



DECHEMA

FORSCHUNGSINSTITUT

Stiftung bürgerlichen Rechts

Jahresbericht 2012

DECHEMA-Forschungsinstitut

Inhalt

	Seite
1. Vorwort	2
2. Übersicht der wichtigsten Ereignisse 2012	3
3. Konzept des DECHEMA-Forschungsinstituts	4
4. Struktur des DECHEMA-Forschungsinstituts	5
5. Die Arbeitsgruppen	8
5.1 Arbeitsgruppe Bioverfahrenstechnik	8
5.2 Arbeitsgruppe Elektrochemie	10
5.3 Arbeitsgruppe Technische Chemie	11
5.4 Arbeitsgruppe Korrosion	13
5.5 Arbeitsgruppe Hochtemperaturwerkstoffe	14
6. Die Forschungscluster	17
Cluster „Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion“	17
Cluster „Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe“	18
Cluster „Elektrochemische Energiewandler und -speicher“	20
Cluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte"	22
7. Auftragsforschung für die Industrie	25
8. Kurse und Seminare	26

Anhang

a) Liste der Projekte in 2012	29
b) Liste der Veröffentlichungen und Patente	33
- Referierte Beiträge	33
- Nicht-referierte Beiträge	37
- Patente	37
c) Liste der Beiträge zu Tagungen	38
- Plenar-, Keynote- und eingeladene Vorträge	38
- Angemeldete Vorträge	40
- Poster	45
d) Liste der Vorlesungen	51
e) Liste der industriellen Auftraggeber in 2012	52
f) Mitarbeit in Gremien	53
g) Weiterbildungskurse	56
- Durchgeführte Kurse 2011/2012	56
- Geplante Kurse 2012/2013	57
h) Die Stifter	59
i) Programm Stiftungstag	60

Separate Anlage

Research Projects 2012

1. Vorwort

Der vorliegende Bericht stellt den ersten Jahresbericht der seit dem 1.3.2012 tätigen Stiftung DECHEMA-Forschungsinstitut (DFI) dar. Er fasst die wesentlichen wissenschaftlichen Entwicklungen und Aktivitäten im Jahr 2012 zusammen. Diese teilen sich in die drei Bereiche öffentlich geförderte Forschung, industrielle Auftragsforschung und Weiterbildungskurse auf. Neu ist das Konzept der Forschungscluster hinzugekommen, so dass sowohl über die Aktivitäten der Arbeitsgruppen als auch über die Tätigkeit der Forschungscluster in separaten Kapiteln berichtet wird. Weitere Details zu den Forschungsaktivitäten finden sich auch in der separaten Broschüre „DECHEMA-Forschungsinstitut - Research Projects 2012“, in der alle im Jahr 2012 durchgeführten öffentlichen Forschungsvorhaben in Form von einseitigen Projektbeschreibungen zusammengestellt sind. Diese Broschüre erscheint ebenfalls im jährlichen Turnus und ergänzt die allgemeine Image-Broschüre des DFI, welche anlässlich der diesjährigen ACHEMA erstmalig aufgelegt wurde. Zusammen mit dem ebenfalls neu eingeführten DFI-Newsletter, der zweimal jährlich herausgegeben wird, möchten wir Ihnen mit diesen Publikationen ein umfassendes Bild des gemeinnützigen Wirkens der Stiftung geben.

Die genannten weiteren Publikationen senden wir Ihnen auf Wunsch gerne zu. Für eine detaillierte Diskussion unserer Arbeit stehen Ihnen die Mitarbeiter und die Institutsleitung jederzeit gerne zur Verfügung. Wir freuen uns über Ihr Interesse und wünschen Ihnen eine angenehme Lektüre.

Frankfurt am Main, den 12.11.2012

Prof. Dr.-Ing. M. Schütze

Priv.-Doz. Dr. J. Schrader

2. Übersicht der wichtigsten Ereignisse 2012

Die erste Phase der Arbeit der Stiftung war auf der fachlichen Ebene vor allem durch die Umsetzung des Konzepts der Forschungscluster gekennzeichnet. Eine Beschreibung dieses Konzepts ist auf S. 7 zu finden. Die Umsetzung erfolgte u.a. in regelmäßigen interdisziplinären Clustermeetings und über die Planung arbeitsgruppenübergreifender gemeinsamer Forschungsanträge. Auf der organisatorischen Seite musste eine der neuen Situation angepasste Dienstleistungs- und Finanzplanungsstruktur entwickelt werden.

Die ACHEMA 2012 stellte eine erste Gelegenheit dar, sich als neugegründete Stiftung in ihrer Gesamtheit einer sehr breiten Öffentlichkeit zu präsentieren. Auf dem Gemeinschaftsstand mit DECHEMA e.V. und ProcessNet in Halle 9 wurden Exponate zu einigen besonders interessanten laufenden Forschungsprojekten ausgestellt und die Weiterbildungskurse beworben. Sehr großes Interesse fanden auch die neue Imagebroschüre und die erste Ausgabe des DFI-Newsletters. Zur speziellen Ansprache der Industrie unter dem Gesichtspunkt der Akquisition von Auftragsforschungsprojekten war das Institut auf zwei weiteren Ausstellungsständen vertreten. In Halle 9 wurde ergänzend zum bereits erwähnten DECHEMA-Gemeinschaftsstand gesondert die Forschung auf dem Gebiet der Biotechnologie ausführlich dargestellt, daneben wurde ein eigener Stand zum Thema Werkstoffforschung (gemeinsam mit der GfKORR) in Halle 11 sehr gut besucht. Hier konnten neben der Anbahnung neuer Industrieprojekte auch neue Stifter gewonnen werden.

Am 18.9.2012 erfolgte der feierliche Eintrag der Stiftung in das Goldene Buch der Stiftungen der Stadt Frankfurt im historischen Rathaus, dem Römer. Hierzu waren die Stifter und die Stiftungsratsmitglieder geladen, die in großer Zahl der Einladung Folge leisteten. Die Stiftung umfasst inzwischen 18 Stifter, die sich über alle Kategorien verteilen. Eine Liste des derzeitigen Stands ist im Anhang *h* zu finden. Tafeln mit den Namen der Stifter wurden als Stifterwand im Foyer des Max-Buchner-Hörsaals des DECHEMA-Hauses angebracht. Es ist weiterhin das Bestreben, neue Stifter zu gewinnen. Die direkte Ansprache hat sich hierbei bisher als der erfolgreichste Weg erwiesen unter Einsatz des DFI-Newsletters und der Imagebroschüre. Die zweite Ausgabe des Newsletters ist für Ende November/ Anfang Dezember 2012 geplant und wird damit rechtzeitig zum ebenfalls neu eingeführten Stiftungstag zur Verfügung stehen, welcher am 13.12.2012 stattfindet. Der Stiftungstag beinhaltet ein ganztägiges Vortragsprogramm, das mit einem einführenden Plenarteil beginnt und dann zu fünf Parallelsessions überleitet, in denen in Form von Einzelvorträgen zu den laufenden Projekten in den Forschungsclustern im Detail berichtet wird (Programm im Anhang *i*).

Für das Jahr 2013 ist zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichts die Bearbeitung von 48 mehrjährigen mit öffentlichen Mitteln geförderten Forschungsprojekten geplant, ergänzt um eine erfahrungsgemäß ähnliche Zahl an direkt von der Industrie finanzierten Projekten. Das

Angebot der Weiterbildungskurse in 2013 umfasst nach dem derzeitigen Stand 42 ein- oder mehrtägige Veranstaltungen.

Weitere Informationen finden sich im aktuellen DFI-Newsletter und in den weiteren Kapiteln dieses Berichts.

3. Konzept des DECHEMA-Forschungsinstituts

- *Forschung für nachhaltige Technologien* -

Klimafreundliche Rohstoff- und Energieversorgung, nachhaltige industrielle Produktion, Gesundheit und Ernährung sowie umweltverträgliche Mobilität sind globale Bedürfnisse der Gesellschaft. Ein rohstoffarmes, aber technologisch hochentwickeltes Land wie Deutschland ist dabei in besonderer Weise gefordert, auf Basis exzellenter Forschung neue zukunftsweisende Technologien und Produkte für das Gemeinwohl zu entwickeln.

Das DECHEMA-Forschungsinstitut hat im Rahmen der 50-jährigen Tätigkeit des Vorgängerinstituts umfassendes Know-How in den Schlüsseldisziplinen Biotechnologie, Werkstoffe und Chemische Technik aufgebaut, das bei der nun erfolgten Neuausrichtung in Form einer Stiftung bürgerlichen Rechts unmittelbar in die Forschungsarbeiten eingebracht wird. Letztere organisieren sich in hochaktuellen Themenschwerpunkten, die der Entwicklung nachhaltiger Technologien dienen und sich an den o.g. Bedürfnisfeldern der zukünftigen Industriegesellschaft orientieren.

Abb. 1 zeigt die Ausrichtung der Forschungsaktivitäten der Stiftung an den gesellschaftlichen Bedürfnisfeldern. Hierzu zählen die Bereiche Energiewandlung und –speicherung, die „Biologisierung“ der Chemischen Industrie, die Rückgewinnung wertvoller Rohstoffe und die Entwicklung intelligenter Korrosionsschutzkonzepte für Werkstoffe in allen Bereichen der Technik. Die Forschung deckt hierbei die gesamte Spanne von der Grundlagenforschung bis zur anwendungsnahen Entwicklung ab und erfolgt in enger Zusammenarbeit mit universitären sowie außeruniversitären Forschungseinrichtungen und der Industrie. Die Finanzierung wird in der Hauptsache über Drittmittel öffentlicher Geldgeber und der Industrie bereit gestellt. Das Know-How des DFI wird in Form von Weiterbildungsveranstaltungen des Instituts und über Vorlesungen an Hochschulen weitergegeben.

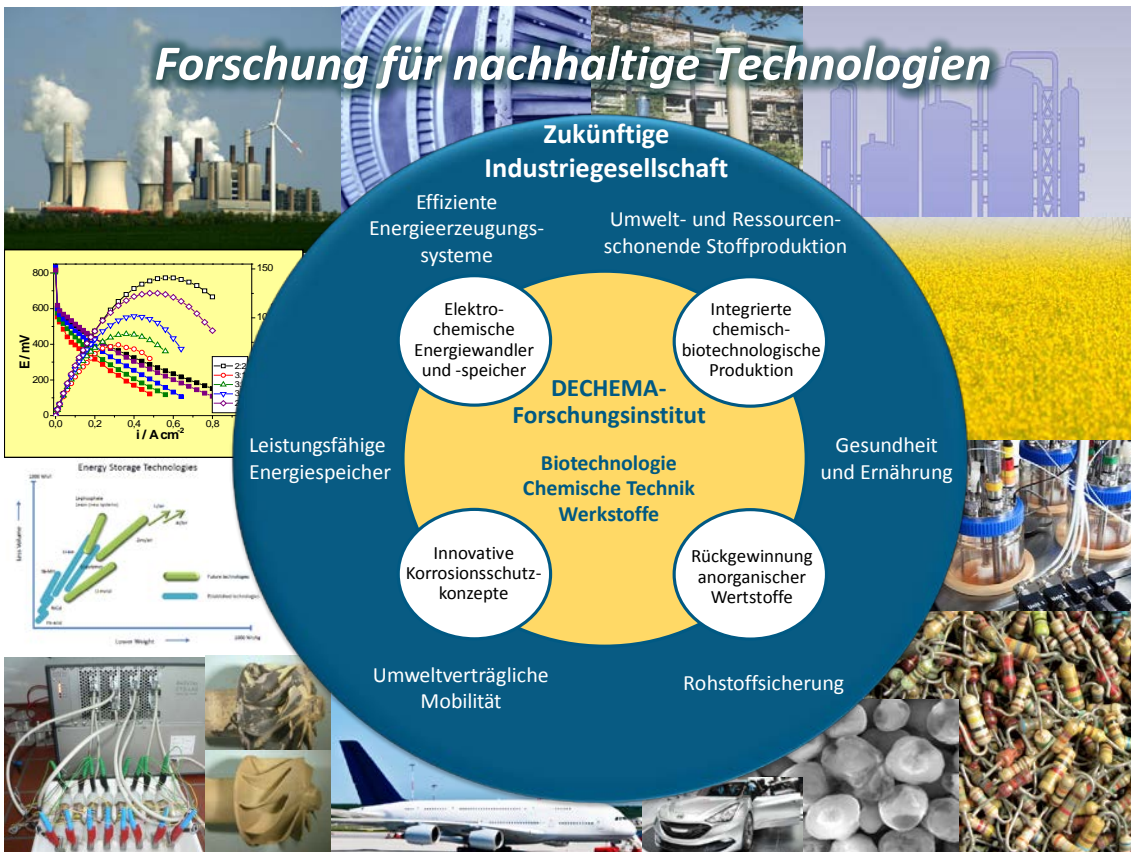


Abb. 1: Ausrichtung der Forschungsaktivitäten der Stiftung an den gesellschaftlichen Bedürfnisfeldern

4. Struktur des Instituts

Mit der Überführung in eine Stiftung wurden verschiedene strukturelle Änderungen notwendig. Dies betraf insbesondere die Gründung eines Stiftungsrats als Aufsichtsgremium. Darüber hinaus wurde das Institutskuratorium als wissenschaftlicher Beirat neu konstituiert. Ihm gehören ausgewiesene Vertreter aus Hochschule und Industrie mit herausragender Expertise in den vom Institut vertretenen Fachdisziplinen an. Institutsintern wurde ein wissenschaftliches Direktorium eingeführt, dem leitende wissenschaftliche Mitarbeiter des Instituts mit hoher internationaler Reputation angehören.

Der ebenfalls neugebildete Vorstand übernimmt die Leitung des Instituts. Während die wissenschaftlichen Arbeitsgruppen in unveränderter Form die Basis für die Forschungsarbeiten bilden, wurde das Konzept der Forschungscluster neu eingeführt.

Abb. 2 zeigt die neue Organisationsstruktur, Abb. 3 verdeutlicht die Überlagerung der neu eingeführten interdisziplinären Forschungscluster über die Struktur der Arbeitsgruppen.

