

# Aspekte der Kreislaufwirtschaft – eine etwas andere Branchenanalyse im Lichte der ökologischen Transformation

Forum 2025 „Bildung und Arbeitsmarkt“, 22.05.2025

Roland Löffler

## öibf / Überblick

- Kreislaufwirtschaft: Unternehmensprinzip, Wirtschaftskonzept oder Branche? Konzepte und Strategien
- Aktuelle und zukünftige Entwicklungen im Bereich der ökologischen Transformation: Die Sicht von Expert:innen
- Elemente und Aspekte der Kreislaufwirtschaft in ausgewählten Wirtschaftsbereichen
- Ökologische Transformation der Arbeitswelt: Notwendige Kompetenzen und „Green jobs“
- Aus- und Weiterbildungsangebote
- Auswirkungen der ökologischen Transformation auf die Bildungs- und Berufsberatung

## öibf / Kreislaufwirtschaft: Definitionen

- Kreislaufwirtschaft: regeneratives System, in dem Ressourceneinsatz, Abfallproduktion, Emissionen und Energieverschwendung durch das Verlangsamen, Verringern und schließen von Energie- und Materialkreisläufen minimiert werden. Durch: langlebige Konstruktion, Instandhaltung, Reparatur, Wiederverwendung, Remanufacturing, Refurbishing und Recycling.
- Kreislaufwirtschaft kann demnach als Unternehmensprinzip, als Wirtschaftskonzept oder als volkswirtschaftliche Strategie angesehen werden.
- Darüber hinaus gibt es Wirtschaftsbereiche, die als Kreislaufwirtschaft im Sinne einer Branche zusammengefasst werden können.

## öibf / Kreislaufwirtschaft: Grundsätze 1

- **Refuse: Überflüssig machen.** Braucht man das Produkt wirklich? Beschaffungen sollten gründlich überdacht werden. Überflüssige Produkte sollen entdeckt und eingespart werden.
- **Rethink: Neu denken und zirkulär designen.** Kann man den Nutzen des Produktes durch eine andere Form als einen Neukauf erhalten? Zum Beispiel können Verleih, Tausch oder Leasing zu einer Intensivierung der Nutzung (Mehrfachnutzung) führen und Ressourcen einsparen. Durch ein zirkuläres Design soll eine längere Haltbarkeit trotz intensiverer Nutzung ermöglicht werden.
- **Reduce: Reduzieren.** Kann man durch effiziente Maßnahmen in der Produkt-herstellung oder Nutzung den Verbrauch an Ressourcen verringern?
- **Reuse: Wiederverwendung von Produkten.** Produkte, die noch funktionsfähig sind, sollen weiterhin verwendet werden (Second Hand). Beispiel: Funktionierender Laptop wird nicht mehr gebraucht und durch eine andere Person weiterverwendet.
- **Repair: Reparatur.** Produkte sollen durch Reparatur wieder in Stand gesetzt und weiterverwendet werden. Beispiel: Kaputter Laptop wird repariert und weiterverwendet.

## öibf / Kreislaufwirtschaft: Grundsätze 2

- **Refurbish: Verbessern.** Veraltete Geräte oder Produkte sollen auf neuesten Stand gebracht werden und dadurch wieder nutzbar werden. Beispiel: Funktionierender Laptop mit veralteter Software wird mit aktueller Software ausgestattet und kann wiederverwendet werden.
- **Remanufacture: Wiederaufbereitung.** Teile von defekten Produkten werden für neue Produkte genutzt, die dieselben Funktionen erfüllen. Beispiel: Teile eines kaputten Laptops werden ausgebaut und in einen anderen Laptop eingebaut, der dann wieder funktionstüchtig ist.
- **Repurpose: Anders weitenutzen.** Teile von defekten Produkten werden für neue Produkte genutzt, die andere Funktionen erfüllen. Beispiel: Teile des Laptops werden zu Schmuck verarbeitet.
- **Recycle: Recycling.** Materialien werden aufbereitet und als Sekundärrohstoffe in den Kreislauf zurückgeführt.
- **Recover: Thermische Verwertung.** Ist kein Recycling möglich, werden die Materialien schlussendlich verbrannt und die Energie in den Kreislauf zurückgeführt.

# öibf / Kreislaufwirtschaftsstrategie Österreichs

Von Klimaministerium (BMK) in Kooperation mit dem Sozialministerium (BMSGPK), dem Wirtschaftsministerium (BMAW) und dem Landwirtschaftsministerium (BML) erarbeitet und am 7.12.2022 im Ministerrat verabschiedet.

Zentrale Ziele:

- Die Reduktion des Ressourcenverbrauchs: Reduktion des inländischen Materialverbrauch (DMC) auf maximal 14 Tonnen pro Kopf und Jahr bis 2030 und des Material-Fußabdrucks (MF) auf maximal 7 Tonnen pro Kopf und Jahr bis 2050
- Die Steigerung der Ressourcenproduktivität um 50 Prozent bis 2030
- Die Steigerung der Zirkularitätsrate auf 18 Prozent bis 2030
- Die Reduktion des Konsums privater Haushalte um 10 Prozent bis 2030.

