



DECHEMA

FORSCHUNGSINSTITUT

Stiftung bürgerlichen Rechts

Jahresbericht 2014

DECHEMA-Forschungsinstitut

Inhalt

	Seite	
1.	Vorwort	2
2.	Übersicht der wichtigsten Ereignisse des Jahres 2014	3
3	Konzept und Struktur des DECHEMA-Forschungsinstituts	7
4.	Die Arbeitsgruppen	10
	4.1 Arbeitsgruppe Bioverfahrenstechnik	10
	4.2 Arbeitsgruppe Elektrochemie	12
	4.3 Arbeitsgruppe Technische Chemie	13
	4.4 Arbeitsgruppe Korrosion	15
	4.5 Arbeitsgruppe Hochtemperaturwerkstoffe	17
5.	Die Forschungscluster	19
	Cluster „Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion“	19
	Cluster „Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe“	20
	Cluster „Elektrochemische Energiewandler und -speicher“	22
	Cluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte"	23
6.	Auftragsforschung für die Industrie	25
7.	Kurse und Seminare	26

Anhang

a)	Liste der Projekte in 2014	29
b)	Liste der Veröffentlichungen, Dissertationen, Bachelor- und Masterarbeiten	32
	Patente	
	- Referierte Beiträge	32
	- Nicht-referierte Beiträge	36
	- Dissertationen, Bachelor- und Masterarbeiten	36
	- Wissenschaftliche Auszeichnungen	37
	- Patente	38
c)	Liste der Beiträge zu Tagungen	38
	- Eingeladene Plenar- und Keynote-Vorträge	38
	- Angemeldete Vorträge	40
	- Poster	43
d)	Liste der Vorlesungen	47
e)	Mitarbeit in Gremien	48
f)	Weiterbildungskurse	50
	- Durchgeführte Kurse 2014	50
	- Geplante Kurse 2015	51
g)	Die Stifter und Förderer	53
h)	Programm Stiftungstag 2013	54
i)	Programm Stiftungstag 2014	57

Separate Anlage

Research Projects 2014

1. Vorwort

Bei dem vorliegenden Bericht handelt es sich um den dritten Jahresbericht der Stiftung DECHEMA-Forschungsinstitut (DFI). Er fasst die wesentlichen wissenschaftlichen Entwicklungen und Aktivitäten des Jahres 2014 zusammen.

Beginnend mit der vorliegenden Ausgabe erscheinen die Jahresberichte der Stiftung künftig im Frühjahr des Folgejahres und nicht im Dezember des Berichtsjahres. Auf diese Weise entfallen die zeitlichen Zwänge eines Redaktionsschlusses im November, und alle Aktivitäten der Stiftung eines gesamten Kalenderjahres können in einem Bericht dargestellt werden. Eine zeitlich stark versetzte Berichterstattung, beispielsweise der Hinweis auf wissenschaftliche Publikationen der Stiftung, die am Ende eines Kalenderjahres veröffentlicht wurden, wird auf diese Weise künftig vermieden.

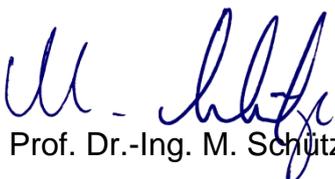
Nach einer Übersicht über die Highlights des Jahres 2014 (Kapitel 2) sowie einer kurzen Ausführung zu Konzept und Struktur des Instituts (Kapitel 3) werden die wesentlichen wissenschaftlichen Arbeiten der Arbeitsgruppen und Forschungscluster dargestellt (Kapitel 4 und 5).

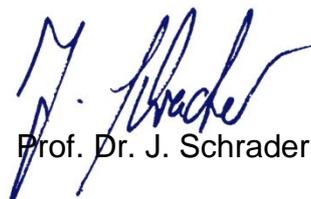
Grundlegende Informationen zur industriellen Auftragsforschung finden sich in Kapitel 6. Die Aktivitäten der Stiftung im Bereich der Weiterbildung werden in Kapitel 7 beschrieben. Detaillierte Auflistungen, die die Forschungs- und Lehraktivität unseres Instituts dokumentieren, finden sich im Anhang.

Als eine separate Anlage zu diesem Bericht für das Jahr 2014 ist darüber hinaus wieder die Broschüre „Research Projects“ erhältlich. In dieser sind die öffentlich geförderten Forschungsvorhaben des Jahres 2014 des Instituts in kompakter Weise als Kopien aktueller Poster zusammengefasst. Jahresbericht 2014 und Research Projects 2014 werden durch den zweimal jährlich erscheinenden DFI-Newsletter sowie die anlässlich der ACHEMA 2015 aktualisierte Image-Broschüre des Instituts ergänzt.

Wir hoffen, Ihnen mit unseren Publikationen wieder einen interessanten Einblick in unser gemeinnütziges Aufgabenfeld geben zu können. Für weitere Fragen zu unserer Arbeit stehen wir Ihnen zusammen mit den Mitarbeitern des Instituts jederzeit sehr gerne zur Verfügung. Wir freuen uns über Ihr Interesse und wünschen eine anregende Lektüre.

Frankfurt am Main, den 24.04.2015


Prof. Dr.-Ing. M. Schütze


Prof. Dr. J. Schrader

2. Übersicht der wichtigsten Ereignisse des Jahres 2014

Aufgrund der erstmalig im Frühjahr stattfindenden Drucklegung des Jahresberichtes kann an dieser Stelle ausnahmsweise über zwei Stiftungstage berichtet werden. Die Stiftungstage der letzten beiden Jahre, die am 11. Dezember 2013 und am 10. Dezember 2014 im DECHEMA-Haus stattfanden, waren beide wieder sehr gut besucht (jeweils ca. 100 externe Teilnehmer) und können als Beweis für die zunehmende Sichtbarkeit der Stiftung im Außenraum gewertet werden. Das bewährte Konzept der Darstellung eigener und externer Forschungsaktivitäten auf den Gebieten der Forschungscluster wurde fortgeführt. Das Programm war an beiden Stiftungstagen in fünf zeitlich aufeinander abgestimmte Parallelstränge aufgeteilt. Auf diese Weise war es den Gästen möglich, sich entweder ganz dem eigenen Lieblingsthema zu widmen oder aber durch Wechsel der Vorträge einen breiten Gesamtüberblick über die Forschung am Institut zu erhalten. Ergänzt wurden die Vorträge durch eine umfassende Postershow aller öffentlich geförderten Projekte des Instituts. So waren die Stiftungstage wieder geprägt durch eine Atmosphäre des intensiven Austauschs der Teilnehmer untereinander in den einzelnen Sessions, an den Postern und während der Pausen bei Mittagessen sowie Kaffee und Kuchen. Die Programme der Stiftungstage 2013 und 2014 finden sich in Anhang h.

Auch das Jahr 2014 kann wieder mit einer Reihe erfolgreicher Aktivitäten des Instituts aufwarten. Insgesamt veröffentlichten die DFI-Wissenschaftler im Berichtszeitraum (November 2013 – Dezember 2014) 56 Publikationen (davon 5 Dissertationen) und waren mit 98 Vorträgen und 37 Posterbeiträgen auf nationalen und internationalen Tagungen vertreten. Die Forschung im Berichtszeitraum verteilt sich auf 47 öffentlich geförderte und 85 Vorhaben der industriellen Auftragsforschung. Die wesentlichen Inhalte der Forschung im Jahr 2014 werden in den Kapiteln 4 und 5, geordnet nach Arbeitsgruppen und Forschungsclustern, detailliert dargestellt.

Eine kleine Auswahl der im Jahr 2014 neu akquirierten Forschungsvorhaben soll bereits hier kurz vorgestellt werden. In der Arbeitsgruppe Elektrochemie wurde das BMBF-Verbundprojekt KESTro begonnen. Ziel des Projektes ist es, Kläranlagen für die Energiepufferung von Stromnetzen nutzbar zu machen. Eine mit Abwasser betriebene Biobrennstoffzelle soll als regenerative Energiequelle dienen, während ein neuartiges Verfahren zur elektrochemischen Beseitigung von Spurenstoffen als Energiesenke genutzt wird. An dem Verbundprojekt beteiligen sich der Abwasserverband Braunschweig, Bayer MaterialScience AG, CONDIAS GmbH, WaCo Wassertechnik Consult GmbH und das DVGW-Technologiezentrum Wasser. Verbundkoordinator ist die Arbeitsgruppe Elektrochemie. Die Arbeitsgruppe Bioverfahrenstechnik startete im Herbst 2014 ein erstes von zwei Vorhaben, welche im Rahmen des Förderschwerpunkts „Biotechnologische Produktion flüssiger Kohlenwasserstoffe zur Nutzung als Biokraftstoff“ durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) mit Mitteln des BMEL gefördert werden. Die Arbeiten des einen Vorhabens zielen auf die bakterielle Synthese von Terpenen, deren chemische Struktur mit Hilfe molekularbiologischer Maßnahmen hinsichtlich des Einsatzes als „drop-in biofuels“ optimiert werden sollen. Hierbei kann das DFI auf seine langjährige Erfahrung im Bereich der Aroma-Biotechnologie und hier insbesondere auf die mikrobielle Produktion von terpenoiden Aroma- und Riechstoffen aufbauen. Das zweite Vorhaben fokussiert auf den Einsatz lösungsmitteltoleranter Bakterien zur Umwandlung heimischer Pflanzenöle in Alkane und Alkene; auch hier sollen die im Bereich der

Riechstoffforschung am DFI etablierten Methoden zur Funktionalisierung von Fettsäuren auf das neue Anwendungsgebiet „Biologische Kraftstoffe“ übertragen und weiterentwickelt werden.

Im Rahmen des vom BMBF initiierten Förderprogramms „Innovative Materialien für die Energiewende - EnMat“ wurde in der Arbeitsgruppe Technische Chemie das neue Vorhaben „Metall/Luft Systeme, insbesondere Al/Luft- und Si/Luft-Batterie - AlSiBat“ am 01. September 2014 begonnen. In diesem Verbundvorhaben sollen gemeinsam mit der TU Clausthal, der TU Berlin, dem Forschungszentrum Jülich und der Firma IoLiTec die noch wenig erforschten Al/Luft- und Si/Luft-Batterien mit ionischen Flüssigkeiten als Elektrolyt systematisch hinsichtlich Energieeffizienz, Wiederaufladbarkeit und Umweltverträglichkeit untersucht und im Labormaßstab erprobt werden.

Im Jahr 2014 hat das DFI sein nationales und internationales Forschungsnetzwerk weiter ausgebaut. Die RWTH Aachen, das Forschungszentrum Jülich und das DFI haben am 10. Februar 2014 die Kooperationsvereinbarung „CorroNet“ unterzeichnet, mit der der neue Verbund in Forschung und Lehre unter diesem Namen nun auch offiziell ins Leben gerufen wurde. Zielsetzung von CorroNet ist es, an der RWTH Aachen im Themenfeld Korrosion eine Breite in der Lehre zu bieten, wie sie derzeit an keiner anderen Hochschule existiert. In der Forschung sollen im Rahmen von CorroNet die Ressourcen der beteiligten Institute gebündelt werden, um in der europäischen Korrosionslandschaft als ein wichtiges Zentrum der Korrosionsforschung wahrgenommen zu werden.

Das DFI war im März 2014 auf der NACE Corrosion 2014 in den USA vertreten, der weltweit größten und wichtigsten Tagung und Messe für Lösungen auf dem Gebiet des industriellen Korrosionsschutzes. Dr. Galetz und Prof. Schütze waren sowohl als geladene Vortragende als auch in diversen Gremien vor Ort aktiv, darunter das NACE-EFC-Strategiemeeting und die Meetings der World Corrosion Organisation (WCO). Insgesamt war die Teilnahme an der NACE Corrosion 2014 wieder eine hervorragende Gelegenheit, die auch international anerkannte Kompetenz des DFI auf dem Gebiet der Korrosion und des Korrosionsschutzes einem sehr breiten Fachpublikum nahezubringen. Die Herren Galetz und Schütze waren ebenfalls Vortragende bei dem alle 5 Jahre stattfindenden International Symposium on High Temperature Oxidation and Corrosion (ISHOC) im Juni 2014 in Hakodate auf Hokkaido, Japan. Das Treffen diente der weiteren Vertiefung der Beziehungen zu den wichtigen auf diesem Gebiet in der internationalen Community tätigen Kollegen und ermöglichte auch, die Kontakte mit den japanischen Wissenschaftlern und Industrievertretern aufzufrischen.

Aufgrund der besonderen fachlichen Nähe wurde am 13.10.2014 im DECHEMA-Haus in Frankfurt ein Memorandum of Understanding (MoU) mit dem Advanced Water Management Centre (AWMC), University of Queensland, Brisbane, Australien, unterzeichnet. Das AWMC ist ein international hoch angesehenes Institut für innovative Wasser-Technologien und Wasser-Management. Ihm gehört auch das Centre for Microbial Electrochemical Systems (CEMES) an, mit dem insbesondere im Bereich der mikrobiellen Elektrosynthesen sowie bei der Synthese von Terpenen mit Mikroben zahlreiche Schnittstellen mit komplementären Expertisen zur AG Bioverfahrenstechnik des DFI existieren. Dieses sich ergänzende Know-how der beiden Institute soll zukünftig durch eine engere Zusammenarbeit genutzt werden, um wertvolle Synergien freizusetzen. Auch die gesellschaftlich immer bedeutender werdende Ressource Wasser bietet zahlreiche Schnittstellen, z. B. zu den Aktivitäten der Arbeitsgruppe Elektrochemie und den drei DFI-Forschungsclustern Energie, Biologisierung der Chemie und Recycling. Hier sind es z. B.

die Arbeiten zur elektrochemischen Wasserbehandlung und zu mikrobiellen Brennstoffzellen, die erste Ansatzpunkte für eine Zusammenarbeit bieten. Das MoU soll die Initiierung bilateraler Forschungsprojekte fördern. Insbesondere jüngeren Wissenschaftlern beider Institutionen (Doktoranden, Postdoktoranden) soll es ermöglicht werden, für eine befristete Zeit neue Technologien zu erlernen und wichtige Auslandserfahrungen zu sammeln.

Im September 2014 wurde der temporäre ProcessNet-Arbeitskreis „Rohstoffe und Kreislaufwirtschaft“ gegründet. Zu den Gründungsmitgliedern des Arbeitskreises gehört neben der TU Bergakademie Freiberg, der TU Kaiserslautern, den Fraunhofer ISC und IGB, den Firmen Umicore und Remondis auch der Cluster „Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe“ des DFI. Der Arbeitskreis sieht sich als ein Forum zum Erfahrungsaustausch zwischen der betroffenen Industrie, Wissenschaft, Verbänden und Politik. Zu seinen Aufgaben zählt die Analyse der aktuellen Entwicklung der globalen Rohstoffmärkte, auch im Hinblick auf die damit zusammenhängende Problematik der Rohstoffverknappung. Ein wichtiges Thema, das im Arbeitskreis aufgegriffen werden soll, ist die Untersuchung von Abfallströmen hinsichtlich ihrer Qualität und ihres Potentials in Bezug auf die Rückgewinnung von Rohstoffen. Ziel des Arbeitskreises ist es, aufbauend auf den genannten Analysen und Untersuchungen Empfehlungen zu erarbeiten, wie die Versorgung mit wichtigen Rohstoffen sichergestellt werden kann. Dabei sollen sowohl technologische Fragestellungen (z. B. bezüglich neuer Trennverfahren) als auch politische und gesellschaftliche Aspekte einbezogen werden.

Die Elektrobiotechnologie ist mittlerweile zu einem bedeutenden Forschungsschwerpunkt am DFI geworden. In Zusammenarbeit der Arbeitsgruppen Bioverfahrenstechnik und Elektrochemie konnten dabei vielfältige Verfahren - von der Sensorik über die Energiewandlung und Wasserbehandlung bis zur Synthese - entwickelt werden. In den letzten Jahren hat dieses Themengebiet zunehmend mehr Beachtung in der Akademia und vor allem in der Industrie gefunden. Da die Elektrobiotechnologie eine ganze Reihe von Disziplinen - Elektrochemie, Bioverfahrenstechnik, Materialwissenschaft, Molekularbiologie - verknüpft, die schon länger eine Heimat in der DECHEMA haben, hat der Vorstand der DECHEMA-Fachgemeinschaft Biotechnologie die Einrichtung eines Temporären Arbeitskreises (TAK) Elektrobiotechnologie beschlossen. Dieser hat sich am 15.04.2014 erstmalig unter der Leitung von Herrn Dr. Holtmann vom DFI getroffen. Im Rahmen der ersten Sitzung des TAK wurde beschlossen, ein Statuspapier zu den Trends und Perspektiven der Elektrobiotechnologie zu erstellen.

Seit dem 01. April 2014 verstärkt Dr. Jonathan Bloh als neuer Leiter der Arbeitsgruppe Technische Chemie das DFI. Herrn Blohs Forschungsschwerpunkt ist die Photokatalyse, die in idealer Weise die Schwerpunkte des DFI in den Bereichen elektrochemische Energiespeicher und -wandler, Bioelektrochemie und Umweltschutz ergänzt und neue interdisziplinäre Schnittstellen schafft. Herr Bloh hat an der Leibniz-Universität Hannover Life Sciences studiert und zum Thema Photokatalyse promoviert. Dort beschäftigte er sich mit der Frage, wie die Photokatalyse genutzt werden kann, um Schadstoffe aus der Luft zu entfernen, beispielsweise Stickoxide. Dieses Thema führte ihn nach der Promotion an die University of Aberdeen in Schottland und zum EU-Verbundprojekt „Light2Cat“, das sich dem Titandioxid basierten Schadstoffabbau widmete. Am DFI will sich Jonathan Bloh auch verstärkt der reduktiven Seite der Photokatalyse zuwenden, die für vielfältige Synthese-Anwendungen genutzt werden kann.

Eine weitere Personalie betrifft das Vorstandsmitglied Prof. Schrader, der im Frühjahr 2014 von der Goethe-Universität Frankfurt zum außerplanmäßigen Professor ernannt wurde. Herr Schrader hatte sich im Jahr 2009 in Frankfurt im Fach Biotechnologie habilitiert und ist seit vielen Jahren in der Ausbildung im Fachbereich Biowissenschaften tätig. Aktuell lehrt er Bioprozesstechnik für die Studierenden des Masterstudienganges Molekulare Biotechnologie. In den Berichtszeitraum fällt auch eine besondere Auszeichnung für einen DFI-Wissenschaftler: Herr Dr. Francesco Depentori erhielt im Rahmen der GfKORR-Jahrestagung für seine am DFI in der AG Korrosion angefertigte Doktorarbeit „Charakterisierung der lokalen Korrosionseigenschaften von lanthan- und neodymmodifizierten (α - β) Titanlegierungen“ den Dr.-Klaus-Seppeler-Stiftungspreis. Dieser mit 2000 € dotierte Preis wird jährlich für die beste Master- oder Doktorarbeit auf dem Gebiet Korrosion und Korrosionsschutz verliehen.

Im Weiterbildungsprogramm, das gemeinsam von DFI und DECHEMA e.V. angeboten wird, wurde in 2014 der Kurs „Nachhaltigkeitsbewertung in der Prozessindustrie“ neu ins Angebot aufgenommen. Der Kurs richtete sich an Mitarbeiter aus der Prozessindustrie sowie von anwendungsorientierten Forschungseinrichtungen und von Fördermittelgebern und war schnell ausgebucht, so dass er im kommenden Jahr wieder angeboten werden wird. Das DFI hat in 2014 auch sein Weiterbildungsangebot im Bereich der Elektrochemie weiter ausgebaut. Neben dem schon traditionellen Basiskurs Elektrochemie und dem im letzten Jahr eingeführten Kurs Cyclovoltammetrie wurde im Mai 2014 erstmals ein internationaler, englischsprachiger Kurs zur elektrochemischen Impedanzspektroskopie angeboten. Auch dieser Kurs, der aus Seminarvorträgen und praktischen Übungen besteht, war schnell ausgebucht und soll zukünftig jährlich angeboten werden. Ein weiteres Spezialthema sind Gasdiffusionselektroden. Dieser Kurs, der in 2014 bereits zum zweiten Mal angeboten wurde, weist eine steigende Teilnehmerzahl auf und wird ebenfalls weitergeführt. Ein besonderes Highlight der Weiterbildung 2014 war die „3rd Summer School Biotransformations“, die vom 24.-27. August in der evangelischen Akademie in Bad Herrenalb im Schwarzwald ausgerichtet wurde. Diese Sommerschule richtet sich speziell an junge Wissenschaftler aus der akademischen und industriellen Forschung im Bereich der Biokatalyse und mikrobiellen Stoffsynthese und ermöglicht diesen einen intensiven Austausch untereinander. Insgesamt folgten 84 Teilnehmer aus 6 Ländern der Einladung. Das DFI hat die Sommerschule nicht nur organisiert, sondern auch aktiv am wissenschaftlichen Programm in Form von Posterbeiträgen und einem Vortrag mitgewirkt.