Organigramm des DECHEMA-Forschungsinstituts

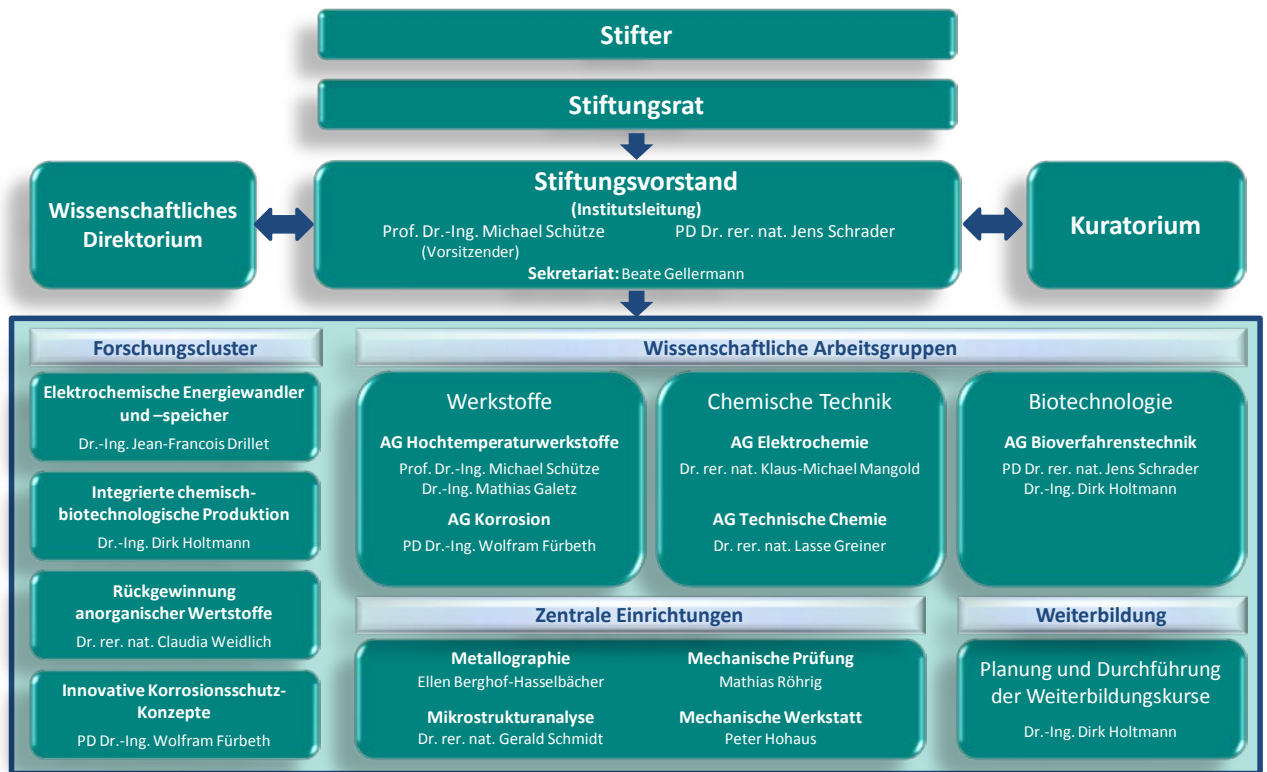


Abb. 2: Die neue Organisationsstruktur

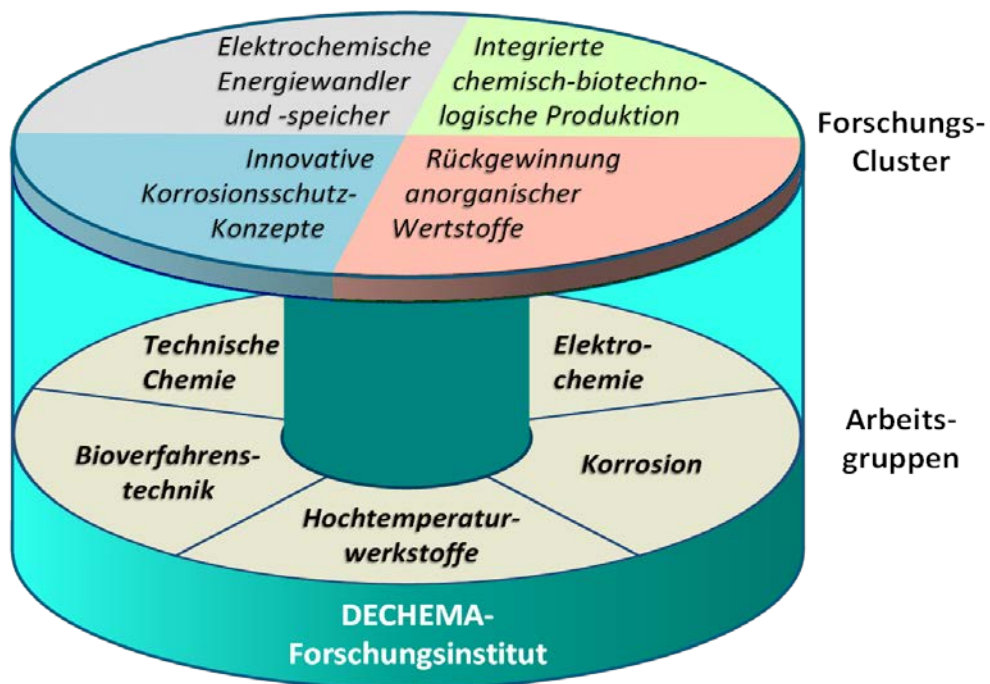


Abb. 3: Überlagerung der Forschungscluster über die Struktur der Arbeitsgruppen

In den Forschungsclustern am DECHEMA-Forschungsinstitut werden zeitnah und interdisziplinär hochaktuelle Forschungsthemen aufgegriffen, die sich an den gesellschaftlichen Bedürfnisfeldern orientieren. Die Fragestellungen werden in Form unterschiedlicher Projektvarianten arbeitsgruppenübergreifend und mit klarer Schwerpunktsetzung auf Basis der Kernkompetenzen des Instituts bearbeitet. Jeder Cluster wird von einem Koordinator geleitet, der die Diskussion zwischen den Wissenschaftlerteams über die Fachgrenzen hinweg fördert und die Entwicklung neuer Forschungsansätze vorantreibt. Anwendungsspezifische Aspekte fließen auch über den regelmäßigen Austausch mit externen Fachleuten aus Forschung und Industrie im Rahmen von Workshops ein. Die Mitarbeiter der Forschungscluster rekrutieren sich projektbezogen und ihrer Expertise entsprechend aus den einzelnen Arbeitsgruppen. Sie sind von administrativen Aufgaben befreit und können sich vollständig der Forschung widmen. In der Abbildung 4 sind die derzeit existierenden Forschungscluster mit Schwerpunktthemen und adressierten gesellschaftlichen Bedürfnisfeldern aufgeführt:



Abb. 4: Forschungscluster mit Schwerpunktthemen und adressierten gesellschaftlichen Bedürfnisfeldern

5. Die Arbeitsgruppen

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

Forschungsschwerpunkte		
<ul style="list-style-type: none"> • Metabolic Engineering • Biokatalyse • Bioelektrochemie • Bioprozessentwicklung 		
Zusammensetzung der Arbeitsgruppe		
<u>Biotechnologen</u> Dr. Marlene Etschmann Dr.-Ing. Dirk Holtmann M.Sc. Sonja Hüttmann Dr. Christoph Nacke Dipl.-Ing. Frank Sonntag Dr. Daniela Buchheit <u>Chemikerin</u> Dipl.-Chem. Melanie Paetzold <u>Trophologin</u> Dipl. troph. Isabell Schmidt	<u>Biologen</u> Dr. Markus Buchhaupt Dipl.-Biol. Jan Guder Dipl.-Biol. Svenja Kochius Dipl.-Biol. Jia Mi Dr. Hendrik Schewe Dr. Thomas Veith Dr. Achim Hannappel Dr. Tanja Hanke <u>Biochemiker</u> Dr. Anders Magnusson Dipl.-Biochem. Frank Ströhle	<u>Chemieingenieurin</u> Dipl.-Ing. (FH) Claudia Ley B.Sc. Ina Huth <u>Techniker</u> Bernhard Gödelmann <u>Studentische Mitarbeiter</u> Angelika Horst Rohit Rajendran Laura Getrey Anne Sydow Moritz Waldstein Sebastian Bormann Jun Bum Park

Forschungstätigkeiten in 2012

Die Arbeitsgruppe widmet sich der *Industriellen Biotechnologie*. Dazu werden in grundlagen- und anwendungsorientierten Forschungsprojekten neue, nachhaltige Produktionsprozesse für die chemische Industrie entwickelt. Nachwachsende Rohstoffe werden dabei mit Hilfe maßgeschneiderter Bioprozesse in kommerziell interessante Produkte überführt. Stofflich liegt der Schwerpunkt auf Terpenen und Fettsäurederivaten. Die Anwendungsgebiete der Produkte reichen von Biofuels über Aroma- und Riechstoffe bis zu Pharmawirkstoffen. Ziel der meisten Forschungsprojekte ist es, neue biotechnologische Produktionsstrategien zu einem *Proof-of-Concept* im Labormaßstab zu führen. Besonderes Kennzeichen der Arbeitsgruppe ist die interdisziplinäre Herangehensweise, bei der Methoden der Gentechnik, Mikrobiologie und Bioverfahrenstechnik kombiniert werden.

Auch in 2012 stand in vielen Vorhaben das Metabolic Engineering von Mikroben (*Escherichia coli*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Pseudomonas putida*, *Methylobacterium extorquens*) im Mit-

telpunkt des Interesses. Durch Einbringen ausgewählter Gene (aus Säugern, Pflanzen, Pilzen, Bakterien) wurden rekombinante Ganzzell-Biokatalysatoren konstruiert, um Fettsäuren und Terpene als natürliche Ausgangsstoffe hochselektiv in höherwertige Produkte, z.B. Fettaldehyde (Aroma), Prostaglandine (Pharma) und Monoterpenoide (Aroma; Kosmetik; Pharma) zu überführen. Die dabei entwickelten Methoden und Stämme stellen eine ideale Ausgangsbasis dar, um andere Stoffumwandlungen von industriellem Interesse zeitsparend zu entwickeln, wodurch sich neue öffentlich geförderte Vorhaben und vermehrt auch Projekte der industriellen Auftragsforschung ergeben.

Auf vergleichbare Art und Weise werden in neuen Vorhaben die Bakterien *P. putida* und *M. extorquens* optimiert, um *de novo* hochwertige Produkte zu bilden. Hierbei werden aktuell Methanol, Methan und Glycerin als alternative Rohstoffe für die biotechnologische Produktion verwendet, da diese im Gegensatz zu den meisten der derzeit verwendeten Fermentationsrohstoffe nicht mit der Ernährung in Konkurrenz stehen. Auch hier gehören Terpene zu den ausgewählten Zielprodukten, aber auch ungewöhnliche Dicarbonsäuren (für chemische Vorstufen), da diese eine Besonderheit des Stoffwechsels von *M. extorquens* darstellen.

Mit einer weiteren molekularbiologisch ausgerichteten Arbeit werden die Produktion des industriell begehrten Enzyms Chloroperoxidase mit dem filamentösen Pilz *Caldariomyces fumago* und die Verbesserung der Enzymstabilität adressiert.

Bioverfahrenstechnische Fragestellungen werden flankierend zu den zuvor genannten biologischen Themen bearbeitet. Terpene und auch bestimmte Fettsäuren wirken aufgrund ihrer Struktur stark antimikrobiell, so dass spezifische Bioprozesse mit in situ Produktentfernung und angepassten Feedingstrategien erarbeitet werden müssen. Mit einer am DFI entwickelten Methode auf Basis von Mikropartikeln wird die Fermentation filamentöser Mikroorganismen, eine nach wie vor große Herausforderung für industrielle Produktionsprozesse, angegangen. Hier wird der positive Effekt von Mikropartikeln auf die Morphologie filamentöser Mikroorganismen in Fermentationskulturen am Beispiel von Aromastoffsynthesen mit Pilzen näher charakterisiert. Sowohl das Up-Scaling als auch die Übertragung in den Mikrotitermaßstab wird angestrebt.

Traditionellerweise widmet sich die Arbeitsgruppe in Zusammenarbeit mit der AG Elektrochemie auch der Entwicklung neuer bioelektrochemischer Systeme. Hier steht derzeit die elektrochemische Steuerung enzymatischer Katalysen mit Oxidoreduktasen (Alkohol-Dehydrogenasen, P450 Monooxygenasen, Chloroperoxidase und Enoatreduktasen) im Mittelpunkt der Aktivitäten. Dabei geht es in erster Linie um die Substitution oder Regeneration der Cofaktoren wie NAD(P)H. Des Weiteren widmet sich die Arbeitsgruppe der Entwicklung elektrochemisch gesteuerter Chromatographieverfahren. Aufgrund ihres stark interdisziplinä-

ren Charakters werden die bioelektrochemischen Arbeiten vornehmlich im Rahmen des Forschungsclusters *Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion* durchgeführt.

Die Förderung der laufenden Projekte erfolgt über IGF (AiF/BMWi), BMBF, BMELV, EU, DBU und KSB-Stiftung. Zu den akademischen Forschungspartnern zählen u.a. RWTH Aachen (Prof. Schwaneberg), Univ. Düsseldorf (Prof. Urlacher), Univ. Bielefeld (Prof. Wendisch), TU München (Prof. Schwab, Prof. Berensmeier), KIT (Prof. Franzreb), TU Braunschweig (Prof. Wittmann), TU Delft (Prof. Hollmann), TU Dresden (Prof. Ansorge-Schuhmacher), ETH Zürich (Prof. Vorholt), Groningen (Prof. Quax), SINTEF Trondheim (Dr. Brautaset) und INSAT Toulouse (Prof. Portais). Zu den industriellen Forschungspartnern gehören u.a. Symrise AG, Evonik Industries AG, BASF SE, DSM Nutritional Products GmbH, BRAIN AG, Autodisplay Biotech GmbH, Phytowelt GreenTechnologies GmbH und ASA Spezialenzyme GmbH.

5.2 Arbeitsgruppe Elektrochemie (K.-M. Mangold)

Forschungsschwerpunkte		
<ul style="list-style-type: none">• Elektrochemische Wasserbehandlung• Molekulare Elektrochemie		
Zusammensetzung der Arbeitsgruppe		
<u>Chemiker</u> Dr. Claudia Weidlich Dr. Ulrich Harm	<u>Technischer Mitarbeiter</u> Dipl.-Ing. (FH) Jürgen Schuster	<u>Studentische Mitarbeiter</u> Mathias Metz Yue He Jan Nowakowski Yuweng He
<u>Chemieingenieurin</u> Dipl.-Ing. (FH) Stefanie Hild		

Forschungstätigkeiten in 2012

Im Schwerpunkt elektrochemische Wasserbehandlung wurde in diesem Jahr in Zusammenarbeit mit dem DVGW-Technologiezentrum Wasser ein IGF-Projekt abgeschlossen, das die Entwicklung eines neuen Verfahrens zum Abbau von Arzneimittelrückständen im Abwasser zum Ziel hatte. Die in hoher Verdünnung im Abwasser vorliegenden Arzneimittelrückstände werden zuerst an Aktivkohle adsorbiert und anschließend elektrochemisch abgebaut. Die elektrochemischen Abbaumechanismen an verschiedenen Elektrodenmaterialien wurden untersucht.

Gegenstand eines weiteren, in 2012 abgeschlossenen, IGF-Projektes ist die Herstellung modifizierter Membranen. Durch einen Diffusionsprozess können Ultra- und Mikrofiltrationsmembranen mit Polypyrrol beschichtet werden. Es konnte gezeigt werden, dass die Eigenschaften der Membran durch Polarisation der Beschichtung verändert werden können. Im Rahmen eines BMWi-ZIM-Projektes wurde ein elektrochemisch schaltbarer Ionenaustauscher für Industriespülmaschinen entwickelt.

In dem BMBF-Verbundprojekt NAPASAN, das die Entwicklung eines Verfahrens zur Sanierung von CKW-Grundwasserschadensfällen mit Eisen(0)-Partikeln zum Ziel hat, wurde der Einfluss verschiedener Beschichtungen und Additive auf die Stabilität der Partikel charakterisiert.

Im Schwerpunkt Molekulare Elektrochemie wurden in Zusammenarbeit mit der Arbeitsgruppe Bioverfahrenstechnik zwei IGF-Projekte fortgeführt. In diesen Forschungsprojekten werden die Anbindung von Enzymen an Elektroden und elektroenzymatische Reaktionen untersucht.

5.3 Arbeitsgruppe Technische Chemie (Dr. L. Greiner)

Forschungsschwerpunkte	
<ul style="list-style-type: none">• Reaktionstechnik• Funktionale Schichten• Prozessanalytik	
Zusammensetzung der Arbeitsgruppe	
<u>Chemiker</u> Dipl.-Chem. N. Bogolowski Dipl.-Chem. S. Leuchs Dr. Sakthivel Mariappan Dr. A. Pashkova Dr. T. Tesfu-Zeru	<u>Ingenieur</u> Dr. J.-F. Drillet <u>Technische Mitarbeiter</u> Ing. M. Jusek W. Rüth

Forschungstätigkeiten in 2012

Die Arbeiten in 2012 sind die Entwicklung verbesserter Gasdiffusions- und Reaktionsschichten für Brennstoffzellen und Metall/Luft-Batterien, der Einsatz von ionischen Flüssigkeiten als Leistungsadditiv für die Biokatalyse, die in-line Analytik von enzymatischen Redoxmediatoren sowie die Wärmebilanzkalorimetrie für die Charakterisierung von mikrostrukturierten Mischern. Die Arbeiten zur Direktsynthese von Wasserstoffperoxid im Membranreaktor wurden erfolgreich abgeschlossen.

Die Direktsynthese von Wasserstoffperoxid aus Wasserstoff und Sauerstoff wurde in einem teilweise von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt geförderten Projekt untersucht. In Zusammenarbeit mit dem Projektpartner Institut für Mikrotechnik in Mainz (IMM) wurde ein Membranreaktor mit katalysatorbeschichteten Membranen konzipiert. Vor allem die im Rahmen des Projekts gefundenen Katalysatoren sind mit vergleichbarer Produktivität zu den besten literaturbekanntesten Systemen interessante Alternativen.

Die Arbeiten zur kontinuierlichen enantioselektiven biokatalytischen Umsetzung von schwerwasserlöslichen Ketonen zu enantiomerenreinen Alkoholen werden in einem von der DFG geförderten Projekt weitergeführt. Primärziel ist die in-line Messung der Redoxmediatoren, über die bisher keine experimentellen Daten vorliegen. Dies ist jedoch für die wirtschaftliche Umsetzung des Reaktionskonzepts von entscheidender Bedeutung. Im Konzentrationsbereich von $1-100\mu\text{mol L}^{-1}$, der typischerweise verwendet wird, liegen weder für Satzreaktoren noch für kontinuierliche Reaktoren experimentelle Daten vor.

Die Wärmebilanzierung von Mikromischern zur nicht reaktiven Charakterisierung der Mischefizienz mit der Exzessenthalpie h_E als Bezugsgröße wird in einem IGF-Vorhaben untersucht. Die vorläufigen Ergebnisse zeigen, dass eine experimentelle Mischgüte G als Funktion der effektiv gemessenen Wärmetönung des kontinuierlichen Mischvorgangs möglich ist. Dies ist ein erheblicher Vorteil gegenüber bisherigen Methoden.

Im Rahmen des von der AiF und DFG gemeinsam geförderten Verbundprojekts über „innovative Materialien und Verfahren für Mitteltemperatur-Brennstoffzellen“ wurden die Arbeiten fortgesetzt. Diese Arbeiten sind im DFG-Vorhaben auf die Herstellung und elektrochemische Charakterisierung von Pt-Bimetall-Katalysatoren fokussiert. Im IGF-Vorhaben stehen die Entwicklung einer speziellen Sprühtechnik für die Herstellung von GDE sowie die Charakterisierung von Membran-Elektroden-Einheiten im Vordergrund.

Im Juni 2012 hat ein neues IGF-Projekt begonnen, in dem für die Hochtemperatur-Brennstoffzelle (SOFC) eine verkokungsresistente Anode entwickelt werden soll. Vor allem die Nutzung von Biogas für die Anwendung in stationären Systemen steht im Vordergrund.

Seit Anfang Dezember 2009 läuft ein IGF-Vorhaben in Zusammenarbeit mit dem Zentrum für Brennstoffzellentechnik in Duisburg (ZBT) und dem Institut für Mikroverfahrenstechnik am Forschungszentrum Karlsruhe. Ziel dieses Projektes ist die Entwicklung eines portablen ladegerät-funktionsmusters auf Basis einer Mikro-Direktmethanol-Brennstoffzelle (DMFC) und einer Li-Ionen-Batterie für kleine Elektrogeräte. Die Hauptaufgabe des DFI besteht darin, die DMFC elektrochemisch zu charakterisieren bzw. die anodische und kathodische Katalysatorbeladung hinsichtlich der Stromausbeute zu optimieren.

