

Statusbericht der Schweizer Kreislaufwirtschaft

Erste repräsentative Studie zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft auf Unternehmensebene

Report

Author(s):

Stucki, Tobias; [Wörter, Martin](#) 

Publication date:

2022-01

Permanent link:

<https://doi.org/10.3929/ethz-b-000523708>

Rights / license:

[In Copyright - Non-Commercial Use Permitted](#)

Originally published in:

KOF Studies 167

KOF Konjunkturforschungsstelle

Statusbericht der Schweizer Kreislaufwirtschaft

Erste repräsentative Studie zur Umsetzung der
Kreislaufwirtschaft auf Unternehmensebene

Tobias Stucki und Martin Wörter

KOF Studien, Nr. 167, Januar 2022

Impressum

Herausgeber

KOF Konjunkturforschungsstelle, ETH Zürich
© 2022 KOF Konjunkturforschungsstelle, ETH Zürich

Autoren

Tobias Stucki
Martin Wörter

KOF

ETH Zürich
KOF Konjunkturforschungsstelle
LEE G 116
Leonhardstrasse 21
8092 Zürich

Telefon +41 44 632 42 39
Fax +41 44 632 12 18
www.kof.ethz.ch
kof@kof.ethz.ch



Statusbericht der Schweizer Kreislaufwirtschaft

Erste repräsentative Studie zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft
auf Unternehmensebene

Tobias Stucki und Martin Wörter



Berner Fachhochschule
Wirtschaft

In Zusammenarbeit mit

ETH zürich

KOF

Unterstützt von



**Circular Economy
Switzerland**

1. Auflage, Dezember 2021

Herausgeber

Prof. Dr. Tobias Stucki, BFH Wirtschaft

Prof. Dr. Martin Wörter, ETH Zürich, KOF Konjunkturforschungsstelle

Begleitgruppe

Nicolas Schmidt, BAFU, Abt. Ökonomie und Innovation

Dr. Josef Känzig, BAFU, Abt. Ökonomie und Innovation

Kathrin Fuchs, Circular Economy Switzerland

Nicolai Diamant, Circular Economy Switzerland

Tamara Wüthrich, sanu durabilitas

Tobias Widmer, EBP Schweiz AG

Reto Eggimann, Hightech Zentrum Aargau

Dr. Olivier Jacquat, Wyss Academy

Die in diesem Bericht beschriebene Analyse wurde vom Bundesamtes für Umwelt (BAFU) und Circular Economy Switzerland (CES) finanziell unterstützt. Für den Inhalt sind allein die Autorinnen und Autoren verantwortlich. Die Umfrage, auf der diese Analyse basiert, hat die KOF und die BFH 2020 eigenständig durchgeführt.

Empfohlene Zitierung: Stucki, T. und Wörter, M. (2021): Statusbericht der Schweizer Kreislaufwirtschaft – Erste repräsentative Studie zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft auf Unternehmens-ebene. Schlussbericht im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt und Circular Economy Switzerland. Berner Fachhochschule Wirtschaft, ETH Zürich, KOF Konjunkturforschungsstelle.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung	4	
Summary	7	
1. Einleitung	10	
2. Kreislaufwirtschaft: Unternehmensaktivitäten zwischen 2017 bis 2019	12	
2.1. Ergebnisse auf nationaler Ebene	12	
2.2. Charakterisierung des Transformationsprozesses	13	
2.3. Regionale Unterschiede	15	
2.4. Relevanz der Unternehmensgrösse	16	
2.5. Unterschiede nach Industrien	16	
3. Die Charakterisierung von Unternehmen in der Kreislaufwirtschaft	20	
4. Die Hürden der Kreislaufwirtschaft	23	
5. Zwei Praxisbeispiele	25	
5.1. Eberhard Unternehmungen	26	
5.2. Ypsomed	28	
5.3. Bezug zu den Ergebnissen aus der Umfrage	29	
6. Diskussion und politische Implikationen	30	
6.1. Sensibilisierung für die Kreislaufwirtschaft	30	
6.2. Aufbau von Know-how	31	
6.3. Abbau von finanziellen Hürden	31	
Appendix	32	

Zusammenfassung

4

Die Vorteile einer Kreislaufwirtschaft sind für die Schweiz aufgrund des beschränkten Ressourcenvorkommens besonders gross. Die Resultate der vorliegenden Studie zeigen jedoch, dass der Transformationsprozess auf Unternehmensebene noch nicht weit fortgeschritten ist. Zudem gibt es Hinweise, dass die Transformation ein länger dauernder Prozess ist. Die abwartende Haltung vieler Unternehmen könnte sich bei zunehmender Verknappung wichtiger natürlicher Ressourcen deshalb negativ auf deren Wettbewerbsfähigkeit auswirken. Die Voraussetzungen für eine Beschleunigung der Transformation sind in der Schweiz allerdings gut. Die Schweiz könnte als eines der innovativsten Länder der Welt komparative Vorteile nutzen, um zirkuläre Massnahmen effizient umzusetzen und so Wettbewerbsvorteile zu generieren. Deshalb wäre es wichtig, aktuell bestehende Hürden gezielt abzubauen. Im Fokus steht dabei die Sensibilisierung der Unternehmen für die Kreislaufwirtschaft, die Diffusion von Anwendungsmöglichkeiten sowie der Abbau von technischen und finanziellen Hürden. Insbesondere Massnahmen zur weiteren Verstärkung der privatwirtschaftlichen Innovationskraft, der Vernetzung der Unternehmen, der Ausbildung und bestimmte Aspekte der Digitalisierung könnten den Transformationsprozess begünstigen.

Basierend auf einem spezifisch entwickelten Konzept zur Abbildung der Kreislaufwirtschaft auf Unternehmensebene, wurden 2020 die rund 8000 Unternehmen des für die Schweiz repräsentativen KOF Unternehmenspanels schriftlich befragt (Rücklaufquote: 29,1%). Dabei wurde für 27 konkrete Aktivitäten aus dem Bereich der Kreislaufwirtschaft erhoben, in welchen Bereichen die Unternehmen im Zeitraum 2017 bis 2019 messbare Veränderungen erzielt haben. Die erhobenen Daten erlauben einen Vergleich zwischen Industrien, Regionen und Unternehmensgrössenklassen und zeigen so, erstmals für die Schweiz – und wohl auch auf internationaler Ebene – ein repräsentatives und differenziertes Bild der Verbreitung zirkulärer Aktivitäten in den Unternehmen. Die wichtigsten Erkenntnisse aus diesem Statusbericht der Schweizer Kreislaufwirtschaft werden an dieser Stelle aufgeführt:

1. Stand der Transformation: rund 10% der Unternehmen sind substantiell in der Kreislaufwirtschaft tätig.

Die Schweizer Privatwirtschaft steht noch am Beginn des Transformationsprozesses: zwischen 8% und 12% der Unternehmen beschäftigt sich substantiell mit der Transformation hin zu einer Kreislaufwirtschaft.

2. Aktivitäten zur Steigerung der Effizienz bilden das Fundament des Transformationsprozesses.

Es zeigt sich, dass die meisten Unternehmen über Aktivitäten zur Steigerung der Effizienz im Produktionsbereich in den Transformationsprozess einsteigen. Diese Effizienzaktivitäten sind von zentraler Bedeutung. Sie bilden bei den meisten Unternehmen das Fundament für die Ausweitung der Aktivitäten auf andere Produktionsstufen und Dimensionen der Kreislaufwirtschaft, wie die Schliessung der Kreisläufe durch Wiederaufbereitung und Steigerung der Lebensdauer der Produkte.

- Die am häufigsten umgesetzten Aktivitäten zur Implementierung der Kreislaufwirtschaft auf Unternehmensebene sind:
- 27% der Unternehmen reduzierten den Materialverbrauch (inkl. Verpackung, Papier) im Produktionsprozess. (Aktivität zur Steigerung der Effizienz)
 - 19% der Unternehmen reduzierten den ökologischen Fussabdruck bei Neukauf von Produktionsinputs. (Aktivität zur Steigerung der Effizienz)
 - 19% der Unternehmen ergriffen Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der intern genutzten Produktionsinfrastruktur durch Reparatur, Wartung. (Aktivität zur Verlängerung der Lebensdauer)
 - 19% der Unternehmen reduzierten die Umweltbelastung im Produktionsprozess (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung). (Aktivität zur Steigerung der Effizienz)
 - 17% der Unternehmen reduzierten den ökologischen Fussabdruck bei Neukauf (Produktion, Transport) von Produktionsinfrastruktur. (Aktivität zur Steigerung der Effizienz)

12%

der Unternehmen haben zirkuläre **Geschäftsaktivitäten** substantiell im Geschäftsmodell verankert.

9%

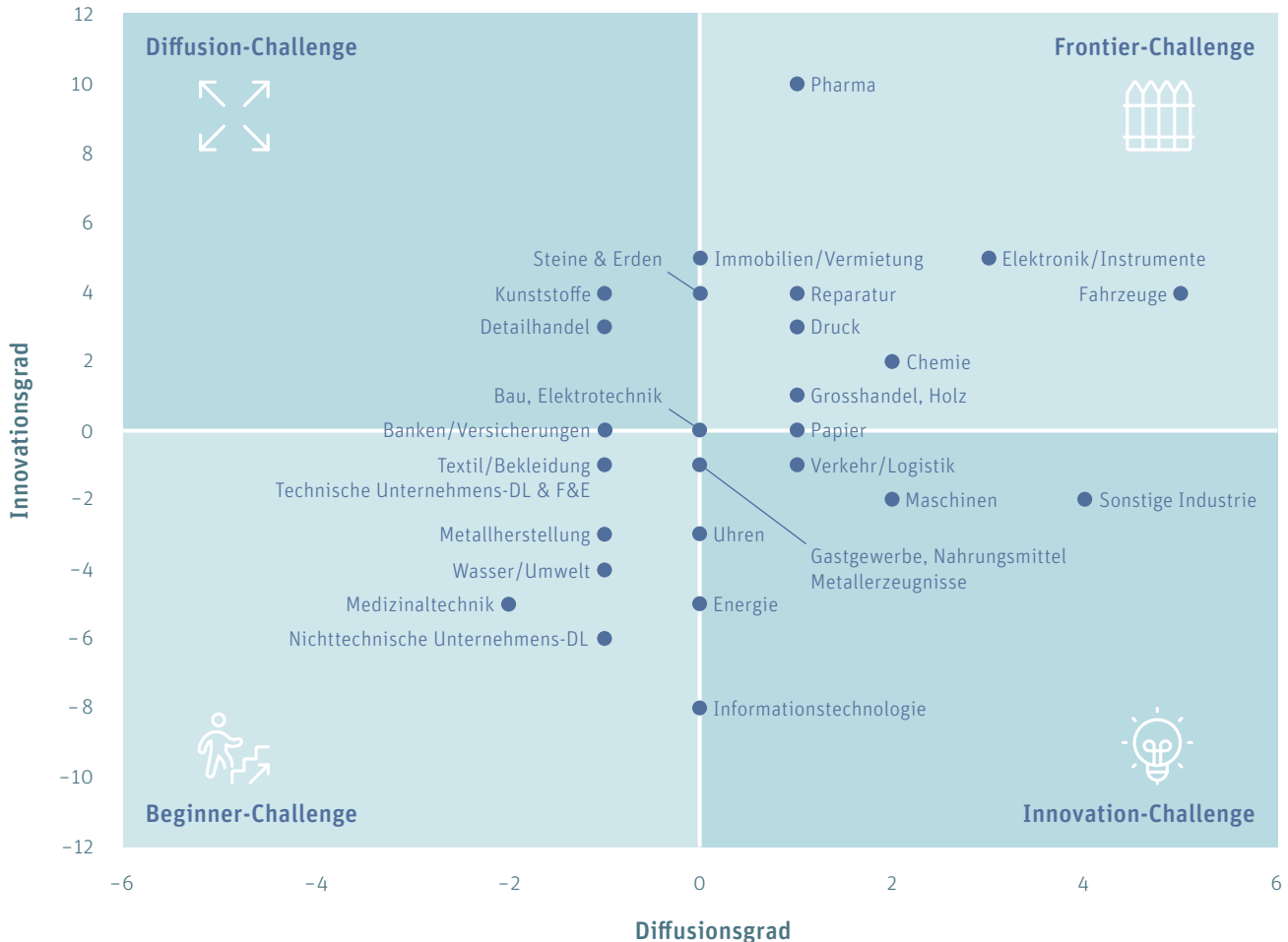
der Unternehmen investieren mehr als 10% ihrer **Gesamtinvestitionen** in die Umsetzung zirkulärer Geschäftsaktivitäten.

8%

der Unternehmen haben mehr als **10 Aktivitäten** im Bereich der Kreislaufwirtschaft umgesetzt.

12%

der Unternehmen erzielen mehr als **10% ihres Umsatzes** mit zirkulären Produkten/ Dienstleistungen.



Die verschiedenen Transformationsniveaus einer Kreislaufwirtschaft

3. In vielen Industrien gibt es «Leuchttürme».

Nicht alle Industrien sind bei der Transformation gleich weit fortgeschritten. Entsprechend unterscheiden sich auch die Herausforderungen. In einigen Branchen, wie beispielsweise Elektronik/Instrumente, Fahrzeuge und Pharma ist nicht nur das Niveau der ergriffenen Aktivitäten (Innovationsgrad) in den Unternehmen hoch, sondern auch deren Verbreitung zwischen den Unternehmen ist im Vergleich zum Schweizer Durchschnitt beachtenswert (Frontier Challenge). Im Detailhandel und im Kunststoffbereich gibt es einige «Leuchttürme», jedoch sind die Unterschiede zu den restlichen Unternehmen dieser Sektoren gross, d. h. die Kreislaufwirtschaft ist hier nicht stark verbreitet (Diffusion-Challenge). In anderen Industrien, wie beispielsweise der Textil-/Bekleidungsindustrie und der Metallherstellung, sind sowohl der Innovationsgrad als auch die Verbreitung eher bescheiden (Beginner-Challenge). Im Bereich des Maschinenbaus und Verkehr/Logistik liegt die Herausforderung weniger in der Diffusion der Aktivitäten, sondern eher in der Innovationskraft, d. h. die Intensität der Aktivitäten führender Unternehmen ist in diesen Branchen noch relativ gering. Es fehlt an «Leuchttürmen» (Innovation-Challenge).

4. Space-Mittelland, Zürich und Nordwestschweiz sind im Transformationsprozess am weitesten fortgeschritten.

Ähnlich wie bei den Industrien, gibt es auch auf regionaler Ebene Unterschiede im Transformationsprozess. Diese zeigen sich eher hinsichtlich dem Diffusionsgrad (Anteil der Unternehmen mit mindestens einer umgesetzten Aktivität) und weniger hinsichtlich dem Innovationsgrad (Anteil der umgesetzten Aktivitäten). Generell zeigt sich, dass mit Space Mittelland, Zürich und Nordwestschweiz einige Regionen bei praktisch allen Indikatoren vergleichsweise hohe Werte erzielen.

5. Innovationskraft ist wesentlich für den Transformationsprozess.

Unternehmen welche stark in der Kreislaufwirtschaft aktiv sind charakterisieren sich in der Regel über vier Merkmale: Sie zeichnen sich durch eine solide finanzielle Basis aus und verfügen demnach über eine hohe Finanzkraft. Ausserdem investieren sie viel in die Forschung und Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen und es gelingt ihnen mit den daraus resultierenden Innovationen hohe Umsatzanteile zu erzielen; sie haben eine hohe Innovationskraft. Der Digitalisierungsgrad und eine hohe Sensibilität für Nachhaltigkeitsthemen sind weitere Charakteristiken von Unternehmen, die im Transformationsprozess schon relativ weit fortgeschritten sind.

6. Hürden: «Mein Produkt/Dienstleistung eignet sich nicht».

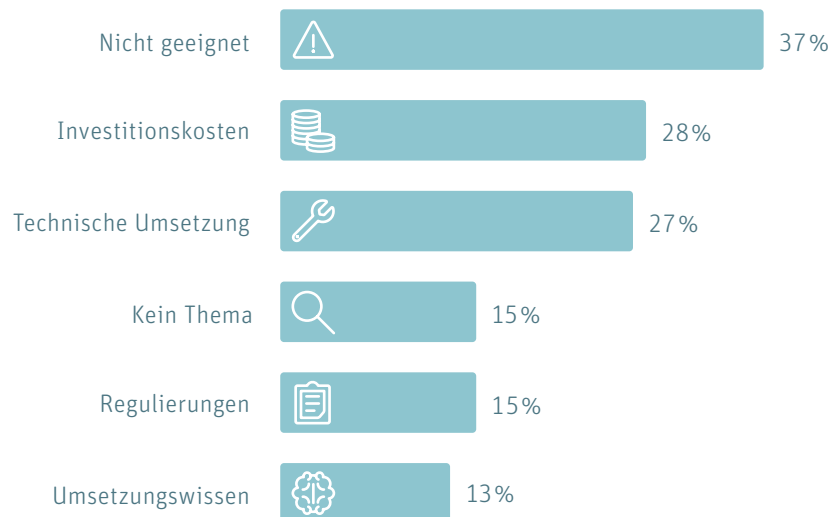
Einstieg und Ausbau der Kreislaufwirtschaft werden primär durch drei Faktoren gehemmt: Zum einen geben viele Unternehmen auf Basis der aktuellen technologischen Möglichkeiten an, dass sich ihre Produkte und Dienstleistungen nicht für die Kreislaufwirtschaft eignen. Hier besteht somit die grösste Herausforderung darin, Unternehmen für nachhaltige Lösungen zu sensibilisieren und sie bei der Findung von innovativen Lösungen, welche deren «Eignung» erhöhen, zu unterstützen. Dabei fehlt es sehr oft am

Know-how der technischen Umsetzung und damit zusammenhängend an den notwendigen finanziellen Mitteln. Somit wundert es nicht, dass hohen Investitionskosten und Schwierigkeiten bei der technischen Umsetzung weitere wesentliche Hürden im Transformationsprozess sind. Oftmals können vor allem kleine Unternehmen finanzielle Hürden kaum aus eigener Kraft überwinden. Deshalb braucht es wirtschaftspolitische Unterstützung. Dies nicht zuletzt auch deshalb, weil Unternehmen in Netzwerke von Lieferanten und Abnehmern eingebunden sind, und es somit oft unternehmensübergreifende Initiativen braucht, um im Transformationsprozess voranzukommen.

7. Wirtschaftspolitische Herausforderungen: Stärkung der Wissensbasis und Sensibilisierung.

Um die Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft zukünftig zu stimulieren, sollten die Hürden abgebaut bzw. die Charakteristik der Unternehmen in Richtung Kreislaufwirtschaft gestärkt werden. Ausgehend von den Ergebnissen stehen folgende drei Handlungsfelder im Fokus:

- Massnahmen zur Sensibilisierung der Unternehmen für die Kreislaufwirtschaft
- Abbau von finanziellen Hürden
- Aufbau von Know-how, um technische Hürden zu reduzieren



Anteile der Unternehmen, welche das jeweilige Hemmniss mit einem Wert 4 oder 5 gewichten.

Summary

The benefits of a Circular Economy are particularly great for Switzerland due to its limited supply of resources. However, the results of the present study show that the transformation process is not yet advanced at the corporate level. Moreover, there are indications that the transformation is a longer lasting process. The wait-and-see approach of many companies could therefore have a negative impact on their competitiveness as important natural resources become increasingly scarce. However, the conditions for accelerating the transformation are good in Switzerland. As one of the most innovative countries in the world, Switzerland has comparative advantages that it could use to efficiently implement circular activities and thus generate competitive advantages. Therefore, it would be important to target the obstacles that currently exist. The focus should be on raising companies' awareness of the Circular Economy, the diffusion of possible applications, and the removal of technical and financial barriers. In particular, activities to further strengthen private-sector innovation and certain aspects of digitization could benefit the transformation process.

Based on a specifically developed concept for mapping the Circular Economy at the company level, the approximately 8,000 companies of the KOF enterprise panel, which is representative for Switzerland were surveyed in 2020 by means of a written survey (response rate: 29,1%) For 27 specific activities in the field of Circular Economy, it was surveyed in which areas the companies have achieved measurable changes in the period 2017 to 2019. The collected data allow a comparison between industries, regions and company size classes and thus show, for the first time for Switzerland – and probably also on an international level – a representative and differentiated picture of the diffusion of circular activities in companies. The most important findings from this status report on the Swiss Circular Economy are presented here:

1. Status of transformation: around 10% of companies are substantially engaged in the Circular Economy.

The Swiss private sector is still at the beginning of the transformation process: between 8% and 12% of companies are substantially engaged in the transformation towards a Circular Economy.

2. Activities to increase efficiency are the basis of the transformation process.

It is apparent that most companies enter the transformation process via activities to increase efficiency in the production area. These activities to increase efficiency are of central importance, since for most companies they are the basis for extending the activities to other production stages and dimensions of the Circular Economy, such as closing the loops by re-manufacturing and increasing the lifetime of the products.

The activities most frequently carried out to implement the Circular Economy at the company level are:

- 27% of companies reduced material consumption (incl. packaging, paper) in the production process. (Efficiency-increasing activities)
- 19% of the companies reduced the ecological footprint when purchasing new production inputs. (Efficiency-increasing activities)
- 19% of companies implemented activities to increase the lifetime of internally used production infrastructure through repair, maintenance. (Lifetime extension activities)
- 19% of the companies reduced the environmental impact in the production process (energy consumption, water, soil, air or noise pollution). (Efficiency-increasing activities)
- 17% of the companies reduced the environmental footprint of new purchases (production, transport) of production infrastructure. (Efficiency-increasing activities)

12%

of the companies have substantially integrated circular business activities into their business model.

9%

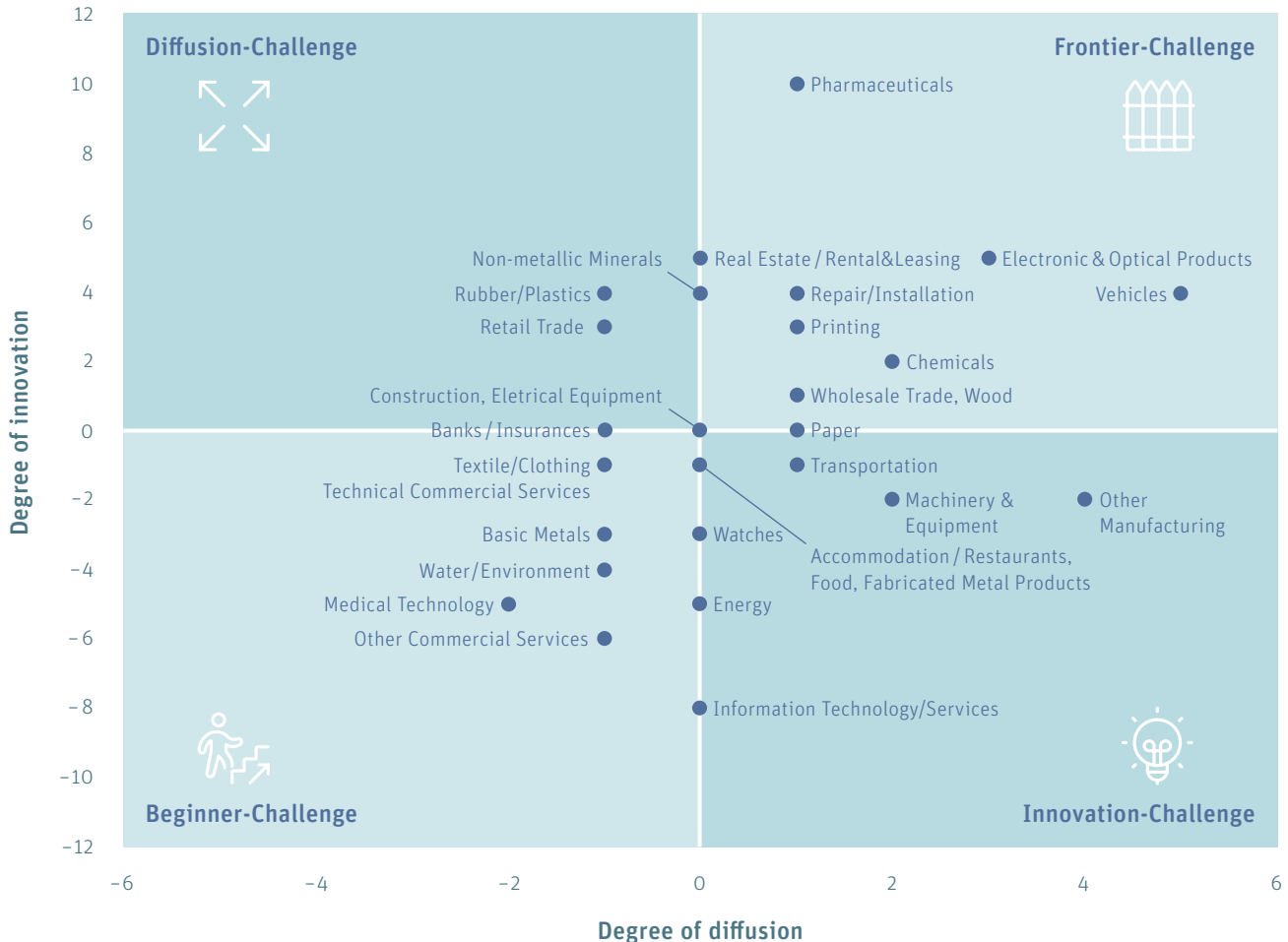
of the companies invest more than 10% of their total investments in implementing circular business activities.

