



**Potentialstudie Verpackungswirtschaft**

**Verpackungswirtschaft in Österreich**

**Wien, 8. September 2018**

**STUDIENAUTOREN:**

Manfred Tacker, FH Campus Wien

Herwig Schneider, Industriewissenschaftliches Institut

Michael Auer, OIV

## Die österreichische Verpackungsbranche

Die österreichische Verpackungswirtschaft ist international ausgerichtet und weist weltweite Bedeutung auf. Die Branche ist breit gefächert und heterogen zusammengesetzt. Einzelne Unternehmen sind Marktführer in den jeweiligen Segmenten (Hersteller von Verpackungen, Verpackungsrohstoffen wie Papier und Kunststoff sowie Maschinen- und Anlagenbauer).

Den Kernbereich der Branche stellen dabei die eigentlichen Hersteller von Packmitteln und Verpackungen. Aufgrund ihrer unmittelbaren und starken Verknüpfung zur Verpackungsproduktion scheint es sinnvoll auch die Hersteller von Maschinen zur Verpackungsherstellung in die Kernbranche einzubeziehen. Die Wertschöpfungskette von Verpackungen involviert darüber hinaus noch sehr unterschiedliche Akteure, deren Kreis weit über die eigentliche Herstellung von Verpackungen hinausgeht, von den Herstellern von Verpackungsrohstoffen bis zu Abfüllern und Verwertern.

### 1. Leistungs- und Strukturdaten der Verpackungsbranche

#### 1.1. Kernbereich

Die wirtschaftliche Bedeutung und die Leistungsfähigkeit der Kernbranche lassen sich anhand verfügbarer statistischer Daten zu den betroffenen Wirtschaftszweigen gut darstellen. Die in Tabelle 1 dargestellten Daten zu den Herstellern von Packstoffen und Verpackungen sind der jährlich vom OIV (Österreichisches Institut für Verpackungswesen) herausgegebenen Verpackungsstatistik entnommen. Demnach umfasst der Bereich der Verpackungshersteller 121 Unternehmen mit 14.361 Beschäftigten und erreichte 2016 einen Produktionswert von rund 3,82 Mrd. EUR. Das entspricht 6,31 % der gesamten österreichischen Sachgüterproduktion. Angaben zu den Maschinenherstellern basieren auf Daten der Statistik Austria und einer von der FH-Campus Wien durchgeführten Abschätzung.

Tabelle 1: Kernbereich der österreichischen Verpackungswirtschaft - Produktion 2016

Teilbranchen	Unternehmen	Beschäftigte	Produktionswert in 1.000EUR
<i>Kunststoffverpackungen, Klebebänder</i>	37	5.258	1.622.200*
<i>Verpackungsglas</i>	3	1101	213.900
<i>Wellpapier und -pappe; Verpackungsmittel aus Papier, Pappe und Karton</i>	40	6.174	1.465.200
<i>Verpackungen, Verschlüsse aus Metall; Behälter aus Eisen</i>	9	1002	342.800
<i>Verpackungen aus Holz</i>	32	826	180.500
<b>Hersteller von Packmitteln und Verpackungen</b>	<b>121</b>	<b>14.361</b>	<b>3.824.600</b>
<i>Maschinen für Kunststoffverarbeitung, Recyclinganlagen</i>	20 <sup>1)</sup>	--	1.064.000 <sup>1)</sup>
<i>Maschinen für die Papierverarbeitung</i>	6 <sup>1)</sup>	--	830.000 <sup>1)</sup>
<b>Gesamt</b>	<b>151</b>	<b>--</b>	<b>5.718.600</b>

Quelle: Österreichisches Institut für Verpackungswesen (Verpackungsstatistik 2016); \*Wert ergänzt durch Angaben der FH Campus Wien (Verpackungen aus PET).

