

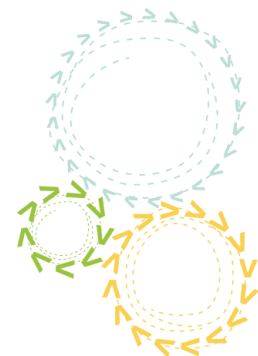
## INTERREG SI-AT VIRIDI 2023 – 2026

### D.1.4.2 Digitaler Katalog guter Praxisbeispiele

Energieforum Kärnten

Kathrin Gindl

Klagenfurt, 27.03.2025



## Inhaltsverzeichnis

<b>INTERREG SI-AT VIRIDI 2023 – 2026</b> .....	1
<b>D.1.4.2 Digitaler Katalog guter Praxisbeispiele</b> .....	1
1. Einleitung .....	3
2. Datenbasis und Struktur des Berichts .....	3
2.1. Vorgehen und Methodik .....	3
3. Best Practices in Österreich.....	4
5. Analyse und Gegenüberstellung .....	9
5.1 Vergleich nach Ländern und Branchen.....	9
5.2. Übersicht nach Häufigkeit der Unternehmensverteilung pro Branche .....	9
5.3 Firmenspezifische Herausarbeitung und Wertschöpfungsketten.....	10
5.4 Markanteste Merkmale zur Förderung der Kreislaufwirtschaft.....	11
6. Schlussfolgerung und Empfehlungen .....	11
6.1 Ergebnisse: Ziele, Herausforderungen und Potenziale der Unternehmen .....	11

# 1. Einleitung

Im Rahmen der Aktivität 1.4.2 des VIRIDI-Projekts wurde ein digitaler Katalog guter Praxisbeispiele erstellt, um die Errungenschaften von Unternehmen, insbesondere KMU, im grenzüberschreitenden Bereich Slowenien–Österreich im Bereich der grünen und Kreislaufwirtschaft sowie der effizienten Nutzung von IKT für den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft zu dokumentieren und auszuwerten.

Die Errungenschaften, z. B. die Digitalisierung von Materialien, Prozessen und Massenströmen (Produkte und Abfälle, digitale Pässe), sind bisher nicht systematisch organisiert und werden nicht ausreichend veröffentlicht, obwohl sie ein Anreiz für andere Unternehmen sein können, die das Potenzial haben, sich in Richtung einer Kreislaufwirtschaft zu bewegen und neue grenzüberschreitende Wertschöpfungsketten zu schaffen.

Im Berichtszeitraum 3 wurden Daten durch eine Studie bestehender Daten, Unternehmensbesuche und -treffen (persönlich und online, mit dem Ziel, 36 Unternehmen zu besuchen) sowie Besichtigungen hervorragender Kreislaufpraktiken (2 organisierte Besichtigungen, je eine in Slowenien und Österreich) erhoben, um Informationen über Kreislaufpraktiken und IKT-Nutzung in den Sektoren Metallverarbeitung, Bauwesen, Kunststoffindustrie, Energiewirtschaft und Holzindustrie zu sammeln.



3

## 2. Datenbasis und Struktur des Berichts

Die Analyse basiert auf 33 Unternehmen – **15 aus Slowenien und 18 aus Österreich** –, deren Best Practices im Berichtszeitraum 3 erfasst wurden. Der Bericht ist in fünf Abschnitte gegliedert: Einleitung, Best Practices in Österreich, Best Practices in Slowenien, Analyse und Gegenüberstellung sowie Schlussfolgerung.

Er hebt firmenspezifische Beispiele hervor, analysiert Wertschöpfungsketten und zeigt, wie KMU von diesen profitieren können, um die Kreislaufwirtschaft im grenzüberschreitenden Raum SI–AT zu fördern.

### 2.1. Vorgehen und Methodik

Für die Erstellung des digitalen Katalogs guter Praxisbeispiele wurden insgesamt 33 Unternehmen identifiziert und analysiert. Die Auswahl der Betriebe erfolgte in enger Zusammenarbeit mit den Projektpartnern aus beiden Ländern. Dabei wurden gezielt Unternehmen aus den fünf festgelegten Schwerpunktbranchen – Metallverarbeitung, Bauwesen, Kunststoffindustrie, Energiewirtschaft und Holzindustrie – angesprochen, die im Themenfeld Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung aktiv sind.

Die Auswahl erfolgte auf Basis bestehender Netzwerke der Projektpartner, ergänzt durch gezielte Recherchen. Die Herausforderung bestand insbesondere darin, Unternehmen zu identifizieren, die sowohl branchenspezifische Maßnahmen im Sinne der Kreislaufwirtschaft umgesetzt haben als auch digitale Elemente in ihre Prozesse integriert haben. Aufgrund der

hohen Spezifik dieser Anforderung und der begrenzten Sichtbarkeit entsprechender Unternehmenspraktiken konnten anstelle der ursprünglich angestrebten 36 Unternehmen insgesamt 33 erfasst werden.

