

Anforderungen zur Nutzung und Schritte zur Professionalisierung des OPENing Re-Use-Tools

OPENing Re-Use unterstützt Betriebe dabei, bessere operative Dispositionsentscheidungen für Gebrauchtsprodukte zu treffen und dadurch Effizienz, Qualität und Wirtschaftlichkeit von Re-Use zu erhöhen. Im Rahmen des Projekts wurde ein Ansatz verfolgt, der auf einer strukturierten Prozessanalyse, einer verlässlichen Datenerfassung sowie der Erstellung eines prototypischen Planungswerkzeugs für Re-Use aufbaut, das Entscheidungsregeln und Simulationsergebnisse zusammenführt. Dieser Bericht beschreibt erstens, was Betriebe konkret leisten müssen, um das Tool wirksam für optimierte Dispositionsentscheidungen einzusetzen, und zweitens, welche Schritte erforderlich sind, um den Prototyp in ein professionelles, anpassbares Werkzeug zu überführen.

Was muss eine Re-Use-Organisation leisten, um die Dispositionsentscheidung mit den Erkenntnissen aus dem Projekt OPENing Re-Use zu optimieren?

OPENing Re-Use: 3-Phasen-Modell

Das im Rahmen des Projekts verfolgte 3-Phasen-Modell (siehe Abbildung 1) hat sich für die Integration der gewonnenen Erkenntnisse bewährt. In der ersten Phase werden vorbereitend sowohl theoretische Grundlagen wie ein grundlegendes Verständnis der verschiedenen Dispositionsmöglichkeiten für Re-Use (Reduce, Refuse, Refurbishment, Remanufacturing, Recycling, etc.; siehe etwa 10R-Modell nach Potting, 2017) oder der typischen Prozesse (Akquisition von Gebrauchtsprodukten, Qualitätsbewertung, Re-Use), als auch detaillierte Prozessanalysen durchgeführt. Die theoretischen Grundlagen erlauben die Integration von aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen in das praktische, operative Re-Use-System in der zweiten Phase. Auf Basis der Prozessanalysen können physische Pilot-Umgebungen für Re-Use geschaffen werden, um Re-Use-Prozesse unter realen Bedingungen zu testen und zu evaluieren. Daneben – und aufsetzend auf den physischen Pilotumgebungen – empfiehlt sich die Etablierung einer digitalen Datensammlungsebene, damit unter Verwendung von Informationssystemen Daten über die Prozesse gesammelt werden können und somit eine verbesserte Messbarkeit und Transparenz im Re-Use-Bereich erzielt wird. Sind die Re-Use-Prozesse bekannt und Daten erhoben, unterstützt eine Simulation bei der Analyse verschiedener (Verbesserungs-)Szenarien, ohne dass in der Realität vorab Adaptionen durchgeführt werden müssen. Diese Szenarien und gesammelten Daten können gemeinsam mit den wissenschaftlichen Erkenntnissen in einem Pilot-Planungstool für Re-Use verarbeitet werden: Dabei kann die Abbildung der operativen Abwicklung zur bestmöglichen Nutzung von gebrauchten Produkten im Detail auf die jeweilige Organisation angepasst und auf definierte Zielsetzungen optimiert werden. Dieses Vorgehen erlaubt zwar keine standardisierte Lösung, die für sämtliche Organisationen verwendbar ist, jedoch unterstützen die in OPENing Re-Use entwickelten Methoden, Simulationsansätze und Werkzeuge bei der individualisierten Umsetzung. Für bestehende Re-Use-Betriebe dient das Vorgehen der Verfeinerung; neue Unternehmen können eine „Landkarte“ typischer Prozesse (Logistik, Testing, Cleaning etc.) und eine kompakte Checkliste nutzen, um ihr jeweiliges Produkt anzupassen und Entwicklungszeit zu sparen.

