



3. Jahresbericht des Forschungsinstituts STEPs

Nachhaltigkeit für Produktion und Umwelt – Juni 2015 bis Juni 2016

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 Extern

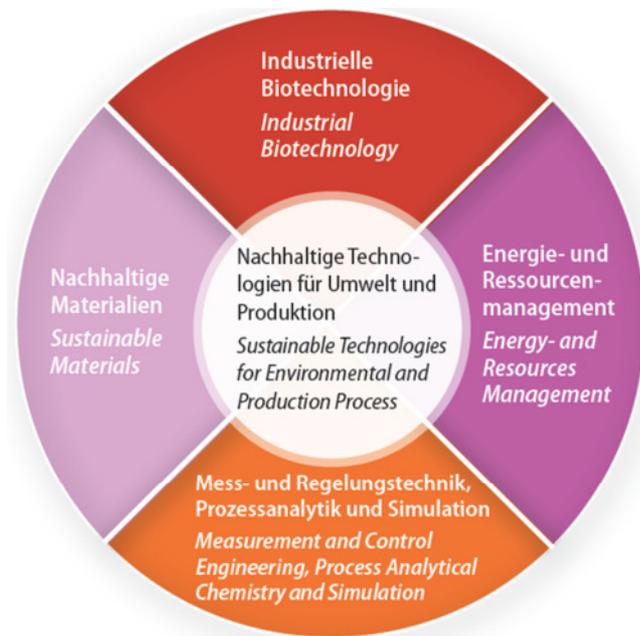
Inhalt

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	14
2.1 Forschungsbereiche und Kernkompetenzen	14
2.2 Laufende Forschungsprojekte nach Forschungsbereichen	16
2.3 Promotionsprojekte	20
2.4 Veröffentlichungen	31
2.5 Patente von STEPs-Mitgliedern	38
3 Forschungsmarketing	39
4 Weitere Planungen	40
5 STEPs-Mitglieder.....	41

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.



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, Fachgruppe Ressourcen der Westfälischen Hochschule.

Welche Maßnahmen zur Erreichung der Ziele seit Juni 2015 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 Konferenzreisen herausgestellt, die den Promovierenden nicht nur fachlichen Austausch und Netzbildung 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. Matthias Balsam: In Situ Aufklärung des biologischen Abbaus anthropogener Stoffe mittels gekoppelter LC-MS/MS (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
2. Sergej Baum: Auslegung und Betriebsoptimierung der zentralen Energieerzeugungssysteme im Haushalt- und Dienstleistungssektor (Betreuung: Prof. Dr. Ingo Stadler)
3. Robin Eccleston: Analysis of anaerobic fermentation process by online spectroscopic UV/Vis, NIR and MIR-Measurements (Betreuung: Prof. Dr. Michael Bongards)
4. Benjamin Frindt: Substanz- und wirkungsbezogenes Monitoring bei der Behandlung von Azofarbstoffen hinsichtlich Biotransformation und Bioakkumulation (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek) (eingereicht an Universität März 2016, erfolgreiche Verteidigung Mai 2016)
5. Rüdiger Heimbüchel: Risikomanagement-basierte Beurteilungsgrundsätze für Monitoringkonzepte bei Wasserversorgern (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
6. Karen Jülicher: Optimierung und Charakterisierung viraler Vektoren für die Entwicklung von Biotherapeutika (Betreuung: Prof. Dr. Jörn Stitz)
7. Peter Kern: Development of an auto adaptive, robust Control System for small and medium sized Wastewater Treatment Plants based on Lowcost Sensor Technology and Computational Intelligence Methods (Betreuung: Prof. Dr. Michael Bongards) (eingereicht an Universität Februar 2016, erfolgreiche Verteidigung Juni 2016)
8. Christine Kleffner: Untersuchungen zur Membrandestillation an hochkonzentrierten Lösungen, (Betreuung: Prof. Dr. Gerd Braun)
9. Nicolas Kruse: Trennung von gasförmigen und überkritischen Gemischen mit Kohlenstoffmembranen unter hohen Drücken (Betreuung: Prof. Dr. Gerd Braun)
10. Wolfgang Kusch: Auswirkungen hoher erneuerbarer Energieanteile auf städtische Strom-, Gas- und Fernwärmenetze (Betreuung: Prof. Dr. Ingo Stadler)
11. Josipa Lisicar: Optimization and characterization of the industrial bioproduction of baker yeast (Betreuung: Prof. Dr. Stephan Barbe)
12. Georg Meier: Bewertungsrobustheit der Gewässerstrukturkartierung nach dem Deutschen Vor-Ort-Verfahren (Betreuung: Prof. Dr. Jackson Roehrig) (eingereicht an Universität März 2016, erfolgreiche Verteidigung Juni 2016)
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. Aldo Perez: 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)

16. Daria Piljug: Dispersionsstabilität von Polyurethan (Betreuung: Prof. Dr. Jan Wilkens)
17. Maresa Schröder: Neue biobasierte Oligomere als Diol- und Polyol-Komponenten in Polyurethan-Klebstoffsystemen (Betreuung: Prof. Dr. Marc Leimenstoll)
18. Julia Sperlich: Neue Wirkstoffkandidaten aus dem Meer: Untersuchungen zur Identifikation des pharmakologischen Wirkprinzips neuer Pseudopterosinderivate (Betreuung: Prof. Dr. Nicole Teusch)
19. Christoph Steiner: Prozessoptimierung der Verwertung von Sickerwasser im halbertechnischen Maßstab (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
20. Paul Steinle: Entwicklung und Untersuchung getauchter Niederdruck-Spiralwickel-Elemente zur Ultra- und Mikrofiltration (Betreuung: Prof. Dr. Gerd Braun)
21. Fitsum Bekele Tilahun: Structure and control approach for virtual power plant (VPP) in the Ethiopian context (Betreuung: Prof. Dr. Ramchandra Bhandari)
22. Marco Wehry: Optimierung eines Fungizid-Vorstufen-Herstellungsprozesses mittels Multivariater Datenanalyse [unter Verwendung von Soft Independent Modelling of Class Analogies (SIMCA)], (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
23. Christian Wenning: Morphologische Untersuchungen zur Phasensegregation in polyurethanbasierten Polymersystemen (Betreuung: Prof. Dr. Marc Leimenstoll)
24. Martin Zaefferer: Kombinatorische Optimierung unter Verwendung von Surrogatmodellen (Betreuung: Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein)
25. 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).

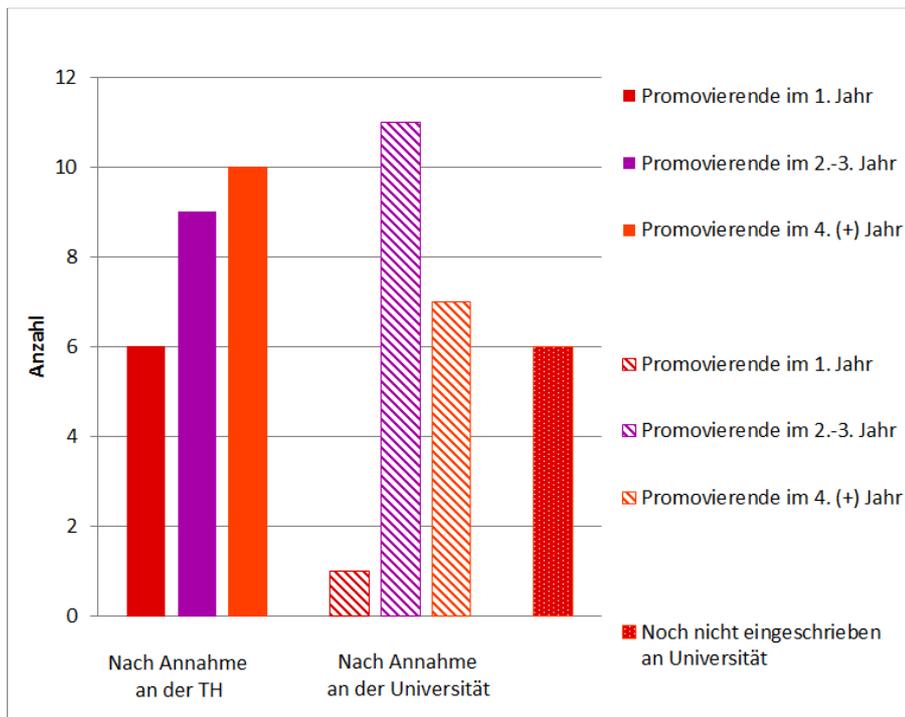


Abbildung 1: Promovierende des Forschungsinstituts STEPs nach Promotionsphasen

Im Juni 2015 verteidigte Thomas Friebe seine Dissertation erfolgreich, die sich mit Methoden zur Steigerung der Robustheit und Fehlerdetektierbarkeit bei Regelkarten befasste (Betreuung: Prof. Dr. Robert Haber). Beatrice Kleiner hat ihr Dissertationsprojekt "Nutzung von hydrophilen "Green Solvents" für die biokatalytische Estersynthese in zweiphasigen Reaktionssystemen" (Betreuung:

Prof. Dr. Ulrich Schörken) im Dezember 2015 erfolgreich abgeschlossen. Ende Mai bis Ende Juni konnten drei weitere Dissertationen von Benjamin Frindt, Peter Kern und Georg Meier erfolgreich verteidigt werden.

Betreuungssituation

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

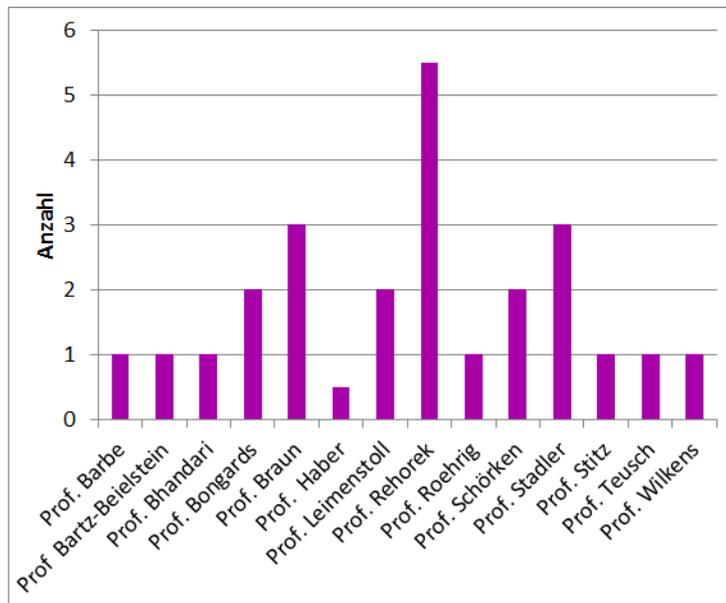


Abbildung 2: STEPs-Promotionen nach Betreuer/innen

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 Materialien und Biotechnologie. Hier werden die Professoren, Doktoranden und Post-Docs 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 25 Doktorandinnen und Doktoranden am Forschungsinstitut. Im Mai hat Benjamin Frindt seine Arbeit in einem Rigorosum mit sehr gut bewertet abgeschlossen und Peter Kern und Georg Meier haben ihre Prüfung im Juni 2016 ebenfalls erfolgreich bestanden. Im Juni und Dezember 2015 haben Thomas Friebel und Beatrice Kleiner ihre Promotion erfolgreich verteidigt. In 2016 werden voraussichtlich zwei bis drei weitere Dissertationen abgeschlossen. Die Liste der bisherigen 45 Promotionen, in die STEPs-Professor/innen als Betreuer/innen eingebunden waren, befindet sich im Anhang.

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.