Die Dokumentation der Best Practices erfolgte in erster Linie durch persönliche Unternehmensbesuche. Diese Besuche dienten dazu, ein realistisches Bild der betrieblichen Abläufe und Umsetzungsschritte vor Ort zu gewinnen. Im Rahmen der Besuche wurde ein strukturierter Fragebogen gemeinsam mit den Unternehmensvertreter:innen ausgefüllt. Die Fragen waren auf die jeweilige Branche abgestimmt und zielten auf eine einheitliche Erfassung vergleichbarer Informationen ab.



Beispielsweise enthielt der Fragebogen folgende Kernthemen:

- Welche Rohstoffe oder Materialien werden verwendet – und in welchem Umfang handelt es sich dabei um Sekundärmaterialien?
- Welche Maßnahmen zur Wiederverwertung oder Rückführung wurden implementiert?
- Welche Technologien oder digitalen Systeme kommen dabei zum Einsatz (z. B. Sensorik, Plattformen, Tracking)?
- Inwiefern bestehen Kooperationen mit anderen Unternehmen, insbesondere im grenzüberschreitenden Kontext?
- Welche ökologischen oder ökonomischen Effekte konnten quantifiziert oder abgeschätzt werden?

Auf Grundlage dieser Informationen wurde für jedes Unternehmen ein strukturierter Best-Practice-Eintrag erstellt. Diese Praxisbeispiele bilden die inhaltliche Grundlage des digitalen Katalogs und wurden anschließend analysiert, verglichen und nach verschiedenen Kriterien bewertet.

### 3. Best Practices in Österreich

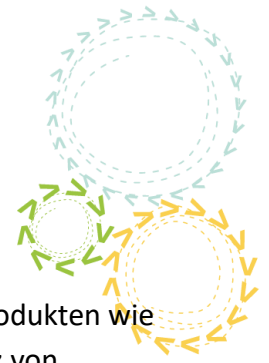
#### 1. Metallverarbeitung

##### **Ortner Reinraumtechnik GmbH**

Ortner entwickelt modulare Reinraumsysteme mit dem Ziel einer verbesserten Ressourcennutzung. Durch die Einführung eines PLM-Systems (Product Lifecycle Management) konnte eine verbesserte digitale Steuerung der Fertigungsprozesse erreicht werden. Ein Fokus liegt auf der Wiederverwendbarkeit von Metallbauteilen und der systematischen Reduktion von Materialverlusten. Die Zusammenarbeit mit slowenischen Partnern stärkt den grenzüberschreitenden Wissenstransfer.

##### **PU1Tec**

PU1Tec kombiniert Elemente aus Bau- und Metalltechnik zur Entwicklung energieeffizienter Montagesysteme. Die eingesetzten Materialien sind langlebig und zum Teil wiederverwendbar. Die Fertigung erfolgt digital gestützt und erlaubt eine optimierte Planung sowie Rückverfolgung der eingesetzten Werkstoffe.



## 2. Bauwesen

### **Alpacem GmbH**

Alpacem produziert Zement unter Verwendung von industriellen Nebenprodukten wie Flugasche. Die Prozesse sind digital erfasst und optimiert. Durch den Ersatz von Primärrohstoffen können Emissionen reduziert und der Materialverbrauch gesenkt werden.

### **Gojer GmbH**

Gojer betreibt eine Aufbereitungsanlage für mineralische Bauabfälle. Der Rückbau und die Sortierung erfolgen weitgehend digital dokumentiert. Rezyklate werden regional wieder im Straßen- und Tiefbau eingesetzt. Der logistische Ablauf ist digital überwacht.

5

## 3. Kunststoffindustrie

### **EUROPLAST Kunststoffbehälterindustrie GmbH**

EUROPLAST produziert Kunststoffbehälter im geschlossenen Materialkreislauf. Eingesetzt werden zu 100 % recycelte Kunststoffe. Die Logistikprozesse werden über RFID-Technologie digital überwacht. Durch das Recycling konnten 8.140 Tonnen CO<sub>2</sub> eingespart werden. Eine vollständige Digitalisierung der Produktverfolgung ist im Unternehmen implementiert.

### **KRM Kruschitz GmbH**

KRM recycelt Kunststoffabfälle zu hochwertigem Regranulat. Das Unternehmen kooperiert grenzüberschreitend, insbesondere mit slowenischen Betrieben, und spart durch den Einsatz von Sekundärkunststoffen rund 90 % CO<sub>2</sub> ein. Die Anlagen arbeiten automatisiert, eine Rückverfolgbarkeit des Materials ist gewährleistet.

