



JAHRESBERICHT
2016 | 17

Die Onlineversion des Jahresberichts sowie die Informationen zu
»Veranstaltungen | Lehrtätigkeiten | Wissenschaftlichen Kooperationen etc.« finden Sie unter:



<https://www.isc.fraunhofer.de/de/publikationen/jahresberichte.html>

Weitere Informationen zu den genannten Projekten finden Sie jeweils unter dem angegebenen Link
beim Projektbericht.

Besuchen Sie uns auch gerne auf Twitter und Youtube:



@Fraunhofer_ISC

Youtube: Fraunhofer ISC

HIGHLIGHTS

2016 | 17

JAHRESBERICHT





EINBLICKE ...

Neue Technologien wie die Zwei-Photonen-Polymerisation (2PP) ermöglichen beliebig geformte Mikrostrukturen, die sich besonders für innovative optische Anwendungen eignen.

Das Bild zeigt eine Struktur aus 10 000 einzelnen Mikroprismen, hergestellt mit der 2PP-Technologie, die bei Lichteinfall das Logo des Fraunhofer ISC offenbart. Bis jetzt ist die Herstellung solcher Strukturen im Industriemaßstab noch eine Herausforderung. Aktuelle Forschungsarbeiten des Fraunhofer ISC widmen sich dieser Aufgabe. Weitere, spannende Projekte finden Sie in diesem Jahresbericht.

WOR
WORT

Liebe Freunde und Partner des Fraunhofer ISC,
sehr geehrte Damen und Herren,

2016 konnte das Institut für Silicatforschung auf 90 Jahre erfolgreiche Forschungs- und Entwicklungstätigkeit zurückblicken. Von den Anfängen 1926 in der Kaiser-Wilhelm-Gesellschaft, über die Sechzigerjahre in der Max-Planck-Gesellschaft und den Übergang in die Fraunhofer-Gesellschaft 1971 ist das Institut bis heute wichtiger Impulsgeber für Industrie und Forschung im Bereich innovativer Materialien und Verfahren. 2017 haben wir erneut einen Strategieprozess gestartet, damit das auch in Zukunft so bleibt.

Im vergangenen Jahr wurden die Entwurfsplanungen für die Neubauten der Projektgruppe IWKS in Bayern und Hessen vom Bund genehmigt und die Ausführungsplanungen begonnen, sodass wir in diesem Jahr mit den Bauarbeiten beginnen konnten. Der Flächenzuwachs von rund 5000 m² Büro-, Labor- und Technikumsräumen wird dringend benötigt, denn das erfreuliche Wachstum der Projektgruppe IWKS lässt die räumliche Situation trotz Anmietungen im Hinblick auf die zu erfüllenden Aufgaben immer schwieriger werden. 2016 brachte auch gute Nachrichten für den Hochtemperatur-Leichtbau. Der am Fraunhofer-Zentrum HTL in Bayreuth geplante Bau für eine europaweit einzigartige Faserpilotanlage erhielt grünes Licht. Der Freistaat fördert auch die technische Weiterentwicklung bei der Hochskalierung der bisher an der Spinnanlage am Stammhaus in Würzburg durchgeführten Herstellung von Keramikfasern im Kilogramm-Maßstab in den Tonnen-Maßstab, die vom Zentrum HTL gemeinsam mit namhaften Industriepartnern wie der BJS Ceramics GmbH Gersthofen – einer Ausgründung aus der SGL Carbon SE – durchgeführt wird.

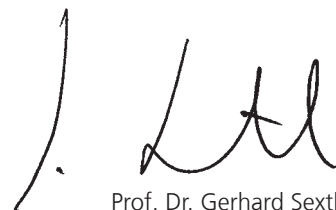
Besonderer Dank gilt deshalb dem Bayerischen Staatsministerium für Wirtschaft, Medien, Energie und Technologie und dem hessischen Ministerium für Wissenschaft und Kunst sowie der Fraunhofer-Gesellschaft und den weiteren institutionellen

Förderern, die den Ausbau in Bayreuth, Alzenau und Hanau durch ihre großzügige finanzielle Förderung möglich machen.

Ein Glanzlicht war zum Jahresende die Verleihung des Bayerischen Umweltpreises an die Projektgruppe IWKS, den Andreas Bittner als Leiter des Geschäftsfelds Energiematerialien für die Weiterentwicklung und Anwendung der Elektrohydraulischen Fragmentierung für das intelligente und ressourceneffiziente Recycling von Photovoltaikmodulen entgegennahm.

Gerne danke ich an dieser Stelle den vielen engagierten Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des Fraunhofer ISC – im Mutterinstitut, in der Projektgruppe IWKS und im Zentrum HTL – sowie des Lehrstuhls für Chemische Technologie der Materialsynthese an der Universität Würzburg für ihre kreative und kompetente Arbeit und insbesondere unseren Projektpartnern für die konstruktive Zusammenarbeit. Last but not least freue ich mich, Herrn PD Dr. Friedrich Raether, Leiter des Zentrums HTL, als stellvertretenden Institutsleiter vorstellen zu dürfen. Kollege Raether wurde im Sommer durch den Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft in die Institutsleitung des Fraunhofer ISC berufen.

Zu unseren Forschungsaktivitäten und Entwicklungen haben wir einige aktuelle Beispiele in diesem Jahresbericht zusammengestellt – ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen.



Prof. Dr. Gerhard Sextl

INHALT

... weitere Informationen sowie den ausführlichen Anhang mit Projektüberblick, Kooperationen, Veröffentlichungen und Veranstaltungen gibt es unter www.isc.fraunhofer.de/de/publikationen/jahresberichte

12

Im Überblick: ISC, HTL und IWKS,
Anwendungszentren

16

Organisation, Kuratorium, Daten und
Fakten, Rückblick

56

Die Fraunhofer-Gesellschaft
Der Fraunhofer-Verbund Materials

Aktuelle Projekte 2016

30

Gewichtsoptimierte Brennhilfsmittel mit
reduzierter Masse

44

»flex 25« – Flexibler Schutz für aktive
Gebäudekomponenten und Fassaden

32

Material- und Bauteilprüfung – Analyse und
Interpretation

46

»PRiL« – vom Phosphorzyklus zum intelligenten
langzeitverfügbaren Düngemittel

34

Thermoprozesse – Optimierung der Entbinderung

48

»IRETA« – Erhöhung der Recyclingquote für Tantal
aus Elektroaltgeräten

36

Restaurierungskonzept für das
Hallenbad Stuttgart-Feuerbach

50

Smarte Elastomere für Muskeltraining und
Nervenstimulation

38

»NEW-BAT« – Effiziente Wiederverwertung von
Lithium-Ionen-Batterien

52

»SealS« – Hochleistungsglaslote für die
Brennstoffzellentechnik

40


»SuPaPhos« Phosphatfischen für die Abwasserreini-
gung – magnetisch funktionale Partikel im Piloteinsatz

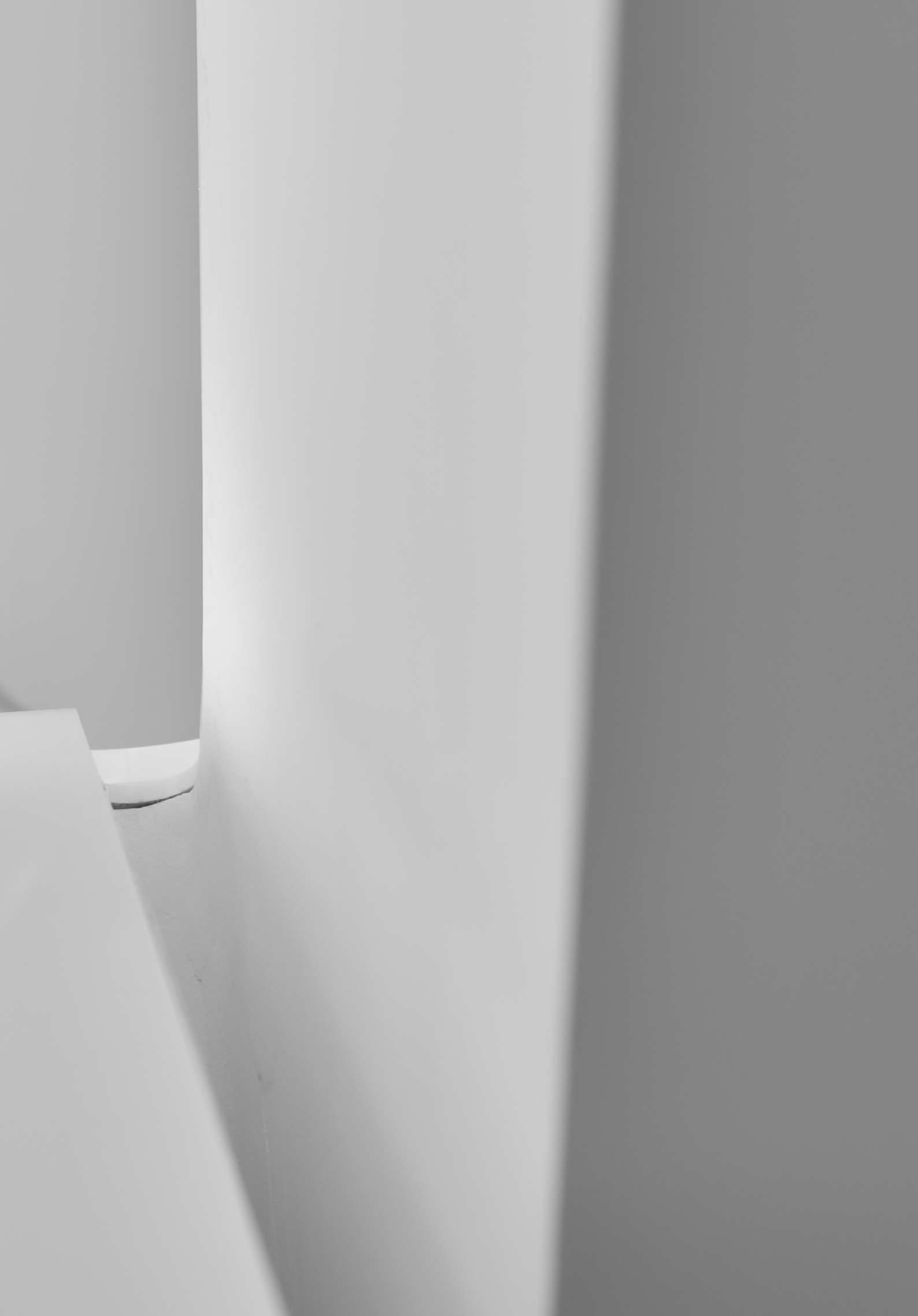
54

»SEEDs« – Intelligente Batterien
mit zellinterner Sensorik

42

»KLIMATOM« – Neue Wege der Kunststoff-
untersuchung

INSTITUT 
ÜBERBLICK



DAS INSTITUT IM ÜBERBLICK

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC

Das Fraunhofer ISC hat sich als eines der wichtigsten Zentren für Energie- und Ressourceneffizienz in Bayern etabliert. Mehr als 400 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler sowie Technikerinnen und Techniker forschen im Haupthaus in Würzburg und an den Standorten Bronnbach, Bayreuth, Alzenau und Hanau an innovativen Materialien für heutige und zukünftige Produkte.

In den Clustern Werkstoffchemie und Anwendungstechnik stehen Werkstoffoptimierung sowie effiziente Herstellungsverfahren und Prozesse und ihre Anpassung an die Bedürfnisse der Industrie im Fokus. Die umfangreichen Dienstleistungen für Materialanalytik, -prüfung und -charakterisierung des Zentrums für Angewandte Analytik ZAA und die Entwicklung von wissenschaftlichen Geräten im Center of Device Development CeDeD ergänzen das Angebot. Leistungsfähige und sichere Energiespeichersysteme sind Forschungsschwerpunkte des Fraunhofer-Forschungs- und Entwicklungszentrums Elektromobilität Bayern FZEB. Das Center Smart Materials CeSMA entwickelt smarte elektrisch oder magnetisch schaltbare Materialien für Anwendungen in Automation, Mechatronik und Sensorik und die Fraunhofer ATTRACT-Gruppe »3DNanoZell« erarbeitet Lösungen im Bereich Tissue Engineering und Biotechnologie.

Mit Blick auf Ressourceneffizienz, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit setzt das Fraunhofer ISC für seine Entwicklungen auf den Einsatz nachwachsender und umweltfreundlicher Rohstoffe wie auch auf Recyclingtechnologien, um so den Weg für geschlossene Wertstoffkreisläufe zu bereiten.



- 1 **Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC**
Neunerplatz 2
97082 Würzburg
- 2 **Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC**
Außenstelle Bronnbach
Bronnbach 28
97877 Wertheim-Bronnbach
- 3 **Fraunhofer-Zentrum für
Hochtemperatur-Leichtbau HTL**
Gottlieb-Keim-Str. 62
95448 Bayreuth
- 4 **Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoff-
kreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS**
Brentanostraße 2a
63755 Alzenau
- 5 **Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoff-
kreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS**
Industriepark Hanau-Wolfgang
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau

Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL

Seit seiner Gründung im Jahr 2012 ist das Fraunhofer-Zentrum HTL auf 90 Mitarbeiter angewachsen. Mit einer Fläche von 2600 m² und modernster Geräteausstattung für Labor und Technikum stehen umfangreiche Ressourcen für Entwicklungsprojekte und FuE-Dienstleistungen zur Verfügung. 2014 ist zusätzlich das Anwendungszentrum für Textile Faserkeramiken TFK unter Leitung von Prof. Frank Ficker am Standort Münchenberg aus der Kooperation zwischen der Fraunhofer-Gesellschaft und der Hochschule Hof hervorgegangen.

In den vier Arbeitsgruppen Verbundwerkstofftechnologie, Polymerkeramik, Keramik und Metall-Keramik-Komposite entwickeln die Mitarbeiter/-innen Materialien und Komponenten sowie Mess- und Simulationsverfahren für den Hochtemperatureinsatz. Wichtige Anwendungen liegen in der Energie-, Antriebs- und Wärmetechnik. Hinzu kommen die zwei Arbeitsteams Simulation und Materialprüfung.

Forschungsschwerpunkte des Fraunhofer-Zentrums HTL sind die Verbesserung der Qualität sowie der Material- und Energieeffizienz von Hochtemperaturprozessen. Da in Deutschland mehr als 10 Prozent der Endenergie für industrielle Hochtemperaturprozesse verbraucht werden, besteht ein erhebliches Verbesserungspotenzial für Kosten- und Energieeinsparungen. Zur Prüfung von Hochtemperaturmaterialien und zur Optimierung ihrer Herstellprozesse werden am Fraunhofer-Zentrum HTL thermooptische Messöfen (TOM) entwickelt und eingesetzt.

Anwendungszentrum Textile Faserkeramiken TFK

Das Fraunhofer-Anwendungszentrum für Textile Faserkeramiken TFK in Münchenberg beruht auf einer Kooperation zwischen der Fraunhofer-Gesellschaft und der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof. Die in Europa einzigartige Einrichtung deckt die gesamte Entwicklung keramischer Verbundwerkstoffe von der Faser über die Verarbeitung bis zum Endprodukt ab. Das Forschungsthema schafft damit eine Verbindung zwischen der Textil- und Keramikindustrie. Mit dieser durchgängigen Prozesskette sollen Unternehmen sowohl aus der Materialherstellung als auch der Materialanwendung angesprochen werden.

Gemeinsam arbeiten das TFK und das Fraunhofer-Zentrum HTL an der Herstellung von Keramikfasern sowie an der lastgerechten Auslegung und Weiterverarbeitung textiler Preformen zu Ceramic Matrix Composites (CMC). Das TFK legt den Fokus speziell auf den Zwischenschritt, nämlich auf die textile Verarbeitung heute noch hochpreisiger und schwer verarbeitbarer keramischer Fasern.

Mit der Gründung des TFK im Juni 2014 wurde für oberfränkische und überregionale Unternehmen aus der Materialherstellung und -anwendung eine leistungsfähige Anlaufstelle für textile Fragestellungen rund um anorganische Fasern geschaffen. Um diese Kompetenzen in der Region zu etablieren und auszubauen, stellt das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie bis 2018 Mittel in Höhe von 2,5 Mio Euro bereit.

Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS

Die Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS wurde 2011/2012 mit Unterstützung der beiden Bundesländer Bayern und Hessen gegründet. 2016 arbeiteten rund 80 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter an den Standorten Alzenau und Hanau. Das IWKS verfügt zurzeit insgesamt über eine Labor- und Technikumsfläche von 850 m², zwei Neubauten mit insgesamt 5000 m² Arbeitsflächen sollen bis 2019 fertiggestellt sein. Angegliedert ist das Anwendungszentrum Ressourceneffizienz.

Das Fraunhofer IWKS schafft vor dem Hintergrund knapper und teurer werdender Rohstoffe die Voraussetzungen, die Rohstoffversorgung der Industrie langfristig zu sichern und ihr am Standort Deutschland damit auch zukünftig eine führende Position in der Hochtechnologie zu ermöglichen. Dafür werden zusammen mit Industriepartnern innovative Trenn-, Sortier-, Aufbereitungs- und Substitutionsmöglichkeiten erforscht und Strategien zum nachhaltigen Umgang mit kostbaren Ressourcen entwickelt. In seinen Geschäftsbereichen Biogene Systeme, Urban Mining, Ressourcenstrategien und wissenschaftliche Netzwerke, Analytik, Energiematerialien und Leichtbau, Magnetwerkstoffe sowie Trenn- und Sortiertechniken bündelt das Fraunhofer IWKS diese Kernkompetenzen.

Im Fokus der Arbeit steht die Entwicklung regionaler, globaler und unternehmensspezifischer Stoffstrom-, Abfall- und Ressourcenmanagementkonzepte. Ziel ist es, Prozesse und Technologien systematisch zu analysieren, um intelligente und nachhaltige Ressourcenkonzepte zu erstellen sowie die Ressourceneffizienz zu optimieren.

Anwendungszentrum Ressourceneffizienz ARes

Im Rahmen einer Kooperation zwischen der Hochschule Aschaffenburg und dem Fraunhofer ISC mit seiner Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS in Alzenau und Hanau wurde das Fraunhofer-Anwendungszentrum »Ressourceneffizienz« gegründet, das seit September 2015 von Prof. Dr. Gesa Beck geleitet wird.

Das Anwendungszentrum beschäftigt sich mit der ressourceneffizienten Gestaltung von Funktionselementen, Prozessen und Produkten. Dabei werden vor allem laser- und nanotechnologische sowie elektrochemische Methoden für eine ressourceneffiziente Fertigungstechnik sowie für die ressourceneffiziente und recyclinggerechte Gestaltung genutzt.

Die Forschungsschwerpunkte des Fraunhofer-Anwendungszentrums Ressourceneffizienz ergänzen die Arbeit der Fraunhofer-Projektgruppe IWKS und der Hochschule Aschaffenburg. Sie fokussieren sich auf die Themenfelder nanotechnologische und elektrochemische Wege für ressourceneffiziente Prozesse und Produkte, neuartige Verfahren zur Materialtrennung, Lasertechnologien für ressourceneffiziente Prozessgestaltung sowie Substitution kritischer Stoffe und Einsatz recyclinggerechter Fertigungsprozesse in der Elektronik.

Das Zentrum wird über einen Zeitraum von fünf Jahren vom Land Bayern (Regierung von Unterfranken) mit 2,5 Mio Euro gefördert. Für die wissenschaftliche Leitung wurde von der Stadt Alzenau eine Stiftungsprofessur an der Hochschule Aschaffenburg eingerichtet, die seit dem 1. September 2015 von Prof. Beck bekleidet wird.



ORGANISATION



INSTITUTSLEITER FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SILICATFORSCHUNG ISC

Prof. Dr. Gerhard Sextl
☎ +49 931 4100-100
gerhard.sextl@isc.fraunhofer.de

STELLVERTRETENDE INSTITUTSLEITER | OPERATIVE LEITUNG

Dr. Thomas Hofmann | ☎ +49 931 4100-350
PD Dr. Friedrich Raether | ☎ +49 921 78510-002

ISC INTERNATIONAL – Dr. Michael Popall | ☎ +49 931 4100-522

VERTRIEB | MARKETING – Dr. Victor Trapp | ☎ +49 931 4100-370

KOMPETENZCLUSTER

Werkstoffchemie – Dr. Martin Peters | ☎ +49 931 4100-250
Anwendungstechnik – Gerhard Domann | ☎ +49 931 4100-551
Dienstleistungen – Dr. Jürgen Meinhardt | ☎ +49 931 4100-202

ZENTREN

Fraunhofer-Forschungs- und Entwicklungszentrum
Elektromobilität Bayern FZEB – Dr. Henning Lorrman | ☎ +49 931 4100-519
Center Smart Materials CeSMa – Dr. Thomas Hofmann (kommisarisische Leitung) | ☎ +49 931 4100-350

Fraunhofer Attract »3DNanoZell« – Prof. Dr. Doris Heinrich | ☎ +49 931 31-81862

VERWALTUNG

Controlling | Einkauf
Alexandra Schott | ☎ +49 931 4100-133

Marketing und Kommunikation
Marie-Luise Righi | ☎ +49 931 4100-150

Zentrale Dienste | Bau
Michael Martin | ☎ +49 931 4100-111

Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS | Alzenau und Hanau

Prof. Dr. Rudolf Stauber | ☎ +49 6023 32039-810

Anwendungszentrum Ressourceneffizienz

Aschaffenburg | Alzenau

Prof. Dr. Gesa Beck | ☎ +49 6023 32039-862

STANDORT ALZENA U

Biogene Systeme

Dr. Karolina Kazmierczak | ☎ +49 6023 32039-845

Urban Mining

Dr. Gert Homm | ☎ +49 6023 32039-867

Strategie und Netzwerke

Dr. Andrea Gassmann | ☎ +49 6023 32039-878

Trenn- und Sortiertechniken

Dr. Katrin Bokelmann | ☎ +49 6023 32039-809

STANDORT HANAU

Analytik

Konrad Güth | ☎ +49 6023 32039-868

Energiematerialien und Leichtbau

Dr. Jörg Zimmermann | ☎ +49 6023 32039-875

Magnetwerkstoffe

Jürgen Gassmann (kommissarisch) | ☎ +49 6023 32039-814

Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL | Bayreuth

PD Dr. Friedrich Raether | ☎ +49 921 78510-002

Anwendungszentrum

Textile Faserkeramiken Münchberg TFK

Prof. Dr. Frank Ficker | ☎ +49 9281 409-4540

STANDORT WÜRZBURG

Polymerkeramik

Dr. Andreas Nöth | ☎ +49 931 4100-450

STANDORT BAYREUTH

Verbundwerkstoff-Technologie

Dr. Jens Schmidt | ☎ +49 921 78510-200

Keramik

Dr. Holger Friedrich | ☎ +49 921 78510-300

Metall-Keramik-Komposite

Dr. Sarig Nachum | ☎ +49 921 78510-500

KURATORIUM

DIPL.-ING. PETER E. ALBRECHT

Innovation & Technology
Mölnlycke Health Care AB | Göteborg | Schweden

PROF. DR. MARTIN BASTIAN

Stellvertretender Vorsitzender des Kuratoriums
Institutsdirektor
SKZ – Das Kunststoff-Zentrum | Würzburg

PROF. DR. PETER BEHRENS

Geschäftsführende Leitung
Institut für Anorganische Chemie
Leibniz Universität Hannover

PROF. DR. TIM HOSENFELDT

Senior Vice President
Oberflächentechnik
Schaeffler Technologies AG
Herzogenaurach

PROF. DR. HUBERT JÄGER

Technische Universität Dresden
Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik

PROF. DR. STEFAN LEIBLE

Präsident der Universität Bayreuth

PROF. DR.-ING. EGBERT LOX

Vorsitzender des Kuratoriums
Senior Vice President Government Affairs
Umicore | Brüssel | Belgien

PD DR. SC. LOTHAR MENNICKEN

Referent und stellv. Referatsleiter – Referat 215
Bundesministerium für Bildung und Forschung
Bonn

DR. PETER NAGLER

Chief Innovation Officer
Evonik Industries AG | Hanau-Wolfgang

HENRY R. J. RAUTER

Geschäftsführender Gesellschafter
VITA Zahnfabrik H. Rauter GmbH & Co. KG
Bad Säckingen

GUIDO VERHOEVEN

General Manager
SIM-Flanders vzw | Zwijnaarde | Belgien

MR DR. STEFAN WIMBAUER

Leiter des Referats 43
Bayerisches Staatsministerium für Wirtschaft und Medien,
Energie und Technologie | München

DR. DETLEF WOLLWEBER

Wuppertal



**DAS KURATORIUM 2016 MIT ISC-FÜHRUNGSKRÄFTEN UND
PROF. DR. KURZ VOM VORSTAND DER FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT**

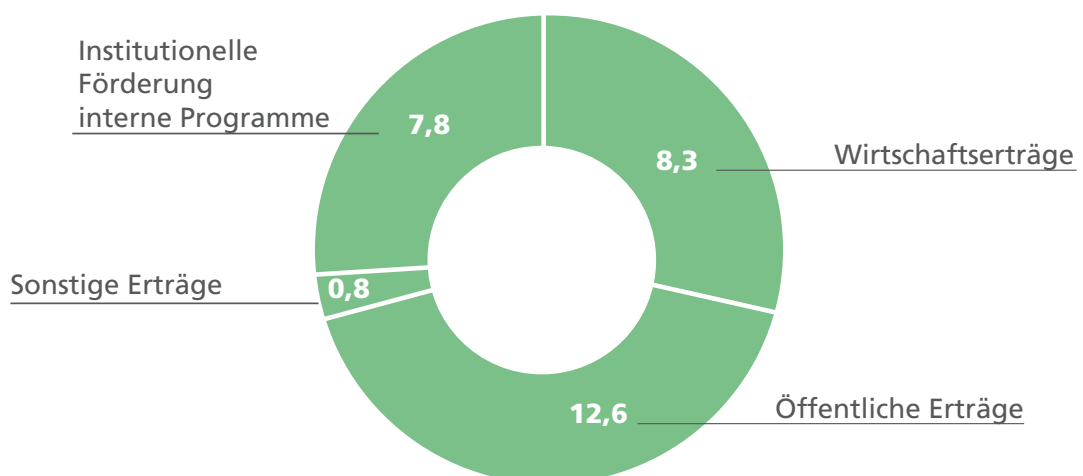
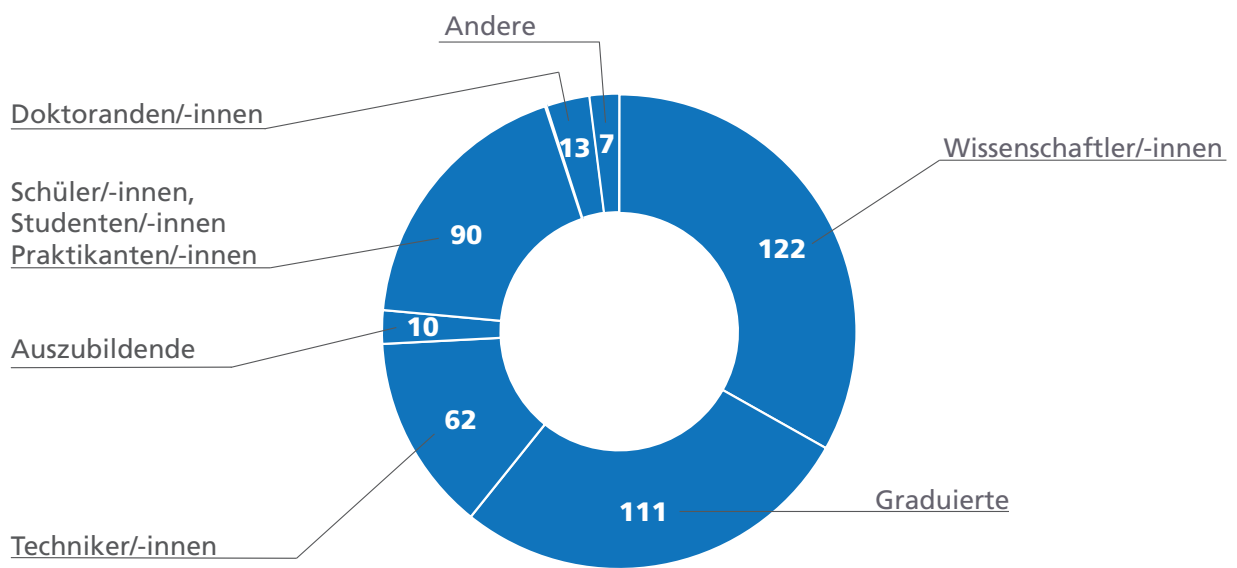
DATEN UND FAKTEN

Personal 2016	ISC	HTL	IWKS	Gruppe
Stammpersonal	173	55	67	295
Wissenschaftler/-innen	57	22	43	122
Graduierte	74	22	15	111
Techniker/-innen	42	11	9	62
Weiteres Personal	59	40	21	120
Auszubildende	9	0	1	10
Schüler, Studenten, Praktikanten	39	39	12	90
Doktoranden (*)	7	0	6	13
Andere	4	1	2	7

(*) zusätzliche Doktoranden an den assoziierten Universitäten Würzburg, Augsburg, Darmstadt, Gießen

Personal (Kopfzahl) 415

Finanzen 2016	ISC	HTL	IWKS	ECS	Gruppe
Kosten	16,6	5,5	7,4	0,4	29,9
Personalkosten	11,5	3,1	4,1	0,2	18,9
Sachkosten	5,0	2,4	3,3	0,2	11
Erträge	15,8	5,7	7,6	0,4	29,5
Wirtschaftserträge	5,6	1,4	1,3		8,3
Öffentliche Erträge, EU-Erträge	4,9	3,3	3,9	0,4	12,6
Sonstige Erträge	0,4	0,2	0,2		0,8
Institutionelle Förderung, interne Programme	4,9	0,7	2,2		7,8
Investitionen (Geräte/Bau)	0,8	0,5	4,0	0	5,3
Gesamthaushalt (in Mio €)	17,4	6	11,4	0,4	35,2





Übergabe Förderbescheid für das FZEB

4. März 2016

Fraunhofer-Zentrum HTL: Förderbescheid an Fraunhofer-Anwendungszentrum TFK in Münchberg übergeben

Mit der Gründung des Fraunhofer-Anwendungszentrums für Textile Faserkeramiken TFK im Juni 2014 wurde für oberfränkische und überregionale Unternehmen aus der Materialherstellung und -anwendung eine leistungsfähige Anlaufstelle für textile Fragestellungen zu anorganischen Fasern geschaffen. Um diese Kompetenzen in der Region zu etablieren, stellt das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie zum weiteren Aufbau Mittel in Höhe von 2,5 Mio Euro bereit. Am 4. März 2016 überreichte die Bayerische Staatsministerin Ilse Aigner den Förderbescheid.

Innovative Produktionsverfahren wie die Verarbeitung von Textilfasern zu 2D- und 3D-Strukturen werden am Anwendungszentrum auf Keramik- und Carbonfasern übertragen. Keramik- und carbonfaserverstärkte Verbundwerkstoffe haben eine große Bedeutung für zahlreiche Schlüsselindustrien, wie z. B. Leichtbau, Luft- und Raumfahrt, Automobilindustrie und Energietechnik.

Das Fraunhofer-Anwendungszentrum TFK in Münchberg geht aus einer Kooperation zwischen der Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof und dem Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC hervor und ist dort Teil des Zentrums für Hochtemperatur-Leichtbau HTL in Bayreuth.

Es wird angestrebt, dass das Fraunhofer-Anwendungszentrum TFK in Münchberg in eine dauerhafte Fraunhofer-Gruppe übergeht. Für den Freistaat Bayern ergibt sich dadurch die Chance der nachhaltigen regionalen wie bayernweiten Stärkung des Zukunftsfeldes »Neue Werkstoffe«.

11. März 2016

Weg frei für das neue Fraunhofer-Forschungs- und Entwicklungszentrum Elektromobilität Bayern

Nach der positiven Evaluierung des Bayerischen Forschungs- und Entwicklungszentrums Elektromobilität FZEB stellt die Bayerische Staatsregierung die Mittel für die nächste Ausbauphase zur Verfügung. Dafür sollen die bisher auf zwei Standorte – Würzburg und Garching bei München – verteilten Aktivitäten der Batterieentwicklung zukünftig in Würzburg am Fraunhofer ISC konzentriert werden. Der dort etablierte Teilbereich »Zentrum für Angewandte Elektrochemie«, gegründet 2011, übernimmt damit die Verantwortung für das gesamte Bayerische Forschungszentrum.

In einem feierlichen Festakt am 11. März überreichte die bayerische Wirtschaftsministerin Ilse Aigner dem Fraunhofer ISC den offiziellen Förderbescheid in Höhe von 6 Mio Euro. Gleichzeitig verpflichtet sich das FZEB dazu, die Fördergelder im Interesse der Wirtschaft für anwendungsnahe Forschung einzusetzen und in den nächsten Jahren zusätzlich 2,8 Mio Euro an Industrieaufträgen und sonstigen Drittmitteln einzuwerben, sodass sich das Gesamtvolumen der zweiten Aufbauphase auf 8,8 Mio Euro beläuft.