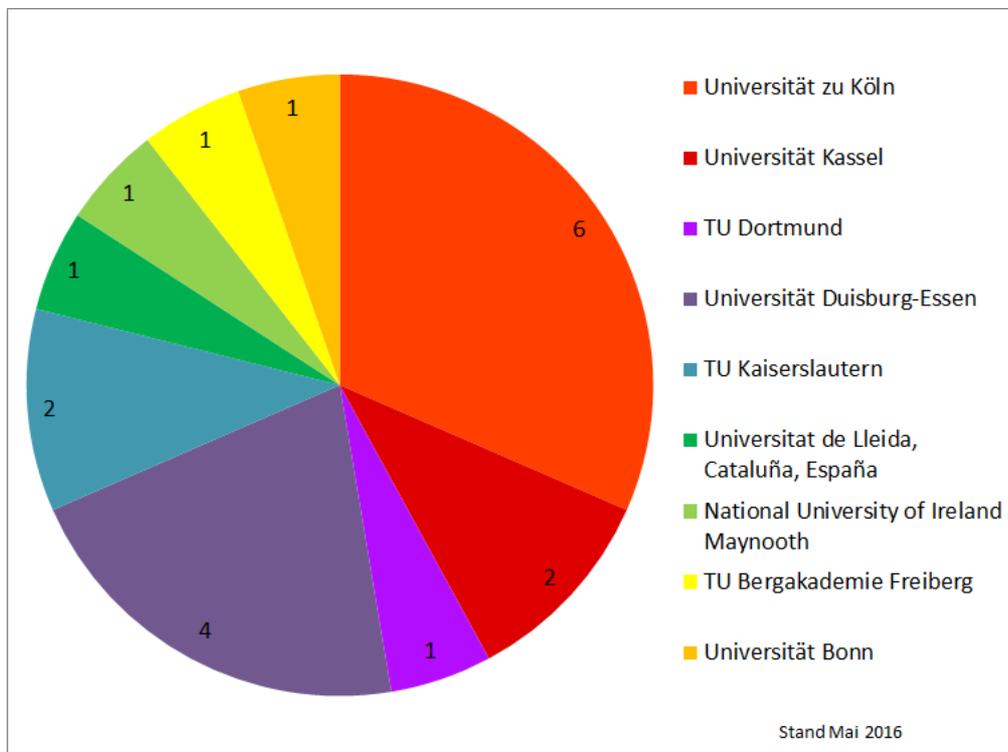


Abbildung 3: Universitäten, mit denen derzeit kooperative Dissertationen stattfinden

Durchführung eines jährlichen Sommer- und Winterworkshops

Vom 06.-07. Juli 2015 fand auf dem :metabolon-Gelände in Lindlar der dritte Sommer-Workshop des Forschungsinstituts STEPs statt. Klare Ziele des Workshops waren die Weiterentwicklung des strukturierten Promotionsprogramms, die Erarbeitung einer Strategie für neue Gemeinschaftsanträge und die Förderung des fachlichen und informellen Austauschs der STEPs-Mitglieder untereinander. Dies wurde in Form einer Poster-Präsentation der einzelnen Forschungsbereiche umgesetzt und somit Schnittstellen zwischen den einzelnen Bereichen identifiziert. Dr. Christian Wolf hielt beispielsweise einen Fachvortrag über Datenanalyse. Aufgeteilt in drei Vorträge wurde das 1x1 des Publizierens erörtert, hierbei wurde nicht nur aus der Sicht des Schreibenden (Dr. Daniel Gaida) sondern auch aus der des Gutachters (Prof. Dr. Ingo Stadler) der Prozess des Publizierens einer peer-reviewed Veröffentlichung beschrieben. Abgerundet wurde der Bereich von Dr. Margarethe Busch, welche die Online-Publikationsmöglichkeiten der Hochschulbibliothek der TH Köln vorstellte. Die Promovierenden rundeten den Tag mit einer kritischen Auseinandersetzung mit ihren und auch fremden Dissertationsfahrpläne ab. Währenddessen besprachen die Professoren unter Beteiligung des Gast-Mitglieds Prof. Dr. Martin Denecke die Erfolgsaussichten von Einzel- und Gruppenpromotionsprojekten. Als besonderes Highlight hielt Valentin Thurn, ein vielfach preisgekrönter Kölner Regisseur und Autor einen Vortrag zum Nachhaltigkeitsthema "Lebensmittelverschwendung".

Ein Winterworkshop wurde in 2015/16 nicht veranstaltet, da im Oktober 2015 ein Wissenschaftliches Symposium stattfand.

Durchführung eines wissenschaftlichen Symposiums

Das 1. wissenschaftliche Symposium des Forschungsinstituts STEPs fand vom 06.- 07. Oktober 2015 in Köln statt. Nach einer kurzen Begrüßung durch den Vize-Präsidenten der TH Köln Prof. Dr. Klaus Becker und der Institutsleitung Prof. Dr. Astrid Rehorek begannen die einzelnen fachlichen Vorträge aufgeteilt in fünf Sessions mit insgesamt vierzehn Vorträgen und zwei Postersessions. Die Vorträge und Poster fokussierten sich alle auf das spezielle Thema des Symposiums "Nachhaltigkeit für Produktion und Umwelt". Neben interessanten Vorträgen der STEPs-Professoren und Professorinnen sowie Promovierenden wurden weiterhin von externen Professoren Prof. Dr. Sean McLoone (Queen's University Belfast), Prof. Dr. Axel Griesbeck und Prof. Dr. Anette Schmidt) (beide Universität zu Köln) Einblicke in ihre Forschungsgebiete ermöglicht. Geplant ist, die Vorträge und Poster in einem Tagungsband, der noch dieses Jahr erscheinen soll, zusammenzufassen.

Organisation regelmäßiger Doktorandenseminare innerhalb der Vorlesungszeit

Von Juni 2015 bis Juni 2016 wurden 14 Doktorandenseminare durchgeführt sowie zwei Mitgliederversammlungen. 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 Laufe des Doktorandenseminars vor und auch nach Aufnahme vorstellen. Zudem werden regelmäßig Gastreferenten eingeladen, in diesem Jahr war es unter anderem Herr Prof. Möglinger, der einen Vortrag über Photopolymerisation hielt. 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 ein von der Fakultät 11 veranstaltetes Doktorandenseminar, 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 Oktober 2015 wurden Prof. Dr. Ingo Stadler und im Mai 2016 Prof. Dr. Jörn Stitz und Prof. Dr. Ramchandra Bhandari als neue Vollmitglieder des Forschungsinstituts STEPs gewählt. Die neuen Vollmitglieder betreuen derzeit drei (Prof. Stadler) bzw. jeweils einen Promovierenden (Prof. Stitz, Prof. Bhandari).

Seit Juni 2015 wurden folgende neue Mitglieder aufgenommen, gemäß Institutsordnung zunächst als assoziierte Mitglieder:

- Johannes Nolte (Fakultät 11, Aufnahme Oktober 2015)
- Prof. Dr. Matthias Eisenacher (Fakultät 11, Aufnahme Mai 2016)
- Prof. Dr. Stephan Barbe (Fakultät 11, Aufnahme Mai 2016)
- Fitsum Bekele Tilahun (ITT, Aufnahme Mai 2016)
- Maresa Schröder (Fakultät 11, Aufnahme Mai 2016)
- Christian Zerhusen (Fakultät 11, Aufnahme Mai 2016)
- Karen Jülicher (Fakultät 11, Aufnahme Mai 2016)
- Josipa Lisicar (Fakultät 11, Aufnahme Mai 2016)

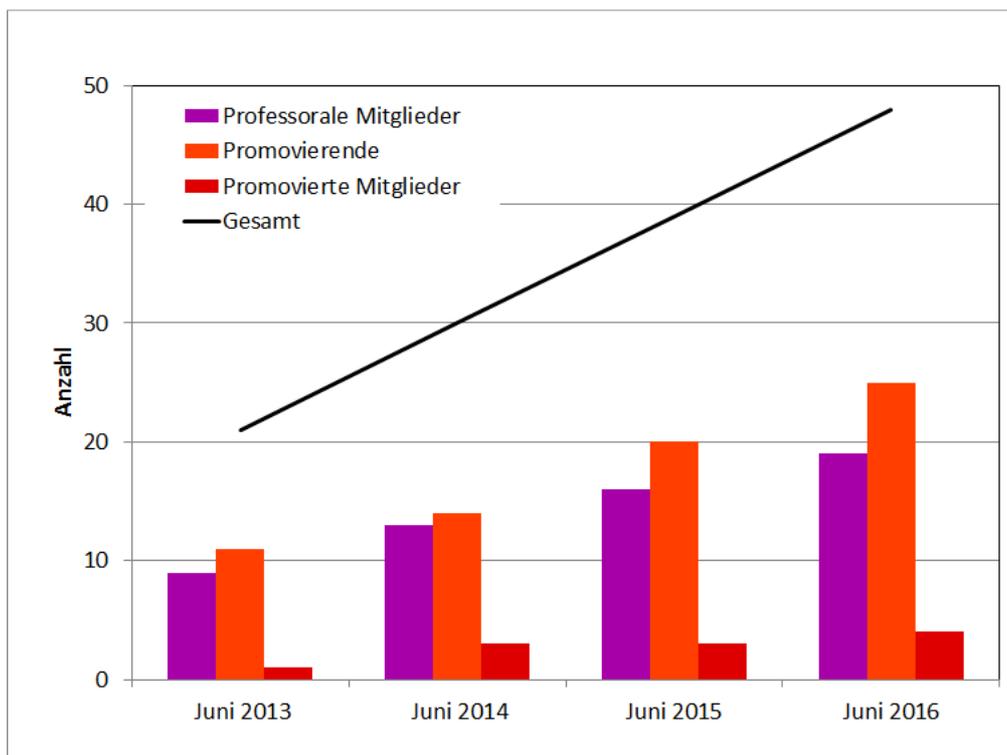


Abbildung 4: Aktuelle Mitgliederentwicklung und -struktur

Abschluss von Betreuungsvereinbarungen mit allen STEPs-Doktoranden

Von den 25 STEPs-Doktoranden haben 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 Dr. Anne-Kathrin Hillenbach bzw. Dr. Beatrice Kleiner
- Persönliche Gespräche mit neuen Mitgliedern
- Konzeptionelle Vorbereitungen der STEPs-Veranstaltungen, wie Workshops und Doktorandenseminar
- Beteiligung an der 5. IESC Conference auf :metabolon
- 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. Personalmittel für die Institutskoordination

Auf diesem Konto stellt das Präsidium der TH Köln für fünf Jahre jährlich Personalmittel für die Institutskoordination bereit.

2. Sparmittel aus der Kompetenzplattform STEPs

Auf diesem Konto befinden sich Sparmittel aus der dem Institut vorangegangenen Kompetenzplattform STEPS. Diese Mittel werden zur Abschlussfinanzierung von Promotionsstellen oder für andere, durch die Mitgliederversammlung besprochene Sondermaßnahmen genutzt.

3. Beiträge aus den Fakultäten 09, 10 & 11, Beiträge der professoralen STEPs-Mitglieder

Dieses Konto umfasst Mittel der Gründungsfakultäten sowie Einzahlungen der STEPs Professorinnen und Professoren. Diese Mittel sind für den laufenden Betrieb des Instituts (z.B. Büromaterialien, Mitgliedschaften), für Marketingmaßnahmen (z.B. Messebesuche, Broschüren) sowie vor allem für die Förderung der Promovierenden gedacht (z.B. Workshops, Reisekostenzuschüsse)

Drittmittel

Listung der eingenommenen Drittmittel durch Anträge, die zwischen Juni 2015 und Juni 2016 gestellt und bereits bewilligt wurden:

(1)	Stitz, Jörn: "Fluoreszenzaktivierter Zellsortierer (FACS) für die Etablierung einer industrietauglichen Plattform zur nachhaltigen Entdeckung, Entwicklung und Produktion von Biotherapeutika"	75.000 €
(2)	Schörken, Ulrich, Leimenstoll, Marc: Neue biobasierte Oligomere als Diol- und Polyol-Komponenten in Polyurethan-Klebstoffsystemen (PURE Glue) (2016-2019)	266.000 €
(3)	Bongards, Michael: Regleroptimierung für Mischwasserkanalnetze (10/2015-09/2016)	79.000 €
(4)	Bongards, Michael: IMPROVT - Intelligente Messverfahren zur Prozessoptimierung von Trinkwasserbereitstellung (PTJ) (12/2016-11/2018)	590.445 €
(5)	Stadler, Ingo: Modellierung und Optimierung der Kopplung von Energiesektoren zur Flexibilisierung der Energieinfrastruktur (ES-FLEX-INFRA) (01/2016-12/2016)	545.974 €
(6)	Eisenacher, Matthias: Nachhaltige Synthese von Caprylsäure (n-Octansäure) (BMBF) (09/2016-05/2017)	50.000 €
(7)	Teusch, Nicole: Neue tumorzellendifferenzierende Wirkstoffe (NETUWI), Fördermittelgeber: MIWF (Start: 01/2016)	270.000 €
(8)	Teusch, Nicole: Innovative Arzneistoffe für eine alternde Gesellschaft - InnovAGe, Fördermittelgeber: FH Kompetenz (04/2016-04/2021)	1.000.000 €
(9)	Bartz-Beielstein, Thomas: SYNERGY-Synergy for Smart Multi Objective Optimization (02/2016-01/2019)	266.413 €
TOTAL		3.142.832 €

Im Gründungsantrag wurden Drittmiteleinahmen von 150.000 Euro (2013) bzw. 180000 Euro (2014 & 2015) anvisiert. Die Gesamt-Drittmiteleinahmen des dritten Jahres nach der offiziellen Gründung (Juni 2015 bis Juni 2016) haben diese anvisierten Drittmiteleinahmen um fast 3.000.000 Euro übertroffen.

