



---

## Newsletter 09/2023

### Fachgebiet Kunststofftechnik der Universität Kassel

---

Mit diesem Newsletter möchten wir unsere Partner aus Industrie und Wirtschaft regelmäßig über Aktivitäten und Neuigkeiten an unserem Fachgebiet informieren. Berichtet wird über aktuelle Ereignisse, Forschungs- und Entwicklungsprojekte sowie Prüfmethode am Fachgebiet.

---

Universität Kassel, Mönchebergstraße 3, 34125 Kassel

Institut für Werkstofftechnik – Fachgebiet Kunststofftechnik

Telefon: +49 (0)561 804 3671, Telefax: +49 (0)561 804 3672

[heim@uni-kassel.de](mailto:heim@uni-kassel.de), [www.ifw-kassel.de](http://www.ifw-kassel.de)

---

Sollten Sie kein Interesse an diesem kostenlosen Service haben, können Sie sich jederzeit abmelden. [Newsletter abmelden](#)

## Ankündigungen

### Video Challenge

Was denken junge Menschen über die Chancen und Gefahren von Kunststoffen? Das Fachgebiet Kunststofftechnik der Uni Kassel richtet dazu gemeinsam mit dem Innovationszentrum Kunststofftechnik e.V. einen Videowettbewerb für Schülerinnen und Schüler zwischen 15 und 18 Jahren aus. Ziel ist es, das Bewusstsein junger Menschen für die Bedeutung von Kunststoffen zu schärfen und Ideen für eine nachhaltige Nutzung des Materials zu fördern. Der Hauptpreis der Challenge ist eine Reise für zwei Personen nach Sri Lanka, in deren Rahmen die Erstplatzierten die Möglichkeit bekommen, bei einem Naturschutzprojekt mitzuhelfen und dabei die Lebensgrundlagen von Meeresschildkröten zu erhalten.

Weitere Informationen sind der folgenden Homepage zu entnehmen:

<https://www.uni-kassel.de/maschinenbau/institute/werkstofftechnik/fachgebiete/kunststofftechnik/video-challenge>

## VIDEO CHALLENGE

für Jugendliche von 15 bis 18 Jahren

# KUNSTSTOFF

UNERSETZBAR ODER UMWELTBELASTUNG?  
WAS FÄLLT EUCH DAZU EIN?



**Gewinnt eine Reise  
nach Sri Lanka – Hilft  
den Meeresschildkröten!**

## 1. Kasseler Silikonkautschuktagung

Im Rahmen der 10 Jahres Feier des UNIpace findet am 27 & 28.9.2023 die 1. Kasseler Silikonkautschuktagung statt. Die Tagung, welche sich in eine LSR und eine HCR- Session unterteilt, behandelt neben den klassischen Verarbeitungsverfahren auch aktuelle Trends in der Verarbeitung und Anwendung.

Weitere Informationen, sowie das ausführliche Programm finden Sie unter:

<https://www.unipace.de/> bzw. <https://termine.uni-kassel.de/event/kasseler-silikonkautschuktagung>

**Kasseler Silikonkautschuktagung**

UNIpace  
Polymer Application Center

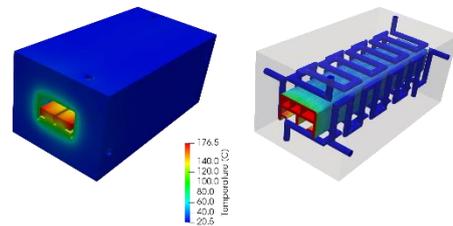
**27.-28.09.2023**

**Vortragende:**

WACKER SOMASOFT IANUS Elkem MOMENTIVE RICO GROUP  
H CHT RADO GUNTHER NEXUS B BRAUN EDEGS  
rubicon innovatiQ ELMET S DMTI NORDMANN UTH ACH

# Simulations-Workshop „Möglichkeiten für den Kunststoffverarbeiter“

**Datum:** Dienstag, den 11.10.2023  
**Zeit:** 9:00 - 16:00 Uhr  
**Veranstaltungsort:** Universität Kassel  
Mönchebergstr. 3, Senatssaal  
34125 Kassel



## Agenda

### IANUS-Simulation

- 09:00 Uhr Die Zukunft der Kunststoffverarbeitung mit cloudbasierten Simulationen und KI - Ein Überblick
- 09:30 Uhr Kunststoffe im Fluss: Rheologie und CFD-Simulationen für optimale Schneckenauslegung
- 10:15 Uhr *Kaffeepause*
- 10:30 Uhr Entlang der Verarbeitungskette: Extrusionswerkzeuggestaltung und Kaliberauslegung mit Simulation und KI
- 11:15 Uhr Künstliche Intelligenz trifft Kunststoff: Von automatischer Sensorplatzierung bis zur umfassenden Evolution
- 12.00 Uhr *Mittagspause mit Imbiss*