8%

of the companies have implemented more than 10 activities in the field of Circular Economy.

12%

of the companies generate more than 10% of their sales with circular products/services.



The different levels of transformation of a Circular Economy

3. Many industries have “flagship companies”.

Not all industries are equally advanced in their transformation. Accordingly, the challenges also differ. In some industries, such as Electronics & Optical Products, Vehicles and Pharmaceuticals, not only is the level of activities taken (degree of innovation) in the companies high, but their diffusion between companies is also remarkable compared to the Swiss average (Frontier Challenge). In the Retail Trade and Rubber/Plastics industries, there are some “flagship companies”, but the gap between them and the rest of the companies in these industries are large, i.e. the Circular Economy is not very widespread here (Diffusion Challenge). In other industries, such as Textile/Clothing and Basic Metals, both the level of innovation and diffusion are rather modest (Beginner Challenge). In the Machinery & Equipment and Transportation industries, the challenge lies less in the diffusion of the activities and more in the innovative strength, i.e. the intensity of activities by leading companies is still relatively low in these industries. There is a lack of “flagship companies” (Innovation Challenge).

4. Espace Mittelland, Zurich and North-West Switzerland are the most advanced regions in the transformation process.

As with the industries, there are also differences in the transformation process at regional level. These are more apparent in terms of the degree of diffusion (proportion of companies with at least one implemented activity) and less so in terms of the degree of innovation (proportion of activities implemented). In general, it can be seen that with Espace Mittelland, Zurich and North-West Switzerland, some regions achieve comparatively high values for almost all indicators.

5. Innovative strength is essential for the transformation process.

Companies that are heavily active in the Circular Economy are generally characterized by four characteristics: They are characterized by a solid financial base and consequently have a high level of financial strength. They also invest heavily in the research and development of new products and services and succeed in generating high shares of sales with the resulting innovations; they have a high level of innovative strength. The degree of digitization and a high sensitivity to sustainability issues are further characteristics of companies that are already relatively far advanced in the transformation process.

6. Barriers: “My product/service is not suitable”.

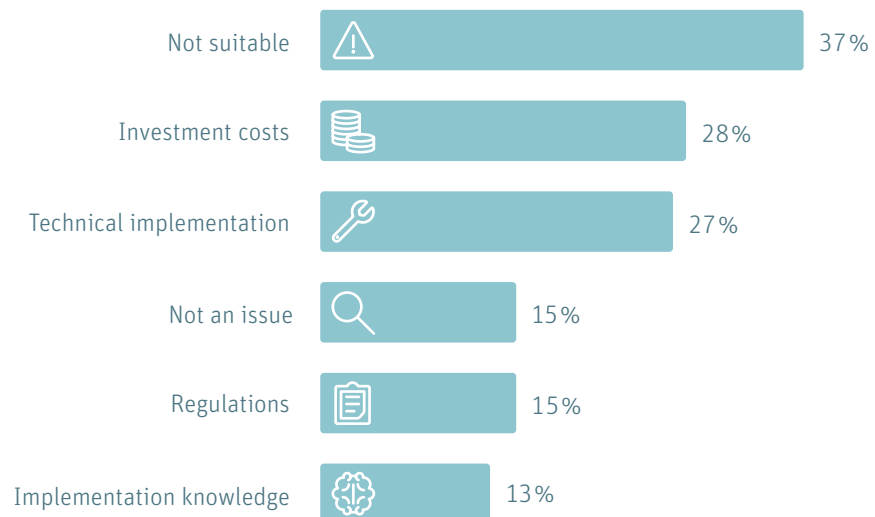
Entry into and expansion of the circular economy are primarily hampered by three factors: First, based on current technological possibilities, many companies state that their products and services are not suitable for the Circular Economy. The greatest challenge here is therefore to make companies aware of sustainable solutions and to support them in finding innovative solutions that increase their “suitability”. Very often, there is a lack of know-how in

technical implementation and, related to this, a lack of the necessary financial resources. It is therefore not surprising that high investment costs and difficulties in technical implementation are further significant barriers in the transformation process. Often, small companies in particular can hardly overcome these barriers on their own. This is why economic policy support is needed, not at least because companies are integrated into networks of suppliers and customers and therefore often need cross-company initiatives to make progress in the transformation process.

7. Policy challenges: Strengthening the knowledge base and raising awareness.

In order to stimulate the transformation to a Circular Economy in the future, the barriers should be removed or the characteristics of the companies towards a Circular Economy should be strengthened. Based on the results, the following three fields of action are in focus:

- Measures to raise awareness of the Circular Economy among companies.
- Reduction of financial barriers
- Building up know-how to reduce technical barriers



Percentage of companies assigning the respective barrier a value of 4 or 5.

1. Einleitung

In der Vergangenheit haben die meisten Unternehmen mit linearen Geschäftsmodellen operiert. In einem linearen Geschäftsmodell werden Rohstoffe abgebaut, Produkte hergestellt, verkauft, konsumiert und weggeworfen, was zu Rohstoffverknappung, Emissionen, grossen Abfallmengen und damit verbundenen Umweltbelastungen führt. In einer Kreislaufwirtschaft wird eine ressourcenbasierte und systemische Sichtweise eingenommen. Sie ermöglicht es Ressourcen- und Energieflüsse zu verlangsamen, zu verkleinern und zu schliessen, um so Materialien und Produkte so lange wie möglich und mit höchstmöglichem Wert zu erhalten. Die Bausteine einer Kreislaufwirtschaft sind (a) die Erhöhung der Ressourceneffizienz durch den Einsatz von weniger Ressourcen pro Produkt, (b) die Verlangsamung von Ressourcenkreisläufen durch Verlängerung der Produktlebensdauer und (c) die Schliessung von Ressourcenkreisläufen durch Recycling und vor allem Wiederverwendung. Während die Relevanz einer solchen Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft in der Literatur unbestritten ist, ist es unklar, ob der Übergang in der Praxis bereits begonnen hat. Wenn die Schweiz ihre Umweltziele, wie beispielsweise die Reduktion der Nettoemissionen von Treibhausgasen bis 2050 auf null, erreichen will, ist es wichtig zu wissen, wo sie bezüglich der Kreislaufwirtschaft derzeit steht, und wie allfällige Hürden abgebaut werden können.

Die Kreislaufwirtschaft ist insbesondere für die Schweiz von zentraler Bedeutung. Erstens verfügt die Schweiz neben Humankapital, Wasser und Kies/Stein kaum über eigene natürliche Ressourcen. In einer Welt knapper werdender Ressourcen, ist die effiziente Nutzung der vorhandenen Ressourcen – wie sie in der Kreislaufwirtschaft angestrebt wird – daher für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz zentral. Zweitens erfordert die Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft innovative Anpassungen an Produkten, Dienstleistungen und Prozessen entlang der gesamten Wertschöpfungsketten der Unternehmen. Die Schweiz hat aufgrund ihrer Innovationsstärke gute Voraussetzungen, um in diesem Transformationsprozess eine Vorreiterrolle einnehmen zu können.

Genauere Kenntnisse über den aktuellen Stand dieser Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft sind für die Schweiz also sowohl aus ökologischer wie auch ökonomischer Sicht wichtig. Leider sind die bisher verfügbaren Informationen unvollständig und beziehen sich vor allem auf Stoffflussanalysen, Recyclingquoten und Abfallaufkommen. Bei der Kreislaufwirtschaft geht es aber nicht nur um Recycling und Abfall. Das sind jene Aktivitäten, die erst ergriffen werden, wenn alle anderen Möglichkeiten ausgeschöpft sind. Wenn man das System der Kreislaufwirtschaft wirklich verstehen will, muss man tiefer gehen, und die Prozesse untersuchen, die zu diesen Recyclingquoten und Abfallaufkommen führen. Diese Prozesse laufen zu einem grossen Teil in den Unternehmen ab. Sie entscheiden, welche Inputs für die Produktion verwendet werden, wie die Produkte designt werden und wie die Produktion abläuft. Ziel sollte es deshalb sein, die Innovations- und Produktionsprozesse in Unternehmen so zu gestalten, dass Recycling und Abfall letztlich vermieden werden können. Um den Übergangsprozess von einer linearen zu einer Kreislaufwirtschaft wirtschaftspolitisch besser begleiten zu können, braucht es deshalb Indikatoren, welche gezielt auf die Kreislaufaktivitäten in den Unternehmen abzielen.

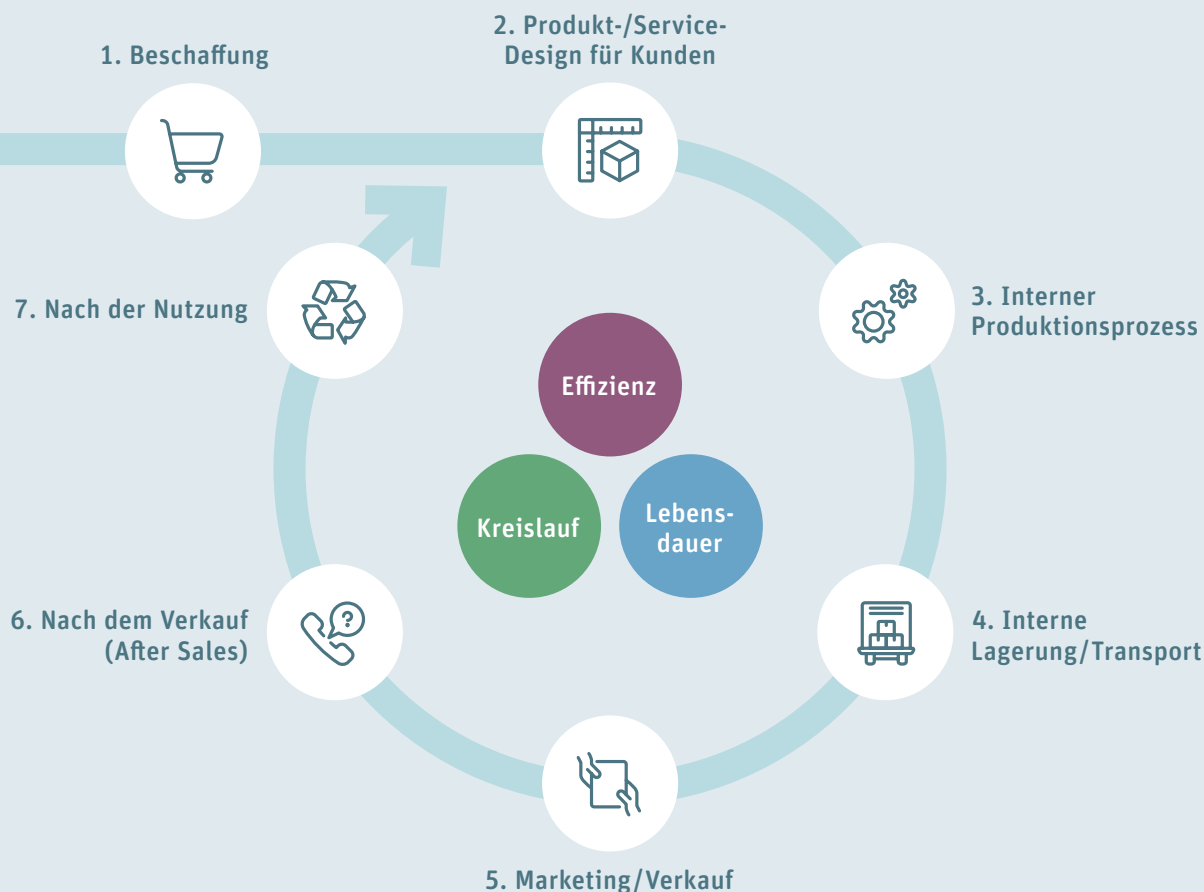
Die Entwicklung einer allgemeinen Indikatorik ist eine Herausforderung, zumal sich die produktionsbedingten Handlungsmöglichkeiten im Hinblick auf die Kreislaufwirtschaft nach Branchen und auch nach Unternehmen unterscheiden. Um Aktivitäten zwischen Unternehmen vergleichen zu können braucht es jedoch ein einheitliches Konzept. Basierend auf bestehender Literatur und Beispielen aus der Privatwirtschaft wurden 27 Aktivitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette identifiziert, die ein Unternehmen umsetzen kann, um zirkulärer zu werden (siehe Abbildung 1). Dabei wurden Aktivitäten für alle drei Dimensionen der Kreislaufwirtschaft berücksichtigt, d. h. Aktivitäten, welche die Effizienz erhöhen (rote Punkte in Abbildung 1), zur Schliessung der Ressourcenkreisläufe beitragen (grüne Punkte) und auch solche, welche die Ressourcenkreisläufe verlangsamen, indem die Produktnutzungsdauer verlängert wird (blaue Punkte).

Basierend auf diesem Konzept wurde 2020 eine repräsentative Umfrage durchgeführt. Dabei wurde erhoben, bezüglich welchen dieser 27 Aktivitäten die Unternehmen im Zeitraum 2017 bis 2019 messbare Veränderungen erzielt haben. Wie bei der empirischen Abbildung der Diffusion und Entwicklung von neuen Technologien üblich (z. B. Innovationsaktivitäten oder digitale Technologien), wird also auf die Abbildung der aktuellen Aktivitäten fokussiert. Der Fokus liegt dementsprechend auf der Abbildung des Transformationsprozesses und nicht primär auf der Abbildung des Transformationsniveaus (wie in Appendix I.b erläutert wird, dürften die beiden Dimensionen aber stark korrelieren).

Die Umfrage bei 8000 Unternehmen erlaubt uns erstmals repräsentative Aussagen zur Transformation der Kreislaufwirtschaft auf Unternehmensebene zu machen.

Um aussagekräftige Schlussfolgerungen aus den Daten ziehen zu können, ist es wichtig, dass die zugrundeliegende Stichprobe die bestehende Industriestruktur korrekt widerspiegelt. Nur so ist es möglich, repräsentative Aussagen zu machen und fundierte Empfehlungen abzuleiten. Unsere Befragung basiert auf dem KOF Unternehmenspanel, ein repräsentatives Unternehmenspanel von rund 8000 Unternehmen (Rücklaufquote: 29,1%), das die Wirtschaftsstruktur der Unternehmen mit mehr als 5 Beschäftigten in der Schweiz hinsichtlich Branchenzugehörigkeit, Regionen und Unternehmensgrösse abbildet (für weitere Informationen zur Umfrage siehe Appendix I).

Basierend auf diesen Daten können nun erstmals für die Schweiz – und wohl auch auf internationaler Ebene – repräsentative Aussagen zur Verbreitung der Kreislaufwirtschaft auf Unternehmensebene gemacht werden. Die Ergebnisse werden in diesem Bericht präsentiert und diskutiert.



1. Beschaffung

Bei den Produktionsinputs:

- Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport)
- Zunehmende Nutzung von gebrauchten Produktionsinputs (Up-/Downcycling)

Bei der Produktionsinfrastruktur (z. B. Gebäude, Maschinen):

- Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport)
- Zunehmender Einkauf von gebrauchter Infrastruktur
- Zunehmender Einkauf von Infrastruktur mit langer Lebensdauer
- Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der intern genutzten Produktionsinfrastruktur (Reparatur, Wartung, ...)
- Wiederverkauf von ungenutzter Infrastruktur/Materialien

2. Produkt-/Service-Design für Kunden

- Verlängerung der Produktionslebensdauer
- Erleichterung der Reparatur während der Benutzung
- Erleichterung von Produkt-Updates/Upgrades
- Erleichterung des Recyclings nach dem Gebrauch
- Reduzierung der Umweltbelastung während der Nutzung/durch die Nutzung (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung)

3. Interner Produktionsprozess

- Reduzierung des Materialverbrauchs (inkl. Verpackung, Papier) im Produktionsprozess
- Zunehmende Nutzung erneuerbarer Energiequellen bei der Produktion
- Reduzierung der Umweltbelastung im Produktionsprozess (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung)
- Wiederverwendung von Abfallprodukten und Reststoffen (auch ausserhalb des Unternehmens)

4. Interne Lagerung/Transport

- Zunehmender Einsatz von Virtualisierungstechnologie zur Reduzierung von Geschäftsreisen
- Verbesserung des ökologischen Fussabdrucks durch Optimierung von Routenwahl (Treibstoffeffizienz) oder Flottenzusammensetzung
- Optimierung der Logistik/des Lagerkonzepts zur Reduzierung des benötigten Lagerplatzes (Fläche und Dauer)

5. Marketing/Verkauf

- Ausbau von Miet-/Leasingmöglichkeiten (Products as a service)
- Ausbau von Sharing-Plattformen
- Reduktion des ökologischen Fussabdrucks der Korrespondenz/Produktdokumentation

6. Nach dem Verkauf

- Verlängerung der Garantie bzw. verbesserte Wartungs-, Reparaturdienstleistungen
- Verbesserter Zugang zu Ersatzteilen/Betriebsmitteln (Schmiermittel, Kraftstoffe, Batterien)
- Zunehmendes Angebot an Produkt-Updates/Upgrades

7. Nach der Nutzung

- Rückerstattungen bei Produktrückgabe
- Wiederverkauf/Upgrade von zurückgegebenen Produkten

Abbildung 1: Zirkuläre Unternehmensaktivitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette

Bemerkungen: Für weitere Informationen bezüglich der Zuteilung der einzelnen Aktivitäten zu den drei Dimensionen der Kreislaufwirtschaft siehe Appendix I.d.

2. Kreislaufwirtschaft: Unternehmensaktivitäten zwischen 2017 bis 2019

2.1. Ergebnisse auf nationaler Ebene

Strategie und Investitionen: 9% der Unternehmen investieren mehr als 10% in zirkuläre Aktivitäten

Im Rahmen der Umfrage wurden Informationen zu verschiedenen Indikatoren für zirkuläre Geschäftsaktivitäten erhoben, welche eine differenzierte Darstellung der Kreislaufaktivitäten ermöglichen. Die gesammelten Informationen zur Verankerung des Kreislaufgedankens im Geschäftsmodell erlauben Rückschlüsse auf die Bedeutung der Kreislaufwirtschaft in der strategischen Ausrichtung der Unternehmen. Die Ergebnisse zeigen, dass solche zirkulären Aktivitäten bei 30% der Unternehmen in der Schweiz gar nicht, bei 37% nur gering und bei 21% mässig im Geschäftsmodell abgebildet sind (siehe Abbildung 2). Bei rund 12% der Unternehmen sind diese von mittlerer bis grosser Bedeutung.

Neben der strategischen Ausrichtung wurden auch Informationen zu den getätigten Investitionen in die kreislaufbezogenen Aktivitäten erhoben. 34% der Unternehmen investierten ausschliesslich in nicht-zirkuläre Aktivitäten (siehe Abbildung 2). 21% der Unternehmen investierten zwischen 0 und 1% der Gesamtinvestitionen in die Umsetzung von zirkulären Aktivitäten und 9% der Unternehmen investierten mehr als 10% der Gesamtinvestitionen.

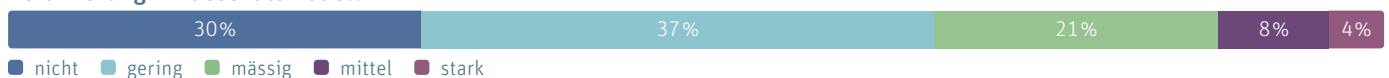
Umgesetzte Aktivitäten: 8% haben mehr als 10 Aktivitäten umgesetzt, 37% gar keine

Der Kern der Umfrage befasste sich mit der Umsetzung konkreter Aktivitäten. Die Daten zeigen, dass 37% der Unternehmen im Untersuchungszeitraum keine Aktivitäten umgesetzt haben bzw. im Untersuchungszeitraum ihre zirkulären Aktivitäten nicht ausgebaut haben (siehe Abbildung 2). 22% der Unternehmen haben 1 bis 2 Aktivitäten umgesetzt, 8% haben mehr als 10 Aktivitäten umgesetzt. Am meisten Aktivitäten wurden in der Produktion (35%), der Beschaffung (29%), Lagerung/Transport (23%) und Marketing/Verkauf (23%) ergriffen. Am wenigsten Aktivitäten

werden nach der Nutzung der Produkte umgesetzt (9%), also in dem Bereich, der für die Schliessung der Kreisläufe zentral ist (siehe Appendix II). Auf Basis der einzelnen Aktivitäten, sind die folgenden Aktivitäten von den Unternehmen am häufigsten getroffen worden: Reduzierung des Materialverbrauchs (27%), Reduzierung der Umweltbelastung im Produktionsprozess (19%), Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf von Produktionsinputs (19%), Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der intern genutzten Produktionsinfrastruktur (19%). Die Unternehmen scheinen also verstärkt auf Aktivitäten zu fokussieren, welche die Effizienz des Produktionsprozesses steigern, und weniger auf Aktivitäten zur Verlängerung der Lebensdauer und Schliessung der Kreisläufe (für detaillierte Informationen zu der Umsetzung einzelner Aktivitäten siehe Appendix II.a).

Wie in Abbildung 1 dargestellt, lassen sich die abgefragten Aktivitäten auch in die drei Dimensionen der Kreislaufwirtschaft einteilen. Generell bestätigt sich das Bild, dass im Effizienzbereich am meisten Aktivitäten umgesetzt wurden; 54% der Unternehmen haben in diesem Bereich mindestens eine Aktivität umgesetzt. Dies ist wenig erstaunlich, zumal Effizienzsteigerungen insbesondere bei energieintensiven Unternehmen schon länger im Fokus stehen und dort oft unmittelbar zu Kosteneinsparungen führen. Die für die Kreislaufwirtschaft typischeren Aktivitäten zur Schliessung der Kreisläufe (44%) und Steigerung der Lebensdauer (34%) wurden zwischen 2017 und 2019 deutlich weniger oft ergriffen. Insgesamt haben 24% der Unternehmen in allen drei Bereichen mindestens eine Aktivität umgesetzt. Etwas überraschender ist das Ergebnis hinsichtlich der Aktivitäten zur Verlängerung der Lebensdauer, welche ein zentraler Bestandteil der «Swiss Quality» sein sollte. Da in der Befragung auf neu umgesetzte Aktivitäten fokussiert wurde (siehe Appendix I.b), kann dieser relativ niedrige Anteil damit zusammenhängen, dass viele Unternehmen bereits einen sehr hohen Qualitätsstandard erreicht haben und deshalb im Untersuchungszeitraum keine neuen Aktivitäten mehr umge-

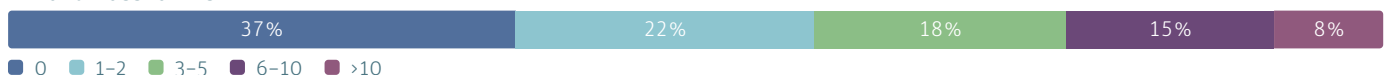
Verankerung im Geschäftsmodell



Investitionsanteil



Anzahl Massnahmen



Umsatzanteil



Abbildung 2: Vier Indikatoren zur Abbildung der Kreislaufwirtschaft

Bemerkungen: für eine genaue Variablendefinition, siehe Appendix II.c.

setzt hatten. Vor dem Hintergrund, dass die Lebensdauer faktisch immer verlängert werden kann (siehe Diskussion in Appendix I.b), hängt die Zurückhaltung der Unternehmen eher mit der strategischen Ausrichtung der Unternehmen und den hohen Kosten weiterführender Aktivitäten zusammen.

Umsatzanteile: 12% erzielten mehr als 10% ihres Umsatzes mit zirkulären Produkten/Dienstleistungen

Der bisherige Erfolg der kreislaufwirtschaftsbezogenen Aktivitäten zeigt sich im Umsatzanteil der betroffenen Produkte/Dienstleistungen (siehe Abbildung 2). Das Medianunternehmen der befragten Unternehmen erzielte 2019 einen Umsatz von knapp 3.8 Mio. CHF. Bei 51% der Unternehmen ist dieser ausschliesslich auf den Verkauf von Produkten/Dienstleistungen zurückzuführen, welche nicht durch zirkuläre Aktivitäten verändert wurden. 21% der Unternehmen erzielten 1 bis 5% des Umsatzes mit von kreislaufbezogenen Aktivitäten betroffenen Produkten/Dienstleistungen, 12% erzielten mehr als 10% ihres Umsatzes mit derartigen Produkten/Dienstleistungen (siehe Abbildung 2). Die Investitions- und Umsatzdaten erlauben auch Rückschlüsse über das Verhältnis von Input und Output innerhalb der beobachteten Unternehmen. Dabei zeigt sich ein deutliches Bild: bei 84% der Unternehmen sind die Investitionen aktuell höher als der erzielte Umsatz. Auch wenn ein Teil der Investitionskosten wohl über Kosteneinsparungen kompensiert werden kann, macht dies deutlich, dass sich die meisten Unternehmen noch in der Investitionsphase befinden und die Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft noch nicht sehr weit fortgeschritten ist.

