

01/2023

Magazin der Papiertechnischen Stiftung (PTS)



# PTS NEWS

FIBRE based solutions for tomorrow's products

## EU Packaging and Packaging Waste Regulation – Herausforderungen meistern mit PTS Forschung und Dienstleistungen

Papiertechnische Keramikkomponenten für nachhaltige Thermoprozesse [S. 09](#)

BPA - EFSA Neubewertung 2023 und Auswirkung auf Papiere für den Lebensmittelkontakt [S. 18](#)

Gemeinsam um den Globus mit Mpack & Fibre Circle – Methodentraining zur CEPI Recyclability Test Method Version 2 Part I [S. 24](#)

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



# Inhaltsverzeichnis

## Titelthema

- S. 04 EU Packaging and Packaging Waste Regulation – Herausforderungen meistern mit PTS Forschung und Dienstleistungen

## Aus der Forschung

- S. 08 Einsatz von Miscanthus in der Papiererzeugung
- S. 09 Papiertechnische Keramikkomponenten für nachhaltige Thermoprozesse
- S. 10 Anorganische Papierveredelung auf Geopolymerbasis – „Geopolymerstrich“
- S. 11 Projektstart: M.Era.Net SustainFibersFCM
- S. 12 Projekt im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA): „Globalvorhaben Stand der Technik national: Eingangs- und Ausgangsbilanz für per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in altpapierverarbeitenden Papierfabriken“
- S. 15 Entwicklung einer Analysenmethode zur Bestimmung des Herstellungsjahres von Papier: Neue Möglichkeiten für eine absolute Datierung von Dokumenten und Kunstwerken
- S. 17 Neubewertung Bisphenol A – Auswirkungen auf die Papierbranche
- S. 18 Mineralöl – EFSA Bewertung 2023: Wie geht es weiter?
- S. 20 Start des Forschungsvorhabens FOREST
- S. 22 Wärmerückgewinnung auf Basis von Dampfrekondensation und Taupunktverschiebung

## Dienstleistungen & Technologie

- S. 24 Probleme mit der Fabrikante? FEFCO Prüfmethode Nr. 55 – Bestimmung der Stärke der Fabrikante von Schachteln aus Wellpappe
- S. 24 Gemeinsam um den Globus mit Mpack & Fibre Circle – Methodentraining zur CEPI Recyclability Test Method Version 2 Part I

## Netzwerke

- S. 25 Jahrestagung: Verband der Bayerischen Papier, Pappe und Kunststoff verarbeitenden Industrie e.V.
- S. 26 Branchentreffen des Verbandes Bayerischer Papierfabriken e.V.
- S. 26 PTS im engen Austausch mit der deutschen Papier- und Kunststoffverarbeitung
- S. 27 PTS auf dem Innovationstag Mittelstand des BMWK
- S. 27 LAUFend bei der REWE Team Challenge

## Weiterbildung

- S. 28 Veranstaltungen 2023 & 2024
- S. 29 PTS Fachtagung „Papier, Karton und Tissue im Lebensmittelkontakt“ im März 2023 – Highlights
- S. 31 PTS Coating Symposium 2023 in Bamberg: Teilnahme planen!
- S. 32 Nachbericht PTS Conference „Paper & Board Recycling – Smart & Circular“
- S. 33 Integrated Design meets PTS: Kreative Lösungen für eine ökologische Zukunft der Papierindustrie
- S. 35 PTS-Winterfeier – Schön war's!

### Prüfdienstleistungen



### Industrielle Lösungen



### Forschung



### Veranstaltungen



# Editorial

Liebe Leserinnen und Leser,

die Transformation in der Papierindustrie stellt eine beträchtliche Herausforderung dar, ist aber auch gleichzeitig mit Chancen verbunden. Ein erfolgreicher Wandel erfordert eine Kombination aus fortschrittlicher Technologie, Hingabe und strategischem Vorgehen. Dadurch wird nicht nur die Wettbewerbsfähigkeit gesteigert, sondern auch zu einer nachhaltigeren Zukunft beigetragen. Als Forschungs- und Dienstleistungsinstitut der Papierbranche spielt die Papiertechnische Stiftung eine wesentliche Rolle bei der Erforschung, Entwicklung und Implementierung verschiedenster Technologien. Mithilfe unserer Unterstützung können wir den Fortschritt und die Innovationskraft der Papierindustrie vorantreiben. Zudem bieten wir durch unsere Weiterbildungsakademie die Möglichkeit, das Knowhow von Unternehmen zu erweitern und zu vertiefen. Unbestritten ist, dass die Papierindustrie eine bedeutende Rolle in der Wirtschaft spielt und sind stolz darauf, unseren Beitrag dazu zu leisten.

PPWR – Eine Abkürzung, die in der Verpackungsbranche momentan jedem ein Begriff ist. Wir stellen in unserer aktuellen Ausgabe mit dem Titelthema „EU Packaging and Packaging Waste Regulation – Herausforderungen meistern mit PTS Forschungs- und Dienstleistungen“ die geplante Verordnung der EU-Kommission mit all ihren Aspekten vor. Wir stehen hierzu in engem Austausch mit Verbänden und Unternehmen. Gemeinsam mit unseren Kunden forschen wir zum Nutzen der Branche zu nachhaltigen, zukunftsorientierten Verpackungslösungen und bieten Beratung, Weiterbildungen und Dienstleistungen rund um diese Themen an. Verpackungen sind ein Querschnittsthema und begründen z.B. die Systemrelevanz der Verpackungslieferkette für die gesamte Wirtschaft und Gesellschaft. In diesem Kontext hat unsere strategische Partnerschaft mit dem Institut für Naturstofftechnik (INT) und dem Fraunhofer Institut für Verpackungen und Verpackungstechnik (IVV) das Potenzial, die werkstoff-, technologie- und wertschöpfungsübergreifende Bearbeitung des Themas sicherzustellen.

Als ein Anbieter von Lösungen im Bereich Entwicklung und Forschung auf lokaler, nationaler und internationaler Ebene haben wir unsere Präsenz auf verschiedenen Plattformen gezeigt. Ein Teil unseres Teams war Ende März beim futureSAX Innovationsforum: "Innovationstreiber Energie" in Mittweida vertreten. Wir hatten die Möglichkeit, die Entwicklung papiermaterialbasierter Brennstoffzell- und Elektrolyse-Technologien der nächsten Generation zur Wandlung und Erzeugung von grünem Wasserstoff (PtG) vorzustellen. Beim Innovationstag Mittelstand des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) stellte die PTS zwei zukunftsweisende Forschungsprojekte Vertretern aus Wirtschaft, Politik und Wissenschaft vor. Diese Projekte konzentrieren sich auf die Bereiche Werkstoffe und Verpackungen (siehe Seite 27). Unsere Mitarbeiter sind von diesen Veranstaltungen mit einer positiven Resonanz und neuer Motivation zurückgekehrt, um die papiertechnologische Plattform weiter voranzutreiben.

Das zweite PTS Veranstaltungshalbjahr steht ganz im Zeichen unseres traditionellen und branchenbekannten „PTS Coating Symposium“ am 13. und 14.09.2023 in Bamberg. Es ist *das* internationale Branchentreffen für Experten aus Industrie, Forschung und Entwicklung, um sich über die neuesten Innovationen in der Beschichtung und Oberflächenbehandlung von Papier- und Kartonmaterialien zu informieren und zu diskutieren.

Ich lade Sie herzlich ein, mit uns zu diesen Themen ins Gespräch zu kommen und gemeinsame Projekte zu initiieren.

Ich wünsche Ihnen viel Vergnügen beim Lesen und bin gespannt auf viele Impulse für eine mögliche Kooperation mit uns. Einen schönen Sommer wünscht



T. Voß

Ihr Dr. Thorsten Voß,  
PTS Vorstand



SAVE  
THE  
DATE!

PTS Coating  
Symposium 2023



13.09 - 14.09.2023 in Bamberg

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

# EU Packaging and Packaging Waste Regulation – Herausforderungen meistern mit PTS Forschung und Dienstleistungen



## Viel Aufsehen um den Entwurf der EU Kommission

PPWR – Eine Abkürzung, die in der Verpackungsbranche wohl allen geläufig ist. Ein EU-Dokument, so brisant, dass bereits der im Herbst 2022 geleakte vorfinale Entwurf massives Aufsehen erregt hat.

Die Europäische Kommission hat am **30. November 2022** ihren Legislativvorschlag zur Überarbeitung der aktuellen Richtlinie über Verpackungen und Verpackungsabfälle veröffentlicht. Das Rechtssetzungsverfahren nimmt seinen Lauf – die erwartete ungefähre **Zeitschiene** zeigt Abbildung 1. Die Überarbeitung fällt unter die Ziele des europäischen Green Deals und den Aktionsplan für eine **Kreislaufwirtschaft**. Der wachsenden Menge an Verpackungsabfällen soll so begegnet und entgegengewirkt werden. Der gesamte Lebenszyklus von Verpackungen wird berücksichtigt. Die für die Branche wichtigsten Inhalte zeigt Abbildung 2 auf einen Blick.

## Verordnung statt Richtlinie – Gewährleistung des Binnenmarktes

Der Legislativvorschlag kommt in neuem Gewand daher: eine Richtlinie müsste erst in nationales Recht umgesetzt werden. Die geänderte Form einer **Verordnung** wird hingegen unmittelbar in allen EU Mitgliedsstaaten gültig sein. Begründung dessen ist die Gewährleistung des Binnenmarktes durch Harmonisierung der Vorgaben. Ob die Zulässigkeit weiterer nationaler Nachhaltigkeitsmaßnahmen durch die Klausel in Art. 4 (4) dieser Idee entgegensteht, wird noch diskutiert.

## Detailregelungen in delegierten Rechtsakten der EU Kommission

Gerade bei der Recyclingfähigkeit von Verpackungen ist eine detaillierte Betrachtung unerlässlich. Die Verordnung will diese Bestimmungen jedoch nicht im Verordnungstext selbst festlegen, sondern sieht hierzu eine Ermächtigung der EU Kommission zum Erlass von mehr als 20 delegierten Rechtsakten (Art. 290 EU Vertrag) vor. **Delegierte Rechtsakte** sind von der Kommission erlassene Rechtsakte ohne Gesetzescharakter, die der Änderung oder Ergänzung von nicht wesentlichen Vorschriften von Rechtsakten dienen.

## Forschung

Recycling von post-consumer Verpackungen inkl. Bewertung Restanhaftungen [2021 – 2024](#)

Methode visuelle Verunreinigungen Rezyklierbarkeit [2021 – 2024](#)

Röntgentechnik zur Altpapier Wareneingangskontrolle [2021 – 2024](#)

Biobasierte Nassfestmittel zur Substitution konventioneller Additive der Papierherstellung [2021 – 2023](#)

Biobasierte Faser-Füllstoff-Compounds [2022 – 2024](#)

PFAS-freier fettdichter Faserguss [2022 – 2025](#)

Konzeption von rezyklierbaren biobasierten Beschichtungen für Papierverpackungen [2021 – 2024](#)

Ligninmodifizierung durch Reaktivextrusion für biobasierte Papierbeschichtungen [2020 – 2022](#)

Beschichtungen zur regenerativen Superhydrophobierung von Papiererzeugnissen [2020 – 2022](#)

Aromabarriere von Verpackungspapieren [2020 – 2022](#)

Barrieren mit biologischen Braunalgenpolymeren für Papierverpackungen [2023 - 2025](#)

Herstellung biobasierter Schmelzklebstoffe [2021 – 2024](#)

Verbesserte Stärkeklebstoffe – Gesamtkonzept [2022 – 2025](#)

Biobasierte HCHO-freie Nassfestmittel für Stärkeklebstoffe für Wellpappe [2022 – 2025](#)

Rillen von Wellpappe [2021 – 2023](#)

Bewertung der Schädigung von Wellpappe [2018 – 2020](#)

Bewertung Verpackungs-Verbundmaterial mittels Krümmungswiderstandsmessung [2019 – 2021](#)

Vorhersage der Umformbarkeit von papierbasierten Verpackungsmaterialien [2020 – 2022](#)

Gewebe Papier-Textil-Sandwichstrukturen für Leichtbaupaneele [2021 – 2023](#)

Doppelt gekrümmte Wabenformteile [2021 – 2023](#)

Raumakustikelemente aus faserbasierten und hochgefüllten Papiereinzelschichten [2023-2025](#)

Prüfmethode Manipulationsschutz Etiketten [2021 – 2023](#)

Indikator-Etiketten – Entwicklung einer Prüfmethode [2021 – 2023](#)



Ob diese **Details**, wie u.a. Recyclingfähigkeit und Bewertung (Grades), finanzielle Beiträge zur Steuerung der erweiterten Herstellerverantwortung, prozentualer Anteil von Kunststoff-Recyclaten, die Methodik zur Bewertung, ob eine Verpackung in der Praxis inkl. Sammlung und Sortierung tatsächlich stofflich verwertet werden kann, tatsächlich „nicht wesentlich“ sind, wird von Expert:innen angezweifelt.

### Verbot von bestimmten Verpackungen und Minimierungsgebote

Die Verordnung beinhaltet klare Ziele zur **Verringerung des pro Kopf Verpackungsabfall-Aufkommens** in Relation zum Jahr 2018: -5% (2030), -10% (2035), -15% (2040). Hierzu soll die Verpackung hinsichtlich Gewicht, Volumen und Luft-/Leerraum auf das für die Funktionalität erforderliche Minimum reduziert werden (Art. 9, Annex IV). Der Nachweis der erforderlichen **Dimensionierung** soll erbracht und dokumentiert werden. Bei **Transport- und E-Commerce-Verpackungen** muss der Leerraum auf ein Minimum reduziert werden (Art. 9 + Art. 21). Bestimmte Einweg-Verpackungen sollen laut Entwurf verboten werden (Art. 22 + Annex V). Materialunabhängig sind Einwegverpackungen (z. B. Trays, Tüten, Container) für frisches **Obst und Gemüse** unter 1,5 kg, **Einwegverpackungen zum Vor-Ort-Verzehr** in Hotels / Restaurants / Catering-Unternehmen und bestimmte **Portions-Verpackungen** für Hotel- und Gastronomiebetriebe (z.B. Zuckertütchen, Shampoo) betroffen.

### Recyclingfähigkeit und Design für Recycling

Bis 2030 sollen alle Verpackungen grundsätzlich **recyclingfähig** sein und bis 2035 auch tatsächlich in der realen Welt gesammelt, sortiert und verwertet werden. Hierzu werden nach Plan der EC in delegierten Rechtsakten die Vorgaben zum **Design für Recycling** bis 2027 erlassen (Art. 6). Ob die erfolgreich entwickelten und etablierten Branchenstandards wie u.a. der CEPI 4evergreen Initiative berücksichtigt werden, ist derzeit offen. Die **Stufenbewertung der Recyclingfähigkeit** (Art. 6) soll graduiert (A  $\geq$  95% bis E < 70%) erfolgen und über finanzielle Abgaben gesteuert werden. Grad E bewertete Verpackungen sind ab 2030 nicht mehr verkehrsfähig. Wie die Bewertung der Recyclingfähigkeit im Detail erfolgen wird, muss erneut erst in delegierten Rechtsakten definiert werden. Auch hier ist offen, ob Branchenstandards berücksichtigt werden. Für innovative Verpackungen z. B. aus neuartigen Materialien bestehen jeweils temporäre Ausnahmen von der Recyclierbarkeitspflicht.

### Recyclingquoten und Recyclatgehalte

Die **Recyclingquoten** sind gegenüber der Verpackungsrichtlinie unverändert geblieben und beziffern sich für Papier/Karton-Verpackungen weiterhin wie folgt: bis Ende **2025: 75% | 2030: 85%**.

## Prüfdienstleistungen

### DIN EN ISO / IEC 17025:2018

#### akkreditiertes Prüflaboratorium

- Bewertung der Recyclierbarkeit im Labor sowie im kleintechnischen Maßstab
- CEPI recyclability laboratory test method Version 2, October 2022
- PTS-RH 025:2022 Analyse der wässrigen Phase bei der Faserstoffwiedergewinnung
- PTS Methode PTS-RH 021:2012 faserstoffliches Recycling
- Bestimmung von Makrostickies DIN Spec 6745
- In Kooperation: Bestimmung Recyclingfähigkeit (inkl. Sortierung)

#### Design für Recycling

- Beratung anhand verfügbarer Kriterien wie Circularity by Design Guideline for Fibre-Based Packaging (06/2023)
- Prüfung von Prototypen und Mustern

#### Vermeidung von Überdimensionierungen | Minimierungsgebot

- Prüfung der Festigkeiten von Papier | Pappe | Karton Verpackungen
- Über 500 Methoden, darunter BCT, ECT, SCT, RCT, WVTR, Cobb, Kit-Test, FINAT Methoden u.v.a.
- Ermittlung erforderlicher Festigkeitskennwerte und Abgleich mit Spezifikationen
- Verpackungs- | Materialmodellierungen und Simulationen, Verhaltens- und Versagensprognosen

#### Prüfung der Kennzeichenbarkeit | Etiketten

- PTS Methode Inkjetcodierbarkeit, Lasercodierbarkeit (QR-Codes)
- Digitaldruck
- Alterungsbeständigkeit / Fälschungssicherheit
- Etikettenprüfungen

#### Einsatz von Kunststoff-Rezyklaten | Beschichtungen

- Bescheinigung lebensmittelrechtlicher Konformität
- Beratung, Rohstoffauswahl und Rezepturprüfung
- Mustererstellung KS-Rezyklate als Papierbeschichtung
- Analytische Untersuchungen Migration
- Barriere-Tests: Wasserdampf, Fettdurchlässigkeit, HVTR, O<sub>2</sub>, Penetrations-Prüfungen

#### Prüfung der stofflichen Zusammensetzung

- Faserstoffanalysen und Zusammensetzung
- Spektroskopische Methoden (IR, NIR, Raman)
- Inhaltsstoff-Analysen
- Bewertung von Altpapier (EN 643)

Mit einer **verpflichtenden Menge an Post-Consumer Recyclat im Kunststoffanteil** von Verpackungen soll das Kunststoff-Recycling vorangetrieben werden. Bis 2035 sollen 35 %

und bis 2040 65 % Recyclat-Kunststoff in der einzelnen Verpackungseinheit eingesetzt werden. Diese Quoten – nota bene – gelten nach den Definitionen im aktuellen Entwurf auch für den Kunststoff in Verpackungen, die nur teilweise aus Kunststoff bestehen, wie Komposite oder kunststoffbeschichtete / kaschierte Papiere und Kartone. Wie Kunststoff-Beschichtungen aus Recyclat-Kunststoffen auf Papieren in ihren Eigenschaften zu bewerten sind, ist Teil laufender (Auftrags-)Forschungsarbeiten der PTS.

### Mehrwegquoten und Nachfüllbarkeit

Dem Wiederverwendungsgedanken wird in der PPWR viel Raum gegeben. Dieses ist je nach Setzung der Systemgrenzen und realer Umlaufzahlen der Mehrwegartikel wissenschaftlich jedoch umstritten. Gut funktionierende, etablierte und ökologisch bei Betrachtung aller Parameter wie Hygiene und Sicherheit, Reinigung, Transport, Logistik, Lagerung, EOL der Mehrwegartikel mindestens gleichwertige oder vorteilhafte Papier/Karton-Einwegverpackungen in einem funktionierenden Recyclingkreislauf werden durch die aktuelle Fassung des Entwurfs benachteiligt.