### SigmaSoft

- 13.00 Uhr Einführung in die Simulation
- 13.30 Uhr Werkzeugoptimierung anhand des Beispiels „Drehstuhl“
- 14.00 Uhr Verzug in der Simulation von thermoplastischen Bauteilen
- 14.30 Uhr *Kaffeepause*
- 15.00 Uhr Simulation von LSR und 2K Thermoplast/LSR
- 15.30 Uhr Thermische Simulation von HK-Systemen- Gastvortrag der Fima Günther Heisskanaltechnik
- 16.00 Uhr Ende der Veranstaltung



Die Firmen SIGMASOFT und IANUS-Simulation veranstalten einen Workshop zur Simulation von Verarbeitungsprozessen in der Kunststofftechnik. Es werden Grundlagen vermittelt und Beispiele für die Extrusion und das Spritzgießen gezeigt. Den Teilnehmern bietet sich im Workshop die Chance direkt mit den Firmen in Kontakt zu treten. Mit diesem Wissen sind Sie in der Lage, das Potenzial und die Möglichkeiten dieser Technologie für sich und Ihr Unternehmen besser einschätzen zu können. Teilnahmegebühren für Mitglieder des Innovationszentrum 150 €, für Nichtmitglieder 200 €.

Wir bitten um Anmeldung bis zum **30.09.2023** bei (die Teilnehmerzahl ist begrenzt) unter [kermann@uni-kassel.de](mailto:kermann@uni-kassel.de); 0561-804 3685

## Aktuelles

### IfW auf LinkedIn

Das Institut für Werkstofftechnik IfW ist nun auch auf dem Social Media-Kanal „LinkedIn“ vertreten und informiert dort über neue Projekte, Veranstaltungen und weitere Aktivitäten. Wir freuen uns sehr über einen Besuch und dem Verfolgen unserer Beiträge. Bleiben Sie so immer aktuell. Hier finden Sie den Link zur Seite:

<https://www.linkedin.com/showcase/werkstofftechnik-ifw/?viewAsMember=true>

### Silikonworkshop des Kunststoff Cluster Nordhessen und des Anwendungszentrums UNIpace

Am 25. April veranstaltete das Kunststoff Cluster Nordhessen und das Anwendungszentrum UNIpace einen Workshop zum Thema Silikonverarbeitung. Im Rahmen des Workshops wurden 30 Teilnehmern aus der Industrie die Eigenschaften, Anwendungen, Verarbeitungstechniken sowie Prüfmethode von Silikonelastomeren vermittelt. Ergänzend zu den Vorträgen der Veranstaltung erfolgte eine Führung durch die Labore des Instituts für Werkstofftechnik und die Vorführung von ausgewählten Silikonverarbeitungsverfahren. Die Veranstaltung wurde abgerundet von einem geselligen Get-together vor dem Technikum des IfW.



Abbildung 1: Vortrag im Rahmen des Silikonworkshops im Anwendungszentrum UNIpace

Ansprechpartner:  
*Dr.-Ing. Ralf-Urs Giesen*  
[giesen@uni-kassel.de](mailto:giesen@uni-kassel.de)  
0561 804 3667

**UNI** pace   
Polymer Application Center

Am 19. Mai 2023 besuchte Claudia von Boyneburgk, M. Sc., die weltweit führende Messe für die Holzbe- und verarbeitung, die LIGNA 2023, in Hannover. 80.000 Besucher\*innen aus 160 Ländern konnten sich vom 15.-19. Mai über innovative Maschinen und ressourcenschonende Produktionsverfahren informieren, 1300 Unternehmen präsentierten ihre Lösungen für die Holz- und Möbelindustrie, das Holzhandwerk und den Primärbereich. Im Mittelpunkt der Messe standen die Themen Nachhaltigkeit und Digitalisierung, zu denen nicht nur neue Technologien präsentiert wurden, sondern auch reger Wissenstransfer und Vernetzung stattfand. Auch die Vernetzung zur Kunststofftechnik war beispielsweise im Bereich der ausgestellten Maschinen sichtbar, die häufig nicht mehr nur für die Verarbeitung von Holz, sondern auch für Glas, Kunststoffe und Verbundwerkstoffe geeignet sind. In angeregten Gesprächen konnten bestehende Kontakte erneuert sowie neue Kontakte geknüpft werden, die die Zusammenarbeit zwischen den Fachdisziplinen Holz und Kunststoff auch in zukünftigen Projekten weiter möglich machen sollen.

