



Innovationsforum BIOVERPACKT

# Recyclingfähige Verpackungen auf Basis nachwachsender Rohstoffe

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

Innovationsforen  
Mittelstand

Innovationsforum  
**BIOVERPACKT**

## Inhalt

Das Innovationsforum	4-5
Die Akteure	6
Der Umweltcluster Bayern	7
Das Projekt	8-17
Der Themen-Radar	18-19
Best Practice	20-23
Die Handlungsempfehlungen	24-25
Projekte	26
Impressum	27

## Vorwort

# Innovationsforum BIOVERPACKT



**Alfred Mayr**  
Geschäftsführer  
Umweltcluster Bayern

Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit sind wichtige Standortfaktoren für Deutschland. Die gezielte Förderung von innovativen Ansätzen, im Rahmen der Innovationsforen des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF), leisten einen wichtigen Beitrag zur Zukunftssicherung. Auch der Trägerverein Umwelttechnologie-Cluster Bayern e.V. war mit seinem Projekt „Innovationsforum BIOVERPACKT“ Teil dieser Initiative.

Am Ende der BMBF-Förderlaufzeit des Projektes möchten wir uns ausdrücklich beim Fördermittelgeber, allen Interessierten und Teilnehmenden für die Unterstützung, das gezeigte Interesse und das große Engagement bedanken.

Wir freuen uns mit dieser Abschlussbroschüre Ihnen die wichtigsten Projektergebnisse aufzeigen zu können, welche idealerweise die Grundlage bilden für eine mögliche Fortführung des Netzwerkes!



**Trägerverein Umwelttechnologie-Cluster Bayern e.V.**

Am Mittleren Moos 48  
86167 Augsburg

[www.umweltcluster.net](http://www.umweltcluster.net)



# Recyclingfähige Verpackungen auf Basis nachwachsender Rohstoffe

In Deutschland wird immer mehr Verpackungsmüll produziert. Zudem wird der absolut größte Anteil der derzeitigen Verpackungen auf Basis fossiler Rohstoffe hergestellt. Es gibt jedoch wichtige Maßnahmen gegen die steigenden Tendenzen. So zielt beispielsweise das neue Verpackungsgesetz von 2019 auf eine höhere Verwendung von Produkten aus recycelten Kunststoffen und nachwachsenden Rohstoffen.

Biobasierte Kunststoffe und andere biobasierte Materialien können einen wertvollen Beitrag zu dieser Entwicklung leisten. Beispielsweise bilden biobasierte Kunststoffe mit einem Prozent aktuell einen geringen Anteil der Plastikproduktion. Zudem unterliegen biobasierte Kunststoffe erheblichen Schwierigkeiten, um EU-Quoten für hochwertiges Kunststoffrecycling zu erfüllen. Ein Branchendialog über biobasierte Verpackungen und deren Recyclingfähigkeit fehlt derzeit. Er ist jedoch essenziell für die Weiterentwicklung der Branche, die mit neuen Fragen und Problemen konfrontiert wird.

Welche Materialanforderungen müssen Hersteller von Lebensmittelverpackungen berücksichtigen? Wie verhalten sich Konsument:innen beim Kauf und bei der Entsorgung? Welches zeitliche und finanzielle Risiko besteht für kleinere Unternehmen in der Entwicklung, Verwendung und Verwertung biobasierter Verpackungen? Wie kann es gelingen, alle Akteure entlang der Wertschöpfungskette so zu verbinden, dass eine stabile Kreislaufwirtschaft entsteht?

Den Antworten und Herausforderungen stellt sich das Innovationsforum BIOVERPACKT. Das Forum vernetzt seit 2019 deutschlandweit Stakeholder und legt den Fokus auf den Dialog aller Akteure entlang der Wertschöpfungskette. Besonders Start-ups sowie kleine und mittelständische Unternehmen bringen sich hier mit ihrem Know-how ein.

“

„Vielen Dank für die gute Zusammenarbeit. Es ist wichtig, am Thema dran-zubleiben, auch als web-basierte Netzwerkplattform.“

**Brunhard Kehl**  
Assoziation ökologischer Lebensmittelhersteller e.V.



Marlon / www.stock.adobe.com

## Grundlage für künftige Entwicklungen

Der Dialog im Innovationsforum BIOVERPACKT konzentrierte sich auf die umweltschonende Herstellung von Verpackungen, das umweltfreundliche Recycling und die sinnvolle Wiederverwertung dieser. Im gleichen Maß konzentriert er sich auf das Teilen von Wissen und Erfahrungen. So wurden in Online-Seminare und Workshops innovative Verpackungslösungen vorgestellt und neue Kooperationen angebahnt. Alle Hemmnisse und Potenziale biobasierter Verpackungen wurden in einer Umfrage nochmals aufgegriffen. Sie bilden die Grundlage für die Identifikation weiterer Innovationspotenziale.

Eine umfangreiche Studie stellt Lösungsansätze für recyclingfähige, biobasierte Verpackungen vor. Auch gibt sie neue Impulse für die Entwicklung neuer und die Optimierung bestehender Verpackungen und Verwertungsmöglichkeiten. Aus allen Erkenntnissen und Diskussionen wurden Handlungsempfehlungen und ein Themenradar abgeleitet. Diese Empfehlungen und Erfahrungen stellen einen wichtigen Baustein für die künftige Weiterentwicklung des Sektors dar.

## Die Teilnahme am Innovationsforum BIOVERPACKT ermöglicht mittelständischen Unternehmen:

- Fachübergreifenden Austausch von Know-how
- Deutschlandweite Vernetzung entlang der Wertschöpfungskette biobasierter Verpackungen
- Steigerung der Innovationsfähigkeit durch neue Branchenimpulse
- Optimierung von Produkten und Geschäftsmodellen
- Identifikation neuer Projektpartner
- Erschließung neuer Marktsegmente und Kundengruppen
- Kontakte zu führenden Forschungseinrichtungen
- Zugang zu neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen
- Impulse für die Analyse von Nachhaltigkeitsaspekten
- Implementierung entsprechender Maßnahmen entlang von Lebenszyklen und Lieferketten biobasierter Verpackungen

Die Akteure

## Deutschlandweite Vernetzung mit Wirtschaft und Wissenschaft

Die Entwicklung, Produktion und Verwertung von Verpackungen auf Basis nachwachsender Rohstoffe können langfristig nur Hand in Hand mit dem Übergang zu einer auch stark biobasierten Wirtschaft und Vernetzung aller relevanten Akteure erfolgen.

Das Innovationsforum verfolgt daher das Ziel, bestehende Geschäftsmodelle zu diskutieren, Potenziale für neue Geschäftsmodelle zu eruieren und die mittelständischen Unternehmen mit relevanten Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft deutschlandweit zu vernetzen.