Über alle vier Indikatoren betrachtet zeigt sich also, dass viele Unternehmen bei der Transformation zu einem zirkulären Geschäftsmodell noch am Anfang stehen. Bezogen auf alle vier erhobenen Indikatoren (mittel bis starke Verankerung im Geschäftsmodell, Investitionsanteil von mehr als 10%, mehr als 10 Aktivitäten umgesetzt bzw. Umsatzanteil von mehr als 10%) scheint die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft für rund 10% der Unternehmen von zentraler wirtschaftlicher Bedeutung zu sein. Generell zeigt sich, dass sich derzeit die Inputanstrengungen der Unternehmen nicht vollumfänglich im Output widerspiegeln. Das deutet darauf hin, dass viele Unternehmen erst kürzlich angefangen haben, Aktivitäten zur Steigerung der Zirkularität zu ergreifen, und sich diese womöglich erst zeitlich verzögert positiv auf den Umsatz auswirken werden.

2.2. Charakterisierung des Transformationsprozesses

Basierend auf der Anzahl umgesetzten Aktivitäten kann abgeschätzt werden, wie fortgeschritten Unternehmen in der Transformation zu einem zirkulären Geschäftsmodell sind: wenig umgesetzte Aktivitäten deuten eher auf eine beginnende Transformation hin, während Unternehmen mit vielen umgesetzten Aktivitäten in der Transformation schon fortgeschrittener sein sollten. Aufgrund der erzielten Aktivitäten auf den unterschiedlichen Stufen des Transformationsprozesses können Rückschlüsse über den Ablauf der Transformation gezogen werden.

Es zeigt sich, dass die meisten Unternehmen – in einer ersten Stufe – über Aktivitäten zur Steigerung der Effizienz in die Kreislaufwirtschaft einsteigen (siehe Abbildung 3). Meist werden diese im Produktionsprozess (Zeile 13: Materialverbrauch, 15: Umweltbelastung Produktionsprozess), Marketing/Verkauf (Zeile 22: ökologischer Fussabdruck Korrespondenz/Produktdokumentation) oder Interne Lagerung/Transport (Zeile 19: Optimierung Logistik/Lagerkonzept zur Reduzierung Lagerplatz) umgesetzt.








In einer zweiten Stufe werden die Aktivitäten zur Steigerung der Effizienz auch auf den Beschaffungsbereich ausgeweitet (Zeile 1: ökologischer Fussabdruck bei Neukauf Produktionsinputs; 3: ökologischer Fussabdruck bei Neukauf Produktionsinfrastruktur). Gleichzeitig werden vermehrt auch Aktivitäten ausserhalb des Effizienzbereichs umgesetzt, wobei sich die Aktivitäten noch auf wenige Aktivitäten – primär im Beschaffungs- und Produktionsbereich – konzentrieren. Diese beziehen sich auf den Einkauf von Infrastruktur mit langer Lebensdauer (Zeile 5), auf Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der Produktionsinfrastruktur (Zeile 7) und auf kreislaufbezogene Aktivitäten im Bereich der Wiederverwendung von Abfallprodukten und Reststoffen (Zeile 16). Die Intensität der umgesetzten Aktivitäten ist auch in der zweiten Stufe meist noch sehr gering (siehe Appendix II.b).

In der dritten Stufe wird die Transformation weiter vorangetrieben und auf die anderen Produktionsstufen und Dimensionen der Kreislaufwirtschaft ausgeweitet. Insbesondere der After Sales Bereich wird verstärkt einbezogen. Die Bereiche Produkt-/Service design und After use bleiben jedoch weiterhin oft ausgeklammert. Das ist beachtenswert, zumal in diesen beiden Bereichen häufig besonders grosse Umweltpotenziale vermutet werden.

In der letzten, vierten Stufe werden Unternehmen betrachtet, welche mehr als 10 Aktivitäten umgesetzt haben, was bei rund 8% der Unternehmen der Fall ist. Bei diesen Unternehmen wird selbst die Aktivität zur Steigerung von Wiederverkauf/Upgrade von zurückgegebenen Produkten – welche im Gesamtsample gerade mal von 5% der Unternehmen ergriffen wird – von 28% der Unternehmen umgesetzt. Alle anderen Aktivitäten werden noch häufiger eingeführt. Dennoch zeigt sich auch in dieser Gruppe das bekannte Muster: am meisten werden Aktivitäten im Effizienzbereich umgesetzt. Am wenigsten werden zirkuläre Verkaufsmodelle und Aktivitäten im After Sales und After Use Bereich ergriffen (siehe Appendix II.b für eine Übersicht der absoluten Anteile der einzelnen Aktivitäten nach Transformationsstufe).

Spannend ist auch die Erkenntnis, dass die Transformationspfade relativ linear verlaufen. Wird eine bestimmte Aktivität in einer Stufe häufig umgesetzt, so ist es wahrscheinlich, dass diese in den nächsten Transformationsstufen substantziell weiter diffundiert. Die einzigen Ausnahmen sind Aktivitäten zur Reduktion des öko-

logischen Fussabdrucks im Marketing/Verkauf (Zeile 22) und Reduzierung des Lagerplatzes in der internen Lagerung/Logistik (Zeile 19), wo in Stufe 2 bzw. 3 Lücken im Transformationspfad zu verzeichnen sind.

Stufe der Transformation		Stufe 1	Stufe 2	Stufe 3	Stufe 4
Beschaffung		Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf der Inputs			
		Zunehmende Nutzung von gebrauchten Produktionsinputs			
		Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf der Infrastruktur			
		Zunehmender Einkauf von gebrauchter Infrastruktur			
		Zunehmender Einkauf von Infrastruktur mit langer Lebensdauer			
		Wiederverkauf von ungenutzter Infrastruktur/Maschinen			
		Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der intern genutzten Produktionsinfrastruktur			
Produkt-/Service-Design für Kunden		Verlängerung der Produktlebensdauer			
		Erleichterung der Reparatur während der Benutzung			
		Erleichterung von Produkt-Updates/Upgrades			
		Erleichterung des Recyclings nach dem Gebrauch			
		Reduzierung der Umweltbelastung während der Nutzung / durch die Nutzung			
Interner Produktionsprozess		Reduzierung des Materialverbrauchs			
		Zunehmende Nutzung erneuerbarer Energiequellen bei der Produktion			
		Reduzierung der Umweltbelastung im Produktionsprozess			
		Wiederverwendung von Abfallprodukten und Reststoffen			
Interne Lagerung/Transport		Zunehmender Einsatz von Virtualisierungstechnologie zur Reduzierung von Geschäftsreisen			
		Verbesserung des ökologischen Fussabdrucks durch Optimierung von Routenwahl			
		Optimierung der Logistik/des Lagerkonzepts zur Reduzierung des benötigten Lagerplatzes			
Marketing/Verkauf		Ausbau von Miet-/Leasingmöglichkeiten			
		Ausbau von Sharing-Plattformen			
		Reduktion des ökologischen Fussabdrucks der Korrespondenz/Produktdokumentation			
Nach dem Verkauf (After Sales)		Verlängerung der Garantie bzw. Verbesserte Wartungs-/Reparaturdienstleistungen			
		Verbesserter Zugang zu Ersatzteilen/Betriebsmitteln			
		Zunehmendes Angebot an Produkt-Updates/Upgrades			
Nach der Nutzung		Rückerstattungen bei Produktrückgaben			
		Wiederverkauf/Upgrade von zurückgegebenen Produkten			

■ Effizienz ■ Kreislauf ■ Lebensdauer

Abbildung 3: Fokus der Aktivitäten nach Transformationsstufe

Bemerkungen: Die Tabelle zeigt, in welcher Stufe der Transformation auf die Umsetzung welcher Aktivitäten fokussiert wird (violett: Effizienz; grün: Kreislauf; blau: Lebensdauer); markiert sind jeweils diejenigen Aktivitäten, welche im Vergleich zur Vorstufe ein Wachstum der Umsetzungswahrscheinlichkeit von mehr als 10% aufweisen; Transformationsstufen: 0: keine Aktivitäten; 1: 1–2 Aktivitäten; 2: 3–5 Aktivitäten; 3: 6–10 Aktivitäten; 4: >10 Aktivitäten; für eine genaue Definition der einzelnen Aktivitäten siehe Appendix II.a.

2.3. Regionale Unterschiede

Die Repräsentativität des Datensatzes ermöglicht auch Auswertungen auf tieferem Aggregationsniveau. In diesem Kapitel werden Unterschiede in den sieben Grossregionen diskutiert. Wie zuvor werden dabei alle verfügbaren Indikatoren ausgewertet, um die verschiedenen Dimensionen der Kreislaufwirtschaft zu beleuchten: Strategie, Input, umgesetzte Aktivitäten, Output (siehe Tabelle 1).

Die relativ deutlichen Unterschiede beim Anteil der Unternehmen mit mindestens einer ergriffenen Aktivität könnte auf regionale Unterschiede hinsichtlich der Sensibilisierung für das Nachhaltigkeitsthema hinweisen. Verglichen damit sind die Unterschiede (mit Ausnahme von Tessin) bei der Anzahl umgesetzter Aktivitäten viel geringer. Generell zeigt sich, dass mit Espace Mittelland, Zürich und Nordwestschweiz einige Regionen bei praktisch allen Indikatoren vergleichsweise hohe Werte erzielen. Das Tessin und die Genferseeregion erzielen hingegen meist relativ tiefe Werte. Wobei das Bild insbesondere für die Genferseeregion differenziert betrachtet werden muss. Bei den Investitionen und der Intensität der umgesetzten Aktivitäten schneidet die Region gut ab. Die Herausforderungen scheinen hier eher im Diffusionsbereich und weniger im Innovationsbereich zu liegen, denn die 28% der Unternehmen mit hohen Investitionen setzen insgesamt relativ viele Aktivitäten um. Die Transformation scheint aber die Masse an Unternehmen bisher noch nicht erreicht zu haben, was sich an den relativ tiefen Werten bei den Geschäftsmodellen und dem Anteil der Unternehmen mit mindestens einer umgesetzter Aktivität ablesen lässt. Gleichzeitig deuten die tiefen Werte beim Umsatz darauf hin, dass sich die meisten Unternehmen noch in der Investitionsphase befinden, und sich diese noch kaum im Umsatz widerspiegeln (siehe Appendix III für weiterführende Auswertungen auf regionaler Ebene).

Interessant bei dieser Auswertung ist auch, dass das Abschneiden bei den Investitionen (Spalte 2) nicht wirklich in einem Zusammenhang mit dem Abschneiden bei den Aktivitäten ja/nein (Spalte 3) zu stehen scheint: Regionen, welche bei einem Indikator gut abschneiden, schneiden beim anderen Indikator nicht automatisch besser ab. Dies deutet darauf hin, dass die durchschnittlichen Investitionshöhe einer Region nicht mit dem Anteil der Unternehmen zusammenhängen, welche zumindest eine Aktivität ergriffen haben, sondern eher mit dem Typus der getroffenen Aktivitäten.

Mögliche Erklärungen für die Unterschiede: Wirtschaftsstruktur und Energieintensität

Es ist schwierig basierend auf deskriptiver Statistik die Gründe für das unterschiedliche Abschneiden der Regionen zu identifizieren. Es scheint aber klar, dass gewisse strukturelle Unterschiede zwischen den Regionen ein Teil der Unterschiede erklärt. Wie in Kapitel 3 gezeigt wird, sind die Unternehmensgrösse, die Energieintensität und die Sektorzugehörigkeit wesentliche Merkmale von Unternehmen, die Aktivitäten der Kreislaufwirtschaft umsetzen. In der Region Espace Mittelland sind besonders viele Betriebe mit hoher Energieintensität angesiedelt und der Dienstleistungssektor ist vergleichsweise schwach ausgeprägt. Die Voraussetzungen für die Umsetzung von zirkulären Aktivitäten scheinen das relativ starke Abschneiden der Region bezüglich Kreislaufwirtschaft folglich zu begünstigen. In der Genferseeregion und der Zentralschweiz sieht das Bild anders aus. Die geringe durchschnittliche Energieintensität und der grosse Anteil an Dienstleistungsbetrieben könnten für die geringe Dichte an Aktivitäten in diesen Regionen mitverantwortlich sein. Auch regionale Unterschiede bezüglich Investitionsanteil könnten mit der Wirtschaftsstruktur zusammenhängen, welche die Durchschnittskosten für einzelne Aktivitäten stark beeinflussen und somit die Investitionsbereitschaft und den Diffusionsgrad bestimmen. Beispielsweise könnten die Investitionskosten für einzelne Aktivitäten im

Region	Geschäftsmodell	Investitionen	Massnahmen: Ja/Nein	Massnahmen: 3 Dimensionen	Massnahmen: Intensität	Umsatz
Genferseeregion	9%	28%	59%	20%	19%	7%
Espace Mittelland	13%	19%	68%	27%	20%	16%
Nordwestschweiz	14%	17%	65%	31%	19%	12%
Zürich	11%	17%	72%	24%	20%	15%
Ostschweiz	11%	17%	72%	30%	19%	11%
Zentralschweiz	12%	20%	66%	25%	19%	6%
Tessin	10%	26%	42%	14%	16%	12%


Tief  Hoch

Tabelle 1: Regionale Unterschiede bezüglich Umsetzung der Kreislaufwirtschaft

Bemerkungen: für eine genaue Variablendefinition, siehe Appendix II.c.

Segment der kleinen Dienstleistungsunternehmen relativ (zu den Gesamtinvestitionen) hoch sein. Das könnte erklären, dass in der Genferseeregion der Diffusionsgrad vergleichsweise tief ist, aber bei den Unternehmen mit ergriffenen Aktivitäten relativ hohe Investitionen verzeichnet werden.

Doch die regionale Wirtschaftsstruktur kann nicht alle Unterschiede erklären. Auch in den Regressionen im Kapitel 3 – wo die Effekte von beobachtbaren strukturellen Unterschieden berücksichtigt werden – treten nach wie vor regionale Unterschiede auf. Wie aufgrund der zuvor besprochenen regionalen Merkmalen (Energieintensität und Sektorzugehörigkeit) zu erwarten war, schneiden Unternehmen aus der Zentralschweiz in den Regressionen insgesamt eher besser ab als in der deskriptiven Analyse von Tabelle 1, und Unternehmen aus dem Espace Mittelland etwas schwächer. Aber auch in den Regressionen ist Zürich signifikant besser als andere Regionen und Tessiner Unternehmen setzen signifikant weniger Aktivitäten um. Es muss neben den strukturellen Unterschieden also noch andere relevante Faktoren geben, welche die regionalen Unterschiede treiben. Eine Rolle für das unterschiedliche Abschneiden dürfte auch das politische Umfeld spielen. Gut möglich, dass ein nachhaltigkeitsbewusstes Umfeld – wie beispielsweise die umfassenden Massnahmen zur Steigerung von nachhaltigem Bauen in Zürich – Unternehmen eher dazu veranlasst, nachhaltige Aktivitäten zu ergreifen.

2.4. Relevanz der Unternehmensgrösse

Neben der Industriezugehörigkeit ist auch die Unternehmensgrösse für die Umsetzung von zirkulären Aktivitäten zentral. Wie in Appendix IV gezeigt wird, schneiden Grossunternehmen bei praktisch allen Indikatoren besser ab als mittelgrosse Unternehmen, und diese schneiden wiederum besser ab als Kleinunternehmen. Die Kreislaufaktivitäten scheinen also relativ linear mit der Unternehmensgrösse zu steigen. Dies deckt sich mit den Ergebnissen aus den Regressionen, welche in Kapitel 3 diskutiert werden. Wie dort erläutert wird, ist das Resultat wohl auf eine stärkere Sensibilisierung von Grossunternehmen für Nachhaltigkeitsthemen zurückzuführen und nicht nur auf ihre grössere Finanzstärke. Grossunternehmen stehen beispielsweise viel stärker in der Öffentlichkeit und müssen öfters aufzeigen, wie sie mit grossen Herausforderungen wie der Nachhaltigkeit umgehen. Entsprechend ist es wenig erstaunlich, dass diese Unternehmen auch mehr Aktivitäten in diesem Bereich umsetzen.

2.5. Unterschiede nach Industrien

Auch bezüglich Industrien sind signifikante Unterschiede zu erkennen (siehe Tabelle 2). Insgesamt zeigt sich, dass es einige Industrien gibt, welche bezüglich aller betrachteten Indikatoren relativ fortgeschritten sind. Konkret sind das die Industrien Druck, sonstige Industrie (deckt primär die Möbelindustrie ab), Chemie, Elektronik/Instrumente und Reparatur. Andere Industrien wie die technischen und nichttechnischen Unternehmensdienstleistungen, Metallherstellung, Wasser/Umwelt¹ und Informationstechnologie zeigen bei den ausgewählten Indikatoren geringere Werte.

Unterschiedliches Umsetzungspotenzial als mögliche Erklärung

Zum einen zeigt sich, dass Dienstleistungsbranchen (z. B. Unternehmensdienstleistungen, Banken/Versicherungen) im Schnitt weniger stark in der Kreislaufwirtschaft verankert sind als Industriebranchen (z. B. Druck, Chemie). Dies könnte darauf zurückzuführen sein, dass Dienstleistungsunternehmen insgesamt weniger Umsetzungsmöglichkeiten haben als Industriebetriebe, da sie keine physischen Produkte herstellen, die gewartet, repariert und aufgewertet werden können. Neben Unterschieden zwischen den Sektoren, können auch Unterschiede innerhalb der Sektoren auf unterschiedliche Möglichkeiten hindeuten. So spielt beispielsweise die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten in der Papierindustrie per Definition eine weniger grosse Rolle als im Fahrzeugbereich (siehe Appendix V.c).

Neben den unterschiedlichen Umsetzungspotenzialen scheint auch die Energieintensität der Industrien eine Rolle zu spielen, zumal energieintensive Industrien wie der Druck, Verkehr/Logistik, Holz oder Papier im Schnitt bezüglich Kreislaufwirtschaft relativ gut abschneiden. Ausserdem sollte die Innovationskraft einer Industrie ein wesentliches Merkmal für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft sein, zumal Kreislaufwirtschaftsaktivitäten letztendlich eine Form von Produkt- bzw. Prozessinnovation darstellen. Es erstaunt deshalb nicht, dass Branchen, welche gemäss der KOF Innovationsumfrage eine hohe Innovationsintensität aufweisen, wie die Chemie, Pharma, Elektronik/Instrumente, Reparatur oder Fahrzeuge auch bezüglich der Kreislaufwirtschafts-Indikatoren relativ gut positioniert sind.

¹ Wasser/Umwelt beinhaltet Wasserversorgung (NOGA 36), Abwasserentsorgung (NOGA 37), Sammlung, Behandlung und Beseitigung von Abfällen und Rückgewinnung (NOGA 38), und Beseitigung von Umweltverschmutzung und sonstige Entsorgung (NOGA 39). Es sind also Industrien, die zur Kreislaufwirtschaft beitragen, aber selbst nicht unbedingt viele Massnahmen im Bereich der Kreislaufwirtschaft umsetzen.

Industrie	Geschäftsmodell	Investitionen	Massnahmen: Ja/Nein	Massnahmen: 3 Dimensionen	Massnahmen: Intensität	Umsatz
Nahrungsmittel	20%	31%	73%	30%	19%	19%
Textil/Bekleidung	0%	24%	95%	40%	18%	2%
Holz	21%	43%	68%	42%	26%	10%
Papier	42%	25%	83%	22%	21%	23%
Druck	25%	41%	94%	37%	25%	29%
Chemie	25%	30%	78%	44%	23%	26%
Pharma	25%	9%	70%	42%	24%	14%
Kunststoffe	18%	28%	68%	13%	18%	20%
Steine & Erden	1%	23%	70%	17%	19%	10%
Metallherstellung	5%	15%	64%	16%	13%	10%
Metallerzeugnisse	7%	21%	64%	22%	17%	10%
Maschinen	10%	21%	84%	36%	18%	21%
Elektrotechnik	29%	23%	64%	29%	19%	15%
Elektronik/Instrumente	9%	26%	85%	44%	25%	27%
Reparatur	38%	49%	87%	29%	18%	18%
Medizinaltechnik	13%	22%	46%	35%	19%	0%
Uhren	17%	35%	64%	35%	18%	5%
Fahrzeuge	26%	16%	69%	46%	27%	9%
Sonstige Industrie	33%	30%	88%	59%	24%	15%
Energie	17%	18%	75%	17%	12%	15%
Wasser/Umwelt	22%	13%	52%	23%	14%	0%
Bau	8%	14%	70%	26%	20%	6%
Grosshandel	11%	25%	65%	29%	21%	20%
Detailhandel	4%	20%	61%	29%	20%	7%
Gastgewerbe	6%	21%	62%	32%	20%	13%
Verkehr/Logistik	14%	36%	69%	20%	20%	26%
Informationstechnologie	16%	7%	63%	15%	11%	16%
Banken/Versicherungen	17%	25%	59%	9%	14%	12%
Immobilien/Vermietung	7%	20%	54%	36%	30%	17%
Technische Unternehmens-DL & F&E	15%	6%	50%	14%	14%	2%
Nichttechnische Unternehmens-DL	12%	11%	54%	9%	10%	6%


Tief  Hoch

Tabelle 2: Unterschiede bezüglich Umsetzung der Kreislaufwirtschaft zwischen Industrien

Bemerkungen: Für die Industrien persönliche DL, Telekommunikation und Medien können aufgrund zu geringer Beobachtungszahl (weniger als 10) keine statistisch vertretbaren Aussagen gemacht werden. Sonstige Industrie deckt primär die Möbelindustrie ab.; für eine genaue Variablendefinition, siehe Appendix II.c.

Kreislaufwirtschaft-Transformation: die Herausforderungen sind industriespezifisch

Die Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft stellt die Industrien vor zwei unterschiedliche Herausforderungen. Erstens müssen die Industrien Ideen entwickeln, wie sie das Konzept der Kreislaufwirtschaft bei sich umsetzen können; es muss ein gewisser Innovationsgrad erreicht werden. Daneben müssen diese Ideen aber auch innerhalb der Industrien breit umgesetzt werden; sie müssen zwischen den Unternehmen diffundieren. In Abbildung 4 werden diese beiden Dimensionen von Herausforderungen anhand der umgesetzten Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft illustriert. Auf der vertikalen Achse ist der Innovationsgrad der Industrien abgebildet; konkret wird dort verglichen, wie zirkulär die innovativsten Unternehmen innerhalb einer Industrie im Vergleich zu den innovativsten Unternehmen der Schweiz sind. Auf der horizontalen Achse ist der Diffusionsgrad abgebildet;

hier wird verglichen, wie zirkulär die durchschnittlichen Unternehmen innerhalb einer Industrie im Vergleich zu den durchschnittlichen Unternehmen der Schweiz sind.

