

# Modulhandbuch

Fortbildung zum Packmittelexperten

Entstanden aus dem Verbundprojekt „PackMit – Fortbildungskonzept für den Packmittelinformationstransfer in der Lebensmittelindustrie“.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



FKZ: 2220NR006A/B

Erstellt durch:

Wirtschaftsförderung  
Sigmaringen | **WFS**

Standort. Menschen. Zukunft.



Hochschule  
Albstadt-Sigmaringen  
Albstadt-Sigmaringen University

Stand: 18.11.2024

## **Module**

Grundlagen Verpackungen .....	1
Packstoffe & Packmittel .....	3
Teilmodul: Packstoffe & Packmittel Kunststoffe.....	3
Teilmodul: Packstoffe & Packmittel Papier, Pappe und Karton .....	4
Teilmodul: Packstoffe & Packmittel Metall, Glas und andere .....	4
Verpackungsprozesse & -technologien für Lebensmittel .....	6
Grundlagen Nachhaltigkeit.....	7
Regulatorische Rahmenbedingungen, Standards & Empfehlungen.....	9
Projekt- und Qualitätsmanagement des Packmittelinformationstransfers .....	11
Case Studies.....	12

<b>Grundlagen Verpackungen</b>	
Kontaktzeit	6 h, 1 Fortbildungstag
Inhalte	<p>Nachhaltigkeitsaspekte bei Verpackungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktschutz, Ressourcenverhältnis &amp; verpackungsbedingte Lebensmittelabfälle</li> <li>- Verpackungsdimensionierung</li> </ul> <p>Marktüberblick Verpackungen und Bio-Kunststoffe</p> <p>Verpackungskonzepte</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Terminologie</li> <li>- Umfeld</li> <li>- Funktionen</li> <li>- Abbaureaktionen von Packgütern</li> </ul> <p>Chemische Eigenschaften von Packstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Chemische Bestandteile</li> <li>- Chemische Bindungen</li> <li>- Intermolekulare Kräfte</li> <li>- Räumliche Anordnung</li> <li>- Chemische Reaktivität</li> </ul> <p>Physikalische Eigenschaften von Packstoffen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Thermische Eigenschaften</li> <li>- Mechanische Eigenschaften</li> <li>- Elektromagnetische Eigenschaften</li> </ul> <p>Gas und Aroma Permeation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Grundlagen</li> <li>- Theoretische Analyse</li> <li>- Terminologie und Einheiten</li> <li>- Permeabilität von Verpackungspolymeren</li> <li>- Einflussfaktoren</li> <li>- Messung der Permeationseigenschaften</li> <li>- Gastransport bei Undichtheit</li> </ul> <p>Migration</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Beschreibung des Migrationsprozesses</li> <li>- Migrationsproblematik bei Lebensmittelverpackungen <ul style="list-style-type: none"> <li>o Chemikalien aus Kunststoffen</li> <li>o Recycelte Kunststoffe</li> <li>o Microwave Susceptor</li> </ul> </li> <li>- Flavor Scalping and Sorption</li> <li>- Migrationstests</li> </ul> <p>Laborbesichtigung mit praktischer Gerätevorführung</p>

Teilnahme- voraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Online-Test
Voraussetzung für den Erwerb der Modulbescheinigung	Bestehen des Online-Tests

