

IKV INSIGHT

32. Internationales Kolloquium Kunststofftechnik

28. – 29. Februar 2024

SCHWERPUNKT / FOCUS

Fachlicher Austausch und neue Impulse beim 32. Internationalen Kolloquium Kunststofftechnik / *Professional exchange and new impulses at the 32nd International Colloquium Plastics Technology*

VERANSTALTUNGEN / EVENTS

Rückblick Fakuma 2023: Präsentation von Kunststoffoptiken aus Aachen und erster Messeauftritt von IKV-Spin-Off / *Review of Fakuma 2023: Presentation of polymer optics from Aachen and IKV spin-off's debut at the trade fair*

5th IIMC International Injection Moulding Conference: Zwei intensive Spritzgießtage im IKV / *Two intensive injection moulding days*

PREISE / AWARDS

IKV-Wissenschaftler Martin Giersberg Sola mehrfach für herausragende Masterarbeit ausgezeichnet / *IKV scientist Martin Giersberg Sola honoured several times for outstanding Master's thesis*

FORSCHUNG / RESEARCH

Neue thermoplastische Kunststoff-Rohrleitungen für Elektrolyseure / *New thermoplastic pipework for electrolyzers*



INSTITUT FÜR
KUNSTSTOFF
VERARBEITUNG

in Industrie und Handwerk
an der RWTH Aachen

Dear members of the IKV Sponsors' Association, dear readers,

Just before the end of the year, the cover story of this issue of IKV Insight gives you a preview of the 32nd International Colloquium on Plastics Technology. Since its beginnings in 1950, the IKV Colloquium has developed into a platform that promotes dialogue between research and industry and helps to shape the future of our branch.

In these times, when energy crises are intertwined with political crises, when a shortage of skilled workers could turn into deindustrialisation and when our society demands a sustainable economy for future generations, this exchange is immensely valuable. We need to share our knowledge and work together on solutions to fulfil what is required of us as an industry.

The Colloquium has always been a great opportunity for the stakeholders in our network to exchange ideas. We have chosen current topics and found speakers who will talk about issues that affect us all beyond the industry. We have invited experts who will shed light on new technical developments and others who will be addressing social and economic issues. I am firmly convinced that we can use the Colloquium Days 2024 together to advance a sustainable and successful future for our industry. I therefore cordially invite you to come to Aachen in February and enrich the colloquium with your knowledge and experience.

But before that, I would like to wish you and your families a merry Christmas and a peaceful end to the year. At IKV, we also seize the Advent season to reflect on the past year and bring it to a harmonious close. This year has been eventful and challenging in many ways, but it has also strengthened us as a community.

Sincerely

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Ch. Hopmann', with a stylized, flowing script.

Christian Hopmann

Liebe Mitglieder der IKV-Fördervereinigung, liebe Leserinnen und Leser,

das Titelthema dieser Ausgabe der IKV-Insight, kurz vor Jahresende, gibt Ihnen einen Ausblick auf das 32. Internationale Kolloquium Kunststofftechnik. Seit seinen Anfängen im Jahr 1950 hat sich das IKV-Kolloquium zu einer Plattform entwickelt, die den Austausch zwischen Forschung und Industrie fördert und dazu beiträgt, die Zukunft unserer Branche zu gestalten.

In diesen Zeiten, in denen Energiekrisen verwoben mit politischen Krisen sind, in denen ein Fachkräftemangel in eine Deindustrialisierung umschlagen könnte, und in denen unsere Gesellschaft für die kommenden Generationen ein nachhaltiges Wirtschaften fordert, ist dieser Austausch von immenssem Wert. Wir müssen unser Wissen teilen und gemeinsam an Lösungen arbeiten, um dem gerecht zu werden, was von uns als Branche gefordert wird.

Das Kolloquium ist seit jeher eine wertvolle Gelegenheit zum Austausch der Akteure unseres Netzwerks. Wir haben inhaltlich aktuelle Akzente gesetzt und Redner gefunden, die über die Themen sprechen werden, die uns alle auch über die Branche hinaus bewegen. Wir haben Experten eingeladen, die neue technische Entwicklungen beleuchten, und andere, die gesellschaftliche und wirtschaftliche Zusammenhänge adressieren werden. Ich bin fest davon überzeugt, dass wir die Kolloquiumstage 2024 gemeinsam nutzen können, um eine nachhaltige und erfolgreiche Zukunft für unserer Branche voranzutreiben. Ich lade Sie deshalb herzlich dazu ein, im Februar nach Aachen zu kommen und das Kolloquium durch Ihr Erfahrungswissen und Ihre individuelle Perspektive zu bereichern.

Bevor es jedoch soweit ist, möchte ich Ihnen und Ihren Familien eine besinnliche Weihnachtszeit sowie einen friedlichen Jahresausklang wünschen. Am IKV nutzen wir die Adventszeit, um das vergangene Jahr Revue passieren zu lassen und einen harmonischen Abschluss zu finden. In vielerlei Hinsicht hat uns dieses Jahr bewegt und gefordert, aber es hat uns auch als Gemeinschaft gestärkt.

Es grüßt Sie herzlich



Christian Hopmann



Schwerpunkt: Vom 28. bis 29. Februar 2024 lädt das IKV zum 32. Internationalen Kolloquium Kunststofftechnik in Aachen ein. Wir freuen uns darauf, mit Ihnen ins Gespräch zu kommen, neue Trends und Technologien zu diskutieren und für die Kunststoffbranche ein lebendiges Forum zum Netzwerken zu schaffen.

Focus: From 28 to 29 February 2024, IKV invites you to the 32nd International Colloquium on Plastics Technology in Aachen. We look forward to talking to you, discussing new trends and technologies and creating a lively forum for the plastics industry to network.



Für seine herausragende Masterarbeit wurde der IKV-Wissenschaftler Martin Giersberg Sola gleich doppelt geehrt: mit dem SAMPE Europe Student Seminar Award und mit dem „Oechsler-Preis“ des Wissenschaftlichen Arbeitskreises der Kunststofftechnik (WAK). Im Interview gibt er Einblicke in sein Forschungsthema und schildert er seine Eindrücke von der SAMPE-Konferenz in Madrid.

IKV scientist Martin Giersberg Sola was honored twice for his outstanding Master's thesis: he received the SAMPE Europe Student Seminar Award and the „Oechsler Prize“ awarded by the Scientific Working Group of Polymer Technology (WAK). In our interview he gives insights into his research topic and shares his experiences gained at the SAMPE conference in Madrid.

32 • Internationales Kolloquium Kunststofftechnik

28. – 29. Februar 2024

SCHWERPUNKT / FOCUS

- 4 | **32. Internationales Kolloquium Kunststofftechnik / 32nd International Colloquium on Plastics Technology**
- 6 | **Plenarvorträge von renommierten Speakern / Plenary lectures by renowned speakers**
- 7 | **Themensessions mit Moderatoren aus der Praxis / Sessions with experienced chairmen from the field**
- 10 | **IKV 360° – Forschung zum Anfassen und Nachfragen / IKV 360° – Research at your fingertips**
- 11 | **Industrierausstellung: Bühne für Innovationen, Recruiting und Networking / Industry trade show: Stage for innovations, recruiting and networking**
- 16 | **Recruiting Speeddating: gegen den Fachkräftemangel / Recruiting Speeddating: countering the shortage of skilled workers**
- 17 | **Verleihung Georg-Menges-Preis und Reifenhäuser-Förderpreis / Award ceremonies for the Georg Menges Prize and Reifenhäuser Sponsorship Award**
- 19 | **Bierkolloquium: die legendäre Abendveranstaltung / Beer Colloquium: the legendary evening event**
- 20 | **Das Kolloquium auf einen Blick / The Colloquium at a glance**

STREIFLICHTER / SPOTLIGHTS

- 22 | **Martin Giersberg Sola mehrfach für seine herausragende Masterarbeit ausgezeichnet / Martin Giersberg Sola honoured twice for his outstanding Master's thesis**
- 23 | **Interview mit Martin Giersberg: „Die SAMPE-Konferenz in Madrid war eine fantastische Erfahrung“ / Interview with Martin Giersberg: „The SAMPE conference in Madrid was a fantastic experience“**
- 25 | **AssEx 2023 – auf Exkursion in Hessens grüner Mitte / An excursion to the green heart of Hessen**
- 26 | **Prof. Limper erhält Award der ACS Rubber Division / Prof. Limper awarded by ACS Rubber Division**
- 27 | **Bonding 2023 – IKV-Stand zog Studierende verschiedener Fachrichtungen an / IKV booth attracted students from various disciplines**

AUS DER FORSCHUNG / NEWS FROM RESEARCH

- 28 | **FKV-Rohrleitungen für Elektrolyseure / FRP piping for electrolyzers**
- 29 | **Nachhaltige LFT-Bauteile: Produktion mit Post-Industrial und Post-Consumer-Sekundärrohstoffen / Sustainable LFT components: Post-industrial and post-consumer secondary raw materials for production**



| 36 |

Fakuma 2023: Gemeinsam mit anderen Instituten präsentierte das IKV Kunststoffoptiken aus Aachen. Auch Staatssekretärin Silke Krebs war zu Gast am Messestand. / Together with other institutes, IKV presented plastic optics from Aachen. State Secretary Silke Krebs visited the stand.



| 38 |

5th IMC International Injection Moulding Conference: In den Konferenzräumen des Plastics Innovation Centers (PIC) am IKV hielten ausgewiesene Spritzgießexperten praxisnahe Vorträge. / In the conference rooms of the Plastics Innovation Center at IKV, renowned injection moulding experts gave presentations with a practical focus.



| 44 |

Während der FBG-Sitzungen der IKV-Fördervereinigung wurde intensiv über die Ausrichtung der Forschungsaktivitäten des IKV diskutiert. / During the Advisory Group Meetings of the IKV Sponsors' Association, intensive discussions were held on the direction of IKV's research activities.

31 | Automatischer, kombinierter Tiefzieh-/Hinterspritzprozess von mikroformschlüssig gefügten hybriden Bördelkappen / Automatic, combined deep drawing/back moulding process of microform-fitted hybrid crimp caps

34 | Willkommen am IKV: neue Kolleginnen und Kollegen in der Forschung / Welcome to IKV: new colleagues in research

VERANSTALTUNGEN / EVENTS

36 | Fakuma 2023: IKV präsentiert gemeinsam mit anderen Instituten Kunststoffoptiken aus Aachen / IKV presents plastics optics made in Aachen together with other institutes

38 | Zwei intensive Spritzgießtage: die IIMC 2023 / Two intensive injection moulding days: IIMC 2023

41 | H₂-Business and Technology Forum präsentierte neue Geschäftsfelder und Produkte im Bereich Wasserstofftechnologien / H₂ Business and Technology Forum presented new areas of business and products in the field of hydrogen technologies

42 | Schweißen und Prüfen von Fluorkunststoffen – DVS-Seminar im österreichischen Bad Hall / Welding and testing of fluoroplastics – DVS Seminar in Bad Hall in Austria

NETZWERK / NETWORK

44 | Spannende Forschungsprojekte und wertvoller Input aus der Industrie – FBG-Sitzungen 2023 / Exciting research projects and valuable input from the industry – Advisory Group Meetings 2023

46 | IKV-Inhouse-Schulungen: Maßgeschneiderte Trainings für Ihre Mitarbeiter / IKV inhouse training: Customised training sessions for your staff

47 | Neue Mitglieder / New members

SERVICE / SERVICE

50 | Neue Forschungsarbeiten / Current research papers

62 | Veröffentlichungen / Publications

71 | Literaturservice / Literature service

72 | Vorschau / Preview



| 41 |

3. Workshop H₂-Business and Technology Forum: Das mit Wasserstoff betriebene Rennfahrzeug der Studierendeninitiative Ecogenium war eine besondere Attraktion.

3rd Workshop of the H₂-Business and Technology Forum: The hydrogen-powered race car by the Ecogenium student initiative was a special attraction.

IMPRESSUM / IMPRINT

IKV Insight – Magazin des Instituts für Kunststoffverarbeitung / Magazine of the Institute for Plastics Processing

Herausgeber / Published by: Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) in Industrie und Handwerk an der RWTH Aachen / IKV – Institute for Plastics Processing in Industry and Craft at RWTH Aachen University

Seffenter Weg 201, D-52074 Aachen

Tel.: +49 241 80-93806 | Fax: +49 241 80-92262
www.ikv-aachen.de | www.ikv-aachen.com

Redaktion / Editorial office: Katharina Eusterbrock, Rebecca Hierlwimmer, Christian Lindt, Dr. Christine Rüdiger, Céline Strauch

Layout: Katharina Eusterbrock
Druck / Printing: Sieprath GmbH
Übersetzung / Translation: Jon Relton, PR-Team



800

EXPERTEN DER KUNSTSTOFFBRANCHE
EXPERTS FROM THE PLASTICS INDUSTRY

4

PLENARVORTRÄGE VON RENOMMIERTEN SPEAKERN
PLENARY LECTURES BY RENOWNED SPEAKERS

15

THEMENSESSIONS MIT MODERATOREN AUS DER PRAXIS
SESSIONS WITH EXPERIENCED CHAIRMEN FROM THE FIELD

Industrieausstellung Industry trade show

Die Industrieausstellung zum Kolloquium bietet Unternehmen eine hervorragende Möglichkeit, sich mit einem Messestand dem Fachpublikum zu präsentieren. In der Ausstellung kommen Unternehmen mit potenziellen Kunden oder neuen Mitarbeitern ins Gespräch. / The industry trade show at the Colloquium offers companies an excellent opportunity to present themselves to the specialist audience with an exhibition stand. The exhibition allows dialogue between companies and potential customers or new employees.

Recruiting Speeddating

Beim vom IKV organisierten Recruiting Speeddating können die teilnehmenden Unternehmen innerhalb kürzester Zeit Studentinnen und Studenten der Kunststofftechnik kennenlernen, die am IKV umfassend ausgebildet wurden. / Within a short space of time, Recruiting Speeddating offers companies the opportunity to get to know a large number of plastics technology students who were trained at IKV.

IKV 360° – Forschung live IKV 360° – Research live

Das IKV öffnet seine Tore und lädt alle Teilnehmer und Teilnehmerinnen ein, die Versuchsanlagen und Labore auf dem Campus Melaten live zu erleben. / The IKV opens its doors and invites all participants to experience the pilot plants and laboratories on the Melaten campus live.

Abendveranstaltung „Bierkolloquium“ Evening event "Beer colloquium"

Die Abendshow mit Tradition, die von der IKV-Belegschaft selbst entwickelt und auf die Bühne gebracht wird, und die anschließende Party im Eurogress sind der gesellschaftliche Höhepunkt des Kolloquiums. / The traditional evening show, which is developed and staged by the IKV staff themselves, and the subsequent party in the Eurogress are the social highlight of the colloquium.

Preisverleihungen Award ceremonies

Mit dem Georg-Menges-Preis und dem Reifenhäuser-Förderpreis werden herausragende Persönlichkeiten und Leistungen geehrt. Das Kolloquium schafft den feierlichen Rahmen für die Preisverleihungen. / The Georg Menges Prize and the Reifenhäuser Sponsorship Award honour outstanding personalities and achievements. The Colloquium provides the festive setting for the award ceremonies.



32 • Internationales Kolloquium **Kunststofftechnik**

Am 28. und 29. Februar 2024 wird Aachen wieder zum geschätzten und beliebten Treffpunkt der Kunststoffbranche. Das 32. Internationale Kolloquium Kunststofftechnik bietet ein einzigartiges Forum für den fachlichen Austausch und die Gelegenheit, die großen Gegenwarts- und Zukunftsthemen der Branche interdisziplinär zu diskutieren. Auf den folgenden Seiten erfahren Sie mehr über dieses außergewöhnliche Event.

On 28 and 29 February 2024, Aachen will once again become an esteemed and popular meeting place for the plastics industry. The 32nd International Colloquium Plastics Technology offers a unique forum for professional exchange and the opportunity to discuss the industry's major current and future topics on an interdisciplinary basis. The following pages provide more information about this extraordinary event.

4

PLENARVORTRÄGE VON RENOMMIERTEN SPEAKERN
PLENARY LECTURES BY RENOWNED SPEAKERS



Zukunft Deutschland 2050
Future Germany 2050

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein

*President of the VDI | Director of the Institute
for Automotive Engineering (ika)*



Nachhaltig und digital der Deindustrialisierung entgegen / *Sustainability and digitalisation
antagonising deindustrialisation*

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann

*Director of the Institute for
Plastics Processing (IKV)*



Kunststoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe – ein universeller Problemlöser?
Plastics based on renewable resources – a universal problem solver?

Dr.-Ing. Martin Bussmann
 Senior Brand Owner Manager
 at Neste SE

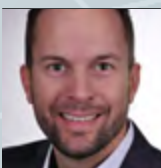


Wie steht es um den Industriestandort Deutschland? Konjunkturausblick und Herausforderungen / What is the state of Germany as an industrial location? Economic outlook and challenges

Dr. oec. Carolin Vogt
 Director of the IKB
 Deutsche Industriebank AG

15

THEMENSESSIONS MIT MODERATOREN AUS DER PRAXIS SESSIONS WITH EXPERIENCED CHAIRMEN FROM THE FIELD



1 **Prozesstechnik für das Spritzgießen von Leichtbauteilen**
Injection moulding process technology for lightweight products

Dr.-Ing. Sebastian Kleineheismann
 Forvia Hella | Head of Tooling & Design Global



2 **KI-getriebene Methoden zur Steigerung der PCR-Nutzung**
AI-based methods to boost PCR usage in plastics packagings

Dr.-Ing. Peter Ryzko
 SÜDPACK Verpackungen GmbH & Co. KG | Manager R&D Compounding



3 **Fortschritte beim Ultraschall- und Laserstrahlschweißen**
Advances in ultrasonic and laser welding technology

Thomas Herrmann
 Herrmann Ultraschall | Chairman of the Executive Board (CEO)



4 **Neue Prozessregelungsstrategien für das Spritzgießen**
New control strategies for injection moulding

Dr.-Ing. Thomas Walther
 ARBURG GmbH + Co. KG | Head of Application & Plastic Process Development

Jede der 15 Themensessions startet mit einem Keynote-Vortrag von einem Branchenexperten. Danach leitet dieser Experte als Moderator die Präsentation von jeweils zwei wissenschaftlichen Beiträgen pro Session. Dabei ordnet er oder sie für die Teilnehmer ein, wie die vorgestellten Forschungsprojekte direkt mit realen Problemen und Anwendungen in der Industrie zusammenhängen.

Each of the 15 themed sessions starts with a keynote speech by an industry expert. This expert then moderates the presentation of two scientific papers per session. He or she will explain to the participants how the research projects presented are directly related to real problems and applications in the industry.



5 Mehrskalensimulation von mehrphasigen Werkstoffen
Multiscale simulation of multiphase materials

Frank Ehrhart

Altair Engineering GmbH | EMEA Technical Specialist – Material Engineering, Multiscale Designer



6 Materialcharakterisierung und Prozessüberwachung für Polyurethane
Material characterisation and process monitoring for polyurethanes

Dr.-Ing. Hubert Ehbing

Covestro Deutschland AG | Head of Technology Center & Infrastructure



7 Neue Prozessregelungsstrategien für das Spritzgießen
New control strategies for injection moulding

Dr.-Ing. Johannes Kilian

ENGEL AUSTRIA GmbH | Vice President Process and Application Technology



8 Plasmabasierte Barrierebeschichtung für nachhaltige Verpackungen
Plasma-based barrier coatings for sustainable packaging

Dr. phil. Jürgen Geng

PLASMA ELECTRONIC GmbH | Physicist R&D



9 Structural Health Monitoring von Wasserstoff-Druckspeichern
Structural health monitoring of hydrogen pressure tanks

Dr.-Ing. Daniel Schneider

NPROXX B. V. | Manager Certification and Testing

„Additive Manufacturing (ADM) ist eine der am schnellsten wachsenden Produktionstechnologien im Bereich der Kunststoffverarbeitung. In meinem Vortrag möchte ich zeigen, wie die additive Fertigung für die Herstellung von druckbelasteten Bauteilen aus hochviskosen Polymeren von Vorteil sein kann. Dies ist nur ein Beispiel, das deutlich macht, dass das stetig wachsende Verständnis des ADM-Verfahrens und die Erweiterung der Palette der verarbeiteten Materialien zu einer deutlichen Ausweitung der Anwendungsmöglichkeiten von ADM führt.“

"Additive manufacturing (ADM) is one of the fastest growing production technologies in the field of plastics processing. In my presentation, I will show how additive manufacturing can be beneficial for the production of pressurised components made from high viscosity polymers. This is just one example that illustrates how the ever-growing understanding of the ADM process and the expansion of the range of materials processed is leading to a significant expansion of the application possibilities of ADM."

Dr.-Ing. Jochen Hauck

„Als ‚Werkstoff nach Maß‘ haben Polyurethane stets Anwendungen erschlossen und mit neuen Verarbeitungsverfahren den technologischen Fortschritt getrieben. Die aktuellen Herausforderungen sollten daher nicht als Bedrohung, sondern vielmehr als Katalysator verstanden werden. Polyurethane – als Teil der Polymerfamilie – leisten somit wesentliche Beiträge zur Lösung der dringenden Fragen unserer Zeit.“

"As a 'customised material', polyurethanes have always opened up new applications and driven technological progress with new processing methods. The current challenges should therefore not be seen as a threat, but rather as a catalyst. Polyurethanes – as part of the polymer family – therefore make a significant contribution to solving the urgent issues of our time."

Prof. Dr.-Ing. Hubert Ehbing



- 10** **Assistenzsysteme im Spritzgießen**
Assistance systems in injection moulding
Dr.-Ing. Melanie Rohde-Tibitzanz
Sumitomo (SHI) Demag Plastics Machinery GmbH | People Lead Technology



- 11** **Ressourceneffizienz für Elastomeranwendungen**
Resource efficiency for rubber applications
Dr.-Ing. Christopher Neumann
Freudenberg Sealing Technologies | Director Global Material Development Oil Seals Powertrain & Driveline



- 12** **Verbesserung der Vorhersage der Ermüdungslebensdauer von faserverstärkten Bauteilen / Improved fatigue life prediction of fibre-reinforced products**
Dr.-Ing. Jan-Martin Kaiser
Robert Bosch GmbH | Chief Expert & Research Group Leader



- 13** **Herausforderungen bei der Verarbeitung von PCR**
Challenges of PCR processing
Dr.-Ing. Stefan Seibel
Brückner Maschinenbau GmbH & Co. KG | Division Manager Development and Commissioning



- 14** **Kosteneffiziente Auslegung von Tape-verstärkten Großserien-Bauteilen**
Cost-efficient lightweight design of tape reinforced mass-production parts
Michael Johann
Porsche Engineering | Project Manager Body Development



- 15** **Intelligente Werkzeuge zur Design- und Prozessverbesserung in der additiven Fertigung / Intelligent tools for improved design and processes in additive manufacturing**
Dr.-Ing. Jochen Hauck
SIMONA AG | Executive Board Member (COO)

Die Themensessions decken eine große inhaltliche Bandbreite ab: Prozesstechnik und Regelungsstrategien, Verfahren der Plasmatechnologie, des Ultraschall- und Laserschweißens und der Additiven Fertigung. Vertreten sind Sessions zu Spritzgießen und Extrusion ebenso wie zum Leichtbau und zur Verarbeitung von Rezyklaten. Andere Sessions fokussieren insbesondere Materialien und Werkstoffe wie Thermoplaste, Elastomere und TPE sowie Polyurethane und FVK.

The sessions cover a wide range of topics: process technology and control strategies, plasma technology processes, ultrasonic and laser welding and additive manufacturing. There will be sessions on injection moulding and extrusion as well as on lightweight construction and the processing of recycled materials. Other sessions focus in particular on materials such as thermoplastics, elastomers and TPE as well as polyurethanes and FRP.

„Kunststofffolien, wie sie in Verpackungen zur Anwendung kommen, können recycelt und im Kreislauf genutzt werden, sofern sie aus möglichst wenig verschiedenen Kunststofftypen bestehen. Eine weitere vielversprechende Möglichkeit für eine sortenreine Sortierung ist die digitale Codierung, die Materialien über den Lebenszyklus eines Produkts hinaus nachverfolgbar macht.“

“Plastic films, such as those used in packaging, can be recycled and used in the cycle, provided they consist of as few different types of plastic as possible. Another promising option for sorting by type is digital coding, which makes materials traceable beyond the life cycle of a product.”

Dr.-Ing. Stefan Seibel

IKV 360°

FORSCHUNG ZUM ANFASSEN UND NACHFRAGEN –
ERSTMALS AUCH IM PLASTICS INNOVATION CENTER (PIC)
RESEARCH AT YOUR FINGERTIPS – FOR THE FIRST TIME AT THE
PLASTICS INNOVATION CENTRE (PIC)

Jede der 15 Sessions hat einen oder mehrere korrespondierende Versuchsstände, die Sie während unserer 360°-Tour durch die Labore und Technika am IKV besuchen können. Tauchen Sie ein in die Welt der praxisnahen Forschung und erleben Sie hautnah, wie das Institut arbeitet. Das brandneue Plastics Innovation Center 4.0 öffnet seine Türen, und auf dem gesamten IKV-Gelände warten mehr als 80 Versuchsstände darauf, von Ihnen erkundet zu werden. Treffen Sie unsere Wissenschaftler und Wissenschaftlerinnen, erfahren Sie mehr über ihre Projekte und diskutieren Sie an laufenden Anlagen. Nutzen Sie unseren exklusiven Shuttle-Service, der Sie bequem vom Eurogress zum Campus Melaten bringt.

Each of the 15 sessions has one or more corresponding test stands, which you can visit during our 360° tour through the laboratories and pilot plants at IKV. Immerse yourself in the world of hands-on research and experience first-hand how the institute works. The brand new Plastics Innovation Centre 4.0 opens its doors, and more than 80 test stands are waiting for you to explore the entire IKV site. Meet our scientists, find out more about their projects and discuss them at running facilities. Take advantage of our exclusive shuttle service, which will take you comfortably from the Eurogress to Campus Melaten.





INDUSTRIEAUSSTELLUNG INDUSTRY TRADE SHOW

BÜHNE FÜR INNOVATIONEN, RECRUITING UND NETWORKING STAGE FOR INNOVATIONS, RECRUITING AND NETWORKING

Als ein zentraler Treff der Kunststoffbranche bietet die parallel zum Kolloquium stattfindende Industrieausstellung die perfekte Gelegenheit, das eigene Netzwerk zu pflegen und auszubauen. Hier trifft anwendungsnahe Forschung auf industrielle Entwicklung und Innovation: der ideale Rahmen zum intensiven Austausch mit Experten und Expertinnen, Entscheidungsträgern und Partnern.

Auch diesmal wird die gesamte Wertschöpfungskette der Kunststofftechnik vertreten sein: Maschinen- und Anlagenhersteller, Verarbeiter und Rohstofflieferanten, Hersteller von Analyse- und Prüftechnik sowie Consultingunternehmen für die K-Branche. Dank der großzügigen 400 m² Ausstellungsfläche im Aachener Kongresszentrum können sich unsere Partner auch in diesem Jahr wieder einen attraktiven Platz für ihren Messestand sichern.

Ihr Benefit als Aussteller

- Sie zeigen Ihre Produkte und überzeugen mit Innovationen
- Sie tauschen Ideen aus und generieren Lösungen
- Sie lassen sich von den zahlreichen Fachvorträgen inspirieren
- Sie präsentieren sich als potenzieller Arbeitgeber für Nachwuchsengeieurinnen und -ingenieure

As a central meeting place for the plastics industry, the industry trade show at the Colloquium offers the perfect opportunity to foster and expand your own network. This is where application-oriented research meets industrial development and innovation: the ideal setting for intensive dialogue with experts, decision-makers and partners.

Once again, the entire plastics technology value chain will be represented: Machine and plant manufacturers, processors and raw material suppliers, manufacturers of analysis and testing technology as well as consulting companies for the plastics industry.

Thanks to the generous 400 square metres of exhibition space in the Aachen Congress Centre, our partners will once again be able to secure an attractive space for their stand this year.

Your benefit as an exhibitor

- Show your products and present your innovations
- Exchange ideas and generate solutions
- Be inspired by the numerous specialist presentations
- Present yourself as a potential employer for future engineers

Weitere Informationen und Anmeldung:

Further information and registration:

Eduard Kremer
+49 241 80-93673
eduard.kremer@ikv.rwth-aachen.de

INDUSTRIEAUSSTELLUNG
INDUSTRY TRADE SHOW

FIRMEN STELLEN IHRE PRODUKTE VOR
COMPANIES PRESENT THEIR PRODUCTS

FEDDEM
COMPOUNDING LINES

oerlikon
hrsflow

bielomatik

In den Pausen zwischen den Themensessions nutzen die Besucher und Besucherinnen gern die Gelegenheit, sich über innovative Produkte und Lösungen der Aussteller zu informieren und mit ihnen ins Gespräch zu kommen.

Als Vorschau stellen wir Ihnen schon jetzt einige Aussteller und Produkte vor, die Sie sich vor Ort genauer anschauen können.

Aus Fasern werden Fasern

Fibres from fibres



Mit der VacuFil Visco+ inline fiber-to-fiber Recyclinganlage stellt BB Engineering ein Inline-System zum Recyceln von verschiedensten PET-Abfällen aus der Textilindustrie (post-industrial sowie post-consumer) zu hochwertigen Filamentgarnen vor.

