

## VIRIDI PROJEKT INTERREG SI-AT

### D.1.2.2 Digitaler Katalog neuer Lösungen für KMU

Zavod za gradbeništvo Slovenije / Slowenisches Bauinstitut (ZAG)

Dr. Dragica Marinič

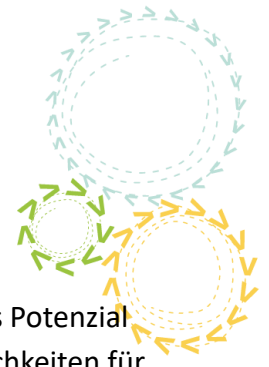
Ljubljana, 25. März 2025

# VIRIDI

## Inhaltsverzeichnis

<b>Zusammenfassung .....</b>	<b>3</b>
<b>1. EINLEITUNG .....</b>	<b>3</b>
<b>2. GESCHÄFTSMODELLE DER KREISLAUFWIRTSCHAFT .....</b>	<b>4</b>
2.1 Die Kreislaufwirtschaft.....	4
2.2 Systemdiagramm der Kreislaufwirtschaft .....	7
2.3 Standards der Kreislaufwirtschaft .....	8
2.4 Kreislaufwirtschaftliche Geschäftsmodelle .....	8
<b>3. HACKATHON – VIRIDITHON – EIN BEITRAG ZU EINER GRÜNEN UND ZIRKULÄREN REGION .....</b>	<b>10</b>
<b>3.1 VIRIDITHON in Österreich, Klagenfurt.....</b>	<b>11</b>
3.1.1 Einleitung .....	11
3.1.2 SEED Lab meets VIRIDI Programm.....	12
3.1.3 Die Präsentation von Unternehmen und Herausforderungen.....	13
3.1.4 Die Lösungen .....	18
3.1.5 Bewertung und Siegerteam.....	23
<b>3.2 VIRIDITHON in Slowenien, Maribor .....</b>	<b>24</b>
3.2.1 Einleitung .....	24
3.2.2 Unternehmenspräsentation .....	25
3.2.3 Beschreibung der geschäftlichen Herausforderung.....	25
3.2.6 Bewertung und Siegergruppe.....	37
<b>4. FAZIT .....</b>	<b>38</b>

## Zusammenfassung



Der Katalog neuer Lösungen für kleine und mittlere Unternehmen (KMU) zeigt das Potenzial der Etablierung grenzüberschreitender Geschäftsmodelle und Kooperationsmöglichkeiten für eine grünere und kreislauforientiertere Region und eine beschleunigte Digitalisierung von Geschäftsökosystemen.

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind wichtige Akteure für die wirtschaftliche Entwicklung der grenzüberschreitenden Region Interreg Slowenien-Österreich. Der rasche Wandel und die globalen Herausforderungen machen den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, Digitalisierung und nachhaltigem Wachstum wichtig. Slowenien und Österreich kooperieren auf der Grundlage ihrer geografischen Nähe und gemeinsamer wirtschaftlicher Interessen und fördern Innovationen in Bereichen wie fortschrittliche Fertigung, erneuerbare Energien und smart Technologien.

Das Projekt VIRIDI fördert mit innovativen Geschäftsmodellen und der Durchführung von Hackathons (VIRIDITHONS) die grenzüberschreitende Vernetzung und unterstützt den Übergang zu einer zirkulären, digitalen und nachhaltigen Geschäftsumgebung. Gemeinsame Maßnahmen stärken die Widerstandsfähigkeit der Region und ermöglichen ein schnelleres Wirtschaftswachstum.

## 1. EINLEITUNG

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind das Rückgrat der Wirtschaft in der grenzüberschreitenden Interreg-Region Slowenien-Österreich und spielen eine Schlüsselrolle bei der Förderung von Innovation, der Schaffung von Arbeitsplätzen und der wirtschaftlichen Entwicklung. In einer Zeit des raschen Wandels und globaler Herausforderungen werden dringend neue Lösungen benötigt, um den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft, nachhaltigem Wachstum, Digitalisierung und grenzüberschreitender Integration zu beschleunigen und die Markteffizienz zu maximieren.

Slowenien und Österreich fördern die wirtschaftliche Zusammenarbeit in der grenzüberschreitenden Region auf der Grundlage der geografischen Nähe, komplementärer Wirtschaftssektoren und des gemeinsamen Interesses am Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft und einer nachhaltigen Entwicklung. Die Förderung von Innovationen in Schlüsselsektoren wie der fortschrittlichen Fertigung, der Nutzung erneuerbarer Energien und intelligenter Technologien, der Verringerung des Verbrauchs natürlicher Ressourcen und der Verwendung von Sekundärrohstoffen stärkt die wirtschaftliche Widerstandsfähigkeit der

Region und schafft die Voraussetzungen für neue Arbeitsplätze. Grenzüberschreitende Unternehmenskooperationen zwischen KMU durch neue Lösungen ermöglichen:



- Zugang zu einem größeren Markt, Steigerung der Geschäftsmöglichkeiten und der Wettbewerbsfähigkeit.
- Austausch von Wissen und Innovation, Förderung der Entwicklung fortschrittlicher Technologien und nachhaltiger Lösungen.
- Erhöhung des Potenzials für gemeinsame Investitionen und Projekte, die zur Verbesserung der Infrastruktur und des Unternehmensumfelds beitragen.
- Bessere Integration zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und Behörden, um die integrierte Entwicklung der Region zu ermöglichen.

Dieser Katalog stellt innovative Geschäftsmodelllösungen und Ansätze vor, die KMU beim Aufbau einer grenzüberschreitenden Zusammenarbeit, beim Übergang zur Kreislaufwirtschaft und bei der digitalen Transformation unterstützen. Das VIRIDI-Projekt zielt darauf ab, ein grüneres, kreislaforientiertes, wettbewerbsfähiges und vernetztes Geschäftsumfeld zu schaffen. Durch die Durchführung von Hackathons - VIRIDITHONS - in Österreich und Slowenien wurden individuelle Geschäftsmodelle entwickelt, die auf den unterschiedlichen geschäftlichen Herausforderungen von KMU basieren und eine grenzüberschreitende Vernetzung und Zusammenarbeit ermöglichen.

Die VIRIDI Partner sind sich bewusst, dass Slowenien und Österreich mit diesen Maßnahmen ein starkes grenzüberschreitendes Geschäftsumfeld schaffen, das die Digitalisierung, die Kreislaufwirtschaft und nachhaltiges Wachstum unterstützt. Die verstärkte gegenseitige Integration von KMU schafft Synergien, die ein schnelleres Wachstum, eine Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit und eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber globalen Marktveränderungen ermöglichen.

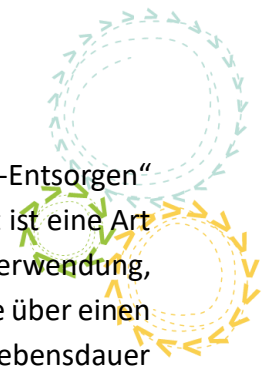
Die verstärkte gegenseitige Integration von KMU schafft Synergien, die ein schnelleres Wachstum, eine gesteigerte Wettbewerbsfähigkeit und eine höhere Resilienz gegenüber globalen Marktveränderungen ermöglichen.

## **2. GESCHÄFTSMODELLE DER KREISLAUFWIRTSCHAFT**

### **2.1 Die Kreislaufwirtschaft**

Der Verbrauch natürlicher Ressourcen, die nur in begrenzten Mengen vorhanden sind, nimmt durch die Herstellung von Produkten von Jahr zu Jahr zu. Dies macht es notwendig, von einem

linearen Geschäftsmodell, das auf dem Prinzip „Nehmen-Herstellen-Verbrauchen-Entsorgen“ basiert, zu einem Kreislaufwirtschaftsmodell überzugehen. Die Kreislaufwirtschaft ist eine Art zu produzieren und zu konsumieren, die auf der gemeinsamen Nutzung, Wiederverwendung, Reparatur, Aufarbeitung und dem Recycling bestehender Materialien und Produkte über einen möglichst langen Zeitraum beruht (Abbildung 1). Durch die Verlängerung der Lebensdauer nachhaltiger Produkte wird die Abfallmenge reduziert, die die Umwelt belastet und für die innovative Lösungen gefunden werden müssen, wie z. B. Recycling und die Verwendung von Sekundärrohstoffen. Die Wiederverwendung von Ressourcen schafft einen zusätzlichen Materialwert (Europäisches Parlament, 2015)<sup>1</sup>. Das Modell der Kreislaufwirtschaft ermöglicht weniger Rohstoffe, weniger Abfall und weniger CO<sub>2</sub>-Emissionen.



### Lineares Geschäftsmodell



### Kreislauforientiertes Geschäftsmodell



Abbildung 1: Übergang von einem linearen Geschäftsmodell zu einem Kreislaufwirtschaftsmodell (Quelle:Europäisches Parlament, 2015)

Unterstützung für den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft und damit für die Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen sowie die Verbesserung der Ressourcennutzung in der Wirtschaft bieten auch verschiedene Strategien und andere Gesetzesdokumente auf der Ebene der Europäischen Union sowie auf der Ebene Sloweniens und Österreichs. Dazu gehören unter anderem der Europäische Green Deal, der Aktionsplan zur Kreislaufwirtschaft, die Abfallverordnung, ein Maßnahmenpaket im Bereich der Digitalisierung – digitale Materialpässe und andere Richtlinien (EK 2019)<sup>2</sup> – sowie verschiedene Gesetze und Verordnungen in beiden Ländern.

<sup>1</sup> <https://www.europarl.europa.eu/topics/en/article/20151201STO05603/circular-economy-definition-importance-and-benefits>

<sup>2</sup> [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030\\_de](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/europes-digital-decade-digital-targets-2030_de)



**Österreich** setzt seine Kreislaufwirtschaftsstrategie (bmk, 2022)<sup>3</sup> so um, dass der Ressourcenverbrauch reduziert, Umweltverschmutzung und Abfälle vermieden, die Wertschöpfung und Ressourceneffizienz gesteigert und negative soziale Auswirkungen auf die Menschen gemildert werden. Zu diesem Zweck wurden für 2030 und 2050 messbare Ziele festgelegt, die mit Analysen wesentlicher Abfallströme und Recyclingpfade verknüpft sind:

- i) Reduzierung des Ressourcenverbrauchs
  - + Inländischer Materialverbrauch (DMC): maximal 14 Tonnen pro Kopf/Jahr (2030)
  - + Material Footprint (MF): maximal 7 Tonnen pro Kopf/Jahr (2050)
- ii) Steigerung der Ressourcenproduktivität um 50 Prozent (2030)
- iii) Erhöhung der Kreislaufquote auf 18 Prozent (2030)
- iv) Reduzierung des privaten Konsums um 10 Prozent (2030)

**Slowenien** verwirklicht die Ziele der Kreislaufwirtschaft durch die Umsetzung verschiedener Dokumente, darunter: die Strategie der Smart Spezialisierung S5 (Gov-a, 2022)<sup>4</sup>, der Fahrplan für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft in Slowenien (Circular Change, 2018)<sup>5</sup>, das landesweite Projekt „Dekarbonisieren wir Slowenien“ mit dem Modell des systemischen Übergangs Deep Demonstration (Gov, 2023)<sup>6</sup>, das Abfallwirtschaftsprogramm und das Programm zur Abfallvermeidung (Gov-b, 2022)<sup>7</sup>, die Abfallverordnung (PISRS, 2022)<sup>8</sup> sowie weitere Rechtsakte.

Slowenien hat zudem das Slowenische Zentrum für Kreislaufwirtschaft eingerichtet (1.1.2025), das den Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft und einer nachhaltigen Gesellschaft fördert. Eine eigenständige Strategie für den Übergang zur Kreislaufwirtschaft existiert jedoch nicht.