2 Forschungsbericht

2.1 Forschungsbereiche und Kernkompetenzen

Datenanalyse, Simulation und Optimierung

Koordinatoren: Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein, Martin Zaefferer

- Computational Intelligence
- Statistische Datenanalyse
- Modelbasierte Optimierung
- Structural Health Monitoring (Überwachung des Zustands von Strukturen)
- Zeitreihenanalyse zur Schadensvorhersage
- Muster- und Anomaliedetektion in Trinkwassersystemen
- Smart Home
- Datenanalysen für Heizungs- und Klimasysteme

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

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 Bioprozessen und Reaktor Design: CFD-Simulationen von Bioreaktoren
- Biogas / Biomassenutzung (vgl. Energie- und Ressourcenmanagement)

Mess- und Regelungstechnik, Prozessanalytik und Simulation

Koordinatoren: Prof. Dr. Rainer Scheuring, Karl Mocha

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

Membranprozesse

Koordinatoren: Prof. Dr. Gerd Braun, Christine Kleffner

- Entwicklung von Membranprozessen
- Modul-Entwicklung
- Hochdruck-Gastrennung

- Membran gestützte Wertstoff -Rückgewinnung
- Untersuchung zu Scaling und Fouling
- Membran-Autopsie



Abbildung 8: Die acht STEPs-Forschungsbereiche

Nachhaltige Materialien

Koordinatoren: Prof. Dr. Marc Leimenstoll, Christian Wenning

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

Nachhaltige Wirkstoffforschung

Koordinatoren: Prof. Dr. Nicole Teusch, Julia Sperlich

- Identifizierung neuer Wirkstoffkandidaten auf Basis von Naturstoffen
- Wirkstoffkandidatencharakterisierung mit Hilfe innovativer tierversuchsfreier Testsysteme
- Biochemische und Lebendzell-Technologien auf Basis humaner (Primär-)Zellen
- Entwicklung synthetischer Zugänge zu vereinfachten Naturstoffderivaten unter Verwendung ökonomischer Reaktionsschritte (Green Chemistry)
- Biokatalytische Verfahren (z.B. Glykosylierung) zur Modifikation von Wirkstoffkandidaten

Wasser und Wasserbehandlung

Koordinatoren: Prof. Dr. Astrid Rehorek, Matthias Balsam

- Neue Kontaminationen an anthropogenen Schadstoffen und Pathogenen
- Prozessanalytische Reaktionsaufklärung und Verfahrensentwicklung
- Verfahrensoptimierung für Synthese-, Prozess-, Sicker-, Gär- und Abwässer
- Biologische, chemische und sonolytische Wasserbehandlung
- Industrielle und Umweltbiotechnologie

- Hydrologie, Hydrometrie und Telemetrie
- Hochwassermanagement
- Dezentrale Wasserbehandlung und marktfähige Techniken für den ländlichen Raum
- Energieeffizientes Wasserressourcenmanagement

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 2015 bis Juni 2016. Einige Projekte sind in diesem Zeitraum gestartet bzw. ausgelaufen.

Datenanalyse, Simulation und Optimierung

- SO₂-Sensor: "Entwicklung multivariater Modellierung und adaptive Online Optimierung für das In-situ Messsystem mit einer SO₂-Sonde, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Bartz-Beielstein (Fördermittelgeber: BMWi (ZIM))
- ISAFAN-Intelligente Schadenvorhersage an Faserverbundkunststoffbauteilen in industriellen Anwendungen, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Bartz-Beielstein (Fördermittelgeber: FH STRUKTUR 2014)
- SYNERGY-Synergy for Smart Multi Objective Optimization, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Bartz-Beielstein (Fördermittelgeber: Horizon 2020)
- IMPROVT-Intelligente Messverfahren zur Prozessoptimierung von Trinkwasserbereitstellung und -verteilung, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Bongards, Prof. Dr. Bartz-Beielstein (Fördermittelgeber: PTJ)
- Kombinatorische Optimierung unter Verwendung von Surrogatmodellen, Promotionsprojekt Martin Zaefferer (Betreuung: Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein)

Energie- und Ressourcenmanagement

- Semizentral - Ressourceneffiziente und flexible Ver- und Entsorgungs-Infrastruktur für schnell wachsende Städte der Zukunft, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Michael Bongards (Fördermittelgeber: BMBF)
- ENERWATER, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Michael Bongards (Fördermittelgeber: EU-Horizon 2020)
- Development of an auto-adaptive Control System for small and medium sized WWTPs, Promotionsprojekt Peter Kern (Betreuung: Prof. Dr. Michael Bongards)
- Spektroskopische Messtechnik , Promotionsprojekt Rob Eccleston (Betreuung: Prof. Dr. Michael Bongards)
- ATBEST, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Michael Bongards (Marie-Curie-ITN, Fördermittelgeber: European Commission)
- Regleroptimierung für Mischwasserkanalnetze, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Michael Bongards (Fördermittelgeber: DBU)
- IMPROVT-Intelligente Messverfahren zur Prozessoptimierung von Trinkwasserbereitstellung und -verteilung, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Bongards (Fördermittelgeber: PTJ)
- :metabolon IIa, 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)
- Bewertungsrobustheit der Gewässerstrukturkartierung nach dem Deutschen Vor-Ort-Verfahren, Promotionsprojekt: Georg Meier, Projekt: Prof. Dr. Jackson Roehrig
- 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 Catecholstruktur, 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)
- Untersuchungen zur biologischen Funktion und Inhibition von Protease-aktiviertem Rezeptor (PAR)2 in humanen Tumorzellen, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Nicole Teusch (im Rahmen des Bayer Graduiertenkolleg „Pharmakologie und Therapieforschung“)
- Naturstoffe als neue Wirkstoffkandidaten zur Behandlung multiresistenter Tumore, Drittmittelprojekt Prof. Dr. Nicole Teusch (im Rahmen des Bayer Graduiertenkolleg „Pharmakologie und Therapieforschung“, Fördermittelgeber: Zentrales Innovationsprogramm des Mittelstands, BMWi)
- Entwicklung neuartiger Antitumormittel basierend auf der Hemmung des Enzyms Glutathion-S-Transferase (GST) Drittmittelprojekt Prof. Dr. Nicole Teusch (im Rahmen des Bayer Graduiertenkolleg „Pharmakologie und Therapieforschung“, Fördermittelgeber: Bayer Pharma AG)
- Neue tumorzelldifferenzierende Wirkstoffe (NETUWI), Drittmittelprojekt Prof. Dr. Nicole Teusch, Fördermittelgeber: MIWF
- Innovative Arzneistoffe für eine alternde Gesellschaft -InnovAGe, Drittmittelprojekt: Prof. Dr. Nicole Teusch (Fördermittelgeber: FH Kompetenz)

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)
- LC-MS-MS-Monitoring des Abbaus kommerziell wichtiger Azofarbstoffmischungen bei chemischer und biologischer Behandlung, Promotionsprojekt Benjamin Frindt (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
- Risikomanagement-basierte Beurteilungsgrundsätze für Monitoringkonzepte bei Wasserversorgern, Promotionsprojekt Rüdiger Heimbüchel (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)
- Optimierung von Planungsinstrumenten im Gewässermanagement durch Entwicklung von spezifischen EDV Werkzeugen, Promotionsprojekt Georg Meier (Betreuung: Prof. Dr. Jackson Roehrig)
- 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)
- Optimierung eines Fungizid-Vorstufen-Herstellungsprozesses mittels Multivariater Datenanalyse [unter Verwendung von Soft Independent Modelling of Class Analogies (SIMCA)], Promotionsprojekt Marco Wehry (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.

- 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)
- :metabolon IIa, Drittmittelprojekt Prof. Michael Bongards, Prof. Dr. Astrid Rehorek, Prof. Dr. Christiane Rieker (Fördermittelgeber BMBF)
- 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

Drei 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.

Matthias Balsam: Nachweis von Auswirkungen antrophogener Stoffe als Verunreinigungen im Biogasproduktionsprozess am Beispiel von Wirkstoffen aus veterinären Desinfektionsmitteln (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)

Quaternäre Ammoniumverbindungen (engl. quaternary ammonium compounds, QACs) sind neben anderen Wirkstoffen primäre Bestandteile von Desinfektionsmitteln [1,2]. Der Eintrag dieser Substanzen in die Umwelt ist aufgrund ihres weit verbreiteten Anwendungsgebietes bei der Stall- und Tierdesinfektion oder der Krankenhausdesinfektion sehr hoch [3]. Durch Gülle oder Abwasser sind diese Substanzen auch in anaeroben Prozessen wie zum Beispiel des anaeroben Biogasprozesses aufzufinden. Das österreichische Bundesumweltamt hat 2008 in einer Studie in zwölf getesteten Biogasanlagen eine hohe Anzahl an QACs mit Konzentrationen von bis zu 119 mg/kg Trockensubstanz festgestellt [4]. Den QACs wird, basierend auf ihrer antimikrobiologischen Eigenschaft, vor allem ein inhibierender Einfluss zugeschrieben. Die hier dargestellten Untersuchungen zeigen bei der Verwendung von hydrophoben Substraten wie der Zellulose allerdings auch positive Effekte (Abb. 1).

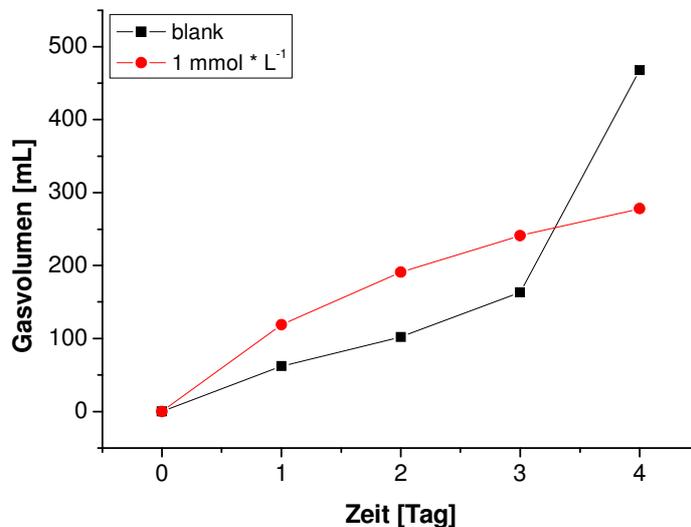


Abbildung 1: LEG-Phase der anaeroben Vergärung mit und ohne Dodecyltrimethylammonium (1mmol/L)

Bei Einsatz bestimmter QACs wird die Hydrolyse innerhalb des Gärprozesses kurzfristig verbessert. Eine schnelle Induktionsphase führt dazu, dass sich keine LEG-Phase einstellt. Das Substrat kann umgehend verstoffwechselt werden. Im weiteren Verlauf kann es allerdings auch zur Hemmung des gesamten Prozesses kommen. Neben der Testung einzelner QACs zur Erkennung von Struktur-Wirkungs-Beziehungen im mehrphasigen Gärprozess werden zurzeit Synergieeffekte getestet. Hierbei werden Kombinationen aus verschiedenen QACs zusammen getestet um zu überprüfen ob diese gemeinsam einen stärkeren negativen oder positiven Effekt für das anaerobe System

ausüben. Darüber hinaus sollen in Zukunft auch reale Substrate, die komplexer sind als Cellulose, getestet werden.

- [1] DVG, "Desinfektionsmittel für die Tierhaltung (Handelspräparate)," 2012.
- [2] T. Kupper, Biozid-Produkte für die Hygiene im Veterinärbereich. 2013.
- [3] X. Li and B. J. Brownawell, "Quaternary ammonium compounds in urban estuarine sediment environments - A class of contaminants in need of increased attention?," *Environ. Sci. Technol.*, vol. 44, no. 19, pp. 7561–7568, 2010.
- [4] E. Martínez-Carballo, C. González-Barreiro, A. Sitka, N. Kreuzinger, S. Scharf, and O. Gans, "Determination of selected quaternary ammonium compounds by liquid chromatography with mass spectrometry. Part II. Application to sediment and sludge samples in Austria.," *Environ. Pollut.*, vol. 146, no. 2, pp. 543–7, Mar. 2007.

