

01/2022

Magazin der Papiertechnischen Stiftung (PTS)



# PTS NEWS

FIBRE based solutions for tomorrow's products

# Energiewende mit Papier

Projektstart H<sub>2</sub>-PaperElectrode [Seite 14](#)

Mineralölkohlenwasserstoffe in Lebensmitteln [Seite 20](#)

PTS erhält AN-Institut-Status der Technischen Universität Dresden [Seite 29](#)

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



# Inhaltsverzeichnis

## Titelthema

S. 04 Energiewende mit Papier

## Aus der Forschung

- S. 08 Recycling von hochwertigen Primärfasern aus post-consumer Verpackungen (ReCoVer)
- S. 08 Visuell störende Verunreinigungen – Methodenentwicklung zur objektiven Rezyklierbarkeitsbewertung (VISOR)
- S. 09 Student erforscht an der PTS neue Mikrosticky Analyseverfahren
- S. 11 Faser-Füllstoff-Hybrid-Materialien als Verstärkung für biobasierte Kunststoffe (Ternäre Biocomposite)
- S. 12 Scherarme Fasermodifikation im Hochkonsistenzbereich (Reaktive Druckfiltration)
- S. 13 Entwicklung eines Herstellungsprozesses für neuartige cellulosebasierte Composite zur Spritzgießverarbeitung (CeCo)
- S. 14 Papiertechnologische Herstellung einer neuartigen Nischelektrode (H2-PaperElectrode)
- S. 15 Papierabgeleitete Keramiken als Katalysatorträger für chemisch-katalytische Prozesse zur stofflichen Speicherung erneuerbarer Energien (P2GCatCarrier)

## Dienstleistung & Technologie

- S. 18 Möbel ressourcenschonend produzieren
- S. 19 Kundenspezifische Geräteentwicklung
- S. 20 Mineralölkohlenwasserstoffe in Lebensmitteln
- S. 23 Fragen an Dr. Antje Harling als PTS Mitarbeiterin und Expertin für faserbasierte Lebensmittelverpackungen an der PTS
- S. 24 Modernisierung des Materialprüfungs-Geräteparks

## Netzwerke

- S. 26 PTS Netzwerktage 2022: Transformation durch Innovation
- S. 27 Zellcheming-Expo 2022 & „Innovationstag Mittelstand“ des BMWK: PTS stellt Projekte, Produkte und Dienstleistungen vor
- S. 28 Paper-for-Power (PfP 2022): Vortrag auf der Fuel Cell Industrialization (FCI) Aachen & VDD/HZwo-Webinarvortrag
- S. 29 Nachwuchsförderung, Wissenstransfer und Forschung stärken: PTS erhält den Status „AN-Institut“ der Technischen Universität Dresden

## Weiterbildung

- S. 30 „Paper & Board for Food Contact“ Conference 2022 – Nachbericht
- S. 31 PTS Veranstaltungsübersicht 2022
- S. 35 Fachtagung "Druck & Verarbeitung": Programm & Informationen
- S. 36 PTS Coating Symposium 2023 – Termin, Aufruf Aussteller

Prüfdienstleistungen



Industrielle Lösungen



Forschung



Veranstaltungen



# Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

die Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung sind zurzeit sehr dynamisch, wobei wir als Papiertechnische Stiftung die aktuellen Entwicklungen als Chance begreifen, um gemeinsam mit unseren Partnern und Kunden neue Wege zu beschreiben, mit dem Ziel den Wandel zu gestalten. Denn wenn wir heute nicht anfangen zu handeln, werden wir es immer schwerer haben, auf die absehbaren Veränderungen zu reagieren. Diesen Prozess können wir nicht alleine gestalten. Es muss ein gemeinsamer Weg sein.

Die schon bestehenden Herausforderungen in der Nachwuchsförderung, der digitalen und energetischen Transformation für die Papierbranche wurden durch Herrn Winfried Schaur (Präsident Die Papierindustrie e. V.) auf unserem PTS Netzwerktag 2022 nochmal eindrucksvoll veranschaulicht. Mit der Unterstützung unserer Stifter tragen wir als DAS Forschungs- und Dienstleistungsinstitut der Papierbranche dazu bei, um diese volatilen Zeiten mit Ihnen gut zu meistern.

Der energetischen Transformation und die Rolle von Papier als Funktionswerkstoff in diesem Prozess gehen wir in dieser Ausgabe mit dem Titelthema „Energiewende mit Papier“ nach. Hier haben wir innovative Projekte, Berichte und Neuigkeiten aufbereitet, wie die PTS in diesem Feld aktiv ist. Besonders möchte ich Sie auf die thematisch passende Fachtagung „Paper for Power“ am 11. November 2022 in Dresden hinweisen, mit der wir die Vernetzung und den wissenschaftlichen Austausch von bundesweiten und regionalen Akteuren fördern wollen in Kooperation mit dem sächsischen Innovationscluster für Brennstoffzellen und Wasserstoff HZwo.

Mit der TU Dresden verbindet uns seit langen Jahren eine enge Partnerschaft, die die beiden Institutionen gemeinsam auf eine neue Stufe gehoben haben. Zukünftig wird die PTS als AN-Institut der TU Dresden wirken, um insbesondere ein Graduiertenprogramm zu entwickeln, Studierende verschiedener Studiengänge für Papier zu begeistern sowie Forschungsprojekte mit Branchen-

interesse aufzusetzen. Diese Partnerschaft war ein logischer Schritt, aus der schon langjährigen Zusammenarbeit in Forschungsprojekten sowie der mehrjährigen Begleitung der Honorarprofessur durch Prof. Dr. Frank Miletzky. Ein Kurzinterview mit Herrn Prof. Dr. Beckmann, Prof. Dr. Frank Miletzky und mir finden Sie auf Seite 29.

Als lokaler, bundesweiter und internationaler Ansprechpartner für Entwicklungs- und Forschungsfragen haben wir uns auf verschiedenen Plattformen gezeigt. Beim Innovationstag Mittelstand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klima (BMWK) hat unser Team zwei innovative Forschungsprojekte Vertretern aus Wirtschaft, Politik und Forschung vorgestellt, welche im Bereich Energie und nachhaltige Verpackungen angesiedelt sind (siehe Seite 27). Auf der Zellcheming-Expo 2022 konnten unsere Experten unsere neusten Geräterentwicklungen vorstellen in Kooperation mit Voith Paper, was zugleich ein gelungenes Beispiel für marktorientierte und erfolgreiche Transferarbeit (Seite 27) ist. Zudem begeisterte unser Team auf der Langen Nacht der Wissenschaft 2022 in Dresden Papier-Laien und Interessierte, mit der Vermessung eines Altpapierballens, der Aufklärung von Müllmythen und selbststeckbaren Wellpappptieren. Mit dieser positiven Resonanz und davon motiviert, sind unsere Kollegen von diesen Veranstaltungen zurückgekehrt, um die papiertechnologische Plattform weiterzuentwickeln.

Weitere PTS Veranstaltungen werden im zweiten Halbjahr 2022 noch folgen, um all die Themen und Herausforderungen voranzutreiben. Das PTS Corrugated Board Symposium 2022, die Fachtagung „Druck und Verarbeitung“ in Kooperation mit der HTWK Leipzig und die SID Leipzig sowie die Fachtagung „Biobased solutions in papermaking and converting“ sind wichtige Branchenveranstaltungen für Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Vertreter\*innen aus Verwaltung und Politik. Ich lade Sie herzlich ein mit uns zu diesen Anlässen ins Gespräch zu kommen und gemeinsame Projekt zu starten.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Lesen und hoffe auf viele Anregungen für eine Zusammenarbeit mit uns, bleiben Sie gesund!



FACHTAGUNG

## Paper for Power

Donnerstag, 10.11.2022 · Dresden

[www.ptspaper.de/veranstaltungen](http://www.ptspaper.de/veranstaltungen)



T. Voß

Ihr Dr. Thorsten Voß,  
PTS Vorstand

# Energiewende mit Papier

Die Umsetzung des europäischen Grünen Deals hat am 14. Juli 2021 mit der Veröffentlichung zahlreicher Direktiven und Vorschläge für Richtlinien begonnen<sup>(1)</sup>, woran die Tragweite des Vorhabens und dessen Auswirkungen auf alle Wirtschaftszweige Europas deutlich wird und was eine neue industrielle Revolution einzuleiten vermag, um Europa bis 2050 zum weltweit ersten klimaneutralen Kontinent zu machen<sup>(2)</sup>. Grüner Wasserstoff spielt dafür eine zentrale Rolle. Er ist insbesondere bei allen nationalen Defossilisierungsstrategien ein integraler Teil des europäischen Energiesystems zur Weiterentwicklung und Vollendung der Energiewende.<sup>(3)</sup> Dazu steht die gesamte damit verbundene Wertschöpfungskette im Blickpunkt – Technologien, Erzeugung, Speicherung, Infrastruktur, Verwendung, Logistik sowie wesentliche Aspekte der Qualitätsinfrastruktur, weil Wasserstoff dabei folgende Aufgaben übernimmt:

- stofflicher Energieträger via Power-to-X-Verfahren (PtX, explizit Power-to-Gas PtG, Power-to-Liquid PtL), bspw. in Anwendung für brennstoffzellenbasierte Mobilität oder als Basis synthetischer Brenn- und Kraftstoffe
- Energiespeicher als stoffliche Speicherung der zeitweise hohen Energieüberschüsse aus erneuerbaren Energien (insbes. Windkraft und Photovoltaik), bspw. als Methan im Erdgasnetz
- Gas zur Sektorenkopplung des Gassektors mit Bereichen in denen Strom aus erneuerbaren Energien nicht direkt zum Einsatz kommen kann:
  - Grundstoff der Industrie, in der Chemischen Industrie bspw. zur Methanol- und Ammoniaksynthese; in der Stahlindustrie bei der Roheisenherstellung als Reduktionsmittel anstelle von Koks

- H<sub>2</sub>-Verstromung über Gasturbinen und Brennstoffzellen für den Stromsektor (Gas-to-Power)
- H<sub>2</sub>-Betankung des Verkehrssektors (Gas-to-Mobility)
- H<sub>2</sub>-Verbrennung im Wärmesektor (Gas-to-Heat)
- CO<sub>2</sub>-Senke bei der Dekarbonisierung von CO<sub>2</sub>-emissionsreichen Industrieprozessen, bspw. der Zement- und Stahlherstellung als Wärmeenergieträger anstelle von Kohle<sup>(4)</sup> sowie zudem als CO<sub>2</sub>-Emissionswandler in für die Grundstoffindustrie verwertbare Kohlenwasserstoffchemikalien (Carbon Capture and Usage, CCU)<sup>(5)</sup>

Das Herstellungskennzeichen des grünen Wasserstoffes ist die ausschließlich mittels Strom aus erneuerbaren Energiequellen betriebene Wasserelektrolyse<sup>(6)</sup>, wodurch er komplett CO<sub>2</sub>-frei nachhaltig erzeugt wird.<sup>(7)</sup> Damit eine nachhaltige sektorenübergreifende Energiewende mittels grünem Wasserstoff gelingt, sind kostengünstige hochleistungsfähige neuartige Materiallösungen notwendig, die das Potenzial haben die Anlageninvestkosten (Capex, engl. Capital Expenditures) bis 2030 unter 500 €/kW zu bringen.<sup>(8)</sup>

## Aktuelle Papiermaterialentwicklungen im Energiewende-Kontext (Abb. 1)

### Entwicklung papiermaterialbasierter Elektrolyse-Technologien der nächsten Generation zur Erzeugung von grünem Wasserstoff (PtG)

Als zukünftiges Arbeitspferd für die grüne Wasserelektrolyse wird das Alkalielektrolyseverfahren (AEL) angesehen, aufgrund seiner hohen technischen Reife (TRL 8-9)<sup>(9)</sup> sowie robusten und vergleichsmäßig kostengünstigen Einsatzmaterialien.<sup>(10)</sup> Exper-

(1) Neue EU-Waldstrategie für 2030, Einrichtung eines Klima-Sozialfonds, Revision of the market stability reserve, Mitteilung im Rahmen des Systems zur Verrechnung und Reduzierung von Kohlenstoffdioxid für die internationale Luftfahrt (CORSIA), Revision of the EU Emission Trading System, Revision of the Energy Tax Directive, Schaffung eines CO<sub>2</sub>-Grenzausgleichssystems, Änderung der Verordnung zur Festsetzung von CO<sub>2</sub>-Emissionsnormen für Personenkraftwagen und leichte Nutzfahrzeuge, Strategischer Fahrplan zur Unterstützung des raschen Aufbaus der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe, Überarbeitung der Richtlinie über den Aufbau der Infrastruktur für alternative Kraftstoffe, FuelEU Maritime – grüner europäischer Meeresraum, ReFuelEU Aviation – nachhaltige Flugkraftstoffe, Überarbeitung des Emissionshandelssystems der EU für den Luftverkehr, Vorschlag für eine Richtlinie zur Energieeffizienz (Neufassung), Amendment to the Renewable Energy Directive to implement the ambition of the new 2030 climate target, Effort Sharing Regulation, Revision of the Regulation on the inclusion of greenhouse gas emissions and removals from land use, land use change and forestry, „Fit für 55“: auf dem Weg zur Klimaneutralität – Umsetzung des EU Klimaziels für 2030

(2) Umsetzung des europäischen Grünen Deals | EU-Kommission (europa.eu)

(3) Nationales Reformprogramm 2020 – Die nationale Wasserstoffstrategie, BMWi, Std. Juni 2020

(4) s. Maßnahme 16/38 der nationalen Wasserstoffstrategie: Labelling klimafreundlicherer bzw. nachhaltigerer Zwischen- und Endprodukte

(5) s. Maßnahme 17/38 der nationalen Wasserstoffstrategie: langfristige Dekarbonisierungsstrategien-Start 2020

(6) Die Erzeugung grünen Wasserstoffes ist nach Shiva Kumar, V. Himabindu, Hydrogen production by PEM water electrolysis – A review, *Materials Science for Energy Technologies* 2 (2019) 442-454 über vier Wasserelektrolysetechnologien, nach ihrer technischen Bedeutung in aufsteigender Reihenfolge aufgeführt, möglich:

1. Mikrobielle Wasserelektrolyse (engl. Microbial Water Electrolysis, MWE)
2. Hochtemperaturwasserelektrolyse (engl. Solid Oxide Water Electrolysis, SOWE)
3. Protonenaustauschmembran-Wasserelektrolyse (engl. Proton Exchange Membrane Water Electrolysis, PEMWE)
4. Alkalische Wasserelektrolyse (engl. Alkaline Water Electrolysis, AWE)

(7) Ein alternativer Technologieansatz zur Erzeugung grünen Wasserstoffes ist die direkte solare Wasserspaltung (Projekt H2Demo, 2020-2026), o. a. auch Dampfpreformierung von Deponie- und Biogasen.

(8) InWEDe – Industrialisierung der Wasserelektrolyse in Deutschland, NOW-GmbH 2018

(9) Technical Readiness Level 8 - 9 ... System Test, Launch & Operations

(10) Smolinka, T., Where does the journey for PEM electrolysis go in the next 10 years?, Webinar session, 24.11.2021

(11) Chuyen Van Pham, Daniel Escalera-López, Karl Mayrhofer, Serhiy Chevko, Simon Thiele: *Essentials of High Performance Water Electrolyzers – From Catalyst Layer Materials to Electrode Engineering*, Adv. Energy Mater. 2101998, 2021

(12) IGF 19526 BC, TitanPapSt

ten sehen aufgrund vieler Vorteile der PEM-basierten Wasserelektrolyse (PEMWE) für die grüne Wasserstoffproduktion gegenüber der AEL diese künftig eng anfolgend bzw. kurz- bis mittelfristig als vergleichbar bedeutsam an.<sup>(11)</sup> Von 2017-2019 wurde an der PTS zusammen mit dem Fraunhofer Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung Dresden (IFAM) und dem Zentrum für Brennstoffzellentechnik Duisburg (ZBT) im Rahmen eines IGF-Vorhabens begonnen über die Methode hochgefüllter Spezialpapiere titangefüllte Grünzeuge zur Sinterung von Gasdiffusionsmaterialien (PTL, engl. Porous Transport Layer) für die Anodenreaktion der Polymerelektrolytmembran basierten Wasserelektrolyse (PEMWE) zu entwickeln.<sup>(12)</sup> Die vielversprechenden Leistungskennwerte und das kosteneffiziente Materialkonzept der Titanpapier-Stromverteiler (TitanPapSt) wurden 2021 mit dem 25. Otto-von-Guericke-Preis der AiF ausgezeichnet. (Abb. 2) 2022 startete derselbe partnerschaftliche Forschungsverbund ein IGF-Folgeprojekt zum Upscaling der Titanpapier-Laborrezeptur als Anoden-PTL sowie die Entwicklung eines Graphitpapiers als Kathoden-PTL für die PEMWE, um eine papierstromverteilergestützte Membran-Elektroden-einheit (MEA PapSt, engl. Membrane Electrode Assembly supported by Papierstromverteiler) zu entwickeln.<sup>(13)</sup> Ebenfalls startete dieses Jahr eine ähnliche PTL-Materialkonzeptionierung eines Nickelpapierverbundes mit anisotropem Porengradienten, um die Realisierbarkeit einer effizienten leistungsfähigen Zero-Gap-AEL zu untersuchen.<sup>(14)</sup>

**Projekttitlel:** Papiertechnologische Herstellung einer Elektrode mit anisotropem Porengradient für die Zero-Gap-Alkali-Elektrolyse – H2-PaperElectrode  
**Laufzeit:** 03/2022 bis 03/2024  
**Projektträger/-art:** AiF, IGF 22335 BR  
**Forschungsstellen:** Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Institutsteil Dresden, Dr. Ralf Hauser Papiertechnische Stiftung PTS, Dipl.-Ing. (FH) Michael Rentzsch

**Projekttitlel:** Entwicklung einer großserientauglichen Membran-Elektroden- Einheit (engl. MEA) für die PEM-Wasserelektrolyse auf Basis kostengünstiger Graphit- und Titanpapier-Stromverteiler – MEA PapSt  
**Laufzeit:** 07/2022 bis 01/2025  
**Projektträger/-art:** AiF, IGF Forschungsantrag 02091/22  
**Forschungsstellen:** Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Institutsteil Dresden, Dr. Olaf Andersen Zentrum für Brennstoffzellentechnik Duisburg ZBT, Dr. Volker Peinecke, Papiertechnische Stiftung PTS, Dipl.-Ing. (FH) Michael Rentzsch

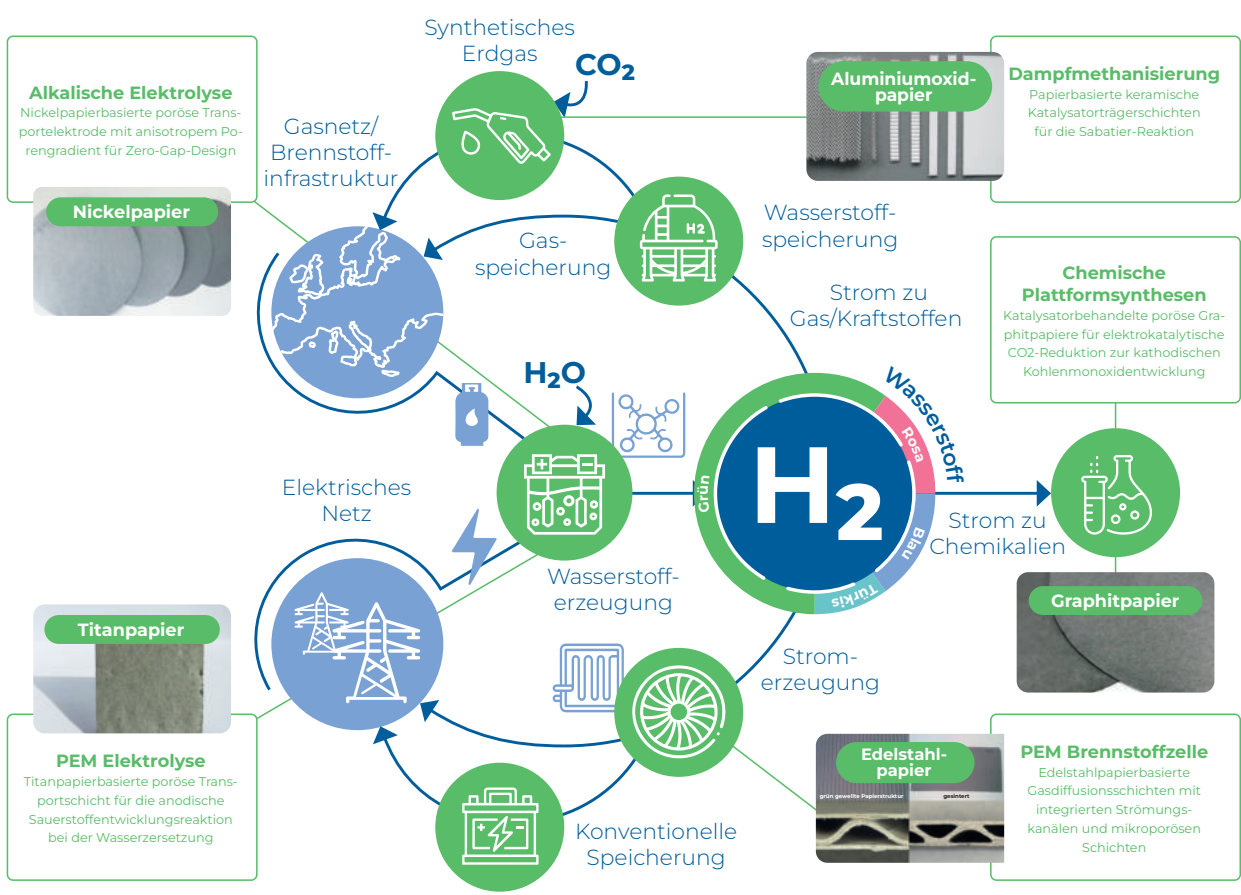


Abb. 1: Aktuelle Papiermaterialentwicklungen im Energiewende-Kontext



Abb. 2: 25. Otto-von-Guericke-Preis der AiF

### Innovative Technologiematerialien zur Wandlung von grünem Wasserstoff (PtX)

Seit 2019 befindet sich ein katalysatorbeladenes hochgefülltes Graphitpapier für die elektrokatalytische CO<sub>2</sub>-Reduktion in der papiertechnologischen Entwicklung unter internationaler Zusammenarbeit mit der Universität Paris Diderot, dem Forschungszentrum Jülich unter industrieller Koordination von Air Liquide.<sup>(15)</sup> Hierbei bewirken organometallische Katalysatoren in einem porösen Graphitpapier die selektive Entstehung von Kohlenmonoxid als Ausgangsrohstoff für Plattformchemikaliensynthesen zu Methanol (E-Fuels) oder Ameisensäure, mittels AEM-Technologie (engl. Anion Exchange Membrane).

