



neuland<sup>+</sup>

# ABSCHLUSSBERICHT

FÖRDERUNG DER WIEDERVERWENDUNG  
DURCH DIGITALISIERUNG

Bearbeitende



Markus Bühler, Philipp Kahl

neuland<sup>+</sup> - Tourismus-, Standort- und

Regionalentwicklung GmbH & Co KG

Esbach 6, 88326 Aulendorf

E-Mail: [buehler@neulandplus.de](mailto:buehler@neulandplus.de)

Internet: [www.neulandplus.de](http://www.neulandplus.de)

# Inhalt

<b>1. Einleitung und Aufgabenstellung</b>	5
<b>2. Methodik</b>	6
<b>3. Ausgangssituation</b>	7
<b>4. Ergebnisse der drei Workshops</b>	8
4.1 Workshop 1: Soll-Ist-Vergleich und Wissenstransfer	8
4.2 Workshop 2: Digitale Lösungsansätze	10
4.2.1 Lösungsansatz 1: Integriertes System mit Eigenentwicklungen	10
4.2.2 Lösungsansatz 2: Integriertes System mit bestehenden IT-Lösungen	12
4.2.3 Lösungsansatz 3: Geschlossene Systeme – Online-Plattformen	14
4.3 Workshop 3: Konzept zum MVP	15
<b>5. Konzept zum MVP</b>	16
5.1 Lean Startup	17
5.2 Festlegung gemeinsamer Qualitätskriterien & Produktkategorisierungen	19
5.3 Festlegung für ein Anforderungsprofil an einen MVP	19
Ausgangssituation für den MVP	19
5.4 Leistungsbeschreibung für einen MVP	21
5.5 Bestandteile der Lösung:	22
5.5.1 Tablet	23
5.5.2 Objekt- und Bilderkennung für Elektrogeräte	23
5.5.3 Formular zur Datenaufnahme	23
5.5.4 ERP-System mit Warenwirtschaftssystem	25
5.5.5 Barcode-Aufkleber/Drucker & Scanner	26
5.5.6 Prüfgerät für Elektrogeräte	26
5.6 MVP - Visualisierung	27
<b>6. Lastenheft für die Umsetzung eines Gesamtprojektes</b>	30

6.1 Beschaffung	30
6.1.1 Online-Tool zur Beauftragung von Dienstleistungen	31
6.2 Transport und Logistik	32
6.2.1 Logistiksoftware	32
6.3 Sortierung	33
6.3.1 Mengenmeldungen & digitale Waage	33
6.3.2 Produktdatenerfassung	34
6.4 Warenwirtschaft & Ressourcenplanung	35
6.4.1. Enterprise-Resource-Planning-System (ERP)	36
6.5 Verkauf & Absatz	38
6.5.1 Online-Marktplatz	38
6.5.2 Einheitliches digitales Kassensystem	38
6.5.3 Plattform zum Warentausch	38
6.5.4 Weitere Anwendungen & Maßnahmen zur Förderung von Verkauf & Absatz	39
6.6 Öffentlichkeitsarbeit	39
6.6.1. Online-Schulungstool für Mitarbeiter:innen	40
6.6.2 Informationsportal mit Durchschnittskennzahl zur Umweltwirkung	40
<b>7. Weitere Schritte</b>	<b>41</b>
<b>9. Anhang</b>	<b>44</b>

# 1. Einleitung und Aufgabenstellung

ReUse ist eine der wirksamsten Maßnahmen, um den Klimaschutz, die Schonung von Ressourcen, die Vermeidung von Abfall sowie die Erhöhung der lokalen und regionalen Wertschöpfung voranzutreiben. Nichtsdestotrotz landet eine hohe Menge an funktionsfähigen und wiederverwendbaren Gebrauchsgütern im Restmüll-, Sperrmüll- oder in Schrottcontainern.

Im Rahmen des INTERREG-Projektes „Förderung der Wiederverwendung durch Digitalisierung“ ist für den räumlichen Wirkungsbereich Österreich (Land Vorarlberg) und Bayern (Verbandsgebiet des Zweckverbandes für Abfallwirtschaft in Kempten) eine Machbarkeitsstudie zu erstellen, in welcher erhoben wird, inwiefern mit Hilfe von digitalen, schnellen, bürgerfreundlichen und grenzüberschreitenden Lösungen die Wiederverwertung von Gebrauchsgütern gesteigert werden kann. Übergeordnete Ziele sind die Effizienz- und Umsatzsteigerung beim Vertrieb von Gebrauchsgütern. Darüber hinaus sollen Doppelstrukturen vermieden und im Prozess der Erfassung von Daten zu den Gebrauchsgütern Zeit eingespart werden.

Ergebnis der Machbarkeitsstudie ist die Definition konkreter Maßnahmen und deren Beschreibung bzw. Aufbereitung in Form eines Lastenheftes für notwendige Ausschreibungen.

## 2. Methodik

Nach einer Ist-Stand-Erhebung inkl. Erfassung der Prozesse der ReUse Situation in den beiden Verbandsgebieten der beteiligten Projektpartner mittels eines Fragebogens und Vor-Ort-Interviews, erfolgt die Erhebung der Rahmenbedingungen und der Anforderungen für die beteiligten Akteure (Verbände, Wertstoffhof-Mitarbeitende, ReUse-Shops / Partnerorganisationen, Logistik). Im Anschluss wurde eine Recherche zu Best-Practice-Beispielen für technische Lösungsansätze und entlang der Wertschöpfungskette "Sammlung – Logistik – Vorbereitung zur Wiederverwendung und Verkauf" (in Ö, DE, EU) durchgeführt.

Im Rahmen von drei moderierten Werkstattgesprächen und zusätzlichen Videomeetings erfolgte die Konzeptentwicklung. Im ersten Workshop wurde das Ziel- und Anforderungsprofil an eine Lösung diskutiert und festgelegt, gemeinsam getragene Zielsetzungen für die Umsetzung definiert, als auch die erfassten Geschäftsprozesse von Sammlung, Logistik, Vorbereitung zur Wiederverwertung, Marketing und Verkauf sowie die Berührungspunkte zu Kunden und beteiligten Unternehmen ergänzt. Es erfolgt ein Online-Format mit Informationen aus den Bereichen "Softwarelösungen" und "Internationale ReUse-Beispiele".

Im zweiten Workshop erfolgte die Finalisierung des Ziel- und Anforderungsprofils sowie die Vorstellung und Bewertung der Software-Landschaften mit drei potenziellen technischen Lösungsansätzen. Es wurde ein technischer Lösungsansatz ausgewählt, in dem sich alle Projektbeteiligten wiederfanden.

Der dritte Workshop beinhaltete eine Gesamtbewertung der Ergebnisse sowie eine Diskussion und erste Abstimmung zur weiteren Vorgehensweise.

### 3. Ausgangssituation

In der Ist-Stand-Erhebung (Prozesse und Abläufe beim ZAK bzw. in Vorarlberg) wurde herausgearbeitet, dass in Teilen schon digitale Lösungen bei der Bearbeitung von Prozessschritten zum Einsatz kommen. Hierbei handelt es sich jedoch um Insellösungen – eine horizontale und vertikale Vernetzung bzw. eine Durchgängigkeit der Daten liegt bei den beteiligten Organisationen nicht vor.

Mittels Fragebogen und anschließender Interviews der Stakeholder konnte der folgende Ist-Stand im Hinblick auf digitale Lösungen erfasst werden:

<b>Digitale Lösungen</b>	<b>Beschreibung</b>
<b>ZAK</b>	
Online Shop & Ebay	Interessenten können über ZAK-Marktplatz und ebay Kleinanzeigen einen kleinen Teil des Angebotes sehen und erwerben.
Digitale Registrierkasse	Digitale Registrierkasse im Kaufhaus / Verkaufsraum.
Messenger Gruppe	Gruppenchat zur internen Kommunikation.
<b>Vorarlberger Gemeindeverband</b>	
ReUse-Tool (Statistik)	Webanwendung (Eigenentwicklung) zur Erfassung und statistischen Auswertung der ReUse-Mengen / Gegenstände.

Des Weiteren wurden die grundlegenden internen Prozesse der beiden Organisationen zum ReUse erfasst und erste Ideen für digitale Lösungsansätze gesammelt. Die bestehenden Systemlösungen und die erfassten digitalen Lösungsansätze wurden den folgenden Teilbereichen der Wertschöpfungskette zugeordnet:

- Beschaffung
- Transport
- Vorbereitung zur Wiederverwendung / Sortierung
- Verkauf / Absatz
- Öffentlichkeitsarbeit
- Schulung von Mitarbeitenden

Die Ergebnisse der Zuordnung sind in Kapitel 4.2 zu sehen.

## **4. Ergebnisse der drei Workshops**

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse aus den drei Workshops beschreiben.

