



forschen.
vernetzen.
anwenden.

TÄTIGKEITSBERICHT 2022



Impressum

Institut für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e. V. (IUTA)
Bliersheimer Str. 58 – 60
47229 Duisburg
Telefon: +49 (0) 2065 / 418 – 0
Telefax: +49 (0) 2065 / 418 – 211
Internet: www.iuta.de

Vorstand

Prof. Dr.-Ing. D. Bathen, Wissenschaftlicher Leiter
Vertretungsberechtigt gemäß § 26 BGB:
Dr.-Ing. S. Haep, Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer
Dipl.-Ing. J. Schiemann, stellv. Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer

Redaktion

Prof. Dr.-Ing. D. Bathen, Dr.-Ing. S. Haep, Prof. Dr.-Ing. K. G. Schmidt, Dr.-Ing. U. Sager,
Dr. S. Peil

Druck

Universitäts-Druckzentrum, Universität Duisburg-Essen, Campus Duisburg

Das Institut für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e. V. (IUTA) ist An-Institut der Universität Duisburg-Essen, Mitglied der Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft e. V. (JRF) sowie Mitglied der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e. V. (AiF).



Bildnachweise (Deckblatt)

Fotos: Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft e. V. und Institut für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e. V. (IUTA)

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



TÄTIGKEITSBERICHT 2022

**Institut für Umwelt & Energie,
Technik & Analytik e. V.**

**An-Institut der
Universität Duisburg-Essen**

TÄTIGKEITSBERICHT 2022

1	Vorwort.....	1
2	Organisation, Arbeitsweise und Geschäftsverlauf.....	3
3	Arbeitsschwerpunkte und technische Ausstattung der Abteilungen.....	8
3.1	Luftreinhaltung & Gasreinigung (Abteilung F1).....	8
3.2	Filtration & Aerosolforschung (Abteilung F2).....	13
3.3	Partikelprozesstechnik & Charakterisierung (Abteilung F3).....	17
3.4	Gasprozesstechnik & Energieverfahrenstechnik (Abteilung F4).....	21
3.5	Ressourcen & Recyclingtechnik (Abteilung F5).....	25
3.6	Wasseraufbereitung & Membrantechnik (Abteilung F6).....	29
3.7	Umwelthygiene & Pharmazeutika (Abteilung F7).....	35
3.8	Umweltanalytik & Toxikologie (Abteilung F8).....	41
3.9	Forschungsanalytik & Miniaturisierung (Abteilung F9).....	45
3.10	Forschungskoordination (Abteilung Z2).....	51
4	Anhang.....	56
4.1	Vorträge.....	56
4.2	Veröffentlichungen.....	62
4.3	Poster.....	65
4.4	Vorträge auf Fortbildungsveranstaltungen.....	67
4.5	IGF-Forschungsberichte.....	70
4.6	Forschungsprojekte der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF).....	73
4.7	Veranstaltungen.....	81
4.8	Mitarbeit in Ausschüssen und Arbeitskreisen.....	83
4.9	Mitglieder des Verwaltungsrats des IUTA e. V.	86
4.10	Mitglieder des IUTA e. V.	87
4.11	Mitglieder des Forschungsbeirats des IUTA e. V.	89
4.12	Mitglieder des Wissenschaftlichen Kuratoriums.....	90
4.13	Kompetenzen der Abteilungen – expertise of departments.....	91
4.14	Wegbeschreibung zum IUTA.....	104

1 Vorwort

Nach der Krise ist vor der Krise oder was ist eigentlich der neue Normalzustand? Nach dem Abklingen der Corona-Pandemie kamen mit dem russischen Angriffskrieg auf die Ukraine neue Herausforderungen auf unsere Gesellschaft aber auch auf das IUTA zu.

Waren wir insbesondere durch besonnenes Verhalten aller Mitarbeiter:innen einigermaßen gut durch die Pandemie gekommen, standen nun Fragen der Energieversorgung nicht nur bei uns, sondern auch bei unseren Partnern aus Industrie und Wirtschaft im Vordergrund. Zusätzlich sorgten einige Aktivitäten auf Bundesebene, hier seien nur die Stichworte DATI – Deutsche Agentur für Transfer und Innovation, Neuordnung der IGF-Programme und Neuinterpretation des Besserstellungsverbots genannt, für zusätzlichen Gesprächsbedarf. Nicht zuletzt wurde unser Institut turnusgemäß nach sieben Jahren durch die Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft (JRF) evaluiert.

2022 war also nicht von Langeweile geprägt, aber das IUTA ist sehr gut durchgekommen! Neben der hohen Kompetenz und dem großen Engagement der Mitarbeiter:innen sind es vor allem die exzellenten Netzwerke, die uns auch durch kritische Phasen tragen und uns hoffnungsfroh in die Zukunft blicken lassen. Die für unser Haus wichtigsten Netzwerke sind die Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft JRF, die industrielle Gemeinschaftsforschung AiF und die Universität Duisburg-Essen.

Der Evaluationsbericht der unabhängigen Gutachtergruppe, der von der österreichischen Evaluierungsagentur AQ im Auftrag der JRF erstellt wurde, hat gezeigt, dass die von den IUTA-Mitarbeiter:innen erarbeiteten Erkenntnisse nicht nur für Wirtschaft und Wissenschaft wichtig sind, sondern dass auch Behörden und Normungsorganisationen sowie die Gesell-

schaft in Gänze stark profitieren. Die klare Institutstruktur mit 9 Forschungs- und 2 Zentralabteilungen unter den vier Leitthemen:

- Aerosole & Partikeltechnik
- Luftreinhaltung & Gasprozesstechnik
- Kreislaufwirtschaft & Wassertechnik
- Analytik & Messtechnik

und die interdisziplinäre Bearbeitung der Leitthemen über Abteilungsgrenzen hinweg wurden besonders positiv erwähnt. Nachzulesen ist dies auf unserer Homepage www.iuta.de sowie auf den Seiten der JRF www.jrf.nrw.

Ein erfolgreiches Fazit können wir auch beim „Neustart“ unserer Filtrations-, Analytik- und Zytostatika-Tage (endlich wieder!) in Präsenz im IUTA ziehen. Über 400 Personen aus Wirtschaft und Wissenschaft haben daran teilgenommen. Vielen Dank allen Sponsoren, Ausstellern und Vortragenden sowie den Organisationsteams des IUTA. Wir freuen uns auf die nächsten IUTA-Tage im November 2023!

Was steht 2023 noch an? Unbenommen von allen Herausforderungen schauen wir positiv in die Zukunft. Eine Vielzahl an Forschungs- und Entwicklungsprojekten ist in der Pipeline. Alle Forschungsthemen und -infrastrukturen des IUTA werden in hohem Maße nachgefragt. Wir werden (aller Voraussicht nach) nach allen Verzögerungen durch Lieferengpässe und Fachkräftemangel die vom Land NRW geförderte Infrastrukturmaßnahme FutureLab.NRW endlich abschließen und die hochmodernen neuen Labore einweihen können. Nichtsdestotrotz bleibt die Situation bei der Gebäudeinfrastruktur angespannt, was auch die Gutachter:innen bei der Evaluierung festgestellt haben. Hierzu sind wir in Gesprächen mit der NRW-Landesregierung.

Wie Sie sicher bemerken werden, ist dieser Bericht in einem neuen Design erstellt. Er soll

Ihnen natürlich auch in diesem Jahr einen kompakten Überblick über die Aktivitäten des IUTA geben, ist aber deutlich gekürzt und mit mehr Fotos gestaltet. Vertiefende Informationen zu vielen unserer Forschungsprojekte finden Sie auf unseren Internetseiten. Dort sind auch die jeweiligen Ansprechpartner:innen des IUTA angegeben. Zögern Sie nicht, uns zu kontaktieren!

Abschließend möchten wir uns bei allen Mitarbeiter:innen des IUTA und unseren Partnern aus Politik, Wissenschaft und Wirtschaft herzlich bedanken, insbesondere bei den vielen ehrenamtlich tätigen Personen, die uns auch 2022 wieder engagiert unterstützt haben.

Unser besonderer Dank gilt dem Verwaltungsrat des IUTA e. V. mit seinem Vorsitzenden, Prof. Dr. Dieter Schramm, seinen beiden Stellvertreter:innen, Dr. Birgit Beisheim und Raik Schönfeld sowie unserem Wissenschaftlichen Kuratorium unter dem Vorsitz von Prof. Dr. Roger Gläser. Unser Dank gilt auch Dr. Arthur Heberle, der den Forschungsbeirat des IUTA zusammen mit Prof. Dr. Klaus G. Schmidt leitet und Dr. Bertram Böhringer als Vorsitzendem des Fördervereins.

Wir wünschen Ihnen eine anregende und interessante Lektüre und würden uns freuen, Sie demnächst im IUTA begrüßen zu dürfen.

Duisburg, im April 2023

Prof. Dr.-Ing. Dieter Bathen

(Wissenschaftlicher Leiter)

Dr.-Ing. Stefan Haep

(Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer)

Dipl.-Ing. Jochen Schiemann

(stellv. Vorstandsvorsitzender und Geschäftsführer)

2 Organisation, Arbeitsweise und Geschäftsverlauf

Organisationsstruktur

Das IUTA hat die Rechtsform eines eingetragenen Vereins und ist als gemeinnützig anerkannt. Mitglieder des IUTA e. V. sind zurzeit 88 juristische Mitglieder (Firmen und Organisationen) und 22 persönliche Mitglieder.

Auf der operativen Ebene gliedert sich das IUTA in zwei Abteilungen für zentrale Aufgaben und neun Forschungsabteilungen. Die aktuelle Struktur des IUTA ist in der Abbildung (unten) dargestellt.

Insgesamt zeichnet sich das Institut durch eine schlanke Verwaltung und flache Hierarchien aus.

Die Kooperation mit der Universität Duisburg-Essen (UDE) und deren besondere Rolle im

Verwaltungsrat und bei der Besetzung von Positionen im IUTA sind in einer Reihe von Verträgen und Vereinbarungen fixiert. Die wichtigsten sind der Kooperationsvertrag vom 05.12.1990, die Anerkennung des IUTA als An-Institut der Universität Duisburg-Essen durch das Wissenschaftsministerium des Landes NRW gemäß § 36 WissHG vom 21.05.1991 und die Kooperationsvereinbarung vom 21.02.2005.

Arbeitsschwerpunkte und Arbeitsweise

Das IUTA ist ein verfahrenstechnisches Forschungsinstitut im Bereich der Energie- und Umwelttechnik. Die Mitarbeiter/-innen bearbeiten hauptsächlich anwendungsorientierte FuE-Projekte in Kooperation mit Industriepartnern.

Mitgliederversammlung des IUTA e. V.		
Verwaltungsrat MIWF, UDE, Stadt Duisburg, IHK Duisburg, FVEU, Mitarbeiter:innen IUTA, Politik, Industrie	Wiss. Kuratorium 6 externe Wissenschaftler:innen	Forschungsbeirat 53 externe Wissenschafts-/Wirtschaftsvertreter:innen
Forschungsinstitut		
Vorstand / Geschäftsführung Prof. Dr. Dieter Bathen, Dr. Stefan Haep, Jochen Schiemann		
Z1 Verwaltung & Technik Jochen Schiemann		Z2 Forschungskoordination Dr. Stefan Haep
Forschungsabteilungen		
F1 Luftreinhaltung & Gasreinigung Dr. Stefan Haep	F4 Gasprozesstechnik & Energieverfahrenstechnik Dr. Stefan Haep (komm.)	F7 Umwelthygiene & Pharmazeutika Dr. Jochen Türk
F2 Filtration & Aerosolforschung Dr. Christof Asbach / Dr. Stefan Schumacher	F5 Ressourcen & Recyclingtechnik Jochen Schiemann	F8 Umweltanalytik & Toxikologie Dr. Christine Kube / Dr. Linda Gehrmann
F3 Partikelprozesstechnik & Charakterisierung Tim Hülser	F6 Wasseraufbereitung & Membrantechnik Franziska Blauth	F9 Forschungsanalytik & Miniaturisierung Dr. Thorsten Teutenberg

Organigramm des IUTA e. V. (Stand: 31.12.2022)

Grundlagenorientierte Projekte mit Universitäten und außeruniversitären Forschungseinrichtungen werden ausschließlich zur Unterstützung der anwendungsnahen Forschung durchgeführt. Ziel der Arbeiten ist sowohl der Transfer von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und Methoden in industrielle Prozesse, Verfahren und Produkte als auch die Lösung von Problemen im industriellen Bereich durch Rückgriff auf wissenschaftliche Erkenntnisse und Methoden.

Da der Bereich der Energie- und Umwelttechnik fachlich sehr breit ist und eine Vielzahl von Forschungseinrichtungen in diesem Feld existieren, schärft das IUTA regelmäßig sein Profil über seine Leitthemen, um auf aktuelle Entwicklungen sowohl inner- als auch außerhalb des Instituts zu reagieren. Aktuell sind dies:

Aerosole & Partikeltechnik

- Umweltrelevanz
- Arbeitssicherheit
- Partikelsynthese

Luftreinhaltung & Gasprozesstechnik

- Filtration und Sorption
- Prozessentwicklung
- CFD-Simulationen

Kreislaufwirtschaft & Wassertechnik

- Mechanische und thermische Verfahren
- Reaktive und oxidative Verfahren
- Prozessentwicklung

Analytik & Messtechnik

- Spurenstoffanalytik
- Geräteentwicklung
- Prozessdigitalisierung

Die Leitthemen werden unabhängig von der organisatorischen Struktur des IUTA abteilungsübergreifend bearbeitet. Die Auswahl der Leitthemen ist das Ergebnis einer fortlaufenden Analyse der Marktpotenziale und der systematisch aufgebauten technologischen Kompetenzen im Institut. Zu diesen Kompetenzen zählen vor allem die Expertise in den Bereichen Parti-

keltechnik und Filtration, Adsorption und Absorption sowie Recyclingtechnik, Messtechnik und chemische Analytik.

Ziel der Fokussierung auf die Leitthemen ist, sowohl hinsichtlich der wissenschaftlich-technischen Kompetenzen als auch in Bezug auf den Zugang zur Industrie Alleinstellungsmerkmale zu erarbeiten. Zudem entstehen starke Synergieeffekte.

Die resultierenden FuE- sowie Dienstleistungsaktivitäten adressieren ein breites Spektrum an Wertschöpfungsketten mit hoher Relevanz für mittelständische Unternehmen, beispielsweise:

- Chemische Spurenanalytik, z. B. im Bereich Pharmazeutika,
- Entwicklung neuer Analysenmethoden,
- Entwicklung „smarter“ automatisierter und digitalisierter Laborprozesse,
- Adaption und Weiterentwicklung von Gasreinigungsverfahren zur Minimierung des Eintrags von Schadstoffen in die Umwelt,
- Entwicklung neuer Technologiestandards (BATs/BREFs),
- Entwicklung und Test energieeffizienter (Multieffekt-)Filter bspw. für RLT-Anlagen zur Abscheidung von Schadstoffen,
- Erforschung des Einsatzes von low-cost Sensoren und Detektoren für die Prozessüberwachung und -digitalisierung,
- Recyceln und Verwerten von Reststoffströmen und Entwicklung von Technologien für die Circular Economy,
- Bewertung des Einsatzes erneuerbarer Energien für industrielle Prozesse, bspw. Konversions- (Power-to-X) und H₂-Speichertechnologien,
- Bewertung von nano- und mikroskaligen Materialien hinsichtlich der Umweltverträglichkeit,

- Synthese von Nanomaterialien für energietechnische Anwendungen.

Merkmal der FuE-Aktivitäten von IUTA ist, dass die Vorhaben in ihrer überwiegenden Mehrheit auch die Ziele der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (SDG - Sustainable Development Goals) adressieren. So leisten die Projekte beispielsweise einen Beitrag zur Steigerung von Gesundheit und Wohlergehen (SDG 3) durch die Vermeidung gesundheitsschädlicher Emissionen, zur Förderung einer nachhaltigeren Industrie und Unterstützung von Innovationen (SDG 9), zur Förderung einer nachhaltigeren Produktion (SDG 12), zur Ergreifung von Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels durch Verringerung von Treibhausgasemissionen (SDG 13) und damit insgesamt einen Beitrag zu einer wirtschaftlich leistungsfähigen, innovativen und ökologisch verträglichen Industriekultur.

Geschäftsverlauf

Im Jahr 2022 hat das IUTA e. V. trotz Corona-Pandemie und der Ukraine-Krise ein solides Ergebnis erzielt.

Neben den Forschungsprogrammen des Landes NRW über die Leitmarkt Wettbewerbe und den Infrastrukturwettbewerb profitiert das IUTA in erster Linie von den Förderprogrammen der Bundesministerien BMBF und BMWK. Eine besondere Rolle nehmen die Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF), organisiert durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF), die Kooperationsforschung des „Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand“ (ZIM Modul KF) und das Förderprogramm INNO-KOM ein.

Diese Programme des BMWK ermöglichen die notwendige industrienah angewandte Forschung, um insbesondere mittelständische Unternehmen bei ihrer Technologieentwicklung nachhaltig zu unterstützen. Mit dem INNO-KOM Modul IZ konnte das IUTA auch 2022 Mittel für die Verbesserung der wissenschaftlich-technischen Infrastruktur einwerben.

Als ordentliches Mitglied der AiF hat das IUTA die Berechtigung, die Förderung von IGF-Vorhaben zu beantragen und leitete als sogenannter Erstzuwendungsempfänger im Jahre 2022 rd. 5,5 Mio. Euro Zuwendungsmittel an externe Forschungseinrichtungen in Deutschland weiter.

Flankierend zur Forschung erbrachte das IUTA auch 2022 umfangreiche Dienstleistungen für Unternehmen bspw. mit dem Betrieb von Versuchsanlagen, der Durchführung von Prüfungen, Messungen und Analysen sowie Beratungen und Gutachten. In allen Dienstleistungsbereichen hat das IUTA seinen umfangreichen Kundenkreis im In- und Ausland weiter ausgebaut.

Für das IUTA ist insgesamt eine stabile, prosperierende Entwicklung zu erwarten. Einen wesentlichen Anteil zur Existenzsicherung trägt die institutionelle Förderung durch das Land NRW über das Ministerium für Kultur und Wissenschaft bei, die eng mit der Mitgliedschaft des IUTA in der Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft in NRW (JRF) verbunden ist.

Akkreditierungen und Zertifizierungen

Das IUTA verfügt in den vor allem für den wirtschaftlichen Geschäftsbetrieb relevanten Bereichen über eine Vielzahl von Akkreditierungen, Anerkennungen und Zertifizierungen. So ist es anerkannter Ausbildungsbetrieb der IHK und die Abteilungen Filtration & Aerosolforschung (F2), Umwelthygiene & Pharmazeutika (F7), Umweltanalytik & Toxikologie (F8) und Forschungsanalytik & Miniaturisierung (F9) sind durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) nach DIN EN ISO/EC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Anlage zur Akkreditierungsurkunde D-PL-19759-01-00 aufgeführten Umfang der Anlagen zu den Teil-Akkreditierungsurkunden D-PL-19759-01-01, D-PL-19759-01-02 und D-PL-19759-01-03.

Darüber hinaus ist das IUTA für die Überprüfung von Kühlgeräten nach TA Luft

5.4.8.10.3/11.3 notifiziert und für die DIN EN 50625-X in der Akkreditierung der WEEELABEX zertifiziert.

Maßnahmen externer und interner Qualitätssicherung

Die Regeln „guter wissenschaftlicher Praxis“ und „guter Laborpraxis“ (GLP) sind für das IUTA selbstverständliche Arbeitsgrundlage. Juristisch bindend sind sie u. a. durch den Kooperationsvertrag mit der Universität Duisburg-Essen vom 21.02.2005 sowie eine Vielzahl von Bewilligungsbescheiden von Behörden und Forschungsförderern.

Die Zerlegewerkstatt arbeitet mit einem zertifizierten Qualitätssystem und wird über die regelmäßig stattfindenden behördlichen Inspektionen gemäß der europäischen Industrial Emissions Directive (IED) und der nationalen 4. BImSchV jährlich durch einen unabhängigen Auditor gemäß Entsorgungsfachbetriebsverordnung (EfbV) überprüft. Für die Gutachtertätigkeit im Bereich der Qualitätsüberprüfung von Kühlgeräteentsorgungsanlagen sind für die Zulassung nach TA Luft 5.4.8.10.3/11.3 in Verbindung mit der Vollzugshilfe der Bund-Länder-AG „Immissionsschutz“ oder im Rahmen der WEEELABEX-Zertifizierung die zugehörigen Qualitätssysteme einzuhalten.

Compliance-Richtlinie

Im November 2016 hat die Mitgliederversammlung des IUTA e. V. die vom Vorstand erarbeitete Compliance-Richtlinie per Beschluss in Kraft gesetzt. Für das IUTA und für alle für das IUTA tätigen Personen ist damit ein genereller Verhaltenskodex schriftlich fixiert.

Gleichstellungsplan / GEP

In 2022 hat das IUTA seinen ersten Gleichstellungsplan (Gender Equality Plan) verabschiedet und erfolgreich die Wahl einer Gleichstellungsbeauftragten und ihrer Stellvertreterin

durchgeführt. Das IUTA sieht die Verwirklichung von Geschlechtergerechtigkeit als zentrale Querschnittsaufgabe, die sich auf alle Arbeitsbereiche erstreckt. Diskriminierung sowohl in offener direkter als auch verdeckter, subtiler Form ist in allen Bereichen zu verhindern, indem Praktiken und Strukturen, die Ungleichheit schaffen und aufrechterhalten, aufgedeckt und beseitigt werden. Mit dem GEP sollen Maßnahmen zur Stärkung und Förderung der Chancengleichheit im IUTA verwirklicht und fortgesetzt werden.

Gebäude und allgemeine Infrastruktur

Das IUTA verfügt über ein 12.600 m² großes Grundstück in Duisburg, auf dem sich ein Hauptgebäude und drei Technikumshallen (zwei Doppelhallen und eine Einzelhalle) befinden. In Summe stehen ca. 2.680 m² Büro-/Laborflächen und ca. 5.200 m² Technikumsflächen zur Verfügung.

Wissenschaftliche Geräte und Infrastruktur

Das IUTA besitzt eine umfangreiche und moderne gerätetechnische Ausstattung mit z. T. deutschlandweit einzigartigen Technikumsanlagen, die die Brücke zwischen Grundlagenforschung und industrieller Anwendung bilden. Neben den zahlreichen Anlagen, die aufgrund ihrer Dimensionierung ein Scale-up auf industrielles Prozessniveau gestatten, wird die Ausstattung des Instituts durch eine umfangreiche Analysetechnik zur chemisch-physikalischen Charakterisierung von Substanzen bzw. Schadstoffen in gasförmiger, flüssiger Matrix oder auch in partikulärer Form komplettiert. In 2022 wurde die Ausstattung um

- ein Mikrowellenlaborsystem zum vollständigen Aufschluss von Feststoffen, beispielsweise zum Nachweis von Arzneimittelrückständen und deren Transformationsprodukte und Metaboliten, aus Böden oder Klärschlämmen,

- einen Teststand für die gezielte Chemikalienbeaufschlagung von 2,5 Zoll- und 4 Zoll- Umkehrosmodulen zu Beschichtungszwecken und zur Prüfung von Chemikalienbeständigkeiten
- sowie einen Kombibeschichter zur Probenvorbereitung für die rasterelektronenmikroskopische Untersuchung nicht-leitfähiger Proben ergänzt.

Maßnahmen zur Nachwuchsförderung und Nachwuchsgewinnung

Etwa 10 % der Mitarbeiter/-innen des IUTA streben eine wissenschaftliche Qualifikation (Promotion oder Habilitation) an. Die Betreuung erfolgt in Kooperation mit einer Universität, in der Regel der Universität Duisburg-Essen. Die Themen der Arbeiten orientieren sich stark an den Leitthemen des IUTA und sind in der Regel direkt an einschlägige Projekte geknüpft. Schwierig ist in diesem Zusammenhang die kurze Laufzeit vieler Projekte; selbst große Verbundprojekte haben Laufzeiten von maximal drei Jahren, was insbesondere für ingenieurtechnische Promotionen zu kurz ist, sodass immer der Druck besteht, thematisch zur Promotion passende Anschlussprojekte zu finden.

Insbesondere mit der Universität Duisburg-Essen (Fakultät für Ingenieurwissenschaften und Fakultät für Chemie) findet ein reger fachlicher Austausch statt, sodass zahlreiche Studierende Qualifikationsarbeiten am IUTA anfertigen. Typischerweise betreuen die IUTA-Wissenschaftler/-innen kontinuierlich 10 – 20 Bachelor- und Masterarbeiten, in dieser Größenordnung findet auch Praktikantenausbildung statt. Darüber hinaus sind üblicherweise zwischen 20 und 30 Studierende am IUTA als wissenschaftliche Hilfskräfte beschäftigt.

Förderverein des IUTA e. V. (FVEU)

1989 hatten sich die Mitinitiatoren der Gründung des IUTA aus dem Kreis der privaten und öffentlichen Wirtschaft in einem Förderverein

für den IUTA e. V. zusammengefunden, um Aufbau und Arbeit des Instituts zu unterstützen.

Der Förderverein des IUTA hat seither einen beispielhaften Beitrag durch finanzielle Zuwendungen und Beratung geleistet. Im Laufe der zurückliegenden Jahre hat sich die Mitgliederstruktur entsprechend den Arbeitsgebieten des Instituts und den strukturellen Änderungen in der nordrhein-westfälischen Wirtschaft gewandelt. Die IUTA fördernden Mitglieder arbeiten heute überwiegend sehr eng mit dem Institut zusammen und haben ihren Firmensitz nicht mehr ausschließlich in NRW.

Der FVEU wurde bis November 2022 von Herrn Dr. Bertram Böhringer als Vorsitzenden und Herrn Dipl.-Ing. (FH) Leander Mölter als stellvertretendem Vorsitzenden sowie Herrn Dr. Haep und Herrn Dipl.-Ing. Jochen Schiemann als Geschäftsführern geführt. Im Rahmen der Vorstandswahlen wurde Herr Raik Schönfeld von der Talamon GmbH zum Nachfolger von Herrn Dr. Böhringer als Vorsitzender des Vorstands bestellt. Herr Dipl.-Ing. (FH) Leander Mölter sowie Herr Dr. Haep und Herr Dipl.-Ing. Jochen Schiemann wurden in ihren Ämtern bestätigt.

3 Arbeitsschwerpunkte und technische Ausstattung der Abteilungen



3.1 Luftreinhaltung & Gasreinigung (Abteilung F1)

Die Abteilung *Luftreinhaltung & Gasreinigung* erforscht und entwickelt Verfahren und Technologien zur Luftreinhaltung. Die Bandbreite der Anwendungen reicht von prozessbedingten Emissionen und Immissionen bis hin zum Personen- und Produktschutz an Arbeitsplätzen. Dabei kennzeichnen, neben dem Wandel von Großanlagen hin zu diskontinuierlichen kleinen Prozessen, insbesondere Fragen der Systemintegration und Prozessintensivierung

die Entwicklungen auf dem Gebiet der Luftreinhaltung und Gasprozesstechnik. Auch die Frage, ob die Verbesserung eines Abscheideverfahrens bei simultaner Erhöhung des CO₂-Fußabdrucks technisch und ökonomisch sinnvoll ist, ist zu beantworten.

Das in der Abteilung vorhandene Kompetenzspektrum reicht von thermischen und mechanischen Trennverfahren wie der Adsorption, der

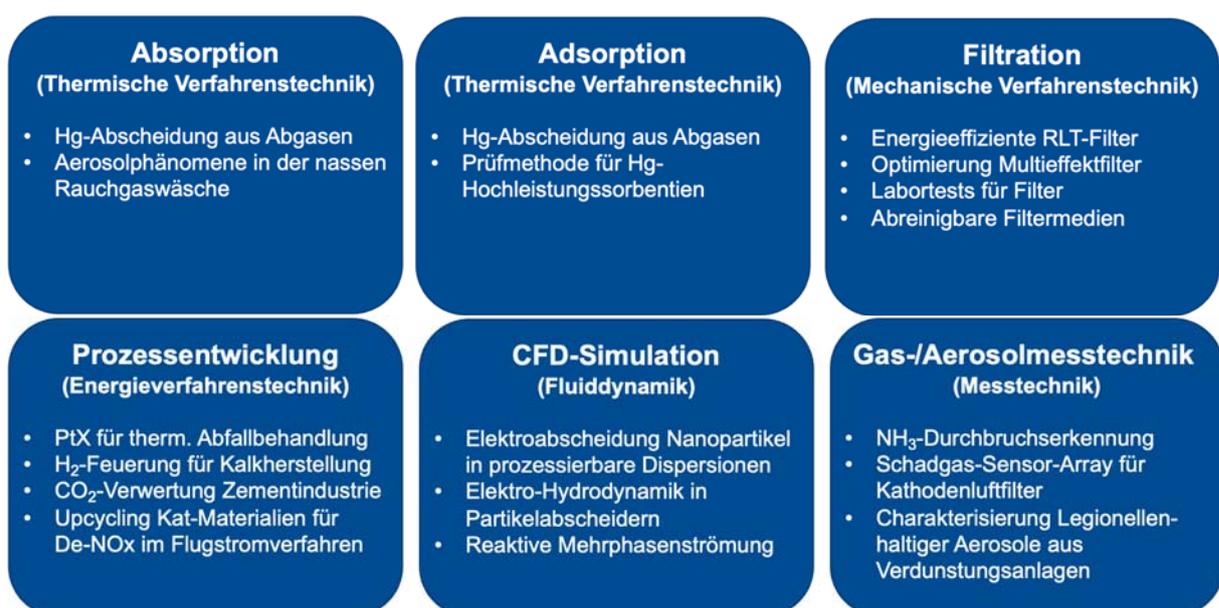
Absorption und Filtration bis zur Gas- und Aerosolmesstechnik.

Über die reinen Forschungsaktivitäten hinaus werden Produkttests oder die Begleitung der Produktentwicklung angeboten, i. d. R. nach international genormten Standards und anerkannten Messmethoden, um Vergleichbarkeit und Reproduzierbarkeit der Ergebnisse sicherzustellen.

Die Erstellung von Studien zur Konzeptionierung neuer und Ertüchtigung bestehender Anlagen, Betrachtungen zur Energieeffizienz sowie energiewirtschaftliche Bewertungen von Anlagenkonzepten und Optimierungsmaßnahmen bis hin zur Erstellung unabhängiger Gutachten im Rahmen von Genehmigungsverfahren runden das Leistungsspektrum ab.

Zu den Forschungspartnern und Auftraggebern zählen Unternehmen der chemischen Industrie, der Stahlindustrie, Hersteller von raumlufttechnischen Apparaten und Anlagen, Hersteller technischer Gase, Unternehmen aus den Bereichen Anlagenbau, Gasprozesstechnik, Filtration und Adsorption sowie öffentliche, nationale und internationale Auftraggeber.

Im Zuge der Energiewende gewinnt die Umstellung „klassischer“ Industrien auf klimaneutrale Produktion an Bedeutung. Ganze Prozesse und Verfahrensketten in Modellen abzubilden und Simulationen für stationäre wie auch instationäre Prozesse durchzuführen, wird dabei zunehmend wichtiger. Daher wurde in den letzten 5 Jahren die Prozesssimulation auf dem Gebiet der Chemischen und Energieverfahrenstechnik sowie der Mehrphasenströmungssimulation sukzessive ausgebaut, wodurch neue Forschungsthemen im Bereich der elektrostatisch unterstützten Partikelabscheidung in textilen Filtern, der Entwicklung von Modellen zur Beschreibung der Aerosoldynamik in Sprühwäschern bis hin zur Optimierung und Bewertung von Prozessen zur CO₂-Verwertung sowie der industriellen Prozessfeuerung mit H₂ erschlossen werden konnten. Die experimentelle Validierung von Modellen spielt für Szenarienbetrachtungen und die Prozessoptimierung eine wichtige Rolle, damit die Forschungsergebnisse zu den praxisrelevanten Problemstellungen schnellstmöglich zu den Unternehmen, insbesondere KMU, transferiert werden können.



Aktuelle FuE-Themen der Abteilung „Luftreinhaltung & Gasreinigung“

Eingesetzte Technologien und ihre Anwendungsbereiche

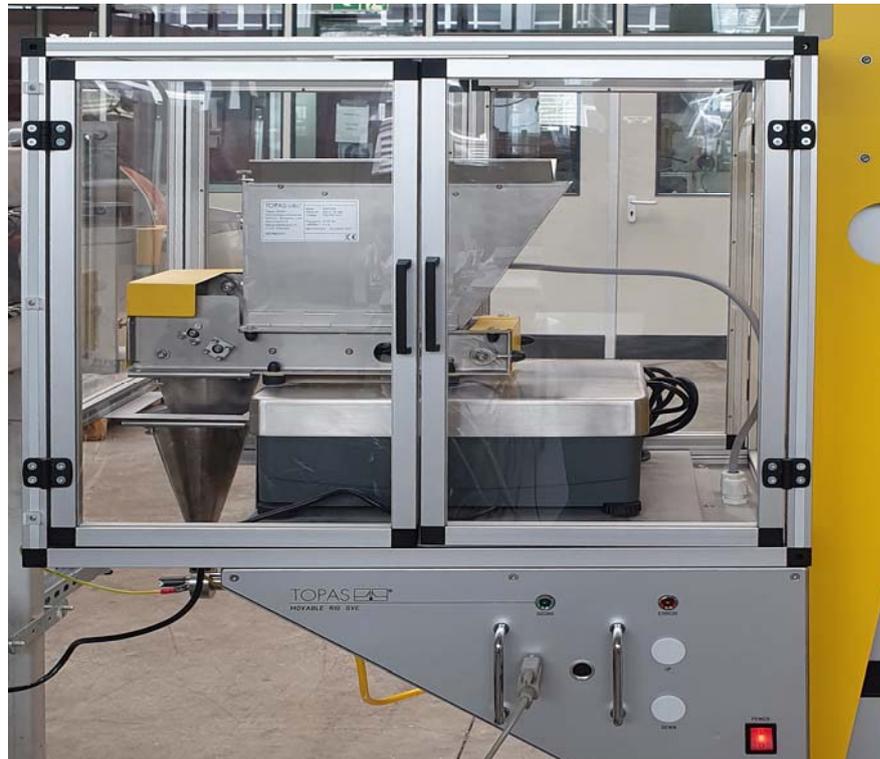
		Thermische und mechanische Trennverfahren zur Anwendung in Abgasen, Biogas, Erdgas, Luft in Reinräumen, ...						
Luftverunreinigungen		Adsorption	Absorption	Flugstrom- verfahren	Katalyse (Photokat., SCR, SNCR)	Multi- effekt- filtration	(Konden- sations-, Nass-) Elektro- filtration	Strahl- wäsche
Partikulär (fest, flüssig, biogen)	< 10 µm					✓	✓	✓
	< 1 µm					✓	✓	✓
	<< 1 µm					✓	✓	✓
Gasförmig	Queck- silber	✓	✓	✓				
	NO _x , SO _x , ...		✓	✓	✓			
	(S)VOC	✓			✓	✓		

Für die Durchführung der Forschungs- und Entwicklungsprojekte steht eine umfangreiche Geräteausstattung zur Verfügung. Dazu zählen Versuchsanlagen sowohl im Technikums- als auch im Labormaßstab, mit Online-Multikomponenten-Messgeräten für anorganische und organische Gas-komponenten sowie Messgeräten für Feinstaubpartikel:

Ausstattung (Auszug):

- Labor-Wäscher und Messtechnik zur Untersuchung quecksilberhaltiger Abgase
- Versuchsanlage zur Messung von Durchbruchkurven quecksilberhaltiger Abgase an Adsorbentien
- Hochdruck-Laborreaktor zur Untersuchung der katalytischen und photokatalytischen Reduktion von CO₂ inkl. µGC für Online-Analytik
- Raman-Spektrometer
- Multikomponentenmesssystem für Hg_{total}, Hg⁰, SO₂, NO, NO₂, NH₃, CO, CO₂, HCl und H₂O
- FTIR-Spektrometer
- Filtermedienprüfstand für korrosive Testbedingungen
- Streulichtaerosolspektrometer (z. B. WELAS)
- Mobiles Feinstaubmessgerät für Innen- und Außenräume

- Staubgenerator zur Aerosolerzeugung aus Pulvern
- Messgerät zur in-situ-Erfassung von Tropfengrößenverteilungen (Phasen Doppler Anemometer)
- Rechnercluster für Mehrphasenströmungssimulation (ANSYS Fluent, OPEN FOAM, GEODICT) und Prozesssimulation (Aspen)



Staubgenerator

Im Jahr 2022 abgeschlossene, laufende und neue Projekte:

- ISAAC – Entwicklung eines Sensor-Arrays für schadgas-adsorbierende Kathodenluftfiltersysteme im Rahmen der deutsch-chinesischen Kooperation (Verbundvorhaben) (NIP II, BMDV)
- AMC-Control II – Entwicklung von Detektionssystemen mit elektrochemisch aktiven Oberflächen zur online Überwachung von Filteranlagen (IGF, BMWK)
- Einfluss der lokalen Außenluftqualität und der empfohlenen RLT-Feinstaubfilter auf die Zuluftqualität während des Realbetriebs (IGF, BMWK)
- Praxisnahe Labortests mobiler Entstaubungssysteme mit abreinigbaren Filtern (IGF, BMWK)
- Optimierung und Bewertung von Prozessketten zur chemischen CO₂-Verwertung für die Emissionsminderung in der Zementindustrie (IGF, BMWK)
- LegioAir – Freisetzungsmechanismen legionellenhaltiger Aerosole aus Verdunstungskühlsystemen und aussagekräftige Bestimmungsmethoden für das Ausbruchmanagement (IGF, BMWK)

- Absorptions- und Reemissionsvorgänge von Quecksilber in Wäschern zur Entschwefelung von Verbrennungsabgasen (IGF, BMWK)
- Entwicklung einer Prüfmethode zur Ermittlung der technischen Adsorptionskapazitäten von Hochleistungssorbentien für elementares Quecksilber (IGF, BMWK)
- Industrielle Prozessfeuerung mit H₂ und O₂ (INNO-KOM, BMWK)
- Bewertungsmethodik der Hygiene von Verdunstungskühlanlagen (INNO-KOM, BMWK)
- Upcycling gebrauchter Katalysatormaterialien für De-NO_x Flugstromverfahren (INNO-KOM, BMWK)
- Optimierte Technologieauswahl für Thermische Abfallbehandlung (INNO-KOM, BMWK)
- Faltenfilter - Übertragbarkeit der physikalischen, mechanischen und elektrostatischen Eigenschaften von Flachfiltermedien auf plissierte Filter (INNO-KOM, BMWK)
- Partikelabscheidung mit benetzten Trägheitsabscheidern (INNO-KOM, BMWK)
- PCB MinTech – Erarbeitung eines BVT-Standards zur Minderung von PCB aus industriellen Abgasen auf Basis experimenteller Feldversuche (EFRE/NRW)
- Entwicklung einer Roadmap zur Nutzung von CO₂ in TAB (Progres.NRW)

Beispielprojekte:

Kurzdarstellungen von laufenden oder im Berichtszeitraum 2022 abgeschlossenen Projekten finden Sie auf der homepage des IUTA unter

<https://www.iuta.de/tb2022/f1>





3.2 Filtration & Aerosolforschung (Abteilung F2)

Die Abteilung *Filtration & Aerosolforschung* ist ausgerichtet auf Partikelfiltration und Gasadsorption sowie Partikel-, Aerosol- und Gasmesstechnik. Hierzu verfügt sie über eine umfangreiche messtechnische Ausstattung und eine Vielzahl komplexer Versuchsanlagen, die sowohl zur normgerechten Prüfung von Filtern und Adsorbentien als auch für die Entwicklung neuer Materialien oder Messverfahren eingesetzt werden. Die Anwendungsbereiche umfassen ein weites Spektrum: Es reicht von der Filtration in raumluftechnischen Anlagen (RLT), Kfz-Innenräumen oder mobilen Luftreinigern, über Koaleszenz- und Druckluftfilter bis hin zur Entfernung toxischer und hochtoxischer Schadstoffe aus Gas- und Luftströmen. Im Arbeitsgebiet Messtechnik werden messtechnische Geräte und Verfahren entwickelt, z. B. für

Filterprüfungen, zur Bewertung von Messtechnik inkl. Sensoren, zur Charakterisierung von Partikeln unter Extrembedingungen (Druck, Temperatur, etc.), zur Bestimmung von Bremsstaubemissionen oder zur Erfassung der Exposition gegenüber (Nano-) Partikeln. Die Abteilung verfügt auch über die nötige Ausstattung und Erfahrung zur Bestimmung der Druckluftqualität gemäß ISO 8573, Batt 1 bis 7. Aufgrund der breit gefächerten Expertise der Mitarbeiter:innen können zudem maßgeschneiderte Lösungen für spezifische Anwendungen entwickelt werden.