2019 präsentiert, ab 2022 gültige EU-Taxonomieverordnung

Aspekte des Green Deal:

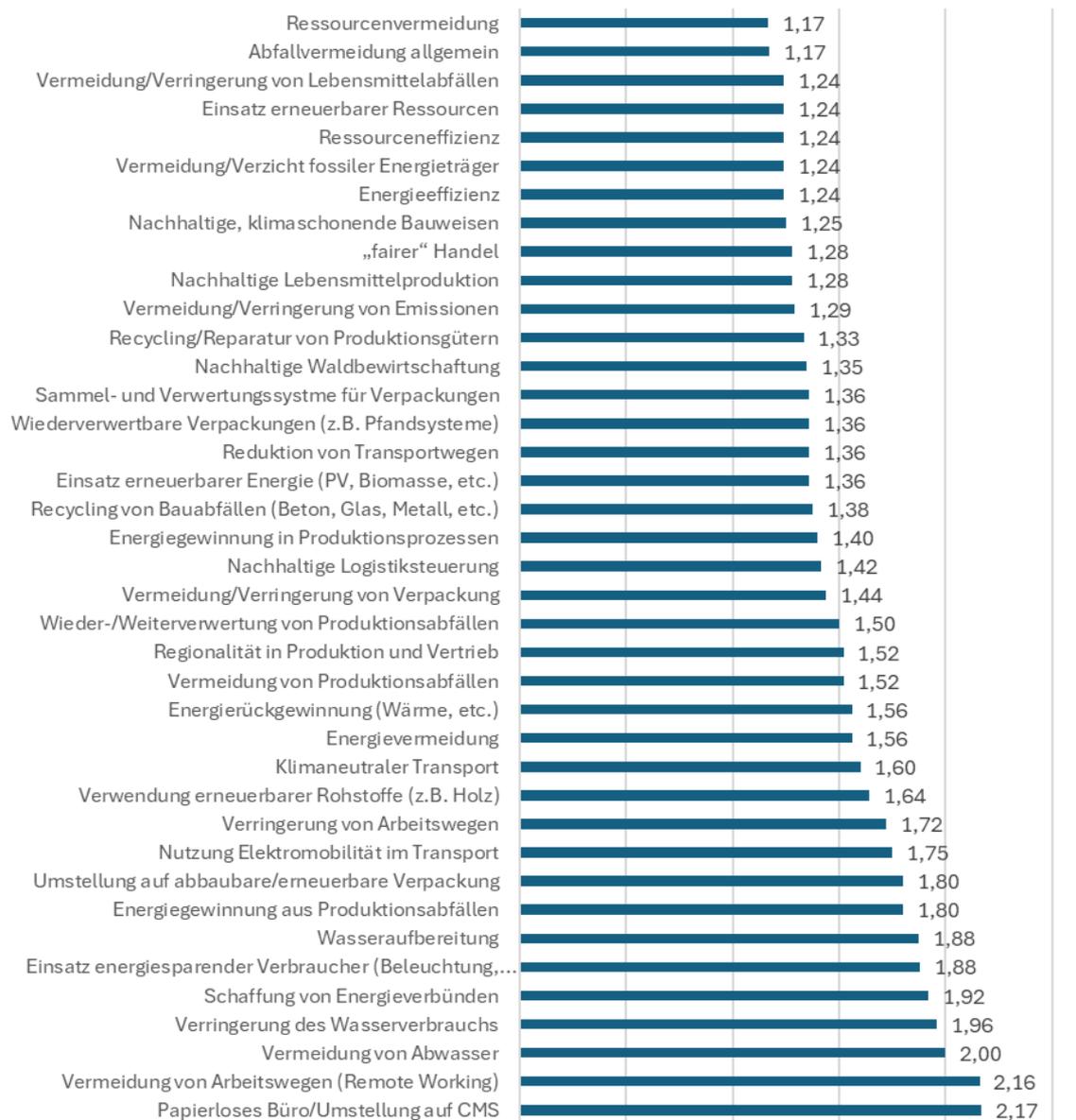
- Null-Schadstoff-Ziel für eine schadstofffreie Umwelt
- Ökosysteme und Biodiversität erhalten und wiederherstellen
- „Vom Hof auf den Tisch“: ein faires, gesundes und umweltfreundliches Lebensmittelsystem
- Raschere Umstellung eine nachhaltige und intelligente Mobilität
- Energie- und ressourcenschonendes Bauen und Renovieren
- Mobilisierung der Industrie für eine saubere und kreislauforientierte Wirtschaft
- Versorgung mit sauberer, erschwinglicher und sicherer Energie
- Ambitioniertere Klimaschutzziele der EU für 2030 und 2050.