### **4.1 Workshop 1: Soll-Ist-Vergleich und Wissenstransfer**

Nach dem eingehenden Exkurs zum Thema "digitale Transformation" wurden im ersten Workshop die gemeinsam getragenen Zielsetzungen der Projektpartner aus dem Allgäu und aus Vorarlberg abgestimmt. Diese sind der folgenden Graphik zu entnehmen:



Voneinander lernen (regionsübergreifend), bestehendes nutzen	Wiederverwendung durch digitale Tools erhöhen	vollumfassende Nachhaltigkeit	Besusstseinsschaffung
Möglichkeiten gemeinsamer Tools prüfen	Partner enger vernetzen	gemeinsame Qualitätsstandards und -Kriterien (USP: Qualität)	Plattform mit hohem Warenangebot (grenzübergreifende Vernetzung)
Prozesse vereinfachen und effizienter gestalten	Datenmanagement und -erfassung	gemeinsame Schulungen	Logistische Lösung (Kunde holt Ware im Kaufhaus seiner Wahl ab)

Abbildung 1: Festlegung der gemeinsam getragenen Zielsetzungen

Es folgte eine Diskussion und Bewertung der bestehenden und angedachten neuen digitalen Lösungen der beiden Partner. Die Ergebnisse finden sich im Kapitel 6 - Lastenheft für die Umsetzung eines Gesamtprojektes. Die im Workshop erarbeiteten Fragestellungen waren Grundlage für eine erweiterte Recherche.

#### Nachbereitung des Workshops – zusätzliche Interviews und Online-Format:

- a) Onlineformat "Wissensaufladung": Zur Wissenserweiterung und zur Unterbreitung der diskutierten Lösungen erfolgte ein zusätzliches Online-Format, das die Ergebnisse der Interviews mit Matthias Neitsch, Geschäftsführer RepaNet - ReUse - und Reparaturnetzwerk Österreich sowie mit Halle 2, dem Gebrauchtwarenkaufhaus der Stadt München, vorgestellt wurden. Zu diesem Online-Format war darüber hinaus Patrick Weh, Geschäftsführer Team Nifty GmbH, Entwicklungsfirma für Software, eingebunden. Er stellte Projekte und Umsetzungsansätze im Bereich der

Softwareentwicklung sowie ERP-Systeme vor. Im Anschluss an dieses Format erfolgten bilaterale Abstimmungsrunden mit Label.

b) Recherche zu technischen Lösungen: In Interviews mit Thriftify Technologies Ltd., einem Startup aus England zur Sozialwirtschaft, wurden dessen technische Lösungen und Erfahrungen mit dessen Plattform erfasst. Beim französischen Emmaus - Emmaüs SCIC-SA Label kam es zur Abfrage von dessen Ansätzen mit dessen Sozial-Shop. Die Ansätze der beiden Strukturen finden sich im Lösungsansatz 3 wieder.

## 4.2 Workshop 2: Digitale Lösungsansätze

Die Präsentation der erarbeiteten digitalen Lösungsansätze in Form von möglichen Systemlandschaften und einsetzbaren Technologien / Anwendungen standen zu Beginn des zweiten Workshops im Fokus. Die Ergebnisse eines Soll-Ist-Vergleichs, der Recherchen und Experteninterviews wurden im Vorfeld des Workshops in eine "Best Practice"-Systemlandschaft überführt und in drei abgestuften Varianten ausgearbeitet. Diese definieren sich wie folgt:

- Lösungsansatz 1: Integriertes System mit Eigenentwicklungen
- Lösungsansatz 2: Integriertes System mit bestehenden IT-Lösungen
- Lösungsansatz 3: Geschlossenes System

Die Varianten werden nachfolgend und in der Präsentation (Anhang 1) dargelegt.

### 4.2.1 Lösungsansatz 1: Integriertes System mit Eigenentwicklungen

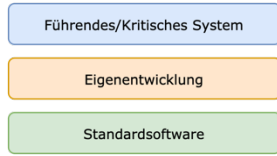
	<b>Modell 1: Integriertes System mit Eigenentwicklungen</b>					
	Beschaffung	Transport	Sortierung	Lager	Verkauf	ÖA
An welchen Stellen wird digitalisiert	+++	++	+++	+++	+++	++

Softwaretyp	EE	SSW	EE	EE	SSW / EE	SSW / EE
Integrierbarkeit	+++	++	+++	+++	+++	+++
Budget	hoch	niedrig	hoch	hoch	mittel	niedrig
Prozessuale und organisatorische Konsequenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sehr hoher Automatisierungsgrad möglich</li> <li>• Sehr hohe Anpassbarkeit der Software an die internen Prozesse</li> <li>• „Schnelle“ Integration von neuen Funktionen</li> <li>• Hoher Zeitbedarf bis zur Betriebsbereitschaft</li> <li>• Risiken: Technologiewechsel, Qualitätsprobleme, Entwicklungskosten</li> </ul>					

Der erste Lösungsansatz fokussiert sich auf eine höchstmögliche Anpassungsfähigkeit und Automatisierung der Prozesse. Somit stellt dieser auch die umfangreichste Systemlandschaft dar und benötigt einen hohen Anteil an Eigenentwicklungen. Per Bilderkennung mittels Künstlicher Intelligenz (KI) werden am Sortiertisch oder am Fließband die Produktdaten automatisch erfasst. Zudem können Nutzer / Bürger ihre zur Abgabe bestimmten, potenziellen ReUse-Gegenstände per ReUse-App erfassen. Hierzu wird per Smartphone ein Foto aufgenommen. Die Bilderkennung erfasst die möglichen Produktdaten und legt diese dem Nutzer zur Korrektur vor. Nach Prüfung kann der Nutzer die Daten zum ReUse-Check senden und erhält eine Rückmeldung zur ReUse-Fähigkeit und dem möglichen Abgabeort.

Die erfassten Produktdaten werden in der Anwendung "ReUse-Check" von einem Mitarbeitenden geprüft, gegebenenfalls korrigiert und anschließend die Daten in das ERP-System übernommen. Aus dem ERP-System heraus können die Produktdaten automatisiert an den Online-Shop, externe Marktplätze usw. ausgespielt werden. Der Lagerbestand im ERP-System wird zwischen den digitalen Kassensystemen und den Online-Marktplätzen synchronisiert.

**Legende:**



EE = Eigenentwicklung  
 SS = Standardsoftware  
 OP = Online-Plattformen  
 Skala: +++, ++, +, -, --, ---  
 Skala: niedrig, mittel, hoch

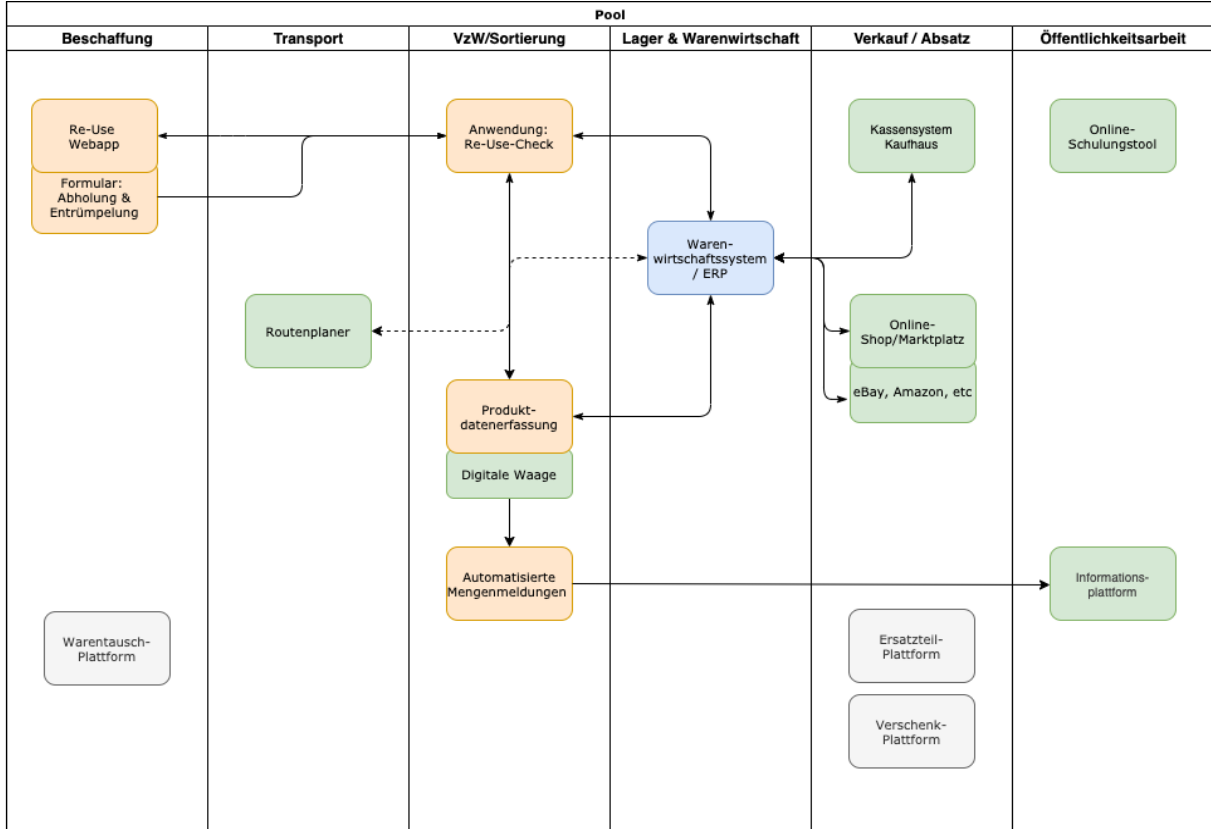


Abbildung 2: Integriertes System mit Eigenentwicklungen

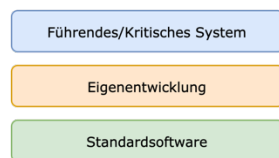
### 4.2.2 Lösungsansatz 2: Integriertes System mit bestehenden IT-Lösungen

	<b>Modell 2: Integriertes System mit bestehenden IT-Lösungen</b>					
	Beschaffung	Transport	Sortierung	Lager	Verkauf	ÖA
An welchen Stellen wird digitalisiert	+	++	++	++	+++	+
Softwaretyp	SSW	SSW	SSW	SSW / EE	SSW / EE	SSW
Integrierbarkeit	+	++	+++	+++	+++	+

Budget	niedrig	niedrig	niedrig	mittel	mittel	niedrig
Prozessuale und organisatorische Konsequenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gute Anpassbarkeit der Software an die internen Prozesse</li> <li>• Mittelmäßiger Automatisierungsgrad von Prozessen möglich</li> <li>• Mittelmäßiger Zeitbedarf bis zur Betriebsbereitschaft</li> <li>• Geringer Einfluss auf die Funktionen und Entwicklung der Software</li> <li>• Regelmäßige Erweiterungen und Verbesserungen der Software durch den Hersteller</li> </ul>					

Der zweite Lösungsansatz beschränkt sich bei der Umsetzung auf bestehende IT-Lösungen. Eine Synchronisation des Warenbestandes zwischen den Verkaufsstellen und die automatische Veröffentlichung auf den verschiedenen Marktplätzen ist weiterhin möglich. Durch das Wegfallen der Eigenentwicklung müssen die Produktdaten jedoch manuell (per Formular) in das ERP-System eingebracht werden.