Konkret fordert die PPWR für Verpackungen im Hotel-/ Gaststättengewerbe, Einzelhandel, Transport (B2B, B2C) und E-Commerce verschiedene **Mehrwegquoten** bis 2030 bzw. 2040 (Art. 26). Gegenüber dem geleakten Entwurf sind einige Ausnahmen für **Kisten aus Karton** formuliert. Verpackungen für elektrische Haushalts Großgeräte (z. B. Kühlschränke, Waschmaschinen) unterliegen hingegen der Mehrwegpflicht – wenngleich auch diese häufig aus Wellpappe bestehenden Erzeugnisse über das Altpapier verwertet werden können. Die Sinnhaftigkeit zeigt sich hier nicht. Die verpflichtenden Mehrwegquoten des Entwurfs liegen bereits für das Jahr **2030 zwischen 10 %** (z. B. Non-Food Artikel vertrieben via E-Commerce, Take Away Food Verpackungen) **und 100 %** (Transportverpackungen B2B). Für 2040 sind die Mehrwegquoten weiterhin sehr deutlich



### Beratung:

Fachliche Gremienarbeit der PTS mit Bezug zu PPWR

#### DIN NPa Beirat, DIN | CEN | ISO Normungsausschüsse

- Physikalische Prüfverfahren Papier / Karton / Zellstoff
- Chemische Prüfverfahren Papier / Karton / Zellstoff
- Optische Prüfverfahren Papier / Karton / Zellstoff
- Prüfverfahren für Tissue-Papier und Tissue-Produkte
- Prüfverfahren für InkJet-Medien
- Terminologie (Begriffe der Nachhaltigkeit)
- Beratung bei DIN Spec Initiativen (z.B. Plastikfreiheit)

#### 4evergreen / CEPI

- PTS ist Mitglied in der Allianz
- PTS stellt Technical Advisor in Workstream 1 (recyclability protocol, Prüfmethode und Bewertungsschema) und in Workstream 4 (WG3, Innovation)

#### EK III Zentrale Stelle Verpackungsregister (Mitarbeit)

Einwegkunststofffonds-Kommission des UBA (beratende Mitarbeit in der Herstellervertretung)

#### Zellcheming Arbeitsgruppen

CircEL-Papier für kreislaufwirtschaftsfähige Produkte papierbasierter Elektronik

PTS Fachplattform Lebensmittelverpackungen aus (Alt-)Papier



### Industrielle Lösungen:

Auftragsforschung

#### Pilotanlagen Papiermaschine | Beschichtung | Faserguss

- Einsatz alternativer Faserstoffe
- Entwicklung und Einsatz alternativer Additive
- Entwicklung und Applikation biobasierter Beschichtungen
- Entwicklung von Extrusionsbeschichtungen
- Einsatz von Kunststoff-Rezyklat als Papierbeschichtung

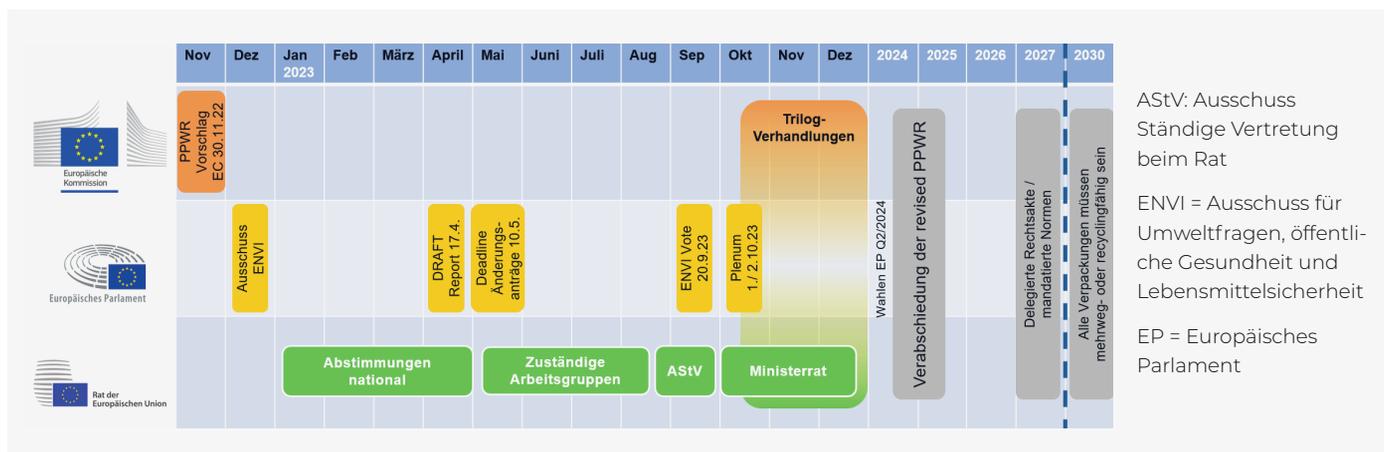


Abb. 1: Packaging and Packaging Waste Regulation - PPWR: Rechtssetzungsprozess – erwartete Zeitschiene © PTS



Abb. 2: Entwurf PPWR: Wesentliche Inhalte © PTS

angehoben (z.B. Non-Food Artikel via E-Commerce 50%, Take Away Food Verpackungen 40%).

**Kennzeichnungsvorschriften**

Die bislang freiwillige **Materialkennzeichnung** des Packmittels zur Erleichterung der Entsorgung wird mit der PPWR verpflichtend. Ebenso sollen die Abfallbehältnisse eindeutig gekennzeichnet sein, um die Sortierung durch Verbraucher:innen zu verbessern. Weiterhin sind Hinweise zum **Pfand-/Rücknahmesystem**, eine digitale **Mehrwegkennzeichnung (QR-Code)** und eine freiwillige Kennzeichnung des **Rezyklatanteils** vorgesehen. Details der Kennzeichnung sollen ebenfalls in einem delegierten Rechtsakt festgelegt werden.

**Industrielle Kompostierbarkeit**

**Kapseln oder Beutel** zum Aufguss von **Kaffee oder Tee**, **Klebeetiketten für Obst und Gemüse** und sehr leichte Kunststofftragetaschen sollen industriell kompostierbar sein (Art. 8). Dabei dürfen die kompostierbaren Erzeugnisse gleichsam nicht das Recycling stören und müssen ebenso recyclingfähig sein.

**Fazit und Unterstützung der Unternehmen durch die Papiertechnische Stiftung (PTS)**

Der **PPWR Rechtsakt** ist ein zeitlich wie inhaltlich ambitioniertes Projekt der Kommission. Verbunden mit vielen im Detail noch unklaren Vorgaben durch die erst später (ca. 2027) verabschiedeten delegierten Rechtsakte erschweren



**Weiterbildung**

**Inhouse Schulungen individuell (DE oder EN)**

- Prüfung der Rezyklierbarkeit, Qualifizierung von Laborpersonal, Ringversuche
- Wareneingangskontrolle von Altpapier, Vor Ort Training
- Basiswissen Papiererzeugung und Papierverpackungen

**Weiterbildungsveranstaltungen der PTS Academy**  
**PTS Insight – Entwurf EU Packaging and Packaging Waste Regulation – PPWR- Herausforderungen meistern mit PTS Forschungs- und Dienstleistungen**  
 231117 PPWR, Online, 17.11.2023, 10-11 Uhr

**PTS Coating Symposium**  
 230913 SY CO, Präsenz, Bamberg, 13.-14.9.2023

**Introduction to compliance work and quality assurance for paper and board in contact with food (FCM)**  
 230919 WS FCM EN, Online, 19.9.2023

**Single Use Plastics Directive (SUPD) and Microplastics – definitions, regulatory situation, analytical methods, alternative materials** · 230919 WS SUPD, Online, 19.9.2023

**Surface functionalization of paper & board based packaging** · 230920 WS SFP, Online, 20.9.2023

**Recyclability of paper & board based packaging**  
 230920 WS REC, Online, 20.-21.9.2023

**Einblicke in die Prüfung von Papier, Karton, Wellpappe und Verpackungen**  
 231106 GK PP, Online, 6.-7.11.2023

**Auswahl und Bewertung von Altpapier**  
 231114 VK APB, PTS Heidenau, 14.-15.11.2023



**Produkte**

**Bewertung der Altpapierqualität mit dem PBSII oder RCP-Monitor**

- Bestimmung Masseanteile Feuchte, Asche, Kunststoff, Faserstoff, Holzstoff
- PBSII als Handgerät oder integriert als Sensor in Ballenprüfgeräten, auch direkt auf dem LKW anwendbar
- RCP-Monitor zur Anwendung auf dem Zuführband zum Pulper

**Analyse von Qualitätsparametern im Labor mit DOMASmultispec**

- Analyse-Module zur Bestimmung von (u.a.) Schmutzpunkten, Stickies, Formation, Covering, Pinholes, Strukturen
- Datenaufnahme mit verschiedenen Hardwarevarianten: Scanner | Zeilenkmerasystem | NIR-Camera-System | THz-Sensor

die Einstellung der Rechtsunterworfenen auf die neuen Anforderungen. Hinzu kommt an vielen Stellen ein hoher bürokratischer Aufwand durch Nachweispflichten zur Konformität. Gut gemeint ist noch nicht gut gemacht. Es bleibt zu hoffen, dass die Evolution der Vorgaben im weiteren Rechtssetzungsverfahren noch inhaltliche Sprünge macht.

Die PTS steht hierzu in engem Austausch mit Verbänden und Unternehmen. Gemeinsam mit unseren Kunden forschen wir

zum Nutzen der Branche zu nachhaltigen, zukunftsorientierten Verpackungslösungen und bieten Beratungen, Weiterbildungen und Dienstleistungen rund um die Themen der PPWR an. Details finden Sie in dieser PTS News. Am **17.11.2023** laden wir zudem zu einem **PTS Insight zur PPWR** ein. Wir freuen uns auf den Austausch und Ihre Anfragen. ●

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

## Einsatz von Miscanthus in der Papiererzeugung



**Abb. 1:** Miscanthus-Pflanzen  
(Quelle: <https://www.energiepflanzen.com/miscanthus/>)

Im europäischen CORNET-Forschungsprojekt „Schaffung von Wertschöpfungsketten für den Einsatz von Miscanthusfasern aus nachhaltig bewirtschafteten Grenzflächen und Berbaufolgeflächen“ untersuchte die PTS unterschiedlich aufgeschlossene Miscanthus-Faserstoffe als Rohstoff für die Papiererzeugung.

Miscanthus wird auch als Chinaschilf (Abbildung 1) bezeichnet und ist eine mehrjährige Pflanze, welche im dritten Jahr geerntet werden kann und dann bis zu 20 Jahre lang einen jährlichen Flächenertrag von 15 t/ha liefert. Miscanthus ist in Bezug auf die Bodenqualität vergleichsweise anspruchslos und wird daher unter anderem auf ehemaligen Tagebauen und Truppenübungsplätzen zur Rekultivierung angebaut. Die Rhizome von Miscanthus

sind in der Lage, Schwermetalle wie z.B. Blei aufzunehmen und können somit gleichzeitig einen Beitrag zur Bodenverbesserung leisten.

Natürliche Miscanthusfasern können als Ergänzung in der Papierindustrie oder in der naturfaserverarbeitenden Industrie eingesetzt werden: Im Rahmen des MiscanValue-Projekts wurden mechanisch und chemothermomechanisch aufgeschlossene Faserstoffe und Miscanthus-Zellstoffe als Alternative zu typischen holzbasiereten Rohstoffen untersucht.

In ersten Untersuchungen wurden TMP-Faserstoffe erzeugt und im Labor getestet. Aufgrund des Herstellungsverfahrens enthielten die TMP-Faserstoffe noch viele Splitter und sehr viel Feinstoff, was sich in der Papiererzeugung negativ auswirkte. Deshalb wurden verschiedene CTMP-Faserstoffe aus Miscanthus hergestellt. Zur Reduktion des Stippengehaltes wurden diese in der PFI-Mühle nachgemahlen, Laborblätter erzeugt und die physikalischen Eigenschaften bestimmt. Die so erzeugten Laborblätter konnten dabei konkurrenzfähige physikalische Eigenschaften zu typischen Laubholz-Zellstoffen erzielen.

### Projekttitel:

Schaffung von Wertschöpfungsketten für den Einsatz von Miscanthusfasern aus nachhaltig bewirtschafteten Grenzflächen und Bergbaufolgeflächen (*MiscanValue*)

### Laufzeit:

01.07.2020 – 31.12.2022

### Projektart/-träger:

EU Cornet PTS-IGF 283 EBR  
„MiscanValue“

### Forschungsstellen:

- Papiertechnische Stiftung (PTS), Projektleiterin: Manuela Fiedler
- Technische Universität Dresden Institut für Naturstofftechnik Professur für Agrarsystemtechnik (AST), Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. habil. Thomas Herlitzius
- Technische Universität Dresden Institut für Naturstofftechnik Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik (HFT), Projektleiter: Prof. Dr.-Ing. André Wagenführ
- Tschechische Projektpartner: UJEP, UCT und VSB-TUO

### Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Um Miscanthus als Zellstoff im Labor aufzuschließen, wurde ein innovativer Organosolv-Aufschluss untersucht, der sich Essigsäure als Aufschlussmedium bedient (Acetosolv). Hierbei wurden verschiedene Aufschlussbedingungen getestet und chemische, morphologische und physikalische Eigenschaften der erzeugten Zellstoffe bestimmt. Die gebildeten Papiere können dabei gute statische Festigkeiten ausbilden, die aber mit einem deutlich höheren Entwässerungswiderstand als z.B. NBSK oder Laubholz-

zellstoffe einhergehen (Abbildung 2), was auf eine partielle Fibrillierung bereits während des drucklosen Aufschlusses zurückzuführen ist. Der hohe SR-Wert wirkt sich negativ auf die Entwässerung an der Papiermaschine aus, deutet aber das Potenzial zur Ausbildung hochdichter Papiergefüge an. Die dynamischen Festigkeiten sind deutlich niedriger als bei herkömmlich verfügbaren Zellstoffen. Durch Optimierungen der Aufschlussbedingungen könnte dem entgegen gewirkt werden.

Auf der Versuchspapiermaschine im Technikum an der PTS wurden zur Demonstration der kontinuierlichen Fahrweise ein Wellpappenrohpaper und ein Duplexpapier erzeugt. Dabei wurden 30% Wellenstoff bei beiden Papiersorten durch einen Miscanthus-Zellstoff (Soda) ersetzt. Nach Prüfung der physikalischen Eigenschaften zeigte sich, dass Miscanthus in den Sortimenten ohne Probleme eingesetzt werden konnte und es zu keiner Verschlechterung der physikalischen Eigenschaften kam. Insbesondere wirkte sich die Zumischung von Miscanthus positiv auf die Durchreißfestigkeit aus.

Die technischen Erfolgsaussichten sind als hoch zu bewerten, da die Aufbereitung von Miscanthusfasern analog zu Holzfasern mit typischem Equipment durchgeführt werden kann. Die erzielten Materialeigenschaften zeigen sich im Benchmarking mit konventionellen Materialien für Verpackungs- und Wellpappenrohpaper durchaus interessant. ●

Manuela Fiedler  
manuela.fiedler@ptspaper.de

Dr. Martin Zahel  
martin.zahel@ptspaper.de

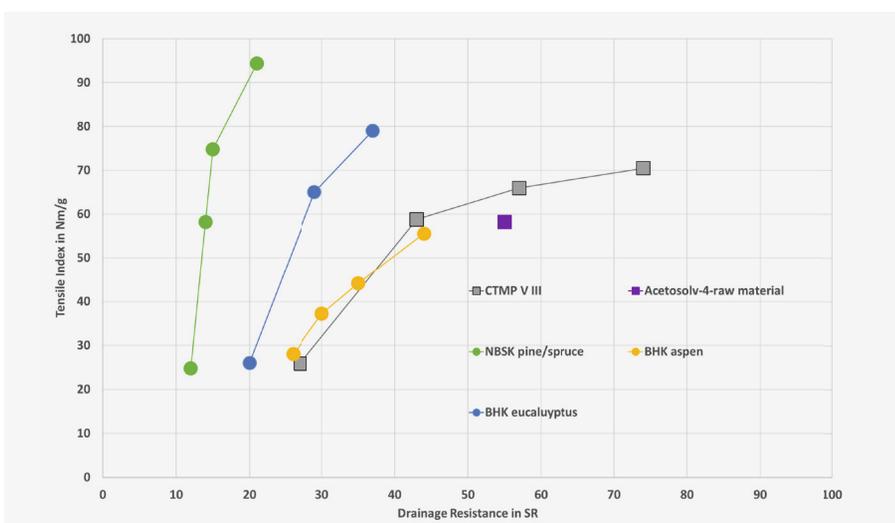


Abb. 2: Tensile-Index CTMP, Acetosolv-Faserstoff im Vergleich zu NBSK und Laubholzzellstoffen

## Papiertechnische Keramikkomponenten für nachhaltige Thermoprozesse

Im Februar 2023 startete ein Projekt im Kontext „Vermeidung von klimarelevanten Prozessemissionen in der Industrie (KlimPro-Industrie) vom 26.07.2019“

Im Projekt PaKerNat werden mit Papierherstellung und Keramikindustrie zwei Branchen zusammengeführt, die maßgeblich zur kostengünstigen Fertigung keramischer Leichtbaustrukturen beitragen können. Als neuartige

keramische Bauteile werden einerseits Strahlungsschirme entwickelt, die an Luft bei Temperaturen bis 1500 °C eingesetzt werden können und die Wärmestrahlung zwischen Nutzvolumen und Feuerfestzustellung und somit die Wandverluste der Öfen um mindestens eine Größenordnung reduzieren. Zusätzlich sollen Brennhilfsmittel (BHM) als papiertechnisch hergestellte keramische Flächentragwerke entwickelt werden.

### Projekttitle:

PaKerNat Verbesserung der CO<sub>2</sub>-Bilanz von Hochtemperatur-Prozessen durch neuartige Strahlungsschirme und Brennhilfsmittel aus papierabgeleiteten keramischen Leichtbaustrukturen

Das Gewicht und somit der zum Aufheizen notwendige Energiebedarf der BHM soll radikal – mind. um 60 % zum Stand der Technik – abgesenkt werden.

Die Auswahl der Rohstoffe sowie die Auslegung der Mikrostruktur und des last- und keramikgerechten Designs der Strahlungsschirme und BHM erfolgen mittels Computerverfahren.

Die Keramiken werden so ausgelegt, dass eine hohe Mikroporosität im Produkt verbleibt. Die Porengrößenverteilung von Strahlungsschirmen und BHM ist durch Rohstoffauswahl und Verarbeitungsverfahren in Bezug auf die thermischen und mechanischen Eigenschaften so zu optimieren, dass optimale Strahlungs- und Kriechleistungen erzielt werden.