Nach Vorkonditionierung, Plastifizierung und einer ersten Grobfiltration wird die PET-Schmelze in den von BB Engineering entwickelten Visco+ Liquid State Polycondensation Reaktor geführt und durch Flüssigphasenkondensation zusätzlich dekontaminiert. Gleichzeitig wird die Viskosität erhöht und das Material wird über eine Viskositätsregelung homogenisiert. Das hohe Oberflächen/Volumen-Verhältnis der Schmelze im Reaktor reduziert die Schmelzeverweilzeit auf wenige Minuten. Dies führt zu einer geringeren Materialdegradation und optimierten Materialeigenschaften. Mit kontinuierlich arbeitenden Großflächenfiltrationssystemen erfolgt eine Feinfiltration mit 20 µm für hochwertige Materialqualitäten für textile Anwendungen. Abschließend wird die aufbereitete PET-Schmelze in der Kompaktspinnerei VarioFil zu den hochwertigen Filamentgarnen versponnen.

**Inline fiber-to-fiber
Recyclinganlage / Inline
fiber-to-fiber recycling plant**

With its VacuFil Visco+ inline fibre-to-fibre recycling system, BB Engineering will present an inline system for recycling a wide variety of PET waste from the textile industry (post-industrial and post-consumer) into high-quality filament yarns.

After preconditioning, plasticising and preliminary filtration, the PET melt is fed into the Visco+ Liquid State Polycondensation reactor developed by BB Engineering and additionally decontaminated by liquid phase condensation. At the same time, the viscosity is increased and the material is homogenised via viscosity control. The high surface/volume ratio of the melt in the reactor reduces the melt residence time to a few minutes resulting in less material degradation and optimised material properties. Continuous large-area filtration systems are used for fine filtration with 20 µm for high-quality material for textile applications. Finally high-quality filament yarns are spun from processed PET the in the VarioFil compact spinning mill.



meusbürger



Wenn es auf Genauigkeit und Konsistenz ankommt / *When accuracy and consistency matter*



Fontijne Presses zeigt mit seinen neuen LabTop Hydraulikpressen eine Serie kompakter hydraulischer Tischpressen für den automatisierten Einsatz. Sie wird für anspruchsvolle Anwendungen in der Qualitätskontrolle und Forschung und Entwicklung empfohlen, bei denen Genauigkeit und Konsistenz Voraussetzung sind. Je nach Modell reicht der Pressbereich bis zu 150 oder 300 kN bei 300 °C. Die LabTop-Serie hat eine geringe Stellfläche, einen 230V-Anschluss, ein ergonomisches Design und eine einfache Touchscreen-Bedienung. Sie ist mit vielen zusätzlichen Sicherheitsmerkmalen sowie dem ProView-Steuerungssystem ausgestattet. Das ProView-System ermöglicht über einen 15-Zoll-Touchscreen die vollständige Kontrolle des Presszyklus und bietet neben Temperatur- und Druckregelung Funktionen wie lineare Heiz- und Kühlkurven, druckloses Vorheizen, grafische Darstellung des Prozesses, Datenprotokollierung und USB-Exportoptionen sowie verschiedene Zugriffsebenen.

Kompakte hydraulische Tischpressen für den automatisierten Einsatz / Compact hydraulic benchtop presses for automated use

With its new LabTop hydraulic presses, Fontijne Presses will show a series of compact hydraulic benchtop presses for automated use. It is recommended for demanding applications in quality control and research and development where accuracy and consistency are essential. Depending on the model, the clamping force reaches 150 or 300 kN at 300 °C. The LabTop series offers a small footprint, 230V connection, ergonomic design and intuitive touchscreen operation. It is equipped with many additional safety features and the ProView control system. The ProView system allows full control of the pressing cycle via a 15-inch touchscreen and offers temperature and pressure control as well as functions such as linear heating and cooling curves, unpressurised preheating, graphical representation of the process, data logging and USB export options and various access levels.

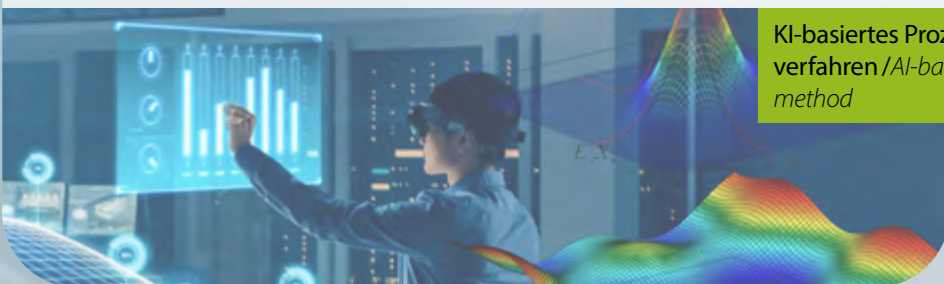
Mit KI den Verzug optimieren
Optimising warpage with AI



Mit dem KI-basierten M.OPT-Verfahren, das der Aachener Engineering-Dienstleister M.TEC ENGINEERING vorstellt, lassen sich Schwindung und Verzug für eine unbegrenzte Anzahl an Prozessparametern optimieren. Bereits vor dem Werkzeugbau können auch Geometrieparameter des Bauteils einbezogen werden. Neben dem optimalen Parametersatz werden die für den Verzug sensitiven Parameter ermittelt, wodurch der Prüfaufwand in der Produktion durch gezielte Überwachung reduziert werden kann. Dienstleistungspakete im Bereich Nachhaltigkeit, ermöglichen die Analyse von Produkten hinsichtlich Reparierbarkeit, Carbon Footprint, sowie Einsatz nachhaltiger technischer Kunststoffe. Außerdem bietet M.TEC ein simulationsgestütztes Verfahren, mit dem die Schwankungsbreite der Materialeigenschaften von Rezyklaten in der Produktentwicklung berücksichtigt werden kann.

The AI-based M.OPT process, presented by the Aachen-based engineering service provider M.TEC ENGINEERING, enables the optimisation of shrinkage and warpage for an unlimited number of process parameters. Geometry parameters of the component can be integrated directly into mould building. In addition to the optimum parameter set, the parameters sensitive to warpage are also determined, which means that a targeted monitoring can reduce testing in production. Service packages in the area of sustainability enable products to be analysed with regard to reparability, carbon footprint and the use of sustainable engineering plastics. In addition, M.TEC offers a simulation-supported process with which fluctuations of the material properties of recyclates can be taken into account in product development.

KI-basiertes Prozessoptimierungsverfahren / AI-based process optimisation method



Fontijne
PRESSES

INDUSTRIEAUSSTELLUNG
INDUSTRY TRADE SHOW

FIRMEN STELLEN IHRE PRODUKTE VOR
COMPANIES PRESENT THEIR PRODUCTS

Vielfalt trifft Verfügbarkeit /
Diversity meets Availability

meusburger



Norm-, Präzisions- und
Rundstäbe / Standard,
precision and round rods

Der österreichische Normalienhersteller Meusburger ist mit seinem Sortiment an universell einsetzbare Norm-, Präzisions- und Rundstäbe vertreten. Sie stehen in einer großen Auswahl an Werkstoffqualitäten zur Verfügung und ermöglichen zahlreiche Kombinationen aus Breiten, Längen und Stärken. Normstäbe können in den Längen 300, 500, 800 und 1200 mm in vielen variablen Breiten bis 800 mm ausgewählt werden. Ebenso gibt es die Präzisionsstäbe in verschiedenen Abmessungen und Stahlqualitäten ab Lager.

Austrian standard parts manufacturer Meusburger will be present with its range of universal standard, precision and round rods. A large selection of material qualities is available enabling numerous combinations of widths, lengths and thicknesses. Standard rods can be selected in lengths of 300, 500, 800 and 1200 mm in many variable widths up to 800 mm. Precision rods are also available from stock in various dimensions and steel qualities.

Die Industrierausstellung wird durch ein breites Angebot an Fachzeitschriften renommierter Verlage ergänzt. Dieser Service steht den Teilnehmern kostenfrei zur Verfügung.

The industry trade show will be complemented by a wide range of trade journals and magazines from renowned publishers. This service is available to participants free of charge.

Die Guten ins Töpfchen ... /
The good ones into the little pot ...



Die SORTCO GmbH & Co. KG bietet die optische Sortierung von Rohware vor der Verarbeitung als Service an. Für die optische Sortierung verwendet SORTCO innovative high-tech Sortieranlagen mit Hochgeschwindigkeitskameras, die jedes einzelne Granulat Korn scannen und fehlerhafte Granulate mit einem gezielten Druckluftimpuls aus dem Materialstrom schießen. Fehler ab einer Größe von 50 µm x 50 µm werden zuverlässig entfernt und bei gleichzeitiger Entstaubung und Entmetallisierung eine optimale Verarbeitungsqualität erzielt. So wird vermieden, dass optische Defekte erst bei der thermischen Weiterverarbeitung bemerkt werden und dort Störungen verursachen.

SORTCO GmbH & Co. KG offers optical sorting of pelletised raw materials prior to processing as a service. For optical sorting, SORTCO uses innovative high-tech sorting systems with high-speed cameras that scan each individual pellet and eject defective pellets from the material flow with a targeted pulse of compressed air. Defects from a size of 50 µm x 50 µm are reliably detected and removed. An optimum processing quality is achieved with simultaneous dedusting and demetallisation. This way optical defects are removed before thermal processing and prevented from causing defects and failures.

Rohware vor der Verarbeitung optisch sortieren /
Sort raw materials visually
before processing

Umweltfreundlicher Game Changer / Ecological game changer



Plasmatreat stellt das Openair-Plasma in den Fokus. Verschiedene Plasmaanwendungen erhöhen die Benetzbarkeit der Oberfläche und die Haftfestigkeit für nachfolgende Prozesse. Das Openair-Plasma wird durch Druckluft und Strom unter Atmosphärenbedingungen erzeugt. Es ermöglicht den Einsatz lösungsmittelfreier Lacke und Klebstoffe sowie die gemeinsame Verarbeitung bisher inkompatibler Materialien, sodass ganz neue Materialverbunde geschaffen werden können. Auch schwer verklebbare Kunststoffe können ohne den Einsatz umweltschädlicher Primer zuverlässig verbunden werden. Die Plasmasysteme sind für die in-line-Anwendung im Produktionsprozess, in Laborumgebungen oder als stand-alone System verfügbar.

Plasmatreat focuses on open-air plasma. Various plasma applications increase the wettability of surfaces and the adhesive strength for subsequent processes. The open-air plasma is generated by compressed air and electricity under atmospheric conditions. It enables the use of solvent-free coatings and adhesives as well as the joint processing of previously incompatible materials, so that completely new material composites can be created. Even plastics that are difficult to bond can be reliably joined without the use of environmentally harmful primers. Plasma systems are offered for in-line application in the production process, in laboratory environments or as stand-alone systems.

Openair-Plasma



Hochglanzfinish in einem Schritt / One- step high-gloss finish



Die RÜHL PUROMER GmbH zeigt als unabhängiges Systemhaus für die Entwicklung und Produktion von Polyurethan (PU)-Systemen, Produkte aus der puroclear® Familie für den Bereich Oberflächentechnik, die z. B. sowohl transparent als auch eingefärbt als Beschichtung zur werkzeuggebundenen Veredelung von Edelh Holz-Furnierteilen oder Thermoplastbauteilen eingesetzt werden können. Durch die Kombination des maßgeschneiderten puroclear® Gießmaterials mit Thermoplast-Spritzguss erhält die Sichtseite in nur einem Arbeitsschritt direkt im Spritzgießwerkzeug ein Hochglanzfinish mit brillanten 3D-Tiefeneffekten mit selbstheilenden Eigenschaften.

RÜHL PUROMER GmbH, an independent system house for the development and production of polyurethane (PU) systems, will be exhibiting products from the puroclear® family for the surface technology sector, which can be used, for example, both transparent and coloured as a coating for the tool-based finishing of precious wood veneer parts or thermoplastic components. By combining the tailor-made puroclear® casting material with thermoplastic injection moulding, the decorative surface is given a high-gloss finish with brilliant 3D depth effects with self-healing properties in the injection mould in just one step.

Werkzeuggebundene Veredelung von Edelh Holz- Furnierteilen / Mould-based finishing of precious wood veneer parts



Die Industrierausstellung öffnet schon am Abend vor dem offiziellen Beginn des Kolloquiums. Besuchen Sie die Ausstellungseröffnung mit dem Get-together, am 27. Februar um 19.00 Uhr im Eurogress.

The industry exhibition opens the evening before the official start of the Colloquium. Visit the opening of the exhibition with the get-together on 27 February at 7 pm at the Eurogress.

B3ENGINE

MUNSCH
ProcessConsu

GEGEN DEN FACHKRÄFTEMANGEL
COUNTERING THE SHORTAGE OF SKILLED WORKERS

RECRUITING SPEEDDATING



Das Recruiting Speeddating schafft eine einzigartige Verbindung zwischen der Kunststoffbranche und talentierten Studierenden sowie Absolventen.

Erstmals öffnet das IKV diese Gelegenheit auch für Nicht-Mitglieder der IKV-Fördervereinigung. In zehnminütigen Sequenzen haben Personalverantwortliche die Möglichkeit, auf Jobsuchende oder Praktikanten zu treffen. Gleichzeitig können Studierende und Absolventen in direkten Gesprächen mit potenziellen Arbeitgebern wertvolle Kontakte knüpfen.

Die Teilnehmerplätze für dieses exklusive Event sind begrenzt und werden nach dem Prinzip „first come, first served“ vergeben. Seien Sie schnell und sichern Sie sich Ihren Platz, um die Zukunft der Kunststofftechnik effektiv zu gestalten!

The Recruiting Speeddating establishes a unique connection between the plastics industry and talented students as well as graduates.

For the first time, IKV is extending this opportunity to non-members of the IKV Association of Sponsors. In ten-minute sessions, recruiters have the chance to meet job seekers or interns. Students or graduates can forge valuable connections with potential employers.

The spots for this exclusive event are limited and allocated on a "first come, first served" basis. Act swiftly to secure your spot and contribute to shaping the future of plastic technology together!

Diese Unternehmen nehmen am Recruiting Speeddating teil: / *These companies take part in the Recruiting Speeddating:*

BBS Engineering	RKW SE
Cannon	Simcon
Georg MENSCHEN GmbH & Co.KG	Solvay
Henkel	Windmüller und Hölscher
Kautex Textron	Yizumi Germany GmbH
M.TEC ENGINEERING GmbH	
Procoplast	
Reifenhäuser	

* Die Liste entspricht dem Stand beim Redaktionsschluss. / The list corresponds to the status at the editorial deadline.

Weitere Informationen und Anmeldung / Further information and registration:

Marie Hadenfeldt
+49 241 80-28334
marie.hadenfeldt@ikv.rwth-aachen.de

GEORG-MENGES-PREIS GEORG-MENGES PRIZE

FÜR DEN TRANSFER VON FORSCHUNGSERGEBNISSEN
IN INDUSTRIE UND WIRTSCHAFT
FOR THE TRANSFER OF RESEARCH RESULTS TO INDUSTRY AND BUSINESS



Im Jahr 2022 erhielt Ulrich Reifenhäuser, CEO der Reifenhäuser-Gruppe, den Georg-Menges-Preis.

In 2022, Ulrich Reifenhäuser, CEO of the Reifenhäuser Group, received the Georg-Menges Prize.

The Georg-Menges Prize is awarded to individual persons or groups who have made a particularly valuable contribution to the transfer of research results to industrial practice in the field of plastics technology.

The donors of the award are the Plastics and Rubber section of Germany's Mechanical Engineering Industry Association (VDMA), together with PlasticsEurope Deutschland e. V. and IKV Association of Sponsors e.V. A fundamental aspect here is a shared conviction that new, innovative products emerge only through research and the consistent implementation of the insights gained into the economy. The ongoing transfer achievements of the awardees shape the future of the plastics industry in a special way.

Erstmals wurde der Georg-Menges-Preis im März 1999 im Krönungssaal des Aachener Rathauses anlässlich des 75. Geburtstages von Georg Menges verliehen. Seit 2000 wird diese renommierte Auszeichnung im Rahmen des Internationalen Kolloquiums Kunststofftechnik am IKV vergeben.

Den Georg-Menges-Preis erhält eine Persönlichkeit oder Gruppe, die sich in besonderer Weise für die praktische Umsetzung von Erkenntnissen aus der Forschung und Entwicklung einsetzt und damit den Transfer von Forschungsergebnissen der Wissenschaft in Industrie und Wirtschaft unterstützt.

Stifter des Preises sind der Fachverband Gummi- und Kunststoffmaschinen im Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau, PlasticsEurope Deutschland e. V. sowie die Vereinigung zur Förderung des Instituts für Kunststoffverarbeitung e. V. Grundlegend ist die gemeinsame Überzeugung, dass nur über Forschung und die konsequente Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in die Wirtschaft neue, innovative Produkte entstehen. Die kontinuierliche Transferleistung der Preisträger gestaltet die Zukunft der Kunststoffindustrie in besonderer Weise.

The Georg-Menges Prize was first awarded in March 1999 in the Coronation Hall of Aachen City Hall on the occasion of Georg Menges' 75th birthday. Since 2000, this prestigious award has been presented during the International Colloquium Plastics Technology at IKV.

Bisherige Preisträger des Georg-Menges-Preises: Previous winners of the Georg Menges Prize:

2022	Ulrich Reifenhäuser
2020	Dr. rer. nat. Markus Steilemann
2018	INTRA e.V.
2016	Dipl.-Ing. Hartwig Meier
2014	Dipl.-Ing. Günter Hofmann
2012	Dipl.-Ing. Herbert Kraibühler (2012)
2010	Prof. Dr. rer. nat. Dr. h.c. Hartwig Höcker
2008	Dr.-Ing. Erwin Bürkle
2006	Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Gottfried W. Ehrenstein †
2004	Prof. Dr.-Ing. Helmut Potente
2002	Prof. Dipl.-Ing. Rolf Lidl
2000	Dr.-Ing. Volker Hülck
1999	Dr.-Ing. Kurt Weirauch

REIFENHÄUSER-FÖRDERPREIS
REIFENHÄUSER SPONSORSHIP AWARD

FÜR DIE BESTE STUDENTISCHE ARBEIT
FOR THE BEST STUDENT PAPER

Zum dritten Mal wird diese Auszeichnung für hervorragende studentische Abschlussarbeiten beim 32. Kolloquium verliehen. Das Unternehmen Reifenhäuser will damit als Preisstifter junge Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftler motivieren, die mit Leidenschaft im Bereich der Kunststofftechnik forschen. In der Förderung von Ausbildung und Forschung sieht Reifenhäuser einen zentralen Baustein für zukünftigen unternehmerischen Erfolg.

Bei der ersten Preisvergabe im Jahr 2020 war Melanie Kostka für ihre Masterarbeit im Bereich nachhaltige Kunststoffe ausgezeichnet worden, im Jahr 2022 ging der Preis an Lukas Seifert, der sich in seiner Masterarbeit mit dem Einsatz von invertierbaren neuronalen Netzen im Spritzgießprozess beschäftigt hatte.

This award for an outstanding student paper will be presented for the third time. By donating the award, the Reifenhäuser company aims to motivate young people with a passion for plastics technology to continue striving for exceptional achievements. They see a need for creative research approaches in which the students show their courage to think out of the box. Reifenhäuser regards the support of practical training and research as a central module for future entrepreneurial success.

At the first award ceremony in 2020, Melanie Kostka was awarded for her master's thesis in the field of sustainable plastics; in 2022, the prize went to Lukas Seifert, whose master's thesis dealt with the use of invertible neural networks in the injection moulding process.



Von links: Prof. Christian Hopmann, Preisträger 2022 Lukas Seifert und Ulrich Reifenhäuser / Left to right: Prof. Christian Hopmann, award winner 2022 Lukas Seifert and Ulrich Reifenhäuser



Es freut mich, in diesem Jahr erneut eine hervorragende Forschungsleistung im Bereich Kunststofftechnik auszeichnen zu dürfen. Reifenhäuser möchte mit diesem Preis weiterhin einen Anreiz bieten, sich mit den aktuellen Herausforderungen der Kunststoffwelt lösungsorientiert auseinanderzusetzen. Kunststoff ist ein Schlüsselmaterial für Innovationen. Doch Tatsache ist auch, dass Kunststoffabfall in der Umwelt ein Problem darstellt. Daher sind Forschungsansätze zu Material- und Prozessentwicklung und solche, die darauf abzielen, einer umfassenden Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe näherzukommen und den Einsatz von Rezyklaten zu forcieren, sehr wichtig für uns alle. Das IKV ist das europaweit führende Forschungsinstitut auf dem Gebiet der Kunststofftechnik und steht für exzellente akademische und praktische Ausbildung von Ingenieuren. Daher ist es mir ein Anliegen, seine jungen Forscher zu motivieren, ihre wissenschaftliche Arbeit der Suche nach Lösungen für den nachhaltigen Einsatz von Kunststoff zu widmen.

It gives me great pleasure to once again present an award for outstanding research achievements in the field of plastics technology this year. With this award, Reifenhäuser continues to offer an incentive to deal with the current challenges of the plastics world in a solution-oriented manner. Plastics are a key material for innovation. But it is also a fact that plastic waste is a problem for the environment. Therefore, research approaches to material and process development and efforts aimed at moving closer to a comprehensive circular economy for plastics forcing the use of recyclates are very important for all of us. IKV is Europe's leading research institute in the field of plastics technology and stands for excellent academic and practical training of engineers. I am therefore keen to motivate its young researchers to dedicate their scientific work to finding solutions for the sustainable use of plastics.

Bernd Reifenhäuser, CEO der Reifenhäuser-Gruppe





BIERKOLLOQUIUM BEER COLLOQUIUM

DIE LEGENDÄRE ABENDVERANSTALTUNG THE LEGENDARY EVENING EVENT

Egal, ob Sie zum ersten Mal dabei sind oder bei dem Begriff „Bierkolloquium“ schon anfangen, in Erinnerungen zu schwelgen: Lassen Sie sich diesen gesellschaftlichen Höhepunkt der Konferenz nicht entgehen!

Das Bierkolloquium lässt sich zurückdatieren auf das Jahr 1950. Das Programm bestreiten seit jeher die Angehörigen des Instituts selbst. Dabei stellt die IKV-Gemeinschaft – immer unter einem neuen Motto – eine komplette Bühnenshow auf die Beine. Aktuelle Ereignisse am IKV oder in der Kunststoffwelt werden charmant aufs Korn genommen, der Chor und die IKV-eigene Band runden das Programm musikalisch ab. Wissenschaftliche Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die Geschäftsleitung und Angestellte aus Technik und Verwaltung zeigen bei Entwicklung und Umsetzung des abend-

lichen Programms ihre Kreativität und beweisen dabei ihr komödiantisches Talent.

No matter whether you are attending for the first time or are already starting to reminisce when you hear the term "beer colloquium": Don't miss this social highlight of the conference!

The Beer Colloquium goes back to the year 1950. The programme is traditionally conducted by the IKV staff. Every Colloquium, the IKV team produces a complete stage show – always with a new motto. Current events at the institute or in the world of plastics are charmingly targeted, while the choir and the IKV's add a musical touch to the programme. Research assistants, the management and the staff from technology and administration demonstrate their creativity in the development and performance of the evening programme, and also demonstrate their comic talent impressively.

TICKETS	PREISE / PRICES
Ticket zum Normalpreis / Regular ticket	1.395 €*
Ticket für Mitglieder der IKV-Fördervereinigung / Ticket for members of the IKV Association of Sponsors	1.150 €*
Ticket für Angehörige einer Hochschule / Tickets for university staff	550 €*
Zusatzticket für die Teilnahme am Bierkolloquium (Anmeldefrist: 9. Februar 2024) / Additional ticket for participation in the Beer Colloquium (Registration deadline: 9 February 2024)	85 €*
Unternehmensrabatt 4+1 / 4+1 company discount	Fünf Teilnehmer anmelden und ein Eintrittsticket kostenfrei erhalten / Register five participants and receive one ticket free of charge.

Ihr Ansprechpartner bei Fragen zur Buchung / Your contact for questions about booking:

Heinz Dersch
+49 241 80-93811
heinz.dersch@ikv.rwth-aachen.de

Alle Preise zzgl. MwSt.
VAT will be added.

DAS KOLLOQUIUM AUF EINEN BLICK

THE COLLOQUIUM AT A GLANCE

Alle Vorträge werden simultan übersetzt.
All lectures with simultaneous translation.

Dienstag, 27. Februar 2024

17.30 **Get-together**
Ausstellungseröffnung, Früh anmeldung

Mittwoch, 28. Februar 2024

8.15 **Anmeldung**

9.00 **Begrüßung** | Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann | IKV

PLENARVORTRAG | Zukunft Deutschland 2050
Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein, Präsident VDI, Leitung Institut für Kraftfahrzeuge (ika)

PLENARVORTRAG | Nachhaltig und digital der Deindustrialisierung entgegen | Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann, Leitung IKV

10.50 **Verleihung Georg-Menges-Preis**

11.20 **Kaffeepause, Ausstellung**

11.50 **SESSION 1 | Prozesstechnik für das Spritzgießen von Leichtbauteilen**
Moderation: Dr.-Ing. Sebastian Kleineheismann, Forvia Hella Jan Wolters, IKV | Pia Wagner, IKV

SESSION 2 | KI-getriebene Methoden zur Steigerung der PCR-Nutzung | Moderation: Dr.-Ing. Peter Ryzko, SÜDPACK Verpackungen Lukas Seifert, IKV | Malte Seefeld, IKV

SESSION 3 | Fortschritte beim Ultraschall- und Laserstrahlschweißen
Moderation: Thomas Herrmann, Herrmann Ultraschall Patricia Fatherazi, IKV

12.50 **Mittagspause, Ausstellung**

14.05 **SESSION 4 | Neue Prozessregelungsstrategien für das Spritzgießen**
Moderation: Dr.-Ing. Thomas Walther, ARBURG Katharina Hornberg, IKV | Matthias Schöll, IKV

SESSION 5 | Mehrskalensimulation von mehrphasigen Werkstoffen
Moderation: Frank Ehrhart, Altair Engineering | Daniel Fritsche, IKV Noah Mentges, IKV

SESSION 6 | Materialcharakterisierung und Prozessüberwachung für Polyurethane | Moderation: Dr.-Ing. Hubert Ehbing, Covestro Eduard Kremer, IKV

15.05 **Kaffeepause, Ausstellung**

15.35 **IKV 360° – Forschung live in den IKV-Technika**

19.00 **Abendveranstaltung „Bierkolloquium“**

Alle Angaben zum Programm unter Vorbehalt, Änderungen sind möglich.

Donnerstag, 29. Februar 2024

8.30 **Anmeldung**

9.00 **PLENARVORTRAG | Kunststoffe auf Basis nachwachsender Rohstoffe – ein universeller Problemlöser?** | Dr.-Ing. Martin Bussmann, Neste SE

9.50 **Verleihung Reifenhäuser-Förderpreis**

10.00 **Kaffeepause, Ausstellung**

10.30 **SESSION 7 | Produktspezifische Prozesstechnik für das Spritzgießen**
Moderation: Dr.-Ing. Johannes Kilian, ENGEL Thilo Köbel, IKV | Moritz Mascher, IKV

SESSION 8 | Plasmabasierte Barrierebeschichtung für nachhaltige Verpackungen
Moderation: Dr. phil. Jürgen Geng, PLASMA ELECTRONIC Ali Cetin, IKV | Philipp Alizadeh, IKV

SESSION 9 | Structural Health Monitoring von Wasserstoff-Druckspeichern | Moderation: Dr.-Ing. Daniel Schneider Jannick Fuchs, IKV

11.30 **Kaffeepause, Ausstellung**

11.45 **SESSION 10 | Assistenzsysteme im Spritzgießen**
Moderation: Dr.-Ing. Melanie Rohde-Tibitzanzl, Sumitomo (SHI) Demag Yannik Lockner, IKV | Matthias Schöll, IKV

SESSION 11 | Ressourceneffizienz für Elastomeranwendungen
Moderation: Dr.-Ing. Christopher Neumann, Freudenberg Sealing Technologies Fabian Fey, IKV | Richard Froberg, IKV

SESSION 12 | Verbesserung der Vorhersage der Ermüdungslebensdauer von faserverstärkten Bauteilen | Moderation: Dr.-Ing. Jan-Martin Kaiser, Bosch Roman Schmohl, IKV | Nicolas Rozo Lopez, IKV

12.45 **Mittagspause, Ausstellung**

14.00 **SESSION 13 | Herausforderungen bei der Verarbeitung von PCR**
Moderation: Dr.-Ing. Stefan Seibel, Brückner Maschinenbau Elena Berg, IKV | Daniel Grüber, IKV

SESSION 14 | Kosteneffiziente Auslegung von Tape-verstärkten Großserien-Bauteilen | Moderation: Michael Johann, Porsche Engineering Martin Giersberg, IKV | Timo Witte, IKV

SESSION 15 | Intelligente Werkzeuge zur Design- und Prozessverbesserung in der additiven Fertigung | Moderation: Dr.-Ing. Jochen Hauck, SIMONA | Jana Sasse, IKV | Tibor Fritsch, IKV

15.00 **Kaffeepause, Ausstellung**

15.15 **PLENARVORTRAG | Wie steht es um den Industriestandort Deutschland? Konjunkturausblick und Herausforderungen**
Dr. oec. Carolin Vogt, Direktorin IKB Deutsche Industriebank AG

16.00 **Schlussbemerkungen und Verabschiedung**
Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann, Leitung IKV

Tuesday, 27 February 2024

17.30 **Get-together**
Exhibition opening, early registration

Wednesday, 28 February 2024

8.15 **Registration**

9.00 **Welcome** | Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann | IKV

PLENARY LECTURE | Future Germany 2050
Prof. Dr.-Ing. Lutz Eckstein, President VDI, Head of Institute for Automotive Engineering (ika)

PLENARY LECTURE | Sustainability and digitalisation antagonising deindustrialisation | Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann, Head of KV

10.50 **Presentation of the Georg Menges Prize**

11.20 **Coffee break, exhibition**

11.50 **SESSION 1 | Injection moulding process technology for lightweight products** | Moderation: Dr.-Ing. Sebastian Kleineheismann, Forvia Hella Jan Wolters, IKV | Pia Wagner, IKV

SESSION 2 | AI-based methods to boost PCR usage in plastics packagings | Moderation: Dr.-Ing. Peter Ryzko, SÜDPACK Verpackungen Lukas Seifert, IKV | Malte Seefeld, IKV

SESSION 3 | Advances in ultrasonic and laser welding technology
Moderation: Thomas Herrmann, Herrmann Ultraschall Patricia Fatherazi, IKV

12.50 **Lunch break, exhibition**

14.05 **SESSION 4 | New control strategies for injection moulding**
Moderation: Dr.-Ing. Thomas Walther, ARBURG Katharina Hornberg, IKV | Matthias Schöll, IKV

SESSION 5 | Multiscale simulation of multiphase materials
Moderation: Frank Ehrhart, Altair Engineering | Daniel Fritsche, IKV Noah Mentges, IKV

SESSION 6 | Material characterisation and process monitoring for polyurethanes | Moderation: Dr.-Ing. Hubert Ehbing, Covestro Eduard Kremer, IKV

15.05 **Coffee break, exhibition**

15.35 **IKV 360° – Research live in the IKV pilot plants**

19.00 **"Beer Colloquium" evening event**

All information on the programme is subject to change.

