

**Umgestaltung der
Lebenszyklen von
Ressourcen: Ein
dringender Wechsel
von linearen zu
zirkulären
Kreisläufen**

**Die Vision der Triodos
Bank für die
Ressourcenwende**

Zusammenfassung

Die Menschheit steht vor einer gewaltigen Herausforderung: Sie muss den Übergang von einer gefährdeten Umwelt mit Risiken für die planetarischen Grenzen zu einem sicheren und gerechten Handlungsraum schaffen. Um diese Herausforderung zu meistern, müssen wir die Art und Weise, wie wir wirtschaften, grundlegend überdenken. Eine Schlüsselkomponente dieser Herausforderung ist unser Verhältnis zu den Ressourcen, die wir nutzen und zu den natürlichen Systemen, die uns umgeben.

Am Anfang der Wertschöpfungsketten steht ein immenser Ressourcenabbau. Entlang der gesamten Wertschöpfungskette besteht die Gefahr der Verknappung, der Erschöpfung, des hohen Energieverbrauchs, der Verschwendung und der Umweltzerstörung. Diese Probleme werden durch unser derzeitiges lineares Wirtschaftsmodell von „Produktion - Nutzung - Entsorgung“ verursacht. Wir müssen dieses Modell umgestalten, um eine nachhaltigere und

regenerativere Bewirtschaftung von Ressourcen und natürlichen Systemen zu gewährleisten, damit Ressourcen länger im Kreislauf bleiben und die durch unsere Lieferketten und Nutzungspraktiken verursachte Umweltzerstörung gestoppt wird.

Die Triodos Bank hat eine Vision für die Ressourcenwende formuliert. Dieses Visionspapier zielt darauf ab:

1. globale Herausforderungen und ihre Ursachen im Zusammenhang mit Ressourcen und Kreislaufwirtschaft zu identifizieren
2. die Schwerpunktbereiche und vorrangigen Sektoren aus Sicht der Triodos Bank zu beschreiben
3. die Maßnahmen hervorzuheben, mit denen die Finanzinstitute eine positive Wirkung erzielen und zum Übergang beitragen können

Inhaltsübersicht

1. Einleitung	4
1.1. Aktueller Zustand	4
1.2. Zukünftiger Zustand	4
2. Globale Herausforderungen für Ressourcen und Kreislaufwirtschaft	6
2.1. Gesellschaftliche Herausforderungen	6
2.2. Wirtschaftliche Herausforderungen	7
2.3. Regulatorische und politische Herausforderungen	8
2.4. Digitale technische Herausforderungen	8
3. Der Schwerpunkt der Triodos Bank in der Ressourcenwende	10
3.1. Leitende Schwerpunkte	10
3.2. Vorrangige Sektoren	12
4. Der Weg nach vorn - wie Finanzinstitute einen Beitrag leisten können	14
4.1. Wie Finanzinstitute die Wende weiter beschleunigen können	14
4.2. Die aktuellen Aktivitäten der Triodos Bank im Bereich Ressourcen und Natur	15
Aufruf zum Handeln: Beschleunigung der Ressourcenwende	15
Referenzen	16

1. Einleitung

Mit jedem ihrer fünf Transformations-Themen oder auch fünf Wenden - Energie, Ernährung, Gesellschaft, Wohlbefinden und Ressourcen - möchte die Triodos Bank zum Aufbau einer Gesellschaft beitragen, die den Menschen ein Leben in Wohlstand auf einem florierenden Planeten ermöglicht.¹ Natürliche Materialien sind die wesentlichen Bausteine unserer globalen Wirtschaft und Kernbestandteile aller Waren und Dienstleistungen, die zur Erfüllung der Bedürfnisse, Wünsche und Bestrebungen der Menschheit verwendet werden.²

Abgesehen von ihrem Wert für den Menschen und unsere Wirtschaft haben die Ressourcen und die Natur einen eigenen Wert im Zusammenhang mit den Ökosystemen des Planeten. Infolge der ständig wachsenden Ressourcennachfrage, die zum Teil auf übermäßigen Verbrauch und ineffiziente Nutzung zurückzuführen ist, übersteigt das derzeitige Tempo des Ressourcenverbrauchs das Potenzial der Erde zur Ressourcengewinnung und -regeneration. Die Gewinnung und Verarbeitung natürlicher Ressourcen ist zudem für etwa 50% der gesamten Treibhausgasemissionen verantwortlich und trägt damit erheblich zur Klimakrise bei.³ Der globale Rohstoffverbrauch übt einen immensen Druck auf die natürlichen und gesellschaftlichen Systeme aus, so dass ein sorgfältiges Überdenken der Art und Weise, wie wir Ressourcen nutzen, dringend erforderlich ist. Die Ressourcenwende ist ein Übergang von einem verschwenderischen Paradigma des Extrahierens, Nutzens und Entsorgens (linear) zu einer Wirtschaft, in der die Ressourcen wirklich wertgeschätzt und entlang der gesamten Wertschöpfungskette umsichtig genutzt werden.

1.1 Derzeitiger Zustand

Im Rahmen des derzeitigen linearen Paradigmas besteht eine enorme Nachfrage nach Ressourcengewinnung und -ernte am Anfang der Produktwertschöpfungsketten.⁴ Diese Nachfrage hat negative Auswirkungen auf die natürlichen Systeme der Erde: Luft, Wasser und Boden. Luftverschmutzung verursacht viele Gesundheitsrisiken für den Menschen, hat aber auch negative Auswirkungen auf Wildtiere, Nutzpflanzen und Wälder.⁵ Wasserverschmutzung und Übernutzung, die durch nicht nachhaltige Ressourcengewinnung und -nutzung verursacht werden, haben ebenfalls viele negative Auswirkungen, darunter die Verunreinigung der Nahrungskette, Eutrophierung und eingeschränkter Zugang zu sauberem Wasser.⁶ Auch das Land (der Boden) der Erde ist ein System, das durch die Verschmutzung durch intensive Landwirtschaft mit Chemikalien, Pestiziden und Düngemitteln sowie durch gefährliche Abwässer aus industriellen Tätigkeiten bedroht ist.⁷

Die Auswirkungen auf Luft, Wasser und Boden wirken sich zerstörerisch auf die biologische Vielfalt und die komplexen Ökosysteme der Erde aus.

Der Raubbau an den Ressourcen der Erde belastet die gesellschaftlichen Systeme zusätzlich durch Gesundheitsrisiken, Menschenrechtsverletzungen in den Versorgungsketten und geopolitische Spannungen aufgrund von Knappheits Sorgen.

Es wird geschätzt, dass weitere 600 Millionen Tonnen des gesamten Abfallaufkommens in der EU wiederverwendet oder recycelt werden könnten, wenn die in den Abfällen enthaltenen potenziellen Sekundärrohstoffe durch Rekonditionierung genutzt würden.⁶

Am Anfang linearer Wertschöpfungsketten stehen ein Sicherheitsrisiko und die Sorge um die Erschöpfung der Ressourcen. Am Ende dieser steht die Verschwendung. Derzeit gelangen jedes Jahr mehr als 100 Milliarden Tonnen Ressourcen in die Wirtschaft, aber nur 7,2 % werden recycelt und wiederverwendet.⁸ Diese Art des Konsums und der Produktion wird durch die Erwartung genährt, dass billige, nicht wiederverwendbare Produkte immer verfügbar sind - schnell und billig. In der Europäischen Union wurden im Jahr 2020 etwa 2,135 Millionen Tonnen Abfall erzeugt, wobei etwa 40 % der erzeugten Abfälle immer noch auf Deponien landen oder verbrannt werden, ohne dass Sekundärrohstoffe oder Energie zurückgewonnen werden.⁹

Auf globaler Ebene betrifft schlechtes Abfallmanagement jeden, aber die negativen Auswirkungen sind für die Verwundbarsten am unmittelbarsten spürbar: Menschen, die durch Erdbeben auf Mülldeponien ihr Leben und ihr Zuhause verlieren, Menschen, die unter unsicheren Bedingungen bei der Müllsammlung arbeiten, und Menschen, die durch den Kontakt mit Abfällen gesundheitliche Schäden erleiden.¹⁰ Die meisten dieser Probleme treten in den Entwicklungsländern auf, die für die Entsorgung der unerwünschten Abfälle der Industrieländer verantwortlich gemacht werden.¹¹

Knappheit und Verschwendung sind nur zwei Folgen der vielschichtigen Probleme im Zusammenhang mit der Ressourcennutzung. Weitere Folgen ergeben sich für die sozialen und natürlichen Gemeingüter. Bei den natürlichen Gemeingütern zeigt sich dies in der Zunahme von Erdbeben, Überschwemmungen, Waldbränden und anderen Umweltzerstörungen.

All diese Bedenken hängen mit den derzeitigen Modellen der linearen Ressourcennutzung zusammen, die in den letzten 50 bis 100 Jahren tief in das Wirtschaftsmodell der Wertschöpfung eingebettet wurden.

1.2 Zukünftiger Zustand

Um dieses Modell umzuwandeln, müssen wir uns die Bewirtschaftung aller Ressourcen und Materialien in einem Kreislaufsystem vorstellen, um die durch unsere linearen Lieferketten verursachte Umweltzerstörung zu stoppen.¹² Es ist zwar nicht möglich, alle Ressourcen unbegrenzt im Kreislauf zu halten, aber das Kreislaufwirtschaftsmodell fördert die Schaffung von Rückkopplungsschleifen, in denen ein Teil des Systemoutputs als Input für künftige Verwendungen genutzt wird. Wir können die Verwendungsdauer von Produkten und Materialien durch verschiedene R-Strategien verlängern. Dieser Oberbegriff wird für alle verschiedenen Wiederverwendungs- und Aufbereitungsaktivitäten verwendet, die Rückkopplungsschleifen über den gesamten Lebenszyklus von Produkten schaffen und so das Ende der Lebensdauer hinauszögern, wie z. B. Wiederverwendung (Re-Use), Reparatur und Wiederaufbereitung (Recycle). Ein bewussterer Umgang mit unseren Ressourcen wird die Art und Weise beeinflussen, wie wir unseren Lebensraum als Spezies gestalten, indem wir Städte und andere bewohnte Gebiete in gesunde, nachhaltige, zirkuläre und regenerative Umgebungen umgestalten.¹³

Für die Triodos Bank ist die Kreislaufwirtschaft mehr als nur ein wirtschaftlicher Ansatz im Umgang mit Ressourcen, sondern eine grundlegende Umgestaltung der Gesellschaft - eine sozial eingebettete Kreislaufwirtschaft -, die mit allen fünf Übergangsthemen der Triodos Bank (Energie, Ernährung, Gesellschaft, Wohlbefinden und Ressourcen) in Einklang steht und diese vorantreibt.

Die Herausforderungen und Bedürfnisse der heutigen und zukünftigen Gesellschaften erfordern einen Übergang zu einer zirkulären Ressourcennutzung, die zur Erhaltung der Umwelt, zu gesunden Gemeinschaften und zu integrativem Wohlstand beitragen kann. Es sei darauf hingewiesen, dass "die Kreislaufwirtschaft als Mittel zum Zweck und nicht als Selbstzweck gedacht ist. Letztlich geht es darum, eine langfristige nachhaltige Entwicklung in ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht zu erreichen".¹⁴ Für erfolgreiches zirkuläres wirtschaftliches Handeln gibt es nur einen Maßstab, der zählt: weniger Ressourcenentnahme.