Ebenfalls als Träger für Katalysatoren startete die TU Chemnitz zusammen mit der PTS dieses Jahr ein Power-to-Gas-Entwicklungsvorhaben (IGF) eines zur Sinterung vorgesehenen keramisch gefüllten Grünpapiers zur Dampfmetanisierung von CO<sub>2</sub> und Wasserstoff bei Betriebstemperaturen über 300 °C, um neuartige Dünnschichtreaktor-konzepte mit höheren Methanisierungsraten und Wirkungsgraden zu realisieren.<sup>(16)</sup>

**Projekttitlel:** Anion Exchange Membrane – Elektrokatalyse zur CO<sub>2</sub>-Konvertierung zu CO (BMBF-Vorhaben EL-Cat)

**Laufzeit:** 10/2019 bis 12/2022

**Projektträger/-art:** BMBF, FKz.: 03SF0586C

**Forschungsstellen:** Forschungszentrum Jülich FZJ – Institut für Energie- und Klimaforschung, Dr. Martin Müller Universität Paris Diderot – Laboratoire Electrochimique Moleculaire, Prof. Dr. Marc Robert Air Liquide – Frankfurt Innovation Campus, Dr. Stefan Barwe Papiertechnische Stiftung PTS, Dipl.-Ing. (FH) Michael Rentzsch

**Projekttitlel:** Papierabgeleitete, keramische Träger für Mikroreaktoren zur chemisch-katalytischen Methanisierung von CO<sub>2</sub> (P2G-CatCarrier)

**Laufzeit:** 02/2022 – 07/2024

**Projektträger/-art:** IGF-Vorhaben 22086 BR

**Forschungsstellen:** Technische Universität Chemnitz, Professur Chemische Technologie, Univ.-Prof. Dr. Klaus Stöwe, Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Schwarz, Papiertechnische Stiftung, Dr. Yvonne Jüttke, Dr. Cornell Wüstner

### Innovativer Designansatz zur Rückverstromung von grünem Wasserstoff (Fuel Cell)

Auf dem Gebiet der Rückverstromung von grünem Wasserstoff über Brennstoffzellen koordiniert das Fraunhofer-Institut IFAM, Institutsteil Dresden unter industrieller Mitwirkung der Papierfabrik Louisenenthal GmbH (Giesecke und Devrient), balticFuelCells sowie Picosun zusammen mit dem DLR-Institut für Technische Thermodynamik Oldenburg und der PTS als weitere Forschungsstellen die Entwicklung eines hochgefüllten Edelstahlpapiers als kosten-günstige leistungsfähige Sinter-Gasdiffusionsschicht mit integrierten Flowfield-Geometrien sowie ggf. mikroporösen Oberflächenschichtstrukturen.<sup>(17)</sup>

**Projekttitlel:** Entwicklung von Sinterpapier-GasDiffusions-Layern für bauraum-, fertigungs- und kostenoptimierte mobile Brennstoffzellen – SinterGDL

**Laufzeit:** 11/2021 bis 10/2024

**Projektträger/-art:** BMBF, FKz.: 03B11019E

**Forschungsstellen:** DLR-Institut für Technische Thermodynamik Oldenburg Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM - Institutsteil Dresden Papiertechnische Stiftung PTS

**Projektpartner:** baltic FuelCells GmbH Papierfabrik Louisenenthal GmbH Picosun GmbH

(13) IGF 22498 BG, MEA PapSt

(14) IGF 22335 BR, H2PaperElectrode, unter Projektstarts dieser PTS-News-Ausgabe 2022\_1

(15) BMBF 03SF0586C, EL-Cat

(16) IGF 22086 BR, PtG Cat Carrier, unter Projektstarts dieser PTS News -Ausgabe 2022\_1

(17) BMBF 03B11019E, SinterGDL

(18) Hydrogen Roadmap Europe, FCH JU, 2019

### Energie- und Stoffstromoptimierung in der Papierindustrie (Abb. 3)

Vom globalen und europäischen Energiemix macht Wasserstoff gegenwärtig noch den kleinsten Anteil von weniger als 2 % aus.<sup>(18)</sup> Dieser kleine Anteil Wasserstoff wird zu über 95 % aus fossilen Brennstoffen wie Erdöl und Kohle gewonnen (grauer Wasserstoff), wofür EU-weit jährlich ca. 70 – 100 Millionen Ton-

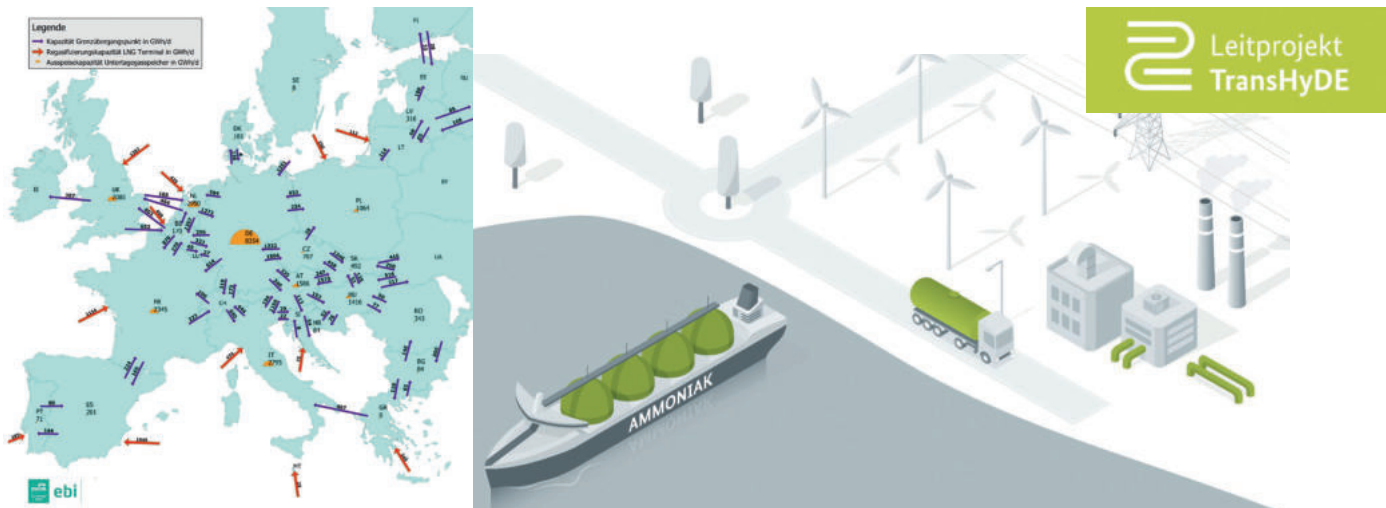


Abb. 3: TransHyDE

nen CO<sub>2</sub> freigesetzt werden. Und nur etwa 4 % des benötigten europäischen Wasserstoffs werden gegenwärtig von ca. 300 Elektrolyseuren (PtG) in Europa erzeugt.<sup>(19)</sup> In Deutschland wird zurzeit ein Energiebedarf von 3,85 TWh Wasserstoff, was etwa 7 % des deutschen Wasserstoffbedarfs entspricht, mittels Elektrolyseverfahren mit einer elektrischen Leistungskapazität von 67 MWel hergestellt.<sup>(20)</sup> Beim heutigen deutschen Strommix liegt der Anteil an erneuerbaren Energien bei 40 - 50 %<sup>(21)</sup>, also kann der gegenwärtig mittels Elektrolyseverfahren erzeugte deutsche Wasserstoff aktuell bis zu maximal 50 % als grün bezeichnet werden. Aktuell befinden sich Elektrolyseure von reinem grünem Wasserstoff mit einer Leistung von ungefähr 25 MW in Deutschland in Betrieb und 16 Green-Hydrogen-Anlagen mit Elektrolyseleistungen > 100 MW befinden sich deutschlandweit gegenwärtig noch im Bau.<sup>(22)</sup>

Gemäß den Zielen des europäischen Grünen Deals sieht die nationale Wasserstoffstrategie Deutschlands den Aufbau der Elektrolyseleistung von gegenwärtig < 100 MW auf bis zu 10 GW bis zum Jahr 2030 vor, was eine grüne Wasserstoffproduktion von 28 TWh pro Jahr ermöglicht und damit ungefähr den vierten Teil von dem insgesamt mit 90 – 110 TWh bezifferten erwarteten Bedarf an grünem Wasserstoff bis 2030 decken kann.<sup>(23, 24)</sup>

Als Vertreterin der Papier- und Zellstoffbranche nimmt die PTS Aufgaben zur Bedarfsermittlung der kurz- bis langfristig nach Deutschland zu transferierenden Wasserstoffmengen im

nationalen Leitprojekt TransHyDE wahr. (Abb. 3) Die Synergieuntersuchungen

- des Direkteinsatzes von grünem Strom in den Fabriken
- die ergänzende Elektrolyse zur Generierung und Speicherung von grünem Wasserstoff aus überschüssigem grünen Strom und überschüssig verfügbarem Wasser (Rückführung und Aufbereitung des Oberflächenkreislaufwassers über versiegelten Fabrikflächen) zur Rückverstromung über Brennstoffzellen in Dunkelflautenzeiträumen
- modellhafte Optimierung der Elektrolyse-Brennstoffzell-Auslegung für unterschiedliche Fabrikgrößen und -typen, v. a. auch mit Blick auf die stoffliche Synergie des beim Brennstoffzellausbau anfallenden Wassers über den Jahresverlauf sowie die durch die Kraft-Wärmekopplung optimierbaren Trocknungs-, Heiz-, Verstromungs- und angesiedelten Trägergasprozesse
- Verwertung der anfallenden Abfallstoffe in Verbindung mit grünem Wasserstoff

stehen dabei im Blickpunkt, um einen theoretisch größtmöglichen Autarkiegrad abzubilden, und davon den Bedarf internationaler grüner Wasserstoffzulieferungen aus sonnenstunden-, windstunden- oder wasserkraftreichen Ländern zu ermitteln.\*\*●

Michael Rentzsch  
[michael.rentzsch@ptspaper.de](mailto:michael.rentzsch@ptspaper.de)

(19) COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe, COM(2020) 301 final, Brussels, 08.07.2020

(20) DIHK-Faktenpapier Wasserstoff, Berlin/Brüssel, Std. Juni 2020

(21) Strommix Deutschland: Stromerzeugung nach Energieträger (strom-report.de)

(22) T. Bocklisch, 5. Herbstworkshop Energiespeichersysteme – „Multi-Use-Anwendungen von ein-fachen und hybriden Energiespeichersystemen

für die Energiewende“, Dresden, 07.12.2021

(23) Werner Diwald: Mission Hydrogen Webinar 100 Tage deutsche Ampel – Wieviel Wasserstoff ist drin?, 15. Dezember 2021

(24) Zum Vergleich: weltweit sind gegenwärtig ca. 8 GW Elektrolysekapazität installiert, DIHK-Faktenpapier Wasserstoff, Berlin/Brüssel, Std. Juni 2020

\*\* Die Zahlenwerte aus den angegebenen Quellen sind aufgrund der zügig voranschreitenden Entwicklungen oft nach wenigen Wochen und Monaten schon überholt. Ein quantitatives Gefühl zur Einordnung der vorhandenen und anvisierten Größenordnungen für 2022 gegenüber 2030 ist damit dennoch gegeben.

# Recycling von hochwertigen Fasern aus post-consumer Verpackungen (ReCoVer)

Faserbasierte Verpackungen liegen im Trend. Immer mehr Inverkehrbringer setzen auf faserbasierte Alternativen zu Kunststoffverpackungen, auch im Lebensmittelbereich. Das führt dazu, dass auch immer mehr faserbasierte Verpackungen mit direktem Kontakt zu Füllgütern im Altpapierkreislauf anfallen. Aufgrund des direkten Kontaktes mit Lebensmitteln handelt es sich dabei häufig um Primärfasern. Das Ziel des im November begonnenen Projektes „ReCoVer“ ist die Bewertung von faserbasierten post-consumer Verpackungen, die Restanhaftungen aufweisen, hinsichtlich ihrer Eignung für den Einsatz im Recyclingprozess. Das Projekt soll dazu beitragen, auch hochwertige Fasern aus post-consumer Verpackungen, für den Kreislauf wieder verfügbar zu machen. Für die Erfassung der verschiedenen Restanhaftungen, wurde

der RecyClass „Easy-to-empty Index“ adaptiert und dient dem Vergleich verschiedener Füllgüter. Die Ergebnisse liefern eine wertvolle Grundlage für die Bewertung von Altpapier aus verschiedenen Quellen und für die Empfehlung bzgl. eines geeigneten Entsorgungsweges. Sie sind insbesondere für die Altpapier-einsetzende Industrie, aber auch für Inverkehrbringer und Verpackungsdesigner interessant, da sie mit Hilfe der Erkenntnisse und der entwickelten Beratungsdienstleistung neue Verpackungen möglichst recyclinggerecht gestalten können. ●

Marie Geißler,  
[marie.geissler@ptspaper.de](mailto:marie.geissler@ptspaper.de)  
 Dr. Annika Eisenschmidt,  
[annika.eisenschmidt@ptspaper.de](mailto:annika.eisenschmidt@ptspaper.de)  
 Lydia Tempel,  
[lydia.tempel@ptspaper.de](mailto:lydia.tempel@ptspaper.de)

Gefördert durch:



INNO-KOM

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

## Projekttitle:

Hochwertiges Recycling von post-consumer Verpackungen inklusive der Beurteilung von Restanhaftungen und deren Einfluss auf die Verwertungsmöglichkeiten

## Laufzeit:

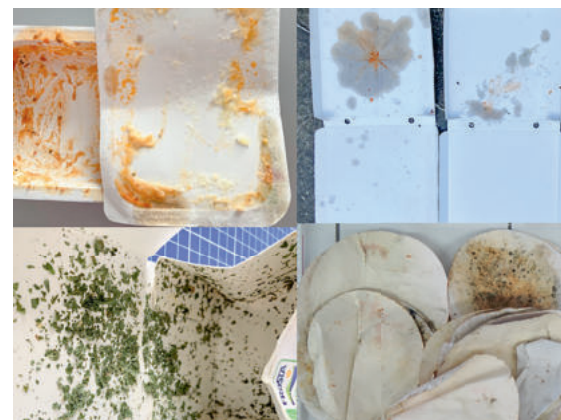
12.2021 – 11.2023

## Projektart/-träger:

INNO-KOM MF

## Forschungstellen:

- Papiertechnische Stiftung (PTS)



Post-Consumer Verpackungen mit Restanhaftungen

# Visuell störende Verunreinigungen – Methodenentwicklung zur objektiven Rezyklierbarkeitsbewertung (VISOR)

Immer mehr Inverkehrbringer setzen auf faserbasierte Lösungen für ihre Verpackungen – das ist ein Trend der auch zukünftig den Anteil faserbasierter Verpackungen am Markt steigen lässt. Gleichzeitig steigt damit auch die Diversität der Anwendungen. Um faserbasierte Verpackungen auf die jeweiligen Anforderungen des Packguts abzustimmen, benötigt es eine Reihe von Veredelungsschritten, wie

der Beschichtung mit Barrieren oder Metallisierungen, der Lackierungen oder der Bedruckung. Diese Verarbeitungsstufen wirken sich allerdings auch auf das Recyclingverhalten aus. Werden veredelte Verpackungen als Sekundärrohstoff wiedereingesetzt, besteht die Möglichkeit, dass Beschichtungsbestandteile oder Druck- und Lackpartikel während der Stoffaufbereitung nicht vollständig abgetrennt werden. Diese

verbleiben dann als potentiell visuell störende Verunreinigungen im späteren Produkt und stören ggf. nicht nur das optische Erscheinungsbild (Abb. 1). Es kann ebenfalls zu Problemen bei der weiteren Verarbeitung, z.B. Haftungsproblemen bei der erneuten Bedruckung oder Beschichtung der Produkte, kommen.

Aktuell erfolgt die Bewertung von visu-



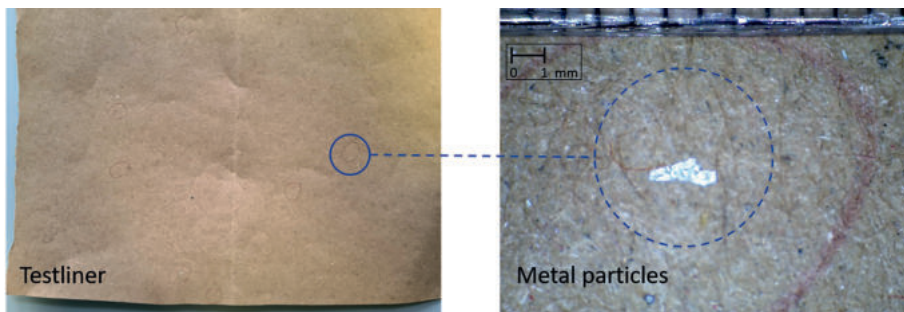


Abb. 1: Testliner und erkennbarer Metallpartikel

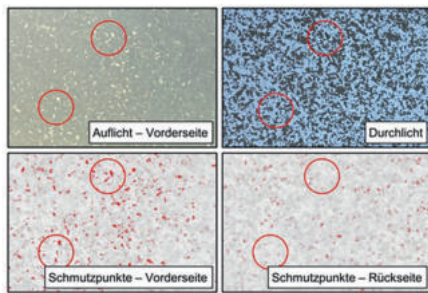


Abb. 2: Qualitative Bewertung von Verunreinigungen

ell störenden Verunreinigungen bei der Rezyklierbarkeitsbewertung von Verpackungen lediglich qualitativ, da derzeit keine oder nur eine teilweise messtechnische Erfassung der Verunreinigungen möglich ist (Abb. 2). Ziel des im Oktober gestarteten Projektes ist daher die Entwicklung einer Messmethode zur quantitativen Bestimmung der visuell störenden Verunreinigungen, basierend auf ihrer Farbe und weiteren optischen Eigenschaften. Diese Quantifizierung

ermöglicht zum einen ein datengetriebenes Bewertungsschema für die Objektivierung der Rezyklierbarkeitsbewertung. Außerdem ermöglicht die Methode die Bewertung von technologischen Prozessen, beispielsweise der Abtrennung bestimmter Beschichtungsbestandteile.

Nach erfolgreicher Validierung wird die entwickelte Methode als Analysesemodul in das an der Papiertechnischen Stiftung (PTS) entwickelten Bildanalyse-System DOMASmultispec integriert. Damit können die erzielten Ergebnisse an die Anwender transferiert werden, um insbesondere den Herstellern von altpapierbasierten Papieren, Inverkehrbringern, aber auch Dienstleistern für die Bewertung der Rezyklierbarkeit von Papierprodukten einen Mehrwert zu bieten. ●

**Projekttitle:**

Visuell störende Verunreinigungen  
- Entwicklung einer Methode zur objektiven Rezyklierbarkeitsbewertung

**Laufzeit:**

01.11.2021 – 31.10.2023

**Projektart/-träger:**

INNO-KOM 49MF210120

**Forschungsstellen:**

- Papiertechnische Stiftung (PTS)

Gefördert durch:



Dr. Martin Neumann-Kipping,  
[martin.neumann-Kipping@ptspaper.de](mailto:martin.neumann-Kipping@ptspaper.de)  
Vanessa Wortmann,  
[vanessa.wortmann@ptspaper.de](mailto:vanessa.wortmann@ptspaper.de)  
Lydia Tempel,  
[lydia.tempel@ptspaper.de](mailto:lydia.tempel@ptspaper.de)

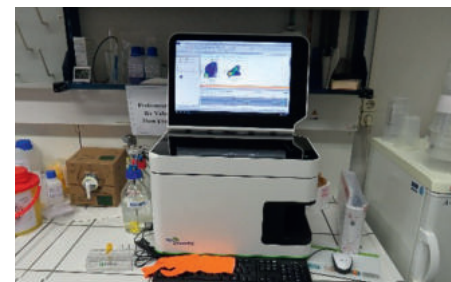
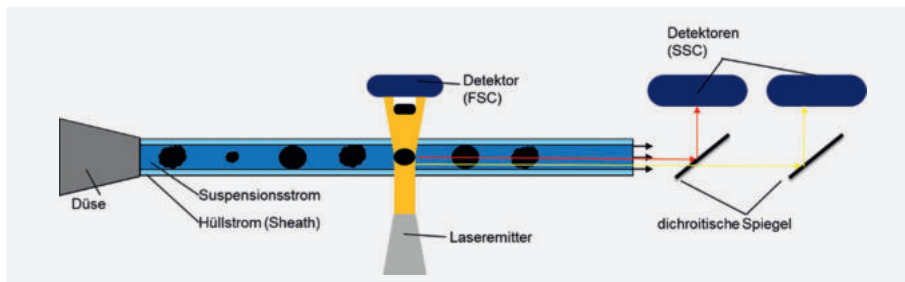
## Student erforscht an der PTS neue Mikrosticky Analyseverfahren

### Methodenentwicklung zur Detektion polymerer Mikropartikel in Faserstoffsuspensionen

Im Rahmen der Bearbeitung seiner Diplomarbeit an der PTS in der Abteilung Smart & Circular Solutions, befasst sich der Student Julian Stenzel mit papiertechnischen Themen unter der Betreuung von Dr. Annika Eisen-schmidt.

