



# DECHEMA

Gesellschaft für Chemische Technik  
und Biotechnologie e.V.

## PROGRAMM

11. – 12. März 2024

DECHEMA-Haus · Frankfurt am Main

# Jahrestreffen der DECHEMA-Fachsektion Energie, Chemie und Klima

[www.dechema.de/JTr\\_Energie\\_2024](http://www.dechema.de/JTr_Energie_2024)



© Manner-Schönfeld - stock.adobe.com



# DECHEMA FORUM

Wissenschaft und Industrie im Dialog

Fokusthema

## Nachhaltig produzieren in Chemie, Pharma und Life Sciences

11. – 13. SEPTEMBER 2024 · FRIEDRICHSHAFEN

- » Die Lösungen von F&E auf Ressourcenknappheit und Klimawandel
- » Prozessentwicklung, Scale-Up und mehr Prozesseffizienz für eine nachhaltige Produktion
- » 2,5 Tage intensiver Austausch über Branchen, Fachgrenzen und Generationen hinweg
- » Workshops, Keynotes, Vorträge und Diskussionen
- » Karriereforum und tägliche Poster-Sessions



SCAN ME

Weitere Infos: [www.dechema.de/DECHEMA\\_Forum\\_2024](http://www.dechema.de/DECHEMA_Forum_2024)

VERANSTALTER



MIT UNTERSTÜTZUNG DES



## INHALTSVERZEICHNIS

### PROGRAMM

Montag, 11. März 2024	4
Dienstag, 12. März 2024	8

### POSTER PROGRAMM

10

### KOMITEE

Dr. Florian Ausfelder

DECHEMA e.V., Frankfurt

Dr.-Ing. Franziska Müller-Langer

DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum  
gemeinnützige GmbH, Leipzig

Prof. Dr.-Ing. Annelies Vandersickel

Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR),  
Stuttgart

Stand: 27.02.2024

Änderungen vorbehalten. Beitragstitel und Autoren wie vom Einreicher angegeben.  
Keine Korrektur durch die DECHEMA.

PROGRAMM

Montag, 11. März 2024

09:00	Ankunft und Registrierung
	<b>VIELFALT UND FLEXIBILITÄT ALS SCHLÜSSEL</b>
	<i>Chair: F. Ausfelder, DECHEMA e. V. Frankfurt/D</i>
09:45	<b>Übersichtsvortrag: Energie, Chemie und Klima - Synergien für eine nachhaltige Transformation in die Zukunft</b> A. Vandersickel <sup>1</sup> ; F. Müller-Langer <sup>2</sup> <sup>1</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Stuttgart/D; <sup>2</sup> DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, Leipzig/D
09:55	<b>Energieplanung mit flexibler Sektorenkopplung</b> C. Hotz <sup>1</sup> ; W. Köppel <sup>1</sup> ; M. Heneka <sup>1</sup> ; F. Graf <sup>1</sup> <sup>1</sup> DVGW-Forschungsstelle am EBI des KIT, Karlsruhe/D
10:10	<b>Co-Processing – Stoffliche und energetische Sektorenkopplung bei der Herstellung und Distribution von PtL-Kraft- und Grundstoffen</b> O. Ziegler <sup>1</sup> ; F. Schmermer <sup>1</sup> ; I. Akhmetova <sup>1</sup> ; J. Isreal <sup>1</sup> ; L. Horndasch <sup>1</sup> ; S. Schwuchow <sup>1</sup> ; A. Paumen <sup>1</sup> ; S. Voswinckel <sup>1</sup> ; A. Demuth <sup>1</sup> ; H. Lehmann <sup>1</sup> <sup>1</sup> ZUG gGmbH - PtX Lab Lausitz, Berlin/D
10:25	<b>Potentiale kontinuierlich betriebener chemischer Prozesse im zukünftigen Energiesystem durch indirektes Demand Side Management</b> J. Riese <sup>1</sup> <sup>1</sup> Universität Paderborn, Paderborn/D
10:40	<b>Diskussionsrunde mit allen Referenten</b>
11:00	Kaffeepause
	<b>PROZESSWÄRME UND WÄRMESPEICHER</b>
	<i>Chair: J. Riese, Universität Paderborn, Paderborn/D</i>
11:30	<b>Flexibilisierung der Energieversorgung in Chemieparcs durch Hochtemperatur-Wärmespeicher</b> M. Prenzel <sup>1</sup> ; T. Bauer <sup>1</sup> ; A. Vandersickel <sup>2</sup> <sup>1</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Köln/D; <sup>2</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Stuttgart/D
11:45	<b>CO<sub>2</sub> as Future Feedstock - The role of Hydrogen &amp; CO<sub>2</sub> in Energy Transition &amp; Decarbonisation</b> A. Günther <sup>1</sup> <sup>1</sup> Air Liquide International Expert Process/Technology, Frankfurt/D
12:00	<b>Design of a 100-kWh packed-bed heat storage system with liquid metal as heat transfer fluid</b> M. Zehnder <sup>1</sup> ; F. Müller-Trefzger <sup>1</sup> ; F. Fellmoser <sup>1</sup> ; T. Wetzel <sup>1</sup> ; K. Niedermeier <sup>1</sup> <sup>1</sup> Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Eggenstein-Leopoldshafen/D