5.4 Arbeitsgruppe Korrosion (W. Fürbeth)

Forschungsschwerpunkte		
<ul style="list-style-type: none">• Anorganische, nanopartikelbasierte Schutzschichten• Modifizierung von Anodierschichten durch Nanopartikel und Nanokapseln• Korrosionsschutz durch Biopolymere• Korrosionsuntersuchungen an neuen Werkstoffen• Korrosionsuntersuchungen für neue Technologien		
Zusammensetzung der Arbeitsgruppe		
<u>Chemiker</u> Dr. Sigrid Benfer M.Sc. David Holuscha M.Sc. Daria Tabatabai Dr. Britta Tigges Dr. Mehdi Yekehtaz	<u>Physiker</u> M.Sc. Francesco Depentori <u>Werkstoffwissenschaftler</u> M.Sc. Weilin Wang	<u>Technischer Mitarbeiter</u> Antonio Pereira <u>Studentische Mitarbeiter</u> Adam McSloy Lee Brown

Forschungstätigkeiten in 2012

Im Jahre 2012 wurden sowohl Arbeiten zum Korrosionsschutz durch Anwendung nanotechnologischer Methoden wie auch Untersuchungen zur Korrosion an neuen Werkstoffen oder für neue Technologien durchgeführt. Dabei wurde 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. Sie sind entsprechend dort dargestellt. 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 konnte die gute Kooperation mit der TU Braunschweig durch ein neues IGF-Vorhaben zur Optimierung der spanenden Bearbeitung von Titan-Molybdän-Legierungen für den Einsatz in der Medizintechnik fortgesetzt werden. Hierbei werden vor allem die hochaufgelösten Rastersondenmethoden weiter ausgebaut. Des Weiteren wurde eine Kooperation mit Bosch Thermotechnik in Deventer (NL) im Rahmen eines Projektes zu Korrosionsmechanismen und Modellen zur Taupunktkorrosion in Aluminium-

Wärmetauschern begonnen. Dieses Vorhaben wird über das M2i Materials Innovation Institute in den Niederlanden gefördert, wozu zwischen diesem und dem DFI eine generelle Kooperationsvereinbarung abgeschlossen wurde.

Im Sinne des Schwerpunktes „Korrosionsuntersuchungen für neue Technologien“ nimmt die Arbeitsgruppe auch am Cluster „Elektrochemische Energiewandler und -speicher“ teil, um dort gegebenenfalls auftretende Fragestellungen der Stabilität von Elektrodenmaterialien aufzugreifen.

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

Forschungsschwerpunkte	
<ul style="list-style-type: none">• Korrosionsuntersuchungen in Umgebungen mit aggressiven Gasen und hohen Temperaturen• Design von Diffusionsschichten• Entwicklung von Auftragschutzschichten für den Anlagen- und Apparatebau• Schutzschichten gegen „Metal Dusting“• Schadensmechanismen in Wärmedämmschichten• Halogeneffekt zur Oberflächenmodifizierung• Hochtemperatursensorschichten• Hochtemperaturoxidationsresistente Werkstoffe	
Zusammensetzung der Arbeitsgruppe	
<u>Chemiker</u> Dr. Alexander Donchev Dr. Simone Friedle Dipl.-Chem. Christine Geers	<u>Werkstoffwissenschaftler</u> Dipl.-Ing. Johannes Bauer Dr. Rick Durham Dipl.- Ing. Diana Schmidt Ali Soleimani Dr. L. Bortolotto C. Oskay
<u>Chemieingenieure</u> Dr. Krasimir Aleksandrov Dr. Xabier Montero Dipl.-Ing. Barbara Rammer	<u>Technische Mitarbeiter</u> Melanie Braun Susann Gansler Daniela Hasenpflug Ellen Berghof-Hasselbacher Mathias Röhrig Dr. Gerald Schmidt
<u>Physiker</u> Dipl.-Phys. Ammar Naji Dr. Raluca Pflumm Dr. Mario Rudolphi Dr. Hans-Eberhard Zschau	

Forschungstätigkeiten in 2012

Der Forschungsschwerpunkt der Arbeitsgruppe lag im laufenden Jahr 2012 auf der Untersuchung des Korrosionsverhaltens und der zugrunde liegenden Korrosionsmechanismen verschiedener Werkstoffsysteme bei hohen Temperaturen und in aggressiven Atmosphären. Daneben spielte die Entwicklung von Beschichtungssystemen und Oberflächenmodifizierungskonzepten für verschiedene Anwendungen im Apparate- und Anlagenbau sowie Energiebereich eine immer stärkere Rolle. Diese Entwicklungen machen den Einsatz von Nickel- und Eisenbasislegierungen sowie Titanaluminiden unter den extremen Hochtemperaturbedingungen häufig erst möglich.

Im Fokus stehen dabei industriell relevante Verfahren wie Diffusionsbeschichtungen mittels Slurry- oder Packprozessen, thermisches Spritzen sowie die Weiterentwicklung des Halogeneffekts. In insgesamt vierzehn Projekten wird die Forschung an solchen innovativen Hochtemperaturwerkstoffkonzepten vorangetrieben. Sechs dieser Projekte werden von der DFG, eines von der EU gefördert. Die weiteren werden über das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie als ZIM- bzw. IGF-Vorhaben gefördert. Neu begonnen wurde ein Projekt im Rahmen des Lufo IV Programmes, in dem die Mechanik von Aliterschichten untersucht wird. Außerdem neu begonnen wurde ein DFG-Vorhaben, bei dem die Eigenschaften von Bi-layer-Wärmedämmschichten untersucht werden sowie zwei IGF-Vorhaben zur Reformeroptimierung und ein im Cluster „Innovative Korrosionsschutzkonzepte“ angesiedeltes Vorhaben zur Entwicklung eines neuartigen Aluminisierungsverfahrens.

In mehreren Projekten werden für verschiedene Anwendungen Beschichtungs- und Lebensdauermodellierungen durchgeführt. So können Vorhersagen zum Werkstoffverhalten sowohl bei Herstellungsprozessen wie auch anschließend während des Einsatzes bei hohen Temperaturen getroffen werden. Ein Beispiel ist die Vorhersage des Schichtwachstums und der Phasentstehung während des Prozesses der "Packzementierung", ein anderes die Untersuchung und Modellierung des Einflusses der Defektstruktur auf die Mechanik von "Thermal Barrier Coatings" und thermisch gewachsenen Oxidschichten.

Im Falle von mobilen Anwendungen wie Flugzeugtriebwerken leistet die Entwicklung von Hochtemperaturleichtbauwerkstoffen einen wesentlichen Beitrag zur Verringerung des CO₂-Ausstoßes. Dabei müssen die Bestimmung und Erweiterung der Einsatzgrenzen von intermetallischen Werkstoffen wie Titanaluminiden untersucht werden und Wärmedämmschichtsysteme für diese neue Klasse von Werkstoffen entwickelt werden. Für noch höhere Temperaturen "Beyond Nickel-base Superalloys" wird an Chromsiliziden geforscht.

Einen weiteren Forschungsschwerpunkt stellen funktionale Hochtemperaturschichten dar, welche durch eine Kombination von Korrosionsschutzschichten mit erweiterten Eigenschaften wie antiadhäsiven Oberflächen, Wärmedämmung oder verbesserter Aerodynamik verbesserte und effizientere Prozessführungen ermöglichen. Beispiele hierfür sind eine selbstheilende Haifischhaut auf Turbinenschaufeln und keramische Hohlkugel-Wärmedämmschichtkonzepte.

Nicht zuletzt wird die Idee des "minimal invasiven" Hochtemperatur-Korrosionsschutzes vorangetrieben. Neueste Einwicklungen und Untersuchungen zeigen, dass bereits durch eine geringe Veränderung der chemischen Zusammensetzung an der Oberfläche das Werkstoffreaktionsverhalten und damit das Korrosionsverhalten bei hohen Temperaturen extrem beeinflusst werden kann. Beispiele hierfür sind der Halogeneffekt zur Bildung stabiler und schützender Aluminiumoxidschichten, eine Sn-Modifizierung der Oberfläche zur katalytischen Vergiftung in Metal-Dusting-Umgebungen oder die selektive Beschichtungsdotierung zur Beeinflussung der Chlorkorrosion.

Viele dieser Projekte laufen in enger Zusammenarbeit mit anderen Forschergruppen an Universitäten oder Forschungszentren sowie mit Kollegen aus der Industrie. Als direkte Forschungskoooperation sind zwei weitere ZIM-Projekte mit kleinen Unternehmen in Ausarbeitung. Daneben fanden zahlreiche bilaterale Kooperationen mit der Industrie statt. Herauszuheben ist insbesondere die industrielle Auftragsforschung im Bereich Schadensfalluntersuchung, Werkstoffauswahl und Korrosionsschutz. Ein Beispiel ist die sehr erfolgreiche Zusammenarbeit mit Ebara Environmental Plant & Co., Japan. Die Ergebnisse dieser Auftragsforschung wurden auf besonderen Wunsch des Auftraggebers in Form von zwei Veröffentlichungen in international renommierten Fachzeitschriften der Öffentlichkeit vorgestellt.

6. Die Forschungscluster

Cluster „Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion“ (D. Holtmann)

Thematische Ausrichtung

In dem Cluster „Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion“ werden 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. Dazu werden die Stärken der Einzeldisziplinen – Biotechnologie, Chemie, Elektrochemie, Mikro- und Molekularbiologie und Verfahrenstechnik – so verknüpft, dass eine optimale Produktivität bei möglichst geringem Energie- und Rohstoffeinsatz erreicht wird.

Forschungstätigkeiten in 2012

Mit den laufenden Projekten fokussiert sich der Cluster auf den Einsatz von isolierten Enzymen zur Stoffproduktion. Methodisch stehen dabei Fragestellungen zum effizienten Elektronentransfer von Elektroden auf P450 Monooxygenasen sowie die enzymatische und elektrochemische Regenerierung von Kofaktoren im Mittelpunkt des Forschungsinteresses. Aktuell werden in dem Bereich der chemisch-biotechnologischen Produktion sechs Projekte am DFI bearbeitet. Drei dieser Projekte wurden im Berichtszeitraum gestartet.

Im Bereich der P450 Monooxygenasen wurde 2012 ein Projekt mit dem Titel „Artifizieller Elektronentransfer und pflanzliche Monooxygenasen als Basis innovativer Katalysesysteme“ zur technischen Nutzung von pflanzlichen Enzymen gestartet. Das im Rahmen der BMBF-Initiative KMU-innovativ geförderte Projekt soll es ermöglichen, das große synthetische Potential pflanzlicher P450 Monooxygenasen durch eine elektrochemische Substitution der Kofaktoren und Redoxpartner nutzbar zu machen. Dieses Projekt ist inhaltlich eine Fortsetzung zweier kurz vor dem Abschluss stehenden IGF-Projekte im Bereich bakterieller P450 Monooxygenasen. Des Weiteren wurde ein IGF-Projekt zur Entwicklung der potential-kontrollierten Flüssigchromatographie (PKFC) gestartet. Dieses Projekt weist aufgrund vergleichbarer elektrochemischer Zellen große Synergien zu den elektroenzymatischen Verfahren auf. Die Stabilität der reduzierten Kofaktoren wird in einem DFG-Projekt inline durch Fluoreszenzspektrometrie unter prozessnahen Bedingungen untersucht. Diese Ergebnisse sollen die Wissenslücke zwischen der isolierten kinetischen Charakterisierung von Oxidoreduktasen und deren Anwendung unter Prozessbedingungen schließen.

Übersicht der Forschungsvorhaben in 2012

Thema	Nr. in Broschüre „Research Projects 2012“	Federführung	Mitarbeit
Artifizieller Elektronentransfer und pflanzliche Monooxygenasen als Basis innovativer Katalysesysteme	49	BVT	EC, TC
Chiraler Wirkstoffe (Profene) durch selektive biokatalytische Oxidationsprozesse	51	BVT	EC, TC
Kontinuierliche, Enzymatische Produktion von Schwer-Wasserlöslichen, Enantiomerenreinen Alkoholen	29	TC	BVT
Produktion terpenoider Wirkstoffe mit optimierten P450 Monooxygenasen	48	BVT	EC, TC
Gerichtete Immobilisierung von Häm-Proteinen an leitfähigen Polymeren	47	BVT	EC
Synthese, Charakterisierung und Einsatz von neuen stationären Phasen für die potentialkontrollierte Flüssigchromatografie in der weißen Biotechnologie	50	BVT	EC

Cluster Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe (C. Weidlich)

Thematische Ausrichtung

Die Rest- und Abfallstoffe der Industriegesellschaft werden angesichts knapper werdender Ressourcen zu einer wertvollen Rohstoffquelle. Für ihre Erschließung werden intelligente Methoden der Prozesstechnik benötigt.

Im Forschungscluster Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe am DECHEMA-Forschungsinstitut werden die Kompetenzen zu diesem Forschungsthema fachübergreifend gebündelt, um innovative Strategien für das sogenannte Urban Mining zu entwickeln. Dabei profitiert der Cluster von den vorhandenen Strukturen und der engen Verflechtung von Elektrochemie, technischer Chemie, Werkstoffkunde und Biotechnologie, die für die Bearbeitung von Forschungsprojekten auf diesem Gebiet notwendig ist. Ziel ist es, innovative Lösungsstrategien für die Kreislaufwirtschaft von morgen zu entwickeln.

Zusätzlich beschäftigt sich der Cluster mit Möglichkeiten zur Substitution anorganischer Wertstoffe, deren Gewinnung und Recycling teuer und umweltschädlich ist.

Forschungstätigkeiten in 2012

Um anthropogene Phosphorquellen zur Gewinnung von Phosphordünger aus Klärschlamm-Asche erschließen zu können, wurde ein neuartiges Schutzschichtsystem für hochchlorhaltige aggressive Hochtemperaturumgebungsbedingungen entwickelt.

Damit der Klärschlamm als Dünger eingesetzt werden kann, müssen die darin vorhandenen Schwermetalle entfernt werden. Dies geschieht in hochchlor- oder -chlorwasserstoffhaltigen Atmosphären bei 1000°C. Um das Verfahren wirtschaftlich betreiben zu können, wurde in Kooperation mit der BAM (Bundesanstalt für Materialforschung und –prüfung) ein Ofenwerkstoff entwickelt, der diesen extrem korrosiven Bedingungen standhält.

Abwässer sind zunehmend mit Arzneimittelrückständen belastet, die in kommunalen Klärwerken nicht vollständig abgebaut werden können.

In einem zweistufigen Prozess, der in Zusammenarbeit mit dem DVGW-Technologiezentrum Wasser (TZW) in Karlsruhe entwickelt wurde, werden die Arzneimittel zunächst an Aktivkohle adsorbiert und aufkonzentriert. Im zweiten Schritt wird die Aktivkohle elektrochemisch regeneriert und die Arzneimittel desorbiert und bereits teilweise abgebaut. Der weitere Abbau der Substanzen erfolgt mit Ozon und Hydroxyl-Radikalen, die an einer BDD-Elektrode generiert werden.

In einem weiteren Forschungsvorhaben soll dieser Prozess zu einem Verfahren weiterentwickelt werden, mit dem in der pharmazeutischen Industrie bei der Produktion von Zytostatika organische Rückstände abgebaut und teure und umweltschädliche Pt-Verbindungen zurückgehalten und wieder aufbereitet werden können.

Es wurde eine Beschichtung entwickelt, die Membranen elektrochemisch schaltbare Trenneigenschaften verleiht. Dies wird durch den Einsatz leitfähiger Polymere erreicht, deren Struktur, Volumen, Permselectivität und Benetzbarkeit sich in Abhängigkeit von ihrem Oxidationsgrad ändern. Mit diesen schaltbaren Membranen kann das Trennverhalten und die Durchlässigkeit für bestimmte Stoffe, z.B. Ionen oder auch pharmazeutische Wirkstoffe, gesteuert werden. Zusätzlich können auch Scaling und Biofouling der beschichteten Membranen durch die Polarisation der Beschichtung verringert werden. Zur Zeit wird die Aufbereitung von Ionic Liquids mit Hilfe der elektrochemisch schaltbaren Membranen geprüft.

Zur Herstellung von Wasserstoffperoxid-Lösungen wurde ein kontinuierliches Verfahren entwickelt. Dieses Verfahren basiert auf der direkten Oxidation von Wasserstoff mit Sauerstoff in flüssigem oder überkritischem Kohlendioxid als Reaktionsmedium an Pd-Trägerkatalysatoren in einem mikrostrukturierten Membranreaktor. Eine Ökoeffizienz-Studie bestätigt, dass diese alternative Prozessführung umweltfreundlicher ist als herkömmliche Methoden.

Übersicht der Forschungsvorhaben in 2012

Thema	Nr. in Broschüre „Research Projects 2012“	Federführung	Mitarbeit
Herstellung und Charakterisierung beschichteter Membranen mit schaltbaren Trenneigenschaften	27	EC	TC
Entwicklung eines elektrochemisch-mikrobiologischen Verfahrens zur Eliminierung von Arzneimittelrückständen bei der Abwasserbehandlung	25	EC	BVT
Wasserstoffperoxid Direktsynthese in Kohlendioxid als Reaktionsmedium im Membran-Mikroreaktor	35	TC	EC
Entwicklung eines neuartigen korrosionsfesten Schutzschichtsystems für einen Prozess zur thermochemischen Aufarbeitung von Klärschlammasche zu Düngemitteln	7	HTW	EC

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

Thematische Ausrichtung

Am DECHEMA-Forschungsinstitut werden seit mehr als zehn Jahren Katalysatoren und Gasdiffusionselektroden für Brennstoffzellen, wie z.B. 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. im Methanolreformer Anwendung finden. Das Hauptziel dieses Clusters besteht darin, die in den jeweiligen Arbeitsgruppen schon vorhandenen Expertisen zu bündeln, um neue innovative Projektideen zum Forschungsschwerpunkt „Elektroden für Energiespeicher bzw.-Wandler“ zu generieren und in Projektanträge zu konkretisieren.

