ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of

ZBW Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Chamier-Gliszczynski, Sandra; Kissmann, Valentin; Meub, Lukas; Thomä, Jörg

Research Report

Handlungsempfehlungen zur Steuerung regionaler Ökosysteme der Kreislaufwirtschaft

ifh Forschungsbericht, No. 34

Provided in Cooperation with:
Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen (ifh)

Suggested Citation: Chamier-Gliszczynski, Sandra; Kissmann, Valentin; Meub, Lukas; Thomä, Jörg (2025) : Handlungsempfehlungen zur Steuerung regionaler Ökosysteme der Kreislaufwirtschaft, ifh Forschungsbericht, No. 34, Volkswirtschaftliches Institut für Mittelstand und Handwerk an der Universität Göttingen (ifh), Göttingen, https://doi.org/10.47952/gro-publ-362

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/334493

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

Handlungsempfehlungen zur Steuerung regionaler Ökosysteme der Kreislaufwirtschaft

www.ifh-goettingen.de

ifh Forschungsbericht 34

Sandra Chamier-Gliszczynski, Valentin Kissmann, Lukas Meub, Jörg Thomä

Volkswirtschaftliches Institut
für Mittelstand & Handwerk
an der Universität Göttingen

CC BY NC ND

2025

Veröffentlichung des
Volkswirtschaftlichen Instituts für Mittelstand und Handwerk
an der Universität Göttingen

Forschungsinstitut im Deutschen Handwerksinstitut e.V.

Gefördert durch:

Bundesministerium
für Wirtschaft
und Energie

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Die Wirtschaftsministerien der Bundesländer

DHKT

Diese Studie wurde im Rahmen des Projekts E6 (NWE0200220) durch Interreg North-West Europe gefördert.

Interreg
Co-funded by the European Union
North-West Europe

E6

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über **http://dnb.dnb.de** abrufbar.

ISSN 2751-2215

DOI-URL: https://doi.org/10.47952/gro-publ-362

Alle Rechte vorbehalten

ifh Göttingen | Heinrich-Düker-Weg 6 | 37073 Göttingen
Tel.: +49 551 39 34882
E-Mail: info@ifh.wiwi.uni-goettingen.de
Internet: www.ifh-goettingen.de

GÖTTINGEN | 2025

© Titelmotiv: Preechar Bowonkitwanchai/Shutterstock.com

Handlungsempfehlungen zur Steuerung regionaler Ökosysteme der Kreislaufwirtschaft

Zusammenfassung: Dieser Forschungsbericht untersucht sechs regionale RRR-Ökosysteme (Re-use, Repair, Refurbishment) für Elektro- und Elektronikgeräte in Nordwesteuropa. Auf Basis von Praxiserfahrungen und Interviews im Rahmen des von der Europäischen Union geförderten Projekts E6 werden zentrale Schritte, Governance-Ansätze sowie typische Infrastrukturanforderungen und Finanzierungsfragen herausgearbeitet. Im Fokus stehen wiederkehrende Hindernisse sowie praxisorientierte Ansatzpunkte, wie neu entstehende und bereits etablierte Ökosysteme weiterentwickelt werden können.

Handwerksbetriebe sind dabei ein zentraler Umsetzungspartner für den Übergang zu einer zirkulären Wirtschaftsweise. Sie fungieren als operative Schnittstelle zwischen Konsum, Produktion und Reparatur und sind damit entscheidend für die Skalierung von Reparatur-, Wiederverwendungs- und Aufbereitungsstrategien. Der Bericht arbeitet Leitlinien für die Umsetzung eigener Ökosysteme heraus und ergänzt den bestehenden Methodenleitfaden zum Aufbau regionaler Ökosysteme der Kreislaufwirtschaft (ifh Forschungsbericht Nr. 33).

ifh
Volkswirtschaftliches **Institut**
für Mittelstand & Handwerk
an der Universität Göttingen

Inhalt

1 **Einleitung ... 1**
- 1.1 Das E6-Projekt - eine Einführung ... 1
- 1.2 Ökosystemsteckbriefe ... 3

2 **Ökosystementwicklung und Kontext verstehen ... 5**
- 2.1 Typologie der Startbedingungen des Ökosystems ... 5
- 2.2 Rechtliche und infrastrukturelle Rahmenbedingungen ... 6
- 2.3 Externe fördernde und hemmende Faktoren ... 6
- 2.4 Anwendung einer SWOT-Analyse ... 7
- 2.5 Leitfaden zur Ermittlung des Status Ihres Ökosystems ... 8

3 **Das eigene Ökosystem aufbauen ... 9**
- 3.1 Erkenntnisse aus der Praxis ... 9
- 3.2 Leitfaden: Entwicklung Ihres RRR-Ökosystems ... 12

4 **Governance und Kooperation ... 13**
- 4.1 Praxiserkenntnisse ... 13
- 4.2 Reife vs. Ambitionen zur Kreislaufwirtschaft: Ein zweischneidiger Kompromiss ... 14
- 4.3 Leitfaden: Ermittlung einer geeignten Governance-Struktur ... 14

5 **Rechtliches und regulatorisches Umfeld ... 16**
- 5.1 Recht als Rahmen und Reibungspunkte ... 16
- 5.2 Erkenntnisse aus der Praxis ... 16
- 5.3 Leitfaden: Regulatorische Themen für zirkuläre Ökosysteme ... 17

6 **Infrastruktur und Logistik ... 18**
- 6.1 Infrastruktur als Wegbereiter und Hemmnis ... 18
- 6.2 Erkenntnisse aus der Praxis ... 18
- 6.3 Mögliche Infrastrukturelemente in kreislaufwirtschaftlichen Ökosystemen ... 19

7 **Engagement und Bewusstsein der Gemeinschaft ... 20**
- 7.1 Warum Gemeinschaft in zirkulären Ökosystemen wichtig ist ... 20
- 7.2 Erkenntnisse aus der Praxis ... 20
- 7.3 Formen des Engagements und der Sensibilisierung ... 21

8 **Nachhaltigkeit und Geschäftsmodelle ... 22**
- 8.1 Warum Geschäftsmodelle wichtig sind ... 22
- 8.2 Erkenntnisse aus der Praxis ... 22
- 8.3 Leitfaden: Aufbau finanziell tragfähiger Ökosysteme ... 23

9 **Zusammenfassung und Ausblick ... 25**

10 **Literatur ... 26**

Abbildungen

Abb. 1: Standorte E6-Pilot-Ökosystememit den 19 Partnerorganisationen 1
Abb. 2: Die E6-Methodik 2
Abb. 3: Beispiel Ökosystem-Mapping Leuven 11

Abkürzungsverzeichnis

CE	Circular Economy (Kreislaufwirtschaft)
EEE	Electrical and Electronic Equipment
EPR	Extended Producer Responsibility (erweiterte Herstellerverantwortung)
EU	Europäische Union
KI	Künstliche Intelligenz
KMU	Kleine und mittlere Unternehmen
KPI	Key Performance Indicator (Leistungsindikatoren)
NGO	Nichtregierungsorganisation
RRR	Re-use, Repair, and Refurbishment (Wiederverwendung, Reparatur, Aufbereitung)
SHK	Sanitär, Heizung und Klima
WEEE	Waste Electrical and Electronic Equipment (Elektroschrott/E-Schrott)
ZDH	Zentralverband des Deutschen Handwerks

1. Einleitung

1.1 Das E6-Projekt - eine Einführung

Elektro- und Elektronik-Altgeräte (englisch: Waste Electrical and Electronic Equipment [WEEE]), auch bekannt als E-Schrott, stellen in Nordwesteuropa und weltweit einen rasant wachsenden Abfallstrom dar. Dieses Wachstum ist maßgeblich auf den steigenden Verbrauch elektronischer Produkte und verkürzter Produktlebenszyklen zurückzuführen. Die Kreislaufwirtschaft (englisch: Circular Economy [CE]) zielt darauf ab, Wertschöpfung vom Verbrauch endlicher Ressourcen zu entkoppeln, Produktlebensdauern systematisch zu verlängern und Abfall möglichst zu vermeiden, indem Strategien wie Wiederverwendung, Reparatur, Aufbereitung und, nachrangig, Recycling gestärkt werden (MacArthur, 2013; Kirchherr et al., 2017). Neue Regulierungen wie die „Recht auf Reparatur"-Richtlinie setzen hierfür wichtige Rahmenbedingungen, indem sie Wiederverwendung, Reparatur und Aufbereitung (englisch: Re-use, Repair, and Refurbishment [RRR]) als bevorzugte Optionen im Umgang mit E-Schrott priorisieren (Directive 2024/1799). In der Praxis bleibt die Umsetzung dieser Vorgaben jedoch herausfordernd. Bestehende Abfallsysteme fokussieren häufig auf Recycling, während vorgelagerte Strategien der Lebensdauerverlängerung strukturell unterentwickelt bleiben (Quibing & Jinhui, 2014).

Um diese Lücke zu adressieren und praktische Lösungen zur Verlängerung der Produktlebensdauer, zur Reduzierung von Elektroschrott und zur Förderung der Kreislaufwirtschaft zu erproben, wurde das von der Europäischen Union kofinanzierte Projekt E6 gestartet. Das Projekt richtet in fünf nordwesteuropäischen Ländern sechs Ökosysteme für die Kreislaufwirtschaft ein, nämlich in **Aachen (Deutschland), Apeldoorn (Niederlande), den Gaeltacht-Regionen (Irland), Den Haag (Niederlande), Leuven (Belgien) und Nevers (Frankreich)** (Abb. 1). Insgesamt sind 19 Partnerorganisationen beteiligt. Ziel der Ökosysteme ist es, regionale Kapazitäten zur Verlängerung der Produktlebensdauer von Elektro- und Elektronikgeräten (englisch: Electrical and Electronic Equipment [EEE]) zu untersuchen und auszubauen. Hierfür werden physische und digitale Infrastrukturen entwickelt, die der Bevölkerung niedrigschwellige Unterstützungsangebote bereitstellen und den Aufbau einer neuen, auf RRR basierenden Reparaturwirtschaft fördern.

Abb. 1: Standorte E6-Pilot-Ökosystememit den 19 Partnerorganisationen

Für das Handwerk ist dieser Wandel hin zur Kreislaufwirtschaft von unmittelbarer Bedeutung. Handwerksbetriebe agieren an der Schnittstelle zwischen Produkten, Zivilgesellschaft und deren Weiterverwendung, und verfügen über das praxisnahe Know-how, das für Reparatur, Aufbereitung und lebensdauerverlängernde Dienstleistungen erforderlich ist (Bauer & Stegmüller, 2025; Hoffmann, 2023). Gleichzeitig ist das Handwerk mit den Folgen verkürzter Produktlebenszyklen und steigender E-Schrottmengen unmittelbar konfrontiert (European Commission, 2020). Die positive Positionierung des Zentralverbands des Deutschen Handwerks (ZDH) zum Recht auf Reparatur unterstreicht, dass Handwerksstrukturen ein zentrales Umsetzungsfeld für regulatorische Impulse der Kreislaufwirtschaft darstellen (ZDH, 2023). In der beruflichen Bildung zeigt sich zudem, dass Reparaturkompetenzen bereits in zahlreichen Gewerken fest verankert sind, etwa in der Kfz-Technik, im Karosserie- und Fahrzeugbau oder im SHK-Handwerk (Heizung, Sanitär und Klima). Die Transformation hin zu einer Kreislaufwirtschaft eröffnet dem Handwerk daher sowohl neue Anforderungen als auch strategische Chancen, bestehende Stärken in einem sich wandelnden Ordnungsrahmen zu profilieren (Bizer et al., 2023).

Der vorliegende Forschungsbericht ist als Leitfaden konzipiert. Er richtet den Blick auf den Aufbau, die Entwicklung und die Konsolidierung von CE-Ökosystemen mit Schwerpunkt auf Strategien zur Verlängerung der Produktlebensdauer von Elektro- und Elektronikgeräten. Inhaltlich baut er auf dem methodischen Rahmen der im E6-Projekt entwickelten gemeinsamen Methodik zum Aufbau lokaler Wiederverwendungs-, Reparatur- und Aufarbeitungs-Ökosysteme (RRR-Ökosysteme) auf, der im ifh-Forschungsbericht Nr. 33 (Chamier-Gliszczynski et al., 2025) entwickelt und theoretisch verortet wurde. Die dort vorgestellte vierstufige Methodik mit den Bausteinen Mapping, Design, Experimenting und Upscaling (Abb. 2) dient als strukturierender Bezugsrahmen, wird hier jedoch nicht erneut im Detail hergeleitet. Stattdessen übersetzt dieser Bericht die Methodik in strategische Erkenntnisse und praxisnahe Leitlinien, die aus der Umsetzung in den sechs E6-Ökosystemen abgeleitet werden.

Abb. 2: Die E6-Methodik

Empirische Grundlage **sind qualitative Interviews und Ökosystem-Besuche, die im März, April und Mai 2025 durchgeführt wurden**, zu einem Zeitpunkt, als sich das E6-Projekt seit etwa einem Jahr in der Umsetzungsphase befand. Die Interviews spiegeln damit Erfahrungen aus der frühen Aufbauphase der Ökosysteme wider. Sie folgen einem leitfadengestützten Design und zielen darauf ab, das Handeln der

regionalen Akteure besser zu verstehen, Hemmnisfaktoren zu identifizieren und Einblicke in die gelebte Realität auf dem Weg von einer linearen zu einer zirkulären Wirtschaftsweise zu gewinnen. Auf Basis dieser Erkenntnisse wurde die vierstufige Methodik teilweise nachträglich konsolidiert. Folglich verfügten die Pilot-Ökosysteme in ihrer Anfangsphase noch nicht über den heute vorliegenden, kohärenten methodischen Rahmen. Vor diesem Hintergrund ist auch die weitere Entwicklung der Ökosysteme im Projektverlauf zu betrachten.