---

<sup>3</sup> bmk, 2025: [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/strategie.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/abfall/Kreislaufwirtschaft/strategie.html)

<sup>4</sup> Gov-a; 2022: <https://www.gov.si/assets/ministrstva/MKRR/Slovenska-strategija-trajnostne-pametne-specializacije-S5-marec2022.pdf>

<sup>5</sup> Circular Change, 2018:

[https://static1.squarespace.com/static/5b97bfa236099baf64b1a627/t/5c63f4bc9b747a36d2955eb3/1550054676638/kazipot\\_SLO\\_26apr\\_FINAL.pdf](https://static1.squarespace.com/static/5b97bfa236099baf64b1a627/t/5c63f4bc9b747a36d2955eb3/1550054676638/kazipot_SLO_26apr_FINAL.pdf)

<sup>6</sup> Gov-b, 2022: [https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Sporocilo-za-javnost/2022/01\\_Januar\\_2022/06\\_KIC/22\\_01\\_06\\_SJ\\_Krozno\\_brezglicno\\_KIC\\_Deep-Demonstration-Slovenija-brosura.pdf](https://www.gov.si/assets/ministrstva/MOP/Sporocilo-za-javnost/2022/01_Januar_2022/06_KIC/22_01_06_SJ_Krozno_brezglicno_KIC_Deep-Demonstration-Slovenija-brosura.pdf)

<sup>7</sup> Gov, 2021: Program ravnanja z odpadki in program preprečevanja odpadkov Republike slovenije

<sup>8</sup> PISRS, 2022: <https://pisrs.si/pregledPredpisa?id=URED8482>

Der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft verfolgt die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) (Abbildung 2) durch verantwortungsvolle Produktion und verantwortungsvollen Konsum (Vereinte Nationen, engl. UN)<sup>9</sup>.



Produziert und übersetzt vom UNO-Informationalband 'UNSD 2016'

Abbildung 2: Nachhaltige Ziele, die Zukunft, die wir uns für das Jahr 2030 wünschen (Quelle: Vereinte Nationen, 2015).

## 2.2 Systemdiagramm der Kreislaufwirtschaft

Das Systemdiagramm der Kreislaufwirtschaft<sup>10</sup> (Abbildung 3), auch bekannt als Schmetterlingsdiagramm, veranschaulicht den kontinuierlichen Materialfluss in einer Kreislaufwirtschaft. Es basiert auf drei Gestaltungsprinzipien drei Grundprinzipien sowie auf einem technischen und einem biologischen Kreislauf: der Beseitigung von Abfall und Umweltverschmutzung, der Zirkulation von Produkten und Materialien (bei ihrem höchsten Wert) und der Regeneration der Natur.

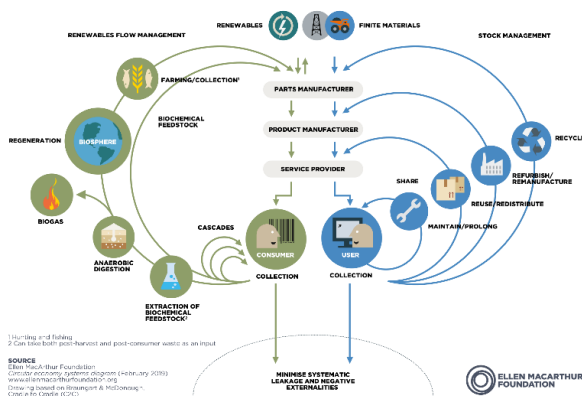


Abbildung 3: Systemdiagramm der Kreislaufwirtschaft (EMF, 2019)

<sup>9</sup> <https://www.bundeskanzleramt.gv.at/themen/nachhaltige-entwicklung-agenda-2030.html>

<sup>10</sup> EMF, 2019, <https://www.ellenmacarthurfoundation.org/circular-economy-diagram>

## 2.3 Standards der Kreislaufwirtschaft



Der erste Kreislaufwirtschaftsstandard wurde 2017<sup>11</sup> von BSI entwickelt, BS8001:2017 mit dem Titel „Rahmen für die Umsetzung von Prinzipien der Kreislaufwirtschaft in Organisationen – Leitlinien“. Die Wirtschaft basiert auf der Schaffung und Erhaltung von Werten, und dies gilt auch für die Kreislaufwirtschaft.

Der Standard verdeutlicht die Beziehung zwischen der Kreislaufwirtschaft und einigen anderen etablierten Betriebsweisen, wie zum Beispiel: i) Kreislaufwirtschaft und Material-(öko)-effizienz; ii) Kreislaufwirtschaft und Zero Waste<sup>12</sup>; iii) Kreislaufwirtschaft und Bioökonomie; iv) Kreislaufwirtschaft und Lean Business; v) Kreislaufwirtschaft basiert auf der Geschäftslogik der Wertschöpfung.

## 2.4 Kreislaufwirtschaftliche Geschäftsmodelle

Kreislaufwirtschaftliche Geschäftsmodelle bringen die Geschäftslogik aus, wie eine Organisation/Unternehmen Wert für einen breiteren Kundenkreis schafft, liefert und erfasst, während gleichzeitig ökologische und sozialen Kosten reduziert werden.


Erfolgsfaktoren für zirkuläre Geschäftsmodelle sowie die effiziente Entwicklung und die Umsetzung von zirkulärer Geschäftsmodelle erfordern einen systemischen Ansatz und ein umfassendes Verständnis der wechselseitigen Abhängigkeiten von technologischen, wirtschaftlichen, politischen, gesellschaftlichen und ökologischen Faktoren. Die Angabe der Erfolgsfaktoren für zirkulärer Geschäftsmodelle ermöglicht es Unternehmen, die relevanten Faktoren Prioritäten zuzuweisen und so den Managementaufwand reduzieren sowie die Erfolgchancen und die Managementeffektivität bei der Auswahl, Entwicklung und Umsetzung zirkulärer Geschäftsmodelle erhöhen.

Zirkuläre Geschäftsmodelle sind in verschiedenen Schlüsselbereichen besser als lineare Modelle, wie z. B.: nachhaltigere Produkte, Stärkung der Kundentreue, wiederkehrende Einnahmen durch Dienstleistungen sowie die Verwendung von recycelten Materialien, größere Widerstandsfähigkeit gegenüber Lieferkettenunterbrechungen, kürzere Produktionszeiten und eine längere Lebensdauer von Produkten und Materialien, umweltfreundliche Praktiken mit niedrigeren Kosten und eine höhere Kundenbindung durch innovative Recyclingansätze.

---

<sup>11</sup> [https://www.bsigroup.com/globalassets/localfiles/en-za/sustainability/bs8001\\_executive\\_briefing.pdf](https://www.bsigroup.com/globalassets/localfiles/en-za/sustainability/bs8001_executive_briefing.pdf)

<sup>12</sup> <https://www.zerowasteaustria.at/>



Gleichzeitig sollten die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft ein zentrales Element jeder europäischen und nationalen Industriepolitik sowie der nationalen Aufbau- und Resilienzpläne der Mitgliedstaaten im Rahmen der Aufbau- und Resilienzpolitik sein. Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft fördert dabei nachhaltige Geschäftspraktiken, und es wird erwartet, dass europäische Unternehmen und Volkswirtschaften aufgrund gut entwickelter Geschäftsmodelle der EU, ihres Verständnisses für Kreislaufprozesse und ihrer Expertise im Recycling eine führende Rolle bei der Verwirklichung der Kreislaufwirtschaft einnehmen werden<sup>13</sup>.

Die Grundsätze der Kreislaufwirtschaft sind ein wesentlicher Bestandteil der europäischen und nationalen Industriepolitik sowie der Wiederaufbaupläne. Der Übergang zur Kreislaufwirtschaft fördert nachhaltige Praktiken und die Einführung nachhaltiger Geschäftsmodelle.

Daher wird erwartet, dass europäische Unternehmen – also auch jene aus Österreich und Slowenien – kreislaforientierte Geschäftsmodelle entwickeln und mit ihrem Fachwissen im Bereich Kreislaufwirtschaft und Recycling einen wichtigen Beitrag zur Erreichung von Zirkularität leisten.

### **Das Potenzial der Einführung kreislaforientierter Geschäftsmodelle<sup>14</sup> (Abbildung 4) in der Wirtschaft der der grenzüberschreitenden Region:**

#### **1. Zirkuläres Liefermodell 'Kreislaufversorgung – Kreislaufbestände':**

- Begrenzung der Rohstoffe
- Substitution durch erneuerte, recycelte, biologisch abbaubare Werkstoffe

#### **2. Das Geschäftsmodell 'Produkt als Dienstleistung':**

- Kauf eines Produkts mit Mietdienstleistung
- Leistung: für Unternehmen mit hohen Betriebskosten und der Fähigkeit, die Dienstleistung zu verwalten

#### **3. Das Modell der Produktlebensverlängerung:**

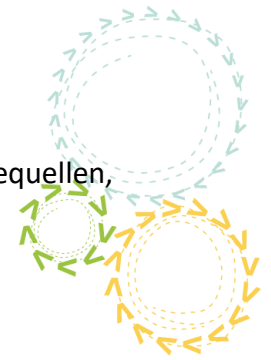
- Verlängern des Lebenszyklus von Produkten und Ressourcen - Material zur Wiederaufbereitung, Reparatur, Aufrüstung oder zur Wiedervermarktung

---

<sup>13</sup> [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip\\_20\\_420](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/de/ip_20_420)

<sup>14</sup> Circular Innovation Council – CIC, 2025, <https://circularinnovation.ca/circular-business-models-circular-supplies/>

Ergebnisse: Minimierung der Abfallmenge auf der Deponie, neue Einnahmequellen,  
wirtschaftlicher Nutzen



#### 4. Plattform für gemeinsame Nutzung / Austauschplattform:

- Austausch von Produkten, Ressourcen und Sekundärrohstoffen und Mitteln:  
gemeinsame Nutzung in der Wirtschaft

#### 5. Das Geschäftsmodell der Ressourcenwiederherstellung:


- Innovation und Kapazität zur Wiederherstellung und Reduzierung des Einsatzes von Primärressourcen, die Verwendung der Sekundärrohstoffen
- Beispiele umfassen: Recycling mit geschlossener Schleife, industrielle Symbiose, von der Wiege bis zur Wiege (Cradle to Cradle), die Abfallmaterialien wieder zu neuen Ressourcen – Sekundärmaterialien – verarbeitet werden



Abbildung 4: Fünf Modelle der Kreislaufwirtschaft (Quelle: CIC, 2025; deutsche Übersetzung)

### 3. HACKATHON – VIRIDITHON – EIN BEITRAG ZU EINER GRÜNEN UND ZIRKULÄREN REGION

Die Beteiligung kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) am VIRIDI-Projekt spielt eine wichtige Rolle beim Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft in der Grenzregion. Das Kennenlernen bewährter Kreislaufpraktiken und Herausforderungen auf beiden Seiten der Grenze erleichtert den Übergang zu nachhaltigen Geschäftsmodellen, bei denen wir durch



Wissensaustausch, gemeinsame Nutzung von Ressourcen und Entwicklung innovativer Lösungen zur Reduzierung der Abfallerzeugung und des ökologischen Fußabdrucks beitragen. Durch die Vernetzung von Unternehmen, Forschungseinrichtungen und staatlichen Stellen in Slowenien und Österreich kann die Einführung zirkulärer Praktiken beschleunigt, die Rohstoffnutzung optimiert und zu einem verantwortungsvolleren Umgang mit natürlichen Ressourcen und einer stärkeren Nutzung von Sekundärrohstoffen beigetragen werden.