Davon profitieren innovative Unternehmen im Bereich neuer Materialien, Rohstoffproduzenten, Hersteller und Inverkehrbringer von Verpackungen und insbesondere auch die mittelständisch geprägte Recycling- und Entsorgungswirtschaft.

Zentrale Drehscheibe für die Aktivitäten des Innovationsforum BIOVERPACKT ist der Trägerverein Umwelttechnologie-Cluster Bayern e.V. mit seinem Netzwerk aus Mitgliedern und Partnern. Aufgrund der überregionalen und branchenübergreifenden Thematik richtet sich das Projekt an Stakeholder aus allen Bundesländern.



renzo-d-souza/tanvi-sharma/simon-stankowski/markus-winkler - unsplash.com

Der Umweltcluster Bayern

## Branchennetzwerk der bayerischen Umweltwirtschaft

Der Trägerverein Umwelttechnologie-Cluster Bayern e.V. mit Sitz in Augsburg hat sich seit dem Gründungsjahr 2006 zum Netzwerk der bayerischen Umweltwirtschaft entwickelt. In enger Zusammenarbeit mit Politik, Forschung, Wissenschaft und Wirtschaft konzentriert sich seine Arbeit auf Transfer, Bildung und Verstärkung von Kooperation.

Seine zentrale Aufgabe ist die Vernetzung von Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Ziele der Vernetzung sind Stärkung und Ausbau der bayerischen Wirtschaft und des Mittelstandes. Mit umwelttechnologischen Projekten und Arbeitskreisen verbindet der Umweltcluster Bayern die Kompetenzen seiner Mitglieder und entwickelt Lösungen zur Abfallvermeidung, Substitution durch biobasierte Alternativen und zirkuläres Wirtschaften.

Seit 2008 fördert der Umweltcluster Bayern visionäre Technologien. Sein Prädikat „Umweltcluster Leuchtturmprojekt“ zeigt Entwicklungsrichtungen und zeugt von unternehmerischem Mut und visionärem Denken. Das Gütesiegel zeichnet Projekte aus, die einen vorbildlichen Beitrag zur Entwicklung der Umwelttechnologie in Bayern leisten und dadurch zur Verbesserung der Klima- und Umweltsituation beitragen.

Projektleitung:



**Marco Geiger, M.Sc.**

+49 821 455798-21

marco.geiger@umweltcluster.net



**Laura Jantz-Klinkner, M.A.**

+49 821 455798-24

laura.jantz@umweltcluster.net



„Im Rahmen unserer  
Veranstaltungen konnten wir  
bislang mehr als 800 Akteure  
– mehrheitlich KMU –  
erreichen.“

**Marco Geiger**  
Projektleiter | Umweltcluster Bayern

Das Projekt

## Plattform für alle Akteure aus dem Verpackungs-Bereich

Das Innovationsforum BIOVERPACKT entwickelte sich seit der Auftaktveranstaltung zu einer bundesweit gefragten Austauschplattform. Mit Kontakten zu Experten und Expertinnen aus Wissenschaft, Wirtschaft und öffentlichen Institutionen etablierte es sich zu einem wichtigen Kompetenzforum in Bayern.

Workshops und Online-Seminare gaben die Gelegenheit zum intensiven Austausch. Ein virtueller Messestand und eine erfolgreiche Abschlusskonferenz ergänzten das vielseitige Angebot an Informationen und Wissenstransfer.

Das Forum wurde auch im Rahmen von Fachveranstaltungen vorgestellt und brachte sich mit Beiträgen in Fachmagazinen, Workshops, Online-Seminare, Vorträgen und Diskussionen ein. Zusätzlich fand eine Vernetzung mit anderen Projekten auf Landes- und Bundesebene statt, um weitere inhaltliche Synergien zu schaffen.

So ermöglichten kreative Methoden und digitale Kollaborationstools den Start und die Weiterentwicklung von Innovationsprozessen.

**01**

DEZ. 2019 | Augsburg  
Auftaktveranstaltung  
Ideen-Workshop I

Workshop zum Thema „Biobasierte Materialien und deren Recyclingfähigkeit“ und „Trends und Nachhaltigkeitsstrategien“ mit anschließender Diskussion über aktuelle Hemmnisse und Erwartungen an das Innovationsforum.

**02**

FEB. 2020 | Nürnberg  
BIOFACH 2020  
Ideen-Workshop II

Workshop mit Vorträgen über Graspapier, Direktvermarktung und nachhaltige Verpackungen sowie Zertifizierung und Normung. Interaktives Speeddating und virtueller Messebesuch ergänzten Austausch und Kooperationsangebote.

**03**

APR. 2020 | Online  
Ideen-Workshop III

Erarbeiten von Ideensteckbriefen zur Verbesserung biobasierter Verpackungen mithilfe von Interviews und Design Thinking: Getrenntsammlung und Sortierung, Entwicklung und Produktion sowie Vernetzung von Materialentwicklung und Verarbeitung.

**04**

MAI. 2020 | Online  
Online-Seminar I

Überblick über Biokunststoffe, innovative Sortiertechnologien und Austausch von Praxiserfahrungen. Einblick in Sortieranlage für Leichtverpackungen und Vermittlung von Praxiswissen im Umgang mit verschiedenen Verpackungsmaterialien.

**05**

JUNI. 2020 | Online  
SOLPACK Digital.1  
Online-Seminar II

Kooperationsevent mit zwei Online-Seminare über nachhaltige und innovative Packungslösungen: Entwicklungen bei Recycling-Technologien\* und „Bewertungskriterien für nachhaltige (biobasierte) Verpackungen“.

**06**

SEP. 2020 | Online  
Recyclingmesse eREC  
Abschlusskonferenz

Das Programm der Abschlusskonferenz-Woche im Rahmen der digitalen Recyclingmesse eREC bestand aus Projektpräsentation, Online-Seminar, Ideen-Workshop und Matchmaking-Brunch.



umweltcluster bayern

Dez. 2019 | Augsburg

## Auftaktveranstaltung Ideen-Workshop I

Mehr als 20 Teilnehmende aus ganz Deutschland folgten am 12.12.2019 der Einladung des Umweltcluster Bayern, um sich im Rahmen des Projektes Innovationsforum BIOVERPACKT, branchenübergreifend über Einsatzmöglichkeiten, Erfahrungen und Hemmnisse im Umgang mit biobasierten Verpackungen auszutauschen.

