

---

## Kurzüberblick zur Circular Economy

---

### 1.1 Definition

Das Konzept der Circular Economy hat sich in den letzten Jahren dynamisch entwickelt und zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die Vielfalt der Definitionen spiegelt die Komplexität und den interdisziplinären Charakter dieses Themas wider. Eine Studie von Kirchherr et al. identifizierte bemerkenswerte 114 unterschiedliche Definitionen.<sup>1</sup>

Das Umweltbundesamt (UBA) definiert die Circular Economy als ein System, das „zur Reduzierung der lebenszyklusweiten negativen Auswirkungen sowohl von Materialien und Produkten – durch Einsparung von Primärmaterialien und deren Substitution mit Sekundärmaterialien – als auch der Abfallerzeugung und Abfallbewirtschaftung beitragen“<sup>2</sup> soll. Die Circular Economy kann dadurch zur Einsparung von Primärrohstoffen, dem Einsatz von Sekundärmaterialien sowie zur Optimierung der Abfallerzeugung und -bewirtschaftung beitragen. Eine Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft erfordert u. a. Produktdesign, Verfahren und Logistik, die eine effektive und wirtschaftliche Nachnutzung von Komponenten und Recycling der Materialien am Ende der Nutzungsdauer erlauben und von Beginn an einplanen. Diese ganzheitliche Perspektive entlang der gesamten Wertschöpfungskette wird auch für den Joint Call Circular Economy in Niedersachsen verwendet.

<sup>1</sup> Kirchherr et al. (2017): Conceptualizing the circular economy.

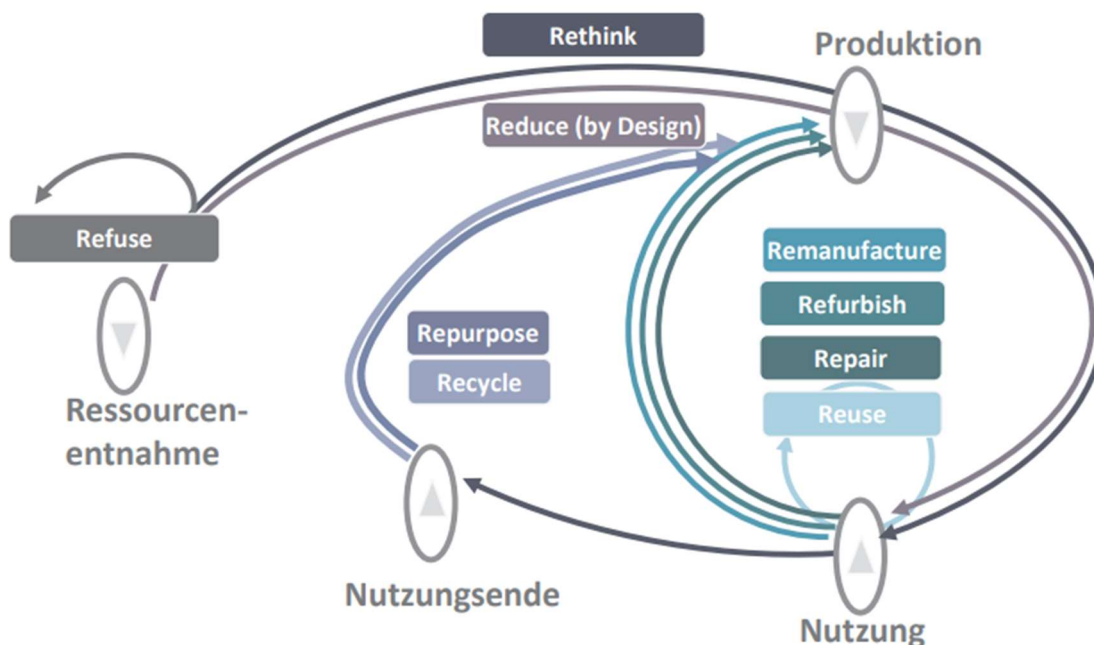
<sup>2</sup> Müller et al. (2020): Leitsätze einer Kreislaufwirtschaft, S. 8.