Einen Überblick über die in der Abteilung *Filtration & Aerosolforschung* verfügbaren Prüfstände liefert die Tabelle auf Seite 15. Einige der Prüfverfahren wurden 2022 in die bereits

bestehende Akkreditierung des IUTA nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) aufgenommen.

In einem Prüfstand nach der internationalen Norm ISO 16890 (vormals EN 779) können Filter für RLT-Anlagen geprüft werden. Der automatisierte Prüfstand erlaubt Volumenströme zwischen 400 und 5000 m³/h bei einer konstanten Temperatur zwischen 20 und 60 °C und relativen Luftfeuchten bis zu 98 %rF. Darüber hinaus steht ein Konditionierungskabinett zur Verfügung, um RLT-Filter gemäß ISO 16890-4:2018-08 mit Isopropanoldampf elektrisch zu entladen. Neben Messungen mit Partikeln sind auch Prüfungen an adsorptiven Kombifiltern mit verschiedenen Schadgasen nach ISO 10121-2:2013-08 möglich.

Zusätzlich zu RLT-Filtern können auch Kfz-Innenraumfilter in einem weiten Temperatur- und Feuchtebereich (10 bis 80 °C, 10 bis 95 %rF) im Hinblick auf Partikelabscheidung und Gasadsorption gemäß den Normen ISO 11155 und DIN 71460 untersucht werden. An einem Medienfilterprüfstand (MFP) lassen sich Filterronden mit einer angeströmten Querschnittsfläche von 100 cm² mit einer großen Bandbreite an Anströmgeschwindigkeiten sowie verschiedenen Testaerosolen prüfen.

Zur Untersuchung von Raumlufreinigern verfügt die Abteilung *Filtration & Aerosolforschung* über einen speziellen Prüfraum, dessen Volumen in der Größe anpassbar ist; z.B. für Untersuchungen gemäß der chinesischen Norm GB/T 18801:2015 auf 30 m³. Gemessen wird die Reduktion der Konzentration von Zigarettenrauchpartikeln bzw. Formaldehyd zur Bestimmung einer Clean Air Delivery Rate (CADR). Alternativ können Salzpartikel, Öltröpfchen sowie Staub oder Pollen in Anlehnung an andere Prüfnormen sowie verschiedene Prüfgase verwendet werden. Zudem können die eingesetzten Filter z. B. mit Zigarettenrauch oder Formaldehyd definiert gealtert werden. Messungen gemäß der internationalen

Prüfnorm IEC 63086:2020, die derzeit erarbeitet wird, werden zukünftig ebenfalls möglich sein.



*Prüfstand für Druckluftfiltertests
nach ISO 12500*

Druckluftfilter können gemäß ISO 12500 getestet werden. Hierzu stehen Prüfstände zur Verfügung, die bei Betriebsdrücken von bis zu 8 bar (absolut) mit Normvolumenströmen von 1 bis 100 m³/h und 50 bis 3000 m³/h betrieben werden können. Diese Aufbauten erlauben die Messungen des Restölgehaltes (ISO 12500-1:2007-06), des Öldampfgehaltes (ISO 12500-2:2007-06), der Partikelabscheidung (ISO 12500-3:2009-07) und der Wasserabscheideeffizienz (ISO 12500-4:2009). Der große Druckluftfilterprüfstand (50 bis 3000 m³/h) verfügt zudem über die Möglichkeit, die Temperatur zwischen 10 und 50 °C einzustellen, um so z. B. das Drainageverhalten oder den abströmseitigen Wiedereintrag von Öltröpfchen in Abhängigkeit der Temperatur zu analysieren.

Ein weiterer Prüfstand der Abteilung erlaubt die definierte Einspeisung von Gasen und Partikeln in einen Prüfkanal, der an ein Olfaktometer gekoppelt ist, um die Geruchsabscheidung z. B. von Kfz-Innenraumfiltern nach ISO 13725:2021 zu bewerten. Als typische Gas- und Partikelquellen kommen das Abgas eines Dieselmotors sowie Zigarettenrauch zum Einsatz.

Zu guter Letzt verfügt die Abteilung über einen einzigartigen Prüfstand, der es erlaubt, sicher mit hochtoxischen Gasen umzugehen, um z. B. deren Adsorption an Schüttungen, Flachmedien oder Gasmaskenfiltern zu untersuchen. Der Prüfstand verfügt über eine aufwändige Gaskonditionierung, mit der bei Volumenströmen zwischen 1 und 25 m³/h konstante Temperaturen zwischen 10 und 50 °C sowie relative Luftfeuchten zwischen < 5 % und 90 %rF gehalten werden können. Dem Trägergasstrom können bis zu sechs Schadgase gleichzeitig zugemischt werden, jeweils in einem Konzentrationsbereich zwischen 1 und

1000 ppm. Somit kann das Abscheideverhalten über Einzelgase hinaus auch realitätsnah mit Schadgasgemischen untersucht werden.



Prüfstand für Adsorbentien

Ausstattung (Auszug):

Prüfstände in der Abteilung Filtration & Aerosolforschung

Prüfstand		RLT-Filter	Kfz-Filter	Filtermedien	Luftreiniger	Druckluft	Adsorption	Gerüche
Normen		ISO 16890 (vormals EN 779) ISO 10121-2	DIN 71460, ISO 11155	ISO 29463, EN 1822	GB/T 18801, ANSI/AHAM AC-1 JEM 1476, IEC 63086-1, VDI-EE 4300 Blatt 14	ISO 12500, ISO 8573 ²	ISO 10121-1	ISO 13725
Volumenstrom (m ³ /h)		400/800 – 5000	60 – 800	1 – 35	30 – 800 / > 800	1 – 3000	1 – 25	50 – 250
Partikel	< 0,1 µm	✓	✓	✓	✓	✓ ³		✓
	< 1 µm	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	< 10 µm	✓	✓	✓	✓	✓		✓
	> 10 µm	✓	✓	✓				
Gase	SO ₂	✓	✓				✓	
	NO/NO ₂	✓			✓		✓	
	NH ₃	✓	✓				✓	
	VOC	✓	✓		✓	✓	✓	✓
	Ozon	✓	✓		✓		✓	✓
	Formaldehyd				✓		✓	
	Toxische Gase ¹						✓	

¹ Blausäure, Phosgen, Benzol, etc.

² Druckluftqualitätsmessungen vor Ort ³ nach Entspannung

Im Jahr 2022 abgeschlossene, laufende und neue Projekte:

- Mobile Messsysteme für die Lösung von Innenraumschadstoffproblemen (UBA)
- Kostengünstige Sensoren zur Messung von Nanoobjekten sowie derer Aggregate und Agglomerate (CEN)
- iMulch – Einfluss landwirtschaftlicher Mulchfolien auf terrestrische Ökosysteme (EFRE, EU)
- InnoMat.Life – Innovative Materialien und neue Produktionsverfahren: Sicherheit im Lebenszyklus und der industriellen Wertschöpfung (BMBF)
- Untersuchung zum oxidativen Potential und Oberfläche(-ncoating) von Feinstaub als eine mögliche, ergänzende Metrik zur Luftgüteüberwachung (UBA)
- Entwicklung eines Verfahrens zur Detektion durch Schutzanzüge penetrierter monodisperser physikalischer Testaerosole mit Hilfe miniaturisierter optischer Partikelzähler und Kalkulation einer Schutzfaktor Topografie für einen Systemtest an ABC-Schutzbekleidung (Bundeswehr)
- Reduktion der Hochtemperatur-Chlorkorrosion zur energetischen Effizienzsteigerung bei Nutzung von Alternativbrennstoffen (IGF, BMWK)
- PureAir – Entwicklung langzeitstabiler Filter mit geringem Druckverlust auf Basis elektrisch leitfähiger getufteter Strukturen zum Einsatz in Raumluftreinigern (IGF, BMWK)
- Alterung von Aktivkohlen in Sicherheitsfiltern und bei der Lagerung (IGF; BMWK)
- Die Prüfung von Adsorptionsfiltern gegenüber polaren VOC und Bewertung des Leistungsvermögens gegenüber Schadgasen nach ISO 10121-3 (IGF, BMWK)
- KoPilot – Konzeption und Pilotierung einer Gesundheitsstudie zu ultrafeinen Partikeln (UBA)
- VibraDrain – Fluid-Struktur-Oszillation zur Drainageoptimierung bei der Druckluftfiltration (IGF, BMWK)
- AeroSofld – Schnellspur zu saubereren, gesünderen städtischen Aerosolen durch marktreife Lösungen von nachrüstbaren Filtrationsgeräten für Auspuff, Bremssysteme und geschlossene Umgebungen (Horizon Europe, EU)
- MAKOFILT – Maßgeschneiderte konstruktive und chemische Optimierung von Drainage- und Koaleszenzfiltermedien zur Verbesserung der Energiebilanz der Druckluftfiltration (IGF, BMWK)

Beispielprojekte:

Kurzdarstellungen von laufenden oder im Berichtszeitraum 2022 abgeschlossenen Projekten finden Sie auf der homepage des IUTA unter

<https://www.iuta.de/tb2022/f2>





3.3 Partikelprozesstechnik & Charakterisierung (Abteilung F3)

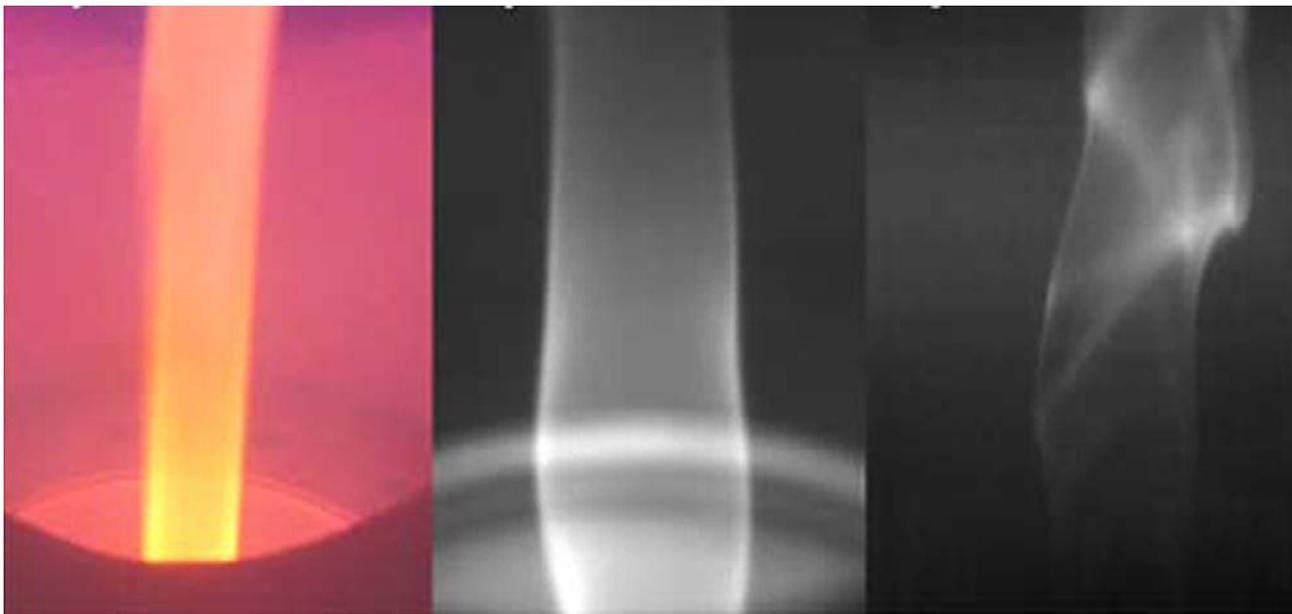
Die Abteilung *Partikelprozesstechnik & Charakterisierung* entwickelt im Technikumsmaßstab Verfahren zur Herstellung von Nanomaterialien aus der Gasphase sowie zur Abscheidung derartiger Materialien in prozessierbare Flüssigkeiten. Ein weiterer Schwerpunkt ist die physikalisch-chemische Charakterisierung der Partikel sowohl in ursprünglicher Form als auch in anderen Medien/Materialien, z. B. in Zellkulturmedien, in Kompositen etc. Darüber hinaus befasst sich die Arbeitsgruppe mit Untersuchungen zur Partikelfreisetzung, dem Partikelverhalten, möglicher Exposition und gesundheitlichen Auswirkungen.

Um dem steigenden Bedarf an spezifischen Nanomaterialien Rechnung zu tragen, wurde

vor 14 Jahren eine Technikumsanlage zur Synthese hochspezifischer Nanopartikel aufgebaut und in Betrieb genommen (siehe vorherstehende Abbildung) und 2019 um einen weiteren Reaktor erweitert. Kernstück des Technikums sind vier Reaktoren (2 Flammenreaktoren, 1 Heißwand- und 1 Plasmareaktor) zur Synthese der Nanopartikel. Die Dimensionierung der Anlage ermöglicht – je nach Material und Eigenschaften – die Produktion von einigen hundert Gramm bis zu einigen Kilogramm pro Tag. Der Syntheseprozess wird in der Regel bei reduziertem Druck durchgeführt. Größe und Form der synthetisierten Partikel hängen von den gewählten Produktionsparametern wie Druck, Konzentration und Temperatur ab. Da der Entstehungsprozess der Partikel einen großen

Einfluss auf die physikalischen und chemischen Eigenschaften der Partikel hat, erfolgt eine Online-Beobachtung des Produktionsprozesses. Schwerpunkte der Syntheseaktivitäten sind zurzeit oxidische und nicht-oxidische Halbleitermaterialien wie TiO_2 , Fe_2O_3 , SiO_2 und Silizium. Viele potenzielle Anwendungen für nanopartikuläre Materialien erfordern den

Transfer des synthetisierten Pulvers in prozessierbare Flüssigkeiten. Daher werden die Syntheseanlagen durch Waschsysteme ergänzt, mit deren Hilfe die Partikel direkt aus dem Prozessabgas gewaschen werden. Zur Herstellung von stabilen Suspensionen in Trägermedien werden die Partikel funktionalisiert, um Agglomeration zu verhindern.



Plasmafackel während der Synthese von Siliziumnanopartikeln. RGB-Bild (links), Bilder einer Hochgeschwindigkeitskamera mit unterschiedlichen Belichtungszeiten (Mitte/rechts)

Neben einer grundlegenden physikalisch-chemischen Charakterisierung (z. B. mittels Rasterelektronenmikroskopie, REM) steht eine mögliche unbeabsichtigte Freisetzung von Nanomaterialien entlang ihres Lebenszyklus im Fokus der Arbeiten. Seit März 2021 werden insbesondere die Arbeiten im Bereich des Phasentransfers durch numerische Untersuchungen gestützt. Dazu werden vorzugsweise Lagrange'sche Codes für sphärische Partikel ge-

neriert und weiterentwickelt. Ergänzend erfolgen Partikel-Phasentransfer-Simulationen unter Berücksichtigung von Partikelmorphologie und Eigenschaften der Trägerflüssigkeiten. In diesem Zusammenhang werden zusätzlich die Partikel-Grenzflächen-Wechselwirkungen hinsichtlich Abstoßung, Transfer und Verbleib an Grenzflächen analysiert. Die Validierung der Modelle erfolgt typischerweise über einen volumetrisch aufgelösten Partikelansatz.

Ausstattung (Auszug):

Herstellung von Nanopartikeln im Pilotmaßstab mittels ...

- Flammenreaktor
- Heißwandreaktor
- Mikrowellen-Plasmareaktor

Dispersionsherstellung und Prozessierung von Nanopartikeln mittels ...

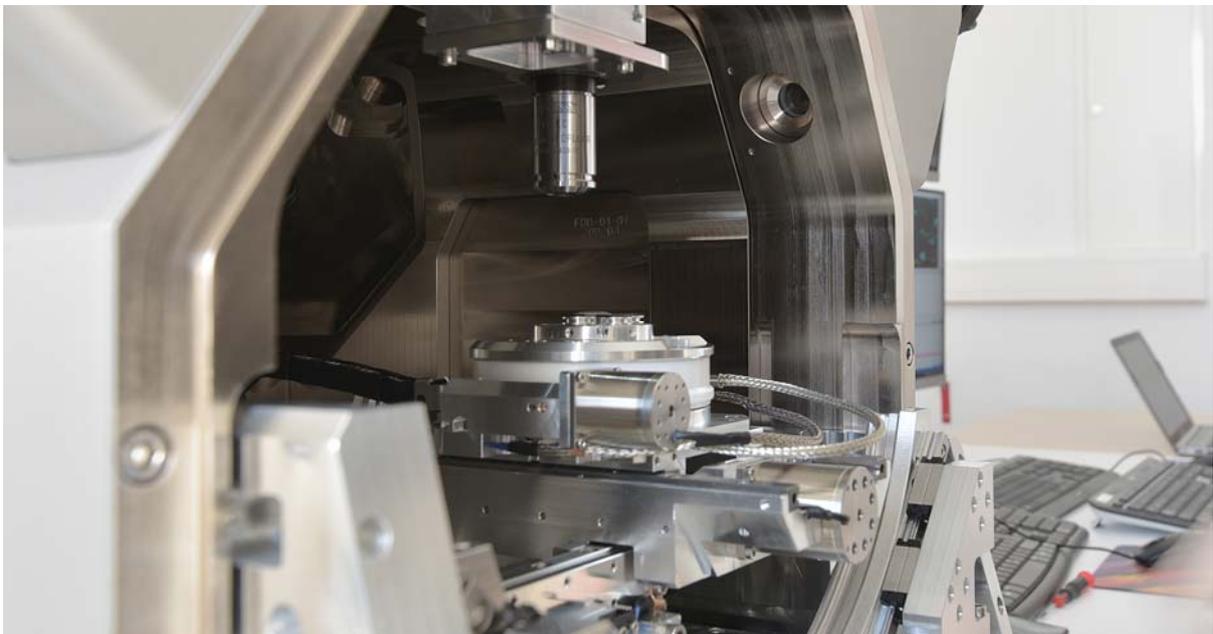
- Ultraschallbad/Ultraschallfinger
- Dispermat
- Microfluidizer
- Nassmahlen
- Pressung von Partikeln zu Pellets

Charakterisierung von Nanopartikeln

- Rasterelektronenmikroskopie inkl. Raman-Spektroskopie (RISE)
- Sputteranlage
- Partikelgrößen-Analysator (PSA)
- Dynamische Lichtstreuung (DLS)
- ZETA-Potential-Messungen
- Größenbestimmung der Partikeloberfläche via BET
- Fourier-Transformations-Infrarotspektrometer (FTIR)
- UV/VIS-Spektroskopie
- Fluoreszenzspektroskopie
- Elektrische Untersuchung (I-V-Kurven, Impedanz-Spektroskopie)

Numerische Betrachtung des Partikeltransports in *OpenFOAM*

- Euler-Ansatz
- Lagrange-Ansatz



Blick in den Probenraum des Rasterelektronenmikroskops

Im Jahr 2022 abgeschlossene, laufende und neue Projekte:

- ODIN – Mehrphasenströmungssimulation zur verfahrenstechnischen Optimierung der Herstellung prozessierbarer Dispersionen aus hochspezifischen gasgetragenen Nanopartikeln mittels direkter Überführung in Trägerflüssigkeiten (IGF, BMWK)

- HELIOS – Herstellung von nanomaterial-basierten Liquiden zur Optimierung der Solarthermie (IGF, BMWK)
- H₂O-PRO – Herstellung, Skalierung und Charakterisierung von Perowskit-Nanopartikeln für die Konstruktion neuartiger Elektroden zum Zweck der elektrolytischen Erzeugung chemischer Energieträger (IGF, BMWK)
- IT-PEM 2.0 – Entwicklung von kostengünstigen und nachhaltigen Elektrodensystemen im Pilotmaßstab auf Basis von optimierten Iridium/Ruthenium/Titanoxid-Schichten für den Einsatz in der PEM-Wasserelektrolyse (IGF, BMWK)
- GRAPHKAT – Entwicklung und Optimierung eines Herstellungsverfahrens für korrosionsbeständige graphenbasierte Materialien im Pilotmaßstab für die Anwendung als Katalysatorträgermaterial in Kathoden von Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzellen (IGF, BMWK)
- PRODIS – Prozessierbare Dispersionen aus hochspezifischen gasgetragenen Nanopartikeln durch Elektrophorese: Direkte Herstellung basierend auf optischer und numerischer Fallfilm-Charakterisierung sowie maßgeschneiderte Anpassung der kontinuierlichen Phase (IGF, BMWK)
- WISENT – Verfahren für die kreislaufwirtschaftliche Nutzung von Silizium mittels Gasphasensynthese (IGF, BMWK)
- LIKELY – Entwicklung eines neuartigen Katalysators mittels Laserablation zur Generierung von Iridium-Nanopartikeln auf oberflächenmodifizierten Keramikträgern für den effizienten Einsatz in PEM-Elektrolysezellen (EFRE/NRW)
- FOR2284: Modellbasierte skalierbare Gasphasensynthese komplexer Nanopartikel (DFG, Bund/Länder)
- SPP1980: Nanopartikelsynthese in Sprayflammen SpraySyn: Messung, Simulation, Prozesse (DFG, Bund/Länder)
- Entwicklung eines modularen Systems zur Dosierung und Eindüsung von flüssigen Ausgangsmaterialien sowie Suspensionen zur Herstellung hochspezifischer nanostrukturierter Materialien (ZIM, BMWK)

Beispielprojekte:

Kurzdarstellungen von laufenden oder im Berichtszeitraum 2022 abgeschlossenen Projekten finden Sie auf der homepage des IUTA unter

<https://www.iuta.de/tb2022/f3>





3.4 Gasprozesstechnik & Energieverfahrenstechnik (Abteilung F4)

Die Abteilung *Gasprozesstechnik & Energieverfahrenstechnik* befasst sich mit der Entwicklung und Erprobung innovativer Verfahren zur Gasreinigung und -konditionierung auf der Grundlage adsorptiver, absorptiver und katalytischer Prozesse sowie mit speziellen thermischen und chemischen Prozessen der Energieverfahrenstechnik, insbesondere reaktiven Energie-Speicher und -Umwandlungstechnologien.

Die mit dem Klimawandel zunehmend in den Fokus gerückten Technologien zur CO₂-Abtrennung sind am IUTA bereits seit dem Jahr 1999 ein Forschungsthema. Hier wurde ein erstes Projekt zur Untersuchung der Abscheidung saurer Bestandteile wie CO₂ und/oder H₂S aus verunreinigten Gasströmen

mithilfe von Waschlösungen durchgeführt, verbunden mit der Konstruktion und dem Bau einer Druckgaswäsche im Technikum des IUTA. Die Kolonnen der Absorptionsanlage weisen Höhen von 4,7 bzw. 5,7 m auf und sind für Drücke bis 24 bar und Gasdurchflüsse bis 2.500 m³/h ausgelegt.

Die in der Abteilung vorhandene Expertise führte in Kombination mit der praxisnahen Technikums-Anlage zu einer stets hohen Nachfrage insbesondere der petrochemischen Industrie bzgl. der Entwicklung und Erprobung neuer Technologien zur Abtrennung saurer Bestandteile aus Gasen. Auch im aktuellen Berichtszeitraum wurden solche Entwicklungsarbeiten durchgeführt. Nach einer

umfangreichen Erweiterung der Technikumsanlage erfolgten in Kooperation mit einem Industriepartner Messkampagnen an neuartigen Kolonneneinbauten.



Blick in die Druckgaswäsche im Technikum des IUTA

Bereits seit 2015 beschäftigt sich IUTA auch mit der Entwicklung energieeffizienter Alternativen zur flüssigen Aminwäsche, die auf der Adsorption von CO₂ an festen Adsorbentien basieren. Im Rahmen dieser Arbeiten wurde eine mobile Adsorptionsanlage mit aminfunktionalisierten Adsorbentien entwickelt. Nach Einsätzen zur CO₂-Abscheidung aus dem Rauchgas eines Zementwerks und einer Müllverbrennungsanlage erfolgten im Berichtszeitraum Umbauten an der Anlage, um sie zur Abtrennung der in Biomethan befindlichen CO₂-Restmengen (ca. 2 Vol.-%) an einer Biomeathananlage einzusetzen. Diese CO₂-Feinreinigung bildet dabei die Vorstufe eines Verfahrens zur Erzeugung von LBG (Liquefied Bio Gas).

Aufgrund der Kompetenzen der Abteilung auf dem Gebiet der CO₂-Minderungstechnologien fragen Unternehmen der Industrie, die energieintensive Produktionsprozesse durchführen, zunehmend Beratungsdienstleistungen

zur Senkung Ihres „CO₂-Fußabdrucks“ an. Im Berichtszeitraum wurden in diesem Zusammenhang u.a. ein großer Hersteller von Sanitärkeramiken bei der Planung von Anlagen zur CO₂-Abtrennung aus Rauchgasen aus erdgasgefeuerten Tunnelöfen und ein Unternehmen aus dem Bereich Metallrecycling beraten. Zukünftig ist davon auszugehen, dass die Nachfrage der Industrie nach CO₂-Gasreinigungstechnologien bei weiterem Preisanstieg für europäische CO₂-Zertifikate stark zunehmen wird.

Im Bereich der Energieverfahrenstechnik wurde ein vom Land NRW und der EU gefördertes Forschungsprojekt, das seit 2019 in Kooperation mit dem Max-Planck-Institut für Kohlenforschung (MPI) in Mülheim an der Ruhr, der Westfälischen Hochschule Gelsenkirchen und dem Behälter- und Apparatebaubetrieb Martin Busch & Sohn GmbH in Schermbeck realisiert wurde, mit der Durchführung des Demonstrationstriebes erfolgreich abgeschlossen. In

dem Projekt wurde ein anwendungsnahes wasserstoffbasiertes Hochtemperatur-Wärmespeichersystem auf Metallhydridbasis entwickelt und getestet. Die Arbeitsweise des thermochemischen Wärmespeichers basiert auf der reversiblen Zersetzung des Speichermaterials MgH_2 in die Elemente Magnesium und Wasserstoff. Die wichtigsten Betriebsparameter des Systems sind die auf 250 kWh ausgelegte Speicherkapazität und die mit 50 kW bemessene Wärmeleistung auf einem Temperaturniveau bis ca. 400 °C. Unter Nutzung der vorhandenen Wasserstoff-Infrastruktur erfolgte der Aufbau des Wärmespeichersystems und die Kopplung mit dem für den Betrieb erforderlichen Wasserstoffspeicher am Anwenderzentrum h2herten (Herten). Wärmespeicher sind für den Ausgleich fluktuierender Energiemengen notwendig und können auch bei der Rückverstromung von solarer Wärme oder industrieller Abwärme eingesetzt werden. Weiterhin können sie als Power-to-Heat-Speicher betrieben werden, die bei einem steigenden Anteil regenerativer Energie einen wesentlichen Beitrag zur Flexibilisierung des Stromnetzes leisten können.

Die energietechnische Nutzung von Metallhydriden steht auch im Fokus eines weiteren aktuellen Forschungsprojekts. Im Zuge der Energiewende soll ein schrittweiser Umstieg auf regenerative Energien erfolgen. Photovoltaik und Windkraft weisen jedoch ein Verteilungsgefälle innerhalb Deutschlands und auf der kurzfristigen Zeitachse hohe Unstetigkeiten der Verfügbarkeit auf. Damit ergibt sich die Notwendigkeit der Speicherung und des Transports regenerativer Energie, wofür Wasserstoff (H_2), erzeugt durch Elektrolyse aus Solar- und Windstrom, eine Option ist. Für Speicherung und Transport steht das Erdgasnetz zur Verfügung, in das Wasserstoff zugemischt werden kann. Prinzipiell stellt H_2 in Gasleitungen kein technisches Problem dar. Da aber nicht alle Erdgasanwendungen mit H_2 kompatibel sind und bestimmte Anwendungen

reines H_2 benötigen, ist es sinnvoll, den Wasserstoff nach dessen Transport durch die Leitung wieder aus dem Erdgas abzutrennen. Im Projekt „Wasserstoffabtrennung aus Erdgas-/Wasserstoffgemischen durch Metallhydride“ wird der Ansatz verfolgt, H_2 mittels dotiertem Magnesium abzutrennen, das selektiv und reversibel H_2 unter Hydridbildung absorbiert. Die H_2 -Aufnahme erfolgt bei Temperaturen bis ca. 300 °C und bei Drücken bis zu 10 bar exotherm. Zur Freisetzung des H_2 wird der Druck im Reaktor abgesenkt und Wärme für die nun endotherme Reaktion zugeführt. In dem Projekt werden experimentelle Untersuchungen zum Verhalten von dotiertem Magnesium (Absorptionsmaterial) gegenüber Erdgas und seinen Bestandteilen und Erdgas/ H_2 -Gemischen durchgeführt. Zur Demonstration wird eine Laboranlage aufgebaut.



Hochtemperatur-Wärmespeicher des Projekts „HyHeatStore“

Ausstattung (Auszug):

Für die Durchführung der Forschungs- und Entwicklungsprojekte stehen mehrere stationäre wie auch mobile Versuchsanlagen im Technikumsmaßstab sowie diverse Online-Prozessgasanalysatoren und Messgasaufbereitungssysteme zur Verfügung.

- Absorptions-/Desorptionsanlage (Höhe 4,7 bzw. 5,7 m) für Drücke bis 24 bar und 2.500 m³/h Gasdurchfluss (Amin-Druckgaswäsche für CO₂, H₂S, ...)
- Hochtemperatur-Wärmespeicher (MgH₂) im Technikumsmaßstab
- Wasserstoffspeicher auf Basis von Natriumaluminiumhexahydrid
- Mobile Adsorptionsanlage im Technikumsmaßstab
- TVSA-Teststand (Temperature Vacuum Swing Adsorption) zur Charakterisierung von Adsorbentien
- Diverse Multikomponenten-FTIR-Prozessgasanalysatoren für SO₂, NO, NO₂, CO, CO₂, CH₄, H₂ und O₂
- Diverse UV-Messsysteme für H₂S
- Flammenionisationsdetektoren (FID)
- Messgasaufbereitungssysteme

Im Jahr 2022 abgeschlossene, laufende und neue Projekte:

- HyHeatStore – Entwicklung und Demonstration eines anwendungsnahen, wasserstoffbasierten Hochtemperatur Wärmespeichersystems (EFRE/NRW)
- Wasserstoffabtrennung aus Erdgas / Wasserstoffgemischen durch Metallhydride (IGF, BMWK)
- CO₂-Abtrennung aus aufbereitetem Biogas mittels aminfunktionalisierter Adsorbentien als Vorstufe eines energieeffizienten Verfahrens zur Erzeugung von LBG (Liquefied Bio Gas) (IGF, BMWK)

Beispielprojekte:

Kurzdarstellungen von laufenden oder im Berichtszeitraum 2022 abgeschlossenen Projekten finden Sie auf der homepage des IUTA unter

<https://www.iuta.de/tb2022/f4>





3.5 Ressourcen & Recyclingtechnik (Abteilung F5)

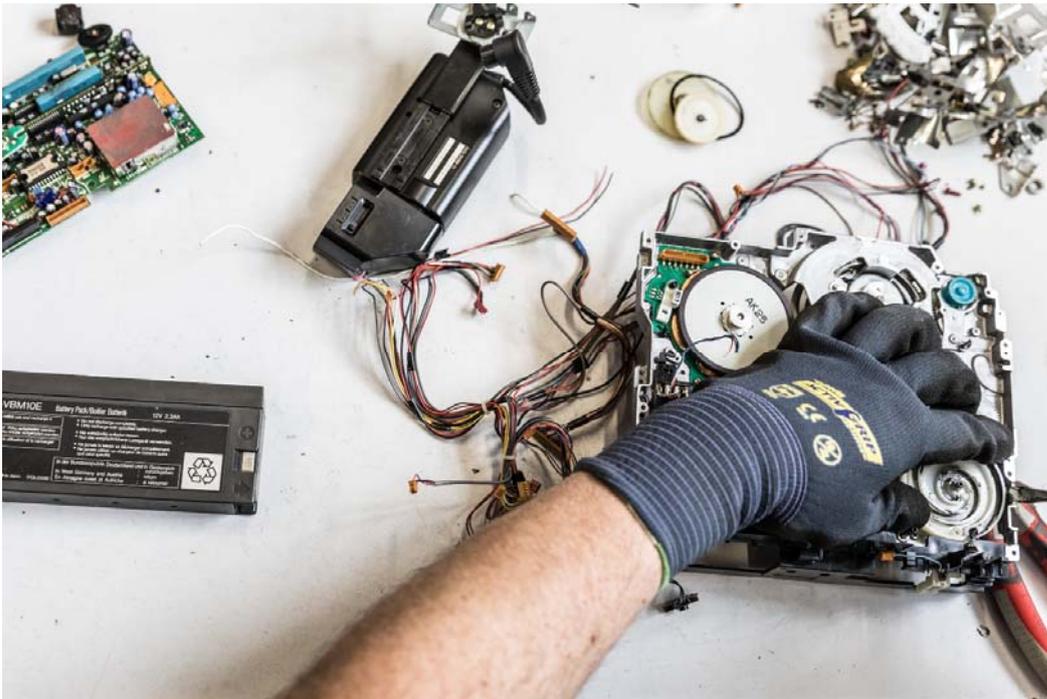
Die Abteilung *Ressourcen & Recyclingtechnik* betreibt praxisorientierte Forschung und entwickelt Verfahren und Technologien zur Behandlung heterogener Abfallströme. Den wesentlichen Anwendungsschwerpunkt bildet das Recycling von Massengütern wie z. B. Elektro- und Elektronikgeräten unter besonderer Berücksichtigung der Kreislaufführung bzw. Schonung von Ressourcen und dem Schutz von Mensch und Umwelt.

Die Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten werden im umfangreich ausgestatteten Technikum und Laborbereich durchgeführt. Dazu stehen verschiedene Zerkleinerungs- und Trennaggregate sowie analytische Messgeräte zur Schad- und Wertstoffgehaltsbestimmung in

festen, pastösen und flüssigen Materialien bereit.

Entsorgungszentrum

Seit circa 30 Jahren betreibt das IUTA ein zertifiziertes Entsorgungszentrum, das als Erstbehandlungsanlage der Stiftung EAR gelistet ist. Mit dem Alleinstellungsmerkmal eines eigenen Entsorgungsfachbetriebes hat das IUTA eine besondere Praxisnähe und kann Problemstellungen aus der Entsorgungsbranche aus erster Hand beurteilen und industriennahe, betriebsorientierte Lösungen finden.



Zerlegung eines Elektroaltgeräts zur Analyse der Wert- und Schadstoffgehalte

Das IUTA ist sich neben seinen fachlichen Aufgaben auch seiner sozialen Verantwortung bewusst und setzt diese in Form von Ausbildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen im Entsorgungsbetrieb um. Seit Mitte der 90er Jahre wurden in diesem Zusammenhang zahlreiche Projekte mit unterschiedlichen Schwerpunkten durchgeführt. Diese bieten Möglichkeiten der Qualifizierung und Ausbildung im Rahmen der Gemeinwohlarbeit. Die Maßnahme ist insbesondere auf körperlich beeinträchtigte Personen ausgerichtet und geht gezielt auf deren Bedürfnisse ein.