Wolfgang Kusch: Auswirkungen hoher erneuerbarer Energieanteile auf städtische Stromnetze unter Berücksichtigung der Gas- und Fernwärme-Infrastruktur (Betreuung: Prof. Dr.-Ing. habil. Ingo Stadler)

1 Fragestellung

Ist ein kostenintensiver Netzausbau in allen Bereichen der Stromnetze im Zusammenhang mit der Energiewende wirklich nötig? Reicht es nicht aus, die vorhandene Infrastruktur intelligenter zu nutzen als bisher und die Energienetze Strom, Wärme und Gas miteinander zu verbinden? Die bisherigen Ansätze der renommierten Forschungseinrichtungen beziehen sich immer nur auf einen Energieträger, nämlich Strom, nur eine dezentrale Erzeugungsart (Photovoltaik oder Kraftwärmekopplung) und berücksichtigen dabei immer nur den heutigen Strombedarf, sowie nur standardisierte Netzformen. [1, 2, 3] Diese vorhandenen Untersuchungen können nicht auf alle Siedlungsbereiche angewendet werden, da sie sich teilweise nur mit ländlicher Netzinfrastruktur beschäftigen. Es ist immer eine genaue Analyse der vorhandenen Netzinfrastruktur nötig. Die Netze können in Cluster gegliedert werden. Die vorhandenen Untersuchungen reichen aber nicht um alle Netzclustertypen zu erfassen und um alle zukünftigen Szenarien zu betrachten. Außerdem gibt es wegen der lokalen Architektur bei der Nutzung von Photovoltaik (PV) erhebliche Unterschiede in den verschiedenen Regionen in Deutschland. Im Energiesektor ist einiges im Umbruch. Stichworte sind hier Energiewende, Anteil der Erneuerbaren Energie am Strommix von mindestens 80 % bis 2050, energetische Sanierung bis auf Passivhaus Stand und Energieeffizienzsteigerung bei den Geräten des täglichen Bedarfs im Haushalt [4]. Ohne Einbeziehung der Heizenergie für Gebäude und die Prozesswärme und Kälteerzeugung (der Primärenergiebedarf für die Bereitstellung von thermischer Energienutzung beträgt ca. 60 % des deutschen Energiebedarfs) ist die Energiewende nur teilweise vollzogen. Außerdem wird eine mögliche Umstellung des Verkehrs auf Elektromobilität fast nie betrachtet. Durch diese vielen Änderungen ist es nötig, genau diese Veränderungen auf die Netznutzung im Stromsektor zu untersuchen. Da in Städten die Netzinfrastrukturinvestitionen am teuersten sind, wird nur der städtische Bereich näher betrachtet. Um eine Verbesserung der Infrastrukturnutzung zu erreichen, ist ebenfalls eine Analyse der Verknüpfungsmöglichkeit von Gas- und Fernwärmenetzen mit dem Niederspannungsnetz nötig, um Synergieeffekte darlegen zu können.

2 Methode

Um eine aussagekräftige Analyse der o.g. Fragestellung erstellen zu können, ist eine detaillierte Modellierung der Netzinfrastruktur nötig. Für die effiziente Verarbeitung der anfallenden Datenmengen wird eine leistungsfähige Simulationssoftware benötigt. Die Lastflussberechnungen lassen sich nicht mehr effizient von Hand mit Hilfe des Verwerfens von Lasten [5] berechnen, wenn mehrere Erzeugungsanlagen wie Photovoltaikanlagen in das Niederspannungsnetz einspeisen. Der Rechenaufwand wäre so groß, dass man mehrere Tage Wochen oder sogar Monate für einen einzelnen Last- und Erzeugungsfall rechnen würde. Hierfür wurde von verschiedenen Softwareherstellern spezielle Netzberechnungssoftware entwickelt, die die Rechenleistung moderner Computer ausnutzt. Dadurch ist es möglich, komplexe Lastflussberechnungen innerhalb kürzester Zeit (wenige Sekunden) zu berechnen. Der Arbeitsaufwand für die Datenaufbereitung bleibt allerdings gleich. Die in diesem Projekt eingesetzte Software ist Digsilent Power Factory. Für die Lastflussberechnung wird der Newton-Raphson Algorithmus verwendet. Es handelt sich um ein Iterationsverfahren. Die Einstellungen sind so gewählt, dass maximal 25 Iterationen durchgeführt werden. Meist ist es so, dass bereits nach 3-6 Iterationen das Ergebnis erstellt ist, weil sich bei weiteren Iterationen das Ergebnis nur noch geringfügig ändert. Es liegt also eine Konvergenz vor, die zum Abbruch des Iterationsverfahrens führt. Als maximal zulässiger Fehler sind im Knoten 0,01 kVA und 0,0001% Abweichung in der Modellgleichung festgelegt. Dieses ist die beste Einstellung für

den Niederspannungsbereich. Mit dieser Einstellung konnten keine Abweichungen in den Knoten und Maschen bei Spannung, Strom, Scheinleistung, Wirkleistung und Blindleistung festgestellt werden. Um verschiedene Lastfälle darstellen zu können, werden die bei Standardlastprofilen üblichen 15 Minutenwerte über einen ganzen Tag verteilt simuliert. Die dafür benötigten Profile müssen die geänderten Bedingungen (z.B. Berücksichtigung der vom Sonnenstand abhängigen Erzeugung bei verschiebbaren Lasten) abbilden können. Durch die Betrachtung der aufgezählten Szenarien in Hinblick auch auf die Energieeffizienzsteigerung der Wohngebäude ist auch der Einsatz von elektrischen Wärmepumpen zu untersuchen. Dieses führt zu einer großen Anzahl an verschiedenen Profilen. Diese sind auf dem konventionellen manuellen Weg nicht mehr erstellbar. Es wird ein Profilgenerator benötigt, die die gewünschten Profile fast automatisch erstellt. Dieser Profilgenerator erstellt die an die gewünschten Anforderungen angepassten Profile aus dem BDEW-Standardlastprofil für Haushaltsstrom nach statistischer Zerlegung nach Prior [6]. Außerdem stehen für die Brauchwassererwärmung und die Gebäudeheizung Modelle zur Verfügung, die sich an die DIN V4108-6 DIN V 4701-10 sowie DIN V18599-8 anlehnen. Für die Elektromobilität können aus standardisierten Fahrprofilen aus den Datensätzen der MOP [7] entsprechende Ladeprofile für diverse E-PKW Typen generiert werden. Mit diesen beiden Werkzeugen sind verschiedene Worst Case Szenarien an den von dem Projektpartner Rheinenergie AG zur Verfügung gestellten Netzdaten und einer entsprechenden Analyse der in diesen Netzen vorhandenen Dachflächen (Nutzbarkeit für Photovoltaik) durchzuführen. Bei diesen Worst Case Szenarien handelt es sich um verschiedene Lastfälle der „neuen“ Lasten bei flächendeckendem Einsatz von elektrischer Warmwasserbereitstellung, elektrischen Wärmepumpen als Heizungsanlage sowie Elektromobilität. Die Bundesregierung geht im Energiekonzept von 2010 bei den bis 2050 zu erreichenden Zielen der energetischen Sanierung der Bestandsgebäude vom Passivhausstandard aus. Bei diesem Ziel ist der Einsatz von elektrischen Wärmepumpen flächendeckend sinnvoll, weswegen die Belastbarkeit der Niederspannungsnetze mit realistischen Lastprofilen zu untersuchen ist. Für den Bereich der Elektromobilität wird die Grenze ermittelt, die einen Netzausbau im Niederspannungsbereich vermeiden soll. Bei der Photovoltaik wird ein Vollausbau der sinnvoll nutzbaren Dachflächen angestrebt. Bei der Ergebnisanalyse werden die Auswirkungen der geänderten Erzeuger und Verbrauchsprofile auf die Auslastung der Betriebsmittel betrachtet. Außerdem findet für die dezentrale Erzeugung als wichtiger Indikator das 3 % Spannungskriterium aus der Niederspannungsrichtlinie VDE-AR-N 4105 Anwendung. Liegen die Ergebnisse innerhalb der zulässigen Grenzen, sind keine weiteren Maßnahmen notwendig, liegen sie jedoch außerhalb der Grenzen, sind entsprechende Lösungen zu finden, die die Werte in den zulässigen Bereich bringen.

3 Ergebnisse

Es sind insgesamt 14 Niederspannungsnetze und zwei Mittelspannungsstränge untersucht worden.

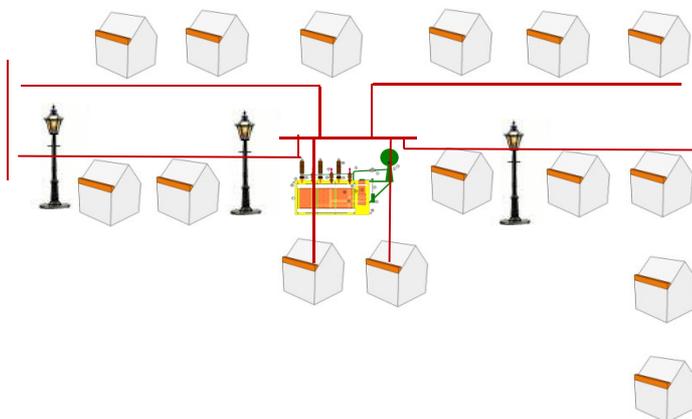


Abbildung 1: Skizze Innenstadtnetz

Die zur Zeit existierenden Niederspannungsnetze in Köln sind bei den vorhandenen für Photovoltaik nutzbaren Dachflächen in den meisten Fällen perfekt für die dezentrale Erzeugung dimensioniert, da es in den meisten Fällen zu keinen Einschränkungen bei reiner Wirkleistungseinspeisung kommt. Lediglich bei zwei untersuchten, über 300 m langen Niederspannungssträngen, der eine ist in einer Einfamilienhaussiedlung, der andere in einer Mehrfamilienhaussiedlung mit einer Schule, kommt es bei keiner oder bei normaler Haushaltstromlast zu einer Verletzung des 3 % Spannungskriteriums. Diese wird aber durch Anwendung der VDE-AR-N 4105 aufgehoben indem der Wirkleistungsfaktor $\cos \varphi$ je nach Einspeiseleistung und Größe der jeweiligen Photovoltaikanlage von 1 auf bis zu 0,9 induktiv abgesenkt wird. Dadurch sinkt die Spannung am Einspeisepunkt und im gesamten Strang. Dieses führt zu höheren Netzverlusten und höherer Auslastung der Betriebsmittel. Die Auslastungsreserve ist aber in den untersuchten Netzen ausreichend, so dass es dadurch nicht zu einer Betriebsmittelüberlastung kommen kann. Ein anderes Bild ergibt sich bei einem Einsatz von elektrischen Wärmepumpen zum Heizen der Wohngebäude. Ohne Speicher und einer Raumtemperaturnachtabsenkung wird die Auslastungsgrenze an mindestens einem Niederspannungsstrang erreicht.

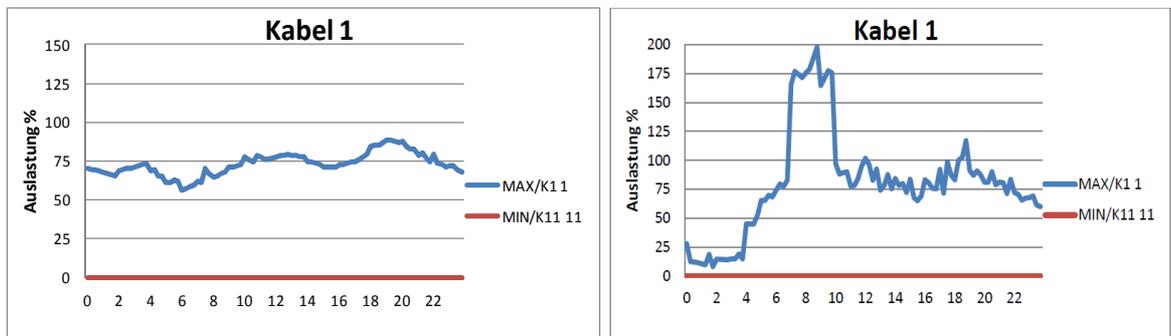


Abbildung 2: Auslastung an Kabel 1 über die Zeit bei Wärmepumpenvollversorgung links mit Speichern rechts ohne Speicher

In einem Städtetz ist es sogar so, dass selbst ohne Nachtabsenkung eine flächendeckende Umstellung auf Wärmepumpen nur mit einem massiven Netzausbau umgesetzt werden könnte. Als sinnvolle Lösungsmöglichkeit bietet sich ggf. die Verknüpfung der Energienetze Strom und Gas mit einem Nahwärmenetz (Einsatz von BHKW) an. Im Gegensatz zum Wärmepumpeneinsatz kommt es zu keinen Restriktionen von der Niederspannungsseite, wenn die BHKW Auslegungsgröße so gewählt wird, dass es auf das Jahr gesehen zu einer maximalen BHKW-Laufzeit kommt (thermische Leistung der BHKW maximal 30 bis 50 % der thermischen Jahreshöchstlast).

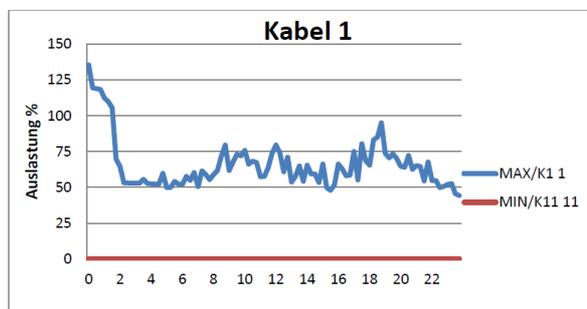


Abbildung 3: Auslastung Kabel 1 des Innenstadtnetz mit ungesteuertem Ladevorgang von Elektrofahrzeugen

In der untersuchten Hochhaussiedlung ist ebenfalls durch die enorm hohe Lastdichte eine Umstellung auf Wärmepumpen nicht sinnvoll, sondern ein Weiterbetrieb der Fernwärme die

eindeutig bessere Option. In den anderen Netzen reicht es meistens aus, Wärmespeicher einzusetzen, um eine Vollversorgung der energetisch sanierten Gebäude zu gewährleisten. Es kommt aber vor, dass einzelne Gebäude nicht mit Wärme durch Wärmepumpen versorgt werden können, so dass ein zweites Energienetz oder eine andere Alternative zum Heizen der Gebäude benötigt wird. Die Elektromobilität wird ebenfalls betrachtet, wobei von maximal einem Elektrofahrzeug pro Haus ausgegangen wird. Bei einem nicht gesteuerten Ladevorgang kommt es bei Schnellladung mit 10,5 kW häufig zu Kabelüberlastungen im Netz. Abhilfe verschafft in über 90 % der Fälle, dass der Ladevorgang von der Netzseite her gesteuert werden muss, um die Lastspitzen durch das Laden der Traktionsbatterien zu verhindern und die Netzbelastung auf einem niedrigeren Niveau zu vergleichmäßigen.

