

# dgg journal

DGG Tagung 2017

DGG 2016

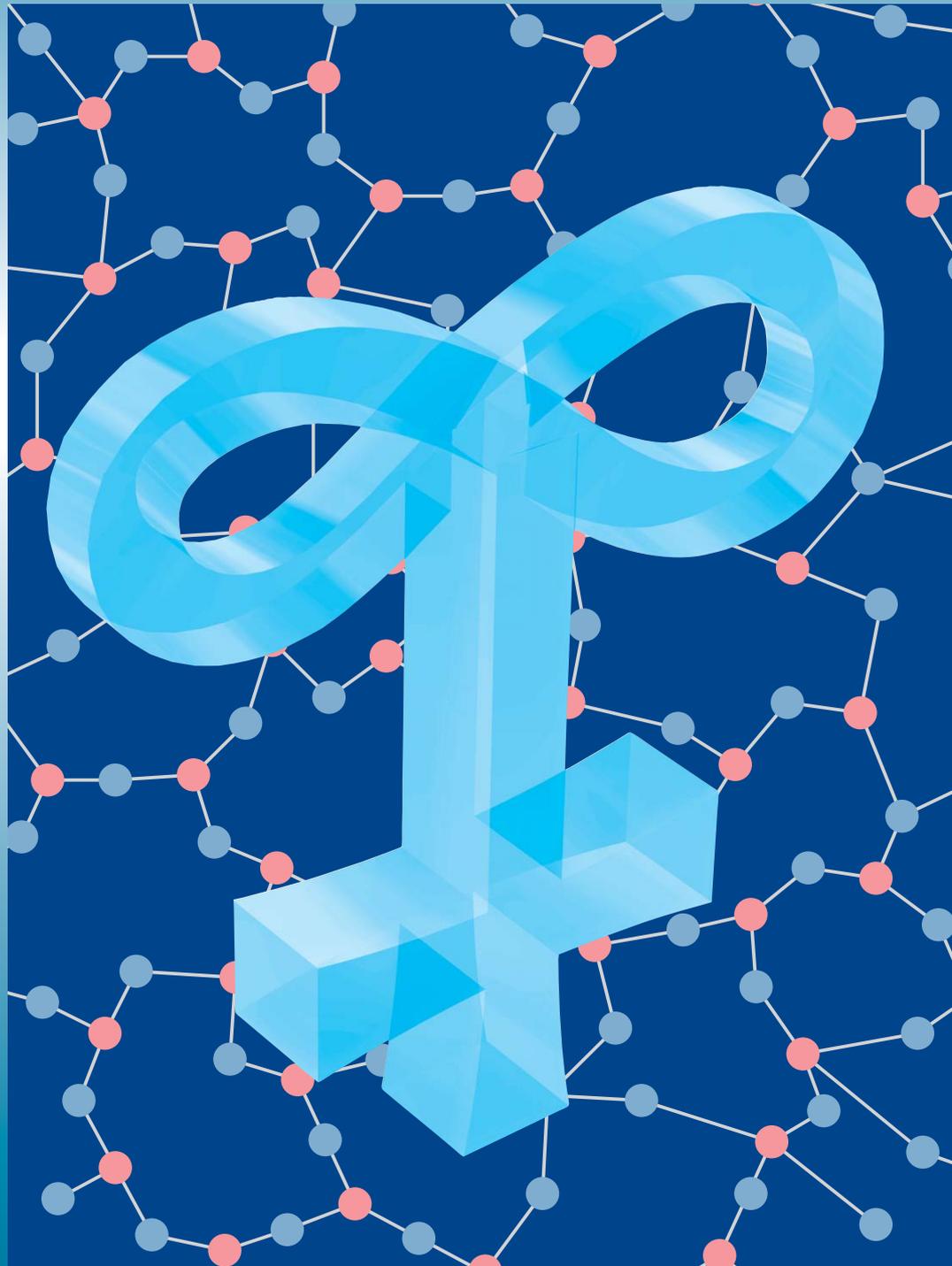
Tätigkeitsbericht

Bericht der  
Fachausschüsse

Einstufung von  
künstlichen  
Mineralfasern

Europäisches  
Exzellenzzentrum  
für Glasforschung  
entsteht

Glasindustrie in  
Deutschland auf  
Wachstumskurs



2/2017

Deutsche  
Glastechnische Gesellschaft (DGG)  
Offenbach

Jahrgang 16  
März/April 2017  
ISSN 1618-8721



**SIEMENS**

*Ingenuity for life*



The background image shows an aerial view of a large industrial glass factory. A prominent vertical glass chimney is on the left. The entire scene is overlaid with a digital grid and streams of binary code (0s and 1s) in a light blue color, symbolizing digitalization and data integration in the manufacturing process.

## Die durchgängige Digitalisierung sichert nachhaltigen Erfolg

**Betriebsdaten effektiv erzeugen, sammeln und für den Geschäftserfolg nutzen**

Um die Betriebskosten in der Glasindustrie dauerhaft zu senken, müssen die Anlagen konsequent optimiert werden. Anhand eines digitalen Zwillings können Teilanlagen vor Inbetriebnahme getestet und die Gesamtanlage im laufenden Betrieb optimiert werden. So sichern Sie Ihre führende Position am Markt und steigern die Produktivität und Verfügbarkeit Ihrer Anlage nachhaltig. Gehen Sie mit Siemens in eine digitale Zukunft – als Partner.

## Impressum

ISSN 1618-8721

Eine Publikation des Verlages der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft (DGG), die an die Tradition der von 1923 bis 2001 erschienenen Glastechnischen Berichte anknüpft.

### Herausgeber:

Deutsche Glastechnische Gesellschaft  
Siemensstraße 45  
63071 Offenbach  
Tel.: +49 69 97 58 61-0  
Fax: +49 69 97 58 61-99  
dgg@hvg-dgg.de  
www.hvg-dgg.de

### Wirtschaftlicher Träger:

Deutsche Glastechnische Gesellschaft e.V.  
und Hüttentechnische Vereinigung der  
Deutschen Glasindustrie e.V., Offenbach

### Redaktion:

Dr.-Ing. Ulrich Roger  
(verantwortlich)  
Dipl.-Ing. Annette Doms  
Klaudia Jaenicke  
Siemensstraße 45  
63071 Offenbach

### Anzeigen:

Carmen Morbitzer  
Anzeigenverwaltung  
Siemensstraße 45  
63071 Offenbach  
Tel.: +49 69 97 58 61-26  
Fax: +49 69 97 58 61-99  
morbitzer@hvg-dgg.de

Alle Rechte vorbehalten. Jede im Bereich eines gewerblichen Unternehmens zulässig hergestellte oder benutzte Kopie dient gewerblichen Zwecken gem. § 54 (2) UrHG und verpflichtet zur Gebührenzahlung an die VG Wort, Abt. Wissenschaft, Goethestraße 49, 80336 München, von der die Zahlungsmodalitäten zu erfragen sind.

### Erscheinungsweise:

zweimonatlich

### Gesamtherstellung:

paginamedia GmbH  
Am Hinterrot 2  
69502 Hemsbach/Bergstraße  
Tel.: +49 62 01 8 44 36-0

# Inhalt

2/2017

<b>Veranstaltungskalender</b>	<b>4</b>
<b>DGG-Jahrestagung 2017</b>	<b>11</b>
— Einladung zur DGG-Mitgliederversammlung	13
<b>DGG-Tätigkeitsbericht 2016</b>	<b>19</b>
<b>DGG-Fachausschussberichte 2016</b>	<b>27</b>
<b>Technischer Bericht</b>	<b>49</b>
— Dirk Diederich, Tanja Butt, Jörg Reipke: Chemische Analysen zur Einstufung von künstlichen Mineralwollen – der Kanzerogenitätsindex KI allein ist hier nicht ausreichend	49
<b>Nachrichten</b>	<b>55</b>
— Europäisches Exzellenzzentrum für Glasforschung – Universität Jena unterstützt Aufbau	55
— Glasindustrie in Deutschland auf Wachstumskurs	55
— Prismen von Berliner Glas für die Erdbeobachtung	57
— Einsatz von Glas in alpinen Regionen	60
— BAU 2017 – Nachlese	62
— Saint-Gobain Glass erhielt Passivhaus-Award	68
— Glasmuseum Immenhausen zeigt Objekte aus 30 Jahren Sammlertätigkeit	71
— Tapio Wirkkala + finnisches Glas der Gegenwart in Petershagen	72
<b>Aus der DGG</b>	<b>73</b>
— Wahlen bei den DGG-Fachausschüssen II und VI	73
<b>Büchermarkt</b>	<b>74</b>
<b>HVG-Seminare 2017</b>	<b>75</b>

## 2017

- 3.–4.5.2017 **28. Workshop „Oberflächenfunktionalisierung von starren und flexiblen Materialien mit atmosphärischen Plasmen“** in Hamburg  
ak-adp, Tel.: +49 3641 282554, [info@ak-adp.de](mailto:info@ak-adp.de), [www.ak-adp.de](http://www.ak-adp.de)
- 
- 8.–9.5.2017 **33. Zwieseler Fachschulkolloquium** in Zwiesel  
Gesellschaft von Freunden der Glasfachschule Zwiesel e. V., Tel.: +49 9922 8444-41, Fax: +49 9922 844448, [freunde@glasfachschule-zwiesel.de](mailto:freunde@glasfachschule-zwiesel.de)
- 
- 8.–10.5.2017 **Emailtagung 2017** in Bad Wildungen  
Informations- und Bildungszentrum Email e. V., Tel.: 49 2331 788651, [info@emailverband.de](mailto:info@emailverband.de)
- 
- 9.–10.5.2017 **4th Euro BioMAT 2017 – European Symposium on Biomaterials and Related Areas** in Weimar  
Inventum GmbH, [biomat@dgm.de](mailto:biomat@dgm.de), [www.dgm.de](http://www.dgm.de)
- 
- 10.–11.5.2017 **Anwenderforum „Technisches Flachglas“** in Regensburg  
OTTI, Bereich Technik, Tel.: +49 941 29688-25, [ilona.lamour@otti.de](mailto:ilona.lamour@otti.de), [www.otti.de](http://www.otti.de)  
**Abgesagt**
- 
- 10.–11.5.2017 **SCHÜTTGUT** in Dortmund  
easyFairs Deutschland GmbH, Tel.: +49 89 1271650, [schuettgut@easyfairs.com](mailto:schuettgut@easyfairs.com), [www.schuettgut-dortmund.de](http://www.schuettgut-dortmund.de)
- 
- 18.5.2017 **11. Trendtag Glas** in Hamburg  
Aktionsforum Glasverpackung, Tel.: +49 211 4796 134, [info@glasaktuell.de](mailto:info@glasaktuell.de), <http://www.glasaktuell.de/trendtag-glas-2017/online-anmeldung/>
- 
- 18.–19.5.2017 **29. Aachener Werkzeugmaschinen Kolloquium AWK 2017** in Aachen  
Werkzeugmaschinenlabor WZL der RWTH Aachen, Tel.: + 49 241 80-27405, [info@wzl.rwth-aachen.de](mailto:info@wzl.rwth-aachen.de), [www.awk-aachen.de](http://www.awk-aachen.de)
- 
- 21.–26.5.2017 **PACRIM12 – 12<sup>th</sup> Pacific Rim Conference on Ceramic and Glass Technology, incl. Glass and Optical Materials Division Meeting (GOMD2017)** in Hawaii (USA)  
The American Ceramic Society, Tel.: +1 866 721 3322, [customerservice@ceramics.org](mailto:customerservice@ceramics.org), [www.ceramics.org](http://www.ceramics.org)
- 
- 24.–27.5.2017 **China Glass 2017** in Peking (China)  
Beijing Zhonggui Exhibition Co., Ltd., Tel.: +86 10 57811261/-1409, [ceramsoc@163.com](mailto:ceramsoc@163.com), [www.chinaglass-expo.com](http://www.chinaglass-expo.com)
- 
- 25.–26.5.2017 **17th Tallinn Int. Glass Stress Summer School** in Tallinn (Estland)  
GlassStress Ltd., Tel.: + 372 655 5531, [info@glasstress.com](mailto:info@glasstress.com), [www.glasstress.com](http://www.glasstress.com)
- 
- 29.–31.5.2017  **91. Glastechnische Tagung** in Weimar  
Deutsche Glastechnische Gesellschaft e. V. (DGG), Tel.: +49 69 975861-0, [dgg@hvg-dgg.de](mailto:dgg@hvg-dgg.de), [www.hvg-dgg.de](http://www.hvg-dgg.de)
- 
- 30.5.–1.6.2017 **SENSOR+TEST 2017** in Nürnberg  
AMA Service GmbH, Tel.: +49 5033 9639-0, [info@ama-service.com](mailto:info@ama-service.com), [www.sensor-test.de](http://www.sensor-test.de)
- 
- 30.5.–1.6.2017 **REFRA 2017 Conf.** in Prag (Tschechien)  
Silicátová společnost České republiky z.s., Tel.: +420 604 716 447, [ondrej.jankovsky@vscht.cz](mailto:ondrej.jankovsky@vscht.cz), [www.silikaty.cz/www-2-refra-2017](http://www.silikaty.cz/www-2-refra-2017)
- 
- 1.–3.6.2017 **46th Annual Glass Art Society conf.** in Norfolk, VA (USA)  
[www.glassart.org](http://www.glassart.org)
- 
- 5.–8.6.2017 **MIR STEKLA 2017** in Moskau (Russland)  
AO Expocentre, Tel.: + 7 499 795 3997, [ars@expocentr.ru](mailto:ars@expocentr.ru), [www.mirstekla-expo.ru/en](http://www.mirstekla-expo.ru/en)
- 
- 5.–9.6.2017 **GLASSAC2017 – fifth int. conf. glass science in art and conservation** in Lisbon (Portugal)  
[glassac@campus.fct.unl.pt](mailto:glassac@campus.fct.unl.pt), [www.eventos.fct.unl.pt/GLASSAC2017/](http://www.eventos.fct.unl.pt/GLASSAC2017/)
- 
- 7.–9.6.2017 **3rd European Symposium on Intelligent Materials** in Kiel  
INVENTUM GmbH, Tel.: + 49 151 2122 7448, [intelligent-materials@dgm.de](mailto:intelligent-materials@dgm.de)
-

- 7.6.2017 **Furnace Solutions Training Day**  
with  
8.6.2017 **Furnace Solutions 12** in Stoke on Trent (UK)  
christine@sgt.org, www.furnacesolutions.co.uk
- 
- 8.–9.6.2017 **Fachtagung Glasfassaden, Funktionsgläser** in Wien  
ARS, Tel.: +43 1 713 802427, office@ars.at, www.ars.at
- 
- 21.–22.6.2017 **14th Int. Seminar on Furnace Design – Operation and Process Simulation** in Velke Karlovice (Tschechien)  
Glass Service, seminar@gsl.cz, www.gsl.cz
- 
- 24.–27.6.2017 **Tendence** in Frankfurt am Main  
Messe Frankfurt Exhibition GmbH, www.tendence.com, www.messefrankfurt.com
- 
- 28.6.2017 **Aufbauseminar „Bemessung von Glas nach DIN 18008“** in Rosenheim  
Marion Wax, wax@ift-rosenheim.de, Tel.: +49 8031 261-2121,  
www.ift-rosenheim.de/web/akademie/-/bemessung-von-glas-nach-din-18008
- 
- 28.–30.6.2017 **Slovak and Czech GLASS Conf. & Seminar on DEFECTS in GLASS** in Trenčianske Teplice (Slowakei)  
Peter Šimurka, Tel.: +421 903221678, psimurka@gmail.com, www.scgc2017.sk
- 
- 28.–30.6.2017 **25th Glass Performance Days 2017** in Tampere (Finnland)  
Jorma Vitkala, Chairman Organizing Committee, Jorma.Vitkala@gpd.fi, Mobil: +358 40 553 2042
- 
- 29.6.2017 **GHI Sommerkolloquium 2017: Werkstoffe unter extremen Bedingungen** in Aachen  
RWTH Aachen, Tel.: +49 241 8094901, a.kremer@ghi.rwth-aachen.de
- 
- 2.–5.7.2017 **7th Int. Workshop on Flow and Fracture of Advanced Glasses** in Aalborg (Dänemark)  
ffag@bio.aau.dk, www.ffag.aau.dk
- 
- 3.–7.7.2017  **9th ICG Summer School** in Montpellier (Frankreich)  
j.m.parker@sheffield.ac.uk, verres2016@mycena.fr
- 
- 5.–7.7.2017 **21. Symposium Verbundwerkstoffe und Werkstoffverbunde** in Bremen  
INVENTUM GmbH, Tel.: + 49 151 2122 7448, verbund@dgm.de, www.verbund2017.dgm.de
- 
- 9.–13.7.2017 **ECerS 2017, 15th Conf. & Exh. European Ceramic Society** in Budapest (Ungarn)  
ecers2017@akcongress.com, www.ecers2017.akcongress.com



**Qualität, die sich  
sehen lässt**

**Trennmittel für Ihren Prozess**



**www.acmos.com**

- 23.–25.7.2017 **GLASS WORLD & ALU GLASS WORLD 2017** in Kairo (Ägypten)  
Nile Trade Fairs, Tel.: +20 1119176062, [glassworld@nilefairs.com](mailto:glassworld@nilefairs.com), [www.glassworldexpo.com](http://www.glassworldexpo.com)
- 
- 24.–28.7.2017 **Borates/Phosphates: 9<sup>th</sup> Int. Conf. Borate Glasses, Crystals and Melts, and Int. Conf. Phosphate Glasses** in Oxford (Großbritannien)  
Society of Glass Technology, [christine@sgt.org](mailto:christine@sgt.org), [www.borate-phosphate.sgt.org](http://www.borate-phosphate.sgt.org)
- 
- 25.–26.7.2017 **Colombia Glass 2017** in Bogotá (Kolumbien)  
[luciano.molina@glassonline.com](mailto:luciano.molina@glassonline.com), Tel.: +39 02 66306866, [www.glassonline.com](http://www.glassonline.com)
- 
- 25.–28.8.2017 **Int. Festival of Glass 2017** in Stourbridge (UK)  
[info@ifg.org.uk](mailto:info@ifg.org.uk), [www.ifg.org.uk](http://www.ifg.org.uk)
- 
- 28.–30.8.2017 **Photonics Prague 2017 – Conf./Exh.** in Prag (Tschechien)  
Brno University of Technology, Tel.: +420 541 146 006, [ph2017@photon-czsk.org](mailto:ph2017@photon-czsk.org)
- 
- 28.–30.8.2017 **2017 China Guangzhou Glasstec Expo** in Pazhou, Guangzhou (China)  
Guangzhou RHF Exhibition Service Co., Tel.: +86 20 87015077, [ruihongfair771@outlook.com](mailto:ruihongfair771@outlook.com), <http://en.chinaglasstecexpo.com>
- 
- 3.–6.9.2017 **Society of Glass Technology Annual Meeting**  
SGT, [christine@sgt.org](mailto:christine@sgt.org), [www.sgt.org](http://www.sgt.org)
- 
- 3.–8.9.2017 **19th Int. Sol-Gel Conf.** in Liège (Belgien)  
[info@solgel2017liege.com](mailto:info@solgel2017liege.com), [www.solgel2017liege.com](http://www.solgel2017liege.com)
- 
- 6.–7.9.2017 **Glassman Europe 2017** in Lyon (Frankreich)  
Tel.: +44 1737 855133, [jeremyfordrey@quartzltd.com](mailto:jeremyfordrey@quartzltd.com), [www.glassmanevents.com](http://www.glassmanevents.com)
- 
- 6.–8.9.2017 **Fortbildungsseminar „Angewandte Elektronenmikroskopie in Materialforschung und Schadensanalytik“** in Osnabrück  
INVENTUM GmbH, Tel.: +49 151 46445980, [fortbildung@inventum.de](mailto:fortbildung@inventum.de), [www.inventum.de](http://www.inventum.de)
- 
- 10.–13.9.2017 **12th Int. Symposium on Crystallization in Glasses and Liquids** in Segovia (Spanien)  
[mpascual@icv.csic.es](mailto:mpascual@icv.csic.es), [www.icv.csic.es](http://www.icv.csic.es)
- 
- 11.–15.9.2017 **drinktec – Weltleitmesse für die Getränke- und Liquid-Food-Industrie** in München  
[info@drinktec.com](mailto:info@drinktec.com), Ausstellerkontakt: Tel.: +49 89 949-20567, [Doris.deWerth@messe-muenchen.de](mailto:Doris.deWerth@messe-muenchen.de), Besucherservice:  
Tel.: +49 89 949-11318
- 
- 17.–20.9.2017 **Gastech Exhibition & Conference** in Barcelona (Spanien)  
[www.gastechevent.com/barcelona](http://www.gastechevent.com/barcelona)
- 
- 26.9.–29.9.2017 **UNITECR 2017 – 15th Biennial Worldwide Congress on Refractories** in Santiago de Chile (Chile)  
[contact@unitecr2017.org](mailto:contact@unitecr2017.org), <http://unitecr2017.org>
- 
- 26.9.2017**  
  
**DGG-Fachausschusssitzung I „Physik und Chemie des Glases“** in Erlangen  
Deutsche Glastechnische Gesellschaft e. V. (DGG),  
Tel.: +49 69 975861-0, [dgg@hvg-dgg.de](mailto:dgg@hvg-dgg.de), [www.hvg-dgg.de](http://www.hvg-dgg.de)
- 
- 27.–29.9.2017 **Werkstoffwoche 2017** in Dresden  
Deutsche Gesellschaft für Materialkunde e. V. (DGM), Tel.: +49 69 75306-750, [dgm@dgm.de](mailto:dgm@dgm.de), [www.dgm.de](http://www.dgm.de)
- 
- 28.–29.9.2017**  
  
**5. Glashüttentag der Jungen DGG** in Steinbach am Wald  
[jungedgg@hvg-dgg.de](mailto:jungedgg@hvg-dgg.de), [www.hvg-dgg.de](http://www.hvg-dgg.de)
- 
- 29.9.–1.10.2017**  
  
**DGG Fachausschusssitzung FA V Glasgeschichte und Glasgestaltung** in Coesfeld  
Deutsche Glastechnische Gesellschaft e. V. (DGG), Tel.: +49 69 975861-0, [dgg@hvg-dgg.de](mailto:dgg@hvg-dgg.de), [www.hvg-dgg.de](http://www.hvg-dgg.de)
- 
- 2.–6.10.2017 **3rd Int.Conf. Rheology and Modeling of Materials (ic-rmm3)** in Miskolc-Lillafüred (Ungarn)  
Prof. Dr. Laszlo A. Gomze, [femgomze@uni-miskolc.hu](mailto:femgomze@uni-miskolc.hu), [www.ic-rmm2eu/icrmm3](http://www.ic-rmm2eu/icrmm3)

# THE TIME TO REGISTER IS NOW

## THE FINAL PROGRAM IS OUT!

Visit [www.gpd.fi](http://www.gpd.fi) for more information on the program, speakers, workshops and more!



#GPD2017

## ALL EYES ON GLASS.

GLASS PERFORMANCE DAYS 2017  
JUNE 28 - 30, 2017. TAMPERE, FINLAND

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25

## GPD CALLING FOR EXHIBITORS AND STARTUPS

OVER 180 CONFIRMED PRESENTATIONS



[www.gpd.fi](http://www.gpd.fi)

### Platinum sponsors



### Gold sponsors



### Silver sponsors



3.–6.10.2017	<b>20th VITRUM</b> in Mailand (Italien) Tel.: +39 02 29523341, Mobil: +39 3478932530, <a href="mailto:francesca.solera@ilfilorossoline">francesca.solera@ilfilorossoline</a> , <a href="http://www.vitrum-milano.com">www.vitrum-milano.com</a>
8.–12.10.2017	<b>Materials Science &amp; Technology 2017</b> mit <b>ACerS 119<sup>th</sup> Annual Meeting (MS&amp;T17)</b> The American Ceramic Society, Tel.: +1 866 721 3322, <a href="mailto:customerservice@ceramics.org">customerservice@ceramics.org</a> , <a href="http://www.ceramics.org">www.ceramics.org</a>
18.–19.10.2017	<b>ICR<sup>TM</sup> Int. Colloquium on Refractories / 60. Feuerfest-Kolloquium</b> in Aachen ECREF European Centre for Refractories gGmbH –ICR –, Susanne Hartoch, Tel.: +49 2624 9433 131, <a href="mailto:hartoch@ecref.eu">hartoch@ecref.eu</a> , <a href="http://www.ecref.eu">www.ecref.eu</a>
22.–25.10.2017	 <b>2017 ICG Annual Meeting &amp; 32nd SiseCam Glass Symposium</b> in Istanbul (Türkei) SiseCam Science and Technology Center, <a href="mailto:info@icgistanbul2017.com">info@icgistanbul2017.com</a> , <a href="http://www.icgistanbul2017.com">www.icgistanbul2017.com</a>
27.–28.10.2017	<b>Tasc 2017: Neue Fachmesse für Autoglas, Smart Repair und Fahrzeugaufbereitung</b> in Düsseldorf Messe Düsseldorf GmbH, Tel.: +49 211 4560-01, <a href="mailto:info@messe-duesseldorf.de">info@messe-duesseldorf.de</a> , <a href="http://www.messe-duesseldorf.de">www.messe-duesseldorf.de</a>
28.–29.10.2017	<b>9. Coburger Workshop für Lampenglas</b> in Coburg Kunstsammlungen der Veste Coburg, Tel.: +49 9561 8790, <a href="mailto:sekretariat@kunstsammlungen-coburg.de">sekretariat@kunstsammlungen-coburg.de</a> , <a href="http://www.kunstsammlungen-coburg.de">www.kunstsammlungen-coburg.de</a>
3.–4.11.2017	<b>GFF Praxistage 2017</b> in Karlsruhe GFF – Das Praxismagazin für Produktion und Montage, Tel.: +49 8247 354-280, <a href="mailto:manuela.mayer@holzmann-medien.de">manuela.mayer@holzmann-medien.de</a> , <a href="http://www.gff-magazin.de">www.gff-magazin.de</a>
3.–4.11.2017	<b>30th Anniversary of the Glass of the Caesars exhibition</b> in London (UK) Martine Newby Haspelslagh, <a href="mailto:martine@didierltd.com">martine@didierltd.com</a> , <a href="http://www.historyofglass.org.uk">www.historyofglass.org.uk</a>
6.–9.11.2017	<b>78<sup>th</sup> GPC “Conference on Glass Problems”</b> mit „11th Advances in Fusion and Processing of Glass“ in Columbus, OH (USA) The American Ceramic Society, Tel.: +1 866 721 3322, <a href="mailto:customerservice@ceramics.org">customerservice@ceramics.org</a> , <a href="http://www.ceramics.org">www.ceramics.org</a>
7.–10.11.2017	<b>1. FENESTRATION BAU China (FBC)</b> in Shanghai (China) <a href="http://www.fenestration.com.cn">www.fenestration.com.cn</a> , <a href="http://www.bauchina.com">www.bauchina.com</a> , <a href="http://www.facebook.com/bau-muenchen">www.facebook.com/bau-muenchen</a>
8.11.2017	 <b>HVG-Seminar: Temperaturmessmethoden für die Glasproduktion</b> in Offenbach Hüttentechnische Vereinigung der Deutschen Glasindustrie e.V. (HVG), Tel.: + 49 69 975861-0, <a href="http://www.hvg-dgg.de/fdv/HVG-Seminar-Temperaturmessung-2017-11-08.pdf">www.hvg-dgg.de/fdv/HVG-Seminar-Temperaturmessung-2017-11-08.pdf</a> <b>Online-Anmeldung bis 25.10.2017</b>
9.11.2017	 <b>HVG-Seminar „Redoxreaktionen in Glasschmelzen und Gläsern“</b> in Offenbach Hüttentechnische Vereinigung der Deutschen Glasindustrie e.V., Tel.: 49 69 975861-0, <a href="http://www.hvg-dgg.de/fdv/Flyer-HVG-Seminar-Redox-2017-11-09.pdf">www.hvg-dgg.de/fdv/Flyer-HVG-Seminar-Redox-2017-11-09.pdf</a>
9.–11.11.2017	 <b>DGG-Glasforum</b> im Rahmen der <b>Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Biomaterialien e.V. (DGBM)</b> in Würzburg <a href="http://www.dgbm-kongress.de">www.dgbm-kongress.de</a>
14.–15.11.2017	 <b>DGG Fachausschusssitzung II und DGG Fachausschusssitzung VI</b> gemeinsam mit dem <b>4. Linde-Expertenforum Glas</b> in Delitzsch Deutsche Glastechnische Gesellschaft e.V. (DGG), Tel.: +49 69 975861-0, <a href="mailto:dgg@hvg-dgg.de">dgg@hvg-dgg.de</a> , <a href="http://www.hvg-dgg.de">www.hvg-dgg.de</a> Linde AG, Matthias Görisch, <a href="mailto:matthias.goerisch@linde-gas.com">matthias.goerisch@linde-gas.com</a>
22.–24.11.2017	<b>Glasstech Asia 217</b> in Singapur <a href="http://www.glasstechasia.com.sg">www.glasstechasia.com.sg</a> , <a href="http://www.facebook.com/glasstechasia">www.facebook.com/glasstechasia</a>
23.–24.11.2017	<b>2. Thementage Glas</b> in Düsseldorf Messe Düsseldorf GmbH, Tel.: +49 211 4560-01, <a href="mailto:info@messe-duesseldorf.de">info@messe-duesseldorf.de</a> , <a href="http://www.messe-duesseldorf.de">www.messe-duesseldorf.de</a>

27.–28.11.2017



**HVG-Fortbildungskurs 2017 „Sicherheit bei der Glasproduktion“** in Offenbach  
Hüttentechnische Vereinigung der Deutschen Glasindustrie e.V., Tel.: +49 69 975861-0,  
dgg@hvg-dgg.de, www.hvg-dgg.de,

28.–29.11.2017

**East Africa Glass 2017** in Addis Abeba (Äthiopien)  
luciano.molina@glassonline.com, Tel.: +39 02 66306866, www.glassonline.com

29.–30.11.2017

**Glassprint2017 Conference** in Düsseldorf  
Chameleon Business Media via samdunmore@glassworldwide.co.uk, www.glassprint.org

## 2018

17.–18.1.2018

**POLYCLOSE 2018** in Gent (Belgien)  
Limaco, Tel.: +32 9 221 6525, info@polyclose.be, www.polyclose.be

9.–13.2.2018

**Ambiente** in Frankfurt am Main  
Messe Frankfurt Exhibition GmbH, Tel.: +49 69 7575-0, ambiente@messefrankfurt.com,  
www.ambiente.messefrankfurt.com

22.–24.2.2018

**Glasspro India** in Bengalaru (Indien)  
TyagiS@md-india.com, Tel.: +91 11 4855 0067, www.glassproindia.com

21.–22.3.2018

**Glassman Latin America** in Guadalajara (Mexiko)  
Quartz Business Media Ltd., kenclark@quartzltd.com, www.glassmanevents.com/latin-america

10.–13.4.2018

**Ceramitec 2018** in München  
Messe München GmbH, Tel.: +49 89 949-20720, info@messe-muenchen.de, www.messe-muenchen.de

16.–20.5.2018

**47th Ann. Conf. Glass Art Society (GAS)** in Murano (Italien)  
Glass Art Society, www.glassart.org

20.–24.5.2018

**Glass and Optical Materials Division Meeting (GOMD 2018)** in San Antonio, TX (USA)  
The American Ceramic Society, asilnes@ceramics.org, www.ceramics.org

11.–15.6.2018

**ACHEMA2018, 32. Int. Exhib./Congr. on Chemical Engineering, Environmental Protection and Biotechnology**  
in Frankfurt am Main  
DECHEMA Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie e.V., Tel.: +49 69 7564-129, -235, -333,  
www.dechema.de, www.achema.de

26.–30.6.2018

**Messe „Thermprocess“** in Düsseldorf  
Messe Düsseldorf GmbH, www.messe-duesseldorf.com

30.6.–3.7.2018

**Tendence** in Frankfurt am Main  
Messe Frankfurt Exhibition GmbH, www.tendence.com, www.messefrankfurt.com

8.–12.7.2018



**ESG 2018 – 14th European Society of Glass conf. and 15th Int. Conf. on the Physics of Non-Crystalline Solids** in  
Saint-Malo (Frankreich)  
ustv@ustverre.fr, www.ustverre.fr

23.–26.9.2018



**ICG Annual Meeting 2018 “Innovations in Glass and Glass Technologies: Contributions to a Sustainable Society”** in  
Yokohama (Japan)  
Tokyo Institute of Technology, Tel.: + 81 3 5734 2522, icg2018yokohama@glass.ceram.titech.ac.jp,  
www.icg2018yokohama.com

25.–27.9.2018

**MSE 2018 – Materials Science and Engineering** in Darmstadt  
Deutsche Gesellschaft für Materialkunde (DGM), Tel.: + 49 69 75306-750,  
mse@mse-congress.de, www.mse-congress.de

23.–26.10.2018

**glasstec 2018** in Düsseldorf  
Messe Düsseldorf GmbH, Tel.: + 49 211 456001, info@messe-duesseldorf.de, www.messe-duesseldorf.de

2019

6.–8.3.2019.

6. **glasspex India** in Mumbai (Indien)  
TyagiS@md-india.com, Tel.: +91 11 4855 0067, [www.glassproindia.com](http://www.glassproindia.com)

9.–14.6.2019



25<sup>th</sup> **International Congress on Glass (ICG2019)** in Boston, MA (USA)  
The American Ceramic Society, Tel.: +1 866 721 3322, [customerservice@ceramics.org](mailto:customerservice@ceramics.org), [www.ceramics.org](http://www.ceramics.org)

25.–29.6.2019

**GIFA, METEC, THERMPROCESS, NEWCAST** in Düsseldorf  
[info@messe-duesseldorf.de](mailto:info@messe-duesseldorf.de), [www.messe-duesseldorf.de](http://www.messe-duesseldorf.de)

29.6.–2.7.2019

**Tendence** in Frankfurt am Main  
Messe Frankfurt Exhibition GmbH, [www.tendence.com](http://www.tendence.com), [www.messefrankfurt.com](http://www.messefrankfurt.com)

27.–31.10.2019

13<sup>th</sup> **Pacific Rim Conf. on Ceramic and Glass Technology (PACRIM 13)** in Ginowan City, Okinawa (Japan)  
The American Ceramic Society, Tel.: +1 866 721 3322, [customerservice@ceramics.org](mailto:customerservice@ceramics.org), [www.ceramics.org](http://www.ceramics.org)

## Standardgläser der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft

Für Eichzwecke bei physikalischen und chemischen Untersuchungen an Gläsern bietet die DGG Standardgläser an.

- **Das Standardglas I** ist ein Kalk-Natronsilicatglas (Flachglas) mit genauer chemischer Analyse. Die Viskositätsmessungen im Temperaturbereich von 520 bis 1420 °C wurden durch die Physikalisch-Technische Bundesanstalt in Braunschweig durchgeführt. In Ringversuchen wurden die Transformationstemperatur und der thermische Ausdehnungskoeffizient bestimmt. Die Auslieferung erfolgt in Scheiben (80 mm × 50 mm × 10 mm) zu je 100 g. Im Lieferumfang sind Tabellen der Viskosität und der chemischen Zusammensetzung enthalten.
- **Das Standardglas II** entspricht in seiner Zusammensetzung einem Floatglas. Die chemische Analyse dieses Glases liegt vor, sie wurde in einem Ringversuch ermittelt. Dieses Standardglas wird als Set in Form von zwei Scheiben (80 mm × 50 mm × 5 mm) zu je 50 g geliefert.

Preise unter [www.hvg-dgg.de/service/glastechnologie/standardglas.html](http://www.hvg-dgg.de/service/glastechnologie/standardglas.html)

Bestellungen sind zu richten an:

**Hüttentechnische Vereinigung der Deutschen Glasindustrie (HVG),  
Siemensstraße 45, 63071 Offenbach;  
Tel.: +49(0)69-97 58 61-0; Fax: +49(0)69-97 58 61-99.  
E-Mail: [hvg@hvg-dgg.de](mailto:hvg@hvg-dgg.de)**

# Programm der 91. Glastechnischen Tagung vom 29. bis 31. Mai 2017 in Weimar

Die Glastechnische Tagung findet vom 29. bis 31. Mai 2017 in Weimar statt. Das Programm sieht im Einzelnen folgende Veranstaltungen vor:

## 1. Mitgliederversammlungen

87. Mitgliederversammlung der Hüttentechnischen Vereinigung der Deutschen Glasindustrie e.V. (HVG) am Montag, 29. Mai 2017 und 85. Mitgliederversammlung der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft e.V. (DGG) am Dienstag, 30. Mai 2017.

## 2. Festversammlung

Festversammlung am Dienstag, 30. Mai 2017,

- mit einem Festvortrag von Prof. Ines Weizman, Bauhaus-Universität Weimar, Direktorin Bauhaus-Institut für Geschichte und Theorie der Architektur und Planung mit dem Thema: „Glass architecture. A hundred-year perspective“,
- mit der Verleihung der Otto-Schott-Denkmünze.

## 3. Vortragsprogramm

### 3.1 Vorsitzende der Symposien

- Session S1: *Glass Ceramics and Photonics*  
Glaskeramiken und Photonik  
Christian **Rüssel**, OSIM Jena
- Session S2: *Advanced Glasses*  
Ralf **Müller**, BAM Berlin
- Session S3: *Glass Formation and Relaxation*  
Glasbildung und Relaxation  
Dominique de **Ligny**, Uni Erlangen –  
Nürnberg
- Session S4: *Glasses in Healthcare*  
Gläser in der Medizin  
Aldo R. **Boccaccini**, Uni Erlangen –  
Nürnberg  
Delia S. **Brauer**, OSIM Jena
- Session T1: *Glass Surfaces*  
Glasoberflächen  
Edda **Rädlein**, TU Ilmenau



Partner der Lebensmittel- und Getränkeindustrie  
für Glasverpackungen

VERALLIA DEUTSCHLAND AG



Session T2: <i>Hot Forming, Secondary Manufacturing, Quality Control</i> Heißformgebungstechnologie, Veredelung, Qualitätssicherung Michael <b>Kellner</b> , Heye-International, Obernkirchen Gesine <b>Bergmann</b> , HVG, Offenbach	• <b>Session S2.2</b> <b>Flügelsaal 2</b> Advanced Glasses	08.30–12.45
Session T3: <i>Energy, Environment and Glass Furnaces</i> Energie, Umwelt und Glasschmelzöfen Bernhard <b>Fleischmann</b> , HVG, Offenbach	• <b>DGG-Workshop für Studierende</b> <b>Empore West</b> Glas?Klar! 2017 – Topology, physics & chemistry of glass surfaces	08.30–12.45
Session T4: <i>New Developments in Glass Technology</i> Neue Entwicklungen der Glastechnologie Heiko <b>Hessenkemper</b> , Bergakademie Freiberg	• <b>Session T2.2</b> <b>Großer Saal</b> Hot Forming, Secondary Manufacturing, Quality Control	13.30–15.35
Session T5: <i>Laser Application on Glass</i> Lasieranwendungen für Glas Jens <b>Bliedtner</b> , Ernst-Abbe-Hochschule Jena Thomas <b>Schmidt</b> , ifw – Günter-Köhler-Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung Jena	• <b>Session T3.3</b> <b>Kleiner Saal</b> Energy, Environment and Glass Furnaces	13.30–15.35
	• <b>Session T4.2</b> <b>Flügelsaal 1</b> New Developments in Glass Technology	13.30–15.35
	• <b>Session S3</b> <b>Flügelsaal 2</b> Glass Formation and Relaxation	13.30–15.35
	• <b>Session T5</b> <b>Empore Ost</b> Laser Application on Glass	13.30–15.35

### 3.2 Vortrags Sitzungen (Übersicht)

#### Dienstag, 30. Mai 2017

- **Session S1** 13.30–17.45  
**Großer Saal**  
Glass Ceramics and Photonics
- **Session T3.1** 13.30–17.45  
**Kleiner Saal**  
Energy, Environment and Glass Furnaces
- **Session T1** 13.30–17.45  
**Flügelsaal 1**  
Glass Surfaces
- **Session S2.1** 13.30–17.45  
**Flügelsaal 2**  
Advanced Glasses
- **Session S4** 13.30–18.10  
**Empore Ost**  
Glasses in Healthcare

#### Mittwoch, 31. Mai 2017

- **Session T2.1** 08.30–12.45  
**Großer Saal**  
Hot Forming, Secondary Manufacturing, Quality Control
- **Session T3.2** 08.30–12.45  
**Kleiner Saal**  
Energy, Environment and Glass Furnaces
- **Session T4.1** 08.30–12.45  
**Flügelsaal 1**  
New Developments in Glass Technology

Die Konferenzsprache ist vorwiegend Englisch.



### 3.3 DGG-Workshop für Studierende GLAS?KLAR! 2017 – Glass surfaces (Mittwoch, 31. Mai 2017)

08.30 “There’s plenty of room on the bottom“  
(Richard Feynman, 1961)

Let’s step out to explore vitreous nanospaces!

In 2017, the topic of the students’ workshop will be glass surfaces. What are the differences in bulk and surface properties? What are the intrinsic characteristics of surfaces with different histories? How does surface govern glass behavior?

In three lectures from renowned glass surface experts and with a practical course on in situ analy-

sis we will explore the exciting frontiers of glass surface research.

Lecture topics will be topology, chemistry and mechanics of glass surfaces. Production induced surface quality, surface design and enhanced strength will also be addressed.

The practical course requires your individual contribution: we offer the methods – you allocate the questions! What do you want to know on glass surfaces? Bring your own samples, glass, coatings, or stuff to compare to glass. Find out what information is provided by in situ measurement of roughness, contact angle, stray light, scratch and wipe resistance.

Learn about the requirements of sample preparation. Learn about nanolandscapes, interaction with liquid media, reflection of light and mechanical resistance. Learn about precision and limits of the methods. Learn about design of surface analysis methods. What new method would you prospect for your research?

The course is limited to 30 participants on a first come base.

Die Titel von Vorträgen und die Titel der Poster zur Tagung können eingesehen werden unter <https://dgg.converia.de/?sub=16>.

\*\*\*

## Einladung zur 85. Mitgliederversammlung der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft (DGG) e. V.

**Dienstag, 30. Mai 2017  
8.30 bis 10.00 Uhr  
CCN Weimarahalle,  
Unesco-Platz 1, 99423 Weimar, Flügelsaal 1**

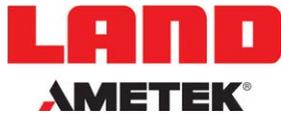
### **Tagesordnung:**

1. Tätigkeitsbericht 2016<sup>\*)</sup>
2. Berichte über die Fachausschüsse der DGG<sup>\*)</sup>
3. Bericht über das DGG-Glasforum<sup>\*)</sup>
4. Wahlen zum DGG-Vorstand und DGG-Vorstandsrat
5. Genehmigung des Jahresabschlusses 2016 und Entlastung
6. Ehrung
7. Neukonzeption von HVG und DGG
8. Bekanntgabe von Veranstaltungen
9. Verschiedenes

<sup>\*)</sup> Diese Unterlagen sind im Heft 2/2017 des dgg journals zur Kenntnisnahme für alle DGG-Mitglieder veröffentlicht.

## 4. Fachausstellung

### 4.1 Alphabetisches Ausstellerverzeichnis



#### AMETEK LAND

Land Instruments International  
Limited  
Stubley Lane  
Dronfield, S18 1DJ  
Great Britain  
Fon + 44 1246 417691  
Land.Enquiry@ametek.com  
www.landinst.com



#### Linde AG

Linde Gases Division  
Seitnerstraße 70  
82049 Pullach  
Fon + 49 1803 85000-0  
Fax + 49 1803 85000-1  
info@de.linde-gas.com  
www.linde-gas.com



#### Verallia Deutschland AG

Oberlandstraße 1-18  
88410 Bad Wurzach  
Fon + 49 7564 18-0  
Fax + 49 7564 18-600  
info.deutschland@verallia.com  
www.verallia.de



#### DIAS Infrared GmbH

Pforzheimer Str. 21  
01189 Dresden  
Fon + 49 351 86974-0  
Fax + 49 351 86974-99  
info@dias-infrared.de  
www.dias-infrared.de



#### LumaSense Technologies GmbH

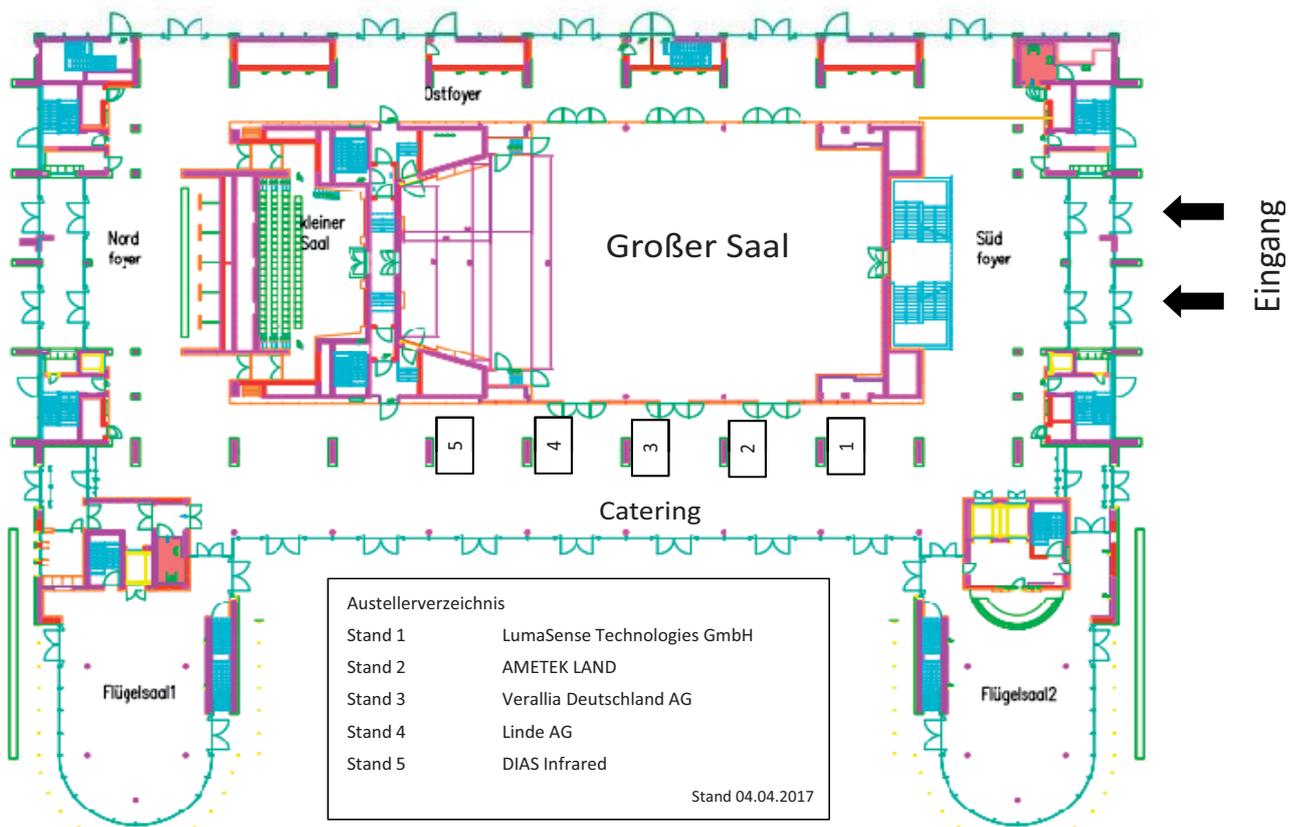
Kleyerstraße 90  
60326 Frankfurt/M.  
Fon + 49 69 97373-0  
Fax + 49 69 97373-167  
info@lumasenseinc.com  
www.lumasenseinc.com

#### Öffnungszeiten der Ausstellung:

Montag, (29.5.2017)  
18.00 bis 21.00 Uhr

Dienstag, (30.5.2017)  
9.30 bis 18.00 Uhr

Mittwoch (31.5.2017)  
9.30 bis 13.30 Uhr



Ausstellungsplan Deutsche Glastechnische Gesellschaft e.V.



Bessere Schmelzleistung

Höhere Glasqualität

NO<sub>x</sub>-Reduktion

Innovationen für die Glasindustrie.

# Wer jedes Detail bedenkt, kann Großes leisten.

In der Glasindustrie schaffen Lösungen von Linde die Grundlagen, um im globalisierten Wettbewerb zu bestehen. Mit hoch effizienten Verfahren wie der HYDROPOX<sup>®</sup> Flammenpolitur und der Oberflächenbeschichtung von Formwerkzeugen mit CARBOFLAM<sup>®</sup> sowie der COROX<sup>®</sup> Oxyfuel-Technologie optimieren wir die Oberflächenqualität Ihrer Produkte und verbessern den Einsatz von Energie und Ressourcen. Nutzen Sie das weitreichende Know-how unserer Experten für die Weiterentwicklung Ihrer Ofentechnik und Verbrennungsprozesse. Auf der Jahrestagung der DGG/HVG können wir Möglichkeiten besprechen, wie Sie die Leistungsfähigkeit Ihres Unternehmens weiter ausbauen.

Linde – ideas become solutions.

Linde AG

Gases Division, Linde Gas Deutschland, Seitnerstraße 70, 82049 Pullach, [www.linde-gas.de](http://www.linde-gas.de)



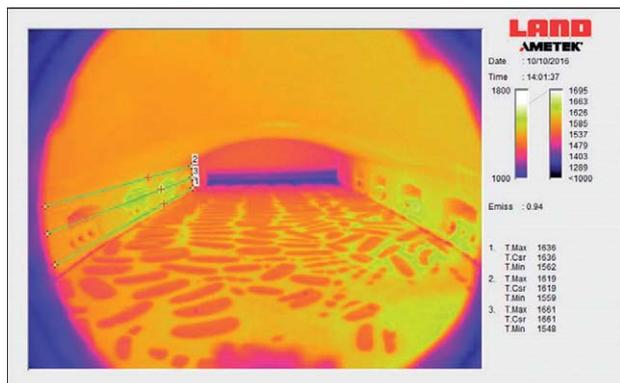
CCN Weimarhalle (Foto: GMP Architekten).

## 4.2 Ausstellerbericht

### AMETEK Land: Controlling a glass furnace using a thermal imager

Leading non-contact temperature measurement specialist AMETEK Land announces that its Technical Director, Dr. Peter Drögmöller, will speak at the 91<sup>st</sup> Annual Meeting of the German Society of Glass Technology (DGG), May 29–31, 2017, in Weimar, Germany.

Dr. Drögmöller's topic „Controlling a Glass Furnace Using a Thermal Imager“ will be presented during the New Developments in Glass Technology session. His presentation will look at temperature measurement at critical locations in the glass production process. He will highlight new techniques that improve the end product from the glass furnace. He also will discuss ways to reduce energy usage and enhance operational efficiency in the glass production process.



Alongside the conference, AMETEK Land will exhibit its new Near Infrared Borescope (NIR-B) Glass, which is designed specifically for use in glass-melt tanks. NIR-B Glass is offered with an optional auto-retract version for additional instrument protection.

„The Annual Meeting of the German Society of Glass Technology affords us with a great opportunity to present how thermal imaging is a highly effective method of non-contact temperature measurement in the glass industry,“ said Dr Drögmöller. „It also offers glass industry professionals from around the world the opportunity to visit our stand and learn how NIR-B Glass

can protect assets and reduce fuel usage, whilst maintaining the best possible performance from the furnace or melt tank.“

The NIR-B Glass features enhanced thermal imaging to provide continuous real-time temperature data. It has the ability to detect cracks or collapses as it can clearly „see“ cold spots from air leaks coming through the structural refractory. In addition, it's crystal-clear thermal video image provides a single solution to the traditional approaches of visual cameras and periodic hand-held pyrometry.