Weitere Informationen unter: <https://www.ligna.de/de/>



Abbildung 2: Claudia von Boyneburgk bei der LIGNA 2023

Ansprechpartnerin:

*Claudia von Boyneburgk M. Sc.*

c.vonboyneburgk@uni-kassel.de

0561 804 3711

## Renewable Materials Conference 2023 in Siegburg

Zum dritten Mal fand vom 23. – 25. Mai 2023 die vom *nova-Institut für politische und ökologische Innovation GmbH* organisierte Konferenz zu erneuerbaren Werkstoffen statt. Dieses Mal aufgrund von hohen Teilnehmerzahlen (> 400 Teilnehmende) in Siegburg im Rhein-Sieg-Forum anstelle vom Mater-nushaus in Köln. Auf der Konferenz waren, neben Fraunhofer-Instituten und Universitäten, vor allem viele namhafte Unternehmen (Henkel AG, Procter & Gamble AG, Wacker Chemie AG, Südzucker AG, BASF SE, Unilever Deutschland GmbH, Lanxess Deutschland GmbH) und Start-Ups vertreten. Parallel zu der Konferenz waren über 40 Messestände aufgebaut, bei denen sich die Teilnehmenden in den Kaffee- und Mittagspausen informieren konnten. Der Forschungsverbund BeBio2 hat auf dem Stand der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) seine Tätigkeiten vorgestellt. Das Interesse an der Beständigkeit von Biokunststoffen war sehr hoch und der Messestand der FNR sehr gut besucht.



Abbildung 3: Celia Falkenreck bei der Renewable Materials Conference 2023 in Siegburg

Ansprechpartnerin:

Celia Falkenreck M. Sc.

[celia.falkenreck@uni-kassel.de](mailto:celia.falkenreck@uni-kassel.de)

0561 804 2692

## 38. Internationale Konferenz der Polymer Processing Society

Die 38. Internationale Konferenz der Polymer Processing Society (kurz: PPS) fand in diesem Jahr vom 22. bis 26. Mai in St. Gallen in der Schweiz statt. Das Fachgebiet Kunststofftechnik des Instituts für Werkstofftechnik wurde vertreten durch Prof. Dr.-Ing. Hans-Peter Heim, Dr.-Ing. Jan-Christoph Zarges, Victoria Goetjes, Tim Passinger, Kevin Klier, Matthias Koch und Timo Hofmann. Die Vorträge umfassten hierbei die Themengebiete Biopolymere, funktionenintegrierende Fertigung und Silikonverarbeitung. Neben spannenden Vorträgen und fachlich anregenden Gesprächen konnten durch die Teilnehmenden die malerische schweizerische Landschaft sowie lokale Köstlichkeiten genossen werden.

Vorträge des Fachgebiet Kunststofftechnik:

- Kevin Klier: Liquid Additive Manufacturing – Investigation of the influence of additives and process parameters on mechanical and optical properties of liquid silicone rubber.
- Matthias Koch: CuInS<sub>2</sub>-quantum dot filled films for the use in luminescent solar concentrators
- Victoria Goetjes: Resistance of PLA starch blends to weathering effects
- Timo Hofmann: Influence of the blowing agent type on the foam properties of high consistency silicone rubber
- Tim Passinger: Fogging behavior of selected biopolymers



Abbildung 4: Teilnehmer der Internationalen Konferenz der PPS v.l.n.r. Tim Passinger, Matthias Koch, Victoria Goetjes, Timo Hofmann, Kevin Klier, Jan-Christoph Zarges und Hans-Peter Heim

## Kübra Güzel M.Sc. in Napoli

In 2019, as a recent graduate student, I attended an international conference. Among all the presentations, there was one talk that was not only scientific but also artistic, where humor and mathematics were harmonized. As a result, the presentation left a long-lasting impact on everyone. Since then, I had hoped to work with Prof. Dr. Ernesto Di Maio, and when the opportunity arose, I seized it. For a while, I was thrown from one feeling to another, living again in another country where the language and culture are completely different while already living abroad in Germany.