Nach Begrüßung und Projektvorstellung durch das Projektteam des Umweltcluster Bayern, Marco Geiger und Laura Jantz-Klinkner, bot Nico Arbeck von C.A.R.M.E.N. e.V. in einem Einführungsvortrag

einen Überblick über die verschiedenen Materialien mit einem besonderen Fokus auf die Recyclingfähigkeit. Ergänzt wurde dies durch einen Beitrag von Peter Désilets, der mit seiner Designagentur pacoon GmbH Kunden im Bereich nachhaltige Verpackungen berät. Er ging insbesondere auf aktuelle Trends und Nachhaltigkeitsstrategien ein.

Im Anschluss diskutierten die Teilnehmenden an Thementischen, mit welchen Herausforderungen bezüglich biobasierter Verpackungen sie derzeit besonders konfrontiert sind und was sie von der

Zusammenarbeit im Innovationsforum erwarten. Es wurde deutlich, dass es zum Teil an Wissen über Funktionalität und Rezyklierbarkeit der Verpackungen fehlt. Darüber hinaus werde die Substitution fossiler Rohstoffe durch nachwachsende Materialien derzeit durch niedrige Ölpreise und die unsichere Verfügbarkeit biobasierter Rohstoffe gehemmt. Auch die Komplexität des Themas sowie die Informationsflut verunsichere insbesondere die Verbraucher:innen. Im Innovationsforum sehen die Anwesenden u.a. große Potenziale, um gemeinsam an der Thematik Bioverpackungen zu arbeiten, einen Kommunikationskanal zur Bündelung relevanter Informationen zu entwickeln oder auch in der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft Definitionen zu präzisieren und Forschungsergebnisse in die Praxis zu transferieren. Dass der Workshop ein voller Erfolg war, zeigt auch der Wunsch vieler Teilnehmenden, das Innovationsforum langfristig zu verstetigen.



Kick-Off zum „Innovationsforum  
BIOVERPACKT“ ein voller Erfolg!

### Vorträge

- Biobasierte Materialien und deren Recyclingfähigkeit
- Trends und Nachhaltigkeitsstrategien

### Interaktiv

- Diskussion aktueller Hemmnisse und Erwartungen an das Innovationsforum

Weitere Informationen  
zur Veranstaltung



FEB. 2020 | Nürnberg

## BIOFACH 2020 Ideen-Workshop II

Neben einem intensiven Speeddating der 35 Teilnehmenden gab es am 12.02.2020 wertvolle Impulse von inspirierenden Referent:innen zu den Themen Graspapier, Online-Direktvermarktung & nachhaltige Verpackungen sowie zum Entstehungsprozess von Verpackungsnormen.

Eröffnet wurde der Workshop von Alfred Mayr, Geschäftsführer des Projektträgers Umweltcluster: „Gerade in der Öko-Lebensmittelbranche besteht großes Interesse an nachhaltigeren Verpackungslösungen, weswegen wir die BIOFACH als weltgrößte Biofachmesse als geeigneten Rahmen für weitere Synergien und Anknüpfungspunkte gewählt haben“.

Nach Einblicken in vergangene und anstehende Projektschritte durch den Projektleiter Marco Geiger wurde den Workshopteilnehmenden zunächst das direkte Kennenlernen per Speed-Dating ermöglicht.

Weitere Anstöße für den Austausch boten Fachvorträge von Michael Krohek (CREAPAPER GmbH), Dr. Julia Köhn (Pielers GmbH) und Gloria Görgner (DIN e.V.) aus dem ZIM-Netzwerk Biopack&Transport.

Sämtliche Teilnehmende bekräftigten am Ende der Veranstaltung, viel neues Wissen erworben zu haben – und dass ihr Interesse selbst für scheinbar „trockenere“ Themen wie die Entstehung von Normen geweckt worden wäre. Zudem wurde mehrfach explizit der Wunsch nach einer engeren „Vernetzung und Workshoparbeit zwischen den Teilnehmenden, um Lösungsansätze zu finden, wie man Bioverpackungen attraktiver machen kann“ geäußert.



### BIOVERPACKT-Workshop auf der BIOFACH 2020

#### Vorträge

- Online-Direktvermarktung von nachhaltigen Verpackungen, Zertifizierung und Normung mit Speed-Dating und Messebesuch

Weitere Informationen  
zur Veranstaltung



APR. 2020 | Online

## Ideen-Workshop III

Auch wenn Corona-bedingt keine persönlichen Treffen möglich waren, wollte das Innovationsforum BIOVERPACKT die kreative Zusammenarbeit stärken und mit einem Online-Format weiter gemeinsam an neuen Ideen arbeiten.

Der erste Ideen-Workshop fand im April mit 25 Teilnehmenden in Form eines Online-Workshops statt. Ziel war es, in Teams an konkreten Ideen zur Verbesserung von biobasierten Verpackungen zu arbeiten, durch:

- Führen von Interviews mit anderen Teilnehmenden, um deren Bedürfnisse kennenzulernen
- Kreatives Entwickeln von neuen Produktideen und Anforderungsprofilen sowie Ansätzen der Zusammenarbeit
- Vernetzung mit anderen wichtigen Playern in der Verpackungsbranche

Dabei kamen Methoden aus dem Design Thinking zum Einsatz, mit denen an Lösungen gearbeitet wurde, die „wirkliche“ Bedürfnisse adressieren.

Als Experte stand dafür Felix Gnann (imu Augsburg GmbH & Co. KG) zur Verfügung, der seine umfassende Methodenkompetenz u.a. an der HPI School of Design Thinking und in zahlreichen Trainings als Organisationsentwickler bei imu Augsburg erworben hat.

### BIOVERPACKT, kreativ, digital

#### Design Thinking

- Bedürfnisse kennenlernen
- Vernetzung der Verpackungsbranche
- Produktideen und Anforderungsprofile
- Austausch von Praxiserfahrungen

Informationen zum Workshop  
finden Sie hier



Um im virtuellen Format einen optimalen Einstieg zu ermöglichen, wurde den Teilnehmenden vorab eine kleine Lerneinheit zugesendet, die sie mit dem Design Thinking-Prozess vertraut machen sollte.

Im Online-Seminar fanden sich drei Teams, die Ideensteckbriefe für Prototyp-Lösungsansätze für folgende Herausforderungen entwickelten:

- Getrenntsammlung/Sortierung biobasierter und biologisch abbaubarer Verpackungen zur Schließung von Kreisläufen
- Entwicklung und Produktion kreislauffähiger Produkte auf Basis von nachwachsenden Rohstoffen
- Vernetzung von Materialentwicklung und Verarbeitung



umweltcluster bayern



umweltcluster bayern

Mai. 2020 | Online

## Online-Seminar I

Zum Online-Seminar 1 loggten sich knapp 60 Personen am 12.05.2020 ein, um Neues über Biokunststoffe und Sortiertechnologien zu erfahren und Fragen an Branchenexperten zu richten.