Materialsichtung in Hinblick auf Schad- und Wertstoffgehalte in Elektronikaltgeräten

Analyse von Prozessen hinsichtlich Schad- und Gefahrstoffen sowie Gefährdungspotentialen

Zahlreiche Stoffe in Produkten der Vergangenheit sind mittlerweile als gesundheits- oder umweltschädlich erkannt worden und müssen dem Wirtschaftskreislauf möglichst umweltschonend entzogen werden.

Exemplarisch sind die Schadstoffe FCKW, PCB, Quecksilber und Cadmium zu nennen. Des Weiteren bestehen Gefährdungspotenziale durch nicht korrekt entfernte Bauteile wie z. B. Batterien. Anhand der Erkenntnisse der durchgeführten Sichtungen erarbeitet das IUTA in diesen Fällen für die Entsorgungs- und Transportunternehmen Schutzmaßnahmen für Mensch und Umwelt, Handlungsempfehlungen und/oder Arbeitsanweisungen.

Kühlgeräteentsorgung

Seit über 25 Jahren befasst sich die Abteilung mit den spezifischen Themen der FCKW-

Freisetzung, -Rückgewinnung sowie der -Analytik bei der Entsorgung von Kühlgeräten. Durch die intensive Auseinandersetzung mit der Problematik sowie die langjährige Erfahrung ist das IUTA Ansprechpartner sowohl für Technologieentwicklungen, Technikberatung als auch insbesondere für die Prüfung und Auditierung dieser Verwertungsbranche.

2022 wurden mehr als 20 Überprüfungen gemäß TA Luft Nummern 5.4.8.10c und 5.4.8.11c sowie verfahrenstechnische Anlagenbegutachtungen und über 20 Audits durchgeführt. Darüber hinaus konnte die Zulassung als zertifizierter WEEELABEX Lead Auditor für EAR und als zertifizierter WEEELABEX Lead Special Auditor für TEE erneuert werden.

Ausgehend von Begutachtungen und Überprüfungen werden Projekte und Aufträge in den Bereichen Prozessgasaufbereitung, Recyclingfähigkeit neuer Komponenten und Digitalisierung von Verwertungsprozessen bearbeitet.

Ausstattung Aufbereitungstechnikum Recycling

- 15 Arbeitsplätze für gewerblich orientierte Elektronikschrottdemontage oder phänomenologische Untersuchungen an Massengütern
- Davon 10 Arbeitsplätze für die Feinzerlegung von Elektronikschrott oder Detailuntersuchungen an Massengütern
- Sicherheitswerkbank mit Quecksilberrückhaltung
- Quecksilber-Monitor 3000 zur Online-Messung von Arbeitsplatzgrenzwerten
- ARP Zweiwellen-Shredder
- 2 Einwellen-Shredder
- Schneidmühle, grob
- 2 Schneidmühlen, fein
- Backenbrecher
- Metallabscheider
- Zick-Zack-Windsichter
- Siebmaschinen

- 3-Zonen-Drehrohrofen bis 1.200 Grad
- drei Zonen Kunststoff-Extruder
- Elektrodialyse:
 - Betrieb als bipolare Elektrodialyse oder als monopolare Elektrodialyse mit Polumkehr
- Messgeräte für die Dichtigkeitsprüfungen R11 oder Cyclopentan, empfohlen nach Vollzugshilfe TA Luft:
 - MAC 2040 R11
 - MAC 2240 R11
 - MAC 2040 Cyclopentan
 - Lecksuchgeräte für die Dichtigkeitsprüfungen FCKW oder KW
- div. 416 Flügelradanemometer und Hitzdrahtanemometer Temperatur/Feuchtigkeitsfühler für die Überprüfung der Luftströme
- Staubmessgerät, kontinuierlich
- Wärmebildkamera
- Endoskop Laserline Videoflex
- FTIR-Spektrometer (ATR, Gasmesszelle, Flüssigküvette)
- EDX-7000 Röntgenfluoreszenzspektrometer

Im Jahr 2022 abgeschlossene, laufende und neue Projekte:

- DiKueRec – Nutzung digitaler Abbilder zur effizienten Steuerung von Aufbereitungsprozessen der Kreislaufwirtschaft am Beispiel von Kühlgeräterecyclinganlagen (BMBF)

Beispielprojekte:

Kurzdarstellungen von laufenden oder im Berichtszeitraum 2022 abgeschlossenen Projekten finden Sie auf der homepage des IUTA unter

<https://www.iuta.de/tb2022/f5>





3.6 Wasseraufbereitung & Membrantechnik (Abteilung F6)

Die Hauptthemengebiete der Abteilung *Wasseraufbereitung & Membrantechnik* sind:

- Kopplung von Verfahren zur Aufbereitung industrieller Wässer
- Schadensbegutachtungen und Monitoringmethoden
- digitalisierte Prozessüberwachung durch integrierte Sensorik
- Modifizierung von Membranmodulen zur Herstellung spezifischer Eigenschaften

Um komplexe Fragestellungen zur Aufbereitung industrieller Wässer, zur Rückgewinnung von Wertstoffen oder zur Kreislaufführung der Wässer zu beantworten, wird in der Regel die

Kopplung unterschiedlicher Verfahren betrachtet. Darunter sind Partikelfiltrationen, Membranverfahren, physikalisch-chemische Trennmethode sowie thermische und elektrochemische Verfahren. Einen besonderen Schwerpunkt bilden Membranverfahren, darunter die Umkehrosmose, Nano- und Ultrafiltration, Mikrofiltration und Elektrodialyse.

Schadensbegutachtungen an Membranmodulen werden in der Abteilung seit 2012 durchgeführt. Dabei stehen Umkehrosmosemodule und Ultrafiltrationsmodule zur Trink-, Reinst- und Prozesswassererzeugung im Vordergrund. Das IUTA bildet dabei die unabhängige Schnittstelle zwischen Anlagenbauunternehmen, Membranherstellern und den Anlagenbe-

treibern. Mit den zur Verfügung stehenden Methoden werden mögliche Schadensursachen schrittweise eingegrenzt. Es werden Untersuchungen von der zerstörungsfreien, äußeren Inspektion, Integritätstests, Leistungstests und Tests zur Lokalisierung von Undichtigkeiten durchgeführt bis hin zur vollständigen Zerlegung der Module mit der Inspektion der Membranoberfläche, der visuellen Inspektion mittels Lichtmikroskopie und Rasterelektronenmikroskopie. Zur Charakterisierung möglicher Beläge auf der Membranoberfläche können EDX- und FTIR-Analysen sowie mikrobiologische Analysen durchgeführt werden.

In den Untersuchungen sind Module vieler Hersteller vertreten. Die häufigsten begutachteten Membranen kamen 2022 aus der Trinkwasseraufbereitung, ungefähr die Hälfte aus Anlagen in Deutschland und den Niederlanden. Daneben wurden Membranen aus Anlagen in Südostasien, Afrika und Lateinamerika begutachtet.

Angelehnt an die Membranuntersuchungen ergeben sich vielfältige Forschungsfragestellungen, die in aktuellen und 2022 abgeschlossenen Projekten bearbeitet wurden. Exemplarisch sind die Projekte „Entwicklung einer Untersuchungsmethode für die Ursachenermittlung von Silikatbelägen auf Umkehrosmosemembranen mittels REM-EDX“ (BMWK-Förderung über INNOKOM) und das Projekt „MembrOx“ zusammen mit der Firma Nano-Analytics (BMWK-Förderung über ZIM) zu nennen. Bei diesen Projekten werden Untersuchungsmethoden entwickelt, mit denen spezifische Schäden an den Membranmaterialien charakterisiert bzw. überhaupt erst nachweisbar gemacht werden können. Ein besonderer Fokus wird dabei auf Oberflächenanalysen mittels Rasterelektronenmikroskopie gesetzt.

Ein weiteres Projekt beschäftigte sich mit der Vermeidung und Verminderung von Belägen durch anwendungsspezifische Beschichtungen von Membranmodulen. Die Beschichtung wird dabei nicht auf der Flachmembran während des Fertigungsprozesses aufgebracht,

sondern soll auf kommerziell erhältlichen Modulen je nach Anwendung und spezifischer Foulingproblematik angewendet werden können. Im Projekt „In situ Beschichtungen von RO-Modulen“ (BMWK-Förderung über IGF) wurden die von der Universität Duisburg-Essen entwickelten Beschichtungsprozeduren vom IUTA auf die Anwendbarkeit im Modul und in realen Anlagen untersucht.

Einen weiteren Schwerpunkt in aktuellen Forschungsprojekten bildet die sensorische Prozessüberwachung. Die Sensorimplementierung und die Verknüpfung von Eingangs-, Sensor- und Ausgangsdaten sind dabei die Hauptaufgaben in dem Projekt „Sensor-RO“ (BMWK-Förderung über die IGF).

In dem 2022 abgeschlossenen Verbundprojekt „BallaTon“ (Landesförderung NRW über EFRE) wurde eine Filtrationseinheit konzipiert und erstellt, mit der eine größenspezifische Fraktionierung für eine nachfolgende Analytik der in Ballasttanks von Schiffen befindlichen Lebendorganismen erfolgen kann.

Ausstattung

Membranverfahren mit Wickelmodulen können vom Labormaßstab über den Technikumsmaßstab bis zum industriellen Maßstab abgebildet werden. Diese Anlagen können für Pilotierungen und Machbarkeitsstudien sowie für Untersuchung von Zusätzen und Reinigungsprozeduren oder für Kompatibilitäts- und Verträglichkeitstests eingesetzt werden. Im Rahmen der Membranuntersuchungen werden Leistungstests durchgeführt, deren Ergebnisse mit den Herstellerangaben verglichen werden, um die Ausprägung von Schädigungen bewerten zu können.

Neben der Anlagentechnik stehen eine Vielzahl an Analyseverfahren zur Charakterisierung von Membranoberflächen, Belägen oder Wasserinhaltsstoffen zur Verfügung, u. a. FTIR-Spektroskopie, REM-EDX-Analyse, RFA-Analyse, UV-VIS-Spektroskopie sowie Zeta-Potential- und DLS-Messungen.

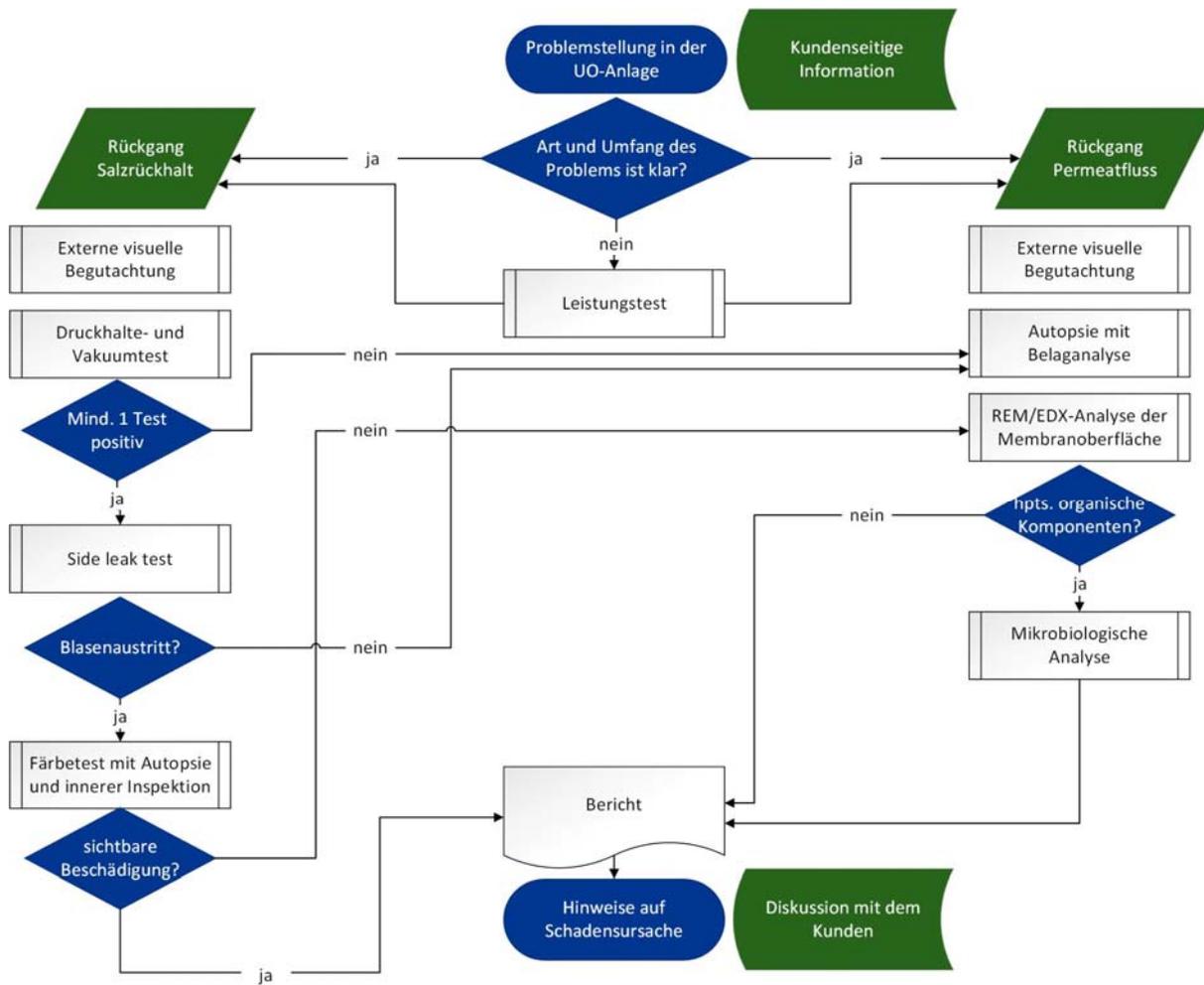
Übersicht über die Membrananlagen

Anwendung	Druckbereich	Modulart	Größenordnung
UO zur Reinstwassererzeugung	Bis 16 bar	Wickelmodule	Flachmembranen, 2,5“, 4“, 8“
UO zur Meerwasserentsalzung	Bis 80 bar	Wickelmodule	Flachmembranen, 2,5“, 4“, 8“
UO und NF zur Industriewasseraufbereitung	Bis 80 bar	Wickelmodule	Flachmembranen 2,5“, 4“, 8“
UF-Module	Bis 5 bar	trocken aufgestellte Module	beliebige Modulgröße
MF	Bis 3 bar	Flachfilter	Flachmembranen
ED	drucklos	Membranpackung	Flachmembranen

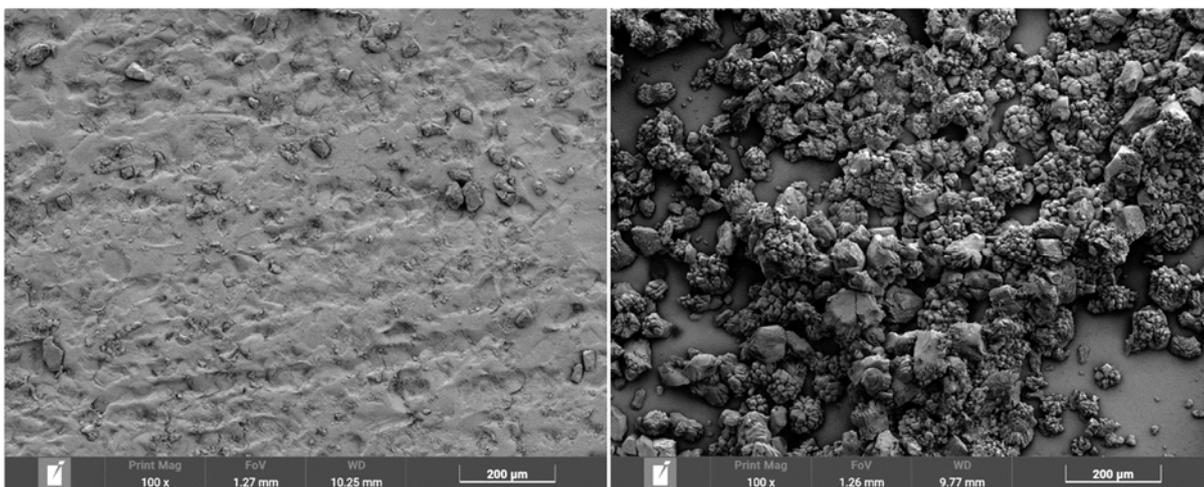
UO = Umkehrosmose, UF = Ultrafiltration, MF = Mikrofiltration, ED = Elektrodialyse



Begutachtung der Membranoberfläche eines zerlegten Umkehrosmosemoduls



Ablaufschema für die Membranuntersuchungen



REM-Oberflächenuntersuchung einer geschädigten Umkehrosmosemembran



Durchführung von Filtrationstests im Vorfeld der Ballastwasseranalytik



Versuchsanlage für 8" Membranmodule

Ausstattung (Auszug):

- Hochdruck-Umkehrosmoseanlage bis zu einem max. Betriebsdruck von 80 bar:
 - zwei Druckrohre für je drei 8"-Spiralwickелеlemente
 - Energierückgewinnung mit Druckwechsler
- Hochdruck-Umkehrosmose bis zu einem max. Betriebsdruck von 80 bar
 - zwei Druckrohre für je ein 2,5"-Spiralwickелеlement

- ein Druckrohr für ein 4“ Element
- Druckrohre sind einzeln bilanzierbar
- Niederdruck-Umkehrosmoseanlage bis zu einem Betriebsdruck von 20 bar:
 - zwei Druckrohre für je ein 4“ Wickelement
- Mitteldruck- Umkehrosmoseanlage bis zu einem Betriebsdruck von 40 bar:
 - zwei Druckrohre für je ein 4“ Wickelement
- Nanofiltration:
 - zwei Druckrohre für je ein 4“ Wickelement
- Cross-Flow-Membrantestzelle für Flachmembranen
 - Druckbereich: bis 80 bar
 - Volumenströme: 20 bis 90 l/h
- Elektrodialyse-Anlage
- Hochgeschwindigkeitskamera
- Kontaktwinkelmessgerät Krüss
- Mikroskop Zeiss Stemi 305
- diverse Filter- und Vorbehandlungsmodule
- FTIR-ATR-Analysegerät
- Agilent UV/VIS-Spektrometer
- REM-EDX
- diverse Messgeräte zur Bestimmung physikalischer Kenngrößen (z. B. pH-Wert, Leitfähigkeit, Redoxpotential, Trübung)

Im Jahr 2022 abgeschlossene, laufende und neue Projekte:

- MembrOx – Entwicklung von Präparationsverfahren und Untersuchungsmethoden für die Detektion von Oxidationsschäden an Membranproben (ZIM, BMWK)
- Entwicklung von in situ Antifouling-Beschichtungen von Umkehrosmosemembran-Modulen für spezifische Anwendungen (IGF, BMWK)
- Sensorische Prozessüberwachung in Umkehrosmose-Anlagen (IGF, BMWK)
- BallaTon – On-Board-Kontrolle der Ballastwasserbehandlung durch Messsonden auf Basis der Photoakustikspektroskopie (EFRE/NRW)

Beispielprojekte:

Kurzdarstellungen von laufenden oder im Berichtszeitraum 2022 abgeschlossenen Projekten finden Sie auf der homepage des IUTA unter

<https://www.iuta.de/tb2022/f6>





3.7 Umwelthygiene & Pharmazeutika (Abteilung F7)

Viele in der Human- und Veterinärmedizin eingesetzte Arzneimittel haben bereits in sehr geringen Konzentrationen ein erhebliches toxisches und ökotoxisches Potenzial. Daher sind bei der Produktion, Lagerung, Transport, Zubereitung, Anwendung und Entsorgung dieser Stoffe sowie damit kontaminierter Materialien besondere Maßnahmen zum Schutz der Beschäftigten und der Umwelt erforderlich.

Die Abteilung *Umwelthygiene & Pharmazeutika* trägt durch wissenschaftliche Untersuchungen und technische Entwicklungen zur Verbesserung des Arbeits- und Umweltschutzes beim Umgang mit toxischen Arzneimitteln bei. Dies betrifft insbesondere Zytostatika und Antibiotika sowie persistente Spurenstoffe in diversen Umweltmatrizes. Zu deren Minderung

stehen oxidative und adsorptive Behandlungsverfahren im Fokus. Darüber hinaus werden Dienstleistungen zur Arzneimittelanalytik und zum Screening mittels Massenspektrometrie angeboten. Prozessbewertungen und die Aufklärung unbekannter Substanzen werden mittels effektdirigierter Analytik (EDA) durchgeführt.

Erweiterte Abwasserbehandlung

Arzneimittelwirkstoffe, Haushaltschemikalien und Industriechemikalien werden ubiquitär in der Umwelt nachgewiesen. Konventionelle Kläranlagen können diese, als organische Mikroschadstoffe bezeichneten Substanzen, nur unzureichend eliminieren, sodass Kläranlagenabläufe einen bedeutenden Eintragsweg in

den Wasserkreislauf darstellen. Weitere Einträge erfolgen durch Mischwasserentlastungen, industrielle Punktquellen oder diffuse Quellen, wie beispielsweise die Landwirtschaft, undichte Kanäle oder belastete Standorte (Deponien). Um dem entgegen zu wirken und die Vielfalt der Stoffe sowie die unterschiedlichen Eintragspfade zu berücksichtigen, bedarf es Maßnahmen auf verschiedenen Ebenen, wobei diese vorrangig direkt an der Quelle umzusetzen sind. Dazu gehören neben der Entwicklung von Ersatzstoffen betriebliche Minderungsmaßnahmen sowie die sachgerechte Entsorgung von Alt-Arzneimitteln über den Hausmüll oder die Apotheke. Während der Eintrag von Industriechemikalien und Pflanzenschutzmitteln in Oberflächengewässer über Emissionsgrenzwerte oder Vorgaben zum Stand der Technik reduziert werden kann, ist dies für das häusliche Umfeld nur bedingt möglich. Diese Stoffe gelangen zumeist nach ihrem bestimmungsgemäßen Gebrauch über das Abwasser in kommunale Kläranlagen. Der Ausbau von Kläranlagen stellt daher neben Maßnahmen zur Vermeidung und Vor-Ort-Behandlung bei Indirekteinleitern eine Möglichkeit zur Reduzierung des Eintrags von Spurenstoffen in die Gewässer dar.

Für die Spurenstoffelimination auf Kläranlagen haben sich Behandlungsverfahren mit Ozon oder Aktivkohle als geeignet erwiesen. Die technische Realisierbarkeit und ein stabiler Dauerbetrieb dieser Verfahren wurden an mehreren Standorten mit Beteiligung des IUTA im großtechnischen Maßstab nachgewiesen.

Während in der Schweiz die Spurenstoffelimination auf ausgewählten Kläranlagen eingeführt wird, wird das Thema in Deutschland kontrovers diskutiert. In Baden-Württemberg und Nordrhein-Westfalen wurden aber bereits einige Kläranlagen um eine Stufe zur Spurenstoffelimination erweitert.

Das IUTA bietet eine wissenschaftliche Begleitung für die Planung und den Betrieb von Anlagen mit konventionellen Ozoneintragssystemen an.

Darüber hinaus werden neue Verfahren zur Abwasserbehandlung vom Labormaßstab über Pilotierungen bis zur großtechnischen Anwendung begleitet. Die Charakterisierung von kommunalen und industriellen Abwässern gehört ebenso zu unserem Dienstleistungsangebot wie die Durchführung von Machbarkeitsstudien.

Screening-Verfahren

Screening-Verfahren sollen möglichst schnell eine qualitative Aussage über die Anwesenheit von Substanzen in einer Umweltprobe liefern. Durch massenspektrometrische Detektoren ist eine Identifikation von Stoffen in einer Probe möglich, ohne gezielt nach bekannten Stoffen zu suchen. Bei der Gaschromatografie können sehr gut etablierte Datenbanken (z. B. NIST14, FFNSC 3) zum Abgleich verwendet werden. In der Flüssigkeitschromatografie gibt es erste Ansätze, Datenbanken im Umweltbereich zu etablieren (z. B. ForIdent).

Neben der Bearbeitung analytischer Fragestellungen befasst sich das Team intensiv mit der Datenauswertung (Chemometrie), um Datensätze aus einem sogenannten Non-Target-Screening mittels hochauflösender Massenspektrometrie (HRMS) zielgerichtet auswerten und unbekannte Stoffe identifizieren zu können. Aufgrund der Menge an Informationen, welche durch ein solches Screening erhalten werden, ist es notwendig, Filteralgorithmen zu entwickeln und softwarebasierte Lösungen zu etablieren. Ziel ist es, diese Algorithmen in Zusammenarbeit mit IT-Firmen in ein bedienerfreundliches Softwaretool, das flexibel auch für andere Fragestellungen eingesetzt werden kann, zu überführen. Diese Arbeiten sind wesentlicher Bestandteil des Projektes Future-Lab.NRW.

Die Methoden wurden bereits bei der erweiterten Abwasserbehandlung eingesetzt, um unbekannte Oxidationsprodukte, die bei der Ozonung entstehen, erfassen zu können. Ebenso

werden durch das IUTA mechanistische Studien zur Bildung bekannter Transformationsprodukte, wie z. B. Bromat durchgeführt.

Auch im Bereich der Mikroplastikanalytik werden Screening-Verfahren für Umweltproben eingesetzt. Hervorzuheben ist hierbei die Verwendung eines TED-GC-MS-Systems (Thermoextraktion-Desorption-Gaschromatografie-Massenspektrometrie), das im Rahmen der Forschungsprojekte SubuTrack & iMulch zum Einsatz kam. Schwerpunkt dieser Projekte war die Bestimmung von Mikroplastik in Wasser und Boden. In einem aktuellen Projekt liegt der Fokus auf der Bestimmung von atmosphärischem/luftgetragendem Mikroplastik. Hierbei wird in Zusammenarbeit mit dem Umweltbundesamt untersucht, ob Moose als Biomonitor-/Passivsammlersysteme für luftgetragenes Mikroplastik geeignet sind.

PharmaMonitor und weitere Dienstleistungen

Seit 2006 fasst das IUTA unter der Marke *PharmaMonitor* (www.pharma-monitor.de) Aktivitä-

ten zum Nachweis von Zytostatika-Kontaminationen im Gesundheitsbereich und der Pharmaindustrie zusammen.

Ein Fokus liegt auf der Kontrolle von Prozessen und der Reduzierung von Kontaminationen von Oberflächen mittels Wischproben. Marketing und Vertrieb der Wischprobensets erfolgen durch den Kooperationspartner Berner International GmbH (www.berner-international.de), während Analytik und Beratung zu Arbeitsschutz und Minderung von Kontaminationen in Apotheken, Ambulanzen, Kliniken, Herstellbetrieben und Pharmaindustrie beim IUTA liegen.

Ein weiterer Schwerpunkt im PharmaMonitor liegt auf produktionsbegleitenden Arbeitsplatzmessungen. Neben der direkten Untersuchung der hoch wirksamen Arzneimittelwirkstoffe werden Prozesskontrollen mit Ersatzstoffen (z. B. Laktose, Mannitol, Naproxen, Paracetamol), im Rahmen von Anlagenqualifizierungen durchgeführt. Dies erfolgt nach Vorgaben des APCPPE-Guide („Assessing the Particulate Containment Performance of Pharmaceutical



Wischprobenahme

Equipment – A Guide“; ehemals SMEPAC) im Bereich der OEB-Klassifizierung 3 bis 6 (OEB = Occupational Exposure Band).

Bei der Bewertung von Arbeitsplätzen sowie technischen, organisatorischen und persönlichen Arbeitsschutzmaßnahmen unterstützt das IUTA Behörden, Gesundheitswesen sowie pharmazeutische Industrie. Neben dem bestehenden Angebot beim Wischproben- und Expositions-Monitoring wird das Portfolio kontinuierlich weiter ausgebaut.

Zusätzlich zum Umgebungsmonitoring bietet das IUTA Analysen zur Qualitätskontrolle, z.B. für patientenindividuelle Zubereitungen an. Diese kann zur Prozessvalidierung, für parallele Untersuchungen zu behördlichen Messungen oder als Eigenkontrolle bei nicht applizierten Rückläufern erfolgen. Neben den klassischen kleinen Molekülen sind auch monoklonale Antikörper (Identifizierung und Quantifizierung) im Dienstleistungsangebot enthalten.

Ergänzend zur Prüfung und Zertifizierung von persönlicher Schutzausrüstung (Handschuhe, Kittel usw.) bei benannten Stellen (sogenannter Notified Body) führt das IUTA Permeationsuntersuchungen im Rahmen der Eigenkontrolle und von Entwicklungsprojekten durch. Diese können der Produktüberprüfung und -weiterentwicklung, Qualitätssicherung, Erweiterung der Prüfung auf hochwirksame Substanzen (z. B. Zytostatika) und Neuentwicklung von Produkten entsprechend DIN EN 374-3 und DIN EN ISO 6529:2011-07 („Permeationszelle“) sowie EN ISO 6530:2005-05 („Dachrinneentest“) dienen. Daneben werden Adsorpti-

ons- und Materialverträglichkeitsuntersuchungen sowie Tests von geschlossenen Systemen für die Zubereitung von Zytostatika (Closed System Drug-Transfer Device, CSTD) und automatisierten Zubereitungssystemen angeboten.

Qualitätsmanagement und Akkreditierung

Hausübergreifend betreibt das IUTA ein Qualitätsmanagementsystem, in dem die Abteilungen Filtration & Aerosolforschung (F 2), Umwelthygiene & Pharmazeutika (F 7), Umweltanalytik & Toxikologie (F 8) und Forschungsanalytik & Miniaturisierung (F 9) gemeinsam durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS) nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert sind. Die Akkreditierung gilt nur für den in den Anlagen der Teil-Akkreditierungsurkunden D-PL-19759-01-01, D-PL-19759-01-02 und D-PL-19759-01-03 aufgeführten Umfang.

Die Akkreditierung umfasst folgende Prüfbereiche:

- Instrumentelle und wirkungsbezogene Analytik von Abwässern und Fließgewässern
- Untersuchung von Wischproben auf pharmazeutische Rohstoffe
- Untersuchung von Filterproben aus Luftmessungen (Expositionsmessungen und Anlagenqualifizierung nach APCPPE, ehemals SMEPAC)
- Untersuchung von flüssigen Arzneiformen und Arzneimittelzubereitungen
- Untersuchung von Filtern, Raumlufthereinern und der Druckluftqualität

Ausstattung (Auszug):

Die drei analytischen Abteilungen (F7, F8 und F9) nutzen überwiegend eine gemeinsame Ausstattung. Eine Liste der Ausstattung findet sich auf Seite 49.



TED-GC-MS zur Mikroplastikanalytik

Im Jahr 2022 abgeschlossene, laufende und neue Projekte:

- streamFind – Flexible Datenanalyse und Workflow-Designer zur Identifizierung von Chemikalien im Wasserkreislauf (BMBF)
- DAF3D – Development of new antibacterial functionalised textiles and 3-D-printed filters for process water treatment (CORNET, BMWK)
- MiMiK – Ermittlung und Minderung von Mikroplastik- und Schadstoffemissionen von Kunststoffrasen-Sportplätzen (DBU)
- NRW Fortschrittskolleg - FUTURE WATER (MKW NRW)
- FutureLab.NRW – Digitalisiertes Modelllabor für die miniaturisierte instrumentelle und wirkungsbezogene Analytik der Zukunft (EFRE/NRW)
- DA-EDA – Entwicklung eines Verfahrens für die diskriminierungsarme Anreicherung zur effekt-gerichteten Analytik von Wasserproben (IGF, BMWK)
- HyperSol – Hybrider plasmonisch verstärkter Photokatalysator zur Erzeugung Solarer Brennstoffe (EFRE/NRW)
- texSorb – Entwicklung von textilen Adsorbentien zur Adsorption von Spurenstoffen aus kommunalen Abwässern nach biologischer Reinigung (EFRE/NRW)
- Pilotstudien zur Eignung der Bioindikation mit Moosen zur Erfassung der atmosphärischen Deposition persistenter organischer Schadstoffe sowie Mikroplastik (UBA)
- Halbtechnischer Einsatz des USONIQ-Verfahrens auf der Kläranlage Hamminkeln zur Elimination organischer Spurenstoffe (ResA II/MUNV NRW)

- DeIM – Detektion und Identifizierung synthetischer Fasern in gewerblichen Wäschereien sowie Entwicklung einer Abscheidevorrichtung zur Reduktion der Mikroplastikemissionen (ZIM, BMWK)

Beispielprojekte:

Kurzdarstellungen von laufenden oder im Berichtszeitraum 2022 abgeschlossenen Projekten finden Sie auf der homepage des IUTA unter

<https://www.iuta.de/tb2022/f7>





3.8 Umweltanalytik & Toxikologie (Abteilung F8)

Die Abteilung *Umweltanalytik & Toxikologie* beschäftigt sich mit dem Nachweis belastender Stoffe in wässrigen, festen und gasförmigen Matrices. Dabei ist die Detektion von Schadstoffen im niedrigsten Konzentrationsbereich ebenso wichtig wie die Aufklärung ihres chemischen Zustands. So ist es möglich, Ausbreitungsmechanismen zu erkennen und interdisziplinär umwelttechnologische Prozesse zu bewerten. Zudem können Prozesse überwacht, Stoffströme verfolgt, Reaktionsmechanismen aufgeklärt, aber auch Lebensmittel und Bedarfsgegenstände überprüft werden. Im Rahmen von aktuellen Forschungsprojekten werden z.B. Kontaminationen durch Arzneimittelwirkstoffe, aber auch Industrie- und Haushaltschemikalien nachgewiesen.

In enger Anlehnung an die analytischen Arbeiten werden Fragestellungen der angewandten technischen Chemie bearbeitet. Großes Augenmerk wird dabei auf praxistaugliche Verfahren für die Rückgewinnung strategisch wichtiger Metalle aus industriellen Reststoffströmen gelegt.

Die Arbeitsgebiete der Abteilung lassen sich den drei Kernthemen

- Instrumentelle Analytik,
- Wirkungsbezogene Analytik sowie
- Technische Chemie

zuordnen.

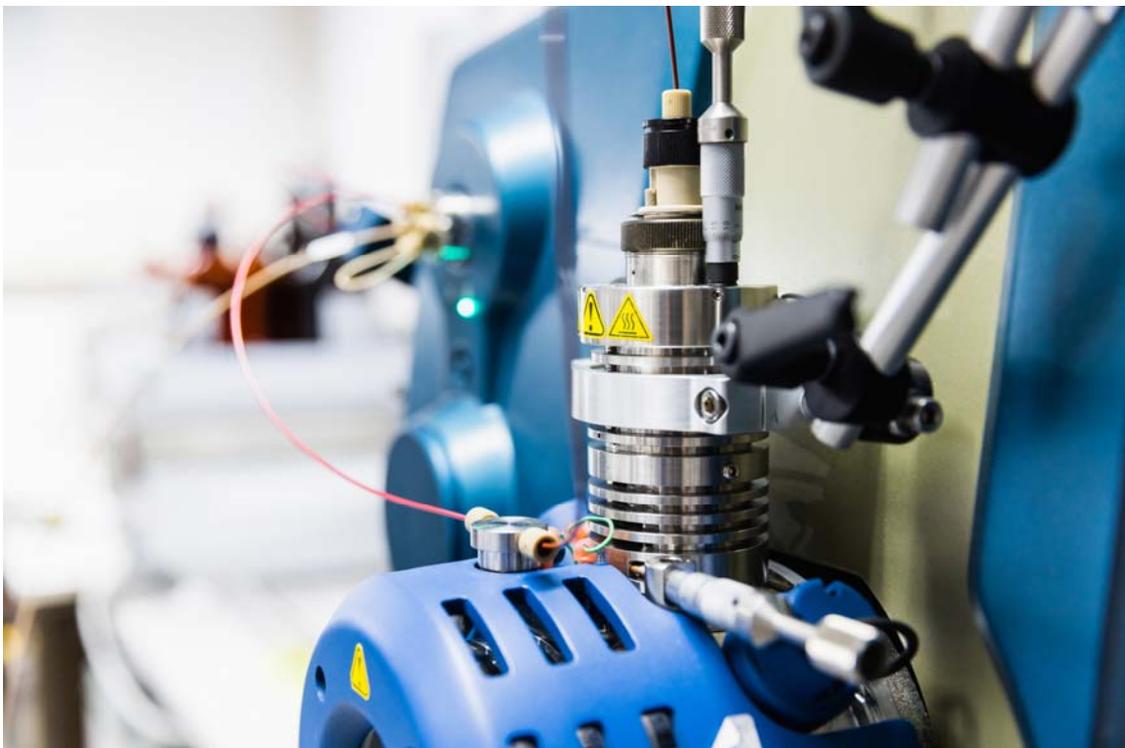
Instrumentelle Analytik

Beim Kernthema Instrumentelle Analytik steht der qualitative und quantitative Nachweis von Spurenstoffen (Pharmazeutika, Pestizide, Flammschutzmittel), insbesondere in Gewässern im Vordergrund. Hierfür stehen verschiedene HPLC-Systeme für die Flüssigchromatografie sowie Triple-Quadrupol Massenspektrometer und UV-Detektoren zur Verfügung.

Die Abteilung verfügt zudem über sensitive GC-Systeme mit unterschiedlichen Detektionsmöglichkeiten (GC/FID, GC/MS-Systeme). Der analytische Nachweis des Restölgehalts in Druckluft gemäß ISO/CD 8573 und eine parallele Untersuchung der gasförmigen Ölanteile gemäß ISO/CD 8573 und IUTA-Hausmethode ergänzt das angebotene Analysenspektrum.

