

02/2025



PTS NEWS

FIBRE based solutions for tomorrow's products

Papier & Recycling international – zwischen Hoffnung & Verantwortung



Projektstart TackyFication: Objektive Bewertung der Blattklebrigkeit in der Rezyklierbarkeitsuntersuchung [S. 11](#)

Geopolymerstrich: Nachhaltige Paperveredelung [S. 15](#)

PPWR-Konformität – unklare Pflicht [S. 21](#)

www.ptspaper.de



Inhaltsverzeichnis

Titelthema

- S. 03** Zwischen Hoffnung und Verantwortung – Eindrücke von unterwegs in einer verletzlichen Welt – ein anekdotischer Reisebericht.

Aus der Forschung

- S. 08** Projektstart PaplImplant: Entwicklung bioabbaubarer zellstoffbasierte Implantate
- S. 09** Projektabschluss P2G-CatCarrier: Papiertechnologisch erzeugte keramische Katalysatorträger
- S. 10** Papierfasern durch StrangExtrusion in Form bringen!
- S. 11** Projektstart TackyFication: Objektive Bewertung der Blattklebrigkeits in der Rezyklierbarkeitsuntersuchung
- S. 12** Start des INNO-KOM-Projektes ReRate: Quantitative Bestimmung des Rezyklatanteils von Papier- und Kartonproben
- S. 13** PBS IV – Wenn innovative Papiermesstechnik auf andere Werkstoffe trifft
- S. 15** Geopolymerstrich: Nachhaltige Papierveredelung für die Zukunft
- S. 17** FindE! Indikatoretiketten zuverlässig prüfen – ein modulares Prüfsystem für reale Belastungsszenarien: Projektabschluss
- S. 18** PTS startet neues FuE-Projekt „InFormTech“ zum faltenfreien Tiefziehen von Faservliesen

Dienstleistungen & Technologie

- S. 20** Einblicke in die Materialwissenschaft mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) – Serie #6
- S. 21** PPWR-Konformität – unklare Pflicht
- S. 23** Wie die PTS hilft, Kulturgüter zu bewahren – Unterstützung einer privaten Sammlung

Netzwerke

- S. 24** Impulse für die Zukunft: Die Forschungsforen 2025
- S. 25** 43. Sitzung der AG Wellpappe in Heidenau
- S. 25** Wissen schafft Brücken – Besuche an der PTS
- S. 26** Industrieforschungseinrichtungen aus Sachsen und Thüringen zu Besuch in Heidenau
- S. 27** Die PTS bei der Fachpack vom 23. bis 25.09.2025 in Nürnberg
- S. 28** Praktikantin der Lebensmittelchemie 2025 an der PTS – Ein Erfahrungsbericht
- S. 29** Im Gespräch: Anna-Elisabeth Sommer – Projektleiterin in der Abteilung Sensoren & Daten
- S. 30** PTS aktiv – REWE Team Challenge, Laufend gegen Krebs, PTS-Wandertag

Weiterbildung

- S. 31** Nachbericht zur PTS Fachtagung „Papier, Karton und Tissue im Lebensmittelkontakt“ – 25. und 26. März 2025 in Dresden
- S. 34** Veranstaltungen 2026
- S. 35** Rückblick PTS Coating Symposium

Redaktionsschluss: 30.09.2025

Prüfdienstleistungen



Industrielle Lösungen



Forschung



Veranstaltungen



Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

Der Herbst ist nicht nur die Zeit der bunten Wälder und klaren Morgen, sondern auch eine gute Gelegenheit, innezuhalten: Was haben wir erreicht? Was hat uns bewegt? Und wohin soll die Reise gehen?

2025 war bis hierin erneut ein bewegtes Jahr – voller Herausforderungen, aber auch voller Ideen und echter Fortschritte. Viele dieser Entwicklungen spiegeln sich in dieser Ausgabe unseres Magazins wider. Ein Highlight ist dabei unser Leitartikel zum Thema „Papier und Recyclinglösungen international“, der zeigt, wie unterschiedlich der Blick auf Kreislaufwirtschaft weltweit ausfällt – und gleichzeitig, wie viel Potenzial in einem gemeinsamen, nachhaltigen Denken steckt. Als Institut, das sich seit Jahrzehnten für innovative, faserbasierte Lösungen stark macht, fühlen wir uns diesem Anspruch besonders verpflichtet.

Ein wichtiges Signal in Richtung Zukunft senden auch DIE PAPIER-INDUSTRIE und die TU Dresden mit dem nun gestarteten Berufungsverfahren für die Stiftungsprofessur „Zirkuläre faserbasierte Verpackungssysteme“. Dass wir als Forschungsstiftung der Papierindustrie maßgeblich an ihrer Initiierung beteiligt waren, erfüllt uns mit Stolz – und unterstreicht die enge Verbindung von anwendungsorientierter Forschung und akademischer Exzellenz in unserer Region. Die Professur ist mehr als ein akademischer Titel: Sie ist ein Bekenntnis zur zukunftsorientierten Verpackungsforschung und ein wichtiger Baustein zur Stärkung des Wissenschaftsstandorts Sachsen. Des Weiteren kommt dem Lehrstuhl eine wichtige Rolle im Kompetenzcluster CPTS (Circular Packaging, Technologies & Systems) zu. Die Initiative von PTS, Fraunhofer IVV und dem Institut für Naturstofftechnik der TUD wird mit ihren insgesamt rund 600 Mitarbeitenden und einem Drittmitteleinsatz von über 30 Mio. € disziplinübergreifend das Themenfeld der zirkulären faserbasierten

Verpackungssysteme entscheidend voranbringen.

Neben Forschung und Lehre ist auch der persönliche Austausch ein unverzichtbarer Teil unserer Arbeit. Ob das Coating Symposium, die Fachtagung „Papier, Karton und Tissue im Lebensmittelkontakt“ oder vielfältige Seminare – das vergangene Halbjahr war geprägt von wertvollen Begegnungen und gemeinsamen Lernmomenten. Und 2026 verspricht, ebenso spannend zu werden: Mit neuen Projekten, neuen und intensivierten Partnerschaften und – nicht zuletzt – einem neuen Heft im Frühjahr.

Bis dahin wünschen wir Ihnen eine inspirierende Lektüre, eine gute Zeit und einen gelungenen Jahresausklang!

Es grüßt Sie im Namen des gesamten PTS-Teams



T. Voß
Ihr Dr. Thorsten Voß,
Geschäftsführer

PTS Academy: **Highlight 2026**

PTS Wellpappe Symposium 2026

Dresden · 5. – 6. Mai 2026

Der Einsatz von Wellpappe als vielseitiger Werkstoff für unterschiedliche Anwendungen und Produkte nimmt von Jahr zu Jahr zu.

Die PTS bietet im Mai 2026 mit dem Wellpappe Symposium eine Plattform für den Wissens- und Erfahrungsaustausch rund um das Thema Wellpappe. In einem anspruchsvollen und abwechslungsreichen Programm werden Referent:innen aus Industrie, Wirtschaft und Wissenschaft die aktuellen Themen diskutieren.



Zwischen Hoffnung und Verantwortung – Eindrücke von unterwegs in einer verletzlichen Welt – ein anekdotischer Reisebericht.

In den letzten Jahren hatte ich das Privileg, Länder und Regionen zu bereisen, die vielen von uns zunächst nur als ferne Punkte auf der Weltkarte erscheinen: Ecuador, Uganda, Malaysia, Kamtschatka, Brasilien, Nicaragua. Was ich dort gesehen, gehört und erlebt habe, hat mein Verständnis von Umwelt und Verantwortung nachhaltig verändert.

Ich erinnere mich an die leuchtenden Augen eines Mädchens in einem kleinen Dorf im brasilianischen Amazonasgebiet, das mir stolz die Schulhefte aus Papier zeigte. Schon der Besuch der Schule ist ein Privileg und der Schulweg für manche Kinder viele Kilometer lang – falls das Schulboot an diesem Tage überhaupt kommt. Hier war dieses kleine Heft aus Papier mehr als nur ein Gebrauchsgegenstand. Es war ein Synonym für Bildung – und ein Wert an sich.

Ich begegnete Kindern, die spielerisch den Umgang mit Verpackungs-

abfällen lernten – und das inmitten des brasilianischen Regenwalds. In einer Schule nahe Manaus stand ein Sammelsystem, das dem unseren in nichts nachstand. Drei Tonnen: eine für Papier, eine für Kunststoffe, eine für Sonstiges. Ich war beeindruckt – und zugleich irritiert, als ich nur wenige Tage später sah, wie dieselben Abfälle draußen verbrannt wurden.

— —
*War das alles nur Fassade?
Oder Ausdruck eines Willens, dem die Mittel fehlen?*

In Costa Rica informierten Hinweis-Schilder die vorrangig amerikanischen Touristen über den Sinn und Unsinn von Trinkhalmen.

Gleichzeitig erlebte ich wenige hundert Kilometer weiter in Nicaragua, wie sich Massen an Verpackungsabfällen in Flussläufen sammelten oder in improvisierten Gruben verbrannt wurden. Der Begriff „thermische Verwertung“ bekommt hier eine ganz neue, unangenehm reale Bedeutung. Kleine Feuer am Straßenrand, aus denen beißender Rauch aufstieg, waren keine Seltenheit.

Auch Borneo/Malaysia präsentierte sich mir in eindrucksvoller Ambivalenz. Die Pflanzen und Tiere der tropischen Regenwälder, in ihrer Pracht kaum zu beschreiben, konzentrierten sich nur auf einen wenige hundert Meter breiten Randstreifen entlang des Flusslaufes. Sie wurden vieler-



Abb. 1: Basteln mit PET Flaschen zur Aufklärung zum Thema Recycling, Schule im brasilianischen Regenwald bei Manaus .
(© Harling)



Abb. 2: Bildung als möglicher Schlüssel? Links auf dem Schulweg in Quilotoa, Ecuador, rechts : Schule im brasilianischen Regenwald bei Manaus. (© Harling)

orts von schnurgeraden Reihen von Ölpalmen abgelöst. Ein grünes Meer, das beim fernen Blick aus der Luft als grüne „Natur“ durchgegangen war, entpuppte sich als toter Boden unter einer Monokultur. Keine Insekten, keine Vögel, keine Naturgeräusche.

In Kamtschatka, dieser wilden Halbinsel zwischen Vulkanen und Tun-

dra, begegnete ich Menschen, die in einer fast spirituellen Verbindung mit ihrer Umwelt leben. Hier spürt man den Respekt vor der Natur in jedem Gespräch, jedem Ritual. Und dennoch: Selbst hier hat der Müll der globalisierten Welt längst Einzug gehalten – in Form leerer Verpackungen, die das Meer tausende Kilometer weit trägt und verteilt.

Uganda lässt keinerlei Kunststoff-Tüten mehr einführen und kennt dort kein Pardon – hilflos erscheinende Versuche, das globale Problem der zunehmenden Vermüllung anzugehen. Gleichzeitig sind die allermeisten Produkte des täglichen Lebens dort aus Klimagründen in Kunststoff verpackt – und der hennach arglos in die Landschaft



Abb. 3: Links: Aufklärung in Costa Rica über Trinkhalme, rechts: graphische Darstellung: Abfall unter dem Meer, selbst in abgelegenen Gebieten (links: © Harling, rechts © Pixabay/ThomasWolter)

geworfene Verpackungsmüll ist kaum erträglich.

In Deutschland begegnet mir ein anderes Bild: Hier sind wir beim Papierrecycling Weltmeister. Die Sammlungssysteme sind etabliert, die Sortierung von Wertstoffen wird immer präziser. Wir streiten – man könnte sagen: auf höchstem Niveau. Nämlich darüber, was technologisch *at scale*, also in großem Umfang und unter realen Bedingungen, als recyclingfähig gilt. In den einschlägigen Gremien wird mit Leidenschaft diskutiert: Wie viel Prozent Nicht-Papier darf ein Objekt in der blauen Tonne enthalten – fünf, zehn, zwanzig? Wie wirkt sich das auf die Einstufung in A, B oder C hinsichtlich der Recyclingfähigkeit aus?

Natürlich ist das keine akademische Spielerei – es geht um Geschäftsmodelle: Für innovative Papiererzeuger, die ihren Kunden nachhaltige Verpackungslösungen anbieten möchten, ebenso wie für Papierrecycler, die stabile Prozesse ohne Störstoffe brauchen. Und dann ist da noch die PPWR – mit hehren Zielen, die

Verpackungsmenge und vor allem Verpackungsabfälle zu reduzieren. Doch sie kommt daher wie ein administratives Monster. Ein Korsett aus Vorgaben, Berechnungen, Fristen, Dokumentationspflichten (► [s. auch S. 21 f. in diesem Heft](#)). Ich frage mich manchmal:

Haben wir eigentlich das große Ganze noch im Blick?

Wenn Unternehmen ihre gesamte Energie in die Erfüllung bürokratischer Anforderungen investieren müssen – woher sollen dann die personellen und wirtschaftlichen Ressourcen für echte Innovationen kommen?

Ich frage mich auch: Können wir es den Menschen in Ländern wie Uganda oder Brasilien wirklich verdenken, wenn sie sich nach dem Wohlstand der westlichen Welt sehnen? Wenn auch sie konsumieren, aufsteigen, wachsen wollen? Schließlich war es doch die „erste“ Welt, die Jahrzehntelang vorgemacht hat, wie Ressourcen ausgebeutet und Umweltfolgen

ausgeblendet werden – mit wirtschaftlichem Erfolg.

Es steht außer Frage: Wir müssen aus unseren Fehlern lernen. Und mehr noch – wir müssen daraus Verantwortung ableiten. Nicht nur für unsere eigenen Märkte, sondern für das globale System, dessen Teil wir sind.

Wenn es uns kurzfristig nicht gelingt, weltweit geschlossene Materialkreisläufe zu etablieren, müssen wir uns wenigstens eine unbequeme Frage stellen: Sind wir technologisch in der Lage, Verpackungen zu entwickeln, die selbst bei falscher Entsorgung keine bleibenden Schäden anrichten? Materialien, die in der Flora und Fauna rückstandslos vergehen? Die inzwischen ubiquitäre PFAS Belastung macht als gutes Beispiel die Dringlichkeit des konsequenten Überdenkens unserer Aktivitäten deutlich. (► [Mehr dazu auf S. 33, FCM-Fachtagung](#))

Natürlich – Aufklärung, Bildung und Anreize bleiben der Königsweg. Doch wenn wir ehrlich sind, wissen wir:

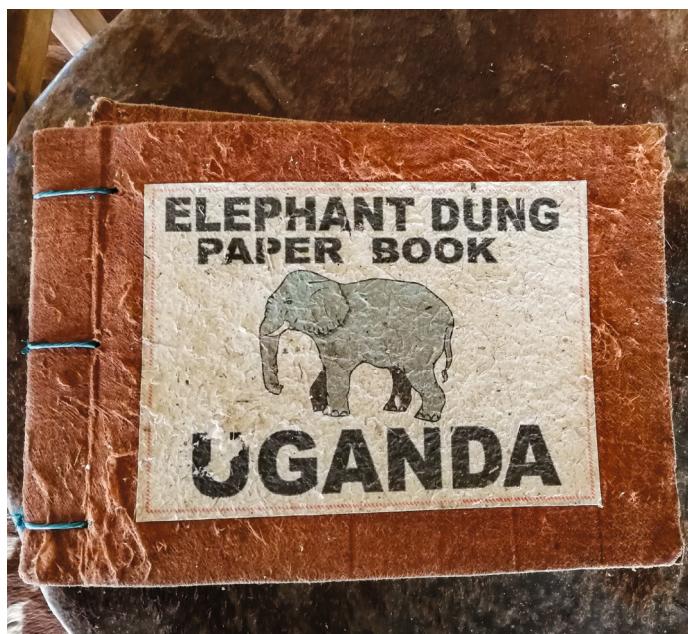


Abb. 4: Links: Kleine Papier-Bücher in Uganda, die zum Schmunzeln anregen. Rechts: Ein hilflos wirkendes Verbotsschild gegen die zunehmende Vermüllung mit Kunststoff-Abfällen im Bwindi Nationalpark, Uganda. (© Harling)

Ein Großteil der Menschen ist – aus Bequemlichkeit oder schlichter Not – nicht bereit, Mehraufwand zu leisten, wenn der Nutzen nicht unmittelbar spürbar ist. Und mehr investieren, „nur“, weil es besser für die Umwelt ist? Das ist die Lektion, die man als Verpackungsmittel-Entwickler zuallererst lernt: mehr kosten darf die Nachhaltigkeit aber nicht.

Was bedeutet das für uns als Industrie? Für mich liegt die Antwort auf der Hand:

Wir müssen Materialien denken, die sich der Realität anpassen – nicht der Idealvorstellung. Gut durchdachte Verpackungen, die das Füllgut schützen und ökologisch verzeihlich sind, selbst wenn sie falsch entsorgt werden. Ein ambitioniertes Ziel, ja – aber vielleicht auch die einzige langfristige Chance, die wir haben.

Meine Reisen haben mir gezeigt: Es gibt Hoffnung. Es gibt Engagement, Kreativität und Mut – selbst in den entlegensten Winkeln dieser Welt. Doch es braucht mehr als lokale Initiativen. Es braucht eine Industrie als Teil der Gesellschaft, die Verantwortung nicht als Bürde, sondern als Chance begreift. Überbordende Bürokratie ersetzt zunehmend einen gesunden Pragmatismus. Sie kann Verantwortung nicht schaffen und auch nicht ersetzen, aber im schlechtesten Fall verhindern und ersticken. Wir brauchen wieder mehr Gestaltungsräume, die nicht durch rechtliche Hürden eng begrenzt werden. Und diese müssen wir durch kreative und innovative Gestaltungsideen mutig nutzen. ●

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



Abb. 5: Überall ökologisch schwierige Verpackungen. Links auf einem Markt in einem entlegenen Bergdorf in Ecuador, rechts in einem Dorf in Uganda. (© Harling)



Über die Autorin

Antje Harling ist promovierte Lebensmittelchemikerin und seit 2014 Teil des PTS-Teams. Als Leiterin des Geschäftsbereichs Materialprüfung & Analytik verantwortet sie die Forschungsvorhaben und Dienstleistungen rund um Messen und Prüfen – vom Rohstoff bis zum Enderzeugnis.