Thursday, 29 February 2024

8.30 **Registration**

9.00 **PLENARY LECTURE | Plastics based on renewable resources – a universal problem solver?** Dr.-Ing. Martin Bussmann, Neste SE

9.50 **Presentation of the Reifenhäuser Sponsorship Award**

10.00 **Coffee break, exhibition**

10.30 **SESSION 7 | Product specific process technology for injection moulding** | Moderation: Dr.-Ing. Johannes Kilian, ENGEL Thilo Köbel, IKV | Moritz Mascher, IKV

SESSION 8 | Plasma-based barrier coatings for sustainable packaging
Moderation: Dr. phil. Jürgen Geng, PLASMA ELECTRONIC Ali Cetin, IKV | Philipp Alizadeh, IKV

SESSION 9 | Structural health monitoring of hydrogen pressure tanks | Moderation: Dr.-Ing. Daniel Schneider | Jannick Fuchs, IKV

11.30 **Coffee break, exhibition**

11.45 **SESSION 10 | Assistance systems in injection moulding**
Moderation: Dr.-Ing. Melanie Rohde-Tibitz, Sumitomo (SHI) Demag Yannik Lockner, IKV | Matthias Schöll, IKV

SESSION 11 | Resource efficiency for rubber applications
Moderation: Dr.-Ing. Christopher Neumann, Freudenberg Sealing Technologies Fabian Fey, IKV | Richard Froberg, IKV

SESSION 12 | Improved fatigue life prediction of fibre-reinforced products | Moderation: Dr.-Ing. Jan-Martin Kaiser, Bosch Roman Schmohl, IKV | Nicolas Roza Lopez, IKV

12.45 **Lunch break, exhibition**

14.00 **SESSION 13 | Challenges of PCR processing**
Moderation: Dr.-Ing. Stefan Seibel, Brückner Maschinenbau Elena Berg, IKV | Daniel Grüber, IKV

SESSION 14 | Cost-efficient lightweight design of tape reinforced mass-production parts | Moderation: Michael Johann, Porsche Engineering Martin Giersberg, IKV | Timo Witte, IKV

SESSION 15 | Intelligent tools for improved design and processes in additive manufacturing | Moderation: Dr.-Ing. Jochen Hauck, SIMONA Jana Sasse, IKV | Tibor Fritsch, IKV

15.00 **Coffee break, exhibition**

15.15 **PLENARY LECTURE | What is the state of Germany as an industrial location? Economic outlook and challenges**
Dr. oec. Carolin Vogt, Director IKB Deutsche Industriebank AG

16.00 **Closing remarks and farewell**
Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann, Head of IKV

Werden Sie Partner des Kolloquiums / Become a partner and support the IKV Colloquium!

www.ikv-aachen.de/sponsoring

SUPPORTER-PAKET / SUPPORTER-PACKAGE

- Aufziehbanner im Foyer Eurogress / Pull-up banner in the Eurogress foyer
- Integration Unternehmenslogo auf Webseite / Company logo on website
- Unternehmenslogo auf Partnerwand / Company logo on partner wall

3.990 €*

BASIC-PAKET / BASIC-PACKAGE

* Alle Preise zzgl. MwSt.
VAT will be added.

- Integration Unternehmenslogo auf Webseite / Integration of company logo on website
- Unternehmenslogo auf Partnerwand / Company logo on partner wall

2.490 €*

PREMIUM-PAKET / PREMIUM-PACKAGE

- Auslage von Werbematerial in Prospektständer / Display advertising material in brochure racks
- Aufziehbanner im Foyer Eurogress / Pull-up banner in the Eurogress foyer
- Integration Unternehmenslogo auf Webseite / Integration of company logo on website
- Unternehmenslogo auf Partnerwand / Company logo on partner wall

4.990 €*

Rechts: Dr.-Ing. Winfried Schmidt, Martin Giersberg Sola, Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann (v. l.) bei der Verleihung des Oechsler-Preises / Right: Dr.-Ing. Winfried Schmidt, Martin Giersberg Sola, Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann



Links und oben: Impressionen von der SAMPE-Konferenz in Madrid / Left and above: Impressions from the SAMPE conference in Madrid

Martin Giersberg Sola mehrfach für seine herausragende Masterarbeit ausgezeichnet / Martin Giersberg Sola honoured twice for his outstanding Master's thesis

Innerhalb nur eines Monats wurde der IKV-Wissenschaftler Martin Giersberg Sola gleich doppelt für seine herausragende Masterarbeit mit dem Titel „Entwicklung eines repräsentativen Volumenelements zur Betrachtung von Schädigungsvorgängen in faserverstärkten Kunststoffen“ geehrt. Am 12. Oktober erhielt er den SAMPE Europe Student Seminar Award in Madrid, und dies kam nur wenige Monate, nachdem er im März 2023 bereits den SAMPE-Innovationspreis auf nationaler Ebene gewonnen hatte. Zusätzlich wurde ihm am 26. Oktober der angesehene „Oechsler-Preis“ vom Wissenschaftlichen Arbeitskreis der Kunststofftechnik (WAK) verliehen.

Im Interview auf den folgenden Seiten schildert Martin Giersberg Sola seine Eindrücke von der SAMPE-Konferenz in Madrid und erklärt, womit er sich in seiner Forschungsarbeit beschäftigt.

Within just one month, IKV scientist Martin Giersberg Sola was honoured twice for his outstanding master's thesis titled „Development of a representative volume element for the analysis of damage processes in fibre-reinforced plastics.“ On 12 October, he received the SAMPE Europe Student Seminar Award in Madrid, following his national SAMPE Innovation Award win in March 2023. Furthermore, on 26 October, he was presented with the prestigious „Oechsler Prize“ by the Scientific Working Group for Plastics Technology (WAK).

In the interview on the following pages, Martin Giersberg Sola shares his impressions of the SAMPE conference in Madrid and discusses the focus of his research work.





Die SAMPE-Konferenz in Madrid war eine fantastische Erfahrung / *The SAMPE conference in Madrid was a fantastic experience*

Interview mit Martin Giersberg Sola / *Interview with Martin Giersberg Sola*



Herzlichen Glückwunsch zur zweifachen Anerkennung deiner herausragenden

Masterarbeit, Martin! Kannst du uns etwas über die erhaltenen Auszeichnungen erzählen und welche Bedeutung sie jeweils haben?

Congratulations on the double recognition of your outstanding Master's thesis, Martin! Could you tell us more about the awards you received and what significance each of them holds?

Giersberg Sola: Vielen Dank! Es ist wirklich eine Ehre. Ich habe im Oktober den „SAMPE Europe Student Seminar Award“ in Madrid erhalten und dann auch noch den „Oechsler-Preis“. Der SAMPE-Preis würdigt herausragende Leistungen im Bereich der Werkstoff- und Verfahrenstechnik auf europäischer Ebene und die begleitende Konferenz bietet eine einzigartige Gelegenheit für interdisziplinäre Diskussionen unter Studenten verschiedener Fachrichtungen. Der Oechsler-Preis konzentriert sich auf die Erforschung von Methoden und Ansätzen zur Entwicklung und Konstruktion von Bauteilen aus Kunststoffen. Er wurde mir vom „Wissenschaft-

lichen Arbeitskreis der Kunststofftechnik (WAK)“ verliehen und von der Oechsler AG gestiftet.

Thank you, it really is an honour! In October, I received the „SAMPE Europe Student Seminar Award“ in Madrid, and then also the „Oechsler Prize.“ The SAMPE award recognizes outstanding achievements in the field of material and process engineering at the European level, and the accompanying conference provides a unique opportunity for interdisciplinary discussions among students from various disciplines. The Oechsler Prize focuses on the exploration of methods and approaches for the development and construction of plastic components. It was awarded to me by the „Scientific Working Group for Plastics Technology (WAK)“ and sponsored by Oechsler AG.

Sehr beeindruckend! Würdest du uns von deinen Eindrücken und Erfahrungen auf der SAMPE-Konferenz in Madrid berichten?

Very impressive! Would you tell us about your impressions and experiences at the SAMPE conference in Madrid?

Giersberg Sola: Die SAMPE-Konferenz war eine fantastische Erfahrung. Im

Vorfeld zur Konferenz brachte sie zwei Tage lang Studierende benachbarter Disziplinen in der Nähe von Madrid zusammen, und die entspannte Umgebung ermöglichte Diskussionen zu verwandten Themen. Es fühlte sich an wie ein Schnappschuss der zukünftigen Forschungslandschaft in Europa. Es gab eine Fülle von Wissen auf sehr hohem wissenschaftlichem Niveau, gleichzeitig war die Konferenz industrieorientiert, was praktisches Know-how von Seiten toller Redner bot.

The SAMPE conference in Madrid was a fantastic experience. For two days leading up to the conference, it brought together students from adjacent disciplines near Madrid, and the relaxed environment facilitated discussions on related topics. It felt like a snapshot of the future research landscape in Europe. There was an abundance of knowledge at a very high scientific level, and at the same time, the conference was industry-oriented, providing practical expertise from excellent speakers.

Jetzt zu deiner Masterarbeit: Könntest du uns einen Überblick über deine Forschung zur Entwicklung eines repräsentativen Volumenelements für die Betrachtung von Schädigungsvorgängen in faserverstärkten Kunststoffen geben? Let's get to your Master's thesis: could you give us an overview of your research into on the development of a representative volume element for the observation of damage processes in fibre-reinforced plastics?

Giersberg Sola: In meiner Masterarbeit habe ich mich damit beschäftigt, wie die Modellierung von faserverstärkten Kunststoffen von der Mikroebene auf nächst höhere Ebenen, übertragen werden kann, wenn Schädigungen im Verbund vorliegen. Da Risse und Schädigungen nicht skaliert werden können, gestaltet sich die Übertragung zwischen den unterschiedlichen Größenordnungen als Herausforderung. Meine Arbeit zielt darauf ab, eine Systematik zu finden, um Erkenntnisse, z. B. hinsicht-



lich des Degradationsverhaltens, von einer Ebene in die nächste transferieren zu können. In der Praxis ist das entscheidend, um mit Ungewissheiten umzugehen. Das Verhalten einer geschädigten Struktur lässt sich schwer vorhersagen, und wenn bei der Auslegung die Präzision fehlt, muss aus Sicherheitsgründen oft überdimensioniert werden. Meine Arbeit konzentriert sich auf die Entwicklung von Methoden, um Ressourcen zu schonen und Material einzusparen. Denken wir dabei an Endprodukte aus dem Leichtbau, wie Windräder oder Flugzeugbauteile, dann bekommt man eine Vorstellung davon, wie essentiell es ist, nur so viel Material wie notwendig einzusetzen.

In my Master's thesis, I investigated how the modelling of fibre-reinforced plastics can be transferred from the micro level to the next higher level if defects are present in the composite. As cracks and damages cannot be scaled, the transfer between the different scales is a challenge. My work aims to find a systematic way of transferring findings, e.g. with regard to degradation behaviour, from one level to the next. In practice, this is crucial for dealing with uncertainties. The behaviour of a damaged structure is difficult to predict, and if the design lacks precision, it often has to be overdimensioned for safety reasons. My work focuses on the development of methods to conserve resources and save material. If we think of end products from lightweight construction, such as wind turbines or aeroplane components, we get an idea of how essential it is to use only as much material as necessary.

Das klingt zukunftsweisend. Du bist dem IKV ja auch nach deiner Abschlussarbeit erhalten geblieben und nun wissenschaftlicher Mitarbeiter.

Wie setzt sich deine Arbeit am IKV fort, forschst du weiter an Ressourceneinsparpotenzialen in der Kunststofftechnik? *That sounds promising for the future. You stayed on at IKV after your final thesis and are now a research assistant. How is your work at IKV continuing, are you still researching resource-saving potential in plastics technology?*

Giersberg Sola: Aktuell beschäftige ich mich am IKV mit der Erforschung des Einsparpotenzials von Ressourcen und CO₂-äquivalenten Ausstößen in Spritzgießprozessen. Ich arbeite in einem großen Konsortialprojekt, in dem die Steifigkeit von spritzgegossenen Bauteilen durch den Einsatz von Tapes verbessert wird, während gleichzeitig Spritzgießmasse eingespart wird. Es ist eine Herausforderung, den Bauteilverzug zu kontrollieren und gleichzeitig verzugsfreie Produkte mit hoher Steifigkeit effizient herzustellen. Diesen Ansatz möchte ich gemeinsam mit meinen Forschungspartnern zur Serienreife bringen.

I am currently working on researching the potential for saving resources and CO₂-equivalent emissions in injection moulding processes. I am involved in a large consortium project that aims to improve the rigidity of injection-moulded components by using tapes, while at the same time saving injection moulding material. It is a challenge controlling component distortion and at the same time producing distortion-free products with high rigidity

efficiently. Together with my research partners, I hope to make this approach ready for series production.

Du engagierst dich nun auch aktiv in der Nachwuchsförderung bei der SAMPE. Welche Ziele verfolgst du in dieser Hinsicht? *You are now also actively involved in promoting young talent for the SAMPE. What is your aim in this respect?*

Giersberg Sola: Seit der Auszeichnung engagiere ich mich aktiv in der Nachwuchsförderung bei SAMPE. Gemeinsam mit Christian-André Keun, der sich bereits seit vielen Jahren dieser Aufgabe widmet, versuche ich, Studierenden den Zugang zu den vielfältigen Möglichkeiten in der Kunststofftechnik zu ermöglichen. Mein Ziel ist es, die Begeisterung für innovative Forschung in diesem Bereich zu teilen und den Austausch zwischen Studierenden und erfahrenen Fachleuten zu fördern. Es ist wichtig, die nächste Generation von Kunststoffingenieuren zu inspirieren und ihre Potenziale zu unterstützen.

Since receiving the award, I have been actively involved in promoting young talent with SAMPE. Together with Christian-André Keun, who has been dedicated to this task for many years, I try to give students access to the wide range of opportunities in plastics technology. My aim is to share the enthusiasm for innovative research in this field and to promote dialogue between students and experienced professionals. It is important to inspire the next generation of plastics engineers and support their potential.



AssEx 2023 – auf Exkursion in Hessens grüner Mitte / An excursion to the green heart of Hessen

Die jährliche Fortbildungsexkursion AssEx führte diesmal nach Hessen. Die Woche vom 11. bis 15. September 2023 verbrachten die wissenschaftlichen Mitarbeiter des IKV im Flensunger Hof im beschaulichen Örtchen Mücke im Herzen des Spessarts.

Auch in diesem Jahr wurde den AssEx-Teilnehmern wieder ein abwechslungsreiches Programm geboten, das sich durch ein anspruchsvolles Seminarangebot sowie einen ausgewogenen Mix aus spannenden Teambuilding-Aktivitäten und Sport auszeichnete. Zum Rahmenprogramm gehörte auch der Besuch der IKV Förderunternehmen WOCO und B. Braun. Hier erhielten die IKVer Einblicke in innovative Prozess- und Produkttechnologien im Bereich Automotive bzw. Medizintechnik und konnten während einer spannenden Führung durch die Technika Entwicklungs- und Produktionsprozesse hautnah miterleben.

Ein weiteres Highlight der Reise war der Besuch des Mathematikums in Gießen. Etwa 200 Exponate galt es hier zu entdecken, die mathematische Phänomene im wahrsten Sinne des Wortes „begreifbar“ machten. Ein gemeinsames Abendessen in der Gießener Innenstadt bildete den Abschluss eines ereignisreichen Tages.

Beim legänderen Fußballturnier ging der Cup zum ersten Mal seit langem an die Abteilung Extrusion. Das traditionelle Lagerfeuer im Anschluss musste zwar wegen eines Gewitters und starker Sturmböen vorzeitig abgebrochen werden, aber das tat der ausgelassenen Feierlaune unter den rund 60 Teilnehmern der AssEx keinen Abbruch.

AssEx – the annual excursion for IKV assistants – this year paid a visit to the German state of Hessen. From 11-15 September 2023, the IKV research assistants enjoyed a stay at the Flensunger Hof in the small town of Mücke, which is situated in the heart of the low mountain range called Spessart.

This year's participants were once again offered a varied and highly interesting programme, which was noted for its demanding choice of seminars and balanced mixture of sports and team-building activities. The supporting programme included a visit to two member company of IKV's Association of Sponsors, namely WOCO and B. Braun. There, the IKV assistants received an insight into innovative process and product technologies in the medical



Oben: Führung durch die Produktionsstätten des Gastgebers B. Braun / Above: Tour of the technical service department of host company B. Braun

Mitte: Knobelspiele im Mathematikum Gießen / Middle: Puzzle games in the Mathematikum Giessen

Unten: Die glücklichen Gewinner des Fußballturniers / Below: The happy winners of the soccer tournament

technology segments, and, during a highly interesting tour of the technical service centres, were able to experience a number of development and production processes.

A further highlight was the visit to the Mathematikum in Giessen – the first mathematical hands-on museum in the world. There are some 200 exhibits to be discovered here, making mathematical phenomena both tangible and comprehensible..

As far as the legendary soccer tournament is concerned the Cup went for the first time for many years to the Extrusion department. The traditional campfire afterwards had to be brought to an end early because of a storm and gale-force winds, but this did not spoil the cheerful mood for fun and celebration among the 60 participants of the AssEx.





Rechts / Right:
Prof. Dr.-Ing. Andreas Limper



Prof. Limper erhält Award der ACS Rubber Division / Prof. Limper awarded by ACS Rubber Division

Die Rubber Division der American Chemical Society (ACS) hat Prof. Andreas Limper, wissenschaftlicher Berater und Dozent auf dem Gebiet der Kautschuktechnologie am IKV, zum Preisträger für den Fernley H. Banbury Awards 2024 ernannt.

Der Fernley H. Banbury Award ist einer der sieben prestigeträchtigen Science & Technology Awards, mit denen die Rubber Division jährlich die Besten der Besten in der Kautschukindustrie auszeichnet und wird zu Ehren des Erfinders und Entwicklers des nach ihm benannten Innenmischers verliehen. Gewürdigt werden damit Innovationen, die Produktionsanlagen, Messinstrumente, Steuerungssysteme oder Verarbeitungstechnologien für die Gummiproduktion und Verarbeitung vorangebracht haben.

Andreas Limper erhält die Auszeichnung 2024 für seine Innovationen im Bereich der Kautschukverarbeitungstechnologien aus mehr als drei Jahrzehnten Tätigkeit in der Kautschukindustrie und für seine Forschung zu Mischtechnologie und Gummimischungen. Während seiner Karriere war er als CEO für HF Mixing Group und als Professor an der Universität Paderborn tätig. Er leistete wesentliche Beiträge zur Entwicklung von Gummimischanlagen, der Tandem-Mischtechnologie (in Zusammenarbeit mit

Continental Tire) und des Doppelschneckenextruders für nachgeschaltete Mischanlagen.

Die Gewinner der Science & Technology Awards 2024 werden ihre Auszeichnungen bei einem Bankett am 1. Mai 2024 im Rahmen des Spring Technical Meeting der ACS Rubber Division in Columbus, Ohio, USA, entgegennehmen.

The Rubber Division of the American Chemical Society (ACS) has named Prof. Andreas Limper, Scientific Advisor and lecturer in the field of Rubber Technology at IKV, as recipient of the 2024 Fernley H. Banbury Award.

The Fernley H. Banbury Award is one of the seven Science & Technology Awards, the Rubber Division bestows annually to honour the best of the best in the rubber industry. It perpetuates the memory of Fernley H. Banbury, the inventor and developer of the internal mixer that bears his name, and honours innovations in production equipment, instrumentation, control systems or improved processing technologies widely used in the manufacture of rubber or rubber-like articles of importance.

Andreas Limper has been named the 2024 winner of the Fernley H. Banbury Award for his accomplishments in more than three decades in the rubber industry, with innovations in rubber processing technologies and rubber mixing research

that have been developed into real-world applications. During his career, Andreas Limper has served as CEO of the HF Mixing Group and worked as a professor for the University of Paderborn in Germany. He has made decisive contributions in the development of the biggest producers of rubber mixing equipment; tandem mixing technology (in concert with Continental Tire); and development of the twin extruder for downstream mixing lines.

The 2024 winners of the Science & Technology Awards will be celebrated at a banquet on 1 May 2024 during the Rubber Division, ACS Spring Technical Meeting in Columbus, OH, where they accept the rewards.

Preisträger der Science & Technology Awards 2024 / Recipients of the Science & Technology Awards 2024

Charles Goodyear Medal	Dr. Katrina Cornish
Melvin Mooney Distinguished Technology Award	Dr. Andrew Chapman
George Stafford Whitby Award for Distinguished Teaching and Research	Dr. Namita R. Choudhury
Sparks-Thomas Award	Dr. Radek Stocek
Chemistry of Thermoplastic Elastomers Award	Greg Patnode
Fernley H. Banbury Award	Dr. Andreas Limper
Bioelastomer Award	Dr. David Dierig



Bonding 2023 – IKV-Stand zog Studierende verschiedener Fachrichtungen an / IKV booth attracted students from various disciplines

Mit mehr als 20.000 Besuchern jährlich ist die Bonding-Firmenkontaktmesse an der RWTH Aachen die größte Veranstaltung dieser Art in der Region, die ausschließlich von Studierenden organisiert wird. In diesem Jahr fand sie vom 7. bis 9. November auf dem Aachener Bendplatz statt und das IKV war unter den etwa 380 Ausstellern mit einem Stand vertreten.

Durch die Teilnahme an der Messe ergab sich für das IKV die Möglichkeit, sich mit Studierenden – unabhängig von ihrem Studiengang oder Fortschritt im Studium – über Forschungsthemen und Karriereoptionen in der Kunststofftechnik auszutauschen. Das Angebot stieß auf großes Interesse, und es gab zahlreiche Fragen zu beantworten, beispielsweise „Wo bieten sich mir die besten Entwicklungschancen?“, oder „Welcher Werdegang passt am besten zu mir?“.

Die Bonding-Firmenkontaktmesse bietet den Studierenden konkrete Orientierungshilfen und stellt für das IKV einen idealen Standort dar, um den Ingenieursnachwuchs für die Kunststofftechnik zu begeistern und mit Partnern aus der Industrie zu vernetzen. Schon im Juni dieses Jahres war das IKV erfolgreich an einem weiteren Event beteiligt, das ebenfalls von der Bonding-Studenteninitiative

e. V. organisiert wurde: dem Bonding-Institutsmarkt. Dieser ermöglicht Studierenden und Studieninteressierten einen unkomplizierten Kontakt zu den Instituten der RWTH, bietet eine Plattform, um sich aus erster Hand über verschiedene Forschungsthemen und mögliche Karriereoptionen zu informieren.

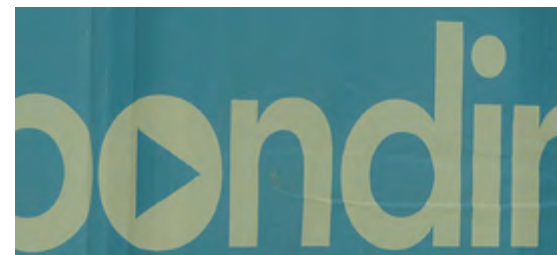
Bei beiden Veranstaltungen war es dem IKV-Team eine Freude, das große Interesse der Studierenden mitzuerleben, mit ihnen in Dialog zu treten und sie zu beraten.

With over 20,000 visitors annually, the Bonding Company Contact Fair at RWTH Aachen is the largest event of its kind in the region organised exclusively by students. This year, it took place from 7 to 9 November at the Bendplatz in Aachen, and IKV was among the approximately 380 exhibitors with a stand.

Participating in the fair provided IKV with the opportunity to engage with students, regardless of their field of study or academic progress, discussing research topics and career options in plastics engineering. The offering garnered significant interest, with numerous questions to address, such as “Where can I find the best development opportunities?” or “Which career path suits me best?”

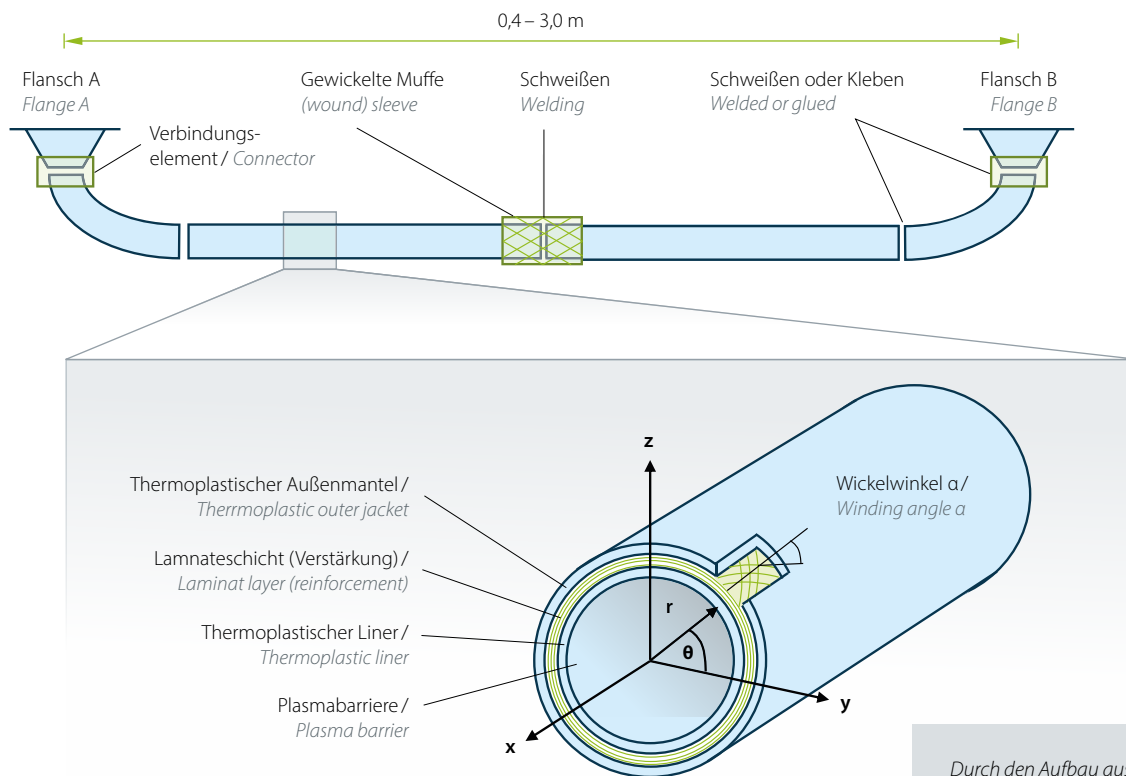
The Bonding Company Contact Fair provides students with concrete guidance and serves as an ideal platform for IKV to inspire the next generation of engineers in plastics technology and connect with industry network partners. Earlier in June this year, IKV successfully participated in another event organised by the Bonding Student Initiative e. V.: the Bonding Institute Market. This event facilitated easy contact between students and those interested in becoming a researcher at one of the RWTH institutes, providing a platform to learn firsthand about various research topics and potential career paths.

At both events, the IKV team took pleasure in witnessing the strong interest of students, engaging in dialogue with them, and providing guidance and support.



Gegründet im Februar 1988 in Aachen, organisiert die **Bonding Studenteninitiative e. V.** mit ca. 30 ehrenamtlich engagierten Mitgliedern kostenlose Veranstaltungen für Studierende, und das sehr erfolgreich: Am 25.11.1988 fand die erste Bonding-Messe noch in einer Turnhalle mit 28 Unternehmen statt. Heute ist sie mit über 20.000 Besuchern und über 350 Ausstellern die größte studentische Karrieremesse und es präsentieren sich Unternehmen verschiedenster Größen und Strukturen, angefangen bei Start-Ups über Mittelständler bis hin zu großen Konzernen.