PROGRAMM

Montag, 11. März 2024

12:15	<b>Solidarity - Solar-Driven Industrial Power and Heat Upgraded with High-Temperature Heat Pumps for Enhanced Integrated Process Efficiency</b> E. Jende <sup>1</sup> ; P. Stathopoulos <sup>1</sup> ; D. Rakopoulos <sup>2</sup> ; A. Skembris <sup>2</sup> <sup>1</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Cottbus/D; <sup>2</sup> Centre for Research & Technology Hellas (CERTH), Athen/GR
12:30	<b>Diskussionsrunde mit allen Referenten</b>
12:50	Mittagspause
	<b>KRAFTSTOFFE UND ANWENDUNG</b>
	<i>Chair: A. Vandersickel, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Stuttgart/D</i>
13:50	<b>Herausforderung „Grüne Raffinerie der Zukunft“</b> J. Schröder <sup>1</sup> ; K. Görsch <sup>1</sup> ; N. Dögnitz <sup>1</sup> ; I. Götz <sup>1</sup> ; K. Meisel <sup>1</sup> ; F. Müller-Langer <sup>1</sup> ; P. Heinzmann <sup>2</sup> ; D. Temnov <sup>2</sup> ; A. Schneider <sup>2</sup> <sup>1</sup> DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, Leipzig/D; <sup>2</sup> Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe/D
14:05	<b>Potential von B10 / R51 Dieselmotoren zur partiellen Defossilisierung der Bestandsflotte</b> M. Jakob <sup>1</sup> ; A. Singer <sup>1</sup> ; T. Garbe <sup>2</sup> ; S. Zickmann <sup>2</sup> ; A. Hülsmann <sup>2</sup> ; R. Wicht <sup>3</sup> <sup>1</sup> Hochschule Coburg, Coburg/D; <sup>2</sup> Volkswagen AG, Wolfsburg/D; <sup>3</sup> AGQM e.V., Berlin/D
14:20	<b>Flüssige Organische Wasserstoffträger (LOHC): Strategien für eine zukünftige Anwendung im Schwerlastverkehr</b> M. Geißelbrecht <sup>1</sup> ; J. Kadar <sup>1</sup> ; P. Wasserscheid <sup>1</sup> <sup>1</sup> Forschungszentrum Jülich GmbH, Erlangen/D
14:35	<b>Schiffsgebundener Wasserstofftransport - Technische Bewertung von Technologien zum Import von H<sub>2</sub></b> F. Mörs <sup>1</sup> ; C. Staudt <sup>1</sup> ; B. von Lewinski <sup>2</sup> ; S. Bajohr <sup>2</sup> ; F. Graf <sup>1</sup> ; T. Kolb <sup>2</sup> <sup>1</sup> DVGW-Forschungsstelle am EBI, Karlsruhe/D; <sup>2</sup> Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe/D
14:50	<b>Diskussionsrunde mit allen Referenten</b>
15:10	Kaffeepause
	<b>MULTITALENTE METHAN UND METHANOL VIA BIOMASSEVERGASUNG SOWIE CCU</b>
	<i>Chair: S. Rönsch, Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Jena/D</i>
15:40	<b>Wirbelschicht-Methanisierung – Pilotexperimente</b> T. Schildhauer <sup>1</sup> <sup>1</sup> Paul Scherrer Institute, Villigen PSI/CH
15:55	<b>3D-gedruckter Methanisierungsreaktor zur In-situ Co-Reformierung von Teeren bei der Methanisierung biogener Synthesegase</b> J. Müller <sup>1</sup> ; P. Treiber <sup>1</sup> ; J. Karl <sup>1</sup> <sup>1</sup> Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg/D