Während seines Studiums der Verfahrens- und Naturstofftechnik, wurde er häufig mit nachhaltigkeitsrelevanten Themen und Problemstellungen der Partikeltechnik konfrontiert. Um die daraus gewonnenen Kenntnisse durch praktische Erfahrungen zu erweitern, begann er seine Tätigkeit an der PTS.

Dort konnte er im Rahmen einer Belegarbeit Erfahrungen und Wissen zu Papierbeschichtungen und Kreisläufen der Papierindustrie sammeln und im Labor Einblicke in die Forschungstätigkeit gewinnen. Während seines Betriebspraktikums untersuchte er die Detektierbarkeit von partikulären



**Abb. 1:** Schematische Darstellung des Messprinzips der Durchflusszytometrie mit eingezeichneter Messvorrichtung zu Detektion des Vorwärtstreulichtes (FSC) und des Seitwärtstreulichtes (SSC), sowie farbig (rot/gelb) das Seitwärtstreulicht für zwei Wellenlängenbereiche mit separaten Detektoren.

**Abb. 2:** Durchflusszytometer CyFlow Cube 8 im Labor.

und gelösten Stoffen aus beschichteten Produkten in der wässrigen Phase bei der Faserstoffwiedergewinnung, um geeignete Methoden zur Erfassung dieser zu evaluieren.

Aufbauend auf der Problematik der Akkumulation und Ablagerung von Beschichtungsbestandteilen in Prozesswässern von Papierfabriken bearbeitet Herr Julian Stenzel derzeit seine Diplomarbeit am Institut für Verfahrenstechnik und Umwelttechnik der TU Dresden zum Thema „Entwicklung einer Methode zur Quantifizierung von polymeren Mikropartikeln in Faserstoffsuspensionen“. Dafür bedient er sich des Messprinzips der Durchflusszytometrie (Abb. 1).

Mit dem eingesetzten Durchflusszytometer (Abb. 2) können qualitative Aussagen über die Größe und über die als Granularität bezeichnete strukturelle Oberflächenkomplexität der in den Faserstoffsuspensionen enthaltenen Fasern, Füllstoffe und polymeren Partikel getroffen werden.

Der messbare Größenbereich der beobachteten Partikel liegt im Größenbereich von 0,5 – 50 µm und wird durch eine Vorfiltration der Suspensionsprobe über einen Mikrofilter gewährleistet.

Für die Messung wird die Probe mit einem Fluoreszenzfarbstoff versetzt. Dieser lagert sich, aufgrund derer Hydrophobizität, selektiv an bestimmte Partikel an. Über den Detektor des Seitwärts- und Vorwärtstreulichtes werden die Partikel gezählt, vermessen und durch die Fluoreszenzmarkierung differenziert analysiert.

Die Messdaten werden mit Hilfe eines Python-Skripts, welches im Rahmen der Abschlussarbeit erarbeitet wurde, anhand definierter Kriterien ausgewertet.

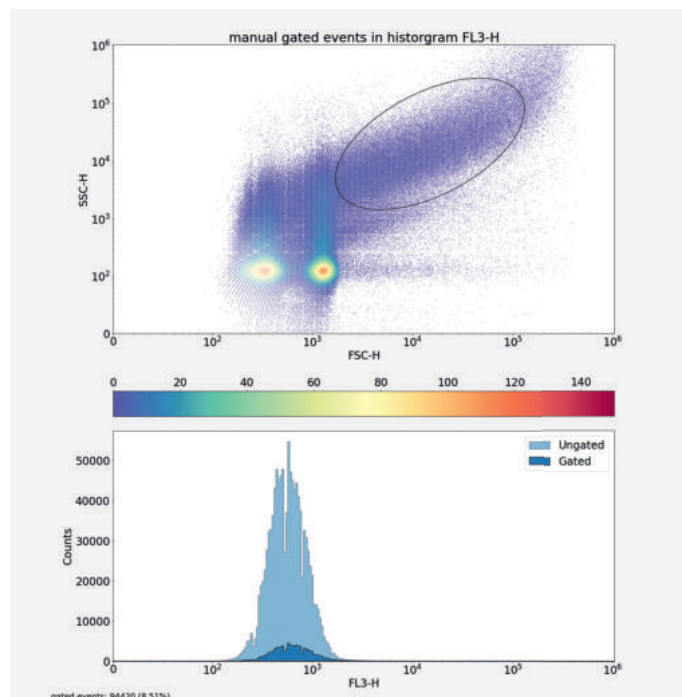
Über ein sogenanntes Gating kann dabei eine bereichsspezifische Messdatenanalyse vorgenommen werden (Abb. 3).

Bei seinen Tätigkeiten wird Julian Stenzel tatkräftig von seinen KollegInnen und Mitstudierenden unterstützt, sodass

eine produktive und gemeinschaftliche Arbeitsatmosphäre ein erkenntnisreiches Projekt ermöglicht.

Nach der Fertigstellung seiner Arbeit im Juli 2022 möchte Julian Stenzel auf dem angesammelten Wissen und den vielen wertvollen Erfahrungen aufbauen und diese in kommende Aufgabenstellungen einfließen lassen. ●

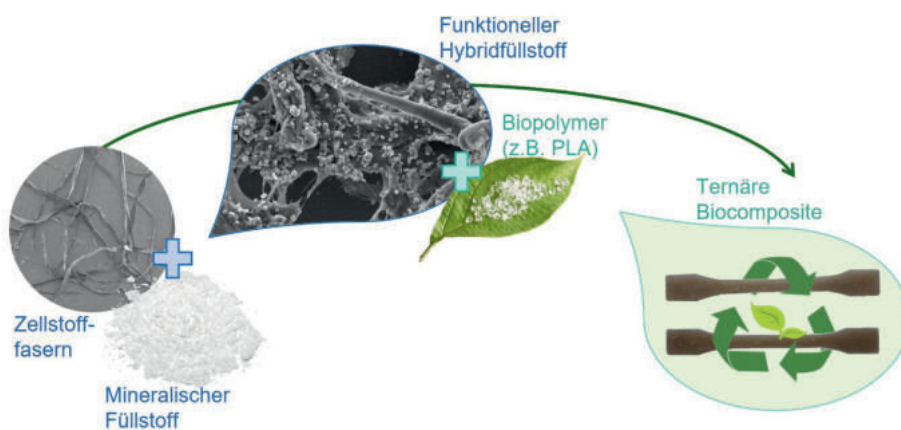
Julian Stenzel,  
[julian.stenzel@ptspaper.de](mailto:julian.stenzel@ptspaper.de)  
 Dr. Annika Eisenschmidt,  
[annika.eisenschmidt@ptspaper.de](mailto:annika.eisenschmidt@ptspaper.de)  
 Lydia Tempel,  
[lydia.tempel@ptspaper.de](mailto:lydia.tempel@ptspaper.de)



**Abb. 3:** Oben: Punktwolken-Dichtediagramm des FSC-Signals (Größe) gegen das SSC-Signal (Granularität) mit elliptischem Gate. Unten Histogramm eines Fluoreszenzkanals mit eingezeichneten Eventsignalen der Events in dem elliptischen Gate aus dem oberen Diagramm.

# Faser-Füllstoff-Hybrid-Materialien als Verstärkung für biobasierte Kunststoffe:

## IGF-Projekt Ternäre Biocomposite gestartet



Die weltweite Massenproduktion und vielfältige Nutzung von Thermoplasten wie Acrylnitril-Butadien-Styrol (ABS) hat die Lebensweise der Menschen in allen Sektoren drastisch verändert, bringt aber auch offensichtliche Nachteile mit sich. Vor allem die fehlende Nachhaltigkeit bzw. Erneuerbarkeit auf Rohöl basierender Materialien und die Auswirkungen der unverantwortlichen Entsorgung selbiger in die Umwelt sind Probleme, denen mit innovativen Alternativen begegnet werden muss.

Ein Ansatz ist die verstärkte Untersuchung von Konzepten zum Polymerrecycling. Ergänzend muss eine Abkehr der Rohstoffbasis vom fossilen hin zum biogenen Bereich erfolgen. Eine zusätzliche Bioabbaubarkeit ist in vielen Anwendungsfällen ebenso vorteilhaft. Dennoch ist der Anwendungsbereich derartiger Biopolymere, wie beispielsweise Polymilchsäure (PLA), aufgrund ihrer vergleichsweise schlechten mechanischen Eigenschaften noch immer stark auf etwa

2% des Kunststoffmarktes begrenzt.<sup>1</sup> Um insbesondere das Verhältnis von Steifigkeit, Zugfestigkeit und Zähigkeit von Biopolymeren auf das Niveau von ABS zu verbessern, können diese mit einem funktionellen Füllstoff compoundingiert werden. Solche Füllstoffe können beispielsweise mineralische Partikel, aber auch (Natur)fasern sein. Während mineralische Füllstoffe vor allem die Steifigkeit erhöhen, kann eine Faserverstärkung die Zugfestigkeit des resultierenden Compounds erhöhen. Die gleichzeitige Erhöhung dieser Eigenschaften stellt aber noch immer eine große Herausforderung dar. An dieser Stelle setzt das vorliegende IGF-Vorhaben „Ternäre Biocomposite“ an. Durch die Verwendung eines Hybridfüllstoffs, welcher mineralische und faserige Füllstoffe kombiniert, sollen ternäre Biocomposite entstehen, die die Vorteile beider Füllstoffe nutzen, bzw. deren Nachteile begrenzen.

In dem am 01. Januar 2022 gestarteten Projekt sollen verschiedene Konzepte untersucht werden, um mineralische

### Projekttitel:

Ternäre Biocomposite

### Laufzeit:

01.01.2022 – 30.06.2024

### Projektart/-träger:

IGF-Vorhaben Nr. 22181 BR

### Forschungsstellen:

- Papiertechnische Stiftung (PTS), Geschäftsbereich Fasern & Composite: Dr. Sandra Heckel
- Leibniz-Institut für Polymerforschung Dresden e.V., Abteilung Reaktionstechnik und Nanokomposite: Dr. Andreas Leuteritz



Abb. 1: Prinzip der Herstellung ternärer Biocomposite

Partikel irreversibel an Cellulosefasern zu binden und somit einen optimalen Spannungsübertrag von der Polymermatrix auf die Füllstoffe zu gewährleisten. Diese werden dann am Leibniz-Institut für Polymerforschung in biobasierte Kunststoffe, wie PLA eingebracht und deren mechanische Eigenschaften geprüft. Ziel des Projektes ist die Erarbeitung wissenschaftlicher und technologischer Grundlagen für die Fertigung neuartiger, biobasierter sowie auch recyclingfähiger Biocomposit-Materialien aus einem 3-Komponenten-System. Dabei werden die Forschungsstellen durch einen projektbegleitenden Ausschuss begleitet, der die Wertschöpfungskette von Zellstoffherstellung über mineralische Füllstoffproduktion bis hin zur Kunststoffverarbeitung abdeckt. ●

Dr. Sandra Heckel,  
sandra.heckel@ptspaper.de

(1) Kutz, M. 7.3.1 Polylactic Acid. In Applied Plastics Engineering Handbook – Processing, Materials, and Applications; Elsevier, 2016.

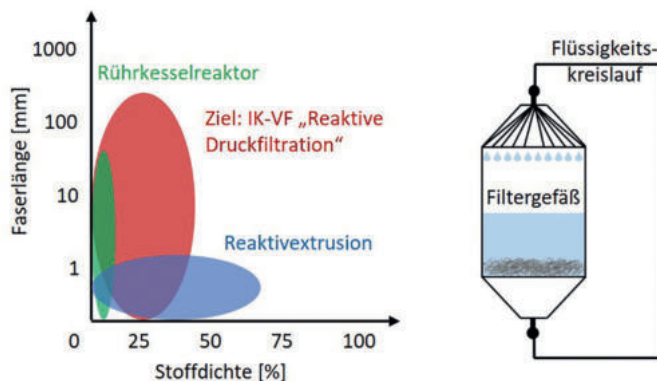
# Scherarme Fasermodifikation im Hochkonsistenzbereich: INNO-KOM-VF-Projekt Reaktive Druckfiltration gestartet

Derivatisierte Naturfaserstoffe können im Sinne einer bioökonomischen Transformation der Papierbranche einen wichtigen Beitrag leisten. Durch Derivatisierung können für Papier bisher untypische Materialeigenschaften, wie Thermoplastizität, Transparenz oder gutes Brandschutzverhalten erschlossen werden.<sup>1</sup> Auch im Bereich der Biocompositmaterialien haben Naturfasern ein hohes Potential, Glas- und Carbonfasern als Verstärkung in Kunststoffen zu ersetzen, wenn durch die Modifikation der Fasern eine verbesserte Faser-Matrix-Haftung und eine geringere Hydrophilie erreicht werden können.

Da die mechanischen Eigenschaften solcher Composite in direktem Zusammenhang mit der Faserlänge stehen, ist es dabei besonders wichtig während des chemischen Derivatisierungsprozesses die Fasern mechanisch möglichst wenig zu beanspruchen, um sie nicht zu kürzen.<sup>2</sup> Konventionelle Modifikationen laufen deshalb im Batchprozess in Rührkesselreaktoren ab, welche im Labormaßstab bei Stoffdichten von bis zu 10%

arbeiten können. Aufgrund der hohen Viskosität von Faserstoffsuspensionen ist dies allerdings nicht wirtschaftlich umsetzbar. Höhere Stoffdichten und ein kontinuierlicher Betrieb lassen sich durch die Technologie der reaktiven Extrusion erreichen, welche durch die Forschungs- und Entwicklungsarbeiten der PTS inzwischen als vielversprechende Variante der Fasermodifikation in der Industrie anerkannt ist. Die erreichbaren Faserlängen sind allerdings durch die starken Scherkräfte während der Extrusion deutlich geringer als im Rührkesselreaktor. Zum Erhalt höherer Faserlängen während der Modifikation ist deshalb die Entwicklung einer komplementären Technologie erforderlich, welche einen wirksamen chemischen, jedoch möglichst geringen mechanischen Einfluss auf die Fasern ausübt und gleichzeitig das Arbeiten im Hochkonsistenzbereich ermöglicht.

Im IK-VF-Projekt „Reaktive Druckfiltration“ wird dies durch ein System ermöglicht, bei dem das Fasersubstrat als stationäre Phase in einem Filtergefäß vom Reaktionsmedium umspült



**Abb. 1:** Links: Zielfenster der Stoffdichte und Faserlänge im Projekt im Vergleich zu etablierten Methoden. Rechts: Schema des Reaktors für die reaktive Druckfiltration.

Gefördert durch:



INNO-KOM

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

**Projekttitel:**

Reaktive Druckfiltration

**Laufzeit:**

01.01.2022-30.06.2024

**Projektart/-träger:**

INNO-KOM-VF-Vorhaben  
49VF210036

**Forschungsstellen:**

- Papiertechnische Stiftung (PTS),  
Abteilung Fasern & Composite:  
Dr. Sandra Heckel

wird (siehe Abb. 1). Dadurch kann sowohl eine scherarme Reaktionsführung, aber auch ein Kreislaufbetrieb der Reaktionslauge realisiert werden. Im Laufe des Projekts, welches am 01. Januar 2022 startete, soll zunächst das Reaktorsystem entwickelt und aufgebaut werden. Durch die Kombination mit einer speicherprogrammierbaren Steuerung wird es außerdem ermöglicht, die späteren Prozesse automatisiert zu fahren. Im Folgenden werden verschiedene Zellstoffe (sowohl non-wood als auch wood pulps) zur perspektivischen Verwendung im Druckfiltrationsreaktor untersucht. Am Beispiel ausgewählter Derivatisierungsreaktionen, wie beispielsweise der Glykolspaltung, soll die Wirksamkeit der Technologie untersucht und das Anwendungspotential der neuartig modifizierten Faserstoffe abgeleitet werden. ●

Dr. Sandra Heckel,  
[sandra.heckel@ptspaper.de](mailto:sandra.heckel@ptspaper.de)

(1) Julkapli, N. M.; Bagheri, S.; Sapuan, S. M. Bio-Nanocomposites from Natural Fibre Derivatives: Manufacturing and Properties. In *Manufacturing of Natural Fibre Reinforced Polymer Composites*; Springer International Publishing: Cham, 2015; pp 233–265. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-07944-8\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-319-07944-8_12).

(2) Chawla, K. K. *Composite Materials Science and Engineering*, 3rd ed.; Springer Science+Business Media: New York, 2012.

# Entwicklung eines Herstellungsprozesses für neuartige cellulosebasierte Composite zur Spritzgießverarbeitung (CeCo)

Biobasierte Werkstoffe aus regional verfügbaren Pflanzen sind aufgrund der Nutzung nachwachsender Ressourcen, der temporären Bindung von klimaaktivem CO<sub>2</sub> und kurzer Transportwege prädestiniert für die systemische Integration in die von der Bundesregierung angestrebte wissensbasierte Bioökonomie. Derzeit werden für die hochproduktive Spritzgießverarbeitung vorwiegend PLA oder Ligninblends als biobasierte Matrixmaterialien für Faser-Matrix-Composites genutzt. Für viele technische Anwendungen sind diese aufgrund der geringen Einsatztemperatur nur bedingt geeignet. Eine nachhaltige Alternative zu den oben beschriebenen Spritzgussmaterialien kann in sogenannten All-Cellulose-Composites (ACC) liegen. Hierin sind Cellulosefasern als Verstärkungskomponente in einem Celluloseester eingebunden, was zu ausreichenden Faser-Matrix-Haftungen führen sollte.

Im erfolgreich abgeschlossenen Forschungsprojekt konnte erstmals

ein zweistufiges Verfahren zur Erzeugung solcher ACC herausgearbeitet werden. In der PTS wurde ein, auf der Extrusionstechnologie basierendes, thermomechanisches Aufschlussverfahren entwickelt, mit dem im Hochkonsistenzbereich unter lösemitelarmen Bedingungen Hochausbeute-Faserstoffe erzeugbar sind. Konkret wurden mit dem Verfahren aus Pflanzenmaterialien von *Miscanthus × giganteus* Einzelfasern gewonnen, die sich durch hohe Faser-Längenquotienten und gute Fließeigenschaften in unterschiedlichen Matrices auszeichneten. Im zweiten Prozessschritt erfolgte am ILK die Compounding der *Miscanthus*-Fasern mit unterschiedlichen Matrixmaterialien zu Spritzcompounds. Insbesondere ACC's mit Celluloseacetat als Matrixmaterial zeigten Materialkennwerte auf, die im Bereich herkömmlicher PP/Glasfaser-Composites lagen. Aufgrund der guten ACC-Fließeigenschaften konnten komplexe Spritzgussbauteile realisiert werden.

## Projekttitel:

Entwicklung eines Herstellungsprozesses für neuartige cellulosebasierte Composite zur Spritzgießverarbeitung (CeCo)

## Laufzeit:

01.08.2019 bis 30.04.2022

## Projektart/-träger:

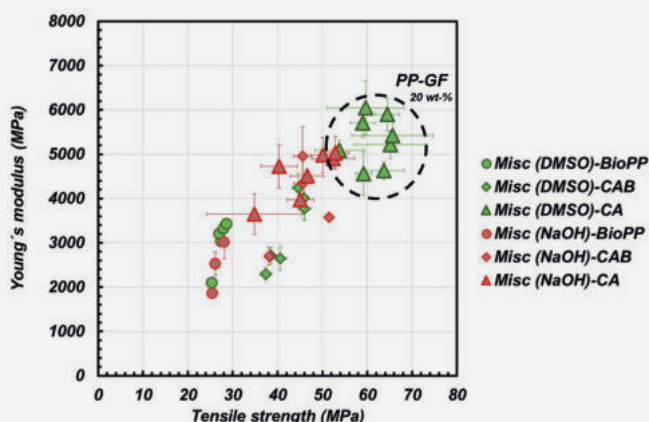
Industrielle Gemeinschaftsforschung, IGF-Vorhaben Nr.: 20338 BR / 2

## Forschungsstellen:

- Technische Universität Dresden, Institut für Leichtbau und Kunststofftechnik (ILK), Professur für Systemleichtbau und Mischbauweisen, Yuanxi Liu
- Papiertechnische Stiftung (PTS), Geschäftsbereich Fasern & Composite, Dr. Alexander Feldner

Mit dem zweistufigen ACC-Prozess wurde ein nachhaltiges und ressourcenschonendes Verfahren entwickelt, das mit herkömmlichen Industrieprozessen in puncto Wirtschaftlichkeit und Materialkennwerte konkurrenzfähig ist. ●

Dr. Alexander Feldner,  
[alexander.feldner@ptspaper.de](mailto:alexander.feldner@ptspaper.de)



**Abb. 1:** E-Moduln und Zugfestigkeiten von in Dimethylsulfoxid (DMSO) bzw. Natronlauge (NaOH) aufgeschlossenen *Miscanthus*-Fasern (Misc) eingebettet in Biopolypropylen (BioPP), Celluloseacetobutyrat (CAB), Celluloseacetat (CA)



**Abb. 2:** Aus *Misc (DMSO)-CA* hergestelltes hochkomplexes Spritzgussbauteil

# Papiertechnologische Herstellung einer neuartigen Nickelelektrode mit anisotropem Porengradient für die Zero-Gap-Alkali-Elektrolyse (H<sub>2</sub>-PaperElectrode)

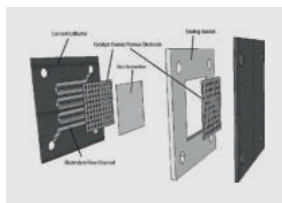


Abb. 1: State of the art

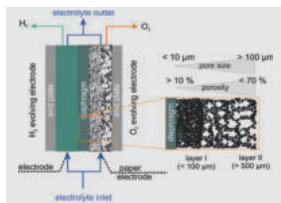


Abb. 2: Zero Gap Design AEL

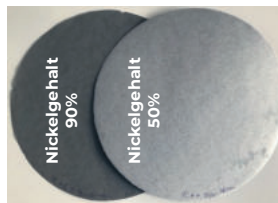


Abb. 3: Nickel-Grünpapiere mit unterschiedlichem Füllgrad

Die Energiewende beginnt. In diesem Jahrzehnt ist ein zügiger Aufbau der Wasserstoff erzeugenden Technologien anvisiert, bis 2030 mögen gem. dem Willen der Bundesregierung 10 GW Elektrolyseleistung in Deutschland etabliert sein<sup>1)</sup>, EU-weit mind. 40 GW<sup>2)</sup>. Das Anlageninvestkostenniveau von gegenwärtig 1000 – 2000 Euro pro installiertem kW<sup>3)</sup> Elektrolyseleistung ist auf <math>< 500 \text{ EUR/kW}</math> zu orientieren<sup>4)</sup>, um die Kostendifferenz zu grauem Wasserstoff deutlich unter 5 EUR/kg (Zielmarke <math><< 2 \text{ EUR/kg}</math>) zu verringern<sup>5)</sup>. Als bewährteste Technologie der Wasserspaltung zur Wasserstoffherzeugung geht dabei die Alkali-Elektrolyse (AEL) vor der Polymerelektrolytmembran-Elektrolyse (PEMEL) und Hochtemperaturfestoxid-Elektrolyse (SOEC) in diesem Jahrzehnt in der Erzeugungsanwendung perspektivisch voran.