Ein zentraler Ausgangspunkt dieses Berichts ist der ortsspezifische (englisch: place-based) Ansatz. Er unterstellt, dass es keine einheitliche Blaupause für die Entwicklung regionaler RRR-Strukturen gibt. Ökosysteme unterscheiden sich in ihren regionalen und institutionellen Kontextbedingungen, in ihren bestehenden Organisationsstrukturen, in ihrer Akteurslandschaft sowie in ihren nationalen und regionalen Rechtsrahmen. Zugleich lassen sich aus den Erfahrungen der E6-Ökosysteme wiederkehrende Muster, konzeptionelle Bausteine und anpassungsfähige Strategien ableiten, die über einzelne Standorte hinaus anschlussfähig sind.

Der Forschungsbericht verfolgt zwei Ziele. Erstens werden die praktischen Erfahrungen der E6-Ökosysteme systematisch gebündelt, um Erfolgsfaktoren, wiederkehrende Herausforderungen und zentrale Anpassungsbedarfe herauszuarbeiten. Zweitens wird ein modularer, praxisorientierter Leitfaden bereitgestellt, der Kommunen, zivilgesellschaftlichen Akteuren, Handwerksorganisationen, kleinen und mittleren Unternehmen (KMU), zirkulären Start-ups sowie bestehenden und entstehenden RRR-Infrastrukturen Orientierung beim Aufbau und bei der Weiterentwicklung ortsspezifischer CE-Ökosysteme bietet.

Jedes Kapitel folgt dabei einer einheitlichen Struktur**: einer kurzen thematischen Einführung, ausgewählten Erfahrungen aus den E6-Ökosystemen sowie einem anschließenden Abschnitt mit Empfehlungen und Leitlinien, zugeschnitten auf die unterschiedlichen Phasen der Ökosystementwicklung, die rechtlichen Rahmenbedingungen und die vorhandenen infrastrukturellen Kapazitäten.** Auf diese Weise verbindet der Bericht konzeptionelle Überlegungen zur Kreislaufwirtschaft mit den praktischen Realitäten der Pilotregionen und leitet daraus handlungsorientierte Impulse für die Weiterentwicklung regionaler RRR-Ökosysteme ab.

Wie ist dieser Leitfaden zu lesen?

Dieser Leitfaden bietet Einblicke in die Praxis aus den sechs E6-Ökosystemen. Er ergänzt die methodischen Grundlagen, indem er zeigt, wie Ökosysteme zur Verlängerung der Produktlebensdauer in der Praxis entwickelt werden. Die ausgewählten Beispiele erheben zwar keinen Anspruch auf Vollständigkeit, verdeutlichen aber wichtige Aspekte, die sich in der Praxis als entscheidend erwiesen haben.

Er basiert auf qualitativen Interviews, die zwischen März und Mai 2025 durchgeführt wurden, den Plänen und Dokumenten der Ökosysteme, informellen Gesprächen sowie Online- und Live-Meetings. Die Interviews wurden mit Vertreter*innen jedes Ökosystems geführt. Die Mitglieder wählten die Interviewpartner*innen eigenständig aus. Jedes Interview dauerte etwa eine Stunde und folgte einem standardisierten Fragenkatalog, der sich speziell auf die Erfahrungen beim Aufbau und Inbetriebnahme der Ökosysteme etwa ein Jahr nach Beginn des E6-Projekts konzentrierte. Basierend auf den Ergebnissen liefert er modulare Empfehlungen für den Betrieb Ihrer Ökosysteme unter verschiedenen regionalen Rahmenbedingungen.

1.2 Ökosystemsteckbriefe

Aachen (Deutschland)

Im Dreiländereck Deutschland, Belgien und den Niederlanden gelegen, zeichnet sich Aachen durch ein stark akademisiertes Stadtbild und kommunales Engagement aus. Die Stadt initiierte den E6-Prozess, indem sie bestehende Akteure im Reparaturbereich erfasste und einen „Circular Tech Shop“ plant – einen zukünftigen Standort, der Reparatur, Wiederverkauf und Bildung mit Schwerpunkt auf Elektro- und Elektronikgeräte im Stadtzentrum vereinen soll. Für die Logistik nutzt die Stadt den öffentlichen Abfallwirtschaftsbetrieb. Es werden Partnerschaften mit Handwerkskammern, Universitäten und der Sozialwirtschaft entwickelt, um das Ökosystem in die umfassenderen Nachhaltigkeitsziele der Stadt einzubetten.

Apeldoorn (Niederlande)

Apeldoorn liegt im Osten der Niederlande und hat bereits in den letzten 20 Jahren ein gut integriertes Wiederverwendungs- und Reparaturnetzwerk aufgebaut. Die Stadtverwaltung arbeitet mit Circulus (dem regionalen Abfallunternehmen) und FOENIX (einem sozialen Unternehmen) zusammen. Gemeinsam betreiben sie einen Standort, an dem Sammlung, Logistik, Reparatur und Wiederverkauf zusammengeführt werden. Im Rahmen von E6 plant Apeldoorn, die Annahme-

logistik zu verbessern, jüngere Zielgruppen durch Bildungsprogramme zu erreichen und das Potenzial dezentraler Abgabestellen auszuloten. Das Ökosystem arbeitet auf Grundlage formeller Verträge und trägt zur sozialen Integration bei, indem es Menschen abseits des Arbeitsmarktes beschäftigt.

Die Gaeltacht-Regionen (Irland)

Die Gaeltacht-Regionen sind eine ländliche und dünn besiedelte Region im Westen Irlands. Da es keine bestehende RRR-Infrastruktur gab, führte das lokale E6-Team zunächst ausführliche Interviews mit Akteuren, rechtliche Recherchen und Peer-Learning-Sitzungen mit anderen E6-Ökosystemen durch. Das starke soziale Gefüge der lokalen Bevölkerung in der Region unterstützt die Entwicklung dezentraler Sammelstellen und Partnerschaften mit Universitäten, Gemeinden und NGOs. Die Pläne konzentrieren sich auf den Aufbau einer physischen RRR-Infrastruktur sowie auf B2B- und B2C-Wiederverwendungsmodelle, Workshops und die langfristige Verankerung des Ökosystems mit dem Schwerpunkt auf sozialen Unternehmen.

Den Haag (Niederlande)

Als dicht besiedelte internationale Stadt und Verwaltungshauptstadt verfügt Den Haag im Reparaturbereich über eine Vielzahl von Akteuren – von informellen Initiativen bis hin zu kommerziellen Geschäften. Das E6-Ökosystem startete mit einem Mapping der regionalen Akteure, dem Aufbau eines Netzwerks kommerzieller Reparaturanbieter und einer stadtweiten Marketingkampagne. Das Ökosystem plant die Einführung einer „Repair Guilt“, einem stadtweiten Kooperationsmodell, das durch jährliche Mitgliedsbeiträge finanziert wird und sich so über die Projektlaufzeit als eigenständige Struktur etablieren soll. Ziel des Ökosystems ist es, die Koordination zu verbessern, Reparaturmöglichkeiten öffentlich sichtbarer zu machen und die Verlängerung der Produktlebensdauer von Elektro- und Elektronikgeräten in den städtischen Alltag zu integrieren.

Leuven (Belgien)

Leuven, in Flandern gelegen und Sitz einer bedeutenden Universität, verfügt bereits über eine ausgereifte Kreislaufkultur und -infrastruktur. Initiativen wie ViTeS (ein soziales Unternehmen) und Maakbaar Leuven (ein Reparaturcafé-Netzwerk) fördern die Wiederverwendung und Reparatur über verschiedene Produktströme hinweg. Die Stadt richtet die Entwicklung des Ökosystems an ihrer Vision „Leuven 2030“ aus. Innerhalb von E6 liegt der Schwerpunkt auf der Stärkung des Elektro- und Elektronikgeräte-Sektors, der Verbesserung digitaler Entscheidungshilfen und einer besseren Integration der Wiederverwendung in die Stadtplanung.

Nevers (Frankreich)

Die Stadt Nevers in Zentralfrankreich verfügt über eine unterstützende kommunale Führung. Das Ökosystem ist an umfassendere regionale Entwicklungsziele gebunden und umfasst zahlreiche soziale Unternehmen und zivilgesellschaftliche Akteure. Die Stadt nutzt nationale Gesetze, die Institutionen zum Kauf generalüberholter IT-Geräte verpflichten. Mit Hilfe von E6 will Nevers die Koordination stärken, die zirkuläre öffentliche Bereitstellung fördern und Wiederverwendung in lokale Beschäftigungsstrategien einbinden.

2. Ökosystementwicklung und Kontext verstehen

Die erfolgreiche Entwicklung eines Ökosystems zur Verlängerung der Produktlebensdauer hängt nicht nur von einer gemeinsamen Vision oder verfügbaren Finanzmitteln ab, sondern auch vom Status Quo der bestehenden RRR-Strukturen des Ökosystems und dem breiteren rechtlichen, infrastrukturellen und institutionellen Kontext, in den es eingebettet ist. Bevor Sie eine zirkuläre Initiative konzipieren oder ausweiten, ist es wichtig zu verstehen, wo Ihr Ökosystem aktuell steht und welche externen Bedingungen sein Potenzial bestimmen. In der E6-Methodik wird dies als Mapping-Phase (Baustein A) bezeichnet. Dieses Kapitel beschreibt, wie die Mapping-Phase je nach den spezifischen Gegebenheiten der lokalen Ökosysteme ablaufen kann. Basierend auf den Erfahrungen der sechs E6-Pilotregionen bietet es praktische Anleitungen und umsetzbare Tipps für die ersten Schritte, um den Status Quo zu erfassen und die RRR-Landschaft zu verstehen, bevor Sie in den nächsten Schritten mit dem Aufbau Ihres Ökosystems beginnen.

2.1 Typologie der Startbedingungen des Ökosystems

Die E6-Ökosysteme haben beim Übergang von linearen Elektroschrott-Managementsystemen zu zirkulären Praktiken unterschiedliche Ausgangspunkte.

Die Differenzierung der Ökosysteme nach Reifegrad macht Unterschiede in der organisatorischen Einsatzbereitschaft für Kreislaufmaßnahmen sichtbar, ist aber nicht explizit als Erfolgsmaß zu lesen. In einigen Regionen lassen sich bestehende Wiederverwendungs- und Reparaturpraktiken skalieren; in anderen ist ein Neuaufbau nötig, der eine grundlegende Kapazitäts- und Strukturentwicklung erfordert – beides birgt spezifische Vorteile und Risiken.

Ökosysteme im Frühstadium

Diese Ökosysteme befinden sich in der frühen Konzeptions- oder Erkundungsphase. Die zirkulären Akteure sind möglicherweise lose miteinander verbunden oder kennen sich nicht, und es gibt kaum oder gar keine Infrastruktur für Wiederverwendung oder Reparatur. Entweder sind noch keine RRR-Praktiken etabliert oder die Verfahren für Elektroschrott konzentrieren sich bisher nur auf das Recycling. Typische Merkmale für solche Regionen können sein:

- keine formalen Kooperationsstrukturen.
- fragmentierte Landschaft der Akteure.
- begrenzte oder keine physischen RRR-Einrichtungen.
- unklare rechtliche oder logistische Rahmenbedingungen.

Beispiel: Die **Gaeltacht-Regionen**, wo die Bemühungen ohne etablierte RRR-Infrastruktur von Grund auf neu beginnen.

Ökosysteme im Aufbau

Diese Ökosysteme verfügen über lose vernetzte Reparaturinitiativen, ein gewisses Bewusstsein für nachhaltige bzw. zirkuläre Praktiken und Akteure mit Fachwissen, die zirkuläre Transformationen anstreben. Möglicherweise gibt es ein oder zwei Schlüsselakteure, die die Koordination vorantreiben. Diese Ökosysteme können sich wie folgt charakterisieren:

- Lokale Regierungen sind Teil von Nachhaltigkeitsnetzwerken.
- Es gibt Reparaturcafés, die möglicherweise mit anderen Reparaturinitiativen im Austausch sind.
- Die Zivilgesellschaft ist sich der Kreislaufwirtschaft bewusst und sucht nach Lösungen.
- Der rechtliche Rahmen unterstützt RRR-Praktiken oder ist sich diesen als Alternative bewusst.
- RRR-Initiativen können parallel existieren, dennoch gibt es keine strukturierte Zusammenarbeit.

Beispiel: In **Aachen** ist das kommunale Abfallmanagement bereit, für zirkuläre Praktiken ausgebaut zu werden und einzelne Akteure kooperieren bereits miteinander. In **Nevers** unterstützen die nationalen Gesetze RRR-Praktiken und zirkuläre Lösungen. Auch wirkt die Kommunalpolitik unterstützend. **Den Haag** verfügt über viele kommerzielle Reparaturanbieter und eine engagierte Stadtverwaltung.

Etablierte Ökosysteme

Diese Ökosysteme verfügen über eine funktionierende, kollaborative Struktur, erprobte Abläufe und eine vorhandene physische Infrastruktur. Die Governance ist klarer, und Prozesse für RRR-Praktiken sowie die Koordination der Akteure sind etabliert. Diese Initiativen müssen sich nicht zwangsläufig bereits auf Elektro- und Elektronikgeräte konzentrieren, sondern können auch ein RRR-Portfolio bedienen. Sie charakterisieren sich durch:

- stabile Partnerschaften und definierte Zuständigkeiten.

- finanzielle oder institutionelle Kontinuität.
- ausdehnbare Infrastruktur und ausgereifte Engagement-Strategien.

Beispiel: **Apeldoorn** und **Leuven**, die beide von langfristiger und institutionalisierter Zusammenarbeit verschiedener Akteure profitieren.