## 1.2 Branchen- und Themenschwerpunkte sowie Marktüberblick

### Einführung

Das Modell der sogenannten R-Strategien (Abbildung 1) knüpft an die vorgestellte Definition der Circular Economy entlang der gesamten Wertschöpfungskette an. Diese R-Strategien zielen darauf ab, den Verbrauch natürlicher Ressourcen zu minimieren (z. B. in der Produktion), die Wiederverwertung von Materialien zu fördern und die Effizienz beim Recycling zu erhöhen. Sie ordnen verschiedene Recyclingansätze in eine Hierarchie ein, in der sie sich gegenseitig ergänzen und koexistieren. Diese Strategien bilden das zentrale Fundament für die Transformation hin zu einer zirkulären Wertschöpfung.

Abbildung 1: R-Strategien der Circular Economy (DIN e.V. et al. 2023, S.26)



Die einzelnen R-Strategien und ihre wesentlichen Eigenschaften sind:<sup>3</sup>

- **Refuse:** Verzicht auf Produkte oder Ersatz durch innovative Lösungen zur Reduzierung von Rohstoffverbrauch und Vermeidung von Abfall in Produktionsprozessen
- **Rethink:** Systematische Betrachtung zur Planung und Gestaltung von Kreisläufen, einschließlich zirkulärer Systeme und einhergehender Entwicklung neuer Geschäftsmodelle
- **Reduce (by Design):** Steigerung der Effizienz in der Herstellung und Nutzung von Produkten durch Minimierung des Verbrauchs natürlicher Ressourcen, Materialien und Energie sowie Verringerung des ökologischen Fußabdrucks

<sup>3</sup> DIN e.V. et al. (2023): Deutsche Normungsroadmap - Circular Economy.

- **Reuse:** Wiederverwendung eines Produktes für denselben Zweck, für den es konzipiert wurde
- **Repair:** Reparatur und Wartung eines defekten Produkts, damit es wieder benutzt werden kann mit seiner ursprünglichen Funktion
- **Refurbish:** Aufarbeitung eines alten Produktes unter Einhaltung qualitativer Mindestansprüche
- **Remanufacture:** Wiederverwendung von Komponenten eines ausrangierten Produkts in einem neuen Produkt mit neuer Funktion
- **Repurpose:** Verwendung eines überflüssigen Produkts oder Komponenten dieses in einem neuen Produkt mit anderer Funktion
- **Recycle:** Wiederaufbereitung von organischem Material zu neuen Produkten, Materialien oder Stoffen

### Branchen der Circular Economy

Oftmals wird unter Kreislaufwirtschaft im deutschen Sprachgebrauch lediglich die **Abfallwirtschaft** miteinbezogen. Diese stellt jedoch nur einen Teilbereich der Circular Economy dar (vgl. Definition). Die Abfallwirtschaft wird in vier Bereiche unterteilt und adressiert im Wesentlichen die R-Strategie „**Recycle**“:<sup>4</sup>

- Abfallsammlung, -transport, Straßenreinigung
- Abfallbehandlung und -verwertung
- Technik für die Abfallwirtschaft
- Großhandel mit Altmaterialien

Das Paradigma der Circular Economy ist jedoch wesentlich weiter gefasst, da sie weitere Phasen der Wertschöpfungskette erfasst. Die Europäische Kommission beschreibt gezielt Maßnahmen für Branchen mit zentralen **Produktionswertschöpfungsketten** innerhalb des Aktionsplans für Kreislaufwirtschaft.<sup>5</sup> Die definierten Branchen der Europäischen Kommission, angereichert um eine Auswahl an Maßnahmen mit R-Strategie-Bezug, umfassen:<sup>6</sup>

- **Elektronik und IKT**
  - Repair: Schwerpunkt der Elektronik und IKT für die Umsetzung des „Rechts auf Reparatur“
  - Rethink: Etablierung flächendeckender Rücknahmesysteme
- **Batterien und Fahrzeuge:**
  - Recycle: Materialrückgewinnung aus Batterien, insbesondere kritischer Rohstoffe
  - Refuse: Sukzessiver Verzicht nicht wiederaufladbarer Batterien
- **Verpackungen**
  - Reduce: Anreize zur Abfallvermeidung durch Zielvorgaben
  - Rethink: Verringerung der Komplexität von Verpackungsmaterialien
- **Kunststoffe**
  - Refuse: Erhöhung des Einsatzes biobasierter Kunststoffe
  - Reduce (by Design): Optimierte Abscheidung von Mikroplastik
- **Textilien**
  - Reduce (by Design): Entwicklung von Ökodesignmaßnahmen
  - Refuse: Gewährleistung der Verwendung von Sekundärrohstoffen

<sup>4</sup> Prognos (2024): Statusbericht der deutschen Kreislaufwirtschaft.