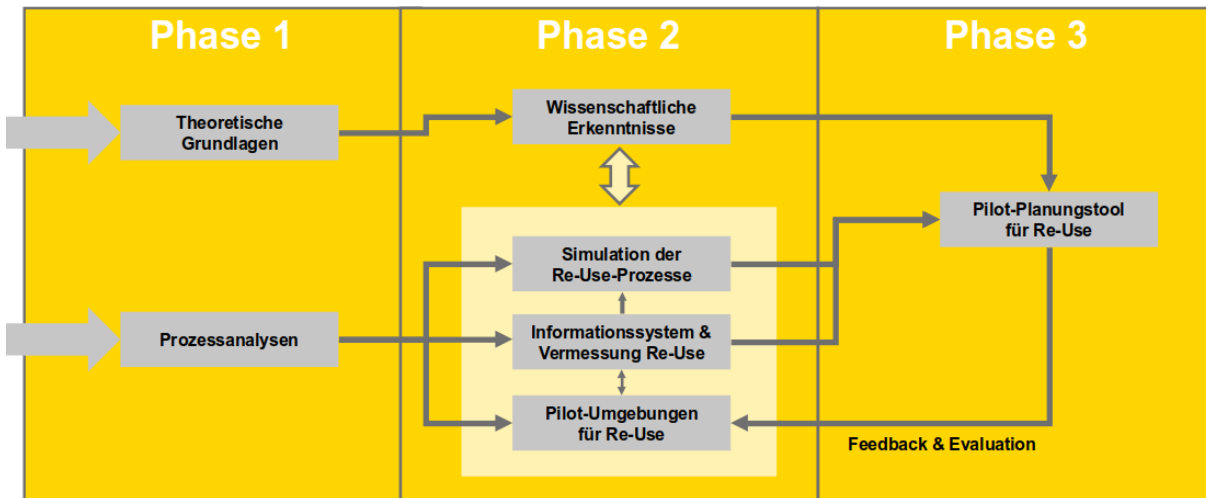


Abbildung 1: 3-Phasen-Modell OPENing Re-Use

Praktische Herangehensweise in Re-Use-Organisationen

Die Reflexion der Umsetzung in den Betrieben Compuritas GmbH und R.U.S.Z erlaubt Einsichten in die Chancen und potenzielle Herausforderungen. Die Optimierung von Dispositionsentscheidungen beginnt in der Praxis mit einer klaren Zieldefinition und einer nüchternen Bestandsaufnahme der eigenen Abläufe: Prozesse werden sichtbar gemacht, in messbare Schritte zerlegt und durch verlässliche Datenerfassung im laufenden Betrieb fundiert. Sobald die Prozesse definiert sind, werden sie in kleinere, klar abgrenzbare Schritte unterteilt und die Dauer der einzelnen Schritte systematisch gemessen – diese Zeitstudien bilden die Grundlage für belastbare Verbesserungen. Ein bewusster Perspektivenwechsel („Externe Aussicht“) unterstützt die Visualisierung der Prozesse: Außenstehende oder funktionsübergreifende Teams kartieren Abläufe, um blinde Flecken und Schnittstellenprobleme sichtbar zu machen. Auf dieser Basis lassen sich Regeln, Schwellenwerte und werkstattnahe Entscheidungslogiken iterativ schärfen – transparent, anpassbar und produktgruppenspezifisch.

Generell gilt: Zu Beginn ist klar zu definieren, was genau optimiert werden soll und wie Erfolg gemessen wird; dazu werden Zielgrößen und Key Performance Indicators (KPIs) festgelegt (z. B. Durchlaufzeit, Kostendeckung, Qualitätsquote, Teileverfügbarkeit, Nachfrage-Fit). Zudem sollte vorab geklärt sein, dass die Geschäftsmodell-Entscheidung pro Re-Use gefallen ist und ob bzw. in welchem Umfang dafür ein Tool benötigt wird („...und brauche ich dafür ein Tool?“). Eine klare Leistungsbeschreibung, was das Tool kann – und was es nicht kann – ermöglicht eine realistische Nutzenabschätzung. Den Mitarbeitenden wird klar kommuniziert, warum die Maßnahme umgesetzt wird; sie wird nach Möglichkeit mit ihren Werten in Einklang gebracht, der Nutzen der Veränderung wird erläutert und es werden Workshops durchgeführt. Ein praktisches Datenerfassungstool, das Teil der laufenden Produktion ist, erhöht Akzeptanz und Datenqualität.