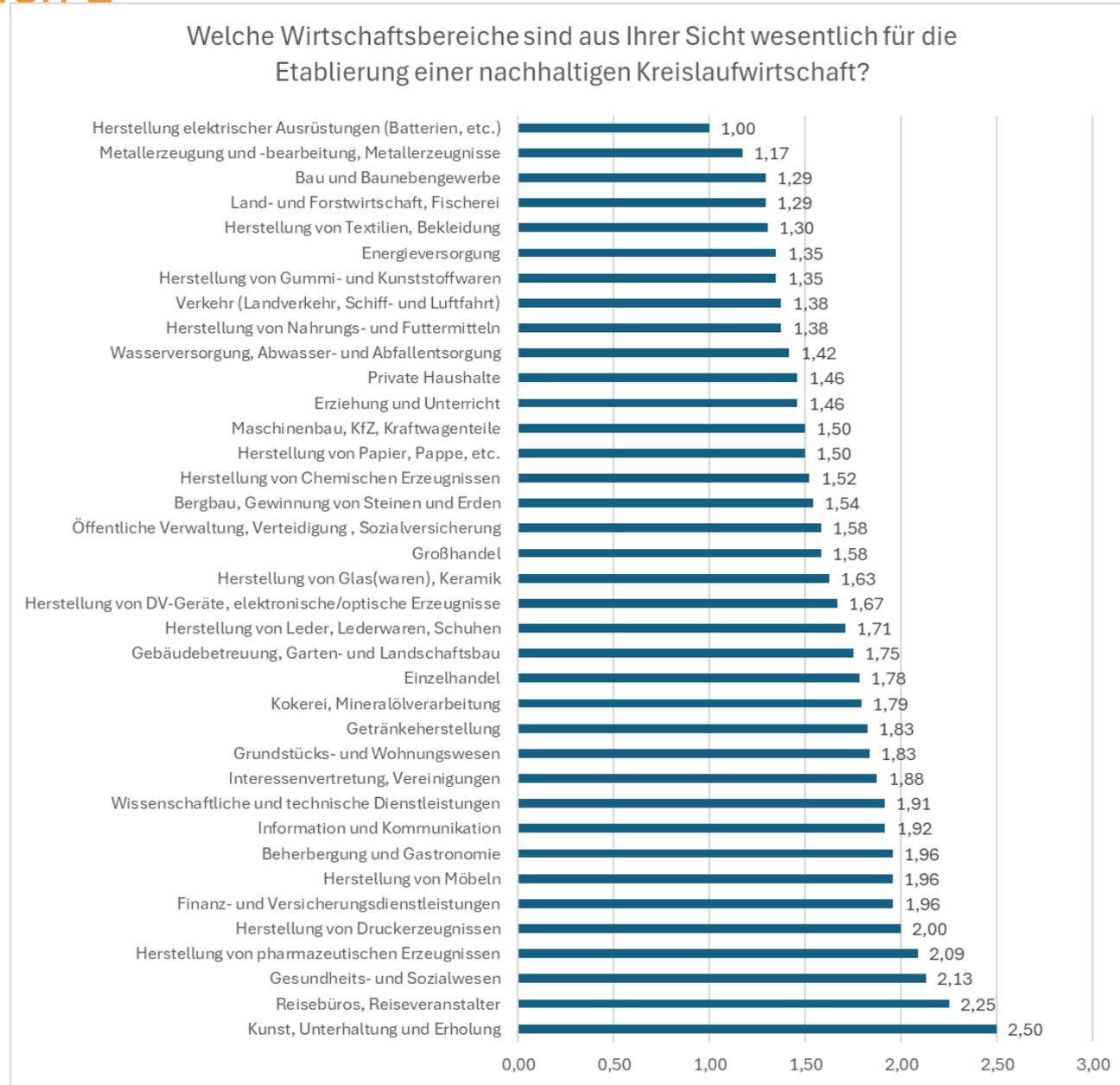
## *öibf* / Ökologische Transformation: Sicht der Expert:innen

- Online-Erhebung bei Expert:innen aus den Bereichen Unternehmen, Forschung, Bildung, öffentlicher Verwaltung und von Sozialpartner-einrichtungen
- 148 Personen eingeladen, Rücklauf 44 Teilnehmende (Unternehmen, Bildungseinrichtungen, Forschungseinrichtungen, Interessenvertretungen, Einrichtungen der öffentlichen Hand)
- Fragebogen zu relevanten Aspekten einer nachhaltigen, energie- und ressourcenschonenden Gestaltung von Produktions- und Dienstleistungsabläufen und andererseits zu den dafür notwendigen Kompetenzen und Qualifikationsanforderungen.