<sup>5</sup> Europäische Kommission (2020): Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft.

<sup>6</sup> Der ganzheitliche Charakter der Circular Economy spiegelt sich in den Maßnahmen in einer komplexen dimensionalen Vielschichtigkeit wider, daher ist eine trennscharfe Abgrenzung mittels der R-Strategien nicht vollends möglich.

- **Bauwirtschaft und Gebäude**
  - Recycle: Zielvorgaben für die stoffliche Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen
  - Reuse: Förderung der Sanierung von Brachflächen
- **Lebensmittel, Wasser und Nährstoffe**
  - Reuse: Förderung der Wiederverwendung von Wasser in der Landwirtschaft
  - Refuse: Ersatz von Einweg- durch Mehrwegprodukte in Verpflegungsdienstleistungen

Themenschwerpunkte der Circular Economy

### Allgemein

Die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz steht im Einklang mit dem Kreislaufwirtschaftsaktionsplan der Europäischen Union und unterstützt die Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. **Allgemeine Themenschwerpunkte** umfassen:<sup>7</sup>

- Erleichtern und stärken marktreifer Innovationen und Investitionen
- Ausschöpfen des Potentials digitaler Technologien
- Konzeption und Gestaltung von Produkten und Anlagen
- Erhöhung der Rezyklateinsatzquoten
- Standards und Normen für die Circular Economy
- Weiterentwicklung des Kreislaufwirtschaftsrecht
- Öffentliche Beschaffung als Hebel nutzen
- Zirkularität im Bau- und Gebäudebereich

### FuE/ Innovationen

Aktuelle **Forschungsfelder** der Kreislaufwirtschaft umfassen laut BMBF folgende Schwerpunkte:<sup>8</sup>

- **Ressourcen:** Fokus auf Schutz und Begrenztheit von Ressourcen
- **Bioökonomie:** Nachhaltige Nutzung biologischer Ressourcen für Verfahren, Produkte und Dienstleistungen über alle Anwendungsfelder und Wirtschaftssektoren hinweg
- **Werkstoff-Innovationen:** Steigerung der Ressourcen- und Energieeffizienz von der Grundlagenforschung bis zum Transfer in die Industrie
- **Zukunft der Wertschöpfung:** Suche nach Handlungsmöglichkeiten, um Produkte, Dienstleistungen und Arbeitsprozesse (neu) zu gestalten
- **Sozial-Ökologie:** Erkundung gesellschaftlicher Veränderungsprozesse unter dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung

Die 2020 verabschiedete FONA-Strategie (Forschung für Nachhaltigkeit) des BMBF orientiert sich an der Agenda 2030 und stellt daher globale Ziele für nachhaltige Entwicklung in den Mittelpunkt. Unter dem Handlungsfeld 6 „Kreislaufwirtschaft – Rohstoffe effizient nutzen, Abfall vermeiden“ vereint FONA vier **Aktionen**:<sup>9</sup>

- Gesamtrohstoffproduktivität steigern
- Bioökonomie: Biobasierte Rohstoffe nutzen und Abfälle vermeiden

<sup>7</sup> BMUV (2024): Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie.

<sup>8</sup> Vgl. Forschungsfelder der Kreislaufwirtschaft. Online unter: [Kreislaufwirtschaft - BMBF](#).

<sup>9</sup> Vgl. Handlungsfeld 6 der FONA-Strategie. Online unter: [FONA-Strategie Übersicht - FONA](#).

- Kunststoffkreisläufe schließen: Ressourcen- und energieeffizienter Umgang mit Kunststoffen
- Phosphorrecycling: Abfallströme verwerten, Ressourcen rückgewinnen

Die Fördermaßnahme „KMU innovativ: Ressourcen und Kreislaufwirtschaft“ des BMBF adressiert explizit **KMU** für den Ausbau der Kreislaufwirtschaft. Themenschwerpunkte umfassen:<sup>10</sup>