Der digitale Katalog stellt eine Sammlung innovativer Lösungen dar, die die Etablierung neuer grenzüberschreitender Geschäftsmodelle ermöglichen, den Übergang zu einer grünen Kreislaufwirtschaft unterstützen und die Digitalisierung von Geschäftsökosystemen beschleunigen, wobei Gesetze, Vorschriften und innovative Technologien berücksichtigt werden, die in den Wirtschaftssektoren wichtig sind.

Die durchgeführten Hackathons – VIRIDITHONS – präsentieren Geschäftsmodelle im Bereich der Kreislaufwirtschaft der teilnehmenden Unternehmen, deren Anwendung auch in anderen Unternehmen aus unterschiedlichen Branchen kapitalisiert werden kann. Durch die Umsetzung haben wir zur Schaffung grenzüberschreitender Geschäftsmodelle und Kooperationsmethoden in der Grenzregion beigetragen.

Einzelne Lösungen werden anhand der Ergebnisse 2 Hackathons aufgezeigt – VIRIDITHONS, organisiert, vom Partner Slowenischer Wirtschaftsverband Kärnten (SGZ) in Österreich und in vom Partner Slowenisches Bauinstitut (ZAG) in Slowenien. Alle VIRIDI-Projektpartner nahmen an den Aktivitäten teil.

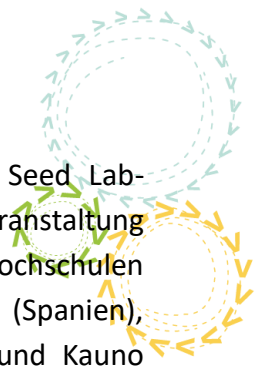
## 3.1 VIRIDITHON in Österreich, Klagenfurt

### 3.1.1 Einleitung

Vom 2. bis 6. Dezember 2024 veranstaltete die Slowenische Wirtschaftsverband gemeinsam mit der WKO Kärnten, dem Makerspace Carinthia und Startup Carinthia sowie mit Unterstützung der anderen VIRIDI-Projektpartner einen englischsprachigen Hackathon, VIRIDITHON, unter dem Titel SEED Lab meets VIRIDI in den Räumlichkeiten des Makerspace Carinthia in Klagenfurt.

Das Seed Lab (**S**ustainable **E**ntrepreneurship & **E**ntrepreneur **M**indset **D**evelopment) unter der Leitung von Prof. Dr. Eithne Knappitsch von der FH Kärnten ist ein intensives Programm, das Studierenden die notwendigen Kompetenzen vermittelt, um nachhaltige Geschäftsideen zu verstehen und zu entwickeln.

Das SEED LAB Programm zielt darauf ab, eine nachhaltige Unternehmenskultur zu fördern, die sich mit Umweltfragen auseinandersetzt, die Bedürfnisse informierter Kunden berücksichtigt, die Kreislaufwirtschaft fördert und langfristigen Erfolg im Ökosystem der Alpen-Adria-Region sichert. Der Slogan „Together we create a global, conscious and sustainable entrepreneurial



community!“ überzeugte die VIRIDI-Partner, dass die FH Kärnten mit ihrem Seed Lab-Programm der ideale Mitveranstalter des VIRIDIthon in Klagenfurt ist. An der Veranstaltung nahmen 48 internationale Management-Studierende von sechs europäischen Hochschulen teil: FH Kärnten (Österreich), FUAB Barcelona (Spanien), Universität Barcelona (Spanien), Universität Udine (Italien), Hellenic Mediterranean University (Griechenland) und Kauno Technikos Kolegija (Litauen).

Während der SEED Lab meets VIRIDI-Woche erlernten die Studierenden von Gastrednern Wissen in den Bereichen nachhaltiges Unternehmertum (mit Schwerpunkt auf Kreislaufwirtschaft), Entwicklung nachhaltiger Geschäftsmodelle (mit Schwerpunkt auf zirkulären Geschäftsmodellen), Prototyping und Design Thinking, Pitch-Training und nahmen an einem Workshop zur Ideengenerierung und einem Workshop zur Angst vor dem Scheitern teil. Der wichtigste Teil der SEED Lab meets VIRIDI-Woche war die Gruppenarbeit während des Hackathons. Zu Beginn der Woche präsentierten lokale Unternehmen (CAPI TA MFG, Handfest und Hirsch Servo AG) aus der Zielgruppe des VIRIDI-Projekts ihre alltäglichen Geschäftsherausforderungen zum Thema Kreislaufwirtschaft. Die Gruppen hatten fünf Tage Zeit, ihre eigenen innovativen Ideen zu entwickeln und präsentierten ihre Kreislaufösungen am Ende der Woche in einem dreiminütigen Pitch vor einer Fachjury aus erfolgreichen Kärntner Unternehmern.

### 3.1.2 SEED Lab meets VIRIDI Programm

*Teil 1:* Online-Vorlesungen (Vorbereitung auf den Hackathon)

- Vorlesung 1 (11.11.2024): Auftaktveranstaltung und Teambildung
- Vorlesung 2 (18.11.2024): Nachhaltiges Unternehmertum und die Gestaltung nachhaltiger Geschäftsmodelle (Fokus auf Kreislaufwirtschaft; Vortragender Andreas Lehner, UAB Barcelona)
- Vorlesung 3 (25.11.2024): Vorstellung von Unternehmen und deren Herausforderungen, Vorstellung des Projektes VIRIDI und Startup Kärnten

*Teil 2:* Von innovativen Ideen zu marktfähigen Kreislaufprodukten (Live-Hackathon von 2.-6.12.2024 im Makerspace Kärnten in Klagenfurt)

- Tag 1: Vertiefung der Herausforderungen mit VIRIDI Unternehmern und Partnern und Diskussion mit Studierenden
- Tag 2: Prototyping und Design Thinking Workshop (Gloria Bottaro, Universität Wien), Gruppenarbeit
- Tag 3: Business Model Canvas Workshop (Iris Einöder, Startup Kärnten), Gruppenarbeit, Einzelgespräche mit Unternehmern und VIRIDI-Partnern zu den Ideen jeder Gruppe



- Tag 4: Workshop „Angst vor dem Scheitern“ (Samantha Tady, Startup Kärnten), Pitch-Training (Alexander Mann, Startup Kärnten), Gruppenarbeit
- Tag 5: Gruppenarbeit, Final Pitch, Vortrag über Entrepreneurial Teams (Luka Filipovic, Universität Udine), Präsentation der Ideen vor einer Fachjury aus Kärntner Unternehmern

### 3.1.3 Die Präsentation von Unternehmen und Herausforderungen

#### CAPiTA MFG

<https://eu.capitasnowboarding.com/en-si>

Zeitraum	Aktivitäten
2000	Gründung von CAPiTA
2012	CAPiTA wird Snowboardhersteller
2015	Gründung des 'CAPiTA Mothership' (die erste Snowboardfabrik der Welt, die mit 100% sauberer Energie betrieben wird)
Jobs	105-120 internationale Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, 18 Länder
Umsatz	15-20 mio. EUR
Exportanteil	95 %
Snowboardmodelle	250 - 24/25 Kollektionen
produzierte Boards pro Jahr	110.000 Stück
Produktion: Holzfassaden	2.500 m <sup>2</sup>
Energieverbrauch pro Jahr	4.000 MWh (Heizung, Kühlung, Strom)
Moonshot Anlage	Tests vor Ort

#### CAPiTA MFG: die Produktion

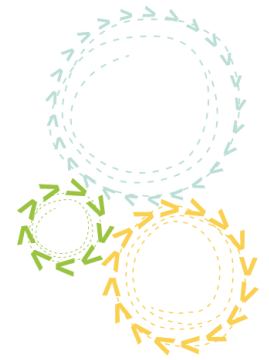
Technologischer Prozess	
1. Bedrucken von Kunststoff- oder Holz furnieren	5. Qualitätskontrolle
2. Vorbereitung von Halbfertigprodukten (Holzkern, Substrat, Stahlkante, Glas etc.)	6. Verpacken
3. Sandwichbauweise (Druck in Schichten mit PU- oder EPOXY-Harz)	7. Lagerung
4. Verleimen der Deckplatte - Schleifen der Platte (Kanten usw.)	8. Auslieferung

#### CAPiTA MFG: der Chance

Zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und des Recyclings wurden bereits verschiedene Maßnahmen ergriffen:

- Produktdesign - weniger Produkte verwenden

- Produktionseffizienz - mehr Einheiten aus Rohstoffen zurückgewinnen
- Recycling von Prozessrückständen (Holz, Kunststoffe etc.)



#### CAPiTA MFG: die Herausforderung

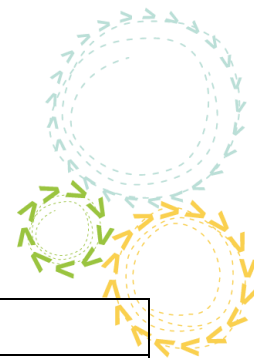
<p>1) Recycling von Prozessrückständen in geeigneter Weise - Rückführung in den Wertstrom statt thermischer Verwertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Holz 125 Tonnen pro Jahr (Stücke, Dreiecke oder hauptsächlich Pulver) - stammt aus der Woodcore CNC-Fräse, derzeit thermische Verwertung</li> <li>- Kunststoffe (TPU, Polyamid, extrudiertes HDPE, gesintertes HDPE, ABS)</li> <li>- Papier (silikonisiertes Papier usw.)</li> <li>- Glas</li> </ul>
<p>2) einige Produkte entsprechen nicht den Spezifikationen des Endprodukts und kommen daher nie auf den Markt - derzeit thermische Verwertung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- es handelt sich um fertige Snowboards oder Zwischenprodukte, die dem Endprodukt nahekommen</li> <li>- sind in der Regel voll verdichtete Sandwichkonstruktionen</li> <li>- haben folgende Abmessungen - Länge 138 cm; Breite 160 cm</li> <li>- 2.000 bis 3.000 Boards pro Jahr</li> </ul>
<p>3) End of life - nach Gebrauch durch den Kunden - einige Länder haben ein Rücknahmesystem eingeführt, aber eine endgültige Wiederverwendung nach Gebrauch muss noch entwickelt werden.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sehr grosse Menge an gebrauchten Snowboards - in Österreich, Europa und weltweit</li> </ul>

#### CAPiTA MFG: Erwartete Geschäftsergebnisse

<p>1) Angemessene Verwertung von Prozessrückständen - Rückführung in den Wertstrom statt thermischer Verwertung</p> <p>a. Ideen für die Verwendung dieses Materials - Rückführung in den Prozess</p>
<p>2) Einige Produkte entsprechen nicht den Spezifikationen des Endprodukts und kommen daher nie auf den Markt - derzeit thermische Verwertung - andere Ideen</p> <p>a. Ideen, wie die Boards verwendet werden können - Upcycling, Recycling etc. - um eine andere Verwendung als die thermische Verwertung zu erreichen</p>
<p>3) Ende der Lebensdauer - nach der Nutzung durch den Kunden - einige Länder haben ein Rücknahmesystem eingerichtet, aber die endgültige Wiederverwendung nach der Nutzung muss noch entwickelt werden.</p> <p>a. Ideen, wie diese Platten verwendet werden können - Upcycling, Recycling, ....</p>

## Handfest

<https://www.handfest-holds.com/>



Zeitraum	Aktivitäten
2018 -	Firmengründung, und hat sich auf die Herstellung hochwertiger Klettergriffe aus Holz spezialisiert.
	Nachhaltigkeit: Sie verwenden umweltfreundliche Materialien und legen Wert auf faire Herstellungsverfahren.
	Indem sie die Bedürfnisse von Industrie und Gesellschaft verstehen, entwickeln sie innovative Produkte, die Funktionalität mit ökologischem Bewusstsein verbinden.
	In Zukunft wollen sie ein Kreislaufmodell in ihre Produktionsprozesse integrieren. Durch Recycling und Wiederverwendung wollen sie nicht nur ihren ökologischen Fußabdruck verkleinern, sondern auch einen nachhaltigen Produktlebenszyklus fördern. Bei Handfest geht es um verantwortungsvolles Handeln und die Freude am Klettern - im Einklang mit der Natur.