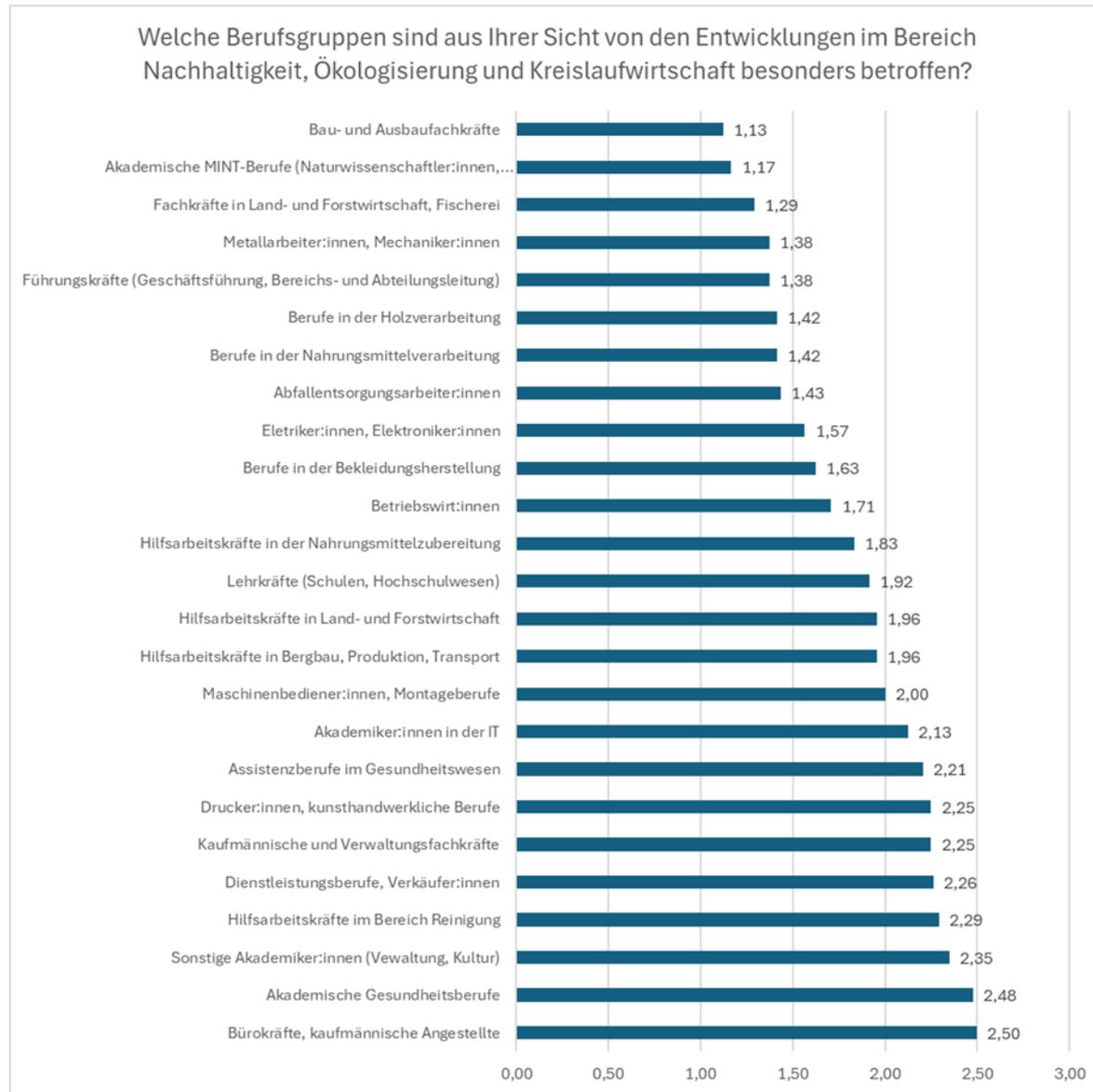
# öibf / Sicht der Expert:innen 1

Wie beurteilen Sie aus Ihrer Sicht die unterschiedlichen Aspekte einer nachhaltigen Kreislaufwirtschaft in Bezug auf ihre Relevanz?