Für erfolgreiches zirkuläres wirtschaftliches Handeln gibt es nur einen Maßstab, der zählt: weniger Ressourcenentnahme.

Die Kreislaufwirtschaft beruht auf drei Grundsätzen, die vom Design bestimmt werden:

- Beseitigung von Abfall und Verschmutzung
- Produkte und Materialien in Umlauf bringen (zu ihrem höchsten Wert)
- Natur wiederherzustellen

Dieses Visionspapier soll Hintergrundinformationen und Hinweise für den Aufbau alternativer Ressourcen- und Materialkreisläufe liefern.¹⁵ Es dient als Leitfaden für unsere Entscheidungsfindung, hilft beim Aufbau von Partnerschaften und befähigt die Akteure im Netzwerk der Triodos Bank, den Übergang voranzutreiben.

Abschnitt 2 gibt einen Überblick über die Herausforderungen im Zusammenhang mit Ressourcen innerhalb des derzeitigen Systems. In Abschnitt 3 wird die Vision der Triodos Bank für den Übergang zur Ressourcennutzung anhand von vier Schwerpunktbereichen dargelegt, die Veränderungen in den verschiedenen Phasen des Lebenszyklus von Ressourcen bewirken sollen:

- 1) Erhaltung und Wiederherstellung der Natur,
- 2) Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und
- 3) Vermeidung von Abfall und Downcycling.

In Abschnitt 3 werden auch die Sektoren genannt, die am dringendsten der Aufmerksamkeit bedürfen, um die mit den derzeitigen Praktiken verbundenen negativen Auswirkungen zu verringern.

Abschnitt 4 enthält eine kurze Zusammenfassung verschiedener Maßnahmen, die Finanzinstitute ergreifen können, um den Übergang zum Ressourcenmanagement in allen Sektoren zu beschleunigen.

2. Globale Herausforderungen für Ressourcen und Kreislaufwirtschaft

Die Herausforderungen im Zusammenhang mit Ressourcenknappheit und Abfall sind zunehmend komplex und miteinander verbunden. Mehrere globale Trends erschweren das Ziel, Ressourcensicherheit zu erreichen, darunter eine Vielzahl ökologischer, gesellschaftlicher, wirtschaftlicher, rechtlicher und technischer Herausforderungen.

2.1 Gesellschaftliche Herausforderungen

Sozioökonomische Faktoren, die auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen sind, wirken sich negativ auf die Umwelt aus.¹⁶ **Das Wachstum der Weltbevölkerung** verlangsamt sich, aber die Bevölkerung ist in den letzten 100 Jahren dramatisch angestiegen, von etwa 1,5 Milliarden auf 8 Milliarden Menschen.¹⁷ Der rasche Bevölkerungsanstieg in Verbindung mit der wachsenden Mittelschicht ist einer der Gründe, warum die Ressourcen des Planeten unter Druck stehen. Das Verbrauchsverhalten wird mit dem Wachstum der Weltbevölkerung weiter zunehmen. Die UNO geht derzeit davon aus, dass die Weltbevölkerung in den nächsten 30 Jahren um fast 2 Milliarden Menschen zunehmen wird.¹⁸

Eine weitere wichtige Ursache für die Belastung der Natur und der natürlichen Ressourcen ist der **steigende Verbrauch pro Person**. Der Verbrauch natürlicher Ressourcen nimmt ständig zu - der weltweite Durchschnitt der Materialnachfrage pro Kopf lag 1970 bei 7,4 Tonnen und stieg 2017 auf 12,2 Tonnen pro Kopf.¹⁹

Das Umweltprogramm der Vereinten Nationen (UNEP) und das International Resource Panel prognostizieren, dass die Nachfrage nach Rohstoffen bis 2060 um 60 % steigen wird, wenn sich die derzeitigen Nutzungstrends fortsetzen (Abbildung 1)²⁰. Der zunehmende Ressourcenverbrauch lässt sich anhand der IPAT-Formel erklären, die das Verhältnis zwischen der menschlichen Bevölkerung und ihren Auswirkungen auf die Umwelt quantifiziert (Auswirkungen = Bevölkerung x Wohlstand x Technologie).²¹ 'Wohlstand' (höheres Einkommen) führt zu einer größeren Nachfrage nach Ressourcen und einem übermäßigen Verbrauch von Produkten - wobei letzteres vor allem ein Phänomen der fortgeschrittenen

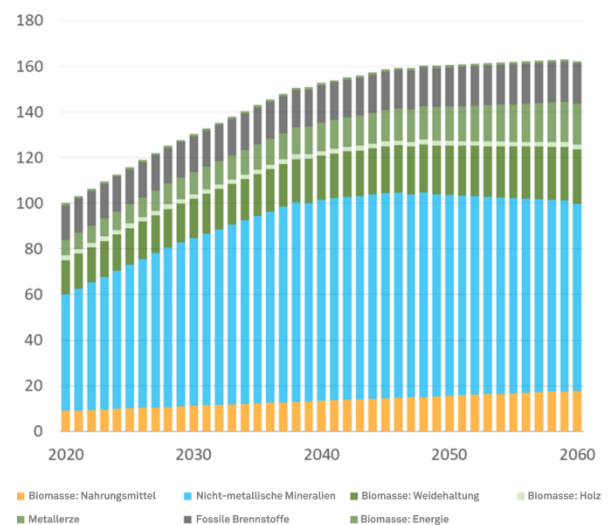


Abbildung 1: Aussichten für die Ressourcennutzung bei historischen Trends(2020-2060)²¹

Quelle: UNEP and the International Resource Panel, Global resources outlook 2024.

Ökologischer Fußabdruck pro Person

Pro-Kopf-Hektar 0 12

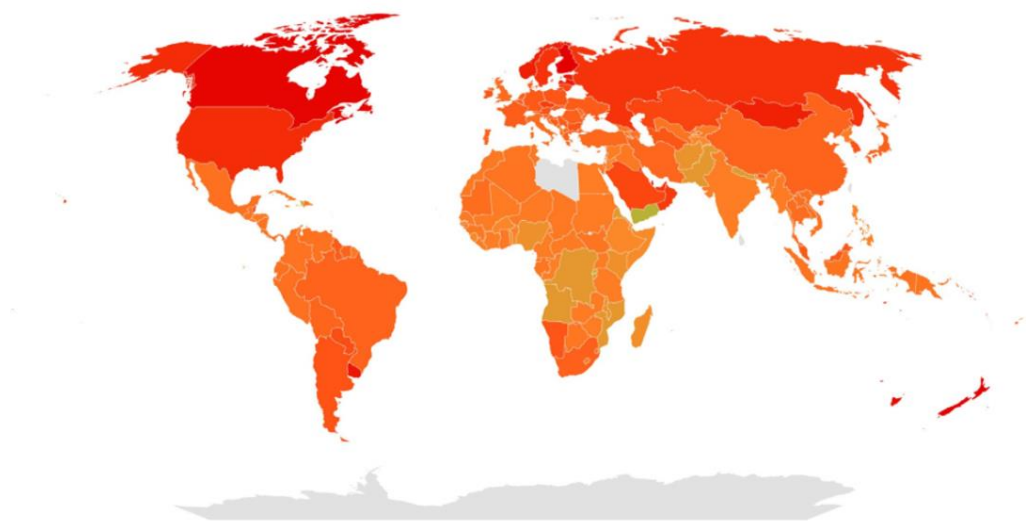


Abbildung 2: Gesamter ökologischer Fußabdruck der Bevölkerung eines Landes (Hektar)²⁵

Quelle: Global Footprint Network. Total ecological footprint of a country's population (in global hectares).

Volkswirtschaften ist.²² Neben der Erschöpfung der natürlichen Ressourcen verschlimmert der übermäßige Konsum den Zusammenbruch des Klimas, erhöht die Luftverschmutzung und erschöpft die lebenserhaltenden Systeme des Planeten, z. B. das Süßwasser.²³

Die Konsummuster sind weltweit ungleich, wobei der zunehmende Wohlstand zu einem immer höheren Konsum und einem sich vertiefenden globalen Nord-Süd-Gefälle führt. Nur 12 % der Weltbevölkerung leben in Nordamerika und Westeuropa, aber auf diesen Teil der Bevölkerung entfallen rund 60 % des gesamten privaten Konsums.²⁴ Dies spiegelt sich in Messgrößen wie dem ökologischen Fußabdruck (siehe Abbildung 2) wider, der die menschliche Nachfrage nach natürlichem Kapital (die Menge an Natur, die für den Lebensunterhalt der Menschen und ihrer Volkswirtschaften benötigt wird) untersucht.

Im Durchschnitt verbraucht eine in Nordamerika lebende Person täglich etwa 90 Kilogramm Ressourcen. In Europa liegt der Verbrauch bei etwa 45 kg pro Tag, in Afrika bei etwa 10 kg pro Tag. Die Länder mit hohem Einkommen haben den größten materiellen Fußabdruck pro Kopf der Bevölkerung.²⁶

Die Verstädterung hat auch zu einem höheren Ressourcenverbrauch beigetragen.²⁷ Experten sagen seit langem voraus, dass bis 2030 zwei Drittel der Weltbevölkerung in Städten leben werden.²⁸ Der Pro-Kopf-Verbrauch variiert aufgrund der unterschiedlichen Einkommensniveaus und Ausgabenpräferenzen stark zwischen den Bevölkerungen. Die Verstädterung führt zu Städten mit mehr Einwohnern, und diese Städte stellen eine besondere Belastung für die Art und Weise des Ressourcenverbrauchs dar. Die meisten Ressourcen in Städten werden entweder in Gebäude und Infrastruktur umgewandelt oder schnell verbraucht und in Abfall umgewandelt. Der Ressourcenverbrauch hat sich seit 1970 verdreifacht, und wenn die Weltbevölkerung, wie von den Vereinten Nationen prognostiziert, bis 2050 auf 9,6 Milliarden (oder mehr) ansteigt, werden wir das Äquivalent von drei Erden benötigen, um die natürlichen Ressourcen bereitzustellen, die für unsere derzeitigen Verbrauchsmuster erforderlich sind.²⁹

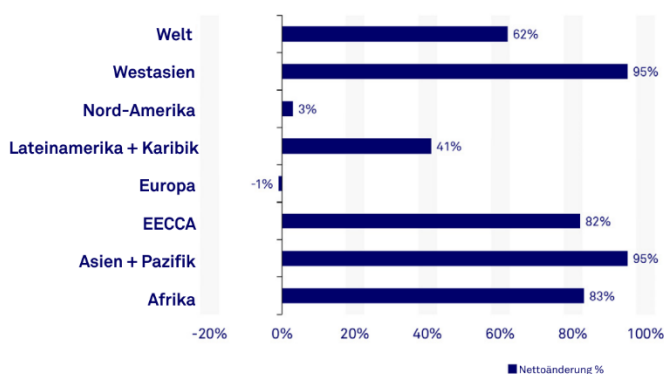


Abbildung 3: Faktoren für den materiellen Fußabdruck, 2000–2022 ³⁵
 Quelle: UNEP and the International Resource Panel (2024), Global resources outlook.