1) Quelle: Eigene Branchenauswertung FH-Campus Wien

Der Abschätzung des Beitrages der Hersteller von Maschinen zur Verpackungsproduktion liegen folgende Informationen zugrunde:

- Gemäß Statistik Austria beschäftigen sich in Österreich 51 Firmen mit der Herstellung von Kunststoffverarbeitungsmaschinen und Kunststoff-Recyclinganlagen. Einige Weltmarktführer wie zB. die Fa. Engel haben ihren Stammsitz in Österreich. Der „verpackungsbezogene“ Produktionswert der in Österreich tätigen Hersteller von Kunststoffverarbeitungsmaschinen lässt sich mit ca. 1 Milliarde. EUR<sup>1</sup> abschätzen. (Quellen: Firmeninformationen, Industriemagazin 2017)
- Der Produktionswert der österreichischen Hersteller von Maschinen zur Papierverarbeitung lag 2016 bei 830 Mio. EUR. Etwa 40 % der werden im Verpackungsbereich eingesetzt. (Quellen: Firmeninformation, Statistik Austria Strukturdaten 2014, Industriemagazin 2017)

---

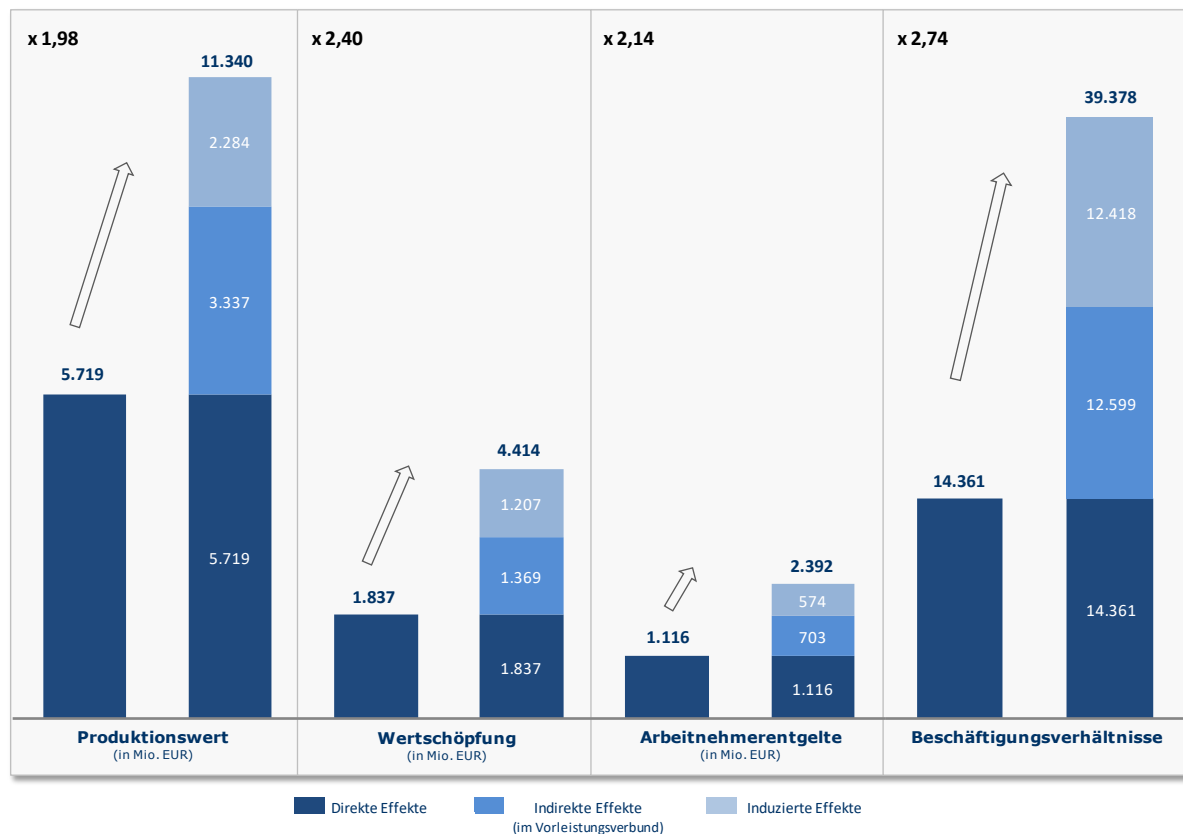
<sup>1</sup> Berücksichtigte Firmen: Engel Austria GmbH (30 %), Kostwein Maschinenbau GmbH (100 %), Starlinger & Co GesmbH (100 %), Erema Engineering Recycling Maschinen und Anlagenbau GesmbH (100 %), Wittmann Battenfeld (10 %), Hirsch Maschinenbau GmbH (100 %), Pamminer Maschinenbau GmbH und Co KG (100 %), plus ein geschätzter Pauschalbeitrag von 100 Mio EUR für die restlichen Unternehmen.