With a specially designed air purge to keep the 90° lens clear of contaminants, the NIR-B Glass can deliver 24/7 data to the plant. By providing an operator with access to real-time, continuous data, as well as the ability to store and trend this data for future analysis, the NIR-B Glass can assist in achieving the most efficient firing pattern and optimum performance from the burners, therefore reducing costs and fuel usage.

For additional information, contact AMETEK Land, Stubby Lane, Dronfield, UK, S18 1DJ, Tel.: + 44 1246 417691, Fax: + 44 1246 410585, land.enquiry@ametek.com, www.landinst.com.

## 5. Besichtigungen (29. Mai 2017)

### A Carl Zeiss Jena GmbH, Jena

ZEISS is an internationally leading technology enterprise operating in the fields of optics and optoelectronics. The ZEISS Group develops, produces and distributes measuring technology, microscopes, medical technology, eyeglass lenses, camera and cinema lenses, binoculars and semiconductor manufacturing equipment. With its solutions, the company constantly advances the world of optics and helps shape technological progress. ZEISS is divided up into the four segments Research & Quality Technology, Medical Technology, Vision Care/Consumer Products and Semiconductor Manufacturing Technology.



Planetarium-Konfiguration bestehend aus SKYMASTER ZKP 4 und SPACEGATE, © Carl Zeiss AG.

The ZEISS Group is represented in more than 40 countries and has over 50 sales and service locations, more than 30 manufacturing sites and about 25 research and development centers around the globe.

In fiscal year 2015/16 the company generated revenue approximating p 4.9 billion with over 25,000 employees. Founded in 1846 in Jena, the company is headquartered in Oberkochen, Germany. Carl Zeiss AG is the strategic management holding company that manages the ZEISS Group. The company is wholly owned by the Carl Zeiss Stiftung (Carl Zeiss Foundation).

At the Jena site all four segments are represented by the Semiconductor Manufacturing Technology, Medical Technology and Microscopy business groups, the Planetariums strategic business unit and the Central Research area of ZEISS. Jena is also the headquarters of the central service company for the production operations of the ZEISS Group. ZEISS employs around 2,000 people at its Jena site.

Programme:

- Welcome and company presentation
- Guided plant tour

## B Docter Optics Components GmbH, Neustadt an der Orla

Docter Optics Components GmbH (DOC) is a member of the Docter Optics group, which has a workforce of some 750 employees and is the world technology and market leader in the production of optical glass components for modern automobile headlights (LED Matrix, etc.). The company is headquartered in Germany and has subsidiaries and branch locations in the USA, China, Japan, Korea and the Czech Republic.



Primäroptik aus Glas für LED Scheinwerfer, © Docter Optics SE.

The Docter Optics Components plant was completely designed and engineered from scratch and was dedicated in 2014. This facility was expressly designed to permit industrial-scale deployment of the proprietary DOCFast® process, which makes it possible to mold small to medium-sized optical components and semi-finished products on a large scale from glass as it leaves the furnace. The heart of the plant is an advanced glass furnace equipped with a heat-recuperation system to increase energy efficiency. The gas-fired melting furnace operates at a temperature of 1 500 °C and supplies three production lines with DOCTAN®. DOCTAN® is exceptionally brilliant optical glass that was developed by Docter Optics especially for use in the harsh automotive environment and can be processed much like B170. For large-

scale production of major aspheres and free-form lenses, Docter Optics deploys its proprietary DOC3D® process, which involves the use of automated rotary systems to reform glass gobs produced at the company's German and Czech plants.

In addition to the production of optical components for the Automobile Industry (ATV), Docter Optics is also successfully involved in the production and assembly of Optical Systems (OSYS), industrial-scale production of Precision Glass Components (PGC) for optical and other markets and Express Glass Services (EGS) for the production of custom semi-finished optical products and prototypes.

Programme:

- Welcome and company presentation
- Tour of DOC, including furnace, molding and quality management

## C QSIL GmbH, Langewiesen

QSIL is a leading producer of fused quartz products, which are sold under the trademark ilmasil®. Its products are widely supplied throughout the global market from the factories in Germany and Nederland. The sole focus of QSIL is the manufacture of fused quartz, including the fusion of heavy wall cylinders, small and large diameter tubes, and the fabrication of customized products. Because of its unique plasma fusion process, QSIL is the only company with the ability to manufacture hollow cylinders (billets) using a single production step.

Due to limited capacity of meeting rooms and large number of participants, there will probably be no company presentation (slideshow) available. Introduction of QSIL will be given together with the plant tour.

Programme:

- Welcome and short introduction
- Plant tours (groups of max. 10 participants)
- Questions and discussion



Herstellung von Quarzglaszylindern, Foto: Andreas Heckel.

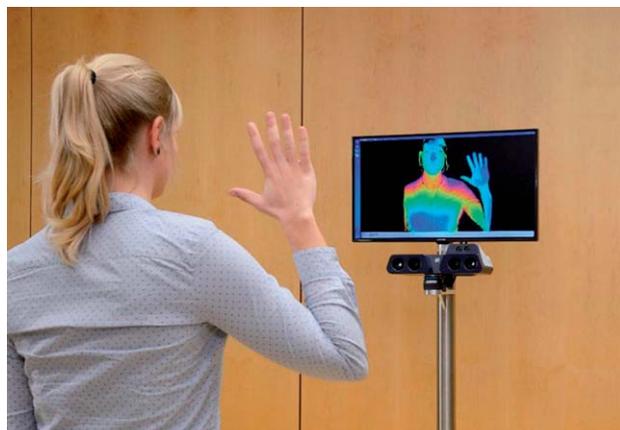
## D ifw – Günther-Köhler-Institut für Füge- technik und Werkstoffprüfung und IOF – Fraunhofer Institute for Applied Op- tics and Precision Engineering, Jena

The research of the Günther-Köhler-Institut für Füge-technik und Werkstoffprüfung (ifw Jena) concentrates on laser material processing from micro to macro (especially with ultrashort pulse laser), furnace processes with focus on diffusion bonding, adhesive bonding for high-temperature applications and high performance welding processes. For all processes, metals as well as brittle materials are focused. The process expertise is completed by extensive know-how in characterization of materials and joints. The range of services also includes materials testing, quality assurance and welder training. The ifw Jena is an independent, non-profit industrial research institute and operates as a reliable research partner for small and medium-sized businesses. The institute is particularly involved in pre-competitive research projects which are financed by public funds.

The Fraunhofer Institute for Applied Optics and Precision IOF develops innovative optical systems to control light from the generation to the application. Our service range covers the entire photonic process chain from optomechanical and optoelectronic system design to the manufacturing of customized solutions and prototypes. The institute works in the five business fields of Optical Components and Systems, Precision Engineering Components and Systems, Functional Surfaces and Layers, Photonic Sensors and Measuring Systems and Laser Technology.

Programme:

- Welcome and presentation on the research activities of both institutes
- Guided tour through the institute ifw and IOF



Erfassung der Körperhaltung durch Hochgeschwindigkeits-3D-Messsystem, © Fraunhofer IOF.

## E j-fiber GmbH, Jena

j-fiber is one of the leading suppliers of optical fibers and reliable partner to the cable industry worldwide. With high-performance, future-safe and cost-efficient Multimode and Singlemode fibers we support cable solutions for up to 100 Gb/s Ethernet high-speed data transmission in Local Area Networks and data center.

As the internal competence center for fused silica and preforms we enable the development and manufacturing of innovative fiber optics specialty solutions for LEONI Group's Business Unit Fiber Optics.

With j-fiber and j-plasma, LEONI Group maintains a unique processing competence center at its Jena location with three available process technologies: MCVD (Modified Chemical Vapor Deposition), PBVD (Plasma Based Vapor Deposition) and melting equipment for the manufacturing of fused silica glass together provide a unique set of optimized, efficient manufacturing options in one place.

Their combination allows the making of fiber-optics products and services, individually adapted to specific customer requirements for use in each of their applications: fused silica for preforms and various optics and laser applications as well as custom-designed preforms for large-core step-index fiber.

Programme:

- Welcome and company presentation
- Guided plant tour in groups



j-fiberUnit: Beispiel mit 12 Fasern. © j-fiber GmbH.

## 6. Rahmenveranstaltungen

- a) Stehempfang  
(Montag, 29. Mai 2017 ab 19.30 Uhr)
- b) Konferenzabend  
(Dienstag, 30. Mai 2017 ab 20.00 Uhr)

Das komplette Programm der Tagung kann eingesehen werden unter <https://dgg.converia.de/?sub=16>.

\*\*\*

Reservieren Sie sich schon jetzt eine  
attraktive Platzierung für Ihre Anzeige  
im **dgg journal Ausgabe 3**

Erscheinungstermin: Juni 2017  
Anzeigenschluss: 29. Mai 2017

Ausführliche Informationen erhalten Sie von:

**Carmen Morbitzer**  
**Anzeigenverwaltung**

Siemensstraße 45  
63071 Offenbach  
Tel.: 069 975861-26  
Fax.: 069 975861-99  
[morbitzer@hvg-dgg.de](mailto:morbitzer@hvg-dgg.de)

# Deutsche Glastechnische Gesellschaft e.V. (DGG)

Siemensstraße 45, 63071 Offenbach – Telefon 069 975861-0 – Telefax 069 975861-99 – E-Mail: [dgg@hvg-dgg.de](mailto:dgg@hvg-dgg.de)  
 Internet: <http://www.hvg-dgg.de>

## Ehrenmitglieder:

Prof. Dr. L. David Pye (seit 22. 5. 1995)	Prof. Dr. James R. Varner (seit 22. 5. 2001)
Prof. Dr. rer. nat. Franz Gebhardt (seit 30. 5. 2000)	Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E.h. Helmut A. Schaeffer (seit 8. 6. 2004)
Prof. Dr. Henk de Waal (seit 30. 5. 2000)	

## Vorstand:

Prof. Dr. rer. nat. Reinhard Conradt, Vorsitzender  
 Dipl.-Ing. Hans-Bernhard Führ, Schatzmeister (bis 7. 6. 2016)  
 Dipl.-Ing. Günter Lubitz  
 Dipl.-Ing. Dirk Pörtner  
 Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. habil. Christian Rüssel  
 Dipl.-Ing. Thomas Schuster, (Schatzmeister seit 7. 6. 2016)  
 Dipl.-Ing. Alexander Sorg

## Vorstandsrat:

Glasindustrie:	–
Hochschulen und Forschungs- institute:	Prof. Dr.-Ing. Burkhard Corves Prof. Dr.-Ing. habil. Edda Rädlein Prof. Dr.-Ing. Lothar Wondraczek Dr.-Ing. Rolf Weigand
Junge DGG:	Dr.-Ing. Rolf Weigand
Fachausschussvorsitzende:	Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. habil. C. Rüssel (FA I), PD Dr. rer. nat. A. Kasper (FA II), Dr. Michael Kellner (FA IV), Dr. phil. C. Schroeter-Herrel (FA V), Dr.-Ing. T. Hünlich (FA VI)

## Ausschüsse und

### Unterausschüsse:

Fachausschuss I:	Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. habil. Christian Rüssel
Fachausschuss II:	PD Dr. rer. nat. Andreas Kasper
Fachausschuss IV:	Dr. Michael Kellner
Fachausschuss V:	Dr. phil. Christina Schroeter-Herrel
Fachausschuss VI:	Dr.-Ing. Thomas Hünlich
DGG-Glasforum:	Dr. Ulf Dahlmann
UA „Glasanalyse“ des FA I:	Dr. Annette Walther-Räuscher
UA „Glasrecycling“ des FA II:	Dirk Diederich
UA „Heißend-/Kaltendvergütung“ des FA IV:	Dr. Michael Kellner (seit 24. 1. 2017)

## Inhaber der Otto-Schott-Denkünze der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft:

Prof. Dr. Dr. h.c. Michael Cable (seit 13. 6. 2006, † 20. 8. 2016)  
 Prof. Dr. rer. nat. Franz Gebhardt (seit 31. 5. 2010)  
 Prof. Dr. Ir. Rudolf G.C. Beerkens (seit 26. 5. 2014)

## Inhaber des goldenen Gehlhoff-Rings:

Prof. Dr. rer. nat. Franz Gebhardt (seit 13. 5. 1975)	Dr. rer. nat. Dieter Kaboth (seit 22. 5. 2001)
Dr. phil. Ludwig Merker (seit 18. 5. 1993, † 8. 1. 2016)	Prof. Dr. rer. nat. Gerd Müller (seit 13. 6. 2006)
Prof. Dr. rer. nat. Dr.-Ing. habil. Dr.-Ing. E.h. Helmut A. Schaeffer (seit 3. 6. 1996)	Prof. Dr. Udo Ungeheuer (seit 31. 5. 2011)
Dr.-Ing. Hans-Jörg Voss (seit 26. 5. 1998)	Dipl.-Ing. Ulrich Kircher (seit 28. 5. 2013)
Dr. Helmut Ricke (seit 1. 6. 1999)	PD Dr. rer. nat. Andreas Kasper (seit 26. 5. 2014)
	Prof. Dr.-Ing. Hansjürgen Barklage-Hilgfort (seit 7. 6. 2016)

## DGG-Geschäftsstelle:

Geschäftsführer:	Dr.-Ing. Ulrich Roger
Schriftleitung:	
<b>dgg journal</b>	Dipl.-Ing. Annette Doms Klaudia Jaenicke
Verlag	
Bibliothek	

Stand vom 31. März 2017

# DGG-Tätigkeitsbericht für das Jahr 2016

## 1. Vorstand und Vorstandsrat

### 1.1 Sitzung der Vorstände von DGG und HVG

Die gemeinsamen Sitzungen der Vorstände fanden am 3. Juni 2016 und am 9. Dezember 2016 in der Geschäftsstelle der DGG/HVG in Offenbach statt.

### 1.2 Sitzungen des Vorstandsrates (DGG) und des Beirates (HVG)

#### 1.2.1 Gemeinsame Sitzung mit dem NCNG

Die gemeinsame Sitzung des Vorstandsrates der DGG und des Beirates der HVG fand am 1. und 2. März 2016 im Rahmen des jährlichen Treffens zwischen DGG/HVG und dem Nationaal Comité van de Nederlandse Glasindustrie (NCNG) in Erlangen statt. Gastgeber war Prof. Dominique de Ligny, Institut für Glas und Keramik der FAU Erlangen-Nürnberg. Auf der Tagesordnung standen:

- die gemeinsame Sitzung mit dem NCNG. Es wurde über abgeschlossene, laufende und geplante Forschungsvorhaben der HVG, Offenbach und der CelSian Glass Solar b.v., Eindhoven (NL) berichtet. Im Anschluss an die Vorträge hatten die Teilnehmer die Gelegenheit, das Energieforschungszentrum in Nürnberg, den Energie Campus Nürnberg, zu besichtigen.
- die interne Sitzung von Vorstandsrat und Beirat mit der Vorstellung neuer Forschungsprojekte und mit Hinweisen auf wichtige glasrelevante Veranstaltungen im Jahr 2016. Für den HVG-Fortbildungskurs 2016 wurde als Thema vorgeschlagen: „Sicherheit bei der Glasproduktion“. Das HVG-Kolloquium 2016, mit dem Thema „Glasschmelze und Formgebung“ wurde für den 20. September als ganztägige Veranstaltung während der glastec in Düsseldorf eingeplant. Für den HVG-Fortbildungskurs 2017 wurde noch kein Thema festgelegt.
- das Netzwerk Glastechnologie – Arbeitsgruppe Strategie, moderiert von Dr. Klaus Bange. Bei dem als Workshop gestalteten Tagesordnungspunkt wurde im Ergebnis besonders die Bedeutung der Fachausschüsse der DGG hervorgehoben.

#### 1.2.2 Außerordentliche Sitzung am 18. Oktober 2016

Die außerordentliche Sitzung wurde als Ergebnis des Workshops vom 2. März 2016 einberufen. Vorrangiges Thema war die zukünftige Ausrichtung der Fachausschüsse der DGG. Unter bewährter Leitung von Dr. Klaus Bange wurde der Entwurf einer Roadmap 2020 für die Fachausschüsse erarbeitet.

### 1.3 Wahlen zum Vorstand und Vorstandsrat

Im Rahmen der 84. ordentlichen Mitgliederversammlung am 7. Juni 2016 in Goslar wurden für den Vorstand gewählt:

Dipl.-Ing. Günter Lubitz, Vetropack Holding AG, Bülach (CH) (Wiederwahl). Der Schatzmeister der DGG, Dipl.-Ing. Hans-

Bernhard Führ, Glashütte Freital GmbH, stand für eine Wiederwahl nicht mehr zur Verfügung. Zum neuen Schatzmeister der DGG wurde Herr Schuster, Saint Gobain Glass Deutschland GmbH, Stolberg, bereits in der Vorstandssitzung am 3. Juni 2016 mit den Stimmen des DGG-Vorstandes mit Wirkung zum Ablauf der Mitgliederversammlung am 7. 6. 2016 gewählt.

Für den Vorstandsrat waren keine Wahlen erforderlich.

## 2. Mitglieder

### 2.1 Verstorbene Mitglieder

Die DGG trauert um ihre Mitglieder, die im Jahr 2016 verstorben sind:

Ludwig Merker, Gelsenkirchen	† 8. Januar 2016
Karl Schilling, Mainz	† 14. Januar 2016
Georg Friedrich Bahr, Dogern	† 10. Mai 2016
Ulrich Halter, Gerzen	† 16. Mai 2016
Bernhard Schagemann, Lindberg	† 13. Juni 2016
Manfred Weiler, Gladbeck	† 19. Juni 2016
Franz Ohlms, Göttingen	† 20. Juli 2016
Michael Cable, Sheffield, GB	† 20. August 2016
Hans Friedrich Hausner, Seeshaupt	† 26. August 2016

Die DGG wird den Verstorbenen ein ehrendes Andenken bewahren.

### 2.2 Mitgliederversammlung

Die 84. ordentliche Mitgliederversammlung fand am 7. Juni 2016 im Rahmen der 90. Glastechnischen Tagung in Goslar statt. Die Tätigkeitsberichte der Geschäftsstelle und der Fachausschüsse wurden zur Kenntnisnahme für alle DGG-Mitglieder vor der Mitgliederversammlung (Ende April 2016) im Heft 2 (2016) der Mitgliederzeitschrift **dgg journal** veröffentlicht.

### 2.3 Mitgliederzahl

Die DGG hat im zurückliegenden Geschäftsjahr 25 neue Mitglieder gewinnen können, trotzdem überwiegen leider wieder die Abgänge (Tabelle 1). Die Altersstruktur des Vereins bleibt bedenklich und steht weiterhin auf der Tagesordnung. Aus dem Kreis der Studenten der Glaswissenschaft konnten zwei für eine kostenlose Schnuppermitgliedschaft gewonnen werden. Leider sind über die vergangenen Jahre ein Rückgang der glasspezifischen Lehrstühle und eine schwindende Studentenzahl beobachtet worden, so dass es zunehmend schwieriger wird, junge Leute für die Vereinsarbeit zu gewinnen.

Im Einzelnen stehen 25 Neuzugängen (+ 2,8%) 61 Abgänge (– 6,4%) gegenüber.

Die DGG dankt den Unternehmen, Instituten und persönlichen Mitgliedern, die sie bei der Mitgliederwerbung auch 2016 unterstützten.

Das Mitgliederverzeichnis gibt es seit 2005 online auf der HVG-DGG-Website. Das für den Zugang benötigte Passwort findet sich auf der DGG-Beitragsmitteilung, die jedem DGG-Mitglied Anfang des Jahres zugestellt wird.

Tabelle 1

Art der Mitgliedschaft	Inland		Ausland		Gesamt	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Ehrenmitglieder	2	2	3	3	5	5
Ordentliche Mitglieder	518	495	63	56	581	551
Außerordentliche Mitglieder	142	147	13	13	155	160
Fördernde Mitglieder	179	170	36	34	215	204
	841	814	115	106	956	920

## 2.4 Junge DGG

Die Junge DGG beabsichtigt, einmal jährlich eine bundes- bzw. europaweite Exkursionsfahrt zu Firmen der Glasindustrie anzubieten. Vom 31. März bis 2. April 2016 führte die erste Exkursion in die Glasbläserstadt Lauscha. Die Stadt blickt auf eine lange Tradition im Glashandwerk zurück. Die Firmenbesichtigungen in kleiner Runde boten den Teilnehmern der Exkursion Einblicke in Tradition und Moderne bei der Herstellung von einzigartigen Glasprodukten. Besichtigt wurden: das Glaswerk Ernstthal – Spezialist für hochwertige Design- und Formflaschen, die zu Unifrax gehörende Lauscha Fiber International GmbH – führend bei der Herstellung von Mikroglasfasern über das Rotations- und Flammblassverfahren und die ELIAS-Glashütte, die älteste noch existierende Hütte Lauschas. In Handarbeit werden hier Einzelstücke geschaffen für die Augenprothetik, für Designobjekte und den Weihnachtsschmuck.

Der vierte Glashüttentag der Jungen DGG, der vom 29.–30. Oktober in Berlin stattfand, bot interessante Einblicke in die Bereiche Kunst und Wissenschaft. An beiden Tagen wurden Vorträge, sowohl aus der grundlagenorientierten Forschung (z. B. Bio-Gläser, Schaumgläser, Glasbearbeitung mit Lasern, Glaslote) als auch aus der Industrie (z. B. hochwertige Gläser für die Brillenfertigung, Linsen in Automobil-Scheinwerfern und Head-up-Displays in der Windschutzscheibe des Automobils) gehalten und von den ca. 20 Teilnehmern diskutiert. Der Workshop des ersten Tages bot eine Vorführung des Berliner Glas e. V. zur manuellen Glasherstellung mit der Glasmacherpfeife. Ein eingespieltes Team aus fünf Künstlern zeigte die unterschiedlichen Handgriffe bei der Herstellung einer Glasskulptur. Am zweiten Tag wurde eine Exkursion zur Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) in Berlin Adlershof angeboten. Die BAM ist nicht nur für technische Sicherheit und metrologische Aufgaben in der Chemie zuständig, sondern führt auch eigene Forschungsaufgaben durch. Vom Fachbereich 5.6 (Glas) eine Laborbesichtigung zu den Themen Glasherstellung, Faserziehen, Oberflächenbehandlung und thermische Charakterisierungsmethoden angeboten.

Jedes Jahr vergibt die Junge DGG im Rahmen des Glashüttentages eine mit 250 Euro dotierte Auszeichnung für herausragende Abschlussarbeiten. Der „Glawi-Award“ ging 2016 an Christian Rose für seine Masterarbeit „Vergleich von Glas- und

Mikroglasfaserqualität der B- und C-Glasspezifikation durch den Einsatz eines Elektroboosters bei der Glasherstellung unter Verwendung von in den täglichen Produktionsablauf integrierbaren Messmethoden“, die bei der Lauscha Fiber International GmbH durchgeführt und von Prof. Dr. Töpfer der Ernst-Abbe-Hochschule Jena betreut wurde.

Weitere Informationen können auf der Homepage der HVG-DGG ([www.hvg-dgg.de](http://www.hvg-dgg.de)) unter der Rubrik „Junge DGG“ oder bei [www.facebook.com/jungedgg](https://www.facebook.com/jungedgg) abgerufen werden.

## 3. Finanzlage

Über die finanzielle Situation der DGG im Rechnungsjahr 2016 wird der Schatzmeister der DGG auf der kommenden 85. Mitgliederversammlung am 30. Mai 2017 in Weimar berichten. Die wichtigsten Zahlen lauten:

	DGG
Einnahmen	256.192,12 EUR <sup>1)</sup>
anteilige Kostenübernahme	
durch HVG	0,00 EUR
	<u>256.192,12 EUR</u>
Ausgaben	215.870,78 EUR
Jahresergebnis	<u>40.321,34 EUR</u>

<sup>1)</sup> Einschließlich Verlagsergebnis.

## 4. Tagungen

### 4.1 90. Glastechnische Tagung vom 6. bis 8. Juni 2016 in Goslar

Nach 1952 und 1978 fand die Glastechnische Tagung zum dritten Mal in Goslar statt. Schon damals kam als Tagungshotel jeweils nur das Hotel Der Achtermann in Frage. 1978 gab es 13 Vorträge und zusätzlich eine Sitzung des Fachausschusses V „Glasgestaltung und Glasveredelung“ mit drei Vorträgen. Industrie- oder Institutsbesichtigungen wurden 1978 nicht angeboten.

38 Jahre später wurden zur Glastechnischen Tagung neben einem umfangreichen Vortragsprogramm fünf Exkursionsziele angeboten. Besichtigt werden konnten das VW-Motorenwerk in Salzgitter, das Werk Scharzfeld der Rheinkalk GmbH Herzberg, die Auer Lighting GmbH in Bad Gandersheim, die EuropTec GmbH in Goslar und natürlich das Institut für Nichtmetallische Werkstoffe der TU Clausthal in Clausthal-Zellerfeld. 137 Teilnehmer, also mehr als ein Drittel aller Teilnehmer, meldeten sich für die Exkursionen an, wobei sich die Auer Lighting GmbH und die EuropTec GmbH als Favoriten erwiesen.

Die 90. Glastechnische Tagung besuchten 332 Teilnehmer, davon 242 aus Deutschland, 79 aus Europa, vier aus Japan und sieben aus den USA. Aus nicht deutschsprachigen Ländern kamen 73 Gäste. Erfreulich war wieder die Anzahl der studentischen Teilnehmer mit 46.

Die Jahrestagung der DGG bot insgesamt 12 Vortrags Sitzungen am Dienstagnachmittag und am Mittwoch. Eine Vortragsreihe mit acht Vorträgen war als Gedenkkolloquium dem ein Jahr zuvor verstorbenen Prof. Frischat gewidmet. Die Vortragenden waren ehemalige Doktoranden, Kollegen und Wegbegleiter Frischats. Zum wiederholten Mal war die Veranstaltungsreihe GlassTrend der Firma CelSian Glass & Solar b.v., Eindhoven

(NL) in die Glastechnische Tagung integriert. GlassTrend unterstützte das Vortragsprogramm mit 16 Vorträgen, die thematisch sechs verschiedenen Sitzungen zugeordnet wurden. Neben dem Gedenkkolloquium fanden 11 Vortragssitzungen mit 92 Vorträgen zu folgenden Themen statt: Energie und Umwelt; Glasschmelzöfen; Glas: Natur, Struktur und Eigenschaften; Heißformgebungstechnologie, Veredelung, Qualitätssicherung; Modellierung und Sensorik und Neue Glasschmelztechnologien. Erstmals waren die Konferenzsprachen Deutsch und Englisch zugelassen, wobei die Vortragssitzungen meist zur Hälfte deutsche und englische Vorträge enthielten. Diese Vorgehensweise wurde von den Teilnehmern gut angenommen. Der DGG-Workshop „Glas?Klar!“ speziell für Studenten wurde bereits zum neunten Mal von Prof. Conradt, Aachen, organisiert und behandelte als gesonderte Vortragsreihe das Thema „Glastechnische Berechnungen“. Es wurden glastechnische Berechnungsverfahren vorgestellt und Übungen zu den Schwerpunkten Viskosität, thermochemische Eigenschaften und Gemengeberechnung durchgeführt. Das Vortragsprogramm ergänzten 26 Poster.

Eine kleine Ausstellung, organisiert von der Agentur Carmen Morbitzer, Frankfurt am Main, fand zusammen mit der Posterausstellung im Barbarasaal des Hotels statt. Folgende Firmen waren beteiligt: First Glass Optics GmbH, Goslar, Linde AG, Linde Gases Division, Pullach, LumaSense Technologies GmbH, Frankfurt a. Main und Verallia, Saint Gobain Oberland AG, Bad Wurzach.

Ein Höhepunkt der am Dienstag stattfindenden Festversammlung waren die Preisverleihungen. Der Adolf-Dietzel-Industriepreis der DGG ging an Dipl.-Ing. Gesine Bergmann, HVG, Offenbach, und Dipl.-Ing. Swantje Thiele, RWTH Aachen. Dieser Preis wird für besonders wertvolle Arbeiten, die in den Fachauschüssen der DGG vorgetragen werden, vergeben. Prof. Barklage-Hilgefort wurde der Goldene Gehlhoff-Ring verliehen. Mit den Aufgaben und den Zielen der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft und der Hüttentechnischen Vereinigung der deutschen Glasindustrie war Prof. Barklage-Hilgefort seit langem verbunden und hat sich in seiner zehnjährigen Amtszeit als DDG-Vorstandsvorsitzender mit seiner Tatkraft vorausschauend zum Wohle von DGG und HVG eingesetzt.

Das Tagungsprogramm ist auszugsweise erschienen in: **dgg journal 15** (2016) Nr. 2, S. 9 bis 14. Der Rückblick zur Jahrestagung ist veröffentlicht in: **dgg journal 15** (2016) Nr. 5, S. 33 bis 38.

## 4.2 24<sup>th</sup> International Congress on Glass (ICG) der Chinese Ceramic Society in Shanghai

Der 24<sup>th</sup> International Congress on Glass der International Commission on Glass (ICG) wurde vom 7. bis zum 11. April 2016 in Shanghai abgehalten. Die Chinesische Keramische Gesellschaft, die auch den Glasbereich abdeckt, hatte die Organisation dieser im Abstand von drei Jahren wiederkehrenden internationalen Tagung der ICG übernommen. Die mit etwa achthundert Teilnehmern gut besuchte Veranstaltung brachte die Glaswissenschaftler und Glastechnologen auf internationaler Ebene zueinander. Das Vortragsprogramm wurde in mehrere parallele Sessions aufgeteilt, die an den verschiedenen Tagen mit Keynote-Vorträgen aufgelockert wurden. Die vier ICG-Preise, die jeweils im Rahmen der jährlichen ICG-Treffen vergeben werden, wurden auch hier in der Festversammlung verliehen. Neben den drei ICG-Sitzungen (CTC, Steering Committee und Council Meeting) fanden mehrere Sitzungen der Technical Committees über den Tagungszeitraum verteilt statt. Durch die

zentrale Lage des Konferenzentrums direkt am Jangtse Fluss gegenüber der Altstadt konnten diverse Sehenswürdigkeiten gut erreicht werden. Neben Dr. Roger als DGG-Vertreter nahm auch eine Mitarbeiterin der HVG, Gesine Bergmann, an der Tagung teil. Dr. Roger referierte zum Thema: “Melting glass with a mixture of natural gas and biogas from fermentation processes” und Gesine Bergmann zum Thema: “Changes of the temperature distribution of gobs inside the delivery of IS-machines as a limitation for the production of lightweight hollow ware”.

## 4.3 Sheffield UK SGT Centenary Conference & 13<sup>th</sup> ESG Conference

Die Jahrestagung der Society of Glass Technology fand einmal als Jubiläumskongress zum hundertjährigen Bestehen der SGT und als 13<sup>th</sup> ESG Conference vom 4.–8. September 2016 im Inox Centre der Universität in Sheffield statt. In dieser Tagung wurden zudem das GlassTrend Seminar und das ESG-Jahrestreffen integriert. Die mit knapp vierhundert Teilnehmern außergewöhnlich gut besuchte Tagung gliederte sich in mehrere Themenschwerpunkte, die sich von der Glastechnologie über die Glasforschung bis hin zur Glashistorie erstreckten. Die Referenten aus den mitteleuropäischen Ländern und auch aus Übersee gaben in den Vortragsreihen einen weiten Überblick aus industrieller aber auch wissenschaftlicher Sichtweise zu den ausgewiesenen Themenschwerpunkten. Folgende Mitarbeiterinnen bzw. Mitarbeiter der HVG waren mit Vorträgen auf der Konferenz vertreten:

- Gesine Bergmann: Influences on the temperature distribution of gobs as a precondition for the production of lightweight hollow ware,
- Petra Boehm: Ageing of different flat glass samples under atmospheric conditions,
- Bernhard Fleischmann: Biogas and Glass: Partial substitution of natural gas with raw biogas for melting glass.

Während der Tagung fanden die jährliche Council- und Steering-Sitzungen der ESG statt. An diesen Sitzungen nahm Dr. Roger als DGG-Vertreter teil.

## 4.4 HVG-Kolloquium, DGG-Glasforum und DGG-Gemeinschaftsstand anlässlich der glasstec 2016

Das ganztägige HVG-Kolloquium zum Thema „Glasschmelze und Formgebung“ fand am Dienstag, dem 20. 9. 2016, im Rahmen der „glass technology live-Sonderschau“ vor internationalem Publikum statt. Jeder Besucher der glasstec 2016 hatte freien Zutritt. Es referierten Jörg Leicher, Gas- und Wärme-Institut Essen e. V., Essen, über Gasqualität/Glas: Bestimmung des Einflusses der Erdgasqualität auf die Glasherstellung und die Entwicklung von Kompensationsstrategien; Bernhard Fleischmann, HVG, Offenbach/M., Marcel Fiehl, Gas- und Wärme-Institut Essen e. V., über einen teilweisen Austausch von Erdgas durch Rohbiogas bei der Glasschmelze, IGF-AiF-Nr. 18685N; Hans van Limpt, Bart Wilms, Petri Mast, Sibelco Europe, Dessel, Belgium, über die Anwendung von Schlacken und alternativen Gemengekomponenten für Glasgemenge; Michael Seys, Linde Gas Division, Unterschleißheim, über die Wärmerückgewinnung für Oxyfuel-Glasschmelzwanzen; Uyi Iyoha, Praxair, Danbury, CT, USA über Praxair OPTIMELT – Thermochemisches Regeneratorsystem – Aktualisierung des Wirtschaftlichkeitsplanes & der Erfolgsgeschichte; Mahdie Moaveni, HORN Glass Industries AG, Plößberg über Strah-

lungsbrenner als eine Alternative im Spout von Behälterglas-feedern; Alexander Sorg, Nikolaus Sorg GmbH & Co. KG, Lohr am Main über Technische Innovationen in der Glasschmelztechnik – Rückblick und Ausblick auf zukünftigen Entwicklungsbedarf; Erik Muijsenberg, GLASS SERVICE INC, Vsetin, Czech Republic über den selbstfahrenden Glasschmelzprozess; Jochen Volkert, promeos GmbH, Nürnberg über Flammenfreie Gasbrennertechnologie für optimale Temperaturkontrolle vom Schmelzofen bis zur Formgebung; Wilfried Seidensticker, Heye International GmbH, Obernkirchen über die Effizienzsteigerung durch den Einsatz von Robotern; Axel Schroeter, Heye International GmbH, Obernkirchen über Wandstärkemessung mit Mehrpunkt-Sensor und Matthias Kümmerle, Bucher Emhart Glass SA, Cham, Schweiz über die Glasfabrik der Zukunft – eine Vision.

Seit 1996 stellen während der glasstec auf dem DGG-Gemeinschaftsstand führende deutsche Forschungsinstitute ihre Arbeitsgebiete und -ergebnisse vor. Die Messe Düsseldorf richtete auch zur glasstec 2016 wieder einen Gemeinschaftsstand ein, auf dem sich neben HVG-DGG 10 weitere Institute und Einrichtungen aus Forschung und Wirtschaft präsentierten.

Nach der Premiere von 2014 gab es auch 2016 wieder ein Expertentreffen auf dem Stand von HVG und DGG. Am 21. September referierte um 16.00 Uhr Johann Overath, BV Glas, Düsseldorf, über Energieeffizienznetzwerke und am 22. September sprach ab 16.00 Uhr Erik Muijsenberg, Glass Service Inc., Vsetin (CZ), zum Thema „Modellierung von Glasschmelzprozessen als hocheffizientes Tool zur Gestaltung und Umsetzung von Innovationsprozessen“.

Am 21. 9. 2016 fand im Rahmen der Konferenz „Engineered Transparency“ auf der glasstec das DGG-Glasforum zum Thema „Glass and Embedded Functions“ statt, das besonders auf die Zuhörerschaft der Architekten ausgerichtet war.

## 5. Fachausschüsse und DGG-Glasforum

### 5.1 Sitzungen der Fachausschüsse, des DGG-Glasforums und Vortragskurzfassungen

Die Vortragskurzfassungen der Sitzungen der Fachausschüsse und des DGG-Glasforums im Jahr 2016 sind veröffentlicht im vorliegenden **dgg journal**, S. 27 bis 48.

### 5.2 Arbeitssitzungen der Unterausschüsse

#### 5.2.1 UA „Glasanalyse“ des FA I

Die Sitzungen des UA Glasanalyse fanden im Frühjahr am Deutschen Elektronen-Synchrotron DESY in Hamburg sowie im Herbst in Kassel, organisiert von der Firma PANalytical, statt. Die Treffen dienten der Absprache und Initiierung von Ringversuchen sowie dem Austausch über Aktivitäten des DIN NMP 261 sowie des TC2 der ICG.

Nach einem gemeinsam überarbeiteten Verfahren basierend auf DIN EN ISO 14719:2012–03 wurden Fe(II)- sowie Gesamteisenbestimmungen an drei Kalknatronglasproben durchgeführt. Nach Erstellung des Abschlussberichtes im Frühjahr 2017 können die Standards über die BAM bezogen werden.

Sowohl die chemische Zusammensetzung als auch verschiedene physikalische Parameter wurden in weiteren Ringversuchen an einer Kalknatronglasprobe begonnen. Eine Auswertung der Daten wird für Herbst 2017 geplant. Das Material wird als Standardmaterial über die DGG erhältlich sein.

Zwei Filterstaubproben (Flach- und Hohlglaswerk) wurden bezüglich ihrer chemischen Zusammensetzung in einem Ringversuch geprüft. Für die Analyse mit RFA wurde eine einheitliche Probenvorbereitung abgestimmt. Eine detaillierte Auswertung unter Einbeziehung von XRD, Gasanalysen und nasschemischer Daten soll für die Abschätzung der Messunsicherheiten bei den Analysen helfen.

In die Ringversuche wurden die Laboratorien des TC2 der ICG eingebunden.

#### 5.2.2 UA „Glasrecycling“ des FA II

Der Unterausschuss Glasrecycling des FA II der DGG existiert bereits seit vielen Jahren und beschäftigt sich mit aktuellen Themen rund ums Glasrecycling.

Im Frühjahr 2016 fand ein Treffen in Würzburg statt. Folgende Themen wurden hier u.a. angesprochen „Schmelzprobleme durch stark oxidierendes Neutralglas bei Braunglasproduktionen“, „Glaskeramik in den Recyclingscherben“ sowie der Start eines möglichen AiF-Projektes bezüglich der „Aufbereitung und Einsatzmöglichkeiten des Feinkornanteils sowie Ermittlung der Wirkungsweise der verschiedenen Organik“. Da es um die Aktivitäten des UA recht ruhig geworden ist, wird dieser wahrscheinlich vorübergehend ruhen. Die weitere Vorgehensweise soll im Frühjahr 2017 beim FA II noch näher erläutert werden.

Für Rückfragen steht der Obmann des Unterausschusses Dirk Diederich ([d.diederich@IGRgmbh.de](mailto:d.diederich@IGRgmbh.de)) gerne zur Verfügung.

#### 5.2.3 UA „Heißend-/Kaltend-Vergütung“ des FA IV

Am 19. Oktober 2016 fand in Zwiesel ein „Kick-Off-Meeting“ zum Thema „Heißend-Vergütung/Kaltend-Vergütung (HE/KE)“ statt. Fast alle großen Behälterglashersteller mit Produktionsstätten in Deutschland waren vertreten und sahen Handlungsbedarf im Bereich HE/KE-Vergütung. Damit wurde der Unterausschuss des FA IV formal ins Leben gerufen. Der UA wird sich mit Fragestellungen zur Oberflächenvergütung von Glas befassen, wie z. B.: Auftrag der Vergütungsmittel, Wechselwirkungen der Vergütungsmittel untereinander, Wechselwirkungen mit dem Glas und der nachfolgenden Dekoration oder Etikettierung und Bestimmung der Schichtdicken. Das beinhaltet chemische und physikalische Fragestellungen ebenso wie Fragen des Arbeitsschutzes und der Prozesssicherheit. Die Wahl des Obmanns Dr. M. Kellner erfolgte auf der ersten Sitzung Ende Januar 2017 in Offenbach.

### 5.3 Arbeitsgruppen zu Forschungsvorhaben

Im Zusammenhang mit den AiF-Forschungsvorhaben wurden 2016 von der HVG insgesamt sechs Vorhaben durch projektbezogene Arbeitsgruppen betreut; davon wurde im Laufe des Jahres ein Forschungsvorhaben neu begonnen, eins wurde abgeschlossen. Ein BMWi-Verbundvorhaben läuft seit 2015 und 2016 wurde ein weiteres BMWi-Verbundvorhaben begonnen. Kurzinformationen zu den einzelnen Vorhaben enthält der Tätigkeitsbericht 2016 der HVG.

## 6. Fachbibliothek

Die seit Beginn des Jahres 2011 personell nicht mehr besetzte Bibliothek wird nach wie vor von der DGG und der Hütten-

technischen Vereinigung (HVG) selbst genutzt. Externe Anfragen, speziell an die Bibliothek gerichtet, wurden weitestgehend von der Geschäftsführung sowie von Mitarbeitern der DGG und HVG zusätzlich zu den sonstigen Anfragen (258) bearbeitet oder an DGG-Mitglieder zur Beantwortung weitergeleitet. Anfragen, deren Bearbeitung sehr zeitintensiv gewesen wäre, mussten leider abgewiesen werden. Besucher der Bibliothek, die keine umfangreiche Betreuung benötigen, können weiterhin die Präsenzbibliothek nutzen. Die Bestellungen von Kopien und Büchern wurden bei der HVG bearbeitet.

## 7. Zeitschriften der DGG

### 7.1 European Journal of Glass Science and Technology im Jahr 2016

Die Zeitschriften des European Journal tragen die Bezeichnung **Glass Technology: European Journal of Glass Science and Technology Part A and Physics and Chemistry of Glasses: European Journal of Glass Science and Technology Part B**. Das „European Journal of Glass Science and Technology“ wird von der SGT, Sheffield (GB), verlegt. Der Fachredakteur Dr. Russell Hand (Part A und Part B) wird in Deutschland von den regionalen Fachredakteuren Dr. Ulrich Roger, Offenbach, (für Part A) und Prof. L. Wondraczek, Jena, (für Part B) unterstützt.

Die Manuskripte durchlaufen einen Gutachterprozess. In Deutschland waren dafür auch 2016 die regionalen Fachredakteure Dr. Roger und Prof. Wondraczek zuständig. Nach diesem Prozess werden die genehmigten Manuskripte zur Veröffentlichung im European Journal eingereicht. Seit Beginn des Jahres 2009 existiert eine Internet-Plattform zur Online-Einreichung von Manuskripten für das Journal. Zu nutzen ist die Website unter [www.editorialmanager.com/gt/](http://www.editorialmanager.com/gt/) für Part A und [www.editorialmanager.com/pcg/](http://www.editorialmanager.com/pcg/) für Part B.

Insgesamt wurden 2016 im Teil A (Glass Technology) 18 Manuskripte mit insgesamt 139 Seiten (2015: 21 Manuskripte, 170 Seiten) und im Teil B (Physics and Chemistry of Glasses) 42 Manuskripte mit insgesamt 277 Seiten (2015: 37 Manuskripte, 274 Seiten) veröffentlicht. Die Vortragsmanuskripte internationaler Veranstaltungen werden seit 2006 in das European Journal integriert; es werden keine Proceedingsbände mehr gedruckt.

Im Teil A wurden 2016 keine Manuskripte von auf Konferenzen gehaltenen Vorträgen veröffentlicht.

Im Teil B sind 3 Manuskripte von der VIII Int. Conf. on Borate Glasses, Crystals and Melts, die vom 30. 6. bis 2. 7. 2014 in Pardubice, (CZ) stattfand, 9 Manuskripte von der Int. Conf. on Phosphate Glasses, die vom 2. bis 4. 7. 2014 in Pardubice, (CZ) stattfand und 16 Manuskripte vom International Seminar on Glasses and Other Functional Materials (ISGFM), das vom 11. bis 13. 12. 2014 in Andhra Pradesh (IN) stattfand, berücksichtigt.

Abonnenten haben neben der gedruckten Ausgabe Zugriff auf die elektronische Version der Zeitschriften unter [www.ingentaconnect.com](http://www.ingentaconnect.com).

### 7.2 Umfang und Inhalt der Mitgliederzeitschrift dgg journal im Jahr 2016

Der Umfang des 15. Jahrgangs des **dgg journals** ist detailliert in Tabelle 2 dargestellt. Die Anzeigenverwaltung liegt in der Verantwortung der Agentur von Carmen Morbitzer, Frankfurt am

Tabelle 2

	dgg journal	
	Angaben in Seiten	
	2016	2015
Beiträge	4,25 (1 Beitrag)	5,5 (2 Beiträge)
Nachrichten	196,0	175,0
Fachausschussberichte	20,5	22,5
Tätigkeitsbericht	6,5	8,0
U1, Inhaltsverzeichnis und Impressum	11,5	12,0
Veranstaltungskalender	26,75	28,5
Fremdanzeigen	16,0	6,5
Eigenanzeigen	18,5	22,0
Gesamtumfang	300,0	280,0

Main. Im Jahr 2016 wurde zusätzlich zum Nachrichtenteil ein Beitrag veröffentlicht:

Christoph Gerhard, Jörg Hermann: Glasanalyse mit Laser: Bestimmung der Zusammensetzung optischer Gläser mittels selbstkalibrierender laserinduzierter Ionisationspektroskopie

Das **dgg journal** wird aus Kostengründen seit 2012 nur noch elektronisch angeboten. Der Zugriff ist über die Internetseite [www.hvg-dgg.de](http://www.hvg-dgg.de) oder eine per E-Mail zugesandte pdf-Datei möglich. Alle Mitglieder werden jeweils nach Erscheinen des Journals per E-Mail über die Zugriffsmöglichkeiten informiert.

Das **dgg journal** ist das Publikationsorgan für alle Mitglieder und Interessenten am Werkstoff Glas. Beiträge für das Journal können jederzeit bei der Geschäftsstelle der DGG eingereicht werden.

## 8. Verlag

Zur Förderung ihrer satzungsmäßigen Aufgaben unterhält die DGG einen Verlag. Der „Verlag der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft“ betätigt sich auf dem Gebiet der Veröffentlichung von Büchern und Zeitschriften der Glaswissenschaft und -technologie.

Eine Zusammenstellung der im DGG-Verlag erschienenen Kongressbände und Fachbücher befindet sich im Internet unter [www.hvg-dgg.de](http://www.hvg-dgg.de).

Im Berichtszeitraum ist kein Buch im Verlag der DGG erschienen.

Der Verlag der DGG ist Partnerschaften mit Zeitschriften anderer Verlage eingegangen. Kooperationen gibt es mit „Glass Worldwide“, herausgegeben von Chameleon Business Media Ltd, Forest Row (GB), „Refractories Worldforum“, herausgegeben vom Göller Verlag, Baden-Baden und „Glass International“, herausgegeben von Quartz Business Media Ltd., Redhill (GB). Die Kooperation beinhaltet den Austausch von Veranstaltungsterminen, kleinen Berichten über Konferenzen und gegenseitige Werbung für und auf Veranstaltungen. Eine Zusammenarbeit in Bezug auf gegenseitige Werbemöglichkeiten gibt es ebenfalls mit der glass global consulting GmbH, Düsseldorf, mit dem European Centre for Refractories gGmbH (Feuerfest-Kolloquium), Höhr-Grenzhausen, mit der Chinese Ceramic Society (China Glass exhibition), Peking (CN) und mit Glaston (Glass Performance Days), Tampere (FI).

## 9. Projektgruppe der HVG-DGG

Die Projektgruppe HVG-DGG legte im Berichtsjahr Wert auf folgende Schwerpunkte: weitere Intensivierung der Kontakte in die HVG-Mitgliedshütten, die Stabilisierung des Standes der Außendarstellung und die Fortführung des sich bewährten Konzeptes für den Auftritt von HVG und DGG zur Messe glasstec in Düsseldorf.

Die Projektgruppe stellte ihre Arbeiten Ende des Jahres ein, nachdem alle von den Mitarbeitern in Eigenaktivität möglichen Änderungs- und Anpassungsmaßnahmen umgesetzt waren.

## 10. Zusammenarbeit mit anderen Organisationen und Instituten

### 10.1 Zusammenarbeit auf nationaler Ebene

Im Inland stand die Kontaktpflege zum VDMA Forum Glasstechnik, zur Deutschen Keramischen Gesellschaft (DKG), zum Deutschen Emailverband (DEV), zur Gesellschaft für Chemische Technik und Biotechnologie (DECHEMA), zur Deutschen Gesellschaft für Materialkunde (DGM), zum Deutschen Verband für Schweißtechnik (DVS) und zum Verein Deutscher Ingenieure (VDI) im Vordergrund.

Dr. Roger nimmt stellvertretend für die DGG zusätzlich an vier verbandsübergreifenden Ausschüssen regelmäßig teil:

- DKG-DGG Fachausschuss 6: Werkstoffanwendungen,
- DKG-DGG Anwenderkreis Hochtemperaturfügen,
- DVS-DKG-DGG Arbeitsgruppe W 3 „Fügen von Metall, Keramik und Glas“,
- DECHEMA TAK-Thermische Energiespeicherung.

Die DGG, seit 2014 vertreten durch Dr. Roland Langfeld, unterstützt den Fachbeirat des Deutschen Museums in München.

Prof. Dr. A. R. Boccaccini nahm stellvertretend für die DGG an den Sitzungen des Gemeinschaftsausschusses „Verbundwerkstoffe“ teil.

### 10.1.1 Mitarbeit im Fachbeirat Glas des Deutschen Museums in München

Zusammen mit Vertretern der Glasindustrie unterstützt die DGG die Arbeit des Fachbeirates der Abteilung Glasstechnik im Deutschen Museum in München. Der Vorsitz des Fachbeirates ging Ende 2013 von Prof. Dr. Helmut A. Schaeffer auf Dr. Roland Langfeld (SCHOTT AG) über.

2016 wurde die durch den Ruhestand von Dr. Margareta Benz-Zauner vakant gewordene Position der Kuratorin neu besetzt. Zum 1. 3. 2016 übernahm Frau Dr. Marcelina Malissek die Stelle der Kuratorin „Werkstoffe“. Sie wird in den nächsten Jahren die Neugestaltung der Glasausstellung konzipieren und für die Integration in eine Werkstoffausstellung verantwortlich sein.

Im Berichtszeitraum wurde die Arbeit des Fachbeirates durch Treffen und Telefonkonferenzen wieder aufgenommen. Vorrangiges Ziel ist die Fertigstellung der auf sechs Bände angelegten Serie des Museumsführers zum Thema Glas. Ein Autorenteam, darunter Prof. Schaeffer und Dr. Langfeld, wurde bereits zusammengestellt und mit der Konzeption des nächsten Bandes begonnen. Der Band 5 mit dem Titel „Glasbläserei und Apparatebau“ soll im Oktober 2018 erscheinen.

### 10.1.2 DGG-DKG Arbeitskreis „Glasig-kristalline Multifunktionswerkstoffe“

Das 14. Treffen des gemeinsamen DGG-DKG Arbeitskreises „Glasig-kristalline Multifunktionswerkstoffe“ fand auf Einladung von Prof. Dr. Klaus Rademann (HU Berlin), Dr. Torsten Rabe (BAM), Prof. Dr. Jens Günster (BAM) und Dr. Ralf Müller (BAM) am 25. und 26. Februar 2016 an der BAM in Berlin-Adlershof statt. Die Veranstaltung konnte sich einer sehr guten Resonanz erfreuen. Unter den 76 Teilnehmern waren 20 AK-Mitglieder und 56 Gäste. 15 Teilnehmer kamen aus der Industrie.