2.2 Rechtliche und infrastrukturelle Rahmenbedingungen

Die Entwicklung von Ökosystemen kann nicht in einem rechtlichen oder logistischen Vakuum stattfinden. Das Vorhandensein geeigneter rechtlicher Rahmenbedingungen und physischer Infrastrukturen ist von grundlegender Bedeutung für das Entstehen und Funktionieren von CE-Ökosystemen. Herausforderungen, die die E6-Ökosysteme in diesem Bereich benennen, veranschaulichen dies:

Rechtliche Klarheit und Genehmigungen

- Das **Aachener** Ökosystem ist der Ansicht, dass die Einstufung von Altelektronik als Abfall rechtliche Unklarheiten schafft, insbesondere für soziale Unternehmen. Dies erschwert die Möglichkeit, Geräte zu sammeln, zu reparieren und weiterzugeben, ohne gegen Abfallgesetze zu verstoßen. Sobald Personen ihre alten Geräte zum Wertstoffhof bringen, sind diese rechtlich Abfall und können nur schwer in die Kreislaufwirtschaft zurückgeführt werden.
- **Die Gaeltacht-Regionen** betonen, dass die Regelungen zur erweiterten Herstellerverantwortung und die Ausschreibungsvorschriften kleinere soziale Unternehmen oft von einer sinnvollen Teilnahme am Wiederverwendungsmarkt ausschließen.
- **Apeldoorn** stieß auf Probleme mit den Vorschriften zur Datenlöschung, die die Wiederaufbereitung bestimmter Arten von elektronischen Geräten verhindern, sofern keine zertifizierten Prozesse vorhanden sind – eine Kompetenz, die vielen öffentlichen Einrichtungen fehlt.

Zugang zu Einrichtungen und Logistik

- In **Apeldoorn** wurde durch die Zusammenlegung von Sammel-, Sortier- und Reparaturarbeiten am Circulus-Standort die Logistik erheblich rationalisiert und eine bessere Zusammenarbeit zwischen sozialem Unternehmen und dem Recyclinghof ermöglicht.
- **Nevers** profitiert von den bereits vorhandenen Einrichtungen seines kommunalen Wiederverwendungsnetzwerks, steht aber weiterhin vor der Herausforderung, die Annahmeverfahren und die Logistik zwischen den Partnern zu standardisieren.
- In **den Gaeltacht-Regionen** fehlt eine zentralisierte Wiederverwendungsinfrastruktur, was eine effiziente Verwaltung der Reparaturlogistik im ländlichen Gebiet erschwert.

Digitale und Überwachungsinfrastruktur

- **Alle** Ökosysteme nannten das Fehlen digitaler Nachverfolgungssysteme für Materialien, Reparaturen oder Ergebnisse der Wiederverwendung als ein großes Hindernis.
- **Leuven** und **Den Haag** begannen beide mit der digitalen Erfassung von Dienstleistungen und Produktzyklen, berichten jedoch von Schwierigkeiten bei der Abstimmung der Toolnutzung zwischen den Partnerorganisationen.
- Das Fehlen von Echtzeit-Leistungsdaten erschwert die Entwicklung eines überzeugenden Geschäftsmodells zur Erweiterung von Wiederverwendungs- und Reparaturdiensten.

2.3 Externe fördernde und hemmende Faktoren

Fortschritt und Zustand ortsbezogener Ökosysteme werden maßgeblich von strukturellen externen Faktoren beeinflusst. Die E6-Partner berichten von mehreren wiederkehrenden fördernden Faktoren und Hemmnissen:

Bevölkerungsdichte und städtisch-ländlicher Charakter

- **Den Haag** mit seiner dichten Bevölkerung hat Zugang zu einem großen Abfallstrom, ist jedoch mit einer vergleichsweise großen Komplexität bei der Koordination der Akteure und Einbindung der Öffentlichkeit konfrontiert.
- **Die Gaeltacht-Regionen** hingegen profitieren von sozial eng vernetzten ländlichen Gemeinden, kämpfen jedoch aufgrund der geografischen Streuung mit niedrigen Rückgabequoten für Altgeräte und einer schlechten Erreichbarkeit der physischen RRR-Orte.

Politische Unterstützung und kommunales Engagement

- **Die Stadtverwaltungen in Apeldoorn** und **Leuven** zeigen ein starkes kommunales Engagement, indem sie Personal, institutionelle Unterstützung und eine strategische Ausrichtung auf Nachhaltigkeitsziele bereitstellten.

- **Nevers** profitiert von den bestehenden sozialwirtschaftlichen Programmen, die von der Stadtverwaltung unterstützt werden, und verbessert so die operative Integration der E6-Projektziele.
- In **den Gaeltacht-Regionen** führen begrenzte kommunale Kapazitäten trotz des starken Engagements von NGOs und lokalen Bildungsanbietern zu langsameren Fortschritten.

Nationale Gesetzgebung und EU-Anpassung

- **Frankreichs Wiederverwendungsziele** und die klare gesetzliche Unterstützung für soziale Unternehmen verschaffen Nevers einen Vorsprung gegenüber Ökosystemen in anderen Ländern, in denen solche Anreize fehlten.
- Die **föderale Struktur Deutschlands** erschwert die Harmonisierung der Vorschriften zwischen den Bundesländern und sorgt für Rechtsunsicherheit bei lokalen Akteuren wie bspw. Aachen. In Belgien unterscheiden sich die Vorschriften ebenfalls regional, was die Arbeit von sozialen Unternehmen wie ViTes erschwert.
- Obwohl die EU-Vorschriften für alle teilnehmenden Ökosysteme gleich sind, unterscheidet sich ihre nationale Umsetzung, was ökosystemübergreifenden Support verkomplizieren kann.

Kulturelle Einstellungen und Bewusstsein

- **Die Gaeltacht-Regionen** betonen die mangelnde Vertrautheit der Bevölkerung mit der Reparaturkultur, was erhebliche Investitionen in Sensibilisierungskampagnen und Aufklärung erforderlich macht.
- **Leuven** profitiert von einer bestehenden, nachhaltigkeitsbewussten Bevölkerung und Universitätspartnerschaften, die die Beteiligung der Community förderten.
- Die junge Studierendenschaft in **Aachen** und **Leuven** führt zu einer recht bewussten Bevölkerung in Bezug auf Nachhaltigkeit, was das Erreichen der E6-Projektziele unterstützt.

2.4 Anwendung einer SWOT-Analyse

Nach der Reflexion des Mappings werden die Ökosysteme ermutigt, eine SWOT-Analyse durchzuführen, um Erkenntnisse zu konsolidieren und strategische Prioritäten festzulegen. Dieses Tool hilft bei der Bewertung von:

- **Stärken** (z.B. bestehende Partnerschaften, unterstützende politische Maßnahmen)
- **Schwächen** (z.B. fehlende Infrastruktur, rechtliche Hindernisse)
- **Chancen** (z.B. Finanzierungsprogramme, veränderte öffentliche Meinung)
- **Risiken** (z.B. regulatorische Unsicherheit, Marktabhängigkeit)

Eine SWOT-Analyse transformiert qualitative Beobachtungen in eine praktische Diagnose, die als Orientierung bei der Entscheidungsfindung, der Ressourcenzuweisung und der Entwicklung von Partnerschaften dienen kann. Sie eignet sich besonders gut für den Vergleich verschiedener Ökosysteme oder die Beurteilung der Bereitschaft zur Intensivierung und zum Experimentieren.

2.5 Leitfaden zur Ermittlung des Status Ihres Ökosystems

Das Verständnis des aktuellen Stands des eigenen Ökosystems ist für die Wahl der richtigen Entwicklungsstrategien entscheidend. Die folgenden Leitfragen können genutzt werden, um den Status Quo Ihres eigenen Ökosystems zu beurteilen:

1. Mapping und Engagement der Akteure

- Wurden alle relevanten Akteure (z.B. Kommunen, NGOs, Abfallentsorger, soziale Unternehmen) identifiziert?
- Haben sich die Partner, falls vorhanden, zu einem gemeinsamen Ziel verpflichtet?
- Gibt es einen funktionierenden Dialog oder eine funktionierende Zusammenarbeit zwischen diesen Akteuren?
- Ist die Zusammenarbeit formalisiert oder noch informell? Werden die Koordinierungsrollen von allen Beteiligten anerkannt?
- Haben die Akteure einen klaren Überblick über die bestehende RRR-Landschaft der Region?
- Wird die Zusammenarbeit als für beide Seiten vorteilhaft wahrgenommen (Win-Win-Ansatz)?
- Gibt es ein gemeinsames Verständnis und Engagement für die Ziele der Kreislaufwirtschaft in allen Sektoren?
- Sind die Akteure motiviert und bereit, sich über kurzfristige Pilotprojekte hinaus zu engagieren?
- Welche Anreize oder Unterstützungsstrukturen sind erforderlich, um eine aktive Teilnahme zu gewährleisten?
- Werden Kooperationen durch formelle Vereinbarungen (z.B. Leitbilder, Verträge) unterstützt?
- Wie können Vertrauen und gemeinsame Verantwortung zwischen den Partnern gefördert werden?

2. Infrastruktur und Servicebereitschaft

- Gibt es bestehende Sammelstellen, Reparatureinrichtungen und Umverteilungskanäle?
- Wie sieht das aktuelle Abfallmanagementmodell aus – legt es Wert auf Recycling oder umfasst es vielleicht bereits RRR-Initiativen?
- Kann die bestehende Infrastruktur modernisiert oder besser integriert werden, um RRR-Dienste zu unterstützen?

3. Koordination

- Gibt es eine federführende Organisation/Person oder ein Koordinierungsgremium mit der Kapazität und Legitimität, das Ökosystem zu überwachen (Moderation)?
- Ist die Moderationsrolle klar definiert und von den Beteiligten akzeptiert?
- Sind Entscheidungs- und Koordinierungsstrukturen formalisiert?

4. Rechtliche und finanzielle Voraussetzungen

- Welche rechtlichen Anforderungen (z.B. WEEE-Vorschriften, WEEELABEX-Zertifizierung, Datenschutzbestimmungen) gelten für die RRR-Aktivitäten?
- Sind diese rechtlichen Bedingungen fördernd oder einschränkend?
- Gibt es einen tragfähigen Finanzplan oder ein langfristiges Finanzierungsmodell (z.B. kommunale Unterstützung, Zuschüsse, Verträge)?

Durch die Betrachtung dieser Elemente können die Initiatoren eines Ökosystems feststellen, ob sie sich zunächst auf die Verbesserung der Koordination, die Sicherung der Infrastruktur, die Einbindung rechtlicher Rahmenbedingungen oder die Stärkung der Beziehungen der Akteure konzentrieren sollten.

Die nächsten Kapitel dieses Leitfadens bieten praktische Lösungsansätze für jede dieser Prioritäten, basierend auf den vielfältigen Erfahrungen der E6-Pilotprojekte.

3. Das eigene Ökosystem aufbauen

Um besser zu verstehen, was für die Einführung eines RRR-Ökosystems erforderlich ist, bietet dieses Kapitel Einblicke in die Praxiserfahrungen der sechs E6-Projekte. Es zeigt, wie die Ökosysteme ihre frühen Entwicklungsphasen angegangen sind – was funktioniert hat, was sich als herausfordernd erwiesen hat und welche Erkenntnisse sich daraus ergeben haben. Anhand konkreter Beispiele und wichtiger Erkenntnisse unterstützt Sie dieses Kapitel bei der Gestaltung (Baustein B - vgl. Abb. 2) Ihres eigenen Ökosystems – angepasst an Ihren lokalen Kontext, das Umfeld der Interessengruppen und die vorhandene Infrastruktur.

3.1 Erkenntnisse aus der Praxis

Ein Ökosystem aufzubauen bedeutet, die Voraussetzungen zu schaffen, unter denen kollaborative, ortsspezifische Aktivitäten zur Wiederverwendung, Reparatur und Aufbereitung entstehen können. Dies umfasst sowohl materielle Aspekte (z.B. Infrastruktur, Logistik) als auch immaterielle Komponenten (z.B. Vertrauensbildung, gemeinsame Ziele, Steuerungsmechanismen). Für neu entstehende Ökosysteme bedeutet dies oft, bei Null anzufangen; für fortgeschrittenere Regionen kann es eine Verstärkung oder Neuausrichtung bestehender Bemühungen bedeuten. Der Aufbau eines Ökosystems ist kein einmaliges Ereignis, sondern ein dynamischer und iterativer Prozess. Erste Maßnahmen geben oft den Ton für eine langfristige Zusammenarbeit an und bestimmen die Glaubwürdigkeit und Tragfähigkeit der Initiative.

Aachen (Anfangsphase)

Das Aachener Ökosystem zeichnet sich durch eine starke kommunale Führung und eine frühzeitige Zusammenarbeit mit wichtigen Akteuren aus, darunter dem Aachener Stadtbetrieb und kommunalen Partnern.

- Mit E6 initiierte die Stadt zunächst ein systematisches Mapping der Akteurslandschaft, um bestehende RRR-Aktivitäten und Verbindungen zu verstehen und potenzielle Kooperationspartner wie Handwerkskammern, soziale Unternehmen und akademische Einrichtungen zu identifizieren.
- Ein Meilenstein ist die Entwicklung des Konzepts "Circular Tech Shop", das Wiederverwendung, Reparatur und digitale Unterstützung in einem Geschäftsmodell vereint. Rechtliche Unsicherheiten in Bezug auf den "Circular Tech Shop" erschweren allerdings die Planung, da hierfür eine gründliche Recherche notwendig ist.

Obwohl sich die physische Infrastruktur noch im Aufbau befindet, wurden die bestehende Logistik und Abfallströme, die von Stadtbetrieb verwaltet werden, zur Verankerung der Initiative genutzt. Die interne Koordination innerhalb der Gemeinde trägt dazu bei, die zirkulären Ziele abteilungsübergreifend abzustimmen und den Grundstein für formellere Partnerschaften zu legen.

Erkenntnis: Nutzen Sie bestehende öffentliche Logistik- und Governance-Strukturen als Anker. Beginnen Sie mit einer detaillierten Analyse aller Akteure und einer gemeinsamen Vision, um langfristige Partnerschaften aufzubauen – auch wenn sich die physische Infrastruktur noch im Aufbau befindet.

Apeldoorn (Etabliert)

Apeldoorns Ökosystem ist in den letzten zwei Jahrzehnten organisch gewachsen und basiert auf einer starken Basis, die auf der langjährigen Zusammenarbeit zwischen der Gemeinde, dem Abfallwirtschaftsunternehmen Circulus und FOENIX (einem sozialen Unternehmen) beruht. Sammelstellen, Reparaturdienste und Wiederwendungsmöglichkeiten befinden sich an einem zentralen Standort, was sich für den Abbau logistischer Hürden und die Verbesserung der Serviceintegration als entscheidend erwiesen hat.