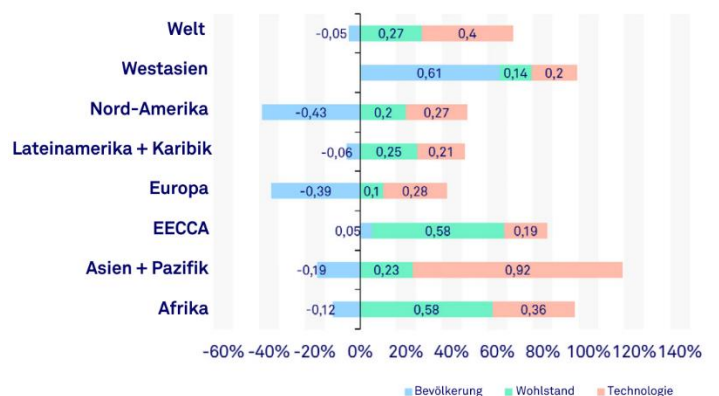
Ein hoher Verbrauch führt zu einem Anstieg der Kohlenstoffemissionen, was dazu führt, dass die Städte bis 2030 für 70% der weltweiten Emissionen verantwortlich sein werden.³⁰ Deshalb müssen Verbrauchs- und Produktionstrends besonders berücksichtigt werden, vor allem im Zusammenhang mit dem Klimawandel. Die Umstellung auf erneuerbare Energien wird nur zu einer Reduzierung der weltweiten Treibhausgasemissionen um 55% führen.³¹ Die restlichen 45 % stammen aus der Art und Weise, wie wir Produkte herstellen und verwenden.³²

Eine Abschwächung der höheren Ressourcennachfrage ist nach der IPAT-Formel die Technologie (oder, genauer gesagt, alle anderen Auswirkungen als Demografie und Wohlstand). Die technologische Entwicklung gleicht etwa ein Drittel des Anstiegs aus, der sich aus dem höheren Pro-Kopf-Verbrauch und der Bevölkerungszunahme im Zeitraum 1970-2000 ergibt.³³ Im Zeitraum 2000-2022 hat die Technologie die gestiegene Nachfrage nach Bevölkerung und Wohlstand in den reichsten Ländern fast ausgeglichen, aber nicht auf globaler Ebene. Ohne radikale politische Veränderungen wird sich dies in naher Zukunft wohl nicht ändern.

2.2 Wirtschaftliche Herausforderungen

Nicht nur die individuellen Konsumgewohnheiten wirken sich auf den übermäßigen Verbrauch von Ressourcen aus. Auch der Wachstumszwang der Wirtschaft als Ganzes spielt eine wichtige Rolle. Bislang waren moderne Marktwirtschaften auf Wachstum angewiesen, um Stabilität zu erreichen. Sie funktionieren als expandierende Superorganismen, die immer mehr Ressourcen für ein kontinuierliches Wachstum benötigen, auch wenn sie immer effizienter werden.³⁴ Dies steht im Gegensatz zu einem Wirtschaftssystem, das auf Suffizienz abzielt, d. h. auf die Produktion dessen, was für ein bestimmtes Konsumniveau erforderlich ist, und auf die Stabilität danach.

In unseren wachstumssüchtigen Volkswirtschaften führen Effizienzsteigerungen in der Regel zu Rückkopplungsschleifen, die dazu führen, dass Ressourceneffizienz zu höheren Produktionsmengen führt. Wir nennen diese Rückkopplungsschleifen Rebound-Effekte.³⁵



Manchmal übersteigt der Produktionsanstieg die Produktivitätsgewinne, was bedeutet, dass mehr Ressourcen benötigt werden als vor der Produktivitätsverbesserung. Dies ist als Jevons-Paradox bekannt. Auf diese Weise schaffen Marktwirtschaften Anreize zur Überproduktion, was zu übermäßigem Konsum führt.

Überproduktion kann oft ein tragfähiges Geschäftsmodell sein, solange die Unternehmen die nichtfinanziellen Auswirkungen außer Acht lassen. Diese Praxis kommt in vielen Sektoren vor, unter anderem in der Ölindustrie³⁶ und in der Lebensmittelbranche.³⁷ Zwei konkrete Beispiele, die uns sehr nahe gehen, stammen jedoch aus der Mode- und Technologiebranche. Eine auf Fast Fashion basierende Textilindustrie treibt die Überproduktion weiter voran, was zu einer massiven Unterauslastung und Unterbewertung von Bekleidungsprodukten sowie der für ihre Herstellung eingesetzten Arbeitskräfte und Ressourcen führt.³⁸ Das Aufkommen der Fast Fashion zeigt, warum es wichtig ist, sowohl von Überproduktion als auch von Überkonsum zu sprechen. Fast Fashion ist nicht als verbrauchergesteuertes Phänomen entstanden, sondern wurde von der Modeindustrie als gutes Geschäftsmodell erfunden.³⁹ Ein weiteres Beispiel ist der Technologiesektor, in dem die geplante Veralterung von Produkten wie Mobiltelefonen und die häufige Einführung neuer elektronischer Geräte zu einer rasanten Vermehrung des Elektronikmülls und zur Erschöpfung der Ressourcen beitragen.

Überproduktion und ineffiziente Ressourcennutzung werden durch globale Lieferketten noch verschärft. Sie verbessern zwar die Produktqualität und senken die Kosten, aber globale Lieferketten sind auch fast unmöglich zu überwachen, insbesondere wenn es um Nachhaltigkeit geht.⁴⁰ In vielen Branchen sind die Herausforderungen für die Nachhaltigkeit extern und von den Zulieferern in der gesamten Lieferkette abhängig - rund 90 % der Umweltauswirkungen von Unternehmen gehen auf ihre Lieferketten zurück.⁴¹

2.3 Regulatorische und politische Herausforderungen

Die Kreislaufwirtschaft hat für viele Regierungen höchste Priorität, und eine Welle von Aktionsplänen für die Kreislaufwirtschaft und regulatorischen Anreizen ist in Kraft getreten.⁴² Diese ordnungspolitische Aufmerksamkeit wurde durch die Ziele des Pariser Abkommens sowie durch die Verbindungen zwischen der Kreislaufwirtschaft und den Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs) angeheizt. Das Pariser Abkommen fordert den Schutz aller Ökosysteme und der biologischen Vielfalt sowie eine Umstellung der Produktions- und Verbrauchsmuster, die alle eng mit der Umstellung auf Ressourcen und Kreislaufwirtschaft verbunden sind.⁴³

Die Ziele der Kreislaufwirtschaft sind auch mit vielen SDGs verknüpft, wobei die SDGs 6, 9, 11, 12, 13, 14 und 15 für die Ressourcenwende am wichtigsten sind. Die Preisvolatilität von Ressourcen und die Geopolitik tragen ebenfalls zur politischen Aufmerksamkeit bei. Förderländer wie China, Russland und einige Länder des Nahen Ostens und Nordafrikas sind sich zunehmend bewusst, dass sie die Macht haben, den Preis für kritische Ressourcen zu "bestimmen".⁴⁴ Infolgedessen ist der Preis für diese Ressourcen erheblich gestiegen.

Diese finanziellen Bedenken sind zunehmend auch mit strategischen Bedenken verbunden. Wenn ein Land nicht über eigene kritische Ressourcen verfügt, wird es von den Erzeugerländern abhängig und ist anfälliger für die Versorgung mit Rohstoffen, die für die Ernährungssicherheit und den Agrarsektor von entscheidender Bedeutung sind.⁴⁵

Das Ziel einer Kreislaufwirtschaft ist es, eine verantwortungsvolle Produktion und einen verantwortungsvollen Verbrauch durch zirkuläre Wertschöpfungsketten zu ermöglichen, die darauf ausgerichtet sind, den Wert von Materialien und natürlichen Ressourcen in engen, geschlossenen Kreisläufen zu halten. Dies geschieht durch die Verringerung der Ressourcennutzung und des Produktverbrauchs sowie durch eine Reihe von R-Strategien. Obwohl diese Logik in der Gesetzgebung empfohlen wird, wird sie oft nicht umgesetzt, weil sie nicht verbindlich ist.

Abbildung 5 veranschaulicht die fünfstufige Abfallhierarchie, die Teil der Abfallrahmenrichtlinie der EU ist. Sie kodifiziert dieselben Arten von engen Rückkopplungsschleifen, die der Abfallvermeidung und -verringerung Vorrang einräumen und von energie- bzw. behandlungsintensiveren Praktiken abraten, die den Wert eines Materials wie Recycling und Verwertung senken. Dieselbe Logik steht auch im Mittelpunkt der nationalen Aktionspläne für die Kreislaufwirtschaft, wie die vom niederländischen Programm für die Kreislaufwirtschaft empfohlene R-Leiter.⁴⁶

Der Aspekt der "Vorbeugung" wird in diesen Rahmenwerken oft vernachlässigt, obwohl er für die Erreichung von Nachhaltigkeit und die Erhaltung des Lebens innerhalb der planetarischen Grenzen von entscheidender Bedeutung ist. Die in vielen Rahmenwerken der Kreislaufwirtschaft verfolgten Strategien gehören "in erster Linie in die Kategorie der Abschwächung negativer Auswirkungen der Produktion (absichtliche Verlängerung der Lebensdauer von Produkten, Ökodesign, Normung und Ausweitung der Herstellerverantwortung), der Nutzer und des Verbrauchs (Transparenz der Informationen über die Nachhaltigkeit von Produkten, Recht auf Reparatur, umweltgerechtes öffentliches Beschaffungswesen) und der Abfallbewirtschaftung, ohne sich direkt oder indirekt mit dem übermäßigen Verbrauch zu befassen".⁴⁷ Somit bleiben die umfassenderen Rückkopplungsschleifen (Recycling, Verwertung) oder das Fehlen jeglicher



Abbildung 4: Verbindungen zwischen Ressourcenübergang und den SDGs

Rückkopplungsschleifen (Entsorgung) die Norm.⁴⁸

2.4 Digitale technische Herausforderungen

Digitale Technologien werden die Ressourcenoptimierung in einer Kreislaufwirtschaft erheblich beeinflussen.⁴⁹ Neben anderen Anwendungen wird die Technologie es ermöglichen, dass Fortschritte in der Materialwissenschaft und im Produktdesign schneller auf den breiten Markt gelangen. Sie wird auch den Informationsaustausch zwischen den Beteiligten über Ressourcenüberschüsse verbessern, so dass Materialien effizient gemeinsam genutzt werden können. So gibt es derzeit ein wachsendes Interesse an Unternehmen, die an Datenmessinstrumenten im Bausektor arbeiten, um Leckagen, Missbrauch und unzureichende Leistung von Energie in den Beleuchtungs-, Heiz- und Kühlsystemen von Gebäuden zu verbessern.⁵⁰ Diese Daten bilden die Grundlage für schnelle Maßnahmen zur Verbesserung der Energieeffizienz durch effizientere Verwendung von Baumaterialien. Das Projekt ist nicht nur ein positives Beispiel für die Verbindung zwischen der Energiewende und der Ressourcenwende, sondern zeigt auch, welche Art von technologischen Fortschritten zur Unterstützung eines Kreislaufsystems erforderlich sind.