Die hohe Teilnehmerzahl reflektiert das große aktuelle Interesse am diesjährigen Fokus des AK-Treffens, der auf glasig-kristalline Werkstoffe für die Energietechnik gerichtet war. Die wechselnde thematische Fokussierung der AK-Treffen, die wechselnden Gastgeber sowie die Gelegenheit für eine ausführliche Diskussion (30 Minuten Vortrag plus 15 Minuten Diskussion) sind ein wichtiger Teil der Konzeption des AK. Auf diese Weise gelang es bisher, ein breites Spektrum unterschiedlicher Themen zu erschließen und einen wachsenden Gästekreis zu interessieren. Trotz der unterschiedlichen Schwerpunkte nehmen viele AK-Mitglieder und Gäste regelmäßig an den Treffen teil und bereichern die Veranstaltungen durch Vorträge, eine intensive und konstruktive Diskussion sowie durch Anregungen für die zukünftige Arbeit des AK. So ist es auch auf dem 14. AK-Treffen wieder gelungen, einen interessanten fachlichen Gedankenaustausch zwischen Kolleginnen und Kollegen aus den Fachgebieten Glas und Keramik aber auch aus anderen Fachdisziplinen, die sich mit glasig-kristallinen Werkstoffen befassen, zu ermöglichen.

Das Nachmittagsprogramm des 25. Februar wurde von Prof. Dr. Klaus Rademann (HU Berlin) und Prof. Dr. Joachim Deubener (TU Clausthal) moderiert und umfasste die Vorträge:

- H. A. Schaeffer, Berlin: Berlin – Wiege der deutschen institutionellen Glas- und Keramikforschung,
- R. Conradt, RWTH Aachen: Polycrystal, Melt, and Glass – A Few New Insights,
- O. Hochrein, M. Schneider, M.-L. Reich, M. Kunze, W. Schmidbauer, A. Roters, SCHOTT, Mainz: Hochleitende glaskeramische Elektrolyte für moderne Lithium Batterien,
- Rost, K. Wätzig, D. Wagner, J. Schilm, IKTS Dresden: Glaskeramiken als Werkstoffe für Festkörperbatterien,
- K. Weldert, D. Weber, J. Janek, JLU Gießen: Gläser und Glaskeramiken als Festelektrolyte in Batterien der (über-)nächsten Generation.

Im Anschluss an das Vortragsprogramm wurden am Abend die angeregten fachlichen Diskussionen fortgesetzt.

Prof. Dr. Reinhardt Conradt (RWTH Aachen) und Prof. Dr. Jens Günster (BAM) führten durch die Vormittagssitzung des 26. Februar mit den Vorträgen:

- R. Hausbrand, M. Fingerle, A. Schwöbel, C. Guhl, TU Darmstadt: Glass materials in lithium ion batteries: interface properties of amorphous solid state electrolytes,
- M. J. Pascual, S. Rodriguez-López, Ceramics and Glass Institute (CSIC), Madrid (ES); J. Wei, N. H. Menzler, S. M. Gross-Barsnick, J. Malzbender, FZ Jülich: High temperature mechanical properties of glass-ceramics sealants for SOFC,
- E. Bernardo, Università degli Studi di Padova (IT): Sinter-Crystallized Glass-Ceramics: from Inorganic Waste to Additive Manufacturing,

- B. Mieller, BAM, Berlin: Glass-ceramic composite multi-layer structures – modeling of densification and shrinkage mismatch.

Im Anschluss an die Vortragssitzungen des AK-Treffens erfolgte eine Besichtigung ausgewählter Laboratorien und Technika der BAM. Am Nachmittag des 26. Februar bestand zusätzlich die Gelegenheit zur Teilnahme an einem geführten Besuch des Elektronenspeicherrings BESSY II des HZB auf dem Campus Berlin-Adlershof.

Nähere Informationen zu weiteren Veranstaltungen erteilt der Obmann des Arbeitskreises Ralf Müller (BAM Berlin) oder finden sich unter [www.ak-gkm.bam.de](http://www.ak-gkm.bam.de).

## 10.2 Zusammenarbeit auf internationaler Ebene

Im internationalen Bereich konzentrierte sich die Tätigkeit auf die Mitarbeit in den verschiedenen Gremien und Ausschüssen der Internationalen Commission on Glass (ICG) und der European Society of Glass Science and Technology (ESG).

Bei der ICG werden sechs von 23 Technical Committees von DGG-Mitgliedern geleitet:

- TC 01 – Information  
Prof. J. Parker, Sheffield (GB);
- TC 06 – Mechanical & Nanomechanical Properties  
Prof. Dr. L. Wondraczek, Jena;
- TC 07 – Crystallisation & Glass Ceramics  
Prof. Dr. J. Deubener, Clausthal-Zellerfeld;
- TC 11 – Materials for Furnaces  
Dr. R. Bei, Wiesbaden;
- TC 13 – Environment  
Priv.-Doz. Dr. A. Kasper, Aachen;
- TC 23 – Education & Training in Glass Science & Engineering  
Prof. Dr. R. Conrads, Aachen.

Die Gremien der ICG tagten im Rahmen des 24<sup>th</sup> International Congress on Glass vom 7.–11. April 2016 in Shanghai, China, an dem Dr. Roger als Council-Vertreter teilnahm. Die DGG ist im Steering Committee durch Prof. R. Conrads vertreten.

Die Vertreter der DGG im ICG Council sind Prof. R. Conrads und Dr. U. Roger.

Weitere Einzelheiten zur Tätigkeit der ICG sind unter [www.icglass.org](http://www.icglass.org) aufgeführt.

\*\*\*

## European Journal of Glass Science and Technology

Teil A: Glass Technology — Teil B: Physics and Chemistry of Glasses

die gemeinsame Publikation der Society of Glass Technology, Sheffield (UK), und der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft, Offenbach.

Preise für das Jahresabonnement 2017 (6 Ausgaben/Jahr):

	Teil A	Teil B	Teil A und B
DGG-Mitglieder	143,50 €	143,50 €	273,50 €
Außerordentliche DGG-Mitglieder			
– Studenten*	41,00 €	41,00 €	77,00 €
– Rentner	92,50 €	92,50 €	169,00 €
Nichtmitglieder	454,00 €	492,00 €	946,00 €

\* Diese Preiskategorie bezieht sich ausschließlich auf den elektronischen Zugang zu den Zeitschriften.

Die Preisangaben für die gedruckten Ausgaben verstehen sich inklusive Versandkosten (Surface Mail). Aufschlag für Luftpostversand 70,00 €/Jahr für eine Zeitschrift oder 76,00 €/Jahr für beide Zeitschriften.

**Adresse für Abonnements** (Anforderung von Probeexemplaren):

Society of Glass Technology, Subscription Department, Attn.: Mrs Christine Brown, 9 Churchill Way, Chapeltown, Sheffield S35 2PY, UK. E-Mail: [christine@sgt.org](mailto:christine@sgt.org)

# Sitzungen der DGG-Fachausschüsse und des DGG-Glasforums im Jahr 2016

## Fachausschuss I: Physik und Chemie des Glases

Vorsitzender: Prof. Dr. C. Rüssel, Jena; stellvertretender Vorsitzender: Dr. U. Fotheringham, Mainz;

Berichterstatter: Dr. C. Bocker, Jena

Sitzung am 9. März 2016 in Würzburg mit folgenden Vorträgen:

### Anorganische Sol-Gel Schichten auf Glas: Ein- flüsse des Substratmate- rials

Referent: Peer Löbmann, Würzburg

Es wurde keine Kurzfassung zur Verfü-  
gung gestellt.

■ D217F001

### Niedrig dehnende Mate- rialien auf Basis von $Ba_{0,5}Sr_{0,5}Zn_2Si_2O_7$

Referenten: Christian Thieme, Michael  
Kracker, Tina Waurischk, Martin Schle-  
sier, Christian Rüssel, Jena

- $Ba_{1-x}Sr_xZn_2Si_2O_7$ -Mischkristalle mit  $0.1 < x < 0.9$  besitzen eine Kristallstruktur, die der von  $HT-BaZn_2Si_2O_7$  sehr ähnlich ist.
- Die Mischkristallphasen zeigen eine negative thermische Ausdehnung.
- Damit ist  $Ba_{1-x}Sr_xZn_2Si_2O_7$  seit mehr als 50 Jahren das erste neue Silicat mit negativer thermischer Ausdehnung.

- Die Anisotropie ist besonders hoch und abhängig vom Ba/Sr-Verhältnis.
- Eine niedrige SrO-Konzentration führt zu einer niedrigeren thermischen Ausdehnung.
- Die Mischkristalle können in hohen Konzentrationen aus Gläsern auskristallisiert werden.

■ D217F002

### Kollagenbeschichtungen auf dreidimensionalen, bioaktiven Glasscaffolds durch Oberflächenfunk- tionalisierung

Referenten: Jasim Hum, Aldo R. Boc-  
caccini, Erlangen

Das Grundprinzip von Knochen Tissue Engineering basiert auf der Forschung und Entwicklung künstlicher und dreidimensionaler Konstrukte, die eingesetzt werden, um verlorene Knochensubstanz zu ersetzen. Die Literatur beschreibt eine Vielzahl von Biomaterialien, die dafür Einsatz finden können. Unter anderem hat die Anwendung von bioaktivem Glas in diesem Bereich in den letzten Jahren sehr viel Aufmerksamkeit auf

sich gezogen. Auf Grund seiner Zusammensetzung bietet es sowohl einen hohen Grad an Biokompatibilität und Bioaktivität als auch osteokonduktive und angiogene Eigenschaften. Allerdings ist die Anwendung von bioaktivem Glas, vor allem in lasttragenden Partien des Körpers, auf Grund seiner hohen Sprödigkeit extrem eingeschränkt. Um dieses Hindernis zu überwinden, werden spröde Keramiken im Allgemeinen mit flexiblen Polymeren kombiniert, um die mechanischen Festigkeiten zu verbessern. Kollagen ist das mit ca. 30% Anteil am meisten vorkommende Protein im menschlichen Körper und bietet daher beste Voraussetzungen als Biomaterial. Der Vortrag zeigte eine neue Beschichtungsmethode von bioaktiven und dreidimensionalen Glasscaffolds mit Kollagen, die Schichtdicken im Mikrometerbereich ermöglicht. Durch Quervernetzungen kann die Stabilität der Kollagenbeschichtung zusätzlich beeinflusst werden. Des Weiteren zeigen Ergebnisse nicht nur eine Erhöhung der mechanischen Festigkeit um Faktor 5, sondern stellen u. a. auch die Auswirkung der Kollagenbeschichtung auf Zellvitalität und Proliferationsrate von humanen Osteosarkomzellen *in vitro* dar.

■ D217F003

Einige Kurzfassungen sind mit \* gekennzeichnet: Die Forschungsvorhaben der Hüttentechnischen Vereinigung der Deutschen Glasindustrie (HVG) wurden im Programm zur Förderung der „Industriellen Gemeinschaftsforschung“ (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) finanziert.

Eine Kopie des ausführlichen Schlussberichts kann bei Bedarf bestellt werden bei der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft, Siemensstraße 45, 63071 Offenbach; Tel.: + 49(0)69 97 58 61-0, Fax: + 49(0)69 97 58 61-99, [dgg@hvg-dgg.de](mailto:dgg@hvg-dgg.de), [www.hvg-dgg.de](http://www.hvg-dgg.de)

## Zur Löslichkeit von Kieselsäure in Natronlauge unter den Bedingungen der Hydrothermalsynthese von Wasserglas

Referent: Hans Roggendorf, Halle

Wasserglas mit  $R_m = 3.3$  und 25 M.-%  $\text{SiO}_2$  lässt sich im Direktaufschluss herstellen, wenn amorphe Rohstoffe verwendet werden:

- bis 130 °C auch bei geringen Quarzgehalten, wie sie für technische Kieselglaspulver üblich sind – aber lange Reaktionszeiten,
- von 150 bis 200 °C nur mit quarzfreien amorphen  $\text{SiO}_2$ -Quellen,
- oberhalb 200 °C in jedem Fall Keimbildung (keine Keimbildung  $\leq 200$  °C).

Postuliert werden Gleichgewichte:

- Quarz  $\leftrightarrow$  Kolloide mit  $\text{SiO}_2$ -Gehalten von etwa 20 M.-%  $\text{SiO}_2$ ,
- Kieselglas/RHA  $\leftrightarrow$  Kolloide mit  $\text{SiO}_2$ -Gehalten von etwa 25 M.-%  $\text{SiO}_2$  ( $\leq 200$  °C).

Modellieren der Auflösung liefert mit der Zeit exponentiell abnehmende Auflösungsrate.

Sättigungseffekte alleine erklären nicht die zeitliche Änderung der Rate.

■ D217F004

## Glaskapillaren für die Wasserstoffhochdruckspeicherung

Referent: Marc Prewitz, Berlin

- Glas-Mikrocontainer zeichnen sich durch eine hohe Speicherkapazität aus.
- Aber die Be- und Entladung ist nicht einfach.
- Ausnutzung der Vorteile von Glas.

Die Vorbetrachtungen zeigten, dass Borosilikatglaskapillaren das Potential zur Hochdruckspeicherung besitzen.

Experimentelle Analyse:

- Kapillaren können geforderte Festigkeiten erreichen,
- Beschichtung hat Einfluss auf Berstfestigkeit,
- Glas hat einen extrem und Epoxidharz einen ausreichend kleinen Permeationskoeffizienten,
- Scherfestigkeit Glas/EP ist hoch.

Simulation:

- Die notwendigen Materialdaten wurden experimentell ermittelt.
- Die Bauteilauslegung/Designoptimierung mittels Finite-Elemente-Methode ist jetzt möglich.

■ D217F005

## Statistische Kristallisationsexperimente in unterkühlten silicatischen Schmelzen

Referenten: Susanne Krüger, Joachim Deubener, Clausthal-Zellerfeld

Es wurde keine Kurzfassung zur Verfügung gestellt.

■ D217F006

## Oxyfluoride based glass ceramics for transition metal based photonics

Referenten: Changgui Lin, Christian Bocker, Christian Rüssel, Jena

Transparent bulk glass-ceramics containing  $\text{ZnF}_2$ ,  $\text{K}_2\text{SiF}_6$  and  $\text{KZnF}_3$  nanocrystals are successfully obtained from  $x\text{KF}-x\text{ZnF}_2-(100-2x)\text{SiO}_2$  oxyfluoride glasses for the first time, to the best of our knowledge. The glass transition temperatures of heat-treated samples increase with time and approach values which resemble the temperatures chosen

for thermal treatment. During nucleation and crystal growth, the residual glass around the crystals is depleted in fluoride which as glass component usually leads to a decrease in viscosity. The crystallization behavior notably depends on the glass composition and changes within a small range from  $x=20$  to 22.5 mol%. The occurrence of liquid/liquid phase separation in dependence of the composition is responsible for the physicochemical changes. Two different microstructures of droplet and interpenetrating phase separation and their compositional evolution are observed by replica TEM technique in the multicomponent glassy system. This study suggests that the size and crystal phase of precipitated crystallites can be controlled by the initial phase separation.

Furthermore, transparent  $\text{KF}-\text{ZnF}_2-\text{SiO}_2$  glass-ceramics were prepared with the precipitation of  $\text{KZnF}_3:\text{Ni}^{2+}$  nanocrystals. During excitation with a wavelength of 405 nm at room temperature, a broadband near-IR emission centered at 1695 nm with the FWHM of more than 350 nm was observed which is originated from the  ${}^3\text{T}_{2g}({}^3\text{F}) \rightarrow {}^3\text{A}_{2g}({}^3\text{F})$  transition of octahedral  $\text{Ni}^{2+}$  incorporated in the  $\text{KZnF}_3$  crystalline phase. In comparison to oxide glass-ceramics, a red shift of the luminescence is observed which is due to the low crystal field of these octahedral  $\text{Ni}^{2+}$ . The shift and extension of near-IR emission in the  $\text{KZnF}_3:\text{Ni}^{2+}$  nanocrystals embedded in a glassy matrix do not only complete the broadband emission in the whole near-IR region for the  $\text{Ni}^{2+}$  ions based photonics, but also open an easy way to approach the broadband optical amplifier and tunable lasers operating in the wavelength region near 1800 nm, which was up to now achieved by co-doping of several types of active ions.

■ D217F007

\*\*\*

### MAKING GLASS BETTER

#### Functional glasses: Properties and Applications for Energy and Information, Special edition

Hrsg.: Klaus Bange, Alicia Duran und John M. Parker  
2015, 94 S., ISBN 978-84-8198-922-9, 20,00 EUR

Bestellungen bei: [www.hvg-dgg.de/publikationen](http://www.hvg-dgg.de/publikationen)

## Fachausschuss I: Physik und Chemie des Glases

Vorsitzender: Prof. Dr. C. Rüssel, Jena; stellvertretender Vorsitzender: Dr. U. Fotheringham, Mainz;

Berichterstatter: Dr. C. Bocker, Jena

Sitzung am 11. Oktober 2016 in Ilmenau mit folgenden Vorträgen:

### Drucken auf und mit Glas

Referenten: Ulrike Brokmann, Edda Rädlein, Ilmenau

Die Prozesspalette im Bereich der Fertigung mikrotechnischer Bauteile für die Sensorik ist seit einiger Zeit um zahlreiche Verfahren erweitert, die die Replikation von Mustern für die Herstellung feinsten geometrische Mikrostrukturen, z. B. Leiterbahnen, oder dünner bis dicker Schichten großflächig ermöglicht. Neben generativen Verfahren, wie z. B. dem 3D-Druck, der hauptsächlich zum Aufbau komplexer Architekturen für Kleinserien angewendet wird, haben im Bereich kostenoptimierter Massenfertigungen eher Rolle-zu-Rolle-Verfahren eine Bedeutung. Der Werkstoff Glas wird in diesem Spannungsfeld an unterschiedlichen Stellen zur Anwendung gebracht. Ausgehend von der Anwendung als Druckmedium/Druckstoff im gebundenen Pulverformat über Substrate aus Dünnglas bis hin zu mikrostrukturierten Glasdruckplatten, die entgegen den Erwartungen potentieller Anwender vergleichbare mechanische Stabilitäten und verbesserte chemische Eigenschaften im Druckprozess vorweisen, gab der Vortrag einen Überblick über bisherige und aktuelle Forschungsthemen auf diesem Gebiet.

■ D217F008

### Herstellung von Yb-dotierten Glasfasern für Hochleistungsfaserlaser

Referent: Stefan Kuhn, Jena

In den letzten Jahren ist der Marktanteil an Faserlasern in der Industrie stetig gestiegen.

Als Gründe hierfür können die exzellente Strahlqualität und die Flexibilität bzgl. Strahlführung des Faserlasers genannt werden. Im Stand der Technik werden sogenannte Doppelkernfasern eingesetzt, in denen das Pumplicht durch den äußeren Mantelbereich geführt und im inneren Yb-dotierten Kernbereich absorbiert wird. Diese so herbeigeführte Inversion kann nun für einen Laserprozess genutzt werden. Für die Erzeugung

von hohen Leistungen ist es unabdingbar, die Größe des Kerns so groß wie möglich zu wählen und die Spitzenintensität der Strahlung im Kern zu reduzieren. Jedoch muss zur Sicherstellung einer exzellenten Strahlqualität ein single mode Betrieb des Faserlasers vorliegen. Bei Vorliegen eines großen Faserkerns muss die numerische Apertur (NA) und damit die Kernbrechzahl sehr niedrig gewählt werden. Hochleistungsglasfasern bestehen aus dotiertem  $\text{SiO}_2$ . Aus glaschemischer Sicht ist die Verwendung der Codotanden Al, P und Yb sinnvoll, da durch die Kombination aus Al und P im molaren Verhältnis 1:1 der ansonsten brechzahlerhöhende Effekt der Einzelkomponenten Al und P verhindert wird. Es kommt zur Bildung der strukturell dem  $\text{SiO}_2$  sehr ähnlichen Verbindung  $\text{AlPO}_4$ . Somit führt lediglich das aktive Ion Yb zur Anhebung der Brechzahl, wobei die Ionen Al und P eine Clusterbildung des Yb verhindern und somit die Löslichkeit im Wirtsmaterial  $\text{SiO}_2$  erhöhen. Die Wahl des Verhältnisses Al:P ist weiterhin für wichtige material- und laserphysikalische Eigenschaft von Bedeutung. Eine dieser Eigenschaften ist das Photodarkening bei dem eine parasitäre Absorption während des Laserbetriebs auftritt, welcher unter Anderem die Laserausgangsleistung vermindert. Dieser Photodarkening Prozess hängt des Weiteren von der Yb-Konzentration im Kernmaterial ab, wobei eine quadratische Abhängigkeit von dieser vorliegt. Diese Abhängigkeit verdeutlicht, dass ein Energietransfer zwischen zwei Yb-Ionen involviert ist. Die am Markt verfügbaren Yb-dotierten Doppelkernfasern sind zum aktuellen Zeitpunkt auf  $\text{Yb}_2\text{O}_3$ -Konzentrationen im Bereich von 0,2 mol% und eine NA von 0,06 beschränkt, jedoch ist es auf Grund neu entdeckter physikalischer Effekte, den sogenannten transversalen Modeninstabilitäten (TMI), sinnvoll eine weitere Reduzierung von sowohl Yb-Konzentration als auch NA vorzunehmen. Die praktische Herstellung von hochreinen  $\text{SiO}_2$ -basierten Glasfasern kann z. B. über die Lösungsdotierungsmethode durchgeführt werden. Hierzu werden hochreine Kieselglas-Substratrohre verwendet, eine poröse, dotierte  $\text{SiO}_2$ -Schicht auf der Innenseite abgeschieden

und diese mit einer dotierten Lösung getränkt. Nach Trocknung und Sintern dieser Schicht erfolgt das Kollabieren des Rohres. Die so erhaltene Preform kann nun nach weiteren Dimensionsanpassungen zu einer Faser verzogen werden. Die resultierende Faser kann nun in einem Lasersystem getestet werden.

Der aktuelle Leistungsrekord aus einer am Fraunhofer IOF hergestellten Glasfaser beträgt 4,3 kW. In diesem Experiment konnten des Weiteren eine exzellente Strahlqualität und eine hohe Lasereffizienz gezeigt werden. Für noch höhere Leistung ist die Anpassung des Faserdesigns aber auch die Feinabstimmung von sowohl Dotierungskonzentration als auch Dotierungsverhältnissen entscheidend. Die Optimierung dieses mehrdimensionalen Systems verspricht die Erzeugung von noch höheren Laserleistungen aus Faserlasern und somit die Eröffnung neuer Möglichkeiten in sowohl Forschung als auch Industrie.

■ D217F009

### Zink- und magnesiumhaltige Gläser für aluminiumfreie Gasionomermemente

Referenten: Roland Wetzels, Delia Brauer, Jena

Eine Kurzfassung wurde nicht freigegeben.

■ D217F010

### Multiscale approach of the glass transition, first results obtained on phosphate glasses using integrated calorimetry and vibrational spectroscopies

Referenten: Alexander Veber, Maria Rita Cicconi, Dominique de Ligny, Erlangen

The new experimental facility combining Differential scanning calorimeter, Raman and Brillouin spectroscopy was developed and implemented, allowing a fully multiscale approach of materials

investigation. In such experiment the calorimeter gives the energetic response of matter and the vibrational spectrometers observe its elastic and structural evolution. From 0.01 to 10  $\text{cm}^{-1}$  the Brillouin inelastic scattering is sensitive to long range order properties like volume and elastic moduli. From 5 to 200  $\text{cm}^{-1}$  the Raman Terahertz inelastic scattering is related to intermolecular bonds and from 200 to 4000  $\text{cm}^{-1}$  to internal molecular vibrations. The environment around the sample can be changed in the calorimeter between  $-70^\circ\text{C}$  and  $750^\circ\text{C}$  with diverse atmosphere.

The experimental setup allows to observe in situ phenomena important for glass science as different as order – disorder phase transition, glass transition or crystallization, helping to understand them. Results on several studies of model glass and crystalline media are provided to illustrate the possibilities of the technique.

■ D217F011

## Korrelationen zwischen Eigenschaften und Judd-Ofelt-Parametern in Seltenerd-dotierten Gläsern

Referent: Andreas Hermann, Christian Rüssel, Jena

In einer umfangreichen Literaturrecherche zu  $\text{Er}^{3+}$ -dotierten Silicat- und Phosphatgläsern wurde versucht, die jeweils ermittelten Judd-Ofelt-Parameter mit diversen physikalischen Eigenschaften zu korrelieren. In Silicat- und Phosphatgläsern konnten zumeist höhere Omega 6 Parameter mit abnehmender optischer Basizität der Gläser gefunden werden. Kein klarer Zusammenhang wurde zwischen den Omega-Parametern und der Brechzahl der Gläser gefunden. In Phosphatgläsern zeigt sich ein Anstieg in Omega 2 bei Zugabe von Fluorid zur Glaszusammensetzung, was für eine Sensitivität dieses Parameters gegenüber der Kovalenz der Bindung der  $\text{Er}^{3+}$ -Ionen spricht.

Indizien hierfür liefern auch die Daten der Silicatgläser. Manche Messreihen lassen einen Einfluss der lokalen Umgebung der Seltenerdionen auf die Omega-Parameter vermuten. Im Allgemeinen sind die Literaturdaten jedoch wenig belastbar und streuen stark, insbesondere gilt dies für die Daten zu den Phosphatgläsern.

■ D217F012

## Additive Fertigung von nanoporösen Glasbauteilen mit kontrolliert einstellbaren Hohlräumen im Mikrometer bis Millimeterbereich

Referenten: Sharon Krenkel, Leipzig und Ilmenau; Edda Rädlein, Dirk Enke, Ilmenau

Eine Kurzfassung wurde nicht freigegeben.

■ D217F013

## Schnell kristallisierende Glasote für Laserfügeanwendungen

Referenten: Franziska Döhler, Christian Rüssel, Susanne Kasch, Thomas Schmidt, Jena

In verschiedensten technischen Bereichen werden Bauteile, Behälter oder Gehäuse aus Hochleistungswerkstoffen (z. B. Aluminiumoxid, Saphir) eingesetzt. Diese dienen dem Schutz verschiedener Medien oder Systeme und bilden gleichzeitig eine Verbindung zur Systemumgebung. Speziell für die Fertigung von Saphirbauteilen sind spezielle Fügeverfahren notwendig, wie beispielsweise das Löten mittels Laser. Dieses ist immer dann von Interesse, wenn die aufgebrauchte Energie und der damit verbundene Wärmeeintrag lokal auf die Fügestelle begrenzt sein soll. Zusätzlich zur Prozessführung ist hierfür eine gezielte Entwicklung des Lotmaterials notwendig; im Gegensatz zu herkömmlichen Glasloten sollen diese schnell kristallisieren, um kurze Prozesszeiten zu ermöglichen.

Es wurden Gläser aus dem System  $\text{CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  und  $\text{MgO-CaO-Al}_2\text{O}_3\text{-SiO}_2$  ausgewählt. Zur Erhöhung der Kristallisationsneigung wurde die  $\text{SiO}_2$ -Konzentration in den Gläsern gering gehalten. Zur Ermittlung eines geeigneten Temperatur-Zeit-Profiles für den Laserfügeprozess wurde das Sinter- und Kristallisationsverhalten mittels Dynamischer Differenzkalorimetrie (DSC) und Erhitzungsmikroskopie untersucht. Im Anschluss wurden Fügeversuche mit verschiedenen Korundbauteilen durchgeführt. Dabei wurden die Glasote in einem Temperaturbereich von  $930\text{--}1000^\circ\text{C}$  für  $30\text{--}120\text{ s}$  kristallisiert. Der Fügeverbund wurde mittels Elektronenmikroskopie (REM)

und Röntgendiffraktometrie (XRD) charakterisiert.

Die Ergebnisse zeigen, wie durch eine gezielte Variation der Glaszusammensetzung die Kristallisationsneigung in weiten Bereichen variiert und gezielt auf das Laserfügeverfahren sowie den zu fügenden Werkstoff eingestellt werden kann.

■ D217F014

## Elektromagnetisches Boosting (EMB) zur Verbesserung der Verweilzeitverteilung in Glasschmelzwannen mit einer elektrischen Zusatzbeheizung

Referenten: Senan Soubeih, Ulrich Lüdtke, Bernd Halbedel, Ilmenau

Für die Herstellung von Gläsern werden häufig kontinuierlich arbeitende Schmelzwannen mit einem Leistungsbedarf bis zu einigen Megawatt verwendet. Der Schmelzprozess, der Läuterprozess und die Homogenisierung sind stark von den Strömungsverhältnissen in der Glaswanne abhängig. Daher sind für die Verbesserung der Qualität des Schmelzprozesses und die Minimierung des Energieeinsatzes neben der Optimierung der Temperaturverteilung die Kenntnis und Kontrolle der Strömung in der Glasschmelzwanne entscheidend. In der Vergangenheit wurden für eine verbesserte Ausbildung der Strömungswalzen vorwiegend zusätzliche Barrieren, das Einblasen von Gas oder eine elektrische Zusatzheizung mittels Elektroden verwendet. Die Erzeugung von zusätzlichen Strömungskomponenten mittels Lorentzkraften auf der Basis eingepreger Stromdichteverteilungen und extern erzeugter Magnetfelder bietet ein hohes Potential für die gezielte Strömungsbbeeinflussung. Das EMB nutzt extern induzierte Lorentzkraften, die entgegen der Hauptströmungsrichtung in der Schmelzwanne gerichtet sind. Dadurch wird ein steuerbarer elektromagnetischer Wall in der Glasschmelze zwischen den Elektroden realisiert, der, wie numerische Studien an einer Modellwanne zeigen, die minimale Verweilzeit der Glasschmelze in der Wanne vergrößert. Als Ergebnis werden die Glasqualität und die Energieverteilung in der Wanne verbessert. Das Ziel dieser Untersuchung ist eine neuartige Glasschmelzwanne mit höherem Wirkungsgrad und verbesserter Qualität des Glasproduktes.

■ D217F015

## Fachausschuss II: Glasschmelztechnologie und

## Fachausschuss VI: Umweltschutz

Vorsitzende: Dr. Andreas Kasper, Herzogenrath (FA II); Dr. T. Hünlich, Mainz (FA VI);  
stellvertretende Vorsitzende: Dr. G. Wachter, Mainz (FA II); Dr. K. Sebastian, Barcelona, Spanien (FA VI);  
kommissarischer Berichterstatter: Dipl.-Math. N.-H. Löber, Offenbach (FA II und FA VI)

Gemeinsame Sitzung der Fachausschüsse II und VI am 10. März 2016 in Würzburg mit folgenden Vorträgen:

### Elektrochemische Sensoren für die Spezialglasproduktion

Referent: Thomas Pfeiffer, Mainz

Der Redoxzustand von Glasschmelzen hat häufig einen entscheidenden Einfluss auf die physikalisch-chemischen Eigenschaften der Schmelze selbst sowie der resultierenden Gläser. Zu nennen sind beispielhaft die IR-Transmissionen beim Schmelz- und Läuterprozess, die Viskositäten und Oberflächenspannungen bei der Formgebung oder die optischen Eigenschaften des kalten Glases.

Der Redoxzustand der Schmelze ist keine Konstante, er kann sich vielmehr in Folge von inneren und äußeren Reaktionen ändern und ist in oxidischen Gläsern mit Reaktionen des gelösten Sauerstoffs verknüpft. Einerseits macht man sich dies bei der chemischen Läuterung mittels der Oxide von As, Sb, Sn, Fe oder S zunutze, andererseits stehen eine Anzahl von Wandreaktionen für ungewollte Reaktionen des Sauerstoffs, die gleichermaßen die Glasqualität und die Lebenszeit von Schmelzaggregaten mindern können. Zu nennen sind hier die Sekundärblasenbildung, unterschiedliche Legierungsphänomene und der korrosive Abtrag an Feuerfestmaterialien.

Eine Überwachung und Steuerung der lokalen Sauerstoffreaktionen verlangt immer nach einer lokalen Sensorik, was sowohl hinsichtlich der verwendeten Materialien als auch der konstruktiven Lösungen eine immer wieder neue Herausforderung darstellen kann. Viele der bei hohen Temperaturen bewährten Labormethoden sind Variationen des von C. Wagner eingeführten Messprinzips und basieren auf dem Einsatz sauerstoffionenleitender Zirkonoxide zur mechanischen und elektrochemischen „Trennung“ der Pt-Sauerstoff-Referenzelektrode vom Messobjekt Glasschmelze.

Der Vortrag zeigte, wie man alternativ durch eine geeignete Kombination aus mehreren Pt-Mess- und einer Mo-Referenzelektrode eine potentiell lückenlose Überwachung der lokalen Sauerstoffdrücke im Schmelzprozess realisiert. Begleitende Laborexperimente zur elektrochemischen Charakterisierung der Redoxreaktionen im Glas sind ebenso unverzichtbar wie die Modellierung der Sauerstoffreaktionen im Prozess. Der Vortrag erläutert beispielhaft die Interaktion aus Sensorik, Glaskennwerten und Prozesstemperaturen für die Sauerstoffbilanz beim Läuterschritt. Weiterhin wird gezeigt, wie die generell komplex zusammengesetzten Sensorsignale bezüglich ihrer rein chemischen, thermischen und elektrischen Anteile zu entfalten sind. Mit diesem Wissen können geeignete Kombinationen mehrerer Sensoren nicht nur bestimmungsgemäß zur Sauerstoff-Sensorik genutzt, sondern zusätzlich als Wasser- oder Stromsensoren „zweckentfremdet“ werden.

renzelektrode eine potentiell lückenlose Überwachung der lokalen Sauerstoffdrücke im Schmelzprozess realisiert. Begleitende Laborexperimente zur elektrochemischen Charakterisierung der Redoxreaktionen im Glas sind ebenso unverzichtbar wie die Modellierung der Sauerstoffreaktionen im Prozess. Der Vortrag erläutert beispielhaft die Interaktion aus Sensorik, Glaskennwerten und Prozesstemperaturen für die Sauerstoffbilanz beim Läuterschritt. Weiterhin wird gezeigt, wie die generell komplex zusammengesetzten Sensorsignale bezüglich ihrer rein chemischen, thermischen und elektrischen Anteile zu entfalten sind. Mit diesem Wissen können geeignete Kombinationen mehrerer Sensoren nicht nur bestimmungsgemäß zur Sauerstoff-Sensorik genutzt, sondern zusätzlich als Wasser- oder Stromsensoren „zweckentfremdet“ werden.

■ D217F016

### Elektrochemische Sensoren für die Massenglasproduktion

Referent: Hayo Müller-Simon, Offenbach

In den 1980er Jahren wurden im Rahmen verschiedener Forschungsvorhaben die aus der Metallurgie bekannten elektrochemischen Sauerstoffsensoren für den Einsatz in der Glasindustrie modifiziert. In weiteren Forschungsvorhaben wurde die industrielle Anwendung getestet, voltammetrische Sensoren für die Messung der Konzentrationen polyvalenter Elemente und schwefelsensitives Elektrolytmaterial entwickelt.

Sauerstoffsensoren sind als potentiometrische Elektrodenkonzentrationskette meist auf der Basis stabilisierter Zirkondioxidkeramiken aufgebaut. Elektrodenkonzentrationsketten vergleichen den unbekanntem Sauerstoffpartialdruck mit einem Referenz-partialdruck. Eine Kalibration ist nicht erforderlich. Solche

Sensoren lassen sich sowohl im Gas eines Abgaskanals einsetzen als auch in Glasschmelzen oder Zinnschmelzen von Floatkammern. Der Einsatz elektrochemischer Sauerstoffsensoren verbessert die Betriebssicherheit. Herkömmliche Redoxindikatoren wie das  $\text{Fe}^{2+}/\text{Fe}^{3+}$ -Verhältnis des fertigen Glases oder Redoxzahl des Gemenges weisen häufig keine einfach interpretierbaren Zusammenhänge mit den Zuständen der Glasschmelze auf. Farbmaßzahlen wie die dominierende Wellenlänge weisen zudem keine monotone Abhängigkeit vom Sauerstoffpartialdruck auf. Die Wärmeleitung des Glasbades hängt unmittelbar von der  $\text{Fe}^{2+}$ -Konzentration ab. Durch die Einstellung eines geeigneten Sauerstoffpartialdrucks lässt sich der Wärmeinput in die Glasschmelze optimieren. Auch die Gispigkeit weist einen eindeutigen Zusammenhang mit dem Sauerstoffpartialdruck auf. In Grüngläsern nimmt die Gispigkeit sowohl mit reduzierenden als auch mit oxidierenden Bedingungen zu.

Einige Schwachpunkte haben die Durchsetzung von Sauerstoffsensoren in der Industrie entscheidend behindert. Hier steht an erster Stelle die Zeitstandfestigkeit. Die Platinzuleitungen im heißen Bereich des Sensors, die Keramik im Kondensationsbereich der Durchführungen und der Festelektrolyt im Kontakt mit der Glasschmelze unterliegen starker Korrosion, was die Lebensdauer merklich einschränkt. Die Entwicklung eines potentiometrischen Schwefelsensors für das Floatbad scheiterte an der geringen Korrosionsbeständigkeit des Festelektrolytmaterials. Beim Einsatz in reduzierenden Atmosphären bauen sich störende Mischpotentiale auf. Einen maximalen Nutzen kann ein elektrochemischer Sauerstoffsensoren nur entfalten, wenn bei der Interpretation ein ausreichender theoretischer Hintergrund eingebracht wird.

Neben den potentiometrischen Sensoren wurden voltammetrische Sensoren entwickelt, mit denen die Messung der Konzentrationen einiger polyvalenter

Elemente in Glasschmelzen möglich ist. Das ist besonders interessant für die färbenden Elemente Eisen, Chrom und Selen, aber auch für die Schwefel-Konzentration zur besseren Kontrolle der Läuterung. Voltammetrische Sensoren müssen sowohl bezüglich der Elektrodenfläche als auch der Konzentrationen kalibriert werden.

Während elektrochemische Sensoren in den Verbrennungsgasen heute Stand der Technik sind, konnten sich elektrochemische Sensoren für die Glasschmelze nicht durchsetzen.

■ D217F017

### Mini-Melting-Technologien: Anwendungen, Entwicklungen, Produktionskonzept

Referentin: Alexandra Füller, Spiegelau

Die Firma Füller Glastechnologie Vertrieb-GmbH hat sich seit mehr als 13 Jahren mit der Entwicklung und Weiterentwicklung, der Nutzung sowie der Einbindung in industrielle Produktionsumgebungen von Kleinschmelzaggregate beschäftigt. Die Besonderheit ist die Umsetzung nicht nur rein elektrischer sowie kombiniert beheizter Schmelzkonzepte für Spezial- und Farbgläser in kleinen Mengen, sondern auch die Gesamtlösung mit Speise- und Formungsprozess. Insbesondere die Speisetechnologie als Feeder oder direkt beheiztem Drain ist ein wesentlicher Bestandteil der Mini-Melting-Technologie als Gesamtanlagenlösung, die Fertigungstechnologien im Hinblick auf optimierte Fertigungsbedingungen und Produktionskosten bereitstellt.

Dabei umfassen Mini-Melting-Technologien eine Bandbreite von 10 kg in 24 Stunden als industrielle Lösung (mit Schmelze, Läuterung, einer präzisen Ausarbeitung sowie Formung in Chargen), sowie die Fertigung mit kontinuierlichen Produktionsbedingungen von max. 2 t in 24 Stunden in Kampagnen mit der Option des Stand-by-Betriebs sowie des Ab- und Antemprens. Ebenfalls zu nennen ist der Einsatz von Mini-Melting-Technologien zum Schmelzen von Farbglaskonzentrat und der Ausarbeitung in einem kontinuierlichen Glasstrang im Rahmen einer Liquid-in-Liquid Färbetechnologie für Färbefeder.

Im Rahmen von mehreren geförderten Projekten wurden Technologiemodule in enger Kooperation mit dem Lehrstuhl

für Werkstoffverarbeitung an der Universität Bayreuth weiterentwickelt. So wurde etwa die Nutzung des Mini-Melters für Farbglaskonzentrate, die Läuterung im Mini-Melting, sowie das Korrosionsverhalten von Glaskontaktmaterialien im Zusammenhang mit elektrochemischen Prozessen näher untersucht. Weitere Projekte beschäftigen sich mit dem Mini-Melting geschmolzenen Halbleitern für Batterien sowie dem Recycling von verunreinigten Gläsern im Mini-Melting.

Ferner wurde der Mini-Melting im Rahmen eines EU-Projekts, initiiert durch das Fraunhofer IPT in Aachen, im Hinblick auf eine Anwendung in einer kosteneffizienten Prozesskette zur Fertigung von Glasoptiken technologisch und im Hinblick auf die Produktionskosten betrachtet, konstruiert und modelliert.

Die Umsetzung der Lösungen in wandbau-technische Lösungen wird im Rahmen einer Kooperation zwischen Füller und der Firma Industrial Analysis Ltd. gewährleistet. Erfolgreich umgesetzt wurden Mini-Melting-Technologien in Industrielösungen für die Fertigung von TFT-Panels, optischen Halbleitern und Linsen, Farbgläsern, Borosilikatgläsern, keramisierenden Gläsern und Hochleistungsfasern aus Basaltglas.

■ D217F018

### Anbackungen bei der Lagerung von Glasgemenge im Rohstoffsilo (IGF/AiF-Forschungsvorhaben Nr. 479 ZBR\*)

Referenten: Khaled Al Hamdan, Anna Schumann, Thomas Mütze, Freiberg

Die Zeitverfestigung der Komponenten im Rohstoff-Gemengesilo führt bei der Glasherstellung häufig zu Betriebsstörungen. Aus diesem Grund wurde im Rahmen eines AiF-geförderten Projekts das Anbackungsverhalten von Alkali-Erdalkali-Silicatglas-Gemenge sowie der einzelnen Rohstoffe, wie zum Beispiel Sand und Soda, während der Lagerung untersucht.

Schwerpunktmäßig wurden an Glasgemenge die Einflüsse von Temperatur, Feuchtigkeit und Lagerzeit auf das Zeitverfestigungs- und Wandreibungsverhalten erforscht. Dabei wurden kritische Gemengebestandteile, -zusammensetzungen, Prozess- und Silogestaltungen identifiziert sowie anschließend Empfeh-

lungen für das störungsfreie Austragen des Glasgemenges erarbeitet.

■ D217F019

### Sicherer Umgang mit technischen Gasen (Experimentalvortrag)

Referent: Bernhard Lehneis, Pullach

Im Rahmen der Präsentation wurden folgende Experimente gezeigt:

- Helium-Ballon entzündet,
- CO<sub>2</sub>-Ballon abgekühlt, Trockeneisbildung,
- Propan-Kanone: Watte aus Plexiglaszylinder abgeschossen,
- Glas randvoll mit Propan gefüllt, angezündet, brennt normal ab,
- schräg stehender, durchsichtiger Zylinder mit Teelicht unten; von oben Propan eingefüllt, fließt nach unten und brennt schnell nach oben hin ab,
- Konservendose mit 100% Wasserstoff gefüllt, an Öffnung oben angezündet, brennt ab bis zur oberen Explosionsgrenze bei 75% und explodiert dann,
- Streichholz in reinen Sauerstoff gehalten, brennt intensiver,
- Flamme durch Kompression von Raumluft (adiabatische Verdichtung),
- Sauerstoffproduktion durch Rektifikation der Umgebungsluft durch tiefkalt verflüssigten Stickstoff.

■ D217F020

### Die Vergütung von Behälterglas – Aktuelle Probleme und zukünftige Herausforderungen

Referenten: Thomas Struppert, Ringo Kremmer, Alexander Treuner, Steinbach am Wald

Bei der Herstellung von Behälterglas ist eine Oberflächenbehandlung der „frischen“ Flaschen im Anschluss an die Formgebung zwingend erforderlich, um eine mechanische Beschädigung des Glases während Transport (Transportbänder, Paletten) und Füllung zu verhindern. Stand der Technik ist ein zweistufiger Beschichtungsprozess, bei welchem die Behälter zunächst am heißen Ende mittels thermischer CVD mit einer Zinnoxid-Schicht (SnO<sub>2</sub>) und nach dem Durchlauf des Kühlofens am kalten

Ende mit einer wässrigen Polymerdispersion versehen werden. Mit diesem Zweistufenprozess ist ein zumeist ausreichender Schutz des Containers gewährleistet, jedoch können unter verschiedenen Einflussparametern immer Probleme im Hinblick mechanischer Belastbarkeit auftreten. Eine verbesserte mechanische Belastbarkeit ist aktuell nur auf Kosten der chemischen Eigenschaften (zum Beispiel Etikettierbarkeit) möglich. Im Rahmen des Vortrages wurden die Probleme und Grenzen (Materialverfügbarkeit, gesetzliche Vorgaben usw.) der derzeitigen verwendeten Systeme angedeutet und Perspektiven diskutiert.

■ D217F021

## Untersuchung zum Durchtritt (slip through) von Bor in Abgasen aus Glasschmelzwannen

Referenten: Swantje Thiele, Reinhard Conradt, Aachen

Die Verdampfung leicht flüchtiger Komponenten aus der Glasschmelze kann zu einer hohen Konzentration staub- und gasförmiger Komponenten im Abgas führen. Zur Einhaltung gesetzlich festge-

legter Emissionsgrenzwerte sind Anlagen zur Abgasreinigung im Anschluss an Schmelzwannen daher oft unabdinglich. Gasförmige Borverbindungen lassen sich mit den traditionellen Verfahren zur Abgasreinigung jedoch häufig nur unzureichend abscheiden und passieren die Filteranlagen. Ziel der präsentierten Arbeit war die Analyse der Reaktionsmechanismen in borhaltigen Abgasen. Während in den auf vergangenen Fachausschüssen gehaltenen Vorträgen den hauptsächlich die Kondensationsmechanismen des Bors behandelt wurden, liegt hier der Fokus auf dem „slip through“-Effekt der Borverbindungen. Durch die Kombination der Ergebnisse von kinetischen Untersuchungen, thermodynamischen Berechnungen mittels FactSage und der Analyse industrieller Filterstäube wurde ein eingehendes Verständnis der Reaktionsmechanismen in borhaltigen Abgasen erreicht.

Die Kondensationsvorgänge werden in Abhängigkeit von der Glas- und der Abgaszusammensetzung an einer Kondensationsstrecke untersucht. In Anlehnung an die Mitführmethode wird eine Glasschmelze von einem synthetischen Abgas bestehend aus  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{H}_2\text{O}$  und  $\text{SO}_2$  überströmt. Das Abgas nimmt aus der Schmelze verdampfende Komponenten auf und durchläuft anschlie-

ßend ein definiertes Temperaturprofil. Die entstehenden Kondensate können direkt beobachtet und im Anschluss an das Experiment charakterisiert werden. Die Ergebnisse zeigen, dass entstehende Alkaliverbindungen stets Kondensate bilden, die im Temperaturbereich der Abgasfilter zwischen 400 und 200 °C ausfallen. Stehen Bor im Abgas keine Alkalien als Reaktionspartner zu Verfügung, kann es als  $\text{H}_3\text{BO}_3$  die Filteranlage gasförmig passieren. Die Kondensationstemperatur der Verbindungen ist jeweils abhängig vom Partialdruck der Komponente im Abgas. Bei einem typischen Partialdruck von  $\text{PH}_3\text{BO}_3 = 1 \cdot 10^{-4}$  bar im Abgas kondensiert  $\text{H}_3\text{BO}_3$  unterhalb von 87 °C.

Die Ursache des „slip through“-Effekts des gasförmigen Bors wurde mit Hilfe der Mischungsenergien aller im Abgas vorhandenen Komponenten identifiziert. Im Abgas und im Filterstaub erfolgen Verdrängungsreaktionen durch saure, gasförmige oder feste Phasen. Die Reihenfolge dieser Reaktionen wird durch die Negativität der Mischungsenergien der Komponenten bestimmt. Bor kann demnach durch die Reaktion mit schwefel- oder fluorhaltigen Komponenten aus seiner Verbindung verdrängt werden.

■ D217F022

\*\*\*

## Herbstsitzungen der Fachausschüsse II und VI fanden 2016 nicht statt.

\*\*\*

## Fachausschuss IV: Glasformgebungstechnologie und Qualitätssicherung

Vorsitzender: Dr. M. Kellner, Obernkirchen; stellvertretender Vorsitzender: Dipl.-Ing. H. Zimmermann, Bad Wurzach; kommissarische Berichterstatteerin: G. Bergmann, Offenbach

Sitzung am 20. April 2016 in Würzburg mit folgenden Vorträgen:

### Sortimentproduktion – Anforderungen und Grenzen

Referent: Michael Kellner, Obernkirchen

Im Vortrag wurden zunächst die Vorteile für eine Sortimentsproduktion dargestellt. Die damit verbundenen Anforderungen an eine Produktionslinie betreffen

sowohl das Kalte Ende (Sortierung und Verpackung) als auch das Heiße Ende (unterschiedliches Tropfgewicht). Im weiteren Verlauf wurde auf die Einflüsse der unterschiedlichen Prozessparameter in Bezug auf Tropfenformung und Gewicht eingegangen. Schlussendlich wurden die Schwierigkeiten und Grenzen bezüglich der maximal möglichen Gewichtsunterschiede dargestellt.

■ D217F023

### Simulation einer Glasschmelze als Bingham-Fluid inkl. Reibung mit der Verteilerrinne

Referenten: J. Simon, G. Bergmann, H. Müller-Simon, U. Roger, Offenbach; A. Vogel, G. Wittum, Frankfurt a. Main

Bei der Fertigung von Behältern an IS-Maschinen wird der Glasposten nach sei-

ner Portionierung über ein Rinnensystem zur Form transportiert. In den Verteilerrinnen wird der Glaspfropfen oft sichtbar und messbar länger. Die Längung bedeutet eine Vergrößerung der Oberfläche und somit eine stärkere Wärmeabgabe der Glasschmelze. Die Temperatur bestimmt mit exponentiellem Zusammenhang wesentlich die Viskosität. Der Einfluss der Viskosität auf das Fließverhalten und die Längung führt zu einer wechselseitigen Beeinflussung und macht dieses System so komplex. Von entscheidendem Interesse ist die Viskosität, weil sie die Glasverteilung bei der Formgebung beeinträchtigen kann. Mit einer gleichmäßigeren Glasverteilung im Behälter lässt sich Energie und Gewicht einsparen.

Zum Verständnis der Zusammenhänge wird der Glaspfropfen diskretisiert und sein Verformungsverhalten mit Hilfe der Finiten-Volumen-Methode vereinfacht in 2D simuliert. Die Rechenergebnisse werden mit Messergebnissen aus dem industriellen Herstellungsprozess abgeglichen. Eine einfache Betrachtung der Schmelze als Newtonsches Fluid liefert bereits gute Ergebnisse, ignoriert jedoch die Existenz einer elastischen Deformation des Glaspfropfens. Ein Verbesserungsansatz ist die Betrachtung der Schmelze als Bingham-Fluid. Dieses Materialgesetz hat sich in der Pastenrheologie etabliert und erlaubt die Angabe einer Mindestspannung. Erst oberhalb dieser Mindestspannung verformt sich das Fluid plastisch. Der Bereich unterhalb der Mindestspannung wird vereinfacht als elastischer Anteil interpretiert, der nicht in die endgültige Verformung eingeht.