Ausgehend von den zwei Dimensionen lassen sich dann bezogen auf die Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft vier verschiedene Formen von Herausforderung ableiten (siehe Abbildung 4). Unten links sind Industrien, welche sowohl einen relativ geringen Innovations- wie auch Diffusionsgrad aufweisen: es bestehen innerhalb der Industrien nur weniger ambitionierte Vorbilder – sogenannte «Leuchttürme» – für die Umsetzung der Transformation, und ein Grossteil der Unternehmen hat bisher noch nicht substantiell mit der Transformation begonnen. Diese Industrien müssen sich folglich in beiden Dimensionen entwickeln. Sie sind mit der sogenannten «Beginner-Challenge» konfrontiert. Einige Industrien, welche sich mit diesen Herausforderungen konfrontiert

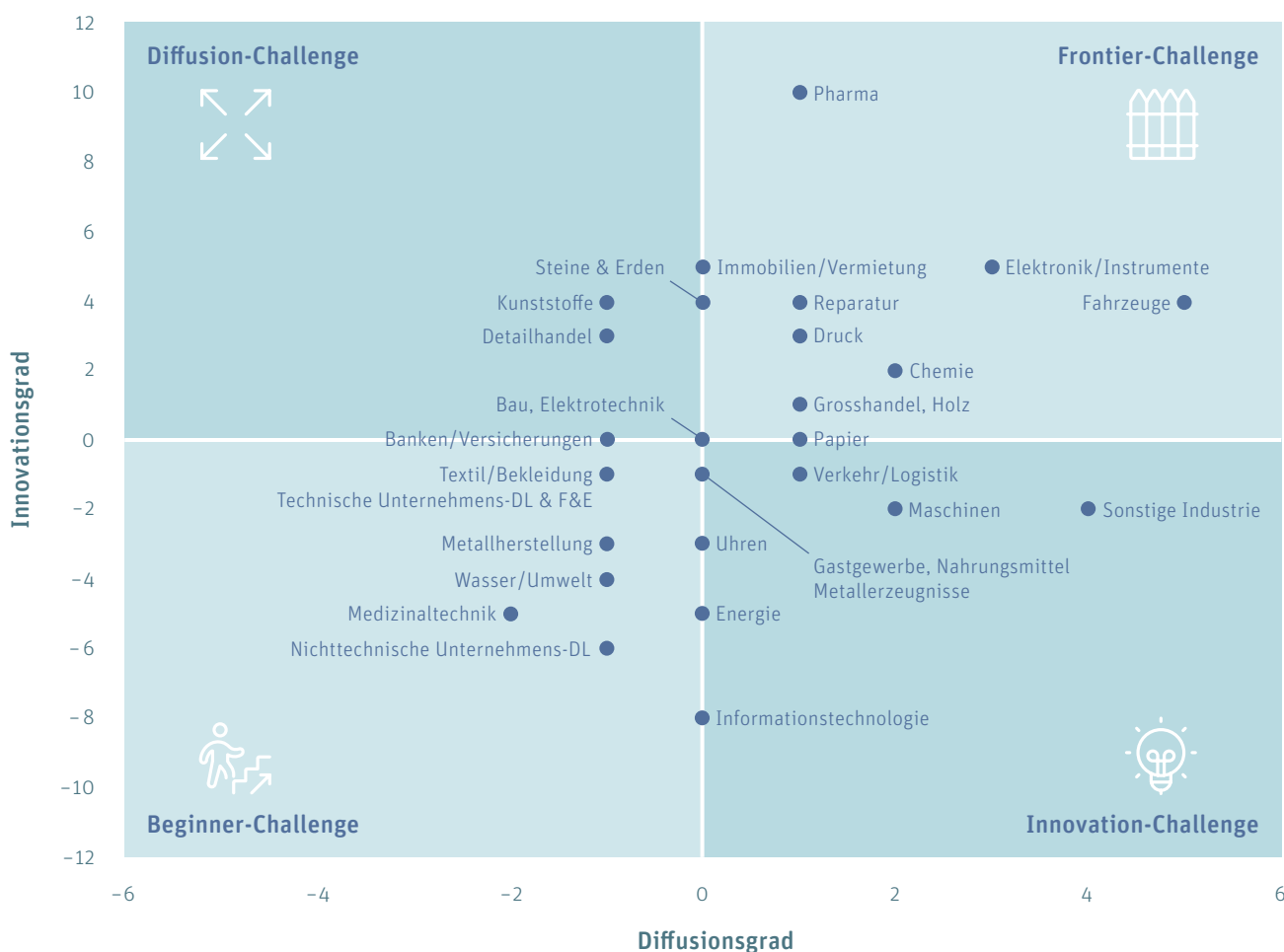


Abbildung 4: Die verschiedenen Transformationsniveaus einer Kreislaufwirtschaft

Bemerkungen: Der Innovationsgrad resp. Diffusionsgrad misst die Abweichung der Anzahl umgesetzter Aktivitäten des 95. resp. 50. Perzentils einer spezifischen Industrie im Vergleich zum 95. resp. 50. Perzentil über alle Industrien in der Schweiz (für weitere Erläuterungen zur Messung siehe Appendix V.c); für die Industrien persönliche DL, Telekommunikation und Medien können aufgrund einer zu geringen Beobachtungszahl (weniger als 10) keine statistisch vertretbaren Aussagen gemacht werden. Sonstige Industrie deckt primär die Möbelindustrie ab.

sehen, wurden zuvor schon in der Diskussion zu Tabelle 2 genannt, wie die nichttechnischen Unternehmensdienstleistungen, Metallherstellung, Wasser/Umwelt und Informationstechnologie. Darüber hinaus sind aber auch Industrien wie die Medizintechnik oder die Textil/Bekleidung dort zu finden.

Oben links sind die Industrien angesiedelt, welche mit der «Diffusion-Challenge» konfrontiert sind. In diesen Industrien gibt es bereits einige «Leuchttürme», welche im Transformationsprozess relativ weit fortgeschritten sind, die Transformation hat aber bisher noch nicht die grosse Masse der Unternehmen erreicht. In diesem Stadium befinden sich der Detailhandel und die Kunststoffe. Die grosse Herausforderung wird es sein, die bereits weit fortgeschrittenen Ideen von den «Industrieleadern» auf die anderen Unternehmen zu übertragen.

Unten rechts sind die Industrien zu finden, welche vor der «Innovation-Challenge» stehen. In diesen Industrien haben zwar bereits eine Vielzahl der Unternehmen gewisse Aktivitäten zur Steigerung der Kreislaufwirtschaft umgesetzt, aber es gibt kaum «Leuchttürme», welche bei der Transformation schon weit fortgeschritten sind. Dies trifft auf Verkehr/Logistik, Maschinen und die sonstigen Industrien zu. Primäres Ziel sollte es hier sein, die Transformation zukünftig mit neuen Ideen weiter voranzutreiben, die Innovationsgrenze zu erweitern.

Die Industrien oben rechts sind bereits in beiden Dimensionen relativ weit. Doch wie in Kapitel 2.2. aufgezeigt, befinden sich auch diese Unternehmen noch grösstenteils am Beginn des Transformationsprozesses und es müssen Möglichkeiten entdeckt werden, sich weiter zu verbessern und die Effizienz der Ressourcennutzung weiter zu steigern. Ziel dieser Industrien sollte es sein, mit innovativen Lösungen die Innovationsgrenze zukünftig weiter zu verschieben. Andere Unternehmen könnten davon lernen und so die Diffusion dieser innovativen Lösungen erhöhen. Diese Idee wird unter dem Begriff «Frontier-Challenge» zusammengefasst. Konkret sind aktuell folgende Industrien mit dieser Herausforderung konfrontiert: Elektronik/Instrumente, Fahrzeuge, Pharma, Chemie, Reparatur, Druck, Grosshandel und Holz.

Schliesslich gibt es einige Industrien, welche sich an der Schnittstelle befinden und nicht eindeutig einer der vier Kategorien zugeordnet werden. Bei Steine & Erden und Immobilien/Vermietung ist beispielsweise der Diffusionsgrad durchschnittlich ausgeprägt, und somit zu tief um von einer Frontier-Challenge zu sprechen. Bau und Elektrotechnik schneiden bezüglich beider Dimensionen durchschnittlich ab.

Industrien mit hohem Umweltpotenzial setzen meist auch mehr Aktivitäten um

Für die Erreichung unserer Klimaziele sind nicht alle Industrien gleichbedeutend. Besonders im Fokus stehen Industrien mit potenziell hoher Umweltbelastung. Beispielsweise gehören dazu in der Schweiz: Bau, Chemie, Detailhandel, Elektronik/Instrumente, Immobilien/Vermietung, Maschinenindustrie, Nahrungsmittelindustrie, Steine & Erden, Textil/Bekleidung.² Es zeigt sich, dass einige dieser Industrien auch bei der Umsetzung von Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft relativ gut abschneiden, wie die Chemie oder Elektronik/Instrumente. Steine & Erden, Immobilien/Vermietung oder Detailhandel haben einen relativ hohen Innovationsgrad, zeigen aber bei der Diffusion Verbesserungspotenzial. Die Maschinenindustrie steht umgekehrt eher vor einer Innovation-Challenge. Im Bau, Textil/Bekleidung und in der Nahrungsmittelindustrie besteht in beiden Dimensionen noch viel Verbesserungspotenzial.

² Siehe Alig et al. (2019) oder Spöri et al. (2021): Alig M., Frischknecht R., Nathani C., Hellmüller P., Stolz P. (2019): Umweltatlas Lieferketten Schweiz. Treeze Ltd. & Rütter Sococo AG, Uster & Rüslikon; Spöri A., Stucki, T., Zweidler R., von Felten N., O'Connor I., Kissling I., Frecè J. (2021) Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen Studie zum gleichnamigen Postulat 18.3509 von Ständerat Ruedi Noser. Schlussbericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt. EBP Schweiz AG, Berner Fachhochschule.

3. Die Charakterisierung von Unternehmen in der Kreislaufwirtschaft

Um besser zu verstehen, welche Faktoren die Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft begünstigen können, ist es wichtig, die bereits kreislaufaktiven Unternehmen genauer zu charakterisieren. Viele Unternehmensmerkmale, wie beispielsweise die F&E-Aktivitäten und das Bildungsniveau der Mitarbeitenden, korrelieren miteinander und wahrscheinlich auch mit den Kreislaufaktivitäten eines Unternehmens. Um diesem Umstand Rechnung zu tragen, muss simultan für verschiedene Faktoren kontrolliert werden, was mit multivariaten Regressionen umgesetzt wird. Nur dadurch kann eine sinnvolle Charakterisierung vorgenommen werden. Als Zielvariable wird in diesen Modellen die Anzahl umgesetzter Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft verwendet. Bezogen auf Abbildung 3 werden in den Modellen also die Charakteristiken von Unternehmen einer höheren Transformationsstufe (mit Aktivitäten in vielen verschiedenen Bereichen) mit denjenigen von Unternehmen einer niedrigeren Transformationsstufe (mit wenig umgesetzten Aktivitäten) verglichen. Da es sich bei der Umsetzung von zirkulären Aktivitäten im Wesentlichen um Innovationsaktivitäten handelt, orientiert sich die Modellspezifikation an breit abgestützten Innovationsmodellen. Zentrale erklärende Variablen in diesen Modellen sind Exportaktivitäten, Innovationswissen («absorptive capacity»)³, Unternehmensgrösse, Industriezugehörigkeit, Wettbewerbsintensität oder finanzielle Ausstattung. Darüber hinaus werden noch zahlreiche weitere Variablen berücksichtigt, die für die Kreislaufwirtschaft potenziell relevant sind. Insgesamt werden im Rahmen der Charakterisierung folgende Kategorien beleuchtet: Wissen, Wettbewerb, Sensibilisierung, finanzielle Mittel und Digitalisierung.

Wissen: spezifisches Innovationswissen ist notwendig

Für die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft ist nicht nur formelles Wissen, sondern primär spezifisches Innovationswissen notwendig (Abbildung 5). Das formelle Qualifikationsniveau der Mitarbeitenden hängt nicht unmittelbar mit der Umsetzung von Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft zusammen. Einzig für Lehrlinge kann ein signifikanter Zusammenhang identifiziert werden; die Grösse des (marginalen) Effekts ist aber auch dort sehr gering. Der positive Zusammenhang in diesem Bereich ist wohl primär dahingehend zu interpretieren, dass die Lehrlingsausbildung von Unternehmen generelles gesellschaftliches Engagement signalisiert, was sich auch auf den Nachhaltigkeitsbereich auswirkt.

Klar ersichtlich sind aber die positiven Zusammenhänge mit Wissen im Innovationsbereich, der «absorptive capacity». Sowohl die Neigung zu Produkt- und Prozessinnovation wie auch F&E-Anstrengungen korrelieren signifikant positiv mit der Umsetzung von Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft. Es zeigt sich deutlich, dass ein enger Bezug zwischen der traditionellen Innovation und Innovation im Bereich der Kreislaufwirtschaft besteht.

Wettbewerb: nicht-preisliche Wettbewerbskomponenten sind relevant

Intensiver Wettbewerb verringert für gewöhnlich die finanziellen Spielräume der Unternehmen und könnte demzufolge in einem negativen Zusammenhang mit den Kreislaufaktivitäten stehen. Dies ist aber gemäss den ökonometrischen Schätzungen nicht der Fall (siehe Abbildung 5). Der Preiswettbewerb steht in keinen signifikanten Zusammenhang mit Kreislaufaktivitäten. Nichtpreislicher Wettbewerb, also Wettbewerb, der sich auf die Art und Qualität der Produkte/Services bezieht, korreliert sogar signifikant positiv. Intensiver Druck zu dauernden Anpassungen von Produkt/Service führt in der Regel dazu, dass auch zirkuläre Aktivitäten ergriffen werden.

Die Exportneigung – das heisst die Tatsache, ob ein Unternehmen Exportaktivitäten hat oder nicht – und somit der Zugang zu grösseren Märkten, wirkt sich signifikant positiv aus. Dies allerdings nur für Unternehmen, welche diesen – in der Regel wettbewerbsintensiven Märkten – weniger stark ausgesetzt sind (geringe Exportintensität). Mit steigender Exportintensität nimmt der positive Effekt ab. Darauf deutet der negative Effekt für Exportintensität hin. Insgesamt zeigt sich also, dass der Effekt des Wettbewerbs bezogen auf die Kreislaufwirtschaft nicht sehr stark ausgeprägt ist, und der Wettbewerb einer Transformation hin zu einer Kreislaufwirtschaft zumindest in der aktuellen Phase des Transformationsprozesses nicht im Wege steht.

³ Mit «absorptive capacity» wird die Fähigkeit eines Unternehmens bezeichnet, die Wissensaktivitäten anderer Unternehmen bzw. Institutionen (z. B. Hochschulen) besser zu verstehen. Diese Fähigkeit hängt sehr stark mit den eigenen F&E- und Innovationsaktivitäten zusammen.

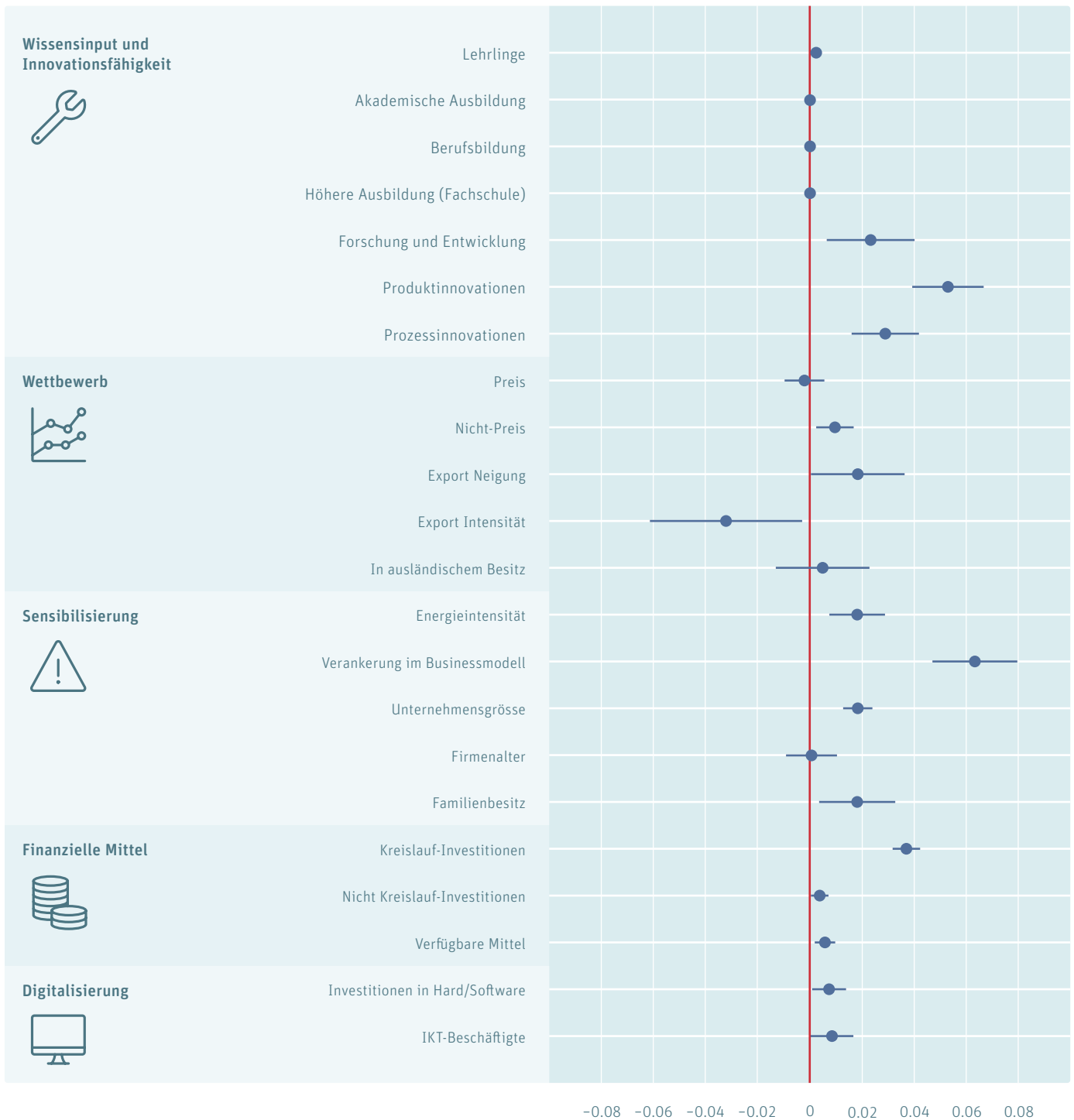


Abbildung 5: Charakterisierung von Unternehmen in der Kreislaufwirtschaft

Die Grafik zeigt den Zusammenhang zwischen den angeführten Unternehmenscharakteristiken und der Neigung kreislaufbezogene Aktivitäten umzusetzen. Die Grafik präsentiert keine kausalen Zusammenhänge, sondern die Effekte sind als kontrollierte Korrelationen zu interpretieren. Die Punkte zeigen die Höhe der marginalen Effekte an und die Querstriche bezeichnen das 90%-Konfidenzintervall. Sofern diese Querstriche die rote Linie nicht berühren sind die gemessenen Zusammenhänge statistisch signifikant von Null verschieden (es besteht ein Zusammenhang). Beispielsweise zeigt die Grafik einen positiven Zusammenhang zwischen den Forschungs- und Entwicklungsausgaben eines Unternehmens und der Neigung zirkuläre Massnahmen zu ergreifen. Die Stärke des Zusammenhanges liegt bei knapp über 0.02 (marginaler Effekt; siehe Appendix VI für die einzelnen Regressionsergebnisse).

Sensibilisierung: Verankerung der Kreislaufwirtschaft im Businessmodell ist zentral

Die Auswertung zeigt, dass die Verankerung der Kreislaufwirtschaft im Businessmodell ein zentraler Faktor für die Umsetzung von zirkulären Aktivitäten ist. Des Weiteren stehen Unternehmenscharakteristiken, die auf einen hohen Sensibilisierungsgrad für gesellschaftliche Themen hindeuten bzw. diesen stärker ausgesetzt sind, in einem positiven Zusammenhang mit zirkulären Aktivitäten (siehe Abbildung 5). Grosse Unternehmen weisen signifikant mehr zirkuläre Aktivitäten auf. Dieser Zusammenhang ist nicht «nur» auf die grösseren finanziellen Spielräume bei Grossunternehmen zurückzuführen. Denn auch wenn für die finanziellen Ressourcen der Unternehmen kontrolliert wird, zeigt sich ein signifikant positiver Grösseneffekt. Dieser Effekt kann darauf zurückgeführt werden, dass Grossunternehmen stärker in der Öffentlichkeit stehen, und somit sensibler auf ein öffentlichkeitswirksames Thema wie der Nachhaltigkeit reagieren und sich frühzeitig zu positionieren versuchen. Familienunternehmen haben ebenfalls signifikant mehr Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft umgesetzt. Dies könnte damit zusammenhängen, dass diese eher wertorientiert agieren und sich an längerfristigen Zielen ausrichten.

Eine hohe Energieintensität sensibilisiert Unternehmen ebenfalls für Umweltthemen und kann den beobachteten positiven Zusammenhang mit zirkulären Aktivitäten erklären. Es war zwar zu erwarten, dass eine hohe Energieintensität aufgrund des Kosteneinsparungspotenzials auch zu effizienzsteigernden Aktivitäten führt. Die Ergebnisse zeigen aber, dass die Effekte über den Effizienzbereich hinausgehen und auch die Bereiche Kreislauf («closing the loop») und Verlängerung der Lebensdauer betreffen. Dies deutet darauf hin, dass sich Unternehmen womöglich über Aktivitäten zur Steigerung der Effizienz für die Nachhaltigkeit sensibilisieren und diese anschliessend auf die anderen Dimensionen ausdehnen.

Das Unternehmensalter scheint hingegen keinen Effekt zu haben. Hier war die Überlegung, dass jüngere Unternehmen allenfalls dynamischer agieren, und eher bereit sind, ihre Geschäftsmodelle anzupassen. Dies zeigt sich in den Daten aber nicht. Dabei gilt es zu berücksichtigen, dass das Medianunternehmen bei den befragten Unternehmen 50 Jahre alt ist und nur 1% der Unternehmen 4 Jahre alt oder jünger sind. Somit setzen sich die befragten Unternehmen vorwiegend aus älteren Unternehmen zusammen und Start-ups werden nicht explizit berücksichtigt.

Finanzielle Spielräume sind eine wichtige Voraussetzung für zirkuläre Aktivitäten

Die Umsetzung von zirkulären Aktivitäten kann kostspielig sein. Demnach war zu erwarten, dass die verfügbaren finanziellen Mittel – gemessen an der «Price-Cost-Margin» eines Unternehmens – und die Investitionsbereitschaft bzw. -möglichkeit positiv mit der Anzahl der Aktivitäten zusammenhängen (siehe Abbildung 5). Spannend ist jedoch, dass nicht nur Investitionen direkt im Bereich der Kreislaufwirtschaft einen Effekt erzielen, sondern auch Investitionen in traditionellen Bereichen (nicht-Kreislaufwirtschaftsinvestitionen); diese Investitionen können auf eine grundsätzliche finanzielle Flexibilität der Unternehmen hinweisen, welche sich auch positiv auf Kreislaufaktivitäten auswirken.

Digitalisierung korreliert positiv mit zirkulären Aktivitäten

Ebenfalls zeigen die ökonometrischen Schätzungen einen positiven Zusammenhang zwischen der Umsetzung von zirkulären Aktivitäten und der Digitalisierung eines Unternehmens (siehe Abbildung 5). Dies deutet darauf hin, dass die Digitalisierung eine wichtige Rolle in der Kreislaufwirtschaft spielen kann. Erklärt werden kann dieses Ergebnis einerseits damit, dass neue digitale Technologien auch neue technologische Lösungen bezüglich der Kreislaufwirtschaft zulassen (bspw. neue Sensoren zur Optimierung der Wartung von Produkten, Technologien zur Rückverfolgung von Rohstoffen, ...). Zum anderen dürften neue digitale Technologien auch die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft, z. B. im Bereich des «Sharing», vereinfachen und so die Kosten reduzieren.

4. Die Hürden der Kreislaufwirtschaft

Als Basis für die Erhebung zur Identifikation und Gewichtung der Hürden wurden in der Umfrage insgesamt sechs Hürden definiert, welche fünf in der Literatur oft verwendeten Hürdentypen⁴ umfassen (siehe Tabelle 3).

Häufigstes Hemmnis: Fehlende Eignung der Produkte und Dienstleistung für die Kreislaufwirtschaft

Als grösste Hürde für die Umsetzung von Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft wurde die dafür fehlende Eignung der Produkte und Dienstleistungen eines Unternehmens genannt (siehe Abbildung 6). 37% der Unternehmen sehen darin ein wesentliches Hindernis (Werte 4 oder 5 auf einer 5-stufigen Skala). Dieses Ergebnis ist nicht unbedingt auf fehlendes (organisatorisches) Umsetzungswissen zurückzuführen. Nur gerade 13% der Unternehmen geben nämlich an, dass «fehlendes Umsetzungswissen» eine zentrale Hürde ist. Vielmehr geht es bei der «fehlenden Eignung» darum, dieses Umsetzungswissen auf das eigene Unternehmen und die eigenen Produkte/Dienstleistungen zu übertragen. Die Unternehmen scheinen Schwierigkeiten zu haben, das Potenzial der Kreislaufwirtschaft für die eigenen Produkte und Dienstleistungen zu erkennen. Falls das Potenzial erkannt wird, scheinen oft aber auch die Fähigkeiten zu fehlen, um dieses zu erschliessen. Dies ist in der Innovationsliteratur ein bekanntes Phänomen⁵: die Unternehmen sind auf ihrem bestehenden technologischen Pfad gefangen, und es gelingt ihnen nicht, auf den neuen, zirkulären Pfad zu wechseln.

Spannend ist, dass es bei der Gewichtung dieser Hürde kaum Unterschiede zwischen den Sektoren gibt (siehe Appendix VII.a). Grundsätzlich wäre zu erwarten, dass aufgrund der eingeschränkten Möglichkeiten, beispielsweise hinsichtlich der Verlängerung der Lebensdauer der Produkte/Dienstleistungen, bei der Umsetzung der Kreislaufwirtschaft insbesondere Dienstleistungsunternehmen Probleme haben. Das zeigt sich in unseren Daten aber nicht. Wichtig ist auch die Erkenntnis, dass die «fehlende Eignung» nicht nur ein Problem zu Beginn der Umstellung der Geschäftsmodelle darstellt, sondern bei Unternehmen mit relativ hoher Kreislaufwirtschafts-Intensität noch immer die dominierende Hürde ist (siehe Appendix VII.b). Dies deutet nicht nur darauf hin, dass die Schweiz erst am Beginn eines Transformationsprozesses steht, bei dem die Möglichkeiten der zirkulären Gestaltung der Produkte und Dienstleistungen eruiert werden müssen, sondern auch, dass die Umstellung der Geschäftsmodell für die meisten Unternehmen vorerst eine permanente Herausforderung bleibt.⁶ Diese Herausforderungen sind bei KMUs besonders gross (siehe Appendix VII.c).