**Legende:**



EE = Eigenentwicklung  
 SS = Standardsoftware  
 OP = Online-Plattformen  
 Skala: +++, ++, +, -, --, ---  
 Skala: niedrig, mittel, hoch

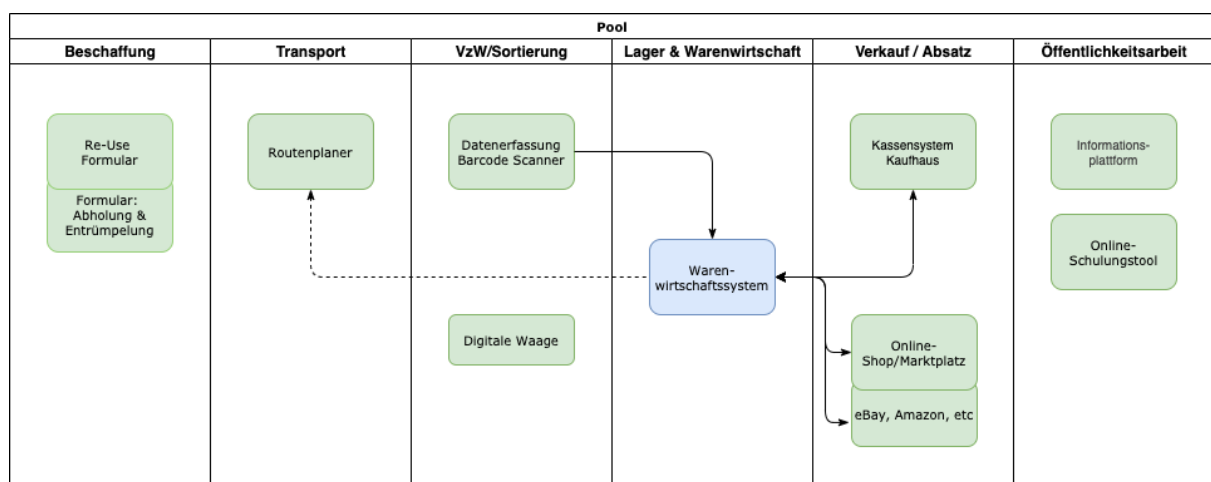


Abbildung 3: Integriertes System mit bestehenden IT-Lösungen

### 4.2.3 Lösungsansatz 3: Geschlossene Systeme – Online-Plattformen

	<b>Modell 3: Geschlossene Systeme – Online-Plattformen</b>					
	Beschaffung	Transport	Sortierung	Lager	Verkauf	ÖA
An welchen Stellen wird digitalisiert	+	+	++	++	++	+
Softwaretyp	SSW	SSW	OP	OP	OP / SSW	SSW
Integrierbarkeit	+	+	---	---	---	+
Budget	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig	niedrig
Prozessuale und organisatorische Konsequenzen	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hohe Abhängigkeit vom Softwarehersteller / Plattformbetreiber</li> <li>• Kein Einfluss auf die Funktionen und Entwicklung der Software</li> <li>• Geringer Zeitbedarf bis zur Betriebsbereitschaft</li> <li>• Keine bzw. sehr geringe Anpassbarkeit der Software an die internen Prozesse</li> <li>• Kein bzw. sehr geringer Automatisierungsgrad von Prozessen</li> <li>• Geringer Administrationsaufwand / keine Weiterentwicklungskosten</li> </ul>					

Beim dritten Lösungsansatz handelt es sich um ein geschlossenes System bzw. um eine schon existierende Online-Plattform namens thriftify. Dort können ReUse-Gegenstände unter dessen Branding verkauft werden. Die Plattform übernimmt den Kundensupport und bietet eine automatische Preisfindung an. Produktdaten können, falls vorhanden, per Barcode (z.B.: Bücher ISBN) teilautomatisiert erfasst werden. Weitere Möglichkeiten von Integrationen und Automatisierungen sind aktuell nicht vom Betreiber vorgesehen.

#### Legende:

Führendes/Kritisches System
Eigenentwicklung
Standardsoftware

*EE = Eigenentwicklung*  
*SS = Standardsoftware*  
*OP = Online-Plattformen*  
*Skala: +++, ++, +, -, --, ---*  
*Skala: niedrig, mittel, hoch*

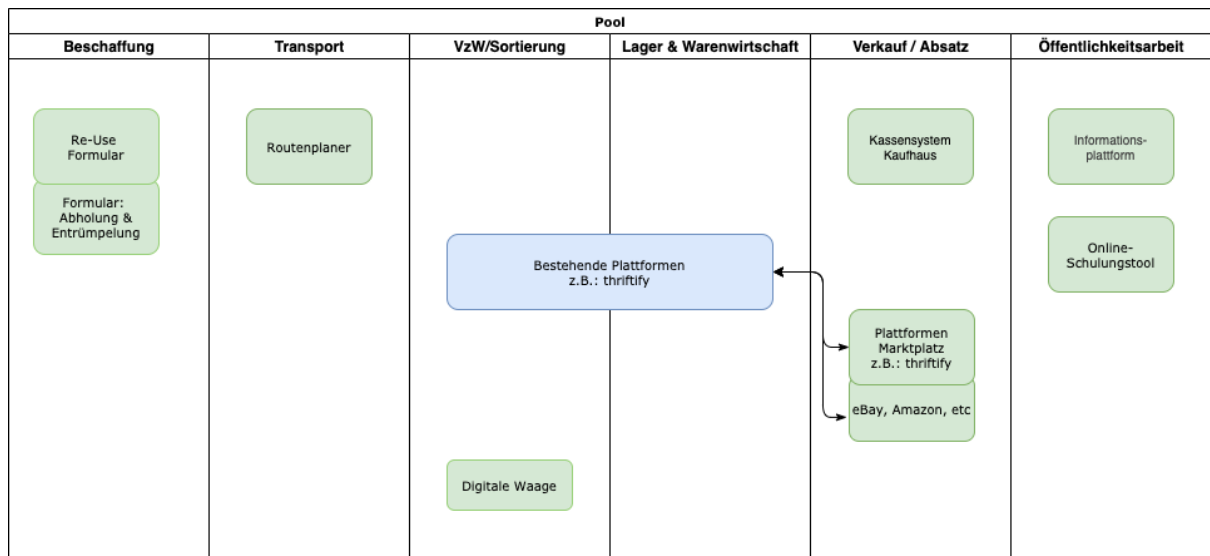


Abbildung 4: Geschlossene Systeme – Online-Plattformen

Die Bewertung dieser Lösungsansätze führte zu diesen Ergebnissen:

- Nur ein "Integriertes System mit Eigenentwicklungen", inklusive der automatisierten Warenerkennung durch Einsatz von Künstlicher Intelligenz, ist ein nachhaltiger Lösungsansatz. Nur diese Systemlösung erlaubt eine ausreichende Automatisierung der Prozesse, um kosteneffizient und im industriellen Maßstab zu agieren.
- Die direkte Umsetzung der identifizierten Lösung wird wegen der hohen Komplexität als sehr riskant bewertet und sollte deshalb im Vorfeld durch einen MVP validiert werden.

### 4.3 Workshop 3: Konzept zum MVP

Im Rahmen des dritten Workshops erfolgte die Diskussion des zuvor vorgelegten Papiers zur Entwicklung eines MVP sowie zum erstellten Lastenheft zur Förderung der Wiederverwendung durch Digitalisierung. Im Workshop wurden die Bestandteile des MVPs sowie dessen Leistungsbeschreibung diskutiert und

ergänzt sowie die Leistungsbeschreibung für eine Lösung nach der MVP-Phase vorgestellt. Die besprochene Konzepte zum MVP als auch zur weiteren Lösung finden sich in den beiden folgenden Kapiteln. Die Präsentation zu allen drei Workshops finden sich in Anhang 1.

## **5. Konzept zum MVP**

Aus den Ergebnissen der Recherchen und der Workshops wurde im Folgenden ein Tool bzw. ein Lösungsansatz entwickelt, für welches ein Lastenheft erstellt wird. Dieses ist in einer Form ausgearbeitet und gestaltet, dass in weiterer Folge eine etwaige Ausschreibung darauf aufbauen kann.