Ebenso fehlte bisher eine geeignete Randbedingung für die Berücksichtigung der Reibung zwischen Tropfenoberfläche und Rinnenmaterial. Die Reibung wird aktuell durch das sogenannte Wandgleiten modelliert. Die tangentielle Geschwindigkeit wird hier durch die Spannungen an der Oberfläche errechnet und durch einen materialspezifischen, dem Reibungskoeffizient ähnlichen, Wandfaktor reduziert. Das Wandgleiten reduziert die Translationsgeschwindigkeit des Glaspfropfens und der Wandfaktor  $k$  kann durch Vergleich mit den gemessenen Geschwindigkeiten rechnerisch bestimmt werden.

■ D217F024

## Formgebung am Danner-Rohrzug

Referent: Andre Petershans, Mitterteich

Es wurde keine Kurzfassung zur Verfügung gestellt.

■ D217F025

## Thermisches Ziehen von Glas

Referent: Bernhard Durschang, Würzburg

Drawing system properties:

- Heating area: height of 10 cm, hot plates with windings of kanthal adjustable from  $6 \times 6$  to  $40 \times 40$  cm<sup>2</sup>, square or rectangular,
- Temperature: max. 1 100 °C,
- Feed: max. 1 mm/min (coupled to drawing speed),
- Drawing speed: max. 1 000 m/min,
- Drawing height: max. 200 cm,
- Preform length: up to 150 cm.

System optimisation:

- Better diameter reproducibility,
- Less bending, tilting,
- Less asymmetry.

■ D217F026

## Biegen von Flachglas

Referent: Tobias Rist, Freiburg

Im Vortrag liegt der Fokus auf der Heißformgebung von Flachglas. An zwei Beispielen wird die Durchführung von Prozessentwicklungen am Fraunhofer IWM aufgezeigt. Dabei werden jeweils Simulationsmodelle eingesetzt und Experimente in einem Biegeofen durchgeführt. Im ersten Beispiel wird eine 800 mm × 450 mm große Flachglasscheibe mit 4 mm Dicke mit Hilfe einer Form zu einer L-förmigen Kontur mit Biegeradius 100 mm gebogen. Der Standardprozess mit homogen erwärmtem Glas, beispielsweise ein Biegeprozess in einem Kammerofen, wird mit Prozessvarianten verglichen, bei denen das Glas gezielt in Bereichen mit hohen Umformgraden auf höhere Temperaturen erwärmt wird, wobei die flachen Schenkel der Zielgeometrie dabei bei einer niedrigeren Temperatur und somit während des Prozesses flach bleiben.

In den entwickelten Simulationsmodellen für die verschiedenen Umformprozesse werden für den Anwender relevante Merkmale wie Formabweichungen und relative Prozesszeiten der Prozesse untereinander gut wiedergegeben und lassen damit eine Bewertung von Prozessvarianten zu. Validierungsexperimente wurden in unserem industriellen Glasbiegeofen durchgeführt.

Bei der Prozessvariante mit sektorieller Erwärmung wurden bei der Mustergeometrie Verbesserungen der geometri-

schen und optischen Qualität und bei den Prozesszeiten Verkürzungen um mehr als Faktor drei nachgewiesen. Im zweiten Beispiel wird eine rotationssymmetrische Geometrie durch Form-freies Schwerkraftbiegen geformt. Im Simulationsmodell wird der Wärmeeintrag durch einen Laser modelliert, und die zeitliche Entwicklung des Temperaturfeldes in lateraler Richtung und über die Glasdicke berechnet. Gemäß dem viskoelastischen Materialmodell senkt sich der vom erwärmten Ring eingeschlossene Kreis unter Wirken der Schwerkraft ab. Es entsteht eine Art „Teller“. Mit den erarbeiteten Simulationstools und versuchstechnischen Einrichtungen mit weitreichender Prozessdatenerfassung unterstützen wir unsere Kunden bei der Entwicklung komplexer Biegeprozesse, bei Prozessoptimierungen, insbesondere zur Umsetzung von Prozessverkürzungen, Steigerung der Qualität und Kostensenkungen, sowie bei Fragestellungen zur Realisierung von Formenvielfalt und bei der Erbringung von Machbarkeitsnachweisen.

■ D217F027

## SCHOTT's Downdraw Technology – Einführung in die Herstellung des dünnsten Glases der Welt

Referent: Matthias Jotz, Grünenplan

Hauchdünn, transparent, aufwickelbar – und pures Glas. Damit ist das Glas dünner als ein menschliches Haar. Gleichzeitig ist das Material bis auf Radien von wenigen Millimetern biegsam, ohne zu zerbrechen. Möglich wird all das durch den innovativen Produktionsprozess nach dem proprietären Down-Draw-Verfahren. Hierbei fließt das zu einer homogenen Masse eingeschmolzene Rohmaterial exakt gesteuert aus einer Düse. Dabei kommt es besonders auf die die richtige Fließgeschwindigkeit sowie die Temperaturführung an. Zuletzt wird das Material mit einer präzise definierten Kühlkurve durch einen Ofen gezogen und erhält dadurch viele seiner späteren Eigenschaften. Die Einsatzmöglichkeiten für das Spezialglas sind vielfältig. Insbesondere durch die Verwendung in Mobilgeräten erwartet Schott in den nächsten Jahren das größte Umsatzwachstum. Schon heute sind Fingerprint-Sensoren in ersten Geräten beispielsweise mit dem ultradünnen Glas ausgestattet.

■ D217F028

## TMGO Basis-Werkzeug zur Optimierung der Formgebung an einer IS-Maschine

Referent: Thomas Huhn, München

Der Vortrag eröffnete mit der These, dass die Qualität bei der Herstellung von Behälterglas auf der Vorformseite der IS-Maschine „gemacht“ wird. Es wurde festgestellt, dass es erforderlich ist, eine homogene Temperaturverteilung im Bereich der Vorformen sicherzustellen. Weiterhin ist es wichtig, die Tropfenladung zu optimieren und zu überwachen.

Als wesentliches Hilfsmittel hierzu wurde ein seit über drei Jahren in Betrieb befindliches Messsystem „TMGO – Travelling Mold And Gob Observation“ vorgestellt. Dieses in die IS-Maschine integrierte Mess- und Visualisierungssystem enthält unter anderem eine Infrarot- und zwei schnelle und hochdynamische Schwarzweißkameras. Durch zyklisches Abfahren der einzelnen Sektionen der IS-Maschine wird eine kontinuierliche Erfassung der momentanen Situation erreicht. Eine intuitive Benutzeroberfläche stellt die hierbei entstehenden Bild- und Messdaten anschaulich dar. Farbige Hervorhebungen erleichtern dem Nutzer des Systems das schnelle Erkennen und lokalisieren von Abweichungen. Trendanalysen

werden durch Darstellung der zeitlichen Veränderungen ermöglicht.

Für die Temperaturmessungen wird der Zyklus jeder Sektion automatisch und abhängig vom Verfahren (Blas-Blas/Press-Blas) in einzelne Abschnitte zerlegt. In den einzelnen Abschnitten sind verschiedene Formelemente (Außenform, Mündungswerkzeug, Pegel etc.) sowie der Kübel sichtbar. Entsprechend können umfangreiche Messungen an diversen Stellen vorgenommen werden. Anhand der Messungen kann die Temperaturverteilung auf der Vorformseite einerseits homogen eingestellt werden. Andererseits wird dieser Zustand sowie wahlweise auch das Einhalten vorgegebener absoluter Grenzwerte auf unerwünschte Veränderungen hin kontrolliert.

Der Tropfeneinfall wird auf mehrere Aspekte hin untersucht. Die Abweichung der Mittelachse des Tropfens vom Mittelpunkt der Mündungsöffnung wird beim Passieren gemessen und deren Verteilung graphisch dargestellt. Weiterhin wird die Flugbahn des Tropfens analysiert und die Abweichung zur Vertikalen ermittelt. Zusätzlich sind die Abläufe des Tropfeneinfalls in „Zeitlupe“ sichtbar. Diese Werkzeuge ermöglichen es dem Personal, eine optimale Einstellung für das Rinnensystem zu finden, und überwachen im weiteren Verlauf den

Prozess kontinuierlich auf das Entstehen ungewollter Abweichungen.

Abschließend wurden die Vorteile des Systems und die Auswirkungen auf die Behälterproduktion dargestellt. Wichtig in diesem Zusammenhang ist die Erwähnung des schnellen Paybacks durch eine im Betrieb über mehrere Jahre nachgewiesene Erhöhung der Pack-to-Melt Rate von mindestens 1,5% (typischerweise höher) sowie die deutliche Reduzierung des Entstehens kritischer Fehler.

■ D217F029

## Optimierung von Presszeiten beim NNP-Prozess

Referent: Kai Bindewald, Obernkirchen

Im Vortrag „Optimierung von Presszeiten beim NNPB-Prozess“ wurde das Pressen des Kübels diskutiert. Hierfür wurde zuerst der NNPB-Prozess aufgezeigt mit möglichen typischen Flaschenfehlern, die bei nicht korrekter Anwendung auftreten können. Als Optimierung, z. B. bei Longneckflaschen, wurde die Pressdauerregelung im Vergleich zum normalen Pressen vorgestellt. Beispielhaft wurde die Auswirkung der verschiedenen charakteristischen Pressdrücke zweier Sorten und der Pressdauerregelung dargestellt.

■ D217F030

\*\*\*

## Fachausschuss IV: Glasformgebungstechnologie und Qualitätssicherung

Vorsitzender: Dr. M. Kellner, Obernkirchen; stellvertretender Vorsitzender: Dipl.-Ing. H. Zimmermann, Bad Wurzach; kommissarische Berichterstatterin: G. Bergmann, Offenbach

Sitzung am 19. Oktober 2016 in Zwiesel mit folgenden Vorträgen:

### Was ist Industrie 4.0 überhaupt?

Referent: Harald Zimmermann, Bad Wurzach

Der Überblicksvortrag systematisierte das Thema Industrie 4.0 und stellte die Zusammenhänge von der Prozessebene bis zur Unternehmensebene vor. Es wurden einzelne Komponenten beleuchtet, deren Aufgaben dargestellt und die Relevanz für das Unternehmen erklärt. Ausgehend von der Feststellung, dass sich weite Bereiche der Glasindustrie noch weit vom Level Industrie 4.0 befinden,

wurde dennoch eine Vision der zukünftigen Glasproduktion zur Diskussion gestellt.

■ D217F031

### Neue Anforderungen an das Management und die Ausbildung unter Industrie 4.0

Referentin: Cassandra Riedl, München

Dieser Vortrag ging der Frage nach, wie Arbeit unter Industrie 4.0 aussehen kann.

Ein wesentliches Kriterium für Industrie 4.0 ist die Digitalisierung. Daher wurden Szenarien und Konsequenzen bezüglich verschiedener Charakteristika von digitaler Arbeit wie Flexibilisierung von Ort und Zeit, veränderte Arbeitswerkzeuge, veränderte Arbeitsteilung sowohl zwischen Menschen und Unternehmen, aber auch Menschen und Maschinen sowie ein noch zunehmender Automatisierungsgrad beleuchtet. Dies wurde sehr anschaulich mittels des Konzeptes der „LEGO-Produktion“ dargestellt.

Industrie 4.0 verändert aber nicht nur Produktionsprozesse, sondern erfordert Änderungen in allen Ebenen der Unter-

nehmen. Auf das Management kommen veränderte Führungsaufgaben zu, welche sich durch eine zunehmende Durchdringung von Arbeitszeit und Freizeit ergeben. Damit verbunden sind neue Arbeitsmodelle und Arbeitszeitmodelle. Außerdem liegt ein weiterer Schlüssel für eine erfolgreiche Industrie 4.0-Transformation im Erkennen und Entwickeln von vorhandenen und notwendigen Kompetenzen der Mitarbeiter. Hier sind das Unternehmen als Bildungspartner und die Eigeninitiative jedes Einzelnen in Zukunft stärker gefragt.

■ D217F032

### Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum – ein Transferagent für die Industrie

Referent: Jens Bliedtner, Jena

Im Zuge der Umsetzung der Förderinitiative „Mittelstand 4.0 – Digitale Produktions- und Arbeitsprozesse“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi) entstanden inzwischen 10 Mittelstand 4.0-Kompetenzzentren, ein Kompetenzzentrum Digitales Handwerk und 4 Mittelstand 4.0-Agenturen. Die Kompetenzzentren haben die Aufgabe, kleinere und mittelständische Unternehmen bei der Digitalisierung, Vernetzung und dem Einsatz von Industrie 4.0-Anwendungen zu unterstützen. Dazu gehören neben Fragen zu Technologien und Datensicherheit aber auch Personalanforderungen und nötige Änderungen im Management. In der Region Thüringen geschieht dies über das Mittelstand 4.0-Kompetenzzentrum in Ilmenau. Es verfügt über 5 sogenannte Fabs, welche Unternehmen zu unterschiedlichen Themenschwerpunkten informieren, Lösungsansätze für verschiedene Branchen erarbeiten und sogar eine Erprobung ermöglichen können. Die Fabs sind:

- „Vernetzung von Maschinen und Produktionsprozessen“
- „3D-Druck und Individualisierte Produktion“
- „Migration“
- „Prozessdatengenerierung und -transfer“
- „Produktionssteuerung und Leitsysteme“

Das Fab „3D-Druck und Individualisierte Produktion“ wurde näher vorgestellt. Es unterstützt Unternehmen bei Fragen rund um die Nutzung additiver Fertigungstechnologien als Schlüsseltechnologie, insbesondere mit Hinblick

auf die individualisierte Produktion in Losgröße 1. Es wurden jedoch ebenso Angebote aus den Bereichen Lasermaterialbearbeitung und Roboter- und Montagetechnik vorgestellt. Ein weiterer Schwerpunkt des Vortrags lag in der Darstellung der intensiveren Zusammenarbeit zwischen Kunden und Herstellern durch zur Verfügung stellen und Verknüpfung artikelspezifischer und produktionsrelevanter Daten.

■ D217F033

### Industrie 4.0 – Erfahrungen und Tools der LEDVance GmbH

Referent: Andreas Heyde, Berlin

Der Einstieg von Ledvance in das Thema Industrie 4.0 ist schwerpunktmäßig über die vorhandene bisherige Struktur im Unternehmen für das Thema Energiemanagement ISO 50001 zustande gekommen. Das hausinterne Equipment Engineering, ehemals Maschinen- und Anlagenhersteller von Sondermaschinen für die Leuchtmittelproduktion setzt Tools für das Monitoring und die Analyse zur Effizienzsteigerung in der Produktion und in Gebäuden ein.

Neben der Energiebetrachtung sind bei dem Thema Industrie 4.0 alle eingesetzten Ressourcen über die gesamte Wertschöpfungskette zu betrachten. Hierfür setzt das Unternehmen teilweise eigene Lösungen ein, die in Zusammenarbeit mit deutschen Systemanbietern aus der Plattform Industrie 4.0 entwickelt wurden. Für die ersten Effizienz- und Wartungsanalysen in der Produktion wurden mobile Messkoffer verwendet. Besteht ein dauerhafter Überwachungsbedarf, um z. B. eine Verschwendung zu verhindern oder einen Wartungsauftrag noch rechtzeitig vor einem Produktionsausfall abzuarbeiten, können diese Systeme dauerhaft eingebaut werden.

Zur Visualisierung in Echtzeit werden mobile Endgeräte sowie neuartige Formen der Signalisierung, z. B. Smartlight-Systeme eingesetzt. Aktuell hat Ledvance einen Life-Cycle Monitor entwickelt, der anhand von Echtzeitparametern alle Arten von Elektromotoren in Pumpen, Lüftern und sonstigen Antrieben überwachen kann. Der nächste Schritt ist die Integration der einzelnen Überwachungssysteme in eine ortsunabhängige cloudbasierte Überwachung. Hiermit werden neue Geschäftsmodelle für den Bereich „Internet of Services“ angestrebt.

■ D217F034

### Autonomous Control in Glass Production – Expertensystem ES III™

Referent: Hans Mahrenholtz, Vsetin (CZ)

Depending on industry, human error typically accounts for 60–90% of the accidents, and there is a trend towards Autonomous Controls. This trend, where the worlds of production marry with network connectivity, is known in Germany as „Industry 4.0“, the fourth industrial revolution.

Autonomous Melting and Autonomous Conditioning are more and more requested by today's glass producers. In Germany already 1/3 of all glass melting furnaces are using Glass Service's autonomous control ES III™. The presentation outlines the basics and possibilities using ES III™ and describes typical results.

■ D217F035

### Advanced Maintenance

Referent: Christian Fröba, Cham (CH)

Die bisherige Vorgehensweise der Wartung von Hohlglasmaschinen ist im Wesentlichen durch den kompletten Austausch von Modulen in der Maschine und Reparatur des Moduls in der Werkstatt gekennzeichnet. Dabei werden die notwendigen Arbeiten entweder dann erledigt, wenn es bereits zum Versagen eines Bauteils gekommen ist, oder wenn nach festgelegtem Wartungsplan eine Überprüfung oder Erneuerung vorgeschrieben ist. Idealerweise versucht man dafür ohnehin vorhandene Stillstandszeiten wie Umbauzeiten der Maschine, Feederkopfwechsel oder ähnliches zu nutzen. Um den Reparaturaufwand so gering wie möglich zu halten, können Standard-Kits und maßgeschneiderte Ersatzteilpakete genutzt werden. Kundenportale und Web-Shops stellen dabei die notwendigen Schnittstellen zu den betriebsinternen Abläufen (Bedarf → Bestellung → Rechnung) zur Verfügung. Für eine bessere Planbarkeit von Reparaturen und Wartungen ist es jedoch nötig, die Dichtichte zum Maschinenzustand (Bauteilzustand) zu erhöhen und einen Echtzeit-Zustand abzubilden. So können notwendige Maßnahmen problembezogener und dennoch zeitlich flexibel gezielter geplant und durchgeführt werden. Eine Vereinfachung der Reparatur- und Wartungsarbeiten aus unternehmerischer Sicht kann auch durch z. B. die Einbindung von Online-Guides für diese Arbeiten erreicht werden. Stehen die Maschinendaten so-

wohl dem Anwender als auch dem Hersteller der Maschine zeitgleich zur Verfügung, kann eine bessere Fehlerdiagnose insbesondere bezüglich der Steuer- und Regelinheiten jederzeit und weltweit mit Hilfe eines Pools von online verfügbaren Experten durchgeführt werden. All diese Maßnahmen führen dabei zu einer erhöhten Effizienz von Wartungsvorgängen.

■ D217F036

## Systematische Vorgehensweise bei der mikroskopischen Analyse von Glasfehlern im Floatprozess

Referent: Ferdinand Klösel, Gladbeck

Es wurde gezeigt wie man mit einfachen mikroskopischen Mitteln und einigen Grundkenntnissen der Kristallphysik erfolgreich die Identifizierung von Einschlüssen in Floatglas vornehmen kann. Hierzu wurde ein interaktiver Leitfaden erstellt. Das Schema dieses Leitfadens basiert auf der Vorgehensweise wie sie auch in der botanischen Bestimmung von Pflanzen vorgenommen wird.

Softwaretechnisch wurde dies mittels einer SQLite-Datenbank gelöst, die mittels eines in FreePascal geschriebenen Programms über SQL-Abfragen durch den Leitfaden führt. Dies wird auch in einem konkreten Anwendungsbeispiel gezeigt. Das Programm ist so gestaltet, dass es auch plattformunabhängig (Windows, MAC, Linux) eingesetzt werden kann. Es ist in der Regel nicht nötig, es auf dem Rechner zu installieren. Es wurde erläutert wie die Anpassung der Datenbank auf die Bedingungen bei anderen Glaswannen (z. B. Hohlglas) möglich ist. Ferner wurde eine einfache Bilddatenbank

vorgestellt, mit der Bilder der Fehler einfach katalogisiert werden können.

Ausblick für die weitere Entwicklung: Der Programmcode soll so erweitert werden, dass das Eingeben und Editieren der Datensätze einfacher gestaltet wird. Auch die Einbindung einer Bilddatenbank in den Leitfaden ist eine mögliche Option. Ebenso kann unter Umständen die Ausweitung der Datenbank auf die Identifizierung mittels Dünnschliffen sinnvoll sein.

Es wird angestrebt, dieses Programm auch auf mobile Geräte wie Tablets und Mobiltelefone zu übertragen.

■ D217F037

## Migration zur Industrie 4.0 – Herausforderungen und Lösungsansätze bei der Zwiesel Kristallglas AG

Referent: Roman Senderek, Aachen

Aufgrund der zunehmenden Digitalisierung von Produktionsprozessen verändern sich sowohl die Organisationsstrukturen von Unternehmen als auch ihre Kompetenzbedarfe. Während große Unternehmen einen recht hohen Digitalisierungsgrad und die sogenannte Industrie 4.0 Readiness aufweisen, zeigen sich die KMUs gegenüber der Industrie 4.0 Implementierung eher zurückhaltend. Diese Tatsache kann zum einen durch die niedrige Relevanz des Absatzmarktes für die Anbieter der Industrie 4.0-Technologien begründet werden, zum anderen sind viele KMUs auf Eigenentwicklungen angewiesen, da viele Produktionsabläufe auf jahrelanger Erfahrung der Mitarbeiter beruhen und die Weitergabe dieses wettbewerbsrelevanten Wissens bedenklich wäre. Infolgedessen stehen sowohl kleine als auch mittelständische Unternehmen vor der Aufgabe, geeignete tech-

nische und organisatorische Lösungen für die jeweiligen Herausforderungen zu finden und zusätzlich die eigenen Kompetenzen so einzusetzen und weiterzuentwickeln, dass das Unternehmen weiterhin wettbewerbsfähig bleibt. In der Präsentation stellte der Referent den Anwendungsfall der Zwiesel Kristallglas AG vor, in welchem die Umsetzung der Vision Industrie 4.0 in den verschiedenen Perspektiven Mensch, Technik und Organisation betrachtet wurde. Das Konzept umfasst hierbei das aktive Fördern des Wissenstransfers zwischen Mitarbeitern, das Zusammenführen von unterschiedlichen IT-Systemen für eine durchgängige digitale Infrastruktur sowie die übergreifende intraorganisationale Zusammenarbeit unterschiedlicher Abteilungen. Mit Hilfe unterschiedlicher Lösungsansätze, wie einem Fehler-Ursachen-Maßnahmenkatalog und einem Prozessevaluierungssystem, welcher relevante Prozesswerte erfasst und visualisiert, konnte auf der Produktionsebene eine höhere Effizienz erreicht werden und die Ausschussquote verringert werden. Die Implementierung eines Firmenwikis, das Lernhilfen für Maschinenführer auf dem Shopfloor anbieten soll, dient zusätzlich dem Wissenstransfer und der Kompetenzentwicklung der Mitarbeiter. Die ergriffenen Maßnahmen erwiesen sich als äußerst wirksam. Damit hochindividuelle technologische und organisationale Veränderungen für die jeweiligen Unternehmen einen Mehrwert aufweisen, müssen sie gemeinsam von Forschung, Unternehmensführung und Mitarbeitern entwickelt werden. Des Weiteren gilt es bei der Industrie 4.0 Implementierung neben der technologischen Perspektive, auch die Dimensionen Mensch und Organisation zu betrachten und aktiv zu gestalten.

■ D217F038

\*\*\*

## Fachausschuss V: Glasgeschichte und Glasgestaltung

Vorsitzende: Dr. C. Schroeter-Herrel, Frankfurt/M.; stellvertretende Vorsitzende: Dr. C. Kanowski, Berlin; Dr. X. Riemann, München; Berichterstatterin: Dipl.-Ing. A. Doms, Offenbach/M.

Sitzung vom 16. bis 18. September 2016 in Ilmenau mit folgenden Vorträgen:

### Neue Einblicke in die figürliche Glasgravur der Spätantike

Referentin: Stefanie Nagel, Leipzig

Der Vortrag gab einen kurzen Einblick in die Forschungsergebnisse, die im Rah-

men des DFG-geförderten Promotionsprojektes „Die spätantiken figürlichen Schliffgläser“ (Arbeitstitel) in Bezug auf die Herstellungstechniken und die zur Glasgravur verwendeten Werkzeuge gewonnen werden konnten.

Hinsichtlich der Glasgravur haben sich aus der Antike weder Werkzeuge zum

Schleifen, Schneiden, Gravieren und Ritzen der kalten Glasoberfläche<sup>1</sup> noch Abbildungen erhalten, die diese Handwerkskunst illustrierten. Aus schriftlichen Quellen der Spätantike wissen wir,

<sup>1</sup> A. Saldern, Antikes Glas (München 2004), 636.

dass Handwerksberufe bereits sehr spezialisiert waren. Allerdings fehlt auch hier eine eindeutige Berufsbezeichnung, die man einem Glasgraveur zuordnen könnte.<sup>2</sup> Wenn Schriftzeugnisse und Bildmaterial fehlen, bleiben nur noch die Objekte selbst als Quelle. Wir müssen also vom Arbeitsergebnis (Größe, Profil und Eindringtiefe der Gravuren) auf die Herstellungsweise (Werkzeuge und Technik) schließen. Dafür wurden im Rahmen des Forschungsprojektes die Gravuren von über 100 spätantiken Glasgefäßen und -fragmenten mithilfe eines Digitalmikroskops untersucht<sup>3</sup>, das nicht nur Detailaufnahmen mit besonderer Tiefenschärfe erzeugen, sondern auch dreidimensionale Ansichten der Glasoberfläche generieren kann. Auf diese Weise konnten die Profile der Gravuren dargestellt und vermessen werden. Voraussetzungen für die richtige Interpretation der Bearbeitungsspuren sind nicht nur Kenntnisse über die Grundlagen der Glasgravur, sondern auch über Verwitterungsprozesse und korrosionsbedingte Veränderungen des Erscheinungsbilds der Ritz- und Radgravuren. Die Ergebnisse der von Martin Schinker<sup>4</sup> bereits Mitte der 1990er Jahre angestellten archäometrisch-experimentellen Analysen in Bezug auf die Ritzgravuren, die in der Glasforschung leider keinen großen Bekanntheitsgrad erreicht haben, konnten anhand der mikroskopischen Untersuchungen an den spätantiken Gläsern bestätigt werden. Vielzitierte Theorien zur Verwendung bestimmter Werkzeuge und Materialien wurden überprüft sowie irige Annahmen identifiziert und diskutiert.

Neue Erkenntnisse bezüglich der Radgravur in der Spätantike konnten durch den Vergleich der Mikroskopaufnahmen durch moderne Kupferadgravur erzeugter Elementarschnitte und jener der spätantiken Gläser gewonnen werden. Zudem geben die 3-D-Profilansichten

<sup>2</sup> Siehe dazu: H. v. Petrikovits, Die Spezialisierung des römischen Handwerks, in: H. Janckuhn (Hrsg.), Das Handwerk in vor- und frühgeschichtlicher Zeit (Göttingen 1981), 63–132; M. Zimmermann, Glashandwerker im Frühmittelalter (Lübeck 2014), 30–57.

<sup>3</sup> Die archäometrischen Untersuchungen wurden in Zusammenarbeit mit den Paz-Laboratorien für Archäometrie Bad Kreuznach realisiert.

<sup>4</sup> G. Schinker, Ein gläserner Fischbecher aus Langenau-Göttingen. Teil 2: Analyse der dekorativen Gravuren in der Glasoberfläche eines Fragments aus der Sicht der Fertigungstechnologie, Jahrbuch des Heimat- und Altertumsvereins Heidenheim 6, 1995/1996, 37–57.

Aufschluss über die in der Spätantike verwendeten Radgrößen und -profile sowie über die Schnittansätze (Radkante, gesamte Lauffläche). Anhand der Anzahl verschiedenartiger Werkzeuge, die für die Herstellung eines Gefäßes zum Einsatz kamen, lassen sich wiederum Rückschlüsse hinsichtlich des Arbeitsaufwandes und möglichen Wertes der Gläser ziehen.

■ D217F039

## Chancen für Archäologen und Glasmacher an rekonstruierten römischen Glasöfen – von den Glasofenexperimenten von Mark Taylor & David Hill bis zum Glasofenprojekt des Archäologieparks Römische Villa Borg

Referent: Frank Wiesenberg, Köln

Obwohl aus archäologischen Ausgrabungen detaillierte Kenntnisse über die Grundrisse römischer Glasöfen vorliegen, ist über ihren oberirdischen Aufbau, ihre Funktionalität und ihre Kapazität so gut wie nichts bekannt. Dies bezieht sich nicht nur auf Glas-Schmelzöfen, sondern im besonderen Maße auf Baustrukturen, die zum kontrollierten Abkühlen der Glasgefäße nötig sind, die so genannten Kühlöfen oder Kühlkammern.

In den letzten Jahrzehnten wurden für römische Glasöfen verschiedene Rekonstruktionsvorschläge publiziert. Aber bis vor kurzem wurde keiner dieser Vorschläge experimentell nachvollzogen und nach wissenschaftlichen Maßstäben unter nachgestellten Arbeitsbedingungen ausgewertet. Um einen Glas-Schmelzofen oder Kühlöfen zu rekonstruieren und zu testen, ist zunächst eine Erforschung aller Hinweise aus archäologischen Ausgrabungen nötig. Zunächst wird der Ofen aus Lehm, Steinen und römischen Dachziegelfragmenten errichtet. Während des Testbetriebs werden Temperatur- und Holzverbrauchsdaten erfasst und ebenso wie alle Beobachtungen, die Informationen über die Funktionsfähigkeit des Glas-Schmelzofens und der Kühlrichtung liefern, aufgezeichnet und ausgewertet.

In den Jahren 2005 und 2006 wurden von Mark Taylor und David Hill in Quarley (England) insgesamt zwei Hafentöfen, eine Kombination aus Wann-

und Kühlöfen sowie ein einzeln stehender Kühlöfen errichtet und betrieben. Ziel der Projekte war es, die Funktionsfähigkeit der Öfen zu überprüfen und Experimente zur römischen Gefäßglasherstellung durchzuführen. Seit 2008 wird einmal pro Jahr im Provinciaal Archeologisch Museum Velzeke (Belgien) ein Hafentofen und bis zu zwei Kühlöfen als touristische Attraktion betrieben. Insgesamt zwei weitere kleine Hafentöfen, zwei Kühlöfen und ein kleiner Ofen zur Herstellung von Glasperlen bieten seit 2013 im Archäologiepark Römische Villa Borg (Perl, Deutschland) die Infrastruktur, um Forschungen zur hellenistischen und römischen Gefäßglasproduktion durchzuführen und Studierenden der archäologischen Fachrichtungen einen Einblick in die heiße Glasbearbeitung zu geben. Glasmachern bietet sich dort regelmäßig die Möglichkeit zur Arbeit an holzbefeuerten Öfen.

Abgesehen von ihrem Beitrag zur Erforschung der antiken Gefäßglasherstellung liefern diese drei unterschiedlichen Projekte auch wertvolle Daten zur Abschätzung der Funktionalität und Organisation römischer Glasöfen und Glashütten. Trotzdem bleiben bislang viele Fragen zum Aufbau der Öfen, zur Nutzbarkeit und Effektivität sowie bezüglich der chemischen Abläufe innerhalb der Ofenatmosphäre unbeantwortet beziehungsweise sind noch ein Desiderat weiterer Forschungen. Ebenfalls sollten zukünftig Öfen anderer Geometrien entsprechend untersucht werden.

Die Projektleitung des Glasofenprojekts im Archäologiepark Römische Villa Borg hatte der Referent Frank Wiesenberg.

■ D217F040

## Die Wenzels – Glasbläser, Unternehmer, Stadthonoratioren in Ilmenau und Umgebung vom 18. bis zum 20. Jahrhundert

Referentin: Katrin Kunze, Ilmenau

Das GoetheStadtMuseum Ilmenau und das Ilmenauer Stadtarchiv erwarben im Jahr 2013 einen umfangreichen Nachlass aus dem ehemaligen Besitz der Unternehmerfamilie Wenzel. Zu den bedeutendsten Objekten gehören ein barocker Schreibsekretär, ausgestattet mit zahlreichen wertvollen historischen Dokumenten, darunter das älteste erhaltene Zinsregister Ilmenaus und beeindruckende

Zeugnisse, die Aufschluss über die vielfältigen unternehmerischen Leistungen der Familie geben. Gegenstand des Vortrages waren vor allem die Aktivitäten der im Glasgewerbe tätigen Wenzels. Am Beginn dieser Entwicklung stand Johann Wenzel (um 1620 – um 1680). Er war Glasmacher und Gastwirt in Ahlfeld bei Wolfenbüttel. Seine Söhne Franz (1652–1705) und Elias (gest. 1679) wanderten nach Thüringen aus, um dort ihr Können unter Beweis zu stellen. Elias Wenzel soll, nach eigener Aussage, die Kunst des Kristallglasherstellens bei einem Karthäusermönch in der Glashütte zu Osnabrück erlernt haben. 1675 erhielt er von Herzog Johann Ernst II. von Sachsen-Weimar die Konzession zur Errichtung einer Glashütte in Ilmenau. Der frühe Tod des Elias Wenzel im Jahr 1679 führte jedoch zur Schließung des gerade erst gegründeten Unternehmens. Sein Bruder Franz Wenzel gründete 1691 in Allzunah, auf dem Thüringer Wald, die später nach ihm benannte „Franzeshütte“. Der Vortrag erörterte – auf der Grundlage eines maschinenschriftlichen Manuskripts Herbert Kühnerts aus den 1930er Jahren – vor allem die Schwierigkeiten Franz Wenzels beim Bau seiner Hütte und der Nutzung seines Äscherungsrechtes im Stützerbacher Forst. Dieses hatte ihm die Fürstlich-Sachsen-Naumburg-Zeitzsche Kanzlei trotz akuter Holzknappheit zugesichert. Auszüge aus dem von Kühnert recherchierten Aktenbestand belegen den harten Konkurrenzkampf zwischen den Stützerbacher Glashüttenbesitzern und Franz Wenzel. Der Rechtsstreit dauerte viele Jahre und endete erst mit dem Tod Franz Wenzels 1705. Letztlich hatte es Franz Wenzel mit Intelligenz, unternehmerischem Gespür, Hartnäckigkeit, aber vor allem aufgrund seiner besonderen Kenntnisse der Kristallglasherstellung geschafft, trotz aller Widerstände, eine florierende Glashütte auf dem Thüringer Wald zu betreiben. Durch geschickte Verheiratung seiner Töchter mit Stützerbacher Glasbläsern vermochte er es außerdem, den teuer erkämpften Frieden auch für seine Nachfahren zu sichern. Sein Sohn, Johann Heinrich Gottlieb Wenzel (1697–1766), gründete 1735 in Allzunah das erste thüringische Glashütten Syndikat. Von 1741–1747 übte er die Tätigkeit des Glashüttenfaktors der 2. Herzoglich-Weimarerischen Glashütte zu Ilmenau aus. Auf Veranlassung des Herzogs Ernst August kam in dieser Hütte ein neuer Ofen mit Steinkohlefeuerung zum Einsatz. Über mögliche Erfolge ist wenig bekannt, da der Herzog 1748 starb und dem Antrag Johann

Wenzels, die Hütte selbst zu erwerben, nicht stattgegeben wurde. Die Glashütte verfiel schon kurze Zeit später. Johann Wenzel wurde nun Polnisch- und Kurfürstlich-Sächsischer Postmeister in Ilmenau. Er gab diese Funktion auch an seinen Sohn und einen Enkel weiter. Im Verlauf der Zeit etablierte sich die Familie in Ilmenau und Umgebung. Im 19. und 20. Jahrhundert stellten sie Juristen, Ärzte, Bergwerks- und Sägemühlenbesitzer. Die letzte Nachfahrin in direkter Linie, Sophie Wenzel, verstarb im Jahr 1994.

■ D217F041

### Das Schmelzzimmer: Eine textile Raumausstattung des frühen 18. Jh. im Neuen Palais in Arnstadt

Referentin: Antje Vanhoefen, Arnstadt

Fürst Günther I. von Schwarzburg-Sondershausen ließ von 1729 bis 1734 vom bernburgischen Hofbaumeister Johann Heinrich Hofmann ein Stadtpalais als zukünftigen Witwensitz für seine Gemahlin Elisabeth Albertine erbauen. Der Bautyp ist eine dreiflügelige Anlage mit westlichem Abschluss durch einen Marstall und südlich gelegenen Lustgarten mit Orangerie.

Im Neuen Palais in Arnstadt hat sich neben dem Porzellankabinett eine weitere authentische Raumaufassung des frühen 18. Jh. erhalten – das Schmelzzimmer. Der Name des Raumes rührt vom verwendeten Material – Glas – her. Schon im Inventar von 1753 wird beschrieben: „In dem HauptZim(m)er ist/die Tapette mit Schmelz gewebt ...“. Datiert werden muss diese Raumaufassung in die Zeit zw. 1720 und 1740. Von wem und wo diese aufwendige Raumaufassung gearbeitet wurde, ist unbekannt. Auf ca. 50 m<sup>3</sup> befinden sich auf roter und ockerfarbener Seide Applikationen von Brokaten, Seidensamten etc. akzentuiert mit üppigem Glasperlbesatz und Flitter (Edelmetallplättchen) und Schildpatt. Im Wechsel sind Bildfelder mit heraldischen Motiven der Häuser Schwarzburg-Sondershausen und Anhalt-Bernburg mit schmalen Streifen gedrehte Säulen zeigend an die Wände gebracht. Zur Verstärkung des plastischen Effektes wurden die gedrehten Säulen und die sie umwindenden Obst- und Blumenranken bemalt. Der üppige Perlbesatz setzt sich aus Perlen unterschiedlicher Durchmesser, verschiedener Längen und Farben (weiß, gelb, grün, hell-, mittel-, dunkelblau bis

schwarz und rot) zusammen. Die heraldischen Bildfelder weisen drei unterschiedliche Breiten auf. Ganz augenscheinlich wurden sie in ihrer Breiten- wie Höhendimension beschnitten. Die Motivvorlage der heraldischen Wandpaneele konnten in „Paul Decker: Fürstlicher Baumeister... (Band 1) Augsburg, 1711, Tafel 20“ identifiziert werden.

Die aus baulichen Gründen notwendige Abnahme der Stoffbahnen zeigte, dass es sich im Arnstädter Fall – trotz der angesprochenen Dimensionseinschränkungen der einzelnen Bildfelder – nicht um eine Zweitverwendung sondern tatsächlich um eine Raumaufassung des frühen 18. Jahrhunderts in situ handelt. Jedoch scheint unter Einbeziehung aller phänomenologischer Beobachtungen, der Schluss zulässig, dass ursprünglich für die Anbringung ein anderer Ort vorgesehen war.

Das Schmelzzimmer reiht sich in eine kleine Gruppe in situ erhaltener textiler Raumaufassungen des 18. Jahrhunderts ein, in denen Perlen zum Einsatz kamen, z. B.:

- Rastatt, Schloss Favorite, Audienzgemach der Markgräfin Sybilla Augusta von Baden-Baden (1675–1733), 6 vertikale Wandpaneele, Entstehungszeit zw. 1710 u. 1730
- Rastatt, Schlosskirche, Pilasterbehang, um 1723
- Oranienbaum bei St. Petersburg, Perlzimmer im Chinesischen Schloss, im Auftrag von Zarin Katharina der Großen (1729–1796), Entstehungszeit 1762–1764

Der heutige Zustand der Wandbespannung macht eine aufwendige Restaurierung notwendig. In den kommenden Jahren werden eine Reihe von Fragen beantwortet werden müssen:

- ursprünglich geplanter Anbringungs-ort,
- Manufaktur der Wandbespannung,
- Erstellung einer Typologie „besonderer“ textiler Raumaufassungen im 18. Jh. und deren Bedeutung für die herrschaftliche Repräsentation,
- Maßnahmenplan Restaurierung und Erarbeitung konservatorischer Rahmenbedingungen für eine zukünftige Ausstellung,
- naturwissenschaftliche Untersuchung der verwendeten Materialien, speziell der Stabperlen,
- geografische Eingrenzung der Produktionsstätten von Stoffen und Perlen.

■ D217F042

## Frühneuzeitliche Stabperlen aus Glas – Materialwissenschaftliche Analysen

Referenten: Gerhard Heide, Yamna Ramdani, Freiberg

Es wurde keine Kurzfassung zur Verfügung gestellt.

■ D217F043

## Ilmenau – einstige Metropole der Glasinstrumenten- und Laborglasindustrie

Referent: Klaus Jahn, Ilmenau

Im Zeitraum von 1675 bis 1748 wurden drei herrschaftliche Glashütten betrieben. Erzeugnisse waren Flach- und Hohlglas als Gebrauchsglas und für Pharmazie und Medizin. Versuche zum Einsatz von Steinkohle aus Manebach schlugen fehl. Mit seiner Fabrik für Glasinstrumente hat Ferdinand Greiner die deutsche Glasinstrumenten- und Laborglasindustrie begründet. Das mit Holzasche und Sand aus Martinroda geschmolzene Glas war für die Verarbeitung vor der Lampe und zur Herstellung von Glasinstrumenten und Laborglas gut geeignet. So entwickelte sich die Lampenglasbläserei in der Region sehr rasch. Zur Deckung des Bedarfs an Rohr- und Hohlglas wurde 1836 die Glashütte von Friedrichs und 1852 die Sophienhütte gegründet. Dem folgte 1865–1875 die Gründung selbständiger Glasinstrumentenfabriken wie Alt Eberhard und Jäger und Alexander Küchler. Die hohen technischen Anforderungen an die Erzeugnisse erforderte qualifiziertes Personal in der Fertigung und Qualitätssicherung. So entstanden Ende des 19. Jh. das Eichamt, die Fachschule für Glasinstrumenten- und Feinmechanik und das Technikum.

Zu Beginn des 20. Jh. entstanden innerhalb von 20 Jahren die Glashütten Lange, Alt/Eberhard und Jäger, Möller Jungwirth und Fischer. Mit ca. 18000 Erzeugnissen, zahlreichen Eigenentwicklungen von Erzeugnissen und zahlreichen Glasentwicklungen ausgehend vom Thüringer Geräteglas über das Normalthermometerglas 16III von Otto Schott bis zum Fischer Prima entwickelte sich Ilmenau bis zum 2. Weltkrieg zur Metropole der Glasinstrumenten- und Laborglasindustrie.

■ D217F044

## Umdruckdekore – Historismus-Gläser – fallweise falsch bezeichnet

Referent: Eike Gelfort, Köln

In der Zeitschrift „Sammler Journal“ vom Februar 2016 erschien ein Artikel zum Thema Umdruckdekor, veranschaulicht mit den Historismusgläsern der Raffinerie Fritz Heckert/Riesengebirge. Kostengünstig konnten seinerzeit Humpen, Becher, Pokale usw. hergestellt werden, indem sie mit einem Umdruckdekor verziert wurden. Der Umdruckdekor auf Ziergläsern entsteht aus einem vorgedruckten und somit vorgefertigten Bild in Emailfarben (Lithografie), das auf die Glasoberfläche übertragen und dann aufgeschmolzen wird.

Das Umdruckverfahren, seit Mitte des 18. Jh. bekannt, auch als transferprinting oder Abziehbildverfahren bezeichnet, wie auch als Cliches-Technik sowie als keramischer Druck charakterisiert, ermöglichte eine preiswerte Produktion mit einer ansprechenden Bemalung von zuerst Keramik, dann Porzellan und Glas.

Denn K. Strele hatte 1869 in seinem Buch: *„Die Technik des Kolorirens und Dekorirens von ächtem und Fritten-Porzellan, Steingut, Fayence, Glas, Email, Gold, Silber, Platin, Kupfer und Maillenchort durch Bemalen, Bedrucken, Übertragen und Photographien“* zur Geschäftsgrundlage erklärt: *„Diese Abziehbilder hatten das Interesse der Glasfabrikanten erregt, in dem sie teils das Mittel bildeten, die rohen und geschmacklosen aber billigen Malereien zu verdrängen, teils auch weil man mit ihnen Dekorationen auf minder kostspielige Art herstellen kann, die mit der Hand gemacht, ihres hohen Preises wegen kaum verkäuflich gewesen waren.“*

Ein Umdruckdekor lässt sich mit einem Blick von hinten durch das Hohlglas an der gleichmäßigen Färbung der Abbildung erkennen, wobei das vorne aufgetragene Abziehbild nicht durchscheint, sondern sich rückseitig als eine gleichmäßige grauweiße Fläche abbildet. Der Umdruck wurde auf Ziergläsern des Historismus fallweise ergänzt durch eine einfache Opakemail-Malerei. Denn reihenweise zeigen die Gläser mit altdeutschen Motiven sowohl ein Umdruckdekor als auch einen polychromatischen Dekor, der sich aus opaker Emailmalerei und eventuell aus einer Gold-Bemalung ergab, also eine Mischform.

Die Umdrucktechnik kombiniert mit der Opakemail-Malerei ermöglichte es, serienmäßig Gläser kostengünstig mit einem kleinen Anteil durch Handmalerei mehr oder minder aufwändig zu verzieren, so dass verkaufstechnisch von handgemalten Gläsern zu sprechen war. Der anerkannte Stellenwert der Gläser mit Umdruck- und Opakemail-Dekor hat unter kommerzieller Sicht dazu geführt, dass es auch zu fehlerhaften Beurteilungen gekommen ist.

Ein mittelalterliches Historismus-Motiv eventuell mit einer Jahreszahl versehen, das durch ein Umdruckdekor auf einem Glas von 1880 dargestellt wurde, bedeutet nicht, dass somit ein altes, vielleicht seltenes Glas vorliegt, für das ein hoher Erwerbspreis zu zahlen wäre. Und zu unterstreichen ist, dass historische Jahreszahlen auf dem Umkehrdekor der Gläser zu lesen zur Fabrikationszeit keinen Bezug hatten und zu Täuschungen, Fehleinschätzungen und zu nicht gerechtfertigten Wertschätzungen führen konnten. Das wurde an drei Beispielen aus Auktionskatalogen gezeigt. Weitere Beispiele aus zwei Publikationen belegt, die nicht erkannten Umkehrdekore auf Historismusgläsern (ausführlich siehe: Wikipedia – Fritz Heckert – Glasfabrikant).

■ D217F045

## Zwei historische Glashütten in Dresden

Referent: Dietrich Mauerhoff, Ottendorf-Okrilla

### 1. Die „Königlich-Polnische-Kurfürstliche-Sächsische Glasfabricue“

Der Glashüttenstandort existierte von 1700 bis 1753. Durch Kriegseinwirkung, Hochwasser und Brände wurde die Glashütte mehrmals zerstört. Die Glashütte wurde auf Initiative von August dem Starken 1678 gegründet und Ehrenfried Walther v. Tschirnhaus erhielt die Oberaufsicht. Der Standort der ehem. Glashütte im Stadtgebiet Dresden ist bekannt. Historische Abbildungen zu Zeiten von Tschirnhaus sind allerdings nicht bekannt. Es gibt aber ein Zeitdokument, aus dem das bauliche Aussehen der Glashütte rekonstruierbar ist. Tschirnhaus hatte Verbindung zur Franckeschen Stiftung in Halle. Dort plante man eine Glasfabrik, um mehr Geld in die Stiftung zu bekommen. August Hermann Francke schickte Heinrich Julius Elers 1704 nach Dresden zu Tschirnhaus, um die Maßnahmen zum Bau

einer Glasfabrik zu erkunden. Elers führte Tagebuch über die Gespräche mit Tschirnhaus. Tschirnhaus gab u. a. bauliche Hinweise am Beispiel der Dresdner Glashütte. Diesen Bericht analysierte der Referent gemeinsam mit dem Architekten Gerhard Mainz aus Ottendorf-Okrilla. Aus den Maßangaben und den Skizzen von Elers konnte das Aussehen der Dresdner Glashütte von 1704 rekonstruiert werden.

Die Abmessungen waren wie folgt:

Länge des Gesamtgebäudes:	28,6 m
Länge des inneren Hüttenbereiches:	18,0 m
Breite des Gebäudes:	13,6 m
Höhe ohne Dachreiter:	14,6 m
Länge des Dachreiters:	2,0 m
Höhe des Dachreiters:	0,47 m

## 2. Die Glashütte im Dresdner Ortsteil Loschwitz

Aus Dokumenten zur Geschichte der Glashütte Scheckthal bekam der Referent Kenntnis von einem Besitzer einer Glashütte in Loschwitz. In einem Flurstücksplan von 1854 im Stadtarchiv Dresden war der Standort der Gebäude der ehem. Glashütte eingezeichnet. Heute befindet sich hier das Loschwitzer Grundstück Grundstraße 60–62.

Zur Geschichte des Grundstückes wurde Folgendes in Erfahrung gebracht: Tischlermeister Carl David Heyde kauft 1842 die „Vetter-Mühle“ und lässt die Glashütte erbauen. Goldschmied Peukert richtet 1845 zusätzlich eine Gold- und Silberschmelzerei ein. Pharmazierat Heinrich Adolf Schwender und Chemiker Albert Ernst Cato kaufen 1846 die Glashütte. 1847 wird Pharmazeut Otto Gustav Israel Teilhaber. Israel und Cato geben die Glashütte im selben Jahr auf und betreiben dafür die Glashütte in Scheckthal. Nach dem Tod von Cato 1853 werden der Glashüttenurm und andere Gebäude des Standortes an Christian August Leonhardi (1806–1865) verkauft. Leonhardi gründet 1854 eine Tintenfabrik. 1865 wird dessen Sohn, der Maler Eduard Leonhardi (1826–1905), neuer Besitzer der Tintenfabrik. 1870 erfolgt ein erster Neubau für die Tintenfabrik und 1890 ein zweiter Neubau, der Glashüttenurm wird abgerissen. 1872 kauft Eduard Leonhardi das Glaswerk in Schwepnitz. Sein Sohn, der Maler August Leonhardi (1867–1940), erbt 1905 die Tintenfabrik. 1928 werden die Gebäude der Stadt Dresden verkauft und 1934 abgerissen.

■ D217F046

## Der Vogel im Goldfischglas

Referent: Helmut Ricke, Düsseldorf

Die Glaskunst des Biedermeier verbindet man gemeinhin mit kleinformatigen Objekten wie Bechern, Schalen, Flakons oder Vasen. Als auf Nahsicht berechnete Liebhaberstücke entsprachen sie den Anforderungen und dem Wohnumfeld eines bürgerlichen Publikums, das diese Art der Kleinkunst in Glas zunehmend schätzte. Daneben existierte jedoch eine bisher wenig beachtete Gruppe von voluminöseren Gefäßen, die sich an den gleichen Käuferkreis wendete – mit Malerei dekorierte Goldfischkugeln in einer Größe bis zu einem halben Meter. Die meisten dieser Aquarien sind in mehrfarbiger Transparentemailmalerei gestaltet, drei ausschließlich in Goldmalerei und eines in reinem Schwarzlotdekor von sehr hoher Qualität. Dargestellt sind, dem Verwendungszweck entsprechend, meist Wasserlandschaften.

Die Gläser scheinen in Nordböhmen vornehmlich für den Export hergestellt worden zu sein, da sich die meisten nachweisbaren Exemplare heute im europäischen Ausland oder in den Vereinigten Staaten befinden. Es spricht einiges dafür, dass mehrere dieser Gefäße aus der Werkstatt Friedrich Egermanns in Blottendorf und Haida stammen, die als das führende böhmische Unternehmen für die Herstellung und den Export bemalter Glasartikel im Biedermeier gilt.