Externe Gutachter hatten dem Zentrum für Angewandte Elektrochemie ZfAE am Fraunhofer ISC im Rahmen einer Evaluierung hervorragende Aufbauarbeit bescheinigt. Die Konzepte zu Lithium-basierten Batteriesystemen einschließlich Li-Festkörper-Zellen, Hybridspeichern und zur Entwicklung neuer Batteriewerkstoffe sowie die Optimierung von etablierten Blei-Säure-Batterien überzeugten ebenso wie die exzellente technische Ausstattung und insbesondere die hohe fachliche Kompetenz am ZfAE.



Workshop Center Smart Materials CeSma



Fachtagung »Magnetwerkstoffe und Seltene Erden«

24. Mai 2016

Center Smart Material CeSma: Workshop »Vom Material zum System – durchgehend smart«

Am 24. Mai 2016 begrüßte das Center Smart Materials CeSma rund 50 Teilnehmer aus Industrie und Forschung zum 8. CeSma-Workshop, der zusammen mit den bayerischen Clustern »Mechatronik & Automation« und »Neue Werkstoffe« am Fraunhofer ISC diesmal unter dem Motto »Vom Material zum System – durchgehend smart« veranstaltet wurde. Nach sieben erfolgreichen Jahren der Arbeit am Projekt »Zentrum Smart Materials« gab das Team von CeSma – Teil des Fraunhofer ISC – einen Überblick über die umfangreichen Möglichkeiten, die Fortschritte in der Entwicklung von Smart Materials und ihr Potenzial für den Einsatz in innovativen Produkten.

Im Fokus stand dabei die produktnahe Verbindung der »intelligenten« Werkstoffe mit mechatronischen Anwendungen für verschiedene Branchen wie Automobil, Maschinenbau, Medizintechnik oder Sport und Freizeit.

Die Anwendungsbeispiele, die CeSma in den letzten Jahren erarbeitet hat, sind vielfältig und reichen vom Druckmessstumpf für Diabetiker über Andruckmessung für Beinprothesen, gestengesteuerte Bedienung von LKW-Sitzen, stufenlose Steuerung von Geräten, Elastomer pads zur Nervenstimulation bei Nervenschäden oder zur Unterstützung des Muskeltrainings bis hin zu Elastomerfolien mit verstärkter Leitfähigkeit für die Sitzheizung im Auto.

Nach Abschluss der Förderphase des Projekts »Zentrum Smart Materials« im Juni 2016 hat für CeSma ein neuer Abschnitt begonnen, in dem die außergewöhnlichen Einsatzpotenziale von elektrisch und magnetisch steuerbaren Materialien für die Industrie in konkrete Anwendungen umgesetzt werden sollen.

29./30. Juni 2016

Fraunhofer-Projektgruppe IWKS: Fachtagung »Magnetwerkstoffe und Seltene Erden«

Am 29. und 30. Juni veranstaltete die Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS im Congress Park Hanau die 2. Fachtagung »Magnetwerkstoffe und Seltene Erden«. Erörtert wurden die Themen »Ressourcenkritikalität und Preisentwicklung«, »Magnetische Materialien«, »Magnetsysteme« sowie »Grüne Magnete: Recycling und nachhaltige Produktion«.

Insbesondere moderne Magnetwerkstoffe spielen eine Schlüsselrolle in der Energie- und Antriebstechnik, in der Automatisierung und in der Elektronik. Ihr Einsatzgebiet reicht von elektrischen Stellmotoren über Traktionsmaschinen und Energiespeicher bis hin zu Windturbinen. Sie sind daher eine unverzichtbare Komponente für viele Zukunftstechnologien und für das Gelingen der Energiewende. Der Bedarf an magnetischen Materialien wird sich in den kommenden Jahren weiter stark erhöhen. Gerade vor diesem Hintergrund sind eine Weiterentwicklung der Werkstoffe und deren nachhaltige Verfügbarkeit für den Industriestandort Deutschland von größter Bedeutung.

Diesen kritischen Fragestellungen widmete sich die Fachtagung und bot dem Fachpublikum aus Forschung und Industrie die Möglichkeit, sich über neue Entwicklungen auf dem Gebiet der Magnetwerkstoffe, Verfahren zu deren Recycling, ihren Einsatz in optimierten Systemen und Prognosen für die Zukunft zu informieren. Besondere Aufmerksamkeit erhielten die Partner aus dem Fraunhofer-Leitprojekt »Kritikalität Seltener Erden«, die ihre Ergebnisse zu diesen Themen vorstellten.



Workshop »The Nanoparticle Kitchen – Particles and Functions à la carte«

5. Juli 2016

Fraunhofer-Projektgruppe IWKS: Besuch der bayerischen Staatsministerin Ulrike Scharf

Die bayerische Staatsministerin für Umwelt und Verbraucherschutz Ulrike Scharf besuchte am 5. Juli die Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS des Fraunhofer ISC in Alzenau. Thema des Besuchs war die ökologische und ökonomische Notwendigkeit einer strategischen, effizienten Nutzung kritischer Ressourcen. Während ihres Besuchs betonte die Ministerin, dass sich der Umgang mit natürlichen Ressourcen grundlegend ändern müsse. Deutschland sei ein rohstoffarmes Land, das sei hinlänglich bekannt. Gebraucht werde eine Rohstoffwende. Dazu müssten viele Werkzeuge an vielen Stellen und das Wachstum vom Ressourcenverbrauch abkoppeln. Der Weg dahin müsse ökonomisch tragbar und realistisch gestaltet sein. Die Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie leiste hier einen wichtigen Beitrag.

7. Juli 2016

Workshop »The Nanoparticle Kitchen – Particles and Functions à la carte«

Um Unternehmen aus Chemie und Pharmazie den Weg zu nanobasierten Produkten zu erleichtern, ist ein einfacher und offener Zugang zu hochklassiger Infrastruktur für eine zuverlässige Produktion kleiner Chargen von funktionalisierten Nanopartikeln und Nanokompositen zu Testzwecken unerlässlich. Die Europäische Union hat daher im Rahmen des EU-Projekts CoPilot Mittel für den Aufbau ausgewählter Pilotlinien und Open-Access-Infrastrukturen zur Verfügung gestellt. Dabei sollen zunächst auf der Basis von vier unterschiedlichen Modellsystemen die Partikelherstellung, -modifizierung und -kompounding im Pilotmaßstab bis zu 100 kg etabliert werden.

Am 7. Juli 2016 präsentierten die 13 europäischen Projektpartner aus Forschung und Industrie in einem Workshop am Fraun-

hofer ISC die Möglichkeiten der Open-Access-Pilotlinie. Rund 50 Teilnehmer konnten sich in Laborführungen, Workshops und Vorträgen über die Vielfalt der Nanopartikelsynthese und die Open-Access-Pilotlinie, die derzeit in Würzburg am Fraunhofer ISC aufgebaut wird, informieren. Weitere Pilotlinien werden bei den Nanotechnologie-Spezialisten der niederländischen TNO in Eindhoven und am Süddeutschen Kunststoffzentrum SKZ in Selb aufgebaut.

Präsentiert wurden die ersten Ergebnisse aus den vier Modellsystemen Doppelschichthydroxid-Nanopartikel-Polymerkomposite für Flammenschutzanwendungen, Titandioxidnanopartikel für optisch hochbrechende Komposite, Magnetpartikel für innovative Katalysatoren sowie Silica-Hohlkugeln für Antireflexbeschichtungen.

Das CoPilot-Projekt wird im Horizont 2020 Forschungs- und Innovationsprogramm der EU gefördert.

7. Juli 2016

Fraunhofer-Projektgruppe IWKS: Auftaktveranstaltung »Ressourcen-Cluster Rhein-Main«

Die Zukunft des Rhein-Main-Gebiets als Industriestandort hängt nicht zuletzt von einer gesicherten Rohstoffversorgung ab. Forschung, Wirtschaft und Politik arbeiten deshalb verstärkt und gemeinsam an innovativen Lösungen für eine verantwortungsvolle Nutzung von Rohstoffen.

Der von der Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS initiierte »Ressourcen-Cluster Rhein-Main« wird künftig im Rhein-Main-Gebiet als zentraler Ansprechpartner bei Fragen und Ideen zum Thema Ressourcennutzung und als Kontaktvermittler zwischen Industrie, Wissenschaft, Verbänden und Politik fungieren.



Besuch der bay. Staatsministerin Ulrike Scharf



Ressourcen-Cluster Rhein-Main

Am 7. Juli veranstaltete die Fraunhofer-Projektgruppe IWKS daher in Zusammenarbeit mit der IHK Hanau-Gelnhausen-Schlüchtern im Deutschen Goldschmiedehaus Hanau die Auftaktveranstaltung für den neu zu gründenden »Ressourcen-Cluster Rhein-Main«. Die Veranstaltung richtete sich an potenzielle Partner aus Wirtschaft, Forschung und Politik. Nach Impulsvorträgen wurden an drei moderierten Thementischen unterschiedliche Fragestellungen diskutiert wie z. B. »Die Region Rhein-Main – Potenziale für Ressourceneffizienz und Ressourcenschutz« oder »Warum ressourceneffizient arbeiten und produzieren?«.

15. Juli 2016 Fraunhofer ISC und Hydro-Québec: Die nächste Generation von Festkörperbatterien

Das Fraunhofer ISC und Hydro-Québec wollen mit gemeinsamer Forschung und Entwicklung die nächste Generation von Lithium-Ionen- und Lithium-Luft-Batteriematerialien für die Elektromobilität vorantreiben. Am 15. Juli 2016 unterzeichneten die beiden Partner den Kooperationsvertrag im Rahmen einer Festveranstaltung in der Residenz München.

Die Partnerschaft wird sich auf anorganische Feststoffelektrolyte, insbesondere glaskeramische Elektrolyte, konzentrieren. Diese Materialien haben neben der exzellenten Ionenleitfähigkeit den Vorteil, nicht brennbar und damit besonders sicher zu sein. Insbesondere Festkörperbatterien der nächsten Generation mit doppelter Energiedichte sind für den weiteren Ausbau der Elektromobilität von enormer Bedeutung, so Prof. Dr. Alfred Gossner aus dem Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft während der gemeinsamen Unterzeichnung des Memorandum of Understanding in München anlässlich des offiziellen Besuchs der Partnerregion Québec in Bayern.

28. September 2016 Fraunhofer-Zentrum HTL: Europaweit einzigartige Faserpilotanlage geplant

Weltweit besteht eine große Nachfrage nach hochtemperaturbeständigen und schadenstoleranten Materialien, da diese die Energieeffizienz von Hochtemperaturprozessen verbessern. Für Temperaturen oberhalb von 1100 °C kommen hierfür nur keramische Faserverbundwerkstoffe (Ceramic Matrix Composites = CMC) in Frage. Bauteile aus CMC werden vorzugsweise in der Luftfahrt, Energietechnik und Thermoprozesstechnik eingesetzt.

Als einzige Forschungseinrichtung in Europa entwickelt das Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL CMC entlang der gesamten Herstellkette, angefangen bei der Faserentwicklung und textilen Verarbeitung bis hin zum Aufbau der keramischen Matrix und dem Fügen der CMC-Halbzeuge. Bislang können über die vorhandenen Faserspinnanlagen keramische Verstärkungsfasern in Mengen von einigen Kilogramm pro Jahr hergestellt werden. Entscheidend für die Fortführung dieser Forschung ist die Höherskalierung in den vorindustriellen Maßstab, d. h. die Fertigung von Fasern im Tonnenbereich.

Deshalb ist ein Erweiterungsbau im Technologiepark Bayreuth-Wolfsbach neben dem bestehenden Gebäude des HTL geplant: Die in Europa einzigartige Pilotanlage zur Herstellung keramischer Verstärkungsfasern soll eine Nutzfläche von 1350 m² erhalten und Anfang 2019 in Betrieb genommen werden. Kern des Gebäudes sind zwei Fertigungslinien: eine Linie für nichtoxidische und eine Linie für oxidische Verstärkungsfasern.

Die Fraunhofer-Gesellschaft übernimmt 3,75 Mio Euro der Gesamtkosten in Höhe von 20 Mio Euro. Die restliche Summe teilen sich Bund und Freistaat Bayern zu je 50 Prozent.



Eröffnung des Ressourceneffizienz-Zentrums Bayern

21. Oktober 2016

Fraunhofer-Projektgruppe IWKS: Eröffnung des Ressourceneffizienz-Zentrums Bayern durch Staatsministerin Ulrike Scharf

In einem Festakt am Landesamt für Umwelt in Augsburg wurde am 21. Oktober durch die bayerische Staatsministerin für Umwelt und Verbraucherschutz, Ulrike Scharf, das Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern (REZ) eröffnet. Angesiedelt ist das neue Zentrum am Bayerischen Landesamt für Umwelt in Augsburg und bei den Industrie- und Handelskammern Nürnberg und München.

Das REZ unterstützt künftig bayerische Unternehmen und Akteure als zentrale Anlaufstelle durch Information, Vernetzung und zur Förderung des Dialogs. Die Hauptziele sind, Unternehmen für das Thema Ressourceneffizienz zu sensibilisieren und zum Handeln zu motivieren und eine Plattform für den Wissenstransfer zwischen Unternehmen und weiteren Akteursgruppen zu schaffen.

Unterstützt wird die Arbeit des REZ durch die Region Augsburg (vertreten durch die Regio Augsburg Wirtschaft GmbH) und die Region Untermain (vertreten durch die Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS in Alzenau) als Regionalpartner vor Ort. Zusätzlich liefert der Regionalpartner Untermain Nachrichten und Informationen zum Thema Ressourceneffizienz aus der Region für den bayernweiten Newsletter an das REZ und organisiert Veranstaltungen (Seminare, Fortbildungen, Schulungen, Qualifikationskurse) zum Austausch aktueller Forschungsentwicklungen und zum Themenkomplex Ressourceneffizienz.

30. November 2016

Fachworkshop »Partikelbasierte Materialien«

Rund 30 herausragende junge Forscherpersönlichkeiten aus Deutschland, Belgien, der Schweiz und den Niederlanden trafen sich am 30. November 2016 erstmals zu einem Workshop über partikelbasierte Materialien in Würzburg. Eine vergleichbare Austauschplattform zu diesem Thema gibt es bisher im europäischen Raum noch nicht. Die Initiative dazu hatten Prof. Dr. Tobias Kraus, INM Saarbrücken, Dr. Karl Mandel, Fraunhofer ISC Würzburg, Dr. Alexander Kühne, Leibniz-Institut für Interaktive Materialien Aachen, und Prof. Dr. Robin N. Klupp Taylor, Nanostructured Particles Research Group Erlangen, ergriffen.

Ob binäre Proteinkristalle, Aerogele, kolloidale Selbstorganisation oder plasmonische Gitter – das dichte Programm mit 29 Kurzvorträgen in acht Stunden zu den Schwerpunkten »Partikelsynthese«, »Partikelanordnung«, »Materialien aus Partikeln«, »Eigenschaften partikelbasierter Materialien« bot einen abwechslungsreichen Querschnitt durch die aktuelle Forschung. Nach der positiven Resonanz auf diese erste Veranstaltung am Fraunhofer ISC in Würzburg wurde auch über ein mögliches Format für nachfolgende Veranstaltungen beraten. Eine zweite Konferenz soll in größerem Rahmen Anfang November 2017 folgen.

6. Dezember 2016

Workshop »Biodegradierbare Schichten für Verpackung und Medizin«

Unter dem Motto »Together for a clean environment and trendsetting products« lud das Fraunhofer ISC interessierte Hersteller und Anwender aus der Industrie zu einem Workshop zum Thema bioabbaubare funktionelle Beschichtungsmaterialien ein. Die neue Materialklasse der biobasierten und kompostierbaren Hybridpolymere zeigt hervorragende Barriereeigenschaften gegenüber Wasserdampf, Aroma und Sauerstoff.



Damit haben funktionalisierte Verpackungen aus Bioplastik das Potenzial, die Leistungsfähigkeit konventioneller Kunststoffverpackungen zu erreichen. Die bioabbaubaren Barrierschichten eröffnen so neue Wege für die Verpackungsbranche, um drängende Umweltprobleme effektiv anzugehen.

In Zukunft werden Biopolymere nicht nur umweltfreundliche Lösungen für Verpackungen liefern. Anwendungskonzepte gehen zu umweltfreundlichen Applikationen im Automotive- oder Eisenbahnsektor bis hin zu konkreten Ideen für innovative Produkte im hochwertigen Massenmarkt. Für Medizin und Pharmazie zeigte das Fraunhofer ISC den Teilnehmern neue Perspektiven für anspruchsvolle Anwendungen, die eine gute Biokompatibilität sowie gute antimikrobielle Eigenschaften erfordern.

6. Dezember 2016
Fraunhofer-Projektgruppe IWKS erhält den Umweltpreis 2016 der Bayerischen Landesstiftung

Am 6. Dezember verlieh Dr. Markus Söder, Bayerischer Staatsminister der Finanzen, für Landesentwicklung und Heimat, in einem feierlichen Festakt die Kultur-, Sozial- und Umweltpreise 2016. Der Umweltpreis ging zu gleichen Teilen an die Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS, die Trägergemeinschaft Bernrieder Vorsprung und Die Umweltakademie e.V.. Der von der Bayerischen Landesstiftung vergebene und pro Institution mit 10 000 Euro dotierte Preis würdigt praktische und wissenschaftliche Leistungen, die in besonderem Maße zur Erhaltung und Verbesserung der Umwelt beitragen.

Mit dem Partner ImpulsTec GmbH entwickelte die Fraunhofer-Projektgruppe IWKS ein innovatives Wertstoffabtrennverfahren für ein hocheffizientes und umweltfreundliches Solarzellenrecycling, das auch in anderen Bereichen, beispielsweise für Batterien, Elektronikprodukte oder Faserverbundmaterialien, einsetzbar ist.

Das Verfahren nutzt das Prinzip der Elektrohydraulischen Fragmentierung, bei der die aufzutrennenden Materialverbände in Wasser eingebracht und über intensive Schockwellen materialselektiv zerlegt werden. Nach dem Ablassen des Wassers können die voneinander getrennten Materialien und Komponenten durch Sieben und Sortieren einfach und sortenrein voneinander getrennt werden. Neben einer höheren Ausbeute und einer besseren Qualität der zurückgewonnenen Materialklassen ist der Prozess erheblich umweltfreundlicher als etablierte Verfahren, da für die Auftrennung keine Prozesschemikalien benötigt werden und eventuell entstehende Gefahrstoffe wie Stäube durch das Medium Wasser passiviert werden.

Selbst gering konzentrierte Wertstoffe und sogar intakte Funktionskomponenten, die direkt für neue Produkte wiederverwendbar sind, können zurückgewonnen werden.

Die erste Pilotanlage läuft bereits am Standort Alzenau der Fraunhofer-Projektgruppe IWKS, eine weitere Anlage wird bei einem mittelständischen Recyclingunternehmen eingesetzt.



PROJEKTE



Nanoporöse Gläser mit kontrollierten Sorptionseigenschaften
zur Verbesserung des Innenraumklimas

GEWICHTSOPTIMIERTE BRENNHILFSMITTEL MIT REDUZIERTER MASSE

DR. ANDREAS NÖTH | ☎ +49 931 4100-450 | andreas.noeth@isc.fraunhofer.de

In einem gemeinsamen Projekt haben das Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL und die Rauschert Steinbach GmbH neuartige Brennhilfsmittel entwickelt. Durch ihren Einsatz kann der Energieverbrauch bei Brennprozessen deutlich reduziert werden. Die Produkte gehen nun in die Serienfertigung.

Brennhilfsmittel dienen in technischen Wärmeprozessen zur Positionierung des Erwärmungsguts im Ofen. Bisher machen Brennhilfsmittel je nach Prozess bis zu 80 Prozent des Ofenbesatzes aus. Sie müssen – genauso wie die herzustellenden Produkte – aufgeheizt werden, was sich negativ auf den Energieverbrauch und damit auch auf den CO₂-Ausstoß auswirkt. Der Energieverbrauch kann gesenkt werden, indem die Masse der Brennhilfsmittel und damit auch ihre Wärmekapazität verringert wird. Diese Massenverringering ist realisierbar durch eine dünnwandigere Auslegung der Brennhilfsmittel und/oder durch eine Erhöhung der Porosität der verwendeten Werkstoffe.

Im Rahmen des Projekts gelang es, die mechanischen und thermomechanischen Eigenschaften der Werkstoffe durch ein gezieltes Design derart zu verbessern, dass die Brennhilfsmittel bei gleicher Performance mit deutlich weniger Masse auskommen. Es wurden zwei Varianten für unterschiedliche Einsatzbereiche entwickelt: Rakor (Korund) für Einsatztemperaturen bis 1600 °C und Ramul (Mullit) für Einsatztemperaturen bis 1700 °C. In beiden Fällen wurden sehr gute Werte erzielt, sowohl hinsichtlich Kriechbeständigkeit als auch Thermoschockbeständigkeit der Brennhilfsmittel. Das Material Rakor besitzt zudem eine hervorragende chemische Resistenz. Im Ergebnis konnte das Gewicht bei der Verwendung von Rakor um bis zu 25 Prozent, bei der Verwendung von Ramul sogar um bis zu 30 Prozent reduziert werden.

Das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie förderte das Projekt im Rahmen des Programms, »Neue Werkstoffe in Bayern« mit 0,5 Mio Euro. Betreut wurde das Projekt durch den Projektträger Jülich.

Mehr Informationen:
www.htl.fraunhofer.de



Brennhilfsmittel der Firma Rauschert Steinbach GmbH ©

MATERIAL- UND BAUTEILPRÜFUNG ANALYSE UND INTERPRETATION

JAN-MARCEL HAUSHERR | ☎ +49 921 78510-250 | jan-marcel.hausherr@isc.fraunhofer.de

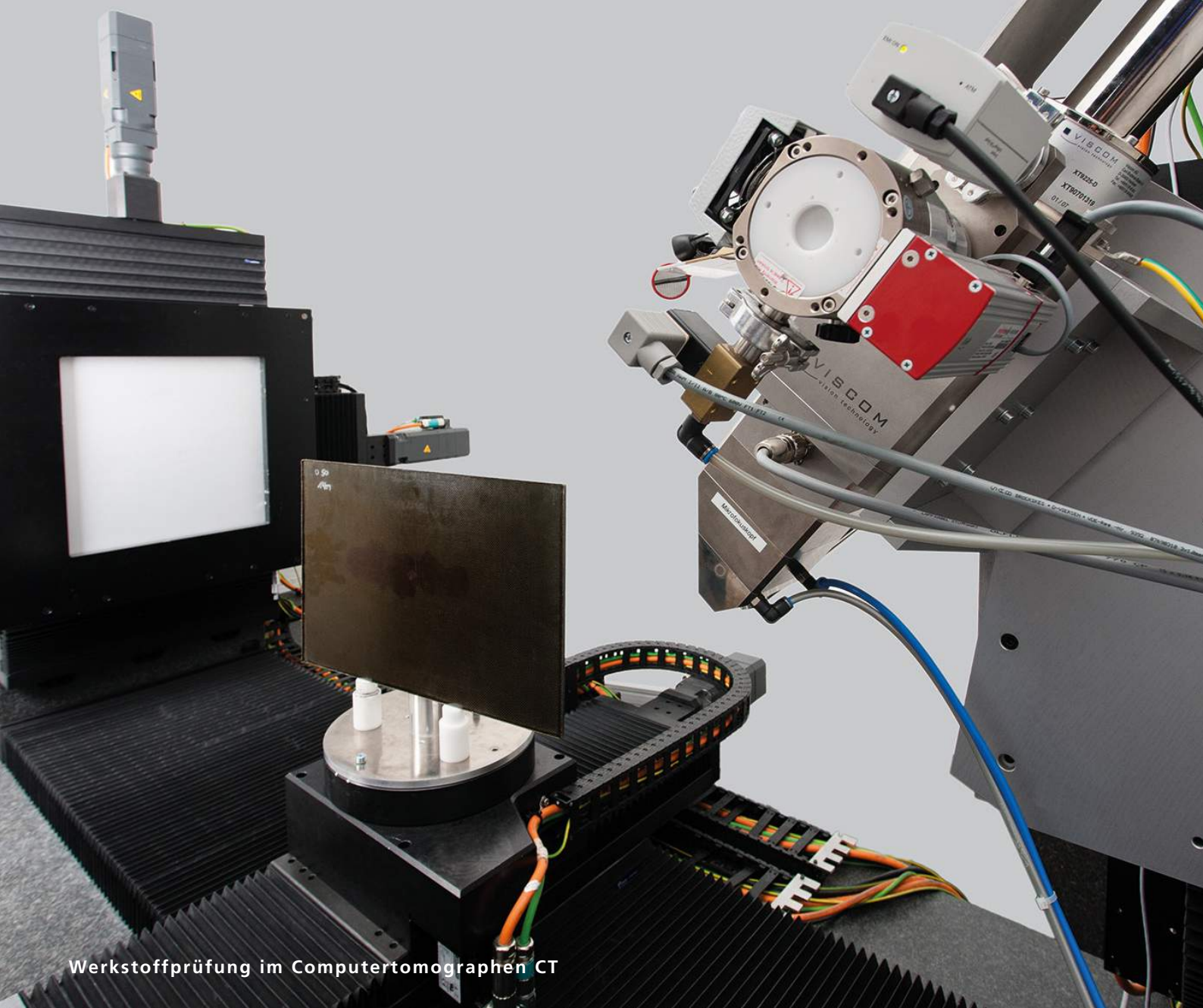
Zerstörungsfreie Prüfverfahren haben den Vorteil, dass Proben oder Bauteile während der Prüfung unverändert bleiben und dadurch für weitere Anwendungen genutzt werden können. Am Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL werden abbildende zerstörungsfreie Prüfverfahren genutzt, um z. B. Risse, Poren, Lunker, Schichtablösungen oder andere Inhomogenitäten, die im Inneren von Bauteilen liegen, zu identifizieren. Auch quantitative Gefügemerkmale, wie z. B. Phasenanteile, Nachbarschaftsverhältnisse, Faserorientierungen oder Dichteveränderungen, lassen sich bestimmen. Hierfür stehen eigens entwickelte Computerprogramme zur Verfügung, die bei Bedarf kundenspezifisch angepasst werden können.

Die Detektion von Fehlstellen dient der Qualitätsüberwachung und Optimierung von Herstellungsprozessen. Auch Dimensionsmessungen können zur Qualitätsüberwachung oder zur Erstellung von CAD-Datensätzen für FE-Analysen, 3D-Druck etc. genutzt werden. Dabei werden auch spezielle Komponenten entwickelt, wie z. B. Öfen für Untersuchungen bei hohen Temperaturen, Belastungsvorrichtungen, um die Verformung von Bauteilen zu erfassen oder Verfahrenssysteme für das Abrastern von komplexen Geometrien.

Die Prüfmethode unterscheiden sich hinsichtlich des experimentellen Aufwands, der nachweisbaren Ergebnisse, der zulässigen Bauteilgeometrien und der untersuchbaren Materialien. Die Bandbreite der zur Verfügung stehenden Verfahren umfasst die Röntgen-Computertomografie, wasser- und luftgekoppelte Ultraschallmessungen, Thermografie, Terahertz-Technologie sowie die Röntgendurchleuchtung und erlaubt damit die Untersuchung nahezu aller Werkstoffe und Verbundwerkstoffe. Ein Teil der Systeme ist mobil und kann vor Ort beim Kunden aufgebaut werden. Damit ist das HTL bestens gerüstet für Dienstleistungen und FuE auf dem Gebiet der zerstörungsfreien Material- und Bauteilprüfung.

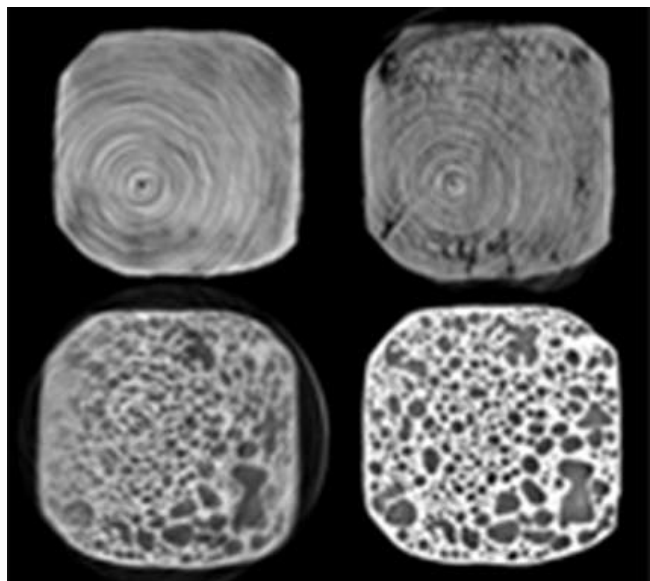
Die Daten der verschiedenen Prüfmethode werden durch eigens entwickelte Auswertesoftware und -algorithmen interpretiert und weiter analysiert. Dabei können neben der Feststellung der Schadensgröße im Bauteil auch quantitative Aussagen getroffen werden, wie z. B. die Bestimmung der individuellen Poren mit Einzelgrößenvermessung. Die exakte Vermessung von Hohlräumen und Geometrie von Bauteilen ist ebenso möglich wie die zeitliche Veränderung von Werkstoffgefügen aufgrund chemischer oder thermischer Prozesse.

Mehr Informationen:
www.htl.fraunhofer.de



Werkstoffprüfung im Computertomographen CT

Kristallisationsverhalten eines Lotes bei thermischer Erwärmung im Uhrzeigersinn: bei RT, 400 °C, 1100 °C und nach Kristallisation.



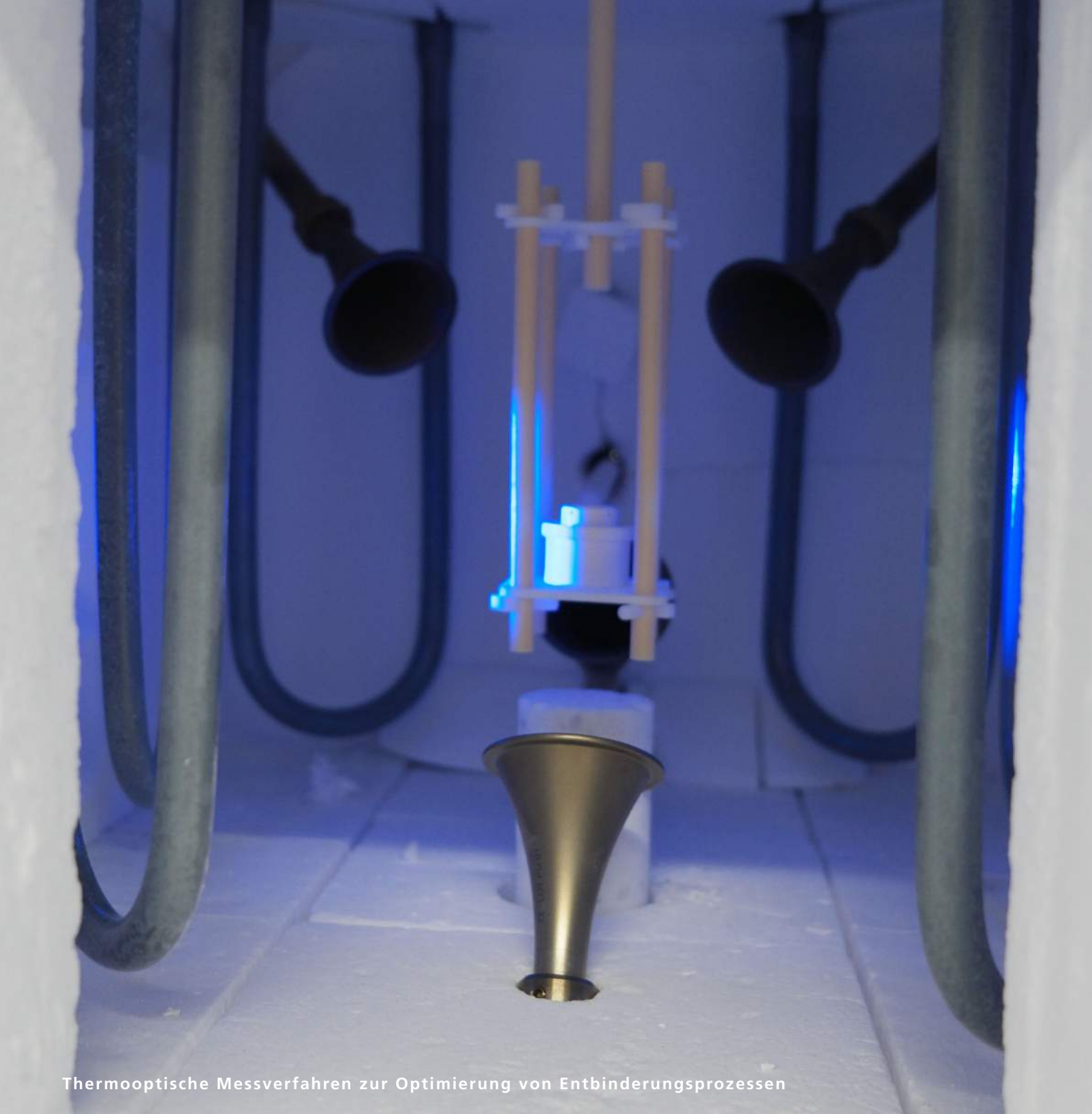
THERMOPROZESSE – OPTIMIERUNG DER ENTBINDERUNG

DR. GERHARD SEIFERT | ☎ +49 921 78510-350 | gerhard.seifert@isc.fraunhofer.de

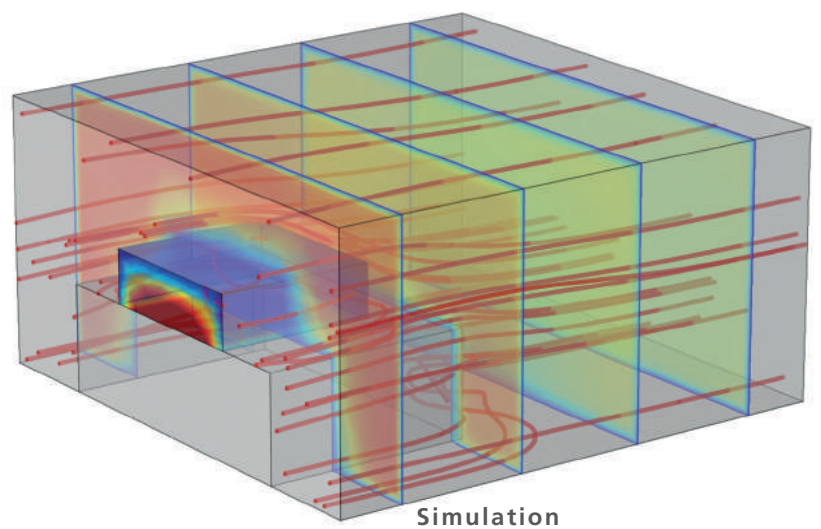
Bei den meisten Formgebungsverfahren keramischer Bauteile werden organische Bindemittel benötigt. Auf dem Weg vom Grünkörper zum fertigen Produkt muss vor weiteren Schritten, wie z. B. dem Sintern, zunächst der jeweilige Binder wieder ausgebrannt werden. Bei dieser Entbinderung werden zum einen Verbrennungs- oder Pyrolysegase freigesetzt, die zu Druckgradienten führen können; zum anderen bewirken chemische Reaktionen oft zusätzlich Temperaturgradienten im Bauteil. Um die noch sehr fragile Keramik dabei nicht zu schädigen, wird die Entbinderung in der industriellen Praxis häufig mit langsamen, empirisch ermittelten Aufheizraten und entsprechend langen Prozesszeiten durchgeführt.