Forschungstätigkeiten in 2012

Im Rahmen des von der AiF und DFG gemeinsam geförderten Verbundprojekts über „innovative Materialien und Verfahren für Mitteltemperatur-Brennstoffzellen“ wurden die Arbeiten fortgesetzt. Diese Arbeiten sind im DFG-Vorhaben auf die Herstellung und elektrochemische Charakterisierung von Pt-Bimetall-Katalysatoren fokussiert.

Im IGF-Vorhaben stehen die Entwicklung einer speziellen Sprühtechnik für die Herstellung von GDE sowie die Charakterisierung von Membran-Elektroden-Einheiten im Vordergrund.

In einem weiteren IGF-Vorhaben wird ein portables Energiesystem auf der Basis einer Direktmethanol-Brennstoffzelle entwickelt.

Am 01. Juni 2012 hat ein neues IGF-Projekt begonnen, im dem eine für die Hochtemperatur-Brennstoffzelle (SOFC) verkokungsresistente und oxidationsstabile Anode entwickelt werden soll. Hierbei soll ein mit Sn modifizierter Ni-Katalysator als Pulvermaterial hergestellt und hinsichtlich Aktivität für die interne Reformierung von Methan unter SOFC-Bedingungen beurteilt werden.

Im Rahmen eines anderen IGF-Vorhabens wird eine intermetallische Nickel-Zinn-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 der Arbeitsgruppe Elektrochemie wurde ein BMBF-Verbundprojekt zur Entwicklung von kostengünstigen tubulären Redox Flow-Batterien mit höherer Energiedichte begonnen. Dabei stehen die Materialcharakterisierung und Alterungsuntersuchungen im Vordergrund.

Erste Vorversuche zum Thema „Carbazol“ als Energiespeicher wurden bereits durchgeführt.

Anwendungsspezifische Fragestellungen wurden zusammen mit weiteren Experten aus Forschung und Industrie im Rahmen von Workshops diskutiert. Als Ergebnis sind Kooperationen mit dem Forschungsinstitut NextEnergy in Oldenburg, dem IFAM Fraunhofer-Institut in Oldenburg und dem ISC Fraunhofer-Institut in Würzburg zu den Themen „Katalysatoren für die Brennstoffzelle“, „Zink/Luft-Batterie“ bzw. „Li/Luft-Batterie“ geplant.

Übersicht der Forschungsvorhaben in 2012

Thema	Nr. in Broschüre „Research Projects 2012“	Federführung	Mitarbeit
Lageunabhängiges portables Energiesystem auf Basis einer Mikro-Direktmethanol Brennstoffzelle	31	TC	EC
Nanostrukturierte Bimetall/Kohlenstoff-Trägerkatalysatoren für die Sauerstoffreduktion an der PEMFC- und DMFC-Kathode	32	TC	EC
Entwicklung von effizienten Beschichtungstechnologien und leistungsfähigen Elektrodenschichten für neuartige MT-PEM-Brennstoffzellen	33	TC	EC
Entwicklung eines Mitteltemperatur DMFC Stacks	-	TC	EC
Werkstofftechnische Maßnahmen zur Reduzierung der Abscheidung von Kohlenstoff auf Anlagenbauteilen durch die Blockierung der katalytischen Wirkung von Werkstoffoberflächen	8	HTW	TC
Entwicklung einer verkokungsresistenten Anode für die oxidkeramische Brennstoffzelle (SOFC)	34	TC	HTW
Mikro-tubuläre Redox-Flow-Batterie	-	EC	TC

Cluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte" (W. Fürbeth)

Thematische Ausrichtung

Im Cluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte" wird generell sowohl der Schutz gegen elektrolytische Korrosion als auch der Schutz gegen die Hochtemperaturoxidation von Metallen betrachtet. Somit bilden die Arbeitsgruppen Korrosion und Hochtemperaturwerkstoffe die Hauptsäulen des Clusters, wobei auch der elektrochemische Sachverstand der AG Elektrochemie oder das mikrobiologische Know-how in der AG Bioverfahrenstechnik eingebaut und genutzt werden.

Forschungstätigkeiten in 2012

Im Jahre 2012 wurden im Bereich des wässrigen Korrosionsschutzes vor allem Vorhaben zur Email-Reparatur, zum temporären Oxidationsschutz von Stählen beim Formhärten, zur Entwicklung selbstheilender Schutzschichtsysteme für Magnesiumwerkstoffe wie auch zum Korrosionsschutz durch Biopolymere durchgeführt. Weiterhin wurde ein neues IGF-Vorhaben begonnen, welches eine Kombination von chemischer Konversion mit wasserbasierten Nanopartikeldispersionen zum Aufbau verbesserter Korrosionsschutzschichten auf Magnesiumlegierungen zum Ziel hat.

Im Bereich der Hochtemperaturwerkstoffe haben sich als Alleinstellungsmerkmale der minimal-invasive Hochtemperaturkorrosionsschutz und die Entwicklung von konventionellen Schutzschichtsystemen für den Einsatz in hoch aggressiven Atmosphären bei hohen Temperaturen heraus kristallisiert. Insbesondere stehen Diffusionsschutzschichten und der Halogeneffekt im Vordergrund der Clusterarbeiten, dabei soll ausgelotet werden, wie sich derartige erfolgreiche Beschichtungen eventuell auch für wässrige Umgebungen eignen. Ebenso können aus der wässrigen Korrosion erfolgreiche Oberflächenmodifizierungen übernommen werden. Ein schönes Beispiel für den erfolgreichen Übertrag zeigt ein laufendes IGF-Vorhaben, bei dem ein Zweischichtsystem entwickelt wird, bei welchem die äußere Schichtlage dazu dient, den Zutritt des Sauerstoffs zur unteren Schicht zu behindern, die das Metallreservoir für die Diffusion enthält. Mittels Deckschichten, die ursprünglich als Barrierschicht für wässrige Umgebungen entwickelt wurden, kann das zu beschichtende Material dadurch direkt in seiner Einsatzumgebungsatmosphäre in situ beschichtet werden und es ist kein separater Schutzgasprozess mehr notwendig.

Übersicht der Forschungsvorhaben in 2012

Thema	Nr. in Broschüre „Research Projects 2012“	Federführung	Mitarbeit
Neuartige Reparaturmethode für Apparate-Emaillierungen unter Verwendung oberflächenmodifizierter Mikro- und Nanopartikel in Sol-Gel-Systemen	16	KORR	HTW
Innovative nanopartikel-basierte Korrosionsschutzschichten für die Herstellung hochfester Stahlbauteile mittels Formhärten	17	KORR	HTW
Selbstheilende Korrosionsschutzschichten für Magnesiumknetlegierungen durch Anodisierung unter Einbau inhibitorgefüllter Nanopartikel	20	KORR	
Biobasierter Korrosionsschutz für Metallwerkstoffe durch Analoga von mikrobiellen Exopolymeren aus nachwachsenden Rohstoffen	21	KORR	BVT
Kombination von chemischer Konversion mit wasserbasierten Nanopartikel-dispersionen zum Aufbau verbesserter Korrosionsschutzschichten auf Magnesiumlegierungen	18	KORR	
Entwicklung eines umweltfreundlichen und kostengünstigen in situ Aluminisierungsverfahrens zum Korrosionsschutz metallischer Bauteile in aggressiven Hochtemperaturumgebungen	9	HTW	KORR
Hochtemperaturoxidationsschutz für Titanlegierungen mit unterschiedlichen Aluminiumgehalten durch Alitierung und anschließende Halogenbehandlung	4	HTW	KORR

7. 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 meist 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. Die Liste der Industriepartner in 2012 findet sich im Anhang e.

• 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-) Korrosionskonzepten
- 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).
- Zelfreie Bioproduktion: Regenerierung von Redoxmediatoren, alternative Lösemittelkonzepte
- Kontinuierliche Produktionsprozesse

- Prozessanalytik
 - 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 Desinfektion von Anlagen
 - 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 Umwelanlagenbau und -betrieb

8. Kurse und Seminare (D. Holtmann)

Fachliche Exzellenz ist zur Grundvoraussetzung für jeden Naturwissenschaftler und jeden Ingenieur geworden, der im Berufsleben dauerhaft erfolgreich sein möchte. Gleichzeitig ist für die Unternehmen die Weiterqualifizierung der Mitarbeiter eine der wichtigsten Investitionen in die Zukunftsfähigkeit. 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. Die Kursteilnehmer schätzen insbesondere den didaktischen Wert dieser Verbindung von praktischen Versuchen mit ergänzenden Vorträgen.

Gemeinsam mit ca. 150 Fachleuten aus Industrie, Akademia und Behörden veranstalten die Mitarbeiter des Instituts jährlich ca. 40 Kurse zu den folgenden Fachgebieten:

- Biotechnologie
- Elektrochemie
- Korrosion und Korrosionsschutz
- Mess-, Steuer- und Regeltechnik
- Patentmanagement
- Prozessanalytik
- Sicherheitstechnik
- Verfahrens- und Reaktionstechnik
- Versuchsplanung

Zu diesen Themengebieten wurden bzw. werden im Jahr 2012 die folgenden Kurse erstmalig angeboten:

- Data Mining mit multivariaten Methoden und Support Vector Machines (11.06.2012 - 13.06.2012)
- Experimentalkurs Mikroverfahrenstechnik (20.09.2012 - 21.09.2012)
- Teilchengrößenanalytik in Prozessen: Messtechniken für Emulsionen und Suspensionen (10.10.2012 - 12.10.2012)
- Forschungs- und Entwicklungsverträge (08.11.2012)
- Gasdiffusionselektroden (04.12.2012)

Im Jahre 2012 wurden bzw. werden 42 Kurse angeboten. Bis zum Berichtszeitpunkt (29. Oktober) mussten 3 Kurse wegen ungenügender Teilnehmerzahl abgesagt werden. Bisher haben 562 Personen an den Kursen teilgenommen. Aktuell sind noch Anmeldungen für 12 Kurse möglich, für diese Kurse haben sich bisher 201 Teilnehmer angemeldet.

Die detaillierten Informationen zu den Kursen des Jahres 2012 sowie den die für das Jahr 2013 geplanten Kursen sind im Anhang g zusammengestellt.

ANHANG



Anhang

a) Liste der Projekte in 2012

Nr.	Thema	Forschungsleiter	Gefördert durch
F 513 F	Eine Haifischhaut für Hochtemperaturanwendungen - strömungs-induzierter Schutzschichten	Prof. Schütze	DFG
F 514 F	Sensorfunktion für Hochtemperaturschutzschichten zur in situ Erfassung des Degradationszustands	Prof. Schütze	DFG
F 531 F	Entwicklung eines Schutzschichtsystems zur Erhöhung der Oxidationsbeständigkeit von Dampferzeugerwerkstoffen in wasserdampfhaltigen Hochtemperaturatmosphären	Prof. Schütze	BMWi/AiF
F 553	Vermeidung der Versprödung von Legierungen auf Basis TiAl mittels Beschichtungen mit funktionellen Eigenschaften, um die mechanische Eigenschaften zu erhalten (bis 31.03.2012)	Prof. Schütze	BMWi/AiF (CORNET)
F 468 F	Werkstofftechnische Maßnahmen zur Reduzierung der Abscheidung von Kohlenstoff auf Anlagenbauteilen durch Blockierung der katalytischen Wirkung von Werkstoffoberflächen (bis 30.06.2012)	Prof. Schütze	BMWi/AiF
F 572	Grenzflächenuntersuchung sowie Charakterisierung der Oxidationsbeständigkeit und der mechanischen Eigenschaften von halogenierten γ -TiAl-Oberflächen mit keramischer Wärmedämmschicht	Prof. Schütze	DFG
F 584	Hochtemperaturstabilität zweiphasiger Chrom-Germanium-Silizium-Legierungen	Dr. Galetz	DFG
F 488 F	Entwicklung eines neuartigen korrosionsfesten Schutzschichtsystems für einen Prozess zur thermochemischen Aufarbeitung von Klärschlammasche zu Düngemitteln (bis 31.05.2012)	Prof. Schütze	BMWi/AiF
F 593	Aufklärung der Mechanismen der Anfangsoxidation und der Wechselwirkung mit reaktiven Elementen beim Halogeneffekt an Ni-Basislegierungen	Prof. Schütze	DFG
F 595	Prototypenherstellung für gasdurchlässige Tiefziehwerkzeuge mittels Schichtenkeramikverfahren - Teilprojekt: „Mechanische und strukturelle Charakterisierung von Schichtenkeramiken zur Identifizierung optimaler Herstellungsparameter	Prof. Schütze	BMWi/AiF/ZIM
F 591	Untersuchungen an Bi-Layer-Wärmedämmschichtsystemen für höhere Temperaturen	Prof. Schütze	DFG/FVV
F 602	Entwicklung eines umweltfreundlichen und kostengünstigen in situ Aluminisierungsverfahrens zum Korrosionsschutz metallischer Bauteile in aggressiven Hochtemperaturumgebungen	Prof. Schütze/ Dr. Galetz	BMWi/AiF

F 615	Simulation und experimentelle Werkstoffvalidierung zur Optimierung von geschweißten, beschichteten Hochtemperaturbauteilen unter thermozyklischer Belastung	Prof. Schütze	BMWi/AiF
F 421 2.F	Entwicklung einer neuartigen Reparaturmethode für Apparate-Emaillierungen unter Verwendung oberflächenmodifizierter Mikro- und Nanopartikel in Sol-Gel-Systemen (bis 31.07.2012)	PD Dr. Fürbeth	BMWi/AiF
F 546	Entwicklung von innovativen nanopartikelbasierten Korrosionsschutzschichten für die Herstellung hochfester Stahlbauteile mittels Formhärten (Presshärten) (bis 31.05.2012)	PD Dr. Fürbeth	BMWi/AiF/ GfKORR
F 565	Selbsteheilende Korrosionsschutzschichten für Magnesiumknetlegierungen durch Anodisierung unter Einbau inhibitorgefüllter Nanopartikel (bis 30.11.2012)	PD Dr. Fürbeth	BMWi/AiF
F 582	Biobasierter Korrosionsschutz für Metallwerkstoffe durch Analoga von mikrobiellen Exopolymeren aus nachwachsenden Rohstoffen	PD Dr. Fürbeth	BMWi/AiF
F 597	Kombination von chemischer Konversion mit wasserbasierten Nanopartikeldispersionen zum Aufbau verbesserter Korrosionsschutzschichten auf Magnesiumlegierungen	PD Dr. Fürbeth	BMWi/AiF/ GfKORR
F 610	Optimierung der spanenden Bearbeitung der molybdänhaltigen Titanlegierung Ti 15Mo für den Einsatz in der Medizintechnik	PD Dr. Fürbeth	BMWi/AiF
F 543	Entwicklung eines Verfahrens zur gerichteten Immobilisierung von Häm-Proteinen an leitfähigen Polymeren (Teilvorhaben)	Dr. Mangold	BMWi/AiF
F 519 F	Entwicklung eines elektroenzymatischen Verfahrens zur Produktion terpenoider Wirkstoffe mit optimierten P 450 Monooxygenasen (Teilvorhaben)	Dr. Mangold	BMWi/AiF
F 545	Entwicklung eines elektrochemisch- mikrobiologischen Verfahrens zur Eliminierung von Arzneimittelrückständen bei der Abwasserbehandlung (bis 31.05.2012)	Dr. Mangold	BMWi/AiF
F 558	Herstellung und Charakterisierung beschichteter Membranen mit schaltbaren Trenneigenschaften (bis 31.12.2012)	Dr. Mangold	BMWi/AiF
F 564	Einsatz von Nano-Partikeln zur Sanierung von Grundwasserschadensfällen (NAPASAN)	Dr. Mangold	BMBF/FZJ
F 605	Elektrochemisch schaltbares Modul zur kontinuierlichen Wasseraufbereitung in Industrie-Spülmaschinen ohne die Zugabe von Chemikalien	Dr. Mangold	BMWi/AiF/ZIM
F 622	Verbundvorhaben MikroFlow: Qualitätsuntersuchungen an Komponenten	Dr. Mangold	BMBF/PTJ
F 540	H ₂ O ₂ -Direktsynthese mit CO ₂ als Reaktionsmedium im Membran-Mikroreaktor (bis 31.03.2012)	Dr. Pashkova	DBU
F 555/2	Nanostrukturierte Bimetall/Kohlenstoff-Trägerkatalysatoren für die Sauerstoffreduktion an der PEMFC- und DMFC-Kathode	Dr. Drillet	DFG (TP 2)