## 1.2. Gesamtwirtschaftliche Bedeutung der österreichischen Verpackungsbranche

Die heimische **Verpackungsindustrie** generiert in Österreich im Jahr 2016 einen mittel- wie unmittelbaren **gesamtwirtschaftlichen Produktionswert in Höhe von 11,34 Mrd. EUR**. In den Unternehmen der Verpackungsindustrie selbst entstehen 5,72 Mrd. EUR an direkten Produktionseffekten. Über die komplette Wertschöpfungskette des Vorleistungsverbundes entstehen zudem 3,34 Mrd. EUR an indirektem sowie 2,28 Mrd. EUR an induziertem Produktionswert (Konsum- und Investitionseffekte).

Durch die Verpackungsindustrie wird eine mittel- wie unmittelbare **Wertschöpfung von 4,41 Mrd. EUR erwirtschaftet**, 1,5% der gesamten heimischen Bruttowertschöpfung (direkt: 1,84 Mrd. EUR, indirekt: 1,37 Mrd. EUR und induziert: 1,21 Mrd. EUR).

**Abbildung 1: Gesamtwirtschaftliche Bedeutung**



Quellen: IWI – Industriewissenschaftliches Institut

Insgesamt werden in Österreich durch die heimische Verpackungsindustrie rd. **39.400 Arbeitsplätze abgesichert [rd. 34.800 Vollzeitäquivalente]**. Direkt in den Unternehmen sind 14.361 Mitarbeiter beschäftigt [14.122 VZÄ], dazu kommen 12.599 [10.831 VZÄ] indirekte und 12.418 [9.864 VZÄ] induzierte Arbeitsplätze.

## **2. Forschungsbedarf in der Verpackungswirtschaft**

### **2.1. Entwicklungen und Herausforderungen**

Die primären Funktionen einer Verpackung sind Aufbewahrung und Schutz des Füllgutes (Produkte wie Lebensmittel, Pharmazeutika, Verbrauchsgüter etc.). Diese Funktionen ermöglichen Distribution sowie die Aufrechterhaltung der Qualitätseigenschaften des Produkts. In weiterer Linie sind diese dadurch saisonunabhängig, sicher und einfach am Markt verfügbar –eine Selbstverständlichkeit für moderne KonsumentInnen. Die Verpackung leistet jedoch noch deutlich mehr. Sie erfüllt zusätzliche (sekundäre) Funktionen wie das Tragen von Information, Verbraucherfreundlichkeit, Präsentation, Markenkommunikation, Promotion. Eine ausgewogene Verpackungslösung ist also in der Lage heutige wie auch zukünftige Bedürfnisse wie zum Beispiel Produkt- und Versorgungssicherheit, oder demografischen Wandel zu adressieren und sich auch den aktuellen ökonomischen und ökologischen Herausforderungen wie Globalisierung, Klimawandel, Umweltbelastungen und Ressourcenknappheit zu stellen. Vor diesem Hintergrund erfährt die Verpackungswirtschaft aktuell einen hohen Innovationsdruck entsprechende Verpackungen und gleichzeitig auch Verfahren zur ihrer ganzheitlichen Bewertung zu entwickeln. Dies spiegelt sich in entsprechenden Fachberichten, Initiativen, politischen Entscheidungen (zB. Verbot von Tragetaschen aus Kunststoff; Initiativen zur Vermeidung des marine litterings), Förderprogrammen, der relevanten Gesetzgebung (zB. circular economy package des Europäische Parlamentes) sowie dem geschärften Bewusstsein der VerbraucherInnen wieder.