PROGRAMM

**Montag, 11. März 2024**

16:10	<b>Demonstration der stofflichen Nutzung von Biomasse und Abfällen durch Wirbelschichtvergasung und nachgeschalteter Methanolsynthese im Pilotmaßstab</b> J. Kaltenmorgen <sup>1</sup> ; F. Panitz <sup>1</sup> ; M. Siodlaczek <sup>1</sup> ; J. Ströhle <sup>1</sup> ; B. Epple <sup>1</sup> <sup>1</sup> Technische Universität Darmstadt, Darmstadt/D
16:25	<b>Chancen und Herausforderungen von CCU an Biomasse-Heizkraftwerken</b> T. Weniger <sup>1</sup> ; S. Unz <sup>1</sup> ; M. Beckmann <sup>1</sup> <sup>1</sup> TU Dresden, Dresden/D
16:40	<b>Diskussionsrunde mit allen Referenten</b>
ab 17:00 - 19:00	<b>Poster-Pitches. Im Anschluss Poster Party im Foyer.</b>

# ACHEMA2024

World Forum and Leading Show for the Process Industries



10 – 14 June 2024

Frankfurt am Main, Germany

[www.achema.de](http://www.achema.de)



PROGRAMM

Dienstag, 12. März 2024

<b>MULTITALENT METHAN ÜBER BIOGASSYNTHESE</b>	
<i>Chair: F. Müller-Langer, DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, Leipzig/D</i>	
09:00	<b>Von Abfallbiomasse zum Biokraftstoff mit Katalysatoren für eine direkte Biogasmethanisierung</b> S. Nieß <sup>1</sup> ; M. Klemm <sup>1</sup> <sup>1</sup> DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, Leipzig/D
09:15	<b>Katalytische Direktmethanisierung von Biogas: Demonstration in industrieller Umgebung und Betriebsoptimierung mittels Reinforcement Learning</b> S. Markthaler <sup>1</sup> <sup>1</sup> Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Nürnberg/D
09:30	<b>Energetische und wirtschaftliche Optimierung der CO<sub>2</sub>-Methanisierung von Biogas: Einführung eines innovativen Wärmekonzeptes</b> S. Schmidt <sup>1</sup> ; S. Thümmig <sup>1</sup> ; C. Feist <sup>1</sup> ; T. Möller <sup>1</sup> ; S. Rönsch <sup>1</sup> <sup>1</sup> Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Jena/D
09:45	<b>Standardized techno-economic analysis SNG and H-SNG?</b> N. Heimann <sup>1</sup> <sup>1</sup> DLR e.V., Stuttgart/D
10:00	<b>Diskussionsrunde mit allen Referenten</b>
10:20	Kaffeepause
<b>MULTITALENTE VIA PTX</b>	
<i>Chair: T. Lorenz, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Cottbus/D</i>	
10:50	<b>Skalenübergreifende Entwicklungsansätze für elektrochemisch und katalytisch gekoppelte Power to X Systeme</b> R. Peters <sup>1</sup> ; M. Müller <sup>1</sup> ; N. Beltermann <sup>1</sup> ; H. Janßen <sup>1</sup> ; J. Pasel <sup>1</sup> ; F. Lohmann-Richters <sup>1</sup> ; F. Scheepers <sup>1</sup> ; M. Stähler <sup>1</sup> <sup>1</sup> Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich/D
11:05	<b>Modellierung, Simulation und techno-ökonomische Bewertung eines Power-to-Methanol Prozesses basierend auf pSOEC</b> S. Fogel <sup>1</sup> ; S. Unger <sup>1</sup> ; U. Hampel <sup>1</sup> <sup>1</sup> Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e.V., Dresden/D
11:20	<b>Sustainable industrial glass production through Power-to-Fuel concepts (syn-methane and syn-methanol) - a comparative techno-economic and life cycle assessment</b> Y. Rahmat <sup>1</sup> ; F. Drünert <sup>2</sup> ; J. Weyand <sup>1</sup> ; F. Moser <sup>1</sup> ; S. Maier <sup>1</sup> ; B. Fleischmann <sup>2</sup> ; R. Dietrich <sup>1</sup> <sup>1</sup> German Aerospace Center (DLR), Stuttgart/D; <sup>2</sup> Hüttentechnische Vereinigung der Deutschen Glasindustrie e.V. (HVG-DGG), Offenbach am Main/D