Doch nicht allein in Sachen Kosteneffizienz stehen Herausforderungen für Alkali-Elektrolyseure der nächsten Generation bevor, auch hinsichtlich der Erzeugungsraten sind neuartige Materialkonzepte erforderlich, die Elektrolysestromdichten >math>1 \text{ A/cm}^2</math> ermöglichen.

Die beiden für den Wasserstoffhochlauf brandaktuellen Entwicklungsthemen erhöhte Kosteneffizienz und Leistungssteigerung der AEL-Technologie sind

im IGF-Forschungsvorhaben adressiert.

Über nickelgefüllte Grünpapiere für die Sinterung sind hohe innere Oberflächen in Nickelelektroden mit deutlich kleineren Porenradien erzeugbar. Gegenüber üblicherweise perforierten Nickelblechen oder grob- und feinmaschigen Nickelnetzen (Abb. 1), ist die Stromdichteerhöhung sowie die Wirkungsgradsteigerung zudem durch Änderung des elektrolyträumlichen Zelldesigns zu Zero-Gap-Designs (Abb. 2) ein in der Literatur vielversprechender Ansatz.<sup>6)</sup>

Die Gradierung der Elektrodenporosität über die Vergautschung zweier unterschiedlich poröser Grünpapiere und anschließenden Sinterung zu einer mikro-biporösen Gasdiffusionselektrode ist darüberhinaus eine weitere Strategie für ein smartes Elektroden-design zur Gasblasenminimierung, an den anionenleitenden Diaphragma- oder AEM-Grenzflächen (engl. Anion Exchange Membrane) über die feinporöse Nickelelektrodenlage sowie zum besseren Austrag der entstehenden Gasmoleküle über die grobporösere Ni-Elektrodenlage, insbesondere bei der von höherer Überspannung betroffenen Sauerstoffentwicklung (OER, engl. oxygen evolution reaction) an der Anode.

## Projekttitle:

Papiertechnologische Herstellung einer Elektrode mit anisotropem Porengradient für die Zero-Gap-Alkali-Elektrolyse – H<sub>2</sub>-PaperElectrode

## Laufzeit:

03/2022 bis 03/2024

## Projektträger/-art:

AiF, IGF 22335 BR

## Forschungsstellen:

- Fraunhofer-Institut für Fertigungstechnik und Angewandte Materialforschung IFAM, Institutsteil Dresden, Dr. Ralf Hauser
- Papiertechnische Stiftung PTS, Dipl.-Ing. (FH) Michael Rentzsch

Erste unterschiedlichen Nickel-Füllgradeinstellungen (50, 60, 85, 90) % einer konstanten Papier-Grammatur befinden sich gegenwärtig in der sintertechnologischen Prüfung beim Forschungspartner Fraunhofer IFAM, Institutsteil Dresden. (Abb. 3) ●

Michael Rentzsch,  
[michael.rentzsch@ptspaper.de](mailto:michael.rentzsch@ptspaper.de)

1) Mehr Fortschritt wagen – Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit“, Koalitionsvertrag zwischen SPD, Bündnis90/Die Grünen und FDP, 24.11.2021

2) A hydrogen strategy for a climate-neutral Europe, European Commission, 08.07.2020

3) CAPEX kommerziell erhältlicher PEM-Elektrolyseure liegen zwischen 4000 - 8000 €/kW gem. C.A.R.M.E.N.-Marktübersicht Elektrolyseure 2021

4) Green hydrogen cost reduction – Scaling Up Electrolysers to meet the 1,5 °C climate goal, IRENA 2020

5) Technical targets for hydrogen production from electrolysis, Office of energy efficiency and renewable energy, Hydrogen and fuel cell technologies Office, DOE

6) u. a. Schalenbach et. al., An alkaline water electrolyzer with nickel electrodes enables efficient high current density operation, International Journal of Hydrogen Energy, 2018

# Papierabgeleitete Keramiken als Katalysatorträger für chemisch-katalytische Prozesse zur stofflichen Speicherung erneuerbarer Energien

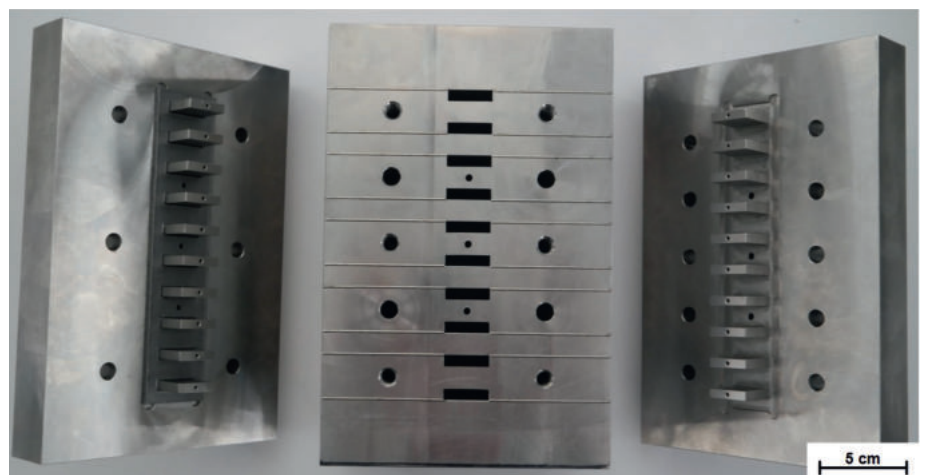
Die etablierte Energiewelt, wie wir sie kennen - basierend auf dem Verbrauch nuklearer und fossiler Ressourcen - befindet sich in einem spürbaren Transformationsprozess. Die aktuellen Entwicklungen streben eine Welt auf Basis erneuerbarer Energien mit einem hohen Anteil an direkter Stromerzeugung ohne Verbrennungs- und Dampfprozesse an. Derzeit gibt es eine stetig wachsende Zahl von Prozessen, die im industriellen Maßstab zur Nutzung des erneuerbar erzeugten Stroms eingesetzt werden. Da die Hauptquellen erneuerbarer Energie (Windkraft und Photovoltaik) naturgemäß starken Schwankungen unterworfen sind, liegt ein wichtiger Fokus auf dem Aus- und Aufbau von Energiespeichermöglichkeiten, die in der Lage sind große Energiemengen aufzunehmen und flexibel wieder abzugeben. Für die kurzfristige Speicherung eignen sich am ehesten Akkumulatoren, während für die mittel- und langfristige Bevorratung sowie den einfachen Transport der "Power-to-Gas"-Ansatz am vielversprechendsten ist. Dabei wird Überschussstrom aus regenerativen Energien mittels chemisch-katalytischer Prozesse unter milden Bedingungen stofflich in Gase wie Wasserstoff ( $H_2$ ) oder Methan ( $CH_4$ ) umgewandelt.

Der temporär anfallende Überschussstrom aus Solar- und Windenergie kann effizient zur elektrochemischen Erzeugung von  $H_2$  genutzt und dann über den Sabatier-Prozess mit Kohlendioxid ( $CO_2$ ) chemisch-katalytisch zu  $CH_4$  umgesetzt werden. Das dafür benötigte  $CO_2$  (z. B. aus Industrieprozessen oder Biogasanlagen) wird somit nicht in die Atmosphäre emittiert, sondern stofflich gebunden. Das so

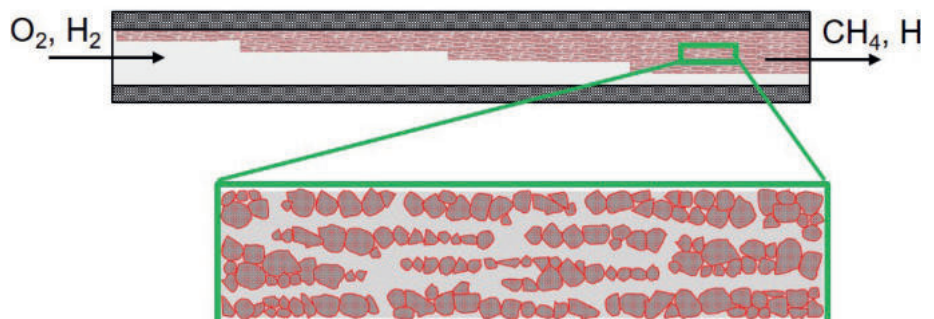
gewonnene  $CH_4$  kann in Vorratstanks gespeichert oder direkt in das vorhandene Gasnetz eingespeist werden.

Power-to-Gas- und Methanisierungsanlagen werden in Deutschland bereits an 35 Standorten im Pilotmaßstab betrieben. Der Fokus wird zukünftig insbesondere auf kleinen, dezentralen Anlagen liegen, welche lokal anfallende  $CO_2$ -Emissionen mit erneuerbarem Strom aus örtlichen Wind- oder Solarparks umsetzt. Um das Verfahren als Energiespeichermöglichkeit zu

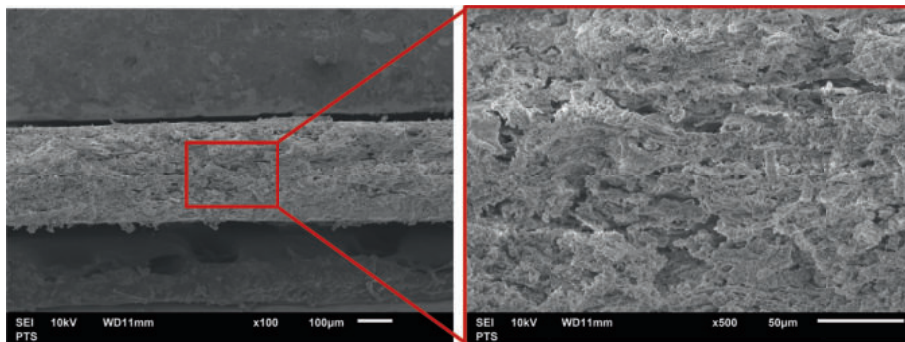
etablieren, muss das System insgesamt noch effizienter werden. Beim Sabatier-Prozess ist der Einsatz von herkömmlichen Festbettreaktoren mit großen Nachteilen verbunden, da dabei die Reaktionswärme nicht gleichmäßig und schnell abgeführt werden kann. Es entstehen somit Hot-Spots, die zu Nebenreaktionen unter Bildung von Kohlenstoff, Kohlenstoffmonoxid oder Methanol sowie zur Desaktivierung des Katalysators führen [1, 2]. Daher werden Mikrosplattreaktoren (siehe Abbildung 1) für den Prozess eingesetzt,



**Abb. 1:** Mikrosplattreaktor im Labormaßstab für Forschungsarbeiten der TU Chemnitz; die rechteckigen Öffnungen stellen die Reaktionskanäle dar, in denen die katalytisch aktiven Hochleistungskeramiken eingeführt werden (entnommen aus [5])



**Abb. 2:** Schematische Darstellung der Mikrostruktur mit der porösen, flächigen Hochleistungskeramik; die großen Partikel (grau) stellen die  $Al_2O_3$ -Trägerstruktur dar, auf denen sich kleinere Partikel (rot) aus Mischkatalysator ( $\gamma$ - $Al_2O_3$  und Metallkatalysator) befinden



**Abb. 3:** Elektronenmikroskopische Aufnahmen des Querschnitts einer hochporösen, papierabgeleiteten Keramik

welche vergleichsweise hohe Oberflächen-Volumen-Verhältnisse besitzen und damit eine schnelle Wärmeabfuhr gewährleisten.

Ziel des interdisziplinären Projekts der PTS und der Professur Chemische Technologie der TU Chemnitz ist die Entwicklung einer flächigen, porösen, Hochleistungskeramik mit feinverteilten Mischkatalysatorpartikeln auf der Oberfläche bzw. im Werkstoff (schematisch in Abbildung 2 dargestellt). Dieses Komposit wird in den Mikrospektor eingebracht und dessen Einsatzfähigkeit für die Methanisierung im Sabatier-Prozess untersucht.

Hierzu entwickelt die PTS im Projekt sinterfähige, hochgefüllte Spezialpapiere mit einem hohen Gewichtsanteil Aluminiumoxid ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), welche über den Sinterprozess bei Temperaturen um  $1500^\circ\text{C}$  in hochporöse Keramiken mit einer offenen Porosität von mindestens 50 % bei ausreichend mechanischer Festigkeit überführt werden sollen, was eine große technische Herausforderung darstellt. Die angestrebten Entwicklungen bauen auf Vorarbeiten zu hochporösen Spezialkeramiken auf, welche bislang jedoch eine zu geringe innere Oberfläche aufweisen. Beispielhaft ist die Mikrostruktur einer solchen Keramik in Abbildung 3 gezeigt. Daher soll die benötigte hohe innere Oberfläche über eine nachträgliche Beschichtung bzw. Imprägnierung erfolgen. Hierfür ist  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$  vorgesehen, welche zwei wich-

tige Aufgaben erfüllen soll: Erstens die Erhöhung der inneren Oberfläche der Keramik und zweitens gleichzeitig die Rolle als Aktivkomponente im Mischkatalysator. Zur Realisierung werden synthetisierte Böhmit-Sole verwendet, die nach Polymerisation und Sinterung als  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ -Feinstpartikel auf der Oberfläche des porösen Trägermaterials homogen verteilt vorliegen [3, 4].

Die TU Chemnitz beschäftigt sich vorrangig mit der Entwicklung und Optimierung von hochaktiven ternären und quaternären Metall-Katalysatorsystemen sowie deren Integration in die keramische Trägerstruktur. Die Aufbringung des Katalysators könnte auf zwei Wegen erfolgen: mittels einer Imprägnierung des gelösten bzw. dispergierten Metallsalzes auf den porösen Keramikträger mit hoher innerer Oberfläche oder als Beimischung als Metallsalz im Böhmit-Sol, wodurch eine gleichmäßige Verteilung im und auf dem Träger ermöglicht wird. In den in Abbildung 1 gezeigten Reaktorspalten werden anschließend Katalysatoren auf die Aktivität im Sabatier-Prozess unter Prozessbedingungen parallel getestet. Je nach Effektivität der katalytischen Hochleistungskeramik und der korrespondierenden analytischen Untersuchungen erfolgen iterative Optimierungen entlang der Herstellungskette. ●

Dr. Yvonne Jüttke,  
[yvonne.juettke@ptspaper.de](mailto:yvonne.juettke@ptspaper.de)  
 Dr. Cornell Wüstner,  
[cornell.wuestner@ptspaper.de](mailto:cornell.wuestner@ptspaper.de)

**Projekttitlel:** Papierabgeleitete, keramische Träger für Mikroreaktoren zur chemisch-katalytischen Methanisierung von  $\text{CO}_2$  (P2G-CatCarrier)

**Laufzeit:** 02/2022 – 07/2024

**Projektart/-träger:** IGF-Vorhaben 22086 BR

**Forschungsstellen:**

- Technische Universität Chemnitz, Professur Chemische Technologie, Univ.-Prof. Dr. Klaus Stöwe, Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Schwarz
- Papiertechnische Stiftung, Dr. Yvonne Jüttke, Dr. Cornell Wüstner



Forschungsnetzwerk  
Mittelstand



Industrielle  
Gemeinschaftsforschung

- <sup>1</sup> M.K. Nikoo; N. Amin; Fuel Process. Technol. (2011) 92, 678–691; Thermodynamic analysis of carbon dioxide reforming of methane in view of solid carbon formation
- <sup>2</sup> J. Gao; Y. Wang; Y. Ping; D. Hu; G. Xu; F. Gu; F. Su; RSC Adv. (2012) 2, 2358 – 2368. A thermodynamic analysis of methanation reactions of carbon oxides for the production of synthetic natural gas.
- <sup>3</sup> K. McEvoy, N.E. Antolino, R.S. Hagerdon, A.Y. Ku, Alumina Ceramic Membranes, Patent WO 2012/082265 A1.
- <sup>4</sup> J. Hoffmann, Dissertation 2013, Forschungszentrum Jülich GmbH, Zentralbibliothek, Verlag Jülich, ISBN: 978-3-89336-917-1.
- <sup>5</sup> M. Pfeifer, Th. Schwarz, P. Cao, K. Stöwe, Catalysts (2021) 11(1), 6, Reaction Analyses Based on Quaternary Metal/Metal Oxide Catalyst Testing in Micro-Structured Reactors Using Combinatorial High-Throughput Methods for Power-To-Gas Applications



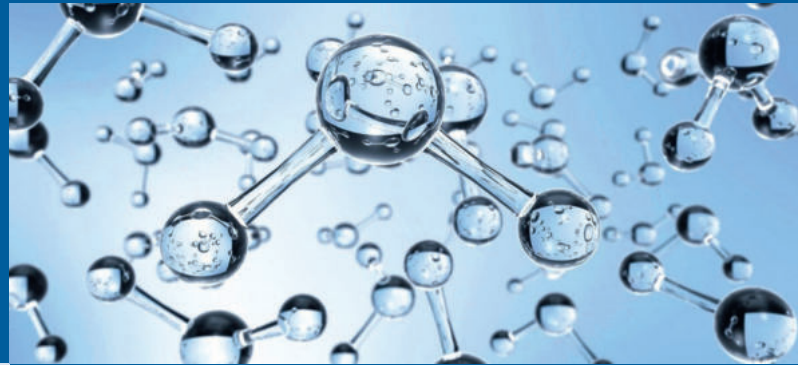
# Event Highlights 2022

---

## Paper for Power - Multifunctional Specialty Papers for Energy Transition



Conference · 10.11.22 · Dresden



## Druck und Verarbeitung



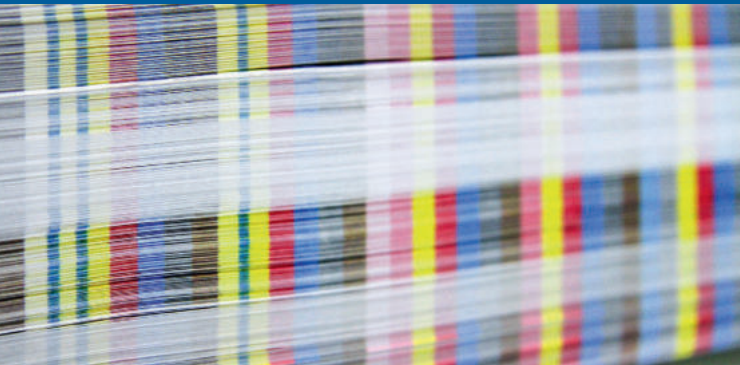
Fachtagung · 29. - 30.11.22 ·  
Leipzig · in Kooperation mit HTWK  
Leipzig & SID Leipzig

Das Programm zur Fachtagung können sie auf S. 35 einsehen.

## PTS Corrugated Board Symposium 2022



23.11.22 - 24.11.22 · Dresden



## Biobased solutions for papermaking



Conference · 06.12. - 07.12.2022 ·  
Dresden



Anmeldung & Informationen:

[www.ptspaper.de/veranstaltungen](http://www.ptspaper.de/veranstaltungen)



# Möbel ressourcenschonend produzieren

## Mobiliar aus Wellpappe für den Kurzeinsatz: Neuer Standard fördert nachhaltige Produktion und Wiederverwertung

### Mobiliar aus Wellpappe für den Kurzeinsatz: Neuer Standard fördert nachhaltige Produktion und Wiederverwertung

Möbel für die Wohnung oder das Büro sollen möglichst lange halten und sind oft entsprechend ressourcenintensiv produziert. Doch es gibt auch kostengünstiges Mobiliar für den kurzzeitigen Einsatz, etwa auf Messen oder im Katastrophenschutz. Hier ist es sinnvoll, eine Überdimensionierung zu vermeiden, weil sich aus dem kürzeren Einsatz auch ein anderes Anforderungsprofil ergibt. Dies schont nicht nur die bei der Herstellung eingesetzten Ressourcen, sondern auch das Budget. Noch nachhaltiger ist es, wenn sich die eingesetzten Werkstoffe im Sinne einer Circular Economy in Wertstoffkreisläufen wiederverwerten lassen. Wellpappe bietet sich vor diesem Hintergrund besonders als Werkstoff für Möbel mit kurzen Nutzungszyklen an – ein neuer Standard unterstützt die Hersteller und verschafft entsprechenden Produkten das nötige Vertrauen am Markt: Die jetzt veröffentlichte DIN SPEC 19305 legt Anforderungen und Prüfverfahren an Mobiliar auf Basis von Wellpappe für den Kurzeinsatz fest. Der Standard gilt nicht für Mobiliar im Wohn- und Bürobereich.