Bei der Erhebung der aktuellen Forschungs-, Entwicklungs- und Technologieschwerpunkte der Verpackungswirtschaft greift der Studiengang Verpackungstechnologie der FH Campus Wien auf das laufend durchgeführte Technologie Scouting, die fundierte Branchenkenntnis, Befragungen sowie nationale und internationale Entwicklungen und geänderte Rahmenbedingungen zurück. Dabei wurden in mehreren Runden Haupt- und Unterkategorien gebildet, welche im Folgenden abgebildet sind. Aufgrund der Komplexität und des Umfangs des Forschungs-, Entwicklungs- und Technologiefeldes ist es jedoch nicht möglich jede Kategorie im Detail auszuführen.

### **2.2. Forschungs-, Entwicklungs- und Technologieschwerpunkte**

#### **2.2.1 Ökologische Nachhaltigkeit**

Das Thema Nachhaltigkeit in all seinen Dimensionen –im Besonderen die ökologische Nachhaltigkeit – erfahren aktuell weltweit höchste Aufmerksamkeit. Im Zuge dessen wird die Notwendigkeit von Verpackungen teils heftig diskutiert und angesichts fortschreitender Umweltverschmutzung geraten sie trotz Sinnhaftigkeit ihrer Funktionen immer wieder unter Beschuss. Der Umweltschutzgedanke stellt Recyclingfähigkeit und die generelle Minimierung von Verpackungen auch dort in den Vordergrund, wo der sinnvolle Einsatz von Verpackungen für Produkt- und Konsumentenschutz das Ziel sein sollte. Ohne Frage ist der reduzierte Einsatz von Verpackungen ein wichtiges Element der Nachhaltigkeitsstrategie. Allerdings muss hier ein Optimum gefunden werden. Denn das unüberlegte Weglassen oder Verringern von Verpackungen bedeutet auch den Entzug von Produktschutz, und kann als logische Konsequenz einen ungewollten Anstieg von Produktverlusten und -abfall bedeuten. Besonders wichtig ist dies im Zusammenhang mit Lebensmitteln, wo aktuell rund ein Drittel der weltweit produzierten Waren entlang der Supply Chain entweder verloren oder weggeworfen werden.

Ziel der Verpackungsbranche ist daher ein ausbalancierter, sinnvoller und zukunftsorientierter Einsatz von Verpackungen und damit Reduzierung des Aufkommens und des Umwelteinflusses von Verpackungen.

In diesem Zusammenhang lassen sich folgende die Entwicklungsschwerpunkte definieren:

- Reduzierung (Rede)
- Wiederverwendung (Reuse)
- Rezyklierung (Recycle)
- Methoden der objektiven Nachhaltigkeitsbewertung von Produkten und Prozessen
- Umsetzung des Konzeptes der Bioökonomie
- Behebung der Akzeptanz- und Markteintrittsbarrieren für neue Produkt-Verpackungssysteme und Technologien

Nähere Angaben zu möglichen Lösungsansätzen und damit verbundenen Forschungsthemen sind in Tabelle 2 zusammengestellt.

