

TÄTIGKEITSBERICHT

# 2015

ACHEMA-GRÜNDERPREIS

Von der Idee  
zum Unternehmen

ZELLBASIERTE ARZNEIMITTEL

Vom Labor ans Krankenbett

CO<sub>2</sub>-NUTZUNG

Vom Abgas zu Rohstoff



# DECHEMA

Gesellschaft für Chemische Technik  
und Biotechnologie e.V.

## Vorstand

VORSITZENDER

Prof. Dr. Rainer Diercks  
*BASF SE  
Ludwigshafen*



Prof. Dr. Walter Leitner  
*RWTH Aachen,  
Institut für Technische  
und Makromolekulare Chemie  
Aachen*

STELLV. VORSITZENDER

Prof. Dr. Ferdi Schüth  
*Max-Planck-Institut  
für Kohlenforschung  
Mülheim*



Prof. Dr. Andreas Liese  
*TU Hamburg-Harburg,  
Institut für Technische  
Biokatalyse  
Hamburg*

SCHATZMEISTER

Rainer Wobbe  
*Evonik Performance  
Materials GmbH  
Essen*



Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Peukert  
*Universität Erlangen-Nürnberg  
Lehrstuhl für Feststoff- und  
Grenzflächenverfahrenstechnik  
Erlangen*

Dr. Christian Bruch  
*Linde AG  
München*



Prof. Dr. Oscar-Werner Reif  
*Sartorius Stedim Biotech GmbH  
Göttingen*

Dr. Roland Gerner  
*Heraeus Holding GmbH  
Hanau*



Prof. Dr. Gabriele Sadowski  
*Technische Universität Dortmund  
Lehrstuhl für Thermodynamik  
Dortmund*

Prof. Dr. Christine Lang  
*Organobalance GmbH  
Berlin*



Dipl.-Ing. Clemens Schmees  
*Edelstahlwerke Schmees GmbH  
Langenfeld*

Dr. Jürgen Stebani  
*polyMaterials AG*  
*Kaufbeuren*



Dr. Gerd Wingefeld  
*SGL CARBON SE*  
*Wiesbaden*



Dr. Dirk Van Meirvenne  
*Bayer Technology Services GmbH*  
*Leverkusen*



Dr. Thomas Wurzel  
*Air Liquide*  
*Global E&C Solutions*  
*Germany GmbH*  
*Frankfurt am Main*



GEWÄHLTE RECHNUNGSPRÜFER  
ALS GÄSTE DES VORSTANDES

Dr. Reinhard Ditz  
*Technische Universität Clausthal*  
*Clausthal-Zellerfeld*



Dr. Wolfram Stichert  
*hte GmbH*  
*Heidelberg*





# DECHEMA

Gesellschaft für Chemische Technik  
und Biotechnologie e.V.

MITGLIEDER	Insgesamt	5.773*
	› davon persönliche Mitglieder	5.193
	› davon Fördermitglieder	580
MITARBEITER	› Mitarbeiter der DECHEMA	99
VERANSTALTUNGEN	› Tagungen	61
	› Kolloquien	18
	› Weiterbildungskurse und Seminare	42
PUBLIKATIONEN	› Publikationen	66
FORSCHUNGSFÖRDERUNG	IGF-Vorhaben	47
	› davon neu begonnen	6
	› Gesamtfördersumme	5.752.271 €
	Max-Buchner-Forschungsstipendien	16
	› Gesamtfördersumme	165.618 €
FORSCHUNGSKOORDINATION	› Nationale Vorhaben	7
	› EU-Vorhaben	12

\* Stand: 31. Dezember 2015



Editorial	2
Notizen	4

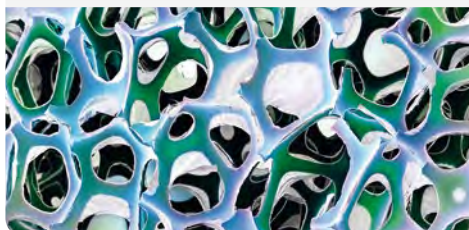
## HÖHEPUNKTE

<b>ACHEMA 2015</b> Ein Fest der Prozessindustrie	8
---	---



Zellbasierte Arzneimittel	12
ACHEMA-Gründerpreis	14

<b>Substanz statt heißer Luft –</b> CO <sub>2</sub> als stoffliche Ressource	17
---	----

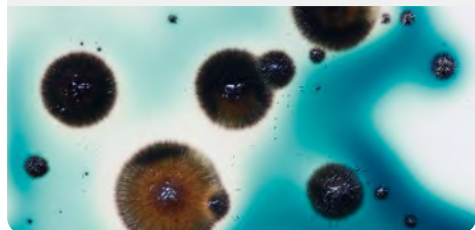


Die Lebensgrundlage Wasser schützen	18
--	----

## AKTIVITÄTEN

Positionspapiere und Studien	20
------------------------------	----

<b>Projekte 2015</b>	28
----------------------	----



Veranstaltungsportfolio	32
Projekte des Monats	38
Öffentlichkeitsarbeit	40
ProcessNet	42
Fachgemeinschaft Biotechnologie	44

## NATIONALE UND INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT

Internationale Aktivitäten	48
----------------------------	----

## DECHEMA-FORSCHUNGSINSTITUT

<b>Neue Projekte am DFI</b>	53
-----------------------------	----



## PERSONALIEN

Neu im Vorstand	58
-----------------	----

<b>Preise und Ehrungen</b>	59
----------------------------	----



Verstorbene Mitglieder	66
------------------------	----

Anhang	68
--------	----

## EDITORIAL

## Rohstoff-Karussell



*Prof. Dr. Kurt Wagemann  
ist Geschäftsführer der  
DECHEMA e.V.*



*Prof. Dr. Rainer Diercks  
ist President Petro-  
chemicals der BASF  
SE und Vorsitzender  
der DECHEMA e.V.*

Auf einer großen Achterbahn kann man schon einmal die Orientierung verlieren – und so kann es einem zur Zeit auch mit Blick auf die Wirtschaft gehen. Gestern noch vermeintlich zukunftsreiche Projekte in der Shale-Gas- oder Ölsandförderung mutieren über Nacht zu Millionengräbern. Das zarte Pflänzchen Bioökonomie, das gerade zaghaft erste Blüten trieb, droht unter die Räder zu kommen. Die Volatilität der Rohstoffpreise trifft auf nervöse Finanzmärkte – und auf Anlagenbauer und -betreiber der Rohstoff- und Chemieindustrie, die bei ihren Investitionen in Dekaden denken, nicht in Quartalen.

Da kommt ein schon etwas älterer Gedanke neu ins Spiel: Im Dezember 2015 hat die EU nach einem über einjährigen intensiven öffentlichen Diskussionsprozess ihre ambitionierte »Circular Economy«-Strategie verabschiedet. Das Konzept ist sehr umfassend und reicht von der Schließung von Materialströmen über das Reparieren und Wiederverwenden bis zur gemeinschaftlichen Nutzung von Gütern beispielsweise durch Car-Sharing. Bis 2030 sollen EU-weit 65 % des Hausmülls und 75 % der Verpackungen recycelt werden.

Das Ziel der EU-Kommission geht deutlich über das hinaus, was heute schon im Papier- oder Kunststoffrecycling praktiziert wird. Die Überschrift »Closing the loop« macht deutlich, was am Ende stehen soll: eine möglichst vollständig geschlossene Kreislaufwirtschaft, die die wiedergewonnenen Rohstoffe in gleichbleibend werthaltigen Anwendungen einsetzt.

So bestechend diese Idee zunächst erscheint, so viele Fragen wirft sie auf den zweiten Blick auf. Für welche Rohstoffe und in welchem Umfang sind solche Konzepte tatsächlich anwendbar? Nach dem »Cradle-to-Cradle«-Konzept sollen vor allem hochwertige Materialien, Metalle, hochwertige Kunststoffe und andere Komponenten mit hoher Lebensdauer als »technische Nährstoffe« direkt in neue Produkte integriert werden. Materialien, die verschleifen – vom Waschmittel bis zum Autoreifen – sollen zukünftig so konzipiert sein, dass sie in biologische Systeme zurückgehen, also kompostiert werden. Doch Kritiker weisen darauf hin, dass der Bedarf beispielsweise an Kupfer nur zu etwa 45 % aus Recycling-Material gedeckt werden kann. Umgekehrt gibt das Deutsche Kupferinstitut die Recyclingrate für Kupfer aus Altfahrzeugen mit 90 % an – sicher eine Menge, aber eben nicht 100 %.



Resultiert aus der Forderung, die Wirtschaft vollständig auf Cradle-to-Cradle umzustellen, nicht im Kern: Die Menge der weltweit genutzten Rohstoffe wird an einem bestimmten Zeitpunkt »eingefroren« und fortan wird nur noch damit gewirtschaftet. Scheint das realistisch?

Andererseits: Entspricht nicht die Idee, Leistungen statt Produkte zu verkaufen – also beispielsweise statt einer Waschmaschine 3.000 Waschgänge in einer Maschine, die im Besitz des Herstellers verbleibt und nach den 3.000 Waschgängen repariert oder recycelt wird – einem Trend, dem auch die Chemieindustrie seit Jahren folgt – nämlich Lösungen anzubieten anstelle von Produkten, bis hin zum »Chemikalienleasing«?

Und wo – so mag auch mancher fragen – bleibt die Innovation? Wie lässt sich mit einer existierenden Rohstoffbasis und Produkten, die auf maximale Wiederverwertbarkeit hin konzipiert sind, noch Innovation sicherstellen? Mit anderen Worten: Kann – und will – man den Produktkreislauf gezielt durchbrechen?

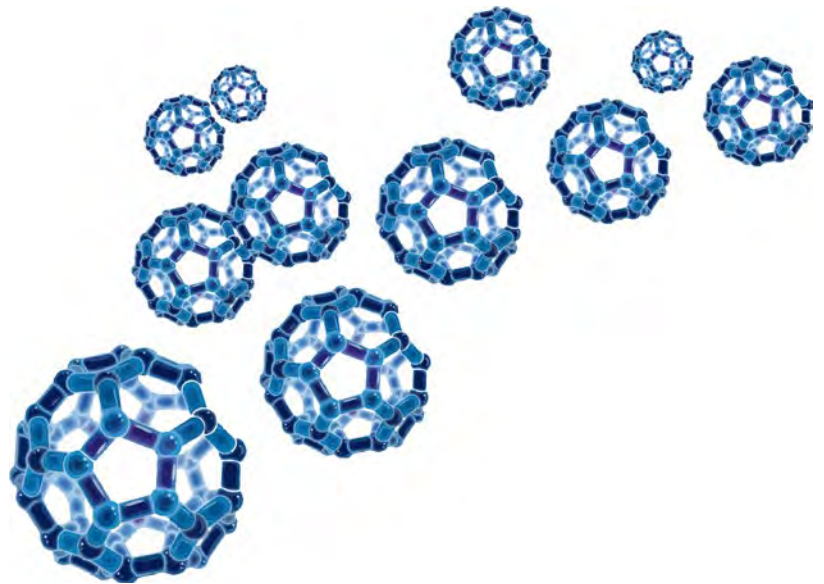
Viele Fragen, die auch die DECHEMA beschäftigen. Denn welche Rohstoffe in welcher Weise eingesetzt werden, hat unmittelbare Auswirkungen auf die Prozessindustrie und auf die Verfahrenstechnik der Verarbeitung und Aufbereitung. Es macht einen Unterschied, ob Prozesse auf maximale Effizienz ausgelegt werden oder dabei Einbußen in Kauf genommen werden, um Anforderungen der Kreislaufwirtschaft zu erfüllen – und nicht immer gehen diese Ziele miteinander einher.

Deshalb haben wir für den ersten DECHEMA-Tag am 1. Juni diese Fragen in den Mittelpunkt gestellt. Wir verleihen unsere höchste wissenschaftliche Auszeichnung, den DECHEMA-Preis, und würdigen die Leistung des Preisträgers mit einer Laudation. Im zweiten Teil diskutieren ausgewiesene Experten die Konzepte von Cradle-to-Cradle und Circular Economy. Nutzen auch Sie die Gelegenheit und diskutieren Sie mit! Erkunden Sie auf dem Marktplatz, was die DECHEMA zu verschiedensten Themen und in Bereichen wie Datenbanken, Forschungsförderung und vielem mehr zu bieten hat. Erweitern Sie Ihr Netzwerk, diskutieren Sie mit uns – dieser Tag gehört den DECHEMA-Mitgliedern, es ist Ihr Tag.

Wir freuen uns auf Sie!







## Notizen

### Experten gründen nationale Plattform für NanoBioMedizin

Die NanoBioMedizin eröffnet neue, faszinierende Möglichkeiten für Diagnostik, Therapie und Medizintechnik. Um ihr großes wissenschaftliches und wirtschaftliches Potenzial zu erschließen, haben Experten aus Akademia und Industrie nun die Deutsche Plattform NanoBioMedizin eingerichtet. Sie erleichtert den Austausch und die Zusammenarbeit der verschiedenen Fachrichtungen und Organisationen sowie mit Fördermittelgebern.

Nanotechnologie ist einer der Hoffnungsträger für die Diagnostik und Therapie von Erkrankungen. So könnten hochempfindliche Nanopartikel und nanostrukturierte Systeme bestimmte Moleküle erkennen, die als »Biomarker« für bestimmte Krankheiten oder die Wirksamkeit eines Medikaments fungieren; das wäre eine Grundlage für eine personalisierte Medizin, bei der die Behandlung individuell auf den Patienten abgestimmt werden kann. Nanopartikel könnten auch Medikamente direkt an ihren Einsatzort bringen und

beispielsweise an Krebszellen »andocken«, um nur an diesen Zellen ihre Wirkstoffe freizusetzen, was Nebenwirkungen bei der Krebstherapie entscheidend verringern könnte.

Zusammengefasst werden diese Ideen unter dem Stichwort »NanoBioMedizin«. Sie setzt eine sehr genaue Kenntnis einerseits über pharmazeutische und biochemische Zusammenhänge, andererseits über die Eigenschaften von Nanopartikeln und nanostrukturierten Systemen voraus. Die Zusammenarbeit von Chemikern, Medizinern, Physikern, Pharmakologen und Ingenieurwissenschaftlern, die dafür notwendig ist, wird heute schon beispielsweise an ersten Translationszentren für Regenerative Medizin erprobt.

Auf europäischer Ebene übernimmt die »European Technology Platform Nanomedicine« die Rolle einer Informations- und Diskussionsplattform. Auf nationaler Ebene fehlten bisher entsprechende Strukturen, um das vorhandene wissenschaftliche und wirtschaftliche Potenzial umzusetzen und Deutschland in eine Spitzenposition in dieser Zukunftstechnologie zu bringen. Diese Lücke schließt die Deutsche Plattform NanoBioMedizin. Die Gründungsveranstaltung fand am 4. März 2015 in Frankfurt statt. Im Vorfeld wurde ein Positionspapier veröffentlicht mit einem Überblick über die heutige Situation der NanoBioMedizin in Deutschland und Vorschlägen für Forschungsthemen und Handlungsempfehlungen für die praktische Umsetzung.



Deutsche Plattform  
**NanoBioMedizin**



## BiobasedWorld wird der neue Branchentreffpunkt der biobasierten Wirtschaft

Mit der neuen Messe BiobasedWorld erweitert die DECHEMA Ausstellungs-GmbH ihr Veranstaltungs-Portfolio in Richtung Bioökonomie. Die BiobasedWorld wird am **15. und 16. Februar 2017** auf dem Messegelände Köln stattfinden.

»Die Bioökonomie ist ein rasant wachsender Wirtschaftszweig, der bisher von kleinen, hoch spezialisierten Vortragsveranstaltungen geprägt ist. Die BiobasedWorld wird die erste Messe sein, auf der die gesamte Bandbreite biobasierter Produkte und Verfahren zu sehen ist« erläutert Dr. Thomas Scheuring, Geschäftsführer der DECHEMA Ausstellungs-GmbH.

Zentrales Thema ist die industrielle Biotechnologie und alles, was an dieses Gebiet angrenzt – von Bioraffinerien über Biopolymere, Biogas, biobasierte Schmier-, Treib- und Werkstoffen bis hin zu Algentechnologien. Dabei richtet sich BiobasedWorld an Aussteller aus allen Bereichen der Wertschöpfungskette. Es beginnt bei Forschern, deren Ideen sich noch im Entwicklungsstadium befinden, über Start-Up-Unternehmen in der Phase des Markteintrittes bis hin zu Firmen, die mit ihren Produkten am Markt etabliert sind. Die Veranstaltung bietet damit einen Querschnitt durch zahlreiche Industriezweige, die beim Übergang von der erdölbasierten zur einer biobasierten Wirtschaft eine Rolle spielen, von der Prozessentwicklung über den Maschinenbau bis hin zu Vermarktung der biobasierten Produkte.



## DETERM und CHEMSAFE Ingenieurs-Werkzeuge mit Wissenszuwachs

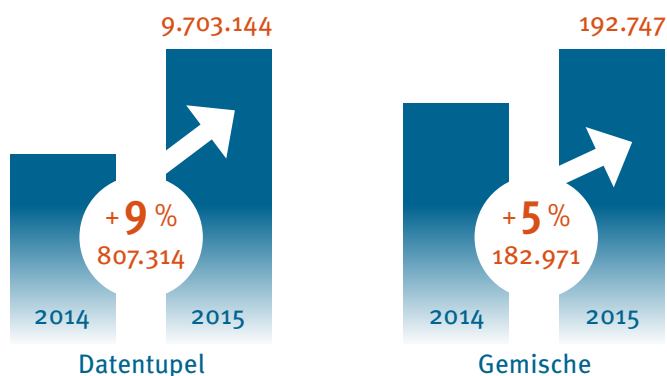
Zuverlässige Stoffdaten, die sich leicht recherchieren lassen: Das bieten die numerischen Datenbanken der DECHEMA – die weltweit größten ihrer Art.

DETERM enthält über 9,7 Millionen Datenpunkte zu thermophysikalische Stoffdaten von Reinstoffen und Gemischen für die Auslegung und das Design von chemischen Apparaten, Anlagen und Prozessen.

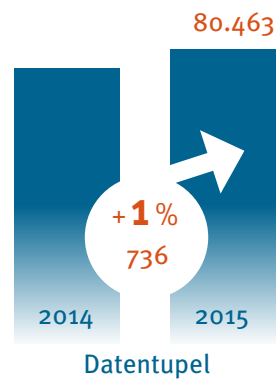
CHEMSAFE beinhaltet rund 80.000 bewertete sicherheitstechnische Kenngrößen von 4.594 Gasen, Flüssigkeiten und Stäuben.

Der Dateninput und die laufende Aktualisierung für diese Datenbanken erfolgen auf internationaler Basis in Zusammenarbeit mit anderen renommierten Institutionen.

### DETERM 2015

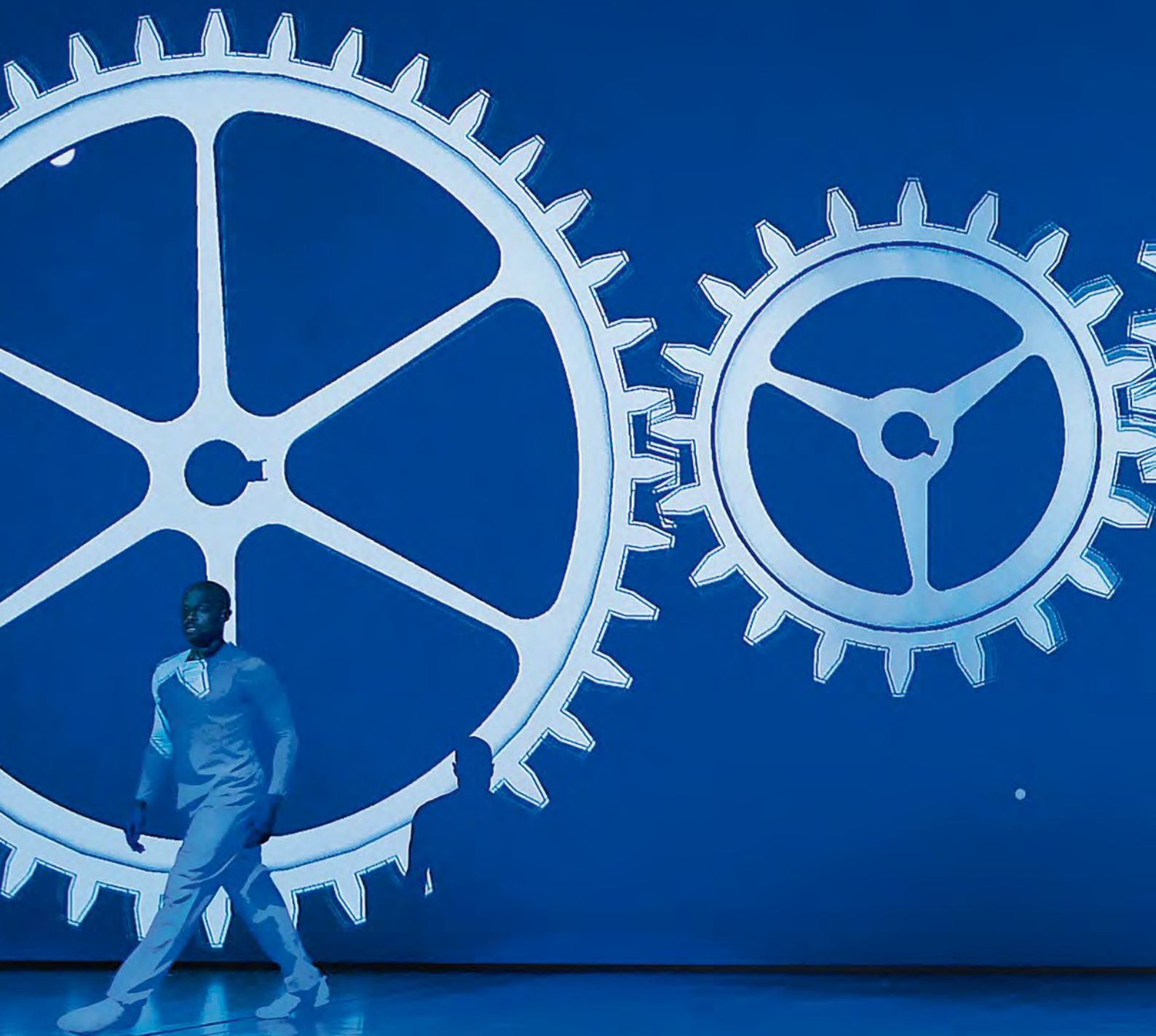


### CHEMSAFE 2015









# ACHEMA 2015 Ein Fest der Prozessindustrie





Positive Veranstaltungszahlen, eine ganze Reihe veröffentlichter Geschäftsabschlüsse und viele Neukontakte für die Aussteller: Das waren die Eindrücke der ACHEMA mit Blick auf die Ausstellung. Dem leichten Plus bei den Ausstellern stand eine Punktlandung bei den Besuchern gegenüber: 166.444 Teilnehmer aus aller Welt fanden vom 15. bis 19. Juni 2015 den Weg auf das Frankfurter Messegelände. 3.813 Aussteller aus 56 Ländern präsentierten dort ihre Innovationen für die Chemie-, Pharma- und Lebensmittelindustrie. Zahlreiche Produktneuheiten und Premieren belegten den Stellenwert der ACHEMA als »Weltgipfel der Innovation«.





## Ausstellung

Auf Ausstellerseite kamen mit 53,9% erstmals deutlich mehr als die Hälfte der Teilnehmer aus dem Ausland. Nach einem Kopf-an-Kopf-Rennen konnte sich China nach Ausstellerzahl als zweitgrößte Ausstellernation nach Deutschland positionieren, gemessen an der Fläche hatte Italien die Nase vorn. Auch die Beteiligung von Unternehmen aus der Türkei, Taiwan und Indien stieg deutlich an. Unter den EU-Ländern verzeichneten Österreich, Großbritannien und Spanien Zuwächse gegenüber der Vorveranstaltung. Frankreich und die USA konnten ihr gutes Niveau halten.

Die Ausstellungsfläche verteilte sich auf elf Ausstellungsgruppen. Deutliche Zuwächse gab es in der Pharma-, Verpackungs- und Lagertechnik, wo zwei zusätzliche Ausstellungsflächen angemietet wurden, sowie in der Mess-, Regel- und Prozessleittechnik. Letztere profitierte von dem allgemein wahrgenommenen Trend zur Automatisierung der Prozessindustrie sowie hin zu mehr Flexibilität, die unter dem Stichwort »Industrie 4.0« zusammengefasst werden können. Leichte Rückgänge waren dagegen beim Anlagenbau sowie in der Labor- und Analysetechnik zu verzeichnen.

### ACHEMA-Kennzahlen

	2015	2012
Aussteller	<b>3.813</b>	3.773
Ausstellungsfläche (m <sup>2</sup> )	<b>133.436</b>	136.397
Auslandsanteil Aussteller	<b>53,9%</b>	49,0%
Vertretene Länder (Aussteller)	<b>56</b>	56
Besucher	<b>166.444</b>	166.447
Auslandsanteil Besucher	<b>28,6%</b>	26,1%
Vorträge	<b>790</b>	839
Erfolgsbewertung Aussteller *	<b>74,4%</b>	73,7%
Bewertung der allg. Organisation *	<b>85,4%</b>	80,5%
Besucherezufriedenheit *	<b>85,1%</b>	83,1%

\*Umfrageergebnis »gut« oder »sehr gut«





*Die Moderatorin der Eröffnungssitzung  
Judith Rakers im Gespräch mit dem Festvortragenden,  
dem Nobelpreisträger Prof. Dr. Stefan Hell*



## Kongress und Podiumsdiskussionen

Das Kongressprogramm war gegenüber den Vorjahren etwas gestrafft worden, um thematisch ähnliche Parallelsessions weitgehend zu vermeiden. Mit rund 800 Vorträgen wurde trotzdem das gesamte Spektrum der Prozesstechnik abgedeckt. Besonders gut besucht waren die Sessions zu den Fokusthemen, aber auch die Werkstofftechnik konnte sich über den Teilnehmerandrang freuen. Sessions zu Wärmetauschern und Energieeffizienz fanden ebenfalls überdurchschnittlich viel Beachtung. Höhepunkte waren die beiden Podiumsdiskussionen »Bioökonomie in der Shale-Gas-Falle?« und »Deutsche Energiewende – Zukunft oder Abseits?«, bei denen kein Platz freibleib.

## Innovationsstandort Deutschland

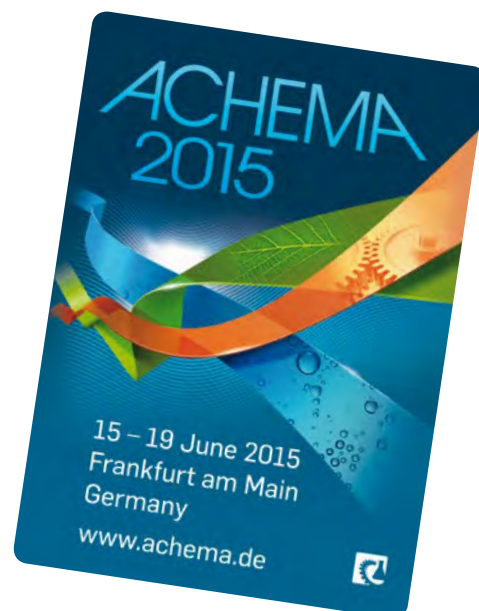
Wie entwickelt sich Deutschland als Innovationsstandort? Nach Auffassung vieler Industrieexperten steht es nicht zum Besten: Deutschland und Europa laufen Gefahr, als Wirtschaftsstandort ins Hintertreffen zu geraten, wenn sich die Bedingungen für Innovationen nicht verbessern. Diese Warnung kam im Rahmen der ACHEMA von mehreren hochrangigen Industrievertretern. Bei der Eröffnungspressekonferenz am Montag forderte unter anderem der Hauptgeschäftsführer des VCI, Dr. Utz Tillmann, bessere Rahmenbedingungen für Innovationen und eine »Innovationskultur«. Auch Wolfgang Büchele, Vorstandsvorsitzender der Linde AG, wünschte sich in einer Podiumsdiskussion am Dienstag mehr Offenheit gegenüber Neuem; sonst würden Innovationen in anderen Regionen der Welt umgesetzt und nicht mehr in Deutschland oder Europa. In seinem Plenarvortrag am Donnerstag mahnte auch der Geschäftsführer von Bayer Technology Services, Dr. Dirk van Meirvenne, dass sich die chemische Industrie konsequent auf Innovationen konzentrieren müsse.