### **Packwall AT GmbH**

Packwall produziert Bauplatten aus recycelten Getränkekartons. Diese werden direkt aus dem Abfallstrom separiert und zu neuen Produkten verarbeitet. Die Produktion erfolgt energieeffizient und digital gesteuert. Rücknahme- und Kreislaufsysteme sind im Aufbau.

### **HIRSCH Servo AG**

HIRSCH verwendet expandiertes Polystyrol (EPS) aus Rückbauten zur Herstellung neuer Produkte. Ein digitales System ermöglicht die Erfassung und Rückverfolgung der eingesetzten Materialien. Die Sensortechnik erlaubt eine präzise Steuerung des Produktionsprozesses.

### **Lindner-Recyclingtech GmbH**

Lindner konstruiert Maschinen für die Zerkleinerung, Trennung und Aufbereitung von Kunststoffabfällen. Das Unternehmen bietet digitale Komplettlösungen zur Optimierung von Recyclingprozessen. Kunden weltweit setzen auf diese modularen Anlagen, die flexibel in bestehende Kreisläufe integriert werden können.

## 4. **Saubermacher Dienstleistungs-AG**

Saubermacher betreibt eine Plattform für digitale Abfallwirtschaft, die u. a.

Kunststoffströme transparent und rückverfolgbar macht. Smart-Bins, digitale Abfallpässe und sensorbasierte Systeme ermöglichen eine effiziente Steuerung und Auswertung. Das Unternehmen agiert international und setzt auf sektorenübergreifende digitale Lösungen.

#### **Handfest**

Handfest entwickelt Klettergriffe aus einem biobasierten Kunststoff-Holzgemisch. Produktionsreste werden intern recycelt. Die Fertigung erfolgt digital gesteuert über CNC-Fräsen. Ein zirkuläres Produktdesign und langlebige Anwendung stehen im Mittelpunkt.



## 5. Energiewirtschaft

### **CAPiTA MFG GmbH**

CAPiTA betreibt eine Flusswasserwärmepumpe mit einem Wirkungsgrad von COP 1:5. Die Anlage spart rund 285 Tonnen CO<sub>2</sub> pro Jahr ein. Die Steuerung erfolgt digital über ein IoT-System mit Dashboard. Die Lösung wird als zukunftsweisendes Modell für die energieautarke Produktion gesehen.

### **NGEN GmbH**

NGEN entwickelt Smart-Grid-Systeme für Unternehmen und Energieversorger. Die Systeme sind digital vernetzt und ermöglichen Echtzeitsteuerung von Stromflüssen. Durch die Optimierung von Lastverteilung und Eigenverbrauch werden bis zu 30 % CO<sub>2</sub> eingespart.

### **BC Regionalwärme Gruppe GmbH**

BC Regionalwärme betreibt Biomasse-Fernwärmeanlagen mit digitaler Steuerung. Der CO<sub>2</sub>-Ausstoß wird durch den Einsatz nachwachsender Rohstoffe erheblich reduziert. Smart Metering und Verbrauchsvisualisierung sind Teil der digitalen Plattform.

### **PMS Group GmbH**

PMS entwickelt zentrale Steuerungssysteme zur energetischen Optimierung von Industrieanlagen. Der Fokus liegt auf Digitalisierung von Lastmanagement und Maschinenlaufzeiten. Der Energieverbrauch konnte durch systematisches Monitoring messbar gesenkt werden.

## Holzindustrie

### **Tischlerei Pajnik Simon**

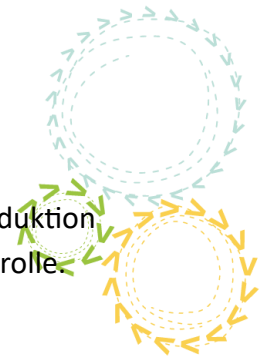
Der Tischlereibetrieb produziert aus Holzresten Designstücke und Kleinmöbel. Eine Pelletheizung sorgt für energieautarke Produktion. Digitale Zuschnitttechnik und CAD-Planung sichern eine effiziente Ressourcennutzung. Ziel ist die vollständige Verwertung des Materials.

### **Woody GmbH**

Woody produziert Holzschuhe aus heimischen, PEFC-zertifizierten Hölzern. Reste werden energetisch verwertet. Das Unternehmen nutzt digitale ERP-Systeme sowie automatisierte Produktionsabläufe zur Reduktion von Ausschuss und Lagerverlusten.

## TEWA GmbH

TEWA stellt Wellpappenprodukte aus 100 % Recyclingmaterial her. Die Produktion erfolgt über digitale Maschinensteuerung mit automatischer Qualitätskontrolle. Materialkreisläufe werden vollständig intern geschlossen.