Tabelle 2: Forschungsschwerpunkte Nachhaltigkeit

Reduzierung (Reduce)	Wiederverwendung (Reuse)	Recycling	Objektive Nachhaltigkeitsbewertung Produkte/Prozesse	Bioökonomie	Behebung der Akzeptanz- und Markteintrittsbarrieren (neuer) Verpackungssysteme und Technologien
<p>Optimierung von Produktschutz bei Minimierung des Verpackungseinsatzes</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ nachhaltige Produkt- und Prozessgestaltung (Ecodesign)</li> <li>➤ Primär-, Sekundär- und Tertiärverpackung</li> </ul>	Umsetzung der Wiederverwendbarkeit	<p>Recyclinggerechtes Gestalten von Verpackungen mit Rücksicht auf Materialbasis</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ High Performance- und Barriere-Materialien</li> <li>➤ flexible Materialien und Verpackungen, atmungsaktive Materialien (Perforation)</li> <li>➤ Biologisch abbaubare Kunststoffe</li> </ul>	Erarbeitung von Kriterien um nachhaltige Verpackungslösungen zu identifizieren, auszuwählen und anzuwenden	Umsetzung	Up-Scaling und Vermarktung innovativer Verpackungslösungen
<p>Vermeidung /Reduktion von Produktverlusten und -abfällen entlang der Supply-Chain</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lebensmittelverluste und -abfälle</li> <li>➤ Verlängern der Produkthaltbarkeit <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Neue Technologien und Verfahren zur Entkeimung für Produkte und Verpackungen</li> <li>○ Hygienic Design (Anlagen, Prozesse)</li> <li>○ Hygienic Handling</li> </ul> </li> </ul>		<p>Sammlung und Verwertung von Verpackungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Trenn- und Sortiersysteme</li> <li>➤ Biologische Abbaubarkeit</li> <li>➤ Verbrennung</li> </ul>			
<p>Innovative Verpackungs-technologien und -lösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Aktive Verpackungen</li> <li>➤ Intelligente Verpackungen</li> <li>➤ Anwender- und verbraucherfreundliche Verpackungen</li> </ul>	Umsetzung des Kreislaufwirtschaftspaketes (Circular Economy)	Vereinfachte Lebenszyklusanalysen, für eine vereinfachte Bewertung		Kommunikation der Nachhaltigkeitsaspekte von Verpackungen	
<p>Effizienzsteigerung der Verpackungsproduktion und der Abfüll- und Abpacktechnik</p>					Stark vereinfachte Wertungslisten, für eine orientierende Bewertung
					Sichtbarkeit nachhaltiger Verpackungslösungen am Markt, Education of the Customer



### 2.2.2. Sicherheit

Immer wieder auftretende „Skandale“ sowie das allgemeine Verlangen nach Sicherheit rücken den Schutz des Füllgutes aber auch der KonsumentInnen vor nachteiligen Einflüssen in den Vordergrund der Verpackungsentwicklung. Wichtig sind nicht nur allgemeine Anforderungen wie die Unbedenklichkeit der Produkte oder deren Haltbarkeit, sondern zunehmend sehr spezielle Themen wie zum Beispiel die Migration ungewollt oder unabsichtlich in die Verpackung eingebrachter Substanzen in das Produkt, die Überwachung der Produktions-, Lager- und Transportbedingungen sowie der Schutz vor Fälschung oder Manipulation.

Entwicklungserfordernisse lassen sich in zwei Bereichen zusammenfassen:

- Authentizität sowie Produkt- und KonsumentInnen Schutz
- Charakterisierung, Nachweis potentiell toxischer Substanzen in Verpackungen

Tabelle 3: sicherheitsrelevante Entwicklungsschwerpunkte

Authentizität /Produkt- und KonsumentInnenschutz	Charakterisierung, Nachweise und (Schnell-)Tests
Manipulationssichere Verpackungen	Charakterisierung und Nachweis von Inhaltsstoffen, Verunreinigungen und Mikroorganismen etc.
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Öffnungsschutz</li> <li>➤ Kindersichere Verpackungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Toxikologie: Bioassays, Toxizitätsstudien, toxikologische Bewertung von Stoffen <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Nicht absichtlich zugesetzte Substanzen (non intentionally added substances, NIAS)</li> <li>○ Xenohormone (hormonaktive Substanzen)</li> <li>○ Cancerogene, mutagene oder reproduktionstoxische (CMR) Substanzen</li> <li>○ Mineralöle</li> </ul> </li> <li>➤ Umweltauswirkungen</li> <li>➤ Senkung der Nachweisgrenzen</li> </ul>
Fälschungssichere Verpackungen	Materialcharakterisierung
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Neue Druckverfahren (Hologramm/Digitaldruck)</li> <li>➤ Softwarelösungen zur Sicherstellung der Originalität von Pharmaverpackungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ physikalisch-chemische Stabilität</li> <li>➤ Alterung</li> <li>➤ Interphasencharakterisierung</li> <li>➤ Strukturuntersuchungen</li> </ul>
Markenschutz / Branding	Zerstörungsfreie Prüfverfahren
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Neue Druckverfahren</li> <li>➤ Differenzierung am POS</li> <li>➤ Augmented Reality</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Neue Verfahren für die Inline-Kontrolle von Verpackungen in der Produktion (zB. CT-Verfahren; bildgebende Verfahren)</li> <li>➤ Verfahren zur Bewertung der Verpackungsintegrität bei der Abfüllung (zB. Lecktest mit hoher Sensitivität)</li> </ul>
Sicherheit und Stabilität	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Neue Verfahren zur Charakterisierung der Wechselwirkungen Produkt/Verpackung</li> <li>➤ Neue Testverfahren zur Identifizierung von Abbau- und Nebenprodukten</li> <li>➤ Neuartige Entkeimungsverfahren (zB. high pressure; pulsed light-Verfahren)</li> </ul>	
Produktgeschichte	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Authentizität</li> <li>➤ Steuerung und Monitoring von Produktion, Lager- und Transportbedingungen, Softwarelösungen</li> </ul>	