Abbildung 5: Here, I am learning how to prepare the Neapolitan pizza from one of the PhD student Paolo Laccarino in Foamlab. Photo by Francesco Paolo Desiderio

The decision was made, the packing was postponed until the last moment. I think the reason for this procrastination is that you never know what is most important to you. How can you fit your life into two suitcases? I traveled to Italy by overnight train from Munich to Rome, the breathtaking Alps on the way, a small breakfast in the morning overlooking Tuscany. Finally, Napoli was my next and last stop.

Napoli, a city with character, a soul, a place that either you love or you hate. Napoli is more than pizza or pasta. It is authentic, chaotic and glittering. It is the adrenaline that released every time you cross the streets. It's the people who not only live in the city, but live the city. Ernesto once told me that Napoli is a land of sun. I couldn't quite agree with that, as I was showered with rain for most of the first month. However, the beauty of the islands and the Adriatic Sea won me over. The people of the Mediterranean are universally known for their emotional generosity towards their country, their relatives, their food and, of course, soccer. I was one of the lucky ones to witness SSC Napoli's first championship in Italy after 33 years. During the victory celebration, the whole city was dressed in blue and the blue-red smoke covered not only the air but also our lungs. Yet, as Goethe said, "See Napoli and then die," you can not resist to the harmony.

I worked in the field of batch foaming and spent two months in the Foamlab laboratory in Napoli to study the foaming behavior of polycarbonate. From the first day, Ernesto and his team had a great interest in my project. We were together in the lab all day, sharing our excitements and frustrations

and helping each other as much as we could. It was unusual to work with so many people in the same lab doing similar work with different goals. This is because I am used to being alone in my research area. In the end, I loved being part of such a young research group every day. It's dynamic, interactive, productive, and fun too. I was one of the early birds in the lab, starting work early and usually the last to leave. But in general, people start working around 9:30 in the morning and leave around 18:30. Most of the time, it was difficult to participate to the lunch break, as it usually takes place around 1:00 pm and sometimes even later. In this case, I was loyal to the German habits of having lunch around 12 pm. That being said, one of my favorite things to do was to have an espresso with them after lunch. Last thing but not least is the pistachio, you can eat pistachio with pizza, pasta or drink as liquor, there is no limit.

In the end, it was one of the best things I have done in my life. I was very proud that I dared to go beyond my comfort zone and meet these amazing people, learn a little Italian, eat high-carb, delicious food, and live in a city that teaches you to be more tolerant and patient.



Abbildung 6: A group photo of Foamlab

## Auszubildende der B.Braun Melsungen AG besuchen das Fachgebiet Kunststofftechnik

Kassel, 11.09.2023. Auf Einladung von Dr.-Ing. Ralf-Urs Giesen (Geschäftsführer UNIpace) besuchten die Auszubildenden für den Beruf des Verfahrensmechaniker/in für Kunststoff- und Kautschuktechnik des 3. Lehrjahres, das von Prof. Heim geleitete Fachgebiet Kunststofftechnik an der Universität Kassel. Die Auszubildenden wurden von Thilo Hanstein (Hauptamtlicher Ausbilder bei B. Braun) begleitet. Den Gästen wurde die Spritzgießtechnologie für Thermoplaste durch Herrn Bergener näher gebracht, hier ging es vor allem um Sonderverfahren wie Mehrkomponententechnik und Schäumen. Herr Klier zeigte den Auszubildenden die heutigen Möglichkeiten in der Additiven Fertigung mit Thermoplasten und Silikonkautschuken. Herr Dr. Giesen ging dann noch auf die Bereiche Silikonverarbeitung und Prüfung von Kunststoffen ein. Die Auszubildenden erhielten somit einen Einblick in die moderne Ausstattung am Fachgebiet und konnten sich zudem, nicht in der Ausbildung behandelte Fertigungsverfahren, in der Kunststofftechnik anschauen.



Abbildung 7: v.l.n.r. Kevin Klier, Philipp Schäfer, Pascal Windhagen, Thilo Hanstein, Kristin Ochsenhofer, Dr.-Ing. Ralf-Urs Giesen

## UNIpac feierte 10-jähriges Bestehen

Am 13. Und 14.6.2023 feierte UNIpac im Rahmen eines Festaktes und eines Tages der Offenen Tür das 10-jährige Bestehen. Über 100 Gäste folgten der Einladung in die Orangerie und in das Institut für Werkstofftechnik an der Universität Kassel. Beim Festakt betonte sowohl die Universität (Vizepräsident Prof. Rene Matzdorf) wie auch Dr. Oliver Grönlund (B.Braun Melsungen AG) die Bedeutung des Anwendungszentrums für die Silikonverarbeitung in Deutschland, wie auch die Zusammenarbeit mit regionalen und internationalen Firmen im Bereich der Kunststofftechnik insgesamt. UNIpac hat mittlerweile Kontakte zu über 250 Firmen in der ganzen Welt und dient als Dienstleister im Bereich der Forschung und Entwicklung in der Silikon- und Thermoplastverarbeitung. Die Feierlichkeiten enden mit der 1. Kasseler Silikonkautschuktagung am 27. Und 28.9.2023 im Campus- Center der Universität Kassel.