<b>Packstoffe &amp; Packmittel</b>	
Kontaktzeit	18 h, 3 Fortbildungstage für insgesamt drei Teilmodule
Inhalte	Siehe nachfolgende Beschreibung der Teilmodule
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Online-Test (für alle drei Teilmodule gesammelt)
Voraussetzung für den Erwerb der Modulbescheinigung	Bestehen des Online-Tests
<b>Teilmodul: Packstoffe &amp; Packmittel Kunststoffe</b>	
Kontaktzeit	9 h, 1,5 Fortbildungstage
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rohstoffquellen</li> <li>- chemische Eigenschaften</li> <li>- thermische Eigenschaften</li> <li>- physikalische Eigenschaften</li> <li>- mechanische Eigenschaften</li> <li>- ausgewählte ökologischen und ökonomischen Aspekte</li> <li>- Herstellungsverfahren <ul style="list-style-type: none"> <li>o Flachfolienextrusion</li> <li>o Blasfolienextrusion</li> <li>o Co-extrusion</li> <li>o Extrusionsbeschichtung/-kaschierung</li> <li>o Recken (Reckanlage biaxial, simultan)</li> <li>o Lackieren/Kaschieren/Laminieren</li> <li>o Spritzgussverfahren</li> <li>o Streckblasen (blow molding)</li> </ul> </li> </ul> <p>für die Kunststoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bio-basiert/nicht bio-abbaubar (Drop-In-Kunststoffe), bspw. <ul style="list-style-type: none"> <li>o Bb PE</li> <li>o Bb PP</li> <li>o Bb PA</li> <li>o Bb PET</li> <li>o PEF</li> </ul> </li> <li>- Bio-basiert/abbaubar, bspw. <ul style="list-style-type: none"> <li>o PLA</li> <li>o PHA (PHB, PHBV)</li> <li>o Zellulose-Acetat</li> <li>o Zellulose-Derivate</li> <li>o Zellulose-Hydrate</li> <li>o Thermoplastische Stärke Blends</li> <li>o Kautschuk</li> </ul> </li> <li>- Petrochemisch-basiert/abbaubar, bspw. <ul style="list-style-type: none"> <li>o PCL</li> <li>o PBS</li> <li>o PBSA</li> </ul> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ PBAT</li> <li>- Petrochemisch-basierte Kunststoffe/nicht abbaubar, bspw. <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PET</li> <li>○ PP</li> <li>○ PE</li> <li>○ PS</li> <li>○ PA</li> <li>○ PVC</li> <li>○ PVDC</li> <li>○ EVA</li> <li>○ PC</li> <li>○ PVOH</li> </ul> </li> </ul> <p>Funktionalisierung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Organische und anorganische Barrieren (z.B. PECVD)</li> <li>- Nanoskalige Oberflächenfunktionalisierung</li> <li>- Plasmabehandlung (Atmosphärenplasma (Corona), Niederdruckplasma, e-Beam)</li> <li>- Antifog</li> <li>- Antistatika</li> <li>- Mikroperforation (Nadel- und Laserperforation)</li> </ul> <p>Gegenüberstellung vergleichbarer/substituierbarer Packstoffe (für die Hauptanwendungsbereiche bzw. entsprechende Packmittel)</p>
<b>Teilmodul: Packstoffe &amp; Packmittel Papier, Pappe und Karton</b>	
Kontaktzeit	6 h, 1 Fortbildungstag
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rohstoffquellen</li> <li>- chemische Eigenschaften</li> <li>- thermische Eigenschaften</li> <li>- physikalische Eigenschaften</li> <li>- mechanische Eigenschaften</li> <li>- ausgewählte ökologische und ökonomische Aspekte</li> <li>- Herstellungsverfahren &amp; Verarbeitung</li> </ul> <p>Für die Packstoffe:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Karton</li> <li>○ Papier</li> <li>○ Wellpappe</li> </ul>
<b>Teilmodul: Packstoffe &amp; Packmittel Metall, Glas und andere</b>	
Kontaktzeit	3 h, 0,5 Fortbildungstage
Inhalte	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rohstoffquellen</li> <li>- chemische Eigenschaften</li> <li>- thermische Eigenschaften</li> <li>- physikalische Eigenschaften</li> <li>- mechanische Eigenschaften</li> <li>- ausgewählte ökologische und ökonomische Aspekte</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>- Herstellungsverfahren &amp; Verarbeitung</li></ul> für die Packstoffe: <ul style="list-style-type: none"><li>- Glas</li><li>- Weißblech</li><li>- Aluminium</li></ul>
--	---