### **2.2.3 Technologie**

Um die Wettbewerbsfähigkeit der Branche zu erhalten und künftig zu steigern, Arbeitsplätze zu schaffen und das wirtschaftliche Wachstum zu unterstützen sind neue und bahnbrechende Technologien unumgänglich. Ziel der Entwicklungen sind eine ressourceneffiziente Herstellung von Verpackungen, die Verringerung von Produktverlusten v.a. im Lebensmittelbereich und der rasche Markteintritt neuer Verpackungslösungen.

Die Entwicklung von Verpackungsmaterialien mit verbesserten Eigenschaften (z.B. Barriere-Eigenschaften) und solcher mit völlig neuen Eigenschaftsprofilen (z.B. Frischesensoren, heimkompostierbare Verpackungen, Einbau von aktiven Verpackungskomponenten zur Verlängerung der Haltbarkeit von Fleisch/Wurst) sowie der Einsatz neuer Verarbeitungstechnologien sind in diesem Zusammenhang die zentralen Themen.

Im Focus der Entwicklungen stehen:

- Digitalisierung in der Verpackungswirtschaft (Industrie 4.0)
- (Organische) Elektronik
- Neue Druckverfahren
- Neue Materialien
- Neue Verarbeitungsverfahren

### **2.2.4 Gesellschaftliche Veränderungen**

Die letzten Jahrzehnte brachten substantielle Errungenschaften und damit verbundene Veränderungen mit sich. So ist es heute aufgrund von Industrialisierung, Globalisierung, Liberalisierung des Handels und optimierten Logistikabläufen möglich, Produkte in ausgesprochen kurzer Zeit weltweit in einer nie dagewesenen Qualität und Quantität zu verteilen. Auf den ersten Blick scheinen diese Entwicklungen sehr positiv für unsere Gesellschaft zu sein. Demgegenüber stehen jedoch Herausforderungen wie etwa das rapide Bevölkerungswachstum und der demographische Wandel. Die Verpackung als Spiegel der Gesellschaft ist daher einem kontinuierlichen Entwicklungs- und Veränderungsprozess unterworfen.

Wesentlich Aspekte / Anforderungen in diesem Prozess sind

- Chancengleichheit und Genderaspekte (zB. frauenspezifische Verpackung)
- Gesundheit (zB. „Hormonfreie Verpackungen“)
- Personalisierung und Individualisierung von Verpackungen („Losgröße Null/**Eins**“)
- Verbraucherfreundlichkeit (Convenience)
- Verbessertes Eingehen auf Bedürfnisse von KonsumentInnen und anderen Stakeholdern
  - Kommunikation, Wahrnehmung, Design, Convenience, Logistik
  - Seniorengerechte Verpackungen / Kindergerechte Verpackungen
- Regulatorische Aspekte: Sicherheit, Abfallmanagement, Kommunikation
- Differenzierung von Verpackungen am Point of Sale
- Veränderung der Märkte durch Onlinehandel
- Wachstum findet hauptsächlich außerhalb Europas statt: z.B. China, Indien
- Wachsende Urbanisierung: bis 2050 leben 70 % der Weltbevölkerung in Städten