Der Lösungsansatz soll als Minimum Viable Product (MVP) aufgesetzt werden. Dieser MVP soll als „minimal brauchbares oder existenzfähiges Produkt“, als erste minimal funktionsfähige Iteration einer Lösung dienen, um möglichst schnell aus Nutzerfeedbacks zu lernen und Fehlentwicklungen (an den Anforderungen der Nutzer vorbei) zu verhindern. Wichtig in diesem Zusammenhang ist, dass die Iteration einen ersten "brauchbaren" Nutzen bietet, sodass die Nutzer (Mitarbeitende) das Produkt auch einsetzen.

Im Rahmen des MVP wird eine Fokussierung auf Top-Artikel (teure Produkte, die sich gut verkaufen), in diesem Fall gebrauchte Elektroartikel, erfolgen. Es wird auf Standorte mit hoher Kompetenz und Leistungsfähigkeit (um Prozesse im Rahmen des MVP zu testen) zurückgegriffen. Hierbei soll eine Gestaltung der digitalen Durchgängigkeit für die benannten Top-Artikel (Artikel- und Datenerfassung,



Bewertung, Warenwirtschaftssystem) stattfinden. Wenn ein Produkt schon einmal verkauft wurde, kann das System die Beschreibung der Produkte übernehmen.

Der Lösungsansatz mit MVP baut auf der Methode des Lean Startup auf.

## 5.1 Lean Startup

Lean Startup ist ein Ansatz zur Umsetzung von Geschäftsideen. Dabei stehen schlanke Prozesse und das Lernen durch iteratives und kundenzentriertes Testen im Fokus. Durch kontinuierliches Feedback und das Testen von Hypothesen werden möglichst frühzeitig Rückschlüsse in der Produktentwicklung gezogen. So wird der Prozess schlank gehalten und die Wahrscheinlichkeit des Scheiterns reduziert.

Durch sich ständig ändernde Kundenbedürfnisse und Marktgegebenheiten, die rasante Entwicklung neuer Technologien sowie der steigende Wettbewerb bietet sich dieses Vorgehen an. Diese Form der Produktentwicklung hilft, die Herausforderungen der digitalen Welt zu meistern. Ziel ist es, zukunftsfähig zu bleiben und sich daher agil und kontinuierlich weiterzuentwickeln.

### Build-Measure-Learn Zyklus

Start: Erstellung von Hypothesen, die in Form von Experimenten getestet werden.

#### *a. Build (Bauen)*

Entwicklung von Mockups, Prototypen oder Minimum Viable Products (MVPs), um Hypothesen am Kunden (bzw. den Mitarbeitenden) zu testen und zu lernen.

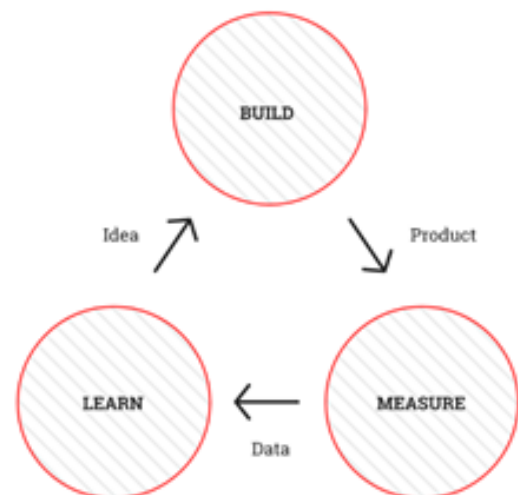
#### *b. Measure (Messen)*

Erkenntnisse aus dem Testen der Mockups, Prototypen oder Minimum Viable Products (MVPs).

*c. Learn (Lernen)*

Analyse der daraus erhaltenen Ergebnisse und Abgleich mit Hypothesen, um frühzeitig Anpassungen vornehmen zu können.

Dieser Prozess wiederholt sich ständig, um das Produkt kontinuierlich zu verbessern. Das Ziel des Build-Measure-Learn Ansatzes ist nicht ein finales marktfähiges Produkt zu entwickeln, sondern durch schrittweise und iterative Entwicklung zu lernen. Die Zyklen sollten so reduziert wie möglich gehalten werden, damit anhand von Kunden bzw. Mitarbeitendenfeedbacks schnell und kostengünstig Änderungen vorgenommen werden können.



Minimum Viable Product (MVP) - Ein Produkt mit den minimalsten Anforderungen

MVP steht für „Minimum Viable Product“, was auf Deutsch so viel wie „minimal funktionsfähiges Produkt“ bedeutet. Konkret ist ein MVP die erste minimal funktionsfähige Iteration eines Produkts, das entwickelt wird, um mit minimalem Aufwand Kundenbedürfnisse zu decken und Feedback einzuholen. Um der sogenannten “Featuritis” vorzubeugen, ist das schnell und einfach erstellte Produkt nur mit den nötigsten Kernfunktionen ausgestattet und somit frei von unnötigen Features.

## **5.2 Festlegung gemeinsamer Qualitätskriterien & Produktkategorisierungen**

Für den Einstieg in die Prozesse der MVP-Entwicklung ist es erforderlich, zu Beginn gemeinsame Qualitätskriterien und Produktkategorisierungen zu definieren. Hierbei sollte im Rahmen einer Standardisierung sowohl beim ZAK als auch beim Gemeindeverband Vorarlberg mit gleichen Produktkategorien gearbeitet werden, um später eine einfache und grenzüberschreitende Zusammenarbeit zu ermöglichen. Die Standardisierung kann sich an bestehenden Plattformen (eBay-Kleinanzeigen etc.) orientieren, um auch eine Integration in diese vereinfacht zu ermöglichen.

Anschließend daran kann mit Hilfe eines MVP ein niederschwelliger Einstieg in die Digitalisierung der Wiederverwertung gefunden und schnell Erfahrungen gesammelt werden.

## **5.3 Festlegung für ein Anforderungsprofil an einen MVP**

Im Rahmen der Workshops wurde definiert, in welchem Rahmen ein MVP durchgeführt werden kann.

### **Ausgangssituation für den MVP**

Sowohl der ZAK als auch der Gemeindeverband Vorarlberg mit dessen Partner bringen Elektrogeräte in die Wiederverwendung. Um den gesetzlichen Vorgaben zu entsprechen, werden die Elektrogeräte von beiden Institutionen den geforderten Prüfungen / Prüfungsprotokollen unterzogen. Hierfür wird von der Caritas ein Elektriker in Vollzeit bereitgestellt, welcher aktuell nicht voll ausgelastet

ist. Simultan könnten beim ZAK mehr Elektrogeräte gesammelt werden als aktuell Kapazitäten in der Aufbereitung und dem Verkauf bestehen. Durch eine Kooperation in der Geräteprüfung und dem damit verbundenen Warenaustausch soll eine bessere Personalauslastung und ReUse-Quote erzielt werden.

## Ziele und Hypothesen des MVP

Die grundsätzliche Zielsetzung des MVP ist es festzustellen, ob die nachfolgenden beschriebenen digitalen Lösungen

- den Prozessschritt mit einem relevanten Nutzen unterstützen,
- im richtigen Prozessschritt angesiedelt sind und in diesem zu bewerkstelligen sind,
- vom Personal akzeptiert und angewendet werden können.

Neben den grundsätzlichen Zielsetzung ergaben sich folgende Hypothesen, die durch den MVP überprüft werden sollen. In der weiterführenden Ausarbeitung des MVPs gilt es, weitere Hypothesen zu formulieren und die vorliegenden nochmals zu evaluieren.

### **Fragestellung und Hypothesen: Zeitpunkt der Warenerfassung**

Eine zu klärende Fragestellung im MVP ist der Zeitpunkt der Warenerfassung:

Variante 1: Alle Geräte müssen erfasst werden, egal ob funktionsfähig oder nicht. So können belastbare Daten für die Statistiken und Analysen zum ReUse generiert werden.

Variante 2: Die Warenerfassung findet nach der Sichtkontrolle statt, Details werden erfasst, wenn das Produkt verkauft werden soll. So kann eine bedarfsorientierte Prüfung durch den Elektriker stattfinden.

Variante 3: Die Datenerfassung findet nach der Sichtkontrolle und der Prüfung durch den Elektriker statt. So sind nur verkaufbare Waren im System erfasst.

Es ergeben sich die folgenden Hypothesen:

- Der Umsatz und Durchsatz an Elektrogeräten kann gesteigert werden, wenn eine bedarfsorientierte Prüfung durch den Elektriker stattfindet, die durch die Warenerfassung nach der Sichtkontrolle ermöglicht wird.
- Der Mehrwert aus den Daten für Statistiken und für das Training der KPI ist höher, als die Kosten, alle Geräte zu erfassen.

## **5.4 Leistungsbeschreibung für einen MVP**

Um die in der Ausgangssituation für den MVP besprochenen Verbesserungen der Personalauslastung und der ReUse-Quote erzielen zu können, soll ein digital gestützter Warenaustausch ermöglicht werden. Zudem soll durch den Einsatz von Barcodes und einem ERP-System (mit Warenwirtschaftssystem) eine Nachvollziehbarkeit der Warenströme ermöglicht werden, womit eine Bedarfsanalyse sowie eine Bedarfsmeldung zu den benötigten Waren an die Bauhöfe / Sortierung ermöglicht wird. Weiter kann durch die im MVP durchgeführten Maßnahmen eine detaillierte Erfassung der abgesetzten Elektroprodukte sowie eine Teilautomatisierung beim Verkauf ermöglicht werden.