Auch 2014 war das DFI nicht nur in der Fach-Community, sondern auch in der allgemeinen Öffentlichkeit weithin sichtbar. Im April 2014 wurden aktuelle Forschungshighlights im Rahmen der IndustrialGreenTec auf der Hannover Messe ausgestellt. Das DFI zeigte Reaktorsysteme sowie eine elektrochemische Mikrotiterplatte, die für enzymatische und mikrobielle Elektrosynthesen eingesetzt werden. Diese Reaktorsysteme wurden im Rahmen des BMBF-Projektes „Mikrobielle Elektrosynthesen“ entwickelt. Auch die Presse interessierte sich für diese Thematik und stattete dem Institut einen Besuch zur Aufnahme eines Beitrags für das Nachrichtenmagazin „Hessenschau“ ab. Schließlich widmeten sich auch in 2014 wieder verschiedene Printmedien wie „Hessen BiotechNews“, „Nanotechnologie aktuell“ und „CITplus“ dem Institut und druckten Beiträge zu aktuellen Forschungsarbeiten der Arbeitsgruppen Bioverfahrenstechnik und Korrosion sowie zum Forschungscluster Elektrochemische Energiewandler und -speicher.

Mit der Linde AG ist im Berichtsjahr ein weiteres international renommiertes Unternehmen dem Kreis der Stifter und Förderer des DECHEMA-Forschungsinstituts beigetreten. Auch die Firma Gamry Instruments, Warminster, USA, sowie weitere private Stifter gesellten sich in 2014 dazu.

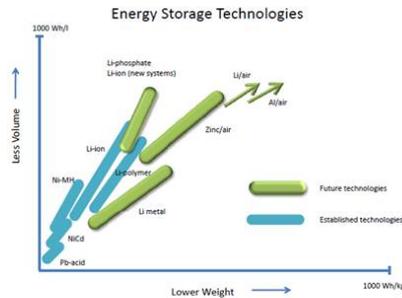
3. Konzept und Struktur des DECHEMA-Forschungsinstituts

- *Interdisziplinäre Forschung für nachhaltige Technologien* -

Die Stiftung DECHEMA-Forschungsinstitut widmet sich den zentralen technologischen Herausforderungen einer zukunftsfähigen Industriegesellschaft. Dabei steht die Entwicklung nachhaltiger Materialien, Prozesse und Produkte im Mittelpunkt der Forschungsaktivitäten. Das DFI kann für diese Aufgabe auf die jahrzehntelang aufgebaute wissenschaftliche Expertise in den Gebieten Materialien, Chemische Technik und Biotechnologie aufbauen, die sich in den fünf Arbeitsgruppen Bioverfahrenstechnik, Elektrochemie, Hochtemperaturwerkstoffe, Korrosion und Technische Chemie widerspiegelt. Das DFI nutzt seine in dieser Kombination in Deutschland einmalige „Interdisziplinarität unter einem Institutsdach“ für hochinnovative Forschungsansätze - von der Grundlagenforschung bis zu Lösungskonzepten für industriennahe Fragestellungen. Die Interdisziplinarität wird aktiv gefördert, indem Wissenschaftler unterschiedlicher Arbeitsgruppen zusammen in Forschungsclustern an besonders aktuellen Fragestellungen arbeiten. Das DFI mit seinen ca. 70 Mitarbeitern aus vielen verschiedenen Nationen fokussiert dabei auf die drei Themenfelder *Energieeffizienz*, *Ressourcenschonung* und *Biologisierung der Chemie*. Diesen Themenfeldern ordnen sich die aktuellen Arbeitsschwerpunkte zu, die in Abbildung 1 genannt sind. Die Zahlen hinter den Themenfeldern geben die aktuelle Zahl der längerfristigen (2-3 Jahre) Projekte wieder, die i.d.R. aus öffentlichen Fördermitteln finanziert werden. Zu diesen Projekten kommen noch zahlreiche Vorhaben der industriellen Auftragsforschung.

Das wissenschaftliche Know-how des DFI wird über Vorlesungen der leitenden Wissenschaftler an Universitäten und durch die Betreuung von zahlreichen Bachelor-, Master- und Doktorarbeiten in den eigenen Laboren weitergegeben. Hinzu kommt ein breites Angebot von Weiterbildungskursen für Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker. Die Wissenschaftler des DFI sind über ihre Forschungsarbeiten und -kooperationen, Gutachtertätigkeiten, die Mitarbeit in Fachgremien und Editorial Boards intensiv in ihrer jeweiligen Fachcommunity vernetzt, national wie international. Wissenschaftler aus Hochschule und Industrie, die in der DECHEMA ihre fachliche Heimat haben, finden im DECHEMA-Forschungsinstitut einen in dieser interdisziplinären und gleichzeitig kompakten Form einmaligen Kooperationspartner. Das DFI baut die Brücke von der akademischen Grundlagenforschung zur industriellen Anwendung – und das auf hohem wissenschaftlichen Niveau.

- **Energieeffizienz (7)***
Brennstoffzellen
Metall-Luft-Batterien
und andere Systeme



- **Ressourcenschonung (19)***
Innovativer Korrosionsschutz
Neue Recyclingmethoden für Wertstoffe



- **Biologisierung der Chemie (12)***
Erschließung biologischer Rohstoffquellen
Biologische Produktionsmethoden für Chemievorprodukte



*Zahl der mehrjährigen Projekte in 2014

Abb. 1: Aktuelle Forschungsfelder des DFI

Das DECHEMA-Forschungsinstitut ist eine gemeinnützige Stiftung bürgerlichen Rechts. Die aktuelle organisatorische Struktur ist in Abbildung 2 dargestellt. Aufsichtsgremium der Stiftung ist der ehrenamtliche Stiftungsrat. Der Stiftungsvorstand ist der gesetzliche Vertreter der Stiftung und für das operative Geschäft verantwortlich. Er wird in den wissenschaftlichen Fragestellungen vom internen wissenschaftlichen Direktorium und dem Institutskuratorium, einem externen wissenschaftlichen Beirat, unterstützt. Die Arbeit des Instituts verteilt sich auf die wissenschaftlichen Arbeitsgruppen, die Forschungscluster, die zentralen Einheiten und den Weiterbildungsbereich.

Organigramm des DECHEMA-Forschungsinstituts

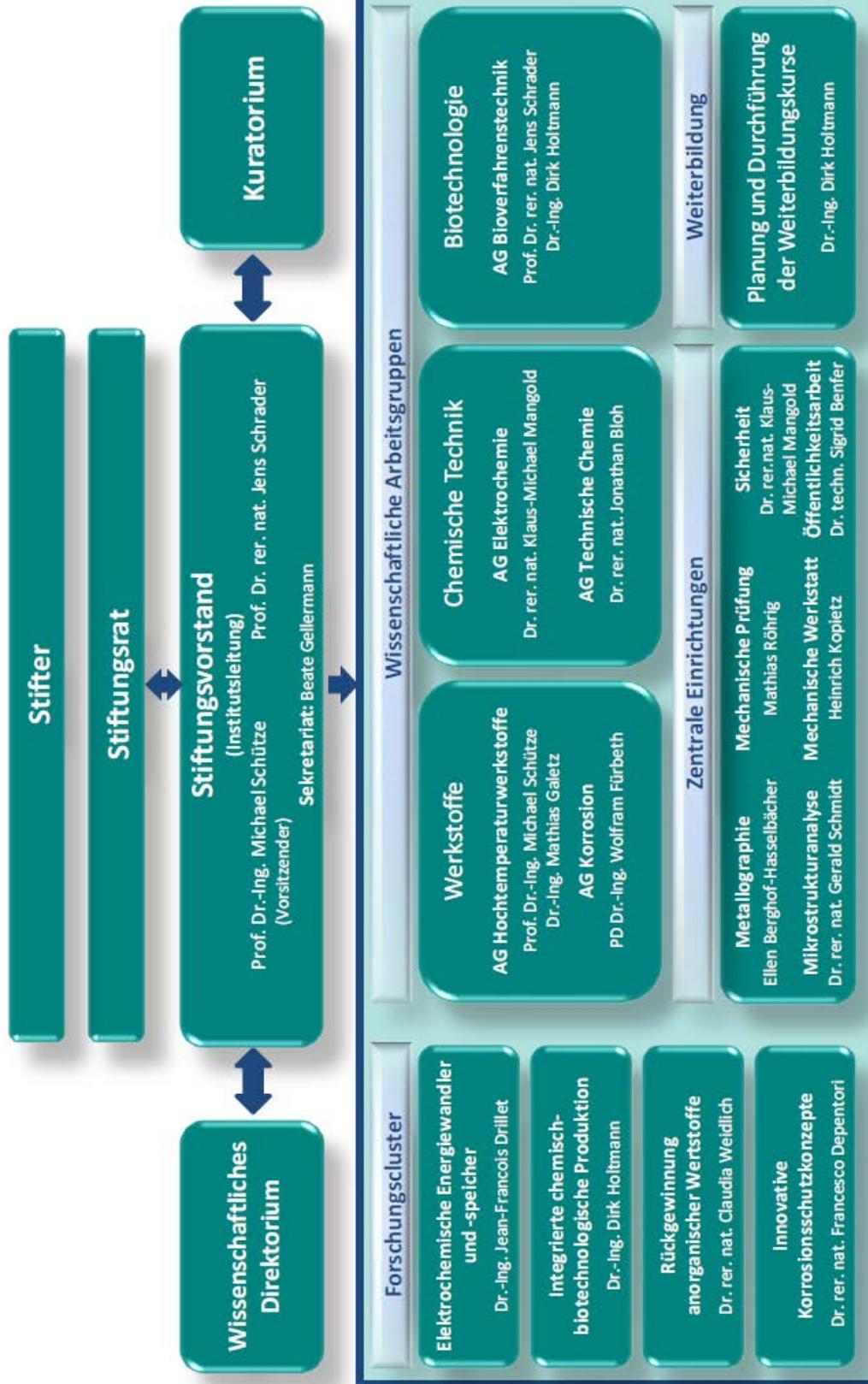


Abb. 2: Aktuelles Organigramm

4. Die Arbeitsgruppen

4.1 Arbeitsgruppe Bioverfahrenstechnik (J. Schrader / D. Holtmann)

Forschungsschwerpunkte		
<ul style="list-style-type: none"> • Metabolic Engineering • Biokatalyse • Bioelektrochemie • Bioprozessentwicklung 		
Mitarbeiter der Arbeitsgruppe		
<u>Wissenschaftliche Mitarbeiter</u> <u>Biotechnologen:</u> Dr. Marlene Etschmann Dipl.-Ing. Frank Sonntag M.Sc. Angelika Horst M.Sc. Thomas Krieg M.Sc. Cora Kroner M.Sc. Max Kschowak M.Sc. Anne Sydow M.Sc. Felicitas Vernen <u>Chemikerin:</u> Dipl.-Chem. Melanie Paetzold	<u>Biologen:</u> Dr. Markus Buchhaupt Dipl.-Biol. Jan Guder Dr. Florian Mayer Dipl.-Biol. Jia Mi Dr. Hendrik Schewe <u>Chemieingenieurinnen:</u> B.Sc. Ina Huth Dr. Susanne Leuchs <u>Biochemiker:</u> Dipl.-Biochem. Frank Ströhle	<u>Technischer Mitarbeiter</u> Bernhard Gödelmann <u>Studentische Mitarbeiter</u> Martin Kornecki Sabrina Hossain Elisabet Gehr Daniel Kleine Susanne Bohl Hanna Frühauf Tom Zschernitz Andreas Tosstorff Linh Minh Phuc Phan Melanie Oesterle

Im Mittelpunkt der Arbeiten steht die Entwicklung neuer biotechnologischer Produktionsstrategien auf Basis nachwachsender Rohstoffe unter Einsatz von Enzymen und Mikroorganismen. Zielprodukte sind zumeist Naturstoffe, die für die unterschiedlichsten Industriebranchen von Bedeutung sind. Hierzu zählen u.a. Aroma- und Riechstoffe, antimikrobiell wirkende Terpene und oxygenierte Fettsäuren.

Bei den Arbeiten ist eine interdisziplinäre Herangehensweise durch die Kombination von Molekular- und Mikrobiologie auf der einen und Bioverfahrenstechnik auf der anderen Seite kennzeichnend. Hierfür arbeiten Wissenschaftler unterschiedlicher Fachrichtungen, wie Biotechnologen, Biologen, Chemiker und Ingenieure, zusammen. Auf diese Weise gelingt es, neuartige Bioprozesse, angefangen vom genetisch optimierten Mikroorganismus bis hin zur verfahrenstechnischen Umsetzung im Labormaßstab, zu etablieren. Die Arbeitsgruppe schlägt so die Brücke von der Grundlagenforschung zur industriellen Anwendung.

Im Bereich der Stammentwicklung, d.h. der genetischen Optimierung mikrobieller Produktionssysteme, fokussierten die Arbeiten im Jahr 2014 auf die Mikroorganismen *Methylobacterium extorquens* und *Pseudomonas putida*. Durch Metabolic Engineering dieser Organismen gelang es, wertvolle Substanzen ausgehend von unkonventionellen Rohstoffen wie Methanol und Limonen, einem Nebenprodukt der zitrusverarbeitenden Industrie, zu produzieren. Die dabei entwickelten Stämme und Bioprozesse stellen eine ideale Technologieplattform dar, um weitere industriell relevante Zielprodukte zu synthetisieren.

Als ein industriell hochattraktives Rohmaterial für die Biotechnologie gilt Methanol, weil es nicht nur aus fossilen sondern auch aus Biomasse synthetisiert werden kann und nicht in Konkurrenz zur Ernährung steht. Durch genetische Modifikation von *M. extorquens* gelang es erstmals, seltene Dicarbonsäuren, welche eine Besonderheit des Stoffwechsels dieses Bakteriums darstellen, ausgehend von Methanol hocheffizient zu produzieren. Auch die Synthese von Terpenen ausgehend von Methanol konnte erstmals am Beispiel eines pharmazeutisch interessanten Sesquiterpens gezeigt werden.

Arbeiten mit *P. putida* verfolgen das Ziel, eine flexible Technologieplattform für die Produktion von Monoterpenen zu entwickeln. Monoterpene sind für konventionelle Mikroben toxisch, *P. putida* hingegen verfügt über entsprechende Abwehr- und Schutzmechanismen gegenüber organischen Lösungsmitteln, die das Bakterium für die Aufgabenstellung prädestinieren. Inzwischen konnten mit genetisch optimierten Stämmen Produkttiter im zweistelligen Gramm/Liter Bereich erzielt werden, z.B. für die stereo- und regioselektive Hydroxylierung von 1,8-Cineol, dem Hauptbestandteil des Eukalyptusöls. Dank eines umfangreichen Metabolic Engineering von *P. putida* im Zusammenspiel mit einem maßgeschneiderten Fed-batch-Bioprozess gelang es darüber hinaus, Monoterpene „de novo“ ausgehend von Glycerin zu produzieren. Die Produktmengen liegen derzeit zwar noch bei ca. 200 Milligramm/Liter, jedoch eröffnet diese Konzept mittelfrist einen nachhaltigen Zugang zu wirtschaftlich interessanten Terpenen, da große Mengen Glycerin aus der Biodieselproduktion kostengünstig verfügbar sind. Modellprodukt ist hierbei die Geraniensäure, ein vielversprechender Wirkstoffkandidat für die Kosmetik- und Agroindustrie. Im molekularbiologischen Bereich widmete sich die Arbeitsgruppe auch der rekombinanten Gewinnung des industriell interessanten Enzyms Chloroperoxidase. Ziel ist, das natürlicherweise in *Caldariomyces fumago* vorkommende Enzym rekombinant in einem gentechnisch und bioprozesstechnisch deutlich besser zugänglichen Pilz wie *Saccharomyces cerevisiae* oder *Aspergillus niger* herzustellen. Die angestrebte heterologe Expression der CPO soll auch die Konstruktion besonders robuster und spezifischer CPO-Varianten durch Enzyme Engineering ermöglichen.

Im Berichtsjahr wurden auch weiterhin eigenständige bioverfahrenstechnische Themen bearbeitet. Hierzu zählen z.B. die *in situ* Entfernung von Terpenen aus Fermentationsmedien mittels Adsorptions- oder Strippingmethoden und die Steuerung der Fed-batch-Fermentation methylotropher Bakterien mit Hilfe einer online Methanol-Sensorik. Darüber hinaus wurde die am DFI entwickelte Technik der Kultivierung filamentöser Mikroorganismen in Mikropartikel-haltigen Medien weiter optimiert. Im Berichtsjahr konnte der positive Effekt der Zugabe von Mikropartikeln, der bei der Synthese von Aromastoffen und Enzymen mit höheren Pilzen bereits zu deutlichen Verbesserungen führte, auch auf die Pigmentproduktion mit *Streptomyces coelicolor* übertragen werden. Derzeit wird in einem Kooperationsprojekt mit der Industrie angestrebt, den gewünschten Effekt einer Steigerung der Produktivität durch systematische Untersuchung mit bestimmten Partikeleigenschaften zu korrelieren und am Beispiel von pharmazeutisch relevanten Sekundärmetaboliten aufzuzeigen.

Traditionellerweise widmet sich die Arbeitsgruppe in Zusammenarbeit mit der AG Elektrochemie dem Gebiet der Bioelektrochemie, einer Spezialität des DFI. Hier stand im Berichtsjahr weiterhin die elektrochemische Steuerung enzymatischer Katalysen mit Oxidoreduktasen (Alkohol-Dehydrogenasen, P450 Monooxygenasen, Chloroperoxidase und Enoatreduktasen) im Fokus der Arbeiten. Zelluläre Cofaktoren wie NADH und NADPH, deren Einsatz in technischen Enzymreaktionen zu kostspielig wäre, sollen dabei

mit Hilfe einfacher elektrochemischer Verfahren regeneriert oder ganz ersetzt werden. Einen neuen bioelektrochemischen Schwerpunkt, der in 2013 aufgenommen wurde, stellen die mikrobiellen Elektrosynthesen dar. Das neuartige Prinzip sieht vor, dass Mikroorganismen ihre Energie in Form von Elektronen von einer Kathode beziehen und als Kohlenstoffquelle CO₂ nutzen, um daraus höhermolekulare Chemikalien zu synthetisieren. Weiterhin widmet sich die Arbeitsgruppe der Entwicklung eines Verfahrens zur Trennung und Aufreinigung biologischer Moleküle an elektrisch leitfähigen stationären Phasen. Aufgrund ihres stark interdisziplinären Charakters werden die bioelektrochemischen Arbeiten vornehmlich im Rahmen des Forschungsclusters Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion durchgeführt.

Die Förderung der Projekte erfolgt über die industrielle Gemeinschaftsforschung IGF (AiF/BMWi), das BMBF, das BMELV, die EU sowie die DBU. Zu den akademischen Forschungspartnern zählen u.a. RWTH Aachen (Prof. Schwaneberg), TU München (Prof. Berensmeier), KIT (Prof. Franzreb), TU Delft (Prof. Hollmann), TU Dresden (Prof. Ansorge-Schuhmacher), ETH Zürich (Prof. Vorholt), Prof. Rainer Krull (TU Braunschweig). Zu den industriellen Forschungspartnern im Berichtszeitraum gehören u.a. Symrise AG, BASF SE, BRAIN AG, Autodisplay Biotech GmbH, Phytowelt GreenTechnologies GmbH und ASA Spezialenzyme GmbH.