Als das E6-Projekt begann, war das Ökosystem bereits funktionsfähig, aber E6 diente als Katalysator für Reflexion und Weiterentwicklung vor allem im Bereich von Elektronik-Altgeräten. Apeldoorn nutzte den E6-Projektrahmen, um sein eigenes Modell besser zu verstehen und Verbesserungspotenziale zu identifizieren.

Zu den wichtigsten Maßnahmen gehören:

- Überprüfung und Optimierung ihrer internen Material- und Datenflüsse.
- Identifizierung von Verbesserungsmöglichkeiten für die Wegführung an ihrem großen RRR-Standort.
- Experimente mit der Ausweitung ihres Zugangssystems über den gemeinsamen Standort hinaus, um den Zugang zu RRR-Aktivitäten zu diversifizieren.
- Diskussionen über neue Kommunikations- und Bildungsstrategien, insbesondere für junge Menschen und Schulklassen.
- Mitwirkung an der Entwicklung digitaler Servicetools, und Unterstützung bei der Klärung von Benutzerpfaden und Servicelogik.

Erkenntnis: Die räumliche Zusammenlegung von RRR-Einrichtungen ist ein wichtiger Schritt hin zu einem

besser integrierten Ökosystem. Selbst in ausgereiften Ökosystemen können strukturierte Überlegungen, Prozessoptimierung und schrittweise Innovation – unterstützt durch Projekte wie E6 – die langfristige Widerstandsfähigkeit und das Erweiterungspotenzial stärken. Institutionelles Engagement, ein gemeinsamer Standort und vertragliche Klarheit bleiben zentrale Säulen für einen Erfolg. Andererseits können bereits etablierte Ökosysteme die Innovationskraft und sogar das Kreislaufpotenzial eines Ökosystems dämpfen. Durch den Fokus auf das übliche Geschäft statt auf unkonventionelles Denken besteht die Möglichkeit, dass das Ökosystem sein volles Potenzial nicht ausschöpft.

Die Gaeltacht-Regionen (Anfangsphase)

Das Ökosystem der Gaeltacht-Regionen begann bei Null, was und vor seiner Implementierung einen starken Fokus auf Grundlagenarbeit erforderte. Ohne vorhandene RRR-Infrastruktur legte das Team den Schwerpunkt auf Recherche, Beziehungsaufbau und Peer-Learning, um sowohl die Hindernisse als auch die Chancen für eine Verlängerung der Produktlebensdauer von Elektro- und Elektronikgeräten im irischen Kontext zu verstehen.

Zu den wichtigsten Maßnahmen gehören:

- Interviews mit lokalen und nationalen Akteuren, um Systemlücken zu verstehen und potenzielle Kooperationspartner zu identifizieren.
- Rechtliche und regulatorische Analysen, die erhebliche Hindernisse – insbesondere im Bereich der B2C-Wiederverwendung – aufgrund von Problemen wie Haftung, Versicherung und Datenlöschung aufzeigten.
- Sekundärforschung und Datenanalyse zur Bewertung nationaler Elektroschrottströme und des RRR-Potenzials.
- Konsultation der fortgeschritteneren E6-Ökosysteme, um von deren Modellen zu lernen und praktikable Elemente an den Kontext der Gaeltacht-Regionen anzupassen.
- Auslotung von Kooperationsmöglichkeiten mit Universitäten, Reparaturinitiativen und Bürgerinitiativen, um trotz begrenzter Infrastruktur praktikable Pilotprojekte zu entwickeln.

Erkenntnis: Wenn eine strukturelle Grundlage fehlt, sollten Sie mit rechtlichen Analysen und interregionalem Lernen beginnen. Ein tiefes Verständnis der Einschränkungen und Potenziale ermöglicht die Entwicklung realistischer, lokal angepasster zirkulärer Strategien. Insbesondere Ökosysteme im Aufbau sollten die Bedeutung von Recherche nicht unterschätzen. Bei Null anzufangen ermöglicht die Gestaltung eines völlig neuen Ökosystems. Das ist eine Herausforderung, aber auch eine Chance, das gesamte innovative RRR-Potenzial auszuschöpfen.

Den Haag (aufstrebend)

Den Haag leitete die Entwicklung seines Ökosystems mit einer umfassenden Bestandsaufnahme (Mapping) bestehender Reparaturakteure ein – darunter Reparaturcafés und kommerzielle Dienstleister. Diese Grundlagenforschung lieferte ein klareres Bild der lokalen Wiederverwendungs- und Reparaturlandschaft. Den Haag erkannte seine Bedeutung als Kommune und übernahm die Rolle der Koordination der ersten Aktivitäten und der Einbindung der Beteiligten in den Dialog. In den ersten Treffen ging es darum, gemeinsame Ziele zu erarbeiten und operative Herausforderungen zu identifizieren.

Trotz eines anfänglichen Erfolgs gestaltete sich die Aufrechterhaltung des Engagements der Interessengruppen aufgrund begrenzter Ressourcen und fehlender unmittelbarer Anreize zur Teilnahme schwierig. Das Projektteam betonte, wie wichtig es sei, Vertrauen aufzubauen und die Wertversprechen aller beteiligten Akteure zu klären.

Zu den wichtigsten Maßnahmen gehören:

- Mapping von Reparaturinitiativen in der gesamten Stadt
- Organisation von Treffen der Akteure zur Identifizierung gemeinsamer Interessen und Hindernisse
- Etablierung kommunaler Fördermaßnahmen zur Abstimmung von Zielen und Strukturierung des Dialogs
- Identifizierung des Bedarfs an klareren Anreizen für langfristiges Engagement

Erkenntnis: Ökosysteme im Frühstadium profitieren von einem gründlichen Mapping und Förderung, doch eine nachhaltige Motivation der Interessengruppen erfordert konkrete Vorteilsversprechen, Ressourcen und kontinuierliche Abstimmungsbemühungen. Klare Kommunikation und ein gemeinsames Leitbild mit einem Win-Win-Ansatz erhöhen die Beteiligung.

Leuven (etabliert)

Leuven profitiert bereits von einer gut funktionierenden RRR-Landschaft für alle Arten von Gütern, die durch ein hohes Bewusstsein und Engagement der Bevölkerung unterstützt wird. Zahlreiche Initiativen – von Reparaturcafés bis hin zu Akteuren der Sozialwirtschaft – sind aktiv in die Nachhaltigkeitsagenda der Stadt eingebettet.

Das lokale E6-Projekt baut auf diesem starken Fundament auf und zielt darauf ab, den Umgang mit Elektro- und Elektronikgeräten innerhalb des bestehenden Ökosystems gezielt zu stärken und zu erweitern. Die Koordination übernimmt die Plattform der Stadt Leuven, die die Integration in umfassendere Stadtentwicklungs- und Klimaziele erleichtert.

Zu den wichtigsten Maßnahmen gehören:

- Eine zeitintensive Mapping-Aktivität wurde durchgeführt, um Reparaturakteure zu identifizieren und sie auf ihre Kreislaufziele auszurichten. Dabei wurden unterschiedliche Intensitäten der Akteure – in wie weit ihre Einbindung in das E6-Projekt möglich war – identifiziert (vgl. Abb. 3).
- Es wird an der Verbesserung der Datenerfassung und dem Testen von Entscheidungshilfen gearbeitet.

Leuven erkundet außerdem Synergien mit Akteuren der Sozialwirtschaft, um die Entwicklung und Inklusion von Arbeitskräften zu fördern. Zu den Herausforderungen gehörten die Abstimmung mehrerer Initiativen und die Sicherstellung nachhaltiger Kapazitäten der Akteure des Ökosystems.

Erkenntnis: Die strategische Verankerung in übergeordneten Stadtzielen und sektorübergreifenden Partnerschaften stärkt die Kohärenz und Legitimität des Ökosystems. Ein diversifiziertes Secondhand-Portfolio sozialer Unternehmen kann zur Finanzierung des Elektro- und Elektronikmarktes beitragen und seine Rentabilität fördern (so ist beispielsweise für ViTes Kleidung der profitabelste Secondhand-Markt).

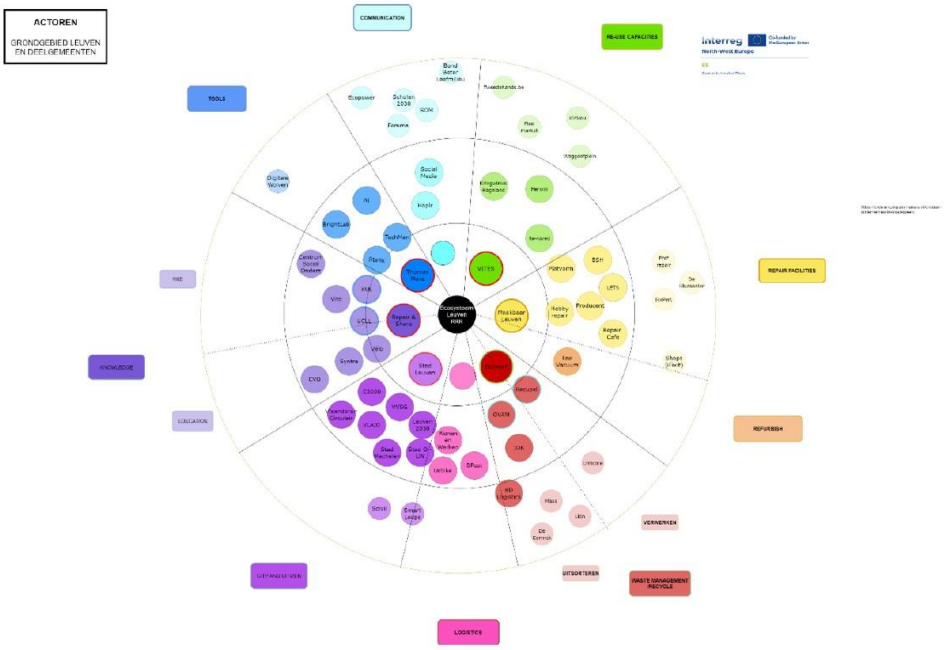

Abb. 3: Beispiel Ökosystem-Mapping Leuven

Nevers (aufstrebend)

Das Ökosystem von Nevers baut auf einer starken kommunalen Führungsbasis und einem klaren öffentlichen Auftrag auf. Das E6-Projekt unterstützt dabei, Kooperationsstrukturen zu formalisieren und das Engagement der Bevölkerung durch inklusive Veranstaltungen und Partnerschaften zu stärken.

Zu den wichtigsten Maßnahmen gehören:

- Konsolidierung der Akteure um eine gemeinsame Vision herum, durch die Einbindung von städtischen Abteilungen, sozialen Unternehmen und Bürgerinitiativen.
- Integration zirkulärer Aktivitäten in den lokalen Klimaplan und den sozialpolitischen Rahmen.
- Einbeziehung von mehr B2C-Aktivitäten, nachdem sich zunächst ausschließlich auf B2B-Aktivitäten konzentriert wurde.

Erkenntnis: Nevers zeigt, wie kommunale Führung und soziale Ziele die Entwicklung des Ökosystems stark vorantreiben können, wenn Infrastruktur- und Beschäftigungsprogramme aufeinander abgestimmt sind.

Unterstützende nationale Gesetze erleichtern die Ökosystemarbeit. Ursprüngliche Pläne können angepasst und die Erschließung neuer Märkte angestrebt werden.

3.2 Leitfaden: Entwicklung Ihres RRR-Ökosystems

Der Aufbau eines Ökosystems zur Verlängerung der Produktlebensdauer ist nicht linear, sondern ein flexibler, iterativer Prozess, der sich kontextbezogen und durch Zusammenarbeit weiterentwickelt. Die folgende Zusammenfassung skizziert die wichtigsten Bausteine. Ob von Grund auf ein entstehendes Netzwerk gestärkt oder ein etabliertes System optimiert werden soll: Die im Folgenden beschriebenen Schritte bieten hierzu Orientierung. Diese Anleitung spiegelt hierbei die ersten beiden Schritte (Mapping und Design) der im Rahmen des E6-Projektes entwickelten Methodik wider. Weitere Informationen finden Sie im ifh Forschungsbericht Nr. 33 (Chamier-Gliszczynski et al., 2025).

1. Verstehen Sie Ihre Ausgangslage

- Bewerten Sie die lokale Landschaft: Wer ist bereits im Bereich RRR aktiv?
- Sammeln Sie Erkenntnisse durch Interviews, Workshops mit Akteuren und der Analyse von Dokumenten (vgl. Gaeltacht-Regionen und Aachen).
- Wie ist die aktuelle Infrastruktur? Was sind die rechtlichen Rahmenbedingungen? Welche informellen Aspekte gibt es?

2. Gemeinsame Vision und Vertrauen aufbauen

- Nutzen Sie Workshops und bilaterale Treffen, um Ziele und Erwartungen abzustimmen und festzuhalten.
- Formulieren Sie ein gemeinsames Leitbild mit klaren und umsetzbaren Zielen und achten Sie auf eine möglichst praxisnahe Zusammenarbeit.
- Schaffen Sie gemeinsam eine Win-Win-Situation. Machen Sie deutlich, wie jede Interessengruppe von der Zusammenarbeit profitiert.

Sorgen Sie für Transparenz, um Missverständnisse zu vermeiden und Eigenverantwortung zu fördern.

3. Identifizieren Sie einen Moderator für das Ökosystem

- Identifizieren Sie eine zentrale Moderationsstelle mit Legitimation und Kapazität. Im E6-Projekt ist dies häufig eine kommunale Einrichtung.
- Weisen Sie frühzeitig, auch informell, klare Rollen zu und formalisieren Sie diese schrittweise.
- Sorgen Sie für Kontinuität mit einem engagierten Moderator, auch bei Personalwechseln.