Prozessanalyse

Beginnend mit der Entscheidung der Vorbesitzer:innen, ein Produkt abzugeben, bis zur Übergabe an eine übernehmende Partei (Kund:in, Entsorger:in) erstrecken sich jene Prozesse, die für die Re-Use-Tätigkeit erforderlich sind. Diese Abläufe beruhen häufig auf gewachsenen Strukturen und werden im Alltag oft nicht mehr bewusst wahrgenommen. Für OPENing Re-Use ist die Identifikation und Analyse dieser Prozesse unerlässlich. Sie liefert zugleich wertvolle Impulse für das betriebliche Qualitätsmanagement und eröffnet Potenziale zur Prozessoptimierung. Je sorgfältiger die Schritte erhoben, beschrieben und visualisiert werden, desto größer ist der Nutzen der Analyse. Zur Orientierung stellt OPENing Re-Use Hilfsmittel bereit: die 14 Entscheidungsaspekte

zu Re-Use (siehe <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0921344925004185>) sowie eine Checkliste zur Prozessinventur und Datenerfassung (<https://openingreuse.at/framework-opening-re-use/>).

Zur strukturierten Ermittlung der Prozesse helfen folgende Leitfragen:

- Wie gelangt das Produkt in den Betrieb?
 - Wird es angeliefert oder abgeholt?
- Welche Schritte durchläuft das Produkt im Betrieb?
 - Gibt es eine oder mehrere Stufen der Begutachtung/Eingangskontrolle?
 - Wird es in den Bestand aufgenommen (interne ID, Beschriftung, Scan)?
 - Wird es (zwischen)gelagert?
 - Wird es gereinigt?
 - Welche Formen der Aufbereitung gibt es (Ersatzteilaustausch, Firmware-Reset etc.)?
 - Wird das Produkt verpackt?
- Auf welchem Weg kann das Produkt den Betrieb verlassen (Verkauf/Versand, Entsorgung, andere Verwendungsoptionen)?
- Welche Entscheidungen werden während/zwischen diesen Prozessen getroffen?
- Wer trifft diese Entscheidungen? Wer führt die Prozesse aus?

Datensammlung und -evaluierung

Im nächsten Schritt wird festgelegt, welche Daten aus den zuvor beschriebenen Prozessen erhoben werden sollen. Steht fest, welche Daten benötigt werden, wird die geeignete Form der Datenerhebung gewählt. Je nach Gepflogenheiten des Betriebs können Papierformulare, Desktop-Tabellen (z. B. MS Excel, LibreOffice) oder Online-Tools (z. B. Google Sheets/Forms) eingesetzt werden. Wichtig ist eine benutzerfreundliche Gestaltung mit klaren Pflichtfeldern, Validierungen und eindeutigen Bezeichnungen, um Fehl- und Nullwerte zu vermeiden. Gemeinsame Kern-KPIs (z. B. Durchlaufzeit, Kostendeckung, Qualitätsquote) stellen die Vergleichbarkeit sicher; zusätzlich werden produktspezifische KPIs ergänzt.

Die Qualität der erhobenen Daten ist entscheidend, da mangelhafte Qualität zu verzerrten oder falschen Ergebnissen führt. Folgende Kriterien sichern die Datenqualität:

- Validität: Richtigkeit und Aktualität der Daten gemäß betrieblichen Standards
- Konsistenz: Übereinstimmung der Daten über verschiedene Erfassungsmethoden und Anwendungen hinweg
- Vollständigkeit: Vollständige Erfassung relevanter Informationen
- Genauigkeit: Übereinstimmung mit realen, gemessenen Werten
- Zuverlässigkeit: Stabilität der Datenqualität, auch bei Erfassung durch unterschiedliche Mitarbeiter:innen