Massenspektrometrische wie auch spektroskopische Verfahren sind auch die wichtigsten Messprinzipien der Element- und Speziesanalytik. Die Kopplung der Massenspektrometrie mit einem induktiv gekoppelten Plasma erlaubt

den Nachweis von Elementen aus wässrigen Proben im Ultraspurenbereich mit Nachweisgrenzen von $< 0,1 \text{ ng/L}$. Bei der Speziesanalytik spielt nicht nur der Gesamtgehalt eines Elementes eine Rolle, sondern auch Oxidationsstufen und Bindungsformen müssen berücksichtigt werden. Ein wichtiges Werkzeug am IUTA ist die flüssigchromatografische Kopplung mit einem massenspektrometrischen System, bei dem die Ionisierung der Moleküle mit einem heißen, induktiv gekoppelten Plasma angeregt wird (LC-ICP-MS). An diesem System erfolgt z.B. der äußerst sensitive Nachweis platinhaltiger Zytostatika. Ergänzt wird das Portfolio durch Verfahren zum Nachweis verschiedener Ionen.



Detailaufnahme eines LC-MS/MS

Wirkungsbezogene Analytik

Der Großteil der Untersuchungen von Gewässern erfolgt aktuell mittels instrumenteller Analytik, wobei spezifisch die Konzentrationen einzelner bekannter Substanzen bestimmt werden. So können die Einleitungen von bekannten Substanzen in Gewässer überwacht werden. Die Gesamtheit einer Probe kann so allerdings nicht erfasst werden. Diese Lücke schließt die wirkungsbezogene Analytik (WBA), bei der modifizierte Zellsysteme oder Biosensoren genutzt werden, um biologische Wirkungen und Effekte einer Probe zu beschreiben. Zusammen mit der instrumentellen Analytik können so aussagekräftige Informationen über Probenahmeareale, Reinigungsstufen auf Kläranlagen o. ä. gewonnen werden. Beide analytischen Verfahren stehen in der Abteilung *Umweltanalytik & Toxikologie* zur Verfügung.

Die aktuellen Arbeiten am IUTA konzentrieren sich auf die Bestimmung der hormonellen Wirkungen auf Lebewesen sowie endokrin wirksamer Substanzen. Dabei kommen transgene hefebasierte Zellassays zum Einsatz, die verschiedene hormonelle Endpunkte abdecken. Dazu gehören agonistische und antagonistische estrogen- und androgen- Wirkungen, die teilweise auch als akkreditierte Analytik angeboten werden. Für den Nachweis von anthropogenen Substanzen, wie Flammschutzmittel oder Weichmacher, wird z.B. ein Enzymassay zur Bestimmung der Hemmung eines essenziellen Enzyms bei der Weiterleitung von Signalen im Nervensystem, die Acetylcholinesterase, eingesetzt. Weitere Endpunkte, wie gestagene und glucocorticoid- Wirkungen, werden zurzeit etabliert.

Abteilungsübergreifend wird an der Verknüpfung von Hochleistungsdünnschichtchromatografie, WBA und nachfolgender instrumenteller

Ausstattung (Auszug):

Die drei analytischen Abteilungen (F7, F8 und F9) nutzen überwiegend eine gemeinsame Ausstattung. Eine Liste der Ausstattung findet sich auf Seite 49.

Analytik zur Aufklärung von Wirkungsverursachern gearbeitet. Dabei steht neben dem Einsatz der hochauflösenden Massenspektrometrie vor allem die Automatisierung wesentlicher Arbeitsschritte im Vordergrund.

Besonders hervorzuheben ist ein Forschungsprojekt, bei dem das IUTA einen Passivsammlers zur selektiven Anreicherung von hormonell wirksamen Substanzen auf Oberflächen entwickelt.

Technisch-chemische Prozesse



Blick in einen Versuchscontainer

Der Fokus liegt auf der Entwicklung ökonomisch tragfähiger und nachhaltiger chemisch-physikalischer Verfahren, die sich an den Erfordernissen und Möglichkeiten der klein- und mittelständischen Industrie orientieren. Diese bestehen in der Kopplung und Vernetzung klassisch-chemischer Werkzeuge mit innovativen Ideen und Methoden. Neben öffentlich geförderten Projekten werden Aufträge aus der Industrie bearbeitet. Dabei steht von Beginn an die praktische Umsetzung vom Labor in die KMU-Betriebspraxis im Mittelpunkt.

Im Jahr 2022 abgeschlossene, laufende und neue Projekte:

- Erforschung und Erschließung des Bioraffinerie-Nutzungspotentials phosphorhaltiger Biomoleküle für nachhaltige Anwendungen im Sinne einer effizient-ökonomischen Rohstoff-Veredelung innerhalb der BMBF-Förderrichtlinie "Technologie-Initiative Bioraffinerien" Modul 2: Verfahren, Technologien und Produkte der Sekundärraffination (BMBF)
- Entwicklung und Validierung eines parametergruppenübergreifend einheitlichen Extraktionsverfahrens für chlorierte und nicht chlorierte schwerflüchtige Kohlenwasserstoffe im Auftrag des LAGA-Forums Abfalluntersuchungen (Länderfinanzierungsprogramm Wasser, Boden, Abfall, MKLRU MV)
- Thallium(III)oxi-Herst. / Thallium-Entfernung aus Wässern (INNO-KOM, BMWK)
- Entwicklung eines Anreicherungsverfahrens zur sensitiven Detektion von organischen Metallverbindungen aus Gewässern (IGF, BMWK)
- Entwicklung eines sensitiven Verfahrens zur rezeptorspezifischen Anreicherung von Hormonen und endokrinen Disruptoren (IGF, BMWK)

Beispielprojekte:

Kurzdarstellungen von laufenden oder im Berichtszeitraum 2022 abgeschlossenen Projekten finden Sie auf der homepage des IUTA unter

<https://www.iuta.de/tb2022/f8>





3.9 Forschungsanalytik & Miniaturisierung (Abteilung F9)

Die Miniaturisierung ist das Ziel vieler Entwicklungen in Wissenschaft und Technik. Mit der Verkleinerung von Strukturen sind Leistungs- und Geschwindigkeitssteigerungen sowie eine Verringerung des Ressourcen- und Energieverbrauchs verbunden. Im Bereich der Elektronik konnte dies in der Vergangenheit über die Miniaturisierung von Transistoren und den modularisierten Aufbau integrierter Schaltungen in Mikrochips realisiert werden. Eine stringente Umsetzung und Implementierung der Miniaturisierung wie in der Mikrosystemtechnik blieb aber bisher im Bereich der instrumentellen Analytik und chemisch-pharmazeutischen Industrie u. a. aufgrund sehr komplexer Fertigungsschritte und nicht standardisierter mikrofluidischer Layouts aus. Die Miniaturisierung der Messtechnik sowie die Entwicklung neuer

Verfahren zur Herstellung mikrofluidischer Chip-Strukturen stehen im Mittelpunkt der Aktivitäten und Projekte der Abteilung, die die drei Kernthemen

- Kopplungstechniken,
- Automation & Digitalisierung sowie
- Bioanalytik

umfasst.

Entwicklung innovativer Kopplungstechniken

Die Abteilung *Forschungsanalytik & Miniaturisierung* beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit der Entwicklung innovativer Kopplungs- und Detektionsverfahren. Das Ziel besteht darin,

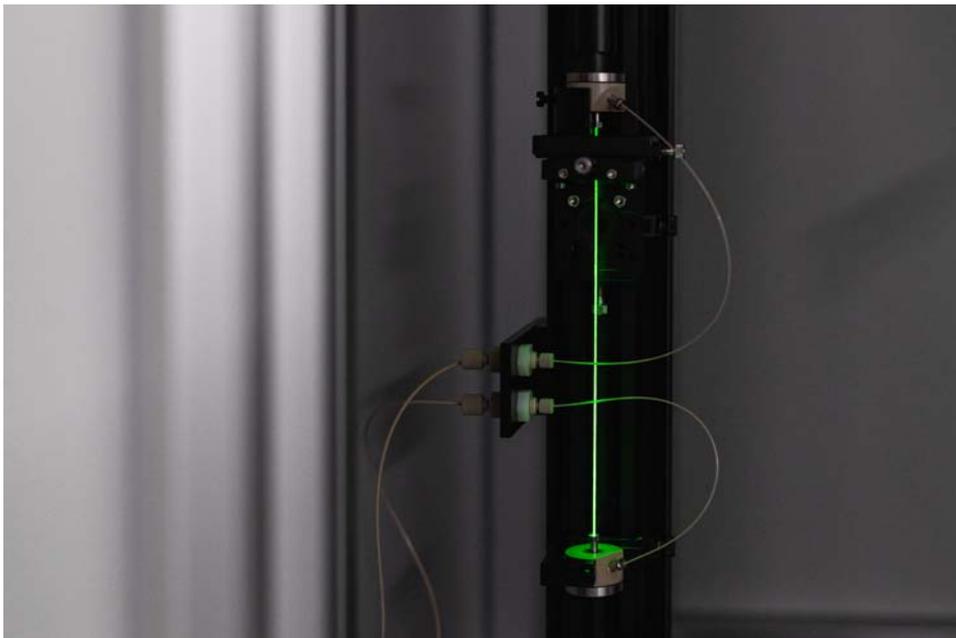
eine Probe möglichst umfassend zu charakterisieren. Im Fokus der aktuellen wissenschaftlichen Untersuchungen stehen u. a. mehrdimensionale Trenn- und Detektionssysteme auf Basis der zweidimensionalen Flüssigkeitschromatografie (HPLC, High Performance Liquid Chromatography), der Ionenmobilitätsspektrometrie (IMS, Ion Mobility Spectrometry) und der (hochauflösenden) Massenspektrometrie (HRMS, High Resolution Mass Spectrometry).

Darüber hinaus werden spektroskopische Verfahren mit der Flüssigkeitschromatografie unter Verwendung einer alternativen Detektorzelle, einem sog. Flüssigkernlichtwellenleiter, gekoppelt. Auf diese Weise gelingt nicht nur die erstmalige Integration der Raman-Spektroskopie als Online-Detektor für die HPLC, sondern auch eine signifikante Empfindlichkeitssteigerung für andere Emissionsmessverfahren wie die Fluoreszenz-Spektroskopie. Die Raman-Spektroskopie kann anhand von Rotations- und Schwingungszuständen komplementär zur IR-Spektroskopie Strukturinformationen generieren. Ein Vorteil liegt darin, dass Wasser im relevanten Spektralbereich nur eine einzelne,

schwach ausgeprägte Schwingungsbande aufweist und damit die anderen Signale kaum stört.

Automation & Digitalisierung

Neben den Kopplungstechniken spielt die Digitalisierung und Automation eine zentrale Rolle in den Forschungsaktivitäten der Abteilung. Dies betrifft sowohl die Frage der Schnittstellen zwischen komplexen Analysensystemen und unterschiedlichen Software- und Datenbanksystemen als auch die Entwicklung flexibler Automationskonzepte. Einzelne Softwarepakete, die keine Inklusion wichtiger Metadaten zulassen, stellen vor dem Hintergrund immer komplexerer Arbeitsabläufe im Labor nur Inselösungen dar. Dem gegenüber stehen Entwicklungen, die eine Vernetzung mit weiteren Datenbanken erlauben. Diese Konzepte sind technologisch noch nicht ausgereift. Der automatisierte Datentransfer in zentrale Datenbanken sowie die Anbindung „intelligenter und funktionalisierter Labormöbel“ und Laborgeräte, wie z. B. Waagen, Pipetten und Sensoren zur Überwachung des Raumklimas, ist noch nicht Stand der Technik.



Flüssigkernlichtwellenleiter zur Kopplung mit HPLC

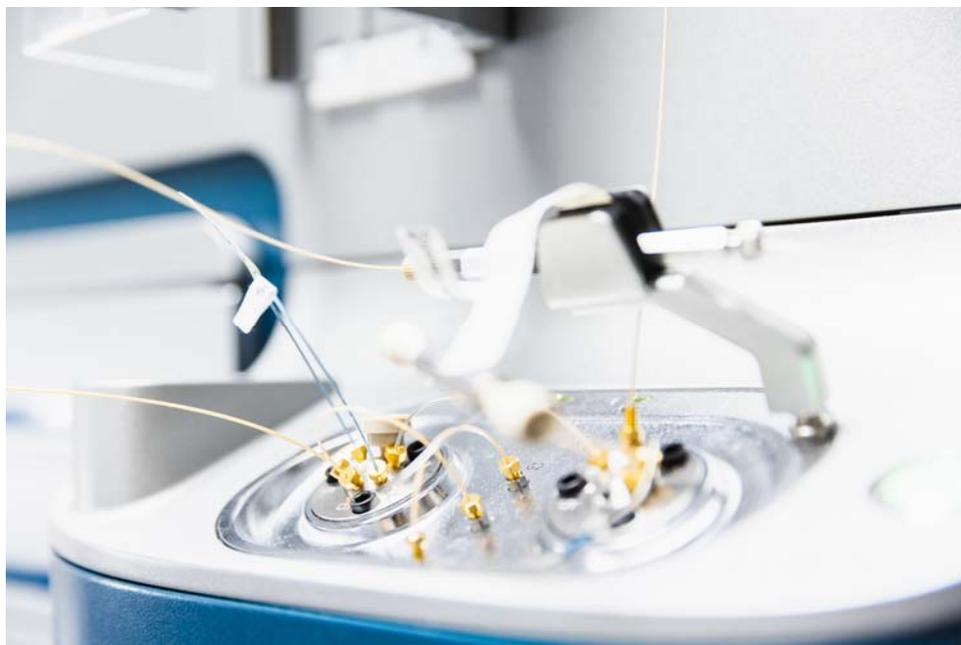
Neben der Frage nach übergeordneten Standards für Softwareschnittstellen wie z. B. OPC-UA (Open Platform Communications Unified Architecture) oder SiLA (Standardization in Lab Automation) wird die kollaborative und mobile Robotik eine zentrale Rolle einnehmen (Projekt „FutureLab.NRW: Digitalisiertes Modelllabor für die miniaturisierte instrumentelle und wirkungsbezogene Analytik der Zukunft“).

Bioanalytik

Das IUTA kooperiert seit Jahren mit Apotheken und Krankenhäusern, insbesondere im Bereich der Qualitätskontrolle von Zytostatikaformulierungen und dem Umgebungsmonitoring (siehe PharmaMonitor der Abteilung *Umwelthygiene & Pharmazeutika*). Heutzutage werden immer mehr Krebserkrankungen primär mit sogenannten Immuntherapeutika behandelt, vorwiegend monoklonalen Antikörpern. Als sehr

komplexe, große Moleküle stellen diese Biotherapeutika völlig andere Ansprüche an die Analytik. Das IUTA löst die damit einhergehenden analytischen Fragestellungen unter Verwendung modernster Analyseverfahren und innovativer Geräteentwicklungen. Das Spektrum der Analyten umfasst neben den monoklonalen Antikörpern inzwischen weitere Biologika, wie z. B. virenähnliche Partikel.

Des Weiteren befasst sich die Arbeitsgruppe mit der Miniaturisierung und Automation im Bereich der Herstellung von Biologika. Vor allem bei der Prozessentwicklung (Klonscreening, Medienoptimierung) rund um monoklonale Antikörper wird durch eine konsequente Miniaturisierung der Offline-Analytik ein Mehrwert erwartet. Es soll durch ein verringertes Probenvolumen und kurze Analysezeiten möglich werden, eine vollständige Charakterisierung des Wachstumsmediums durchzuführen.



Mikro-LC-System (Ventilschaltung) für die ultraschnelle HPLC-Analyse

Ausstattung (Auszug):

Die drei analytischen Abteilungen (F7, F8 und F9) nutzen überwiegend eine gemeinsame Ausstattung. Eine Liste der Ausstattung findet sich auf Seite 49.

Im Jahr 2022 abgeschlossene, laufende und neue Projekte:

- FutureLab.NRW – Digitalisiertes Modelllabor für die miniaturisierte instrumentelle und wirkungsbezogene Analytik der Zukunft (EFRE/NRW)
- iHexagon – Entwicklung, Implementierung und Test eines intuitiv bedienbaren, kollaborativen Robotiksystems mit nahtloser Laborintegration für die flexible Probenlogistik im Labor der Zukunft (ZIM, BMWK)
- VaMiSep – Entwicklung einer variablen mikrofluidischen Sensorplattform zur Online-Prozessüberwachung miniaturisierter Bioreaktoren (IGF, BMWK)
- iWisch – Wischprobenmonitoring für monoklonale Antikörper (INNO-KOM, BMWK)
- FlexLab – Flexible Laborautomation im Analytiklabor (INNO-KOM, BMWK)
- PrintLab – Neue additive Fertigung von Lab-on-Chip Anwendungen (INNO-KOM, BMWK)
- iSoft – Entwicklung einer innovativen Softwarelösung für die Fusion und automatisierte Datenprozessierung von chromatografischen, spektroskopischen und massenspektrometrischen Daten (ZIM, BMWK)
- NACH-LABS – Verringerung der Umweltauswirkungen und Verbesserung der Nachhaltigkeit in Laboren deutscher Hochschulen (DBU)
- MiniLAB – Entwicklung eines portablen Messgerätes zur Vor-Ort-Prozesskontrolle und Erfassung von Schadstoffen in Wasser auf Basis der Nano-Flüssigkeitschromatografie und Ionemobilitätspektrometrie (IGF, BMWK)
- SERS-PC – Verfahrensentwicklung zur Bestimmung der Proteinkonformation auf Basis der oberflächenverstärkten Ramanspektroskopie am Beispiel monoklonaler Antikörper (IGF, BMWK)
- LC-TRR-FLD – Entwicklung und Validierung eines Totalreflexions-Resonanz-Raman-Fluoreszenz-Detektors für die Flüssigkeitschromatographie in der pharmazeutischen Qualitätskontrolle (IGF, BMWK)
- ComScreen – Entwicklung eines umfassenden Non-Target-Screening Verfahrens durch Kopplung von Flüssigkeits- und Gaschromatografie zur Aufklärung unbekannter chemischer Verbindungen (IGF, BMWK)

Beispielprojekte:

Kurzdarstellungen von laufenden oder im Berichtszeitraum 2022 abgeschlossenen Projekten finden Sie auf der homepage des IUTA unter

<https://www.iuta.de/tb2022/f9>



Gemeinsame Ausstattung der Abteilungen F7, F8 und F9 (Auszug)*Messsysteme*

- Shimadzu Prominence LC-20 mit AB Sciex Q TRAP 3200
- Eksigent Express LC-ultra/Agilent 1260 HPLC mit AB Sciex Q TRAP 6500
- AB Sciex M5 μ LC/Agilent 1200 HPLC mit AB Sciex Q TRAP 6500+
- Shimadzu Nexera LC-40 mit TQ 8060 LC-MS/MS
- Agilent 1260 Bio-Inert HPLC mit Agilent IMS-QTOF 6560 HRMS
- Thermo ISQ GC-MS und Agilent 6890N GC-MS
- Gerstel TED-GC-MS
- Shimadzu QP 2020 GC-MS und TQ 8040 GC-MS/MS
- Fischer Raman (@785)-Detektor
- Eksigent nanoLC 425
- Shimadzu LC10 mit Shimadzu RF-20 FLD
- Shimadzu Nexera Micros mit Dr. Licht NanoFLD
- Eksigent Express LC-ultra mit Knauer DAD 2.1L
- Thermo iCAP Q ICP-MS mit Dionex HPLC
- Thermo iCAP 6500 ICP-OES
- MLS DMA 80 (Hg Direktanalysator)
- Bruker TXRF Picofox S2
- Methrohm Ionenchromatographen
- Mettler Toledo Titrationssysteme
- CEM-Mikrowelle Mars 6

Oxidative Versuche im Labor- und Pilotmaßstab

- Anseros COM-AD-01 Ozongenerator (Labormaßstab)
- Wedeco Ozongenerator (Pilotmaßstab)
- Hg-LP UV-Anlage TNN 15/32, Heraeus (Labormaßstab)
- Hg-LP UV-Anlage XLR 10/IQ, Wedeco (Pilotmaßstab)
- Hg-MP UV-Strahler IBL-UV-2KW, IBL Umwelt- und Biotechnik GmbH (Pilotmaßstab)
- UV-Durchflussanlage IBL uviblox® WTP 2 × 4
- Mobiler Container zur Behandlung von Abwässern mit Ozon und/oder UV im halbtechnischen Maßstab

- Moving-Bed-Biofilm-Reaktoren im Pilotmaßstab (u. a. zur biologischen Nachbehandlung von oxidierten Abwässern)

Hydrothermale Karbonisierung

- HTC-Reaktor (Büchi Glas)

S1-Labor

- Labor zur Durchführung wirkungsbezogener Analytik mit den Schwerpunkten hormonelle Effekte und Neurotoxizität
- Camag ATS4, AMD 2 und Scanner 3 für HPTLC
- TECAN Spark Multimode-Mikroplatten-Reader für Absorptions- Fluoreszenz- und Lumineszenzmessungen

Permeationsprüfstände und Untersuchungen von Medizinprodukten

- Permeationszelle
- Dachrinnentest, Falltest
- Materialverträglichkeits- und Adsorptionsstudien
- Überprüfung von geschlossenen Systemen für die Zytostatikaherstellung



3.10 Forschungskoordination (Abteilung Z2)

Aufgaben und Zweck

Das IUTA vertritt als Forschungsvereinigung innerhalb der AiF den Bereich *Energie- und Umwelttechnik*. Gemeinsam mit Partnern aus Forschung und Industrie, insbesondere KMU, werden mithilfe von öffentlich geförderten IGF-Projekten die Grundlagen geschaffen, um wissenschaftliche Erkenntnisse in neue oder verbesserte Verfahren oder Produkte zu überführen.

Diese vorwettbewerbliche Forschung sichert den Unternehmen aufgrund der Pflicht zur diskriminierungsfreien Veröffentlichung der Ergebnisse viele Freiheiten bei der Entwicklung eigenständiger Produkte, ohne dass diese durch IP-Rechte Dritter blockiert werden.

Gerade die im Querschnittsbereich *Energie- und Umwelttechnik* angesiedelten FuE-Vorhaben erfordern die Verzahnung bzw. Vernetzung unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen, von den Naturwissenschaften über die Ingenieurwissenschaften bis hin zu den Wirtschaftswissenschaften. Sie erfordern zugleich eine konsequente interindustrielle Kooperation. Beide Aspekte werden durch die Organisation von Verbundprojekten gefördert, die spezifisches Know-how zusammenführen.

Die am Ende dieses Kapitels abgedruckte Liste zeigt die Vernetzung der Industriellen Gemeinschaftsforschung des IUTA mit anderen Verbänden, Stiftungen sowie weiteren Multiplikatoren.

Arbeitsweise der Abteilung und Aufgaben der Forschungsvereinigung

In einem mehrstufigen Verfahren wird die qualitativ hochwertige Betreuung der Forschungsprojekte sichergestellt.

Evaluation von Forschungsanträgen – Forschungsbeirat

Wichtiges Bindeglied zwischen der AiF-Forschungsvereinigung IUTA, der mit Energietechnik und technischem Umweltschutz befassten gewerblichen Wirtschaft, der AiF und der Energie- und Umweltforschung ist der Forschungsbeirat als Organ des IUTA e. V. Die 51 Mitglieder (darunter 3 ständige Gäste) des Forschungsbeirats setzen sich paritätisch aus Vertreter:innen der gewerblichen Unternehmen und der Wissenschaft zusammen.

Dem Forschungsbeirat des IUTA obliegt die Evaluation bzw. die Begutachtung der dem IUTA zur Förderung durch das BMWK vorgelegten IGF-Vorhaben im Hinblick auf den möglichen wirtschaftlichen Nutzen für die Unternehmen der Branche und des Technologiefeldes. Für jeden eingereichten Antrag werden zunächst fünf bis sechs schriftliche Gutachten eingeholt. Die Evaluation erfolgt anhand des zwischen dem BMWK und der AiF abgestimmten Kriterienkatalogs, der in erweiterter Form bei den Gutachter:innen des IUTA zur Anwendung kommt. Nächster Schritt im Begutachtungsprozess ist ein mündlicher Vortrag und eine offene Diskussion des Vorhabens im Rahmen der Sitzungen des Forschungsbeirates. Im Jahr 2022 hat der Forschungsbeirat in zwei Sitzungen (01.02. und 21.06.) insgesamt 18 Vorhaben begutachtet. Darüber hinaus wurden im Umlaufverfahren weitere 8 Vorhaben evaluiert.

Durch den Forschungsbeirat werden jedem Antragsteller, dem eine hohe Chance auf Förderung attestiert wird, Hinweise zur Überarbeitung des vorgelegten Antrags gegeben. Zur Begleitung der Überarbeitung übernehmen Mitglieder des Beirats, i. d. R. Unternehmensvertreter, die Rolle eines Paten.

Die durchschnittliche Erfolgsquote der Forschungsvereinigung „Energie- und Umwelttechnik“ zwischen vorgelegten und geförderten Anträgen liegt zwischen 40 und 60 %. Dieses überdurchschnittlich gute Ergebnis spricht für das intensive und kritische Begutachtungsverfahren des Forschungsbeirates.

Projektbegleitung – Projektbegleitende Ausschüsse

Jedes Projekt wird von einem Projektbegleitenden Ausschuss begleitet, der während der Projektlaufzeit i. d. R. ein- bis zweimal pro Jahr tagt. Den Mitgliedern der Projektbegleitenden Ausschüsse (PA) obliegt die inhaltliche Begleitung der einzelnen Forschungsprojekte sowie eine Steuerungsfunktion hinsichtlich der Praxisrelevanz der FuE-Arbeiten. In den Projektbegleitenden Ausschüssen wirken zwischen 6 und 30 Vertreter:innen aus vorwiegend kleinen und mittelständischen Unternehmen mit; der Durchschnitt liegt bei 12 Unternehmen.

Bis Ende 2022 hat der IUTA e. V. als Mitgliedsvereinigung der AiF über 286 IGF-Forschungsprojekte erfolgreich abgeschlossen.

Ergebnistransfer

Das IUTA garantiert, dass die Ergebnisse der IGF-Projekte als „öffentliches Gut“ allen Interessierten frei zugänglich sind und stellt jeden Abschlussbericht unmittelbar nach Fertigstellung und Freigabe als freien Download auf der Homepage des IUTA zur Verfügung (Rubrik „IGF“, „IGF-Forschungsprojekte“). Darüber hinaus übermittelt das IUTA der TIB Hannover alle Abschlussberichte zur Einstellung in ihre frei zugängliche Bibliothek.

Das IUTA organisiert u. a. Workshops und Anwenderseminare, die für das interessierte Fachpublikum offenstehen. So wurden im November 2022 die IUTA-InnovationsTage (13. IUTA-FiltrationsTag, der 3. ZytostatikaTag und der 6. AnalytikTag) durchgeführt. In Summe haben über 400 Teilnehmer, weit überwiegend von Wirtschaftsunternehmen, an den Veranstaltungen teilgenommen.

Darüber hinaus engagiert sich das IUTA auch in mehreren AiF-Fachausschüssen wie der

- AiF-Forschungs- und Transferallianz Energiewende,
- AiF-Forschungs- und Transferallianz Wasserstoff (FTAW),
- AiF-Brennstoffzellenallianz, und der
- AiF-Forschungs- und Transferallianz Wasser und Nachhaltigkeit (AiF-FWN).

Ein zentrales Element ist hierbei die Kooperationen mit mehr als 10 AiF-Forschungsvereinigungen (bspw. mit der/dem DECHEMA/GVC, FEM, VDMA, FLT, DVGW, VDZ, FKT, VGB-Forschungstiftung, DVV, Hahn-Schickard-Gesellschaft, Gfal, Kalk und Mörtel, FILK, WFK, PTS und FOM).

Zusätzlich unterstützt das IUTA Unternehmen im Rahmen von Best-Practice-Seminaren, um über die Forschungsförderung der AiF von der vorwettbewerblichen FuE-Förderung im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung bis hin zur bilateralen Förderung von Kooperationsprojekten im Rahmen des „Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand“ (ZIM) zu informieren.

Durch die enge Begleitung und/oder direkte Unterstützung durch Industrie-Partner sowie breite Transferaktivitäten (Fortbildungsveranstaltungen, Beteiligung an Normungsgremien, Netzwerk- und Projekttreffen, Publikationen (peer/non peer reviewed), Vorträge und Poster auf wiss. Tagungen und Öffentlichkeitsarbeit (Messeausstellungen, Pressemitteilungen, Website, ...) werden die Grundlagen für eine unmittelbare Nutzung und breite wirtschaftliche Verwertung der Forschungsergebnisse gelegt. Dem IGF-KMU-Netzwerk des IUTA e. V., welches mehr als 400 Unternehmen in Deutschland umfasst, kommt dabei eine essenzielle Bedeutung zu. Hinzu kommt ein Netzwerk aus

größeren Unternehmen in gleicher Größenordnung. Über die Mitgliedschaft in fachspezifischen Industrie-Netzwerken, insbesondere den ZIM-Netzwerken („Smartes Labor“, „LocaSenZ“, „ViproNet“, „Proteomics4future“, „PLaNet“, „FOreslght“ und „INNO-Wash“), die über das BMWK gefördert werden, erweitert das IUTA den Kreis potenzieller KMU, die forschungsaffin sind, signifikant. In vielen Fällen ergeben sich langfristige Kooperationen mit Unternehmen, zu denen vor dem Beitritt keine Kontakte bestanden. Zusätzlich hat das Institut seine Vernetzung auf regionaler, nationaler und internationaler Ebene mit Forschungsorganisationen, Verbänden und Landesinitiativen weiter vorangetrieben. Die wichtigsten Netzwerke und Organisationen sind aktuell JRF, AAV, Allotrope Foundation, bvse, Deutsche Gesellschaft für Onkologische Pharmazie, h2-netzwerk-ruhr, GAeF, BDSV, DBU, DGAW, DGMT, Landesinitiative Zukunftsenergien NRW, NanoMikroWerkstoffePhotonik NRW e. V., Netzwerk ZENIT e. V., vbge energy e. V., Verband für Sorptionskälte e. V., VIK und BiotexFuture. Das IUTA engagiert sich zudem in rund 50 regelsetzenden Kommissionen und Normungsgremien, beispielsweise im/in der CEN, DGMT, DIN, DKE, DWA, GDCh, IEC, ISO, VDI, KRdL und der Energieagentur NRW. Aufgrund ihrer fachlichen Expertise wurden IUTA-Mitarbeiter:innen in Fachausschüsse und Fachgruppen von wissenschaftlichen Organisationen wie ProcessNet oder GDCh und Beiräte von Forschungseinrichtungen berufen. Sie engagieren sich in Vorständen von Forschungsgesellschaften, in Programmkomitees von wissenschaftlichen Tagungen oder als Editoren von Fachzeitschriften. Darüber hinaus sind sie als Gutachter:innen für nationale und internationale Förderprogramme tätig.

Netzwerk des IUTA**Abfallentsorgungs- und Altlastenaufbereitungsverband NRW (AAV)**

120 Unternehmen (100 KMU)
www.aav-nrw.de

Allotrope Foundation

<http://www.allotrope.org/>

Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e. V. (bvse)

650 vorrangig mittelständische Unternehmen
www.bvse.de

Bundesvereinigung deutscher Stahlrecycling- und Entsorgungsunternehmen e. V. (BDSV)

600 vorrangig mittelständische Unternehmen
www.bdsv.de

Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)

www.dbu.de

Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft e. V. (DGAW)

314 mittelständische Unternehmen
www.dgaw.de

Deutsche Gesellschaft für Membrantechnik (DGMT)

mit 50 überwiegend mittelständischen Unternehmen
www.dgmt.org

Deutsche Gesellschaft für Onkologische Pharmazie e. V. (DGOP)

www.dgop.org

Förderverein des IUTA e. V. (FVEU)

Förderverein des IUTA e. V.
13 Unternehmen (8 KMU)
www.fveu.de

Gesellschaft für Aerosolforschung (GAeF)

www.info.gaef.de

H2-netzwerk-ruhr e. V.

40 überwiegend mittelständische Unternehmen
www.h2-netzwerk-ruhr.de

Landesinitiative Zukunftsenergien NRW

Netzwerk Brennstoffzelle und Wasserstoff NRW

ca. 250 Unternehmen und Forschungseinrichtungen aus allen Bundesländern und dem europäischen Ausland
www.brennstoffzelle.nrw.de

NanoMikroWerkstoffePhotonik NRW e. V.

www.nmwp.nrw.de/nmwp-ev/nmwp-ev0/

Netzwerk ZENIT e. V. – Zentrum für Innovation und Technik in NRW

Netzwerk Zenit
über 200 überwiegend mittelständische Unternehmen
www.netzwerk.zenit.de

smartLab Innovationsnetzwerk

www.smartlab-netzwerk.de

Verband der Großkraftwerksbetreiber (VGB PowerTech e. V.)

www.vbg.org

Verband für Sorptionskälte e. V.

Green Chiller
9 Unternehmen
www.greenchiller.de

Verband der industriellen Energie- und Kraftwirtschaft e. V. (VIK)

350 Unternehmen, überwiegend mittelständische Unternehmen
www.vik.de

Verein zur Förderung des Zentrums für BrennstoffzellenTechnik (ZBT) e. V.

Förderverein des ZBT
26 Unternehmen
www.zbt-duisburg.de

Verein zur Förderung der Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik e. V.

Förderverein des UMSICHT
12 Unternehmen (10 KMU)
www.umsicht-foerdereverein.de

Darüber hinaus ist IUTA Mitglied in folgenden Kooperationsnetzwerken aus Forschungseinrichtungen und mittelständischen Unternehmen, die über das ZIM-Programm des BMWK gefördert werden:

- ZIM-Netzwerk **Smartes Labor**: Intelligentes Labor der Zukunft
- ZIM-Netzwerk **LocaSenZ**: Sensorik und Messtechnik für die schnelle qualitative und quantitative Vor-Ort-Analytik
- ZIM-Netzwerk **ViproNet**: Innovativer Virusschutz und Pandemieprävention
- ZIM-Netzwerk **Proteomics4future**: Industrialisierung und Standardisierung der MS-basierten Proteomik
- ZIM-Netzwerk **PLaNet**: Physikalische und datenbasierte Vernetzung des digitalen, automatisierten Labors mit der Prozesstechnologie
- ZIM-Netzwerk **FOresight** Netzwerk Automobilinterieur für die Zukunft
- ZIM-Netzwerk **INNO-Wash** Innovative Technologien zur Steigerung der Energie- & Ressourceneffizienz in industriellen Wäschereien

4 Anhang

4.1 Vorträge

Asbach, C.

Air filtration solutions to minimize infection risks

WFI conference, 07.12.2021 (online)

Asbach, C., Schultze, T., Todea, A.M., Schumacher, S.

Messung der Luftqualität in Innenräumen mit kostengünstigen Sensoren

Processnet/AMA Fachgruppe „Mess- und Sensortechnik (FMS)“, 20.01.2022 (online)

Asbach, C.

Air filtration solutions to minimize infection risks

Meeting of ZIM Network ViProNet
02.02.2022 (online)

Asbach, C., Müller, C., Monz, C., Todea, A.M.

Bewertung optischer Messtechnik zur Bestimmung partikelförmiger Schadstoffe am Arbeitsplatz

BAuA Seminar freitags um halb elf
04.03.2022 (online)

Asbach, C.

Relevante Größen in der Umwelt

GAeF-Processnet Workshop „Grenzen der Aerosolmesstechnik“, 28.03.2022 (online)

Asbach, C., Schumacher, S., Todea, A.M., Luzzato, C., Barthel, C., Quintero, F.

On the efficiency of indoor air cleaners in office environments

Simulia Regional User Meeting, Hanau,
05.05.2022

Asbach, C., Fissan, H., Schumacher, S.

The benefit of air cleaners in reducing the COVID-19 infection risk

Asian Aerosol Conference, Taipei (Taiwan)
13.06.2022

Asbach, C., Nothhelfer, M., Todea, A.M.

Exposure measurements by a low-cost PM sensor network in an electroplating facility

Asian Aerosol Conference, Taipei (Taiwan)
15.06.2022

Asbach, C., Schumacher, S., Todea, A.M.

Effizienz für Luftfilter und Viren

UFP-Symposium, Berlin, 12.09.2022

Asbach, C., Schumacher, S.

On the effectiveness of air purifiers to improve indoor air hygiene

Keynote Lecture at World Filtration Congress, San Diego, CA (USA), 07.10.2022

Asbach, C.

On the pros and cons of indoor air cleaners

Center for Filtration Research, Saint Paul, MN (USA), 10.10.2022

Asbach, C.

Indoor air quality – lessons learned from the Covid-19 pandemic

LM Fingerson lecture at the University of Minnesota, Minneapolis, MN (USA), 12.10.2022

Asbach, C.

Novel applications of air filtration

Virginia Commonwealth University, Richmond, VA (USA), 14.10.2022

Asbach, C., Nothhelfer, M., Sutter, B., Witschger, O., Bescond, A., Gaie-Levrel, F., Ruitter, S., Kuijpers, E., Fransman, W., Todea, A.M.

Applicability of low cost sensors for monitoring NOAA concentrations in workplaces

International Aerosol Conference, Athen (Griechenland), 05.09.2022

Bathen, D.

Adsorption in Environmental Technology – from nm- to m-scale

Fundamentals of Adsorption FOA 14, Denver (USA), 24.05.2022

Bathen, D.

Ingenieurwissenschaftliche Methoden zur Charakterisierung der Struktur und der Oberflächenchemie von Adsorbentien

Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Grenzflächenbestimmte Systeme und Prozesse, Partikelmesstechnik und Aerosoltechnik, Frankfurt/M., 17.02.2022

Bathen, D.

Adsorption in Environmental Technology – from nm- to m-scale

Journées de l'Association Française de l'Adsorption, Nancy (Frankreich)
28.01.2022 (online)

Bittig, M., Bläker, C.

Qualifizierung von Sorbentien am Beispiel Quecksilber als Voraussetzung für die Auslegung von Adsorptionsverfahren

13. Filtrationstag, IUTA e. V., Duisburg
08.11.2022

Blauth, F.