Bei vorhergehenden Workshops, Speeddatings und Vortragsformaten konnte bereits ein branchenübergreifendes Netzwerk Interessierter aufgebaut werden – und auch das Online-Seminar konnte in Bezug auf die Interdisziplinarität der Teilnehmenden wieder daran anknüpfen: So stammten zwei Drittel der Teilnehmer:innen aus dem unternehmerischen Umfeld und jeweils ca. 20 Prozent aus Wissenschaft, Politik oder Vereinen/Verbänden.

Zunächst gab Dr. Michael Thielen, Herausgeber des bioplastics MAGAZINE, einen Überblick über das komplexe Feld der Biokunststoffe. Anschließend ließen sich Corbinian Gattermann (Sales Manager Sorting Recycling, Sesotec Group) und Thomas Baldt (Vertrieb DACH, Zenrobotics) auf das Gedankenexperiment ein, wie mittels Nahinfrarot-Technologie bzw. robotergestützter KI, Biokunststoffe detektierbar gemacht werden könnten.

### BIOVERPACKT, kreativ, digital

#### Vorträge

- Biokunststoff-Verpackungen
- Erkennung von (Bio-)Kunststoffen mittels Nahinfrarot-Sortiertechnik
- Innovative Sortierverfahren durch künstlicher Intelligenz (KI)
- Praxiserfahrungen aus dem Betrieb einer Sortieranlage

Eine Seminar-Aufzeichnung finden Sie hier



Zuletzt gewährte Stefan Böhme, Vizepräsident des Verbandes der Bayerischen Entsorgungsunternehmen und Geschäftsführer der Böhme Wertstoff-erfassung GmbH, einen Einblick in seine Sortieranlage für Leichtverpackungen und teilte seine Praxiserfahrungen im Umgang mit verschiedenen Verpackungsmaterialien.

Die abschließende Fragerunde verdeutlichte das große Interesse der Teilnehmenden an den Themen Sammlung, Sortierung und Vermarktung/Verwertung herkömmlicher wie auch biobasierter Kunststoffverpackungen. Gewünscht wurde u.a. zusätzlicher Input zu Recyclingmöglichkeiten und die weitere Vernetzung z.B. mit Verpackungsherstellern. Die Ergebnisse der Fragerunde sowie der beiden Kurzumfragen zu Kooperations- und Informationswünschen, die ebenfalls im Rahmen des Online-Seminars durchgeführt wurden, flossen in die Planung der nächsten Formate ein.

Juni. 2020 | Online

## SOLPACK Digital.1 Online-Seminar II

Am 23. und 24. Juni fand die SOLPACK – eine internationale Konferenz für nachhaltige Verpackungen – erstmals digital statt. 250 Teilnehmer:innen nahmen an beiden Tagen der Kooperationsveranstaltung zwischen dem Innovationsforum und dem Umweltcluster-Mitglied pacoon GmbH teil.

### TAG 1

#### Entwicklungen bei Recycling-Technologien

pacoon GmbH informierte am ersten Tag knapp 150 Teilnehmer:innen zu Entwicklungen bei Recycling-Technologien. Zur Einführung gab Dr. Dirk Textor (Textor Kunststoff GmbH) einen Einblick in den deutschen Plastikrecyclingmarkt. Daran anschließend stellte Florian Riedl (APK AG) das Thema „Lösungsmittelbasiertes Recycling“ vor. Er ging auf Einsatzmöglichkeiten ein und stellte auch einen Ausblick für das zukünftige Recycling dar. Beide Vorträge mündeten in einer Diskussionsrunde zu Recycling-Technologien, neuen Entwicklungen, Ausblick und Einsatzmöglichkeiten, in welcher die Teilnehmer:innen auch Fragen an die Referenten stellen konnten.

Zum Abschluss stellte Peter Désilets, Geschäftsführer der pacoon GmbH, zum einen die Ergebnisse ihrer in diesem Jahrdurch geführten Nachhaltigkeits-Umfrage vor. Zum anderen informierte Herr Désilets auch über neue Projekte bei Barriere-Faserverpackungen und Mehrweg-Konzepten.

### BIOVERPACKT meets SOLPACK Digital.1

#### Vorträge

- Entwicklungen bei Recycling-Technologien
- Bewertungskriterien für nachhaltige (biobasierte) Verpackungen

Eine Seminar-Aufzeichnung finden Sie hier



### TAG 2

#### Bewertungskriterien für nachhaltige (biobasierte) Verpackungen

Das zweite Online-Seminar „Bewertungskriterien für nachhaltige (biobasierte) Verpackungen“ am 24. Juni wurde im Rahmen des Innovationsforums BIOVERPACKT durchgeführt. Es wurde von über 100 Teilnehmer:innen besucht (davon rund 2/3 aus Unternehmen) und von Marco Geiger und Laura Jantz-Klinkner (Umweltcluster Bayern) organisiert und moderiert. Nach der Begrüßung durch Alfred Mayr (Umweltcluster Bayern) und Peter Désilets (pacoon GmbH) informierte Prof. Sandra Krommes (TH Rosenheim) über nachhaltige Produktentwicklung und Ökobilanzierung.

Im Anschluss stellte Thorsten Pitschke (bifa Umweltinstitut GmbH) ein Label für recyclingfähige Verpackungen, welches gemeinsam mit dem Fraunhofer IVV und Interseroh entwickelt wurde. Vor der gemeinsamen abschließenden Diskussionsrunde, in welcher auch die Teilnehmer:innen zahlreiche Fragen stellten, gab Brunhard Kehl (AÖL - Assoziation ökologischer Lebensmittelhersteller) einen Überblick zum Status quo ihres Biokunststofftools, einem Erst-Check zur Selbsteinschätzung der Nachhaltigkeit von Verpackungen.

Sep. 2020 | Online

# Recyclingmesse eREC Abschlusskonferenz

Im Rahmen der digitalen Recyclingmesse eREC fand die Abschlusskonferenz des Projektes vom 31.08. bis 04.09.2020 statt. Das Programm setzte sich aus Projektpräsentation, Online-Seminar, Ideen-Workshop und einem Matchmaking-Brunch zusammen.

## TAG 1 Live-Vorstellung und virtueller Messestand

Den Auftakt bildete am 31.08.2020 die Vorstellung des „Innovationsforum BIOVERPACKT“ und weiterer Projekte des Umweltcluster Bayern im Recyclingbereich durch Marco Geiger im Rahmenprogramm der eREC. Zudem konnten sich interessierte Besucher:innen an einem virtuellen Messestand informieren.