Die Verarbeitung der Rohstoffe zu Pulpen und die papiertechnischen Verfahren zur Formung der Grünkörper müssen für kostengünstige

und skalierbare Prozesse entwickelt werden. Die Wärmebehandlungsparameter für die komplexe Entbindung und Sinterung erfolgt mittels In-Situ-Messverfahren und Computersimulation, so dass später eine sichere und energieeffiziente Herstellung der Produkte in Industrieöfen möglich ist. Zum Aufbau großflächiger Strukturen wird ein Verbindungskonzept für Platten und Wickelkörper entwickelt.

Die Herstellverfahren werden bis in den Pilotmaßstab erprobt. Sowohl für die Strahlungsschirme als auch für die BHM soll ein Demonstrator hergestellt und im industriellen Einsatz hinsichtlich der Erfassung der Lebensdauer und des Energie- und CO<sub>2</sub>-Einsparpotentials getestet werden. ●

Steffen Schramm,  
steffen.schramm@ptspaper.de

Franziska Gebauer,  
franziska.gebauer@ptspaper.de

**Laufzeit:**

01.02.2023 - 31.01.2026

**Projektart/-träger:**

DLR-Projektträger

**Forschungsstellen:**

- Fraunhofer Zentrum Hochtemperatur-Leichtbau HTL (Koordinator)
- Friedrich-Alexander-Universität (FAU)
- Papiertechnische Stiftung (PTS)
- Paul Rauschert GmbH & Co. KG.
- OecoPac Grunert Verpackungen GmbH



**Projekttitlel:**

Anorganische Papierveredelung auf Geopolymerbasis – „Geopolymerstrich“

**Laufzeit:**

01.06.2023 – 30.05.2025

**Projektart/-träger:**

AiF – Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF)

**Forschungsstellen:**

- Papiertechnische Stiftung (PTS)
- Technische Universität Darmstadt (TUDa), Institut für Werkstoffe im Bauwesen

**Gefördert durch:**



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages



TECHNISCHE UNIVERSITÄT DARMSTADT

INSTITUT FÜR WERKSTOFFE IM BAUWESEN

## Anorganische Papierveredelung auf Geopolymerbasis – „Geopolymerstrich“

Klassische Papierveredelungssysteme (Streichfarben) beinhalten neben mineralischen Bestandteilen synthetische Polymere petrochemischen Ursprungs, welche als Bindemittel fungieren, um anorganische Pigmente zu verknüpfen und am Substrat zu fixieren. Im Hinblick auf Recycling und Bioabbaubarkeit sind diese Materialien allerdings zunehmend kritisch zu hinterfragen.

Durch die Verwendung rein anorganischer Streichfarbenformulierungen sollen petrochemische Bindemittel ersetzt und auf diese Weise hochwertige,

SUPD-konforme Papiere mit erweitertem Eigenschaftsprofil erzeugt werden. Für diesen Zweck kommen sogenannte „Geopolymere“ auf Basis von Wasserglas und Metakaolin als anorganische Bindemittelsysteme zur Anwendung. Üblicherweise werden diese Materialien aufgrund ihrer hohen mechanischen, chemischen und thermischen Stabilität als Hochleistungsbaustoffe eingesetzt, was sie besonders attraktiv für den Einsatz in papierbasierten Konstruktionsmaterialien macht. Bei einem solchen Einsatzszenario ermöglicht es die Multifunktionalität von Geopolymerbeschichtungen,

nicht nur rein optische Aspekte, sondern ebenso mechanische und brandschutzrechtliche Kriterien zu adressieren.

Aus erfolgreichen Vorarbeiten, bei denen mit solchen anorganischen Bindemittelsystemen bereits sehr gut haftende, dünne und flexible Schichten erzeugt werden konnten, ergaben sich vielfältige materialtechnologische,

prozessbedingte und nutzungsspezifische Fragestellungen, welche im Rahmen des Forschungsvorhabens näher untersucht werden sollen.

Von den Projektergebnissen profitieren Unternehmen entlang der gesamten Wertschöpfungskette, wobei sich jedoch ein besonderer Mehrwert insbesondere für die KMU-dominierten

Papierverarbeiter/-veredeler, Anlagenbauer im Bereich Beschichtungstechnik sowie Anwender, d.h. Verpackungsentwickler und Hersteller/Nutzer papierbasierter Konstruktionsmaterialien, ergibt. ●

Steffen Schramm,  
[steffen.schramm@ptspaper.de](mailto:steffen.schramm@ptspaper.de)

Ina Greiffenberg,  
[ina.greiffenberg@ptspaper.de](mailto:ina.greiffenberg@ptspaper.de)

## Projektstart

# M.Era.Net SustainFibersFCM

### Ausgangslage

Die Richtlinie (EU) 2019/904 über die Verwendung von Einwegkunststoffen (Single-Use-Plastics-Directive, SUPD) adressiert das Problem des Litterings in den Städten. Sie drängt darauf, die Verwendung von Einwegkunststoff- oder MMML-Produkten (Multi material multi layer) deutlich zu reduzieren und sie durch plastikfreie Alternativen zu ersetzen. Daher steigt die Nachfrage nach kunststofffreien Verpackungen auf Faserbasis rapide an. Recyclingpapier ist ein nachhaltiges Material auf Faserbasis, aber die Verwendung in Lebensmittelkontaktmaterialien ist wegen Sicherheitsbedenken aufgrund von Verunreinigungen (z. B. Mineralölrückständen, Druckfarbenbestandteilen, BPA) schwierig.

In der Konsequenz wird recyceltes Papier oftmals mit einer Barrierschicht kombiniert, die in der Regel aus Kunststoff besteht. Diese Verbundmaterialien erschweren das Recycling und die Anforderungen der SUPD als Kunststoff-Substitut sind nicht erfüllt. Daher wird bei vielen Lebensmittelverpackungen Recyclingpapier durch Frischfaserpapier ersetzt. Es zeigt sich ein dringender Bedarf an nachhaltigen,

natürlichen Faserstoffen, die im direkten Kontakt mit Lebensmitteln sicher sind.

### Ziel des Projektes

Das Projekt Sustain Fibre FCM zielt darauf ab, sichere und nachhaltige Fasergussverpackungen für Lebensmittel zu realisieren, indem Fasern aus regional anfallenden landwirtschaftlichen Ernteabfällen weiterverwertet werden. Der Schwerpunkt des Projekts liegt auf der Entwicklung von SUPD-konformen Verpackungen z. B. für den Take-away-Markt, die von der Europäischen Union und der Öffentlichkeit bereits dringend gefordert werden.

Durch die innovative, chemiefreie Thermodruck-Hydrolyse (TPH) / Steam Explosion Technologie der österreichischen Firma AGRES, welche in eine Bioökonomie-Anlage integriert werden kann, wird vorliegendes Pflanzenmaterial aufgeschlossen. Durch die Modifizierung eines Teils der Fasern am polnischen Łukasiewicz – Lodz Institute of Technology, werden die Eigenschaften des Fasergemisches in Bezug auf mechanische und Oberflächeneigenschaften des Fasergussartikels angepasst.

### Projekttitle:

Development of sustainable fibre-based food packaging materials made from agricultural residues using safety-by-design (SustainFibreFCM) / Entwicklung nachhaltiger faserbasierter Lebensmittelverpackungsmaterialien aus landwirtschaftlichen Reststoffen unter Anwendung des Safety-by-Designs (SustainFibreFCM)

### Laufzeit:

06.2023 - 05.2026

### Projektart/-träger:

M-ERA.Net Call 2022 / EuProNet

### Forschungsstellen:

- Papiertechnische Stiftung (PTS) (Projektkoordinator)
- Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik (OFI)
- Łukasiewicz – Lodz Institute of Technology
- Technische Universität Graz – Institut für Analytische Chemie und Lebensmittelchemie (TU Graz)
- AGRES Systems GmbH (AGRES)

### Projektleitung:

Dr. Antje Harling, Erik Mehlhorn



Faserguss-Artikel für den direkten Lebensmittelkontakt

Die Herstellung der Fasergussprototypen erfolgt auf der Thermoforming-Faserguss-Anlage der Papiertechnischen Stiftung (PTS). Diese dienen der Demonstration der praktischen Anwendbarkeit des Materials und werden vollumfänglich mechanisch analytisch durch das Projektkonsortium charakterisiert.

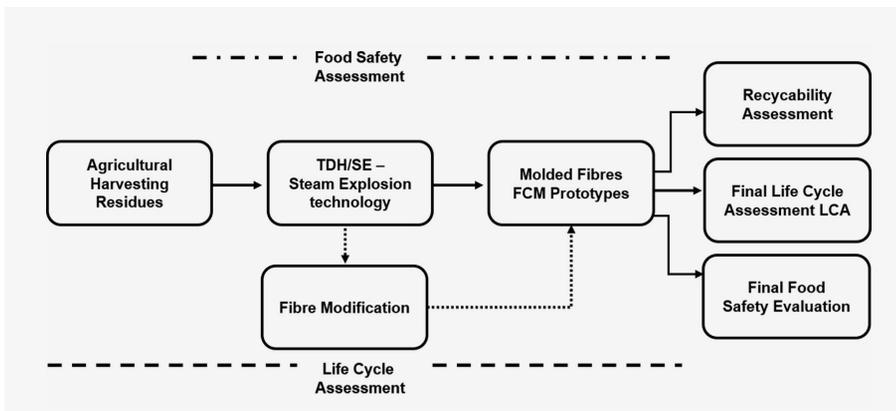


Agrarreststoffe als Faserstoffe, Beispiel Stroh

Für die lebensmittelrechtliche Beurteilung im Rahmen des Projekts wird als neuartiger Ansatz eine Kombination von In-vitro-Bioassays (durchgeführt am OFI in Wien) mit instrumentellen chemischen Analysen (durchgeführt an der TU Graz und PTS) eingesetzt. Projektbegleitend wird unter Berücksichtigung aller Stufen eine LCA Analyse



(Life Cycle Assessment) der entwickelten Produkte am Łukasiewicz – Lodz Institute of Technology durchgeführt sowie die EOL (End-of-Life) Option des Recyclings über den Altpapierstrom analytisch überprüft (PTS).



Schema Projektablauf EU M.Era.Net SustainFiberFCM

#### Danksagung Projekt-Förderung

Diese Maßnahme wird mitfinanziert aus Steuermitteln auf Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes. ●



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

Erik Mehlhorn,  
erik.mehlhorn@ptspaper.de

## Projekt im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA): „Globalvorhaben Stand der Technik national: Eingangs- und Ausgangsbilanz für per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS) in altpapierverarbeitenden Papierfabriken“

Seit Dezember 2022 bearbeiten die Technische Universität Darmstadt (Fachgebiet Papierfabrikation und mechanische Verfahrenstechnik, PMV) und die Papiertechnische Stiftung (PTS)

gemeinsam ein UBA-Forschungsprojekt zur Bilanzierung von PFAS-Stoffströmen in altpapierverarbeitenden Papierfabriken (Forschungskennzahl 3722 36 302 1). Zum 31.05.2023 wurde

der erste Zwischenbericht vorgelegt. Die Arbeiten am Projekt sind bis zum 30.11.2025 geplant.

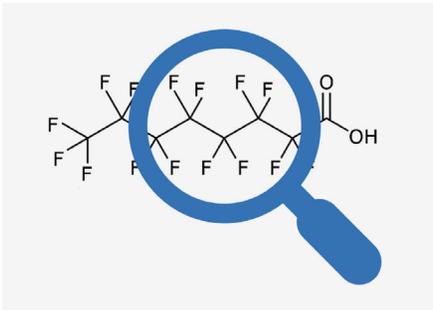


Abb. 1: PFAS (hier PFOA) unter der Lupe (© PTS)

**Hintergrund**

Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen sind derzeit viel diskutiert. In hunderten Nachrichtenbeiträgen (Beispiele Abb. 2) liest man derzeit nahezu täglich von „Ewigkeitschemikalien/Forever-Chemicals“, von „ewigen Giften“, „Jahrhundertgiften“ sowie „Umweltgift“ und findet alarmierende Schlagworte wie „PFAS: geruchlos, geschmacklos, krebserregend“, „Bedrohung der öffentlichen Gesundheit“, „Verpackungen bringen Giftstoffe in Fast-Food“ u. v. m. Die Vielfalt der technologischen Anwendungsmöglichkeiten der PFAS-Stoffgruppe für die gesamte Industrie, einschließlich der Papierindustrie, ist ebenso bedeutend wie die damit verbundenen Gefahren und Unsicherheiten.

Am 13.01.2023 haben die für Chemikalienrecht zuständigen deutschen Behörden (Umweltbundesamt UBA, Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin BAuA, Bundesinstitut für Risikobewertung BfR) gemeinsam mit Behörden aus den Niederlanden,

Dänemark, Schweden und Norwegen einen EU-weiten Beschränkungsvorschlag unter REACH eingereicht<sup>1</sup>. Ziel ist eine generelle Beschränkung der Herstellung, des Inverkehrbringens und der Verwendung aller PFAS. Im dazugehörigen Annex XV des Restriction Reports werden in den Tabellen A.79 bis A.81 spezifische Verwendungen von PFAS in Lebensmittelkontaktmaterialien aufgeführt, einschließlich solcher auf Basis von Papier und Karton. Bis zum 25.09.2023 läuft die Konsultation zu der umfassenden PFAS-Regulierungsempfehlung.

Dieser Beschränkungsvorschlag führte zu einem beispiellosen Medieninteresse an der Thematik, der sich erst allmählich über einen längeren Zeitraum wieder beruhigte.

Daneben sorgte eine internationale Recherche von 15 europäischen Medien mit interaktiver Karte zur PFAS-Belastung von Böden in Deutschland und Europa und deren medienwirksame Publikation im Februar 2023 für weitere Nachrichtenmeldungen<sup>2</sup>.

**UBA Forschungsprojekt**

Das UBA Forschungsprojekt hat zum Ziel, eine evidenzbasierte Grundlage zu schaffen, um die PFAS-Stoffströme in Papierfabriken, die keine fluorhaltigen Additive im Prozess verwenden, abzuschätzen.

Eine umfassende Literaturstudie wurde durchgeführt, um relevante

**Projekttitle:**

Globalvorhaben Stand der Technik national: Ermittlung einer Eingangs- und Ausgangsbilanz für per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen in altpapierverarbeitenden Papierfabriken

**Laufzeit:**

01.12.2023 - 30.11.2025

**Projektträger:**

Umweltbundesamt UBA

**Forschungsstellen:**

- Technische Universität Darmstadt (Fachgebiet Papierfabrikation und mechanische Verfahrenstechnik, PMV)
- Papiertechnische Stiftung (PTS)

**Projektleitung:**

Antje Kersten (PMV, Gesamtleitung), Dr. Antje Harling (PTS)



Informationen über den Einsatz von PFAS in Papiererzeugnissen auszuarbeiten und zu generieren. Zahlreiche relevante Vertreter aus der Industrie, darunter Papierhersteller, -verarbeiter sowie Hersteller von Druckfarben und Additiven, wurden dabei direkt kontaktiert, um eine präzisere Einschätzung des PFAS-Einsatzes zu erhalten und abschätzen zu können.

Zusätzlich erfolgte die Erstellung und (Zwischen-)Evaluation einer anonymen Umfrage zum PFAS-Einsatz<sup>4</sup>. Die Studie dauert an und steht weiterhin für Teilnahmen offen. Jedes Feedback trägt zur Fortschreibung der Daten bei. Unter Berücksichtigung der vielfältigen und weit gefächerten Stoffeigenschaften der Stoffgruppe der PFAS erfolgte basierend auf den gesammelten



Abb. 2: Zufällig ausgewählte Zeitungsartikel zu PFAS als Collage

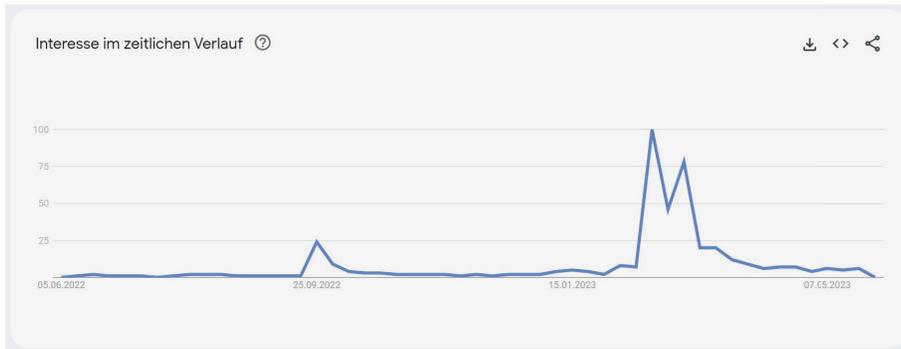


Abb. 3: Google Trends Beliebtheit des Suchbegriffes „PFAS“<sup>3</sup>

Informationen eine theoretische Betrachtung möglicher Verteilungsprozesse der PFAS während der Produktion. Neben der vor allem umweltrelevanten Verteilung der PFAS-Komponenten in Abwasser, Klärschlamm und in der Abluft der Papiermaschine sowie des Kraftwerkes, wurde ein umfangreiches Tool zur Berechnung potentieller PFAS-Einträge in die verschiedenen Altpapiersorten und Rejekte geschaffen. Zum aktuellen Bearbeitungsstand des Projektes basieren die Berechnungen vorwiegend auf Annahmen zu Einsatzmengen, Altpapierfraktionszusammensetzungen und diversen weiteren Faktoren. Im Laufe der Projektbearbeitung werden die Berechnungen dann durch die vorliegenden Analyseergebnisse immer präziser und helfen bei der Gesamtbeurteilung der PFAS-Stoffströme.

Im aktuell zu bearbeitenden Arbeitspaket des Projektes erfolgt die Entwicklung eines Probenahme- und Analytikkonzeptes. Teil des Vorhabens ist die Probenahme in einer Papierfabrik aus dem Bereich der Herstellung graphischer Papiere sowie bei einem Hersteller von Wellpappenrohpapieren. Mögliche Probenahmepunkte sind in Abbildung 3 nachvollziehbar.

Mit der Finalisierung des Probenahme- und Analytikkonzeptes im Herbst 2023 beginnt die Umsetzung dessen in den zu beprobenden Papierfabriken. Die aufwändige Probenahme und die nachfolgende Analytik sollen es möglich machen, eine tatsächliche Bilanzierung der PFAS-Ein- und Austragspfade während der Papierherstellung zu ermöglichen sowie Prozesse, welche eine Abtrennung

dieser Stoffe bewirken, herauszuarbeiten. Die Analytik der Proben sowie die Weiterentwicklung der notwendigen Analysemethoden erfolgt in enger Zusammenarbeit mit der Firma Eurofins Umwelt Ost GmbH. Die Projektergebnisse sollen unter anderem zur Bewertung der BVT (beste verfügbare Technik) in Bezug auf die Vermeidung von PFAS-Umweltkontaminationen seitens des UBA genutzt werden.

Wenn Sie das Projekt z. B. durch Teilnahme an unserer Umfrage zum PFAS-Einsatz weiter unterstützen möchten, wenden Sie sich gern an [fcmm@ptspaper.de](mailto:fcmm@ptspaper.de).

