



4. Jahresbericht des Forschungsinstituts STEPs

Nachhaltigkeit für Produktion und Umwelt – Juni 2016 bis Juni 2017

STEPs

Institute of
Sustainable Technologies
for Environmental and
Production Processes

Technology
Arts Sciences
TH Köln

Impressum

Forschungsinstitut STEPs

Betzdorfer Str. 2

50679 Köln

Telefon: +49 221 8275 2036

E-Mail: info-steps@th-koeln.de

www.steps.th-koeln.de

Version intern

Inhalt

Inhalt	2
1 Institutsentwicklung	4
1.1 Das Forschungsinstitut STEPs	4
1.2 Ziele des Forschungsinstituts STEPs	5
1.3 Aktueller Stand der strukturierten Promotionen am Forschungsinstitut STEPs	5
1.4 Finanzen	12
2 Forschungsbericht	15
2.1 Forschungsbereiche und Kernkompetenzen	15
2.2 Laufende Forschungsprojekte nach Forschungsbereichen	15
2.3 Promotionsprojekte	23
2.4 Veröffentlichungen	34
2.5 Patente von STEPs-Mitgliedern	42
3 Forschungsmarketing	43
4 Weitere Planungen	44
5 STEPs-Mitglieder	45

1 Institutsentwicklung

1.1 Das Forschungsinstitut STEPs

Das Forschungsinstitut STEPs wurde am 10. Juni 2013 als erstes Forschungsinstitut der Technischen Hochschule Köln gegründet. Es geht aus der gleichnamigen Kompetenzplattform hervor, die von 2007-2011 vom Land NRW und der Technischen Hochschule Köln (zu diesem Zeitpunkt „Fachhochschule Köln“) gefördert wurde. Die Forschungsprojekte des Instituts sind geprägt von dem Ziel, nachhaltige Technologien und informationstechnische Dienste für Umwelt und Produktion zu entwickeln. Zur besseren Kompetenzdarstellung und zur Forschungsprofilierung hat sich das Institut zu Beginn des Jahres 2014 in sechs eng miteinander verzahnte, interdisziplinäre Forschungsschwerpunkte strukturiert. Im Frühjahr 2015 wurden zwei Forschungsschwerpunkte zu den Themen „Nachhaltige Materialien“ und „Nachhaltige Wirkstoffforschung“ ergänzt. Somit verfügt das Institut über acht interdisziplinäre und komplementär arbeitende Forschungsschwerpunkte.

Mit der Aufnahme weiterer Mitglieder in 2016 wurden diese dynamisch zusammenarbeitenden Schwerpunkte strukturell zu vier weiter gefassten Forschungsbereichen zusammengefasst: Energie- und Ressourcenmanagement, Prozesstechnik und Simulation, Nachhaltige Materialien und Biotechnologie.

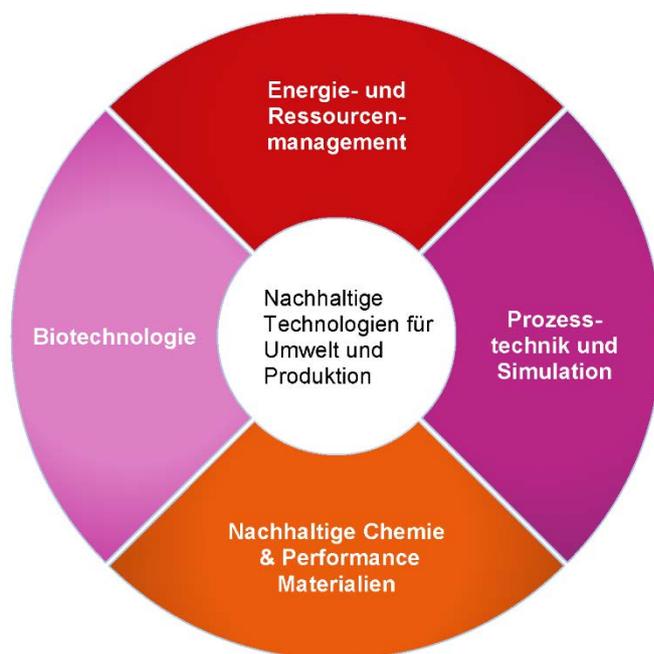


Abbildung 1 Die vier Forschungsschwerpunkte von STEPs. Mit aktuellem Vorschlag zur Erweiterung des Schwerpunktes „Nachhaltige Materialien“ zu „Nachhaltige Chemie & Performance Materialien“.

Durch den meist hohen Anwendungsbezug der Forschungsprojekte kooperiert das fakultätsübergreifende Forschungsinstitut seit Jahren mit zahlreichen kleinen, mittleren und großen Unternehmen.

Eine der wichtigsten Aufgaben des Instituts ist - neben der strukturierten, interdisziplinären Forschung - die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses an der Technischen Hochschule Köln. Zusätzlich zu den kooperativen Promotionsverfahren mit ausgewählten Universitäten bietet das Institut mit seinem strukturierten Promotionsprogramm ein optimales Forschungsumfeld und zahlreiche Unterstützungsangebote für Promovierende an.

1.2 Ziele des Forschungsinstituts STEPs

Die Technische Hochschule Köln strebt eine Entwicklung zur Hochschule neuen Typs an, die, jenseits der binären Hochschulstruktur in Deutschland, Forschung intensiv stärkt und ausbaut. Innerhalb dieser Entwicklung verfolgt das Forschungsinstitut STEPs drei herausragende Ziele:

1. Die Durchführung von interdisziplinären Forschungsprojekten im Themenbereich „Nachhaltige Technologien für Umwelt und Produktion“ unter Nutzung von Kooperationspotenzialen im ingenieur- und naturwissenschaftlichen Bereich unter transdisziplinären Aspekten.
2. Den Ausbau und die Verbesserung von Forschungsstrukturen an der Technischen Hochschule Köln, insbesondere zwischen den Fakultäten 09,10 und 11 sowie 07 und dem ITT. Das Forschungsinstitut soll Mehrwerte für alle Beteiligten (Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, Industrie- und Hochschulpartner) schaffen und Synergieeffekte generieren.
3. Die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses durch strukturierte Promotionsprogramme, wie das bestehende intern finanzierte STEPs-Promotionsprogramm oder drittmittelfinanzierte Graduiertenkolleg. Die Promotionsprogramme ergänzen die kooperativen Promotionsverfahren mit Universitäten, für die, auf das Forschungsinstitut STEPs zugeschnittene Kooperationsvereinbarungen angestrebt werden.

Außerdem beteiligen sich zahlreiche STEPs-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler an der Konstituierung des zentralen Graduierteninstituts für Angewandte Forschung an Fachhochschulen NRW, das sich gerade in der Gründungsphase befindet. Die Kolleginnen Prof. Dr. Nicole Teusch und Prof. Dr. Astrid Rehorek fungieren als Protagonistinnen der in Gründung befindlichen Fachgruppen „Lebenswissenschaften“ und "Ressourcen" des NRW-Graduierteninstituts. Die Fachgruppe „Lebenswissenschaften“ steht dabei unter der Sponsorenschaft der TH Köln, die Fachgruppe „Ressourcen“ unter der der Westfälischen Hochschule.

Welche Maßnahmen zur Erreichung der Ziele seit Juni 2016 getroffen wurden und welche Eckpfeiler das strukturierte STEPs-Promotionsprogramm bestimmen, wird im vorliegenden Bericht erläutert.

1.3 Aktueller Stand der strukturierten Promotionen am Forschungsinstitut STEPs

Es ist eines der wesentlichen Ziele des Forschungsinstitut STEPs, den wissenschaftlichen Nachwuchs zu fördern und ihm in kooperativen Verfahren mit ausgewählten Universitäten eine strukturierte Promotion zu ermöglichen. Die strukturierte Promotion des Forschungsinstituts STEPs basiert im Wesentlichen auf folgenden Eckpfeilern:

- Mehrfachbetreuung (mind. zwei Betreuende, TH Köln und kooperierende Universität)
- Regelmäßige fachliche Weiterbildung (z.B. im Doktorandenseminar)
- Möglichkeiten zur überfachlichen Weiterbildung (z.B. in den Workshops des Instituts)
- Umfassende Beratungsangebote, u.a. durch die Betreuenden und die Institutskoordination
- Unterstützung der frühen wissenschaftlichen Selbstständigkeit durch die Förderung von Publikationen, Konferenzreisen, Vorträgen und die Einbindung in Forschungsanträge
- Gewährung von Forschungsfreiraum
- Unterstützung von Kooperationen mit Unternehmen und Verbänden
- Möglichkeiten aktiv und mitbestimmend an der Gestaltung des Forschungsinstituts mitzuwirken

- Durchführung von STEPs spezifischen wissenschaftlichen Symposien
- Gestaltung von STEPs spezifischen Messeauftritten, z.B. zur IFAT

Diese Eckpfeiler gehen über die Angebote, die die frühere Kompetenzplattform "STEPS" den Promovierenden gemacht hat, in den Bereichen „Mitbestimmung“, „Überfachliche Weiterbildung“ und „Unterstützung der frühen wissenschaftlichen Selbstständigkeit“ hinaus. Als besonders wichtige und häufig genutzte Maßnahme hat sich die Förderung von Konferenzen herausgestellt, die den Promovierenden nicht nur fachlichen Austausch und Netzwerkbildung ermöglicht, sondern auch ein Beitrag zur Qualitätssicherung der Promotionen ist.

Mehr Informationen zu den Angeboten des Forschungsinstituts STEPs für Promovierende finden sich in den selbst gegebenen Verfahrensgrundsätzen. Diese Verfahrensgrundsätze sind ein wichtiges Instrument, um allen Mitgliedern die Arbeitsweisen des Instituts transparent und verbindlich zu vermitteln. Dies schließt auch administrative Prozesse, wie beispielsweise die Vergabe und Einwerbung der institutseigenen Mittel, ein. Selbstverständlich stehen den Promovierenden auch die zentralen Weiterbildungsangebote der TH Köln (Graduiertenzentrum), sowie ggf. der kooperierenden Universitäten, offen.

Folgende Promotionsprojekte werden derzeit am Forschungsinstitut STEPs erarbeitet:

1. Mahdi Aleshahidi: "Stabilization of Biogas Plants by Characterization of Bio-wastes Using Machine Learning and Artificial Intelligence Methods" (Betreuung: Prof. Dr. Michael Bongards)
2. Matthias Balsam: "In Situ Aufklärung des biologischen Abbaus anthropogener Stoffe mittels gekoppelter LC-MS/MS" (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
3. Sergej Baum: "Auslegung und Betriebsoptimierung der zentralen Energieerzeugungssysteme im Haushalt- und Dienstleistungssektor" (Betreuung: Prof. Dr. Ingo Stadler)
4. Christian Brosig: "Entwicklung und netztechnische Charakterisierung eines Energiesystem-Ansatzes zur Unterstützung einer konvivialen Lebensweise" (Betreuung: Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt)
5. Robin Eccleston: "Analysis of anaerobic fermentation process by online spectroscopic UV/Vis, NIR and MIR-Measurements" (Betreuung: Prof. Dr. Michael Bongards)
6. Silvan Faßbender: „Machbarkeit und Umsetzbarkeit von zellularen Stromnetzen“ (Betreuung: Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt)
7. Rüdiger Heimbüchel: "Risikomanagement-basierte Beurteilungsgrundsätze für Monitoringkonzepte bei Wasserversorgern" (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
8. Karen Jülicher: "Optimierung und Charakterisierung viraler Vektoren für die Entwicklung von Biotherapeutika" (Betreuung: Prof. Dr. Jörn Stitz)
9. Christine Kleffner: "Untersuchungen zur Membrandestillation an hochkonzentrierten Lösungen" (Betreuung: Prof. Dr. Gerd Braun)
10. Nicolas Kruse: "Trennung von gasförmigen und überkritischen Gemischen mit Kohlenstoffmembranen unter hohen Drücken" (Betreuung: Prof. Dr. Gerd Braun)
11. Wolfgang Kusch: "Auswirkungen hoher erneuerbarer Energieanteile auf städtische Strom-, Gas - und Fernwärmenetze" (Betreuung: Prof. Dr. Ingo Stadler)
12. Josipa Lisičar: "Optimization and characterization of the industrial bioproduction of baker yeast" (Betreuung: Prof. Dr. Stéphan Barbe)
13. Karl Mocha: "Bioreaktorregelung mittels Multivariater Datenanalyse von chromatographischen Signalen" (Betreuung: Prof. Dr. Robert Haber, Prof. Dr. Astrid Rehorek)
14. Johannes Nolte: "Untersuchungen zur enzymatischen Glykosylierung von Naturstoffderivaten mit Catecholstruktur" (Betreuung: Prof. Dr. Ulrich Schörken)

15. Iman Omidi: "Modeling and Development of a Platform for Optimization of Industrial Landfill Gas Distribution Based on Internet of Things" (Betreuung: Prof. Dr. Michael Bongards)
16. Aldo Pérez: "Coupling different energy sectors such as electricity, heating and transport to assess the integration of renewable energies through different technologies such as heat pumps, CHP's, and energy storage" (Betreuung: Prof. Dr. Ingo Stadler)
17. Daria Piljug: "Dispersionsstabilität von Polyurethan" (Betreuung: Prof. Dr. Jan Wilkens)
18. Maresa Schröder: "Neue biobasierte Oligomere als Diol- und Polyol-Komponenten in Polyurethan-Klebstoffsystemen" (Betreuung: Prof. Dr. Marc Leimenstoll)
19. Julia Sperlich: "Neue Wirkstoffkandidaten aus dem Meer: Untersuchungen zur Identifikation des pharmakologischen Wirkprinzips neuer Pseudopterosinderivate" (Betreuung: Prof. Dr. Nicole Teusch)
20. Christoph Steiner: "Prozessoptimierung der Verwertung von Sickerwasser im halbtechnischen Maßstab" (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
21. Paul Steinle: "Entwicklung und Untersuchung getauchter Niederdruck-Spiralwickel-Elemente zur Ultra- und Mikrofiltration" (Betreuung: Prof. Dr. Gerd Braun)
22. Frank Strümpfer: "Die Rolle der Sektorenkopplung Power-to-Gas in einer optimierten Energieversorgung städtisch geprägter Gebiete" (Betreuung: Prof. Dr. Ingo Stadler)
23. Fitsum Bekele Tilahun: "Structure and control approach for virtual power plant (VPP) in the Ethiopian context" (Betreuung: Prof. Dr. Ramchandra Bhandari)
24. Ratka Trifunović: "Microbial inactivation via high pressure carbon dioxide: State-of-the-art" (Betreuung: Prof. Dr. Stéphan Barbe)
25. Jonas Vosberg: "Angewandte heterogene Basenkatalyse" (Betreuung: Prof. Dr. Matthias Eisenacher)
26. Martin Zaefferer: "Kombinatorische Optimierung unter Verwendung von Surrogatmodellen" (Betreuung: Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein)
27. Christian Zerhusen: "Charakterisierung und biokatalytische Oligomerisierung mikrobieller Sophorolipid-Derivate" (Betreuung: Prof. Dr. Ulrich Schörken)

Die Promovierenden des Instituts befinden sich, in etwa gleichmäßig verteilt, in allen Phasen des Promotionsverlaufs (Vorbereitungsphase, Hauptphase, Abschlussphase).

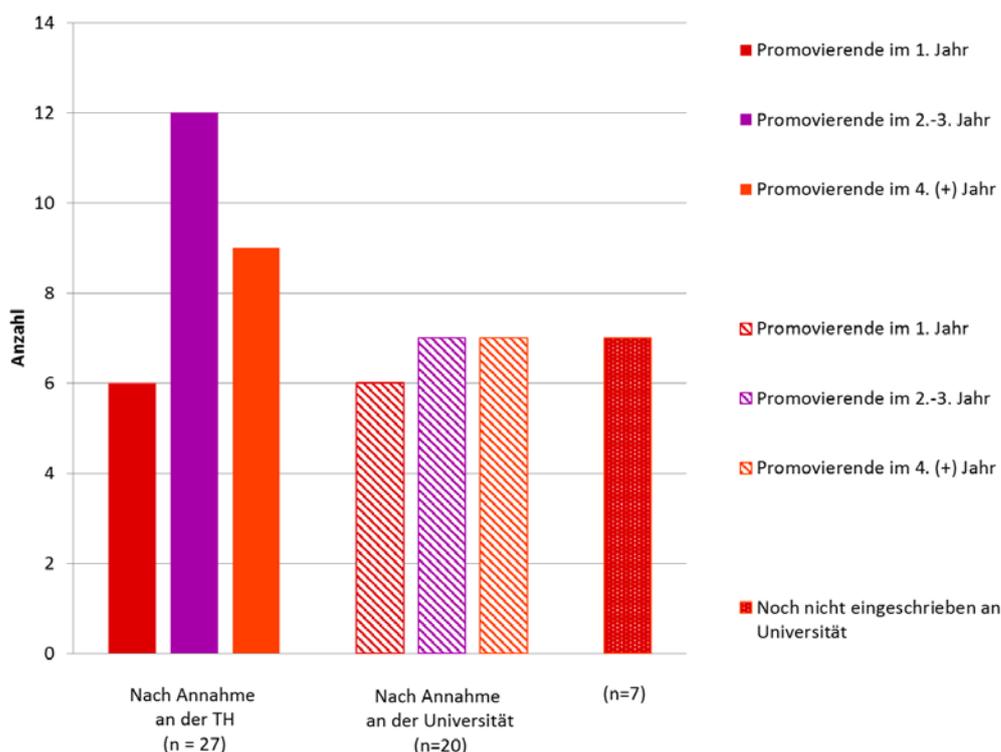


Abbildung 2 Promovierende des Forschungsinstituts STEPs nach Promotionsphasen

Betreuungssituation

Einige Professorinnen und Professoren im Forschungsinstitut STEPs betreuen mehrere Promovierende und etablieren so Arbeitskreise, die eine Mikrostruktur innerhalb der Forschungsbereiche bilden können.

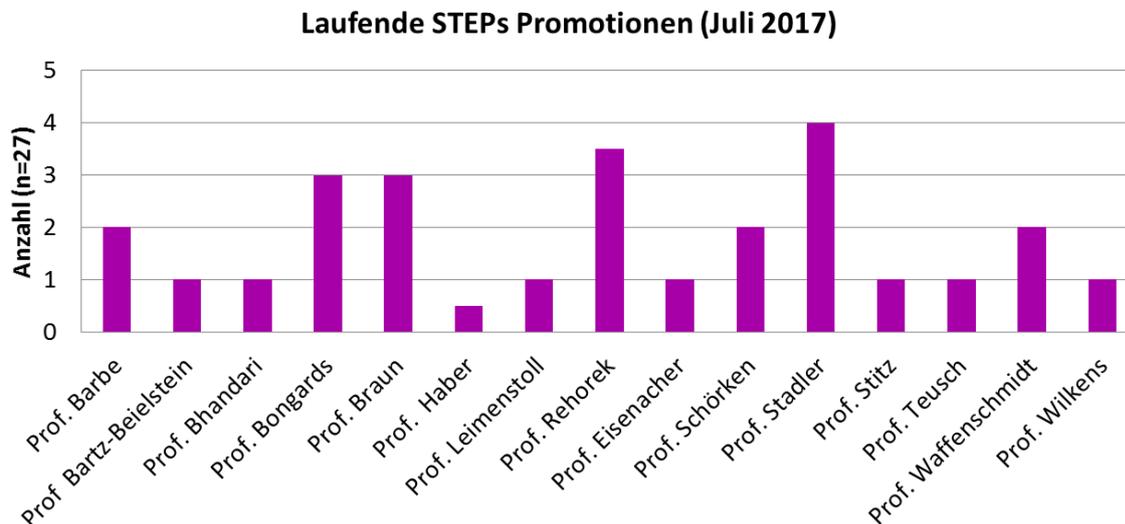


Abbildung 3 Laufende STEPs-Promotionen nach Betreuer/innen

Zudem gehören zu den Arbeitskreisen der einzelnen Professoren häufig weitere Forscherinnen und Forscher, die nicht im Institut organisiert sind. Diese können eine Brücke zu anderen Forschungseinrichtungen oder zur Industrie schlagen. Die STEPs-Forschungsstrukturen unterstützen und sichern die Lehraktivitäten der STEPs-Mitglieder sowohl im Bachelor, als auch im Masterbereich. Dies trifft insbesondere auf die Unterstützung der Durchführung von Praktika und Übungen zu.

Strukturell operative Ergebnisse des vergangenen Jahres

Das Forschungsinstitut STEPs strebt eine Beteiligung an der Umsetzung und Weiterentwicklung des Leitbildes der Hochschule unter dem neuen Hochschulgesetz an. Dazu zählt unter anderem die Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Forschung und die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses an der Technischen Hochschule Köln. Um diese optimal abzustimmen, fanden neben den STEPs-Mitgliederversammlungen auch regelmäßige Treffen der Institutsleitung mit Mitgliedern des Präsidiums sowie den Dekanen der beteiligten Fakultäten statt. Auf der Grundlage des Austauschs von Institutsleitung und Institutsmitgliedern mit den beteiligten Fakultäten und dem Präsidium wurden Zielvorstellungen entwickelt und vielfach bereits Maßnahmen zur Erreichung der Ziele getroffen:

Entwicklung des Forschungsprofils

Es findet derzeit eine Neustrukturierung in insgesamt vier Forschungsbereiche statt: Energie- und Ressourcenmanagement, Prozesstechnik und Simulation, Nachhaltige Chemie und Performance Materialien. Hier werden die Professoren, Doktoranden und PostDocs als primäre Mitglieder zugeordnet, können jedoch selbstverständlich ebenfalls sekundäre Mitglieder eines anderen Bereichs sein. Die Reduzierung soll der Vereinfachung und besseren Veranschaulichung des Forschungsprofils des Instituts STEPs dienen.

Etablierung als ein gut funktionierendes Forschungsinstitut

Die Ordnung des Forschungsinstitut STEPs sowie die vom Forschungsinstitut STEPs entwickelten Verfahrensgrundsätze werden konsequent und transparent umgesetzt und weiterentwickelt und an das neue Verständnis und Portfolio der TH Köln angepasst.

Abschluss von 1-3 Promotionen pro Jahr

Es promovieren derzeit 27 Doktorandinnen und Doktoranden am Forschungsinstitut. Im Mai 2017 hat Christian Wenning seine Arbeit mit sehr gut bewertet abgeschlossen und Peter Kern und Georg Meier haben ihre Prüfung im Juni 2016 ebenfalls erfolgreich bestanden. In 2017 werden voraussichtlich zwei bis drei weitere Dissertationen abgeschlossen.

Promotionsbezogene Kooperationsvereinbarungen mit den Universitäten Duisburg-Essen und Köln

Es liegt eine Kooperationsvereinbarung mit der Universität zu Köln vor. Im Rahmen der Gründung des zentralen NRW-Graduierteninstituts laufen weitere Anbahnungsgespräche mit den Universitäten Duisburg-Essen, Düsseldorf und Bochum.

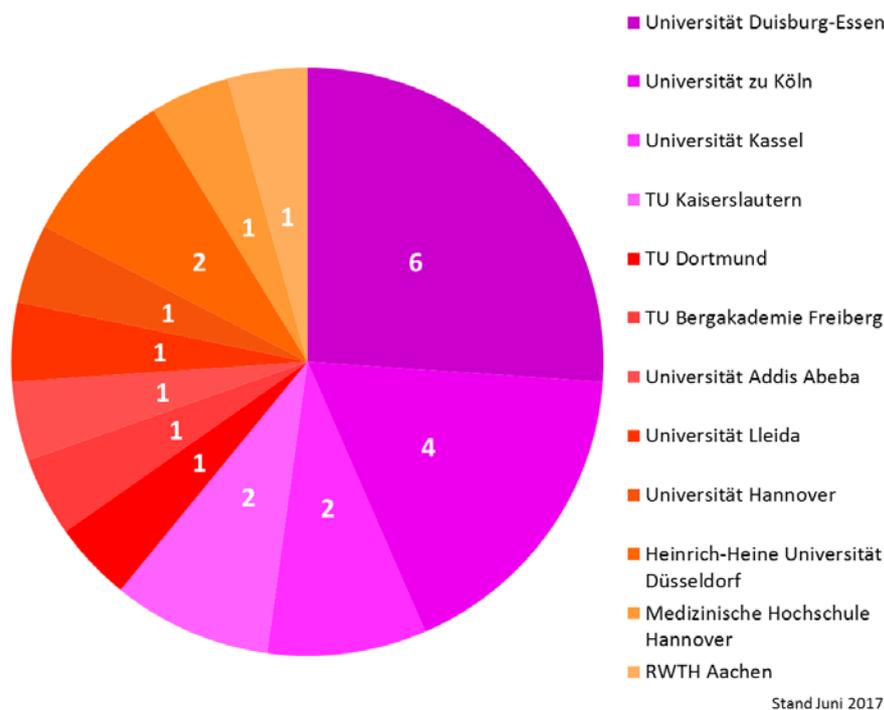


Abbildung 4 Universitäten, mit denen derzeit kooperative Dissertationen stattfinden

Durchführung eines jährlichen Sommer- und Winterworkshops

Vom 08.-09. September 2016 fand in Lüdenscheid der vierte Sommer-Workshop des Forschungsinstituts STEPs statt. Das Programm des Workshops war dieses Jahr besonders darauf ausgerichtet, die Promovierenden für die akademische Laufbahn und das zukünftige Berufsleben zu beraten und, wie gewohnt, durch eigene Darstellungen fachliche Gemeinsamkeiten ausfindig zu machen.