4. Beginnen Sie mit praktischen, sichtbaren Pilotprojekten

- Wählen Sie Maßnahmen, die die Zusammenarbeit erproben und gleichzeitig greifbare Ergebnisse liefern – wie z.B. Reparaturcafés, Sensibilisierungsveranstaltungen oder Pilotprojekte zur Rücknahme von bspw. Elektro- und Elektronik-Altgeräten.
- Passen Sie den Umfang an die Bereitschaft und Ressourcen der Akteure an.

5. Kommunizieren und teilen Sie Fortschritte.

- Binden Sie alle Akteure durch regelmäßige Updates (z.B. Newsletter) ein.
- Feiern Sie kleine Erfolge, um die Gruppendynamik zu stärken und Vertrauen aufzubauen.
- Nutzen Sie einfach zugängliche Kanäle und eine einfache Sprache, um unterschiedliche Gruppen zu erreichen.

6. Reflektieren, bewerten und anpassen.

- Integrieren Sie Feedbackschleifen: Umfragen, informelles Feedback oder Reflexionsworkshops.
- Überwachen Sie grundlegende Daten (z.B. reparierte Artikel, erreichte Personen), aber auch qualitative Erkenntnisse.
- Bleiben Sie flexibel: Was im ersten Jahr funktioniert hat, muss im zweiten Jahr möglicherweise angepasst werden.

4. Governance und Kooperation

4.1 Praxiserkenntnisse

Aachen: Kommunale Moderation mit neu entstehenden Koordinationsstrukturen

Das Aachener Ökosystem zeichnet sich durch eine starke kommunale Beteiligung der Stadt Aachen und des Aachener Stadtbetriebs aus, die eine zentrale Rolle bei der Koordination des Ökosystems spielen. Die Stadt Aachen übernimmt hierbei die Moderation.

Obwohl die Governance-Strukturen noch relativ informell sind, besteht die klare Absicht, eine Formalisierung anzustreben. Die gemeinsame Planung des „Circular Tech Shops“ dient als zentrale Kooperationsstelle und fördert eine stärkere Abstimmung und einen sektorübergreifenden Dialog. Rechtliche Unsicherheiten – insbesondere in Bezug auf Wiederverwendungsgenehmigungen und Zertifizierungen – stellen jedoch eine Herausforderung für die Entwicklung formellerer Governance-Regelungen dar.

Erkenntnis: Eine starke kommunale Führung kann den Aufbau einer starken Ökosystem-Governance fördern, doch müssen parallel zur Pilotentwicklung formale Koordinierungsstrukturen entwickelt werden, um Kontinuität und gemeinsame Verantwortung zu gewährleisten. Rechtliche Unsicherheiten sollten frühzeitig angegangen werden, um das Engagement der Akteure nicht zu verzögern.

Apeldoorn: Formalisierte Koordination mit soliden Verträgen

Apeldoorn profitiert von langjährigen Vertragsbeziehungen zwischen der Gemeinde, Circulus und FOENIX. Die Governance ist geprägt von institutionalisierter Zusammenarbeit und hoher operativer Klarheit. Da die Strukturen jedoch bereits vor dem E6-Projekt vorhanden waren, besteht das Risiko, dass Projektmittel in erster Linie für die Verbesserung des Bestehenden verwendet werden – anstatt für die Erforschung neuer Kreislaufansätze.

Erkenntnis: Ausgereifte Ökosysteme verfügen möglicherweise über eine reibungslosere Governance, sind aber möglicherweise auch weniger anpassungsfähig oder innovativ, wenn bestehende Strukturen nicht hinterfragt oder neu konzipiert werden.

Die Gaeltacht-Regionen: Governance von Grund auf neu aufbauen

Die Gaeltacht-Regionen starteten das E6-Projekt ohne ein bestehendes Ökosystem. Die Governance wurde von Grund auf durch Mapping der Akteure, Peer-Konsultationen und iteratives Engagement etabliert. Dies erforderte zwar mehr Aufwand, ermöglichte aber einen neuen Fokus auf Kreislaufwirtschaft und die Entwicklung einer Vision, die explizit von Strategien zur Verlängerung der Produktlebensdauer geprägt ist.

Erkenntnis: Bei Null anzufangen kann ein Vorteil sein, da es ein ehrgeiziges, kreislauforientiertes Denken ohne die Trägheit von etablierten Systemen ermöglicht.

Den Haag: Erleichterte Koordination, aber schwaches Engagement

In Den Haag übernimmt die Gemeinde die Rolle der Ökosystem-Moderation, indem sie Dialoge mit Akteuren initiiert und den Überblick über die Akteurslandschaft behält. Ohne langfristige Anreize oder Verankerung kann die Beteiligung der Interessengruppen jedoch mit der Zeit abnehmen.

Erkenntnis: Koordination allein reicht nicht aus – die Governance muss auch Mechanismen zur Aufrechterhaltung der Motivation und zur Verteilung der Verantwortung vorsehen.

Leuven: Gemeinsame Vision und starke kommunale Unterstützung

In Leuven basiert die Zusammenarbeit auf missionsorientierten Organisationen (ViTes und Maakbaar Leuven), wobei die Stadt die moderierende Rolle übernimmt. Regelmäßige Treffen und gemeinsame Projektziele sorgen für Zusammenhalt. Das Ökosystem zeichnet sich durch einen ausgewogenen Ansatz zwischen Struktur und Experimentierfreude aus.

Erkenntnis: Wenn die Akteure eine starke zirkuläre Mission teilen, kann Governance verteilt und dennoch effektiv bleiben.

Nevers: Einbettung von Ökosystemzielen in ein regionales Kooperationszentrum

Nevers nutzt den regionalen Entwicklungskontext und bestehende Netzwerke, um zirkuläre Vorhaben in umfassendere Ziele einzubetten. Die Governance

ist hier flexibler und basiert auf zwischenmenschlichem Vertrauen und regionaler Identität statt auf formellen Verträgen. Regelmäßige Treffen der Akteure finden statt und Arbeitsgruppen werden gebildet, um den Übergang zu einer formelleren Governance mit klaren Zuständigkeiten zu unterstützen, da sonst eine Zerfaserung des Projekts droht.

Erkenntnis: Governance, die in lokale Entwicklungsrahmen eingebettet ist, kann diese erleichtern. Unterstützende und engagierte lokale Akteure ermöglichen eine erfolgreiche Zusammenarbeit.

4.2 Reife vs. Ambitionen zur Kreislaufwirtschaft: Ein zweischneidiger Kompromiss

Eine wichtige Erkenntnis aus dem E6-Projekt ist, dass die Bereitschaft zur Transformation hin zur Kreislaufwirtschaft nicht unbedingt mit der Reife des Ökosystems einhergeht. Ökosysteme, die in langjährig etablierte Strukturen eingebettet sind, können von operativer Klarheit und Ressourcen profitieren, haben aber möglicherweise auch Schwierigkeiten, sich auf Kreislaufziele auszurichten. Umgekehrt haben Regionen mit weniger etablierten Partnerschaften möglicherweise mehr Freiheit, Kreislaufprinzipien von Anfang an in ihre Governance und ihren Betrieb zu integrieren. Die Herausforderung liegt nicht in der Reife selbst, sondern in der Flexibilität bestehender Systeme, neue Ziele zu verfolgen. Transformationspfade sollten daher die lokalen institutionellen Traditionen, strategische Offenheit und das gemeinsame Engagement zur Systemneugestaltung widerspiegeln.

Etablierte Ökosysteme wie **Apeldoorn** und **Leuven** profitieren von starken Akteurs-Netzwerken, klaren Governance-Regelungen und einer guten physischen Infrastruktur. Diese Faktoren tragen zur operativen Effizienz bei und erleichtern die Umsetzung der Ökosystem-Ziele. Ihre langjährigen Routinen können jedoch auch dazu führen, dass man sich auf die Optimierung des Status Quo konzentriert – auf die Feinabstimmung dessen, was bereits funktioniert –, anstatt nach völlig neuen Lösungen zu suchen. Die Kreislaufwirtschaft läuft Gefahr, eher als ein zusätzliches Element und nicht als zentrales Neugestaltungsprinzip behandelt zu werden. Der Erfolg des Ökosystems im täglichen Betrieb könnte die Dringlichkeit disruptiver Innovationen verringern.

Risiko: Inkrementeller Fortschritt, geringe Flexibilität und die Tendenz, bestehende Modelle gegenüber systemischen Veränderungen zu verstärken.

Weniger ausgereifte Ökosysteme wie **die Gaeltacht-Regionen**, **Den Haag** und **Aachen** starten mit bereits bestehenden, aber weniger etablierten Systemen. Dies führt zwar zu höherer Komplexität und Rechtsunsicherheit, ermöglicht aber auch einen Neuanfang. Der Ansatz der Gaeltacht-Regionen – basierend auf Interviews mit Akteuren, rechtlicher Diagnostik und Peer-Learning – spiegelt den bewussten Versuch wider, Governance nach zirkulären Prinzipien von Grund auf neu zu gestalten.

Vorteil: Raum für visionäres Design, experimentelle Governance und maßgeschneiderte Ansätze, die dem Kreislaufgedanken von Anfang an Priorität einräumen.

Dieser Kompromiss ist kein Mangel, sondern eine zentrale Governance-Herausforderung. Zirkuläre Ökosysteme müssen zwischen der Stabilität etablierter Abläufe und dem Anspruch, Systeme neu zu gestalten, navigieren. Der Erfolg liegt darin, die Stärken und Schwächen jeder Phase zu erkennen und die Strategien entsprechend anzupassen. In jedem Fall bleiben strukturierte Koordination, gemeinsame Visionen und langfristiges Engagement unerlässlich.

4.3 Leitfaden: Ermittlung einer geeignten Governance-Struktur

Effektive Ökosystem-Governance bedeutet nicht nur Koordination, sondern die Schaffung von Strukturen, die dauerhaft, inklusiv und klar auf eine Verlängerung der Produktlebensdauer ausgerichtet sind. Das E6-Projekt zeigt, dass erfolgreiche Governance auf einer klaren Rollenverteilung, nachhaltiger Motivation aller Beteiligten und einer gemeinsamen Verantwortung beruht. Die folgenden Empfehlungen unterstützen Ökosystemakteure in verschiedenen Entwicklungsphasen:

1. Strategische Bewertung der Ausgangslage

- Nutzen Sie den Reifegrad Ihres Ökosystems als strategisches Kriterium – nicht nur als Beschreibung.
- Etablierte Ökosysteme: Hinterfragen Sie, ob Sie nur Bestehendes optimieren oder neue zirkuläre Ziele anstreben.
- Aufstrebende und junge Ökosysteme: Verankern Sie Kreislaufwirtschaft von Beginn an und bauen Sie eine inklusive Governance auf.

2. Zirkuläre Ziele in Governance-Strukturen verankern

- Übersetzen Sie Kreislaufziele in Vereinbarungen und messbare Leistungsindikatoren (KPIs).
- Verankern Sie RRR-Ziele klar in Koordinierungs- und Projektplänen.
- ▪ Nutzen Sie Pilotpläne, um konkrete Ziele für Wiederverwendung, Reparaturvolumen und Beteiligung zu setzen.

3. Verantwortung und Führung verteilen

- Bauen Sie eine Koalition motivierter Akteure statt eines einzelinstitutionellen Projekts auf.
- Beteiligen Sie NGOs, soziale Unternehmen und KMU an Entscheidungen.
- Richten Sie gemeinsame Governance-Plattformen (z.B. Räte, Lenkungsausschüsse) ein und vermeiden Sie zu starke Top-down-Strukturen.

4. Formalisieren, wo nötig und auf Vertrauen aufbauen

- Kombinieren Sie formelle Vereinbarungen mit gemeinsamen Werten und gelebtem Vertrauen.
- In reifen Ökosystemen können Rollen und Entscheidungswege vertraglich fixiert werden.
- In neuen Ökosystemen steht zunächst Vertrauensaufbau vor der Schaffung rechtlicher Rahmen.

5. Über den Projektlebenszyklus hinaus planen

- Betten Sie Wiederverwendungs- und RRR-Ziele in Klimapläne und kommunale Dienstleistungen ein.
- Nutzen Sie öffentlich-private Partnerschaften und Kampagnen, die über den Projektzeitraum hinaus wirken.

6. Reflexiv und anpassungsfähig bleiben

- Überprüfen Sie regelmäßig, ob Rollen, Zuständigkeiten und Ziele noch passen.
- Öffnen Sie das Ökosystem für neue Akteure, insbesondere marginalisierte Gruppen, junge Menschen und neue Sektoren.
- Nutzen Sie Monitoring-Tools, um die Qualität der Governance mitzubewerten.

7. An politischen und öffentlichen Vorgaben ausrichten

- Orientieren Sie sich an kommunalen Strategien und nationalen bzw. EU-Rahmen zur Kreislaufwirtschaft.
- Sichern Sie politische Unterstützung und verknüpfen Sie Ihr Ökosystem mit lokalen Nachhaltigkeits- und Inklusionszielen.
- Nutzen Sie Synergien mit Instrumenten wie Reparaturrechten oder EPR-Programmen.

5. Rechtliches und regulatorisches Umfeld

Rechtliche und regulatorische Rahmenbedingungen können die Entwicklung von Kreislaufwirtschafts-Ökosystemen sowohl fördern als auch behindern. In den E6-Pilotregionen zeigt sich, dass die Umsetzung von Kreislaufwirtschaftsstrategien, insbesondere solcher zur Verlängerung der Produktlebensdauer von Elektro- und Elektronikgeräten, stark von nationalen Gesetzen, europäischen Richtlinien und lokalen Verwaltungsauslegungen geprägt ist.

Dieses Kapitel untersucht, wie Kreislaufwirtschafts-Ökosysteme in der Praxis mit rechtlichen Rahmenbedingungen umgegangen sind: Wo stießen sie auf Reibungspunkte, wo hatte die Gesetzgebung Hebelwirkung und wie hat die Regulierung den Umfang ihrer Kreislaufambitionen beeinflusst?