### Nutzungsgerecht prüfen

Die DIN SPEC 19305 bezieht sich auf Produkte mit einem Anteil von mindestens 75 Prozent reiner Wellpappe am Gesamtgewicht des Produkts. Der restliche Anteil des Gesamtgewichts muss aus nachhaltigen Werkstoffen bestehen. Der Standard legt zudem fest, dass sich die verwendeten Werkstoffe ohne Hilfsmittel trennen lassen. Ebenso sollten sie dem jeweiligen Wertstoffkreislauf zugeführt werden können und müssen entsprechend gekennzeichnet sein – wichtige Voraussetzungen, um zu einer Circular Economy beizutragen.

Wellpappe bringt viele Vorteile mit sich, die auch für den Möbelbau eingesetzt werden können: Der Papierwerkstoff zeichnet sich u.a. durch hohe Steifigkeit und sehr gute Festigkeitseigenschaften aus und lässt sich vielfältig verarbeiten. Darüber hinaus sind Produkte auf Basis von Wellpappe leicht und sehr gut recycelbar, auch ein Kurzeinsatz kann so nachhaltig sein. Die DIN SPEC 19305 berücksichtigt die kürzere Nutzungsdauer des Wellpappe-Mobiliar: Die im Standard festgelegte Prüfung bezieht sich auf bestehende Normen für Mobiliar, jedoch wird die Zahl der dort geforderten Zyklen für Dauerhaltbarkeits- und Festigkeitsprüfungen reduziert. Das verhindert, dass Produkte mit kurzer Nutzungsdauer überdimensioniert werden, was einem ressourceneffizienten Einsatz widerspricht. Hersteller finden in der DIN SPEC 19305 auch eine praktische Auflistung, welche Angaben der Prüfbericht enthalten muss sowie weitere Hinweise zum Einsatz von Wellpappe.

### Kostenfrei erhältlich

Mehrere Experten haben die DIN SPEC 19305 „Mobiliar auf Basis von Wellpappe – Prüfungen und Anforderungen für den Kurzeinsatz“ in nur acht Monaten gemeinsam erarbeitet. Teil der Arbeitsgruppe waren die Technische Universität Dresden, die corrugAid GmbH, das Institut für Holztechnologie Dresden gGmbH, die Papiertechnische Stiftung (PTS), das Unternehmen Room in a Box und der Verband der Wellpappen-Industrie e.V.(VDW). Der Standard wurde nach dem PAS Verfahren (Publicly Available Specification) entwickelt.

Benjamin Hiller,  
[benjamin.hiller@ptspaper.de](mailto:benjamin.hiller@ptspaper.de)

Die **Gremienarbeit** der Papiertechnische Stiftung (PTS) umfasst eine Mitgliedschaft in mehr als 55 Ausschüssen und stellt somit den Transfer von Forschungsergebnissen und neusten Entwicklungen in der Papierbranche in die Industrie sicher. Hierbei sei insbesondere die langjährige Mitarbeit in DIN Normungs-Gremien auf dem Gebiet der Lenkung der Normung im Bereich Papier, Pappe und Faserstoff zu nennen. Die PTS bearbeitet hierzu spezielle Fragestellungen zu chemisch- oder physikalisch-technischen

Prüfverfahren für Papier und Pappe und entwickelt Prüfverfahren für Tissue-Papier und -Produkte, zur Altpapierqualitätsbestimmung (Umsetzung EN 643), für das Recycling/Deinking und zur Analyse von Ink-Jet-Medien. Auch Aufgaben zur Informationstechnik und Anwendungen umfassen das DIN-Normungsspektrum. Aufgrund dieser umfassenden Erfahrungen und Aktivitäten wurde die PTS dazu eingeladen, sich auch der Erstellung der hier vorgestellten DIN SPEC anzuschließen.

# Kundenspezifische Geräteentwicklung



Das Digital Optical Measurement and Analysis System – DOMASmultispec ist ein modulares Analysesystem zur Charakterisierung von faserbasierten Produkten. Das System ist als Instrument zur Qualitätskontrolle und Prozessüberwachung seit mehr als 20 Jahren weltweit am Markt etabliert. Es umfasst diverse Auswertemodule, welche entlang der gesamten Wertschöpfungskette Anwendung finden. Zu den meist genutzten Modulen zählen dabei die Schmutzpunktbestimmung, die Stickiesanalyse, die Formationsmessung und aufgrund aktueller Entwicklungsprojekte die Vermessung polymerer Verunreinigungen mittels NIR (siehe PTS News 2020-01). Weitere Beispiele für die Bewertung von Druckergebnissen sind der Heliotest, die Mottlinganalyse, die Missing Dots Analyse oder die Bewertung der Abdeckung.

Neben den Analysemodulen bietet DOMASmultispec eine hohe Kompatibilität zu unterschiedlichen Bildaufnahmesystemen. Um ein digitales Abbild der Proben zu erzeugen, können inzwischen diverse optische Messsysteme eingesetzt werden (siehe Abbildung). Am weitesten verbreitet ist die Nutzung von professionellen Flachbettscannern, aber auch die Nutzung von Kamera- und Mikroskopie Systemen ist möglich.

Diese optischen Systeme zur Bildgewinnung werden in einem speziellen Verfahren bei der PTS überprüft und kalibriert. Dadurch erreicht man eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse, die mit unterschiedlichen Systemen erzielt wurden.

In den neuesten Systemen werden mittlerweile auch Nahinfrarot Kameras und Zeilenkameras angewendet. Beide Systeme wurden in enger Zusammenarbeit mit Kunden aus der Industrie entwickelt und so für spezifische Anforderungen ausgelegt. Die Nutzung der Nahinfrarot Messtechnik für die Untersuchung von klebenden und nicht klebenden Verunreinigungen wurde in Zusammenarbeit mit Voith Paper etabliert und darüber hinaus sogar als DIN SPEC 6745 standardisiert.



**Abb. 1:** DOMASmultispec unterstützt eine Vielzahl von Bildaufnahmesystemen. Der flexible Einsatz erlaubt die Entwicklung von spezifischen Lösungen für messtechnische Fragestellungen.

Wir als PTS sind ein kompetenter Ansprechpartner in der Entwicklung von Messtechnik mit jahrelangem Know How für die Anforderungen der Papierindustrie. Bei spezifischen Fragestellungen oder Entwicklungsideen bieten wir die Durchführung von Machbarkeitsstudien an, aus denen konkrete Lösungen abgeleitet werden können.

Sie haben Interesse? Gerne besprechen wir mit Ihnen Ideen und Konzepte und freuen uns auf spannende Entwicklungen! ●

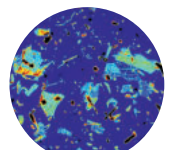
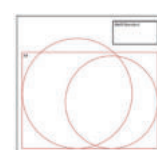
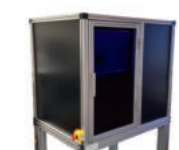
Dr. Martin Neumann-Kipping,  
[martin.neumann-kipping@ptspaper.de](mailto:martin.neumann-kipping@ptspaper.de)  
 Björn Zimmermann,  
[bjoern.zimmermann@ptspaper.de](mailto:bjoern.zimmermann@ptspaper.de)  
 Jörg Hempel,  
[joerg.hempel@ptspaper.de](mailto:joerg.hempel@ptspaper.de)

## Makrosticky-Bestimmung gemäß DIN-Spec 6745

Bestimmung klebender und nicht klebender makroskopischer Partikel in Papier mit NIR-Kameratechnik

### Vorteile gegenüber bisherigen Bestimmungsmethoden:

- Direkte Messung im trockenen Papierblatt ohne Probenpräparation
- Keine Faserstoffsartierung und Anfärbung erforderlich
- Signifikante Zeit- und Personalsparnis und damit Kostenreduktion. Der Aufwand besteht nur noch in der Probenahme und ggf. der Laborblattbildung bei Stoffsuspensionen
- NIR-Klassifikationsmodul ermöglicht eine Differenzierung zwischen klebenden und nicht klebenden Partikeln sowie die Identifizierung aller anderen Substanzklassen von polymeren Störstoffpartikeln



In Zusammenarbeit mit **Voith Paper**: Industrieprobieren durch mehr als 2.500 Proben, die mit dieser Methode von Voith Paper analysiert wurden.

Stellungnahme der Papiertechnischen Stiftung (PTS) vom 18.05.2022

# Mineralölkohlenwasserstoffe in Lebensmitteln – Kontaminantenrecht als zielführender Regelungsansatz zur Vermeidung von Einträgen

## Nationale Mineralölverordnung durch SC PAFF obsolet

Der Ständige Ausschuss für Pflanzen, Tiere, Lebensmittel und Futtermittel (SC PAFF) der Europäischen Kommission hat Ende April 2022 Höchst-mengen für aromatische Kohlenwasserstoffe (MOAH) in Lebensmitteln für eine EU-weit harmonisierte Bewertung dieser Lebensmittelkontaminanten veröffentlicht. Damit ist die Regelung von MOAH als Kontaminanten de facto gesetzt. Die ohnehin in Teilen fragwürdige Regelung von MOAH aus altpapierhaltigen Papieren in einer nationalen Mineralölverordnung ist spätestens damit überholt und obsolet.

## Hintergrund

Lebensmittel müssen sicher sein. Sie dürfen weder gesundheitsschädlich noch für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet sein (VO 178/2002). Für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet ist ein Lebensmittel u.a., wenn es infolge einer Kontamination für den Verzehr inakzeptabel geworden ist.

Als Kontaminant gilt jeder Stoff, der dem Lebensmittel nicht absichtlich hinzugefügt wird. Er kann als Rückstand der Gewinnung (einschließlich der Behandlungsmethoden in Ackerbau, Viehzucht und Veterinärmedizin), Fertigung, Verarbeitung, Zubereitung, Behandlung, Aufmachung, Verpackung, Beförderung oder Lagerung des betreffenden Lebensmittels oder infolge einer Verunreinigung durch die Umwelt im Lebensmittel vorhanden sein (VO Nr. 315/93). Durch diese Aufzählung macht der Gesetzgeber bereits deutlich:

Kontaminanten in Lebensmitteln können viele und sehr komplexe Ursachen haben. Verpackungen sind dabei nur eine mögliche Ursache unter vielen.

Es darf kein Lebensmittel in den Verkehr gebracht werden, das einen Kontaminanten in einer gesundheitlich und insbesondere toxikologisch nicht vertretbaren Menge enthält. Die Kontaminanten sind ferner auf so niedrige Werte zu begrenzen, wie sie durch gute Praxis sinnvoll erreicht werden können (VO Nr. 315/93).

Eine seit Jahren diskutierte Gruppe von Kontaminanten sind die sogenannten Mineralölkohlenwasserstoffe – häufig differenziert in gesättigte (Mineral Oil Saturated Hydrocarbons, MOSH) und aromatische (Mineral Oil Aromatic Hydrocarbons, MOAH). Sie können eine unerwünschte Kontamination von Lebensmitteln bewirken und viele mögliche Ursachen haben.

## Monitoring der amtlichen Überwachung zur Abklärung der Situation

Die EU-Kommission hatte bereits 2017 in ihrer Empfehlung (EU) 2017/84 über die Überwachung von Mineralölkohlenwasserstoffen in Lebensmitteln und Materialien und Gegenständen, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen, in Ihren Erwägungsgründen festgestellt: „*Mineralölkohlenwasserstoffe können durch Umweltkontamination, über Schmierstoffe in Maschinen, die bei der Ernte oder der Lebensmittelproduktion eingesetzt werden, Verarbeitungshilfsstoffe, Lebensmittelzusatzstoffe und Lebensmittelkontaktmaterialien in Lebensmittel gelangen.*“

Die Mitgliedstaaten kamen unter aktiver Beteiligung von Lebensmittelunternehmen sowie anderen interessierten Kreisen, wie u.a. NGO, der Aufforderung zur Prüfung dieser Kontaminationen in Lebensmitteln nach. Viele verschiedene Produktgruppen sollten beprobt werden. Das EU Monitoring ist nun abgeschlossen; die Ergebnisse werden in die Bewertung der EFSA einfließen und ggf. Maßnahmen der Kommission nach sich ziehen.

Auch das nationale Deutsche Monitoring kam 2019 zu dem Schluss, dass lediglich in 2 von 53 verpackten Lebensmitteln MOSH bzw. MOAH oberhalb der vorgeschlagenen Grenzwerte für den Eintrag aus Lebensmittelbedarfsgegenständen aus Papier, Karton oder Pappe bzw. Altpapier nachgewiesen wurden. Jedoch zeige der Abgleich der MOSH / MOAH-Verteilungsmuster dieser 2 Lebensmittelproben, dass „*der Mineralöleintrag weniger auf die Verpackungsmaterialien zurückzuführen war, sondern andere Ursachen*“ hatte. Auch diese anderen Ursachen sollten aus Sicht des Verbraucherschutzes geregelt sein. Insbesondere pflanzliche Speiseöle und Fette (u.a. Palmöl, Kokosöl/-fett) als wesentliche Lebensmittel-Zutaten sollten nicht außer Acht gelassen werden, so die Monitoring-Ergebnisse 2020.

## Eintragsquellen und Orientierungswerte für Mineralölkohlenwasserstoffe – viele Hausaufgaben sind gemacht

In Zusammenarbeit zwischen Überwachung (Länderarbeitsgemeinschaft Verbraucherschutz, Arbeitsgruppe Lebensmittel- und Bedarfsgegenstände, Wein und Kosmetika – ALB) und Wirtschaft (Lebensmittelverband Deutsch-

land e. V.) wurden seit 2016 aus über 13.500 Einzeldaten für unterschiedliche Produktgruppen **Orientierungswerte** für MOSH und MOAH abgeleitet. Diese Listung wird stetig erweitert. Die Daten stammen aus freiwilligen Eigenkontrollen der Unternehmen sowie aus Untersuchungen der amtlichen Lebensmittelüberwachung und sind in der Aussagekraft einem nationalen Monitoring vergleichbar. Diese Orientierungswerte auf Basis des 90. Perzentils stellen im Rahmen der **Guten Fachlichen Praxis (GMP)** i.d.R. mindestens erreichbare Werte dar. In Bezug auf MOAH gelten die im JRC Report beschriebenen maximalen analytischen Bestimmungsgrenzen LOQmax, (jedoch) bezogen auf die Gesamtfraktion C10 – C50, als Orientierungswerte (abhängig von Fettgehalt der Matrix 0,5 mg/kg bzw. 2 mg/kg).

Ganz im Sinne der Kontaminanten-Verordnung 315/93 wurden so bereits innerhalb der Wirtschaft und Überwachung **Werte ermittelt, wie sie durch gute Praxis sinnvoll erreicht werden können**. Jedoch: Diese Werte möchten die Autoren als **Empfehlungen und Orientierungshilfen für die Praxis** verstanden wissen. Sie sind definitiv nicht als Grenzwerte zu verstehen oder anzuwenden.

**Rechtssicherheit für Lebensmittelunternehmen ist bei Einhaltung – zumindest auf nationaler Ebene – gegeben.**

Mit Hilfe einer bereits 2017 publizierten Toolbox des Lebensmittelverbandes zur **Vermeidung von Einträgen** unerwünschter Mineralölkohlenwasserstoffe von MOSH und MOAH in Lebensmittel können systematisch und unternehmensspezifisch Schwachpunkte der Lebensmittelherstellung identifiziert werden – auch unter Betrachtung der Lebensmittelkontaktmaterialien (FCM) als einen von vielen möglichen Eintragspfaden.

Auch bei Lebensmittel-Untersuchungen, zuletzt erneut initiiert

von Foodwatch (Dezember 2021), in Deutschland, Frankreich, Niederlande, Österreich und Belgien waren Produkte durch ihre Mineralölrückstände aufgefallen. Einige wurden am Point of Sales in Glas- oder Kunststoff-Direktverpackungen angeboten – die Eintragspfade der Kontamination waren somit erneut vielfältig und wie bereits bei der Foodwatch-Kampagne zu MOSH und MOAH in Babynahrung in Metall Dosen 2019 nicht bei der Direktverpackung des Endproduktes zu suchen. Auch Foodwatch fordert „unverzüglich entsprechende Anforderungen für MOAH in der EU-Kontaminantengesetzgebung für alle Lebensmittelkategorien festzulegen und keine Ausnahmen zuzulassen (...)“.

Das Argument, die **Mineralöl-Analytik von Lebensmitteln** würde zu nicht vergleichbaren und zu nicht rechtssicheren Ergebnissen führen, kann nach jahrelanger europaweiter Entwicklungsarbeit, unzähligen Ringversuchen und heutigem Sachverstand ebenfalls negiert werden. Nicht zuletzt ebneten die 2019 publizierten JRC Guidelines über „Guidance on sampling, analysis and data reporting for the monitoring of mineral oil hydrocarbons in food and food contact materials“ genau diesen Weg auf europäischer Ebene. Die Bestimmungs- bzw. Nachweisgrenzen in Lebensmitteln sind matrix- und insbesondere fettgehaltsabhängig, sind aber grundsätzlich ausreichend sensitiv und verlässlich. Eine nicht akzeptable Kontamination des Lebensmittels kann sicher nachgewiesen werden.

So sollte europaweit einheitlich nun eine Kontrolle der unerwünschten Mineralölkontaminationen in Lebensmitteln möglich sein. Auch das Funktionalisieren des Binnenmarktes könnte so sichergestellt bleiben.

**Der Ständige Ausschuss für Pflanzen, Tiere, Lebensmittel und Futtermittel (SC PAFF) der EU zeigt: eine Verständigung auf EU Ebene**

**funktioniert.**

Der Ständige Ausschuss spielt eine Schlüsselrolle, wenn es darum geht sicherzustellen, dass die Maßnahmen der EU zur Lebens- und Futtermittelsicherheit praktikabel und wirksam sind. Er äußerte sich in 2021 bereits zur Bewertung der MOAH-Befunde in Säuglingsnahrung. Jüngst wurde diese Stellungnahme wie folgt aktualisiert und der Geltungsbereich weitergefasst, wie aus dem Meeting Summary vom 21. April 2022 hervorgeht (siehe SC PAFF Webseite):

Um ein einheitliches Vorgehen bei der Durchsetzung in der gesamten EU zu gewährleisten, haben die Mitgliedsstaaten vereinbart, Produkte vom Markt zu nehmen und erforderlichenfalls zurückzurufen, wenn die **Summe der MOAH-Konzentrationen** – d.h. ohne Betrachtung von Fraktionen in Lebensmitteln bei oder über den folgenden Höchstwerten (= Bestimmungsgrenzen, LOQ) liegt

- 0,5 mg/kg bei trockenen Lebensmitteln mit geringem Fett-/Ölgehalt ( $\leq 4\%$  Fett/Öl)
- 1 mg/kg bei Lebensmitteln mit einem höheren Fett-/Ölgehalt ( $> 4\%$  Fett/Öl)
- 2 mg/kg für Fette/Öle

Zudem werden die zuständigen Behörden wie die Lebensmittelunternehmen aufgefordert, dem Vorhandensein von MOAH in bestimmten Lebensmitteln nachzugehen und **Untersuchungen zur Kontaminationsquelle** durchzuführen. Explizit benannt sind erneut Zutaten, Lebensmittelzusatzstoffe, Materialien, die mit Lebensmitteln in Berührung kommen, Schmiermittel und andere. Es sei zudem angebracht, dass die Mitgliedstaaten und die Lebensmittelunternehmen erforderlichenfalls Maßnahmen ergreifen, um das Vorkommen von MOAH in Lebensmitteln zu verhindern.

Eine Einigung auf MOAH Höchstwerte in Lebensmitteln in der EU ist de facto erfolgt.

Nach den Ergebnissen der amtlichen Überwachung, NGOs und Wirtschaft zur Ursachenanalyse und dem jahrelangen Bemühen zur Erlangung von wissenschaftlichen Erkenntnissen kann es nur noch eine Antwort geben:

**Benötigt wird eine Verankerung der benannten MOAH-Höchstwerte innerhalb des Kontaminantenrechts zur Festsetzung der Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln (VO Nr. 1881/2006).**

Dieser Regelungsansatz war bereits zu Beginn der Diskussionen eine von Experten favorisierte Möglichkeit – jedoch fehlten u.a. Vergleichswerte in Lebensmitteln, nach welchen die nach Guter Herstellungspraxis möglichen Gehalte in Lebensmitteln eingeordnet werden konnten. Mit der Finalisierung des EU Monitorings zur Mineralölthematik und den nationalen Orientierungswerten sollten der Europäischen Kommission nun hinreichend Daten vorliegen, um diese Einschätzung vorzunehmen und erreichbare Zielwerte festzulegen.

### **Eine nationale Mineralölverordnung bietet keinen Mehrwert für den Verbraucherschutz**

Das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) verfolgt jedoch aktuell mit Nachdruck weiterhin die seit dem Jahre 2011 in verschiedenen Versionen formulierte Regelung innerhalb der nationalen Bedarfsgegenstände-Verordnung (BedGgStV) – die sogenannte **Deutsche Mineralölverordnung**. Hier sollen einzig Lebensmittelkontaktmaterialien mit Altpapieranteilen als mögliche Quelle für Mineralöleinträge adressiert werden. Migrationsgrenzwerte für MOAH C16 bis C35 (nicht für höhermolekulare MOAH) mit 0,5 mg/kg Lebensmittel und fragwürdige Grenzwerte für MOAH Migrationen mit 0,15 mg/kg Simulanz (i.d.R. Poly(2,6-diphenyl-p-phenylenoxid) / Tenax® – üblich ist hier die Angabe der Migration als Flächenbezug je dm<sup>2</sup> und Umrechnung auf mg/kg Lebensmittel im Anwendungs-



Verpackungen aus Papier und Karton

fall) werden benannt. Ergänzt werden diese Werte mit einer verpflichtenden Vorgabe zum Einsatz von Barrieren gegenüber MOAH – nicht für weitere Substanzen aus dem Material.

Die alleinige Betrachtung des MOAH-Eintrags via Migration aus Altpapier-FCM verfehlt das Ziel der Kontaminantenreduktion in Lebensmitteln. Weitere, vielleicht die wesentlichen Quellen der Kontamination, werden erst deutlich nachrangig adressiert und erkannt.