Abbildung 8: Impressionen von der Jubiläumsfeier des Anwendungszentrums UNIpac

Ansprechpartner:  
*Dr.-Ing. Ralf-Urs Giesen*  
[giesen@uni-kassel.de](mailto:giesen@uni-kassel.de)  
0561 804 3667

**UNIpac**   
Polymer Application Center

## Studienexkursion nach Mannheim

Der Fachbereich Maschinenbau unternahm unter Federführung des Instituts für Werkstofftechnik Fachgebiet Kunststofftechnik vom 18 – 20 Juli eine Exkursion in den Raum Mannheim. Erstes Ziel der Exkursion war ein Besuch der Firma John Deere in Mannheim. Nach einer kurzen Einführung in die Geschichte von John Deere und der Entwicklung des ersten Lanz Bulldogs folgte eine zweistündige Führung durch die Produktion der Traktoren. Hierbei wurden den Studierenden unter anderem Einblicke in die Getriebefertigung und Endmontage der Traktoren gewährt. Nächstes Ziel der Reise war am Mittwoch das Technikmuseum in Sinsheim. Zu den Highlights zählten hierbei eine Sonderausstellung zur Motorsportgeschichte und die Besichtigung einer Concorde F-BVFB. Nach dem Aufenthalt im Technikmuseum führte der Rückweg über Heidelberg, wo die Studierenden den verbleibenden Nachmittag und Abend zur freien Verfügung hatten. Am letzten Tag erfolgte vor der Heimfahrt noch eine Besichtigung bei BASF in Ludwigshafen, wo neben einer Führung durch das BASF Museum auch eine Rundfahrt durch den Chemiapark unternommen wurde.



Abbildung 9: Teilnehmer der Studienexkursion im Werk der Firma John Deere

## Studentischer Besuch aus Ägypten

Die internationalen Kooperationen des Fachgebietes Kunststofftechnik werden weiter vertieft: Im Sommer diesen Jahres durften wir drei Gaststudent\*innen der Ain Shams University in Kairo, Ägypten, bei uns am Institut für Werkstofftechnik begrüßen. Alaa Taher, Yomna Osama und Mina Tawfik studieren dort unter der Leitung von Herr Prof. Elsabbagh an der Fakultät für Ingenieurwissenschaften Maschinenbau bzw. Materialwissenschaften. Im Zeitraum von Juli bis August waren sie für ein vier bis sechs wöchiges Forschungspraktikum am Fachgebiet Kunststofftechnik zu uns nach Kassel gereist. In diesem Rahmen übernahmen sie kleine Projektarbeiten in den Abteilungen Materialien und Strukturen, Funktionenintegrierende Fertigung sowie im Anwendungszentrum Unipace und haben die wissenschaftlichen Mitarbeiter in ihrem Forschungsalltag begleitet.

Zukünftig sollen die kooperierenden Forschungsarbeiten mit der Ain Shams University in Kairo intensiviert und auch Kasseler Studierenden die Möglichkeit eines Praktikums in Kairo geboten werden.



Abbildung 10: Die drei Studierenden aus Kairo Yomna Osama (oben), Mina Tawfik (unten links) und Alaa Taher (unten rechts)

## Simulation und Verifikation hochaufgeschäumter spritzgegossener Integralschaumstrukturen (IGF-Vorhaben Nr. 21109 N/1)

Das Ziel des Projektes war, eine Kopplung aus verschiedenen Simulationsprogrammen für die Berechnung der Eigenschaften hochaufgeschäumter Kunststoffe umzusetzen und dessen Handhabung für weitere Anwender zu dokumentieren. Diese integrative Simulation besteht aus der Prozesssimulation des thermoplastischen Schaumspritzgießens, der Materialmodellierung und der strukturmechanischen Simulation (Berechnung des Spannungs- und Deformationsverhaltens). Die simulierten mechanischen Eigenschaften wurden mit experimentellen Daten verglichen, um die Genauigkeit der simulierten Ergebnisse zu analysieren.