Dies wurde besonders durch folgende Programmpunkte erreicht. In Kurzvorträgen stellten die Doktoranden fünf Publikationen vor, die unmittelbar zu den verschiedenen Promotionsthemen gehören, und fünf Poster zu den jeweils eigenen Forschungsarbeiten. Hierbei wurde besonders darauf geachtet, gerade den fachfremden Anwesenden die eigenen Forschungsbereiche kurz

und verständlich zu vermitteln, um den bereits stattfindenden interdisziplinären Austausch gut weiter ausbauen zu können.

Um einen besseren Einblick in den Alltag der industriellen Forschung zu erlangen, hielt Georg Martin einen Vortrag zur „Forschung in der Industrie“. Der Erfahrungsbericht konnte den jungen Doktoranden einen guten Eindruck vermitteln, worum sich die Forschung in der chemischen Großindustrie besonders dreht und wie sie strukturiert ist. Frau John-Redeker und Frau Nohlen aus dem Team Personalentwicklung und Personalgewinnung der TH Köln stellten im Anschluss Unterstützungsmöglichkeiten seitens der Hochschule vor. Beispielsweise in den Bereichen Arbeitsorganisation, Bewerbungstraining, Konfliktbewältigung oder familiengerechter Hochschule, bietet das Team Personalentwicklung und Personalgewinnung den Studierenden und Beschäftigten kompetente Beratung.

Durchführung eines wissenschaftlichen Symposiums

Das FOI STEPs organisiert alle drei Jahre ein wissenschaftliches Symposium und im Jahr 2018 steht die 2. wissenschaftliche Konferenz von STEPs an. In diesem Sinne soll eine wissenschaftliche Konferenz, die Ende 2018 anlässlich des 50 jährigen Bestehens der Städtepartnerschaft von Leverkusen (Deutschland) und Oulu (Finnland) stattfinden soll, organisiert werden. Nachdem dies in der Mitgliederversammlung SoSe2017 besprochen wurde, muss dies noch mit der Marketing Abteilung der TH Köln und dem Präsidium abgestimmt werden. Der Tagungsband für das Symposium 2015 „Proceedings of the 2015 STEPs Conference“ konnte in diesem Geschäftsjahr erfolgreich veröffentlicht werden (ISBN 978-3-00-055489-6).

Organisation regelmäßiger Doktorandenseminare innerhalb der Vorlesungszeit

Von Juni 2016 bis Juni 2017 wurden 17 Doktorandenseminare sowie zwei Mitgliederversammlungen durchgeführt. Die regelmäßig stattfindenden Doktorandenseminare sind ein wesentlicher Bestandteil der Nachwuchsförderung am Forschungsinstitut: Hier erhalten die Promovierenden die Gelegenheit, in einem interdisziplinären Umfeld ihre Ergebnisse vorzustellen und sich mit anderen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern zielgerichtet zu vernetzen. Auch neue Mitglieder können sich und ihre Arbeit im Rahmen des Doktorandenseminars (vor und auch nach Aufnahme) vorstellen. Zudem werden regelmäßig Gastreferenten eingeladen. Das Doktorandenseminar dient auch dem institutsbezogenen und fachlichen Austausch unter den beteiligten professoralen Betreuerinnen und Betreuern.

Etablierung weiterer Doktorandenseminare an anderen Standorten

Alle STEPs-Promovierenden und ihre Betreuer sollen sich regelmäßig in einem wissenschaftlichen Umfeld über Ihre Projekte austauschen. Dieser Austausch findet auch bei Seminaren am Campus Gummersbach oder Leverkusen statt, die neben dem regulären Seminar am Campus Deutz ebenfalls als STEPs-Veranstaltungen gelten. Regelmäßig fanden beispielsweise von der Fakultät 11 veranstaltete Doktorandenseminare, sowie das SPOT7-Seminar in Gummersbach statt. Einige Promovierende besuchen auch die Kolloquien ihrer Universitätsbetreuer an der Universität zu Köln.

Aufnahme neuer Mitglieder, die aktiv und gemäß Institutsordnung Ziele und Forschungsprofil des Institutes stärken

Im Januar 2017 wurden Prof. Dr. Matthias Eisenacher und Prof. Dr. Stéphan Barbe als neue Vollmitglieder des Forschungsinstituts STEPs gewählt. Die neuen Vollmitglieder betreuen derzeit zwei (Prof. Barbe) bzw. einen Promovierenden (Prof. Eisenacher).

Seit Juni 2016 wurden folgende neue Mitglieder aufgenommen, gemäß Institutsordnung zunächst als assoziierte Mitglieder:

- Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt (Fakultät 07, Aufnahme Januar 2017)
- Mahdi Aleshahidi (Fakultät 10, Aufnahme Januar 2017)

- Christian Brosig (Fakultät 07, Aufnahme Januar 2017)
- Iman Omidi (Fakultät 10, Aufnahme Januar 2017)
- Jonas Vosberg (Fakultät 11, Aufnahme Januar 2017)

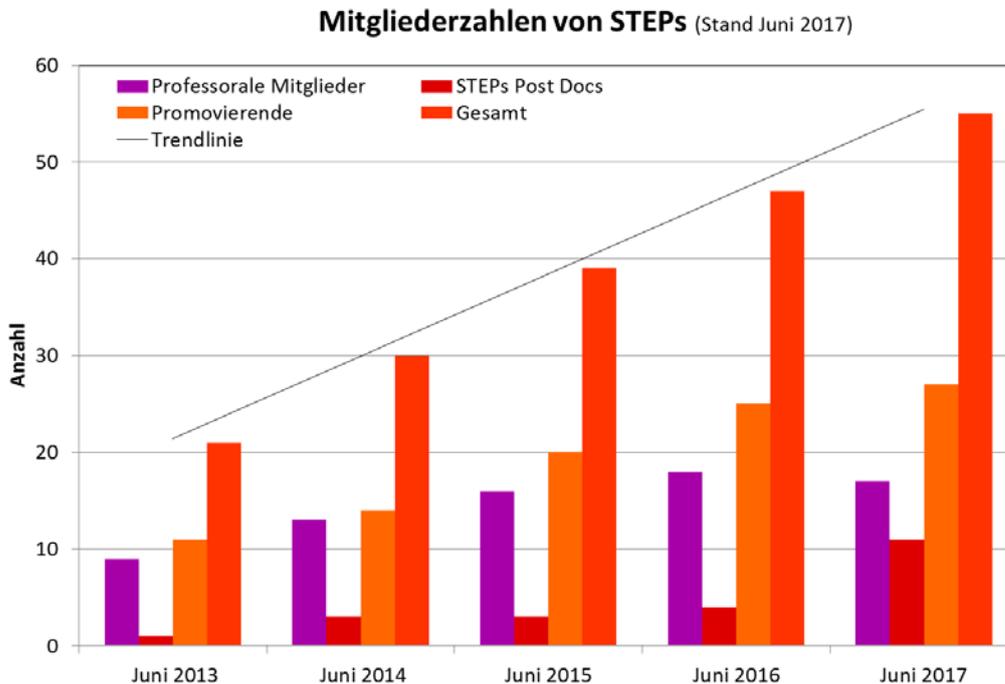


Abbildung 5 Aktuelle Mitgliederentwicklung und -struktur

Abschluss von Betreuungsvereinbarungen mit allen STEPs-Doktoranden

Von den 27 STEPs-Doktoranden haben nahezu alle eine Betreuungsvereinbarung abgeschlossen. Zusätzlich begleiten Betreuer und Institutskoordinatorin mit Hilfe von Promotionsverlaufsplänen, die regelmäßig aktualisiert werden, kontinuierlich den Promotionsfortschritt.

Aktivitäten der Institutsleitung

- Regelmäßiger Austausch mit den Dekanen der Fakultäten 09, 10 und 11, mindestens semesterweise
- Regelmäßiger Austausch mit dem Vizepräsidenten für Forschung und Wissenstransfer, Prof. Dr. Klaus Becker
- Mitarbeit der geschäftsführenden Institutsdirektorin Professor Dr. Astrid Rehorek in der Wissenschaftskommission Niedersachsen (WKN) zur Forschungsevaluation an Fachhochschulen.
- Enge Zusammenarbeit und Unterstützung der Arbeit der Institutskoordinatorin Sonja Czerwinski bzw. Dr. Alexandra Stirnberg
- Persönliche Gespräche mit neuen Mitgliedern
- Konzeptionelle Vorbereitungen der STEPs-Veranstaltungen, wie Workshops und Doktorandenseminar
- Austausch und Kooperation mit externen Partnern wie der Universität Duisburg-Essen oder dem IWARU Münster
- Aktivitäten zur weiteren Strukturierung des Institutes und Einpassung in strukturelle Entwicklungen der Forschungslandschaft der TH Köln und der Hochschullandschaft allgemein
- Gründung und Koordination von Fachgruppen des NRW-Graduierteninstituts

- Steuerung der öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen

1.4 Finanzen

Ressourcen und Drittmiteleinahmen

Das Forschungsinstitut STEPs verfügt über drei eigene Konten.

1. PSP 6211 1000 1110 (Personalmittel für die Institutskoordination)

Auf diesem PSP stellt das Präsidium der TH Köln für fünf Jahre (2013-2017) jährlich 60.000 € Personalmittel für die Institutskoordination bereit.

2. PSP 6211 1000 1993 (Sparmittel aus der Kompetenzplattform STEPs)

Auf diesem PSP befinden sich Sparmittel aus der dem Institut vorangegangenen Kompetenzplattform STEPS, die sich momentan auf 33.347,10 € belaufen.

Diese Mittel werden zur Abschlussfinanzierung von Promotionsstellen oder für andere, durch die Mitgliederversammlung besprochene Sondermaßnahmen genutzt.

3. PSP 6211 1000 1130 (Beiträge aus den Fakultäten 09, 10 & 11, Beiträge der professoralen STEPs-Mitglieder)

Dieser PSP umfasst Mittel der Gründungsfakultäten, die in den Jahren 2013 und 2014 jeweils 10.000 € (F09 & 10) bzw. 5000 € (F11) bereitgestellt haben. In 2015 - 2017 haben die Fakultäten 09 & 10 wieder 10.000 € bereitgestellt. Die F11 hat sich hingegen bereit erklärt, für ein Jahr die Institutskoordination zu finanzieren. Zudem haben STEPs-Professoren für das vergangene Jahr 2016 insgesamt 10.000 €, für 2017 derzeit 6500 € eingezahlt.

Die Mittel dieses PSP sind für den laufenden Betrieb des Instituts (z.B. Büromaterialien), für Marketingmaßnahmen (z.B. Messebesuche, Broschüren) sowie vor allem für die Förderung der Promovierenden gedacht (z.B. Workshops, Reisekostenzuschüsse). Mit Beschluss der Mitgliederversammlung im Mai 2016 wird jedes professorale Mitglied einen Jahresbeitrag von 1000 € auf das obengenannte STEPs Konto einzahlen.

Drittmittel

Leistung der eingenommenen Drittmittel durch Anträge, die zwischen Juni 2016 und Juni 2017 gestellt und bereits bewilligt wurden:

(1) Bhandari, Ramchandra et al., (Verbundprojekt des Bergischen Abfallwirtschaftsverbandes (BAV) mit der TH Köln), Ausschreibung „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“, EFRE 2014-2020, „:metabolon II b“; Gesamtvolumen 3.276.000 € (07/2017-12/2020)	269.242 €
(2) Bhandari, Ramchandra: Wasser und Energiesicherheit für Afrika (WESA), ein vom BMBF gefördertes Forschungsprojekt mit PAUWES (Pan African University Institute for Water and Energy Sciences) und der Universität Tlemcen in Algerien (11/2016-12/2019)	620.771 €
(3) Bhandari, Ramchandra: PAUWES Hochschule Kooperation (Phase II), ein vom DAAD gefördertes Hochschulpartnerschafts-Projekt mit PAUWES, Algerien (01/2017-08/2018)	178.922 €
(4) Bhandari, Ramchandra: Risiko-Analyse und Anpassungsstrategien für nachhaltige städtische Ressourcenversorgung in Sub-Sahara Afrika	270.890 €

(RARSUS-DAAD), ein vom DAAD gefördertes Projekt mit der Universität Niamey, Niger (01/2017-12/2019)	
(5) Bhandari, Ramchandra: Risiko-Analyse und Anpassungsstrategien für nachhaltige städtische Ressourcenversorgung in Sub-Sahara Afrika (RARSUS-BMBF): ein vom BMBF geförderten Projekt mit Universität Niamey, Niger, (Januar 2017 – Dezember 2019):	357.604 €
(6) Bongards, Michael und Rehorek, Astrid: META_RAUT (01/2017)	471.121 €
(7) Bongards, Michael und KSTU Bishkek: Telematik (01/2017-12/2018)	50.000 €
(8) Bongards, Michael und KSTU Bishkek: SurPlace – Sondermittel für Telematik (04/2017-12/2017)	1.980 €
(9) Bongards, Michael und KSTU Bishkek: Summerschool – Telematik für Kirgisen in Deutschland (04/2017-12/2017)	17.000 €
(10) Bongards, Michael et al.: (Verbundprojekt des Bergischen Abfallwirtschaftsverbandes (BAV) mit der TH Köln), Ausschreibung „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“, EFRE 2014-2020, „:metabolon II b“; Gesamtvolumen 3.276.000 € (07/2017-12/2020)	1.761.708 €
(11) Eisenacher, Matthias: Programm FH Basis, “Anschaffung einer Festbettscreeningapparatur“ (09/2016)	67.500 €
(12) Rehorek, Astrid et al.: (Verbundprojekt des Bergischen Abfallwirtschaftsverbandes (BAV) mit der TH Köln), Ausschreibung „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“, EFRE 2014-2020, „:metabolon II b“; Gesamtvolumen 3.276.000 € (07/2017-12/2020)	747.262 €
(13) Rieker, Christiane et al., (Verbundprojekt des Bergischen Abfallwirtschaftsverbandes (BAV) mit der TH Köln), Ausschreibung „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“, EFRE 2014-2020, „:metabolon II b“; Gesamtvolumen 3.276.000 € (07/2017-12/2020)	353.717 €
(14) Schörken, Ulrich: Ausschreibung BMBF, Programm FH ProfUnt „LipoPep - Neue biobasierte Lipopeptide aus nachhaltiger Produktion“ Projektteam: Ulrich Schörken, Stéphan Barbe, Birgit Glösen, Matthias Hochgürtel, Petra Siegert, Johannes Bongaerts; Doktoranden NN (<i>Skizze akzeptiert und Vollantrag eingereicht</i>)	530.000 €
(15) Stadler, Ingo: EFRE Projekt "Wärmestrompool" (Start: 04/2017)	175.178 €
(16) Stitz, Jörn und Barbe, Stéphan: Ausschreibung „Forschungsinfrastrukturen“, EFRE (Europäische Fonds für regionale Entwicklung) 2014-2020: "Machbarkeitsstudie zur Etablierung einer Forschungseinrichtung zur Produktion, Konzentrierung und Reinigung viraler Vektoren und Virus-Like Particles (VLPs) zur Anwendung in Gentherapie-, Impfstoff- und Antikörperentwicklung“ (08/2017-10/2018)	130.558 €
(17) Stitz, Jörn; Barbe, Stéphan und Miltenyi Biotec GmbH Ausschreibung FHprofUnt: "Innovative Virus-Technologie zur Arzneimittelentwicklung	613.878 €

(InViTA)“ (voraussichtlich 01/2018-12/2021)	
(18) Stitz, Jörn: Industriefaufträgen, -kollaborationen und -geldspenden: „Zelllinienentwicklung“ (WHK SHK Stellen für 3-6 Monate)	43.000 €
(19) Teusch, Nicole, El Sheikh, Sherif, Naujoks, Boris, Hirsch, Richard: Ausschreibung FH Kompetenz 2016: „Innovative Arzneistoffe für die alternde Gesellschaft (InnovAGe)“ (11/2017-10/2021)	1.116.089 €
(20) Teusch, Nicole: Ausschreibung FH ZEIT für Forschung: „Dreidimensionale Tumor-Mikromilieu-Modelle für die Wirkstoffsuche (3D MikroTumor)“, ausgewählt	
(21) Wilkens, Jan und Leimenstoll, Marc: Ausschreibung FHprofUnt 2016, Projekt „Applied Research on Disperse Colloidal Polymers (DisCoPol)“ (Entscheidung bis Ende 2017)	595.000 €
TOTAL	= 8.371.420 €

Im Gründungsantrag wurden Drittmiteleinahmen von 150.000 Euro (2013) bzw. 180.000 Euro (2014 & 2015) anvisiert. Die Gesamt-Drittmiteleinahmen des vierten Jahres nach der offiziellen Gründung (Juni 2016 bis Juni 2017) haben diese anvisierten Drittmiteleinahmen übertroffen.

2 Forschungsbericht

2.1 Forschungsbereiche und Kernkompetenzen

Energie- und Ressourcenmanagement

Koordinatoren: Prof. Dr. Michael Bongards, Peter Kern

- Erneuerbare Energiesysteme
- Bioenergie im ländlichen Raum
- Wasser-, Abwasser- und Energienetze
- Wertschöpfungsketten mit Einsatz von Reststoffen
- Potential- und Prozessanalyse für die energieeffiziente Produktion

Prozessanalytik und Simulation

Koordinatoren: Prof. Dr. Rainer Scheuring, Karl Mocha

- Prozessanalytik
- Prozesssimulation
- Advanced PID control
- Modellprädiktive Regelung (MPC)
- Dezentrale Automatisierung

Industrielle Biotechnologie

Koordinatoren: Prof. Dr. Ulrich Schörken, Johannes Nolte

- Biotechnologische Herstellung von Chemie-, Nahrungs- und Pharmaprodukten (Fokus: Lipide / amphiphile Moleküle)
- Mikrobielle Proteinexpression & Genetic Engineering / Stammentwicklung
- Verfahrensentwicklung im Bereich Biokatalyse und Biotransformation
- Downstream Processing (Fokus: Innovative membranbasierte Aufbereitungsverfahren)
- Numerische Modellierung von Bioprocessen und Reaktor Design: CFD-Simulationen von Bioreaktoren
- Biogas / Biomassenutzung (vgl. Energie- und Ressourcenmanagement)

Nachhaltige Chemikalien und Performance Materialien

Koordinatoren: Prof. Dr. Marc Leimenstoll, Christian Wenning

- Neuartige polymerbasierte Materialien für nachhaltige Anwendungen
- Nachhaltige Polymersynthese und -entwicklung
- Biobasierte Polymere
- Biologisch abbaubare Polymere

2.2 Laufende Forschungsprojekte nach Forschungsbereichen

Die Forschung in den Forschungsbereichen, aber auch übergreifend, findet zum größten Teil über drittmittelfinanzierte Forschungsprojekte und Promotionsprojekte statt. Die Laufzeit der genannten Projekte fällt in den Zeitraum Juni 2016 bis Juni 2017. Einige Projekte sind in diesem Zeitraum gestartet bzw. ausgelaufen.

Prozesstechnik und Simulation

1. UTOPIAE - UNCERTAINTY TREATMENT AND OPTIMISATION IN AEROSPACE ENGINEERING

- Laufzeit: 2017 – 2021
- Förderlinie: Horizon 2020
- Fördervolumen: 3.876.854,00€ (Anteil THK: 498.433,00€)
- Projektpartner: University of Strathclyde (Scotland, UK) – Coordinator; ESTECO (Italy); INRIA Bordeaux Sud-Ouest (France); CIRA, Italian Aerospace Research Center (Italy); Politecnico di Milano (Italy); Jožef Stefan Institute (Slovenia); TH Köln/Cologne University of Applied Sciences (Germany); University of Durham (England, UK); Ghent University (Belgium); Von Karman Institute (Belgium); DLR, Institute of Aerodynamics and Flow Technology (Germany); National Physical Laboratory (England, UK); Alenia Aermacchi S.p.A (Italy); Airbus Operations GmbH (England, UK); Stanford University (USA)
- Kurzbeschreibung: UTOPIAE is a training and research network funded by the European Commission through the H2020 funding scheme. The main objectives of this network are to train, by research and by example, 15 Early Stage Researchers (ESRs) in the field of Uncertainty Quantification (UQ) and Optimization and to impart them the skills to become leading independent researchers and entrepreneurs that will increase the EU innovation capacity. These skills will enable the ESRs to pursue careers in academia and industry. Through individual research projects, each ESR will investigate different facets of UQ and Optimization Under Uncertainty and develop cutting-edge methods and algorithms with particular focus on aerospace applications.

2. OWOS - Open Water, Open Source

- Laufzeit: 2017 – 2021
- Fördervolumen: 323.576,80€
- Förderkennzeichen: 005-1703-0011
- Förderlinie: FH Zeit für Forschung, Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes NRW
- Projektpartner: Opitz Consulting; Endress+Hauser; Aggerverband; Vrije Universiteit Amsterdam
- Kurzbeschreibung: Wie kann bei der Zunahme von Extremwetterlagen die Trinkwasserhygiene sichergestellt werden? Wie können Trinkwasserversorger ihre Prozesse energie- und ressourceneffizient steuern? Wie können Verbraucher vor den Auswirkungen von Umweltkatastrophen geschützt werden? Das Projekt „OpenWater–OpenSource“ (OWOS) erforscht Lösungen zu diesen gesellschaftlichen Herausforderungen aus den in der Forschungsstrategie „Fortschritt NRW“ genannten Bereichen Klimaschutz, Ressourceneffizienz und Rohstoffe. Obwohl viele der zu entwickelnden Lösungen international anwendbar sind, liegt der Fokus auf der Trinkwasserversorgung der Bundesrepublik Deutschland und insbesondere NRW. OWOS basiert auf dem Verständnis von Open Innovation. OWOS ermöglicht eine transparente Forschung unter Einbeziehung der wichtigen Stakeholder aus Forschung, Wirtschaft und Gesellschaft. Die Forschung erhält die Möglichkeit, neue Verfahren in einem anwendungsbezogenen Kontext zu evaluieren. Die Wirtschaft erhält ein Referenzmodell, um eigene Verfahren zu testen. Für die Gesellschaft entstehen vielfältige Nutzungsmöglichkeiten, angefangen von der Durchführung von Summer Schools, in denen interessierte Schüler sowie Studierende einen Einstieg in ökologisch relevante Fragestellungen erhalten bis hin zu einer verbesserten Abwehr von Gefahren durch Umweltkatastrophen. Durch ein bestehendes Netzwerk mit Unternehmen aus der Wasserwirtschaft und öffentlichen Verbänden ist sichergestellt, dass die Forschungsergebnisse in der Praxis validiert werden und gesellschaftlich relevante Fragestellungen bearbeitet werden.

3. SYNERGY - Synergy for Smart Multi-Objective Optimization

- Laufzeit: 1.2.2016 – 31.1.2019
- Fördervolumen: 1.016.890,00 (TH-Anteil: 266.413,00)

- Förderkennzeichen: 692286 (Proposal number)
- Förderlinie: Horizon 2020 (TWINN-2015-1)
- Projektpartner: Prof. Dr. Peter Korosec (Projektleitung), Prof. Dr.-Ing. Boris Naujoks, Prof. Dr. El-Ghazali Talbi, Dr. Tea Tusar, Prof. Dr. Nouredine Melab, Prof. Dr. Gregor Papa, Prof. Dr. Bogdan Filipic, Prof. T. Bartz-Beielstein
- Kurzbeschreibung: Die TH Köln und die Universität Lille unterstützen das Josef Stefan Institut in Ljubljana/Slowenien beim Aufbau und der Weiterentwicklung seiner Forschungsstrukturen. Schwerpunkt der Zusammenarbeit sind evolutionäre Algorithmen – mathematische Optimierungsverfahren, deren Funktionsweise an die natürliche Evolution angelehnt ist. Das Projekt SYNERGY wird durch Horizon 2020 gefördert, dem Rahmenprogramm der Europäischen Union für Forschung und Innovation. Geplant sind Expertenbesuche, Personalaustausch, Schulungen vor Ort oder über das Internet, Workshops, Teilnahme an Konferenzen und die Organisation gemeinsamer Aktivitäten wie Sommer- und Winterkurse. Das EU-Förderprogramm Horizon 2020 soll die Forschungs- und Innovationskluft zwischen Mitgliedsstaaten und Regionen in Europa schließen. Dafür soll das in der gesamten Union vorhandene Potenzial für exzellente Forschung und Innovation genutzt werden.