The Bonding Studenteninitiative e. V., founded in Aachen in February 1988, organises free events for students with around 30 volunteer members, and does so very successfully; the first Bonding fair took place on 25 November 1988 in a gymnasium with 28 companies. Today, with over 20,000 visitors and more than 350 exhibitors, it is the largest student careers fair and companies of all sizes and structures that to offer jobs and internships to students from all disciplines.



Durch den Aufbau aus Innenliner, gewickelter Laminatschicht, Außenmantel und Plasma-beschichtung auf der Innenseite kann das Rohr mit vier Funktionsschichten alle Anforderungen für die Anlagenperipherie des Elektrolyseurs erfüllen. /The piping system is made up of an inner liner, wound laminate layer an outer jacket and a plasma coating applied to the inner surface which together fulfill the requirements for pipe systems in the plant periphery of the electrolyzer.

FVK-Rohrleitungen für Elektrolyseure / FRP piping for electrolyzers

Wasserstoff kann als flexibler Energieträger einen wichtigen Beitrag zur Energiewende leisten. Die Herstellung von grünem Wasserstoff mit PEM-Elektrolyseuren ist jedoch noch sehr teuer. Anlagenkosten können unter anderem durch günstigere Materialien eingespart werden. Der Einsatz von thermoplastischen Kunststoffrohren anstelle kostenintensiver Stahlwerkstoffe bietet durch die Verfügbarkeit von automatisierten Fertigungsverfahren und einfachen Verbindungstechniken ein hohes Potenzial, da die Herstellungskosten eines endlosfaserverstärkten Thermoplastrohres nur einen Bruchteil des Einkaufspreises des vergleichbaren Edelstahlrohres betragen. Herkömmliche thermoplastische Rohrsysteme, z. B. aus der Wasserversorgung, dem Mittel- und Niederdruckbereich der Gasversorgung oder in Pipeline-Anwendungen, werden den Anforderungen von hohen Drücken und Temperaturen sowie dem Einfluss der Medien selber jedoch nicht gerecht.

Der innovative Ansatz des Projektes „PolyH2Pipe“ (IFG-Vorhaben 63-65 LN) ist die Auslegung endlosfaserverstärkter Rohrsysteme auf den spezifischen Anwendungsfall der Anlagenperipherie des Elektrolyseurs bzw. in Medienleitungen der Brennstoffzelle. Die endlosfaserverstärkten thermoplastischen Rohrsysteme kombinieren Kunststoffrohr-Eigenschaften mit Metallrohr-Druckfestigkeiten. Der Ansatz des Projektes ist ein Rohr aus mehreren Funktionsschichten. Der Innenliner gibt die innere Geometrie vor und dient als Wickelkern, die gewickelte Laminatschicht sorgt für Druckfestigkeit und der Außenmantel gewährleistet gute Fügeigenschaften zwischen Rohrabschnitten. Als vierte Schicht wird eine Plasma-beschichtung auf der Innenseite aufgebracht, welche die Diffusion von Wasserstoff aus dem Rohr und Ionen in die Medien verhindert.

Dieses Vorhaben wird in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) und dem Institut für Schweißtechnik und Fügechnik (ISF) der RWTH

Aachen University in drei gemeinsamen Teilprojekten realisiert. Diese beinhalten die Auslegung und Entwicklung der Rohrsysteme, die Entwicklung von Fügetechnologien sowie Methoden zur experimentellen Absicherung der Anforderungserfüllungen. Gefördert wird das Projekt von der BMWK über die IGF Variante „Leittechnologien für die Energiewende“. Ein Projektbegleitender Ausschuss, größtenteils bestehend aus Vertretern aus themennahen kleinen und mittelständigen Unternehmen, soll das Projekt begleiten und so von den Erkenntnissen des Forschungsvorhabens profitieren und ihre Konkurrenzfähigkeit steigern.

Hydrogen can make an important contribution to the energy transition as a flexible energy carrier. However, the production of green hydrogen with PEM electrolyzers is still very expensive. Plant costs can be saved by using cheaper materials, among other things. The use of thermoplastic pipes instead of cost-intensive steel materials offers high potential due to the availability of automated manufacturing processes and simple joining techniques, as the manufacturing costs of a continuous fiber-reinforced thermoplastic pipe are only a fraction of the purchase price of the comparable stainless steel pipe. However, conventional thermoplastic pipe systems, as used in water supply, the medium- and low-pressure range of gas supply or in pipeline applications, are not suited for the high pressures and temperatures or media resistance required for hydrogen applications.

The innovative approach of the "PolyH2Pipe" project (IFG project 63-65 LN) is the design of continuous fiber-reinforced pipe systems for the specific application of the plant periphery of the electrolyzer or in media lines of the fuel cell. The continuous fiber reinforced thermoplastic pipe systems combine plastic pipe properties with metal pipe compressive strengths. The project's approach is a pipe

made of several functional layers. The inner liner provides the inner geometry and serves as a winding core, the wound laminate layer provides compressive strength, and the outer jacket ensures good joining properties between pipe sections. The fourth layer is a plasma coating applied to the inner surface, which prevents the diffusion of hydrogen from the tube and ions into the media.

This project is being realized in cooperation with the Bundesanstalt für Materialforschung und -prüfung (BAM) and the Welding and Joining Institute (ISF) at RWTH Aachen University in three joint subprojects. These include the design and development of the pipe systems, the development of joining technologies and methods for experimentally validating the fulfillment of requirements. The project is funded by the BMWK via the IGF variant "Leading Technologies for the Energy Transition". A project monitoring committee, largely consisting of representatives from small and medium-sized enterprises in the field, will accompany the project and thus benefit from the findings of the research project and increase their competitiveness.

Wir danken dem BMWK für die Förderung des IGF-Projekts (Förderkennzeichen 63-65 LN) und den Projektpartnern für die Zusammenarbeit. / We would like to thank the BMWK for funding the project (funding code 63-65 LN) and the project partners for their cooperation.

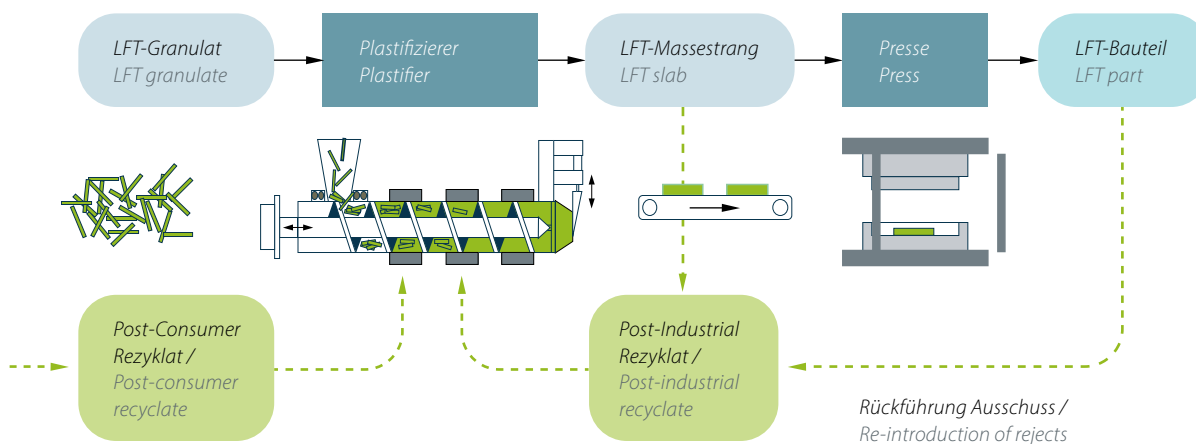
INFORMATION

Petar Peric, M. Sc.
petar.peric@ikv.rwth-aachen.de

Nachhaltige LFT-Bauteile: Produktion mit Post-Industrial und Post-Consumer-Sekundärrohstoffen / Sustainable LFT components: Post-industrial and post-consumer secondary raw materials for production

Langfaserverstärkte Thermoplaste (LFT) bestehen aus in der Ebene regellos ausgerichteten Fasern mit Längen zwischen 4,5 und 50 mm, die in eine thermoplastische Matrix eingebettet sind. LFT zeichnen sich im Vergleich zu nicht verstärkten thermoplastischen Materialien durch ihre gewichtsoptimierten mechanischen Eigenschaften aus und bieten somit in der Anwendung das Potenzial zur Verringerung von Emissionen. Derzeit fehlen jedoch etablierte

Materialkreisläufe für das Recycling von LFT. Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass das werkstoffliche Recycling von LFT zu einer Schädigung der Fasern führt, die sich negativ auf die Leistung der resultierenden Bauteile auswirkt. Die Auswirkungen der Recycling- und Aufbereitungsschritte auf die Verstärkungsfasern sind bislang unbekannt.



Verarbeitung von LFT-Rezyklat / Processing of LFT recycle

Das Hauptziel des Forschungsvorhabens ReLFT ist die werkstoffgerechte und faserschonende Aufbereitung von Post-Industrial (PIR) und Post-Consumer Rezyklaten (PCR), um sie anschließend im Pressverfahren zu LFT-Komponenten mit konstanten mechanischen Eigenschaften weiterzuverarbeiten. Dies beinhaltet die Analyse der Aufbereitung und Weiterverarbeitung von PIR- und PCR-Materialien, die Erprobung verschiedener Zusatzstoffe sowie die Erfassung von Materialdaten für die Rezyklate, Massestränge nach der Plastifizierung und gepresste Bauteile. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Identifizierung von Faserschäden beim Recycling und der erneuten Verwendung der Rezyklate.

Im Rahmen des Projekts werden umweltverträglichkeitsbezogene Analysen (Life Cycle Assessment, LCA) und Potenzialbewertungen entlang der Wertschöpfungskette durchgeführt, um handlungsbezogene Empfehlungen zur Steigerung der Nachhaltigkeit für spezifische Anwendungen und Materialien abzuleiten.

Long fibre reinforced thermoplastics (LFT) consist of randomly aligned fibres in plane with lengths between 4.5 and 50 mm, which are embedded in a thermoplastic matrix. Compared to non-reinforced thermoplastic materials, LFTs are characterised by their weight-optimised mechanical properties, offering the potential or emission reduction in light weight applications. However, there is currently a lack of established material cycles for recycling LFTs. This is partly due to the fact that the material

recycling of LFT leads to damage to the fibres, which has a negative impact on the performance of the resulting components. The effects of the recycling and processing steps on the reinforcing fibres are still not known.

The main objective of the ReLFT research project is to prepare post-industrial (PIR) and post-consumer recyclates (PCR) in a way that is gentle on the material and fibres so that they can then be further processed into LFT components with consistent mechanical properties using the pressing process. This includes analysing the preparation and further processing of PIR and PCR materials, testing various additives and recording material data for the recyclates, mass strands after plasticisation and pressed components. Particular attention is paid to the identification of fibre damage during recycling and the reuse of the recyclates.

As part of the project, environmental impact analyses (Life Cycle Assessment, LCA) and potential assessments are carried out along the value chain in order to derive action-related recommendations for increasing the sustainability of specific applications and materials.

Wir danken dem BMWK für die Förderung des IGF-Projekts (Förderkennzeichen 22995 N) und den Projektpartnern für die Zusammenarbeit. / We would like to thank the BMWK for funding the project (funding code 22995 N) and the project partners for their cooperation.

INFORMATION
Timo Witte, M.Sc.
timo.witte@ikv.rwth-aachen.de

*Mikroformschlüssig gefügte, hybride Bördelkappe, hergestellt durch das kombinierte Tiefziehen und Hinterspritzen laserstrukturierter Aluminiumdünnbleche /
Microform-fitted, hybrid crimp cap, manufactured by the combined deep drawing and back moulding process of laser-structured thin aluminium sheets*



Automatischer, kombinierter Tiefzieh-/Hinterspritzprozess von mikroformschlüssig gefügten hybriden Bördelkappen / *Automatic, combined deep drawing/back moulding process of microform-fitted hybrid crimp caps*

Um die Anzahl der notwendigen Handling- und Reinigungsschritte sowie den Maschinen- und Werkzeugbedarf bei der Herstellung von pharmazeutischen Bördelkappen zu verringern, wurde im vom BMBF geförderten und im Juli 2023 abgeschlossenen Forschungsvorhaben „Werkstoffgerechte und kosteneffektive Fertigung von Metall/Kunststoff-Hybridbauteilen für die Anwendung in der Medizintechnik“ (kurz MeKuMed) ein kombinierter Tiefzieh-/Hinterspritzprozess von mikroformschlüssig gefügten hybriden Bördelkappen umgesetzt. Ziel des Projektes war es, neben der Verkürzung der Fertigungskette, die Produktqualität zu steigern und zusätzliche Funktionalitäten wie z. B. Beschriftungen einzubringen.

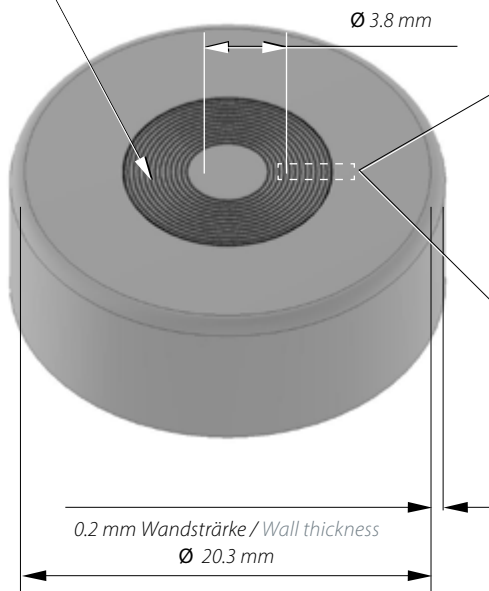
In Zusammenarbeit mit den Partnern KraussMaffei Technologies GmbH, Röchling Medical Solutions SE, SimpaTec GmbH, Pulsar Photonics GmbH, Werkzeugbau Siegfried Hofmann GmbH sowie dem Fraunhofer-Institut für Lasertechnik (ILT) führte das Institut für Kunststoffverarbeitung (IKV) eine umfangreiche Prozessentwicklung des kombinierten Tiefzieh-/Hinterspritzprozesses vom einfachen Umformwerkzeug bis zum automatisierten 4-Kavitätenwerkzeug durch. Dazu

wurde zunächst die Tiefziehbarkeit laser-mikrostrukturierter Dünnbleche im Spritzgießwerkzeug untersucht. An einem 1-Kavitäten Prototypen wurde eine systematische Analyse des kombinierten Tiefzieh-/Hinterspritzprozesses durchgeführt und der Einfluss der verwendeten Formmasse und der Spritzgießparameter auf die Verbundeigenschaften betrachtet. In Zusammenarbeit mit dem Fraunhofer ILT wurden gleichzeitig geeignete Lasterstrukturierungsparameter für die Lasermikrostrukturierung, den Laserschneidprozess und einen Laserbeschriftungsprozess entwickelt und in einer automatischen Fertigungsanlage umgesetzt. Die gewonnenen Erkenntnisse konnten anschließend erfolgreich auf ein Mehrkavitätenwerkzeug übertragen und der Prozess automatisiert werden. Dabei wurde das Werkzeugkonzept so gewählt, dass die Kavitätszahl weiter gesteigert werden kann.

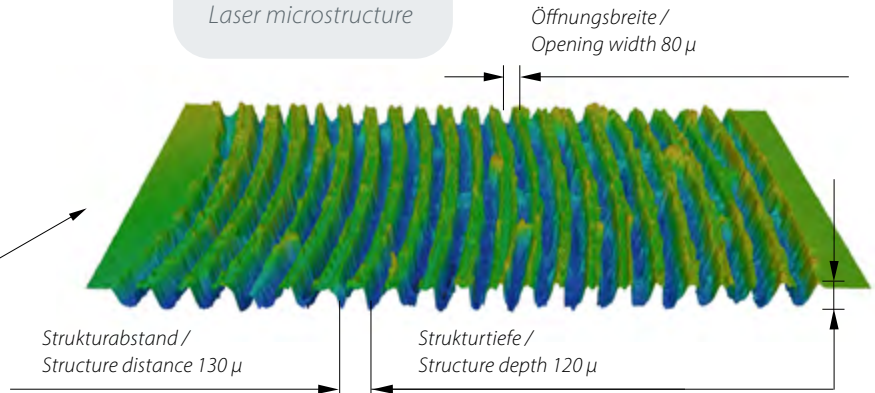
Durch die systematische Analyse des Spritzgießprozesses und die Einstellung der Laserstrukturgeometrie und -anordnung konnten durch den mikroformschlüssigen Kunststoff/Metall-Verbund Festigkeiten erreicht werden, die deutlich über der für den Anwendungsfall geforderten Verbundfestigkeiten von 35 N liegen. Mittels Laserstrahlung konnte außerdem eine

Tiefgezogenes Aluminiumdünnblech
Aluminium thin sheet

Sollbruchstelle /
Predetermined breaking point
Ø 10.0 mm



Laser-Mikrostruktur
Laser microstructure



Hinterspritze, hybride Bördeklappe
Back moulded crimp cap



Im MeKuMed-Projekt wurde ein kombinierter Tiefzieh-/Hinterspritzprozess für hybride Bördeklappen umgesetzt. Zur mikroformschlüssigen Fügung, wurde die Metallkomponente in einem Laserschneidprozess mikrostrukturiert. / In the MeKuMed project, a combined deep drawing/back moulding process for hybrid crimp caps was implemented. The metal component was microstructured using a laser cutting process for an optimal microform fit.

Sollbruchstelle in der Blechkomponente erzeugt werden, sodass die Bördeklappe der Anwendung entsprechend zuverlässig geöffnet werden können. Abschließend wurden die gefertigten Bördeklappen weiteren Tests unterzogen, um die Anwendbarkeit für den Verschluss von pharmazeutischen Vials sicherzustellen. Dabei konnten die Bördeklappen sowohl erfolgreich dampfsterilisiert als auch verbördelt werden, sodass die Anwendbarkeit demonstriert werden konnte. Durch eine Optimierung des Handlings sowie des Kombinationsprozesses konnte eine Zykluszeit von 45 Sekunden für den Gesamtprozess erzielt werden und damit über 300 Kappen pro Stunde

gefertigt werden. Die Wirtschaftlichkeit des Prozesses kann in Zukunft durch eine Steigerung der Produktionsgeschwindigkeit und der Prozesssicherheit sowie eine erhöhte Anzahl von Kavitäten verbessert werden. Außerdem soll der Mechanismus des mikroformschlüssigen Verbundes in einem bereits bewilligten DFG Projekt ab 2024 genauer untersucht werden.

In order to reduce the number of necessary handling and cleaning steps as well as the machine and tool requirements in the production of pharmaceutical crimp caps, a combined deep drawing/back moulding process of microform-fitted hybrid crimp caps was implemented in the research project "Material-



Automatischer, kombinierter Tiefzieh-/Hinterspritzprozess von mikroformschlüssig gefügten hybriden Bördelkappen. / Automatic, combined deep drawing/back injection process of microform-fitted hybrid crimp caps

suitable and cost-effective production of metal/plastic hybrid components for use in medical technology" (MeKuMed), which was funded by the BMBF and completed in July 2023. In addition to shortening the production chain, the aim of the project was to increase product quality and to introduce additional functionalities such as labelling.

In cooperation with the partners KraussMaffei Technologies GmbH, Röchling Medical Solutions SE, SimpaTec GmbH, Pulsar Photonics GmbH, Werkzeugbau Siegfried Hofmann GmbH as well as the Fraunhofer Institute for Laser Technology (ILT), the Institute for Plastics Processing (IKV) carried out an extensive process development of the combined deep drawing/back moulding process from a simple prototype mould to an automated 4-cavity mould. To this end, the deep-drawability of laser-microstructured thin sheets in the injection mould was first investigated. A systematic analysis of the combined deep drawing/back moulding process was carried out on a 1-cavity prototype and the influence of the used moulding compound and the injection moulding parameters on the composite properties was examined. In collaboration with the Fraunhofer ILT, suitable load structuring parameters for laser microstructuring, the laser cutting process and a laser marking process were developed at the same time and implemented in an automatic production system. The gained knowledge was then successfully transferred to a multi-cavity mould and the process was automated. The mould concept was chosen in such a way that the number of cavities can be further increased.

Through the systematic analysis of the injection moulding process and the adjustment of the laser structure geometry and arrangement, it was possible to achieve strengths through the microform-fit plastic/metal composite that are significantly

above the composite strength of 35 N required for the application. By means of laser radiation, it was also possible to create a predetermined breaking point in the sheet metal component, so that the crimp cap can be reliably opened according to the application. Finally, the manufactured crimp caps were subjected to further tests to ensure their applicability for the closure of pharmaceutical vials. The crimp caps were successfully steam sterilised and crimped, so that the applicability could be demonstrated. By optimising the handling as well as the combination process, a cycle time of 45 seconds could be achieved for the entire process and thus over 300 caps per hour could be produced. The economic efficiency of the process can be improved in the future by increasing the production speed and the process reliability as well as by increasing the number of cavities. In addition, the mechanism of the microform fitting is to be investigated in more detail in a DFG project starting in 2024.

Wir danken dem BMBF für die Förderung des Projekts (Förderkennzeichen 03XP0291) und den Projektpartnern für die Zusammenarbeit. / We would like to thank the BMBF for funding project (funding code 03XP0291) and the project partners for their cooperation.

INFORMATION

Moritz Mascher, M.Sc.
moritz.mascher@ikv.rwth-aachen.de

Willkommen am IKV /

Welcome to IKV

Wir freuen uns über neue Kolleginnen und Kollegen in der Forschung.

We are happy to welcome our new colleagues in research.



Tibor Fritsch, M.Sc.

seit dem 1. Oktober 2023 am IKV, Abteilung Spritzgießen / *started in the Department Injection Moulding on 1 October 2023*

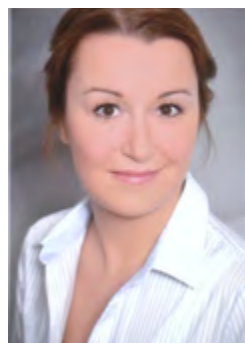
+49 241 80-28321
tibor.fritsch@ikv.rwth-aachen.de

„Im Wesentlichen bin ich durch Unterhaltungen mit anderen Assistenten auf der StudEx 2023 auf die Idee gekommen, mich am IKV zu bewerben. Nach längeren Gesprächen mit meinem Masterarbeitsbetreuer wurde ich auf die abwechslungsreichen Tätigkeitsfelder als Wissenschaftlicher Mitarbeiter aufmerksam.“

Zusammen mit meinen Kolleginnen und Kollegen aus der Arbeitsgruppe Verfahrenstechnik, die in der Abteilung Spritzgießen organisiert ist, beschäftige ich mich mit der Additiven Fertigung.

Ich habe an der RWTH Aachen im Bachelor und Master Wirtschaftsingenieurwesen studiert. Als Berufsfeld habe ich immer Kunststofftechnik vertieft und meine Bachelorarbeit im Spritzgießen (2021) und die Masterarbeit in der Additiven Fertigung (2023) geschrieben.

Durch meine StuWi-Zeit am IKV kenne ich bereits einige Gesichter dort. Ich habe sehr nette Kollegen, die mir bei Fragen immer gern zur Seite stehen. Der Umgangston ist nett, freundlich und hilfsbereit. Am meisten freue ich mich darauf, Vorlesungen zur Additiven Fertigung in der Kunststoffverarbeitung und spannende Projekte im IOP-Exzellenzcluster für die Additive Fertigung durchzuführen. Und natürlich auf die Zusammenarbeit mit Studierenden und Mitarbeitenden des Instituts.“



Sarah Düning, M.Sc.

seit dem 1. November 2023 am IKV, Zentrum für Kunststoffanalyse und -prüfung (KAP) / *started in the Centre for Analysis and Testing of Plastics (KAP) on 1 November 2023*

+49 241 80-28364
sarah.duening@ikv.rwth-aachen.de

„Ich habe das IKV durch eine Kooperation mit der FH Aachen während meines Master-Studienganges der Angewandten Polymerchemie in guter Erinnerung behalten und mich immer mal wieder über Stellenausschreibungen informiert. Im Sommer bin ich dann mit großer Freude auf die Ausschreibung des KAP gestoßen.“

Vor meiner Tätigkeit am IKV war ich u. a. als wissenschaftliche Mitarbeiterin am IAP (Institut für Angewandte Polymerchemie) der FH Aachen beschäftigt sowie als Versuchingenieurin beim Automobilzulieferer MAGNA STEYR Fuel Systems GmbH.

Ich werde als Projekt Ingenieurin im Bereich der Materialcharakterisierung, Thermischen Eigenschaften und der Thermischen Analyse arbeiten und ab dem kommenden Frühjahr Meike Robisch vertreten.

An meinem ersten Tag bin ich sehr herzlich aufgenommen worden. Die Stimmung am IKV ist sehr familiär und die Hilfsbereitschaft von allen Seiten groß. Ich freue mich auf die konstruktive Zusammenarbeit mit den neuen Kolleg:innen und darauf, mich ins Team einbringen zu können.“



Jakob Pesch, M.Sc.

seit dem 1. November 2023 am IKV, Abteilung Spritzgießen / *started in the Department Injection Moulding on 1 November 2023*

jakob.pesch@ikv.rwth-aachen.de

„Ich habe schon 2015 als Hiwi am IKV angefangen und in unterschiedlichen Arbeitsgruppen gearbeitet. Auch alle meine wissenschaftlichen Arbeiten habe ich am IKV geschrieben.“

Während meines Bachelorstudiums habe ich den Bereich Kunststofftechnik vertieft und meinen Master habe ich in Kunststoff- und Textiltechnik abgeschlossen. Da war es quasi ein no-brainer, parallel zum Studium als Hiwi ans IKV zu gehen. Weil ich während meiner letzten Hiwi-Tätigkeit am IKV bei Ben Liu und Mauritius Schmitz auf den Geschmack gekommen bin, habe ich nach meinem Abschluss eine Kehrtwende gemacht und mich auf die Softwareentwicklung spezialisiert.

Nach drei Jahren Berufspraxis als Softwareentwickler in drei verschiedenen Unternehmen wirke ich nun am IKV beim Forschungstransfer industrif.ai mit, genauer gesagt an der Ausgestaltung der industrif.ai-Plattform, mit der unsere zukünftigen Kunden interagieren werden. Das IKV hat mir somit die Möglichkeit eröffnet, als Softwarespezialist in der Kunststoffdomäne meine Studienschwerpunkte perfekt mit meiner Berufserfahrung zu verbinden.

Was ich am IKV besonders schätze, ist der familiäre Umgang untereinander und das lockere Zusammenarbeiten. Ich freue mich, zusammen mit den Mitgründern von industrif.ai etwas ganz Eigenes und Gutes auf die Beine zu stellen, was die Kunststoffindustrie befähigen und begeistern wird.“



Sebastian Schwan, M.Sc.
seit dem 1. Dezember 2023 am IKV, Abteilung Spritzgießen / *started in the Department Injection Moulding on 1 December 2023*
+49 241 80-28345
sebastian.schwan@ikv.rwth-aachen.de

„Als Hiwi habe ich schon seit 2017 am IKV gearbeitet. In dieser Zeit war ich in verschiedenen Arbeitsgruppen im Bereich Spritzgießen tätig. Zudem habe ich meine Projektarbeit im Bereich FVK geschrieben. Während meines Bachelorstudiums an der RWTH habe ich den Bereich Kunststofftechnik vertieft und dann im Master Kunststoff- und Textiltechnik studiert.

Danach wollte ich weiter im Forschungsbereich arbeiten. Da ich das IKV ja schon gut kannte und mir das Arbeiten hier Spaß gemacht hat, habe ich mich hier beworben. Die intensive Zusammenarbeit zwischen Industrie und Forschung gefällt mir gut, und ich finde es toll, in einem forschungsorientierten Umfeld zu arbeiten.

Als Wissenschaftlicher Mitarbeiter werde ich im Bereich Spritzgießen/Simulation die Nachfolge von Cemi Kahve antreten. Dabei werde ich vor allem im Sonderforschungsbereich „Präzision aus Schmelze“ beschäftigt sein. Zudem werde ich auch weitere Arbeiten wie die Betreuung von studentischen Arbeiten und Industrieprojekten sowie die Mitarbeit an Lehrveranstaltungen übernehmen.

Wie erwartet wurde ich von allen Mitarbeitern direkt freundlich aufgenommen und mit guter Betreuung eingearbeitet. Ich freue mich auf die weitere Arbeit mit meinen Kollegen, sowie auf das Kennenlernen der mir bisher nicht bekannten Mitarbeiter.“



Alexander Toll, B.Sc.
seit dem 1. Dezember 2023 am IKV, Zentrum für Kunststoffanalyse und -prüfung (KAP) / *started in the Centre for Analysis and Testing of Plastics (KAP) on 1 December 2023*
+49 241 80-28345
alexander.toll@ikv.rwth-aachen.de

„Von 2016 bis 2022 war ich bereits als studentische Hilfskraft in der mechanischen Prüfung am IKV tätig. Hier wurde mein Interesse für die sehr breit gefächerte Analyse von Kunststoffen geweckt. Als eine Stelle in der mechanischen Prüfung ausgeschrieben wurde, musste ich über eine Bewerbung nicht lange nachdenken.