Max Schneider,  
[max.schneider@ptspaper.de](mailto:max.schneider@ptspaper.de)

**Quellen**

- [1] N.N.: Restriction on the manufacture, placing on the market and use of PFASs. Recherchiert unter <https://echa.europa.eu/documents/10162/f71f3bed-e48d-5004-d195-e293c38d0602> am 03.05.2023
- [2] <https://foreverpollution.eu/>
- [3] <https://trends.google.de/trends/explore?geo=DE&q=PFAS&hl=de>
- [4] <https://forms.office.com/Pages/DesignPageV2.aspx?subpage=design&token=3961bb7590bb43178f15017c8a176e83&id=lyrXYJGY3kCpxdiGe7BaQhHVVGdZQRxJtDVqxIzZ0zdUNVdJRk1EOTFQk9QkIE3NUPMTRDNEtMUS4u&analysis=true>

**Collage**

- <https://www.hna.de/lokales/kreis-kassel/alte-giftstoffe-sind-unter-neuem-namen-aufgetaucht-92162163.html>
- <https://unserwasser-bi-lueneburg.de/pfas-chemikalien-reichern-sich-im-grundwasser-an/>
- <https://www.alamy.de/alarm-uber-die-steigende-flut-toxischer-forever-chemicals-guardian-schlagzeile-pfas-chemical-schadstoffe-artikel-23-februar-2023-london-uk-image529410724.html>
- <https://www.alamy.de/alarm-uber-die-steigende-flut-toxischer-forever-chemicals-guardian-schlagzeile-pfas-chemical-schadstoffe-artikel-23-februar-2023-london-uk-image529410724.html>
- <https://www.bint.bayern/pfoa-nix-fisch-nix-wildschwein/>
- <https://www.youtube.com/watch?v=jLX9Q1yrA-w>

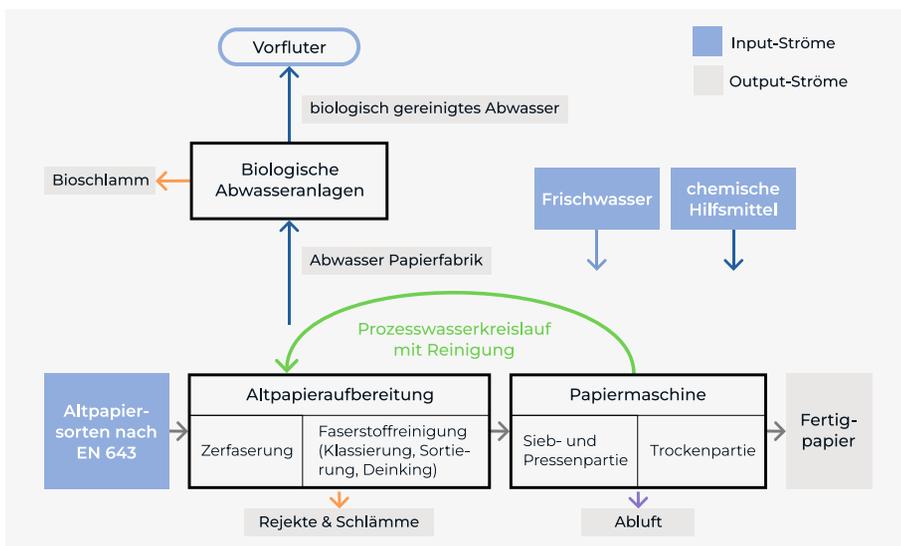


Abb. 3: Verfahrensfluss altpapierverarbeitender Fabriken mit In- und Output-Strömen (© PTS)

# Entwicklung einer Analysenmethode zur Bestimmung des Herstellungsjahres von Papier

## Neue Möglichkeiten für eine absolute Datierung von Dokumenten und Kunstwerken

Papier ist ein wichtiger Träger von Dokumenten und Kunstwerken. Deshalb kommt der forensischen Untersuchung von Papier bei der kriminalistischen Aufklärung von Fällen der Dokumenten- und Kunstfälschung eine große Bedeutung zu. Dabei ist die Bestimmung des Alters von Papier seit jeher eine besonders interessierende Fragestellung.

Eine ungefähre Zuordnung eines Papiers zu bestimmten Herstellungszeiträumen lässt sich anhand der chemischen Zusammensetzung und der Papierstruktur vornehmen<sup>[1,2]</sup>. Auf diese Weise ist jedoch nur eine Eingrenzung des Zeitpunkts der Papierherstellung auf mehrere Jahrzehnte möglich.

Eine wesentlich genauere Altersbestimmung von Papier lässt sich mit der Radiokarbonmethode (<sup>14</sup>C-Datierung) erzielen. In einem Forschungsprojekt IK-MF 170102 (2018 bis 2020) wurde von der PTS eine Methode zur Papieraltersbestimmung mittels der <sup>14</sup>C-Datierung der aus dem Papier extrahierten Stärke entwickelt<sup>[3,4]</sup>. Die Bestimmungsmethode erreicht eine Genauigkeit der Altersbestimmung von 2 Jahren für Papiere, die nach 1955 hergestellt wurden. Die Methode hat sich mittlerweile in der Forensik etabliert und wurde im Zusammenhang mit mehreren Gerichtsverfahren und anderen Fällen bereits angewendet.

Die größte Einschränkung in der Anwendbarkeit der Methode zur Papieraltersbestimmung besteht darin, dass das Papier Stärke enthalten muss. Zudem werden etwa 2 g Papier

verbraucht, wodurch das zu untersuchende Dokument bzw. Objekt teilweise oder ganz zerstört wird.

Im genannten Forschungsprojekt wurden bereits in ersten Versuchen mögliche Wege aufgezeigt, wie eine genaue Papieraltersbestimmung auch über die gemessene <sup>14</sup>C-Konzentration des Papierfasergemischs erfolgen könnte. Auf diese Weise würden nur geringste Mengen an Papier benötigt und das Papierobjekt bliebe praktisch vollständig erhalten. Auf der Grundlage dieser ersten Erkenntnisse werden in einem weiteren Forschungsprojekt die Möglichkeiten zur Papieraltersbestimmung mittels der <sup>14</sup>C-Messung des Papierfasergemisches genauer untersucht und eine entsprechende Methode entwickelt.

Bei der <sup>14</sup>C-Datierungsmethode macht man sich das Kohlenstoff-Isotop <sup>14</sup>C und dessen radioaktiven Zerfall mit einer Halbwertszeit von 5730 Jahren zu Nutze. Die mögliche Genauigkeit der Methode wird mit +/- 20 Jahre angegeben. Diese Genauigkeit bezieht sich auf Datierungen über die jüngere Vergangenheit (die letzten 2.000 Jahre) und nimmt dann mit abnehmendem <sup>14</sup>C-Gehalt und Alter einer Probe bis ca. 50.000 Jahre deutlich ab. Eine andere Situation ergibt sich für die Zeit nach ca. 1955 durch den sogenannten Kernwaffeneffekt. Der Kernwaffeneffekt führte erkennbar seit 1955 mit den überirdischen Atombombentests zu einer deutlichen Erhöhung der <sup>14</sup>C-Konzentration in der Erdatmosphäre. Diese ist nach dem Verbot derartiger Tests im Jahr 1963 wieder rückläufig (siehe Abbildung 1). Durch den steilen

### Projekttitle:

Entwicklung einer Analysenmethode zur Altersbestimmung von Papieren aus dem Zeitraum nach 1960 anhand von <sup>14</sup>C-Messungen an den Papierfasergemischen

### Laufzeit:

01.04.2023 – 31.03.2025

### Forschungsstelle:

- Papiertechnische Stiftung (PTS), Projektleiter: Dr. Enrico Pigorsch



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

Verlauf der atmosphärischen <sup>14</sup>C-Konzentrationskurve können auch Altersunterschiede von nur wenigen Jahren bestimmt werden.

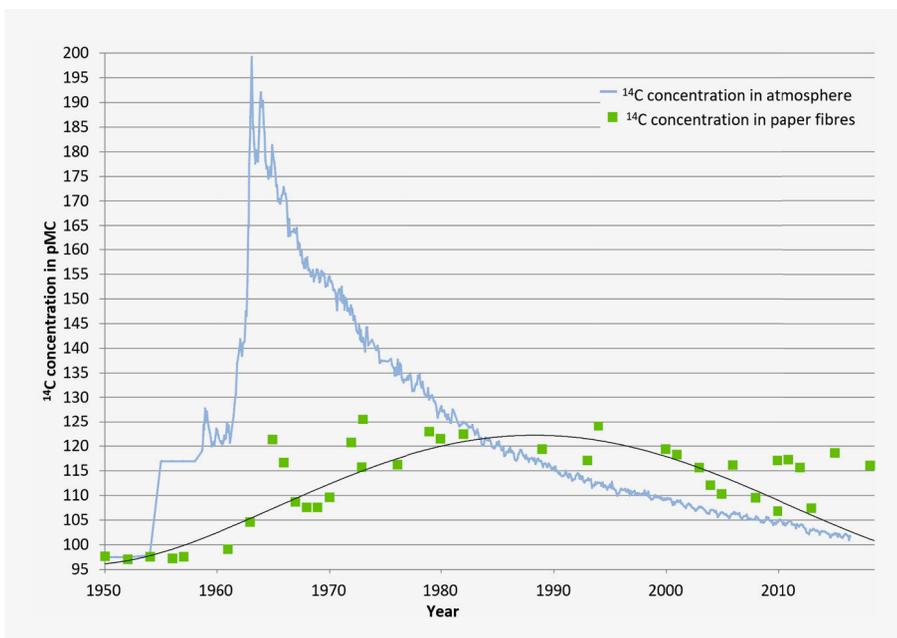
Die Ableitung des Herstellungsjahres des Papiers aus dem bestimmten Alter der Stärke erfolgt unter der Annahme, dass die aus einjährigen Pflanzen (z.B. Kartoffeln, Mais oder Weizen) gewonnene Stärke spätestens im Jahr nach der Pflanzenernte ins Papier gelangte. Die <sup>14</sup>C-Altersbestimmung von Papier anhand der Papierfasern besitzt dagegen prinzipielle Einschränkungen. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Papierfasern ein Gemisch aus Cellulosefasern aus verschiedenen alten Bäumen und Baumarten darstellen. Zusätzlich bestehen die Fasern jedes einzelnen Baumes aus mehrjährigen Wachstumszonen, die mehrere Jahrzehnte umfassen

Eigenschaften & Parameter	Papieraltersbestimmung über extrahierte Stärke	Papieraltersbestimmung über Papierfasern
Genauigkeit	2 Jahre	bis zu 5 Jahre
Papierverbrauch	1 bis 2 g ca. ½ A4 Seite	ca. 0,1 g ca. 3 x 4 cm (0,5 x 21 cm)
Anwendungszeitraum	1955 bis 2020	1960 bis nach 2030
bestimmbare Papiere	Schreib-, Druck-, Kopierpapiere mit Stärke	alle Papiere aus Frischfasern

**Tabelle 1:** Parameter der beiden verschiedenen Papieraltersbestimmungsmethoden

können. Dadurch ist es nicht möglich, das Papieralter direkt aus der gemessenen <sup>14</sup>C-Konzentration in dem Papierfasergemisch zu bestimmen, da immer nur ein Mischalter ermittelt wird. Abbildung 1 zeigt die Lage von gemessenen <sup>14</sup>C-Werten der in den Papieren enthaltenen Fasergemische im Vergleich zum Verlauf der <sup>14</sup>C-Konzentration in der Erdatmosphäre. Wie erwartet, folgen die <sup>14</sup>C-Werte der Fasern nur sehr abgeschwächt dem Verlauf der Referenzkurve des Kernwaffeneffekts. Der mittlere Verlauf der <sup>14</sup>C-Werte der Fasergemische, repräsentiert durch eine polynomi-

ale Trendkurve, ist gegenüber der Referenzkurve deutlich abgeflachter und das Maximum ist nach rechts verschoben. Eine genauere Analyse der Ergebnisse zeigt jedoch, dass es signifikante Korrelationen zwischen der <sup>14</sup>C-Gesamtkonzentration im Papierfasergemisch und der Faserstoffzusammensetzung sowie dem Herstellungsjahr des Papiers gibt. Diese Erkenntnisse bieten neue Ansätze für eine Papieraltersbestimmung anhand von Referenzdaten und von berechneten Modellkurven, die sowohl das mittlere Alter von Bäumen als auch die genaue Zusammensetzung des Faserstoffgemischs berücksichtigen.



**Abb. 1:** Verlauf der <sup>14</sup>C-Konzentration in der Erdatmosphäre und <sup>14</sup>C-Konzentrationen von Fasergemischen von Papieren mit bekanntem Herstellungsjahr

Im neuen Forschungsprojekt IK-MF 220201 „<sup>14</sup>C-Papierfaseralter“ werden die aufgezeigten Zusammenhänge detaillierter untersucht. Die wesentlichen Vorteile einer Papieraltersbestimmung über die Papierfasern gegenüber der Papieraltersbestimmung über die extrahierte Stärke sind in der Tabelle 1 zusammengefasst. Das Projekt ist zum 1. April 2023 gestartet. Die <sup>14</sup>C-Messungen werden in Kooperation mit dem Leibniz-Labor für Altersbestimmung und Isotopenforschung der Universität Kiel und dem Curt-Engelhorn-Zentrum Archäometrie gGmbH in Mannheim durchgeführt. ●

Dr. Enrico Pigorsch,  
enrico.pigorsch@ptspaper.de

**Literatur**

- [1] E. Pigorsch, Entwicklung von neuen spektroskopischen Analyseverfahren zur Authentifizierung von Dokumenten und Kunstwerken auf Papier, PTS-Forschungsbericht IK-MF 150045, Heidenau 2019
- [2] E. Pigorsch and H. Obenaus, Spectroscopic Investigations for Dating of Paper from the 19th Century, Appl. Spectrosc. 77(3) (2023) 231-238
- [3] E. Pigorsch, B. Kießler, G. Meini, M. Hüls, Altersbestimmung von Papier, Möglichkeiten für eine absolute Datierung von Dokumenten und Kunstwerken, Kriminalistik 74(8-9) (2020) 506-511
- [4] E. Pigorsch, B. Kießler and M. Hüls, New method for the absolute dating of paper by radiocarbon measurements, J. Forensic Sci. 67(4) (2022) 1505-1512

# Neubewertung Bisphenol A – Auswirkungen auf die Papierbranche

## Hintergrund

**Bisphenol A (BPA)** gehört zu den wichtigsten Industriechemikalien weltweit. Der Einsatz von BPA ist dabei des Öfteren Grundlage zahlreicher Diskussionen, die wiederholt auch zur Verunsicherung von Verbraucher:innen führen. Grund dafür ist unter anderem die Einstufung von BPA als endokrin wirksamer Stoff (Kategorie 1B) gemäß Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 (CLP-Verordnung).

Auch in faserbasierten Produkten wie Papier und Pappe kann BPA nachgewiesen werden. Vor allem in Thermopapieren wurde BPA bis zu seinem Verbot für diesen Zweck gemäß REACH-Verordnung (Januar 2020) im unteren Massenprozentbereich als Farbentwickler standardmäßig eingesetzt. Doch auch nach dem Verwendungsverbot können BPA-haltige Thermopapiere in den Recyclingkreislauf gelangen, beispielsweise durch außereuropäische Versandlabel und aussortierte Archivbestände (z. B. Kontoauszüge, Faxe, Tickets, Kassenbons).

Zusätzlich können auch Druckfarben, Klebstoffe, Lacke oder Kunststoffe im Verbund mit Papierprodukten BPA als Restmonomer oder durch Abbauprozesse entstandenes BPA enthalten – wenn auch in wesentlich geringeren Mengen als Thermopapier. Bei der Verwendung rezyklierter Papierfasern zur Herstellung neuer Papierprodukte können Reste von BPA als Kontamination in Lebensmittelkontaktmaterialien gelangen.

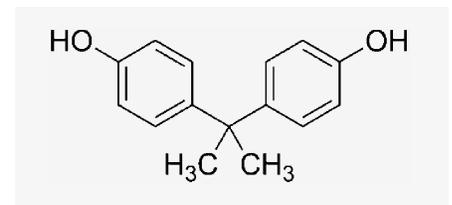
Eine Abreicherung von BPA im Recyclingkreislauf durch Verbot von BPA-haltigen Thermopapieren findet nur sehr langsam statt, da immer wieder BPA enthaltende Altpapiere in den Kreislauf zurückgeführt werden.

## Neubewertung von Bisphenol A durch EFSA und BfR

Nach der öffentlichen Konsultations- und anschließenden Beratungsphase veröffentlichte die **Europäische Lebensmittelsicherheitsbehörde (EFSA)** am 19.04.2023 ihre abschließende Neubewertung von BPA<sup>[1]</sup>.

Auf der Grundlage aller neu beurteilten wissenschaftlichen Erkenntnisse haben die Sachverständigen der EFSA einen **TDI-Wert von 0,2 Nanogramm/kg Körpergewicht pro Tag** festgelegt. Dieser ersetzt den bisherigen vorläufigen Wert von 4 Mikrogramm/kg Körpergewicht pro Tag aus dem Jahr 2015 und ist um **den Faktor 20.000 niedriger**. Der TDI-Wert (tolerable daily intake) beschreibt dabei die Menge einer bestimmten Verbindung, die täglich über die gesamte Lebenszeit aufgenommen werden kann, ohne ein erkennbares Gesundheitsrisiko darzustellen.

Die Herabsetzung des TDI durch die EFSA resultiert aus der zusammenfassenden Auswertung von Studien der Jahre 2013 bis 2018 und insbesondere einem negativen Effekt auf das zelluläre Immunsystem. Die geschätzte Exposition über Nahrungsmittel überschreitet den neuen TDI, was auf gesundheitliche Bedenken hindeutet. Im Zuge des Risikomanagements der Europäischen Kommission sind neben den bereits bestehenden Verboten für Lacke, Beschichtungen (VO (EU) 2018/213) und Thermopapiere (VO (EG) Nr. 1907/2006) weitere Verbote sowie eine drastische Reduktion bestehender Grenzwerte für Übergänge aus Lebensmittelkontaktmaterialien in Lebensmittel (u. a. in VO (EU) 10/2011) denkbar. Bei Übernahme der BPA-Bewertung durch das Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR) ist eine deutliche Herabsetzung



Bisphenol A (Strukturformel)

des maximal tolerierbaren Übergangs von Papier auf Lebensmittel innerhalb der **BfR-Empfehlungen XXXVI** für Papier/Pappe/Karton aus wiedergewonnenen Fasern kurz- bis mittelfristig absehbar. Allerdings veröffentlichte das BfR zeitgleich mit der EFSA ein Divergenzpapier<sup>[2]</sup> und weist auf deutlich methodische Mängel bei der Ermittlung des neuen TDI hin. In einer unabhängigen Literaturstudie leitete das BfR seinerseits einen TDI von 0,2 Mikrogramm/kg Körpergewicht und Tag ab<sup>[3]</sup>. Dieser liegt wiederum Faktor 1.000 über dem von der EFSA publizierten TDI (siehe Tabelle 1).