F 555/3	Entwicklung von effizienten Beschichtungstechnologien und leistungsfähigen Elektrodenschichten für neuartige MT-PEM-Brennstoffzellen	Dr. Drillet	BMW/AiF VEU/ (TP 3)
F 555/4	Entwicklung und Bau eines Polymermembran-Brennstoffzellen-Stacks und eines Direktmethanol-Brennstoffzellen-Stacks unter Verwendung von neuartigen protonenleitenden Mitteltemperatur-Membranen	Dr. Drillet	BMW/AiF VEU/(TP 4)
F 559	Lageunabhängiges portables Energiesystem auf Basis einer Mikro-Direktmethanol Brennstoffzelle (bis 31.05.2012)	Dr. Drillet	BMW/AiF / VEU
F 598	Nichtreaktive Charakterisierung von Mikromischern durch Bilanzierung von Mischungswärmen in kontinuierlichen Fluid/Fluid-Systemen - Methodenentwicklung und Validierung	Dr. Greiner	BMW/AiF
F 607	Inline Quantifizierung von NADH und NADPH unter Prozessbedingungen	Dr. Greiner	DFG
F 608	Entwicklung einer verkokungsresistenten und oxidationsstabilen Anode für die oxidkeramische Brennstoffzelle (SOFC)	Dr. Drillet	BMW/AiF
F 519 F	Entwicklung eines elektroenzymatischen Verfahrens zur Produktion terpenoider Wirkstoffe mit optimierten P 450 Monooxygenasen (Teilvorhaben)	Dr. Holtmann	BMW/AiF
F 541	<i>Caldariomyces fumago</i> als neue Expressionsplattform zur Gewinnung technischer Enzyme (bis 31.01.2012)	PD Dr. Schrader	BMW/AiF
F 543	Entwicklung eines Verfahrens zur gerichteten Immobilisierung von Häm-Proteinen an leitfähigen Polymeren (Teilvorhaben)	Dr. Holtmann	BMW/AiF
F 571	Erweiterte Rohstoffbasis für biotechnologische Produktionsverfahren - Stoffliche Nutzung von C1-Kohlenstoffquellen (bis 31.03.2012)	PD Dr. Schrader	KSB-Stiftung
F 579	Einsatz von Hefe-Designerstämmen zur biotechnologischen Produktion von Prostaglandinen	PD Dr. Schrader	BMW/AiF
F 580	<i>Pseudomonas putida</i> als universeller Biokatalysator für die selektive Oxidation von Monoterpenen	PD Dr. Schrader	BMW/AiF
F 571 F	Erweiterte Rohstoffbasis für biotechnologische Produktionsverfahren - Stoffliche Nutzung von C1-Kohlenstoffquellen	PD Dr. Schrader	KSB-Stiftung
F 575	Nachhaltige und wertschöpfende Synthese chiraler Wirkstoffe (Profene) durch selektive biokatalytische Oxidationsprozesse	PD Dr. Schrader	DBU
F 578	Mikropartikelbasierte Kultivierung von filamentösen Pilzen: Entwicklung eines neuen Verfahrens zur effizienten biotechnologischen Produktion von Enzymen und niedermolekularen Verbindungen	PD Dr. Schrader	BMW/AiF
F 599	Synthese, Charakterisierung und Einsatz von neuen stationären Phasen für die Potentialkontrollierte Flüssigchromatografie in der weißen Biotechnologie	Dr. Holtmann	BMW/AiF

F 604	Entwicklung von Hochleistungs-Produktionsstämmen, verbesserten CPO-Varianten und Testung alternativer Cosubstrate	PD Dr. Schrader	BMWi/AiF/ZIM
F 612	AELMON – Artificieller Elektronentransfer und pflanzliche Monooxygenasen als Basis innovativer Katalysesysteme, Teilprojekt 2	Dr. Holtmann	BMBF
F 623	Synthese von Monoterpenen in produkttoleranten Mikroorganismen zur Gewinnung natürlicher Wirkstoffe für die Agro-, Nahrungsmittel- und Kosmetikindustrie	PD Dr. Schrader	BMELV
VF 536	New multipurpose coating systems based on novel particle technology for extreme environments at high temperatures (PARTICOAT) (bis 31.10.2012)	Prof. Schütze	EU
VF 570	Entwicklung eines neuen biokatalytischen Verfahrens zur Produktion von (-)-Menthol aus nachwachsenden Rohstoffen	PD Dr. Schrader	BMBF/Symrise
VF 589	Biotechnologische Synthese von (+)-Perillasäure aus (+)-Limonen mit <i>Pseudomonas putida</i> (bis 29.02.2012)	PD Dr. Schrader	BMBF/Brain
VF 600	PROMYSE - Products from methanol by synthetic cell factories	PD Dr. Schrader	EU
VF 614	Corrosion mechanisms and models for flue gas corrosion in aluminium heat exchangers	PD Dr. Fürbeth	M2i

b) Liste der Veröffentlichungen und Patente

Referierte Beiträge

- C. Ley, D. Holtmann, K.-M. Mangold, J. Schrader
Immobilization of Histidine-Tagged Proteins on Electrodes
Colloids and Surfaces B: Biointerfaces 88 (2) (2011) 539-551
- M. Buchhaupt, K. Ehrich, S. Hüttmann, J. Guder, J. Schrader
Over-expression of chloroperoxidase in *Caldariomyces fumago*
Biotechnology Letters 33 (11) (2011) 2225-2231
- V. Schilling, C. Peifer, M. Buchhaupt, S. Lamberth, A. Lioutikov, B. Rietschel, P. Kötter, K.D. Entian
Genetic interactions of yeast *NEP1 (EMG1)*, encoding an essential factor in ribosome biogenesis
Yeast. May 29 (5) (2012) 167-83
- R. Walisko, R. Krull, J. Schrader, C. Wittmann
Microparticle based morphology engineering of filamentous microorganisms for industrial bio-production
Biotechnology Letters 34 (11) (2012) 1975-1982
- P. Könst, H. Merkens, S. Kara, S. Kochius, A. Vogel, R. Zuhse, D. Holtmann, I.W.C.E. Arends, F. Hollmann
Enantioselective Oxidation of Aldehydes Catalyzed by Alcohol Dehydrogenase
Angewandte Chemie International Edition 51 (39) (2012) 9914-9917
- P. Könst, H. Merkens, S. Kara, S. Kochius, A. Vogel, R. Zuhse, D. Holtmann, I.W.C.E. Arends, F. Hollmann
Oxidation von Aldehyden mit Alkoholdehydrogenasen
Angewandte Chemie 124 (39) (2012) 10052-10055
- M. Buchhaupt, S. Hüttmann, J. Schrader
White mutants of chloroperoxidase-secreting *Caldariomyces fumago* as superior production strains revealing an interaction between pigmentation and enzyme secretion
Applied and Environmental Microbiology 78 (16) (2012) 5923-5925
- C. Nacke, S. Hüttmann, M. M. W. Etschmann, J. Schrader
Enzymatic production and in situ separation of natural β -ionone from β -carotene
Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology (2012)
DOI: 10.1007/s10295-012-1182-1
- S. Bormann, M.M.W. Etschmann, M.-A.Mirata, J. Schrader
Integrated bioprocess for the stereospecific production of linalool oxides from linalool with *Corynespora cassicola* DSM 62475.
Journal of Industrial Microbiology & Biotechnology (2012), DOI: 10.1007/s10295-012-1181-2

S. Kochius, A.O. Magnusson, F. Hollmann, J. Schrader, D. Holtmann
Immobilized redox mediators for electrochemical NAD(P)⁺ regeneration
Applied Microbiology and Biotechnology 93 (6) (2012) 2251-2264

C. Nacke, J. Schrader
Micelle based delivery of carotenoid substrates for enzymatic conversion in aqueous media
Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic 77 May (2012) 67-73

M. Buchhaupt, J.C. Guder, M.M.W. Etschmann, J. Schrader
Synthesis of green note aroma compounds by biotransformation of fatty acids using yeast cells coexpressing lipoxygenase and hydroperoxide lyase
Applied Microbiology and Biotechnology 93 (1) (2012) 159-168

U. Harm, W. Fürbeth, K.-M. Mangold
Quervernetzte Molekülfilme für den Korrosionsschutz verzinkter Stahloberflächen
Galvanotechnik 102 (2011) 2190-2198

E. Gyenge, J.-F. Drillet
The electrochemical behaviour and catalytic activity for oxygen reduction of MnO₂/C on Toray carbon paper gas diffusion electrodes.
J. Electrochem. Soc. 159 (2) (2012) F23_34

A. A. Abd-El-Latif, J. Xu, N. Bogolowski, P. Königshoven, H. Baltruschat
New cell for DEMS applicable to different electrode sizes
Electrocatalysis 3 (1) 2012, pp 39-47

A. Pashkova, L. Greiner
Enthalpy of mixing for the determination of mixing efficiency of microstructured mixers by isothermal heat balance calorimetry
Chemical Engineering Science 76 (2012) 45–48

S. Leuchs, S. Na'amnieh, L. Greiner
Enantioselective reduction of sparingly water-soluble ketones: Continuous process and recycle of the aqueous buffer system
Green Chemistry (2012), DOI: 10.1039/C2GC36558H

S. Leuchs, T. Nonnen, D. Dechambre, S. Na'amnieh, L. Greiner
Continuous biphasic enzymatic reduction of aliphatic ketones
Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic, 2012, DOI: 10.1016/j.molcatb.2012.09.017

C. Kohlmann, L. Greiner
Ionic liquids in biotransformations: Motivation and development
In: Ionic Liquids in Biotransformations and Organocatalysis: Solvents and Beyond (Editor P. Dominguez de Maria), Wiley-VCH, 2012

B. Zhao, L. Greiner, W. Leitner
Cellulose solubilities in carboxylate-based ionic liquids
RSC Advances 2 (2012) 2476-2479

S. Shanmuganathan, D. Natalia, L. Greiner, P. Domínguez de María
Oxidation-hydroxymethylation-reduction: a one-pot three-step biocatalytic synthesis of optically active α -aryl vicinal diols
Green Chemistry 14 (2012) 94-97

S. Leuchs, L. Greiner, D. Dechambre, A. Bardow
Druids' Knowledge in Chemical Engineering: Analysis of the Illustrated Literature by Gosciny and Uderzo
Chemie Ingenieur Technik 84 (2012) 408-411

A.K. Ressmann, K. Strassl, P. Gaertner, B. Zhao, L. Greiner, K. Bica
New aspects for biomass processing with ionic liquids: towards the isolation of pharmaceutically active betulin
Green Chemistry 84 (2012) 940-944

D. Natalia, L. Greiner, W. Leitner, M.B. Ansorge-Schumacher
Stability, activity, and selectivity of benzaldehyde lyase in supercritical fluids
Journal of supercritical fluids 62 (2012) 173-177

L. Fedrizzi, W. Fürbeth, F. Montemor (eds.)
Self-healing properties of new surface treatments
Maney Publishing, Leeds (2011), ISBN 978-1-906540-36-4

A.-R. El-Sayed, U. Harm, K.-M. Mangold, W. Fürbeth
Protection of galvanized steel from corrosion in NaCl solution by coverage with phytic acid SAM modified with some cations and thiols
Corrosion Science 55 (2012) 339-350

M. Yekehtaz, C. Klesen, S. Benfer, W. Bleck, W. Fürbeth
Effect of nanoparticulate sol-gel coatings on the oxidation resistance of high-strength steel alloys during the press-hardening process
Materials and Corrosion 63 (2012) 940-947

E. Berghof-Hasselbächer, P. J. Masset, L. Zhang, L. Liu, Z. Jin, G. Schmidt, M. Galetz, M. Schütze
Microstructures of Erbium modified Aluminium-Copper Alloys
Pract. Metallogr. 49 (2012) 7, 396-411

E. Berghof-Hasselbächer, M. Schütze, R. Durham, M. Galetz, G. Schmidt, John J. Hoffman
Entwicklung eines Mikrostrukturatlanten für die neuesten hitzebeständigen Schleudergußwerkstoffe 35/45LC, HPLC, 20-32Nb und den Schmiedewerkstoff Haynes 230 auf Ni-Basis
Sonderbände der Praktischen Metallographie 44 (2012) 203-209

A. Donchev, M. Schütze, A. Kolitsch, R. Yankov
Optimization of the fluorine effect for improving the oxidation resistance of TiAl-alloys
Materials Science Forum 706-709 (2012) 1061-1065

R.A. Yankov, A. Kolitsch, J. von Borany, A. Mücklich, F. Munnik, A. Donchev, M. Schütze
Surface protection of titanium and titanium aluminium alloys against environmental degradation at elevated temperatures
Surface and Coatings Technology 206 (2012) 3595-3600

A. Donchev, M. Schütze, A. Kolitsch, R. Yankov
Suppressing the alpha-casing of Ti-alloys by a combined Al- and F-treatment
Ti-2011 Proceedings Ed.: L. Zhou, H. Chang, Y. Li, D. Xu, Science Press Beijing/China
(2012) 1864-1867

A. Donchev, M. Schütze, R. Yankov, A. Kolitsch
Efficient oxidation protection of Ti- and TiAl-alloys by fluorine treatments
TMS 2012 Supplemental Proceedings Vol. 2: Materials Properties, Characterization and
Modelling, Wiley, Hoboken/USA (2012) 935-940

S. Friedle, N. Nießen, R. Id Braun, Michael Schütze
Thermal barrier coatings on γ -TiAl protected by the halogen effect
Surface and Coatings Technology (2012) DOI: 10.1016/j.surfcoat.2012.09.021

M.C. Galetz, J.T. Bauer, M. Schütze, M. Noguchi, C. Takatoh, H. Cho
The influence of copper in ash deposits on the corrosion of boiler tube alloys for waste-to-
energy plants.
Materials and Corrosion (2012) DOI: 10.1002/maco.201206787

G. Bonnet, M. Mollard, B. Rannou, J. Balmain, F. Pedraza, X. Montero, M. Galetz, M. Schütze
Initial Aluminizing Steps of Pure Nickel from Al Micro-Particles
Defect and Diffusion Forum 323-325 (2012) 381-386

M.C. Galetz, X. Montero, H. Murakami
Novel processing in inert atmosphere and in air to manufacture high-activity slurry aluminide
coatings modified by Pt and Pt/Ir
Materials and Corrosion 63 (2012) 921–928

C. Geers, M. Galetz, M. Schütze
Investigation of the effect of the alloy 600 substrate for the stability of a Ni_3Sn_2 coating for
metal dusting protection at 620°C.
Surf. Coat. Tech. (2012) DOI: 10.1016/j.surfcoat.2012.04.100

A. Naji, M. Schütze
Development of Diffusion Coatings to Optimise the High Temperature Corrosion Resistance
of Fuel Cell Reformer Materials
Defect and Diffusion Forum Vols. 323-325 (2012) 245-251

M. Rudolphi, M. Schütze
Investigations for the Validation of the Defect Based Scale Failure Diagrams—Part I:
Nickel Oxide
Oxidation of Metals (2012) DOI 10.1007/s11085-012-9317-3

M. Schütze
Diffusion Aspects in High Temperature Corrosion and the Development of Protective Coatings
Defect and Diffusion Forum 323-325 (2012) 19-29

D. Schmidt, M. Galetz, M. Schütze
Improved oxidation resistance of ferritic-martensitic steels in water vapour containing envi-
ronments via diffusion coatings
Materials at High Temperatures 29 (2012) 159-165

D. Schmidt, M. Galetz, M. Schütze
Improvement of the Oxidation Behavior of Ferritic-Martensitic Steels in Water Vapor Containing Environments
Proc. NACE 2012 (CD), Salt Lake City/ USA (2012)

H.-E. Zschau and M. Schütze
Surface Modification by Ion Implantation to improve the Oxidation Resistance of Materials for High Temperature Technology
Kapitel im Buch: Ion Implantation. Ed.: Mark S. Goorsky, Verlag InTech, Rijeka, 2012.
ISBN 978-953-308-3-1. S. 409-436.

H.-E. Zschau and M. Schütze
Potential of the Halogen Effect for the Formation of a Protective Alumina Scale on Ni-base Superalloys
Proceedings "Superalloys 2012: The 12th International Symposium on Superalloys"
Ed.: Eric. S. Huron, Roger C. Reed, Mark C. Hardy, Michael J. Mills, Rick E. Montero, Pedro D. Portella, Jack Telesman, TMS (The Minerals, Metals and Materials Society), 733-739

Nicht-referierte Beiträge

W. Fürbeth
P&A Anstoß: Erfinden Sie den Korrosionsschutz neu?
P&A Prozesstechnik & Automation 9 (2012) 58

W. Fürbeth, B. Tigges, F. Feil, A. McSloy
Combination of chemical conversion with water-based nanoparticle coatings for the corrosion protection of magnesium alloys
Proc. EUROCORR 2012, Istanbul/TR

R. Stadler, M. Grooters, A. Kuklinski, W. Sand, W. Fürbeth
Korrosionsschutz durch Bakterien?
in: D. Jahn (Hrsg.), Zellbiologie und Mikrobiologie - Das Beste aus BIOSpektrum, Springer, Heidelberg (2012)

Patente

C. Galeano, F. Schüth, J. Meier, K. Mayrhofer, V. Peinecke, J.-F. Drillet, M. Sakthivel, T. Tesfu
Verwendung von mesoporösen graphitischen Teilchen für elektrochemische Anwendungen.
DE102012102120.1.