### Handfest: die Produktion

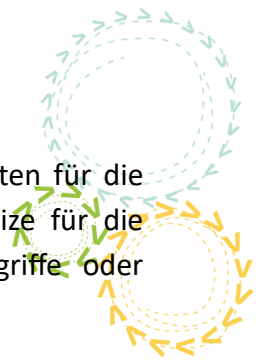
Die Produktion von Klettergerüsten ist mit verschiedenen Herausforderungen verbunden, insbesondere im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Ressourcenverbrauch. Traditionell werden Klettergriffe aus Kunststoff hergestellt und oft als Wegwerfprodukte betrachtet, was zu einer enormen Materialverschwendung und negativen ökologischen Auswirkungen führt. Das Fehlen effektiver Recyclingmöglichkeiten für Klettergriffe aus Kunststoff erschwert den verantwortungsvollen Umgang mit Ressourcen zusätzlich. Im Gegensatz dazu bietet Holz umfangreiche Recycling- und Verwertungsmöglichkeiten.

Ein Kreislaufsystem könnte diese Probleme lösen, indem es den gesamten Lebenszyklus von Klettergriffen berücksichtigt. Dazu gehört die Verwendung von nachhaltig beschafftem Holz, die Entwicklung langlebiger Produkte und die Umsetzung von Rücknahme-, Wiederverwendungs- und End-of-Life-Strategien. Solche Systeme erfordern jedoch eine umfassende Planung, Prüfung und den Aufbau einer Infrastruktur für Recycling, Transport und Wiederverwendung von Materialien. Die Umsetzung des Kreislaufmodells ist der Schlüssel zur Verringerung der Umweltauswirkungen und zur nachhaltigen Umgestaltung des Marktes für Klettergurte.

### Handfest: die Herausforderung

Diese Herausforderung konzentriert sich auf die Entwicklung eines innovativen Kreislaufsystems, das die Rückgewinnung von Wasser aus dem Abwasser ermöglicht.

Ziel ist es, eine Lösung zu finden, die ökonomisch tragfähig und ökologisch nachhaltig ist.

- 
1. **Finanzielle Perspektive:** Entwicklung eines Geschäftsmodells, das die Kosten für die Beschaffung und Verwertung der Klettergriffe deckt und gleichzeitig Anreize für die Kunden schafft. Mögliche Ansätze: Rabatte für zurückgegebene Klettergriffe oder Partnerschaften mit Kletterhallen, die das Recycling unterstützen.
  2. **Nachhaltigkeitsperspektive:** Der Fokus liegt auf Abfallminimierung und Ressourcenmaximierung (Integration nachhaltiger Materialien und Produktionsprozesse, die den gesamten Lebenszyklus der Klettergriffe berücksichtigen). Es sollen Strategien zur Reduzierung des ökologischen Fußabdrucks entwickelt werden.
  3. **Ökonomische Perspektive:** Analyse des Marktes für Klettergriffe und Identifizierung von Trends in der Nachfrage nach nachhaltigen Produkten. Potenzielle Zielgruppen identifizieren und die wirtschaftlichen Vorteile eines Kreislaufmodells aufzeigen, um Investoren und Partner zu gewinnen.
  4. **Technische Perspektive:** Technische Machbarkeit der Sanierung. Dies beinhaltet die Entwicklung von Verfahren zur Reinigung, Reparatur und Wiederverwendung von Klettergriffen und die Entwicklung der Infrastruktur für ein Rücknahmesystem. Technologische Innovation ist notwendig, um die Effizienz der Bergung zu erhöhen und zu gewährleisten, dass die Rückhaltesysteme den Sicherheitsstandards entsprechen.

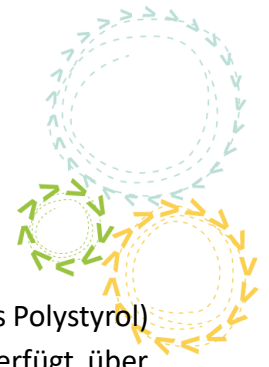
Diese Herausforderung erfordert interdisziplinäre Ansätze, kreative Lösungen und eine enge Zusammenarbeit, um effizientes und nachhaltiges Kreislaufsystem für Klettergriffe aus Holz zu schaffen!

#### Handfest: Erwartungen

- Entwicklung eines Geschäftsmodells für das Recycling von Holzklettergerüsten
- Untersuchung der tatsächlichen Nachhaltigkeit des Systems (unter Berücksichtigung von Faktoren wie Transport Materialeinsatz, Entsorgung von Reststoffen etc.)
- Marktanalyse der Kletterbranche (Sind Kunden an nachhaltigen Produkten interessiert?)
- Welche Faktoren beeinflussen den Kaufentscheid? Gibt es eine Nachfrage nach recycelten Klettergriffen?
- Etablierung eines Recyclingsystems für Klettergriffe aus Holz (unter Berücksichtigung technischer Aspekte)

Hirsch Servo AG

<https://welcome.hirsch-gruppe.com/>



Die HIRSCH Servo Gruppe ist ein führender Hersteller im Bereich EPS (expandiertes Polystyrol) und EPP (expandiertes Polypropylen) und EPP (expandiertem Polypropylen), verfügt über mehr als 50 Jahre internationale Erfahrung. Mit 36 Produktionsstandorten in 10 europäischen Ländern und Vertriebsniederlassungen in China sowie Nord- und Südamerika bekennt sich das Unternehmen als Global Player zu Nachhaltigkeit und ökologischer Verantwortung.

Nachhaltigkeit spiegelt sich in verschiedenen Initiativen wider, die sich auf folgende Kernprinzipien konzentrieren: REspect, REduce und REcycle. Sie legen Wert auf umwelt- und familienfreundliche Arbeitsbedingungen, um den Verbrauch fossiler Brennstoffe zu reduzieren, und betonen die Bedeutung von Recycling.

Zu den aktuellen Nachhaltigkeitsinitiativen zählt die Installation einer 6.350 m<sup>2</sup> großen Photovoltaikanlage im Werk Glanegg, die jährlich rund 1 GWh erneuerbare Energie erzeugt. Um die Energieeffizienz zu steigern, hat das Unternehmen auf LED-Beleuchtung umgestellt und ein Energiemonitoringsystem eingeführt. Die Logistik ist darauf ausgerichtet, Transportwege und Umweltauswirkungen zu minimieren.

Im Einklang mit den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft setzt das Unternehmen seit mehr als drei Jahrzehnten auf nachhaltiges EPS-Recycling. In einer speziellen EPS-Recyclinganlage wird gebrauchtes EPS zu neuen Verpackungs- und Dämmstoffen, wodurch ein geschlossener Kreislauf gefördert wird.

Darüber hinaus werden innovative Alternativen erforscht, wie z. B. geformte Zelluloseverpackungen, die aus recyceltem Papier und nachwachsenden Fasern hergestellt werden und vollständig recycelbar und biologisch abbaubar sind. Zelluloseverpackungen, die aus recyceltem Papier und nachwachsenden Fasern hergestellt werden und vollständig recycelbar und biologisch abbaubar sind.

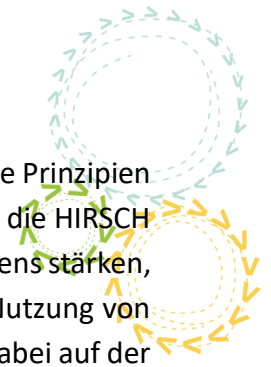
Hirsch Servo AG: Herausforderung

Durch die Integration von Kreislaufwirtschaftskonzepten in die Aktivitäten der HIRSCH Servo Gruppe nicht nur Abfälle reduziert, sondern auch die Ressourceneffizienz gesteigert und damit eine nachhaltige Zukunft für Wirtschaft und Umwelt.

Hirsch Servo AG: Problem oder Chance

- Wie kann ein Unternehmen seine Sammellogistik so optimieren, dass die gesammelten Abfälle zuerst das Unternehmen selbst erreichen?
- Wie kann die Menge an gesammeltem EPS erhöht werden?

HIRSCH Servo hat sich zum Ziel gesetzt, ein Geschäftsmodell zu entwickeln, das die Prinzipien der Kreislaufwirtschaft integriert und klare Vorteile für die HIRSCH Lieferkette und die HIRSCH Umweltziele bietet. Dieses Modell soll nicht nur die Nachhaltigkeit des Unternehmens stärken, sondern auch konkrete, umsetzbare Lösungen bieten, die zu einer effizienteren Nutzung von Ressourcen und einer Reduktion von Abfällen führen. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Schließung von Materialkreisläufen in Europa.



### 3.1.4 Die Lösungen

#### Gruppe 1: Reshape the business model: upcycle



#### CAPiTA MFG: die Herausforderung

- Einige Produkte entsprechen nicht den Spezifikationen des Endprodukts und kommen daher nie auf den Markt (ca. 3000 Boards pro Jahr).
  - o Ideen für die Verwendung dieser Boards - Upcycling, Recycling, - suche nach anderen Verwendungsmöglichkeiten als die thermische Verwertung

#### Lösung 1:

- Upcycling der Platten für die Wiederverwendung
  - o Partnerschaften: die Zusammenarbeit mit lokalen/internationalen Firmen und/oder Fabriken

#### Lösung 2:

- Upcycling für neue Anwendungen - Ideen:
  - o Möbel: Snowboards können zu Bänken, Regalen, Tischen, Stühlen etc. umgebaut werden.
  - o Inneneinrichtung für zu Hause: Verwenden Sie Rahmen von Snowboards, um Wandkunst, Uhren oder Spiegel zu schaffen.

Die Gruppe kontaktierte drei grenzüberschreitende Unternehmen, die sich bereits mit dem Upcycling von Snowboards (z.B. Möbel und Einrichtungsgegenstände) beschäftigen und begann konkrete Möglichkeiten der Zusammenarbeit mit der CAPiTA MFG zu diskutieren. Die CAPiTA MFG könnte alle Snowboards (ca. 3.000), die nicht den Endproduktspezifikationen entsprechen, zeitnah an diese neuen Partner übergeben, wodurch die thermische Behandlung dieser Produkte vollständig vermieden werden könnte.

**Kreislaufgeschäftsmodell:**

- **Ressourcenwiederherstellung: Wiederverwendung**
- **Neue Verwendung von Snowboards – neue Produkte**

Gruppe 2: Reshape the business model: reuse



CAPiTA MFG: die Herausforderung

- Einige Produkte entsprechen nicht den Spezifikationen des Endprodukts und kommen daher nie auf den Markt (ca. 3000 snowboards pro Jahr).
  - o Ideen für die Verwendung dieser Boards - Upcycling, Recycling, andere Verwendung als thermische Verwertung

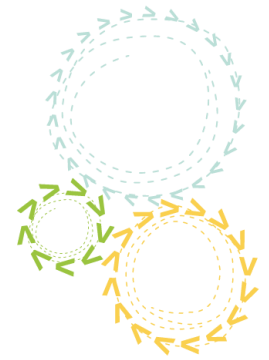
Lösung

- Wiederverwendung: Das Snowboard wird in lokalen oder grenzüberschreitenden Werkstätten zu einem „Longboard“ umgebaut (ein Longboard ist ein Brett, das länger und oft auch breiter ist als ein Standardbrett und für das Fahren auf der Straße konzipiert ist).
  - o Auswirkungen auf die Umwelt: Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Emissionen um 70-80%.
  - o Wirtschaftliche Auswirkungen: geschätzte jährliche Einnahmen von 300.000 €.
  - o Markenexklusivität: Longboards sind nur für CAPiTA Snowboardbesitzer erhältlich.