Literatur

- [1] Georg Kerber, Dissertation, Aufnahmefähigkeit von Niederspannungsverteilnetzen für die Einspeisung aus Photovoltaikkleinanlagen, TU München, 21.03.2011
- [2] Prof. Dr. Michael Kurrat, Solarstrom – (k)eine Last für Netze, 25.11 und 26.11.2008, 5. VWEW-Fachtagung Photovoltaik und Netzintegration
- [3] Smolka, Thomas Markus, Dissertation, Ökologisch-technische Auswirkungen dezentraler Energieversorgungsszenarien mit Blockheizkraftwerken in elektrischen Verteilungsnetzen, RWTH Aachen, 2009
- [4] deutsche Bundesregierung: Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung , 28. September 2010
- [5] P. Denzel, Grundlagen der Übertragung elektrischer Energie S.129 ff., 66-17834, Springer Verlag 1666
- [6] Dirk Prior, Nachbildung der Energiebedarfsstruktur der privaten Haushalte – Werkzeug zur Bewertung von Energiesparmaßnahmen, VDI Fortschrittsberichte Reihe 6 Energietechnik Nr. 379, ISBN 3-18-337906-0, 1997
- [7] Das Deutsche Mobilitätspanel (MOP), repräsentative Mobilitätsdatensätze für Deutschland von 1990 bis 2009, Karlsruhe, 2011

Veröffentlichungen

- Wolfgang Kusch, Tim Schmidla, Ingo Stadler, Consequences for district heating and natural gas grids when aiming towards 100% electricity supply with renewables, Energy, Volume 48, Issue 1, December 2012, Pages 153-159, ISSN 0360-5442, <http://dx.doi.org/10.1016/j.energy.2012.06.054>.
- W. Kusch, R. Bhandari and I. Stadler, "Load profile generator for low-voltage grid simulations", IRES2015, Düsseldorf
- W. Kusch, I. Stadler and R. Bhandari, "Analysis of the maximum possible integration of photovoltaics and heat pumps without thermal storage in low-voltage grids under real local conditions", SDEWES2015, Dubrovnik
- W. Kusch, I. Stadler and R. Bhandari, "Heat pumps in low voltage distribution grids by energy storage," Energy and Sustainability Conference (IESC), 2015 International, Farmingdale, NY, 2015, pp. 1-6., doi: 10.1109/IESC.2015.7384386, <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7384386&isnumber=7384382>

Poster

- W. Kusch, R. Bhandari and I. Stadler, "Load profile generator for low-voltage grid simulations", IRES2015

Martin Zaefferer: Surrogatmodelle für kombinatorische Optimierungsprobleme (Betreuung: Prof. Dr. Bartz-Beielstein, Prof. Günter Rudolph (TU Dortmund), Mentorin: Prof. Gabriele Kern-Isberner (TU Dortmund))

1 Motivation

Numerische Optimierungsverfahren benötigen häufig zahlreiche Auswertungen von Zielfunktionen. Wenn diese Auswertungen aufwändige Simulationen oder teure Experimente erfordern, werden häufig Surrogatmodelle verwendet. Ziel dieses Ansatzes ist es, aufwändige Auswertungen echter Experimente oder Simulationen durch schnellere, weniger komplexe Modelle zu ersetzen. Eine Veranschaulichung ist in Abbildung 1 zu finden. Beispiele für Anwendungen sind die simulationsbasierte Optimierung in der Biogaserzeugung [13], die Optimierung von Algorithmenparametern [11, 12] oder die Optimierung von industriell eingesetzten Staubfiltern [3, 1].

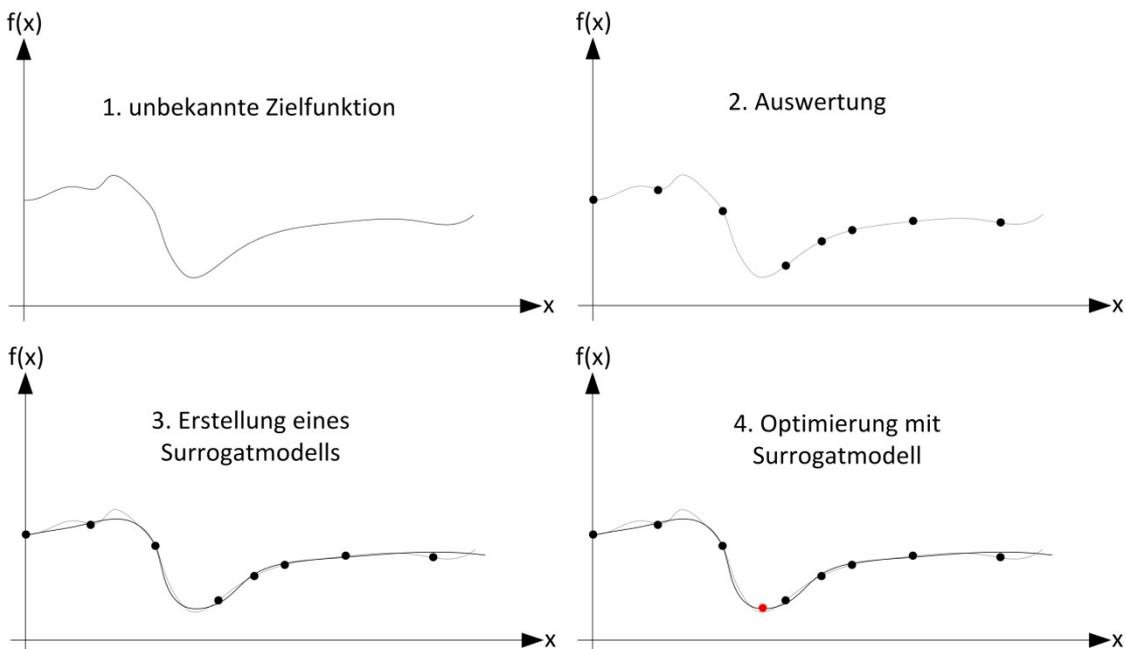


Abbildung 1: Beispielhafte Veranschaulichung eines Surrogatmodell basierten Optimierungsprozesses mit einem freien, reell-wertigen Parameter.

Während die Verwendung von Surrogatmodellen für Optimierungsprobleme in kontinuierlichen Suchräumen bereits weitgehend etabliert ist, findet diese Methodik im Bereich der kombinatorischen/diskreten Suchräume derzeit noch wenig Verwendung. Nur sehr wenige Veröffentlichungen befassen sich mit diesem Thema (vgl. [4, 10, 6, 7]). Dies liegt unter anderem an einem Mangel von geeigneten Modellierungsverfahren, bzw. deren Anwendbarkeit auf kombinatorische Optimierungsprobleme. Ziel der Arbeit ist die Entwicklung und Analyse von Modellierungs- und Optimierungsstrategien für diese Problemklassen.

2 Methodik und Ergebnisse

Um Surrogatmodelle für kombinatorische Suchräume nutzbar zu machen, sind Distanzmaße oder Ähnlichkeitsmaße von großer Bedeutung, da diese Maße die Grundlage für zahlreiche Modellierungsmethoden bilden. Erste Ansätze und Ergebnisse mit Radial Basis Function Networks (RBFN) in kombinatorischen Suchräumen sind zum Beispiel in den Arbeiten von Li et al. [6] sowie Moraglio und Kattan [7, 8] zu finden. RBFNs verwenden für die Modellierung kontinuierlicher Variablen euklidische Distanz oder ähnliche Distanzmaße. Für kombinatorische Probleme sollen diese Distanzmaße durch solche zu ersetzt werden, die im gegebenen kombinatorischen Suchraum

anwendbar sind. Auch Kriging basiert im Kern auf einem Distanzmaß und kann somit auf ähnliche Weise für kombinatorische Probleme genutzt werden. In ersten empirischen Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass Kriging erfolgreich auf kombinatorische Probleme angewendet werden kann [15]. Unter anderem ermöglicht Kriging eine Einschätzung der Ungenauigkeit einer Vorhersage. Diese Modellunsicherheit lässt sich nutzen, um die erwartete Verbesserung eines Lösungskandidaten zu berechnen (vgl. [5]). Die Optimierung der erwarteten Verbesserung ermöglicht einen klaren Vorteil von Kriging, gegenüber einfacheren RBFN-basierten Ansätzen [15]. Bei weiteren Untersuchungen zeigte sich, dass Kriging auch ein weiteres Problem löst, das sich mit RBFN nicht einfach lösen lässt. Für ein bestimmtes Optimierungsproblem kann eine größere Liste von möglichen Distanzmaßen vorliegen. Kriging bietet ein nützliches Werkzeug, um das geeignetste Maß zu wählen: Maximum Likelihood Estimation (MLE). Es wird also das Distanzmaß gewählt, unter dessen Annahme die beobachteten Daten maximal wahrscheinlich sind. Mit diesem Ansatz konnten erfolgreich die jeweils günstigsten Distanzmaße für verschiedene Problemtypen gewählt werden. Ein alternativer Ansatz, der die Wahl des Distanzmaßes über die Korrelation von Distanzwerten und Zielfunktionswerten steuert, war hingegen weniger erfolgreich [14].

3 Ausblick

Ein wichtiger Punkt für den Einsatz der erwähnten Methoden ist die Definitheit der verwendeten Ähnlichkeits- und Distanzmaße. In vielen Fällen bildet positive Definitheit eine wichtige Voraussetzung für die Verwendbarkeit eines Maßes. Der theoretische Nachweis oder die Entwicklung von entsprechenden, definiten Maßen ist deshalb von großer Bedeutung. Auch die Anpassung der verwendeten Methoden an potentiell indefinite Maße ist wichtig (vgl. [9]). Eine weitere offene Fragestellung ist der Zusammenhang zwischen Parametern der Optimierungsalgorithmen und Parametern distanzbasierter Modelle. Bei evolutionären Algorithmen sind vor allem die genetischen Operatoren von Interesse. Zwischen diesen und den Distanzmaßen ist ein Zusammenhang zu erwarten, da ähnliche Operatoren auch im Distanzmaß selbst verwendet werden können (z.B.: Swap-Mutation und Swap-Distance). Zudem kann ein Distanzmaß selbst auch Teil eines genetischen Operators sein, wenn es für die Diversifizierung einer Population verwendet wird. Um diese Zusammenhänge aufzudecken, soll eine Untersuchung und Optimierung dieser Parameter (z.B. mit Sequential Parameter Optimization [2]) durchgeführt werden.