F. Kähne, M. Buchhaupt, J. Schrader
Ganzzell-Biotransformation von Fettsäuren zu den um ein Kohlenstoffatom verkürzten Fettaldehyden (2012)
DE102010039833A1; WO002012025629A1

J. Bauer, M. Galetz, M. Schütze
Method for Producing a Corrosion-inhibiting Diffusion Layer in the Peripheral zone, near the Surface of a Substrate that Consists of a Metal or a Metalalloy and Layersystem therefor.
(WO2012089200) DE2011/002190, 05. Juli 2012

c) Liste der Beiträge zu Tagungen

Plenar-, Keynote- und eingeladene Vorträge

J. Schrader

Aroma Biotechnology at DECHEMA

Symrise Innovation Workshop, Holzminden, 6. Dezember 2011

J. Schrader

Ein modellhafter Bioprozess zur Gewinnung antimikrobieller Naturstoffe am Beispiel der Perillasäure

Otto von Guericke-Preis der AiF, Frankfurt am Main, 7. Dezember 2011

M.M.W. Etschmann, C. Nacke, R. Walisko, J. Schrader

In situ product recovery of β -ionone by organophilic pervaporation

Carotenoid cleavage products, ACS spring national meeting, San Diego/USA, 25.-29. März 2012

J. Schrader

Toward improved in vitro performance of carotenoid cleavage dioxygenases

Carotenoid cleavage products, ACS spring national meeting, San Diego/USA, 25.-29. März 2012

J. Schrader

„Duft“ Biotechnologie: Aromastoffe aus dem Bioreaktor

CIB Partnering Konferenz, Industriepark Höchst, Frankfurt am Main, 20. September 2012

K.-M. Mangold

Modified membranes with electrochemical tunable properties

International Society of Electrochemistry, 63rd Annual Meeting, Prag/CZ, 22. August 2012

F. Depentori, W. Fürbeth

Einsatzmöglichkeiten des Rasterkraftmikroskops in der Korrosionsforschung

GfKORR-Arbeitskreis Korrosionsfragen in der chemischen Technik, Frankfurt am Main, 8. März 2012

F. Depentori, J. Laukart, S. Benfer, C. Siemers, W. Fürbeth

Corrosion properties of free-machining lanthanum modified titanium alloys

MTI EuroTAC Meeting, Frankfurt am Main, 27. März 2012

W. Fürbeth

Grundlagen und Mechanismen von Korrosion und Korrosionsschutz

ZVO-Oberflächentage 2012, Darmstadt, 27. September 2012

W. Fürbeth

Neue Wege zum Korrosionsschutz von Leichtmetallen unter Einsatz von Nanopartikeln oder Nanokapseln

ZVO-Oberflächentage 2012, Darmstadt, 28. September 2012

W. Fürbeth

New ways of corrosion protection for light metals using nanoparticles or nanocapsules
Electrochemistry 2012, München, 18. September 2012

M. Schütze

Criterion for Exfoliation/Scale Defect Effects
2nd EPRI-NPL Workshop on Scale Exfoliation from Steam Touched Surfaces, Teddington/UK,
17.-18. Januar 2012

M. Schütze

Innovative Approaches in High Temperature Corrosion Protection
Commissariat à l'Énergie Atomique et aux Énergies Alternatives
Gif-sur-Yvette/F, 3. Februar 2012

M. Schütze

Recent Advances in the Protection Against Metal Dusting
NACE-Corrosion 2012, TEG128X Session, Salt Lake City/USA, 11.-15. März 2012

M. Galetz, M. Schütze

Development of Coatings for High Temperature Protection
MTI EuroTac-Meeting, Frankfurt am Main, 26.-28. März 2012

C. Geers, M. Galetz, M. Schütze

MTI – Project: Poisoning of Metal Dusting – Progress Report III
MTI EuroTac-Meeting, Frankfurt am Main, 26.-28. März 2012

A. Naji, M.C. Galetz, M. Schütze

A New Model for Coating Formation Using Pack Cementation
MTI EuroTac-Meeting, Frankfurt am Main, 26.-28. März 2012

D. Schmidt, M.C. Galetz, M. Schütze

Diffusion Coatings for Improved Oxidation Resistance of Ferritic-Martensitic Steels in Water
Vapor Containing Environments
MTI EuroTac-Meeting, Frankfurt am Main, 26.-28. März 2012

M. Galetz

Der Einfluss aggressiver Gase auf das Hochtemperaturoxidationsverhalten von Nickel-Basis-
Superlegierungen; Bedingungen im chemischen Anlagebau; Wirkung der Heißgaskorrosion
auf Nickel-Basis-Superlegierungen
DGM Superlegierungen - Kriechen und Oxidation, Bayreuth, 24. - 25. April 2012

M. Galetz, B. Rammer, M. Schütze

The protection of aluminides by alloying with molybdenum in high chlorine containing
atmospheres at 1000°C
8th International Symposium on High-Temperature Corrosion and Protection of Materials,
Les Embiez/F, 20.-25. Mai 2012

F. Pedraza, M. Schütze, V. Kolarik
Multipurpose TBC System Based in Alumina Foam Top Coat and Aluminium
Rich Diffusion Layer Produced by Micro-Scaled Aluminium Slurries.
8th International Symposium on High-Temperature Corrosion and Protection of Materials,
Les Embiez/F, 20.-25. Mai 2012

M. Schütze
The route from U.R. Evans's original approach to today's understanding on scale fracture
U.R. Evans Award Lecture, 53 rd Corrosion Science Symposium, Teddington/UK,
6.-7. September 2012

H. Murakami, M. Galetz
Oxidation resistance and microstructure of Pt-based diffusion coatings
EUROCORR 2012, Istanbul/TR, 9.-13. September 2012

E. Berghof-Hasselbächer, M. Schütze, R. Durham, M. Galetz, G. Schmidt, J. Hoffman
Entwicklung eines Mikrostrukturatlanten für die neuesten hitzebeständigen Schleuderguß-
werkstoffe 35/45LC, HPLC, 20-32Nb und den Schmiedewerkstoff
Haynes 230 auf Ni-Basis
46. Metallographie-Tagung, Rostock, 19.-21. September 2012

M. Schütze, M. Galetz, G. Schmidt, S. Gansler, M. Röhrig, R. Husemann
Korrosionsuntersuchungen unter simulierten Oxyfuel-Bedingungen
38. VDI-Jahrestagung „Schadensanalyse in Kraftwerken“, Würzburg, 23.-24. Oktober 2012

M. Schütze
Oxidation Behavior of Intermetallic TiAl Alloys
2012 MRS Fall Meeting, Boston/USA, 26.-30. November 2012

Angemeldete Vorträge

M.M.W. Etschmann, I. Huth, J. Schrader
Mikropartikelunterstützte Kultivierung: neue Wege zur Produktion von Aromastoffen mit fila-
mentösen Pilzen
ProcessNet-Jahrestagung und 30. DECHEMA Jahrestagung der Biotechnologen, Karlsruhe,
10.-13. September 2012

D. Holtmann, T. Krieg, A.O. Magnusson, S. Kochius, F.W. Ströhle, S. Zengin Cekic, C. Ley, J.
Schrader
Elektro-enzymatische Prozesse
ProcessNet-Jahrestagung und 30. DECHEMA Jahrestagung der Biotechnologen, Karlsruhe,
10.-13. September 2012

D. Holtmann, C. Ley, S. Kochius, J. Schrader
Electroenzymatic processes – from a screening tool to production systems
Biocat, Hamburg, 2.-9. September 2012

D. Holtmann, T. Krieg, A.O. Magnusson, S. Kochius, F.W. Ströhle, S. Zengin Cekic, C. Ley,
J. Schrader
Electro-enzymatic processes
International Society of Electrochemistry, Prag/CZ, 19.-24. August 2012

D. Holtmann, A.O. Magnusson, S. Zengin Çekiç, K.M. Mangold, D. Roccatano,
U. Schwaneberg, J. Schrader
Electro enzymatic cascade reactions with P450s
Multistep Enzyme-Catalyzed Processes, Graz, 10.-13. April 2012

C. Nacke, J. Schrader
Substrate delivery strategies for improved enzymatic carotenoid cleavage
Catalyzing Bio-Economy - Biocatalysts for Industrial Biotechnology, Frankfurt am Main, 24.-
25. April 2012

S. Hild, J. Schuster, C. Weidlich, K.-M. Mangold, T. Augenstein, H. Schell, A. Tiehm (V)
Elimination of pharmaceutical trace pollutants - the electrochemical approach
ACHEMA Congress, Frankfurt am Main, 19. Juni 2012

S. Hild, K.-M. Mangold, J. Schuster, C. Weidlich, T. Augenstein, M. Boxler, H. Schell,
A. Tiehm
Electrochemical Degradation of Pharmaceuticals in Waste Water using a combined Adsorp-
tion-Polarization Process
International Society of Electrochemistry, 63rd Annual Meeting,
Prag/CZ, 22. August 2012

S. Hild, K.-M. Mangold, J. Schuster, C. Weidlich, T. Augenstein, M. Boxler, H. Schell,
A. Tiehm
Electrochemistry in waste water treatment – degradation of pharmaceutical trace pollutants
Electrochemistry 2012, München, 19. September 2012

C. Weidlich, K.-M. Mangold
PPy-coated electrochemically switchable membranes
Electrochemistry 2012, München, 19. September 2012

M. Sakthivel, C. Galeano, J.-F. Drillet, F. Schüth
Entwicklung und Charakterisierung von Au@Pt/HGS- und Ru@Pt/HGS-Katalysatoren für die
MT-DMFC
5th Workshop AiF-Brennstoffzellenallianz, ZBT Duisburg, 22.-23. Mai 2012

T. Tesfu, J.-F. Drillet
Test von MEA mit Pt/HGS als Kathodenmaterial in einer 5 cm² MT-DMFC (80-120°C)
5th Workshop AiF-Brennstoffzellenallianz, ZBT Duisburg, 22.-23. Mai 2012

J.-F. Drillet, K. Akca, A. Herter, V. M. Schmidt
TiO₂-modifizierte PVA-Membran für die primäre Zink/Luft-Batterie
13. Wörlitzer Workshop über Membrantechnologien, Wörlitz, 4. Juni 2012

S. Leuchs, L. Greiner
Continuous, Enzymatic Production of Hardly Water-Soluble, Enantiopure Alcohols: Down-
stream Processing and Recycle of the aqueous phase, Technology Transfer Days AICHEM
2012, Frankfurt am Main, 18. Juni 2012

J.-F. Drillet, K. Akca, A. Herter, V. M. Schmidt
Development of a Zinc/Air Battery with a PVA Membrane
63rd ISE annual meeting, Prague, Czech Republic, 19.-24. August 2012

M. Baumgärtner, J.-F. Drillet, V. Gogel, J. Kerres, M. Langer, F. Mahlendorf, J. Meier-Haack, V. Peinecke, B. Ruffmann, J. Scholta, G. Schöppe, F. Schüth
Development of middle temperature PEM membranes, catalysts and MEA in the frame of the MT-PEMFC-Cluster project
3th Carisma international conference, Copenhagen, 3. September 2012

T. Tesfu-Zeru, C. Galeano, F. Schüth, J.-F. Drillet
Effect of hollow graphitized spheres supported Pt cathode catalyst on MEA performance in a MT-DMFC
GDCh Electrochemistry meeting, München, 17.-19. September 2012

S. Leuchs, L. Greiner
Continuous, Enzymatic Production of Hardly Water-Soluble, Enantiopure Alcohols: Down-stream Processing and Recycle of the aqueous phase,
BioCat 2012, TU Hamburg-Harburg, 2.-6. September 2012

C. Klesen, S. Benfer, W. Bleck, W. Fürbeth
Über die Struktur und die Korrosionseigenschaften nanopartikelbasierter keramischer Schichten auf dem niedriglegierten Stahlsubstrat 22MnB5
GfKORR-Arbeitskreis Korrosion und Korrosionsschutz von Eisen und Stahl, Duisburg, 8. Dezember 2011

D. Holuscha, C. Thyssen, A. Kuklinski, W. Sand, W. Fürbeth
Biobasierter Korrosionsschutz für Metallwerkstoffe durch Analoga von mikrobiellen Exopolymeren aus nachwachsenden Rohstoffen
DEHEMA/GfKORR-Fachgruppe Mikrobielle Materialzerstörung und Materialschutz, Frankfurt am Main, 16. April 2012

W. Fürbeth, S.K. Weidmann, K. Kremmer, M. Schneider
Modifizierung von Anodisierschichten mittels chemischer Nanotechnologie
GfKORR-Arbeitskreis Korrosion und Korrosionsschutz von Aluminium und Magnesium, Bremen, 25. April 2012

W. Fürbeth, B. Tigges, A. McSloy, F. Feil
Kombination von chemischer Konversion mit wasserbasierten Nanopartikeldispersionen zum Aufbau verbesserter Korrosionsschutzschichten auf Magnesiumlegierungen
GfKORR-Arbeitskreis Korrosion und Korrosionsschutz von Aluminium und Magnesium, Bremen, 25. April 2012

S. Benfer, M. Yekehtaz, C. Klesen, W. Bleck, W. Fürbeth
Entwicklung von innovativen nanopartikelbasierten Korrosionsschutzschichten für die Herstellung hochfester Stahlbauteile mittels Formhärten (Presshärten)
GfKORR-Arbeitskreis Korrosion und Korrosionsschutz von Eisen und Stahl, Duisburg, 14. Juni 2012

D. Tabatabai, F. Feil, M. Wiesener, S. Szillies, G. Grundmeier, W. Fürbeth
Enhancing the corrosion properties of anodic oxide layers on magnesium alloys by incorporating encapsulated corrosion inhibitors with smart release behaviour
Annual Meeting of the ISE, Prag/CZ, 21. August 2012

W. Fürbeth, B. Tigges, F. Feil, A. McSloy
Combination of chemical conversion with water-based nanoparticle coatings for the corrosion protection of magnesium alloys
EUROCORR 2012, Istanbul, 10. September 2012

F. Depentori, J. Laukart, S. Benfer, C. Siemers, W. Fürbeth
Oxidation of lanthanum precipitates in free-machining titanium alloys investigated by atomic force microscopy
EUROCORR 2012, Istanbul, 11. September 2012

A. Kuklinski, C. Thyssen, M. Pannekens, D. Holuscha, W. Fürbeth, W. Sand
Corrosion protection for metals by analogues of extracellular polymeric substances
EUROCORR 2012, Istanbul, 11. September 2012

C. Thyssen, A. Kuklinski, W. Fürbeth, W. Sand
Manganese oxidising bacteria: attachment pattern, EPS composition and influence on steel corrosion
EUROCORR 2012, Istanbul, 11. September 2012

S. Benfer, W. Fürbeth
Development of a local repair method for glass-lined vessels using sol-gel and sol-dispersion coatings
NANOSMAT Conference 2012, Prag/CZ, 20. September 2012

M. Yekehtaz, S. Benfer, C. Klesen, W. Bleck, W. Fürbeth
Improvement of the oxidation resistance of high-strength steel alloys by sol-gel coatings during the press-hardening process
NANOSMAT Conference 2012, Prag/CZ, 20. September 2012

A. Naji, M.C. Galetz, M. Schütze
Development of Diffusion Coatings to Optimize the High Temperature Corrosion Resistance of Reformer Materials
NACE Corrosion 2012, Salt Lake City/USA, 11.-15. März 2012

D. Schmidt, M. Galetz, M. Schütze
Improvement of the Oxidation Behavior of Ferritic-Martensitic Steels in Water Vapor Containing Environments
NACE Corrosion 2012, Salt Lake City/USA, 11.-15. März 2012

A. Donchev, M. Schütze, R. Yankov, A. Kolitsch;
Efficient oxidation Protection of Ti- and TiAl-alloys by fluorine treatments
TMS 2012 141st Annual & Exhibition, Orlando/USA, 11.-15. März 2012

C. Geers, M. Galetz, M. Schütze
Detailed investigation on the influence of alloy compositions on the performance of the intermetallic Ni-Sn coating
International Conference on Metallurgical Coatings and Thin Films, San Diego/USA, 23.-27. April 2012

S. Friedle, N. Nießen, R. Braun, M. Schütze

Thermal barrier coatings on γ -TiAl using the halogen effect
ICMCTF (International conference on metallurgical coatings and thin films)
San Diego/USA, 23.-27. April 2012

A. Yankov, A. Kolitsch, J. von Borany, F. Munnik, A. Mücklich, A. Donchev, M. Schütze;
High temperature oxidation protection of titanium aluminide alloys by plasma immersion ion
implantation of fluorine
Ionenstrahl Workshop, Augsburg, 10.-11. Juli 2012

M. Galetz, X. Montero, M. Schütze

Innovative aluminide slurry coatings produced in air for nickel-based alloys
EUROCORR 2012, Istanbul/TR, 9.-13. September 2012

A. Naji, M. Galetz, M. Schütze

Development of diffusion coatings to improve the oxidation behavior of reformer materials in
water vapor containing atmospheres
European Federation of Corrosion Workshop "Beyond Single Oxidants", Frankfurt am Main,
19.-21. September 2012

M. Galetz, B. Rammer, M. Schütze

Kinetic aspects of high temperature chlorine corrosion
European Federation of Corrosion Workshop "Beyond Single Oxidants", Frankfurt am Main,
19.-21. September 2012

J. Bauer, M. Noguchi, H. Cho, C. Takatoh, M. Schütze, M. Galetz

The influence of heavy metals in chloride and sulphate deposits on the corrosion of boiler
tubes in waste-to-energy plants
European Federation of Corrosion Workshop "Beyond Single Oxidants", Frankfurt am Main,
19.-21. September 2012

C. Geers, M. Galetz, M. Schütze

Influence of interdiffusion zones on the performance of coatings against coking and metal
dusting
European Federation of Corrosion Workshop "Beyond Single Oxidants", Frankfurt am Main,
19.-21. September 2012

H.-E. Zschau, M. Schütze

Development of a PIGE-Detection System for the in-situ Inspection and Quality Assurance of
fast rotating Parts manufactured from TiAl in High Temperature Techniques
IAEA-Technical Meeting „ADVANCED MATERIALS FOR ENERGY STORAGE AND CON-
VERSION“, IAEA, Wien/A, 24. - 28. September 2012

R. Pflumm, M. Schütze

Self-growing Shark Skin on γ -TiAl at High Temperatures
Materials Science and Engineering (MSE) Conference, Darmstadt, 25.-27. September 2012

X. Montero, M.C. Galetz, M. Schütze, W. Stamm
Slurry particles tailoring to improve the performance of PARTICOAT coatings on iron-base alloys at extreme environment at high temperature
New Approaches to High Temperature Coatings, Lanzarote/E, 15.-17. Oktober 2012