## TAG 2 Online-Seminar III

Am zweiten Tag loggten sich mehr als 80 Personen zum dritten Online-Seminar ein, das „(Recyclingfähige) Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen & Best-Practice-Beispiele“ im Fokus hatte und gemeinsam mit der Assoziation ökologischer Lebensmittelhersteller (AöL) durchgeführt wurde.

Nach gemeinsamer Begrüßung durch Marco Geiger, Laura Jantz-Klinkner und Brunhard Kehl, stellten Herr Kehl und Ralph Weißhaupt die neuen Inhalte ihres Biokunststofftools vor. Diese umfassen u.a. ein Themenheft zum Einsatz biobasierter Kunststoffe in Lebensmittelverpackungen.

Anschließend nahm Dr. Harald Käß (narocon InnovationConsulting) eine Einordnung von „Lebensmittelverpackungen - biobasiert-recyclebar-rezykliert?“ vor. Mit großem Interesse wurde schließlich die Vorstellung der Best-Practice-Beispiele zu recyclingfähigen Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen verfolgt, die im Rahmen einer Studie für das „Innovationsforum BIOVERPACKT“ von Peter Désilets (pacoon GmbH) und Dr. Marc Köppen (Euverion GmbH) erarbeitet wurden.

## TAG 3 Ideen-Workshop IV

Noch am selben Tag erhielten die Teilnehmenden die Gelegenheit, sich im Rahmen einer offenen Kennenlernrunde vorzustellen und die wichtigsten Erkenntnisse des Online-Seminars festzuhalten. Dies diente u.a. als Grundlage für den Ideen-Workshop am 03.09.2020, durch den Felix Gnann und Rasmus Fackler-Stamm von der imu augsburg GmbH mit verschiedenen Kreativmethoden führten. Ziel war es, Handlungsempfehlungen für den Einsatz biobasierter Verpackungen zu erarbeiten. Nach einem kurzen Input durch Felix Gnann (imu Augsburg GmbH & Co. KG) zum Thema Kommunikation ging es zunächst in den bilateralen Austausch, dem eine intensive Gruppenarbeitsphase folgte. Die knapp 20 Teilnehmenden diskutierten in den Bereichen „Forschung und Entwicklung“, „Einzelhandel - Lebensmittel-/Getränkeindustrie – Gastronomie“ sowie „Abfallwirtschaft / Recycling“.

## TAG 4 Matchmaking-Brunch

Noch mehr Gelegenheit zum Vernetzen bot das Innovationsforum BIOVERPACKT am 04.09.2020 bei einem Matchmaking-Brunch. Vertreter:innen aus Wirtschaft und Wissenschaft tauschten sich zu aktuellen Herausforderungen sowie Kooperationsangeboten und -gesuchen aus. Diskutiert wurde z.B. die Frage nach biobasierten Etiketten und Klebstoffen und deren biologische Abbaubarkeit.

### BIOVERPACKT auf Recyclingmesse

#### Vorträge

- Live-Vorstellung und virtueller Messestand
- Online-Seminar III / Ideen-Workshop IV
- Matchmaking-Brunch

Eine Seminar-Aufzeichnung  
finden Sie hier



### IHK Spezial:

Kurzvorstellung des Innovationsforum BIOVERPACKT auf der Fachveranstaltung des IHK Spezial zu „Nachhaltige Verpackungen“, am 05.10.20.

„Das Thema Bioverpackungen ist ein sehr umfangreiches und vielschichtiges Themenfeld. Der Umweltcluster hat es mit seinem Projekt ‚Innovationsforum BIOVERPACKT‘ jedoch geschafft, für dieses Thema zu sensibilisieren und wichtige Akteure auf diesem Gebiet zu vernetzen.“

**IHK-Umweltexperte**  
Patrick Augustin / IHK Schwaben

# Ergebnisse aus Projekt-Workshops und Online-Seminaren

Alle Unternehmen, die an Workshops und Online-Seminaren teilnahmen, wurden um ihre Einschätzung der Themen hinsichtlich folgender Aspekte gebeten: Wie wichtig sehen Sie das Thema aus Sicht Ihres Unternehmens? Wie intensiv arbeitet Ihr Unternehmen bereits an dem Thema? Wann erwarten Sie einen bemerkbaren Einfluss auf Ihr Unternehmen in diesem Themenfeld? Die gesammelten Ergebnisse wurden unterstützt durch die Bayern Innovativ GmbH in Form eines Themenradars aufbereitet.



Abbildung 1 Themen-Radar als Ergebnis aus den Projekt-Workshops und -Online-Seminaren.

Die Themen wurden von den Befragten aus Unternehmenssicht nach ihrer Wichtigkeit, bearbeiteten Intensität und Einfluss auf ihr eigenes Unternehmen bewertet; 15 Einschätzungen.

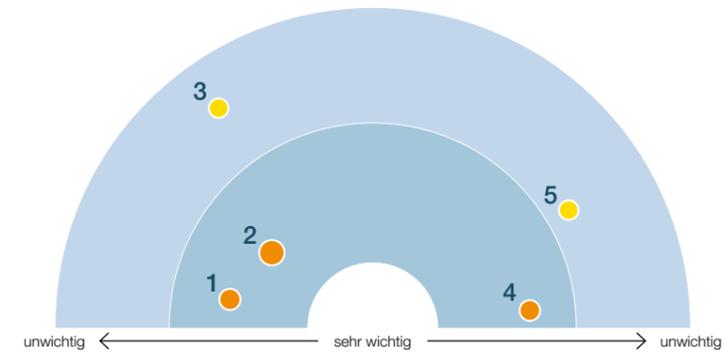
Der interaktive Themen-Radar finden Sie unter: <https://www.innovationsforum-bioverpackt.de>

**Einfluss auf Unternehmen:**

- voraussichtlich gar nicht
- in ferner Zukunft (> 7 Jahre)
- in mittlerer Zukunft (4-6 Jahre)
- in naher Zukunft (1-3 Jahre)
- bereits spürbar