## 4. Best Practices in Slowenien

### 1. Metallverarbeitung

#### **EM-CE d.o.o.**

EM-CE reduziert durch innerbetriebliche Materialkreisläufe den Abfall um 15 % und den Energieverbrauch um 20 %. Digitale Systeme zur Materialflussverfolgung ermöglichen eine genaue Steuerung und Rückverfolgbarkeit. Die Kreislauflogik ist im täglichen Produktionsprozess fest verankert.

#### **Robotehnika d.o.o.**

Robotehnika nutzt Solarenergie zur Versorgung digital gesteuerter CNC-Anlagen. Das Unternehmen setzt auf die Wiederverwendung von Bauteilen in Kombination mit digitaler Effizienzsteuerung und dokumentiert messbare CO<sub>2</sub>-Einsparungen durch eigene Technologieanwendungen.

#### **Ograje Kočevar d.o.o.**

Der Betrieb verwertet jährlich 50 von 140 Tonnen Metallabfällen durch Wiederverwendung und Reparatur. Eine digitale Plattform organisiert Rücknahme, Instandsetzung und Verteilung. Diese praxisnahe Umsetzung verknüpft Kreislaufwirtschaft mit digitaler Transparenz.

#### **Exoterm-IT d.o.o.**

Exoterm-IT setzt smarte Ventile und Sensorik zur Überwachung des Energieeinsatzes in der Metallverarbeitung ein. Online-Datenvisualisierung und präzise Steuerung tragen zur Reduktion von CO<sub>2</sub>-Emissionen bei. Die Integration der digitalen Überwachung ist betriebsweit umgesetzt.

### 2. Bauwesen

#### **GP PROJECT ING d.o.o.**

Das Unternehmen recycelt jährlich 500–1.000 Tonnen Baustoffe wie Beton und Ziegel. Der Rückbau wird geplant, Materialien direkt am Bauhof aufbereitet und wiederverwendet. Die Kreislaufstrategie ist in alle Projektphasen eingebettet.

#### **Javno podjetje Nigrad d.o.o.**

Nigrad betreibt ein Demonstrationszentrum für Kreislaufwirtschaft im Bauwesen. Dort werden 50 % Sekundärrohstoffe verwendet. Das Projekt veranschaulicht, wie öffentliche Bauherren Recycling als Standard integrieren können.

#### **RIHTER d.o.o.**

RIHTER nutzt BIM-Technologie (Building Information Modeling) zur Materialoptimierung und Abfallvermeidung im Fertighausbau. Durch digitale Planung

werden Rückbaumaterialien sortenrein vorbereitet. Ziel ist die vollständige Kreislaufschließung im Holz-Leichtbau.

**Javno podjetje Center za ravnanje z odpadki Puconci d.o.o. (CEROP)**

Das Unternehmen verwertet 1.500 Tonnen organische Abfälle zu Kompost und 9.000 Tonnen mineralische Rückstände im Projekt „Ceropit“. Die getrennte Erfassung und digitale Mengenerfassung machen das Modell skalierbar.

**Trgograd d.o.o.**

Trgograd ist im Tiefbau tätig und setzt konkrete Maßnahmen im Sinne der Kreislaufwirtschaft um. Abbruchmaterialien, insbesondere Beton und Asphalt, werden direkt vor Ort aufbereitet und für den Wiedereinbau genutzt. Durch GPS-gesteuerte Maschinen wird eine präzise Materialverfolgung und Effizienzsteigerung erreicht. Das Unternehmen verbindet so digitale Steuerung mit Ressourcenschonung im Straßenbau.

3. Kunststoffindustrie

**PLASTIKA SKAZA d.o.o.**

Skaza verarbeitet recycelte sowie biobasierte Kunststoffe zu Haushalts- und Outdoor-Produkten. Ein eigenes Recyclingzentrum ist geplant. Die Produktionsprozesse sind digital rückverfolgbar, mit Fokus auf Materialtransparenz.

**Roto ECO d.o.o.**

Roto hat 2024 rund 330.000 kg Kunststoffe wiederverwertet. Das Unternehmen verfolgt ein Zero-Waste-Prinzip, digitalisiert seine Logistikprozesse durch QR-Codes und arbeitet in einem geschlossenen Materialkreislauf.

**Jabolko d.o.o.**

Jabolko setzt Blockchain-basierte digitale Pässe zur Dokumentation von Abfallströmen ein. Ziel ist eine transparente, manipulationssichere Abfallhistorie für jede Produktlinie. Die Anwendung ist auf andere Stoffströme übertragbar.