Das Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL hat eine spezifische Methodik entwickelt, um industrielle Entbinderungsprozesse gezielt im Hinblick auf Energieeffizienz, Zeitbedarf und Produktqualität zu optimieren. Das Verfahren basiert auf präzisen In-situ-Messungen der Entbinderung von Grünkörpern mithilfe der thermooptischen Messverfahren (TOM) und weiteren Thermoanalyseverfahren am Fraunhofer HTL. Bei den Messungen werden in den TOM-Anlagen die gleichen Ofenatmosphären wie im Produktionsofen hergestellt, da nur so die optimierten Entbinderungsbedingungen auf den Industrieofen zurückübertragen werden können. Zur Charakterisierung der Prozesse wird eine Vielzahl von In-situ-Messgrößen als Funktion der Temperatur in hoher Qualität benötigt, darunter der Masseverlust der Probe, ihre Temperaturleitfähigkeit, die Permeabilität für Gase sowie endo- bzw. exotherme Effekte bei Pyrolyse bzw. Binderausbrand. Aus den Messdaten zum Masseverlust wird mit einem robusten numerischen Verfahren zunächst ein Kinetik-Modell errechnet, mit dem bereits einfache Optimierungen des Entbinderungszyklus möglich sind. Zur Validierung werden die maximal zulässigen Aufheizraten über empfindliche akustische Detektion von Rissbildung im Grünkörper experimentell ermittelt. Für die volle Optimierung werden sämtliche Messdaten in einem gekoppelten Finite-Elemente (FE)-Modell eingesetzt, das am Fraunhofer HTL zur Optimierung von Entbinderungsprozessen entwickelt wurde. Das Modell erlaubt es, die durch Gasdruck und Temperaturgradienten entstehenden mechanischen Spannungen im Bauteil zu jedem Zeitpunkt des Prozesses vorherzusagen und so eine bauteilspezifische Optimierung der Entbinderungsbedingungen am Computer zu erarbeiten. Die Methodik wurde schon mehrfach erfolgreich in Projekten eingesetzt, wobei Entbinderungszyklen im Vergleich zu empirisch optimierten um bis zu 40 Prozent verkürzt werden konnten.

Mehr Informationen:
www.htl.fraunhofer.de



Thermooptische Messverfahren zur Optimierung von Entbinderungsprozessen



RESTAURIERUNGSKONZEPT FÜR DAS HALLENBAD STUTTGART-FEUERBACH

DR. KATRIN WITTSTADT | ☎ +49 9342 9221-704 | katrin.wittstadt@isc.fraunhofer.de

Im Laufe der Zeit hinterlassen chlorhaltige Luft und Feuchte sowie eine undichte Isolierung ihre Spuren in allen Hallenbädern. Handelt es sich dabei um ein Kulturdenkmal, ist ein intelligentes Restaurierungskonzept mit Rücksicht auf die vorhandene Gestaltung besonders wichtig. Das Hochbauamt der Landeshauptstadt Stuttgart beauftragte deshalb das Fraunhofer ISC mit der Entwicklung und Konzeption von Restaurierungsmaßnahmen, um die weitere Zerstörung der künstlerisch wertvollen Glasfassade des Schwimmbads Stuttgart-Feuerbach zu verhindern. Die Doppelverglasung der Hallenbadfassade zeigt starke Schäden durch Korrosion. Betroffen sind insbesondere die farbigen Glaselemente, die vom Künstler HAP Grieshaber zwischen 1959 bis 1964 gestaltet wurden.

Um ein Konzept zur langfristigen Konservierung, zur Reinigung und zum Schutz der Glasgemälde zu erstellen, analysierten Mitarbeiter des Internationalen Zentrums für Kulturgüterschutz und Konservierungsforschung IZKK in der Zweigstelle Bronnbach des Fraunhofer ISC zunächst anhand von Testscheiben aus dem Bestand der Schwimmbadverglasung die Glaszusammensetzung und die Glasoberfläche einer unbemalten sowie die Farbzusammensetzung einer bemalten Glasscheibe.

Die Untersuchungsergebnisse zeigen kristalline Ablagerungen aus Calcium- und Natriumsilicatverbindungen, die sich in einer Art weißem Schleier auf der Scheibe niedergeschlagen haben und so nicht nur die Sicht behindern, sondern auch die farbigen Zeichnungen überdecken. Diese Auslaugungen in Form von massiver Glaskorrosion betreffen die Oberflächen im Zwischenraum der Doppelglasscheiben. Lokal reicht die Korrosion bis zu 20 Mikrometer in die Tiefe des Flachglases. Entstanden sind die Schäden durch den undicht gewordenen Randverbund der Isolierglasscheiben. So konnte Feuchtigkeit in den Glaszwischenraum eindringen und zunächst zur Glasauslaugung und später zur Anreicherung von Korrosionsprodukten und schließlich zur Glasauflösung führen.

Auf Basis der Analysebefunde erarbeitet das IZKK ein Konzept zur vorsichtigen farberhaltenden Reinigung der Fassade und entwickelt eine Beschichtung zum Schutz des Glases, die zuvor auf eigens hergestellten Testgläsern mit nahezu identischer Glaszusammensetzung zum Originalglas erprobt wird. Diese Maßnahmen sollen vor allem die Transparenz der Scheiben sowie die »Lesbarkeit« der Glasmalereien erhöhen. Um ein Voranschreiten der Korrosion zu verhindern, sollen die Gläser dann in einem neuen, modernen Isolierglasverbund verbaut werden.

Mehr Informationen
www.izkk.de



Künstlerisch gestaltete Glasfassade im Hallenbad Stuttgart-Feuerbach



Tests zur Reinigung der bemalten Fassadengläser

» NEW - BAT « – EFFIZIENTE WIEDERVERWERTUNG VON LITHIUM-IONEN-BATTERIEN

DR. ANDREAS BITTNER | ☎ +49 931 4100-213 | andreas.bittner@isc.fraunhofer.de

Die große Verbreitung von Lithium-Ionen-Batterien, verstärkt durch die wachsende Anzahl an Elektrofahrzeugen, führt zu einem hohen Aufkommen an ausgemusterten Batterien und Akkus. Bisher wurden aus diesen Altbatterien nur elementare Metalle mithilfe von energieintensiven metallurgischen Recyclingmethoden zurückgewonnen. Wertvoller und nachhaltiger ist jedoch eine Rückgewinnung der eigentlichen, aktiven Batteriematerialien – beispielsweise hochwertige Lithium-Metalloxide und bisher gar nicht recyclingfähige Kohlenstoffverbindungen, die dann direkt wieder in neuen Batterien eingesetzt werden können. Unter der Leitung der Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS arbeiten die Partner, darunter die Lars Walch GmbH & Co. KG, GRS Service GmbH und ImpulsTec GmbH, des Projekts NEW-BAT an einem neuen Verfahren, mit dem wertvolle Batteriematerialien aus den Altbatterien zurückgewonnen und zur Wiederverwendung aufbereitet werden.

Das Kernstück des neuen Recyclingprozesses ist die Elektrohydraulische Zerkleinerung mithilfe von Schockwellen ohne den Einsatz von hohen Temperaturen. Bei diesem Verfahren wird das zu zerkleinernde Material in ein flüssiges Medium, zum Beispiel Wasser, eingebracht. Über elektrische Entladung werden Schockwellen freigesetzt, die durch das Medium Wasser sehr gleichmäßig an das Material weitergegeben werden. Damit ist es möglich, Composite quasi berührungsfrei an den Materialgrenzen aufzuspalten und so eine einfache und schonende Separation der Komponenten zu erreichen. Um möglichst reines Batteriematerial zu erhalten, werden anschließend Trennverfahren eingesetzt, die sowohl physikalische Eigenschaften, wie unterschiedliche Korngröße und Dichte, als auch die unterschiedliche chemische Zusammensetzung der Materialien zur Separation nutzen. Da insbesondere die Elektrodenmaterialien der Batterien im Laufe der Batterienutzung altern, müssen die Recyclingmaterialien einer genauen Prüfung und Aufbereitung unterzogen werden, um ihre ursprüngliche Qualität wiederherzustellen. Mit speziellen Niedertemperaturverfahren können beim Projektpartner Fraunhofer ISC insbesondere Materialien von Lithium-Ionen-Batterien von unerwünschten Degradationsprodukten an den Oberflächen befreit und Defekte in den Kristallstrukturen behoben werden. Diese Aufbereitung kann mit einer Veredelung in Form einer Kern-Schale-Beschichtung verknüpft werden, die das recycelte Material hinsichtlich der Lebensdauer sowie der Lade- und Entladeeigenschaften deutlich verbessert.

Mehr Informationen:
www.iwks.fraunhofer.de
www.fzeb.fraunhofer.de



Zurückgewonnenes Batteriematerial nach der Elektrohydraulischen Zerkleinerung

»NEW-BAT- Neue energieeffiziente Wiederverwertung von Batteriematerialien« wird mit rund 1,6 Mio Euro im Rahmen der Fördermaßnahme »r⁴- Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe« durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF gefördert.



»SuPaPhos« PHOSPHATFISCHEN FÜR DIE ABWASSERREINIGUNG – MAGNETISCH FUNKTIONALE PARTIKEL IM PILOTEINSATZ

DR. KARL MANDEL | ☎ +49 931 4100-402 | karl.mandel@isc.fraunhofer.de

In den vergangenen Jahren wurde im Fraunhofer ISC eine leistungsfähige Infrastruktur für die Herstellung und Funktionalisierung von Nano- und Mikropartikeln aufgebaut. Damit können Partikel mit maßgeschneiderten und zuverlässig reproduzierbaren Eigenschaften im Kilogrammmaßstab zur Verfügung gestellt werden. Für die Abscheidung und effiziente Rückgewinnung von Phosphat aus Abwässern hat das Projektteam um Dr. Carsten Gellermann (Fraunhofer-Projektgruppe IWKS) und Dr. Karl Mandel (Partikeltechnologie des Fraunhofer ISC) magnetische und oberflächenfunktionalisierte Partikel entwickelt. Im Rahmen des Verbundprojekts »SuPaPhos« haben die Fraunhofer ISC-Forscher das Herstellungsverfahren bis in den Pilotmaßstab überführt. Kernstück des neuen Abscheidungsverfahrens sind superparamagnetische Nanopartikel, die zu größeren Clustern in einer Silica-Hülle zusammengefasst werden. Man erhält auf diese Weise mikrometergroße Partikel, deren Magnetismus sich über ein von außen angelegtes Magnetfeld schalten lässt. Die Hülle der Partikel wurde chemisch so funktionalisiert, dass sie Phosphat bindet. Damit lassen sich die Clusterpartikel als »Phosphatfischer« bzw. Adsorber im Abwasser einsetzen. Sie werden als – zunächst feldfreies und damit leicht dispergierbares – Pulver dem Abwasser zugesetzt und binden dank ihrer großen spezifischen Oberfläche das Phosphat chemisch sehr effizient. Je nach Art der Oberflächenmodifikation haften bei neutralem pH-Wert innerhalb einer Stunde bis zu 50 Milligramm reiner Phosphat-Phosphor pro Gramm Adsorberpulver an. Die Adsorberpartikel werden anschließend magnetisch abgeschieden.

Das auf diese Art angereicherte Phosphat wird in wässriger Natronlauge von den Partikeln abgewaschen und steht in konzentrierter Form für eine weitere Verarbeitung, beispielsweise für Düngemittel, zur Verfügung. Die Adsorberpartikel werden in den Reinigungskreislauf zurückgeführt. Damit funktioniert die Phosphatrückgewinnung ressourcenschonend. Der Chemikalieneinsatz kann gegenüber anderen Verfahren deutlich reduziert werden, und das Verfahren ist mit einer Phosphorausbeute von bis zu 70 Prozent, bezogen auf die gesamte auf einer kommunalen Kläranlage ankommenden Phosphorfracht, ausgesprochen erfolgreich. Die Entwicklung wurde im Rahmen von »SuPaPhos« bereits in einem Großversuch in der Versuchskläranlage der Universität Stuttgart getestet. An diese Kläranlage sind die Haushalte eines Stuttgarter Stadtteils sowie die gesamte Universität mit insgesamt rund 10 000 Einwohnern angeschlossen. Sie übernimmt die standardisierte Abwasserreinigung als Siedlungswasserkläranlage und stellt zugleich eine modulare Testumgebung für den Großversuch zur Verfügung.

Mehr Informationen:
www.partikel.fraunhofer.de



Innerhalb einer Stunde können bis zu 50 Milligramm reiner Phosphat-Phosphor pro Gramm Adsorberpulver gebunden werden © Universität Stuttgart

Das Projekt »SuPaPhos – Rückgewinnung von Phosphat aus Abwasser und Prozesswasser mithilfe magnetisch abtrennbarer Ionenaustauscher im Großversuch« wird von der Baden-Württemberg-Stiftung gGmbH gefördert.

Koordinator: Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft ISWA der Universität Stuttgart.

Partner: Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC mit Fraunhofer-Projektgruppe IWKS; Institut für Funktionelle Grenzflächen, Karlsruher Institut für Technologie (KIT-IFG); Kompetenzzentrum für Materialfeuchte, Karlsruher Institut für Technologie (KIT-CMM); Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement, Universität Stuttgart (IAT)

» KLIMATOM « – NEUE WEGE DER KUNSTSTOFFUNTERSUCHUNG

DR. ANDREAS DIEGELER | ☎ +49 9342 9221-701 | andreas.diegeler@isc.fraunhofer.de

Für komplexe Kunststoffbauteile bietet das Center of Device Development CeDeD eine neue Gerätegeneration seiner thermooptischen Messanlagen für eine berührungs- und zerstörungsfreie Untersuchung und Optimierung. Insbesondere Kunststoffmaterialverbunde und Kompositbauteile können so hinsichtlich ihres Verhaltens analysiert werden. Aussagekräftige Untersuchungen an komplexen Kunststoffteilen, wie sie beispielsweise im Spritzguss- oder im 3D-Druckverfahren hergestellt werden, sind erfahrungsgemäß schwierig durchzuführen. Um Veränderungen am Material unter Einwirkung von Feuchte oder Temperatur aufzuspüren, fehlen bislang wirksame Charakterisierungsmethoden.

Was passiert bei extrem hoher Luftfeuchtigkeit oder bei starker Temperaturwechselbeanspruchung mit den Kunststoffteilen? Wie verhalten sich Materialverbunde aus unterschiedlichen Polymeren und anderen Materialien? Wie wirkt sich die Oberflächenbeschaffenheit bei Betauung oder Vereisung aus? Zur schnellen und effektiven Beantwortung dieser Fragen kann das Fraunhofer ISC als Weiterentwicklung der thermooptischen Messanlagen jetzt das KLIMATOM vorstellen, mit dem entsprechende Untersuchungen an Kunststoffteilen durchgeführt werden können.

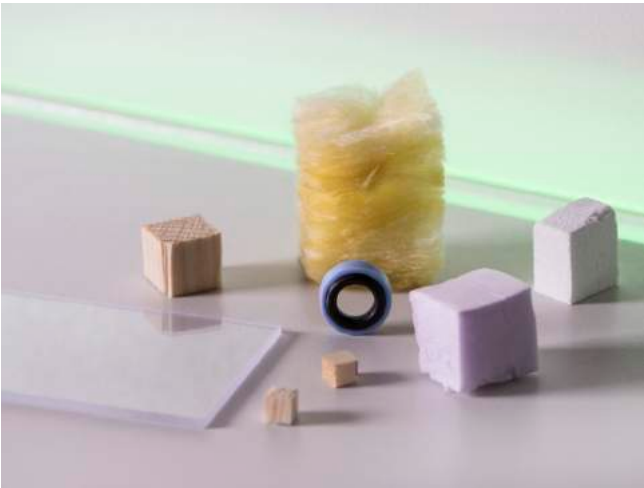
Mit der berührungs- und zerstörungsfreien Methode können minimalste Änderungen an den Abmessungen von komplexen Bauteilen bei definiert wechselnden Temperatur- und Feuchtwerten (-40 °C bis 160 °C bei 30 Prozent bis 95 Prozent r. F.) gemessen werden. Besonders effektiv kann das Verfahren auch zur Untersuchung von Kompositmaterialien aus Kunststoffen mit unterschiedlichen Ausdehnungskoeffizienten eingesetzt werden. Mit hochauflösender CMOS-Technologie können unter wechselnder Temperatur- und Feuchteeinwirkung Dimensionsveränderungen bis zu einer Auflösung von 0,3 µm nachgewiesen werden – bisher einzigartig für die Untersuchung von komplexen Polymerbauteilen.

Weitere Anwendungsbeispiele sind die Bestimmung des Quell- und Krümmungsverhaltens und der Biegebruchfestigkeit sowie die Oberflächencharakterisierung zur Überprüfung der Funktionalität von Beschichtungen.

Mehr Informationen:
www.ceded.de



Berührungsfrei und zerstörungsfrei messen mit dem KLIMATOM



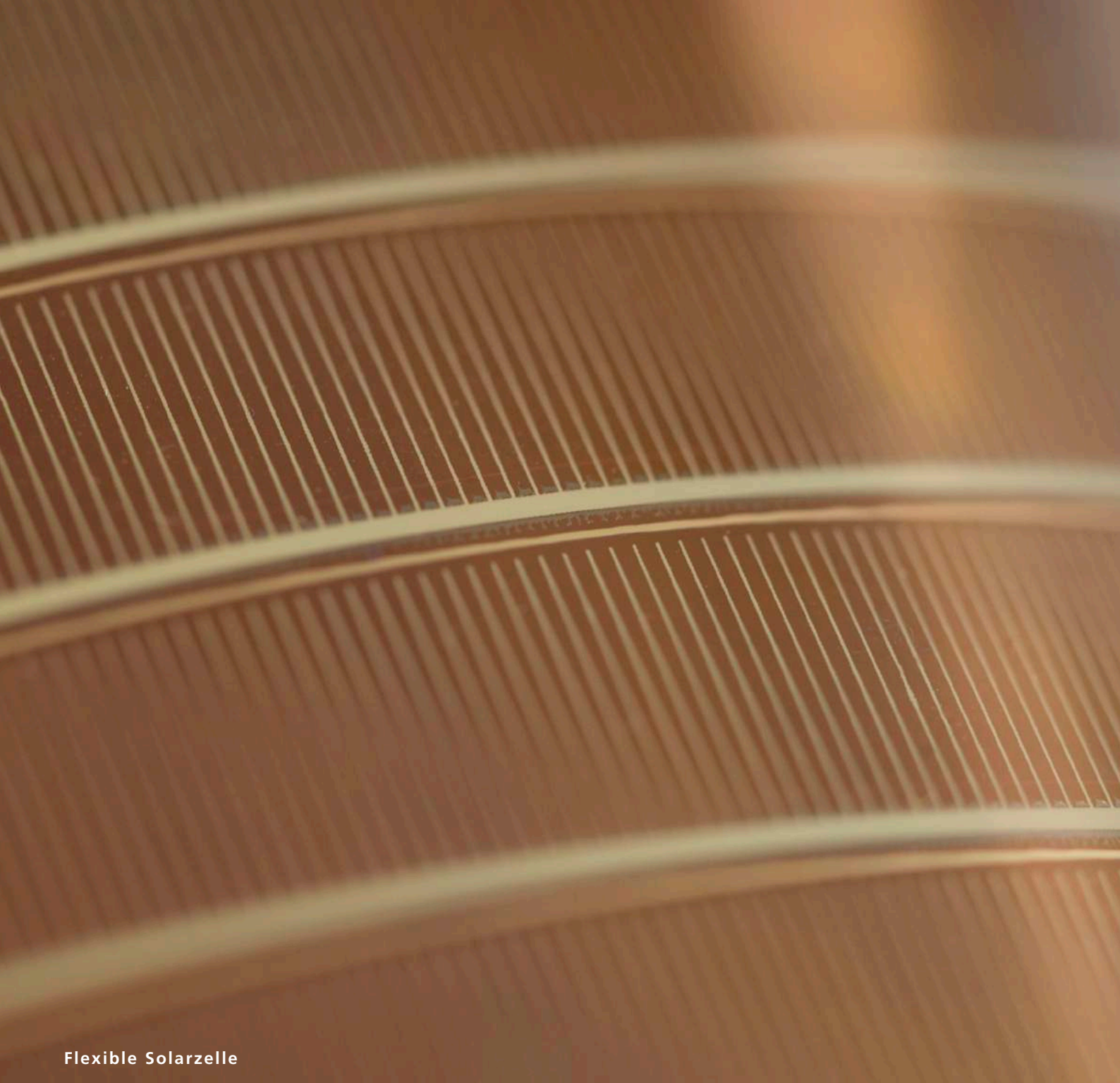
» FLEX 25 « – FLEXIBLER SCHUTZ FÜR AKTIVE GEBÄUDEKOMPONENTEN UND FASSADEN

DR. SABINE AMBERG-SCHWAB | ☎ +49 931 4100-620 | sabine.amberg-schwab@isc.fraunhofer.de

Aktive Gebäudekomponenten, die sich mithilfe integrierter flexibler Elektronik variablen Umweltbedingungen anpassen und mit zusätzlichen Funktionen weiteren Nutzen bieten, liegen im Trend. Beispiele dafür sind in Fassaden integrierte Solarmodule oder elektrochrome Fenster, die sich bei starker Sonneneinstrahlung von selbst verdunkeln. Im Rahmen des Forschungsprojekts »flex 25« wurden erstmals erfolgreich neue und kostengünstige Verfahren zur Beschichtung von witterungsstabilen Fluorpolymerfolien für die Verkapselung von flexiblen elektronischen Bauelementen angewendet. Die Forscher der Fraunhofer-Institute FEP, ISC und IVV nutzen als Grundlage das Beschichtungskonzept »POLO®-Hochbarriere«. Die Kunststofffolien werden im Rolle-zu-Rolle-Verfahren mit einem Mehrschichtaufbau aus speziellen Hybridpolymeren des Fraunhofer ISC und mindestens einer Metalloxidschicht veredelt und an der Wetterseite langzeitstabil optisch entspiegelt. Die Hybridpolymere gleichen Oberflächen- und Schichtdefekte aus, weisen gute Gasbarriereeigenschaften auf und schützen mit integrierten UV-Absorbern darunterliegende Schichten und das verkapselte Bauteil vor UV-Strahlung.

Die am Fraunhofer-Institut für Organische Elektronik, Elektronenstrahl- und Plasmatechnik FEP aufgebrachten anorganischen Metalloxidschichten sorgen in Verbindung mit den Hybridpolymerschichten für eine ideale Barriere gegen die Diffusion von Wasserdampf und Sauerstoff zu den elektronischen Bauelementen. Eine besondere Herausforderung sind die niedrigen Elastizitätsmodule vieler Fluorpolymere, die eine starke Dehnung durch die mechanische Zugbelastung des Rolle-zu-Rolle-Verfahrens verursachen. Dies kann zur Schädigung der bereits applizierten Schichten führen. Das Fraunhofer-Institut für Verfahrenstechnik und Verpackung IVV hat das Auftragsverfahren derart optimiert, so dass der notwendige Trocknungsschritt bei 120 °C bei gleichzeitiger mechanischer Belastung auch auf Fluorpolymerfolien angewandt werden kann. Gemeinsam haben die drei Fraunhofer-Institute einen robusten Fertigungsprozess entwickelt, mit dem im Pilotmaßstab konstant hochwertige Barrierschichten mit einer Wasserdampfdurchlässigkeit von 0,002 g/(m²d) bei 38 °C und 90 Prozent Luftfeuchtigkeit auf Fluorpolymerfolien als Substrat hergestellt werden können. Diese bilden die Voraussetzung für eine lange Einsatzdauer der empfindlichen elektronischen Komponenten bei gleichbleibend hoher Leistung.

Mehr Informationen:
www.barrier.fraunhofer.com



Flexible Solarzelle

Das Forschungsprojekt »flex25 – Validierung einer Rolle-zu-Rolle-Technologie zur Herstellung einer Verkapselungsfolie« wird im Rahmen des Programms »Validierung des Innovationspotenzials wissenschaftlicher Forschung« durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF gefördert.

»PRiL« –

VOM PHOSPHORREZYKLAT ZUM INTELLIGENTEN LANGZEITVERFÜGBAREN DÜNGEMITTEL

DR. KAROLINA KAZMIERCZAK | ☎ +49 6023 32039-845 | karolina.kazmierczak@isc.fraunhofer.de

Phosphor ist ein elementarer Bestandteil allen Lebens: Alle Organismen, ob Mensch, Tier oder Pflanze, brauchen Phosphor, um existieren zu können. Er ist Bestandteil ihrer DNA und der Knochen. Aktuell gehen rund 90 Prozent des gewonnenen mineralischen Phosphats in die Düngemittelproduktion zur Steigerung landwirtschaftlicher Erträge. Problematisch sind u. a. die geopolitische Abhängigkeit – 75 Prozent der Phosphatreserven sind in Marokko und der Westlichen Sahara konzentriert – und die zunehmende Belastung von Phosphaterzen mit Schwermetallen (Cadmium und Uran). Daher ist eine Rückgewinnung und Rückführung von Phosphat in den Wertstoffkreislauf notwendig.

Vor diesem Hintergrund entwickeln die Partner des Forschungsprojekts »PRiL« unter der Leitung der Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS nun einen Phosphat-Recyclingdünger aus Klärschlammasche auf Basis des P-Bac-Verfahrens der Firma Fritzmeier Umwelttechnik GmbH. Die Klärschlammasche stammt von der Münchner Stadtentwässerung.

Die Besonderheit des P-Bac-Verfahrens liegt in der Nutzung von Bakterien, mit denen Phosphor aus Klärschlammasche zurückgewonnen werden kann. Bei dem sogenannten »Bioleaching« wird die Klärschlammasche sauer ausgelaugt, sodass eine phosphathaltige Lösung entsteht. Die Mikroorganismen übernehmen hierbei die Herstellung der für die Laugung der Asche nötigen Schwefelsäure. Bakterien der Gattung Acidithiobacillus nutzen elementaren Schwefel, um daraus durch Oxidation ihre Energie zu gewinnen. Durch den Einsatz der Bakterien reduziert sich die Verwendung von Chemikalien in der Recyclingphase auf ein Minimum. Nach dem Prozess des Auslaugens kann dann in einem zweiten Schritt das in den Bakterien gespeicherte Phosphat aus der Lösung zurückgewonnen werden.

In einem dritten Schritt wird anschließend mithilfe eines von der Firma ICL Fertilizers Deutschland GmbH optimierten physikalisch-chemischen Verfahrens aus dem Phosphorrezyklat ein für die Landwirtschaft effizientes und breit einsetzbares marktfähiges Düngemittel hergestellt, dessen Düngewirksamkeit bereits in vorangegangenen Untersuchungen belegt werden konnte. Diese Düngemittelproduktion soll nun in den Industriemaßstab überführt werden.

Mehr Informationen:
www.iwks.fraunhofer.de



Phosphatmine © shutterstock

»PRiL – Phosphorrückgewinnung und Entwicklung intelligenter Langzeitdünger« wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft BMEL gefördert. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung BLE im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung.

»IRETA« – ERHÖHUNG DER RECYCLINGQUOTE FÜR TANTAL AUS ELEKTROALTGERÄTEN

PROF. DR. GESA BECK | ☎ +49 6023 32039-862 | gesa.beck@isc.fraunhofer.de

Mit seiner großen Korrosionsbeständigkeit und dem sehr hohen Schmelzpunkt von ca. 3000 °C ist Tantal ein begehrter Werkstoff insbesondere in der Elektronik. Durch seine besonderen elektrischen Eigenschaften erlaubt das Übergangsmetall die Konstruktion von Kondensatoren mit hoher Kapazität bei kleinem Volumen und unterstützt damit die Miniaturisierung von Elektrogeräten. Die Förderung von Tantal ist allerdings problematisch, daher wäre ein effizientes Recycling von großer Bedeutung. Bisherige Recyclingverfahren erwiesen sich jedoch als unzureichend, sodass die aktuelle Recyclingquote unter einem Prozent liegt.

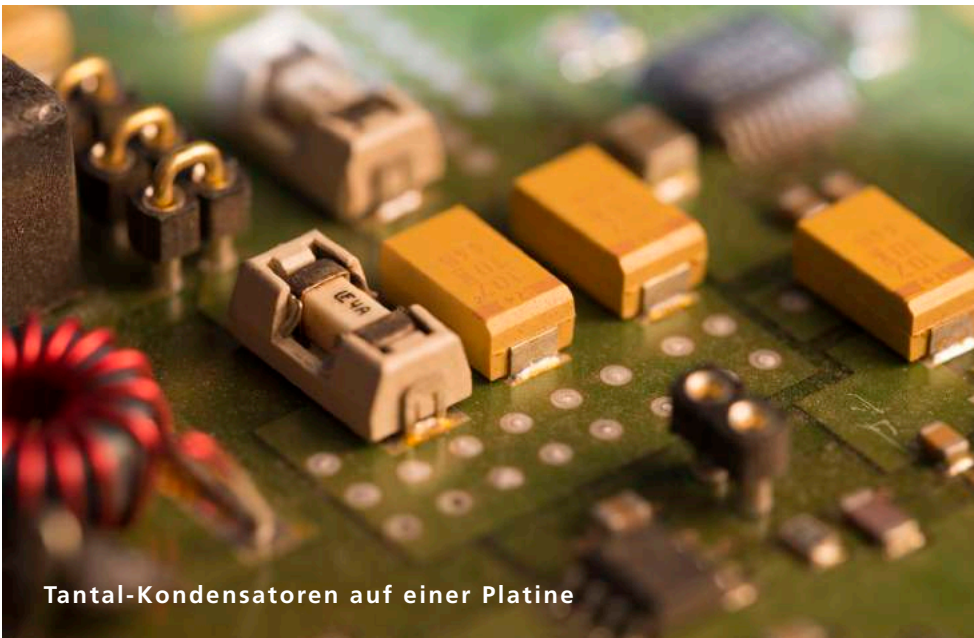
Ziel des Forschungsprojekts »IRETA« ist deshalb der Aufbau einer Sekundärproduktion, um so den Importbedarf für Tantal zu senken. Der geplante neue Recyclingweg startet damit, dass die Tantal-Kondensatoren auf den Platinen von Elektroaltgeräten über eine optische Erkennungssoftware identifiziert, vollautomatisch demontiert und mechanisch zu einem Pulver verarbeitet werden. Drei verschiedene Wege kommen in Frage, das Tantal aus diesem Pulver in Reinform zurückzugewinnen: über chemischen Transport, elektrochemische Abscheidung oder mittels funktionalisierter Nanopartikel. Hier soll eine vergleichende Untersuchung unter ökonomischen und ökologischen Aspekten Aufschluss darüber geben, welcher dieser drei Prozesswege am besten für den Aufbau einer Pilotanlage geeignet ist.