## ACHEMA-Plaketten für besonderes Engagement

Im Rahmen der Schlussitzung wurde die ACHEMA-Plakette in Titan an zwei Persönlichkeiten vergeben, die sich in besonderer und ganz unterschiedlicher Weise um die DECHEMA und die ACHEMA verdient gemacht haben:

Dr. Michael Thiemann erhielt die Auszeichnung für seinen langjährigen Einsatz zur Weiterentwicklung der ACHEMA und ihrer fortschreitenden Internationalisierung. Thiemann war von 2010 bis 2013 Vorsitzender des ACHEMA-Ausschusses.

Dr. Georg Breidenbach wurde für sein langjähriges Engagement insbesondere bei der Etablierung der AchemAsia gewürdigt, die er von ihren Anfängen über Jahrzehnte begleitete und die er über fast ein Jahrzehnt im ACHEMA-Ausschuss vertrat.





## ATMP 2015 Issues and Challenges from Bench to Bedside

# Zellbasierte Arzneimittel

## Hoffnungsträger zwischen Labor und Krankenbett

ULF BETHKE UND IRIS BÜRGER,  
MILTENYI BIOTEC

In der Regenerativen Medizin werden Zellen im Rahmen von Stammzelltransplantationen seit mehr als vierzig Jahren erfolgreich zur individualisierten Behandlung von Leukämien und Lymphomen eingesetzt. Derzeit erweitert sich das Potential von zellbasierten Arzneimitteln in der Medizin jedoch deutlich: Schlagzeilen über genetisch veränderte autologe T-Zellen zur Tumorthherapie, sogenannte »CAR-T-Zellen«, oder die von japanischen Wissenschaftlern im Fachblatt »Nature« publizierte Erzeugung von »Miniorganen« in der Petrischale zeigen die Dynamik des Sektors, auch wenn es von diesen vielversprechenden Ansätzen bis zu etablierten Produkten und Verfahren noch einiger Forschung und Zeit bedarf.

Regulatorisch werden die neuartigen und anspruchsvollen zellbasierten Therapeutika unter der Überschrift »ATMP« behandelt, in der EU wurde 2007 eine entsprechende Verordnung erlassen. ATMP steht für »**Advanced Therapy Medicinal Products**« und umfasst die drei Kategorien Gentherapie, Somatische Zelltherapie sowie biotechnologisch bearbeitete Gewebeprodukte (»Tissue-Engineering«).



Die bisherigen Fortschritte bei der Markteinführung von zellbasierten Arzneimitteln sind eher ernüchternd: Seit der Implementierung der Verordnung vor acht Jahren sind nur fünf Produkte registriert worden, von denen lediglich zwei Produkte heute noch am Markt sind. Sie finden in der autologen Knorpelregeneration Anwendung. Die Verwendung von therapeutischen Zellen ist allerdings außerhalb der Verordnung weiter fortgeschritten. Dabei dienen häufig autologe Stamm- oder Gewebezellen des Patienten als Vorstufe für das fertige Gewebeprodukt; so können Abstoßungsreaktionen vermieden werden. Neben den beiden nach ATMP-Verordnung registrierten Produkten sind zellbasierte Arzneimittel zur Harnröhren-Rekonstruktion, autologe Hautgewebe zur ambulanten Behandlung von Wundpatienten sowie der Einsatz von Zelltherapien zur Behandlung von Harn- und Stuhlinkontinenz oder die Bindegewebsregeneration durch autologe »Adipose-Derived Regenerative Cells« (ADRCs) nach nationalen Zulassungen registriert.

Glybera<sup>®</sup>, das erste Gentransfer-Arzneimittel auf der Basis von viralen Vektoren zur Behandlung der »Lipoprotein Lipase Deficiency« (LPLD), erhielt 2012 die Orphan-Arzneimittel-Zulassung durch die Europäische Arzneimittel-Agentur (EMA). Lipoprotein-Lipase-Defizienz ist eine seltene Erkrankung, bei der der Metabolismus von Fetten aus der Nahrung gestört ist. Die Patienten müssen sich fettarm ernähren und neigen zu schweren Bauchspeicheldrüsenentzündungen. Allerdings betragen die Behandlungskosten rund 1,2 Mio € und so wurde, zumindest in Deutschland, die Kostenerstattung nicht erteilt. Unabhängig vom Preis, der separat zu diskutieren ist, finden z. Z. zahlreiche klinische Prüfungen mit gentechnisch veränderten Zellen statt, die das enorme Potential dieser Methodik zeigen.

Das therapeutische Potential genetisch veränderter Zellen ist immens: Autologe T- und Natürliche Killerzellen (NK-Zellen) können Tumorzellen eliminieren; ein Potential, welches sogar noch verstärkt wird, wenn auf ihrer Zelloberfläche ein chimärer Antigen-Rezeptor – ergo ein Tumorantigen-erkennendes Protein – mithilfe von Gentransfer-Methoden exprimiert wird.

Mesenchymale Stammzellen, kurz MSCs, sind dagegen Stammzellen des Bindegewebes, die sich zu Adipozyten, Myozyten, Chondroblasten, Osteoblasten und Knochenmarkstromazellen differenzieren können. Aufgrund dieser Fähigkeiten werden sie in regenerativen zelltherapeutischen Ansätzen klinisch erprobt. In der

Tumorthherapie sind onkolytische Viren seit Langem ein wichtiges Arbeitsfeld. Dank geringer Immunogenität könnten sie die wiederholte Behandlung solider Tumore zulassen.

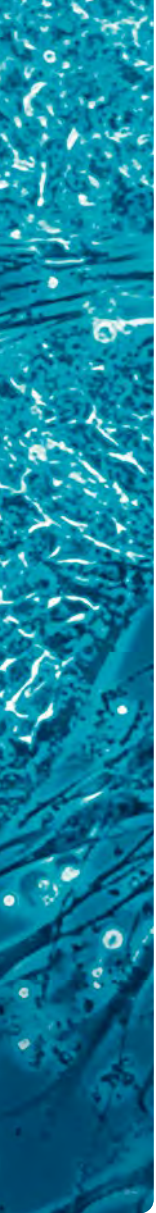
Für alle Therapieansätze spielt der komplexe Herstellungsprozess bis zum fertigen Arzneimittel eine besondere Rolle. So ist die Qualifizierung von Rohmaterialien und Ausgangsstoffen ein wichtiger Aspekt bei der Entwicklung des Herstellungsprozesses und dessen Bewertung durch die Behörden.

Bei der präklinischen Entwicklung gelten für Gentherapeutika, somatische Zelltherapeutika sowie biotechnologisch bearbeitete Gewebeprodukte dieselben Grundsätze zur Bewertung und präklinischen Erprobung wie für andere, mit Hilfe von biotechnologischen Methoden hergestellte Arzneimittel, sie weisen jedoch ihre produktspezifischen Charakteristika auf, die die Prüfprotokolle bestimmen. Dabei scheint es nationale Unterscheide innerhalb der EU zu geben, zum Beispiel bei der Klassifizierung viraler Vektoren. Das hat sowohl für die Hersteller von viralen Vektoren als auch für die Hersteller gentherapeutischer Zellen, die mittels Gentransfer durch virale Vektoren hergestellt werden, erhebliche Konsequenzen.



*Die DEHEMA-Fachgruppen Zellkulturtechnik und Medizinische Biotechnologie befassen sich unter anderem mit der biotechnologischen Entwicklung therapeutischer und medizinischer Verfahren und dem Einsatz von Zellen zur Produktion von Proteinen – Grund genug, zu einem Symposium einzuladen, um die aktuelle Situation zellbasierter Arzneimittel in der EU zu beleuchten und Chancen und Hindernisse zu diskutieren. Dazu trafen sich vom 4. bis 6. November 2015 ca. 70 Experten aus der Pharma- und Biotech-Industrie sowie der Wissenschaft zu einem gemeinsamen Erfahrungsaustausch. Ein ausführlicher Bericht ist nachzulesen unter*

@ <http://dechema.wordpress.com>





## Redox-Batterie für zuhause, Duft auf Abruf und Analyse vom Einzelmolekül bis zur DNA

Fast wie bei der Oscar-Verleihung: Bis zuletzt wussten die neun Finalisten des AICHEMA-Gründerpreises nicht, wer unter ihnen den Siegerpokal und die 10.000 Euro Preisgeld mit nach Hause nehmen würde. Erst im Rahmen der AICHEMA-Eröffnungssitzung wurden die Sieger bekannt gegeben.

In der **Sparte Energie** hat sich *Volterion* mit seinem Konzept einer neuen Heimspeichertechnologie durchgesetzt. Volterion produziert und vertreibt kleinformatige Vanadium-Redox-Flow-Batterien (2 kW – 10 kWh) für die dezentrale Speicherung von erneuerbarer Energie (Solar) in Eigenheimen.

Dr. Michael Brandkamp, Geschäftsführer des High-TechGründerfonds, lobte besonders die weit fortgeschrittene Entwicklung und die hohe Marktrelevanz der Technologie.

Ins Finale schafften es außerdem *SUMTEQ* mit nanoporösen Dämmstoffen und *Hydrogenious Technologies* mit Schlüsselkomponenten für die sichere und effiziente Energiespeicherung.

Mit »Duft auf Abruf« konnte sich das Unternehmen *4GENE* in der **Sparte Industrielle Biotechnologie** durchsetzen. Es entwickelt, produziert und vermarktet natür-

liche, biotechnisch hergestellte, aktivierbare Aroma-Glykoside.

Hans-Peter Ilgner, Vorstandsmitglied der Business Angels Frankfurt/Rhein-Main, wies auf die Kreativität des Ansatzes hin, von dem Verbraucher vielleicht schon bald profitieren könnten.

Die beiden anderen Finalisten waren *Glyconics* mit seinen glykosilierten aktiven Kosmetik-Inhaltsstoffen sowie *Bionicure*, ein Unternehmen, das eine Technologie zur steuerbaren Freisetzung von Wirkstoffen aus Depots entwickelt hat.

*Ionera*, Sieger in der **Sparte Messtechnik/Analytik**, hat eine Plattform-Technologie entwickelt, die mit Hilfe von Nanoporen die Analyse vom Einzelmolekül bis zur DNA ermöglicht.

Prof. Dr. Rainer Diercks, Vorsitzender der DECHEMA e.V., betonte die enorme Vielfalt der Möglichkeiten, die diese Methode eröffne.



# ACHEMA

## GRÜNDERPREIS

Auf den Plätzen landeten *Sciomics* mit der Entwicklung von Protein-Biomarkern für Companion Diagnostics und Personalisierte Medizin und *bentekk* mit portabler Gasmess-technik.

Die Siegerteams sowie die Finalisten aller drei Sparten konnten sich während der gesamten ACHEMA-Woche am ACHEMA-Gründerpreis-Stand dem internationalen Fachpublikum präsentieren.

Mit dem ACHEMA-Gründerpreis wurden erstmals hervorragende Ideen und junge Unternehmen aus den Bereichen Chemie, Verfahrenstechnik und Biotechnologie ausgezeichnet.

Ziel der Initiative von DECHEMA, dem High Tech-Gründerfonds und den Business Angels RheinMain war es, die Gründer beim Erschließen eines neuen Geschäftsfeldes zu unterstützen, um drängende Zukunftsfragen zu beantworten.

Der Verband der chemischen Industrie e.V., der Verein deutscher Ingenieure e.V., die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen und die Gesellschaft Deutscher Chemiker unterstützten den Wettbewerb. Zu den Sponsoren zählten ALTANA und Air Liquide.

## 4GENE

*4GENE ist ein Start-Up Unternehmen im Segment der Biotechnologie. Die Wurzeln liegen an der Technischen Universität München. Vom Institut Biotechnologie der Naturstoffe aus plant und realisiert das 4GENE-Team das Spin-Off. 4GENE ist spezialisiert auf die Identifizierung von Glykosyltransferasen und die Anwendung von Biokatalysatoren für die biotechnische Produktion von Aroma-Glykosiden. Dafür wurde ein patentiertes Verfahren sowie eine patentierte Referenzbibliothek entwickelt. Neben der Identifizierung von Glykosyltransferasen liegt der Fokus auf der Herstellung von Aroma-Glykosiden als dem wesentlichen Geschäftsbereich.*

## volterion

*Volterion produziert und vertreibt kleinformatige Vanadium-Redox-Flow-Batterien (2 kW – 10 kWh) für die dezentrale Speicherung von erneuerbarer Energie (Solar) in Eigenheimen. Dabei baut Volterion auf der etablierten Vanadium-Redox-Flow-Technologie auf und macht diese Speichertechnologie massenmarktfähig für kleinformatige energiefokussierte Konsumenten-Anwendungen durch neue, zum Patent angemeldete Produktionstechniken. Die Volterion-Energiespeicher ermöglichen dabei einen schnellen ROI für Privathaushalte und erhöhen den Eigenverbrauch von Solar-Energie.*

## *Ionera*

*Die Ionera Technologies GmbH wurde Anfang 2014 als Spin-off aus der Universität Freiburg gegründet. Ionera liefert mit seiner MECA (Micro-Electrode-Cavity-Array)-Technologie den Schlüssel für ein großes Arsenal hochaktueller Ionic Sensing-Methoden für die Nanoporenbasierte Einzelmolekülanalytik und elektrophysiologische Funktionsanalyse von Membranproteinen. Diese bisher nur in hochspezialisierten Forschungslabors nutzbaren Verfahren werden damit in die gesamte Breite der chemischen und biotechnologischen Anwendung getragen.*









## Substanz statt heißer Luft: CO<sub>2</sub> als stoffliche Ressource

Mit der Fördermaßnahme »Technologien für Nachhaltigkeit und Klimaschutz – Chemische Prozesse und stoffliche Nutzung von CO<sub>2</sub>« hat das BMBF 33 Projekte gefördert, die einerseits auf die stoffliche Nutzung von CO<sub>2</sub>, andererseits auf mehr Energieeffizienz (und damit weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen) abzielen. Herausgekommen sind im wahrsten Sinne des Wortes greifbare Ergebnisse, die bei der Abschlusskonferenz im April 2015 präsentiert wurden.



Besonders hervorzuheben sind die Projekte Sunfire und DreamProduction. Die sunfire GmbH hat in Dresden eine Power-to-Gas-Anlage gebaut und erfolgreich getestet. Fünf Monate nach der Vorstellung der Anlage, die synthetisches Diesel aus Wasser, CO<sub>2</sub> und erneuerbaren Energien herstellt, konnte das Resultat während der Abschlusskonferenz gezeigt werden: Vor der Eröffnung der Konferenz wurde der Dienstwagen von Bundesforschungsministerin Wanka pressewirksam mit diesem synthetischen Diesel betankt (*Bild oben*). Im Anschluss an die Betankung eröffnete Frau Wanka die Abschlusskonferenz und überließ die Bühne dann den weiteren geförderten Projekten zur stofflichen Nutzung von CO<sub>2</sub>.

Im Rahmen des von COVESTRO koordinierten Projekts DreamProduction wurde ein neues Verfahren entwickelt, wobei ein großer Anteil des Erdöls in Schaumstoffen durch CO<sub>2</sub> ersetzt werden kann. Laut der RWTH Aachen werden so ca. 20% weniger Treibhausgase gegenüber der herkömmlichen Herstellungsmethode emittiert werden. Der Schaumstoff soll in Form von Matratzen noch im Jahr 2016 auf den Markt kommen.

Nicht nur Wissenschaftler, auch Schüler und Studenten können sich für die CO<sub>2</sub>-Nutzung begeistern: Auf der ACHEMA 2015 organisierte die DECHEMA einen BMBF-Messestand zur Thematik. Auf einer Fläche von ca. 180 qm wurden verschiedene Vorzeigeprojekte aus der Fördermaßnahme mit Hilfe von Exponaten vorgestellt. Um eine lebendige Atmosphäre am Messestand zu erschaffen, wurde eine »Science Rallye«, ein »Science Slam« und »Flash Presentations« organisiert. 320 Besucher der ACHEMA, hauptsächlich Schüler und Studenten, nahmen an der Science Rallye teil.



Testen Sie Ihr Wissen über CO<sub>2</sub> und seine Nutzung beim CO<sub>2</sub>-Quiz unter

@ <http://chemieundco2.de/de/279.php>

**NaWaM**  
Nachhaltiges Wassermanagement



**RiSKWa**  
Risikomanagement von neuen Schadstoffen und  
Krankheitserregern im Wasserkreislauf

## Wohin mit Medikamentenresten?

Rund 47% der Bundesbürger entscheiden sich für Toilette oder Waschbecken – und tragen damit unwissentlich dazu bei, dass Arzneimittel als Spurenstoffe in den Wasserkreislauf gelangen.

Unter [www.arzneimittel-entsorgung.de](http://www.arzneimittel-entsorgung.de) können sich Verbraucher unkompliziert informieren, welche Möglichkeiten zur Arzneimittelentsorgung bei ihnen vor Ort empfohlen werden.

Die Deutschlandkarte mit regionalen Informationen ist ein Ergebnis der BMBF-Fördermaßnahme **RiSKWa**, die von der DECHEMA begleitet wurde. Um Arzneimittel und deren Abbauprodukte aus dem Wasserkreislauf zu beseitigen, müssen Kläranlagen mit speziellen Reinigungsstufen nachgerüstet werden.

Einfacher, als Spurenstoffe im Nachhinein abzutrennen ist es, den Eintrag schon an der Quelle zu verhindern. Dazu gehört auch der richtige Umgang mit Medikamentenresten. Wer Tabletten und Hustensaftreste richtig entsorgt, leistet also einen aktiven Beitrag zum Umweltschutz.

@ [www.arzneimittelentsorgung.de](http://www.arzneimittelentsorgung.de)

Pressemitteilung des BMBF:

Die Versorgung mit sauberem Wasser ist Grundlage unseres Lebens. Es gelangen aber eine Vielzahl von Stoffen in unsere Gewässer, zum Beispiel Rückstände von Medikamenten und Kosmetika oder auch Krankheitserreger. Um diese Wasserbelastung zu vermeiden und zu verringern, hat das BMBF im Rahmen der Fördermaßnahme **»Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf (RiSKWa)«** zwölf Verbundprojekte mit insgesamt 90 Partnern über drei Jahre gefördert. Die Ergebnisse wurden im Februar 2015 in Berlin vorgestellt.

»Wasser ist eine der wichtigsten Lebensgrundlagen überhaupt. Umso wichtiger ist es, das Wasser vor Verschmutzung zu schützen oder wirksam zu reinigen. Die Projekte leisten dazu einen wertvollen Beitrag«, sagte Bundesforschungsministerin Johanna Wanka. »Die entwickelten Lösungen sind sehr praxisnah. Es hat sich als gut erwiesen, dass verschiedene Akteure aus Forschung und Wirtschaft, Wasserversorgung und Abwasserentsorgung in den Projekten eng zusammengearbeitet haben. So kann es uns auch gelingen, das gewonnene Wissen auch international zum Schutz des Wassers einzusetzen.«

Bei vielen Projekten arbeiteten Forscher direkt mit Anwendern aus der Praxis zusammen. Um schädliche Stoffe gar nicht erst in das Grundwasser und Oberflächengewässer gelangen zu lassen, bauten mehrere Verbundprojekte zudem ein Informationssystem auf, das anhand der urbanen und landwirtschaftlichen Nutzung analysiert, auf welche Stoffe in der jeweiligen Region besonders zu achten ist.

Neben der Prävention lag ein Schwerpunkt bei der Nachsorge. So untersuchten verschiedene Projekte, wie bereits ins Wasser gelangte Spurenstoffe durch zusätzliche Reinigungsschritte in Kläranlagen entfernt werden können. Vielversprechende Verfahren wie die Behandlung mit Aktivkohle oder Ozon wurden für verschiedene Einsatzszenarien optimiert. Forschern aus dem Projekt Sauber+ gelang es, Verfahren zu entwickeln, die Abwässer aus Pflegeheimen und Krankenhäusern direkt vor Ort behandeln und Arzneimittel-Reststoffe entfernen. Das Verbundprojekt ANTI-Resist, das ein Messsystem für Antibiotika im Abwasser der Stadt Dresden entwickelt hat, erarbeitete darüber hinaus ein Fortbildungsprogramm für Ärzte, das zum sparsamen Einsatz von Antibiotika anregen soll.

Für das Programm RiSKWa hatte das BMBF von 2011 bis 2015 31 Millionen Euro zur Verfügung gestellt.

@ [www.bmbf.riskwa.de](http://www.bmbf.riskwa.de)

Die Lebensgrundlage  
Wasser schützen





## Positionspapiere und Studien

@ Die Positionspapiere, Stellungnahmen und Studien sind zugänglich unter [www.dechema.de/studien](http://www.dechema.de/studien) oder über die Geschäftsstelle zu beziehen

### POSITIONSPAPIER

#### Katalytische Oxidationen: Deutsche Gesellschaft für Katalyse sieht Forschungsbedarf

In ihrem neuesten Positionspapier stellt die Deutsche Gesellschaft für Katalyse (GeCatS) die Bedeutung selektiver Oxidationsreaktionen dar und weist gleichzeitig auf wachsende Lücken in der deutschen Forschungslandschaft in diesem Bereich hin. Ohne selektive Oxidation ist die Entwicklung neuer Technologien, wie sie im Kontext der Bioökonomie, aber auch der Energiewende benötigt werden, nicht denkbar. Die Experten sehen jedoch einen gravierenden Mangel an wissenschaftlichen Nachwuchs, der sich dem sehr komplexen und scheinbar »reifen« Forschungsgebiet widmet. Sie fordern daher eine übergreifende Förderstrategie, die auf zentrale Produkte aus unterschiedlichen Quellen statt auf einzelne Reaktionstypen abzielt.

### DISKUSSIONSPAPIER

#### Zero Liquid Discharge

Welche Rolle nimmt Zero Liquid Discharge im industriellen Wassermanagement ein? Diese Frage will ein Diskussionspapier beantworten, das die ProcessNet-Fachgruppe Produktionsintegrierte Wasser- und Abwassertechnik in Abstimmung mit dem DGMT-DME Ausschuss Wasser Zukunft (AWZ) auf den Industrietagen Wassertechnik 2015 in Frankfurt vorgestellt hat. Die Experten warnen darin vor überhöhten Erwartungen an ZLD und weisen gleichzeitig darauf hin, dass bisher keine allgemein gültige Definition für diese Technologie vorliegt. Das Diskussionspapier listet Kriterien für und wider ZLD auf und skizziert Entscheidungspfade für den Einsatz der Methode. Es ergänzt damit das 2014 veröffentlichte Positionspapier »Trends und Perspektiven in der industriellen Wassertechnik«.

## POSITIONSPAPIER

**Bioinformatik-Strategie:  
Potenziale besser nutzen**

Bioinformatik ist eine eigenständige, für die Lebenswissenschaften unverzichtbare Disziplin und Grundlage wichtiger Wirtschaftssektoren wie der pharmazeutischen Industrie, Biotechnologie und Ernährungsindustrie. Trotz des bereits hohen Niveaus der Bioinformatik-Forschung in Deutschland bestehen noch vielfältige Potenziale – dieses Fazit zieht der Beirat der Fachgruppe Bioinformatik (FaBI), der gemeinsamen Interessenvertretung der Bioinformatik-Forschung in Deutschland, mit derzeit ca. 650 Mitgliedern. Im Positionspapier »Bioinformatik in Deutschland – Perspektive 2015« empfehlen die Experten mehr Praxisbezug durch die Beteiligung von Anwendern und Unternehmen – auch in der Ausbildung. Sie plädieren für die Koordinierung von Fördermaßnahmen im Sinne einer »Bioinformatik-Strategie«: Dazu zählen u.a. die gezielte Förderung von Nachwuchswissenschaftlern durch die Schaffung von Nachwuchsgruppen und Juniorprofessuren, Mittel für den Aufbau und nachhaltigen Betrieb von Forschungsinfrastrukturen (Datenbanken, Webserver, Softwareentwicklung) und bessere Möglichkeiten für die Beteiligung an großen, internationalen Infrastrukturinitiativen. Die Analyse basiert auf einer Umfrage unter mehr als 120 in Deutschland tätigen Bioinformatikern in leitenden Positionen in Wissenschaft und Industrie.









## DISKUSSIONSPAPIER

## Elektrisierende Ideen: Chemische Prozesse als Teil des Energiemanagements

Mit dem wachsenden Anteil erneuerbarer Energien steigt die Volatilität bei der Energieerzeugung. Bisher waren vor allem Speichertechnologien im Gespräch, um das schwankende Energieangebot auszugleichen. Doch in letzter Zeit sind neue Ideen aufgekommen, die die Nachfrageseite der Energie-Gleichung in den Blick nehmen. Naturgemäß fällt hierbei der Blick zuerst auf die Elektrochemie; es sind aber auch andere Formen des Energieeintrags in chemische Prozesse zu betrachten wie z. B. Plasma- und Mikrowellenverfahren oder der Ersatz von Wärme aus der Verbrennung von fossilen Quellen (insbesondere Erdgas) durch Wärme aus einer Widerstands- oder einer induktiven Heizung. Könnten flexible Produktionskapazitäten dazu genutzt werden, Überschussstrom wertschöpfend einzusetzen? Das Diskussionspapier »Elektrifizierung Chemischer Prozesse« lotet die Möglichkeiten aus.

Elektrolysen gehören zu den wichtigsten Verfahren, die auf elektrischen Strom setzen. Die Kapazitäten für Chlor-Alkali-Elektrolyse in Deutschland belaufen sich auf ca. 5 Millionen Jahrestonnen. Das entspricht einer Anschlussleistung von 1450 MW, die schon heute teilweise genutzt wird, um Spitzen in der Stromerzeugung auszugleichen. Gegenüber Batterien oder physischen Speichern wird ein deutlicher Effizienzgewinn erzielt, wenn die Elektrolyse bei geringerer Stromdichte betrieben wird, und chemische Produkte haben eine hohe Energiedichte.

Auch die organische Elektrochemie erlebt ein Revival. Neue Elektroden eröffnen den Zugang zu selektiven Reaktionen, die allerdings meist nur kleinvolumig eingesetzt werden. Interessant könnte da die Adipinsäure-Herstellung sein; dabei entsteht bei der Oxidation mit Salpetersäure klimaschädliches  $N_2O$ , das bisher in einem zusätzlichen Prozessschritt katalytisch zersetzt werden muss.

Doch unabhängig von noch offenen wissenschaftlichen und technischen Fragen gilt bei allen großen Chemieanlagen: Primäres Ziel ist die möglichst vollständige Auslastung der vorhandenen Produktionskapazitäten. Wenn Anlagen flexibler sein sollen, müssen sie oberhalb der durchschnittlichen Abnahmemenge des Produkts ausgelegt werden, und es müssen Zwischenspeicher eingerichtet werden. In der Regel lohnt sich das bei geringen Preis-Spreads auf dem Energiemarkt nicht, wenn der Beitrag zur Stabilität des Energiesystems nicht zusätzlich vergütet wird. Die Entscheidung für oder gegen eine Prozessflexibilisierung muss vom Investitionsbedarf bis zur Genehmigung von Zwischenspeichern viele Aspekte berücksichtigen und setzt deshalb eine vollständige Systembetrachtung voraus. Dazu kommt, dass Überschussstrom – die Bundesregierung geht für 2032 von 2,3 TWh »dumped energy« aus, entsprechend 500 Millionen  $m^3$  Wasserstoff oder 275.000 Jahrestonnen Methanol – dezentral anfällt. Deshalb bedarf es neuer Verfahrenskonzepte für effiziente kleine Produktionsanlagen.