Wie oben angesprochen, sollen im Rahmen des MVP Barcodes zur Nachverfolgung der Elektrogeräte eingesetzt werden. Die Detailtiefe der Erfassung soll dabei in jedem Prozessschritt gesteigert werden. So werden am Anfang des Prozesses "nur" die Behältnisse, in denen die Elektrogeräte gesammelt werden, mit Barcodes bestückt. Diesen Barcodes ist der entsprechende

Sammelort und die sammelnde Organisation zugeordnet. Die Behältnisse werden anschließend an den vorgesehenen Standort zur Sortierung und Prüfung gebracht. Nach der erfolgreichen Prüfung eines Elektrogerätes, erhält dieses einen eigenen Barcode. Eine Verknüpfung von spezifischen Produktdaten und dem Prüfprotokoll zu einzelnen Elektrogeräten ist damit möglich. Durch das Einscannen des Barcodes auf dem Sammelbehältnis können die Herkunftsdaten mit den einzelnen Geräten verknüpft werden. Die Daten zum Barcode werden im ERP-System abgelegt und können über ein Formular ergänzt werden.

Die erfassten Produktdaten werden nach Prüfung automatisiert zum Verkauf auf angeschlossenen Online-Shops und Marktplätzen angeboten. Der Verkaufstatus der einzelnen Produkte wird dabei über alle Verkaufsplätze hinweg synchronisiert.

## 5.5 Bestandteile der Lösung:



Abbildung 5: Sortiertisch mit Kamera und Tablet zur Bildererkennung

### 5.5.1 Tablet

Zur Dateneingabe und Datenerfassung in Form von Bild und Text dient ein Android- oder Apple-Tablet. Über das montierte Tablet kann per WLAN oder eine mobile Internetverbindung der Datenabgleich mit dem ERP-System stattfinden. Zudem kann die integrierte Kamera zur Bilderkennung und für das Erstellen von Produktbildern verwendet werden. Auch die manuelle Eingabe von Produktdaten über das unten beschriebene Formular kann über das Tablet realisiert werden.

### 5.5.2 Objekt- und Bilderkennung für Elektrogeräte

Im Sinne des MVP wird zur Objekt- und Texterkennung die Mobile App "Google Lens" herangezogen. Google Lens ermöglicht die Identifikation von Objekten und eine anschließende Produktsuche auf Google anhand des erkannten Objekts im Bild. Zudem kann mit Google Lens das Scannen und Kopieren von Texten und Barcodes ermöglicht werden.

Die Google Lens-App steht aktuell auf Android- und Apple-Geräten zur Verfügung.

### 5.5.3 Formular zur Datenaufnahme

Über ein Web-Formular oder eine Progressive Web App können die erfassten Daten an das ERP-System per XML-Schnittstelle übermittelt werden.

Über das Formular können die folgenden Daten eingegeben und an das ERP-System übermittelt werden:

- Produktbild
- Produktname (Titel)
- Preis

- Produktkategorie
- Anzahl (Stückzahl)
- Zustand
- Verkaufsort
- Barcode des Sammelbehältnis
  - Hinterlegt mit der Information: Herkunft (Sammelort / Gemeinde) der Ware
- Eigener Barcode
- Modell / Typ / Seriennummer
- Nummer aus dem Prüfprotokoll
- Farbe (optional)
- Größe (optional)
- Beschreibung (optional)
- Anmerkungen (optional)

Hierzu werden die im Voraus länderübergreifend definierten Qualitätskriterien und Produktkategorisierungen angewandt.

<b>Mögliche Systeme oder technische Lösungen</b>		
<b>Name</b>	<b>Anmerkung</b>	<b>Website</b>
Adalo	No-Code App	adalo.com
Eigenentwicklung	Progressiv Web App oder Webformular	
ERP-System	Internes Formular des ERP-Systems	



## 5.5.4 ERP-System mit Warenwirtschaftssystem

Die über das Formular erfassten Daten werden per XML-Schnittstelle in das ERP-System eingespielt. Das ERP-System ergänzt den Eintrag automatisch um die nachfolgenden Felder:

- ID
- Status: Wareneingang
- Datum
- Versandart (Abholung)
- Herkunftsdaten (über Barcode des Sammelbehältnis)

Auf den dadurch entstehenden gemeinsamen Datenpool können die Projektpartner zugreifen und Auswertungen vornehmen. Die Projektpartner müssen in der Benutzerverwaltung des ERP-Systems abbildbar sein.

Das ERP-System bietet nicht nur die Möglichkeit, den Warenbestand mit bestehenden Verkaufsplattformen und dem eigenen Online-Shop abzugleichen, sondern stellt auch eine Schnittstelle für die spätere Anbindung der Kassensysteme in den lokalen Kaufhäusern bereit.

<b>Mögliche Systeme oder technische Lösungen</b>		
<b>Name</b>	<b>Anmerkung</b>	<b>Website</b>
xentral	ERP-System, API-first Ansatz	xentral.com
Sage	ERP-System, Modular erweiterbar	sage.com
JTL-Software	ERP-System, Modular erweiterbar	jtl-software.de

### 5.5.5 Barcode-Aufkleber/Drucker & Scanner

Zur späteren Identifizierung und der eindeutigen Zuordnung der digitalen Daten und des Prüfprotokolls, wird ein Barcode auf den Elektrokleingeräten angebracht.

Für den späteren Abgleich der abgelegten Daten kann ein Barcodescanner 1D/2D oder die Google Lens-App zum Einsatz kommen.

<b>Mögliche Systeme oder technische Lösungen</b>		
<b>Name</b>	<b>Anmerkung</b>	<b>Website</b>
Barcodescanner 1D/2DH	Hardware zum Scannen von 1D-Strichcodes und 2D-Codes (QR-Code)	-
Google Lens	Scannen von Barcodes per Tablet oder Smartphone	<a href="https://lens.google">lens.google</a>

### 5.5.6 Prüfgerät für Elektrogeräte

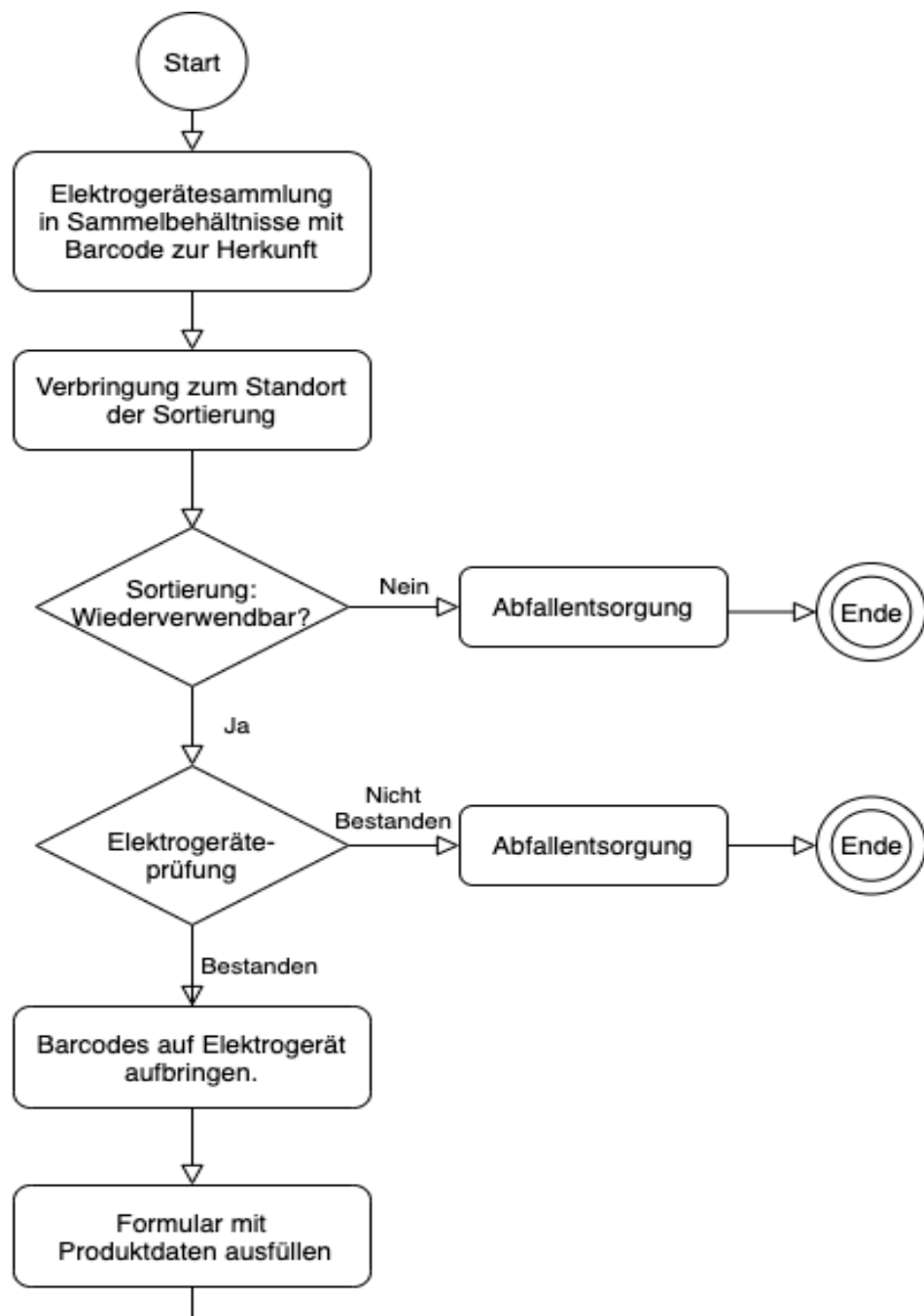
Um den gesetzlichen Vorgaben Rechnung zu leisten, wird eine Elektrogeräteprüfung durchgeführt. Hierzu wird der zuvor angebrachte Barcode auf dem zu prüfenden Elektrogerät mit dem Prüfgerät gescannt und von diesem nach der Prüfung automatisch in das Prüfprotokoll übernommen. Die Protokolle liegen digital auf dem Prüfgerät und können im Anschluss in das ERP-System oder in ein Cloudsystem geladen werden.