Die Gefäße waren Teil einer eigenartigen Kombination von Vogelkäfig und darauf gesetztem Aquarium. Eine unten offene Innenkugel in dem Gefäß ermöglichte dem Vogel auf einem Gestänge aus seinem Käfig in den Bereich der Fische aufzusteigen, so dass der Eindruck entstand, er befinde sich im Wasser, umgeben von Fischen. Die Idee einer solchen Verbindung ist schon im Kreis von Alchimisten im späten 16. Jahrhundert nachzuweisen. Zu „Modeobjekten“ wurden sie jedoch erst im 19. Jahrhundert. Die bemalten Versionen konzentrieren sich vor allem auf die Jahre etwa zwischen 1825 und 1840. Die Bemalung hat man aber wohl bald als „Überdekoration“ empfunden, da sie den Blick auf das Innere der Doppelkugel mit ihren Fischen und dem Vogel eher verstellte. Die rundum geführte, detailreiche Malerei jedoch lohnt einen genaueren Blick. Dreizehn bemalte Aquarien sind zur Zeit nachweisbar, sechs mit ihren originalen Vogelkäfigen, drei davon aufwändig dekoriert.

Unbemalte Exemplare sind in den 1860er und 1870er Jahren mehrfach in den Salons des holländischen Malers Alexander Hugo Bakker Korff dargestellt, andere sind bis ins frühe 20. Jahrhundert in Zeitschriften und Handelskatalogen der Zeit dokumentiert.

■ D217F047

## Herstellung von Smalten, z. B. in Deutschland

Referent: Hans J. Nickel, Berlin

Die Berliner Firmen „August Wagner, Vereinigte Werkstätten für Mosaik und Glasmalerei“, vormals „Vereinigte Werkstätten für Mosaik und Glasmalerei Puhl & Wagner, Gottfried Heinersdorff“, vormals „Deutsche Glasmosaik-Gesellschaft Puhl & Wagner, in Rixdorf b/Berlin“, vormals „Deutsche Glasmosaik-Anstalt Wiegmann, Puhl & Wagner“ gibt es seit dem Jahr 1969 nicht mehr. Deren Erfolge freilich leben fort, und hinter ihnen stehen Aufstieg und Niedergang des Kaufmanns August Wagner. Mosaiken aus seinen Werkstätten rückten zwischen 1889–1906 zu den besten der Welt auf. Das Glas dafür gewann die eigene Glashütte in Berlin-Rixdorf.

Die Herstellung qualitativ hochwertiger Glasmosaiken setzt brauchbare Smalten voraus. Solche Gläser kommen traditionsgemäß aus kleinen Glashütten mit hohen handwerklichen Fähigkeiten. Diese handwerklichen Fähigkeiten drohen in Europa verloren zu gehen. Für Mosaizisten brauchbare Tesserae entstehen aus geschlagenen Smalten. Solches Material ist nicht immer im gewünschten Umfang verfügbar und teuer. Opportunistische Angebote und Preisgestaltungen streben von Qualitäten und Leistung weg. Mangels Wissen können Material und Ausführung von Mosaik nicht immer fachgerecht beurteilt werden.

Der letzte Glasmacher der Wagners, Kurt Seifert, machte den Weg in die Rekonstruktion von Wagner'schen Smalten frei. Dr. Bernd Hamann, GlasPartner Ilmenau, setzte diese ersten Ansätze im Dezember 2013 in seinem glastechnischen Labor um. Ihm ist es zu verdanken, dass Ralf Teuchert mit seiner Farbglashütte Reichenbach, Oberlausitz, sich für den neuen alten glastechnischen Ansatz gewinnen ließ. Wolfgang Lätsch, vormals Hüttenmeister des Glaswerks Reichenbach als Betriebsteil VEB Lausitzer Glas Weißwasser, trug im März

2016 ganz wesentlich zur Gewinnung einer Partie Smalten aus laufender Produktion bei. Dies sind vermutlich die seit mindestens 30 Jahren ersten in Deutschland hergestellten Smalten. Nun sollen die Verfahren zur Herstellung authentischer Smalten verfeinert sowie logistische Voraussetzungen der Bereitstellung etabliert werden.

Damit eröffnet sich eine beachtliche glastechnische, kulturelle und wirtschaftliche Perspektive. Die Rekonstruktion, Arbeitstitel „Wagner\_rea“, erbrachte in Phase 1 Typ Muster-Smalte opak, die „Schwarze Eins“. Das Material dieser Null-Charge geht an Fachkundige, welche die Qualitäten dieser Smalten nach eigenen Kriterien erproben und prüfen. In die danach zu pressende vollwertige 1. Charge werden die inzwischen gesammelten Erfahrungen einfließen. Das Resultat des optimierten Glassatzes stellt der Referent Interessierten – auf Anfrage, nach Möglichkeit und gegen einen Deckungsbetrag – zur Verfügung.

Die Phase 2 der Rekonstruktion, Typ Muster-Smalte „Goldene Eins“, greift etwas nach den Sternen. Der Referent ist zuversichtlich: Die dafür nötigen Ressourcen sind zu erschließen. Eine weitere Perspektive eröffnet das Vorhaben Innovation, Arbeitstitel „Wagner\_nea“. Es soll die Zukunftsfähigkeit in der Herstellung von Smalten durch neueste glastechnische Verfahren schärfen und weitergehende Möglichkeiten europäischer Logistik von Smalten entwickeln.

Soll das Vorhaben gelingen, ist die Unterstützung durch die glastechnischen Fachbereiche dringend nötig.

■ D217F048

## Glasmacherinnen auf der Walz

Referentinnen: Franca Tasch, Würzburg; Louise Lang, Gleißenberg

Eine Woche nachdem die Referentinnen ihren Gesellenbrief als Glasmacherinnen in den Händen hielten, begann ihre zweijährige Studienreise rund um den Glasglobus. Von Juli 2012 bis August 2014 reisten sie – und arbeiteten für Kost und Logis – durch Europa, Amerika, Australien und Asien.

Dänemark, Schweden, Deutschland, Tschechien, Österreich, Italien, Frankreich, Schweiz, Niederlande und England gehörten zu den ersten Lehrländern. Mit Bekanntschaften in einem

starken Glasnetzwerk lernten die Glasmacherinnen in den ersten sieben Monaten auf eigenen Füßen zu stehen. Sie arbeiteten in anderen Kulturen mit, auch ohne die jeweilige Sprache zu sprechen. Glas war immer die Faszination und das Ziel auf ihrem Weg. Es folgten sechs Monate USA mit Hawaii sowie auch Kanada, danach Neuseeland und ein arbeitsintensiver Aufenthalt in Australien: drei Jobs in drei Monaten. In Indien lernten sie die „wilde“ indische Glaswelt kennen: barfüßige Glasarbeiter in einer Hütte, das Essen gleich neben dem Gemenge, wuseliges Treiben der Arbeiter und „fliegende“ Glasmacherpfeifen. Über Hong Kong, das seine Tore für die internationale Glasszene weit offen hält, und Japan, reisten sie nach China. Hier werden Glasprismen, Pokale, Perlen und viele bekannte Glassouvenirs von über 10000 Menschen hergestellt – eine unglaubliche Dimension. Mit der transsibirischen Eisenbahn fuhren Franca Tasch und Louise Lang nach Russland. In Nikolsk wandelten sie auf den Spuren der russischen Glasgeschichte. 1764 wurde dort die erste Glashütte aufgebaut, weitere folgten. Die Blütezeit der Glasindustrie in Nikolsk währte von 1917 bis 2008; so dass bis zu 10000 Menschen beschäftigt waren. Heute versucht man, den Ort mit sechs verbliebenen Hütten mit einem internationalen Symposium und einem Museum als Glasstandort zu festigen. So auch in Istanbul, wo ein Glasliebhaber versucht, das Glashandwerk am Leben zu erhalten, indem er eine Sommerakademie für Studenten und Künstler auf dem ehemaligen Gelände einer Glasfirma gründete.

Durch die intensive Zusammenarbeit mit verschiedenen Glasfachleuten sammelten Tasch und Lang während ihrer Walz weitere fachliche Kenntnisse und konnten einen kulturell unterschiedlichen Umgang mit dem Material Glas feststellen. Ihre Erlebnisse haben beide in einem Blog, mit einem Video und in einem Buch festgehalten.

■ D217F049

## Licht als Medium in der Kunst

Referentin: Helena Horn, Quedlinburg

Licht ist immateriell. Licht lässt sich weder greifen noch begreifen. Licht wird nur sichtbar, wenn es auf Materie trifft. Und umgekehrt wird Materie erst durch das Auftreffen von Licht sichtbar. Das natürliche Licht erinnert an die Existenz des Raumes und der Natur, denn mit

ihm dringen auch Ort und Zeit in den Raum ein. Die Malerei kann Licht nur mittels Farbe darstellen, dagegen sind Licht, Raum und Architektur seit es Menschen gibt, eng miteinander verbunden.

Wie setzen Künstler Licht ein? Es wurden Beispiele folgender Künstler gezeigt: Anja Thierfelder, Claude Lorrain, Claude Monet, Dan Flavin, Daniel Hausig, Federica Marangoni, Francois Morellet, Gunda Förster, Heinz Mack, James Turrell, Jenny Holzer, Keith Sonnier, Laszlo Moholy Nagy, Maria Nordman, Maurizio Nannucci, Michelangelo Merisi da Caravaggio, Mischa Kuball, Neringa Vasiliauskaite, Olafur Eliasson, Salomon van Ruysdael, Siegrun Appelt, Steffen Tast, Susan Liebold, Thierry Boissel, Thilo Frank, Walter de Maria und Zhang Yimou.

Natürliches Licht oder künstliche Lichtquellen werden als gestaltendes Medium für künstlerische Botschaften oder selbstreferentiell zur Sensibilisierung der Wahrnehmung eingesetzt. Künstler lenken die Aufmerksamkeit auf die besonderen optisch-physikalischen Eigenschaften von Licht. Ebenso wie Licht aufgrund seiner Farbigekeit emotionalisiert, so kann der Schatten als ein verzerrter Widerschein höchst beängstigende Gefühle auslösen. Licht und Ton ist gemeinsam, dass sie elektromagnetische Schwingungen sind, die sich übertragen. Oder Kunstwerke machen die enorme energetische Kraft des Lichts, den Verlust von Wärme erfahrbar. Unsere visuellen Gewohnheiten sind so stark, dass Menschen beim Begehen von Zimmern ohne Raumgrenzen durch die fehlende Orientierung den festen Halt unter den Füßen verlieren. Nicht nur das visuelle System, der ganze Körper ist in diesen Wahrnehmungsprozess integriert. Licht beleuchtet, verleiht Bedeutung, fokussiert den Blick und lässt bisher Unsichtbares plötzlich aufleuchten. Das Glas gibt dem Licht die Bühne, sich in Szene zu setzen.

■ D217F050

## Glasmalerei seit den 60er Jahren

Referentin: Irma Petraityte-Luksiene, München

In diesem Vortrag wurde die Umbruchsphase in der deutschen Glasmalerei sowie ihre Entwicklung im Zuge des Einsatzes neuer Technologien bis zur Medi-

enfassade thematisiert. Die Glasmalerei hat sich in den letzten Jahrzehnten grundlegend verändert, so dass heutige Künstler, Kunsthistoriker und Betrachter hiervon ein anderes Verständnis besitzen als noch jene zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Umso mehr besteht ein großer Bedarf, die Definition der Glasmalerei zu klären.

War die Glasmalerei einst dazu gedacht, um einem damals, im 12. Jahrhundert, spirituellen Verlangen Genüge zu tun, wird jedoch die Technik der archaischen Glasmalerei von Künstlern bis in die Moderne fortgesetzt. Nicht nur Materialien, sondern auch technische Verfahrensweisen des Mittelalters konnten sich in der modernen Glasmalerei etablieren. Gleichzeitig war aber die Glasmalerei wegen ihrer „Flächigkeit“, ihren klaren Konturlinien und ihrer geschlossenen Formen ein faszinierendes und innovatives Medium für die Moderne. Seit den 1960er Jahren sind Fortschritte in der Konzeption und Gestaltung der deutschen Glasmalerei zu erkennen. In dieser Zeit haben die Künstler begonnen, die Reproduktionstechniken im Entwurfsprozess und in der Ausführung einzusetzen. Auch die Industrialisierung hat auf die Wandlung der Glasmalerei eine sehr große Wirkung ausgeübt, indem die Gläser mechanisch, großformatig, standardisiert und massenhaft produziert wurden. Anstelle von opakem mundgeblasenem Glas werden meterlange Floatgläser mit höchster Transparenz eingesetzt. In den 1980er Jahren etablierten sich bereits computergesteuerte Entwurfs- und Herstellungstechniken in der Glasmalerei. Statt der Herstellung einer Bleiverglasung wird der Entwurf unter anderem als Bilddatei auf die Glasfläche aufgedruckt. Glasgestaltung ist nicht mehr vom Tageslicht abhängig, das Kunstlicht wird auch selbst zum Kunstwerk. Durch digitale Technologien wurden die Entwurfs- und Ausführungsprozesse dieser Kunstgattung mit mittelalterlicher Herkunft und auch das Verständnis von Gestaltung in der Glasmalerei grundlegend verändert.

■ D217F051

## Udo Edelmann – Bildhauer, Glasgestalter, Designer

Referentin: Ruth Fabritius, Rheinbach

Udo Edelmann, 1938 in Landsberg a.d. Warthe (heute poln. Gorzów Wielkopolski)

geboren, ist einer der bedeutendsten deutschen Studioglas-Künstler seiner Generation. Zu seinem eindrucksvollen Oeuvre als Bildhauer, Glasgestalter und Designer kommt ein breit gestreutes Engagement als Ausstellungsmacher, Ausbilder und Impulsgeber für die deutsche und internationale Glasszene hinzu.

Sein Lebenslauf ist typisch für viele Angehörige seines Jahrgangs: Der Vater fiel noch kurz vor Ende des Zweiten Weltkriegs, die Mutter flüchtete mit zwei kleinen Kindern aus der zerstörten Heimatstadt Landsberg über Berlin, Rügen und Lübeck-Travemünde und fand schließlich im schleswig-holsteinischen Trappenkamp eine Bleibe. In dieser Flüchtlings- und Vertriebenensiedlung, die auf dem Gelände eines ehemaligen Marinesperrwaffenarsenals entstanden war, kam Udo Edelmann zum ersten Mal mit dem Werkstoff Glas in Berührung, dessen Faszination ihn ein Leben lang begleiten sollte.

Um sich einen professionellen Zugang zum Glas zu eröffnen, nahm Udo Edelmann erst ein Chemie- und Technikstudium auf und absolvierte dann eine Ausbildung an der Staatlichen Glasfachschule Rheinbach; hier übernahm er später einen Lehrauftrag. Eine entscheidende berufliche Station war die Ichendorfer Glashütte, in die er 1970 eintrat und wo er schnell vom Direktionsassistenten zum technischen Direktor aufstieg. In Ichendorf entwickelte er neben Direktor Rudolf Penkert die Designlinie des Unternehmens. Eine besondere Herausforderung waren die experimentellen Rekonstruktionsversuche antiker Rippenschalen und Fadengläser, zu denen Edelmann herangezogen wurde. 1978 wurden die Repliken in Ichendorf gefertigt, 1980–82 legte die Süßmuth-Hütte Immenhausen eine unter der Verantwortlichkeit Edelmanns entstandene „Edition römische Gläser“ auf.

Daneben wurde Edelmann mit dem Aufbau und Leitung einer überbetrieblichen Ausbildungsstätte für sämtliche Glasberufe in Kassel betraut. Drei Jahre lang (bis 1983) leitete er in Immenhausen die Sommerschule, die von der Glashütte Süßmuth und der Süßmuth-Mitarbeiter-Stiftung veranstaltet wurde.

Edelmann ging für ein zweijähriges Praktikum ins Glasland Schweden. Später übernahm er Planung und Baubegleitung einer größeren Glasfabrik für die VR China in Guangzhou (Kanton) sowie weitere Beraterfunktionen in Guatemala und Portugal. Für die Firmen Roldao (Marina Grande, Portugal) und

Glassartsa Vidrio soplada (Guatemala C.A.) arbeitete er Designentwürfe aus, die in die Produktion aufgenommen wurden.

1981 kuratierte er in Kassel die parallel zur Bundesgartenschau gezeigte Ausstellung „Glaskunst 81“, neben dem Coburger Glaspreis ein Meilenstein der internationalen Studioglasbewegung. 1982 ließ sich Udo Edelmann in Rheinbach nieder und eröffnete zusammen mit seiner Frau Chris auf dem Gelände des ehemaligen Rheinbacher Wasserwerks das „Glashaus am Wasserturm“. Der Studioglasofen blieb bis 2005 in Betrieb. In Rheinbach entstanden freie künstlerische Arbeiten, wobei gelegentlich auch Glaskünstlerkollegen für einen begrenzten Zeitraum mitarbeiteten und sich ein fruchtbarer künstlerischer Dialog entspann.

Zum Oeuvre: Schon in seinen Entwürfen für die Ichendorfer Hütte aus den 70-er Jahren gesteht er dickwandigen Schalen, Vasen oder Kerzenleuchtern eine geradezu skulpturale Präsenz zu, die in ihrer Mischung aus körperhafter Schwere und handschmeichelnder Weichheit durchaus zeittypische Züge tragen. Ganze Werkkomplexe Edelmanns sind aus den „Urformen“ des Glases entwickelt: Kugel, Eiform, Spirale. Zu diesen Urformen gehören die über einen langen Zeitraum (zwischen etwa 1975 bis 1996) entstandenen dickwandigen, kompakten Vasen, teils farblos, teils in erdigen Olivtönen gehalten, in die zarte Metallgitter und farbige Einschlüsse sparsam eingearbeitet sind. Sie ergeben abstrakte Kompositionen, möglicherweise ein Wiederhall des damals rezipierten Informel und Abstrakten Expressionismus. Die Wandung des Glases wird hier gewissermaßen zur Leinwand. Besondere Beachtung finden seit 1982 die Experimente mit Zwischenschicht-Dekoren, die in der Tradition der französischen Intercalaire- bzw. schwedischen Graaltechnik zu „erstaunlichen Ergebnissen“ (Ricke) führen.

Edelmann geht nach 2000 den Weg von der Abstraktion zur Figuration und malt – die große kunsthistorische Tradition der Badenden neu interpretierend – Akte oder mallorquinische Impressionen mit hochfeuerfesten Farben auf ein Kölbchen, um es anschließend wieder zu erwärmen, mit Kristallglas zu überstechen und eine Vase oder eine Kugel zu formen.

Zu den frühen, um 1980 entstandenen Arbeiten gehört die Gruppe der fließenden organischen Formen aus Kristall-

glas, meist auf einen steinernen Sockel montiert. Ein umfangreicher Werkkomplex umkreist seit 1985 und bis in die unmittelbare Gegenwart die Tropfenform als eine der Urformen des Lebens. Die langgezogenen Tropfen erscheinen als Solitäre, oft aus mehreren zart irisierten Schichten aufgebaut, jüngst (2015) an einem Marmorsockel befestigt, von Anbeginn aber überwiegend paarweise, einander sich zuneigend, auf einen massiven Glassockel montiert („Crossing over“) oder auf einer Schiefertafel arrangiert. Auch die Gruppe der massiven „Embrioni“ weist auf den sich auftürmenden Schichten, aus denen die massive Glockenform ausgebaut ist, einen geheimnisvoll eingefangenen Iris-Schimmer auf. Gerade in diesen Arbeiten zeigt sich die zurückhaltende Delikatesse des Edelmannschen Form- und Farbempfindens. Bei aller Massivität sind seine Arbeiten zart und leise.

Auch mit einer weiteren Elementarform, nämlich der Spirale, setzt sich Udo Edelmann intensiv und wiederholt auseinander. Er hat sie zu frei stehenden Skulpturen verarbeitet oder als farbige Wirbel in massive Kristallblöcke eingefangen: Mit den „Zwei Welten“, 1984 für das IGS-Symposium Nový Bor/Haida geschaffen sind die politischen Blöcke vor der politischen Wende 1989 gemeint. Von den dynamischen Wirbeln war es 1986 nur ein kleiner Schritt zu bewegten kreiselhaften Figuren, die von Milan Sládeks Pantomimentheater-Produktion König Ubu von 1984 – nach Alfred Jarrys 1896 uraufgeführtem (früh-)surrealistisch-dadaistischem Stück – inspiriert waren.<sup>1</sup>

Seit 1991 fuhr Udo Edelmann regelmäßig in die Steinbrüche von Carrara-Pietrasanta. Kalziumkarbonat, das sich sowohl in Marmor als auch in Glas findet, ist das chemische Bindeglied der beiden Materialien, die darüber hinaus auch ästhetisch harmonieren. Edelmann lässt sie wiederholt in einen spannenden Dialog treten. Stein und Marmor, die für Undurchdringbarkeit schlechthin stehen, erfahren in der gesamten Werkgruppe eine ironische Transformation, wodurch auch die Sicherheiten unserer Wahrnehmung in Frage gestellt werden.

<sup>1</sup> Aus Anlass dieser Inszenierung wurden 50 Künstler eingeladen, sich mit Bildern, Grafiken, Fotos und Skulpturen aus unterschiedlichen Materialien an einer Ausstellung in Sládeks Kölner Theater Kefka zu beteiligen.

Eher selten im Gesamtoeuvre Edelmanns sind figurative Arbeiten: 1986 entsteht die Figur „Römer“ aus frei geformtem transluzentem Glas. Mit dem marmornen weiblichen Torso und dessen in aufwendiger Gusstechnik gefertigtem gläsernem Pendant stellt sich Udo Edelmann 1999 der Darstellung des menschlichen Körpers als einer der grundlegenden bildhauerischen Aufgaben.

Daneben legte das „Glashaus am Wasserturm“ eine eigene Studio- bzw. Designlinie auf, die von Chris Edelmann wesentlich beeinflusst wurde.

■ D217F052

## Bericht über die Glasmanufaktur Harzkristall und junges Glasdesign

Referent: Rolf Rühmeier; Göttingen

Seit Gründung der Glasmanufaktur Harzkristall, 1946 als Genossenschaft und ab 1949 als VEB auf dem heutigen Werks Gelände in Derenburg bei Wernigerode, hat die Erhaltung der traditionellen Glaskunst, neben der Gebrauchsglasproduktion, eine wichtige Rolle gespielt. Wurde das Unternehmen doch mit Hilfe von umgesiedelten Glasfachleuten aus dem Gablonzer Raum mit aufgebaut.

Durch die 1966 erfolgte Anbindung an die „Hochschule für industrielle Formgestaltung Burg Giebichenstein (Halle)“, gewann die Bewahrung der Glaskunst als Ausbildungspraxis für Studierende der Glasformgestaltung weiter an Gewicht.

Die Nachbildung und Restaurierung von historischen Leuchtenobjekten, u. a. für den Berliner Dom, bildete einen Schwerpunkt. Mit der Privatisierung gewann auch die individuelle Sonderproduktion von modernen Beleuchtungsobjekten, entworfen von renommierten Glasdesignern, an Bedeutung. So wurde z. B. das Abgeordneten-Cafe des Bundestages mit 190 Leuchten in 70 verschiedenen Farbgläsern durch den Designer Jorge Pardo ausgestattet.

Durch die langjährige Zusammenarbeit mit der Burg Giebichenstein war das Angebot der praxisnahen Ausbildung für Studierende stets ein Bestandteil der Arbeit der Glasmanufaktur. Die Studentinnen und Studenten wurden von den Glasfachleuten der Hütte in die Geheimnisse des Umgangs mit dem Material

Glas eingeweiht und bei der Umsetzung ihrer Gestaltungsideen betreut.

2013 wurde das Eigentum an der Glasmanufaktur Harzkristall auf die Gerhard Bürger Stiftung übertragen. Als Stiftungszweck wurden u. a. in die Satzung aufgenommen:

- der Erhalt und die Fortentwicklung der Tradition der Glasmacherkunst,
- die Vergabe von Stipendien zur praktischen Weiterbildung auf dem Gebiet der Glaskunst,
- Auslobung von Preisen für besondere wissenschaftliche und kulturelle Leistungen.

Zur Erfüllung dieser Vorgaben unterstützte die Stiftung von Beginn an die studentische Ausbildung an der Burg Giebichenstein durch die Beteiligung an den Kosten einer Dozentenstelle für Glasdesign.

2016 wurde erstmals ein Glasdesignwettbewerb für Designstudierende ausgeschrieben. Die Teilnehmer konnten ihre Ideen in der Glashütte in konkrete Objekte umsetzen. Die Gewinner erhielten neben Geldpreisen die Möglichkeit in der Glasmanufaktur Harzkristall ein mehrwöchiges Praktikum zu absolvieren.

Die Förderung von Glaskunst und Glasdesign soll durch eine Ausweitung der Zusammenarbeit mit den Hochschulen Berlin-Weißensee und Dessau sowie einem neuen Glasdesign-Wettbewerb weiter ausgebaut werden.

■ D217F053

## Neues zur aktuellen Flachglasgestaltung: Kunst im öffentlichen Raum – Projektbeispiele und Werkstattblicke

Referent: Wilhelm Peters, Paderborn

Der Familienbetrieb der Glasmalerei Peters wird inzwischen seit über 100 Jahren nun schon in dritter und vierter Generation geleitet. Die Werkstatt hat sich neben der Bewahrung, Pflege und Verfeinerung alter Kunsthandwerkstraditionen im Sakral- und Profanbereich auch den ausgefallenen innovativen Techniken der heutigen Zeit verschrieben. Und getreu der Maxime „Plus Ultra“ geht die Glasmalerei immer wieder gern einen oder auch mehrere Schritte weiter und experimentiert für ihre Kunden. Dabei experimentiert und forscht sie nicht nur aus Begeisterung, sondern auch mit Erfolg: Gemeinsame Projekte mit verschiedenen

namhaften Forschungsinstituten zu Themen wie Silikatforschung oder Photovoltaik sprechen für sich. Weil die Anforderungen an Glasgestaltung und deren

Möglichkeiten sich laufend verändern und entwickeln, erweitert und modernisiert Peters auch kontinuierlich die Ausstattung der Werkstätten mit hochmo-

derner Einrichtung und auf technisch aktuellstem Stand.

■ D217F054

\*\*\*

## DGG-Glasforum

Vorsitzender: Dr. Ulf Dahlmann, Mainz;  
Berichterstatter: PD Dr. Martin Kilo, Würzburg

Dies war die erste Glasforum-Veranstaltung mit einem neuen Konzept, das in den Mitgliederversammlungen der letzten Jahre diskutiert und beschlossen wurde. Das Glasforum der DGG fand während der glasstec in Düsseldorf in einem abgetrennten Bereich der Messe statt. Die Tagungssprache war Englisch.

Sitzung am 21. September 2016 in Düsseldorf als Special Symposium im Rahmen der Tagung „Engineered Transparency“ zum Thema „Embedded Functions“ mit folgenden Vorträgen:

### Regulated transparency. A brief review of the existing and the most promising technologies

Referent: Marcin Brzezicki, Wrocław (PL)

The possibility to change light transmission properties of glass has been of interest to architects and engineers not only because it can be used for microclimate control, but also because it helps to achieve a variety of visual, formal and architectural expression. In this process, the optical transparency can be altered qualitatively or quantitatively: by changing the quality of transmitted light (e.g. by scattering, wavelength selection/discrimination), or by changing the amount of transmitted light (e.g. by modifying the luminous flux transmitted through the envelope in all wavelengths).

Although various technologies of transparency alteration are known, in this paper I will briefly describe the existing „analogue“ solutions (e.g. shutters, blinds and rollers) and focus on emerging technologies, which allow for the modification of transparency using physical/chemical/electrical/mechanical processes at the microscopic level (e.g. at the scale of the coating – thermochromic, electrochromic, LCD, etc.).

The most advanced technology available today enables the alteration of transparency by means of transmissive LCD displays that require backlit illumination (backlight), such as HD TV and smartphone displays (AMLCD). The high-res-

olution LCD matrixes available on the market allow transparency to be altered and can also change the wavelength transmission (i.e. color) provided that color filters are applied. Other promising technologies of transparency alteration include e.g. suspended particle layers, electrowetting (changing the shape of microscopic droplets of ink on a transparent surface), shape morphing, bio-inspired elastic kinematics.

The technologies under development could be grouped according to the type of luminous flux control: blocking (on-off control) or dimming (gradual control). With this classification, the technologies under investigation can be compared in the form of a matrix (table), representing the quantity/quality and type of control. Such a matrix (table) would indicate areas in which technologies are currently being developed, as well as „empty“ areas with potential for development. As stated in the paper, this graphical representation/visualization of data might accelerate the development of technologies based on previously unknown mechanisms.

The listed technologies are illustrated with purpose-made schematic drawings of the working principle and the achievable visual appearance.

This project was funded by the Polish National Science Centre grant entitled: „New trends in architecture of transparent facades – formal experiments, technological innovations“, ref. no. 2014/15/B/ST8/00191.

■ D217F055

### Laminated display based on printed electronics

Referent: Mikael Ludvigsson, Växjö (SE)

Transparent intelligence, functional glass and smart windows are important areas of development for the global glass industry. Transparency is vital for quality of life. Functionalities such as solar control and low emissivity coatings are necessary constituents in the climate shell of an energy efficient building. Information technology has become a part of the modern infrastructure and internet of things will be incorporated in the glass solutions of tomorrow.

Glafo the Swedish Glass research Institute, the electronics department at SP Technical Research Institute of Sweden and Acreo Swedish ICT investigated the possibility and challenges related to the lamination of printed electronic displays between two glass panes. These investigations resulted in proof of concept of such a laminated display located a few centimeters away from the edges of the glass pane.

The printed electronic display was achieved by using screen printing technology developed at Acreo Swedish ICT. The conductive polymer PEDOT:PSS (poly(3,4-ethylenedioxythiophene):poly(4-styrenesulfonate)) served as the active material, which is transparent and blue in its oxidized and reduced state, respectively. The technology allows for both opaque and transparent displays; this study investigates an opaque version.

The lamination of the display was performed at the Swedish company Forserum Safety Glass using two pieces of 4 mm float glass panes and EVA (ethyl vinyl acetate).

The laminated displays were investigated in a climate chamber at different settings of temperature and humidity and compared with reference displays that were not laminated. It was obvious that the laminated displays performed better than the reference displays.

Some challenges were identified during the lamination process. The display moved and changed position with as much as one centimeter. Due to this, some samples lost contact with the external power source. Furthermore the display was evaporating gases during the lamination process, creating bubbles around it. These are challenging opportunities for optimization of the lamination process and the design of the display that will be investigated in further studies.

■ D217F056

## Shape and Function – Haptic elements in glass

Referentin: Britta Lang, Freiburg

Smartphones and tablets have changed the nature of interaction between humans and applications, which led to a new relation to the material glass with its unique surface feel. Glass surfaces are noticed as being innovative and of high quality, so the integration of interaction surfaces in glass is required for lots of products. However, the use of these interaction surfaces is for example limited by the fact that they first have to be detected by the eye to touch them afterwards. This issue can be fixed by the use of local haptic structures within glass surfaces, which enable completely new options for function and design. These functional haptic structures provide a huge and untapped potential for interactions between human and application such as switches, control panels and control devices.

Local haptic structures within the glass surface can be achieved by local deformation of the glass surface. The corresponding processes make high demands on the process development. Temperature fields have to be implemented locally and precisely to control the final contour so that reshaping takes only place where it is desired. These temperature fields could be determined by numerical process simulation, requiring ad-

vanced material models and a detailed description of the thermal conductance and temperature distribution. However, these simulation models also allow to explore process and material limitations and to estimate deformations and stresses in the glass, and enable to determine input requirements for any geometry without experimental effort. In this talk, first numerical and experimental results by Fraunhofer IWM will be shown to illustrate the achievements in our current research, as well as the requirements for further development.

■ D217F057

## Modern media facades – symbiosis of architectural design and lighting information

Referent: Ralf Krübel, Verden

The staging of architecturally well-designed buildings through illumination is an idea, which has existed for centuries. Architecture combined with lighting adds prestige to a building. The idea of combining architecture and lighting is pretty much the same today; however, the only difference really from the past to today is that lighting technology has advanced. Today we use lighting as an opportunity to transform buildings into communicating objects. One way to do that is by using projectors to display images onto a building. The company URBANSCREEN for example has completed several projects with this technique. However, with this technology the facade of the building acts as a „passive“ element and does not have an „active“ role in the sense of media screen. Due to the regulatory environment regarding projections (space in front of the building, usage only at dawn or at night, sensitivity to extraneous light) the application of this technology is limited to special events. As always, the development of media facades has been influenced and characterized by their economic value, which can be explored through selling advertising content for example. However, media facades changed the role of the facade from „passive“ to „active“ – transforming the building into a communicating object.

In 1925, André Citroen has been the first person to transform the Eiffel Tower into an advertising medium by installing 250,000 light bulbs on the beams of the tower. This campaign lasted for ten years and was visible to up to 30 km.

The next generation of lighting has been known in Germany as „neon lamps“. This kind of advertising technique used light bulbs as well as light tubes to display advertising content.

A simple animated effect was possible by switching the „neon lamps“ on and off. Starting at the end of the last century „neon lamps“ have been increasingly replaced by LEDs enabling large LED screens. The development of LEDs and therefore LED screens has been a significant step. Information could be presented to the spectator through text and images and changed at any time directly on the LED screen. This technological development opened up new opportunities for artists and media agencies.

However all of these technologies described above have the following disadvantages:

- In general, they are installed in front of the facade and have a substantial influence on the architectural design of the building.
- Due to the missing transparency the application is limited to buildings with a glass facade as they block daylight from entering the rooms behind the screen.
- Their weight in addition to supporting structures has a significant influence on the static of the facade. Without additional static requirements the installation is unlikely to be realized.
- They are difficult to clean.

With the beginning of the 21st century the requirements for media facades have changed and became more demanding – especially the need for transparent solutions. Today, modern architecture often combines media screens with the glass facade. The so-called „mesh system“ solutions are somewhat transparent as the LEDs are placed onto steel mesh, rope mesh or self-supporting wire lead. The „mesh system“ only solves the issue of transparency partially; however, all other issues (architectural design, weight, ability to clean) remain unchanged. Especially the substantial influence on the architectural design is often criticised. The „mesh system“ may suit a few buildings; however, it is not a revolutionary approach to media facades in the sense of a direct integration into the facade.

Therefore architects would much prefer a solution which is integrated directly into the facade of a building, causes no additional static requirements and is almost invisible when switched off. To in-

tegrate an LED screen directly into a facade can therefore only be possible by integrating the LEDs directly into the insulating glass unit (IGU). Using this technique the IGU does not only keep its thermal insulating glass function but is at the same time a modern media facade. Only this revolutionary solution can assure the combination of high transparency, integration, no static issues and easy to clean. ONLYGLASS MEDIAFACADE is one of the first products in the market to fulfill these characteristics.

If one looks at the development which architecture has taken over the past number of decades, it has been one of constant change. This has not only been down to the creativity of the architects who have continuously integrated new designs into their constructions. With the technical development that has taken place within the construction industry and the desire to create ever more dynamic facades, new forms have been continuously realised.

Life has also become far more fast-paced: what is cutting-edge today will be obsolete tomorrow – everything is fluid. Simply having a roof over one's head to protect us from the elements is certainly no longer enough. In the best case scenario, the buildings and facades are able to adapt over time to the changing needs of the people. The development of the new media has seen not only a new technology based on constructional physics become an option, but also a technology that can only be integrated into urban planning with great difficulty at the moment. The use of the new media has changed the communication needs of people and society. A living example is the Klubhaus St. Pauli/Hamburg which was opened in September 2015 and makes ever since this idea visible to everybody in the public space around the Reeperbahn. Apart from 16:9 formats the ONLYGLASS MEDIAFACADE will attract much more people through its special design and contents which does not only apply to advertising contents. The LEDs are embedded within double glazed units and are therefore a part of the facade, which does not disturb the architecture at all. This development means that modern society is approaching a new phenomenon: **MEDIATECTURE**.

**MEDIATECTURE** is everything that modern architecture is not allowed to be – conditioned, temporary and decorative. The term **MEDIATECTURE** goes beyond the utilisation of buildings for

media purposes, meaning that the term must also fulfil other tasks in addition to the new communication role which it has been assigned. The challenge arises of creatively combining the potential offered by the new media with the technical systems of a building. According to a definition from Christoph Kronhagel, **MEDIATECTURE** describes „the interface between real, concrete places and the virtual world. Through the direct integration of new media into the structural environment, connections between spaces that can be physically experienced and ones of an immaterial intellectual nature can be created.“ The coinage „**MEDIATECTURE**“ is made up of the words media and tecture (derived from the word architecture). This accurately implies that architecture continues to play a very important role because the facades are part of the architecture, which need to be designed in a mediactural way. Mediactural constructions are designed so that they can variably change, for example, with a variably programmable external as well as internal skin that can be designed using the electronic media. It is in this way that the mediactural space becomes a medium for communicative processes. And it is not just that we as people should adapt to the space, the space should adapt to us.

This makes it clear that the boundary between architecture and **MEDIATECTURE** is fluid. It is for this reason that it is no longer enough to just decorate building facades with billboards or LED Boards, because the architectural element is completely ignored as a result. Modern architecture in the meantime has developed a far more in-depth understanding of the media facades and their meaning for buildings and the urban space. Up to now, media facades had the same functions as a screen on which advertising or art was displayed. With **MEDIATECTURE**, we have to leave the world of 16:9 behind us and enter into different, completely new and unexpected dimensions. Many urban planners now also follow a similar argumentation in the meantime. Urban development has become a significant challenge because it is not yet clear what tasks the urban environment of tomorrow will even have. One thing is fact though and that is that the world lives from communication. This not only holds true on the political stage, but also in our personal lives and interpersonal relationships in which the solitude of the urban space becomes more prevalent.

Knowing things about each other, results in pan-societal intimacy, and in an increased sense responsibility for each other. In the modern technical world, there are no more meeting points like the village well or the local pub.

This is how new markets must be created. A market characterised by modernity does not necessarily need **MEDIATECTURE**, but it can help to fulfil the challenges in such places much quicker. Public spaces in cities and communities are practically never suitable to create the village well effect because they are seldom places where residents come together for the purposes of social interaction. Media facades, when not being used for advertising purposes or for reporting that day's headlines, could replace the village well and offer the reason „to want to be there“ through intelligent content. Intelligent content first and foremost means – in addition to integration offers and the Aha!-moments – everything that fuels local communication.

The call for light, integrated solutions that, optimally, are practically invisible when switched off, is, for this reason, absolutely understandable from an architectural as well as an urban-planning point of view. Due to the fact that modern facades are increasingly being constructed using glass in order to create greater transparency and brighter spaces, „integrated“ in this context can really only mean; integrated into the facade. This in turn means that the glass element takes on a double function; on the one hand it is the thermally-insulating skin and on the other hand that of a modern media facade. Only when reduced down to this one single level can it be assured that the demands for high transparency, integration and reduced static stress are met.

An ONLYGLASS MEDIAFACADE, like that on offer from ONLYGLASS is a mediactonic construction element that meets all the demands mentioned. When the media facade is turned-off, it „disappears“ into the outer-shell of the building and can no longer be perceived as a display. When it is turned-on, all possible content imaginable can be displayed on the facade – the only limit is human creativity. This also emphasises the variable and versatile character of the facade: advertising, art, illumination, films and interactive communication with the social environment can be freely adapted to meet the needs of the time and the people. Again, the Klubhaus St. Pauli at the Reeperbahn has been prov-

ing for many months after its opening that MEDIATECTURE is feasible nowadays, provided one decides for the right concept from the very beginning.

■ D217F058

## Review of optical properties of switchable glazing applications in the automotive industry

Referentin: Aline Desjean, Stuttgart

In the automotive industry, integrating shading functions to glazing displays an attractive feature to the standard glass roofs. However, the ageing of such a device must be investigated before any application.

Three technologies have been described with their applications in the automotive industry: the suspended particle, polymer dispersed liquid crystals and electrochromic devices. The different optical properties of these devices are investigated.

The analysis methods and challenges of products currently on the market such as panorama roofs or mirrors have been described.

■ D217F059

## Insulating glazing with integrated functions – case study of the ETA-factory

Referent: Johannes Franz, Marktheidenfeld

This talk deals with the energy-efficient technologies of the research project ETA-Factory; in particular the insulating glass units (IGU) with integrated functions installed in the facade of the ETA-Factory. This includes IGU with three different types of inlays in the cavity: sun control louvres, translucent insulating material (TIM) or vacuum insulation panel (VIP). Depending on the geographical orientation of the building and its utilization, the choice of the inlay has a significant influence on the incidental light in the building and the thermal transmission. The sun control

louvres mainly affect the selective light transmission and the total solar transmittance. In contrast, the vacuum insulation panel is an outstanding thermal insulator and has no properties regarding the selective light transmission, because the panel is opaque. The capillary slab is a translucent insulating material which influences both the selective light transmission and the thermal transmission. In the talk, the properties of the different types of IGU used in the facade of the ETA-Factory in Darmstadt were described. The case study reveals that integrated functions in an IGU such as sun control louvres, capillary slabs or vacuum insulation panels not only improve the comfort in the building but also the costs of the building life cycle when all aspects are included in the planning.

■ D217F060

## Fluidglass: A new concept for adaptive facade systems

Referent: Martin Schröcker, Zürich (CH)

The FLUIDGLASS project develops a new and innovative concept for multifunctional solar thermal glass facades systems, turning passive glass facades into active transparent solar collectors which can control the energy flow through the building envelope.

FLUIDGLASS unites four key functionalities in one integrated system: A fully transparent solar thermal collector (enabling harvesting of solar energy even in buildings with large glass share), a transparent insulation layer, adaptive solar transmission and control of inner glass surface temperature. It thus increases the thermal user comfort and reduces the demand for heating, cooling and lighting. This increases the thermal performance of the whole building, resulting in energy savings of 50%–70% for retrofitting and 20%–30% for new low energy buildings. At the same time FLUIDGLASS substitutes conventional HVAC components such as cooling and heating panels, therefore bringing a significant cost advantage compared to existing solutions.

■ D217F061

## Flexible transparent OLED lighting in safety glass composites

Referenten: Jaqueline Hauptmann, Stefan Mogck, Dresden

Die Referentin präsentierte die Anwendung von OLED-Beleuchtung in VSG-Kompositgläsern. Für aktuelle flexible OLEDs werden als organische Substrate PET und PEN verwendet, die mit Metallfolien und teilweise Dünnglas zu flexiblen Rollen verarbeitet werden. Es ist dabei nötig, dass es ein Barrierefilm gibt, um das Eindringen von Wasser und von Sauerstoff zu vermeiden. Die Fertigung der flexiblen OLEDs muss oberhalb der Glasübergangstemperatur der Polymere erfolgen, die bei etwa 150 °C liegt. Beim Erhitzen kommt es zu einer Schwindung und einer Rissbildung im Komposit-Material, so dass eine mechanische Beanspruchung resultiert. Das finale System weist eine hohe UV-Stabilität auf, wobei die Einbringung der Elektrischen Kontakte noch Probleme bereitet.

Im Gegensatz dazu ist der in der Technik etablierte VIG-Prozess ein Autoklaven-Verfahren, der Temperaturen von etwa 140 °C für Standardschmelz-PVA Heißfolien erfordert. Die Verarbeitung erfolgt über mehrere Stunden bei einem Druck von bis zu 15 bar. Die beiden Prozesse weisen also ähnliche Randbedingungen auf und können miteinander kombiniert werden. Dazu wurde ein Laminierungs-Prozess entwickelt, bei dem je nach Temperatur Hot-Melt-Materialien: PVB, EVA oder TBU ( $T_{\max} = 100\text{--}140\text{ °C}$ ) bei einem Druck von mehreren bar (5 bar) entwickelt wurde. Bei diesem Dichtungsprozess kam es zu einer chemischen Beanspruchung zwischen OLED-Materialien und Klebern bzw. Klebstoffen, insbesondere vom Rand migrierte Wasser in das System, das dann zu einer Degradation der Leistung führte.

Die Arbeiten werden fortgeführt, um die Dichtheit des Systems und die Langzeitstabilität zu erhöhen.

■ D217F062

\*\*\*

# Chemische Analysen zur Einstufung von künstlichen Mineralwollen – der Kanzerogenitätsindex KI allein ist hier nicht ausreichend

Dirk Diederich, Göttingen; Tanja Butt, Haan; Jörg Reipke, Dreieich

In unserem Alltag haben wir es häufig mit Fasermaterialien zu tun. Eine sinnvolle Einstufung der Fasern kann in Naturfasern wie Cellulose, Hanf und Asbest sowie in künstlich erzeugte Fasern wie Polyester, Viskose und künstliche Mineralfasern (KMF) erfolgen [1] (Abbildung 1). Zu den künstlichen Mineralfasern gehören neben kristallinen Fasern wie Kohlefasern und Siliciumcarbid auch glasartige Fasern wie Glaswolle und Steinwolle. Ein Großteil dieser glasartigen Fasern wird als Dämmwolle verwendet, zusätzlich finden diese jedoch auch als Zusatz in Baustoffen zur Verbesserungen von Eigenschaften wie Festigkeit, Zähigkeit oder Dauerhaftigkeit Anwendung.

Moderne künstliche Mineralfasern sind ökologisch unbedenkliche und vorteilhafte Produkte, die hinsichtlich umwelt- und gesundheitsrelevanter Aspekte sehr gut abschneiden [2]. Gemäß EU-Richtlinie 97/69/EG sowie deutschem Recht handelt es sich bei diesen Mineralwollen um „künstlich hergestellte ungerichtete glasige (Sili-

kat-) Fasern mit einem Anteil an Alkali- und Erdalkalimetalloxiden ( $\text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O} + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{BaO}$ ) von über 18 Gewichtsprozent“ [3].

Mehrere Hersteller von Mineralwolle haben 1998 die Gütegemeinschaft Mineralwolle e. V. (GGM) unter dem Dach des RAL gegründet. Damit schufen und unterwarfen sich die Hersteller einer freiwilligen internen und externen Qualitätskontrolle [4]. Zur Erlangung des RAL-Gütezeichens und somit zum Nachweis, dass es sich um moderne künstliche Mineralfasern ohne gesundheitsschädigende Inhaltsstoffe handelt, muss der Hersteller u. a. nachweisen, dass kumulativ sowohl der Intratrachealtest oder der Kanzerogenitätsindex als auch der Intratrachealtest oder der Kurzzeit-Inhalationstest bzw. der Langzeit-Inhalationstest bestanden wird. Alternativ kann auch der Intraperitonealtest bestanden werden [5]. Es ist jedoch zu beachten, dass die sogenannten Altwollen, die bis 1995 in Deutschland produziert und etwa bis

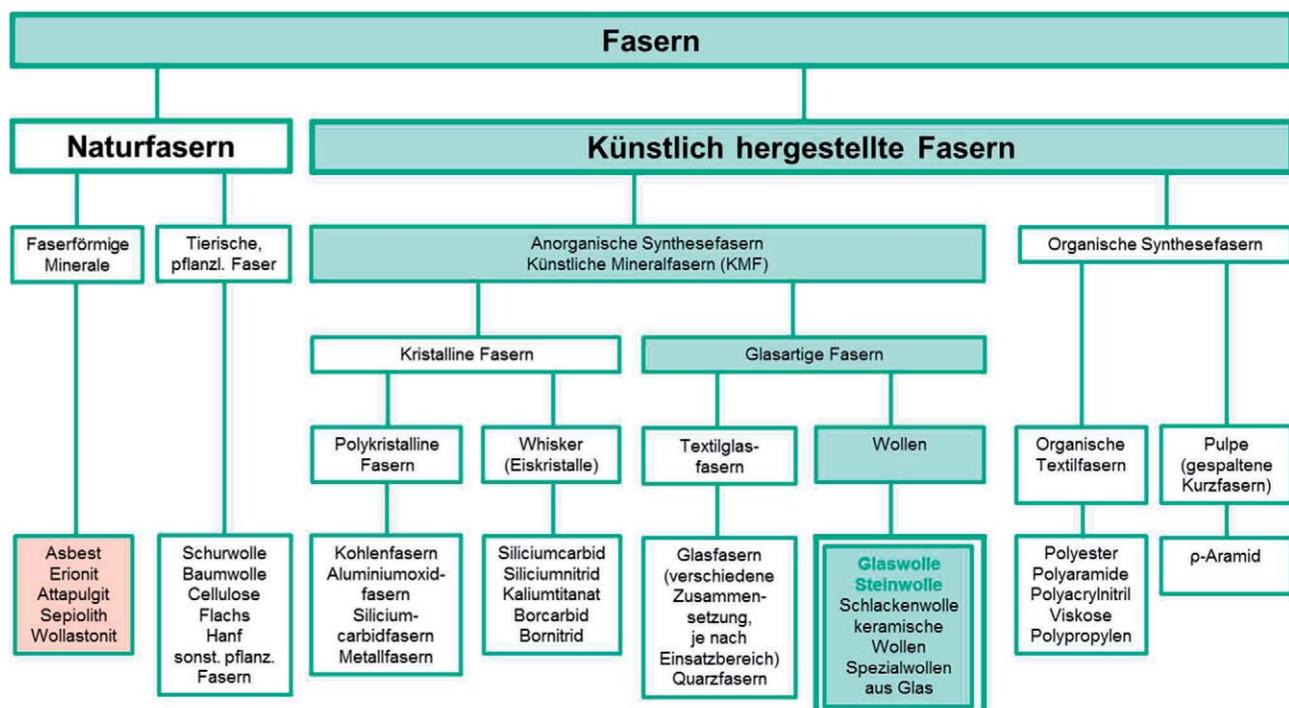


Abb. 1: Einteilung der Fasern [1]

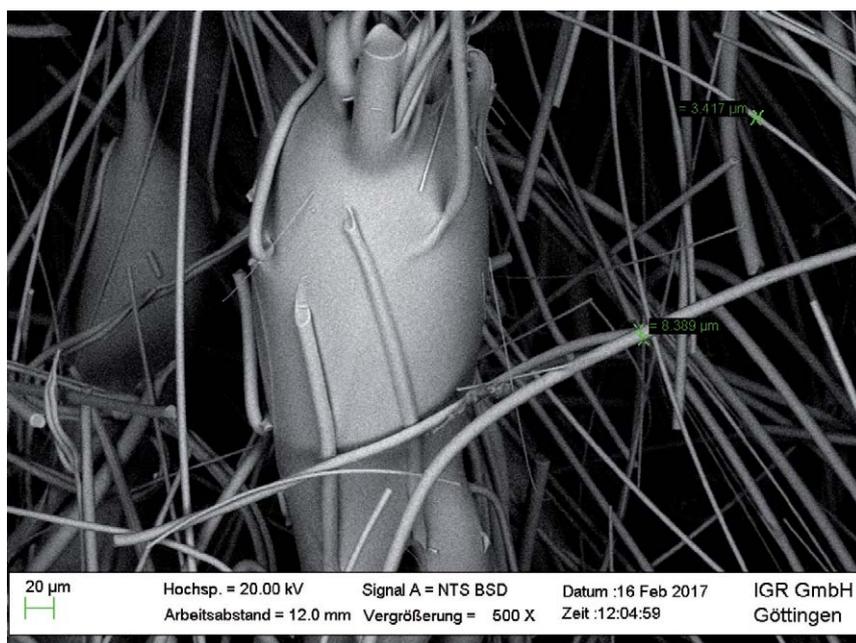


Abb. 2: REM-EDX Analysen von künstlichen Mineralfasern (KMF), hier die Faser-  
vermessung

2000 verkauft wurden und aktuell zuhauf in Bestandsgebäuden zu finden sind, tatsächlich in Analogie zu Asbestfasern stehen können und somit für den Menschen möglicherweise gesundheitsschädigend sind [1], [6].