Projektstart PapImplant: Entwicklung bioabbaubarer zellstoffbasierte Implantate

Projekttitle:

Papierbasierte bioabbaubare Keramikimplantate

Laufzeit:

01.05.2025 – 31.10.2027

Förderprogramm und Förderkennzeichen:

INNO-KOM, 49MF240154

Forschungsstelle:

- PTS – Institut für Fasern & Papier gGmbH

Kontakt:

- Dr. Nicole Hauptmann



Die Entwicklung neuer Materialien für den Knochenersatz stellt einen großen Bereich der Forschung dar. Eigenschaften, wie Biokompatibilität, mechanische Stabilität und Porosität sind dabei erforderlich. Zusätzlich dürfen die eingesetzten Materialien keine Immunantwort auslösen. Dabei spielen die mechanischen Eigenschaften eine wichtige Rolle. Das Knochenersatzmaterial sollte ähnliche mechanische Eigenschaften haben wie der umliegende Knochen. Der Goldstandard ist Titan, weil dieses Metall hohe Korrosions- und Abriebbeständigkeit sowie hervorragende Biokompatibilität aufweist. Nachteilig hierbei ist jedoch der wesentlich größere E-Modul von Titan im Vergleich zum umliegenden Knochen. Dies führt durch „Stress shielding“ zum Abbau und somit zur Schwächung des umliegenden Knochens.

In den vergangenen 30 Jahren lag der Fokus der Entwicklungen von Implantatmaterialien u.a. auf bioaktiven

Keramiken. Dabei erfolgte zunächst die Verwendung biologisch inerter zirkonium- bzw. aluminiumbasierter Oxidkeramiken. Diese induzierten – wie auch Metalle – Fremdkörperreaktionen aufgrund deren unnatürlichen Ursprungs, was die Bildung einer azellulären Kapsel um das Implantat und somit einer Isolation des Fremdkörpers zur Folge hatte.

Weitere Biokeramiken stellten Biogläser und Calciumphosphat-Zemente dar, welche in physiologischer Umgebung die körpereigene Bildung von Apatit und somit die Knochenneubildung induzieren. Aufgrund der schlechten mechanischen Eigenschaften dieser bioaktiven Materialien blieb die Anwendung als Füllstoff auf kleine Knochendefekte beschränkt. Weiterhin zeigte sich, dass eine hierarchische Struktur mit primären mesoporösen Strukturen von 2–50 nm und sekundären Porengrößen von 1–1000 µm dem anatomischen Aufbau des Knochens sehr ähnlich ist. Dies führte zur Entwicklung von Hybridmaterialien an Biokeramiken, welche einstellbare mechanische Eigenschaften und Porositäten im physiologischen Bereich aufweisen, wobei eine Balance zwischen mechanischer Stabilität, Bioaktivität und Porosität erzielt werden muss. Insbesondere der hierarchische Aufbau spielt eine wesentliche Rolle bei der Entwicklung der Biokeramiken.

Zielstellung des Projektes

Im Rahmen des Projektes sollen hierarchisch aufgebaute papierbasierte hybride Biokeramiken für die Anwendung als Implantatmaterial hergestellt werden. Dabei sollen unterschiedliche Füllstoffe Anwendung finden, um die Biodegradierbarkeit zu steuern:

- Nicht bioabbaubares Zirkondioxid
- Bioabbaubare Magnesiumminerale

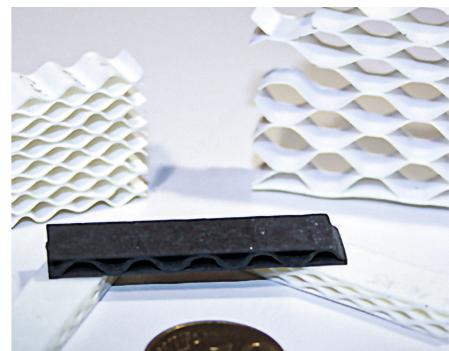


Abb. 1: Beispiele keramischer Papierstrukturen

- Teilweise abbaubare Hybridkomposite

Mit den Füllstoffen sollen hochgefüllte Keramikpapiere hergestellt, zu dreidimensionalen Geometrien umgeformt bzw. ausgestanzt und anschließend gesintert werden. Ziel ist es, eine knochenähnliche hierarchische Porenverteilung aus Meso- und Mikroporen damit herzustellen. Um die Biodegradierbarkeit einzustellen, soll der Anteil an bioabbaubarem Füllstoff variiert werden.

Dabei soll die Bioresorption in dem Zeitraum liegen, in welchem sich neuer Knochen bilden kann. Umfassende zellbiologische Untersuchungen sind dafür notwendig, welche im Rahmen eines Unterauftrages am FILK in Freiberg getätigten werden. Ziel ist es, ein papierabgeleitetes hybrides poröses Keramikimplantat zu entwickeln, welches die Osseointegration im Vergleich zu herkömmlichen Titanimplantaten wesentlich verbessert. Die funktionalen Eigenschaften wie die Porosität und Rauheit können dabei durch den Anteil an Faserstoff, Additiven sowie anhand von Sinterparametern eingestellt werden. ●

Dr. Nicole Hauptmann,
nicole.hauptmann@ptspaper.de

Projektabchluss P2G-CatCarrier: Papiertechnologisch erzeugte keramische Katalysatorträger

Die immer weiter voranschreitende Energiewende zielt auf eine CO₂-neutrale Erzeugung von Primärenergie aus regenerativen Quellen.

Die dafür nötige Speicherung von überschüssiger erneuerbarer Energie aus Wind- und Solarkraftwerken kann auf verschiedene Weise erfolgen: direkt als elektrische Energie in Batteriegrößspeichern, in Form von elektrolytisch erzeugtem Wasserstoff oder durch dessen weitere chemische Umwandlung in andere Trägermoleküle. Für letzteres bietet sich insbesondere die Methanisierung an, durch die Wasserstoff mit Kohlendioxid in Methan umgewandelt wird. Das Methan als Speichermolekül bietet den großen Vorteil, dass es direkt im vorhandenen Erdgasnetz transportiert und mittelfristig gespeichert werden kann, womit Schwankungen bei der Erzeugung von erneuerbarer Energie effektiv ausgeglichen werden können. Zur Methanerzeugung kam im Projekt der lange bekannte Sabatier-Prozess zum Einsatz, der jedoch erst bei erhöhten Temperaturen von ca. 400 °C effizient abläuft und bei dem eine konstante Temperaturführung von entscheidender Bedeutung ist.



Abb. 1: oben: Mit Aktivkomponenten modifizierter, papiereabgeleiteter, keramischer Träger; unten: Unterteil eines geöffneten Mikrosaltreaktors im Labormaßstab an der TU Chemnitz, Katalysator wird in die rechteckige Vertiefung eingelegt (mittig im unteren Teilbild)

Beim Projektpartner (TU Chemnitz) wurde deshalb auf Mikrosaltreaktoren zurückgegriffen, welche konstante Reaktionsbedingungen ermöglichen.

Papiereabgeleitete Keramik als innovatives Trägermedium

An der PTS wurden dafür spezielle keramische Katalysatorträger entwickelt, die aus hochgefüllten Papieren gesintert wurden.

Es wurden planare, poröse Strukturen erhalten, welche eine hohe Porosität (50 – 60 %) bei guten mechanischen Eigenschaften (Biegefestigkeit > 20 MPa) aufweisen.

Der Herstellungsprozess ermöglicht eine gezielte Variation der Keramikeigenschaften insbesondere bezüglich der Porositätseigenschaften (offene Porosität, Porendurchmesser, Grob-/Feinstruktur) sowie der Festigkeit. Diese können durch die Art des keramischen Füllstoffs, das Mischungsverhältnis von Zellstoff zu Füllstoff, das verwendete Additivsystem, den Einsatz zusätzlicher Porenbildner sowie durch die Sinterbedingungen beeinflusst werden.

Die Herstellung der Trägerstrukturen mit Hilfe der PTS-Versuchspapiermaschine wurden ebenfalls erfolgreich durchgeführt, wodurch die Skalierbarkeit des Prozesses nachgewiesen wurde. Damit konnte gezeigt werden, dass die hochgefüllten Papiere als Grünpapiere auch kontinuierlich herstellbar sind.

Der Aufbau höherer Keramiksichtdicken wurden über einen Mehrlagenaufbau ermöglicht. Dazu wurden mehrere Grünpapierlagen durch Verklebung gefügt und anschließend unter leichtem Druck versintert. Auf diese Weise konnten bereits gleichmäßige, planare Schichten bis zu einer

Projekttitle:

P2G-CatCarrier – Papiereabgeleitete, keramische Träger für Mikroreaktoren zur chemisch-katalytischen Methanisierung von CO₂

Laufzeit:

01.02.2022 – 31.01.2025

Förderprogramm und

Förderkennzeichen:

IGF 22086 BR

Forschungsstellen:

- PTS – Institut für Fasern und Papier gGmbH
- Technische Universität Chemnitz, Professur Chemische Technologie

Kontakt:

- Dr. Cornell Wüstner
- Mandy Thomas



Fläche von rund 120 mm x 120 mm (quadratisch) und einer Schichtdicke von rund 1 mm erzeugt werden.

Modifizierung der Katalysatorträger und deren Einsatz im Methanisierungsprozess

An der TU Chemnitz erfolgte die Applikation der Katalysatorkomponenten auf die Trägerstrukturen durch einen schnellen und einfachen Imprägnierungsprozess mittels wässrigen Precursorlösungen mit anschließender Kalzination. Zur Erhöhung der resultierenden Massengehalte der Aktivkomponenten wurde die Imprägnierung mehrfach wiederholt, sodass Beladungen von mehr als 60 % mit entsprechender Verringerung der Porosität erreicht werden können.

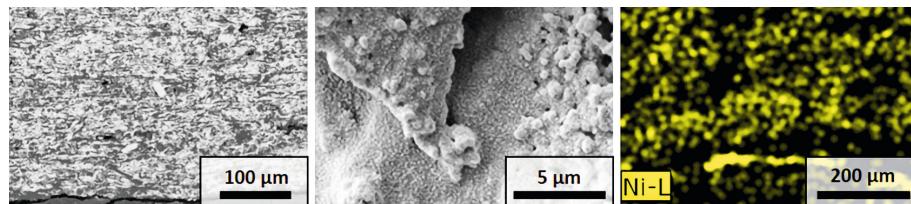


Abb. 2: Polymorphie des Katalysators: REM-Aufnahmen einer mehrlagigen, papierabgeleiteten Trägerstruktur (links), der Oberfläche des Katalysators nach Modifizierung mit $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ und Ni (Mitte) sowie EDX-Analyse eines Katalysatorquerschnitts zur Bestimmung der Ni-Verteilung (rechts).

Durch Variation von Aktivkomponenten, Promotor und Trägermaterial sind auch alternative Zusammensetzungen möglich.

Zur reaktionstechnischen Untersuchung wurde der Katalysatorträger in eine Mikrospaltplatte eingesetzt. Der anschließende modulare Einsatz des modifizierten Katalysatorträgers im Reaktor vereinfachte den Ein- und Ausbau. Um der Exothermie der Methanisierungsreaktion entgegenzuwirken und die Bildung von Hot Spots zu vermeiden, ist eine ausreichende Wärmeübertragung zwischen porösem Träger und Reaktorwand erforderlich. Deshalb wurde die Wärmeaustauschfläche durch geeignete Klebstoffe vergrößert.

Alle Teilergebnisse führten schließlich zur Entwicklung eines keramischen Demonstrators, welcher die Methanisierung von CO_2 in einem Mikrospaltreaktor im Labor der TU Chemnitz ermöglichte. Dazu wurde die optimierte Trägerstruktur der PTS mit $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3$ und Nickel als Aktivkomponenten modifiziert (siehe Abb. 1, oben). Der so erzeugte Katalysator wurde in die vorgesehene Vertiefung des Reaktors (siehe Abb. 1, unten) eingelegt und schließlich konnten erfolgreich Methanisierungsversuche mit hoher Selektivität und hohem Umsatzgrad durchgeführt werden. Die Polymorphie des Katalysators ist anhand von elektronenmikroskopischen Aufnahmen in Abbildung 2 dargestellt.

Potential der Katalysatorträger

Die erfolgreiche Entwicklung und Modifizierung der papierabgeleiteten Katalysatorträger wird aktuell bereits in einem kürzlich gestarteten Nachfolgeprojekt namens „MiBioMet“ in Kooperation mit der TU Chemnitz und dem DBFZ in Leipzig genutzt, in dem es um die Methanisierung von CO_2 aus Biogas geht. Darin findet ein weiterer Schritt in Richtung der Industrialisierung des Verfahrens statt (angestrebter TRL: 5 - 6).

Neben der Methanisierung eignet sich die Technologie jedoch auch für weitere industrielle, chemische Prozesse wie die Herstellung von Grundchemikalien (z.B. Methanol) oder Verfahren zur stofflichen Nutzung von CO_2 (z.B. „Dream Reactions“). Zudem könnten die vorgestellten Keramiken zur Entwicklung sogenannter Membranreaktoren eingesetzt werden. ●

Dr. Cornell Wüstner,
cornell.wuestner@ptspaper.de

Papierfasern durch **StrangExtrusion** in Form bringen!

Die Produktion von Formteilen mittels Strangextrusion ist ein gängiges Verfahren zur Herstellung von z.B. Rohren oder Leichtbauelementen. Herkömmlicherweise werden dabei Polymere in einem Extruder erhitzt, optional mit Füllstoffen vermischt und anschließend unter Druck durch eine Düse gepresst. Dadurch können Endlosstränge in unterschiedlichen Formen produziert werden.

Eine ähnliche Verarbeitung von Cellulose ist jedoch problematisch,

da Cellulose keinen klar definierten Schmelzpunkt besitzt und sich thermisch zerersetzt, bevor ein Aufschmelzen stattfinden kann. Daher lassen sich Cellulosefasern nicht – wie klassische Polymere – alleine durch Erwärmung in eine plastisch formbare Masse verarbeiten und extrudieren. Um eine Extrusion dennoch zu ermöglichen, müssen Cellulosefasern in eine Matrix eingebettet werden, die ein Fließen des Faserstoffes im Extruder ermöglicht. Im kürzlich gestarteten INNO-KOM Projekt StrangEx

untersucht die PTS nun die Extrusion von hochkonsistenten wässrigen lignocellulosischen Faserstoffsuspensionen zur optimalen Herstellung von papierbasierten Endlossträngen für Leichtbauanwendungen.

Das Projekt schließt an die jahrelange Expertise der PTS im Bereich der Extrusion von lignocellulosischen Naturfasern sowie der Verarbeitung von hochviskosen Faserstoffsuspensionen an und baut vorhandene Kompetenzen weiter aus.

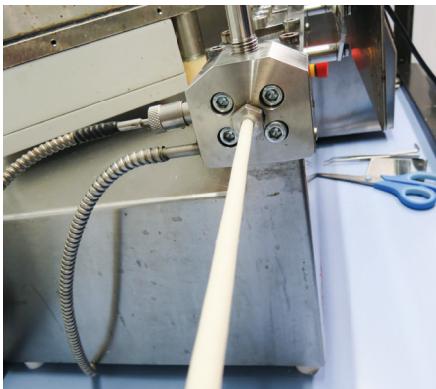


Abb. 1: Papierstrang direkt aus dem Extruder

Im ersten Teil des Projektes wird die Extrusion von Faserstoffsuspenso- nien zu Endlossträngen optimiert. Dazu wird zuerst die Extrusion von Faserstoffen in reinem Wasser betrachtet, um die Grenzen eines nicht modifizierten Systems zu bestimmen. Dabei soll untersucht werden, wie viel Wasser notwendig ist, um die Extrusion zu ermöglichen, inwieweit die Morphologie der Fasern verändert wird und welche Festigkeiten die so gewonnenen Stränge im Vergleich zu herkömmlichen Polymeren aufweisen.

Im Anschluss wird der Einfluss von Matrixadditiven, welche die Fließfähigkeit der Fasern verbessern, auf die Fließfähigkeit und Verarbeitbarkeit der Faserstoffmasse untersucht. Besonderes Augenmerk liegt dabei auf der Abhängigkeit der Förderfähig- keit zu dem Additivanteil sowie dem Wassergehalt. Hierbei sollen sowohl

petrochemische als auch biobasierte Additive untersucht werden.

Zuletzt wird der Einsatz von zusätzli- chen Füllstoffen betrachtet, die einen Teil des Faserstoffes in der Matrix erset- zen. Hierbei soll der Einfluss dieser Füll- stoffe auf das Fließverhalten – sowohl mit als auch ohne Additive – sowie deren abrasive Wirkung auf die Fasern ermittelt werden.

Ziel der Optimierungen ist es, den Wasseranteil der Cellulosestränge bereits während der Extrusion so gering wie möglich zu halten, um die anschließende Trocknung zu verein- fachen. Im zweiten Teil des Projektes wird gezielt die Trocknung der extru- dierten Cellulosestränge untersucht.

Bei einer freien Trocknung ohne äußere Spannung kommt es zu unkontrollier- tem Schrumpfen und inhomogenem Verziehen der Stränge. Um formstabile Cellulosestränge zu extrudieren, wird un- tersucht, wie sich unterschiedliche Trock- nungsverfahren auf das Schrumpfen und Verziehen der Stränge auswirken. Dazu werden extrudierte Formteile bei unter- schiedlichen Bedingungen getrocknet und die Schrumpfung und Verformung in allen Raumrichtungen analysiert. Aus den Beobachtungen soll so ein optimaler Trocknungsprozess abgeleitet bzw. die erwartete Materialschrumpfung gezielt in die Auslegung von Extrusionsformteilen miteinbezogen werden.