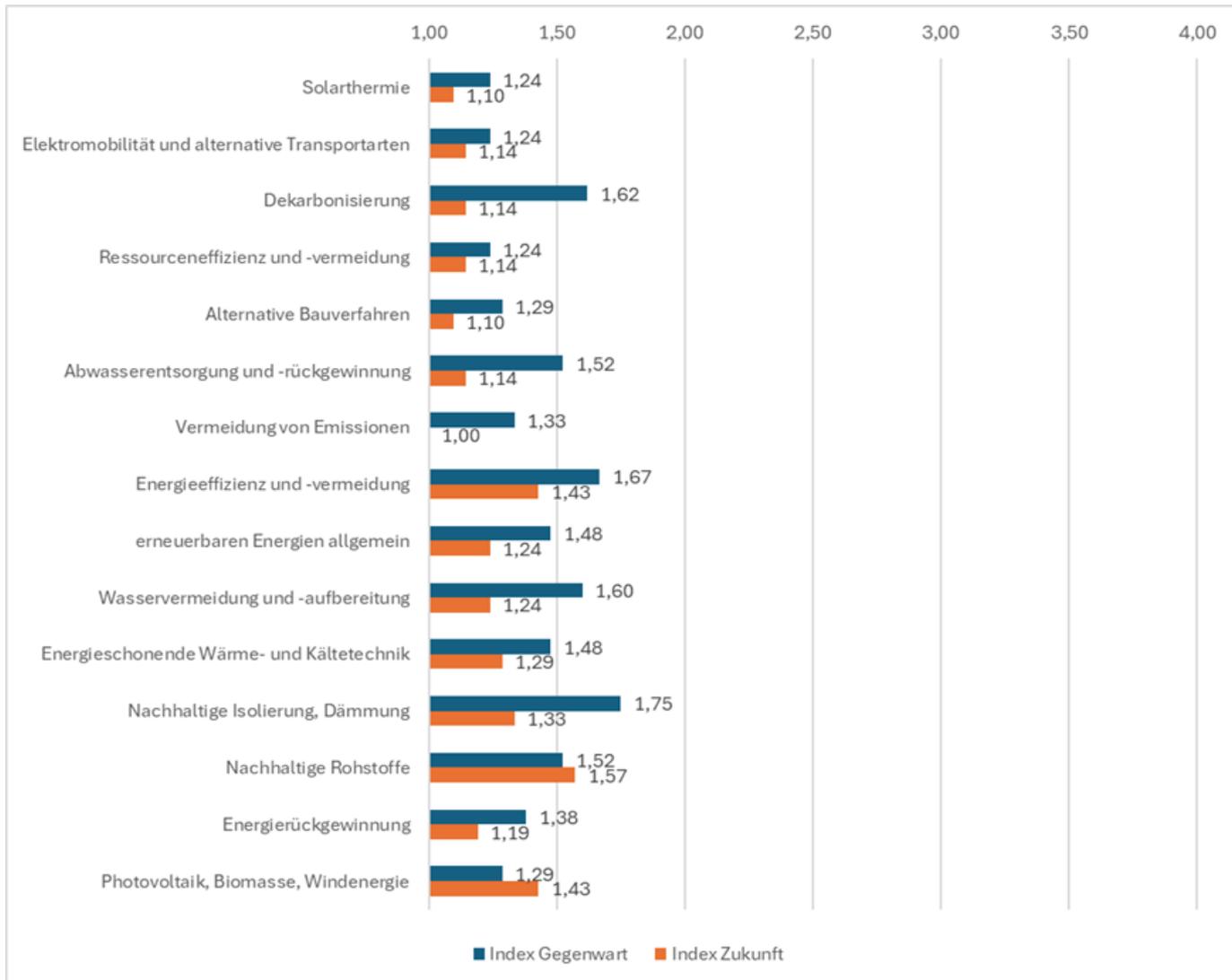




# öibf / Sicht der Expert:innen 3



# öibf / Sicht der Expert:innen 4: Aktuell und zukünftig geforderte fachspezifische Kompetenzfelder



## *öibf* / Ökologische Transformation: Bereiche des betrieblichen Transformationsprozesses

- Analyse des aktuellen Ressourcenverbrauchs
- Produktdesign mit Fokus auf Langlebigkeit und Wiederverwertbarkeit
- Bildung und Kommunikation
- Implementierung von Rücknahmesystemen und Förderung von Wiederverwertung
- Einsatz erneuerbarer Materialien
- Umstieg auf erneuerbare Energien

## *öibf* / Aspekte der Kreislaufwirtschaft in der Lebensmittelproduktion

- Regionalität der bezogenen Rohstoffe und Nahrungsgrundmittel
- Möglichst abfallfreie Verwertung der Rohstoffe und Nahrungsgrundmittel
- Energievermeidung, Energieeffizienz und -rückgewinnung bei der Produktion
- Nachhaltigkeit in der Lieferkette
- Umweltbewusster Einsatz von Wasser und Wiederverwertung von Abwasser
- Nachhaltigkeit bei der Verpackung
- Klimaneutralität der Transportwege
- Weiter- oder Wiederverwertung von Produktionsabfällen.

## öibf / Good Practice: Lebensmittelproduktion

Austria Juice (früher Ybbstaler Obstverwertung):

- Unterstützung lokaler Landwirte beim Anbau resistenter Apfelsorten, für deren Kultivierung rund 60 % bis 80 % weniger Pestizide notwendig sind als beim Anbau konventioneller Sorten. Neben finanzieller Unterstützung auch Abnahmegarantien.
- Beinahe vollständige Rohstoffverwertung in Haupt- und Nebenprodukten
- Einsatz emissionsarmer Primärenergieträger und energieeffizienter Produktionstechnologien
- Nutzung des in den Früchten gebundenen Wassers, um den Frischwasserbedarf der Prozesse weiter zu reduzieren
- Energetische Nutzung von Reststoffen
- Nutzung wiederverwendbarer Verpackungen

# öibf / Lebensmittelhandel: Kreislaufwirtschaftliche Aspekte 1

Lebensmittelhandel ist mit 8.500 Unternehmen, 9.400 Verkaufsstandorten und rund 160.000 Beschäftigten ein wesentlicher Bereich der österreichischen Wirtschaft → bedeutsam für die Umsetzung ökologischer Ziele.

Zentrale Handlungsfelder:

- Energie und Klimaschutz
- Nachhaltige Lieferketten
- Verpackung und Kreislaufwirtschaft
- Kampf gegen Lebensmittelverschwendung.