Am Ende wird nicht ein spezielles Verfahren stehen, sondern eine Vielzahl überwiegend neu zu entwickelnder chemiebasierter Konzepte, die das vorhandene Potenzial erschließen. Ein interdisziplinärer Ansatz und nicht zuletzt verlässliche politische Rahmenbedingungen sind die Voraussetzung dafür, die vorhandene Energie so effizient wie möglich zu nutzen.







## POSITIONSPAPIER

## Energiespeicher für die Energiewende: Integrierte Betrachtung notwendig

Grundlagenforschung für neue Speichertechnologien, eine Datenbasis für die wirtschaftliche Bewertung und ein integriertes System für Strom, Wärme und Mobilität: Das sind die Voraussetzungen dafür, dass die Energiewende erfolgreich umgesetzt werden kann. Zu diesem Schluss kommt das neue Positionspapier »Energiespeicher« des Koordinierungskreises »Chemische Energieforschung«. Experten aus Wissenschaft und Industrie stellen darin den Entwicklungsstand und die Anwendungsfelder der verschiedenen Möglichkeiten zur Energiespeicherung systematisch vor, bewerten Vor- und Nachteile und weisen besonders auf die Verknüpfungsmöglichkeiten hin.

Nicht zuletzt die Kontroverse um die geplanten großen Stromtrassen hat die öffentliche Diskussion darüber angeheizt, wie Strom aus Wind- und Solaranlagen am besten gespeichert und genutzt werden kann. Speichertechnologien für Strom, der nicht direkt genutzt wird, reichen von mechanischen Lösungen wie Pumpspeicherkraftwerken, Druckluftspeichern oder großen Schwungrädern über thermische Speicher, die ähnlich arbeiten wie Nachtspeicheröfen, bis hin zur Speicherung in chemischen Grundstoffen. Hierzu zählen Wasserstoff, Methan oder flüssige Kraftstoffe, mit denen Basischemikalien produziert und außerdem weitere Industriezweige mit dem Speichersystem verknüpft werden können.

Bei jedem Umwandelungsschritt geht einerseits Energie verloren, andererseits sind die Einsatzmöglichkeiten von Wärme, Wasserstoff oder Methan wiederum vielfältig. Daher ist die Bewertung sinnvoller Speichermöglichkeiten sehr komplex.

In dem Positionspapier, das sieben Wissenschaftsorganisationen und Verbände erarbeitet haben, stellen die Experten detailliert den technologischen Entwicklungsstand und die potentiellen Anwendungsfelder elektrochemischer Speicher wie Batterien, thermischer Speicher wie Salze und spezieller Speicher-materialien, z. B. künstlicher Wachse, vor. Sie beschreiben auch die Möglichkeiten industrieller Wärmenetze und stofflicher Speicher, zu denen Umwandlungstechnologien wie Elektrolysen, Methanisierung und die klassische Fischer-Tropsch-Synthese gehören. Darüber hinaus analysieren die Fachleute im Einzelnen die Schnittstellen zwischen den Systemen Elektrizität, Wärme, Mobilität und Produktion. Ihr Fazit: Nur eine integrierte Betrachtung ist sinnvoll; neben der weiteren Forschung zu Energiespeichern werden dafür vor allem technische Daten mit ökonomischer Relevanz benötigt. Erst auf dieser Basis lässt sich bewerten, wie der Überschussstrom mit möglichst hoher Wertschöpfung – und damit wirtschaftlich sinnvoll eingesetzt werden kann.

@ Die Positionspapiere, Stellungnahmen und Studien sind zugänglich unter [www.dechema.de/studien](http://www.dechema.de/studien) oder über die Geschäftsstelle zu beziehen





## GLOSSAR

## Single-Use-Technologie von A-Z: Neue Mini-Enzyklopädie ist online

Was ist bDtBPP, und wo kommt es her? Welche Volumina lassen sich im wellendurchmischten Bioreaktor bearbeiten? Und welche Typen von Carriern gibt es? Wer als Studierender oder Neueinsteiger Antworten auf solche und ähnliche Fragen sucht, findet sie in der neuen Mini-Enzyklopädie »Single-Use-Technologie von A-Z«.

Single-Use-Systeme, häufig auch als »Disposables« bezeichnet, sind aus der Entwicklung und kommerziellen Produktion von Biopharmazeutika wie Antikörpern und Impfstoffen nicht mehr wegzudenken. Das betrifft vor allem das Upstreamprocessing; eine große Auswahl an Equipment (z. B. Lagerbags, Filter, Mischer, Bioreaktoren, Konnektoren, Pumpen etc.) von unterschiedlichen Anbietern steht dafür zur Verfügung. Aber auch für das Downstreamprocessing, die Abfüllung und die Formulierung können Anwender inzwischen auf entsprechende Single-Use-Prozessplattformen zurückgreifen. Wiederverwendbare Systeme werden in laufenden, hybriden Produktionsanlagen zunehmend durch ihre Single-Use-»Gegenspieler« ersetzt. Marktprognosen gehen davon aus, dass die Anzahl kompletter Single-Use-Produktionsstätten für Säugerzell-basierte Antikörper und Biosimilars zukünftig weltweit zunehmen wird.

Die Mini-Enzyklopädie »Single-Use-Technologie von A-Z« erklärt wichtige und häufig gebrauchte Fachtermini des Themenkreises Single-Use-Systeme unter Berücksichtigung der aktuellen Hauptanwendungen. Sie ist in deutscher und englischer Sprache online verfügbar. Rund 300 Begriffe und Erläuterungen sind untereinander und mit Literaturverweisen verlinkt, so werden Zusammenhänge transparent gemacht.

Das »A-Z« richtet sich an Studierende der Biotechnologie (Masterlevel) und verwandter Disziplinen (z. B. Pharmazeutische Technologie, Pharmazie, Medizinische Biotechnologie, Biotechnologischer Apparatebau und Projektierung), aber auch Neueinsteiger aus der Industrie.

»Single-Use-Technologie von A-Z« ist eine Publikation der DECHEMA-Fachgruppe »Single-Use-Technologien in der biopharmazeutischen Produktion« und wurde mit Unterstützung durch biotechnet Switzerland und das Nationale Themennetzwerk (NTN) Swiss Biotech realisiert. Sie wird von der DECHEMA herausgegeben.



## EMPFEHLUNG

### Risiken beim Einsatz von Single-Use- Systemen vermeiden

Innovative Produktionssysteme wie die Single-Use-Technologien bringen neue Herausforderungen für die Qualitätskontrolle in der biopharmazeutischen Produktion mit sich. In ihrer jüngsten Publikation (englischsprachig) gibt die DECHEMA-Fachgruppe »Single-Use-Technologie in der biopharmazeutischen Produktion« Empfehlungen für eine Risikoanalyse solcher Prozesse. Auf der Grundlage früherer Veröffentlichungen liefern die Experten einen kompakten Überblick über die regulatorischen Rahmenbedingungen und listen potenzielle Risiken hinsichtlich Materialien, Prozessen und Produkten auf. Anhand eines Beispiels aus der industriellen Anwendung zeigen sie, wie Risikowerte festgelegt und das Gesamtrisiko berechnet werden kann, um entsprechende Gegenmaßnahmen zu treffen.



## POSITIONSPAPIER

## Zeit für die »Rohstoffwende«: Experten fordern langfristige Rohstoffstrategie

Es ist Zeit, nach der »Energiewende« die ebenso nötige »Rohstoffwende« einzuläuten. Zu diesem Schluss kommen Experten aus Universitäten, Forschungseinrichtungen und der Industrie. Im aktuellen ProcessNet-Positionspapier »Anorganische Rohstoffe – Sicherung der Rohstoffbasis von morgen« haben sie analysiert, wie es um den Zugang der deutschen Industrie zu 26 wichtigen Rohstoffen bzw. Rohstoffklassen derzeit und in Zukunft bestellt ist. Auf Basis ihrer Ergebnisse fordern sie eine langfristige nationale Rohstoffstrategie, um den Wirtschaftsstandort Deutschland zu stärken. Nicht »Recycling um des Recyclings willen« sei das Ziel, sondern eine langfristige Ausrichtung der rechtlichen und technischen Rahmenbedingungen auf eine Kreislaufwirtschaft, die auf der Kombination von effizienterer Nutzung, Recycling und Substitution basieren solle.

Der Rohstoffsektor ist dynamisch wie kaum ein anderer; gleichzeitig sind die Auswirkungen von Verknappungen und Preisschwankungen auf die Industrie gravierend. Deutschland ist für viele wichtige Rohstoffe von internationalen Märkten abhängig. Spätestens seit dem chinesischen Exportlimit für Seltenerdmetalle ist auch der Öffentlichkeit bewusst, welche politischen und wirtschaftlichen Auswirkungen daraus resultieren können.

Das Positionspapier »Anorganische Rohstoffe – Sicherung der Rohstoffbasis von morgen« bewertet die aktuelle Situation in Deutschland hinsichtlich von 26 strategisch wichtigen anorganischen Rohstoffen bzw. Rohstoffklassen wie die Platin- oder Seltenerdmetalle. Grundlage bildet die Liste der Rohstoffe, die von der EU im Mai 2014 als kritisch eingestuft wurden. Zusätzlich sind solche Rohstoffe berücksichtigt, die schon seit längerem unseren Alltag bestimmen und auch rein mengenmäßig stark ins Gewicht fallen wie etwa Eisen, Kupfer oder Phosphat. Für jeden Rohstoff sind wirtschaftliche Bedeutung und Vorkommen aufgeführt, dazu werden Gewinnungs- und Recyclingtechniken vorgestellt. Eine Analyse des Forschungs- und Entwicklungsbedarfs, der nach Auffassung der Autoren für die Stärkung des Wirtschaftsstandortes Deutschland notwendig ist, rundet die einzelnen Übersichten ab.

Mit Ausnahme weniger Elemente wie Eisen oder Aluminium, bei denen Recyclingquoten von 50 bis 70 % erreicht werden, stammt der überwiegende Teil der in Deutschland eingesetzten Rohstoffe nach wie vor aus Primärquellen. Weg von Primärrohstoffen, hin zu mehr Effizienz und zur Rückgewinnung von Rohstoffen aus sekundären Quellen ist daher ein Teil der Handlungsempfehlungen, die die Experten geben. Dem stehen jedoch bisher die hohen Preise und die oft mangelhafte Qualität aufbereiteter Rohstoffe entgegen. Das Bundesforschungsministerium hat mit der Maßnahme »Innovative Technologie für Ressourceneffizienz« bereits reagiert, um das Recycling bzw. die Substitution wichtiger Rohstoffe voran zu treiben. Weitere Schritte müssten nach Auffassung der Autoren stabile rechtliche Rahmenbedingungen im Umwelt- und Abfallrecht sein – auch auf europäischer Ebene. Neben der Entwicklung von neuen Aufbereitungsverfahren sollen außerdem schon bei der Produktentwicklung Aspekte der Kreislaufwirtschaft berücksichtigt werden.







## Projekte 2015



### BIO-TIC-Projekt: Mit 10 Empfehlungen zum 50 Milliarden-Markt

Das EU-Projekt BIO-TIC (kurz für: The Industrial Biotech Research and Innovation Platforms Centre – towards Technological Innovation and Solid Foundations for a Growing Industrial Biotech Sector in Europe) hat am 23. Juni seine abschließende Roadmap veröffentlicht. Sie soll den Weg für die industrielle Biotechnologie in Europa freimachen.

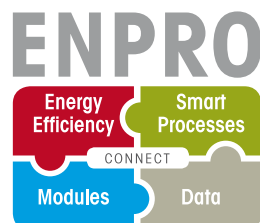
Die Projektpartner erwarten, dass der Markt für Produkte der industriellen Biotechnologie von 28 Milliarden Euro im Jahr 2013 auf 50 Milliarden Euro im Jahr 2030 wachsen kann. Getrieben wird diese Entwicklung vor allem durch den Ersatz fossiler Rohstoffe; das entspricht dem europäischen Bestreben, nachhaltigere und ressourceneffizientere Produkte und Prozesse zu entwickeln.

Allerdings sieht sich die industrielle Biotechnologie trotz des projizierten Wachstums erheblichen Hürden gegenüber. So sind die Kosten für biobasierte Produkte aus Europa meist höher als die fossiler Alternativen oder aus anderen Regionen der Welt. Um diese und andere Barrieren zu beseitigen und das Potenzial der industriellen Biotechnologie in Europa auszuschöpfen, listet die Roadmap 10 Handlungsempfehlungen auf. Darin geht es unter anderem um bessere Bedingungen für Rohstoffproduzenten, Aus- und Weiterbildung, die Schaffung langfristiger, stabiler und transparenter politischer Rahmenbedingungen, aber auch um technisch-wissenschaftlichen Forschungs- und Entwicklungsbedarf bei Biokonversion und Aufarbeitung sowie um die Finanzierung von Pilot- und Demonstrationsprojekten.

Das BIO-TIC-Projekt startete im September 2012 mit dem Ziel, die Hürden für die industrielle Biotechnologie in Europa zu identifizieren und Lösungsvorschläge zu erarbeiten. 12 Partner waren daran beteiligt, darunter auch die DECHEMA.

Die Roadmap sowie weiterführende Dokumente sind zugänglich über [@ www.industrial-biotechnology.eu](http://www.industrial-biotechnology.eu)





## ENPRO: Energieeffizienz und Prozessbeschleunigung für die chemische Industrie

Inspiziert durch »Die 50%-Idee« aus dem Tutzing-Symposium von 2009 sollen im Projektverbund ENPRO neue Reaktionen deutlich schneller vom Labormaßstab in industrielle Prozesse übertragen werden. Dazu haben sich maßgebliche Unternehmen der chemischen Industrie mit 20 Universitäten und Zulieferfirmen zusammengetan und bearbeiten aktuell vier einzelne Verbundprojekte:

### **Kontinuierliche Prozesse für Polymerspezialitäten mit Hilfe neuer Apparatekonzepte (KoPPonA)**

Polymerspezialitäten werden heute überwiegend chargenweise im kontentionellen Rührkesselreaktor mit geringer Energieeffizienz hergestellt. Eine Alternative könnten kontinuierlich betriebene Milli-Reaktoren sein, die die Vorzüge des flexiblen Batch-Verfahrens mit den Vorteilen eines ressourcen- und energieeffizienten kontinuierlichen Verfahrens vereinen und zudem besser skalierbar sind. Projektziel ist die Entwicklung eines effizienten Gesamtkonzepts zur beschleunigten Produkt- und Prozessentwicklung für Spezialpolymere inklusive Aufarbeitung vom Labor hin zur Produktion unter Nutzung von skalierbaren, kontinuierlich betriebenen Apparaten.

### **Smart Miniplants zur Entwicklung effizienter, kontinuierlicher Trennverfahren (SMekT)**

Ziel ist es, das Potenzial der kontinuierlichen Produktionsweise für die Herstellung von Spezialprodukten nutzbar zu machen und neue Produktionskonzepte deutlich schneller als bislang realisieren zu können. Dafür werden flexible, kleinskalige Apparate entwickelt, mit denen kontinuierliche Prozesse im Labormaßstab entwickelt werden können. Im Vergleich zu größeren Pilotanlagen ist nicht nur der Bedarf an Energie und Ressourcen in der Entwicklungsphase gering, auch der Aufwand für Planung, Aufbau und Inbetriebnahme verringert sich erheblich. Bei den Trennverfahren stehen schonende Prozesse im Vordergrund. Die



Laboranlage wird mit Apparaten aus produktionsnahen Werkstoffen, nicht-invasiver Messtechnik und moderner Automatisierungstechnik ausgestattet.

### **Modular Equipment for Energy Efficient Production (Modularisierung)**

Der Einsatz standardisierter Module, die man auf Basis ihrer Grundfunktion an seiner Datenbank auswählt, soll Entwicklungszeiten verkürzen und die Energieeffizienz erhöhen. Neben der Entwicklung einer entsprechenden Datenbank und Software soll am Beispiel von Pumpen die aktive Umsetzung demonstriert werden.

### **Verbesserte Energieeffizienz und Prozessbeschleunigung durch Datenintegration von der Prozessentwicklung bis zur Produktion (Datenintegration)**

Eine durchgängige Vernetzung von Planungsinformationen über verschiedene Lebenszyklusphasen einer Anlage ist eine notwendige Voraussetzung für energiesparende Anlagen. Hauptziele des Projektes sind daher eine Systematik für die lebenszyklusübergreifende Modellierung von Objekten, eine exemplarische Ausgestaltung der Systematik, sowohl für herkömmliche Apparate und Maschinen als auch für standardisierte Verfahrenseinheiten (Module) sowie eine Validierung der zuvor genannten Ergebnisse auf Basis praxisrelevanter Projektdaten durch exemplarische Gestaltung von Systemschnittstellen.

ENPRO-Connect bietet als Ergänzung unter Federführung der DECHEMA eine Austauschplattform für die einzelnen Verbünde, um Ergebnisse zu diskutieren, vergleichbar zu machen und zu evaluieren.



## EU-Projekt ProPAT vermisst Schüttgüter

Von Schotter über Cornflakes bis zu Nanomaterialien – verschiedenste Branchen hantieren mit Schüttgütern. Doch während das Verhalten von Flüssigkeiten vergleichsweise gut erforscht ist, galten Schüttgüter lange als im wahrsten Sinne des Wortes unberechenbar. Das EU-Projekt ProPAT – Robust and affordable process control technologies for improving standards and optimising industrial operations – hat sich zum Ziel gesetzt, neuartige, robuste Sensoren und Analytoren für Schüttgüter zu entwickeln und eine Echtzeitsteuerung von Prozessen zu ermöglichen. Erfasst werden sollen unter anderem Stoffzusammensetzung, Partikelgrößen und lokale Eigenschaften von Schüttgütern. Gleichzeitig sollen intelligente Sensoren andere Prozessparameter wie Temperatur, Durchfluss, Druck usw. ermitteln. Die Kenntnis dieser Parameter gilt als Schlüssel für den störungsfreien Transport und die Verarbeitung von Schüttgütern. Die Sensoren und Analytoren sollen in eine vielseitige »global control platform« für Datenerfassung, Datenverarbeitung & Datamining auch mit entsprechenden Benutzerschnittstellen integriert werden, um Eigenschaften von Materialströmen und Produkten genau und in Echtzeit zu messen. Ziel ist es, eine Echtzeitprozesssteuerung des geschlossenen Regelkreises zu entwickeln. Damit können Industrieprozesse bei minimaler Umweltbelastung an ihrem wirtschaftlichen Optimum gefahren werden. Die Projektergebnisse werden in verschiedenen Prozessen und Anwendungen validiert; dazu gehören zum Beispiel das Mahlen von Mineralien, Keramik, Metallen, das Mischen und Granulieren von Pharmaprodukten sowie die Polymerisation von Harzen.

Das Konsortium des HORIZON2020-Projekts umfasst 16 Projektpartner aus Spanien, Italien, Irland, Schweiz, Finnland, UK, Deutschland und Griechenland. Das Budgetvolumen beträgt 8 Mio Euro. Das Projekt ist am 1.1.2015 gestartet und soll über 4 Jahre laufen. Die DECHEMA ist für die Standardisierung der Methoden und für die Öffentlichkeitsarbeit zuständig.

Mehr unter @ <http://pro-pat.eu>



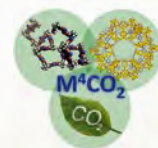
### DANA 2.0

Daten und Wissen zu Nanomaterialien –  
Aufbereitung gesellschaftlich relevanter  
naturwissenschaftlicher Fakten



### M<sub>4</sub>CO<sub>2</sub>

Energy efficient MOF-based  
Mixed Matrix Membranes for CO<sub>2</sub> Capture












**RiskWa**

Wissenschaftliche Begleitung der Fördermaßnahme Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf

**ALEXANDER**

Mucus Permeating Nanoparticulate Drug Delivery Systems

**R3Water**

Demonstration of innovative solutions for Reuse of water, Recovery of valuable substances and Resource efficiency in urban wastewater treatment




**MaRKT**

Wissenschaftliches Koordinierungsvorhaben und Technologiemonitoring zur Fördermaßnahme Materialien für eine ressourceneffiziente Industrie und Gesellschaft (MatRessource)






**SusChem-D**

Nationale Technologieplattform Sustainable Chemistry






**SHAREBOX**

Secure Management Platform for Shared Process Resources

**E4water**

Eco-efficient management of industrial water

**CO<sub>2</sub>NET**

Wissenschaftliches Koordinierungsvorhaben zur Fördermaßnahme Technologien für Nachhaltigkeit und Klimaschutz – Chemische Prozesse und stoffliche Nutzung von CO<sub>2</sub> (siehe Seite 17)




**ibD**

Intensified by Design® for the intensification of processes involving solids handling

## Veranstaltungs-portfolio



### TAGUNG

## Klein, größer, industriell: Skalierbarkeit von Bioprozessen

Die Skalierbarkeit ist der Schlüssel, um Bioprozesse aus dem Labor in die Industrie zu bringen. Während man in typischen Laborreaktoren üblicherweise von homogenen Bedingungen ausgehen kann, sind industrielle Produktionsprozesse häufig durch Gradienten (beispielsweise der Nährstoffe oder Prozessgase) beeinflusst. Biokatalysatoren werden zwischen unterschiedlichen Zonen transportiert und sind so unterschiedlichen Reaktionsbedingungen ausgesetzt. Daher können sich Ergebnisse zwischen Labor und Produktion signifikant unterscheiden. Ein Thema wie gemacht für die Diskussion zwischen Wissenschaft und Industrie – und so lud die DECHEMA zur traditionellen »Himmelfahrtstagung« unter dem Titel »Scale-up, scale-down«.

Die jährliche englischsprachige Tagung fand diesmal in Hamburg statt und lockte über 200 Bioprozessingenieure aus aller Welt in die Hansestadt. Den Rekord für die weiteste Anreise brach ein Teilnehmer aus dem Land der aufgehenden Sonne, Japan. Fachliche Highlights waren die Keynote-Vorträge von Burghard König (BioInvent Berlin GmbH & Sandoz Industrial Products GmbH/D), der über neue Betrachtungen für ökonomische Bioprozesse referierte, und von Albert Nienow (University of Birmingham/UK).

Er gab seine langjährige Erfahrung preis und griff ungelöste Probleme bei der Skalierbarkeit in der Biotechnologie auf.

Die Verteilung der Teilnehmer war mit einem Drittel Industrie, einem Drittel Nachwuchswissenschaftlern und einem Drittel etablierten Naturwissenschaftlern einerseits optimal für Diskussionen zwischen Wissenschaft und Industrie. Andererseits entwickelten sich auch viele Gespräche zwischen etablierten Fachkollegen und dem wissenschaftlichen Nachwuchs. Diese konnten bei einer entspannten Schifffahrt mit Konferenzdinner in der Dove-Elbe intensiviert werden.



*DECHEMA Veranstaltungskalender – das komplette Programm unter*

@ <http://dechema.de/veranstaltungskalender.html>

### WEITERBILDUNGSKURS

## Neuer Kurs: BigData – Praxisanwendungen in der Produktion

Die Prozessindustrie hat in den letzten Jahren riesige Datenmengen gesammelt. BigData ist das neueste Schlagwort zur effektiven Nutzung dieser Daten für die Produktionsoptimierung. In dem DECHEMA-Kurs am 23. April haben Praktiker aus der Industrie gezeigt, wie systematisch und einfach aus den Daten Modelle erstellt werden und wie mit den Modellen die Produktion verbessert wird. Dabei können unbekannte Zusammenhänge in Prozessen erkannt werden und die Modelle als Softsensoren Prozesse vorhersagbar machen und Optimierer unterstützen.

Es wurde weiterhin gezeigt, wie vor solchen Projekten der »Return of Investment« genau berechnet wird und sich erhebliche Energieeinsparungen und Kosteneinsparungen ergeben. Dabei wurden Beispiele aus verschiedenen Bereichen wie Raffinerie, Chemie (Batch- und Kontianlagen), Kunststoffproduktion, Umwelttechnik, Abwasserbearbeitung und Kunststoffverarbeitung diskutiert.



*Auch 2016 viele neue Weiterbildungskurse – das komplette Programm unter*

@ <http://dechema-dfi.de/kurse.html>



**TAGUNG****Erste EuroMOF-Konferenz enorm erfolgreich**

Eine tolle Materialklasse, deren Potenziale noch kaum abzuschätzen sind, wenn man kreativ denkt: So lassen sich die Diskussionen der 1st European Conference on Metal-Organic Frameworks and Porous Polymers umreißen, die am 14. Oktober 2015 in Potsdam zu Ende ging. Fast 400 Teilnehmer nutzten die dreitägige Veranstaltung, um sich über Stand und Perspektiven dieser vielseitigen Materialien auszutauschen. Die hervorragende wissenschaftliche Atmosphäre und die Qualität des Programms zeigten Wirkung: Nicht nur während der Vortragsessions, auch in den Pausen und bei den abendlichen Postersessions blieben der Saal voll und die Diskussionen lebhaft bis zum Schluss. Neun Aussteller und zahlreiche Industrievorträge zeigten, dass der Weg in die Anwendung bereits geebnet ist. Die nächste EuroMOF findet 2017 in Delft statt.

**ONLINE-VERANSTALTUNG****products2come: Partnering-Plattform für Praktiker**

Mit der Online-Veranstaltung products2come beschritt die DECHEMA 2015 neue Wege: Erstmals wurde eine Technologietransfer- und Partnering-Veranstaltung vollständig internetbasiert durchgeführt. Mehr als 100 Teilnehmer aus 11 Ländern, darunter die USA, Australien und viele europäische Staaten, nutzen die Partnering-Plattform und die interaktiven Präsentationen am 24. und 25. März 2015, um sich über neue technologische Entwicklungen und marktfähige Innovationen in Onkologie, Neurologie, Diagnostik, Medizintechnik und anderen Bereichen der Life Sciences zu informieren. Die Rückmeldungen der Teilnehmer waren sehr positiv und es wurden erste Gespräche zu möglichen Kooperationen aufgenommen.

**KONFERENZ****Begeisterte Biotechnologen bei BIOFLAVOUR**

Ob Erdbeerjoghurt oder Vanillekipferl – ohne die Biotechnologie wären Lebensmittel und Kosmetika um viele Aromen ärmer. Wie man sie effizienter produzieren kann und welche ganz neuen Prozesse es zu entwickeln gilt, war Thema der BIOFLAVOUR vom 9.–11. September in Frankfurt. Wissenschaftler aus aller Welt trafen sich zur »Wiederaufnahme« der dreijährlichen Konferenz und diskutierten neue Erkenntnisse von der Charakterisierung und metabolischem Engineering über mikrobielle Zellfabriken bis zur Analytik von Geschmacks- und Geruchsstoffen. Auch der Bogen zur Bioprozesstechnik und zur Bioökonomie wurde im Konferenzprogramm geschlagen. 150 Teilnehmer, darunter viele aus der Industrie, nutzten die Gelegenheit, sich über den neuesten Stand aus Forschung und Anwendung zu informieren. Die nächste BIOFLAVOUR-Konferenz ist für 2018 geplant.