Im Rahmen von OPENing Re-Use wurden in den Betrieben zwei Arten von Daten gesammelt:

Qualitative Datenkategorien

- Marke, Modell
- Zustandsbeschreibungen der Geräte (technisch, optisch)
- Subjektive Dispositionsentscheidung
- Einschätzungen zu variablen und potenziellen Parametern (monetäre Werte, spezifische Problemstellungen, Qualitätsmerkmale von Design und Funktion)
- Subjektive Verbesserungsvorschläge

Quantitative Datenkategorien

- Zeitstempel
- LOT-Nummern, Seriennummern, Stückzahlen, Vergabe interner IDs
- Anzahl beteiligter Mitarbeiter:innen
- Dauer wesentlicher Prozessschritte:
 - Begutachtung
 - Zerlegung
 - Reparatur-/Refurbishmentprozess
 - Recherche
 - Bestellung von Ersatzteilen
 - Zusammenbau
 - Beklebung von Tastaturen
 - Reinigung
 - Gesamtdauer
- Produktabhängige Parameter:
 - Maße (Gewicht, Größe)
 - Neupreis

Arbeitsumgebung der Datenerfassung

Damit Datenerhebung zur Routine wird, muss die Arbeitsumgebung sie praktisch unterstützen. Dazu gehören:

- Datenerfassungsstationen und Geräte: PC/Tablet/Mobilgerät an relevanten Prozesspunkten; Barcode-/QR-Scanner für IDs/Seriennummern.
- Prozessintegration: Erhebungsschritte in den Arbeitsablauf einbetten, sodass sie nicht umgangen werden (z. B. Pflichtscan bei Eingangskontrolle).
- Vorlagen und Hilfsmittel: Standardisierte Formulare, kurze Checklisten, Tooltips und Plausibilitätsprüfungen.
- Schulung und Kommunikation: Kurzes Onboarding, Offenheit und klare „Warum“-Botschaften, Feedbackkanal für Mitarbeitende.
- Betriebssicherheit: Offline-Fallback, regelmäßige Backups, definierte Verantwortlichkeiten (Daten-Owner, Review-Rhythmus).

Datenerfassung für unterschiedliche Produktgruppen

Verschiedene Produktgruppen – wie etwa IT-Hardware und Wasch-/Kaffeemaschinen im Projekt OPENing Re-Use – erfordern eine angepasste Erfassung und Bewertung. Empfohlen wird:

- Produktspezifische Felder: z. B. Firmware-/OS-Version bei IT-Geräten, Trommelvolumen/Anschlüsse bei Weißware.
- Unterschiedliche Prozesspfade: Diagnoseschritte, Tests, Reinigungs- und Aufbereitungsarten je Produktkategorie.
- Parameter- und Schwellenwerte: Defektarten, Teilekritikalität, Markt-/Nachfrageindikatoren produktspezifisch definieren.
- Stichprobengrößen: Für robuste Analysen mindestens 30 vollständige Datensätze pro Produktgruppe/Variante sammeln.
- Vergleichbarkeit: Gemeinsame Kern-KPIs (z. B. Durchlaufzeit, Kostendeckung, Qualitätsquote) beibehalten, zusätzliche produktspezifische KPIs ergänzen.

Was muss geschehen, dass aus dem Prototyp ein professionelles Tool wird?

Um den Prototyp zu professionalisieren, braucht es eine robuste Software- und Produktarchitektur sowie klare betriebliche Anschlussfähigkeit. Zunächst wird der Excel-/Simulationsprototyp in eine modulare Anwendung überführt, die Datenhaltung, Logik und Benutzeroberfläche sauber trennt. Eine moderne App (Web oder Desktop) mit durchdachten Workflows, Validierungen und Hilfetexten reduziert Fehler und erhöht die Akzeptanz. Zentrales Prinzip ist die Anpassbarkeit: Betriebe müssen Prozesse, Felder, Regeln und Schwellenwerte pro Produktgruppe konfigurieren können. Dazu gehört ein Regel-Editor, der die Kopplung von Simulation und Entscheidungslogik transparent macht, sowie erklärbare Entscheidungen (z. B. „Warum wurde Option X empfohlen?“). Eine konsistente GUI, ein Setup-Wizard für die Grundeinrichtung und verständliche Benutzerhandbücher, Tutorials und kurze Videos beschleunigen das Onboarding. Ein Dashboard mit Performance-Indikatoren und Statistiken schafft Sichtbarkeit über Zielerreichung und unterstützt operative sowie taktische Entscheidungen; insbesondere sorgt ein integriertes Kostenrechnungsmodell für klare finanzielle Zielvorgaben. Eine solide Benutzerverwaltung regelt Rollen und Rechte.