Der Ansatz der Kreislaufwirtschaft für die Wiederverwendung von Snowboards konzentriert sich auf die Verlängerung der Lebensdauer von Snowboards, die Wiederverwendung von Materialien und die Reduzierung von Abfall.

### Kreislaufgeschäftsmodell:

- Ressourcenwiederherstellung: Wiederverwendung
- Abfallreduzierung



### Gruppe 3: Reshape the business model: a rental system



#### Handfest: die Herausforderung

- Nachhaltige Perspektive: Minimierung von Abfall und Maximierung der Nutzung natürlicher Ressourcen (Holz)

#### Handfest: die Lösung

- Das Holzklettergerüst-Verleihsystem von Handfest
  - o Längere Produktlebensdauer und weniger Abfall

Das Verleihsystem fügt sich gut in das Modell der Kreislaufwirtschaft ein, da es die Ressourceneffizienz fördert, den Abfall reduziert und die Lebensdauer der Produkte verlängert. Anstelle des traditionellen linearen Wirtschaftsmodells unterstützt es Wiederverwendung, Aufarbeitung und Recycling.

- Wie Verleihsystem die Kreislaufwirtschaft unterstützt?
  - o Produktlebenszyklus - Leasing ermutigt Unternehmen, langlebige und reparierbare Produkte zu entwickeln, die wiederholt verwendet werden können.

Ressourceneffizienz - Produkte zirkulieren zwischen mehreren Nutzern, anstatt nach einmaliger Nutzung weggeworfen zu werden.

Weniger Abfall - Verleihsystem reduziert die Anzahl der Produkte, die auf Mülldeponien landen, da die Produkte gewartet und wiederverwendet werden.

Änderung der Eigentumsverhältnisse - Die Verbraucher haben je nach Bedarf Zugang zu den Produkten, ohne sie zu besitzen, wodurch eine Mentalität des „Dienstes statt Besitzens“ gefördert wird.

Wirtschaftliche Anreize - Unternehmen halten die Produkte in gutem Zustand, da sie regelmäßige Mieteinnahmen erhalten, was nachhaltige Praktiken fördert.

Ein gut strukturiertes Verleihsystem in einer Kreislaufwirtschaft reduziert Abfall, spart Ressourcen, fördert die Nachhaltigkeit und bietet gleichzeitig neue Einkommensmodelle für Unternehmen.



### **Kreislaufgeschäftsmodell: Dienstleistungsmodell - Verleihsystem für Holzklettergerüste**

#### 1. Überblick

Das Unternehmen bietet einen Verleihservice für hochwertige Holzklettergriffe für Besitzer von Heimkletterwänden, Fitnessstudios und Veranstalter von Kletterevents an. Das System ist so konzipiert, dass es Flexibilität, Langlebigkeit und Kosteneffizienz im Vergleich zum Direktkauf bietet.

#### 2. Zielmarkt

Heimkletterer, die Abwechslung ohne große Investitionen suchen, Kletterhallen, die ihre Routen regelmäßig erneuern möchten, Veranstalter, die temporäre Kletterwettkämpfe organisieren, Schulen und Ausbildungszentren, die ihren Schülern den Klettersport näher bringen möchten.

#### 3. Hauptmerkmale

Mietoptionen auf Abonnementbasis oder auf Anfrage, Lager mit verschiedenen Griffformen und -größen, umweltfreundliche Holzgriffe aus nachhaltiger Beschaffung, Reinigung und Wartung inklusive, flexible Mietpläne für unterschiedliche Kundenbedürfnisse.

#### 4. Einnahmequellen

Monatliche Abonnements für Einzelpersonen und Fitnessstudios, einmalige Mietgebühren für Veranstaltungen und Wettkämpfe, zusätzliche Gebühren für individuelle Griffe, optionale Versicherung zum Schutz vor Verletzungen.

#### 5. Logistik und Betrieb

Online-Plattform für die Auswahl und Buchung von Leihgeräten, landesweites Liefer- und Rückgabesystem mit Mehrwegverpackung, Qualitätskontrolle und Wartung vor dem Weitervertrieb, digitale Bestandsverfolgung zur Verwaltung von Lagerbestand und Nachfrage.

#### 6. Wettbewerbsvorteile

Nachhaltige Alternative zu Kunststoffheftklammern, kostengünstig für Kunden, die häufig

Heftklammern wechseln, einfacher Prozess mit Liefer-, Wartungs- und Rückgabeservice, Zugang zu exklusiven, hochwertigen Holzheftklammern, die anderswo nicht erhältlich sind.



### 7. Kundenbindung und -Loyalität

Treueprogramme und Preisnachlässe für Langzeitmieter, Schulungen und Anleitungen zur Verwendung von Holzgriffen für das Klettern und Trainingstechniken, Aktualisierung des Inventars auf der Grundlage von Kundenfeedback.

### 8. Skalierbarkeit und künftiges Wachstum

Expansion in internationale Märkte, Partnerschaften mit Kletterhallen und Profisportlern, Integration intelligenter Gurttechnologie zur Leistungsverfolgung, Entwicklung eines Wiederverkaufsmarktes für gebrauchte Gurte.

Dieses Mietmodell gewährleistet Erschwinglichkeit und Nachhaltigkeit und bietet Kletterern neue Herausforderungen und Trainingsmöglichkeiten.

### Gruppe 4: Close the loop with a return-deposit system



#### Hirsch Servo AG: die Herausforderung

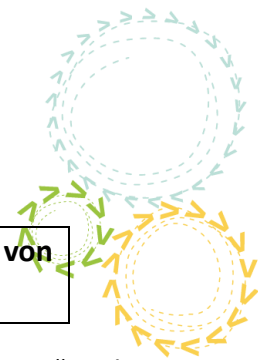
- Wie kann das Unternehmen seine Sammellogistik so optimieren, dass die gesammelten Abfallstoffe zuerst das Unternehmen selbst erreichen?
- Wie können wir die EPS-Sammlung erhöhen?

#### Hirsch Servo AG: die Lösung

- EPS-Verpackungsrücknahmesystem
  - o Einfache Sammlung mit geringeren Kosten und weniger Abfall

o Erhöhung der öffentlichen Beteiligung und Sensibilisierung

### **Zirkuläres Geschäftsmodell der Wiederverwendung: System für die Rückgabe von Verpackungen**



Das Rückgabesystem für Verpackungen ist eine erprobte Methode zur „Close the loop“ in der Kreislaufwirtschaft, da es eine effiziente Sammlung, Wiederverwendung oder das Recycling von Produkten und Verpackungen ermöglicht.

Ein Pfandrückgabesystem für EPS (expandiertes Polystyrol) würde ähnlich wie bestehende Systeme für Kunststoffflaschen und Dosen funktionieren, um das Recycling zu fördern sowie die Abfallmenge zu reduzieren. Beschreibung der Struktur:

- Der Verbraucher zahlt Pfand
- Beim Kauf eines Produkts (EPS) zahlt der Verbraucher ein kleines, rückzahlbares Pfand.
- Verwendung des Produkts
- Der Verbraucher benutzt das Produkt, wird aber aufgefordert, die Verpackung zurückzugeben.
- Die Verpackung wird bei einer Sammelstelle (Geschäft, Automat oder Recyclingzentrum) abgegeben.
- Der Verbraucher erhält eine Rückerstattung für die Verpackung (oder einen Anreiz, z. B. eine Gutschrift oder einen Rabatt)
- Zurückgegebene Verpackungen werden von der Hirsch Servo Gruppe gereinigt, komprimiert und wiederverwendet (wenn möglich) oder recycelt.

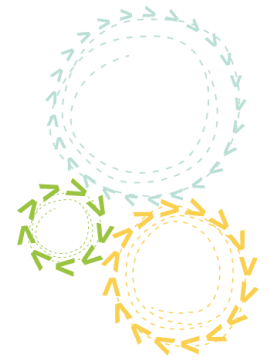
Warum trägt dieses System zur "Schließung des Kreislaufs" bei?

- Es reduziert die Abfallmenge - es vermeidet Abfall und sorgt dafür, dass EPS im Kreislauf bleibt und nicht auf Deponien landet.
- Es erhöht die Recyclingquoten - mehr Verpackungen werden gesammelt und ordnungsgemäß behandelt, was einen finanziellen Anreiz für die Verbraucher darstellt, gebrauchtes EPS zurückzugeben.
- Es fördert die Wiederverwendung (Kreislaufwirtschaft): Es hilft der Industrie, EPS effizient wiederzuverwenden, anstatt neue Kunststoffe zu produzieren.
- Spart Ressourcen: Es muss weniger neues Material abgebaut werden.
- Reduziert die Auswirkungen auf die Umwelt: Es werden weniger Energie und Rohstoffe für die Herstellung von neuem EPS benötigt.

#### 3.1.5 Bewertung und Siegerteam

Eine Jury aus erfolgreichen Kärntner Unternehmern bewertete die Präsentationen aller Gruppen nach vorgegebenen Kriterien:

- Idee/Lösung
- Markt-/Organisationskompatibilität
- Durchführbarkeit
- Nachhaltigkeit (KLW)
- Präsentation



Die Jury hat auf Grundlage der oben beschriebenen Bewertungskriterien entschieden, den ersten Preis an Gruppe 1 zu vergeben: „Reshape the business model: upcycle“ (Herausforderung des Unternehmens CAPiTA MFG).

Die Jurymitglieder sahen den grossen Vorteil der Lösung dieser Gruppe in der Markttauglichkeit, da es der Gruppe gelungen ist, mit konkreten Unternehmen in Kontakt zu treten, die bereit wären, mit CAPiTA MFG zusammenzuarbeiten. Dadurch könnte CAPiTA MFG sofort mit der Kooperation beginnen und die Entsorgung von Boards auf Deponien vermeiden.

Die Gewinnergruppe 1 wurde von den Projektpartnern von VIRIDI eingeladen, ihre Lösung auf der ersten VIRIDI-Konferenz am 20. März 2025 in Klagenfurt zu präsentieren.

## 3.2 VIRIDITHON in Slowenien, Maribor

### 3.2.1 Einleitung

Vom 28. Februar bis 6. März 2025 organisierte VIRIDI-Projektpartner Slowenisches Bauinstitut (Zavod za gradbeništvo Slovenije) in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Nigrad d.o.o. aus Maribor, das das Zentrum für Wiederverwendung von Materialien in Dogoše (Maribor) betreibt, sowie mit GIC Gradnje aus Rogaška Slatina – dem ersten slowenischen Unternehmen mit einer vollständig digitalisierten Betonmischanlage – und weiteren Partnern des Projekts VIRIDI den Hackathon „VIRIDITHON“ auf Slowenisch.

Thema des Hackathons war die urbane Zukunft Maribors im Kontext kreislauffähiger, nachhaltiger, grüner und digitaler Lösungen. Die Herausforderung lautete: Gestaltung grüner Inseln in Maribor – nachhaltig, grün und zirkulär.

Mitveranstalter des VIRIDITHON in Maribor waren: die Studierendenorganisation BEST, die Universität Maribor – Fakultät für Bauwesen, Verkehrsingenieurwesen und Architektur sowie die Fakultät für Maschinenbau, die Regionale Entwicklungsagentur für Podravje – Maribor. Auch die VIRIDI-Projektpartner waren beteiligt.