Energiewirtschaft

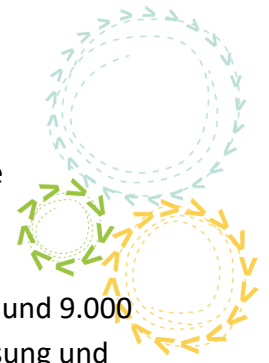
**Javne službe Ptuj – Energetik**

JSP betreibt ein Fernwärmesystem auf Basis von Biomasse, das eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 80 % gegenüber fossilen Energieträgern erreicht. Ein SCADA-System steuert die Wärmeversorgung in Echtzeit. Die Lösung ist auf andere Regionen skalierbar.

Holzindustrie

**Mizarstvo Vuk d.o.o.**

Der Tischlereibetrieb nutzt die IMOS-Software zur Planung und Digitalisierung der Holzverarbeitung. Abfallreste werden thermisch im eigenen Betrieb verwertet. Die Integration von Digitaltechnologien dient der Ressourceneffizienz und Produktionsoptimierung.



## 5. Analyse und Gegenüberstellung

### 5.1 Vergleich nach Ländern und Branchen

In der Analysephase wurden insgesamt **33 Unternehmen** untersucht – **18 aus Österreich** und **15 aus Slowenien**. Die Auswahl umfasste fünf Branchen: Metallverarbeitung, Kunststoffindustrie, Bauwesen, Energiewirtschaft und Holzindustrie. Beide Länder decken diese Branchen ab, allerdings mit unterschiedlichen Schwerpunkten:

#### Österreich

Die **Kunststoffindustrie** ist mit sechs Unternehmen der am stärksten vertretene Bereich. Hier zeigt sich ein hoher Digitalisierungsgrad entlang der Produktions- und Recyclingkette – z. B. bei EUROPLAST (RFID), KRM (Regranulat-Tracking) oder Saubermacher (digitale Abfalllogistik).

Auch die **Energiewirtschaft** mit vier Betrieben, ist sehr präsent mit Smart-Grid-Systemen, Wärmerückgewinnung und IoT-gestützter Prozesssteuerung (z. B. CAPITA, NGEN, PMS).

In der **Holzverarbeitung** agieren drei Unternehmen, vorwiegend mit digital gestützter Planung und Resteverwertung (z. B. Pajnik, Woody).

Die **Bauwirtschaft** umfasst drei Beispiele, darunter Alpacem mit zirkulärem Zement und Gojer mit Bauabfallverwertung.

Die **Metallverarbeitung** ist mit zwei Betrieben vertreten, darunter Ortner mit PLM-Systemen und PU1Tec als hybrider Anbieter im Bau-Metallbereich.

#### Slowenien

Das **Bauwesen** ist mit fünf Betrieben der zentrale Sektor. Beispiele wie RIHTER (BIM) oder CEROP (Recyclingbaustoffe) zeigen digitale und materielle Zirkularität.

Die **Metallverarbeitung** ist mit vier Unternehmen stark vertreten, vorwiegend mit energetischer Optimierung und Reparaturlogik (z. B. Robotehnika, Kočvar, Exoterm).

Die **Kunststoffindustrie** stellt drei Betriebe, etwa Roto ECO mit Zero-Waste und QR-Codes oder Jabolko mit Blockchain-Pässen.

In der **Energiewirtschaft** wurde ein Betrieb dokumentiert: JSP Energetik mit digitaler SCADA-Fernwärmeplattform.

Auch die **Holzindustrie** ist durch ein Beispiel vertreten (Mizarstvo Vuk mit IMOS-Systemen und thermischer Abfallverwertung).

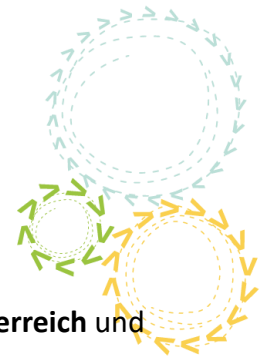
### 5.2. Übersicht nach Häufigkeit der Unternehmensverteilung pro Branche

Hinweis:

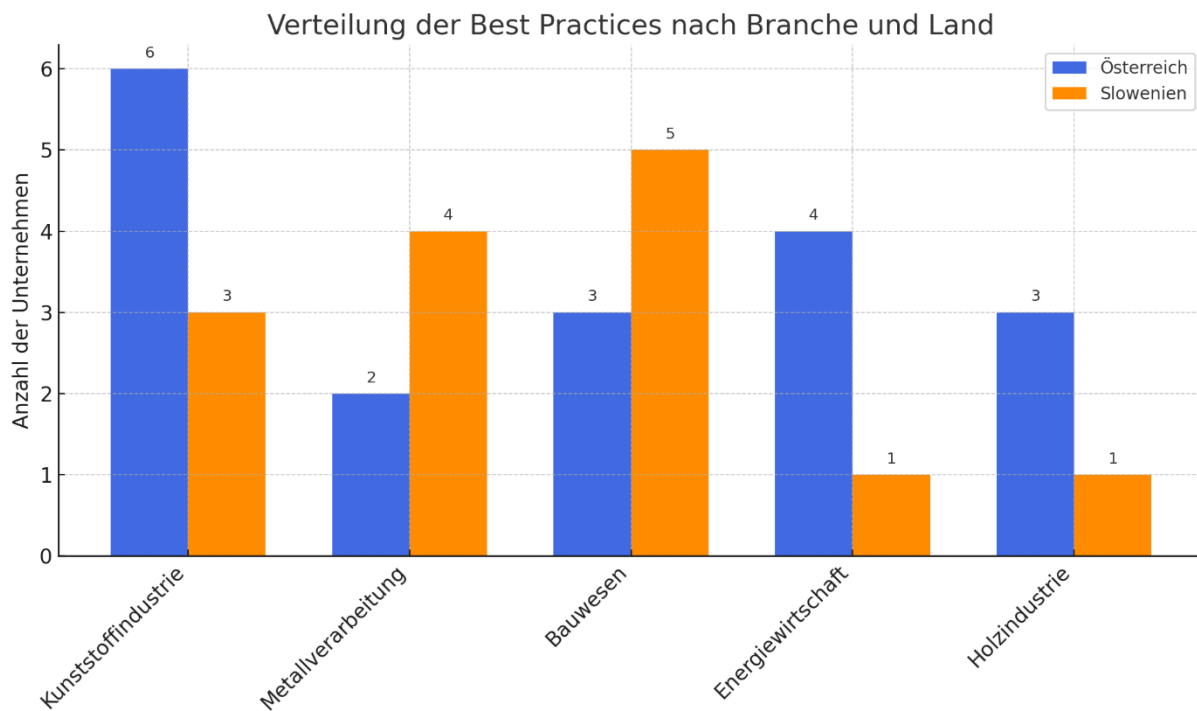
Die Gesamtzahl der analysierten Unternehmen beträgt 15 für Slowenien und 18 für Österreich.

In der Branchenübersicht entspricht die Summe der Zuordnungen nicht exakt der Anzahl der Unternehmen, da einzelne Unternehmen mehrere Branchen bedienen.

Beispielsweise deckt Javne službe Ptuj sowohl die Energiewirtschaft (Fernwärmesystem)



als auch das Bauwesen (Kompostierung und Ersatzbaustoffe) ab und wird daher entsprechend in zwei Branchen berücksichtigt.



10

### 5.3 Firmenspezifische Herausarbeitung und Wertschöpfungsketten

- **EUROPLAST (Österreich):** Verfolgt CO<sub>2</sub>-Neutralität mit 8.140 Tonnen Einsparung durch geschlossene interne Kreisläufe. Die Wertschöpfungskette reicht von der Produktion über die Nutzung bis zur Wiederverwertung.
- **Roto ECO (Slowenien):** Verfolgt ein Zero-Waste-Prinzip mit 330.000 kg recyceltem Material. Eine grenzüberschreitende Kooperation mit KRM (Österreich) existiert. Die Wertschöpfungskette reicht von der Rücknahme bis zum neuen Produkt.
- **NGEN (Österreich):** Nutzt IoT-Technologien zur CO<sub>2</sub>-Reduktion um 30 %. Die Wertschöpfung liegt in einer grenzüberschreitenden Energiepartnerschaft mit Slowenien.
- **Jabolko (Slowenien):** Führt digitale Blockchain-Pässe zur Abfallverfolgung ein. Die Wertschöpfungskette reicht von der Abfallsammlung bis zur Wiederverwendung und Transparenz im gesamten Prozess.
- **KRM (Österreich):** Stellt Regranulat aus Abfällen her und erzielt eine CO<sub>2</sub>-Reduktion von 90 %. Das Unternehmen ist mit slowenischen Abfalllieferanten verbunden.

## 5.4 Markanteste Merkmale zur Förderung der Kreislaufwirtschaft



- **Messbare Umweltziele:**  
EUROPLAST (8.140 Tonnen CO<sub>2</sub>) und Roto ECO (330.000 kg Recycling) setzen klare Maßstäbe.
- **IKT-Integration:**  
Blockchain-Pässe bei Jabolko, IoT-Systeme bei NGEN und RFID bei EUROPLAST erhöhen Transparenz und Automatisierung.
- **Branchenspezifische Lösungen:**  
Die Produktion von Regranulat (KRM) oder die Wiederverwendung von Metallabfällen (EM-CE) zeigen konkrete, übertragbare Modelle für andere Betriebe.
- **Grenzüberschreitende Kooperation:**  
Beispielsweise zwischen KRM und Roto ECO entstehen gemeinsame Lösungen zur Ressourcenverwertung.
- **Skalierbarkeit und Förderung:**  
Förderprojekte wie Roboteknika (Solarenergie) oder technologische Entwicklungen wie bei Jabolko (Blockchain) zeigen Wege zur Übertragbarkeit auch auf kleinere Unternehmen.