4. IMProvT - Intelligente Messverfahren zur Prozessoptimierung von Trinkwasserbereitstellung und Verteilung

- Laufzeit: 1.12.2015 – 30.11.2018
- Fördervolumen: 590.445,00 EUR
- Förderkennzeichen: 03ET1387A
- Förderlinie: Anwendungsorientierte nichtnukleare FuE im 6. Energieforschungsprogramm der Bundesregierung im Förderbereich: Energieeffizienz in Industrie und Gewerbe, Handel und Dienstleistungen (GHD) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie.
- Projektpartner: Prof. Dr. Michael Bongards (Projektleitung, TH Köln), Prof. Thomas Bartz-Beielstein (TH Köln), Dr. Andreas Korth (DVGW-Technologiezentrum Wasser, Dresden) , Dr. Andreas Nahrstedt (IWW), Dr. Uwe Weiss (Thüringer Fernwasserversorgung), Dr. Matthias Veit (Landeswasserversorgung Stuttgart), Dr. Achim Gahr (Endress+Hauser Conducta), Dr. Dieter Wonka (Aggerverband).
- Kurzbeschreibung: Das Projekt IMProvT behandelt die Gewinnung und Nutzung mehrdimensionaler Prozessdaten zur energie- und ressourceneffizienten Optimierung und Prozesssteuerung bei der Trinkwasseraufbereitung. Zentraler Ansatzpunkt ist die Erzeugung kunden- und betriebsoptimierter Informationen sowie die Anpassung der einzelnen Trinkwasserprozessschritte bzw. des Netzmanagements an die aktuelle Situation auf Basis von Computational Intelligence (CI)-Methoden. Ziel des Projekts IMProvT ist die Anpassung mehrdimensionaler CI-Verfahren im Bereich Trinkwasser. Derartige Verfahren verwenden die Daten von Messnetzwerken (Multi-Parameter-Sensoren) und ermöglichen die Ableitung von Handlungsempfehlungen, die zu einem energieoptimierten Betrieb des Netzes führen. Die Anwendung moderner und zukunftsweisender Analyseverfahren auf die bei der Produktion und Verteilung von Trinkwasser generierten Daten (Big Data) führt zu verbesserten Simulationen und Prognosen. Das Gesamtsystem kann stabile und energieeffizient betrieben werden.

5. ISAFAN - Intelligente Schadenvorhersage an Faserverbundstoff-Bauteilen in industriellen Anwendungen

- Laufzeit: 1.1.2014 – 31.12.2017
- Förderervolumen: 238.890,00 (Förderung durch das MIWF)
- Förderkennzeichen: FH-STRUKTUR 2014/10 (ISAFAN)
- Förderlinie: FH STRUKTUR 2014. Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung des Landes Nordrhein-Westfalen
- Projektpartner: Prof. Dr. Jochen Blaurock (Projektleitung), Jörg Stork, Sebastian Krey Prof. Dr. Bartz-Beielstein, Prof. Dr. Blaurock, Prof. Dr. Lake, Prof. Dr. Bongards, Prof. Dr. Herrmann.

- **Kurzbeschreibung:** Das Forschungsprojekt ISAFAN (Intelligente Schadenvorhersage an Faserverbundkunststoff-Bauteilen in industriellen Anwendungen) der TH Köln arbeitet an der Optimierung von Faserverbundkunststoffen. Es werden neue Methoden zur Online-Überwachung von Faserverbundkunststoffbauteilen entwickelt. Das innovative Forschungsgebiet liegt hierbei nicht ausschließlich in der Messung von Strukturveränderungen, sondern insbesondere in der Entwicklung statistischer Methoden zur Schadenvorhersage. Industrielle Anwendungen ergeben sich im Bereich der Windkraft, der Automobilindustrie und im Flugzeugbau. Ein interdisziplinäres Forscherteam aus vier Instituten der Hochschule entwickelt faserverstärkte Bauteile mit eingebauten Sensoren. Diese liefern permanent Informationen über den Zustand der Werkstücke. Zeitgleich werden in dem Projekt statistische Methoden erarbeitet, die Schadensentwicklungen oder das Versagen von Teilen vorhersagen. Wartungen oder der Austausch von Komponenten können effizient geplant werden. ISAFAN wird durch das Landesprogramm FH Struktur mit 240.000 Euro gefördert und voraussichtlich bis Ende 2017 laufen.

Energie-und Ressourcenmanagement

- Promotion von Jonas Vosberg aus Hausmitteln (01.01.2017 – 31.12.2019), Projekt: Angewandte heterogene Basenkatalyse
- Bearbeitung des Projektes „Caprylsäure“ durch Herrn B.Sc. Simon Eisen, Start 01.09.2016, voraussichtliches Ende: 31.07.2019

Nachhaltige Wirkstoffsuche

- Promotion von Johannes Nolte:
Projekt: Neue Wirkstoffe aus dem Meer; Projektleiterin: Nicole Teusch
Projektteam: Nicole Teusch, Matthias Hochgürtel, Ulrich Schörken; Doktoranden: Alexander Kempa, Julia Sperlich, Johannes Nolte
Drittmittel Finanzierung: Programm FH Struktur aus Antrag 2014 (240 T€) + TH Schwerpunktförderung

Biotechnologie

- Doktorand Christian Zerhusen (siehe unten)
Projekt: PURe Glue - Neue biobasierte Oligomere als Diol- und Polyol-Komponenten in Polyurethan-Klebstoffsystemen
Projektleiter: Ulrich Schörken
Projektteam: Ulrich Schörken, Marc Leimenstoll, Doktoranden: Maresa Schröder, Christian Zerhusen
Drittmittel Finanzierung: BMEL, über Projektträger FNR, Antrag aus 2015 (266 T€), Projektstart 04.2016, 3 Jahre

Nachhaltige Materialien

1. **PARayNet - Entwicklung lebensmitteltauglicher strahlenvernetzter Polyamide mit verbesserten technischen Eigenschaften**
 - Laufzeit: 01.12.2014 bis 31.05.2017
 - Fördermittelgeber: Bundesministerium für Wirtschaft und Energie, AiF Projekte GmbH (ZIM)
 - Weitere beteiligte Wissenschaftler*innen: Albert Dippel, Sven Schulz
 - Projektpartner: Prof. Dr. Martin Bonnet (TH Köln, F09), Dr. Andreas Ostrowicki und Dr. Dirk Fischer (beide Beta Gamma Service GmbH)
 - **Kurzbeschreibung:** Das geplante Kooperationsprojekt beinhaltet die Entwicklung neuartiger strahlenvernetzbarer Polyamide, die lebensmittel- und trinkwassertauglich sind und mit allen technisch wichtigen Formgebungsverfahren bearbeitet werden können. Der Lösungsansatz basiert auf neuartigen oligomeren Additiven mit maßgeschneiderter Funktionalität und hoher Vernetzungseffizienz in Kombination mit einer optimierten

Kristallinität des Basispolymers. Im Projekt sollen auch die Verfahren zur Herstellung der Additive und der Polymer-Additiv-Zubereitungen entwickelt werden. Durch die hohe angestrebte Vernetzungseffizienz soll eine effiziente Strahlenvernetzung mit besonders geringer Strahlendosis ermöglicht werden, und zwar sowohl mit Elektronenstrahlen auch mit Gamma-Strahlung, so dass auch großvolumige Teile in wirtschaftlicher Weise veredelt werden können. Nach erfolgreichem Projektabschluss sollen die neuartigen strahlenvernetzten Polyamide durch das antragstellende Unternehmen BGS in Form von Verfahrensdienstleistungen und ggf. Lizenzen verwertet werden.

2. PURE-Glue - Neue biobasierte Oligomere als Diol- und Polyol-Komponenten in Polyurethan-Klebstoffsystemen

- Laufzeit: 01.04.2016 bis 31.03.2019
- Fördermittelgeber: Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e. V.)
- Weitere beteiligte Wissenschaftler*innen: Maresa Schröder
- Projektpartner: Prof. Dr. Ulrich Schörken (TH-Köln), Prof. Dr. Annette Schmidt (Universität zu Köln), Dr. Martin Melchior (Covestro Deutschland AG)
- Kurzbeschreibung: Im Rahmen des Projektes wird die Entwicklung neuartiger Polyurethan-basierter Klebstoff-Dispersionen angestrebt, die einen möglichst hohen Anteil an biobasierten Rohstoffen enthalten sollen. Als Rohstoffe eignen sich dabei insbesondere Diole, Hydroxycarbonsäuren und Dicarbonsäuren, die jeweils eine Funktionalität von 2 besitzen und damit lineare, hydroxyfunktionelle Polyester-Blocks bilden können. Neben den bifunktionellen Verbindungen sind auch biobasierte Polyole von Interesse, die bereits in niedriger Konzentration zu einer Verzweigung im Polymer führen und damit den Vernetzungsgrad des resultierenden Klebstoffs beeinflussen. Das geplante Projekt soll die gesamte Entwicklungskette vom Rohstoff hin zum fertigen Klebstoff an ausgewählten Verbindungen aufzeigen. Auf Basis geeigneter biobasierter Rohstoffe werden Oligomere mit Hydroxyfunktionalitäten von 2 (und optional > 2) vergleichend über chemische und biokatalytische Routen hergestellt und analytisch charakterisiert. Wichtige Kenngrößen hierbei sind das Molekulargewicht, die Molekulargewichtsverteilung sowie der Funktionalitätsgrad der Verbindungen, die teilweise über die Synthesemethoden beeinflusst werden.

3. Untersuchungen zu Phasensegregationsphänomenen in reaktiven Polyurethansystemen

- Laufzeit: 01.06.2014 bis 31.05.2017
- Fördermittelgeber: TH-Köln
- Weitere beteiligte Wissenschaftler*innen: Christian Wenning
- Projektpartner: Prof. Dr. Annette Schmidt (Universität zu Köln), Dr. Dirk Achten (Covestro Deutschland AG)
- Kurzbeschreibung: Polyurethane sind eine weit verbreitete Polymerklasse, die sich z. B. in modernen Matratzen, Sportequipment (WM 2014 Fußball), Lacken, Klebstoffen u. v. m. finden. Das Geheimnis ihrer Vielseitigkeit beruht im Wesentlichen auf den zwei Monomeren Polyol und Polyisocyanat. Die Reaktionsmischung aus den Monomeren und dem entstehenden Polyurethan stellt chemisch gesehen ein hochkompliziertes Gemisch dar. Die Löslichkeit der Stoffe untereinander kann dabei zu jedem Zeitpunkt des Reaktionsfortschrittes höchst unterschiedlich sein. Dies führt im ungünstigsten Fall von vollständiger Stoffinkompatibilität zur Trübung des gesamten Systems, die hinsichtlich der Anwendung in Lacken oder modernen Brillengläsern von erheblichem Nachteil ist. In diesem Promotionsprojekt wird die Kompatibilität der Stoffe untereinander im Laufe des gesamten Reaktionsfortschrittes untersucht und angestrebt, thermodynamische Gesetzmäßigkeiten abzuleiten. Anhand dieser Zusammenhänge kann so dem Praktiker ein anwendungsnahes Werkzeug zum Maßschneidern des Polyurethansystems bereitgestellt werden.

Prozesstechnik und Simulation

- Kombinatorische Optimierung unter Verwendung von Surrogatmodellen, Promotionsprojekt Martin Zaefferer (Betreuung: Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein)

Energie- und Ressourcenmanagement

- ENERWATER, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Michael Bongards (Fördermittelgeber: EU-Horizon 2020)
- Spektroskopische Messtechnik, Promotionsprojekt Rob Eccleston (Betreuung: Prof. Dr. Michael Bongards)
- :metabolon IIb, Drittmittelprojekt Prof. Michael Bongards, Prof. Dr. Astrid Rehorek, Prof. Dr. Christiane Rieker (Fördermittelgeber BMBF)
- IE – Intelligente Energie in der Landwirtschaft, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Christiane Rieker (Fördermittelgeber: LANUV NRW)
- CELSIUS-Combined Efficient Large Scale, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Ingo Stadler (Fördermittelgeber: EU (FP7-Energy Smart Cities), Projektpartner: Stadt Köln Reinenergie AG, Promotionsprojekte: Aldo Perez und Sergej Baum)
- Smart Grid-Erneuerbare Energien, Projekt: Prof. Dr. Ingo Stadler
- Modellierung und Optimierung der Kopplung von Energiesektoren zur Flexibilisierung der Energieinfrastruktur ES-FLEX-INFRA, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Ingo Stadler (Fördermittelgeber: EFRE.NRW)
- PAUWES, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Ramchandra Bhandari (Fördermittelgeber: DAAD)
- Community-based Flood Early Warning System in the Mozambican part of the Limpop River Basin, Projekt: Prof. Dr. Jackson Roehrig (Fördermittelgeber: GIZ)

Industrielle Biotechnologie

- Untersuchungen zur enzymatischen Glykosylierung von Naturstoffderivaten mit Catechol-Struktur, Promotionsprojekt: Johannes Nolte, Drittmittelprojekt "Neue Wirkstoffkandidaten aus dem Meer" Prof. Dr. Ulrich Schörken (Fördermittelgeber: FH Struktur)
- Neue biobasierte Oligomere als Diol- und Polyol-Komponenten in Polyurethan-Klebstoffsystemen (PURE Glue), Promotionsprojekt: Christian Zerhusen, Drittmittelprojekt: Prof. Dr. Ulrich Schörken, Prof. Dr. Marc Leimenstoll (Fördermittelgeber: FNR des BMEL)

Mess- und Regelungstechnik, Prozessanalytik und Simulation

- Bioreaktorregelung mittels Multivariater Datenanalyse von chromatographischen Signalen, Promotionsprojekt Karl Mocha (Betreuung: Prof. Dr. Robert Haber, Prof. Dr. Astrid Rehorek)

Membranprozesse

- Untersuchungen zur Membrandestillation an hochkonzentrierten Lösungen, Promotionsprojekt Christine Kleffner (Betreuung: Prof. Dr. Gerd Braun)
- Trennung von gasförmigen und überkritischen Gemischen mit Kohlenstoffmembranen unter hohen Drücken, Promotionsprojekt Nicolas Kruse (Betreuung: Prof. Dr. Gerd Braun)
- Entwicklung und Untersuchung getauchter Niederdruck-Spiralwickel-Elemente zur Ultra- und Mikrofiltration, Promotionsprojekt Paul Steinle (Betreuung: Prof. Dr. Gerd Braun)
- Untersuchungen zur Solereinigung mittels Nanofiltration (Christine Kleffner)

Nachhaltige Materialien

- Morphologische Untersuchungen zur Phasensegregation in polyurethanbasierten Polymersystemen, Promotionsprojekt Christian Wenning (Betreuung: Prof. Dr. Marc Leimenstoll)
- Entwicklung lebensmitteltauglicher strahlenvernetzter Polyamide mit verbesserten technischen Eigenschaften (PARayNet) Drittmittelprojekt Prof. Dr. Marc Leimenstoll (Fördermittelgeber: AiF, BMWi, ZIM)
- Neue biobasierte Oligomere als Diol- und Polyol-Komponenten in Polyurethan-Klebstoffsystemen (PURE Glue), Promotionsprojekt: Maresa Schröder, Drittmittelprojekt: Prof. Dr. Marc Leimenstoll, Prof. Dr. Ulrich Schörken (Fördermittelgeber: FNR des BMEL)
- Leimenstoll, Marc: Auftragsforschung (unterliegt der Geheimhaltung) 09/2015-02/2016
- Stabilität von Polyurethan-Dispersionen, Promotionsprojekt Daria Piljug (Betreuung: Prof. Dr. Jan Wilkens)

Nachhaltige Wirkstoffforschung

- Neue Wirkstoffkandidaten aus dem Meer: Untersuchungen zur Identifikation des pharmakologischen Wirkprinzips neuer Pseudopterosinderivate, Promotionsprojekt Julia Sperlich, (Betreuung: Prof. Dr. Nicole Teusch, Fördermittelgeber MIWF, Programm FH STRUKTUR)

Wasser und Wasserbehandlung

- In Situ Aufklärung des biologischen Abbaus anthropogener Stoffe mittels gekoppelter online SPE-LC-MS/MS, Promotionsprojekt Matthias Balsam (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
- Nitritox, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Astrid Rehorek (Fördermittelprojekt: INEOS Auftragsforschung)
- Risikomanagement-basierte Beurteilungsgrundsätze für Monitoringkonzepte bei Wasserversorgern, Promotionsprojekt Rüdiger Heimbüchel (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
- Bioreaktorregelung mittels Multivariater Datenanalyse von chromatographischen Signalen, Promotionsprojekt Karl Mocha (Betreuung: Prof. Dr. Robert Haber, Prof. Dr. Astrid Rehorek)
- Prozessoptimierung der Verwertung von Sickerwasser im halbtechnischen Maßstab, Promotionsprojekt Christoph Steiner (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
- :metabolon IIa, Drittmittelprojekt Prof. Michael Bongards, Prof. Dr. Astrid Rehorek, Prof. Dr. Christiane Rieker (Fördermittelgeber BMBF)

Gemeinschaftliche Projekte mehrerer FOI-STEPS-Mitglieder

Gemeinschaftliche Projekte werden zusätzlich zu der Auflistung nach den Forschungsbereichen nochmals aufgelistet, da sie besonders synergie- und entwicklungsversprechend sind.

- META-RAUT - Prof. Dr. Bongards und Prof. Dr. Rehorek
- :metabolon II b (07/2017-12/2020); (Verbundprojekt des Bergischen Abfallwirtschaftsverbandes (BAV) mit der TH Köln), Ausschreibung „Investitionen in Wachstum und Beschäftigung“, EFRE 2014-2020, - Prof. Dr. Bongards, Prof. Dr. Rehorek, Prof. Dr. Bhandari
- FH-Struktur Projekt „FunktioPol – Die polymere Lösung“ bis 30.06.2019 (Prof. Dr. Schiffter-Weinle, Prof. Dr. Glüsen, Prof. Dr. Leimenstoll, Prof. Dr. Burdinski, Prof. Dr. Bonnet, Prof. Dr. Lake, Prof. Dr. Wilkens)
- EFRE Projekt "ES-FLEX-INFRA" (6/2016-5/2019) von Prof. Dr. Ingo Stadler und Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

- EFRE 2014-2020: "Machbarkeitsstudie zur Etablierung einer Forschungseinrichtung zur Produktion, Konzentrierung und Reinigung viraler Vektoren und Virus-Like Particles (VLPs) zur Anwendung in Gentherapie-, Impfstoff- und Antikörperentwicklung" (08/2017-10/2018) von Prof. Dr. Jörn Stitz und Prof. Dr. Stéphan Barbe".
- Neue biobasierte Oligomere als Diol- und Polyol-Komponenten in Polyurethan-Klebstoffsystemen (PURE Glue), Promotionsprojekt: Christian Zerhusen, Maresa Schröder Drittmittelprojekt: Prof. Dr. Ulrich Schörken, Prof. Dr. Marc Leimenstoll (Fördermittelgeber: FNR des BMEL)
- Neue Wirkstoffkandidaten aus dem Meer. Nachhaltige Synthese und Charakterisierung bioaktiver Naturstoff Derivate, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Nicole Teusch, Prof. Dr. Ulrich Schörken (Fördermittelgeber: Ministerium für Innovation, Wissenschaft und Forschung NRW)
- NEXUS-Water, Energy, Food Security, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Ingo Stadler, Prof. Dr. Rhamchandra Bhandari, Prof. Dr. Jackson Roehrig (Fördermittelgeber: FH Struktur)
- Bioreaktorregelung mittels Multivariater Datenanalyse von chromatographischen Signalen, Promotionsprojekt Karl Mocha (Betreuung: Prof. Dr. Robert Haber, Prof. Dr. Astrid Rehorek)
- IMPROVT-Intelligente Messverfahren zur Prozessoptimierung von Trinkwasserbereitstellung und -verteilung, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Bongards, Prof. Dr. Bartz-Beielstein (Fördermittelgeber: PTJ)

2.3 Promotionsprojekte

Vier Promotionsprojekte, die sich in der Abschlussphase befinden, aber noch nicht im letzten Forschungsbericht präsentiert wurden, sollen hier näher vorgestellt werden: Die Abschlussphase ist hier durch die Angabe der/s Promovierenden bestimmt, die Arbeit in weniger als einem Jahr abschließen zu können. Zudem arbeiten die Promovierenden im dritten oder vierten Jahr an ihrer Promotion. Das Promotionsprojekt von Christian Wenning konnte kürzlich bereits erfolgreich abgeschlossen werden.

Rob Eccleston: Analysis of anaerobic fermentation process by online spectroscopic measurements (Betreuung: Prof. Dr. Michael Bongards)

Motivation

The anaerobic digestion growth industry has undergone a rapid growth in recent years [1], supported by government subsidy programs. Following this growth period, the schemes are now reducing the subsidies available [2] which is making the profitable operation of anaerobic digesters more challenging. It is expected that some of the existing biogas plants will change to on-demand production in order to maximise income [3].

Newly designed MEMS based spectroscopic sensors for online measurement of key process parameters have been tested in order to give more information about the process. This will then allow finer control and optimisation of biogas plants when compared to traditional measurement techniques, which is important for the case of on-demand production which will result in more rapidly changing process conditions. There is a further requirement for monitoring, as the biogas industry generally has a lack of online monitoring and it is more typical that process parameters are infrequently measured [4].

A combination of experience and literature is normally used in order to determine operational thresholds for the feeding levels of a biogas plant. This is rarely the optimal level and tends to be conservative due to the high costs associated with a failure from overfeeding. In order to make an estimation of the health of the digester, variations in the process parameters and biogas production rate are being analysed. This will provide information about the biological system and the level of stress that is under. This will be performed for the case of on-demand production which will result in more transients providing greater insight to the reactor condition.

Method and Results

Two MEMS based sensors were tested in separate applications. The first sensor measures in the region of 3000nm-3700nm, and was used for testing the measurement of biogas composition. This was combined with a gas measurement cell with a 10cm path length. The use of the measurement cell has the benefit that the electronics and measurement components are isolated from the biogas, which typically contains hydrogen sulphide and can be corrosive to electronics.

The system was tested in a laboratory, and at the :metabolon [5] facility at the 1000L pilot scale plant and the landfill gas site. The pilot scale digester is also fitted with an AwiFlexCool+ gas analysis unit, which measures Methane, Carbon Dioxide, Hydrogen Sulphide, and Hydrogen concentrations each hour. These measurement values were used to train and test machine learning algorithms. The algorithms are then used to calculate gas concentrations from the measured spectra. The system ran for 109 days, with the data from the first 76 days used for training, and the remaining 33 days for testing.

Methane prediction is performed with an RMSEP (Root Mean Square Error of Prediction) of 0.95% and carbon dioxide prediction with an RMSEP of 3.4%. Other gases such as hydrogen and oxygen are not possible to measure due to having no asymmetrical dipole moment [6], and Hydrogen sulphide is not present in high enough concentrations to be measured. The spectroscopic gas sensor is a viable alternative to some of the existing systems on the market,

and is capable of performing measurements of two gases simultaneously every several minutes, which is important when considering quick changes, which may occur as the result of on demand production.

The second MEMS sensor measured the region from 6,000nm – 10,000nm, and was connected with a diamond ATR probe from art photonics coupled with PIR fibres. The probe selection is important, as the anaerobic digestion process is harsh and can easily damage probes. A single bounce probe and a multibounce probe were both tested with the spectrometer. Test solutions were prepared for a range of test parameters at different concentrations, using both water and a reactor sample. The system was then tested in order to determine the sensitivity.

The results showed that the prototype system works and is able to measure the different process parameters, however the concentrations that are typically present in a biogas plant were too low that they could be reliably measured. With improvements to the system sensitivity it would be possible to measure the parameters online, however presently it is not possible. The measurement range was suitable for measuring the absorption peaks of the process parameters, and the diamond ATR probes both performed well.