TDI Wert Bisphenol A	Wert in Nanogramm je kg Körpergewicht
EFSA 2015, vorläufiger TDI	4.000
EFSA 2023, TDI	0,2
BfR 2023, TDI	200

**Tabelle 1:** Historie der Bisphenol A Bewertungen, TDI = Tolerable Daily Intake

## Fazit der BPA Neubewertung

Welcher neue TDI auch immer maßgeblich sein wird: eine deutliche Herabsetzung des maximal tolerierbaren Übergangs von BPA aus Papier auf Lebensmittel ist zu erwarten.

## Konsequenzen für die Papierindustrie

Aufgrund der Herabsenkung des TDI und der möglichen Erweiterungen



Kassenbelege aus Thermopapier

bestehender Beschränkungen besteht ein Risiko für den Vertrieb bestimmter Produkte im Lebensmittelkontakt.

In jedem Fall werden Papierprodukte, die unter Verwendung von Altpapier hergestellt werden und für den Kontakt mit feuchten oder fettenden Lebensmitteln bestimmt sind, bei der finalen Bewertung der Lebensmittelkonformität betroffen sein. Dazu gehören Tissue (Hygienepapiere, Küchenhandtücher, Servietten), Papier, Karton, Wellpappe und ähnliche Erzeugnisse. Ergebnisse von BPA im Kaltwasser- und Heißwasserextrakt (KWE/HWE), der zur Bewertung der Konformität für derartige Lebensmittelkontaktmaterialien herangezogen



Altpapierplatz

wird, zeigen eine erhebliche Überschreitung des neuen EFSA-TDI (bis zu Faktor 20.000) für Produkte, die unter Anwendung von Rezyklatfasern hergestellt werden.

Potenziell sind alle Papierprodukte für den Lebensmittelkontakt betroffen, unabhängig davon, ob Altpapier verwendet wird und/oder Frischfaserstoffe zum Einsatz kommen und welche Art der Lebensmittel verpackt wird (z. B. trockener Kontakt). Ein Gasphasentransfer von BPA im Bereich von wenigen Nanogramm pro Kilogramm kann derzeit nicht ausgeschlossen werden und wurde bisher in diesem Konzentrationsbereich auch noch nicht publiziert. Erste Gehaltsbestimmungen

von BPA in Frischfaserprodukten im unteren Nanogramm-Bereich, die im Rahmen von Validierungsmessungen analysiert wurden, zeigen, dass derartige Produkte den neuen TDI einhalten können.

Bei Fragen zur Neubewertung und zur Analytik wenden Sie sich gern an:

[fcm@ptspaper.de](mailto:fcm@ptspaper.de) ●

Erik Mehlhorn,  
[erik.mehlhorn@ptspaper.de](mailto:erik.mehlhorn@ptspaper.de)

#### Literaturverweise

- [1] Re-evaluation of the risks to public health related to the presence of bisphenol A (BPA) in foodstuffs; EFSA Journal 2023; 21(4):6857; DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2023.6857>
- [2] Report on diverging views between EFSA and BfR on EFSA updated bisphenol A assessment (Report on diverging views between EFSA and BfR on EFSA bisphenol A (BPA) opinion ([europa.eu](http://europa.eu)))
- [3] Stellungnahme Nr. 18/2023 des BfR vom 19.04.2023: Bisphenol A: BfR schlägt gesundheitsbasierten Richtwert vor, für eine vollständige Risikobewertung werden aktuelle Expositionsdaten benötigt; DOI: <https://doi.org/10.17590/20230419-111937-0>

## Mineralöl – EFSA Bewertung 2023: Wie geht es weiter?

### Was sind Mineralölkohlenwasserstoffe und woher kommen sie?

Mineralölkohlenwasserstoffe (MOH) sind eine Vielzahl von ähnlichen Verbindungen mit unterschiedlicher Kettenlänge. Sie werden grundsätzlich in zwei Gruppen mit einer Kettenlänge von 10 bis 50 Kohlenstoffatomen unterschieden: gesättigte Kohlenwasserstoffe (MOSH) und aromatische Kohlenwasserstoffe (MOAH).

Mineralölbestandteile können auf unterschiedliche Weise in Lebensmittel eingetragen werden. Ein unsachgemäßer

Gebrauch von Maschinenölen, Schmierstoffen oder ölhaltiger Druckluft kann in der gesamten Rohstoff- und Prozesskette eine ursächliche Quelle sein. Auch Migration von Kohlenwasserstoffen aus Packstoffen und Transportmaterialien können Rohstoffe, Zwischenprodukte und Endprodukte belasten. Hier sind als Eintragspfade Recycling-Papiere/ Kartone, ungeeignete mineralöhlhaltige Druckfarben, Oligomere aus Polyolefin-Kunststoffen, Bestandteile von Hotmelt-Klebstoffen oder auch die Behandlung von Packstoffen mit Mineralölprodukten bekannt.<sup>[1,2]</sup>

### Neubewertung durch die EFSA

Sachverständige der EFSA gelangten in ihrem am 15. Januar 2023 veröffentlichten Entwurf eines wissenschaftlichen Gutachtens zur Aktualisierung der Risikobewertung von Mineralölkohlenwasserstoffen in Lebensmitteln nun vorläufig zu dem Schluss, dass MOSH keinen Anlass zu gesundheitlichen Bedenken geben. Es wurde zur Bewertung die Akkumulation von gesättigten Mineralöl-Kohlenwasserstoffen in verschiedenen Gewebearten untersucht. Die höchsten Konzentrationen konnten hierbei im Fettgewebe sowie in Leber

und Milz nachgewiesen werden. Bei einem bestimmten Stamm von Ratten war auch eine schädliche Wirkung auf die Leber zu beobachten. Hier gibt es jedoch Hinweise darauf, dass diese Wirkungen für den Menschen nicht relevant sind und daher für die toxikologische Bewertung für den menschlichen Körper keine Rolle spielen.

Das Expertengremium bestätigt, dass einige Komponenten der aromatischen Mineralölfractionen (MOAH) Anlass zu gesundheitlichen Bedenken geben können. Neue Studien bekräftigen die Schlussfolgerungen des vorherigen EFSA-Gutachtens aus dem Jahr 2012, dass die Genotoxizität von Mineralölkohlenwasserstoffen mit dem Vorhandensein einiger MOAH mit drei oder mehr aromatischen Ringen zusammenhängt.

Aufgrund der fehlenden Daten zur Toxizität und dem kanzerogenen Potenzial kann ein Gesundheitsrisiko in Bezug auf die Aufnahme von MOAH durch die Ernährung nicht ausgeschlossen werden.

Die Sachverständigen empfehlen die Durchführung weiterer Forschungsarbeiten, um das Vorkommen von aromatischen Mineralölkohlenwasserstoffen in Lebensmitteln zu quantifizieren und einzugrenzen. Weiterführende Toxizitätsdaten der entsprechenden aromatischen Fraktionen in Abhängigkeit ihrer Ringgröße müssen erhoben werden, um die von ihnen ausgehenden Risiken besser bewerten zu können<sup>[3]</sup>.

### Bewertung von Mineralölkontaminationen und gesetzliche Vorgaben

Bei dem unerwünschten Eintrag von MOH in Lebensmittel handelt es sich um Kontaminationen. Nach dem EU-Lebensmittelrecht (VO 178/2002) müssen Lebensmittel sicher sein. Sie dürfen weder gesundheitsschädlich noch für den Verzehr durch den Menschen un-

geeignet sein. Für den Verzehr durch den Menschen ungeeignet gilt ein Lebensmittel z. B. dann, wenn es infolge einer Kontamination für den Verzehr inakzeptabel geworden ist. Kontaminationen durch Mineralölkohlenwasserstoffe können aufgrund ihrer Gesundheitsbedenklichkeit dazu führen, dass Lebensmittel für den menschlichen Verzehr nicht mehr akzeptabel sind.

Spezifische gesetzliche Anforderungen zur Beurteilung des Übergangs von Mineralölkohlenwasserstoffen aus Verpackungen auf Lebensmittel gibt es in Deutschland bislang nicht. Im Juli 2022 wurde der Regierungsentwurf zur sogenannten „Mineralölverordnung“ durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) vorgelegt. Der Bundesrat hat jedoch im Dezember 2022 beschlossen, diesem Vorhaben letztendlich nicht zuzustimmen<sup>[4]</sup>.

Vom Ständigen Ausschuss für Pflanzen, Tiere, Lebensmittel und Futtermittel (SCoPAFF) der Europäischen Union (EU) wurde im April 2022 eine Stellungnahme zu Mineralölkohlenwasserstoffen in Lebensmitteln veröffentlicht. Um ein einheitliches Vorgehen bei der Durchsetzung in der gesamten EU zu gewährleisten, haben die Mitgliedstaaten Höchstgrenzen für MOAH vereinbart, um Produkte vom Markt zu nehmen und erforderlichenfalls zurückzurufen. Durch diese Regelung ist die Beurteilung von MOAH als Kontaminanten „de facto“ erfolgt und eine nationale „Mineralölverordnung“ obsolet geworden. Die Bestimmungsgrenzen in Lebensmitteln sind ausreichend sensitiv und verlässlich, sodass eine nicht akzeptable Kontamination des Lebensmittels sicher nachgewiesen werden kann.<sup>[5]</sup>

Es gelten folgende Höchstgrenzen (Bestimmungsgrenzen) für die Summe an MOAH ohne die Betrachtung von Fraktionen:



Übergang von Mineralölbestandteilen eines Recycling-Kartons auf das Lebensmittel

- 0,5 mg/kg bei trockenen Lebensmitteln mit geringem Fett-/Ölgehalt ( $\leq 4\%$  Fett/Öl)
- 1 mg/kg für Lebensmittel mit höherem Fett-/Ölgehalt ( $> 4\%$  Fett/Öl,  $\leq 50\%$  Fett/Öl)
- 2 mg/kg für Fett/Öle ( $> 50\%$  Fett/Öl)

### Pflichten der Hersteller

Es muss deutlich hervorgehoben werden, dass sich die bisher genannten Bestimmungsgrenzen für MOAH auf die Endkonzentrationen im Lebensmittel und nicht etwa auf den MOAH Gehalt im Papier oder Karton beziehen. Die Lebensmittelunternehmen müssen daher im Rahmen ihres verantwortungsvollen Risikomanagements alle Eintragswege (Lebensmittelrohstoffe, Verarbeitung, Lagerung und Transport von Rohstoffen, Verpackungsmaterialien) mit dem Ziel bewerten, die genannten Werte insgesamt über alle möglichen Eintragswege in der Wertschöpfungskette einzuhalten.

Je nach Produkt kann es z. B. sinnvoll sein, mineralöhlhaltige Prozesshilfsmittel auszutauschen oder das Verpackungsmaterial und -design hinsichtlich einer Migrations-Barriere-Wirkung anzupassen. Ein hausinternes Monitoring der üblichen Gehalte an Mineralölkohlenwasserstoffen als Bestandteil eines Qualitätssicherungsprogramms ist eine mögliche Maßnahme, um auffällige Gehalte oder gar Havarien frühzeitig zu erkennen.

Die Papiertechnische Stiftung (PTS) bietet die Untersuchung der Migration sowie die Gehaltsbestimmung von MOSH / MOAH in faserbasierten Materialien als ISO 17025 akkreditierte Methode an. Wir beraten und unterstützen Sie auch durch die Erstellung von Prüfplänen, Durchführung von Weiterbildungen oder bei der Forschung und Entwicklung von entsprechenden Barrieren, um eine unbedenkliche, biobasierte und recyclinggerechte Gestaltung bereits ab der Entwicklungsphase sicherzustellen.

Bei weiteren Fragestellungen wenden Sie sich gerne an [fcm@ptspaper.de](mailto:fcm@ptspaper.de).

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

Erik Mehlhorn,  
[erik.mehlhorn@ptspaper.de](mailto:erik.mehlhorn@ptspaper.de)

[1] Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR): Fragen und Antworten zu Mineralölbestandteilen in Lebensmitteln. Aktualisierte FAQ des BfR vom 8. Dezember 2020.

[2] M. Lommatzsch, M. Biedermann, K. Grob, T.J. Simat., Analysis of saturated and aromatic hydrocarbons migrating from a

polyolefin-based hot-melt adhesive into food, Food Additives and Contaminants A 33 (2015) S. 473 ff.

[3] EFSA: Draft scientific opinion on the update of the risk assessment of mineral oil hydrocarbons in food, Public Consultation Number PC-0400, Request number: EFSA-Q-2020-00664

[4] 1029. Sitzung des Bundesrates vom 16.12.2022 TOP 47: Drucksache 390/22 Zweundzwanzigste Verordnung zur Änderung der Bedarfsgegenständeverordnung

[5] Europäische Kommission, Standing Committee on Plants, Animals, Food and Feed: Mineral oil hydrocarbons in food: follow-up to the December 2021 Food-watch. Section Novel Food and Toxicological Safety of the Food Chain, 21 April 2022.

**Projekttitle:**

Framework fOr Resource, Energy, Sustainability Treatment in paper (FOREST)

**Laufzeit:**

01.04.2023 – 31.03.2026

**Projektart/-träger:**

BMWK-Förderauftrag „Ressourceneffizienz Industrie, Gewerbe, Handel und Dienstleistungen“ im 7. EFP

**Forschungsstellen:**

- Modellfabrik Papier gGmbH
- ABB AG
- J.M. Voith SE & Co. KG
- Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University (ITA)
- FH-Aachen, Institut NOWUM-Energy
- TU Dresden, Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik
- Papiertechnische Stiftung (PTS), Projektleiter des Teilvorhabens: Dr. Gert Meinl

**Gefördert durch:**



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

# Start des Forschungsvorhabens FOREST

## FOREST – Framework fOr Resource, Energy, Sustainability Treatment in paper production

Das Ziel des Projektes FOREST ist die Entwicklung eines vollumfassenden digitalen Prozessabbildes für Papierherstellungsprozesse, das die Energie- und Stoffflüsse, und damit schlussendlich auch CO<sub>2</sub>-Flüsse und -Footprints, bis auf die Teilprozess- und Teilprodukteebene herunter erfassbar macht. Die Erfassung erfolgt dabei nicht nur auf der Planungsebene (ERP),

sondern direkt auch auf der Prozessebene (MES/Edge) im Zusammenspiel mit der digitalen Modellierung.

Das Framework ermöglicht mehrere Unterstützungspotenziale für die zielgerichtete Beschleunigung der Transformation der Papierindustrie zur Klimaneutralität.

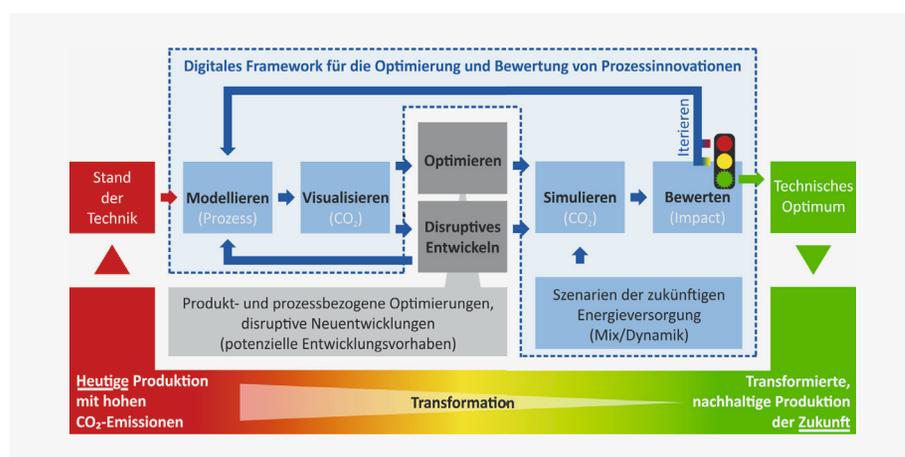


Abb. 1: Beschleunigung der nachhaltigen Transformation durch das digitale Framework



Abb. 2: Projektstart FOREST im Coworkingspace in Düren

**Effektive Prozessoptimierung durch Visualisierung des IST-Zustandes der Produktionsanlage**

Durch die Visualisierung des IST-Zustandes der Produktionsanlage wird

für alle Beteiligten ein tieferes Verständnis des Prozesses herbeigeführt. So wird insbesondere die Identifikation der Anlagenbereiche mit besonders hohem Optimierungspotenzial im Onlinebetrieb erleichtert.

Der Nutzen von Optimierungen – sowohl der Prozesseinstellung als auch des Anlagenaufbaus – lässt sich im Vorfeld meist nur unzureichend beziffern. Im durchgehenden 24/7 Produktionsbetrieb sind Optimierungsideen daher häufig nicht oder nicht vollständig umzusetzen. Des Weiteren existieren Optimierungsansätze, die für einen

Teilschritt einen hohen Mehrwert bieten, jedoch in der Gesamtheit des Prozesses keinen merkbaren Einfluss mit sich bringen.

**Vorausschauende Nutzenbewertung und effiziente Anlagenoptimierung durch digitales Framework**

Mithilfe des digitalen Frameworks wird es möglich, den Nutzen von Optimierungen und Umbauten an der Anlage bereits vor deren Umsetzung zu ermitteln (Bottom-Up). Es ist dadurch ebenfalls möglich, das neu entstehende Prozessfenster optimal einzugrenzen und das Erreichen des optimalen Betriebspunktes zu beschleunigen. Die klare Bewertung von Optimierungsprojekten ermöglicht sowohl den Unternehmen als auch Fördermittelgebern die Selektion und somit zielgerichtete Investition in Optimierungsvorhaben mit hohem Potenzial für Energieeffizienz und Schonung von Ressourcen.

**Antizipative Anlagenentwicklung durch das digitale Framework: Von Top-Down-Anforderungen zu zukunftsorientierten Lösungen**

Umgekehrt können mit Hilfe des digitalen Frameworks Anforderungen an zukünftige Entwicklungen definiert werden (Top-down), die beispielsweise aus äußeren Änderungseinflüssen, z.B. Änderung der Energiebereitstellung oder der Kosten, resultieren.

Zusammenfassend ist das Framework eine Unterstützung bei der Bewertung von Optimierungen und trägt somit zur Beschleunigung von deren Umsetzung bei.