4.2 Arbeitsgruppe Elektrochemie (K.-M. Mangold)

Forschungsschwerpunkte		
<ul style="list-style-type: none"> • Elektrochemische Wasserbehandlung • Molekulare Elektrochemie 		
Zusammensetzung der Arbeitsgruppe		
<u>Chemikerin</u> Dr. Claudia Weidlich <u>Chemieingenieurin</u> Dipl.-Ing. (FH) Stefanie Hild <u>Water Science</u> M.Sc. Markus Stöckl	<u>Technischer Mitarbeiter</u> Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Schuster	<u>Studentische Mitarbeiter</u> Valentin Gregor Greb Esther von Grotthuss Anne Hofmann Yanfang Wei

Forschungstätigkeiten in 2014

Die Forschungsschwerpunkte der Arbeitsgruppe Elektrochemie sind die Entwicklung von Verfahren zur elektrochemischen Wasserbehandlung und die molekulare Elektrochemie. Die Kompetenzen der Gruppe im Bereich Wasserbehandlung umfassen die Themen Entsalzung, Enthärtung, Desinfektion, Beseitigung von Spurenstoffen und Aufbereitung von industriellen Abwässern. Im Schwerpunkt molekulare Elektrochemie wird derzeit die stoffliche Nutzung von Kohlendioxid durch mikrobielle Elektrosynthese untersucht. Außerdem befasst sich die Gruppe mit Biobrennstoffzellen und Redox-flow-Batterien.

Ziel des neuen BMBF-Verbundvorhabens KESTro, das von der Gruppe koordiniert wird, ist die Stabilisierung von Stromnetzen mit Hilfe von Kläranlagen. Je nach Bedarf wird entweder mit einer Biobrennstoffzelle Energie aus Abwasser gewonnen oder Energie für die Elimination von Spurenstoffen verbraucht. Aufbauend auf den Erkenntnissen aus einem IGF-Projekt wird ein Verfahren zur elektrochemischen Beseitigung von Spurenstoffen weiterentwickelt und die Biobrennstoffzelle optimiert.

Der zweite Schwerpunkt der Arbeitsgruppe ist die Molekulare Elektrochemie. Das Tandem-Projekt in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Bioverfahrenstechnik (Herr Dr. Holtmann) im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Biotechnologie 2020+“ wurde fortgesetzt. Dabei sollen mit Hilfe von auf Elektroden immobilisierten Mikroorganismen Kohlenwasserstoffe aus Kohlendioxid gewonnen werden.

Seit einigen Jahren befasst sich die Arbeitsgruppe mit der elektrochemischen Energiewandlung. Neben der Biobrennstoffzelle (s. o.) zählt auch die Redox-flow-Batterie zu den untersuchten Systemen. Das BMBF-Verbundprojekt TubulAir hat die Entwicklung von tubulären Redox-Flow-Batterien (Vanadium/Luft) mit höherer Energiedichte zum Ziel (Leuchtturm-Vorhaben des BMBF, BMWi und BMU). Die Gruppe arbeitet u.a. an der Charakterisierung von Stabilität und Alterung der Systemkomponenten.

Die Förderung der laufenden Projekte erfolgte durch das BMBF. Zu den akademischen Forschungspartnern zählen u.a. RWTH Aachen (Prof. Wessling), Universität Erlangen-Nürnberg (Prof. Bachmann), Universität Hamburg (Prof. Burger), Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg (Prof. Flower), DVGW Technologiezentrum Wasser (Prof. Tiehm). Zu den industriellen und kommunalen Forschungspartnern gehören u.a. Bayer MaterialScience AG, CONDIAS GmbH, FuMA-Tech GmbH, UNIWELL Rohrsysteme GmbH & Co.KG und der Abwasserverband Braunschweig.

4.3 Arbeitsgruppe Technische Chemie (J.Z. Bloh)

Forschungsschwerpunkte	
<ul style="list-style-type: none">• Photokatalyse• Nachhaltige Stoffumwandlung• Reaktionstechnik• Elektrokatalyse• Funktionale Schichten	
Zusammensetzung der Arbeitsgruppe	
<u>Chemiker</u> Dipl.-Chem. N. Bogolowski Dr. A. Pashkova	<u>Ingenieur</u> Dr. J.-F. Drillet
<u>Werkstoffwissenschaftler</u> Dr. S. Mariappan	<u>Studentische Mitarbeiter</u> A. Gupta O. Ngaleu

Forschungstätigkeiten in 2014

Im Jahr 2014 lag der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten in der Arbeitsgruppe Technische Chemie auf dem Gebiet der Energietechnik. Die zugehörigen Arbeiten sind dem Cluster Elektrochemische Energiewandler und -speicher zugeordnet und werden deshalb an dieser Stelle nur kurz vorgestellt.

In einem IGF-Projekt wurde zusammen mit der Arbeitsgruppe Hochtemperaturwerkstoffe eine verkorungsresistente NiSn-Anode für die Hochtemperatur-Brennstoffzelle (SOFC) entwickelt. Für die Anwendung in stationären Anlagen steht vor allem die Nutzung von Erdgas und Biogas im Vordergrund. Im CH₄-Dauerbetrieb in der SOFC bei 850°C wurde über 650h eine nahezu konstante Leistungsdichte erzielt. Das Projekt wurde Ende Mai abgeschlossen. Im Dezember 2013 wurde in Kooperation mit dem ZSW in Ulm und dem ICVT der Uni Stuttgart ein neues IGF-Vorhaben begonnen. Das Hauptziel besteht darin, stabile Katalysatoren für eine Mitteltemperatur-Direktmethanol-Brennstoffzelle (MT-DMFC) zu entwickeln. Im Rahmen der BMBF-Ausschreibung „Materialien für die Energiewende“ wurde das AlSi-Bat-Verbundprojekt bewilligt. Hierbei steht die Entwicklung einer Al/Luft- und Si/Luft-Batterie mit ionischen Flüssigkeiten als Elektrolyt im Vordergrund.

Neben den genannten Arbeiten im Bereich Energietechnik widmete sich die Arbeitsgruppe im Rahmen eines IGF-Vorhabens weiterhin der Wärmebilanzkalorimetrie zur Charakterisierung von mikrostrukturierteren Mischern. Hierbei wird die Exzessenthalpie h_E als Bezugsgröße zur nicht reaktiven Charakterisierung der Mischeffizienz herangezogen. Die Ergebnisse zeigen, dass eine experimentelle Mischgüte G als Funktion der effektiv gemessenen Wärmetönung des kontinuierlichen Mischvorgangs möglich ist. Ein DFG-Vorhaben hat die kontinuierliche biokatalytische Umsetzung von schwer wasserlöslichen Ketonen zu enantiomerenreinen Alkoholen zum Ziel. Das Hauptinteresse gilt der Etablierung einer in-line Messung zur Bestimmung der Konzentrationen der reduzierten Cofaktoren NAD(P)H mittels Fluoreszenzspektrometrie. Besonderes Augenmerk wird auf prozessnahe Bedingungen gelegt, bei denen die Cofaktor-Konzentrationen im μM Bereich liegen und für die es bisher keine experimentellen Daten gibt.

Die Förderung der laufenden Projekte erfolgt über DFG, IGF (AiF/BMWi) und BMBF. Zu den akademischen Partnern zählen u.a. Uni Stuttgart (Dr. J. Kerres), Uni Duisburg-Essen (Prof. A. Heinzl), MPI Mülheim (Prof. F. Schüth), ZSW Ulm (Dr. L. Jörissen). Zu den industriellen Forschungspartnern zählen Freudenberg GmbH, Gaskatel GmbH, Sunfire GmbH (ehem. Staxera GmbH) und Hexis AG.

4.4 Arbeitsgruppe Korrosion (W. Fürbeth)

Forschungsschwerpunkte		
<ul style="list-style-type: none"> • Anorganische, nanopartikelbasierte Schutzschichten • Modifizierung von Oxidschichten durch Nanopartikel und Nanokapseln • Korrosionsschutz durch Biopolymere • Korrosionsuntersuchungen an neuen Werkstoffen • Korrosionsuntersuchungen für neue Technologien 		
Zusammensetzung der Arbeitsgruppe		
<u>Chemiker</u> M.Sc. Adrian Anthes Dr. Sigrid Benfer M.Sc. David Holuscha M.Sc. Daria Tabatabai Dr. Britta Tigges M.Sc. Thomas Traut	<u>Werkstoffwissenschaftler</u> M.Sc. Weilin Wang (Elternzeit 05-12/2014) <u>Materialwissenschaftler</u> Dr. Francesco Depentori	<u>Technische Mitarbeiter</u> Antonio Pereira Serkan Arat <u>Studentische Mitarbeiter</u> Oliver Glenister Peter Heinemann Michael Paton Nino Schön

Forschungstätigkeiten in 2014

Die Arbeitsgruppe widmet sich grundsätzlich sowohl der grundlegenden Untersuchung und dem Verständnis von Korrosionsvorgängen wie auch dem Korrosionsschutz durch Beschichtungen und Überzüge. In letzterem Bereich werden insbesondere neue Ansätze zur Bildung von Schutzschichten, wie z.B. die Anwendung nanotechnologischer Methoden oder die Nutzung biogener Substanzen, verfolgt. Korrosionsuntersuchungen werden an neuen Werkstoffen, für neue Technologien oder zur Modellierung von Korrosionsprozessen durchgeführt. Dabei wird mit Stählen (unlegiert bis hochlegiert), Aluminium-, Magnesium- und Titanlegierungen ein breites Spektrum von Werkstoffen betrachtet.

Sämtliche Vorhaben des Bereiches Korrosionsschutz fließen in den Cluster „Innovative Korrosionsschutzkonzepte“ ein, der aus der Gruppe heraus federführend gestaltet wird. Die in 2014 durchgeführten Vorhaben sind entsprechend dort dargestellt. Sie befassen sich allgemein zum Einen mit der Herstellung oder Modifizierung von Korrosionsschutzschichten unter Anwendung von Nanopartikeln oder Nanokapseln und zum Anderen mit der Untersuchung biogener Substanzen mit korrosionsschützender Wirkung. Die in diesem Zusammenhang erworbene Expertise zur Wechselwirkung von Metallen und Mikroorganismen wird darüber hinaus in den Cluster „Rückgewinnung von Wertstoffen“ mit eingebracht.

Im Bereich der Korrosionsuntersuchungen stehen bereits seit einigen Jahren Titanwerkstoffe im Fokus. Während die ersten Arbeiten sich hier vor allem mit der Verbesserung der mechanischen Bearbeitbarkeit durch Seltenerdmetalle befasst hatten, sind nun mehr und mehr neue Werkstoffe für den Einsatz in der Medizintechnik in den Vordergrund gerückt. So wurden Untersuchungen zu Bearbeitungsverfahren von

Titan-Molybdän-Legierungen abgeschlossen, wobei auch die hochaufgelösten Rastersondenmethoden weiter etabliert werden konnten. Desweiteren wurde ein neues Vorhaben zur gezielten Einstellung gradierter mechanischer Eigenschaften sowie partieller Oberflächenmodifikationen auf der Implantatlegierung Ti13Nb13Zr begonnen. Hierbei fließt auch die vorhandene Expertise zum Anodisieren von Leichtmetallen unter Partikel-einbau ein.

Weiterhin fortgesetzt wurden die Arbeiten zu Korrosionsmechanismen der Taupunktkorrosion in Aluminium-Wärmetauschern. Diese Untersuchungen sollen in die Modellierung derartiger Vorgänge zur Auslegung von Wärmetauschern münden. Die Untersuchungen zur Charakterisierung der Korrosionseigenschaften von Al/Mg-Hybridverbunden unter Einsatz des ultraschall-gestützten Reibrührschweißens wurden zum Jahresende abgeschlossen, finden jedoch ihre Fortsetzung im Rahmen eines Folgevorhabens. Hierbei werden neben der klassischen Elektrochemie ebenfalls Rastersondenmethoden eingesetzt. Zum Themenfeld Korrosion neu hinzugekommen ist ein Vorhaben zur Untersuchung und Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit mikroverfahrenstechnischer Bauteile für aggressive chemische Prozessmedien.

Die Förderung der laufenden Projekte erfolgte über die IGF (AiF/BMWi), die erste Phase eines DFG-Schwerpunktprogrammes (SPP 1640 "Fügen durch plastische Deformation") sowie das M2i Materials Innovation Institute in den Niederlanden mit Zuordnung zu dem dortigen Cluster "Durability".

Zu den akademischen Forschungspartnern zählen u.a. TU Braunschweig (Prof. Rösler), TU Kaiserslautern (Prof. Eifler), das Fraunhoferinstitut für zerstörungsfreie Prüfung (Prof. Boller), RWTH Aachen (Prof. Bleck), Universität Paderborn (Prof. Grundmeier), Universität Duisburg-Essen (Prof. Sand), Karlsruher Institut für Technologie (Prof. Dittmeyer) und das Fraunhofer-institut für Keramische Technologien und Systeme (Dr. Schneider).

Industrieller Forschungspartner ist Bosch Thermotechniek B.V. in Deventer (NL).

4.5 Arbeitsgruppe Hochtemperaturwerkstoffe (M. Schütze / M. Galetz)

Forschungsschwerpunkte	
<ul style="list-style-type: none">• Korrosionsuntersuchungen in Umgebungen mit aggressiven Gasen und hohen Temperaturen• Entwicklung von Diffusionsschutzschichten für den Anlagen- und Apparatebau• Lebensdauermodellierungen in aggressiven Atmosphären• Schadensmechanismen in Wärmedämmschichten• Halogeneffekt zur Oberflächenmodifizierung• Salz- und Belagskorrosion• Ultrahochtemperaturwerkstoffe	
Zusammensetzung der Arbeitsgruppe	
<u>Chemiker</u> Dr. Alexander Donchev	<u>Technische Mitarbeiter</u> Melanie Braun Susann Rudolphi Daniela Hasenpflug Ellen Berghof-Hasselbächer Mathias Röhrig Dr. Gerald Schmidt
<u>Chemieingenieur</u> Dr. Xabier Montero	
<u>Umweltwissenschaftler:</u> Julia Grüters	
<u>Physiker</u> Dipl.-Phys. Ammar Naji Dr. Raluca Pflumm Dr. Mario Rudolphi Dr. Hans-Eberhard Zschau	<u>Studentische Mitarbeiter</u> Irina Demler Silvia Ulrich
<u>Werkstoffwissenschaftler</u> Dipl.-Ing. Johannes Bauer Dipl.- Ing. Diana Fähsing M.Sc. Ali Soleimani M.Sc. C. Oskay M.Sc. S. Madloch M.Sc. L. Konrad	

Forschungstätigkeiten im Jahr 2014

Der Forschungsschwerpunkt der Arbeitsgruppe lag im Jahr 2014 auf der Entwicklung von Beschichtungen, insbesondere unter Nutzung von Diffusionsschichten mittels Slurry- und Packzementierung. Diese Schichten, die industriell aufgebracht werden können, stehen im Mittelpunkt verschiedener Forschungsprojekte. Ausgehend von dem Verständnis für die Vorgänge unter den jeweiligen Bedingungen an den Werkstoffoberflächen werden Beschichtungssysteme und Oberflächenmodifikationen für verschiedene Anwendungen im Apparate- und Anlagenbau sowie im Energiebereich entwickelt und angepasst. Ein Beispiel ist der Schutz gegen Metal Dusting, bei dem Werkstoffe durch Kombination einer Oxidbarriere mit einer katalytischen Vergiftung an der Oberfläche geschützt werden. Ein weiteres Beispiel ist der Schutz von Titanaluminidleichtbauwerkstoffen, die seit kurzer Zeit erstmals in Flugturbinen eingesetzt

werden. Ziel ist es, deren Einsatzbereich zu höheren Temperaturen zu erweitern, indem dünne, aluminiumreiche Beschichtungen über die chemische Gasphasenabscheidung erzeugt werden und zusätzlich mittels des sogenannten Halogeneffekts für den industriellen Einsatz ausgerüstet werden.

Daneben stellt die Untersuchung des Korrosionsverhaltens verschiedener Werkstoffsysteme bei hohen Temperaturen und in aggressiven Atmosphären ein Hauptarbeitsgebiet dar. Der Fokus lag dabei im Jahr 2014 neben den zugrunde liegenden Korrosionsmechanismen auf der Schadensanalyse und Lebensdauermodellierung, da aufgrund des Institutsumbaus Laborauslagerungen in aggressiven Atmosphären nicht möglich waren.

Hinsichtlich der Lebensdauermodellierung werden zahlreiche industrielle Anwendungsfälle betrachtet, insbesondere werden für Turbinenanwendungen Beschichtungslebensdauern untersucht. Für Gasturbinen wird das Verhalten von Aliterschichten unter mechanischer Beanspruchung modelliert; ebenso wurde die Lebensdauer von neuartigen Bilayer-Wärmedämmschichten untersucht, mit denen sich höhere Temperaturen und damit bessere Wirkungsgrade in Turbinen erzielen lassen.

Weitere Beispiele sind Prozesse, in denen heterogene Brennstoffe mit starken Verunreinigungsgraden eingesetzt werden, wie in der Müllverbrennung oder der partiellen Oxidation zur Synthesegasproduktion, oder die Mitverbrennung von CO₂-neutralen Brennstoffen in konventionellen Kraftwerken. Nach der Verbrennung enthält das Prozessgas in solchen Fällen aggressive Verbindungen wie Chloride, Vanadate oder Sulfate, die sich auf Werkstoffoberflächen absetzen können und zu katastrophaler Hochtemperaturkorrosion führen, die nur durch den Einsatz von ausgeklügelten Korrosionsschutzmaßnahmen verhindert werden kann.

Gemeinsam mit der Industrie verfolgt die Arbeitsgruppe Hochtemperaturwerkstoffe das Ziel, die Lebensdauer von Chemieanlagen- oder Kesselkomponenten deutlich zu erhöhen.

Neben diesen Projekten fanden zahlreiche bilaterale Kooperationen mit der Industrie statt. Herauszuheben ist insbesondere die industrielle Auftragsforschung im Bereich Schadensfalluntersuchung, Werkstoffauswahl und Korrosionsschutz sowie verstärkt die Beschichtungsentwicklung und Optimierung für komplexe industrielle Anwendungen.

Die öffentlich geförderten Projekte wurden von der DFG, dem BMBF, sowie dem BMWi als IGF-Vorhaben sowie in einem Fall im Rahmen des Lufo IV-Programms gefördert. In der Forschung sind dabei die University of Pittsburgh (Prof. B. Gleeson), Johann Wolfgang-Goethe-Universität Frankfurt (Prof. Dr. R. Dörner), RWTH Aachen University (Prof. B. Friedrich), TU Dresden (Prof. C. Leyens) TU Darmstadt, (Prof. M. Oechsner, Dr. A. Scholz), Forschungszentrum Jülich (Prof. R. Vaßen, Prof. J. Quadakkers), Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (Prof. Dr. A. Kolitsch), DLR Köln (Dr. Reinhold Braun), DLR Köln-Portz (Dr. U. Schulz), TU Berlin (Prof. W. Reimers), Uni Augsburg (Prof. F. Haider), Uni Bayreuth (Prof. Glatzel) und das KIT Karlsruhe (Prof. Heilmeyer) wichtige Partner, mit denen im Hochtemperaturbereich zusammengearbeitet wird.

Zu den industriellen Forschungspartnern und Auftraggebern zählen u.a. BASF AG, Borg Warner Turbo Systems, Borsig GmbH, GKS Schweinfurt, Hidria AET d.o.o., Linde AG, Mahle Behr GmbH & Co. KG, MTU Aero Engines Holding AG, das Materials Technology Institute, Schott AG, Siemens AG, Sipchem Saudi International Petrochemical Company, AIR LIQUIDE Deutschland GmbH und Vallourec Research Aulnoye und die Yara Brunsbüttel GmbH.

5. Die Forschungscluster

Cluster Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion (D. Holtmann)

Thematische Ausrichtung

In dem Cluster „Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion“ werden im wesentlichen von den Mitarbeitern der Arbeitsgruppen Bioverfahrenstechnik, Elektrochemie und Technische Chemie neuartige Syntheserouten für die pharmazeutische und chemische Industrie, von Agro- und Kosmetikchemikalien sowie für den Nahrungsmittelbereich entwickelt.