Derzeit gibt es keine derartigen Anwendungen digitaler Technologien, häufig aufgrund berechtigter Bedenken in Bezug auf geistiges Eigentum, Sicherheit oder Beschränkungen für groß angelegte Datenanwendungen. So würde beispielsweise der vorgeschlagene Einsatz von KI zur Beseitigung von Kreislaufhindernissen durch Informationsflüsse oder die Schaffung völlig neuer Märkte und Geschäftsmodelle umfangreiche Rechenleistung erfordern.⁵¹ Während sie an der Lösung des Problems arbeiten, würden diese KI-Systeme große Mengen an knappen Ressourcen für den Bau der Computersysteme sowie Wasser für ihre Kühlung und Energie für ihren Betrieb benötigen.⁵²

Zusätzliche Einschränkungen für weitere digitale Triebkräfte des Wandels sind Schwierigkeiten bei der Datenerfassung und -speicherung, der Datenanalyse und Modellbildung, hohe Anforderungen an die Rechenkapazität und der hohe Energieverbrauch von Technologien wie Blockchain.⁵³ Trotz dieser Herausforderungen können technologische, datenbasierte Verbesserungen eine Rolle dabei spielen, den Wandel voranzutreiben und ihn transparenter zu machen. Technologie kann die Informationskosten senken, aber sie kann nicht alle Probleme des Übergangs unabhängig voneinander lösen. Stattdessen ist ein ganzheitlicher Ansatz zur Bewältigung der Herausforderungen des Übergangs erforderlich.

3. Der Schwerpunkt der Triodos Bank in der Ressourcenwende

Die Ressourcenwende ist weit gefasst, da sie nahezu alle Sektoren, Produkte und Dienstleistungen umfasst. Obwohl sie für jedes Unternehmen relevant ist, ist sie für diejenigen, die Produkte entwickeln und ressourcenintensive Produktionsmethoden anwenden, von entscheidender Bedeutung.

Die Triodos Bank vergibt Kredite und Investitionen an eine Vielzahl unterschiedlicher Akteure in der Rohstofflieferkette, darunter Verarbeiter, Hersteller, Sekundärproduzenten, Einzelhändler und Abfallverwerter. Wir verwenden unsere Mindeststandards, um unseren Fokus innerhalb dieses breiten Feldes einzugrenzen. Die Anwendung der Mindeststandards bedeutet, dass wir bestimmte Branchen, Unternehmen oder Projekte, die unethisch oder schädlich für Mensch und Natur sind, von unseren Investitions- und Kreditvergabeaktivitäten ausschließen, während es andere, nachhaltigere Alternativen gibt. Im Zusammenhang mit der Ressourcenwende hat die Triodos Bank bereits Mindeststandards für die Abholzung von Wäldern eingeführt, die Unternehmen, die in Hochrisikobereichen tätig sind, dazu verpflichten, Waldgebiete zu erhalten, sowie Mindeststandards für Wasserknappheit, die Unternehmen, die in Hochrisikobereichen tätig sind, dazu verpflichten, ihren Süßwasserverbrauch zu senken.

Über die Minimierung negativer Auswirkungen durch Ausschlüsse hinaus ist es das Hauptziel der Triodos Bank, durch Kreditvergabe und Lobbyarbeit positive Auswirkungen zu erzielen. Um die Ressourcenwende voranzutreiben, hat die Triodos Bank drei strategische Schwerpunktbereiche festgelegt, um den Wandel voranzutreiben, sowie vorrangige Sektoren, die den größten Einfluss auf den Wandel haben werden.

3.1 Schwerpunktbereiche

Um einen effektiven und effizienten Beitrag zum Übergang zu leisten, hat die Triodos Bank zentrale Interventionspunkte formuliert. Wir haben die Schwerpunktbereiche entwickelt, indem wir die Herausforderungen im aktuellen Zustand, die den Fortschritt behindern, und die Rolle, die die Triodos Bank bei der Schaffung des zukünftigen Zustands spielen kann, untersucht haben. Alle drei Schwerpunktbereiche beziehen sich auf mehrere Teile einer Ressourcenwertschöpfungskette, von der Rohstoffgewinnung über die Herstellung, den Vertrieb und den Einzelhandel bis hin zur Verwendung durch die Verbraucher und zum Abfall. Jeder Schwerpunktbereich wird im Folgenden erläutert und in Abbildung 6 dargestellt.

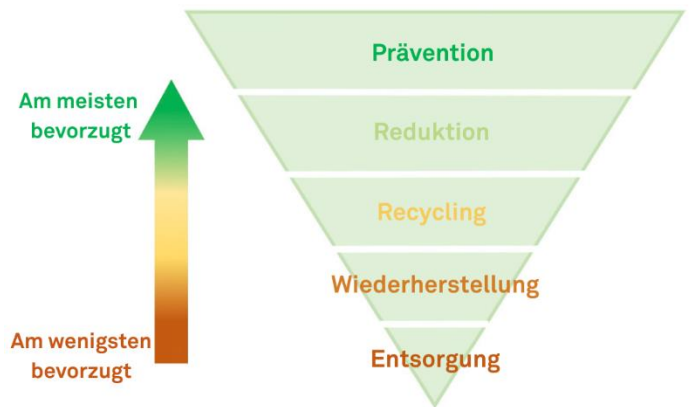


Abbildung 5: Die Abfallhierarchie der EU

Die Natur erhalten und wiederherstellen

Der erste Schwerpunktbereich zielt darauf ab, den Druck, den die derzeitigen Produktions- und Nutzungspraktiken auf die natürlichen Ressourcen und die sie umgebende natürliche Umwelt ausüben, zu verringern. Die Förderung der Ressourcenwende beinhaltet mehr als nur die Vermeidung von Schäden an der Natur - sie umfasst auch die aktive Wiederherstellung der biologischen Vielfalt und der Ökosysteme, um die durch menschliche Aktivitäten verursachten Schäden rückgängig zu machen. Dies bedeutet, dass der Druck auf Ressourcen und natürliche Systeme durch die Einführung regenerativer, naturbasierter Lösungen und ressourceneffizientes Produktdesign gemildert werden muss und dass die Abhängigkeit von nicht erneuerbaren Materialien verringert und stattdessen nachhaltig gewonnene erneuerbare Stoffe oder recycelte Alternativen eingesetzt werden müssen.

Phosphor ist beispielsweise ein häufig verwendeter Bestandteil von Düngemitteln - so häufig, dass sein natürlicher biogeochemischer Kreislauf gestört wird, was zu Bedenken hinsichtlich seiner langfristigen Verfügbarkeit führt. Darüber hinaus ist Phosphor einer der Hauptverursacher der Nährstoffverschmutzung durch Auswaschung aus landwirtschaftlichen Flächen. Die natürlichen Kreisläufe von Phosphor können wiederhergestellt werden, indem der Abbau von Rohstoffen reduziert und alternative landwirtschaftliche Verfahren (alternative Düngemittel, Kompost oder Rückgewinnung von Phosphor aus Abfällen) eingesetzt werden.⁵⁴ Darüber hinaus können natürliche Systeme, die mit Phosphor in Verbindung stehen, durch die Regenerierung alter Bergbaugelände, die Wiederaufforstung und die Anwendung naturbasierter Lösungen zur Wiederherstellung landwirtschaftlicher Böden und zur Rückgewinnung von Nähr- oder Schadstoffen aus Abwässern (und damit zur Wiederherstellung der Wasserströme in einem gestressten Wassersystem) wiederbelebt werden.⁵⁵ Die Triodos Bank finanziert Naturschutz- und Wiederaufforstungsprojekte und investiert in innovative

Unternehmen, die alternative Düngemittel herstellen oder zur Wiederherstellung der Biosphäre beitragen.

Diese vielfältigen Anwendungen zeigen, dass der Schwerpunktbereich nicht nur zu Beginn des Lebenszyklus der Ressourcen, d. h. bei der Beschaffung natürlicher Ressourcen, sondern in allen Phasen des Lebenszyklus eines Materials relevant ist. Die Natur kann während des gesamten Lebenszyklus erhalten und wiederhergestellt werden: vom Entwurf und der Planung von Produktionsanlagen bis hin zu den Produktionsprozessen (geschlossene Kreisläufe mit sauberen Nebenprodukten und Abwässern), dem Warentransport und der Verwendung und Entsorgung von Endverbraucherprodukten.

Die Lebensdauer von Materialien und Produkten verlängern

Eine verantwortungsbewusste Produktion und ein verantwortungsbewusster Konsum sollten durch die Schaffung von Kreislaufprodukten erleichtert werden, die so konzipiert sind, dass der größtmögliche Wert der Ressourcen erhalten bleibt und sie in geschlossenen Wertschöpfungskreisläufen gehalten werden.⁵⁶ Auch wenn es zunächst den Anschein haben mag, dass die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Materialien nur für nicht erneuerbare Ressourcen relevant ist, ist die Triodos Bank der Ansicht, dass dieser Schwerpunktbereich sowohl für erneuerbare als auch für nicht erneuerbare Ressourcen relevant ist. Bei erneuerbaren Ressourcen besteht das Kriterium der Kreislaufwirtschaft darin, dass die Entnahmeraten niedriger (oder gleich) sind als die Regenerationsraten. Dadurch wird sichergestellt, dass die Natur in einen stabilen, ausgeglichenen Zustand zurückgeführt wird. Bei nicht erneuerbaren Ressourcen besteht das Kriterium darin, dass die Entnahme durch die Entwicklung von erneuerbaren Ersatzstoffen ausgeglichen werden sollte.⁵⁷

Die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Materialien betrifft zum einen die Hersteller in der Entwurfs- und Herstellungsphase des Produktlebenszyklus und zum anderen die Einzelhändler in der Einzelhandels- und Vertriebsphase. Die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten in der Entwurfs- und Herstellungsphase bedeutet, dass bei der Auswahl von Materialien und der Gestaltung von Produkten Langlebigkeit, Strapazierfähigkeit und Recycelbarkeit im Vordergrund stehen - und damit die Grundlage für eine nachhaltige Nutzung und ein späteres Recycling gelegt wird. Diese Art von Design und Herstellung wirkt einer frühzeitigen Obsoleszenz ausdrücklich entgegen und ermöglicht es, dass Produkte durch zusätzliche Maßnahmen in der Einzelhandelsphase, wie z. B. längere Garanzzeiten, länger in Gebrauch bleiben.

Bei der Triodos Bank setzen wir diesen Schwerpunkt durch die Finanzierung von Bauprojekten um, bei

denen bestehende Gebäude saniert werden, anstatt neue Gebäude zu errichten, und tragen zum Aufbau von Wissen über Geschäftsmodelle im Bereich der Informationstechnologie und des Bauwesens bei, die auf gemeinsamer Nutzung und Reparatur basieren (z. B. Materialien als Dienstleistung).

In der Einzelhandels- und Vertriebsphase des Lebenszyklus sind Produkt-as-a-Service- Modelle (wie Technologie- oder Werkzeugvermietung und Sharing-Dienste) wichtige Beispiele dafür, wie sich Eigentumsmodelle in einer Kreislaufwirtschaft verändern. Sie erleichtern den Übergang von individuellem Eigentum zu gemeinschaftlichem Eigentum. Dieser Teil der Wertschöpfungskette, der sich mit der Produktnutzung befasst, ist auch für die Verbraucher von enormer Bedeutung. Die Verbraucher müssen ermutigt werden, Produkte so lange wie möglich zu nutzen und sie durch verschiedene R-Strategien im Umlauf zu halten.