5.1 Recht als Rahmen und Reibungspunkte

Die Gesetzgebung legt die Grenzen dessen fest, was in der Praxis der Kreislaufwirtschaft möglich ist. Von der Abfallklassifizierung bis zum Datenschutz bei der Aufbereitung, von der erweiterten Herstellerverantwortung bis zu RRR-Praktiken – rechtliche Strukturen bestimmen, welche Akteure unter welchen Bedingungen und mit welcher wirtschaftlichen Machbarkeit handeln können.

Das rechtliche Umfeld ist jedoch selten statisch oder harmonisiert. Die E6-Ökosysteme haben mit folgenden Problemen zu kämpfen:

- Widersprüchlichkeiten zwischen nationalen und EU-Vorschriften,
- Hindernissen bei der Wiederverwendung aufgrund von Abfalldefinitionen und Haftung,
- hohem Verwaltungsaufwand für kleine Akteure,
- mangelnder rechtlicher Unterstützung für innovative Geschäftsmodelle im Bereich Reparatur und Wiederverwendung.

Gleichzeitig haben einige der untersuchten Ökosysteme rechtliche Entwicklungen zu ihrem Vorteil genutzt – insbesondere dort, wo unterstützende nationale Gesetzgebung oder kreative Auslegungen neue Möglichkeiten eröffneten. Darüber hinaus wurde im E6-Projekt gemeinsam mit dem politischen Partner Repair&Share an Strategien gearbeitet, um politische Entscheidungsträger auf lokaler, nationaler und europäischer Ebene für RRR-Praktiken zu gewinnen. Der gemeinsame Ansatz bietet sowohl individuelle Schulungen für die Akteure als auch die Bündelung gemeinsamer Kräfte gegenüber politischen Entscheidungsträgern.

5.2 Erkenntnisse aus der Praxis

Apeldoorn

Das Ökosystem in Apeldoorn profitiert von der seit langem bestehenden operativen Klarheit, aber die Beteiligten wiesen immer wieder darauf hin, dass sowohl das Produktdesign als auch die nationalen Vorschriften ihre Möglichkeiten zur Ausweitung der RRR-Strategien behindern. Dem niederländischen Rechtsrahmen mangelt es im Vergleich zum französischen Reparaturindex an Anreizen oder Vorgaben für die Wiederverwendung. Die Zertifizierungsanforderungen für die Verwendung von Ersatzteilen verursachen zusätzlichen bürokratischen Aufwand. FOENIX arbeitet an der Erlangung des WEEE-LABEX-Zertifikats, um seine rechtliche Position zu verbessern und sein Geschäft auszuweiten.

Erkenntnis: Selbst etablierte Systeme geraten in Schwierigkeiten, wenn die nationale Gesetzgebung Kreislaufwirtschaft nicht belohnt oder das Produktdesign nicht auf Reparaturfähigkeit ausrichtet.

Die Gaeltacht-Regionen

In Irland erfordert der Betrieb von Wiederverwendungs- und Reparatursystemen – insbesondere im B2C-Kontext – selbst für einfache Aufbereitungen mehrere Genehmigungen. Das Ökosystem der Gaeltacht-Regionen verbrachte sein erstes Jahr hauptsächlich damit, das rechtliche Umfeld zu erforschen und Zuständigkeiten zu klären, da Verstöße hohe Strafen nach sich ziehen können. B2B-Aktivitäten bieten dagegen mehr Flexibilität.

Erkenntnis: Komplexe rechtliche Eintrittsbarrieren verzögern die Entwicklung des Ökosystems und benachteiligen Akteure an der Basis oder im ländlichen Raum.

Den Haag & Aachen

Beide Ökosysteme berichteten, dass die Bürokratie – und nicht die Gesetzgebung an sich – das Haupthindernis darstellt. Zertifizierung, Vertragsverhandlungen und Genehmigungsverfahren sind langsam, was es Initiativen erschwert, innerhalb bestehender Verwaltungssysteme Fuß zu fassen. Unsicherheiten über rechtliche Verpflichtungen führen zudem zu Unsicherheiten bei der Gestaltung des Ökosystems.

Erkenntnis: Selbst in einem unterstützenden politischen Umfeld kann Verfahrensverzögerung Innovationen hemmen.

Leuven

Akteure in Leuven berichteten von rechtlichen Unstimmigkeiten zwischen den Städten (z.B. Leuven vs. Brüssel) hinsichtlich der Behandlung von RRR-Gütern, insbesondere im Hinblick auf Genehmigungen für den Umgang mit und den Weiterverkauf von Elektronik. Auch die Zertifizierung von generalüberholten Teilen und Haftungsfragen wurden als Hindernisse angesehen.

Erkenntnis: Regulatorische Fragmentierung – selbst innerhalb eines Landes – kann das Vertrauen untergraben und die Erweiterbarkeit des Ökosystems einschränken.

Nevers

Nevers profitiert von einem französischen Gesetz, das Institutionen zur Beschaffung eines Mindestanteils an generalüberholten Elektro- und Elektronikgeräten verpflichtet. Dies schuf institutionelle Nachfrage und verlieh ihren Kreislaufbemühungen Legitimität. Doch selbst mit unterstützenden Gesetzen bleibt die Beschaffung ausreichender Mengen und die Erfüllung der Zertifizierungsanforderungen eine Herausforderung.

Erkenntnis: Gesetzliche Vorgaben können die Nachfrage ankurbeln, aber die Unterstützung bei der Umsetzung und die Bereitschaft der Lieferkette sind entscheidend.

5.3 Leitfaden: Regulatorische Themen für zirkuläre Ökosysteme

In allen E6-Pilotregionen haben sich mehrere wiederkehrende rechtliche und regulatorische Hindernisse herauskristallisiert, die über den nationalen Kontext hinaus allgemeingültig sind:

- Restriktive Abfallklassifizierungen: Die Einstufung wiederverwendbarer Gegenstände als Abfall bringt komplexe rechtliche Verpflichtungen mit sich und behindert Kreislaufwirtschaft.
- Hoher Zertifizierungsaufwand: Anforderungen wie WEEELABEX stellen kleine Akteure vor unverhältnismäßige Hürden.
- Unzureichende Anreize: Bestehende Rechtsrahmen priorisieren häufig Recycling gegenüber Wiederverwendung, was die finanzielle Nachhaltigkeit von Reparaturmodellen einschränkt.
- Fragmentierte Vorschriften: Inkonsistente Regelungen innerhalb und zwischen Ländern (z.B. Flandern vs. Brüssel) behindern die überregionale Zusammenarbeit und Skalierung.
- Haftungs- und Sicherheitsbedenken: Die Angst vor der rechtlichen Verantwortung für wiederverwendete Produkte hält die Institutionen von einer Teilnahme ab.
- Administrative Komplexität: Selbst in einem günstigen politischen Umfeld verzögern oder behindern bürokratische Verfahren Innovationen.
- Der politische Einfluss wird noch nicht ausreichend genutzt: Koordiniertes Engagement und Interessenvertretung, wie etwa gemeinsame Schulungen und Lobbyarbeit von Akteuren, können für die Gestaltung der entsprechenden Gesetzgebung von entscheidender Bedeutung sein.

Diese Synthese unterstützt Akteure in neuen Regionen, indem sie strukturelle Herausforderungen und potenzielle Ansatzpunkte aufzeigt, die für die Gestaltung von zirkulären Ökosystemen entscheidend sind.

6. Infrastruktur und Logistik

Physische Infrastruktur und Logistiksysteme bilden die Grundlage für lokale Ökosysteme zur Verlängerung der Produktlebensdauer. Ob Wiederverwendung, effiziente Reparatur oder die Umverteilung generalüberholter Gegenstände – der Erfolg hängt davon ab, wie Materialien und Akteure physisch organisiert und vernetzt sind.

In diesem Kapitel wird untersucht, wie die E6-Ökosysteme an die Entwicklung von Infrastruktur und Logistik herangegangen sind. Dabei werden wichtige Faktoren, häufige Hindernisse und Möglichkeiten zur Ausrichtung der Infrastruktur an Kreislaufzielen hervorgehoben.

6.1 Infrastruktur als Wegbereiter und Hemmnis

In Kreislaufwirtschafts-Ökosystemen ist Infrastruktur der materielle Ausdruck von Zusammenarbeit, Strategie und Vision. Sie bestimmt,

- wie und wo Waren gesammelt werden,
- ob Reparaturen machbar und kosteneffizient sind,
- wie Waren die Nutzenden erreichen,
- wie Materialflüsse verfolgt und ausgewertet werden.

Gut konzipierte Infrastruktur fördert Zusammenarbeit und Transparenz; schlechte Infrastruktur führt zu Ineffizienz, Wertverlust und Frustration der Akteure.

6.2 Erkenntnisse aus der Praxis

Aachen: Kommunale Logistik als strategischer Hebel

Aachen nutzt den Stadtbetrieb Aachen für die Abholung und den Transport von Elektro- und Elektronikgeräten zu einem geplanten „Circular Tech Shop“. Diese Partnerschaft ermöglicht den direkten Zugang zu gebrauchten Elektrogeräten. Der Aufbau einer funktionsfähigen Reparaturinfrastruktur ist jedoch noch nicht abgeschlossen.

Erkenntnis: Kommunale Logistikdienstleister können eine entscheidende Rolle spielen – wenn sie sich an Kreislaufwirtschaftszielen orientieren und offen für betriebliche Innovationen sind.

Apeldoorn: Gemeinsame Standorte, mehr Effizienz

Apeldoorn profitiert von jahrzehntelangen Investitionen in eine gemeinsame Infrastruktur: Das Recyclingzentrum, die städtische Sammelstelle und die logistische Koordinierungseinheit befinden sich an einem gemeinsamen Standort. Diese Nähe vereinfacht Übergaben, Kommunikation und Logistik.

Erkenntnis: Gemeinsame Standorte reduzieren Reibungsverluste und steigern die Betriebseffizienz – können aber auch Umgestaltungen erschweren, wenn bestehende Anlagen nicht kreislauforientiert konzipiert wurden.

Die Gaeltacht-Regionen: Ländlicher Kontext

Das Ökosystem der Gaeltacht-Regionen steht vor erheblichen logistischen Hürden: geringe Bevölkerungsdichte, lange Transportwege und das Fehlen einer bestehenden Reparaturinfrastruktur. Dennoch hat das Projektteam die Planungsphase genutzt, um dezentrale Sammelstellen zu betrachten und erwägt eine gemeinsame regionale Infrastruktur.

Erkenntnis: Ländliche Kontexte erfordern maßgeschneiderte Logistikmodelle – möglicherweise kleiner, modular oder mobil – insbesondere dort, wo eine zentrale Infrastruktur fehlt.

Den Haag: Viele Akteure, wenig Vernetzung

Den Haag verfügt über zahlreiche Reparaturakteure und -werkstätten, aber keine zentrale Infrastruktur oder Koordinationsplattform. Die Größe und Dichte der Stadt bieten Potenzial, doch die fehlende logistische Integration erschwert die Koordination von Wiederverwendung und Reparatur. Die Reparaturgilde wird die Rolle einer nicht-physischen Infrastruktur übernehmen, die die Zusammenarbeit aller Akteure koordiniert.

Erkenntnis: Selbst wenn Infrastruktur vorhanden ist, kann Fragmentierung zirkuläre Ergebnisse verhindern, sofern keine Systeme zur Vernetzung von Akteuren und Materialflüssen geschaffen werden.

Leuven: Diversifizierte Infrastruktur mit Integration der Sozialwirtschaft

Leuven profitiert von einer bereits gut entwickelten RRR-Landschaft, die durch ein starkes Netzwerk des sozialen Unternehmens ViTeS und der Partner von Maakbaar Leuven unterstützt wird. Die Infrastruktur der Stadt ist nicht wie in Apeldoorn an einem Standort angesiedelt, sondern durch Partnerschaften und Logistikvereinbarungen funktional integriert. So verwaltet ViTeS beispielsweise mehrere Sammelstellen und spielt eine zentrale Rolle bei der Sortierung und Weiterverteilung von Elektro- und Elektronikgeräten, während Maakbaar Leuven Reparaturdienste unterstützt und

sich mit der Einwohnerschaft und technischen Experten abstimmt.

Erkenntnis: Eine verteilte Infrastruktur, die an starke Akteure der Sozialwirtschaft angebunden ist, kann Resilienz und Flexibilität gewährleisten – vorausgesetzt, es sind Koordinierungsmechanismen und Logistiknetzwerke vorhanden, um die Abläufe effektiv zu steuern. Anpassungen an der bestehenden Infrastruktur werden durch Platzmangel erschwert.

Nevers: Nutzung bestehender Netzwerke, nicht nur von Gebäuden

Die Infrastrukturstrategie von Nevers konzentriert sich durch bestehende Partnerschaften zur wirtschaftlichen Entwicklung auf die Koordinierung von Sammlung und Sanierung von Produkten und weniger auf physische Einrichtungen. Während die Infrastruktur selbst bescheiden ist, ist die relationale Infrastruktur der Partnerschaften gut entwickelt.

Erkenntnis: Infrastruktur kann relational und prozessbasiert sein – gemeinsame Protokolle und Logistikvereinbarungen können wichtiger sein als Gebäude.