Poster

C. Ley, D. Holtmann, A. J. Ruff, U. Schwaneberg, J. Schrader
A microtiter plate based technique for the fast optimization of electroenzymatic processes
Catalyzing Bio-Economy - Biocatalysts for Industrial Biotechnology, Frankfurt am Main, 24.-25. April 2012

J.C. Guder, M. Buchhaupt, J. Schrader
Yeast as a whole-cell biocatalyst for the selective oxidation of fatty acids
Catalyzing Bio-Economy - Biocatalysts for Industrial Biotechnology, Frankfurt am Main, 24.-25. April 2012

M.M.W. Etschmann, S. Bormann, M.A. Mirata, J. Schrader
Microbial conversion of (\pm)-linalool to linalool oxides by *Corynespora cassiicola*
Catalyzing Bio-Economy - Biocatalysts for Industrial Biotechnology, Frankfurt am Main, 24.-25. April 2012

J.C. Guder, M. Buchhaupt, J. Schrader
Engineering yeast for the selective oxidation of fatty acids to produce valuable flavor and pharmaceutical compounds
Metabolic Engineering IX, Biarritz/F, 3.-7. Juni 2012

F.W. Ströhle, A.O. Magnusson, S. Zengin-Çekiç, K.M. Mangold, J. Schrader, D. Holtmann
Mediator driven bioelectrocatalysis and a new in silico docking prediction with P450cin
11th International Symposium on Cytochrome P450 Biodiversity and Biotechnology, Turin/I, 22.-26. Juni 2012

J.C. Guder, M. Buchhaupt, J. Schrader
Engineering yeast for the selective oxidation of fatty acids to produce valuable flavor and pharmaceutical compounds
Yeast genetics and molecular biology meeting 2012, Princeton/USA, 31. Juli - 05. August 2012

A.O. Magnusson, F.W. Ströhle, S. Zengin Cekic, D. Holtmann, J. Schrader
Computational mediator screening to substitute enzyme cofactor with mediated electron transfer
International Society of Electrochemistry, Prag, 19.-24. August 2012

S. Kochius, A.O. Magnusson, J. Schrader, D. Holtmann
Testing of immobilized mediators as a tool for electroenzymatic processes
International Society of Electrochemistry, Prag, 19.-24. August 2012

C. Ley, J. Schrader, D. Holtmann
Screening of a P450 mutein library with an electrochemical microtiter plate
International Society of Electrochemistry, Prag, 19.-24. August 2012

S. Kochius, F. Hollmann, J. Schrader, D. Holtmann
A light-driven cofactor regeneration system – ADH catalyzed synthesis of γ -butyric acid lactone
Biocat, Hamburg, 2.-9. September 2012

C. Nacke, M.M.W. Etschmann, J. Schrader
Substrate delivery strategies for improved enzymatic carotenoid cleavage
Biocat, Hamburg, 2.-9. September 2012

F.W. Ströhle, A.O. Magnusson, S. Zengin-Çekiç, K.M. Mangold, J. Schrader, D. Holtmann
A novel in silico docking tool for the prediction of mediator driven bioelectrocatalysis with P450cin
Biocat, Hamburg, 2.-9. September 2012

S. Hüttmann, M. Buchhaupt, J. Schrader
Weiße Mutanten des filamentösen Pilzes *Caldariomyces fumago* als vielversprechende Stämme zur Produktion von Chloroperoxidase
ProcessNet-Jahrestagung und 30. DECHEMA Jahrestagung der Biotechnologen, Karlsruhe, 10.-13. September 2012

J. Mi, H. Schewe, C. Nacke, V. Urlacher, J. Schrader
Pseudomonas putida as model whole-cell biocatalyst for monoterpene oxidation
Applied biotechnology and systems biology of *Pseudomonas putida*,
BMBF-Workshop, 01. und 02. Oktober 2012

C. Weidlich, S. Hild, K.-M. Mangold
Elektrochemischer Abbau von Arzneimittelrückständen
Woche der Umwelt beim Bundespräsidenten
Berlin, 5.-6. Juni 2012

C. Weidlich, K.-M. Mangold
Electrochemically switchable membranes
International Society of Electrochemistry, 63rd Annual Meeting, Prag/CZ, 19.-24. August 2012

J. Schuster, S. Hild, C. Weidlich, K.-M. Mangold, T. Augenstein, M. Boxler, H. Schell, A. Tiehm
Electrochemical degradation of the iodinated x-ray contrast medium diatrizoate – a mechanistic study
Electrochemistry 2012, München, 17.-19. September 2012

U. Harm, J. Schuster, K.-M. Mangold, C. Weidlich
Synthesis and properties of stabilized iron nanoparticle dispersions, magnetite/polypyrrole core-shell nanocomposites and polypyrrole hollow spheres
Electrochemistry 2012, München, 17.-19. September 2012

A. Pashkova, L. Greiner
Direct synthesis of hydrogen peroxide with CO₂ as solvent in a double membrane micro reactor
12 International Conference on Micro Reaction Technology IMRET 12, Lyon/F, 20.-22. Februar 2012

C. Galeano, F. Schüth, H. Bongard, J.C. Meier, K.J.J. Mayrhofer, M. Sakthivel, J.-F. Drillet
Role of nanostructured supports for activity and stability of fuel cell catalysts,
45. Jahrestreffen Deutscher Katalytiker, Weimar, 14.-16. März 2012

A. Pashkova, L. Greiner
Direct synthesis of hydrogen peroxide with CO₂ as solvent in a double membrane micro reactor
6th Workshop „Microtechnology for Chemistry and Biology Laboratories“, Ilmenau,
20.-22. März 2012

A. Pashkova, L. Greiner
Determination of mixing efficiency of micro structured mixers by isothermal heat balance calorimetry
6th Workshop „Microtechnology for Chemistry and Biology Laboratories“, Ilmenau,
20.-22. März 2012

S. Leuchs, L. Greiner
Continuous reduction of hardly water-soluble ketones in an enzyme membrane reactor
Catalyzing Bio-Economy - Biocatalysts for Industrial Biotechnology, Annual meeting of the
DECHEMA-VAAM-Section Biotransformations, Frankfurt am Main, 24.-25. April 2012

S. Leuchs, L. Greiner
Kontinuierliche, biokatalytische Synthese von enantiomerenreinen Alkoholen mit integrierter
Produktabtrennung
Jahrestreffen Reaktionstechnik, Würzburg, 14.-16. Mai 2012

A. Pashkova, L. Greiner
Determination of mixing efficiency of micro structured mixers by isothermal heat balance calorimetry
Jahrestreffen Reaktionstechnik 2012, Würzburg, 14.-16. Mai 2012

A. Pashkova, L. Greiner
Direct synthesis of hydrogen peroxide with CO₂ as solvent in a double membrane micro reactor
Woche der Umwelt 2012, Berlin, 5.-6. Juni 2012

M. Sakthivel, C. Galeano, F. Schüth, J.-F. Drillet
Enhanced oxygen activity of Pt layer on Au,
12th International Fischer Symposium Frontiers in Nanoelectrochemistry, Lübeck,
3.-7. Juni 2012

N. Bogolowski, J.-F. Drillet
Development of MEAs for Portable Energy Supply on the Basis of a μ -DMFC
63rd ISE annual meeting, Prague, Czech Republic, 19.-24. August 2012

M. Sakthivel, C. Galeano, J.-F. Drillet, F. Schüth
Activity of HGS-supported Pt-Au Catalysts for ORR in Absence and Presence of Methanol
63rd ISE annual meeting, Prague, Czech Republic, 19.-24. August 2012

T. Tesfu, J.-F. Drillet

Effect of hollow graphitized spheres supported Pt cathode catalyst on MEA performance in a Middle Temperature DMFC
63rd ISE annual meeting, Prague, Czech Republic, 19.-24. August 2012

C. Ariaans, L. Greiner, M.A. Liauw

Optimierung einer kontinuierlichen Reaktion von Fructose zu 5-Hydroxymethylfurfural
ProcessNet Jahrestagung 2012, Karlsruhe, 10.-13. September 2012

N. Bogolowski, J.-F. Drillet

Development of MEAs for Portable Energy Supply on the Basis of a μ -DMFC
GDCh Electrochemistry meeting, München, 17.-19. September 2012

M. Sakthivel, J.-F. Drillet

Investigation of Pt-V as fuel cell cathode electrocatalyst
GDCh Electrochemistry meeting, München, 17.-19. September 2012

F. Depentori, J.Laukart, S. Benfer, C. Siemers, W. Fürbeth

Electrochemical AFM investigation of Lanthanum oxidation in free-machining titanium alloys
Gordon Research Conference on Aqueous Corrosion, New London, NH/USA, 09. Juli 2012

D. Holuscha, W. Sand, W. Fürbeth

Effect of cyclodextrins on the corrosion behaviour of steels
Annual Meeting of the ISE, Prag/CZ, 20. August 2012

M. Yekehtaz, C. Klesen, S. Benfer, W. Bleck, W. Fürbeth

Development of innovative nanoparticle-based protective coatings for the production of high-strength steel compounds by press-hardening
Materials Science and Engineering 2012, Darmstadt, 26. September 2012

N. Nießen, S. Friedle, R. Braun, M. Schütze

TBC on γ -TiAl: Substitution of the Conventional Bond Coat by a Fluorine Treatment
Dresdener Werkstoffsymposium
Dresden, 6.-7. Dezember 2011

R.A. Yankov, A. Kolitsch, J. von Borany, A. Mücklich, F. Munnik, M. Steinert, C. Frenzel, A. Donchev, M. Schütze

Surface engineering of Ti and low Al content Ti-base alloys for high temperature environmental protection
2. Dresdner Werkstoffsymposium "Werkstoffe für die Mobilität", Dresden, 8.- 9. Dezember 2011

A. Naji, M.C. Galetz, M. Schütze

A New Model for Coating Formation Using Pack Cementation
MTI EuroTac-Meeting, Frankfurt am Main, 26.-28. März 2012

D. Schmidt, M.C. Galetz, M. Schütze

Diffusion Coatings for Improved Oxidation Resistance of Ferritic-Martensitic Steels in Water Vapor Containing Environments
MTI EuroTac-Meeting, Frankfurt am Main, 26.-28. März 2012

R.A. Yankov, A. Kolitsch, J. von Borany, A. Mücklich, 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
E-MRS 2012 Spring Meeting, Straßburg/F, 14.–18. Mai 2012

M. Mollard, X. Montero, B. Bouchaud, M. Galetz, J. Balmain, G. Bonnet, M. Schütze, F. Pedraza
Synthesis of TBC System with Platinum-modified Bond-Coat from Water-Based Slurry onto Nickel-Based Superalloys
8th International Symposium on High-Temperature Corrosion and Protection of Materials, Les Embiez/F, 20.-25. Mai 2012

D. Schmidt, M. Galetz, M. Schütze
Deposition of Manganese and Cobalt on Ferritic-Martensitic Steels via Pack Cementation Process
8th International Symposium on High-Temperature Corrosion and Protection of Materials, Lez Embiez/F, 20.-25. Mai 2012

H.-E. Zschau and M. Schütze:
Potential of the Halogen Effect for the Formation of a protective Alumina Scale on Ni-base Superalloys.
Proceedings “Superalloys 2012: The 12th International Symposium on Superalloys” , Seven Springs Mountain Resort, Champion/USA, 9.-13. September 2012

J.T. Bauer, M.C. Galetz, M. Schütze
Corrosion-resistant Coatings for Refractory Lining Anchors in Aggressive High Temperature Environments
European Federation of Corrosion Workshop “Beyond Single Oxidants”, Frankfurt am Main, 19.- 21. September 2012

A. Donchev, M. Schütze
The fluorine effect for improved behaviour of TiAl-alloys in simulated Diesel atmospheres at elevated temperatures
European Federation of Corrosion Workshop “Beyond Single Oxidants”, Frankfurt am Main, 19.- 21. September 2012

X. Montero, M. Galetz, M. Schütze
Sulfidation behavior of non-harmful water based Al and Al-Si slurry coated CM247 superalloy
European Federation of Corrosion Workshop “Beyond Single Oxidants”, Frankfurt am Main, 19.- 21. September 2012

M. Rudolphi, M. Schütze
Application of Defect Based Scale Failure Diagrams to Oxide Layers Grown in Humid and Dry Atmospheres
European Federation of Corrosion Workshop “Beyond Single Oxidants”, Frankfurt am Main, 19.-21. September 2012

D. Schmidt, M. Galetz, M. Schütze

Ferritic-Martensitic Steels: Improvement of their Oxidation Behavior in Water Vapor Containing Environments

European Federation of Corrosion Workshop, EFC-Event No. 350, Frankfurt am Main, 19.-21. September 2012

H.-E. Zschau, F. King and M. Schütze

Ion-induced Surface Modification for combining the Halogen and the Reactive Element-Effect at a Ni-base Superalloy

European Federation of Corrosion Workshop, EFC-Event No. 350, Frankfurt am Main, 19.-21. September 2012

X. Montero, M.C. Galetz, M. Schütze, W. Stamm

Large scale industrial application of Particoat slurry coatings in air

New Approaches to High Temperature Coatings, Lanzarote/E, 15.-17. Oktober 2012

C. Geers, M.C. Galetz, M. Schütze

Influence of interdiffusion zones on the performance of coatings against coking and metal dusting

GfKORR-Jahrestagung, Frankfurt am Main, 6.-7. November 2012

D. Schmidt, M.C. Galetz, M. Schütze

Ferritic-Martensitic Steels: Improvement of their oxidation behavior in water vapor containing environments

GfKORR-Jahrestagung, Frankfurt am Main, 6.-7. November 2012

A. Naji, M.C. Galetz, M. Schütze

Design of Diffusion Coatings Developed via Pack Cementation

GfKORR-Jahrestagung, Frankfurt am Main, 6.-7. November 2012

d) Liste der Vorlesungen

J. Bauer
Werkstoffkunde
Fachhochschule Frankfurt am Main, SS 2012

W. Fürbeth
Korrosion und Korrosionsschutz
RWTH Aachen, WS 2011/2012

W. Fürbeth
Nichtmetallisch-anorganische Überzüge
RWTH Aachen, SS 2012

M. Galetz
Hochtemperatur- und wässrige Korrosion
Universität Bayreuth, WS 2012/2013

L. Greiner
Einführung in die chemische Reaktionstechnik- Reaktortypen
RWTH Aachen, WS 2012/2013

L. Greiner
Biochemical Engineering - Free enzyme biocatalysis,
University of Warwick (UK), Januar 2012

L. Greiner
Peripherie - Auswahl und Auswirkung,
im Rahmen des Weiterbildungskurs Mikroverfahrenstechnik,
Provalid Hochschule, September 2012

K.-M. Mangold
Analytische und Technische Elektrochemie
Universität Regensburg, WS 2012/2013

J. Schrader
Bioprozesstechnik
Goethe-Universität Frankfurt am Main, SS 2012

M. Schütze
Werkstoffkunde der Stähle (Hochtemperaturwerkstoffe)
RWTH Aachen, WS 2011/2012

M. Schütze
Korrosion und Korrosionsschutz (Hochtemperaturkorrosion)
RWTH Aachen, WS 2011/2012

e) Liste der industriellen Auftraggeber in 2012

Adam Opel AG, Rüsselsheim
AIR LIQUIDE, F-Jouy-en-Josas Cedex
ALSTOM (Schweiz) AG, CH-Baden
Alstom Power Energy Recovery GmbH, Kassel
Ashland Deutschland GmbH, Krefeld
Bayer Technology Services GmbH, Leverkusen
BK Giuliani GmbH, Ludwigshafen
Böhler Schweißtechnik Deutschland GmbH, Hamm
BorgWarner Turbo Systems, Kirchheimbolanden
Daimler AG, Stuttgart
Dillinger Hüttenwerke, Dillingen
dinotec GmbH, Maintal
Doosan Lentjes GmbH, Ratingen
Dr. Herden GmbH, Frankfurt am Main
Loesche
Ebara Environmental Germany GmbH, Eschborn
Evonik Industries AG, Hanau, Marl
Ferguson Enterprises, Inc., USA-Hampton
Grace GmbH & Co. KG, Worms
Haus der Technik e.V., Essen
Hitachi Power Europe GmbH, Duisburg
Hoffmann & Co. Elektrokohle AG, A-Bad Goisern
Hydro Ing. Umwelttechnik GmbH, A-Krems-Stein
Loesche GmbH, Düsseldorf
Lurgi GmbH, Frankfurt am Main
Märkisches Werk GmbH, Halver
Metal Tek International, USA-Waukesha
MTI Materials Technology Institute, Inc., USA-St. Louis
MTU Aero Engines GmbH, München
ReVolt Technology GmbH, Dortmund
Robert Bosch GmbH, Stuttgart
Samson AG, Frankfurt am Main
Sensus GmbH, Ludwigshafen
SHELL Global Solutions International BV, NL-Amsterdam
Siemens AG, Mülheim
Siemens VAI Metals, A-Linz
Symrise AG, Holzminden
ThyssenKrupp Uhde GmbH, Dortmund
ThyssenKrupp VDM GmbH, Altena

ThyssenKrupp VDM GmbH, Werdohl
TÜV Süd Chemie Service GmbH, Leverkusen
Uhde GmbH, Dortmund
Wacker Chemie AG, München
Witzenmann GmbH, Pforzheim

f) Mitarbeit in Gremien

J. Schrader

Wissenschaftlicher Betreuer der VAAM/DECHEMA-Fachgruppe Biotransformation

D. Holtmann

Wissenschaftlicher Betreuer der GVT/DECHEMA-Fachgruppe Bioprozesstechnik

Wissenschaftlicher Betreuer der DECHEMA-Fachgruppe Naturstoffe

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

Wissenschaftlicher Betreuer des ProcessNet Arbeitskreises Prozessanalytik

K.-M. Mangold

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

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

Delegierter in der Division of Electrochemistry der European Association for Chemical and Molecular Sciences EuCheMS