## Erfolgreicher Auftakt der DECHEMA-PRAXISforen Gesprächsstoff für Experten

Von Praktikern für Praktiker: Das ist die Idee der DECHEMA-PRAXISforen, die seit 2015 das Veranstaltungsportfolio der DECHEMA bereichern. Innovationen für industrielle Bedürfnisse, der Kontakt zwischen Anbietern und Anwendern, der Austausch über Industrietrends und Herausforderungen aus der Praxis stehen im Mittelpunkt der Vorträge, der Ausstellung und nicht zuletzt des Networkings.

So war die Pinnwand voller Polaroid-Portraits eine der wichtigsten Anlaufstellen für die Teilnehmer des ersten DECHEMA-PRAXISforums. Denn wenn es darum geht, Kontakte zu knüpfen und Gespräche zu führen, sind Bilder eine wertvolle Hilfe dabei, aus der Menge die richtigen Ansprechpartner zu identifizieren.





# DECHEMA



Mit mehr als 140 Teilnehmern von über 90 Firmen aus 15 Nationen war das DECHEMA-PRAXISforum »Enzymes for Industrial Applications« ein gelungener Auftakt für das neue Veranstaltungsformat. Aus zwei Tagen mit Vorträgen, einer Ausstellung, vor allem aber vielen, vielen Diskussionen konnte jeder neue Ideen, neue Kontakte und wertvolle Erkenntnisse für seine Anwendung mitnehmen. Hochkarätige Redner aus Industrie und Mittelstand präsentierten in Best-Practice- und Übersichtsvorträgen die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten und Wachstumspotenziale für Enzyme in unterschiedlichsten Branchen. Die Resonanz war außerordentlich positiv – die Folgeveranstaltung findet im November 2016 statt.

Auch das zweite PRAXISforum 2015 brachte Anbieter und Anwender aus Industrie und Mittelstand zusammen: Was »Additive Fertigung/3D-Druck im Apparate- und Anlagenbau« bewirken kann, diskutierten sie im September 2015. Additive Fertigung und insbesondere der 3D-Druck gelten als »Game Changer« für viele Industrien. Doch wie groß ist ihr Potential für den Apparate- und Anlagenbau in der Prozessindustrie wirklich und welche Herausforderungen stehen bei der weiteren Umsetzung bevor? Für den Apparate- und Anlagenbau ist die additive Fertigung interessant, weil sie bislang ungewohnte, komplexe Strukturen herstellen kann. Deshalb eignet sie sich insbesondere für Anwendungsbereiche, in denen es auf Spezialanfertigungen und geringe Losgrößen ankommt. Doch sie wirft auch neue Fragen auf – beispielsweise hinsichtlich der Sicherheitsparameter. Diese und andere Themen diskutierten Hersteller und (potenzielle) Nutzer.



Die Termine und Themen der nächsten PRAXISforen finden Sie unter

@ <http://dechema.de/praxisforum.html>

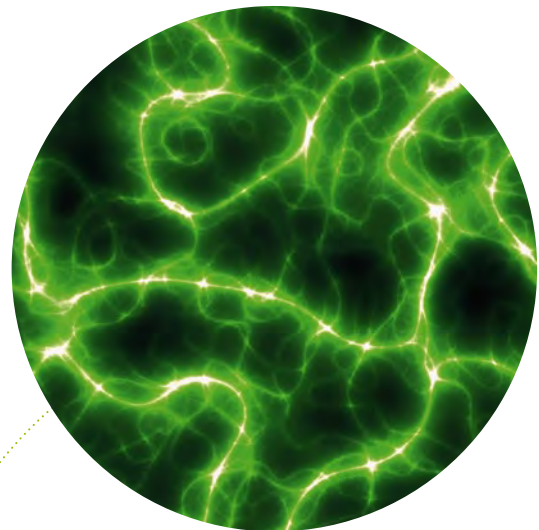
# Kolloquien

Immer spannend, immer informativ, manchmal kontrovers – das galt auch für die Kolloquien der vergangenen Saison. Vieles drehte sich um die anstehenden Veränderungen im Zusammenhang mit der Energie- und Rohstoffwende. Die chemische Industrie bereitet sich intensiv hierauf vor und gestaltet ihre Prozesse noch flexibler und effizienter. Aber auch andere Bereiche der Prozessindustrie wie z.B. die Lebensmittelindustrie oder die Anlagensicherheit und übergreifende Themen wie Green Toxicology oder Ökolabels standen auf dem Programm. Mit Merseburg und Burgkirchen kamen außerdem zwei neue Veranstaltungsorte dazu.

Mit der kontinuierlichen Zunahme von erneuerbarer Energie in unserem Energiemix wird die Umwandlung von Ökostrom in speicherbare Energieträger zunehmend wichtiger. Die sogenannten »Solar Fuels« können dabei einen wesentlichen Baustein in der Energieversorgung der Zukunft darstellen. Solar Fuels sind Brennstoffe wie z. B. synthetisches Erdgas, Methan, Methanol oder Syndiesel. Sie werden mittels aus Sonnenenergie gewonnenem elektrischen Strom aus Wasserstoff und CO<sub>2</sub> erzeugt. Voraussetzung für die Nutzung von Solar Fuels ist die ausreichende Verfügbarkeit von Strom aus regenerativen Quellen und die Weiterentwicklung der technischen Prozesse. Neben diesen technischen Aspekten wurden im 6. Energiekolloquium aber auch regulatorische und ökonomische Randbedingungen beleuchtet.

22.01.2015

## 6. Energiekolloquium »Solar Fuels«



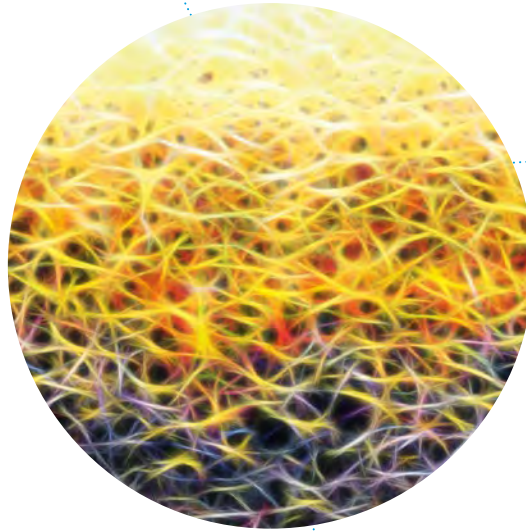
26.03.2015

## Elektrobiotechnologie

Die Elektrobiotechnologie vereint das Beste aus zwei Welten: Elektrochemische Verfahren mit einer hohen Atom- und Energieeffizienz und Biokatalysatoren mit hoher Spezifität und Selektivität. Die Elektrobiotechnologie ermöglicht damit die Entwicklung von energie- und rohstoffeffizienten Verfahren. Einsatzmöglichkeiten bieten sich für mikrobielle und enzymatische Verfahren, in Brennstoffzellen und für Elektrosynthesen zur Stoffproduktion. Im Kolloquium wurden aber noch weitere Anwendungsmöglichkeiten für die wahre Wundertechnologie beschrieben. Sie spielt eine große Rolle im Bereich der Sensorik, der medizinischen Technik sowie bei der Rohstoffgewinnung und in Sanierungserfahren.







10.12.2015  
**Rohstoff, Energie, Produkte aus  
 globaler Sicht – Tolerante Prozesse in  
 der chemischen Industrie**

Die Energiewende, der Rohstoffwandel sowie die dynamische Marktentwicklung sind Haupttreiber für den Bedarf an »toleranten Prozessen« für die chemische Industrie. Der vermehrte Einsatz biotechnologischer Konzepte ist eine der flexiblen Antworten auf die neuartige Rohstoffsituation mit saisonal abhängigen Variablen. Katalytische Prozesse zur chemischen Nutzung von fluktuierenden, erneuerbaren Rohstoff- und Energiequellen sowie modulare Anlagenkonzepte sind ebenfalls flexible Lösungsansätze. Vor dem Hintergrund der industriellen Digitalisierung müssen aber auch derzeitige Modellierungsansätze und die Prozesskontrolle weiterentwickelt werden. Ein Umdenken bei der Verfahrensauslegung hin zu robusteren Betriebsbereichen ist ebenfalls eine der Forderungen zur Realisierung gesamtkosteneffizienter Prozesse, die im Rahmen des Kolloquiums erhoben wurden.



12.11.2015  
**Von süß bis funktionell:  
 Biokatalyse für Lebensmittel**

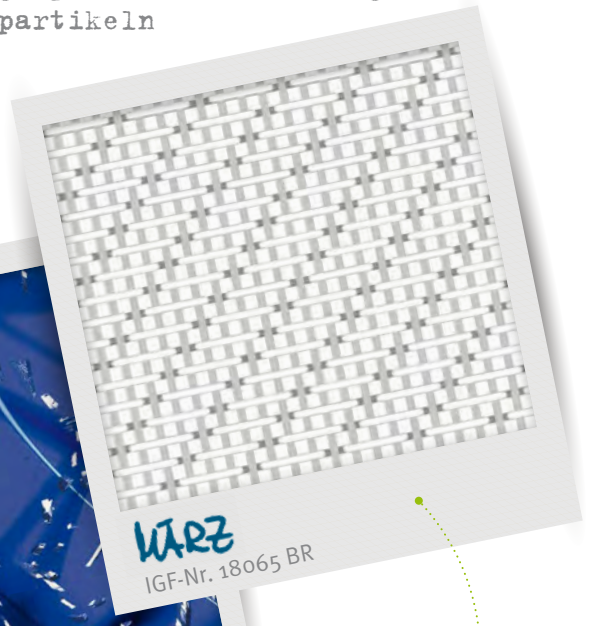
Die heutige Herstellung von Lebensmitteln vereint oftmals traditionelle mit wissenschaftlich ausgeklügelten biokatalytischen Prozessschritten. Alltagsbeispiele sind die Herstellung von Backwaren mit definierten Starterkulturen und speziellen Enzymen, Käse mit mikrobiellem Chymosin (Lab) oder laktosefreie Milchprodukte mit Hilfe von Laktase. So ist es auch im Bereich der Süßungsmittel: »Süß« ist nicht einfach nur »süß«. In der Natur vorkommende Zucker mit funktionellen Eigenschaften können biokatalytisch in größeren Mengen gewonnen werden und finden Anwendung beispielsweise in der Säuglingsnahrung, als therapeutisches Nahrungsprodukt oder als Nahrungsergänzungsmittel. Mit Biokatalysatoren können zudem neue natürliche Quellen für Süßungsmittel erschlossen und die Produktionsprozesse optimiert werden. Biokatalyse kann auch in vielen anderen Bereichen eingesetzt werden. Besondere Enzyme aus Pilzen oder Insekten sind eine teils noch unbekannt »Schatzkammer«, beispielsweise für die Herstellung komplexer natürlicher Aromastoffe.

„Und jetzt der Größe nach aufstellen“ –  
Chromatographische Klassierung  
von Nanopartikeln



**JANUAR**  
IGF-Nr. 17711 BG

Ein Schweizer  
Taschenmesser für  
Synthesechemiker?  
Elektroenzymatische  
Oxidationen



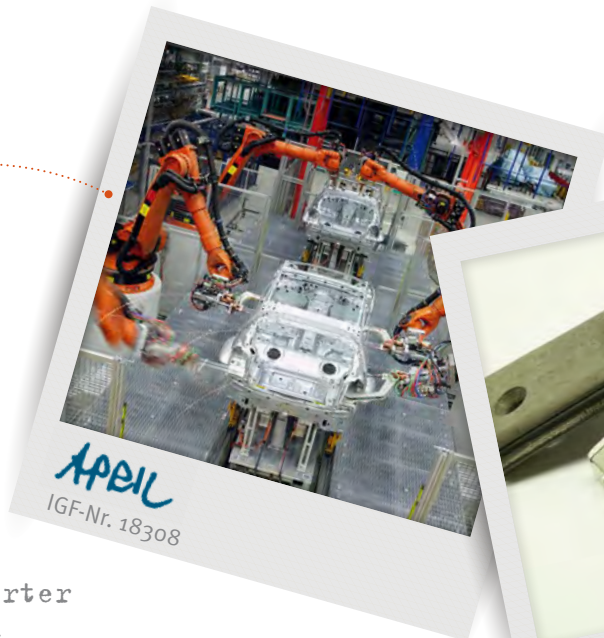
**MÄRZ**  
IGF-Nr. 18065 BR

Strickmuster statt  
Edelstahl – Geflechtverstärkte  
Rohrleitungselemente  
mit festigkeitsoptimiertem  
Eigenschaftsprofil



**FEBRUAR**  
IGF-Nr. 18073 BG

## Projekte des Monats



**APRIL**  
IGF-Nr. 18308

Drum prüfe,  
warum es nicht  
ewig bindet –  
Dynamik  
polyurethanbasierter  
Kleerverbindungen



IGF-Nr. 18267 N

Selbstheilungskräfte  
dank Nanopartikeln



Künstliches Gewebe –  
mehr als nur ein  
Ersatzteillager  
oder Lab-on-a-Chip –  
Zellwachstum in  
Echtzeit überwachen



Kleben am  
laufenden Band

Scheuerfest – neue  
Werkstoffe bei der  
Biomasseverbrennung

**Neue Randbedingungen für  
IGF-Projekte bei der DECHEMA ab 2016**

Die hier vorgestellten Projekte wurden über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.

Die DECHEMA als Mitgliedsvereinigung der AiF ist für IGF-Projekte antragsberechtigt. Ziel der IGF-Vorhaben ist es, die Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen zu erhalten und zu stärken. Die mittelständischen Unternehmen sind über einen Projektbegleitenden Ausschuss in die IGF-Projekte eingebunden, dem mindestens vier KMU angehören müssen.

Um einen stärkeren Bezug der von der DECHEMA eingereichten IGF-Vorhaben zu den Interessen der mittelständischen DECHEMA-Mitglieder zu erreichen, hat der DECHEMA-Vorstand beschlossen, dass für zukünftig beantragte Vorhaben mindestens vier der Firmen in den Projektbegleitenden Ausschüssen DECHEMA-Mitglied sein sollten.



Weitere Auskünfte zu Projekten  
und Fördermöglichkeiten unter

@ <http://dechema-de/aif.html>

Brennstoffzellen –  
Bausteine für die  
Energiewende



Klein aber oho –  
Mikrostrukturreaktoren  
im Blickpunkt

## Journalisten

Fast wöchentlich verlassen Pressemitteilungen zu Ausschreibungen, Preisen, Veröffentlichungen oder besonderen Veranstaltungen das DECHEMA-Haus. Rund 375 mal fand die DECHEMA Erwähnung in den Medien (reine Veranstaltungshinweise nicht gezählt). Im Hintergrund wirkt sie außerdem als gern genutzte Anlaufstelle für Journalisten auf der Suche nach Experten für wissenschaftliche Beiträge.

## Öffentlichkeitsarbeit

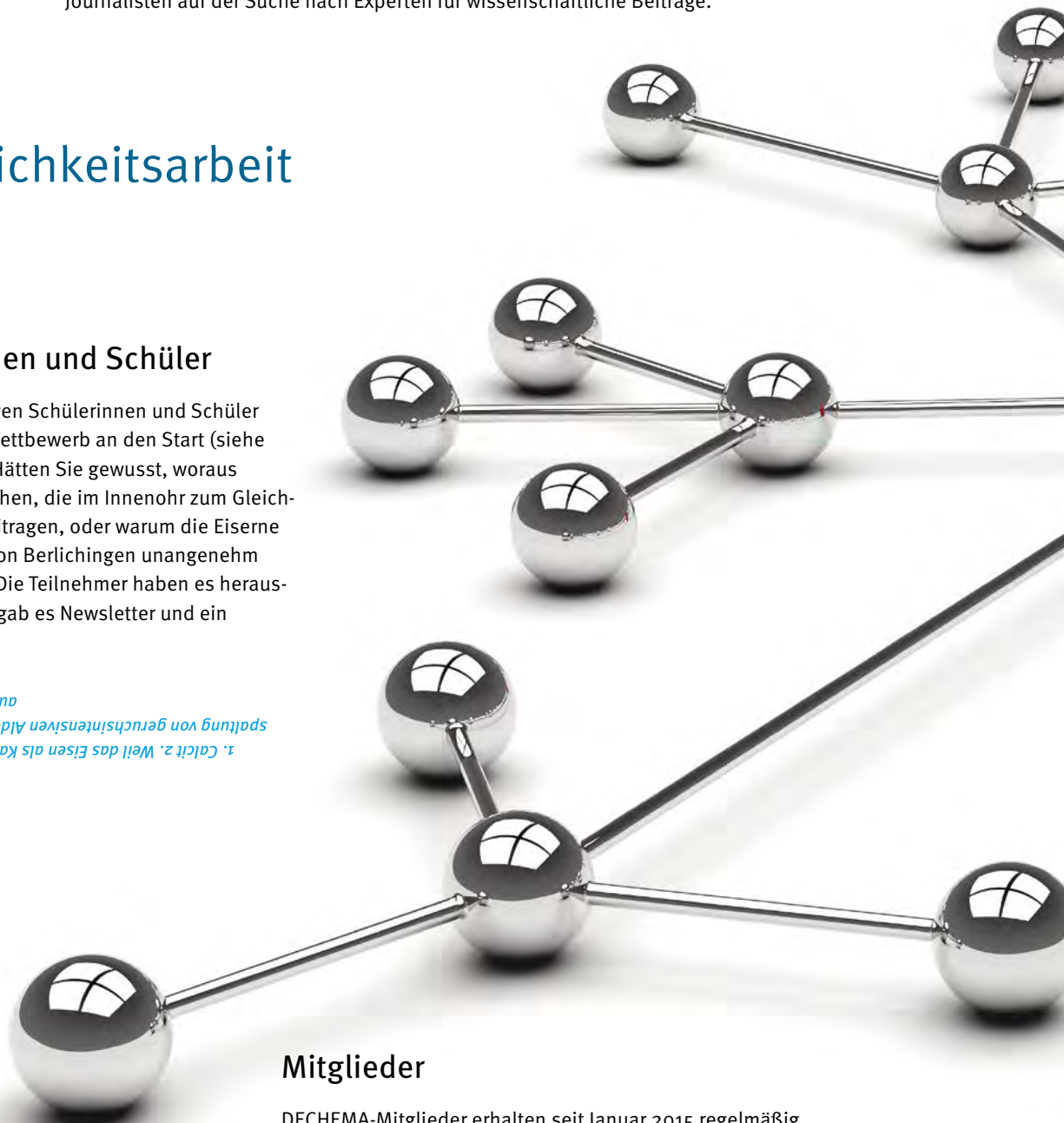
### Schülerinnen und Schüler

Zum 15. Mal gingen Schülerinnen und Schüler im DECHEMAX-Wettbewerb an den Start (siehe auch Seite 64). Hätten Sie gewusst, woraus Otokonien bestehen, die im Innenohr zum Gleichgewichtssinn beitragen, oder warum die Eiserne Hand des Götz von Berlichingen unangenehm gerochen hat? \* Die Teilnehmer haben es herausgefunden. Dazu gab es Newsletter und ein Sommerrätsel.

\*  
*aus Körperfetten wirkt:  
Spaltung von geruchsintensiven Aldehyden und Ketonen  
1. Calcit 2. Weil das Eisen als Katalysator bei der Ab-*

### Mitglieder

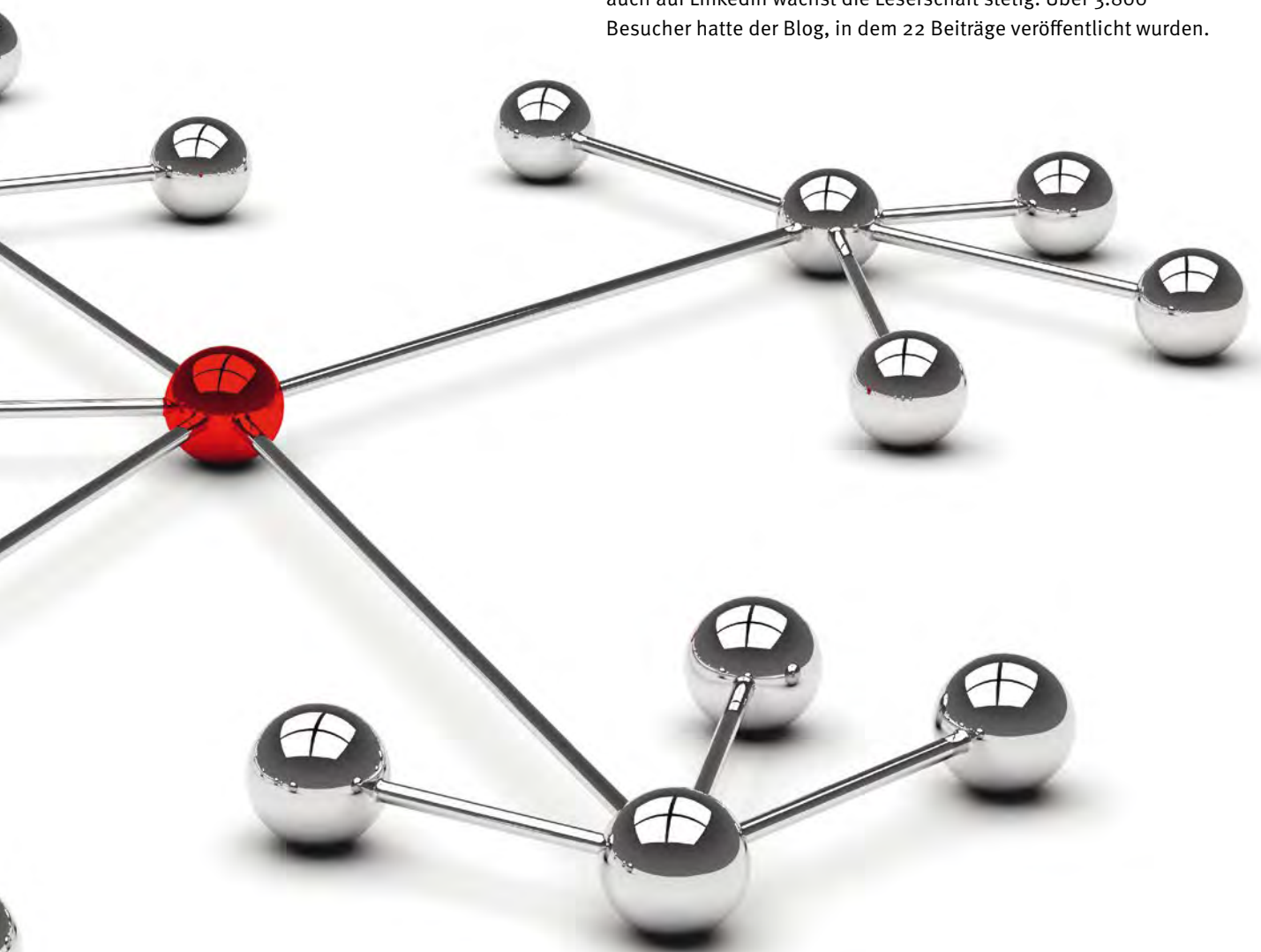
DECHEMA-Mitglieder erhalten seit Januar 2015 regelmäßig das »DECHEMA aktuell« mit Berichten und Neuigkeiten aus der DECHEMA, Hintergrundartikeln zu aktuellen Themen und Kurznachrichten sowie Personalien. Es ergänzt damit das Angebot, das über Webseite, Blog, Mailings und Social-Media-Kanäle tagesaktuell zur Verfügung steht.





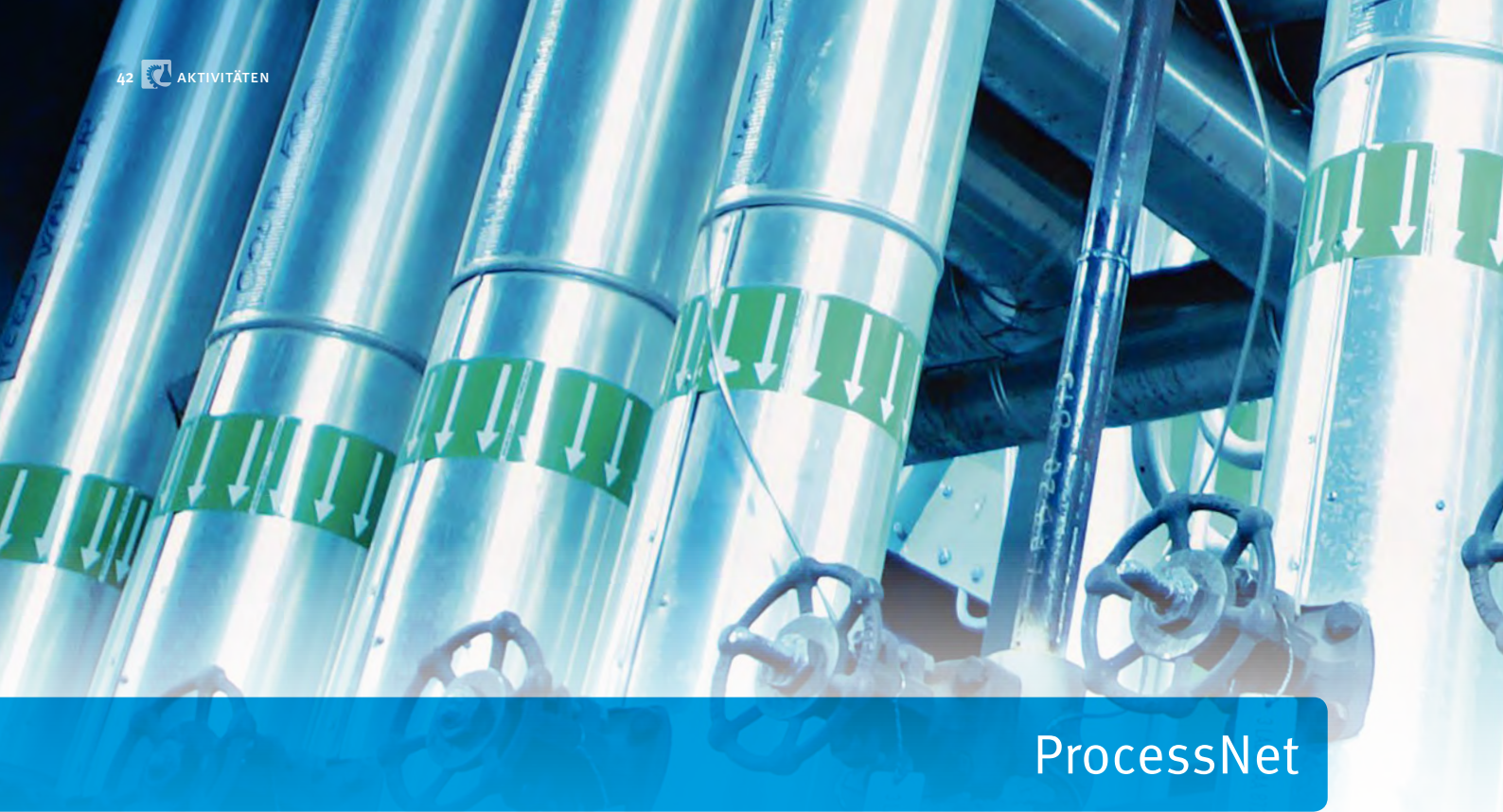
## (Fach-)Öffentlichkeit

Wichtigstes Kommunikationsforum sind sicher die Gremien und Veranstaltungen, aber auch darüber hinaus erreicht die DECHEMA eine beachtliche Reichweite: Die Tausender-Marke bei den Twitter-Followern haben wir Ende 2015 deutlich hinter und gelassen, auch auf LinkedIn wächst die Leserschaft stetig. Über 3.800 Besucher hatte der Blog, in dem 22 Beiträge veröffentlicht wurden.