Eine potenzielle Beeinträchtigung der Gesundheit geht von den Fasern der Altwollen erst dann aus, wenn sie in die Lunge gelangen (Länge < 250 µm, Dicke < 3 µm, [7]). Nach TRGS bzw. WHO (World Health Organisation) werden Mineralwollen als kritisch definiert, wenn die Abmessungen länger als 5 µm, dünner als 3 µm und das Verhältnis von Länge zu Durchmesser größer 3 ist. Sind solche Fasern in die Lunge gelangt, ist die Verweildauer für das Ausmaß möglicher Gesundheitsgefahren von Bedeutung [1] (Abbildung 2).

1994 wurde vom Ausschuss für Gefahrstoffe ein Bewertungsschema für künstliche Mineralfasern vorgeschlagen. Danach sind nicht mehr nur die geometrischen Ver-

hältnisse von Faserlänge zu Faserdurchmesser, sondern die Beständigkeit der Fasern im menschlichen Körper entscheidend. Je schneller sich Fasern in der Lunge auflösen, desto geringer ist die Gefahr von gesundheitlichen Schäden [1].

Grundsätzlich bezieht sich die Biolöslichkeit der Fasern auf die Fähigkeit eines biologischen Organismus die Faser anzugreifen, zu schwächen und aus dem Körper abzustößen. Dieses geschieht durch Makrophagen- und Lungenflüssigkeit (pH 7,4), welche die Fasern chemisch angreifen, anschließend werden diese durch Makrophagen (innerer pH ca. 4,5) abtransportiert.

Unter anderem wird seit 1994 mit der nachfolgenden Formel der sogenannte Kanzerogenitätsindex (KI) [8] ermittelt und somit versucht die Beständigkeit der Fasern zu beurteilen (Abbildung 3).

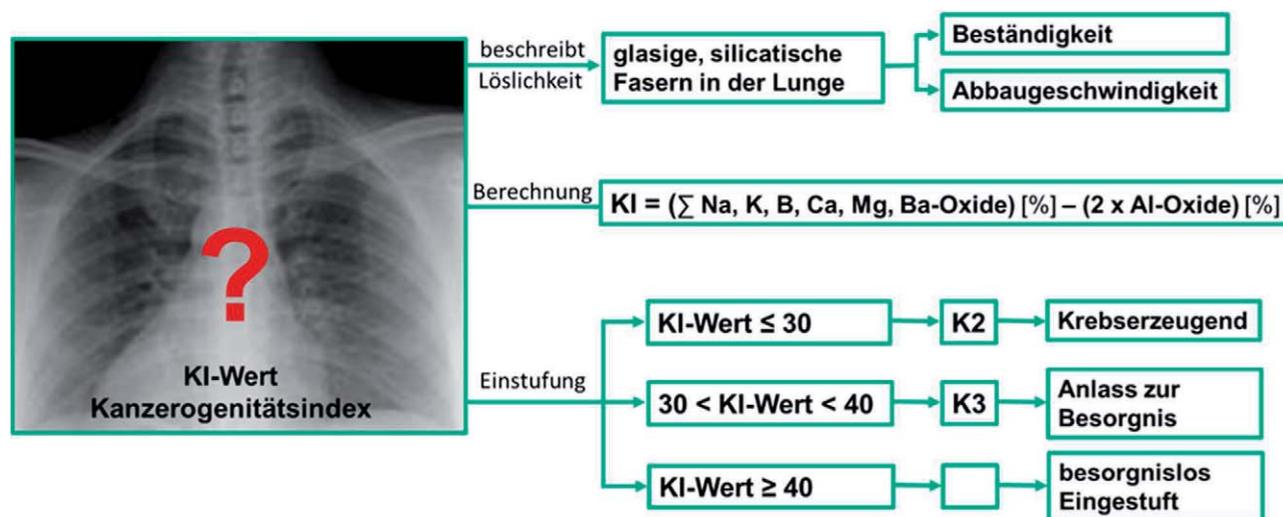


Abb. 3: Bewertungsschema für künstliche Mineralfasern (KMF)

$$KI = \Sigma(\text{Na}_2\text{O}, \text{K}_2\text{O}, \text{B}_2\text{O}_3, \text{CaO}, \text{MgO}, \text{BaO}) - 2 \times \text{Al}_2\text{O}_3$$

Hierbei bedeutet [1; 8]:

KI  $\geq$  40 nicht krebserzeugend (keine Kategorie),

KI  $>$  30 bis  $<$  40 möglich krebserzeugend (K3),

KI  $\leq$  30 krebserzeugend (K2).

Einige Mineralwollenhersteller sahen jedoch von Anfang an in dem KI ein unzureichendes Instrument zur Beschreibung der Biolöslichkeit. Es zeigte sich dann auch bereits 1995, dass der KI beispielsweise die Biolöslichkeit von neu entwickelten biolöslichen Steinwollfasern nicht beschreiben konnte. Denn das Aluminiumoxid in diesen Fasern erhöht – im Gegensatz zum Aluminiumoxid in anderen Fasern – deren Biolöslichkeit. Nachträglich sahen sich diese Hersteller auch durch die Ablehnung der Übernahme des KI in die 1997 verabschiedete EU Richtlinie bestätigt [4].

Etwa 1997 wurden durch eine Kooperation des Fraunhofer-Instituts für Toxikologie und Aerosolforschung und des Fraunhofer-Instituts für Silicatforschung mit diversen Mineralwollenherstellern und -verbänden moderne künstliche Mineralfasern entwickelt, die hinsichtlich umwelt- und gesundheitsrelevanter Aspekte sehr positive Eigenschaften aufweisen. Die Biolöslichkeit dieser KMF wird seitdem sowohl durch die geometrischen Verhältnisse von Faserlänge zu Faserdurchmesser als auch über die Beständigkeit der Fasern im menschlichen Körper beurteilt.

Aus diesem Grund ist es für die gesundheitsrelevanten Aspekte sehr wichtig, verlässliche chemische Analysen der Mineralwollen sowohl bei der Produktionsüberwachung wie auch beim Rückbau von Bestandsgebäuden zu erhalten. Die Analysen von Fasern aus Rückbauten werden anschließend von der Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V. entsprechend der Einhaltung der Freizeichnungskriterien nach Gefahrstoffverordnung (Anhang II, Nr. 5) bewertet.

Gemäß der Gütegemeinschaft Mineralwolle e.V. sind aktuell vier Institute für die nasschemischen Analysen von künstlichen Mineralfasern zugelassen [9], eines hiervon ist das IGR Institut für Glas- und Rohstofftechnologie GmbH in Göttingen. Die GGM-Analysenvorschrift besagt, dass die Probe in Achat vermahlen wird und folgende Parameter analysiert bzw. angegeben werden müssen:

- Glühverlust gemäß DIN 51081:2002-12 Prüfung oxidischer Roh- und Werkstoffe – Massenänderung beim Glühen,
- Flusssäure-Perchlorsäure-Aufschluss nach DIN 52340 Teil 3 für alle Elemente außer Bor und Silicium und die anschließende Analyse u.a. der Elementoxide  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{CaO}$ ,  $\text{MgO}$ ,  $\text{Na}_2\text{O}$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ,  $\text{K}_2\text{O}$ ,  $\text{TiO}_2$ ,  $\text{SO}_3$ ,  $\text{MnO}$ ,  $\text{P}_2\text{O}_5$ ,  $\text{BaO}$ ,  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ ,  $\text{PbO}$ ,  $\text{SrO}$ ,  $\text{ZnO}$ ,  $\text{ZrO}_2$  mittels ICP-OES nach DIN 51086 Teil 2,
- Aufschluss für die Analyse des Elements Bor mit basischem Schmelzaufschluss – analog EN ISO 21078 Teil 1 – nach DIN 52340 Teil 3, Analyse des Elements mittels ICP-OES nach DIN 51086 Teil 2,
- Quantitative gravimetrische  $\text{SiO}_2$ -Bestimmung nach DIN 52340,
- Angaben zur „Messunsicherheit“ bzw. „Präzision“ und „Richtigkeit“ im Prüfbericht.

Das IGR hat hierfür ein recht ausgeklügeltes Prüfverfahren aufgebaut, welches u. a. auf internen Doppelbestimmungen aller geforderten Parameter beruht (Abbildung 4).

So werden u. a. die Elementoxide der Mineralwolle mit zwei separaten ICP-OES Geräten der Firma Thermo Fisher Scientific – der iCAP 6000/7000 Serie mit DUO Plasma Betrachtung (Abbildung 5) – gegen einen vom IGR selber hergestellten und matrixangepassten Standard analysiert. Hierbei werden Elemente im höheren Konzentrationsbereich wie Natrium, Kalium, Calcium

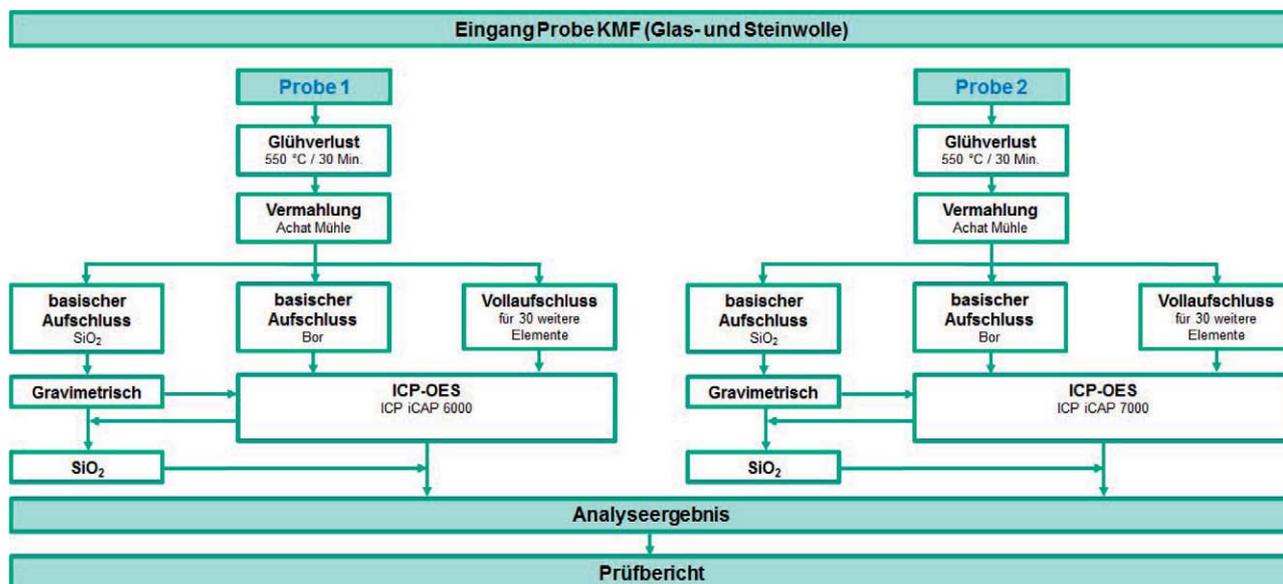


Abb. 4: Analytik der künstlichen Mineralfasern (KMF) beim IGR

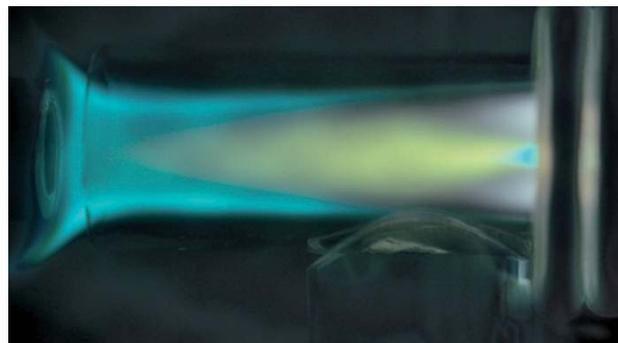


Abb. 5: iCAP 7000 ICP-Spektrometer und ICP-DUO Emmissionsquelle

und Magnesium mit radialer Plasmabetrachtung und Elemente wie Cadmium, Blei und Chrom in niedrigen Konzentrationsbereichen mit der nachweisstärkeren axialen Plasmabetrachtung analysiert. Neben den eigentlichen Proben wird zusätzlich immer eine Probe Mineralwolle mit entsprechender Matrix als Referenzprobe mit analysiert.

- *Wahl der optimalen Mühle und des passenden Werkstoffes zur Probenvorbereitung*

Als Vorbereitung zur Analytik müssen die Mineralwollfasern in einer Labormühle homogenisiert werden. Hierbei ist anzumerken, dass bereits bei der Vermahlung einige Präparationsfehler auftreten können. Für die Analytik der Elementoxide der Mineralwolle mittels ICP-OES werden nur einige Milligramm oder Gramm Probe benötigt, die allerdings die gesamte Ausgangsprobe repräsentieren müssen. Je nachdem, aus welchem Teil des Ausgangsmaterials die Analysenprobe entnommen wird, können unterschiedliche Aussagen bezüglich der Zusammensetzung zu Stande kommen. Eine reproduzierbare Homogenisierung der Proben vor der eigentlichen Analyse ist daher unumgänglich, um aussagekräftige Ergebnisse zu erhalten. Die Firma RETSCH ist ein führender Anbieter von Labormühlen für die Zerkleinerung und Homogenisierung von Feststoffen im Rahmen der Qualitätskontrolle. Die große Auswahl an Zubehör und Werkstoffen erlaubt eine analysenneutrale Aufbereitung für praktisch jedes Probenmaterial.

Zur Homogenisierung von KMF wurden zwei Modelle von RETSCH Kugelmühen getestet: Die Schwingmühle MM 400 und die Planeten-Kugelmühle PM 100. Die Schwingmühle MM 400 ist ein bewährter Alleskönner in der Probenvorbereitung zur Fein- und Feinstzerkleinerung bis 5 µm von sowohl harten, mittelharten, spröden als auch faserigen Proben wie z. B. Glas, Keramik, Mineralien, Erze oder Baustoffe. Die Mahlbecher können bis zu 20 ml Probe fassen und sind in 6 unterschiedlichen Werkstoffen erhältlich; mit Stahlmahlbechern ist auch die kryogene Zerkleinerung möglich. Die MM 400 führt horizontale Schwingungsbewegungen des Mahlbechers

aus, dabei wird die Probe im Inneren des Mahlbechers hauptsächlich durch Prall zerkleinert. Die PM 100 ist ebenso wie die MM 400 vielseitig einsetzbar und für ähnliche Probenmaterialien geeignet. Es können Probenmengen bis zu 200 ml pro Durchgang homogenisiert werden. Im Gegensatz zur MM 400 arbeitet die Planeten-Kugelmühle PM 100 mit dem planetarischen Prinzip [10], wodurch die Probe im Inneren der Mahlbecher durch Reibung und Prall zerkleinert wird. Dies führt in der Regel zu anderen Mahldauern als in der MM 400, ebenso wie zu unterschiedlichen Auswirkungen auf den Abrieb der Mahlwerkzeuge. Je nach Wahl des Mühltyps, der Werkstoffe der Mahlwerkzeuge (z. B. Achat oder Zirkonoxid) sowie der Mahlparameter (z. B. Drehzahl) ergeben sich daher möglicherweise Verfälschungen der Analyse. Achat gelangt zum Beispiel durch Abrieb von den Werkzeugen in die Probe und erhöht somit die Konzentration von SiO<sub>2</sub>. Die Probenmenge spielt ebenfalls eine wichtige Rolle: Wird z. B. zu wenig Probenmaterial in den Mahlbecher gefüllt, kann dies zu einem höheren Verschleiß des Mahlwerkzeugs führen und somit zu einer Verdünnung bzw. Kontaminierung der Probe durch erhöhten Abrieb.

- *Analytik*

Eine Probe Mineralwolle wurde jeweils fünffach mit der Planeten-Kugelmühle PM 100 und der Schwingmühle MM 400 von Retsch mit unterschiedlichen Werkstoffen auf eine Analysenfeinheit < 63 µm gemahlen (Tabelle 1) und anschließend aufgeschlossen und analysiert. Die in Tabelle 2 angegebenen Konzentrationen sind jeweils der Mittelwert aller fünf Einzelbestimmungen.

Da die GGM Analysenvorschrift eine Vermahlung in Achat vorschreibt, wurde zunächst die KMF in Achatmahlbechern mit Achatkugeln in den beiden unterschiedlichen Mühlentypen vermahlen. Hier ergab sich ein deutlich höherer Abrieb von SiO<sub>2</sub> in der PM 100 gegenüber der MM 400. Ebenso wurden teilweise geringere Konzentrationen anderer Faserbestandteile in diesen Proben gemessen. Der Zerkleinerungsmechanismus der MM 400 (Abbildung 6) – horizontale, kreisbogenför-

Tabelle 1: Parameter für Vermahlung von künstlichen Fasern in der Planeten-Kugelmühle PM 100 und Schwingmühle MM 400

	PM 100 Achat	PM 100 Zirkonoxid	MM 400 Achat	MM 400 Zirkonoxid
Mahlbechervolumen	250 ml	250 ml	10 ml	25 ml
Kugelgröße	30 mm	30 mm	12 mm	15 mm
Kugelanzahl	6	6	1	1
Geschwindigkeit	400 U/min	350 U/min	30 Hz	30 Hz
Zeit	120 sek	90 sek	105 sek	105 sek
Menge des Probenmaterials	12–15 g	12–15 g	0,5 g	0,5 g

Tabelle 2: Analyseergebnisse nach Vermahlung von Mineralwolle in der Planeten-Kugelmühle PM 100 und in der Schwingmühle MM 400 als Mittelwerte aus fünf Einzelbestimmungen

Mühle Material	Soll (RV)	PM100 Achat	PM100 Zirkon	MM400 Achat	MM400 Zirkon
CHEMISCHE ANALYSEN (Angaben in Gew.%)					
	SiO <sub>2</sub>	64,8	65,1	64,7	64,8
	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	2,52	2,53	2,51	2,51
	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,113	0,110	0,113	0,112
	CaO	0,31	0,29	0,30	0,31
	MgO	2,93	2,90	2,91	2,94
	SrO	0,010	0,011	0,010	0,011
	Na <sub>2</sub> O	17,63	17,50	17,60	17,61
	K <sub>2</sub> O	0,56	0,55	0,58	0,56
	Li <sub>2</sub> O	0,005	0,005	0,005	0,005
	BaO	0,007	0,008	0,005	0,006
	PbO	0,0070	0,0071	0,0068	0,0071
	B <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	10,85	10,73	10,88	10,88
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,01	0,00	0,01	0,01
ICP-OES Nasschemie nach DIN 51086-2	As <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,000	0,000	0,000	0,000
	CdO	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001
	Sb <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,002	0,002	0,002	0,001
	TiO <sub>2</sub>	0,037	0,035	0,038	0,037
	Cr <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,0290	0,0287	0,0292	0,0290
	Mn <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,010	0,011	0,010	0,010
	Co <sub>3</sub> O <sub>4</sub>	0,0007	0,0007	0,0007	0,0007
	NiO	0,0009	0,0010	0,0010	0,0008
	CuO	0,002	0,002	0,002	0,002
	V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,001	0,001	0,001	0,001
	Er <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,000	0,000	0,000	0,000
	Ce <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,002	0,002	0,002	0,002
	Bi <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	0,001	0,001	0,001	0,001
	MoO <sub>3</sub>	0,002	0,002	0,001	0,002
	SnO <sub>2</sub>	0,002	0,003	0,002	0,002
	ZnO	0,005	0,006	0,006	0,005
	ZrO <sub>2</sub>	0,02	0,02	0,08	0,02
SO <sub>3</sub>	0,175	0,172	0,174	0,175	



Abb. 6: Schwingmühle MM 400

mige Schwingungen, die die Mahlkugeln mit hoher Energie auf das Probengut auftreffen lassen – scheint zu keinem nennenswerten Abrieb an  $\text{SiO}_2$  zu führen, und auch alle anderen Inhaltsstoffe entsprechen ziemlich genau dem SOLL Wert. Eine Vermahlung mit Mahlbechern und Kugeln aus Zirkonoxid wurde durchgeführt, um einen theoretischen Ersatz für Achat aufzuzeigen. In der PM 100 wurde ein Abrieb von Zirkonoxid festgestellt, welcher in der MM 400 nicht gemessen wurde. Dies zeigt, dass sich auch unter Verwendung von anderen Materialien als Achat sehr zuverlässige Analysen von künstlichen Fasern erstellen lassen.

### • Fazit

Die Biolöslichkeit von künstlichen Mineralfasern ist ein wichtiger Richtwert für die gesundheitliche Unbedenklichkeit von künstlichen Mineralfasern. Sie wird durch die geometrischen Verhältnisse der Fasern sowie auch durch deren chemische Zusammensetzung beeinflusst. Um die chemische Analyse durchführen zu können, sollten die Fasern auf  $< 63 \mu\text{m}$  vermahlen bzw. homogenisiert werden. Die MM 400 ist die optimale Mühle zur Vermahlung von Mineralwollen. Beim IGR erfolgt die Vermahlung von Mineralwolle im Mahlbecher aus Achat, da dies in der GGM Analysenvorschrift gefordert

wird. Mit den beschriebenen Parametern lassen sich gleichzeitig zwei Proben innerhalb kürzester Zeit aufschlussfein vermahlen, um dann mittels ICP-OES analysiert zu werden.

### Literatur

- [1] Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung: Künstliche Mineralfaserdämmstoffe BBSR-Berichte KOMPAKT, 1/2011
- [2] Mai, Anna: Unter Dach und Fach, Test Dachdämmstoffe, in Öko-Test 10/2009, S. 140–148
- [3] Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften: Richtlinie 97/69/EB der KommiL 343/10, 13.12.97
- [4] Gütegemeinschaft Mineralwolle e. V.: Gesundheitliche Bewertung von Mineralwollen an Hand der Biolöslichkeit, 2015
- [5] Gütegemeinschaft Mineralwolle e. V.: Die Güte- und Prüfbestimmungen, April 2013
- [6] Pott, F./Friedrichs, K. H.: Tumoren der Ratte nach i.p.-Injektion faserförmiger Stäube, in Naturwissenschaften 59, S. 318, 1972
- [7] Bayerisches Landesamt für Umwelt: UmweltWissen, Künstliche Mineralfasern, 2008
- [8] Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin: 905-anorganische-fasern, Januar 2002
- [9] GGM Gütegemeinschaft Mineralwolle e. V.: Aktualisierung des Merkblatts „Bewertung von Mineralwolle-Dämmstoffen im Zusammenhang mit Abbruch-, Sanierungs-, Instandhaltungs- und Instandsetzungsarbeiten“, Mai 2016
- [10] Laborpraxis: Kleine Partikel – großer Effekt: Planeten-Kugelmühlen erlauben die Herstellung von Nanopartikeln, April 2011

### Kontakt:

Dirk Diederich  
IGR Institut für Glas- und Rohstofftechnologie GmbH  
Rudolf-Wissell-Straße 28a  
37079 Göttingen  
[www.IGRgmbh.de](http://www.IGRgmbh.de)

Tanja Butt  
Retsch GmbH  
Retsch-Allee 1–5  
42781 Haan  
[www.retsch.com](http://www.retsch.com)

Jörg Reipke  
Thermo Fisher Scientific GmbH  
Im Steingrund 4–6  
63303 Dreieich  
[www.thermofisher.com](http://www.thermofisher.com)

■ D217T063

\*\*\*

## Aus Forschung und Entwicklung

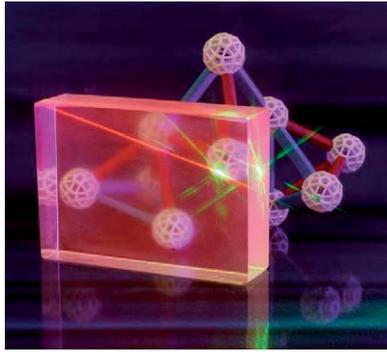
### Europäisches Exzellenzzentrum für Glasforschung – Universität Jena unterstützt Aufbau

„Zentrum für funktionale und oberflächenfunktionalisierte Gläser“, kurz „FunGlass“, heißt ein mit 25 Millionen Euro gefördertes Projekt, in dessen Rahmen im slowakischen Trenčín ein Exzellenzzentrum für die Erforschung neuer Glaswerkstoffe eingerichtet werden soll. Wissenschaftler der Jenaer Glaschemie an der FSU sind am Aufbau dieses Zentrums maßgeblich beteiligt. Die Europäische Kommission unterstützt FunGlass im Rahmen der Initiative „Widening Participation“ (TEAMING, Horizon 2020) mit 15 Mio. Euro. Weitere zehn Mio. Euro stellt die slowakische Regierung bereit.

Mit dieser Fördermaßnahme will die EU leistungsfähige Forschungszentren in Mitgliedsländern mit einer schwachen wissenschaftlichen und technologischen Basis aufbauen. Dabei sollen diese Länder durch exzellente Partner aus den forschungsstärksten Zentren Europas unterstützt werden. Das FunGlass-Projektteam konnte sich mit seinem Konzept gegen große Konkurrenz durchsetzen: Lediglich zehn Zentren werden in dieser Pilotphase europaweit gefördert, beworben hatten sich 169 Konsortien.

Neben der Friedrich-Schiller-Universität Jena sind die Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, die Universität Padua in Italien sowie das Institut für Keramik und Glas in Madrid, Spanien als internationale Partner beteiligt. Im Mittelpunkt der Forschungen stehen insbesondere funktionale Eigenschaften von Glas und deren Nutzung in neuen Anwendungen. Am neuen Zentrum soll vor allem erforscht werden, wie sich Glaseigenschaften zum Beispiel durch Variation der chemischen Zusammensetzung verändern und so neue Funktionalitäten entstehen können. Mögliche Anwendungsfelder dafür sind die Solarenergie oder die Medizintechnik.

Aufgrund seiner Expertise übernimmt das von Prof. Dr. Lothar Wondraczek geleitete Team des Jenaer Lehrstuhls für Glaschemie die führende Rolle beim



*Am neuen Zentrum soll erforscht werden, wie sich Glaseigenschaften verändern lassen – wie hier am Spezialglasblock mit besonderen optischen Eigenschaften, an dem Jenaer Glaschemiker forschen. (Foto: Jan-Peter Kasper/FSU)*

Aufbau des Bereichs „Funktionelle Gläser“, der neben Themen wie Biomaterialien, Materialprozessierung oder Beschichtungen eine der fünf Abteilungen des Zentrums bildet. Die Glas-Experten von der Jenaer Universität werden dabei die wissenschaftliche und berufliche Ausbildung von Promovierenden und Postdocs übernehmen, bevor diese eine Stelle am neuen Zentrum in Trenčín erhalten. „Im Gegenzug wird die Glasforschung der FSU von dem internationalen Austausch mit den Mitgliedern des neuen Exzellenzzentrums profitieren und neue wissenschaftliche Exzellenznetzwerke aufbauen können“, betont Prof. Wondraczek.

#### Kontakt (an der FSU):

Prof. Dr. Lothar Wondraczek  
Otto-Schott-Institut für Materialforschung  
Friedrich-Schiller-Universität Jena  
Fraunhoferstr. 6, 07743 Jena  
Tel.: +49 3641 948500  
lothar.wondraczek@uni-jena.de

■ D217N064

### Call for glass research videos – a GOMD 2017 initiative

The Glass & Optical Materials Division (GOMD) of the American Ceramic Society would like to invite all the active glass research leaders to produce 5~8 min videos (in English) showing their main research lines, faculty and staff, and lab facilities, in a free, creative style.

GOMD aims to collect hundreds of videos, which should be very useful to stimulate collaboration among glass re-

searchers scattered in the four corners of the planet, and also for prospective students and post-docs that are trying to find alternative study possibilities, new positions and opportunities for research collaboration. These video clips can be professionally produced or home-made. The most important items are the content and keywords, which will make them searchable. Each video will be examined by the four GOMD officers for approval.

*The videos received so far can be viewed using the following link: ACerS GOMD Webpage.*

*Any questions should be addressed and the videos submitted to the GOMD chair – Prof. Edgar D. Zanotto – dedz@ufscar.br.*

■ D217N065

## Aus der Wirtschaft

### Glasindustrie in Deutschland auf Wachstumskurs

Die vorläufige Bilanz der Glasindustrie für das Jahr 2016 fällt positiv aus: Der Umsatz stieg um 2,4 Prozent im Vergleich zum Vorjahreszeitraum auf 9,4 Mrd. EUR an. Mit diesem Ergebnis liegt die Glasindustrie im Trend der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung. Wie sich bereits zum Halbjahr 2016 abzeichnete, zieht in vielen Branchen der Glasindustrie auch der Inlandsumsatz wieder an, so dass die Wachstumsimpulse nicht mehr ausschließlich aus dem Auslandsgeschäft kommen. Der Auslandsumsatz verzeichnete ein Plus von 5,2 Prozent und lag damit bei 3,79 Mrd. EUR. Der Inlandsumsatz legte um 0,5 Prozent auf 5,61 Mrd. EUR zu. Die Beschäftigungszahlen stiegen um 0,2 Prozent an und liegen bei rund 53 000 Mitarbeitern.

Die vorläufige Gesamtbilanz für das Jahr 2016 zeigt: Der positive Trend aus dem 1. Halbjahr 2016 setzt sich auch im Gesamtjahr fort. Nahezu alle Branchen verzeichnen ein Umsatzplus, lediglich die Flachglashersteller sowie der Bereich Hohlglas schlossen das Gesamtjahr mit einem leichten Minus ab.

Spitzenreiter im Umsatzwachstum ist die *Glasfaser-Branche*: Das Segment wuchs insgesamt um 10,9 Prozent auf 980 Mio. EUR. Auch die *Spezialglasindustrie* konnte kräftig zulegen: Der Gesamtumsatz stieg auf 1,45 Mrd. EUR (plus 6,9 Prozent). Der Gesamtumsatz bei den *Flachglasherstellern* sank um 2,9 Prozent auf 982 Mio. EUR. Die Entwicklung im In- und Ausland ist dabei unterschiedlich: Im Inland betrug das Minus 13,8 Prozent (466 Mio. EUR), während der Auslandsumsatz mit 9,3 Prozent (514 Mio. EUR) ein deutliches Wachstum generierte. Eine positive Bilanz ziehen dagegen die *Flachglasveredler* mit einem Plus von 3,6 Prozent und einem Gesamtumsatz von 3,69 Mrd. EUR. Die konsumnahe *Hohlglasindustrie*, die sich aus den Segmenten Behälterglas, Wirtschaftsglas und sonstigem Hohlglas zusammensetzt, folgt ebenfalls dem Halbjahrestrend 2016: Mit einem Minus von 2,1 Prozent und einem Gesamtumsatz von 2,33 Mrd. EUR schließt sie das Jahr 2016 mit einem leicht negativen Ergebnis ab.

„Die Gesamtbilanz 2016 bestätigt den positiven Trend. Wir können vermelden, dass die Lage der Glasindustrie insgesamt stabil ist. Nicht zuletzt hat sie dies der Zukunftsfähigkeit des Werkstoffes Glas zu verdanken, der sich nicht nur in den Bereichen Elektronik und Kommunikation zeigt“, sagt Dr. Frank Heinrich, Präsident des Bundesverbands Glasindustrie e. V. „Auch Vorzeige-Bauprojekte wie die Hamburger Elbphilharmonie, in der in diesem Jahr auch der Trendtag Glas stattfinden wird, zeigen, dass Glas in der Fassade einen großen Einfluss auf die Ausstrahlung von solch ambitionierten Projekten hat.“

#### Kontakt:

Bundesverband Glasindustrie e. V.  
Dorothee Richardt  
Referentin für Presse- und Öffentlichkeitsarbeit  
Tel.: +49 211 4796-331  
richardt@bvglas.de

■ D217N066

## Dieter Kurz als Aufsichtsratsvorsitzender bei SCHOTT und ZEISS bestätigt

Die Aufsichtsgremien der SCHOTT AG und der Carl Zeiss AG haben Prof. Dr. Dieter Kurz erneut zu ihrem Aufsichtsratsvorsitzenden gewählt. Dieter Kurz leitet die Aufsichtsräte des Spezialglas-



Prof. Dr. Dieter Kurz

herstellers und des Optik- und Optoelektronikkonzerns seit 2012. Kurz ist gleichzeitig Vorsitzender des Stiftungsrates der Carl-Zeiss-Stiftung, der Alleineigentümerin der beiden Aktiengesellschaften.

„Wir freuen uns, dass wir die gute und erfolgreiche Zusammenarbeit mit Dr. Kurz fortsetzen können“, sagte Dr. Frank Heinrich, Vorsitzender des Vorstandes der SCHOTT AG. Prof. Dr. Michael Kaschke, Vorstandsvorsitzender der Carl Zeiss AG, erklärte: „Wir freuen uns, dass der Aufsichtsrat mit der erneuten Bestätigung von Herrn Kurz auf Stabilität setzt und damit eine gute Basis für weitere erfolgreiche Jahre schafft.“

Dieter Kurz war von 2001 bis 2010 Sprecher bzw. Vorsitzender des Vorstandes der Carl Zeiss AG. Seit 2012 ist er Vorsitzender des Stiftungsrates der Carl-Zeiss-Stiftung, der die wirtschaftlichen Belange der Stiftung gegenüber den beiden Unternehmensgruppen in ihrem Besitz wahrnimmt.

#### Kontakt:

SCHOTT AG  
Salvatore Ruggiero  
Pressesprecher SCHOTT Konzern  
Hattenbergstraße 10  
55122 Mainz  
Tel.: +49 6131 66-4140  
salvatore.ruggiero@schott.com  
www.schott.com

Jörg Nitschke  
Pressesprecher ZEISS Gruppe  
Carl Zeiss AG  
Carl-Zeiss-Straße 22  
73447 Oberkochen  
Tel.: +49 7364 20-3242  
joerg.nitschke@zeiss.com  
www.zeiss.com

■ D217N067

## Verallia – Jahresabschluss für 2. Rumpfgeschäftsjahr 2016

Die Verallia Deutschland AG hat sich im Berichtszeitraum bei Umsatz und Ergebnis planmäßig entwickelt. Im zweiten Rumpfgeschäftsjahr März – Dezember 2016 betrug der Konzernumsatz 421,1 Mio. Euro. Das Konzernergebnis nach Abzug des Anteils der Minderheitsaktionäre lag bei 29,9 Mio. Euro. Der Markt für Behälterglas in Deutschland zeigte sich im Berichtszeitraum überwiegend stabil, gekennzeichnet allerdings von einer intensiven Wettbewerbssituation. In Russland und der Ukraine blieb die Lage herausfordernd. Für den Berichtszeitraum sind Vergleichszahlen des ersten Rumpfgeschäftsjahres nur sehr eingeschränkt aussagekräftig. Im Folgenden werden jeweils die Vorjahreszahlen des Rumpfgeschäftsjahrs 1. Januar bis 29. Februar 2016 in Klammern dennoch mit angegeben.

Der Verallia Deutschland Konzern erzielte im Berichtszeitraum einen Umsatz in Höhe von 421,1 Mio. Euro (Vorjahr 68,4 Mio. Euro). Das im Jahresabschluss ausgewiesene Konzernergebnis nach Steuern betrug 29,9 Mio. Euro (Vorjahr 0,0 Mio. Euro). Für die AG wird der Umsatz mit 325,4 Mio. Euro angegeben (Vorjahr 55,6 Mio. Euro). Der Jahresüberschuss der AG betrug im abgelaufenen Rumpfgeschäftsjahr aufgrund des im April 2016 abgeschlossenen Beherrschungs- und Gewinnabführungsvertrags 0,0 Mio. Euro (Vorjahr: 1,9 Mio. Euro). Von der AG wurden 44,3 Mio. Euro an die Horizon Holdings Germany GmbH abgeführt. Die im Beherrschungs- und Gewinnabführungsvertrag festgelegte Ausgleichszahlung für die außenstehenden Aktionäre – die durch die Horizon Holdings Germany GmbH ausbezahlt wird – beträgt für das Rumpfgeschäftsjahr anteilig 16,89 Euro je Aktie (brutto), netto entspricht dies 14,26 Euro.

In Russland betrug der Umsatz im Rumpfgeschäftsjahr März – Dezember 2016 68,0 Mio. Euro (Vorjahr: 6,7 Mio. Euro). Nach wie vor ist das Marktumfeld insbesondere vor dem unsicheren politischen Hintergrund als schwierig zu bezeichnen. Generell war der russische Behälterglasmarkt weiterhin durch signifikante Überkapazitäten geprägt. In der Ukraine wurde ein Umsatz in Höhe von 28,7 Mio. Euro (Vorjahr: 6,1 Mio. Euro) erzielt. Die Landeswährung Griwna ist weiterhin sehr volatil. Die Entwicklung des Umsatzes ist unter anderem durch

eine Wannenreparatur im zweiten Rumpfgeschäftsjahr bedingt.

Für das laufende Jahr erwartet die Verallia Deutschland AG einen gleichbleibend stabilen deutschen Markt mit einer anhaltenden Wettbewerbssituation. Auf Basis eines verbesserten Produktportfolios und umfangreicher Investitionen – wie beispielsweise dem Wannenbau im Werk Wirges – sieht sich das Unternehmen gut gerüstet. In Russland wird 2017 ein leichtes Wachstum der Wirtschaft erwartet. Der ukrainische Markt bleibt schwierig, wobei hier die Möglichkeit besteht, dass die Exportaktivitäten gesteigert werden können.

Insgesamt sieht sich die Verallia Deutschland AG aufgrund des verbesserten Produktportfolios und umfangreicher Investitionen gut gerüstet, sich den erwarteten Herausforderungen zu stellen. Für das Jahr 2017 werden daher Umsatz und operatives Ergebnis der AG auf dem Niveau des Kalenderjahres 2016 erwartet. Für den Konzern rechnet Verallia Deutschland mit einem Umsatz leicht über dem Niveau des Kalenderjahres 2016 und mit einem operativen Ergebnis auf gleichem Niveau wie 2016.

Der vollständige Geschäftsbericht des Rumpfgeschäftsjahres März–Dezember 2016 wurde Ende März veröffentlicht. Nach zwei Rumpfgeschäftsjahren (Januar bis Februar 2016 sowie März bis Dezember 2016) kehrt die Verallia Deutschland AG ab 2017 wieder zur Abrechnung nach Kalenderjahr zurück.

**Kontakt:**

Verallia Deutschland AG  
Tel.: +49 7564 18 255  
Fax: +49 7564 18 90 255  
Mobil: +49 178 200 3064  
Oberlandstraße, 88410 Bad Wurzach  
Cornelia.Banzhaf@verallia.com  
www.verallia.de

■ D217N068

**Acis Demandt neuer COO bei Berliner Glas**

Acis Demandt hat ab Januar 2017 die Position des COO – Chief Operations Officer – der Berliner Glas Gruppe übernommen. In dieser Funktion ist er für den Bereich Operations (Supply Chain Management und Fertigung) an allen Standorten der Berliner Glas Gruppe verantwortlich. Demandt verfügt über umfangreiche und langjährige Erfahrungen als Werksleiter und General Manager sowohl an nationalen als

auch an internationalen Standorten. Er spricht neben Englisch auch Chinesisch und Japanisch verhandlungssicher.

Gemeinsam mit dem CEO, Dr. Andreas Nitze, dem CFO, David Schwem, und dem CTO, Volker Schmidt, verantwortet Acis Demandt als Mitglied der Geschäftsleitung den geschäftlichen Erfolg der Berliner Glas Gruppe. Er wird als COO einen Beitrag zur Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit auf internationalem Niveau leisten.

**Kontakt:**

Berliner Glas KGaA  
Herbert Kubatz GmbH & Co.  
Waldkraiburger Str. 5  
12347 Berlin  
Tel.: +49 30 60905-0  
Fax: +49 30 60905-100  
www.berliner Glasgruppe

■ D217N069

**Prismen von Berliner Glas für die Erdbeobachtung**

Die Berliner Glas Gruppe baut ihre Aktivitäten in der Raumfahrt kontinuierlich aus. Derzeit befinden sich fünf Satelliten im Weltall, die optische Komponenten und Systeme der Berliner Glas Gruppe an Bord haben. Hierbei handelt es sich um Lösungen für die Laserkommunikation im Weltall.

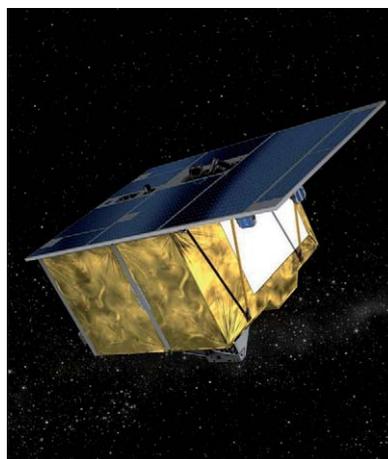
Mit der neuesten Aktivität rückt nun noch ein weiteres Segment in den Fokus: die Erdbeobachtung. Die Berliner Glas Gruppe liefert einen wichtigen Beitrag zur EnMAP Satellitenmission. EnMAP (Environmental Mapping and Analysis

Program) ist eine deutsche Satellitenmission zur Erdbeobachtung. Bei dieser Mission wird die reflektierte Sonnenstrahlung der Erdoberfläche über einen weiten Spektralbereich gemessen. Die eingesetzten Spektrometer liefern hyperspektrale Daten von über 240 schmalen Kanälen des kontinuierlichen Spektrums vom sichtbaren Licht bis zum nahen Infrarot und ermöglichen eine ganz neue Qualität der spektroskopischen Erdbeobachtung.

Der EnMAP Satellit soll aus einer Umlaufbahn in etwa 650 Kilometern Höhe Daten mit einer Bodenauflösung von 30 Metern mal 30 Metern aufzeichnen. Eine variable Ausrichtung des Satelliten erlaubt Vergleichsbeobachtungen desselben Ortes innerhalb von vier Tagen. Die Hauptziele der wissenschaftlichen Forschung mit EnMAP sind, die global gekoppelten Umweltprozesse und -veränderungen zu erforschen, die Auswirkungen der Eingriffe des Menschen in Ökosysteme zu untersuchen und den nachhaltigen Umgang mit natürlichen Ressourcen zu unterstützen.

Der Start des EnMAP Satelliten ist für 2019 geplant. Im Auftrag des DLR Raumfahrtmanagements ist die OHB System AG, eines der drei führenden Raumfahrtunternehmen Europas, für den Bau des Instrumentes sowie für den Bau und Start des Satelliten verantwortlich. Der Systemanbieter gehört zum börsennotierten Hightechnologiekonzern OHB SE, in dem gut 2000 Fach- und Führungskräfte an den zentralen europäischen Raumfahrtprogrammen arbeiten.

Die Berliner Glas Gruppe hat vier Prismen für das VNIR-Spektrometer und zwei Prismen für das SWIR-Spektrometer für den EnMAP Erdbeobachtungssatelliten hergestellt. Zusätzlich wurden Spare-Prismen in entsprechender Zahl gefertigt. Bei den Prismen handelt es sich um komplex geformte Glaskörper, die neben der Dispersionsfunktion auch eine abbildende Funktion aufweisen. Bei Berliner Glas waren alle Verfahren, die zur Herstellung der Prismen erforderlich waren, als technologische Grundvoraussetzung vorhanden. Diese Mess- und Fertigungstechnologien wurden für die speziellen Anforderungen der EnMAP Prismen adaptiert, weiterentwickelt und quantitativ für den Anwendungszweck qualifiziert.



Der Erdbeobachtungssatellit EnMAP im All (künstlerische Darstellung, © OHB System AG).

Weitere Informationen und aktuelle Nachrichten zur EnMAP Satellitenmission sind auf der Webseite [www.enmap.org](http://www.enmap.org) zu finden.

**Kontakt:**

Berliner Glas KGaA  
Herbert Kubatz GmbH & Co.  
Waldkraiburger Straße 5  
12347 Berlin  
Tel.: +49 30 60905-0  
Fax: +49 30 60905-100  
[www.berlinerglasgruppe.de](http://www.berlinerglasgruppe.de)

■ D217N070

## Deutsche einig: Glas beste Verpackung für Babynahrung

Eine aktuelle Umfrage zeigt: Deutsche halten Glas für das beste Verpackungsmaterial von Baby- und Kleinkindnahrung. Säfte, Brei, Beikost: Es gibt eine riesige Auswahl an Baby- und Kleinkindnahrung mit vielen verschiedenen Geschmacksrichtungen. Doch spielt nur die Art und die Geschmacksrichtung beim Kauf eine Rolle oder auch die Verpackung? Das Marktforschungsinstitut GfK hat im Auftrag des Aktionsforum Glasverpackung einem repräsentativen Anteil der deutschen Online-Bevölkerung die Frage gestellt: Ein Baby bekommt die erste Kost, welche Verpackung ist aus Ihrer Sicht die beste für Baby- und Kleinkindnahrung? Das Ergebnis der Umfrage ist eindeutig: 91,6 Prozent der Befragten halten Glas für das beste Verpackungsmaterial – lediglich 8,4 Prozent stimmten für Plastik.

**Kontakt:**

Aktionsforum Glasverpackung  
c/o Bundesverband Glasindustrie e. V.  
Fachgruppe Behälterglas  
Am Bonnehof 5  
40474 Düsseldorf  
Tel.: +49 211 4796 134  
Fax: +49 211 951 37 51  
[info@glasaktuell.de](mailto:info@glasaktuell.de)  
[www.glasaktuell.de](http://www.glasaktuell.de)

■ D217N071

## Neue Wärmebildkameras von Testo

Der Messtechnik-Spezialist Testo hat vier neue Wärmebildkameras auf den Markt gebracht. Die Modelle testo 865, testo 868, testo 871 und testo 872 vereinen Spitzenqualität Made in Germany mit einem attraktiven Preis. Die hohe Auflösung bis zu 320×240 Pixel garantiert beste Bildqualität, die sich mit der testo SuperResolution-Techno-

logie sogar auf 640×480 Pixel erhöhen lässt. Weitere innovative Funktionen wie automatisches Einstellen des Emissionsgrades, objektive Vergleichbarkeit von Wärmebildern oder smartes Thermografieren machen diese Kameras ideal einsetzbar für jede Anwendung in Handwerk und Industrie.

- *Smart und vernetzt arbeiten*

Ganz neu ist die testo Thermography App. Damit wird das Smartphone oder Tablet des Benutzers zum zweiten Display und zur Fernbedienung der Wärmebildkamera. Mit der für iOS und Android kostenlos erhältlichen App sind vor Ort schnell kompakte Berichte erstellt, online gespeichert und per E-Mail versendet.

Zudem lassen sich die neuen Kameras mit dem Thermo-Hygrometer testo 605i und der Stromzange testo 770-3 kabellos verbinden. Die Messwerte der beiden Messgeräte werden über Bluetooth an die Kameras übertragen. So ist schnell und eindeutig zu erkennen, wo genau sich in einem Gebäude feuchte Stellen befinden oder mit welcher Last ein Schaltschrank läuft.

- *Objektiv vergleichbare Wärmebilder*

Temperaturskala und Farbgebung von Wärmebildern können individuell angepasst werden. Deshalb ist es möglich, dass beispielsweise das Wärmedämmverhalten eines Gebäudes falsch interpretiert wird. Die neu entwickelte Funktion testo ScaleAssist löst dieses Problem, indem sie die Farbverteilung der Skala an die Innen- und Außentemperatur des Messobjektes sowie an deren Differenz anpasst. Dies sorgt für objektiv vergleichbare Wärmebilder des Wärmedämmverhaltens von Gebäuden.

- *Automatisches Einstellen des Emissionsgrades*

Das Einstellen von Emissionsgrad und reflektierter Temperatur, was für präzise Wärmebilder unerlässlich ist, war bislang umständlich und in Bezug auf die reflektierte Temperatur auch eher ungenau. Das ändert sich mit dem testo  $\theta\mu$ -Assist. Um diese Funktion zu nutzen, wird ein spezieller Aufkleber ( $\theta\mu$ -Marker) am Messobjekt aufgebracht. Über ihre integrierte Digitalkamera erkennen die Wärmebildkameras testo 868, testo 871 und testo 872 den Aufkleber, ermitteln Emissionsgrad und reflektierte Temperatur und stellen beide Werte automatisch ein.

Die vier neuen Wärmebildkameras sind im Fachhandel und direkt bei Testo unter [www.testo.de/87x](http://www.testo.de/87x) erhältlich.

**Kontakt:**

Elke Schmid  
Tel.: +49 7653 681-8266  
Fax: +49 7653 681-701  
[eschmid@testo.de](mailto:eschmid@testo.de)  
Testo SE & Co. KGaA  
Testo-Str. 1  
79853 Lenzkirch  
[www.testo.de](http://www.testo.de)

■ D217N072

## DEV: Emailumsätze 2016

Der Deutsche Email Verband e. V. (DEV), Wirtschaftsvereinigung der deutschen Emailindustrie, berichtet von einem zufriedenstellenden Geschäftsverlauf 2016. Nach einem erfreulichen Vorjahr wurden 2016 in allen Sparten aber kaum Zuwächse registriert. Der Gesamtumsatz für 2016 wird mit 17,663 Mio. € angegeben. Das bedeutet eine Steigerungsrate von 1,95 %, nachdem im Vorjahr ein Plus von 6,97 % zu verzeichnen war. Der Mengenzuwachs wird mit 0,79 % beziffert. Damit betrug die Gesamtabsatzmenge 6467 t im Jahr 2016.

Den Absatz von Stahlemails gibt der DEV für das Berichtsjahr 2016 mit 6260 t an (Vorjahr: 6223 t). Dieses mengenmäßige Plus von 0,60 % bedeutet eine wertmäßige Steigerung von 2,20 %. Der Stahlemailumsatz 2016 betrug demnach 16,640 Mio. €. Uneinheitlich war der Geschäftsverlauf bei den Gussemails. Mengenmäßig stieg der Absatz zwar um 6,89 % – doch der Umsatz verringerte sich um 2,0 %. Das Marktsegment der Gussemails macht jedoch weniger als 4 % des Gesamtmarktes aus. Mit dem Verlauf des Geschäftsjahres bei Stahlemails, z. B. für die Hausgeräte- und Sanitärwirtschaft, ist die Wirtschaftsvereinigung zufrieden. Technische Emailierungen aus dem Verbundwerkstoff Stahl/Email, u. a. für Silos oder Chemieapparate, sind weiterhin gefragt.

**Kontakt:**

Deutscher Email Verband e. V.  
An dem Heerwege 10  
58093 Hagen  
Tel.: +49 2331 886511/Fax: -22662  
[info@emailverband.de](mailto:info@emailverband.de)

■ D217N073

## Glasanwendungen

### Glaskonstruktionen mit Super Spacer® von Edgetech

Glasfassaden und große Glasflächen an Außenwänden von Gebäuden sind der Dauerbrenner in der modernen Architektur, ermöglichen sie doch wie kein anderer Baustoff das Zusammenspiel mit Licht und Natur. In einer ersten Experimentierphase ging es vor allem darum, die Grenzen des Machbaren immer weiter zu verschieben. „Gerade außergewöhnliche Fassaden- und Glaskonstruktionen mit gebogenen oder großformatigen Isoliergläsern sind oft Black-Box-Projekte“, erklärt Joachim Stoß, Geschäftsführer der Edgetech Europe GmbH in Heinsberg. „Da wird im Vorfeld viel experimentiert und getestet. Im unserem speziellen Bereich der Abstandhalter bedeutet das aufgrund der individuellen Glasformen und unterschiedlicher Biegeradien in der Regel manuelle Verarbeitung. Dass diese mit hoher Präzision erfolgen muss, um auch noch nach Jahren einen sauberen und hermetisch dichten Randverbund zu gewährleisten, versteht sich von selbst.“

Mehr und mehr rücken heute Fragen nach Lebensdauer sowie nach der Optimierung und Aufrechterhaltung der strukturellen Integrität von Glaskonstruktionen in den Vordergrund. Die flexiblen Abstandhalter Super Spacer® haben in Scherbelastungstests sowie im Hurricane-Simulator ihre Beständigkeit gegen Klimalasten und mechanische Beanspruchung immer wieder bewiesen. „Aufgrund des elastischen Materials wird der Randverbund flexibel, sprich, der Abstandhalter federt den Druck ab und die Bruchgefahr wird deutlich reduziert“, erklärt Christoph Rubel, Technikspezialist der Heinsberger.