Eine Regelung via Kontaminantenrecht deckte die vom BMEL adressierte potentielle Eintragsquelle ebenso mit ab – die vom SC PAFF kommunizierten Höchstwerte von 0,5 mg/kg MOAH bei trockenen Lebensmitteln regelten sämtliche MOAH Einträge. Eine nationale Mineralölverordnung bietet somit keinen Mehrwert für den Verbraucherschutz.

Eine nationale Mineralölverordnung wäre zudem nur schwer zu vollziehen. Die amtliche Überwachung kann eine Überprüfung der Migrationswerte nur bei Kenntnis des unverpackten Lebensmittels und einer ggf. bereits vorliegenden MOAH-Kontamination vor dem Verpackungsprozess beurteilen. Diese Kontrolle ist nicht ohne aufwändige Rückverfolgbarkeitsabfrage und Stufenbetrachtung sicherzustellen und funktioniert allenfalls im Inland. Damit würden deutsche Produkte systematisch diskriminiert, da nur dort eine

derartige Stufenkontrolle realisierbar ist.

### **Verantwortung der Papier- und Verpackungsbranche für Umwelt- und Verbraucherschutz**

Die Papiererzeuger, Papier- und Kunststoff-Verarbeiter sowie die Zulieferindustrie nehmen ihre Verantwortung innerhalb der Lebensmittelwertschöpfungskette wahr. In Forschungs- und Entwicklungsprojekten werden individuelle Verpackungslösungen für den Markt entwickelt. Im Fokus stehen die Auswahl der Rohstoffe und Additive, der Verpackungsaufbau und die Gestaltung der Materialien (z.B. Adsorbentien oder Barrieren).

Dass **Umweltschutz und Verbraucherschutz** dabei nicht gegeneinanderstehen, zeigen diverse Lösungen. Die Papiertechnische Stiftung (PTS) begleitet und berät durch Forschung und Dienstleistung zu innovativen Verpackungslösungen für Lebensmittel, um eine unbedenkliche, biobasierte, recyclinggerechte Gestaltung bereits ab der Entwicklungsphase sicherzustellen.

**Eine Regelung von Mineralölhöchstwerten über das Kontaminantenrecht steht für Lebensmittel, die bereits vor dem Verpackungsprozess als sicher gelten – und durch nachhaltige, faserbasierte Verpackungslösungen weiterhin sicher und geschützt bleiben.** ●

Dr. Antje Harling,  
antje.harling@ptspaper.de

## Expertensicht

## Fragen an Dr. Antje Harling als PTS Mitarbeiterin und Expertin für faserbasierte Lebensmittelverpackungen an der PTS



**Dr. Antje Harling**  
Geschäftsbereichsleiterin  
Materialprüfung & Analytik  
antje.harling@ptspaper.de

Was machst du an der PTS, wie lange bist du schon an Bord und was ist dein beruflicher Hintergrund/Ausbildung/Werdegang?

An der Papiertechnischen Stiftung (PTS) leite ich seit 2015 den Geschäftsbereich Materialprüfung & Analytik mit den vier Abteilungen „Labor Materialprüfung“, „Druck & Verarbeitung“, „Methoden & Simulation“ und „Analytik“ (Spektroskopie, Chromatographie, GC, FCM). In meinem Team arbeiten aktuell 24 Mitarbeitende der verschiedensten Fachrichtungen an Forschungs- und Dienstleistungsthemen für die Papier-, Zulieferer und Verarbeitungsbranche. Zudem leite ich das nach DIN EN / ISO IEC 17025:2018 akkreditierte Prüflaboratorium der PTS. Als staatlich geprüfte Lebensmittelchemikerin habe ich an der TU Braunschweig studiert und als wissenschaftliche Mitarbeiterin dort zu Kohlenhydrat-Synthese und Analytik im Jahr 2010 promoviert. Die nächste berufliche Station war das Chemische und Veterinäruntersuchungsamt CVUA Stuttgart, wo ich vier Jahre lang als Laborleiterin im baden-württembergischen Zentrallabor für Bedarfsgegenstände Papier- und Verpackungsnahe Projekte geleitet, amtliche Proben analysiert und begutachtet und Betriebskontrollen begleitet habe. Über die Verpackung bin ich dann auch zum Papier gekommen und habe 2014 an die PTS nach Heidenau als Projektleiterin Food Contact Materials / GC Analytik in die damalige Abteilung Umwelt gewechselt.

Wie sieht dein Arbeitsalltag an der PTS aus?

Mein Arbeitsalltag bedeutet vor allem: die Fäden zusammenführen, organisieren, planen, telefonieren, Mails und Chat-Nachrichten verschicken und schauen, dass der Geschäftsbereich nach innen wie außen wirtschaftlich läuft und sich kontinuierlich verbessert und weiterentwickelt. Hierzu setze ich gemeinsam mit der Geschäftsleitung Impulse zur fachlichen Weiterentwicklung und Entscheide über Investitionen. Zudem Sorge ich dafür, dass alle die richtigen Informationen zur richtigen Zeit bekommen. Kunden möchten bezüglich Prüfmöglichkeiten der PTS und Anforderungen an Faserbasierte Produkte und Prozesse beraten werden, die Beratungsbedarfe werden zu Auftrags- oder öffentlich geförderten Forschungsprojekten oder auch Weiterbildungsveranstaltungen. Nach acht Jahren Erfahrung an der PTS und in der Branche kann ich zudem gut einschätzen, wer wem bei welcher Frage intern wie extern am besten weiterhelfen kann. Geht nicht gibt's nicht ist die Devise – mein MP&A Team und die PTS sowie unser breit aufgestelltes internationales Netzwerk finden (fast) immer eine Lösung. Neben dem Kerngeschäft leiste ich mir noch ein paar Hobbies wie die fachliche Arbeit im Themenfeld Lebensmittelverpackungen, die Mitarbeit in der Kommission für Bedarfsgegenstände des Bundesinstituts für Risikobewertung (BfR, BeKo) mit den Ausschüssen Papier und Anträge, zudem bin ich in

diversen DIN NPa Normungsgremien und dem CEN TC 172 WG 3 oder der Zellcheming aktiv.

Was gefällt dir an deinem Aufgabengebiet am besten?

Die unglaubliche Vielfalt der Themen und Aufgaben sowie das Material Papier begeistern mich nach wie vor. Forschung, Dienstleistung, Prüflabor, Methodenentwicklungen, Weiterbildungen – alles aus einer Hand. Wo hat man eine solche Abwechslung schon? Zudem bewundere ich die Kreativität und das Engagement meines Teams – da werden zukunftsweisende Ideen geboren und die Mitarbeitenden sind immer mit Eifer, Gewissenhaftigkeit und Verantwortungsbewusstsein bei der Sache, stehen füreinander ein und unterstützen sich. Das haben nicht zuletzt die schwierigen Corona-Bedingungen und nun die Baustellen-Herausforderung in Heidenau mehr als deutlich gemacht. Auf den Teamgeist der PTS ist Verlass!

Und eine „leichte“ Frage zum Abschluss deiner Vorstellung: Was ist Papier für dich?

Papier und das Papierrecycling ist für mich ein Stück gelebte Kreislaufwirtschaft – da müssen wir als Gesellschaft mit all unseren Produkten und Erzeugnissen hinkommen und die EOL Option von Beginn an mitdenken. Mit Papier lassen sich zudem viele Dinge lösen, an die man zunächst gar nicht denkt – Paper for Power und der Einsatz von Papieren für Energiewendethemen wie

Brennstoffzellen ist hierfür nur ein Beispiel. Die Papiererzeugung in Deutschland macht mir in Anbetracht der Gas- und Energiekrise aber auch etwas Sorgen – ich hoffe, dass wir als Branche diese schwierige Zeit gut meistern werden. Industrienahe Forschung der PTS ist hierfür ein guter Lösungsansatz, und ich hoffe, dass die Umsetzung der Ergebnisse auch schnell genug wirksam werden.

**Lebensmittelverpackungen aus Papier, Pappe und Karton sind basierend auf Deinen Beitrag (Nationale Deutsche Monitoring 2019) nicht die einzigen Einträger von MOSH und MOAH in die Lebensmittel, was gilt es trotzdem zu beachten für Verpackungshersteller damit dies so bleibt bzw. damit dies sichergestellt werden kann?**

Recyclingpapier kann durch Druckfarben -insbesondere aus dem Zeitungsdruck- Mineralöl-Kohlenwasserstoffe (MOSH, MOAH) enthalten und diese auch direkt oder über die Gasphase an Lebensmittel abgeben. Dieses ist aber nur eine Kontaminations-Quelle von vielen möglichen im Bereich der Lebensmittelherstellung. Die Verpackungsmittelhersteller müssen gemeinsam mit ihren Kunden die tatsächliche Anwendung prüfen und einen möglichen Übergang von allen Kontaminanten und Inhaltsstoffen auf Lebensmittel sowie das hieraus entstehende Risiko bewerten. Einige

Faktoren sind entscheidend: direkter oder indirekter Lebensmittelkontakt, Dauer des Kontaktes, Temperaturen, Oberfläche/Volumen Verhältnis. In einigen Fällen sind dann sogenannte funktionelle Barrieren erforderlich, die eine Migration in die Lebensmittel verhindern bzw. bis zum Ende des MHD hinreichend reduzieren. Dieses können idealerweise biobasierte Beschichtungen auf dem Papier sein, Adsorbentien im Papier oder auch eine Zwischenverpackung aus anderen Materialien (PET, Aluminium etc). Und in einigen Anwendungsfällen ist es auch ratsam, Frischfasermaterialien ohne MOSH/MOAH Gehalte einzusetzen.

**Was empfehlst Du Unternehmen die Verpackungen neu entwickeln wollen und wie können Sie MOSH und/oder MOAH Einträge vorab vermeiden?**

Bei der Erzeugung und Verarbeitung von Papier gibt es einige Quellen für Kohlenwasserstoffe, die man kennen und steuern sollte. Hierzu zählen neben den Altpapierqualitäten als Rohstoffe auch Prozesshilfsmittel (z.B. Entschäumer), Papier-Additive oder Klebstoffe (z.B. Hotmelt) oder auch ungeeignete Druckfarben, Lacke oder Beschichtungen, die Kohlenwasserstoffe ins Papiererzeugnis einbringen können. Die PTS unterstützt die Kunden individuell bei der Auswahl der Materialien durch Dokumen-

tenprüfung, Rezepturprüfung und bietet akkreditierte Prüfmethode zur Untersuchung der Mineralölbestandteile, deren Übergang oder auch Barrieretests an. Auch Pilotversuche mit alternativen Fasermaterial inklusive Erprobung von Beschichtungen im Technikumsmaßstab mit begleitender Performance-Bewertung der Prototypen kann die PTS realisieren.

**Wie können Unternehmen bei den Entwicklungen zu den EU und bundesweiten Regelungen auf dem Laufenden bleiben?**

In Weiterbildungsveranstaltungen auf Deutsch und Englisch wie „Einführung in die Konformitätsarbeit“ (nächster Termin 13.9.2022/EN; 06.03.2023/DE), „Recyclinggerechte Gestaltung von faserbasierten Lebensmittelverpackungen“ (nächster Termin 28.-30.3.2023/DE) oder der „FCM Fachtagung“ (nächster Termin 7.-8.3.2023/DE) vermitteln wir zudem die wissenschaftlich-technischen Grundlagen bzw. informieren über aktuelle regulatorische und analytische Entwicklungen. Mit der PTS Fachplattform „Produkte aus Altpapier – konform sein, konform bleiben“ bieten wir den Unternehmen zudem in einem geschützten Kreis in halbjährigen Meetings Updates und Austausch zu den neuesten rechtlichen Entwicklungen bei Lebensmittelverpackungen und Recycling-Themen an. Bei Interesse wenden Sie sich gerne an [fcm@ptspaper.de](mailto:fcm@ptspaper.de). ●

## Modernisierung des Materialprüfungs-Geräteparks in Heidenau

Um auch in Zukunft eine erfolgreiche, private, gemeinnützige und unabhängige Forschungs-, Transfer- und Dienstleistungsorganisation im Bereich der Fasertechnologie, Papierherstellung und Verarbeitung für alle unsere Kunden und Projektpartner sowie jene, die es werden wollen, zu sein, wird die PTS generalüberholt

und erhält im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur" eine Zuwendung der Sächsischen Aufbaubank für Investitionen in die Modernisierung des Labor- und Institutsgebäudes sowie für die Modernisierung und den Ausbau der IT-Infrastruktur. So können wir an der PTS mit mor-

dernster Technik auch zukünftig für Sie innovative, faserbasierte Lösungen für die Produkte von morgen entwickeln und deren Performance sogleich prüftechnisch objektiv bewerten.

Im Zuge des 2020 bewilligten SAB-Antrages zum Ausbau des For-



**Projekttitle:**

SAB-Invest – Investitionen gemeinnütziger externer Industrieforschungseinrichtungen – Förderung im Rahmen der Gemeinschaftsaufgabe "Verbesserung der regionalen Wirtschaftsstruktur (GRW)"

**Laufzeit:**

2018 bis voraussichtlich 2023

**Förderung:**

Sächsische Aufbaubank – Förderbank (SAB)

**Vorhabensort:**

Papiertechnische Stiftung, Pirnaer Straße 37, 01809 Heidenau

schungsstandortes PTS Heidenau ist die Modernisierung bzw. der Ausbau nachfolgender Komplexe vorgesehen:

1. Fasertechnikum
2. Labore der Materialprüfung, Analytik und Drucktechnik
3. IT-Infrastruktur
4. Institutsgebäude

So wurde in den Jahren 2020 – 2022 der Gerätepark der Prüflabore modernisiert, um sowohl auf der Hard- und Software-Seite als auch bei Datenverarbeitung und Transfer auf dem neusten Stand der Technik zu sein. Die PTS bietet damit ein breites Spektrum an Prüfdienstleistungen – von der klassischen Papierprüfung bis hin zu Spezialmethoden. So lassen sich Reklamationsfälle objektiv aufklären oder Neuentwicklungen bei Produkten und Prozessen vollumfassend mit den zugehörigen Messwerten und Verhaltensprognosen begleiten.

Haben Sie Fragen hinsichtlich physikalischer und mechanisch-technologischer Prüfungen oder der Untersuchung optischer Eigenschaften, der Oberflächenbeschaffenheit oder Porosität von Papier, Pappe, Karton und Wellpappe oder technischen Pro-

dukten aus der Papierindustrie oder deren materialspezifischen Zusammensetzung, dann wenden Sie sich gerne an unser Team:

[materialtesting@ptspaper.de](mailto:materialtesting@ptspaper.de)  
[www.ptspaper.de](http://www.ptspaper.de)

**Über Anfragen zu speziellen Prüfungen freuen wir uns ebenfalls:**

Rezyklierbarkeit, Deinking, INGEDE Methoden und stoffliche Verwertungen: [recyclingtest@ptspaper.de](mailto:recyclingtest@ptspaper.de)

Lebensmittelrechtliche Untersuchungen und Fragestellungen: [fcm@ptspaper.de](mailto:fcm@ptspaper.de)

Codierbarkeit/Data Matrix Codes: [codierung@ptspaper.de](mailto:codierung@ptspaper.de)

Urkundentechnischer Dienst (DONot): [urkunde@ptspaper.de](mailto:urkunde@ptspaper.de)

CEPI Ringversuch Service: [cepi-cts@ptspaper.de](mailto:cepi-cts@ptspaper.de)

Faserstoffliche Analysen: [pulplab@ptspaper.de](mailto:pulplab@ptspaper.de)

Zwillingsfalzprüfgerät (Doppelfalzzahl Schopper)



Durchreißfestigkeit Elmendorf



Wasserdampfdurchlässigkeitsprüfer



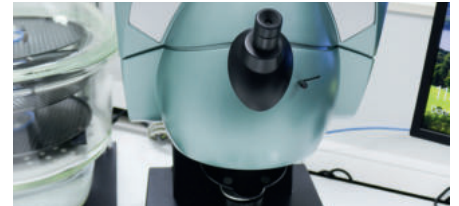
Biegesteifigkeitsprüfer (Zweipunkt-Verfahren)



Luftdurchlässigkeit nach Bendtsen



Elrepho (optische Eigenschaften)



Abzugs-/ Klebkraftprüfgerät



CreasabilityTester (Faltmomentmessung)



TSO-Messgerät (Faserorientierungsmessung)



Heißsiegelgerät



IBT Internal Bond Tester (Spaltfestigkeit)



**...und viele mehr!**

# PTS Netzwerktag 2022: Gewaltige Transformationsprozesse mit Innovationen und entsprechender Förderung bewältigen

Beim diesjährigen PTS Netzwerktag 2022 kamen Schlüsselakteur\*innen der europäischen und deutschen Papierindustrie sowie aus der Forschung und Politik nach Dresden, um die anstehenden Herausforderungen der Branche zu adressieren und Wege der Innovation aufzuzeigen und zu diskutieren, mit denen die Transformation der Papierindustrie erfolgreich umgesetzt werden kann.

Der Netzwerktag der PTS ist eine Plattform, die die Akteur\*innen und Entscheider\*innen der Papierbranche in diesem Jahr wieder mit einer zahlreichen Teilnahme nutzten, um über wichtige Fragen und Herausforderungen der Branche zu diskutieren.

Beginnend mit dem Grußwort von Herrn Thomas Kralinski (Staatssekretär im Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr), der die zentrale Bedeutung der Papierindustrie für viele Lebensbereiche hervorhob, folgten drei KeyNote Vorträge aus deutscher, europäischer und politischer Sicht auf die Papierindustrie und Ihre Herausforderungen als energieintensive Industrie.

Der Präsident von DIE PAPIERINDUSTRIE, Winfried Schaur, der online zugeschaltet war, betonte in seinem Vortrag, dass die Papierindustrie vor gewaltigen Transformationsprozessen stehe. „Die notwendige Dekarbonisierung stellt eine Zeitenwende für die Industrie dar“, sagte Schaur. Als Branche habe die

Papierindustrie relativ gute technische Voraussetzungen, da sie kaum prozessbedingte CO<sub>2</sub>-Emissionen ausstoße und die notwendigen Technologien größtenteils vorhanden seien. „Um das umzusetzen benötigen wir jedoch die Unterstützung der Politik, etwa durch Klimaschutzverträge. Die energieintensiven Branchen benötigen bei diesem Prozess zudem Übergangshilfen.“ Als weitere Herausforderungen nannte der Präsident den Fachkräftemangel und die Renationalisierung von Wertschöpfungsketten vor dem Hintergrund zunehmender geopolitischer Risiken. „Dazu brauchen wir einen engeren Schulterschluss mit unseren Kunden“, sagte Schaur. „Nur gemeinsam können wir resiliente und regionsnahe Wertschöpfungsketten entwickeln.“

Jori Ringman, Director General der Confederation of European Paper Industries (CEPI), hob die Chancen der Papierindustrie für die Zukunft als Plattform hervor, die zur Wertschöpfung für neue biobasierte Unternehmen beiträgt. Zudem ergeben sich

Perspektiven aus der Kreislaufwirtschaft, ungehobenes klimarelevantes Potenzial und in der Zusammenarbeit mit Start Up Unternehmen.

Zu den Fördermöglichkeiten für energieintensive Industrien sprach Dr. Bernd Wenzel vom Kompetenzzentrum Klimaschutz in energieintensiven Industrien (KEI) und ging dabei auf die Papierindustrie im Speziellen ein sowie auf die Dekarbonisierungsausrichtung auf Bundesebene.

Aufbauend auf die gesetzten Impulse moderierte Dr.-Ing. Tiemo Arndt (Leiter Forschung & Transfer) eine breit besetzte Podiumsdiskussion neben den KeyNote Rednern mit Teilnehmern aus der Industrie, wie Matthias Höhsl (FPT Vorstand & Voith) und Peter Bekaert (Geschäftsführer Modellfabrik GmbH), aus der Politik vertreten durch Dr. Peter Lucas (Fachreferat „Technologieförderung“ Sächsischen Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr) und aus der Forschung, die durch Herrn Prof. Dr. Michael Beckmann (Dekan der Fakultät Maschinenwesen, TU Dresden) und Dr. Thorsten Voß (Vorstand PTS) repräsentiert wurde. Dabei wurden die Energiepolitik, Innovation, Forschung sowie der Fachkräftemangel als Herausforderungen für die Transformation der Papierindustrie herauskristallisiert und facettenreich beleuchtet.



Eröffnung durch Dr. Thorsten Voß  
(PTS Vorstand)



KeyNote Winfried Schaur  
(Präsident Die Papierindustrie e.V.)



Auszeichnung Start Up Session

Die Start Up Session bildete den Abschluss des Netzwerktages, die mit der Vorstellung des AiF InnovatorsNet durch Jan-Frederik Kremer (Geschäftsführer, AiF Forschung · Technik · Kommunikation GmbH) eröffnet wurde und Start Ups als wichtigen Weg für Innovationen unterstrich. Danach stellten die Start Up Unternehmen Foxbase GmbH, HCP Sense GmbH, mecorad GmbH sowie

die Trilitec GmbH Ihre innovativen Lösungen vor und die Netzwerkteilnehmer entschieden über eine Publikumsabstimmung über die beste Idee. Die Siegeridee von HCP Sense überzeugte das Publikum am meisten und erhielt einen PTS Dienstleistungsgutschein im Wert von 10.000 € zur Weiterentwicklung, eine lebenslange Mitgliedschaft für das Unternehmen im AiF Innova-

torsNet (im Wert von 849 € / Jahr) sowie eine Unternehmensvorstellung im DPI Verbandsmagazin „Papier kann mehr.“ mit einer Auflage von 40.000 Stück. Die anderen Start Up Unternehmen erhalten ebenfalls den AiFInnovatorsNet Zugang sowie die Vorstellung im Magazin. ●

Armin Bieler,  
armin.bieler@ptspaper.de

## Zellcheming-Expo 2022 & „Innovationstag Mittelstand“ des BMWK: PTS stellt Projekte, Produkte und Dienstleistungen vor

Im Juni 2022 präsentierte sich die PTS auf zwei bundesweiten Veranstaltungen mit Ihren Projekten, Produkten und Dienstleistungen.