Ich habe an der RWTH Aachen Wirtschaftsingenieurwesen mit Fachrichtung Maschinenbau studiert.

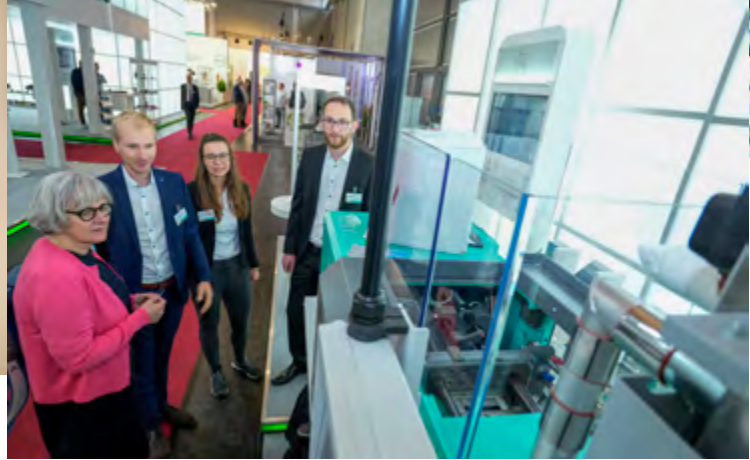
Zu meinen Aufgaben werden die Planung und Gestaltung von Messaufgaben gehören – sowohl von Industriekunden als auch von Arbeitsgruppen innerhalb des Instituts.

Mein erster Eindruck vom Kollegium am IKV ist eigentlich der gleiche wie der aus meiner Hiwi-Zeit: unverändert gut. Hier sind alle immer sehr freundlich und man kann sich gut unterhalten. Viele von den Kollegen kenne ich noch, bin aber auch gespannt darauf, alle neuen Mitarbeiter kennenzulernen.

Ich freue mich darauf, die Aufgaben der Abteilung nun als festangestellter Mitarbeiter mitgestalten zu können und auf die zahlreichen spannenden Projekte in der Zukunft.“

Informationen zu den Forschungsabteilungen des IKV / *Information on the research departments at IKV:*

www.ikv-aachen.de/forschung
<https://www.ikv-aachen.de/en/research>



Fakuma 2023: IKV präsentiert gemeinsam mit anderen Instituten Kunststoffoptiken aus Aachen / IKV presents plastics optics made in Aachen together with other institutes

Vom 17. bis zum 21. Oktober 2023 stellten mehr als 1600 internationale Aussteller auf der Fakuma in Friedrichshafen ihre Neuheiten, Produkte und Trends zur Kunststofftechnologie vor. Die diesjährigen Themenschwerpunkte waren Digitalisierung, Automatisierung, Flexibilität, Energieeffizienz und Nachhaltigkeit. Zusammen mit den Fraunhofer-Instituten für Produktionstechnologie (IPT) und für Lasertechnik (ILT) präsentierte das IKV auf dem Gemeinschaftsstand von Kunststoffland NRW neueste Entwicklungen von der Optikauslegung über den Werkzeug- und Formenbau bis hin zur Optikreplikation.

Das Forschungs- und Entwicklungsfeld „Optik“ hat an der RWTH Aachen eine lange Tradition. Im Fokus der Fakuma-Präsentation standen in diesem Jahr spritzgegossene und spritzgeprägte Optiken, kontinuierlich hergestellte optische Folien sowie innovative optische Werkstoffe und Anwendungen. Das Herzstück der Präsentation bildete die Herstellung einer Kunststoff-Freiformlinse mit mikrostrukturierten Bereichen, welche von den Instituten in Zusammenarbeit mit den Unternehmen INNOLITE und ARBURG entwickelt wurde. Durch die Strukturierung der Linse entstand vor den Augen des Messepublikums infolge der gezielten Lichtauskopplung ein effektvoller Schattenriss des Aachener Doms.

Auch die Staatssekretärin Silke Krebs aus dem Landesministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie war unter den Besuchern und ließ sich von den Experten und Expertinnen des IKV die Vorzüge des Spritzgießens von Kunststofffreiform-Optiken erklären.

Oben: IKV- und IPT-Wissenschaftler freuen sich über den Besuch von Staatssekretärin Silke Krebs (links).

Above: IKV and IPT scientists are delighted with the visit from State Secretary Silke Krebs (left).

IKV-Spin-Off zeigt digitale Plattform zur Prozessoptimierung mittels KI

Mit einem eigenen Stand war das IKV-Spin-Off *industrif.ai* vertreten. Das Start-Up entwickelt ein digitales Ökosystem zur praktischen Anwendung moderner KI-getriebener Methoden in Fertigungssystemen. Zentrales Nutzenversprechen ist eine ergonomische, niedrighschwellige Plattform, die CAE- und Prozessingenieure sowie QS-Mitarbeiter und Maschinenbediener bei der Beherrschung und Optimierung ihrer Prozesse unterstützt. Dazu verknüpft die Plattform heterogene Datenquellen aus Simulation und realer Produktion, um robuste KI-Modelle zur Effizienz- und Qualitätssteigerung zu erhalten. Die eigens entwickelte Infrastruktur zur Datenerfassung in der Produktion ermöglicht es den Nutzern darüber hinaus, ihre netzwerkfähigen Anlagen selbstständig und ohne Vorwissen an die Plattform anzubinden. Für ältere Schnittstellen stellt *industrif.ai* ein Edge Device zur Verfügung, mittels dessen auch nicht-netzwerkfähige Komponenten integriert werden können.

Im ersten Anwendungsfall fokussiert *industrif.ai* die Spritzgießprozesseinrichtung. Auf Basis von Simulationsdaten und eines stark reduzierten Versuchsplans wird ein Prozessmodell erzeugt, das qualitätsoptimierte Einstellparameter-vorschläge für den Serienprozess liefert. Der Einrichter spart gegenüber einem voll-faktoriellen Versuchsplan dabei über 70 % des Aufwands. Die Plattform unterstützt die Anwender bei der Auswahl der endgültigen Einstellparameter und stellt durch ein prozessbegleitendes Monitoring geeignete Datenvisualisierungen bereit, um die Leistung des Spritzgießprozesses kontinuierlich zu überwachen.



Weitere Module erlauben eine Prozessüberwachung mit Anomalieerkennung zur frühzeitigen Reaktion auf Prozessschwankungen sowie deren modellgestützte Kompensation während der Serienproduktion.

Mit industrif.ai verknüpfen seine Gründer erfolgreich jahrelange Forschungsergebnisse mit praxisnaher Anwendung. Mit fundierten Kenntnissen in der Kunststoffverarbeitung erreicht industrif.ai ein einzigartiges Niveau an Anwendungspräzision und Benutzerfreundlichkeit – zwei entscheidende Faktoren für den Erfolg in der Praxis. Das Leitmotiv lautet dabei: „Aus der Kunststoffverarbeitung, für die Kunststoffverarbeitung“.

From 17 to 21 October 2023, more than 1600 international exhibitors presented their innovations, products and trends in plastics technology at the Fakuma in Friedrichshafen. This year's main topics were digitalisation, automation, flexibility, energy efficiency and sustainability. Together with the Fraunhofer Institutes for Production Technology (IPT) and for Laser Technology (ILT), IKV presented the latest developments in optics design, mould making and optical replication at the joint Kunststoffland NRW stand.

The research and development field of „optics“ has a long tradition at RWTH Aachen University. This year's Fakuma presentation focused on injection-moulded and injection-embossed optics, continuously produced optical films and innovative optical materials and applications. The centrepiece of the presentation was the production of a plastic free-form lens with microstructured areas, which was developed by the institutes in collaboration with the companies INNOLITE and ARBURG. The structuring of the lens created an eye-catching silhouette of the Aachen Cathedral as a result of the targeted light extraction.

State Secretary Silke Krebs from the State Ministry for Economic Affairs, Industry, Climate Protection and Energy was also among the visitors and had the IKV experts explain the advantages of injection moulding free-form plastic optics to her.

IKV spin-off presents digital platform for process optimisation using AI

The IKV spin-off industrif.ai was present with its own stand. The start-up is developing a digital ecosystem for the practical application of modern AI-driven methods in manufacturing systems. The central value proposition is an ergonomic, low-threshold platform that supports CAE and process engineers as well as QA employees and machine operators in mastering and optimising their processes. To this end, the platform links heterogeneous data



Oben links: Am Gemeinschaftsstand von Kunststoffland NRW präsentierten Forscherinnen und Forscher die Herstellung einer speziell strukturierten Linse, die einen Schattenriss des Aachener Doms erzeugen kann. / Above left: At the joint Kunststoffland NRW stand, researchers presented the production of a specially structured lens that is able to produce a silhouette of the Aachen Cathedral. Picture: Fraunhofer IPT

Oben: Allererster Messeauftritt von industrif.ai: die beiden Gründer Yannik Lockner (links) und Mauritius Schmitz zusammen mit IKV-Alumni und Spritzgießexpertin Dr.-Ing. Yuxiao Zhang / Above: The very first trade fair appearance of industrif.ai: the two founders Yannik Lockner (left) and Mauritius Schmitz together with IKV alumni and injection moulding expert Dr Yuxiao Zhang

sources from simulation and real production in order to obtain robust AI models for increasing efficiency and quality. The specially developed infrastructure for data acquisition in production also enables users to connect their network-enabled systems to the platform independently and without prior knowledge. Industrif.ai offers an edge device suitable for older connections, enabling the integration of non-network-compatible components as well.

In the first use case, industrif.ai focuses on the injection moulding process setup. Based on simulation data and a significantly simplified test plan, a process model is generated that provides quality-optimised setting parameter suggestions for the production process. Compared to a full-factorial test plan, the setter saves over 70 % of the effort. The platform supports users in selecting the final setting parameters and provides suitable data visualisations through in-process monitoring in order to continuously monitor the performance of the injection moulding process.

Further modules allow process monitoring with anomaly detection for early reaction to process fluctuations and model-based compensation during series production.

With industrif.ai, its founders successfully combine years of research results with practical application. With in-depth knowledge of plastics processing, industrif.ai achieves a unique level of application precision and user-friendliness – two decisive factors for success in practice. Their guiding principle is: "From plastics processing, for plastics processing".



Zwei intensive Spritzgießtage: die IIMC 2023 /

Two intensive injection moulding days: IIMC 2023

Am 20. und 21. September 2023 brachte die 5th IIMC International Injection Moulding Conference ausgewiesene Spritzgießexperten aus Industrie und Forschung sowie namhafte Anwender aus der Automobilindustrie, der Medizintechnik und der Verpackungsbranche nach Aachen. Dem IKV war es eine Freude, seine Gäste in den Konferenzräumen und im Technikum des neuen Plastics Innovation Centers (PIC) begrüßen zu dürfen und sie beim fachlichen Austausch und beim Netzwerken zu begleiten.

In den Vorträgen, die durch den Einsatz zahlreicher Demonstratoren und Exponate sehr praxisnah und inspirierend waren, wurden die zukünftigen Herausforderungen in der Automobilindustrie aus der Sicht des Spritzgießens thematisiert. Durch den intensiven Erfahrungsaustausch auf der Bühne regten die Experten dazu an, den Blick zu weiten und über den Tellerrand hinaus zu schauen. Im Zentrum der Diskussion standen neben den Themen Nachhaltigkeit und Digitalisierung auch Innovationen im Bereich Interiordesign sowie die neuesten Technologien für strukturelle Komponenten.

Fokus Nachhaltigkeit im Spritzgießen

Mit dem CO₂-Fußabdruck als Nachhaltigkeitsindikator beschäftigte sich die erste Vortragssession. Dr. Raoul Meys (Carbon Minds GmbH) lieferte mit seiner Präsentation „Product carbon footprint calculations for SMEs – from Business Case to Implementation“ wertvolle Impulse und schilderte die Herausforderungen bei der Berechnung des CO₂-Fußabdrucks. „Are recycles the only path to CO₂ reduction?“, fragte Steffen

Lang (AKRO-PLASTIC GmbH) und erläuterte weitere Möglichkeiten vom Prozess- und Bauteildesign bis hin zu alternativen Materialien. Hans Lochner (KTM Technologies GmbH) beschäftigte sich damit, wie Nachhaltigkeit aus der Entwicklung auf die Straße gebracht werden kann (KTM: Sustainability on two wheels – from development to the road).

Eine weitere Session war der Steigerung der Nachhaltigkeit im Spritzgießprozess gewidmet. Referenten waren u. a. Andreas Kellermann (Pöppelmann Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG), Yannik Lockner (IKV) und Dr. Jakob Manhart (Lucid Motors). Neben den Möglichkeiten, nachhaltiger zu produzieren, wurden in den Sessions auch die Zugeständnisse thematisiert, zu denen Anwender und Nutzer im Dienste der Nachhaltigkeit bereit sein müssen, wie etwa Abstriche in der Qualität oder ein höherer Preis.

Innovative verfahrenstechnische Ansätze

Während der erste Konferenztag den Nachhaltigkeitsthemen gewidmet war, ging es am zweiten Tag vorrangig um neue verfahrenstechnische Ansätze. Eine Session befasste sich mit der Etablierung des Schaumspritzgießens. Immer bessere Oberflächenqualitäten und die Möglichkeiten zur Funktionsintegration und Funktionserweiterung machen dieses Verfahren zunehmend attraktiv, wie Florian Dietl, BMW AG und Jan Wolters (IKV) in ihren Vorträgen darlegten.

Stephen Thompson (Sogefi Air & Cooling) und Dr.-Ing. Matthias Theunissen (Envalior GmbH) blickten in einer weiteren Session auf innovative Ansätze für die Mehrkomponen-



tentechnik und dachten dabei weit über das Spritzgießen hinaus. Die vielfältigen Herausforderungen erfordern ganzheitliche Lösungsansätze bereits in der Bauteil- und Prozessauslegung sowie die Einbeziehung weiterer Verfahren wie Schweißen oder das Anspritzen von Folien. Die Teilnehmer konnten hier wertvolle Einblicke gewinnen, die nicht nur für die Automotivebranche, sondern auch für die Medizintechnik und die Verpackungsbranche von großem Interesse sind.

Intensiver Austausch bei zahlreichen Networking-Gelegenheiten

Die Ausstellung und die Networking-Pausen brachten Experten aus der Spritzgießanwendung mit Anwendern aus der Automobilindustrie, aber auch aus den Branchen Medizintechnik und Verpackung in Kontakt. Bereits beim Get-Together am Vorabend im Festsaal des Couven-Museums im Herzen der Aachener Altstadt stimmten sich die Teilnehmer im der außergewöhnlichen Atmosphäre des historischen Gebäudes auf zwei intensive Tage ein. Das Conference Dinner in Form eines zünftigen Barbecue vor und in der Spritzgießhalle war Schauplatz intensiven Austauschs und guter Gespräche.

Die Kombination aus Vorträgen im Hörsaal mit Blick in die Maschinenhalle und sich anschließenden langen Kaffeepausen sowie die Möglichkeit, im Technikum aktuelle Forschung an Live-Prozessen zu erleben und mit den Wissenschaftlern zu diskutieren, fand während der gesamten Tagung begeisterten Anklang. Neben den Innovationen rund ums Spritzgießen zeigten zahlreiche weitere laufende Prozesse die große Bandbreite der Forschung am IKV.

Es war großartig, zu sehen, wie Experten, Fachleute und Wissenschaftler im Plastics Innovation Center zusammenkamen, um Ideen auszutauschen, Kontakte zu knüpfen und gemeinsam an der Zukunft der Kunststoffverarbeitung zu arbeiten.

Das IKV freut sich darauf, Sie vom 19. bis 20. März 2025 für die nächste IIMC wieder in Aachen zu Gast zu haben!

The 5th IIMC International Injection Moulding Conference brought renowned injection moulding experts from industry and research as well as high-profile users from the automotive, medical technology and packaging industries to Aachen on 20 and 21 September 2023. It was a pleasure for IKV to have them as their guests in the new PIC and to provide an ambiance for professional exchange and networking in its conference rooms with a view of the technical laboratories.



Mit der englischsprachigen Konferenz ist es gelungen, einen internationalen Austausch über die Herausforderungen und Veränderungen in der Automobilindustrie zu schaffen. Es gibt viele Innovationen auf der Material- und Verarbeitungsseite, die neben den Vorträgen auch in den Pausen weiter diskutiert wurden. Darüber hinaus schufen die Live-Vorführungen an den Spritzgießmaschinen weitere Anknüpfungspunkte für Diskussionen. Eine tolle Veranstaltung zum inhaltlichen Austausch und Networking.

The english-language conference succeeded in creating an international exchange on the challenges and changes in the automotive industry. There are so many innovations on material and processing side which, in addition to the presentations, were discussed further during the breaks. In addition, the live presentations on the injection molding machines created further points of contact for discussions. A great event for exchanging content and networking.

Thilo Stier, AKRO-PLASTIC GmbH





The inspiring presentations addressed approaches to the challenges in the automotive industry from an injection moulding perspective and were very practice-related and exciting due to the numerous sample components and exhibits. The experts on stage shared valuable insights and experiences, looked beyond their own horizons and encouraged people to broaden their view. Discussions and presentations revolved around the topics of sustainability, digitalisation, innovative improvements in interior design as well as the latest technologies for structural components.

Focus on sustainability in injection moulding

The first presentation session dealt with the carbon footprint as a sustainability indicator. Dr Raoul Meys (Carbon Minds GmbH) provided valuable impulses with his presentation "Product carbon footprint calculations for SMEs – from Business Case to Implementation" and described the challenges in calculating the carbon footprint. "Are recyclates the only path to CO₂ reduction?" asked Steffen Lang (AKRO-PLASTIC GmbH) and explained further possibilities from process and component design to alternative materials. Hans Lochner (KTM Technologies GmbH) dealt with how sustainability can be transferred from development to the road (KTM: Sustainability on two wheels – from development to the road).

Another session was dedicated to increasing sustainability in the injection moulding process. Speakers included Andreas Kellermann (Pöppelmann Kunststoff-Technik GmbH & Co. KG), Yannik Lockner (IKV) and Dr Jakob Manhart (Lucid Motors). In addition to the options for more sustainable production, the sessions also addressed the concessions that users must be prepared to make in the service of sustainability, such as compromises in quality or a higher price.

Innovative process engineering approaches

While the first day of the conference was devoted to sustainability issues, the second day focused primarily on new process engineering approaches. One session was dedicated to the establishment of foam injection moulding. Ever better surface qualities and the possibilities for function integration and expansion make this process increasingly attractive, as Florian Dietl, BMW AG and Jan Wolters (IKV) explained in their presentations.

In another session, Stephen Thompson (Sogefi Air & Cooling) and Dr.-Ing. Matthias Theunissen (Envalior GmbH) looked at innovative approaches for multi-component technology and thought far beyond injection moulding. The manifold challenges require holistic solutions already in the component and process design as well as the inclusion of further processes such as welding or the backmoulding of films. The participants were able to gain valuable insights here, which were of great interest not only for the automotive industry, but also for medical technology and the packaging industry.

Intensive exchange during numerous networking opportunities

The exhibition and networking breaks also brought injection moulding experts into contact with users from the automotive industry, as well as from the medical technology and packaging sectors. The gathering in the extraordinary atmosphere of the historic ceremonial hall of the Couven Museum in the heart of Aachen's old town on the night before the conference provided a welcome opportunity to get into the mood for two intensive days of injection moulding. The conference dinner in the style of a hearty barbecue in front of and in the injection moulding hall was the scene of intensive exchange and lively discussions.

The combination of presentations in the lecture hall with a view of the machine hall, followed by long coffee breaks, as well as the opportunity to experience current research on live processes in the technical centre and to discuss them with the scientists, met with enthusiastic approval throughout the entire conference. In addition to the innovations around injection moulding, numerous other ongoing processes showed the wide range of research at the IKV.

It was great to see experts, specialists and scientists gathering at the Plastics Innovation Center to exchange ideas, make contacts and work together on the future of plastics processing! We are already looking forward to welcoming you back to Aachen for the next IIMC on 19-20 March 2025!



Das wasserstoffbetriebene ECOGENIUM FC Race Car – der innovative Wettbewerbsbeitrag der Studierendeninitiative Ecogenium für die Teilnahme am Shell Eco-Marathon. / The hydrogen-powered ECOGENIUM FC Race Car – the innovative competition entry from the Ecogenium student initiative for participation in the Shell Eco-Marathon.

Hydrogen Business and Technology Forum präsentierte neue Geschäftsfelder und Produkte im Bereich Wasserstofftechnologien / Hydrogen Business and Technology Forum presents new areas of business and products in the field of hydrogen technologies

Am 19. Oktober 2023 fand in Aachen der dritte Workshop des Hydrogen Business and Technology Forums statt, der die Besucher mit einer breiten Themenpalette überraschte. Verschiedene Unternehmen wie DNV, Hengst Filtration und 3M erlaubten den Teilnehmenden spannende Einblicke in neue Geschäftsfelder und Produkte im Bereich der Wasserstofftechnologien.

Eine besondere Attraktion war das ECOGENIUM FC Race Car, das die Studierendeninitiative Ecogenium präsentierte. Mit ihrem wasserstoffbetriebenen Fahrzeug tritt das Team beim Shell Eco-Marathon an, einem Wettkampf um das am wenigsten Energie verbrauchende Fahrzeug der Welt. Die Arbeit von Ecogenium zeigt, wie junge Talente und zukünftige Ingenieure dazu beitragen können, innovative Wasserstofflösungen zu entwickeln und die Effizienz von Fahrzeugen zu steigern. Ein weiterer Höhepunkt des Treffens war der Beitrag

von Alessandro Singlitico von DNV, dem weltweit führenden Unternehmen bei der Entwicklung und Umsetzung von Normen und Zertifizierungen für verschiedene Branchen und Sektoren. Der Beitrag fokussierte die Erfahrungen, die im Rahmen des gemeinsamen Industrieprojekts zur Zertifizierung von Wasserstoffproduktionsanlagen gesammelt wurden. In seiner Präsentation zeigte DNV die spezifischen Herausforderungen und Potenziale bei der Harmonisierung von Normen für Wasserstoffproduktionsanlagen auf, die die Sicherheits-, Leistungs- und Regulierungsaspekte abdecken.

Mathias Diekjakobs von Hengst SE präsentierte einen Beitrag zum Thema Filtration und Systeme für Wasserstoff-Brennstoffzellenanwendungen, ging dabei auf die besonderen Herausforderungen für Polymere ein und zeigte u. a. die Entwicklung praktikabler Testverfahren zur Absicherung der Materialauswahl.



Dr. Jens Eichler von 3M referierte über die Materialauswahl für Brennstoffzellen- und Elektrolyseuranwendungen. Er stellte unter anderem die Analyse einer PEM-Brennstoffzelle hinsichtlich ihres Aufbaus und der daraus abgeleiteten Anwendungen für Dichtungen und Klebstoffe vor.

Die Teilnehmer und Teilnehmerinnen des Workshops, im Mittelpunkt das ECOGENIUM FC Race Car / The participants in front of the ECOGENIUM FC Race Car

Das Hydrogen Business and Technology Forum hat sich als wichtiger Treffpunkt für Fachleute und Interessierte in der Wasserstoffbranche etabliert. Das dritte Meeting zeigte einmal mehr, welche zentrale Rolle der Wasserstoff bei der Gestaltung einer nachhaltigeren Zukunft spielt. Auch dieses Mal war es großartig, visionäre Unternehmen zusammenzubringen, um Ideen auszutauschen und Synergien zu entdecken.

On 19 October 2023, the third workshop of the Hydrogen Business and Technology Forum took place in Aachen, surprising the visitors with a particularly wide range of topics. Various companies such as DNV, Hengst Filtration and 3M provided the participants with fascinating insights into new products and areas of business in the field of hydrogen technologies.

One special attraction was the ECOGENIUM FC Race Car shown by Ecogenium, a multidisciplinary team of motivated students. The team is entering their hydrogen-powered vehicle in the Shell Eco-Marathon, a competition to find the vehicle that consumes the least amount of energy in the world. The work done by Ecogenium shows how young talent and future engineers can help to develop innovative hydrogen solutions and increase vehicle efficiency.

Another highlight of the meeting was the contribution from Alessandro Singlitico from DNV, the world's leading company in the development and implementation of standards and certifications for various branches and sectors. His presentation focused on the experiences that had been collected during the joint industry project for the certification of hydrogen production facilities. DNV dealt with the specific challenges and potential in the harmonisation of standards for hydrogen production plants that cover safety, performance, and regulation aspects.

Mathias Diejakobs from Hengst SE presented a paper on the subject of filtration and systems for hydrogen fuel cell applications, dealing with the special challenges for polymers and also

showing, among other things, the development of practicable and reliable testing procedures for material selection.

Dr. Jens Eichler from 3M talked about the selection of materials for fuel cell and electrolyser applications. He presented among other things the analysis of a PEM fuel cell with regard to its structure, as well as applications derived from this for sealants and adhesives. The Hydrogen Business and Technology Forum has become established as an important meeting point for specialists and other people interested in the hydrogen sector. The third meeting demonstrated the key role being played by hydrogen in shaping a more sustainable future. It was great to bring together a number of visionary companies to exchange ideas and discover synergies.



Da ich mich bei der Hengst SE, einem weltweit tätigen Entwickler innovativer Lösungen im Bereich Filtration und Fluidmanagement, auf Filtration und Systeme für Wasserstoff-Brennstoffzellenanwendungen konzentriere, habe ich mich gefreut, dass ich die Gelegenheit hatte, auf der Sitzung des H₂ Business and Technology Forums des IKV in Aachen zu sprechen. Meine Herausforderungen zur Diskussion zu stellen, hat uns viel Input gegeben. Der Blick auf die Bedürfnisse der H₂-Industrie und die Chancen durch den Einsatz von Kunststoffen macht das Forum so wertvoll.

As I focus on filtration and systems for hydrogen fuel cell applications at Hengst SE, a global developer of innovative solutions in the field of filtration and fluid management, I was pleased to have the opportunity to speak at the meeting of the H₂ Business and Technology Forum of the IKV in Aachen. Putting my challenges up for discussion gave us great input. Looking at the needs of the H₂ industry and the opportunities by the use of plastics makes the forum so valuable.

Mathias Diejakobs, Product Manager Fuel Cell Filtration, Hengst SE



Schweißen und Prüfen von Fluorkunststoffen – DVS-Seminar im österreichischen Bad Hall / *Welding and testing of fluoroplastics – DVS Seminar in Bad Hall in Austria*

Vom 20. bis 22. September 2023 fand auf Initiative der Arbeitsgruppe W 4.6 „Schulung und Prüfung“ des Deutschen Verbandes für Schweißen und verwandte Verfahren e.V. (DVS) und dem IKV zum vierten Mal das Seminar „Schweißen und Prüfen von Fluorkunststoffen“ statt. Eingeladen waren Kunststoff-Schweißerprüfer und Sachverständige von den TÜVen, den Handwerkskammern, den Schweiß-

technischen Lehr- und Versuchsanstalten (SLV) des DVS sowie von diversen zugelassenen Prüfstellen des Personalqualifizierungsdienstleisters DVS PersZert.

In diesem Jahr war das österreichische Unternehmen AGRU Kunststofftechnik GmbH mit Sitz in Bad Hall Gastgeber. Anwendungstechniker Johannes Derfler sorgte für eine hervor-



Die Schulungsteilnehmer in den Räumen der AGRU Kunststofftechnik GmbH /
The participants of the seminar at AGRU Kunststofftechnik GmbH

From 20 to 22 September 2023, the seminar „Welding and testing of fluoroplastics“ took place for the fourth time on the initiative of the Working Group W 4.6 „Training and Testing“ of the German Association for Welding and Related Processes (Deutscher Verband für Schweißen und verwandte Verfahren e. V., DVS) and the IKV.

ragende Organisation und für das Wohl der Teilnehmer. Die fachliche Leitung hatten Werner Mieschke, Obmann der DWS Arbeitsgruppe W 4.1b „Warmgasschweißen“, sowie Dr. Martin Facklam, Obmann der Arbeitsgruppe DVS-Arbeitsgruppe W 4.6.

Das Seminar konzentrierte sich auf die gesamte Werkstoffklasse der thermoplastischen Fluorkunststoffe – angefangen beim klassischen PVDF über die jüngeren Werkstofftypen ECTFE, FEP, PFA bis hin zum modifizierten PTFE-M. Diese Materialien eignen sich aufgrund ihrer thermischen und chemischen Widerstandsfähigkeit gegenüber Chemikalien und Lösemitteln sowie durch ihre im Vergleich zu den Standardkunststoffen deutlich höhere Temperaturbeständigkeit insbesondere für den Rohrleitungs- und Apparatebau.

Allerdings haben vor allem die perfluorierten Werkstoffe PFA und FEP nur eine geringe Eigenfestigkeit, sodass diese Werkstoffe fast nur im Verbund mit Trägermaterialien aus Metall- oder GFK als Oberflächenschutz eingesetzt werden können. Hinzu kommt die schwierige, auf die jeweilige Applikationsform abgestimmte Verarbeitung. So stellt die Bauteilmontage mittels handwerklicher Verfahren wie dem Warmgasschweißen oder dem Warmgasziehschweißen äußerst hohe Anforderungen an das Schweißpersonal. Durch die um ein Vielfaches längeren Schweißzeiten und die Pflicht zum Tragen einer Atemschutzmaske wird die Arbeit zusätzlich erschwert. Eine weitere Herausforderung beim Einsatz von perfluorierten Werkstoffen sind die hohen Betriebs- und Sicherheitsanforderungen an die Bauteile.