Ebenso wichtig ist das Datenmanagement. Eine persistente Datenbank mit sauberem Design, Historien, Versionierung und Audit-Logs stellt sicher, dass das Tool „mitlernt“ und Entscheidungen nachvollziehbar bleiben. Import- und Exportfunktionen, etwa über Austauschformate wie CSV (Comma-Separated Values), erleichtern den Einstieg, während definierte Programmierschnittstellen (Application Programming Interfaces, APIs) die Anbindung an bestehende Systeme ermöglichen: Enterprise-Resource-Planning-Systeme (ERP/Warenwirtschaft), Buchhaltung, Lager- und Scannerlösungen sowie E-Commerce. Die Schnittstellen müssen stabil, dokumentiert und sicher sein. Optional lässt sich ein schneller Preisprüfer („Quick-Price-Checker“) über Produktkennungen wie EAN (European Article Number) oder ISBN integrieren; perspektivisch sind Erweiterungen mit Methoden der Künstlichen Intelligenz möglich, sofern Datenlage, Erklärbarkeit und Compliance gewährleistet sind.

Qualität, Sicherheit und Compliance bilden die dritte Säule. Neben solider Programmierung und Oberflächengestaltung sind formale Verifikations- und Validierungsmethoden, automatisierte Tests (Komponententests/Unit-Tests, Integrationstests und Regressionstests), Sensitivitäts- und Szenarioanalysen erforderlich, um die Entscheidungsgüte zu sichern und robustes Verhalten unter Unsicherheit zu gewährleisten. Datenschutz gemäß der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), Protokollierung, feingranulare Zugriffskontrollen sowie technisches Monitoring und Logging sind obligatorisch; Datensicherungen (Backups), Wiederherstellungspläne (Disaster Recovery) und ein kontrollierter Veröffentlichungsprozess (Releases mit Changelogs) stellen den stabilen Betrieb sicher. Klare Leistungsversprechen – was das Tool kann und was explizit nicht – unterstützt die Erwartungssteuerung. Für Betrieb und Einführung braucht es zudem ein Supportmodell (Helpdesk, Service-Level-Agreements mit zugesicherten Reaktions- und Lösungszeiten), regelmäßige Aktualisierungen, eine dokumentierte Änderungslogik und Beratungsangebote (etwa für Prozessanalyse, Datenerfassung und Schulungen), um unterschiedliche Re-Use-Reifegrade in Organisationen zu adressieren.

Schließlich ist die Marktperspektive entscheidend: eine klare Zielgruppendefinition (bestehende Re-Use-Betriebe und Refurbisher als auch Organisationen, die Re-Use neu aufbauen), sowie Marketing und Vertrieb zur Skalierung. Förderoptionen – beispielsweise das österreichische aws seed-Programm zur Frühphasenfinanzierung – können Produktentwicklung, Infrastrukturaufbau und Zertifizierungen beschleunigen. Zusammengefasst entsteht ein professionelles Tool durch die Kombination aus solider Programmierung und Architektur, anpassbarer und transparenter Entscheidungslogik (Simulation in Verbindung mit transparenten, konfigurierbaren Regeln), durchdachter Benutzeroberfläche, belastbarem Datenbank- und Schnittstellendesign, umfassendem Qualitäts- und Sicherheitsrahmen sowie einer klaren Markteinführungs- und Supportstrategie.