Hürdentyp	Hürden
Organisatorisch	Produkt/Dienstleistung eignet sich nicht für solche Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft
	Fehlendes Umsetzungswissen
Ökonomisch	Hohe Investitionskosten
Technisch organisatorisch	Technische Umsetzbarkeit schwierig
Regulatorisch-institutionell	Bestehende Regulierungen
Sozio-kulturell/verhaltensbezogen	Solche Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft standen bisher nicht zur Diskussion

Tabelle 3: In der Umfrage erfasste Hürden

⁴ Für eine umfassende Diskussion zu den Hürden und Hürdentypen in der Kreislaufwirtschaft siehe Spörri et al. (2021). Spörri A., Stucki, T., Zweidler R., von Felten N., O'Connor I., Kissling I., Frecè J. (2021) Die Hürden gegen Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft abbauen Studie zum gleichnamigen Postulat 18.3509 von Ständerat Ruedi Noser. Schlussbericht im Auftrag des Bundesamts für Umwelt. EBP Schweiz AG, Berner Fachhochschule.

⁵ Siehe «technological path dependence» Literatur: bspw. Antonelli (2008), Dosi (1982), Woerter (2009), Antonelli, C. (2008). Localised Technological Change. Towards the Economics of Complexity. Routledge, New York. Dosi, G. (1982). Technological paradigms and technological trajectories: a suggested interpretation of the determinants and directions of technical change. Research policy, 11(3), 147–162. Woerter, M. (2009). Industry diversity and its impact on the innovation performance of firms. Journal of Evolutionary Economics, 19, 675–700.

⁶ Die Unternehmen müssen ständig ausloten, welche weiteren Massnahmen zur Steigerung der Kreislaufwirtschaft sich bezogen auf ihre Produkte/Dienstleistungen noch umsetzen lassen. Dies ist wohl auch auf die Vielschichtigkeit des Kreislaufkonzepts zurückzuführen; auch wenn ein Unternehmen beispielsweise bezüglich Schliessung der Kreisläufe bereits einige Massnahmen umgesetzt hat und entsprechend viel Erfahrung mitbringt, erfordert eine weitere Ausdehnung der Kreislaufwirtschaft auf andere Dimensionen wie beispielsweise die Verlängerung der Lebensdauer neues Wissen und allenfalls auch grundlegende Anpassungen beim Geschäftsmodell.

Investitionskosten: 28% der Unternehmen sehen darin eine wichtige Hürde

Eine zweite zentrale Hürde sind die hohen Investitionskosten. 28% der Unternehmen geben an, dass hohe Investitionskosten die Umsetzung der Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft wesentlich behindern. Dieses Problem scheint im Industriebereich etwas ausgeprägter zu sein als im Baubereich und im Dienstleistungssektor (siehe Appendix VII.a). Zudem nehmen die Probleme tendenziell mit steigender Unternehmensgrösse zu (siehe Appendix VII.c). Diese Resultate deuten auf einen umfassenderen Investitionsbedarf für Umstrukturierungen bei Grossunternehmen und Industrieunternehmen hin.

Technische Umsetzbarkeit ist für 27% der Unternehmen eine grosse Herausforderung

Ähnlich bedeutend, wie die Investitionskosten sind technische Umsetzungsprobleme. 27% der Unternehmen geben an, dass die schwierige technische Umsetzbarkeit eine zentrale Hürde für Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft darstellt. Diese Schwierigkeiten nehmen mit steigender Kreislaufwirtschafts-Intensität noch zu (siehe Appendix VII.b). Das deutet darauf hin, dass es bislang nur begrenzt zu Lerneffekten gekommen ist, und sich die Unternehmen zu Beginn der Transformation zuerst auf die «low-hanging fruits» konzentrieren. Sind diese einmal geerntet, müssen vermehrt technisch anspruchsvollere Lösungen umgesetzt werden.

Regulierung von geringer Bedeutung

Bestehende Regulierungen stellen eine vergleichsweise tiefere Hürde dar. 15% der Unternehmen geben an, dass bestehende Regulierungen eine zentrale Hürde für die Umsetzung der Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft darstellen. Tendenziell scheinen Regulierungen bei einer mittleren Kreislaufwirtschafts-Intensität etwas mehr Bedeutung zu haben (siehe Appendix VII.b). Dies könnte damit zusammenhängen, dass Unternehmen mit geringer Kreislaufwirtschafts-Intensität noch wenig Erfahrung damit haben, inwiefern Regulierungen ihre Aktivitäten behindern könnten. Unternehmen mit hoher Kreislaufwirtschafts-Intensität haben hingegen bereits Lösungen gefunden, welche bestehende Regulierungen nicht tangieren.

In 15% der Unternehmen ist die Kreislaufwirtschaft «kein Thema»

15% der Unternehmen geben an, dass die Umsetzung von Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft bisher nicht zur Diskussion stand, und dies die Umsetzung stark behindert. Dies ist im Vergleich zu den anderen abgefragten Hemmnissen einer der tiefsten Werte. Es ist aber möglich, dass diese Hürde in der Umfrage aufgrund von sozialen Normen eher etwas unterschätzt wurde, und einige der Unternehmen stattdessen auf andere Hürden wie die fehlende Eignung ausgewichen sind; die beiden Hürden weisen zumindest eine positive Korrelation auf.

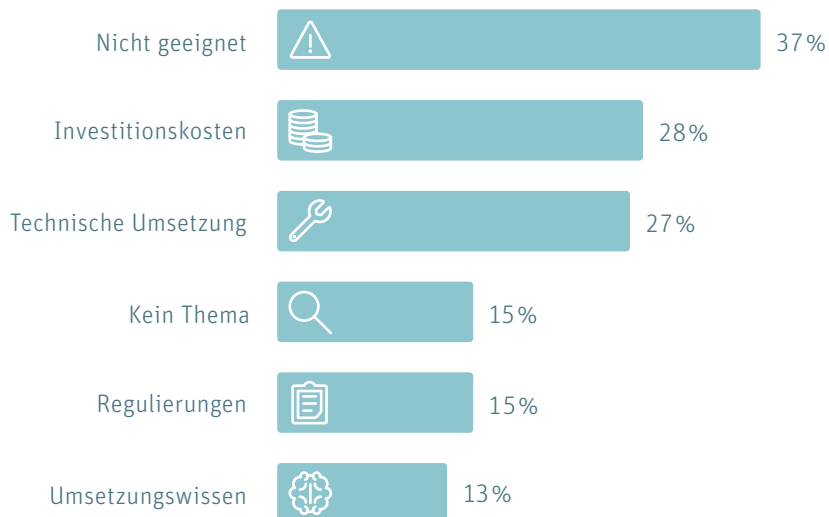


Abbildung 6: Relevanz verschiedener Hürden

Bemerkungen: Abgebildet sind die Anteile der Unternehmen, welche das jeweilige Hemmnis mit einem Wert 4 oder 5 gewichten



5. Zwei Praxisbeispiele

In diesem Kapitel wird die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft auf Unternehmensebene anhand von zwei Praxisbeispielen illustriert. Ziel des Kapitels ist es, konkret aufzuzeigen, wie die Transformation in der Praxis ablaufen kann. Es werden deshalb bewusst zwei etablierte Unternehmen präsentiert und nicht Start-ups. Zudem sollen positive Beispiele präsentiert werden, welche zeigen, wie die Transformation erfolgreich umgesetzt werden kann. Schliesslich soll aber auch eine gewisse Heterogenität sichergestellt werden, weshalb die zwei Unternehmen in unterschiedlichen Branchen und Regionen angesiedelt sind.

5.1. Eberhard Unternehmungen

Branche: Bau

Standort: Kloten, Zürich

Anzahl Beschäftigte: 580

Umgesetzte Aktivitäten: 15 von 27



Die Eberhard Unternehmungen sind ein Bauunternehmen, welches in verschiedenen Bereichen aktiv ist: Rückbau, Altlastsanierung, Recycling und Tiefbau. Diese Breite bildet das Fundament für die Vorreiterrolle von Eberhard im Bereich der Kreislaufwirtschaft (siehe Abbildung 7). Getrieben wurde der Transformationsprozess bei Eberhard nicht über die Effizienz, sondern über die Schließung der Stoffkreisläufe. Vor 40 Jahren hat das Unternehmen begonnen, sich in Richtung Kreislaufwirtschaft zu entwickeln und hat eine stationäre Anlage für die Aufbereitung von Bauabfällen in Betrieb genommen. Dank dieser Anlage wurde es möglich, Bauabfälle aus dem Rückbau nicht mehr nur zu trennen und zu entsorgen, sondern als effektive Produktionsinputs für die Erstellung neuer Baustoffe zu verwenden. Die Aktivitäten wurden seither in regelmässigen Schritten weiter ausgebaut. Vor 20 Jahren eröffnete Eberhard in Rümlang das bis heute grösste Recyclingcenter für Baustoffe der Schweiz. Aktuell fließen bei Eberhard mehr als 20%

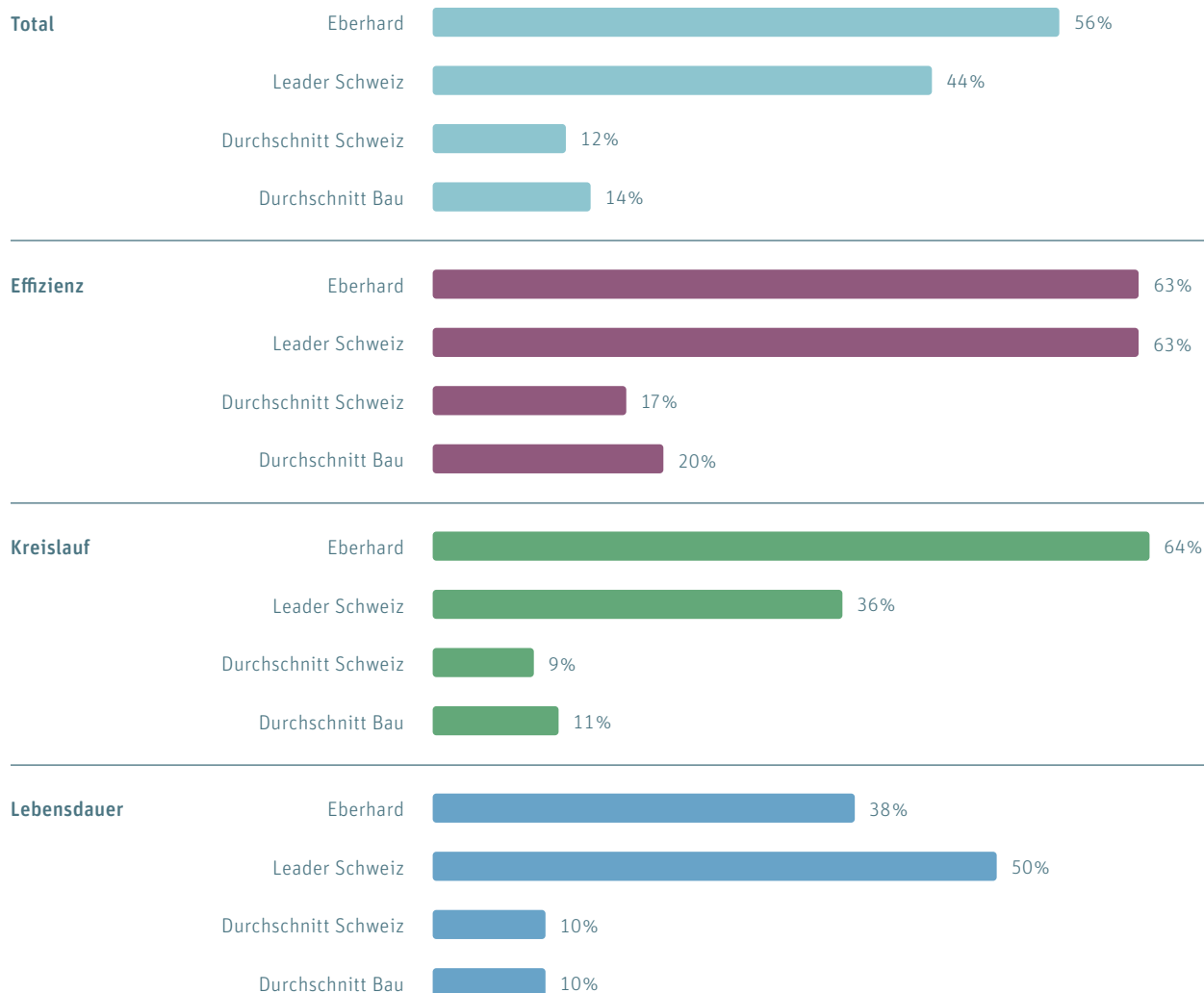


Abbildung 7: Benchmarking basierend auf dem Anteil der umgesetzten Aktivitäten 2017 bis 2019

Bemerkung: Zur Bestimmung der Leader wird das 95. Perzentil verwendet.

der Gesamtinvestitionen in den Nachhaltigkeitsbereich. 2021 wird ein neues Recyclingzentrum in Betrieb genommen, welches neben Betonabbruch auch Mischabbruch rezyklieren kann. Eberhard kann so den Stoffkreislauf zunehmend weiter schliessen. Baustoffe aus dem Rückbau von Gebäuden werden bei Eberhard mittlerweile praktisch zu 100% wiederverwendet, bei der Sanierung von Altlasten sind es rund 70%. 50% der rezyklierten Baustoffe (Sekundärbaustoffe) werden im Strassenbau zu einem grossen Teil direkt von eigenen Unternehmen wieder verbaut.

Motiviert ist die Transformation – und dies war auch in der Vergangenheit so – zum einen durch einen hohen Grad der Sensibilisierung für die Umweltthematik. Diese ist tief in der Unternehmensphilosophie verankert und zentraler Bestandteil des Geschäftsmodells. Relevant ist dabei sicherlich auch, dass Eberhard ein Familienunternehmen ist, welches sich an langfristigen Zielen orientiert und auch gewisse zwischenzeitliche Rückschläge in Kauf nimmt. Zudem wird bei Eberhard die Innovationskultur stark gepflegt. Der Spass an der Entwicklung von neuen Lösungen ist für das Unternehmen zentral. Schliesslich gab es zu Beginn auch einen gewissen externen Druck zur Transformation, da der Zugang von Eberhard zu neuen Baustoffen (Primärbaustoffen) im Vergleich zur Konkurrenz stärker beschränkt war. Auch der Standort spielte für die Transformation eine Rolle. Im Raum Zürich ist aufgrund seiner Grösse viel Abbruchmaterial verfügbar, was eine rasche Skalierung der Recyclinganlagen erleichterte. Zudem nehmen die Stadt und der Kanton Zürich Vorreiterrollen beim nachhaltigen Bauen ein und setzten schon früh auf die Verwendung von Sekundärbaustoffen. Die Nachfragekomponente war für die Transformation zentral. Da Sekundärbaustoffe insbesondere zu Beginn das Image von minderwertiger Qualität anhaftete, war die Nachfrageentwicklung entsprechend stark von positiven Leucht-

turmprojekten abhängig. Ohne die öffentliche Nachfrage wäre es wohl schwierig gewesen, die getätigten Investitionen zu refinanzieren, und Schritt für Schritt weiter auszubauen. Mittlerweile steigt die Nachfrage nach Sekundärbaustoffen aber langsam an. Während in der Vergangenheit Sekundärbaustoffe verglichen mit Primärbaustoffen nur zu geringeren Preisen verkauft werden konnten, kann aktuell gleiche Qualität zu gleichen Preisen verkauft werden, egal ob Sekundär- oder Primärbaustoff. Die Herstellung von ökologischen Baustoffen erfordert aber häufig zusätzliche Produktionsschritte und verursacht deshalb meist höhere Kosten als die Herstellung von Primärbaustoffen. Ziel ist es deshalb, zukünftig für besonders ökologische Produkte auch noch etwas höhere Preise als für Primärbaustoffe erzielen, und so die höheren Produktionskosten kompensieren zu können.

5.2. Ypsomed

Branche: Medizinaltechnik

Standort: Burgdorf, Bern

Anzahl Beschäftigte: 1800

Umgesetzte Aktivitäten: 12 von 27



Ypsomed ist in der Medizinaltechnikindustrie tätig. Als Zulieferer für die Pharmaindustrie entwickeln und produzieren sie Injektions- und Infusionssysteme für die Selbstmedikation (z. B. Insulinpumpen). Ausgangspunkt für den Einstieg von Ypsomed in die Kreislaufwirtschaft war die Verankerung der Nachhaltigkeit in der Unternehmensstrategie, welche vor wenigen Jahren umgesetzt wurde. Bezogen auf die in der Betrachtungsperiode 2017 bis 2019 umgesetzten Aktivitäten zählt Ypsomed bereits zu den führenden Unternehmen im Bereich der Kreislaufwirtschaft in der Schweiz (siehe Abbildung 8). Aktuell fließen noch unter 1% der Gesamtinvestitionen in diesen Bereich. Die bisher umgesetzten Aktivitäten fokussieren primär auf die Steigerung der Effizienz. Da bei Ypsomed ein Grossteil der Umweltbelastungen über den Einkauf von Rohmaterialien entsteht, konnte durch die Umstellung auf Biorohstoffe und Optimierungen entlang der gesamten Beschaffungskette der ökologische Fussabdruck einzelner Pro-

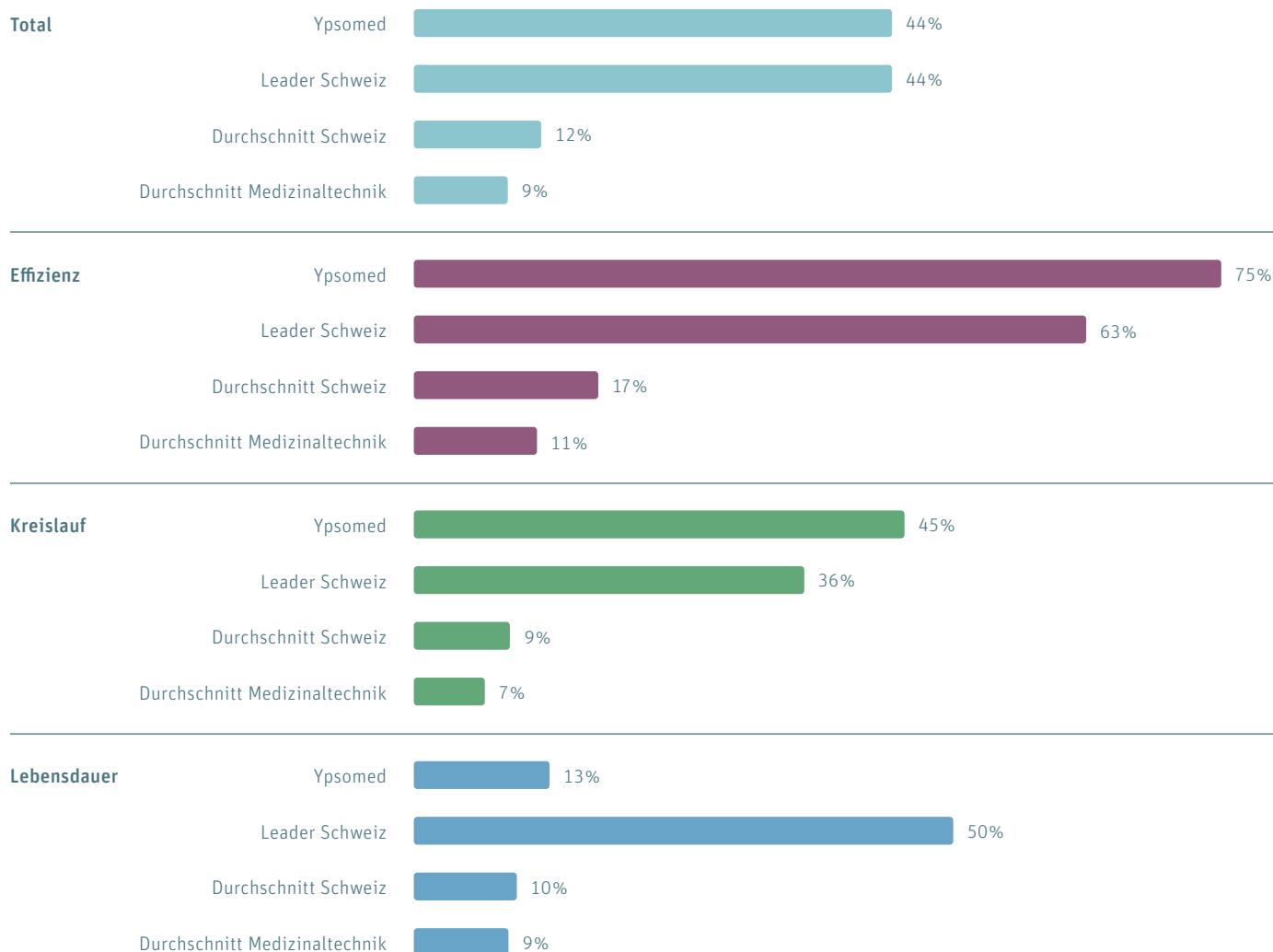


Abbildung 8: Benchmarking basierend auf dem Anteil der umgesetzten Aktivitäten 2017 bis 2019

Bemerkung: Zur Bestimmung der Leader wird das 95. Perzentil verwendet.

dukte massiv reduziert werden. Die Aktivitäten beziehen sich aber nicht nur auf unternehmensinterne Aktivitäten. Mit der Gründung der «Alliance to Zero» versucht Ypsomed ein industrieübergreifendes Netzwerk aufzubauen, um die gesamte Wertschöpfungskette der Pharmaindustrie nachhaltiger zu gestalten und die Stoffkreisläufe zunehmend zu schliessen. Die Verlängerung der Lebensdauer der Produkte ist bei Ypsomed aktuell kaum ein Thema, da die meisten Produkte für den einmaligen Gebrauch ausgelegt sind. Eine Mehrfachnutzung der Produkte würde voraussetzen, dass die Endkonsumenten die Geräte selber neu zusammensetzen müssen, was die Bedienungssicherheit der Produkte reduziert. Bei den Pharmaunternehmen als Kunden von Ypsomed findet hier aktuell ein Umdenken statt und in Zukunft wird es häufiger wiederverwendbare Produkte geben.

Ypsomed sieht sich noch immer am Anfang der Transformation zu einem zirkulären Unternehmen. Es war zwar möglich in relativ kurzer Zeit einige Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft umzusetzen. Bis diese sich aber in neuen Produkten widerspiegeln und einen messbaren Effekt auf die Gesamtemissionen des Unternehmens erzielen, werden noch Jahre vergehen. Die Ziele von Ypsomed sind deshalb langfristiger Natur. In einem Markt, in welchem der Patentschutz zunehmend aufgeweicht wird, ist die Herstellung von nachhaltigen Produkten eine Möglichkeit, sich von der Konkurrenz abzugrenzen. Auch wenn auf dem Absatzmarkt starker Preiswettbewerb herrscht, ist mittlerweile ein gewisses Interesse für ökologisch nachhaltige Lösungen spürbar. Schliesslich geht Ypsomed auch davon aus, dass der politische Druck zu mehr Nachhaltigkeit im In- und Ausland weiter steigen wird, und es für das Unternehmen entsprechend wichtig ist, sich frühzeitig zu positionieren und Erfahrungen zu sammeln.

Die grösste Herausforderung für Ypsomed bei der Transformation zu einem zirkulären Unternehmen ist die organisatorische Umsetzung. Die Implementierung der Kreislaufwirtschaft in das bestehende Geschäftsmodell ist komplex und bedarf Anpassungen in vielen Bereichen. Da Ypsomed im Business-to-Business-Bereich arbeitet, ist beispielsweise der Rückfluss von Produkten am Ende der Lebensdauer an sich bereits herausfordernd. Um die Rohstoffe dann auch wiederverwenden zu können, müssen zudem neue Geschäftsbeziehungen mit Recyclingunternehmen aufgebaut werden. Entsprechend wird die Transformation als langfristiger Prozess betrachtet, in welchem man sich Schritt für Schritt in allen Bereichen der Kreislaufwirtschaft weiterentwickelt. Neben den organisatorischen Herausforderungen stellen für Ypsomed auch die ökonomischen Rahmenbedingungen eine zentrale Hürde dar. Aufgrund des starken Preiswettbewerbs auf dem Absatzmarkt ist es kaum möglich, Preisaufschläge für nachhaltige Produkte durchzusetzen. Es ist deshalb zentral, dass neue ökologische Lösungen auch ökonomisch sinnvoll sind.