- Kreislaufführung und Verlängerung der Nutzungsdauer von Produkten und Komponenten, ressourceneffizientes Produktdesign und innovative Recycling- und Verwertungsverfahren
- integrale Bewirtschaftung des anthropogenen Lagers
- Steigerung der Ressourceneffizienz vor allem in rohstoffintensiven Verfahren
- effiziente Bereitstellung und Nutzung kritischer Rohstoffe
- Verbesserung der Rohstoffproduktivität durch Optimierung von Wertschöpfungsketten, Einsatz von digitalen Technologien und Entwicklung von Bewertungs- und Steuerungsinstrumenten

## Marktüberblick

### Die deutsche Kreislaufwirtschaft in Zahlen

Der Umsatz der deutschen Kreislaufwirtschaft betrug im Jahr 2021 rund 105 Milliarden Euro. Mit rund 310.000 Beschäftigten ist die Kreislaufwirtschaft in Deutschland einer der wichtigsten Arbeitgeber im Bereich der Umweltwirtschaft.<sup>11</sup>

Das Marktpotenzial für die Rückgewinnung, Verwendung und den Verkauf von Sekundärrohstoffen in Deutschland wird bis 2030 auf jährlich bis zu 200 Milliarden Euro geschätzt.<sup>12</sup> 67,7 Prozent der deutschen Siedlungsabfälle werden bereits verwertet (Stand 2022).<sup>13</sup> Mit Blick auf den nationalen Rohstoffkonsum pro Kopf ist dieser mit 16 Tonnen pro Kopf doppelt so hoch wie im globalen Pro-Kopf-Durchschnitt (Stand 2018).<sup>14</sup>

Der Bundesverband der Deutschen Industrie und das Beratungsunternehmen Deloitte gehen davon aus, dass die Kreislaufwirtschaft bis 2030 die jährliche Bruttowertschöpfung der deutschen Wirtschaft um 12 Milliarden Euro steigern und rund 120.000 neue Arbeitsplätze schaffen kann. McKinsey schätzt das globale Marktpotenzial bei Konsumgütern der Kreislaufwirtschaft mittelfristig auf 650 Milliarden Euro pro Jahr. Durch Recycling werden in Deutschland jährlich rund 60 Millionen Tonnen Treibhausgase eingespart. Im Vergleich zum Basisjahr 1990 leisten Kreislauf- und Abfallwirtschaft in Deutschland so eine Minderung der Treibhausgasemissionen von mindestens 100 Millionen Tonnen.<sup>15</sup>

Die Zirkularitätsrate gibt den Anteil von Sekundärrohstoffen an der Gesamtmenge aller genutzten Rohstoffe wieder und ist zentraler Leitindikator der Europäischen Kommission zur Kreislaufwirtschaft. Die Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie greift das EU-Ziel der Verdopplung der Zirkularitätsrate bis 2030 auf. In Deutschland entspricht die Zirkularitätsrate mit 12,7 Prozent in etwa dem europäischen Durchschnitt (Stand 2021). Der Zielwert von 26 Prozent ist allein über ein

<sup>10</sup> Vgl. Fördermaßnahme KMU innovativ: Ressourcen und Kreislaufwirtschaft. Online unter: [KMU-innovativ](#).

<sup>11</sup> Prognos (2024): Statusbericht der deutschen Kreislaufwirtschaft 2024.

<sup>12</sup> BCG (2020): CIRCelligence, S.12.

<sup>13</sup> Vgl. Umweltbundesamt. Online unter: [Indikator: Recycling von Siedlungsabfällen | Umweltbundesamt](#).

<sup>14</sup> Vgl. Umweltbundesamt. Online unter: [Rohstoffkonsum steigt wieder an - auf 16,1 Tonnen pro Kopf und Jahr | Umweltbundesamt](#).

<sup>15</sup> BMUV (2024): Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, S.2.

verbessertes Abfallmanagement und Recycling nicht erreichbar, sondern bedarf Maßnahmen, die in den R-Strategien aufgegriffen werden.<sup>16</sup>

### **Die EU-Kreislaufwirtschaft in Zahlen**

Entsprechend der EU-Ziele im Critical Raw Material Act sollen die Produktionskapazitäten der EU 10 Prozent des Bedarfes an strategischen Rohstoffen in der EU und 40 Prozent des Bedarfes an weiterverarbeiteten Rohstoffprodukten decken können. Die Recyclingkapazität der EU soll es ermöglichen, 25 Prozent der strategischen Rohstoffe bis 2030 zu decken.<sup>17</sup>