Die Projektkoordination sowie den Themenkreis mechanische Aufbereitung und elektrochemische Abscheidung hat das Fraunhofer-Anwendungszentrum Ressourceneffizienz ARes in Aschaffenburg und Alzenau übernommen. Die Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS in Alzenau untersucht das Recycling mittels Nanopartikeln oder chemischen Transports. An der optischen Erkennung und automatischen Entfernung der Kondensatoren wird an der Hochschule Aschaffenburg geforscht. Die Ökobilanzierung zur vergleichenden Bewertung der drei Recyclingwege erfolgt bei der bifa Umweltinstitut GmbH in Augsburg. Ergänzt wird das Konsortium durch die auf den Gebieten der Recyclingtechnik, Prozesstechnik und chemischen Synthese erfahrenen Industriepartner Mairec Edelmetallgesellschaft mbH aus Alzenau, Iolitec GmbH aus Heilbronn und Tantec GmbH aus Gelnhausen. Zusätzlich stehen die Unternehmen den Forschungspartnern während des gesamten Vorhabens beratend zur Seite.

Mehr Informationen:
www.iwks.fraunhofer.de
www.ares.fraunhofer.de



Tantal-Kondensatoren



Tantal-Kondensatoren auf einer Platine

»IRETA – Entwicklung und Bewertung innovativer Recyclingwege zur Rückgewinnung von Tantal aus Elektronikabfällen« wird im Rahmen der »KMU-Innovationsoffensive Ressourcen- und Energieeffizienz« des Bundesministerium für Bildung und Forschung BMBF gefördert.

SMARTE ELASTOMERE FÜR MUSKELTRAINING UND NERVENSTIMULATION

DR. BERNHARD BRUNNER | ☎ +49 931 4100-416 | bernhard.brunner@isc.fraunhofer.de

Das Monitoring von Bewegungsabläufen und Druckbelastungen oder auch die aktorische oder elektrische Auslösung von Signalen oder Reizen über Kleidung oder Kleidungsbestandteilen kann für unterschiedliche Anwendungen interessant sein. Im Gesundheits-, Sport- und Fitnessbereich können im professionellen Einsatz korrekte Körperhaltung und optimale Anpassung von Schuhen und Einlagen kontrolliert werden. In Spiel- und Sportgeräten, zum Muskeltraining bei bettlägerigen Patienten oder bei der Schmerzlinderung und der Regeneration bei Nervenschäden können solche Funktionen unterstützen. Smarte leitfähige Elastomerkomposite, wie sie vom Center Smart Materials CeSMA des Fraunhofer ISC entwickelt werden, bieten hier interessante Möglichkeiten, solche Funktionalitäten in Textilien zu integrieren. Eingesetzt werden die smarten Elastomere von CeSMA bisher hauptsächlich im technischen Bereich – als Energiewandler zur autarken Stromerzeugung aus regenerativen Quellen wie Wasserkraft oder als sensible und trotzdem robuste Drucksensoren. Mit ihren besonderen Materialeigenschaften haben sie auch darüber hinaus ein breites Anwendungspotenzial.

Da das Material mechanische Dehnung in ein elektrisches Signal umsetzt, eignet es sich grundsätzlich auch zum Messen von Signalen des menschlichen Körpers. In geeigneter Anordnung und in Verbindung mit entsprechender Elektronik könnten smarte CeSMA-Komposite deshalb für das Monitoring von Atmung, Muskelkontraktion und Ähnlichem eingesetzt werden. Sie könnten so beispielsweise in der Pflege und bei der gezielten Mobilisierung bzw. beim überwachten Training unterstützen. Ein weiterer Vorteil der Komposite ist, dass sie physikalisch gesehen auch als Signalgeber dienen. Deshalb könnten sie für die Stimulation von Muskeln oder Nerven dienen. Beispielsweise lassen sich Reizstrompads aus smarten Elastomeren herstellen, die waschbar und hochelastisch sind. Sie müssen nicht auf die Haut aufgeklebt werden, auch ein Anfeuchten ist nicht notwendig, da sich das Material der Pads sehr gut an die Hautoberfläche anpasst und durch den engen Oberflächenschluss eine sehr gute Signalübertragung ermöglicht. Die Pads lassen sich außerdem fest und waschbeständig in angenehm zu tragende Textilien einarbeiten und würden dadurch automatisch an der richtigen Stelle für die gewünschte Anwendung sitzen. Damit könnten sie nicht nur hohen Tragekomfort und Anwendungssicherheit für Patienten und Trainierende bieten, sondern auch die Arbeit des anwendenden Fachpersonals erleichtern.

Mehr Informationen:
www.cesma.de



Smarte Elastomere – flexibel und dehnbar



Reizstrommanschette mit smarten Elastomeren

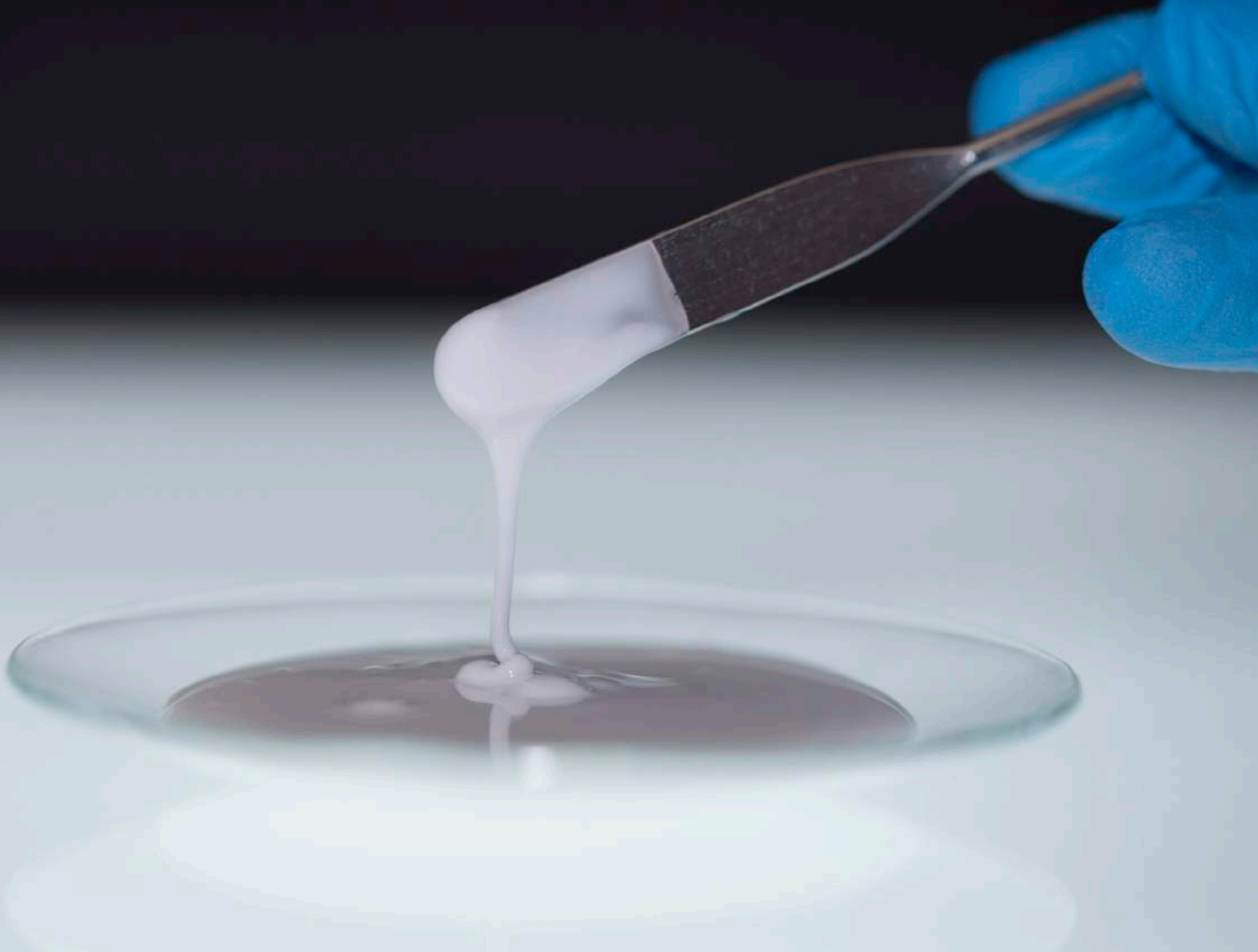
» SEALS « – HOCHLEISTUNGSGLASLOTE FÜR DIE BRENNSTOFFZELLENTÉCHNIK

DR. BERNHARD DURSCHANG | ☎ +49 931 4100-304 | bernhard.durschang@isc.fraunhofer.de

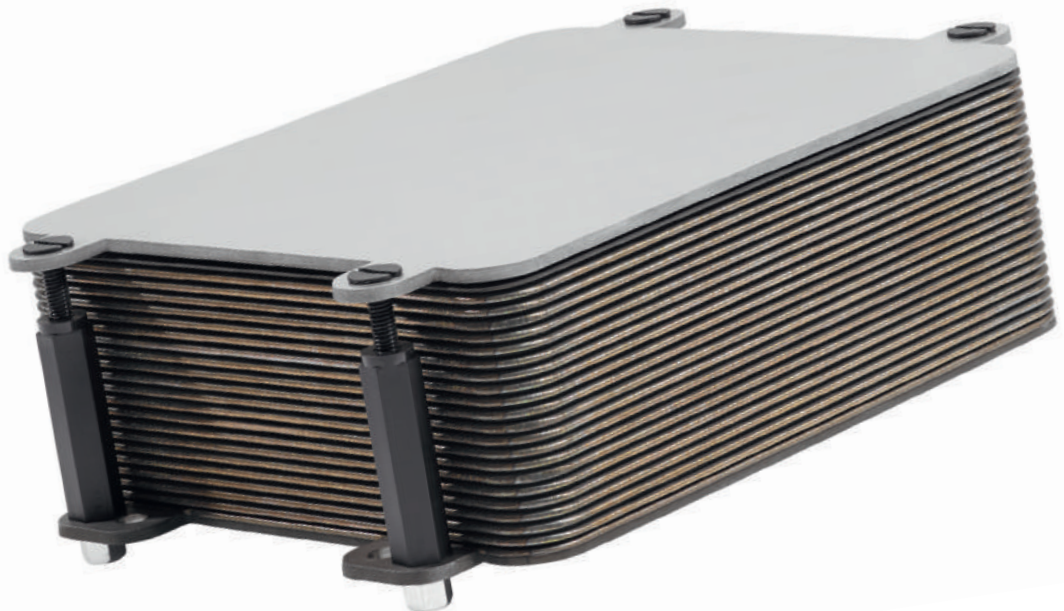
Bei der Herstellung von Solid Oxide Fuel Cells (SOFC) müssen hohe Anforderungen an die verwendeten Materialien erfüllt werden. Insbesondere das gasdichte und elektrisch isolierende Fügen der verschiedenen Brennstoffzellenkomponenten aus unterschiedlichen Materialien wie Spezialstählen oder Zirkonoxid ist eine Herausforderung. Temperaturschwankungen von 750 °C bis 900 °C müssen ebenso ausgehalten werden wie chemisch aggressive Bedingungen. Etablierte Fügmaterialien scheiden unter solch harschen Bedingungen aus. Im Verbundprojekt »Sealing Stacks – SealS« – in Zusammenarbeit mit der ElringKlinger AG, Dettingen und dem Institut für Angewandte Materialien - Keramische Werkstoffe und Technologien am KIT – hat der Fachbereich Glas und Mineralische Werkstoffe des Fraunhofer ISC mit seiner Expertise im Bereich der Glaslotentwicklung und der thermooptischen Analyse von Hochtemperaturprozessen die Entwicklung von neuen Fügmaterialien für SOFC übernommen.

Ausgangspunkt für die Arbeitsgruppe um Dr. Bernhard Durschang war ein Materialsystem aus alkalifreien Glaskeramiken. Mit systematischer Auswahl der Gemengebestandteile und spezifischen Charakterisierungsmethoden wurden verschiedene Glaskeramiken hergestellt. Deren thermische Ausdehnungskoeffizienten müssen möglichst genau zu den Fügepartnern – in diesem Fall hochtemperaturbeständige Spezialstähle – passen, um mechanisch spannungsfreie Verbindungen zu ermöglichen. Die Glaskeramiken wurden zu Pasten vermahlen und im Siebdruckverfahren verarbeitet, um das Verhalten im tatsächlichen Verarbeitungsprozess zu bewerten und die Prozessparameter für gasdichtes Fügen zu ermitteln. Wichtig dafür ist z. B. die Online-Bestimmung des temperaturabhängigen Benetzungsverhaltens und des Ausgasens der Glasschmelze, wie sie in einer spezifisch für die Untersuchung von Glasschmelzen entwickelten thermooptischen Messanlage am Fraunhofer ISC durchgeführt werden. Mithilfe der Analysen konnten die prozesskritischen Materialeigenschaften optimiert werden. Darüber hinaus wurde in der thermooptischen Messanlage das Verhalten der glaskeramischen Lote unter betriebsähnlichen Bedingungen analysiert und so das am besten geeignete Lot ermittelt. Demonstratoren, die mit dem neuen glaskeramischen Lot gefügt wurden, hielten selbst harten Belastungen in 2000 Stunden Auslagerungstests ohne Beanstandung stand. Die neuen glaskeramischen Lote sowie die zugehörigen Fügeverfahren sind auch für viele andere Fügeverbindungen interessant, die hohe Temperaturen und schnelle Temperaturwechsel aushalten müssen.

Mehr Informationen:
www.glasdienstleistungen.de



Das neue glaskeramische Fügemaaterial des Fraunhofer ISC als siebdruckfähige Paste



Hochtemperaturbrennstoffzelle der Firma ElringKlinger AG, Dettingen ©

Das Projekt »SealS – Sealing Stacks – Glasbasierte Fügesysteme für die Hochtemperaturbrennstoffzelle « gefördert vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWI, ist ein Projekt mit der ElringKlinger AG, Dettingen und dem Institut für Angewandte Materialien – Keramische Werkstoffe und Technologien am Karlsruher Institut für Technologie KIT.

» SEEDS « – INTELLIGENTE BATTERIEN MIT ZELLINTERNER SENSORIK

FABIAN EBERT | ☎ + 49 931 4100-134 | fabian.ebert@isc.fraunhofer.de

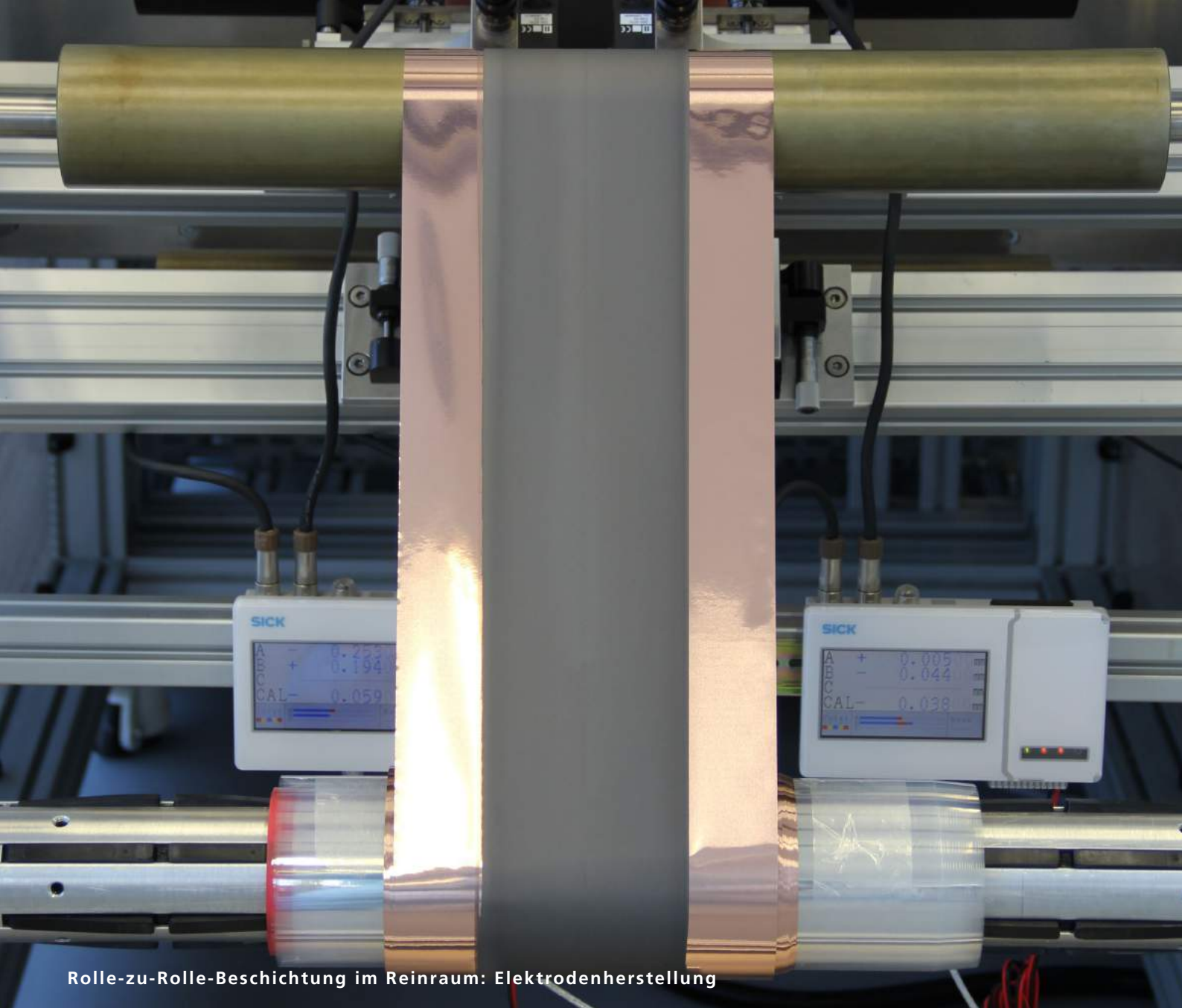
Mehr Effizienz, größere Wirtschaftlichkeit sowie bestmögliche Versorgungssicherheit sind zentrale Aufgaben einer nachhaltigen Energieversorgung. Im gemeinsamen Projekt »SEEDS« bauen das Fraunhofer-Institut für Integrierte Systeme und Bauelementetechnologie IISB, das Fraunhofer-Institut für Integrierte Schaltungen IIS und das Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC eine einzigartige Forschungs- und Demonstrationsplattform für lokale, intelligente Energiesysteme auf, die verschiedene Technologien und Energieformen – Strom, Wärme, Kälte und Wasserstoff – in einem optimierten Gesamtsystem vereint. Ein Fokus liegt dabei auf erneuerbaren Energien. Neben der Entwicklung, Umsetzung und Validierung der Demonstratoren bilden vier Themenfelder den Forschungsschwerpunkt: Gleichstrom-Netze und elektrische Speicher, Versorgungsnetzsimulatoren, Gas-Strom-Kopplung und Kältesysteme.

Das Fraunhofer ISC untersucht hierbei, wie sich (evtl. inhomogene) Modulverspannung, Druck und Temperatur auf die Lebensdauer und die Leistungsfähigkeit einer Batterie auswirken. Dafür entwickeln die Wissenschaftler »intelligente« Zellen, die diese Einflussfaktoren orts aufgelöst zellintern während des Betriebs messen können. Die Sensorik wird direkt in die Li-Ionen-Zellen integriert und soll kontinuierlich den Zustand des gesamten Zellverbunds in Hinblick auf Lade- und Alterungsverhalten ermitteln. Als Druckmesser werden Sensoren verwendet, die sich aufgrund ihrer geringen Bauhöhe ideal für den Einbau in Zellmodule eignen und durch Verformung Druck- oder Krafteinwirkung messen.

Zur Fertigung der intelligenten Zellen verfügt das Fraunhofer ISC über halbautomatisierte Fertigungsprozesse unter definierten klimatischen Bedingungen. Die Elektroden werden vor Ort kontinuierlich Rolle-zu-Rolle im Reinraum beschichtet.

Die Resultate der zellinternen Sensorik sollen Auskunft darüber geben, wie sich z. B. zusätzliche Kühlelemente, die Zellchemie oder -geometrie sowie die Modulverspannungskraft auf die Zelle auswirken, und dienen als Handlungsempfehlung für die Auslegung und Konstruktion von Zellen und Batteriesystemen.

Mehr Informationen:
www.fzeb.fraunhofer.de



Rolle-zu-Rolle-Beschichtung im Reinraum: Elektrodenherstellung



Beschichtungsanlage im Reinraum des Fraunhofer ISC

Das Projekt »SEEDs – Aufbruch in die industrielle Energiewende – Intelligente Nutzung von Energie in KMUs« wird vom Bayerischen Ministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie gefördert.

FRAUNHOFER-GESellschaft

Forschen für die Praxis ist die zentrale Aufgabe der Fraunhofer-Gesellschaft. Die 1949 gegründete Forschungsorganisation betreibt anwendungsorientierte Forschung zum Nutzen der Wirtschaft und zum Vorteil der Gesellschaft. Vertragspartner und Auftraggeber sind Industrie- und Dienstleistungsunternehmen sowie die öffentliche Hand.

Die Fraunhofer-Gesellschaft betreibt in Deutschland derzeit 69 Institute und Forschungseinrichtungen. 24 500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, überwiegend mit natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung, erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 2,1 Milliarden Euro. Davon fallen 1,9 Milliarden Euro auf den Leistungsbereich Vertragsforschung. Mehr als 70 Prozent dieses Leistungsbereichs erwirtschaftet die Fraunhofer-Gesellschaft mit Aufträgen aus der Industrie und mit öffentlich finanzierten Forschungsprojekten. Knapp 30 Prozent werden von Bund und Ländern als Grundfinanzierung beigesteuert, damit die Institute Problemlösungen entwickeln können, die erst in fünf oder zehn Jahren für Wirtschaft und Gesellschaft aktuell werden. Internationale Kooperationen mit exzellenten Forschungspartnern und innovativen Unternehmen weltweit sorgen für einen direkten Zugang zu den wichtigsten gegenwärtigen und zukünftigen Wissenschafts- und Wirtschaftsräumen.

Mit ihrer klaren Ausrichtung auf die angewandte Forschung und ihrer Fokussierung auf zukunftsrelevante Schlüsseltechnologien spielt die Fraunhofer-Gesellschaft eine zentrale Rolle im Innovationsprozess Deutschlands und Europas. Die Wirkung der angewandten Forschung geht über den direkten Nutzen für die Kunden hinaus: Mit ihrer Forschungs- und Entwicklungsarbeit tragen die Fraunhofer-Institute zur Wettbewerbsfähigkeit der Region, Deutschlands und Europas bei. Sie fördern Innovationen, stärken die technologische Leistungsfähigkeit, verbessern die Akzeptanz moderner Technik und sorgen für Aus- und Weiterbildung des dringend benötigten wissenschaftlich-technischen Nachwuchses. Ihren Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern bietet die Fraunhofer-Gesellschaft die Möglichkeit zur fachlichen und persönlichen Entwicklung für anspruchsvolle Positionen in ihren Instituten, an Hochschulen, in Wirtschaft und Gesellschaft. Studierenden eröffnen sich aufgrund der praxisnahen Ausbildung und Erfahrung an Fraunhofer-Instituten hervorragende Einstiegs- und Entwicklungschancen in Unternehmen.

Namensgeber der als gemeinnützig anerkannten Fraunhofer-Gesellschaft ist der Münchner Gelehrte Joseph von Fraunhofer (1787–1826). Er war als Forscher, Erfinder und Unternehmer gleichermaßen erfolgreich.

FRAUNHOFER-VERBUND MATERIALS

Der Fraunhofer-Verbund Werkstoffe, Bauteile – MATERIALS bündelt seit nunmehr 20 Jahren die Kompetenzen der materialwissenschaftlich orientierten Institute der Fraunhofer-Gesellschaft. Mit über 2500 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern und einem Gesamthaushalt von jährlich ca. 500 Mio Euro im Leistungsbereich Vertragsforschung ist er der größte Verbund innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft. Materialwissenschaft und Werkstofftechnik umfassen bei Fraunhofer die gesamte Wertschöpfungskette, von der Entwicklung neuer und der Verbesserung bestehender Materialien und Werkstoffe über die passenden Fertigungsverfahren im quasi-industriellen Maßstab, die Charakterisierung der Eigenschaften bis hin zur Bewertung des Einsatzverhaltens. Entsprechendes gilt für die aus den Werkstoffen hergestellten Bauteile und Produkte und deren Verhalten in den jeweiligen Anwendungssystemen. In all diesen Feldern werden neben den experimentellen Untersuchungen in Labors, Technika und Pilotanlagen stets gleichrangig Verfahren der numerischen Simulation und Modellierung eingesetzt, dies über alle Skalen, vom Molekül über das Bauteil bis hin zum komplexen System und zur Prozesssimulation. Stofflich deckt der Fraunhofer-Verbund MATERIALS den gesamten Bereich der metallischen, anorganisch-nichtmetallischen, polymeren und aus nachwachsenden Rohstoffen erzeugten Werkstoffe sowie Halbleitermaterialien ab. Eine große Bedeutung haben in den letzten Jahren hybride Materialien und Verbundwerkstoffe gewonnen. Mit strategischen Vorschauen unterstützt der Verbund die Entwicklung von Materialien und Technologien für die Zukunft. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler in den Verbundinstituten setzen ihr Know-how und ihre Expertise im Kundenauftrag vor allem in den Geschäftsfeldern Energie & Umwelt, Mobilität, Gesundheit, Maschinen- und Anlagenbau, Bauen & Wohnen, Mikrosystemtechnik und Sicherheit ein. Sie sind national und international gut vernetzt und tragen in einer großen Spannweite zu werkstoffrelevanten Innovationen und Innovationsprozessen bei. Mit der 2015 gegründeten Initiative Materials Data Space® (MDS) legt der Verbund eine Roadmap zu industrie-4.0-tauglichen Werkstoffen vor. In der Digitalisierung von Werkstoffen entlang ihrer gesamten Wertschöpfungskette sieht der Verbund eine wesentliche Voraussetzung für den nachhaltigen Erfolg von Industrie 4.0. Mit dem Materials Data Space® verbindet sich das Konzept einer neuen Plattform, die unternehmensübergreifend digitale Informationen zu Materialien und Werkstoffeigenschaften entlang der gesamten Wertschöpfungskette bereitstellt.

Das Fraunhofer ISC ist Gründungsmitglied im Verbund Materials.

Mitglieder im Verbund sind die

Fraunhofer-Institute für

- Angewandte Polymerforschung IAP
- Bauphysik IBP
- Betriebsfestigkeit und Systemzuverlässigkeit LBF
- Chemische Technologie ICT
- Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM
- Holzforschung, Wilhelm-Klauditz-Institut WKI
- Keramische Technologien und Systeme IKTS
- Kurzzeitdynamik, Ernst-Mach-Institut EMI
- Silicatforschung ISC
- Mikrostruktur von Werkstoffen und Systemen IMWS
- Solare Energiesysteme ISE
- System- und Innovationsforschung ISI
- Werkstoffmechanik IWM
- Zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP
- Windenergie und Energiesystemtechnik IWES

sowie als ständige Gäste die Institute für:

- Techno- und Wirtschaftsmathematik ITWM
- Grenzflächen- und Bioverfahrenstechnik IGB
- Integrierte Schaltungen IIS

Verbundvorsitzender:

Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner

Fraunhofer-Institut für Chemische

Technologie ICT

Joseph-von-Fraunhofer-Straße 7

76327 Pfinztal

IMPRESSUM

Redaktion

Marie-Luise Righi
Lena Hirnickel
Magdalena Breidenbach
Alexandra Musch
Katrín Selsam-Geißler
Prof. Dr. Gerhard SEXTL

Grafiken und Diagramme

Katrín Selsam-Geißler
Sarah Butler

Layout und Produktion

Katrín Selsam-Geißler

Übersetzung

Martina Hofmann

Bildquellen

Fraunhofer ISC: Knud Dobberke, Florian Sauer,
Katrín Selsam-Geißler
Seite 26, 27: Bayerisches Staatsministerium der Finanzen, für
Landesentwicklung und Heimat StMFLH
Seite 27: pixelio.de | unsplash.com
Seite 31: Rauschert Steinbach GmbH
Seite 39: ImpulsTec GmbH
Seite 41: Universität Stuttgart
Seite 47: shutterstock
Seite 53: ElringKlinger AG

Druck

Fa. Lokay, Reinheim



Anschrift der Redaktion

Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC
Neunerplatz 2
97082 Würzburg
☎ +49 931 4100 0
marie-luise.righi@isc.fraunhofer.de
www.isc.fraunhofer.de

Anschriften weiterer Standorte

Fraunhofer ISC – Außenstelle Bronnbach
Bronnbach 28
97877 Wertheim-Bronnbach

Fraunhofer-Zentrum für Hochtemperatur-Leichtbau HTL
Gottlieb-Keim-Str. 62
95448 Bayreuth
www.htl.fraunhofer.de

Fraunhofer-Projektgruppe für Wertstoffkreisläufe und
Ressourcenstrategie IWKS
Brentanostraße 2a
63755 Alzenau

sowie im
Industriepark Hanau-Wolfgang
Rodenbacher Chaussee 4
63457 Hanau
www.iwks.fraunhofer.de

Das Kopieren und Weiterverwenden von Inhalten ohne
Genehmigung der Redaktion ist nicht gestattet.

© Fraunhofer-Institut für Silicatforschung ISC, Würzburg 2017

INHALTSVERZEICHNIS – ANHANG

CONTENTS – APPENDIX

Laufende Projekte mit öffentlicher Förderung <i>Current Projects with Public Funding</i>	2
Patente <i>Patents</i>	12
Wissenschaftliche Vorträge <i>Scientific Presentations</i>	18
Wissenschaftliche Veröffentlichungen <i>Scientific Publications</i>	29
Tagungsbände <i>Proceedings</i>	34
Lehrtätigkeiten <i>Teaching Activities</i>	39
Veranstaltungen des Fraunhofer ISC <i>Events at the Fraunhofer ISC</i>	41
Messen und Ausstellungen <i>Fairs and Exhibitions</i>	41
Mitgliedschaften und Mitarbeit in Gremien <i>Activities in Associations and Committees</i>	44
Allianzen und Netzwerke <i>Alliances and Networks</i>	46

LAUFENDE PROJEKTE MIT ÖFFENTLICHER FÖRDERUNG

Laufende Projekte mit öffentlicher Förderung

Current Projects with public funding

Anwendungszentrum für Ressourceneffiziente Gestaltung von Funktionselementen, Prozessen und Produkten
»Ressourceneffizienz«

Förderung durch die Regierung von Unterfranken

Förderkennzeichen: 20-3440.00-01/12

Laufzeit: 01.11.2012 – 31.10.2017

ATFEST – Entwicklung eines adaptiven Türfeststellers mit magnetorheologischen Elastomeren

Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie im Rahmen des Förderprogramms »Mikrosystemtechnik Bayern«

Förderkennzeichen: BAY192/003

Projektpartner: Geiling Maschinenteile GmbH, InnoSent GmbH

Laufzeit: 01.12.2014 – 30.11.2016

Aufbau der Fraunhofer-Projektgruppe Wertstoffkreisläufe und Ressourcenstrategie IWKS in Hanau

Förderung des Hessischen Ministeriums

für Wissenschaft und Kunst

Laufzeit: 16.7.2012 – 31.12.2019

BaStaTex – Verarbeitung von Basalt-Stapelfasern im textilen Spinn-, Web- und Raschelprozess

Förderprojekt der Bayerischen Forschungsstiftung

Förderkennzeichen: AZ-1231-16

Projektpartner: Fraunhofer-Zentrum HTL, Die Spinnerei NeuhoF GmbH & Co. KG, H. Schoepf GmbH & Co. KG

Laufzeit: 01.08.2016 – 31.07.2018

bioElektron – Biodegradierbare Elektronik für aktive Implantate
Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Marktorientierte Vorlaufsforschung – MAVO

Projektpartner: Fraunhofer FEP-COMEDD, Fraunhofer IBMT, Fraunhofer ENAS, Fraunhofer-Projektgruppe IWKS

Laufzeit 1.1.2016 – 31.12.2018

BISYKA – Biomimetischer Synthesekautschuk in innovativen Elastomerkompositen

Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft –

Marktorientierte Vorlaufsforschung – MAVO

Projektpartner: Fraunhofer IAP, Fraunhofer IME, Fraunhofer IWM

Laufzeit: 1.3.2015 – 28.2.2018

CaGeFa – Carbon-Gelege-Faser Preformen für Faserverbundkeramiken

Förderkennzeichen: 03X0143C

Laufzeit: 01.10.2014 – 30.09.2017

CarryPore – Superparamagnetische, poröse Glasflakes als Zellkultur-Carrier im Bioreaktor

Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Marktorientierte Eigenforschung – MEF

Projektpartner: Fraunhofer-Institut für Marine Biotechnologie EMB, Lübeck

Laufzeit: 1.7.2016 – 30.6.2018

CelPact – Verankerung von Regenartfasern auf der Basis von Holzcellulose

Machbarkeitsuntersuchung im Förderprogramm der

Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.