Für die österreichische Verpackungsindustrie zeigt sich, dass die wirtschaftlich erfolgreiche Positionierung nur durch hohe Innovationsanstrengungen gewährleistet werden kann. Dies beinhaltet vor allem die Erhöhung der Präsenz in den am stärksten wachsenden Regionen, in den Kernmärkten in

Europa müssen die gesellschaftlichen Herausforderungen an die Verpackung aktiv gestaltet werden und eine weltweit führende Rolle eingenommen werden. Von besonderer Wichtigkeit wird hier speziell die Personalisierung und Individualisierung von Verpackungen sein und die Schaffung und Kommunikation neuer Verpackungskonzepte für genau definierte Zielgruppen.

Tabelle 3: technologische Entwicklungsschwerpunkte

Automatisierung / Digitalisierung in der Verpackungswirtschaft	Organische Elektronik	Druckverfahren	Neue Materialien	Neue Verfahren
Automatisierung	Konventionelle Elektronik, flexible Hybrid Elektronik, gedruckte Elektronik	Digitaldruck	Barriere-Eigenschaften	Materialstrukturierung
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Automatisierung arbeitsintensiver Produktions- und Abpackprozesse (zB. Abfüllung stückiger Füllgüter)</li> <li>➤ Entwicklung neuer automatisierter in-line-Prüfmethode</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ RFID (radio frequency identification devices)</li> <li>➤ NFC (near field communication)</li> <li>➤ Organische Leuchtdioden</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Personalisierte Verpackung</li> <li>➤ Migrationsarme Druckfarben</li> <li>➤ Neue Drucktechnologien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Nanobarrieren</li> <li>➤ Neue Barriere Additive</li> <li>➤ Kompostierbare Barriere Materialien</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Lösungsverarbeitung</li> <li>➤ Thermoverarbeitung</li> <li>➤ neue Schaumstrukturen</li> <li>➤ Struktur-Additive</li> </ul>
Industrie 4.0		Neue Druckfarben	Aktive, intelligente Materialien	Oberflächenbehandlung
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Generative Fertigungsverfahren</li> <li>➤ Entwicklung von Lösungen für geringe Stückzahlen</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Leitfähige Farben</li> <li>➤ Dielektrische Farben</li> <li>➤ Biologische Farben</li> <li>➤ Nanopartikel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sauerstoffsensoren</li> <li>➤ Verderbs Sensoren</li> <li>➤ Sauerstoff- und Ethylen Absorber</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Flammenbeschichtung (CCVD)</li> <li>➤ Corona</li> <li>➤ Plasma</li> </ul>
Individualisierung / Personalisierung von Verpackungen und Produkten (Losgröße 1)			Alternative Ressourcen	Materialkombination
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Automatisierung neuer Fertigungsverfahren (Laserstanzen etc.)</li> <li>➤ Entwicklung und Steuerung geeigneter Produktionsprozesse</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Biologische Rohstoffbasis (Algen, Pilze, Pflanzen.)</li> <li>➤ Verpackungen aus Abfallstoffen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Neue Verbindungstechnologien</li> <li>➤ Recyclinggerechte Gestaltung von Verbunden</li> </ul>
Virtual Reality				Modellierung
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Gestaltung neuer Erlebensräume für Konsumenten – Verpackung als Eintrittspforte</li> </ul>				<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Modellierung von Migrationsprozessen</li> </ul>
Verknüpfung der Supply Chain / Supply Chain übergreifende Lösungen				
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Optimierung der ökologischen Nachhaltigkeit über die Supply Chain über automatisierte Nachhaltigkeitsbewertung</li> </ul>				

### **Fazit**

Die Verpackungswirtschaft ist ein Stärkefeld der österreichischen Wirtschaft, ist international hochkompetitiv und weist einige Weltmarktführer auf. Besonders die Branchen Kunststoff und Papier/Karton sowie Hersteller von Kunststoffmaschinen sind als führend hervorzuheben.

Österreich ist ein Hochlohnland mit relativ hohen Energiekosten. Um weiterhin weltweit konkurrenzfähig zu bleiben, stehen die Verpackungshersteller vor enormen Herausforderungen.

Wien, im September 2018