6.3 Mögliche Infrastrukturelemente in kreislaufwirtschaftlichen Ökosystemen

Element	Zweck	Häufige Probleme
Sammelstellen	Hier geben Nutzende Elektro- und Elektronikgeräte zur Wiederverwendung, Reparatur oder zur Aufarbeitung ab.	Zugänglichkeit, mangelndes Bewusstsein, unsachgemäße Sortierung, fehlende Orientierung
Sortierung und Bewertung	erste Sichtung der gesammelten Artikel	Mangel an geschultem Personal, fehlende Daten oder Infrastruktur, fehlende Entscheidungsunterstützungssysteme
Reparatureinrichtungen	Räume und Ausrüstung für Diagnose und Reparatur.	hohe Anlaufkosten, regulatorische Hürden, Mangel an qualifiziertem Personal, fehlende Schulungen
Lagerung und Umverteilung	Lagerung und Logistik für Artikel.	begrenzter Platz, unzureichende Trackingsysteme
Transport	Transport von Artikeln zwischen verschiedenen Akteuren (z.B. Stadt zur Reparaturwerkstatt, Partner zum Café).	hohe Kosten, fehlende Zeit, mangelnde Integration, Mangel an sicheren Transportmöglichkeiten
Überwachungssysteme	Datenverfolgung (Volumen, Zustand, Reparaturrate, CO_2-Auswirkungen usw.)	isolierte Daten, fehlende standardisierte Systeme, fehlende digitale Hilfsmittel

7. Engagement und Bewusstsein der Gemeinschaft

Im Zentrum jedes zirkulären Ökosystems steht die Gemeinschaft, der es dienen möchte. Infrastruktur, Governance und Logistik sind zwar notwendig, doch letztendlich sind es die Menschen, die darüber entscheiden, ob sich zirkuläre Praktiken etablieren und ausbreiten. Das Engagement der Gemeinschaft ist kein einfaches Add-on zu technischen Systemen, sondern ein zentraler Faktor für den Erfolg jedes Ökosystems.

Dieses Kapitel untersucht, wie E6-Ökosysteme Öffentlichkeitsarbeit, Partizipation und kulturellen Wandel angehen. Es zeigt Strategien auf, um das Bewusstsein zu schärfen, die Bevölkerung sinnvoll einzubinden und sicherzustellen, dass die Verlängerung der Produktlebensdauer von Elektro- und Elektronikgeräten nicht nur möglich, sondern auch wünschenswert wird.

7.1 Warum Gemeinschaft in zirkulären Ökosystemen wichtig ist

Die Verlängerung der Produktlebensdauer elektronischer Geräte erfordert **Verhaltensänderungen** – nicht nur von politischen Entscheidungsträgern oder Abfallexperten, sondern auch von Haushalten, Bürgern, Unternehmen und anderen Organisationen. Schlüsselmomente – die Entscheidung, ein Gerät nicht zu entsorgen, der Besuch eines Reparaturcafés oder eine Spende an ein RRR-Zentrum – werden durch **Bewusstsein**, **Zugänglichkeit** und **Vertrauen** geprägt.

Ökosysteme zur Verlängerung der Produktlebensdauer müssen daher

- das öffentliche **Verständnis** für die Umweltauswirkungen von Elektronik stärken,
- **Möglichkeiten zur Beteiligung** schaffen (Reparaturcafés, Spendenstellen, Workshops),
- ein Gefühl von **gemeinsamer Eigentümerschaft und Verantwortung** fördern.

Die Herausforderung ist jedoch groß: Elektronik ist in globale Konsummuster, schnelle Umschlagszyklen und herstellerbedingten Funktionsverlust (Obsoleszenz) eingebettet. Kultureller Wandel braucht Zeit – und Ökosysteme müssen die Menschen dort abholen, wo sie sind.

7.2 Erkenntnisse aus der Praxis

Aachen: Studierendendemografie als Chance

Aachen nutzt seine Universitätspräsenz, um ein **jüngeres, technikaffines Publikum** zu erreichen, und fördert die Zusammenarbeit mit Studierendenorganisationen und Campusinitiativen. Obwohl diese Zielgruppe noch nicht vollständig systematisiert ist, wurde sie als offen für die Reparaturkultur und als bedürftig für erschwingliche Geräte einsortiert.

Erkenntnis: Bestimmte Gruppen – Studierende, Senioren, Hobbyisten – können starke Early Adopters sein, wenn das Engagement auf ihre Werte und Bedürfnisse zugeschnitten ist.

Apeldoorn & Nevers: Bewusstsein in die Geschäftstätigkeit integrieren

Beide Ökosysteme integrieren Engagement in ihren täglichen Betrieb. In Apeldoorn bietet das FOENIX-Wiederverwendungszentrum Bildungs- und Freiwilligenprogramme an. In Nevers wurde die öffentliche Beschaffung generalüberholter IT als **symbolisches und praktisches Instrument** genutzt, um das Bewusstsein in Institutionen und der Kommunalverwaltung zu schärfen.

Erkenntnis: Bewusstsein kann nicht nur durch Kampagnen, sondern auch durch die **Sichtbarkeit zirkulärer Praktiken** in öffentlichen Einrichtungen und Diensten geschaffen werden.

Die Gaeltacht-Regionen: Bewusstsein als erster Schritt

Da es weder Infrastruktur noch Initiativen gab, begann das Ökosystem der Gaeltacht-Regionen mit **Bewusstseinsbildung.** Dazu gehörten Interviews mit Akteuren, Bürgerkonsultationen und frühzeitige Informationskampagnen. Dies war entscheidend, um Unterstützung in einer Region aufzubauen, in der die Wiederverwendung von Elektronik noch kein geläufiges Konzept war.

Erkenntnis: In Regionen mit geringem Bewusstsein muss Engagement vor der Infrastruktur stehen – sonst ist die Beteiligung begrenzt. Die Gaeltacht-Regionen profitieren von starken sozialen Bindungen, was sich positiv auf die Sensibilisierung und das Engagement für das Ökosystem auswirkt.

Den Haag: Herausforderungen bei der Ansprache vielfältiger städtischer Zielgruppen

Den Haag verfügt über zahlreiche potenzielle Akteure (Reparaturwerkstätten, Universitäten, Reparaturcafés), doch die Einbindung der Bevölkerung – insbesondere in einer mehrsprachigen, kulturell vielfältigen Stadt – gestaltet sich schwierig. Die Stadt Den Haag startete eine groß angelegte Werbekampagne zur Bewusstseinsbildung und legte KPIs zur Erfolgsmessung fest.

Erkenntnis: Engagement muss **gezielt, wiederholt** und an vielfältige städtische Zielgruppen **angepasst** sein.

Leuven: Kulturelle Verankerung durch Repair-Cafés

Das Leuvener Ökosystem integriert etablierte Gemeinschaftsinitiativen wie Maakbaar Leuven, das Reparaturcafés und öffentliche Werkstätten betreibt. Diese sind nicht nur funktionale Reparaturräume, sondern auch **Bildungsplattformen und soziale Räume**. Gemeinsam mit der Gemeinde organisierte öffentliche Veranstaltungen tragen zu einem langfristigen kulturellen Wandel rund um Reparatur und Wiederverwendung bei.

Erkenntnis: Konsistente, lokal begrenzte und sichtbare Aktivitäten können zirkuläres Verhalten normalisieren – insbesondere, wenn sie von der Gemeinschaft getragen werden.

7.3 Formen des Engagements und der Sensibilisierung

Engagement-Format	Zweck	Erfolgsfaktoren
Reparaturcafés	Reparierbarkeit demonstrieren, gesellschaftliches Engagement fördern	einheitliche Terminplanung, einladende Atmosphäre, Freiwilligkeit
Schul- und Jugendprogramme	langfristiges Bewusstsein bei jüngeren Generationen schaffen	Integration in Lehrpläne, praktische Aktivitäten
Öffentliche Kampagnen	breite Sichtbarkeit für Spenden- oder Reparaturinitiativen	starke visuelle Identität, Storytelling, Beispiele aus der Praxis
Soziale Medien und Webtools	Veranstaltungen, Tipps und Dienstleistungen bewerben	lokale Sprache, interaktive Formate, gemeinschaftlicher Ton, junge Zielgruppe
Institutionelle Vorbilder	Vorbildfunktion durch städtische Beschaffung, Wiederverwendungsrichtlinien	Transparenz, Medienpräsenz, politische Unterstützung
Freiwilligenprogramme	Bevölkerung direkt in die Reparatur- und Wiederverwendungslogistik einbinden	klare Aufgaben, Anerkennung, Lernmöglichkeiten

8. Nachhaltigkeit und Geschäftsmodelle

Kreislaufwirtschafts-Ökosysteme brauchen mehr als nur gute Absichten. Sie benötigen robuste Geschäftsmodelle und Finanzstrategien, die langfristige Tragfähigkeit gewährleisten. Diese Modelle müssen auf zwei Ebenen funktionieren:

- **Auf individueller Ebene:** Einzelne Organisationen – wie Reparaturbetriebe, Wiederverwendungszentren und Koordinationsplattformen – müssen mit finanziell tragfähigen Modellen arbeiten, welche die Einnahmen und Ausgaben ausbalancieren.
- **Auf Systemebene:** Das Ökosystem als Ganzes benötigt eine Finanzarchitektur, die diese Komponenten verbindet und erhält. Dies beinhaltet häufig Quersubventionierung, öffentliche Förderung oder Leistungstransfers, um die individuelle Nachhaltigkeit mit der kollektiven Wirkung in Einklang zu bringen.

Ob öffentlich, privat oder hybrid – Ökosysteme müssen entscheidende Fragen beantworten:

- Wie werden Kreislaufaktivitäten finanziert?
- Wer zahlt für Reparatur und Wiederverwendung?
- Welche Geschäftsmodelle unterstützen die Verlängerung der Produktlebensdauer von Elektro- und Elektronikgeräten und welche gefährden sie?
- Wir kann RRR finanziell attraktiver werden als der Neukauf?

Dieses Kapitel untersucht, wie die E6-Ökosysteme mit Geschäftsmodellen, Finanzströmen und Nachhaltigkeitsstrategien experimentieren. Es zeigt sowohl strukturelle Beschränkungen als auch kreative Antworten auf den wirtschaftlichen Druck auf.

8.1 Warum Geschäftsmodelle wichtig sind

Kreislaufökosysteme operieren in einem Marktumfeld, das von billiger Produktion, geplanter Obsoleszenz und einer geringen Bereitschaft der Verbraucher, für Reparaturen zu zahlen, geprägt ist. Daraus ergibt sich ein wirtschaftliches Paradoxon: **Kreislaufwirtschaft ist ökologisch wertvoll, aber** unter den gegenwärtigen Bedingungen **oft finanziell nicht tragfähig.**

Ökosysteme müssen daher

- Zielsetzung und Einnahmen in Einklang bringen,
- mehrere Einnahmequellen (öffentlich, privat, Sachleistungen) kombinieren,
- Modelle entwickeln, die die lokale Kapazität und Nachfrage berücksichtigen,
- die Abhängigkeit von alleiniger kurzfristiger Projektfinanzierung vermeiden.

8.2 Erkenntnisse aus der Praxis

Aachen:

Der geplante „Circular Tech Shop“ soll als Zentrum für Reparatur, Wiederverkauf und Bildung dienen. Das Geschäftsmodell befindet sich jedoch noch in der Entwicklung. Eine große Herausforderung ist der Fokus des Shops auf Elektro- und Elektronikgeräte, der die finanzielle Belastbarkeit im Vergleich zu diversifizierten Wiederverwendungszentren, die sich mit mehreren Produktkategorien befassen, einschränken könnte. Darüber hinaus erschweren rechtliche Unsicherheiten im Zusammenhang mit dem Wiederverkauf generalüberholter Elektronikgeräte – insbesondere hinsichtlich Haftung und Datenlöschung – die Umsatzplanung zusätzlich. Während die Unterstützung der Kommunen die strategische Ausrichtung sicherstellt, hängt die langfristige Rentabilität von der Entwicklung einer ergänzenden Finanzierungsstrategie ab, die Serviceeinnahmen, Zuschüsse für soziale Beschäftigung und möglicherweise öffentliche Aufträge umfasst.

Erkenntnis: Die Konzentration auf einen einzigen Produktstrom wie Elektro- und Elektronikgeräte kann kreislauforientierte Unternehmen finanzieller Volatilität aussetzen. Ein solides Geschäftsmodell muss rechtliche Risiken, Diversifizierungspotenzial und langfristige Nachfrage berücksichtigen.

Apeldoorn: Vertragsbasierte öffentliche Finanzierung

Die Wiederverwendungs- und Logistikaktivitäten von Apeldoorn sind in das kommunale Abfallsystem integriert, wobei formelle Verträge zwischen der Stadt und den Betreibern bestehen. Die Finanzierung ist stabil und planbar, lässt sich aber für Basisinitiativen oder Städte mit schwächeren institutionellen Kapazitäten nicht leicht replizieren. FOENIX arbeitet daran, seine Praxis zu professionalisieren und profitabler zu werden. Das Zentrum selbst trägt sich mit zusätzlichen Mitteln für Integrationsmaßnahmen selbst – es unterstützt arbeitsmarktferne Menschen auf ihrem Weg zurück in die Gesellschaft. Darüber hinaus verkauft FOENIX nicht nur Elektro- und Elektronikgeräte, sondern alle Arten von Waren weiter.

Erkenntnis: Öffentliche Dienstleistungsverträge bieten finanzielle Kontinuität – können aber Agilität und Innovation einschränken, wenn die Finanzierung an eng definierte Leistungskennzahlen gebunden ist.

Die Gaeltacht-Regionen:

In den Gaeltacht-Regionen konzentrierte sich das Team aufgrund fehlender Infrastruktur und Markttradition im Bereich Wiederverwendung zunächst auf **Ökosystemforschung, Mapping und Peer-Learning**, bevor es das Social Business gründete. Als Einstiegspunkt erkundet es B2B-Wiederverwendungsmöglichkeiten mit Kommunen und NGOs. Bereits jetzt führt das Ökosystem der Gaeltacht-Regionen Workshops und Seminare mit anderen Netzwerken durch, um die Nachhaltigkeit des Ökosystems zu fördern und weitere Mittel zu sichern. Darüber hinaus begann das Team, seine Infrastrukturpläne rasch vorzubereiten und ein Finanzierungsmodell zu entwickeln.

Erkenntnis: Ökosysteme in der Frühphase profitieren von Investitionen in Forschung, Lernen und strategische Partnerschaften. Diese Grundlagenarbeit legt den Grundstein für nachhaltige Geschäftsmodelle und eine widerstandsfähige, langfristige Ökosystementwicklung.