Förderkennzeichen: 22032314

Projektpartner: Hochschule Bremen, Justus-Liebig-Universität Gießen, Fraunhofer-Projektgruppe IWKS

Laufzeit: 1.9.2015 – 31.8.2016

CMC-COAS – QS Konzept und Definitionen der Randbedingungen für eine spätere Zulassung von Bauteilen aus faserverstärkter Keramik

Ein Förderprojekt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie

Förderkennzeichen: 20T1115C

Projektpartner: Fraunhofer-Zentrum HTL, MTU Aero Engines GbmH, München, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Köln, MT Aerospace AG, Augsburg, SGL CARBON GmbH, Meitingen

Laufzeit: 01.10.2012 – 31.03.2016

CURRENT PROJECTS WITH PUBLIC FUNDING

CMC-TCF Phase 1 – Entwicklung Ceramic Matrix Composites aus SiC-Faser

Eine Förderprojekt des Bayerischen Staatsministeriums für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Förderkennzeichen: 43-6622

Projektpartner: Fraunhofer-Zentrum HTL

Laufzeit: 01.10.2016 – 31.07.2019

CO-Pilot – Flexible pilot scale manufacturing of cost-effective nanocomposites through tailored precision nanoparticles in dispersion

EU-Förderprojekt im Programm »Horizon 2020«

Förderkennzeichen: 645993

Projektpartner: Nederlandse Organisatie voor Toegepast Natuurwetenschappelijk Onderzoek (TNO), Süddeutsches Kunststoff-Zentrum SKZ, Momentive Performance Materials GmbH, LS Instruments AG, Sonaxis SA, Institute of Occupational Medicine IOM, Trinity College Dublin, Carl Padberg Zentrifugenbau GmbH, Nabaltec AG Ioniqa Technologies BV, Kriya Materials BV, Stichting Nanohouse

Laufzeit: 1.1.2015 – 31.12.2017

www.h2020copilot.eu

Core technologies of organic-inorganic hybrid passive materials and TFT device processes for 10,000 times bendable TFT array, with application to flexible display

Förderprogramm: »Global excellence initiative« by KIAT Korea Institute for Advancement of Technology) for Korean Ministry of Science, ICT and Future Planning, Ministry of Trade, Industry & Energy, Ministry of Education, Ministry of Environment

Projektpartner: Korea University Research and Business Foundation

Laufzeit: 1.11.2012 – 28.2.2018

DEGREEN – Dielektrische Elastomer-Generatoren für regenerative Energien

Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Projektpartner: Westsächsische Hochschule Zwickau, Zentrum für Telematic, Würzburg

Laufzeit: 1.6.2012 – 31.5.2019

DIBBIOPACK – Development of injection and blow extrusion molded biodegradable and multifunctional packages by nanotechnology: improvement of structural and barrier properties, smart features and sustainability

EU-Förderprojekt im 7. Forschungsrahmenprogramm, Förderkennzeichen: 280676

Projektpartner: Aitiip Foundation, Avanzare Innovación Tecnológica SL, Ayming, Condensia Química, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Cosmetic SP, Georgia Tech Ireland, Gorenje Orodjarna d.o.o., HELP Industrial Commercial Pharmaceutical & Hospital Products SA, Innovia Films Ltd.,

Incerplast S.A., INSTM - National Interuniversity Consortium on Material Science and Technology, Laboratori ARCHA SRL, National University of Ireland, Nutreco Servicios SA., Plasma Ltd, Purac Biochem B.V., Razvojni Center Orodjarstva Slovenije, Societale Galega do Medioambiente SA, Tecos, Tehnos, Vlaamse Instelling voor Technologisch Onderzoek N.V

Laufzeit: 1.3.2012 – 29.2.2016

www.dibbiopack.eu

3D NanoZell – Zellbasierte Assays auf 3D-bottom-up-nanostrukturierten Oberflächen für regenerative Implantate und Trägerstrukturen

Fraunhofer ATTRACT Programm

Laufzeit: 1.2.2013 – 31.1.2018

www.3dnanocell.fraunhofer.de

EELICON – Enhanced energy efficiency and comfort by smart light transmittance control

EU-Förderprojekt im 7. Forschungsrahmenprogramm

»NMP.2013.4.0-3«,

Förderkennzeichen: 604204

Projektpartner: Fraunhofer COMEDD, Coatema Coating Machinery GmbH, TEKS SARL, LCS Life Cycle Simulation GmbH, INSTM - National Interuniversity Consortium on Material

LAUFENDE PROJEKTE MIT ÖFFENTLICHER FÖRDERUNG

Science and Technology, Institut de Recherche d'HydroQuebec, Centrum Organicke Chemie SRO, Orenje Gospodinjski Aparati D.D., Acreo Swedisch ICT AB, Econtrol-Glas GmbH & Co. KG, Universität Stuttgart, YD Ynvisible S.A., MASER Microelectrónica S.L – Laufzeit: 1.1.2014 – 30.6.2017
www.eelicon.eu

e-STROM – Verbundvorhaben: Situativ thermisch optimierte Materialien – Teilvorhaben: Konzepterstellung für schaltbaren Wärmeübergang
Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Förderprogramms »Schlüsseltechnologien für die Elektromobilität – STROM 2«
Förderkennzeichen: 523-76620-84/2
Projektpartner: Volkswagen Konzernforschung, TLK-Thermo GmbH, Fludicon GmbH, Spiga GmbH, Fraunhofer IWU
Laufzeit: 1.1.2013 – 30.6.2016

ECWin2.0 – Smart Windows der 2. Generation – Teilvorhaben: Elektrochrome Beschichtung für neuartige Smart Windows
Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung
Förderkennzeichen: 13N13372-77
Projektpartner: EControl-Glas GmbH, Julius-Maximilians-Universität Würzburg, KS Kunststoffbau GmbH, GfE-Fremat, Fraunhofer IST
Laufzeit: 1.1.2015 – 31.12.2017

EIT KIC Raw Materials
EU-Förderprogramm: Bayern EIT
129 Partner aus 22 Ländern (alle großen Forschungsinstitutionen der EU und wesentliche Industriepartner sind vertreten)
Laufzeit: 9.12.2014 – 31.12.2022
www.eitrawmaterials.eu

ELCER_Tools – Elektroerosiv bearbeitbare Keramiken für Werkzeug- und Maschinenbau
Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie im Rahmen des Bayerischen Forschungsprogramms »Neue Werkstoffe«

Laufzeit: 1.12.2015 – 30.11.2018

Elektrowirbel – Schließung industrieller Stoffkreisläufe durch neue elektrochemische Wirbelbettreaktoren
Förderung durch BMBF-Fördermaßnahme »Innovative Elektrochemie mit neuen Materialien – InnoEMat«
Partner: Covestro Deutschland AG, Evonik Industries AG, FuMA-Tech GmbH, DECHEMA-Forschungsinstitut, KIT Karlsruhe, DWI Leibniz-Institut für interaktive Materialien
Laufzeit: 1.9.2016 – 31.8.2019

EnerTHERM – Energieeffiziente Thermoprozesse
Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
Förderkennzeichen: NMP2013-10-608746
Laufzeit: 1.2.2013 – 31.1.2018

ENVer – Entwicklung einer Norm für die Härteprüfung keramischer Verbundwerkstoffe
Gefördert durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Projektpartner: Deutsches Zentrums für Luft- und Raumfahrt DLR, Fraunhofer IWM
Laufzeit: 1.11.2015 – 31.10.2017

EREAN – European Rare Earth (Magnet) Recycling Network Marie Curie Initial Trainee Network
EU-Förderprojekt im Programm »EU-7RP-NMP.2013.4.0-3«
Förderkennzeichen: 607411
Partner: Katholieke Universiteit Leuven (B), Chalmers University of Technology, Göteborg, Solay, Umicore, Technische Universität Delft, The University of Birmingham, Öko-Institut e.V., University of Helsinki
Laufzeit: 1.9.2013 – 31.8.2017
www.erean.eu

ESMobs – Ebene Schichtstrukturen für Mikrooptiken bildgebender Systeme
Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Mittelstandsorientierte Eigenforschung – MEF

CURRENT PROJECTS WITH PUBLIC FUNDING

Projektpartner: Fraunhofer HHI

Laufzeit: 1.12.2015 – 31.12.2017

Faserverstärkte Werkstoffsysteme – Technologieentwicklung zur CMC-Armierung von Kraftwerksrohren

Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie im Rahmen der COORETEC-Initiative des 6. Energieforschungsprogramms

Projektpartner: Schunk GmbH, Großkraftwerk Mannheim GKM AG, Bilfinger, Materialprüfungsanstalt Universität Stuttgart MPA, Ceramic Materials Engineering Universität Bayreuth

Laufzeit: 1.10.2015 – 30.9.2018

FAVORIT – Faserverbundbasierte Ventilator-Lüfterräder für rationelle industrielle Thermoprozesse. TP6: Analyse und Beurteilung der Effizienz von Thermoprozessen mit Ventilatorumwälzung (Thermoprozessanalyse)

Förderprojekt des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie

Förderkennzeichen: 03ET1453B

Projektpartner: Fraunhofer-Zentrum HTL, Technische Universität Dresden, Schunk Kohlenstofftechnik GmbH, Hightex Verstärkungsstrukturen GmbH, Ventec Ventilatoren AG, N. Bättenhausen Industrielle Wärme- und Elektrotechnik GmbH

Laufzeit: 01.09.2016 – 31.08.2019

FLASHED – Flexible Large Area Sensors for Highly Enhanced Displays

EU-Förderprojekt im Programm »EU-7RP-ICT-STREP«

Förderkennzeichen: 611104

Projektpartner: FH OÖ Forschungs- und Entwicklungs GmbH, University of Applied Sciences Upper Austria, Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH, Media Interaction Lab, Microsoft Research, FlexEnable (ehemals Plastic Logic)

Laufzeit: 1.10.2013 – 1.10.2016

www.flashed-project.eu

flex25 – Validierung einer Rolle-zu-Rolle-Technologie zur Herstellung einer Verkapselungsfolie

Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung

Förderkennzeichen: 03V0224

Projektpartner: Fraunhofer VV, Fraunhofer FEP

Laufzeit: 1.5.2013 – 30.4.2016

FOWINA – Formung des Winkelspektrums von Nanostruktur-Farbsensoren mit mikro-optischen Strahlführungselementen
Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Mittelstandsorientierte Eigenforschung – MEF

Projektpartner: Fraunhofer IIS

Laufzeit: 1.7.2015 – 30.6.2017

FUDIPO – Future Directions of Production Planning and Optimized Energy- and Process Industries

Ein EU-Förderprojekt im Horizon 2020-Programm

Förderkennzeichen: 723523

Projektpartner: Mälardalens Högskola (S), Türkiye Petrol Rafinerileri Anonim Sirketi (TR), Tieto Austria GmbH (A), SICS Swedish ICT Vasteras AB (S), Malarenergi AB (S), ABB AB (S), Bestwood AB (S), Billerudkorsnas Aktienbolag (S), Optimizacion Orientada a la Sostenibilidad SL (E), Micro Turbine Technology BV (NL)

Laufzeit: 01.10.2016 – 30.09.2020

FZEB – Fraunhofer-Forschungs- und Entwicklungszentrum Elektromobilität Bayern

Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Laufzeit: 1.8.2015 – 31.12.2019

www.fzeb.fraunhofer.de

gagendta+ – Modulare Prozesskette zur dezentralen Rückgewinnung von ausgewählten Technologiemetallen, TP 1: Dezentrale Rückgewinnung strategischer Metalle durch eine Kombination thermo-chemischer, biosorptiver und elektrolytischer Prozesse

Förderprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Förderkennzeichen: 033R146A

Projektpartner: Fraunhofer-Projektgruppe IWKS, Fraunhofer-Institut UMSICHT-ATZ (Koordinator), Technische Hochschule Nürnberg Georg Simon Ohm, ALBA Electronics Recycling

LAUFENDE PROJEKTE MIT ÖFFENTLICHER FÖRDERUNG

GmbH, Innova Recycling GmbH, Kautz Vorrichtungsbau GmbH,
Hubert Tippkötter GmbH
Laufzeit: 01.06.2015 – 31.05.2018

GOBeyond 4.0
Fraunhofer-Leitprojekt
Projektpartner: Fraunhofer ENAS, Fraunhofer IOF, Fraunhofer
IFAM, Fraunhofer ILT, Fraunhofer IWU
Laufzeit 1.12.2016 – 30.11.2019

Grünes Gewölbe – Evaluierung und Modifizierung neuartiger
Schutzkonzepte für durch anthropogene Umwelteinflüsse ge-
schädigte Goldemailpretiosen, Elfenbein- und Bergkristallkun-
stobjekte – Modellhafte Anwendung am national bedeutenden
Sammlungsbestand des Grünen Gewölbes, Dresden
Förderung durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU)
sowie den Main-Tauber-Kreis
Förderkennzeichen: Az 33205
Laufzeit: 23.11.2015 – 22.11.2018

Habitat-Kammer – Hochaufgelöste In-situ-Rasterelektronen-
Mikroskopie von biodegradierbaren Zellträgerstrukturen
Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Mittelstandsori-
entierete Eigenforschung – MEF
Laufzeit: 1.12.2014 – 31.5.2016

Hyper BioCoat – High performance biomass extracted func-
tional hybrid Polymer coatings for food, cosmetic and medical
device packaging
EU-Förderprojekt im Programm »Horizon 2020«
Förderkennzeichen: 720736
Projektpartner: Fraunhofer-Projektgruppe IWKS (Koordinator),
Unilever, Mi-Plast LLC, Fundacion Aitiip, Dupont de Nemours
International SARL, Plasma Electronic GmbH, Stefanski Design
Studio, Biomatic gmbH & Co. KG, Laboratori ARCHA SRL,
Cosmetic SP, Bayernwald Fruchteverwertung KG, Herbststreith
& Fox KG
Laufzeit: 1.9.2016 – 31.8.2018

INCOM – Industrial production processes for nanoreinforced
composite structures
EU-Förderprojekt im Programm »EU-7RP-NMP/2007-2013«
Förderkennzeichen: 608746
Projektpartner: VTT Technical Research Centre of Finland, Luleå
University of Technology, Technical University of Denmark, 2B
Srl, Diehl Aircabin GmbH, Axon Automotive, Millidyne Oy,
VMA-Getzmann, SurA Chemicals GmbH, Bergius, CSI Compo-
site Solutions and Innovations Oy, EconCore N.V.
Laufzeit: 1.9.2013 – 31.8.2017

IRETA – Entwicklung und Bewertung innovativer Recyclingwege
zur Rückgewinnung von Tantal aus Elektronikabfällen
Förderprojekt des Bundesministeriums für Bildung und
Forschung
Förderkennzeichen: 033RK037A
Projektpartner: Fraunhofer AWZ (Koordinator), Fraunhofer-Pro-
jektgruppe IWKS, MAIREC Edelmetallgesellschaft mbH, IoLiTec
Ionic Liquids Technologise GmbH, TANTEC GmbH
Laufzeit: 01.10.2016 – 30.09.2019

ISiKer – Inhärent sicheres Sintern von Oxid-Keramiken
Förderprojekt der Bayerischen Forschungstiftung
Projektpartner: Fraunhofer HTL, CeramTec, Döbrich & Heckel,
Sembach Technical Ceramics
Förderkennzeichen: AZ-1183-15
Laufzeit: 1.1.2016 – 31.12.2018

KERMIT – Keramische Kompositmaterialien für Industrie-,
Automotive- und Konsumeranwendungen
Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Wirt-
schaft und Medien, Energie und Technologie im Rahmen des
Förderprogramms »Neue Werkstoffe«
Förderkennzeichen: NW-1405-0009
Projektpartner: Schaeffler Technologies GmbH & Co. KG,
Oechsler AG, TOP Oberflächen GmbH
Laufzeit: 1.10.2014 – 30.9.2017

Klassifizierung von Schadensbildern an musealen Hohlgläsern,
Teil I und II

CURRENT PROJECTS WITH PUBLIC FUNDING

Förderung durch Staatliche Schlösser und Gärten
Baden-Württemberg
Laufzeit: 1.10.2015 – 31.5.2017

Knochenzemente – »Mobil und aktiv auch im Alter« – Hochwertiger Ersatz für MMA/PMMA-basierte Knochenzemente
Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Mittelstandsorientierte Eigenforschung – MEF
Projektpartner: Fraunhofer IBMT
Laufzeit: 1.1.2014 – 30.6.2016

KrAnich – Kratzfeste Antireflektionsschichten auf Polymeroberflächen
Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie
Förderkennzeichen: 03ET1235A
Projektpartner: Humboldt-Universität Berlin, Solvay Fluor GmbH, Irlbacher Blickpunkt Glas GmbH, Prinz Optics GmbH
Laufzeit: 1.9.2014 – 31.8.2017

»Kritikalität Seltener Erden«
Ein Fraunhofer-Leitprojekt
Projektpartner: Fraunhofer-Projektgruppe IWKS, Fraunhofer IGB, Fraunhofer IWM, Fraunhofer IWU, Fraunhofer IFAM, Fraunhofer LBF, Fraunhofer ISI
Laufzeit: 15.11.2013 – 14.11.2017

Machbarkeitsstudie zur Restaurierung und Sicherung der künstlerisch wertvollen Glasfassade von HAP Grieshaber am Hallenbad Stuttgart
Förderung durch die Landeshauptstadt Stuttgart, Hochbauamt
Laufzeit: 1.6.2015 – 31.3.2016

Mantelfasern – Faserverstärkter Beton: Kern-Hülle-Glasfasern für beständigere Baustoffe
Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Mittelstandsorientierte Eigenforschung – MEF
Projektpartner: Fraunhofer IBP
Laufzeit: 1.1.2015 – 31.12.2016

MinSEM – Forschungsprojekt zur Schließung von Wertstoffkreisläufen im Bereich mineralische Aufbereitungs- und Produktionsrückstände
Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen des Förderschwerpunktes »r4 – Innovative Technologien für Ressourceneffizienz – Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe« im Rahmenprogramm »Forschung für nachhaltige Entwicklung (FONA)«
Förderkennzeichen: 033R141
Projektpartner: TU Dresden – Physikalische Organische Chemie, Duesmann & Hensel Recycling GmbH, ratiochem GmbH, Maleki GmbH, ThyssenKrupp MillServices & Systems GmbH, Barberini GmbH
Laufzeit: 1.6.2015 – 31.5.2018

Mit Fraunhofer Innovationen unser Kulturerbe schützen – Ein Modellprojekt mit den Staatlichen Kunstsammlungen Dresden (SKD) und der Sächsischen Landesbibliothek, Staats- und Universitätsbibliothek Dresden (SLUB)
Förderung durch den Vorstand der Fraunhofer Gesellschaft
Laufzeit: 01.06.2015 – 31.07.2018

Moni-Shirt – Medizinische Bewegungsanalyse mit Hilfe körperkonformer, großflächiger Sensorik
Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung
Förderkennzeichen: 16SV7353
Projektpartner: Fraunhofer ISIT
Laufzeit: 1.6.2015 – 31.5.2016

MultiNaBel – Früherkennung und multimodaler Nachweis von Systemerkrankungen am Beispiel der Leukämie
Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Marktorientierte Vorlauftforschung – MAVO
Projektpartner: Fraunhofer IME, Fraunhofer IIS
Laufzeit: 1.1.2013 – 30.6.2016

µFLO – Selective Laser Etching, Laserpolieren und Zwei-Photonen-Polymerisation für Mikrofluidik und Optik

LAUFENDE PROJEKTE MIT ÖFFENTLICHER FÖRDERUNG

Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Mittelstandsorientierte Eigenforschung – MEF

Projektpartner: Fraunhofer ILT

Laufzeit: 1.1.2015 – 31.12.2016

NANOMATCON – Multifunctional nanoparticles and materials controlled by structure

EU-Förderprojekt im »Horizon 2020« Programm

Förderkennzeichen 664513

Projektpartner: Deutsch-Tschechische Industrie- und Handelskammer (DTIHK), Technische Universität Liberec

Laufzeit: 1.6.2015 – 30.5.2016

NeW-Bat - Neue energieeffiziente Wiederverwertung von Batteriematerialien

BMBF-Förderprojekt im Rahmen des Programms »r4 - Innovative Technologien für Ressourceneffizienz - Forschung zur Bereitstellung wirtschaftsstrategischer Rohstoffe«

Förderkennzeichen 033R174A

Projektpartner: Fraunhofer-Projektgruppe IWKS, Lars Walch GmbH & Co. KG, Baudenbach, GRS Service GmbH, Hamburg und ImpulsTec GmbH, Dresden

Laufzeit: 1.7.2016 – 30.6.2019

NONTOX WATER

Fraunhofer-Förderprojekt im Rahmen des »Discover«-Programms

Projektpartner: Fraunhofer EMFT

Laufzeit 1.7.2015 – 30.6.2016

Novamag – Novel, critical materials free, high Anisotropy phases for permanent Magnets, by design

EU-Förderprojekt im »Horizon 2020« Programm«

Förderkennzeichen: 686056

Projektpartner: Fraunhofer-Projektgruppe IWKS, Fundacion Bcmaterials – Basque Centre for Materials, Applications and Nanostructures (Koordinator), Uppsala Universitet, Universität für Weiterbildung Krems, Universidad de Burgos, National University Corporation Tohoku University, Technische Universität Darmstadt, University of Delaware, National Center for Scien-

tific Research Demokritos, Commissariat a l'Energy Atomique et aux Energies Alternatives, Technion – Israel Institute of Technology, MBN Nanomaterials SPA, Arelec, Centro Ricerche Fiat SCPA, Vacuumschmelze GmbH & Co. KG

Laufzeit: 01.04.2016 – 31.09.2019

PEDEIEc – NES-PEDEIEc-Pendler-E-Bike

Dauertest mit elektronischen und elektrochemischen Untersuchungen

Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie

Förderkennzeichen: MOD-1209-0008

Projektpartner: BMZ Batterien-Montage-Zentrum GmbH, Winora-Staiger GmbH, Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt, Stadt Bad Neustadt a. d. Saale

Laufzeit: 1.1.2013 – 29.2.2016

PeroTec – Skalierbare Perowskit-Technologie

Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Marktorientierte Vorlufforschung MAVO

Projektpartner: Fraunhofer ISE, Fraunhofer IWM

Laufzeit: 1.2.2016 – 31.1.2019

Pril – Phosphor-Recycling; vom Rezyklat zum intelligenten langzeitverfügbaren Düngemittel, Teilprojekt 1

Förderprojekt der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung

Förderkennzeichen: 2818104215

Projektpartner: Fraunhofer-Projektgruppe IWKS (Koordinator), Fritzmeier Umwelttechnik GmbH & Co.KG, ICL Fertilizers

Laufzeit: 01.08.2016 – 30.09.2019

RECVAl HPM – Innovative Reuse- und Recycling-Wertschöpfungskette für Hochleistungspermanentmagnete

Förderprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Förderkennzeichen: 033RF002A

Projektpartner: Fraunhofer-Projektgruppe IWKS (Koordinator), Robert Bosch GmbH, BASF SE, CEA Grenoble, ARELEC SAS,

CURRENT PROJECTS WITH PUBLIC FUNDING

Triade électronique Véolia Propreté
Laufzeit: 01.07.2014 – 30.06.2017

REGINA – Globale Industrie der Seltenen Erden und neue Anwendungen

Förderprojekt des Bundesministeriums für Bildung und Forschung

Förderkennzeichen: 01DN16005

Projektpartner: Fraunhofer-Projektgruppe IWKS (Koordinator), Technische Universität Darmstadt, Helmholtz-Zentrum Dresden, Rossendorf e.V., Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie, Technische Universität Clausthal, CERTI Centros de Referencia em Tecnologias, Federal University of Lavras, CBMM, IPT-Institute for Technological Research, DMT-Gesellschaft für Lehre und Bildung mbH, Technische Fachhochschule Georg Agricola für Rohstoff, Energie und Umwelt zu Bochum
Laufzeit: 01.02.2016 – 30.10.2016

RESLAG – Turning waste from steel industry into a valuable low cost feedstock for energy intensive industry

EU-Förderprojekt im »Horizon 2020« Programm«

Förderkennzeichen: 642067

Projektpartner: Fraunhofer-Projektgruppe IWKS, Centro de Investigacion Cooperativade Energias Alternativas Fundacion, Arcelormittal Sestao SL, Deutsches Zentrum für Luft- und Raumfahrt e.V., Casa Maristas Azterlan, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Imperial College of Science Technology and Medicine, Friedrich-Alexander-Universität Erlangen/Nürnberg, Commissariat a l'Energie Atomique et aux Energies Alternatives, HLG Management, Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e Lo Sviluppo Economico Sostenibile, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy, Tapojarvi Oy, Alstom Power Systems SA, Life Cycle Engineering SRL, Moroccan Agency for Solar Energy SA, Zabala Innovation Consulting, SA, Novargi Industries SL

Laufzeit: 01.01.2016 – 28.02.2019

SCALE – Production of Scandium compounds and Scandium Aluminum alloys from European metallurgical by products
EU-Förderprojekt im »Horizon 2020« Programm«

Förderkennzeichen: 730105

Projektpartner: National Technical University of Athen, Fraunhofer-Projektgruppe IWKS, Alouminion Tis Ellados Viomichaniki Kai Emporiki Anonymos Etaireia Veae, Il-Vi Deutschland GmbH, Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen, Kungliga Tekniska Hoegskolan, Budapesti Muszaki es Gazdasagtudomanyi Egyetem, Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung, Fachhochschule Nordwestschweiz, Meab Chemie Technik GmbH, Stiftelsen Sintef, IoLiTec Ionic Liquids Technologies GmbH, KBM Maser Alloys BV, Airbus Defence and Space GmbH, Less Common Metals Limited, Tronox Pigments (Holland) BV, Aluminium Oxid Stade GmbH, ITRB Ltd., Kurt Salmon Luxembourg S.A.

Laufzeit: 01.12.2016 – 30.11.2020

SealS – Sealing stacks; Glasbasierte Fügeseysteme für die Hochtemperaturbrennstoffzellen

Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Projektpartner: ElringKlinger AG, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Laufzeit: 1.3.2013 – 29.2.2016

SealS II – Sealing stacks; Glasbasierte Fügeseysteme für die Hochtemperaturbrennstoffzellen

Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Projektpartner: ElringKlinger AG, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Fraunhofer-Institut für zerstörungsfreie Prüfverfahren IZFP

Laufzeit 1.12.2016 – 30.11.2019

SEEDs – Aufbruch in die industrielle Energiewende – Intelligente Nutzung von Energie in KMUs

Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie im Programm »Aufbruch Bayern«

Förderkennzeichen: VIII/3 - 3624/35/7

Projektpartner: Fraunhofer-Institut IISB, Fraunhofer IIS

Laufzeit: 1.1.2013 – 30.6.2016

LAUFENDE PROJEKTE MIT ÖFFENTLICHER FÖRDERUNG

SEEDs Phase II

Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie im Programm
»Aufbruch Bayern«

Projektpartner: Fraunhofer-Institut IISB, Fraunhofer IIS
Laufzeit 1.7.2016 – 30.6.2018

SensoPack – Nanopartikel-basierte feuchtesensitive Funktions-
schicht für die Pharmaverpackung
Ein Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Mittelstandsori-
entierete Eigenforschung – MEF

Projektpartner: Fraunhofer ITEM
Laufzeit: 1.1.2016 – 31.12.2017

Smartonics: Development of smart machines, tools and proces-
ses for the precision synthesis of nanomaterials with tailored
properties for organic electronics

EU-Förderprojekt im Programm »EU-FP7-NMP-2012-LARGE-6«
Förderkennzeichen: 310229

Projektpartner: Coatema Engineering GmbH, University of
Patras, University of Oxford, University of Surrey, Panepistimio
Ioanninon, Centre National de la Recherche Scientifique,
Universität Stuttgart, Helmholtz-Zentrum Berlin für Materialien
und Energie GmbH, Horiba Jobin Yvon S.A.S., ADVEN,
Coatema Coating Machinery GmbH, Compucon Efarmoges
Ypologiston Anonymi Viomichaniki Emporiki Etairia, Aixtron
SE, Oxford Lasers LTD, Centro Ricerche Fiat SCPA, Plastic Logic
GmbH, Organic Electronic Technologies P. C.
Laufzeit: 1.1.2013 – 31.12.2016

SicTec3 – Entwicklung Europäischer Keramikfaser- und Techno-
lopieoptimierung Ph. 3

Ein Förderprojekt des Bayerischen Staatsministeriums für
Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
Förderkennzeichen: 47-6665g/1089/1-NW...

Projektpartner: Fraunhofer-Zentrum HTL, BJS Ceramics GmbH
Laufzeit: 01.07.15 – 30.06.18

SoftSense-Innovator

Förderung im Rahmen des Fraunhofer Innovator-Programms
Laufzeit 1.12.2016 – 31.5.2017

Strom als Rohstoff – Teilprojekt 3

Ein Fraunhofer-Leitprojekt

Projektpartner: Fraunhofer Umsicht (Koordinator), Fraunhofer
IAP, Fraunhofer ICT, Fraunhofer IGB, Fraunhofer IKTS, Fraunho-
fer IST, Fraunhofer ITWM, Fraunhofer IVV, Fraunhofer WKI
Laufzeit: 1.08.2015 – 31.07.2018

Sulfonsäure-Adhäsiv – Innovatives dentales Adhäsivsystem mit
multifunktionalen Haftstrukturen – Teilprojekt: Multifunktio-
nelle Materialbasis für einfach applizierbare, langzeitstabile
dentale Adhäsive

Förderung durch das Bundesministerium für Wirtschaft und
Energie im Rahmen des Förderprogramms »Zentrales Innovati-
onsprogramm Mittelstand ZIM«

Förderkennzeichen: KF2242808CS3

Projektpartner: VOCO GmbH
Laufzeit: 1.1.2014 – 30.6.2016

Sunflower: SUSTainbale Novel FLEXible Organic Watts
Efficiently Reliable

EU-Förderprojekt im Programm »EU-FP7-ICT-2011-7«
Förderkennzeichen: 287594

Projektpartner: Universiteit Antwerpen, AGFA-Gevaert N.V.,
Amcor Flexibles Kreuzlingen AG, Fachhochschule Nordwest-
schweiz, Fluxim AG, Fraunhofer ISC, Belectric OPV GmbH,
Universitat Jaume I de Castelló, Genes'Ink, Centre National de
la Recherche Scientifique, Saes Getters S.P.A., Consiglio Nazio-
nale delle Ricerche, Linkopings Universitet, Chalmers Tekniska
Högskola AB, Merck Chemicals LTD, Dupont Teijin Film UK
LTD, Amcor Flexibles Singen GmbH, Université d'Aix Marseille
Laufzeit: 1.10.2011 – 31.3.2016

SuPaPhos I + II – Rückgewinnung von Phosphat aus Abwasser
und Prozesswasser mit Hilfe magnetisch abtrennbarer Ionen-
austauscher im Großversuch

CURRENT PROJECTS WITH PUBLIC FUNDING

Förderprojekt der Baden-Württemberg Stiftung gGmbH
Projektpartner: Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft (ISWA), Universität Stuttgart (Koordinator), Institut für Funktionelle Grenzflächen IFG, Kompetenzzentrum für Materialfeuchte (CMM), Institut für Arbeitswissenschaft und Technologiemanagement IAT, Universität Stuttgart
Laufzeit 1.4.2014 – 31.3.2016 / 1.10.2016 – 31.5.2017

Tempo-Dis – Spatio-temporale Farbfilter-Technologie für autostereoskopische 3D-Displays (Schaltbare optische Filter (Elektroaktive Polymere) für 3D-Fernsehen, transparente Elektroden, Interferenzfilter)
Förderprojekt der Fraunhofer-Gesellschaft – Marktorientierte Vorlaufforschung MAVO –
Projektpartner: Fraunhofer IST, Fraunhofer-Institut für Nachrichtentechnik/Heinrich-Hertz-Institut HHI, Fraunhofer FEP
Laufzeit: 1.1.2013 – 31.1.2016

VoReSo – Einfluss von Poren auf die Zuverlässigkeit von Lötverbindungen
Förderung durch die Bayerische Forschungsförderung
Förderkennzeichen: AZ-1126-14
Projektpartner: Hochschule Aschaffenburg, Fraunhofer AWZ (ARess), Universität Erlangen/Nürnberg, Heraeus Materials Technology GmbH & Co. KG, Kraus Hardware GmbH, OSRAM Opto Semiconductors GmbH, Seho Systems GmbH, WENZEL Group GmbH & Co. KG
Laufzeit: 01.02.2015 – 31.01.2018

Wirkstoffverkapselung (VerbauWi) – Verkapselung bauchemischer Wirkstoffe
Förderung durch das Bundesministerium für Bildung und Forschung
Projektpartner: TU Berlin
Laufzeit: 1.7.2013 – 30.6.2016

Würzburger Translationszentrum »Regenerative Therapien für Krebs- und Muskuloskelettale Erkrankungen« (TZKME)

Förderung durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
Projektpartner: Fraunhofer IGB, Muskuloskelettales Centrum Würzburg (MCW), Lehrstuhl für Funktionswerkstoffe der Medizin und der Zahnheilkunde (FZM), Deutsches Zentrum für Herzinsuffizienz (DZHI), Comprehensive Cancer Center (CCC)
Laufzeit: 1.2.2013 – 31.1.2018

Zellbasierte Assays auf 3D-bottom-up-nanostrukturierten Oberflächen für regenerative Implantate und Trägerstrukturen – 3DNanoZell
Ein Fraunhofer-Attract-Projekt
Laufzeit: 1.1.2013 – 31.12.2018

ZeSMA – Aufbau und Betrieb eines Zentrums »Smart Materials« – Entwicklung und Applikationen
Förderprogramm »Bayern FIT« durch das Bayerische Staatsministerium für Wirtschaft und Medien, Energie und Technologie
Laufzeit: 13.5.2009 – 30.6.2016
www.cesma.de