To investigate the additional information available regarding the reactor state that could be determined, laboratory tests were performed to investigate how the relationship changes between substrate feeding rate and biogas production rate when considering the scenario of on demand production. A CSTR system with 8 reactors was used, with the reactors fed either slurry or milled grass silage with increasing organic loading rates, and the biogas production rate was monitored. The tests showed that there is a difference in the response as the digester approaches inhibition, and this difference was exploited in order to make an assessment of the digester performance and inhibition levels.

The test was also performed using the 1000L pilot scale digester at: metabolon, where maize silage was fed in increasing amounts. The gas production rate was recorded during the test period, and was analysed as specific responses to feeding events. A second order kinetics model, can be used to describe the rate of gas production [7], which gives a profile dependant on the parameters. A genetic algorithm was created to estimate the parameters of the original material fed to the reactor by attempting different combinations and minimising the errors. This was performed with good results for feeding in the cases where there was no inhibition occurring. This technique was also applied to the gas profiles where inhibition had occurred resulting in behaviour that was more difficult to model. The model was altered in order to include several inhibition factors, however this had difficulties due to the increased search space. An alternative approach was tested, which looked at the error between the kinetic profile reconstruction and the measured gas profiles, and it was found that when inhibition occurs then this modelling accuracy is reduced and the error is significantly higher. By looking at this error it was possible to estimate when the inhibition of the anaerobic digester was occurring. Figure 1 shows the estimation of the inhibition from the gas production profile for the pilot scale test. In this case, as the feeding rate was being rapidly increased over a short period of time, the inhibition began occurring very suddenly, however in the case of an automated control mechanism, the feeding rate would be slowly increased which would allow more time to converge on the optimum feeding rate.

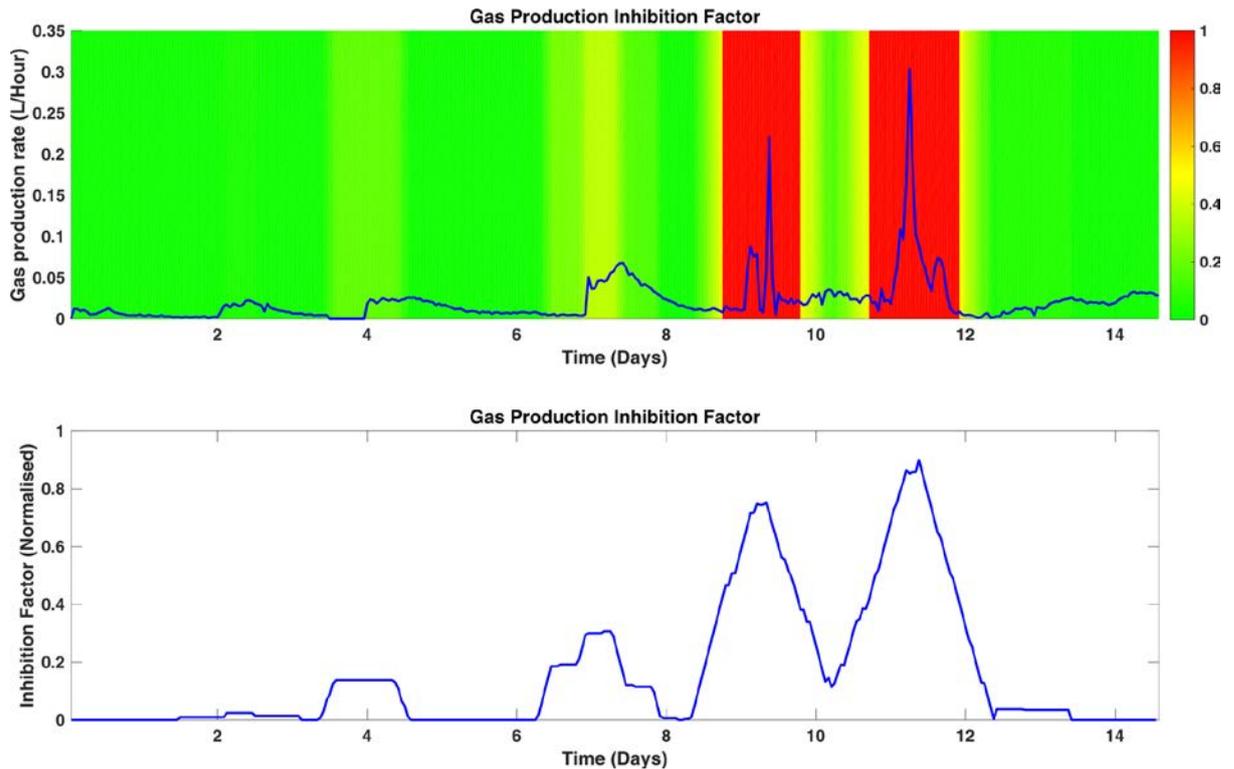


Figure 1 Inhibition detection from analysis of gas production profiles

Finally, simulations were ran using the ADM1 Matlab toolbox created by Daniel Gaida [8], and a control scheme was written which used the previously mentioned method for the estimation of the process inhibition. The simulation would then control the feeding rate to find the maximum possible organic loading rate before inhibition would occur. After the duration of the test, then the feeding rate would be increased until the reactor crashed. The results from this showed that the control scheme works well and that the feeding rate converged on a good optimum, where an increase in the organic loading rate did not result in significantly more methane produced, but started to decrease the stability. This shows that the approach worked over the long term in the simulations.

Outlook

The findings from this work have shown that MEMS technology can play an important role in the online monitoring of the anaerobic digestion process, and that for measuring biogas composition already has good accuracy. The measurement system when combined with the Diamond ATR probe creates a robust system suitable for harsh conditions, and can measure the different process parameters, however still requires improvements to the sensitivity before it can be used for monitoring the anaerobic digestion process.

This project has also shown that modulated feeding for flexible on-demand power production combined with online measurements can provide an improved understanding of the anaerobic digestion process and inhibition state. This information can then be used to select a stable optimum feeding level that is determined for each digester, and adjusted with time to reflect any changes in the digester conditions. Simulations have validated this control technique over a longer time period, however further work to validate this control technique in the laboratory or at a larger scale is an important next step. Furthermore this optimisation method could be combined with a PID controller in order to improve the convergence behaviour and reduce any overshooting. It would be also of interested to test this approach over a wider range of intervals between feeding events, and with a much wider range of feedstocks. This would ensure functionality in a wider range of scenarios.

References

- [1] Woodcote Media Ltd., “ADBA: UK biogas industry has grown 30% year on year | Bioenergy Insight Magazine.” [Online]. Available: http://www.bioenergy-news.com/display_news/10714/ADBA_UK_biogas_industry_has_grown_30_year_on_year/. [Accessed: 05-Jul-2017].
- [2] Ofgem E-Serve, “Feed-in Tariff: Guidance for Licensed Electricity Suppliers (Version 8.1).” Ofgem, 2016.
- [3] T. Persson, J. Murphy, A.-K. Jannasch, E. Ahern, J. Libetrau, M. Trommler, and J. Toyama, “A perspective on the potential role of renewable gas in smart energy grids.” IEA Bioenergy, 2014.
- [4] H. Spanjers and J. van Lier, “Instrumentation in anaerobic treatment: research and practice,” *Water Sci. Technol.*, vol. 53, no. 4–5, pp. 63–76, Mar. 2006.
- [5] “:metabolon - gärten der technik.” [Online]. Available: www.metabolon.de. [Accessed: 25-May-2015].
- [6] G. M. Loudon, *Organic Chemistry*, 4th Editio. New York: Oxford University Press, 2002.
- [7] D. M. Wall, P. O’Kiely, and J. D. Murphy, “The potential for biomethane from grass and slurry to satisfy renewable energy targets,” *Bioresour. Technol.*, vol. 149, pp. 425–431, 2013.
- [8] D. Gaida, “Dynamic Real-time substrate feed optimization of anaerobic co-digestion plants,” Leiden University, 2014.

**Daria Piljug: Stabilitätsuntersuchungen von wässrigen Polyurethandispersionen (PUD)
(Betreuung: Prof. Dr. Jan Wilkens (TH Köln), Annette M. Schmidt (Universität zu Köln))**

Wässrige Polyurethandispersionen stellen i.d.R. stabile kolloidale Systeme dar. Dabei liegen die Polymerpartikel dispergiert in einer kontinuierlichen Phase (in diesem Fall Wasser) vor [1-3]. Die Teilchen einer solchen kolloidalen Dispersion weisen üblicherweise Größenordnungen von 1 bis 1000 nm auf [4]. Polyurethandispersionen gehören zu den sogenannten Sekundärdispersionen. Sie entstehen direkt durch die Dispergierung des vorher synthetisierten Polymers in Wasser [5,6]. Die Ausgangsstoffe einer PUD sind in der Regel ein Polyol, ein Isocyanat, ein interner Emulgator und ein Kettenverlängerer. Die hydroxyl-funktionellen Verbindungen reagieren mit den Isocyanaten durch Polyadditionsreaktionen zu Urethangruppen. Solche Polyurethane sind jedoch hydrophob und bilden ein Zweiphasengemisch in Wasser. Um die Dispergierung des Polymers und die Stabilisierung der PU-Partikel im Dispersionsmedium Wasser zu ermöglichen, wird während der Synthese der PUD eine hydrophile Modifizierung der Struktur des PU-Polymers vorgenommen [7]. Die Hydrophilierung des Polymers erfolgt durch die kovalente Verbindung von ionischen und nicht-ionischen Segmenten in der Polymerkette oder in der Seitenkette [8]. Die technisch relevantere Bedeutung ist dabei der ionischen Stabilisierung zuzuweisen.

Im Rahmen dieses Promotionsprojekts wurden nur ionisch stabilisierte PUD hergestellt. Die Stabilität der PU-Teilchen im Wasser wird durch abstoßende und anziehende Kräfte zwischen den Teilchen bestimmt. Die Zusammenlagerung der Teilchen, die sogenannte Aggregation, kann durch repulsive Kräfte verhindert werden. Die Bildung dieser repulsiven Kräfte kann durch elektrostatische oder sterische Wechselwirkungen oder aus einer Kombination der beiden erfolgen. Bei der ionischen Modifizierung erfolgt die Stabilisierung elektrostatisch. Durch die Oberflächenladung der Partikel und einer diffusen Schicht von Gegenionen wird die Abstoßungskraft erzeugt. Aufgrund der Abstoßung der gleichnamigen Oberflächenladung werden die Partikel stabilisiert. Prinzipiell wird bei der elektrostatischen Stabilisierung zwischen einer anionischen und einer kationischen Art unterschieden.



Abbildung 1 **Elektrostatische (links) und sterische (rechts) Stabilisierung.**

Die in dieser Arbeit synthetisierten anionischen PUD wurden mittels des Aceton-Verfahrens hergestellt. Beim Aceton-Prozess erfolgt zunächst die Synthese eines NCO-terminierten PU-Polymers in organischer Lösung. Als Lösemittel dient Aceton. Die Dispergierung dieses sogenannten Präpolymers in Wasser erfolgt unter hohen Scherraten. Anschließend wird zum Aufbau des Molekulargewichts das dispergierte Präpolymer mit endständigen NCO-Gruppen in der wässrigen Phase mit Diaminen kettenverlängert. Die anionische Stabilisierung erfolgt über Sulfonsäuregruppen. Hier wurde Natrium-2-[(2-aminoethyl)amino]ethansulfonat (AAS) als interner Emulgator eingesetzt. Das Aceton wird zum Schluss im Vakuum abdestilliert.

Die Zielsetzung der Arbeit ist die Synthese von ionisch stabilisierten PUD und die Untersuchung der Stabilität gegenüber Elektrolyten mit Hilfe elektrokinetischer und photometrischer Methoden. Die elektrostatische Stabilisierung der hydrophoben Modellsysteme soll systematisch durch Variation des Gehalts an Sulfonatgruppen untersucht werden. Die Wahl der zur Synthese der PUD notwendigen Polyol-Komponente soll dabei unter dem Aspekt der Stabilität und der Struktur der Teilchen erfolgen. Neben der Aufklärung des Stabilisierungsmechanismus ist es auch Ziel der

Arbeit, weitere Informationen zum Aufbau der Oberflächenstruktur der PU-Teilchen zu bekommen.

Es wurde eine Reihe unterschiedlicher kolloidchemischer Methoden zur Untersuchung der synthetisierten PUD angewandt. Insbesondere handelt es sich dabei um die

- Bestimmung der Partikelgröße mittels dynamischer Lichtstreuung
- Bestimmung der spezifischen Oberflächenladung mittels Polyelektrolyt-Titration am Partikelladungsdetektor und mittels Säure/Base-Titrationen
- Photometrische Bestimmung der kritischen Koagulationskonzentration
- Elektrolytabhängige Messung der elektrophoretischen Mobilität

Ein Modell zur Beschreibung des Stabilitätsverhaltens von Dispersionskolloiden liefert die DLVO-Theorie (benannt nach Derjaguin, Landau, Verwey und Overbeek). Sie kombiniert repulsive elektrostatische und attraktive van-der-Waals Wechselwirkungskräfte zu einem Gesamtwechselwirkungspotential, welches Aussagen über die Stabilität von kolloidalen Dispersionen erlaubt [4]. Mit Hilfe dieser Berechnungen konnten wichtige Kenngrößen im Zusammenhang mit der Stabilität der Dispersionen berechnet werden.

Referenzen

- [1] R. Narayan et al., Synthesis and characterization of crosslinked polyurethane dispersions based on hydroxylated polyesters, *J. Appl. Polym. Sci.* **2006**, 99, 368-380.
- [2] D. J. Hourston et al., A Structure-Property Study of IPDI-Based Polyurethane Anionomers, *J. Appl. Polym. Sci.* **1998**, 67, 1437-1448.
- [3] A. Saeed, G. Shabir, Synthesis of thermally stable high gloss water dispersible polyurethane/polyacrylate resins, *Prog. Org. Coat.* **2013**, 76, 1135-1143.
- [4] G. Lagaly, O. Schulz, R. Zimehl, Dispersionen und Emulsionen: Eine Einführung in die Kolloidik feinverteilter Stoffe einschließlich der Tonminerale, Steinkopff Verlag, Hannover, **1997**.
- [5] F. Mischke, Filmbildung in modernen Lacksystemen, Vincentz Network, Hannover, **2007**.
- [6] F. Tiarks et al., One-Step Preparation of Polyurethane Dispersions by Miniemulsion Polyaddition, *J. Polym. Sci., Part A: Polym. Chem.* **2001**, 39, 2520-2524.
- [7] X. Lin et al., Synthesis and properties of a novel UV-curable waterborne hyperbranched polyurethane, *J. Coat. Technol. Res.* **2013**.
- [8] U. Meier-Westhues, Polyurethane – Lacke, Kleb- und Dichtstoffe, Vincentz Network GmbH & Co KG, Hannover, **2007**.

Paul Steinle: Entwicklung und Untersuchung getauchter Niederdruck-Spiralwickel-Elemente zur Ultra- und Mikrofiltration (Betreuung: Prof. Dr. Gerd Braun)

Einleitung und Zielsetzung

Modulsysteme mit getauchten Membranen haben in den letzten beiden Jahrzehnten, insbesondere im Bereich der industriellen und kommunalen Abwasserbehandlung, stark an Bedeutung gewonnen [1]. Der Einsatz getauchter Spiralwickel-Elemente bietet vor allem aufgrund einer höheren Packungsdichte Vorteile gegenüber den konventionell eingesetzten Platten- und Hohlfasermodule [2]. Um Spiralwickel-Elemente als getauchte Module verwenden zu können, wurde ein wellenförmiger Feedspacer entwickelt, dessen Verblockungsneigung durch definierte Strömungskanäle reduziert wird. Darüber hinaus bieten getauchte Membransysteme auch im Bereich der Partikel-Filtration energetische Vorteile, da zu ihrem Betrieb, im Gegensatz zur Crossflow-Filtration, keine hohen Überströmungsgeschwindigkeiten benötigt werden [3].

Ziel ist die Entwicklung getauchter Spiralwickel-Elemente und deren Untersuchung im Bereich der Partikelfiltration sowie der Abwasseraufbereitung. Dazu sollen u.a. folgende Fragestellungen beantwortet werden:

- Wie groß muss die Spacerhöhe sein, um eine Verstopfung zu verhindern und um eine optimale Luftspülung zu ermöglichen, d.h. um einen minimalen Energiebedarf zu erreichen?
- Ist es möglich, das Element so zu fertigen, dass eine permeatseitige Rückspülung möglich wird, ohne die Membrantaschen durch den notwendigen Spüldruck aufzureißen?
- Welcher spezifische Energiebedarf ist für den Eintrag der Spülluft erforderlich?
- Welche Permeabilitäten lassen sich mit solchen Elementen im Vergleich zu den Permeabilitäten bei mit Überdruck betriebenen Standard-Elementen erzielen?

Apparate und Methoden

Mit dem neuartigen Feedspacer wurden von der Firma CUT Membrane Technology mehrere 4" und 8"-Elemente mit Ultra- bzw. Mikrofiltrationsmembranen hergestellt (Abbildung 1). Die dabei eingesetzten Spacer weisen Kanalhöhen von 1,2 mm bis 5 mm auf, so dass pro Modul Membranflächen von 6,5 m² bzw. 8,5 m² erreicht werden. In Zusammenarbeit mit der Firma EnviroChemie wurde eine vollautomatische Versuchsanlage entwickelt und gebaut. Die Anlage bietet die Möglichkeit verschiedener Filtrations- und Begasungsmodi, wobei Permeatvolumenströme bis 250 l/h erzeugt werden können.

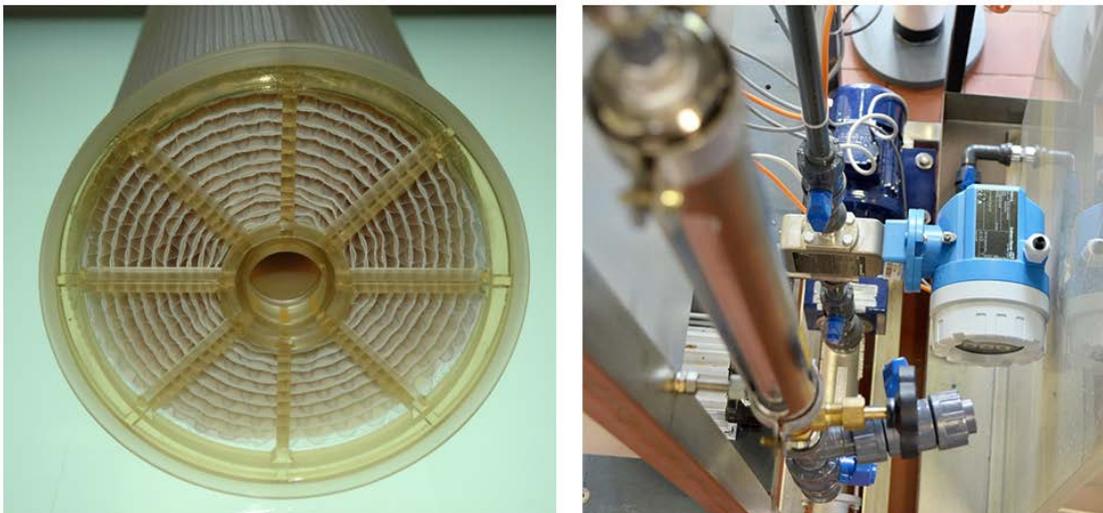


Abbildung 1 Spiralwickelmodul mit 5 mm Tunnelspacer (links) und Pilotanlage (rechts)

Experimentelles und Ergebnisse

In Bezug auf die Luftspülung und die Fertigung der Membranmodule hat sich eine Spacerhöhe von 5 mm als geeignet erwiesen. Bei kleineren Spacerhöhen wird die Verteilung des Gasvolumenstroms auf die einzelnen Kanäle des Feedspacers inhomogen. Mit einer Spacerhöhe von 5 mm konnten auch formstabile Spiralwickелеlemente gefertigt werden, die eine hohe Packungsdichte aufweisen.

Die gefertigten Elemente sind in ausreichendem Maße rückspülbar, ohne dass die Membrantaschen durch den notwendigen Spüldruck aufreißen. Daher besteht die Möglichkeit, die Module sowohl von der Feedseite als auch von der Permeatseite aus chemisch zu reinigen und diese Reinigung ohne Ausbau der Elemente durchzuführen.

Der notwendige Energiebedarf ist abhängig von der Betriebsweise, sowie dem zu filtrierenden Medium und dessen Konzentration, da diese sich auf die Permeanz des Membranmoduls auswirken. Bei der Belebtschlammfiltration für kommunales Abwasser wurden ca. 150 Wh/m³ benötigt und für die Partikel-Filtration konnte der Energiebedarf auf 40 bis 60 Wh/m³ reduziert werden. Damit liegt der benötigte spezifische Energiebedarf deutlich unterhalb dem bei vergleichbaren Systemen.

Die erzielten Permeatflüsse bzw. Permeabilitäten hängen ebenfalls stark von der Betriebsweise, dem zu filtrierenden Medium und dessen Partikelgrößenverteilung ab. Die Filtrationsversuche haben gezeigt, dass sich insbesondere sehr kleine Partikel im Bereich um 1 µm auf der Membran ablagern. Diese Ergebnisse lassen sich mit einem Modell beschreiben (Abbildung 2), das auf dem Ansatz zur Berechnung des Filtratstroms bei Mikrofiltrationsmembranen im Cross-Flow-Betrieb basiert [4]. Die Reinwasserpermeabilität des Ultrafiltrationsmoduls liegt bei 200 L/m²/h/bar. Der kritische Permeatfluss gibt dabei an, ab welchem Permeatfluss sich Partikel auf der Membranoberfläche anlagern. Bei der Partikelfiltration von Suspensionen sinkt der Permeatfluss durch Partikelablagerungen auf der Membranoberfläche ab, so dass je nach Feststoffgehalt Permeatflüsse von 5 – 25 L/m²/h erzielt werden konnten.

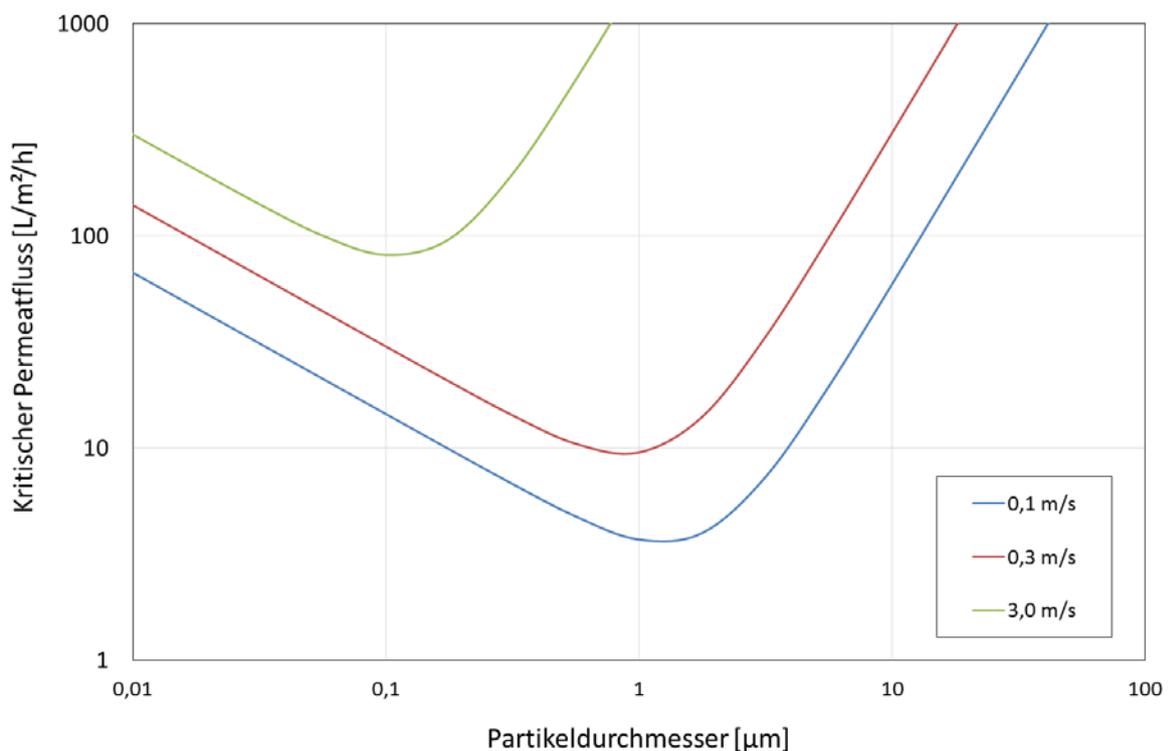


Abbildung 2 Limitierender (stationärer) Permeatfluss in Abhängigkeit des Partikeldurchmessers für verschiedene Überströmungsgeschwindigkeiten

Untersucht wurden verschiedene Suspensionen mit einem Feststoffgehalt bis 160 g/kg, ein stabiler Filtrationsbetrieb war bis etwa 80 g/kg möglich. Mit steigender Feststoffkonzentration sinkt dabei der erzielte mittlere Permeatfluss ab, da hier der Permeatvolumenstrom schneller abfällt (Abbildung 3). Bei geringeren Feststoffkonzentrationen lässt sich die Membran länger oberhalb des kritischen Permeatflusses betreiben und der mittlere Permeatfluss so durch angepasste Rückspülzeiten erhöhen.