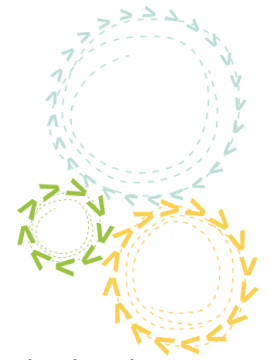
*Die Methode zur Einbindung der Studierenden* beruhte auf Informationsweitergabe über die Fakultäten und soziale Netzwerke sowie auf ihrer freiwilligen Entscheidung zur Teilnahme in Gruppen. Es nahmen vier Studierendengruppen mit insgesamt zwölf Studierenden teil.

Zur Teilnahme wurden auch einzelne Lehrende und Fachleute eingeladen; einige von ihnen übernahmen dabei die Rollen von Mentor:innen und Mitgliedern der Bewertungskommission.

### 3.2.2 Unternehmenspräsentation

Öffentliches Unternehmen Nigrad d.o.o., Maribor

<https://www.nigrad.si/>



Das Unternehmen ist seit 1975 tätig und führt kommunale Dienstleistungen durch, die als öffentliche Wirtschaftsdienste für lokale Gemeinschaften, Unternehmen, Institutionen und Einzelkunden organisiert sind. Das Unternehmen ist vor allem im Nordosten Sloweniens aktiv, insbesondere im Großraum Maribor. Nigrad implementiert erfolgreich ein Geschäftsmodell der Kreislaufwirtschaft. Gleichzeitig ist die Förderung der Digitalisierung eine der grundlegenden Entwicklungsaufgaben im Bereich der kommunalen Wirtschaft. In seiner Tätigkeit befasst sich das Unternehmen mit verschiedenen Abfallarten, hauptsächlich mit Bauabfällen. Dabei verfolgt es die Ziele der Kreislaufwirtschaft, um Abfälle so effizient wie möglich zu nutzen, entweder durch Wiederverwendung oder Recycling. Nigrad betreibt auch das Zentrum für die Wiederverwendung von Bauabfällen in Dogoše bei Maribor.

GIC GRADNJE d.o.o. Rogaška Slatina

<https://www.gic.si/skupina/o-nas>

Ein Familienunternehmen, das seit 1992 im Bauwesen tätig ist. GIC ist ein Anbieter eines umfassenden Spektrums von Bauleistungen mit eigenem Wissen und eigenen Ressourcen. Als Berater bieten sie Hilfe bei der Ermittlung der richtigen Bedürfnisse des Auftraggebers und gewährleisten fachgerechte Leitung bis zur Spitzenumsetzung. Mit Fachkompetenz und herausragender Qualität der erbrachten Dienstleistungen übernehmen sie die Verantwortung für jedes angenommene Projekt. Das Unternehmen legt mit seiner Tätigkeit und dem Fachwissen seiner Mitarbeiter die Grundlage für nachhaltiges Bauen und eine neue Baukultur. Für das gemeinsame Wohl aller – Auftraggeber, Mitarbeiter und der Gesellschaft insgesamt. GIC – Eine verantwortungsvolle Zukunft. Die wichtigsten erkannten Werte sind Qualität und Sicherheit, Kundenzufriedenheit, Geschwindigkeit und Anpassungsfähigkeit, Engagement sowie Innovation und Kreativität.

### 3.2.3 Beschreibung der geschäftlichen Herausforderung

Beide Unternehmen haben sich zusammengeschlossen, um eine gemeinsame Herausforderung zu definieren: die Entwicklung innovativer Baumkübel, die auf verschiedenen Standorten in Maribor sogenannte 'grüne Inseln' bilden sollen.

Die Baumkübel sollten folgende zentrale Themen widerspiegeln: Nachhaltigkeit, grünes und zirkuläres Wirtschaften – mit Fokus auf Kohlenstoffarmut und Digitalisierung.

Besonderer Wert wurde auf das Design gelegt – sowohl auf den architektonischen Entwurf der Baumkübel als auch auf die Verwendung umweltfreundlicher, nachhaltiger Materialien, die recycelbar, wiederverwendbar oder sogar kompostierbar sind.



Der Fokus lag auf Materialien und Gestaltungsprinzipien, die Nachhaltigkeit fördern – darunter Modularität, Multifunktionalität und die Nutzung lokaler Ressourcen.

Ziel war es, eine Lösung zu entwickeln, die sowohl im öffentlichen Raum ansprechend als auch über den gesamten Lebenszyklus hinweg umweltfreundlich bleibt, mit der Möglichkeit einer Anwendung auch in Österreich.

Ein wesentlicher Teil der Herausforderung war auch die Integration eines Bewässerungssystems für Zierbäume sowie die Berücksichtigung der nötigen Erde für die Bepflanzung.

Die Baumkübel müssen mobil, transportabel und für den Transport mit kleineren LKW des Unternehmens Nigrad sowie für die Verwendung von Gabelstaplern geeignet sein. Dabei ist es wichtig, dass die Baumkübel so gestaltet sind, dass der Gabelstapler die Zinken einfach unter den Kasten einführen und es für den Transport anheben kann.

Ebenso ist es wichtig, das Gewicht der Baumkübel für einen einfachen Transport sowie die Belastungen der Fahrbahnen und Straßen zu berücksichtigen. Die grünen Inseln werden sich durch die Stadt bewegen und verschiedene Veranstaltungen ergänzen.

Nachhaltigkeit ist durch den gesamten Prozess hinweg von entscheidender Bedeutung – von der Konzeption über die Herstellung und Nutzung bis hin zum Ende des Lebenszyklus der Kästen und deren Wiederverwendung.

Die Studierenden werden in diesem Projekt umfassend über alle Aspekte nachhaltiger Geschäftspraktiken nachdenken und Geschäftsmodelle entwickeln, die erfolgreich ökologische Verantwortung mit sozialen und marktwirtschaftlichen Anforderungen vereinen.

### **Drei Schlüsselthemen und Leitlinien für Materialien:**

#### **1. Nachhaltigkeit:**

- a) Verwendung von Materialien mit kleinem CO<sub>2</sub>-Fußabdruck, die auf umweltfreundliche Weise beschafft werden.
- b) Gestaltung der Kästen, die wetterbeständig sind, leicht transportiert werden können und für Reparaturen oder Upgrades zerlegt werden können.
- c) Funktionalität, die eine einfache Reinigung, Reparatur oder ein Upgrade der Kästen ermöglicht.
- d) Modulares Design für Flexibilität an verschiedene Räume, Digitalisierung.



## 2. Grün:

- a) Fokus auf Materialien, die der Umwelt nicht schaden und einen positiven Einfluss auf die Natur haben.
- b) Überlegungen zu intelligenten Funktionen wie Wassertanks oder Selbstbewässerungssystem.
- c) Überlegungen zu digitalen Lösungen für das Bewässerungssystem den Baumkübel.

## 3. Zirkuläre Wirtschaft:

- a) Fokussierung auf die Verwendung von Abfallmaterialien, die sonst auf Deponien landen würden. Die Baumkübel müssen so gestaltet sein, dass sie nach ihrem Lebenszyklus recycelt oder wiederverwendet werden können.
- b) Entwicklung von modularen Baumkübel, die in einzelne Teile zerlegt werden können, um eine getrennte Materialrecycling zu ermöglichen.
- c) Verwendung von lokalen Materialien, um den CO<sub>2</sub>-Fussabdruck zu reduzieren.
- d) Wichtiger ästhetischer Aspekt und Sicherheit für Fußgänger.
- e) Pflege von Zierpflanzen und Grünanlagen.

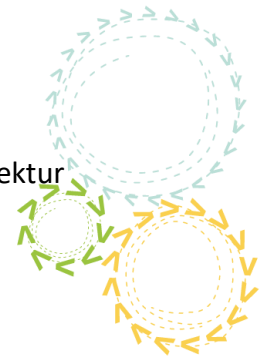
**Zur Präsentation der Lösungen der geschäftlichen Herausforderung ist die Erstellung eines Kreislaufgeschäftsmodells erforderlich:**

1. *Gestaltung des Pflanzkastenentwurfs, Auswahl der Materialien für die Herstellung (Berücksichtigung von Wetterbedingungen, Temperatur, Druck... sowie das Befüllen mit Erde und Bäumen)*
2. *Transport den Pflanzkasten – Standortänderungen*
3. *Finanzplan - Wirtschaftlichkeit der Herstellung, Transportkosten und Preiszugänglichkeit*
4. *Werbung – Planung von Präsentationen und Werbung für den Baumkübel und grünen Inseln in der Stadt und die Begeisterung der Stadtbewohner, sich dort zu entspannen, spazieren zu gehen, zu kommunizieren.*
5. *Wartung und Verlängerung der Lebensdauer des Baumkübels*
6. *Digitale Lösung für das Bewässerungssystem*
7. *Präsentation der Lösung: PPT-Präsentation, 3D-Modell des Baumkübels*

**Fachjury zur Bewertung der Lösungen:**

1. Vertreter des Instituts für Bauwesen Sloweniens

2. Vertreter der Fakultät für Bauwesen, Verkehrsingenieurwesen und Architektur
3. Vertreter von NIGRAD
4. Vertreter von GIC GRADNJE



Den Studierenden standen Mentoren und Hilfsmittel zur Verfügung: Online-Ressourcen, Fachliteratur, Einführungsreferate seitens des ZAG, beteiligter Fakultäten, der Unternehmen GIC GRADNJE, NIGRAD, ENERGO-MAKS. Für zusätzliche Informationen waren die Mentoren nach vorheriger zeitlicher Vereinbarung für Online-Kommunikation oder in persönlichen Gesprächen erreichbar.

#### **Das Zertifikat:**

Jeder Teilnehmer erhielt eine Teilnahmebestätigung (Zertifikat), ebenso wie alle anderen Beteiligten.

#### **Dank für die Teilnahme:**

- **1. Platz:** Die beste Lösung wird auf der internationalen Konferenz zur Kreislaufwirtschaft in Klagenfurt am 20. März 2025 präsentiert.
- **Fachbesichtigung von guten Kreislaufpraktiken, 6. März 2025:** Besuch des Zentrums für die Wiederverwendung von Nigrad in Dogoše bei Maribor und der Besichtigung der unterirdischen Tunnel von Tezno in Maribor für alle Teilnehmer des VIRIDITHON.

#### **3.2.4 Programm VIRIDITHON**

Zu Beginn, am 28. Februar 2025, wurden für die Studierenden Vorträge organisiert, in denen sie Informationen und Kenntnisse über das VIRIDI-Projekt und andere aktuelle Themen für den VIRIDITHON mit dem Fokus auf Kreislaufwirtschaft und die Gestaltung nachhaltiger Geschäftsmodelle erhielten.