## Studierende und Nachwuchswissenschaftler

Preise und Ehrungen, die Stipendien der Max-Buchner-Forschungstiftung, aber auch zahlreiche Angebote wie ein Gründerforum, das die Nachwuchskatalytiker von YounGeCatS beim Katalytikertreffen organisierten, das Hochschullehrernachwuchs-Treffen oder die Summer Schools richten sich gezielt an den wissenschaftlichen Nachwuchs und erleichtern – neben den vielen Möglichkeiten bei Tagungen und anderen Veranstaltungen – den Aufbau eines eigenen Netzwerks. Der Nachwuchs-Newsletter informiert über diese und andere Angebote.



## ProcessNet

# PROCESSNET

EINE INITIATIVE VON DECHEMA UND VDI-GVC

Prof. Dr. Thomas Hirth



## Neuer Vorsitzender des ProcessNet-Lenkungs- ausschusses ab 2016

**Prof. Dr. Thomas Hirth**, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), hat zum 1.1.2016 den Vorsitz des Lenkungsausschusses von Dr. Martin Strohrmann, BASF SE, übernommen. Martin Strohrmann gehört als stellvertretender Vorsitzender weiterhin dem Lenkungsausschuss an.

Für die Nachfolge von Thomas Hirth im Vorsitz der Fachgemeinschaft SuPER wurde **Prof. Dr.-Ing. Michael Beckmann**, TU Dresden gewählt.

Für die Nachfolge von **Dr. Jürgen Kussi**, BayerTechnology Services, im Vorsitz der Fachgemeinschaft PAAT wurde **Dr.-Ing. Hans-Rolf Lausch**, Evonik Industries AG, gewählt.

## Neue Gremien in ProcessNet

### TAK Druckwellen

In der Fachgemeinschaft Prozess- Apparate- und Anlagentechnik wurde ein temporärer Arbeitskreis zum Thema Druckwellen und Druckstöße in Anlagen gegründet. Der TAK fokussiert sich auf die Arbeitsfelder Sicherheit, Anlagenbau, Fluidmechanik, Simulation und Digitalisierung sowie Schwingungstechnik und soll gemeinsame Sicherheitsstandards erarbeiten. Die konstituierende Sitzung fand am 5. Februar 2015 statt. Vorsitzender des TAK ist Dr. Ammar Abid, Bayer Technology Services.

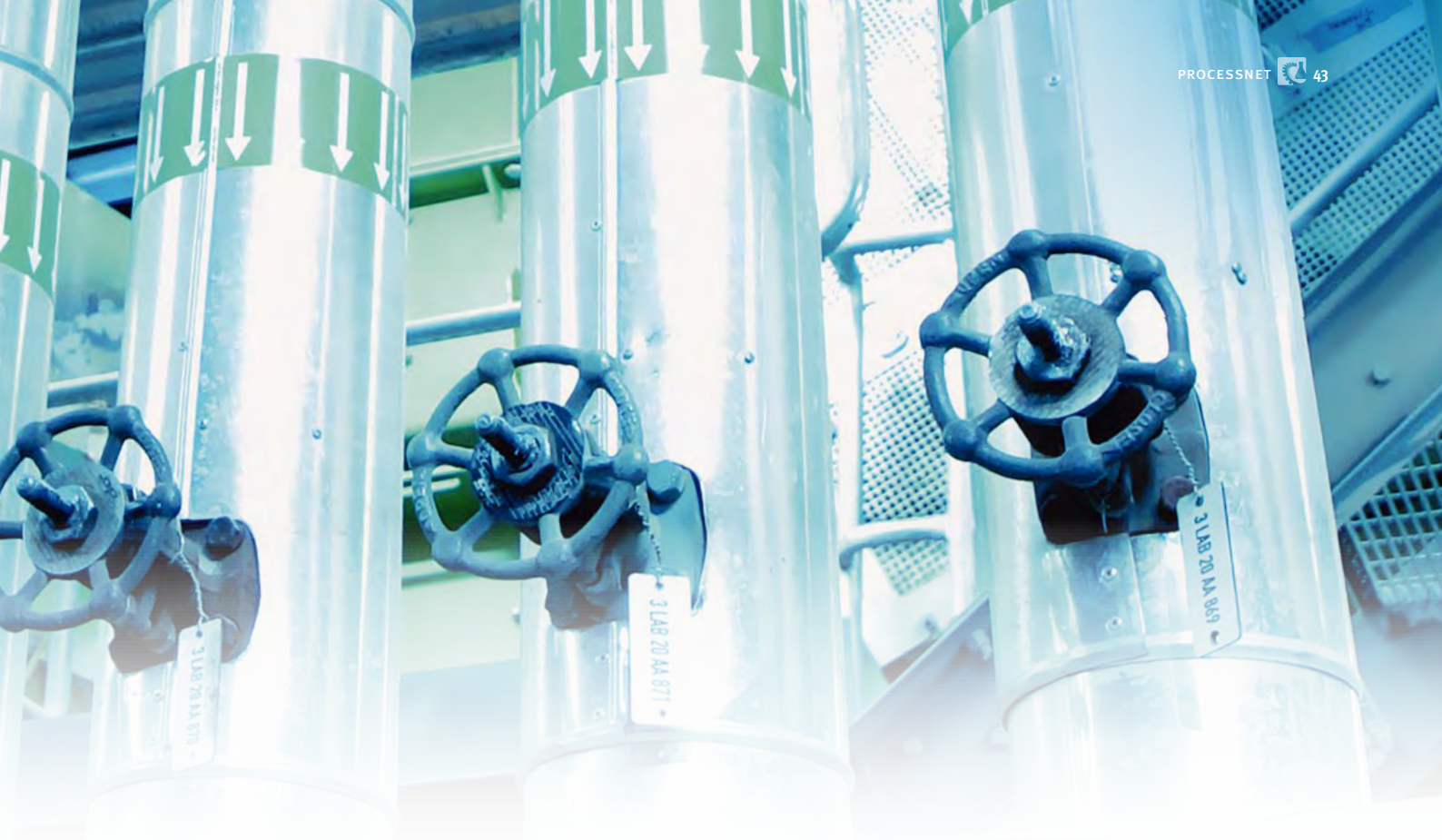
### TAK Aerosoltechnologie

In der Fachgemeinschaft Partikeltechnik und Produktdesign wurde ein temporärer Arbeitskreis »Aerosoltechnologie« gegründet. Auf nationaler Ebene existiert zu dieser industriell relevanten Thematik bislang keine fachliche Heimat, mit dem TAK wurde diese nun geschaffen. Leiter des TAK sind **Prof. Dr. Alfred P. Weber**, TU Clausthal, und **PD Dr.-Ing. habil. Michael Seipenbusch**, Universität Stuttgart.

Die konstituierende Sitzung fand am 5. Oktober 2015 statt.







## ProcessNet-Zukunftsworkshop

Die im Zukunftsworkshop definierten Handlungsfelder in den Bereichen Rohstoffe und Recycling, Energie, Ressourceneffizienz, Wassertechnologie sowie Gesundheit und Ernährung sind weitgehend erfolgreich umgesetzt. Im Resultat wurden einige Themen im Rahmen von Temporären Arbeitskreisen aufgenommen, Positionspapiere erstellt sowie Fördermaßnahmen initiiert. Aktuell wird das Thema der zukünftig volatiler werdenden Energieversorgung und der damit verbundenen Herausforderungen federführend durch die ProcessNet-Fachgruppe Reaktionstechnik als neues Handlungsfeld »Tolerante Prozesse gegenüber Fluktuationen« aufgegriffen. Hierzu fanden am 10.12.2015 ein DECHEMA-Kolloquium und ein weiterführendes Fachgespräch statt.



# Fachgemeinschaft Biotechnologie



## Nachwuchsaktivitäten

Die DECHEMA-Fachgemeinschaft Biotechnologie will zukünftig noch mehr als bisher Studierende und Nachwuchswissenschaftler ansprechen und einbinden. An der TU Hamburg-Harburg wurde dafür im Jahr 2015 ein Pilotprojekt ins Leben gerufen – die DECHEMA-Studierendengruppe DEST TUHH. In Eigenregie organisieren die Studierenden dort mit Unterstützung der DECHEMA unter anderem Vorträge und Exkursionen. Die Ausweitung auf andere Hochschulen ist geplant.

## Aus dem Umfeld

Die Fachgemeinschaft Biotechnologie beteiligte sich 2015 an einer EU-Konsultation zur Circular Economy und über den VBIO an einer Konsultation zu Citizen Science. Außerdem wurden regelmäßig Informationen zu den Normungsaktivitäten des DIN für die Biotechnologie sowie zu den aktuellen Calls der EU Public Private Partnership Biobased Industries verteilt, der die DECHEMA als assoziiertes Mitglied angehört.

## Strategische Themen

In der zweiten Jahreshälfte wurde im Lenkungskreis der Fachgemeinschaft eine Initiative gestartet, um strategische Themen zu identifizieren und gremienübergreifend zu bearbeiten mit dem Ziel, Fördermittelgeber zu informieren bzw. Veranstaltungen oder Publikationen zu organisieren. Die Diskussion und Evaluierung der Themen wird 2016 fortgesetzt und auch mit ProcessNet abgestimmt, um gegebenenfalls gemeinsame Aktivitäten zu starten.

## Weitere Träger für die Gemeinsame Fachgruppe Bioinformatik

Die GMDS (Deutsche Gesellschaft für Medizinische Informatik, Biometrie und Epidemiologie e.V.) hat sich der gemeinsamen Fachgruppe Bioinformatik angeschlossen. Die gemeinsame Fachgruppe, die außerdem von DECHEMA, GDCh, GBM und GI getragen wird, wurde 2014 gegründet und hat seither unter anderem ein Papier veröffentlicht (s. S. 21) sowie das Informationsportal bioinformatik.de ins Leben gerufen.





**VBU** Vereinigung Deutscher  
Biotechnologie-Unternehmen

## Vereinigung Deutscher Biotechnologie-Unternehmen (VBU)

Die VBU setzte 2015 ihr Webinar-Programm fort, unter anderem mit Veranstaltungen zu strategischen Allianzen in der cGMP-Herstellung, zu Arzneimittelstudien, Patenten, Digital Health und zu den Calls der EU-Innovative Medicines Initiative IMI. Auch Geschäftsmöglichkeiten in Malaysia und eine Reihe von Webinaren, die die Rahmenbedingungen für Business in China näher beleuchteten, standen auf dem Programm.

Auf der ACHEMA lud die VBU zur Kaffeerunde am DECHEMA-Stand, wo sie sich die ganze Woche über präsentierte. Zahlreiche VBU-Unternehmen waren als Aussteller auf der ACHEMA präsent.

Das Business-Netzwerk für Managerinnen in den Life Sciences traf sich in Berlin, um über IP und Big Data in den Life Sciences zu diskutieren. Beim Herbsttreffen in Frankfurt ging es um Forschungs- und Technologietransfer.



Das **Business-Netzwerk für Managerinnen in den Life Sciences** möchte Frauen in Führungspositionen eine Anlaufstelle für Kontakte und Austausch bieten. Das Netzwerk steht auch Interessierten aus anderen DECHEMA-Bereichen wie der chemischen Technik offen.

Mehr Informationen unter @ <http://v-b-u.org/mn.html>



## ProcessNet-Jahrestagung und DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen



**PROCESSNET**  
EINE INITIATIVE VON DECHEMA UND VDI-GVC

SPONSOREN:



Bayern Technology Services



### ProcessNet-Jahrestagung und 32. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen

Die ProcessNet-Jahrestagung und die 32. DECHEMA-Jahrestagung der Biotechnologen werden vom 13. – 15.09.2016 wieder in Aachen stattfinden. Vorsitzende des Programmausschusses seitens ProcessNet sind **Dr. Bernd Eck**, BASF SE, Ludwigshafen, und **Prof. Dr.-Ing. Mathias Wessling**, RWTH Aachen, für die DECHEMA-Fachgemeinschaft Biotechnologie übernehmen **Prof. Dr. Roland Ulber**, TU Kaiserslautern, und **Prof. Dr. Jochen Büchs**, RWTH Aachen, diese Aufgabe.

Unter dem Generalthema »Nächste Generation von Produkten und Prozessen« werden aktuelle Entwicklungen der chemischen Verfahrenstechnik und der Biotechnologie beleuchtet.

Erstmals wird auf die Unterscheidung nach verfahrens- und biotechnologischen Themen verzichtet – ein Anzeichen für die fortschreitende Integration beider Disziplinen.

Als Festvortragende konnten **Prof. Dr. Robert Schlögl**, Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft, Berlin, und **Dr. Martin Vollmer**, Clariant International AG, Pratteln, gewonnen werden. Die Plenarvorträge werden von **Prof. Dr. Thomas Scheper**, Leibniz Universität Hannover, und **Prof. Dr. Siegfried Russwurm**, Mitglied des Vorstands der Siemens AG, München, gehalten.

Die Ausschreibung umfasst 18 Themenschwerpunkte und trifft erstmals keine Unterscheidung zwischen ProcessNet und Biotechnologie-Themen.

@ <http://dechema-de/jt2016.html>



NATIONALE  
UND INTERNATIONALE  
ZUSAMMENARBEIT

# Internationale Aktivitäten

**Mitgestaltung des  
AICHE Annual Meetings**  
8. bis 13.11.2015, Salt Lake City

**Übernahme des Sekretariats  
des World Corrosion Councils**  
13.11.2015, New York

**Mitgestaltung  
des Global Congress  
on Process Safety**  
26. bis 29.4.2015,  
Austin

**Summit Meeting  
zur Vorbereitung der TeQ 2016**  
28.10.2015, Rio de Janeiro  
Kooperationspartner waren unter  
anderem der brasilianische Verband  
der Chemischen Industrie Abiquim  
und die Hanover Fair Sulamerica

**SAVE THE DATE**  
8. bis 10.  
November 2016

Tecnologia	Química
<b>Te</b>	<b>Q</b>
Rio de Janeiro	2016



SAVE THE DATE  
19. bis 22.  
September 2016

**COR**<sup>2016</sup>  
**RUS**

**Ko-Organisator der Ausstellungstagung  
CORRUS 2015**

27. bis 30.10.2015 im Rahmen  
der Chemieausstellung Khimia, Moskau.

Kooperationspartner:  
Antikor und Expocenter Moskau

**Ko-Organisator der EUROCORR**

6. bis 10.9.2015, Graz

**Ko-Organisator des 10th European  
Congress of Chemical Engineering und  
des 3rd European Congress of Applied  
Biotechnology**

27.9. bis 1.10.2015, Nizza

**Deutsch-Japanisches  
Engineering Symposium**

24. bis 27.11.2015, Tokio

Organisiert in Kooperation mit der  
Society of Chemical Engineers, Japan

**Kooperation mit der Malaysian  
Biotechnology Corporation und der  
Deutsch-Malaysischen Gesellschaft e.V.**

Webinare und gemeinsame  
Projektinitiativen



*Unterzeichnung deutsch-malaysische Kooperation / Dr. Achim Georg Deja, Prof. Dr. Kurt Wagemann, Mrs. Adina Kamarudin, Edgar E. Nordmann*

## DECHEMA kooperiert mit Malaysia

Bereits Anfang des Jahres hat die DECHEMA einen Kooperationsvertrag mit der Malaysian Biotechnology Corporation unterzeichnet. Anlässlich des Besuchs einer malaysischen Delegation auf der ACHEMA wurde nun in Anwesenheit der Generalkonsulin Adina Kamarudin eine weitere Vereinbarung unterzeichnet. Die Deutsch-Malaysische Gesellschaft e.V. und die DECHEMA wollen damit ihren Austausch verstärken und die Zusammenarbeit von Einrichtungen und Forschern beider Länder auf dem Gebiet der industriellen Biotechnologie stärken. Malaysia ist der zweitgrößte Produzent für Palmöl weltweit und hat eine nationale Bioökonomie-Strategie aufgelegt.



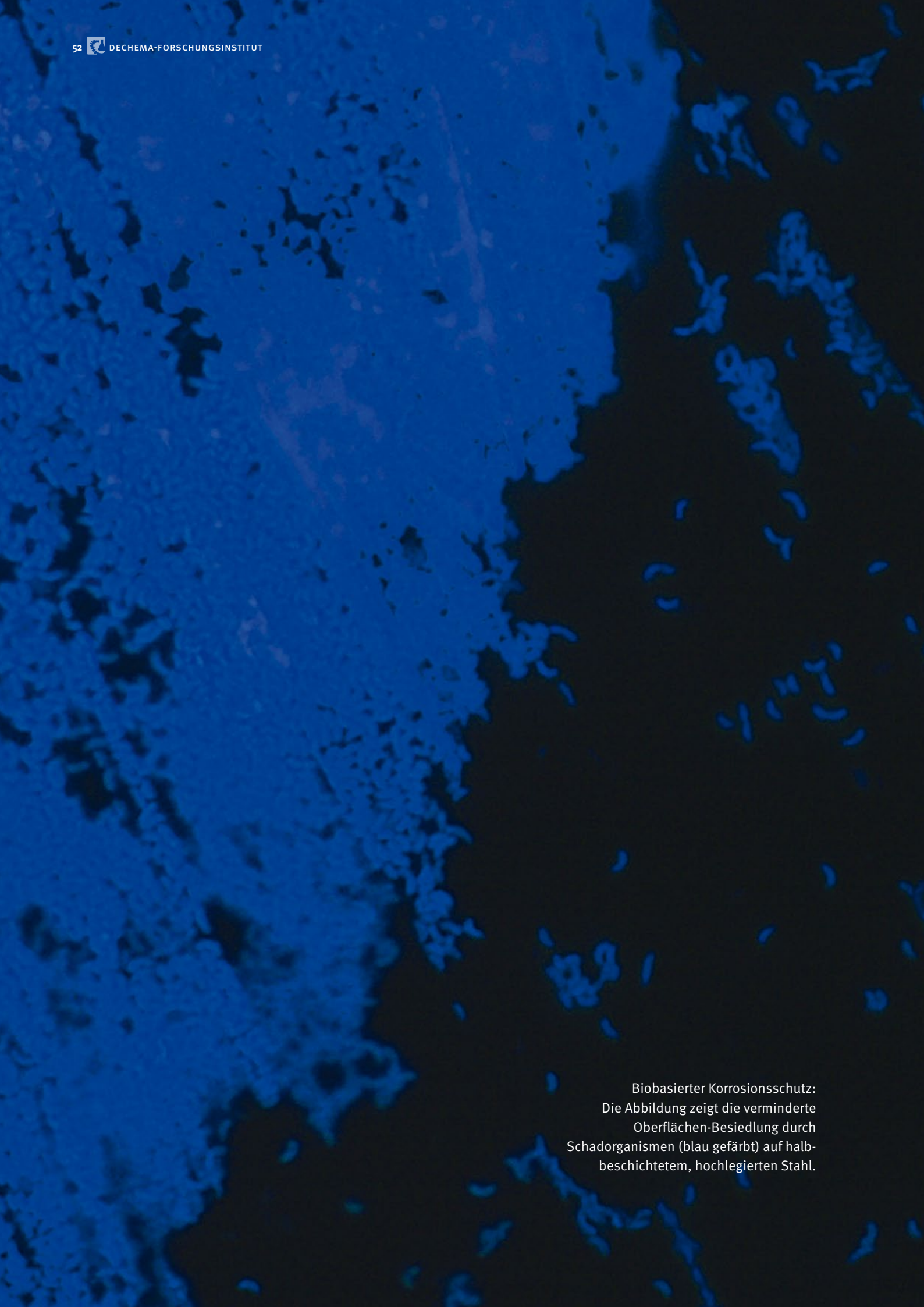
## DECHEMA und Hannover Fairs Sulamerica bündeln ihre Kräfte

DECHEMA e.V. und Hannover Fairs Sulamerica bündeln ihre Kompetenzen und organisieren gemeinsam die TeQ 2016, die internationale Messe für Ausrüster der Prozessindustrie. Die Veranstaltung findet vom 8. bis 10. November 2016 im Riocentro in Rio de Janeiro statt und deckt alle Bereiche der chemischen Wertschöpfungskette ab. Zu den Ausstellungsgruppen gehören Laborausstattung, chemische und biotechnologische Prozesse, Pharma- und Lebensmittelverfahrenstechnik, Anlagen und Komponenten, außerdem Verpackungs-/ Lagertechnik und Logistik, Messen, Regeln und Automation sowie Forschung und Innovation.

Dabei bringt die DECHEMA ihre Industrieexpertise und ihr Expertennetzwerk in der chemischen Industrie und der Bioökonomie ein, während HFSA über langjährige Expertise in der Messeorganisation und gute Verbindungen im brasilianischen Markt verfügt. Auf dieser Basis soll die TeQ 2016 die internationale Zusammenarbeit vertiefen und als Ausgangspunkt für neue Projekte dienen.







Biobasierter Korrosionsschutz:  
Die Abbildung zeigt die verminderte  
Oberflächen-Besiedlung durch  
Schadorganismen (blau gefärbt) auf halb-  
beschichtetem, hochlegierten Stahl.



## Neue Projekte am DFI

### KORROSION

#### Biobasierter Korrosionsschutz für Metalle

Mikrobielle Biofilme und bakterielle extrazelluläre polymere Substanzen (EPS) können Korrosion sowohl verstärken als auch unterdrücken. Beide Effekte werden durch die Wechselwirkungen zwischen dem Werkstoff und insbesondere den EPS beeinflusst. Dabei entscheidet die chemische Zusammensetzung der EPS über Schad- oder Schutzwirkung und deren Ausmaß. Einige funktionelle Endgruppen wie Carboxylate, Sulfate oder Phosphate werden als maßgeblich für die Wechselwirkung diskutiert. Sie scheinen auch für die Adsorption der EPS und die dadurch vermittelte Zelladhäsion entscheidend zu sein. Darauf basierend sollte es möglich sein, die Zelladhäsion zu unterdrücken, indem anodische und/oder kathodische Zentren der Werkstoffoberfläche mittels Ausbildung eines Schutzfilmes geeigneter Substanzen gezielt selektiv blockiert werden – vergleichbar der Maskierung von »aktiven Stellen« durch spezifisch adsorbierte Grenzflächeninhibitoren. Auch sollte die Hemmung der Zelladhäsion durch Blockade der bakteriellen Bewegung zu Eisenionen hin (Chemotaxis) erfolgen können, wenn diese Ionen durch geeignete Substanzen maskiert werden.

Die Idee des Vorhabens, das mit der Universität Duisburg-Essen durchgeführt wird, ist es daher, mittels biogener Substanzen bzw. industrieller Analoga die Metalloberfläche so zu modifizieren, dass die Bildung mikrobieller Biofilme und/oder das Wachstum der schädlichen Mikroorganismen weitestgehend unterdrückt wird. Einen besonders interessanten Ansatz dafür stellen modifizierte Cyclodextrine dar. Aufgrund ihrer schlechten biologischen Abbaubarkeit und hohen chemischen Stabilität wird der Fokus auf  $\alpha$ - und  $\beta$ -Cyclodextrine gelegt. Mit Hilfe des entwickelten Standardverfahrens können unabhängig vom verwendeten Cyclodextrin die Werkstoffoberflächen erfolgreich belegt werden. Die Ergebnisse der mikrobiologischen und werkstoffkundlichen Untersuchungen weisen auf eine deutliche korrosionsinhibierende Wirkung der Cyclodextrin-Varianten gegen (a)biotische Korrosion an unlegiertem und hochlegiertem Stahl hin.

### HOCHTEMPERATURWERKSTOFFE

#### Durch Korrosionsschutz zur effizienten Wandlung von Reststoffen zu chemischen Produkten und Energie

Angesichts der weltweiten Verknappung von Rohstoffen geraten bisher nicht ressourceneffizient genutzte Energieträger wie beispielsweise Raffinerierückstände, Ölschlämme oder Ölsande ins Blickfeld als mögliche Ausgangsstoffe für die chemische Industrie.

Das Hauptproblem bei der Nutzung dieser Schwerstölfraktionen als Energieträger ist üblicherweise die starke Schwefel- und Schwermetallbelastung. Trotzdem werden sie derzeit primär für zwei Anwendungen verwendet: Zum einen werden sie bei hohem  $\text{SO}_2$ -Ausstoß in Schiffsdieseln außerhalb der Zwölfmeilenzone verfeuert, zum anderen können sie über partielle Oxidation in Synthesegas verwandelt werden, einem idealen Ausgangsstoff für die chemische Industrie. Dieser Weg ist in vielerlei Hinsicht vorteilhaft; jedoch zeigen die Anlagen häufig nach weniger als einem Jahr Laufzeit große Schäden in Form von Durchbrüchen. Die Werkstoffe halten dem hohen Schwefelwasserstoff-Gehalt im Synthesegas nach der partiellen Oxidation und den Schlacke-Ablagerungen durch die Schwermetallverunreinigungen, insbesondere durch Vanadate, schlicht nicht stand. Deshalb müssen die eingesetzten Abhitzeessel mangels eines wirksamen Korrosionsschutzkonzepts häufig nach weniger als 10.000 Betriebsstunden kostenintensiv getauscht werden. Die Folge sind nicht nur Anlagenstillstände, sondern auch die Vergeudung von Ressourcen sowohl auf der Werkstoffseite (ca. 40t Stahl pro ausgetauschtem Abhitzeessel) als auch bezüglich der für den Prozess aufgewendeten Energie, denn besonders das Anfahren der Anlagen ist mit einem erhöhten Energieverbrauch sowie erhöhten Emissionen und Belastungen verbunden.

In einem gemeinsamen Projekt der Firmen Yara Brunsbüttel, Borsig, Air Liquide und der Hochtemperaturgruppe des DECHEMA-Forschungsinstituts wurde ein wirkungsvolles Korrosionsschutzkonzept für kostengünstige niedriglegierte Werkstoffe für derartige Anlagen zur Gewinnung von Energie und chemischen Vorprodukten aus Reststoffen entwickelt.

In diesem durch das BMBF im Rahmen der Initiative »Matressource« geförderten Projekt »VANTOM« (Vanadium ash tolerant materials) wurde ausgehend von Laborversuchen und thermodynamischen Berechnungen am DECHEMA-Forschungsinstitut eine wirkungsvolle Schutzschicht entwickelt und aus dem Labor auf die Rohrwendeln eines ca. 8 m hohen Abhitzeessels übertragen.

Für die Applikation war es zudem notwendig, eine verfahrenstechnisch völlig neue Prozessroute auszu- arbeiten und umzusetzen. Sie erlaubt nun, die neu- artigen Beschichtungen auf beliebig dimensionierte Bauteile aufzubringen. Die neuartige Schutzschicht schützt diesen Kessel vor der Korrosion durch Vanadiumoxide, Sulfatablagerungen und dem 1400 °C heißen Schwefelwasserstoff-Synthesegasgemisch.

#### BIOVERFAHRENSTECHNIK

### Innovatives Prozessdesign für enzymatische Umsetzungen

Die selektive Aktivierung von C-H-Bindungen zur Funktionalisierung einfacher Ausgangssubstanzen ist eine der »Traumreaktionen« in der organischen Synthesechemie. Chemische Methoden für entsprechende Umsetzungen stehen jedoch nur begrenzt zur Verfügung; Biokatalysatoren bergen deshalb insbesondere im Hinblick auf Oxyfunktionalisierungen ein enormes Potential. Dank milder Reaktionsbedingungen, dem Verzicht auf Edel- und Schwermetallkatalysatoren sowie der hohen Selektivität sind diese biokatalytischen Oxyfunktionalisierungen wirtschaftlich sehr wichtig und stellen eine nachhaltige Alternative zu rein chemischen Prozessen dar. Als besonders vielseitige Biokatalysatoren gelten dabei die Cytochrom-P450-Monooxygenasen. Isolierte P450-Enzyme und anderen Monooxygenasen lassen sich in der Synthesechemie bisher allerdings nur eingeschränkt nutzen, weil sie unter anderem kompliziert zu gewinnen sind. Andererseits weisen diese Enzyme bisher nur eine geringe Prozessstabilität auf.