Literaturverzeichnis

- [1] T. Bartz-Beielstein, O. Flasch, and M. Zaefferer. Sequential parameter optimization for symbolic regression. In S. Gustafson and E. Vladislavleva, editors, GECCO 2012 Symbolic regression and modeling workshop, pages 495-496, Philadelphia, Pennsylvania, USA, July 2012. ACM.
- [2] T. Bartz-Beielstein, C. Lasarczyk, and M. Preuß. Sequential parameter optimization. In B. McKay et al., editors, Congress on Evolutionary Computation (CEC'05), Proceedings, pages 773-780, New York, NY, USA, 2005. IEEE.
- [3] B. Breiderhoff, T. Bartz-Beielstein, B. Naujoks, M. Zaefferer, A. Fischbach, O. Flasch, M. Friese, O. Mersmann, and J. Stork. Simulation and optimization of cyclone dust separators. In F. Hoffmann and E. Hüllermeier, editors, Proceedings 23. Workshop Computational Intelligence, pages 177-196, 2013.
- [4] Y. Jin. Surrogate-assisted evolutionary computation: Recent advances and future challenges. *Swarmand Evolutionary Computation*, 1(2):61 - 70, 2011.
- [5] D. R. Jones, M. Schonlau, and W. J. Welch. Efficient global optimization of expensive black-box functions. *Journal of Global Optimization*, 13(4):455-492, 1998.
- [6] R. Li, M. T. M. Emmerich, J. Eggermont, E. G. P. Bovenkamp, T. Bäck, J. Dijkstra, and J. Reiber. Metamodel-assisted mixed integer evolution strategies and their application to intravascular

- ultrasound image analysis. In Congress on Evolutionary Computation (CEC'08), Proceedings, pages 2764-2771, New York, NY, USA, 2008. IEEE.
- [7] A. Moraglio and A. Kattan. Geometric generalisation of surrogate model based optimisation to combinatorial spaces. In Proceedings of the 11th European Conference on Evolutionary Computation in Combinatorial Optimization, EvoCOP'11, pages 142-154, Berlin, Heidelberg, Germany, 2011. Springer.
- [8] A. Moraglio, Y.-H. Kim, and Y. Yoon. Geometric surrogate-based optimisation for permutation-based problems. In Proceedings of the 13th Annual Conference Companion on Genetic and Evolutionary Computation, GECCO '11, pages 133-134, New York, NY, USA, 2011. ACM.
- [9] F.-M. Schleif and P. Tino. Indefinite proximity learning: A review. *Neural Computation*, 7(10):2039-2096, oct 2015.
- [10] I. Voutchkov, A. Keane, A. Bhaskar, and T. M. Olsen. Weld sequence optimization: The use of surrogate models for solving sequential combinatorial problems. *Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering*, 194(30-33):3535-3551, Aug 2005.
- [11] M. Zaefferer, T. Bartz-Beielstein, B. Naujoks, T. Wagner, and M. Emmerich. A case study on multicriteria optimization of an event detection software under limited budgets. In R. C. Purshouse, P. J. Fleming, C. M. Fonseca, S. Greco, and J. Shaw, editors, *Evolutionary Multi-Criterion Optimization*, Lecture Notes in Computer Science, pages 756-770, Berlin, Heidelberg, Germany, 2013. Springer.
- [12] M. Zaefferer, B. Breiderhoff, B. Naujoks, M. Friese, J. Stork, A. Fischbach, O. Flasch, and T. Bartz-Beielstein. Tuning multi-objective optimization algorithms for cyclone dust separators. In Proceedings of the 2014 Conference on Genetic and Evolutionary Computation, GECCO '14, pages 1223-1230, New York, NY, USA, 2014. ACM.
- [13] M. Zaefferer, D. Gaida, and T. Bartz-Beielstein. Multi-fidelity modelling and optimization of biogas plants. *Applied Soft Computing*, 2015. Preprint (Under Review).
- [14] M. Zaefferer, J. Stork, and T. Bartz-Beielstein. Distance measures for permutations in combinatorial efficient global optimization. In T. Bartz-Beielstein, J. Branke, B. Filipic, and J. Smith, editors, *Parallel Problem Solving from Nature-PPSN XIII*, volume 8672 of Lecture Notes in Computer Science, pages 373-383, Cham, Switzerland, 2014. Springer.
- [15] M. Zaefferer, J. Stork, M. Friese, A. Fischbach, B. Naujoks, and T. Bartz-Beielstein. Efficient global optimization for combinatorial problems. In Proceedings of the 2014 Conference on Genetic and Evolutionary Computation, GECCO '14, pages 871-878, New York, NY, USA, 2014. ACM.

Marco Wehry: Optimierung eines Fungizid-Vorstufen-Herstellungsprozesses mittels Multivariater Datenanalyse [unter Verwendung von Soft Independent Modelling of Class Analogies (SIMCA)] (Betreuung: Prof. Dr. Astrid Rehorek)

Fragestellung

Bei einer zweistufigen Synthese kommt es im Produktionsbetrieb zu großen Ausbeute- und Qualitätsschwankungen, die mittels Laborversuchen nicht nachvollziehbar sind. Um eine gleichbleibende Qualität mit möglichst hoher Ausbeute zu erreichen, sollen gezielte Eingriffe in die Verfahrensschritte unternommen werden.

Methode

Der Prozess bietet eine Vielzahl an veränderbaren Prozessparametern, die mittels multivariater Datenanalyse bewertet werden können, wie zum Beispiel auf der 1. Stufe:

- die Kesselinnentemperatur während der Eduktdosierung
- die Kesselinnentemperatur während der Simultandosierung
- die Dosiergeschwindigkeit während der Simultandosierung
- der pH-Wert während und nach der Simultandosierung
- die Kesselinnentemperatur beim Phasentrennen nach der Reaktion
- die Kesselinnentemperatur während der Destillation
- der Natriumionen-Restgehalt nach der Ionenabtrennung

auf der 2.Stufe:

- die eingesetzte Menge Edukt 1
- die eingesetzte Menge Edukt 2
- die Kesselinnentemperatur während der Simultandosierung
- die Dosiergeschwindigkeit während der Simultandosierung
- das Verhältnis von Edukt 1 und dem Zwischenprodukt Stufe 1 während der Simultandosierung
- die Nachrührzeit nach der Simultandosierung
- die Kesselinnentemperatur während der Destillation
- die Dauer der Destillation

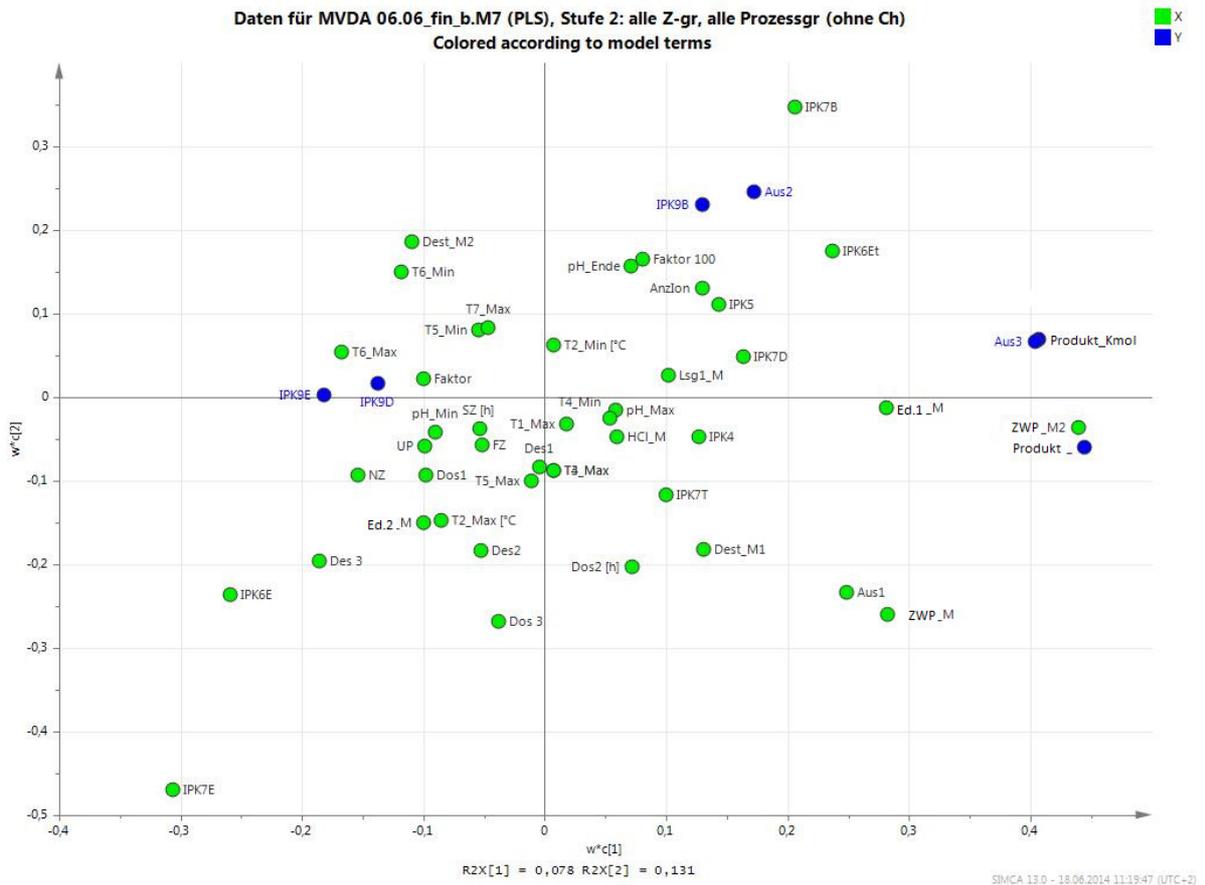


Abbildung 1: PLS-Modell der 2. Stufe

Ergebnisse

Erste Ergebnisse haben gezeigt:

- Ansätze mit viel Zwischenprodukt (ZWP_M2) ergeben viel Produkt (Produkt_), somit hat die 1. Stufe einen größeren Einfluss auf die Ausbeute der 2. Stufe, als bisher vermutet wurde.
- Ein niedriger ZWP-Gehalt in der Umsatzprobe P60 (IPK6E) ergibt ebenfalls viel Produkt. Ansätze mit geringem Gehalt im zu dosierten ZWP bekommen überproportional Edukt 1 (Ed.1_M) zu dosiert, da die Simultandosierung nach fester Menge und nicht in Abhängigkeit der zugegebenen Molmenge gefahren wird.

2.4 Veröffentlichungen

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Stephan Barbe

- Barbe, S., Stitz, J. (2016) Herstellung der nächsten Generation viraler Impfstoffe. In: TechnoPharm, accepted
- Dieste, A., Clavijo, L., Torres, A., Barbe, S., Oyarbide, I., Brunp, L., Cassella, N. (2016) Small-scale extraction of Eucalyptus spp lignin from kraft black liquor. In: Industrial Crops and Products

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein

- Bartz-Beielstein, T. (2015): How to create a generizable result. In: Kacprzyk, J / Pedrycz, W. (Hrsg.): Springer Handbook of Computational Intelligence, Berlin / Heidelberg/ New York: Springer, Kap. 56
- Bartz-Beielstein, T., Jung, C., Zaefferer, M. (2015): Uncertainty management using sequential parameter optimization. In: Meloni, C. / Dellino, G. (Hrsg.): Uncertainty Management in Simulation-Optimization of Complex Systems: Algorithms and Applications (Springer Series on Operations Research/Computer Science Interface), Berlin / Heidelberg/ New York: Springer, S. 79-99
- Moritz, S., Sarda, A., Bartz-Beielstein, T., Zaefferer, M., Stork, J. (2015) Comparison of different Methods for Univariate Time Series Imputation in R
- Moritz, S., Bartz-Beielstein, T.; Mersmann, O., Zaefferer, M., Stork, J. (2014): Does imputation work for improvement of domestic hot water usage prediction? In: Hoffmann, F. / Hüllermeier, E. (Hrsg.): Proceedings 24. Workshop Computational Intelligence (Dortmund), Karlsruhe: KIT Scientific Publishing (Schriftenreihe des Instituts für Angewandte Informatik-Automatisierungstechnik, Karlsruher Institut für Technologie, Bd 50), S. 205-222
- Stork, J. , Fischbach, A., Bartz-Beielstein, T.; , Zaefferer, M. (2014): Boosting parameter-tuning efficiency with adaptive experimental designs In: Hoffmann, F. / Hüllermeier, E. (Hrsg.): Proceedings 24. Workshop Computational Intelligence (Dortmund), Karlsruhe: KIT Scientific Publishing (Schriftenreihe des Instituts für Angewandte Informatik-Automatisierungstechnik, Karlsruher Institut für Technologie, Bd 50), S. 223-235
- Zaefferer, M., Stork, J., Bartz-Beielstein, T. (2014): Distance measure for permutations in combinatorial efficient global optimization. In: Bartz-Beielstein, T. et al. (Hrsg.) Parallel Problem Solving from Nature - PPSN XIII. 13th International Conference, Ljubljana (Slovenia), Proceedings, Berlin/ Heidelberg/ New York: Springer (Lecture Notes in Computer Sciences, Bd. 8672), S. 373-383
- Bartz-Beielstein, T. , Branke, J., Filipic, B., Smith, J. (Hrsg.): Parallel Solving from Nature- PPSN XIII. 13th International Conference, Ljubljana (Slovenia), Proceedings, Berlin/ Heidelberg/ New York: Springer (Lecture Notes in Computer Sciences, Bd. 8672)
- Zaefferer, M. Breierhoff, B., Naujoks, B., Friese, M., Stork, J., Fischbach, A., Flasch, O., Bartz-Beielstein, T. (2014): Tuning multi-objective optimization algorithms for cyclone dust separators. In: Arnold, D.V. (Hrsg.): Genetic and Evolutionary Computation Conference (Gecco14), Proceedings, New York: ACM, S. 1223-1230
- Bartz-Beielstein, T (2016), "Forschendes Lernen – vom Bachelor zur Promotion in den Ingenieurwissenschaften ," in Neues handbuch hochschullehre, B. Berendt, A. Fleischmann, N. Schaper, B. Szczyrba, and J. Wildt, Eds., Josef Raabe, S. 1-28
- Bartz-Beielstein, T (2016), "A Survey of Model-Based Methods for Global Optimization," in Bioinspired optimization methods and their applications, S. 1-18
- Bartz-Beielstein, T (2016), "A Survey of Model-Based Methods for Global Optimization," in Bioinspired optimization methods and their applications, pp. 1-18