PATENTE

Patente

Patents

Amberg-Schwab, S.; Weber, U.; Noller, K.; Miesbauer, O.
Hochbarrierenverbunde und Verfahren zu ihrer Herstellung
EP 2361288 B1
Erteilungsdatum: 30.03.2016

Bach, T.; Schmitt, A
Verfahren und Vorrichtung zur Bestimmung des Ladezustands
mindestens eines elektrochemischen Energiespeichers mit
nicht-wässrigem Elektrolyt
DE 10-2015-210266 A1
Offenlegungsdatum: 08.12.2016

Bauer, S.; Domann, G.; Helbig, U.; Krause, M.; Stadlober, B.;
Zirkel, M.
Fluorpolymerhaltige Lösung oder Suspension, Verfahren zu
ihrer Herstellung sowie ihre Verwendung bei der Herstellung
von piezo- und pyroelektrischen Schichten
JP 5878533
Erteilungsdatum: 05.02.2016

Bauer, S.; Domann, G.; Helbig, U.; Krause, M.; Stadlober, B.;
Zirkel, M.
Fluorpolymerhaltige Lösung oder Suspension, Verfahren zu
ihrer Herstellung sowie ihre Verwendung bei der Herstellung
von piezo- und pyroelektrischen Schichten
EP 2609142
Erteilungsdatum: 12.10.2016

Bittner, A.; Guntow, U.; Olsowski, B.-E.; Schulz, J.; Römer, M.
Partikuläres Elektrodenmaterial mit einer Beschichtung aus
einem kristallinen anorganischen Material und einem anor-
ganisch-organischen Hybridpolymer und Verfahren zu dessen
Herstellung
JP 2016-504711
Offenlegungsdatum: 12.02.2016

Bittner, A.; Guntow, U.; Olsowski, B.-E.; Schulz, J.; Uebe, J.
Solid/Gel Electrolyte battery having a binder composed of
an inorganic-organic hybrid polymer and method for the
production of said battery
US 2016/0285099 A1
Offenlegungsdatum: 29.09.2016

Bittner, A.; Guntow, U.; Olsowski, B.-E.; Schulz, J.; Uebe, J.
Solid/Gel Electrolyte battery having a binder composed of
an inorganic-organic hybrid polymer and method for the
production of said battery
JP 2016504711
Offenlegungsdatum: 12.02.2016

Bittner, A.; Guntow, U.; Römer, M.; Milde, M.; Anfimovaite, V.
Partikuläres Elektrodenmaterial mit einer Beschichtung aus
einem kristallinen anorganischen Material und einem anor-
ganisch-organischen Hybridpolymer und Verfahren zu dessen
Herstellung
JP 2016503564
Offenlegungsdatum: 04.02.2016

Böse, H.; Ehrlich, J.; Darwiche, R.
Linearaktor und dessen Verwendung
EP 3026680
Offenlegungsdatum: 01.06.2016

Böse, H.; Ehrlich, J.; Darwiche, R.
Linearaktor und dessen Verwendung
DE10-2014-222832.8 A
Offenlegungsdatum: 12.05.2016

Böse, H.; Hassel, T.
Volumenkompressible kapazitive flächige flexible Sensormatte
zur Messung von Druck oder Druckverteilungen und/oder zur
Messung oder Detektion von Deformationen
DE 10-2014-201434 B4
Erteilungsdatum: 13.10.2016

Böse, H.; Uhl, D.; Rabindranath, R.; Herborn
Elektrisch leitendes Material und dessen Verwendung als
Elektrode in einem dielektrischen Elastomerkomposit oder als
elektrisch leitende, dehnbare Faser
EP 2775483 B1
Erteilungsdatum: 23.11.2016

Böse, H.; Uhl, D.; Rabindranath, R.
Dielektrisches Elastomer auf Fluorsiliconbasis
US 9478727 B2
Erteilungsdatum: 25.10.2016

Brämer, T.; Gellermann, C.; Kilo, M.; Brämer, W.
Verfahren zur Rückgewinnung und gegebenenfalls Trennung
von Lanthaniden in Form ihrer Chloride oder Oxide aus
mineralischen Abfällen und Reststoffen
HK 1212737A
Offenlegungsdatum: 17.06.2016

Brunner, B.; Ziegler, J.; Hagenguth, V.
Textilmaterial mit eingearbeiteten Elastomersensoren
EP 3076145 A1
Offenlegungsdatum: 05.10.2016

Brämer, T.; Gellermann, C.; Kilo, M.; Brämer, W.
Verfahren zur Rückgewinnung und gegebenenfalls Trennung
von Lanthaniden in Form ihrer Chloride oder Oxide aus
mineralischen Abfällen und Reststoffen
HK 1212737A
Offenlegungsdatum: 17.06.2016

Brunner, B.; Ziegler, J.; Hagenguth, V.
Textilmaterial mit eingearbeiteten Elastomersensoren
EP 3076145 A1
Offenlegungsdatum: 05.10.2016

Diegeler, A.; Lochner, K.-H.; Maleska, P.; Muff, H.
Prüfvorrichtung zum gravimetrischen Prüfen von Mehrkanal-
pipetten

EP 2759816 B1
Erteilungsdatum: 13.01.2016

Diegeler, A.; Maas-Diegeler, G.; Maleska, P.; Muff, H.; Probst,
J.; Sorg, J.; Glaubitt, W.
Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung reproduzierbarer
Schnitte und/oder Ausnehmung in zumindest einer
oberflächenelastischen Probe
WO 2016/016271
Offenlegungsdatum: 04.02.2016

Diegeler, A.; Maas-Diegeler, G.; Maleska, P.; Muff, H.; Probst,
J.; Sorg, J.; Glaubitt, W.
Verfahren und Vorrichtung zur Erzeugung reproduzierbarer
Schnitte und/oder Ausnehmung in zumindest einer
oberflächenelastischen Probe
DE 10-2014-214944 A1
Offenlegungsdatum: 04.02.2016

Durschang, B. R.; Probst, J.; Thiel, N.; Bibus, J.; Vollmann, D.;
Schusser U.
Lithiummetasilicat-Glaskeramik und deren Verwendung
DE-GM4 20-2009-019061
Offenlegungsdatum: 23.02.2016

Durschang, B. R.; Probst, J.; Thiel, N.; Bibus, J.; Vollmann, D.;
Schusser U.
Lithium disilicate glass-ceramics, method for production
thereof and use thereof
CN ZL2010-80063038.3
Erteilungsdatum: 10.08.2016

Durschang, B. R.; Probst, J.; Thiel, N.; Bibus, J.; Vollmann, D.;
Schusser U.
Lithiumdisilikat-Glaskeramik, Verfahren zu deren Herstellung
und Verwendung
EP 2516342 B1
Erteilungsdatum: 18.05.2016

PATENTE

Durschang, B. R.; Probst, J.; Thiel, N.; Bibus, J.; Vollmann, D.; Schusser U.
Lithiumdisilikat-Glaskeramik, Verfahren zu deren Herstellung und Verwendung
EP-DE 50-2010-011716.4
Erteilungsdatum: 18.05.2016

Durschang, B.; Probst, J.; Katzschmann, A.
Hochfeste, transluzente Mg-Hochquarzmischkristall-Glaskeramik
US 2016-0051541 A1
Offenlegungsdatum: 25.02.2016

Fischer, J; Schottner, G.
Elektrisch steuerbarer Interferenzfarbfilter mit nur einer nematischen Flüssigkristallschicht und dessen Verwendung
WO 2016/113051 A1
Offenlegungsdatum: 21.07.2016

Fischer, J; Schottner, G.
Elektrisch steuerbarer Interferenzfarbfilter mit nur einer nematischen Flüssigkristallschicht und dessen Verwendung
DE 10-2015-200488 A1
Offenlegungsdatum: 14.07.2016

Gerlach, T.; Bauer, F.; Dorbath, I.
Verfahren zum direkten Umwandeln von kinetischer Energie einer strömenden Flüssigkeit in elektrische Energie und Vorrichtung hierfür
EP 2987998 A2
Offenlegungsdatum: 24.02.2016

Gerlach, T.; Bauer, F.; Dorbath, I.
Verfahren zum direkten Umwandeln von kinetischer Energie einer strömenden Flüssigkeit in elektrische Energie und Vorrichtung hierfür
DE 10-2014-111929 A1
Offenlegungsdatum: 25.02.2016

Houbertz-Krauß, R.; Beyer, M.; Probst, J.; Stichel, Th.
Methods for Generating Biocompatible, Three-Dimensional Objects or Surfaces by Laser Irradiation, Such Objects, the Use Thereof and Starting Materials for the Method
US 9539763
Erteilungsdatum: 10.01.2017

Houbertz-Krauß, R.; Beyer, M.; Probst, J.; Stichel, Th.
Methods for Generating Biocompatible, Three-Dimensional Objects or Surfaces by Laser Irradiation, Such Objects, the Use Thereof and Starting Materials for the Method
EP 2534162 B1
Erteilungsdatum: 20.04.2016

Houbertz-Krauss, R.; Riester, M.
Optical Package and its preparation
US 9470858 B2
Erteilungsdatum: 18.11.2016

Houbertz-Krauß, R.; Stichel, Th.; Steenhusen, S.
Device and Method for Producing Three-Dimensional Structures
HK 1213528 A
Offenlegungsdatum: 08.07.2016

Koch, S.; Mandel, K.
Verfahren zur großmaßstäblichen, nasschemischen Herstellung von ZnO-Nanopartikeln mit Hilfe von Luftblasen
DE 10-2015-108749 A1
Offenlegungsdatum: 08.12.2016

Kuhn, D.; Mandel, K.; Somorowsky, F.
Anorganische, Silica-basierte Feststoff-Schaumpartikel mit geschlossenen Innenporen, ihre Herstellung und ihre Verwendung als Füll- oder Speicherstoff
DE 10-2014-113411 A1
Offenlegungsdatum: 17.03.2016

Kuhn, D.; Mandel, K.; Somorowsky, F.
Anorganische, Silica-basierte Feststoff-Schaumpartikel mit geschlossenen Innenporen, ihre Herstellung und ihre Verwendung als Füll- oder Speicherstoff
EP 2998272 A1
Offenlegungsdatum: 23.03.2016

Lorrmann, H.; Sporn, D. Schott, M.; Peter, V.
Elektrochrome Zellen und deren Verwendung
DE 10-2013-110586 B4
Erteilungsdatum: 27.10.2016

Lorrmann, H.; Sporn, D. Schott, M.; Peter, V.
Elektrochrome Zellen und deren Verwendung [Neuartige elektrochrome Zellen]
HK 1208735 A
Offenlegungsdatum: 11.03.2016

Mandel, K.; Hutter, F.; Gellermann, C.
Verfahren zur magnetischen Abtrennung von Fällungsprodukten aus Fluiden mit Hilfe von wiederverwendbaren, superparamagnetischen Kompositpartikeln
HK 1210985 A1
Offenlegungsdatum: 13.05.2016

Mandel, K.-S.; Sporn, D.; Dembski, S; Szielasko, K.; Netzelmann, U.; Kopp, M.
Mit einer Signatur auf Basis von superparamagnetischen und/oder weichmagnetischen Nanopartikeln versehener Gegenstand, Verfahren zu dessen Herstellung und Verwendung von superparamagnetischen und/oder weichmagnetischen Nanopartikeln zum Sichern von Gegenständen gegen Fälschung und Nachahmung
DE 10-2014-110573 A1
Offenlegungsdatum: 28.01.2016

Mueller-Buschbaum K.; Mandel, K.; Wehner T.; Schneider M.
Superparamagnetische Mikropartikel, die mit feuchtigkeitsempfindlichen lumineszierenden Verbindungen belegt sind und deren Anwendbarkeit als Feuchtigkeitssensoren
DE 10-2015-109637 A1
Offenlegungsdatum: 22.12.2016

Nöth, A.
Verfahren und Anlage zur Herstellung von homogen mit einer Keramik beschichteten Fasern, beschichtete Fasern und Verwendungen hiervon
EP 3103781 A1
Offenlegungsdatum: 14.12.2016

Nöth, A.
Verfahren und Anlage zur Herstellung von homogen mit einer Keramik beschichteten Fasern, beschichtete Fasern und Verwendungen hiervon
DE 10-2015-210730 A1
Offenlegungsdatum: 15.12.2016

Popall, M.; Houbertz-Krauss, R.; Wolter, H.; Cochet, S.; Ohmori, K.; Sato, T.
Polymerizable compositions, cured products obtained therewith and use of these materials
US 9434818
Erteilungsdatum: 06.09.2016

Popall, M.; Houbertz-Krauss, R.; Wolter, H.; Cochet, S.; Ohmori, K.; Sato, T.
Polymerizable compositions, cured products obtained therewith and use of these materials
JP 5950937
Erteilungsdatum: 17.06.2016

Posset, U.; Brinkmann, C.; Schott, M; Clade, J.; Müller, C.; Beck, M.; Pinsker, M.; Gellert Bokor, T.; Meszaros, R.
Elektrochromes Element mit verbesserter Elektrolytschicht
WO 2016/150921 A1
Offenlegungsdatum: 29.09.2016

PATENTE

Posset, U.; Brinkmann, C.; Schott, M.; Clade, J.; Müller, C.; Beck, M.; Pinsker, M.; Gellert Bokor, T.; Meszaros, R.
Elektrochromes Element mit verbesserter Elektrolytschicht
DE 10-2015-104439 A1
Offenlegungsdatum: 29.09.2016

Posset, U.; Herbig, B.; Schottner, G.; Beverina, L.; Pagani, G.; Labrecque, J.-F.; Abdelbast, G.; Zaghbi, K.; Ruffo, R.; Salamone, M.; Mari, C. M.
Flexible transparent electrochromic device (and a method for the preparation thereof)
US 9249353 B2
Erteilungsdatum: 02.02.2016

Rabindranath, R.; Sporn, D.; Schänzel, R.; Speidel, G.; Alber, Th.
Lenkung für ein Kraftfahrzeug
DE 10-2014-110-108 A1
Offenlegungsdatum: 21.01.2016

Schottner, G.; Gellermann, C.; Helbig, U.; Morita, Y.; Gkagkas, K.; De Weser, M.
Lubricant Coating
WO 2016-08276 A1
Offenlegungsdatum: 02.06.2016

Wolter, H.; Hoffmann, J.; Häusler, F.
Mehrteilig aufgebaute Dentalprothese sowie Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung
DE 10-2015-112800 A1
Offenlegungsdatum: 13.10.2016

Wolter, H.; Hoffmann, J.; Häusler, F.
Mehrteilig aufgebaute Dentalprothese sowie Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung
WO 2016-162491 A1
Offenlegungsdatum: 13.10.2016

Wolter, H.; Nique, S.
Mit aromatischen Resten und mit Hydroxygruppen substituierte Silane und Kieselsäure(hetero)polykondensate sowie Derivate davon, die sich als solche oder als Komposite für (Matrix-)Systeme mit hoher Transluzenz und guter Mechanik eignen
DE 10-2014-115751 A1
Offenlegungsdatum: 04.05.2016

Wolter, H.; Nique, S.
Hydrolysierbare und polymerisierbare Silane mit einstellbarer räumlicher Verteilung der funktionellen Verbindungen sowie deren Verwendung
EP 2758455 B1
Erteilungsdatum: 13.01.2016

Wolter, H.; Nique, S.
Mit aromatischen Resten und mit Hydroxygruppen substituierte Silane und Kieselsäure(hetero)polykondensate sowie Derivate davon, die sich als solche oder als Komposite für (Matrix-)Systeme mit hoher Transluzenz und guter Mechanik eignen
WO 2016/066653 A1
Offenlegungsdatum: 06.05.2016

Wolter, H.; Nique, S.
Silane und Kieselsäure(hetero)polykondensate mit über Kupplungsgruppen angebundenen Aromaten, die sich als oder für Matrixsysteme mit hoher Transluzenz und guter Mechanik eignen
EP 3030569 A
Offenlegungsdatum: 19.05.2016

Wolter, H.; Nique, S.
Silane und Kieselsäure(hetero)polykondensate mit über Kupplungsgruppen angebundenen Aromaten, die sich als oder für Matrixsysteme mit hoher Transluzenz und guter Mechanik eignen
US 2016/0185804 A1
Offenlegungsdatum: 30.06.2016

<p>Wolter, H.; Nique, S.; Bausen, D. Silicic acid polycondensates having cyclic olefin-containing structures, method for the production thereof, and use thereof US 9233992 Erteilungsdatum: 12.01.2016</p>	<p>Erteilungsdatum: 31.05.2016</p> <p>Marken <i>word marks</i></p>
<p>Wolter, H.; Nique, S.; Häusler, F. Tragekontrolle für kieferorthopädische Geräte WO 2016/142414 A1 Offenlegungsdatum: 15.09.2016</p>	<p>Wortmarke Bioormocer KR 124590 Erteilungsdatum 06.09.2016</p>
<p>Wolter, H.; Nique, S.; Häusler, F. Farbindikatorsystem auf Basis der Iod-Stärke-Reaktion zur Tragekontrolle für kieferorthopädische Geräte DE 10-2015-103606 B3 Erteilungsdatum: 14.07.2016</p>	<p>Wortmarke Bioormocer JP 1245950 Erteilungsdatum 28.05.2016</p>
<p>Wolter, H.; Nique, S.; Obel, K. Biologisch abbaubare, in der Medizintechnik oder in der Biologie einsetzbare Hybridpolymere sowie Ausgangssilane hierfür WO 2016/037871 A1 Offenlegungsdatum: 17.03.2016</p>	<p>Wortmarke artcut CH 1271010 Erteilungsdatum: 22.09.2016</p>
<p>Wolter, H.; Nique, S.; Obel, K. Biologisch abbaubare, in der Medizintechnik oder in der Biologie einsetzbare Hybridpolymere sowie Ausgangssilane hierfür DE 10-2014-118901 A1 Offenlegungsdatum: 10.03.2016</p>	<p>Wortmarke artcut KR 1271010 Erteilungsdatum 10.01.2017</p>
<p>Wolter, H.; Nique, S.; Schott, M. Elektrochrome Materialien mit verbesserter Temperaturstabilität [Elektrochrome Materialien auf Ormocer®-Basis] HK 1208664 A Offenlegungsdatum: 11.03.2016</p>	<p>Wortmarke InnoSolTex KR 1252019 Erteilungsdatum 30.09.2016</p>
<p>Wolter, H.; Seyfried, M.; Nique, S. Compounds containing (meth)acrylate groups and sulfonate or sulfate groups, polymers and condensates therefrom and use of the polymers and condensates US 9353226 B2</p>	<p>Wortmarke SCM Marke DE</p>
	<p><i>Offenlegungstag/Publication date</i> <i>Erteilungstag/Date of patent</i> <i>Anmeldetag/Date of Application</i> <i>Wortmarke/Word mark</i> <i>Bildmarke/Figurative mark</i> <i>Datum/Date: DD/MM/YYYY</i></p>

WISSENSCHAFTLICHE VORTRÄGE

Wissenschaftliche Vorträge

Scientific Presentations

Amberg-Schwab, S.:

Sustainable functional coatings for future packaging: barrier and antimicrobial coatings.

Industrieworkshop,
Zaragoza (E), 24. Februar 2016

Amberg-Schwab, S.:

Functional coatings for biodegradable food packaging.

ETCC - European Technical Coatings Congress,
Birmingham (UK), 25. – 26. Mai 2016

Amberg-Schwab, S.:

High Barrier Films for Flexible Photovoltaic Applications.

ISFOE16,
Thessaloniki (GR), 3. – 6. Juli 2016

Amberg-Schwab, S.:

Nachhaltige Funktionsschichten für zukünftige Lebensmittelverpackungen.

13. IBB Netzwerktreffen,
München, 12. – 13. Oktober 2016

Amberg-Schwab, S.:

Sustainable functional coatings for future packaging: barrier and antimicrobial coatings.

Industrie-Workshop »Barrier solutions based on bioORMOCER®«,
Würzburg, 6. Dezember 2016

Auerbach, R., Bokelmann, K., Stauber, R., Schnell, S., Ratering, S.:

Bioleaching of metals and rare earth elements from secondary raw materials using acidophilic bacteria and fungi.

ProcessNet-Jahrestagung
Aachen, 12. – 15. September 2106

Beck, M., Schott, M., Posset, U., Luxenhofer, R., Kurth, D. G.:

Novel polymer-based electrolytes for electrochromic devices.

12th International Meeting on Electrochromism - IME 12,
Delft (NL), 28. August – 1. September 2016

Böse, H.:

Smarte Elastomerfolien mit sensorischer und aktorischer Wirkung.

Fachtagung Folien + Fahrzeug 2016,
Frankfurt, 3. – 4. Februar 2016

Böse, H.:

Applications of pressure-sensitive dielectric elastomer sensors.

SPIE 2016,
Las Vegas (USA), 21. – 24. März 2016

Böse, H.:

Kapazitive Elastomersensoren zur Detektion von Fingerdrücken.

18. GMA/ITG Fachtagung Sensoren und Messsysteme,
Nürnberg, 10. – 11. Mai 2016

Böse, H.:

ZeSMA - Neue Entwicklungen und Ergebnisse.

CeSMA-Workshop 2016: Vom Material zum System - durchgehend smart,
Würzburg, 24. Mai 2016

Böse, H.:

Haptic Actuators Based on Magnetoactive Polymers.

Actuator 2016,
Bremen, 13. – 15. Juni 2016

Böse, H.:

Soft Smart Materials – Materialeigenschaften und Anwendungen.

Seminar Smart Materials bei Gemeinnützige KIMW
Forschungs-GmbH
Lüdenscheid, 28. Juni 2016

SCIENTIFIC PRESENTATIONS

Böse, H.:

Neue Bedienkonzepte und -technologien auf der Grundlage von Smart Materials.
Clustersymposium User Interfaces-Technologien, Komponenten, Fertigung und Test.
Ingolstadt, 20. – 21. September 2016

Bokelmann, K., Gellermann, C.:

Trenntechnologien – Trends und Herausforderungen
DECHEMA-Kolloquium: Anorganische Rohstoffe - Sicherung der Rohstoffbasis von morgen.
Frankfurt am Main, 4. Februar 2016

Bokelmann, K., Hartfeil, T., Gellermann, C., Stauber, R.:

Neuartige Trennverfahren zur Rückgewinnung kritischer Rohstoffe.
ProcessNet-Jahrestagung,
Aachen, 12. – 15. September 2016

Bokelmann, K.:

Neuartige Trenn- und Sortiertechnologien zur Rückgewinnung von Rohstoffen.
Hessischer Ressourceneffizienz-Kongress,
Frankfurt am Main, 16. November 2016

Brunner, B.:

Kombinierte Druck- und Näherungssensorik.
Technology Mountains Innovationsforum,
Donaueschingen, 17. Februar 2016

Cabanero, M.:

Simulations of Lithium plating in lithium ion batteries.
Energy Management & Battery Technology,
Berlin, 19. – 20. April 2016

Christ, Bastian:

Fibrous Scaffold Materials.
2nd International Conference on Cultured Meat,
Maastricht (NL), 9. – 11. Oktober 2016

Christ, Bastian:

Biodegradable barrier concepts for in-vivo applications.
Workshop on barrier solutions based on bioORMOCER,
Würzburg, 6. Dezember 2016

Collin, D.:

Printed P(VDF-TrFE) films and nanocomposite coatings as sensor materials on plastic substrates.
11th International Conference on Coatings on Glass and Plastics ICCG,
Braunschweig, 12. – 16. Juni 2016

Dembski, S.:

Herstellung und Charakterisierung von Nanopartikeln für medizinische Anwendungen.
Kunststoffe in der Medizintechnik,
Friedrichshafen, 27. – 28. April 2016

Diegeler, A.:

Using the application of thermo-optical measuring method to increase the efficiency and minimize emissions of coal-fired plants.
High efficiency, low emissions coal-fired plant (HELE2016),
Tokyo (JP), 23. – 25. Mai 2016

Diegeler, A.:

Increase efficiency and lower emissions using TOM-Technology.
8th International Freiberg Conference – IFC2016,
Köln, 12. – 16. Juni 2016

Diehl, O., Brouwer, E., Dirks, A., Güth, K., Buckow, A., Gutfleisch, O., Gauß, R.:

Alternative Verfahren zur Rückgewinnung von Nd-Fe-B
Symposium-Rohstoffeffizienz,
Tutzingen 2016

Domann, G.:

Printed PVDF-based films and nanocomposites as sensor and actuator materials.

WISSENSCHAFTLICHE VORTRÄGE

EFDS - 6. Workshop Transparente leitfähige Materialien (TCO/TCM): Festkörperphysikalische Grundlagen und Technologien, Erfurt, 22. – 23. November 2016

Ebert, F.:
Identification of effects of manufacturing defects on cell quality and battery performance.
Energy Management & Battery Technology,
Berlin, 19. – 20. April 2016

Ebert, F.:
Neue Technologien in der Batterieentwicklung.
IHK-Innovations- und AnwenderClub eMobilität,
Nürnberg, 3. Mai 2016

Gadelmeier, Ch.:
Gas Tight Joining of SiC Tubes for High Temperature Heat Exchangers.
ICC-6,
Dresden, 21. – 25. August 2016

Gauß, R., Brouwer, E., Buckow, A., Groth, N., Güth, K., Schönfeldt, M., Rachut, K., Diehl, O., Dirks, A., Gassmann, J., Hord, R., Stauber, R., Gutfleisch, O.:
Scrap magnets for new magnets. Advanced functional recycling approaches to Nd-Fe-B-magnets.
24th International Workshop on Rare Earth and Future Permanent Magnets and their Applications,
Darmstadt, 28. August – 1. September 2016

Gellermann, C.:
Separationsmethoden zur Aufarbeitung von metallhaltigen Verbundwerkstoffen.
Berliner Recycling- und Rohstoffkonferenz,
Berlin, 7. – 8. März 2016

Gellermann, C., Bokelmann, K., Stauber, R.:
New separation technologies for the recovery of raw materials.
1st Green & Sustainable Chemistry Conference,
Berlin, 4. – 6. April 2016

Gellermann, C., Hartfeil, T.:
Ressourceneffizienz in Wertschöpfungsketten: Vernetzen entlang der Wertschöpfungskette.
6. PIUS-Länderkonferenz,
Mannheim, 13. – 4. April 2016

Grunemann, T.:
Large area printed piezosensors for wearable applications.
2016 FLEX Europe,
Grenoble (F), 25. Oktober 2016

Hanstein, S.:
Pflanzen für die Bioökonomie – Welche Herausforderungen ergeben sich für die Qualität nachwachsender Rohstoffe? und
Faserreiche Nebenprodukte der Pflanzenextraktion als Rohstoffquelle für Verpackungen und verstärkte Kunststoff.
50. Vortragsstagung der Deutschen Gesellschaft für Qualitätsforschung (Pflanzliche Nahrungsmittel) e.V. (DGQ) in Zusammenarbeit mit der Dechema e.V., ProcessNet-Fachgruppe Phytoextraktion – Produkte und Prozesse, Julius Kühn-Institut.
Berlin-Dahlem, 14. – 15. März 2016

Hanstein, S.:
Exploitation of plant polymers as structural resources – activities of the Business Unit Food and Bio-Based Materials of the Fraunhofer Project Group IWKS
Workshop ACTANAT: Wood-Fibre Reinforced PP – Technology and Application
Institute of Electromechanical Design, Technische Universität Darmstadt
Darmstadt, 8. Juni 2016

Hanstein, S.:
Regional Implications of the HyperBioCoat Value Chain.
European Bioeconomy Congress,
Lodz (PL), 7. Oktober 2016

SCIENTIFIC PRESENTATIONS

Hartfeil, T., Grieger, S., Grünewald, A., Bachmann, A.-L., Güth, K., Gellermann, C., Stauber, R.:
The Material Profiles of Current Generation Smartphones.
Electronics Goes Green 2016+,
Berlin, 7. – 9.- September 2016

Heinrich, K.:
Smarte Silicone im Textil - schlaue Gummi Sensorik und Aktorik.
Textil Innovativ,
Fürth, 1. März 2016

Homm, G.:
Fachgespräch: Urban Mining – Wissenschaft trifft EZ-Praxis,
Eschborn, 30. Juni 2016

Homm, G.:
Rückgewinnung von Seltenerdmetallen aus Aufbereitungs-
und Produktionsrückständen.
ProcessNet-Jahrestagung und 32. DECHEMA-Jahrestagung der
Biotechnologen 2016,
Aachen, 15. September 2016

Homm, G.:
Aufbereitung mineralischer Rückstände am Beispiel von
Schlacken und Aschen.
Urban Mining Kongress 2016,
Iserlohn, 30. September 2016

Kazmierczak, K.:
Rückgewinnung von Seltenerdelementen und Platingruppen-
metallen aus Aufbereitungs- und Produktionsrückständen.
Jahrestreffen der ProcessNet-Fachgruppen Energieverfahrens-
technik und Abfallbehandlung und Wertstoffrückgewinnung
(Dechema)
Frankfurt am Main, 23. – 24. Februar 2016

Kazmierczak, K.:
Vorstellung des MinSEM-Projekts.
Kickoff/Status r4-Veranstaltung,
Hannover, 20. – 21. Oktober 2016

Kazmierczak, K.:
Neuartige Trennmethode als wesentliche
Schlüsseltechnologien für das Recycling von morgen.
GDMB-Fachtagung,
Alzenau/Hanau, 28. – 29. Oktober 2016

Kazmierczak, K.:
Rückgewinnung von Seltenerd- und Platingruppenmetallen
aus Aufbereitungs- und Produktionsrückständen.
DepoTech,
Leoben (A), 7. – 11. November 2016

Kazmierczak, K.:
Vorstellung der Projektgruppe IWKS und der Abteilung
Biogene Systeme.
TKoR Netzwerktreffen,
Leipzig, 1. Dezember 2016

Kilo, M.:
Chemikalienfreie Wertstoffabtrennung für hocheffiziente
Recyclingprozesse.
Workshop Nachhaltiges Wirtschaften bei memo AG,
Greußenheim, 5. April 2016

Kilo, M.:
RegInGlas: A new way for connecting applied R-and-D with
industry.
3rd European Seminar on Precision Optics Manufacturing,
Teisnach, 12. – 13. April 2016

Kilo, M.:
Viskosität und Entmischung von Schmelzen im System
 $\text{SiO}_2\text{-B}_2\text{O}_3\text{-Na}_2\text{O}$.
90. Glastechnische Tagung,
Goslar, 6. – 8. Juni 2016

WISSENSCHAFTLICHE VORTRÄGE

Kilo, M.:

In-situ-Untersuchungen zur Spannungsentwicklung beim Tempern von Glas.

DGG-Tagung,
Goslar, 6. – 8. Juni 2016

Koch, S.:

Photocatalytic TiO₂ Nanoparticles for Tumor Therapy.
International Conference on Nanomedicine and Nanobiotechnology – ICONAN,

Paris (F), 28. – 30. September 2016

Konschak, A.:

3D Terahertz Imaging of High Temperature Lightweight Materials.

19th World Conference on Non-Destructive Testing,
München, 13. – 17. Juni 2016

Löbmann, P.:

Anorganische Sol-Gel Schichten auf Glas: Einflüsse des Substratmaterials.

DGG Fachausschuss I (Physik und Chemie des Glases),
Würzburg, 9. März 2016

Löbmann, P.:

MgF₂ Antireflective coatings by Sol-Gel processing: Preparation and Performance.

ICCG2016 11th International Conference on Coatings on Glass and Plastics ICCG,
Braunschweig, 12. – 16. Juni 2016

Lorrmann, H.:

Echte Detektivarbeit – Qualitätskontrolle von Lithium-Ionen-Batterien.

Material Innovativ 2016 - Werkstoffe und Fertigungstechnologien für die Mobilität von morgen,
Würzburg, 23. Februar 2016

Lorrmann, H.:

Einfluss von Vibration und Schock auf die Lebensdauer von Lithium-Ionen-Zellen.

10. Battery Experts Forum,
Aschaffenburg, 5. – 7. April 2016

Lorrmann, H.:

Elektromobilität und stationäre Batterieanwendungen – Synergiepotenziale.

Cluster-Forum »Stationäre Batteriespeicher für die Energiewende - Entwicklungspotenzial, Anwendung, Wirtschaftlichkeit«,
Landshut, 16. Juni 2016

Lorrmann, H.:

Nonlinear aging characteristics of lithium-ion cells.

2nd International Conference – Automotive Battery Management Systems,
Potsdam, 19. – 21. September 2016

Mandel, K.:

Particle technology at Fraunhofer ISC and examples of current research in the field of magnetic particles.

CBI Kolloquium Friedrich-Alexander-Universität Erlangen Nürnberg,
Erlangen, 28. Januar 2016

Mandel, K.:

Towards flexible pilot scale synthesis of high precision nanoparticles in dispersion.

Industrielle Produktion von Nanomaterialien – Stand und aktuelle Herausforderungen,
Frankfurt, 11. Februar 2016

Mandel, K.:

Superparamagnetic particles and their application in water purification and resources recovery.