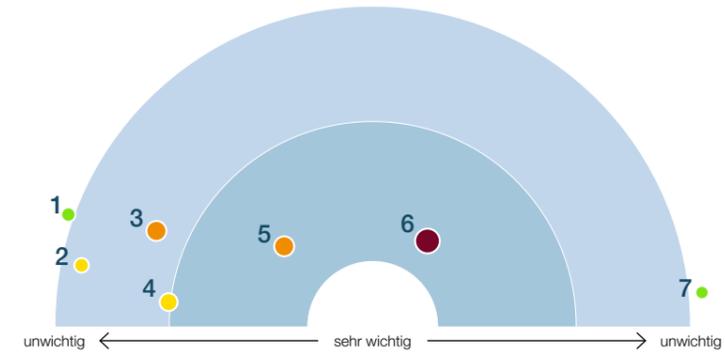
**Intensität Bearbeitung:**

- gar nicht
- gering
- mittel
- stark
- sehr stark



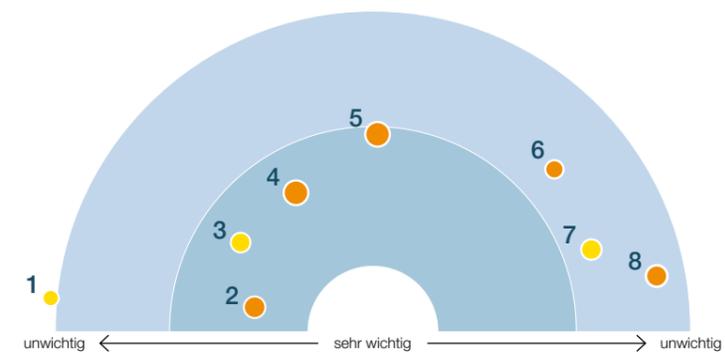
Segment A:  
Kommunikation, Information, Vernetzung

- Nr.: Label:**
- 1 Forschung und Entwicklung
  - 2 Verbraucher
  - 3 Kennzeichnungen
  - 4 Vernetzung
  - 5 Image



Segment B:  
Anforderungen an Verpackungen

- Nr.: Label:**
- 1 Textilien
  - 2 Materialverbünde
  - 3 Lebensmittel & Biokunststoffe
  - 4 Lebensmittel & Rezyklate
  - 5 Kriterien
  - 6 Monomaterialien
  - 7 Elektrogeräte



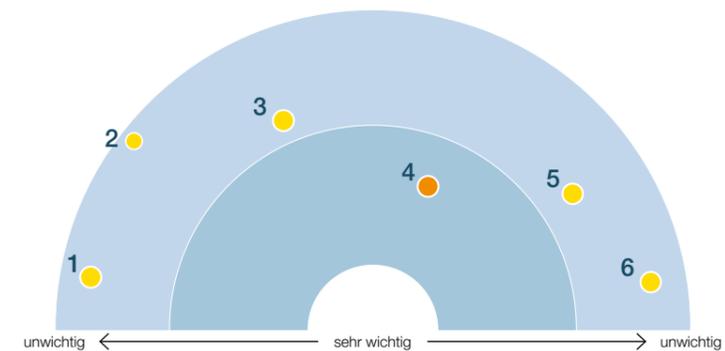
Segment C:  
Rohstoffe und Materialien

- Nr.: Label:**
- 1 Rohstoffdatenbank
  - 2 Lebenszyklusanalyse
  - 3 Rezyklatqualität
  - 4 Lieferengpässe
  - 5 Reststoffe
  - 6 Revival
  - 7 Rezyklateinsatz
  - 8 Klebstoffe



Segment D:  
Rahmenbedingungen  
(Politik, Finanzen und Investitionen)

- Nr.: Label:**
- 1 Investitionen
  - 2 Digitale Geschäftsmodelle
  - 3 Normung & Zertifizierung
  - 4 Regionale Wertschöpfung



Segment E:  
Abfall und Recycling

- Nr.: Label:**
- 1 Ausland
  - 2 Induzierbarer Abbau
  - 3 Recyclingtechnologien
  - 4 Design
  - 5 Gewerbeabfälle
  - 6 Mehrweg

Best Practice

# Recyclingfähige Verpackungen in der Praxis

Die beauftragte Studie dient der Abschätzung weiterer Marktpotenziale für recyclingfähige Verpackungen auf Basis von Nachhaltigen Rohstoffen anhand von Best-Practice-Beispielen.

Die Beispiele zeigen auf, wo bereits recyclingfähige Verpackungen eingesetzt werden und wie diese erfolgreich in den Wertstoffkreislauf zurückgeführt werden. Anhand dessen sollen Marktteilnehmer:innen motiviert werden, denkbare Ansätze der Packungsoptimierung für ihr Unternehmen zu übernehmen. Auch sollen die Chancen und Grenzen aufgezeigt werden, die nachwachsende Rohstoffe aktuell am Markt erfahren und die Diskussion für weitere Aktivitäten und Optimierungsansätze in der Gruppe unterstützen.

Die ausgewählten Beispiele verfügen über eine realistische Adaption und hohe Relevanz für den deutschen Markt, insbesondere für KMU.

Besonderes Augenmerk gilt der Integration in das bestehende deutsche Entsorgungs- und Recyclingsystem sowie der wirtschaftlich sinnvollen Umsetzbarkeit. Ein weiterer wichtiger Parameter für die Auswahl ist die Herkunft der Rohstoffe, bei der sich folgende Fragen stellen: Stammen die Rohstoffe aus Deutschland, Europa oder aus anderen Teilen der Welt? Liegen Zertifikate vor? Handelt es sich dabei um Reststoffe, z.B. aus der Ernährungs- oder Agrarwirtschaft? Wäre potenziell ein Rezyklateinsatz aus einer zuvor produzierten Verpackung (Originalprodukt) oder aus einem Fremdprodukt möglich?

## A Holz-basierte Verpackungen

Meist verwendeter Rohstoff in der Verpackungsindustrie. Der jährliche Verbrauch in Form von Papier-Pappe-Karton beträgt 8,3 Mio. Tonnen der von Holz-Verpackungen selbst bei 3,3 Mio. Tonnen.

## B Verpackungen aus Agrarreststoffen Graspapier, Bagasse und Jute

Faser für Verpackungen können aus vielen Pflanzenresten gewonnen werden. Die Aufbereitung ist abhängig von der Dicke und Stärke der Fasern. Für ein Altpapierrecycling sind Faserfarbe und -länge neben ihrer Verarbeitung mit Farben, Lacken, Klebern entscheidend.

## C Kunststoff-basierte Verpackungen

Der jährliche Verbrauch für Kunststoff-basierte Verpackungen liegt bei 4,4 Mio. Tonnen, der Anteil von bio-basierten Kunststoffarten bei 1%, mit leicht wachsender Tendenz.

## D Sonstige Rohstoffe

3/4 des Abbaus von Kork geht in die Produktion von Flaschenkorken. 1,2 Milliarden Flaschenkorken fallen in Deutschland jährlich an, die problemlos recycelt werden könnten.