- Rebolledo Coy, M. A., Krey, S., Bartz-Beielstein, T, Flasch, O., Fischbach, A., Stork, J. (2016), "Modeling and Optimization of a Robust Gas Sensor," in Bioinspired optimization methods and their applications, S. 267-278
- Zaeferrer, M., T. Bartz-Beielstein (2016), "Efficient Global Optimization with Indefinite Kernels," in Parallel problem solving from nature
- Friese, M., Bartz-Beielstein, Emmerich, T, M. T. M. (2016), "Building ensembles of surrogates by optimal convex combination," in Bioinspired optimization methods and their applications, S. 131-144
- Bartz-Beielstein, T (2016), "Experimental Algorithmics Applied to On-line Machine Learning," in Bioinspired optimization methods and their applications, S. 94-104
- Friese, M., Emmerich, M., Bartz-Beielstein, T (2016), "Preprint: Building Ensembles of Surrogate Models by Optimal Convex Combination," TH Köln, Köln, 2/2016
- Bartz-Beielstein, T, Zaeferrer, M. (2015), "MCIOP – Mehrkriterielle CI-basierte Optimierungsverfahren für den industriellen Einsatz (Schlussbericht)", 6/2015
- Bartz-Beielstein, T, Jung, C., Zaeferrer, M. (2015), "Sequential Parameter Optimization in Noisy Environments", Köln
- Bartz-Beielstein, T (2015), "Zen und die Kunst der Hochschullehre" Changing, 2, S. 39-49

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

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Ramchandra Bhandari

- Stadler, I., Kusch, W., Bhandari, R. (2015) Load Profiles for Simulation of Low-Voltage Grids. In: International Conference for Renewable Energy Storage IRES, Düsseldorf
- Kusch, W., Strümpfer, F., Stadler, I., Bhandari, R. (2015) Analysis of the maximum possible integration of photovoltaics and heat pumps without thermal storage in low-voltage grids under real local conditions. In: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, Kroatien
- Kusch, W., Stadler, I., Bhandari, R. (2015) Increasing Feed-in Capacity of Photovoltaics and Heat Pumps in Low-Voltage Distribution Grids by Energy Storage. In: International Energy and Sustainability Conference 2015, IESC, Farmingdale College, USA
- Kusch, W., Stadler, I., Bhandari, R. (2015) Heat Pumps in Low Voltage Distribution Grids by Energy Storage. In: Energy and Sustainability Conference (IESC), 2015 International, S. 1-6

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Michael Bongards

- Eccleston, R., Wolf, C., Balsam, M., Schulte, F., Bongards, M., Rehorek, A. (2015) Mid infrared spectroscopy for monitoring of AD processes - Prospects and Challenges. In: Chemical Engineering & Technology 39, S. 627-636 (Paper)
- Gaida, D., Wolf, C., Bongards, M (2015) Feed Control of Anaerobic Digestion Processes for Sustainable Renewable Energy Production: A Review. In: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, (Croatia), Volume: 10, S. 1-12 (Conference Paper)
- Kern, P.; Wolf, C.; Trauer, O.; Bongards, M. (2014): Online-Messung prozessrelevanter Zulaufdaten der KA Rospe zur Vorhersage des CSB mittels Methoden des Machine Learning. In: Kompendium der Forschungsgemeinschaft :metabolon 2012 bis 2014, S. 86-96 (Paper)
- Gaida, D., Wolf, C., Eccleston, R., Bongards, M. (2015) Optimizing anaerobic co-digestion plants: MIR online instrumentation and dynamic real-time substrate feed optimization. In: at - Automatisierungstechnik 63 (7), S. 543-552 (Paper)

- Trauer, O.; Kern, P.; Bongards, M. (2014): Überwachung und Optimierung von Biomasse-Feuerungsanlagen mit Hilfe automatischer Bildanalyseverfahren. In: Kompendium der Forschungsgemeinschaft :metabolon 2012 bis 2014, S. 79-85 (Paper)
- Gaida, D.; Wolf, Chr.; Bäck, T. H. W., Bongards, M. (2014): Multi-objective nonlinear model predictive substrate feed control of a biogas plant. In: Kompendium der Forschungsgemeinschaft :metabolon 2012 bis 2014, S. 41-51 (Paper)
- Gaida, D. (2014): Dynamic Real-Time Substrate Feed Optimization of Anaerobic Co-Digestion Plants
- Balsam, M., Janz, S.; Wolf, C.; Rehorek, A.; Bongards, M. (2014): Monitoring of biogas plants using Inline-ATR-FTMIR Spectroscopy, EuroPact 06.-09.05.2015, Barcelona.(Poster)

Veröffentlichungen Arbeitskreis Gerd Braun

- Kruse, N., Schießer, Y., Kämnitz, S., Richter, H., Voigt, I., Braun, G., Repke, J.U. (2016) Carbon membrane gas separation of binary CO₂ mixtures at high pressure, Separation and Purification Technology, 164, S. 132-137
- Zimmer, K., Hater, W., Icart, A., Jaworski, J., Kruse, N., Braun, G. (2016) The performance of polycarboxylates as inhibitors for CaCO₃ scaling in reverse osmosis plants, Desalination and Water Treatment
- Steinle, P., Sturm, O., Braun, G. (06.10.2015) Application and investigation of a submerged spiral wound module containing a novel feed spacer for the filtration of suspensions and activated sludge, Wissenschaftliches Symposium des Forschungsinstituts STEPs, Köln (Vortrag)
- Kleffner, Ch., Kruse, N., Braun, G. (06.10.2015) Energetic consideration of a membrane based hybrid desalination process for high recovery in zero liquid discharge applications, Wissenschaftliches Symposium des Forschungsinstituts STEPs, Köln (Vortrag)
- N. Kruse, G. Braun (06.10.2015) Investigating the mass transport of gas mixtures through carbon membranes at high pressure, Wissenschaftliches Symposium des Forschungsinstituts STEPS, Köln
- Steinle, P., Braun, G., Ripperger, S. (09.09.2015) Application and investigation of a submerged spiral wound module containing a novel feed spacer for the filtration of suspensions and activated sludge, Euromembrane 2015, Aachen (Vortrag)
- Kruse, N., Schießer, Y., Kämnitz, S., Richter, H., Voigt, I., Braun, G., Repke, J.U. (06.-10.09.2015) High pressure gas separation with carbon membranes, Euromembrane 2015, Aachen (Poster)
- Kleffner, Ch., Kruse, N., Braun, G. (06.-10.09.2015) Efficiency analysis of high pressure reverse osmosis and multi effect membrane distillation as a hybrid process for sustainable brine treatment, Euromembrane 2015, Aachen (Poster)
- Kleffner, Ch., Kruse, N., Braun, G. (27.07.2015) Energy Efficient Hybrid Membrane Process for Concentration of Brines up to Saturation, 2nd International Conference on Desalination using Membrane Technology, Singapore (Vortrag)
- P. Steinle, O. Sturm, S. Schwan, G. Braun, S. Ripperger (25.06.2015) Modellierung der Gas-/Flüssigkeitsströmung in einem neuartigen Feedspacer für Spiralwickelmodule, 18. Köthener-Rührer-Kolloquium, Köthen

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

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Matthias Eisenacher

- 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.*, accepted, DOI: 10.1039/c5cy01479d.
- H. Kleineberg, M. Eisenacher, H. Lange, H. Strutz, R. Palkovits (2014) Metal Nitrides and Perovskites as Heterogeneous Catalysts in Base-Catalysed Reactions, 6th International FEZA Conference in Leipzig/DE (Poster)
- H. Kleineberg, M. Eisenacher, H. Lange, H. Strutz, R. Palkovits(2014) Metal Nitrides and Perovskites as Heterogeneous Catalysts in Base-Catalysed Reactions, 31. Jahrestagung der Biotechnologen der DECHEMA in Aachen/DE (Poster)

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Robert Haber

- Friebel, T., Zabet, K., Haber, Jelali, M. (2015) Predictive functional control of tandem cold metal rolling. In: *EEE Multi-Conference on Systems and Control (MSC)*, Sydney (Australia)
- Kreutz, M., Richalet, J., Mocha, K., Haber, R., Rehorek, A. (2014):Implementation of PFC (Predictive Functional Control) in a PLC (Programmable Logic Controller) for a HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning) system, 11th European Workshop on Advanced Control and Diagnosis, ACD 2014, S.252-264, Berlin, Deutschland.
- Haber, R., Keviczky, L. (2015). Parametric autoregressive Volterra model in process identification and predictive control. *Workshop on Control*, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Hungary
- Friebel, T., Zabet, K., Haber, R., Jelali, M. (2015). Predictive Functional Control of Tandem Cold Metal Rolling *IEEE Multi-Conference on Systems and Control (MSC)*, Sydney, Australia
- Friebel, T., Haber, R. (2015). Fault Detection by local grouping based on MEWMA Control Charts *IEEE Multi-Conference on Systems and Control (MSC)*, Sydney, Australia
- Rossiter, J.A., Haber, R. (2015). The Effect of Coincidence Horizon on Predictive Functional Control Processes, 3(1), 25-45
- Mocha, K., Rehorek, A., Haber, R., Denecke, R. (2015). Spektroskopische Online- und Inline-MSR-Kontrolle mit automatischer Datenauswertung an einer mehrstufigen, halbtechnischen Fermentationsanlage. Poster, *Kolloquium Prozessanalytik Vienna, Austria*
- Rossiter, J.A., Haber, R., Zabet, K. (2016). Pole-placement Predictive Functional Control for over-damped systems with real poles. *ISA Trans.* 61(3). :229-239
- Haber, R. (2016). Case study: Distillation column control for separating chemical petrol in a refinery (English version) in T. Vamos (Editor): *Sysbook*, <http://sysbook.sztaki.hu/tanulmanyok/koolaj.pdf>
- Rossiter, J.A., Haber, R., Zabet, K. (2016). Pole-placement PFC (Predictive Functional Control) for systems with one oscillatory mode 15th European Control Conference (ECC16), Aalborg, Denmark

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Astrid Rehorek

- Frindt, B., Mattusch, J., Reemtsma, T., Griesbeck, A., Rehorek, A. (2016) Multidimensional monitoring of anaerobic/aerobic azo dye based wastewater treatments by hyphenated UPLC-ICP-MS/ESI-Q-TOF-MS techniques. In: *Environmental Science and Pollution Research* DOI: 10.1007/s11356-016-7075-5
- Prabutzki, P., Frindt, B., Rehorek, A., Griebek, A. (2016) Azofarbstoffe im Textilabwasser-Die Bedeutung des Redox-Potentials für die anaerobe biologische Entfärbung. In: *GIT Labor-Fachzeitschrift* 7/2016, S. 2 ff.

- Eccleston, R., Wolf, C., Balsam, M., Schulte, F., Bongards, M., Rehorek, A. (2015) Mid infrared spectroscopy for monitoring of AD processes - Prospects and Challenges. In: Chemical Engineering & Technology 39, S. 627-636
- Frindt, B., Mattusch, J., Reemtsma, T., Rehorek, A. (2015) Multidimensional monitoring of anaerobic/aerobic azo dye based treatments by hyphenated UPLC-ICP-MS/ESI-Q-TOF-MS techniques. In: 15th EuCheMS International Conference on Chemistry and the Environment, Leipzig
- Frindt, B., Rehorek, A. (2015) Der Preis der leuchtenden Farben. In: gwf -Wasser Abwasser 08/2015, 156, S. 755-756
- Balsam, M.; Rehorek, A. (2014): In situ monitoring of volatile fatty acids profile in anaerobic fermentation with online SPE-HPLC, IFAT 05.-09.05.2014. München. (Poster)
- Balsam, M.; Janz, S.; Wolf, C.; Rehorek, A.; Bongards, M. (2014): Monitoring of biogas plants using Inline-ATR-FTMIR Spectroscopy, EuroPact 06.-09.05.2015, Barcelona.(Poster)
- Balsam, M.; Rehorek, M. (2014): Abbau und Wirkung von Glyphosat unter anaeroben Bedingungen, STEPS Summer Camp 2014, Wuppertal. (Poster)
- Kreutz, M., Richalet, J., Mocha, K., Haber, R., Rehorek, A. (2014):Implementation of PFC (Predictive Functional Control) in a PLC (Programmable Logic Controller) for a HVAC (Heating, Ventilation and Air Conditioning) system, 11th European Workshop on Advanced Control and Diagnosis, ACD 2014, S.252-264, Berlin, Deutschland.
- Rehorek, A. (2015) Wasser muss für Mensch und Natur als Ressource nutzbar bleiben. In: gwf-Wasser, Abwasser 7-8, ISSN 0016-3651, 156, S. 749-752
- Balsam, M., Rehorek, A. (2015), 6. Effect of anthropogenic substances on the biogas production and the inhibition monitoring by on-line dialyses ion chromatography. In: , IEA Bioenergy Conference, Berlin