PROGRAMM

Dienstag, 12. März 2024

11:35	<b>Simulative Untersuchung der sorptionsgestützten Ammoniaksynthese im Kontext von Power-to-X</b> T. Cholewa <sup>1</sup> ; M. Semmel <sup>1</sup> ; F. Nestler <sup>1</sup> ; R. Güttel <sup>2</sup> <sup>1</sup> Fraunhofer Institut für Solare Energiesysteme ISE, Freiburg im Breisgau/D; <sup>2</sup> Universität Ulm, Ulm/D
11:50	<b>Diskussionsrunde mit allen Referenten</b>
12:10	Mittagspause
<b>WEITERE TECHNOLOGIEANSÄTZE</b>	
<i>Chair: R. Peters, Forschungszentrum Jülich GmbH, Jülich/D</i>	
13:00	<b>MaTiC-M-Projekt: Nachhaltige Technologiedesigns zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen und Steigerung der Materialeffizienz</b> T. Lorenz <sup>1</sup> ; K. Nottensteiner <sup>2</sup> ; I. Rodriguez Brena <sup>2</sup> ; E. Beeh <sup>3</sup> <sup>1</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Cottbus/D; <sup>2</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Oberpfaffenhofen/D; <sup>3</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Stuttgart/D
13:15	<b>Skalierung von Festbettreaktoren für die Freisetzung von Wasserstoff aus Flüssigen Organischen Wasserstoffträgern</b> M. Willer <sup>1</sup> ; P. Preuster <sup>2</sup> ; M. Geißelbrecht <sup>3</sup> ; P. Wasserscheid <sup>4</sup> <sup>1</sup> Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen/D; <sup>2</sup> Technische Hochschule Rosenheim, Rosenheim/D; <sup>3</sup> FZ Jülich, Erlangen/D; <sup>4</sup> Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg (FAU), Erlangen/D
13:30	<b>Enthalpiebereitstellung zur Freisetzung von stofflich gespeichertem H<sub>2</sub> am Beispiel von LOHCs Miniplants</b> T. Ruede <sup>1</sup> ; M. Geißelbrecht <sup>2</sup> ; P. Wasserscheid <sup>1</sup> <sup>1</sup> FZ Jülich / FAU Erlangen-Nürnberg, Erlangen/D; <sup>2</sup> FZ Jülich, Erlangen/D
13:45	<b>Wärmespeicherkraftwerke zur Dekarbonisierung von bestehenden Kohlekraftwerken: Techno-ökonomische Bewertung</b> J. Inigo Labairu <sup>1</sup> <sup>1</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V. (DLR), Köln/D
14:00	<b>Diskussionsrunde mit allen Referenten</b>
14:20	<b>Schlussworte. Ende der Konferenz.</b>

Im Anschluss an das Jahrestreffen laden wir alle Mitglieder der DECHEMA-Fachgruppen Energieverfahrenstechnik, Thermische Energiespeicherung und Alternative Kraft- und Brennstoffe sowie Chemische Energieforschung zur konstituierenden Sitzung der neuen DECHEMA-Fachsektion Energie, Chemie und Klima ein.