<b>Verpackungsprozesse &amp; -technologien für die Life Science Industrie</b>	
Kontaktzeit	6 h, 1 Fortbildungstag
Inhalte	<p>Verpackungsprozesse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Füllen und Verschließen</li> <li>- Umhüllen (Wrapping) und Beutel</li> <li>- Formen-Füllen-Versiegeln</li> <li>- Tiefziehen</li> <li>- Kontakt- und Konturverpackung</li> </ul> <p>Thermisch behandelte Verpackungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung</li> <li>- Heißabfüllung</li> <li>- Pasteurisierung und Sterilisierung in Behältern</li> <li>- Aseptische Verpackungen</li> </ul> <p>End-of-Line Operations</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drucken</li> <li>- Etikettieren</li> <li>- Codieren</li> <li>- Siegeln</li> </ul> <p>Vacuum/MAP</p> <p>Smart Packaging</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aktive Verpackungen</li> <li>• intelligente Verpackungen</li> </ul> <p>UV-Bestrahlung</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Online-Test
Voraussetzung für den Erwerb der Modulbescheinigung	Bestehen des Online-Tests



<b>Grundlagen Nachhaltigkeit</b>	
Kontaktzeit	6 h, 1 Fortbildungstag
Lernergebnisse, Kompetenzen	<p>Teilnehmende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über Grundlagenwissen zu Nachhaltigkeit (Wissen)</li> <li>• verfügen über Wissen zu Nachhaltigkeitsaspekten unterschiedlicher Wirtschaftsweisen im Kontext Verpackungen</li> <li>• verfügen über Wissen zu Nachhaltigkeitsaspekten unterschiedlicher Design-Ansätze bei Verpackungen</li> <li>• verfügen über Wissen zu unterschiedlichen Methoden der Nachhaltigkeitsbewertung (keine praktische Anwendung)</li> <li>• verfügen über Wissen zur Nachhaltigkeitskommunikation</li> </ul>
Inhalte	<p>Grundlagen Nachhaltigkeit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Nachhaltigkeit im Laufe der Zeit</li> <li>- Definitionen von Nachhaltigkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>o SDGs im Verpackungskontext</li> </ul> </li> <li>- Dimensionen, Modelle und Zielkonflikte</li> <li>- Nachhaltigkeitsstrategien <ul style="list-style-type: none"> <li>o Effizienz</li> <li>o Konsistenz</li> <li>o Suffizienz</li> </ul> </li> <li>- Nachhaltigkeitsaspekte von Packstoffen</li> </ul> <p>Status quo &amp; Alternative Wirtschaftsweisen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Linear Wirtschaft</li> <li>- Kreislaufwirtschaft</li> <li>- Bioökonomie</li> <li>- Kreislauforientierte Bioökonomie</li> </ul> <p>Gestaltungsansätze „nachhaltigerer“ (Lebensmittel)verpackungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- End-of-Life-Optionen</li> <li>- Öko-Design</li> <li>- Design for Recycling</li> </ul> <p>Nachhaltigkeitsbewertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lebenszyklusanalyse (Ökobilanz/LCA) <ul style="list-style-type: none"> <li>o CO<sub>2</sub>-Fußabdruck</li> <li>o Product Environmental Footprint</li> </ul> </li> <li>- Life Cycle Costing (LCC)</li> <li>- social LCA (sLCA)</li> </ul> <p>Nachhaltigkeitskommunikation</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Green Claims Directive &amp; ISO Reihe 14020</li> </ul>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Online-Test

Voraussetzung für den Erwerb der Modulbescheinigung	Bestehen des Online-Tests
---	---------------------------