Die DVS-Arbeitsgruppe W 4.1b hat deshalb stark praxisbezogene Richtlinien für das Warmgasschweißen von Fluorkunststoffen erstellt, die auch für die Schulung und Qualifizierung des Schweißpersonals herangezogen werden. Dafür müssen auch die Ausbilder und Schweißprüfer über ein umfassendes Prozess- und Werkstoffverständnis verfügen, um das Schweißpersonal adäquat weiterzubilden. Dies zu vermitteln, war Ziel des Seminars bei der Firma AGRU Kunststofftechnik und wurde nach Ansicht aller Teilnehmer durch die theoretischen Unterweisungen und die praktischen Übungen hervorragend erreicht.

Plastic welder inspectors and experts from the TÜVs, the chambers of crafts, welding training and testing centres (SLV) of the DVS and various approved testing centres of the personnel qualification service provider DVS PersZert were invited.

This year's event was hosted by the Austrian company AGRU Kunststofftechnik GmbH, based in Bad Hall. Applications engineer Johannes Derfler ensured excellent organisation and the well-being of the participants. Werner Mieschke, Chairman of the DWS Working Group W 4.1b „Hot Gas Welding“, and Dr Martin Facklam, Chairman of the DVS Working Group W 4.6, were responsible for the technical management.

The seminar focussed on the entire material class of thermoplastic fluoroplastics – from classic PVDF to the newer material types ECTFE, FEP, PFA and modified PTFE-M. These materials are particularly suitable for pipeline and apparatus construction due to their thermal and chemical resistance to chemicals and solvents as well as their significantly higher temperature resistance compared to standard plastics.

However, the perfluorinated materials PFA and FEP in particular only have a low inherent structural stability, meaning that these materials are mostly limited to surface protection in combination with carrier materials made of metal or GRP. Added to this is the difficulty of processing, which is customised to the respective application. Component assembly using manual processes such as hot gas welding or hot gas tensile welding places extremely high demands on welding personnel. The work is made even more difficult by the much longer welding times and the obligation to wear a protective mask. Another challenge when using perfluorinated materials are the high operating and safety requirements for the components.

The DVS working group W 4.1b has developed highly practice-oriented guidelines for the hot gas welding of fluoroplastics, which are also used for the training and qualification of welding personnel. In order to adequately train welding personnel, a comprehensive understanding of the process and materials is required for trainers and welding inspectors. The aim of the seminar at AGRU Kunststofftechnik was to impart this knowledge. According to the participants this aim was met in all respects by theoretical instruction and practical exercises.



Spannende Forschungsprojekte und wertvoller Input aus der Industrie – FBG-Sitzungen 2023 / *Exciting research projects and valuable input from the industry – Advisory group meetings 2023*

Das waren drei intensive Tage! Vom 6. bis 8. November 2023 hatte das IKV die Vertreter der Mitgliedsfirmen der IKV Fördervereinigung im Aachener SuperC zu den jährlichen Fachgruppenberatungen zu Gast. In den Fachbeiratsgruppen (FBG) Spritzgießen, Extrusion, PUR, Strukturbeurteilung und Werkstofftechnik, Kautschuk und Composites berichteten die wissenschaftlichen Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter in rund 50 Vorträgen ausführlich über ihre aktuelle Forschung. Eine Break-out Session zum Thema Additive Fertigung rundete das Programm ab.

In den anschließenden Diskussionen gab es viel wertvollen Input aus der industriellen Praxis. Referenten und Teilnehmer genossen es außerdem sichtlich, den lebhaften Austausch auch in den Networking-Pausen des Live-Events fortzusetzen. Gemeinsam haben die Wissenschaftler des IKV und die Mitglieder der Fördervereinigung damit die Weichen für die IKV-Forschung des kommenden Jahres gestellt. Die Tradition des gemeinsamen Abendessens der einzelnen Fachbeiratsgruppen wurde selbstverständlich weitergeführt. Das „Magellan“ auf der Pontstraße unweit der ehemaligen Räume der Abteilung Spritzgießen bot dazu die passende Kulisse.

Wir danken den Mitgliedern unserer Fördervereinigung für die Teilnahme und vor allem für die fruchtbaren Gespräche, die rund um unsere zukünftige Forschung entstanden sind und Anstoß zu neuen Projekten geben. Für alle Mitglieder, die in

diesem Jahr nicht nach Aachen kommen konnten, stehen die Handouts, Summaries und Präsentationsfolien im Mitgliederbereich* der Webseite zum Download zur Verfügung.

It was an intense three days! From 6 to 8 November 2023, the representatives of the member companies of the IKV Association of Sponsors have been IKV's guests at the SuperC in Aachen for the annual meeting of the IKV Technical Advisory Groups. In the advisory board meetings of the groups Injection Moulding, Extrusion, PUR, Structure Calculation and Materials Technology, Rubber, and Composites, the research





assistants gave a comprehensive overview of their current research in about 50 presentations. A break-out session on Additive Manufacturing rounded off the programme.

The ensuing discussions produced plenty of valuable input from industrial practice. Speakers and participants also visibly enjoyed continuing the lively dialogue during the networking breaks at the live event. Together, the IKV scientists and the members of the Association of Sponsors have thus set the course for IKV research in the coming year. Needless to say, the tradition of the individual advisory groups having dinner together was maintained. The "Magellan" on Pontstrasse, not far from the former premises of the Injection Moulding Department, provided a befitting ambience.

We would like to thank the members of our Association of Sponsors for attending and especially for valuable conversations that arose around our future research and gave rise to new projects. For all members who were not able to come to Aachen this year, the meeting agenda and summaries are available for download in the members' area of the website.*

Eindrücke aus dem SuperC über den Dächern von Aachen: Referenten wie Teilnehmer genossen den direkten Austausch der Live-Veranstaltung sichtlich und nahmen in den Pausen gerne die Gelegenheit wahr, die Ausrichtung der Forschungsaktivitäten des IKV zu diskutieren.

Impressions from the SuperC above Aachen's roofs: Speakers and participants alike visibly enjoyed the direct communication at the live event and eagerly to seized the opportunity to discuss the direction of IKV's research activities during the breaks. | All photos: IKV



SAVE THE DATE

Die nächsten FBG-Sitzungen finden vom **4. bis 6. November 2024** statt.

*The next FBG meetings will take place from **4 to 6 November 2024.***



* Sofern Sie noch keine Zugangsdaten haben, können Sie sich unter www.ikv-aachen.de/login für den Mitgliederbereich registrieren.

* If you do not have access data yet, you can register for the members' area at www.ikv-aachen.de/login.



In vielen Fällen ist eine staatliche Förderung der beruflichen Weiterbildung möglich. Wir akzeptieren den **Bildungsscheck**, mit dem unter bestimmten Bedingungen eine Förderung bis zu 50 % möglich ist. Die Bedingungen und Förderquoten variieren nach Bundesland.

Qualified employees are the engine of your company's success. Together with you, we create suitable concepts for the training and further education of your staff - individually tailored to the respective previous knowledge and the number of participants. In this way, you receive a training concept that fits your company's goals exactly.

The scope of the training courses is also entirely up to you: from half-day short courses to intensive training lasting several days to training programmes that extend over several months. Our modern, well-equipped rooms and technical facilities are ideal for theory and practice. However, we are also happy to support you on site or to develop training concepts and, which you can use yourself for the further training of your staff.

*In many cases, state funding for continuing professional development is possible. We accept the **Bildungsscheck** (training cheque), which can provide up to 50 % funding under certain conditions. The conditions and funding quotas vary according to the federal state.*

IKV-Inhouse-Schulungen: Maßgeschneiderte Trainings für Ihre Mitarbeiter /

*IKV inhouse training: Customised
training sessions for your staff*

Qualifizierte Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter sind der Motor für den Erfolg Ihres Unternehmens. Gemeinsam mit Ihnen erstellen wir passende Konzepte für die Aus- und Weiterbildung Ihres Personals – individuell abgestimmt auf die jeweiligen Vorkenntnisse und die Anzahl der Teilnehmenden. So erhalten Sie ein Schulungskonzept, das genau zu Ihren Unternehmenszielen passt.

Auch der Umfang der Schulungen richtet sich ganz nach Ihnen: von halbtägigen Kurzlehrgängen über mehrtägige Intensivtrainings bis hin zu Schulungsprogrammen, die sich über mehrere Monate erstrecken. Für Theorie und Praxis bieten sich unsere modern ausgestatteten Räume und Technika an. Gerne betreuen wir Sie aber auch vor Ort oder entwickeln Schulungskonzepte und -unterlagen, die Sie selbst für die Weiterbildung Ihres Personals einsetzen können.

**IHR ANSPRECHPARTNER /
YOUR CONTACT:**

Heinz Dersch, M.A.
+49 241 80-93811
akademie@ikv.rwth-aachen.de



NEU IM IKV-NETZWERK
NEW MEMBER OF THE IKV NETWORK

ASCORIUM GmbH

ANGEBOTSSPEKTRUM

- Colo-Sense® X-Lite: PU-Oberflächen für die Fahrzeuginnenausstattung
- Colo-Motion®: Komponenten hergestellt im DBM-Prozess
- Colo-Fast® Flow: PU-Oberflächen im ROM-Verfahren
- Colo-Fast® Function: Transluzente Oberflächen für Smart-Surface
- CompoLite®: 3D – leichtgewichtiges, dimensional stabiles Trägermaterial
- CompoLite®: 2D – leichtgewichtiges, extrem stabiles Plattenmaterial

Ascorium Industries ist ein mittelständisches Unternehmen im Bereich der Polyurethanverarbeitung. Das Unternehmen mit seinem Hauptsitz in Königswinter, Deutschland, verfügt über 12 Standorte weltweit und beschäftigt rund 1.300 Mitarbeiter. Als Spezialist und Marktführer im Bereich High-Tech- und High-Touch-Polyurethanoberflächen für den Fahrzeuginnenraum bietet Ascorium eine ganze Bandbreite hochwertiger und hochfunktionaler Anwendungen. High-Tech im Interieur bieten die transluzenten PU-Oberflächen für eine Flächenhinterleuchtung von Bauteilen und die Integration von hinterleuchteten Schalter- oder Sensorfolien. High-Touch-Quality garantiert die 100%ige Wiedergabe von hochwertigen Feinnarben sowie die Haptik von Textilgewebe. Mehrfarbigkeit, genaue Narbabbildung und dekorative Elemente wie Nähte – all das kombinieren die neuen PU-Oberflächen von Ascorium.

Ascorium Industries is a medium-sized company in the field of polyurethane processing. Headquartered in Königswinter, Germany, the company has 12 locations worldwide and employs around 1,300 people.



RANGE OF SERVICES

- Colo-Sense® X-Lite: PU surfaces for vehicle interiors
- Colo-Motion®: Components manufactured using the DBM process
- Colo-Fast® Flow: PU surfaces in the ROM process
- Colo-Fast® Function: Translucent surfaces for Smart-Surface
- CompoLite®: 3D – lightweight, dimensionally stable carrier material
- CompoLite®: 2D – lightweight, extremely stable sheet material

As a specialist and market leader in the field of high-tech and high-touch polyurethane surfaces for vehicle interiors, Ascorium offers a whole range of high-quality and highly functional applications. High-tech in the interior is offered in the form of translucent PU surfaces for surface backlighting of components and the integration of backlit switch or sensor foils. High-touch quality guarantees 100% reproduction of high-quality fine grains and the feel of textile fabrics. Multi-colour, precise grain reproduction and decorative elements such as seams - the new PU surfaces by Ascorium combine all of this.

ASCORIUM GmbH GmbH & Co. KG

Im Mühlenbruch 10-12
DE – 53639 Königswinter

Peter Niggemeier

+49 2223 7500640
peter.niggemeier@ascorium.com
www.ascorium.com





NEU IM IKV-NETZWERK
NEW MEMBER OF THE IKV NETWORK

Plastics Engineering Group GmbH

ANGEBOTSSPEKTRUM

- Spritzgießsimulation (Moldflow)
- Strukturanalysen (Abaqus)
- Integrative Simulation (Digimat)
- Materialmodellierung und Reverse Engineering
- Ausbildung in Simulation und Interpretation
- Coaching von Simulationsmethoden

Die PEG GmbH ist ein erfahrener Spezialist, Entwicklungspartner und Berater für die Begutachtung, Auslegung und Optimierung von Spritzgießbauteilen, Werkzeugen und Spritzgießprozessen mittels Simulation. Unsere über 35-jährige Erfahrung und die erfolgreiche Bearbeitung von mehr als 20.000 Projekten machen uns zu einem führenden Anbieter von Ingenieurdienstleistungen in Europa. Die Qualität unserer Analysen wird durch eine über Jahre von uns entwickelte Systematik des „Reverse Engineering“ zur Bewertung von Eingangsgrößen für die Simulation und der Plausibilität von Simulationsergebnissen im Abgleich zur Praxis validiert. Mit unserer TISAX-Zertifizierung unterstreichen wir unsere Verpflichtung zur Sicherheit und zum Schutz sensibler Daten.

Der Nutzen für unsere Kunden liegt in der Verkürzung von Entwicklungs- und Fertigungszeiten, Einsparung von Rohstoffen, der Steigerung der Produktqualität und damit einhergehender Erhöhung der Profitabilität. Unsere Ausbildungs- und Coachingprogramme vermitteln Expertenwissen und begleiten die Einführung von Simulationstechnologien bei unseren Kunden.

Große Unternehmen der chemischen Industrie, der Automobil-, Elektro- und Konsumgüterindustrie sowie deren weltweite Zulieferer vertrauen auf PEG als kompetenten und zuverlässigen Partner für Simulationen und Analysen.

RANGE OF SERVICES

- Injection moulding simulation (Moldflow)
- Structural analyses (Abaqus)
- Integrative simulation (Digimat)
- Material modelling and reverse engineering
- Training in simulation and interpretation
- Coaching of simulation methods

PEG GmbH is an experienced specialist, development partner and consultant for the assessment, design and optimisation of injection moulded components, tools and injection moulding processes using simulation. Our more than 35 years of experience and the successful processing of more than 20,000 projects make us a leading provider of engineering services in Europe. The quality of our analyses is validated by a "reverse engineering" system that we have developed over many years in order to evaluate input variables for the simulation and the plausibility of simulation results in comparison with practice. Our TISAX certification emphasises our commitment to security and the protection of sensitive data.

The benefits for our customers include shorter development and production times, savings on raw materials, improved product quality and the associated increase in profitability. Our training and coaching programmes impart expert knowledge and support the introduction of simulation technologies at client companies.

Major companies in the chemical, automotive, electrical and consumer goods industries and their global suppliers rely on PEG as a competent and reliable partner for simulations and analyses.

Plastics Engineering Group GmbH

Robert-Bosch-Strasse 7
64293 Darmstadt

Thomas Wittmann (PEG)

+49 170 3242921
thomas.wittmann@pe-group.de
www.pe-group.de





NEU IM IKV-NETZWERK
NEW MEMBER OF THE IKV NETWORK

ORGATEX GmbH



ANGEBOTSSPEKTRUM

- Visualisierung und Kennzeichnung
- Lean Management Unterstützung
- Arbeitsplatzorganisation und Sicherheit
- Materialtransport und -bereitstellung
- Individuelle Konzepte und Beratung
- Digitale Tools und Softwareintegration

RANGE OF SERVICES

- Visualisation and labelling
- Lean management support
- Workplace organisation and safety
- Material transport and material provision
- Customised concepts and consulting
- Digital tools and software integration

ORGATEX hat sich auf praktische Kennzeichnungen und Hilfsmittel für den Lager-, Transport-, und Logistikbereich spezialisiert. Seit 50 Jahren entwickelt, produziert und vertreibt die Orgatex hochwertige Produkte, die zur nachhaltigen Optimierung von Produktionsabläufen und logistischen Prozessen in Unternehmen der Industrie beitragen. Dabei versteht sich das Unternehmen als Partner und Problemlöser für seine Kunden.

Orgatex fokussiert sich auf die Entwicklung einfach zu handhabender Lösungen für Kanban, 5S und Co. Dazu gehören Visual-Management-Produkte, wie Bodenmarkierungen oder Kennzeichnungssysteme, die auf die Bedürfnisse von Unternehmen zugeschnitten sind. Mit Produkten für Materialfluss, wie dem FiFo-Bahnhof sorgt Orgatex zudem auch für eine effiziente Intralogistik. Und mit digitalen Produkten, wie der eOX-Range, machen Sie die Digitalisierung effizienter Prozesse besonders einfach. Seit 2023 finden sich auch Sicherheitsprodukte im Portfolio, denn ohne diese kann keine Lean-Strategie aufgehen. Die Leitung von Orgatex besteht aus den Geschäftsführern Jürgen May und Patrick Mueller. Mit einem klaren Fokus auf die Bedürfnisse der Kunden und einer dynamischen Herangehensweise bleibt Orgatex ein Vorreiter in der Bereitstellung von hochwertigen Organisationslösungen.

ORGATEX specialises in practical labelling and equipment for storage, transport and logistics. For 50 years, Orgatex has been developing, producing and distributing high-quality products that contribute to the sustainable optimisation of production and logistics processes in industrial companies. The company considers itself a partner and problem solver for its customers.

Since then, Orgatex has specialised in developing easy-to-use solutions for Kanban, 5S and the like. This includes visual management products such as floor markings or labelling systems that are tailored to the needs of companies. Orgatex also ensures efficient intralogistics with products for material flow, such as the FiFo railway station. And with digital products, like the eOX range, digitalisation of efficient processes is particularly easy. Since 2023, the portfolio has also included safety products, because without these, a lean strategy is impossible.

The management of Orgatex consists of the Managing Directors Jürgen May and Patrick Mueller. With a clear focus on customer needs and a dynamic approach, Orgatex remains a pioneer in the provision of high-quality organisational solutions.



ORGATEX GmbH

Albert-Einstein-Str. 19
40764 Langenfeld

+49 2173 10640
info@orgatex.com
www.orgatex.com



Neue Forschungsarbeiten im Bereich Spritzgießen / *New research in the field of injection moulding*

D. Schunck, J. Westhoff

Validierung der Energieeffizienz und Heizleistung einer kavitätsternen Heizschicht zur variothermen Temperierung im Spritzgießen / *Validation of the energy efficiency and heating performance of a near-cavity heater coating for variothermal temperature control in injection molding*

Projektarbeit

55 Seiten, 46 Abbildungen, 35 Quellen
Keramische Heizschicht, variotherme Temperierung, Verzugskompensation

Project work

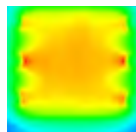
55 pages, 46 illustrations, 35 references
Heating coatings, variothermal temperature control, warpage compensation

Das IKV forscht in Zusammenarbeit mit dem Institut für Oberflächentechnik (IOT) daran, die Formteilpräzision im Spritzgießen unter Zuhilfenahme der Temperaturverteilung und lokaler variothermer Temperierung zu beherrschen. Im Rahmen der Kooperation der Institute wurde ein neues Heizschichtsystem zur kavitätsternen variothermen Temperatureinbringung entwickelt. Zur Erforschung im Spritzgießprozess wurde dieses auf einem Werkzeugeinsatz appliziert (Abbildung). In bereits durchgeführten Versuchen wurde die Technik für niedrige Heizraten erprobt und eine kompensie-

rende Einflussnahme auf den Formteilverzug aufzeigt. Um den Einsatz der Heizschicht unter wirtschaftlich relevanten Bedingungen zu ermöglichen, wird durch die Realisierung höherer Flächenleistungen eine dynamischere Temperierung erzeugt. Die Leistungsfähigkeit der Heizschicht wird unter den neuen Bedingungen anhand erreichter Heizraten und dem Einfluss auf Qualitätsmerkmale des Formteils evaluiert. Weiterhin wird der Energieverbrauch bestimmt, um einen energieeffizienten Einsatz durch einen zielgerichteten Energieeintrag zu validieren.

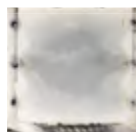
The IKV is conducting research in collaboration with the Institute of Surface Technology (IOT) to control moulding precision in injection moulding with the aid of temperature distribution and local variothermal temperature control. As part of the cooperation between the institutes, a new heater coating system for a near-cavity variothermal temperature application has been developed. This was applied to a mould insert for investigation in the injection moulding process (Figure). In the tests already carried out, the technique was tested for low heating rates and a compensating influence on moulding warpage was demonstrated. To enable the use of the heating layer under economically relevant conditions, a more dynamic temperature control is generated by realising higher area output. The performance of the heating layer is evaluated under the new conditions based on heating rates achieved and the influence on quality characteristics of the moulded part. Furthermore, the energy consumption will be determined to validate an energy-efficient application through a targeted energy input.

Heater coating system shortly before the end of the heating phase

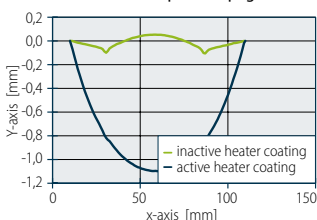


Eine neue Technologie zur gezielten Beeinflussung der Formteileigenschaften / *A new technology for precisely influencing the properties of moulded parts*

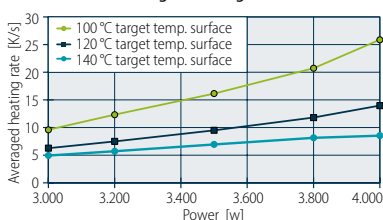
Heater coating after 1,170 injection moulding cycles



Influence on the part warpage



Achievable averaged heating rates



Betreuer / *Supervising assistant:*

Daniel Fritsche, M.Sc.

Kennziffer / *Code number:*

PA-23-003

P. Stauss, J. Mimberg

Analyse der Einflüsse von unterschiedlichen Prozessparametern auf die Verschraubungsqualität von spritzgegossenen Phenolharz-Formteilen / Analysis of the influences of different process parameters on the fastening quality of injection-moulded phenolic resin parts

Projektarbeit

47 Seiten, 26 Abbildungen, 2 Tabellen, 37 Quellen
Spritzgießen, Direktverschraubung, Setzerscheinungen

Scientific report

47 pages, 26 illustrations, 2 tables, 37 references
Injection moulding, direct fastening, settling phenomena

Für die Direktverschraubung mit selbstfurchenden Gewindeschrauben in Duroplaste existieren derzeit keine Richtlinien oder Auslegungsempfehlungen. Im Rahmen dieser Arbeit werden Probekörper im Spritzgießprozess unter veränderlichen Herstellungsparametern produziert. Durch die Variation der Auswerfergeometrie des Werkzeugs werden Bindenähte im Bauteil realisiert, welche ebenfalls Gegenstand der Untersuchungen sind. Im Anschluss daran werden umfassende Analysen von Verschraubungen durchgeführt.

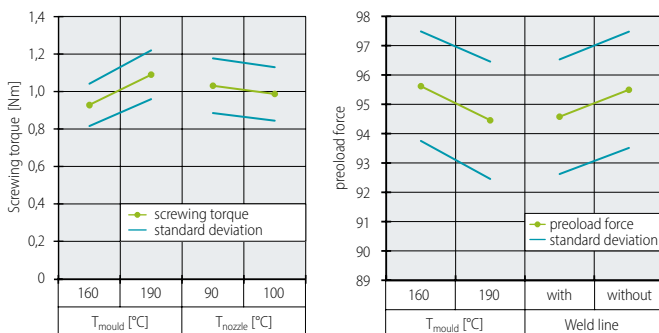
Die Gewichte und Abmessungen der Einschraubtuben werden ermittelt und liefern Rückschlüsse auf die Dichte der Probekörper. Anschließend werden Verschraubversuche zur Analyse der Verschraubmomente, der Vorspannkraft und des Setzverhaltens durchgeführt. Die Ergebnisse der Verschraubversuche liefern die charakteristischen Momente der Verschraubung wie das Eindrehmoment und das Differenz-

moment. Durch Analyse der Verschraubversuche sollen geeignete Spritzgießparameter für hochwertige Verschraubungen identifiziert werden. Zusätzlich liefern mikroskopische Aufnahmen von Schlibbildern der Querschnittsflächen der Einschraubtuben Hinweise auf die Füllstoffverteilung und Füllstofforientierung.

Currently there are no guidelines or design recommendations for direct screw fastening with self-tapping screws in thermosets. In this work, test specimens are produced in the injection moulding process under varying manufacturing parameters. By varying the ejector geometry of the tool, weld lines in the component are realized, which are also the subject of investigation. Comprehensive analyses of the fastenings are then carried out.

The weights and dimensions of the tubes are determined, providing information on the density of the test specimens. Subsequently, screwing tests are conducted to analyse screwing torques, preload force and settling behaviour. The results of the screwing tests provide the characteristic moments of the screw connection, such as the screwing torque and the differential torque. By analysing the screwing tests, suitable injection moulding parameters for high-quality screw connections are identified. In addition, microscopic images of cross-sections of the screw tubes provide clues about the filler distribution and filler orientation.

Einfluss der Werkzeugtemperatur (T_{mould}), Temperatur der Einspritzdüse (T_{nozzle}) und Bindenähten auf Verschraubmoment und Vorspannkraft von spritzgegossenen Phenolharz-Formteilen / Influence of mould temperature (T_{mould}), nozzle temperature (T_{nozzle}), and weld lines on screwing torque and preload force of injection-moulded phenolic resin parts



Betreuer / Supervising assistant:

Katharina Hornberg, M.Sc.
Maximilian Kramer, M.Sc.

Kennziffer / Code number:
PA-23-002

L. Pieper

Entwicklung von optimierten Rippengeometrien für den Einsatz von geschäumten langfaserverstärkten Thermoplasten /

Development of optimised rib geometries for the use of foamed long-fibre reinforced thermoplastics

Bachelorarbeit

42 Seiten, 34 Abbildungen, 10 Tabellen, 62 Quellen
Langfaserverstärkter Thermoplast (LFT), Rippe, Thermoplast-Schaumspritzgießen (TSG)

Bachelor thesis

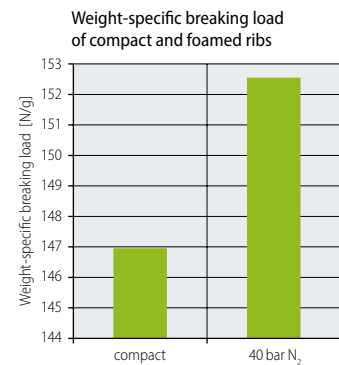
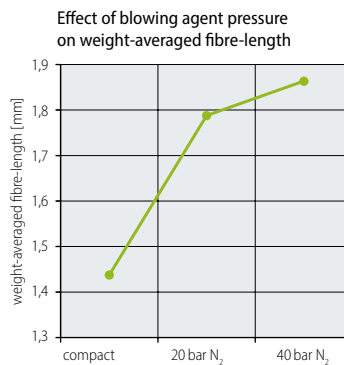
42 pages, 34 illustrations, 10 tables, 62 references
Long-fibre reinforced thermoplastic (LFT), reinforcement ribs, thermoplastic foam injection moulding (FIM)

Die Stärke des Verbundes aus Verstärkungsfasern und Polymermatrix in langfaserverstärkten Thermoplasten (LFT) ist maßgeblich von der Faserlänge und -orientierung abhängig. Bei der Verarbeitung von LFT im Spritzgießen kann weiterhin durch Verrippungen am Formteil als konstruktive Maßnahme eine Versteifung erreicht werden. Breitere Rippengeometrien können mit dem Thermoplast-Schaumspritzgießen (TSG) realisiert werden. Dabei wird ein homogenes Schmelze-Treibmittel-Gemisch erzeugt, das nach dem Einspritzen aufschäumt. Zur Untersuchung der Vorteile des TSG bei der Verarbeitung von LFT wird ein Einsatz konstruiert, der die Prüfung unterschiedlicher Rippengeometrien bei variierender Ausrichtung zur Fließrichtung ermöglicht. Zunächst werden mittels Füllsimulationen die Einflüsse der Rippenausrichtung und Rippengeometrie auf die Faserorientierungen in der Rippe gezeigt. Anschließend werden an einer schaumgerechten Rippe die Einflüsse des Schäumens, der Prozessparameter Einspritzgeschwindigkeit und Masstemperatur, sowie der Rippenausrichtung untersucht. Betrachtet werden die Merkmale Schaumstruktur, Faserausrichtung, gewichts-

gemittelte Faserlänge und die Versagenslast in 4-Punkt-Biegeversuchen. Es kann eine signifikante Erhöhung der gewichtsspezifischen Eigenschaften nachgewiesen werden (Abbildung). Der Einfluss der Rippen- und Faserorientierung auf die mechanischen Eigenschaften ist am stärksten.

In long-fibre reinforced thermoplastics (LFT) the strength of the composite of reinforcing fibres and polymer matrix is largely dependent on the fibre length and orientation. When processing LFT in injection moulding, stiffening can be achieved by ribbing on the moulded part as a design measure. Wider rib geometries can be realised due to thermoplast foam injection moulding (FIM). In this process a homogeneous melt/blowing agent mixture is generated, which foams up after injection.

To investigate the advantages of FIM in the processing of LFT, a mould-insert is constructed that enables the testing of different rib geometries with varying alignment to the flow direction. First, the influences of rib orientation and rib geometry on the ribs fibre orientations are shown by means of filling simulations. Subsequently, the influences of foaming, the process parameters injection speed and melt temperature, as well as the rib orientation are shown on a rib that is suitable for foam injection. The characteristics foam structure, fibre orientation, weight-averaged fibre length and the failure load in 4-point bending tests are considered. A significant increase in the weight-specific mechanical properties can be demonstrated (Figure). The ribs alignment to the flow direction and their fibre orientation show the strongest influence on mechanical properties.