Unsere Agenda für öffentliche Interessenvertretung trägt zu politischen und regulatorischen Diskussionen darüber bei, wie eine wirksame Governance-Struktur die Finanzierung in diesem Bereich unterstützen kann, indem sie gleiche Wettbewerbsbedingungen für Kreislaufverfahren schafft und eine Abkehr vom linearen Produktions- und Nutzungsparadigma unterstützt.

Abfallvermeidung und Downcycling

Maßnahmen zur Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Materialien tragen von Natur aus zur Abfallvermeidung bei, denn je länger ein Produkt oder Material im Umlauf ist, desto länger dauert es, bis es sein Lebensende erreicht und zu Abfall wird. Darüber hinaus sind Wiederverwendung und Recycling zwei der vielen R-Strategien, die sowohl die Lebensdauer von Produkten verlängern als auch **Abfall und Downcycling** verhindern können.

Trotz des technologischen Fortschritts und der Innovation im Zusammenhang mit R- Strategien wird ihr Potenzial oft nicht voll ausgeschöpft, da die Kosten für die zusätzliche Behandlung steigen, es keine Märkte für den Handel gibt und die Preise für Abfälle nicht wirklich stimmen.⁵⁸ Mit anderen Worten: Es ist oft einfacher, ein Produkt zu entsorgen als eine R-Strategie anzuwenden.⁵⁹ Außerdem sind nicht alle R-Strategien gleichwertig. Das Kreislaufwirtschaftsmodell fördert die Abkehr von End-of-Pipe-Lösungen und den Kreislauf von Materialien mit ihrem höchsten Wert. Aus der Perspektive des Ressourcenwerts ist die "engste" Rückkopplungsschleife (siehe Abbildung 6) zu bevorzugen, da sie den höchstmöglichen Wert eines Materials aufrechterhält. Daher sind "Reparieren und Instandhalten" immer der "Wiederaufbereitung" oder dem "Recycling" vorzuziehen. Aus wirtschaftlicher

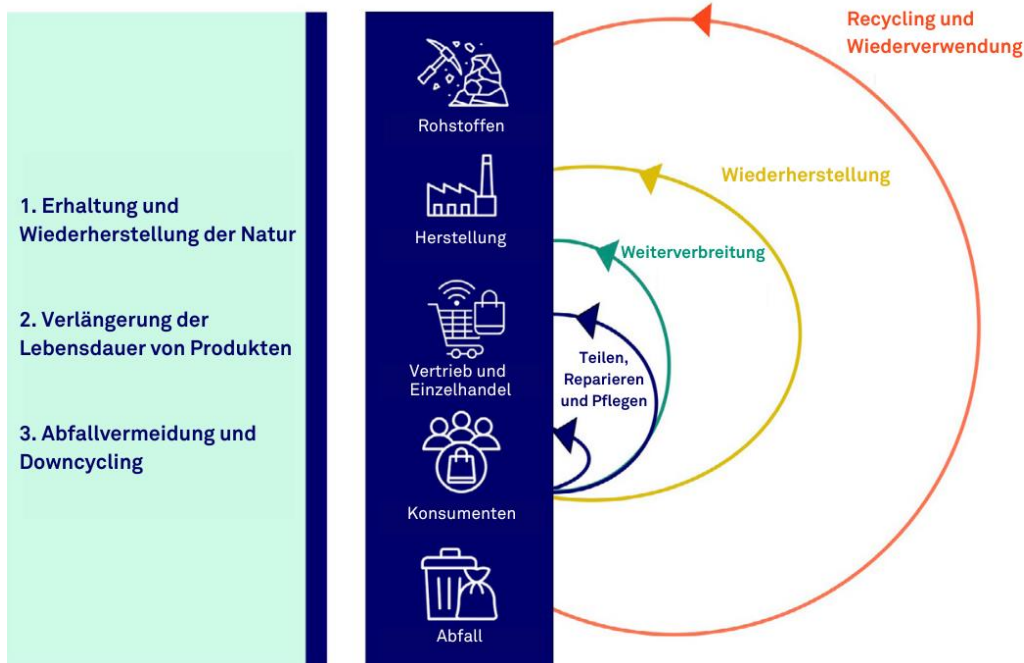


Abbildung 6: Schwerpunktbereiche des Ressourcenwende

Sicht werden jedoch die am wenigsten engen Rückkopplungsschleifen bevorzugt (und üblicherweise praktiziert), da das Ertragsmodell der engeren R-Strategien im derzeitigen System dürftig oder gar nicht vorhanden ist.

Dennoch gibt es Möglichkeiten, F-Strategien und diesen Schwerpunktbereich in bestehende Lieferketten einzubinden. In der Herstellungsphase kann Abfall durch Design vermieden werden, wenn Wiederverwendung und Wiederverwertbarkeit von Anfang an berücksichtigt werden. Eine weitere Möglichkeit zur Abfallvermeidung in dieser Phase besteht in der sorgfältigen Analyse der Ressourcenströme innerhalb eines Produktionssystems und in der Kreislaufführung von Nebenprodukten oder Abfallströmen. Eine angemessene Datenerfassung zu Materialien (z. B. durch Produktpässe) und die Zertifizierung der Materialqualität nach R-Strategien spielen in diesem Teil des Materiallebenszyklus eine Schlüsselrolle. Dieser Schwerpunktbereich befasst sich auch mit dem Problem potenzieller linearer Lock-Ins, bei denen die Betonung der Wiederverwendung und des Recyclings von Abfällen zu einer Abhängigkeit von linearen Geschäftsmodellen führen kann, die weiterhin Abfälle erzeugen, anstatt von Kreislaufmodellen, die Abfälle reduzieren oder vermeiden würden. Während dies langfristig eine wichtige Überlegung ist, sollte kurzfristig mehr Gewicht auf die Beseitigung bestehender linearer Lock-Ins gelegt werden, die die Entwicklung der Kreislaufwirtschaft verhindern.⁶⁰

Die Triodos Bank finanziert bereits Unternehmen, die Abfallnebenprodukte aufbereiten und sie als nachhaltige Inhaltsstoffe, Düngemittel, Öle, Medikamente und Kraftstoffe in den Wirtschaftskreislauf zurückführen. Abfall kann in der gesamten Lieferkette vermieden werden, indem sichergestellt wird, dass verschiedene Produktionsnebenprodukte wiederverwendet oder verschwenderische Vertriebspraktiken (wie die Vernichtung unverkaufter Bestände) vermieden werden. Auch am Ende des Lebenszyklus kann Abfall durch das Recycling und die

Rückgewinnung der in den Produkten enthaltenen Ressourcen vermieden werden. Downcycling sollte am Ende des Lebenszyklus durch Anwendung der Abfallhierarchie (Abbildung 5) vermieden werden, bei der die Behandlungsmethoden, die den größtmöglichen Wert der Materialien erhalten, zuerst angewandt werden - mit Verbrennung und Deponierung als letztem und am wenigsten bevorzugtem Weg.

3.2 Vorrangige Sektoren

Wir gehen davon aus, dass die drei Schwerpunktbereiche für den Übergang zu einer ressourcenschonenden Wirtschaft für alle Sektoren und alle Ressourcenströme gelten werden. Das bedeutet, dass die Akteure in allen Sektoren in der Lage sein sollten, sich zu fragen: "Wie kann unsere Geschäftspraxis mehr zur Erhaltung und Wiederherstellung der Natur beitragen?", "Wie kann die Lebensdauer des von uns hergestellten Produkts verlängert werden?" und "Wie können wir Abfall und Downcycling vermeiden - entweder bei unserem Produkt oder innerhalb unserer Geschäftsabläufe?"

Um die Aktivitäten der Triodos Bank im Rahmen der Ressourcenwende weiter zu lenken, haben wir vier Schwerpunktsektoren festgelegt. Diese Sektoren wurden auf der Grundlage von Wirkungskennzahlen sowie der bestehenden Kunden der Triodos Bank ausgewählt. Wir haben versucht, die Schwerpunktbereiche der Ressourcenwende zu priorisieren, die die größten und unmittelbarsten Auswirkungen auf Ressourcen und Umwelt haben würden:

1. Bauwesen
2. Naturbasierte Lösungen (NbS)
3. IKT und erneuerbare Energien
4. Produktion

Die Auswahl orientiert sich an dem richtungsweisenden Emissionslückenbericht des UN- Umweltprogramms, in dem sechs Sektoren ermittelt wurden, die mehr als 30 GtCO₂e an Treibhausgasemissionen einsparen können, um den Temperaturanstieg auf der Erde auf 1,5 °C zu begrenzen. Darüber hinaus gehören diese Sektoren zu den Sektoren mit der größten Verschwendung, wie jüngste globale und EU-Zahlen zeigen.⁶¹ Die Verschwendungsintensität eines Sektors zeigt, dass er ein erhebliches Potenzial für eine bessere Ressourcennutzung und damit auch für den Ressourcenschutz hat.

Bauwesen

Die bebaute Umwelt hat einen erheblichen Einfluss auf viele Wirtschaftssektoren, auf lokale Arbeitsplätze und auf die Lebensqualität. Es werden enorme Mengen an Ressourcen benötigt, und etwa 50 % der in Europa für die Verwendung gewonnenen Materialien entfallen auf diesen Sektor.⁶² Das Baugewerbe ist außerdem die viertgrößte Umweltverschmutzungsbranche der Welt. Weltweit ist der Sektor für 23 % der Luftverschmutzung, 50 % des Klimawandels, 40 % der Trinkwasserverschmutzung und 50 % der Mülldeponien verantwortlich.⁶³

Um die Natur in diesem Sektor zu erhalten und wiederherzustellen, ist es wichtig, von der Verwendung hochgradig umweltschädlicher und energieintensiver Neumaterialien wie Stahl oder Beton abzurücken und auf nachhaltiger gewonnene oder sekundäre Materialien umzustellen. Beispiele hierfür sind recycelter Stahl oder biobasierte Materialien wie Holz.⁶⁴ Deshalb bietet die Triodos Bank in den Niederlanden bereits biobasierte Hypotheken an, bei denen der Zinssatz an die verwendeten Baumaterialien gekoppelt ist. Die Triodos Bank finanziert auch Architekturbüros und Immobilienentwickler, die sich mit alternativen Materialien und nachhaltiger Bauweise auskennen.

Zirkuläres Design ist Teil dieses Konzepts, um die Lebensdauer von Produkten und Materialien im Bereich des nachhaltigen Bauens zu verlängern. Zirkuläres Design macht Gebäude anpassungsfähiger (modular) und erleichtert die hochwertige Wiederverwendung der Materialien eines Bauwerks, wenn sie ihr Lebensende erreicht haben, wodurch Abfall vermieden wird.⁶⁵ In diesem Sinne finanziert die Triodos Bank Architekturbüros, Bauunternehmen und kommunale Gebäude, bei denen Kreislaufwirtschaft, Ressourcennutzung und Naturschutz zu den zentralen Nachhaltigkeitsaspekten gehören.