Detektionsmethoden für Fouling auf Membranen

Netzwerktreffen Greentech.Ruhr, Essen,
03.05.2022

Blauth, F., Schiemann, B.

REM-EDX Analyse als Werkzeug zur Untersuchung von Membranbelägen

DGMT-Vortragsreihe, 04.05.2022 (online)

Bredeck, G., Busch, M., Rossi, A., Stahlmecke, B., Fomba, K. W., Schins, R. P.F.

Oxidative and NLRP3 dependent inflammatory potential of Saharan dust compared to quartz dust

DGPT Tagung, 09.03.2022 (online)

Cunha, J. R., Schott, C., van der Weijden, R. D., Hernández Leal, L., Zeeman, G., Buisman, C.

Anaerobic calcium phosphate bio granulation

DACG Spring Meeting, Amsterdam (Niederlande), 25.05.2022

Cunha, J. R.

Overarching concept and framework of streamFind: Flexible data analysis and workflow designer to identify chemicals in the water cycle

Proteomics4Future, 11.11.2022 (online)

Cunha, J. R.

Overarching concept and framework of streamFind: Flexible data analysis and workflow designer to identify (relevant) chemicals in the water cycle

Ruhr-Rhein-Main-Talks, BfG Koblenz
20.12.2022

Dreyer, A., Schröder, W., Nickel, S., Völksen, B., Wenzel, M., Kube, C., Tuerk, J., Wolf, C.

Persistent organic pollutants and microplastics in moss samples from Germany

Dioxin 2022, New Orleans (USA)
09.10.2022

Gehrke, L., Pasel, C., Bläker, C., Bathen, D.

Adsorption of Heterocycles on Silica-Alumina Gels

ProcessNet Jahrestagung, Aachen
14.09.2022

Guererro-Granados, K., Mante, J., Hoy, M., Meier, M., Boergers, A., Türk, J.

Ozone strong water dosing as optimized ozonation process for micropollutants reduction in wastewater treatment plants

IOA Conference & Exhibition, Toulouse (Frankreich), 30.11.2022

Henning, I., Werres, T., Constandinidis, P., Klaßen, M., Teutenberg, T.

Entwicklung neuer technischer Fertigungsmöglichkeiten für Lab on Chip Anwendungen unter Nutzung der additiven Fertigung

Innovationstag Mittelstand des BMWK, Berlin
23.06.2022

Kerner, M., Schmidt, K., Schumacher, S., Asbach, C., Antonyuk, S.

Electret filter media: Experimental and numerical study of submicron aerosol deposition

FILTECH 2022, Köln, 09.03.2022

Kerner, M., Schmidt, K., Schumacher, S., Asbach, C., Antonyuk, S.

Experimental validation of a simulation method for electret filter media optimization

World Filtration Congress, San Diego, CA (USA), 07.10.2022

Klein, M.

Effect-directed analysis for the evaluation of different input scenarios in surface waters

Future Water Kolloquium
17.02.2022 (online)

Klein, M.

Effect-directed analysis for the evaluation of different input scenarios in surface waters

Institut für Analytische Chemie, Universität Duisburg-Essen, Doktorandenseminar
30.05.2022 (online)

Kube, C., Sudhoff, R.

Was sie schon immer über Eluate wissen wollten, aber nie zu Fragen wagten. Erkenntnisgewinn durch systematische Untersuchungen

Fachgespräch Feststoffuntersuchungen, BEW Essen, 15.03.2022

Kunze, F., Nürnberg, I. R. E., Puslat, F., Hülser, T., Schnurre, S. M.

Investigation of the Formation of Free-Standing Graphene Nanoflakes from Ethanol in a Pilot-Scale Plasma Reactor

MRS Fall Meeting - A Hybrid Event, Boston (USA), 07.12.2022

Lutze H., Tekle-Röttering, A., Wieland, A., Wenk, J., Türk, J., Flörs, M., Happel, O., Hübner, U., Schuster, L.

Labor-Vergleichsuntersuchungen zur Ermittlung von Ozonzehrungsküven und zur Bestimmung des Rct-Werts aus Trinkwassermatrix.

Wasser 2022, 25.05.2022 (online)

Influence of thermal reactivation on the properties of activated carbons used in water treatment

ACHEMA, Frankfurt/M., 22.08.2022

Nietzke, M., Türk, J.

Digitalisierung der Zytostatikaherstellung

NZW Sommer, Berlin, 30.09.2022

Nothhelfer, M., Todea, A.M., Asbach, C.

Bestimmung der Messgenauigkeit von Low-Cost Feinstaubsensoren für monodisperse DEHS-Testaerosole

ProcessNet Fachgruppe Partikelmesstechnik
17.02.2022 (online)

Nothhelfer, M., Todea, A.M., Asbach, C.

Fundamental characterization of low-cost particulate matter sensors for monodisperse DEHS test aerosols and dynamic concentration changes

International Aerosol Conference, Athens (Griechenland), 05.09.2022

Polikarpov, M., Emelianov, G., Hübner, F., Farooq, A., Prasad, R., Deuse, J., Schiemann, J.

Automated Multi-sensory Data Collection System for Continuous Monitoring of Refrigerating Appliances Recycling Plants

2022 IEEE 27th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA), Stuttgart, 06.09.2022

Qirong K, Blauth, F.

Concentration polarization-enabled cross-linking of polyzwitterionic building blocks for antifouling coating of desalination membranes in modules

ACHEMA, Session "Membranes and Membrane Processes", Frankfurt, 24.08.2022

Reinders, L.M.H., Kläßen, M.D., Jäger, M., Schmidt, T.C., Teutenberg, T.

Entwicklung eines multidimensionalen Verfahrens mit tryptischen on-line Verdau zur Peptid-Analytik

32. Doktorandenseminar des AK Separation Science der GDCh, 10.01.2022 (online)

Reinders, L.M.H

Bioanalytical methods to determine exposure to monoclonal antibodies

Virtual Analytical Summit 2022
15.02.2022 (online)

Reinders, L.M.H., Kläßen M.D., Teutenberg, T.

Massenspektrometrische Analyse von monoklonalen Antikörpern - Einfluss von ein- und zweidimensionaler Chromatographie

Moderne Trenn- und Detektionsmethoden für Antikörper und Proteine, BioLC-Seminar von IUTA e. V. in Kooperation mit YMC GmbH und PSS GmbH, 27.09.2022 (online)

Schiemann, J.

Der Zwilling meines Kühlschranks: Digitale Verfahren für ein effizientes Kühlgeräte-Recycling (DiKueRec)

Digital GreenTech Konferenz 2022, Göttingen
07.11.22

Schumacher, S., Banda Sanchez, A., Caspari, A., Schneiderwind, U., Staack, K., Asbach, C.
Test methods for indoor air cleaners in the context of COVID-19
FILTECH 2022, Köln, 10.03.2022

Schumacher, S.
Probenahme und Verdünnung unter extremen Bedingungen (Konzentration, Druck und Temperatur)
GAeF Workshop Aerosolmesstechnik
28.03.2022 (online)

Schumacher, S.
Nie wieder dicke Luft: Für ein befreites Durchatmen
Philips PR-Stammtisch, 11.04.2022 (online)

Schumacher, S.
Konstruktion, Validierung und Pilotstudie eines Multiparametersystems zur Messung der Innenraumluftqualität in Schulen
29. WaBoLu-Innenraumtage, Berlin
25.05.2022

Schumacher, S., Caspari, A., Banda Sanchez, A., Staack, K., Asbach, C.
Testing of air purifiers with surrogate particles for viruses and exhaled droplets under laboratory and real conditions
International Aerosol Conference, Athens (Griechenland), 07.09.2022

Schumacher, S.
Bestimmung und Bedeutung des Kfz-Bremsabriebs als Feinstaubemissionsquelle
VDI-Expertenforum Feinstaub, Wiesbaden
11.10.2022

Schumacher, S.
Prüfung von Luftreinigern mit Ersatzpartikeln für Viren und ausgeatmeten Tröpfchen unter Labor- und Realbedingungen
13. AGÖF-Fachkongress, Hallstadt
21.10.2022

Schumacher, S.
Untersuchung von filterbasierten Luftreinigern in verschiedenen Anwendungsszenarien
13. FiltrationsTag, IUTA e. V., Duisburg
08.11.2022

Stahlmecke, B., Todea, A. M., Schmidt, N., May, M., Wohlleben, W.
Releases during 3D printing of polymer and metal parts by selective laser sintering, Workshop InnoMat.Life: From Nano- to Advanced Materials: Lessons learnt in InnoMat.Life, BfR, Berlin, 28.06.2022

Steinhaus, J., Pasel C., C. Bläker, C., Bathen, D.
Adsorption of Mercury on Activated Carbon
Process-Net Jahrestagung, Aachen
14.09.2022

Steinhaus, J., Bläker, C., Pasel, C., Bathen, D.
Adsorption of Mercury on Activated Carbon
ACHEMA, Frankfurt/M., 23.08.2022

Steinhaus, J., Pasel, C., Bläker, C., Bathen, D.
Adsorption von Quecksilber auf Aktivkohlen
VDI-Tagung Emissionsminderung 2022, Nürnberg, 04.05.2022

Teutenberg, T.
Hyphenation, automation, digitalization: do we still need analytical scientists for running the lab of the future?
17th International Symposium on Hyphenated Techniques in Chromatography and Separation Technology (HTC-17), Ghent (Belgien)
18.05.2022

Teutenberg, T.
What is limiting the adoption of equipment miniaturisation in the lab
FutureLabs Live 2022, Basel (Schweiz)
08.06.2022

Teutenberg, T., Kochale, K.
Flexible automation solutions for the laboratory of the future
Forum "Digitale Transformation", Analytica 2022, München, 22.06.2022

Teutenberg, T., Kochale, K., Türk, J.
Flexible Automationslösungen für das Labor der Zukunft
5. Mülheimer Wasseranalytisches Seminar (MWAS), Mülheim an der Ruhr
14.09.2022

Teutenberg, T., Werres, T., Kochale, K., Henning, I.

Combining Nano- and Micro-LC to a fully comprehensive 2D-LC system

Phenomenex Micro-, Nano- und 2D-LC-Symposium, Frankfurt am Main
29.09.2022

Teutenberg, T., Gassner, O., Kochale, K., Jochums, M., Türk, J.

Flexible und dynamische Automationskonzepte zur Verbesserung der Datenintegrität im Labor der Zukunft

Axel Semrau Laborautomatisierung als Grundlage für die Datenintegrität – Semintage aus der Praxis für die Praxis, Nürnberg
05.10.2022

Teutenberg, T., Kochale, K., Jochums, M., Türk, J.

Flexible und dynamische Automations- und Digitalisierungskonzepte im Labor der Zukunft

JRF-Netzwerktreffen „Gesellschaft & Digitalisierung“ – Internet of Things
18.10.2022 (online)

Teutenberg, T., Klaßen, M.

Das FutureLab.NRW-Modelllabor im Kontext der Nachhaltigkeit

Netzwerkveranstaltung BIO.NRW.red, Bio-Campus Cologne, Köln
28.10.2022

Teutenberg, T., Türk, J., Gehrman, L., Klaßen, M., Reinders, L., Werres, T., Henning, I., Kochale, K., Jochums, M.

FutureLab.NRW – Von der Idee zur Realität Impulsvorträge zu spezifischen Projekten im Kontext des FutureLab.NRW

6. IUTA-AnalytikTag, IUTA e. V., Duisburg
10.11.2022

Teutenberg, T., Jochums, M.

Einfluss der Digitalisierung auf Laborbetrieb, -equipment und Laborgeräte: FutureLab.NRW: Auf dem Weg in die digitale Transformation

Workshop EGNATON e. V.: Digitalisierung von Laboren in Hochschulbildung und Forschung
11.11.2022 (online)

Thissen, J., Klaßen, M., Hacker, M., Breikreutz, J., Fischer, B., Teutenberg, T.

Applikation und Validierung der Online-Kopplung von Größenausschlusschromatographie und Raman-Detektion

Moderne Trenn- und Detektionsmethoden für Antikörper und Proteine, BioLC-Seminar von IUTA e. V. in Kooperation mit YMC GmbH und PSS GmbH, 27.09.2022 (online)

Türk, J., Boergers, A., Guerrero-Granados, K., Cunha, R.

Assessment of biological post-treatment procedures for degradation of transformation products from wastewater ozonation

IOA Conference & Exhibition, Toulouse (Frankreich), 30.11.2022

Türk, J., Bungers, S., Jochums, M., Kochale, K., Teutenberg, T.

FutureLab.NRW - Digitalisiertes Modelllabor für die instrumentelle und wirkungsbezogene Analytik

Analytica 2022, München, 24.06.2022

Türk, J., Reinders, L.M.H.

Monoklonale Antikörper Ergebnis von Expositionsmessungen und Wischproben: Labor vs. Realbetrieb

NZW Sommer, Berlin, 01.10.2022

Türk, J., Reinders, L.M.H., Jochums, M., vom Eyser, C., Teutenberg, T.

FutureLab.NRW - Digitalisierung der Qualitätskontrolle von Zytostatika-Zubereitungen

3. IUTA-ZytostatikaTag, IUTA e. V., Duisburg
09.11.2022

Underberg, M., Prenting, M., Sieber, M., Endres, T., Hülser, T., Schnurre, S. M.

Scale-up: Spray-flame synthesis of nanoparticles on a pilot scale

5th International Symposium Gas-Phase Synthesis of Functional Nanomaterials, Mülheim, 12.10.2022

Underberg, M., Prenting, M., Sieber, M., Endres, T., Hülser, T., Schnurre, S. M.

Prozessskalierung: Sprühflammsynthese von Nanopartikeln im Pilotmaßstab

Jahrestreffen Prozess-, Apparate- und Anlagentechnik (PAAT), Frankfurt am Main
21.11.2022

van der Zwaag, T., Haep, S., Lebedynskyy, V., Riebel, U., Bargsten, D., Sallum, H., Kohnen, B.

Energetic Optimisation of Discharge Electrode Design in the Electrostatic Precipitator (ESP) of Hüttenwerke Krupp Mannesmann GmbH (HKM)

9th EOSC / 6th CLEAN TECH, Aachen
20.10.2022

van der Zwaag, T., Vora, A.

CFD-Simulation von elektrostatischen Wechselwirkungen bei Filtrationsprozessen

13. Filtrationstag, IUTA e. V., Duisburg
08.11.2022

Vogt, M., Berry, A., Meschede, S., Wölk, B.

Forschung und Entwicklung zur Anpassung industrieller Thermoprozesse an aktuelle Klimaschutzvorgaben

1. VDI-Fachkonferenz Power-to-X, Düsseldorf
29.06.2022

Vogt, M., Kasper, D.

In situ analysis of gas and liquid phase catalytic reduction of CO₂ to hydrocarbons based on Raman spectroscopy

16. International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, Lyon (Frankreich)
25.10.2022

Vogt, M., Kasper, D., Pasel, C., Bathen, D.

Applicability of Raman Spectroscopy to CO₂ absorption - Species model and extraction of fluid properties

16th International Conference on Greenhouse Gas Control Technologies, GHGT-16, Lyon (Frankreich), 25.10.2022

Vogt, M., Meschede, S., Wölk, B., Haep, S.

Forschung und Entwicklung zur Anpassung industrieller Thermoprozesse an aktuelle Klimaschutzvorgaben. Erfolge und Herausforderungen der Wasserstofftechnologie

AiF-Forschungs- und Transferallianz Wasserstoff, ZBT GmbH, Duisburg, 21.09.2022

Vogt, M., Meschede, S., Wölk, B., Haep, S.

Wasserbedarf für die elektrolytische H₂-Bereitstellung in NRW

h2-netzwerk-ruhr e. V., Gelsenkirchen AG, Gelsenkirchen, 21.10.2022

Welp, L., Hugo, A. Haep, S.

Probenahme von Bioaerosolen am Auslass von Verdunstungskühlanlagen (VKA) mittels Nass-Zyklonabscheider

VDI Wissensforum "Legionellen aus Rückkühlwerken", Würzburg, 22.02.2022

Welp, L., Hugo, A. Haep, S.

Bioaerosolabscheidung – Probenahme von Legionellen am Auslass von Verdunstungskühlanlagen

VDI Fachtagung "Emissionsminderung", Nürnberg, 04.05.2022

Wenzel, M., Wolf, C., Fischer, B., Türk, J.

Möglichkeiten und Grenzen bei der Mikroplastikanalytik in Böden

Fachgespräch Feststoffuntersuchung 2022 Bildungszentrum für die Ver- und Entsorgungswirtschaft (BEW); Essen, 16.03.2022

Wenzel, M.

Determination of microplastics in soils and mosses

Institut für Analytische Chemie, Universität Duisburg-Essen, Doktorandenseminar, 11.04.2022 (online)

Wenzel, M., Fischer, B.

Detektion von Mikroplastik in Bodenproben mittels TED-GC-MS und Raman Spektroskopie

iMulch Abschlusskonferenz Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik, Oberhausen, 28.04.2022

Werres, T., Schmidt, T.C., Teutenberg, T.

Peak Broadening Caused by Using Different Micro Liquid Chromatography Detectors

33rd International Symposium on Chromatography, Budapest (Ungarn), 20.08.2022

Wittmar, M.

Untersuchungen zu Flüssigaerosolen am IUTA – Abscheidung und Detektion

13. Filtrationstag, IUTA e. V., Duisburg
08.11.2022

Wolf, C., Tuerk, J.

iMulch - Curse and blessing of mulch film

Sino-European Circular Economy Summit
02.12.2022 (online)

Wolf, C.

Was ist der Einfluss von Mulchfolien auf Bodenökosysteme?

VQSD, Quedlingburg, 26.10.2022

Wolf, C., Wenzel, M., Tuerk, J.

Current methods for the detection of MP in soils – an overview.

Conference Microplastic in soil, UBA, Berlin
19.10.2022.

Wolf, C.

Was ist der Einfluss von Mulchfolien auf Bodenökosysteme?

GKL, Neustadt an der Weinstrasse
12.10.2022

Wolf, C.

Was ist der Einfluss von Mulchfolien auf Bodenökosysteme?

Umwelt, Emden, 06.09.2022.

Yang, M., Bellandi, G., Muoio, R., Guerrero-Granados, K., Sanchez, A., Boergers, A., Schemen, R., Van Dijk, P., Vlasschaert, P., Rehman, U., Wieland, A., Tuerk, J., Audenaert, W.

Towards establishing standard ozonation batch test method through combining lab experiments and CFD-Amozone modelling

IOA Conference & Exhibition, Toulouse (Frankreich), 28.11.2022

4.2 Veröffentlichungen

Adams, M., Buckley, C. E., Busch, M., Bunzel, R., Felderhoff, M., Heo, T. W., Humphries, T. D., Jensen, T. R., Klug, J., Klug, K. H., Møller, K. T., Paskevicius, M., Peil, S., Peinecke, K., Sheppard, D. A., Stuart, A. D., Urbanczyk, R., Wang, F., Walker, G. S., Wood, B. C., Weiss, D., Grant, D. M.

Hydride-based thermal energy storage
Progress in Energy 4.3 (2022): 032008.

Al-Azzawi, M. S. M., Funck, M., Kunaschk, M., Von der Esch, E., Jacob, O., Freier, K. P., Schmidt, T. C., Elsner, M., Ivleva, N. P., Tuerk, J., Knoop, O., Drewes, J. E.

Microplastic sampling from wastewater treatment plant effluents: Best-practices and synergies between thermoanalytical and spectroscopic analysis

Water Research 219 (2022): 118549.

Al-Zreiqat, I., Börgers, A., Barjenbruch, M., Türk, J.

Projektvorstellung DeIM

WRP Wäscherei + Reinigungspraxis, 1 (2022): 48-50.

Asbach, C.

**Die Pandemie als Chance aus der Perspektive eines Aerosolforschers
Von Krisen und Chancen – Was Deutschland jetzt voranbringt**

edited by A. L. Mannes, *Leibniz Verlag* (2022): 68-89.

(ISBN: 978-3-931155-07-0)

Asbach, C., Staack, K., Schumacher, S.

Einsatz von Raumluftreinigern zur Verbesserung der Innenraumlufthygiene und zur Verringerung von Infektionsrisiken

F & S Global Guide, Welthandbuch der Filtrations- und Separationsindustrie 2022-2024 (2022): 170-176.

Asbach, C., Staack, K., Schumacher, S.

Use of indoor air cleaners to improve indoor air hygiene and reduce the risk of infections

F & S Global Guide, Welthandbuch der Filtrations- und Separationsindustrie 2022-2024 (2022): 114-119.

Asghar, A., Lutze, H. V., Tuerk, J., Schmidt, T.C.

Influence of water matrix on the degradation of organic micropollutants by ozone based processes: A review on oxidant scavenging mechanism

Journal of Hazardous Materials (2022): 128189.

Baetz, N., Schmidt, T. C., Tuerk, J.

High-performance thin-layer chromatography in combination with an acetylcholinesterase-inhibition bioassay with pre-oxidation of organothiophosphates to determine neurotoxic effects in storm, waste, and surface water

Analytical and Bioanalytical Chemistry 414.14 (2022): 4167-4178.

Bredeck, G., Busch, M., Rossi, A., Stahlmecke, B., Fomba, K. W., Schins, R. P. F.
P13-26 Saharan dust induces NLRP3-dependent pro-inflammation in submerged monocultures and air liquid interface cocultures modelling the alveolar epithelium
Toxicology Letters 368 (2022): 209.

Gehrke, L., Bläker, C., Pasel, C., Bathen, D.
Interactions during the adsorption of heterocycles on zeolites, silica gels, and activated carbons

Journal of Chemical & Engineering Data 67.10 (2022): 3317-3327.

Gerber L.-S., Heusinkveld, H. J., Langendoen, C., Stahlmecke, B., Schins, R. P. F., Westerink, R. H. S.

Acute, sub-chronic and chronic exposures to TiO₂ and Ag nanoparticles differentially affects neuronal function in vitro

Neurotoxicology 93 (2022): 311-323.

Held, A., Dellweg, D., Köhler, D., Pfaender, S., Scheuch, G., Schumacher, S., Steinmann, E., Weingartner, E., Weinzierl, B., Asbach, C.

Interdisziplinäre Perspektiven zur Bedeutung der Aerosolübertragung für das Infektionsgeschehen von SARS-CoV-2

Das Gesundheitswesen 84, (2022): 566-574.

Hojak, J., Bläker, C., Pasel, C., Bathen, D.

Adsorption of inhalation anesthetics on activated carbon in humid atmosphere

Journal of Chemical & Engineering Data 67.9 (2022): 2845-2854.

Jochums, M., Reinders, L. M. H., Türk, J., Teutenberg, T.

Flexible digitization of highly individualized workflows demonstrated through the quality control of patient-specific cytostatic application bags: digitization from the perspective of small and medium-sized laboratories

Adv. Biochem. Eng. Biotechnol. 182: 115-129.

Klein, M., Schertzinger, G., Türk, J.

Wirkungsbezogene Analytik von Wasserproben. Effekte im Blick – eine Frage der Anreicherung.

Laborpraxis (09.08.2022)

Lutze, H., Tekle-Röttering, A., Wieland, A., Wenk, J., Türk, J., Flörs, M., Happel, O., Hübner, U., Schuster, L.

Labor-Vergleichsuntersuchungen zur Ermittlung von Ozonzehrungskurven und zur Bestimmung des Rct-Werts aus Trinkwassermatrix

Vom Wasser 120.3 (2022): 65-68.

Mauer, V., Rathinam, K., Bläker, C., Pasel, C., Panglisch, S., Bathen, D.

Influence of reactivation conditions on the physio-chemical properties of activated carbon

Journal of Water Process Engineering 48 (2022): 102784.

Polikarpov, M., Emelianov, G., Hübner, F., Farooq, A., Prasad, R., Deuse, J., Schiemann, J.

Automated multi-sensory data collection system for continuous monitoring of refrigerating appliances recycling plants

2022 IEEE 27th International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation (ETFA). IEEE, 2022.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9921641>

Polikarpov, M., Emelianov, G., Hübner, F., Schiemann J.

Kühlgeräterecycling mit KI und digitalen Zwillingen

EU-Recycling Magazin 04 (2022): 52.

Quintero, F., Nagarajan, V., Schumacher, S., Todea, A.M., Lindermann, J., Asbach, C., Luzzato, C., Jilesen, J.

Reducing particle exposure and SARS-CoV-2 risk in built environments through accurate virtual twins and computational fluid dynamics

Atmosphere 13.12 (2022): 2032.

Reinders, L. M. H., Klaßen, M. D., Teutenberg, T., Jaeger, M., Schmidt, T. C.

Comparison of originator and biosimilar monoclonal antibodies using HRMS, Fc affinity chromatography, and 2D-HPLC

Analytical and Bioanalytical Chemistry 414.23 (2022): 6761-6769.

Reinders, L. M. H., Nölle, D., Klaßen, M. D., Jaeger, M., Schmidt, T.C., Türk, J., Teutenberg, T.

Development and validation of a method for airborne monoclonal antibodies to quantify workplace exposure

Journal of Pharmaceutical and Biomedical Analysis 221 (2022): 115046.

Schott, C., Cunha, J. R., van der Weijden, R.D., Buisman, C.

Phosphorus recovery from pig manure: Dissolution of struvite and formation of calcium phosphate granules during anaerobic digestion with calcium addition

Chemical Engineering Journal 437 (2022): 135406.

Schott, C., Cunha, J. R., van der Weijden, R. D., Buisman, C.

Innovation in valorization of cow manure: Higher hydrolysis, methane production and increased phosphorus retention using UASB technology

Chemical Engineering Journal 454 (2023): 140294.

Schröder, W., Nickel, S., Völksen, B., Dreyer, A. K., Wenzel, M., Kube, C., Türk, J., Wolf, C.

Biomonitoring mit Moosen zur Erfassung atmosphärischer Deposition von Metallen, Stickstoff, persistenten organischen Verbindungen und Mikroplastik 1990-2020. Methodenentwicklung und Ergebnisse

Gefahrstoffe Reinhaltung der Luft, Vol. 82, Nr. 05-06 (2022): pp. 107-117.

Schumacher, S., Banda Sanchez, A., Caspari, A., Staack, K., Asbach, C.

Testing filter-based air cleaners with surrogate particles for viruses and exhaled droplets

Atmosphere 13.10 (2022): 1538.

Simon, E., Duffek, A., Stahl, C., Frey, M., Scheurer, M., Tuerk, J., Gehrmann, L., Köne-mann, S., Swart, K., Behnisch, P., Olbrich, D., Brion, F., Aït-Aïssa, S., Pasanen-Kase, R., Werner, I., Vermeirssen, E.L.M.

Biological effect and chemical monitoring of watch list substances in European

surface waters: Steroidal estrogens and diclofenac-effect-based methods for monitoring frameworks

Environment International 159 (2022): 107033.

Sofranko, A., Wahle, T., Kolling, J., Heusinkveld, H. J., Stahlmecke, B., Rosenbruch, M., Albrecht, C., Schins, R. P. F.

Effects of subchronic dietary exposure to the engineered nanomaterials SiO₂ and CeO₂ in C57BL/6J and 5xFAD alzheimer model mice

Particle and Fibre Toxicology 19.1 (2022): 1-20.

Steinhaus, J., Pasel, C., Bläker, C., Bathen, D.

Adsorption of mercury on chlorine-modified activated carbon: breakthrough curves and temperature-programmed desorption

ACS omega 7.27 (2022): 23833-23841.

Stermann, T., Nguyen, T., Stahlmecke, B., Todea, A.M. Woeste, S., Hacheney, I., Krutmann, J., Unfried, K., Schins, R.P.F., Rossi, A.

Carbon nanoparticles adversely affect CFTR expression and toxicologically relevant pathways

Scientific Reports 12.1 (2022): 14255.

Thoben, C., Werres, T., Henning, I., Simon, P. R., Zimmermann, S., Schmidt, T. C., Teutenberg T.

Towards a miniaturized on-site nano-high performance liquid chromatography electrospray ionization ion mobility spectrometer with online enrichment

Green Analytical Chemistry 1 (2022): 100011.

Wenzel, M., Fischer, B., Renner, G., Schoettl, J., Wolf, C., Schram, J., Schmidt, T. C., Türk, J.

Efficient and sustainable microplastics analysis for environmental samples using flotation for sample pre-treatment

Green Analytical Chemistry 3 (2022): 100044.

Werres, T., Schmidt, T. C., Teutenberg T.

Peak broadening caused by using different micro-liquid chromatography detectors

Analytical and Bioanalytical Chemistry 414.20 (2022): 6107-6114.

4.3 Poster

Asbach, C., Todea, A.M.

Detectability of surfactant and saliva surrogate particles with optical aerosol spectrometers

International Aerosol Conference, Athen (Griechenland), 04. – 09.09.2022

Balcerzak, M., Lange, F., Wöste, A.-L., Urbanczyk, R., Peil, S., Felderhoff, M.

The development of the setup for evaluation of the properties of magnesium-based system in H₂-separation from CH₄/H₂ gas mixtures

17th International Symposium on Metal-Hydrogen Systems, Perth (Australien) 30.10.-3.11.2022

Bläker, C., Dreisbach, F., Pasel, C., Bathen, D.

Energetic characterization of zeolites using a sensor gas calorimeter

Fundamentals of Adsorption FOA 14, Denver (USA), 24.05.2022

Bredeck, G., Busch, M., Rossi, A., Stahlmecke, B., Fomba, K. W., Schins, R. P. F.

Saharan dust induced NLRP3 inflammasome and oxidative stress in submerged and air-liquid interface models

LIVE2022, Nizza (Frankreich) 13.-14.06.2022

Bredeck, G., Busch, M., Dobner, J., Rossi, A., Stahlmecke, B., Fomba, K. W., Herrmann, H., Schins, R. P. F.

Saharan dust induced NLRP3-dependent pro-inflammation in in vitro models of the alveolar epithelium

ICT, Maastricht (Niederlande), 18.-21.09.2022

Broßell, D., Wolf, S., Dziurawicz, N., Thim, C., Meyer-Plath, A., Wiemann, M., Pfohl, P. M., Wohlleben, W., Stahlmecke, B., Wolf, C., Haase, A.

The InnoMat.Life Extended Fibre Human Risk Banding Scheme

Workshop InnoMat.Life: From Nano- to Advanced Materials: Lessons learnt in InnoMat.Life, BfR, Berlin, 27-28.06.2022

Hülser, T., Radev, I., Nürnberg, E., Puslat, F., Kunze, F., S. M. Schnurre

Gas-phase synthesis of graphene nanoflakes in a microwave plasma reactor on the pilot plant scale

Graphene 2022, Aachen, 05.-08.07.2022

Klein, M., Schertzinger, G., Schmidt, T. C., Türk, J.

Diskriminierungsfreie Anreicherung für die effektdirigierte Analytik (DA-EDA) von Oberflächen-, Roh- und Trinkwasser

5. Mülheimer Wasseranalytisches Seminar (MWAS), IWW Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH, Mülheim an der Ruhr, 12. - 13.09.2022

Klein, M., Reibold, M., Schmidt, T. C., Türk, J.

Effect-based analysis for the evaluation of endocrine effects in surface waters

13th Biodetectors Conference, Prag (Tschechien), 13. - 14.09.2022

Knoll, L., Thiesen J., Kläßen M., Reinders, L.M.H., Türk, J., Krämer, I.

Physicochemical stability of subcutaneous daratumumab (DARZALEX® 1800 mg injection solution) in plastic syringes over a period of 28 days stored refrigerated or at room temperature

25th European GERPAC Conference, Hyère (Frankreich), 05-07.10.2022

Kochale, K., Thissen, J., Lamotte, S.,
Teutenberg, T., Schmidt, T. C.

Column switching for PAH analysis in industrial matrices

Analytica conference, München
21.-23.06.2022

Meschede, S., Wölk, B., Fleiger, K., Erfurt, V.,
Haep, S., Hoenig, V.

Optimierung und Bewertung von Prozessketten zur chemischen CO₂-Verwertung für die Emissionsminderung in der Zementindustrie

Innovationstag Mittelstand des BMWK, Berlin
23.06.2022

Pohl, T., Asbach, C., Manders, A.,
Coenen, P., Schaap, M., Hoffmann, B.,
Haddad, P., Weber, K., Pfäfflin, F.,
Diegmann, V., Janicke, U., Wolf, C.

The development and the design of a pilot study on the health effects of ultrafine particles

UFP-Symposium, Berlin, 12.-13.09.2022

Schumacher, S., Lindermann, J., Preker, N.S.,
Stahlmecke, B., Asbach, C.

The effect of additives to reduce the high temperature chlorine corrosion on the composition of particles in boilers of waste incineration plants

International Aerosol Conference, Athen
(Griechenland), 04. – 09.09.2022

Sutter, B., Boivin, A., Bau, S., Simon, X.,
Witschger, O., Asbach, C., Todea, A.M.,
Bescond, A., Gaie-Levrel, F., Ruiters, S.,
Kuijpers, E., Fransman, W.

Laboratory tests of low-cost sensors for measuring the mass concentrations of aerosolized powders

International Aerosol Conference, Athen
(Griechenland), 04. – 09.09.2022

Underberg, M., Hülser, T., Schnurre, S. M.
A pilot plant for gas-phase nanoparticle synthesis:

Products for future energy applications

773. WE-Heraeus-Seminar: Materials and Energy - New Directions for the "Energiewende",
Bad-Honnef, 24.-27.10.2022

Wagner, Ch., Albert, R., Peinecke, K.,
Urbanczyk, R., Felderhoff, M.

Effective Thermal Conductivity of Complex Metal Hydrides under Operating Conditions

HydEM 2022 – Hydrides as Energy Materials

Louvain-la-Neuve, UCL (Belgien),
18.-20.05.2022

Wenzel, M., Funck, M., Hellmann, K.,
Renner, G., Wolf, C., Nickel, S., Dreyer, A.,
Völksen, B., Schröder, W., Schram, J.,
Schmidt, T.C., Tuerk, J.

Determination of microplastics in moss using thermal extraction-desorption gas chromatography mass spectrometry (TED-GC-MS)

SETAC Europe, Kopenhagen (Dänemark)
15.-19.05.2022

Wenzel, M., Schoettl, J., Constantinidis, P.,
Wolf, C., Kube, C., Nickel, S., Dreyer, A.,
Völksen, B., Schröder, W., Schram, J.,
Schmidt, T.C., Tuerk, J.

Determination of microplastics in moss: Challenges and first results

Microplastics in soils – a threat for human health and the environment, Berlin
19.-20.10.2022

Wolf, C., Wenzel, M., Funck, M., Fischer, B.,
Nehren, K., Bertling, R., Duhme, M.,
Hennecke, D., Weinfurter, K.,
Roß-Nickoll, M., Hollert, H., Weltmeyer, A.,
Bitter, K., Blank, L., Ruiz, P., Dahl, S.,
Asbach, C., Tuerk, J.

What is the impact of agricultural mulch films on terrestrial ecosystems?

SETAC Europe, Kopenhagen (Dänemark)
15.-19.05.2022

Werres, T., Henning, I., Constantinidis, P.,
Schmidt, T.C., Teutenberg, T.

Towards a 3D Printed Highly Customizable Lab-on-Chip-Platform

33rd International Symposium on Chromatography, Budapest (Ungarn)
18.-22.08.2022

Zobel, L., Hanuschik, D., Jagla, K.,
Gelderblom, S., Aslan, B., Schumacher, S.,
Asbach, C.

**Development of Long-term Stable Filters
with Low Pressure Loss based on Electrically
Conductive Tufted Structures for use
in Room Air Purifiers**

ADDITC 2022, Aachen, 01-02.12.2022

4.4 Vorträge auf Fortbildungsveranstaltungen

Bittig, M. Bathen, D.

Grundlagen der Quecksilberminderung
VDI Spezialtag „Quecksilberminderung“,
Nürnberg, 03.05.2022

Dahmke, H., Türk, J.

**Praxis Effektive Reinigung von Oberflächen,
Desinfektion und Validierung**

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Hamburg,
22.01.2022 (online)

Dahmke, H., Türk, J.

**Praxis Effektive Reinigung von Oberflächen,
Desinfektion und Validierung**

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Hamburg,
12.11.2022 (online)

Dahmke, H., Türk, J.

**Praxis Effektive Reinigung von Oberflächen,
Desinfektion und Validierung**

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Hamburg,
03.12.2022 (online)

Diekhoff, M., Türk, J.,

**Praxis Verhalten in Notfallsituationen:
Praktische Anwendung von Spill-Kits**

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Hamburg,
22.01.2022 (online)

Diekhoff, M., Türk, J.,

**Praxis Verhalten in Notfallsituationen:
Praktische Anwendung von Spill-Kits**

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Hamburg,
12.11.2022 (online)

Diekhoff, M., Türk, J.,

**Praxis Verhalten in Notfallsituationen:
Praktische Anwendung von Spill-Kits**

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Hamburg,
03.12.2022 (online)

Klaßen, M. D., Reinders, L.M.H., Türk, J.

Monoklonale Antikörper im Arbeitsschutz

Sicherheitstraining Zytostatika,
04.05.2022 (online)

Klaßen, M.

Qualitätssicherung in der Sterilherstellung und Gehaltsbestimmungen von Zytostatika-Applikationslösungen

Fortbildungsveranstaltung „Sicherer Umgang mit Zytostatika“, IUTA e. V., Duisburg
04.05.2022

Kochale, K., Teutenberg, T.

Multidimensionale Flüssigkeitschromatographie – Ein Überblick über unterschiedliche Konzepte

HPLC Praxistag, Berlin
22.11.2022

Reinders, L.M.H., Klaßen, M., Türk, J.

Workshop: Effektive Reinigung nach unbeabsichtigter Substanzfreisetzung

Fortbildungsveranstaltung „Sicherer Umgang mit Zytostatika“, IUTA e. V., Duisburg
03.05.2022

Reinders, L.

Monoklonale Antikörper & Arbeitsschutz

Fortbildungsveranstaltung „Sicherer Umgang mit Zytostatika“, IUTA e. V., Duisburg
04.05.2022

Reinders, L.M.H., Klaßen, M., Türk, J.