Projekttitle:

Entwicklung eines Verfahrens zur Strangextrusion von Formteilen basierend auf lignocellulosischen Fasern – StrangEx

Laufzeit:

01.04.2025 – 31.09.2027

Förderprogramm und Förderkennzeichen:

INNO-KOM 49VF 240061

Forschungsstelle:

- PTS – Institut für Fasern und Papier gGmbH

Kontakt:

- Tom Schilling

INNO-KOM

Am Ende des Projektes soll so die Strangextrusion von lignocellulosi- schen Fasern besser verstanden und das Verfahren für die Verarbeitungen von Faserstoffen zu dreidimensio- nalen Formteilen nutzbar gemacht werden, wodurch neue Märkte für Produzenten und Verarbeitern von Papierprodukten erschlossen werden können. ●

Tom Schilling,
tom.schilling@ptspaper.de

Projektstart TackyFication: Objektive Bewertung der Blattklebrigkeitsuntersuchung

Der zunehmende Einsatz von Altpa- pier in der Papier- und Kartonher- stellung bringt Herausforderungen für Produktion und Qualität mit sich:

Klebende Verunreinigungen im Faserstoff können an Maschinenober- flächen haften bleiben und so Bahn- abrisse hervorrufen, weiterhin können

sie Löcher oder Flecken im fertigen Papier hinterlassen. Um diese Proble- me zu reduzieren, ist die Prüfung von Verpackungen auf ihre Rezyklierbar-

Projekttitle:

TackyFication – Entwicklung einer Methode und eines quantifizierenden Messverfahrens zur objektiven Bewertung der Blattklebrigkeits für die Evaluierung der Rezyklierbarkeit

Laufzeit:

01.04.2025 – 31.09.2027

Förderprogramm und

Förderkennzeichen:

INNO-KOM 49MF240149

Forschungsstelle:

- PTS – Institut für Fasern & Papier gGmbH

Kontakt:

- Dr.-Ing. Anna-Elisabeth Sommer



keit von zentraler Bedeutung, denn nur so lassen sich potenziell klebende Verunreinigungen frühzeitig erkennen und Beeinträchtigungen des Produktionsprozesses und der Produktqualität minimieren.

Bisherige standardisierte Labormethoden zur Analyse klebender

Verunreinigungen im Rahmen der Rezyklierbarkeitsuntersuchung liefern dabei oftmals nur subjektiv geprägte Ergebnisse (z.B. Blattklebetest [Q1]) oder benötigen eine mehrstufige und zeitintensive Probenpräparation (z.B. INGEDE Methode 4 [Q2]). Mit dem INNO-KOM-Projekt „TackyFication“ verfolgt die PTS das Ziel, diese Einschränkungen zu überwinden und eine neue Methodik zur objektiven Bewertung der Blattklebrigkeits zu entwickeln.

Der Ansatz besteht darin, mit einer innovativen Prüfvorrichtung neben der Schälkraft beim Ablösen aneinanderklebender Blätter auch die dabei im Ablösespalt entstehenden Temperaturänderungen mit einer Infrarotkamera ortsaufgelöst messtechnisch zu erfassen und auszuwerten. Damit werden Labor- und Referenzproben auf unterschiedlichen Trägermaterialien (Gautschkarton, Deckblatt, Metallplatte) analysiert. Die gewonnenen Messdaten werden statistisch ausgewertet und anschließend in eine datenbasierte Methodik zur objektiven Bewertung der Blattklebrigkeits überführt. Mithilfe der Datensätze wird außerdem ein künstliches neuronales Netz trainiert. Dieses wird zukünftig Aussagen zur flächigen Beladung des Papiers mit klebenden Verunreini-

gungen auf Basis der Schälkraft-Weg-Verläufe ermöglichen.

Das Projekt „TackyFication“ zielt somit auf die Ablösung bisheriger, subjektiver Verfahren ab und legt den Grundstein für eine einheitliche, wissenschaftlich fundierte Bewertung der Blattklebrigkeits. Dies trägt entscheidend zur Weiterentwicklung der Rezyklierbarkeitsprüfungen und zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft in der Papierindustrie bei. ●

Dr.-Ing. Anna-Elisabeth Sommer,
anna-elisabeth.Sommer@ptspaper.de

Quellen

[Q1] Confederation of European Paper Industries (CEPI), „Harmonised European laboratory test method to generate parameters enabling the assessment of the recyclability of paper and board products in recycling mills with conventional process (Part I)“, *Confederation of European Paper Industries (CEPI)*, Bd. 3, Nr. Februar. S. 1–16, 2025. [Online]. Verfügbar unter: https://www.cepi.org/wp-content/uploads/2025/02/Cepi-Test-Method-27.02_FINAL.pdf

[Q2] International Association of the Deinking Industry (INGEDE), „INGEDE Method 4 Analysis of macrostickies in pulps“. Zugegriffen: 22. August 2024. [Online]. Verfügbar unter: <https://www.ingede.com/ingindex/methods/ingede-method-04-2013.pdf>

Start des INNO-KOM-Projektes ReRate: Quantitative Bestimmung des Rezyklatanteils von Papier- und Kartonproben

Der Altpapieranteil bei der Papier- und Kartonherstellung steigt kontinuierlich. Der Rezyklatanteil gibt dabei den Gewichtsanteil des post consumer Rezyklates an, d.h. den gewichtsbezogenen Anteil des wieder eingesetzten Altpapiers gegenüber dem

Gesamtgewicht des jeweiligen Papierproduktes. Neben dem zunehmenden gesellschaftlichen Verantwortungsbewusstsein und dem Nachhaltigkeitsbewusstsein, die zu einer verstärkten Nachfrage 100% altpapierhaltiger Papierprodukte führen, der Sorgfalt-

pflicht der Hersteller bei Ökozertifizierungen, z.B. „Blauer Engel“ [Q1] oder „FSC Recycled“ [Q2], ist die Nachweispflicht des Rezyklatanteils bereits in der deutschen Gesetzgebung, u.a. im Verpackungsgesetz (§30a VerpackG), verankert.

Darüber, ob auch ein definierter Rezyklatanteil [Q3] für Papier, Pappe und Kartonagen infolge der im Februar dieses Jahres in Kraft getretenen EU-Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle für Hersteller verpflichtend gemäß §7 (15) PPWR eingeführt wird, berät bis 12.02.2023 die entsprechende Kommission. Als Nachhaltigkeitsindikator altpapierhal tiger Produkte und als Transparenzmarker für einen fairen Wettbewerb der Papierhersteller wird allerdings die Quantifizierbarkeit des Rezyklat anteils zunehmend wichtiger.

In der Praxis gibt es zum gegenwärtigen Zeitpunkt keine validierten und etablierten Analyseverfahren zur quantitativen Bestimmung des Rezyklatanteils. Vor diesem Hintergrund verfolgt die PTS im INNO-KOM-Projekt 49MF240021 „ReRate“ das Ziel, eine Methode zur Quantifizierung des Rezyklatanteils in Papierprodukten mit hoher Altpapiereinsatzquote und hohem Marktanteil, namentlich (1) Verpackungen, (2) grafische Papiere und (3) Hygienepapiere, zu entwickeln und zu validieren. Der Ansatz besteht darin, zunächst Dichtefunktionen spezifischer Kennwerte im Rezyklat, sog. Marker, auf Basis von Expertenwissen und Datenbanken zu katalogisieren und dann den Rezyklatanteil in repräsentativen Produkten je Marker durch Spektroskopie (FTIR, NIR/VIS, REM, RAMAN) und Gaschromato-

grafie (GCMS) zu ermitteln. Mittels statistischer und multivariater Methoden (Machine Learning) werden die daraus abgeleiteten Entscheidungsbäume und statistischen Verteilungsfunktionen mit dem Expertenwissen korreliert und die Methoden mittels Blindtests abschließend validiert. Als Marker können auch spezifische Chemikalien der jeweiligen Altpapier sorten herangezogen werden, die in den Recyclingkreislauf eingetragen werden, z.B. Mineralöle MOSH, PAK, Bisphenole, Weichmacher wie DiBP oder DBP.

Das Projekt „ReRate“ zielt somit auf die Schaffung einer belastbaren Analysemethode zur objektiven Bestimmung des Altpapieranteils, die analytische Präzision, mathematisch-statistische Vorhersagen und Maschinelles Lernen vereint und legt den Grundstein für eine einheitliche, wissenschaftlich fundierte Bewertung des Rezyklatanteils. Damit wird das Projekt zur Stärkung der Kreislaufwirtschaft sowie der Nachhaltigkeitsbemühungen der deutschen Papierindustrie beitragen und auch die gesellschaftliche Akzeptanz gesetzlicher Vorschriften durch mehr Transparenz bei der Produkt kennzeichnung. ●

Dr.-Ing. Eric Häntzsche,
eric.haentzsche@ptspaper.de

Projekttitel:

ReRate – Entwicklung einer Methode zur quantitativen Bestimmung des Rezyklatanteils von Papier- und Kartonproben

Laufzeit:

01.02.2025 – 31.07.2027

Förderprogramm und Förderkennzeichen:

INNO-KOM 49MF240149

Forschungsstelle:

- PTS – Institut für Fasern und Papier gGmbH

Kontakt:

- Dr.-Ing. Eric Häntzsche

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Quellen

[Q1] Grafische Papiere und Kartons aus 100% Altpapier (Recyclingpapier und -karton) (DE-UZ 14a). <https://www.blauer-engel.de/de/produkt-welt/grafische-papiere-und-kartons-aus-100-alt-papier-recyclingpapier-und-karton/>, (28.08.2025)

[Q2] FSC-STD-40-007. FSC-Standard für den Nachweis von Recyclingmaterial. https://www.fsc-deutschland.de/wp-content/uploads/FSC-STD-40-007_V2-0_EN_Sourcing_Reclai-med_Materials_DEU.pdf, (28.08.2025)

[Q3] PPWR Verpackungsvordnung im Überblick: neue Regelungen für EU-Verpackungen. <https://fkur.com/wissen/ppwr-verordnung-ueberblick-regelungen-eu-verpackungen/>, (28.08.2025)

PBS IV – Wenn innovative Papiermesstechnik auf andere Werkstoffe trifft

Die Qualität von Altpapier entscheidet maßgeblich über Effizienz, Kosten und Ergebnis des Recyclingprozesses. Ob

für die Qualitätskontrolle, die Preisbestimmung oder zur Optimierung in der Verarbeitung – die messtechni-

sche Analyse von Altpapier ist ein zentrales Werkzeug in der Papierindustrie. Das etablierte PaperBaleSensor-

Projekttitle:
Entwicklung einer neuen
Gerätegeneration des
PaperBaleSensors (PBS IV)

Laufzeit:
01.07.2024 – 31.12.2026

**Förderprogramm und
Förderkennzeichen:**
INNO-KOM 49MF230079

Forschungsstelle:
• PTS – Institut für Fasern &
Papier gGmbH

Kontakt:
• Dr. Patrick Plew
• Dr.-Ing. Eric Häntzsche

INNO-KOM

System (PBS) ist derzeit der einzige verfügbare technische Standard, der diese Anforderungen zuverlässig erfüllt. Alternativen mit vergleichbarer Leistungsfähigkeit sind mittelfristig nicht in Sicht.

Doch trotz seiner Relevanz stößt das bestehende System zunehmend an technische und wirtschaftliche Grenzen. Vor diesem Hintergrund ist klar: Eine grundlegende Modernisierung ist notwendig. Ziel des laufenden INNO-KOM Projektes „PBS-IV“ ist damit die Entwicklung einer neuen Gerätegeneration von PaperBaleSensoren. Diese soll nicht nur robuster und wartungsärmer sein, sondern auch technologisch weiterentwickelt werden – durch moderne Analysemethoden, neue Messparameter und softwaregestützte Optimierungen. Als Fortsetzung einer mehr als zehnjährigen Entwicklungsreihe soll das neue System den Industriestandard weiter prägen und zugleich neue Anwendungsfelder, z.B. beim Textil- oder Kunststoffrecycling erschließen.

Die Herausforderung ist groß – doch die Chance, ein zukunftssicheres und wirtschaftlicheres System zu etablieren, ebenso.

Technologische Weiterentwicklung für mehr Präzision und Nachhaltigkeit

Die nächste Generation des PaperBaleSensor-Systems wird um ein VIS-Spektrometer ergänzt, das neben der Papierweiße erstmals auch echte Farbinformationen liefert. Dies verbessert die Material- und Sortenerkennung erheblich – insbesondere bei Mischfraktionen oder bei Materialien, die stofflich sehr ähnlich sind, sich aber in ihrer Färbung unterscheiden. Gleichzeitig wird die Auswertungssoftware weiterentwickelt, um auch bei extrem hoher Feuchtigkeit valide und präzise Messergebnisse zu gewährleisten. Damit bleibt die Analyse selbst unter anspruchsvollen Umgebungsbedingungen auf dem Altpapierannahmeplatz zuverlässig. Ein weiteres zentrales Entwicklungsziel ist die Modularisierung des Systems. Dadurch werden Wartung und Reparatur erleichtert – vor allem in Übersee – und es ermöglicht den Einsatz von wiederaufbereiteten Komponenten im Sinne eines nachhaltigen Produktdesigns. Insgesamt entsteht so ein robustes, zukunftsorientiertes Sensorsystem, das diese bestehenden technischen und wirtschaftlichen Hürden überwindet und gleichzeitig neue Anwendungsmöglichkeiten eröffnet.

Neue Anwendungsfelder: Textil- und Kunststoffrecycling im Fokus

Die verschärften EU-Vorgaben – insbesondere die Abfallrahmenrichtlinie (2008/98/EG) sowie die Verordnung zur erweiterten Herstellerantwortung (EPR), aber auch die PPWR (Packaging and Packaging Waste Regulation) – erhöhen den Druck auf Unternehmen, auch Textilien und Kunststoffe stofflich zu verwerten.

Diese Materialien werden, analog zum Altpapier, häufig in Ballenform gesammelt und gehandelt. Das PaperBaleSensor-System eignet sich damit auch für die Bewertung solcher Fraktionen. Herausforderungen bestehen jedoch beim Anbohren von Textilballen, da die Fäden den Bohrer umschlingen und blockieren können – eine technische Fragestellung, die im Rahmen des Projekts gezielt untersucht und gelöst werden soll. Für Kunststoffe bietet die bewährte NIR-Spektroskopie eine zuverlässige Identifikation einzelner Polymere. Ebenso lassen sich in der Fraktion enthaltene Naturfasern in ihren Hauptgruppen unterscheiden. Die ergänzende visuelle Farbanalyse liefert wertvolle Zusatzinformationen für nachfolgende Sortier- und Recyclingprozesse – ein entscheidender Schritt hin zur verbesserten Kreislaufwirtschaft auch in neuen Materialbereichen.

Ausblick

Um das Potenzial der neuen PBS-Generation voll auszuschöpfen, ist die Zusammenarbeit mit Akteuren entlang der Wertschöpfungskette entscheidend. Besonders willkommen sind Kooperationen mit Unternehmen aus dem Kunststoff- und Textilrecycling, um praxisnahe Anforderungen frühzeitig zu integrieren. Ziel ist es, ein universell einsetzbares System zu schaffen, das den Weg zu einer effizienten und transparenten Kreislaufwirtschaft entscheidend mitgestaltet. ●

Dr. Patrick Plew,
patrick.plew@ptspaper.de

Geopolymerstrich: Nachhaltige Papierveredelung für die Zukunft

Klassische Streichfarben zur Papierveredelung beinhalten neben mineralischen Bestandteilen stets synthetische Polymere als Bindemittel, welche die anorganischen Pigmente verknüpfen und am Substrat fixieren sollen. Diese Materialien sind jedoch zunehmend kritisch zu hinterfragen, da sie im Recyclingprozess oft als Störstoff in Erscheinung treten, stofflich nicht weiter genutzt werden und bei Freisetzung in die Umwelt nicht abgebaut werden können. Dementsprechend, und in Anbetracht eines stetig steigenden Papierverbrauches, besteht dringender Bedarf an innovativen und vor allem nachhaltigen Materiallösungen. Im Rahmen des Forschungsvorhabens Geopolymerstrich wurden durch den Einsatz rein anorganischer Streichfarbenformulierungen petrochemische Bindemittel vollständig ersetzt und auf diese Weise hochwertige, SUPD-konforme Papiere mit erweitertem Eigenschaftsprofil erzeugt. Hierfür kamen erstmals sogenannte Geopolymere als reaktive Bindemittelsysteme im Rahmen der Papierveredelung zur Anwendung.

Was sind Geopolymere?

Unter dem Begriff Geopolymere werden anorganische Materialien

verstanden, welche auf Basis einer Alumosilikatquelle (z.B. Flugasche oder Metakaolin) und eines alkalischen Aktivators (z.B. Wasserglas) hergestellt werden können.

Der Begriff des *Geopolymers* wurde 1978 von Joseph Davidovits geprägt, da es sich bei den Rohstoffen für diese Silizium-basierten Polymernetzwerke ausschließlich um Verbindungen mineralischen Ursprungs handelt.

Nach Mischung der Rohstoffe erfolgt das Aushärten der Geopolymermasse bei vergleichsweise niedrigen Temperaturen bzw. sogar bei Raumtemperatur. Chemisch handelt es sich dabei um eine Polykondensationsreaktion, bei der eine Vielzahl niedermolekularer (Alumosilikat-)Oligomere (Dimere bis Pentamere), zu einem kovalent gebundenen dreidimensionalen Feststoffnetzwerk kondensieren (Abb. 1). Dabei bildet sich ein amorphes und nanoporöses Netzwerk bestehend aus Silizium- und Aluminium-Tetraedern, das der Grundstruktur von Zeolithen ähnelt.