Das Gebäude der Hauptverwaltung der Triodos-Banken in den Niederlanden ist ein Beispiel für die Anwendung der Schwerpunktbereiche bei einem Bauprojekt. Die Verwendung von sehr umweltschädlichen und energieintensiven Materialien (wie Stahl und Zement) wurde auf ein Minimum

reduziert, es wurden lokal bezogene oder sekundäre biobasierte Materialien verwendet, ein Ökostrom-Parkplatz wurde mit netzunabhängigem Laden von Fahrzeugen gebaut und es wurde besonders darauf geachtet, negative Auswirkungen zu minimieren und die umliegenden Ökosysteme und die Artenvielfalt zu regenerieren. Was die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und die Vermeidung von Abfällen betrifft, so ist das Gebäude modular aufgebaut und wiederaufbaubar, die verwendeten Materialien verfügen über Produktpässe und es gibt ein Wasserrückgewinnungssystem sowie eine Abfalltrennung und -behandlung - sowohl während des Baus als auch im laufenden Betrieb.

Naturbasierte Lösungen

Naturbasierte Lösungen (Nature-based Solutions - NbS) sind Maßnahmen zum Schutz, zur nachhaltigen Bewirtschaftung und zur Wiederherstellung natürlicher und veränderter Ökosysteme, mit denen gesellschaftliche Herausforderungen wirksam und anpassungsfähig angegangen werden und die gleichzeitig Mensch und Natur zugute kommen.⁶⁶ Für die Triodos Bank bietet dieser Schwerpunktbereich Möglichkeiten, die eng mit unserer Vision der Regeneration der Natur und der Abschwächung der Klimakrise übereinstimmen.

Der Zwischenstaatliche Ausschuss für Klimaänderungen (IPCC) stuft "Natur-Klima"- Lösungen als eine der vielversprechendsten Möglichkeiten zur Bewältigung der Klimakrise ein.⁶⁷ NbS zielen darauf ab, die Krise zu bewältigen, indem die Zerstörung der Natur gestoppt, Ökosysteme gestärkt und unterstützt und geschädigte Ökosysteme wiederhergestellt werden. Beispiele für NbS-Initiativen sind die Wiederherstellung von Wäldern und Brachflächen (Land, das aufgrund von Verschmutzung durch industrielle Nutzung aufgegeben oder nicht ausreichend genutzt wird), die Wiederherstellung von Lebensräumen an der Küste, die Einbeziehung der Natur in die Städte (durch begrünte Dächer und Regengärten), die Schaffung von Feuchtgebieten zur Verringerung von Überschwemmungsrisiken und zum Schutz von Wassersystemen sowie Projekte zur Kohlenstoffbindung.

Die Bindung von Kohlenstoff ist ein weiteres Ökosystem, das für das Leben auf der Erde von entscheidender Bedeutung ist. Neben der Förderung der biologischen Vielfalt und der Abschwächung des Klimawandels kann NbS den lokalen Gemeinschaften greifbare Vorteile bringen, darunter Einkommen, Arbeitsplätze und eine erhöhte Widerstandsfähigkeit gegen klimatische und makroökonomische Veränderungen. Die Triodos Bank hat sich verpflichtet, Projekte zu unterstützen, die sich auf die Erhaltung, Wiederherstellung und Verbesserung der Natur konzentrieren und die Verbindung zwischen Mensch und Umwelt fördern.

IKT und erneubare Energien

Der IKT-Sektor macht derzeit mehr als 2 % der weltweiten Treibhausgasemissionen aus, aber wenn sich der Trend fortsetzt, wird er bis 2040 15 % der weltweiten

Emissionen ausmachen: das entspricht der Hälfte der Emissionen des gesamten Verkehrssektors.⁶⁸ Die für die Wirtschaft wichtigsten Ressourcen, die gleichzeitig die größten Sicherheits- und Verknappungsrisiken bergen (gemäß der EU-Liste der kritischen Rohstoffe), sind zu einem großen Teil Ausgangsstoffe für den Informations- und Kommunikationstechnologiesektor (IKT) und den Sektor der erneuerbaren Energien. Dazu gehören verschiedene Seltene Erden, Metalle und Mineralien für Produkte der Informationstechnologie, Halbleiter, Batterien oder Solarzellen und Elektrofahrzeuge.

Unser Verbrauch dieser wertvollen Ressourcen wird fast vollständig durch den Abbau von Rohstoffen gedeckt. Um diesen Trends bei der Ressourcennutzung entgegenzuwirken (und gleichzeitig die Innovation in diesen Sektoren und den Zugang zu diesen Technologien zu ermöglichen), müssen verschiedene Maßnahmen ergriffen werden. Die Triodos Bank investiert in Unternehmen, die Reparaturdienstleistungen für Produkte im Energiesektor anbieten, sowie in Investoren mit einem Fokus auf Kreislaufwirtschaft, die in eine Reihe von Kreislaufwirtschaftsunternehmen investieren. Dazu gehören Technologie-Sharing-Unternehmen und Technologiehersteller, die sich auf die Herstellung von Geräten konzentrieren, die die Lebensdauer von Technologieprodukten verlängern, indem sie beispielsweise die Beständigkeit gegen Flüssigkeiten verbessern.

Produktion

Trotz der Bemühungen von Politik und Unternehmen liegt einer der Gründe dafür, dass die Wirtschaft immer weniger zirkulär ist und so wenige Rückkopplungsschleifen in den Lieferketten geschlossen werden, in der Art und Weise, wie Produkte entworfen und hergestellt werden. Die Art und Weise, wie Silizium, Silber, Kupfer und Aluminium in einem Solarmodul zusammengeklebt werden, erschwert beispielsweise die Demontage und das Recycling dieser Materialien am Ende ihrer Lebensdauer.⁶⁹ In der Modebranche ist es schwierig, beide Materialien zu recyceln, wenn Primärbaumwolle mit Polyester in einem Kleidungsstück verwoben wird.⁷⁰ Im Verpackungssektor, wo jeder Getränkehersteller einen anderen Flaschentyp für seine Getränke herstellt, ist es unmöglich, dass die Flaschen von den Herstellern gesammelt und zu ihrem höchsten Wert wiederverwendet werden können. Stattdessen müssen die Flaschen recycelt werden, wobei nur ein kleiner Teil tatsächlich in den Wirtschaftskreislauf zurückgeführt wird, und zwar immer zu einem niedrigeren Wert.

Wenn bei der Entwicklung und Herstellung von Produkten der gesamte Lebenszyklus einschließlich des End-of-Life berücksichtigt würde, könnten viele dieser Verluste vermieden werden. Studien haben ergeben, dass die Kreislaufwirtschaft den größten ungenutzten Wert in Betrieb und Produktion hat.⁷¹

In der Solarmodulindustrie beispielsweise können die Teile mit Schrauben statt mit Klebstoff verbunden werden, was die Demontage der Module zur Reparatur oder zum Recycling erleichtert.⁷² Verpackungslösungen wie eine Universalflasche für Softdrinks könnten die Wiederverwendung zur Norm machen.

Viele Herstellungsverfahren können den gleichen Ansatz nutzen, um die Haltbarkeit, Langlebigkeit und Leistung von R-Strategien zu verbessern. Die Triodos Bank trägt bereits zu dieser Art von Maßnahmen im verarbeitenden Gewerbe bei, indem sie Hersteller von Solarenergie finanziert, die Wartungs- und Reparaturdienste anbieten und damit zeigen, dass eine Rückgewinnung dieser Ressourcen in einem geschlossenen Kreislauf für neue Solarzellen möglich ist. Die Triodos Bank wird ihre Aktivitäten in diesem Bereich verstärken, da der Sektor ein erhebliches Potenzial für Kreislaufwirtschaft aufweist.

4. Der Weg nach vorn - wie Finanzinstitute einen Beitrag leisten können

Die Triodos Bank trägt durch Investitionen, Kreditvergabe und Lobbyarbeit zur Ressourcenwende bei. Wir planen, weiterhin verschiedene Möglichkeiten zu erkunden, um diesen Übergang als Finanzinstitut zu beschleunigen.

4.1 Wie Finanzinstitute den Wandel weiter beschleunigen können

Finanzinstitute erfüllen in unserer Gesellschaft viele wichtige Funktionen - eine davon ist die Finanzierung von Unternehmen und Institutionen, die sich für die Lösung wichtiger sozialer und ökologischer Probleme einsetzen. Eine andere besteht darin, das dafür notwendige Umfeld zu schaffen.⁷³ Die Triodos Bank hat mehrere für Finanzinstitute relevante Maßnahmen ermittelt, die dazu beitragen könnten, diese Funktion im Rahmen der Ressourcenwende zu erfüllen. Dies sind alle Maßnahmen, die wir für wichtig halten und für die wir uns auch weiterhin einsetzen werden.

1) Überdenken der Geschäftsmodelle

Finanzinstitute können neue Kunden finanzieren und mit bestehenden Kunden zusammenarbeiten, um mehr Kreislaufwirtschaft und Naturschutz zu ermöglichen und zu fördern. Ein Umdenken bei den Geschäftsmodellen bedeutet eine Umstellung der gesamten Arbeitsweise eines Unternehmens - weg davon, nur einen kleinen Teil der Lieferkette zirkulär zu gestalten oder die Verschwendung nur einer Ressource im Produktionsprozess zu vermeiden. Stattdessen bedeutet es, einen vollständigen Lebenszyklus-Ansatz zu verfolgen, der Überproduktion eindämmt, nicht erneuerbare durch erneuerbare Energien ersetzt oder R-Strategien in die gesamte Lieferkette einbezieht.

Ein Umdenken bei den Geschäftsmodellen ist auch wichtig, damit die Unternehmen die mit den vorherrschenden Praktiken verbundenen linearen Risiken vermeiden können. Wenn sich der Übergang zur Kreislaufwirtschaft beschleunigt, werden Unternehmen, die nicht Schritt halten, unweigerlich ihren Wettbewerbsvorteil verlieren.⁷⁴ Selbst wenn der Übergang zur Kreislaufwirtschaft ins Stocken gerät und die Ressourcen erschöpft sind, werden die Unternehmen, die am stärksten von ihnen abhängig sind, am stärksten betroffen sein. Diese Risiken umfassen die Marktdynamik, betriebliche Herausforderungen, Reputationsprobleme und rechtliche Komplexität. Sie können sich manifestieren, wenn die Ressourcen knapper werden oder Vorschriften ein nachhaltigeres Vorgehen erfordern.⁷⁵ Diese linearen Praktiken müssen jedoch weiterhin in die Marktbewertungen einfließen.

Postwachstumsstrategien sind auch ein Teil des Überdenkens von Geschäftsmodellen. In unserem Wirtschaftsausblick 2024 macht sich die Triodos Bank Gedanken über die Wege nach dem Wachstum und stellt die Frage, ob unsere Wirtschaft und unser Finanzsektor weiterhin auf der Grundlage einer kontinuierlichen und unverzichtbaren Expansion funktionieren können.⁷⁶ Die Triodos Bank wird diese Verbindung zwischen Postwachstum und dem Übergang zu den Ressourcen weiter untersuchen.