Workshop „Spill-Kit-Training“

Online-Fortbildung der Omnicare Qualitätsinitiative „Pflichtschulung Arbeitssicherheit nach ApBetrO- Fokus Umgang mit Gefahrenstoffen“

22.09.2022

Reinders, L.M.H., Türk, L., vom Eyser, C.
Effektive Reinigung belasteter Oberflächen und Materialien

14. NZW-Sommer, Berlin
01.10.2022

Reinders, L.M.H., Klaßen, M.D., Türk, J.

Effektive Reinigung nach unbeabsichtigter Substanzfreisetzung

Sicherer Umgang mit Zytostatika, Duisburg
08.11.2022

Reinders, L.M.H., Türk, J.

Monoklonale Antikörper im Arbeitsschutz

Sicherheitstraining Zytostatika,
11.11.2022 (online)

Reinders, L.M.H., Türk, J.

Monoklonale Antikörper im Arbeitsschutz

Sicherheitstraining Zytostatika,
02.12.2022 (online)

Türk, J.

Grundlagen des Verfahrens Ozonung

DWA WebSeminar „4. Reinigungsstufe und weitergehende Anforderungen an die Abwasserreinigung, Modul 3 Verfahren: Ozonung zur Elimination von Spurenstoffen“
03.02.2022

Türk, J.

Praxis Reinigung und Desinfektion

Aseptische Herstellung atoxischer Parenteralia, LEAC Elmshorn
26.02.2022

Türk, J., Reinders, L.M.H.

Maßnahmen bei unbeabsichtigter Substanzfreisetzung und Umgang mit Außenkontaminationen

Fortbildungsveranstaltung „Sicherer Umgang mit Zytostatika“, IUTA e. V., Duisburg
03.05.2022

Türk, J.

Bewertungskonzepte und aktuelle Daten aus dem Umgebungsmonitoring mittels Wischproben

Fortbildungsveranstaltung „Sicherer Umgang mit Zytostatika“, IUTA e. V., Duisburg
04.05.2022

Türk, J., Reinders, L.M.H.

Effektive Reinigung und Desinfektion in der Zytostatika-Herstellung Außenkontamination - Realität und Konsequenzen

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika, LEAC Hamburg
13.05.2022

Türk, J., Reinders, L.M.H.

Monoklonale Antikörper im Arbeitsschutz

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika, LEAC Elmshorn
14.05.2022

Türk, J.

Praxis Effektive Reinigung von Oberflächen, Desinfektion und Validierung

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika, LEAC Elmshorn
14.05.2022

Türk, J.

Einführung in die LC-MS

LC-MS: Einführung und Anwendung, Pheno-
menex, Aschaffenburg
17.05.2022

Türk, J.

**LC-MS Methodenentwicklung und MS-
Messmodi**

LC-MS: Einführung und Anwendung, Pheno-
menex, Aschaffenburg
17.05.2022

Türk, J.

Quantifizierung und Matrixeffekte

LC-MS: Einführung und Anwendung, Pheno-
menex, Aschaffenburg
17.05.2022

Türk, J.

**Target-, Suspect-Target und Non-Target-
Screening und Applikationsbeispiele**

LC-MS: Einführung und Anwendung, Pheno-
menex, Aschaffenburg
17.05.2022

Türk, J.

Umgang mit Gefahrstoffen

Online-Fortbildung der Omnicare Qualitätsini-
tiative „Pflichtschulung Arbeitssicherheit nach
ApBetrO- Fokus Umgang mit Gefahrenstof-
fen“
22.09.2022 (online)

Türk, J., Reinders, L.M.H.

**Effektive Reinigung und Desinfektion in
der Zytostatika-Herstellung Außenkontami-
nation - Realität und Konsequenzen**

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Hamburg
23.09.2022

Türk, J., Reinders, L.M.H.

Monoklonale Antikörper im Arbeitsschutz

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Elmshorn
24.09.2022

Türk, J.

**Praxis Effektive Reinigung von Oberflä-
chen, Desinfektion und Validierung**

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Elmshorn
24.09.2022

Türk, J, Reinders, L.H.M, vom Eyser, C.

Umgang mit Zytostatika

Schülke & Mayr GmbH, pharma club online
university

06.10.2022 (online) und Podcast

<https://www.youtube.com/watch?v=iqU2KEcTN5k>

Türk, J., Reinders, L.M.H.

**Maßnahmen bei unbeabsichtigter Sub-
stanzfreisetzung und Umgang mit Außen-
kontaminationen**

Fortbildungsveranstaltung „Sicherer Umgang
mit Zytostatika“, IUTA e. V., Duisburg

08.11.2022

Türk, J., Reinders, L.M.H., vom Eyser, C.

**Effektive Reinigung und Desinfektion in
der Zytostatika-Herstellung Außenkontami-
nation - Realität und Konsequenzen**

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Elmshorn,

12.11.2022 (online)

Türk, J.

Praxis Reinigung und Desinfektion

Aseptische Herstellung atoxischer Parenter-
alia, LEAC Elmshorn

26.11.2022

Türk, J., Reinders, L.M.H., vom Eyser, C.

**Effektive Reinigung und Desinfektion in
der Zytostatika-Herstellung Außenkontami-
nation - Realität und Konsequenzen**

Praxisseminar Sicherheitstraining Zytostatika,
LEAC Elmshorn,

03.12.2022 (online)

4.5 IGF-Forschungsberichte

Im Jahr 2022 wurden die nachfolgend aufgeführten Forschungsberichte veröffentlicht. Die Berichte werden auf Anfrage in elektronischer Form übermittelt oder stehen im Internet auf der IUTA-Homepage unter <https://www.iuta.de/igf/igf-forschungsprojekte> zum Download bereit.

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 19658 N
„FormicFuel“: Immobilisierung eines selektiven heterogenen Katalysators für die kontinuierliche Ameisensäurezerersetzung zum direkten Betrieb einer Brennstoffzelle

Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2021

Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH,
Duisburg; Institut für Technische und Makromolekulare Chemie, RWTH Aachen

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 19816 N
Entwicklung eines dauerhaften PEMFC Stacks bei zyklischer Frost-Tau-Wechsel Belastung

Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2021

Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH,
Duisburg

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 19818 N
Entwicklung von zwischen hydrophilem und hydrophobem Zustand magnetisch schaltbaren Schichten zur Verbesserung des Wassertransports in PEM-Brennstoffzellen (HYDROMAG)

Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2021

Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Universität Paderborn, Technische Chemie,
Coatings, Materials & Polymers - Arbeitskreis
Bremser; Zentrum für BrennstoffzellenTechnik
GmbH, Duisburg

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 19900 BG
Entwicklung einer modularen Wasch- und Aktivierungseinheit mit Reagenzeindüsung in AC/DC-Plasmen zur Inline-Funktionalisierung und direkten Nassabscheidung von Nanopartikeln aus der Gasphasensynthese für stabile, prozessierbare Suspensionen

Laufzeit: 01.01.2018 – 30.06.2021

Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V.,
Duisburg; Brandenburgische Technische Universität
Cottbus, Lehrstuhl Mechanische Verfahrenstechnik;
Universität Duisburg-Essen, Institut für Verbrennung
und Gasdynamik

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 20180 BG
Entwicklung einer digitalen Corporate Entrepreneurship Plattform mit integrierter Innovationsschulung und Ideen- und Innovationsmanagement zur Stärkung der Innovationskraft und Optimierung der Integration von Tagesgeschäft und Innovationen bei KMU

Laufzeit: 01.08.2019 – 31.07.2021

Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Technische Universität München, Lehrstuhl für
Strategie und Organisation; TU Bergakademie
Freiberg, Lehrstuhl für Internationales Management
und Unternehmensstrategie

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 20478 N
Entwicklung von Verfahren zur Bestimmung und Elimination von Nitrosaminen bei der (Ab-)Wasseraufbereitung mittels Ozon (Nitr-O-zon)

Laufzeit: 01.02.2019 – 31.10.2021

Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V.,
Duisburg; Fachhochschule Bonn-Rhein-Sieg,
Institut für Detektionstechnologien

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 39 EWN
Entwicklung einer neuen Materialklasse von hochstabilen Elektrokatalysatoren für Kathoden von PEM-Brennstoffzellen (PEMFC) auf Basis von lasergenerierten Materialien
Laufzeit: 01.01.2019 – 31.12.2021
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Zentrum für Brennstoffzellen Technik GmbH, Duisburg; Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Technische Chemie I (Prof. Barcikowski)

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 41 EWN
Entwicklung einer Zink-Luft-Batterie auf Basis ionischer Flüssigkeiten für unterbrechungsfreie Stromversorgungen (USV)
Laufzeit: 01.03.2019 – 31.12.2021
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Universität Duisburg-Essen, Maschinenbau, Professur Energietechnik; Westfälische Hochschule Gelsenkirchen, Westfälisches Energieinstitut, Arbeitsgruppe Mikrotechnik

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 19695 N
Weiterentwicklung eines thermochemischen Wärmespeichers für Hochtemperaturanwendungen bis 550°C
Laufzeit: 01.10.2017 – 31.12.2021
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V.; Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhabennummer: 20254 N
Untersuchung der Einsatzmöglichkeiten von Elektrofiltern in der Raumluftechnik unter besonderer Berücksichtigung der Energieeffizienz
Laufzeit: 01.11.2018 – 31.12.2021
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl Nanopartikel-Prozesstechnologie; Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V.

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhabennummer: 20305 N
Mehrphasenströmungssimulation zur verfahrenstechnischen Optimierung der Herstellung prozessierbarer Dispersionen aus hochspezifischen gasgetragenen Nanopartikeln mittels direkter Überführung in Trägerflüssigkeiten (ODIN)
Laufzeit: 01.03.2019 – 31.12.2021
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V., Duisburg

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 20392 N
Der Einfluss der Staubbelastung auf die chemische Alterung abreinigbarer Filtermedien - Laborversuche vs. Alterung der Medien im realen Einsatz in industriellen Anlagen
Laufzeit: 01.01.2019 – 31.12.2021
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl Nanopartikel-Prozesstechnologie; DTNW; Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V.

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 20688 N
Entwicklung eines photoakustischen Tandemresonators (PATR) zur in-situ und online Detektion von Öldampf und Öltröpfchen in komprimierten Aerosolen bei Drücken bis 300 bar
Laufzeit: 01.05.2019 – 31.12.2021
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V., Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Physikalische Chemie, Flüssigphasen-Laserspektroskopie

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 21551 N
Industrialisierung der additiven Fertigung von Endbauteilen aus Metall in kmU der produzierenden Industrie
Laufzeit: 01.12.2020 – 31.1.2022
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Technische Universität München, Forschungsinstitut Unternehmensführung, Logistik und Produktion; TU Hamburg-Harburg, Institut für Logistik und Unternehmensführung

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 20781 N
Verfahrensentwicklung zur Bestimmung der Proteinkonformation auf Basis der oberflächenverstärkten Ramanspektroskopie am Beispiel monoklonaler Antikörper
Laufzeit: 01.08.2019 – 28.02.2022
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V.;
Gesellschaft für Angewandte Mikro- und Optoelektronik mbH, Aachen

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhaben Nr.: 20666 N
Entwicklung eines portablen Messgerätes zur Vor-Ort-Prozesskontrolle und Erfassung von Schadstoffen in Wasser auf Basis der Nano-Flüssigkeitschromatografie und Ionenmobilitätsspektrometrie (Mini-LAB)
Laufzeit: 01.05.2019 – 30.04.2022
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V.;
Leibniz Universität Hannover, Institut für Grundlagen der Elektrotechnik, Fachgebiet Sensorik und Messtechnik

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhabenummer: 20388 BG
Absorptions- und Reemissionsvorgänge von Quecksilber in Wäschern zur Entschwefelung von Verbrennungsabgasen
Laufzeit: 01.01.2019 – 30.06.2022
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V.;
Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Energieverfahrenstechnik

Forschungsvereinigung: Umwelttechnik
IGF-Forschungsvorhabenummer: 20738 BG
GraphenBlocker - Kosteneffizienter Herstellungsprozess für protonenleitende Hochleistungsmembranen mit Graphen-Diffusionssperre für die Direkt-Methanol-Brennstoffzelle
Laufzeit: 01.07.2019 – 30.06.2022
Beteiligte Forschungseinrichtung(en):
Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e. V. (INP Greifswald);
Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Professur Thin Film Technology;
Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH, Duisburg

4.6 Forschungsprojekte der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)

Laufende Forschungsprojekte der Forschungsvereinigung „Umwelttechnik“ im Jahr 2022

AiF-Vorh.-Nr.	Titel/Thema	Forschungseinrichtungen	Laufzeit Anfang	Laufzeit Ende
46 LN	Entwicklung biobasierter Compounds für Bipolarplatten zur Anwendung in Brennstoffzellen	ZBT, wki	01.11.2021	30.04.2024
53 EWN	Entwicklung von mit Mikrogasmesstechnik gekoppelten massenfertigungstauglichen Referenzelektroden zur Gewährleistung des sicheren Betriebs von PEM-Brennstoffzellen-Systemen	ZBT, HSG IMIT	01.04.2020	31.03.2023
58 EWBG	Entwicklung von Lithium-Ionen-Batterien hoher Energiedichte mit Elektroden auf Basis dreidimensionaler Stromabnehmer	ET UDE, ZBT, FhG IKTS	01.06.2020	31.05.2023
308 EN	Sustainable Recycling of Plastics using Flax	FhG UMSICHT, Bionik HS Bremen	01.09.2021	31.08.2023
324 EN	Entwicklung von neuen antibakteriell funktionalisierten Textilien und 3D-gedruckten Filtern für die Prozesswasseraufbereitung	IUTA	01.01.2022	31.12.2023
20209 BG	Entwicklung einer kosteneffizienten ferritischen Bipolarplatte mit MAX-Phasen-Korrosionsschutz für die Anwendungen in portablen und mobilen Brennstoffzellensystemen	ZBT, INP Greifswald, MPI EF	01.08.2019	31.01.2023
20388 BG	Absorptions- und Reemissionsvorgänge von Quecksilber in Wäschern zur Entschwefelung von Verbrennungsabgasen	IUTA, EVT TUD	01.01.2019	30.06.2022
20664 BG	Entwicklung einer stufenorientierten IoT-Strategie für kmU der Spritzgussindustrie zum Aufbau interoperabler Plattformökosysteme	IPRI, WI Uni P	01.02.2020	31.12.2022
20666 N	Entwicklung eines portablen Messgerätes zur Vor-Ort-Prozesskontrolle und Erfassung von Schadstoffen in Wasser auf Basis der Nano-Flüssigkeitschromatografie und Ionenmobilitätsspektrometrie (MiniLAB)	IUTA, GEML Uni Hannover	01.05.2019	30.04.2022
20738 BG	GraphenBlocker - Kosteneffizienter Herstellungsprozess für protonenleitende Hochleistungsmembranen mit Graphen-Diffusions-sperre für die Direkt-Methanol-Brennstoffzelle	INP Greifswald, TFT KIT Karlsruhe, ZBT	01.07.2019	30.06.2022
20761 N	Wasserstoffabtrennung aus Erdgas / Wasserstoffgemischen durch Metallhydride	IUTA, MPI KF	01.10.2019	30.06.2023
20781 N	Verfahrensentwicklung zur Bestimmung der Proteinkonformation auf Basis der oberflächenverstärkten Ramanspektroskopie am Beispiel monoklonaler Antikörper	IUTA, AMO	01.08.2019	28.02.2022

20939 BG	H2BS - Neuartige Barrierschichten für kostengünstige sowie hochfeste Stähle für die Wasserstofftechnologie	INP Greifswald, HZG, MPI EF	01.01.2020	31.12.2022
21001 N	Entwicklung einer Zink-Polyiodid-Flussbatterie mit hoher volumetrischer Energiedichte für den Einsatz als Stromspeicher an regenerativen Energieerzeugungsanlagen	ET UDE, Mikrotech WHS	01.02.2020	31.12.2022
21006 BG	Entwicklung innovativer Li ₂ S-Kompositmaterialien zur Steigerung der Hochstromfähigkeit und Lebensdauer von Lithium-Schwefel-Batterien (ILISKO)	ZBT, INP Greifswald	01.03.2020	31.12.2022
21055 BG	Entwicklung von chemisch stabilen und kostengünstigen Anionenaustauschermembranen mit hoher OH ⁻ -Leitfähigkeit für Brennstoff- und Elektrolyse-Zellen auf Basis von Blockcopolyphenylchinoxalinen	FhG IAP, ZBT	01.05.2020	30.04.2023
21140 BG	Entwicklung eines Durchfluss-Plasmareaktors mit optimierter Strömung für die Synthese von Graphen aus Ethanol	INP Greifswald, ZBT	01.04.2020	31.03.2023
21155 N	Herstellung von Nanomaterial-basierten Liquiden zur Optimierung der Solarthermie (HELIOS)	IUTA	01.10.2020	30.09.2023
21272 N	Blockchain für die Kreislaufwirtschaft: Konzeption und Evaluation Blockchain-basierter digitaler Zwillinge	Logistik TUHH, KLU	01.12.2020	30.11.2022
21279 N	Entwicklung von Detektionssystemen mit elektrochemisch aktiven Oberflächen zur online Überwachung von Filteranlagen	FEM, IUTA	01.08.2020	31.07.2023
21280 N	Entwicklung und Validierung eines Totalreflexions-Resonanz-Raman-Fluoreszenz-Detektors (TRR-FLD) für die Flüssigkeitschromatographie in der pharmazeutischen Qualitätskontrolle	IUTA, PTB HHU	01.08.2020	31.12.2022
21283 N	Praxisnahe Labortests mobiler Entstaubungssysteme mit abreinigbaren Filtern	IVG UDE, IUTA	01.11.2020	31.03.2023
21309 N	Entwicklung eines umfassenden Non-Target-Screening Verfahrens durch Kopplung von Flüssigkeits- und Gaschromatografie zur Aufklärung unbekannter chemischer Verbindungen – ComScreen (Comprehensive Screening)	IUTA	01.08.2020	30.04.2023
21312 BG	Entwicklung von kostengünstigen und nachhaltigen Elektrodensystemen im Pilotmaßstab auf Basis von optimierten Iridium/Ruthenium/Titanoxid-Schichten für den Einsatz in der PEM-Wasserelektrolyse	IUTA, WEI WHS, FT Mittweida	01.11.2020	30.04.2023
21323 N	Entwicklung von in situ Antifouling-Beschichtungen für Umkehrosmose-Membranmodule in spezifischen Anwendungen	TCHEM II UDE, IUTA	01.09.2020	31.03.2023

21335 N	Sensorische Prozessüberwachung in Umkehrosmoseanlagen	IUTA, MVT Uni KL	01.11.2020	30.04.2023
21352 N	Reduktion der Hochtemperatur-Chlorkorrosion zur energetischen Effizienzsteigerung bei Nutzung von Alternativbrennstoffen	ExPhys I Uni Augsburg, bifa, IUTA	01.01.2021	30.06.2023
21423 N	Entwicklung eines Anreicherungsverfahrens zur sensitiven Detektion von organischen Metallverbindungen aus Gewässern (MeXory)	IUTA, DTNW	01.10.2020	30.09.2023
21430 N	Entwicklung einer stofftransport- und porositätsoptimierten gradierten Katalysatorschicht mit hoher Platin-Ausnutzung für PEM-Brennstoffzellen durch Kombination von Laserablations- und Nassmahltechnologien	ZBT, TCHEM UDE, IVG UDE	01.12.2020	31.05.2023
21482 N	CO ₂ -Abtrennung aus aufbereitetem Biogas mittels aminfunktionalisierter Adsorbentien als Vorstufe eines energieeffizienten Verfahrens zur Erzeugung von LBG (Liquefied Bio Gas)	IUTA	01.01.2021	30.06.2023
21551 N	Industrialisierung der additiven Fertigung von Endbauteilen aus Metall in kmU der produzierenden Industrie	BWL TU München, Logistik TUHH	01.12.2020	31.01.2022
21651 N	Entwicklung neuartiger Stromabnehmer auf Basis von maßgeschneiderten Kohlenstoffnanofasern zur Verbesserung der Hochstromfähigkeit und Langzeitstabilität von Lithium-Schwefel-Batterien	ZBT, DTNW	01.03.2021	31.08.2023
21668 N	Entwicklung und Validierung einer neuartigen Methode zur kontinuierlichen Produktion von hochstabilen und leistungsfähigen Elektroden für MEAs auf Basis galvanischer Prozesse angewandt in PEM-Brennstoffzellen	ZBT, WEI WHS	01.06.2021	30.11.2023
21783 N	Entwicklung langzeitstabiler Filter mit geringem Druckverlust auf Basis elektrisch leitfähiger getufteter Strukturen zum Einsatz in Raumluftreinigern	IUTA, TFI RWTH	01.04.2021	31.03.2023
21784 N	Entwicklung und Optimierung eines Herstellungsverfahrens für korrosionsbeständige graphenbasierte Materialien im Pilotmaßstab für die Anwendung als Katalysatorträgermaterial in Kathoden von Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzellen	IUTA, ZBT	01.04.2021	30.09.2023
21801 N	Entwicklung und experimentelle Validierung von Modellen zur verfahrenstechnischen Auslegung und techno-ökonomischen Bewertung von Wasserstofftankstellen (HRS-Modell)	ZBT, ET UDE	01.04.2021	30.09.2023
21806 N	Entwicklung eines standardisierten Verfahrens zur Überprüfung der Kaltstartfähigkeit und des Schadenverhaltens von Einzelkomponenten innerhalb von Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzellen	ZBT	01.06.2021	30.11.2023

21816 BG	Herstellung, Skalierung und Charakterisierung von Perowskit-Nanopartikeln für die Konstruktion neuartiger Elektroden zum Zweck der elektrolytischen Erzeugung chemischer Energieträger	IUTA, UP Transfer	01.04.2021	31.03.2023
21824 N	Entwicklung einer variablen mikrofluidischen Sensorplattform zur Online-Prozessüberwachung miniaturisierter Bioreaktoren	IFTC Uni Hannover, IUTA	01.06.2021	30.11.2023
21857 N	Die Prüfung von Adsorptionsfiltern gegenüber polaren VOC und Bewertung des Leistungsvermögens gegenüber Schadgasen nach ISO 10121-3	NPPT UDE, IUTA, MPI KF	01.10.2021	30.06.2024
21899 N	Entwicklung eines Konzepts für den Einsatz von digitalen Technologien im Scope 3 Carbon Accounting	Logistik TUHH	01.07.2021	30.06.2023
21965 N	Entwicklung eines inline-fähigen Verfahrens zur ressourcen- und energieeffizienten Herstellung dünner Funktionsschichten für die nächste SOFC-Brennstoffzellengeneration	ZBT, IWE RWTH, FhG ILT	01.08.2021	31.07.2023
21966 N	Alterung von Aktivkohlen in Sicherheitsfiltern und bei der Lagerung	IUTA, TVT UDE	01.08.2021	31.01.2024
21971 N	Entwicklung strukturierter Metallfolien als neuartige poröse Transportschichten für die Wasserelektrolyse	ZBT, LAT RU-Bochum	01.09.2021	29.02.2024
21983 N	Entwicklung von Technologien zur 3 D-Charakterisierung thermophysikalischer Stoffwerte anisotroper MEA-Komponenten und zur Optimierung der Wärmeableitung innerhalb von PEM-Brennstoffzellen	ZFW, ZBT	01.02.2022	31.07.2024
22166 N	Entwicklung eines Spielifizierungskonzepts für KMU zur Motivation von Mitarbeitern zur dauerhaften Nutzung von Smart Home Energy Management Systemen im betrieblichen Umfeld	BWL TU München, LSO TU München	01.04.2022	30.09.2023
22274 BG	Entwicklung von SPUTterbasierten Dünnschichten für die dezentrale Festkörper-Ammoniak-Synthese	INP Greifswald, ZBT, FhG ILT	01.05.2022	31.10.2024
22291 N	Prozessierbare Dispersionen aus hochspezifischen gasgetragenen Nanopartikeln durch Elektrophorese: Direkte Herstellung basierend auf optischer und numerischer Fallfilm-Charakterisierung sowie maßgeschneiderte Anpassung der kontinuierlichen Phase	IUTA, IVG UDE, IVG UDE	01.03.2022	29.02.2024
22312 N	Befähigung von kmU zur Nutzung von Potenzialen von Machine Learning in der Produktion und Entwicklung einer Einführungsstrategie	IPRI, IPH Hannover	01.03.2022	29.02.2024

22324 BG	Verfahren für die kreislaufwirtschaftliche Nutzung von Silizium mittels Gasphasensynthese	IUTA, IFW Dresden, Experimentalphysik Uni Bielefeld	01.04.2022	31.03.2024
22338 N	Corporate Purpose (CP) und die Wirkung auf den betriebswirtschaftlichen Erfolg und langfristiges Wachstum bei KMU: Reifegradbestimmung, Bewertungsmodell und Entwicklung von Handlungsempfehlungen	BWL TU München, LSO TU München, Logistik TUHH	01.06.2022	30.09.2023
22342 N	Faserverstärkte Compound-Folien-Bipolarplatten für kompakte Leichtbau-Brennstoffzellen	ZBT, IVW Uni KL	01.07.2022	30.06.2024
22354 N	Entwicklung einer Methode zur additiven Fertigung von Lithium-Ionen-Batterieelektroden für tragbare Elektronik	ET UDE, FT UDE	01.07.2022	31.12.2024
22369 N	Entwicklung eines Verfahrens zur rezeptorspezifischen Anreicherung von Hormonen und endokrinen Disruptoren	IUTA	01.04.2022	31.03.2024
22423 BG	Metallgetragene Membran-Elektroden-Einheiten mit Hoch-Entropie-Legierungs-Kathoden für die alkalische Polymermembran-Wasserelektrolyse	ZBT, INP Greifswald, Werkstofftechnik Uni Rostock	01.07.2022	30.06.2024
22456 N	Fluid-Struktur-Oszillation zur Drainageoptimierung bei der Druckluftfiltration	IUTA, LSM BU-Wuppertal	01.05.2022	31.10.2024
22503 BG	Gepulste elektrophoretisch unterstützte Abscheidung von gradierten PEMFC-Katalysatorschichten aus flüssiger Dispersion: Strukturen und Gradienten	FH Münster CIW, ZBT	01.10.2022	31.03.2025
22542 BG	Herstellungsprozess für Vanadiumoxid-basierte Hochleistungselektroden für Natriumionen-Batterien zur Hausspeicherung von dezentral erzeugtem, regenerativem Strom	INP Greifswald, SKZ, INM	01.10.2022	30.09.2024
22567 N	Entwicklung einer Prüfmethode zur Ermittlung der technischen Adsorptionskapazitäten von Hochleistungssorbentien für elementares Quecksilber	IUTA, TVT UDE	01.08.2022	31.07.2024
22598 N	Selbsttragende, strukturierte, elektrogenesponnene Kohlenstoffnanofaservlies-basierte Hochleistungs-Katalysatorschichten für PEM-Brennstoffzellen	DTNW, ZBT	01.09.2022	28.02.2025
22618 BG	Entwicklung einer Feststoffsäure-Brennstoffzelle mit Magneli-geträgerter, oxidationsresistenter Kathode für kombinierte Methanol-Reformer-Brennstoffzellen-Systeme	ZBT, IOM-Leipzig, INP Greifswald	01.09.2022	31.08.2024

Laufende Forschungsprojekte anderer Forschungsvereinigungen mit Beteiligung des IUTA im Jahr 2022

AiF-Vorh.-Nr.	Titel/Thema	Forschungseinrichtungen	Laufzeit Anfang	Laufzeit Ende
21330 N	Einfluss der lokalen Außenluftqualität und der empfohlenen RLT-Feinstaubfilter auf die Luftqualität während des Realbetriebs	IVG UDE, IUTA	01.10.2020	30.06.2023
21582 N	Optimierung und Bewertung von Prozessketten zur chemischen CO ₂ -Verwertung für die Emissionsminderung in der Zementindustrie	FIZ, IUTA	01.03.2021	30.11.2023
21747 N	LegioAir - Freisetzungsmechanismen legionellenhaltiger Aerosole aus Verdunstungskühlsystemen und aussagekräftige Bestimmungsmethoden für das Ausbruchsmanagement	IUTA, TUM Hydrochem	01.04.2021	30.09.2023
21954 N	Entwicklung eines Verfahrens für die diskriminierungsarme Anreicherung zur effektdirigierten Analytik von Wasserproben	IWW, IUTA	01.02.2022	30.04.2024
22356 N	"Maßgeschneiderte konstruktive und chemische Optimierung von Drainage- und Koaleszenzfiltermedien	DTNW, IUTA	01.07.2022	30.06.2024

Institutskürzel	Name der Forschungseinrichtung
AMO	Gesellschaft für Angewandte Mikro- und Optoelektronik mbH, Aachen
bifa	bifa Umweltinstitut GmbH, Augsburg
Bionik HS Bremen	Hochschule Bremen, Fakultät Natur und Technik, Fachrichtung Bionik
BWL TU München	Technische Universität München, Forschungsinstitut Unternehmensführung, Logistik und Produktion
DTNW	Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West e. V., Krefeld
ET UDE	Universität Duisburg-Essen, Maschinenbau, Professur Energietechnik
EVT TUD	Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Energieverfahrenstechnik
ExPhys Uni BI	Universität Bielefeld, Experimentalphysik
ExPhys I Uni Augsburg	Universität Augsburg, Institut für Physik, Lehrstuhl für Experimentalphysik I
FEM	fem Forschungsinstitut Edelmetalle und Metallchemie, Schwäbisch Gmünd
FH Münster CIW	Fachhochschule Münster, Fachbereich Chemieingenieurwesen, Labor für Physikalische Chemie
FhG IAP	Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP, Potsdam
FhG IKTS	Fraunhofer-Institut für Keramische Technologien und Systeme IKTS, Standort Hermsdorf
FhG ILT	Fraunhofer-Institut für Lasertechnik ILT, Aachen
FhG UMSICHT	Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits-, Energietechnik UMSICHT, Oberhausen
FIZ	Forschungsinstitut der deutschen Zementindustrie, Düsseldorf
FT Mittweida	Hochschule Mittweida (FH), Fachgruppe Fertigungstechnik
FT UDE	Universität-Duisburg-Essen, Fakultät Ingenieurwissenschaften, IPE - Fertigungstechnik
GEML Uni Hannover	Leibniz Universität Hannover, Institut für Grundlagen der Elektrotechnik, Fachgebiet Sensorik und Messtechnik
HSG IMIT	Institut für Mikro- und Informationstechnik der Hahn-Schickard-Gesellschaft für angewandte Forschung e. V., Villingen-Schwenningen
HZG	Helmholtz-Zentrum hereon GmbH, Geesthacht
IFTC Uni Hannover	Leibniz Universität Hannover, Institut für Technische Chemie
IFW Dresden	Leibniz-Institut für Festkörper- und Werkstoffforschung Dresden e. V.
INM	Leibniz Institut für Neue Materialien gGmbH, Saarbrücken
INP Greifswald	Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e. V. (INP Greifswald)
IOM-Leipzig	Leibniz-Institut für Oberflächenmodifizierung e. V., Leipzig
IPH Hannover	Institut für Integrierte Produktion Hannover gGmbH
IPRI	IPRI - International Performance Research Institute gGmbH, Stuttgart
IUTA	Institut für Energie- und Umwelttechnik e. V., Duisburg (seit 3/2023:) Institut für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e. V., Duisburg
IVG UDE	Universität Duisburg-Essen, Institut für Verbrennung und Gasdynamik
IVG UDE (Segets)	Universität Duisburg-Essen, Institut für Verbrennung und Gasdynamik, Lehrstuhl Particle Science and Technology
IVW Uni KL	Leibniz-Institut für Verbundwerkstoffe GmbH, Technische Universität Kaiserslautern
IWE RWTH	RWTH Aachen, Institut für Werkstoffe der Elektrotechnik 2

IWW	Rheinisch-Westfälisches Institut für Wasserforschung gGmbH, Mülheim an der Ruhr
KLU	Kühne Logistics University; Hamburg
LAT RU-Bochum	Ruhr-Universität Bochum, Lehrstuhl für Laseranwendungstechnik
Logistik TUHH	TU Hamburg-Harburg, Institut für Logistik und Unternehmensführung
LSM BU-Wuppertal	Bergische Universität Wuppertal, Fakultät für Maschinenbau und Sicherheitstechnik, Maschinenbau
LSO TU München	Technische Universität München, Lehrstuhl für Strategie und Organisation
Mikrotech WHS	Westfälische Hochschule Gelsenkirchen, Westfälisches Energieinstitut, Arbeitsgruppe Mikrotechnik
MPI EF	Max-Planck-Institut für Eisenforschung GmbH, Düsseldorf
MPI KF	Max-Planck-Institut für Kohlenforschung, Mülheim
MVT Uni KL	Technische Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Mechanische Verfahrenstechnik
NPPT UDE	Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl Nanopartikel-Prozeßtechnologie
PTB HHU	Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie
SKZ	SKZ-KFE gGmbH, Würzburg
TCHEM II UDE	Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Technische Chemie II (Prof. Ulbricht)
TCHEM UDE	Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl für Technische Chemie I (Prof. Barcikowski)
TFI RWTH	TFI - Institut für Bodensysteme an der RWTH Aachen e. V.
TFT KIT Karlsruhe	Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Thermische Verfahrenstechnik, Professur Thin Film Technology
TUM Hydrochem	Technische Universität München, Institut für Wasserchemie und Chemische Balneologie
TVT UDE	Universität Duisburg-Essen, Fakultät Ingenieurwissenschaften, Lehrstuhl Thermische Verfahrenstechnik
UP Transfer	UP Transfer GmbH an der Universität Potsdam
WEI WHS	Westfälische Hochschule Gelsenkirchen, Westfälisches Energieinstitut, AG Wasserstoffenergiesysteme
Werkstofftechnik Uni Rostock	Universität Rostock, Lehrstuhl für Werkstofftechnik
WI Uni P	Universität Potsdam, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik und Electronic Government
wki	Fraunhofer Institut für Holzforschung Wilhelm-Klauditz-Institut, WKI
ZBT	Zentrum für BrennstoffzellenTechnik gGmbH, Duisburg
ZFW	Steinbeis-Transferzentrum Wärmemanagement in der Elektronik (ZFW), Walddorfhäslach

4.7 Veranstaltungen

IUTA-Veranstungskalender 2022

17.-19.01.2022	EU Projekt BIORIMA: Risk Management of Biomaterials, Final Meeting	online
01.02.2022	Sitzung des Forschungsbeirats	online
03.02.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben 21423 N: „Entwicklung eines Anreicherungsverfahrens zur sensitiven Detektion von organischen Metallverbindungen aus Gewässern (MeXory)“	online
24.02.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 20781 „Verfahrensentwicklung zur Bestimmung der Proteinkonformation auf Basis der oberflächenverstärkten Ramanspektroskopie am Beispiel monoklonaler Antikörper (SERS-PC)“	online
10.03.2022	InnoMat.Life - Virtuelles Konsortialtreffen	online
23.03.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21279 N: „Entwicklung von Detektionssystemen mit elektrochemisch aktiven Oberflächen zur online Überwachung von Filteranlagen“	online
31.03.2022	Sitzung des Wissenschaftlichen Kuratoriums	online
01.04.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21747 N: „LegioAir – Freisetzungsmechanismen legionellenhaltiger Aerosole aus Verdunstungskühlsystemen und Bestimmungsmethoden für das Ausbruchmanagement“	online
26.04.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21280 N „Entwicklung und Validierung eines Totalreflexions-Resonanz-Raman-Fluoreszenz-Detektors für die Flüssigkeitschromatographie in der pharmazeutischen Qualitätskontrolle (LC-TRR-FLD)“	online
26.04.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 20666 N: „Entwicklung eines portablen Messgerätes zur Vor-Ort-Prozesskontrolle und Erfassung von Schadstoffen in Wasser auf Basis der Nano-Flüssigkeitschromatografie und Ionenmobilitätsspektrometrie (MiniLAB)“	online
03.-04.05.2022	Fortbildung „Sicherer Umgang mit Zytostatika“	Duisburg
03.05.2022	2. Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21312: „Entwicklung von kostengünstigen und nachhaltigen Elektrodensystemen im Pilotmaßstab auf Basis von optimierten Iridium/Ruthenium/Titanoxid-Schichten für den Einsatz in der PEM-Wasserelektrolyse (IT-PEM 2.0)“	online
06.05.2022	Thementag Plastik in der Umwelt. Vorstellung SubpTrack-Projekt	Berlin
09.05.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21330 N: „Einfluss der lokalen Außenluftqualität und der empfohlenen RLT-Feinstaubfilter auf die Zuluftqualität während des Realbetriebs“	online
02.06.2022	2. Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21784: „Entwicklung und Optimierung eines Herstellungsverfahrens für korrosionsbeständige graphenbasierte Materialien im Pilotmaßstab für die Anwendung als Katalysatorträgermaterial in Kathoden von Polymer-Elektrolyt-Membran-Brennstoffzellen (GRAPHKAT)“	online
02.06.2022	Mitgliederversammlung IUTA und Sitzung des Verwaltungsrats	online
03.06.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21352 N „Reduktion der Hochtemperatur-Chlorkorrosion zur energetischen Effizienzsteigerung bei Nutzung von Alternativbrennstoffen“	online
21.06.2022	Sitzung des Forschungsbeirats	online
24.06.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21582 N: „Optimierung und Bewertung von Prozessketten zur chemischen CO ₂ -Verwertung für die Emissionsminderung in der Zementindustrie“	Düsseldorf und online
29.06.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 20388 BG: „Absorptions- und Reemissionsvorgänge von Quecksilber in Wäschern zur Entschwefelung von Verbrennungsabgasen“	online
15.09.2022	Sitzung des Wissenschaftlichen Kuratoriums	online
27.09.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21280 N „Entwicklung und Validierung eines Totalreflexions-Resonanz-Raman-Fluoreszenz-Detektors für die Flüssigkeitschromatographie in der pharmazeutischen Qualitätskontrolle (LC-TRR-FLD)“	online
26.10.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21783 N „Entwicklung langzeitstabiler Filter mit geringem Druckverlust auf Basis elektrisch leitfähiger getufteter Strukturen zum Einsatz in Raumlufreinigern (PureAir)“	Aachen und online