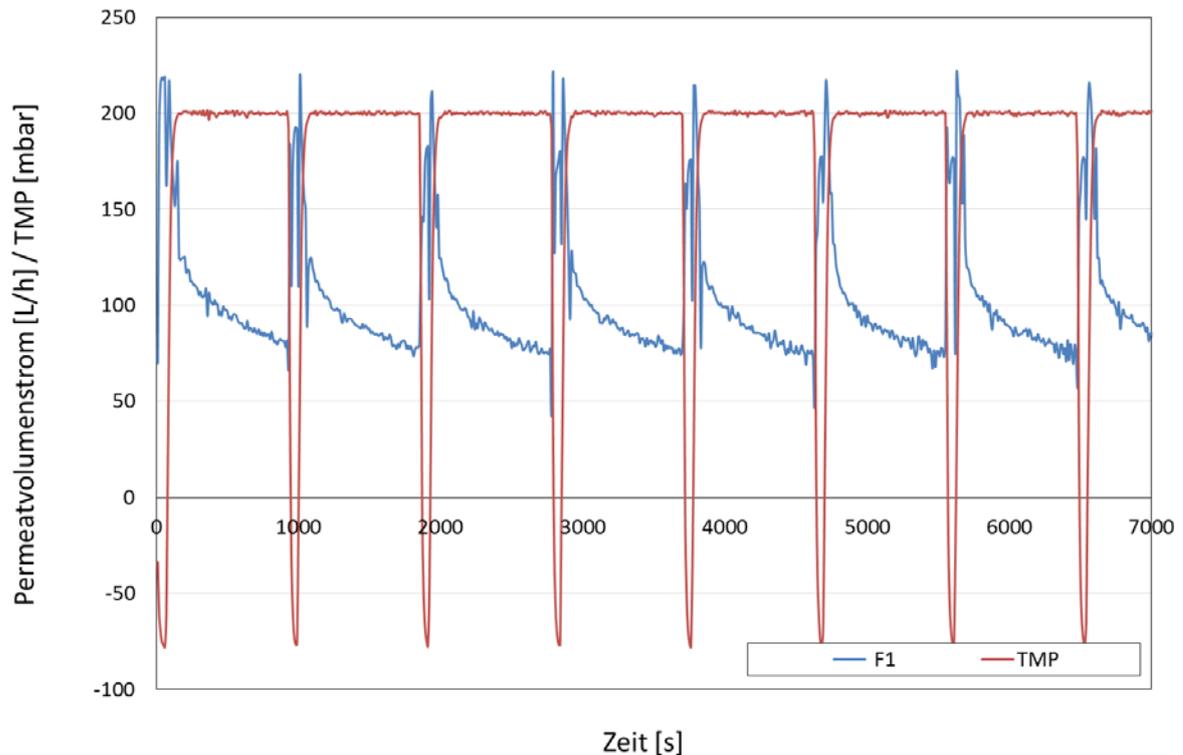


Abbildung 3 Verlauf von Permeatvolumenstrom und Transmembrandruck (TMP) während eines Versuches mit Rückspülung (Keramikglasur, Feststoffanteil 22 g/kg)

Da insbesondere die Versuche zur Partikelfiltration sehr vielversprechende Ergebnisse geliefert haben, bieten sich beispielsweise wässrige Prozessströme aus der Keramikindustrie zur Filtration bzw. zur Aufkonzentrierung an. Hier können durch die neuen getauchten Spiralwickелеlemente physikalisch/chemische Verfahren ersetzt und damit der Einsatz von Chemikalien vermieden werden. Im Vergleich mit im Cross-Flow Betrieb eingesetzten Ultra- und Mikrofiltrationsverfahren ist der erforderliche spezifische Energiebedarf erheblich geringer.

Ein weiteres mögliches Einsatzgebiet ist der Einsatz des getauchten Moduls zum Rückhalt der Biomasse aus einem Fermenter. Durch Filtration von Fermentationsbrühen kann die im Fermenter vorhandene Biomassekonzentration durch den Rückhalt der Biomasse erhöht werden und das Produkt gegebenenfalls bereits während der Fermentation abgezogen werden. Hierdurch kann die räumliche und zeitliche Ausbeute möglicherweise deutlich erhöht werden.

Referenzen

- [1] N. N. Li et al., Advanced Membrane Technology and Applications, Wiley VCH (2008)
- [2] T. Melin und R. Rautenbach, Membranverfahren, 3. Auflage, Springer-Verlag (2007)
- [3] A. G. Fane, Low pressure membrane processes - doing more with less energy, Desalination 185 (2005), S. 159-165
- [4] S. Ripperger, Energetische Betrachtung zur Querstromfiltration mit Membranmodulen, Filtrieren und Separieren 2 (2017), S. 79-85

Christian Wenning: Morphologische Untersuchungen zur Phasensegregation in polyurethanbasierten Polymersystemen (Betreuung: Prof. Dr. Marc Leimenstoll)

In der angefertigten Dissertation wird der physikochemische Hintergrund einer reaktionsbedingten Phasenseparation in bi-Weichsegment Polyurethan(PU)-Präpolymeren beleuchtet. PU-Präpolymere werden in Klebstoffen und Lacken angewendet und sind ein wirtschaftlich wichtiges Zwischenprodukt in der Herstellung von verschiedensten Polyurethanprodukten, wie z. B. Schäumen sowie thermo-plastischen Materialien.[1–3] In der Literatur wurde gezeigt, dass die Anwendung zweier unterschiedlicher Weichsegmente eine gezielte Beeinflussung der Morphologie zulässt und damit zu einer Verbesserung der mechanischen Eigenschaften führen kann.[11] Gleichzeitig kann die reaktionsbedingte Phasenseparation die Ausbildung von Strukturen (Disperse Tröpfchen oder Co-kontinuierliche Morphologien) ermöglichen, die potenzielle Anwendungsfelder, wie zum Beispiel in der Membrantechnologie eröffnen.[7,8]

In dieser Arbeit wurden Präpolymere auf Basis von Polypropylenglykol/ Polyethylenglykol Mischungen und Hexamethylendiisocyanat hergestellt. Die Eingangshypothese war, dass die Anwendung dieser zwei, in der Polarität unterschiedlichen Weichsegmente bereits während der Herstellung des Präpolymers zu einer reaktionsbedingten Phasenseparation führen kann. Hauptaufgabe war die Untersuchung des Zusammenhangs zwischen dem initialen Mischungsverhalten der drei Reaktionskomponenten und dem Auftreten sowie dem Ausmaß der Phasentrennung.

Das ternäre Phasendiagramm der Reaktionsmischung wurde durch experimentelle und theoretische Methoden bestimmt.[7] Hierzu wurden auf Grundlage der Flory-Huggins-Theorie Gleichgewichtszusammensetzungen der entmischten Phasen numerisch berechnet. Es zeigte sich, dass die Mischungslücke der binären Polyolmischung entscheidenden Einfluss auf das ternäre Phasendiagramm besitzt. Gleichzeitig agiert das Diisocyanat als Lösevermittler. Die berechneten Daten sind in Übereinstimmung mit experimentellen Trübungspunkten.[7]

Die Verfolgung der reaktionsbedingten Phasenseparation zeigte, dass der Zeitpunkt des Eintrübens in direktem Zusammenhang mit dem Umsatz der Reaktion steht.[8] Eine Erhöhung des initialen Gehalts an Diisocyanat führt zu einer verspäteten Trübung. Darüber hinaus wurde mittels ¹H-NMR Analyse die kompetitive Kinetik zweiter Ordnung der Polymerisation aufgezeigt. Die thermische Analyse der Produkte demonstrierte, dass die Phasenseparation auf der Inkompatibilität der Weichsegmente beruht.[8]

Ergebnisse aus der Analyse der getrennten Phasen deuten auf einen Gleichgewichtsprozess hin.[9]

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse den engen Zusammenhang zwischen dem Phasendiagramm der Eduktmischung und der reaktionsbedingten Phasenseparation. Diese Arbeit liefert damit eine umfassende Beschreibung des Phasenverhaltens während der Reaktion und stellt damit das Fundament für weitere Forschungsarbeiten auf diesem Gebiet.

Referenzen

- [1] D. Dieterich, Polyurethane - nach 50 Jahren immer noch jung, Chem. Unserer Zeit 24 (1990) 135–42.
- [2] G. Oertel, Polyurethane Handbook: Chemistry, Raw Materials, Processing, Application, Properties, 2nd ed., Carl Hanser, Munich, 1993.
- [3] N. Sheikh, A.A. Katbab, H. Mirzadeh, Isocyanate-terminated urethane prepolymer as bioadhesive base material: synthesis and characterization, Int. J. Adhes. Adhes. 20 (2000) 299–304.
- [4] I. Yilgör, E. Yilgör, G.L. Wilkes, Critical parameters in designing segmented polyurethanes and their effect on morphology and properties: A comprehensive review, Polymer 58 (2015) A1 - A36.

- [5] E. Yildirim, M. Yurtsever, G.L. Wilkes, I. Yilgör, Effect of intersegmental interactions on the morphology of segmented polyurethanes with mixed soft segments: A coarse-grained simulation study, *Polymer* 90 (2016) 204–14.
- [6] C.-t. Zhao, M. Norberta de Pinho, Design of polypropylene oxide/polybutadiene bi-soft segment urethane/urea polymer for pervaporation membranes, *Polymer* 40 (1999) 6089–97.
- [7] Y.C. Chou, L.J. Lee, Reaction-induced phase separation during the formation of a polyurethane-unsaturated polyester interpenetrating polymer network, *Polym. Eng. Sci.* 34 (1994) 1239–49.
- [8] P. van de Witte, P.J. Dijkstra, J.W.A. van den Berg, J. Feijen, Phase separation processes in polymer solutions in relation to membrane formation, *J. Membr. Sci.* 117 (1996) 1–31.
- [9] C. Wenning, S. Barbe, D. Achten, A.M. Schmidt, M.C. Leimenstoll, manuscript in submission, submission number: macp.201700358, 2017.
- [10] C. Wenning, A.M. Schmidt, M.C. Leimenstoll, manuscript in preparation.
- [11] C. Wenning, Reaction-Induced Phase Separation of PPG/PEO/HDI based bi-Soft Segment Polyurethanes. Dissertation, Universität zu Köln, 2017.

2.4 Veröffentlichungen

STEPS Symposium Tagungsband

(Proceedings of the 2015 STEPs Conference, ISBN 978-3-00-055489-6, Veröffentlichung 2017)

Vorträge:

- Balsam, M.: Fate and effect of active ingredients from veterinary disinfectants on the biogas production and the anaerobic milieu
- Cousin, R., Sturm, O.: Simulating loading behaviour of heat storage devices in building technology
- Frindt, B.: Anaerobic and aerobic treatment of the azo dye MAGENTA and evidence for its microbial action
- Griesbeck, A.: Degradation of organic materials by VUV-, UV-irradiation and with hydrated electrons
- Kleffner, C.: Energetic consideration of a membrane based hybrid desalination process for high recovery in zero liquid discharge applications
- Kleiner, B., Ananaba, D., Schulz, S., Schörken, U.: *Pseudozyma antarctica* lipase B catalysis in deep eutectic solvents
- Kruse, N.: Investigating the mass transport of gas mixtures through carbon membranes at high pressure
- McLoone, S.: Manufacturing Data Science: Enhancing process efficiency through data analysis
- Rehorek, A.: Selected examples of process developments for industrial synthesis and biotechnology by process analytics
- Schmidt, A.M., Sprott, S., Prechtel, M., Barton, M., Kibkalo, L., Kaiser, A.: Interfacial Catalysis in Pickering Emulsions: Efficiency, Kinetics and Catalyst Recycling
- Stadler, I.: Cost-efficient realization of the Energy Transition Process by Coupling of the Sectors for Electricity and Heat with Thermal Energy Storages
- Steinle, P., Sturm, O.: Application and investigation of a submerged spiral wound module containing a novel feed spacer for the filtration of suspensions and activated sludge
- Stitz, J.: Antibody Discovery: Development of High-Throughput Screening Platforms
- Teusch, N., Stahn, S.: Sustainable Drug Discovery based on Natural Products

Poster:

- Mocha, K., Rehorek, A., Haber, R., Denecke, M.: Spectroscopic on-line and in-line process monitoring on a multistage pilot-plant membrane bioreactor
- Piljug, D.: Stability studies of aqueous polyurethane dispersions
- Steiner, C., Rehorek, A., Denecke, M.: Building of a semi-technical scale plant for the treatment of process water and leachate water
- Wenning, C., Leimenstoll, M., Schmidt, A.M.: Studies on reactant incompatibilities in polyurethane prepolymerisation

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Stéphan Barbe

- Barbe, S., Stitz, J. (2016): Herstellung der nächsten Generation viraler Impfstoffe: Herausforderungen an den Produktionsprozess und das Fill and Finish. *TechnoPharm* 6, 312-319.
- Dieste, A., Clavijo, L., Torres, A.I., Barbe, S., Oyarbide, I., Bruno, L., Cassella, F. (2016): Lignin from Eucalyptus spp. Kraft Black Liquor as Biofuel. *Energy Fuels*, 30 (12), 10494-10498.

- Dieste, A., Clavijo, L., Torres, A.I., Barbe, S., Oyarbide, I., Bruno, L., Cassella, F. (Talk, 2016): Small-scale extraction of lignin from Black Liquor as Biofuel. Insights and Strategies towards a Bio-based economy, Montevideo, Uruguay, November 22-25, 2016.
- Lisičar, L., Zerhusen, C., Schörken, U., Barbe, S. (Poster, 2017): Yeast Fermentation Technology: Process Optimization and Modelling. Bioprocessing Days 2017, Recklinghausen, February 20-22, 2017.
- Lisičar, J., Scheper, T., Barbe, S. (Talk, 2017): Industrial Baker's Yeast Fermentation: from manufacture to integrated sustainability. European Biotechnology Congress, Dubrovnik, Croatia, May 25-27, 2017.
- Schörken, U., Barbe, S., Hahn, T., Zibek, S. (2017): Biotechnologische Routen zu bio-basierten Tensiden: Stand der Technik und zukünftige Herausforderungen, SOFW-Journal (deutsche Ausgabe) 05-2017, 20-32.
- Schörken, U., Barbe, S., Hahn, T., Zibek, S. (2017): Biotechnological routes towards bio-based surfactants: State of the art and future challenges. SOFW-Journal (English Edition) 05-2017, 18-30.
- Schörken, U., Barbe, S. (Talk, 2017): Assessment of biotechnological processes towards bio-based surfactants. 63rd SEPAWA Congress & 12th European Detergents Conference, Fulda, October 12-14, 2017.

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein

- Bartz-Beielstein, T., Zaefferer, M. (2016): Model-based methods for continuous and discrete global optimization. Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften (F10), TH Köln, Schriftenreihe C1plus 8/2016.
- Bartz-Beielstein, T., Blaurock, J., Krey, S., Fu, Y., Kallenbach, N., Möller, M. (2017): Structural Health Monitoring von Faserverbundstrukturen mittels Piezosensoren – Untersuchungen zum experimentellen Design. Fakultät für Informatik und Ingenieurwissenschaften (F10), 2/2017.
- Bartz-Beielstein, T., Zaefferer, M. (2017): Model-based methods for continuous and discrete global optimization. Applied soft computing, vol. 55, pp. 154-167.
- Bartz-Beielstein, T., Moritz, S., Strohschein, J., Winterberg, T., Gross, D., Seger, R. (2017): Trinkwassersicherheit und Predictive Analytics. DOAG news, iss. 1, pp. 18-23.
- Chandrasekaran, S., Moritz, S., Zaefferer, M., Stork, J., Bartz-Beielstein, T. (2016): Data Preprocessing: A New Algorithm for Univariate Imputation Designed Specifically for Industrial Needs. Workshop computational intelligence, pp. 1-20.
- Doerr, C., Bredeche, N., Alba, E., Bartz-Beielstein, T., Brockhoff, D., Doerr, B., Eiben, G., Epitropakis, M. G., Fonseca, C. M., Guerreiro, A., Haasdijk, E., Heinerman, J., Hubert, J., Lehre, P. K., Malagò, L., Merelo, J. J., Miller, J., Naujoks, B., Oliveto, P., Picek, S., Pillay, N., Preuss, M., Ryser-Welch, P., Squillero, G., Stork, J., Sudholt, D., Tonda, A., Whitley, D., Zaefferer, M. (2016): Tutorials at ppsn 2016. Parallel problem solving from nature — ppsn xiv: 14th international conference, Edinburgh, UK, September 17-21, 2016, proceedings, J. Handl, E. Hart, P. R. Lewis, M. López-Ibáñez, G. Ochoa, and B. Paechter, Eds., Springer International Publishing, pp. 1012-1022.
- Heinerman, J., Stork, J., Coy, M. A. R., Hubert, J., Bartz-Beielstein, T., Eiben, A. E., Haasdijk, E. (2017): Is social learning more than parameter tuning? GECCO '17: proceedings of the 2017 annual conference on genetic and evolutionary computation.
- Heinerman, J., Stork, J., Coy, M. A. R., Hubert, J., Eiben, A. E., Bartz-Beielstein, T., Haasdijk, E. (2017): Can social learning increase learning speed, performance or both? Ecal '17: proceedings of the 2017 conference.
- Jung, C., Zaefferer, M., Bartz-Beielstein, T., Rudolph, G. (2016): Metamodel-based optimization of hot rolling processes in the metal industry. The international journal of advanced manufacturing technology, pp. 1-15.

- Moritz, S., Bartz-Beielstein, T. (2017): imputeTS: Time Series Missing Value Imputation in R. The R Journal.
- Naujoks, B., Stork, J., Zaefferer, M., Bartz-Beielstein, T. (2016): Presentation Slides: Meta-Model Assisted Evolutionary Optimization. Tutorial at PPSN 2016. Parallel problem solving from nature, pp. 1-104.
- Rebolledo Coy, M. A., Krey, S., Bartz-Beielstein, T., Flasch, O., Fischbach, A., Stork, J. (2016): Modeling and optimization of a robust gas sensor. Bioinspired optimization methods and their applications, pp. 267-278.
- Sardá-Espinosa, A., Subbiah, S., Bartz-Beielstein, T. (2017): Conditional inference trees for knowledge extraction from motor health condition data. Engineering applications of artificial intelligence, vol. 62, pp. 26-37.
- Zaefferer, M., Fischbach, A., Naujoks, B., Bartz-Beielstein, T. (2017): Simulation-based test functions for optimization algorithms. TH Köln, Schriftenreihe C1plus, 3/2017

Vollständige Liste unter: <http://www.spotseven.de/publications/>

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Ramchandra Bhandari

- Alsarayreh, A., Majdalawi, M., Bhandari, R. (2017): Techno-Economic Study of PV Powered Brackish Water Reverse Osmosis Desalination Plant in the Jordan Valley. Int. J. of Thermal & Environmental Engineering, Volume 14, No. 1 (2017) 83-88

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Michael Bongards

- Eccleston, R., Bongards, M. (Poster, 2017): Measuring biogas composition with a compact MEMS based spectrometer. 3rd International Conference on Monitoring and Process Control of Anaerobic Digestion Plants in Leipzig, March 29-30, 2017.
- Eccleston, R. (Talk, 2016): Monitoring and control of anaerobic digestion for optimal biogas production. Conference: Biogas for the future – towards a sustainable and efficient supply chain in Linköping, Sweden, September 7-8, 2016.
- Eccleston, R., Wolf, C., Bongards, M. (Poster, 2016): Analysis of the anaerobic fermentation process by online spectroscopic measurements. Conference: Biogas for the future – towards a sustainable and efficient supply chain in Linköping, Sweden, September 7-8, 2016.
- Eccleston, R. (Talk, 2016): Optimisation of Anaerobic Digestion by MIR, NIR, UV/VIS online spectroscopy. ATBEST Summer school 2016, Belfast, June 19-23, 2016.
- Eccleston, R., Wolf, C., Bongards, M. (Poster, 2016): Optimisation of Anaerobic Digestion Using Online Measurements. ATBEST Summer school 2016, Belfast, June 19-23, 2016.
- Eccleston, R. (Talk, 2016): Measurement for the optimisation of the anaerobic digestion process. STEPs Seminar, Gummersbach, June 16, 2016.
- Gaida, D., Wolf, Chr., Bongards, M. (2016): Feed Control of Anaerobic Digestion Processes for Sustainable Renewable Energy Production: A Review. Renewable and Sustainable Energy Reviews; doi:10.1016/j.rser.2016.06.096
- Gillespie, P., Gaida, D., Hung, P., Kee, R., McLoone, S. (2016): A Bias Compensated Cross-Relation approach to Thermocouple Characterization. 4th IFAC – International Conference on Intelligent Control and Automation Sciences (ICONS 2016), Reims, France, June 1–3, 2016.
- Longo, S., d' Antoni, B.M., Bongards, M., Chaparro, A., Cronrath, A., Fatone, F., Lema, J., Mauricio-Iglesias, M., Soares, A., Hospido, A. (2016): Monitoring and diagnosis of energy consumption in wastewater treatment plants. A state of the art and proposals for improvement, Applied Energy 179; p. 1251-1268.

Veröffentlichungen Arbeitskreis Gerd Braun

- Ch. Kleffner, N. Kruse, G. Braun, Sustainable treatment of brines with high osmotic pressures using a combined membrane system. TUM DeSal Young Scientists Colloquium, München, 17.06.2016 (Vortrag)

Vollständige Liste unter: <http://www.cmlab.eu/publikationen.htm> Veröffentlichungen Arbeitskreis

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Robert Haber

- Abdullah, M., Rossiter, J.A., Haber, R. (2017): Development of constrained predictive functional control using Laguerre function based prediction. IFAC World Congress, Toulouse, France, July 9-14, 2017
- Haber, R., Rossiter, J.A., Zabet, K. (Talk, 2016): An Alternative for PID control: Predictive Functional Control - A Tutorial. American Control Conference, Boston, USA, July 6-8, 2016
- Rossiter, J. A., Haber, R., Zabet, K. (Talk, 2016): Pole-placement PFC (Predictive Functional Control) for systems with one oscillatory mode. European Control Conference, Aalborg, Denmark, June 29-July 1, 2016
- Rossiter, J. A., Haber, R., Zabet, K. (2016): Pole-placement Predictive Functional Control for over-damped systems with real poles. ISA Transactions 61, 229–239.
- Zabet, K., Haber, R. (2017): Robust tuning of PFC (Predictive Functional Control) based on first- and aperiodic second-order plus time delay models. Journal of Process Control, 53, 25-37.