Nano meets water VII,
Oberhausen, 18. Februar 2016

Mandel, K.:

SCIENTIFIC PRESENTATIONS

Particle technology at Fraunhofer ISC and examples of current research in the field of magnetic and complex particles.
Nancy (F), 22. März 2016

Mandel, K.:
Tailored nanoparticles by wet chemical particle technology: from lab to pilot scale.
PARTEC - International Congress on Particle Technology,
Nürnberg, 20. April 2016

Mandel, K.:
The nanoparticle kitchen approach.
Nanoparticle Kitchen Workshop,
Würzburg, 7. Juli 2016

Mandel, K.:
Colloidal engineering and synthesis of complex nanoparticle entities.
Trinity College Dublin,
Dublin, 25. August 2016

Mandel, K.:
Colloidal engineering and synthesis of complex nanoparticle entities.
CENIDE,
Duisburg, 9. November 2016

Mandel, K.:
Complex particles: Particles from nano-building-blocks.
Particle-based Materials Workshop,
Würzburg, 30. November 2016

Mandel, K.:
Complex superparamagnetic particle architectures and their versatile applicability.
7th Nano.NRW Conference,
Münster, 7. – 8. Dezember 2016

Meinhardt, J.:
Spezielle Methoden der Probenpräparation.
Jubiläums-Kolloquium 50 Jahre JEOL in Dresden,
Dresden, 28. – 29. November 2016

Mirza, M.:
Field Performance and Evaluation of Dust-Repellent Coatings on Glass.
DEWA WORKSHOP »Soiling Effect on PV Modules«
Dubai (VAE), 7. April 2016

Müller, J.:
Mit dem Pedelec unterwegs - Feldversuch zur Akkulebensdauer.
Informationsabend Arnsteiner Bürger-Energie e.G., Arnstein,
10. März 2016

Müller, J.:
Mit dem Pedelec unterwegs - Feldversuch zur Akkulebensdauer.
C.A.R.M.E.N.-Symposium 2016,
Würzburg, 11. – 12. Juli 2016

Mueller, M.:
Grenzflächeneffekte von kristallisierenden Glasloten mit Fe-Cr-Legierungen.
Glashüttentag der Jungen DGG,
Berlin, 29. – 30. September 2016

Müller, M.:
Grenzflächeneffekte von kristallisierenden Glasloten mit Fe-Cr-Legierungen.
Glashüttentag 2016 der DGG, Abt. Junge DGG,
Berlin, 30. September 2016

Nöth, Dr. Andreas:
CMC in der Chemietechnik.
Entwicklung und Prüfung von CMC - Bayern Innovativ,
Hanau, 1. Juni 2016

WISSENSCHAFTLICHE VORTRÄGE

Nöth, Dr. Andreas:

Development of non-oxide ceramic fibers and their coatings
(eingeladener Vortrag).

9th International Conference on High Temperature Ceramic
Matrix Composites,
Toronto (CAN), 26. Juni – 1. Juli 2016

Probst, J.:

Skin Heal - Überwachung von Wundtherapien.

Life Science Inkubator LSI,
Bonn, 12. April 2016

Probst, J.:

Barrier Trends in Life-Science Applications.

Workshop »Biodegradierbare Schichten für Verpackung und
Medizin«,
Würzburg, 6. Dezember 2016

Raether, F.; Hofbauer, P.:

In-situ Observation and Modeling of the Reactive Infiltration
Process of Liquid Silicon into Porous Preforms.

ICC-6,
Dresden, 21. – 25. August 2016

Raether, F.:

Materialien für den Hochtemperatur-Leichtbau am Fraunhofer-
Zentrum HTL.

F&E-Forum HERAEUS,
Hanau, 26. April 2016

Rüdinger, A.:

Manufacture of Prepreg based Oxide Ceramic Matrix Compo-
sites without Autoclave Process. ICC-6,

Dresden, 21. – 25. August 2016

Schottner, G.:

Anwendungsorientierte Beschichtungen auf Glas.

Wertheimer Glastage 2016,
Bronnbach, 28. – 29. September 2016

Seifert, G.:

Hochtemperaturprozesse als Schwerpunkt eines
Energieeffizienz-Netzwerkes.

2. Regionalveranstaltung der Bayerischen Energieeffizi-
enz-Netzwerk-Initiative (BEEN-i),
Bayreuth, 18. Februar 2016

Settelein, J., Bozkaya, B., Lormann, H., Rumpel, M., Sextl, G.:

Analysis of the Hydrogen Evolution Reaction on Pure Carbon
Additives and Lead-Carbon Electrodes in Sulfuric Acid
Solution.

15th ELBC - European Lead Battery Conference & Exhibition,
Valletta (MLT), 13. – 16. September 2016

Sextl, G.:

Future Available of Scarce Metals: Risks and Challenges.

Renaissance of Iron in Functional Materials,
Hannover, 20. – 21. Juni 2016

Toma, L.:

Mechanical Characterization of C/C-SiC Tubes Based on Fila-
ment Winding and LSI Process.

ICC-6,
Dresden, 21. – 25. August 2016

Zeggel, L.:

Relevanz und Erschließung zukünftiger Phosphor-Senken im
Hinblick auf eine vermehrte technologische Nutzung von Bio-
massen.

DECHEMA Jahrestreffen der Process-Net Fachgruppe Abfallbe-
handlung und Wertstoffrückgewinnung,
Frankfurt am Main, 23. – 24. Februar 2016

Zeggel, L.:

Moderation Thementisch Phosphor-Rückgewinnung.

PIUS Länderkonferenz,
Mannheim, 13. April 2016

SCIENTIFIC PRESENTATIONS

Zeggel, L.:

Erfahrungen und Überlegungen zur Phosphorrückgewinnung aus Klärschlamm.

Phosphordialog des Regierungspräsidiums Darmstadt, Darmstadt, 22. November 2016

Zettl, R.:

Bewertung rechtlicher Vorgaben zum ressourcenschonenden Umgang mit Phosphor.

Verwaltungsratssitzung des Freiwilligen Klärschlammfonds der Kommunen bei der Bundesarbeitsgemeinschaft Deutscher Kommunalversicherer (BADK), Köln, 20. Januar 2016

Zettl, R.:

Bewertung rechtlicher Vorgaben zum ressourcenschonenden Umgang mit Phosphor.

Fachausschusssitzung KEK-13 der Deutschen Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA), Hennef, 6. April 2016

Zettl, Rebecka

Bewertung rechtlicher Vorgaben zum ressourcenschonenden Umgang mit Phosphor.

Fachkundefortbildung für QSB und QBV – Fortbildung der VDLUFA - QLA GmbH, Gesellschaft für Qualitätssicherung Landwirtschaftliche Abfallverwertung mbH, Hannover, 3. November 2016

Ziebold, H.:

Predictive Numerical Simulation of the Sintering Behavior of Ceramic Components Based on Kinetic Field and FE Methods. ICC-6,

Dresden, 21. – 25. August 2016

Zimmermann, J., Gassmann, A., von Seggern, H., Gauß, R., Stauber, R., Gutfleisch, O.:

LED-Recycling for Circular Economy: A Challenge.

LED professional Symposium + Expo 2016

Bregenz (A), 20. – 22. September 2016

Diplom-Arbeiten

Diploma theses

Bächer, P.:

Prozessoptimierung zur Herstellung und Charakterisierung von stoffschlüssigen SiSiC-Keramikverbindungen gefügt mittels Lasertechnik.

Hochschule Coburg

Bockowski, P.:

Electrocrystallization of Lead on Graphite - Characterization of the Nucleation and Growth Mechanism of Lead on Graphite Additives for Lead-Acid Batteries.

Julius-Maximilians-Universität Würzburg und Technische Hochschule CPE Lyon

Görk, A.:

Untersuchung des Constant-Voltage Betriebsmodus für dielektrische Elastomer Generatoren (DEG).

Hochschule Coburg

Hartmann, W.:

Weiterentwicklung des Constant-Voltage Betriebsmodus für dielektrische Elastomer Generatoren.

Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt

Mastel, S.:

Konstruktion und Aufbau eines Federelementes mit verstellbarer Steifigkeit unter Nutzung von magnetorheologischen Materialien.

Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt

Neeb, N.:

Entwicklung und Konzeption eines elektromechanischen Aufnahmesystems für Silikonfolien im Einsatzbereich der dielektrischen Elastomergeneratoren.

WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN

Hochschule f. angewandte Wissenschaften
Würzburg-Schweinfurt

Schumacher, N.:
Grundlegende Untersuchungen zur 3D-Druckbarkeit von
ORMOCER®-basierten Matrixsystemen.
Hochschule für angewandte Wissenschaften
Würzburg-Schweinfurt, Studiengang Kunststoff- und Elasto-
merteknik, Fakultät Kunststofftechnik und Vermessung

Trommler, J.:
Konstruktion und Aufbau einer Prüfvorrichtung zur Untersu-
chung von translatorischen und rotatorischen Schaltmechanis-
men mittels magnetorheologischer Elastomere.
Hochschule f. angewandte Wissenschaften
Würzburg-Schweinfurt

Bachelor-Arbeiten

Bachelor theses

Bauer, M.:
Synthese und Charakterisierung von anorg.-org. Hybridpoly-
meren für die Verankerung von Celluloseregeneratfasern in
eine Polylactid-Matrix.
Technische Hochschule Nürnberg, Georg-Simon-Ohm Fakultät
Angewandte Chemie.

Hänsel, T.:
Methoden zur Charakterisierung stoffschlüssiger, gasdichter
Hochtemperaturlötverbindungen von Nichtoxidkeramiken.
Hochschule Hof

Griebel, M.-C.:
Untersuchung der Farbzustände glasbasierter elektrochromer
Elemente.
Hochschule Weihenstephan - Triesdorf,
Fakultät Umweltingenieurwesen

Kleehaus, N.:
Optimierung der Herstellung und Qualitätskontrolle von Zero
Bleed Prepregs auf Basis von Phenolharz und Kohlenstoffgewebe.
Hochschule Hof

Master-Arbeiten

Master theses

Blenk, A.:
Neuartige Matrixsysteme zur Herstellung von Kompositmateri-
alien auf Basis von Zweikomponenten-Härtung.
Universität Ulm

Breitenbach, S.:
Preparation and Characterization of Dust-Repellant Polydi-
methylsiloxane/Silica Multilayer Assemblies.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Cerveira Lueska, M.:
Geometry influence on lithium plating in graphite electrodes.
Hochschule Furtwangen

Engemann, T.:
Untersuchungen zur Synthese poröser Silica-Partikel.
Technische Hochschule Nürnberg

Fink, M.:
Einarbeitung von Bornitrid-Partikeln in eine Hybridpolymer-
matrix.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Fuhl, L.:
Untersuchung von Metallo-Polymeren mit unterschiedlichen
Farbzuständen für den Einsatz in elektrochromen Elementen.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Hantke, S.:
Herstellung oxidkeramischer CMC-Bauteile über das Prepregver-
fahren – Prozessentwicklung und Werkstoffcharakterisierung.
Hochschule Hof

SCIENTIFIC PUBLICATIONS

- Heilos, K.:
Entwicklung eines Prepreg-Prozesses basierend auf wässriger Suspension und oxidkeramischen Fasergeweben.
Hochschule Hof
- Hildebrand, D.:
Entwicklung und Konstruktion eines Einspannsystems für dielektrische Elastomerfolien unter dreidimensionaler Belastung.
Hochschule für angewandte Wissenschaften Würzburg-Schweinfurt
- Hofmann, M.:
Sol-Gel basierte Elektrodenschichten für Perowskit-Solarzellen.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- Horn, T.:
Synthese und Charakterisierung von lithiumleitfähigen Hybrid-Polymer-Elektrolyten.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- Klein, M.:
Einbringung von Silbernanodrähten in Sol-Gel-Matrices.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- Kolb, S.:
Aufbau und Untersuchung eines Bedienknopfes mit haptischer Rückmeldung auf der Grundlage von dielektrischen Silikonelastomeren.
KIT - Technische Universität des Landes Baden-Württemberg
- Kopittke, C.:
Influence of geometry and surface chemistry of micro-structured environments on the behaviour of living cells.
Technische Universität Dortmund
- Lang, K.:
Die Einarbeitung modifizierter Bornitrid-Partikel in eine Hybridpolymermatrix.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- Langmann, C.:
Untersuchungen zur Entwicklung eines anorganisch-organischen Hybridpolymers mit positiv-ton Verhalten.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- Leicht, H.:
Einflussparameter auf die elektrochemische Aktivität von porösen, synthetischen Kohlenstoffen.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- Löblein, J.:
Synthese und Charakterisierung partiell degradierbarer Hybridpolymere zur Verwendung als Trägermatrix für das morphogenetische Knochenprotein BMP-2.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- Macher, S.:
Organische PEDOT-Dispersionen für den Einsatz in elektrochromen Zellen.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- Müller, D.:
Entwicklung und Aufbau von ein- und mehrdimensionalen Eingabegeräten auf Basis smarterer Silikone.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg
- Oberle, J.:
Radikalische Polymerisation von Ferulasäure-Derivaten und Aufpfropfung auf Cellulose-Regeneratfasern.
Hochschule Rhein Main in Kooperation mit der Frankfurt University of Applied Sciences
- Rumpel, M.:
Untersuchung der elektrokatalytischen Aktivität von Kohlenstoffelektroden in verdünnter Schwefelsäure.
Julius-Maximilians-Universität Würzburg

WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN

Schmitt, M.:

Stabilisierung von keramischen Schäumendurch organische
Netzwerkbildner.

Technische Hochschule Nürnberg

Schraut, K.:

Untersuchungen zum Mineralphasenbestand eines braun-
kohleaschebasierten Bindersystems in Abhängigkeit von der
Verfestigungszeit.

Technische Universität Bergakademie Freiberg

Stier, S.:

Entwicklung und Untersuchung von Druck-, Scherungs- und
Näherungssensorik auf Basis dielektrischer Elastomere.

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Swistek, B.:

Rechnergestützte Konstruktion und Simulation eines
Hochtemperatur-Wärmeübertragers auf Siliciumcarbidbasis für
Einsatztemperaturen bis 1400 °C.

Hochschule Mittweida

Wellscheid, S.:

Synthese und Charakterisierung von lithiumleitfähigen
Block-Copolymer Elektrolyten.

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Wirth, E.:

Mechanische und optische Optimierung von dentalen
ORMOCER®-basierten Kompositen für die Verwendung als
Zwei-Schicht-Prothesenzähne.

Julius-Maximilian-Universität

Dissertationen

Doctoral theses

Boaretto, N.:

Inorganic-Organic Hybrid Polymer Electrolytes for Secondary
Lithium Metal Batteries.

Universität Padua

Nashed, A.:

Entwicklung spinnfähiger Precursorpolymere für die Herstel-
lung nicht-oxidischer Keramikfasern.

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Obel, K.:

Synthese und Charakterisierung partiell degradierbarer Hybrid-
polymere für biomedizinische Anwendungen.

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

Stichel, T.:

Die Herstellung von Scaffolds aus funktionellen
Hybridpolymeren für die regenerative Medizin mittels
Zwei-Photonen-Polymerisation.

Julius-Maximilians-Universität Würzburg

WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN

Wissenschaftliche Veröffentlichungen *Scientific Publications*

- Alesanco, Y.; Palenzuela, J.; Tena-Zaera, R.; Cabañero, G.; Grande, H.; Herbig, B.; Schmitt, A.; Schott, M.; Posset, U.; Guerfi, A.; Dontigny, M.; Zaghbi, K.; Viñuales, A.:
Plastic electrochromic devices based on viologen-modified TiO₂ films prepared at low temperature.
Solar energy materials and solar cells, Vol.157 (2016), pp.624-635
- Amberg-Schwab, S.:
Flexible Beschichtung für funktionale Gebäudekomponenten und Fassaden.
Farbe & Lack (2016)
- Amberg-Schwab, S.:
Functional Barrier Coatings on the Basis of Hybrid Polymers.
Handbook of Sol-Gel Science and Technology; Online ISBN978-3-319-19454-7; Publisher Springer International Publishing (2016) 1-21
- Amberg-Schwab, S.:
Erfolgreicher Projektabschluss des BMBF Forschungsprojekts flex25 ebnet den Weg zu neuartigen Produkten aus Fluorpolymerfolien im Gebäudebereich.
Pressemitteilung: Flexibler Schutz für »aktive« Gebäudekomponenten und Fassaden (2016)
- Auerbach, R., Bokelmann, K., Stauber, R., Schnell, S., Ratering, S.:
Biorecovery of metals and rare earth elements from secondary raw materials using acidophilic bacteria and fungi.
Chemie, Ingenieur, Technik Vol. 88, I. 9 (2016), 1346
- Bach, T. C., Schuster, S. F., Fleder, E., Müller, J., Brand, M. J., Lormann, H., Jossen, A., SEXTL, G.:
Nonlinear aging of cylindrical lithium-ion cells linked to heterogeneous compression.
Journal of energy storage, Vol.5 (2016), pp.212-223
10.1016/j.est.2016.01.003 (2016)
- Bahattab, M. A., Alhomoudi, I. A., Alhussaini, M. I., Mirza, M., Hegmann, J., Glaubitt, W., Löbmann, P.:
Anti-soiling surfaces for PV applications prepared by sol-gel processing: Comparison of laboratory testing and outdoor exposure.
Solar Energy Materials & Solar Cells
<http://dx.doi.org/10.1016/j.solmat.2016.07.004> 157 (2016) 422-428
- Beleke, A. B.; Faure, C.; Röder, M.; Hovington, P.; Posset, U., Guerfi, A.; Zaghbi, K.:
Chemically fabricated LiFePO₄ thin film electrode for transparent batteries and electrochromic devices.
Materials Science and Engineering, B. Solid state materials for advanced technology, Vol.214 (2016), pp.81-86
- Beverina, L., Sassi, M., Posset, U.:
State of the art in flexible electrochromic devices for shading applications.
World Scientific Reference of Hybrid Materials' book series (2016)
- Bittner, A.:
Elektrohydraulische Zerkleinerung ermöglicht vollständige Zerlegung von Altbatterien: Recycling im Schockverfahren.
ENTSORGA-Magazin, März 2016
- Bittner, A.:
Effiziente Wiederverwertung von Lithium-Ionen-Batterien.
Umwelt Magazin, Oktober-November 2016
- Bittner, A., Stauber, R., Gauß, R., Gutfleisch, O., Brämer, T., Horn, D., Herdegen, J.
Shock wave recycling of PV modules and lithium-ion batteries.
Recycling Technology November 2016

Boaretto, N., Joost, C., Lormann, H., Vezzù, K., Pace, G. and Di Noto, V.:
Property-Relaxation Correlations in 3D-Siloxane/Polyether Hybrid Polymer Electrolytes.
The Journal of Physical Chemistry C 04/2016;
DOI:10.1021/acs.jpcc.6b01631 (2016)

Boaretto, N., Joost, C., Seyfried, M., Vezzù, K., and Di Noto, V.:
Conductivity and properties of polysiloxane-polyether cluster networks as lithium-conducting hybrid polymer electrolytes.
Journal of Power Sources
POWER-D-16-00856R1 (2016)

Bokelmann, K., Hartfeil, T., Gellermann, C., Stauber, R.:
Neuartige Trennverfahren zur Rückgewinnung kritischer Rohstoffe.
Chemie Ingenieur Technik 09/2016; 88(9)., DOI:10.1002/cite.201650307

Bossert, N.; Bruin, D. de; Götz, M.; Bouwmeester, D.; Heinrich, D.:
Fluorescence-tunable Ag-DNA biosensor with tailored cytotoxicity for live-cell applications.
Scientific Reports, Vol.6 (2016), Art. 37897, 8 pp.

Brand, M. J.; Berg, P.; Kolp, E. I.; Bach, T.; Schmidt, P.; Jossen, A.:
Detachable electrical connection of battery cells by press contacts.
Journal of energy storage, Vol.8 (2016), pp.69-77

Brockmann, N., Bokelmann, K., Rose, K., Herling, M., Günschera, J., Sextl, G.:
Composite coating composed of zeolite Y (FAU) and binder prepared from bis(triethoxysilyl)ethane.
Journal of Coatings Technology and Research; DOI 10.1007/s11998-016-9838-9 (2016)

Brunner, B.:
Elastomergeneratoren zur autonomen dezentralen Stromversorgung.

Fachmagazin Gummi Fasern Kunststoffe 3 (2016) 167-169

Brunner, B.:
Wenn der Schuh drückt - Textilsensoren für orthopädische Anwendungen.
Orthopädie Technik 11 (2016) 40 - 41

Brunner, B., Amberg-Schwab, S.:
Smarte, multifunktionale Textilien für Gesundheit und Arbeitsschutz.
Printausgabe von TEXTIL Plus 5 (2016) 14-16

Bychanok, D., Li, S., Sanchez-Sanchez, A., Gorokhov, G., Kuzhir, P. P., Ogrin, F. Y., Pasc, A., Ballweg, Th., Mandel, K., Szczurek, A., Fierro, V., Celzard, A.:
Hollow carbon spheres in microwaves: bio inspired absorbing coating.
Applied Physics Letters 108 (2016) 013701-1-5

Bychanok, D.; Li, S.; Sanchez-Sanchez, A.; Gorokhov, G.; Kuzhir, P.P.; Ogrin, F.Y.; Pasc, A.; Ballweg, T.; Mandel, K.; Szczurek, A.; Fierro, V.; Celzard, A.:
Hollow carbon spheres in microwaves: bio inspired absorbing coating.
Applied Physics Letters 108 (2016)

Drenkova-Tuhtan, A., Schneider, M., Mandel, K., Meyer, C., Gellermann, C., SEXTL, G., Franzreb, M., Steinmetz, H.:
Influence of cation building blocks of metal hydroxide precipitates on their adsorption and desorption capacity for phosphate in wastewater – a screening study.
Colloids and Surfaces A: Physicochemical and Engineering Aspects 488 (2016) 145-153

Drenkova-Tuhtan, A.; Meyer, C.; Schneider, M.; Mandel, K.; Gellermann, C.; Franzreb, M.; Steinmetz, H.:
Application of magnetic microsorbents for separation, concentration and recovery of phosphate from wastewater streams.
ResearchGate. Online resource, (2016), 4 pp.

WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN

De Rossi, F., Mincuzzi G., Di Giacomo F., Fahlteich, J., Amberg-Schwab S., Noller, K., Brown, Th.:
A Systematic Investigation of Permeation Barriers for Flexible Dye-Sensitized Solar Cells.
Energy Technol. 4 (2016) 1-9

Diehl, O., Brouwer, E., Buckow, A., Gauß, R., Gutfleisch, O.:
Efficient recycling of rare earth permanent magnets.
GLJ-Laborfachzeitschrift, Januar 2016
<http://www.laboratoryjournal.com/science/environment/efficient-recycling-rare-earth-permanent-magnets>

Diehl, O., Brouwer, E., Buckow, A., Gauß, R., Gutfleisch, O.:
Seltenerdhaltige Permanentmagnete effizient recyceln.
GIT-Laborfachzeitschrift, Februar 2016:
<http://www.git-labor.de/forschung/umwelt/seltene-erden>

Emmert, M.; Witzel, P.; Heinrich, D.:
Challenges in tissue engineering - towards cell control inside artificial scaffolds.
Soft matter, Vol.12 (2016), No.19, pp.4287-4294

Fahlteich, J.; Steiner, C.; Schiller, N.; Miesbauer, O.; Noller, K.; Deichmann, K.-J.; Mirza, M.; Amberg-Schwab, S.:
Roll-to-roll thin film coating on fluoropolymer webs – Status, challenges and applications.
Surface and coatings technology, Vol.314 (2016), pp.160-168

Faure, C., Guerfi, A., Dontigny, M., Clément, D., Hovington, P., Posset, U., Zaghbi, K.:
High Cycling Stability of Electrochromic Devices Using a Metallic Counter Electrode.
Electrochimica Acta 214 (2016) 313-318

Feldmann, R.; Lochner, K.--H.:
Influences on volume in piston-operated air-displacement pipettes.
Accreditation and quality assurance, Vol.21 (2016), No.1, pp.69-82

Finkenberger, J.; Deinhardt, A.; Kron, J.; Kilo, M.; Ballweg, T.; Meinhardt, J.:
Elektrochemisches Verhalten von Elektrodenmaterialien in Schmelzen von Kalk-Natron-Silicatgläsern.
Chemie-Ingenieur-Technik, Vol.88 (2016), No.4, pp.469-474

Flegler, A., Hartmann, S., Weinrich, H., Kapuschinski, M., Settelein, J., Lorrmann, H. SEXTL, G.:
Manganese Oxide Coated Carbon Materials as Hybrid Catalysts for the Application in Aqueous Metal-Air Batteries.
Journal of Carbon Research; Special Issue „Porous Carbon Materials for electrochemical Power Sources“; C 2016, 2(1), 4; doi:10.3390/c2010004 (2016)

Flegler, A., Schneider, M., Prieschl, J., Stevens, R., Vinnay, Th., Mandel, K.:
Continuous flow synthesis and cleaning of nano layered double hydroxides and the potential of the route to adjust round or platelet nanoparticle morphology.
RSC Advances 6 (2016) 57236-44

Gassmann, A., Zimmermann, J., Gauß, R., Stauber, R., Gutfleisch, O.:
The LED revolution and its impact on lamp recycling.
LED professional Review (LpR), July/Aug, Issue 56

Gauß, R., Homm, G., Gutfleisch, O.:
The Resource Basis of Magnetic Refrigeration.
Journal of Industrial Ecology, DOI: 10.1111/jiec.12488

Glaubitt, W.:
Antihaf-Schichten für Produktionsanlagen.
JOT + Oberfläche. Journal für Oberflächentechnik, Vol.56 (2016), No.6, pp.84-85

Granath, T., Sanchez-Sanchez, A., Shemliov, A., Nicolosi, V., Fierro, V., Celzard, A., Mandel, K.:
Hollow Superparamagnetic Microballoons from Life-Like,

Self-Directed Pickering Emulsions Based on Patchy Nanoparticles.

ACS Nano 10 (2016) 10347-56

Haas, K.-H.:

Beitrag zu: Der Boom der NANO Forschung.

femto Das DESY-Forschungsmagazin 2 (2016) 24-26

Hegmann, J., Jahn, R., Löbmann, P.:

Solubility of Porous MgF₂ Films in Water: Influence of Glass Substrates.

Journal of Sol-Gel Science and Technology (JSST), DOI 10.1007/s10971-016-4280-0 (published online 10.12.2016) (2016)

Herdegen, J., Benner, W., Bokelmann, K., Hartfeil, T., Gellermann, C.:

Separationsmethoden zur Aufarbeitung von metallhaltigen Verbundwerkstoffen.

Recycling und Rohstoffe, Band 9 (2016) 601-609 (ISBN: 978-3-944310-27-5)

Homm, G., Kazmierczak, K., Brämer, T., Gellermann, C., Stauber, R.:

Rückgewinnung von Seltenerd- und K.Platingruppenmetallen aus Aufbereitungs- und Produktionsrückständen.

Chemie Ingenieur Technik 09/2016; 88(9)., DOI:10.1002/cite.201650340

Iriondo, J.-M., Lopez, S., Ridgway, N., Comoglio, M., Posset, U.: Smart Control System for EELICON Advanced Electrochromic Device.

OPE Journal, OE-A News Section- special topic »Automotive« (2016)

Koch, S., Kessler, M., Mandel, K., Dembski, S., Heuze, K., Hackenberg, S.:

Polycarboxylate ethers: the key towards non-toxic TiO₂ nanoparticle stabilization in physiological solutions.

Colloids Surf. B 143 (2016) 7-14

Langhof, N.; Rabenstein, M.; Rosenlöcher, J.; Hackenschmidt, R.; Krenkel, W.; Rieg, F.:

Full-ceramic brake systems for high performance friction applications.

Journal of the European Ceramic Society, Vol.36 (2016), No.15, pp.3823-3832

Löbmann, P.:

Anti-Soiling Effect of Porous SiO₂ Coatings.

in L. Klein et al. (eds.), Handbook of Sol-Gel Science and Technology (Springer International Publishing Switzerland 2016) DOI 10.1007/978-3-319-19454-7_132-1 (2016)

Lorrmann, H.:

Reichweitensprung auf über 500 Kilometer möglich.

Automobil Produktion; Interview 5 (2016)

Mandel, K.-S., Szielasko, K., Sporn, D., Youssef, A.:

Fingerprint signatures based on nanomagnets as markers in materials for tracing and counterfeit protection.

Journal of Nanoparticle Research 18 (2016) 1-5

Müller, K., Hegmann, J., Jahn, R., and Löbmann, P.:

Adjustable Refractive Index of Titania-Alumina Thin Films Prepared from Soluble Precursor Powders.

Journal of Sol-Gel Science and Technology, Vol.77 (2016), No.1, pp.69-77

Nachum, S.; Vogt, J.; Raether, F.:

Additive Manufacturing of Ceramics: Stereolithography versus Binder Jetting.

dfi/Ber. DKG 93 3 (2016)

Popov A.I., Zimmermann, J., McIntyre, G.J., Wilkinson, C.: Photostimulated luminescence properties of neutron image plates

Optical Materials 59 (2016) 83-86

Raether, F.:

WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN

Ceramics Facing Competition with other Materials.
Ceramic Applications Vol.4 (2016), No.1, pp.57-61

Röder, M.; Beleke, A. B.; Guntow, U.; Bünsow, J.; Guerfi, A.;
Posset, U.; Lorrmann, H.; Zaghbi, K.; SEXTL, G.:
Li₄Ti₅O₁₂ and LiMn₂O₄ thin-film electrodes on transparent
conducting oxides for all-solid-state and electrochromic
applications.
Journal of power sources, Vol.301 (2016), pp.35-40

Saadat, R.; Bokelmann, K.; Stauber, R.:
Rückgewinnung von Wertstoffen aus flüssigen Medien mittels
magnetischer Mikropartikel.
Chemie- Ingenieur- Technik, Vol.88 (2016), No.9, pp.1318

Sassi, M.; Salamone, M.M.; Ruffo, R.; Patriarca, G.E.; Mari,
C.M.; Pagani, G.A.; Posset, U.; Beverina, L.:
Organic Electrochromic Polymers: State-of-the-Art Neutral Tint
Multichromophoric Polymers for High-Contrast See-Through
Electrochromic Devices (Adv. Funct. Mater. 29/2016).
Advanced Functional Materials, Vol.26 (2016), No.29, pp.5239

Schott, M., Szczerba, W., Posset, U., Surca Vuk, A., Beck, M.,
Riesemeier, H., Thünemann, A. F., Kurth, D. K.:
In operando XAFS experiments on flexible electrochromic
devices based on Fe(II)-metallo-supramolecular polyelectrolytes
and vanadium oxide.
Solar Energy Materials & Solar Cells 147 (2016) 61-67

Stichel, T., Hecht, B., Steenhusen, S., Houbertz, R., and SEXTL, G.:
Two-photon polymerization setup enables experimental
mapping and correction of spherical aberrations for improved
macroscopic structure fabrication.
Optics Letters, Vol. 41, Issue 18
OSA The Optical Society
doi: 10.1364/OL.41.004269 41 (2016) 4269-4272

Szczerba, W., Zukrowski, J., Przybylski, M., Sikora, M., Safo-
nova, O., Shmeliov, A., Nicolosi, V., Schneider, M., Granath, T.,
Oppmann, M., Straßer, M., Mandel, K.:

Pushing up the magnetisation values for iron oxide nanopar-
ticles via zinc doping: X-ray studies on the particle's sub-nano
structure of different synthesis routes.
Phys. Chem. Chem. Phys. 18 (2016) 25221-29

Szielasko, K., Youssef, A., Sporn, D., Mandel, K.:
Fingerprint Signatures based on Nanomagnets as Markers in
Materials for Tracing and Counterfeit Protection.
Journal of nanoparticle research, Vol.18 (2016), No.5, Art. 131

Wehner, T., Mandel, K., Schneider, M., SEXTL, G., Mül-
ler-Buschbaum, K.:
Superparamagnetic luminescent MOF@Fe₃O₄/SiO₂ composite
particles for signal augmentation by magnetic harvesting as
potential water detectors.
ACS Applied Materials and Interfaces 8 (2016) 5445-5452

Wel, C. van der; Vahid, A.; Šarić, A.; Idema, T.; Heinrich, D.;
Kraft, D. J.:
Lipid membrane-mediated attraction between curvature
inducing objects.
Scientific Reports, Vol.6 (2016), Art. 32825, 9 pp.