Effekt des TSG auf die Faserlänge und die gewichtsspezifische Festigkeit /
Effect of TSG on fiber length and weight-specific strength

Betreuer / *Supervising assistant:*
Jan Wolters, M.Sc.

Kennziffer / *Code number:*
BS-22-012

Neue Forschungsarbeiten im Bereich **Extrusion** / *New research in the field of extrusion*

U. Nillius

Simulative Auslegung von Kautschuk-extrusionswerkzeugen unter Berücksichtigung der Belastungshistorie im Extruder sowie Fließanomalien / *Simulative design of rubber extrusion tools, taking into account the stress history in the extruder as well as flow anomalies*

Forschungsbericht

176 Seiten, 101 Abbildungen, 23 Tabellen, 44 Quellen
Speisewalze, Rheologie, Strömungssimulation

Scientific report

*176 pages, 101 illustrations, 23 tables, 44 references
Feed roller, rheology, flow simulation*

Mithilfe von Standarddiagnostik wie Hochdruck-Kapillarrheometrie und Rubber Process Analyzer wurden Scher- und Dehnviskosität sowie Speicher und Verlustmodule, die Größe des linearviskoelastischen Bereichs und das Relaxationsverhalten von Kautschukmischungen bestimmt. Das ermöglicht eine umfangreiche Datensammlung zur Charakterisierung von Kautschukmischungen und deren Fließverhalten.

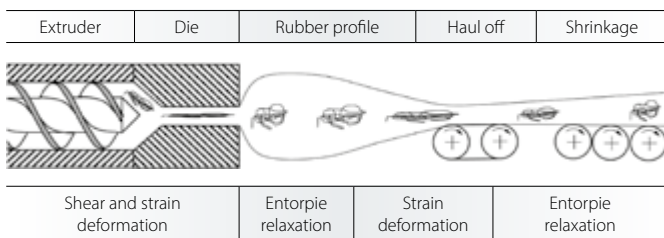
Der Einfluss einzelner Mischungsbestandteile (vor allem Ruß, aber auch von Silica) auf das Wandgleiten sowie der Einfluss der Schneckenengeometrie und der Belastungshistorie auf die Viskosität der Kautschukmischung im Extrusionsprozess wurden ermittelt und quantifiziert. Die Einflussfaktoren der Temperatur, der Wandschubspannung und des Rußgehalts auf die Wandgleitneigung wurden als Randbedingungen

in die Strömungssimulationen integriert. Eine vereinfachte zweidimensionale Simulation des Profil- bzw. Werkzeugquerschnitts wurde entwickelt, die mit minimalen Eingangsdaten Schubspannungen und daraus die Extrudatgeometrie nach dem Schwellen abschätzt. Abschließend wurden alle Verfahrensschritte in einem Leitfaden zusammengefasst, der Entscheidungen betreffend der notwendigen Charakterisierungsverfahren von Kautschuken und die Verarbeitung der Ergebnisse in der Strömungssimulation ermöglicht.

Standard diagnostics such as high-pressure capillary rheometry and the Rubber Process Analyzer were used to determine shear and extensional viscosity as well as storage and loss moduli, the size of the linear viscoelastic range and the relaxation behaviour of rubber compounds. This enables comprehensive data collection for the characterisation of rubber compounds and their flow behaviour.

The influence of individual compound components (primarily carbon black, but also silica) on wall slip as well as screw geometry and the history on the viscosity of the rubber compound were determined and quantified. The influencing factors of temperature, wall shear stress and carbon black content on the wall slip tendency were converted and integrated into the flow simulations as boundary conditions. A simplified two-dimensional simulation of the profile or die cross-section was also developed, which estimates the resulting shear stresses and the resulting extrudate geometry after swelling with minimal input data. All process steps were summarised in a guideline which makes it possible to make decisions regarding the necessary characterisation procedures for rubbers and to process the results in the flow simulation.

Schematische Darstellung des Verformungszustands eines repräsentativen Kautschukpolymerelements bei der Herstellung eines Extrudats / *Schematic representation of the deformation state of a representative rubber polymer element during the production of an extrudate*



Kennziffer /
Code number:
B-23-003

U. Nillius

Entwicklung eines Konzeptes für Speisewalze und Einzugszone zur automatisierten Durchsatzoptimierung von Kautschukextrudern / *Development of a concept for feed roller and feed zone for automated throughput optimisation of rubber extruders*

Forschungsbericht

56 Seiten, 40 Abbildungen, 16 Tabellen, 39 Quellen
Speisewalze, Materialzustrom, Fütterschwankungen

Scientific report

56 pages, 40 illustrations, 16 tables, 39 references
Feed roller, knead control, throughput smoothing

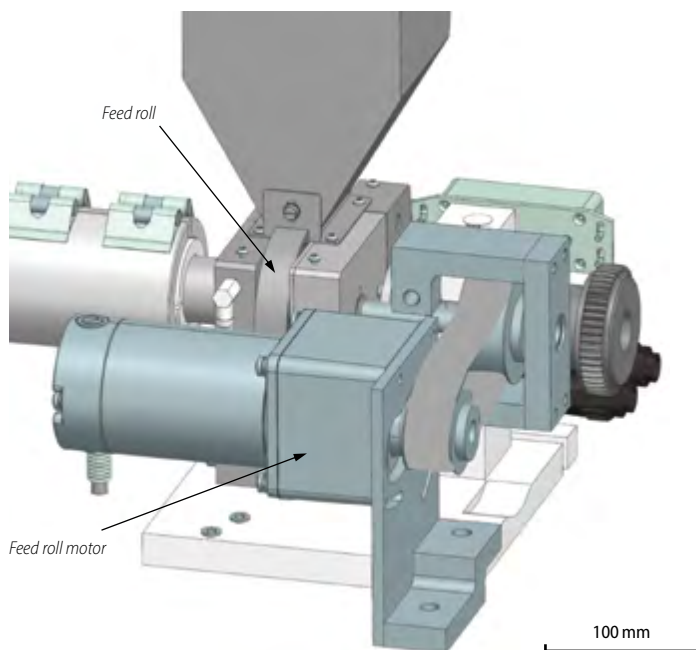
Eine Regelung des Materialzustroms in den Kautschukextruder kann die Stabilität erhöhen und damit die Produktivität verbessern. Der Fokus des Projektes lag bei der Frage, welche Aktuatoren in der Lage sind, den Materialzustrom in den Kautschukextruder zu beeinflussen. Zudem wurde untersucht, über welche gemessenen Werte für zur Detektion von Fütterschwankungen herangezogen werden können. Untersucht wurden Schmelzedruck, Antriebsdrehmomente und die Höhe

des Knets zwischen Schnecke und Speisewalze Die Detektion der Knethöhe mittels Lasermessung ermöglicht eine Messung von Fütterstörungen noch vor der Detektion einer Antriebsdrehmomentabweichung in der Schnecke.

Auf Basis dieser Knethöhenmessung wurde eine Regelung der Speisewalzensgeschwindigkeit, die sich als adäquater Hebel zur Beeinflussung der Materialzuflusses herausstellt, implementiert. Weiterführend wurde der Einfluss des Schnecken designs in der Einzugszone auf den Druckaufbau und den erzielbaren Durchsatz anhand von auf Länge der Einzugszone gekürzten Schnecken überprüft.

Controlling the flow of material into the rubber extruder can increase stability and thus improve productivity of the process. The focus was on the question of which actuators are able to influence the flow of material into the rubber extruder. It was also investigated which measured values could be used to detect feeding fluctuations quickly and precisely. Melt pressure, drive torques and the height of the kneading between the screw and feed roller were analysed. The detection of the height of the knead by means of laser measurement enables the measurement of feeding disturbances even before the detection of a drive torque deviation in the screw.

Based on this kneading height measurement, a control system for the feed roller speed was implemented, which proved to be an adequate lever for influencing the material feed. In addition, the influence of the screw design in the feed zone on the pressure build-up and the achievable throughput was examined using screws shortened to the length of the feed zone.



Die Steuerung der Speisewalze ist in der Lage, Überfütterungen durch Verringerung der Geschwindigkeit und Unterfütterungen durch Erhöhung der Geschwindigkeit auszugleichen. / *The control system for the feed roller is able to compensate for overfeeding by reducing the speed and underfeeding by increasing the speed.*

Kennziffer /
Code number:

B-23-004

M. Schön

Eine simulationsgestützte Methodik zur Dimensionierung von statischen und dynamischen Mischteilen für die Extrusion unter Berücksichtigung der Eingangsinhomogenität

/ A simulation-based methodology for dimensioning static and dynamic mixing parts for extrusion mixing parts for extrusion under consideration of the input inhomogeneity

Technisch-wissenschaftlicher Bericht

135 Seiten, 55 Abbildungen, 10 Tabellen, 157 Quellen
Extrusion, Strömungssimulationen, Mischwirkung

Technical scientific report

*135 pages, 55 illustrations, 10 tables, 157 references
Extrusion, flow simulations, mixing effect*

Anhand eines auf Basis von Strömungssimulationen erzeugten Datensatzes wurde ein Vergleich der wichtigsten Qualitätsaspekte von Mischteilen bei verschiedener Mischteil-Typen und -Dimensionierungen (Länge bzw. Höhe Scherspalt) durchgeführt. Diese Aspekte waren die distributive Quer- und Längsmischwirkung, die thermische Mischwirkung sowie der Druckverlust. Weiterhin wurde – abweichend von bisheriger Praxis, die Stärke der Inhomogenität zu variieren – der Effekt der Art der Temperatur- und Konzentrationsinhomogenität am Mischteileingang auf die Mischwirkung untersucht.

Die Strömungssimulationen nutzen in OpenFOAM implementierte Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Temperatur, (Farbstoff-)Konzentration und Verweilzeit und wickeln dynamische Mischteile in eine Eben ab. Die Bewertung der Simulationsqualität erfolgte anhand eines dafür geeigneten Extrusions-Versuchsaufbaus und ergab gute Übereinstimmung betreffend Konzentration- und Temperaturprofil, aber schlechte Übereinstimmung für Druckverluste. Eine Analyse des Datensatzes zeigte die Schwächen und Stärken verschiedener Mischteil-Typen. Eine visuelle Datenaufbereitung mit Sunburst-Charts zeigt ein kombiniertes Zielfunktional H, anhand dessen ein Nutzer schnell eine Auswahl betreffend Mischertyp und -dimensionierung zu treffen vermag.

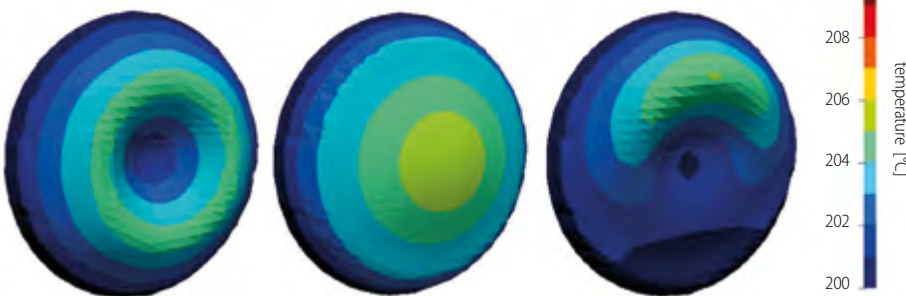
Using a data set generated on the basis of flow simulations, a comparison of the most important quality aspects of mixers was carried out for different mixer types and dimensions (i.e. length or height of shear gap). These aspects were: distributive cross- and back mixing, thermal mixing and pressure drop. Furthermore, the effect of the type of temperature and concentration inhomogeneity at the mixer inlet on the mixing efficiency was investigated - in contrast to previous practice of varying the strength of the inhomogeneity.

The flow simulations use conservation equations implemented in OpenFOAM for mass, momentum, temperature, (colourant) concentration, and residence time. They 'unwrap' dynamic mixer into a planar shape. Simulation quality was evaluated using a specially designed extrusion test setup and showed good agreement regarding concentration and temperature profiles, but poor agreement for pressure drops. Analysis of the data set showed the weaknesses and strengths of different mixer types. A visual data preparation with sunburst charts was obtained showing a combined objective function H, on the basis of which a user can quickly make a selection regarding mixer type and dimensioning.

Ring shaped profile

Profile showing a pronounced core

Assymmetric profile



Die drei Grundtypen radialer Schmelztemperaturinhomogenität /
Three basic types of radial melt temperature inhomogeneity

Kennziffer /
Code number:

DS-23-004

L. W. Struckmeier

Weiterentwicklung recyclinggerechter Gestaltungsrichtlinien für Verpackungen am Beispiel einer gesleevten Reinigungsmittelflasche / *Evolution of recycling-friendly design guidelines for packaging based on the example of a sleeved detergent bottle*

Masterarbeit

50 Seiten, 42 Abbildungen, 12 Tabellen, 46 Quellen
Abfallsortierung, Reinigungsmittelverpackung, Schrumpffolie, dekorativ

Master thesis

*50 pages, 42 illustrations, 12 tables, 46 references
Detergent packaging, full-body sleeve, decorative, waste sorting*

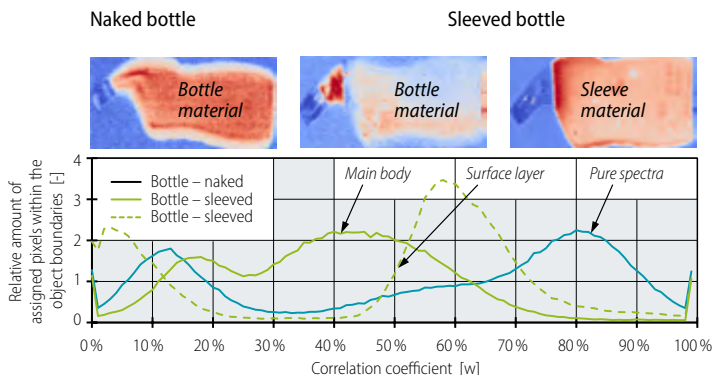
Ausgehend von den Rohdaten eines industriellen NIR-Sensors zur industriellen Sortierung von Kunststoffabfällen, wird ein vollständiger Sortieralgorithmus diskutiert und mit einem selbst entwickelten Python-basierten Programm implementiert. Es werden ganzkörper-gesleevte Verpackungen untersucht, die aufgrund ihres Werkstoffmixes in den Oberflächenschichten eine besondere Herausforderung für optische Sortierer darstellen. Es wird gezeigt, dass das Hauptmaterial mithilfe von Machine-Learning-Modellen zuverlässig identifiziert werden kann.

Zwei PE-HD-Flaschen, die mit PETG, PS und einem PO-Laminat gesleevt sind, werden zunächst punktuell mit Laborgeräten untersucht, um die Sleeve-Dickenverteilung und den Druckfarben-Einfluss zu untersuchen. Anschließend werden die Flaschen mit einem industriellen Sensor im 2D-Scanverfahren untersucht. Der Algorithmus nutzt sowohl analytische als auch Machine-Learning-Methoden.

Starting from the raw data of an industrial NIR sensor for sorting plastic waste, a complete sorting algorithm is discussed and implemented with a self-developed Python-based programme. A full-body sleeved packaging, which is a challenge for optical sorting systems due to its material mix in the surface layers, is examined. It is shown that the main material can be reproducibly identified using machine learning models.

Two different PE-HD bottles, sleeved with PETG, PS and a PO laminate, are first examined pointwise with lab-scale devices to investigate the sleeve thickness distribution and the influence of different printing inks. Then, the samples are examined as 2D scans with an industrial sensor. Analytical as well as machine learning methods are used for the individual subtasks of the algorithm.

Klassifikation der Mischspektren einer gesleevten Reinigungsmittelflasche / *Classification of mixed spectra of a sleeved detergent bottle*



Betreuer / *Supervising assistant:*
Elena Berg, M.Sc.

Kennziffer / *Code number:*
M-22-011

T. Hut

Untersuchungen zur Optimierung von Druck-/Durchsatzschwankungen eines kaltgefütterten Kautschukextruders mittels einer separat angetriebenen Speisewalze / Investigations into the optimisation of pressure and flow rate fluctuations old-fed rubber extruder by means of a separately driven feed roller

Masterarbeit

68 Seiten, 57 Abbildungen, 16 Tabellen, 43 Quellen
Durchsatzoptimierung, Speisewalzensteuerung

Master thesis

68 pages, 57 illustrations, 16 tables, 43 references
Throughput optimisation, feed roll control

In der Kautschukextrusion ist die Reduktion von Durchsatz- und Produktschwankungen ein zentrales Thema. Ziel der Arbeit ist die experimentelle Untersuchung des Einflusses des Verhältnisses der Umfangsgeschwindigkeit von Schnecke zu Speisewalze im Hinblick auf die Prozessstabilität eines kaltgefütterten Kautschukextruders. Es erfolgen dafür Versuche mit einer Variation der Umfangsgeschwindigkeitsverhältnisse, um den Einfluss auf das Förderverhalten zu ermitteln.

Des Weiteren sollen durch Versuche mit gezielten Störungseinbringungen im Einzugsbereich des Extruders Schwankungen des Füttermaterials (bspw. Chargenschwankungen, Inhomogenitäten, etc.) nachgestellt werden. Die Störungen werden in Form einer Überfütterung, einer Unterfütterung und eines Strangabrisses nachgestellt. Alle Versuche werden dabei mit einer niedrig- sowie einer hochviskosen EPDM-

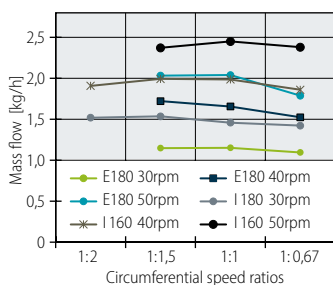
Mischung durchgeführt. Zur Ermittlung der Skalierbarkeit werden die Versuche an zwei verschiedenen Extrudern durchgeführt. Auf Basis dieser Arbeit soll eine Implementierung einer Speisewalzenregelung folgen. Durch das Aufzeigen des Durchsatz- und Stabilitätsverhaltens bei verschiedenen Umfangsgeschwindigkeitsverhältnissen kann die Speisewalze des vorhandenen 19 mm Extruder nach Aufstellung eines Regelkonzeptes um eine adaptive Regelung erweitert werden.

In rubber extrusion, the reduction of throughput fluctuations and product fluctuations is a central issue. The aim of the work is the experimental investigation of the influence of the ratio of the circumferential speed of the screw to the feed roll regarding the process stability of a cold-fed rubber extruder. For this purpose, tests with a variation of the circumferential speed ratios are carried out to determine the influence on the conveying behaviour.

Furthermore, experiments with specific disturbances in the feed area of the extruder are to simulate fluctuations of the feed material (e.g. batch fluctuations, inhomogeneities, etc.). The disturbances are simulated in the form of overfeeding, underfeeding and strand breakage. All tests are carried out with a low and a high viscosity EPDM compound. To determine the scalability, the tests are carried out on two different extruders. Based on this work, an implementation of a feed roller control is to follow. By demonstrating the throughput and stability behaviour at different circumferential speed ratios, the feed roller of the existing 19 mm extruder can be expanded to include adaptive control after a control concept has been established.

Grundlegende Erkenntnisse für die Untersuchungen bei der Variation der Umfangsgeschwindigkeitsverhältnisse / Fundamental findings for the investigations into the Variation of the transition speed ratios central point

Influence on throughput



Control of rolling bank formation by variation of circumferential speed ratio



Betreuer / Supervising assistant:
Uwe Nillius, M.Sc.
Kennziffer / Code number:
M-22-009

Neue Forschungsarbeiten im Bereich **Strukturberechnung** und **Werkstofftechnik** / *New research in the field of structure calculation and materials technology*

D. P. Blatton

Integration von hoch präzisen Materialmodellen in die 3D Füll- und Erstarrungssimulation von teilkristallinen Thermoplasten / *Integration of high-precision material models in the 3D filling and solidification Simulation of semi-crystalline thermoplastics*

Bachelorarbeit

33 Seiten, 19 Abbildungen, 10 Tabellen, 27 Quellen
Spritzgießen, Mehrskalensimulation, Wärmeleitung, Abkühlung

Bachelor thesis

*33 pages, 19 illustrations, 10 tables, 27 references
Injection moulding, multiscale simulation, thermal conduction, cooling*

Im Spritzgießprozess sind die Vorgänge beim Erstarren der Schmelze eng mit den Abkühlbedingungen verknüpft. Diese Arbeit stellt die Modellierung der Abkühlbedingungen in den Mittelpunkt. Zur Kalkulation der Abkühlbedingungen, wird der Ansatz verfolgt, in der Simulation die Wärmeleitfähigkeit schichtweise über die Dicke des Bauteils zu implementieren. In Kombination mit einem iterativen Vorgehen kann die Wärmeleitfähigkeit schichtweise aus der vorherigen Simulation des Kristallisationsgrades bestimmt werden. Durch Wiederholung werden dadurch die Wärmeleitfähigkeit und der Kristallisationsgrad gemeinsam optimiert. Die Simulation der Abkühlung wurde in COMSOL Multiphysics® durchgeführt und die Kristallisation über Kristallisationsmodelle berechnet. Durch die verwendete Auswertung konnte keine verbesserte Aussage für den Randbereich der Kavität gezogen werden, da die ermittelten Werte nicht den erwarteten Kristallisations-

grad widerspiegeln. Grund hierfür ist die Abweichung von der berechneten zur benötigten Kühlrate. Entsprechend entsteht eine Diskrepanz zwischen Erwartungswert und dem durch Iteration ermittelten Ergebnis im Randbereich, wie in der Abbildung für Wärmeleitfähigkeit und Kristallisationsgrad dargestellt.

In the injection moulding process, the solidification of the melt and the cooling conditions are strongly interrelated. This work focuses on the modelling of the cooling conditions and omits flow simulations. For a more precise calculation of the cooling conditions, the approach is followed to implement the thermal conductivity layer by layer over the thickness of the component in the simulation. Combined with an iterative procedure, the thermal conductivity for each layer is determined from the previous simulation of the degree of crystallisation. By repetition, the thermal conductivity and the degree of crystallisation are thereby optimised together. The simulation of the cooling was carried out in COMSOL Multiphysics® and the crystallisation was calculated with crystallisation models

It was found that this method of analysis does not allow any improved conclusions to be drawn for the edge region of the cavity, as the values determined do not reflect the expected degree of crystallisation. The reason for this is the deviation from the calculated to the required cooling rate. Accordingly, a discrepancy arises between the expected value and the result determined by iteration in the edge area, as shown in the figure for thermal conductivity and degree of crystallisation.

Betreuer / Supervising assistant:

Jonathan Alms, M.Sc.

Kennziffer / Code number:

BS-23-003

Neue Forschungsarbeiten im Bereich Kunststoffanalyse und -prüfung / *New research in the field of analysis and testing of plastics*

W. M. Hellebrandt

**Entwicklung einer plasmapolymerten
Barrierebeschichtung in Kunststoffbehältern
aus PE-HD für die chemische Industrie / *Deve-
lopment of a plasma polymer barrier coating in plastic
containers made of PE-HD for the chemical industry***

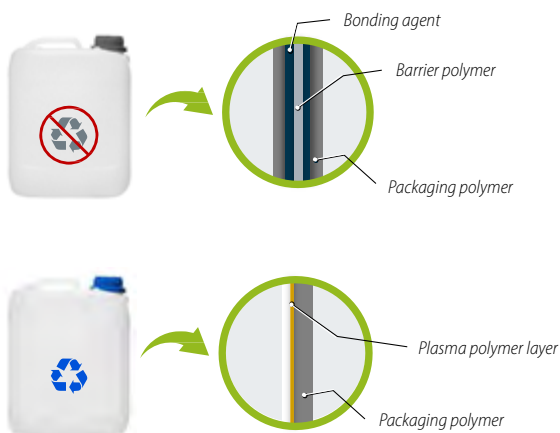
Bachelorarbeit

37 Seiten, 18 Abbildungen, 19 Tabellen, 61 Quellen
PE-HD, Schichtentwicklung, SiO_x-Schichten

Bachelor thesis

*37 pages, 18 illustrations, 19 tables, 61 references
PE-HD, SiO_x-layers, layer development*

Im Rahmen der Entwicklung einer plasmapolymerten Barrierebeschichtung in Kunststoffbehältern aus PE-HD für den Vertrieb von Produkten der chemischen Industrie wird ein SiO_x-Barrierschichtsystem mit Hilfe der plasmagestützten chemischen Gasphasenabscheidung (Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD) unter statistischer Parametervariation auf die Substratoberfläche aufgetragen. Die Barriere- und die Haftvermittlerschicht werden mittels Sauerstofftransmissionsmessungen untersucht. Die optimale Plasmavorbehandlungsdosis wird mit Adhäsionsmessungen ermittelt.



Um die Beziehung zwischen topographischen Schichteigenschaften und Barrierewirkung zu bestimmen, wird die Schichtdicke ausgewählter Schichten mit einem taktilen Profilometer gemessen und die Porosität mithilfe von Cyclovoltammetrie untersucht. Weitergehend wird ein zweistufiges Schichtsystem mit einer Zwischenschicht (Interlayer) zur Entkopplung der Schichtdefekte und einer Schutzschicht (Top-Coat) gebildet und validiert. Zuletzt werden jene Schichtsysteme, die bei den Messungen der Sauerstofftransmission und der Schichthaftung die besten Ergebnisse erzielt haben, gravimetrischen Migrationstests unter der Verwendung von White Spirit als Füllgut ausgesetzt.

To evolve the plasma polymer SiO_x barrier coating for covering the inside of PE-HD plastic containers for the distribution of Chemical products, the inner surface of bottles is coated using Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition (PECVD). The coatings are applied using statistical parameter variations. The barrier and the adhesion promoting layer are analysed using oxygen transmission rate measurements. The optimal plasma pre-treatment adjustment is investigated using adhesion measurements. The layer thickness is measured with a tactual profilometer, and the porosity is examined by cyclic voltammetry to define the relation between the topographical layer properties and the barrier performance. Furthermore, a two-stage layer system including an interlayer to uncouple the defects of the two barrier layers and a protective topcoat is put together and validated. Finally, the layer systems that have shown the best results in oxygen transmission and adhesion measurements, are exposed to white spirit for gravimetric migration testing.

Entwicklung einer plasmapolymerten Barrierebeschichtung in Kunststoffbehältern aus PE-HD für die chemische Industrie / *Development of a plasma-polymer barrier coating in plastic containers made of PE-HD for the chemical industry*

Betreuer / *Supervising assistant:*

Dr.-Ing. Montgomery Jaritz

Kennziffer / *Code number:*

BS-22-011

J. Rohrbach

Gesamtheitliche Betrachtung der Nachhaltigkeit von PECVD-Prozessen in der Kunststoffverarbeitung / Overall consideration of the sustainability of PECVD processes in plastics processing

Masterarbeit

47 Seiten, 26 Abbildungen, 3 Tabellen, 46 Quellen
Ökobilanz, HMDSO-Fragmentierung, Massenspektrometrie

Master thesis

47 pages, 26 illustrations, 3 tables, 46 references
LCA, HMDSO fragmentation, mass spectrometry

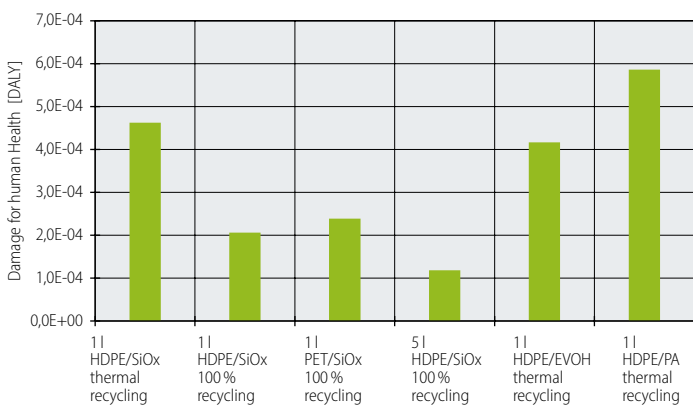
In der vorliegenden Arbeit wird die Nachhaltigkeit von mittels PECVD-Prozessen beschichteten Kunststoffbehältern und Alternativlösungen wie Mehrschichtbehältern und fluorierte Behälter analysiert. Die Auswertung zeigt, dass SiOx-Schichten in jedem Fall einer Barrierschicht aus PA vorzuziehen sind, Barrierschichten aus EVOH jedoch umweltfreundlicher sind, solange der Behälter nicht recycelt wird. Bei hohen Recyclingquoten sind SiOx-Schichten im Vorteil, da Behälter mit EVOH nur eingeschränkt recycelt werden können. Ein Vergleich verschiedener Behältergrößen hat ergeben, dass größere Behälter ab 5 l aus einer Nachhaltigkeitsperspektive vorzuziehen sind.

Zur Einordnung der Ergebnisse wird ein Vergleich mit typischen Füllgütern für die Behälter erstellt. Dabei zeigt sich,

dass die Umweltschäden der Füllgüter um ein Vielfaches höher liegen als die der Behälter. Somit sollte der Schutz des Füllguts mithilfe einer ausreichend guten Verpackungslösungen immer im Vordergrund stehen. Der Energieverbrauch der Pumpe wird als Hauptverursacher der Klimaschäden des PECVD-Prozesses identifiziert und weiter analysiert. Darauf basierend werden verschiedene Vorschläge zur Verringerung des Energieverbrauchs erarbeitet.