Aktuell sind Geopolymersysteme primär als Hochleistungsbaustoffe im Einsatz und werden gelegentlich auch als „grüner Zement“ bezeichnet, da

Projekttitle:

Anorganische Papierveredelung auf Geopolymerbasis – „Geopolymerstrich“

Laufzeit:

01.06.2023 – 31.05.2025

Förderprogramm und

Förderkennzeichen:

IGF-Vorhaben FKZ 22993 BG

Forschungsstellen:

- PTS – Institut für Fasern und Papier gGmbH
- Technische Universität Darmstadt – WIB (Institut für Werkstoffe im Bauwesen)

Kontakt:

- Dr. Andreas Geißler



sie im Gegensatz zu herkömmlichem Zement einen wesentlich geringeren CO₂-Fußabdruck aufweisen.

Das IGF-Vorhaben „Geopolymerstrich“

Geopolymere als Bindemittel stellen reaktive Systeme dar, die vollständig ohne petrochemische Komponenten auskommen. Damit vermeiden sie nicht nur den Einsatz fossiler Rohstoffe, sondern auch mögliche Nutzungs-konflikte mit Lebensmitteln, wie sie bei einigen biobasierten Binderalternativen (z.B. Stärke) bestehen können. Das Ziel des Projektes „Anorganische Papierveredelung auf Geopolymerbasis – Geopolymerstrich“, durchgeführt von der PTS – Institut für Fasern und Papier gGmbH und der Technischen Universität Darmstadt, Institut für Werkstoffe im Bauwesen, war die Schaffung von technologischen Grundlagen für die erstmalige Anwendung von Geopolymer-Beschichtungen auf Papier. Auf dieser Basis

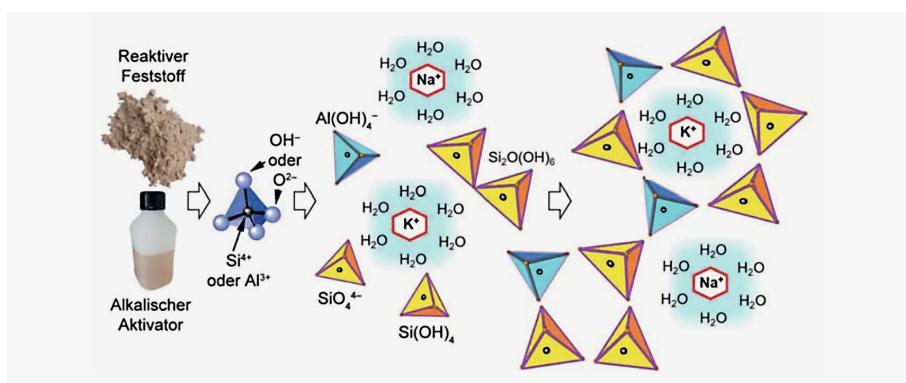


Abb. 1: Schematische Darstellung zum strukturellen Aufbau des Geopolymers.
(Quelle: WIB)

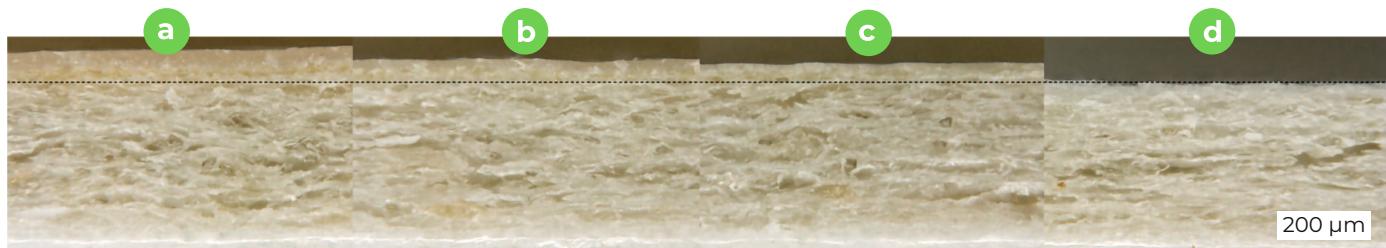


Abb. 2: Digitalmikroskopische Aufnahmen von Querschnitten der Geopolymer-Beschichtungen (a-c) im Vergleich zum Referenzsubstrat (d). Von (a) nach (c) wurden die Beschichtungsgeschwindigkeiten 2, 4 und 6 m/min genutzt und Auftragsgewichte von 100; 51 und 34,5 g/m² erreicht.

sollten petrochemische Bindemittel vollständig ersetzt und hochwertige Papiere mit erweiterten Funktionalitäten zugänglich werden.

Ergebnisse

Im Rahmen des Forschungsprojekts konnten bedeutende Fortschritte bei der Entwicklung umweltfreundlicher Papierbeschichtungen erzielt werden. Durch die gezielte Optimierung der Geopolymerrezepturen gelang es, die Zusammensetzung, Viskosität und Reaktivität der Systeme so anzupassen, dass sie sich für den kontinuierlichen Auftrag eignen. In einer erfolgreichen

Rolle-zu-Rolle-Beschichtung in Pilotanlagen der PTS wurden stabile und gleichmäßige Schichten auf Papier appliziert. Dabei konnte mittels Breitschlitzdüse und Bahngeschwindigkeiten zwischen 2 (Abb. 2a) und 6 (Abb. 2c) Metern pro Minute die Schichtdicke auf bis zu 16,3 Mikrometer reduziert werden – ein wesentlicher Schritt hin zu einer effizienten industriellen Verarbeitung.

Obwohl der geringste Geopolymerstrich nur zu 3,4 % zur finalen Dicke und 12,3 % zur Grammatur des Papiers beiträgt, zeigten die Untersuchungen der mechanischen Eigenschaften überproportionale Effekte, bei der sich die Biegesteifigkeit des Materials um mehr als 35 % erhöhte und der Oberflächenabrieb gleichzeitig um fast 40 % abnahm. Ein weiterer entscheidender Vorteil wurde in der thermischen Stabilität identifiziert. Während herkömmliches Papier leicht entflammbar ist, bildet der Geopolymerstrich im Brandfall eine widerstandsfähige, mineralische Schutzschicht, die Temperaturen von über 1000 °C standhält und auch nach Zersetzung der Cellulosefasern als zusammenhängende Lage existiert. Auch die Recyclingfähigkeit wurde getestet

und nach dem Cepi-Standard bestätigt (*Cepi recyclability laboratory test method Version 2*). Demnach lassen sich die beschichteten Papiere problemlos in den bestehenden Papierkreislauf einbringen und in altpapierverarbeitenden Standardpapierfabriken stofflich wiederverwerten.

Fazit & Ausblick

Die im Forschungsvorhaben entwickelten Streichfarben auf Geopolymerbasis zeigen, dass dieser innovative Ansatz eine vielversprechende Ergänzung zu bestehenden Beschichtungsstrategien darstellt. Geopolymere eröffnen Potenziale für neuartige Anwendungen und Produkte – etwa im Bereich papierbasierter Konstruktionsmaterialien und nachhaltiger Verpackungslösungen – und können damit auch kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) der Papier- und Verpackungsindustrie neue Chancen eröffnen. ●

Dr. Andreas Geißler,
andreas.geissler@ptspaper.de
Therese Schüler,
therese.schüler@ptspaper.de
Ina Greiffenberg,
ina.greiffenberg@ptspaper.de



Abb. 3: Rolle-zu-Rolle-Geopolymerbeschichtung in PTS Pilotanlagen. Jagenberg-Breitschlitzdüse im Tension-Web-Betrieb (links) und abgebundene Geopolymer-Beschichtung kurz vor der Bahnaufwicklung (rechts).

PTS Academy: Highlight 2026

PTS Conference „Paper & Board for Food Contact“

Online · 24. – 25. März 2026



The annual conference, which takes place traditionally in spring, is the most important opportunity for industry experts from business, science, politics and industry to exchange ideas. The event focuses on rapid and complex developments in regulatory measures for fibre-based food packaging as well as updates in critical substances and testing options.

FindE! Indikatoretiketten zuverlässig prüfen – ein modulares Prüfsystem für reale Belastungsszenarien: Projektabschluss

Einleitung

Ob in der Lebensmittelkette, Logistik oder Textilbranche – Indikatoretiketten übernehmen eine wichtige Funktion für Sicherheit und Qualität entlang von Lieferketten. Sie zeigen an, wenn Produkte Feuchtigkeit, Temperaturänderungen oder unzulässigen Manipulationen ausgesetzt waren. Ihr Aufbau ist dabei oft komplex: Neben dem eigentlichen Indikatorsystem können auch Manipulationsschutz und Echtheitsnachweise integriert sein. Bislang fehlten allerdings standardisierte, übertragbare Prüfmethoden, um die Funktionalität dieser Etiketten zuverlässig zu bewerten.

Zielsetzung

Im Mittelpunkt des Projekts stand die Entwicklung einer systematischen und praxisnahen Prüfmethodik zur Bewertung von Indikatoretiketten in Bezug auf Funktionalität, Beständigkeit und Manipulationssicherheit.

Das Baukastensystem

Zu diesem Zweck wurde ein modulares Baukastensystem konzipiert, das

standardisierte Prüfbausteine bündelt und flexibel an unterschiedliche Etikettentypen und Anwendungskontexte angepasst werden kann.

Abbildung 1 zeigt die konzeptionelle Struktur des entwickelten Baukastensystems für die standardisierten Prüfung von Indikatoretiketten.

Links: Treemap zur Darstellung recherchierte Normen und Methoden. Die Boxengröße steht proportional zur Anzahl der zugehörigen Normen/Methoden.

Zentral: Darstellung zum modularen Aufbau – gegliedert in Anforderungsprofil, Funktionsprüfung, Manipulationssicherheit und Anwendungstests. Alle Bausteine sind flexibel kombinierbar und an unterschiedliche Indikatoretiketten und Einsatzszenarien über den recherchierten Methodenpool anpassbar.

Rechts: Sankey-Diagramm zur exemplarischen Darstellung des Weges unterschiedlicher Indikatortypen über ihre

Projekttitle:

Entwicklung einer Prüfmethodik zur Funktionsprüfung von Indikatoretiketten für die Bereiche Onlinehandel, Verpackung und Medizintechnik

Laufzeit:

01.08.2022 – 31.01.2025

Förderprogramm und Förderkennzeichen:

INNO-KOM, IK-MF 220041

Forschungsstelle:

- PTS – Institut für Fasern und Papier gGmbH

Kontakt:

- Dipl.-Ing. Katrin Kühnöl

INNO-KOM

Auslösemechanismen bis hin zur jeweiligen detektierbaren Reaktion. Das Baukastensystem erlaubt eine passgenaue Zuordnung geeigneter Prüfmethoden in den einzelnen Prüfbausteinen.

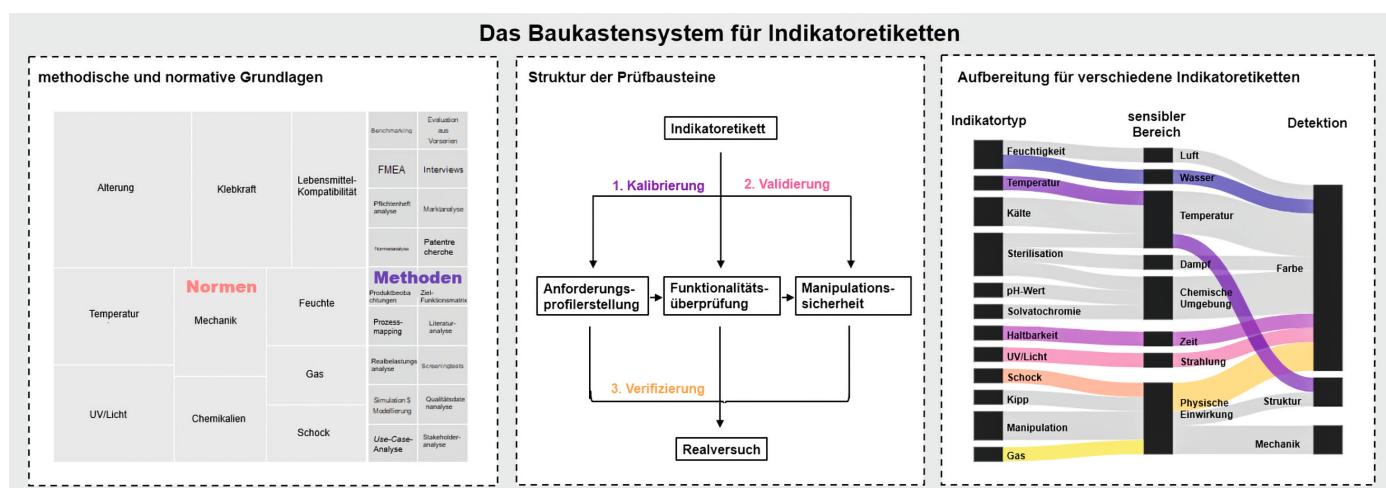


Abb. 1: Struktur des modularen Baukastensystems zur Prüfung von Indikatoretiketten

Versuchsaufbau:

Reibgewicht → befeuchtetes Hautanalogon (Fensterleder) → Textilmaterial → Feuchteetiketten

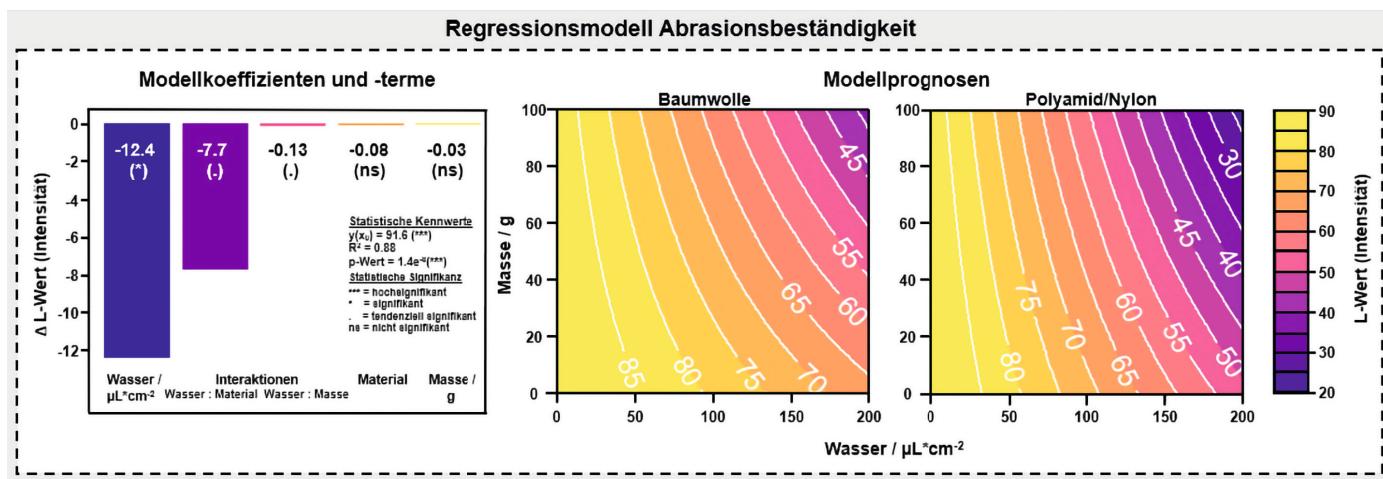


Abb. 2: Ergebnisse zur Funktionsprüfung von Feuchteindikatoren durch Nachstellung des Auslöseverhaltens beim Tragen im Schuh mittels Abrasionstestung

Abbildung 2 zeigt exemplarisch Ergebnisse einer Abrasionsprüfung, mit der das Auslöseverhalten von Feuchteindikatoren beim Tragen im Schuh – in Abhängigkeit von applizierter Wassermenge, Reibmaterial und mechanischer Belastung durch das Gegengewicht – nachgestellt wurde.

Das Regressionsmodell ($R^2 = 0,88$) zeigt: Die Wassermenge ist der zentrale Einflussfaktor, Material und Gewicht wirken nur in Kombination mit Feuchtigkeit. Nylon zeigte dabei im Verbund ein stärkeres Auslöseverhalten als

Baumwolle (effizienterer Feuchteübertrag). Das Modell bildet das reale Auslöseverhalten unter kombinierter mechanisch-feuchter Belastung konsistent und nachvollziehbar ab.

Zusammenfassung

Innerhalb des Projekts wurde mithilfe des modularen Baukastensystems ein Prüfkonzept zur Bewertung von Indikatoretiketten entwickelt. Durch die strukturierte Anwendung der Prüfbausteine konnten mit Hilfe statistischer Versuchsplanung und multivariater Analyseverfahren typische Einfluss-

faktoren auf das Auslöseverhalten der Etiketten reproduzierbar und quantitativ erfasst werden.