5.3. Bezug zu den Ergebnissen aus der Umfrage

Insgesamt bestätigen die zwei Beispiele das Bild aus der Umfrage. Die Unternehmen zeigen klar, dass die Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft nicht von einem Jahr auf das andere umgesetzt werden kann, sondern ein länger dauernder Prozess ist. Mit entsprechendem Willen und Ressourcen lässt sich dieser aber durchaus erfolgreich umsetzen. Zentral für die Umsetzung ist die interne Sensibilisierung für die Nachhaltigkeitsthematik, welche häufig mit der Verankerung im Geschäftsmodell verbunden ist. Daneben ist aber auch das Innovationsumfeld im Unternehmen und die Bereitschaft, ab und zu Rückschläge in Kauf zu nehmen, eine zentrale Voraussetzung. Schliesslich wurde auch die Komplexität der organisatorischen Umsetzung im Unternehmen und die Verfügbarkeit von finanziellen Ressourcen und entsprechender Nachfrage betont, welche insbesondere im Baubereich auch stark regional unterschiedlich sein kann.

6. Diskussion und politische Implikationen

Ziel dieser Studie ist es, den Status-quo der Kreislaufwirtschaft in der Schweiz zu beschreiben. Die vorliegende Untersuchung gibt einen ersten, umfangreichen, repräsentativen (siehe Tabellen Appendix I) Einblick in die Kreislaufaktivitäten der Schweizer Unternehmen. Diese deskriptiven Ergebnisse liefern aber auch eine empirische Grundlage für die Diskussion über wirtschaftspolitische Überlegungen und weiterführende Analysen. Die Ergebnisse zeigen, dass sich die Schweizer Privatwirtschaft noch am Beginn des Transformationsprozesses befindet. Konkret sind bisher rund 10% der Schweizer Unternehmen substanziell im Bereich der Kreislaufwirtschaft aktiv. Die Unternehmen haben zwischen 2017 und 2019 vor allem effizienzfördernde Aktivitäten umgesetzt. Weiterführende Aktivitäten zur Verlängerung der Produktlebensdauer oder Schliessung von Ressourcenkreisläufen wurden seltener ergriffen.

Die Charakterisierung des Transformationsprozesses deutet darauf hin, dass die Transformation ein komplexer und länger dauernder Prozess ist. Viele Unternehmen scheinen eine abwartende Haltung einzunehmen. Dies womöglich in der Hoffnung, zu einem späteren Zeitpunkt einsteigen zu können, wenn die diesbezüglichen Rahmenbedingungen besser sind. Diese Strategie des «fast second», der von den Lerneffekten der «first-mover» profitiert, ist wirtschaftspolitisch in zweifacher Hinsicht beachtenswert. Zum einen hat sich die Schweiz zur Einhaltung der Klimaziele verpflichtet und die Kreislaufwirtschaft kann dazu einen wesentlichen Beitrag leisten, wenn die Transformation zügig voranschreitet. Zum zweiten ist der Weg in die Kreislaufwirtschaft vor allem eine Innovationsleistung. Die Schweiz könnte hier als eines der innovativsten Länder der Welt komparative Vorteile nutzen, um nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu generieren. Es ist ungewiss, ob ein profitabler Einstieg in diese Märkte zu einem späteren Zeitpunkt möglich ist. Ausserdem sind die Anreize für die Schweiz vergleichsweise gross, innovative Lösungen zum nachhaltigen Umgang mit Rohstoffen zu entwickeln, zumal fehlende eigene Rohstoffe die Abhängigkeit von den internationalen Rohstoffmärkten vergrössern. Die Wirtschaftspolitik ist in dieser frühen Transformationsphase entsprechend von grosser Bedeutung.

Der Weg in die Kreislaufwirtschaft ist vor allem eine Innovationsleistung. Die Schweiz hat hier, als eines der innovativsten Länder der Welt, komparative Vorteile, die es nutzen könnte, um nachhaltige Wettbewerbsvorteile zu generieren.

Zentrale Handlungsfelder: Sensibilisierung, Know-how und finanzielle Hürden

Ausgehend von den Ergebnissen zu den Charakteristiken der Unternehmen in der Kreislaufwirtschaft und den Hürden lassen sich zentrale Handlungsfelder identifizieren. Insgesamt entspricht das Bild bei den Hürden weitestgehend dem Bild bei der Charakterisierung der Unternehmen. Die Bedeutung der Einschätzung der fehlenden Eignung von Produkten und Dienstleistungen für zirkuläre Aktivitäten zeigt einmal mehr, dass die Kreislaufwirtschaft eine Innovationsherausforderung ist. Es mangelt an Möglichkeiten und Wissen die bestehenden Produkte und Dienstleistungen einer Kreislaufwirtschaft anzupassen. Damit die Anstrengungen in diese Richtung gesamtwirtschaftlich verstärkt werden, bedarf es einer zunehmenden Sensibilisierung der Privatwirtschaft sowie Beiträge zur Verbesserung der Wissensbasis und der Innovationskraft der Unternehmen. Letzteres zeigt sich auch durch die starke Gewichtung der Probleme bei der technischen Umsetzung zirkulärer Aktivitäten. Die Investitionskosten sind eine der wichtigsten Hürden und weisen auf die grosse finanzielle Herausforderung der Transformation hin. Spiegelbildlich dazu zählt die Verfügbarkeit von finanziellen Mitteln zu den bedeutendsten Charakteristiken kreislaufintensiverer Unternehmen. Im Folgenden werden die erwähnten drei Handlungsfelder (Sensibilisierung, Know-how und finanzielle Hürden) vertieft diskutiert.

6.1. Sensibilisierung für die Kreislaufwirtschaft

Die deskriptiven Ergebnisse legen nahe, dass es möglich sein müsste, die Unternehmen über Aktivitäten im Effizienzbereich für die Kreislaufwirtschaft zu sensibilisieren. Die erste Stufe der Sensibilisierung scheint deshalb mit den allgemeinen Wertschöpfungszielen des Unternehmens auch im gegenwärtigen wirtschaftlichen Umfeld kompatibel zu sein. Für weiterführende Sensibilisierungsmassnahmen könnten sich vorhandene «Leuchtturmprojekte» eignen, anhand deren profitable Wege für eine vertiefende Umsetzung des Kreislaufgedankens aufgezeigt werden. Um möglichst viele bislang wenig sensibilisierte Unternehmen zu erreichen, bietet sich die Zusammenarbeit mit Verbänden an. Zudem würde eine bessere Vernetzung der Unternehmen ermöglichen, Leuchtturmprojekte bekannt zu machen. Auch könnten geeignete Benchmarkingtools den Abstand zu den besten oder durchschnittlichen Unternehmen in den jeweiligen Industrien oder Regionen aufzeigen, und Unternehmen motivieren, sich intensiver mit der Kreislaufwirtschaft auseinanderzusetzen. Sensibilisierungsmassnahmen sollten auch jüngere Unternehmen bzw. den Start-up Bereich umfassen. In der frühen Phase der Unternehmensgründung ist der Einbezug zirkulärer Geschäftsmodelle einfacher als in etablierten, linear ausgerichteten Unternehmen.

6.2. Aufbau von Know-how

Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die meisten Unternehmen wenig Erfahrung mit kreislaufbezogenen Aktivitäten haben, und darüber hinaus nur begrenzt von anderen Unternehmen lernen können. So stellt das technologische Wissen auch bei erfahrenen Unternehmen immer noch eine grosse Hürde dar. Die ökonomischen Schätzungen zeigen, dass in erster Linie Innovationswissen für die Transformation benötigt wird. Die Schweiz hat als eines der innovativsten Länder diesbezüglich gute Voraussetzungen. Die Unternehmen verstehen es, Wissen erfolgreich in Form von innovativen Produkten und Dienstleistungen zu vermarkten. Es fehlen jedoch Anreize an der Entwicklung von kreislaufbezogenen Lösungen zu arbeiten. Zum einen kann das an der fehlenden Nachfrage liegen und zum andern – wie oben erwähnt – an der Wissensbasis, die notwendig ist, um neue Technologien und Prozesse zu entwickeln bzw. auf Regulierungsanforderungen (z. B. Verzicht auf Plastik) reagieren zu können. Die schweizerische Innovationslandschaft zeichnet sich durch sehr gute Hochschulen aus. Innosuisse, ein Förderinstrument des Bunds, nutzt diese Voraussetzungen und fördert den Wissens- und Technologietransfer in die Privatwirtschaft. Dieses Förderinstrument bietet sich auch für den Transfer von kreislaufbezogenem Wissen und Konzepten an. Zumal die Innosuisse vorwiegend einen «bottom-up» Förderansatz verfolgt, d. h. die Initiative für Förderprojekte vom Unternehmen ausgeht, muss dies im Zusammenhang mit den Sensibilisierungsmassnahmen gesehen werden. Ein verstärkter Fokus auf Nachhaltigkeitsziele im Rahmen von Innosuisse-Projektinitiativen würde nicht nur die Know-how Basis der Unternehmen stärken, sondern auch deren finanziellen Hürden verringern. Dies setzt natürlich voraus, dass an den Hochschulen eine dementsprechende Wissensbasis in Bezug auf Nachhaltigkeits-themen vorliegt, die durch gezielte SNF-Programme gestärkt werden kann. Obwohl die Indikatoren der formalen Ausbildung (z. B. Beschäftigtenanteil von Universitätsabsolventen) bislang keinen direkten Einfluss auf die Kreislaufintensität zeigen, kann der formalen Ausbildung eine wesentliche Bedeutung zukommen. Bildungsprogramme, welche kreislaufbezogene Kompetenzen – besonders in Schlüsselberufen wie Ingenieure*innen, Architekten*innen, Landwirte*innen, Betriebswirtschaftler*innen – fördern, erhöhen nicht nur die Sensibilität für Nachhaltigkeitsthemen, sondern können auch einen Beitrag zur zirkulären Gestaltung von Geschäftsmodellen leisten.

6.3. Abbau von finanziellen Hürden

Oftmals können vor allem kleine Unternehmen finanzielle Hürden kaum aus eigener Kraft überwinden. Deshalb braucht es wirtschaftspolitische Unterstützung. Dies nicht zuletzt auch deshalb, weil Unternehmen in Netzwerke von Lieferanten und Abnehmern eingebunden sind, und es somit oft unternehmensübergreifende Initiativen braucht, um im Transformationsprozess voranzukommen. Es gibt ein breites Spektrum an politischen Instrumenten, um die finanziellen Hürden in den Einstieg oder den Ausbau der Kreislaufwirtschaft zu adressieren. Mit Lenkungsabgaben,

welche die Verwendung von bestimmten Rohstoffen verteuern, können externe Kosten internalisiert werden. Mit Subventionen – wie bspw. der Umwelttechnologieförderung – kann versucht werden, die Kosten der Unternehmen für die Innovationen und die Markteinführung direkt zu reduzieren. Weiter kann mit Regulierungen – wie bspw. der Verpflichtung zu Reparierbarkeit – ein zirkuläres Verhalten unabhängig von den finanziellen Hürden durchgesetzt werden. Womöglich politisch einfacher umsetzbar sind Anpassungen der bereits bestehenden Förderinstrumenten. Wie oben erwähnt bieten sich hier Erweiterungen bei der Innovationsförderung an.

Darüber hinaus kann auch das öffentliche Beschaffungswesen einen Beitrag zur Transformation leisten. Auch wenn das Volumen im Vergleich zu den privaten Wirtschaftsbeziehungen begrenzt ist, kann das öffentliche Beschaffungswesen als Anschubfinanzierung für gewisse Projekte dienen und Leuchtturmprojekte ermöglichen, welche zur Sensibilisierung anderer Unternehmen beitragen können. Eine zunehmende Ausrichtung des öffentlichen Beschaffungswesens auf Nachhaltigkeitsziele wäre entsprechend wichtig.

Die zunehmende Digitalisierung der Wirtschaft kann auch einen wichtigen Beitrag zur Kreislaufwirtschaft leisten. Es wird erwartet, dass die Digitalisierung insbesondere die Kosten der Transformation reduziert, und auch neue Geschäftsmodelle ermöglicht. Bisher sind die Zusammenhänge zwischen der Digitalisierung und der Kreislaufwirtschaft – auf einer breiten empirischen Basis – noch kaum wissenschaftlich untersucht. Um das Potenzial der Digitalisierung besser zu nutzen, braucht es deshalb eine bessere Datenbasis und ein besseres Verständnis darüber, welche Formen der Digitalisierung, welche Bereiche der Kreislaufwirtschaft unterstützen und wo es Konflikte geben kann.

Eine zielführende Diskussion der geeigneten Rahmenbedingungen für die Weiterentwicklung der Kreislaufwirtschaft erfordert eine verlässliche empirische Basis. Einerseits sollte diese es erlauben, Indikatoren zum Stand der Entwicklung laufend zu aktualisieren. Andererseits sollte auch die Wirkung von getroffenen wirtschaftspolitischen Entscheidungen gemessen werden können. Dazu bräuchte es ein breites Monitoring der kreislaufbezogenen Aktivitäten, das über bestehende Indikatoren zu Recyclingquoten und Abfallaufkommen hinausgeht, und insbesondere auch die getroffenen Aktivitäten auf Unternehmensebene abbildet. Eine derartige empirische Basis sollte auch vertiefende Analysen hinsichtlich der Ertragsperspektiven zirkulärer Produkte und Dienstleistungen ermöglichen, denn letztlich wird die Entscheidung über die Zukunft der Kreislaufwirtschaft in den Unternehmen getroffen und diese richten sich primär nach den Ertragsperspektiven auf den Absatzmärkten aus. Letztlich sollte dabei auch der Zusammenhang zwischen der Kreislaufwirtschaft und deren Auswirkung auf die Umwelt beleuchtet werden, um neben den ökonomischen auch die ökologischen Vorteile der Kreislaufwirtschaft wissenschaftlich belegen zu können.

Appendix

Appendix I:

Hintergrundinformationen zur Umfrage

a) Informationen zu Stichprobe und Rücklauf

33

Die Umfrage wurde auf Basis des KOF-Unternehmenspanels durchgeführt. Das KOF-Unternehmenspanel ist eine repräsentative Stichprobe von Schweizer Unternehmen mit mehr als 5 Beschäftigten. Die Stichprobe ist stratifiziert nach 34 Branchen und 3 Grössenklassen innerhalb jeder Branche, wobei die grossen Unternehmen vollständig erfasst wurden. Die 7 BFS-Grossregionen sind ein weiteres Stratifizierungsmerkmal des KOF-Unternehmenspanels. Somit können in Abhängigkeit des gewählten Gewichtungsschemas repräsentative Aussagen nicht nur für die Schweiz insgesamt, sondern auch auf Ebene der Branchen, Unternehmensgrössenklassen und den 7 Grossregionen gemacht werden. Für genauere Informationen zum standardisierten Umfrageabwicklung, der Stichprobe und dem Gewichtungsverfahren (siehe Spescha und Wörter (2020): Ergebnisse der Innovationserhebung 2018, Staatssekretariat für Bildung, Forschung, und Innovation SBFI, Bern 2020). Die folgenden Tabellen zeigen die wesentlichen Informationen zur Nettostichprobe und dem Rücklauf gemäss den Stratifizierungsmerkmalen des KOF-Unternehmenspanels.

⁷ Der Bericht ist unter folgendem Link frei zugänglich:
<https://www.sbf.admin.ch/sbf/de/home/dienstleistungen/publikationen/publikationsdatenbank/inno-ch-pw-2020.html>

Branche/Sektor	NOGA 2008	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
<i>Industrie</i>		<i>1'467</i>	<i>1'163</i>	<i>225</i>	<i>2'855</i>
1 Nahrungsmittel	10, 11, 12	181	179	17	377
2 Textil/Bekleidung	13, 14, 15	21	25	4	50
3 Holz	16	37	39	16	92
4 Papier	17	14	13	5	32
5 Druck	18	18	20	23	61
6 Chemie	19, 20	102	31	7	140
7 Pharma	21	112	14	1	127
8 Kunststoffe	22	33	47	23	103
9 Steine	23	39	41	6	86
10 Metallherstellung	24	18	19	9	46
11 Metallerzeugnisse	25	177	187	32	396
12 Maschinen	28	173	200	21	394
13 Elektrotechnik	27	75	55	7	137
14 Elektronik/Instrument	261, 262, 263, 264, 2651, 266, 267, 268	142	97	7	246
15 Reparatur	33	18	25	3	46
16 Medizinaltechnik	325	29	25	9	63
17 Uhren	2652	130	49	3	182
18 Fahrzeuge	29, 30	37	15	2	54
19 Sonstige	31, 321, 322, 323, 324, 329	20	21	12	53
20 Energie	35	67	27	10	104
21 Wasser/Umwelt	36, 37, 38 , 39	24	34	8	66
22 Bau	41, 42, 43	264	247	54	565
<i>Dienstleistungen</i>		<i>1'453</i>	<i>1'051</i>	<i>307</i>	<i>2'811</i>
23Grosshandel	45, 46	176	177	77	430
24 Detailhandel	47, 95	353	82	4	439
25 Gastgewerbe	55, 56	105	94	52	251
26 Verkehr/Logistik	49, 50, 51, 52, 79	194	154	4	352
27 Telekommunikation	53, 61	27	16	2	45
28 Medien	58, 59, 60	17	15	3	35
29 Informationstechnolog	62, 63	50	53	33	136
30 Banken/Versicherungen	64, 65, 66	183	96	14	293
31 Immobilien/Vermietung	68, 77, 81	88	78	10	176
32 Technische Unternehmens-DL und F&E	71, 72	58	61	55	174
33 Nichttechnische Unternehmens-DL	69, 70, 73, 74, 78, 80, 82	196	218	40	454
34 Persönliche DL	96	6	7	13	26
Total		<i>3'184</i>	<i>2'461</i>	<i>586</i>	<i>6'231</i>

Branche/Sektor	NOGA 2008	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Rücklaufquoten			
<i>Industrie</i>		29.2	27.9	32.9	28.9
1 Nahrungsmittel	10, 11, 12	22.1	22.9	41.2	23.3
2 Textil/Bekleidung	13, 14, 15	19.0	28.0	75.0	28.0
3 Holz	16	32.4	53.8	43.8	43.5
4 Papier	17	28.6	23.1	60.0	31.3
5 Druck	18	16.7	25.0	21.7	21.3
6 Chemie	19, 20	40.2	29.0	14.3	36.4
7 Pharma	21	17.9	7.1	100.0	17.3
8 Kunststoffe	22	39.4	25.5	34.8	32.0
9 Steine	23	43.6	31.7	33.3	37.2
10 Metallherstellung	24	22.2	47.4	55.6	39.1
11 Metallerzeugnisse	25	32.8	32.6	43.8	33.6
12 Maschinen	28	35.8	26.0	28.6	30.5
13 Elektrotechnik	27	34.7	23.6	0.0	28.5
14 Elektronik/Instrument	261, 262, 263, 264, 2651, 266, 267, 268	21.1	21.6	14.3	21.1
15 Reparatur	33	44.4	28.0	0.0	32.6
16 Medizinaltechnik	325	41.4	24.0	11.1	30.2
17 Uhren	2652	15.4	14.3	0.0	14.8
18 Fahrzeuge	29, 30	29.7	40.0	100.0	35.2
19 Sonstige	31, 321, 322, 323, 324, 329	30.0	47.6	50.0	41.5
20 Energie	35	44.8	33.3	20.0	39.4
21 Wasser/Umwelt	36, 37, 38, 39	29.2	32.4	0.0	27.3
22 Bau	41, 42, 43	28.8	36.4	31.5	32.4
<i>Dienstleistungen</i>		28.3	30.5	23.5	28.6
23Grosshandel	45, 46	31.3	40.1	20.8	33.0
24 Detailhandel	47, 95	23.2	29.3	25.0	24.4
25 Gastgewerbe	55, 56	28.6	28.7	26.9	28.3
26 Verkehr/Logistik	49, 50, 51, 52, 79	29.9	35.7	25.0	32.4
27 Telekommunikation	53, 61	22.2	6.3	100.0	20.0
28 Medien	58, 59, 60	23.5	33.3	33.3	28.6
29 Informationstechnolog	62, 63	42.0	32.1	30.3	35.3
30 Banken/Versicherungen	64, 65, 66	29.0	27.1	21.4	28.0
31 Immobilien/Vermietung	68, 77, 81	28.4	19.2	20.0	23.9
32 Technische Unternehmens-DL und F&E	71, 72	37.9	50.8	23.6	37.9
33 Nichttechnische Unternehmens-DL	69, 70, 73, 74, 78, 80, 82	27.0	22.0	15.0	23.6
34 Persönliche DL	96	33.3	14.3	23.1	23.1
Total		28.7	29.9	27.8	29.1

Nettostichprobe Genferseeregion

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	140	104	10	254
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	190	37	7	234
Bau	22	37	40	59	136
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	164	133	36	333
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	104	86	39	229
<i>Total</i>		635	400	151	1186

Rücklaufquote Genferseeregion

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Rücklaufquoten			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	23.6	24.0	20.0	23.6
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	19.5	10.8	14.3	17.9
Bau	22	21.6	27.5	22.0	23.5
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	23.2	27.1	22.2	24.6
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	32.7	14.0	15.4	22.7
<i>Total</i>		23.6	22.0	19.9	22.6

Nettostichprobe Espace-Mittelland

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	202	171	27	400
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	270	131	2	403
Bau	22	52	44	25	121
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	201	139	4	344
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	112	90	5	207
<i>Total</i>		837	575	63	1475

Rücklaufquote Espace-Mittelland

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Rücklaufquoten			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	28.2	32.7	44.4	31.3
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	23.7	26.7	0.0	24.6
Bau	22	26.9	34.1	24.0	28.9
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	28.4	30.2	0.0	28.8
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	34.8	22.2	40.0	29.5
<i>Total</i>		27.6	29.2	31.7	28.4

Nettostichprobe Nordwestschweiz

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	154	122	8	284
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	132	59	6	197
Bau	22	32	32	38	102
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	158	172	5	335
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	67	77	20	164
<i>Total</i>		543	462	77	1082

Rücklaufquote Nordwestschweiz

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Rücklaufquoten			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	32.5	32.8	12.5	32.0
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	22.7	16.9	16.7	20.8
Bau	22	31.3	34.4	31.6	32.4
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	32.3	23.8	20.0	27.8
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	29.9	33.8	25.0	31.1
<i>Total</i>		29.7	27.7	26.0	28.6

Nettostichprobe Zürich

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	141	96	16	253
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	181	55	3	239
Bau	22	48	38	11	97
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	194	140	32	366
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	159	152	31	342
<i>Total</i>		723	481	93	1297

Rücklaufquote Zürich

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Rücklaufquoten			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	31.9	26.0	43.8	30.4
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	26.5	27.3	0.0	26.4
Bau	22	27.1	39.5	36.4	33.0
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	25.8	33.6	34.4	29.5
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	32.1	26.3	19.4	28.4
<i>Total</i>		28.6	29.5	30.1	29.1

Nettostichprobe Ostschweiz

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	160	156	37	353
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	148	93	14	255
Bau	22	33	42	29	104
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	173	143	12	328
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	87	63	9	159
<i>Total</i>		601	497	101	1199

Rücklaufquote Ostschweiz

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Rücklaufquoten			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	26.3	30.1	32.4	28.6
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	39.9	25.8	28.6	34.1
Bau	22	27.3	40.5	31.0	33.7
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	25.4	30.1	41.7	28.0
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	32.2	28.6	33.3	30.8
<i>Total</i>		30.3	30.0	32.7	30.4

Nettostichprobe Zentralschweiz

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	145	136	18	299
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	128	46	7	181
Bau	22	49	46	4	99
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	127	138	21	286
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	84	102	11	197
<i>Total</i>		533	468	61	1062

Rücklaufquote Zentralschweiz

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Rücklaufquoten			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	27.6	25.0	44.4	27.4
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	35.2	32.6	42.9	34.8
Bau	22	26.5	34.8	25.0	30.3
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	20.5	22.5	33.3	22.4
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	22.6	20.6	18.2	21.3
<i>Total</i>		26.8	25.0	34.4	26.5

Nettostichprobe Tessin

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Anzahl Firmen			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	297	43	9	349
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	82	39	17	138
Bau	22	31	43	23	97
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	144	124	19	287
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	95	99	12	206
<i>Total</i>		649	348	80	1077

Rücklaufquote Tessin

Teilsektoren	Branchen	Kleine	Mittlere	Grosse	Total
		Rücklaufquoten			
Hightech Industrie	6,7,12,13,14,16,17,18	19.5	34.9	66.7	22.6
Lowtech Industrie	1,2,3,4,5,8,9,10,11,15,19,20,21	22.0	7.7	52.9	21.7
Bau	22	25.8	23.3	47.8	29.9
Moderne Dienstleistungen	23,24,25,26,31,34	20.8	27.4	47.4	25.4
Traditionelle Dienstleistungen	27,28,29,30,32,33	30.5	26.3	50.0	29.6
<i>Total</i>		22.0	25.3	51.3	25.3

b) Identifikation der Kreislaufwirtschaft im Fragebogen

Da es in der Praxis kein einheitliches Verständnis darüber gibt, was das Konzept der Kreislaufwirtschaft konkret beinhaltet, wird in der Befragung nicht spezifisch auf die Kreislaufwirtschaft Bezug genommen und der Begriff Kreislaufwirtschaft auch in der ganzen Befragung explizit nicht verwendet. Stattdessen wird ausgehend vom Konzept aus Abbildung 1 konkret abgefragt, in welchen dieser 27 Bereiche die Unternehmen im Zeitraum 2017 bis 2019 messbare Veränderungen erzielt haben. Wie in der Innovationsliteratur üblich wird also nicht das absolute Niveau der Aktivitäten erhoben (z. B. Anzahl Jahre Lebensdauer), sondern auf die zeitliche Veränderung fokussiert (z. B. Verlängerung der Lebensdauer; siehe CIS (Community Innovation Survey) und Schweizer Innovationserhebung (KOF, ETH Zürich) für eine ähnliche konzeptionelle Umsetzung). Die Idee dabei ist, dass die Möglichkeiten in einem Bereich kaum ausgeschöpft werden können, sich ein Unternehmen also beliebig weiter verbessern

kann (die Effizienz einer Maschine kann beispielsweise immer weiter gesteigert werden). Grund dafür ist insbesondere, dass sich das entsprechende Wissen zur Kreislaufwirtschaft über die Zeit abschreibt und immer wieder neu aufgebaut werden muss. Wenn ein Unternehmen beispielsweise eine neue Maschine entwickelt, muss es sich neue Gedanken dazu machen, wie die Effizienz oder Lebensdauer der Maschine optimiert werden kann, und es kann nicht einfach das Wissen bezüglich einer alten Maschine übernommen werden. Und genau diese neuen Aktivitäten werden in der Befragung identifiziert. Basierend auf dieser Argumentation ist auch zu erwarten, dass die Veränderung der Aktivitäten – wie sie in unserer Befragung abgebildet wird – und das Niveau der Aktivitäten stark miteinander korrelieren; ein Unternehmen, welches sich in der Vergangenheit viele Gedanken zur Effizienz ihrer Maschine gemacht hat, wird sich solche Gedanken wohl auch aktuell noch machen.

c) Fragebogen Teil zur Kreislaufwirtschaft

Um die Kreislaufaktivitäten der Schweizer Unternehmen zu erheben wurden folgende Fragen gestellt:

Haben Sie in den Jahren 2017 bis 2019 in Ihrem Unternehmen messbare Veränderung in folgenden Bereichen erzielt?