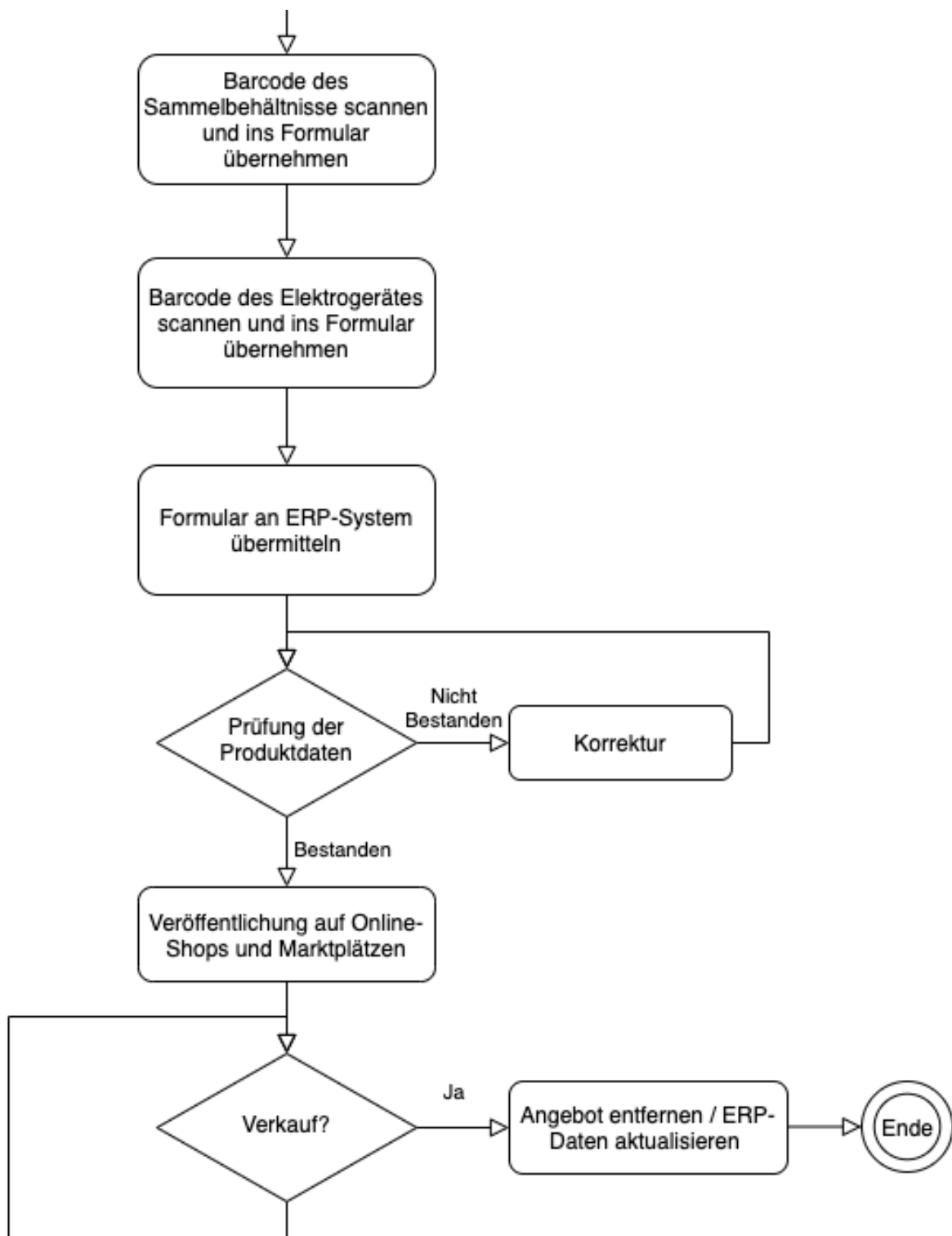
<b>Mögliche Systeme oder technische Lösungen</b>
--

<b>Name</b>	<b>Anmerkung</b>	<b>Website</b>
Benning	Nach DIN VDE 0701	benning.de
o. A.	-	-

## **5.6 MVP - Visualisierung**

Im nachfolgenden Schaubild sind die Abläufe des MVP mit den Abfolgen der Entscheidungen zur Wiederverwendung visualisiert.





## 6. Lastenheft für die Umsetzung eines Gesamtprojektes

Über den in den Workshops definierten MVP hinaus wurde ein Anforderungsprofil bzw. eine Leistungsbeschreibung für eine Gesamtlösung entwickelt, welches für weitere Projektschritte nicht außer Acht gelassen werden sollte und daher im Folgenden vorgestellt wird.

### 6.1 Beschaffung

#### **Vision: zentrale Datenerfassung im Allgäu**

Angedacht ist ein zentraler Betriebsstandort im Allgäu, an welchem alle Schritte zur Vorbereitung von Gebrauchtwagen zum Wiederverkauf durchgeführt werden sollen (siehe Studie Meissner 2021).

Nichtsdestotrotz erfolgt die Beschaffung, Erfassung etc. derzeit weiterhin dezentral. Aus diesem Grund wird eine Rückkopplung zu den Kaufhäusern als wichtig erachtet, um auf den Wertstoffhöfen gezielt Ware zu generieren (Kaufhaus meldet, welche Produktgruppen benötigt werden, Wertstoffhöfe generieren diese gezielt). Um Gebrauchtgegenstände effektiv generieren zu können, sollen hier regelmäßige Schulungen sowohl für Wertstoffhof-Mitarbeitende als auch Mitarbeitende in den Kaufhäusern mitbetrachtet werden. Auf Tablets in den Wertstoffhöfen können hier Pop-up Fenster mit dem Hinweis erscheinen, welche Gebrauchtwagen derzeit in den Warenhäusern benötigt werden.

## 6.1.1 Online-Tool zur Beauftragung von Dienstleistungen

Zur besseren Einschätzung des Aufwands und der Rahmen- und Raumbedingungen vor Ort, sollen die dafür notwendigen Daten vom Kunden, der Gebrauchsgüter abholen lassen will, vorab abgefragt werden. Die Abfrage soll über ein Online-Tool (Formular) realisiert werden. Bei diesem kann eine Abholungsaufforderung gesendet werden sowie Entrümpelungsdienste buchbar sein.

- Das Online-Tool zur Abholungsaufforderung muss die folgenden Daten vom Nutzer erheben:
  - Anschrift, Bilder der abzuholenden Gebrauchsgüter am aktuellen Standort, Art der Dienstleistung (Abholungs- und Entrümpelungsdienste), Wunschtermin.
  - Abfrage der Rahmen- und Raumbedingungen
    - Umfang und Größe der Objekte
    - Stockwerk
    - Lift vorhanden
    - Parkmöglichkeiten

## 6.2 Transport und Logistik

### 6.2.1 Logistiksoftware

Die Anwendung zur Routenoptimierung soll zur Fahrtenplanung von Anlieferung, Abholung und Entrümpelung der ReUse-Gegenständen sowie der ReUse-Box an den Wertstoffhöfen und an ReUse-Sammeltage eingesetzt werden. Eine Routenoptimierung über verschiedenen Partner:innen hinweg wäre wünschenswert. Zudem soll die Software zur Fahrtenplanung von Abholung und Entrümpelungen bei Privathaushalten herangezogen werden.

- Optimierung der Transportwege
  - Reduktion von Leerfahrten unter Berücksichtigung der Ladekapazität der Transporter.
- Die Routenplanung soll über verschiedene Partner und Einzugsgebiete hinweg funktionieren.
- Zentrale Verwaltung von Logistik und Auftragsfahrten (Fahrzeuge, Teams, etc.).
- Die Routenplaner-Software soll Informationen zur Verfügung stellen, die eine Wirtschaftlichkeitsprüfung ermöglichen: Transportkosten vs. Warenwert.
- Automatische Berechnung eines Kilometerzuschlags (alles über 20 km Entfernung zum Abholort wird berechnet).



- Automatische Berechnung eines Stockwerkzuschlags (Berechnung wenn ein großer Gegenstand (z.B. Sofa) über mehrere Stockwerke getragen werden muss, kein Zuschlag wenn Aufzug da ist).
- Die Logistiksoftware muss eine Schnittstelle zum ERP für die Synchronisation von Stammdaten, Auftragsstatus und dem Bestandsmanagement ermöglichen.

## 6.3 Sortierung

Im Prozessschritt der Sortierung wurden die nachfolgenden Anforderungen und Anwendungen identifiziert.

### 6.3.1 Mengenmeldungen & digitale Waage

Um den gesetzlichen Vorgaben Rechnung zu leisten, ist eine Mengenmeldung für die Abfallbilanzen erforderlich. Für diese Mengenmeldungen wird vor der Sortierung der Wareneingang eingewogen. Nach der Sortierung findet das Auswiegen des Ausschusses statt. Die erfasste Differenz wurde in den ReUse gebracht. Alle hier erfassten Daten sollen in Zukunft über eine digitale Waage aufgenommen und im ERP-System hinterlegt werden. So kann eine (teil-)automatisierte Mengenmeldung realisiert sowie entsprechende Auswertungen und Kennzahlen für die Öffentlichkeitsarbeit ermittelt werden – Ökobilanzierung.