Durch die Verkettung der einzelnen Programme ist es nun möglich, heterogene Morphologien sowie Materialeigenschaften für hochaufgeschäumte Spritzgießbauteile zu berechnen.

Das Projekt hat folgende wesentliche Erkenntnisse hervorgebracht:

- Mit der Füllsimulation des thermoplastischen Schaumspritzgießens können valide morphologische Kenngrößen berechnet werden, wie die Dichteverteilung oder Porengrößen.
- Die Füllsimulation ist eine valide Basis für die spätere strukturmechanische Simulation, d.h. heterogene Schaumstrukturen können in einer Berechnung der mechanischen Eigenschaften berücksichtigt werden.
- Es konnte gezeigt werden, dass vor allem maximale Spannungen und Dehnungen für Zug- und Biegeversuch, als auch (eingeschränkt) für Druck- und Scherversuch, unter Berücksichtigung der heterogenen Schaumstruktur valide simuliert werden können.

Die variierten Simulationseinstellungen wurden im Rahmen des Projektes diskutiert und in einem ausführlichen Bericht dokumentiert, um weiteren Anwendern den Zugang zur integrativen Simulation zu erleichtern.

### Ansprechpartner:

*Dimitri Oikonomou M.Sc.*

[oikonomou@uni-kassel.de](mailto:oikonomou@uni-kassel.de)

0561 804 7172

### Förderung

Das IGF-Vorhaben 21109 N/1 der Forschungsvereinigung Forschungskuratorium Maschinenbau e.V. - FKM, Lyoner Straße 18, 60528 Frankfurt am Main wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert. Der Abschlussbericht des Vorhabens kann über das Forschungskuratorium Maschinenbau (FKM) e. V. bezogen werden.

E-Mail: [info@fkm-net.de](mailto:info@fkm-net.de)



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Elektrochemische Polymerisation von organischen, elektrochromen Donor-Akzeptor-Donor-(D-AD) Molekülen auf Kunststoffen und deren Integration in den Spritzprägeprozess

In einem kürzlich abgeschlossenen Projekt wurden erstmals flexible elektrochrome Folien erfolgreich im Spritzprägeverfahren hinterspritzt und ein Demonstrator mit einer schaltbaren Fläche von 145 cm<sup>2</sup> und einem Schalhub von 16 % hergestellt (Abb. 1). Elektrochrome Systeme können durch Anlegen von elektrischer Spannung reversibel abgedunkelt/eingefärbt werden, was sie für Anwendungsfälle interessant macht, bei denen einfallende Strahlung (Licht/Wärme) reguliert werden soll (z.B. Gebäude- und Fahrzeugverglasung, Augenschutz). Indem ECDs auf Kunststoffsubstrat (Folie/Platte) aufgebaut und in Kunststoffverarbeitungsprozessen (Folienhinterspritzen, Thermoformen) zu 3D-geformten und, im Vergleich zu bisherigen glasbasierten ECDs, leichten und kostengünstigen Produkten weiterverarbeitet werden, kann einerseits das Anwendungsspektrum von ECDs erweitert werden (z.B. Skibrillen, Visiere, Fahrzeugscheiben), andererseits eine signifikante Kostenreduktion erzielt werden, da es sich um etablierte, automatisierbare und skalierbare Herstellverfahren handelt.

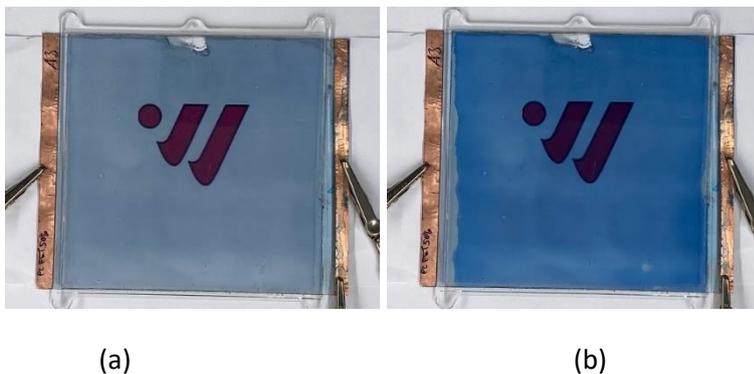


Abbildung 11: Hinterspritztes ECD mit einer aktiven Fläche von 145 cm<sup>2</sup> (a) im Hell- (Transmissionsgrad 62 % bei 1 V) und (b) Dunkelzustand (Transmissionsgrad 46 % bei -2,5 V)