2) Konzentration auf Produktdesign und Fertigungsverfahren

Die Finanzinstitute könnten einen wirksamen Wandel herbeiführen, indem sie mehr Kredite vergeben und in Unternehmen investieren, die ihre Produkte im Einklang mit der Natur und der Kreislaufwirtschaft neu gestaltet haben, und indem sie die Finanzierung auf Unternehmen in der Herstellungsphase des Produktlebenszyklus ausrichten. Wie oben für den verarbeitenden Sektor erörtert, hat die Kreislaufwirtschaft den größten ungenutzten Wert in Betrieb und Produktion.⁷⁷ Dieser ungenutzte Wert ergibt sich aus der Integration des Ressourcenschutzes in das Produktdesign, der nachhaltigen Beschaffung von Ressourcen, der Verringerung der Abhängigkeit von Primärmaterialien und der Verflechtung von Kreislaufverfahren in den gesamten Herstellungsprozess.

Die Triodos Bank investiert bereits in Unternehmen, die diesen Ansatz verkörpern. Zum Beispiel in einen Hersteller von Abwasserrohren aus recyceltem Kunststoff und in einen Hersteller von Düngemitteln und Ölen aus Lebensmittelabfällen. Die Unterstützung von Herstellern, die lineare durch zirkuläre Herstellungsverfahren ersetzen, begrenzt die negativen externen Effekte, die mit einem linearen Herstellungsprozess verbunden sind (Ressourcenknappheit, Abhängigkeit von Ressourcen aus Drittländern, schwankende Preise usw.). Die Prognosen deuten darauf hin, dass die Kreislaufwirtschaft in diesem Teil des Lebenszyklus das Risikoprofil eines Unternehmens verbessern kann und so dazu beiträgt, eine der wirtschaftlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit Kreislaufwirtschaftsmodellen zu überwinden: das Risiko. Dies ist nur eine der Möglichkeiten für Finanzinstitute, bestehende lineare Risikomodelle zu modifizieren oder, falls erforderlich, neue Risikomodelle zu entwickeln, um den zirkulären Wert bei Finanzierungs- und Investitionsentscheidungen ausdrücklich zu berücksichtigen.

3) Dreh- und Angelpunkt für die Zusammenarbeit in der Lieferkette

Die Herausforderung für Kreislaufwirtschaft, Ressourcenschutz und einige naturbasierte Lösungen besteht in der Notwendigkeit einer umfassenden Zusammenarbeit zwischen Parteien, die möglicherweise Schwierigkeiten haben, Verbindungen herzustellen und nicht immer wissen, wo ihre Geschäftsmodelle zusammenpassen. Finanzinstitute haben das Potenzial, einen umfassenderen Überblick zu gewinnen und eine verbindende Rolle zu spielen - sowohl bei der Verbindung von Unternehmen durch Kreditvergabe und Investitionstätigkeit als auch durch die Zusammenarbeit mit anderen Vermögensverwaltern, um die Wirkung von Engagement zu steigern.

4) Engagement und Fürsprache

Finanzinstitute können auch Vordenker sein, indem sie mit den Verbrauchern in Kontakt treten und die Art und Weise verändern, wie Gesellschaften Entscheidungen über Produktkäufe treffen und wie wir über Trends nachdenken - sei es in der Mode oder in der Technologie. Die Förderung der Ressourcenwende erstreckt sich auch auf das Privatkundengeschäft, wo Finanzinstitute ihren Kunden über verschiedene Kanäle wie Newsletter, Banking-Apps und Artikel Einblicke und Informationen über alternative Ressourcenverbrauchspraktiken und Naturschutz vermitteln können.

Finanzinstitute können mit Unternehmen zusammenarbeiten, um sicherzustellen, dass sie nicht hinter den regulatorischen und systemischen Veränderungen hinterherhinken, sondern an vorderster Front stehen. Dies kann ihnen dabei helfen, die finanziellen Vorteile zu nutzen, die sich aus einer frühzeitigen Beteiligung am Übergang zur Kreislaufwirtschaft ergeben, und von staatlichen Anreizen zum Ressourcen- und Naturschutz zu profitieren. Es ist auch wichtig, dass sich die Finanzinstitute bei der Regulierung und den politischen Entscheidungsträgern für Maßnahmen einsetzen, die die Kreislaufwirtschaft und den Ressourcenschutz beschleunigen. Beispiele hierfür sind Gesetze zur erweiterten Herstellerverantwortung, die Entwicklung klarer Kreislaufwirtschaftskennzahlen, die Verlagerung von Steuern von der Arbeit auf Materialien (Ex'Tax) oder die Gewährung von Steuerbefreiungen für Unternehmen, die durch die Bereitstellung von Reparatur- und Wiederverwendungsdienstleistungen zur Abfallvermeidung beitragen.

Ein wichtiges Thema im Rahmen der Ressourcenwende ist die echte Preisgestaltung. Eine realistische Bepreisung ist potenziell der schnellste Weg, um mit der Erhaltung nicht erneuerbarer, natürlicher Ressourcen zu beginnen, indem soziale und ökologische Externalitäten monetär bewertet werden.

Dadurch werden die Kosten internalisiert, die aus nicht nachhaltiger Produktion und nicht nachhaltigem Verbrauch resultieren. Nachhaltigkeit und Wiederherstellung von Ressourcen können nicht erreicht werden, wenn Rohstoffe weiterhin billiger sind als Sekundärrohstoffe und wenn es an Transparenz in Bezug auf Ressourcennutzung und -beschaffung in den Lieferketten mangelt. Die erhöhte Transparenz, die für eine echte Preisbildung erforderlich ist, kann möglicherweise durch die Anforderungen an Nachhaltigkeitsinformationen im Zusammenhang mit der EU-Richtlinie über die Nachhaltigkeitsberichterstattung von Unternehmen unterstützt werden.

4.2 Die derzeitigen Aktivitäten der Triodos Bank im Bereich Ressourcen und Natur

Wie oben erläutert, begrenzt die Triodos Bank negative Auswirkungen durch ihre Mindeststandards und versucht, durch Kreditvergabe, Investitionen und Lobbyarbeit positive Auswirkungen zu erzielen. Unter Einbeziehung der privaten Immobilienkredite ist die Ressourcenwende der größte Teil des aktuellen Portfolios der Triodos Bank. Nachhaltige Immobilienkredite machten im Jahr 2023 31 % der gesamten ausstehenden Kredite und Fonds aus, während andere Themen im Rahmen der Ressourcenwende 12 % ausmachten.⁷⁸ Die 12% bestehen aus Krediten und Fonds im nachhaltigen Immobiliensektor, in dem wir Neubauten und Renovierungsprojekte finanzieren, um hohe Nachhaltigkeitsstandards zu erreichen. Neben dem nachhaltigen Bauen finanzieren wir positive Auswirkungen durch andere Projekte im Rahmen der Ressourcenwende, wie z. B. Projekte mit einem Produkt-als-Dienstleistung-Geschäftsmodell, Reparatur und Recycling nach dem Verbrauch, Materialrückgewinnung und Naturwiederherstellungsprojekte. Diese Maßnahmen befinden sich noch in der Anfangsphase, und die Triodos Bank wird sich weiterhin an Initiativen zum Wissensaustausch beteiligen, um dazu beizutragen, dass naturschonende und ressourceneffiziente Geschäftsmodelle bankfähig werden.

Zusätzlich zu unserem direkten Einfluss auf die Finanzierung der Ressourcenwende beeinflusst die Triodos Bank mit ihren Aktivitäten im Bereich Advocacy und Change Finance auch Vorschriften, institutionelle Regelungen, gesellschaftliche Normen und andere Finanzinstitutionen, indem sie auf progressivere Vorschriften und institutionelle Regelungen drängt, um ein günstiges Umfeld für die Ressourcenwende zu schaffen.

Die Triodos Bank wird ihre Agenda zur Finanzierung des Wandels weiterhin mit den Zielen der Ressourcenwende in Einklang bringen. Was den Erhalt und die Wiederherstellung der Natur betrifft, so hat die Triodos Bank bereits die "Finance for Biodiversity Pledge" unterzeichnet, unterstützt das

EU-Gesetz zur Wiederherstellung der Natur und arbeitet mit anderen Institutionen des Finanzsektors zusammen, die sich für Transparenz und eine echte Preisgestaltung für Ressourcen einsetzen.

Im Hinblick auf die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Materialien arbeitet die Triodos Bank daran, die nationalen Aktionspläne für die Kreislaufwirtschaft in mehreren europäischen Ländern zu beeinflussen. Ein aktuelles Beispiel dafür ist unsere Beteiligung an der niederländischen Arbeitsgruppe für Kreislaufwirtschaft (Kopgroep Circulair Financier), die Finanzakteure zusammenbringt, um konkrete Maßnahmen zur Beseitigung von Engpässen bei der Finanzierung von Kreislaufunternehmen und -projekten vorzuschlagen.

Darüber hinaus wird die Abfallvermeidung und das Downcycling durch viele der gleichen Maßnahmen angestrebt wie die Verlängerung der Lebensdauer von Produkten. Aus Sicht der Interessenvertretung sind in beiden Schwerpunktbereichen kontinuierliche Anstrengungen erforderlich, um ein Umdenken und eine Verhaltensänderung bei öffentlichen Einrichtungen, Finanzinstituten und Investoren zu bewirken.

Aufruf zum Handeln: Die Ressourcenwende beschleunigen!

Im Mittelpunkt aller Übergangsthemen der Triodos Bank steht das Bestreben, gewinnbringende Aktivitäten mit positiven Ergebnissen für Mensch und Natur zu verbinden.⁷⁹ Die Ressourcenwende ist eine Priorität für die Triodos Bank, da wir uns bemühen, zu einer sozial eingebetteten Kreislaufwirtschaft beizutragen, die Ressourcen nachhaltig bewirtschaftet, zum Naturschutz beiträgt und letztlich eine langfristig nachhaltige Entwicklung in ökologischer, wirtschaftlicher und sozialer Hinsicht erreicht.

Wie die Ressourcenwende durch zirkuläre Ressourcenlebenszyklen gefördert werden kann:

- **Konzentration auf eine nachhaltige Finanzierung im Einklang mit den Wendezielen:** Ausschluss unethischer und schädlicher Akteure, Förderung von Unternehmen, die die Natur erhalten und wiederherstellen, Verlängerung der Lebensdauer von Produkten und Vermeidung von Abfall und Downcycling.
- **Katalysator des systemischen Wandels:** Zusammenarbeit zwischen verschiedenen Interessengruppen, um verschiedenen Akteuren dabei zu helfen, synergetische Verbindungen über die Lieferketten hinweg zu schaffen, Geschäftsmodelle zu überdenken und neue

Risiko-Ertrags-Modelle zu entwickeln, die den Kreislauf- und Ressourcenwert ausdrücklich einbeziehen.

- **Finanzen verändern:** Förderung des Bewusstseins und der Maßnahmen für nachhaltige Produktions- und Verbrauchspraktiken durch Engagement bei Kunden, anderen Finanzinstituten und durch regulatorische und politische Reformen.