27.10.2022	2. Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nummer 21816 „Herstellung, Skalierung und Charakterisierung von Perowskit-Nanopartikeln für die Konstruktion neuartiger Elektroden zum Zweck der elektrolytischen Erzeugung chemischer Energieträger“	online
02.-03.11.2022	Vollversammlung EU-Projekt 101056661 „AeroSofd: Fast track to cleaner, healthier urban Aerosols by market ready Solutions of retrofit Filtration Devices for tailpipe, brake systems and closed environments“	Duisburg und online
03.11.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21857 N „Die Prüfung von Adsorptionsfiltern gegenüber polaren VOC und Bewertung des Leistungsvermögens gegenüber Schadgasen nach ISO 10121-3“	online
08.11.2022	13. FiltrationsTag	Duisburg
08.-09.11.2022	Fortbildung „Sicherer Umgang mit Zytostatika“	Duisburg
09.11.2022	1. Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nummer 22324: „Verfahren für die kreislaufwirtschaftliche Nutzung von Silizium mittels Gasphasensynthese“	online
09.11.2022	Mitgliederversammlung IUTA und Verwaltungsratssitzung	online
09.11.2022	Mitgliederversammlung FVEU	online
09.11.2022	4. ZIM-Netzwerk PLaNet – Innovationsnetzwerk physikalische und datenbasierte Vernetzung des digitalen, automatisierten Labors mit der Prozesstechnologie	Duisburg
09.11.2022	3. ZytostatikaTag	Duisburg
10.11.2022	6. AnalytikTag	Duisburg
29.11.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21330 N: „Einfluss der lokalen Außenluftqualität und der empfohlenen RLT-Feinstaubfilter auf die Zuluftqualität während des Realbetriebs“	online
30.11.- 01.12.2022	Meeting of the Eurovent Product Group „Air Filters“	Duisburg
05.12.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr 21323 N: „Antifoulingbeschichtungen für UO-Membranen“	online
06.12.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21309 N „Entwicklung eines umfassenden Non-Target-Screening Verfahrens durch Kopplung von Flüssigkeits- und Gaschromatografie zur Aufklärung unbekannter chemischer Verbindungen (ComScreen)“	online
07.12.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21824 N „Entwicklung einer variablen mikrofluidischen Sensorplattform zur Online-Prozessüberwachung miniaturisierter Bioreaktoren“ (VaMiSeP)	online
08.12.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21966 N „Alterung von Aktivkohlen in Sicherheitsfiltern und bei der Lagerung“	online
08.12.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21966 N „Alterung von Aktivkohlen in Sicherheitsfiltern und bei der Lagerung“	online
13.12.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 21283 N: „Praxisnahe Labortests mobiler Entstaubungssysteme mit abreinigbaren Filtern“	online
13.12.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 22356 N „Maßgeschneiderte topologische und chemische Optimierung von Drainage- und Koaleszenzfiltermedien zur Verbesserung der Energiebilanz der Druckluftfiltration“	Krefeld und online
13.12.2022	Industrieausschuss IGF-Vorhaben Nr. 22456 N „Fluid-Struktur-Oszillation zur Drainageoptimierung bei der Druckluftfiltration“	Krefeld und online

4.8 Mitarbeit in Ausschüssen und Arbeitskreisen

Dipl.-Ing. J. Schiemann

Vorstand:

Prof. Dr.-Ing. D. Bathen

Vorstandsvorsitzender der Johannes-Rau-Forschungsgemeinschaft (JRF)
 Vorsitzender ProcessNet-Fachausschuss „Adsorption“ (DECHEMA/VDI-GVC)
 Gewählter Fachgutachter der AiF (GAG 5: Angewandte Chemie)
 Mitglied des Präsidiums des FIR e. V., JRF-Forschungsinstitut an der RWTH Aachen
 Mitglied des wissenschaftlichen Beirats der ZBT gGmbH, JRF-Forschungsinstitut an der Universität Duisburg-Essen
 Berufenes Mitglied im Fachbeirat „Umweltschutztechnik“ der Kommission Reinhaltung der Luft (VDI-KRdL)
 Obmann VDI-Richtlinie 3674 „Abgasreinigung durch Adsorption“
 Obmann VDI-Richtlinie 3928 „Abgasreinigung durch Chemisorption“
 Gutachter für diverse Forschungsförderer und Fachzeitschriften

Dr.-Ing. S. Haep

Gutachter für das EU-Horizon 2020-Programm
 Gewählter Fachgutachter der AiF (GAG 2: Verfahrenstechnik und Energietechnik)
 Mitglied Aufsichtsrat ZBT gGmbH
 Mitglied Forschungsbeirat fem
 Mitglied Beirat AiF-Forschungsallianz Energiewende
 Mitglied der Expertengruppe Power-to-Gas der Energieagentur NRW
 Mitglied der AiF-Forschungs- und Transferallianz Wasserstoff
 Berufenes Mitglied in der ProcessNet-Fachgruppe Gasreinigung

Berufenes Mitglied im Richtlinienausschuss VDI 2343 „Recycling elektrischer und elektronischer Geräte“

Berufenes Mitglied im Normenausschuss VDI 2292 „Emissionsminderung bei Kühlgerätere-cyclinganlagen – Kennwerte für die Trockenlegung und Entgasung“

Berufenes Mitglied im Normenausschuss VDI 3468 „Emissionsminderung-Anlagen zur chemisch-physikalischen Behandlung von Abfällen“

Berufenes Mitglied im deutschen Spiegelgremium der Cenelec, DKE AK 191.0.6 für EN 50625-X, EN 50-574-X

Zertifizierter WEEELABEX Auditor für EAR

Zertifizierter WEEELABEX Special Auditor für TEE

Zertifizierter WEEELABEX Lead Auditor

Mitarbeiter:innen

Dr.-Ing. C. Asbach

Präsident und Vorstandsmitglied der Gesellschaft für Aerosolforschung (GAeF)

Berufenes Mitglied im ProcessNet-Fachausschuss „Partikelmesstechnik“

Chairman der EU-US Community of Research (CoR) „Exposure along the lifecycle“

Chairman der Working Group Aerosol Measurement Techniques der European Aerosol Assembly (EAA)

Editor der Fachzeitschrift „Aerosol & Air Quality Research“

Editorial Board Member der Fachzeitschrift „Journal of Aerosol Science“

Mitglied des Redaktionsbeirats der Fachzeitschrift „Gefahrstoffe – Reinhaltung der Luft“

Berufenes Mitglied der VDI-DIN-Arbeitsgruppe „Messen von Partikeln in der Außenluft – Bestimmung der Partikelanzahl“ in der KdRL

2. Vorsitzender und berufenes Mitglied der VDI-DIN-Arbeitsgruppe „Reinraumtechnik“

Mitglied der CEN/TC137/WG3: Assessment of Workplace Exposure – Particulate Matter sowie des DIN-Spiegelgremiums NA 095-03-01-01 AK „Staub“

Mitglied der CEN/TC264/WG32: Ambient Air – Particle Number Concentration

Gutachter für die Canada Foundation for Innovation

Gutachter für die Alexander-von-Humboldt-Stiftung
 Gutachter für die Cyprus Research Promotion Foundation
 Gutachter für die Forschungsförderung der Deutschen Gesetzlichen Unfallversicherung
 Gutachter für Danish Innovation Fund

M. Sc. N. Bätz

Mitglied im DIN Arbeitskreis NA 119-01-03-05-13 AK: "Planar Yeast Estrogen Screen (p-YES)"

Dipl.-Ing. F. Blauth

Gründungsmitglied im Arbeitskreis Mikroschadstoffe der Deutschen Gesellschaft für Membrantechnik
 Gewähltes Mitglied im Beirat der DGMT
 Gründungsmitglied im Arbeitskreis „Membranes for Climate“ der Deutschen Gesellschaft für Membrantechnik

Dr. rer. nat. L. Gehrman

Berufenes Mitglied im DIN Arbeitskreis NA 119-01-03-05-09 „Hormonelle Wirkungen (Xenohormone)“

Dipl.-Ing. A. Hugo

Berufenes Mitglied im Richtlinienausschuss der Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL) im VDI und DIN VDI 4285 Bl. 3 „Emissionsbestimmung bei diffusen Quellen“

M. Klein

Jungorganisation der Fachgruppe Umweltchemie & Ökotoxikologie (jUCÖT – GDCh)

Dr. rer. nat. S. Peil

Mitglied im ProcessNet-Arbeitsausschuss Thermische Energiespeicherung

Dr.-Ing. U. Sager

Berufenes Mitglied des Richtlinienausschusses VDI 3677-2 Filternde Abscheider

Dr. rer. nat. S. Schumacher

Nationaler Experte im Normungskomitee IEC TC 59 SC 59N „Electrical air cleaners for household and similar purposes“
 Vorsitzender der Arbeitsgruppe JWG 1 in IEC TC 59 SC 59N „Reduction of particles“
 Vorsitzender des Spiegelgremiums DKE/AK 513.0.6 "Elektrische Luftreiniger für Haushalt und ähnliche Zwecke"
 Mitglied im Normungsgremium DKE/UK 513.10 „Kleingeräte“
 Mitglied im Normungsgremium DKE/AK 513.2.5 „Dunstabzugshauben“
 Mitglied im Spiegelausschuss NA 060-09-21 AA zu CEN/TC 195 und ISO/TC 142 im Fachbereich Allgemeine Lufttechnik
 Mitglied im Fachausschuss VDI/VDE-GMA FA 4.64 "Multigassensorik"
 Mitglied im Normungsgremium NA 134-04-04-18 UA „Prüfkriterien für mobile Luftreiniger“
 Gastredakteur der Sonderausgabe "Research on Indoor Air Cleaners for Particulate, Microbiological and Gaseous Pollutants" der Zeitschrift Atmosphere

Dr. rer. nat. J. Türk

DIN-Unterausschuss NA 119-01-03-02 UA „Organische Verbindungen“
 DIN-Arbeitskreis NA 119-01-03-02-16 AK „LC-MS/MS Verfahren“
 DWA-Arbeitsgruppe IG-2.33 „Abwasser aus Laboreinrichtungen“
 DWA-Arbeitsgruppe GB-5.1 „Spurenstoffmonitoring von Eintragspfaden und Fließgewässern“
 Fachausschuss „Oxidative Verfahren“, Wasserchemische Gesellschaft – Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V. (GDCh)
 Fachausschuss „Non Target Screening“, Wasserchemische Gesellschaft – Fachgruppe in der Gesellschaft Deutscher Chemiker e. V. (GDCh)
 ISO/TC 147/SC 2/WG 84 "Estrogens using MS based methods"

Dipl.-Ing. M. Vogt

Berufenes Mitglied des Richtlinienausschusses VDI 4635 Power-to-Gas
Mitglied des Forschungsnetzwerks Energie
Mitglied der Expertengruppe Power-to-Gas der Energieagentur NRW
Mitglied im Netzwerk Biomasse NRW der Energieagentur NRW
Mitglied des Netzwerks Kraftwerkstechnik der Energieagentur NRW

M. Sc. Laura Welp

Mitglied im Normenausschuss NA 134-03-07-03 UA Unterausschuss „Probenahme von Bioaerosolen und Erzeugung von Biotestaerosolen“
Mitglied im Normenausschuss NA 134-03-07-12 UA Unterausschuss Ausbruchmanagement Legionellen im Arbeitskreis NA 134-03-07-12-02 AK – Gefährdungsbeurteilung Legionellen (VDI 4250 Blatt 2)
Mitglied im Normungsausschuss 134-04-03-17 UA Unterausschuss „Unbemannte Flug-Messsysteme: Erfassen von Immissionen, Emissionen und weitere Einsatzzwecke“
VDI/DIN-Kommission Reinhaltung der Luft (KRdL)

Dr. rer. nat. Matthias Wittmar

Mitglied im Normungsgremium
ISO/TC118/SC4/WG1 „Measurement of contaminants in compressed air and performance testing of compressed air equipment“

4.9 Mitglieder des Verwaltungsrats des IUTA e. V.

Vorsitzender

Prof. Dr.-Ing. Dieter Schramm,
Universität Duisburg-Essen

Stellvertreter

Dr. Birgit Beisheim,
Duisburg

Raik Schönfeld
TALAMON GmbH, Premnitz

Berufene Mitglieder

Ministerium für Kultur und Wissenschaft des
Landes Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf

Niederrheinische Industrie- und Handelskam-
mer Duisburg-Wesel-Kleve, Duisburg

Stadt Duisburg

Universität Duisburg-Essen

Gewählte Mitglieder

Dr. Birgit Beisheim,
Duisburg

Dr. Bertram Böhringer,
Blücher GmbH, Erkrath

Dr. Frieder Dreisbach,
TA Instruments, Hüllhorst

MR a.D. Holger Ellerbrock,
ehem. Mitglied des Landtags NRW, Duisburg

Dr. rer. nat. Günther Holtmeyer,
Oberhausen

Dipl.-Ing. Leander Mölter,
Wörth am Rhein

Prof. Dr.-Ing. Bernd Neukirchen,
München

Prof. Dr. Hermann Josef Roos,
EGK Entsorgungsgesellschaft Krefeld
GmbH & Co. KG

Raik Schönfeld,
TALAMON GmbH, Premnitz

Prof. Dr.-Ing. Dieter Schramm,
Universität Duisburg-Essen

Karl Schultheis,
ehem. Mitglied des Landtags NRW, Aachen

Petra Vogt,
ehem. Mitglied des Landtags NRW, Duisburg

4.10 Mitglieder des IUTA e. V.

AAF Lufttechnik GmbH, Heppenheim	Idealfilter GmbH, Wuppertal
Axel Semrau GmbH & Co. KG, Sprockhövel	IPH – Institut für integrierte Produktion Hannover gGmbH, Hannover
Befesa Zinc Duisburg GmbH, Duisburg	K + K Wissen GmbH & Co. KG, Köln
Berner International GmbH, Elmshorn	Mann+Hummel GmbH, Ludwigsburg
BIW Isolierstoffe GmbH, Ennepetal	more-Cat GbR, Kamp-Lintfort
Blücher GmbH, Erkrath	National-Bank AG, Duisburg
Boll & Kirch Filterbau GmbH, Kerpen	New Environmental Technology GmbH, Eppelheim
Carbon Service & Consulting GmbH & Co. KG, Vettweiß	Palas® GmbH, Partikel- und Lasermesstechnik, Karlsruhe
Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e. V., Quakenbrück	PAN Applied Chemistry GmbH, Kerpen
Deutsches Reinraum-Institut e. V., Schlehdorf	Parker Hannifin Manufacturing Germany GmbH & Co. KG, Kaarst
Donaldson Filtration Deutschland GmbH, Haan	QVKE e. V., Grevenbroich
EGK Entsorgungsgesellschaft Krefeld GmbH & Co. KG	Stadt Duisburg
Ehrler Prüftechnik Engineering GmbH, Niederstetten	Stadtwerke Duisburg AG, Duisburg
EMW Filtertechnik GmbH, Dietz	TA Instruments, Hüllhorst
ete.a – Ingenieurgesellschaft für Energie- und Umweltengineering & Beratung mbH, Lich	TALAMON GmbH, Premnitz
FST GmbH, Essen	Topas GmbH, Dresden
Gebrüder Lödige Maschinenbau GmbH, Paderborn	TSI GmbH, Essen
Green Chiller Verband für Sorptionskälte e. V., Weinstadt	Trox GmbH, Neukirchen-Vluyn
h2-netzwerk-ruhr e. V., Herten	TWE GmbH & Co. KG, Emsdetten
Hauser Umweltservice GmbH, Dorsten	Universität Duisburg-Essen
Hengst SE, Münster	Vaillant GmbH, Remscheid
Hochschule Niederrhein, Krefeld	Verein zur Förderung des ZBT, Duisburg
Hollingsworth & Vose GmbH, Hatzfeld/Eder	VSS Umwelttechnik GmbH, Troisdorf
	Zentrum für BrennstoffzellenTechnik ZBT GmbH, Duisburg
	sowie 22 persönliche Mitglieder

Mitglieder im Bereich *Industrielle Gemeinschaftsforschung*:

AAV – Verband für Flächenrecycling und Altlastensanierung, Hattingen	OWI Science for Fuels gGmbH, Herzogenrath
AMO GmbH, Aachen	Palas® GmbH, Partikel- und Lasermesstechnik, Karlsruhe
Bundesverband Sekundärrohstoffe und Entsorgung e. V., Bonn	Parker Hannifin Manufacturing Germany GmbH & Co. KG, Kaarst
Deutsche Gesellschaft für Abfallwirtschaft e. V., Berlin	RWTH Aachen, Institut für Technische und Makromolekulare Chemie
Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e. V., Quakenbrück	TCW Transfer-Centrum GmbH & Co. KG, München
Deutsches Textilforschungszentrum Nord-West gGmbH, Krefeld	Technische Universität Bergakademie, Freiberg
Forschungsinstitut für Edelmetalle und Metallchemie, Schwäbisch Gmünd	Technische Universität München, Forschungsinstitut für Unternehmensführung, Produktion und Logistik
Förderverein Institut für angewandte Bauforschung Weimar e. V.	Technische Universität München, Lehrstuhl für Energiesysteme
Fraunhofer IKTS, Hermsdorf	Technische Universität München, Lehrstuhl Strategie und Organisation
Fraunhofer-Institut für Angewandte Polymerforschung IAP, Potsdam	TuTech Innovation GmbH, Hamburg
Fraunhofer-Institut für Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik UMSICHT, Oberhausen	Universität Duisburg-Essen, Institut für Produkt Engineering, Duisburg
Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen	Universität Duisburg-Essen, Institut für Verbrennung und Gasdynamik, Duisburg
Gesellschaft zur Förderung angewandter Information e. V., Berlin	Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl Energietechnik, Duisburg
Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Institut für Pharmazeutische Technologie und Biopharmazie	Universität Duisburg-Essen, Lehrstuhl Thermische Verfahrenstechnik, Duisburg
Hochschule Mittweida, Mittweida	Universität Potsdam, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Prozesse und Systeme
Institut für Luft- und Kältetechnik gGmbH, Dresden	UP Transfer GmbH an der Universität Potsdam
IPRI – International Performance Research Institut gGmbH, Stuttgart	Verein zur Förderung der Umwelt-, Sicherheits- und Energietechnik e. V., Oberhausen
Leibniz-Institut für Plasmaforschung und Technologie e. V., Greifswald	Westfälische Hochschule Gelsenkirchen Bocholt Recklinghausen, Westfälisches Energieinstitut/Wasserstoffenergiesysteme, Gelsenkirchen
Netzwerk ZENIT e. V., Mülheim an der Ruhr	wfk – Cleaning Technology Institute e. V., Krefeld

Zentrum für BrennstoffzellenTechnik ZBT
GmbH, Duisburg

sowie 4 persönliche Mitglieder

4.11 Mitglieder des Forschungsbeirats des IUTA e. V.

Vorsitzender

Dr. Arthur Heberle, Mitsubishi Power Europe
GmbH, Duisburg

Stellvertreter

Prof. Dr.-Ing. Klaus Gerhard Schmidt, Klein-
machnow

Mitglieder – Industrie

26 Mitglieder

Mitglieder – Forschungseinrichtungen

6 Mitglieder

Mitglieder – Universitäten

11 Mitglieder

Mitglieder (Persönliche Mitglieder / ohne Zuordnung)

8 Mitglieder

4.12 Mitglieder des Wissenschaftlichen Kuratoriums

Prof. Dr. Hans-Jörg Bart,
Technische Universität Kaiserslautern

Prof. Dr.-Ing. Roger Gläser,
Universität Leipzig

Prof. Dr. rer. nat. Harry Hoster,
Zentrum für BrennstoffzellenTechnik GmbH, Duisburg

Prof. Dr.-Ing. Stephan Scholl,
Technische Universität Braunschweig

Prof. Dr.-Ing. Christof Schulz,
Universität Duisburg-Essen, Duisburg

Prof. Dr. Isabell M. Welpé,
Technische Universität München

4.13 Kompetenzen der Abteilungen – expertise of departments

Abteilung F1:

Department F1:

Abteilungsleitung / head of unit:

Luftreinigung & Gasreinigung

Air Quality & Gas Cleaning

Dr.-Ing. Stefan Haep (-204), haep@iuta.de

Gasreinigung hinter verfahrenstechnischen Prozessen

Aerosolbildung und Abscheidung in der Abgasreinigung, Quecksilberabscheidung aus Abgasen, Vermessung von Wäschereinbauten im Technikumsmaßstab (z. B. Tropfenabscheider), Komponentenoptimierung (z. B. Nass-elektrofilter), Konzeptanalysen und Gutachtenerstellung

Flue gas cleaning technologies

Aerosol formation and separation in flue gas cleaning systems, mercury removal from flue gas, determination of scrubber internals in pilot plant scale, e. g. demister for droplet separation, optimization of unit operations, e. g. wet electrostatic precipitator, evaluation of gas cleaning plants and expertises

Ansprechpartner/Contact person:

Dr.-Ing. Margot Bittig (-300)
bittig@iuta.de

Dipl.-Ing. Achim Hugo (-257)
hugo@iuta.de

M. Sc. Katharina Staack (-223)
staack@iuta.de

Stofftrennung durch Adsorptionsprozesse

Adsorptive Aufbereitung flüssiger und gasförmiger Prozessmedien, Abreinigung toxischer Stoffe (z. B. Quecksilber, NO_x) und produktschädigender Verunreinigungen (z. B. organische Komponenten) Anwendungsspezifische Ermittlung und Charakterisierung von Adsorbentien

Separation by Adsorption

Separation processes for liquid and gaseous process streams by adsorption, removal of toxic substances (e. g. mercury, NO_x) and product interfering impurities (e. g. organic substances), Characterization of custom-designed adsorbent materials

Ansprechpartner/Contact person:

Dr.-Ing. Margot Bittig (-300)
bittig@iuta.de

Dipl.-Ing. Achim Hugo (-257)
hugo@iuta.de

Sonderentwicklungen zur Luftreinigung

Einsatz modifizierter Lichtwellenleiter zur oberflächennahen Beleuchtung TiO₂-beschichteter Strukturen für die Entwicklung photokatalytisch aktiver Filter, Anwendung von Ionisatoren zur bedarfsabhängigen Optimierung der Filtrationsleistung von Elektretfiltern

Special applications for air purification

Application of light distributing textile structures with TiO₂-coating for the development of photocatalytically active filters. Application of ionizers to increase filtration performance of electret filters.

Ansprechpartner/Contact person:

Dr.-Ing. Siegfried Opiolka (-255)
opiolka@iuta.de

Dipl.-Ing. Ahmed Bankodad (-255)
bankodad@iuta.de

Numerische Mehrphasen-Strömungssimulation

Simulation (in-)stationärer Strömungsvorgänge, Modellierung der Partikeldynamik nach Lagrange und Euler, Mehrphasensimulation von Wärme- und Stofftransport mit und ohne chemischen Reaktionen, Entwicklung von Subroutinen zur spezifischen Anpassung der CFD-Software, Simulation der Partikelabscheidung in porösen Körpern/Filtern

Computational fluid dynamics (CFD)

Modeling of steady and unsteady flows, simulation of particle dynamics (Lagrange and Euler), multiphase simulation of heat and mass transfer with and without chemical reactions, individual adjustment of the CFD-software by user defined subroutines, modeling particle separation in porous structures and filter media

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Till van der Zwaag (-131)
vanderzwaag@iuta.de

Dipl.-Ing. Thomas Engelke (-131)
engelke@iuta.de

Dipl.-Ing. Thomas Zeiner (-219)
zeiner@iuta.de

Modellbildung verfahrenstechnischer Prozesse

Abbildung verfahrenstechnischer Prozesse durch Simulationssoftware (Aspen Plus), Verfahrens-Optimierung (auch in Zusammenarbeit mit anderen Fachabteilungen des IUTA)

Chemical process modeling

Chemical process modeling by software-tools (Aspen Plus), Process design and optimization of unit operations and process plants (in cooperation with other IUTA departments)

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Achim Hugo (-257)
hugo@iuta.de

M. Sc. Sven Meschede (-155)
meschede@iuta

Entwicklung von Sensorsystemen

Sensorsysteme auf Basis von Ultraschallwandlern und Infrarot-Sensoren (Thermopile-Array), z. B. zur Messung geringer Strömungsgeschwindigkeiten in turbulenzarmen Luftströmungen oder zur Lokalisierung von Personen (Personentracking) im Bereich strömungssensibler Anlagen, Verfahren zur selektiven Detektion von Tracer-Partikeln, z. B. Fluoreszenzpartikel-Zähler und Bioaerosol-Detektorsystem

Ausbreitungsrechnungen

Immissionsprognosen nach TA Luft, Emissions-Immissionsbeziehung, Deposition, Quellstärkenbestimmung (z. B. von industriellen Anlagen), Verkehrsemissionen, Inverse Ausbreitungsrechnung, diffuse Emissionen, Bioaerosole, Einsatz numerischer Modelle: AUSTAL2000, MISKAM®, FDM, CFD, Gutachtenerstellung

Rationelle Energienutzung

Energiekonzepte und Betriebsuntersuchungen, Energiewirtschaftliche Bewertung von Optimierungsmaßnahmen, Beurteilung der Energie- und CO₂-Effizienz von Anlagen, Entwicklung von Benchmarkinginstrumenten zur Beurteilung der Energie- und Emissionseffizienz von energieintensiven Produktionsprozessen

Carbon Capture (CCS)

Optimierung der Effizienz und Effektivität der CO₂-Gaswäsche durch alternative Kolonneneinbauten, Optimierung der Waschmittelaufbereitung, innovative Konzepte zur CO₂-Abtrennung im Kraftwerksprozess, Rauchgaskonditionierung, Prozesskontrolle und -analytik

Luftqualität, Emissionen und Immissionen

Sonderemissions- und Immissionsmessungen, diffuse Quellen, Tropfenmessung, Bioaerosole, Maßnahmenplanung und -evaluierung. Abhängig von der Aufgabenstellung kann hierfür auf im IUTA vorhandene spezielle Mess- und Analyseverfahren zurückgegriffen werden

Development of Sensor Systems and Devices

Sensor systems based on ultrasonic transducers and infrared sensors (thermopile array), e.g. for measuring low flow velocities in low-turbulence air flows or for locating persons (person tracking) in the area of flow-sensitive systems. Methods for the detection of tracer particles, e.g. fluorescent particle counter

Dispersion modeling

Source emission rate estimation in legal air quality and emission control, e. g. according to TA Luft, dispersion modeling, deposition, industrial plants, street areas, fugitive dust emissions, reverse dispersion modeling, Modeling software: AUSTAL2000, MISKAM®, FDM, CFD, expertises

Energy efficiency

Concepts for rational usage of energy and energy analysis, economic evaluation of energy saving measures, assessment of energy efficiency and emissions of plants, development of benchmarking procedures to evaluate the energy and emission efficiency of energy demanding production processes

Carbon Capture (CCS)

Optimization of efficiency and effectiveness of CO₂ gas scrubbing by alternative packings, optimization of bleed stream recycling, innovative concepts of CO₂ capture in power plants, flue gas conditioning, process control and analysis

Air quality, emission, ambient and indoor air

Specialized emission, ambient and indoor air measurements, bio aerosols, fugitive dust emission, abatement strategy planning and evaluation. Depending on the specific task IUTAs special measurement and analysis methods can be applied

Ansprechpartner/Contact person:

Dr.-Ing. Siegfried Opiolka (-255)
opiolka@iuta.de

Dipl.-Ing. Ahmed Bankodad (-255)
bankodad@iuta.de

Dipl.-Ing. Achim Hugo (-257)
hugo@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Achim Hugo (-257)
hugo@iuta.de

Dipl.-Ing. Thomas Engelke (-131)
engelke@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Monika Vogt (-175)
vogt@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Monika Vogt (-175)
vogt@iuta.de

Dipl.-Ing. Ralf Goldschmidt (-155)
goldschmidt@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Messkampagnen/-technik:
O. Sperber (-193)
sperber@iuta.de

Dipl.-Ing. Achim Hugo (-257)
hugo@iuta.de

M. Sc. Laura Welp (-223)
welp@iuta.de

Versuchsanlagen:
Dipl.-Ing. (FH) S. Kreckel (-219)
kreckel@iuta.de

Abteilung F2:**Department F2:**

Abteilungsleitung / head of unit:

Filtration & Aerosolforschung**Filtration & Aerosol Research**

Prof. Dr.-Ing. Christof Asbach (-409), asbach@iuta.de

Dr. rer. nat. Stefan Schumacher (-409), schumacher@iuta.de

Kfz-Innenraum Filterprüfung

DIN 71460, Teil 1: Partikelfiltration, Bestimmung von Fraktionsabscheidegraden und Differenzdruck, Standzeitprüfung, Pollenabscheidung, z. B. für Kfz-Innenraumfilter, DIN 71460, Teil 2: Gasfiltration, Prüfung von adsorptiven Filtermedien, z. B. für Kfz-Innenraumfilter, Prüfung von unkonfektionierten Filtermedien, konfektionierten Filtern, Schüttungen, Prüfung bei Temperaturen bis 100 °C oder relativen Luftfeuchten bis ca. 100 %

Filtertests für die Druckluftreinigung

A) Messung nach ISO 12500 zur Bestimmung der Ölaerosolgehalte, Partikelgehalte, Öldampfgehalte und organischen und anorganischen Gasen für Volumenströme bis 50 m³/h,
B) Messung in Anlehnung an ISO 12500 zur Bestimmung der Ölaerosolgehalte und Partikelgehalte für Volumenströme bis 3000 m³/h,
C) Bewertung von Koaleszenzfiltern

Filtertests für die allgemeine Raumlufttechnik

ISO 16890 (DIN EN 779): Partikel-Luftfilter für die allgemeine Raumlufttechnik (Bestimmung der Filtrationseigenschaften), Bestimmung des Abscheidegrades bei hohen Feuchten, Messung der Partikelabscheidung aus Dieselabgasaaerosolen

Test von Geruchsfiltern (Olfaktometrie)

Dieselabgastest (Geruchsminderung durch Filtersysteme), Standardverfahren zur Geruchsabscheidung an Dünnschichtfiltern, Simultanmessung zur Geruchs- und Partikelabscheidung von Dieselabgasaaerosolen

Geruchsmessung nach VDA 270 und DIN EN 13725, Geruchsanalytik (GC-MS-Sniffing, Chemometrie), Methodenentwicklung sensorische Geruchserkennung, olfaktometrische Bewertung von Filtersystemen, Methodenentwicklung für die olfaktometrische Materialbewertung, Immissionsprognosen zur Geruchsausbreitung (AUSTAL2000G), Forschungsarbeiten und Gutachten

Maßgeschneiderte Filterprüfung

Tests neuartiger Filter bzw. bestehender Filter unter Bedingungen, die über die o. g. Normen hinausgehen

Filter testing

DIN 71460, part 1: Particle filtration, determination of fractional collection efficiency, measurement of pressure difference, service life testing, e. g. cabin air filters, DIN 71460, part 2: gas filtration, e. g. cabin air filters, testing of filters, packed beds, flat sheets, testing at temperatures up to 100 °C or relative humidities up to 100 %

Filter tests for compressed air cleaning

A) Measurements according to ISO 12500 for determination of oil aerosol content, solid particle content, oil vapour content and organic and inorganic gaseous contents for flow rates up to 50 m³/h
B) Measurements in the style of ISO 12500 for determination of oil aerosol content and solid particle content for flow rates up to 3000 m³/h
C) Evaluation of coalescence filters

Testing of air filters for general ventilation

ISO 16890 (DIN EN 779): particulate air filters for general ventilation (determination of the filtration performance), determination of filtration efficiency at high humidities, measurements of the particle separation from diesel exhaust aerosols

Test of odour-filters (Olfactometry)

Diesel exhaust test (odour reduction by filter systems), standard method for odour reduction by thin layer filters, simultaneous measurement of the odour and particle separation from diesel exhaust aerosols

Olfactometric measurement (VDA 270 and DIN EN 13725), odour analytic (GC-MS-Sniffing, Chemometry), R&D: sensory odour detection, validation of odour reduction methods, olfactometric validation of filter systems, methods for the olfactometric validation of materials, dispersion modelling for odour with AUSTAL2000G, applied research and expertises

Tailored Filter Tests

Tests of novel or existing filters under conditions beyond those defined in the aforementioned standards

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Eckhard Däuber (-404)
daeuber@iuta.de

David Habryka (-408)
habryka@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Matthias Wittmar
(-424), wittmar@iuta.de

Anna Caspari (-401)
Caspari@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Jörg Lindermann (-405)
lindermann@iuta.de

Dipl.-Ing. Eckhard Däuber (-404)
daeuber@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Stefan Schumacher (-407)
schumacher@iuta.de

Dr. rer. nat. Stefan Schumacher (-407)
schumacher@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Prof. Dr.-Ing. Christof Asbach (-409)
asbach@iuta.de

Dr. rer. nat. Ana Maria Todea (-188)
todea@iuta.de

Prüfung von Anlagen zur Luftreinigung und Filtration

Untersuchung der Partikelabscheidung, z. B. durch Zyklone, Koaleszer, Staubsauger; Dieselruß-Abscheidung; Entwicklung von Prüfmethode zur Beurteilung von technischen Systemen/Anlagen

Adsorptive Gasreinigung

Untersuchungen zum Adsorptionsgleichgewicht und zur Adsorptionskinetik mit der Strömungsmethode, Aufnahme von Durchbruchkurven, zyklische Ad- und Desorptionsprozesse, Mehrkomponentenadsorption

Entfernung von hochtoxischen Komponenten aus Gasen

Bewertung von Raumluftreinigern

Untersuchung der Effizienz von Raumluftreinigern gemäß verschiedener internationaler Normen, z. B. DIN 44973-100, GB/T 18801-2008 oder GB/T 18801-2015 (China), Bestimmung der Clean Air Delivery Rate (CADR) für Partikel und Gase, Bestimmung der Effizienz von Raumluftreinigerfiltern für Nanopartikel ≤ 20 nm, Definierte Alterung von Raumluftreinigerfiltern mit Zigarettenrauch

Aerosolherzeugung und Aerosolmesstechnik

Generierung und Charakterisierung von Aerosolen, elektrostatische Aufladung und Neutralisation von Partikeln, bipolare Auflader, Vermessung von Ladungsverteilungen und Einzelpartikelladungen, Konzeptionierung von Ionenaufladern/Koronaentladung, Messung von Anzahlgrößenverteilungen vom unteren Nano- bis in den Mikrometerbereich, Oberflächenmessung, Bestimmung der Massenkonzentrationen

Modellierung

Partikeldynamik und -deposition in Koaleszenzfiltern, dynamische Adsorptionsprozesse in Festbetten

Gasanalytik

Bestimmung gasförmiger Substanzen im unteren ppb-Bereich mittels Online-Massenspektrometer PTR-MS

Nanofiltration

Untersuchung der Abscheidung nanoskaliger Partikel (> 3 nm) an verschiedensten Filtern

Testing of air conditioning/ filtration facilities

Determination of particle separation in e. g. cyclones, coalescers, air cleaners or vacuum cleaners, development of testing methods for evaluation of equipment

Adsorptive gas separation

Adsorption equilibrium and kinetics by fixed bed method, determination of breakthrough curves, cyclic ad- and desorption processes, multicomponent adsorption

Removal of toxic components from gas flows

Evaluation of Indoor Air Purifiers

Determination of indoor air purifiers efficiency according to various international standards, e. g. DIN 44973-100, GB/T 18801-2008 or GB/T 18801-2015 (China), determination of the Clean Air Delivery Rate (CADR) for particles and gases

Determination of the efficiency of filters for indoor air purifiers for nanoparticles ≤ 20 nm, Well defined ageing of filters for indoor air purifiers with cigarette smoke

Aerosols

Generation and characterisation of aerosols, electrostatic charging/neutralisation of particles, bipolar chargers, measurement of charge distributions and of single particle charge, development of ion charger/Corona discharge

Measurement of particle number size distributions from the lower nano- to the micrometer size range, Measurement of surface area and mass concentration

Modeling

Particle dynamics and deposition in coalescence filters, dynamic adsorption processes in fixed beds

Analysis of gases

Determination of gaseous components in the lower ppb-range via online mass spectrometry PTR-MS

Nanofiltration

Determination of the collection efficiency for nanoscale particles (> 3 nm) for a large variety of filters

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Jörg Lindermann (-405)
lindermann@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr.-Ing. Uta Sager (-402)
sager@iuta.de

Chem. Tech. Ute Schneiderwind
(-406), schneiderwind@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Stefan Schumacher (-407)
schumacher@iuta.de

Chem. Tech. Ute Schneiderwind
(-406), schneiderwind@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Prof. Dr.-Ing. Christof Asbach (-409)
asbach@iuta.de

Dr. rer. nat. Ana Maria Todea (-188)
todea@iuta.de

Dipl.-Ing. Heinz Kaminski (-105)
kaminski@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Stefan Schumacher
(-407), schumacher@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Chem. Tech. Ute Schneiderwind
(-406), schneiderwind@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Ana Maria Todea (-188)
todea@iuta.de

Verhalten und Verbleib von innovativen Materialien in der Umwelt

Bestimmung der Emissionen und Immissionen, Wirkung von (Nano) Partikeln auf Mensch und Umwelt, Bestimmung und Charakterisierung der abiotischen Degradation und der Mobilität von nano- und mikroskaligen Partikeln in Wasser/Boden, Entwicklung von Gruppierungskonzepten für Nanomaterialien, Wirkung von Nano- und Mikropartikeln auf Mensch und Umwelt, Produktanalysen und Safer-by-Design Konzepte