Für die Herstellung des Demonstrators wurde eine halbautomatische Fertigungszelle aufgebaut (Abb. 2), die einer potentiellen Serienfertigung bereits sehr nah kommt. Dabei wird die EC-Folie manuell auf einem Übergabetisch positioniert und im Anschluss automatisch in die Fertigungszelle eingefahren. Dort wird die EC-Folie von einem Robotergriffsystem aufgenommen und einer Säuberung und Behandlung mit ionisierter Luft unterzogen, bevor sie in das Spritzgießwerkzeug eingelegt wird. Nach dem Hinterspritzen der Folie wird das Bauteil vom Roboter entnommen und auf ein Transferband abgelegt, welches aus der Fertigungszelle herausführt. Von dort kann es zur weiteren Verwendung manuell entnommen werden.



Abbildung 12: Seriennahe halbautomatische Fertigungszelle zum Hinterspritzen einer EC-Folie mit Roboterhandlung und Säuberung der Folie

## Neue Mitarbeiter/-innen

**Jan Müller B.Sc.**

Jan Müller hat an der Universität Kassel Maschinenbau im Bachelor mit der Vertiefungsrichtung „Werkstoffe und Konstruktion“ studiert. In seiner Bachelorarbeit hat er den Einfluss eines thermoplastischen Blendpartners (PA11) auf die Beständigkeit von PLA-Stärke-Compounds gegenüber Umwelteinflüssen im Rahmen des Forschungsverbunds „BeBio2 – Beständigkeit von Biokunststoffen und Bioverbundwerkstoffen“ untersucht. Seit dem 16.08. ist er als technischer Mitarbeiter am Institut für Werkstoffe – Kunststofftechnik beschäftigt.



## Veröffentlichungen 2023

### Konferenzbeitrag

Koch, M., & Heim, H.-P. (2023). CuInS<sub>2</sub>-quantum dot filled films for the use in luminescent solar concentrators, 38th International Conference of the Polymer Processing Society, St. Gallen, Switzerland, May 22-26.

Johannes, C., Hartung, M., & Heim, H.-P. (2023). Back Injection Molding of Electrochromic Multilayer Films on Polycarbonate Substrates, MRS Spring Meeting, April 12, San Francisco, USA

Hofmann, T., Giesen, R.-U., & Heim, H.-P. (2023). Influence of the blowing agent type on the foam properties of high consistency silicone rubber, 38th International Conference of the Polymer Processing Society, St. Gallen, Switzerland, May 22-26

Klier, K., Giesen, R.-U., & Heim, H.-P. (2023). Liquid Additive Manufacturing – Investigation of the influence of additives and process parameters on mechanical and optical properties of liquid silicone rubber, 38th International Conference of the Polymer Processing Society, St. Gallen, Switzerland, May 22-26.

Passinger, T., Zarges, J.-C., & Heim, H.-P. (2023). Fogging behaviour of selected biopolymers, 38th International Conference of the Polymer Processing Society, St. Gallen, Switzerland, May 22-26.

Goetjes, V., Gemmeke, N., Zarges, J.-C., & Heim, H.-P. (2023). Resistance of PLA starch blendsto-weathering effects, 38th International Conference of the Polymer, St. Gallen, Switzerland, May 22-26.

Klute, M., & Heim, H.-P. (2023). Digital Twin of Injection Molding: Controlling quality properties of recycled plastics by using self re-training machine learning algorithms, SPE ANTEC, March 27-30, Denver, USA

### **Zeitschrift Veröffentlichungen**

Krug, N., Zarges, J.-C., & Heim, H.-P. (2023). Influence of Ethylene Oxide and Gamma Irradiation Sterilization Processes on the Properties of Poly-L-Lactic-Acid (PLLA) Materials. *Polymers*, 15(16), 3461. doi:10.3390/polym15163461

Oikonomou, D., & Heim, H.-P. (2023). Analysis and Validation of Varied Simulation Parameters in the Context of Thermoplastic Foams and Special Injection Molding Processes, Special Issue: Research on Polymer Simulation, Modeling and Computation. *Polymers*, 15(9), 2119. doi:10.3390/polym15092119

von Boyneburgk, C., Goetjes, V., & Horn, M. M. (2023). Sustainable plastic alternatives- PLA blends with materials from unused biomass. *Center for Interdisciplinary Nanostructure Science and Technology (CINSaT)*, 14, 5–7.