Gemeinsam mit einem industriellen Partner hat die Arbeitsgruppe Bioverfahrenstechnik ein vereinfachtes Verfahren für den Einsatz dieser Cytochrom-P450-Monooxygenasen entwickelt. Dabei war das beteiligte KMU im Wesentlichen für die Entwicklung und Optimierung des Biokatalysators verantwortlich, während am DFI die Prozessentwicklung im Vordergrund stand. Das etablierte Vorgehen umfasst eine Vielzahl von Prozessschritten – Expression der Enzyme, Zellaufschluss

und Enzymabtrennung sowie ggf. Enzymaufreinigung. In dem entwickelten Verfahren werden die Enzyme mit Hilfe eines bakteriellen Autotransporters direkt an die Oberfläche der Zellen transportiert und können so direkt – ohne aufwändige Zwischenschritte – als Biokatalysatoren eingesetzt werden. Damit können eine Vielzahl an Verfahrensschritten eingespart werden. Weiterhin können die Biokatalysatoren am Ende einer Reaktion durch Zentrifugation oder Filtration einfach vom Medium abgetrennt und in einer weiteren Reaktion eingesetzt werden. Mit dem neuen Verfahren ist es gelungen, die Zykluszahlen der Enzyme und damit auch die Prozessstabilität um den Faktor 4 zu steigern und so eine nachhaltige Alternative für den Einsatz der Cytochrom-P450-Monooxygenasen aufzuzeigen. Dieses Verfahren soll nun auf weitere Enzyme übertragen und weitere Optimierungen durchgeführt werden.

#### ELEKTROCHEMIE

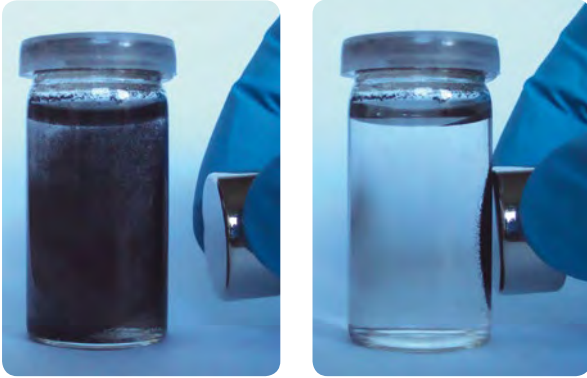
### Elektrochemie in der Wasserbehandlung – das Anwendungsspektrum wächst

Wasser und Abwasser gewinnen als Themen zunehmend an Bedeutung. Dies spiegelt sich auch in einer Reihe von Ausschreibungen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung wider (ERWAS, MachWas, Wave). Zu den innovativen Lösungsansätzen für die Wasserbehandlung zählen elektrochemische Ansätze. Das folgende Beispiel beschreibt eines von mehreren neuen Forschungsprojekten der Arbeitsgruppe Elektrochemie am DECHEMA-Forschungsinstitut.

Die gesetzlichen Vorgaben im Abwasserrecht werden in vielen Staaten verschärft – bis hin zu Zero Liquid Discharge, d. h. dem Verbot der Ausleitung von Abwasser aus Industriestandorten. Solche Gesetze sind unter anderem durch den Klimawandel motiviert, der in vielen Regionen zur Verringerung der verfügbaren Wasserressourcen führen wird. Kostenintensive Methoden, wie Vakuumverdampfen oder Membranverfahren, können letztlich nur vermieden werden, wenn es gelingt, Prozess(ab)wasser im Kreislauf zu führen.

Viele technische Synthesen basieren auf chlorierten organischen Verbindungen. Dabei entstehen Natriumchlorid-haltige Abwässer, die prinzipiell wieder in die Chlorproduktion (Chloralkali-Elektrolyse) eingespeist werden könnten. Voraussetzungen sind jedoch die Aufkonzentrierung des Salzes und vor allem die Entfernung der nach den Synthese- und Reinigungsschritten





verbliebenen organischen Verbindungen, die bei der Chlorproduktion störend wirken. An diesem Punkt setzt das neue Forschungsprojekt der AG Elektrochemie an. An polarisierten Wirbelbett-Elektroden sollen die organischen Verbindungen potenzialgesteuert adsorbiert, später wieder desorbiert und, beispielsweise elektrochemisch, abgebaut werden. Die Erfahrungen der Gruppe mit dem Abbau von Spurenstoffen in kommunalen Abwässern werden in diesem Projekt auf die Entfernung organischer Verbindungen aus Prozesswasser übertragen. Eine technische Neuerung liegt in der Art des Wirbelbetts, dem elektrochemischen magnetischen Wirbelbett. Im Gegensatz zu konventionellen Wirbelbett-Elektroden, die aus Elektrodenpartikeln bestehen, die vom Flüssigkeitsstrom bewegt werden, sind die hier eingesetzten Partikel magnetisch und werden von einem Magnetfeld bewegt. Das hat die Vorteile, dass dieses Wirbelbett bei hohen Volumenströmen betrieben werden kann, einen hohen Stoffaustausch mit der wässrigen Phase ermöglicht und auch in partikelhaltigen Wässern eingesetzt werden kann.

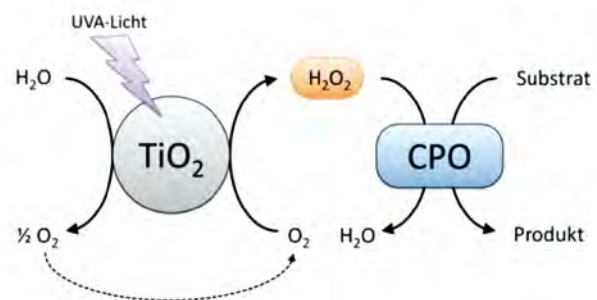
#### TECHNISCHE CHEMIE

## Kombination von Bio- und Photokatalyse

Biokatalysatoren, insbesondere Oxidoreduktasen, machen in der chemischen Synthese außerordentlich selektive Prozessschritte möglich, die so durch klassische chemische Verfahren oft nicht oder nur mit extrem hohem Aufwand darstellbar sind. Die Verwendung von Oxidoreduktasen in industriellen Prozessen ist allerdings wegen der häufig notwendigen Kofaktoren sehr aufwändig. Einen Spezialfall stellen Peroxidasen dar, die als Kofaktor lediglich das kostengünstige und gut verfügbare Wasserstoffperoxid benötigen. Leider sind viele Peroxidasen sehr instabil, insbesondere gegenüber hohen Konzentrationen ihres eigenen Kofaktors. Um einen hohen Umsatz mit einer langen Enzymlebensdauer zu erreichen, muss die Wasserstoffperoxid-Konzentration durch einen komplexen Überwachungs- und Dosierungsmechanismus konstant auf einem niedrigen Niveau gehalten werden.

Ziel dieses neuen von der DFG geförderten und gemeinsam von den Arbeitsgruppen Technische Chemie und Bioverfahrenstechnik betreuten Projektes ist es, die  $\text{H}_2\text{O}_2$ -Bereitstellung mithilfe der Photokatalyse zu erreichen. Heterogene Photokatalysatoren wie Titandioxid können unter Lichteinwirkung Wasserstoffperoxid direkt aus Wasser und Sauerstoff erzeugen. Gleichzeitig kann überschüssiges  $\text{H}_2\text{O}_2$  durch den Photokatalysator auch wieder abgebaut werden. Charakteristisch ist dabei, dass eine Gleichgewichtskonzentration erreicht wird, die in dem von Peroxidasen sehr gut nutzbaren Bereich liegt.

Durch die Integration der Photokatalyse in den enzymatischen Prozess kann daher das Problem der Kofaktordosierung auf sehr elegante Weise gelöst werden, weil das  $\text{H}_2\text{O}_2$  direkt im Prozess in genau der richtigen Konzentration erzeugt wird. Es werden lediglich der einfach durch Filtration wieder zu entfernende Photokatalysator und eine Lichtquelle für die Bestrahlung benötigt.



Das Reaktionsschema der vorgeschlagenen photobiokatalytischen Reaktion mit der Chlorperoxidase (CPO) als Enzym und Titandioxid als Photokatalysator.



Der 4. Stiftungstag des DFI am 9. Dezember 2015 erreichte mit knapp 200 Anmeldungen einen neuen Teilnehmerrekord. In fünf parallelen Cluster-Sessions stellen Institutsmitarbeiter, aber auch Projektpartner und Vortragende aus der Industrie oder thematisch verwandten Forschungseinrichtungen aktuelle Forschungsergebnisse vor.



FORSCHUNG

GREMIENARBEIT  
UND NETWORKINGLEHRE UND  
AUSBILDUNG

WEITERBILDUNG

ALLGEMEIN	› Gesamthaushalt 2015	8.566.874,23 €
	› Stiftungskapital 31.12.2015	527.560,23 €
	› Stifter und Förderer	26
	› Mitarbeiter	72
	› davon Wissenschaftler	55
	› davon Nicht-Wissenschaftler	17
HAUPT- AKTIVITÄTS- FELDER	› Öffentliche Drittmittelforschung	46 Projekte
	› Industrielle Auftragsforschung	83 Projekte
	› Weiterbildung	30 Kurse / 534 Teilnehmer
WISSEN- SCHAFTLICHE TÄTIGKEIT	› Publikationen (peer-reviewed)	49 (0,9 pro wiss. Mitarbeiter)
	› Tagungsbeiträge	75
	› eingeladen (Plenary, Keynote, Invited)	26
	› eingereicht über Call-for-Papers	49
	› Vorlesungen	10
	› Patentanmeldungen	6
PUBLIKATIONEN	› Imagebroschüre, Research Projects 2015, Jahresbericht, Newsletter 6/2015 und 12/2015	
STIFTUNGSTAG	› Vorträge	39
	› Externe Teilnehmer	122

Ausführliche Informationen sowie sämtliche genannten Publikationen, darunter auch die Broschüre »Research Projects 2015«, in der die laufenden Forschungsvorhaben beschrieben sind, sind über das Institutssekretariat verfügbar (dfi@dechema.de). Download unter [@ http://www.dechema-dfi.de](http://www.dechema-dfi.de)



**Prof. Dr.-Ing. Michael Schütze** erhielt den *Khwarizmi International Award des IROST* und den *UNIDO Innovation Award der United Nations International Development Organization*.

Die **C3 Prozess- und Anlagenteknik** ist seit 2015 Förderer des DECHEMA Forschungs-Instituts. Die Liste der Stifter und Fördermöglichkeiten finden Sie unter

[@ http://dechema-dfi.de/stiftung](http://dechema-dfi.de/stiftung)



Das DECHEMA-Forschungsinstitut (DFI) gehört zu den 68 Gründungsmitgliedern der **Deutschen Industrieforschungsgemeinschaft Konrad Zuse e.V.**, kurz Zuse-Gemeinschaft. Zudem wurde Prof. Dr.-Ing. Michael Schütze, Stiftungsvorstand des DFI, auf der ersten Mitgliederversammlung, die am 23. März 2015 in Berlin stattfand, in den Innovationsrat der Zuse-Gemeinschaft gewählt.

Das Ziel der Zuse-Gemeinschaft ist die Stärkung der institutionellen Industrieforschung, der dritten Säule des deutschen Wissenschaftssystems. Die Zuse-Gemeinschaft versteht sich als unmittelbarer Partner der mittelständischen Wirtschaft. Ihre Mitglieder zeichnen sich, dem Mittelstand vergleichbar, durch Flexibilität, Schnelligkeit, Kosteneffizienz und Forschungseffektivität aus.

[@ http://www.zuse-gemeinschaft.de](http://www.zuse-gemeinschaft.de)







## Neu im Vorstand

**Dr. Christian Bruch**, Linde AG, ist seit dem 1. Januar 2016 Mitglied des DECHEMA-Vorstands. Die Mitgliederversammlung wählte ihn am 27. November 2015 einstimmig für eine Dauer von drei Jahren in die Gruppe Anlagen- und Apparatebau.

Dr. Christian Bruch ist seit 2015 Mitglied des Vorstands der Linde AG und verantwortlich für die Engineering Division. Der promovierte Maschinenbauer begann seine Karriere an der ETH Zürich als Projektingenieur. Nach Stationen beim Energieversorgungsunternehmen RWE kam er 2004 zur Linde Gases Division, wo er für das Tonnage-Geschäft zuständig war. 2009 wechselte er in die Engineering Division.



# Preise und Ehrungen

DECHEMA-PREIS DER MAX-BUCHNER-STIFTUNG

## Kleine Teilchen, große Ehrung DECHEMA-Preis für Stefan Heinrich



Der DECHEMA-Preis 2015 geht an **Professor Dr.-Ing. Stefan Heinrich** von der Technischen Universität Hamburg (TUHH). Er wird für seine wegweisenden experimentellen und theoretischen Arbeiten zur Formulierung von Partikeln durch Wirbelschichtgranulation ausgezeichnet. Mit diesen Methoden können Partikel mit bestimmten Eigenschaften gezielt hergestellt werden, die in so unterschiedlichen Branchen wie der Pharma- und Lebensmittelindustrie, in der Biotechnologie, Keramik und bei Batteriematerialien zum Einsatz kommen.

Die Prozesse, die sich in der Wirbelschicht abspielen, sind außerordentlich komplex: Partikel stoßen zusammen, es kommt zur Befeuchtung, Trocknung und Filmbildung, Partikel brechen. Um Partikel mit gezielter Zusammensetzung, Schichtaufbau, Größe und Geometrie herzustellen, ist ein sehr gutes Verständnis dieser Prozesse notwendig. Heinrich beschäftigt sich mit der Analyse ebenso wie mit der Simulation der Vorgänge in der Wirbelschicht und hat neue Verfahren entwickelt, die eine gezielte Vorhersage über die Zusammensetzung und den Aufbau von Partikeln erlauben.

Stefan Heinrich, geboren 1971, studierte Verfahrenstechnik/Thermischer Maschinenbau an der Otto-von-Guericke-Universität Magdeburg. Nach seiner Habilitation übernahm er dort 2002 eine Juniorprofessur. Seit 2008 ist er Professor und Leiter des Instituts für Feststoffverfahrenstechnik und Partikeltechnologie der TU Hamburg-Harburg. Für seine Arbeiten erhielt er zahlreiche Auszeichnungen, darunter 2004 den VDI-Ehrenring, den Ingenieurpreis 2005 des Landes Sachsen-Anhalt für »Innovative Ingenieurleistungen zur Energieanwendung«, den »Otto – SWM Wirtschaftspreis« 2005 für die Entwicklung des Softwareprodukts FBSim und den Forschungspreis des Landes Sachsen-Anhalt für Angewandte Forschung 2006.

 Der DECHEMA-Preis ist mit einer Goldmedaille und 20.000 Euro dotiert.  
Die Preisverleihung findet am 1. Juni 2016 in Frankfurt/Main im DECHEMA-Haus statt.





## ACHEMA MEDIENPREIS

## Windeln – angewandte Chemie und filigrane Prozesstechnik

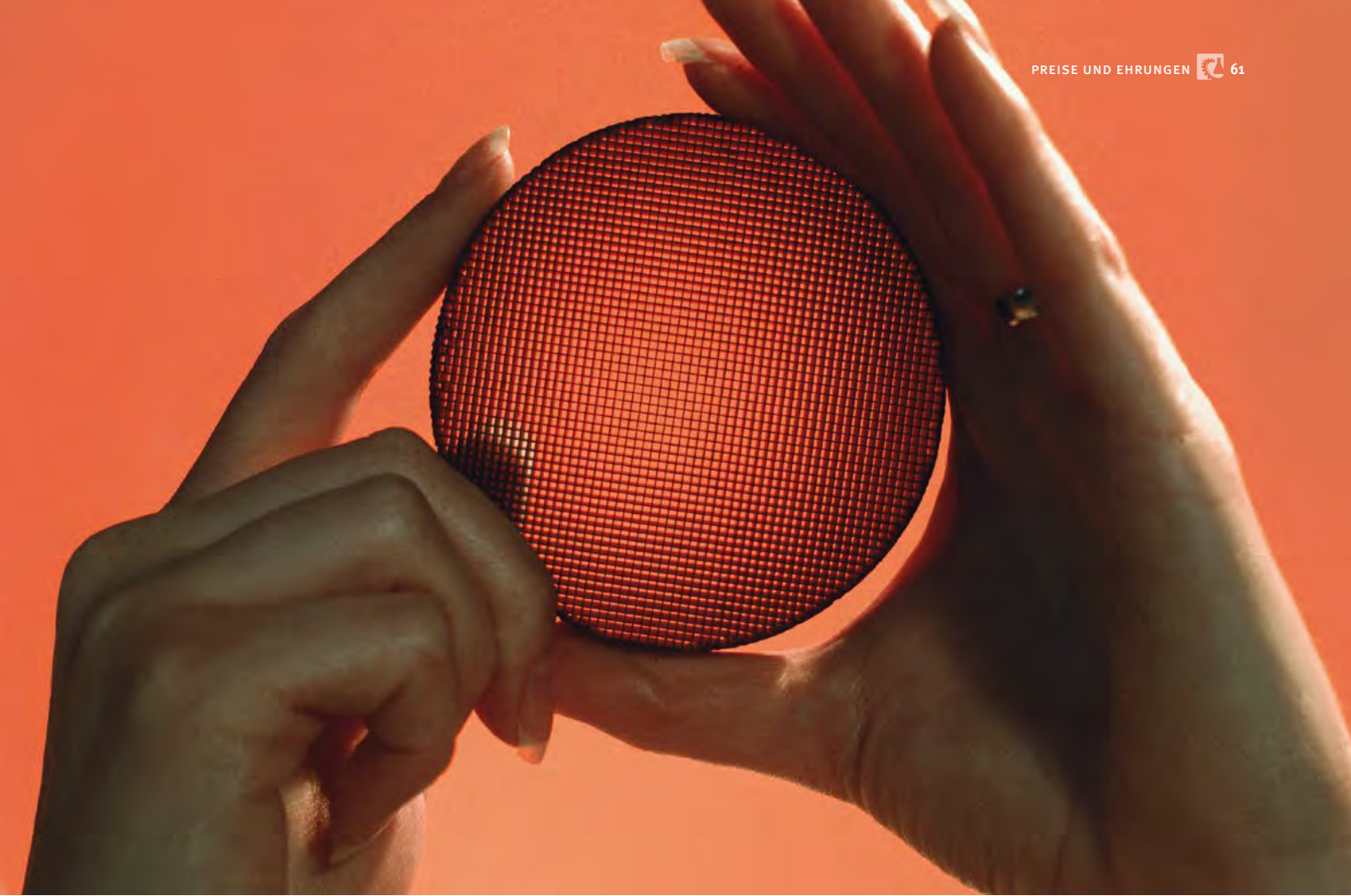


Wie genau funktioniert eigentlich eine Windel? Dieser Frage wollte der Journalist **Stefan Schmitt**, dreifacher Vater und nach eigener Aussage »Vielnutzer« mit rund 10.000 verbrauchten Einwegwindeln, auf den Grund gehen. Für das Ergebnis erhielt er im Rahmen der Achema-Schlussitzung am 19. Juni 2015 den Achema-Medienpreis. Der Artikel »In Windeln gewickelt«, der am 23. Dezember 2014 in der Wochenzeitung DIE ZEIT erschienen ist, ist nach Einschätzung der Jury »die unterhaltsame und umfassende Darstellung einer Hightech-Lösung für ein alltägliches Problem«. Der Autor habe die Technik hinter einem Alltagsprodukt verständlich und fesselnd erklärt und auch gezeigt, wie Innovation zustande komme. Zusätzlich greift der Artikel Aspekte wie die Ökobilanz und Handelslogistik auf. Stefan Schmitt selbst sagt nach seinen Recherchen: »Das Know-how in der Windel ist im Wesentlichen angewandte Chemie und das Ergebnis filigraner Prozesstechnik.«

Insgesamt waren 34 Beiträge aus allen Mediensparten eingegangen. Neben dem Siegerbeitrag hob die Jury weitere vier Beiträge besonders hervor:

- › **Volker Wildermuth** »Die süße Revolution«  
Deutschlandfunk, über Zucker in Chemie und Biotechnologie
- › **Tim Schröder** »Die Haut alles Technischen«  
Frankfurter Allgemeine Sonntagszeitung, über Lackchemie
- › **Anja Krieger** »Bioplastik statt Jutebeutel? Das Versprechen der Ökokunststoffe«  
Deutschlandradio, über Biokunststoffe
- › **Max Friedemann** »Fluch der Meere«  
ARTE, über Plastikmüll in den Ozeanen





#### ALWIN-MITTASCH-PREIS

### Brückenbauer zwischen Modell-Katalyse und industrieller Umsetzung

Den Alwin-Mittasch-Preis der Deutschen Gesellschaft für Katalyse erhielt in diesem Jahr **Prof. Dr. Robert Schlögl** vom Fritz-Haber-Institut der Max-Planck-Gesellschaft in Berlin.

Damit wurden seine umfassenden Beiträge zur Charakterisierung von heterogenen Katalysatoren und deren Aufbereitung für industrielle Anwendungen gewürdigt, mit denen ihm ein Brückenschlag zwischen Modell-Katalyse und der komplexen technischen Katalyse gelungen ist. Seine Arbeiten ermöglichen ein grundlegend neues Verständnis katalytisch aktiver Materialien, so dass künftig eine effektivere Entwicklung von Katalysatoren für den industriellen Einsatz möglich ist.



## JOCHEN-BLOCK-PREIS DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR KATALYSE

**Kosten sparen und leichter trennen dank Nitrat-Katalysator**

**Dr. Mirza Cokoja** von der Technischen Universität München wurde mit dem Jochen-Block-Preis 2015 für seine interdisziplinären Beiträge auf dem Gebiet der homogenen Katalyse gewürdigt. Er beschäftigt sich insbesondere mit der Epoxidierung von Olefinen mittels metallfreier Katalysatoren.

Er stellte fest, dass Nitrat-Katalysatoren eine vielversprechende und kostengünstige Alternative zu den etablierten Methoden bieten. Diese Erkenntnisse eröffnen vielseitige neue Möglichkeiten für industrielle Prozesse.

## HELLMUTH-FISCHER-MEDAILLE

**Katalysatoren im Stresstest**

**Prof. Dr. rer.nat. Matthias Arenz** von der Universität Kopenhagen erhielt die Auszeichnung, die in diesem Jahr zum 10. Mal von der DECHEMA vergeben wurde, für seine Arbeiten zu Katalysatoren für Polymerelektrolyt-Brennstoffzellen. Gegen den großflächigen Einsatz solcher Brennstoffzellen steht bisher vor allem der Katalysatorverschleiß, der unter anderem durch die hohen Potentialschwankungen beim Starten und Stoppen auftritt. Matthias Arenz entwickelt und untersucht die Katalysatoren auf ihre Aktivität und Stabilität. Gemeinsam mit der Universität Bremen entwickelte die Arbeitsgruppe einen »Werkzeugkasten« für die Synthese und systematische Untersuchung von Platin-Katalysatoren.

## HANNS-HOFMANN-PREIS FÜR REAKTIONSTECHNIK

**Mit Fluidverfahrenstechnik und Thermodynamik der Reaktionstechnik auf der Spur**

Mit dem Hanns-Hofmann-Preis der ProcessNet-Fachgruppe Reaktionstechnik wurde **Jun.-Prof. Dr.-Ing. Erik von Harbou** von der TU Kaiserslautern für seine herausragenden Leistungen auf dem Gebiet der Aufklärung komplexer chemischer Prozesse und deren Zusammenspiel mit der Fluidverfahrenstechnik und der Thermodynamik ausgezeichnet.

Die Forschung von Erik von Harbou verbindet grundlegende methodische Arbeiten mit der Untersuchung wichtiger praktischer Fragestellungen. Dabei liegt der Schwerpunkt auf Themen der Reaktionstechnik, die in Zusammenhang mit fluidverfahrenstechnischen und thermodynamischen Fragen stehen. Von Harbou kombiniert Experimente mit fortschrittlichen Methoden der Modellierung und Simulation. Die Arbeiten haben zu zahlreichen wissenschaftlichen Publikationen geführt, haben aber auch eine hohe Praxisrelevanz; das belegen die zahlreichen Industriekooperationen, an denen Erik von Harbou beteiligt ist.





## DECHEMA-PREISE FÜR NATURSTOFF-FORSCHUNG

## Naturstoffsynthesen verstanden und neu entwickelt

Den DECHEMA-Doktorandenpreis für Naturstoff-Forschung erhielt **Dr. Sebastian Fuchs** vom Institut für Mikrobiologie der ETH Zürich. Er leistete in seiner Promotionsarbeit wichtige Beiträge zum Verständnis der Naturstoffbiosynthese in Xenorhabdus- und weiteren Bakterien.

**Dr. Tanja Gaich** vom Institut für Organische Chemie der Leibniz-Universität Hannover erhielt den DECHEMA-Nachwuchswissenschaftlerpreis für Naturstoff-Forschung. Ihre innovativen Arbeiten zur Naturstoffsynthese fokussieren sich auf Sarpagin-Alkaloide wie das Vellosimin. Anerkannt wurde die große Kreativität, mit der sie Vorstellungen zur Biosynthese in ihre Synthesestrategie einfließen ließ und dabei auch noch nicht etablierte chemische Transformationen erprobte.

## WILLY-HAGER-PREIS

## Phosphorrückgewinnung aus Klärschlammasche



Den Willy-Hager-Preis durfte **Dr.-Ing. Sebastian Petzet**, BASF SE, für seine an der Technischen Universität Darmstadt angefertigte Dissertation »Phosphorrückgewinnung in der Abwassertechnik: Neue Verfahren für Klärschlamm und Klärschlammaschen« entgegennehmen. Klärschlämme und Klärschlammaschen sind besonders ergiebige Phosphorquellen, jedoch gilt es, Verunreinigungen wie Schwermetalle, Krankheitserreger und organische Schadstoffe zu beseitigen. Hierzu hat Petzet Verfahren entwickelt, die gleichermaßen effektiv wie kostengünstig sind.

## Hochschullehrer-Nachwuchspreise

Für ihre ausgezeichneten Vorträge beim Hochschullehrer-Nachwuchs-Treffen wurden ausgezeichnet: **Dr.-Ing. Christoph Brandenbusch**, TU Dortmund, »Short-Cut Modelle in der biotechnologischen Aufarbeitung – Ein thermodynamischer Ansatz« und **Dr. Markus Rose**, RWTH Aachen, »Material- und Prozessdesign zur Nutzung erneuerbarer Rohstoffe – Herausforderungen und Chancen«.

## PREIS DES ZUKUNFTSFORUMS BIOTECHNOLOGIE

## Neue Kultivierungsmethoden für Acetobakterien



Der Preis für die beste studentische Abschlussarbeit in der Biotechnologie ging an **Alexander Mayer** von der TU Berlin, der sich mit der choloritoautotrophen Kultivierung von *Acetobacterium woodii* mit Zellrückhaltung auseinandergesetzt hat.



DECHEMAX-SCHÜLERWETTBEWERB

## Steine im Ohr und Holzbeine

Bei der Eröffnungssitzung der Achema 2015 wurden die Siegerteams des 15. DECHEMAX-Schülerwettbewerbs ausgezeichnet. Sie kommen vom **WWG Bayreuth** (Team »Versuch«, Klasse 8), vom **Gymnasium Laurentianum aus Warendorf** (Team »Laurentianer«, Klasse 9) und vom **Steigerwald Landschulheim Wiesentheid** (Team »Antichemiker«, Klasse 10). Die Schüler konnten sich über eine Urkunde und ein Preisgeld von 250 Euro freuen.

Im 15. DECHEMAX-Schülerwettbewerb ging es um die Chemie rund um den Körper des Menschen. Ganz gleich, ob wir Medikamente zu uns nehmen, die Zähne putzen oder einfach nur etwas essen: immer ist Chemie oder (Bio-)Technologie im Spiel. Unser Körper selbst ist eine höchst effiziente, auf hohem Niveau arbeitende Chemiefabrik.