11

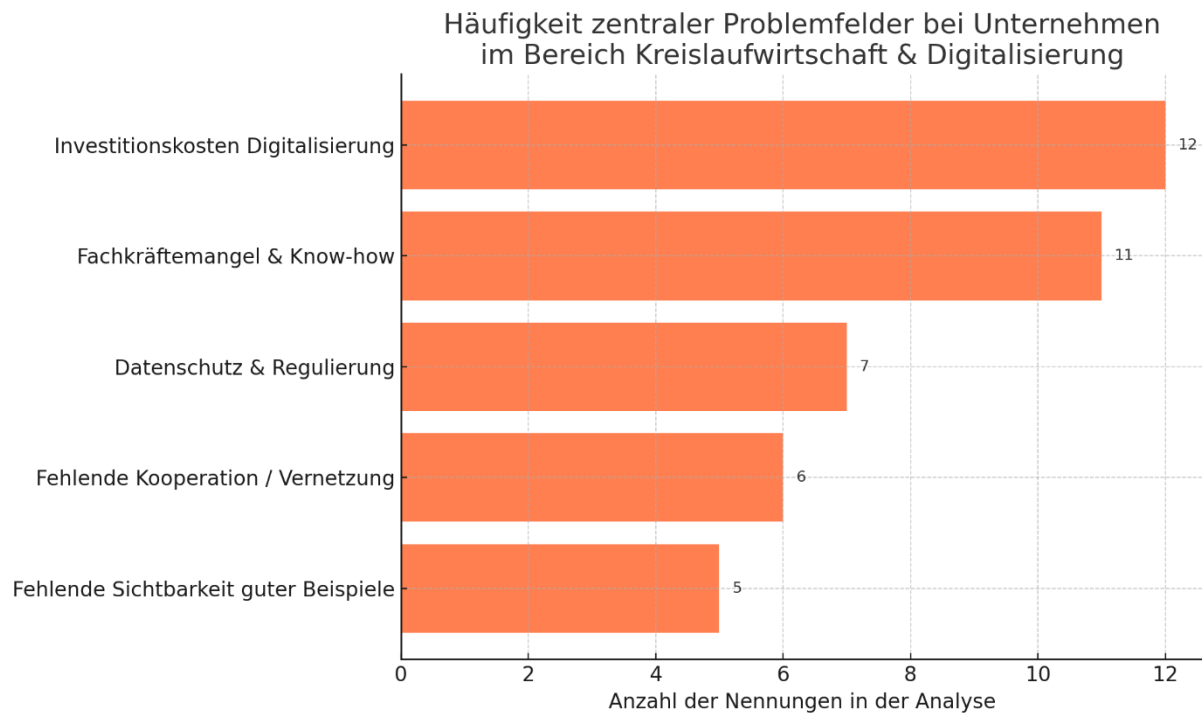
## 6. Schlussfolgerung und Empfehlungen

### 6.1 Ergebnisse: Ziele, Herausforderungen und Potenziale der Unternehmen

Die untersuchten Unternehmen verfolgen das Ziel, Ressourceneffizienz zu steigern, CO<sub>2</sub>-Emissionen zu senken und gleichzeitig zirkuläre, oft digital unterstützte Wertschöpfungsketten aufzubauen. Österreichische Unternehmen wie EUROPLAST und NGEN setzen gezielt auf CO<sub>2</sub>-Neutralität und digitale Optimierung. Slowenische Unternehmen wie Roto ECO oder Jabolko zeigen durch Zero-Waste und digitale Rückverfolgbarkeit systemische Ansätze.

Gleichzeitig bestehen Herausforderungen: Die Einführung digitaler Systeme ist kostenintensiv, Datenschutzaufgaben (z. B. laut Nigrad) stellen Hürden dar, und KMU kämpfen vielfach mit fehlendem Fachpersonal oder Know-how. Grenzüberschreitende Kooperationen werden bislang nur vereinzelt genutzt.


Gleichzeitig zeigen Beispiele wie EUROPLAST, Roto ECO, Jabolko, NGEN und KRM, dass innovative und skalierbare Lösungen möglich sind – sowohl innerhalb einzelner Unternehmen als auch entlang gemeinsamer Wertschöpfungsketten.



### 6.1.1 Gemeinsamkeiten im Handeln der Unternehmen

Trotz der Unterschiede hinsichtlich Größe, Branche und digitalem Reifegrad zeigen die analysierten Unternehmen eine Reihe gemeinsamer Merkmale in ihrer strategischen und operativen Ausrichtung. Diese Gemeinsamkeiten lassen Rückschlüsse auf bewährte, praxisnahe Herangehensweisen zu, die für andere KMU in der Region von Bedeutung sein können.