Maßnahmenbereiche:

- Klimafreundliche Gebäude
- Erneuerbare Energien
- Energiemanagement-Systeme
- Emissionsarmer Transport
- Regionalität sichert kurze Transportwege

# öibf / Lebensmittelhandel: Good Practice 1

Die Rewe Group ist ein deutscher, international tätiger Konzern, der in Österreich die Marken BILLA (und BILLA Plus), PENNY, Bipa, ADEG, DERTOUR, Meiers Weltreisen und BILLA Reisen betreibt und beschäftigte 2023 rund 47.000 Mitarbeiter:innen. Im Lebensmittelhandel sind die Marken BILLA, PENNY und Adeg tätig.

Ziele:

- Klimarelevante Emissionen: Bis 2050 soll in allen Konzerneinheiten das Ziel der Netto-Null-Emissionen erreicht werden. Für Österreich will das Unternehmen die Treibhausgasemissionen um mindestens 50% gegenüber 2005 reduzieren.
- Energieeffizienz: Bis 2030 Senkung des Stromverbrauchs je Quadratmeter Verkaufsfläche gegen 2019 um 10%, Reduktion des Wärmeverbrauchs bezogen auf fossile Energieträger je Quadratmeter Verkaufsfläche zwischen 2019 und 2030 um 20%
- Ressourcenschonung: Schwerpunkte sind dabei im Energiemanagement, in der Optimierung von Logistikprozessen, im Einsatz von umweltfreundlicherem Papier und im Abfallmanagement.

## öibf / Lebensmittelhandel: Good Practice 2

- Kältemittelbedingte Treibhausgasemissionen: Bis 2030 gilt das REWE Group Ziel, die kältemittelbedingten Treibhausgasemissionen um 60% gegenüber 2019 zu reduzieren.
- Grünstrom: Die elektrische Energie für alle Märkte der Rewe Group wird zu 100% aus nachhaltigen Quellen wie Erdwärme, Wasserkraft, Sonnenenergie, Windenergie oder Biomasse gewonnen. Bereits im Jahr 2008 haben BILLA, BILLA PLUS, BIPA, PENNY und ADEG als Branchenpioniere in allen Märkten komplett auf Grünstrom umgestellt.
- Mehrwegnetz für Obst und Gemüse: Die wiederverwendbaren Netze sind frei von chemischen Stoffen, waschbar, umweltschonend und halten Lebensmittel aufgrund der atmungsaktiven und feuchtigkeitsregulierenden Eigenschaften bis zu drei Tage länger frisch. Sie werden auch CO<sub>2</sub>-neutral in Österreich hergestellt und alle Bestandteile stammen zu 100 % aus dem nachwachsenden Rohstoff Holz.
- Green Packaging von Ja! Natürlich: reduziert sukzessive Verpackung und stellt schrittweise, mit Zellulose-Folie oder -Netzen aus FSC zertifiziertem Holz, sowie dem Einsatz von Graspapier und biologisch abbaubaren Beuteln, auf Green Packaging um.

## öibf / Prozesswasser als Element der Kreislaufwirtschaft

- Hauptanwendungsgebiet von Prozesswasser: Kühlung von Maschinen und Werkzeugen während des Bearbeitungsprozesses.
- Darüber hinaus wird Prozesswasser: oft als Trägermedium für Materialien verwendet, die in Suspension transportiert werden müssen. Besonders in der Oberflächentechnik wichtig, wo Schleifmittel, Poliermittel oder Beschichtungen in Wasser gelöst oder suspendiert werden, um auf die zu bearbeitenden Oberflächen aufgetragen zu werden.

Der größte Teil des mit 60 % angegebenen Anteils der Industrie am Gesamtwasserbedarf in Österreich geht zu Lasten der Kühlwasserthematik und der Prozesswässer. Der Wasserverbrauch durch Prozesswasser wurde in den letzten Jahren maßgeblich durch Kreislaufführung in den industriellen Anlagen verringert.

## öibf / Prozesswasser: Good Practice

In der **Brauerei Murau** setzt man folgende Maßnahmen zur effizienteren Wassernutzung ein:

- Rückführung von unbelasteten Kühlwässern im Sudhaus zur Nutzung als Brauchwasser.
- Koppelung der Flaschendusche in der Abfüllanlage an die Bandsteuerung, damit die Dusche bei Anlagenstillstand nicht ständig weiterläuft.
- Verringerung des Frischwasserbedarfes bei der KEG-Anlage durch Einsatz von verbesserter Reinigungstechnik.
- Verminderung der CSB-Belastung im Abwasser durch gezielte permanente Schulungsmaßnahmen im Produktionsbereich.
- Reinigungswasser aus der Containerreinigung wird in der Flaschenwaschmaschine wiederverwendet.
- Zusammenlegen von verschiedenen Reinigungsanlagen zu einer im Ablauf und im Wasserverbrauch besser nutzbaren Gesamtanlage.