**Alternativer Lösungsansatz:** Erfasste Gegenstände erhalten ein durchschnittliches Standardgewicht und werden vom ausgewogenen Wareneingang abgezogen.

## 6.3.2 Produktdatenerfassung

Die Produktdatenerfassung stellt den Schlüsselbereich der Digitalisierung mit dem Ziel der erhöhten Wiederverwendung von Gebrauchsgütern dar. Die in diesem Schritt erfassten Daten und deren Qualität tragen maßgeblich zur Güte der nachfolgenden Prozesse bei.

Mittels Produktdatenerfassung per Bilderkennung und per Barcode sollen die Wareneigenschaften und der Warenbestand erkannt bzw. erfasst werden. Die erhobenen Daten sollen per Schnittstelle an das ERP-System übermittelt werden. Mitarbeiter:innen können die erfassten Daten über eine zu entwickelnde Benutzeroberfläche nachqualifizieren.

Es werden die folgenden Anforderungen an die Waren- / Produktdatenerfassung gestellt:

- Es müssen die folgenden Eigenschaften der Ware erfassbar sein:
  - Warenkategorie, Titel, Produktbild, Farbe, Zustand (optional), Preis, Produktbeschreibung (optional), Material (optional), Maße (optional), Warennummer (required / unique),
- Die Erkennung der Warenart und deren Eigenschaften soll voll- bzw. teil automatisiert stattfinden.
  - Die Erkennung der Ware muss anhand deren Barcodes oder anhand einer Bilderkennung stattfinden.
  - Der Algorithmus der Bilderkennung soll mit eigenen Daten optimierbar sein (maschinelles Lernen).

- Die erfassten Waren-/Produktdaten müssen per Schnittstelle in das ERP-System übertragen werden.
- Fehlende oder falsche Daten müssen im nachhinein von einem Mitarbeiter per Eingabemaske nachgepflegt oder verbessert werden können.
- Die zu entwickelnden Benutzeroberflächen müssen eine einfache und intuitive Bedienung ermöglichen, sodass diese von Menschen mit Beeinträchtigung bedient werden können.
  - Anhand der Vergangenheitsdaten aus dem ERP-System können Verkaufspreise und Produktdetailinformationen für neu eingespeiste Produkte automatisiert vorgeschlagen werden.

#### Zentrale Datenerfassung in Vorarlberg

Zentrale Datenerfassung in einer Datenbank. Informationen werden von Partnern eingestellt und vom Gemeindeverband u.a. für die Öffentlichkeitsarbeit genutzt (Anzahl Artikel, Herkunftsort / eingesammelt in welcher Gemeinde, Artikelart, Gewicht).

## **6.4 Warenwirtschaft & Ressourcenplanung**

Im Bereich der Warenwirtschaft und Ressourcenplanung wurden die folgenden technischen Lösungen für eine Umsetzung eruiert.

### 6.4.1. Enterprise-Resource-Planning-System (ERP)

Als zentrales System im digitalen Prozess der Wiederverwendung dient das ERP-System. Es bildet den Knotenpunkt zwischen allen weiteren IT-Lösungen und deren Synchronisierung und orchestriert die Datenhaltung.

Es werden die folgenden Anforderungen an das ERP-System gestellt:

- Das Warenwirtschaftssystem muss den aktuellen realen Warenbestand vorhalten.
  - Das Warenwirtschaftssystem muss den Lagerort und -bestand je Standort festhalten.
- Komplette Nachverfolgbarkeit des Status der Waren und der gebuchten Dienstleistungen
  - Status eines Produkts
    - Produkteignung
    - Geprüft
    - Lager (Shop, Lager, etc.)
    - Produktausgang (verkauft, entsorgt, etc.)
    - Reserviert (z.B. für 24 Std.)
  - Status einer Dienstleistung
    - Auftragseingang
    - Durchführung

## ■ Fertigstellung

- Das Warenwirtschaftssystem muss über mehrere Standorte hinweg nutzbar sein.
- Das ERP-System muss eine Schnittstelle vorhalten, um automatisiert Waren auf eigenen Online-Shops und gängigen externen Plattformen (z.B.: eBay-Kleinanzeigen) zu orchestrieren.
  - Zentrale Steuerung (Ein- und Ausstellen von Waren, Preisreduzierung, Rabatt) eines ausgewählten Warenbestands auf externen Plattformen und eigenen Online-Shops.
  - Der Lagerbestand muss kontinuierlich und automatisch abgeglichen und synchronisiert werden.
  - Die internen Produktkategorien müssen automatisch mit den Produktkategorien des externen Marketplaces gemappt werden.
- Das ERP-System muss per Schnittstelle eine Datensynchronisation mit den Kassensystemen der stationären Kaufhäuser vornehmen.
- Das ERP-System muss die Produktdaten orchestrieren und vorhalten: ID, Titel, Preis, Beschreibung, Produkttyp (Kategorie), Marke, Anzahl (Stock), Zustand (Qualität), Farbe, Größe, Versanddauer, Verkaufsort und Anmerkungen.
- Das ERP-System soll die Möglichkeit bieten, Regeln zur Preisreduktion festzulegen.
- Für eine flexible und schnelle Integration weiterer Systeme und Anwendungen soll das ERP-System den Ansatz "API-First" verfolgen.

## 6.5 Verkauf & Absatz

Zur Steigerung des Absatzes von ReUse-Gegenständen mittels digitaler Lösungen, wurden die folgenden Anwendungen und Anforderungen herausgearbeitet:

### 6.5.1 Online-Marktplatz

Synergieeffekte der beteiligten Partner sind bei der gemeinsamen Vermarktung über einen Online-Marktplatz zu erzielen. Dem Kunden wird damit eine zentrale Anlaufstelle für den Kauf von ReUse-Produkten geboten. Die MarktplatztTeilnehmer hingegen können die Kapazitäten in der Vermarktung bündeln und profitieren von bestehenden Infrastrukturen.

### 6.5.2 Einheitliches digitales Kassensystem

Um eine digitale und horizontale Durchgängigkeit der Verkaufsdaten zu schaffen sowie einen realen Lagerbestand im Warenwirtschaftssystem darstellen zu können, wird die Einführung eines digitalen Kassensystems erforderlich. Hierzu soll das System

- alle Verkaufsdaten der stationären Verkaufsstellen an das Warenwirtschaftssystem übertragen.
- den Lagerbestand bei einem Verkauf mit dem Warenwirtschaftssystem synchronisieren.

### 6.5.3 Plattform zum Warentausch

Die Anwendung soll es ermöglichen, einen Warenaustausch zwischen stationären Shops und anderen ReUse-Gebieten zu erlauben bzw. zu organisieren (ggf. auch

grenzüberschreitend). Es können Waren-Überschüsse über die Plattform angeboten oder benötigte Waren-Kontingente angefragt werden.

#### 6.5.4 Weitere Anwendungen & Maßnahmen zur Förderung von Verkauf & Absatz

Im Rahmen der Workshops wurden zudem die nachfolgenden Anwendungen und Maßnahmen zur Steigerung des Absatzes bzw. zur Optimierung der Verkaufsprozesse angedacht.

- **Ersatzteil-Plattform:** Ermöglicht die Suche und den Kauf von Ersatzteilen. Auch die Möglichkeit der Erstellung eines Suchauftrages für nicht vorhandene Ersatzteile wurde angedacht. Diese Plattform könnte als neue Plattform oder als Teilbereich des Online-Marktplatzes organisiert werden.
- **Live-Warenauskunft:** Der Kunde kann die Verfügbarkeit der Ware vor Ort / Standort online einsehen.
- **Digitale Preisschilder:** Zur (Teil-)Automatisierung von Preisänderungen, Rabatten und Verfügbarkeiten der Waren in den lokalen Kaufhäusern.
- **Telefonisches Leitsystem**
- **Kundenbindungssystem:** Digitales Rabattsystem – nach z.B. zehn Einkäufen erhält ein Kunde einen Rabatt von 10 % für den nächsten Einkauf.

### 6.6 Öffentlichkeitsarbeit

Im Bereich der Öffentlichkeitsarbeit wurden die folgenden technischen Lösungen und Tools angedacht und diskutiert. Die digitalen Lösungen sollen der

Bewusstseinschaffung und Sensibilisierung von Bevölkerung und Mitarbeiter:innen rund um das Thema ReUse dienen.

### 6.6.1. Online-Schulungstool für Mitarbeiter:innen

Für eine ortsunabhängige, niederschwellige und effiziente Schulungsmöglichkeit der Mitarbeiter:innen und Helfer:innen soll ein Online-Schulungsangebot zur Verfügung gestellt werden. Das Schulungstool soll die Möglichkeit bieten, Kurse und Lektionen anhand von Zielgruppen (WSH-Mitarbeiter:innen und Shop-Mitarbeiter:innen, Helfer:innen) zu gliedern.

### 6.6.2 Informationsportal mit Durchschnittskennzahl zur Umweltwirkung

Zur Bewusstseinschaffung und Sensibilisierung der Öffentlichkeit sowie zu Marketingzwecken soll ein Informationsportal geschaffen werden.