Insbesondere die Bereitstellung der Prozessenergie für biotechnologische Prozesse stellt dabei die thematische Klammer über eine Vielzahl der Projekte dar. Dazu werden die Stärken der Einzeldisziplinen - Biotechnologie, Chemie, Photo- und Elektrochemie, Mikro- und Molekularbiologie sowie Verfahrenstechnik - so verknüpft, dass eine optimale Produktivität bei möglichst geringem Energie- und Rohstoffeinsatz erreicht wird.

Forschungstätigkeiten in 2014

Einen wesentlichen Schwerpunkt in den Forschungstätigkeiten des Clusters stellten weiterhin die mikrobiellen Elektrosynthesen dar. Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) unterstützt die Arbeiten im Rahmen der Förderinitiative „Basistechnologien für eine nächste Generation biotechnologischer Verfahren“ von 2013 - 2018 mit 1.450.000 Euro. Ziel ist die Entwicklung der Grundlagen für neuartige, heute noch nicht realisierbare Verfahren zur Nutzung von CO₂ als Rohstoff. Im Mittelpunkt des Vorhabens steht die Entwicklung mikrobieller Elektrosynthesen zur Produktion von Biokraftstoffen und Basischemikalien aus Kohlendioxid. In mikrobiellen Elektrosynthesen werden Elektronen von einer Kathode auf Mikroorganismen übertragen. Die Mikroorganismen nutzen die Elektronen für Synthesereaktionen. Mikrobielle Elektrosynthesen zeichnen sich dadurch aus, dass die Elektronen nicht aus biologischen Prozessen stammen, sondern direkt in Form von Strom zur Verfügung gestellt werden. Das Projekt wird in Kooperation der Arbeitsgruppen Bioverfahrenstechnik und Elektrochemie als Tandemprojekt bearbeitet. Die wesentlichen Zielstellungen im dem Projekt liegen gleichermaßen in der Entwicklung von optimierten elektrochemischen Reaktorsystemen als auch der Identifizierung und Optimierung von Produktionsstämmen. Ein weiterer Schwerpunkt im Jahr 2014 war der Einsatz und die Charakterisierung von partikulären Systemen in biotechnologischen Produktionsverfahren. Hierbei wurden beispielsweise die Regeneration von Kofaktoren, die Optimierung des Wachstums von filamentös-wachsenden Mikroorganismen oder neue Aufarbeitungsverfahren für die Bio-Produktion untersucht. Fortgeführt wurden die Forschungsaktivitäten im Bereich der elektro-enzymatischen Prozesse.

Übersicht der Forschungsvorhaben in 2014

Thema	Nr. in Broschüre „Research Projects 2014“	Federführung	Mitarbeit
Artifizieller Elektronentransfer und pflanzliche Monooxygenasen als Basis innovativer Katalyse-Systeme	40	BVT	EC, TC
Mikrobielle Elektrosynthesen - Teilprojekt Reaktorkonzepte	44/43	BVT	EC, TC
Mikrobielle Elektrosynthesen - Teilprojekt Stammentwicklung	45	BVT	EC
Mikrobielle Elektrosynthesen – Teilprojekt Biofilm-Monitoring	25	EC	BVT
Synthese, Charakterisierung und Einsatz von neuen stationären Phasen für die potentialkontrollierte Flüssigchromatografie in der weißen Biotechnologie	42	BVT	EC
CEEPox – Chemo-elektroenzymatische Oxidationsreaktionen	41	BVT	EC, TC
Enzymkatalyse in überkritischem CO ₂	33	BVT	TC

Cluster Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe (C. Weidlich)

Thematische Ausrichtung

Zur Entwicklung innovativer Strategien für die Wertstoffrückgewinnung profitiert der Cluster von der engen Verflechtung von Kompetenzen in den Bereichen Elektrochemie, Technische Chemie, Werkstoffwissenschaften und Biotechnologie.

Im Fokus des Forschungsclusters stehen elektrochemische und thermische Verfahren zur Wertstoffrückgewinnung aus Abwässern sowie Aschen und Schlacken. Dazu werden verschiedene Verfahren kombiniert. Beispielsweise können nach mikrobiellen Laugungen (Bioleaching) elektrochemische Trennungen durchgeführt werden und mit Hilfe von modifizierten Elektroden und Ionenaustauschern Metalle zurückgewonnen werden.

Der Cluster ist an der Gründung des temporären ProcessNet Arbeitskreises (TAK) „Rohstoffe und Kreislaufwirtschaft“ beteiligt. In diesem Arbeitskreis werden Forschungsthemen identifiziert und die Entwicklung und der Transfer von Technologien zur Rohstoffgewinnung und –verarbeitung angeregt. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist das frühzeitige Erkennen von Trends in der Materialentwicklung. Diese sollen Aufschluss geben über die damit zusammenhängenden Auswirkungen auf die Qualität zukünftiger Abfallströme und deren Potential bezüglich der Rückgewinnung von Rohstoffen.

Forschungstätigkeiten in 2014

Aktuell wird an der Kombination und Modifikation verschiedener Elektrodenmaterialien zur fraktionierten Abscheidung von Metallen geforscht. Dazu wurden gemeinsam mit der TU Bergakademie Freiberg Versuche durchgeführt und eine Patentschrift entworfen.

Des Weiteren werden modifizierte Elektroden zur Reinigung und Rezyklierung von Prozesslösungen sowie zur Aufkonzentrierung und Rückgewinnung von anorganischen Wertstoffen aus Abwässern untersucht.

Zur gleichzeitigen Aufbereitung von Abwasser und Nutzung als Energiequelle wird ein am DFI entwickeltes Verfahren zur elektrochemischen Beseitigung von Spurenstoffen mit einer Biobrennstoffzelle als regenerative und stetig verfügbare Energiequelle kombiniert. Für die Betreiber von Kläranlagen eröffnet sich eine neue Möglichkeit zur Wertschöpfung durch die Stromerzeugung aus Abwasser.

In einem Gemeinschaftsprojekt der Arbeitsgruppen Elektrochemie und Bioverfahrenstechnik werden Mikrobielle Elektrosynthesen zur Produktion von Biofuels und Basischemikalien aus Kohlendioxid entwickelt. Dazu werden Elektronen von einer Kathode auf Mikroorganismen übertragen. Damit kann die Basistechnologie für energieeffiziente Produktionsverfahren zur Nutzung von Kohlendioxid als Rohstoff erschlossen werden.

In einem Verbundprojekt mit der RWTH Aachen und der TU Dresden zum Recycling von Titanaluminiden wird der Einfluss von Kalzium und Fluor auf die Gebrauchseigenschaften der Legierungen untersucht. Ziel des Projektes ist, bei der Herstellung von Bauteilen aus TiAl-Legierungen den Oxidationsschutz bei hohen Temperaturen zu gewährleisten und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit zu verbessern.

Übersicht der Forschungsvorhaben in 2014

Thema	Nr. in Broschüre "Research Projects 2014"	Federführung	Mitarbeit
KEStro – Kläranlagen als Energiepuffer für Stromnetze	24	EC	TC
Mikrobielle Elektrosynthesen – Elektrochemische CO ₂ -Konversion	25	BVT	EC
Einfluss von Kalzium und Fluor auf die Eigenschaften von Titanaluminiden- Auswirkungen eines neuen Herstellungs-/Recyclingverfahrens	13	HTW	EC

Cluster Elektrochemische Energiewandler und -speicher (J.F. Drillet)

Thematische Ausrichtung

Am DECHEMA-Forschungsinstitut werden seit mehr als zehn Jahren Katalysatoren und Gasdiffusions-elektroden für Brennstoffzellen, wie z. B. die DMFC, H₂-PEM, SOFC sowie für die Zink/Luft-Batterie in verschiedenen Forschungsvorhaben untersucht. Des Weiteren werden Werkstoffe für stark aufkohlende Umgebungen und für hoch aggressive Atmosphären entwickelt, die als Materialien in der SOFC bzw. dem Methanolreformer Anwendung finden. Alle diese Themen sind mittlerweile in den Cluster Elektrochemische Energiewandler und -speicher eingeflossen, der hauptsächlich von den Arbeitsgruppen Technische Chemie, Elektrochemie und Hochtemperaturwerkstoffe getragen wird. Als neue Schwerpunkte sind die tubuläre Redox-Flow-Batterie, die Biobrennstoffzelle und die Al/Luft-Batterie zu nennen. Das Hauptziel dieses Clusters besteht darin, die in den jeweiligen Arbeitsgruppen schon vorhandenen Expertisen zu bündeln, um neue innovative Projektideen zum Forschungsschwerpunkt „Energiewandler bzw. -speicher“ zu generieren und in Projektanträgen zu konkretisieren.

Forschungstätigkeiten in 2014

Bei der Anwendung der Festoxid-Hochtemperatur-Brennstoffzelle (SOFC) in stationären Anlagen steht zurzeit die Nutzung von Erdgas und Biogas im Vordergrund. Hierfür kommt neben der etablierten CH₄-Reformierung die sogenannte interne Reformierung in Frage, bei der Methan an einer verkokungsresistenten Anode in der SOFC umgesetzt wird. In einem IGF-Projekt wurde ein NiSn-Pulvermaterial hergestellt, das im Dauerbetrieb erfolgreich getestet wurde.

Im Rahmen eines anderen IGF-Vorhabens wird eine intermetallische NiSn-Schicht entwickelt, die sich vollkommen inert gegenüber Kohlenstoff verhält. Mit Hilfe dieser Schicht konnte sowohl der Materialabtrag durch „Metal Dusting“ als auch die Bildung von katalytischem Coke auf Werkstoffoberflächen unterbunden werden.

In Kooperation mit dem ZSW in Ulm und dem ICVT der Uni Stuttgart wird eine kathodenseitig drucklos betriebene Direktmethanol-Brennstoffzelle entwickelt. Die Arbeiten sind auf die Optimierung der jeweiligen Katalysatoren hinsichtlich ihrer Korrosionsbeständigkeit fokussiert.

Das BMBF-Verbundprojekt „TubulAir“ entwickelt eine kostengünstige tubuläre Redox Flow-Batterie, in der das problematische V⁴⁺/V⁵⁺ Redox-Paar durch eine Luft-Gasdiffusionselektrode ersetzt wird. Dabei stehen die Materialcharakterisierung und Alterungsuntersuchungen im Vordergrund.

Eine neuartige Kläranlage als Energiepuffer für Stromnetze wird im Verbund-Vorhaben „KEStro“ entwickelt. Das Konzept beruht auf einer mit Abwasser betriebenen Biobrennstoffzelle als Energielieferant, die bei Stromüberschuss im Netz mit einer Elektrolyseanlage zur Beseitigung von Spurenstoffen gekoppelt ist. Alle Komponenten werden auf ihre Leistung hin geprüft und optimiert.

Im Rahmen der BMBF-Ausschreibung „Materialien für die Energiewende“ wurde das AISiBat-Verbundprojekt bewilligt. Hierbei steht die Entwicklung geeigneter Katalysatoren und Gasdiffusionselektroden für die nur bedingt wiederaufladbare Al/Luft- und die primäre Si/Luft-Batterie mit ionischen Flüssigkeiten als Elektrolyt im Fokus der Arbeiten.

Übersicht der Forschungsvorhaben in 2014

Thema	Nr. in Broschüre „Research Projects 2014“	Federführung	Mitarbeit
Verkokungsresistente Anode für die SOFC	29	TC	HTW
Schutzschichtsysteme für metallische Interkonnektoren in der SOFC	3	HTW	TC
Drucklose MT-DMFC	28	TC	EC
Mikro-tubuläre Redox-Flow-Batterie	26	EC	TC
Biobrennstoffzelle & Spurenstoff-Elektrolyse	24	EC	BVT
Al/Luft- & Si/Luft-Batterie	30	TC	EC

Cluster Innovative Korrosionsschutzkonzepte (F. Depentori)

Thematische Ausrichtung

Im Cluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte" wird generell sowohl der Schutz gegen elektrolytische Korrosion als auch der Schutz gegen die Hochtemperaturkorrosion von Metallen betrachtet. Somit bilden die Arbeitsgruppen Korrosion und Hochtemperaturwerkstoffe die Hauptsäulen des Clusters, wobei neue Themen auch an den Schnittstellen mit den Arbeitsgruppen Elektrochemie, Bioverfahrenstechnik und Technische Chemie angegangen werden.

Forschungstätigkeiten in 2014

Im Jahre 2014 wurden im Bereich des wässrigen Korrosionsschutzes vor allem Vorhaben zum temporären Oxidationsschutz von Stählen beim Formhärten, zur Kombination aus chemischer Konversion mit Nanopartikeldispersionen für Magnesiumwerkstoffe und dem Korrosionsschutz von Stählen durch Biopolymere durchgeführt.

Des Weiteren wurden Vorhaben zur Erzeugung von Schutzschichten auf Titan und Magnesium durch plasmaelektrolytische Oxidation durchgeführt. Für Magnesiumwerkstoffe ist hierbei das Ziel dichte und langzeitstabile Schutzschichten zu erzielen. Für den medizinischen Titanwerkstoff Ti13Nb13Zr sollen dabei noch weitere Eigenschaften wie Abriebfestigkeit und Biokompatibilität optimiert werden.

Im Bereich der Hochtemperaturwerkstoffe wurde 2014 die Entwicklung von Schutzschichtsystemen, die möglichst genau auf verschiedene jeweilige aggressive Atmosphären zugeschnitten sind, weiter verfolgt. Von zukünftigem Interesse ist hierbei das Korrosionsverhalten von Hochtemperaturschutzschichten im wässrigen Bereich. Dies kann beispielsweise geschehen, wenn sich eine beschichtete Turboladerschaukel nach dem Betrieb abkühlt und dann Taupunktcondensaten ausgesetzt ist. Im Fokus stehen dabei auch Beschichtungen mittels Halogeneffekt. Dabei soll in Zukunft besonders im Bereich Titanaluminide erforscht werden, wie sich entsprechende Beschichtungen hinsichtlich einer Wechselbeanspruchung aus Hochtemperatur- und wässriger Raumtemperaturumgebung optimieren lassen können.

Zur Applikation von Aluminium-Zink Diffusionsbeschichtungen auf Magnesium AZ 31 und AZ 91 wurden erste, erfolgreiche Versuche im Rahmen einer Masterarbeit durchgeführt. Diese Schichten sollen zu einer Verbesserung der Korrosionseigenschaften und einem vergrößertem Anwendungsspektrum der Magnesiumlegierungen dienen.

Übersicht der Forschungsvorhaben in 2014

Thema	Nr. in Broschüre „Research Projects 2014“	Federführung	Mitarbeit
Innovative nanopartikel-basierte Korrosionsschutzschichten für die Herstellung hochfester Stahlbauteile mittels Formhärten	16	KORR	HTW
Biobasierter Korrosionsschutz für Metallwerkstoffe durch Analoga von mikrobiellen Exopolymeren aus nachwachsenden Rohstoffen	18	KORR	BVT
Verbesserte keramische Oxidschichten auf Magnesiumwerkstoffen durch Kombination von gepulster plasmaelektrolytischer Oxidation und chemischer Nanotechnologie	17	KORR	EC
Entwicklung eines umweltfreundlichen und kostengünstigen in situ Aluminisierungsverfahrens zum Korrosionsschutz metallischer Bauteile in aggressiven Hochtemperaturumgebungen	6	HTW	KORR
Hochtemperaturoxidationsschutz für Titanlegierungen mit unterschiedlichen Aluminiumgehalten durch Alitierung und anschließende Halogenbehandlung	3	HTW	KORR
Qualifizierung der metastabilen beta-Titanlegierung TiNb13Zr13 für den Einsatz als Implantatwerkstoff durch Einstellen gradierter mechanischer Eigenschaften und partieller Oberflächenmodifikation	23	KORR	BVT
Korrosionsschutz für Magnesiumknetlegierungen durch ultraschallgestütztes Wachstum von selbstheilenden Oxidschichten	21	KORR	BVT

6. Auftragsforschung für die Industrie

Die Forschung des Instituts umfasst die gesamte Spanne von der Grundlagenforschung bis zur anwendungsnahen Entwicklung. Auch bei Vorhaben der Grundlagenforschung, die in der Regel von öffentlichen Geldgebern finanziert werden, steht meistens die industrielle Umsetzung der Forschungsergebnisse als ein wesentliches Ziel mit im Fokus. Anwendungsnahe Forschung wird i.d.R. in bilateraler Kooperation mit industriellen Auftraggebern durchgeführt. Die hauptsächlich von der Forschung des DECHEMA-Forschungsinstituts angesprochenen Industriezweige sind im Folgenden aufgeführt. Darüber hinaus werden jedoch auch Themen anderer Industriezweige (z.B. Fahrzeugbau, Flugzeugbau, Motoren- und Turbinenbau, etc.) bearbeitet, für die das spezifische Know-how des Instituts ebenfalls zur Verfügung steht. Im Jahr 2014 wurden insgesamt 85 Projekte der industriellen Auftragsforschung bearbeitet.

• Anlagenbau

- Werkstofflösungen für korrosive Umgebungen
- Werkstofflösungen für hohe Temperaturen
- Werkstofflösungen für komplexe Prozessbedingungen
- Bewertung von Werkstoffeignung und -potential
- Life-Cycle-Engineering-Konzepte
- Unterstützung bei der technischen Umsetzung neuartiger Recyclingverfahren
- Aufklärung von Schäden und Erarbeitung von Lösungskonzepten
- Projektbegleitung und -beratung bei Konzipierung und Umsetzung von Projekten des Anlagenbaus und -betriebs

• Kraftwerkstechnologien

- Spezifische Lösungen für den Bereich Energieanlagenbau und -betrieb
- Entwicklung und Dimensionierung von Schutzschichtsystemen
- Spezifische Lebensdauervorhersagekonzepte unter Einbeziehung von (Hochtemperatur-) Korrosionsschutzkonzepten
- Anwendungen in den Bereichen thermische Energieumwandlungsanlagen (Kessel, Wärmetauscher, Gas- und Dampfturbinen, Einbauten, etc.) und regenerative Energien (Offshore-Systeme, Geothermie, etc.)

• Chemische Industrie

- Chirale Produkte durch selektive Bioprozesse
- Zwischenprodukte, Fein- und Spezialchemikalien aus alternativen Rohstoffen mittels Biotechnologie (nicht Zucker-basiert).
- Zellfreie Bioproduktion: Regenerierung von Redoxmediatoren, elektroenzymatische Katalyse
- Produktaufarbeitung durch schaltbare Membranen

- Entwicklung elektroorganischer Synthesen
- Spezifische Lösungen für den Bereich Chemieanlagenbau und –betrieb (entsprechend der Auflistung unter Anlagenbau)
- Projektbegleitung und -beratung bei der Prozessentwicklung
- **Lebensmittel-, Kosmetik-, Waschmittel-, Pharmaindustrie**
 - Natürliche Aromastoffe
 - Riechstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen
 - Bioaktive Naturstoffe
 - Schmierstoffe und Schmierstoffadditive
 - Elektrochemische Wasserenthärtung
- **Umwelttechnik**
 - Elektrochemischer Abbau von Schad- und Spurenstoffen
 - Rückgewinnung von Wertstoffen aus wässrigen Lösungen
 - Desinfektion von Wasser
 - Verfahren zur Wertstoffgewinnung über thermische Methoden
 - Spezifische Lösungen für den Bereich Umweltsanlagenbau und -betrieb

7. Kurse und Seminare (D. Holtmann)

Mit seinem Weiterbildungsangebot in den wissenschaftlich-technischen Schlüsseldisziplinen und an deren Grenzflächen trägt das DECHEMA-Forschungsinstitut dazu bei, Kenntnislücken zu schließen, frühzeitig auf zukunftsweisende Entwicklungen aufmerksam zu machen und neue Methoden in die industrielle Praxis zu transferieren. So wird effektiv einem zukünftigen Fachkräftemangel in der heimischen Industrie und auf den vom Institut vertretenen Technik- und Wissenschaftsfeldern begegnet. Als besonderen Kurstyp bietet das Institut neben reinen Vortragskursen Experimentalkurse an, bei denen die Teilnehmer unter Anleitung selbst Experimente im Labor durchführen.