## öibf / Abwärme als Element der Kreislaufwirtschaft

Abwärme als Element der Kreislaufwirtschaft kann in verschiedenen Prozess- und Produktzyklen gewonnen werden: aus Prozesswasser, aus Luftkühlungssystemen, aber auch im Rahmen von Abfallverwertung und -verbrennung.

Abwärme kann für unterschiedliche Zwecke eingesetzt werden. Die Nutzungsmöglichkeiten umfassen:

- Anlagen- bzw. prozessinterne Nutzung: Abwärme wird der Anlage oder dem Prozess, dem sie entstammt, erneut zugeführt. Diese Form der Abwärmenutzung wird auch als Wärmerückgewinnung bezeichnet.
- Betriebsinterne Nutzung: Abwärme wird innerhalb des gleichen Betriebs für andere Anlagen oder Prozesse verwendet.
- Externe Nutzung: Abwärme wird außerhalb des Betriebes am gleichen Standort oder über eine Einspeisung in Fernwärmenetze genutzt.

Firma **Manner**: Seit 2016 Abwärme aus dem Backprozess in das lokale Fernwärmenetz eingespeist und für Heizung und Warmwasser verwendet. Jährlich werden rund 5,6 Millionen Kilowattstunden in das Wiener Fernwärmenetz eingespeist und so rund 600 Haushalte und Betriebe in der Nachbarschaft versorgt. Manner wandelt darüber hinaus die überschüssige Abwärme des Herstellungsprozesses in Kälte um und verwendet diese für Kühlzwecke.

# öibf / Nachhaltige Logistik als Element der Kreislaufwirtschaft

## **Green Logistics:**

Aufgabe: richtige Menge der richtigen Objekte am richtigen Ort zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Qualität zu den richtigen Kosten unter möglichst geringem Ressourcenverbrauch und möglichst geringen Emissionen zur Verfügung zu stellen.

Mögliche Bereiche:

- Elektrofahrzeuge
- Planung von Lieferwegen
- Warenbeschaffung: Beim Einkauf auf Nachhaltigkeitskriterien der Lieferanten achten (ökologische Verpackungen, Reduktion von Plastik als Packmaterial).
- Lagerhaltung: Energieeinsparung durch vollständig automatisierte Lagerprozesse, Abfallsortierungsprozesse, Verringerung des Papierverbrauchs durch IT-Lösungen.
- City-Logistik-Hubs: dienen als Bindeglied zu den großen Logistikzentren außerhalb der Städte. Gemeinsame Nutzung, Warenlieferungen bündeln.
- Verpackung: Einsatz von nachhaltigem Verpackungsmaterial, Anpassung der Verpackungen an die Produkte.
- Retouren: Minimierung von Schäden an Produkten durch Einsatz von Robotern und automatischen Systemen.

# *öibf* / Kompetenzfelder für die ökologische Transformation 1

## **Kompetenzmodell des Erasmus+-Projekte Cycle**

- Umweltbewusstes Handeln: Handeln für die Kreislaufwirtschaft anhand von Grundsätzen zur Erhaltung von Materialien, Ressourcen und Produkten
- Selbstwahrnehmung
- Umweltinitiative ergreifen
- Nachhaltige Ideen wertschätzen
- Mobilisierung von Ressourcen
- Zusammenarbeit mit anderen
- Kreativität
- Vision für Umweltanliegen
- Umgang mit Risiken
- Chancen erkennen
- Nachhaltiges Arbeiten
- Aus Erfahrung lernen

# öibf / Kompetenzen im Bereich Ökologisierung und Nachhaltigkeit in der dualen Ausbildung

Entwicklung eines „Ausgangsdokuments“ zu transversalen Kompetenzen für die Erstellung bzw. Adaptierung von Ausbildungsordnungen für die duale Ausbildung.

Kompetenzbereiche:

- Digitale Kompetenzen
- **Kompetenzen im Bereich Nachhaltigkeit und Ökologisierung**
- Methodenkompetenzen
- Kommunikative Kompetenzen
- Soziale Kompetenzen
- Personale Kompetenzen
- Arbeitsbezogene Kompetenzen.

Für den Kompetenzbereich „Klimaschutz und Ressourcenmanagement“ wurden folgende, für alle Berufsgruppen übergreifend notwendigen Kompetenzen definiert:

Die Fachkraft kann...

- die Bedeutung des Umweltschutzes und der Nachhaltigkeit für den Lehrbetrieb darstellen.
- die persönliche Mülltrennung nach rechtlichen und betrieblichen Vorgaben umsetzen.
- die gesetzlichen und betrieblichen Umweltschutzvorschriften einhalten.
- Abfall vermeiden und die Mülltrennung, -verwertung und -entsorgung nach rechtlichen und betrieblichen Vorgaben umsetzen.
- energiesparend arbeiten und Ressourcen sparsam und nachhaltig einsetzen.

## öibf / Green Jobs und Greening Jobs

**Green Jobs:** sind nach EU-Definition Arbeitsplätze, die bei der Herstellung von Produkten, Technologien und Dienstleistungen Umweltschäden vermeiden und natürliche Ressourcen erhalten.