Der gesamte VIRIDITHON bestand aus drei Teilen:

- Schulung und Ausbildung der Studierenden
- Wettbewerb zur Lösung der gestellten Geschäftsherausforderung
- Präsentation der Lösungen der Geschäftsherausforderung und Besichtigungen von Best-Practice-Beispielen im Bereich Kreislaufwirtschaft

**Programm, Freitag, 28. Februar 2025, Ort: Risalnica Krekova 2, Maribor, Fakultät für Bauwesen, Verkehrsingenieurwesen und Architektur (FGPA) der Universität Maribor:**



- *Die Begrüßung:*  
Dr. Dragica Marinič und Dr. Primož Oprčkal, Institut für Bauwesen Sloweniens (ZAG)  
Doz. Dr. Marko Jaušovec, Prodekan für der Bildung, FGPA
- *Präsentation der Unternehmen:*  
Öffentliches Unternehmen Nigrad, d.o.o.: Sergej Gutsmandl, Entwicklungsleiter  
GIC GRADNJE, d.o.o.: Dr. Tjaša Zupančič Hartner, Leiterin der nachhaltigen  
Entwicklung
- *Präsentation des Projekts VIRIDI, Interreg SI-AT und des Hackathons VIRIDITHON  
sowie der Richtlinien für die Gruppenarbeit, Bewertungskriterien:*  
Dr. Dragica Marinič, ZAG
- *Vorstellung der Mentoren und deren Erreichbarkeit (persönlich oder online über MS  
TEAMS) sowie Vorstellung der Mitglieder der Bewertungskommission:*  
Dr. Dragica Marinič, ZAG
- *Präsentation der Wettbewerbsteams:*  
Eva Gradišnik, Studentin der FGPA / ZAG
- *Vortrag: Recyclingmaterialien im Bauwesen:*  
Doz. Dr. Ana Mladenović, ZAG (online)
- *Vortrag: Nachhaltigkeit, grüne und Kreislaufwirtschaft, CO2-Reduktion:*  
Dr. Tjaša Zupančič Hartner, GIC GRADNJE, d.o.o.
- *Vortrag: Digitalisierung und BIM-Technologie:*  
Dr. Andrej Tibaut, FGPA
- *Projektfinanzplanung:*  
Dr. Ksenija Golob, ENERGO-MAKS d.o.o.
- *Bedeutung des Eco-Designs:*  
Doz. Dr. Marko Jaušovec, Prodekan für Bildung, FGPA
- *'Get together' für die Studierenden:*  
Studentische Vereinigung Best

*Gruppenarbeit der Studierenden: 1.3. - 5.3.2025:*

in dieser Zeit fanden auch die Präsentationen der Lösungen der einzelnen Wettbewerbsteams in Form von PPT-Präsentationen und 3D-Modellen des Baumkübels statt. Während dieser Zeit

war auch Mentoring nach Bedarf der Studierenden verfügbar, sowohl persönlich als auch online.

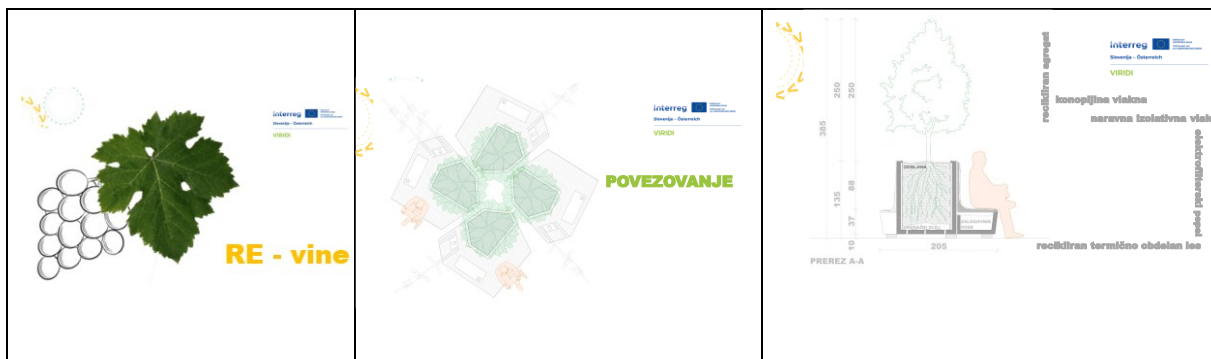


### 3.2.5 Präsentation

#### Gruppe 1: Koritniki

*Design des RE-vine Baumkübels:* Ausgangspunkt ist die 400 Jahre alte Weinrebe, genauer gesagt das Blatt der Weinrebe.

*Berücksichtigung der Ausgangspunkte:* nachhaltig, kohlenstoffarm, innovativ, urban, digital, langlebig, mobil, verbindend, grüne Inseln der Stadt, Kreislaufwirtschaft.



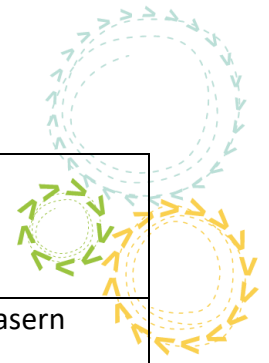
*Zweck des neuen Produkts:* die Kreislaufverbindung der Gemeinschaft, Einbeziehung aller Generationen.

*Standorte in Maribor:*

- Lent – Altstadt beim Weinstock (während Veranstaltungen im Haus des alten Weinstocks)
- Grajski trg – Festival Lent und andere Sommerveranstaltungen
- Gosposka ulica – abendliche Spaziergänge

**Kreislaufwirtschaftsmodell:  
lokale Materialien/Recycling /Wiederverwendung**

*Auswahl der Baumaterialien:* die Verwendung von Baumaterialien aus der lokalen Umgebung, unter Berücksichtigung der Tatsache, dass 7% der globalen CO<sub>2</sub>-Emissionen durch die Zementindustrie verursacht werden:



1. Geopolymere Betonmischungen können die Kohlenstoffemissionen um bis zu 56,02% reduzieren	4. Recycelter Aggregat
2. Elektrofilterasche	5. Natürliche isolierende Fasern
3. Hanffasern	6. Recyceltes thermisch behandeltes Holz

*Transport des Baumkübels:* Nigrad, der Transport zu verschiedenen Standorten in der Stadt Maribor; das Gewicht des Pflanzkastens ca. 3330 kg.

*Digitalisierung:* Verwendung von Solarzellen, zyklischen AGM DC-Batterien und Raspberry Pi 3 Model B.

*Bewässerungssystem:*

- i) Berücksichtigung von Wetterveränderungen/Dürre/starkem Regen.
- ii) Bodensensoren (im Pflanzkastenboden), Verwendung einer Niederspannungstauchpumpe und wasserdichten doppelten USB-Steckdosen.

*Wartung des Pflanzkastens:*

- i) 1x jährlich Pflege der Wurzeln
- ii) Kontrolle des Bewässerungssystems
- iii) Reinigung des Wasserbehälters
- iv) Entsorgung von Abfällen
- v) Zugang zum Wasserbehälter über eine Holzbank

*Finanzplan:*

- a) Material für den Baumkübel
- b) Zusatzausrüstung

Gesamtkosten für die Umsetzung: 6.060,02 €

Zusätzliche Finanzierungsquellen: 2.218,01 €

Design:



Endgültiges Modell



*Die erstplatzierte Lösung für den Baumkübel*



Die Präsentation der besten Geschäftslösung für den Baumkübel auf der VIRIDI-Konferenz in Klagenfurt, 20. März 2025

Gruppe 2: Kalvarija und Pohorje

*Design des Baumkübels:* biomimetisch / topografisch – inspiriert durch die Nachahmung der Natur, wie Pohorje, Kalvarija, Piramida, der Fluss Drava und die Stadt Maribor.

*Berücksichtigung:* grünes und kreislauforientiertes Wirtschaften

*Ziel des neuen Produkts:* Grüner Insel von Maribor

*Standorte:* Verschiedene Standorte in Maribor

**Kreislauforientiertes Geschäftsmodell: Umweltbewusstes Handeln, Wiederverwendung von Materialien**

*Auswahl der Baumaterialien:* teilweiser Kauf von Nigrad, von einem Wiederverwendungszentrum Dogoše

1. dauerhafte Materialien: Geotextil	4. Schotter
2. thermisch modifiziertes Holz	5. Wiederverwendung von Stahl - Corten A-Stahl
3. die Erde für die Pflanzkastens	6. der Baum Magnolia nigra

*Transport* des dekoratives Baumkübels an verschiedene Standorte in der Stadt Maribor: wird von Nigrad durchgeführt, das Gewicht den Kübel soll so leicht wie möglich für den Transport in der Stadt sein.

*Digitalisierung*: Internet, Möglichkeit zur Erstellung von Profilen in sozialen Medien.

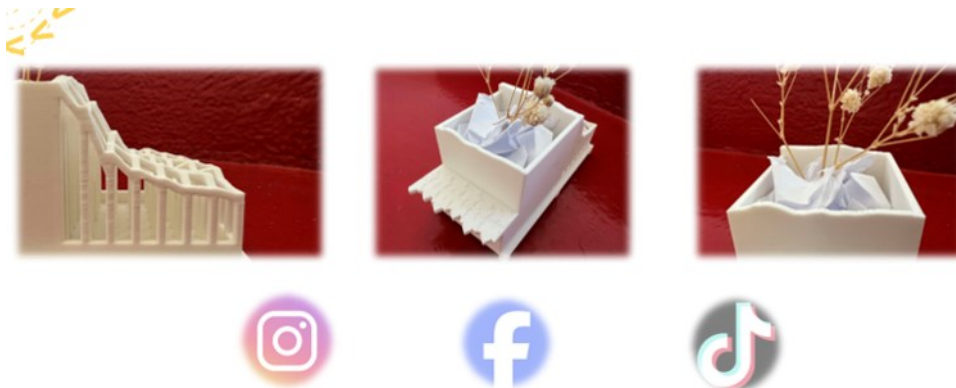
*Bewässerungssystem*: Tropfbewässerung; Feuchtigkeitssensor, Regenwassersammlung.

*Finanzplan*:

- a) Konstruktion des Pflanzkübels
- b) Materialien
- c) Bewässerungssystem
- d) Ausführung
- e) Transport

Gesamtkosten: 5.044,26 €

3D Modell

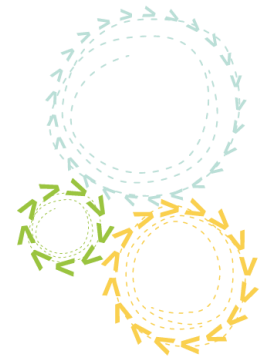
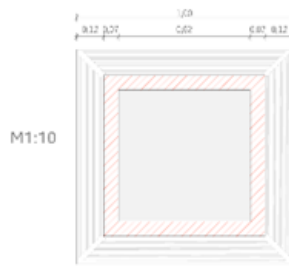


Gruppe 3: HILTI

*Ausgangspunkt*: Kreislaufwirtschaft – grün, zirkulär, nachhaltig, innovativ

*Design*: Untersuchung von Modellen dekorativer Pflanzkübel, damit sie praktisch, innovativ und funktional (demontierbar) sind

**Kreislaufwirtschaftsmodell: Recycling von Materialien, Wiederverwendung von Materialien, der Pflanzkübel ist demontierbar (eine Demontage ist möglich)**

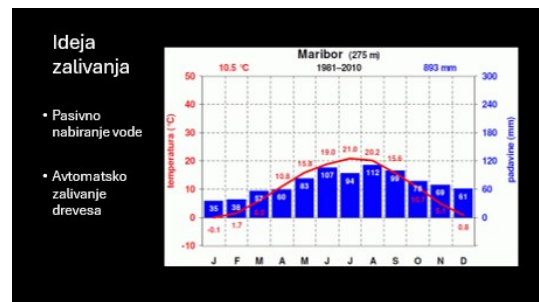


**Bewässerungssystem:** Nachhaltige Lösungen unter Berücksichtigung der verschiedenen Jahreszeiten, insbesondere der Regenperioden:

- i) passive Wassersammlung
- ii) automatische Bewässerung des Baumes

**Möglichkeiten der Bewässerungssysteme:**

- i) Regenwassersammlung
- ii) Wasserspeicherung
- iii) Drainage von überschüssigem Wasser
- iv) automatische Befeuchtung der Erde
- v) Dochtsystem: kapillarer Wasserfluss in die Erde