**Anmerkung:** Zusammenfassender Auszug der im Rahmen des Projektes beauftragten Studie zur Identifikation von „Best Practices für Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen“. Zur schnellen Übersicht wird im Auszug nur die ungefähre Rohstoffmenge angegeben, die gemittelt in den letzten drei Jahren, für Verpackungen in Deutschland verbraucht wurde. Im Vergleich der jährlicher Verbrauch sonstiger Verpackungen in Deutschland: Glas = 2,9 Mio. Tonnen / Weißblech = 0,5 Mio. Tonnen / Aluminium = 0,12 Mio. Tonnen

Studie 2020

„Best Practices für Verpackungen aus nachwachsenden Rohstoffen“

Die komplette Studie zum Download finden Sie hier



Best Practice

## A | Holz-basierte Verpackungen

### Kühlverpackungen aus Holz-Papierfaser

Filze aus Nadelholz ermöglichen Lufteinschlüsse, die eine hervorragende Isolierleistung zeigen – im Vergleich mit EPS-Kühlsystemen (z.B. Styropor) liegt eine höhere Kühlspeicherkapazität bei vergleichbarer Wärmeleitfähigkeit vor. Darüber hinaus können mehrere Temperaturzonen in einem Paket realisiert werden. Ein weiterer Vorteil gegenüber Styropor ist die stoßabsorbierende Wirkung, die Polstermaterial spart und bruchstabil ist. Kühlverpackungen aus Holz-Papierfaser nehmen so wenig Raum ein, dass 9.000 l Kühlvolumen auf eine EURO-Palette passen. Die Lösung eignet sich sowohl für den Food-Bereich als auch für non-Food, wie beispielsweise Medikamente. Die Entsorgung über die Papiertonne schließt den Wertstoffkreislauf.

### Butterwickler

Das gezeigte Beispiel auf Basis einer Papier-Verpackung für Butter und Schmalz und ohne weitere Beschichtung ist im Ausland seit Jahren geläufig. In vielen Ländern bestehen Butterwickler jedoch aus einem Mix aus Papier, Aluminium und Wachs. Aufgrund der „Verordnung über Butter und zur Änderung milch- und margarinerechtlicher Vorschriften“, sind Mono-Papierwickler aktuell in Deutschland hierfür nicht zulässig. Würde dieser feststehende Begriff wegfallen oder abgewandelt werden, wäre der Weg frei für Aluminium-freie und recycelbare oder kompostierbare Butterverpackungen.

Best Practice

## B | Verpackungen aus Agrarreststoffen

### Graspapier

Ein Hektar Wiese stellt pro Jahr so viel Zellstoff zur Verfügung wie sieben Birken nach 41 Jahren – und Graspapier spart gegenüber dem Holzzellstoff bis zu 75% CO<sub>2</sub> sowie 6.000 l Wasser/Tonne und bedarf, wegen seiner rein mechanischen Weiterverarbeitung, keiner chemischen Zusätze. Der Rohstoff stammt von ungenutzten Überschussflächen, die weder als Tierfutter noch für die energetische Nutzung in Biogasanlagen in Frage kommen. Der Bezug erfolgt über regionale Landwirte. Das Verpackungsmaterial ist recycelbar, ökologisch und wäre sogar auch kompostierbar, falls es in die Natur gelangt.

### Verpackungen aus Bagasse

Das vorgestellte Material der Verpackungslösung aus Agrarabfällen hat eine bessere Ökobilanz gegenüber Holz- oder Altpapier. Als Einsatzgebiet bietet sich der Ersatz von gängigen holzbasierten Faltschachteln und Papieren sowie Anwendungen in Verbindung mit Bio-Barrieren an.

Best Practice

## C | Verpackungen aus Kunststoff

### Verpackungen aus Bio-PE (Polyethylen), Bio-PP (Polypropylen) und Bio-PET (Polyethylenterephthalat)

Die wesentlichen Kunststoffarten, die aktuell auch für Verpackungen relevant sind, sind PE, PP und PET aus nachwachsenden Rohstoffen. Diese biobasierten Kunststoffalternativen können wegen ihrer identischen Eigenschaften den fossil-basierten Materialien beigemischt und somit als sogenannte ‚Drop-in‘-Lösung standardmäßig den Produktions-Prozessen hinzugegeben und über die bestehenden Pfandsysteme oder Entsorgungsströme des Dualen Systems entsorgt/recycelt werden.

### Verpackungen aus Bio-PEF (Polyethylenfuranoat)

Der biobasierte Kunststoff Bio-PEF hat gegenüber Bio-PET eine verbesserte Dichtigkeit gegen Gase wie Kohlendioxid und Sauerstoff, weswegen in PEF verpackte Produkte länger haltbar sind. Er ermöglicht aber auch den Einsatz von Verpackungseinsparungen durch seine hohe mechanische Festigkeit.

### Flaschen aus PLA (Polylactide)

Weitere hervorzuhebende biobasierte Kunststoffarten sind PLA und Kunststoffe aus Stärkeblends, auch aufgrund ihrer weltweiten Produktionskapazitäten. Aus PLA können sowohl Folien als auch feste Verpackungen hergestellt werden. Neben der Kompostierung und biologischen Abbaubarkeit wäre ein Recycling bei diesen ‚reinen‘ PLA-Verpackungen technologisch möglich. Die derzeitigen Sortierströme sind aufgrund der geringen Menge und der damit verbundenen Rentabilität jedoch darauf nicht ausgerichtet. Eine zukünftige Sortierung durch digitale Wasserzeichen – was aktuell einen der besonders forcierten optimierten Sortieransätze darstellt („Holy Grail 2.0“) – könnte die Sortierung günstiger gestalten und somit auch Materialien mit niedrigeren Mengen interessant gestalten.

Best Practice

## D | Sonstige Rohstoffe für Verpackungen

### Kork

Kork wird größtenteils für die Produktion von Flaschenkorken genutzt, aber auch in Kosmetikprodukten findet Kork immer mehr Einzug. Er dämmt gut, hat eine hohe Sauerstoff- und Wasserdampfbarriere und ist lebensmitteltauglich. Die derzeitige Sammlung von Kork ist jedoch noch beschränkt auf gemeinnützige Initiativen, bspw. von Umwelt- und Naturschutzverbänden. Um große Mengen an Kork vor der Verbrennung zu bewahren und für eine Zweitverwertung zu sichern, sollten ergänzend spezielle Sammelinfrastrukturen geschaffen werden, um möglichst reine, unverschmutzte Korken zu sammeln und zu recyceln. Gegebenenfalls könnte eine Qualitätssortierung auch neue Verpackungsanlässe generieren.



Die Handlungsempfehlungen

## Die wichtigsten Statements aus Workshops und Online-Seminaren

Nachfolgend die wichtigsten Kernbotschaften, die von den Teilnehmenden der BIOVERPACKT-Workshops und -Online-Seminare formuliert wurden. Die Aussagen wurden als Ergebnis einer Umfrage in ihrer Wichtigkeit, in absteigender Reihenfolge, geordnet.