Bogedale, L., Schrodte, A., & Heim, H.-P. (2023). Time Series Data for Process Monitoring in Injection Molding: A quantitative study of the benefits of a high sample rate. *International Polymer Processing (IPP)*, 38, 167–174. doi:10.1515/ipp-2022-4258

Zarges, J.-C., Schlink, A., Lins, F., Essinger, J., Sommer, S., & Heim, H.-P. (2023). Influence of Different Hot Runner-Systems in the Injection Molding Process on the Structural and Mechanical Properties of Regenerated Cellulose Fiber Reinforced Polypropylene. *Polymers*, 15, 1924. doi: 10.3390/polym15081924

Heim, H.-P., Lins, F., Kahl, C., & Zarges, J.-C. (2023). Modification of Polyamide 66 for a Media-Tight Hybrid Composite with Aluminum. *Polymers*, 15, TBD. doi:10.3390/polym15071800

Güzel, K., Zarges, J.-C., & Heim, H.-P. (2023). In-situ full-field deformation analysis of injection-molded microcellular polycarbonate according to foam morphology patterns. *Polymer Testing*, 108102. doi:10.1016/j.polymertesting.2023.108102

Wolff, S., Ruppel, A., Rida, H. A., & Heim, H.-P. (2023). Emission and Mechanical Properties of Glass and Cellulose Fiber Reinforced Bio-Polyamide Composites. *Polymers*, 15, 2603. doi:10.3390/polym15122603

Johannes, C., Lins, F., Meyer, M. S., Hartung, M., & Heim, H.-P. (2023). The Influence of Thermal and Mechanical Stress on the Electrical Conductivity of ITO-Coated Polycarbonate Films. *Polymers*, 15(11), 2543. doi:10.3390/polym15112543

von Boyneburgk, C., Zarges, J.-C., Kuhl, D., & Heim, H.-P. (2023). Mechanical Characterization and Simulation of Wood Textile Composites (WTC) supported by Digital Image Correlation (DIC). *Composites Part C: Open Access*, 11, 100370. doi:10.1016/j.jcomc.2023.100370

Johannes, C., Macher, S., Niklaus, L., Schott, M., Hillmer, H., Hartung, M., & Heim, H.-P. (2023). Flexible Electrochromic Device on Polycarbonate Substrate with PEDOT:PSS and Color-Neutral TiO<sub>2</sub> as Ion Storage Layer. *Polymers*, 15, 1982. doi:10.3390/polym15091982

Volke, J., & Heim, H.-P. (2023). Evaluation of the injection molding process behavior during start-up and after parameter changes using dynamic time warping correspondences. *Journal of Manufacturing Processes*, 95, 183–203. doi:10.1016/j.jmapro.2023.03.076

Volke, J., Reit, M., & Heim, H.-P. (2023). Parameter recommendation for injection molding based on similarity analysis of injection molded parts. *Journal of Manufacturing Processes*, 95, 171–182. doi:10.1016/j.jmapro.2023.03.072

Bogedale, L., Doerfel, S., Schrodt, A., & Heim, H.-P. (2023). Online Prediction of Molded Part Quality in the Injection Molding Process Using High-Resolution Time Series, Special Issue: Frontiers in Injection Molding of Polymers. *Polymers*, 15(4), 978. doi:10.3390/polym15040978

Goetjes, V., von Boyneburgk, C., Heim, H.-P., & Horn, M. M. (2023). Influence of Chitosan and Grape Seed Extract on Thermal and Mechanical Properties of PLA Blends, Special Issue: Environmentally Friendly Bio-Based Polymeric Materials. *Polymers*, 15(6), 1570. doi:10.3390/polym15061570

Falkenreck, C. K., Gemmeke, N., Zarges, J.-C., & Heim, H.-P. (2023). Influence of Accelerated Aging on the Fiber–Matrix Adhesion of Regenerated Cellulose Fiber-Reinforced Bio-Polyamide, Special Issue: Advances in Cellulose-Based Polymers and Composites. *Polymers*, 15(7), 1606. doi:10.3390/polym15071606

Schleiting, M., Klier, K., Wiemer, N., Wetzels, A., Zarges, J.-C., Heim, H.-P., & Middendorf, B. (2023). Fibre pullout behaviour of fibre-reinforced UHPC with TPE-coated fibres. *Construction and Building Materials*, 376, 131043. doi:10.1016/j.conbuildmat.2023.131043

Johannes, C., Hartung, M., & Heim, H.-P. (2023b). Weathering of a Polyurethane-Based Gel Electrolyte, Special Issue: Advances in Polymer-Based Electrochromic Devices. *Polymers*, 15(6), 1448. doi:10.3390/polym15061448