**Auswahl des Baumaterials** für die Herstellung des Pflanzkübels

1. Liapor (Dichte, Feuchtigkeitsverhalten)	2. Recycelter Kunststoff (Nachhaltigkeit)
--	---

**Auswahl dekorativer Bäume** für die Bepflanzung im dekorativen Baumkübel:

- a) Gemeiner Feigenbaum (Ficus carica ‚Dwarf‘),  
Merkmal: Widerstandsfähigkeit  
Nachteil: Feigen fallen zu Boden, verursachen Unordnung und stellen eine Gefahr für die Besucher dar
- b) Pinus nigra ‚Marie Bregon‘  
Vorteile: Minimale Pflege, Widerstandsfähigkeit gegenüber Wetterbedingungen, immergrün, Möglichkeit der Wasserdurchlässigkeit (Drainage)

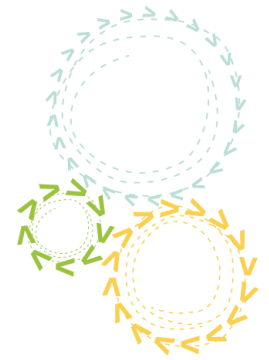


**Transport des Baumkübels:**

- Leichtes Design des Baumkübels
- Besondere Form, die für Gabelstapler geeignet ist
- Transport mit Lkw und Gabelstaplern
- Kleine Größe
- Puzzle-System des Baumkübels
-

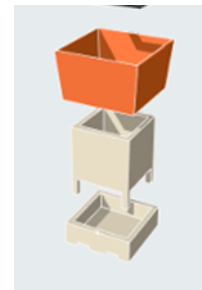
### Digitalisierung:

- Messung der Bodenfeuchtigkeit
- Datenübertragung an einen entfernten Computer
- Weniger manuelle Überprüfung
- Hardware für das Bewässerungssystem: ESP32-Modul; Feuchtigkeitssensor: DFROBOT IP65, Lora-Modul



### Kreislaufwirtschaft:

- Europäisches Bauhaus  
Verwendung von recycelten Materialien
- Spätere genaue Analyse  
Lebenszyklus des Produkts (One Click LCA)



### Wartung und Upgrades / Demontage des Pflanzkübels:

- Einfache Wartung
- Austausch des Mikrocontrollers

### Finanzplan:

a) Material für den Baumkübel und Ausführung  
Gesamtkosten der Ausführung: 1.269,34 €

### Vergleich von Automatisierung und manueller Überprüfung:

Suche nach Rentabilität – die Verbindung mehrerer Pflanzkübel bzw. Bäume

### Promotion:

- Influencer (Lamar)
- Soziale Netzwerke
- Plakate



3D-Modell (demontierbar)

## Gruppe 4: MARIBORSKI OTOK



*Ausgangspunkt:* Der Maribor Insel als Inspiration für die Form und das Konzept der grünen Inseln

*Design:* Mobile Baumkübel, Pflanzenpflanzung mit integriertem Sitzbereich vereint

*Standorte:* Verschiedene Standorte in Maribor



**Kreislaufwirtschaftsmodell: recycelte Materialien, Verlängerung der Lebensdauer des Baumkübels**

*Auswahl der Baumaterialien:*

1. WPC recyceltes Material
2. Niedrigemissionsbeton
3. Erde für das Pflanzen von Bäumen
4. Polyurethan-Kleber
5. Baum und Dekoration
6. Material für das Bewässerungssystem



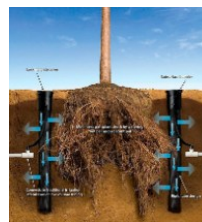
*Transport der mobilen Baumkübel:*

- Hiab-Lkw für das zentrale Baumkübel und Gabelstapler für die seitlichen Module
- Gesamtgewicht: 10-20 Tonnen

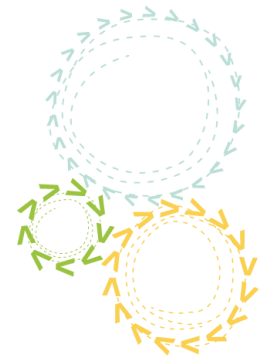
*Digitalisierung:*

- Bewässerungssystem

Bewässerungssystem:



- i) Autonome Funktionsweise
- ii) Präzise Bewässerung
- iii) Minimale Wartung
- iv) Lange Lebensdauer



### Wartung und Verlängerung der Lebensdauer:

- *Hybridlösung*: Betonkonstruktion und dünne Holzverkleidung

#### Vorteile:

- Beton sorgt für 100+ Jahre Haltbarkeit
- Holzverkleidung verleiht eine natürliche Optik
- Geringere Möglichkeit von Fäulnis
- Beton + thermisch behandeltes Holz (Esche) oder WPC

### Promotion:

- Soziale Netzwerke
- Plakate in der Stadt

### Finanzplan:

- Material für den Baumkübel
- Herstellung
- Baum und Ziersträucher

Gesamtkosten für die Ausführung – Schätzung: 4.150 €

Möglichkeiten der Mitfinanzierung: Programm LIFE, Horizon, Mitfinanzierung durch die Stadtgemeinde Maribor, Andere slowenische Ausschreibungen

### 3D-Modell




#### ZAKLJUČEK: ZELENA PRIHODNOST MESTA

*"Zelena prihodnost mesta ni več možnost – je nuja. S sodobnimi, trajnostnimi in inovativnimi pristopi lahko ustvarimo mestna okolja, ki dihajo z naravo in izboljšujejo življenje ljudi."*

### 3.2.6 Bewertung und Siegergruppe

Die Fachjury, bestehend aus Vertreterinnen und Vertretern des Slowenischen Bauinstituts, der Fakultät für Bauingenieurwesen, Verkehrsingenieurwesen und Architektur der Universität Maribor sowie der Unternehmen NIGRAD und GIC GRADNJE, bewertete die Lösungen der Studentinnen und Studenten im Wettbewerb nach folgenden Kriterien:

- 
1. Originalität der Idee, Kreativität, Innovation: 0–40 Punkte  
(Wie kreativ ist die vorgeschlagene Lösung und berücksichtigt sie Kreislaufwirtschaft, Nachhaltigkeit, Umweltfreundlichkeit und Digitalisierung?)
  2. Nachhaltigkeit der Lösung: 0–10 Punkte  
(Trägt die Lösung zur langfristigen Reduzierung der Umweltauswirkungen bei?)
  3. Durchführbarkeit der Lösung: 0–10 Punkte  
(Ist die Lösung technisch und wirtschaftlich umsetzbar?)
  4. Wirtschaftlichkeit der Umsetzung: 0–10 Punkte  
(Ist die Lösung kostengünstig?)
  5. Integrität 0–10 Punkte  
(Deckt die vorgeschlagene Lösung das gesamte Spektrum der Problemstellung ab?)
  6. Präsentation der PPT mit 3D-Modell des Pflanzkastens: 0–20 Punkte

Fachjury hat auf Grundlage der einzelnen Studierendenpräsentationen und der vorgegebenen Kriterien entschieden, dass **die beste Lösung** der Herausforderung von der **Studierendengruppe Koritniki** vorgestellt wurde. Ihre Präsentation war innovativ; das Geschäftsmodell wurde sehr detailliert beschrieben und umfasste unter anderem die Verwendung von lokalen, umweltfreundlichen und recycelten Materialien sowie die Digitalisierung. Das Geschäftsmodell folgte den Prinzipien der Kreislaufwirtschaft und kann als Beispiel guter Praxis für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit dienen. Einen zusätzlichen Mehrwert stellte auch das erstellte 3D-Modell eines Baumkübels dar.

Als erstplatzierte Gruppe erhielt sie die Gelegenheit, sich auf der grenzüberschreitenden Konferenz zur Kreislaufwirtschaft am 20. März 2025 in Klagenfurt zu präsentieren. Unter den Konferenzteilnehmenden bestand grosses Interesse an dem neuen kreislaforientierten Geschäftsmodell und dem neuen Produkt.

## 4. FAZIT

In Zeiten der Globalisierung, Digitalisierung und nachhaltigen Herausforderungen wird traditionelle /lineare geschäftliche Zusammenarbeit zunehmend weniger effektiv. Unternehmen müssen neue, innovative Ansätze zur Bildung von Partnerschaften, zur Optimierung von Geschäftsprozessen und zur Erreichung von Wettbewerbsvorteilen finden. Innovative Kooperationen ermöglichen eine schnellere Anpassung an Marktveränderungen,

eine effizientere Ressourcennutzung sowie einen leichteren Übergang zu nachhaltigen, zirkulären und digitalen Geschäftsmodellen.



Aus den Ergebnissen der VIRIDITHON geht hervor, dass bei den Unternehmen ein großes Interesse an grenzüberschreitender Zusammenarbeit und der Entwicklung neuer Geschäftsmodelle besteht. Die größten Herausforderungen liegen insbesondere in den Bereichen Abfallmanagement, Recycling, Sekundärrohstoffe, CO<sub>2</sub>-Reduktion und Wiederverwendung.

Die Einführung neuer Geschäftsmodelle und eines funktionierenden Ökosystems ist jedoch ohne die Unterstützung durch Strategien, gesetzliche Regelungen und politische Rahmenbedingungen auf EU-Ebene sowie auf nationaler Ebene – in Slowenien und Österreich – nicht möglich, da diese sich erheblich unterscheiden.

Die im Rahmen der VIRIDITHONS beteiligten Unternehmen sind sich der Bedeutung des Übergangs zur Kreislaufwirtschaft bewusst – was sich auch in den Herausforderungen widerspiegelt, die von Studierenden in Slowenien und Österreich bearbeitet wurden.

Besonders hervorzuheben sind das Engagement und die Innovationskraft der Studierenden auf beiden Seiten der Grenze – in Klagenfurt und Maribor –, die ihr gesamtes Wissen und ihre Erfahrungen in die Ausarbeitung der Lösungen und der finalen PPT-Präsentationen eingebracht haben, unterstützt durch die Hilfe der Mentorinnen und der Fachliteratur. Sie präsentierten innovative Lösungen, die von den Unternehmen auch tatsächlich umgesetzt werden können.

Hervorzuheben sind insbesondere die beiden Erstplatzierten Studierendengruppen in Österreich und Slowenien: i) In Österreich wurde das Geschäftsmodell des Potenzials grenzüberschreitender Zusammenarbeit nicht nur vorgestellt, sondern auch konkret etabliert. ii) In Slowenien wird das dekorative Pflanzkasten tatsächlich für die Stadt Maribor in Zusammenarbeit mit dem Unternehmen Nigrad Maribor realisiert. Es ist ebenfalls ein Beispiel für grenzüberschreitende Zusammenarbeit.

Aus den Präsentationen lässt sich schließen, dass das Projekt VIRIDI eine ausgezeichnete Gelegenheit für die grenzüberschreitende Zusammenarbeit von KMU darstellt. Es bietet zahlreiche Lösungen und Vorteile für die Entwicklung grenzüberschreitender Geschäftsmodelle, da es neues Wissen im Bereich der Kreislaufwirtschaft vermittelt, gemeinsame Investitionen in Innovationen ermöglicht, zur Optimierung der Logistik beiträgt, die gemeinsame Nutzung von Ressourcen fördert und zur Etablierung nachhaltiger Wertschöpfungsketten beiträgt. Darüber hinaus werden negative Umweltauswirkungen reduziert, Rohstoffe effizienter genutzt, Abfälle verringert und die Entwicklung von Sekundärrohstoffen unterstützt.

Herausforderungen für die Verbesserung der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit bestehen weiterhin im Bereich der Gesetzgebung, der Standards und der Zertifizierungen für nachhaltige Produkte.

Mit neuen zirkulären Geschäftsmodellen wird den KMU ein schnellerer Übergang zu einer kohlenstoffarmen (low-carbon) Wirtschaft sowie die Entwicklung innovativer Lösungen für eine nachhaltige Zukunft ermöglicht.