Den Haag: Fragmentierte Akteure, fragmentierte Finanzierung

Das Ökosystem in Den Haag umfasst kommerzielle Reparaturwerkstätten, zivilgesellschaftliche Akteure und informelle Netzwerke – jedoch kein einheitliches Geschäftsmodell oder eine gemeinsame Finanzstrategie. Die „Repair Guilt“ soll eine sich selbst tragende Kooperationsstruktur sein, in der jedes Mitglied einen Jahresbeitrag zahlt und von der Mitgliedschaft profitiert.

Erkenntnis: Fragmentierte Ökosysteme stehen vor Herausforderungen in Bezug auf Größe und Nachhaltigkeit, wenn die Koordinierungsbemühungen nicht mit einer gemeinsamen Finanzstrategie und einem Geschäftsmodell einhergehen, das die Anreize für alle Beteiligten aufeinander abstimmt.

Leuven: Soziale Unternehmen und netzwerkbasierte Finanzierung

Zum Ökosystem von Leuven gehören Akteure wie ViTes und Maakbaar Leuven, die mit einer Mischfinanzierung arbeiten: Projektzuschüsse, soziale Beschäftigungsprogramme und Verkäufe. Ihr Netzwerkansatz reduziert zwar die Gemeinkosten, aber die Herausforderung besteht weiterhin darin, die Betriebskosten nachhaltig zu decken. ViTes querfinanziert seinen Elektro- und Elektronikgeräte-Bereich durch den Weiterverkauf aller Arten von Gebrauchtwaren mit. Die neuen Herausforderungen für ViTes liegen im Bereich „Reparatur als Dienstleistung“. Maakbaar Leuven hingegen, ein Netzwerk aus Repair-Cafés, benötigt noch ein tragfähiges Finanzierungsmodell, da seine Arbeit, und damit auch sein qualifiziertes Personal, zu sehr von Projektgeldern abhängt.

Erkenntnis: Diversifizierte kollaborative Geschäftsmodelle erhöhen die Widerstandsfähigkeit – erfordern aber ein hohes Maß an Koordination und Vertrauen.

Nevers: Institutionelle Beschaffung als Einnahmequelle

In Nevers schafft das Gesetz, nachdem öffentliche Einrichtungen einen Teil ihrer IT-Geräte Second-Fand erwerben müssen, eine **stabile Nachfrage** nach generalüberholten Geräten. Dies verankert das Ökosystem und bietet ein Modell zum Wachstum. Die Lieferkette muss jedoch Qualitäts- und Zertifizierungsstandards erfüllen, was kostspielig sein kann.

Erkenntnis: Institutionelle Nachfrage kann den Umsatz stabilisieren – aber nur, wenn die Kapazitäten auf der Angebotsseite ausreichend entwickelt sind.

8.3 Leitfaden: Aufbau finanziell tragfähiger Ökosysteme

Um die Wahrscheinlichkeit langfristiger Nachhaltigkeit, wirtschaftlicher Tragfähigkeit und Wachstumsfähigkeit zu erhöhen, sollten Ökosystemakteure die folgenden Leitprinzipien berücksichtigen:

1. Diversifizierung der Einnahmequellen

- Kombinieren Sie öffentliche Aufträge, soziale Beschäftigungsprogramme, Verkäufe und Zuschüsse.
- Nutzen Sie den Weiterverkauf verschiedener Second-Hand-Waren (z. B. Kleidung, Möbel) zur Quersubventionierung von eventuell weniger profitablen Produktgruppen

2. Ausrichtung an öffentlicher Nachfrage und Politik

- Nutzen Sie die kreislauforientierte öffentliche Beschaffungspolitik, um stabile Einnahmequellen zu schaffen.
- Arbeiten Sie mit lokalen und nationalen Behörden zusammen.

3. Neubewertung der Rolle der elektronischen Recyclingrichtlinie (EPR)

- Hersteller sind gesetzlich verpflichtet, beim Verkauf von Elektro- und Elektronikgeräten zur Sammlung und Behandlung von Elektro- und Elektronik-Altgeräten einen Recyclingbeitrag zu erheben.
- Die EPR sollte auf Wiederverwendungs- und Reparaturaktivitäten ausgeweitet werden.

4. Zirkuläre Geschäftsmodelle entwickeln

- Positionieren Sie die RRR-Aktivitäten als professionelle Dienstleistung mit Mehrwert – Datenlöschung, Diagnose, individuelle Anpassung oder verlängerte Garantien.
- Heben Sie die wirtschaftlichen Vorteile einer verlängerten Produktlebensdauer hervor (z.B. geringere Wiederbeschaffungskosten, Schaffung lokaler Arbeitsplätze).
- Nutzen Sie professionelles Branding und kundenorientiertes Service-Design, um die Zahlungsbereitschaft der Verbraucher zu erhöhen.

5. Übermäßige Abhängigkeit von Projektförderung vermeiden

- Nutzen Sie Förderprogramme, aber planen Sie nach Projektende frühzeitig die Kontinuität.
- Schaffen Sie umsatzgenerierende Dienstleistungen, jährliche Mitgliedschaftsmodelle (siehe z.B. den Den Haags „Repair Guilt“) oder etablieren Sie kostenpflichtige Angebote.

6. In Finanzplanung und -koordination investieren

- Entwickeln Sie frühzeitig Geschäftsmodelle für das Ökosystem. Dies vermeidet Doppelarbeit und ermöglicht die Bündelung von Dienstleistungen.
- Teilen Sie die Kosten durch gemeinsame Infrastruktur, gemeinsames Personal oder digitale Tools.

7. Betrieb professionalisieren, ohne den Auftrag aus den Augen zu verlieren

- Kombinieren Sie soziale Ziele (z. B. Integration von marginalisierten Gruppen) mit wirtschaftlicher Planung – insbesondere dort, wo öffentliche oder philanthropische Förderung an soziale Wirkung geknüpft ist.
- Schaffen Sie schlanke Abläufe, die auftragsorientiertes Arbeiten mit finanzieller Disziplin und Kostentransparenz in Einklang bringen.

8. Wissen teilen und Erfolgreiches intensivieren

- Lernen Sie von den erfolgreichen Modellen anderer Regionen.
- Dokumentieren Sie Geschäftsprozesse und Finanzierungsstrategien.

9. Erfolgreiche Pilotprojekte mit systemischer Integration verbinden

- Setzen Sie Projektergebnisse in politische Empfehlungen und kommunale Strategien um (z.B. Integration von RRR in lokale Abfallpläne oder soziale Beschäftigungsprogramme).
- Nutzen Sie die Erkenntnisse aus den Projekten – z.B. KPIs, Nutzerdaten und wirtschaftliche Leistung – um sich für eine strukturelle Finanzierung oder eine Reform der Vorschriften einzusetzen.

10. Aufbau strategischer Allianzen für Erweiterungen

- Gehen Sie Partnerschaften mit nationalen Dachverbänden oder EU-weiten Netzwerken ein.
- Entwickeln Sie skalierbare Arbeitshilfen, Schulungsmodule oder digitale Plattformen, die andere Regionen mit minimalem Ressourcenaufwand übernehmen und anpassen können.

9. Zusammenfassung und Ausblick

Die E6-Ökosysteme verdeutlichen, wie unterschiedlich die Wege und Rahmenbedingungen für die Umsetzung von Kreislaufwirtschaftskonzepten im Bereich der Elektro- und Elektronikgeräte in Europa sind. Auf der Grundlage ihrer Erfahrungen fasst dieser Bericht zentrale Einsichten zusammen, identifiziert wiederkehrende Hindernisse und beschreibt praxisorientierte Ansatzpunkte, um sowohl neu entstehende als auch bereits etablierte zirkuläre Ökosysteme bei ihrer Weiterentwicklung zu unterstützen. Die hier vorgestellten Überlegungen sind als Zwischenstand zu verstehen. Sie beruhen auf Beobachtungen aus einer frühen Projektphase und bilden damit einen Ausgangspunkt für weitere Analysen.

Die bisherigen Ergebnisse zeigen, dass der Aufbau regionaler Kreislaufwirtschafts-Ökosysteme ein dynamischer Prozess ist, in dem technische, rechtliche, wirtschaftliche, infrastrukturelle und Governance-Fragen eng miteinander verflochten sind. Fortschritte entstehen dort, wo diese Dimensionen gemeinsam betrachtet und schrittweise aufeinander abgestimmt werden. Im weiteren Verlauf des E6-Projekts werden zusätzliche Erfahrungen und Daten hinzukommen, die ein vertieftes Verständnis darüber ermöglichen, unter welchen Voraussetzungen ortsspezifische Ökosysteme für Reparatur, Wiederverwendung und Aufarbeitung tragfähig und skalierbar sind.

Die bisherigen Erfahrungen machen zugleich deutlich, dass der Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft ohne das Handwerk kaum realisierbar ist. Handwerksbetriebe fungieren als operative Schnittstelle zwischen Nutzerinnen und Nutzern, Produkten und deren Weiterverwendung. Sie setzen Reparatur- und Aufbereitungsleistungen praktisch um, sind mit Kundenerwartungen vertraut und verfügen über das notwendige Material- und Prozesswissen. In den E6-Ökosystemen zeigt sich, dass zirkuläre Strategien dort an Attraktivität gewinnen, wo Handwerksakteure frühzeitig eingebunden, strukturell unterstützt und in Governance- und Qualifizierungsprozesse eingebettet werden. Eine wirksame Kreislaufstrategie sollte das Handwerk daher als zentralen Umsetzungspartner begreifen.

Dieser Bericht bietet einen Einblick in die grundlegenden Schritte, Governance-Ansätze, Infrastrukturanforderungen und Finanzierungsfragen, mit denen die E6-Ökosysteme in ihrem ersten Projektjahr konfrontiert waren. Trotz fortbestehender Herausforderungen, etwa in Bezug auf Regulierung, Finanzierung und Koordination, deuten die Ergebnisse darauf hin, dass sich lokale Stärken, bestehende Netzwerke und adaptive Vorgehensweisen zu tragfähigen, gemeinschaftsorientierten Lösungen verbinden lassen. Die Entwicklung von Ökosystemen folgt dabei keiner starren Vorlage, sondern wird durch Vertrauen zwischen den Akteuren, Lernbereitschaft und ortsspezifisches Handeln geprägt.

Für eine vertiefte Auseinandersetzung mit der E6-Methodik wird auf den Methodenleitfaden „Methodenleitfaden zum Aufbau regionaler Kreislaufwirtschafts-Ökosysteme von Elektrogeräten (ifh Forschungsbericht Nr. 33, [Chamier-Gliszczynski et al., 2025]) verwiesen. Während dieser Methodenleitfaden die einzelnen Schritte der Methodik im Detail beschreibt, ergänzt der vorliegende Bericht diese Perspektive um konkrete Erfahrungen und praxiserprobte Beispiele aus den E6-Regionen. Ziel ist es, nachvollziehbar zu machen, wie der Aufbau von Ökosystemen vor Ort gestaltet werden kann und welche Spielräume für Anpassung und Weiterentwicklung bestehen.

Der Aufbau ortsspezifischer Kreislaufwirtschafts-Ökosysteme ist damit ein fortlaufender Lernprozess. Jede Region bringt eigene Ausgangsbedingungen, Restriktionen und Potenziale ein. Die Möglichkeit, von anderen Ökosystemen zu lernen, Erfahrungen zu übertragen und zugleich an lokale Besonderheiten anzupassen, erweist sich als zentraler Erfolgsfaktor. Auf dieser Grundlage kann Schritt für Schritt eine robustere, reparaturorientierte und ressourcenschonende Wirtschaftsweise entstehen, die zur Umsetzung der europäischen Kreislaufwirtschaftsziele beiträgt.

10. Literatur

Bauer, J. M. & Stegmüller, N. (2025). *Circular Economy im Handwerk. Beispiele für zirkuläre Geschäftsmodelle und Strategien in der handwerklichen Praxis.* Institut für Betriebsführung im Deutschen Handwerksinstitut e.V., Karlsruhe.

Bizer, K., Thonipara, A., Meub, L. & Proeger, T. (Hrsg.) (2023). Nachhaltigkeit im Handwerk. DHI-Gemeinschaftsprojekt | Forschungs- und Arbeitsprogramm 2022 / 2023. *ifh Forschungsbericht Nr. 19.* Göttingen.

Chamier-Gliszczynski, S., Kissmann, V., Meub, L. & Thomä, J. (2025). Methodenleitfaden zur Entwicklung regionaler Ökosysteme der Kreislaufwirtschaft. *ifh Forschungsbericht Nr. 33*. Göttingen.

Directive (EU) 2024/1799 of the European Parliament and of the Council of 13 June 2024 on common rules promoting the repair of goods and amending Regulation (EU) 2017/2394 and Directives (EU) 2019/771 and (EU) 2020/1828 (Text with EEA relevance).

European Commission (2020). COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS. A new Circular Economy Action Plan For a cleaner and more competitive Europe. COM/2020/ 98 final, 11.03.2020, Brussels. https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/ALL/?uri=CELEX:52020DC0098. Abgerufen am 31.03.2025.

Hoffmann, A. (2023). *Implementierung von Circular Economy Aktivitäten im Handwerk. Eine empirische Bestandsaufnahme und Situationsanalyse.* https://lfi-muenchen.de/implementierung-von-circular-economy-aktivitaeten-im-handwerk/. Abgerufen am 13.10.2025.

Kirchherr, J., Reike, D. & Hekkert, M. (2017). Conceptualizing the circular economy: An analysis of 114 definitions. Resources, *Conservation and Recycling*, 127, 221-232.

MacArthur, E. (2013). Towards the circular economy. *Journal of Industrial Ecology*, 2 (1), 23-44.

Quibing S. & Jinhui L, J. (2014). Environmental effects of heavy metals derived from the e-waste recycling activities in China: A systematic review. Waste Management, 34 (12), 2587-2594 http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2014.08.012.

ZDH (2023). *EU-Parlament stimmt für Recht auf Reparatur.* Pressemitteilung. https://www.zdh.de/themen-und-positionen/handwerk-international/aussenwirtschaft/newsletter-export-info-service/europaeische-union/eu-parlament-stimmt-fuer-recht-auf-reparatur/. Abgerufen am 23.09.2025.