Gemeinsam mit ca. 150 Fachleuten aus Industrie, Akademia und Behörden veranstalten die Mitarbeiter des Instituts jährlich ca. 45 Kurse zu den folgenden Fachgebieten:

- Biotechnologie
- Elektrochemie
- Korrosion und Korrosionsschutz
- Mess-, Steuer- und Regeltechnik
- Sicherheitstechnik
- Verfahrens- und Reaktionstechnik
- Fachübergreifenden Themen

Zu diesen Themengebieten wurden im Jahr 2014 die folgenden Kurse erstmalig durchgeführt:

- Prozesstechnische Auslegung von Wärmeübertragern
- Electrochemical Impedance Spectroscopy
- Introduction to Python for the Biosciences
- Produktentwicklung - Von der Idee zum chemiebasierten Produkt
- Grundlagen der Rheologie
- Nachhaltigkeitsbewertung in der Prozessindustrie
- Korrosionsschutz verstehen

Im Jahre 2014 fanden 43 Kurse mit 818 Teilnehmern statt. Die detaillierten Informationen zu den Kursen des Jahres 2014 und die für das Jahr 2015 geplanten Kurse sind in der Anlage g zusammengestellt.

ANHANG



Anhang

a) Liste der Projekte in 2014

Stand 1.9.2014

Nr.	Thema	Forschungsleiter	Gefördert durch
F513F	Eine Haifischhaut für Hochtemperaturanwendungen - strömungsinduzierter Schutzschichten (bis 15.02.2014)	Schütze	DFG
F546F	Entwicklung von innovativen nanopartikelbasierten Korrosionsschutzschichten für die Herstellung hochfester Stahlbauteile mittels Formhärten (Presshärten)	Fürbeth	AiF
F565F	Korrosionsschutz für Magnesiumknetlegierungen durch ultraschallgestütztes Wachstum von selbstheilenden Oxidschichten	Fürbeth	AiF
F578	Mikropartikelbasierte Kultivierung von filamentösen Pilzen: Entwicklung eines neuen Verfahrens zur effizienten biotechnologischen Produktion von Enzymen und niedermolekularen Verbindungen	Schrader	AiF
F580	Pseudomonas putida als universeller Biokatalysator für die selektive Oxidation von Monoterpenen (bis 15.02.2014)	Schrader	AiF
F582F	Cyclodextrine - Biobasierter Korrosionsschutz für Metallwerkstoffe durch EPS-Analoga	Fürbeth	AiF
F584	Hochtemperaturstabilität zweiphasiger Chrom-Germanium-Silizium-Legierungen (bis 30.09.2014)	Schütze	DFG
F591	Entwicklung eines mechanismenbasierten Lebensdauermodells für Bi-Layer-Wärmedämmschichtsysteme	Schütze	DFG/FVV
F593F	Aufklärung der Mechanismen der Anfangsoxidation und der Wechselwirkung mit relativen Elementen beim Halogeneffekt an Ni-Basislegierungen	Schütze	DFG
F597	Kombination von chemischer Konversion mit wasserbasierten Nanopartikeldispersionen zum Aufbau verbesserter Korrosionsschutzschichten auf Magnesiumlegierungen (bis 31.01.2014)	Fürbeth	AiF
F598	Nichtreaktive Charakterisierung von Mikromischern durch Bilanzierung von Mischungswärmen in kontinuierlichen Fluid/Fluid-Systemen – Methodenentwicklung und Validierung (bis 30.06.2014)	Bloh	AiF
F599	Synthese, Charakterisierung und Einsatz von neuen stationären Phasen für die Potentialkontrollierte Flüssigchromatografie in der weißen Biotechnologie	Schrader	AiF
F602	Entwicklung eines umweltfreundlichen und kostengünstigen in situ Aluminisierungsverfahrens zum Korrosionsschutz metallischer Bauteile in aggressiven Hochtemperaturumgebungen	Schütze	AiF
F607	Inline Quantifizierung von NADH und NADPH	Bloh	DFG
F608	Entwicklung einer verkokungsresistenten und oxidationsstabilen Anode für die oxidkeramische Brennstoffzelle (SOFC) (bis 31.05.2014)	Drillet	AiF
F609	Verbesserte keramische Oxidschichten auf Magnesiumwerkstoffen durch Kombination von gepulster plasmaelektrolytischer Oxidation und chemische Nanotechnologie	Fürbeth	AiF

F610	Optimierung der spanenden Bearbeitung der molybdänhaltigen Titanlegierung Ti 15Mo für den Einsatz in der Medizintechnik (bis 30.09.2014)	Fürbeth	AiF
F611	Untersuchungen zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit mikroverfahrenstechnischer Bauteile für aggressive chemische Prozessmedien	Fürbeth	AiF
F612	AELMON – Artificieller Elektronentransfer und pflanzliche Monoxygenasen als Basis innovativer Katalysesysteme, Teilprojekt 2	Schrader	BMBF/PTJ
F615	Bauteiloptimierung von dünnwandigen Strukturen für den Hochtemperatureinsatz	Schütze	AiF
F618	Hochtemperaturoxidationsschutz für Titanlegierungen mit unterschiedlichen Aluminiumgehalten durch Alitierung und anschließende Halogenbehandlung	Schütze	AiF
F619	Oxidationsschutz und Erhaltung der mechanischen Eigenschaften von Titanaluminiden durch Kombination von CVD-Beschichtung und Halogeneffekt	Schütze	AiF
F622	Verbundvorhaben MikroFlow: Qualitätsuntersuchungen an Komponenten	Mangold	BMBF/PTJ
F623F	Optimierung der Synthese von Monoterpenen und Monoterpensäuren aus Glycerin in produkttoleranten Mikroorganismen zur Gewinnung natürlicher Wirkstoffe für die Agro- und Kosmetikindustrie	Schrader	BMBF/FNR
F625	Erzeugung von Al/Mg-Hybridverbunden durch ultraschallunterstütztes Rührreibschweißen	Fürbeth	DFG
F630	VANTOM - Neuartige, ressourceneffiziente Korrosionsschutzsysteme gegen kombinierten Schwefel- und Natriumvanadat-Angriff in Anlagen zur Gewinnung von Energie und Vorprodukten aus Reststoffen	Schütze	BMBF/PTJ
F631	Modifizierte Onsite Aluminierung von Stählen mit Randschichtglühmethoden und einem chromat- und halogenaktivatorfreien Slurry	Schütze	AiF
F634	Erweiterung des Einsatzbereiches von funktionalen Beschichtungen gegen Metal Dusting für reduzierend-oxidierend wirkende Wechselatmosphären	Schütze	AiF
F635	Entwicklung eines Schutzschichtsystems für metallische Interkonnectoren in oxidkeramischen Brennstoffzellen zur Vermeidung der Kathodenvergiftung	Schütze	AiF
F637	KMU-innovativ-11: CPO - Nachhaltige Synthesen mit CPO - Erhöhte Reaktionstemperatur, Reaktionen in überkritischem CO ₂ und neue Substrate	Schrader	BMBF/PTJ
F638	Einfluss von Kalzium und Flour auf die Eigenschaften von g-Titanaluminiden Auswirkungen eines neuen Herstellungs-/Recyclingsverfahrens	Schütze	DFG
F639	Basistechnologien Forschertandem: Mikrobielle Elektrosynthesen – Ein integrierter Forschungsansatz zur Nutzung elektrischer Energie in zukünftigen mikrobiellen Produktionsprozessen	Schrader	BMBF/PTJ
F640	Kombination von innovativem Biofilmmonitoring mit mikrobiellen Elektrosynthesen zur ressourcen-effizienten Produktion von hydroxylierten Basischemikalien	Schrader	AiF
F641	Entwicklung einer Systemlösung für chemo-elektro-enzymatische Percarbonsäurevermittelte Oxidationsreaktionen am Beispiel der Erzeugung chiraler Monoterpene	Schrader	AiF

F644	VOKos - Effizienzsteigerung durch verfahrens-technisch optimierende Korrosionsschutzkonzepte in Verbrennungsanlagen mit heterogenen Festbrennstoffen	Schütze	BMBF/PTJ
F647	Modifizierte Onsite Aluminierung von Stählen mit Randschichtglühmethoden und einem chromat- und halogenaktivatorfreien Slurry	Schütze	BMWi/PTJ
F648	Entwicklung eines mikropartikelbasierten Bioprozesses zur nachhaltigen Produktion pharmazeutischer Wirkstoffe mit filamentösen Mikroorganismen	Schrader	DBU
F650	ERWAS - Verbundprojekt KESTro: Kläranlagen als Energiepuffer für Stromnetze, Teilprojekt 1: Elektrochemische Untersuchungen zur Entwicklung einer Biobrennstoffzelle und einer Spurenstoff-Elektrolyse	Mangold	BMBF/KIT
F651	Entwicklung von neuartigen MEA Komponenten für MT DMFC, betrieben bei atmosphärischem Kathodendruck	Drillet	AiF
F653	Qualifizierung der metastabilen β -Titanlegierung Ti Nb13 Zr13 für den Einsatz als Implantatwerkstoff durch Einstellen gradierter mechanischer Eigenschaften und partieller Oberflächenmodifikation	Fürbeth	AiF
F654	New to Nature - Terpene als Basis zukünftiger Flüssigkraftstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen	Schrader	BMEL/FNR
F656	Katalysatoren und Gasdiffusionselektroden für die Luftpolektrode von Metall/Luft-Batterien	Drillet	BMBF/PTJ
F659	Entwicklung korrosions- und gleichzeitig abrasionsfester Hochtemperaturschutzschichten für hochchlorhaltige thermochemische Prozesse	Schütze	AiF
F660	Antiadhäsive Oberflächen für Hochtemperaturanwendungen	Schütze	AiF
F662	Pseudomonas putida als Plattform zur Produktion flüssiger Kohlenwasserstoffe	Schrader	BMEL
F669	Untersuchung des Kriechverhaltens und der korrosiven Beständigkeit dünnwandiger alitierter austenitischer Stähle	Schütze	AiF
VF600	Products from methanol by synthetic cell factories (PRO-MYSE)	Schrader	EU
VF614	Corrosion mechanisms and models for flue gas corrosion in aluminium heat exchangers	Fürbeth	M2i/Bosch

b) Liste der Veröffentlichungen, Dissertationen, Bachelor- und Masterarbeiten, Patente

Referierte Beiträge

A. Sydow, T. Krieg, F. Mayer, J. Schrader, D. Holtmann
Electroactive bacteria – molecular mechanisms and genetic tools
Applied Microbiology and Biotechnology 98 (2014), 8481-8495

D. Holtmann, T. Krieg, L. Getrey, J. Schrader
Electroenzymatic process to overcome enzyme instabilities
Catalysis Communications 51 (2014), 82-85

T. Krieg, A. Sydow, U. Schröder, J. Schrader, D. Holtmann
Reactor concepts for bioelectrochemical syntheses and energy conversion
Trends in Biotechnology 32 (2014), 645-655

J.C. Guder, M. Buchhaupt, I. Huth, A. Hannappel, N. Ferreirós, G. Geisslinger, J. Schrader
Biotechnological approach towards a highly efficient production of natural prostaglandins
Biotechnol Lett. (2014), Nov; 36 (11), 2193-8

A.M. Ochsner, F. Sonntag, M. Buchhaupt, J. Schrader, J.A. Vorholt
Methylobacterium extorquens: methylotrophy and biotechnological applications
Applied Microbiology and Biotechnology (2015), 99: 517-534

M. Buchhaupt, S. Sharma, S. Kellner, S. Oswald, M. Paetzold, C. Peifer, P. Watzinger, J. Schrader, M. Helm, K.D. Entian
Partial methylation at Am100 in 18S rRNA of baker's yeast reveals ribosome heterogeneity on the level of eukaryotic rRNA modification
PLoS One. 2014 Feb 28;9(2): e89640

L. Getrey, T. Krieg, F. Hollmann, J. Schrader, D. Holtmann
Enzymatic halogenation of the phenolic monoterpenes thymol and carvacrol with chloroper-oxidase
Green Chemistry 16 (2014), 1104-1108

M. Bertau, H. Wernicke, F. Schmidt, U.-D. Standt, F. Seyfried, S. Buchholz, G. Busch, M. Winterberg, L. Reichelt, C. Pätzold, S. Pohl, L. Plass, J. Roes, M. Steffen, G. Sandstede, A. Heinzl, S. Hippmann, D. Holtmann, F. Sonntag, T. Veith, J. Schrader
Methanol Utilisation Technologies. In: Methanol: The Basic Chemical and Energy Feedstock of the Future
Springer Berlin Heidelberg (2014) 327-601, DOI: 10.1007/978-3-642-39709-7-6

Y. Ni, D. Holtmann, F. Hollmann
How Green is Biocatalysis? To Calculate is To Know
ChemCatChem (2014), 6: 930-943

J. Beekwilder, H. M. van Rossum, F. Koopman, F. Sonntag, M. Buchhaupt, J. Schrader, R. D. Hall, D. Bosch, J. T. Pronk, A. J.A. van Maris, J.-M. Daran
Polycistronic expression of a β -carotene biosynthetic pathway in *Saccharomyces cerevisiae* coupled to β -ionone production
Journal of Biotechnology (2014), 192: 383-392

F. Sonntag, M. Buchhaupt, J. Schrader

Thioesterases for ethylmalonyl-CoA pathway derived dicarboxylic acid production in *Methylobacterium extorquens* AM1.

Applied Microbiology and Biotechnology (2014), 98: 4533-4544

S. Kochius, M. Paetzold, A. Scholz, H. Merkens, A. Vogel, M. Ansorge-Schumacher, F. Hollmann, J. Schrader, D. Holtmann

Enantioselective enzymatic synthesis of the α -hydroxy ketone (R)-acetoin from meso-2,3-butanediol
Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic (2014), 103: 61-66

M. Buchhaupt, F. Kähne, M.M.W. Etschmann, J. Schrader

Biotechnological Production of Fatty Aldehydes

In: Flavour Science. Proceedings from XIII Weurman Flavour Research Symposium V. Ferreira, R. Lopez (eds.) Academic Press (2014) 195-199

M.M.W. Etschmann, S. Bormann, J. Schrader

Microbial Conversion of (\pm) Linalool to Linalool Oxides by *Corynespora cassiicola*

In: Flavour Science. Proceedings from XIII Weurman Flavour Research Symposium V. Ferreira, R. Lopez (eds.) Academic Press (2014) 201-204

M.M.W. Etschmann, I. Huth, R. Walisko, J. Schuster, R. Krull, D. Holtmann, C. Wittmann, J. Schrader

Improving 2-phenylethanol and 6-pentyl- α -pyrone production with fungi by microparticle-enhanced cultivation (MPEC)

Yeast (2015); 32: 145-157

A. Magnusson, D. Holtmann

Cofactor Substitution: Mediated Electron Transfer to Enzymes

In: Savinell R., Ota K., Kreysa G. (Ed.) Encyclopedia of Applied Electrochemistry: SpringerReference (www.springerreference.com). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, (2013)
DOI: 10.1007/SpringerReference_303707

S. Kochius, D. Holtmann

Cofactor Regeneration, Electrochemical

In: Savinell R., Ota K., Kreysa G. (Ed.) Encyclopedia of Applied Electrochemistry: SpringerReference (www.springerreference.com). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, (2013)
DOI: 10.1007/SpringerReference_303706

M. Franzreb, D. Holtmann

DSP of Biomolecules. In: Savinell R., Ota K., Kreysa G. (Ed.) Encyclopedia of Applied Electrochemistry: SpringerReference (www.springerreference.com). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, (2013)

DOI: 10.1007/SpringerReference_30371

C. Ley, D. Holtmann

Reconstituted Redox Proteins on Surfaces for Bioelectronic Applications. In: Savinell R., Ota K., Kreysa G. (Ed.) Encyclopedia of Applied Electrochemistry: SpringerReference (www.springerreference.com). Springer-Verlag Berlin Heidelberg (2013)

DOI: 10.1007/SpringerReference_303724

D. Holtmann, J. Schrader, A. Hannappel

Microbial Electrosynthesis. In: Savinell R., Ota K., Kreysa G. (Ed.) Encyclopedia of Applied Electrochemistry: SpringerReference (www.springerreference.com). Springer-Verlag Berlin Heidelberg, (2013), DOI: 10.1007/SpringerReference_364328

- J. Mi, D. Becher, P. Lubuta, S. Dany, K. Tusch, H. Schewe, M. Buchhaupt and J. Schrader
De novo production of the monoterpene geranic acid by metabolically engineered *Pseudomonas putida*
Microbial Cell Factories (2014), 13:170
- S. Kochius, Y. Ni, S. Kara, S. Gargiulo, J. Schrader, D. Holtmann, F. Hollmann
Light-accelerated biocatalytic oxidation reaction
ChemPlusChem (2014), 79, 11, 1554-1557
- M. Carlquist, B. Gibson, Y. Karagul Yuceer, A. Paraskevopoulou, M. Sandell, A. I. Angelov, V. Gotcheva, A. D. Angelov, M. M. W. Etschmann, G. M. de Billerbeck, G. Lidén
Process engineering for bioflavour production with metabolically active yeast – a minireview.
Yeast (accepted 2015) 32:123-143
- J. P. Morrissey, M. M. W. Etschmann, J. Schrader, G. M. de Billerbeck
Cell factory applications of the yeast *Kluyveromyces marxianus* for the biotechnological production of natural flavour and fragrance molecules
Yeast (2015) 32: 3-16
- R. Köber, H. Hollert, G. Hornbruch, M. Jekel, A. Kamptner, N. Klaas, H. Maes, K.-M. Mangold, E. Martac, A. Matheis, H. Paar, A. Schäffer, H. Schell, A. Schiwy, K. R. Schmidt, T. J. Strutz, S. Thümmeler, A. Tiehm, J. Braun
Nanoscale zero-valent iron flakes for groundwater treatment
Environmental Earth Science (2014), 72, 3339-3352
- M. Sakthivel, J.-F. Drillet
Redox-transmetalation of Pt/Au catalyst for oxygen reduction reaction
Electrochim. Acta, 120 (2014) 73-79
- M. Sakthivel, I. Radev, V. Peinecke, J.-F. Drillet
Highly Active and Stable Pt₃Cr/C Alloy Catalyst for Oxygen Reduction Reaction
ECS Trans., 61/31 (2014) 15-24
- J.Z. Bloh, A. Folli, D.E. Macphee
Adjusting Nitrogen Doping Level in Titanium Dioxide by Codoping with Tungsten: Properties and Band Structure of the Resulting Materials
J. Phys. Chem. C., 118 (2014) 21281-21292
- J.Z. Bloh, A. Folli, D.E. Macphee
Photocatalytic NO_x abatement: Why the selectivity matters
RSC Adv., 4 (2014) 45726-45734
- W. Fürbeth
Korrosionsprüfung als Beitrag zur Ressourceneffizienz - von Kurzeittests bis zu Rastersondenmethoden
In "Fortschritte in der Werkstoffprüfung für Forschung und Praxis" (Hrsg. H.J. Christ)
Verlag Stahleisen GmbH, Düsseldorf 2013, 43-47
- S. Benfer, M. Yekehtaz, W. Fürbeth, C. Klesen, W. Bleck
Nanopartikel-basierte Schutzschichten für den temporären Oxidationsschutz beim Presshärten hochfester Stahlbauteile
Galvanotechnik 104 (2013) 2388-2403

- F. Depentori, F. Brunke, J. Laukart, C. Siemers, J. Rösler, W. Fürbeth
Oxidation of surface lanthanum precipitates in a free-machining titanium alloy investigated by in-situ AFM and cyclic voltammetry
Materials and Corrosion 65/4 (2014) 425-430
- B. Strass, G. Wagner, C. Conrad, B. Wolter, S. Benfer, W. Fürbeth
Realization of Al/Mg-hybrid joints by ultrasound supported friction stir welding - mechanical properties, microstructure and corrosion behaviour
Advanced Materials Research 966-967 (2014) 521-535
- K. Aleksandrov, M.C. Galetz, G. Schmidt, F. Depentori, M. Schütze, I. Teliban, E. Quandt
Protective high temperature coatings with intrinsic depletion sensor
Surface and Coatings Technology 245 (2014) 117-124
- E. Berghof-Hasselbächer, J.J. Hoffman, M. Schütze
Atlas of Microstructures II
Materials Technology Institute, St. Louis 2014
- A. Donchev, M. Galetz, M. Schütze
Effective fluorine treatment for improved high temperature oxidation behavior of novel Cu, Mo and Si containing TiAl-alloys
Materials Science Forum 783-786 (2014) 1117-1122
- M.C. Galetz, B. Rammer, M. Schütze
The Protection of Aluminides by Alloying with Molybdenum in High Chlorine Containing Atmospheres at 1,000°C
Oxidation of Metals 81 (2014) 151-165
- M.C. Galetz, X. Montero, M. Mollard, M. Günthner, F. Pedraza, M. Schütze
The role of combustion synthesis in the formation of slurry aluminization
Intermetallics 44 (2014) 8-17
- M.C. Galetz, X. Montero, M. Schütze
Tailor-made Diffusion Coatings as a Versatile Tool for Various High Temperature Corrosion Issues
NACE Corrosion (2014) C2014-4105
- A. Naji, M.C. Galetz, M. Schütze
Design model for diffusion coatings formed via pack cementation
Materials and Corrosion 65 (2014) 312-318
- R. Pflumm, A. Donchev, S. Mayer, H. Clemens, M. Schütze
High-temperature oxidation behavior of multi-phase Mo-containing γ -TiAl-based alloys
Intermetallics 53 (2014) 45-55
- M. Reif, F. Scherm, M.C. Galetz, U. Glatzel
An Enhanced Three-Step Oxidation Process to Improve Oxide Adhesion on Zirconium Alloys
Oxidation of Metals 82 (2014) 99-112
- A. Soleimani-Dorcheh, W. Donner, M.C. Galetz
On ultra-high temperature oxidation of Cr-Cr₃Si alloys: Effect of germanium
Materials and Corrosion 65 (2014) 1143-1150
- A. Soleimani-Dorcheh, M. Galetz
Cr-Ge-Si Alloys for High-Temperature Structural Applications: Microstructural Evolution
Metallurgical and Materials Transactions A 45 (2014) 1639-1645

R.A. Yankov, A. Kolitsch, J. von Borany, F. Munnik, S. Gemming, A. Alexewicz, H. Bracht, H. Rösner, A. Donchev, M. Schütze
Microstructural studies of fluorine-implanted titanium aluminides for enhanced environmental durability
Advanced Engineering Materials 16 (2014) 52-59

Nicht-referierte Beiträge

K.-M. Mangold
Electrochemical Bioremediation
Encyclopedia of Applied Electrochemistry, G. Kreysa, K.-i. Ota, R. F. Savinell
(Hrsg.), ISBN 978-1-4419-6995-8 (2014) Springer, Berlin, S. 458-462.