Fazit

Mit dem entwickelten Baukastensystem liegt ein standardisierbarer Prüfansatz für Funktionsetiketten vor, der sowohl in der Produktentwicklung als auch im Rahmen der Qualitätssicherung eingesetzt werden kann. ●

Oliver Elle,
oliver.elle@ptspaper.de

PTS startet neues FuE-Projekt „InFormTech“ zum faltenfreien Tiefziehen von Faservliesen

Die Möglichkeit, Papier in einem schnellen und wirtschaftlichen Verfahren dreidimensional umformen zu können, ist für eine Vielzahl an Anwendungen interessant. Insbesondere im Verpackungsmarkt

könnten bisher eingesetzte Plastikverpackungen für z.B. Lebensmittel durch nachhaltige, faserbasierte Alternativen ersetzt werden. Das Verfahren des Tiefziehens, welches aus der Verarbeitung von Metal-

len und Kunststoffen bekannt ist, erlaubt es, flächige Materialien in diverse dreidimensionale, einseitig offene Hohlkörper umzuformen. Im Gegensatz zu Metallen und Kunststoffen besitzen Papiere jedoch nur

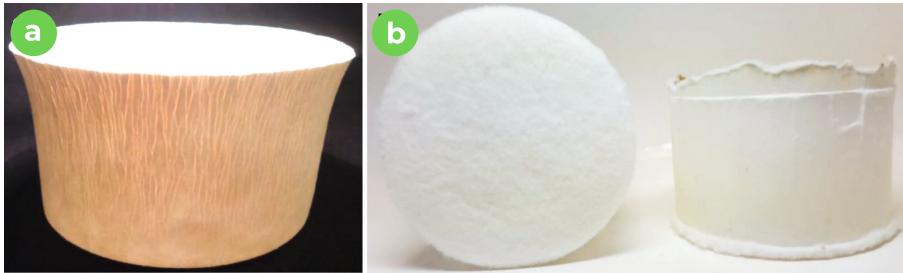


Abb. 1: a) Tiefgezogener Hohlkörper aus Papier mit typischer Faltenbildung, b) Erste Ergebnisse des Tiefziehens eines luftgelegten Faservlieses (links) in einen runden Hohlkörper (rechts).

eine geringe Fließfähigkeit, sodass beim Tiefziehen von Papieren der Umformgrad stark beschränkt ist und es zu einer charakteristischen Faltenbildung kommt (siehe Abb. 1a), welche eine Weiterverarbeitung der Formkörper (z.B. durch Siegelung) erschwert. Im jüngst gestarteten IGF-Projekt InFormTech untersucht die PTS in Kooperation mit der TU Dresden Möglichkeiten zum faltenfreien Tiefziehen von Faservliesen, um neue Märkte für Papierproduzenten und -verarbeiter zu eröffnen.

Luftige Poren für ein besseres Fließverhalten

Im Gegensatz zu vorangegangenen Arbeiten zum Umformen von Papieren, in denen die Fließfähigkeit des Papiers durch chemische oder mechanische Behandlung des Faser- netzwerkes verbessert wurde, wird im InFormTech-Projekt das Tiefziehen von luftgelegten Faservliesen untersucht. Luftgelegte Faservliese sind volumi-

nös und hoch pöros. Durch die hohe Porosität der voluminösen Faservliese sind die Einzelfaserwechselwirkungen im Vergleich zu klassischen Papierprodukten signifikant reduziert, wodurch sich das Verschiebungspotential der Netzwerkstruktur verbessert und somit das Umformpotential des Stoffes steigt (Abb. 1b). Alternativ wird parallel dazu das Tiefziehen von geschichteten Nassvliesen untersucht. Durch den Ansatz der Schichtung von Papieren kann das zum Umformen benötigte Flächengewicht eingestellt werden und zeitgleich – durch das Gleiten der einzelnen Schichten zueinander – der auf die Einzelschichten einwirkende Stress reduziert werden. Somit soll eine effektive Umformmethode für Faservliese entwickelt werden, die Hohlkörper mit hohen Umformgraden und niedriger Faltenbildung herstellbar macht. ●

Gerrit Schaper,
gerrit.schaper@ptspaper.de

Projekttitle:

Analyse der Netzwerkeigenschaften und Kompensationsmechanismen von luftgelegten Faservliesmaterien und geschichteten Nassvliesen zur Entwicklung einer innovativen Umformtechnologie für die faltenfreie Herstellung von Verpackungskomponenten mit integrierten Funktionselementen. (In-FormTech)

Laufzeit:

01.07.2025 – 30.06.2027

Förderprogramm und

Förderkennzeichen:

IGF 01IF23715N

Forschungsstellen:

- PTS – Institut für Fasern und Papier gGmbH
- TU Dresden, Institut für Naturstofftechnik, Professur für Verarbeitungsmaschinen/ Verarbeitungstechnik

Kontakt:

- Gerrit Schaper



PTS Academy: **Highlight 2026**

PTS Netzwerktag

Heidenau · 9. Juni 2026



Unter dem Motto „Wir für Papier“ lädt die PTS zum Netzwerktag ein – Seien Sie dabei!

Im Juni sind Schlüsselakteure der Papierindustrie zu Gast in Heidenau, um aktuelle Herausforderungen der Branche zu adressieren und innovative Wege aufzuzeigen, wie die Transformation des Wirtschaftszweigs erfolgreich umgesetzt werden kann.

Einblicke in die Materialwissenschaft mit dem Rasterelektronenmikroskop (REM) – Serie #6

Thema/Objekt/Material:

Biologische Besiedlung von Papierproben

Beschreibung:

Im Rahmen verschiedener Forschungsvorhaben und Projektanbahnungen (z.B. IGF 18696 BR – Entwicklung einer verfahrenstechnischen Vorgehensweise zur Funktionalisierung von Papieroberflächen am Beispiel antimikrobieller Ausrüstung; LOEWE BAMP! – Bauen mit Papier; CRC 1767: Paper – with tailor-made properties to new applications) wurden an der Technischen Universität Darmstadt und an der PTS speziell präparierte, mit biologischen Strukturen besiedelte Papierproben untersucht.

Durch die hohe Auflösung der Rasterelektronenmikroskopie war es möglich, selbst kleinste Strukturen zu visualisieren, Veränderungen am Substrat zu dokumentieren und einen wertvollen Beitrag zur Bestimmung von individuellen (Schad)-Organismen zu leisten.

Anwendung:

z.B. für Verpackungspapiere und -kartonagen, papierbasierte Konstruktionsmaterialien sowie antimikrobielle Spezialpapiere, bei denen Wechselwirkungen mit Mikroorganismen untersucht oder Fragen zur biologischen Abbaubarkeit bzw. zur biologischen Funktionalisierung geklärt werden sollen.

Analytik:

- **Oberflächenanalytik** zur Visualisierung von biologischen Strukturen und Biokorrosionserscheinungen.
- **Dimensionsanalytik** zur Bestimmung des Ausbreitungsgrades der Besied-

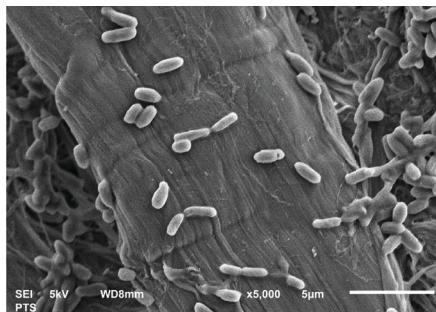


Abb. 1: REM-Oberflächenaufnahme eines mit *Bacillus subtilis* besiedelten Papiers. Vergrößerung: 5.000x

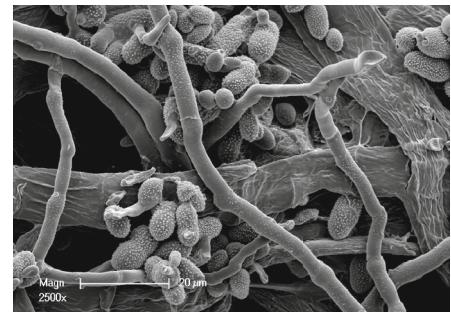


Abb. 2: REM-Oberflächenaufnahme eines mit *Cladosporium* sp. besiedelten Papiers nach Freilandbewitterung. Sichtbar sind Hyphen und Konidien. Vergrößerung: 2.500x

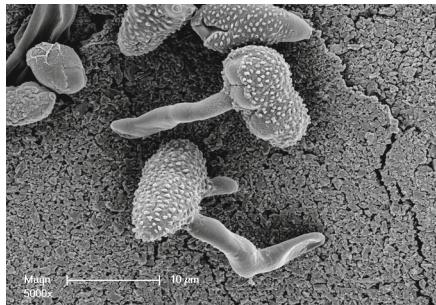


Abb. 3: REM-Oberflächenaufnahme von keimenden Konidien auf einem gestrichenen Papier. Vergrößerung: 1.000x

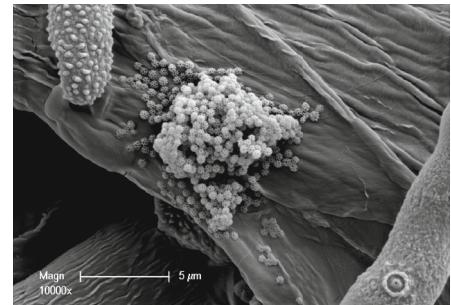


Abb. 4: REM-Oberflächenaufnahme einer bewitterten Papierprobe, auf der sich Brochosomen (hohle Proteinkörper, die u.a. von Zwerzikaden ausgeschieden werden) befinden. Vergrößerung: 10.000x

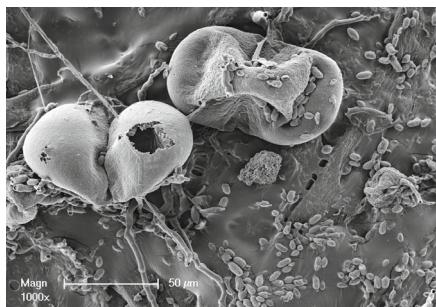


Abb. 5: REM-Oberflächenaufnahme einer bewitterten und mit Pollen verunreinigten Papierprobe. Pollen fungieren ihrerseits als Nahrung für Schimmelpilze und Milben. Vergrößerung: 1.000x

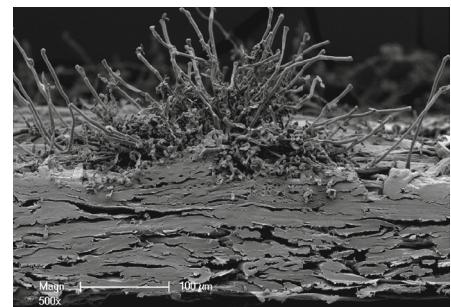


Abb. 6: REM-Querschnittsaufnahme eines schimmelpilzbefallenen Papiers. Zu sehen sind die Konidienträger von *Cladosporium* sp. Vergrößerung: 500x

lung (Dicke, Gleichmäßigkeit und Verteilung) sowie zur Vermessung einzelner Zellen, Hyphen oder Filamenten.

- **Identifizierung von Bakterien und Schimmelpilzen** morphologischer Charakteristika.

Auswertung:

Anhand von REM-Aufnahmen im Sekundärelektronenmodus lässt sich unmissverständlich klären, ob eine ggf. unerwünschte, biologische Kontamination der Probe vorliegt bzw. ob eine bewusst vorgenommene biologische Funktionalisierung erfolgreich verlief. Anhand von Größe, Verteilung und Morphologie der jeweiligen Strukturen, liefern die REM-Aufnahmen regelmäßig wertvolle Beiträge zur Identifizierung von Organismen oder, wie die Abbildungen 4 und 5 belegen, auch von sonstigen organischen Verunreinigungen. ●

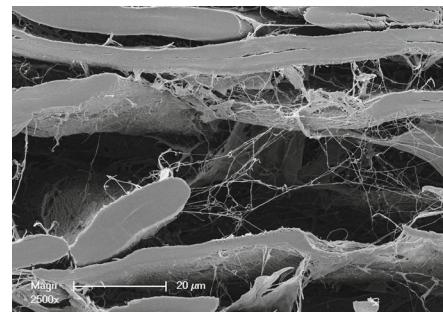


Abb. 7: REM-Querschnittsaufnahme von einzelnen Bakterienzellulose-Filamenten zwischen Filterpapierfasern. Vergrößerung: 2.500x

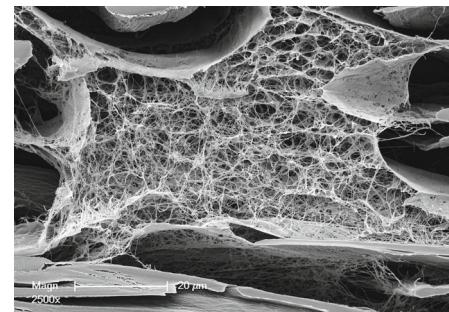


Abb. 8: REM-Querschnittsaufnahme einer dichten Bakterienzellulose-Domäne im Papier. Vergrößerung: 2.500x

Dr. Andreas Geißler, andreas.geissler@ptspaper.de
Oliver Elle, oliver.elle@ptspaper.de
Stefan Lupatsch, stefan.lupatsch@ptspaper.de

PPWR-Konformität – unklare Pflicht

Status quo?

Die Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle der EU – **VO 40/2025, Packaging and Packaging Waste Regulation – PPWR** – ist am 11.02.2025 in Kraft getreten und wird **ab dem 12.08.2026** in großen Teilen wirksam. Inverkehrbringer von Verpackungen sind ab diesem Zeitpunkt verpflichtet, eine umfangreiche **Konformitätsbewertung und Dokumentation** zu jeder Verpackung, die von ihnen auf dem Markt bereitgestellt wird, durchzuführen. Jedoch sind viele **Bewertungsgrundlagen** noch unklar, da diese im Rahmen von delegierten Rechtsakten und Normen erst in Zukunft definiert und derzeit erarbeitet werden. Die Kriterien zur Bewertung der **Recyclingfähigkeit und Design for Recycling (DfR)** stellen hier z.B. eine der bisher nicht definierten Schlüsselgrundlagen dar. Eine nur zu weniger als 70 Gewichts-% als recyclingfähig bewertete Verpackung

wird ab dem 01.01.2030 nicht mehr verkehrsfähig sein (Art. 6(3)). Man darf sie ab diesem Zeitpunkt nicht mehr auf dem Markt zur Verfügung stellen, das heißt, auch nicht mehr als Verpackung z.B. zum Transport von Waren in Verkehr bringen.

Was kann die PTS für Sie tun?

Die PPWR stellt Hersteller und Verwender und andere Inverkehrbringer von Verpackungen vor große Herausforderungen. Bereits der erste Schritt – die Klärung der Frage, welche **Rolle** gemäß der Definitionen in Artikel 3 der PPWR hat ein Wirtschaftsakteur überhaupt inne – ist nicht immer auf den ersten Blick zu meistern. Und doch stellt er den Schlüssel zur Frage dar: „Muss ich eine **Konformitätserklärung** für diese Verpackung erstellen und was muss bewertet werden?“ Auch die Frage: zählt dieses Erzeugnis nach VO 40/2025 überhaupt als Verpackung ist alles andere als trivial.

Zu dieser und anderen Fragestellungen gaben wir im März und September 2025 in unserem **PTS-Workshop „Die PPWR für Papier- und Kartonprodukte sicher anwenden“** einen Überblick. Wir zeigten anhand von zwei fiktiven **Praxisbeispielen** auf, wie nach dem derzeitigen rechtlichen Rahmen eine Konformitätsbewertung durchgeführt werden kann, wie eine **technische Dokumentation** aufgebaut werden sollte und wie schlussendlich eine Konformitätserklärung erstellt werden kann. Weiterführend bieten wir ein umfassendes **Beratungs- und Schulungsprogramm** im Kontext der PPWR an. Wir beraten Firmen individuell anhand ihres Portfolios und ihrer Lieferstrukturen. Wir bieten auf dem Kenntnisstand der Firmen angepasste **inhouse-Schulungsformate** an. Jedoch ist es derzeit, bei seriösem Vorgehen nicht möglich, eine Verpackung als „PPWR-konform“

zu zertifizieren. Es fehlen hierzu unter anderem Berechnungsgrundlagen für den Rezyklatanteil, DfR Kriterien, Rezyklierbarkeitsbewertungen oder die ausdifferenzierte Methode für die Bewertung der Minimierung von Verpackungen. Für diese und weitere Anforderungen der PPWR sollen Durchführungsverordnungen, delegierte Rechtsakte und Spezifikationen Handlungsanweisungen und Umsetzungsvorgaben schaffen.

PPWR, ESPR, EUDR, SoC, DPP – ojemine?

Spannend wird es immer dann, wenn für eine Verpackung mehrere Verordnungen ineinander greifen oder sich gar widersprechen. Ein Großteil der **Pflichtkennzeichnung**, die sich aus unterschiedlichen rechtlichen Regelungen für Produkte ergeben, wie z.B. die Angabe des Herstellers bei Lebensmitteln entsprechend der **Lebensmittel-informationsverordnung** (VO 1169/2011, LMIV) muss auf der Verpackung angegeben werden. Gemäß **PPWR** muss auch der **Erzeuger**, welcher Verpackungen oder ein verpacktes Produkt herstellt, auf der Verpackung gekennzeichnet werden. Eine weiteres Pflichtkennzeichnungselement ist der **digitale Produktpass** (Digital Product Passport, DPP). Er soll im Rahmen der PPWR als offene digitale Kennzeichnungstechnologie für Verpackungen genutzt werden, um Informationen zu enthaltenen **besorgniserregenden Stoffen** (substances of concern, SoC) einer Verpackung an andere Wirtschaftsakteure weiterzugeben, wenn für das verpackte Produkt ohnehin ein DPP erforderlich ist. Dies wird auch im Erwägungsgrund 70 der PPWR deutlich zum Ausdruck gebracht. Der Ursprung des DPP ist jedoch die **Ökodesign-Verordnung** (Ecodesign for Sustainable Products Regulation, **ESPR**, VO (EU) 2024/1781). Sie gilt für alle physischen Güter, die in Verkehr gebracht oder in Betrieb genommen werden. Grundsätzlich umfasst sie also auch



Workshops 2026

„Die PPWR für Papier- und Kartonprodukte sicher anwenden“

06.02.2026 · 8.30 - 14.00 Uhr

in Präsenz

30.06.2026 · 9.00 - 14.30 Uhr

online

Verpackungen. Dies wird in den FAQ der Kommission zur ESPR [1] näher erläutert: „Der allgemeine Grundsatz lautet, dass die ESPR nur dann eine führende Rolle bei der Regulierung von Produkten übernimmt, wenn deren ökologische Nachhaltigkeitsaspekte durch andere Instrumente nicht oder nicht vollständig und angemessen berücksichtigt werden können. Wenn diese Aspekte durch andere Instrumente angemessen berücksichtigt werden, sind Maßnahmen im Rahmen der [ESPR] wahrscheinlich nicht erforderlich.“ (inoffizielle Übersetzung aus dem Englischen). Die Kommission bestätigte, dass dieser Ansatz aufgrund der Verabschiedung der PPWR auch für Verpackungen gilt. Es ist also spezifisch für eine Verpackung nach Ökodesign-VO kein DPP zu etablieren, für das in der Verpackung befindliche Produkt aber ggf. schon. Dieser DPP soll dann auch die im Rahmen der PPWR geforderten Informationen zur Verpackung enthalten, wobei die Informationen leicht voneinander unterscheidbar sein müssen. Auch die EU-Verordnung zur Bekämpfung der weltweiten **Entwaldung (EUDR)**, die ab Ende 2025 in Anwendung tritt, stellt Anforderungen an Verpackungen aus Holz, Papier und Karton. Die gesamte Lieferkette – von der Herkunft des Rohstoffs bis zum fertigen Produkt – muss nachvollziehbar und entwaldungsfrei sein, sofern die Produkte als eigenständige Produkte (d.h. als eigenständige Verpackung und

nicht als Verpackung für ein anderes Produkt) importiert oder vertrieben werden. Unternehmen sind verpflichtet, dieses lückenlos zu dokumentieren.