Referenzen

- 1 Triodos (2023). [Regenerative economy vision statement](#). Triodos. (2022). [Integrated annual report 2022](#).
- 2 Triodos (2023). [Regenerative economy vision statement](#).
- 3 UNEP and the International Resource Panel. (2019). [Global resources outlook 2019](#). pp. 42.
- 4 United Nations, [Human development report 2021/22](#), p 42.
- 5 Manisalidis, Ioannis, et al. (2020). Environmental and health impacts of air pollution: a review. *Frontiers in Public Health* 8 (14); Massachusetts Department of Environmental Protection. [Health & environmental effects of air pollution](#).
- 6 Ajibade, Fidelis O., et al. (2021). Environmental pollution and their socioeconomic impacts. In *Microbe mediated remediation of environmental contaminants*. (pp. 321-354). Woodhead Publishing.
- 7 Ukaogo, P O., Ugochukwu, E., & Onwuka, C. (2020). Environmental pollution: Causes, effects, and the remedies. In *Microorganisms for sustainable environment and health*. (pp. 419-429). Elsevier.
- 8 Circle Economy (2024), The circularity gap report 2024. Amsterdam: Circle Economy; Triodos Bank (March 2023). [Regenerative economy vision statement](#).
- 9 Eurostat, [Waste generation, 2020](#); European Commission. (2018). Commission reviews implementation of EU waste rules, proposes actions to help 14 Member States meet recycling targets. [EC Press Release](#).
- 10 Kaza, S., Yao, L.C., Bhada-Tata, P., & Van Woerden, F. (2018). *What a Waste 2.0: A Global snapshot of solid waste management to 2050*. World Bank Publication.
- 11 Kaza et. al. (2018) 129-132.
- 12 Triodos Bank. (2023). [Regenerative economy vision statement](#).
- 13 Ellen MacArthur Foundation. (2023). [Circular economy introduction](#).
- 14 Consumer Insight Action Panel. (2022). [Discussing the social impacts of circularity](#). Retrieved from: https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/ciap_social-impact_report.pdf
- 15 Triodos Bank. (2022). [Integrated annual report 2022](#). Triodos Bank. (2019). [Towards ecologically and socially resilient food and agriculture systems](#). Triodos Bank. (2019). [Towards a low carbon economy](#).
- 16 UNEP and the International Resource Panel. (2019). [Global resources outlook 2019](#). pp. 42.
- 17 United Nations Department of Economic and Social Affairs. (October 2022). [A world of 8 billion](#).
- 18 United Nations. (2024). [Global issues: Population](#).
- 19 Sustainable Europe Research Institute (SERI) and Friends of the Earth Austria. (2009). [Overconsumption? Our use of the world's natural resources](#).
- 20 Ehrlich, P., & Ehrlich, A. (2008). [Too many people, too much consumption](#). *Yale Environment* 360.
- 21 UNEP and the International Resource Panel. (2024). [Global resources outlook 2024](#). pp. 79, 83.
- 22 Wiedmann, T., et al. (2020). Scientists' warning on affluence. *Nature communications* 11(3107).
- 23 Goodwin, N. et. al., (2008). Consumption and the consumer society. *Global Development and Environment Institute*, 126; Sustainable Europe Research Institute (SERI) and Friends of the Earth Austria. [Overconsumption? Our use of the world's natural resources](#).
- 24 Sustainable Europe Research Institute (SERI) and Friends of the Earth Austria. [Overconsumption? Our use of the world's natural resources](#).
- 25 Global Footprint Network. [Total ecological footprint of a country's population \(in global hectares\)](#).
- 26 United Nations Department of Economic and Social Affairs. [SDG 12 - Ensure sustainable consumption and production patterns](#).
- 27 UNEP International Resource Panel. (2018). [The weight of cities - Resource requirements of future urbanization](#).
- 28 European Strategy and Policy Analysis System. (2019). [Welcome to 2030: The mega trends](#).
- 29 Triodos Bank. (2023). [Regenerative economy vision statement](#).
- 30 European Strategy and Policy Analysis System. (2019). [Welcome to 2030: The mega trends](#).
- 31 Zara & Ramkumar. (2022). Circular economy and default risk. *Journal of Financial Management, Markets and Institutions*.
- 32 Zara & Ramkumar. (2022). Circular economy and default risk. *Journal of Financial Management, Markets and Institutions*.
- 33 Ferguson, P. (2018). *The growth imperative. Post-growth politics: A critical theoretical and policy framework for decarbonisation*. pp. 75-99; Hagens, Nathan J. (2020). Economics for the future—Beyond the superorganism. *Ecological Economics* 169, 106520.
- 34 González, J.F. (2022) [The Jevons paradox and rebound effect: Are we implementing the right energy and climate change policies?](#). The Forum Network; Guzzo, D., et al. (2024). Towards a systemic view on rebound effects: Modelling the feedback loops of rebound mechanisms. *Ecological Economics* 217, 108050.
- 35 UNEP and the International Resource Panel. (2024). [Global resources outlook 2024](#). p 37
- 36 Trout, R. (2016). [Eliminating crude oil overproduction](#). Oil and energy.

- 37 Szczepanski, M. (2018). [Overproduction led to 51 percent of foodservice waste in 2017, according to recent data from LeanPath.](#)
- 38 Triodos Bank. (2021). [Dress to Change.](#)
- 39 Crofton, S., & Dopico, L. (2007). Zara-Inditex and the growth of fast fashion. *Essays in Economic & Business History*, 25, 41-54.
- 40 European Parliament and Council Directive 2022/2464. (2022); Cohen, S. (2023). [The challenge of sustainable supply chains](#); Weiss, M. (2022). Global supply chains as an example for the difficulties of transnational regulation. *Miskolci Jogi Szemle* 17(2), 488-494.
- 41 Bové, A-T., & Swartz, S. (2016). [Starting at the source: Sustainability in supply chains.](#) McKinsey Sustainability.
- 42 Fitch-Roy, O., Benson, D., & Monciardini, D. (2021). All around the world: Assessing optimality in comparative circular economy policy packages. *Journal of Cleaner Production* 286, 125493.
- 43 Conference of the Parties. (12 December 2015). U.N. Doc. FCCC/CP/2015/L.9/Rev/1, preambulatory clause 13 and 16.
- 44 Le Mouel, M., & Poitiers, N. (April 2023). [Why Europe's critical raw materials strategy has to be international.](#)
- 45 European Council of Foreign Relations (February 2021). [The geopolitics of the European Green Deal.](#)
- 46 Rijksdienst voor Ondernemend Nederland. [R-ladder - Strategieën van circulariteit.](#)
- 47 Milios, L. (2018). Advancing to a Circular Economy: three essential ingredients for a comprehensive policy mix. *Sustainability Science* 13(3), 861-878.
- 48 Eurostat. (2020). [Waste generation, 2020.](#)
- 49 Trevisan, A.H., Lobo, A., Guzzo, D., Augusto de Vasconcelos Gomes, L., & Mascarenhas, J. (2023). Barriers to employing digital technologies for a circular economy: A multi-level perspective. *Journal of Environmental Management* 332, 117437.
- 50 Corten, C. J. J., Willems, E., Walker, S., & Zeiler, W. (2019). Energy performance optimization of buildings using data mining techniques. *EDP Sciences*, 202019.
- 51 Lu, S., & Serafeim, G. (2023). [How AI Will Accelerate the Circular Economy.](#) *Harvard Business Review*; Crawford, K. [Generative AI's environmental costs are soaring — and mostly secret.](#) *Nature.*
- 52 Flanagan, M. (2023). [AI and environmental challenges.](#) University of Pennsylvania Environmental Innovation's Institute.
- 53 Trevisan et. al (2023).
- 54 De Boer, M., et al. (2018). An assessment of the drivers and barriers for the deployment of urban phosphorus recovery technologies: A case study of The Netherlands. *Sustainability* 10(6), 1790.
- 55 Mrunalini, K., et al. (2022). Nature based solutions in soil restoration for improving agricultural productivity. *Land Degradation & Development* 33(8), 1269-1289; Robotham, J., et al. (2023). Nature-based solutions enhance sediment and nutrient storage in an agricultural lowland catchment. *Earth Surface Processes and Landforms* 48(2), 243-258; Wirth, M., et al. (2021). Potential nutrient conversion using nature-based solutions in cities and utilization concepts to create circular urban food systems. *Circular Economy and Sustainability* 1, 1147-1164.
- 56 Triodos Bank. (March 2023). [Regenerative economy vision statement.](#)
- 57 Kaupila, T. (2018). Mining non-renewable mineral resources in a sustainable way. *European Geologist European Geologist*, 12.
- 58 Ellen MacArthur Foundation. (2017). [Urban biocycles.](#)
- 59 Eurostat. (2020). [Waste generation.](#)
- 60 Ellen MacArthur Foundation (February 2023). ['Locked in: what is linear lock-in and how can we break free?'](#); Aminoff, A., & Sundqvist-Andberg, H. (2021). Constraints leading to system-level lock-ins—the case of electronic waste management in the circular economy. *Journal of Cleaner Production* 322(129029).
- 61 World Bank Group. (2018). [What a waste 2.0: A global snapshot of solid waste management to 2050'](#) (Urban Development Series); Eurostat, [Waste generation, 2020.](#)
- 62 European Commission. [Buildings and construction.](#) https://single-market-economy.ec.europa.eu/industry/sustainability/buildings-and-construction_en
- 63 GoContractor. (2017). [How Does Construction Impact the Environment?](#)
- 64 TNO. [Bio-based building materials market in development.](#)
- 65 Metabolic. (August 2022). [The circular design of buildings.](#) <https://circulareconomy.europa.eu/platform/en/tool-kits-guidelines/circular-design-buildings>
- 66 [IUCN. \(2022\). Nature based solutions.](#)
- 67 [IPCC. \(2022\). Sixth Assessment Report.](#)
- 68 Made in Tandem. [The environmental impact of the tech industry.](#)
- 69 Triodos Investment Management. (October 2023). [Taking action to make solar panels future-proof.](#)
- 70 Lifei, L., et al. (2022). Recycling of full components of polyester/cotton blends catalyzed by betaine-based deep eutectic solvents. *Journal of Environmental Chemical Engineering* 10(3) 107512.
- 71 Zara & Ramkumar. (2022). Circular economy and default risk. *Journal of Financial Management, Markets and Institutions* 2250001-5.

- ⁷² Triodos Investment Management. (October 2023). [Taking action to make solar panels future-proof.](#)
- ⁷³ Triodos Bank. (2019). [Towards a low carbon economy.](#)
- ⁷⁴ UNEP. (2021). [The role of business in moving from linear to circular economies.](#)
- ⁷⁵ Circle Economy et. al. (2018). [Linear risks: How business as usual is a threat to companies and investors.](#)
- ⁷⁶ Triodos Bank. (2024). [A postgrowth outlook.](#)
- ⁷⁷ Zara & Ramkumar. (2022). Circular economy and default risk. *Journal of Financial Management, Markets and Institutions* 2250001-5.
- ⁷⁸ Triodos Bank. (2023). Annual Report 2023, p 50-51.
- ⁷⁹ Triodos Bank. (March 2023). [Regenerative economy vision statement.](#)

Adresse

Falkstraße 5
60487 Frankfurt am Main
Deutschland
+49 (0)69 7171 9191
www.triodos.de

Veröffentlicht

April 2024

Text

Triodos Bank

Design und layout

PI&Q, Zeist