POSTER

- P01 **Vorstellung des GDCh-Thinktanks Energiewende**  
 T. Osterland<sup>1</sup>; K. Franz<sup>2</sup>; J. von Heimbürg<sup>3</sup>; W. Huebinger<sup>4</sup>; E. Roduner<sup>5</sup>  
<sup>1</sup> Technische Hochschule Augsburg, Augsburg/D; <sup>2</sup> TU Darmstadt, Darmstadt/D;  
<sup>3</sup> JvH Innovations, Basel/CH; <sup>4</sup> BASF, Ludwigshafen/D; <sup>5</sup> Uni Stuttgart, Stuttgart/D
- P02 **Leistungsdichte Wasserstofffreisetzung aus LOHC-Systemen mittels eines invertierten Festbettreaktordesigns**  
 J. Kadar<sup>1</sup>; F. Gackstatter<sup>1</sup>; F. Ortner<sup>1</sup>; P. Wasserscheid<sup>1</sup>; M. Geißelbrecht<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Forschungszentrum Jülich GmbH, Erlangen/D
- P03 **The OneReactor concept for hydrogen storage in benzyltoluene**  
 K. Mitländer<sup>1</sup>; P. Schühle<sup>1</sup>; P. Wasserscheid<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Erlangen/D
- P04 **Analyse eines Systems zur Dekarbonisierung der Mobilität durch Kopplung von Energiespeicherung und Biogasaufbereitung**  
 E. Moiola<sup>1</sup>; H. Madi<sup>1</sup>; T. Schildhauer<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Paul Scherrer Institute, Villigen/CH
- P05 **Experimentelle Analyse eines Adsorptionsspeichers zur Anwendung für die gewerbliche Nutzung**  
 C. Feist<sup>1</sup>; T. Möller<sup>1</sup>; S. Rönsch<sup>1</sup>; S. Schmidt<sup>1</sup>; S. Thümmig<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Ernst-Abbe-Hochschule Jena, Jena/D
- P06 **Bipolarmembran-Brennstoffzellen**  
 T. Pruss<sup>1</sup>; K. Müller<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Universität Rostock, Rostock /D
- P07 **Stickoxidminderung bei der oszillierenden Verbrennung von Ammoniak als kohlenstofffreiem Energieträger**  
 J. Wiebe<sup>1</sup>; H. Gehrman<sup>1</sup>; K. Aleksandrov<sup>1</sup>; D. Stapf<sup>1</sup>; C. Reichert<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Eggenstein-Leopoldshafen/D; <sup>2</sup> Technische Hochschule Bingen, Bingen/D
- P08 **Charakterisierung einer kontinuierlichen Laboranlage zur Hydrierung von Benzyltoluol**  
 J. Lippert<sup>1</sup>; M. Geißelbrecht<sup>2</sup>; P. Wasserscheid<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Forschungszentrum Jülich GmbH, Nürnberg/D; <sup>2</sup> Forschungszentrum Jülich GmbH, Erlangen/D
- P09 **Reinstwasser für PtX - Wasseraufbereitung entlang der gesamten Wertschöpfungskette**  
 C. Lenz<sup>1</sup>; L. Preyer<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> EnviroFALK PharmaWaterSystems, Leverkusen/D
- P10 **Ressourcenbedarf und Verfügbarkeit für einen THG-neutralen Flugverkehr**  
 A. Paumen<sup>1</sup>; L. Cremonese<sup>1</sup>; H. Lehmann<sup>1</sup>; M. Spoerl<sup>1</sup>; V. Noack<sup>1</sup>; S. Voswinkel<sup>1</sup>; A. Demuth<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> ZUG PtX Lab Lausitz, Cottbus/D
- P11 **Catalytic “breeding” of Methanol via the Hydrogenation of Carbon Monoxide with a Recyclable Manganese Catalyst**  
 S. Stahl<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Max-Planck-Institut für Chemische Energiekonversion, Mülheim an der Ruhr/D

POSTER

- P12 **Räumliche Analyse der natürlichen Ressourcen für Großelektrolyseure: Eine Beispiel-Studie für Deutschland.**  
 R. Pötke<sup>1</sup>; D. Holtz<sup>2</sup>; K. Müller<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Universität Rostock, Rostock/D; <sup>2</sup> Universität Rostock / Theta Concepts, Rostock/D
- P13 **Ammoniak als Energiespeicher – Vergleich von Herstellungs- und Nutzungspfaden**  
 M. Müller<sup>1</sup>; M. Pfeifer<sup>1</sup>; K. Müller<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Universität Rostock, Rostock/D
- P14 **Grüne Raffinerie der Zukunft: Ganzheitliches Konzept und Optimierungspotenziale**  
 D. Temnov<sup>1</sup>; A. Schneider<sup>1</sup>; P. Heinzmann<sup>1</sup>; J. Schröder<sup>2</sup>  
<sup>1</sup> Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlsruhe/D; <sup>2</sup> DBFZ Deutsches Biomasseforschungszentrum gemeinnützige GmbH, Leipzig/D
- P15 **Kostenoptimales Design von solarbasierten E-Methanol-Produktionssystemen**  
 A. Rosenstiel<sup>1</sup>; N. Monnerie<sup>1</sup>; M. Roeb<sup>1</sup>; C. Sattler<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e. V. (DLR), Köln/D
- P16 **Untersuchung der reversen Wassergas-Shift Reaktion mit Ni/Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> und Perowskit Katalysatoren**  
 C. Markowitsch<sup>1</sup>; M. Andritz<sup>1</sup>; L. Lindenthal<sup>1</sup>; H. Drexler<sup>1</sup>; T. Cotter<sup>1</sup>; C. Rameshan<sup>1</sup>; M. Lehner<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> Montanuniversität Leoben, Leoben/A
- P17 **Synthese von linearen  $\alpha$ -Olefinen aus CO<sub>2</sub> und H<sub>2</sub> in einem Festbett-Membranreaktor mit in-situ Wasserabtrennung**  
 N. Theunißen<sup>1</sup>; A. Lindermeir<sup>1</sup>  
<sup>1</sup> TU Clausthal, Clausthal-Zellerfeld/D

## VERANSTALTUNGSORT / KONTAKT

DECHEMA e.V.  
Theodor-Heuss-Allee 25  
60486 Frankfurt am Main  
[www.dechema.de](http://www.dechema.de)

Silke Rumpf-Kwasniok  
+49 (0)69 7564-280  
[Silke.Kwasniok@dechema.de](mailto:Silke.Kwasniok@dechema.de)