Die **EU-Konformitätserklärung** ist ebenfalls nach mehreren europäischen Verordnungen für Verpackungen gefordert. Die **PPWR** fordert sie als Marktzugangsvoraussetzung für alle Verpackungen. Die **VO 10/2011** regelt hingegen Lebensmittelkontaktmaterialien aus Kunststoff bzw. Kunststoffschichten in Mehrschicht-Verbunden und fordert für diese bzw. Teile von diesen eine Konformitätserklärung. Im Artikel 39 der PPWR heißt es dazu: „Unterliegen Verpackungen oder verpackte Produkte mehreren Rechtsvorschriften der Europäischen Union, in denen jeweils eine EU-Konformitätserklärung vorgeschrieben ist, so ist, falls anwendbar, nur eine einzige EU-Konformitätserklärung für sämtliche betreffenden Rechtsvorschriften der Union auszustellen.“

Für die Überwachungsbehörden ergibt sich daraus eine starke Überschneidung der Verantwortungsbeziehe. Die EU-Konformitätserklärung gemäß PPWR wird in Deutschland voraussichtlich von den kommunal zuständigen unteren Abfallbehörden geprüft. Die EU-Konformitätserklärung gemäß VO (EU) 10/2011 ist dem Lebensmittelrecht zuzuordnen und die Überwachung somit im Zuständigkeitsbereich der für Lebensmittelüberwachung zuständigen Ämter. Ob sich hieraus eher eine Synergie als eine Desorientierung ergeben wird, wird die Zukunft zeigen. ●

Kristin Lieber und Dr. Antje Harling,
fcm@ptspaper.de

[1] Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR): Frequently Asked Questions (FAQ), European Commission, 09/2024
Circabc

Wie die PTS hilft, Kulturgüter zu bewahren – Unterstήzung einer privaten Sammlung

Die Bewahrung von Kulturgütern ist eine wesentliche Aufgabe von Archiven, Nationalbibliotheken und Museen. Dabei sollten die aufzubewahrenden Gegenstände nur in solchen Umhüllungen aufbewahrt werden, die nicht zu einer Veränderung der Kulturgüter führen.

Zur vorherigen Prüfung der Eignung derartiger Materialien gibt es international gültige Normen und Standards wie beispielsweise die ISO 9706, die ISO 11798, die ISO 16245 oder die DIN 6738, nach denen Materialien an der PTS geprüft werden können. Für die Aufbewahrung fotografischer Materialien ist die Prüfung nach ISO 18916 etabliert. Dabei werden die zu untersuchenden Umhüllungen, Klebstoffe, Passepartouts usw. für 2 Wochen bei 70°C in Kontakt mit zwei Detektormaterialien gebracht, die fotografische Filme sowie Fotopapier simulieren. Sollten sich die beiden Detektoren nach der Inkuba-

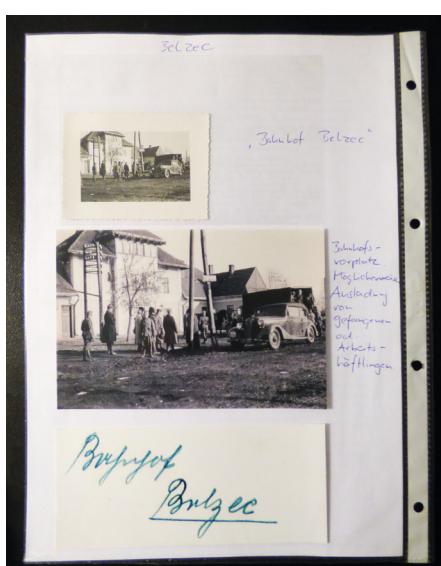


bation zu stark verfärbt haben, sind die untersuchten Materialien nicht für die Aufbewahrung fotografischer Materialien geeignet.

Seit 2015 bietet die PTS die Prüfung und Zertifizierung von Materialien nach ISO 18916 an und führt diese in regelmäßigen Zyklen durch. Dabei kommen die Anfragen aus ganz Europa von den verschiedensten öffentlichen Stellen, Industrikunden, aber auch von Privatpersonen.

cherweise die Zerstörung wichtiger historischer Dokumente zur Folge. Die Untersuchung ergab, dass die Hüllen geeignet zur Lagerung und Ausstellung von Negativen und Abzügen sind. Eine generelle Übertragung auf ähnliche Produkte ist allerdings nicht möglich. Es muss stets das individuelle Produkt geprüft werden. •

Nicole Brandt,
nicole.brandt@ptspaper.de



Beispielsweise wurden wir vom Privatarchiv Judith B. angefragt, ob die aus einem preiswerten Onlinehandel gekauften Klarsichthüllen geeignet für die dauerhafte Aufbewahrung von Fotos sind, die aus der Zeit der deutschen Besatzung Osteuropas zwischen 1939 und 1945 stammen. Das Archiv versteht sich als Beitrag zur visuellen Dokumentation der Shoah und enthält über Tausend Originalabzüge und Negative verschiedenster Qualität und Bildinhalte.

Eine Aufbewahrung in nicht geeigneten Umhüllungen hätte mögli-



Für weitere Informationen und Preisanfragen kontaktieren Sie uns gern unter
materialtesting@ptspaper.de.

Eine Kontaktaufnahme zum Privatarchiv Judith B. ist ebenfalls über die PTS möglich.

Impulse für die Zukunft: Die Forschungsforen 2025

Heidenau, Ende Januar: Während draußen noch winterliche Kälte herrschte, versammelten sich im Seminarraum der PTS etwa zwanzig Fachleute aus Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Verbänden. Drei Tage lang widmeten sie sich der Aufgabe, Forschungsergebnisse in die Praxis zu tragen und gemeinsam über neue Themenfelder zu sprechen. Mit den Forschungsforen 2025 hatte die PTS ihr traditionsreiches Format neu belebt – bewusst in kleiner Runde, um Raum für echten Austausch zu schaffen.

Ein offener Dialog

Die Atmosphäre war konzentriert und kollegial. Basierend auf der Vorstellung von Ergebnissen aus öffentlich geförderten Forschungsprojekten, die zum Ziel haben den Übergang zu einer Bioökonomie zu katalysieren, entstanden immer wieder lebhafte Diskussionen. „Uns ist wichtig, dass die Unternehmen nicht nur zuhören, sondern ihre Perspektiven einbringen“, betonte Benjamin Hiller, Leiter der Abteilung Materialverhalten & Prüfinnovationen. Genau dieser Dialog prägte die Foren: Forschungsergebnisse werden nicht als fertige Antworten präsentiert, sondern als Ausgangspunkt für gemeinsame Weiterentwicklung.

Neue Märkte im Blick

Der erste Themenschwerpunkt am Dienstag widmete sich der Frage, wie sich faserbasierte Werkstoffe in neuen Anwendungsfeldern etablieren könnten. Gezeigt wurden Beispiele aus dem Leichtbau und dem Einsatz in elektro-chemischen Anwendungen. Besonders großes Interesse weckte das IK-MF-Projekt „Lignion“, bei dem die Entwicklung ligninbasierter Ionomermembranen im Fokus steht. Aber auch keramische Akustikelemente auf Papierbasis sowie simulationsgestützte Schadensanalysen von beanspruchten Papieren wurden als ökologisch und wirtschaftlich lukrative Neuentwicklungen diskutiert.

Materialentwicklung

Am zweiten Tag standen Materialneuentwicklungen für bestehende Märkte wie Zellstoffe oder Verpackungen im Mittelpunkt. Dabei waren die diskutierten Forschungsgebiete sehr breit aufgestellt: sowohl Ergebnisse zu alternativen Aufschlussverfahren, neuen Beschichtungs- und Veredlungsmöglichkeiten als auch zur Entwicklung von aktiven Mikrowellenverpackungen und biobasierten Klebstoffen wurden vorgestellt. Neben bereits laufenden Forschungsprojekten wurden auch mittels Ideenpitches neue Ansätze im Bereich der Materialentwicklung vorgestellt und zusammen mit dem Auditorium diskutiert.

Zirkuläre Verpackungen als Zukunftsthema

Schließlich stand am Donnerstag die Kreislaufwirtschaft im Vordergrund. Besondere Aufmerksamkeit erhielt ein Projekt zu digitalen Produktpässen: Verpackungen sollten künftig Informationen zu Zusammensetzung, Recyclingfähigkeit und CO₂-Bilanz mitführen. Ergänzend wurde ein Ansatz vorgestellt, bei dem Künstliche Intelligenz Materialanalysen unterstützt und so die Qualität im Recyclingprozess verbessert.

Positive Resonanz und klare Perspektiven

Die Rückmeldungen der Teilnehmenden fielen sehr positiv aus. Besonders geschätzt werden die praxisnahe Darstellung und die Möglichkeit, direkt mit den Forschenden ins Gespräch zu kommen.



„Die Foren geben uns konkrete Anknüpfungspunkte für unsere Arbeit“, fasst ein Unternehmensvertreter zusammen.

Die Neuauflage der Forschungsforen bestätigt für die PTS, dass dieses Format ein unverzichtbarer Baustein ihrer Transferarbeit ist. In der kleinen Runde zeigt sich besonders deutlich, wie wertvoll der direkte Austausch zwischen Forschung und Industrie ist: Gemeinsam entstehen neue Ideen für Materialien, Märkte und Kreisläufe. Themen wie digitale Produktpässe, KI-gestützte Messtechnik und innovative Recyclingverfahren stehen dabei immer stärker im Fokus. Die teilnehmenden Unternehmen profitieren direkt von den Erkenntnissen der PTS und können so ihre Innovationen gezielt für die Zukunft vorbereiten.

Die nächsten Forschungsforen sind bereits geplant und werden erneut im kleinen Rahmen vom 03.02.–05.02.2026 in Heidenau stattfinden. Die Plätze bleiben limitiert, um den intensiven Austausch zu sichern – wer dabei sein möchte, sollte sich frühzeitig anmelden. ●

Dr. Annika Eisenschmidt,
annika.eisenschmidt@ptspaper.de
 Dr. Martin Zahel, martin.zahel@ptspaper.de

43. Sitzung der AG Wellpappe in Heidenau

Papierindustrie, Maschinenbau, Automatisierungstechnik, Stärkeindustrie, industrielle Forschung, Beratung und viele weitere Bereiche kommen in der **Arbeitsgruppe Wellpappe (AG Wellpappe)** zusammen.

Der freiwillige Zusammenschluss von derzeit rund 30 Expert:innen aus deutschen, niederländischen, österreichischen und schwedischen Unternehmen bündelt Wissen und Erfahrung rund um die Wellpappenindustrie.

Ziel ist es, gemeinsam sichere und robuste Prozesse entlang der gesamten Wertschöpfungskette – vom Rohpapier bis zum Endprodukt, einschließlich Recycling – zu fördern. Dabei steht die Nutzung **umwelt- und ressourcenschonender Technologien** im Vordergrund. Die AG erarbeitet hierfür verfahrenstechnische Grundlagen in eigenen Projekten und unterstützt zusätzlich Forschungsarbeiten an Hochschulen und Instituten durch ideelle und finanzielle Förderung. Neben dem fachlichen Austausch innerhalb der Gruppe ist auch die Einbindung externer Expert:innen aus der Industrie ein wesentlicher Baustein, um ein vertieftes Verständnis für die gesamte Prozesskette der Wellpappenproduktion zu schaffen.

Mit dem Jahreswechsel hat die PTS nach Abstimmung innerhalb der Arbeitsgruppe die Leitung übernommen. Unser Dank gilt an dieser Stelle Herrn Dr. Renke Wilken für seine engagierte Arbeit in den vergangenen Jahren.

Am 5. und 6. Mai fand die **43. Sitzung der AG Wellpappe** bei uns in Heidenau statt. Unter dem Motto des *gegenseitigen Kennenlernens* stand ein vertiefender Einblick in die Tätigkeiten der PTS auf dem Programm. Neben Vorträgen zu aktuellen Forschungsprojekten boten Rundgänge durch die Labore und das Technikum die Möglichkeit, die Arbeitsschwerpunkte direkt vor Ort kennenzulernen. Abgerundet wurde die Sitzung durch einen gemeinsamen Stadtrundgang in der Dresdner Altstadt sowie ein Abendessen, das den fachlichen Austausch in informellem Rahmen fortsetzte.

Die AG Wellpappe steht interessierten Unternehmen offen. Die nächste



Sitzung findet am 5. und 6. November statt. Bei Interesse freuen wir uns über Ihre Kontaktaufnahme. •

Benjamin Hiller,
benjamin.hiller@ptspaper.de



AG Wellpappe

<https://www.ag-wellpappe.de>

Wissen schafft Brücken – Besuche an der PTS

In den vergangenen Wochen zeigte sich unser Netzwerk von seiner lebendigsten Seite: Von Grundschulkindern bis zu Senior:innen nutzten unterschiedliche Gruppen die Gelegenheit, die PTS kennenzulernen.

Den Auftakt machten die Studierenden des **Instituts für Lebensmittelchemie der Technischen Universität Dresden**. Nach Führungen durch unsere Pilot-

anlagen sowie das Recyclinglabor und den Geschäftsbereich Materialprüfung & Analytik sprachen wir über Karrierewege, Diplomarbeiten, Praktika und





das dreimonatige Betriebspraktikum im Rahmen des zweiten Staatsexamens für Lebensmittelchemiker:innen.

Es folgte der Besuch der **Dresdner Seniorenakademie**. Neben einem Blick hinter die Kulissen unseres Instituts standen Bildung und generationenübergreifende Kommunikation im Zentrum des Austauschs.

Auch die Jüngsten waren zu Gast: Ein **Hort mit Kindern der 1.-3. Klasse** entdeckte spielerisch die Welt der Fasern und des Papiers – mit kurzen Stationen zum Mitmachen statt bloßem Zuschauen.



Den Schlusspunkt setzte der Besuch von 30 Studierenden der **Hochschule München** aus den Studiengängen Sustainable Materials and Product Design sowie Paper Technology. Führungen durch unsere Pilotanlagen, Analytiklabore, Messsysteme und Einblicke in aktuelle Forschungsprojekte zeigten, wie nachhaltig und innovativ Papiertechnologie heute ist.

Diese Begegnungen belegen: Papier ist und bleibt ein faszinierender Werkstoff – für Jung und Alt. Wir freuen uns auf weitere Kooperationen und interessierte Besucher:innen. ●



Anna-Maria Jung,
anna-maria.jung@ptspaper.de

Industrieforschungseinrichtungen aus Sachsen und Thüringen zu Besuch in Heidenau

Im Deutschen Forschungs- und Innovationsystem spielen industriennahe private Forschungseinrichtungen (sog. Industrieforschungseinrichtungen) eine entscheidende Rolle für erfolgreichen Wissenstransfer. Besonders viele dieser Einrichtungen finden sich in Sachsen und Thüringen unter den Dächern der Forschungsverbünde SIG und FTVT. Wie die PTS repräsentieren viele dieser Institute jeweils einen ganzen Industriezweig.



Am 19. und 20.6.2025 hatte die PTS die Ehre, das jährliche Netzwerkertreffen der SIG- und FTVT-Institute in Heidenau auszurichten, um Out-of-the-Box-Impulse zu setzen. Über zwei volle Tage wurden dabei einerseits gemeinsame Herausforderungen im Arbeitsmodus der Forschungseinrichtungen sichtbar gemacht und andererseits neue Anknüpfungspunkte für fachliche Kooperationen geschaffen. Auf der Tagesordnung stand für die etwa 50 Teilnehmenden

der Austausch zu Förderprogrammen wie ZIM, IGF und INNO-KOM – unterstützt durch Dr. Annegret Preuß (AiF-Projekt GmbH), Kerstin Lahser (DLR Projektträger), Dr. Elvira Honza (EURONORM GmbH) und Dr. Klaus Jansen (ZUSE-Gemeinschaft). Interaktiv wurde das Programm durch modulierte Workshops zu KI, Netzwerken und Forschung mit KMU bereichert. Hier danken wir herzlich den Inputs von Joanna Izdebski, Ines Maria Tacke und Dr. Max Britzke.

Das Treffen wurde von allen Anwesenden als außerordentlich gelungen bewertet und trug damit wesentlich zur Stärkung der Arbeitsbeziehungen über Institutsgrenzen hinweg bei. ●

Dr. Martin Zahel,
martin.zahel@ptspaper.de

Die PTS bei der Fachpack vom 23. bis 25.09.2025 in Nürnberg

Nachdem die PTS im letzten Jahr bereits sehr gute Erfahrungen mit der Beteiligung an einem Gemeinschaftsstand der FNR (Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.) sammeln konnte, nutzten wir in diesem Jahr gern wieder die Möglichkeit – dieses Mal gemeinsam mit unseren Partnern vom PITSID – an einem Stand im Pavillon *Etiketten & mehr* der Fachpack auszustellen.