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Jackson Roehrig

- Belete, M.D., Diekkrüger, B., Roehrig, J. (2016) Characterization of Water Level Variability of the Main Ethiopian Rift Valley Lakes. Hydrology, doi: 10.3390/hydrology3010001
- Roehrig, J., Lorza, P., Thurner, J. (2015): Flood Forecasting and Information Dissemination for the Búzi River Basin, Mozambique
- Roehrig, J., Lorza, P., Thurner, J. (2015): Hydrometeorological stations - Station assembly. Community-based Flood Early Warning System in the Mozambican part of the Limpopo River Basin
- Roehrig, J., Lorza, P., Thurner, J. (2015): Hydrometric stations - Civil Construction Manual. Community-based Flood Early Warning System in the Mozambican part of the Limpopo River Basin
- Roehrig, J., Lorza, P., Thurner, J. (2015): Hydrometric stations - HydroCST User Manual. Community-based Flood Early Warning System in the Mozambican part of the Limpopo River Basin
- Roehrig, J., Lorza, P., Thurner, J. (2015): Meteorological stations - HydroCST User Manual. Community-based Flood Early Warning System in the Mozambican part of the Limpopo River Basin
- Roehrig, J., Lorza, P., Thurner, J. (2015): SMS system for Manual Readers. User Manual. Community-based Flood Early Warning System in the Mozambican part of the Limpopo River Basin
- Roehrig, J., Lorza, P., Thurner, J. (2015): Hydro-meteorological Stations - Stations Assembly Guideline. Community-based Flood Forecasting and Early Warning System for the Mozambican part of the Limpopo Basin

- Roehrig, J., Lorza, P.; Thurner, J. (2015): Hydro-meteorological stations - Civil Construction Guideline. Community-based Flood Forecasting and Early Warning System for the Mozambican part of the Limpopo Basin
- Roehrig, J., Hydrometric Stations - HydroCST User Guideline. Community-based Flood Forecasting and Early Warning System for the Mozambican part of the Limpopo Basin
- Roehrig, J., Lorza, P.; Thurner, J. (2015): Meteorological Stations - HydroCST User Guideline. Community-based Flood Forecasting and Early Warning System for the Mozambican part of the Limpopo Basin
- Roehrig, J., Lorza, P.; Thurner, J. (2015): SMS System for Manual Readers - User Guideline. Community-based Flood Forecasting and Early Warning System for the Mozambican part of the Limpopo Basin

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Ingo Stadler

- Stadler, I., Kusch, W., Bhandari, R. (2015) Load Profiles for Simulation of Low-Voltage Grids. In: International Conference for Renewable Energy Storage IRES, Düsseldorf
- Stadler, I. (03. Juni 2015) Kosteneffiziente Speicherlösungen. In: Landtag NRW, 7. Sitzung des Politischen Beirats des LEE NRW
- Stadler, I. (01. Juli 2015) Energiespeicher für die Energiewende-Verknüpfung der Energiesektoren. In: Industrieauseminar, TU Wien
- Strümpfer, F., Stadler, I., Kusch, W. (2015) Analyzing low-voltage distribution grids using a mixed integer linear program approach. In: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, Kroatien
- Kusch, W., Strümpfer, F., Stadler, I., Bhandari, R. (2015) Analysis of the maximum possible integration of photovoltaics and heat pumps without thermal storage in low-voltage grids under real local conditions. In: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, Kroatien
- Stadler, I. (2015) Multi-Sectorial Integration of Electrical Power: E-Fuels, Power-to-Gas, etc. Reasonable pathways or just high complex academia?. In: 10th Conference on Sustainable Development of Energy, Water and Environment Systems, Dubrovnik, Kroatien (Vortrag und Leitung Podiumsdiskussion)
- Stadler, I. (2015) Kostengünstige Umsetzung der Energiewende durch Kopplung der Sektoren für Strom und Wärme mittels thermischen Energiespeichern. In: STEPs Wissenschaftliches Symposium, Köln
- Kusch, W., Stadler, I., Bhandari, R. (2015) Increasing Feed-in Capacity of Photovoltaics and Heat Pumps in Low-Voltage Distribution Grids by Energy Storage. In: International Energy and Sustainability Conference 2015, IESC, Farmingdale College, USA
- Stadler, I. (2015) Smart Grids. Vortrag und Podiumsdiskussion beim GCRI in New York
- Stadler, I. (2015) Technik und mehr-Neue Entwicklungen für die Gaswirtschaft. Vortrag und Podiumsdiskussion bei der 21. Energiewirtschaftlichen Weinlese, "Agenda 2020 für die Gaswirtschaft: Bestandsaufnahme und Ausblick, Meisenheim
- Stadler, I. Die Rolle der thermischen Energiespeicher in der Energiewende. In: ZAE-Tag, Windenergietage NRW, Bad Driburg
- Schmidla, T. Stadler, I. (2016) Prospective integration of renewable energies with high capacities using combined heat and power plants (CHP) with thermal storages. In: 11th Conference for Renewable Energy Storage IRES, Düsseldorf
- Middel, J., Stadler, I. (2016) Web application for Economic Assessment of Energy Storage Alternatives. In: 11th Conference for Renewable Energy Storage IRES, Düsseldorf
- Perez, A., Stadler, I. (2016) Assessing the implementation of heat pumps using sewage water as heat source together with thermal energy storage at individual building level and in the

district heating network in cologne. In: 11th Conference for Renewable Energy Storage IRES, Düsseldorf

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Jörn Stitz

- Stitz, J. (2016) Retrovirale Vektortechnologie: Eine Toolbox für die Rote Biotechnologie zur Entdeckung, Entwicklung und Produktion von Biologika. In: Pharmind 04/2016
- Barbe, S., Stitz, J. (2016) Herstellung der nächsten Generation viraler Impfstoffe. In: TechnoPharm (accepted)

Veröffentlichungen Arbeitskreis Prof. Dr. Nicole Teusch

- Thomopoulou, P., Sachs, J., Teusch, N., Mariappan, A., Gopalakrishnan, J., Schmalz, H.-G. (2015) New Colchicine-Derived Triazoles and Their Influence on Cytotoxicity and Microtubule Morphology. In: ACS Medicinal Chemistry Letters 7(2), S. 188-191
- 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. In: Angewandte Chemie International Edition 55 (8), S. 2894-2898

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:

- Präsenz der STEPs-Mitglieder auf wissenschaftlichen Veranstaltungen (Konferenzen, Tagungen):
 1. Smart energy systems and 4th generation district heating, Kopenhagen (Dänemark) (Aldo Perez)
 2. ICCE 2015, 15th EuCheMS International Conference on Chemistry and the Environment, Leipzig (Benjamin Frindt, Matthias Balsam)
 3. 2nd International Conference on Desalination using Membrane Technology (MEMDES 2015), Singapur (Christine Kleffner, Nicolas Kruse)
 4. 11. Kolloquium Prozessanalytik , Wien (Österreich) (Karl Mocha)
 5. 10th Conference on sustainable development of energy, water and environment systems, Dubrovnik (Kroatien) (Wolfgang Kusch)

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: Eigener Stand des Forschungsinstituts STEPs auf der IFAT 2016 in München

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 wurde im Herbst 2015 ein wissenschaftliches Symposium durchgeführt. Für dieses wird ein Tagungsband erstellt.

Die Mitglieder von STEPs, einschließlich der Institutsdirektorin, bringen sich gemeinsam und in enger Absprache mit dem Vizepräsidenten für Forschung und Wissenstransfer, Professor 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. STEPs-Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler beteiligen sich am geplanten NRW-Graduierteninstitut.

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. Stephan Barbe
Arbeitskreis	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
Funktionen innerhalb der Hochschule	Assoziiertes Mitglied Forschungsinstitut STEPs
Kooperationen mit der Praxis	Kooperationen mit Zeiss und Uniferm

STEPS-Betreuer	Prof. Dr. Thomas Bartz-Beielstein
Arbeitskreis	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 Promotionsvorhaben: Kombinatorische Optimierung unter Verwendung von Surrogatmodellen, Promotionsprojekt Martin Zaefferer
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 C1plus Leiter Arbeitsgruppe SPOTSeven (www.spotseven.de)

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

Drittmittelinwerbung 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	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)
Funktionen innerhalb der Hochschule	Stellvertretender Direktor, Cologne Institute for Renewable Energy Vollmitglied Forschungsinstitut STEPs
Drittmittelinwerbung 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
Arbeitskreis	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 STEPs - Doktorand - Peter Kern: CI-Regelung (laufend) STEPs - Doktorand - Rob Eccleston: Spektroskopische Messtechnik (laufend)
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 GECCO>C GmbH Mitarbeit im VDI-PIUS-Normungsausschuss
Funktionen innerhalb der Hochschule	Vizedekan – Finanzen bis SS 2014 Vorstandsmitglied Forschungsinstitut STEPs
Drittmittelinwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	Metabolon IIa – ca. 300 T€ 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
Arbeitskreis	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 Hochdruck-Gastrennung mit Kohlenstoffmembranen Untersuchungen zu getauchten Spiralwickелеlementen zur Ultra- und Mikrofiltration Untersuchungen zur Membrandestillation Untersuchungen zur Hochdruck-Umkehrosmose
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
Arbeitskreis	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	Durchführung einer Promotion auf dem Gebiet der heterogenen Basenkatalyse in Kooperation mit Prof. Dr. Wilkens Diverse Projektideen werden derzeit mit unterschiedlichen Industriepartnern diskutiert. Nähere Informationen können aufgrund von Geheimhaltungsvereinbarung nicht kommuniziert werden.
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“, <i>Cat. Sci. Technol.</i> , 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“, <i>Cat.Comm.</i> 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.

Drittmittelinwerbung seit
FOI-STEPs-Gründung

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

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Robert Haber
Arbeitskreis	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 zwei Promotionsvorhaben: Bioreaktorregelung mittels Multivariater Datenanalyse von chromatographischen Signalen; Promotionsprojekt Karl Mocha (seit 2014, gemeinsame Betreuung mit Prof. Astrid Rehorek)
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	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
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
Drittmittleinwerbung 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
Arbeitskreis	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. Assist., Universität Leipzig, Inst. f. Pathobiochemie, 1983-1991 Postdoktorandin, INSERM, Lyon (Frankreich), 1990 Postdoktorandin, FEBS-Grant, Universität Oxford (UK), 1987 Wiss. Assistentin, Universität Leipzig, Fachbereich Chemie, 1978-82
STEPs-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Aktuell sechs Promotionsvorhaben und ein Masterprojekt die in Kooperation mit der UZK und der UDE durchgeführt werden. Bioreaktorregelung mittels multivariater Datenanalyse von chromatographischen Signalen; Promotionsprojekt Karl Mocha (seit 2014) In Situ Aufklärung des Anaeroben Abbaus ausgewählter Pestizide im Biogasprozess; Promotionsprojekt Matthias Balsam (seit 2013) Charakterisierung und Optimierung der Prozessführung der Sickerwasseraufbereitungsanlage des Entsorgungszentrums Leppe; Promotion Christoph Steiner (:metabolon – Projekt seit 2013) Risikomanagementbasierte Beurteilungsgrundsätze für Monitoringkonzepte bei Wasserversorgern; Promotionsprojekt Rüdiger Heimbüchel (seit 2013) Optimierung eines Fungizid-Vorstufen-Herstellungsprozesses mittels Multivariater Datenanalyse; Promotionsprojekt Marco Wehry (seit 2012) LC-MS-MS-Monitoring des Abbaus kommerziell wichtiger Azofarbstoffmischungen bei chemischer und biologischer Behandlung; Promotionsprojekt Benjamin Frindt (seit 2012)
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

Arbeitskreis	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, Agroflamm, 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

Drittmittelinwerbung 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
Arbeitskreis	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
STEPS-Forschungs- u. Entwicklungsvorhaben des Arbeitskreises	Aktuell folgende Promotionsvorhaben: Hydromorphologische Bewertung von Fließgewässern: Verfahrensoptimierung hinsichtlich Effizienz und Aussagekraft; Promotionsprojekt Georg Meier Patterns and drivers of farmland abandonment: case study of Rio de Janeiro State, Brazil: Pedro Ivo Bastos De Castro
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
Drittmittelinwerbung seit FOI-STEPS-Gründung	Mehrere Hunderttausend Euro

STEPs-Betreuer	Prof. Dr.-Ing. Rainer Scheuring
Arbeitskreis	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
Arbeitskreis	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
Drittmittel-einwerbung seit FOI-STEPs-Gründung	FH Basis FH Struktur (anteilig) PURE Glue (BMEL Drittmittelprojekt)

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Ingo Stadler
Arbeitskreis	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	Auswirkungen hoher erneuerbarer Energieanteile auf städtische Strom-, Gas - und Fernwärmenetze (Dissertationsprojekt Wolfgang Kusch) Auslegung und Betriebsoptimierung der zentralen Energieerzeugungssysteme im Haushalt- und Dienstleistungssektor (Dissertationsprojekt Sergej Baum) 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 (Dissertationsprojekt Aldo Perez)
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
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
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

STEPS-Betreuer	Prof. Dr. Nicole Teusch
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	<p>Aktuelle:</p> <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>
Drittmitteleinwerbung seit FOI-STEPS-Gründung	Gesamtbeantragungssummen: 720.000€

STEPs-Betreuer	Prof. Dr. Jan Wilkens
Arbeitskreis	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	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 Programmpakets 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