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Marc Leimenstoll

- Stepanski, H., Leimenstoll, M. (2016) Polyurethanklebstoffe - Unterschiede und Gemeinsamkeiten, Hg.: Springer Vieweg, Wiesbaden ISBN 978-3-658-12269-0
- Wenning, C., Achten, D., Schmidt, A., Leimenstoll, M. (Poster, 2016) Flory-Huggins based Approach to Describe Phase Separation in Reactive Ternary Mixtures of Polyether Polyol Blends and Hexamethylene Diisocyanate. Polyurethanes Technical Conference 2016, Baltimore, USA, September 25-29, 2016

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Astrid Rehorek

- Balsam, M. Abbau und Effekt ausgewählter anthropogener Stoffe im Biogasprozess, Kooperatives Promotionsverfahren, Dissertation eingereicht 15.08.2017, Betreuung Rehorek, A. / Denecke, M., Universität Duisburg-Essen
- Steiner, C., Schröder, S., Wolf, C., Beese-Vasbender, P., Denecke, M., Rehorek, A., Einfluss von unterschiedlichen Kohlenstoffquellen inklusive flüssigen Zusätzen aus Vergärung bzw. Kompostierung auf die Aufreinigung von Deponiesickerwasser, in Waste to Resources, M. Kühle-Weidemeier, Ed. Hannover, 2017, ISBN: 9783736995338, p. 688-698
- Steiner, C., Denecke, M., Rehorek, A., Prozesswasser aus Biogasanlagen als Kohlenstoffquelle für die Denitrifikation von Deponiesickerwässern, in Fachgruppe Ressourcen des Graduierteninstitutes NRW, 2017, Vol. 1
- Rehorek, A., Frindt, B., Balsam, M., Steiner, C., Mocha, K., Reaktionsmechanismen, Biowirksamkeit und Behandlungsverbesserungen zu industriell wichtigen anthropogenen Stoffen in Wasserkreisläufen, Tagungsband Vortragsveranstaltung der Fachgruppe Ressourcen des Graduierteninstitutes NRW, 16.03.2017, Bochum, ISBN: 978-3-9819028-0-8
- Balsam, M., Steiner, C., Mocha, K., Rehorek, A., Hebung ungenutzter Potentiale: Stoffkreislaufschließungen -Fallbeispiel zur Berücksichtigung anthropogener Stoffe im Biogasbereich, Tagungsband Vortragsveranstaltung der Fachgruppe Ressourcen des Graduierteninstitutes NRW, 16.03.2017, Bochum, ISBN: 978-3-9819028-0-8

- Rehorek, A.; Steiner, C.; Balsam, M.; Frindt, B. Selected examples of process developments for industrial synthesis and biotechnology process analytics. Proceedings of the 2015 STEPs Conference, S. 25-29, 2017 ISBN: 978-3-00-055489-6
- Balsam, M. Fate and effect of active ingredients from veterinary disinfectants on the biogasproduction and the anaerobic milieu. Proceedings of the 2015 STEPs Conference, S. 36-41, 2017 ISBN: 978-3-00-055489-6
- Balsam, M. Die Wertschöpfungskette von Gülle: Nutzen, Probleme und Perspektiven, Vortrag Deutscher Aktionstag Nachhaltigkeit (DAN) 01.06.2017, Köln

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Rainer Scheuring

- Scheuring, R., Haarmann-Kühn, H.-C. (2016): Hardware-in-the-loop simulation of fuel gas supply systems. EMEA HUG, Den Haag, 2016

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Ulrich Schörken

- Kleiner, B.; Fleischer, P.; Schörken, U. (2016): Biocatalytic synthesis of biodiesel utilizing deep eutectic solvents: A two-step-one-pot approach with free lipases suitable for acidic and used oil processing. *Process Biochem.* 51:1808-1816.
- Kleiner, B., Ananaba, D., Schulz, S., Schörken, U. (2017): *Pseudozyma antarctica* lipase B catalysis in deep eutectic solvents. STEPs Symposium Tagungsband, 2017.
- Kleiner, B., Kovacic, F., Dollinger, P., Katzke, N., Jaeger, K.-E., Schörken, U., (Poster, 2017): Comparative screening of lipase biocatalysts in polar organic and deep eutectic solvents, 14th Euro Fed Lipid Congress, Gent, Belgium, September 18-21, 2016.
- Leimenstoll, M., Schörken, U. (Talk, 2017): PURe Glue – Neue biobasierte Oligomere als Komponenten in Polyurethan Klebstoffen. Statusworkshop "Klebstoffe und Bindemittel", Potsdam, May 17-18, 2017.
- Lisičar, L., Zerhusen, C., Schörken, U., Barbe, S. (Poster, 2017): Yeast Fermentation Technology: Process Optimization and Modelling. Bioprocessing Days 2017, Recklinghausen, February 20-22, 2017.
- Nolte, J., Kempa, A., Schörken, U. (Poster, 2016): Screening of sucrose-dependent glycosyl-transferases for natural polyphenol glycosylation. CBM12 - 12th Carbohydrate Bioengineering Meeting, Vienna, Austria, April 23-26, 2017.
- Nolte, J., Kempa, A., Schörken, U. (Poster, 2017): Screening of glycosyl-transferases in lactic acid bacteria and evaluation of their natural product glycosylation potential. 6th International Bielefeld-CeBiTec Research Conference, September 26-28, 2016.
- Schörken, U., Barbe, S., Hahn, T., Zibek, S. (2017): Biotechnological Routes Towards Bio-based Surfactants. *SOFW Journal* 143, 18-31.
- Schörken, U. (Talk, 2017): Biotechnological processes towards bio-based surfactants and emulsifiers. CLIB Forum, Düsseldorf, April 26, 2017.
- Schörken, U. (Talk, 2017): Biotech routes towards products for personal and home care applications. 7. CLIB International Conference, Düsseldorf, January 18-19, 2017.
- Schörken, U., Barbe, S. (Talk, 2017): Assessment of biotechnological processes towards bio-based surfactants. 63rd SEPAWA Congress & 12th European Detergents Conference, Fulda, October 12-14, 2017.
- Schörken, U., Kleiner, B. (Talk, 2017): Industrially relevant esters by lipase catalysis in DES based two-phase systems. 14th Euro Fed Lipid Congress, Gent, Belgium, September 18-21, 2016.
- Zhan, Y., Zerhusen, C., Müller, S., Bollmann, T., Schörken, U., Glösen, B. (Poster, 2017): Microbial synthesis, derivatization and characterization of sphorolipid type biosurfactants.

63rd SEPAWA Congress & 12th European Detergents Conference, Fulda, October 12-14, 2017.

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Ingo Stadler

- Baum, S., Stadler, I., Janochha, S. (2016): Cost minimization by optimization of electricity generation and demand side management. International Energy and Sustainability Conference (IESC), IEEE Conference, DOI: 10.1109/IESC.2016.7569489, Cologne, July 30, 2016.
- Lösing, A., Baum, S., Stadler, I. (2016): Using ventilation systems as a demand response technology. International Energy and Sustainability Conference (IESC), IEEE Conference, DOI: 10.1109/IESC.2016.7569499, Cologne, July 30, 2016.
- Münzberg, J., Baum, S., Stadler, I. (2016): Economic evaluation, optimization and comparison of photovoltaic-battery-grid power supply system in single- and multi-family buildings with increasing share of renewable energy. International Energy and Sustainability Conference (IESC), IEEE Conference, DOI: 10.1109/IESC.2016.7569495, Cologne, July 30, 2016.
- Perez, A., Stadler, I., Janochha, S., Ferrando, C., Bonvicini, G., Tillmann, G. (2016): Heat Recovery from Sewage Water Using Heat Pumps in Cologne: a Case Study. International Energy and Sustainability Conference (IESC), IEEE Conference, DOI: 10.1109/IESC.2016.7569488, Cologne, July 30, 2016.

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Jörn Stitz

- Barbe, S., Stitz, J. (2016): Herstellung der nächsten Generation viraler Impfstoffe. *TechnoPharm* 6, Nr. 6, 312–319 2016.
- Stitz, J. (2016): Retrovirale Vektortechnologie - Eine Toolbox für die Rote Biotechnologie zur Entdeckung, Entwicklung und Produktion von Biologika. Hg.: Pharmind - Die Pharmazeutische Industrie 78 (4), 579-586.

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Nicole Teusch

- Böhler, Y.B., El Sheikh, S., Hirsch, R., Hochgürtel, M., Teusch, N. (2016): PHARMEVOLUTION Wie forscht die pharmazeutische Industrie? Neues Handbuch Hochschullehre.
- Ewertz, A., Kurth, A., Weber, H., El Sheikh, S., Teusch, N., (Poster, 2017): Cellular characterization of novel drug candidates inducing synaptic plasticity. EMBO/ EMBL Symposium: Mechanisms of Neurodegeneration, Heidelberg, June 14-18, 2017.
- Palitzsch, B., Gaidzik, N., Stergiou, N., Stahn, S., Hartmann, S., Gerlitzki, B., Teusch, N., Flemming, P., Schmitt, E., Kunz, H. (2016): A Synthetic Glycopeptide Vaccine for the Induction of a Monoclonal Antibody that Differentiates between Normal and Tumor Mammary Cells and Enables the Diagnosis of Human Pancreatic Cancer. *Angewandte Chemie* 55(8): 2894-2898, DOI: 10.1002/anie.201509935.
- Sachs, J., Ullrich, A., Pietruszka, J., Teusch, N. (Poster, 2016): Novel pharmacological activities of the natural product goniotalamin in multidrug-resistant cancer cells. Cell Symposium: Hallmarks of Cancer, Gent, Belgium, December 11-13, 2016.
- Sachs, J., Weber, A., Betz, J., Mundorf, V., Pietruszka, J., Teusch, N. (Poster, 2016): Pharmacological inhibition of the P-gp transporter by goniotalamin derivatives sensitizes resistant cancer cells to chemotherapy, Gordon Research Conference: Multi-Drug Efflux System, Galveston, Texas, USA, March 25-31, 2017.

- Sari, M., Hambitzer, R., Lelley, J.I., Toepler, K., Teusch, N., Nickisch-Hartfiel, A. (2016): Characterization of Cross-Flow Ultrafiltration Fractions from Maitake Medicinal Mushroom, *Grifolia frondosa* (Agaricomycetes), Reveals Distinct Cytotoxicity in Tumor Cells. *International Journal of Medicinal Mushrooms* 18(8): 671-680.
- Sperlich, J., Teusch, N. (Talk, 2017): Pharmacological inhibition of the P-gp transporter by goniotalamin derivatives sensitizes resistant cancer cells to chemotherapy. Gordon Research Conference: Multi-Drug Efflux System, Galveston, Texas, USA, March 27, 2017.
- Sperlich, J., Teusch, N. (Poster, 2017): The natural product pseudopterosin inhibits bidirectional communication in the tumor microenvironment of triple negative breast cancer. Cell Symposium: Cancer Inflammation and Immunity, San Diego, California, USA, June 11-13, 2017.
- Stahn, S., Thelen, L., Albrecht, I.M., Bitzer, J., Henkel, T., Teusch, N. (2016): Teleocidin A2 inhibits human proteinase-activated receptor 2 signaling in tumor cells. *Pharmacology, Research and Perspectives*; DOI: 10.1002/prp2.230
- Teusch, N. (Talk, 2016): Aus dem Meer: Korallen liefern neue pharmazeutische Wirkstoffe. Kölner Wissenschaftsrunde/ WiR Vortragsreihe: Wissenschaft im Kölner Rathaus, Cologne, September 5, 2016.
- Teusch, N. (Talk, 2016): Krebsforschung: Gute Neuigkeiten aus dem Meer. Familienvortrag an der JuniorUni Wuppertal über etablierte und neue Medikamente, die auf Mechanismen beruhen, die im Tier- und Pflanzenreich zu beobachten sind, Wuppertal, September 25, 2016.
- Teusch, N. (Talk, 2016): A novel treatment paradigm for triple-negative breast cancer. BIO-EUROPE 2016: Session "New relevant pathWays - From mind to market" BIO-Europe - 22nd Annual International Partnering Conference, Cologne, November 9, 2016
- Teusch, N. (Talk, 2017): Teleocidin A2 inhibits Human Proteinase Activated Receptor (PAR)2 Signaling in Tumor Cells. BITs 10th Annual World Cancer Congress 2017, Session 204: Novel Signal Transduction Pathways in Cancer Research, Barcelona, Spain, May 20, 2017.
- Weber, A., Döhl, K., Sachs, J., Nordschild, A.C., Schröder, D., Kulik, A., Fischer, T., Schmitt, L., Teusch, N., Pietruszka, J. (2017): Synthesis and cytotoxic activities of goniotalamins and derivatives. *Bioorg. Med. Chem.* 6 (16): 31101-4, doi: 10.1016/j.bmc.2017.02.004.

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

- Fallahzadeh-Abarghouei, H., Nayeripour, M., Hasanvand, S., Waffenschmidt, E. (2017): Online Hierarchical and Distributed Method for Voltage Control in Distribution Smart Grids. *IET Generation, Transmission & Distribution*, available online: December 23, 2016. DOI: 10.1049/iet-gtd.2016.1096 , Online ISSN 1751-8695.
- Faßbender, S., Brosig, C., Dresch, E., Waffenschmidt, E. (Talk, 2016): A tool for the simulation of large PV-diesel- systems with different dispatch strategies. 5th International Energy and Sustainability Conference 2016 (IESC 2016), Cologne, June 30 – July 1, 2016.
- Hasanvand, S., Nayeripour, M., Waffenschmidt, E., Fallahzadeh-Abarghouei, H. (2017): A New Approach to Transform an Existing Distribution Network into a set of Micro-Grids for Enhancing Reliability and Sustainability. *Applied Soft Computing Journal*, Volume 52, March 2017, Pages 120–134. DOI 10.1016/j.asoc.2016.12.013
- Kairies, K.P., Figgenger, J., Magnor, D., Axelsen, H., Waffenschmidt, E., Sauer, D.U. (Talk, 2017) Analysis of Funded PV Battery Systems in Germany: Prices, Design Choices and Purchase Motivation. 7th International 100% Renewable Energy Conference (IRENEC 2017), Istanbul, Turkey, May 18-20, 2017.
- Lee, C.K., Liu, H., Zhang, G., Yan, S., Waffenschmidt, E., Hui, R.S.Y. (Talk, 2016) A unified converter topology for Electric Spring. 7th International Symposium on Power

- Electronics for Distributed Generation Systems (PEDG), Vancouver, Canada, June 27-30, 2016, DOI:10.1109/PEDG.2016.7527011
- Liu, H., Lee, C.K., Hui, R.S.Y., Waffenschmidt, E. (Talk, 2016): Capability analysis and design considerations of Electric Springs. 7th International Symposium on Power Electronics for Distributed Generation Systems (PEDG), Vancouver, Canada, June 27-30, 2016, DOI:10.1109/PEDG.2016.7527009
 - Mahboubi Moghaddam, E., Nayeripour, M., Aghaei, J., Khodaei, A., Waffenschmidt, E. (2016): Interactive Robust Model for Energy Service Providers Integrating Demand Response Programs in Wholesale Markets. IEEE Transactions on Smart Grid Volume PP Issue 99, October 11, 2016, DOI 10.1109/TSG.2016.2615639.
 - Nayeripour, M., Fallahzadeh-Abarghouei, H., Waffenschmidt, E., Hasanvand, S. (2016): Coordinated online voltage management of distributed generation using network partitioning. Electric Power Systems Research, Volume 141, December 2016, Pages 202–209 doi:10.1016/j.epsr.2016.07.024.
 - Nayeripour, M., Mansouri, M., Waffenschmidt, E. (2016): Reconsideration of Power Electronic Protection Systems. LAP LAMBERT Academic Publishing, Saarbrücken, October 20, 2016 ISBN: 978-3-659-96575-3.
 - Schneiders, T., Rosenau, F., Scheja, T., Sanna, J., Binder, F., Waffenschmidt, E. (Talk, 2017): Optimum Combination of Photovoltaics and Batteries to Substitute Diesel Generators. 11th International Renewable Energy Storage (IRES 2017), Düsseldorf, March 14-16, 2017.
 - Waffenschmidt, E., (Talk, 2016) "Virtual inertia grid control with LED lamp driver", 5th International Energy and Sustainability Conference 2016 (IESC 2016), Cologne, June 30 – July 1, 2016.
 - Waffenschmidt, E. (2016): Primary control with batteries. 5th International Energy and Sustainability Conference 2016 (IESC 2016), Cologne, June 30 – July 1, 2016.
 - Waffenschmidt, E. (Talk, 2017): Renewable Energies in Germany. Hong Kong University, Hong Kong, August 18, 2016.
 - Waffenschmidt, E., Hui, R.S.Y. (Talk, 2016): Virtual inertia with PV inverters using DC-link capacitors. EPE'16 ECCE Europe - 18th European Conference on Power Electronics and Applications, Karlsruhe, September 5-9, 2016.
 - Waffenschmidt, E. (Talk, 2016): Erneuerbare Energien in Deutschland. Technische Hochschule Köln, Dezember 8, 2016.
 - Waffenschmidt, E., Kristuf, M., Korber, D. (Talk, 2017): Zeitlich und räumlich aufgelöste Leistungsflüsse zwischen Regionen bei einer Stromversorgung mit 100% Erneuerbaren Energien in Deutschland. 4. Otti-Konferenz "Zukünftige Stromnetze für Erneuerbare Energien", Berlin, January 31- February 1, 2017.
 - Waffenschmidt, E. (Talk, 2017): Netzregelung mit LED-Lampentreibern für zukünftige Stromnetze ohne rotierende Massen. 4. Otti-Konferenz "Zukünftige Stromnetze für Erneuerbare Energien", Berlin, January 31- February 1, 2017.
 - Waffenschmidt, E. (Talk, 2017): Decentralized energy storage, electrical energy distribution. Workshop at École Polytechnique de Thiès, Thiès, Senegal, February 15, 2017.
 - Waffenschmidt, E. (Talk, 2017): Degrees of freedom for primary control with batteries. 11th International Renewable Energy Storage (IRES 2017), Düsseldorf, March 14-16, 2017.
 - Waffenschmidt, E. (2017): Cellular Power Grids for a 100 % Renewable Energy Supply. Chapter in the book: Tanay Sidki Uyar (ed.), "Towards 100% Renewable Energy", Springer Proceedings in Energy, Springer International Publishing, Switzerland 2017, pp.441 ISBN 978-3-319-45659-1, DOI 10.1007/978-3-319-45659-1_46
 - Waffenschmidt, E. (Talk, 2017): The Renewable Energy Act in Germany: Its basic idea and recent developments. 7th International 100% Renewable Energy Conference (IRENEC 2017), Istanbul, Turkey, May 18-20, 2017.
 - Waffenschmidt, E. (2016): Leistungselektronik ersetzt rotierende Massen im Stromnetz der Zukunft - Virtuelle Schwungmasse. Elektronik Power, October 2016, S.16.

2.5 Patente von STEPs-Mitgliedern

- (1) Teusch, Nicole, Michels, M., Follmann, M., Vakalopoulos, A., Zimmermann, K., Engel, K., Substituted 4-(Indazolyl)-1,4-dihydropyridines and methods of use thereof, CA000002727204C
- (2) M. Eisenacher, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von gesättigten Aldehyden“, DE102014100997, Prioritätsdatum 28.01.2014.
- (3) M. Eisenacher, K. Schalapski, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von Neopentylglycol“, WO2015113928, Prioritätsdatum 28.01.2014.
- (4) M. Eisenacher, H. Kleineberg, H. Strutz, R. Palkovits, „Verfahren zur Herstellung von 3-Hydroxyalkanalen“, DE102013021512, Oxea GmbH, erteilt am 18.12.2013.
- (5) M. Eisenacher, H. Kleineberg, H. Lange, H. Strutz, R. Palkovits, „Verfahren zur Herstellung von 3-Hydroxyalkanalen“, DE102013021509, Oxea GmbH, erteilt am 18.12.2013.
- (6) M. Eisenacher, M. Arend, M. Venschott, W.F. Hölderich, „Verfahren zur Acylierung von substituierten Aromaten“, WO2015001032, DSM, Prioritätsdatum 05.07.2013.
- (7) M. Eisenacher, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von 1,3 Butandiol“, WO2014207019, Prioritätsdatum 28.06.2013.
- (8) M. Eisenacher, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von n-Butanderivaten“, WO2014207020, Prioritätsdatum 28.06.2013.
- (9) M. Eisenacher, K. Schalapski, P. Heymanns, R. Lukas, H. Strutz, „Kontinuierliches Verfahren zur Herstellung Neopentylglykol“, WO2014067602, Prioritätsdatum 29.10.2012.
- (10) M. Eisenacher, K. Schalapski, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von Neopentylglykol“, WO2014067600, Prioritätsdatum 29.10.2012.
- (11) D. Bermann, M. Eisenacher, S. Geisel, L. Johnen, P. Heymanns, N. Nowotny, K. Schalapski, H. Strutz, „Kontinuierliches Verfahren zur Herstellung primärer aliphatischer Amine aus Aldehyden“, WO2014026726, Prioritätsdatum 17.08.2012.
- (12) J. Theuerkauf, M. Eisenacher, K. Gedrich, G.D. Frey, H. Strutz, „Isononylamine ausgehend von 2-Ethylhexanol, Verfahren zu ihrer Herstellung sowie ihre Verwendung“ DE102012014395, Oxea GmbH, Prioritätsdatum 13.07.2012.
- (13) L. Johnen, G. Frey, M. Eisenacher, K. Kockrick, H. Strutz, „Vinylester der Isononansäure ausgehend von 2-Ethylhexanol, Verfahren zu seiner Herstellung sowie seine Verwendung“, WO2014008977, Prioritätsdatum 13.07.2012.
- (14) G. Frey, M. Eisenacher, K. Kockrick, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von Isononansäuren aus 2-Ethylhexanol“, WO2014008975, Prioritätsdatum 13.07.2012.
- (15) G. Frey, M. Eisenacher, K. Kockrick, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von Isononansäureestern, ausgehend von 2-Ethylhexanol“, WO2014008974, Prioritätsdatum 13.07.2012.
- (16) K. Schalapski, N. Nowotny, M. Eisenacher, D. Bermann, T. Kreickmann, P. Heymanns, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung primärer aliphatischer Amine aus Aldehyden“, DE 102010045142, Oxea GmbH, Prioritätsdatum 11.09.2010.

3 Forschungsmarketing

Das Forschungsmarketing des Instituts beruht auf zwei Pfeilern: Zum einen machen die Forschenden durch ihre wissenschaftlichen Aktivitäten (Vorträge, Publikationen, Gutachtertätigkeiten) auf das Institut aufmerksam, zum anderen werden Broschüren, Flyer und Newsletter erstellt und Veranstaltungen organisiert, die auch eine Öffentlichkeit außerhalb der Scientific Community, z.B. in der Industrie erreichen.

Sichtbarmachung des Forschungsinstituts innerhalb der Scientific Community: Tagungsteilnahmen von Promovierenden und weitere wissenschaftliche Aktivitäten

Diverse Tagungsteilnahmen von STEPs-Promovierenden, wurden vom Forschungsinstitut (teil)finanziert, dazu gehörten:

1. 59th Polyurethanes Technical Conference, September 25-28, 2016, Baltimore, USA (Christian Wenning)
2. 11th International Renewable Energy Storage Conference (IRES 2017) of EUROSOLAR e.V. and the 6th Energy Storage Europe 2017 (ESE) trade fair, March 14-16, 2017, Düsseldorf (Aldo Pérez)
3. 13th Zsigmondy Colloquium of the German Colloid Society, April 5-7, 2017, Saarbrücken (Daria Piljug)
4. 5th Annual International Conference on Health & Medical Sciences, May 1-4, 2017, Athens, Greece (Christine Kleffner, Nicholas Kruse)
5. Waste-to-Resources 2017, 7. Internationale Tagung MBA, Sortierung und Recycling, Mai 16-18, 2017, Hannover (Christoph Steiner)
6. European Biotechnology Congress, May 25-27, 2017, Dubrovnik, Croatia (Josipa Lisičar)

Sichtbarmachung des Forschungsinstituts innerhalb und außerhalb der Scientific Community: Öffentlichkeitsarbeit

Die Öffentlichkeitsarbeit des Instituts basiert auf verschiedenen Pfeilern:

- Medien: Homepage, Broschüre, Poster, Newsletter, Postkarten
- Regelmäßige Veranstaltungen: Doktorandenseminare, Workshops, Symposien
- Weitere Veranstaltungen: 2 Aktionen im Rahmen der Deutschen Aktionstage für Nachhaltigkeit 2017 („Erlebe dein blaues Wunder: Was hat Wasser mit Nachhaltigkeit zu tun?“ und „Aktuelle Themen der Nachhaltigkeitsforschung: Wissenschaft oder populäre Mythen?“)

4 Weitere Planungen

Forschungsprojekte und Drittmittelanträge (größere gemeinsame Anträge)

Es sind weitere gemeinsame Anträge geplant. Als umfangreiche Skizze wurde der Antrag:metabolon 2b bereits eingereicht.

Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses

Das strukturierte Promotionsprogramm des Forschungsinstituts STEPs soll weiter etabliert und ausgebaut werden.

So soll im Herbst 2018 eine wissenschaftliche Konferenz durchgeführt werden. Die Planungen hierfür sind bereits angelaufen.

Die Mitglieder von STEPs, einschließlich der Institutsdirektorin, bringen sich gemeinsam und in enger Absprache mit dem Vizepräsidenten für Forschung und Wissenstransfer, Prof. Dr. Klaus Becker, in die Aktivitäten des NRW-Graduierteninstituts ein.