Das Forschungsvorhaben wurde zum 01.04.2023 vom Projekträger Jülich bewilligt. Die Partner Modellfabrik Papier gGmbH, Institut für Textiltechnik der RWTH Aachen University (ITA), Institut NOWUM-Energy der FH-Aachen, Professur für Holztechnik und Faserwerkstofftechnik der TU Dresden, Papier-

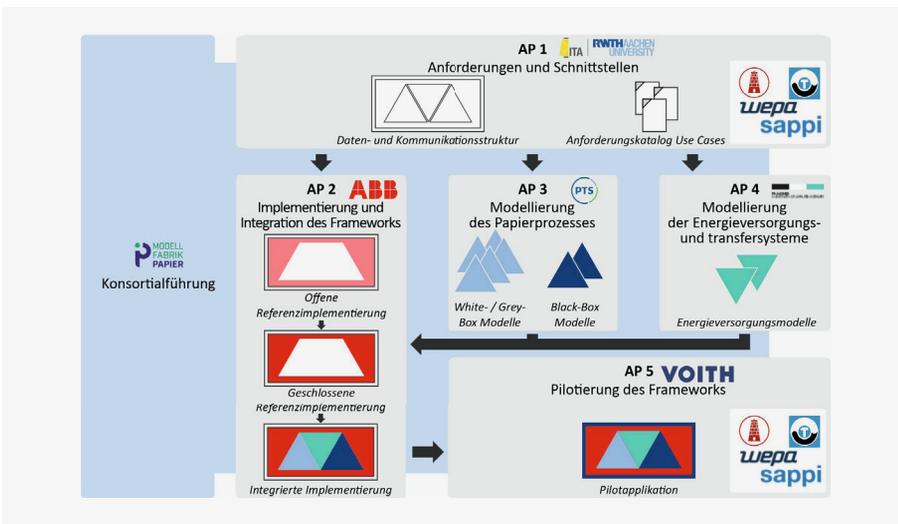


Abb. 3: Arbeitsstruktur und Vernetzung der Arbeitspakete

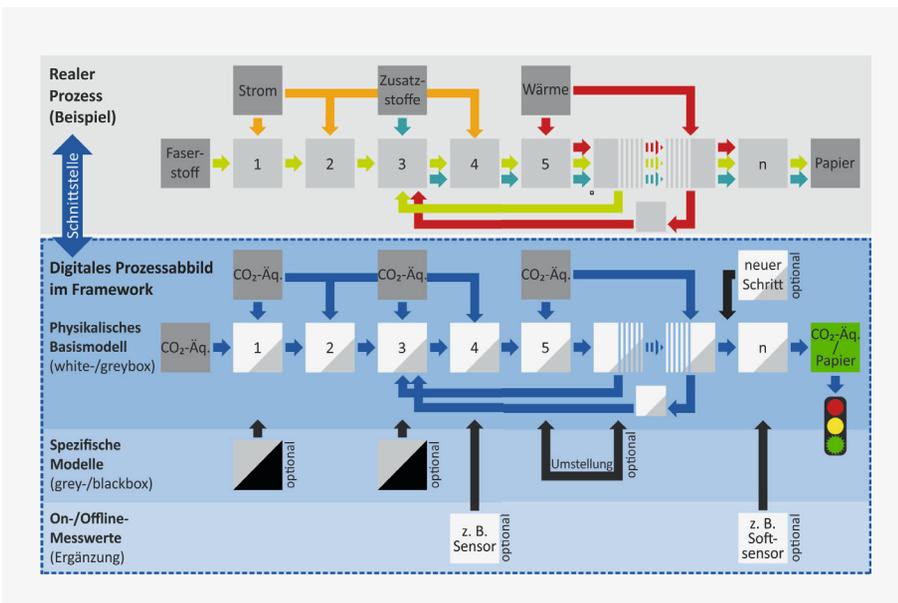


Abb. 4: Skizze des zu entwickelnden Frameworks und seiner Bestandteile

technische Stiftung (PTS), ABB AG, J.M. Voith SE & Co. KG sowie die assoziierten Partner Felix Schoeller Holding GmbH & Co.KG, Sappi Ehingen GmbH, Schoellershammer GmbH und WEPA SE kamen am 18.04.2023 mit dem Förderträger zusammen, um den Projektstart einzuläuten. Im Anschluss wurde direkt ein erster Workshop durchgeführt, um alle Beteiligten auf denselben Kenntnis- und Wissensstand zu bringen, Visionen nachzuschärfen und weitere Termine und Aufgaben zu planen.

Die Aufgabe des ITAs in diesem Projekt ist es, Anordnungen und Schnittstellen an das Framework zu

definieren. Dazu wird nach Erstellung detaillierter Use-Cases ein Anforderungskatalog abgeleitet. Darin sind die Bedarfe an das Framework, aber auch die für die Funktion nötigen Grundlagen aufgeführt. Weiterhin entwickelt das ITA eine digitale Testumgebung für alle benötigten Prozessmodule. Diese können einfache Look-up-tables sein, auf physikalischen Formeln basieren (White-box Modelling) und/oder hochkomplexe Machine-Learning Modelle sein (Black-box Modelling).

#### Danksagung

Die Arbeiten werden im Rahmen des 7. Energieforschungsprogramms der

Bundesregierung (FKZ: 03EN2095B) durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) gefördert. ●

Rosario Othen, Christian Moebitz (RWTH Aachen)

#### Projektkoordination:

Peter Bekaert (Modellfabrik Papier gGmbH)  
peter.bekaert@modellfabrikpapier.de

#### Ansprechpartner PTS:

Dr. Gert Meinl,  
gert.meinl@ptspaper.de

Dr. Martin Neumann-Kipping,  
martin.neumann-kipping@ptspaper.de

## Wärmerückgewinnung auf Basis von Dampfrekondensation und Taupunktverschiebung

Zur Produktion von Papier ist eine große Menge an Energie notwendig. Zum Erreichen der nationalen Klimaziele und zur Sicherung der ökonomischen Konkurrenzfähigkeit von papierbasierten Produkten ist es zwingend erforderlich, diesen Energiebedarf drastisch zu reduzieren. Im Rahmen des Forschungsverbundes der Modellfabrik Papier wird das ambitionierte Ziel einer Reduktion des Energieverbrauchs um 80 % angestrebt. Um dies zu erreichen, müssen die gesamte Wertschöpfungskette bis in die Einzelprozessebene hinein optimiert, die Prozesse aufeinander abgestimmt sowie teils neu entwickelt werden.

#### Problemlage

Bei der Herstellung von Papier wird mehr als die Hälfte der gesamten von der Papiermaschine benötigten Energie zur Beheizung der Trockenwalzen aufgewendet. Das thermisch aus der Papierbahn entfernte Wasser

wird dabei mit Hilfe von heißer Luft über eine Trockenhaube abgeführt. Beim herkömmlichen Prozess wird ein Teil der Wärme per Wärmetauscher zurückgewonnen und für Prozesse mit niedrigeren Temperaturniveaus bereitgestellt. Die vorgekühlte Haubenabluft wird anschließend zur Hallenheizung genutzt oder als Bilanzverlust an die Umgebung abgegeben. Diese warme, gesättigte Luft trägt dabei einen erheblichen Anteil Wasserdampf mit in die Umgebung aus, welcher für die typischen Wolken über Papierfabriken verantwortlich ist. Durch vereinfachte Betrachtung der Wasserbilanz einer Papierfabrik kann eine Dampfabgabe von circa einer Tonne Dampf pro Tonne hergestelltem Papier ermittelt werden. Die Verdampfungswärme überwiegt dabei den Energieanteil zur Temperaturerhöhung des Gasgemisches vielfach. Um dies besser zu verdeutlichen: Die bei der Produktion von einem Paket Büropapier freige-

#### Projekttitlel:

Thermodynamische Optimierung des Papierherstellungsprozesses

#### Laufzeit:

06.2022 - 03.2023

#### Projektart/-träger:

Eigenprojekt Modellfabrik Papier

#### Forschungsstellen:

- Papiertechnische Stiftung (PTS) – Methoden & Simulation, Toma Schneider
- FH-Aachen; Institut NOWUM-Energy, Prof. Dr.-Ing. Isabel Kuperjans
- Modellfabrik Papier gGmbH, Peter Beakaert

gebene Wärme reicht aus, um circa 15 Liter Leitungswasser zum Kochen zu bringen.

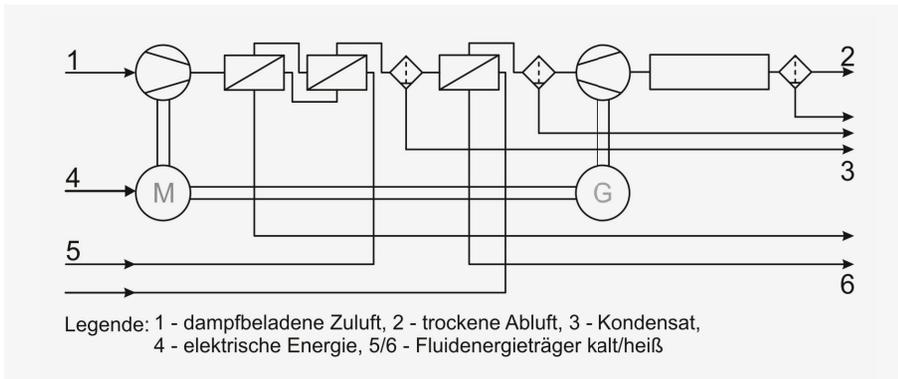


Abb. 1: Prinzipschaltplan Wärmerückgewinnung per Taupunktverschiebung



Abb.2: Versuchsträger Wärmerückgewinnung per Taupunktverschiebung

### Anforderung

In Anbetracht des hohen Energieausstrages durch Wasserdampf kann das vereinfachte Ziel mit „Kein Dampf verlässt die Fabrik“ beschrieben werden. Dies kann nur durch Rekondensieren des in der Abluft enthaltenen Wasserdampfes, vor Abgabe an die Umgebung, erfolgen. Zum umfänglichen Kondensieren von Wasserdampf ist eine Senke mit möglichst niedriger Temperatur erforderlich, welche im Papierherstellungsprozess nicht vorhanden ist. Für einen umfassenden Wiedereinsatz der thermischen Energie wird eine wesentlich höhere Temperatur als die der Senke benötigt. Lösungen für dieses technische Problem sind Wärmepumpen, welche bisher aus Kostengründen noch nicht eingesetzt wurden und nur bedingt für große Temperaturhübe geeignet sind.

### Lösung

Als Alternative zum nachträglichen Heben des Niveaus der Senkentempe-

ratur kann der Taupunkt des Wasserdampfes hin zu höheren Temperaturen durch Erhöhung des absoluten Druckes verschoben werden (Abb. 1). Beim nahezu adiabaten Komprimieren von Gasgemischen steigt zusätzlich die Gastemperatur an. Über den Verdichtungsgrad können so die Quelltemperaturen und die Taupunktcurve gezielt eingestellt werden. Diese Überlegungen wurden auf die Prozesse der Papiertrocknung übertragen und von der PTS für eine Schutzrechtsanmeldung vorbereitet.

### Umsetzung

Im Rahmen eines Vorprojektes zum geplanten Verbundforschungsvorhaben FOMOP<sup>1</sup> wurde eine erste Labor-Versuchseinrichtung aufgebaut (siehe Abb. 2) und das Grundprinzip erfolgreich vorerprobt. Das per Heizkanal bereitgestellte 85 °C heiße Luft-Dampf-Gemisch mit einer Dampfbeladung  $X = 0,15 \text{ kg}_{\text{Wass}}/\text{kg}_{\text{Luft}}$  wird auf etwa 5 bar verdichtet

und einer Wärmetauscher-Kaskade zugeführt. Bei der Wärmeübertragung im Gegenstromprinzip wird das Luft-Dampf-Gemisch auf etwa 40 °C abgekühlt, welches ein Kondensieren von 95 % des enthaltenden Dampfes bewirkt. Nach dem Entspannen über einen Expander, welcher dabei einen Teil in mechanische Energie wandelt, sinkt die Lufttemperatur unter 10 °C ab. Diese trockene Luft könnte für Kühlzwecke verwendet und anschließend wieder der Trockenhaube zugeführt werden.

### Ausblick

Perspektivisch können aus dem Verfahren zwei Umsetzungsvarianten abgeleitet werden.

Eine erste Variante stellt eine Umrüstung bestehender Anlagen in Aussicht. Dabei erfolgt in Kombination mit der Brüdenkompression ein Rekonditionieren des Sattdampfes für die Trockenwalzen. Die Bereitstellung der Energie erfolgt elektrisch und wird über Verdichter in den Prozess eingebracht. Die technisch auftretenden Verluste ermöglichen dabei wie bisher eine Wärmebereitstellung für andere Teilprozesse an der Papiermaschine.

Eine zweite Variante ist die Erprobung einer konvektiven Bahntrocknung per Heißluft. Dabei zirkuliert die Heißluft in einem halbgeschlossenen System und wird mit Hilfe der Taupunktverschiebung getrocknet. Im Rahmen des geplanten FOMOP-Projektes soll nun erforscht werden, wieviel von der physikalisch möglichen Energieeinsparung, in Höhe von zwei Dritteln der bisherigen Dampfwalzenbeheizung, auch technisch realisierbar ist. ●

Toma Schneider,  
toma.schneider@ptspaper.de

### Fußnote

[1] FOMOP – StG Forschungscluster Modellfabrik Papier – VPI: Klimaneutrale Papiererzeugung

## Probleme mit der Fabrikante?

# FEFCO Prüfmethode Nr. 55 – Bestimmung der Stärke der Fabrikante von Schachteln aus Wellpappe



Abb. 1: Prüfvorrichtung zur Ermittlung der Klebnahtfestigkeit nach FEFCO Prüfmethode Nr. 55 ©PTS

Im Rahmen der Weiterentwicklung von Prüfmethoden nahm die PTS eine Vorrichtung in Betrieb, mit der es möglich ist, die Festigkeit der Fabrikante von Wellpappschachteln zu prüfen. Ein Ausschnitt der Schachtel mit der Fabrikante und der an sie anschließenden Pappe wird hierfür aus der Schachtel geschnitten und in die Prüfeinheit (vgl. Abbildung) geklemmt. Die in die Universalprüfmaschine eingebaute Prüfeinheit überträgt folgend eine steigende Druckbeanspruchung, bis ein angegebener Wert erreicht ist oder ein Versagen der Verbindungsstelle auftritt. Aus den aufgenommenen

Kraft-Weg-Kurven lassen sich Festigkeiten der Verbindungsstelle und potentielle Schwachstellen der Fabrikante analysieren. Die entwickelte Prüfeinheit besteht aus einem steifen Metallrahmen inkl. zweier Klemmbacken, die es ermöglichen, die freien Enden des Prüfstücks parallel zur Fabrikante im rechten Winkel einzuspannen sowie einer beweglichen Welle, die mit einem abgerundeten Druckkopf ausgestattet ist. Mit der neuen Prüfmethode, angelehnt an die FEFCO Prüfmethode Nr. 55, ist es nunmehr möglich, insbesondere die Verklebung der Verbindungsstellen an

Wellpappschachteln umfassender zu charakterisieren und Optimierungen durchzuführen.

Sie haben Fragen zur neuen Prüfmethode oder zu anderen physikalisch-mechanischen Prüfungen an Papier, Pappe, Karton oder Verpackungen? Dann wenden Sie sich gerne an unser Team: [materialtesting@ptspaper.de](mailto:materialtesting@ptspaper.de) ●

Martin Röllig,  
[martin.roellig@ptspaper.de](mailto:martin.roellig@ptspaper.de)

Dr.-Ing. Birgit Lutsch,  
[birgit.lutsch@ptspaper.de](mailto:birgit.lutsch@ptspaper.de)

## Gemeinsam um den Globus mit Mpack & Fibre Circle – Methodentraining zur CEPI Recyclability Test Method Version 2 Part I

Im Frühjahr dieses Jahres durften wir die Firmen **Mpack Operations Pty Ltd** und **PAMDEV NPC t/a Fibre Circle** zu einem theoretischen und praktischen Methodentraining in Heidenau willkommen heißen. Die Firmen aus Johannesburg und Springs in Südafrika haben sich

zum Ziel gesetzt, vor Ort eine getrennte Sammlung von Altpapier zu implementieren, dadurch langfristig die Recyclingquoten zu steigern und somit die Kreislaufwirtschaft zu stärken.

Um auch Verpackungen auf ihre Rezyklierbarkeit zu überprüfen, erfolgte bei dem zweitägigen Besuch die gemeinsame Durchführung der **CEPI Recyclability Test Method Version 2 Part I** (zur Rezyklierbarkeit in Standard-Papierfabriken) sowie im Anschluss die Auswertung der Laborergebnisse mittels des 2023 von 4Evergreen veröffentlichten Recyclability Evaluation Protocol – Beta Release. Dabei kam es zu einem regen Austausch über methodische Aspekte und deren praktischen Kniffe im Labor, aber auch die kritische Betrachtung für die in der finalen Version des Evaluation-Protokolls noch zu klärenden Aspekte.

Wir freuen uns über das erfolgreiche Methodentraining, spannende Gespräche zu den unterschiedlichen nationalen Situationen und über die bevorstehende Zusammenarbeit mit dem Mpact Innovation Center und Fibre Circle. ●

Marie Geißler,  
marie.geissler@ptspaper.de

Vanessa Wortmann,  
vanessa.wortmann@ptspaper.de



Von links nach rechts Marie Geißler (PTS), Adine Visser (Mpack), Gugulethu Nkala (Fibre Circle), Bongani Xaba (Mpack) und Vanessa Wortmann (PTS).

## Netzwerke

## Jahrestagung: Verband der Bayerischen Papier, Pappe und Kunststoff verarbeitenden Industrie e.V.



Am 24. März 2023 organisierte der Verband der Bayerischen Papier, Pappe und Kunststoff verarbeitenden Industrie e.V. (VBPV) seine Jahrestagung in Tegernsee, zu der Mitgliedsunternehmen und Partner eingeladen waren. Die Papertechnische Stiftung informierte die Anwesenden an ihrem Stand über das umfangreiche Angebot der PTS. Neben den neuesten Ideen und Leistungen zur Transformationsunterstützung der Branche bei Energie- und Nachhaltigkeitsthemen wurde auch die Ausbildung von Fach- und Führungskräften durch die PTS in vielen Gesprächen adressiert. Im öffentlichen Teil der Veranstaltung zeigte Sonja Meise von „#Food News Germany“ an Beispielbildern, mit welche Verpackungslösungen die Verbraucher:innen und zukünftigen Fachkräfte der „Generation Alpha“ angesprochen werden. ●

Dr. Thorsten Voß  
thorsten.voss@ptspaper.de

Dr. Antje Harling  
antje.harling@ptspaper.de

## Branchentreffen des Verbandes Bayerischer Papierfabriken e.V.

Die Jahrestagung des Verbandes Bayerischer Papierfabriken e.V. fand am 5. Mai 2023 im Hotel Bayerischer

Hof in München statt. Die PTS war vor Ort, um sich über das aktuelle Thema Packaging & Packaging Waste

Regulation (PPWR) mit Partnern der Papierindustrie, der Verpackungsindustrie, dem Handel und den Ministerien auszutauschen. Das bayerische Wirtschaftsministerium reichte bspw. eine Beschlussempfehlung beim Bundesrat ein, in der angestrebt wird, faserbasierte Verpackungen aus Papier, Pappe und Karton aufgrund ihrer ökologischen Vorteile zu bevorzugen. Das Ziel ist, verpackte Produkte aus dem Mehrwegsystem zu entfernen. ●

Dr. Thorsten Voß,  
thorsten.voss@ptspaper.de



## PTS im engen Austausch mit der deutschen Papier- und Kunststoffverarbeitung



Auf die freundliche Einladung von HPV-Vorstand Jürgen W. Peschel und Hauptgeschäftsführer Stefan Rössing nahmen am 15. und 16. Juni 2023 PTS-Vorstand Dr. Thorsten Voß und die Geschäftsbereichsleitungen Dr. Antje Harling und Dr. Martin Zahel an der Jahrestagung des Hauptverbandes Papier- und Kunststoffverarbeitung (HPV)

in Berlin teil. Die exzellent organisierte Veranstaltung bot die Gelegenheit zum Austausch über aktuelle branchenrelevante Themen. Mit Beiträgen von Jens Spahn (CDU/CSU, MdB), Reinhard Houben (FDP, MdB) und Dr. Rainer Dulger (Präsident der Bundesvereinigung der Deutschen Arbeitgeberverbände) wurde das hochkarätige

Programm gestaltet. Neben fachlichen Aspekten standen insbesondere Fragestellungen der Unternehmensführung wie der zukünftige Energiebezug und der Fachkräftemangel im Vordergrund. Hierbei konnte die PTS wichtige Impulse zur zukünftigen Ausgestaltung des eigenen Weiterbildungsgeschäftes aufnehmen. Auch die Auftakt-Feststellung von Ruediger Vogel (Unternehmensberater) „*Unternehmen suchen passend zur Lücke, Jobsuchende suchen passend zum Leben*“ veranlasste zum Nachdenken. ●

Dr. Thorsten Voß,  
thorsten.voss@ptspaper.de

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

## PTS auf dem Innovationstag Mittelstand des BMWK



Am 15. Juni 2023 lud das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) zum Innovationstag Mittelstand ein. Bei dieser Veranstaltung im Freien wurden die wegweisenden Erfolge des innovativen Mittelstands sowie die Effektivität der branchenübergreifenden Innovationsförderung des Bundes präsentiert. Ein Teil der Ausstellung war der



Stand der PTS, der Sicherheitsetiketten zur Aufdeckung von Warenmissbrauch vorstellte. Diese Etiketten reagieren auf vordefinierte Einflussfaktoren durch individualisierte Indikatorsysteme (IK-MF 22004) „fIndE!“).