Im Gepäck hatten wir unsere bewährten papierverpackten Skittles, die live mit Datamatrixcode etikettiert wur-

den. Zudem waren die Wellpapphöcker von unserem Partner AidBoards erneut ein echter Eyecatcher.

Wie auf der ganzen Messe standen auch an unserem Stand die Themen PPWR, Nachhaltigkeit, Recyclingfähigkeit und Zertifizierungen im Fokus. Parallel zum Team *Druck und Verarbeitung* nutzten die Kolleginnen von der Abteilung *Recycling* die Möglichkeit, sich mit Kunden und Partnern über die Themen auszutauschen. Dabei kristallisierte sich heraus, dass vor allem die Unsicherheit über gesetzliche Entwicklungen eine Herausforderung für den Markt darstellen und sich die Unternehmen Planungssicherheit wünschen.

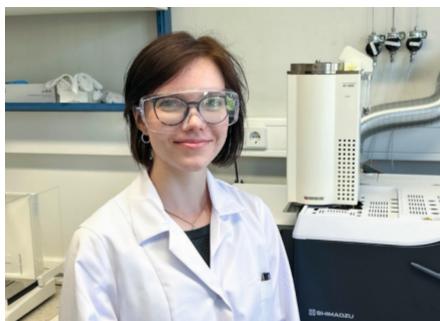


Die Koffer voll mit spanenden Eindrücken und verschiedenen Anschauungsmustern neuartiger Verpackungen, ging es dann am Donnerstag zurück an die PTS.

Wir danken allen Mitarbeitenden für ihren Einsatz und freuen uns auf die nächste Gelegenheit, unser Unternehmen zu präsentieren. Die nächsten Messeauftritte für 2026 sind bei der IMPS in München, bei der Interpack in Düsseldorf und der ZELLCHEMING expo in Wiesbaden geplant. ●

Nicole Brandt,
nicole.brandt@ptspaper.de

Praktikantin der Lebensmittelchemie 2025 an der PTS – Ein Erfahrungsbericht



Mein Name ist Sophia Schreinert. Ich habe im vergangenen Jahr mein Studium der Lebensmittelchemie an der TU Dresden erfolgreich abgeschlossen. Nach meinem Diplom habe ich mich direkt im Anschluss für die einjährige berufspraktische Ausbildung zur staatlich geprüften Lebensmittelchemikerin an der Landesuntersuchungsanstalt (LUA) Sachsen entschieden, welche mit dem 2. Staatsexamen endet. Ein fester Bestandteil dieser Ausbildung ist ein dreimonatiges Betriebspraktikum, welches ich an der PTS Heidenau absolviert habe.

Während meines Studiums habe ich viel über die Zusammensetzung und Biochemie von Lebensmitteln gelernt, mit besonderem Schwerpunkt auf der Analytik. Zusätzlich konnte ich erste Erfahrungen im Bereich der Kosmetik und Bedarfsgegenstände sammeln. In meiner Ausbildung an der LUA lag der Fokus auf der rechtlichen Beurteilung von Lebens- und Futtermitteln sowie Kosmetik, Bedarfsgegenständen und Nahrungsergänzungsmitteln. In einer Hospitation im Veterinär- und Lebensmittelüberwachungsamt (LÜVA) konnte ich über vier Wochen in die amtliche Überwachung der verschiedenen Gebiete reinschnuppern. Für mein Betriebspraktikum habe ich mich für die PTS entschie-

den, um einen intensiveren Einblick in die Welt der faserbasierten Bedarfsgegenstände im Lebensmittelkontakt zu erhalten.

Während meines Praktikums konnte ich viele Erfahrungen in der Materialprüfung sammeln. So habe ich das FCM-Team bei Screenings mittels gaschromatographischen Verfahren, Migrationsbestimmungen und Barriereprüfungen unterstützt, die ich bisher nur aus der Theorie kannte. Darüber hinaus erhielt ich Einblicke in die Auswertung von Prüfergebnissen sowie in die Erstellung von Prüfberichten.

Besonders spannend war meine Mitarbeit im Projekt RELEASE von Dr. Tobias Pietsch zur Freisetzung von Mikroplastik aus faserbasierten Verpackungsmaterialien. Hierfür war es meine Aufgabe, eine Methode zur Identifizierung und Quantifizierung von Mikroplastik mittels Pyrolyse-GC/MS zu entwickeln und auf verschiedene Polymere und faserbasierte Materialien anzuwenden. Durch meine Arbeit an der PTS konnte ich mein Wissen im Bereich Papier im Lebensmittelkontakt deutlich erweitern und einen Eindruck von der Arbeit als Lebensmittelchemikerin im Bereich der Bedarfsgegenstände gewinnen. Neben der abwechslungsreichen und interessanten Arbeit habe ich vor allem die offene Arbeitsatmosphäre auf Augenhöhe geschätzt. Das FCM-Team um Kristin Lieber, Erik Mehlhorn, Max Schneider und Dr. Antje Harling hat mich von Beginn an herzlich aufgenommen, sodass ich mich sofort wohlgeföhlt habe. Ich bin sehr dankbar für die vielen neuen Erfahrungen, die ich sammeln konnte und das Wissen, welches ich

dazugewonnen habe. Danke für die tolle Zeit. ●

Sophia Schreinert &
Kristin Lieber,
kristin.lieber@ptspaper.de



Ausbildung für Lebensmittelchemiker:innen an der PTS

Seit 2023 ist die PTS Ausbildungsstätte für staatlich geprüfte Lebensmittelchemiker:innen und Vertragspartnerin der LUA Sachsen. Das Studium der Lebensmittelchemie verbindet naturwissenschaftliche und rechtliche Inhalte und bereitet auf vielfältige Tätigkeiten in Forschung, Industrie und Verbraucherschutz vor – mit Fokus auf Nachhaltigkeit und Produktsicherheit. Die einjährige Ausbildung an der LUA Sachsen startet jährlich am 1. Oktober (Bewerbungsfrist 31. März). Die Bewerbung für das dreimonatige Betriebspraktikum ist direkt an die PTS zu richten.

Praktikumsleitung:
Dr. Antje Harling
career@ptspaper.de

Im Gespräch: Anna-Elisabeth Sommer – Projektleiterin in der Abteilung Sensoren & Daten



Anna-Elisabeth Sommer hat Maschinenbau studiert und ihr Promotionsstudium in Verfahrenstechnik zum Thema „The role of turbulence on the bubble-particle collision – An experimental study with particle tracking methods“ abgeschlossen. Seit Januar dieses Jahres bereichert sie als Projektleiterin den Geschäftsbereich *Smart & Circular Solutions* in der Abteilung *Sensoren & Daten* an der PTS. Für diese Ausgabe unseres Magazins hat sie uns Einblicke in ihren Werdegang sowie ihre Arbeit gewährt. Danke, liebe Anna!

Wie ist es dazu gekommen, dass du dich mit Fasern und Papier beschäftigst?

Das Thema begleitete mich eigentlich schon während meiner Promotion. Damals habe ich mich mit der Schaumflotation beschäftigt, einem Trennverfahren, das auch im Papierrecycling eine wichtige Rolle spielt. Dort wird es als „Deinking“ bezeichnet. Besonders spannend finde ich, dass sich feinkörnige Feststoffe aufgrund ihrer unterschiedlichen Oberflächenbenetzbarkeit voneinander trennen lassen. Im Deinking bedeutet das, dass sich die hydrophoben Druckpartikel an Gasblasen anhaften, während die hydrophilen Fasern in der Suspension verbleiben. So können hochwertige Recyclingpapiere hergestellt werden, wodurch Ressourcen geschont und die Umweltbelastung durch die Herstellung von Frischfaserpapieren reduziert wird – und genau das fasziniert mich bis heute.

Woran arbeitest du aktuell?

Derzeit leite ich das Projekt „TackyFication“ (siehe Seite 11). Darin entwickeln wir eine neue Methodik, um klebende Verunreinigungen in Verpackungen quantifizieren zu können. Dies ist ein wichtiges Thema im Papierrecycling. Da das Projekt gerade erst begonnen hat, liegen meine Schwerpunkte aktuell vor allem im organisatorischen und administrativen Bereich. Später werde

ich mich auch praktisch einbringen, beispielsweise bei der Bildanalytik der Thermografiekamerabilder und der statistischen Auswertung der Schälkraft-Weg-Verläufe, um künftig Aussagen zur flächigen Beladung des Papiers mit klebenden Verunreinigungen treffen zu können. Darüber hinaus entwickle ich neue bildanalytische Methoden für das DOMASmultispec, wobei der Fokus derzeit auf der Detektion visueller Verunreinigungen in Laborblättern liegt. Parallel dazu sammle ich Ideen für neue Messmethoden, teste Konzepte und schreibe Drittmittelanträge für zukünftige Projekte, beispielsweise zur Quantifizierung visueller Verunreinigungen in Faserstoffsuspensionen.

Wie wichtig ist interdisziplinäre Teamarbeit für deine Forschung oder für dich persönlich?

Für mich ist interdisziplinäre Teamarbeit in der Forschung absolut zentral. Die Fragestellungen, mit denen wir uns täglich beschäftigen, sind häufig so komplex, dass sie nur verstanden und gelöst werden können, wenn Wissen aus ganz unterschiedlichen Bereichen zusammenkommt. Ein gutes Beispiel ist unser aktuelles Projekt „Tackyfication“. Hierfür benötigen wir unter anderem die Expertise aus den Materialwissenschaften, um Klebstoffe und Dispersionsbeschichtungen tiefer zu verstehen, aus dem Maschinenbau, um

eine geeignete Schälprüfvorrichtung zu entwickeln, und aus dem Labor, um reproduzierbare Testmethoden und Standards zu entwickeln. Das kann keine einzelne Person abdecken. Ich bin daher sehr dankbar für unser Team und den täglichen Austausch. Genau dieser Mix aus Perspektiven ermöglicht es uns, gemeinsam wirklich Neues zu schaffen.

Gibt es eine bahnbrechende Innovation oder Entwicklung (allgemein oder aus einem eigenen Forschungsprojekt), die du gern realisiert sehen würdest?

Ja, auf jeden Fall – ich würde mir eine effiziente Technologie zur stofflichen Verwertung von Rejekten wünschen. Bei der Zerfasierung von Altpapier und der anschließenden Reinigung der Faserstoffsuspension und des Prozesswassers fallen Reststoffe an, die sowohl Verunreinigungen als auch wertvolle Faseranteile enthalten. Heute gibt es für diese Rejekte nur wenige stoffliche Verwertungspfade, hauptsächlich in der Ziegel- und Zementindustrie. Im Jahr 2020 wurden etwa 60 % der Rejekte energetisch verwertet, also schlicht verbrannt. Ich wünsche mir eine Aufbereitungstechnologie, die die enthaltenen Barriereforschungen, Kunststoffe und Aluminiumkomponenten effizient trennt und für eine werkstoffliche Wiederverwertung nutzbar macht. Das wäre ein echter Schritt hin zu einer besseren

Ressourcennutzung und Kreislaufwirtschaft in der Papierindustrie.

Wie trägt deine Arbeit dazu bei, (Papier-)Produkte nachhaltiger zu gestalten?

Im Projekt „TackyFication“ entwickeln wir eine schnelle und objektive

Methode zur frühzeitigen Erkennung klebender Verunreinigungen in Altpapier. Dadurch lassen sich die Recyclingprozesse optimieren, die Qualität der Endprodukte sichern und der Einsatz von Frischfasern deutlich reduzieren. Das spart Energie, senkt CO₂-Emissionen und schont Wälder –

ein direkter Beitrag zu Klimaschutz und Ressourceneffizienz. ●

Dr.-Ing. Anna-Elisabeth Sommer,
anna-elisabeth.sommer@ptspaper.de
 Debora Zahel,
debora.zahel@ptspaper.de

PTS aktiv – REWE Team Challenge, Laufend gegen Krebs, PTS-Wandertag

Auch 2025 waren die Mitarbeitenden der PTS sportlich und gemeinschaftlich unterwegs. Gleich mehrere Veranstaltungen boten Gelegenheit, Teamgeist zu zeigen und sich gemeinsam zu engagieren.

REWE Team Challenge

Am 28. Mai nahmen zwölf Läufer:innen der PTS an der mittlerweile zur Tradition gewordenen REWE Team Challenge teil. Die 5 km-Strecke hatte es diesmal nicht nur sportlich, sondern auch wetterbedingt in sich: Pünktlich zum Start zog ein Gewitter über die Stadt, sodass die Teilnehmenden zunächst Schutz suchen mussten. Der Stimmung tat dies jedoch keinen Abbruch, und so ging es, nachdem sich Blitz und Donner verzogen hatten, schließlich bei Regen, aber angenehmen Temperaturen ins Rennen. Im Ziel im Rudolf-Harbig-Stadion wartete die verdiente Stärkung – und das gute Gefühl, als Team etwas geschafft zu haben.

Laufend gegen Krebs

Am 18. Juni schnürten wir unsere Sportschuhe für den Benefizlauf *Laufend gegen Krebs* im Sportpark Ostra. Ziel war es, innerhalb von 60 Minuten möglichst viele Runden zu absolvieren, die jeweils mit einem Spendenbeitrag verknüpft waren. Die sieben Teilnehmenden der PTS erliefen trotz hoch-

sommerlicher Temperaturen beeindruckende 152 Runden – das entspricht 60,8 Kilometern. Neben dem sportlichen Einsatz bot das Event Informationen rund um Krebsprävention sowie ein abwechslungsreiches Rahmenprogramm aus Musik, Verpflegung und Austauschmöglichkeiten. Mit über 1.500 Teilnehmenden, darunter auch Forschungspartner der PTS, ergaben sich dabei nicht nur sportliche, sondern auch fachliche Begegnungen.

PTS-Wandertag

Nach einigen Jahren Pause wurde am 27. August der PTS-Wandertag wieder ins Leben gerufen. Fast 40 Kolleg:innen machten sich gemeinsam auf den Weg in die Sächsische Schweiz. Die rund 10 km lange Route führte von Wehlen über den Rauenstein bis nach Ober vogelgesang – eine abwechslungsreiche Mischung aus anspruchsvollen Anstiegen und entspannten Passagen mit herrlichen Ausblicken. Ein gemeinsames Picknick bot zudem Zeit für Gespräche und Austausch abseits des Arbeitsalltags.



Bei bestem Wetter endete die Tour schließlich an der Elbe und klang in geselliger Runde aus. Ein gelungener Tag, der Lust auf Wiederholung macht.

Ob beim Laufen, Wandern oder gemeinsamen Erleben – die Aktivitäten zeigen: Teamgeist, Zusammenhalt und Freude an Bewegung gehören bei der PTS fest dazu. Wir freuen uns schon auf die kommenden Events im nächsten Jahr. ●

Benjamin Hiller,
benjamin.hiller@ptspaper.de

Nachbericht zur PTS Fachtagung „Papier, Karton und Tissue im Lebensmittelkontakt“ – 25. und 26. März 2025 in Dresden

Die **Dreikönigskirche** in der Dresdner Neustadt öffnete am 25.03.2025 zum ersten Mal ihre Türen für unsere themenreiche PTS Fachtagung „Papier, Karton und Tissue im Lebensmittelkontakt“. Es wurde viel diskutiert über Fragestellungen von „Wie sollen wir mit all den Regelungslücken der PPWR umgehen?“ bis hin zu Herausforderungen bei der zukunftsträchtigen Umstellung von Kunststoff- auf Papierverpackungen.

Unser Moderatorenteam, bestehend aus **Dr. Antje Harling**, **Dr. Markus Kleebauer** und **Max Schneider**, führte durch das informative Programm. Die anerkannten Referent:innen aus Wissenschaft, Behörden und Wirtschaft sorgten für Updates und Impulse zu diversen Themenschwerpunkten rund um das Thema Papier im Lebensmittelkontakt. Es wurden aber auch Blicke über den Tellerrand hinaus geworfen und Holz sowie andere alternative Fasern im Lebensmittelkontakt thematisiert.

Den Auftakt machte **Dr. Stefan Merkel** vom **Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH)** der einen großen Überblick über aktuelle Themen aus der europäischen und nationalen **Gesetzgebung für Lebensmittelkontaktmaterialien** (Food Contact Materials, FCM) gab. Mit seinen Hinweisen zu den Aktivitäten des Europarats leitete er direkt zum Beitrag von **Saskia Both** vom **Landesamt für Verbraucherschutz des Saarlandes** über. Sie stellte den neu veröffentlichten Leitfaden des **EDQM** des Europarates zu „Documentation supporting compliance and safety of food contact materials and articles“ vor, welcher die Stufenverantwortung innerhalb der Lieferkette verdeutlicht. Dieser ergänzt nun als

Technical Guide die Rahmenresolution CM/Res(2020)9 hinsichtlich der Informationsweitergabe entsprechend der Vorgaben der GMP-Verordnung (VO 2023/2006) und der FCM-Rahmenverordnung (VO 1935/2004). Später am Tag ging **Dr. Henrik Jungclas** von **FoodChainID** auf potentielle technische Lösungen ein, die Anforderungen an die Lieferkettenkommunikation sicherzustellen.

Für reichlich Diskussionsstoff sorgten die unter DIVID publizierten und für viele nicht nachvollziehbaren **Einordnungsentscheidungen** und Auslegungen des Umweltbundesamtes (UBA) zum **Einwegkunststofffondsgesetz** und der EU-Einwegkunststoffrichtlinie (single use plastics directive, SUPD). Diese waren Themenschwerpunkt von **Thorsten Plutta** von **Pro-S-Pack**. So hat das UBA verfügt, dass unter anderem ein 1 Liter umfassender Milchverbundkarton und Becher mit 500 ml Buttermilch als Einzelportionen zum direkten Verzehr anzusehen sind. Dies würde für die Hersteller eine zukünftige höhere Belastung durch Abgaben an den Einwegkunststofffonds bedeuten.