Winkler, D.E.R.; Staab, T.E.M.; Müller, T.M.; Raether, F.:
Using a novel microstructure generator to calculate
macroscopic properties of multi-phase non-oxide ceramics in
comparison to Experiments.
Ceramics international CI, Vol.42 (2016), No.1, Pt.A, pp.325-
333

Yang, Y., Walton, A., Sheridan, R., Güth, K., Gauß, R., Gut-
fleisch, O., Buchert, M., Steenari, B.-M., Van Gerven, T., Jones,
P.T., Binnemans, K.:
REE Recovery from End-of-Life NdFeB Permanent Magnet
Scrap: A Critical Review
J. Sustain. Metall., DOI 10.1007/s40831-016-0090-4

Zeggel, L., Fritzsche, M., Gellermann, C., Stauber, R.:
Synthese von Calciumsilicathydraten für eine Rückgewinnung
von Phosphor in der Abwasserbehandlung.
Chemie Ingenieur Technik 11/2016; DOI:10.1002/
cite.201600095

Zhang, R.; Eckert, T.; Lütteke, T.; Hanstein, S.; Scheidig, A.;
Bonvin, A.; Nifantiev, N.E.; Kozár, T.; Schauer, R.; Enani, M.A.;
Siebert, H.C.:
Structure-function relationships of antimicrobial peptides
and proteins with respect to contact molecules on pathogen
surfaces.
Current topics in medicinal chemistry, Vol.16 (2016), No.1,
pp.89-98

Zimmermann, J., Gassmann, A., Stauber, R.:
LED-Recycling, eine kritische Betrachtung der LED-Umrüs-
tungswelle
LICHT 03/2016

Tagungsbände **Proceedings**

Auerbach, R., Bokelmann, K., Stauber, R., Schnell, S., Ratering, S.:
Recycling of metals and rare earth elements from magnetic
powder by means of bioleaching using acidophilic bacteria
and fungi.
Proceedings of 24th International Workshop on Rare Earth
and Future Permanent Magnets and their Applications,
Darmstadt (2016)

Böse, H., Ocak, D., Wirthmann, S., Ehrlich, J.:
Kapazitive Elastomersensoren zur Detektion von
Fingerdrücken.
Tagungsband 18. GMA/ITG Fachtagung Sensoren und
Messsysteme 2016 (2016)
Collin, D., Domann, G.:

Printed P(VDF-TrFE) films and nanocomposite coatings as
sensor materials on plastic substrates.
Book of Abstracts (Extended Abstract) 11th International
Conference on Coatings on Glass and Plastics ICCG (2016)

Deinhardt, A.:
Systematic development of a low-melting lead-free glass
decor.
Book of Abstracts, (Extended Abstract) 11th International
Conference on Coatings on Glass and Plastics ICCG (2016)

Drenkova-Tuhtan, A., Meyer, C., Schneider, M., Mandel, K.,
Gellermann, C., Franzreb, M., Steinmetz, H.:
Application of magnetic microsorbents for separation, concen-
tration and recovery of phosphate from wastewater streams.
Proceedings of 13-th IWA Leading Edge Conference on Water
and Wastewater Technologies, Jerez de la Frontera, Spain;
06/2016

Duerrschnabel, M.; Bruder, E.; Güth, K.; Gauss, R. K.; Gut-
fleisch, O.; Molina-Luna, L.:
Nanoscale texture analysis of d-HDDR processed Nd-Fe-B
powder particles.
16th European Microscopy Congress 2016. Abstracts. France.
Lyon, 2016, Abstract 6013

Gauß, R., Brouwer, E., Buckow, A., Groth, N., Güth, K.,
Schönfeldt, M., Rachut, K., Diehl, O., Dirks, A., Gassmann, J.,
Hord, R., Stauber, R., Gutfleisch, O.:
Scrap magnets for new magnets. Advanced functional
recycling approaches to Nd-Fe-B-magnets.
Processings of 24th International Workshop on Rare Earth and
Future Permanent Magnets and their Applications, Darmstadt

Gellermann, C., Kazmierczak, K., Homm, G., Brämer, T.,
Stauber, R.:
Rückgewinnung von Seltenerd- und Platingruppenmetallen
aus Aufarbeitungs- und Produktionsrückständen.
Tagungsband der 13. Recy & DepoTech Conference, Leoben
(A), 2016, S. 189-192

WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN

Hartfeil, T., Grieger, S., Bokelmann, K., Herdegen, J.,
Bachmann, A.-L., Gellermann, C., Stauber, R.:
Elektrohydraulische Zerkleinerung: Innovative Methode zum
Recycling galvanisierter Kunststoffe.
Tagungsband zur 13. Recy & DepoTech-Konferenz (2016)
739-742 (ISBN: 978-3-200-04777-8)

Herdegen, J., Benner, W., Bokelmann, K., Hartfeil, T.,
Gellermann, C.:
Separationsmethoden zur Aufarbeitung von metallhaltigen
Verbundwerkstoffen.
Tagungsband Berliner Recycling- und Rohstoffkonferenz,
Berlin; 03/2016

Hoffmann, J., Wolter, H., Nique, S.:
Functionalized ORMOCER® resins as basis for highly aesthetic,
load-stable and biocompatible dental materials.
Tagungsband zur ECCM17 European Conference on
Composite Materials, München

Lixandru, A., Poenaru, J., Güth, K., Gauß, R., Gutfleisch, O.:
A systematic study of processing conditions for the recycling
of end-of-life Nd-Fe-B magnets using HDDR.
Proceedings of 24th International Workshop on Rare Earth and
Future Permanent Magnets and their Applications, Darmstadt

Löbmann, P.:
MgF₂ Antireflective coatings by Sol-Gel processing: Preparation
and Performance.
Book of Abstracts (Extended Abstract) 11th International
Conference on Coatings on Glass and Plastics ICCG (2016)

Lorrmann, H.:
Echte Detektivarbeit - Qualitätskontrolle von Lithium-Ion-
nen-Batterien.
Material Innovativ 2016 - Werkstoffe und Fertigungstechno-
logien für die Mobilität von Morgen, Würzburg, 23.2.2016
(2016)

Mandel, K., Schneider, M., Gellermann, C., Drenkova-Tuhtan,
A., Meyer, C., Steinmetz, H.:
Superparamagnetische Partikel und ihre Anwendung in der
Abwasserreinigung und der Rückgewinnung von Wertstoffen.
Tagungsband nANO meets water VII - Nanotechnik für die
Wasser-Praxis, Oberhausen; 02/2016

Poenaru, J., Lixandru, A., Dirks, A., Gassmann, J., Hord,
R., Diehl, O., Sawatzki, S., Buckow, A., Güth, K., Gauß, R.,
Gutfleisch, O.:
Cerium-substituted Nanocrystalline Melt-spun NdFeB Alloys for
Resource-efficient Permanent Magnets.
Proceedings of 24th International Workshop on Rare Earth and
Future Permanent Magnets and their Applications, Darmstadt

Riester, M.; Krupp, A.; Kühn, D.; Houbertz, R.; Steenhusen, S.:
Additive manufacturing for optical network components.
Optical Society of America, Washington/D.C.: CLEO: Science
and Innovations 2016: Part of Conference on Lasers and
Electro-Optics; San Jose, California, United States, 5-10 June
2016. Washington, DC: OSA, 2016, Paper AF2J.1

Ruess, F., Kücükpinar, E., Fahlteich, J., Amberg-Schwab, S.,
Holländer, A.:
Inline determination of crosslinking degree via UV excited
optical measurement system.
Proceedings 9th International Symposium on Flexible Organic
Electronics (ISFOE 16) (2016)

Stender, B.; Kühn, D.; Krupp, A.; Esslinger, M.; Steenhusen, S.;
Houbertz, R.:
High-precision 3D printing for the fabrication of photonic
elements.
Optical Society of America, Washington/D.C.: CLEO: Science
and Innovations 2016: Part of Conference on Lasers and
Electro-Optics; San Jose, California, United States, 5-10 June
2016. Washington, DC: OSA, 2016, Paper AF1J.3

Poster

Poster

- Auerbach, R., Bokelmann, K., Stauber, R., Schnell, S., Ratering, S.:
Recycling of metals and rare earth elements from magnetic powder by means of bioleaching using acidophilic bacteria and fungi.
24th International Workshop on Rare Earth and Future Permanent Magnets and their Applications,
Darmstadt, 28. August – 1. September 2016
- Auerbach, R., Bokelmann, K., Stauber, R., Schnell, S., Ratering, S.:
Bioleaching of metals and rare earth elements from secondary raw materials using acidophilic bacteria and fungi.
ProcessNet-Jahrestagung,
Aachen, 12. – 15. September 2016
- Boaretto, N.:
Physical Properties of Siloxane/Polyether Hybrid Polymer Electrolytes for Li Metal Batteries.
15th International Symposium on Polymer Electrolytes - IS-PE-XV,
Uppsala (S), 15. – 19. August 2016
- Böse, H.:
Novel Radial Locking Actuator with Magnetoactive Polymer. Actuator 2016,
Bremen, 13. – 15. Juni 2016
- Bokelmann, K., Kunkel, K., Gellermann, C.:
Wertstoffrückgewinnung durch chemische Transportreaktionen.
25. Diskussionstagung Anorganisch-Technische Chemie,
Frankfurt am Main, 25. – 26. Februar 2016
- Bokelmann, K., Hartfeil, T., Gellermann, C., Stauber, R.:
Neuartige Trennverfahren zur Rückgewinnung kritischer Rohstoffe.
ProcessNet-Jahrestagung,
Aachen, 12. – 15. September 2016
- Brunner, B.:
Textile Integrated Pressure Sensors.
Medizin Innovativ MedTech Summit 2016,
Nürnberg, 16. Juni 2016
- Cabanero, M.:
Lithium plating simulations in commercial Lithium-ion batteries during low-temperature charging.
IMLB 2016 – 18th International Meeting on Lithium Batteries,
Chicago (USA), 19. – 24. Juni 2016
- Deinhardt, A.:
Systematic development of a low-melting lead-free glass decor.
11th International Conference on Coatings on Glass and Plastics ICCG,
Braunschweig, 12. – 16. Juni 2016
- Frech, F.:
Development of thin-film solid electrolyte-electrode system for all-solid-state applications.
IMLB 2016 - 18th International Meeting on Lithium Batteries,
Chicago (USA), 19. – 24. Juni 2016
- Frech, F.:
Development of thin-film solid electrolyte-electrode system for all-solid-state applications.
Bunsen-Kolloquium: Solid-State Batteries II - From Fundamentals to Application,
Frankfurt, 23. – 25. November 2016
- Gadelmeier, Christian:
Hochtemperatur-Fügetechnik für monolithische Keramiken und keramische Composite.
Material Innovativ 2016,
Würzburg, 22. – 23. Februar 2016
- Hartfeil, T., Grieger, S., Bokelmann, K., J., Bachmann, A.-L., Gellermann, C., Stauber, R.:
Elektrohydraulische Zerkleinerung: Innovative Methode zum

WISSENSCHAFTLICHE VERÖFFENTLICHUNGEN

Recycling galvanisierter Kunststoffe.

13. Recy & DepoTech-Konferenz,
Leoben (A), 8. – 11. November 2016

Hoffmann, J., Wolter, H., Nique, S.:

Functionalized ORMOCER® resins as basis for highly aesthetic,
load-stable and biocompatible dental materials.
ECCM17 European Conference on Composite Materials,
München, 26. – 30. Juni 2016

Homm, G.:

Konzept zur Rückgewinnung von Seltenerdelementen sowie
Platingruppenmetallen aus mineralischen Aufbereitungs- und
Produktionsrückständen.
ProcessNet-Jahrestagung und 32. DECHEMA-Jahrestagung der
Biotechnologen 2016,
Aachen, 15. September 2016

Kazmierczak, K.:

IWKS Geschäftsfelder.
PLUS Länderkonferenz,
Mannheim, 13. April 2016

Kazmierczak, K.:

Vorstellung des MinSEM-Projekts.
Kickoff/Status r4-Veranstaltung,
Hannover, 20. – 21. Oktober 2016

Lixandru, A., Poenaru, J., Güth, K., Gauß, R., Gutfleisch, O.:

A systematic study of processing conditions for the recycling
of end-of-life Nd-Fe-B magnets using HDDR
24th International Workshop on Rare Earth and Future
Permanent Magnets and their Applications,
Darmstadt, 28. August – 1. September 2016

Mandel, K.:

Complex nanostructured composite microparticles from
nanomagnets.
PARTEC 2016,
Nürnberg, 20. April 2016

Nique, S.:

Novel Partially Degradable Hybrid Polymers for Biomedical
Applications.
Fachtagung Medizintechnik 2016,
Ansbach, 1. März 2016

Poenaru, J., Lixandru, A., Dirks, A., Gassmann, J., Hord,
R., Diehl, O., Sawatzki, S., Buckow, A., Güth, K., Gauß, R.,
Gutfleisch, O.:

Cerium-substituted Nanocrystalline Melt-spun NdFeB Alloys for
Resource-efficient Permanent Magnets.
24th International Workshop on Rare Earth and Future
Permanent Magnets and their Applications,
Darmstadt, 28. August – 1. September 2016

Röder, M., Posset, U., Bünsow, J., Guntow, U., Lormann, H.,
Guerfi, A., Zaghbi, K., SEXTL, G.:

Lithium ion thin-film electrodes on transparent conducting
oxides for all-solid-state and electrochromic applications.
IMLB 2016 - 18th International Meeting on Lithium Batteries,
Chicago (USA), 19. – 24. Juni 2016

Saadat, R., Bokelmann, K., Gellermann, C., Mandel, K.-S.:

Copper to gold: recovery of high diluted metals with magnetic
micro particles.
1st Green & Sustainable Chemistry Conference,
Berlin, 4. – 6. April 2016

Schott, M., Posset, U.:

Smart windows based on metallo-polyelectrolytes embedded
in hybrid polymers.
12th International Meeting on Electrochromism - IME 12,
Delft (NL), 28. August – 1. September 2016

Zeggel, L.:

Calciumsilikathydrate als maßgeschneiderte Adsorptionsmate-
rialien zur Phosphorrückgewinnung aus Abwasser.
Symposium Rohstoffeffizienz und Rohstoffinnovation,
Tutzing, 17. – 18. Februar 2016

SCIENTIFIC PUBLICATIONS

Zeggel, L.:

Relevanz und Erschließung zukünftiger Phosphor-Senken
im Hinblick auf eine vermehrte technologische Nutzung von
Biomassen.

DECHEMA Jahrestreffen der Process-Net Fachgruppe Abfallbe-
handlung und Wertstoffrückgewinnung,
Frankfurt am Main, 23. – 24. Februar 2016

Zeggel, L.:

Tailored calcium silicate hydrates as adsorbents for the phos-
phorus recovery from wastewater.

Green and Sustainable Chemistry Conference,
Berlin, 4. – 6. April 2016

Zeggel, L.:

Vorstellung der Projektgruppe IWKS und des PRiL-Projekts der
Abteilung Biogene Systeme.

Forum der Deutschen Phosphor-Plattform
Berlin, 11. November 2016

LEHRTÄTIGKEIT

Lehrtätigkeiten

Teaching Activities

Julius-Maximilians-Universität Würzburg
Lehrstuhl für Chemische Technologie der
Materialsynthese
Lehrstuhlinhaber: Prof. Dr. Gerhard Sextl

Vorlesungen Wintersemester 2015/16

Löbmann, P.
- Sol-Gel-Chemie II: Schichten und Beschichtungstechnik

Sextl, G., Staab, T., Mandel K.
- Materialwissenschaften I (Struktur, Eigenschaft und Anwendungen von anorganischen Werkstoffen)

Staab, T.
- Eigenschaften moderner Werkstoffe:
Experimente & Simulation

Vorlesungen/Praktika Sommersemester 2016

Löbmann, P.
- Sol-Gel-Chemie I: Grundlagen

Sextl, G., Löbmann, P., Staab, T. Mandel, K.:
- Materialwissenschaften II (Die großen Werkstoffgruppen)

Mandel, K; Staab, T.:
- Smart Materials

Mandel, K., Lorrmann, H.:
Elektrochemische Energiespeicher - und Wandler: Elektrochemie und Grenzflächen

Raether, F.:
Sensorisch/aktorische Materialien – Funktionelle Keramiken und magnetische Partikel

Staab, T.
- Technologie sensorischer und aktorischer Materialien

TEACHING ACTIVITIES

Technische Universität Clausthal

Vorlesungen Wintersemester 2015/16

Kilo, M.
- Hochleistungsmaterialien: Physikalisch-Chemische Eigenschaften und Anwendungen

Vorlesungen Sommersemester 2016

Kilo, M.
- Werkstoffe für Halbleiter

Technische Universität Darmstadt

Vortrag Wintersemester 2015/16

Kilo, M.
- Glas und Glastechnologie

Universität Leiden – Leiden Institute of Physics

Vorlesungen Wintersemester 2015/16 und Sommersemester 2016

Heinrich, D.
- Physics of Life
- Advanced Biophysics

Universität Erlangen-Nürnberg

Vorlesungen Wintersemester 2015/16

Stauber, R.
- Werkstoffe und Erprobung im Automobilbau

Technische Universität Braunschweig

Vorlesungen Wintersemester 2015/16

Stauber, R.
- Werkstoffe im Automobilbau

Vorlesungen Sommersemester 2016

Stauber, R.
- Betriebsfestigkeit und Erprobung im Automobilbau

Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hof

Vorlesungen und Praktika Sommersemester 2016

Ficker, F.
- Textile Armierungsstrukturen /Garne und Gewebe sowie Technical Textile Woven Fabrics

Olbrich, S.
- Weaving Technology

Universität Bayreuth

Vorlesungen und Praktika Wintersemester 2015/16 und Sommersemester 2016

Hausherr, J. M.
- Zerstörungsfreie Prüftechniken

VERANSTALTUNGEN DES FRAUNHOFER ISC

EVENTS AT THE FRAUNHOFER ISC

Veranstaltungen am Fraunhofer ISC

Conferences and events at the Fraunhofer ISC

Workshop »Mit der Industrie im Dialog – bioORMOCER®e«
Würzburg, 27. Januar 2016

Industrieworkshop »FuE-Dienstleistungsangebot«
Fraunhofer-Zentrum HTL
Bayreuth, 24. Februar 2016

Feierliche Übergabe des Förderbescheids für das
Fraunhofer-Anwendungszentrum TFK
Fraunhofer-Zentrum HTL
Münchberg, 4. März 2016

Feierliche Übergabe des Förderbescheids für das Fraunhofer-FuE-Zentrum Elektromobilität Bayern FZEB
Würzburg, 11. März 2016

Workshop »Vom Material zum System – durchgehend smart«
Center Smart Materials CeSMa
Würzburg, 24. Mai 2016

2. Fraunhofer Fachtagung »Magnetwerkstoffe und Seltene Erden«
Fraunhofer-Projektgruppe IWKS
Hanau, 29. – 30. Juni 2016

Auftaktveranstaltung »Ressourcen-Cluster Rhein-Main«
Fraunhofer-Projektgruppe IWKS
Hanau, 7. Juli 2016

Workshop »The Nanoparticle Kitchen – Particles and Functions à la carte«
Würzburg, 7. Juli 2016

Zellerauer Kulturtage
Würzburg, 7. Oktober 2016

Workshop »Zerstörungsfreie Bauteilprüfung mittels bildgebender Verfahren«

Fraunhofer-Zentrum HTL
Bayreuth, 18. Oktober 2016

Eröffnung des Ressourceneffizienz-Zentrums Bayern durch
Staatsministerin Ulrike Scharf
Fraunhofer-Projektgruppe IWKS
Augsburg, 21. Oktober 2016

Fachworkshop »Partikelbasierte Materialien«
Würzburg, 30. November 2016

Workshop »Biodegradierbare Schichten für Verpackung und Medizin«
Würzburg, 6. Dezember 2016

Messen und Ausstellungen

Fairs and exhibitions

Wearable Technologies Conference
München, 26. – 27. Januar 2016

Nano tech
Tokyo (JP), 27. – 29. Januar 2016

Photonics West
San Francisco (USA), 13. – 18. Februar 2016

Innovationsforum smarte Systeme
Donaueschingen, 17. Februar 2016

Material Innovativ
Würzburg, 22. – 23. Februar 2016

Textil Innovativ
Fürth, 1. März 2016

MESSEN UND AUSSTELLUNGEN

FAIRS AND EXHIBITIONS

Light and building
Frankfurt am Main, 13. – 18. März 2016

Green and Sustainable Chemistry Conference
Berlin, 4. – 6. April 2016

Lopec
München, 5. – 7. April 2016

3. European Seminar on Precision Optics Manufacturing
Teisnach, 12. – 13. April 2016

Mittelstandstag
Langenselbold, 19. April 2016

Hannover Messe
Hannover, 25. – 29. April 2016

IDTechEX
Berlin, 27. – 28. April 2016

Sensor und Test
Nürnberg, 10. – 12. Mai 2016

Analytica
München, 10. – 13. Mai 2016

SID International Symposium on Information Display
San Francisco (USA), 22. – 27. Mai 2016

IFAT 2016
München, 30. Mai – 3. Juni 2016

Woche der Umwelt
Berlin, 7. – 8. Juni 2016

8. International Freiberg Conference
Köln, 12. – 16. Juni 2016

ICCG - The International Conference on Coatings on Glass and Plastics
Braunschweig, 12. – 16. Juni 2016

4th Spire Brokerage Event
Brüssel (B), 15. Juni 2016

9th International Conference on High Temperature Ceramic Matrix
Composites
Toronto, 26. Juni – 1. Juli 2016

2. Fraunhofer Fachtagung „Magnetwerkstoffe und Seltene Erden“
Alzenau, 29. – 30. Juni 2016

6th International Congress on Ceramics
Dresden, 21.– 25. August 2016

Electronics Goes Green 2016+
Berlin, 7. – 9. September 2016

Glasstec
Düsseldorf, 20. – 23. September 2016

LED professional Symposium + Expo
Bregenz, 20. – 22. September 2016

59th International Colloquium on Refractories 2016
Aachen, 28. – 29. September 2016

K Messe (Leitmesse FhG)
Düsseldorf, 19. – 26. Oktober 2016

Euromold
Frankfurt am Main, 25. – 27. Oktober 2016

Symposium Bau Innovativ
Fürstenfeld, 3. November 2016

VERANSTALTUNGEN DES FRAUNHOFER ISC

Electronica 2016

München, 8. – 11. November 2016

Hessischer Ressourceneffizienz-Kongress 2016

Frankfurt am Main, 16. November 2016

Recy & DepoTec

Loeben (A), 8. – 11. November 2016

14. Fachtagung Straßen- und Außenbeleuchtung 2016

Warnemünde, 15.-16. November 2016

35. Hager Symposium Pulvermetallurgie 2016

Hagen, 24. – 25. November 2016

MITGLIEDSCHAFTEN

Mitgliedschaften und Mitarbeit in Gremien

Activities in associations and committees

Academy of Dental Materials

Advanced Lead Acid Battery Consortium (ALABC)

AMA Fachverband für Sensorik e.V.

American Ceramic Society

A.SPIRE European Association

AVK e. V.

Bayern Photonics e. V.

Bayerische Cluster:

Chemie | Medizintechnik | Nanotechnologie

Neue Werkstoffe | Mechatronik & Automation

BBI (Bio-Based Industries (BBI JU-Joint Undertaking))

BRAVO (Bauxite Residue and Aluminium Valorisation Operations Network)

Bundesverband Energiespeicher e.V. (BVES)

Bundesverband mittelständische Wirtschaft (BVMW)

Carbon Composites e.V.

CReED (Center for Research, Education and Demonstration in Waste Management)

DECHEMA e.V.

Design für WEEE/RoHS/EuP

Deutsche Bunsen-Gesellschaft für physikalische Chemie e.V. – DBG

Deutsche Gesellschaft für Kristallographie (DGK)

Deutsche Glastechnische Gesellschaft e.V. (DGG)

Deutsche Keramische Gesellschaft e. V. (DKG)

Deutsche Mineralogische Gesellschaft e.V. (DMG)

DGM-Fachausschuss »Werkstoffe der Energietechnik«

DTSW e.V. (Deutsch-Tschechische, Deutsch-Slowakische Wirtschaftsvereinigung)

Deutsche Phosphor-Plattform (DPP)

Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren (DVS)

Deutsches Verpackungsinstitut e. V. (dvi)

Electrochemical Society

Europa Nostra

European Bioplastics e. V.

European Enhanced Landfill Mining Consortium (EURELCO)

European Institute of Innovation and Technology (EIT)

European Multifunctional Materials Institute (EMMI)

European Rare Earth Competency Network (ERECON)

European Technology Platform on Smart Systems Integration (EPoSS)

Firmenausbildungsverbund e.V. (FABI), Main-Tauber

Forschungsgemeinschaft Technik und Glas e.V. (FTG)

Forum MedTech Pharma e.V.

Förderung Wissenschaftlicher Nachwuchs:

Netzwerk WISSEN² (Junge Forscherinnen und Forscher Würzburg)

Fraunhofer-Leitprojekt »Kritikalität Seltener Erden«

Gemeinschaftsausschuss Hochleistungskeramik der

Deutschen Keramischen Gesellschaft DKG und der

Deutschen Gesellschaft für Materialkunde DGM

- Arbeitsgruppe Keramische Schichten

- Arbeitsgruppe Verstärkung keramischer Werkstoffe

- Arbeitsgruppe Polymerkeramik

- Arbeitsgruppe Ausgangspulver

GERRI (German Resource Research Institute)

Gesellschaft Deutscher Chemiker (GDCh)

- Arbeitsgruppe Chemie am Bau

- Fachgruppe Anstrichstoffe und Pigmente

- Fachgruppe Angewandte Elektrochemie

ACTIVITIES IN ASSOCIATIONS AND COMMITTEES

Gesellschaft für Umweltsimulation e. V. (GUS)
Gesellschaft Mess- und Automatisierungstechnik (GMA)
- Fachausschuss 4.16 Unkonventionelle Aktorik
Gesellschaft für Korrosionsschutz e.V. (GfKORR)
- Arbeitskreis Korrosionsschutz in der Elektronik und
Mikrosystemtechnik
ICOMOS Deutsches Nationalkomitee / ICOMOS International
iDetec (Kompetenzzentrum für innovative Deponietechnik)
Innovation + Technik GmbH (VDI/VDE-IT)
IHK Fachausschuss Industrie, Technologie und Forschung
International Lead Zinc Research Organization
Informationsdienst Wissenschaft (idw)
Initiative Junge Forscherinnen und Forscher e.V. (IJF)
Initiative Nano-in-Germany
International Advisory Board of Journal of Sol-Gel-Science and
Technology
International Conference on Coatings on Glass and Plastics
(ICCG) | Programm-Ausschuss
International Sol-Gel-Society (ISGS)
Knut (KompetenzNetz UmweltTechnologie e.V.)
Materials Research Society
Materials Valley e.V. – Kompetenznetzwerk für
Materialforschung und Werkstofftechnik
mst – Netzwerk Rhein-Main e.V. – Kompetenznetzwerk
Mikrosystemtechnik
Munich Network e.V.
NanoMat – Netzwerk Nanomaterialien
NanoMikroWerkstoffePhotonik e.V. – NMWP.NRW
Nanonetz Bayern e.V.
NeRes (Netzwerk Ressourceneffizienz)
Organic and Printed Electronics Association (OE-A)
ProcessNET | Fachgruppe Nanotechnologie
Ressourcen-Cluster Rhein-Main
REZ (Ressourceneffizienz-Zentrum Bayern, Regionalpartner
Untermain)
Sartorius
smart³ e. V.
Umweltcluster Bayern
Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)
WiProNa – Wir produzieren Nachhaltig (Bayern Innovativ)
Zentrum für Telematik e. V.

ALLIANZEN UND NETZWERKE

Das Institut in Netzwerken

Das Fraunhofer ISC ist aktives Mitglied in zahlreichen nationalen und internationalen Forschungsnetzwerken. Ziel der Kooperationen ist es, den interdisziplinären Wissensaustausch mit der Industrie und anderen universitären und außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu fördern, die eigene Kompetenz einzubringen und neue Partner zu gewinnen.

Als Materialentwicklungsinstitut gehört das Fraunhofer ISC dem Fraunhofer-Verbund Materials an. Vorsitzender ist Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner, Leiter des Fraunhofer ICT. Weitere Mitglieder sind die Fraunhofer-Institute EMI, IAP, IBP, IFAM, IKTS, IMWS, ISE, ISI, IWM, IWES, IZFP, LBF und WKI, sowie als ständige Gäste das IIS, IGB und ITWM. Innerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft führt ein Mitarbeiter des Fraunhofer ISC die Geschäftsstelle der Allianz »Nanotechnologie«. Auf Geschäftsbereichsebene bestehen zusätzlich eine Reihe weiterer enger Kooperationen mit den Fraunhofer-Allianzen »AdvanCer«, »Adaptronik«, »Batterien«, »Energie«, »Leichtbau«, »Numerische Simulation von Produkten und Prozessen«, »Polymere Oberflächen – POLO« und »Photokatalyse« sowie mit zahlreichen Universitäten und Forschungsinstituten außerhalb der Fraunhofer-Gesellschaft, beispielsweise in der »Forschungsallianz Kulturerbe«, oder im »Wilhelm Conrad Röntgen Research Center for Complex Material Systems« (RCCM) an der Julius-Maximilians-Universität Würzburg.

Auf nationaler Ebene engagiert sich das Fraunhofer ISC in einer Reihe von Bayerischen Innovationsclustern, im Kompetenznetz für Materialien der Nanotechnologie (NanoMat), im Kompetenznetzwerk für Materialforschung und Werkstofftechnik Materials Valley e.V. und in der Deutschen Phosphor-Plattform DPP sowie auf europäischer Ebene im »European Multifunctional Materials Institute (EMMI). Mit seiner Projektgruppe IWKS ist das Fraunhofer ISC darüber hinaus in das »German Resource Research Institute« (GERRI) und in die europäische Knowledge and Innovation Community (KIC) »EIT - Raw Materials« eingebunden.

The Institute in Networks

The Fraunhofer ISC holds active memberships in a number of national and international research networks to promote the interdisciplinary exchange with university and other research institutions and the industry. The obvious benefit is to share competencies and to attract new partnerships.

As a materials development institute, the Fraunhofer ISC is a member of the Fraunhofer Materials Group. The Group's spokesman is Prof. Dr.-Ing. Peter Elsner, Director of the Fraunhofer ICT. Other members are the Fraunhofer Institutes EMI, IAP, IBP, IFAM, IKTS, IMWS, ISE, ISI, IWM, IWES, IZFP, LBF and WKI, and also permanent guest IIS, IGB and ITWM.

Under the roof of the Fraunhofer Gesellschaft, a Fraunhofer ISC employee is managing director and deputy spokesman of the Fraunhofer Nanotechnology Alliance. The Fraunhofer ISC is further involved in cooperations with the Fraunhofer Alliances »AdvanCer«, »Adaptronics«, »Batteries«, »Energy«, »Lightweight Construction«, »Numeric Simulation of Products and Processes«, »Polymer Surfaces – POLO« and »Photocatalysis«.

The Fraunhofer ISC is also active in external research networks, e. g. in the »Forschungsallianz Kulturerbe« and the »Wilhelm Conrad Röntgen Research Center for Complex Material Systems« (RCCM) of the Würzburg University.

On a national scale, the Fraunhofer ISC is engaged in a number of Bavarian innovation clusters, in a competence network for nanotechnology materials (NanoMat) and one for materials research and technology (Materials Valley e.V.) as well as in the German Phosphorous Platform DPP. On a European scale, the Fraunhofer ISC is a partner in the »European Multifunctional Materials Institute« (EMMI). By way of the Project Group IWKS, Fraunhofer ISC is also partnering the »German Resource Research Institute« (GERRI) and the European Knowledge and Innovation Community (KIC) »EIT - Raw Materials«.

ALLIANCES AND NETWORKS

Kontakte

Contacts

Fraunhofer-Allianz Nanotechnologie

Leiter der Geschäftsstelle und stellvertretender Sprecher der Allianz:

Dr. Karl-Heinz Haas

Fraunhofer ISC

Telefon +49 931 4100-500

karl-heinz.haas@isc.fraunhofer.de

www.nano.fraunhofer.de

Forschungsallianz Kulturerbe

Ansprechpartner:

Dr. Johanna Leissner

Scientific Representative für Fraunhofer IBP, IAP, ICT, IGB, IST, ISC und MOEZ in Brüssel

Telefon +32 2 506-4243

johanna.leissner@zv.fraunhofer.de

Dr. Stefan Brüggerhoff

Deutsches Bergbau-Museum DBM, Bochum

stefan.brueggerhoff@bergbaumuseum.de

Prof. Dr. Stefan Simon

Rathgen-Forschungslabor, Staatliche Museen zu Berlin,

Stiftung Preußischer Kulturbesitz

s.simon@smb.spk-berlin.de

Fraunhofer-Netzwerk »Nachhaltigkeit«

Fraunhofer Büro Brüssel

Dr. Johanna Leissner

Rue du Commerce 31

B-1000 Brüssel, Belgien

Telefon +32 2 506-4243

johanna.leissner@zv.fraunhofer.de

Deutsche Phosphor Plattform – DPP

Kontakt:

Geschäftsführer

Dr. Daniel Frank

Bornheimer Landwehr 46

60385 Frankfurt am Main

Telefon: 069 34876068

info@deutsche-phosphor-plattform.de

Chemie Cluster Bayern GmbH

Sprecher: Prof. Dr. Wolfgang A. Herrmann und

Dr. Günter von Au

Kontakt: chemiecluster-bayern.de

www.chemiecluster-bayern.de

Cluster Mechatronik & Automation

Sprecher: Prof. Dr.-Ing. Gunther Reinhart und

Prof. Dr.-Ing. Jörg Franke

Kontakt: gunther.reinhart@cluster-ma.de,

franke@faps.uni-erlangen.de

www.cluster-ma.de

Nanoinitiative Bayern GmbH –

Cluster Nanotechnologie

Sprecher: Prof. Dr. Alfred Forchel

Kontakt: info@nanoinitiative-bayern.de

www.nanoinitiative-bayern.de

Cluster der Allianz Bayern Innovativ –

Cluster Neue Werkstoffe

Sprecher: Prof. Dr. Rudolf Stauber und

Prof. Dr. Robert F. Singer

cluster-neuwerkstoffe@bayern-innovativ.de

www.cluster-neuwerkstoffe.de