Außerdem wurden Prüfvorrichtungen zur Bestimmung des In-Plane- und

Out-of-Plane-Schubverhaltens von Werkstoffen auf Basis natürlicher Fasern vorgestellt (IGF 21513 BG „Uni-VorsUm“). Neben der Präsentation dieser Forschungs- und Entwicklungsergebnisse führten die Mitarbeiter:innen der PTS interessante Gespräche mit den Besucher:innen sowie anderen Ausstellern. Die PTS ist froh, dass sie die Möglichkeit hatte, Erkenntnisse aus ihrer Papierforschung einem großen Publikum in Berlin zu präsentieren, und bedankt sich bei allen Teilnehmenden für den inspirierenden Austausch. ●

Anke Nikowski,  
[anke.nikowski@ptspaper.de](mailto:anke.nikowski@ptspaper.de)

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

## LAUFend bei der REWE Team Challenge



Am 6. Juni beteiligte sich die PTS wie alljährlich an der REWE Team Challenge in Dresden. Die teilnehmenden Mitarbeiter:innen konnten die 5 km lange Strecke erfolgreich bewältigen und erzielten gute Ergebnisse für die Teams StoffaufLAUF, LAUFleistung und FaserLAUFrichtung im Gesamtfeld der rund 22.500 Läufer:innen. Die Strecke führte vom Start am Altmarkt über die Ostra-Allee entlang der Elbe zum Ziel im Rudolf-Harbig-Stadion. Die Teilnahme war auch in diesem Jahr, neben der sportlichen Herausforderung, ein gelungenes Erlebnis, begleitet von vielen Bands und Zuschauenden. Die PTS dankt den Organisatoren der Team Challenge und den teilnehmenden Mitarbeitenden und freut sich bereits auf den nächsten Firmenlauf im Jahr 2024. ●

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

# Veranstaltungen 2023 & 2024

Sep	<b>PTS Coating Symposium 2023</b> · Symposium · 13. - 14.09.2023 · Bamberg  ★	
	<b>Introduction to compliance work and quality assurance for paper and board in contact with food (FCM)</b> Workshop · 19.09.2023 · Online 	<b>Microplastics and Single Use Plastics Directive (SUPD) – definitions, regulatory situation, analytical methods, alternative materials</b> Workshop · 19.09.2023 · Online 
	<b>Surface functionalization of paper &amp; board based packaging</b> Workshop · 20.09.2023 · Online 	<b>Recyclability of paper &amp; board based packaging</b> Workshop · 20. - 21.09.2023 · Online 
Okt	<b>Einführung in die Papiererzeugung: Modul 1 – 4</b> · Grundkurs · 23. - 27.10.2023 · Dresden 	
Nov	<b>Einblicke in die Prüfung von Papier, Karton, Wellpappe und Verpackungen</b> Grundkurs · 06. - 07.11.2023 · Online 	<b>Auswahl und Bewertung von Altpapier</b> Vertiefungskurs · 14. - 15.11.2023 · Heidenau 
Feb	<b>Papierherstellung im Überblick</b> · Seminar · 06. - 07.02.2024 · Heidenau 	
	<b>Introduction to compliance work and quality assurance for paper and board in contact with food (FCM) and actual challenges</b> · Workshop · 27.02.2024 · Online 	
	<b>Surface functionalization of paper &amp; board based packaging</b> Workshop · 28.02.2024 · Online 	<b>Recyclability of paper &amp; board based packaging</b> Workshop · 28. - 29.02.2024 · Online 
Mär	<b>Introduction to paper manufacturing</b> Grundkurs · 12. - 13.03.2024 · Online 	<b>Recyclinggerechte Gestaltung von faserbasierten Lebensmittelverpackungen</b> Grundkurs · 19. - 21.03.2024 · Online 
Mai	<b>PTS Wellpappe Symposium 2024</b> · Symposium · 07. - 08.05.2024 · Dresden  ★	

**Anmeldung & Informationen:**  
[www.ptspaper.de/veranstaltungen](http://www.ptspaper.de/veranstaltungen)

## Ansprechpartnerin



**Celine Farr**

Eventmanagerin

T +49 3529 551-704

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

# PTS Fachtagung „Papier, Karton und Tissue im Lebensmittelkontakt“ im März 2023 – Highlights

Frau Dr. Harling und Herr Dr. Kleebauer begrüßten die zahlreichen Teilnehmenden und Referierenden in Dresden und führten zusammen mit Herrn Schneider durch die Fachtagung „Papier, Karton und Tissue im Lebensmittelkontakt“. Ein abwechslungsreiches Vortragsprogramm beleuchtete die aktuellen Entwicklungen hinsichtlich Lebensmittelkontaktmaterialien (FCM) und bot reichlich Stoff für Diskussionen auf dem Podium und in den Pausen.

## Aktuelle Entwicklungen der Faltschachtelbranche,

Christian Schiffers – Fachverband Faltschachtel-Industrie e.V.

Als Auftakt gab Herr Schiffers einen umfassenden Überblick über die derzeitigen Entwicklungen in der Faltschachtelbranche in Deutschland und Europa. Er machte deutlich, dass durch die Regulierungsbestrebungen im Zuge des European Green Deals ein „regulativer Tsunami“ auf die Packmittelhersteller zurollt: EU Klimagesetz, Chemikalienstrategie, Verordnung zur Nachhaltigkeitsberichtserstattung, die Farm to Fork Strategie sowie die EU Plastics Strategie, welche die Single Use Plastics Directive (SUPD) und deren Umsetzung in nationales Recht nach sich zieht, um nur einige zu nennen. Im Detail stellte er die Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR) vor. Außerdem umriss er schlagwortartig die Herausforderungen der europäischen Regulierungsbestrebungen rund um Druckfarben, perfluorierte Chemikalien (PFAS), Mineralöl, endokrin wirksame Substanzen und den Überarbeitungszeitplan zur Verordnung 1935/2004.

## Die Chemikalienstrategie für Nachhaltigkeit – eine Betroffenheitsanalyse, Dr. Sabine Lindner – PlasticsEurope Deutschland e.V.

Den European Green Deal beleuchtete Frau Dr. Lindner unter dem Gesichtspunkt der neuen Chemikalienstrategie der EU. Derzeit bestehe keine umfassende Wissensbasis zur Identifikation und Bewertung der Chemikalien. Daher muss diese in Zusammenarbeit von Behörden, wie ECHA und EFSA, sowie der Industrie ermittelt und zusammengetragen werden. Die Chancen und Fragestellungen zum „One substance – one assessment“-Ansatz (OSOA), welcher zur Koordinierung der Datensammlung und -bewertung sowie der anschließenden regulatorischen Umsetzung angewendet werden soll, stellte sie dar. Die Einführung des „Mixture Assessment Factor“ (MAF), mit welchem Kombinationseffekte von Stoffen in Mischung als weiteren Allokationsfaktor berücksichtigt werden sollen, kritisierte sie aufgrund der Überschneidungsmöglichkeit mit bereits bestehenden Allokationsfaktoren.

## Die SUPD | Einwegkunststoffgesetzgebung und Auswirkungen der PPWR, Thorsten Plutta – PRO-S-PACK Arbeitsgemeinschaft für Serviceverpackungen e. V.

Es ist ein derzeit viel diskutiertes Ziel der EU, Einwegkunststoffprodukte zu verbieten oder zumindest zu reduzieren. Thorsten Plutta nahm daher die SUPD und deren Umsetzung in deutsches Recht sowie die Auswirkungen dieser auf Papierprodukte in den Fokus. Er wies u.a. darauf hin, dass vom geschaffenen Einwegkunststofffond (EWKFond) alle in Verkehr gebrachten Verpackungen erfasst werden, also z.B. auch In-House-Verpackungen



Abb. 1: ausgestellte Lebensmittelkontaktmaterialien © PTS

in der Systemgastronomie und im medizinischen Bereich, welche die jeweiligen Einrichtungen eigentlich nicht verlassen. Auch bestehen bereits Bestrebungen auf kommunaler Ebene, die Abgaben zum EWK-Fond auf Verpackungen sämtlicher Materialien auszuweiten. Bei der PPWR kritisierte er u.a., dass Studien bereits jetzt belegen, dass die Mehrwegpflichten negative ökologische Auswirkungen haben werden und dass Risiken für die Lebensmittelsicherheit nicht berücksichtigt werden.

## BPA – EFSA Entwurf einer Neubewertung und Kritik des BfR,

Dr. Claudia Lorenz – Bundesinstitut für Risikobewertung – Sicherheit von Lebensmittelkontaktmaterialien

Frau Dr. Lorenz stellte die Position und deutlichen Kritikpunkte am Entwurf zur BPA-Neubewertung durch die EFSA vor. Ihre Ausführungen waren brisant und hochaktuell, da sie diese noch vor der offiziellen Veröffentlichung des Divergenzpapiers des BfR und der EFSA dem Auditorium nahe brachte. Sie verwies auf mehrere Punkte, wo BfR und EFSA aus wissenschaftlicher und methodischer Sicht keinen Konsens finden konnten. Aus Sicht des BfR gebe es sowohl ältere als auch neuere Studien zu BPA, die höhere wissenschaftliche Qualität aufwiesen

als die von der EFSA berücksichtigten. Diese führten zu signifikant anderen Ergebnissen. Anmerkung: Die Divergenzpapiere sowie eine BfR-Risikobewertung zu BPA sind zwischenzeitlich online frei zugänglich (siehe auch Seite 17, Artikel E. Mehlhorn zu BPA).

### **Bisphenol A – Analytische Herausforderungen und Möglichkeiten bei Einführung des neuen TDI,**

Jörg Konetzki – Institut Kirchhoff Berlin GmbH

Nach einer kurzen Einführung zu möglichen Gesundheitsgefahren durch BPA, dem EFSA-Entwurf zur Neubewertung und den sich aus der VO 1935/2004 ergebenden Anforderungen an die Sicherheit von Lebensmittelkontaktmaterialien, ging Herr Konetzki auf die Herausforderungen ein, den extrem abgesenkten TDI von BPA analytisch zu erfassen. Ein sehr großes Problem stellt dabei die Beseitigung bzw. Reduktion von BPA in Blindwerten dar. Die Probenaufarbeitung sollte daher so einfach wie möglich gehalten werden. Zur analytischen Trennung mittels HPLC sei eine zusätzliche „Trap“-Säule erforderlich, welche BPA aus dem HPLC-System zurückhält, sodass dieses erst nach dem BPA aus der Probe zum MS/MS-Detektor gelangt. So lassen sich Bestimmungsgrenzen von 25 ng/kg Material für die Bestimmung via Extraktion und 1 ng/dm<sup>2</sup> Material bei der Migrationsprüfung mittels Tenax<sup>®</sup> erreichen.

### **Organoleptische Analysen (Optische Aufheller / Sensorik) – Probleme und Lösungen,**

Prof. Dr. Thomas J. Simat – TU Dresden  
Ausgerüstet mit den beliebten Riechstiften führte Professor Simat in die Welt der organoleptischen Prüfungen ein. Er stellte die DIN 10955 und DIN EN 1230-1/-2 einander gegenüber und beschrieb deren Anwen-

dungsbereiche bei organoleptischen Prüfungen.

Im zweiten Vortragsteil ging er auf die empirische Analyse von optischen Aufhellern (OBA) ein. Die Prüfung beruht auf dem visuellen Abgleich von Fluoreszenzintensität unter UV-Licht mit einer Vergleichsskala. Jedoch stehen die häufig als OBA eingesetzten sulfonierten Stilbenderivate in einem Isomeriegleichgewicht und nur die trans-Form fluoresziert. Die Fluoreszenzintensität nimmt dadurch mit der Zeit in Abhängigkeit von der Matrix deutlich ab. Dies ist in der derzeitigen Norm nicht berücksichtigt. Auch ist keine Identifizierungs- und Quantifizierungsmöglichkeit für die verschiedenen Stilbenderivate gegeben.

### **PFAS – Probenaufbereitung, Summenmethoden und Einzelsubstanzytik – Herausforderungen und Lösungsansätze, Axel Ulbricht – Eurofins Umwelt Ost GmbH**

Die weltweiten Beschränkungsmaßnahmen bei „Ewigkeitschemikalien“, wie die Per- und polyfluorierten Alkylverbindungen (PFAS) genannt werden, leiten direkt zu der Frage über, wie diese analysiert werden können. Dazu stellte Herr Ulbricht die verschiedenen Herangehensweisen vor, je nachdem ob PFAS Einzelsubstanzen oder Summenparameter wie Total Organic Fluorine (TOF) bestimmt werden sollen. Er ging dabei auf methodische Abläufe der einzelnen Bestimmungen sowie deren Anwendbarkeit bei bestimmten Matrices und die jeweiligen Vor- und Nachteile ein.

### **Aktuelle Entwicklungen im deutschen und europäischen FCM-Recht, Saskia Both – Landesamt für Verbraucherschutz**

Frau Both nahm die Teilnehmenden der Fachtagung mit auf einen Ritt quer durch die aktuellen Entwicklungen im deutschen und europäischen FCM-Recht. Sie ging dabei auch auf

EU-weite behördliche Kooperationsbestrebungen z.B. im Rahmen der GMP-FCM-Enforcement-Working Group ein. Von den Ergebnissen der Verbraucherkonsultation zum Lebensmittelrecht bis zur Studie zu Konformitätsbescheinigungen in der Lieferkette, welche beide von der EU-Kommission durchgeführt worden sind, wie z. B. zur Kunststoffrecyclingverordnung gab sie einen umfassenden Überblick über regulatorische Initiativen und Umsetzungen.

### **Einblicke in die Tätigkeit von Lebensmittelkontrolleuren in Deutschland – ein Bericht aus der Praxis, Maik Maschke – Bundesverband der Lebensmittelkontrolleure Deutschlands e.V.**

Herr Maschke stellte die vielfältigen und sehr umfangreichen Aufgaben der Lebensmittelüberwachungs- und Veterinärämter (LÜVA) vor. Eingeleitet von der Frage, wer von den Teilnehmenden aus der Papierindustrie im letzten Jahr Kontakt zur Lebensmittelkontrolle hatte, wurden im Anschluss an den Vortrag von Herrn Maschke vielfältige Fragen aus dem Auditorium gestellt und diskutiert. Dies spiegelte das große Interesse wider, die Papierindustrie auch mal aus einer anderen Perspektive zu sehen.

### **Mikroplastik: Ein Thema für Altpapier einsetzende Papierunternehmen für den Lebensmittelkontakt? – Eine AiF Projektvorstellung,**

Antje Kersten – TU Darmstadt

Wie kommt Mikroplastik ins Papier und wie kann man es darin nachweisen? Dieser Frage möchte die TU Darmstadt in Kooperation mit der Hochschule Rhein-Main in ihrem gemeinsamen Forschungsprojekt nachgehen. Die ersten Ergebnisse zu Mikroplastikgehalten in Abwasserströmen der Papierherstellung sowie in Papierproben stellte Frau Kersten vor.

### Recyclingfähige Barrierelösungen – Das Projekt BiPaRe und die neue PTS Methode PTS-RH 025:2022,

Dr. Jennifer Daeg – Papiertechnische Stiftung (PTS)

Biobasierte Barriereschichtungen können ein Störpotential im Recycling von Papierprodukten mit sich bringen. Ziel der von Frau Dr. Daeg vorgestellten Forschungsarbeit ist es daher, eine Prüfmethodik zu etablieren, dieses Störpotential bereits bei der Entwicklung von nachhaltigen Verpackungen zu berücksichtigen. Die Zwischenergebnisse dieses Projekts zeigen bereits, dass biobasierte Barrierematerialien hinsichtlich Barrierewirkung UND Recycelbarkeit konkurrenzfähig zu den Materialien fossilen Ursprungs sind.

### Flüssigkeitskartons: Lebensmittelsicherheit, Recyclingfähigkeit und ökologisch wertvoll – passt das alles noch zusammen?,

Michael Brandl – EXTR:ACT e.V.

Aus Getränkekartons alle verwendeten, wertvollen Rohstoffe in den Kreislauf zurückzuführen, ist die Mission von Herrn Brandl. Der Verbraucher- und Produktschutz hat dabei oberste Priorität und ist nur zu erreichen, wenn alle am Kreislauf Beteiligten zusammenarbeiten.