<b>Regulatorische Rahmenbedingungen, Standards &amp; Empfehlungen</b>	
Kontaktzeit	6 h, 2 x 0,5 Fortbildungstage (online)
Inhalte	<p>Übersicht gesetzlicher Rahmen EU &amp; D</p> <p>Verpackungen allgemein</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (Verpackungsgesetz -VerpackG)</li> <li>- Packaging and Packaging Waste Regulation (PPWR)</li> <li>- Richtlinie (EU) 2018/852 über Verpackungen und Verpackungsabfälle &amp; 94/62/EU Verpackungsrichtlinie abzulösen durch PPWR</li> </ul> <p>Anforderungen der Life Science Industrie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Europäische Pharmacopeia</li> <li>- RL 2001/83/EG zur Schaffung eines Gemeinschaftskodex für Humanarzneimittel</li> <li>- VO (EU) 2019/6 über Tierarzneimittel</li> <li>- VO (EU) 2017/745 über Medizinprodukte</li> <li>- VO (EU) 2017/746 über In-vitro-Diagnostika</li> <li>- VO(EG) Nr. 1223/2009 über kosmetische Mittel</li> <li>- VO (EG) Nr. 1935/2004 über Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind mit Lebensmitteln in Kontakt zu kommen</li> <li>- VO (EG) Nr. 2023/2006 über gute Herstellungspraxis für Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen</li> <li>- VO (EU) Nr. 10/2011 über Materialien und Gegenstände aus Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen</li> <li>- VO (EG) Nr. 2022/1616 über Materialien und Gegenstände aus recyceltem Kunststoff, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen</li> <li>- VO (EG) Nr. 450/2009 über aktive und intelligente Materialien und Gegenstände, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen</li> <li>- RL 2007/42/EG über Materialien und Gegenstände aus Zellglasfolien, die dazu bestimmt sind, mit Lebensmitteln in Berührung zu kommen</li> </ul> <p>Umwelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Richtlinie (EU) 2019/904 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt</li> <li>- ISO 18601_2013 bis 18606_2013</li> <li>- Vorschlag EU Ökodesign Verordnung</li> </ul> <p>Nachhaltigkeitsberichterstattung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CSRD &amp; LkSG</li> </ul>

Teilnahme- voraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Online-Test
Voraussetzung für den Erwerb der Modulbescheinigung	Bestehen des Online-Tests

<b>Projekt- und Qualitätsmanagement des Packmittelinformationstransfers</b>	
Kontaktzeit	6 h, 1 Fortbildungstag
Inhalte	<p>Projektmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektmanagement Phasen</li> <li>- Softskills <ul style="list-style-type: none"> <li>o Gesprächsführung</li> <li>o Konfliktmanagement (Interessenkonfliktmanagement)</li> <li>o Zeit- &amp; Selbstmanagement</li> </ul> </li> <li>- Compliance <ul style="list-style-type: none"> <li>o Rechtskonforme Erstellung eines Vertrags/ einer Rechnung</li> </ul> </li> <li>- Methoden <ul style="list-style-type: none"> <li>o Umfeldanalyse</li> <li>o Stakeholderanalyse</li> <li>o Risikoanalyse</li> <li>o SWOT-Analyse</li> <li>o Problembehandlungsmethoden</li> <li>o Auswahl passender Projektmanagement-Methode</li> </ul> </li> </ul> <p>Qualitätsmanagement</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Qualitätsstandards der Fortbildung und des Packmittelinformationstransfers</li> <li>- Monitoringkonzepte der Fortbildung</li> </ul> <p>Fördermöglichkeiten</p>
Teilnahmevoraussetzungen	keine
Leistungsnachweis	Kein gesonderter Leistungsnachweis, Inhalte werden im Rahmen des mündlichen Leistungsnachweises der Case Studies abgefragt
Voraussetzung für den Erwerb der Modulbescheinigung	Bestehen des mündlichen Leistungsnachweises der Case Studies

<b>Case Studies</b>	
Kontaktzeit	12 h, 2 Fortbildungstage
Inhalte	<p>Case Studies</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Inputvortrag zur funktionsorientierten Verpackungsoptimierung unter Berücksichtigung ganzheitlicher Nachhaltigkeitsaspekte anhand eines Fallbeispiels</li> <li>- Workshop zur funktionsorientierten Verpackungsoptimierung anhand von Fallbeispielen zur Vorbereitung auf den mündlichen Leistungsnachweis</li> </ul>
Teilnahmevoraussetzungen	Bestehen der Online-Tests aller vorangegangenen Module
Leistungsnachweis	Mündlicher Leistungsnachweis (online)
Voraussetzung für die Vergabe der Modulbescheinigung	Bestehen des mündlichen Leistungsnachweises