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

Wissenschaftlicher Betreuer des ProcessNet-Arbeitsausschusses Elektrochemische Prozesse

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 "Korrosion und Korrosionsschutz" 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"

M. Galetz

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

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 Board of Administrators der European Federation of Corrosion

Mitglied des President's Advisory Committee der European Federation of Corrosion

Immediate Past President der World Corrosion Organization

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 wissenschaftlichen Beirats der Stiftung ATZ-EVUS

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 „Korrosion und Korrosionsschutz“

g) Weiterbildungskurse

Durchgeführte Kurse 2011/2012

Kurstitel/Veranstaltungsort	Termin
Homogene Katalyse, Rostock	19. - 21.03.
Sicherheit Chemischer Reaktionen, Berlin	26. - 28.03.
Sicherheitstechnik in der Chemischen Industrie, Frankfurt am Main	26. - 28.03.
Protein Modellierung - von der Sequenz zur Struktur, Erlangen	02. - 05.04.
Quality by Design (QbD), Stuttgart	17. - 18.04.
Chemische Nanotechnologien – Synthesen, Materialien, Anwendungen, Würzburg	19. - 20.04.
Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik in der Verfahrenstechnik, Frankfurt am Main	24. - 25.04.
Der SIL-Tag, Frankfurt am Main	26.04.
Gentechnikrecht: Gefährdungspotentiale, Sicherheitsmaßnahmen und Rechtsvorschriften, Frankfurt am Main	26. - 27.04.
Data Mining mit multivariaten Methoden und Support Vector Machines, Stuttgart	11. - 13.06.
Design of Experiments, Frankfurt am Main	16. - 18.07.
Quantitative Biology: From Cell to Process (Sommerschule), Berlin	16. - 20.07
Verfahren - Projekte - Kosten, Frankfurt am Main	19. - 21.09.
Mikroverfahrenstechnik, Frankfurt am Main	20. - 21.09.
Experimentalkurs: Angewandte Heterogene Katalyse, Rostock	24. - 27.09.
Polymerisationstechnik, Hamburg	24. - 28.09.
Thermodynamische Stoffdaten für die Synthese, Auslegung und Simulation chemischer Prozesse, Oldenburg	25. - 27.09.
Prozessregelungen – von den Grundlagen zu Advanced Control, Kaiserslautern	27. - 28.09.
Prozesschromatographie, Clausthal-Zellerfeld	07. - 10.10.
Teilchengrößenanalytik in Prozessen: Messtechniken für Emulsionen und Suspensionen, Potsdam	10. - 12.10.
Korrosion - Grundlagen und Untersuchungsmethoden, Frankfurt am Main	15. - 17.10
Schutz durch gute Patente - Schutz vor schlechten Patenten, Frankfurt am Main	16.10.
Patentmanagement, Frankfurt am Main	17.10.
Biokorrosion und Biofouling in wasserführenden Systemen, Frankfurt am Main	18.10.
Misch- und Rührtechnik, Frankfurt am Main	18. - 19.10.
Zündgefahren, Frankfurt am Main	23.10.
Prozessanalytik: Konzepte und Strategien, Frankfurt am Main	23. - 25.10.
Druckentlastung und Rückhaltung gefährlicher Stoffe, Frankfurt am Main	25.10.
Elektrochemie für Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker, Frankfurt am Main	29. - 31.10.

Kurstitel/Veranstaltungsort	Termin
Energieeinsparung durch optimale Energierückgewinnung in der Prozesstechnik, Frankfurt am Main	05. - 06.11.
Grundoperationen der Verfahrenstechnik, Leipzig	05. - 08.11.
Forschungs- und Entwicklungsverträge, Frankfurt am Main	08.11.
Prozessanalytik in der Biotechnologie, Kaiserslautern	12. - 14.11.
Störungsbedingte Stoff- und Energiefreisetzungen in Chemieanlagen, Frankfurt am Main	13.11.
Grundlagen und rechtliche Anforderungen des Explosionsschutzes, Frankfurt am Main	14. - 15.11.
Gentechnikrecht: Gefährdungspotentiale, Sicherheitsmaßnahmen und Rechtsvorschriften, Frankfurt am Main	15. - 16.11.
Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik Teil 2: SIL-Berechnung leicht gemacht, Frankfurt am Main	20. - 21.11.
Korrosionsschäden begreifen, Frankfurt am Main	21. - 22.11.
Der SIL-Tag, Frankfurt am Main	22.11.
European Course on Carbon Materials, Augsburg	22. - 23.11.
Gasdiffusionselektroden, Frankfurt am Main	04.12.
Korrosionsschutz – Grundlagen und Anwendungen, Frankfurt am Main	05. - 07.12.

Geplante Kurse 2012/2013

Kurstitel/Veranstaltungsort	Termin
Protein Modellierung - von der Sequenz zur Struktur, Erlangen	11. - 14.03.
Sicherheit Chemischer Reaktionen, Berlin	18. - 20.03.
Quality by Design, Stuttgart	15. - 16.04.
Sicherheitstechnik in der Chemischen Industrie, Frankfurt am Main	15. - 17.04.
Cyclovoltammetrie für Einsteiger, Frankfurt am Main	16.04.
Gentechnikrecht: Gefährdungspotentiale, Sicherheitsmaßnahmen und Rechtsvorschriften, Frankfurt am Main	18. - 19.04.
Anlagensicherung mit Mitteln der Prozessleittechnik in der Verfahrenstechnik, Frankfurt am Main	23. - 24.04.
Der SIL-Tag, Frankfurt am Main	25.04.
Enzymatische Reaktionen für Chemiker, Frankfurt am Main	16.05.
Data Mining mit multivariaten Methoden und Support Vector Machines, Stuttgart	10. - 12.06.
Methoden und Trends in der Wasserbehandlung, Frankfurt am Main	11.06.
Design of Experiments, Frankfurt am Main	15. - 17.07.
Polymerisationstechnik, Hamburg	23. - 27.09.
Thermodynamische Stoffdaten für die Synthese, Auslegung und Simulation chemischer Prozesse, Oldenburg	24. - 26.09.

Kurstitel/Veranstaltungsort	Termin
Verfahren - Projekte - Kosten, Frankfurt am Main	25. - 27.09.
Prozessregelungen - von den Grundlagen zu Advanced Control, Frankfurt am Main	26. - 27.09.
Experimentalkurs Mikroverfahrenstechnik, Frankfurt am Main	26. - 27.09.
DSP - Aufarbeitung von Biomolekülen, Clausthal-Zellerfeld	06. - 09.10.
Korrosion - Grundlagen und Untersuchungsmethoden, Frankfurt am Main	14. - 16.10.
Experimentalkurs Angewandte Heterogene Katalyse, Rostock	14. - 17.10.
Biokorrosion und Biofouling in wasserführenden Systemen, Frankfurt am Main	17.10.
Misch- und Rührtechnik in Theorie und Praxis, Frankfurt am Main	17. - 18.10.
Zündgefahren infolge elektrostatischer Aufladungen, Frankfurt am Main	29.10.
Energieeinsparung durch optimale Energierückgewinnung in der Prozesstechnik (PINCH-Technologie), Frankfurt am Main	04. - 05.11.
Grundoperationen der Verfahrenstechnik, Leipzig	04. - 07.11.
Prozessanalytik: Konzepte und Strategien, Frankfurt am Main	05. - 07.11.
Korrosionsschutz - Grundlagen und Anwendungen, Frankfurt am Main	06. - 08.11.
Druckentlastung und Rückhaltung, Frankfurt am Main	11.11.
Störungsbedingte Stoff- und Energiefreisetzungen in Chemieanlagen, Frankfurt am Main	12.11.
Elektrochemie für Naturwissenschaftler, Ingenieure und Techniker, Frankfurt am Main	13. - 15.11.
Gasdiffusionselektroden, Frankfurt am Main	26.11.
Anlagensicherung Teil 2, Frankfurt am Main	26. - 27.11.
Gentechnikrecht: Gefährdungspotentiale, Sicherheitsmaßnahmen und Rechtsvorschriften, Frankfurt am Main	27. - 28.11.
Der SIL-Tag, Frankfurt am Main	28.11.
Grundlagen und rechtliche Anforderungen des Explosionsschutzes, Frankfurt am Main	
Korrosionsschäden begreifen, Frankfurt am Main	
Patentmanagement, München	
Schutz durch gute Patente - Schutz vor schlechten Patenten, München	
Prozessanalytik in der Biotechnologie, Stuttgart	

h) Die Stifter (Stand 09.11.2012)

Gold

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

Silber

Dr. Katharina Seitz, Frankfurt

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

Aluminium

Dr. Andreas Blaeser-Benfer, Hilchenbach
Dr. Ingo Küppenbender, Welper
Prof. Dr. K. Schwantag, Dr. P. Kraushaar, Frankfurt am Main

i) Programm Stiftungstag

Am 13.12.2012 findet zum ersten Mal der Stiftungstag des DFI statt, nachdem das frühere Karl-Winnacker-Institut der DECHEMA in die gemeinnützige Stiftung bürgerlichen Rechts mit dem Namen DECHEMA-Forschungsinstitut (DFI) umgewandelt wurde. Damit einhergehend erfolgte auch eine inhaltliche Neuausrichtung der Forschung unter Einführung sogenannter Forschungscluster, die in interdisziplinärer Zusammenarbeit der Arbeitsgruppen des Instituts wichtige Zukunftsthemen im Bereich nachhaltige Technologien bearbeiten. Auf dem Stiftungstag werden die Forschungscluster und die derzeit im Rahmen dieser Cluster laufenden Forschungsprojekte in Form einer ganztägigen Veranstaltung mit parallelen Vortragsreihen vorgestellt. Mit diesem Stiftungstag möchten wir zum einen über die Aktivitäten der neuen Stiftung berichten und zum anderen die Diskussion mit unseren Fachkollegen in Industrie und Akademia suchen. Wir laden Sie herzlich zu unserem 1. Stiftungstag ein und würden uns sehr freuen, Sie am 13.12.2012 begrüßen zu dürfen.

PROGRAMM

9:30	Vorstellung des Instituts und des Forschungskonzepts	Prof. Dr.-Ing. M. Schütze, Priv. Doz. Dr. J . Schrader
9:45	Vorstellung der Arbeitsgruppen	Technische Chemie; Dr. L. Greiner Elektrochemie; Dr. K.-M. Mangold Bioverfahrenstechnik; Priv. Doz. Dr. J . Schrader Korrosion; Priv. Doz. Dr.-Ing. W. Fürbeth Hochtemperaturwerkstoffe; Prof. Dr.-Ing. M. Schütze
10:45	Kaffeepause	
11:00	Parallelsessions der Cluster	
13.00	Gemeinsames Mittagessen	
14:00	Fortsetzung der Parallelsessions der Cluster	
16:00	Ende des Vortragsprogramms und Gelegenheit zur Diskussion mit den Projektarbeitern	

Forschungscluster „Elektrochemische Energiewandler und -speicher“

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

- 11:00 Entwicklung einer neuartigen Mittel-Temperatur DMFC Keynote (V. Gogel, ZSW, Ulm)
- 11:40 Pastenoptimierung für die Sprühbeschichtung von Gasdiffusionschichten und Test von Kohlenstoff- Hohlkugeln und Blendmembranen in der MT-DMFC (T. Tesfu-Zeru, DFI)
- 12:10 Lageunabhängiges portables Energiesystem auf Basis einer Mikro-Direktmethanol Brennstoffzelle (V. Lukassek, ZBT, Duisburg)
- 12:40 Redox-Flow Batterien - neue Entwicklungen (K.-M. Mangold, DFI)
- 14:00 Entwicklung einer verkokungsresistenten und oxidationsstabilen SOFC-Anode (N. Bogolowski, DFI)
- 14:20 Modifizierungsmöglichkeiten des SOFC-Anodenmaterials zur Verbesserung der Aufkohlungsbeständigkeit (C. Geers, DFI)
- 14:40 Synthese und Charakterisierung von Pt-Bimetall-Katalysatoren für die Sauerstoffreduktion in der MT-PEMBrennstoffzelle (M. Sakthivel, DFI)
- 15:00 Entwicklung von MEAs und Testzellen für NT-H₂PEMBrennstoffzellen (V. Peinecke, ZBT Duisburg)
- 15:20 Entwicklung einer PVA Membran für die Zink/Luft-Batterie (J.-F. Drillet, DFI)

Forschungscluster "Integrierte chemisch-biotechnologische Produktion"

Leiter: Dr.-Ing. D. Holtmann

- 11:00 Einführung (D. Holtmann, DFI)
- 11:10 Alternative Kofaktor Regenerationssysteme (S. Kochius, DFI)
- 11:35 Entwicklung und Einsatz einer elektrochemischen MTP (C. Ley, DFI)
- 12:00 Kontinuierliche, biokatalytische Synthese von enantiomerenreinen Alkoholen mit integrierter Produktabtrennung (S. Leuchs, DFI)
- 12:25 Enoaktreduktasen - alte Enzyme auf neuen Wegen (F. Hollmann, TU Delft)
- 14:00 Produktion der Chloroperoxidase (M. Buchhaupt, DFI)
- 14:25 Elektroenzymatische Verfahren mit Chloroperoxidasen (D. Holtmann, DFI)
- 14:50 Biotransformation von Terpenen mit Pseudomonas (J. Schrader, DFI)
- 15:15 Studying the Potential of Pseudomonas putida for Industrial Applications in the Presence of Organic Solvents (R. Takors, Universität Stuttgart)
- 15:50 Diskussion und Zusammenfassung

Forschungscluster "Rückgewinnung anorganischer Wertstoffe"

Leiterin: Dr. C. Weidlich

- 11:00 Recycling von Peroxodisulfat und Kupfer in der Leiterplattenfertigung (T. Mathee, Condias)
- 11:30 Elektrochemische Elimination von Spurenstoffen in der Wasseraufbereitung (S. Hild, DFI)
- 12:00 Ressourcenschonende Effizienztechnologie für die Kreislaufschließung von Metallen und Spülwasser in der Weißblechproduktion (H.-W. Rösler, I. Bettermann, CUT)
- 12:30 Entwicklung von elektrochemisch schaltbaren Membranen für spezifische Trennanforderungen (C. Weidlich, DFI)

- 14:00 Phosphor - Vorkommen, Kreislauf und Rückgewinnung aus Abwasser (P. Cornel, TU Darmstadt)
- 14:30 Beschichtungsentwicklung für einen neuen Prozess der Phosphorrückgewinnung (J. Bauer, DFI)
- 15:00 Direct synthesis of hydrogen peroxide: challenges and recent progress (A. Pashkova, DFI)

Forschungscluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte A: wässrige Korrosion"

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

- 11:00 Einführung (W. Fürbeth, DFI)
- 11:05 Nanopartikel-basierte Schichtsysteme zum Korrosions- und Oxidationsschutz von Stählen (S. Benfer, DFI)
- 11:35 Kombination von chemischer Konversion mit wasserbasierten Nanopartikel-dispersionen zum Aufbau verbesserter Korrosionsschutzschichten auf Magnesium-legierungen (W. Fürbeth, DFI)
- 12:00 Anodisieren - zwischen Tradition und Moderne (M. Schneider, FhG-IKTS Dresden)
- 12:30 Verbesserung des Korrosionsschutzes von Anodisierschichten auf Magnesiumwerkstoffen durch Einbau verkapselter Korrosionsinhibitoren (D. Tabatabai, DFI)
- 14:00 Grenzflächendesign mittels monomolekularer und dünner nanokristalliner Schichten für verbesserten Korrosionsschutz von polymerbeschichteten Metallen (O. Ozclan, Univ. Paderborn)
- 14:30 Mikrobielle EPS als Basis für den Korrosionsschutz von Stählen (C. Thyssen, Univ. Duisburg-Essen)
- 15:00 Einfluss von Cyclodextrinen auf das Korrosionsverhalten von Stählen (D. Holuscha, DFI)
- 15:30 Untersuchung lokaler Korrosionsvorgänge mittels Rasterkraftmikroskopie (F. Depentori, DFI)

Forschungscluster "Innovative Korrosionsschutzkonzepte B: Hochtemperatur-Schutzschichten"

Leiter: Dr. M. Galetz

- 11:00 Pack Cementation: Modellierung zur Optimierung der Eigenschaften (A. Naji, DFI)
- 11:30 Verbesserung der Oxidationsbeständigkeit ferritisch-martensitischer Stähle in wasserdampfhaltigen Atmosphären (D. Schmidt, DFI)
- 12:00 Hochtemperaturschutzschichten mit Sensor-Eigenschaften (K. Aleksandrov, DFI)
- 12:30 Neue Möglichkeiten der Erzeugung von Diffusionsschichten mittels Slurrymethoden (X. Montero, DFI)
- 14:00 Hochtemperaturoxidationsschutz von Ti-Legierungen durch Kombination von Al-Diffusionsschichten mit dem Halogeneffekt (A. Donchev, DFI)
- 14:30 Strömungsoptimierung von TiAl-Oberflächen durch in-situ Strukturierung via Halogeneffekt (R. Pflumm, DFI)
- 15:00 EB-PVD Wärmedämmschichten auf γ -TiAl (S. Friedle, DFI)
- 15:30 Lebensdauermodellierung und Weiterentwicklung von APS-Wärmedämmschichtsystemen (M. Rudolphi, DFI)