Karsten Hunger vom **Industrieverband Papier- und Folienverpackung e.V.** (IPV) stellte aus Sicht des Verban-



Abb. 1: Dresden Dreikönigskirche,
© Foto PTS

des Trends und **Herausforderungen der FCM-Herstellung aus Papier und Pappe** dar. Für erhebliche Diskussionen im Anschluss sorgten u.a. seine Hinweise in Bezug auf die **Produkt-sicherheitsverordnung** (VO 2023/988), welche seit Dezember 2024 anzuwenden ist. Unklar ist und bleibt, ob FCM, die als Verkaufsverpackungen bis zum Endkunden gelangen, von der Verordnung erfasst sind oder nicht. Wenn, dann ist eine verpflichtende „interne Risikoanalyse“ nach dem Motto „Was kann theoretisch alles passieren?“ durchzuführen. Und damit sind der Phantasie kaum Grenzen gesetzt.

In seinem Vortrag „**PPWR verabschiedet!** – Relevanz für faser-/papierbasierte Lebensmittelverpackungen, was ist zu beachten?“ fasste **Peter Désilets** von **Pacoon** die vielen Anforderungen der PPWR zusammen und versuchte, den Blick des Publikums für die

Möglichkeiten zu weiten, die deren Umsetzung bietet. So können hinter Codes als digitalem Kennzeichnungstool auf Verpackungen variable und umfangreiche Inhalte hinterlegt werden. Neben der Pflichtkennzeichnung bietet dieses auch die Möglichkeit, sich aktualisierende Werbebeiträge online zu verknüpfen oder diese Codes zukünftig an der Supermarktkasse zu nutzen.

Die aktuellen Entwicklungen zu Regulierungsvorhaben in Lebensmitteln und FCM im Falle der Kontamination mit **Mineralölbestandteilen** stellte **Dr. Sieglinde Stähle** vom **Lebensmittelverband Deutschland** aus Sicht der Wirtschaft vor. Für aromatische Mineralölbestandteile (MOAH) soll die Belastung von Lebensmitteln mittels Grenzwerte in der Kontaminantenverordnung (VO 2023/2345) geregelt werden. Zwischen Stakeholdern und Überwachung umstritten ist die Sinnhaftigkeit der Berechnung von Grenzwerten entsprechend der Rezeptur für zusammengesetzte Lebensmittel. Aliphatische Kohlenwasserstoffe (MOSH) sollen durch ein Monitoringprogramm überwacht werden. Als weitere regulatorische Maßnahme hat nach Aussage Stähles die GD SANTE Diskussionen über die Regulierung von MOAH in Lebensmittelzusatzstoffen und FCM aufgenommen.

men. Um die Begrenzung von MOSH und MOAH in **Druckfarben** durch die Franzosen ging es unter anderem im gemeinsamen Vortrag von **Dr. Stefan Busse** und **Dr. Monika Wagner** von **Siegwerk**. Nach Ansicht des Druckfarbenherstellers kann der extrem niedrige MOAH-Grenzwert selbst in mineralölfrei hergestellten Druckfarben weder sicher eingehalten werden, noch ist er analytisch sicher überprüfbar. Die beiden zeigten weiterhin auf, wie mit den Herausforderungen für optimale Produktsicherheit und Rezyklierfähigkeit bei Druckfarben für FCM umgegangen werden kann und welche Lösungswege Siegwerk hier beschreitet.

Mit einem Bericht aus der Lebensmittelüberwachung hinsichtlich des **Umgangs mit FCM aus Naturstoffen**, wie zum Beispiel Holz startete **Kathrin Schönfelder** von der **Landesuntersuchungsanstalt (LUA) Sachsen** in den zweiten Veranstaltungstag der Fachtagung. Da es für viele Naturstoffe kaum gesetzliche Vorgaben gibt, prüft die LUA zunächst auf eine mögliche Änderung der sensorischen Eigenschaften von Lebensmitteln durch die zu prüfenden FCMs und wird wie in diesem Vortrag dargestellt bei Kochlöffel, Pfannenwender und Co. hinsichtlich Farblässigkeit sehr häufig fündig.



Abb. 2: Blick in den Saal während des Vortrags von Dr. Jeannine Kram und Dr. Wolfgang Wach (Südzucker), (© Foto PTS)

Die beiden nächsten Vorträge beschäftigten sich ebenfalls mit FCMs, die nicht einfach „nur aus normalem Papier“ hergestellt werden. **Erik Mehlhorn** von der **PTS** stellte das internationale Forschungsprojekt **SustainFlbersFCM M.Era.Net** vor. Hauptaugenmerk des Projektes ist es, auf der Grundlage des safety-by-design-Ansatzes andere Ausgangsfaserpflanzen als Holz hinsichtlich ihres toxikologischen Potentials zu überprüfen und so sichere FCM unter Einsatz von zum Beispiel Maisstroh herstellen

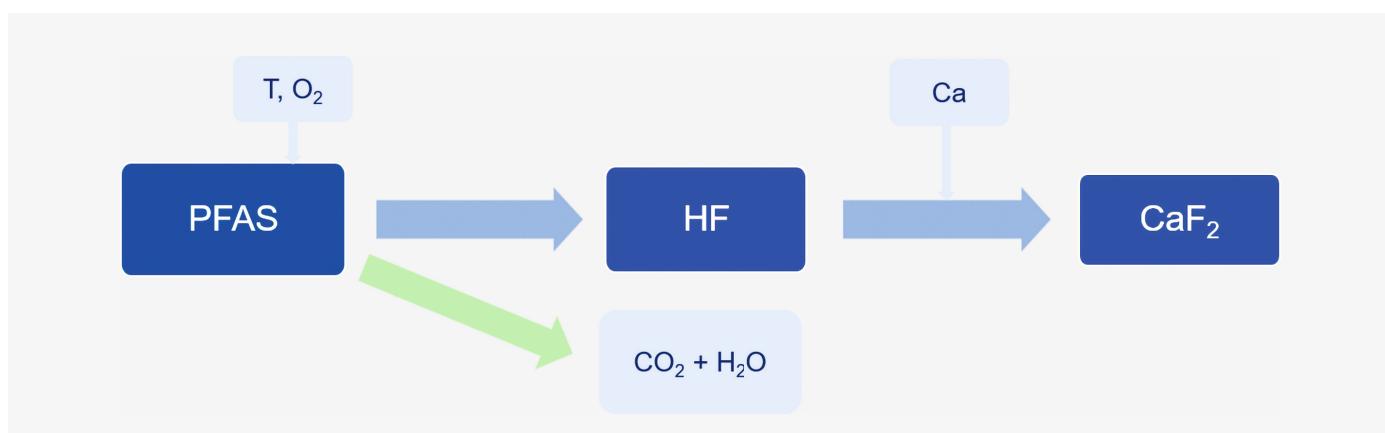


Abb. 3: Fließdiagramm zur Störung der TOF-Analytik durch Mineralien aus dem Vortrag „Herausforderungen bei der PFAS Analytik – Ergebnisbeeinflussung durch Mineralien“, von Axel Ulbricht, Eurofins Umwelt Ost GmbH zur Fachtagung „Papier, Karton und Tissue im Lebensmittelkontakt“, Dresden, 26.03.2025

zu können. Die Firma **Südzucker** setzte diesen Ansatz bereits erfolgreich in die Tat um und stellte Zuckerrübenschotel als Ausgangsmaterial für ihr **Zuckerrübenpapier** vor. Vortragende waren **Dr. Wolfgang Wach** und **Dr. Jeannine Kram**.

Lina Müller von der **TU Dresden** gab ein Update zu Gehalten von **Bisphenol A (BPA) und anderen Entwickler-substanzen in Thermopapieren**. Sie stellte das Ergebnis der Langzeitstudie der TU Dresden vor in der jährlich als Praktikumsversuch Thermopapire untersucht werden. Im Rahmen der Studie konnte gezeigt werden, dass BPA aus Thermopapieren weitestgehend entfernt wurde. Nun ist aber ein Trend hin zu sonstigen Thermoentwicklern, wie der Harnstoff-Urethan-Verbindung UU (CAS: 321860-75-7) zu sehen.

Bachmann Forming hat sich den Herausforderungen der **Umstellung von Kunststoff- auf Papierverpackung** angenommen. Wie gut geregelt doch die Kunststoffe aufgrund der VO 10/2011 sind und wie vage es wird, wenn man auf nicht durch Verordnungen geregeltes Papier als Verpackungsmaterial umstellt, zeigten **Marcel Pfeiffer** und **Linus Dissler** in

ihrem gemeinsamen Vortrag sehr anschaulich.

Die Reihe der Vorträge zu Analytikthemen eröffnet **Antje Kersten** vom **PMV**. Sie ging zunächst auf die regulatorischen Grundlagen und hier insbesondere auf die VO 2023/2055 zur Aufnahme von Beschränkungen für synthetischer Polymermikropartikel in die REACH VO ein und befasste sich anschließend mit den Forschungsergebnissen zum **Mikroplastikeintrag bei der Papierherstellung**. Die Herausforderungen bei der **PFAS Analytik** und dabei insbesondere die Ergebnisbeeinflussung durch Mineralien stellte **Axel Ulbricht** von **Eurofins Umwelt Ost GmbH** vor. Aus seinem Vortrag wurde besonders deutlich, dass gerade die für die Bestimmung von PFAS in Papier entwickelte Methode total organic fluorine (TOF) in hohem Maße durch Mineralien in der Papiermatrix beeinflusst wird. Es kann dadurch sowohl zu Über- als auch Minderbefunden kommen, wie im Fließdiagramm in Abbildung x deutlich wird.

Auch das **Projekt Globalvorhaben Stand der Technik national: Ermittlung einer Eingangs- und Ausgangsbilanz für per- und polyflourierte**



Abb. 4: Diskussionsrunde mit den Referent:innen am ersten Veranstaltungstag der Fachtagung, (© Foto PTS)

Alkylsubstanzen in altpapierverarbeitenden Papierfabriken des **UBA**, welches **Max Schneider** von der PTS für die Kooperationspartner PTS und PMV vorstellte, befasste sich mit **PFAS**. Es konnte gezeigt werden, dass die Fluorgehalte über den Produktionsprozess in einer Papierfabrik relativ stabil bleiben. ●

Kristin Lieber und Dr. Antje Harling,
fcm@ptspaper.de

PTS Academy: Highlights 2026

PTS Faserstoff-symposium 2026

Dresden · 25. – 26. Nov. 2026

Die im November in der vorweihnachtlichen Atmosphäre Dresdens stattfindende Veranstaltung ist eine gemeinsame Initiative von ZELLCHEMING und PTS. Sie beleuchtet die komplexe Thematik der Faserstoffversorgung aus verschiedenen Blickwinkeln und bietet Raum für fachlichen Austausch zwischen Industrie und Wissenschaft.

PTS Fachtagung „Kennzeichnung von Verpackungen – Zwischen Innovation und Regulatorik“

Heidenau · 22. September 2026



Die im September stattfindende Fachtagung widmet sich den aktuellen Herausforderungen und Entwicklungen rund um die Kennzeichnung von Verpackungen. Im Spannungsfeld zwischen regulatorischen Vorgaben und innovativen Technologien bietet die Veranstaltung praxisnahe Einblicke und die Möglichkeit zum intensiven Austausch zwischen Speakern und Teilnehmenden aus Forschung und Industrie.

Veranstaltungen 2026

Feb	Forschungsforen · 03. bis 05.02.2026 · Heidenau			
	Die PPWR für Papier- und Kartonprodukte sicher anwenden · Seminar · 06.02.2026 · Heidenau			
Mär	Introduction to compliance work and quality assurance for paper and board in contact with food (FCM) Seminar · 10.03.2026 · Online		Recyclability of paper & board based packaging Seminar · 10. bis 11.03.2026 · Online	
	PTS Conference „Paper & Board for Food Contact“ · 24. bis 25.03.2026 · Online			
Mai	PTS Wellpappe Symposium · 05. bis 06.05.2026 · Dresden			
Jun	PTS Netzwerktag · 09.06.2026 · Heidenau			
	Qualitätskontrolle und -sicherung durch mikroskopische Prüfung von Papier, Fasern & Füllstoffen Seminar · 23. bis 24.06.2026 · Heidenau		Die PPWR für Papier- und Kartonprodukte sicher anwenden Seminar · 30.06.2026 · Online	
Jul	Einführung Konformitätsarbeit und Qualitätssicherung für Papier, Karton und Tissue für Lebensmittel Seminar · 01.07.2026 · Online		Recycling von Verpackungen aus Papier und Karton Seminar · 01. bis 02.07.2026 · Online	
Sep	Papierherstellung im Überblick · Seminar · 16. bis 17.09.2026 · Heidenau			
	PTS Fachtagung „Kennzeichnung von Verpackungen – Zwischen Innovation und Regulatorik“ · 22.09.2026 · Heidenau			
Nov	Auswahl und Bewertung von Altpapier Workshop · 03. bis 04.11.2026 · Heidenau		Prüfung von Papier, Karton und Wellpappe Workshop · 09. bis 12.11.2026 · Heidenau	
	PTS & ZELLCHEMING Faserstoffsymposium · 25. bis 26.11.2026 · Dresden			

Anmeldung & Informationen:
www.ptspaper.de/veranstaltungen

Rückblick PTS Coating Symposium

Vom 22. bis 24. September 2025 fand unser traditionsreiches PTS Coating Symposium („Streichelei Symposium“) bereits zum 32. Mal statt. Wie auch vor zwei Jahren begrüßten wir unsere Gäste in der Bamberger Konzert- und Kongresshalle – in unmittelbarer Nähe zur historischen Altstadt.



Rund 170 Fachleute aus 15 Ländern nahmen an der Veranstaltung teil. Erstmals konnte das PTS Coating Symposium in diesem Jahr auch zahlreiche Vertreterinnen und Vertreter der chinesischen Papierindustrie, koordiniert durch das China National Pulp and Paper Research Institute (CNPPRI), willkommen heißen.

Unter der Leitung von Dr. Martin Zahel, Dr. Annika Eienschmidt und Ina Greiffenberg bot das Symposium Expertinnen und Experten aus Industrie, Forschung und Entwicklung eine Plattform zum Austausch über aktuelle Innovationen in der Oberflächenbehandlung und Beschichtung von Papier- und Kartonmaterialien.

Die Papier- und Verpackungsindustrie sieht sich derzeit mit vielfältigen Herausforderungen konfrontiert – von der Rohstoffbeschaffung über zunehmend strengere umweltrechtliche Vorgaben bis hin zur fortschreitenden Digitalisierung entlang der gesamten Wertschöpfungskette. Im Fokus standen auch aktuelle Entwicklungen rund um nachhaltige Verpackungslösungen.

Während des Symposiums wurden zahlreiche zukunftsweisende Impulse und praxisorientierte Lösungsansätze präsentiert und diskutiert. Zhenhua Liu vom CNPPRI, und zugleich Verlagschefin des China Pulp and Paper Magazines, gab einen umfassenden Überblick über die aktuelle Entwicklung der chinesischen Zellstoff- und Papierindustrie.

Im Rahmen einer moderierten Podiumsdiskussion erörterten Dr. Annika Eienschmidt und Dr. Martin Zahel gemeinsam mit Frank Poppensieker (DIE PAPIERINDUSTRIE e.V.), Jin Wang (KINGDECOR), Lorena Rodríguez (Graphic Packaging International) und Prof. Dr. Frank Miletzky (TU Dres-

den), inwieweit eine Diversifizierung im Verpackungssektor einen oder gar den entscheidenden Beitrag zur Zukunftsfähigkeit und Nachhaltigkeit der Papierindustrie leisten kann.

Das wissenschaftliche Programm wurde durch ein kulturelles Rahmenprogramm ergänzt, das unter anderem eine Stadtführung durch die historische Altstadt Bamberg's umfasste. Am zweiten Abend bot das gemeinsame Conference Dinner in stilvollem Ambiente, begleitet von Live-Pianomusik, den Teilnehmenden Raum für informelles Networking sowie den Austausch fachlicher Erfahrungen und Ideen. Ein weiteres Highlight des Abends war ein interaktives Pub-Quiz, bei dem die Gäste ihr Wissen auf unterhaltsame Weise unter Beweis stellen konnten. Für eine persönliche Note sorgte Debora Zahel, die vor Ort individuelle, handschriftliche Namensschilder für die Teilnehmenden gestaltete.

Unser besonderer Dank gilt allen Referierenden, den Sponsoren und Ausstellenden sowie dem Organisationsteam für ihre wertvolle Unterstützung bei der Vorbereitung und Durchführung des Symposiums. Durch ihr Engagement konnte sich die Veranstaltung einmal mehr als bedeutende Plattform für den fachlichen Austausch zwischen Expertinnen und Experten aus Wissenschaft und Industrie behaupten.

Mit Vorfreude blicken wir bereits auf das PTS Coating Symposium 2027! ●

Kristina Levchuk, kristina.levchuk@ptspaper.de
Dr. Martin Zahel, martin.zahel@ptspaper.de



Ein ausführlicher Nachbericht erscheint im Wochenblatt für Papierfabrikation Ausgabe 10/2025.



**PTS – Institut für Fasern &
Papier gGmbH**

Pirnaer Straße 37
01809 Heidenau

Informationen & Fragen
info@ptspaper.de

Veranstaltungsmanagement
www.ptspaper.de/veranstaltungen
E-Mail: ptsacademy@ptspaper.de

in /papiertechnische-stiftung-pts
@ /ptsinstitut
X /papiertechnischestiftung

www.ptspaper.de