K.-M. Mangold
Elektrischer Strom und Wasser - eine prickelnde Mischung
Aktuelle Wochenschau der Wasserchemischen Gesellschaft, Hrsg.: GDCh (2014), <http://www.aktuelle-wochenschau.de/main-navi/archiv/wasserchemie-2014.html>

N. Bogolowski, J.-F. Drillet
Development of a coking-resistant NiSn anode for direct methane SOFC
Proceedings 11th European SOFC & SOE Forum, Lucerne (CH), B0501

J.T. Bauer, M. C. Galetz, X. Montero, M. Schütze
Weiterentwicklung des Slurryverfahrens
Konstruktion 9 (2014) 13-15

E. Berghof-Hasselbächer, M.C. Galetz, G. Schmidt, M. Schütze, J. J. Hoffman
Das Langzeitausscheidungsverhalten des Ni-Basis Schmiedewerkstoff Haynes 230 bei 649, 760 und 871°C
Sonderbände der Praktischen Metallographie 46 (2014) 183-188

A. Donchev, M. Schütze, A. Kolitsch, R. Yankov
Protection of Ti-alloys against high temperature environmental attack by a two-step process, aluminization + fluorination
TMS 2014 Supplemental Proceedings Wiley, Hoboken (2014) 79-85

Dissertationen

Robert Walisko
Immobilisierung der Carotinase AtCCD1 zur selektiven Aromastoffproduktion und in situ Produktabtrennung mittels Pervaporation.
Technische Universität München, 24.09.2013

Svenja Kochius
Alternative Cofaktor-Regenerationssysteme für enzymatische Prozesse.
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, 17.12.2013

Francesco Depentori
Charakterisierung der lokalen Korrosionseigenschaften von lanthan- und neodymmodifizierten ($\alpha+\beta$)-Titanlegierungen
RWTH Aachen, 19.12.2013

Isabell Schmidt
Untersuchungen zur biotechnologischen in vivo und in vitro Produktion von Carotinoiden.
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, 09.05.2014

Jan Christopher Guder
Beschreibung neuer Enzymvarianten zur selektiven Oxidation von Fettsäuren - Synthese von Prostaglandinen in Ganzzell-Biotransformationen
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main, 06.11.2014

Bachelor- und Masterarbeiten

Masterarbeiten

Nino Schön
RWTH Aachen, Juli 2014

Cora Kroner
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Andreas Tosstorff
Technische Universität München

Patrice Lubuta
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Kerstin Tusch
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Susanne Maurer
Johann Wolfgang Goethe-Universität Frankfurt am Main

Bachelorarbeiten

Linh Minh Phuc Phan
Frankfurt University of Applied Sciences

Daniel Kleine
Fachhochschule Bingen

Susanne Bohl
Hochschule Mannheim

M. Ritzer
Bachelorarbeit, Goethe-Universität Frankfurt, Institut für Kernphysik, 2014

D. Brenner
Masterarbeit, Goethe-Universität Frankfurt, Institut für Kernphysik, 2014

Wissenschaftlichen Auszeichnungen

Am 04. November 2014 erhielt Herr Dr. Francesco Depentori für seine am DECHEMA-Forschungsinstitut angefertigte Doktorarbeit „Charakterisierung der lokalen Korrosionseigenschaften von lanthan- und neodymmodifizierten ($\alpha+\beta$)-Titanlegierungen“ den Dr. Klaus Seppeler Stiftungspreis. Dieser gemeinsam von der Dr. Klaus Seppeler Stiftung und der GfKORR ins Leben gerufene Preis wird jährlich an hervorragende Nachwuchskräfte auf dem Gebiet des Korrosionsschutzes verliehen und ging zum zweiten Mal in Folge an das DFI.

S. Madloch erhielt für ihr Poster „Metal Dusting Protection by a Novel Coating - combining Oxide Barrier with Catalytic Inhibition“ den GfKORR Posterpreis auf der GfKORR Jahrestagung 2014, Frankfurt am Main, 4.-6. November 2014

Patente

M. Stöckl, K.-M. Mangold, J. Schrader

Verfahren zur mikrobiologisch-elektrochemischen Synthese von chemischen Stoffen durch elektroaktive Mikroorganismen,

Deutsche Patentanmeldung 10 2014 112 685.8; 3. September 2014

J. Bloh, C. Weidlich

Durch Licht aufladbare Redox-Flow-Batterie

Deutsche Patentanmeldung 10 2014 016 524.8, 10. November 2014

c) Liste der Beiträge zu Tagungen

Eingeladene Plenar- und Keynote-Vorträge

J. Schrader

Biotransformation of terpenes - Microbial conversion and synthesis of monoterpenes

Seminar am Institut für Technische Chemie, Leibniz-Universität Hannover, 8. November 2013

M.M.W. Etschmann

Von der Vanille zum Vanillin

Seminar „Naturwissenschaftliche Innovationen in der Kulturgeschichte“,

Universität Frankfurt, 12. November 2013

J. Schrader

Terpene aus dem Bioreaktor. Technische und biologische Maßnahmen für die mikrobielle Produktion

Antrittsvorlesung Universität Frankfurt, 25. Februar 2014

D. Holtmann

Elektrobiotechnologie - Das Beste aus zwei Welten

Frühjahrstagung der Biotechnologen, DECHEMA, Frankfurt; 11. März 2014

D. Holtmann

Bioelectrochemical processes

Seminar an der Technischen Universität München, Lehrstuhl für Chemie Biogener Rohstoffe, 18. März 2014

J. Schrader

Microbial synthesis and oxyfunctionalisation of monoterpenes

Seminar am Zentrum für Human- und Molekularbiologie, Universität des Saarlandes

15. April 2014

A. Sydow

eQCM as screening tool for biofilm formation properties

Usermeeting Gamry, DECHEMA, Frankfurt, 05. Mai 2014

D. Holtmann

Elektrobiotechnologische Prozesse

Seminar an der Technischen Universität Darmstadt, Fachbereich Biologie, 06. Mai 2014

J. Schrader

Oxyfunktionalisierung und de novo Synthese von Monoterpenen mit *Pseudomonas putida* GDCh-Kolloquium, Leibniz-Universität Hannover, 05. Juni 2014

J. Schrader

Oxyfunktionalisierung und *de novo* Synthese von Monoterpenen mit *Pseudomonas putida*
Seminar an der Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik
27. Juni 2014

D. Holtmann

Bioelectrochemical processes
Seminar an der Universität Kaiserslautern, Lehrstuhl für Bioverfahrenstechnik, 16. Juli 2014

D. Holtmann

Enzymatic and microbial electrosynthesis
Sommerschule Biotransformationen, Bad Herrenalb, 27. August 2014

D. Holtmann, K.M. Mangold

Bioelektrochemische Synthesen
ProcessNet Jahrestagung, Aachen, 30. September -02 Oktober 2014

K.-M. Mangold

Anhörung der Enquetekommission II zur Zukunft der chemischen Industrie in Nordrhein-Westfalen,
Landtag NRW
Eingeladener Sachverständiger zum Thema „Elektrochemische Verfahren“
Düsseldorf, 14. Februar 2014

K.-M. Mangold

KEStro - Kläranlagen als Energiepuffer für Stromnetze
Kick-off-Veranstaltung der BMBF-Fördermaßnahme „Zukunftsfähige Technologien und
Konzepte für eine energieeffiziente und ressourcenschonende Wasserwirtschaft ERWAS“
Frankfurt am Main, 03.-04. Juli 2014

C. Weidlich

Interdisziplinäre Forschung für nachhaltige Technologien am DFI - Projektbeispiele der
Arbeitsgruppe Elektrochemie
Institutsseminar Technische Chemie der TU Bergakademie Freiberg, Freiberg, 7. Februar 2014

S. Hild

Electrochemistry in wastewater treatment - removal of micropollutants with BDD-electrodes
and a new approach to stabilize power grids
CONDIAS-Workshop Diamond Electrodes, Itzehoe, 26. Juni 2014

J.Z. Bloh

Understanding the increased photocatalytic activity of doped photocatalysts:
size and surface effects
2nd Russian-German Photocatalysis Workshop, Hannover, 07. Oktober 2014

M. Schütze

Quantitative characterization of the mechanical properties of oxide scales
European Oxide Scale Conference 2014, London/UK, 12.-13. Februar 2014

M. Schütze

Design of surface protection for TiAl alloys
gamma TiAl alloys - TMS 2014, San Diego/USA, 16.-20. Februar 2014

M. Galetz

Der Einfluss aggressiver Gase auf das Hochtemperaturoxidationsverhalten von Nickel-Basis-
Superlegierungen
DGM Seminar – Kriechen und Oxidation, Bayreuth, 6.-7. Mai 2014

M. Schütze

Strategies for high temperature oxidation protection of intermetallic titanium aluminide alloys
Turbine Forum 2014, St. Laurent-du-Var/F, 07.-09. Mai 2014

M. Schütze, H.-E. Zschau, S. Friedle

Investigation of the initial stages of the halogen effect in TiAl oxidation
ISHOC-2014, International Symposium on High-temperature Oxidation and Corrosion 2014, Hakodate/J,
23.-27. Juni 2014

R.A. Yankov, J. von Borany, P.J. Masset, A. Donchev, M. Schütze

Recent developments in surface protection of titanium and titanium-aluminum alloys against environmental degradation at elevated temperatures
Shechtman International Symposium, Cancun/MEX, 29. Juni - 4. Juli 2014

H.-E. Zschau, M. Schütze, A. Donchev, S. Friedle, R. Pflumm, M.C. Galetz

Protection Mechanism of the Halogen effect during the Oxidation of TiAl-Alloys
MS&T14, Symposium "Structural Intermetallics", Pittsburgh/USA, 12.-16. Oktober 2014

M. Galetz, M. Schütze

Schutzwirkung und Schädigung oxidischer Deckschichten
DGM Seminar – Hochtemperaturkorrosion, Jülich 28.-30. Oktober 2014

M. Galetz, M. Schütze

Oxidation bei gleichzeitiger externer mechanischer Beanspruchung
DGM Seminar – Hochtemperaturkorrosion, Jülich 28.-30. Oktober 2014

Angemeldete Vorträge

J. Schrader, M. Buchhaupt, J. Mi, M. Etschmann

Microbial conversion of fatty acids and terpenes for the production of natural flavor compounds
5th European Yeast Flavour Workshop Conference. Montreux/CH, 05.–07. Mai 2014

A. Horst

Electro-enzymatic system to overcome enzyme instabilities in peroxidase- and peroxygenase-catalyzed reactions
Oxizymes, BOKU, Wien/A; 03. Juli 2014

J. Schrader

De novo production of the monoterpenoid geranic acid with *Pseudomonas putida*
European Congress on Biotechnology, Edinburgh/UK, 16. Juli 2014.

F. Mayer

Microbial Electrosynthesis – Converting CO₂ into Chemicals
Gordon Research Conference: Molecular Basis of One-Carbon Metabolism,
South Hadley/USA, 10. August 2014

J. Schrader

Pseudomonas putida as a novel cell factory for the production of antimicrobial monoterpenoids
ESF-EMBO Symposium "Synthetic biology of antibiotic production II"
Sant Feliu de Guixols/E; 30. August – 04. September 2014

S. Leuchs, D. Holtmann, J. Schrader, L. Greiner

In Situ Cofaktormonitoring mittels Fluoreszenzspektroskopie
ProcessNet Jahrestagung, Aachen, 30. September-02. Oktober 2014

T. Krieg, A. Horst, L. Getrey, J. Schrader, D. Holtmann
Scaleable electroenzymatic process to overcome enzyme instabilities
10th European Symposium on Electrochemical Engineering (ESEE),
Domus de Maria (CA)/I, 28. September–02. Oktober 2014

J. Mi
Produktion von Monoterpenoiden mit rekombinanten *Pseudomonas putida* DSM 12264
ProcessNet-Jahrestagung, Aachen; 01. Oktober 2014

M. Buchhaupt, F. Sonntag, P. Kiefer, J. Müller, J. Vorholt, J. Schrader
Biotechnological application of the ethylmalonyl-CoA pathway: *de novo* synthesis of mesaconic and methylsuccinic acid from methanol using *Methylobacterium extorquens* AM1
VAAM-Tagung 2014, Dresden, 05.-08. Oktober 2014

M. Stöckl
Immobilization of *Shewanella oneidensis* cells on magnetic particles
DBU-Workshop Mikrobielle Bioelektrotechnologie: Eine Plattforminitiative für Deutschland
RWTH Aachen, 04.-05. November 2014

M. Sakthivel, I. Radev, V. Peinecke, J-F. Drillet
Highly active and corrosion-resistant PtCr/C catalyst for PEMFC & DMFC applications
ECS Meeting, Orlando/USA, 11.-15. Mai 2014

J.-F. Drillet, N. Bogolowski
Development of a coking-resistant NiSn anode for direct methane SOFC
11th European SOFC and SOE Forum, Luzern/CH, 1.-4. Juli 2014

J.-F. Drillet, M. Sakthivel
Performance of Pt₃Cr/C as cathode catalyst for MT-PEMFC applications
Carisma 2014, Cape Town/RSA, 1.-3. Dezember 2014

D. Tabatabai, W. Fürbeth
Kombination von chemischer Konversion mit wasserbasierten Nanopartikeldispersionen zum Aufbau verbesserter Korrosionsschutzschichten auf Magnesiumlegierungen
GfKORR-Arbeitskreis Korrosion und Korrosionsschutz von Aluminium und Magnesium, Schwäbisch-Gmünd, 9. April 2014

M. Schneider, K. Kremmer, D. Tabatabai, W. Fürbeth
Verbesserte keramische Oxidschichten auf Magnesiumwerkstoffen durch Kombination von gepulster plasmaelektrolytischer Oxidation und chemischer Nanotechnologie
GfKORR-Arbeitskreis Korrosion und Korrosionsschutz von Aluminium und Magnesium, Schwäbisch-Gmünd, 9. April 2014

D. Tabatabai, W. Fürbeth
Modifying anodic oxide layers on magnesium alloys by implementing nanoparticle -bound corrosion inhibitors for enhanced corrosion protection
2nd International Symposium on Anodizing Science and Technology AST 2014, Sapporo/Japan, 4.-6. Juni 2014

S. Benfer, C. Boller, C. Conrad, W. Fürbeth, B. Straß, G. Wagner, B. Wolter
Realization of Al/Mg-Hybrid-Joints by Ultrasound Supported Friction Stir Welding and Specification of the Mechanical Properties, the Microstructure and the Corrosion Behavior of the Joints
ICTMP, Darmstadt, 23. Juni 2014

B. Tigges, M. Yekehtaz, C. Klesen, A. Tenié, W. Bleck, W. Fürbeth
Novel nanoparticle-based coatings for the oxidation protection of steel compounds during press-hardening
EUROCORR 2014, Pisa/I, 8.-12. September 2014

S. Benfer, B. Straß, G. Wagner, W. Fürbeth
Corrosion investigations of ultrasound supported friction stir welded Al/Mg-hybrid joints
EUROCORR 2014, Pisa/I, 8.-12. September 2014

F. Depentori, S.K. Weidmann, B. Tigges, D. Tabatabai, W. Fürbeth
Nanoparticle Based Coatings for Corrosion Protection of Steel, Aluminium and Magnesium Alloys
Kokkola Material Week, Metalkokkola, Kokkola/FI, 23.-26. September 2014

A. Donchev, S. Friedle, M. Galetz, M. Schütze, A. Kolitsch, R. Yankov
Enhancement of the high temperature oxidation resistance of TiAl-alloys by fluorine
TMS 2014 143rd Annual Meeting & Exhibition, San Diego/USA, 16.-20. Februar 2014

A. Donchev, M. Schütze, A. Kolitsch, R. Yankov
Protection of Ti-alloys against high temperature environmental attack by a two-step process, aluminization + fluorination
TMS 2014 143rd Annual Meeting & Exhibition, San Diego/USA, 16.-20. Februar 2014

A. Donchev, H.-E. Zschau, M. Schütze
Formation of a protective alumina scale during initial oxidation of F-doped TiAl
TMS 2014 143rd Annual Meeting & Exhibition, San Diego/USA, 16.-20. Februar 2014

M.C. Galetz, X. Montero, M. Schütze
Tailor-made Diffusion Coatings as a Versatile Tool for Various High Temperature Corrosion Issues
NACE Corrosion, San Antonio/USA, 9.-13. März 2014

X. Montero, M.C. Galetz
Vanadate accelerated boiler corrosion
Microscopy of Oxidation 9, Nottingham/UK, 14.-16. April 2014

A. Soleimani-Dorcheh, M.C. Galetz
Evolution of oxide morphology and nitridation behavior in Cr-Si system
Microscopy of Oxidation 9, Nottingham/UK, 14.-16. April 2014

C. Oskay, M.C. Galetz, M. Rudolphi, M. Schütze
Determination of the Intrinsic Stress State of Aluminized Systems under Thermocyclic Oxidizing Conditions
ICMCTF 2014, San Diego/USA, 28. April - 2. Mai 2014

A. Najji, M.C. Galetz, M. Schütze
Coating Design and Modification of Al Diffusion Coatings Developed via Pack Cementation
28th International Conference on Surface Modification Technologies (SMT), Tampere/FIN, 16.-18. Juni 2014

R.A. Yankov, J. von Borany, F. Munnik, A. Donchev, M. Schütze
Surface protection of titanium and titanium-aluminum alloys against environmental degradation at elevated temperatures
28th International Conference on Surface Modification Technologies (SMT), Tampere/FIN, 16.-18. Juni 2014

D. Schmidt, M.C. Galetz, X. Montero, M. Schütze
Enhancing the Oxidation Behavior of Ferritic-Martensitic Steels for Water Vapor Containing Power Conversion Environments
ISHOC, Hakodate/J, 23.-27. Juni 2014

J. Grüters, M.C. Galetz, M. Schütze
Combination of CVD coatings and halogen effect to prevent high-temperature embrittlement in titanium aluminides
EUROCORR 2014, Pisa/I, 8.-12. September 2014

S. Madloch, M.C. Galetz, M. Schütze
Metal Dusting Protection by a Novel Coating, Providing a Classical Oxide Barrier as well as Catalytic Inhibition
EUROCORR 2014, Pisa/I, 8.-12. September 2014

E. Berghof-Hasselbächer, M. Galetz, G. Schmidt, M. Schütze, J. J. Hoffman
Das Langzeitausscheidungsverhalten des Ni-Basis Schmiedewerkstoff Haynes 230 bei 649, 760 und 871°C
14. Internationale Metallographie-Tagung, Leoben, 17. September 2014

A. Donchev, M. Galetz, M. Schütze
Schutz von Titanlegierungen gegen Hochtemperaturoxidation durch eine Kombination von Aluminiumanreicherung und Fluoreffekt
Sitzung DGM-Fachausschuss Titan, Berlin, 18. September 2014

J. Bauer, M.C. Galetz, X. Montero, M. Schütze
Slurry Al-Diffusion Coatings Prepared in Aggressive Plant Atmosphere
MSE 2014, Darmstadt, 23.-25. September 2014

H.-E. Zschau, M. Schütze, M.C. Galetz, S. Neve, F. King, M. Lorenz, M. Grundmann
Formation of an adherent protective Alumina Scale on Ni-base Superalloys after Surface Modification with Fluorine and Reactive Elements
MS&T14, Symposium "Surface Protection for Enhanced Materials Performance: Science, Technology, and Application", Pittsburgh/USA, 12.-16. Oktober 2014

A. Donchev, M. Galetz, M. Schütze
High temperature oxidation protection of Ti-based alloys with different Nb content by a combined Al/F-treatment
MRS Fall Meeting 2014, Boston/USA, 30. November - 5. Dezember 2014

Poster

R. Walisko, M. M. W. Etschmann, I. Huth, J. Schrader, C. Wittmann, R. Krull
Efficient production of β -fructofuranosidase by use of microparticle enhanced cultivations of *Aspergillus niger*
Conference Biomaterials – made in Bioreactors, Radebeul, 25. -28. Mai 2014

D. Becher, P. Lubuta, M. Buchhaupt, J. Schrader
De novo production of monoterpenoic acids with *Pseudomonas putida*
Metabolic Engineering X, 15.-19. Juni 2014, Vancouver, Kanada.