<p>I Beschaffung</p> <p style="text-align: right;">ja nein <input type="radio"/> <input type="radio"/></p> <p>Falls ja, kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an; (Mehrfachnennungen möglich)</p> <p>a) Bei den Produktionsinputs:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport) <input type="checkbox"/> - Zunehmende Nutzung von gebrauchten Produktionsinputs (Up-/Downcycling) <input type="checkbox"/> <p>b) Bei der Produktionsinfrastruktur (z.B. Gebäude, Maschinen):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport) <input type="checkbox"/> - Zunehmender Einkauf von gebrauchter Infrastruktur <input type="checkbox"/> - Zunehmender Einkauf von Infrastruktur mit langer Lebensdauer <input type="checkbox"/> - Wiederverkauf von ungenutzter Infrastruktur/Maschinen <input type="checkbox"/> - Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der intern genutzten Produktionsinfrastruktur (Reparatur, Wartung, ...) <input type="checkbox"/> 	<p>IV Interne Lagerung/Transport</p> <p style="text-align: right;">ja nein <input type="radio"/> <input type="radio"/></p> <p>Falls ja, kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an; (Mehrfachnennungen möglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Zunehmender Einsatz von Virtualisierungstechnologie zur Reduzierung von Geschäftsreisen <input type="checkbox"/> - Verbesserung des ökologischen Fussabdrucks durch Optimierung von Routenwahl (Treibstoffeffizienz) oder Flottenzusammensetzung <input type="checkbox"/> - Optimierung der Logistik/des Lagerkonzepts zur Reduzierung des benötigten Lagerplatzes (Fläche und Dauer) <input type="checkbox"/>
<p>II Produkt-/Service-Design</p> <p style="text-align: right;">ja nein <input type="radio"/> <input type="radio"/></p> <p>Falls ja, kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an; (Mehrfachnennungen möglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verlängerung der Produktlebensdauer <input type="checkbox"/> - Erleichterung der Reparatur während der Benutzung <input type="checkbox"/> - Erleichterung von Produkt-Updates/Upgrades <input type="checkbox"/> - Erleichterung des Recyclings nach dem Gebrauch <input type="checkbox"/> - Reduzierung der Umweltbelastung während der Nutzung / durch die Nutzung (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung) <input type="checkbox"/> 	<p>V Marketing/Verkauf</p> <p style="text-align: right;">ja nein <input type="radio"/> <input type="radio"/></p> <p>Falls ja, kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an; (Mehrfachnennungen möglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ausbau von Miet-/Leasingmöglichkeiten (Products as a service) <input type="checkbox"/> - Ausbau von Sharing-Plattformen <input type="checkbox"/> - Reduktion des ökologischen Fussabdrucks der Korrespondenz/ Produktdokumentation <input type="checkbox"/>
<p>III Interner Produktionsprozess</p> <p style="text-align: right;">ja nein <input type="radio"/> <input type="radio"/></p> <p>Falls ja, kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an; (Mehrfachnennungen möglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reduzierung des Materialverbrauchs (inkl. Verpackung, Papier) im Produktionsprozess <input type="checkbox"/> - Zunehmende Nutzung erneuerbarer Energiequellen bei der Produktion <input type="checkbox"/> - Reduzierung der Umweltbelastung im Produktionsprozess (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung) <input type="checkbox"/> - Wiederverwendung von Abfallprodukten und Reststoffen (auch ausserhalb des Unternehmens) <input type="checkbox"/> 	<p>VI Nach dem Verkauf (After Sales)</p> <p style="text-align: right;">ja nein <input type="radio"/> <input type="radio"/></p> <p>Falls ja, kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an; (Mehrfachnennungen möglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Verlängerung der Garantie bzw. Verbesserte Wartungs-/ Reparaturdienstleistungen <input type="checkbox"/> - Verbesserter Zugang zu Ersatzteilen/Betriebsmitteln (Schmiermittel, Kraftstoffe, Batterien) <input type="checkbox"/> - Zunehmendes Angebot an Produkt-Updates/Upgrades <input type="checkbox"/>
	<p>VII Nach der Nutzung</p> <p style="text-align: right;">ja nein <input type="radio"/> <input type="radio"/></p> <p>Falls ja, kreuzen Sie die entsprechenden Kästchen an; (Mehrfachnennungen sind möglich)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Rückerstattungen bei Produktrückgaben <input type="checkbox"/> - Wiederverkauf/Upgrade von zurückgegebenen Produkten <input type="checkbox"/>

Appendix II

a) Umgesetzte Aktivitäten

In dieser Übersicht wird der Anteil der Unternehmen in der Schweiz abgebildet, die eine konkrete Aktivität umgesetzt hat. Zudem werden auch noch die Anteile der Unternehmen ausgewiesen, die auf einer konkreten Produktionsstufe mindestens eine Aktivität umgesetzt haben.

Stufe auf Wertschöpfungskette	Aktivitäten	Anteil der Unternehmen
Beschaffung 29% 	Bei den Produktionsinputs: – Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport) 19% – Zunehmende Nutzung von gebrauchten Produktionsinputs (Up-/Downcycling) 9% Bei der Produktionsinfrastruktur (z. B. Gebäude, Maschinen): – Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport) 17% – Zunehmender Einkauf von gebrauchter Infrastruktur 6% – Zunehmender Einkauf von Infrastruktur mit langer Lebensdauer 13% – Wiederverkauf von ungenutzter Infrastruktur/Maschinen 9% – Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der intern genutzten Produktionsinfrastruktur (Reparatur, Wartung, ...) 19%	
Produkt-/Service-Design für Kunden 20% 	– Verlängerung der Produktlebensdauer 9% – Erleichterung der Reparatur während der Benutzung 6% – Erleichterung von Produkt-Updates/Upgrades 7% – Erleichterung des Recyclings nach dem Gebrauch 7% – Reduzierung der Umweltbelastung während der Nutzung / durch die Nutzung (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung) 13%	
Interner Produktionsprozess 35% 	– Reduzierung des Materialverbrauchs (inkl. Verpackung, Papier) im Produktionsprozess 27% – Zunehmende Nutzung erneuerbarer Energiequellen bei der Produktion 12% – Reduzierung der Umweltbelastung im Produktionsprozess (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung) 19% – Wiederverwendung von Abfallprodukten und Reststoffen (auch ausserhalb des Unternehmens) 15%	
Interne Lagerung/Transport 23% 	– Zunehmender Einsatz von Virtualisierungstechnologie zur Reduzierung von Geschäftsreisen 9% – Verbesserung des ökologischen Fussabdrucks durch Optimierung von Routenwahl (Treibstoffeffizienz) oder Flottenzusammensetzung 11% – Optimierung der Logistik/des Lagerkonzepts zur Reduzierung des benötigten Lagerplatzes (Fläche und Dauer) 13%	
Marketing/Verkauf 23% 	– Ausbau von Miet-/Leasingmöglichkeiten (Products as a service) 9% – Ausbau von Sharing-Plattformen 7% – Reduktion des ökologischen Fussabdrucks der Korrespondenz/ Produktdokumentation 16%	
Nach dem Verkauf (After Sales) 14% 	– Verlängerung der Garantie bzw. Verbesserte Wartungs-/ Reparaturdienstleistungen 9% – Verbesserter Zugang zu Ersatzteilen/Betriebsmitteln (Schmiermittel, Kraftstoffe, Batterien) 6% – Zunehmendes Angebot an Produkt-Updates/Upgrades 7%	
Nach der Nutzung 9% 	– Rückerstattungen bei Produktrückgaben 7% – Wiederverkauf/Upgrade von zurückgegebenen Produkten 5%	

b) Umgesetzte Aktivitäten nach Transformationsstufe

Die Tabelle zeigt die Anteile von Unternehmen, welche eine konkrete Aktivität umgesetzt haben in Abhängigkeit von der Anzahl gesamthaft umgesetzter Aktivitäten.

Stufe der Transformation	Beschaffung							Produkt-/ Service design für Kunden					Interner Produktionsprozess				Interne Lagerung/ Transport			Marketing/ Verkauf			Nach dem Verkauf (After Sales)			Nach der Nutzung	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)
Stufe 1	7%	2%	2%	1%	2%	0%	7%	5%	1%	4%	3%	6%	29%	9%	11%	4%	6%	4%	10%	4%	6%	17%	4%	1%	1%	3%	1%
Stufe 2	25%	8%	26%	6%	14%	4%	18%	6%	3%	9%	7%	13%	39%	15%	29%	23%	13%	12%	21%	13%	13%	16%	8%	5%	10%	12%	8%
Stufe 3	52%	23%	49%	15%	34%	33%	58%	23%	12%	12%	14%	35%	61%	30%	45%	34%	20%	29%	29%	22%	12%	36%	23%	15%	20%	17%	9%
Stufe 4	85%	50%	76%	33%	73%	58%	86%	45%	47%	40%	40%	57%	77%	45%	70%	68%	41%	49%	52%	36%	30%	61%	53%	34%	31%	29%	28%

Bemerkungen: violett: Effizienz; grün: Kreislauf; blau: Lebensdauer; Transformationsstufen: 0: keine Aktivitäten; 1: 1–2 Aktivitäten; 2: 3–5 Aktivitäten; 3: 6–10 Aktivitäten; 4: >10 Aktivitäten; (1) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport); (2) Zunehmende Nutzung von gebrauchten Produktionsinputs (Up-/Downcycling); (3) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport); (4) Zunehmender Einkauf von gebrauchter Infrastruktur; (5) Zunehmender Einkauf von Infrastruktur mit langer Lebensdauer; (6) Wiederverkauf von ungenutzter Infrastruktur/Maschinen; (7) Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der intern genutzten Produktionsinfrastruktur (Reparatur, Wartung, ...); (8) Verlängerung der Produktlebensdauer; (9) Erleichterung der Reparatur während der Benutzung; (10) Erleichterung von Produkt-Updates/Upgrades; (11) Erleichterung des Recyclings nach dem Gebrauch; (12) Reduzierung der Umweltbelastung während der Nutzung / durch die Nutzung (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung); (13) Reduzierung des Materialverbrauchs (inkl. Verpackung, Papier) im Produktionsprozess; (14) Zunehmende Nutzung erneuerbarer Energiequellen bei der Produktion; (15) Reduzierung der Umweltbelastung im Produktionsprozess (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung); (16) Wiederverwendung von Abfallprodukten und Reststoffen (auch ausserhalb des Unternehmens); (17) Zunehmender Einsatz von Virtualisierungstechnologie zur Reduzierung von Geschäftsreisen; (18) Verbesserung des ökologischen Fussabdrucks durch Optimierung von Routenwahl (Treibstoffeffizienz) oder Flottenzusammensetzung; (19) Optimierung der Logistik/des Lagerkonzepts zur Reduzierung des benötigten Lagerplatzes (Fläche und Dauer); (20) Ausbau von Miet-/Leasingmöglichkeiten (Products as a service); (21) Ausbau von Sharing-Plattformen; (22) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks der Korrespondenz/ Produktdokumentation; (23) Verlängerung der Garantie bzw. Verbesserte Wartungs-/Reparaturdienstleistungen; (24) Verbesserter Zugang zu Ersatzteilen/Betriebsmitteln (Schmiermittel, Kraftstoffe, Batterien); (25) Zunehmendes Angebot an Produkt-Updates/Upgrades; (26) Rückerstattungen bei Produktrückgaben; (27) Wiederverkauf/Upgrade von zurückgegebenen Produkten.

c) Verwendete Indikatoren zur Abbildung der Kreislaufwirtschaft

Folgende Indikatoren werden in dieser Studie zur Abbildung der Kreislaufwirtschaft verwendet: (1) Anteil Unternehmen mit mittel bis starker Verankerung der nachhaltigen Aktivitäten im Geschäftsmodell (Referenz: nicht bis mässig verankert); (2) Anteil Unternehmen, welche mehr als 5% ihrer Gesamtinvestitionen in die Umsetzung der nachhaltigen Geschäftsaktivitäten investiert haben; (3) Anteil Unternehmen, welche mindestens eine der 27 abgefragten nachhaltigen Aktivitäten umgesetzt haben; (4) Anteil Unternehmen, welche in allen drei Dimensionen der Kreislaufwirtschaft (d. h., Effizienz, Kreislauf, Lebensdauer) mindestens eine Aktivität umgesetzt haben; (5) Anteil umgesetzter Aktivitäten (max. 27), bezogen auf Unternehmen, welche mindestens eine Aktivität umgesetzt haben; (6) Anteil der Unternehmen, welche mehr als 10% ihres Umsatzes mit Produkten/Dienstleistungen erzielt haben, welche durch solche nachhaltige Aktivitäten verändert wurden.

Appendix III: Regionale Unterschiede

a) einzelne Aktivitäten

Die Tabelle zeigt für die Grossregionen die Anteile von Unternehmen, welche eine konkrete Aktivität umgesetzt haben.

	Beschaffung	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	Produkt- / Service design für Kunden	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	Interner Produktionsprozess	(13)	(14)	(15)	(16)	Interne Lagerung/Transport	(17)	(18)	(19)	Marketing/Verkauf	(20)	(21)	(22)	Nach dem Verkauf (After Sales)	(23)	(24)	(25)	Nach der Nutzung	(26)	(27)
Genferseeregion	26%	20%	7%	19%	7%	8%	9%	15%	16%	9%	4%	6%	4%	13%	33%	23%	12%	16%	16%	29%	12%	15%	19%	20%	11%	4%	14%	11%	8%	7%	5%	14%	12%	5%
Espace Mittelland	30%	21%	12%	19%	5%	10%	11%	21%	27%	10%	7%	4%	9%	18%	39%	28%	14%	23%	15%	25%	10%	11%	17%	31%	6%	8%	20%	17%	10%	3%	7%	8%	7%	4%
Nordwestschweiz	28%	19%	10%	17%	9%	14%	13%	21%	26%	12%	7%	6%	9%	15%	42%	30%	12%	21%	17%	26%	9%	11%	16%	18%	6%	5%	14%	12%	7%	5%	6%	6%	6%	2%
Zürich	32%	20%	7%	18%	5%	16%	10%	19%	22%	10%	8%	14%	5%	14%	37%	29%	14%	17%	20%	29%	12%	14%	19%	30%	12%	14%	20%	16%	10%	6%	13%	11%	10%	9%
Ostschweiz	35%	23%	7%	21%	3%	23%	15%	26%	23%	10%	7%	7%	12%	14%	38%	33%	15%	21%	16%	24%	11%	12%	12%	26%	11%	4%	16%	16%	9%	7%	7%	7%	3%	7%
Zentralschweiz	30%	17%	11%	11%	7%	13%	7%	19%	14%	4%	6%	6%	5%	9%	29%	21%	12%	18%	8%	21%	6%	9%	13%	22%	10%	13%	18%	13%	8%	8%	12%	7%	6%	7%
Tessin	13%	6%	5%	6%	2%	4%	3%	8%	12%	2%	4%	4%	5%	5%	24%	18%	5%	13%	7%	17%	9%	7%	10%	19%	10%	4%	12%	13%	7%	5%	6%	5%	4%	2%

Bemerkungen: (1) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport); (2) Zunehmende Nutzung von gebrauchten Produktionsinputs (Up-/Downcycling); (3) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport); (4) Zunehmender Einkauf von gebrauchter Infrastruktur; (5) Zunehmender Einkauf von Infrastruktur mit langer Lebensdauer; (6) Wiederverkauf von ungenutzter Infrastruktur/Maschinen; (7) Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der intern genutzten Produktionsinfrastruktur (Reparatur, Wartung, ...); (8) Verlängerung der Produktlebensdauer; (9) Erleichterung der Reparatur während der Benutzung; (10) Erleichterung von Produkt-Updates/Upgrades; (11) Erleichterung des Recyclings nach dem Gebrauch; (12) Reduzierung der Umweltbelastung während der Nutzung / durch die Nutzung (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung); (13) Reduzierung des Materialverbrauchs (inkl. Verpackung, Papier) im Produktionsprozess; (14) Zunehmende Nutzung erneuerbarer Energiequellen bei der Produktion; (15) Reduzierung der Umweltbelastung im Produktionsprozess (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung); (16) Wiederverwendung von Abfallprodukten und Reststoffen (auch ausserhalb des Unternehmens); (17) Zunehmender Einsatz von Virtualisierungstechnologie zur Reduzierung von Geschäftsreisen; (18) Verbesserung des ökologischen Fussabdrucks durch Optimierung von Routenwahl (Treibstoffeffizienz) oder Flottenzusammensetzung; (19) Optimierung der Logistik/des Lagerkonzepts zur Reduzierung des benötigten Lagerplatzes (Fläche und Dauer); (20) Ausbau von Miet-/Leasingmöglichkeiten (Products as a service); (21) Ausbau von Sharing-Plattformen; (22) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks der Korrespondenz/ Produktdokumentation; (23) Verlängerung der Garantie bzw. Verbesserte Wartungs-/ Reparaturdienstleistungen; (24) Verbesserter Zugang zu Ersatzteilen/Betriebsmitteln (Schmiermittel, Kraftstoffe, Batterien); (25) Zunehmendes Angebot an Produkt-Updates/Upgrades; (26) Rückerstattungen bei Produktrückgaben; (27) Wiederverkauf/Upgrade von zurückgegebenen Produkten.

b) drei Dimensionen der Kreislaufwirtschaft

Die Tabelle zeigt für die Grossregionen die Anteile von Unternehmen, welche in einer spezifischen Dimension der Kreislaufwirtschaft (Effizienz, Kreislauf, Lebensdauer) mindestens eine Aktivität umgesetzt haben (ja/nein), bzw. den Anteil der umgesetzten Aktivitäten, falls mindestens eine Aktivität umgesetzt wurde (Intensität).

	Effizienz		Kreislauf		Lebensdauer	
	ja/nein	Intensität	ja/nein	Intensität	ja/nein	Intensität
Genferseeregion	54%	33%	41%	23%	29%	27%
Espace Mittelland	55%	36%	48%	20%	35%	27%
Nordwestschweiz	58%	32%	46%	20%	38%	27%
Zürich	61%	33%	50%	22%	41%	31%
Ostschweiz	58%	34%	50%	20%	44%	28%
Zentralschweiz	52%	30%	44%	22%	34%	29%
Tessin	33%	30%	31%	17%	20%	27%

Appendix IV: Unterschiede nach Unternehmensgrösse

a) Unterschiede bezüglich Umsetzung der Kreislaufwirtschaft nach Grössenklassen

Die Tabelle zeigt die Auswertungen der verschiedenen Indikatoren zur Abbildung der Kreislaufwirtschaft für die einzelnen Grössenklassen.

Grössenklasse	Verankerung im Geschäftsmodell	Investitionsanteil	Umgesetzte Aktivitäten: ja/nein	Umgesetzte Aktivitäten: alle 3 Dimensionen	Umgesetzte Aktivitäten: Anzahl	Umsatzanteil
<=50	10%	18%	61%	23%	18%	11%
50-250	15%	29%	74%	32%	21%	17%
>250	24%	32%	86%	42%	25%	19%

b) einzelne Aktivitäten

Die Tabelle zeigt für die Grössenklassen die Anteile von Unternehmen, welche eine konkrete Aktivität umgesetzt haben.

Grössenklasse	Beschaffung							Produkt-/Service design für Kunden					Interner Produktionsprozess					Interne Lagerung/Transport				Marketing/Verkauf			Nach dem Verkauf (After Sales)					Nach der Nutzung				
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)							
<=50	26%	18%	8%	16%	6%	12%	9%	17%	19%	8%	6%	6%	11%	33%	26%	11%	16%	14%	21%	8%	10%	12%	23%	8%	7%	15%	13%	9%	5%	6%	9%	8%	5%	
50-250	41%	26%	9%	22%	6%	15%	13%	26%	26%	9%	7%	10%	7%	18%	48%	33%	16%	32%	18%	35%	17%	16%	22%	27%	10%	9%	20%	18%	10%	7%	11%	9%	5%	7%
>250	53%	34%	19%	30%	2%	17%	19%	34%	41%	13%	11%	11%	13%	33%	63%	41%	31%	44%	28%	48%	29%	24%	31%	42%	8%	15%	31%	17%	11%	10%	14%	9%	6%	7%

Bemerkungen: (1) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport); (2) Zunehmende Nutzung von gebrauchten Produktionsinputs (Up-/Downcycling); (3) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport); (4) Zunehmender Einkauf von gebrauchter Infrastruktur; (5) Zunehmender Einkauf von Infrastruktur mit langer Lebensdauer; (6) Wiederverkauf von ungenutzter Infrastruktur/Maschinen; (7) Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der intern genutzten Produktionsinfrastruktur (Reparatur, Wartung, ...); (8) Verlängerung der Produktlebensdauer; (9) Erleichterung der Reparatur während der Benutzung; (10) Erleichterung von Produkt-Updates/Upgrades; (11) Erleichterung des Recyclings nach dem Gebrauch; (12) Reduzierung der Umweltbelastung während der Nutzung / durch die Nutzung (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung); (13) Reduzierung des Materialverbrauchs (inkl. Verpackung, Papier) im Produktionsprozess; (14) Zunehmende Nutzung erneuerbarer Energiequellen bei der Produktion; (15) Reduzierung der Umweltbelastung im Produktionsprozess (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung); (16) Wiederverwendung von Abfallprodukten und Reststoffen (auch ausserhalb des Unternehmens); (17) Zunehmender Einsatz von Virtualisierungstechnologie zur Reduzierung von Geschäftsreisen; (18) Verbesserung des ökologischen Fussabdrucks durch Optimierung von Routenwahl (Treibstoffeffizienz) oder Flottenzusammensetzung; (19) Optimierung der Logistik/des Lagerkonzepts zur Reduzierung des benötigten Lagerplatzes (Fläche und Dauer); (20) Ausbau von Miet-/Leasingmöglichkeiten (Products as a service); (21) Ausbau von Sharing-Plattformen; (22) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks der Korrespondenz/ Produktdokumentation; (23) Verlängerung der Garantie bzw. Verbesserte Wartungs-/ Reparaturdienstleistungen; (24) Verbesserter Zugang zu Ersatzteilen/Betriebsmitteln (Schmiermittel, Kraftstoffe, Batterien); (25) Zunehmendes Angebot an Produkt-Updates/Upgrades; (26) Rückerstattungen bei Produktrückgaben; (27) Wiederverkauf/Upgrade von zurückgegebenen Produkten.

c) drei Dimensionen der Kreislaufwirtschaft

Die Tabelle zeigt für die Grössenklassen die Anteile von Unternehmen, welche in einer spezifischen Dimension der Kreislaufwirtschaft (Effizienz, Kreislauf, Lebensdauer) mindestens eine Aktivität umgesetzt haben (ja/nein), bzw. den Anteil der umgesetzten Aktivitäten, falls mindestens eine Aktivität umgesetzt wurde (Intensität).