Vor 28 Jahren wurden Super Spacer® auf dem Markt eingeführt. Weltweit werden im Schnitt jährlich mehr als 300 Millionen Meter in mehr als 90 Länder verkauft. Die wärmeisolierenden Eigenschaften der flexiblen Abstandhalter aus Silikonschaum sind unbestritten. Dass sie auch bei der Lebensdauer punkten, zeigt ein Blick auf zurückliegende Projekte.



Die Isolierglaseinheiten für das 12 500 m<sup>2</sup> große Glasdach des historischen Moskauer Handelshofs Gostiny Dvor wurden mit Super Spacer® Abstandhaltern verbaut.

#### • Dauerhaft wetterfest im hohen Norden

Der alte Moskauer Handelshof Gostiny Dvor ist neben dem legendären Kaufhaus GUM der größte Gebäudekomplex im historischen Einkaufs- und Handelsviertel Kitai-Gorod. Ab dem Ende des 18. Jahrhunderts wurden die ursprünglich aus den 1590er Jahren stammenden Bauten durch einen Komplex im Neoklassischen Stil, entworfen von Giacomo Quarenghi, dem Lieblingsarchitekten von Katharina der Großen, ersetzt. Nach vielen Umbauten über die Jahrhunderte erhielt der Gostiny Dvor in den 1950er Jahren seine heutige Gestalt und das zur damaligen Zeit größte, freitragende Glasdach Europas, das den 12 000 m<sup>2</sup> großen Innenhof überspannt. Mit seinen Arkaden, der spektakulären freitragenden Treppe und den imposanten Säulengängen ist es heute eine der angesagtesten Eventlocations Moskaus.

Das Glasdach weist in der Mitte eine Neigung von 1° auf, an den Seiten von nur 7°. In einer Region, in der es von Oktober bis in den März hinein heftigen Schneefall geben kann, musste daher eine kreative Lösung für die Gefahren durch zu hohe Schneelasten gefunden werden. Das 1986 in Finnland entwickelte EGLAS von Glassolutions Saint Gobain ermöglicht die elektronisch gesteuerte Abgabe von Strahlungswärme, die Glasoberflächentemperaturen rangieren von 20°C bis maximal 65°C. Bei reduzierter Leistungsdichte verhindern die Gläser Kondensationsbildung, bei hoher Leistungsdichte ab 350 Watt/m<sup>2</sup> dienen sie zur Schneeschmelze. Die Isolierglaseinheiten für das riesige Glasdach wurden mit Super Spacer® Abstandhal-

tern verbaut. Christoph Rubel erklärt die Bedeutung des Silikonstruktur-schaums für die strukturelle Integrität des Daches: „Aufgrund des elastischen Materials haben Super Spacer® ein Formgedächtnis. Dadurch wird der gesamte Randverbund quasi-elastisch. Er nimmt durch thermische, barometrische oder andere dynamische Veränderungen erzeugte Belastungen auf und kehrt wieder in seine ursprüngliche Form zurück, wenn die Belastung wieder abnimmt. Der Randverbund wird somit wesentlich weniger belastet als mit einem rigiden oder sogar einem thermoplastischen Abstandhalter. Weniger Belastung im Randverbund bedeutet bessere Dichtigkeit und Langlebigkeit der Glaseinheiten.“ Bis heute gab es noch keine einzige Reklamation wegen thermischen Glasbruchs oder Funktionsverlust einzelner Elemente des Glasdaches.

#### • Wellenförmige Fassade für das Hotel Wagram

Fassaden mit gebogenen Glaselementen sind im Kommen. Eines der aufsehenerregendsten Projekte der Nullerdekade und auch eines der ersten seiner Art in Europa war das Hotel Wagram in Paris. Entworfen hatte die wellenförmige Fassade das Atelier Christian de Portzamparc, die Umsetzung erfolgte 2009 durch den Fassadenspezialisten Seele. Auf Augenhöhe mit den Passanten verlaufen vor dem Erdgeschoss geradlinige Glasbänder aus 2 × 4,3 Meter großen Scheiben, die mit Super Spacer® TriSeal Premium Plus im Randverbund und einer Silikondichtung an den vertikalen Scheibenstößen ausgeführt sind. Bei Scheiben dieser Größenordnung war es wichtig,

dass die Profilkonstruktion die Bewegungen der oberen Geschossdecken auffangen kann. Der Randverbund mit dem flexiblen Abstandhalter im Isolierglas musste überdies bei den durch die Biegung steifen Gläser die thermischen und dynamischen Lasten aufnehmen und zudem zusammen mit dem Silikondichtstoff die Langlebigkeit von solch wertvollen Fassadenelementen sicherstellen. Vor den Hotelzimmern in den Obergeschossen bilden gebogene Zweifach-Isoliergläser die charakteristischen Wellen. Die Elemente sind 2,60 Meter hoch und bis zu 4,30 Meter breit und mit 11 verschiedenen Radien von 900 bis 1100 Millimeter gefertigt. Christoph Rubel zu der besonderen Herausforderung für alle Projektbeteiligten: „Durch die Biegung des Glases ist die Oberflächenspannung nicht mehr gleichmäßig über die einzelnen Scheiben verteilt, gleichzeitig ist die Steifigkeit höher als bei planem Glas. Wirken mechanische Belastungen wie Klimabelastungen oder Wind von außen auf die gebogenen Scheiben, belasten diese also in viel größerem Maß den Randverbund. Für die Langlebigkeit der gesamten Konstruktion spielen Glasart und -dicke, alterungs- und witterungsbeständige Sekundärdichtstoffe und Fassadenverkleber sowie ein elastischer Abstandhalter zusammen.“

#### • *Sturmerprobte in Kanada*

Auch im kanadischen Edmonton herrschen mit Temperaturen bis zu minus 40 Grad Celsius, starken Schneefällen und heftigen Winterstürmen bisweilen extreme klimatische Bedingungen. Aufgrund der hohen relativen Luftfeuchtigkeit in der Krankenhausumgebung war das lichterfüllte, luftige Glasatrium des Royal Alexandra Hospital, das zwei ältere Gebäudeflügel miteinander verbindet, daher im Jahr 1992 eine echte Herausforderung. Die relative Luftfeuchtigkeit wird im Krankenhaus bewusst auf circa 50 % gehalten, um die Gefahr von Infektionen zu senken. Ohne ausreichende Wärmeisolierung bildet sich schon bei wesentlich geringerer Luftfeuchtigkeit Schwitzwasser auf den Scheiben, sobald sich die Außentemperaturen dem Gefrierpunkt nähern. Die Vermeidung von Kondensat auf der rund 15200 Quadratmeter umfassenden Glasfassade hatte daher oberste Priorität. Nach Bewertung der verschiedenen technischen Optionen fiel die Entscheidung auf Super Spacer® als Abstandhalter. Mehr als 13000 Meter wurden verarbeitet und bis zum heutigen Tag musste kein einziges Glaselement getauscht wer-

den, kein einziges Mal bildete sich Kondensat auf den Fenstern. Ein weiteres Plus war der flexible Randverbund, der die Druckbelastung durch hohe Schnee- und Windlasten sowie Temperaturschwankungen reduziert. Joachim Stoß erläutert: „1992 war das Royal Alexandra Hospital ein echtes Pilot-Projekt für alle Beteiligten. Unser Abstandhalter aus Strukturschaum war ja erst wenige Jahre vorher am Markt eingeführt worden. Umso mehr hat es uns gefreut, dass Super Spacer® Abstandhalter bei der Erstellung eines weiteren Gebäudekomplexes im Jahr 2005 in der Ausschreibung gefordert wurden. Da kann man sich nur für das entgegengebrachte Vertrauen bedanken.“

#### **Kontakt:**

*Edgetech Europe GmbH  
Johannes von Wenserski  
Prokurist  
Glabacher Straße 23  
52525 Heinsberg  
Tel.: +49 2452 96491-0  
info@edgetech-europe.com  
www.superspacer.com*

■ D217N074

## Einsatz von Glas in alpinen Regionen

Für die Realisierung von Hochbauten in alpinen Regionen ist neben den besonderen technischen und ästhetischen Eigenschaften des Glases die kompetente Planung von größter Bedeutung. Glas Trösch konnte hier in den letzten Jahren durch eine Vielzahl an Projekten in Höhen von um die 2000 Metern über dem Meeresspiegel seine Kompetenz umfassend unter Beweis stellen: Dazu zählen beispielsweise die Neue Monte Rosa Hütte in den Walliser Alpen, das Bergrestaurant Rondorama auf dem Stanserhorn, das Drehrestaurant Hoher Kasten in den Appenzeller Alpen und das bekannte Panoramarestaurant Piz Gloria auf dem Schilthorn. Das jüngste Projekt – ein von Herzog & de Meuron entworfenes Gipfelrestaurant auf dem Chäserugg im Kanton St. Gallen – besticht durch die gelungene Kombination von traditioneller Holzbauweise und modernen Gestaltungselementen. Großzügige Fensterflächen ermöglichen hier eine weitreichende Aussicht auf die Appenzeller Berge.

- *Die passende Beschichtung für den passenden Ort*

Extreme Kälte im Winter sowie eine starke Sonneneinstrahlung im Sommer

sind nur einige der besonderen Anforderungen, die bei der Auswahl des Glases zu berücksichtigen sind. Je nach geografischer Lage des Bauwerks und Anordnung der Fensterflächen sollte sich das Material an die unterschiedlichen klimatischen Bedingungen anpassen. Für das Gipfelrestaurant auf dem Chäserugg war vor allem ein Höchstmaß an Wärmedämmung sinnvoll, da die nach Süden ausgerichteten Fensterflächen von einem weit auskragenden Dach geschützt sind und damit kein direkter Sonneneintrag möglich ist. Die bis zu sechs Meter hohen Scheiben an den Gebäudeseiten sind nach Osten bzw. Westen ausgerichtet, so dass auch hier nur die eher schwächere Morgen- bzw. Abendsonne auf das Fassadenglas einwirkt. Entsprechend kam bei dem Gipfelrestaurant eine Dreifach-Isolierverglasung mit der Beschichtung SILVERSTAR ZERO Eplus zum Einsatz. Die Wärmedämmschicht mit einem  $U_g$ -Wert von  $0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$  sorgt für ein angenehmes Raumklima durch höchste thermische Isolierung. Gleichzeitig besitzt das Isolierglas dank der Verwendung von EUROWHITE als Basisglas eine Lichttransmission von 74 Prozent und lässt somit viel Tageslicht in das Rauminnere.

Ganz andere Anforderungen wurden hingegen an das Fassadenglas im Restaurant Rondorama auf dem Stanserhorn gestellt: Da hier großzügig gestaltete Glasflächen besonders starker Sonneneinstrahlung ausgesetzt sind, war ein erhöhter Sonnenschutz nötig. Das Glas SILVERSTAR SUNSTOP Neutral 50 T von Glas Trösch ermöglicht dort einen effektiven Schutz gegen eine Überhitzung der Räume. Oft bedarf es aber auch einem möglichst ausgeglichenen Verhältnis von Sonnen- und Wärmeschutz wie etwa für die Neue Monte Rosa Hütte: Die Glasflächen beschränken sich hier auf schmale Fensterbänder und weniger exponierte Glasflächen, die weder die Räume vor extremer Hitze schützen noch für eine erhöhte Wärmedämmung sorgen müssen. So genannte COMBI-Gläser sorgen hier für sowohl eine effiziente Dämmung als auch einen guten Hitzeschutz.

- *Biegefestigkeit gegen Druck und Spannung*

Die temperaturbedingten Schwankungen in alpinen Regionen und die damit verbundenen thermischen Spannungen, denen das Glas in den Hochalpen ausgesetzt ist, stellen eine enorme Belastungsprobe für das Material dar. Durch vorgespanntes Glas kann die Biegefestigkeit



Das Gipfelrestaurant Chäserrugg auf 2262 Metern ü. M. im Schweizer Kanton St. Gallen imponiert durch die gelungene Kombination von traditioneller Holzbauweise und großzügigen Glaselementen (Foto: Jürgen Pollak.)

erhöht werden, sodass ein Druckaufbau im Scheibenzwischenraum sowie eine Verformung des Glases verhindert wird. Für die Architektur auf dem Chäserrugg wurde dafür das teilvorgespannte Einscheibensicherheitsglas SWISSDUREX verwendet.

Eine weitere Herausforderung bei der Planung von Glasfassaden in Bergregionen ist der durch die Höhendifferenz entstehende Druckunterschied, der sich auf die im Scheibenzwischenraum befindlichen Gase auswirkt. Um zu vermeiden, dass während des Transports übermäßige Spannungen entstehen, sollte der Druck in den Isoliergläsern allmählich an die unterschiedlichen Höhenverhältnisse angepasst werden. Für das Gipfelrestaurant Chäserrugg wurden die verwendeten Isoliergläser beispielsweise mehrere Tage lang auf halber Höhe auf einer Zwischenstation gelagert.

Aber nicht nur Temperaturschwankungen und der höhenbedingte Luftdruck beeinflussen die technischen Anforderungen an das Glas, sondern auch die extremen Windlasten. Hierfür werden die verwendeten Isoliergläser aus mehreren Schichten Verbundsicherheitsglas zusammengesetzt, das dem Druck standhält und im Extremfall die Bruchstücke durch die splitterbindende Wirkung der eingesetzten Folie zusammenhält.

- Extraweißes Glas und geringe Reflexion für ungetrübten Ausblick

Aufgrund ihrer exponierten Lage erlauben Gipfelgebäude und Berghütten eine atemberaubende Aussicht auf die Berglandschaft – ein nicht unerheblicher Ge-

sichtspunkt bei der Planung in dieser Höhenlage. Für ungestörte Sichtverhältnisse sollte das Fassadenglas eine möglichst klare Durchsicht ermöglichen. Auf dem Chäserrugg setzten die Planer hierfür als Basisglas das extraweiße EURO-WHITE ein: Es bietet durch seine äußerst hohe Lichttransmission von 74 Prozent im Dreischiebenaufbau und einen sehr guten Farbwiedergabeindex von 97 ein Höchstmaß an Transparenz. Zusätzlich trägt die geringe Reflexion des Glases dazu bei, dass die Berglandschaft auch im Inneren der Gebäude genossen werden kann. Außen kommt die geringe Reflexion von 14 Prozent zudem dem Tierschutz zugute: Ohne Spiegelungen der Umgebung erkennen die Vögel das Dahinterliegende und stufen es als uninteressant ein.

- Komplexe Logistik während der Bauphase

Neben den technischen Anforderungen an das Glas ist das Liefern der Baumaterialien als eine der größten Herausforderungen beim Bauen in alpinen Regionen anzusehen. Der Transport muss entweder mit dem Helikopter oder Seilbahnen bewerkstelligt werden – dies erfordert oft eine komplexe Logistikkette, die aufgrund der wechselhaften Wetterverhältnisse flexibel bleiben muss. Für den Transport sämtlicher Baumaterialien auf den Chäserrugg waren rund 1200 Seilbahnfahrten nötig, während für die abgelegene Neue Monte Rosa Hütte die Gläser mit dem Helikopter transportiert und in circa 10–15 Minuten dauernden Rotationen montiert wurden. Hinzu kommt der kurze Zeitrahmen für die Projekte, da Wind und Wetter ein Bauen

bei extremen Witterungsverhältnissen nicht ermöglichen.

- Effiziente Planung und Beratung für zeitgemäße Bauprojekte

Bei Bauvorhaben in Bergregionen ist aufgrund der erhöhten Anforderungen eine detaillierte technische und logistische Planung unerlässlich. Glas Trösch trägt durch seine umfassende Erfahrung, eine kompetente Beratung und einen effizienten Service zu einem Gelingen bei: In Zusammenarbeit mit Architekten und Planern entwickelt der Glashersteller die bestmögliche Lösung für jedes individuelle Projekt, angepasst an die technischen, statischen und energetischen Besonderheiten.

Ein Video zum Projekt Chäserrugg auf [glastroesch.de](http://glastroesch.de) zeigt mehr zur eindrucksvollen Architektur des Gipfelrestaurants und zum verwendeten Glas.

**Weitere Informationen:**

Evelyn Krause | Glas Trösch Beratungs-GmbH  
Marketing und Kommunikation  
Benzstraße 13 | 89079 Ulm  
Tel.: +49 731 4096 211  
Fax: +49 731 4096 190  
[e.krause@glastroesch.de](mailto:e.krause@glastroesch.de)  
[www.glastroesch.de](http://www.glastroesch.de)

■ D217N075



**Nachbericht: GLASSPEX INDIA/GLASSPRO INDIA 2017**

Die 5. Veranstaltung der glasspex India – International Exhibition for Glass Production, Processing and Products – und die Premiere der glasspro India – International Exhibition for Flat Glass Processing and Products – auf dem Messegelände India Expo Mart Greater Noida ging am 25. Februar 2017 erfolgreich zu Ende.

Während der dreitägigen Laufzeit zogen die glasspex/glasspro India über 4150 Besucher an. Alle Aussteller, darunter auch viele Erstaussteller, lobten die Vorbereitung, Organisation und Location sowie auch die Qualität der Besucher, die ihren Stand besuchten. Die meisten Aussteller bestätigten bereits ihre er-

neute Teilnahme an den nächsten Veranstaltungen der Messen.

Auf einer Fläche von 4400 m<sup>3</sup> präsentierten sich über 130 Unternehmen aus 16 Ländern an den Messen. Neben Indien verzeichneten die Veranstalter auch einen Gemeinschaftsstand aus Deutschland sowie Einzelaussteller aus Belgien, China, Finnland, Frankreich, Italien, Mexiko, Österreich, Polen, Portugal, Russland, Singapur, Tschechien, den USA und dem Vereinigten Königreich.

Dazu Joachim Schäfer, Geschäftsführer und Vorstandsmitglied der Messe Düsseldorf: „Diese Messe hat sich zur führenden Fachmesse der Glasbranche entwickelt und dem Treffpunkt für den indischen Markt, um Ideen auszutauschen, Kontakte anzubahnen und Geschäfte abzuschließen.“ Mit einem Dank an die Trägerverbände AIGMF, VDMA und die Glazing Society of India schrieb Schäfer den Erfolg der ausstellenden Firmen „dem ausgezeichneten Ruf zu, den die glasspex India als Drehscheibe für die Region genießt und den engen Verbindungen der Messe.

Weitere Informationen auf den Webseiten der Veranstaltungen unter [www.glassproindia.com](http://www.glassproindia.com) und [www.glasspex.com](http://www.glasspex.com) oder durch Herrn Sachin Tyagi, [TyagiS@md-india.com](mailto:TyagiS@md-india.com), Tel.: +91 11 4855 0067.

### Kontakt:

Messe Düsseldorf GmbH  
Stockumer Kirchstr. 61  
40474 Düsseldorf  
[www.messe-duesseldorf.de](http://www.messe-duesseldorf.de)  
[www.messe-duesseldorf.com](http://www.messe-duesseldorf.com)

■ D217N076

## BAU 2017 – Nachlese

### BAU 2017 – Schlussbericht

Von über 250 000 Besuchern kamen zur BAU 2017 Mitte Januar in München erstmals 80 000 aus dem Ausland. Die BAU, Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme, hat damit international nochmals deutlich zulegen können (2015: 72 000 Besucher). Ihren Ruf als Architektenmesse konnte die BAU mit wieder

65 000 Besuchern aus Architektur- und Planungsbüros einmal mehr untermauern. Mit 2 120 Ausstellern aus 45 Ländern wurde auch auf Ausstellerseite ein neuer Rekordwert erzielt.

Messe-Geschäftsführer Reinhard Pfeiffer freut sich über dieses Ergebnis: „Zum wiederholten Male hat die BAU Rekordwerte erzielt. Sie hat damit ihre Stellung als Innovationsmotor und Impulsgeber der Baubranche eindrucksvoll bewiesen.“ Auch Dieter Schäfer, Vorsitzender des Ausstellerbeirats der BAU, zeigt sich begeistert: „Aus Sicht der Aussteller war die BAU ein voller Erfolg. Sie trägt zu Recht den Titel Weltleitmesse für Architektur, Materialien und Systeme.“ Für Martin J. Hörmann, stellv. Vorsitzender des Ausstellerbeirats der BAU, ist die BAU „das Branchenhighlight alle zwei Jahre“.

Zu den Top-10 Besucher-Auslandsmärkten gehörten wieder drei Länder außerhalb der EU: die Türkei (3 055 Besucher/2015: 3 716), Russland (2 868/2015: 2 500) und China. Der ohnehin hohe Anteil chinesischer Fachbesucher konnte nochmals gesteigert werden (2 235 Besucher/2015: 2 096). China steigt damit weiter im Ranking der Top-10.

Im Rahmen der BAU hatte die Messe München den Mehrheitserwerb der „FENESTRATION CHINA“, Chinas bedeutendster Messe für Fenster, Türen und Fassaden, bekannt gegeben. „Für uns als zukünftiger Veranstalter der FENESTRATION BAU China ist die sehr positive Resonanz unserer Kernaussteller hierzu sehr wichtig“, erklärte Dr. Reinhard Pfeiffer. Cathy Peng, Gründerin der FENESTRATION CHINA und künftige Mitgesellschafterin der neuen FENESTRATION BAU China, sieht im Zusammenschluss von FENESTRATION CHINA mit Segmenten aus der BAU und dem BAU Congress China eine starke „Win-Win-Situation“. Die gemeinsame neue Plattform „FENESTRATION BAU China“ findet erstmals vom 7. bis 10. November 2017 in Shanghai statt. Damit stärkt die BAU auch ihre Position in China, dem wichtigsten Baumarkt der Welt.

An der Spitze des Besucherrankings der BAU stehen auch diesmal die Nachbarländer Österreich (11 520 Besucher), die Schweiz (5 243) und Italien (5 013). Dass die BAU auch außerhalb Europas immer stärker wahrgenommen wird, zeigt die Liste der Länder, die am meisten zugelegt haben. Darunter sind Südkorea (1 301 Besucher/+42%), die USA (792 Besucher/+40%) und Indien (803/+59%).

„Die 1964 ins Leben gerufene BAU hat sich in ihrer über 50-jährigen Geschichte zu einem weltweit beachteten Mega-Event entwickelt. Diesen Eindruck gewann jeder, der sich seinen Weg durch die 17 Messehallen bahnte“, erklärte BAU-Projektleiter Mirko Arend. Vom ersten Tag an waren Hallen und Messestände voll, wie immer prägten aufwendig inszenierte – häufig doppelstöckige – Standpräsentationen das Bild. An den Ständen sah und hörte man Besucher aus der ganzen Welt. Die 2 120 Aussteller aus 45 Ländern waren darauf gut vorbereitet. Viele hatten speziell geschultes Personal zur BAU mitgebracht, um die vielen internationalen Gäste noch besser betreuen zu können. Auch wenn die BAU 2017 von ihren Ausstellern vollen Einsatz forderte: Angesichts vieler neuer Kontakte, qualitativ hochwertiger Besucher und guten konjunkturellen Aussichten war die Laune an den Messeständen blendend.

Internationalität, Qualität und Vielfalt der Fachbesucher begeisterten die Aussteller auch diesmal wieder. Der eindeutige Tenor: Die BAU hat eine Ausnahmestellung, sie ist die wichtigste Messe der Branche, national wie international. „Die BAU hat wieder einmal ihre Sonderstellung als Weltleitmesse der Branche unter Beweis gestellt“, erklärte Bernard Gualdi, Leiter Unternehmenskommunikation von Braas. „Die BAU hat sich mehr denn je als die internationale Leitmesse erwiesen“, untermauerte Thomas Lauritzen von Schüco diese Feststellung. Ayten Yilmaz von WICONA formulierte kurz und bündig: „Die BAU ist der Knaller.“ Marc Everling, Leiter Marketing Kommunikation von Interpane, lobte die Vielfalt der BAU-Besucher: „Mit der BAU haben wir einen Rundumschlag von allen Zielgruppen.“ Der Eindruck von Werner Hansmann, Chef von Saint-Gobain Rigips: „Die Zahl der internationalen Kontakte hat in diesem Jahr noch einmal spürbar zugenommen.“ Hannes Spiss war mit dem chinesischen Unternehmen Northglass zum ersten Mal auf der BAU und der Vizepräsident zeigte sich „komplett überwältigt. Für uns ist eine Teilnahme 2019 ein absolutes Muss“. Im Hinblick auf die nächste BAU in zwei Jahren kam von praktisch allen Ausstellern die klare Ansage: Wir sind wieder dabei!

Die Position der BAU als absolute Nummer eins der Branche lässt sich auch aus der vom Marktforschungsinstitut Gelszus durchgeführten Ausstellerbefragung ablesen, deren Topwerte kaum noch steigerungsfähig sind. Danach beurteilten

fast alle Aussteller (98 Prozent) die BAU mit „ausgezeichnet bis gut“. Ihr Leitmessecharakter wird ebenso auf breiter Front (95 Prozent) anerkannt. 95 Prozent der Aussteller erteilten Bestnoten für die Qualität, 91 Prozent für die Internationalität der Besucher. Wenig überraschend: Die aktuelle wirtschaftliche Situation wird von den Ausstellern diesmal besser gesehen als 2015. 91 Prozent – gegenüber 81 Prozent vor zwei Jahren – beurteilen sie mit „ausgezeichnet bis gut“. Die Aussteller bestätigen: Die Bereitschaft zu konkreten Geschäftsabschlüssen hat sich im Vergleich zu 2015 nochmals verbessert. Fast alle Aussteller (98 Prozent) wollen auch 2019 wieder dabei sein.

Begleitend zu den Präsentationen der Aussteller wurden die Leitthemen der BAU 2017 (Intelligente Fassade – Digital Planen, Bauen und Betreiben – Vernetzte Gebäude – Bauen und Wohnen 2020) in mehreren Sonderschauen thematisiert und veranschaulicht – aus verschiedenen Blickwinkeln und unter unterschiedlichen Aspekten. Die BAU arbeitete dabei mit renommierten Partnern zusammen: mit der Fraunhofer-Allianz Bau, der DGNB Deutsche Gesellschaft für nachhaltiges Bauen, dem ift Rosenheim sowie der GGT Deutsche Gesellschaft für Gerontotechnik®.

Eröffnet wurde die BAU 2017 von Dr. Barbara Hendricks, Bundesministerin für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). In ihrer Rede bezeichnete sie die Baubranche als „Schlüsselbranche“ für zentrale gesellschaftliche Aufgaben. Mit der Wohnungsbauoffensive sei man auf dem richtigen Weg: „Es brummt auf Deutschlands Baustellen. Nach Jahren der Stagnation haben wir eine Trendwende geschafft.“ Nach einem ausführlichen Messerundgang eröffnete die Ministerin die BMUB-Konferenz unter dem Titel „Baupolitik ist gefragt!“.

Ein Glanzlicht im Rahmen der BAU war erneut die Lange Nacht der Architektur (LNDA). An der vierten Auflage der LNDA beteiligten sich mehr als 70 Bauwerke (2015: 50) und über 35 000 Besucher (2015: 30 000) konnten architektonische Highlights der Stadt München im nächtlichen Lichterglanz erleben.

Erneut wurden im Rahmen der BAU zahlreiche Preise verliehen, darunter der 1:1 Preis „Das erste Haus“ in Kooperation mit der „Bauwelt“, der AIT-Innovationspreis, der BAKA-Preis für Produktinnovationen, der Preis „Auf IT gebaut – Bauberufe mit Zukunft“, der Baustoffmarkt-Oskar sowie der Bayerische

Ingenieurpreis. Höhepunkt war sicher die Bekanntgabe der Gewinner der Archi-World-Academy, einem Wettbewerb, den die BAU zum dritten Mal gemeinsam mit dem Architekturportal Archi-World ausgeschrieben hatte. Die zwölf Gewinner, die aus über 1 500 Bewerbern aus aller Welt ausgewählt wurden, dürfen sich über halbjährige Praktika bei internationalen Top-Architekten freuen und zeigten sich begeistert Seite an Seite mit ihren künftigen Arbeitgebern.

Die nächste BAU findet vom 14. bis 19. Januar 2019 mit zwei neuen Hallen auf dem Gelände der Messe München statt. Das Ausstellungsgelände vergrößert sich auf 200 000 Quadratmeter.

**Kontakt:**

Messe München GmbH  
 Messengelände  
 81823 München  
 Tel.: +49 89 949 20720  
 Fax: +49 89 949 20729  
[newsline@messe-muenchen.de](mailto:newsline@messe-muenchen.de)  
[www.bau-muenchen.com](http://www.bau-muenchen.com)

■ D217N077

**AGC Glass Europe zeigte Glas mit „smarter“ Tönung**

Halio ist der Name des intelligent schaltbaren Glases, das AGC Glass Europe erstmals auf der BAU 2017 vorstellte. Es bietet variablen Sonnen- und Blendschutz und lässt sich bei Bedarf sogar so weit einfärben, dass Privatheit gewährleistet wird.

AGC Glass Europe verspricht, dass das Glas mit seiner „smarten“ Tönung nicht von gewöhnlichem Fassadenglas zu unterscheiden ist. Die dezent graue Einfärbung des Glases lässt sich automatisch durch Sensoren und die Gebäudeleittechnik regeln, die die stets homogene Tönung von Fenstern oder ganzer Fassaden auch an die Wetterbedingungen und die Tageszeit anpassen können. Halio ist alternativ manuell bedienbar – sprachgesteuert oder über intuitive Wandgeräte. Dabei ist der Ein- oder Entfärbeprozess des Glases schneller erledigt als bei herkömmlichen elektrochromen Verglasungen: Selbst bei gro-



Halio bietet variablen Sonnen- und Blendschutz.

ßen raumhohen Fenstern wird der dunkelste Grauton in weniger als fünf Minuten erreicht. Die dunkelste Tönung erzeugt einen für herkömmliches Glas bislang nicht möglichen Grad der Privatheit und stärksten Sonnenschutz: Die Tageslichttransmission im voll eingefärbten Zustand beträgt als Isolierglas aufgebaut ganze 0,1 Prozent. Ist das Glas uneingefärbt, lässt es als Doppelverglasung 52 Prozent Tageslicht in den Raum. Der g-Wert beträgt in dunklem Zustand nur vier Prozent, im hellen 35 Prozent.

Halio ist so leicht zu bedienen wie ein Lichtschalter. Als eigenständiges System bietet es Anwendern verschiedene Steuerungsmöglichkeiten – zum Beispiel per App oder über fest installierte und moderne Wandgeräte. Auch die Sprachsteuerung wird unterstützt. Dank effektiver Verschlüsselung lässt sich Halio sicher in übliche Haus- und Gebäudemanagementsysteme integrieren. „Halio ist nicht nur einfach ein weiteres Glas mit smarterer Tönung: es stellt eine neue Erfahrung dar, die alle Vorteile des natürlichen Lichts auf geradezu magische Weise nutzt, die Menschen mit ihrer Umwelt verbindet und dabei die Folgen übermäßiger Sonneneinstrahlung abfängt“, so Jean-François Heris, Direktor der Building & Industrial Glass Company.

- *Zusammenarbeit von AGC und Kinestral Technologies*

Halio ist das Ergebnis einer strategischen Partnerschaft mit Kinestral Technologies (USA). Sie verbindet nicht nur das Wissen und die Erfahrung der beiden Unternehmen, sondern erstreckt sich auch auf den finanziellen, industriellen und kaufmännischen Bereich. Nach dem Erwerb von Anteilen durch AGC arbeiten die beiden Partnerunternehmen beim Aufbau eines großen Fertigungswerks und der Verbindung ihrer Vermarktungsnetze zusammen, um ihre geografisch unterschiedliche Verteilung besser zu nutzen.

Die Verfügbarkeit von Halio ist für Anfang 2018 geplant. Weitere Informationen unter [www.haliolife.com](http://www.haliolife.com).

#### Kontakt:

AGC Glass Europe – Communications  
Katia Hansen  
Tel.: +32 2 409 34 41  
[katia.hansen@eu.agc.com](mailto:katia.hansen@eu.agc.com)  
[www.agc-glass.eu](http://www.agc-glass.eu)

■ D217N078

## Glas Trösch mit Motto „Light and Reflections“

Vier gläserne Kuben auf dem Stand von Glas Trösch setzten die facettenreiche Gestaltung mit Glas in Szene und zeigten das farben- und formenreiche Spiel mit Licht, Reflexion und Transparenz. In dem mit acht mal acht Metern größten Kubus auf dem Messestand standen Designgläser im Fokus der Präsentation: Hier wechselten sich opake mit transparenten und reflektierenden Flächen ab und stellten eine Vielzahl an unterschiedlichen Mustern und Oberflächen zur Schau. Ein Highlight ist das Designglas FILIGREE DECO, das die Technik der Verspiegelung mit der digitalen Drucktechnik vereint und besonders filigrane Darstellungen ermöglicht. Weitere Interieur Gläser ließen die große Bandbreite an Produktdesign in den unterschiedlichsten Farben und Formen erleben: Während sich das Dekorglas LAMEX SATIN durch seinen seidigen Spiegeleffektauszeichnet, besticht LAMEX TISSUE durch eine metallisch-schillernde Optik. Das Dekorglas SWISSLAMEX STONE führt zudem beeindruckend vor Augen, wie Glas mit Stein kombiniert werden kann. Darüber hinaus wurden auch spezielle Fassadengläser mit edler Optik ausgestellt wie etwa das weißschimmernde Sonnenschutzglas SILVERSTAR WHITE-SHINE oder das Wärmeschutzglas SILVERSTAR SELEKT 74/42, das über eine maximale Farbneutralität verfügt.

Auch bei den drei kleineren Kuben stand jeweils ein spezielles Thema im Vordergrund. Einer der drei mal drei Meter großen gläsernen Würfel zeigte das neue Fassadenglas SILVERSTAR BIRDproject: Das in Zusammenarbeit mit der Vogelwarte Sempach entwickelte Glas minimiert den Vogelschlag und kann mit individuellen Motiven gestaltet werden. Ein weiterer Kubus zeigte Ausführungen des konstruktiven Glasbaus – präsentiert durch die absturzsichernden Glasgeländersysteme SWISSRAILING two sided NG – sowie drei Duschkabinen. Ein weiteres Thema war der Digitaldruck, mit dem sowohl der Glaskubus als auch die Duschen bespielt wurden. Ein ganz besonderes Glanzlicht auf dem Glas Trösch Stand war zudem das neu entwickelte Leuchtglas SCREENLIGHT. Das lediglich knapp zwanzig Millimeter dünne Glas verleiht Räumen eine neue Brillanz: Für die individuelle Gestaltung von Küchen und Bädern, Boutiquen oder Hotels können Bilder oder Fotos inszeniert werden. Auf der diesjährigen BAU bringt SCREEN-

LIGHT einen der drei mal drei Meter großen Glaskuben mit Bildern und Farben zum Leuchten.

#### Weitere Informationen:

Evelyn Krause | Glas Trösch Beratungs-GmbH  
Marketing und Öffentlichkeitsarbeit  
Benzstraße 13 | 89079 Ulm  
Tel.: +49 31 40 96 211  
Fax: +49 731 40 96 190  
[e.krause@glastroesch.de](mailto:e.krause@glastroesch.de)  
[www.glastroesch.de](http://www.glastroesch.de)

■ D217N079

## SCREENLIGHT von Glas Trösch präsentiert

Ob als dekorativer Blickfang oder informative Hinweistafel – Leuchtglas setzt effektvolle Akzente. Mit SCREENLIGHT hat Glas Trösch ein lediglich knapp zwanzig Millimeter dünnes Leuchtglas entwickelt, das sich individuell bedrucken bzw. gestalten lässt. Das nahezu rahmenlose SCREENLIGHT verleiht Bildern eine besondere Brillanz und setzt Küchen und Bäder, Boutiquen oder Hotelräume eindrucksvoll in Szene. Je nach Motiv und eingestellter Leuchtkraft verwandelt es Bilder, Fotos und Grafiken in behagliche Lichtquellen oder leuchtende Hingucker.

SCREENLIGHT wird auf Maß angefertigt und lässt sich sowohl mit einem Design aus der Kollektion von Glas Trösch als auch mit einem individuellen Motiv bedrucken. Durch den Einsatz der digitalen Drucktechnik sind den Gestaltungsmöglichkeiten nahezu keine Grenzen gesetzt – SCREENLIGHT bringt sowohl Grafiken als auch Fotos oder Gemälde zum Leuchten. So können gestaltete Küchen- und Badezimmerrückwände ebenso wie frei hängende Bilder je nach Geschmack inszeniert werden.

Der nahezu nicht sichtbare Rahmen sorgt für eine gleichmäßige Verteilung des Lichtes bis an den Rand und verleiht den leuchtenden Bildern einen edlen Look. Die vollflächige Beleuchtung lässt bei den aufgetragenen Motiven eine besondere Tiefe entstehen und bringt sie somit noch besser zur Geltung. Leuchtglas verwendet eine wartungsfreie und Energie sparende High-End-LED-Technik mit der Funktion „Tunable-White“, die eine stufenlose Regulierung der Farbtemperatur von kaltweiß bis warmweiß erlaubt.

Die Installation von SCREENLIGHT ist problemlos: Das Leuchtglas umfasst



Von warm schillernd bis weißlich leuchtend – die stufenlose Regulierung der Farbtemperatur ermöglicht unterschiedliche Stimmungen. (Copyright: Glas Trösch)

eine KNX-fähige Box, die sich in jede Haustechnik integrieren lässt und zusätzlich mit einem Touch-Dimmer ausgerüstet werden kann. SCREENLIGHT ist somit vielseitig einsetzbar und kann entsprechend der Bedürfnisse und Anforderungen individuell gestaltet und konfiguriert werden.

**Weitere Informationen:**

Evelyn Krause | Glas Trösch Beratungs-GmbH  
Marketing und Öffentlichkeitsarbeit  
Benzstraße 13 | 89079 Ulm  
Tel.: +49 31 40 96 211  
Fax: +49 731 40 96 190  
e.krause@glastroesch.de  
www.glastroesch.de

■ D217N080

**OKALUX präsentierte funktionale und ästhetische Neuheiten**

Zukunftsfähige Gebäudehüllen müssen sowohl auf funktionale Anforderungen passgenau reagieren als auch hohe ästhetische Erwartungen erfüllen. In dem „Multifunktionalen Modul (MFM)“ können unterschiedliche OKALUX Produkte kombiniert und moduliert werden. Jede Einlage kommt dort zum Einsatz,

wo sie am wirkungsvollsten ist. Beispielsweise OKALUX HPI als hochwärmedämmendes, blickdichtes Hochleistungs-Isolierglasmodul im Brüstungsbereich in Kombination mit OKASOLAR im Oberlichtbereich zur optimalen Tageslichtlenkung in den Innenraum – und das ohne trennende Riegel, in einem einzigen Element.

Ein Novum bei den OKALUX Funktionsgläsern mit LED ist die Lage der Leuchtmittel: Die LEDs werden nicht fest im Isolierglas eingebaut, sondern nach der Fenstermontage gut zugänglich, beispielsweise im Rahmensystem, integriert. Dadurch ist eine einfache Revisionsbarkeit gewährleistet. Die LEDs übertragen ihr Licht über die Glaskante in die Verbundscheibe. Dank einer neu entwickelten Druckfarbe im Laminat lassen sich grafische Muster ebenso wie vollflächige Bereiche gleichmäßig ausleuchten.

Die Produktneuheit OKASTONE bringt Marmor, Quarzit, Granit & Co ins Isolierglas. Hauchdünne Steinfurniere zwischen 0,6 und 3,0 mm – auf oder zwischen Glas laminiert – eröffnen neue gestalterische Spielräume bezüglich Farbe, Struktur und Atmosphäre. Das Glas schützt dabei die hochwertigen Steineinlagen vor Witterungseinflüssen.

Und ganz im Sinne optimaler Tageslichtnutzung stellte OKALUX auf der BAU auch eine Neuentwicklung der OKASOLAR Produktfamilie vor: Mit OKASOLAR 3D Sonnenschutzraster bietet das Unternehmen nun eine optimierte Variante für den Einsatz im Dachbereich.

**Weitere Informationen:**

OKALUX GmbH  
97828 Marktweidenfeld  
Tel.: +49 9391 900-0  
Fax : +49 9391 900-100  
info@okalux.de  
www.okalux.com

■ D217N081

**Sedak mit Messe-Motto „Größe im Detail“**

Als „Quantensprung in der Dämmtechnik“ bezeichnete sedak-Produktmanager Ralf Scheurer die neue Isolierglas-Produktlinie „sedak isomax“ auf der Messe: Die Scheiben erreichen durch den Einsatz eines Vakuumisolationspaneels Dämmwerte bis 0,23 W/m<sup>3</sup>K. „Das entspricht einer deutlichen Verbesserung gegenüber konventionellen Isoliergläsern“, berichtet Scheurer. Die innovative Technologie sorgt dafür, dass der Scheibenaufbau dennoch nicht dicker wird als bisher. Dadurch lassen sich die Scheiben mit herkömmlichen Fassadensystemen kombinieren.

Das Vakuumisolationspaneel, eingesetzt im Scheibenzwischenraum, verfügt über eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit. Ihr Mantel besteht aus einer gas- und wasserdampfdichten Kunststoffolie. Über ein patentiertes Qualitätskontrollsystem lässt sich der Innendruck und somit die Funktion der Scheibe jederzeit überprüfen. Mit dem niedrigen Dämmwert erreicht eine Glasfassade nun das Niveau einer massiven Wand. sedak isomax-Gläser fertigt der Glasveredler vollautomatisch bis zu einer Größe von 3,2 x 15 Metern und bleibt so Vorreiter für Glas in Überformaten.

Je nach Anforderung an den Dämmwert können transparente und opake Flächen frei kombiniert und positioniert werden. Das dämmende Paneel kommt ausschließlich in den opaken Teilen zum Einsatz. Auch mit Blick auf die Gestaltung gibt es kaum Grenzen: Der Druck der opaken Flächen erfolgt im keramischen Digitalverfahren und ist damit äußerst widerstandsfähig und dauerhaft UV-beständig. Mit einer Auflösung von 1024 dpi erreicht er zudem höchste Brillanz selbst bei fotorealistischen Motiven.



Einblick in das Innenleben der neuen Isolierglasscheibe „sedak isomax“: Die opaken Teile sind mit einer Vakuumisoliationspaneele gedämmt, so erreicht die Scheibe Dämmwerte bis  $U_g = 0,23 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Über ein spezielles Qualitätskontrollsystem lässt sich der Innendruck und somit die Funktionsfähigkeit der Scheibe prüfen. (Foto: sedak GmbH & Co. KG).

### • Drei weitere Exponate von Sedak

Für eine große Fassade mit maximaler Transparenz muss auch die Tragkonstruktion aus Glas sein. sedak demonstrierte hier technische Brillanz und eine ihrer Kernkompetenzen – mit einem sechs Meter hohen Glasfin, an das zwei Fassadenelemente über einlaminierte, kaum sichtbare Titaninserts angeschlossen waren. So konnte eine filigrane Fugenlösung erreicht werden. Die Titan-teile werden bereits werkseitig in das Mehrfachlaminat hochpräzise eingearbeitet; dies erleichtert die Montage vor Ort.

Druckkompetenz mit einer Auflösung von 1024 dpi, in einem keramischen Verfahren aufgetragen auf bis zu 16 Meter großen Scheiben: Derart produzierte Gläser strahlen selbst bei Hinterleuchtung Farbbrillanz und Detailtiefe aus. Durch das Einbrennen im ESG-Ofen ist der Druck UV-beständig und hoch widerstandsfähig. Das Messe-Exponat – 5,5 mal 2,6 Meter groß – beeindruckte die Standbesucher.

Der Trend, gebogenes Glas in der Architektur einzusetzen, verlangt neue Produktionsmethoden. Für perfekte Scheiben in optischer Brillanz entwickelte sedak das Kaltbiegen von Mehrfachlaminaten weiter. Dabei schmelzen während der Lamination im Autoklaven nur die Folien zwischen den Glasschichten. Das Glas bleibt nach dem Abkühlen weiter in perfekter Qualität ohne optische Irritationen wie z. B. Rollerwaves. Voraus-

setzung zur Herstellung ist absolute Präzision und Maßhaltigkeit. Exemplarisch zeigte sedak ein elliptisches, 20 Millimeter starkes 3-fach-Laminat in einer Größe von 1,28 × 3,68 Meter, wie es auf einer Mega-Yacht verbaut wurde. Die Biegelinie verläuft diagonal mit einem Stich von 120 Millimetern.

#### Kontakt:

sedak GmbH & Co. KG  
Tatjana Vinkovic  
Tel.: +49 821 2494-823  
Fax: +49 821 2494-777  
[tatjana.vinkovic@sedak.com](mailto:tatjana.vinkovic@sedak.com)

■ D217N082

## Vetrotech mit Glaslösungen für die Baubranche

Vetrotech Saint-Gobain, der weltweite Spezialist für Brandschutz- und Sicherheitsglas, war 2017 zum achten Mal auf der Weltleitmesse Bau vertreten und präsentierte sein vielfältiges Programm an modernen Glaslösungen für die Baubranche. Im Fokus war: das transparente, feuerbeständige Sicherheitsglas Contraflam® Mega mit den besten Wärmedämmwerten auf dem europäischen Markt.

Glas ist multifunktional, den Einsatzmöglichkeiten sind fast keine Grenzen gesetzt. Aus diesem Grund ist Glas weltweit zum bevorzugten Baumaterial für Architekten und Bauherren geworden. Leider

wird die Welt in vielerlei Hinsicht unsicherer. Terroristische Bedrohungen und Umweltschutzgedanken führen zu neuen Anforderungen an die Hersteller von Baustoffen. Materialien sind gefragt, die Sicherheit, Nachhaltigkeit, Komfort und Design in einer Lösung vereinen. Contraflam® Mega heißt die Antwort auf die Forderung von Architekten nach großflächigen Brandschutzverglasungen. In der Structural Glazing-Optik ist eine Stoßfugenverglasung ohne vertikale Rahmen möglich. Mit einer maximalen Breite von 2300 mm und einer maximalen Höhe von 4600 mm ist Contraflam® Mega das größte transparente, feuerbeständige Sicherheitsglas auf dem europäischen Markt. Es hält den Flammen bis zu 60 Minuten stand, lässt aber gleichzeitig sehr viel Tageslicht ins Gebäude.

„Oberstes Ziel ist der Schutz von Mensch und Eigentum vor unvorhersehbaren Bedrohungen. Gleichzeitig wollen wir der bevorzugte Partner für die Branche in Sachen Hochleistungsglas für diese Schutzziele sein. Brandschutz, Sicherheit und Ästhetik sind unsere Kernkompetenzen. Wir investieren fortlaufend in die Entwicklung innovativer Lösungen für mehr Komfort und Schutz für die Gebäudenutzer. Wir freuen uns darauf, auf der BAU im Januar unsere neusten Innovationen zu präsentieren und das Fachpublikum zu inspirieren“, so Guillaume Le Gavrian, CEO Vetrotech Saint-Gobain International AG.

Die Architektur entwickelt sich enorm schnell weiter, sie schafft ständig neue Anwendungen mit hohen Anforderungen an Werkstoffe, die nur Glas erfüllen kann. Glas bedeutet Komfort für den Gebäudenutzer, bietet ihm maximale Lichtdurchflutung des Baukörpers und ermöglicht ihm gleichzeitig einen ungehinderten Blick ins Freie. „Zudem überzeugt Glas von Vetrotech Saint-Gobain durch seine überlegenen Sicherheits- und Brandschutzkennzahlen sowie seine Designvielfalt und Nachhaltigkeit“, so Dennis Gresförder, Vertriebsleiter Vetrotech Saint-Gobain Deutschland.

Sämtliche Produkte von Vetrotech Saint-Gobain tragen die CE-Kennzeichnung und erfüllen die in der EU und weltweit geltenden Brandschutz- und Sicherheitsnormen. Dabei liegt ein starker Fokus auf Nachhaltigkeit der Produkte über den gesamten Produktlebenszyklus.

#### Kontakt:

Vetrotech Saint-Gobain Deutschland  
Jülicher Straße 495 b  
52070 Aachen

Tel.: +49 241 463671 52  
 Mobil: +49 178 2003500  
 Dennis.Gresfoerder@saint-gobain.com  
 www.vetrotech.com

Vetrotech Saint-Gobain International  
 Bernstraße 43 • 3175 Flamatt  
 SCHWEIZ  
 Tel.: +41 31 336 81 58  
 Mobil: +41 79 460 97 15  
 Maureen.Flieller@saint-gobain.com  
 www.vetrotech.com

■ D217N083

## Saint Gobain mit neuer Generation von Wärmeschutzgläsern

Anlässlich der BAU 2017 präsentierte Saint-Gobain Building Glass Europe mit SGG ECLAZ eine völlig neue Generation von Wärmeschutzgläsern: Dank einer neu entwickelten Beschichtungstechnologie verbinden die Gläser exzellente Wärmeschutz- bzw. Isoliereigenschaften mit einem äußerst hohen Tageslichteintrag: Dies bedeutet beispielsweise, dass die hochwärmedämmende 3fach-Verglasung SGG CLIMATOP ECLAZ in etwa die hohen Lichttransmissionswerte der 2fach-Verglasung SGG CLIMAPLUS PLANITHERM XN erlangt. Mit dieser Kombination der Vorteile von 2fach- und 3fach-Verglasungen in einem einzigen Produkt ist Saint-Gobain Building Glass Europe ein großer technischer Durchbruch gelungen.

Kernstück der Neuentwicklung ist die Hochleistungs-Low-E-Beschichtungstechnologie von SGG ECLAZ. Mit ihr



© Saint-Gobain Building Glass Europe

wird bei einem Isolierglasaufbau 4|18|4|18|4 mm eine Lichttransmission von 77% – bei einem Ug-Wert von 0,5 W/m<sup>2</sup>K – erreicht.

Mit SGG CLIMATOP ECLAZ hat Saint-Gobain Building Glass Europe ein 3fach-Wärmeschutzglas entwickelt, das die erfolgreiche SGG PLANITHERM-Reihe perfekt ergänzt und sich insbesondere für den Einsatz in kalten und gemäßigten Klimazonen eignet. In wärmeren Regionen genügt oft die Verwendung der 2fach-Glas-Variante SGG CLIMAPLUS ECLAZ ONE, die ebenfalls mit hervorragenden Wärmeschutz- und Lichttransmissionswerten punktet.

### Weitere Informationen:

Saint-Gobain Building Glass Deutschland Österreich Schweiz  
 Andreas Bittis  
 Tel.: +49 2402 121-881  
 Fax: +49 2402 121-893  
 Nikolausstraße 1  
 52222 Stolberg (Rheinland)  
 Andreas.Bittis@saint-gobain.com  
 www.saint-gobain-glass.com

■ D217N084

## Schaltbare Glastrennwände von Saint-Gobain

Mit der Möglichkeit, von blickundurchlässig auf transparent umzuschalten, bereichert das schaltbare Glas PRIVA-LITE das Bauen mit Glas um faszinierende ästhetische Qualitäten. Unter elektrischer Spannung wird das milchig-weiße Glas durchsichtig. Je nach Bedarf kann eine Glastrennwand damit offen oder als optischer Raumteiler wirken – ein Knopfdruck genügt, um sie umzuschalten.