Das Informationsportal soll Antworten und Informationsmaterial zur ReUse-Fähigkeit (Anforderungen) und zu den positiven Effekten der Wiederverwendung zur Verfügung stellen.

Die positiven Auswirkungen der Wiederverwendung sollen durch die Präsentation von Kennzahlen auf dem Informationsportal schnell ersichtlich gemacht werden. Hierzu soll eine automatisierte Quantifizierung von Umweltwirkungen anhand von hinterlegten Durchschnittskennzahlen erfolgen und präsentiert werden.



## 7. Weitere Schritte

Die im Kapitel 5 und 6 dargestellten Umsetzungsmaßnahmen helfen, im Bereich ReUse Prozesse zu vereinfachen und dem Ziel „erhöhter Verkauf von Gebrauchsgütern“ sowie „Steigerung der Höhe der Umsätze“ näher zu kommen.

Um die vorgeschlagenen Maßnahmen umzusetzen, sollte im weiteren Verlauf eine erneute Förderung geprüft werden (z.B. INTERREG, LEADER, Landes-/ Bundesförderung für Digitalisierung). Gegenstand kann die Umsetzung des MVP-Konzeptes sein. Der Durchführungszeitraum zur Umsetzung und Weiterentwicklung des MVP sollte auf einen Umsetzungszeitraum von 1,5 bis 2 Jahren angesetzt werden. In diesem Zeitraum sollten in regelmäßigen Abständen Feedbackschleifen erfolgen, um erneut neue und bestehende Hypothesen zu überprüfen und Prozesse weiterzuentwickeln.

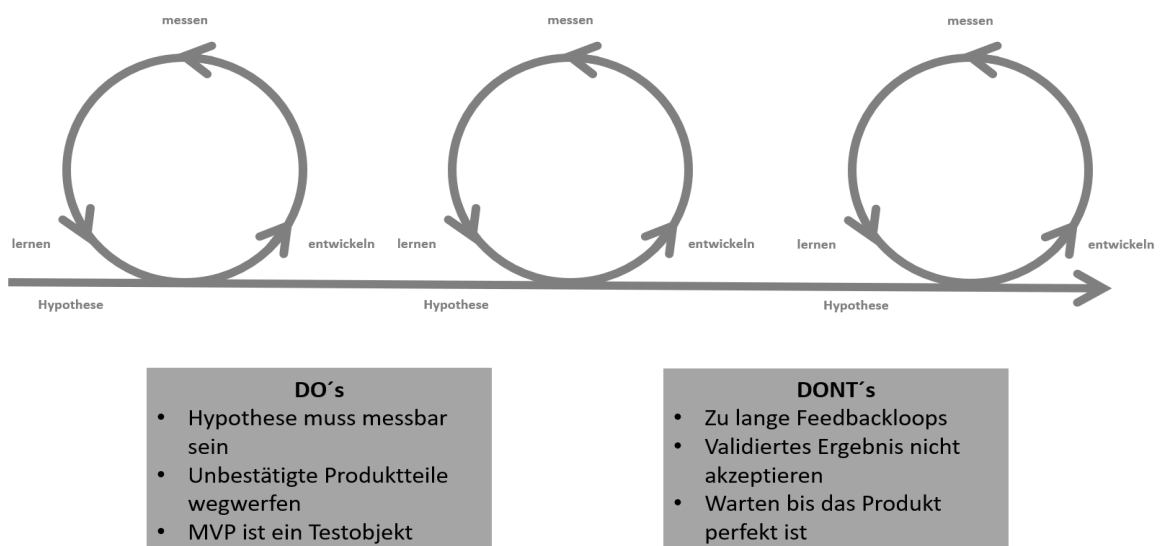


Abbildung 6: Prozesse zu Prüfung und Weiterentwicklung von Hypothesen

Das weitere Projekt sollte an einen technischen Dienstleister vergeben werden, der die Umsetzung und Implementierung des MVPs Schritt für Schritt vornimmt und optimiert. Um diesen zu identifizieren, ist die Erstellung von Ausschreibungsunterlagen, basierend auf dem Lastenheft des MVPs, erforderlich. Der erste wichtige Schritt nach der Einführung des MVP ist es, in regelmäßigem Abstand ein genaues Feedback zu erfassen und zu analysieren. Das Ziel der MVP Entwicklung war es schließlich, mit einer Lösung möglichst schnell in die Umsetzung zu kommen, um dieses Feedback schnell in die Verbesserung der Lösung zu stecken. Es muss überprüft werden, ob die richtigen "Schmerzpunkte" und Probleme gefunden wurden und ob der MVP grundsätzlich in der Lage ist, die identifizierten Probleme zu lösen. Während der Umsetzung des MVPs sollte immer die "große" Lösung im Blick behalten werden (s. Kapitel 6).

Als weiterer Schritt sollte unabhängig vom MVP eine Festlegung gemeinsamer Qualitätskriterien und Produktkategorisierungen grenzübergreifend erfolgen. Im Rahmen dessen sollten sich die beteiligten Akteure nochmals Gedanken zu den Möglichkeiten einer CO<sub>2</sub>-Bilanzierung machen, um hier für die Öffentlichkeitsarbeit Content zu liefern.

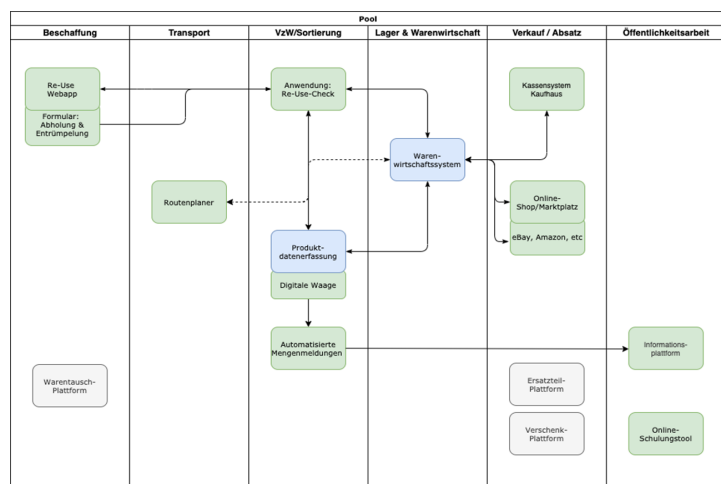
## **8. Fazit & Ausblick**

Die Machbarkeit der Systemlandschaft ist unter Einschränkungen gegeben. Die kritischen technologischen Systeme (blau markiert / siehe Abbildung unten) sind das ERP-System und die Produkterkennung durch Künstliche Intelligenz.

Das benötigte ERP-System kann mit aktuellen Softwarelösungen realisiert werden. Jedoch orchestriert das ERP-System die verknüpften Anwendungen und ist die zentrale Datenhaltung. Dadurch ist das System nach der Umsetzung nur mit sehr hohem Aufwand zu ersetzen und ist daher ein kritisches System. Dieses System muss mit Bedacht ausgewählt werden.

Die automatisierte Produkterkennung (Bildererkennung) durch Künstliche Intelligenz stellt aus diversen Gründen ein weiteres kritisches System für die Machbarkeit dar. Gründe hierfür sind

- Eigenentwicklung mit hohen Kosten.
- Bestehende Marktlösungen (z.B.: Google Cloud Vision API) können die Diversität der zu erfassenden Objekte nur in Teilen und in groben Kategorien gewährleisten.
- Für eine detaillierte Erfassung von Produktdaten müssen die KI-Marktlösungen eigenständig weiterentwickelt (trainiert) werden.
- Es muss ausreichend Trainingsmaterial für die Erweiterung und die Verbesserung der Produkterkennung zur Verfügung stehen.
- Die Qualität der weiteren digitalen Prozesse ist hochgradig von der Qualität der hier erfassten Produktdaten abhängig.



Alle weiteren Anwendungen sind mit am Markt bestehenden Anwendungen umsetzbar.

In der Machbarkeitsstudie wurden im Rahmen des MVPs konkrete Maßnahmen und Möglichkeiten zur Förderung, von der Sammlung bis zum Verkauf von ReUse-Waren, beschrieben. In diesem integriert findet sich ein digitales „(Gebraucht)warenwirtschaftssystem“, in welchem Gegenstände schnell und praxistauglich über QR-Codes erfasst und registriert werden können. Über eine zentrale Verwaltung der Gegenstände im ERP und einer automatisierten Ausspielung auf Gebrauchtwarenbörsen können Durchsätze und Umsätze erhöht werden. Die im Rahmen des Projekts durchgeführten Workshops zwischen Vorarlberg und ZAK führten dazu, dass der Austausch insgesamt (auch zu anderen Themen außerhalb von Digitalisierung) angeregt und in Gang gebracht wurden. Im Rahmen der Umsetzung des MVP kann die grenzüberschreitende Zusammenarbeit zwischen Vorarlberg und dem ZAK-Gebiet weiter intensiviert werden.

Ein weitergeführtes, gemeinsames Projekt empfiehlt sich, um Mehrwerte der bisherigen Zusammenarbeit, das Voneinander-Lernen, den Support auch bei anderen Maßnahmen, fortzuführen und schlussendlich die gemeinsam getragenen Zielsetzungen (Menge reduzieren, Wiederverwertbarkeit erhöhen, ...) zu erreichen und neben der Umsetzung des MVPs die Umsetzung einer “großen” Lösung zu forcieren.

## **9. Anhang**

### (1) Präsentationen der Workshops

(2) Videos der Impuls-Formate

(3) Videos von technologischen Lösungswegen