3.657 Teams der Klassenstufen 7 bis 11 gingen der Frage nach, wie viel Chemie in uns allen steckt. 544 hielten bis zum Schluss durch und reichten Protokolle zu den Experimenten ein. Das Team »Blümchenflower« vom **Röntgengymnasium Remscheid** (Klasse 7) durfte als Sonderpreis am Preisträgerseminar des Fördervereins Chemieolympiade teilnehmen. 44 weitere Teams, darunter auch zwei von Realschulen, erhielten Bücher und Zeitschriftenabos.





## DECHEMA-Studentenpreise 2015 für Absolventen der Technischen Chemie, Verfahrenstechnik und Biotechnologie

Fachgebiet Technische Chemie:

**M.Sc. Claudia Janina Rost**, TU Darmstadt

Fachgebiet Verfahrenstechnik:

**M.Sc. Franziska Horbach**, TU Dortmund


und **Friedemann Moers**, Karlsruher Institut  
für Technologie – KIT

Fachgebiet Biotechnologie:

**M.Sc. Tutku Cansu Kurt**, TU Berlin

**M. Sc. Vivien Krell**, Universität Bielefeld





Die DECHEMA gedenkt  
ihrer verstorbenen Mitglieder

Prof. Norbert Rübiger, *Bremen*, † 7.4.2015

Prof. Dr. Dr. Elsbeth Wendler-Kalsch, † 12.6.2015

Dipl.-Ing. Rolf Uhrmann, *Bochum*, † Juli 2015

Haig Andreas Jagdschian, *Bielefeld*, † 9.7.2015

Ralf Fischer, *Mannheim*, † 27.8.2015

Prof. Dr. Peter Hofmann, *Heidelberg*, † 15.8.2015

Prof. Dr.-Ing. Rudolf Eggers, *Hamburg*, † 7.10.2015

Prof. Dr.-Ing. Jürgen Tomas, *Magdeburg*, † 25.11.2015





# 1 Förderung der Forschung und Entwicklung

Die Förderung der Forschung auf den Gebieten der chemischen Technik und der Biotechnologie einschließlich ihrer wissenschaftlichen Grundlagen und unter Einbeziehung des entsprechenden Maschinen- und Apparatewesens gehört zu den satzungsgemäßen Aufgaben der DECHEMA. Hierfür setzte sie im Jahr 2015 sowohl eigene als auch öffentliche Fördermittel (sog. Drittmittel) in Höhe von 9,676 Mio. € ein.

## Eigenleistungen

€

### Aufwendungen für den Technologietransfer

› Gremiensitzungen und Jahrestreffen von ProcessNet und der FG Biotechnologie	238.853,87
› Bibliothek	87.849,77
› Fachnormenausschuss Laborgeräte im DIN	48.201,44
› DECHEMA-Kolloquien	75.100,54
	<b>450.005,62</b>

### Aufwendungen für die Forschungsförderung

› Direkte Eigenbeteiligung an öffentlich geförderten Forschungsvorhaben	39.060,88
› Forschungsverwaltung	144.566,07
› Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen e.V., Köln	152.414,82
	<b>336.041,77</b>

### Vorhabenbezogene Aufwendungen der Wirtschaft für die Durchführung von FuE-Vorhaben und für die Projektbegleitenden Ausschüsse (endgültige Zahlen sind erst im Laufe des Jahres 2016 möglich)

› Beteiligung an Projektbegleitenden Ausschüssen	200.000,00
› Geld-, Sach- und Dienstleistungen	500.000,00
	<b>700.000,00</b>

---

**Gesamtsumme Eigenleistungen**
**1.486.047,39**



## Drittmittel

€

Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) im Rahmen des Programms zur Förderung der industriellen Gemeinschaftsforschung und -entwicklung (IGF)	5.752.271,00
Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)	1.587.232,00
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi)	25.963,00
Industriebeteiligung	11.250,00
Europäische Kommission (EU)	812.807,00
<b>Gesamtsumme Drittmittel</b>	<b>8.189.523,00</b>

# 2 Gremien und Betreuer

Stand: Dezember 2015

VORSITZ WISS. BETREUUNG

## DECHEMA-Fachgemeinschaft Biotechnologie

Vorsitz: R. Ulber, Kaiserslautern / Wissenschaftliche Betreuung: K. Rübberdt, K. Schürle

› VBU Vereinigung Deutscher Biotechnologie-Unternehmen	G. Festel, Fürigen, CH	A. Scriba, S. Keusch
--	------------------------	----------------------

### Fachgruppen

› Algenbiotechnologie	R. Buchholz, Erlangen	J. Michels
› Biotechnologie nachwachsender Rohstoffe	J. Venus, Potsdam	J. Michels
› Lebensmittelbiotechnologie	L. Fischer, Hohenheim	K. Tiemann
› Medizinische Biotechnologie	U. Bethke, Bergisch-Gladbach	K. Tiemann
› Messen und Regeln in der Biotechnologie	T. Becker, München	D. Holtmann
› Mikrobielle Materialzerstörung und Materialschutz	W. Sand, Duisburg	W. Fürbeth
› Niedermolekulare Naturstoffe mit biologischer Aktivität	A. Kirschning, Hannover	K. Schürle
› Single-Use-Technologien in der biopharmazeutischen Produktion	D. Eibl, Wädenswil/CH	K. Tiemann
› Systembiologie und Synthetische Biologie	W. Wiechert, Jülich	K. Schürle
› Zellkulturtechnologie	T. Noll, Bielefeld	K. Tiemann
› Gemeinsame Fachgruppe Bioinformatik (gemeinsam mit GBM, GDCh, GI)	M. Rarey, Hamburg	K. Schürle
› Gemeinsame Fachgruppe Bioprozesstechnik (gemeinsam mit VDI-GVC)	W. Blümke, Hannover R. Takors, Stuttgart	D. Holtmann
› Gemeinsame Fachgruppe Chemische Biologie (gemeinsam mit DPhG, GBM, GDCh)	H.-D. Arndt, Jena	K. Schürle
› Gemeinsame Fachgruppe Biotransformationen (gemeinsam mit VAAM)	A. Liese, Hamburg J. Eck, Zwingenberg	J. Schrader

### Temporäre Arbeitskreise

› Elektrobiotechnologie	D. Holtmann, Frankfurt	D. Holtmann
› Geobiotechnologie	A. Schippers, Hannover M. Schlömann, Freiberg	K. Rübberdt
› Neue Bioproduktionssysteme	A.P. Zeng, Hamburg	K. Schürle
› Vorstandskommission Ausbildung in der Biotechnologie	M. Bertau, Freiberg	K. Schürle
› Zukunftsforum Biotechnologie	K. Muffler, Kaiserslautern J. Schmid, Straubing	K. Schürle

## GeCatS Deutsche Gesellschaft für Katalyse (gemeinsam mit DGMK, DBG, GDCh)

Vorsitz: M. Muhler, Bochum / Stellvertretender Vorsitz: N. Schödel, Pullach / Wissenschaftliche Betreuung: D. Demtröder

› Kommission der Deutschen Gesellschaft für Katalyse	R. W. Fischer, Garching	D. Demtröder
--	-------------------------	--------------

## ProcessNet-Fachgemeinschaft Chemische Reaktionstechnik

Vorsitz: G. Sextl, Würzburg / Stellvertretender Vorsitz: E.-M. Maus, Basel, CH / Wissenschaftliche Betreuung: C. Steinbach

### Fachgruppen

› Advanced Fluids	P. Wasserscheid, Erlangen	D. Demtröder
› Angewandte Anorganische Chemie	G. Sextl, Würzburg	F. Paul
› Grenzflächenbestimmte Systeme und Prozesse	T. Danner, Ludwigshafen	L. Nick
› Mikroverfahrenstechnik	T. R. Dietrich, Dortmund	A. Bazzanella
› Nanotechnologie	P. Krüger, Leverkusen	C. Steinbach



## FACHGEMEINSCHAFT CHEMISCHE REAKIONSTECHNIK

## VORSITZ

## WISS. BETREUUNG

› Reaktionstechnik	E. Klemm, Stuttgart	D. Demtröder
› Zeolithe	M. Hartmann, Erlangen	S. Megelski
<b>Arbeitsausschüsse</b>		
› Elektrochemische Prozesse	K.-M. Mangold, Frankfurt	K.-M. Mangold
› Hochdurchsatzforschung für Materialien, Katalysatoren und Formulierungen	W. Schrof, Ludwigshafen	F. Ausfelder
› Kinetik und Reaktionsmechanismen	P. R. Schreiner, Gießen	N. Heine
› Polymere	R. Richter, Darmstadt	B. Mathes
› Responsible Production and Use of Nanomaterials (gemeinsam mit VCI)	P. Krüger, Leverkusen	A. Förster
› Sensoren und Sensorsysteme (gemeinsam mit fms)	A. Schütze, Saarbrücken	A. Förster
<b>Temporäre Arbeitskreise</b>		
› Chemische Energieforschung (gemeinsam mit GDCh, DBG, DGMK, VCI)	F. Schüth, Mülheim	F. Ausfelder
› Metallorganische Gerüstverbindungen	S. Kaskel, Dresden	S. Megelski
› Selbstheilende Materialien	U. S. Schubert, Jena	B. Mathes

## ProcessNet-Fachgemeinschaft SuPER – Sustainable Production, Energy and Resources

Vorsitz: T. Hirth, Stuttgart / Stellvertretender Vorsitz: C. Stiehl, Ludwigshafen / Wissenschaftliche Betreuung: T. Track

### Fachgruppen

› Abfallbehandlung und Wertstoffrückgewinnung (gemeinsam mit VDI-GEU)	M. Beckmann, Dresden	U. Delfs E. Konstantinidou
› Energieverfahrenstechnik (gemeinsam mit VDI-GEU)	D. Stolten, Jülich	U. Delfs E.-G. Hencke
› Gasreinigung	U. Riebel, Cottbus	U. Delfs
› Hochtemperaturtechnik	T. Kolb, Karlsruhe	U. Delfs
› Produktionsintegrierte Wasser-/ Abwassertechnik	S.-U. Geißen, Berlin	T. Track

### Arbeitsausschüsse

› Chemie, Luftqualität, Klima (gemeinsam mit GDCh und DBG)	R. Zellner, Essen P. Wiesen, Wuppertal	T. Track H.-G. Weing
› Feinstäube (gemeinsam mit KRdL und GDCh)	R. Zellner, Essen H. Hermann, Leipzig	C. Steinbach
› Nachwachsende Rohstoffe für die chemische Industrie (gemeinsam mit VCI)	T. Hirth, Stuttgart	J. Michels
› Ressourcenmanagement Boden und Grundwasser	W. Dott, Aachen	J. Michels
› Spurenstoffe im aquatischen Nutzungskreislauf	W. Dott, Aachen	T. Track
› Thermische Energiespeicherung	A. Wörner, Stuttgart	F. Ausfelder

### Temporäre Arbeitskreise

› Alternative Brenn- und Kraftstoffe	T. Willner, Hamburg K. Lucka, Herzogenrath	J. Michels
› Bewertung der Nutzung nachwachsender Rohstoffe (gemeinsam mit DGMK, GDCh, VCI)	J. Giegrich, Heidelberg C. Stiehl, Ludwigshafen	J. Michels
› Rohstoffe und Kreislaufwirtschaft	M. Bertau, Freiberg	K. Wendler

## ProcessNet-Fachgemeinschaft Partikeltechnik und Produktdesign

Vorsitz: W. Peukert, Erlangen / Stellvertretender Vorsitz: B. Sachweh, Ludwigshafen / Wissenschaftliche Betreuung: U. Delfs

### Fachgruppen

› Agglomerations- und Schüttguttechnik	J. Tomas, Magdeburg	U. Delfs
› Grenzflächenbestimmte Systeme und Prozesse	T. Danner, Ludwigshafen	L. Nick
› Kristallisation	W. Beckmann, Leverkusen	L. Nick
› Lebensmittelverfahrenstechnik	H.P. Schuchmann, Karlsruhe	N. Heine

## FACHGEMEINSCHAFT PARTIKELTECHNIK UND PRODUKTDESIGN

## VORSITZ

## WISS. BETREUUNG

> Mechanische Flüssigkeitsabtrennung	U. Esser, Leverkusen	U. Delfs
> Mehrphasenströmungen	U. Fritsching, Bremen	U. Delfs
> Partikelmesstechnik	B. Sachweh, Ludwigshafen	C. Steinbach
> Rheologie	E. Waßner, Ludwigshafen	U. Delfs
> Trocknungstechnik	E. Tsotsas, Magdeburg	U. Delfs
> Zerkleinern / Klassieren	A. Kwade, Braunschweig	U. Delfs

**Temporärer Arbeitskreis**

> Aerosoltechnologie	A. P. Weber, Clausthal-Zellerfeld	A. Förster
----------------------	-----------------------------------	------------

**ProcessNet-Fachgemeinschaft Werkstoffe, Konstruktion, Lebensdauer**

Vorsitz: M. Finke, Leverkusen / Stellvertretender Vorsitz: M. Schmitz-Niederau, Hamm / Wissenschaftliche Betreuung: S. Benfer

**Fachgruppe**

> Klebtechnik	G. Meschut, Paderborn	F. Paul
---------------	-----------------------	---------

**Arbeitsausschüsse**

> Emaillierte Apparate	T. Blitz, Darmstadt	W. Fürbeth
> Gemeinschaftsausschuss Klebtechnik (gemeinsam mit DVS/FOSTA/IVTH)	W. Flügge, Salzgitter	F. Paul
> Konstruktion und Festigkeit im chemischen Apparate- und Anlagenbau	A. Lohrengel, Clausthal-Zellerfeld	A. Bazzanella
> Materials Engineering	M. Schmitz-Niederau, Hamm	M. Galetz

**ProcessNet-Fachgemeinschaft Prozess-, Apparate- und Anlagentechnik**

Vorsitz: J.-S. Kussi, Dormagen / Wissenschaftliche Betreuung: R. Sass

**Fachgruppe**

> Prozess- und Anlagentechnik	J.-S. Kussi, Leverkusen	R. Sass
-------------------------------	-------------------------	---------

**Arbeitsausschüsse**

> Cost Engineering	W. Pehlke, Ludwigshafen	R. Sass
> Modellgestützte Prozessentwicklung und -optimierung	S. Engell, Dortmund	U. Westhaus
> Pipes, Valves and Pumps	R.-H. Klaer, Krefeld	U. Westhaus
> Prozessanalytik (gemeinsam mit GDCh)	M. Maiwald, Berlin	R. Körfer
> Rechnergestützte Anlagenplanung	M. Rittmeister, Pullach	U. Westhaus

**Temporäre Arbeitskreise**

> Druckwellen	A. Abid, Krefeld	R. Sass
> Modulare Anlagen	T. Bieringer, Leverkusen	R. Sass
> Turnaround Management in der Prozessindustrie	H.-J. Kamp, Leverkusen	U. Westhaus
> Virtual Reality & Laserscanning	A. Frank, Ludwigshafen	U. Westhaus

**ProcessNet-Fachgemeinschaft Anlagen- und Prozesssicherheit**

Vorsitz: P. G. Schmelzer, Leverkusen / Stellvertretender Vorsitz: J. Schmidt, Ludwigshafen / Wissenschaftliche Betreuung: K. Mitropetros

**Arbeitsausschüsse**

> Auswirkungen von Stoff- und Energiefreisetzungen	B. Schalau, Berlin	K. Mitropetros
> Elektrostatische Aufladung	K. Schwenzfeuer, Basel/CH	K. Mitropetros
> Ereignisse	H.-E. Gasche, Leverkusen	K. Mitropetros
> Funktionale Sicherheit	N. Matalla, Ludwigshafen	K. Mitropetros
> Reaktionstechnik sicherheitstechnisch schwieriger Prozesse	H.-U. Moritz, Hamburg	K. Mitropetros
> Risikomanagement	S. Rath, Pullach	K. Mitropetros



## FACHGEMEINSCHAFT ANLAGEN- UND PROZESSSICHERHEIT

## VORSITZ

## WISS. BETREUUNG

› Sicherheitsgerechtes Auslegen von Chemieanlagen	J. Schmidt, Ludwigshafen	C. Loerbroks
› Sicherheitstechnische Kenngrößen	T. Schendler, Berlin	C. Loerbroks
› Vorbeugender Brandschutz in der Chemischen Industrie	G. Wehmeier, Lampertheim	K. Mitropetros

**Temporäre Arbeitskreise**

› Auswirkungsberechnungen	B. Schalau, Berlin	K. Mitropetros
› Maintenance Support IEC61511 (gemeinsam mit VDI/VDE-Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik)	N. Matalla, Ludwigshafen	K. Mitropetros
› VDI 2180	N. Matalla, Ludwigshafen	K. Mitropetros

**ProcessNet-Fachgemeinschaft Fluidodynamik und Trenntechnik**

Vorsitz: H.-J. Bart, Kaiserslautern / Stellvertretender Vorsitz: M. P. Grün, Leverkusen / Wissenschaftliche Betreuung: U. Delfs

**Fachgruppen**

› Adsorption	D. Bathen, Duisburg	R. Sass
› Advanced Fluids	P. Wasserscheid, Erlangen	D. Demtröder
› CFD – Computational Fluid Dynamics	M. Sommerfeld, Halle	R. Sass
› Extraktion	H.-J. Bart, Kaiserslautern	L. Nick
› Fluidverfahrenstechnik	M. Grünewald, Bochum	U. Delfs
› Hochdruckverfahrenstechnik	E. Weidner, Bochum	U. Delfs
› Mechanische Flüssigkeitsabtrennung	U. Esser, Leverkusen	U. Delfs
› Mehrphasenströmungen	U. Fritsching, Bremen	U. Delfs
› Membrantechnik	D. Melzner, Göttingen	C. Weidlich
› Mischvorgänge	R. Krebs, Zell	U. Delfs
› Molekulare Modellierung und Simulation für Prozess- u. Produktdesign (MMS)	J. Vrabec, Paderborn	R. Sass
› Phytoextrakte – Produkte und Prozesse	J. Strube, Clausthal-Zellerfeld	L. Nick
› Rheologie	E. Waßner, Ludwigshafen	U. Delfs
› Thermodynamik	G. Sadowski, Dortmund H. Hasse, Kaiserslautern	R. Sass
› Wärme- und Stoffübertragung	P. Stephan, Darmstadt	U. Delfs

**ProcessNet-Fachgemeinschaft Bildung und Innovation**

Vorsitz: M. Wilk, Darmstadt / Wissenschaftliche Betreuung: W. Meier

**Fachgruppe**

› Aus- und Fortbildung in der Verfahrenstechnik	M. Wilk, Darmstadt	R. Durham
› Innovationsmanagement und Zukunftsforschung	E. Foltin, Leverkusen	A. Förster

**Arbeitsausschüsse**

› Angewandte Chemie an Fachhochschulen	J. Litz, Lübeck	R. Durham
› Technische Chemie an wissenschaftlichen Hochschulen	H.-U. Moritz, Hamburg	W. Meier
› Vorstandskommission Ausbildung in der Biotechnologie	M. Bertau, Freiberg	K. Schürle

**Temporärer Arbeitskreis**

› Chemie Start-ups (gemeinsam mit VCI und Plastics Europe Deutschland)		A. Förster
--	--	------------

**Nachwuchsinitiativen**

› kjVI – kreative junge Verfahrens-Ingenieure	M. Wengert, Braunschweig B. Heidrich, Münster	L. Woppowa U. Delfs
› DECHEMA-Schülerwettbewerb		K. Rübberdt C. Rinck

# 3 Gesellschaften und Föderationen mit Sekretariat im DECHEMA-Haus



Deutsche Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie e.V. (bis 31.12.2015)

@ [www.bunsen.de](http://www.bunsen.de)



EAPB – European Association of Pharma Biotechnology

@ [www.eapb.org](http://www.eapb.org)

EBSA – European Biosafety Association (bis 30.6.2015)

@ [www.ebsaweb.eu](http://www.ebsaweb.eu)



EFC – European Federation of Corrosion

@ [www.efcweb.org](http://www.efcweb.org)



EFCE – European Federation of Chemical Engineering

@ [www.efce.info](http://www.efce.info)



EFB – European Federation of Biotechnology / Section on Applied Biocatalysis

@ [www.esabweb.org](http://www.esabweb.org)



ESBES – European Society of Biochemical Engineering Sciences

@ [www.esbesweb.org](http://www.esbesweb.org)

fms – Forschungsgesellschaft für Messtechnik, Sensorik  
und Medizintechnik Dresden e.V.

@ [www.fms-dresden.de](http://www.fms-dresden.de)



GfKORR – Gesellschaft für Korrosionsschutz e.V.

@ [www.gfkorr.de](http://www.gfkorr.de)



GVT – Forschungs-Gesellschaft Verfahrens-Technik e.V.

@ [www.gvt.org](http://www.gvt.org)



Normenausschuss Laborgeräte und Laboreinrichtungen (FNLa)  
im DIN Deutsches Institut für Normung e.V.

@ [www.fnla.din.de](http://www.fnla.din.de)



World Chemical Engineering Council

@ [www.chemengworld.org](http://www.chemengworld.org)



# 4 Weitere internationale Kooperationen

- › ABIQUIM – Associação Brasileira da Indústria Química, São Paulo, Brazil
- › AIChE – American Institute of Chemical Engineers, New York, United States of America
- › ANQUE – Asociación Nacional De Químicos De España, Madrid, Spain
- › ANTIKOR – International Scientific and Educational Corrosion Centre, Moskau, Russia
- › APCChE – Asia Pacific Confederation of Chemical Engineering, Melbourne, Australia
- › AAIQ – Argentina Association of Chemical Engineers, Maipú, Argentina
- › BiotechCorp Malaysian Biotechnology Corporation, Kuala Lumpur, Malaysia
- › CSCHI – Czech Society of Chemical Engineering, Prag, Czech Republic
- › EBSA – European Biosafety Association, Frankfurt, Germany
- › EMBRAPA – Brazilian Agricultural Research Corporation, Brasília, Brazil
- › ESBES – European Society of Biochemical Engineering Sciences, Frankfurt, Germany
- › FABAA – Federation of Asian Biotechnology Associations, Hyderabad, India
- › IACChE – Interamerican Confederation of Chemical Engineering, Buenos Aires, Argentina
- › IChemE – Institution of Chemical Engineers, Rugby, United Kingdom
- › JBA – Japan Bioindustry Association, Tokyo, Japan
- › MTI – Materials Technology Institute, St. Louis, United States of America
- › NACE – The Corrosion Society, Houston, United States of America
- › SCEJ – Society of Chemical Engineers, Japan
- › SFGP – Société Française de Génie de Procédés, Paris, France

# 5 Veranstaltungen

## Tagungen

20.–21.1.2015	› 10th Status Seminar Chemical Biology	Frankfurt/Main
26.1.2015	› Infoday »Synthetic Pathways and Synthetic Enzyme Cascades«	Frankfurt/Main
4.–5.2.2015	› Enzymes for Industrial Applications	Frankfurt/Main
10.2.2015	› Non-canonical amino acids in proteins: structural investigations and biocatalysis	Frankfurt/Main
10.–11.2.2015	› Abschlussveranstaltung der BMBF-Fördermaßnahme »Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf – RiSKWa«	Berlin
12.2.2015	› Vermittlung der Anlagensicherheitstechnik im Betrieb	Frankfurt/Main
19.–20.2.2015	› 24. Diskussionstagung Anorganisch-Technische Chemie	Frankfurt/Main
19.–20.2.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppe Hochtemperaturtechnik	Rheinfelden
23.–24.2.2015	› Frühjahrstagung der Biotechnologen 2015	Frankfurt/Main
23.–24.2.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppe Phytoextrakte	Bonn
23.–24.2.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppe Energieverfahrenstechnik	Bonn
25.–27.2.2015	› 27. Irseer Naturstofftage	Kloster Irsee
25.–27.2.2015	› 27. Deutsche Zeolith-Tagung	Oldenburg
26.–27.2.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppe Rheologie	Ludwigshafen
3.–4.3.2015	› 15. Kolloquium: Gemeinsame Forschung in der Klebtechnik	Köln
4.–5.3.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppe Hochdruckverfahrenstechnik	Darmstadt
4.–6.3.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Trocknungstechnik und Wärme- und Stoffübertragung	Leipzig
11.–13.3.2015	› 48. Jahrestreffen Deutscher Katalytiker	Weimar
16.–18.3.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Agglomerations- und Schüttguttechnik, Lebensmittelverfahrenstechnik mit Lebensmittelbiotechnologie, Grenzflächenbestimmte Systeme und Prozesse, mit Fachgemeinschaftstag Formulierung	Magdeburg
16.–17.3.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Extraktion und Mischvorgänge	Heidelberg
18.–20.3.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Kristallisation, Partikelmesstechnik, Zerkleinern & Klassieren, mit Fachgemeinschaftstag Formulierung	Magdeburg
19.–20.3.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Computational Fluid Dynamics und Mehrphasenströmungen	Lüneburg
23.–24.3.2015	› International Workshop on Molecular Modeling and Simulation 2015	Frankfurt/Main
24.–5.3.2015	› products2come – Online technology transfer and partnering event for the life sciences	Online
24.–25.3.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Gasreinigung und Mechanische Flüssigkeitsabtrennung	Bremen
26.–27.3.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Fluidverfahrenstechnik und Membrantechnik	Bremen



DATUM	VERANSTALTUNG	ORT
21.–24.4.2015	› EBSA 2015	Wien/Österreich
21.–22.4.2015	› 5. BMBF Status Conference »Technologies for Sustainability and Climate Protection – Chemical Processes and Use of CO <sub>2</sub> «	Berlin
27.4.2015	› Workshop Continuous Bioprocessing	Frankfurt/Main
11.–13.5.2015	› Scale-up and scale-down of bioprocesses (»Himmelfahrtstagung«)	Hamburg
19.–20.5.2015	› products2come – Online technology transfer and partnering event for the life sciences	Online
20.–22.5.2015	› ENERGY, SCIENCE & TECHNOLOGY – International Conference and Exhibition – EST 2015	Karlsruhe
15.–19.6.2015	›ACHEMA Kongress 2015	Frankfurt/Main
23.6.2015	› Infotag Antifouling	Frankfurt/Main
24.–25.6.2015	› Abschlusskolloquium Cluster BestKleb	Frankfurt/Main
6.–10.9.2015	› EUROCORR 2015	Graz/Östereich
6.–9.9.2015	› 2nd European Conference on Natural Products	Frankfurt/Main
7.–8.9.2015	› 8. Bundesalgenstammtisch 2015 – Die Rolle der Algenbiotechnologie in der Bioökonomie-Strategie	München
8.–9.9.2015	› High-throughput experimentation – a modular course	Bochum
9.–11.9.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgemeinschaft Fluidynamik und Trenntechnik	Bamberg
9.–11.9.2015	› Bioflavour 2015	Frankfurt/Main
14.9.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppe Mikroverfahrenstechnik	Frankfurt/Main
27.–30.9.2015	› German Conference on Bioinformatics 2015	Dortmund
27.–30.9.2015	› 54th Tutzing Symposium 2015: Sustainable Phyto Extracts – Trends, Perspectives and Visions	Tutzing
28.9.2015	› Infoday Switchable Solvent Systems	Frankfurt/Main
29.–30.9.2015	› PRAXISforum Additive Fertigung/ 3D-Druck im Apparate- und Anlagenbau	Frankfurt/Main
5.–7.10.2015	› Thermodynamik-Kolloquium 2015	Bochum
11.–14.10.2015	› 1st European Conference on Metal Organic Frameworks and Porous Polymers	Potsdam
27.–30.10.2015	› Jahrestreffen Reaktionstechnik 2015	Fürstfeldbruck
27.–30.10.2015	› ESCRE 2015 – European Symposium on Chemical Reaction Engineering	Fürstfeldbruck
28.–30.10.2015	› EFC-Workshop: Insight, mechanisms and modelling in high temperature corrosion	Frankfurt/Main
4.–6.11.2015	› ATMP 2015 – Issues and challenges from bench to bedside	Tutzing
9.–11.11.2015	› Crossing Biological Barriers – Advances in Nanocarrier Design for Targeted Drug Delivery	Dresden
10.–11.11.2015	› Industrietage Wassertechnik 2015	Frankfurt/Main
12.–13.11.2015	› Materials Science and Engineering in Drug Development	Frankfurt/Main
16.–17.11.2015	› Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgemeinschaft »Prozess-, Apparate- und Anlagentechnik«	Bruchsal
16.11.2015	› GeCatS-Infotag »Katalytische Oxidation als Schlüsseltechnologie«	Frankfurt/Main
23.11.2015	› Informations- und Netzwerkveranstaltung der Deutschen Plattform NanoBioMedizin	Frankfurt/Main
30.11.–1.12.2015	› Symposium »Strategien zur Boden- und Grundwassersanierung«	Frankfurt/Main
14.12.2015	› Strombasierter Wasserstoff	Frankfurt/Main