OECD: Berufe mit einem Anteil von mindestens 10% an “grünen Aktivitäten” → danach rund 21% der österreichischen unselbständig Beschäftigten in Green Tasks Jobs.

Studie „Beschäftigungs- und Ausbildungstrends der österreichischen Umweltwirtschaft“ (ams report 156): 2019 218.278 Umweltbeschäftigte (inklusive Beschäftigte im öffentlichen Verkehr), Umweltumsatz hatte einen Anteil von fast 11 Prozent am Bruttoinlandsprodukt.

Liste von Green Jobs des AMS und des BMAW: enthält 536 Berufe (davon 12 Berufe im Bereich öffentlicher Verkehr) und darunter als Teilmenge 190 sogenannte **Green Jobs im engeren Sinn** (Beispiele: Gartenbautechniker/in, Biobauer/bäurin, Forstkulturarbeiter/in, Wärme-/Kälte-/Schall- und Brandschutztechniker/in, Elektroinstallateur/in, Bauingenieur/in, Abfallwirtschaftstechniker/in, Energieberater/in).

346 Berufe **Green Jobs im weiteren Sinne** (= Berufe, die mit einer entsprechenden Zusatzausbildung klimarelevant sind), z.B. Sonnenschutztechniker/in, Sanitär- und Klimatechniker/in oder Raumplaner/in.

126 Lehrberufe als grüne Lehrberufe definiert

## öibf / Aus- und Weiterbildungsangebote

Aus- und Weiterbildungsangebote gibt es auf vielen Ebenen der formalen und non-formalen Bildung:

- **Lehrlingsausbildung:** aktuell 37 Lehrberufe, z.B. Bauwerksabdichtungstechnik, Biomasseproduktion und land- und forstwirtschaftliche Bioenergiegewinnung, Entsorgungs- und Recyclingfachkraft, Klimagärtner:in
- **Vollschulische Berufsausbildung** (BMS, BHS, Kollegs): 41 Berufe, z.B. Abfallbeauftragte:r, Abfallberater:in, Energietechniker:in (Nachhaltige Energiesysteme), Öko-Auditor:in, Öko-Designer:in, Ökobaumeister:in, Ökoenergieinstallationstechniker:in
- **Tertiäre Ausbildung** (Universitäten, Fachhochschulen): 50 Studiengänge, z.B. Bauökologe/Bauökologin, Forschungs- & Entwicklungstechniker:in, Klimatologe/Klimatologin, Nachhaltigkeitsmanager:in, Ökosystemwissenschaftler:in, Umweltanalytiker:in, Umweltbautechniker:in, Umweltberater:in, Umweltgutachter:in, Umwelttechniker:in
- Vielfältige Angebote von unterschiedlichen Anbietern im **non-formalen Bildungsbereich:** u.a. WIFI, BFI, ARGE EBA, Klimabündnis Österreich, u.v.a.

# öibf / Herausforderungen für die Bildungs-/Berufsberatung 1

- Kreislaufwirtschaft ein **Querschnittsthema**, das fast alle Branchen und viele Berufe betrifft.
- Kreislaufwirtschaft kann **unterschiedlich definiert** werden: unter diesem Begriff werden sowohl ein betriebswirtschaftliches Unternehmensprinzip, volkswirtschaftliches Modell als auch ein spezifischer Teilsektor im Branchenspektrum verstanden.
- Je nach Branche und Beruf nehmen Aspekte der Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft einen **unterschiedlichen Stellenwert** ein.
- Daraus ergeben sich sehr **unterschiedliche Qualifikationsanforderungen** – sowohl im Bereich der berufsübergreifenden Kompetenzen als auch in Bezug auf berufsspezifische Qualifikationsanforderungen.
- Für diese Qualifikations- und Kompetenzbedarfe stehen sowohl quantitativ als auch qualitativ **unterschiedlich ausdifferenzierte Aus- und Weiterbildungsangebote** nach Branchen, Berufen und Qualifikationsniveau zur Verfügung.

## **öibf** / Herausforderungen für die Bildungs-/Berufsberatung 2

- Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft sind ein **sehr dynamisches Feld** in Bezug auf Bedarfe und Bildungsmöglichkeiten, die Notwendigkeit der laufenden Adaptierung der Informationen: derzeit noch unterschiedlich gut abgedeckt.
- Die **Arbeitsmarktdynamik** im Bereich der ökologischen Transformation übersteigt die durch den allgemeinen Fachkräftebedarf bereits hohe betriebliche und arbeitsplatzbezogene Dynamik.
- Im Bereich der Beschreibung, Feststellung, Validierung und Anerkennung im Kompetenzfeld „Nachhaltigkeit und ökologische Transformation“ gibt noch **wenig allgemein anerkannte Definitionen und Instrumente**.



**DANKE FÜR IHRE AUFMERKSAMKEIT!**

Kontakt: Roland Löffler, MA  
Österreichisches Institut für Berufsbildungsforschung  
Margaretenstraße 166/2.Stock  
1050 Wien  
[roland.loeffler@oeibf.at](mailto:roland.loeffler@oeibf.at)