### „Innovationstag Mittelstand“ des BMWK

Am 23. Juni 2022 war die PTS mit zwei Forschungsprojekten als Aussteller eingeladen, diesen Vertretern aus Wirtschaft, Politik und Forschung vorzustellen. Unser Team präsentierte zwei spannende und nachhaltige Themen vor Ort aus dem Bereich Energie und Verpackungen vor.

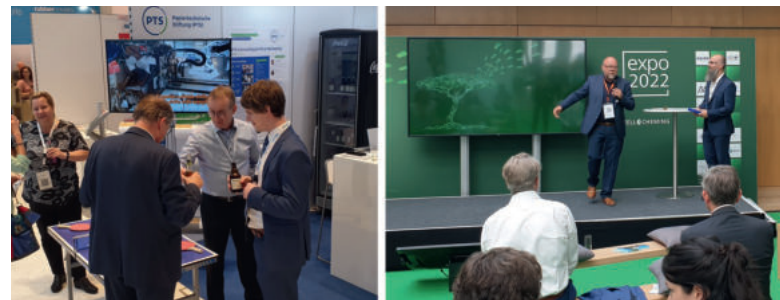
#### Paper for Power - Energiewende trifft Papier (Titelthema dieser Ausgabe):

Michael Rentzsch und Dr. Martin Zahel stellten Papier als Funktionswerkstoffe vor sowie hochgefüllte Papiere, die bei der Energiewende und der Wasserstoffherzeugung eine wichtige Rolle einnehmen können.

#### Entwicklung einer (Mehrweg)kühl-Tragetasche aus Papier:

In diesem Projekt wurde eine Kühltasche aus nachhaltigen Materialien entwickelt, die kein Aufweichen und Durchschlagen von Wasser durch die Innenbeschichtung zulässt. Für die Vorstellung waren Dr. Markus Kleebauer und Dr. Marcel Haft vor Ort. Der Innovationstag Mittelstand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) wird mit mehr als 200 Ausstellern aus allen Regionen Deutschlands zum Schaufenster mittelständischer Innovationstätigkeit auf Bundesebene und zur Kommunikationsplattform des innovativen Mittelstands. Unter dem Claim „Wandel durch Innovationen“ werden bei der Veranstaltung zudem Förderinitiativen und -programme des BMWK und deren enge Verzahnung „von der Idee zum Markterfolg“ vorgestellt.

[www.innovationstag-mittelstand-bmwk.de](http://www.innovationstag-mittelstand-bmwk.de)



PTS Stand und Preisübergabe an Dr. Alexander Feldner auf der Zellcheming-Expo 2022

### Zellcheming-Expo 2022

Vom 29.06. bis 01.07.2022 fand nach zweijähriger Coronapause die Zellcheming-Expo in Wiesbaden statt, die Fachmesse für die neuesten Entwicklungen der europäischen Papier-, Zellstoff- und Faserstoffindustrie und ihrer Zulieferer – am Hauptproduktionsstandort der EU.

Die PTS war in diesem Jahr wieder als Aussteller mit einem Stand vertreten sowie mit drei PTS Experten, die als Referenten mit Ihren aktuellen Vortragsthemen beim Science Flash und im Vortragsforum neue Entwicklungen vorgestellt haben.

Auf dem Messestand konnten die zahlreichen Besucher\*innen wieder innovative Themen und Dienstleistungen kennenlernen. Schwerpunkte der PTS Präsentationen bildeten:



Innovationstag Mittelstand: Dr. Martin Zahel, Michael Rentzsch und Dr. Ralf Hauser (Fraunhofer IFAM)

- das **DOMAS Makrosticky Gerät** mit NIR-Kameratechnik zur Makrosticky-Bestimmung gemäß DIN-Spec 6745, welches mit in vier Live Online-Demonstrationen in Kooperation mit Votih Paper vorgestellt wurde.
- die **PTS als Beratungspartner** mit Ihrer bestehenden Infrastruktur von Laboren, Pilotanlagen und 60jähriger Industrienerfahrung sowie als Partner in Entwicklungsthemen, wie die **Verpackungskonzeption**.
- das PTS-Veranstaltungsprogramm in 2022, welches mit noch mit vier spannenden Fachtagungen gefüllt ist.

Beim Science Flash konnten Dr. Alexander Feldner (Thema: Improved Biocomposites via Reactive Extrusion of Miscanthus Fibres) und Gerrit Schaper (Thema: Preparation of dialdehyde) teilnehmen, wobei Dr. Alexander Feldner hier den Nachwuchspreis „Bestes Thema“ gewinnen konnte.

## Paper-for-Power (PfP 2022): Vortrag auf der Fuel Cell Industrialization (FCI) Aachen & VDD/HZwo-Webinarvortrag

Am 29. März 2022 referierte die PTS als Verbandsvertreterin der Papierbranche zusammen mit Vertretern von Felix Schoeller auf dem Fuel Cell Industrialization (FCI) Kick-Off Meeting 2022 in Aachen zu „**Paperbased Materials for Energy Transition - Novel Solutions for Large Scale Production – Current State and Developments in Charge**“ vor Teilnehmern aus Wirtschaft und For-

schung. Die FCI-Teilnehmer traten 2022 erstmalig in gegenseitigen Austausch, kommunizierten Ihre Beiträge und aktuellen Möglichkeiten zum Energiewende-Kontext und wurden über den gemeinsamen Aufbau eines FCI-PEMFC-Musterstacks (engl. polymer exchange membrane) aus industriell hergestellten sowie herstellbaren Musterkomponenten unterrichtet. Die FCI versteht sich

als Forschungsplattform um dringliche Fragestellung zur Entwicklung der industriellen Wertschöpfungskette von Brennstoffzellen- und Elektrolyse-Stacks sowie notwendiger Peripherien als auch der damit verbundenen Wasserstoffspeicherung und des H<sub>2</sub>-Transports für mobile Antriebs- als auch stationäre Systeme in kürzester Zeit und über konsortiale Cost-Sharing-Strategie zu bearbeiten.

## VDD/HZwo-Online-Konferenz "Printing goes Fuel Cell" am 07.04.2022

Neben Aufbau und der Wirkungsweise von Brennstoffzellensystemen, wurden auf der Online-Konferenz Printing goes Fuel Cell die daraus für die Druck-, Beschichtungs- und Trocknungsverfahren resultierenden Möglichkeiten und Anforderungen aufgegriffen. Auf der Online-

Konferenz tauschten sich Vertreter aus Industrie und Forschung zu diesbzgl. Herstellungsmöglichkeiten aus. Dr. Marcel Haft, PTS-Geschäftsbereichsleiter Funktionale Oberflächen, und Michael Rentzsch, PTS-Abteilungsleiter Funktionsmaterialien, referierten am 07. April

2022 auf der Online-Tagung Printing goes Fuel Cell mit dem Beitrag Coated specialty paper as multifunctional material for energy transition und setzten damit die Ende März gestartete Paper-for-Power-Öffentlichkeitsarbeitsreihe 2022 im April fort.<sup>(1)</sup>



<sup>(1)</sup> Am 11. Mai 2022 folgte diesem Kontext die PTS-Insight-Webinarveranstaltung Paper-for-Power - Multifunctional specialty papers for energy transition sowie am 23. Juni 2022 die Paper-for-Power-Öffentlichkeitsarbeit auf dem 28. AiF-Innovationstag Mittelstand des BMWK in Berlin

mit einer Exponat-Ausstellung von papierbasierten Power-to-Gas-Funktionsmaterialien - Poröse papiertechnisch hergestellte Stromverteiler und Elektrodenmaterialien für Wasserstoffherzeugung und Kohlendioxidumwandlung fortgesetzt. Und am 30. Juni reihte sich die Zellcheming

Expo Konferenz mit dem Vortrag in der Session Bioökonomie *Papiermaterialien als Baustein in der Energiewende* in die Paper-for-Power-2022-Öffentlichkeitskampagne ein, s. a. S. dieser PTS-News-Ausgabe.

# Nachwuchsförderung, Wissenstransfer und Forschung stärken:

## PTS erhält den Status „An-Institut der Technischen Universität Dresden“

Sowohl durch den Stiftungsrat der Papiertechnischen Stiftung (PTS) als auch das Rektorat der TU Dresden wurde der Status als „An-Institut“ anerkannt und somit eine Zusammenarbeit bis zum 22. Mai 2027 beschlossen. Aus gegebenem Anlass hat das PTS News Magazin mit Herrn Prof. Dr. Michael Beckmann (Dekan der Fakultät Maschinenwesen der TU Dresden), Herrn Prof. Dr. Frank Miletzky (Honorarprofessor an der TU Dresden & Senior Advisor der PTS) und Herrn Dr. Thorsten Voß (PTS Vorstand) ein Kurzinterview geführt, um die gemeinsamen Ziele und die Motivation herauszustellen.

### Was ist ein An-Institut?

An-Institute sind rechtlich selbstständige Einrichtungen, welche zusammen mit der TU Dresden Aufgaben wahrnehmen die allein nicht angemessen durch die TU Dresden wahrgenommen werden können (s. § 95 SächsHStFG). Die intensive Zusammenarbeit mit der TU Dresden ist durch vertragliche Vereinbarungen geregelt mit welcher auch der Status eines An-Institutes der TU Dresden vergeben wird.

### Aufgaben eines An-Instituts:

- grundlegenden und angewandten fachbezogenen Forschungs- und Entwicklungsarbeiten
- berufsbegleitende Weiterbildung
- die Fortbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses
- und ein breiter Wissenstransfer

Herr Prof. Dr. Beckmann, Sie haben die Anerkennung der PTS als An-Institut bei Ihnen an der Fakultät Maschinenwesen

sehr unterstützt und eingesetzt. Wo sehen Sie Synergien und Mehrwerte, wo sich die PTS und die TU Dresden stärken und ergänzen können?

Erst einmal freue ich mich sehr, dass wir mit der PTS ein kompetentes und führendes Forschungsinstitut als An-Institut gewinnen konnten. Vor der Anerkennung war die PTS schon langjähriger Partner in der Lehre an der TU Dresden sowie in gemeinsamen Forschungsprojekten. Diese Aufgaben werden mit dem neuen Status nun zur Stärkung der Branche und insbesondere der Nachwuchsförderung und -ausbildung intensiviert. Mit der Bindung an die Papierbranche bietet die PTS Studierenden und Nachwuchswissenschaftlern im Bereich Papiertechnik praxisnahe und zukunftsorientierte Tätigkeitsfelder an und sendet gleichzeitig ein Signal an künftige Studiengenerationen. Faserbasierte und damit nachwachsende Rohstoffe bieten zum einen die Chance gesellschaftliche Interessen zu verfolgen und zum anderen die umweltaffine junge Generation für den Werkstoff Papier zu begeistern. Als TU Dresden versprechen wir uns eine verbesserte Nachwuchsförderung, -ausbildung und -gewinnung und Ausbildung von Fachkräften in diesem Synergieprojekt. Neben der schon bestehenden Honorarprofessur und Aufrechterhaltung der Lehrtätigkeit für die Studierenden in der Papiertechnik, die von Herrn Prof. Dr. Frank Miletzky begleitet wird, ist ein eigenes Graduiertenprogramm im Bereich Papier ein Ziel. Darüber hinaus werden die gemeinsamen Forschungsprojekte und Projektanträge inhaltlich weiter ausgebaut und verzahnt, so dass die PTS und das Team der TU Dresden die Weiterentwicklung für die papiertechnologische Plattform, die Wissensgenerierung und den Wissenstransfer vorantreibt.

Vielen Dank Herr Prof. Dr. Beckmann für die Sichtweise der TU Dresden auf die zukünftige Zusammenarbeit mit der PTS, wozu wir nun ebenfalls gern Herrn Prof. Dr. Frank Miletzky befragen würden, der ja in beiden Welten zu Hause ist. Sie begleiten schon seit mehreren Jahren die Honorarprofessur Papiertechnik an der TU Dresden, Sie waren mehrere Jahre PTS Vorstand und sind aktuell Senior Advisor der PTS, welche Chancen sehen Sie in der zukünftig vertieften Zusammenarbeit?

Mit Blick und der Erfahrung auf meine begleiteten Ämter und Positionen bietet diese Partnerschaft sehr gute Voraussetzung, um das Forschungsgebiet Papier wieder attraktiver gegenüber dem Nachwuchs darzustellen und die Anforderungen der Industrie in Ausbildung und Forschungsausrichtung mit einfließen zu lassen. Die Attraktivität entfaltet sich dadurch, dass in Zukunft viele Fachrichtungen benötigt werden, um dem holistischen Ansatz für Papier gerecht zu werden. Im System Bioökonomie wird betriebswirtschaftliches, materialwissenschaftliches und informationstechnisches Wissen gleichermaßen benötigt, um den nachhaltigen und regulatorischen Vorgaben gerecht zu werden. So wie sich die Papierbranche wandeln muss, werden sich auch die Stellenprofile der hier Beschäftigten verändern, was eine Öffnung der Fachrichtung voraussetzt.

Die PTS hat daher schon immer die Lehre an der TU Dresden durch die Honorarprofessur, durch Referentinnen und Referenten und mit Praktika für Studierende im PTS eigenen Technikum unterstützt und aufrechterhalten. Ein guter Wissenstransfer geschieht letztendlich nur über gut ausgebildete „Köpfe“, die Innovationen, marktfähige Lösungen

und Dienstleistungen entwickeln. Daher sind die Industrie und die Stifter der PTS hochgradig an dieser Zusammenarbeit interessiert, auch weil die TU Dresden als gute Adresse für gut ausgebildete Papieringenieure gilt. Mit dem LENA Fond stellt die Industrie jährlich ein Budget zur Nachwuchsförderung zur Verfügung, um Studierende und junge Forschende an Weiterbildungsmaßnahmen oder Kongressen teilnehmen zu lassen. Ein Graduiertenprogramm würde hier die nächste Stufe darstellen, welche volle Unterstützung von der Industrie erfahren würde.

Mit diesem verbindenden Ausblick von Forschung und Industrie wollen wir als Drittes von Dr. Thorsten Voß, den Vorstand der PTS, erfahren, welchen Mehrwert und welche die Ziele die PTS mit der Anerkennung als An-Institut verbindet?

Als Vertreter der PTS freue ich mich sehr über die Anerkennung der PTS als An-Institut, der eine langjährige Partnerschaft vorausgeht, die meine Vorredner schon erwähnt haben. Aus unseren Stifterver-

bänden höre ich nur positives Feedback zu der vertieften Kooperation und Freude über zukünftige Projekte. Gerade im Bereich Nachwuchsförderung wird diese Partnerschaft fruchtbar sein, womit die bisherigen Bemühungen der PTS noch mehr Früchte tragen werden. Mit den Praktika an der Pilotanlage für TU Studierende als fester Bestandteil des Lehrplans, die Beschäftigung von Studierenden (ca. 15 Studierende / Jahr) bei uns im Hause und die Betreuung von Abschluss- sowie Doktorarbeiten (10 und 3 pro Jahr) durch unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter besteht schon eine solide Basis für die Weiterentwicklung von Nachwuchskräften für die Branche und den Forschungsbereich „Papier“. Auch mit anderen Hochschulen kooperieren wir in der Nachwuchsausbildung, wie beispielsweise mit dem Beruflichen Schulzentrum Alois Senefeld in München, wo Dr. Markus Kleebauer als Ausbilder fungiert, und mit der Hochschule München, aus der Studierende Praktika an der Pilotanlage absolvieren. Wir als PTS freuen uns diese Ausbildung gezielt mit der TU Dresden zu forcieren, mit dem Ziel junge Menschen für die span-

nende Papierbranche zu begeistern.

Das PTS News Magazin dankt Ihnen für das Kurzinterview und Ihre Ausführungen. ●



**Prof. Dr. Michael Beckmann**  
Dekan der Fakultät Maschinenwesen  
der TU Dresden



**Prof. Dr. Frank Miletzky**  
Honorarprofessor an der TU Dresden  
& Senior Advisor der PTS



**Dr. Thorsten Voß**  
PTS Vorstand

## Weiterbildung

# PTS Conference „Paper & Board for Food Contact“ im März 2022 - Nachbericht

Am 02. und 03. März 2022 fand die etablierte Veranstaltung PTS Conference "Paper & Board for Food Contact" statt – aufgrund der coronabedingt weiterhin schwierigen Bedingungen für Präsenzveranstaltungen wurde die englische Tagung erneut als Online Event durchgeführt. Das Auditorium war wie gewohnt international aufgestellt: In der Live Schaltung begrüßten Frau Dr. Harling und Herr Dr. Kleebauer 70 Teilnehmer:innen und Referent:innen aus 14 Ländern: Deutschland, Österreich, Brasilien, Kanada, Finnland,



Ergebnis der PTS Umfrage unter den Teilnehmenden: „Welche Themen beschäftigen Sie aktuell am meisten?“ – Das Thema Regulierungen ist der klare Gewinner

Frankreich, Japan, Luxemburg, Niederlande, Portugal, Schweden, Schweiz,

Slowenien, USA.

Die anerkannten internationalen Referent\*innen aus Wissenschaft, Behörden und Wirtschaft sorgten für Updates und Impulse mit gewohnt gutem Diskussionspotential.

**Trends in Fiber based Packaging – Peter Desilet, pacoon sustainability concepts GmbH**

Fortsetzung auf Seite 32...

# PTS Veranstaltungsübersicht 2022


Sep

**Introduction to compliance work and quality assurance for paper and board in contact with food (FCM)** · Webinar · 13.09.2022 · Online 


**Microplastics and Single Use Plastics Directive (SUPD)-definitions, regulations, analytics, alternatives** · Webinar · 13.09.2022 · Online 


**Surface functionalization of paper & board based packaging** · Webinar · 14.09.2022 · Online 


**Recyclability of paper & board based packaging** · Webinar · 14. - 15.09.2022 · Online 

 **PTS Insights - Forensic Paper Analysis** · Webinar – Kostenlose Teilnahme · 21.09.2022 · Online 

Okt

**Einführung in die Papiererzeugung – Modul 1: Faserrohstoffe der Papierindustrie, Faserstofferzeugung und -aufbereitung**  
Seminar · 10. - 11.10.2022 · Dresden 

**Einführung in die Papiererzeugung - Modul 2: Konstantteil, Papiermaschine, Mess- und Regeltechnik**  
Seminar · 11. - 12.10.2022 · Dresden 

**Einführung in die Papiererzeugung - Modul 3: Wirkung und optimaler Einsatz chemischer Additive**  
Seminar · 12. - 13.10.2022 · Dresden 

**Einführung in die Papiererzeugung - Modul 4: Streichtechnologie - Von der Dispersion zum fertigen Strich**  
Seminar · 13. - 14.10.2022 · Dresden 

Nov

 **PTS Insights - Reactive extrusion and fibre engineering for paper and biocomposites**  
Webinar – Kostenlose Teilnahme · 01.11.2022 · Online 

**Paper for Power - Multifunctional Specialty Papers for Energy Transition**  
Conference · 10.11.2022 · Dresden  

**PTS Corrugated Board Symposium 2022** · 23. - 24.11.2022 · Dresden  

**Auswahl und Bewertung von Altpapier** · Seminar · 29. - 30.11.2022 · Dresden 

**Druck und Verarbeitung** · Fachtagung · 29. - 30.11.2022 · Leipzig · Kooperation mit HTWK Leipzig & SID  

Dez

**Biobased solutions in papermaking and converting** · 06.12. - 07.12.2022 · Dresden 

 **PTS Insights - Cellulose based Polymers** · Webinar – Kostenlose Teilnahme · 14.12.2022 · Online 

## PTS Insights: Kostenfrei & Online

Das Team der PTS lädt einmal im Monat zu einem PTS Insight Termin ein. In diesem Online Angebot stellen PTS Expert\*innen aktuelle Forschungsthemen, Projekte und Methoden vor und beantworten gern Ihre Fragen. Mit diesem Format möchten wir mit Ihnen in den Austausch kommen, um Innovationen und Projektideen voranzutreiben.

Anmeldung & Informationen:

[www.ptspaper.de/veranstaltungen](http://www.ptspaper.de/veranstaltungen)



Ansprechpartnerin



Celine Farr

Eventmanagerin

T +49 3529 551-704

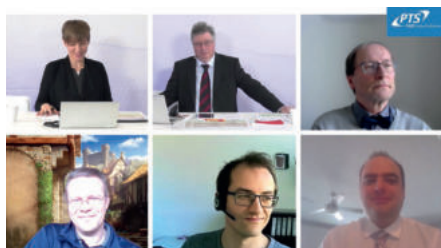
E [ptsacademy@ptspaper.de](mailto:ptsacademy@ptspaper.de)

## Fortsetzung von Seite 30...

Spannende Innovationen gleich zu Beginn: mit Trends in faserbasierten Verpackungen stimmte Peter Desilet das Auditorium auf die kommenden Themen ein. Neue Materialien und deren Anwendungen, neue Prozesse und Barriereentwicklungen - und dabei immer Lebensmittelsicherheit, Nachhaltigkeit, Recyclingfähigkeit und Sortiermöglichkeiten im Entsorgungsweg von Beginn an fest im Blick behalten – das sind die Herausforderungen der Zeit für Verpackungen.



Live aus dem Studio im Penck Hotel Dresden. Dr. Harling und Dr. Kleebauer moderieren die Veranstaltung.