M. M. W. Etschmann, I. Huth, J. Schrader
Particles prevent pellets: microparticle enhanced cultivation MPEC increases 2-phenylethanol production in *Aspergillus niger*
European Congress on Biotechnology, Edinburgh/UK, 13.– 6. Juli 2014

F. Mayer, T. Krieg, A. Sydow, J. Schrader, D. Holtmann
Microbial Electrosynthesis – Conversion of CO₂ into Chemicals
Gordon Research Conference: Molecular Basis of One-Carbon Metabolism, South Hadley/USA, 10. - 15.
August 2014

F. Sonntag, M. Buchhaupt, J. Schrader
Production of ethylmalonyl-CoA pathway derived dicarboxylic acids mesaconic and 2-methylsuccinic
acid from methanol by *Methylobacterium extorquens*
Gordon Research Conference: Molecular Basis of One-Carbon Metabolism, South Hadley/USA, 10.-15.
August 2014

J. Mi, D. Becher, P. Lubuta, S. Dany, H. Schewe, M. Buchhaupt, D. Holtmann, J. Schrader
Expanding the product scope of *Pseudomonas putida*
DECHEMA Summer School Biotransformations 2014 , Bad Herrenalb, 24.-27.August 2014

A. Horst, T. Krieg, R. Ullrich, M. Hofrichter, J. Schrader, D. Holtmann
Electro-enzymatic system to overcome enzyme instabilities in peroxidase- and peroxygenase-catalyzed
reactions
7th International Congress of Biocatalysis (Biocat), Hamburg, 31.August-04.September 2014

J. Mi, D. Becher, P. Lubuta, S. Dany, H. Schewe, M. Buchhaupt, D. Holtmann, J. Schrader
Expanding the product scope of *Pseudomonas putida*
7th International Congress of Biocatalysis (Biocat), Hamburg, 31.August-04.September 2014

T. Krieg, A. Tosstorff, A. Sydow, M. Stöckl, F. Mayer, J. Schrader, D. Holtmann
DoE based process design for bioelectrochemical applications
2nd European meeting of the International Society for Microbial Electrochemistry and
Technology, Alcala de Henares/E, 3.-5. September 2014

A. Sydow, T. Krieg, M. Stöckl, K.-M. Mangold, J. Schrader, D. Holtmann
EQCM as screening tool for biofilm formation properties
2nd European meeting of the International Society for Microbial Electrochemistry and
Technology, Alcala de Henares/E, 3.-5. September 2014

T. Krieg, T. Zschernitz, D. Kleine, L. M. P. Phan, A. Sydow, K.-M. Mangold, J. Schrader,
D. Holtmann
Reactor concept for bioelectrochemical syntheses and energy conversion
10th European Symposium on Electrochemical Engineering (ESEE), Domus de Maria (CA)/I,
28. September–02. Oktober 2014

I. Huth, M. Etschmann, D. Holtmann, J. Schrader
Microparticles improve product formation in filamentous fungi and allow microscale cultivation through
morphology engineering
ProcessNet Jahrestagung, Aachen, 30 September -02 Oktober 2014

F. W. Ströhle, E. Kranen, R. Maas, J. Schrader, D. Holtmann
Kombination von Oberflächen exprimierten P450 Monooxygenasen und Kofaktorregeneration als neuar-
tige Plattformtechnologie
ProcessNet Jahrestagung, Aachen, 30 September -02 Oktober 2014

J. Mi, D. Becher, P. Lubuta, S. Dany, H. Schewe, M. Buchhaupt, D. Holtmann, J. Schrader
Expanding the product scope of *Pseudomonas putida*
VAAM-Tagung 2014, Dresden, 05.-08.Oktober 2014

M. Buchhaupt, S. Hüttmann, K. Lintz, C. Sachs, A. Hannappel, J. Schrader
Partial secretome and transcriptome analysis of *Caldariomyces fumago* reveals extracellular production of the CPO co-substrate hydrogen peroxide and the existence of two CPO isogenes
VAAM-Tagung 2014, Dresden, 05.-08. Oktober 2014

S. Hild, K.-M. Mangold
Exponat: „Modul zur Spurenstoffbeseitigung“
Industrial GreenTec, Gemeinschaftsstand „Schaufenster Bioökonomie“ des BMBF, BMEL und BIOPRO Baden-Württemberg GmbH, Hannover-Messe, 7.- 10. April 2014

C. Weidlich, K.-M. Mangold, S. Ressel, W. Winkler
Tubular Redox-flow Battery: “tubulAir”
International Flow Battery Forum, Hamburg, 1.-2. Juli 2014

S. Hild, J. Schuster, C. Weidlich, K.-M. Mangold
Electrochemistry in water treatment - water softening and micropollutants
International Society of Electrochemistry, 65st Annual Meeting, Lausanne/CH, 31. August-5. September 2014

S. Hild, D. Kleine, T. Krieg, F. Mayer, M. Stöckl, A. Sydow, T. Zschernitz, D. Holtmann, J. Schrader, K.-M. Mangold
An interdisciplinary approach to optimize microbial electrosynthesis
International Society of Electrochemistry, 65st Annual Meeting, Lausanne/CH, 31. August-5. September 2014

M. Stöckl, A. Sydow, T. Krieg, D. Holtmann, J. Schrader, K.-M. Mangold
Proof of concept: electrode design by immobilization of *Shewanella oneidensis* cells on magnetic particles
EU-ISMET 2014, Alcalá/E, 3.-5. September 2014

M. Stöckl, A. Sydow, T. Krieg, D. Holtmann, J. Schrader, K.-M. Mangold
Immobilization of electro active *Shewanella oneidensis* cells on magnetic electrode particles
Electrochemistry 2014, Mainz, 22.-24. September 2014

S. Hild, J. Schuster, K.-M. Mangold
Wastewater treatment plants as stabilizers for power grids
Electrochemistry 2014, Mainz, 22.-24. September 2014

C. Weidlich, K.-M. Mangold, S. Ressel, W. Winkler
“tubulAir”: Development of a micro tubular Redox-flow Battery
Electrochemistry, Mainz, 22.-24. September 2014

C. Weidlich, K.-M. Mangold, S. Ressel, W. Winkler
Development of a Tubular Redox-flow Battery “tubulair”
10th European Symposium on Electrochemical Engineering, Chia/I, 28. September-2. Oktober 2014

A. Pashkova, L. Greiner, J.-F. Drillet
Determination of mixing efficiency of micro structured mixers by isothermal heat calorimetry
Jahrestreffen Reaktionstechnik 2014, Würzburg, 28.-30. April 2014

D. Tabatabai, W. Fürbeth
Korrosionsschutz von Magnesiumlegierungen durch Anodisieren unter Einbau funktioneller Nanopartikel
GfKORR Jahrestagung 2014, Frankfurt am Main, 4.-6. November 2014

D. Brenner, H.-E. Zschau, S. Neve
Measurement of the excitation curve of the $^{19}\text{F}(p,\alpha\gamma)^{16}\text{O}$ reaction for proton energies from 0.3 to 1 MeV
DPG-Jahrestagung, Frankfurt am Main, 20. März 2014

D. Brenner, H.-E. Zschau, S. Neve
Detection Limit for Depth Profiling of Fluorine in Titan Aluminum using Proton induced Gamma Emission
DPG-Jahrestagung, Dresden, 31. März 2014

D. Fähsing, X. Montero, M.C. Galetz, M. Schütze
Diffusion Coatings for Interconnect Materials in SOFCs
11th European SOFC & SOE Forum, Luzern/CH, 1.-4. Juli 2014

D. Brenner, H.-E. Zschau, S. Neve
Measurement of different implanted Depth Profiles of Fluorine in Titanium Aluminide using Proton Induced Gamma Emission
19th International Conference on Ion Beam Modification of Materials (IBMM), Leuven/B, 14.-19. September 2014

R.A. Yankov, J. von Borany, B. Pelic, A. Donchev, M. Schütze
The use of plasma immersion ion implantation in the high-temperature oxidation protection of low-Al-content Ti-base alloys and TiAl intermetallics
19th International Conference on Ion Beam Modification of Materials (IBMM), Leuven/B, 14.-19. September 2014

H.-E. Zschau, F. King, M.C. Galetz, M. Schütze
Implantation of Y- and Hf-ions into a F-doped Ni-base Superalloy improving the Oxidation Resistance at High Temperatures
19th International Conference on Ion Beam Modification of Materials (IBMM), Leuven/B, 14.-19. September 2014

A. Soleimani-Dorcheh, M.C. Galetz
Inhibiting the Nitridation: Towards the high temperature structural application of Cr-alloys
MSE 2014, Darmstadt, 23.-25. September 2014

J. Grüters, M.C. Galetz, M. Schütze
Inhibition of high-temperature embrittlement in titanium aluminides by designed pack cementation coatings and the halogen effect
GfKORR Jahrestagung 2014, Frankfurt am Main, 4.-6. November 2014

L. Konrad, M.C. Galetz
Near Surface Corrosion of Waste Incineration Super Heater Tubes
GfKORR Jahrestagung 2014, Frankfurt am Main, 4.-6. November 2014

S. Madloch; M.C. Galetz; M. Schütze
Metal Dusting Protection by a Novel Coating - combining Oxide Barrier with Catalytic Inhibition
GfKORR Jahrestagung 2014, Frankfurt am Main, 4.-6. November 2014

A. Donchev, R. Pflumm, M. Galetz, S. Mayer, H. Clemens, M. Schütze
Oxidation protection of multi-phase Mo containing \square -TiAl based alloys
MRS Fall Meeting 2014, Boston/USA, 30. November - 5. Dezember 2014

d) Liste der Vorlesungen

J. Bauer
Werkstoffkunde (Studiengang Wirtschaftsingenieurwesen – Online)
Frankfurt University of Applied Science, SS 2014

W. Fürbeth
Korrosion und Korrosionsschutz
RWTH Aachen, WS 2013/2014

W. Fürbeth
Oberflächenfunktionalisierung
RWTH Aachen WS 2013/2014

W. Fürbeth
Nichtmetallisch-anorganische Überzüge
RWTH Aachen, SS 2014

W. Fürbeth
Korrosion und Korrosionsschutz
RWTH Aachen, WS 2014/2015

W. Fürbeth
Oberflächenfunktionalisierung
RWTH Aachen WS 2014/2015

M.C. Galetz
Korrosion der Metalle
Universität Bayreuth, WS 2013/2014

M.C. Galetz
Hochtemperaturkorrosion
Universität Bayreuth, SS 2014

K.-M. Mangold
Analytische und Technische Elektrochemie
Universität Regensburg, WS 2014/2015

J. Schrader
Bioprozesstechnik
Goethe-Universität Frankfurt, SS 2014

M. Schütze
Werkstoffkunde der Stähle (Hochtemperaturwerkstoffe)
RWTH Aachen, WS 2014/2015

M. Schütze
Korrosion und Korrosionsschutz (Hochtemperaturkorrosion)
RWTH Aachen, WS 2014/2015

H.-E. Zschau
Grundlagen der Analytik und Oberflächenmodifizierung mit Ionenstrahlen
Goethe-Universität Frankfurt, Institut für Kernphysik, WS 2014/2015

e) Mitarbeit in Gremien

J. Schrader

Wissenschaftlicher Betreuer der VAAM/DECHEMA-Fachgruppe Biotransformation

Mitglied der Arbeitsgruppe „Innovation in Food“, Biotechnica 2013

Mitglied des Board der EBBS Bioengineering and Bioprocessing Section

D. Holtmann

Leiter des temporären Arbeitskreises Elektrobiotechnologie

Wissenschaftlicher Betreuer der GVT/DECHEMA-Fachgruppe Bioprozesstechnik

Wissenschaftlicher Betreuer der DECHEMA-Fachgruppe Messen und Regeln in der Biotechnologie

Mitglied des wissenschaftlichen Organisationskomitees der Tagung „Biomaterials – Made in Bioreactors“ 26. - 28. Mai 2014

Mitglied des wissenschaftlichen Organisationskomitees der Sommerschule „Biotransformations 2014“ 24. – 27. August 2014

K.-M. Mangold

Mitglied im Organisationskomitee und im wissenschaftlichen Komitee der Electrochemistry 2014; Mainz, 22. – 24. September 2014

Gewählter Vorsitzender der Fachgruppe *Elektrochemie* der Gesellschaft Deutscher Chemiker GDCh e. V.

Delegierter in der *Working Party Electrochemical Engineering* der European Federation of Chemical Engineering EFCE

Mitglied des wissenschaftlichen Beirats des Kurt-Schwabe-Instituts für Mess- und Sensortechnik e. V., Meinsberg

Wissenschaftlicher Betreuer des ProcessNet-Arbeitsausschusses Elektrochemische Prozesse

C. Weidlich

Wissenschaftliche Betreuung der ProcessNet-Fachgruppe Membrantechnik sowie des Arbeitsausschusses keramische Membranen (ein Gemeinschaftsausschuss der DKG und DGM)

Mitglied im Organisationskomitee Komitee der Electrochemistry 2014 Mainz, 22. – 24. September 2014

Stimmberechtigte Vertreterin der DECHEMA-Ausstellungs GmbH bei der NAMUR

S. Benfer

Wissenschaftliche Betreuerin der ProcessNet-Fachgemeinschaft "Werkstoffe, Konstruktion, Lebensdauer"

W. Fürbeth

Chairman der Working Party "Coatings" und Mitglied im Science and Technology Advisory Committee der European Federation of Corrosion (EFC)

Mitglied im International Scientific Committee der EUROCORR

Mitglied des Fachbeirates und verschiedener Arbeitskreise der GfKORR Gesellschaft für Korrosionsschutz e.V.

Mitglied im Normenausschuss „Korrosionsprüfung“ beim DIN

Mitglied im Fachausschuss Forschung der Deutschen Gesellschaft für Galvano- und Oberflächentechnik DGO e.V.

Mitglied im Fachausschuss "Oberflächenbehandlung von Leichtmetallen" der Deutschen Forschungsgesellschaft Oberflächenbehandlung DFO e.V.

Wissenschaftlicher Betreuer des ProcessNet-Ausschusses "Emaillierte Apparate"

Wissenschaftlicher Betreuer der DECHEMA/GfKORR-Fachgruppe "Mikrobielle Materialzerstörung und Materialschutz"

Mitglied im Scientific Committee "Electrochemistry 2014", Mainz 2014

Mitglied im International Advisory Board "3rd International Conference on Corrosion Mitigation and Surface Protection Technologies", Luxor 2014

M. Galetz

Vice-Chairman, European Federation of Corrosion Working Party 3: Corrosion by Hot Gases and Combustion Products

Wissenschaftlicher Betreuer des ProcessNet-Arbeitskreises „Materials Engineering“

M. Schütze

Chairman der European Federation of Corrosion Working Party 3: Corrosion by Hot Gases and Combustion Products

Mitglied des International Scientific Committee der EUROCORR

Mitglied des Science and Technology Advisory Committee der European Federation of Corrosion

Mitglied des Awards Committees der European Federation of Corrosion

Mitglied des Board of Administrators der World Corrosion Organization

Mitglied des Board of Directors der World Corrosion Organization

Vorsitzender des Arbeitskreises "Korrosionsschutz bei erhöhten Temperaturen" der GfKORR Gesellschaft für Korrosionsschutz

Mitglied des Fachbeirats der GfKORR

Mitglied des wissenschaftlichen Beirats „Werkstoffe und technische Systeme“ der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM)

Mitglied des Beirats von ACCESS e.V.

Mitglied des Prüfungsgremiums der IHK Darmstadt für Sachverständigenwesen:
Fachgremium Korrosionsprobleme im Metallbereich

Mitglied der Gutachtergruppe 1 „Metalle“ der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“

Mitglied der Gutachtergruppe zum Sonderforschungsbereich Transregio 40 der Deutschen Forschungsgemeinschaft „Technologische Grundlagen für den Entwurf thermisch und mechanisch hochbelasteter Komponenten zukünftiger Raumtransportsysteme“

Convenor der ISO TC 156 WG 13 „High Temperature Corrosion“

Mitglied des DIN-Normenausschusses "Korrosionsprüfung"

f) Weiterbildungskurse

Durchgeführte Kurse 2014

Kurstitel/Veranstaltungsort	Termin
Sicherheitstechnik in der Chemischen Industrie, Frankfurt am Main	17. - 19.03.
Prozesstechnische Auslegung von Wärmeübertragern	19. - 21.03.
Gentechnikrecht: Gefährdungspotentiale, Sicherheitsmaßnahmen und Rechtsvorschriften, Frankfurt am Main	20. - 21.03.
Sicherheit Chemischer Reaktionen, Berlin	24. - 26.03.
Cyclovoltammetrie, Frankfurt am Main	25.03.
Protein Modellierung - von der Sequenz zur Struktur, Erlangen	31.03.-03.04.
Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik, Teil 1: Grundlagen, Frankfurt am Main	08.-09.04.
Der SIL-Tag, Frankfurt am Main	10.04.
Electrochemical impedance spectroscopy, Frankfurt am Main	07. - 08.05.
Gasdiffusionselektroden, Frankfurt am Main	09.05.
Data Mining mit multivariaten Methoden und Support Vector Machines, Frankfurt am Main	14. - 16.05.
Scale-up in der Verfahrenstechnik, Frankfurt am Main	19. - 20.05.
Quality by Design, Stuttgart	19. - 20.05.
Introduction to Python for the Biosciences, Frankfurt am Main	07. - 08.07.
Quantitative Biology, Berlin	21. - 25.07.
Produktentwicklung - Von der Idee zum chemiebasierten Produkt, Frankfurt am Main	24. - 25.07.
Biotransformations 2014, Bad Herrenalb	24. - 27.08.
Projektmanagement – Erfolgsfaktoren aus der Praxis, Frankfurt am Main	08.-09.09
Design of Experiments, Frankfurt am Main	08. - 10.09.
Experimentalkurs Angewandte Heterogene Katalyse (Teil 1), Rostock	22. - 25.09.
Polymerisationstechnik, Hamburg	22. - 26.09.
Prozessregelungen - von den Grundlagen zu Advanced Control, Frankfurt am Main	23. - 24.09.
Einführung in das Projektmanagement, Frankfurt am Main	24.09.
Kostenschätzung, Frankfurt am Main	25. - 26.09.
Cyclovoltammetrie, Frankfurt am Main	30.09.
Plant-based Extracts, Clausthal-Zellerfeld	12. - 15.10.
Korrosion - Grundlagen und Untersuchungsmethoden, Frankfurt am Main	13. - 15.10.
Biokorrosion und Biofouling in wasserführenden Systemen, Frankfurt am Main	16.10.
Schutz durch gute Patente - Schutz vor schlechten Patenten, Frankfurt am	21.10.