### • Neuheit: Schaltbare Zonen

Das Besondere bei der Produktneuheit PRIVA-LITE Zoning ist, dass in der schaltbaren Scheibe zwei Zonen separat kontrolliert werden können. So lassen sich ausgewählte Bereiche gezielt schalten und inszenieren. Völlig neue Gestaltungsideen sind auf diese Weise umsetzbar und PRIVA-LITE kann noch effektvoller eingesetzt werden. Erhältlich sind Scheibengrößen von bis zu 1500 × 3000 mm – bei einem Verbundglas aus zwei 5mm starken, hochtransparenten Weißgläsern. Bei Bedarf kann PRIVA-LITE Zoning auch in ein Isolierglas integriert werden.

### • Von rahmenloser Eleganz

Grundsätzlich kann PRIVA-LITE als Trennwand oder als Dreh- und Schiebetür verbaut werden. Die rahmenlose, schaltbare PRIVA-LITE CLARIT Ganzglas-Innentür ist dank eines innovativen Details möglich: Alle elektrischen Kabel verlaufen in einer Metallschiene entlang der oberen Kante des Türblatts. Nach ähnlichem Prinzip funktioniert auch die rahmenlose Schiebetür: Schnörkellose Eleganz prägt PRIVA-LITE SLIDE – dank ihrer in der Schiebeleiste versteckten und sicher geführten Kabel. Schaltbare Scheiben können in Schiebetüren mit Verbundglasdicken von 8 bis 12 mm und einem Gewicht von bis zu 140 kg eingesetzt werden. Angeboten wird PRIVA-LITE SLIDE in der Optik von Edelstahl und eloxiertem Leichtmetall, aber auch Sonderfarben sind möglich.

### • Variantenreiche Anwendungsgebiete

Die Produktpalette rund um PRIVA-LITE ist vielseitig kombinierbar. Erhältlich ist jeweils eine Klarglasvariante, aber auch andere attraktive Ausführungen:

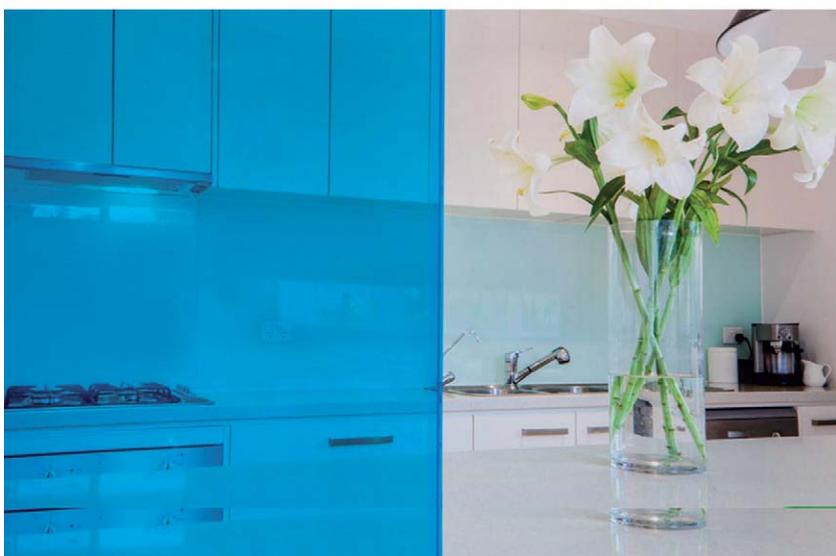
Mit PRIVA-LITE COLOR kommt Farbe in den Raum: Die schaltbaren Gläser sind in zwölf unterschiedlichen Farbtönen erhältlich.

Zu einer sehr persönlichen und variantenreichen Gestaltung trägt PRIVA-LITE PICTUREit mit individuell aufdruckbaren Motiven wie Fotos oder Logos bei.

Bei PRIVA-LITE TEXGLASS handelt es sich um eine optische Verschmelzung von Glas und Stoff. In einem eigens entwickelten Herstellungsverfahren wird eine Textilschicht zwischen zwei Scheiben einlaminiert.

### • Wie funktioniert schaltbares Glas?

Durch einen Knopfdruck lässt sich PRIVA-LITE von einem milchig-weißen zu einem transparenten Glas umstellen. Das Verbundglas, bestehend aus zwei Glasscheiben, ist klar oder getönt ausgeführt. Zwischen den Scheiben ist ein Flüssigkristall-(LC)-Film in zwei Zwischenfolien eingebettet. Zunächst befinden sich die Kristalle in ungeordnetem Zustand und das Glas ist damit blickundurchlässig. Unter elektrischer Spannung ordnen sich die Kristalle und das Glas wird transparent. Die Lichtdurchlässigkeit bleibt bei PRIVA-LITE CLASSIC nach der Umstellung nahezu gleich.



PRIVA-LITE Zoning ist vielseitig kombinierbar. Mit farbigem Glas beispielsweise ...  
(© Saint Gobain Deutsche Glas GmbH).

**Weitere Informationen:**

Saint-Gobain Deutsche Glas GmbH  
Nikolausstr. 1  
52222 Stolberg  
Tel.: + 49 2402 121 892  
Anne.Kaden@saint-gobain.com  
www.glassolutions.de

■ D217N085

**Saint-Gobain gibt geprüfte EPDs heraus**

Saint-Gobain Building Glass Europe hat rechtzeitig zur BAU 2017 in München 14 geprüfte Umweltproduktdeklarationen (EPD) herausgegeben. Diese decken mehr als 165 verschiedene Verglasungskonfigurationen und damit die gesamte Produktpalette des Unternehmens ab. Es handelt sich um die höchste

Anzahl an EPDs, die ein Unternehmen aus dem Bereich von Glasherstellung und -verarbeitung aktuell auf dem Markt bereitstellt.

Die Deklarationen enthalten eine detaillierte Beschreibung des ökologischen Fußabdrucks der Verglasungsprodukte, von der Gewinnung der Rohstoffe bis hin zum Verlassen der Produktionsstätte. Diese Informationen sind zur Bewertung der Umweltauswirkungen eines Bauprojekts unverzichtbar, denn sie ermöglichen die bestmögliche Anpassung des Gebäudedesigns, um den ökologischen Fußabdruck so gering wie möglich zu halten. EPDs liefern zentrale Informationen für Zertifizierungssysteme im Bereich des nachhaltigen Bauens wie LEED v4, BREEAM, DGNB und HQE. Sie werden durch unabhängige

Dritte verifiziert, dies gewährleistet zusätzlich die Qualität und Verlässlichkeit der Daten.

Das Ziel von Saint-Gobain ist es, seinen Kunden ein umfassendes EPD-Portfolio bieten zu können und so dem eigenen Anspruch gerecht zu werden, im Bereich des nachhaltigen Bauens eine führende Rolle einzunehmen. Darüber hinaus sind die Mitarbeiter von Saint-Gobain in der Lage, für jeden Kundenwunsch und jede Konfiguration die passende geprüfte EPD bereitzustellen.

„Es ist unser Ziel, High-Performance-Glaslösungen anzubieten, die dazu beitragen Lebensräume mit höchster Aufenthaltsqualität zu schaffen und gleichzeitig helfen, unsere Zukunft zu sichern. Die Bewertung und Verbesserung des ökologischen Fußabdrucks unserer Produkte ist ein zentraler Baustein dieser Strategie“, so Jean-Marie Vaissaire, CEO von Saint-Gobain Building Glass Europe. Damit bestätigt Saint-Gobain seine klare Führungsrolle in den Bereichen des nachhaltigen Bauens und der Produkttransparenz. Das ist eine der wichtigsten Säulen des Nachhaltigkeitsprogramms „Glass Forever“ des Unternehmens.

Auf Anfrage werden die EPDs von Saint-Gobain Building Glass Europe zur Verfügung gestellt. Außerdem können sie natürlich auf der Webseite der Saint-Gobain Building Glass Europe unter <http://de.saint-gobain-glass.com/downloads/umweltproduktdeklaration/> abgerufen werden.

**Weitere Informationen:**

Saint-Gobain Building Glass Deutschland Österreich Schweiz  
Andreas Bittis  
Tel.: +49 2402 121-881  
Fax: +49 2402 121-893  
Nikolausstraße 1  
52222 Stolberg (Rheinland)  
Andreas.Bittis@saint-gobain.com  
www.saint-gobain-glass.com

■ D217N086

**Saint-Gobain Glass erhielt Passivhaus Award**

Nachhaltiges Bauen und Produkttransparenz spielen bei Saint-Gobain Building Glass Europe eine tragende Rolle. Dieses Engagement zeichnete das Passivhaus Institut Darmstadt, PHI, jetzt auf der BAU 2017 mit seinem Award aus. Das PHI Komponentensiegel erhalten Bauprodukte, die zur Vereinfachung des energieeffizienten Bauens und damit zum Klimaschutz beitragen.



Saint-Gobain erhielt auf der BAU 2017 den Award des Passivhaus Instituts Darmstadt. Über das Siegel freuen sich am Messestand Andreas Bittis, Marktmanager Fassade und Projektgeschäft bei Saint-Gobain Building Glass Europe (Mitte), Emmanuel Valentin, internationaler Produktmanager der Wärmeschutzgläser (rechts) und Dr. Benjamin Krick, Leiter der Arbeitsgruppe Komponentenzertifizierung am PHI (links). (Abbildung: Saint-Gobain Glass)

„Jedes ausgezeichnete Produkt trägt aktiv zum Klimaschutz bei“, betonte Dr. Benjamin Krick, Leiter der Arbeitsgruppe Komponentenzertifizierung am PHI, bei der Übergabe des Zertifikats. Der Passivhaus-Standard zeichne sich durch seine sehr hohe Energieeinsparung und gleichzeitig verbessertem Komfort gegenüber herkömmlichen Neubauten und Sanierungen aus. Neben einer sorgfältigen Detailplanung setze dies die Verwendung besonders energieeffizienter Komponenten voraus. „Die Auszeichnung ist ein sichtbares Zeichen für unser Engagement bei der Entwicklung zukunftsfähiger und nachhaltiger Lösungen in Glas“, so Martin Stadler, Marketing Director bei Saint-Gobain Glass. Zertifiziert wurden Saint-Gobain Produkte, die sich durch wegweisende Innovationen für Energieeffizienz und Raumkomfort auszeichnen.

Auf der BAU unterstrich das Unternehmen einmal mehr seine Innovationskraft in punkto Glas: Mit SGG ECLAZ geht eine völlig neue Generation von Wärmeschutzgläsern an den Start, die aktuell vom PHI zertifiziert wird. Kernstück der Entwicklung ist die Hochleistungs-Low-E-Beschichtungstechnologie. Mit ihr wird bei einem Isolierglasaufbau 4|18|4|18|4 mm eine Lichttransmission von 77% – bei einem U-g-Wert von 0,5 W/m<sup>2</sup>K – erreicht.

#### Kontakt:

Saint-Gobain Building Glass Deutschland Österreich Schweiz  
 Andreas Bittis  
 Tel.: +49 2402 121-881  
 Fax: +49 2402 121-893  
 Nikolausstraße 1  
 52222 Stolberg (Rheinland)  
 Andreas.Bittis@saint-gobain.com  
 www.saint-gobain-glass.com

■ D217N087

## Neue Glas-Faltwand von Solarlux auf der BAU

Solarlux präsentierte auf der BAU 2017 mit der „R.evolution der Glas-Faltwand“ Funktionalität in Perfektion: Die neue Glas-Faltwand ist flexibler, durchdachter und individuell konfigurierbar – ein Meilenstein der Produktlinie des Herstellers.

Seine von Grund auf neu entwickelte Glas-Faltwand stellte Solarlux auf einer Pressekonferenz auf der Bau vor. „Wir haben unglaublich viel positives Feedback erhalten“, so Stefan Holtgreife, Geschäftsführer von Solarlux, „sowohl Branchenkenner als auch Architekten und Handelspartner sind begeistert.“

Welche Innovationskraft in der Neuentwicklung steckt, zeigten gleich drei Exponate auf dem 288 m<sup>3</sup> großen Solarlux Stand. Dort sprangen den Messebesu-

chern drei Zahlen sofort in die Augen: „0“, „99“ und „0.8“. Die Zahlen verweisen auf sensationelle Werte: Die „0“ steht symbolisch für die neue Bodenschiene der Glas-Faltwand, denn sie wird auf Nullbarriere-Niveau ausgeführt. Die Zahl „99“ hingegen bezieht die hohe Transparenz der neuen Glas-Faltwand, denn solch schmale Profile mit lediglich 99 Millimeter Ansichtsbreite im Flügelstoß waren bislang nicht möglich. Die Zahl „0.8“ wiederum verweist auf den Wärmedämmwert der neu konzipierten Glas-Faltwand. Sie ist mit einem Uw-Wert bis 0,8 W/m<sup>2</sup>K passivhaustauglich. Kurzum, die neue Glas-Faltwand ist in allen drei Punkten einzigartig: Nullbarriere, Ansichtsbreite und Passivhaustauglichkeit. Durch die Vielzahl an Innovationen konnte Solarlux mit der neuen Glas-Faltwand bisher bereits sechs Patente anmelden.

Das Herzstück der neuen Glas-Faltwand ist der „Bionic Turtle“, ein multifunktionaler Isoliersteg, der mit einzigartigen technischen Details punktet. Er ist die Basis für die Vielseitigkeit des Systems. Weitere zahlreiche konstruktive Features zeichnen die neue Glas-Faltwand von Solarlux aus. So wurde die Lastenübertragung auf Laufwagen und Laufschiene optimiert, um größere Flügelgewichte aufnehmen zu können. Im Ergebnis wird hierdurch eine höhere Transparenz erzielt, denn nun können größere Glasflächen realisiert werden. Unterschiedliche Elemente wie Oberlichter, Fest-, Dreh-Kipp- und Eckelemente sind ab sofort in nur einem Rahmen kombinierbar, so dass konstruktive Dopplungen vermieden werden. Maß- und Flügeltoleranzen lassen sich durch das seitliche Justierprofil einfacher und schneller ausgleichen. Und in puncto Sicherheit erfüllt die neue Glas-Faltwand alle Vorgaben zur Einbruchhemmung nach RC2.

Auch für den Einsatz der Glas-Faltwand als Balkonverglasung hat Solarlux eine praxisnahe Lösung entwickelt: Der Reinigungsbeschlag lässt sich komfortabel ver- und entriegeln und ermöglicht einfaches Reinigen der Flügelaußenseiten auch in oberen Geschosshöhen. Dank neuer Verriegelungstechnik ist eine Fehlbedienung ausgeschlossen. Die neue Sicherheitssperre verhindert das Herausfallen des Scharnierstiftes.

Die R.evolution der Glas-Faltwand“ ist zu sehen unter <https://www.youtube.com/watch?v=DXC1eTzjHIQ>

#### • Premiumfenster cero

Außerdem zeigte Solarlux auf der Messe das großflächige Schiebefenster cero, das



Größere Flügelemente sorgen für höhere Transparenz. Die neue Glas-Faltwand gibt es in zwei Bautiefen: Ecoline (67 mm) und Highline (84 mm). (© Solarlux GmbH)

bis zu 15 m<sup>3</sup> große Glasflächen erlaubt. Das Exponat widmete sich ganz dem Thema Bedienkomfort. So ließ sich cero mittels eines Fingerabdruckscanners von außen ver- und entriegeln. Dank des neuen Gruppensteuergerätes öffneten sich drei Flügel des Exponates in einem definierten Ablauf automatisch. Beeindruckt war das Fachpublikum auch vom passgenauen Fliegenschutz für cero. Er ist unsichtbar im Rahmenprofil integriert und überspannt mit einer maximalen Höhe von 3,5 Metern bis zu 3,5 m<sup>2</sup> große Flächen. In puncto Sicherheit bietet cero ein weiteres Alleinstellungsmerkmal: Es ist das einzige deutsche Schiebefenster auf dem Markt, das in dieser Größenordnung den hohen Einbruchschutz RC3 bietet. Zusätzlich erfüllt cero mit passivhaustauglichen Wärmedämmwerten die gehobenen Ansprüche exklusiver Bauherren.

#### Kontakt:

Nicole Holtgreife | SOLARLUX  
Unternehmenskommunikation  
Alleestraße 40 | 59269 Beckum  
Tel.: +49 2521 82994-0  
Fax: +49 2521 82994-24  
n.holtgreife@solarlux.de  
www.solarlux.de

■ D217N088

## SUNFLEX zeigte neues Basis-Falt-Schiebe-System

Einfacher und trotzdem mit raffinierten Basics ausgestattet, präsentierte die

SUNFLEX Aluminiumsysteme GmbH auf der diesjährigen BAU das falt-schiebe-System SF 55e. Die günstigere und wärmegeämmte Version ist ein Nachfolgemodell des bewährten SF 55. „Auf der Messe erhielt unsere neue Entwicklung großen Zuspruch von den Besuchern am Stand“, freut sich Ernst Schneider, Geschäftsführer der SUNFLEX Aluminiumsysteme GmbH, und bemerkt: „Trotz der Tatsache, dass es sich hier um ein preiswerteres Modell handelt, zeichnet sich das neue SF 55e durch Detailgenauigkeit und Qualität in Bezug auf Verarbeitung und Funktionalität aus, für die SUNFLEX seit Jahren steht.“ Insgesamt war die BAU in diesem Jahr sehr gut besucht, was sich auch am Stand von SUNFLEX zeigte. Von morgens bis abends schauten zahlreiche Interessierte aus aller Welt, die sich über die SUNFLEX-Produkte informieren wollten, am Stand vorbei.

Weitere Informationen unter  
[www.sunflex.de](http://www.sunflex.de).

■ D217N089

## ift-Zertifikat für SageGlass VARIO

In der zeitgenössischen Architektur sind großzügige Glasflächen längst zu einem wesentlichen Gestaltungselement geworden. Mit SageGlass VARIO steht nun ein dynamisches Sonnenschutzglas zur Verfügung, das nicht nur in jedem

Zustand freie Sicht nach draußen garantiert, sondern jetzt auch die Konstruktion von anspruchsvollen Ganzglasfassaden ohne von außen sichtbare Zwischenrahmen, das sogenannte Structural Glazing, erlaubt. Im Rahmen der BAU 2017 erhielt das System vom ift Rosenheim den Nachweis über die Leistungsbeständigkeit für „Isolierglaselemente mit tragender Verklebung und punktgestützter Befestigung“ und kann nun in jedes bestehende Rahmensystem mit zertifizierten Eindrehhaltern eingebaut werden.

Über mangelndes Interesse beklagen konnten sich die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von SageGlass auf dem gemeinsamen Stand mit Vetrotech Saint-Gobain auf der BAU nun wahrlich nicht. Prominent im vorderen Bereich platziert sorgte das Exponat des SageGlass VARIO-Systems bei Kunden aus allen Teilen der Welt für neugierige Blicke – insbesondere am Messtag, als das Zertifikat von Dipl.-Ing. Karin Lieb, Produktmanagerin Glas und Baustoffe beim ift Rosenheim, an Thomas Meissner, „Architectural Project Manager“ für SageGlass in Deutschland, und Christian Müller, „Product Development & Industrialization Manager“ bei SageGlass, überreicht wurde. Das Zertifikat bestätigt, dass „alle Bestimmungen für die Bewertung und den Nachweis der Leistungsbeständigkeit gemäß System 1 für die in der europäischen technischen Zulassung (ETA) angegebene Leistung eingehalten werden und dass die vom Hersteller durchgeführte werkseigene Produktionskontrolle geeignet ist, um die Leistungsbeständigkeit des Bauproduktes sicherzustellen.“

SageGlass VARIO ist das Ergebnis eines Technologietransfers, der im Rahmen der BAU 2015 durch die Eckelt Glas GmbH angestoßen wurde. „In den letzten zwei Jahren haben wir den komplexen Produktaufbau zahlreichen Analysen zur Druck- und Lastverteilung unterzogen“, erläutert Christian Müller. „Ergebnis ist ein variables und einfach zu montierendes System, das in sämtliche zertifizierte Rahmensysteme eingebaut werden kann, deren Haltesysteme geeignet sind.“ Somit trägt SageGlass VARIO dem Wunsch zahlreicher Architekten nach puristischen, jedoch gleichzeitig hochkomplexen Fassadenlösungen Rechnung.

#### Kontakt:

SageGlass® – Vetrotech Saint-Gobain International AG

Marketing Project Manager: *Emmanuele Frazao*  
 Bernstraße 43  
 3175 Flamatt  
 SCHWEIZ  
 Tel.: +41 31 336 8157  
 Mobil: +41 79 616 6824  
 emmanuelle.frazao@saint-gobain.com  
 www.sageglass.com

■ D217N090

## Dokumentationsband zur ift-Sonderschau

Die ift-Sonderschau auf der BAU 2017 in München stand unter dem Motto „Quality follows function“. Der Dokumentationsband der Sonderschau ist jetzt erhältlich und enthält viele nützliche Informationen zum Thema „Anwendungsorientierte Bauteilqualität“ an den Beispielen Schulbauten, Komfortwohnungen und Pflegeeinrichtungen.

Moderne Gebäude werden immer komplexer und damit steigen auch die Anforderungen an die verwendeten Bauelemente. Je nach Einsatzort sind diese Anforderungen sehr unterschiedlich. Ein Bauelement für alle Fälle gibt es nicht, denn die Ansprüche an Fenster, Türen oder Tore in Schul-, Verwaltungs- oder Wohnbauten sind zu unterschiedlich.

Der Dokumentationsband der ift-Sonderschau „Quality follows function“ enthält für Planer, Architekten, Hersteller und Montagebetriebe interessante Tabellen, Praxishilfen und Grafiken, die wichtige Vorgaben zur praktischen Umsetzung beinhalten. Außerdem werden Anforderungen an die jeweiligen Einsatzorte beschrieben und Empfehlungen für technische Kennwerte, die Abmessung und Aufteilung von Fenstern sowie die Öffnungsart, Konstruktion oder Sicherheitseinrichtungen formuliert.

Der Dokumentationsband kann im ift-Literaturshop ([www.ift-rosenheim.de/shop](http://www.ift-rosenheim.de/shop)) kostenlos heruntergeladen werden.

### Kontakt:

ift Rosenheim  
 Theodor-Gietl-Straße 7–9  
 83026 Rosenheim  
 Tel.: +49 8031 261 0  
 Fax: +49 8031 261 290  
 info@ift-rosenheim.de  
 www.ift-rosenheim.de

■ D217N091



Der Dokumentationsband enthält viele nützliche Informationen zum Thema „Anwendungsorientierte Bauteilqualität“ (Quelle: ift Rosenheim).

## Museen, Sammlungen, Ausstellungen

### Glasmuseum Immenhausen zeigt Objekte aus 30 Jahren Sammlertätigkeit

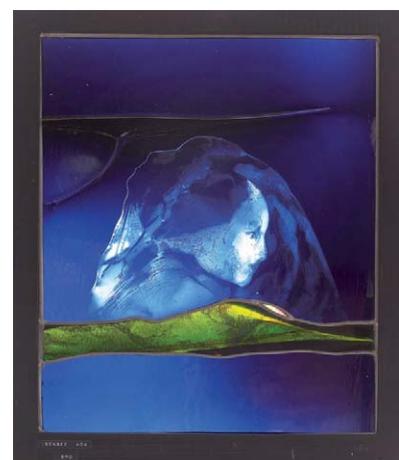
Zum 30jährigen Bestehen im Jahr 2017 bildet das Thema „Sammeln“ einen Schwerpunkt in der Ausstellungstätigkeit des Glasmuseums Immenhausen. In den vergangenen 30 Jahren wurden nicht nur in Sonderausstellungen internationale Künstler, verschiedene Glasherstellungstechniken, Glashütten und Designer vorgestellt. Es wird auch seit 30 Jahren gesammelt. Zu den Objekten gehören neben den Produkten der Immenhäuser Glashütte – hier besonders die aus der Produktion der Glashütte Süßmuth – auch das Gebrauchsglas aus anderen Manufakturen und die Studioglaskunst. Besonders im Bereich des modernen Glases ist die Sammlung des Glasmuseums auf mittlerweile über 300 Kunstwerke gewachsen.

Die Geschichte der modernen Sammlung steht im Mittelpunkt einer neu konzipierten Ausstellung im Glasmuseum, die noch bis zum 7. Mai d.J. zu sehen ist. Erstmals werden die Kunstwerke so präsentiert, dass sie nicht nur einen

Überblick über die Entwicklung der Glaskunst geben, sondern auch 30 Jahre Ausstellungstätigkeit dokumentieren.

Von Anfang an war es im Glasmuseum erklärtes Ziel, aus den wichtigen Ausstellungen mindestens eine ausgestellte Arbeit anzukaufen. Dies gelang so lange, wie ein Ankaufetat vorhanden war. Auch wenn dieser schon lange gestrichen ist, konnten immer wieder bedeutende Objekte mit Hilfe von Sponsoren, durch Spendengelder, den Museumsverein oder durch Geschenke von Künstler der Sammlung zugeführt werden. Den Grundstein der Sammlung aber legten Glasobjekte, die 1981 in der Ausstellung „Glaskunst '81“ zu sehen waren. Diese Ausstellung war zur Bundesgartenschau in Kassel durch die Süßmuth-Mitarbeiter-Stiftung organisiert worden. Es kamen Objekte hinzu, die während der Glaskunsttage, die in der damals noch produzierenden Glashütte Süßmuth stattfanden, entstanden und von Künstlern für das zukünftige Glasmuseum geschenkt wurden.

Ein Jahr nach der offiziellen Eröffnung des Glasmuseums fand 1988 die Ausstellung „Internationales Flachglas – 36 Frauen aus 36 Ländern“ statt. Ein Glasbild der Künstlerin Ada Isensee mit dem Titel „Bergvision“ wurde von der Stadt Immenhausen angekauft. Altmeister der Studioglaskunst wie der US-Amerikaner Harvey K. Littleton, der Tscheche Jan Fisar, Erwin Eisch aus dem Glaszentrum Frauenua folgten. Vor der Lampe geblasenes Glas, Sandguss, Gravur und Schliff standen als Techniken immer wieder im Mittelpunkt von Präsentationen. Glas aus Österreich, Frank-



Das Glasbild „Bergvision“ von Ada Isensee ist das erste Objekt, das 1986 von der Stadt Immenhausen für das Glasmuseum erworben wurde.

reich oder den Niederlanden war ebenfalls in den inzwischen über 120 Sonderausstellungen zu sehen. Mithilfe von Sponsoren konnten zuletzt sieben Ausstellungsstücke einer Präsentation niederländischen Glases erworben werden.

**Öffnungszeiten:** Dienstag, Mittwoch und Donnerstag von 10:00 bis 17:00 Uhr; Freitag, Samstag und Sonntag von 13:00 bis 17:00 Uhr.

**Kontakt:**

GLASMUSEUM IMMENHAUSEN

Am Bahnhof 3

34376 Immenhausen

Tel.: +49 5673 2060

Fax: +49 5673 911430

glasmuseum@immenhausen.de

■ D217N092

## „Kostbarkeiten aus Sand und Asche“ ausgestellt in Wolfenbüttel

Das Schloss Museum Wolfenbüttel präsentiert noch bis zum 2. Juli in der Ausstellung „Kostbarkeiten aus Sand und Asche – entstanden im Herzogtum Braunschweig-Wolfenbüttel“ kostbare Gläser aus den Glashütten der Weserregeion. Von geschliffenen und geschnittenen Pokalen für den Hof bis hin zu einfachen Gebrauchsgläsern und Flaschen wird das Spektrum der Glasproduktion im 18. und frühen 19. Jahrhundert im Weserdistrikt des ehemaligen Herzogtums Braunschweig Wolfenbüttel präsentiert. Mit rund 400 Gläsern aus öffentlichem und privatem Besitz stellt die Ausstellung eine der größten ihrer Art seit vielen Jahren dar. Einen besonderen Schwerpunkt setzt die Ausstellung mit neuen Forschungsergebnissen zum Braunschweiger Hofglasschneider Johann Heinrich Balthasar Sang. Außerdem werden mehrere repräsentative Spiegel, darunter ein frisch restaurierter, aus der Werkstatt Sangs ausgestellt. Als Ausstellung in der Ausstellung wird eine größere Anzahl von Pokalen und Gläsern aus den Hütten Osterwald/Amt Lauenstein sowie Altmünden/Hessen und Emde/Bistum Paderborn präsentiert, um die Glasregion des mittleren Weserraums umfassend darzustellen und um Vergleiche zu ermöglichen. Die Ausstellung ist in Zusammenarbeit mit der Arbeits- und Forschungsgruppe Schorbon entstanden.

- **Öffnungszeiten:** Dienstag bis Sonntag: 10:00–17:00 Uhr, Montag geschlossen.

**Kontakt:**

SCHLOSS MUSEUM WOLFENBÜTTTEL

Schlossplatz 13

38304 Wolfenbüttel

Tel.: +49 5331 9246-0

www.schlosswolfenbuettel.de

■ D217N093

## Tapio Wirkkala + finnisches Glas der Gegenwart in Petershagen

Die Ausstellung „Tapio Wirkkala – Ein Klassiker des finnischen Designs“ sowie eine Schau finnischen Glases der Gegenwart sind noch bis zum 6. August d. J. im LWL-Industriemuseum Glashütte Gernheim in Petershagen zu sehen.

Tapio Wirkkala (1915–1985) gilt als einer der renommiertesten Designer und Architekten Finnlands. Wirkkala wurde vor allem als Glasdesigner bekannt. Für die Glashütte Iittala etwa entwarf er Objekte aller Genres. Ab 1946 schuf Wirkkala hier viele seiner bekanntesten Modelle, so etwa den „Pffirfling“ (Kantarelli). 1954 wurde Tapio Wirkkala künstlerischer Direktor der Glashütte Karhula-Iittala. Seit den 1960er Jahren kooperierte er mit einer der einflussreichsten Glashütten Muranos, Venini. Dort werden seine inzwischen klassischen Entwürfe heute noch ausgeführt. Wirkkala entwickelte aber auch für andere Materialien Entwürfe, so arbeitet er mit der Gold- und Silberschmiede Kultakeskus oder dem Porzellanhersteller Rosenthal zusammen. In vielen seiner Entwürfe ist die Inspiration durch die finnische Natur deutlich abzulesen.

Dem Ausstellungsort entsprechend liegt der Schwerpunkt der Ausstellung auf Wirkkalias Entwürfen in Glas. Durch das Finnische Glasmuseum kuratiert



Tapio Wirkkala, Eisberg (Entwurf 1950) (Foto: Timo Syrjänen).

führt sie Objekte aus vielen Sammlungen zusammen: Die Collection Kakkonen sowie die Tapio Wirkkala Rut Bryk Stiftung und das Finnische Glasmuseum selbst steuerten die Exponate bei. Neben den klassischen Glasobjekten sind auch Wirkkalias Entwürfe für die Porzellanmanufaktur Rosenthal zu sehen.

Zeitgleich wird in den Räumen des Herrenhauses der Glashütte finnisches Glas der Gegenwart ausgestellt: Jaakko Liikanen und Joonas Laakso zeigen hier ihre Werke. Liikanen gilt als einer der bedeutendsten finnischen Glasmacher seiner Generation. Nach seiner Ausbildung zum Glasmacher arbeitete er für die Glashütte in Riihimäki. Bis zur Gründung seines eigenen Studios im Jahr 1994 arbeitete er für viele große Glashütten in Finnland. Er entwarf eigene Objekte, setzte aber auch regelmäßig Stücke und Serien für Designer um. 2010 übernahm die Kooperative „Lasismi“ das Studio. Zu der Gruppe junger Glasmacher und Designer gehört auch Joonas Laakso. Er arbeitete seit 2010 als Assistent von Liikanen. Während Liikanen in der Tradition des finnischen Glases verwurzelt ist, experimentiert Laakso mit Formen und Farbkombinationen oder löst ihre Konturen durch Gravur auf.

**Kontakt:**

Glashütte Gernheim

Gernheim 12

32469 Petershagen

Tel.: +49 5707 9311-0, Fax: -11

glashuette-gerenheim@hwl.org

■ D217N094

## Finnisches Glasmuseum – Ausstellungen 2017

Das Finnische Glasmuseum in Riihimäki befindet sich in einer ehemaligen Glashütte, die nach den Plänen des weltberühmten Designers Tapio Wirkkala zum Museum umgebaut wurde. In der umfangreichen permanenten Ausstellung wird die Geschichte des finnischen Glases von den ersten Flaschen aus dem 18. Jh. bis zu den schönsten künstlerischen Glasgegenständen gezeigt. Folgende Sonderausstellungen sind u. a. in diesem Jahr noch zu sehen:

- 18.5.–5.11.: 100 × Glass, 100 Years – 100 Objects
- 18.5.–11.9.: Erkki Vesanto – The Designer's Life in Iittala
- 22.9.–31.12.: A Fascinating Twist – Filigree Glass in Finland
- 24.11.–31.12.: Scandinavian Glass – Starting all over

**Kontakt:**

The Finnish Glasmuseum  
Tehtaankatu 23  
11910 Riihimäki  
FINNLAND  
Tel.: +358 19 758 4108  
glass.museum@fi  
www.suomenlasimuseo.fi

■ D217N095

## Hüttenabende 2017 in Baruth

Am zweiten Samstag jeden Monats d. J. laden Museum und Glasstudio Baruther Glashütte zur beliebten Veranstaltung „Ofenzauber und Hüttenschmaus“ ein. Um 17 Uhr beginnt der Ofenzauber in der Neuen Hütte: Kenner der Glasgeschichte, Glasmacherin Stephanie Schulz und Glasmacher Christoph Hübner sowie Gastwirt Christian Reuner führen durch die Veranstaltung. Die Gäste erwartet ein zauberhafter Ofenschmaus und ein besonderes Glas-Erlebnis.

Noch offen für 2017 sind die Termine 13. Mai, 10. Juni, 8. Juli, 12. August, 9. September, 14. Oktober, 11. November, 9. Dezember. Das Programm kostet 25 Euro für Erwachsene und 17,50 Euro für Kinder. Sonderveranstaltungen nach Terminwunsch sind individuell buchbar.

Anmeldungen zum Hüttenabend unter Tel.: +49 33704 9809-14 oder [info@museumsdorf-glashuette.de](mailto:info@museumsdorf-glashuette.de).

■ D217N096

## Multaka – Berlin Glas Workshops: Spendenaufruf

Im Rahmen des Projekts „Multaka: Treffpunkt Museum – Geflüchtete als Guides in Berliner Museen“ werden syrische und irakische Geflüchtete zu Museumsführern fortgebildet, damit diese Führungen wiederum für arabisch-sprachige Geflüchtete in ihrer Muttersprache anbieten können. Es handelt sich um ein Kooperationsprojekt zwischen dem Museum für Islamische Kunst, dem Vorderasiatischen Museum, der Skulpturensammlung und Museum für Byzantinische Kunst und dem Deutschen Historischen Museum.

Im Zusammenhang mit dem Projekt „Multaka“ (arabisch Treffpunkt) organisiert Berlin Glas im Jahr 2017 zweitägige Kurse, die aus einer Führung in einem der beteiligten staatlichen Museen sowie einem Praxis-Workshop bestehen. Folgende Kurse werden angeboten:

- 2.–4. Juni „Mold-Blowing“
- 2.–3. September „Painting on Glass“
- 7.–8. Oktober „Fusing“

Berlin Glas übernimmt die jeweiligen Energie-Kosten, benötigt jedoch finanzielle Hilfe bezüglich Materialaufwand sowie Honorarzählungen für die Kursleiter, die sich in der Summe durchschnittlich auf 400 Euro pro Workshop, d. h. auf ca. 1.200 Euro insgesamt, belaufen. Jede Spende ist willkommen, seien es 10 oder 100 Euro oder die Kosten eines ganzen Workshops.

**Kontakt:**

Berlin Glas e. V.  
Nadania Idriss, Direktorin  
Provinzstraße 42a  
13409 Berlin  
Tel.: +49 177 371 4480  
[info@berlinglas.org](mailto:info@berlinglas.org)

■ D217N097

## Aus der DGG

### Wahlen bei den DGG-Fachausschüssen

Satzungsgemäß fanden im Herbst 2016 anlässlich der Fachausschusssitzungen der DGG die Wahlen der Vorsitzenden, stellvertretenden Vorsitzenden und Protokollführer statt. Da weder beim Fachausschuss II, noch beim Fachausschuss VI eine Herbstsitzung stattfand, wurden die Wahlen auf der Frühjahrssitzung am 15. März 2017 nachgeholt. Die Leitung der beiden Fachausschüsse stellt sich wie folgt dar:

- *Fachausschuss II: Glasschmelztechnologie*

Vorsitzender: PD Dr. A. Kasper, Herzogenrath (Wiederwahl),  
stellvertretender Vorsitzender: Dr.-Ing. G. Wachter, Mainz (Wiederwahl),  
Protokollführer: Dipl.-Math. N.-H. Löber, Offenbach (Neuwahl, kommissarisch seit 2015).

- *Fachausschuss VI: Umweltschutz*

Vorsitzender: Dr. T. Hünlich, Mainz (Wiederwahl),  
stellvertretender Vorsitzender: Dr. K. Sebastian, Cervelló Barcelona, ES (Wiederwahl),  
Protokollführer: Dipl.-Math. N.-H. Löber, Offenbach (Neuwahl, kommissarisch seit 2015).

■ D217N098

### Geburtstage im Mai und Juni 2017

Es wird 90 Jahre alt  
am 14.06. Dipl.-Ing. Raimund Schaeffer,  
Renteilichtung 8-10, App. 5217, 45134 Essen;



Glasmacherin Stephanie Schulz assistiert beim Blasen einer Glaskugel.

Es werden 80 Jahre alt

am 07.05. Prof. em. Werner Lutze,  
3200 Brooklawn Terrace, NW, Chevy  
Chase, MD 20815, USA;

am 16.05. Prof. Dr. David L. Pye,  
264 Spruce Lake Road, Little Falls NY  
13365-4328, USA;

am 27.05. Dipl.-Ing. Karl-Heinz Dicks,  
Kleinmarschierstr. 16, 52062 Aachen;

am 07.06. Dr. Paul Weigt,  
Holzstr. 58a, 44869 Bochum;

Es werden 75 Jahre alt

am 01.05. Gräfin Margarete von  
Buquoy,  
Sudetenweg 13, 83620 Feldkirchen-  
Westerham;

am 23.06. Dipl.-Ing. Uwe Niemeyer,  
Hinter der Hecke 7, 55268 Nieder-Olm;

Es wird 70 Jahre alt

am 08.05. Dr. rer. nat. Eberhard  
Stötzel,  
Hoher Weg 59a, 46348 Raesfeld;

Es werden 65 Jahre alt

am 31.05. Dr. rer. nat. Thomas  
Kreuzberger,  
Schillerstr. 20, 98693 Ilmenau;

am 06.06. Frau Karin Lobedann,  
Gut Waitzrodt, 34376 Immenhausen;

Es werden 60 Jahre alt

am 29.05. Wieland Kramer,  
Briller Str. 118, 42105 Wuppertal;

am 31.05. Prof. Dr. Ruud G.C.  
Beerens,  
Burgemeester Hendrixhof 41, 5953 DE  
Reuver, Niederlande;

am 25.06. Hans Reiner Meindl,  
Wartweg 11, 97199 Ochsenfurt;

am 26.06. Dr. Andreas Habeck,  
Am Eisweiher 17, 55278 Udenheim

Den genannten Mitgliedern übermittelt  
die Deutsche Glastechnische Gesellschaft  
herzliche Geburtstagsglückwünsche.

■ D217N099

## ■ Todesanzeige

Es verstarb

am 25. Februar 2017 im 78. Lebensjahr  
Dr. rer. nat. Boubacar Camara  
Trailhöferstr. 59/ 2, 71549 Auenwald

Die Deutsche Glastechnische Gesell-  
schaft wird dem Verstorbenen ein ehren-  
des Andenken bewahren.

■ D217N100

## Büchermarkt

**Hemsley, J.A.: Glass in Engineer-  
ing Science: Volume 2, Glass un-  
der Load. – 2016, premium hard-  
back, 757 pages (175×250 mm),  
black and white and colour litho  
illustrations, ISBN 13-978-0-  
900682-75-9**

This second volume on glass in engineer-  
ing science\* encompasses some particu-  
lar aspects of glass subjected to applied  
loading, and comprises two distinct  
parts. The first deals with architectural  
glazing, based on three notable con-  
struction projects. The second is con-  
cerned with brittle fracture, based on the  
observed behaviour of glass cylinders  
under diametral compression.

Examples of the analysis and design of  
architectural glazing are described for  
selected international building projects,  
foremost among them being the cele-  
brated Sydney Opera House. Because  
of the prevailing dearth of published  
technical data on the structural aspects  
of glazing, much of the basic flexural be-  
haviour of glass panels had to be de-  
duced from first principles, and then car-  
ried forward to practical design. Other  
problems associated with glazing integ-  
rity also required investigation, and al-  
though some of the details might now-  
adays be modified to suit current prac-  
tice, the original underlying strategy re-  
mains substantially valid and intact. The  
theoretical background to this project  
work in establishing benchmark results  
for the elastic flexure of monolithic and  
laminated glass panels under static  
transverse loading is relegated to several  
appendices, which include extensive nu-  
merical results in graphical and tabular  
form incorporating previously unpub-  
lished material.

Early experimental results on the diame-  
tral compression of solid and hollow  
glass cylinders carried out by the writer  
are re-visited, in order to better under-  
stand the observed mode of fracture.  
The nature of this commentary assumes

\* Glass in Engineering Science: Vol. 1, Opti-  
cal Birefringence in Glass, 2015, premium  
hardback, 687 pages (175×250 mm) with  
black and white and colour litho illustra-  
tions, ISBN 13-978-0-900682-74-2.

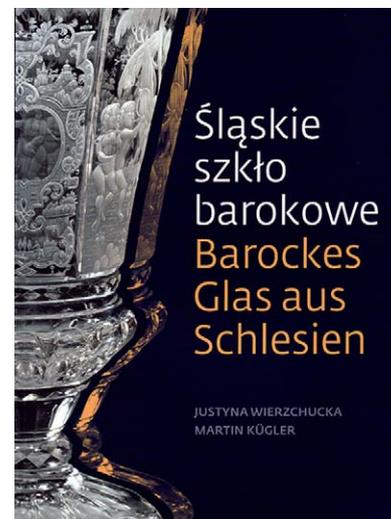
far wider influence in the important field  
of materials science, especially in regard  
to the tensile strength and fracture  
mechanics of brittle solids. It is empha-  
sised that there can be appreciable diffi-  
culties in deducing tensile strength from  
this ubiquitous form of testing, while the  
fracture toughness of pre-cracked cylin-  
ders is also discussed. As before, sum-  
maries of theoretical analyses relating in  
this instance to the fundamental elasto-  
static problem of a cylinder in diametral  
compression are given in substantial ap-  
pendices, and embrace hitherto unpub-  
lished results. Finally, to help draw to-  
gether interrelated work in many dispar-  
ate fields, a comprehensive bibliography  
is appended to cover most of the ad-  
ditional theoretical and experimental  
studies on diametrically compressed cy-  
linders that have been reported world-  
wide in numerous publications.

*Erhältlich bei der Society of Glass  
Technology (SGT) unter  
[www.sgt.org/store](http://www.sgt.org/store)  
Vol. 2: £ 95.00 / Vol. 1 & 2:  
£ 150.00; für SGT-Mitglieder: Vol. 2:  
£ 75.00 / Vol. 1 & 2: £ 120.00*

■ D217B101

**Wierzchucka, J.; Kügler, M.:  
Śląskie szkło barokowe / Baro-  
ckes Glas aus Schlesien. – Gör-  
litz/Zittau: Gunter Oettel, 2016,  
204 S., zahlr. Abb., ISBN 978-3-  
944560-28-1, 17 EUR**

Die Literatur zum Schlesischen Glas der  
Barockzeit ist – zumindest die über-  
greifenden Darstellungen betreffend –  
schnell aufgezählt: Den Beginn macht  
1891 der Architekt und Kunsthistoriker  
in preußischen Diensten, Eugen von Czi-



hak. Es folgt 1996 der renommierte Düsseldorf Mediziner und Glasexperte Dietmar Zoedler. 2014 legt Stefania Żelasko ihr Werk über die Glaskunst im Hirschberger Tal vor. Zu nennen wäre noch die von Elisabeth Trux betreute Ausstellung schlesischer Glaskunst im Mainfränkischen Museum Würzburg von 1988. In diesem Kontext verdient es erhöhte Aufmerksamkeit, wenn sich zwei Museen zu einer Kooperation zusammenfinden, eine Ausstellung zum schlesischen Barockglas kuratieren und gemeinschaftlich eine Publikation vorlegen. Die Rede ist vom gemeinsamen Bestandskatalog des Riesengebirgsmuseums in Hirschberg und des Schlesischen Museums zu Görlitz. Justyna Wierzchućka und Martin Kügler haben den Begleitband zur Ausstellung „Barockes Glas aus Schlesien“ (11.06.–31.07.2016)

bearbeitet sowie in polnischer und deutscher Sprache publiziert. Damit liegt nicht nur ein weiteres interessantes Produkt der fruchtbaren deutsch-polnischen Kulturarbeit vor; der Reiz der Publikation liegt in der Gegenüberstellung der sehr unterschiedlichen Entstehungs- und Entwicklungsgeschichte der Sammlungen. Zusammen bilden sie ein unverzichtbares Studienmaterial für die komplexen Fragen der frühen schlesischen Glasveredelung und ihrer europäischen Wirkungsgeschichte.

Das Riesengebirgsmuseum in Hirschberg verlor in den Wirren des 2. Weltkriegs einen Großteil seiner Bestände. Nach der Neugründung 1949 wurde die Glassammlung neu aufgebaut und zählt heute zu den reichsten und kostbarsten in Polen. Die Geschichte des Schlesi-

schen Museum zu Görlitz begann erst nach der deutschen Wiedervereinigung (Informationen zum Museum unter [www.schlesisches-museum.de](http://www.schlesisches-museum.de) sowie unter [www.hvg-dgg.de/museen](http://www.hvg-dgg.de/museen)). Den Grundstock der Glassammlung bilden Bestände des Schlesischen Hauses in Königswinter sowie Gläser aus der Sammlung von Dietmar Zoedler. In den Bestandskatalog gingen etwa 70 Gläser aus Görlitz sowie rund 100 Gläser aus Hirschberg ein – darunter einige noch nie wissenschaftlich bearbeitete. Die überwiegend großformatigen Abbildungen erlauben ein intensives, detailorientiertes Studium. Die Publikation ist eine wichtige Bereicherung der Literatur zum schlesischen Glas des Barocks und Rokokos.

W. Kramer  
■ D217N102

\*\*\*

## HVG-Seminare 2017



8.11.2017

### HVG-Seminar: **Temperaturmessmethoden für die Glasproduktion**

[www.hvg-dgg.de/fdv/Flyer-HVG-Seminar-Temperaturmessung-2017-11-08.pdf](http://www.hvg-dgg.de/fdv/Flyer-HVG-Seminar-Temperaturmessung-2017-11-08.pdf)

Die am häufigsten eingesetzte Messtechnik im Prozess der Glasherstellung ist die Temperaturbestimmung. Das Vertiefungsseminar Temperaturmessungen für die Glasproduktion soll helfen, Methoden zur Messung von Temperaturen für die entsprechenden Anwendungsbereiche besser beurteilen zu können, Fehler in der Durchführung der Messung zu erkennen und die Interpretation der Ergebnisse effizienter im Herstellungsprozess einsetzen zu können.

Die Anmeldung kann bis zum 25. Oktober 2017 via <https://dgg.converia.de/?sub=26> erfolgen. Die Teilnehmerzahl ist auf 16 Personen begrenzt.

9.11.2017

### HVG-Seminar: **Redoxreaktionen in Glasschmelzen und Gläsern**

[www.hvg-dgg.de/fdv/Flyer-HVG-Seminar-Redox-2017-11-09.pdf](http://www.hvg-dgg.de/fdv/Flyer-HVG-Seminar-Redox-2017-11-09.pdf)

Die Reaktionen polyvalenter Elemente spielen in der industriellen Glasproduktion eine wichtige Rolle, sei es durch ihre Wechselwirkung mit elektromagnetischer Strahlung, die sich in der Farbe und der Wärmeleitfähigkeit widerspiegelt, oder sei es durch die Möglichkeit des Wertigkeitswechsels mit steigender Temperatur, wodurch Gase, z.B. Sauerstoff, für die Läuterung freigesetzt werden. Das Seminar stellt die grundlegenden Reaktionen und Zusammenhänge vor und erläutert ihre Anwendung an Beispielen aus der industriellen Glasherstellung.

Das Seminar wendet sich an Ingenieure und Techniker aus der Glasindustrie, der Zuliefer- und Weiterverarbeiterindustrie, die im Rahmen ihrer Tätigkeit häufig mit der Problematik von Redoxreaktionen konfrontiert werden.

Die Anmeldung kann bis zum 26. Oktober 2017 via <https://dgg.converia.de/?sub=30> erfolgen. Die Teilnehmerzahl ist auf 16 Personen begrenzt.



DGG

Deutsche Glastechnische Gesellschaft e.V.

# 91. Glastechnische Tagung der Deutschen Glastechnischen Gesellschaft (DGG)

## 29. – 31. Mai 2017 in Weimar

Weimarahalle

### Wissenschaft trifft Technologie // Science meets Technology

The Annual Meeting of DGG 2017 will be held in Weimar. There will be sessions topically devoted to glass science and glass technology. The conference language is English. On request, oral presentations on technical topics may be alternatively presented in German. They will be accommodated in specific sessions run in German language. Posters are to be presented in English in any case. Beyond the oral lectures and poster presentations, interesting excursions to nearby industrial enterprises will be offered.

Individual sessions of the 91st Annual Meeting of DGG are composed by experts in the respective fields; they are devoted to the following topics:

<b>Session S1:</b> Chair:	<i>Glass Ceramics and Photonics</i> Christian Rüssel, OSIM Jena	<b>Session T2:</b> Chair:	<i>Hot Forming, Secondary Manufacturing, Quality Control</i> Michael Kellner, Heye-International Gesine Bergmann, HVG
<b>Session S2:</b> Chair:	<i>Advanced Glasses</i> Ralf Müller, BAM Berlin	<b>Session T3:</b> Chair:	<i>Energy, Environment and Glass Furnaces</i> Bernhard Fleischmann, HVG
<b>Session S3:</b> Chair:	<i>Glass Formation and Relaxation</i> Dominique de Ligny, Univ. Erlangen-Nürnberg	<b>Session T4:</b> Chair:	<i>New Developments in Glass Technology</i> Heiko Hossenkemper, Bergakademie Freiberg
<b>Session S4:</b> Chair:	<i>Glasses in Healthcare</i> Aldo R. Boccaccini, Univ. Erlangen-Nürnberg Delia S. Brauer, OSIM Jena	<b>Session T5:</b> Chair:	<i>Laser Application on Glass</i> Jens Bliedtner, Ernst-Abbe-Hochschule Jena Thomas Schmidt, ifw – Günter-Köhler-Institut für Fügetechnik und Werkstoffprüfung Jena
<b>Session T1:</b> Chair:	<i>Glass Surfaces</i> Edda Rädlein, TU Ilmenau		

### Deutsche Glastechnische Gesellschaft e.V. (DGG)

Siemensstraße 45 63071 Offenbach Tel +49 69 975861-0 Fax +49 69 975861-99

[dgg@hvg-dgg.de](mailto:dgg@hvg-dgg.de) [www.hvg-dgg.de](http://www.hvg-dgg.de) <https://dgg.converia.de/?sub=16>



Peter and Paul Church  
© CTHOE – Eigenes Werk



Conference Venue: Weimarahalle  
© Most Curious – Eigenes Werk



Herzogin Anna Amalia Library  
© Rudolf Klein