Des Weiteren soll an Kooperationsverträgen mit fachlich und strategisch passenden Universitäten gearbeitet werden, damit neue STEPs Doktorandinnen und Doktoranden noch unkomplizierter an den jeweiligen Fakultäten als Promovierende angenommen werden können. Parallel dazu setzt sich das Forschungsinstitut STEPs für ein den rechtlichen Möglichkeiten entsprechendes Promotionsrecht als Fachkolleg ein.

Strategische Weiterentwicklung des Forschungsinstituts

Es werden weitere Bemühungen zur Verstetigung des Forschungsinstituts getroffen. Dazu ist von der Institutsleitung mit den drei Gründungsfakultäten eine Zielvereinbarung erarbeitet worden, die von den drei Fakultäten unterstützt wird. Nach den Veränderungen im Präsidium und dem Neustart als TH Köln wird ihr Abschluss mit dem Präsidium ab 2017 angestrebt.

Diese Zielvereinbarung enthält ein mögliches Finanzierungskonzept, das die Bildung eigener Institutsmittel einschließt.

5 STEPs-Mitglieder

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Stéphan Barbe
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 11 - Verfahrenstechnik
Lehrgebiete	Chemische Verfahrenstechnik, Bioverfahrenstechnik
Forschungsgebiete	Membrantechnologie, Fermentationstechnik, Stofftrennung
Akademischer Werdegang	Berufung: Professor für Chemisches Ingenieurwesen, 2013 Promotion: PhD in Technischer Chemie, Leibniz Universität Hannover, 2002 Studienabschluss: Engineer degree in Food Engineering, Specialization: Bioprocess Engineering, FH Lippe und Höxter, Lemgo, 1999
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Leiter Prozessentwicklung für Membranprozesse, Sartorius-Stedim Biotech GmbH, Göttingen, 2009-2013 Process Modelling, Sartorius-Stedim Biotech GmbH, Göttingen, 2007-2009 Projektingenieur, FH Lippe, Lemgo, 2002-2005
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Aktuell zwei STEPs Promotionsvorhaben: Josipa Lisičar: Optimization and characterization of the industrial Bioproduction of baker yeast Ratka Trifunović: Microbial inactivation via high pressure carbon dioxide: State-of-the-art
Funktionen innerhalb der Hochschule	Assoziiertes Mitglied Forschungsinstitut STEPs
Kooperationen mit der Praxis	Kooperationen mit Zeiss und Uniferm

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 10 - SPOTSeven Lab
Lehrgebiete	Angewandte Mathematik
Forschungsgebiete	Computational Intelligence Data Mining Statistische Datenanalyse Modelbasierte Optimierung Structural Health Monitoring Smart Home
Akademischer Werdegang	Berufung: Professor für Angewandte Mathematik (TH Köln), 2006 Promotion: Dr. rer. nat., TU Dortmund, 2005 Studienabschluss: Dipl.-Math., TU Dortmund, 1997
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Lehrer für Mathematik und Computerwissenschaften, Blote Vogle Schule, 1994-2000 Consultant, NuTech Solutions, Inc., 2000-2003 Stellvertretender Leiter SFB 531, TU Dortmund, 2000-2004 Wiss. Mitarbeiter, TU Dortmund, 2000-2006 Professor, Technische Hochschule Köln, seit 2006
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Aktuell ein STEPs Promotionsvorhaben: Martin Zaeferrer: Kombinatorische Optimierung unter Verwendung von Surrogatmodellen
Kooperationen mit der Praxis	Steinmüller Engineering GmbH GreenPocket GmbH Quaesta Capital GmbH DIP DORTMUND INTELLIGENCE VOSS Automotive GmbH SMS SIEMAG AG OPITZ CONSULTING GmbH Endress+Hauser Conducta GmbH Bosch Thermotechnik GmbH ENOTEC GmbH SCHROEDAHL-ARAPP Spezialarmaturen GmbH & Co. KG ABLE Management Services GmbH Bertrandt Ingenieurbüro GmbH Evolved Analytics, LLC, USA JMP – Statistical Discovery from SAS Industrie- und Handelskammer zu Köln
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	Mitglied in Programmkomitees int. Konferenzen (z.B. GECCO, PPSN, HM...) Mitglied der „Int. Society on Multiple Criteria Decision Making“ Mitglied der “IEEE Emergent Technologies Task Force on Collaborative Learning and Optimization“
Funktionen innerhalb der Hochschule	Assoziiertes Mitglied Forschungsinstitut STEPs Studiengangsbeauftragter Mitglied der ständigen Kommission für Forschung und Wissenstransfer Mitglied des Forschungsschwerpunkts COSA Sprecher Forschungsschwerpunkt Cplus Leiter Arbeitsgruppe SPOTSeven (www.spotseven.de)

STEPS-Betreuer**Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein**

Drittmittelwerbung seit
FOI-STEPS-Gründung

ZIM 2013: Entwicklung von stabilen und querempfindlichkeitsfreien COe-sensitiven Materialien für Rauchgassensoren und Entwicklung der industriell anwendbare Messeinrichtung zur In situ Messung oxidierbarer Bestandteile (COe) in Rauchgasen von Feuerungsanlagen; Entwicklung von modernen Modellierungstechniken, mehrkriterieller Optimierung und dem flexiblen mehrschrittigen Prozessmodell
FH Struktur 2014: ISAFAN: Intelligente Schadensvorhersage an faserverbundkunststoff-Bauteilen in industriellen Anwendungen

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Ramchandra Bhandari
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät ITT - Institut für Technologie und Ressourcen Management in den Tropen und Subtropen
Lehrgebiete	Renewable Energy Systems
Forschungsgebiete	„Environmental Life Cycle Assessment“ von Energietechnologien Energiesystemanalyse Dezentrale Energieversorgung
Akademischer Werdegang	Berufung: Renewable Energy Systems, TH Köln, 2013 Promotion: Role of grids for electricity and water supply with decreasing costs for photovoltaics, Universität Kassel, 2007-2010 Studienabschluss: M.Sc. Technology and Resource Management, TH Köln, 2007
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Research Scientist, Forschungszentrum Jülich, 2012-2013 Akademischer Mitarbeiter am Zentrum für Erneuerbare Energien, Universität Freiburg, 2010-2012
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	„Environmental Life Cycle Assessment“ von Energietechnologien Energiesystemanalyse (technische, wirtschaftliche und ökologische Bewertung der Energiesysteme) Dezentrale Energieversorgung (inklusive ländliche Stromversorgung) Aktuell 1 STEP's Promotionsvorhaben: Fitsum Bekele Tilahun: Agent-based Modeling of Distributed Energy Systems (DER) in Ethiopian Textile Industry and the potential for Demand Side Energy Management (DSM)
Funktionen innerhalb der Hochschule	Stellvertretender Direktor, Cologne Institute for Renewable Energy Vollmitglied Forschungsinstitut STEPs
Drittmittelwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	Ca. 450.000 Euro (DAAD) Ca. 7.000 Euro (DFG) Ca. 50.000 Euro (GIZ)

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Michael Bongards
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 10 - Energie- und Ressourcenmanagement, Automatisierung
Lehrgebiete	Regelungstechnik Technisches Projektmanagement Technik und Ethik
Forschungsgebiete	Steuerung und Regelung von Kläranlage und Kanalnetz Prozessoptimierung der anaeroben Faulung und Biogasproduktion und -verwertung Potential- und Prozessanalyse für die energieeffiziente Produktion
Akademischer Werdegang	Berufung: 1991 an die Technische Hochschule Köln Promotion: 1982 an der Universität Dortmund Studienabschluss: 1978 an der Universität Dortmund
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Wiss. Assistent, Universität Dortmund, 1978 – 1982 Selbständige Softwareentwicklung, Freelancer, 1982 - 1986 Geschäftsführender Gesellschafter, Dr. Bongards GmbH, 1986 - 1989 Technischer Geschäftsführer, SI-tronik GmbH, 1989 - 1991
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Simulation von Biogasanlagen zur Prozessoptimierung Spektroskopische Messtechnik an Biogasanlagen CI-Regelung von Kläranlagen Regelung von Verbrennungsprozessen mit Holzhackschnitzeln und Pellets Aktuell 3 STEPs Promotionsvorhaben: Mahdi Aleshahidi: Stabilization of Biogas Plants by Characterization of Bio-wastes Using Machine Learning and Artificial Intelligence Methods Rob Eccleston: Analysis of an anaerobic fermentation process by online spectroscopic measurements Iman Omid: Modeling and Development of a Platform for Optimization of Industrial Landfill Gas Distribution Based on Internet of Things
Kooperationen mit der Praxis	:metabolon - Forschungsstandort Projekte mit Aggerverband Projekt mit Art Photonics, Endress & Hauser, HST-Meschede, div. Wasserversorgern - deutschlandweit
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	Gründung der GECO>C GmbH Mitarbeit im VDI-PIUS-Normungsausschuss
Funktionen innerhalb der Hochschule	Vizedekan – Finanzen bis SS 2014 Vorstandsmitglied Forschungsinstitut STEPs
Drittmitteleinwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	Metabolon IIa - ca. 300 T€ Matabolon IIb - Großspende der Voss-Stiftung - ca. 400 T€ ZIM-Spektroskopische Messtechnik - ca. 150 T€ Div. Forschungsprojekte - ca. 200 T€

STEPs-Betreuer	Prof. Dr.-Ing. Gerd Braun
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 9 - Membranprozesse
Lehrgebiete	Thermische Verfahrenstechnik
Forschungsgebiete	Membranprozesse und Wasseraufbereitung
Akademischer Werdegang	Berufung: Professor für Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik, 1997 Promotion: Dr.-Ing., Die Abtrennung von Uran aus sodaalkalischen Abwässern durch Ionenaustausch und Nanofiltration, RWTH Aachen, 1996 Studienabschluss: Dipl. Physiker, Bestimmung der Lebensdauer des 02+-Zustandes von 72Ge durch verzögerte Auto-Koinzidenz an einem Ge(Li)-Detektor, Universität zu Köln, 1980 Dipl.-Ing. Verfahrenstechnik 1973, TH Köln
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Projektingenieur, Vertriebsleiter, Prokurist, im Anlagenbau für industrielle Wasseraufbereitung, Siemens AG, RWE AG, von 1980 bis 1997
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Untersuchungen zur Wirkung von Antiscalants Abtrennung von Wertstoffen aus Fermenterbrühen Sole-Reinigung durch Nanofiltration Untersuchungen zur Hochdruck-Umkehrosmose Aktuell 3 STEPs Promotionsvorhaben: Christine Kleffner: Untersuchungen zur Membrandestillation an hochkonzentrierten Lösungen Nicholas Kruse: Trennung von gasförmigen und über-kritischen Gemischen mit Kohlenstoffmembranen unter hohen Drücken Paul Steinle: Entwicklung und Untersuchung getauchter Niederdruck-Spiralwickel-Elemente zur Ultra- und Mikrofiltration
Kooperationen mit der Praxis	BayerMaterialsScience AG/Covestro AG Kurita Europe GmbH EnviroChemie GmbH thyssenkrupp Industrial Solutions AG
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	Fachbereichstag Verfahrenstechnik ProcessNet Fachgruppe Aus- und Fortbildung in der Verfahrenstechnik ProcessNet Fachgruppe Membrantechnik DECHEMA Arbeitskreis keramische Membranen
Funktionen innerhalb der Hochschule	Vorstandsmitglied STEPs Institutsleiter Institut für Anlagen- und Verfahrenstechnik
Drittmittelinwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	Ca. 100 T€/Jahr

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Matthias Eisenacher
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 11 - Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften
Lehrgebiete	Industrielle Synthesechemie
Forschungsgebiete	Technische Chemie, Katalyse, Verfahrensentwicklung, neue chemische Wertschöpfungsketten basierend auf nachwachsenden Rohstoffen zu bekannten Produkten
Akademischer Werdegang	Berufung: 11/2014 Promotion: 11/2010 Dr. rer. nat. Studienabschluss: 03/2007 Diplom-Chemiker
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Professor in den Studiengängen Technische Chemie (B.Sc.) und Angewandte Chemie (M.Sc.); Lehr- und Forschungsgebiet „Industrielle Synthesechemie“ Lehrbeauftragter der Universität zu Köln für das Fach Technische Chemie Technische Hochschule Köln, Campus Leverkusen, Fakultät für Angewandte Naturwissenschaften (11/2014-heute) Prozesschemiker / Laborleiter; Oxea GmbH, Werk Ruhrchemie, Oberhausen-Holten (02/2010-10/2014) wissenschaftlicher Mitarbeiter, Lehrstuhl für Technische Chemie und Heterogene Katalyse; RWTH Aachen, (04/2007 – 12/2009)
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Diverse Projektideen werden derzeit mit unterschiedlichen Industriepartnern diskutiert. Nähere Informationen können aufgrund von Geheimhaltungsvereinbarung nicht kommuniziert werden. Aktuell 1 STEP's Promotionsvorhaben: Jonas Vosberg: Angewandte heterogene Basenkatalyse
Kooperationen mit der Praxis	2016 Betreuung eines Praxisprojekts bei der BIA Kunststoff- und Galvanotechnik GmbH & Co. KG in Solingen
Funktionen innerhalb der Hochschule	Assoziiertes Mitglied Forschungsinstitut STEPs
Wichtige Publikationen	H. Kleineberg, M. Eisenacher, H. Lange, H. Strutz, R. Palkovits, „Perovskites and Metal Nitrides as Catalysts in the Base-Catalysed Aldol Addition of Isobutyraldehyde with Formaldehyde“, Cat. Sci. Technol., zur Veröffentlichung angenommen, DOI: 10.1039/c5cy01479d. H. Kleineberg, M. Eisenacher, H. Lange, H. Strutz, R. Palkovits, „Metal Nitrides and Perovskites as Heterogeneous Catalysts in Base-Catalysed Reactions“, Posterbeiträge zur 6th International FEZA Conference in Leipzig/DE (2014) und zur 31. Jahrestagung der Biotechnologen der DECHEMA in Aachen/DE (2014). M.Eisenacher, S. Beschnitt, W.F. Hölderich, „Novel route to a fruitful mixture of terpene fragrances in particular phellandrene starting from natural feedstock geraniol using weak acidic boron based catalyst“, Cat.Comm. 26 (2012), 214-217.

STEPS-Betreuer**Prof. Dr. Matthias Eisenacher**Patente und
Schutzrechte

M. Eisenacher, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von gesättigten Aldehyden“, DE102014100997, Prioritätsdatum 28.01.2014.

M. Eisenacher, K. Schalapski, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von Neopentylglykol“, WO2015113928, Prioritätsdatum 28.01.2014.

M. Eisenacher, H. Kleineberg, H. Strutz, R. Palkovits, „Verfahren zur Herstellung von 3-Hydroxyalkanalen“, DE102013021512, Oxea GmbH, erteilt am 18.12.2013.

M. Eisenacher, H. Kleineberg, H. Lange, H. Strutz, R. Palkovits, „Verfahren zur Herstellung von 3-Hydroxyalkanalen“, DE102013021509, Oxea GmbH, erteilt am 18.12.2013.

M. Eisenacher, M. Arend, M. Venschott, W.F. Hölderich, „Verfahren zur Acylierung von substituierten Aromaten“, WO2015001032, DSM, Prioritätsdatum 05.07.2013.

M. Eisenacher, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von 1,3 Butandiol“, WO2014207019, Prioritätsdatum 28.06.2013.

M. Eisenacher, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von n-Butanderivaten“, WO2014207020, Prioritätsdatum 28.06.2013.

M. Eisenacher, K. Schalapski, P. Heymanns, R. Lukas, H. Strutz, „Kontinuierliches Verfahren zur Herstellung Neopentylglykol“, WO2014067602, Prioritätsdatum 29.10.2012.

M. Eisenacher, K. Schalapski, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von Neopentylglykol“, WO2014067600, Prioritätsdatum 29.10.2012.

D. Bermann, M. Eisenacher, S. Geisel, L. Johnen, P. Heymanns, N. Nowotny, K. Schalapski, H. Strutz, „Kontinuierliches Verfahren zur Herstellung primärer aliphatischer Amine aus Aldehyden“, WO2014026726, Prioritätsdatum 17.08.2012.

J. Theuerkauf, M. Eisenacher, K. Gedrich, G.D. Frey, H. Strutz, „Isononylamine ausgehend von 2-Ethylhexanol, Verfahren zu ihrer Herstellung sowie ihre Verwendung“ DE102012014395, Oxea GmbH, Prioritätsdatum 13.07.2012.

L. Johnen, G. Frey, M. Eisenacher, K. Kockrick, H. Strutz, „Vinylester der Isononansäure ausgehend von 2-Ethylhexanol, Verfahren zu seiner Herstellung sowie seine Verwendung“, WO2014008977, Prioritätsdatum 13.07.2012.

G. Frey, M. Eisenacher, K. Kockrick, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von Isononansäuren aus 2-Ethylhexanol“, WO2014008975, Prioritätsdatum 13.07.2012.

G. Frey, M. Eisenacher, K. Kockrick, H. Strutz, „Verfahren zur Herstellung von Isononansäureestern, ausgehend von 2-Ethylhexanol“, WO2014008974, Prioritätsdatum 13.07.2012.

Drittmittleinwerbung seit
FOI-STEPS-Gründung

Ideenwettbewerb „Neue Produkte für die Bioökonomie“ des BMBF,
Sondierungsphase

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Robert Haber
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 9 - Institut für Anlagen- und Verfahrenstechnik (IAV)
Lehrgebiete	Elektrotechnik Mess- und Regelungstechnik Prozessleitsysteme Prozessdatenanalyse
Forschungsgebiete	Prädiktive Regelung Prozessdatenanalyse Fehlerdiagnose
Akademischer Werdegang	Berufung: Professor (TH Köln), seit 1988 Promotion: Dr. Ing., 1976 Studienabschluss: Dipl.-Ing., 1972
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Universitäts-Assistent, Technische Universität Budapest, 1972-1979 Universitäts-Oberassistent, Technische Universität Budapest, 1979-1983 Wiss. Mitarbeiter, Forschungsinstitut für Rechentechnik und Automatisierung, Budapest, 1983-1987 Gastdozent, Technische Universität Wien, 1987-1988 Professor, Technische Hochschule Köln, 1988-heute
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Aktuell ein STEPs Promotionsvorhaben: Karl Mocha: Bioreaktorregelung mittels Multivariater Datenanalyse von chromatographischen Signalen
Kooperationen mit der Praxis	Leitung des BMBF-Forschungsprojekts „Vorausschauende, biologische, kommunale Abwasserreinigung“ (2002-2004) Prädiktive Temperaturregelung eines Lüftungssystems (2012-2013)
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	Mitglied im VDI Fachausschuss 6.22 „ Prozessführung und gehobene Regelungsverfahren“
Funktionen innerhalb der Hochschule	Vollmitglied Forschungsinstitut STEPs Koordinator der Prüfungsausschüsse der Fakultät 09 (bis 2013)
Drittmittel-einwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	Prädiktive Temperaturregelung eines Lüftungssystems (2012-2013)

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Marc Leimenstoll
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 11 - Technische Chemie
Lehrgebiete	Organische Chemie Makromolekulare Chemie Polymertechnologie
Forschungsgebiete	Makromolekulare Chemie & Polymertechnologie Fokus Polyurethanchemie
Akademischer Werdegang	Berufung: Makromolekulare Chemie und Polymertechnologie, TH Köln, 2010 Promotion: Maßgeschneiderte amphiphile Polymere für die Synthese mesostrukturierter Materialien, TU Braunschweig, 2002-2005 Studienabschluss: Makromolekulare Chemie, FH Reutlingen, 1995-1999
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Laborleiter im Bereich Coatings, Adhesives and Specialities Produkt Performance Management Polyurethan Dispersionen, Bayer MaterialScience AG, 2009-2010 Laborleiter im Bereich Coatings, Adhesives and Specialities Entwicklung von PUR-Prepolymeren Entwicklung von monomerarmen PUR-Systemen, Bayer MaterialScience AG, 2005-2009
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Entwicklung moderner (Polyurethan)-systeme für den Anwendungsbereich CASE (Coatings, Adhesives, Sealants und Elastomer) Biokompatible Polymersysteme Biologisch abbaubare Polymersysteme Polymersysteme auf Basis nachwachsender Rohstoffe Aktuell ein STEPs Promotionsvorhaben: Maresa Schröder: Neue biobasierte Oligomere als Diol- und Polyol-Komponenten in Polyurethan-Klebstoffsystemen
Kooperationen mit der Praxis	Covestro AG, vormals Bayer MaterialScience AG BGS
Wichtige Publikationen	EP-B 2275467, H. Blum, M. Leimenstoll, E. Pfeiffer, 2010 EP-B 2311891, B- Kray, W. Laufer, M. Leimenstoll, E. Mayer, P.Reichert, C. Scheffner, P. Schuster, S. Uestuenbas, M. Wintermantel, 2013 ES-A 102012200018, M. Leimenstoll, C.Karafilidis, M. Wintermantel, 2013
Funktionen innerhalb der Hochschule	Assoziiertes Mitglied Forschungsinstitut STEPs
Drittmittelwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	PARayNet: €175.000 PURE-Glue (zusammen mit U. Schörken): €267.000 Summe Auftragsforschungsprojekte: ca. €3.000

STEPS-Betreuerin	Prof. Dr. Astrid Rehorek
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 10 - PRA&PAT Center
Lehrgebiete	Wasser- und Umweltchemie Analytische Chemie Prozessanalysetechnik und Prozessentwicklung
Forschungsgebiete	Prozessmonitoring und Verfahrensentwicklung für Biogas, Klär- u. Sickerwasseranlagen Screening von biologischen und chemischen Behandlungsmethoden für Spezialwässer und Syntheseprodukte Metabolitenforschung für Industrie, Biowirtschaft, Gesundheits- u. Umweltschutz im Bereich harter und weicher Xenobiotika Verfahrens- und Methodenentwicklung für Inline- und Online-Monitoring mittels Chromatographie u. Spektroskopie, insbesondere LC-MS Biomassecharakterisierung und –aktivitätserfassung von anaeroben u. aeroben Mischkulturen Toxizitätserfassung
Akademischer Werdegang	Berufung: Professorin für Chemie (TH Köln), 1996 Promotion: Dr. rer. nat. (Chemie, Alma Mater Lipsiensis), 1982 Studienabschluss: Dipl. Chem. (Fachrichtung Synthesechemie, AML), 1978
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Institutsdirektorin, Forschungsinstitut STEPS, seit 2013 Gründungsdekanin, Fakultät f. Angew. Naturwissenschaften, 2008-2012 Dozentin , Technische Hochschule Köln, ab 1996 Research Scientist, Merck KGaA, Darmstadt, 1991-1996 Unbefr. wiss. Assistent., Universität Leipzig, Inst. f. Pathobiochemie, 1983-1991 Postdotorandin, INSERM, Lyon (Frankreich), 1990 Postdotorandin, FEBS-Grant, Universität Oxford (UK), 1987 Wiss. Assistentin, Universität Leipzig, Fachbereich Chemie, 1978-82
STEPS-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Aktuell 4 STEPs Promotionsvorhaben: Matthias Balsam: In Situ Aufklärung des Anaeroben Abbaus ausgewählter Pestizide im Biogasprozess; Promotionsprojekt Rüdiger Heimbüchel: Risikomanagementbasierte Beurteilungsgrundsätze für Monitoringkonzepte bei Wasserversorgern Karl Mocha: Bioreaktorregelung mittels multivariater Datenanalyse von chromatographischen Signalen Christoph Steiner: Charakterisierung und Optimierung der Prozessführung der Sickerwasseraufbereitungsanlage des Entsorgungszentrums Leppe
Kooperationen mit der Praxis	Saltigo im Rahmen von Praxis-Projektarbeiten und PhD-Projekten BAV (Bergischer Abfallwirtschaftsverband), Projekt :metabolon Bayer Technology Service GmbH (Leverkusen) im Rahmen von Bachelor- und Masterprojekten Bayer Material Science AG (Leverkusen) im Rahmen von Praxisprojekt, Bachelor- und Masterarbeiten Lanxess Deutschland GmbH (Leverkusen) im Rahmen von Praxisprojekt- sowie Bachelor- und Masterarbeiten Clariant im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten

STEPs-Betreuerin**Prof. Dr. Astrid Rehorek**

Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	Mitglied der GdCH, des VDI u. deren Arbeitskreises für Prozessanalytik, Mitglied der DWA (Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft) Mitglied des Vereins der Freunde und Förderer der TH Köln Mitglied beim FCFH (Fachbereichstag des Chemieingenieurwesens an Hochschulen) Fachgutachter der BMBF-Bekanntmachung „Regionales Wasserressourcen-Management für den nachhaltigen Gewässerschutz (ReWaM) im Rahmen des Förderschwerpunktes „Nachhaltiges Wassermanagement (NaWaM)“
Funktionen innerhalb der Hochschule	Forschungsinstitutsdirektorin STEPs Gründungsdekanin F11
Drittmittelinwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	ZIM-Projekt „Entwicklung einer analytischen Methode zur Inline-Charakterisierung von Fermentationsmaterial aus Biogasanlagen mittels ATR-FTMIR-Spektroskopie, (2012-2013), 33.000 € (Kooperation mit F10 und der art photonics GmbH) Forschungsprojekte im :metabolon Projekt “gärten der technik“ Stoffumwandlung Kreislaufwirtschaft Umwelttechnologie (2012-2014), 175.000 € (http://www.metabolon.de/metabolon/) Projektgruppe Deponieforschung und Sickerwasseraufbereitung

Prof. Dr. Christiane Rieker

Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 9 - Labor für Bioenergie Köln
Lehrgebiete	Erneuerbare Energie aus Biomasse Biogas Biomasseverbrennung Biotechnologie Bioverfahrenstechnik Umweltbiotechnologie
Forschungsgebiete	Biogastechnologie und Verfahrensoptimierung von Biogasprozessen (mikrobiologisch, Vorbehandlungsverfahren) Einsatz von nachwachsenden Rohstoffen und Reststoffen zur Biogasgewinnung Einflussgrößen auf den Biogasprozess, Prozessanalytik Biomasseverbrennung in kleinen Feuerungsanlagen Emissionsmessungen an Biomassekesseln Einflüsse der Kesselbauart auf das Verbrennungsverhalten von Biomasse Verbrennung von Getreide und Strohpellets in kleinen Biomassekesseln Herstellung und Verbrennung von Miscanthus-Mischpellets (Emissionen, Verschlackungsverhalten, Wirkungsgrad)
Akademischer Werdegang	Berufung: Professorin für Biologische Energietechnik Promotion: Dr. rer. nat., Thema: Mikrobiologische Trinkwasserdenitrifikation in Festbettreaktoren, Univ. Hohenheim Studienabschluss: Dipl. Biologin, Thema: DNA-Messung in Kläranlagenabläufen, Uni Freiburg
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Abteilungen Entwicklung und Projekt Umwelttechnik, Fa. Eisenmann Maschinenbau (Böblingen), 1989-1996 Maschinen- und Apparatekunde (Lebensmitteltechnologie), TU München-Weihenstephan, 1997-2000 Professorin (C3), Institut für Landmaschinentechnik und Regenerative Energien, TH Köln, seit 2000
Kooperationen mit der Praxis	Universität Bonn: Institut für Pflanzenernährung, Institut für Landtechnik, Campus Klein-Altendorf Technische Universität München: Lehrstuhl für Verfahrenstechnik disperser Systeme Landwirtschaftskammer NRW (Haus Düsse, Bonn, Haus Riswick) Hersteller von Biomassekesseln (Firmen WVT, Heizomat, Agroflam, Guntamatic, Ökotherm) Biogasfirmen, z.B. Fa. Weltec, Fa. Biogas Weser-Ems Bergischer Abfallwirtschaftsverband Zoo Köln
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	Mitglied des VDI, der Dechema, des Fachverbandes Biogas, der Narotec e.V., des Vereins der Freunde und Förderer des Lehrstuhls für Maschinen- und Apparatekunde der TU München, des Institutes für Landmaschinentechnik und Regenerative Energien der TH Köln, des Institutes für Tropentechnologie der TH Köln
Funktionen innerhalb der Hochschule	Leiterin Agenda 21, AK der TH Köln Haushaltsbeauftragte LTRE Assoziiertes Mitglied Forschungsinstitut STEPs

Prof. Dr. Christiane Rieker

Drittmittelwerbung seit FOI-STEPS- Gründung	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (Bundesministerium VLE) „C4- Kompakt - Entwicklung einer optimierten Produktionskette für die Bereitstellung von Mischpellets zur Nutzung in Biomassefeuerungsanlagen“ Projekt im Rahmen des FNR-Förderschwerpunktes „Alternative pelletierte Biobrennstoffe für Biomassefeuerungsanlagen im Geltungsbereich der 1. BImSchV“ (01.08.2010 – 31.01.2013) 91.974,00 € Regionale 2010-Projekt (EU, Bund, Land NRW): :metabolon - Vom Entsorgungszentrum zum Kompetenzstandort für Stoffumwandlung (1.8.2011 - 31.12.2013) 320.783,00 € (als Anteil für Personalkosten am Institut LTRE)
---------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

STEPS-Betreuer	Prof. Dr.-Ing. Jackson Roehrig
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät ITT - Wasserwirtschaftliche Systemanalyse (WARSA)
Lehrgebiete	Hydrologie Wassersystemwissenschaft Wasserressourcen-Management Geographische Informationssystem Statistik / Hydrostatistik
Forschungsgebiete	Hydrologie Hydrometrie, Telemetrie Hochwasser- und Dürre-Management Wasserwirtschaftliche Systemanalyse
Akademischer Werdegang	Berufung: Professor für Umweltsystemwissenschaft mit Schwerpunkt Wasser (ITT, TH Köln) Promotion: Dr.-Ing., Ruhr Uni Bochum, 1998 Studienabschluss: M.Eng. in Siedlungswasserwirtschaft, Univ. of Campinas, Brazil, 1992
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Researcher, CETESB, staatliche Umweltbehörde, Brazil, 1986 – 1992 Wiss. Mitarbeiter, Ruhr-Universität Bochum, 1992 – 1998 Projektleiter, GIS-Consult GmbH, 1998 – 2001 Professor für Wasserwirtschaftliche Systemanalyse am Institut für Technologie und Ressourcenmanagement in den Tropen und Subtropen (ITT), TH Köln, seit 2001
Kooperationen mit der Praxis	Wupperverband: Sedimenttransport Netteverband: Hydrometrie Brazil - DINARIO - Climate Change, landscape dynamics, land use and natural resources in the Atlantic Forest of Rio de Janeiro Development and implementation of telemetric hydro-meteorological stations, flood modelling, and information dissemination systems for flood warning for the Limpopo River Basin, Mozambique Hydro-meteorological monitoring network for the Búzi River Basin, Mozambique Vulnerability analysis and climate change adaptation for the Beira City in Mozambique
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	DWA AG BIZ-12.3 Schulungs- und Testplattformen, BIZ 12 „GIS und Geodateninfrastruktur“ DWA-Arbeitsgruppe BIZ-11.2 „German Alumni Water Network (GAWN)“
Funktionen innerhalb der Hochschule	Vollmitglied Forschungsinstitut STEPs Vollmitglied des ITT
Drittmitteleinwerbung seit FOI-STEPS-Gründung	Mehrere Hunderttausend Euro

STEPs-Betreuer	Prof. Dr.-Ing. Rainer Scheuring
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 10 - Messtechnik, Prozessanalytik, Simulation, Regelungstechnik
Lehrgebiete	Regelungstechnik Simulation Prozessleittechnik Informatik
Forschungsgebiete	Regelungstechnik Simulation
Akademischer Werdegang	Berufung: Professor für Automatisierungstechnik und Informationsverarbeitung Promotion: Dr.-Ing. – Modellierung, Beobachtung und Steuerung ereignisorientierter verfahrenstechnische Systeme, Universität Stuttgart Studienabschluss: Dipl. Ing., Regelungstheorie , Universität Stuttgart
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Wissenschaftlicher Mitarbeiter, Universität Stuttgart, 1989 – 1993 Angestellter, BASF, 1994 – 2003 Professor, TH Köln, seit 2003
Kooperationen mit der Praxis	Gemeinsame Projekte mit den Unternehmen TGE Currenta MiRO Honeywell
Funktionen innerhalb der Hochschule	Studiengangbeauftragter des Masterstudiengangs Automation & IT (seit 2008) Laborleiter des Labors Prozessleittechnik (seit 2004) Stellv. Institutsdirektor des Instituts Automation & Industrial IT (seit 2006) Stellv. Vorsitzender der Prüfungskommission Elektrotechnik (seit 2006) Stellv. Vorsitzender der Prüfungskommission Automation & IT (seit 2008) Stellv. Vorsitzender der Berufungskommission zur Wiederbesetzung der Stelle 10103 (NF Blume) (2011 – 2013) Stellv. Vorsitzender der Berufungskommission zur Wiederbesetzung der Stelle 10200 (NF Schönwandt) (seit 2011) Beauftragter für den „Eaton-Award“ (seit 2013) Vorsitzender der Berufungskommission "Automatisierungstechnik mit den Schwerpunkten Energie und Umwelt" Vollmitglied Forschungsinstitut STEPs

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Ulrich Schörken
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 11 - Industrielle Biotechnologie
Lehrgebiete	Biochemie / Biotechnologie Green Chemistry
Forschungsgebiete	Biokatalyse / Biotransformation Lipid Biotechnologie Nachwachsende Rohstoffe
Akademischer Werdegang	Berufung: Green Chemistry; TH Köln; seit 09.2010 Promotion: Dr. rer. nat; Forschungszentrum Jülich; 1997 Studienabschluss: Dipl. Chem.; Uni Köln; 1993
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Post Doc, Forschungszentrum Jülich, 1997 - 1998 Laborleiter, Henkel KGaA, 1998 - 2000 Laborleiter / Leitender Angestellter, Cognis GmbH (seit 2010 Teil der BASF AG), 2001 - 2011
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Technische Estersynthesen mit Lipasen Fermentative Herstellung von Biotensiden Enzymatische Glykosylierung von Pharma Intermediates
Kooperationen mit der Praxis	Gemeinsame Projekte mit BASF AG und Novozymes A/S Aktuell Planungen mit weiteren Firmen aus Chemie und Biotechnologie
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	Mitglied BioRiver Teilnahme an CLIB 2021 Veranstaltungen (Gründungsmitglied) Mitglied DGF / Euro Fed Lipid
Funktionen innerhalb der Hochschule	Evaluationsbeauftragter Koordination Neubau Campus Opladen Vollmitglied Forschungsinstitut STEPs
Drittmittelwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	FH Basis FH Struktur (anteilig) PURE Glue (BMEL Drittmittelprojekt)

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Ingo Stadler
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 7 - Institut für Elektrische Energietechnik (IET)
Lehrgebiete	Erneuerbare Energien und Energiewirtschaft Integration Integration Erneuerbarer Energien in Versorgungsstrukturen
Forschungsgebiete	Energieversorgungssysteme mit hohen Anteilen an fluktuierenden erneuerbaren Energien Intersektorale Verknüpfung der Energiesektoren Strom, Wärme und Transport Energiemanagement Energiespeicherung
Akademischer Werdegang	Berufung: Professor (TH Köln), 2006 Habilitation: habil., Kassel, 2005 Promotion: Dr. Ing., Kassel, 2001 Studienabschluss: Dipl.-Ing. , Karlsruhe, 1995
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Wiss. Mitarbeiter, Universität Kassel, 1996-2001 Stellvertretender Direktor, Institut für Rationelle Energiewandlung, Universität Kassel, 2001-2005 Geschäftsführer, BySyS Building management, 2002-2006 Professor für Erneuerbare Energien und Energiewirtschaft, Technische Hochschule Köln, seit 2006
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Aktuell 4 STEP's Promotionsvorhaben: Sergej Baum: Auslegung und Betriebsoptimierung der zentralen Energieerzeugungssysteme im Haushalt- und Dienstleistungssektor Wolfgang Kusch: Auswirkungen hoher erneuerbarer Energieanteile auf städtische Strom-, Gas - und Fernwärmenetze Aldo Pérez: Coupling different energy sectors such as electricity, heating and transport to assess the integration of renewable energies through different technologies such as heat pumps, CHP's, and energy storage Frank Strümpfer: Die Rolle der Sektorenkopplung Power-to-Gas in einer optimierten Energieversorgung städtisch geprägter Gebiete
Kooperationen mit der Praxis	Rheinenergie AG
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	Mitglied „KlimaKreisKöln“ Mitglied des wiss. Beirats der „Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems“ Mitglied des wiss. Beirats der “International Renewable Energy Storage Conference IRES” Gast-Hrsg. des peer-reviewed Journals „Applied Energy“
Funktionen innerhalb der Hochschule	Vollmitglied Forschungsinstitut STEPs
Drittmittel-einwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	Antrag für Großgeräte für Forschung, Ausbildung/Lehre und Krankenversorgung im Programm "Großgeräte der Länder": Simulator für erneuerbare Energien und deren Integration in intelligente Netze

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Jörn Stitz
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 11 - Pharmazeutische Biotechnologie
Lehrgebiete	Pharmazeutische und Biotechnologische Mikrobiologie Molekularbiologie Biochemie Pharmaceutical Cell Technologies Biologics Discovery & Development Bioanalytics
Forschungsgebiete	Rote Biotechnologie: Engineering und Design der Analyse und Produktion von Antikörpern und Peptiden, Impfstoffen und Vektoren für die Gentherapie
Akademischer Werdegang	Berufung: Professor für pharmazeutische Biotechnologie, TH Köln, 2014 Promotion: Development of retroviral pseudotype vectors for the selective gene transfer into human CD4+ cells, Frankfurt/Main, 1995-1998 Studienabschluss: Biologie, Frankfurt/Main, 1989-1994
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Gruppenleiter, VLP Technologien, Crucell / Janssen Pharmaceuticals, 2010-2014 Gruppenleiter, Antikörper Entwicklung, 4-Antibody AG, 2007-2010 Junior Group Leader, Bio-Engineering, ETH Zürich, 2005-2007 EMBO-Stipendiat, Molecular Pharmacology, Stanford University, 2002-2005 PostDoc, Medizinische Biotechnologie, Paul-Ehrlich- Institut (PEI), 1998-2002
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Identifikation, Analyse und Entwicklung von Biologics Technologien für High-Throughput Screening (HTS) genetischer Bibliotheken Produktionssysteme für Biotherapeutika: Gentherapeutika, Impfstoffe, Antikörper, therapeutische Proteine Aktuell 1 STEP's Promotionsvorhaben: Karen Jülicher: Optimierung und Charakterisierung viraler Vektoren für die Entwicklung von Biotherapeutika
Kooperationen mit der Praxis	Mehrere Kooperationen mit deutschen und internationalen Firmen sowie Forschungsinstituten in Planung und Entwicklung
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	Gesellschaft für Virologie BioRiver – Life Science im Rheinland European Biotechnology Network
Funktionen innerhalb der Hochschule	Vollmitglied des Forschungsinstitut STEPs
Patente und Schutzrechte (Aktuell)	Jörn Stitz, Retroviral vector particles and methods for their generation and use, Anmeldenummer: EP20100788040, PCT-Nummer: PCT/EP2010/067946, Veröffentlichungsnummer: EP2504444 B1. Veröffentlicht am 18. März 2015. Jörn Stitz, Retroviral vector particles and methods for their generation and use, Anmeldenummer: US 14/164,850, Veröffentlichungsnummer: US20140227786 A1. Veröffentlicht am 14. August 2014. Jörn Stitz, U. Grawunder, Identification of antigen or ligand-specific binding proteins, Anmeldenummer: 20150072412. Veröffentlicht am 12. März 2015. Jörn Stitz, U. Grawunder, (ES) Identificación de proteínas de unión específicas al antígeno o al ligando, Anmeldenummer: 09003076. Veröffentlichungsnummer: 2528753. Veröffentlicht am 12. Februar 2015.
Drittmittelwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	Fördermittelgeber MIWF, Gerätefördermittel „grant“ FH Basis 2015, 100.000 Euro (davon 67500 Euro vom Ministerium, 32500 von der Fakultät 11)

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Nicole Teusch
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 11 - Bio-Pharmazeutische Chemie & Molekulare Pharmakologie
Lehrgebiete	Bio-Pharmazeutische Chemie Biochemie Arzneimittelindikationen Pharmaceutical Cell Technologies
Forschungsgebiete	Entwicklung neuartiger Antitumormittel basierend auf pflanzlichen Naturstoffderivaten zur Hemmung des Enzyms Glutathion-S-Transferase Untersuchungen zur molekularen Funktion des Protease-aktivierten Rezeptors (PAR) 2 in der Tumorzellmigration Identifizierung und molekulare Charakterisierung mariner und pflanzlicher Naturstoffe als Basis zur Entwicklung neuer Wirkstoffe für die Behandlung der Multiresistenz von Tumoren Neue Wirkstoffe aus dem Meer: Pseudopterosin-Analoga zur anti-inflammatorischen Therapie Molekulare Charakterisierung neuer peptischer Vakzine als selektive Antitumorwirkstoffe Identifizierung neuer tumorzelldifferenzierender Wirkstoffe (NETUWI)
Akademischer Werdegang	Berufung: Professorin für Bio-Pharmazeutische Chemie, TH Köln, 2011 Promotion: The Scripps Research Institute (TSRI), USA, 1999-2002 Studienabschluss: Biologie (Diplom), Chemie (Staatsexamen), Universität Mainz, 1991-1998
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Leitende Angestellte, Bayer AG, 2008-2011 Labor- und Projektleiterin, Abbott GmbH & Co.KG, 2003-2007
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Nachhaltige Wirkstoffforschung Aktuell 1 STEP's Promotionsvorhaben: Julia Sperlich: Neue Wirkstoffkandidaten aus dem Meer: Untersuchungen zur Identifikation des pharmakologischen Wirkprinzips neuer Pseudopterosin-derivate
Kooperationen mit der Praxis	IMD Natural Solutions GmbH, Dortmund Microcombichem GmbH, Wiesbaden Bayer AG, Wuppertal Bio-MAR GmbH, Düsseldorf
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	Mitglied bei BioRIVER und bei BIO.NRW Fachgutachterin für GIF (German Israelian Research Foundation) Fachgutachterin für Horizon 2020 Mitglied des Programmrats im Bayer Graduiertenkolleg Mentorin in Mentoring Programmen der Universität zu Köln: „Cornelia Harte Mentoring Pro“ und “International Female Scholars” (IFS) Gutachterin für den Wissenschaftsrat bei institutionellen Akkreditierungen und Begutachtungen Gründung der Fachgruppe „Lebenswissenschaften“ im NRW Graduiertenkolleg
Funktionen innerhalb der Hochschule	Prodekanin für Forschung & Wissenstransfer Mitgliedschaft in der SK2 (Ständige Kommission für Forschung und Wissenstransfer unter Leiter von VP Prof. Dr. Klaus Becker) Assoziiertes Mitglied Forschungsinstitut STEPs

Wichtige Publikationen	<p>Bräutigam, M., Teusch, N., Schenk, T., Sheikh, M., Aricioglu, R., Borowski, S., Neudörf, J., Baumann, U., Griesbeck, A. and Pietsch, M.: Selective inhibitors of Glutathione-S- Transferase (GST-P1) with trioxane structure as anticancer agents, ChemMedChem 4/2015, DOI: 10.1002/cmdc.201590010 (Back Cover)</p> <p>Thomopoulou, P., Sachs, J., Teusch, N., Mariappan, A., Gopalakrishnan, J. and Schmalz, H.: New colchicine-derived triazoles and their influence on cytotoxicity an mikrotubule formation, in press ACS Medicinal Chemistry Letters</p> <p>Stahn, S., Thelen, L., Albrecht, I., Thelen, L., Bitzner, J., Henkel, T., Gopalakrishnan, J. and Teusch, N.: Teleocidin A2 inhibits human proteinase activated receptor (PAR) 2 in tumour cells, in review. Pharmacological Research and Perspectives</p>
Patente und Schutzrechte (Aktuell)	<p>Nicole Teusch, Patentanmeldung 20150105386: 4-(4-PYRIDINYL)-BENZAMIDES AND THEIR USE AS ROCK ACTIVITY MODULATORS</p> <p>Nicole Teusch, Patenanmeldung 20140343066: 5-substituted indazoles as kinase inhibitors</p> <p>Nicole Teusch, Patentanmeldung 2014209911: NEUTRALIZING MONOCLONAL ANTIBODIES AGAINST NOGO-66 RECEPTOR (NGR) AND USES THEREOF</p> <p>Entwicklung neuer Wirkstoffe auf Basis von niedermolekularen Enzyminhibitoren für die Indikationen Onkologie und ZNS (11 Patente z.B. WO2011003604)</p> <p>Entwicklung neuer Wirkstoffe auf Basis der Modulation G-Protein gekoppelter Rezeptoren (5 Patente z.B. WO/2010/020366)</p> <p>Entwicklung neuer Biopharmazeutika und innovativer Testsysteme zur pharmakologischen Profilierung neuer Targets (6 Patente z.B. WO/2008/064292)</p>
Drittmittleinwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	Gesamtbeantragungssumme: 720.000€

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt
Fakultät/Arbeitskreis	07 / CIRE
Lehrgebiete	Elektrische Netze, Grundgebiete der Elektrotechnik
Forschungsgebiete	Stromnetze für Erneuerbare Energien
Akademischer Werdegang	Promotion RWTH Aachen
Berufstätigkeit (Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum)	Senior Scientist Philips Research bis 2011
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	-
Kooperationen mit der Praxis	-
Tätigkeiten außerhalb der Hochschule (z.B. in Fachorganisationen)	1. Vorsitzender Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. (SFV) Senior Member IEEE Mitglied VDE Mitglied Eurosolar
Funktionen innerhalb der Hochschule	Geschäftsführender Direktor Institut für elektrische Energietechnik
Wichtige Publikationen	Siehe Website www.100pro-Erneuerbare.com/publikationen
Patente und Schutzrechte	-
Drittmittelinwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	-

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Jan Wilkens
Fakultät/Arbeitskreis	Fakultät 11 - Professor für Technische Chemie
Lehrgebiete	Kolloidchemie / Polymere Kolloide Chemische Reaktionstechnik Chemische Verfahrensentwicklung
Forschungsgebiete	Stabilität kolloidaler Dispersionen Präparation von oberflächenmodifizierten kolloidalen Polymerdispersionen Charakterisierung der Oberflächenladung und des Oberflächenpotentials Chemisch-physikalische Wasseraufbereitung (Flockung, Sedimentation, Filtration) Untersuchung der Flockenbildungsgeschwindigkeit und Flockenstabilität Untersuchung und Optimierung des Entwässerungsverhaltens von Klärschlämmen Optimierung chemischer Reaktionsverfahren
Akademischer Werdegang	Berufung: Professor für Technische Chemie (TH Köln) 2010 Promotion: Dr. rer. nat. (Chemie, Christian-Albrechts-Universität Kiel) 1992 Studienabschluss: Dipl. Chem. (Christian-Albrechts-Universität Kiel) 1990
Berufstätigkeit	Funktion, Arbeitgeber, Zeitraum Stellv. Werkleiter, Vinnolit GmbH & Co. KG, 2009-2010 Betriebsleiter, Verschiedene Betriebe der Vintron GmbH bzw. Vinnolit GmbH & Co. KG, 1999-2010 Notfallmanager, Hoechst AG, 1996-1998 FuE-Laborleiter, Hoechst AG, 1992-1996 Doktorand, Christian-Albrechts-Universität Kiel, 1990-1992
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	u. Untersuchungen zur Stabilität von PU-Dispersionen Untersuchungen zur Flockenbildung und Flockenstabilität bei der Wasseraufbereitung (in Vorbereitung)
Kooperationen mit der Praxis	Untersuchungen zur Kieselsäure-Entfernung in der Flusswasseraufbereitung, Currenta GmbH & Co. OHG, 2013. Untersuchung der Einflussparameter bei der Herstellung von Pigmentpräparationen ISL-Chemie GmbH & Co. KG, 2013/2014. Untersuchungen zur ÖladSORption von Ölen an TiO ₂ -Pigmenten Kronos Int. Inc., 2014. Verfahrenstechnische Betrachtungen und Maßstabsvergrößerung einer technischen Filtration Saltigo GmbH, 2013. Modellierung chemischer Reaktionen mit Hilfe des Programmpaketes DynoChem Saltigo GmbH, 2014. Agglomeration bei der Trocknung organischer Produkte Saltigo GmbH, 2015. Bestimmung der rheologischen Eigenschaften von pastösen Fertigspachtelmassen Knauf Gips KG, 2016
Funktionen innerhalb der Hochschule	Prodekan für Finanzen Assoziiertes Mitglied Forschungsinstitut STEPs

TH Köln
Gustav-Heinemann-Ufer 54
50968 Köln
www.th-koeln.de

Technology
Arts Sciences
TH Köln