1. Brancheninterne Lösungsansätze zur Ressourcenschonung:  
Nahezu alle Unternehmen haben Maßnahmen zur Abfallvermeidung, Wiederverwertung oder energetischen Nutzung von Reststoffen ergriffen. Ob durch Rückgewinnung mineralischer Baustoffe, Verwertung von Holzabfällen oder Kunststoffrecycling – die Orientierung an geschlossenen Stoffkreisläufen ist ein gemeinsamer Nenner.
2. Integration einfacher digitaler Werkzeuge:  
Viele KMU setzen erste digitale Instrumente ein, um Prozesse effizienter zu gestalten – etwa QR-Codes, RFID, ERP-Systeme oder digitale Überwachungslösungen. Auch wenn die Digitalisierungstiefe unterschiedlich ausfällt, ist ein Einstieg in digital unterstützte Steuerungssysteme nahezu überall sichtbar.
3. Zielgerichtete Energieoptimierung:  
Unabhängig vom Sektor investieren Unternehmen in energieeffiziente Technologien oder den Umstieg auf erneuerbare Energiequellen. Die Maßnahmen reichen von Smart-Grid-Anwendungen über Wärmerückgewinnung bis zur autarken Nutzung von Solarenergie.

- 
4. Innovationsbereitschaft auf Prozessebene:  
Viele Betriebe nutzen gezielt neue Technologien oder Fertigungsansätze – von CNC- und Lasertechnik über Produktdesign aus Sekundärmaterialien bis hin zu digitalen Modellierungsverfahren wie BIM. Dies zeigt eine hohe Offenheit für operative Neuerungen, oft mit direktem Nachhaltigkeitsbezug.
  5. Orientierung an messbaren Wirkungen:  
Zunehmend lassen sich klare Zielgrößen und dokumentierte Umweltwirkungen identifizieren – sei es in Tonnen CO<sub>2</sub>-Einsparung, Materialrückführung oder Energieverbrauch. Diese quantifizierten Ergebnisse machen die Wirkung der Maßnahmen sichtbar und bieten eine messbare Grundlage für „Nachahmerbetriebe“.

## 6.2 Empfehlungen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU)

- Messbare Benchmarks nutzen:  
Zielgrößen wie 8.140 Tonnen CO<sub>2</sub>-Einsparung bei EUROPLAST oder 330.000 kg Recycling bei Roto ECO sind Orientierungshilfen für ambitionierte, aber realistische Zielsetzungen.
- Digitale Tools einsetzen:  
Einfach implementierbare digitale Lösungen wie QR-Codes (Roto ECO), RFID (EUROPLAST) oder Blockchain-Pässe (Jabolko) verbessern Rückverfolgbarkeit, Steuerung und Ressourceneffizienz.
- Kooperationen suchen:  
Partnerschaften wie zwischen KRM und Roto ECO zeigen das Potenzial von grenzüberschreitender Zusammenarbeit – technisch, wirtschaftlich und ökologisch.
- Fördermittel nutzen:  
Staatliche Unterstützung kann Schlüsseltechnologien zugänglich machen – wie bei Robotertechnik, wo Solarenergie durch Fördermittel möglich wurde.
- Wissenstransfer etablieren:  
Innovationen wie Smart Grids oder digitale Abfallpässe sollten über Fachnetzwerke, Weiterbildungen oder Praxisberichte einem breiteren Unternehmenskreis zur Verfügung gestellt werden.

## 6.3 Zusammenfassung

Die Aktivität D.1.4.2 dokumentiert 33 erfolgreiche Umsetzungsbeispiele aus Slowenien und Österreich, die konkrete Beiträge zur Kreislaufwirtschaft und Digitalisierung leisten. Die untersuchten Unternehmen beweisen, dass zukunftsfähige Lösungen machbar sind – unabhängig von Betriebsgröße oder Branche. Der digitale Katalog dieser Best Practices bietet KMU eine Orientierung, Inspiration und eine fundierte Ausgangsbasis zur Weiterentwicklung eigener Strategien im Sinne der Kreislaufwirtschaft im grenzüberschreitenden Raum. Aufbauend auf den dokumentierten Unternehmensbeispielen zeigt sich, dass gezielte Förderungen für einfache Digitalisierungslösungen, die Verstärkung des grenzüberschreitenden Wissenstransfers sowie der Zugang zu branchenrelevanten

Technologien (z. B. Recyclingmaschinen, Materialdatenbanken) zentrale Hebel darstellen. Der digitale Katalog stellt einen Beitrag zur nachhaltigen Unternehmensentwicklung im INTERREG SI-AT Raum dar und wird als Grundlage für weitere Maßnahmen genutzt.