The presented thesis examines the sustainability of PECVD processes for coatings of plastic containers and their alternative solutions, multilayer materials and fluorinated containers. Apart from containers made from multilayer materials, containers made from PE-HD and PET with an SiOx-coating have been studied in different scenarios and for different impact categories. The results show that SiOx-coatings performed better than barrier layers made from PA, regardless of the recycling percentage. Barrier layers made from EVOH are more sustainable compared to SiOx-coatings as long as the containers are not recycled. With increased recycling, SiOx coatings become more favourable due to the limited recyclability of EVOH multilayer containers. A comparison of different container sizes showed that bigger containers (above 5 l) are more sustainable than smaller containers.

An analysis of the exhaust gases of the PECVD process showed, that carbon dioxide and methane are emitted. The process also emits a variety of fragments of the process gases. The masses of those fragments have been identified using a mass spectrometer and possible molecules have been assigned. The power consumption of the vacuum pump has been identified as the main source for damages caused by the PECVD process and has been further analysed. Based on that analysis different recommendations have been proposed to reduce the energy consumption.



Vergleich der Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit von verschiedenen Behältern / Comparison of the impact on human health of different containers

Betreuer / Supervising assistant:

Stefan Wilski M. Sc

Kennziffer / Code number:

M-23-003

N. Bahcivan, M. Basaran

Methodenvalidierung zwecks Polyolefin-Quantifizierung von Rezyklaten / *Method validation for polyolefin quantification of recyclates*

Projektarbeit

53 Seiten, 83 Abbildungen, 11 Tabellen, 30 Quellen
Quantifizierung, FTIR-Spektroskopie, Differentialthermoanalyse (DSC), Methodenentwicklung, Programmierung

Project work

53 pages, 83 illustrations, 11 tables, 30 references
Quantification, FTIR spectroscopy, Differential Scanning Analysis (DSC), method development, programming

Um Rohstoffe auf Rezyklatbasis zielgerichtet einsetzen zu können, müssen die Zusammensetzung und die Eigenschaften dieser Rohstoffe so klar wie möglich definiert sein. Derzeit werden am IKV insbesondere die IR-Spektroskopie und die Differentialthermoanalyse hauptsächlich zur qualitativen Analyse von Kunststoffen und Kunststoff-Rezyklaten genutzt, um deren polymere Hauptkomponenten zu identifizieren. Das Ziel der vorliegenden Projektarbeit ist zum einen das Bewerten von allgemein gängigen Methoden und Vorgehensweisen, bei denen diese beiden Systeme zur quantitativen Analyse von PP-PE-Mischsystemen genutzt wurden und zum anderen das Erarbeiten und Entwickeln von eigenen Methoden und Konzepten, um die IR-Spektroskopie und die Differentialthermoanalyse attraktiver für die quantitative Analyse von Polyolefin-Gemischen zu machen.

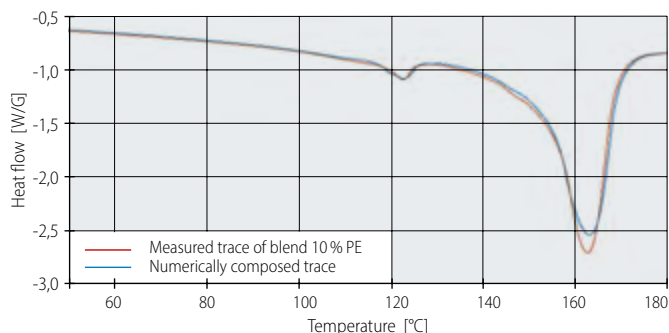
Dazu wurden die „Schwachstellen“ dieser etablierten Methoden identifiziert, untersucht und die erarbeiteten Lösungsansätze für die eigene Methodenerstellung genutzt. Da die jeweilige Software dieser Messverfahren nur sehr limitierte Möglichkeiten bot, wurde mit der Plattform Matlab (Pro-

gramme auf mathematisch numerischer Basis) geschrieben, um die Messdaten ohne softwaregegebene Einschränkungen zu bearbeiten. Es konnte festgestellt werden, dass eine mathematisch/numerische Herangehensweise zu signifikant besseren Resultaten führen kann.

In order to use raw materials based on recycled materials efficiently, the composition and properties of these raw materials must be defined as clearly as possible. At present, IR spectroscopy and differential thermal analysis in particular are mainly used at IKV for the qualitative analysis of plastics and plastic recyclates in order to identify their main polymeric components. The aim of the present project work is, to evaluate common methods and procedures in which these two systems have been used for the quantitative analysis of PP-PE blending systems and, on the other hand, to elaborate and develop own methods and concepts to make IR spectroscopy and differential thermal analysis more attractive for the quantitative analysis of polyolefin blends.

To this end, the "weak points" of these established methods were identified and investigated, and the solution approaches developed were used for the development of the company's own methods. Since the respective software of these measurement methods offered only very limited possibilities, the platform MATLAB (programs on mathematical numerical basis) was written to process the measurement data without software-given restrictions. It was found that a mathematical/numerical approach can lead to significantly better results.

Vergleich der realen DSC-Kurve eines Blends mit der numerischen aus den Kurven der Reinstoffe zusammengesetzten DSC-Kurve / *Comparison of the measured DSC trace of a blend and the numerically determined DSC trace composed of the traces of the pure substances*



Betreuer / *Supervising assistant:*

Meike Robisch, M.Sc.
Dr. Sabine Standfuß-Holthausen

Kennziffer / *Code number:*

PA-22-001

Neue Veröffentlichungen / *New publications*

Spritzgießen / *Injection Moulding*

V-22-065 Ch. Hopmann, T. Köbel

Geometry dependent injection - simulative approach to realise constant flow front velocity and shear rates at the flow front in injection moulding

31st International Colloquium Plastics Technology, Aachen, Shaker Verlag, Düren 2022, pp. 392-405
ISBN 978-3-8440-8662-1

Iterative adjustment of the injection volume rate on the injection moulding machine, based on expert knowledge is time-consuming and costly, especially for complex components. In order to make this process more systematic and efficient, an optimisation routine for profiling of the injection volume rate is developed. The aim of the routine is the analysis of a suitable injection volume rate profile dependent on the part geometry and several boundary conditions. Two possible strategies are examined: Achieving a constant flow front velocity and achieving a constant shear rate at the flow front.

V-22-006 Ch. Hopmann, K. Hornberg

Increased process stability in the injection moulding of post-consumer recyclates using cavity pressure for process control

31st International Colloquium Plastics Technology, Aachen, Shaker Verlag, Düren 2022, pp. 406-420
ISBN 978-3-8440-8662-1

By processing recyclates in injection moulding, especially post-consumer recyclate, the viscosity changes of batches are very pronounced. As the batches of recycled material are still comparatively small, frequent process adjustments are necessary. In addition, there are incompatible ingredients in the material, resulting generally in major process fluctuations. This paper presents a cavity pressure control as an alternative concept to conventional process control, which is intended to compensate the effects of disturbing influences.

V-22-071 Ch. Hopmann, M. Schöll

Strategic selection of parameters for the validation of injection moulding processes in medical devices

31st International Colloquium Plastics Technology, Aachen, Shaker Verlag, Düren 2022, pp. 519-532
ISBN 978-3-8440-8662-1

For the validation of injection moulding processes, a process window is usually defined on the basis of machine setting parameters. The disadvantage of the setting parameters is that they do not guarantee reproducible process conditions and correlate only to a limited extent with the component quality due to fluctuations. Therefore, the suitability of process parameters for validation is analysed.

V-22-072 Ch. Hopmann, P. Wagner

Analysis of the testing influence on the tensile shear strength of microform-fit back-moulded plastic/metal hybrid components

31st International Colloquium Plastics Technology, Aachen, Shaker Verlag, Düren 2022, pp. 519-532
ISBN 978-3-8440-8662-1

Due to different joining approaches, a uniform testing of bonding strength in plastic/metal hybrids, for example in automotive lighting applications, is an ambitious challenge. To validate different testing methods for the plastic/metal bond, two tensile shear test specimens are investigated. The achieved strength of the test specimens according to DIN EN 1465 tends to be higher than those according to ISO 19095, but comparability between the two testing standards can be achieved within the scope of the standard deviation.

V-23-043 Ch. Hopmann, P. Wagner

Plastic/metal hybrid components through back-molding of laser microstructures – Form-fitted hybrid lightweight construction

Plastics Insights, 6/2023, pp. 56-59

To produce a hybrid material compound, a joining strategy based on undercut laser microstructures was developed in the publicly funded research project FormLight. The application of laser structures to the lightweight metal component makes it possible to anchor the melt during the backmolding process. Using an integrated process chain it was possible to produce high-strength, thermal shock resistant and media-tight hybrid components from various material combinations.

V-23-046 P. Sapel, M. Schmitz, Ch. Hopmann

Effizient digitalisieren mit Shopfloor Services

ZWF Zeitschrift für wirtschaftlichen Fabrikbetrieb, 118, 9/2023, S. 623-627

Digitalisierte Geschäftsprozesse versprechen den Unternehmen Mehrwerte, wie z. B. kürzere Durchlaufzeiten. Diese Prozesse sind jedoch selten standardisiert, sodass insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) aufgrund finanzieller und personeller Hürden kaum von den Mehrwerten profitieren. Dieser Beitrag stellt eine für KMU entwickelte Hard- und Softwareinfrastruktur sowie vordefinierte Shopfloor Services vor, die KMU dabei helfen können, digitalisierte Geschäftsprozesse aufwandsarm zu implementieren.

Additive Fertigung / Additive manufacturing

V-23-045 Ch. Hopmann, L. Pelzer

Acquiring process knowledge in extrusion-based additive manufacturing via interpretable machine learning

Polymers 15, 2023, article 3509
DOI: 10.3390/polym15173509

Machine learning is a promising approach to find suitable combinations of process parameters for Additive Manufacturing (AM). This study uses interpretable machine learning methods to derive process knowledge from interpreted data sets by analyzing the model's feature importance. Using fused layer modeling as an exemplary manufacturing technology, it is shown that the process can be characterized entirely. Therefore, sweet spots for process parameters can be determined objectively.

Extrusion / Extrusion

V-23-044 Ch. Hopmann, C. Wiesel, U. Nillius, M. Schön, A. Limper

Optimisation of the simulation of rubber extrusion dies by means of the integration of empirically determined characteristic maps

KGK Kautschuk Gummi Kunststoffe 76, 4/2023, pp. 47-52

The influence of individual compound components, especially carbon black, on wall slip during rubber processing in the extrusion process are determined and quantified. The influence of temperature, wall shear stress and carbon black content on wall slip velocities are converted into characteristic maps with equations of determination. A simplified two-dimensional simulation of the die outlet cross section is developed, which estimates the resulting shear stresses and the resulting extrudate geometry after die swell with only the pressure gradient as input data.

V-23-047 Ch. Hopmann, U. Nillius, L. Leuchtenberger, M. Schön, A. Limper

Regelung der Fütterung eines kaltgefütterten Kautschukextruders durch Messung des Knets im Einzug

Extrusion 6/2023, S. 38-43

In der Kautschukextrusion erfolgt die Fütterung des Extruders in den meisten Fällen durch Kautschukstreifen. Über eine Anpassung der Speisewalzendrehzahl ist es möglich, das Knetvolumen direkt zu beeinflussen und so kurzzeitige Schwankungen zu kompensieren, die sich sonst in Abweichungen in der Extrudatgeometrie äußern würden. Mit der Messung der Knethöhe kann dieser durch die Regelung der Geschwindigkeit der Speisewalze sowohl Über- als auch Unterfütterung ausgeglichen werden.

V-23-057 Ch. Hopmann, M. Kostka, L. Seifert, A. Limper, M. Schön

Machine learning methods for the prediction of compound temperature and incorporation time

KGK Kautschuk Gummi Kunststoffe 76, 5/2023, S. 37-78

Rubber is used in numerous applications and due to this, different recipes are needed. For each recipe used, an individual mixing instruction has to be developed. In order to generate mixing instructions, the mixing process was investigated and modeled. Based on the resulting fingerprint, the temperature development of the natural rubber during the mastication was modeled. Further, a prediction was created to forecast the mixing.

V-23-058 Ch. Hopmann, N. Reinhardt, M. Schön

Towards an inline rheometer – a novel approach for assessing biaxial elongation viscosity

Journal of Plastics Technology 19, 5/2023, pp. 227-257

When selecting an assessment method for the biaxial elongational viscosity that operates with extrusion-related temperatures and pressures, one is faced with the decision of either characterising close to the process but with a different elongational mode than the one typical for the process, or with the correct type of deformation but completely different process conditions. With the development of a novel inline biaxial elongational rheometer this trade-off will become obsolete in the future.

V-23-063 Ch. Hopmann, F. Fey, M. Schön, A. Limper

Determination of the degree of cross-linking of rubber sheets based on their acoustic resonance frequency

KGK Kautschuk Gummi Kunststoffe, 05/2023, S. 55-61

The acoustic resonance frequency of elastomer components correlates strongly with the degree of cross-linking. With a test rig developed at the IKV, the resonance frequency of small sheets of rubber can be measured in seconds. The measuring principle has the potential to be used to monitor the degree of cross-linking on-line. Hardness, compression set, static spring constant and loss factor were measured on pressed sheets in addition to the resonance frequency, and anisothermal relaxation tests were carried out.

Strukturberechnung und Werkzeugtechnik / *Structure Calculation and materials technology*

V-23-052 Ch. Hopmann, T. Gebhart

Eine starke Bindung trotz Bindenaht – Zusammenhang zwischen Werkstoff, Fertigungsparametern und morphologischer Struktur

Kunststoffe 113, 10/2023, S. 60-64

Um ein besseres Verständnis für den Einfluss konkreter Prozessparameter auf die Bindenahtfestigkeit und die Morphologie der Bindenaht beim Spritzgießen zu entwickeln, wurden mechanische Prüfungen und morphologische Untersuchungen für PA6, PP und PBT, unterschiedliche Fertigungsparameter sowie Geometrien von Fließweghindernisse durchgeführt.

V-23-054 Ch. Hopmann, F. Melzer, R. Dahlmann

Design of plastic components – Model the media influence on plastics faster and easier

Plastics Insights, 8/2023, pp. 94-97

The investigation of changes in mechanical properties by media exposures via creep curves is associated with a high demand of time. A method was developed which helps to generate creep curves faster and with less testing. By using short-term tensile testing with different temperatures and strain-rates, the general deformation behaviour of the material is characterised to mode extrapolated creep curves for materials under media influence and long-term loading.

V-23-056 Ch. Hopmann, T. M. J. Gebhart

Relationship between material, manufacturing parameters and morphological structure – a strong bond despite weld lines

Plastics Insights, 8/2023, S. 49-53

The influence of the weld line on the yield strength of injection molded components made of PA6, PP and PBT as well as the morphology of the weld line depending on manufacturing parameters (temperature of nozzle zone, the mold flow temperature, injection volume flow, holding pressure) and geometries of flow path obstacles are investigated.

V-23-060 Ch. Hopmann, N. Mentges, H. Çelik, R. Dahlmann

Effects of the injection molding processing settings on the phase morphology and mechanical anisotropy of thermoplastic vulcanizates

Polymer Engineering & Science, 2023, article 26536
DOI: 10.1002/pen.26536

In this study, the effect of the injection molding machine settings for the production of a plate component on the local phase morphology and mechanical anisotropy thermoplastic vulcanizates is investigated. The investigations are conducted on two commercial material grades with different Shore-A hardness.

V-23-061 J. Alms, Ch. Hopmann

High-resolution numerical simulations of polymer injection molding: Analysis of mesh size and refinement

Proceedings in Applied Mathematics and Mechanics, 2023, article: e202300245
DOI: 10.1002/pamm.202300245

A macro-scale numerical model to describe the behavior of melted polymer during the filling phase in injection molding is developed. Employing IKV's proprietary finite-element solver, XNS, the polymer and air flows as a two-phase flow is simulated using the level-set method. To assess the impact of mesh size on the solution, the results obtained with different levels of mesh refinement are compared. Additionally, the effects of localized mesh refinement at the wall boundary are investigated.

V-23-008 B. Ferrer Fabón, J. Alms, M. Behr, Ch. Hopmann

Injection molding of semi-crystalline polymers in a space-time framework

Proceedings in Applied Mathematics and Mechanics, 22, 1/2022, article e202200193
Special Issue: 92nd Annual Meeting of the International Association of Applied Mathematics and Mechanics (GAMM)
DOI: 10.1002/pamm.202200193

This paper presents a complete macroscale simulation approach for the filling stage of injection molding with semi-crystalline polymers, applied on polypropylene as example. Accurate and efficient results are obtained using a space-time finite-element discretization. The final contribution of the present work is a model sensitivity analysis, which evaluates the relevance of each material model during the filling stage of injection molding.

Faserverstärkte Kunststoffe / Composites

V-23-036 J. Fuchs, M. Seeberg, D. Foerges, K. Fischer, Ch. Hopmann

Damage detection: structural health monitoring of pressure vessels with fibre-optic sensors

Proceedings SAMPE Europe Conference 2023, 3 - 5 October 2023, Madrid – Spain

An integration of fibre-optic sensors into the wet filament winding process to enable a structural health monitoring (SHM) for carbon fibre overwrapped pressure vessels, has been performed to demonstrate the possibilities of detecting delaminations resulting from impact damage. The morphology of the embedded sensors were analysed and damage detection with fibre-optic sensors in filament wound carbon fibre reinforced laminate was done.

V-23-049 Ch. Hopmann, P. Stolz, M. Schön, J. Steinmann

Thermoplast-Verstärkungsfasern für Spritzgießcompounds – Auch recycelt besser als Glasfasern

Plastverarbeiter, 09/2023, S. 68-71

Eine Kombination aus PP-Matrix und PET-Fasern kann in Produkten, bei denen es vor allem auf hohe Schlagzähigkeit ankommt, Kurzglasfasern ersetzen. Für diese Materialkombination musste ein geeignetes Prozessfenster im Spritzgießprozess erarbeitet und ein Recyclingkonzept entwickelt werden. Die Kerbschlagzähigkeit PET-verstärkter Compounds übertrifft die glasfaserverstärkter oder unverstärkter Compounds auch nach dem Recycling.

V-23-053 Ch. Hopmann, P. Peric, F. Block, M. Giersberg Sola, K. Fischer, D. Foerges

Umformen von UD-Tapes – gezielte Charakterisierung für die Simulation

Kunststoffe 113, 10/2023, S. 48-52

Zur Produkt- und Prozessgestaltung von auf UD-Tapes basierenden Bauteilen wurde eine Richtlinie zum Drapierverhalten von UD-Tapes entwickelt, von der Kalibrierung bis zur Simulation. Die Charakterisierungsmethoden des Kawabata Bending Tests wurden auf einem Rheometer für variierende Temperaturen und Winkelgeschwindigkeiten für industriell verfügbare UD-Tapes umgesetzt. Es konnte der Einfluss der Halbzeugtemperatur auf die Umform-eigenschaften quantifiziert werden.

V-23-055 P. Peric, F. Block, M. Giersberg Sola, Ch. Hopmann, K. Fischer, D. Foerges

Targeted characterization of UD tapes for forming simulation

Plastics Insights, 8/2023, pp. 38-42

A guideline from calibration to simulation of drape behaviour was developed for product and process design of UD tape-based components. The characterization methods of the Kawabata Bending Test were implemented on a rheometer for varying temperatures and angular velocities for industrially available UD tapes. It was possible to quantify the influence of the semi-finished product temperature on the forming properties.

V-23-001 N. Lorenz, B. Gröger, M. Müller-Pabel, J. Gerritzen, J. Müller, A. Wang, K. Fischer, M. Gude, Ch. Hopmann

Development and verification of a cure-dependent visco-thermo-elastic simulation model for predicting the process-induced surface waviness of continuous fiber reinforced thermosets

Journal of Composite Materials 57, 6/2023, pp. 1105-1120

DOI: 10.1177/00219983221150046

Process-induced surface waviness effects represent a major concern for series production of high-quality lightweight structures based on fiber reinforced plastics (FRP). This paper suggests a method for the numerical prediction of these effects by using the example of processing glass fiber reinforced plastics (GFRP) in a resin transfer molding (RTM) process. The influence of reaction kinetics, chemical shrinkage and cure-dependent viscoelastic properties of the resin are taken into account. The dependence of surface quality on curing cycle, consolidation pressure and textile architecture are investigated.

V-23-003 V. Austermann, E. Wilms, K. Fischer, R. Dahlmann, Ch. Hopmann, C. Scheffler, J. Hiller, M. Krüger, M. Stommel

Process-optimized hybrid yarns for the fiber-spraying process

Technical Textiles, 01/2023, pp. 24-26

The aim of the research project „ProSize“ was to identify and quantify the influences of hybrid yarn properties on the processability in the fiberspraying process, in order to develop online spun glass fiber/polyamide (GF/PA 66) hybrid yarns with adapted sizing formulations based on these findings. The collaboration of the IPF and the IKV enabled the development of hybrid yarns specifically designed for processing in the fiber-spraying process to reduce inhomogeneities of local weight/unit area and fiber orientation in the preform.

V-23-064 N. Lorenz, P. Hennes, K. Fischer, Ch. Hopmann

Surface waviness of continuous fiber-reinforced thermosets – experimental and numerical studies considering the viscoelasticity of the resin

Composites Part A: Applied Science and Manufacturing, 177, 2024, article 107895
DOI: 10.1016/j.compositesa.2023.107895

This contribution aims to understand surface waviness formation during cooling and post-curing of glass fiberreinforced plastics (GFRP). GFRP plates were manufactured by resin transfer molding (RTM). Part surface waviness is determined by tactile contour measuring at ambient temperature up to 1008 h after initial cooling. Additionally, the manufactured plates were exposed to elevated post-curing temperatures to study the influence of resins' viscoelasticity on their surface waviness. In parallel, the curing and post-curing processes were analyzed using a cure- and temperature-dependent viscoelastic simulation model.

Zentrum für Kunststoffanalyse und -prüfung (KAP) / Centre for Analysis and Testing of Plastics (KAP)

V-22-112 L. Kleines, J. Franke, R. Dahlmann

Innovative Verpackungslösungen durch Plasmatechnik – wenn weniger manchmal mehr ist

Plastverarbeiter, 07-08/2022, S. 36-38

Verpackungen bestehen mitunter aus Multimaterialverbunden, deren Schichten aus unterschiedlichen Kunststoffen, kombiniert mit Barrierematerialien, bestehen. Am Ende ihres Lebenszyklus sind diese schwer zu trennen und werkstofflich zu recyceln. Eine ressourceneffizientere und umweltfreundlichere Lösung bietet das plasmagestützte Beschichten von Kunststoffen. Die Beschichtungen können flexibel an Faktoren wie Substratgeometrie, -oberfläche und -chemie angepasst werden.

V-23-009 R. Dahlmann, P. Alizadeh, S. Kusmierz

Mit Plasmatechnik Kunststoffverpackungen zukunftsfähig machen

Plastverarbeiter, 03/2023, pp. 58-59

Zunehmend werden für die Funktionalitäten Verschweißbarkeit und Barriere mit den Anforderungen an die Rezyklierbarkeit verträgliche Lösungen gesucht. Forschungs und Entwicklungsarbeiten am IKV beweisen, dass mithilfe der Plasmatechnik alternative hochwirksame Barriersysteme auf Verpackungswerkstoffen abgeschieden werden können, die die Recyclingfähigkeit der gesamten Verpackung gewährleisten. Die industrielle Umsetzung der Technologie ist derzeit Gegenstand mehrerer Projekte am IKV.



Literaturservice für Mitglieder / Literature service for members

Als Mitglied der IKV-Fördervereinigung profitieren Sie von unserem exklusiven Literaturservice, der den komfortablen Zugriff auf IKV-Forschungsliteratur erlaubt.

- In jeder IKV Insight finden Sie eine Übersicht über neue Forschungsarbeiten mit kompakter Zusammenfassung.
- Online können Sie darüber hinaus eine längere Zusammenfassung der Arbeiten lesen und aktuelle Arbeiten nach Kategorien und Schlagwörtern sortieren. Loggen Sie sich dazu im Mitgliederbereich unserer Webseite ein: www.ikv-aachen.de/login.
- Wenn Sie Forschungsarbeiten vollständig lesen möchten, hilft Ihnen unsere Bibliothek gerne weiter.

Alle Forschungsarbeiten tragen jeweils eine individuelle Kennziffer (z. B. B-21-001 oder M-21-004), die Sie bei den Zusammenfassungen finden. Wenn Sie an einer Arbeit interessiert sind, können Sie diese unkompliziert per E-Mail oder telefonisch zur Ausleihe oder zum Kauf bestellen. Die Ausleihe ist für Sie als Mitglied kostenfrei. Veröffentlichungen, die in den Fachmedien erschienen sind, beziehen Sie bitte über den Verlag.

Members of the IKV Association of Sponsors benefit from our exclusive literature service, which allows convenient access to IKV research literature.

- *In every IKV Insight you will find an overview of new research papers summarised in compact form.*

- *Online you can also read a longer summary of the papers and sort current papers by categories and keywords. To do so, log in to the members' area of our website: www.ikv-aachen.de/en/login.*
- *If you would like to read research papers in full, our library will be happy to help you.*

All research papers have an individual reference number (e. g. B-21-001 or M-21-004), which you can find in the abstracts. If you are interested in a specific paper, you can easily order it for rent or purchase by e-mail or telephone. As a member, borrowing is free of charge. Publications that have appeared in the specialist media should be obtained from the publisher.

BESTELLUNG / ORDERING

IKV-Bibliothek / IKV library

+49 241 80-93820

bibliothek@ikv.rwth-aachen.de

Bitte tragen Sie in die Betreffzeile die jeweilige Kennziffer der Forschungsarbeit ein. Teilen Sie uns außerdem Ihre Firmenanschrift mit und, ob Sie die Arbeit ausleihen oder erwerben möchten.

Please enter the respective reference number of the research paper in the subject line. Please also let us know your company address and whether you would like to borrow or purchase the paper.



Termine und Events 2024

Dates and events in 2024

16.04.2024

Seminar: Spritzgießen von Thermoplasten für Einsteiger

17.–18.04.2024

Seminar: IR-Spektroskopie – zielführende Materialcharakterisierung in der Kunststofftechnik

23.04.2024

Seminar: Hands on Pultrusion – Grundlagen der kontinuierlichen Fertigung endlosfaserverstärkter Profile

24.–25.04.2024

Fachtagung: Screw extrusion-based additive manufacturing – trends, applications and developments

14.05.2024

Seminar: Thermoplast-Schaumspritzgießen

19.06.–20.06.2024

Fachtagung: 6. Aachen Polymer Optics Days 2024

25.09.–26.09.2024

Fachtagung: Thermoplast-Schaumspritzgießen – nachhaltige Leichtbautechnologie

17.10.2024

Seminar: Polyurethan-Verarbeitung: Grundlagen und Anwendungen

21.11.2024

Seminar: Schaumextrusion thermoplastischer Kunststoffe

28.11.2024

Fachtagung: Werkzeugoberflächen im Spritzgießen – Innovation durch Funktionalisierung, Präzision und Schutz (Arbeitstitel)

Ihr Ansprechpartner /

Your contact:

Heinz Dersch, M.A.

+49 241 80-93811

akademie@ikv.rwth-aachen.de



www.ikv-aachen.de/newsletter

www.ikv-aachen.de/en/newsletter/

Mit unserem Newsletter erhalten Sie persönliche Einladungen zu allen unseren Veranstaltungen und verpassen keine Nachrichten aus dem IKV. Melden Sie sich an!

With our newsletter you will receive the latest news and personal invitations to all our events. Sign up!



Zertifiziert nach
DIN EN ISO 9001:2015
Zertifikat-Registrier-Nr. I-1710006



32. Internationales Kolloquium
Kunststofftechnik

28. – 29. Februar 2024

SPRITZGIESSEN / INJECTION MOULDING

+49 241 80-93827

sg@ikv.rwth-aachen.de

EXTRUSION UND KAUTSCHUKTECHNOLOGIE /

EXTRUSION AND RUBBER TECHNOLOGY

+49 241 80-28372

ext@ikv.rwth-aachen.de

STRUKTURBERECHNUNG UND WERKSTOFFTECHNIK /

STRUCTURE CALCULATION AND MATERIALS TECHNOLOGY

+49 241 80-28359

sb@ikv.rwth-aachen.de

FASERVERSTÄRKTE KUNSTSTOFFE UND POLYURETHANE /

COMPOSITES AND POLYURETHANE TECHNOLOGY

+49 241 80-23884

fvk@ikv.rwth-aachen.de

KUNSTSTOFFANALYSE UND -PRÜFUNG (KAP) /

ANALYSIS AND TESTING OF PLASTICS

+49 241 80-25928

kap@ikv.rwth-aachen.de

AUS- UND WEITERBILDUNG /

TRAINING AND FURTHER EDUCATION

+49 241 80-93812

abteilung-aus-und-weiterbildung@ikv.rwth-aachen.de

ZENTRALE / OFFICE

+49 241 80-93806

zentrale@ikv.rwth-aachen.de

**INSTITUT FÜR KUNSTSTOFFVERARBEITUNG (IKV)
IN INDUSTRIE UND HANDWERK AN DER RWTH AACHEN**

Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann
www.ikv-aachen.de

*IKV – INSTITUTE FOR PLASTICS PROCESSING IN
INDUSTRY AND CRAFT AT RWTH AACHEN UNIVERSITY*

*Prof. Dr.-Ing. Christian Hopmann
www.ikv-aachen.com*