Screen Ansicht der Fachtagung, v.l.n.r. oben: Dr. Antje Harling, Dr. Markus Kleebauer, Dr. Dieter Fischer, unten: Dr. Dominik Stumm, Dr. Robin Korte, Jeff Buczynski

## Current developments in FCM law in EU and Germany, Katharina Adler, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL)

Frau Adler erwartet signifikanten Einfluss auf die FCM Gesetzgebung durch andere Initiativen der EU. Konkret benannt wurde die **EU Chemicals Strategy for Sustainability Towards a Toxic-free Environment** (14. Oktober 2020), wo auch FCM adressiert sind. Der Ansatz „Eine Substanz, eine

Bewertung“ - und zwar unabhängig vom Einsatz oder der Freisetzung in Lebensmittel oder die Umwelt, soll sicherstellen, dass Verbraucherprodukte grundsätzlich keine Substanzen enthalten, die krebserregend, mutagen, reproduktionstoxisch (CMR) oder endokrin wirksam sind oder die sich persistent in der Umwelt bzw. bioakkumulativ verhalten – mit Ausnahme von essentiellen Einsatzgebieten. Was hierunter genau zu verstehen sei, werde aktuell noch kontrovers diskutiert. Dieses könnte eine substantielle Änderung der Betrachtungsweise von FCM bedeuten: weg von Überlegungen zur Freisetzung, hin zu akzeptablen Stoffen und Gehalten im Material/Produkt. Das **Impact Assessment zur Evaluation und Revision des europäischen FCM Rechts** ist etwa 1 Jahr in Verzug, so dass mit einem Draft für eine revidierte FCM Regulierung wohl nicht vor 2023 zu rechnen ist.

Die 16. Änderungsverordnung zur **VO 10/2011** (Kunststoffe), welche ggf. die Löschung von Holz und Holzmehl als Additive zu Kunststoff vorsieht und Beschränkungen für Styrol enthalten soll, ist weiterhin noch nicht verabschiedet. Auch eine Revision der Recycling-Kunststoff Regelung **VO 282/2008** für den Lebensmittelkontakt ist aktuell in Vorbereitung. Hier ist insbesondere eine Vereinfachung und damit Beschleunigung der Zulassung von bestimmten Recyclingtechnologien wie z.B. PET Recycling oder Closed Loop Sammelsysteme vorgesehen.

Auf nationaler Ebene wurde die bereits 2016 bei der EU notifizierte **Deutsche Druckfarbenverordnung** (21. Änderung der **Bedarfsgegenständeverordnung - BedGgStV**) im Dezember 2021 verabschiedet, jedoch mit einer vierjährigen Übergangsfrist versehen, so dass die Regelungen der Positivliste und Beschränkungen für die FCM Bedruckung erst ab 1.1.2026 in Kraft treten. In diese Liste werden nur solche Stoffe aufgenommen, für die das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) eine befürwortende Stellungnahme abgegeben hat.

Auch die Verabschiedung der nationalen **Mineralölverordnung** (**22. Änd BedGgStV**) über Beschränkungen für Mineralölkohlenwasserstoffe für Lebensmittelkontakt-Papiere aus Recyclingpapier werde weiter vorangetrieben. Der Entwurf wurde am 17. August 2020 gemäß Richtlinie (EU) 2015/1535 bei der Europäischen Kommission notifiziert. Die Notifizierung bei der WTO (SPS-Abkommen) erfolgte am 22. März 2021.

Mit der **23. Änd BedGgStV** werden EU Vorgaben umgesetzt, welche eine **Registrierungspflicht für alle FCM Hersteller** vorsieht.

## Council of Europe Resolution on Paper and Board (2021), Dr. Christa Hametner, AGES Österreich

Im Jahr 2021 wurde ergänzend zur CoE Resolution CM/Res(2020) 9 für FCM allgemein (siehe PTS Tagung 2021) nun auch die **Technischen Leitlinien für Papier und Karton EDQM 2021** publiziert. Dr. Hametner, welche als Chair an deren Erarbeitung federführend beteiligt war, stellte die Regelung im Detail vor. Sie hob insbesondere neue Vorgaben wie eine Globalgasphasenmigration ins Simulanz Tenax mit einem OML von 10 mg/dm<sup>2</sup> oder Anforderungen an die nach CoE obligatorische Konformitätserklärung nebst Supporting documents für Papier und Karton FCM (z.B. Nennung von verwendeten Altpapierqualitäten) hervor. Eine Positivliste ist hier hingegen nicht mehr enthalten.

## EU Single Use Plastics Directive, National Regulations and the impact on Paper and Board FCM, Nina Tavakkoli – Federal Ministry for the



Technische Leitlinien für Papier und Karton EDQM 2021



## Environment, Nature Conservation, Nuclear Safety and Consumer Protection

Frau Tavakkoli führte in die Regelungen der Einweg-Kunststoffgesetzgebung der EU und des BMUV ein und



Kennzeichnung von Einwegkunststoffartikeln (links), Papier-Trinkhalme (rechts)

erläuterte, wo diese auch für Papier und Karton Relevanz erlangen. Sie lieferte eine hilfreiche Zusammenstellung, innerhalb welcher nationaler Gesetze und Verordnungen die Regelungen der EU SUPD umgesetzt wurden. Ob für To-Go Behältnisse, Verzehr-Verpackungen, Becher, Teller oder Getränkebehälter – sobald „Kunststoff“ nach der Definition der Einwegkunststoffverbotsverordnung enthalten ist, sind auch FCM-Papiere, Hygieneprodukte oder Zigarettenfilter betroffen. Dabei gebe es nach wie vor einige Graubereiche der Auslegung für Papier. PTS berät hier in Individuellen Consultings und Webinaren (z.B. SUPD Webinar 13.9.2022) und bietet eine Bewertung aufgrund analytischer und Rezeptur Prüfungen an (FCM@ptspaper.de).

## Food contact material regulation for paper and board in France: Fiche MCDA N°4. Matthieu Schelcher – Centre Technique du Papier

Die Französischen Regularien des DGCCRF (Generaldirektion für Wettbewerbspolitik, Verbraucherfragen und Betrugsbekämpfung) für Papiere und Karton im Lebensmittelkontakt stellte Matthieu Schelcher, CTP, vor. Neben allgemeinen Vorgaben für alle FCM (z.B. verpflichtende Konformitätserklärung) ist das Fiche MCDA No. 4

(V02 – 01/01/2019) für pflanzliche Fasern für den Lebensmittelkontakt von P&B einschlägig. Hier gilt es einige Besonderheiten im Vergleich zu Deutschland zu beachten. Bei unbekanntem Oberfläche zu Volumen Verhältnis ist in Frankreich mit 50 dm<sup>2</sup>/kg Lebensmittel als Worst Case zu rechnen. Auch gibt es einige abweichende Grenzwerte für Optische Aufheller, Phthalate oder Druckfarbenbestandteile. Zudem variieren die Prüfmethode, wie die Vorgabe des Simulanz 3% Essigsäure für saure Lebensmittel.

## Antimicrobial and Antiviral surfaces and relevance for FCM Dr. Justus Hermannsdörfer – Nanoinitiale Bayern GmbH

Im Schatten der Pandemie wurden die Betrachtung der Langlebigkeit von Keimen auf Oberflächen und damit antimikrobielle und antivirale Ausrüstungen sehr populär. Mit welchen Strategien, Substanzen und Effekten Papier und Karton gestaltet werden können, um derartige Wirkungen aktiv oder passiv zu erzielen, zeigte Dr. Hermannsdörfer in vielen Beispielen. Die Wirksamkeit gegen verschiedene Bakterien und Viren fällt dabei sehr unterschiedlich aus.

## An update on in-vitro bioassay-based risk assessment of paper food contact materials, Elisa Mayrhofer – Austrian Research Institute for Chemistry and Technology (OFI)

Um die Risikobewertung von unbekanntem NIAS Substanzen in FCM einzugrenzen, stellte Frau Mayrhofer ein Update zu Forschungsarbeiten an Bioassays (Ames Test) in miniaturisierter Form zum Ausschluss von DNA-Reaktivität vor. 40 verschiedene Papierproben (un-/bedruckt, un-/beschichtet, mit/ohne Recyclat-Anteil), die mit Lebensmitteln in Berührung kommen, wurden damit untersucht. Bedruckte Materialien und recycelte Papiere schnitten im Ames-Test positiv (reaktiv) ab, wohingegen die Mehrheit der Papiermaterialien im Ames-Test negativ (unauffällig) war.

Die Forschungsarbeiten insbesondere zur Aufklärung und Validierung der Befunde werden mit geplanter Beteiligung der PTS fortgesetzt.

Tag 2 der FCM Conference stand unter der Überschrift „Papierverarbeitung“.

## Printing inks for food contact materials – modern industry concepts and new regulatory developments, Dr. Matthias Henker – Flint Group Packaging Inks Germany GmbH, EUPIA

Dr. Henker stellte die regulatorischen Hintergründe sowie die Konzepte der EUPIA zu Druckfarben im Lebensmittelverpackungsbereich vor. Aufgrund der verschiedenen Druckverfahren und Substrate sowie Anwendungen bedürfte es sehr vieler Substanzen in den Druckfarbenrezepturen für FCM, deren einzelstoffliche Bewertung sehr zeit- und kostenintensiv und daher nicht praktikabel sei. EUPIA differenziere weiterhin zwischen Gefahr durch den Stoff (nach oraler Aufnahme) und dem Szenario einer tatsächlichen Exposition der Verbraucher. Schwierig sei die Intransparenz in der Rohstoffkette, da auch den Druckfarbenherstellern von Ihren Einzelstoff-Lieferanten nicht alle erforderlichen Informationen der Rezepturen zu IAS, NIAS, Hilfsmitteln vorlägen. Das EUPIA Konzept schlägt volle Transparenz für die Kunden mit einem Statement of Composition und einer Transparenz-Matrix vor; letztere sei aktuell in Entwicklung. Favorisiert werde zudem eine Harmonisierung für Druckfarben innerhalb der EU.

## Measuring MOH migration from adhesives into food, Dr. Martin Lommatzsch – Laboratory Lommatzsch & Säger GmbH

Dr. Lommatzsch präsentierte die Ergebnisse einer Studie zu Hotmelts im FCM Bereich, die im Auftrag der FEICA entstanden ist. Hierzu wurden Test-Hotmelts aus Kohlenwasserstoffharzen (40%), synthetischen Wachsen

(25%) und PE Polymer (35%) hergestellt und in Lagerversuchen mit Haferflocken und Simulanz MPPPO/Tenax® erprobt. Für die geprüften Hotmelt-Modelle wurden 13 mg/kg gesättigte Harz-Oligomere (MOSH-Fraktion) und < 0,2 mg/kg aromatische/ungesättigte Harz-oligomere (MOAH-Fraktion) nach 12 Monaten Lagerung bei Raumtemperatur in den Haferflocken gefunden. Begrenzender Faktor der Untersuchung sei die relativ geringe Kontaktfläche des Schmelzklebstoffs (0,2 dm<sup>2</sup>). Es zeigte sich im Modell eine gute Korrelation zwischen berechneter Migration (aus Simulation mit Tenax) und realer Migration.

### **Ensuring the safety of adhesives for food packaging, Dr. Monika Tönneßen – Henkel AG & Co. KGaA representing FEICA, Association of the European Adhesive & Sealant Industry**

Dr. Tönneßen ergänzte die regulatorischen Rahmenbedingungen für Klebstoffe im Lebensmittelkontakt (1935/2004, 2023/2006) und erläuterte anhand von FEICA Guidelines, wie Klebstoffhersteller die gesetzlichen Anforderungen des Artikel 3 der VO 1935/2004 trotz fehlender regulatorischer EU Einzelmaßnahme erfüllen können. Extraktionen zur Bewertung von Klebstoffen seien nicht zielführend, da die Klebstoffe partiell gelöst werden und die reale Migration somit massiv überschätzt werde. Die Migrationssimulation biete indes eine gute Möglichkeit, die tatsächliche Migration von Hotmelts in trockene Lebensmittel vorherzusagen, wie die bereits vorgestellte Studie veranschaulichte.

### **(Biobased) Barriers for Food Packaging Applications, Prof. Dr. Martina Lindner – Fraunhofer Institute for Process Engineering and Packaging IVV, & Hochschule der Medien Stuttgart, Dr. Frank Welle – Fraunhofer Institute for Process Engineering and Packaging IVV**

Anforderungen und Lösungen für papierbasierte Barriereverpackungen stellten Prof. Lindner und Dr. Welle vor. Benötigt würden recycelfähige, biobasierte Barrieren gegen Sauerstoff, Wasserdampf, Aromaverlust und Mineralöl. Als Materialien kommen Wachse, Fettsäuren, Biopolymere, Proteine, Polysaccharide oder anorganische Beschichtungen (AlO<sub>x</sub>, SiO<sub>x</sub>) in Frage. Eine wesentliche Herausforderung sei die Herstellung defektfreier Beschichtungen. Bezüglich Mineralölbarrieren sei ein Safety by Design möglich, wenn Diffusionskoeffizienten systematisch bestimmt werden.

### **Analysis of Microplastics in water and packaging materials, Dr. Dieter Fischer – Leibniz Institute of Polymer Research e. V.**

Dr. Fischer stellte die Arbeiten der IPF Forschungsgruppe zur Identifizierung und Quantifizierung von Mikroplastikpartikeln (inkl. Fasern) in verschiedenen Umwelt- und Lebensmittelproben vor. Je nach Ziel und Fragestellung können massebasierte oder partikelbasierte Methoden verwendet werden, wobei die vorgestellten partikelbasierte Methoden wie FTIR- oder Raman-Spektroskopie detailliertere Ergebnisse zu Anzahl, Partikelgröße und Partikelgrößenverteilungen liefern. Die Kombination von optischer Partikelmessung mit FTIR und Raman-Mikroskopie erziele eine vollständige MP-Partikelanalyse. Mit dem Fazit: Kunststoff selbst sei kein Problem- das Problem sei, was mit ihm am Ende des Lebenszyklus geschehende der detailreiche Vortrag.

### **Sustainable Additives – Probiotic microorganisms, Dr. Dominik Stumm – Wöllner GmbH**

Probiotische Mikroorganismen zur Verbesserung der Hygiene von Papiermaschinenkreisläufen – dieses Konzept stellte Dr. Stumm vor. Ein ausgeklügeltes Biozid-Behandlungskonzept könne mikrobiell bedingte Probleme bei der Papierherstellung lösen. Vorschriften

zum Schutz der menschlichen Gesundheit und der Umwelt werden aber den Einsatz von Bioziden weiter einschränken. Nicht-biozide Alternativen wie Dispergiermittel oder biologische Ansätze wie Probiotika haben das Potenzial, die Prozesshygiene aufrechtzuerhalten oder sogar zu verbessern, ohne dass Rückstände von Zusatzstoffen im fertigen Papier verbleiben.

### **Chloropropanols (3-MCPD, 1,3-DCP) and their Migration from Paper & Board FCM, Dr. Robin Korte – Chemisches und Veterinäruntersuchungsamt Münsterland-Emscher-Lippe**

3-MCPD + 1,3-DCP sind relevante Verunreinigungen aus Papier und ein Problem beim Kontakt mit feuchten Lebensmitteln, so Dr. Korte von der amtlichen Überwachung Melsungen. Bestimmte Produkte wie Papier-Trinkhalme, Muffin-Förmchen oder Servietten setzten bis zu 327 µg/L 3-MCPD bzw. 20 µg/L 1,3-DCP in den Kaltwasserextrakt (KWE) frei. 55% der Trinkhalme seien nicht konform mit der BfR-Empfehlung XXXVI. Bei der realen Migration in Lebensmittel sei der Übergang zwar reduziert, jedoch handele es sich um krebserregende Stoffe, weshalb Korte die Befunde als kritisch beurteile. Diese Kontamination sei durch höhere Qualität der Ausgangsmaterialien vermeidbar, wie vergleichbare Produkte zeigen. Auch Bilderbücher können stark mit Chloropropanolen kontaminiert sein: in den Untersuchungen wurden bis zu 4100 µg/L 3-MCPD bzw. 1300 µg/L 1,3-DCP in KWE gefunden. Auch hier zeigt sich, dass die Einhaltung durch Auswahl der Materialien und Prozesssteuerung offenbar möglich sei: 37 von 54 Proben (69%) entsprachen der BfR-Empfehlung XXXVI bezüglich der Qualität des Papiermaterials für Kinder < 36 Monaten.

### Moulded Fibres FCM - an ecological alternative for food contact, Jeff Buczynski, Huhtamaki Product Steward, Huhtamaki North America

Gleichsam zu guter Letzt und zu früher Morgenstunde berichtete Herr Buczynski aus den USA zu Faserguss FCM.

Wegen Kunststoffvermeidung erfreuen sich diese Erzeugnisse steigender Beliebtheit: als nachhaltiges Material aus Recyclingfasern welches selbst recycelbar und bioabbaubar sei. Vor allem im To Go Bereich werde es im direktem Lebensmittelkontakt eingesetzt. Einige Regularien wie das sukzessiv global

fortschreitende Verbot von verschiedenen Perfluoralkylsubstanzen (PFAS), welche aktuell als Fettbarrieren dienen, beschäftigen aktuell die Lösungssucher der Branche. ●

Dr. Antje Harling,  
[antje.harling@ptspaper.de](mailto:antje.harling@ptspaper.de)

## Neue Fachtagung: Druck & Verarbeitung

29.11. bis 30.11.2022 in Leipzig, HTWK Leipzig

### Dienstag, 29.11.2022

- 10:00** Anmeldebeginn und Get Together  
**10:15** Begrüßung und Einführung  
*Prof. Dr.-Ing. Eugen Herzau – HTWK,  
 Dr. Antje Harling – PTS, Beatrix Genest – SID*

#### Prozesse

- 10:30** Chancen und Herausforderungen im digitalen Verpackungsdruck  
*Prof. Dr. Ingo Reinhold – HTWK Leipzig*  
**11:10** Lasercodiert – lesbar? Untersuchung und Optimierung am Beispiel Faltschachtelkartone  
*Katrin Kühnöl – PTS Heidenau*  
**11:50** Perspektiven für eine qualitätsgerechte Auslegung von Rillprozessen an Wellpappe  
*Anke Nikowski – PTS Heidenau*

**12:30** Mittagspause 60 min

#### Messtechnik

- 13:30** Messverfahren zur Maß- und Formbestimmung  
*Beatrix Genest – SID Leipzig*  
**14:10** Charakterisierung des Umformverhaltens von Karton im Prägeprozess  
*Ulrike Käppeler – HTWK Leipzig*  
**14:50** Zielgerichtete Prüfstrategie zur Vorhersage der Tiefziehfähigkeit von Karton  
*Benjamin Hiller – PTS Heidenau*

**15:30** Pause 20 min

#### Verarbeitung und Verpackung

- 15:50** Spritzguß – Ecoblister  
*Dr. Mona Syhre – go.ecoblister GmbH Leipzig*  
**16:10** Rillen, Perforieren, Schneiden – was geht digital?  
*Prof. Dr. Eugen Herzau – HTWK Leipzig*  
**16:50** Troubleshooting in der Verarbeitung  
*Ronald Reddmann – Müller Martini AG, Zofingen*  
**17:30** Abschlussdiskussion 10 min  
**17:40** Führung durch die Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur (HTWK)  
**19:00** Gemeinsames Abendessen im Bayerischen Bahnhof Leipzig

in Kooperation mit:



### Mittwoch, 30.11.2022

- 08:30** Get Together  
**09:00** Begrüßung und Einführung  
*Prof. Dr.-Ing. Eugen Herzau – HTWK,  
 Dr. Antje Harling – PTS, Beatrix Genest – SID*

#### Nachhaltigkeit und Verpackungen

- 09:05** Wie eine präzise Sortierung eine CO<sub>2</sub>-effiziente Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe ermöglicht (tracerbasiertes Sortieren)  
*Jochen Moesslein – Polysecure GmbH, Freiburg*  
**09:45** Glaubwürdigkeit und Qualität beim Kunststoffrecycling  
*Helmut Schmitz – Der Grüne Punkt – Duales System Deutschland GmbH, Köln*  
**10:25** Pause 15 min  
**10:40** Wie beeinflussen Bedruckung und Beschichtung die Recyclingfähigkeit von faserbasierten Verpackungen?  
*Lydia Tempel, Marie Geißler – PTS Heidenau*  
**11:20** Barrieren für Papier: Fettbarrieren  
*Dr. Johannes Zipfel - DELSCI GmbH, Traun*  
**12:00** Mittagspause  
**13:00** Multifunktionelle Materiallösungen auf Cellulosebasis für Verpackungen  
*Michael Kroheck – Kroheck & Co. GbR, Lauf*  
**13:40** Papierbasierte Mehrweg-Kühltragetasche – Ein Entwicklungsprojekt  
*Dr. Markus Kleebauer – PTS Heidenau*  
**14:20** Thema noch offen  
*N.N.*  
**14:50** Abschlussdiskussion 10 min  
**15:00** Ende der Veranstaltung

# PTS Coating Symposium 2023: Termin vormerken & Teilnahme planen!

Mittwoch, 20.09. – Donnerstag, 21.09.2023 | Dresden

Werden Sie Teil des Symposiums als Speaker oder Aussteller!

Melden Sie sich gern unter [ptsacademy@ptspaper.de](mailto:ptsacademy@ptspaper.de)



Das PTS Coating Symposium ist das internationale Treffen für Expert\*innen aus Industrie, Forschung und Entwicklung, um sich über die neuesten Innovationen in der Beschichtung und Oberflächenbehandlung von Papier- und Kartonmaterialien zu informieren und zu diskutieren. Neben einem gut ausgewählten wissenschaftlichen Programm haben Sie die Möglichkeit, Ihr Netzwerk zu erweitern und interessante Aussteller kennenzulernen.

## Schwerpunktt Themen:

- Neue Beschichtungsmaterialien (Ausgangs- und Rohstoffe)
- Anwendungen (Verpackungen, intelligente und funktionelle Oberflächen)
- Beschichtungsanlagen
- Methoden und Prozesse
- Markttrends
- Charakterisierung von Oberflächen



## Papiertechnische Stiftung (PTS)

Pirnaer Straße 37  
01809 Heidenau

### Informationen & Fragen

[info@ptspaper.de](mailto:info@ptspaper.de)

### Veranstaltungsmanagement

[www.ptspaper.de/veranstaltungen](http://www.ptspaper.de/veranstaltungen)

E-Mail: [ptsacademy@ptspaper.de](mailto:ptsacademy@ptspaper.de)

[in](#) /papiertechnische-stiftung-pts-

[X](#) /papiertechnischestiftung

[t](#) /ptspaper

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