Grössenklasse	Effizienz		Kreislauf		Lebensdauer	
	ja/nein	Intensität	ja/nein	Intensität	ja/nein	Intensität
<=50	51%	31%	42%	20%	33%	28%
50-250	66%	36%	53%	21%	44%	28%
>250	76%	46%	70%	24%	55%	29%

Appendix V: Unterschiede nach Industrien

a) einzelne Aktivitäten

Die Tabelle zeigt für die Industrien die Anteile von Unternehmen, welche eine konkrete Aktivität umgesetzt haben.

Industrie	Beschaffung	Produkt/Service design für Kunden							Interner Produktionsprozess							Interne Lagerung/Transport							Marketing/Verkauf							Nach dem Verkauf (After Sales)						
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	(27)								
Nahrungsmittel	46%	37%	16%	25%	5%	16%	12%	26%	31%	13%	3%	3%	10%	18%	51%	32%	22%	29%	19%	21%	8%	17%	16%	16%	5%	4%	14%	9%	5%	0%	5%	12%	12%	8%		
Textil/Bekleidung	39%	26%	18%	24%	2%	17%	21%	29%	31%	19%	0%	2%	11%	11%	59%	48%	15%	19%	30%	10%	9%	0%	2%	55%	2%	0%	46%	35%	21%	21%	2%	2%	0%			
Holz	41%	30%	9%	23%	8%	16%	18%	30%	24%	8%	15%	10%	12%	22%	54%	44%	41%	46%	29%	19%	8%	18%	20%	27%	2%	2%	26%	13%	11%	5%	2%	10%	9%	3%		
Papier	38%	32%	17%	0%	0%	17%	12%	28%	43%	0%	0%	0%	39%	43%	83%	49%	39%	77%	49%	23%	17%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17%	17%	17%	
Druck	66%	63%	22%	63%	34%	34%	30%	32%	39%	22%	2%	21%	6%	16%	65%	63%	34%	63%	7%	32%	2%	7%	32%	27%	22%	21%	28%	5%	0%	0%	6%	0%	0%	0%		
Chemie	42%	30%	18%	27%	8%	14%	13%	38%	40%	12%	2%	10%	15%	35%	67%	43%	27%	44%	30%	37%	12%	17%	21%	24%	3%	5%	24%	11%	0%	5%	10%	12%	8%	9%		
Pharma	43%	21%	8%	21%	4%	12%	17%	34%	25%	12%	8%	21%	8%	12%	51%	12%	25%	34%	17%	51%	22%	13%	32%	26%	0%	4%	22%	12%	8%	8%	12%	17%	18%	9%		
Kunststoffe	18%	13%	9%	4%	6%	7%	13%	8%	24%	1%	0%	2%	16%	3%	45%	24%	29%	32%	16%	52%	20%	22%	24%	19%	7%	7%	19%	19%	8%	19%	7%	8%	6%	1%		
Steine & Erden	34%	14%	19%	12%	5%	6%	6%	25%	17%	6%	7%	7%	17%	59%	32%	8%	51%	35%	19%	14%	13%	10%	8%	0%	0%	7%	2%	0%	0%	2%	12%	14%	13%			
Metallerzeugung	17%	8%	3%	8%	3%	8%	0%	19%	3%	0%	3%	3%	0%	0%	51%	36%	7%	44%	27%	26%	11%	0%	20%	5%	0%	3%	3%	12%	3%	3%	9%	4%	0%	0%		
Metallerzeugnisse	34%	15%	5%	13%	6%	10%	7%	22%	15%	6%	3%	4%	2%	8%	46%	33%	15%	25%	20%	24%	9%	9%	16%	14%	1%	2%	14%	9%	3%	4%	5%	9%	9%	3%		
Maschinen	39%	15%	6%	11%	3%	16%	11%	24%	40%	17%	22%	18%	4%	18%	44%	39%	11%	28%	10%	33%	22%	10%	20%	27%	11%	8%	17%	30%	14%	11%	20%	5%	1%	5%		
Elektrotechnik	25%	14%	1%	8%	8%	10%	11%	15%	38%	13%	13%	20%	7%	10%	40%	18%	9%	24%	15%	21%	11%	7%	17%	23%	6%	5%	21%	19%	13%	14%	10%	2%	1%	1%		
Elektronik/Instrumente	55%	31%	20%	22%	18%	24%	17%	39%	47%	19%	33%	36%	11%	22%	54%	43%	20%	37%	16%	43%	20%	16%	29%	28%	13%	1%	15%	32%	22%	10%	28%	4%	1%	4%		
Reparatur	25%	15%	15%	26%	2%	29%	2%	16%	49%	13%	13%	13%	0%	28%	55%	57%	0%	18%	43%	15%	13%	13%	15%	37%	13%	13%	15%	24%	26%	15%	2%	13%	13%	2%		
Medizinaltechnik	27%	8%	8%	0%	2%	18%	11%	12%	10%	3%	0%	9%	0%	1%	39%	35%	9%	21%	17%	20%	1%	8%	12%	18%	3%	8%	8%	23%	15%	8%	8%	15%	7%	8%		
Uhren	42%	23%	13%	23%	16%	3%	10%	33%	16%	2%	4%	0%	5%	8%	44%	35%	24%	35%	15%	22%	18%	0%	9%	10%	4%	4%	2%	2%	0%	2%	4%	2%	4%	2%	2%	
Fahrzeuge	34%	14%	6%	11%	3%	12%	14%	33%	61%	31%	44%	34%	10%	32%	34%	6%	11%	17%	14%	44%	20%	14%	33%	32%	15%	0%	17%	41%	35%	29%	33%	16%	3%	17%		
Sonstige Industrie	75%	43%	11%	33%	14%	44%	27%	43%	47%	3%	18%	0%	28%	29%	68%	54%	26%	43%	24%	25%	14%	6%	11%	2%	3%	26%	37%	21%	10%	6%	24%	3%	24%	3%		
Energie	39%	23%	3%	28%	0%	4%	9%	19%	19%	0%	3%	3%	0%	16%	42%	13%	32%	23%	9%	24%	5%	14%	11%	16%	4%	1%	12%	8%	7%	0%	1%	0%	0%	0%		
Wasser / Umwelt	21%	3%	0%	8%	0%	8%	10%	18%	15%	0%	7%	3%	16%	3%	39%	3%	10%	21%	21%	28%	0%	26%	6%	5%	0%	0%	6%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	
Bau	36%	24%	8%	22%	7%	13%	14%	22%	21%	9%	8%	5%	8%	13%	42%	25%	20%	24%	21%	31%	5%	20%	16%	22%	9%	6%	15%	16%	12%	5%	7%	12%	10%	6%		
Großhandel	26%	16%	11%	10%	6%	9%	8%	15%	21%	8%	6%	13%	6%	15%	28%	29%	7%	16%	16%	27%	14%	13%	20%	31%	15%	10%	21%	23%	16%	14%	13%	12%	12%	12%		
Detailhandel	24%	19%	14%	16%	6%	14%	10%	14%	14%	1%	5%	5%	12%	11%	17%	16%	7%	9%	12%	27%	11%	12%	25%	27%	15%	7%	15%	18%	11%	10%	12%	9%	7%	7%		
Gastgewerbe	34%	28%	12%	33%	7%	21%	8%	29%	23%	14%	6%	1%	7%	12%	39%	35%	15%	19%	12%	12%	4%	1%	8%	33%	7%	17%	18%	11%	7%	0%	5%	10%	11%	0%		
Verkehr/Logistik	38%	31%	6%	28%	7%	15%	11%	26%	23%	10%	7%	8%	4%	17%	34%	18%	8%	18%	14%	38%	9%	32%	18%	21%	4%	7%	17%	10%	4%	3%	7%	11%	7%	10%		
Informationstechnologie	24%	8%	7%	8%	10%	6%	1%	8%	26%	8%	2%	24%	0%	2%	24%	15%	3%	12%	2%	16%	17%	1%	0%	25%	22%	7%	9%	8%	7%	0%	4%	1%	0%	2%		
Banken/Versicherungen	22%	13%	3%	11%	0%	8%	7%	10%	19%	7%	0%	7%	3%	15%	34%	38%	8%	9%	7%	14%	13%	2%	8%	22%	2%	9%	23%	0%	0%	7%	4%	4%	4%	0%		
Immobilien/Vermietung	29%	26%	16%	29%	16%	26%	18%	26%	21%	14%	9%	9%	18%	19%	36%	26%	17%	26%	20%	21%	10%	9%	13%	28%	13%	13%	16%	12%	12%	9%	4%	4%	4%	4%		
Technische Unternehmens-DL & F&E	15%	6%	2%	6%	1%	10%	9%	10%	11%	4%	0%	2%	5%	11%	34%	26%	7%	11%	12%	17%	4%	6%	6%	9%	3%	1%	8%	14%	12%	5%	5%	5%	5%	2%		
Nichttechnische Unternehmens-DL	17%	8%	3%	7%	1%	3%	2%	10%	7%	5%	2%	1%	0%	3%	24%	17%	1%	3%	12%	7%	3%	7%	23%	7%	5%	16%	4%	1%	2%	4%	3%	2%	4%	0%		

Bemerkungen: (1) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport); (2) Zunehmende Nutzung von gebrauchten Produktionsinputs (Up-/Downcycling); (3) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks bei Neukauf (Produktion, Transport); (4) Zunehmender Einkauf von gebrauchter Infrastruktur; (5) Zunehmender Einkauf von Infrastruktur mit langer Lebensdauer; (6) Wiederverkauf von ungenutzter Infrastruktur/Maschinen; (7) Aktivitäten zur Erhöhung der Lebensdauer der intern genutzten Produktionsinfrastruktur (Reparatur, Wartung, ...); (8) Verlängerung der Produktlebensdauer; (9) Erleichterung der Reparatur während der Benutzung; (10) Erleichterung von Produkt-Updates/Upgrades; (11) Erleichterung des Recyclings nach dem Gebrauch; (12) Reduzierung der Umweltbelastung während der Nutzung / durch die Nutzung (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung); (13) Reduzierung des Materialverbrauchs (inkl. Verpackung, Papier) im Produktionsprozess; (14) Zunehmende Nutzung erneuerbarer Energiequellen bei der Produktion; (15) Reduzierung der Umweltbelastung im Produktionsprozess (Energieverbrauch, Wasser-, Boden-, Luft- oder Lärmbelastung); (16) Wiederverwendung von Abfallprodukten und Reststoffen (auch ausserhalb des Unternehmens); (17) Zunehmender Einsatz von Virtualisierungstechnologie zur Reduzierung von Geschäftsreisen; (18) Verbesserung des ökologischen Fussabdrucks durch Optimierung von Routenwahl (Treibstoffeffizienz) oder Flottenzusammensetzung; (19) Optimierung der Logistik/des Lagerkonzepts zur Reduzierung des benötigten Lagerplatzes (Fläche und Dauer); (20) Ausbau von Miet-/Leasingmöglichkeiten (Products as a service); (21) Ausbau von Sharing-Plattformen; (22) Reduktion des ökologischen Fussabdrucks der Korrespondenz/ Produktdokumentation; (23) Verlängerung der Garantie bzw. Verbesserte Wartungs-/ Reparaturdienstleistungen; (24) Verbessertes Zugang zu Ersatzteilen/Betriebsmitteln (Schmiermittel, Kraftstoffe, Batterien); (25) Zunehmendes Angebot an Produkt-Updates/Upgrades; (26) Rückerstattungen bei Produktrückgaben; (27) Wiederverkauf/Upgrade von zurückgegebenen Produkten.

b) drei Dimensionen der Kreislaufwirtschaft

Die Tabelle zeigt für die Industrien die Anteile von Unternehmen, welche in einer spezifischen Dimension der Kreislaufwirtschaft (Effizienz, Kreislauf, Lebensdauer) mindestens eine Aktivität umgesetzt haben (ja/nein), bzw. den Anteil der umgesetzten Aktivitäten, falls mindestens eine Aktivität umgesetzt wurde (Intensität).

Industrie	Effizienz		Kreislauf		Lebensdauer	
	ja/nein	Intensität	ja/nein	Intensität	ja/nein	Intensität
Nahrungsmittel	68%	34%	45%	25%	45%	20%
Textil/Bekleidung	90%	28%	54%	22%	40%	39%
Holz	65%	44%	58%	22%	47%	26%
Papier	77%	34%	55%	34%	28%	20%
Druck	89%	47%	43%	38%	43%	34%
Chemie	70%	43%	68%	20%	48%	24%
Pharma	67%	32%	64%	20%	47%	31%
Kunststoffe	53%	33%	47%	25%	25%	26%
Steine & Erden	58%	35%	56%	21%	30%	25%
Metallerzeugung	61%	24%	35%	14%	19%	31%
Metallerzeugnisse	56%	31%	44%	18%	35%	22%
Maschinen	62%	33%	58%	15%	58%	31%
Elektrotechnik	52%	31%	36%	21%	46%	31%
Elektronik/Instrumente	70%	38%	61%	21%	68%	39%
Reparatur	74%	32%	57%	18%	56%	29%
Medizinaltechnik	46%	25%	44%	15%	36%	25%
Uhren	53%	33%	58%	19%	38%	16%
Fahrzeuge	48%	38%	57%	18%	69%	45%
Sonstige Industrie	78%	39%	70%	23%	74%	24%
Energie	63%	28%	46%	13%	29%	16%
Wasser / Umwelt	43%	25%	45%	13%	27%	20%
Bau	55%	37%	50%	22%	38%	27%
Großhandel	54%	33%	51%	22%	38%	32%
Detailhandel	50%	33%	44%	24%	37%	28%
Gastgewerbe	62%	31%	50%	18%	38%	28%
Verkehr/Logistik	62%	37%	39%	21%	37%	28%
Informationstechnologie	33%	22%	51%	13%	33%	23%
Banken/Versicherungen	55%	28%	29%	18%	20%	25%
Immobilien/Vermietung	53%	39%	49%	28%	36%	39%
Technische Unternehmens-DL & F&E	45%	23%	26%	19%	24%	26%
Nichttechnische Unternehmens-DL	46%	18%	24%	15%	18%	19%

c) Erläuterungen zur Identifikation von Diffusions- und Innovationsgrad in Abbildung 3

Der Innovationsgrad bestimmt sich aus der Abweichung der Anzahl umgesetzter Aktivitäten des 95. Perzentils einer spezifischen Industrie im Vergleich zum 95. Perzentil über alle Industrien in der Schweiz. Das 95. Perzentil der Schweiz liegt bei 12 umgesetzten Aktivitäten. In der Chemieindustrie liegt dieses beispielsweise bei 14 umgesetzten Aktivitäten. Der Innovationsgrad für die Chemieindustrie liegt entsprechend bei +2.

Der Diffusionsgrad misst die Abweichung der Anzahl umgesetzter Aktivitäten des 50. Perzentils einer spezifischen Industrie im Vergleich zum 50. Perzentil über alle Industrien in der Schweiz. Das 50. Perzentil der Schweiz liegt bei 2 umgesetzten Aktivitäten. In der Chemieindustrie liegt dieses beispielsweise bei 4 umgesetzten Aktivitäten. Der Diffusionsgrad für die Chemieindustrie liegt entsprechend bei +2.

Appendix VI: Charakteristik von Unternehmen in der Kreislaufwirtschaft

a) Regressionsergebnisse (basierend auf fractional logit Regressionen)

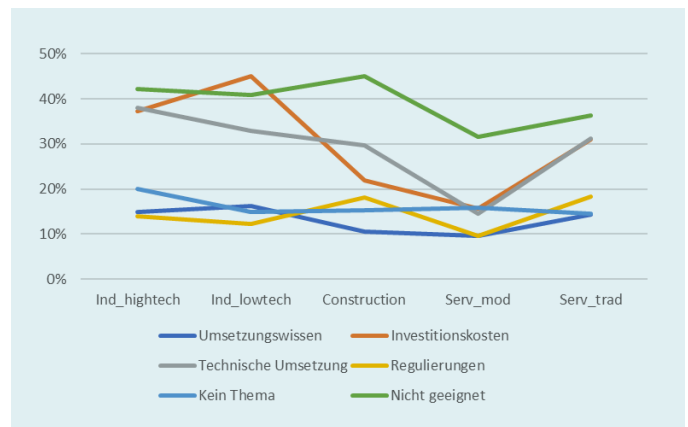
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
	Anteil der umgesetzten Aktivitäten im Bereich der Kreislaufwirtschaft				
Finanzen: CE-Investitionen	0.030*** (0.003)	0.030*** (0.003)	0.028*** (0.003)	0.037*** (0.003)	0.035*** (0.003)
Wettbewerb: Export Intensität	-0.032* (0.018)	-0.032* (0.018)	-0.031* (0.017)	-0.043** (0.020)	-0.039** (0.018)
Wettbewerb: Export Neigung	0.018* (0.011)	0.018* (0.011)	0.014 (0.011)	0.018+ (0.012)	0.016+ (0.011)
Wettbewerb: In ausländischem Besitz	0.005 (0.011)	0.005 (0.011)	0.001 (0.011)	-0.001 (0.013)	0.003 (0.012)
Wettbewerb: Preis	-0.002 (0.004)	-0.002 (0.004)	-0.001 (0.004)	0.005 (0.005)	0.001 (0.004)
Wettbewerb: Nicht-Preis	0.010** (0.004)	0.010** (0.004)	0.009** (0.004)	0.011** (0.005)	0.011*** (0.004)
Wissen (Input): F&E	0.023** (0.010)	0.023** (0.010)		0.025** (0.011)	0.023** (0.010)
Wissen (Input): Höhere Ausbildung (Fachschule)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)			
Wissen (Input): Lehrlinge	0.001* (0.001)	0.001* (0.001)			
Wissen (Input): Berufsbildung	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)			
Wissen (Input): Akad. Ausbildung	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)			
Wissen (Output): Produktinnovationen			0.053*** (0.008)		
Wissen (Output): Prozessinnovationen			0.029*** (0.008)		
Sensibilisierung: Business-Modell	0.063*** (0.010)	0.063*** (0.010)	0.058*** (0.009)		
Sensibilisierung: Energieintensität	0.018*** (0.006)	0.018*** (0.006)	0.019*** (0.006)	0.017** (0.007)	0.013** (0.006)
Sensibilisierung: Firmenalter	0.001 (0.006)	0.001 (0.006)	0.003 (0.006)	-0.003 (0.006)	-0.002 (0.006)
Sensibilisierung: Familienbesitz	0.018** (0.009)	0.018** (0.009)	0.018** (0.009)	0.011 (0.010)	0.017** (0.009)
Sensibilisierung: Unternehmensgrösse	0.018*** (0.003)	0.018*** (0.003)	0.016*** (0.003)	0.015*** (0.004)	0.019*** (0.003)
Digitalisierung (hard-/software)				0.007* (0.004)	
Digitalisierung (IKT-Beschäftigte)				0.009* (0.005)	
Finanzen: Verfügbare Mittel				0.006*** (0.002)	
Finanzen: Nicht-CE-Investitionen					0.003* (0.002)
Genferseeregion	0.020 (0.021)	0.020 (0.021)	0.028 (0.019)	0.026 (0.021)	0.017 (0.020)
Espace Mittelland	0.015 (0.017)	0.015 (0.017)	0.025+ (0.016)	0.035** (0.017)	0.028* (0.017)
Nordwestschweiz	0.014 (0.018)	0.014 (0.018)	0.018 (0.017)	0.022 (0.017)	0.018 (0.017)
Zürich	0.039** (0.017)	0.039** (0.017)	0.044*** (0.016)	0.059*** (0.017)	0.052*** (0.016)
Ostschweiz	0.015 (0.017)	0.015 (0.017)	0.019 (0.016)	0.030* (0.018)	0.021 (0.017)
Zentralschweiz	0.025 (0.018)	0.025 (0.018)	0.028* (0.017)	0.048*** (0.018)	0.037** (0.017)
Kontrollen für Industriezugehörigkeit	ja	ja	ja	ja	ja
N	1394	1394	1419	1172	1409

Bemerkungen: Robuste Standardfehler stehen in Klammern unter den Koeffizienten; ***, **, * bezeichnen die statistische Signifikanz auf dem 1%-, 5%- bzw. 10%-Testniveau. Das angewandte Schätzverfahren ist ein «fractional count» Verfahren mit heteroskedastisch robusten Standardfehlern.

Appendix VII: Vertiefte Auswertungen zu den Hürden

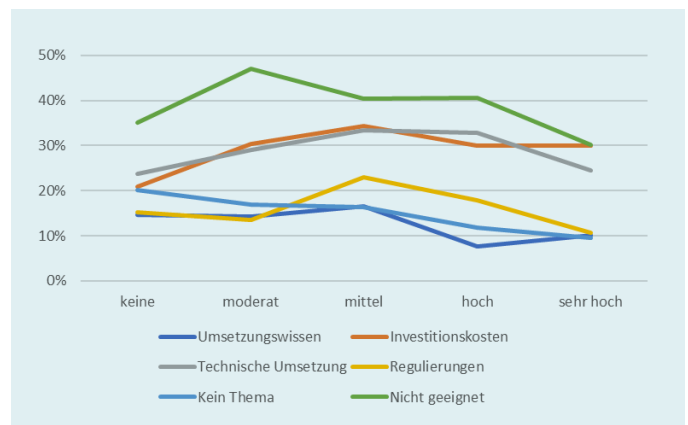
a) nach Branchenkategorien

In dieser Abbildung zeigen wir, wie die Bedeutung der einzelnen Hürden zwischen den Branchenkategorien variiert. Abgebildet sind die Anteile der Unternehmen, welche das jeweilige Hemmnis mit einem Wert 4 oder 5 gewichten.



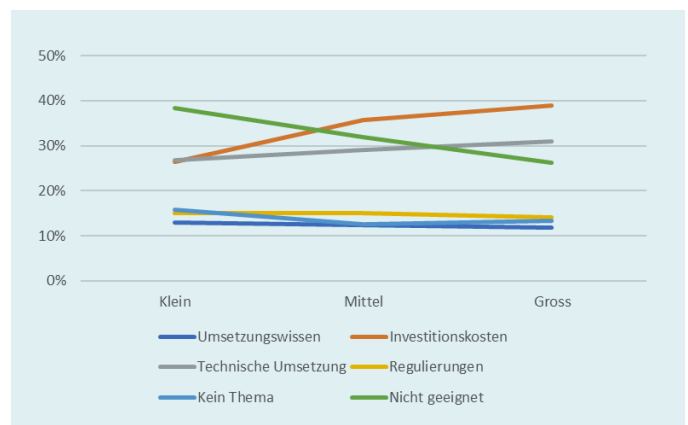
b) nach Intensität der Aktivitäten in der Kreislaufwirtschaft

In dieser Abbildung zeigen wir, wie die Bedeutung der einzelnen Hürden nach Intensität der Aktivitäten in der Kreislaufwirtschaft variiert. Die Intensität der Aktivitäten wird dabei mit der Anzahl umgesetzter Aktivitäten gemessen (keine: keine Aktivität umgesetzt; moderat: bis 25. Perzentil; mittel: 25. bis 50. Perzentil; hoch 50. Bis 75. Perzentil; sehr hoch: > 75. Perzentil). Abgebildet sind die Anteile der Unternehmen, welche das jeweilige Hemmnis mit einem Wert 4 oder 5 gewichten.



c) nach Unternehmensgröße

In dieser Abbildung zeigen wir, wie die Bedeutung der einzelnen Hürden nach Unternehmensgröße variiert. Abgebildet sind die Anteile der Unternehmen, welche das jeweilige Hemmnis mit einem Wert 4 oder 5 gewichten.



**BFH Wirtschaft
Institut Sustainable Business**

Brückenstrasse 73
CH-3005 Bern
Telefon +41 31 848 34 00
wirtschaft@bfh.ch
wirtschaft.bfh.ch

**ETH Zürich
KOF Konjunkturforschungsstelle**

Leonhardstrasse 21
CH-8092 Zürich
Telefon +41 44 632 42 39
kof@kof.ethz.ch
kof.ethz.ch

Kontakt

Prof. Dr. Tobias Stucki, Co-Leiter Institut Sustainable Business
Telefon +41 31 848 41 12
tobias.stucki@bfh.ch

Prof. Dr. Martin Wörter, Leiter Sektion Innovationsökonomik
Telefon +41 44 632 51 51
woerter@kof.ethz.ch