### 01 Nachhaltigkeitsaspekte

Nachhaltigkeitsaspekte sollten gesetzlich verpflichtend durch Inverkehrbringer von Verpackungen (vom Rohstoffanbau bis zu ihrem Lebensende) betrachtet und transparent gemacht werden, um die Externalisierung von Umweltkosten zu vermeiden bzw. diese entsprechend einzupreisen.

### 02 Beitrag der Abfallwirtschaft

Auch die Abfall- und Recyclingwirtschaft sollte einen Beitrag zur Einführung nachhaltiger Verpackungen leisten, etwa durch die Anpassung der Sammellogistik oder neue Sortierfraktionen.

### 03 Information durch Kennzeichnungen und Kampagnen

Verbraucher:innen sollten stärker über Vor- und Nachteile verschiedener Verpackungen und deren korrekte Entsorgung informiert werden, z.B. durch Kampagnen oder Kennzeichnungen.

### 04 Genaue Deklaration

Es sollten nur solche Verpackungen als kompostierbar deklariert werden dürfen, die auch über die Biotonne in Deutschland entsorgt werden können und über ein entsprechendes Abbauverhalten verfügen.

### 05 BIOVERPACKT-Netzwerk

Es sollte eine zentrale und neutrale Plattform (z.B. BIOVERPACKT-Netzwerk) geschaffen werden, die Informationen zum Thema biobasierte Verpackungen bündelt und Akteure der Wertschöpfungskette zusammenbringt.

### 06 Förderprogramme

Der Staat sollte das Inverkehrbringen nachhaltiger Verpackungen noch stärker fördern bzw. Anreizstrukturen schaffen, die über das derzeitige Verpackungsgesetz hinausgehen. Der Einsatz biobasierter Rezyklate sollte staatlich gefördert werden, damit sich separate Sortierfraktionen wirtschaftlich lohnen.

### 07 Entscheider-Strukturen

Die Entscheidung für oder gegen biobasierte Verpackungen sollten aufgrund der Komplexität des Themas nicht die Verbraucher:innen treffen müssen. Vielmehr sollten biobasierte und recyclingfähige Verpackungen der Standard sein.

### 08 Europäisches Regelwerk

Um biobasierte Verpackungen auch grenzüberschreitend einer sachgemäßen und ökologisch vorteilhaften Verwertung zuzuführen, müssen die Entsorgungssysteme europaweit angeglichen werden.

### 09 Ergebnistransfer verbessern

Der Ergebnistransfer von der Forschung in die Praxis sollte intensiviert, Kooperationen von Wirtschaft und Wissenschaft sollten durch staatliche Fördermittel gestärkt werden. Das Zulassungsverfahren für neue Verpackungsmaterialien, insbesondere im Lebensmittelbereich, sollte erleichtert werden.

### 10 Zulassung erleichtern

Das Zulassungsverfahren für neue Verpackungsmaterialien sollte erleichtert werden, insbesondere im Lebensmittelbereich.

### 11 Zuschüsse für Umrüstung

Der Staat sollte Unternehmen bei der Einführung biobasierter Verpackungen finanziell unterstützen, z.B. mit Zuschüssen für die Umrüstung von Maschinen und die Umstellung von Prozessen oder beim Bau von Bioraffinerien.

### 12 Gesetzliche Regelungen für Verpackungen

Kunststoffe aus der Industrie sollten über Verträge im Kreislauf gehalten werden. Der Staat sollte den Einsatz von Monomaterialien und einheitlichen Verpackungsgrößen gesetzlich regeln. Es sollte eine Kostenbeteiligungsstruktur zwischen Herstellern, Handel und Dualen Systemen geben, um den Anteil biobasierter, recyclingfähiger Verpackungen zu erhöhen.

Projekte des Umweltcluster Bayern

## Bausteine einer lebhaften Kooperation

Die Arbeit des Umweltclusters zielt – in enger Zusammenarbeit mit der Politik – auf die Stärkung und den Ausbau der Umweltwirtschaft in Bayern durch Vernetzung, Transfer, Bildung und Verstärkung von Kooperation ab. Mit zahlreichen Projekten und Arbeitskreisen schafft der Cluster die richtige Basis für aktiven Austausch und lebhafte Kommunikation – national und international.



### CIRCULAR4.0

Digitale Technologien zur Unterstützung des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft durch KMU im Alpenraum



### PLASTEKO

Interreg Europe Projekt PLASTEKO widmet sich dem Thema „Vermeidung von Kunststoffabfällen“ in all seinen Facetten.



### reGIOcycle

Vermeidung, Substitution und nachhaltige Kreislaufwirtschaft von Kunststoffen am Beispiel der Region Augsburg

Weitere Projekte:



### Impressum

#### Herausgeber

Trägerverein Umwelttechnologie-Cluster Bayern e.V.  
Am Mittleren Moos 48  
86167 Augsburg  
Tel.: +49 821 455 798 - 0  
info@umweltcluster.net  
www.umweltcluster.net

#### Geschäftsführung

Alfred Mayr, Dipl. Kfm. (Univ.)  
(Adresse wie oben)

#### Redaktion

Marco Geiger, M.Sc. und  
Laura Jantz-Klinkner, M.A.

#### Gestaltung

IDF KREATIVAGENTUR  
Jürgen Lindl  
www.idf-kreativagentur.de

#### Bildnachweis

Bildnachweise sind in den jeweiligen Bildern vermerkt.

Wir bedanken uns beim Bundesministerium für Bildung und Forschung, für die Förderung des Projektes „Innovationsforum BIOVERPACKT - Recyclingfähige Verpackungen auf Basis nachwachsender Rohstoffe“, im Rahmen der Förderinitiative Innovationsforen Mittelstand.

Auch allen beteiligten Akteuren, Referent:innen und Kooperationspartnern des Forums gilt ein ausdrückliches Dankeschön, die uns im ersten Jahr unseres Vorhabens begleitet und sich aktiv eingebracht haben.

Wir freuen uns, die in diesem Projekt vielfältig angestoßenen Themenfelder auch in Zukunft gemeinsam weiter voran zu bringen und damit einen wichtigen Beitrag zu einer nachhaltigeren Wirtschaft und Gesellschaft zu leisten.

[www.innovationsforum-bioverpackt.de](http://www.innovationsforum-bioverpackt.de)



**Trägerverein Umwelttechnologie-Cluster Bayern e.V.**

Am Mittleren Moos 48  
86167 Augsburg

[www.umweltcluster.net](http://www.umweltcluster.net)