Arbeitsplatzexposition und -sicherheit: Fokus (Nano-) Partikel

Bestimmung luftgetragener Nanopartikelkonzentrationen, personenbezogene Messungen, Partikeloberflächenkonzentrationen, Expositionsbeurteilungen, Hygroskopizitätsuntersuchungen

Untersuchung und Bewertung des Verhaltens von Partikeln in der Umwelt

Charakterisierung und Quantifizierung von Nano- und Mikropartikeln in allen Umweltkompartimenten, Transport, Transformation und Exposition von Nanoobjekten entlang des Lebenszyklus

Online-Partikelmessungen in industriellen Abgasen

Kontinuierliche Messungen der Partikelgrößenverteilung und Anzahlkonzentration mit dem optischen Messsystem welas[®] (Messbereich: 0,2 – 17 µm), 0,6 – 40 µm), Partikel ab 10 nm – 300 nm (FMPS-Messgerät) und optionaler Verdünnungsstufe

Immissionsmessungen

Messungen von Immissionsbelastungen in der Außenluft, PM₁₀, PM_{2,5}, PM₁, UFP, ROS-Aktivität, organische und anorganische Gase (BTXE, NO_x, CO, Ozon), Analytik für spezielle relevante Tracer, z. B. Schwermetalle, Silizium, EC/OC, NCBA

Behavior and fate of innovative materials in the environment

Measurement of emissions and exposure, effect of (nano) particles on human beings and environment, detection and characterisation of abiotic degradation and mobility of nanoscale particles in water/soils, development of grouping hypotheses for nanomaterials, effect of nanoparticles on humans and environment, product analysis and safer-by design concepts

Workplace exposures and safety: focus on (nano-) particles

Measurement of airborne Nanoparticle concentrations, personal measurement; particle surface area concentrations, exposure assessment, hygroscopicity study

Nano- and micro particles in the environment

Characterization and quantification of nano and micro particles in all environmental compartments, transport and transformation, exposure. Measurement and modeling of transformation and transport of nanoobjects

Measurement of number concentrations in industrial waste gases

Online measurements of particle properties including number concentration and size distribution in industrial waste gases with the optical measurement system welas[®], range: 0,2 – 17 µm, 0,6 – 40 µm particle range: 10 nm – 300 nm (FMPS-analyzer) and gas dilution unit

Measurement of airborne pollutants

Measurements of outdoor pollutants, determination of PM₁₀, PM_{2,5}, PM₁, UFP, ROS-activity, organic and inorganic gases (BTXE, NO_x, Ozon), analytic of special tracer e.g. heavy metal, soot, organic carbon, anions cations, PAH, NCBA

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Carmen Wolf (-209)
wolf@iuta.de

Prof. Dr.-Ing. Christof Asbach (-409)
asbach@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr.-Ing. Christof Asbach (-409)
asbach@iuta.de

Dr. rer. nat. Ana Maria Todea (-188)
todea@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Carmen Wolf (-209)
wolf@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Oliver Hesse (-275)
hesse@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Prof. Dr.-Ing. Christof Asbach (-409)
asbach@iuta.de

Dr. rer. nat. Carmen Wolf (-209)
wolf@iuta.de

Abteilung F3:**Department F3:**

Abteilungsleitung / head of unit:

Partikelprozesstechnik & Charakterisierung**Particle Process Technology & Characterization**Dipl.-Phys. Tim Hülser (-302) huelser@iuta.de**Partikelprozesstechnik**

Hochspezifische Nanopartikel-Synthese
 Betrieb und Optimierung von Reaktoren im Technikumsmaßstab für die Produktion von hochspezifischen Nanopartikeln, Partikelherstellung, Abscheidung aus der Gasphase, Probennahme, Prozessierung, Funktionalisierung, (Re-)Dispergierung von hochspezifischen Nanopartikeln, Herstellung prozessierbarer Nanodispersionen durch direkte Überführung von Nanopartikeln aus der Gasphase in Trägerflüssigkeiten

Charakterisierung

Prozessbegleitende Analyse-Methoden
 In-situ-Laserdiagnostik im Bereich der Partikelerzeugung, Gasphasenanalyse (GC/MS, QMS)

Ex-situ Analyse

Rasterelektronenmikroskopie (REM) und energiedispersive Röntgenanalyse (EDX)
 Probenvorbereitung mittels Cross Section Polisher, im REM integrierte, ortsaufgelöste Ramanspektroskopie, Aggregatgrößen-Bestimmung (DLS und Laserbeugung)
 Zetapotenzial, Oberflächenanalyse (BET), Infrarotspektroskopie (FTIR/ATR), Fluoreszenzspektroskopie, Oxidatives Potenzial/ROS Potenzial, Impedanzspektroskopie (IS)
 hydrodynamischer Durchmesser, anorganische Inhaltsstoffanalyse, Lungendeponierbare Oberflächen-

Nachhaltige Nanotechnologie

Luftqualität, Exposition und Gesundheit
 Untersuchungen zur Immission, Exposition von Umweltpartikeln in Außen- und Innenraumluft, Untersuchungen zur Immission, Exposition und (Gesundheits-)gefährdung von Nanomaterialien, Verhalten von Nanomaterialien in der Umwelt; Produktanalysen und Safer-by-Design
Freisetzung und Charakterisierung
 Lebenszyklus-Analyse von Nanomaterialien, Bestimmung der Freisetzung von Nanomaterialien

Particle Process Technology

Synthesis of highly specific nanoparticles
 Operation and optimization of three reactors (pilot scale) for production of highly specific nanoparticles, Particle Synthesis, Deposition from the gas phase, Particle sampling, Processing
 Functionalization, (Re-)Dispersion of highly specific nanoparticles, Production of stable nano-dispersions, Production of processable nano-dispersions by direct transfer of nanoparticles from the gas phase into carrier liquids

Characterization

In process analysis
 In-situ laser diagnostics during production of particles, Gas-phase analysis (GC/MS, QMS)

Ex-situ analysis

Scanning Electron Microscopy (SEM) and energy dispersive x-ray analysis (EDS)
 Sample preparation using Cross Section Polisher, spatially resolved Raman spectroscopy integrated in the SEM, Aggregate size measurement (DLS+laser diffraction), Zetapotential, Surface analysis (BET), Infrared spectroscopy (FTIR/ATR), Fluorescence spectroscopy, Oxidative potential / ROS potential, Impedance Spectroscopy (IS)
 Hydrodynamic diameter, Inorganic content analysis, Lung deposit surface area concentration

Sustainable nanotechnology

Air quality, exposure and health
 Exposure assessment of ambient outdoor and indoor air particles,
 Studies on immission, exposure and (health)effects of nanomaterials,
 Behavior of nanomaterials in the environment, Product analysis and safer-by-design
Release and Characterization
 Life cycle analysis of nanomaterials, Determination of nanomaterial release

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Phys. Tim Hülser (-302)
huelser@iuta.de

Dr.-Ing. Sophie M. Schnurre (-302)
schnurre@iuta.de

MSc. Frederik Kunze (-106)
kunze@iuta.de

Dipl.-Ing. Mathias Spree (-106)
spree@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Mathias Spree (-106)
spree@iuta.de

Dr. rer. nat. Burkhard Stahlmecke (-180), stahlmecke@iuta.de

M. Sc Martin Underberg (-130)
underberg@iuta.de

Dipl.-Phys. Tim Hülser (-302)
huelser@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Burkhard Stahlmecke (-180)
stahlmecke@iuta.de

Dipl.-Phys. Tim Hülser (-302)
huelser@iuta.de

Abteilung F4:**Department F4:**

Abteilungsleitung / head of unit:

Gasprozesstechnik & Energieverfahrenstechnik**Gas Process Technology & Energy Process Engineering**

Dr.-Ing. Stefan Haep (-204), haep@iuta.de (kommissarisch)

Katalytische Gasaufbereitung

Oxidative Gasaufbereitung, Hydrocrack-katalysatoren, Redox-Katalysesystem zur Oxidation- und Reduktion von Kohlenwasserstoffen und NO_x aus Abluftströmen, Synthese von Methanol

Catalytic gas treatment

Oxidative gas treatment, catalysts for hydrocracking, redox catalysts for oxidation and reduction of hydrocarbons and NO_x in exhaust gases, synthesis of methanol

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Andrew Berry (-175)
berry@iuta.de

Absorptive Gasreinigung

Druckgaswäsche zur Absorption saurer Gasbestandteile, Empirische Optimierung von Druckgaswäschen, Untersuchung zur Degradation von Aminen, Einsatz verschiedener Waschverfahren zur CO₂-Abscheidung aus Rauchgasen und Biogas

Gas cleaning by absorption

Pressurized gas scrubber for the absorption of acid gas compounds, empirical optimization of pressurized gas scrubber, investigation for the degradation of amines, CO₂-separation from flue gases and biogas with several scrubbers

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Ralf Goldschmidt (-155)
goldschmidt@iuta.de

Dipl.-Ing. Andrew Berry (-175)
berry@iuta.de

Adsorptive Gasreinigung

Kombinierte Druck- und Temperaturwechseladsorber mit unterschiedlichen Adsorbentien zur CO₂-Abscheidung aus Ab- und Produktgasen

Gas cleaning by adsorption

Combined pressure and temperature swing adsorbers with different adsorbents for CO₂ separation from waste and product gases

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Andrew Berry (-175)
berry@iuta.de

Biomasse und energetische Verwertung

Ofenkatalysator für Kleinfeuerungsanlagen, Biomassevergasung, Vergasertechnologie, Biogasaufbereitung

Biomass and energy recovery

Catalytic converter for domestic fire places, biomass gasification, gasifier technologies, biogas treatment systems

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Andrew Berry (-175)
berry@iuta.de

Wasserstoffspeicher

Entwicklung von Wasserstoffspeichern auf Metallhydrid-Basis mit integriertem Wärmeübertrager zur thermischen Kopplung mit Brennstoffzellen

Hydrogen storage

Development of hydrogen storage tanks based on metal hydride with integrated heat exchanger for thermal coupling to fuel cells

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Robert Urbanczyk (-224)
urbanczyk@iuta.de

Dr. rer. nat. Stefan Peil (-222)
peil@iuta.de

Wasserstoff-Abtrennung

Entwicklung von Systemen auf Metallhydrid-Basis zur Abtrennung von Wasserstoff aus Gasgemischen

Hydrogen separation

Development of systems based on metal hydrides for the separation of hydrogen from gas-mixtures

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Robert Urbanczyk (-224)
urbanczyk@iuta.de

Dr. rer. nat. Stefan Peil (-222)
peil@iuta.de

Wärmespeicher

Entwicklung von chemischen Wärmespeichern auf Metallhydrid-Basis

Heat storage

Development of chemical heat storage tanks based on metal hydrid

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Robert Urbanczyk (-224)
urbanczyk@iuta.de

Dr. rer. nat. Stefan Peil (-222)
peil@iuta.de

FuE-Dienstleistungen, Beratungen, Gutachten, Auftragsforschung

Gutachten und Analysen zu: Abfall- und Umweltmanagement, Biomasseverwertung, Verfahrensentwicklung und Erprobung, technische Beratung

Research and development services, surveys, expertises, contract research

Surveys on waste- and environmental management, energy recovery of biomass, cleanup operation, Process engineering and testing, technical consulting

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Andrew Berry (-175)
berry@iuta.de

Dipl.-Ing. Ralf Goldschmidt (-155)
goldschmidt@iuta.de

Abteilung F5:**Department F5:**

Abteilungsleitung / unit of head:

Ressourcen & Recyclingtechnik**Resources & Recycling Technology**

Dipl.-Ing. Jochen Schiemann (-259), J.Schiemann@iuta.de

Begutachtungen und Bilanzierungen von Kühlgerätsorgungsanlagen

Überprüfung von Anlagen gemäß TA Luft 5.4.8.10.3/ 5.4.8.11.3 als behördlich zugelassene Prüfstelle, Überprüfung von Anlagen gemäß DIN EN 50625 als zugelassener WEEELABEX Lead Special Auditor, ganzheitliche Begutachtung und Bilanzierung von Anlagen zur Verwertung von Kühlgeräten

Assessments, auditing and balancing of facilities for refrigerator disposal plants

Inspection according to TA Luft 5.4.8.10.3 / 5.4.8.11.3 as officially approved testing center.
Inspection of plants according to DIN EN 50625 as approved WEEELABEX Lead Special Auditor, holistic assessment and balancing of plants for recycling refrigeration equipment

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Jochen Schiemann (-259)
J.Schiemann@iuta.de

Verfahrensentwicklung zur Kühlgeräteverwertung

Optimierung von Wirkungsgraden bestehender Anlagen und Entwicklung von Verfahren, z.B. zur Behandlung des Prozessgases & Desorption von FCKW/KW, Analyse FCKW/KW-haltiger Schäume, Öle, Treibmittel u. a. mit GC-MS, Digitalisierung von Recyclingprozessen

Process development for refrigerator recycling

Optimization of efficiencies of existing plants. And development of process for the treatment of process gases, desorption tests of CFC/CF, analysis of CFC/CF-containing foams, oils, blowing agents with GC-MS, Digitization of recycling processes

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Thiehoff (-151)
Thiehoff@iuta.de

Identifizierung von strategischen Metallen und seltenen Erden in Abfallströmen komplexer Massengüter

Untersuchung von Stoffverbänden und Entwicklung von Rückgewinnungsmethoden durch trockenmechanische und thermische Verfahren z.B. von PV-Modulen und der entstehenden Glasfraktion & LCD-Displays

Identification of strategical metals and rare earth in waste of complex bulk goods

Analysis of and development of recovery methods by (dry-) mechanical and thermal processes for e.g. waste solar panels and the resulting glass fraction & LCD-Displays

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer.nat. Thiehoff (-151)
Thiehoff@iuta.de

Untersuchungen chemischer Rückgewinnungsmethoden im Hinblick auf Schad- und Wertstoffinhalte
Untersuchungen zur elektrodialytischen Aufkonzentrierung wertstoffhaltiger Lösungen an z.B. Indium aus LCD-Displays, Wertstoffrückgewinnung aus PV-Modulen

Investigations of chemical recovery methods with regard to harmful substances and content of resources,
Investigations of electrolytic enrichment of solutions containing recyclable materials,
e.g. the recovery of indium from display panels, material recovery from disposed solar panels

Recycling von Massengütern

Verwertung und Entsorgung von Elektro(nik)schrott als zugelassene und zertifizierte Erstbehandlungsanlage nach 4.BlmSchV und §56 KrWG / EfbV, Entwicklung adäquater Recyclingwege für Elektro(nik)schrott, Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich der Kreislaufverfahrenstechnik

Recycling of bulk material

Recycling and disposal of electrical and electronic scrap as an approved and certified primary treatment facility in accordance with the 4th BImSchV and §56 KrWG / EfbV, development of adequate recycling routes for electrical and electronic scrap,

Research and development projects in the field of recycling process engineering

Ansprechpartner/Contact person:

Hans Jürgen Prause (-156)
Prause@iuta.de

Identifikation schadstoffhaltiger Materialien

Phänomenologische Untersuchungen, Messung und Charakterisierung von Emissionen bei der Zerlegung, Entwicklung von Vorsorgestrategien zur Minimierung von Schadstoffen wie z.B. Quecksilber & PCB

Examinations of contaminated materials

Phenomenological examinations, measurement and characterization of emissions during dismantling, development of prevention strategies for minimizing pollutants like mercury and PCB

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Jochen Schiemann (-259)
J.Schiemann@iuta.de

Hans Jürgen Prause (-156)
Prause@iuta.de

Ausbildung im Bereich „Umwelt- und Kreislaufwirtschaft“

Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen und GWA für Jugendliche, für Behinderte und

Capacity building

Professional trainings and GWA for young people, for the handicapped persons and

Ansprechpartner/Contact person:

Hans Jürgen Prause (-156)
Prause@iuta.de

für Berufsrückkehrer, Schulungen für den Erwerb von Fahrberechtigungen für Flurförderfahrzeuge

for returnees into workforce, Training for the acquirement of driving licenses for industrial trucks

Aufbereitung von technischen Kunststoffen

Entwicklung von Bestimmungsreihen und Schnelltests zur betrieblichen Materialeinordnung mittels FT-IR, RFA und REM-EDX, Identifizierung von technischen Kunststoffen u. a. aus Elektro- und Elektronikanwendungen

Reprocessing of technical plastics

Development of determination series and rapid tests for operational material classification using FT-IR, XRF and SEM-EDX, Identification of technical plastics from electrical and electronic applications, etc.

Ansprechpartner/Contact person:

Bettina Schiemann (-158)
B.Schiemann@iuta.de

Abteilung F6:

Department F6:

Abteilungsleitung / head of unit:

Wasseraufbereitung & Membrantechnik

Water treatment & Membrane technology

Dipl.-Ing. Franziska Blauth (-217), blauth@iuta.de

Chemisch-physikalische Aufbereitungsverfahren für industrielle Abwässer

Fällung und Flockung
Ionenaustauscher
Adsorption
Machbarkeitsstudien, Pilotierungen, Beurteilung der Abtrennleistung

Chemical-physical treatment processes for industrial wastewater

Precipitation and flocculation
Ion exchanger
Adsorption
Feasibility studies, piloting, assessment of separation performance

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Franziska Blauth (-217)
blauth@iuta.de

Kevin Koenen, M. Sc. (-109)
koenen@iuta.de

Wasseraufbereitung und -entsalzung mittels Membrananlagen

Pilotierung von Prozessen und Optimierung von Betriebseinstellungen für unterschiedliche Anwendungen, Verträglichkeitsuntersuchungen für Chemikalien an Membranmodulen, Membranauswahl

Water treatment and desalination with membranes

Pilot tests and optimization of operating conditions for different applications, compatibility tests for chemicals with membrane modules, membrane selection

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Franziska Blauth (-217)
blauth@iuta.de

Kevin Koenen, M. Sc. (-109)
koenen@iuta.de

Verfahrenstechnische Entwicklung, Beurteilung, Optimierung von Prozessen

Verfahren zur Elimination von Mikro-schadstoffen, Verfahrenskopplungen, Hybridverfahren zur Entsalzung, Kreislauf-führung von Prozesswässern

Process engineering, evaluation and optimization of processes

Elimination of micro pollutants, coupling of processes, hybrid desalination processes, recycling of process water

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Franziska Blauth (-217)
blauth@iuta.de

Membranautopsien

Visuelle Begutachtung, Druckhaltetests, Vakuumtests, Färbetests, permeatseitige Beprobung, Lokalisierung von Leckagen, Autopsie an Membranen und Elementen der UO, NF, UF und MF

Membrane autopsies

Visual inspection, pressure holding tests, vacuum decay tests, dye tests, permeate probing, localization of leaks, autopsy of reverse osmosis, nanofiltration, ultrafiltration and microfiltration membranes and modules

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Franziska Blauth (-217)
blauth@iuta.de

Ermittlung der Trockenmasse, des Glühverlusts und des Glührückstands, Elementalanalyse des Belags mittels EDX, Oberflächenuntersuchung mittels REM/EDX, FT-IR-Analysen an Membranoberflächen und Belägen

Estimation of dry mass, loss on ignition, ash ratio. Elemental analysis with EDX, surface analysis with SEM/EDX, FT-IR-Analysis of membrane surfaces and foulant.

Bettina Schiemann (-158)
b.schiemann@iuta.de

Leistungstests an Membranmodulen

Leistungstests an 4-Zoll-Brackwassermodule 7; 10,3; 15,5 bar,
Leistungstests an 8-Zoll-Modulen 15,5; 55 bar
Leistungstests an Flachmembranen aus Brack- und Meerwassermodule bis 80 bar
Kundenspezifische Leistungstests

Kundenspezifische Membranmodifizierung und Tests**Sensorische Prozessüberwachung**

Implementierung von Online-Sensoren in Wasseraufbereitungsprozesse, Konzeptentwicklung für Prozesskontroll-strategien

Partikelfiltration

Filtrationstests
Filtergewebeauswahl
Fraktionierung

Performance testing of membrane modules

Performance tests of 4 inch brackish water modules 7; 10.3; 15.5 bar
performance tests of 8 inch modules with 15.5 and 55 bar,
performance tests of flat sheet membranes up to 80 bar,
customized performance tests,
customized fouling and stress tests for membrane modules

Customized membrane modifications and testing**Sensor based process control**

Implementation of online sensor technology in water treatment processes, concept development for process control strategies

Particle filtration

Filtrations tests
Filter selection
fractionization

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Ing. Franziska Blauth (-217)
blauth@iuta.de

Dipl.-Ing. Franziska Blauth (-217)
blauth@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Kevin Koenen, M.Sc. (-109)
koenen@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Kevin Koenen, M.Sc. (-109)
koenen@iuta.de

Abteilung F7:**Department F7:**

Abteilungsleitung / head of unit:

Umwelthygiene & Pharmazeutika**Environmental Hygiene & Pharmaceuticals**

Dr. rer. nat. Jochen Türk (-179), tuerk@iuta.de

Arzneimittel und Spurenstoffe in der Umwelt

Untersuchungen zum Eintrag, Vorkommen, Verhalten und der Transformation (Bildung von Metaboliten oder Oxidationsnebenprodukten) von Spurenstoffen und toxikologisch relevanten Effekten in der Umwelt (Luft, Boden, Gülle, Schlamm, Wasser etc.)

Abwassertechnik

Kommunale und industrielle Abwasserbehandlung, Erweiterte Oxidationsverfahren (AOP): UV-Oxidation und Ozonung, Bildung und Eliminierung von Transformationsprodukten, adsorptive Verfahren, Eliminierung von Spurenstoffen, Behandlung von Krankenhausabwasser

Screening-Verfahren

Entwicklung und Validierung leistungsfähiger Spezialverfahren zum Target-, Suspect-Target und Non-Target- Screening von Oberflächen- und Abwasserproben (LC-MS/MS, LC-HRMS, 2D-LC-HRMS, LC-GC-MS, GC-MS; GC-MS/MS), Mikroplastikanalytik in Wasser-, Feststoff- (Boden, Klärschlamm, Materialproben) und Luftproben mittels Thermo-Extraktion-Desorptions-Gaschromatografie-Massenspektrometrie (TED-GC-MS) und Raman-Spektroskopie.

Pharmaceuticals and micropollutants in the environment

Occurrence, fate and transformation (formation of metabolites or oxidation-by-products) of micropollutants and toxicological relevant effects in the environment (air, liquid manure, sludge, soil, water etc.)

Waste water technologies

Urban and industrial waste water treatment, advanced oxidation processes (AOP): UV oxidation and ozone, formation and elimination of transformation products, adsorption processes, removal of micropollutants, treatment of hospital waste water

Screening analysis

Development and validation of high-performance special analytical methods for Target-, Suspect-Target and Non-Target-Screening (LC-MS/MS, LC-HRMS, 2D-LC-HRMS, LC-GC-MS, GC-MS; GC-MS/MS), Microplastic analysis in water, solid materials (soil, sewage sludge, material samples) and air samples using thermal extraction desorption-gas chromatography mass spectrometry (TED-GC-MS) and raman spectroscopy

Ansprechpartner/Contact person:

M. Sc. Andrea Börgers (-157)
boergers@iuta.de

Dr. rer. nat. Jochen Türk (-179)
tuerk@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

M. Sc. Andrea Börgers (-157)
boergers@iuta.de

Dr. rer. nat. Jochen Türk (-179)
tuerk@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Ricardo Cunha (-206)
cunha@iuta.de

Mike Wenzel, M. Sc. (-194)
wenzel@iuta.de

PharmaMonitor

Analytik von CMR-Stoffen nach GefStoffV, Zytostatika und monoklonale Antikörper, Antibiotika, Immunsuppressiva, Hormone usw., Umgebungs- und Biomonitoring für Apotheken, Ambulanzen und Pflegebereich, Kliniken, Pharmaindustrie, Einzelstoffanalytik, Multimethoden (z. B. MEWIP- und MASHA-Studie), Platin-Speziesanalytik, Reinigungsvalidierung, Dekontamination, Außenkontaminationen. Qualitätskontrolle (Wirkstoffgehalt, Identität und Sterilität) von Arzneimitteln und patientenindividuellen Applikationslösungen.

Tagungen, Fortbildungen

Durchführung von Fortbildungen zum Transfer von Forschungsergebnissen, Erarbeitung von themen- und gruppen-spezifischen Fortbildungsangeboten, Organisation von wissenschaftlichen Tagungen zu speziellen Themen

PharmaMonitor

Analysis of cmr-compounds according to the German GefStoffV, cytostatic drugs and monoclonal antibodies, antibiotics, immunosuppressants, hormones etc., environmental and biomonitoring for pharmacies, ambulances, home care, hospitals and pharmaceutical industry, single compound analysis, multi compound analysis (e. g. MEWIP- and MASHA-study), platinum species analysis, validation of cleaning procedures, decontamination, outside contamination of vials. Quality control (active pharmaceutical ingredient content, identity and sterility) of drugs and patient-specific application solutions.

Training and seminars

Organization of advanced training for the transfer of research results, development of training seminars specific for certain topics and groups, organization of scientific conferences in different fields

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Claudia vom Eyser (-190)
vomEyser@iuta.de

Sascha Ernst, B. Sc. (-190)
analysis@pharma-monitor.de

Ansprechpartner/Contact person:

Heike Glaser (-414)
training@pharma-monitor.de

Dr. rer. nat. Jochen Türk (-179)
tuerk@iuta.de

Abteilung F8:**Department F8:**

Abteilungsleitung / head of unit:

Umweltanalytik & Toxikologie**Environmental Analysis & Toxicology**

Dr. rer. nat. Christine Kube (-213), kube@iuta.de

Dr. rer. nat. Linda Gehrmann (-215), gehrmann@iuta.de

Analytik von Umweltproben

Probenahme, Identifizierung und Quantifizierung von Umweltproben auf organische Spurenstoffe mittels GC-MS/MS, GC-MS und LC-MS/MS
Bestimmung von Summenparametern und Anionen mittels Schnelltest und Ionenchromatografie.
Entwicklung und Validierung leistungsfähiger Spezialverfahren.
Wirkungsbezogene Analytik mit biologischen Testverfahren zur Bestimmung von Östrogenität, Androgenität, Toxizität und mikrobiologischer Hemmung.

Sensitive Bestimmung von Hormonen in Oberflächen und Abwasserproben (GC-MS/MS, LC-MS/MS)

Nachweis von Ölen aus Druckluftuntersuchungen (GC-FID-MS), Bestimmung von VOCs (volatile organic compounds) und BTXE aus verschiedenen Matrices,
Bestimmung von PAKs, PCBs, Pestiziden und Flammenschutzmitteln aus Feststoffen
Entwicklung und Validierung leistungsfähiger Spezialverfahren,
Screening (GC-MS; GC-MS/MS; GC-FID) Thermodesorption/GC/MS

Analysis of environmental samples

Sampling, identification and quantification of environmental samples for organic trace substances by GC-MS/MS, GC-MS and LC-MS/MS.
Determination of for sum parameters and anions using rapid tests and ion chromatography.
Development and validation of specialised analytical methods.
Effect-related analysis with biological test methods for the determination of estrogenicity, androgenicity, toxicity and micro-biological inhibition.

Sensitive determination of hormones in surface and waste water samples (GC-MS/MS, LC-MS/MS)

Determination of oil aerosol content of compressed air (GC-FID-MS)
Determination of volatile organic compounds and BTXE from different matrices,
Determination of PAHs, PCBs, Pesticides, Flame-retardants in solids
Development and validation of specialised analytical methods,
Screening (GC-MS; GC-MS/MS; GC-FID) Thermodesorption/GC/MS

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Linda Gehrmann (-215)
gehrmann@iuta.de
M. Sc. Oliver Gassner (-215)
gassner@iuta.de

M. Sc. Nico Bätz (-179)
baetz@iuta.de

Dr. rer. nat. Linda Gehrmann (-215)
gehrmann@iuta.de

M. Sc. Nico Bätz (-179)
baetz@iuta.de

Dr. rer. nat. Christine Kube (-213)
kube@iuta.de

Yvonne Lamboy (-234)
lamboy@iuta.de

M. Sc. Oliver Gassner (-215)
gassner@iuta.de

Elementanalytik

Quantitative Bestimmung der elementaren Zusammensetzung von flüssigen und festen Probenmatrizes mittels ICP-MS und -OES,
Quecksilberanalytik mittels direkter Analyse
Feststoffanalytik nach Mikrowellendruckaufschlussverfahren,

Speziesanalytik

Methodenentwicklung und Validierung für verschiedene Spezies und Probenzusammensetzungen.
FuE in Kooperation mit
Industrie- und Forschungspartnern.
Pt-Spezies-Analytik in Kooperation mit PharmaMonitor

Ionen

Nachweis von Anionen in wässrigen Lösungen im Spurenbereich,
Methodenentwicklung,
Levoglucosan als Holzverbrennungsmarker

Aufarbeitung industrieller Reststofflösungen

Neuentwicklung von Verfahren zur Aufarbeitung industrieller Reststofflösungen
Substitution von umweltgefährlichen Chemikalien durch naturbasierte, biogene Wirkstoffe,
Verfahrensoptimierung bestehender Prozessketten,
Gewinnung von Metallen aus Abfallströmen

Abteilung F9:**Department F9:**

Abteilungsleitung/head of unit:

Analysentechnik

Entwicklung von Methoden und technischen Lösungen für ein- und mehrdimensionale Flüssigkeitschromatografie, Nano- und Mikro-HPLC; multidimensionale Kopplungs- und Detektionsverfahren, z. B. Online-HPLC-Raman-Kopplung; HRMS-IMS-Kopplung; softwaregestützte Methodenentwicklung; Bestimmung der Leistungsfähigkeit konventioneller und miniaturisierter Analysensysteme.

Bioanalytische Verfahren

Entwicklung von Verfahren zur Charakterisierung und Quantifizierung von Biomolekülen, wie z. B. Peptide, monoklonale Antikörper, virusähnliche Partikel; Bottom-Up- und Top-Down-Analytik, sowie Non-Target Proteomik auf Basis von LC-HRMS, LC-MS/MS und speziellen Verfahren wie z. B. ESI-DMA-CPC, Raman-Spektroskopie, 2D-LC; Entwicklung von Probenahmeverfahren aus diversen Kompartimenten wie z. B. Luft.

Traceelement analysis

Quantitative determination of the elemental composition of liquid and solid sample matrices by means of ICP-MS and -AES,

Mercury analysis by means of direct analysis,
Solid analysis by microwave pressure digestion method

Species analysis

Scientifically based method development and validation for different species and sample compositions.
R&D in cooperation with industry and research partners.
Pt species analysis in cooperation with PharmaMonitor

Ions

Determination of anions in water-based solutions,
Method development,
Determination of levoglucosan as a marker of wood combustion

Treatment of industrial waste solutions

New development of processes for treatment of industrial waste solutions
Substitution of environmentally hazardous chemicals by natural, biogenic active substances,
Process optimization of existing process chains,
Recovery of metals from liquid waste

Forschungsanalytik & Miniaturisierung**Research Analysis & Miniaturization**

Dr. rer. nat. Thorsten Teutenberg (-179), teutenberg@iuta.de

Analytical technologies

Development of methods and technical solutions for one- and multi-dimensional liquid chromatography, nano- and micro-HPLC; multidimensional coupling and detection techniques, e.g. online-HPLC-Raman coupling; HRMS-IMS coupling; software-assisted method development; determination of the performance of conventional and miniaturised analytical systems.

Bioanalytical techniques

Development of methods for the characterisation and quantification of biomolecules, e.g. peptides, monoclonal antibodies, virus-like particles; bottom-up and top-down analysis, as well as non-target proteomics based on LC-HRMS, LC-MS/MS and special methods such as ESI-DMA-CPC, Raman spectroscopy, 2D-LC; development of sampling methods from various compartments such as air.

Ansprechpartner/Contact person:

M. Sc. Simon Schastok (-233)
schastok@iuta.de

Adrian Schützmann (-233)
schuetzmann@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

M. Sc. Simon Schastok (-233)
schastok@iuta.de

Adrian Schützmann (-233)
schuetzmann@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Yvonne Lamboy (-234)
lamboy@iuta.de

Dr. rer. nat. Christine Kube (-213)
kuba@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Chem., Dipl.-Ing. Frank Grüning (-266)
gruening@iuta.de

Dr. rer. nat. Christine Kube (-213)
kuba@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dr. rer. nat. Thorsten Teutenberg (-179), teutenberg@iuta.de

M. Sc. Tobias Werres
werres@iuta.de

M. Sc. Kjell Kochale
kochale@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

M. Sc. Martin Klassen
klassen@iuta.de

M. Sc. Lars Reinders
l.reinders@iuta.de

Automation und Digitalisierung

Entwicklung flexibler Automatisierungs- und Digitalisierungskonzepte; digitale Einbindung von Laborgeräten und Infrastruktur; digitale Transformation analoger Arbeitsprozesse; Etablierung kollaborativer Robotiksysteme im Labor; Entwicklung von Low-Cost DIY-Automation für das Labor.

Additive Fertigung

Entwicklung von 3D-Druckern für den individualisierten Einsatz (Mikrofertigung, Verarbeitung von Hochleistungsthermoplasten; Fertigung von Lab-on-Chip-Systemen mittels additiver Fertigungstechnologien; CAD-Konstruktion von Prototypen; Additive Fertigung mit bis zu fünf Thermoplasten in einem Herstellungsprozess; Entwicklung keimreduzierender Hochleistungspolymere für den 3D-Druck.

Automation and digitalization

Development of flexible automation and digitization concepts; digital integration of laboratory equipment and infrastructure, digital transformation of analogue work processes; establishment of collaborative robotic systems in the laboratory; development of low-cost DIY systems for laboratory automation.

Additive Manufacturing

Development of 3D printers for individualized use (micro manufacturing, processing of high-performance thermoplastics; manufacturing of lab-on-chip systems using additive manufacturing technologies; CAD design of prototypes; additive manufacturing with up to five thermoplastics in one manufacturing process; development of germ-reducing high-performance polymers for 3D-printing.

Ansprechpartner/Contact person:

M. Sc. Max Jochums
jochums@iuta.de

M. Sc. Kjell Kochale
kochale@iuta.de

Ansprechpartner/Contact person:

Dipl.-Phys. Ireneus Henning
henning@iuta.de

Abteilung Z2:**Department Z2:**

Abteilungsleitung / head of unit:

Forschungskoordination**Research Coordination**

Dr.-Ing. Stefan Haep (-204), haep@iuta.de

FuE-Organisation, Netzwerke

FuE-Organisation/Netzwerk, Vorhaben-Evaluation, wissenschaftlich-administrative Begleitung von FuE-Vorhaben, Ergebnis-Transfer und Publikation, Schulungsmaßnahmen

FuE-Networking

Networking, proposal evaluation, support concerning project administration and scientific focusing, dissemination of results and publications, training

Ansprechpartner/Contact person:

Dr.-Ing. Stefan Haep (-204)
haep@iuta.de

Claudia Flicka (-333)
flicka@iuta.de

4.14 Wegbeschreibung zum IUTA

Institut für Umwelt & Energie, Technik & Analytik e. V. (IUTA)

Bliersheimer Str. 58 – 60

47229 Duisburg

Telefon +49 (0) 20 65 418 0

Anfahrt mit dem Pkw:

Von Essen, Oberhausen, Köln über die A 40 Richtung Venlo, bei der Anschlussstelle Duisburg-Homberg abfahren in Richtung Rheinhausen. In Rheinhausen der Friedrich-Ebert-Straße folgen, über die Bahnbrücke bis zur nächsten Ampelkreuzung (Bismarckstraße/Gaterweg) und weiter geradeaus in den Gaterweg und damit in das Logport-Gelände hineinfahren (unter einer Brücke hindurch). Am ersten Kreisverkehr geradeaus, am zweiten Kreisverkehr rechts fahren (Bliersheimer Straße). Das IUTA finden Sie nach 200 m auf der linken Seite.

Von den Flughäfen Düsseldorf oder Köln über die A 57 bis zur Anschlussstelle Krefeld-Gartenstadt (Ausfahrt Nr. 12), abfahren in Richtung Duisburg. Dem Verlauf der B 509 (Wegweiser: Duisburg, Zentrum, Rheinhausen, Logport) bis zu ihrem Ende nach ca. 7,4 km folgen. An der Ampel links abbiegen, die Bahnbrücke überqueren und geradeaus in das Logport-Gelände einfahren (unter einer Brücke hindurch). Am ersten Kreisverkehr geradeaus, am zweiten Kreisverkehr rechts fahren (Bliersheimer Straße). Das IUTA finden Sie nach 200 m auf der linken Seite. Von den Autobahnen bis zum IUTA sind es ca. 6 – 10 km, für die ca. 10 Minuten benötigt werden.

Ergänzender Hinweis für den Einsatz von Navigationssystemen:

Stadtteil Rheinhausen bzw. Friemersheim anwählen.

Anfahrt mit öffentlichen Verkehrsmitteln:

Die Bushaltestelle „Duisburg Logport Center“ ist ca. 200 m von IUTA entfernt (Kreuzung Bliersheimer Straße/Gaterweg). Die Buslinie 925 verkehrt vom Bahnhof Rheinhausen („Rheinhausen Bf/Kaiserstraße“) an Werktagen alle 60 Minuten in Richtung IUTA, aussteigen an der Haltestelle „Duisburg Logport Center“. Weitere Informationen finden Sie unter www.vrr.de.

Taxi vom Duisburger Hauptbahnhof zu IUTA: Preis ca. 22 €.

Taxi vom Bahnhof Rheinhausen zu IUTA: Preis ca. 10 €.

Fußweg:

Vom Bahnhof Rheinhausen: Bahnhofvorplatz überqueren, in die Walther-Rathenau-Straße bis zum Walther-Rathenau-Platz gehen, weiter bis zur Bismarckstraße. Dort links abbiegen bis zur Ecke Friedrich-Ebert-Straße/Gaterweg. Dem Gaterweg in das Logport-Gelände hinein folgen. Am ersten Kreisverkehr weiter geradeaus, am zweiten Kreisverkehr rechts zum IUTA. Für den Fußweg wird etwa eine halbe Stunde benötigt (ca. 2 km).