## Webinare

27.1.2015	› VBU: Strategische Allianzen in der Biotechnologie: cGMP-Herstellung anspruchsvoller Biotherapeutika und Vakzine	Online
3.2.2015	› Metallorganische Gerüstverbindungen	Online
26.3.2015	› VBU: Inhaltliche und rechtliche Herausforderungen bei der Planung und Durchführung einer klinischen Arzneimittelstudie	Online
3.6.2015	› VBU: Patente für biotechnologische Erfindungen in Europa	Online
16.6.2015	› VBU: Bioeconomy in Malaysia – Facts, Figures and Opportunities	Online
23.6.2015	› 5. Call der Innovative Medicines Initiative 2 (IMI 2)	Online
1.9.2015	› 7. Call der Innovative Medicines Initiative 2 (IMI 2)	Online
29.9.2015	› VBU: Digital Health im Life-Science-Sektor	Online
21.10.2015	› VBU: Funding Opportunities for European-Malaysian Cooperations	Online
11.11.2015	› VBU: Geschäftsaktivitäten in China, Teil I	Online
26.11.2015	› VBU: Geschäftsaktivitäten in China, Teil II	Online
9.12.2015	› Vorstellung 7. und 8. Call der Innovative Medicines Initiative 2 (IMI 2)	Online



## Kolloquien

22.1.2015	› 6. Energiekolloquium Solar Fuels	Frankfurt/Main
29.1.2015	› 24. Frankfurter Sonderkolloquium Licht-Blicke: Licht in Forschung, Technik und Umwelt	Frankfurt/Main
12.2.2015	› Vermittlung der Anlagensicherheitstechnik im Betrieb	Frankfurt/Main
5.3.2015	› Green Toxicology	Frankfurt/Main
12.3.2015	› Ökolabel – Qualitätssicherung oder Marketingtrick?	Frankfurt/Main
16.3.2015	› Nachhaltige Chemieproduktion	Burgkirchen
19.3.2015	› Ressourceneffizienz durch Materialinnovationen	Frankfurt/Main
26.3.2015	› Elektrobiotechnologie	Frankfurt/Main
16.4.2015	› Chlor – Grundchemikalie und Bestandteil potenter Wirkstoffe	Rostock
7.5.2015	› Power-to-Chemicals	Magdeburg
28.9.2015	› Industrie 4.0 – Innovationsmotor für die chemische Industrie?	Burgkirchen
22.10.2015	› Partikelbasierte Funktionsmaterialien – Mehrparametrische Charakterisierung mit innovativen Online-Messsystemen	Frankfurt/Main
29.10.2015	› VCI-Studie: Innovationen den Weg ebnen – Teil 1: Unternehmensinterne Hemmnisse und Handlungsempfehlungen	Frankfurt/Main
5.11.2015	› VCI-Studie: Innovationen den Weg ebnen – Teil 2: Hochschul-Kooperationen und gesellschaftliche Akzeptanz von Innovationen	Frankfurt/Main
12.11.2015	› Von süß bis funktionell: Biokatalyse für Lebensmittel	Frankfurt/Main
16.11.2015	› Instrumentelle Analytik	Merseburg
3.12.2015	› Nano- und materialtechnologische Lösungen für Oberflächen – Vorstellung der neuen Broschüre von Hessen-Nanotech und hessische Erfolgsbeispiele	Frankfurt/Main
10.12.2015	› Rohstoffe, Energie, Produkte aus globaler Sicht – Tolerante Prozesse in der chemischen Industrie	Frankfurt/Main

# 6 Publikationen

## Literatur, Zeitschriften, Monographien, Bücher

Im Jahre 2015 von der DECHEMA publizierte Titel:

### ■ DECHEMA Chemistry Data Series

- › M. Bešter-Rogač, R. Neueder, J. Barthel  
Volume XII, Part 5c, Electrolyte Data Collection  
Electrolyte Conductivities in Binary Solvent Mixtures of Acetonitrile and Organic Carbonates II:  
Propylene Carbonate  
2015, 585 Seiten, ISBN: 978-3-89746-162-8

### ■ DECHEMA-Werkstofftabelle

- › 80. Ergänzungslieferung:  
Fluorwasserstoff, Flusssäure  
2015, 139 Seiten, ISBN 978-3-89746-169-7
- › 81. Ergänzungslieferung:  
Cyclohexylamin, Cyclohexylamincarbonat, Cyclohexylaminlaurat, Cyclopentan und Cyclopentadien,  
Cyclopolyolefine, p-Cymol, Cystin und Cystein, Decylamine, Deuteriumoxid, Dextran, Dextrine, Dextrose,  
Di-(p-chlorphenyl)methylcarbinol  
2015, 135 Seiten, ISBN 978-3-89746-175-8
- › 82. Ergänzungslieferung:  
Dialkylsulfate, Diamine, Diazoverbindungen, Dibenzyl, Dibutylmethylenedithioglycolat und Dibutylthiodiglycolat,  
Dibutylphthalat, Dibutylthioharnstoff, Dichlorethene (Dichlo-rethylene), Dicyclohexylammoniumnitrit, Diglycolsäure  
2015, 155 Seiten, ISBN 978-3-89746-180-2

### ■ DECHEMA Corrosion Handbook

- › Corrosion Resistance of Steels, Nickel Alloys, and Zinc in Aqueous Media:  
Waste Water, Seawater, Drinking Water, High-Purity Water  
2015, 406 Seiten, ISBN 978-3-527-34069-9

sowie 61 Tagungsbände zu den von der DECHEMA veranstalteten Tagungen



## DECHEMA-Datenbanken

Für die Prozessauslegung und sichere Prozessführung sind Stoffdaten unverzichtbar. Für den Verfahreningenieur sind dabei die Zuverlässigkeit und Qualität der Daten sowie effiziente Recherchemöglichkeiten von größter Bedeutung.

Die numerischen Stoffdatenbanken der DECHEMA sind mit über 9,7 Millionen Datenpunkten bei DETHERM (thermophysikalische Daten von Reinstoffen und Gemischen) und rund 80.000 bei CHEMSAFE (bewertete sicherheitstechnische Kenngrößen) die weltweit größten ihrer Art. Der Dateninput und die laufende Aktualisierung für diese Datenbanken erfolgen auf internationaler Basis in Zusammenarbeit mit anderen Institutionen (u.a. DDBST GmbH, Oldenburg; Universität Regensburg; Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM), Berlin; Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB), Braunschweig).

### ■ DETHERM

Die numerische Datenbank DETHERM enthält thermophysikalische Stoffdaten von Reinstoffen und Gemischen, die für die Auslegung und das Design von chemischen Apparaten, Anlagen und Prozessen wichtig sind.

	ZUWACHS 2015	GESAMT
Datentupel	807.314	9.703.144
Stoffsysteme	9.776	192.747

### ■ CHEMSAFE

Das Informationssystem CHEMSAFE enthält rund 80.000 bewertete sicherheitstechnische Kenngrößen von 4.594 Gasen, Flüssigkeiten und Stäuben, die für eine Vielzahl von Anwendungsfällen bei der Auslegung von Prozessen benötigt werden.

	ZUWACHS 2015	GESAMT
Datentupel	736	80.463

### ■ DECHEMA-Werkstofftabelle

DECHEMA-Werkstofftabelle 2015 (CD-ROM): (Teile 1 – 12) ISBN: 978-3-89746-157-4.

Im Oktober 2015 erschien das jährliche Update als »DECHEMA Werkstofftabelle 2015«, mit folgenden komplett überarbeiteten Medien:

- Cumolhydroperoxid
- Cyanacetamid
- Cyanessigsäure
- Cyanurchlorid
- Cyclohexanol
- Cyclohexanon
- Cyclohexen
- Cyan bzw. Dicyan
- Cyanamid
- Cyanessigsäureethylester
- Cyclohexan und seine Homologe
- Cyclohexanolester
- Cyclohexanonoxim
- Fluorwasserstoff und Flusssäure

Die Lieferung beinhalten den Einfluss angreifender Medien auf ferritische und austenitische Stähle, Chrom-Nickellegierungen, Titanlegierungen, Tantallegierungen, Edelmetalle, alle gängigen anorganisch-nichtmetallischen sowie organischen Werkstoffe.

# 7 Forschungsvorhaben

## Von der DECHEMA bearbeitete Forschungsprojekte

Von den Abteilungen »Forschungsförderung und Tagungen«, »Biotechnologie« sowie »Informationssysteme und Datenbanken« wurden 2015 die folgenden Projekte bearbeitet:

INTERNE PROJEKT-NR., THEMA (GEFÖRDERT DURCH)	PROJEKTLEITER
<b>Forschungsförderung und Tagungen – nationale und EU-Projekte</b>	
> F 560 (Fortsetzung): Verbundprojekt: Daten und Wissen zu Nanomaterialien: Aufbereitung gesellschaftlich relevanter naturwissenschaftlicher Fakten (DaNa 2.o) (BMBF)	Dr. C. Steinbach
> F 563: Wissenschaftliches Koordinierungsvorhaben zur Fördermaßnahme »Technologien für Nachhaltigkeit und Klimaschutz – Chemische Prozesse und stoffliche Nutzung von CO <sub>2</sub> « (CO <sub>2</sub> NET) (BMBF)	Dr. A. Bazzanella
> F 601: Koordinationsvorhaben: Risikomanagement von neuen Schadstoffen und Krankheitserregern im Wasserkreislauf (RiSKWa) (BMBF)	Dr. Th. Track
> VF 606: Economically and Ecologically Efficient Water Management in the European Chemical Industry (E <sub>4</sub> Water) (EU)	Dr. Th. Track
> VF 613: Mucus Permeating Nanoparticulate Drug Delivery Systems (ALEXANDER) (EU)	Dr. A. Förster
> F 621: Materialien für eine ressourceneffiziente Industrie und Gesellschaft – MatRessource (MaRKT) (BMBF)	Dr. A. Bazzanella
> VF 643: Nano Regions Alliance (NANORA) (HMWVL/EU)	Dr. C. Steinbach
> VF 657: Demonstration of innovative solutions for reuse of water, recovery of valuables and resource efficiency in urban wastewater treatment (R <sub>3</sub> WATER) (EU)	Dr. Th. Track
> VF 658: Energy efficient MOF-based Mixed Matrix Membranes for CO <sub>2</sub> Capture (M <sub>4</sub> CO <sub>2</sub> ) (EU)	Dr. A. Bazzanella
> F 663: Austauschplattform zur Initiative Energieeffizienz und Prozessbeschleunigung für die Chemische Industrie (ENPRO) (BMWi)	Dr. A. Bazzanella
> VF 664: Smart CO <sub>2</sub> Transformation (SCOT) (EU)	Dr. A. Bazzanella
> VF 665: Verbundprojekt: Energiesysteme der Zukunft (AKADEMIE) (MPI KoFo/BMBF)	Dr. F. Ausfelder
> VF 675: Robust and affordable process control technologies for improving standards and optimising industrial operations (ProPAT) (EU)	Dr. R. Körfer
> VF 686: Bündelung der Kompetenzen im Bereich Nachhaltige Chemie: Konzeption und Einrichtung eines Internationalen Kompetenzzentrums für Nachhaltige Chemie (UFOPLAN) (EU)	Dr. A. Förster
> VF 698: Intensified by Design <sup>®</sup> for the intensification of processes involving solids handling (IbD) (EU)	Dr. R. Körfer
> VF 699: Energy and resource management systems for improved efficiency in the process industries (SHAREBOX) (EU)	Dr. R. Körfer
<b>Biotechnologie</b>	
> VF 626: The Industrial Biotech Research and Innovation Platforms Centre – toward Technological Innovation and solid foundations for a growing industrial biotech (BIO-TIC) (EU)	Dr. A. Scriba
> VF 670: Creating links to speed-up innovation in the bio economy (BioLinX) (EU)	Dr. A. Scriba
<b>Informationssysteme und Datenbanken</b>	
> FID 37: Elektrolyteinfluss auf Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte für Extraktionsprozesse (AIF/BMWi)	Dr. R. Sass



## Mit Mitteln des BMWi über die AiF geförderte Vorhaben der industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)

### 2015 NEU BEWILLIGTE VORHABEN

#### Technische Chemie

- > IGF-Vorhaben 18146 N: Verbesserung der Packmethodik und der Betriebsstabilität von Chromatographieverfahren für die präparative Aufreinigung von makromolekularen Bioprodukten (Präparative Chromatographieverfahren)
- > IGF-Vorhaben 18152 N / F 676: Entwicklung von selektiven Photokatalysatoren für den Stickoxidabbau (Selektive DeNO<sub>x</sub> Photokatalysatoren)

#### Verfahrenstechnik

- > IGF-Vorhaben 18411 BG: Hochdurchsatzfütterungssysteme für das Primärscreening (Fed-Batch Mikrotiterplatten)

#### Konstruktion und Werkstoffe

- > IGF-Vorhaben 18165 BR: Entwicklung eines flexiblen thermoelektrischen Generators (TEG) auf Basis spezieller bedruckbarer Vliesstoffstrukturen (FlexTEG)
- > IGF-Vorhaben 18948 N: Kleben der aktiven Bipolarplattenseite zur vollständigen und wirtschaftlicheren Montage graphitischer Brennstoffzellenstacks (Fuel Cell Fully Bonded – FC FuBo)
- > IGF-Vorhaben 18947 N / F 687: Hochtemperaturoxidationsschutz für technische Titan- und Nickellegierungen durch kombinierte Alitierung und Fluorierung in einem einstufigen Prozess (Oxidationsschutz Titan und Nickel)

### 2015 LAUFENDE VORHABEN

#### Technische Chemie

- > IGF-Vorhaben 17114 N / FID 37: Elektrolyteinfluss auf Flüssig-Flüssig-Gleichgewichte für Extraktionsprozesse
- > IGF-Vorhaben 17796 N: Energieeffiziente trockene CO<sub>2</sub>-Abtrennung aus Abgasen am Beispiel der Zementindustrie
- > IGF-Vorhaben 17955 BG / F 651: Entwicklung von neuartigen MEA-Komponenten für MT DMFC, betrieben bei atmosphärischem Kathodendruck
- > IGF-Vorhaben 18296 N: Entwicklung eines Hydrodesulfurierungsverfahrens mit akuter Wasserstoffversorgung für Brenngase
- > IGF-Vorhaben 18353 BR: Vaskularisierung perfundierter Lab-on-a-chip-Systeme mit integrierter Online-Überwachung

#### Verfahrenstechnik

- > IGF-Vorhaben 18033 BG: Entwicklung und Charakterisierung neuer sensitiver polymerer Trenn- und Sorptionsphasen
- > IGF-Vorhaben 18037 N: Klassierung von Nanopartikeln (NP) mittels chromatographischer Verfahren

#### Biotechnologie

- > IGF-Vorhaben 17472 N / F 599: Synthese, Charakterisierung und Einsatz von neuen stationären Phasen für die Potential-kontrollierte Flüssigchromatografie in der weißen Biotechnologie
- > IGF-Vorhaben 17711 BG / F 641: Entwicklung einer Systemlösung für chemo-elektroenzymatische Percarbonsäure-vermittelte Oxidationsreaktionen am Beispiel der Erzeugung chiraler Monoterpene
- > IGF-Vorhaben 18115 BR: Neues Produktionssystem für pflanzliche Sekundärmetabolite auf Basis zellfreier Biokatalyse in einem kaskadierten, kompartimentierten Hairy-Root-Reaktor

### Konstruktion und Werkstoffe

- › IGF-Vorhaben 126 EN / F 660: Antiadhäsive Oberflächen für Hochtemperaturanwendungen
- › IGF-Vorhaben 472 ZBG / F 609: Verbesserte keramische Oxidschichten auf Magnesiumwerkstoffen durch Kombination von gepulster plasmalektrolytischer Oxidation und chemischer Nanotechnologie
- › IGF-Vorhaben 495 ZN / F 546 F: Entwicklung von innovativen nanopartikelbasierten Korrosionsschutzschichten für die Herstellung hochfester Stahlbauteile mittels Formhärten (Presshärten)
- › IGF-Vorhaben 16898 N / F 634: Erweiterung des Einsatzbereiches von funktionalen Beschichtungen gegen Metal Dusting für reduzierend-oxidierend wirkende Wechselatmosphären
- › IGF-Vorhaben 17026 N / F 631: Modifizierte Onsite-Aluminierung von Stählen mit Randschichtglühmethoden und einem chromat- und halogenaktivatorfreien Slurry
- › IGF-Vorhaben 17854 N: ROBUST: Verfahren zur ressourcenschonenden Oberflächenvorbehandlung von FVK-Bauteilen mittels energiereicher Strahlung
- › IGF-Vorhaben 17871 BR: Entwicklung einer Klebtechnologie mit Klebebändern auf Pulverbeschichtungen für kurze Taktzeiten
- › IGF-Vorhaben 17872 N / F 635: Entwicklung eines Schutzschichtsystems für metallische Interkonnektoren in oxidkeramischen Brennstoffzellen zur Vermeidung der Kathodenvergiftung
- › IGF-Vorhaben 18034 N / F 611: Untersuchungen zur Verbesserung der Korrosionsbeständigkeit mikroverfahrenstechnischer Bauteile für aggressive chemische Prozessmedien
- › IGF-Vorhaben 18036 BR: Kunststoffformteile mit permanent elektrisch ableitfähiger Oberflächenschicht
- › IGF-Vorhaben 18065 BR: Geflechtverstärkte Rohrleitungselemente mit festigkeitsoptimiertem Eigenschaftsprofil
- › IGF-Vorhaben 18116 N / F 653: Qualifizierung der metastabilen  $\beta$ -Titanlegierung TiNb<sub>13</sub>Zr<sub>13</sub> für den Einsatz als Implantatwerkstoff durch Einstellen gradiert mechanischer Eigenschaften und partieller Oberflächenmodifikation
- › IGF-Vorhaben 18117 N: Hochfeste und dauerhafte Kunststoffklebungen durch Aminofunktionalisierung der Oberflächen mittels Atmosphärendruckplasma
- › IGF-Vorhaben 18118 N / F 659: Entwicklung korrosions- und gleichzeitig abrasionsfester Hochtemperaturschutzschichten für hochchlorhaltige thermochemische Prozesse
- › IGF-Vorhaben 18267 N / F 565 F: Korrosionsschutz für Magnesiumknetlegierungen durch ultraschallgestütztes Wachstum von selbstheilenden Oxidschichten
- › IGF-Vorhaben 18308 N: Dynamik von polyurethanbasierten Klebstoffen und Klebverbindungen (PUDyn)
- › IGF-Vorhaben 18352 N / F 582 F: Cyclodextrine – Biobasierter Korrosionsschutz für Metallwerkstoffe durch EPS-Analoga

### 2015 ABGESCHLOSSENE VORHABEN

#### Technische Chemie

- › IGF-Vorhaben 17050 N: Umfassende Online-Größenbestimmung gasgetragener Nanopartikelaggregate für die industrielle Anwendung
- › IGF-Vorhaben 17051 N: Aerosolgeneratoren und Validierung
- › IGF-Vorhaben 17551 N: VUV-Klebvorbereitung von Silikonelastomeren
- › IGF-Vorhaben 17598 N: Entwicklung und Charakterisierung eines SOFC-Stacks mit elektrisch parallel verschalteten Einzelzellen – El PaSO
- › IGF-Vorhaben 17712 N: Validierung der Aussagekraft von OIT-Messungen hinsichtlich der thermo-oxidativen Beständigkeit von reaktiven Klebstoffsystemen (VaTherm) – Etablierung einer kostengünstigen Methode zur schnellen Optimierung von Klebstoffformulierungen
- › IGF-Vorhaben 17561 N: Design, Reinigung und Regenerierung polymerer Druckfarbensammler im Deinkingprozess



### Biotechnologie

---

- > IGF-Vorhaben 450 ZN: Entwicklung eines Chip-basierten Systems zur schnellen Erfassung der funktionellen Aktivität von Proteinen und deren Regulierung
- > IGF-Vorhaben 16926 N / F 578: Mikropartikelbasierte Kultivierung von filamentösen Pilzen: Entwicklung eines neuen Verfahrens zur effizienten biotechnologischen Produktion von Enzymen und niedermolekularen Verbindungen
- > IGF-Vorhaben 17599 N: Untersuchung der N-Glykosylierung rekombinanter Proteine aus *Chlamydomonas reinhardtii*

### Konstruktion und Werkstoffe

---

- > IGF-Vorhaben 460 ZN: Verbesserte Fertigung von GFK-Flanschverbindungselementen und werkstoffgerechte Beschreibung des Bauteilverhaltens im Betrieb
- > IGF-Vorhaben 462 ZN: Multiaxiale Hochleistungs-Gewebekonstruktionen und deren belastungskonforme Nutzung zu Leichtbau-Composites mit unterschiedlichen Matrizes
- > IGF-Vorhaben 16881 N / F 615: Bauteiloptimierung von dünnwandigen Strukturen für den Hochtemperatureinsatz
- > IGF-Vorhaben 17471 N / F 602: Entwicklung eines umweltfreundlichen und kostengünstigen in-situ-Aluminisierungsverfahrens zum Korrosionsschutz metallischer Bauteile in aggressiven Hochtemperaturumgebungen
- > IGF-Vorhaben 17668 BG / F 619: Oxidationsschutz und Erhaltung der mechanischen Eigenschaften von Titanaluminiden durch Kombination von CVD-Beschichtung und Halogeneffekt

## Max-Buchner-Forschungstiftung

Für die Vergabe von Stipendien im Zeitraum 7/2015 bis 6/2016 stehen Fördermittel von insgesamt 165.618,04 € zur Verfügung, entsprechend einem Äquivalent von maximal 16 Anträgen.

### Durch die Max-Buchner-Forschungstiftung geförderte Projekte (2015 – 2016)

- › 3440: Katalytische Wege zu neuartigen Amin-Boran-Silan-Copolymeren
- › 3442: Kolloid-basierte Template zur Herstellung definierter und schaltbarer poröser Membranen über die Schmelzkristallisation
- › 3453: Thermodynamische Untersuchung der scherinduzierten Migration von Polymeren
- › 3456: Mapping interactions of G-protein coupled receptors with arresting using genetically encoded crosslinkers
- › 3461: Kontrollierbare polymere Kraftsensoren
- › 3463: Entwicklung eines gepaarten und konvergenten elektrochemischen Prozesses zur Herstellung wertvoller organischer Verbindungen
- › 3465: Selektive katalytische Oxidation von lignocellulöser Biomasse zu Ameisensäure unter Erzeugung hochwertiger Cellulose
- › 3469: Entwicklung eines grenzflächenkontrollierten Prozesses zur Klassierung von Nanopartikeln < 10 nm
- › 3472: Gewinnung von Germaniumdioxid durch chemische Transportreaktionen bei niedrigen Temperaturen
- › 3476: Kohlenstoffmonolithe zur Immobilisierung von Enzymen und deren Anwendung als Durchflussreaktor
- › 3477: Neuer numerischer Ansatz zum Design von Mischer-Abscheidern
- › 3479: Thermodynamische Untersuchung wässriger Zweiphasensysteme basierend auf hypervernetzten Polymeren
- › 3496: Optimaler Entwurf heterogen-katalytischer Reaktoren unter Berücksichtigung der Katalysatordeaktivierung
- › 3497: Bio/anorganische Nanostäbchen als Komponenten für Funktionsmaterialien: Peptid-vermittelte Mineralisation von Tabakmosaikviren
- › 3498: Maßgeschneiderte mikrobielle Exopolysaccharide für unterschiedlichste industrielle Anwendungen
- › 3500: Synthese bioinspirierter fluorogener Liganden und Entwicklung fluoreszierender Aptamere





**HERAUSGEBER****DECHEMA**

Gesellschaft für Chemische Technik  
und Biotechnologie e.V.

Theodor-Heuss-Allee 25  
60486 Frankfurt am Main

Telefon (069) 75 64-0  
Telefax (069) 75 64 201

info@dechema.de  
www.dechema.de

**VERANTWORTLICH FÜR DEN INHALT**

Prof. Dr. Kurt Wagemann  
Dr. Kathrin Rübberdt

**REDAKTION**

Dr. Kathrin Rübberdt  
Dr. Christine Dillmann

**GESTALTUNG**

Lindner & Steffen GmbH  
56355 Nastätten

**DRUCK**

Media Cologne  
Kommunikation und Medien  
50354 Hürth

Nachdruck – auch auszugsweise – nur  
mit Genehmigung des Herausgebers.

Frankfurt am Main, April 2016

**BILDNACHWEIS**

Jean-Luc Valentin (S. 5, S. 29) | Jose Poblete (S. 1 Bild 1 und 5, S. 8–9, S. 11, S. 14, S. 35, S. 59 rechts, S. 60 unten, S. 64–65) | Helmut Stettin (S. 10, S. 45 unten) | Covestro (S. 1 Bild 2, S. 16) | BMBF (S. 17 links) | DFI, Rui Camilo (S. 1 Bild 3, S. 28) | DFI (S. 1 Bild 4, S. 52, S. 55, S. 56 unten) | Fraunhofer IGB (S. 42 Bild 2) | Hanover Fairs Sulamerica (S. 50 unten) | KIT (S. 56 Bild 1) | Linde AG (S. 58) | NASA (S. 61 oben) | Wikimedia Commons: Alex Brogan (S. 2–3), Nissim Benvenisty/Vojtech.dostal (talk) (S. 12–13), Jauncourt (S. 38 Bild 3), KUKA Systems GmbH (S. 38 Bild 4), Firetwister (assumed) (S. 38 Bild 5), Sansculotte (S. 39 Bild 1), Public domain (S. 39 Bild 2–3, 5) | Fotolia: Rima Images (S. 18), ymgerman (S. 21), anekoho (S. 22–23), raz Studio (S. 24), schankz (S. 30–31), Robert Kotsch (S. 40–41), Andrei Merkulov (S. 42–43 oben), zzdimm (S. 44–45), esignus (S. 48–49), stockphoto-graf (S. 59 oben), billionphotos.com (S. 60 oben) | iStockphoto: macrovector (S. 20), Andreas Reh (S. 56 Bild 3), Oliver Lantzendörfer (S. 56 Bild 4), pailoolom (S. 66) | pixabay.com (S. 4, S. 6, S. 26–27, S. 33, S. 36–37, S. 38 Bild 1–2, S. 39 Bild 4, S. 42 unten, S. 43 unten) | Privat (S. 59 unten, S. 62 unten, S. 63 Bild 1–3) | Alle anderen DECHEMA





[WWW.DECHEMA.DE](http://WWW.DECHEMA.DE)