Main	
Grundlagen der Rheologie, Frankfurt am Main	21. - 22.10.
Patentmanagement, Frankfurt am Main	22.10.
Misch- und Rührtechnik in Theorie und Praxis, Frankfurt am Main	23. - 24.10.
Gentechnikrecht: Gefährdungspotentiale, Sicherheitsmaßnahmen und Rechtsvorschriften, Frankfurt am Main	23. - 24.10.
Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik, Teil 2: SIL-Berechnung leicht gemacht, Frankfurt am Main	28. - 29.10.
Nachhaltigkeitsbewertung in der Prozessindustrie, Frankfurt am Main	29.10.
Forschungs- und Entwicklungsverträge, Frankfurt am Main	30.10.
Energieeinsparung durch optimale Energierückgewinnung in der Prozesstechnik (PINCH-Technologie), Frankfurt am Main	03. - 04.11.
Grundoperationen der Verfahrenstechnik, Leipzig	03. - 06.11.
Druckentlastung und Rückhaltung, Frankfurt am Main	05.11.
Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen, Frankfurt am Main	06.11.
Korrosionsschutz verstehen, Frankfurt am Main	10. - 11.11.
Elektrochemie für Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker, Frankfurt am Main	12. - 14.11.
Korrosionsschäden be-greifen, Frankfurt am Main	19. - 20.11.

Geplante Kurse 2015

Kurstitel/Veranstaltungsort	Termin
Prozesstechnische Auslegung von Wärmeübertragern, Frankfurt am Main	18. - 20.02.
Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik, Teil 1: Grundlagen, Frankfurt am Main	02. - 03.03.
Der SIL-Tag, Frankfurt am Main	04.03.
Protein Modellierung - von der Sequenz zur Struktur, Erlangen	16. - 19.03.
Cyclovoltammetrie, Frankfurt am Main	25.03.
Gentechnikrecht: Gefährdungspotentiale, Sicherheitsmaßnahmen und Rechtsvorschriften, Frankfurt am Main	16. - 17.03.
Sicherheit Chemischer Reaktionen, Berlin	23. - 25.03.
Sicherheitstechnik in der Chemischen Industrie, Frankfurt am Main	20. - 22.04.
Instrumentelle Methoden der Umweltanalytik, Frankfurt am Main	22. - 23.04.
BigData - Praxisanwendungen in der Produktion, Frankfurt am Main	23.04.
Data Mining mit multivariaten Methoden und Support Vector Machines, Frankfurt am Main	27. - 29.04.
Methoden und Trends in der Wasserbehandlung, Frankfurt am Main	26.06.
Produktentwicklung - Von der Idee zum chemiebasierten Produkt, Frankfurt am Main	16. - 17.07.
Quantitative Biology, Berlin	20. - 24.07.
Grundlagen der Rheologie, Frankfurt am Main	02. - 03.09.
Design of Experiments, Frankfurt am Main	07. - 09.09.
Korrosion - Grundlagen und Untersuchungsmethoden, Frankfurt am Main	28. - 30.09.
Polymerisationstechnik, Hamburg	28. - 30.09.
Thermodynamische Stoffdaten, Oldenburg	29.09.-01.10.

Formulierung und Produktdesign, Frankfurt am Main	05. - 06.10.
Kostenschätzung, Frankfurt am Main	05. - 06.10.
Einführung in das Projektmanagement, Frankfurt am Main	07.10.
Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik, Teil 2: SIL-Berechnung leicht gemacht, Frankfurt am Main	06. - 07.10.
Der SIL-Tag, Frankfurt am Main	08.10.
Prozesschromatographie, Clausthal-Zellerfeld	11. - 14.10.
Experimentalkurs Angewandte Heterogene Katalyse (Teil 2), Rostock	19. - 22.10.
Schutz durch gute Patente - Schutz vor schlechten Patenten, Frankfurt am Main	20.10
Patentmanagement, Frankfurt am Main	21.10.
Elektrochemie für Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker, Frankfurt am Main	21. - 23.10
Misch- und Rührtechnik in Theorie und Praxis, Frankfurt am Main	22. - 23.10.
Nachhaltigkeitsbewertung in der Prozessindustrie	26. - 27.10.
Grundoperationen der Verfahrenstechnik, Leipzig	26. - 29.10.
Druckentlastung und Rückhaltung von Flüssigkeiten und Dämpfen, Frankfurt am Main	04.11.
Electrochemical impedance spectroscopy, Frankfurt am Main	05. - 06.11.
Gentechnikrecht: Gefährdungspotentiale, Sicherheitsmaßnahmen und Rechtsvorschriften, Frankfurt am Main	09. - 10.11.
Störungsbedingte Stoff- und Energiefreisetzen in der Prozessindustrie, Frankfurt am Main	10.11.
Praxisleitfaden für Projektleitender/BBS	11.11.
Grundlagen und rechtliche Anforderungen des Explosionsschutzes, Frankfurt am Main	11. - 12.11.
Biokorrosion und Biofouling in wasserführenden Systemen, Frankfurt am Main	17.11.
Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen, Frankfurt am Main	18.11.

g) Die Stifter und Förderer (Stand 13.03.2015)

Gold

Prof. Dr. Ewald Heitz, Kelkheim
Chemetal GmbH, Frankfurt am Main
DECHEMA e.V., Frankfurt am Main
SGL Carbon SE, Wiesbaden
Lurgi GmbH, Frankfurt am Main

Silber

Dr. Katharina Seitz, Frankfurt am Main
Clariant Produkte (Deutschland) GmbH, Sulzbach am Taunus
Siemens AG, München
Linde AG, München

Bronze

ALTANA AG, Wesel
CONDIAS GmbH, Itzehoe
Edelstahlwerke Schmees GmbH, Pirna
GfE Gesellschaft für Elektrometallurgie mbH mit GfE Fremat GmbH, Freiberg
Sika Technology AG, Baar (CH)
Symrise AG, Holzminden
Prof. Dr. Manfred Baerns, Berlin
Dr. Georg Breidenbach, Rösrath
Dr. Dr. Gerd Collin, Duisburg
Dr. Hans Jürgen Wernicke, Wolfratshausen
Prof. Dr. Adolf Neumann, Offenbach
Gamry Instruments, Warminster (USA)

Aluminium

Dr. Andreas Blaeser-Benfer, Hilchenbach
Dr. Ingo Küppenbender, Welper
H.J. Wagner, Bad Nauheim

h) Programm 2. Stiftungstag

Der Vollständigkeit halber ist neben dem 3. Stiftungstag (siehe Anhang i) auch das Programm des zweiten Stiftungstags beigefügt, da dieses wegen der Umstellung des Berichtszeitraums nicht im letzten Jahresbericht enthalten war.

PROGRAMM

- 9:15 Kaffee
- 9:45 Begrüßung durch die Institutsleitung
Prof. Dr.-Ing. M. Schütze, Priv. Doz. Dr. J. Schrader
- 9:55 Aufteilung in Parallelsessions der Cluster
- 10:00 Parallelsessions der Cluster
- 12:30-13:30 Gemeinsames Mittagessen
- 15:00 Ende des Vortragsprogramms und Gelegenheit zur
Diskussion mit den Projektarbeitern

Forschungscluster "Elektrochemische Energiewandler & -speicher"

Leiter: Dr.-Ing. J.-F. Drillet

- 10:00 D. Ohms; HOPPECKE Batterien GmbH, Brilon
Alkalische Akkumulatoren für industrielle Anwendungen
- 10:30 D. Schröder; TU Braunschweig
Experimentelle und modelbasierte Analyse von Zink/Luft-Batterien
- 11:00 A. Westphal; Fraunhofer IFAM, Bremen
Metall/Luft-Batterien- Entwicklungstrends und Herausforderungen
- 11:30 K.-M. Mangold; DFI
Entwicklung einer tubulären Redox-flow Batterie
- 12:00 J. Burfeind; Fraunhofer Umsicht, Oberhausen
Redox-Flow-Batterien als elektrische stationäre Großspeicher
- 13:30 M. Sakthivel; DFI
Bi-Metall-Katalysatoren für die HT-PEM-Brennstoffzelle
- 13:50 N. Bogolowsk; DFI
Entwicklung eines verkokungsresistenten Katalysators für die SOFC-Anode
- 14:10 B. Iwanschitz; Hexis AG, Winterthur, CH
Kraft-Wärme-Kopplung mit keramischen Brennstoffzellen
- 14:35 T. Strohbach; Sunfire-Staxera GmbH, Dresden
Hochtemperaturelektrolyse als Schlüssel für effiziente Energiespeichertechnologien

Forschungscluster "Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion"

Leiter: Dr.-Ing. D. Holtmann

- 10:00 D. Holtmann; DFI
Einführung Cluster
- 10:05 U. Schröder; TU Braunschweig
Elektrodenentwicklung für Bioelektrochemische Systeme
- 10:40 T. Krieg, DFI
Gasdiffusionselektroden in der Biotechnologie
- 11:05 D. Holtmann; DFI
Elektroenzymatische Prozesse mit P450
- 11:30 J. Gescher, KIT Karlsruhe
Extrazelluläre Atmung
- 13:05 P. Dürre, Universität Ulm
Clostridielle Synthesegas-Fermentation
- 13:40 J. Mi; DFI
Terpenbiotransformationen mit *P.putida*
- 14:05 J. Guder; DFI
Mikrobielle Oxidation von Fettsäuren
- 14:30 F. Sonntag; M. Buchhaupt, DFI
Methylorophe Mikroorganismen
- 14:55 D. Holtmann; DFI
Schlussworte

Forschungscluster "Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe"

Leiterin: Dr. C. Weidlich

- 10:00 C. Weidlich, DFI
Einführung Cluster
- 10:10 K.- M. Mangold; DFI
CO₂-Nutzung durch elektrochemische Methoden
- 10:40 J. Schuster; DFI, S. Orben; Orben Wasseraufbereitung
Entwicklung eines elektrochemisch schaltbaren Ionenaustauschers
- 11:10 S. Hild; DFI
Elektrochemische Aufbereitung von Aktivkohle und Elimination von Spurenstoffen
- 11:40 M. Bertau; TU Bergakademie Freiberg
Phosphatrecycling
- 13:30 A. Zehnsdorf; Helmholtz Zentrum für Umweltforschung
Identifizierung innovativer Quellen für interessante Metalle
- 14:10 H.-J. Förster; Eilenburger Elektrolyse- und Umwelttechnik GmbH
Recycling von metallhaltigen Prozesslösungen
- 14:50 E. Zschau; DFI
Innovativer Ansatz zum TiAl-Recycling

Forschungscluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte A - wässrige Korrosion"

Leiter: Priv. Doz. Dr.-Ing. W. Fürbeth

- 10:00 W. Fürbeth, DFI
CorroNet - Gebündelte Korrosionsforschung und Lehre in Aachen, Jülich und Frankfurt
- 10:30 D. Tabatabai; DFI
Verbesserte Korrosionsschutzschichten für Magnesiumwerkstoffe durch Einbau von Nanopartikeln oder Nanokapseln
- 11:00 G. Grundmeier, Dr. Özlem Öczan; Universität Paderborn
Interface analysis and surface oxide film chemistry of zinc and magnesium alloys
- 11:30 M. Schneider; Fraunhofer-IKTS Dresden
Einfluss der Badalterung auf die Eigenschaften von Anodisierungsschichten
- 12:00 B. Tigges; DFI
Nanopartikelkorrosionsschutz für das Formhärten von Stählen
- 13:30 P. Keil; BASF Coatings GmbH, Münster
Durability and corrosion protection assessment of painted steel
- 14:00 A. Kuklinski; Universität Duisburg-Essen
Visualisierung der Rolle von EPS bei der Biokorrosion mittels Rasterkraftmikroskopie
- 14:30 D. Holuscha; DFI
Einfluss von Cyclodextrinen auf das Korrosionsverhalten von Stählen

Forschungscluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte B - Hochtemperatur-Schutzschichten"

Leiter: Dr. M. Galetz

- 10:00 A. Donchev; DFI
Halogeneffekt - Leichtbauwerkstoffe in der Turbine
- 10:30 S. Friedle; DFI
Wärmedämmschichten für Titanaluminide
- 11:00 M. Rudolphi; DFI
Lebensdauer von keramischen Schichten
- 11:30 H.-E. Zschau; DFI
Halogeneffekt auf Nickelbasiswerkstoffen
- 12:00 C. Oskay; DFI
Beschichtungsverfahren und Aufbau von Diffusionsbeschichtungen
- 13:30 A. Naji; DFI
Beschichtungsdesign für CVD-Prozesse
- 14:00 Dr. X. Montero; DFI
Innovative Schlickerdiffusionsschichten
- 14:30 D. Schmidt; DFI
Chrom-Beschichtungen für Dampfatosphären

i) Programm 3. Stiftungstag

Am 10.12.2014 fand zum dritten Mal der Stiftungstag des DFI statt. Auf dem Stiftungstag wurden die Forschungscluster und die derzeit im Rahmen dieser Cluster laufenden Forschungsprojekte in Form einer ganztägigen Veranstaltung mit parallelen Vortragsreihen vorgestellt. Dabei handelte es sich in der Mehrzahl um Vorträge über Arbeiten, die am DFI durchgeführt werden. Diese wurden durch ausgewählte Vorträge externer Fachkollegen ergänzt. Auf dem Stiftungstag wurden wiederum einem breiten Publikum die Aktivitäten der Stiftung vorgestellt und die Diskussion mit Fachkollegen in Industrie und Akademie gepflegt.

PROGRAMM

- 9:30 Kaffee
- 10:00 Begrüßung durch die Institutsleitung
M. Schütze, J. Schrader
- 10:15 Aufteilung in Parallelsessions der Cluster
- 10:30 Parallelsessions der Cluster
- 12:15-13:30 Gemeinsames Mittagessen
- 15:30-16:45 Ende des Vortragsprogramms und Gelegenheit zur Diskussion mit den Projektarbeitern bei Kaffee und Kuchen im Max-Buchner-Hörsaal

Forschungscluster "Elektrochemische Energiewandler & -speicher"

Leiter: J.-F. Drillet

- 10:30 J.-F. Drillet, DFI
Einführung in den Cluster
- 10:45 J. Bloh, DFI
Photoelektrochemische Energiespeicher
- 11:15 F. Endres, TU Clausthal
Zink/Luft-Batterien mit wasserhaltigen Ionischen Flüssigkeiten
- 11:45 D. Fenske, IFAM Oldenburg
Li/Luft Batterie: die Gasdiffusionselektrode
- 13:30 J. Burfeind, Fraunhofer Umsicht, Oberhausen
Batteriespeicher zur Erhöhung des Eigenstromverbrauches
- neuer Einsatzbereich für Vanadium Redox-Flow-Batterien
- 14:00 M. Sakthivel, DFI
Effect of carbon support on oxygen reduction activity and corrosion resistance
of Pt-based catalysts for middle-temperature DMFC
- 14:30 A. Heinzl, ZBT, Duisburg
Die Membran-Brennstoffzelle - aktuelle Forschung und Entwicklung für den Markteintritt
- 15:00 N. Bogolowski, DFI
Entwicklung eines verkokungsresistenten Katalysators für die SOFC-Anode

Forschungscluster "Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion"

Leiter: D. Holtmann

- 10:30 D. Holtmann, DFI
Einführung in den Cluster
- 10:45 L. Blank, RWTH Aachen
Tuning the metabolic network for fine chemical production
- 11:15 J. Mi, DFI
Mikrobielle Synthese und Konversion von Monoterpenen
- 11:45 F. Sonntag, DFI
Methanol als Rohstoff für mikrobielle Zellfabriken
- 13:30 F. Harnisch, UFZ
Mikrobielle Bioelektrotechnologie: Auf dem Weg von Konzepten zu Systemen?!
- 14:00 A. Sydow, DFI
Elektroaktive Mikroorganismen
- 14:30 M. Stöckl, DFI
Immobilisierung elektroaktiver Mikroorganismen auf Elektrodenoberflächen
- 15:00 T. Krieg, DFI
Reaktorkonzepte für bioelektrochemische Systeme

Forschungscluster "Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe"

Leiterin: C. Weidlich

- 10:30 C. Weidlich, DFI
Einführung in den Cluster
- 10:45 R. Weber, H. Heckroth, BMS
Recycling von NaCl-Nebenprodukten aus chemischen Reaktionen
- 11:15 P. Fröhlich, TU Bergakademie Freiberg
Recycling von Indium und Silber aus Produktionsabfällen von Dünnschichtsolarzellen
- 11:45 C. Gellermann, K. Bokelmann, K. Mandel, Fraunhofer-Projektgruppe IWKS, Alzenau
Magnetpartikelbasierte und andere Technologien zur Gewinnung von metallischen Wertstoffen
- 13:30 S. Hild, DFI
Wasseraufbereitung kombiniert mit Energiepufferung in Kläranlagen - KEStro
- 14:00 P. Spieß, B. Friedrich, IME Aachen
Recycling moderner γ -Titanaluminide - Einfluss der Schlackenzusammensetzung auf die Materialqualität beim DESU-Raffinationsprozess (Tandem-Vortrag Teil 1)
- 14:30 H.-E. Zschau, DFI
Anwendung des Fluor-Effektes beim Recycling von Gamma-Titanaluminiden
(Tandem-Vortrag Teil 2)
- 15:00 X. Montero, DFI
Erhöhung der Lebensdauer von Boilerkomponenten durch materialeffiziente Wieder- und Weiterverwendung

Forschungscluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte A -wässrige Korrosion"

Leiter: F. Depentori

- 10:30 F. Depentori, DFI
Einführung in den Cluster
- 10:45 D. Tabatabai, DFI
Nanopartikuläre Modifizierung von Anodisierschichten auf Magnesiumlegierungen
- 11:15 M. Wiesener, Universität Paderborn
Oberflächenchemische Untersuchungen an Magnesiumlegierungen
– Charakterisierung und Modifikation der Oxidbelegung
- 11:45 A. Anthes, DFI
Ultraschallgestütztes Oxidschichtwachstum auf Magnesium AZ 31
- 13:30 C. Thyssen, Universität Duisburg-Essen
Oberflächenschutz durch Beschichtung mit (bakteriellen) EPS-Analoga
- 14:00 B. Tigges, DFI
SiO₂-Nanopartikel: Oxidationsschutz während des Formhärteprozesses
- 14:30 M. Rozumek, Morgan Advanced Materials
Keramik-Lösungen für den Korrosionsschutz in der Thermoprozesstechnik
- 15:00 D. Zander, RWTH Aachen
Mikrostrukturelles Design als Korrosionsschutzkonzept für Magnesiumlegierungen

Forschungscluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte B - Hochtemperatur-Schutzschichten"

Leiter: M. Galetz

- 10:30 M. Galetz, DFI
Einführung in den Cluster
- 10:45 A. Soleimani, DFI
Chrombasislegierungen für extreme Temperaturen
- 11:15 L. Konrad, DFI
Chlorkorrosion in der Metallrandzone von Überhitzerrohren
- 11:45 J. Grüters, DFI
Schutz von Titanaluminiden gegen Hochtemperatur-Versprödung -
Kombination von CVD Beschichtungen und Halogen Effekt
- 13:30 A. Chyrkin, R. Pillai, FZ Jülich und C. Oskay, DFI
Lebensdauer von Aliterschichten unter Verwendung eines mechanisch-chemischen Modells
- 14:30 A. Naji, DFI
Modellierung des Pulverpack-Zementierungsprozesses
- 15:00 S. Madloch, DFI
Neuartige Beschichtungen zum Schutz vor Metal Dusting durch Kombination von
klassischer Oxidbarriere und katalytischer Inhibierung