### Gute Herstellungspraxis in der Papierverarbeitung – Konformitätsarbeit in der Praxis,

Stephanie Lange – Papierverarbeitung Peters GmbH & Co.KG

Nachdem die vielfältigen Anforderungen für die Papierindustrie aus den unter-

schiedlichsten Blickwinkeln beleuchtet worden sind, stellte zum abrundenden Abschluss Frau Lange dar, welche organisatorischen und bürokratischen Hürden im Spannungsfeld zwischen verfügbaren Rohstoffen, Produktionsumfeld, Kundenanforderungen, Nachhaltigkeits- und Umweltkriterien und rechtlichen Regelungen in der papierverarbeitenden Industrie zu überwinden sind. ●

Kristin Lieber,  
kristin.lieber@ptspaper.de

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

Dr. Markus Kleebauer,  
markus.kleebauer@ptspaper.de

## PTS Coating Symposium 2023 in Bamberg: Teilnahme planen!



### PTS Coating Symposium 2023 – DAS Streichtechnik-Event live in Bamberg

Inmitten der als UNESCO-Weltkulturerbe prämierten Altstadt von Bamberg und der heimlichen Bierhauptstadt Deutschlands findet am 13. und 14. September diesen Jahres wieder das PTS Coating Symposium (Streichereisymposium international) statt. Nach coronabedingter Online-Variante 2021 sind wir glücklich, das bedeutendste Streichtechnik-Event der Branche wieder als Präsenz-Veranstaltung austragen zu können, um Forschung, Entwicklung und Industrie zusammenzu-

bringen. Schwerpunkte sind in diesem Jahr die neuesten Trends zur Streich- und Beschichtungstechnik: Neben biobasierten Barrierelösungen für Papierverpackungen steht die Applikationstechnik genauso im Vordergrund wie die Sicherstellung der Kreislauffähigkeit. Freuen Sie sich auf ein hochkarätiges Programm mit Keynotes von Eveline Lemke (Thinking Circular®) und Dr. Christian Kind (Koehler Paper) und nutzen Sie die angeschlossene Ausstellung und das Rahmenprogramm für Networking und spannende Diskussionen!

Wir freuen uns auf Sie!

## Werden Sie Teil des international anerkannten Branchentreffens!

- **Sponsoren und Aussteller:** Präsentieren Sie Ihre Lösungen, Produkte und Dienstleistungen einem breiten Branchenpublikum und Expert:innen auf verschiedenen Plattformen.

### Veranstaltungsleitung



**Dr. Martin Zahel**  
Geschäftsbereichsleiter  
Fasern & Composite

[martin.zahel@ptspaper.de](mailto:martin.zahel@ptspaper.de)



**Ina Greiffenberg**  
Projektleiterin  
Pilotanlagen

[ina.greiffenberg@ptspaper.de](mailto:ina.greiffenberg@ptspaper.de)



**Celine Farr**  
Eventmanagerin

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

# Nachbericht PTS Conference „Paper & Board Recycling – Smart & Circular“



Am 23. und 24. Mai 2023 fand die PTS Conference „Paper & Board Recycling – Smart & Circular“ im Hyperion Hotel am Schloss in Dresden statt. Die englischsprachige Veranstaltung bot den internationalen Teilnehmenden eine Plattform zum Austausch sowie spannende Einblicke rund um die Themen Circular Economy und die Digitalisierung der Branche. In zahlreichen Beiträgen wurden aktuelle Entwicklungen und Innovationen der facettenreichen Welt des Papier- und Kartonrecyclings präsentiert. Die Veranstaltung fand hybrid statt und wurde von Teilnehmenden und Referierenden aus neun verschiedenen Ländern, darunter Frankreich, Israel und Belgien besucht.

Dr. Martin Neumann-Kipping leitete an den beiden Konferenztagen insgesamt durch sieben thematische Sessions. Der erste Tag beschäftigte sich mit der aktuellen Gesetzgebung, den Voraussetzungen für das Recycling, innovativen Verpackungstrends und deren Einfluss auf das Recycling. Im Fokus standen außerdem die Fragen: Wie können digitale Technologien den Weg für eine konsequente Kreislaufwirtschaft bereiten und ist es möglich, mehr „verlorene Fasern“ im Kreislauf zu halten und damit ein hundertprozentiges Recycling zu erreichen? In den anschließenden Paneldiskussionen hatten die Teilnehmenden und Referierenden die Möglichkeit, das Gehörte untereinander zu diskutieren und neue Gedanken sowie Fragestellungen einzubringen. Dieser interaktive Ansatz förderte einen intensiven Wissensaustausch und ermöglichte eine vertiefte Auseinandersetzung mit den präsentierten Themen. Im Mittelpunkt des zweiten Veranstaltungsta-

ges standen innovative Recyclingtechnologien, der Einsatz fortgeschrittener Messtechnik für die Prozessüberwachung und -steuerung sowie aktuelle Trends und Visionen der Prozessdigitalisierung. Auch an diesem Tag rundeten Paneldiskussionen mit den Expert:innen die Fachbeiträge ab.

Das Rahmenprogramm beinhaltete eine Stadtführung durch das historische Zentrum der wunderschönen Kulturstadt Dresden und ein gemeinsames Abendessen, bei dem es die Gelegenheit zum informellen Networking sowie zum Austausch von Erfahrungen und Ideen gab.

Die PTS Conference „Paper & Board Recycling – Smart & Circular“ bot den Teilnehmenden eine einzigartige Plattform, um ihr Wissen zu erweitern, neue Kontakte zu knüpfen und gemeinsam an zukunftsweisenden Lösungen für das Recycling von Papier und Karton zu arbeiten und damit

dem Ziel einer vollständigen Kreislaufwirtschaft näher zu kommen.

Wir möchten dem Forschungsteam um Dr. Martin Neumann-Kipping, unseren Referierenden und dem gesamten Organisationsteam für ihre hervorragende Arbeit bei der Gestaltung und Durchführung dieser Konferenz danken. Ihr Engagement hat dazu beigetragen, dass die PTS Conference zu einem bedeutenden Treffpunkt für Fachpersonen aus der Papier- und Recyclingindustrie geworden ist.

Wir freuen uns bereits auf zukünftige Veranstaltungen und sind gespannt auf weitere – Smarte und Zirkuläre – Fortschritte und Innovationen im Bereich des Papier- und Kartonrecyclings und den Beitrag digitaler Technologien. ●

Anja Groß,  
[anja.gross@ptspaper.de](mailto:anja.gross@ptspaper.de)

Dr. Martin Neumann-Kipping,  
[martin.neumann-kipping@ptspaper.de](mailto:martin.neumann-kipping@ptspaper.de)



# Integrated Design meets PTS: Kreative Lösungen für eine ökologische Zukunft der Papierindustrie

Die Papiertechnische Stiftung (PTS) betreibt in Heidenau Labor- und Pilotanlagen für die Faserstoffaufbereitung und kleintechnische Herstellung von verschiedenartigen faserbasierten Materialien. Das können grafische Papiere, Verpackungspapiere, Spezialpapiere, Nassvliesstoffe oder Faserguss-Formteile sein. Alternative Faserstoffe erfahren dabei seit vielen Jahren eine zunehmende Bedeutung. Als Johanna Poncar im Frühjahr 2022 freundlich um die Unterstützung im Rahmen ihrer Bachelorarbeit im Fach Ökologie und Design nachfragte, die die Herstellung von Papieren und Faserguss-Formteilen aus Reststoffen beinhaltet, waren wir sofort hellauf begeistert. Eine Fortsetzung der Zusammenarbeit mit der Köln International School of Design der TH Köln (KISD) bahnte sich ein Jahr später mit der Anfrage von Sina Reinartz an. In ihrer Bachelorarbeit beschäftigte sie sich mit Kaffee-Nebenprodukten als neue Ressource für die Herstellung von Papieren. Die Motivation und der Blickwinkel der beiden Studentinnen auf ihre Themen haben uns nachhaltig begeistert und wir haben sie sehr gern unterstützt. Doch lassen wir sie an dieser Stelle ihre Geschichte selbst erzählen.

## KISD TH Köln

Der Begriff des Designs hat sich in den vergangenen Jahrzehnten vom ursprünglichen Verständnis her umfassend weiterentwickelt. Das Spektrum der Dinge, die gestaltet werden können, ist sehr viel breiter geworden und lässt sich nicht mehr nur auf alltägliche Objekte beschränken. Auch Sozialgefüge, Kommunikationsprozesse oder Dienstleistungen werden durch Design geprägt, bestimmt und geformt.

Die Köln International School of Design der TH Köln (KISD) eröffnet ihren Studierenden die Möglichkeit, die Vielfalt und Komplexität von Design tiefgründig kennenzulernen und systematisch hervorzubringen. Während ihres Studiums erwerben die angehenden Gestalterinnen und Gestalter ein praktisches und theoretisches Designwissen, das sie für gegenwärtige und zukünftige Handlungsfelder des Designs qualifiziert.

## Johanna Poncar – fruchtpapier

So kam die Studentin Johanna Poncar 2022 im Rahmen ihrer Bachelorarbeit auf die Idee, Reststoffe aus der Lebensmittelindustrie zu untersuchen. Dabei stieß sie auf sogenannte Trester, feste Pflanzenbestandteile des Obstes und Gemüses, die nach dem Auspressen des Saftes übrigbleiben. Bei der Analyse der unterschiedlichen Trestersorten zeigte sich, dass die faserige Grundstruktur des Rhabarbertresters besonders vielversprechend für eine Weiterverarbeitung ist.

Wegen seiner schnellen Verderblichkeit endet dieser Reststoff hauptsächlich in Biogas- und Verbrennungsanlagen, wobei das eigentliche Potential des Tresters ungenutzt bleibt.

Die Deutschen sind mit einem Pro-Kopf-Verbrauch von 30 Litern mit Abstand die größten Saftkonsument:innen der Welt. Wo viel Saft produziert wird, fällt auch entsprechend viel Trester an. So fallen alleine in Deutschland jährlich 4.000 Tonnen Rhabarbertrester an, für die es bisher keine sinnvolle Verwendung gibt bzw. die kostenpflichtig entsorgt werden müssen.

Erste Versuche in der eigenen Küche zeigten, dass sich Rhabarbertrester als

alternativer Faserstoff zur Herstellung von Papier und dreidimensionalen Formteilen eignet. „Meine ersten Versuche haben schnell gezeigt, dass sich Rhabarber für die Herstellung von Papieren eignet. Ich bin dann aber schnell an die Grenzen meiner Hochschule gestoßen, was die Fertigungsmöglichkeiten von Papieren betrifft. Deswegen habe ich mich auf die Suche nach Expert:innen gemacht, die mich bei meinem Vorhaben unterstützen können.“

In Zusammenarbeit mit der Papiertechnischen Stiftung konnte die Realisierbarkeit der maschinellen Produktion von Papieren und Faserformteilen aus Rhabarbertrester bestätigt werden. Die dadurch ermöglichte Supplementierung eines Teils der Holzfasern der Papierindustrie erfreut sich aktuell hoher Relevanz. Das entwickelte Material kann nach seiner Nutzung reibungslos in den natürlichen Kreislauf reintegriert werden. Wegen seiner stoßdämpfenden Eigenschaften, der lokalen Verfügbarkeit und der Lebensmittelunbedenklichkeit eignet sich das Material aus Rhabarbertrester als Verpackungsmaterial für frisches Obst und Gemüse. Aus der interdisziplinären Zusammenarbeit mit Expert:innen der Fachbereiche Papierforschung, Landwirtschaft und der Saftproduktion wurde aus dem Trestermaterial die Erdbeerschale „fruchtpak“ entwickelt. Das Konzept für die ressourcenschonende Verpackung basiert auf einer ausführlichen Analyse der Handhabung von Erdbeeren und ist an die Anforderungen aller involvierten Akteure angepasst: Vor dem Kauf sind die Erdbeeren durch den geöffneten Deckel gut sichtbar. Nach dem Kauf schützt der geschlossene Deckel von „fruchtpak“ die empfindlichen Erdbeeren auf



dem Transport und verlängert dadurch ihre Haltbarkeit.

Ihre Bachelorarbeit wurde mit dem 2. Platz des Kölner Design Preises 2022 ausgezeichnet.

Die Idee der Kombination einer bekannten Fertigungstechnologie mit einem ohnehin vorhandenen Reststoff zeigt die entscheidende Rolle von Design in Entwicklungsprozessen.

### Sina Reinartz - Interessiert mich nicht die Bohne

Auf dem Weg von der Kaffeeplantage bis in unsere Tassen geht ein Großteil der kostbaren Kaffeebohnen verloren. Unglaubliche 99 % werden einfach verschwendet, während weniger als 1 % tatsächlich in der Tasse landen. Kaffee ist zweifellos das beliebteste Heißgetränk sowie Genussmittel der Deutschen. Die Nachfrage nach Kaffee steigt kontinuierlich und damit auch die Menge an Kaffeerückständen. Doch der Kaffeesatz ist nur ein Teil der Geschichte. Bereits während der Produktion hinterlassen die Kaffeebohnen ihre Spuren, wie das Silberhäutchen beim Rösten. Statt diese wertvollen Ressourcen einfach wegzuwerfen, ist



es höchste Zeit für eine Materialstudie, um neue Wege der Wiederverwertung zu finden.

Die wertvolle Kaffeebohne legt Tausende von Meilen zurück, um schließlich in den Cafés, am Arbeitsplatz oder zu Hause zu landen. Oft nehmen wir eine Tasse Kaffee als selbstverständlich hin, ohne uns darüber bewusst zu sein, was hinter den Kulissen passiert und welche Produktionsschritte erforderlich sind. Die Plantagen und der Transport spielen eine entscheidende Rolle, aber auch der Abfall, der durch die massive Kaffeeindustrie entsteht, hinterlässt seine Spuren auf die Umwelt. In einer Zeit, in der Nachhaltigkeit in allen Bereichen immer essenzieller wird und Ressourcen endlich sind, sei es im Design oder in der Papierindustrie, möchte ich meinen Beitrag leisten, den Kaffee-Nebenprodukten mehr Bewusstsein sowie Transparenz zu schenken.

Mein persönliches Interesse sowie Motivation begannen bereits nach meiner Schulzeit, als ich in der Gastronomie als Kellnerin arbeitete. Während meines Designstudiums an der KISD setzte ich meine Arbeit

in einem Café fort. Kaffee ist für mich zum Wegbegleiter geworden, jedoch sind die Mengen an Resten, die dabei täglich entstehen unvorstellbar hoch und haben mich sehr zum Nachdenken angeregt. – Wenn schon ein einziges Café so viel Abfall produziert, wie sieht es dann erst in einer größeren Kaffee-manufaktur oder in der gesamten Industrie aus? Aus diesem Grund habe ich mich entschlossen, in meiner Bachelorarbeit eine spannende Möglichkeit in Kooperation mit der PTS zur Wiederverwertung von Kaffeesatz sowie Röstrückständen der Kaffeeproduktion zu entwickeln. Inzwischen arbeite ich nicht mehr als Servicekraft in einem Café, sondern als Teil einer lokalen Kaffee-manufaktur und Rösterei in Köln.

Mein Ziel ist es, das volle Potenzial der Kaffee-Nebenprodukte als ungenutzten Rohstoff für die Zellstoff- und Papierindustrie zu untersuchen. Ich möchte die Gesellschaft und die Industrie sensibilisieren und ihnen verdeutlichen, dass Abfall ein wertvoller Rohstoff ist und nicht nutzloses Material, der als Ersatzfüllstoff behandelt werden sollte. Mein Konzept besteht darin, z. B. in einer Kaffee-manufaktur einen geschlossenen, systematischen Kreislauf zu entwickeln, in dem wirklich alles vor Ort restlos genutzt wird.

Es ist an der Zeit, nach Lösungen zu suchen, wie ungenutzte Rohstoffe ökologisch sowie ökonomisch sinnvoll für die Papierindustrie wiederverwertet werden können. Dank der unterstützenden Rolle der PTS, die zum großen Teil und zu 100% während meiner Versuche ausschließlich mit erneuerbaren Energien arbeitete, konnte ich als Designerin meine Konzeptideen mit professioneller Präzision umsetzen. ●

Steffen Schramm,  
[steffen.schramm@ptspaper.de](mailto:steffen.schramm@ptspaper.de)

# PTS-Winterfeier – Schön war's!

Bei uns lautete die Devise: Winterfeier statt Weihnachtsfeier! Um dem weihnachtlichen Trubel und veranstaltungsreichen Winter zu entgehen, fand am 1. Februar 2023 erstmalig eine PTS-Winterfeier statt.

Im Konferenzgebäude unseres Partnerinstituts IHD (Institut für Holztechnologie Dresden) kamen alle Kolleginnen und Kollegen für einen Abend zusammen, um gemeinsam auf die letzten Monate und den guten Start ins neue Jahr anzustoßen.



Nach dem Aperitif und der Eröffnung des Abends durch den PTS-Vorstand Dr. Thorsten Voß stellte sich das Managementteam anonymen, teilweise unangenehmen Fragen, die vom Publikum auf Bierdeckel geschrieben und dem Moderator Marcel Herzog zugeworfen wurden. Fragen wie „Was war dein peinlichster Moment?“, „Welche drei Personen aus dem PTS-Team würdest du mit auf eine einsame Insel

nehmen?“ oder „Sind kurze Hosen bei Männern eine modische Todsünde?“ brachten Lydia Tempel, Antje Harling, Martin Zahel, Thorsten Voß, Lisa Beyer, Marcel Haft und Anja Gruhl ganz schön ins Schwitzen.

Im Anschluss stellte der Betriebsratsvorsitzende Benjamin Hiller im „Herr der Ringe“-Stil die neu(e)n Gefährten des Betriebsrats vor.

Nach dem Dinner mit Klavierbegleitung traten die Kolleg:innen teamweise in der Quizshow „Die Papiertechnische Stiftung – Kennt ihr...?“ gegeneinander an. Celine Farr und Martin Zahel moderierten durch die Fragen, testeten die Reaktionsgeschwindigkeiten und deckten u. a. Filmkarrieren auf. So wurde offenbar, dass es in den Reihen der PTS eine Person gibt, die in Loriots „Pappa ante portas“ einen entscheidenden Satz spricht. Wir sind berühmt! Aber auch andere unerwartete Talente wie der grüne Daumen des Vorstands oder instrumentale Fähigkeiten kamen ans Tageslicht. Ein besonderes Highlight war außerdem die Rubrik „Frühere Karrierevorstellungen“: Eine

Bratwurstverkäuferin, ein Pokémon-Meister, ein Baggerfahrer und eine Astronautin entschieden sich schlussendlich doch für einen Werdegang an der PTS, was diese sehr zu schätzen weiß. Einige Mitarbeiter:innen waren allerdings tatsächlich schon einmal in teils exotischen Berufsbildern unterwegs und betätigten sich als Melonenpflückerin, Milchfahrer, Müllmann oder als Maskottchen in Form einer übergroßen Birne. Hut ab für so viel Einsatzbereitschaft!

Die Sieger des Abends durften dann auch einen Pokal mit nach Hause nehmen – natürlich in Papierform zum Selberbasteln, wie es sich für ein Papierinstitut gehört.

Ein großer Dank gilt dem gesamten PTS-Team für diesen unvergesslichen Abend und insbesondere Celine Farr, Lea Stelzig und Debora Zahel für die liebevolle Vorbereitung. ●

Celine Farr,  
[celine.farr@ptspaper.de](mailto:celine.farr@ptspaper.de)

Debora Zahel,  
[debora.zahel@ptspaper.de](mailto:debora.zahel@ptspaper.de)





## **Papiertechnische Stiftung (PTS)**

Pirnaer Straße 37  
01809 Heidenau

**Informationen & Fragen**  
[info@ptspaper.de](mailto:info@ptspaper.de)

**Veranstaltungsmanagement**  
[www.ptspaper.de/veranstaltungen](http://www.ptspaper.de/veranstaltungen)  
E-Mail: [ptsacademy@ptspaper.de](mailto:ptsacademy@ptspaper.de)

**in** /papiertechnische-stiftung-pts  
**>** /papiertechnischestiftung  
**🐦** /ptspaper

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