In der EU fallen jährlich 2,1 Milliarden Tonnen Abfall an. Elektro- und Elektronikschrott ist der am schnellsten wachsende Abfallstrom. Auf das Baugewerbe entfällt als Branche mit etwas mehr als 35 Prozent der größte Anteil an Abfall. Im März 2024 verabschiedete das Parlament eine Aktualisierung der Vorschriften über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden, die darauf abzielen, bis 2050 einen klimaneutralen Gebäudesektor zu schaffen.<sup>18</sup>

Von 2012 bis 2018 stieg die Zahl der mit der Kreislaufwirtschaft verbundenen Arbeitsplätze in der EU um 5 % auf rund 4 Millionen. Die vorgeschlagene Europäische Stadtinitiative, die Initiative „Intelligent Cities Challenge“ und die Initiative „Kreislauforientierte Städte und Regionen“ bieten wertvolle Unterstützung. Die Kreislaufwirtschaft gehört zu den Schwerpunktbereichen der „Vereinbarung für Grüne Städte“.<sup>19</sup>

### **Global Kreislaufwirtschaft in Zahlen**

Laut Schätzungen einer OECD-Studie und des Circular Gap Reports besitzt die Circular Economy das Potenzial, die globalen Treibhausgasemissionen um knapp 40 Prozent und den Verbrauch von Rohstoffen um knapp 30 Prozent zu reduzieren. Aktuell sind jedoch nur 7,2 Prozent der globalen Weltwirtschaft zirkulär.<sup>20</sup>

Das Konzept der Circular Economy gewinnt global an Popularität, dennoch verzeichnet die Weltwirtschaft einen Rückgang des Anteils rückgeführter sekundärer Rohstoffe. Die globale Zirkularitätsrate sank von 9,1 Prozent im Jahr 2018 auf 7,2 Prozent im Jahr 2023. Der Circularity Gap Report quantifiziert eine erforderliche Reduzierung der Materialgewinnung und des Materialverbrauchs auf 33 Prozent in Einklang mit innovativen zirkulären Praktiken, um nachhaltig innerhalb planetarischer Grenzen zu wirtschaften.<sup>21</sup>

<sup>16</sup> BMUV (2024): Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, S.17.

<sup>17</sup> BMUV (2024): Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie, S.4.

<sup>18</sup> Vgl. Europäisches Parlament (2021). Online unter: <https://EU Circular Economy by 2050>.

<sup>19</sup> Vgl. Aktionsplan der Europäischen Kommission für die Kreislaufwirtschaft 2020. Online unter: <https://Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie>.

<sup>20</sup> Vgl. Konstituierende Sitzung der 9. Regierungskommission „Circular Economy“. Online unter: [Regierungskommission Circular Economy](https://Regierungskommission Circular Economy).

<sup>21</sup> Vgl. World Economic Forum (2022). Online unter: <https://What is the circular economy>.

### 1.3 Aktuelle Aktivitäten und Schwerpunkte der Circular Economy in Niedersachsen

Mittels einer Desk Research wurden Aktivitäten und Schwerpunkte der Circular Economy in Niedersachsen identifiziert. Diese werden nachfolgend vorgestellt.

Regierungskommission „Circular Economy“<sup>22</sup>

Im Rahmen der konstituierenden Sitzung der 9. niedersächsischen Regierungskommission „Circular Economy“ im August 2024 wurden wesentliche Handlungsfelder der Circular Economy in Niedersachsen skizziert:

- **Zirkuläres Produktdesign:** Entwicklung langlebiger, reparierbarer und ressourcenschonender Produkte
- **Circular Society:** Förderung eines nachhaltigen Konsums und eines verantwortungsvollen Umgangs mit Produkten
- **Gewinnung und Einsatz von Sekundärrohstoffen:** Nutzung recycelter Materialien in der Bauwirtschaft und anderen Branchen
- **Umwelt- und gesundheitsgefährdende Chemikalien:** Sicherstellung eines nachhaltigen Umgangs mit gefährlichen Stoffen

Zukunftslabor Circular Economy<sup>23</sup>

Das Zukunftslabor Circular Economy des Zentrums für Digitale Innovationen Niedersachsen (ZDIN) erforscht digitale Lösungen für eine nachhaltige und effiziente Nutzung natürlicher Ressourcen. Zentrale Aspekte des Zukunftslabors sind der Einsatz intelligenter Systeme, innovativer Methoden sowie Best Practices aus dem Bereich der Digitalisierung zur Stärkung und Etablierung der digitalisierten Circular Economy. Hierzu zählen Anwendungen und Konzepte aus den Bereichen:

- Industry of Things
- Industrie 4.0
- vernetzte dezentrale und verteilte Systeme
- Big Data
- künstliche Intelligenz
- Data Science
- (Software) Ökosysteme

Arbeitskreis Fortentwicklung der Kreislauf- und Abfallwirtschaft<sup>24</sup>

Der Arbeitskreis Fortentwicklung der Kreislauf- und Abfallwirtschaft gehörte der 8. niedersächsischen Regierungskommission „Nachhaltige Umweltpolitik und Digitaler Wandel“ an. Dieser nahm Stoffströme und die potenzielle Verwertung von Abfällen in den Blick. Das Arbeitsprogramm

<sup>22</sup> Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz (2024): Konstituierenden Sitzung der 9. niedersächsischen Regierungskommission „Circular Economy“.

<sup>23</sup> Vgl. Zukunftslabor Circular Economy. Online unter: [CIRCULAR ECONOMY - ZDIN](#).

<sup>24</sup> Vgl. Arbeitsprogramm Arbeitskreis Fortentwicklung der Kreislauf- und Abfallwirtschaft. Online verfügbar unter: <https://Programm AK>.

gliederte sich in drei Prioritätsstufen. Der höchsten Priorität können unter anderem folgende Themen zugeordnet werden:

- Möglichkeiten und Grenzen von „Null-Abfallkonzepten“
- Fragen zur Gewerbeabfallverordnung nach einem Jahr Vollzugserfahrung
- Hindernisse beim Gipsplattenrecycling und Bewertung sonstiger Verwertungswege
- Konzepte zum Stoffstrommanagement
- Abfallwirtschaftlich Belange einer „Strategie für den künftigen Umgang mit Kunststoffabfällen“

#### Kreislauf.Klima.Dorf<sup>25</sup>

Das Circular Economy Modellvorhaben „Kreislauf.Klima.Dorf“ des Niedersächsischen Ministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz adressiert explizit den **ländlichen Raum**. Das Modellprojekt wird in zwei Dorfgeregionen durchgeführt und umfasst Strategien zur:

- Abfallvermeidung
- Wiederverwendung von Reststoffen
- Recycling und Wiedereinfuhr in neuer Weise von Reststoffen
- Sachgerechten, umweltschonenden Entsorgung von Reststoffen

#### Region SüdOstNiedersachsen<sup>26</sup>

Die TU Clausthal hat sich erfolgreich in Kooperation mit dem REWIMET e.V. erfolgreich bei der Europäischen Kommission um die Aufnahme in die „**Circular Cities and Region Initiative**“ beworben und ihre Arbeiten zur Entwicklung einer Circular Region in Niedersachsen intensiviert. Im Fokus stehen regionsspezifische Stärken/Potentiale als Zielfelder innerhalb der Circular Economy:

- Circular Production für Transaktionsbatterien
- CO<sub>2</sub>-arme Stahlproduktion inkl. Closed-Loop
- Nutzbarmachung anthropogener Lagerstätten
- Reallabor „Digitized Circular Economy“
- Arbeitswelt in der Circular Economy
- CE-Geschäftsmodelle
- Bildung und Vermittlung

#### Circular Mobility

■ Circular Mobility stellt einen wegweisenden Ansatz dar, der die Prinzipien der Circular Economy auf den **Mobilitätssektor** überträgt. Eine ganzheitliche Herangehensweise trägt dazu bei, die Umweltauswirkungen des Verkehrssystems zu reduzieren und gleichzeitig eine nachhaltige und zugängliche Mobilität für alle zu gewährleisten. Niedersächsische Schwerpunkte entlang ausgewählter R-Strategien umfassen folgende Schwerpunktthemen:

<sup>25</sup> Vgl. Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2023): Modellvorhaben „Kreislauf.Klima.Dorf“.

<sup>26</sup> TU Clausthal (2024): Circular Economy – Chancen für Regionen / Circular Region SüdOstNiedersachsen.



- **Refuse und Rethink:** Integration intelligenter Technologien wie IoT, Industrie 4.0, KI und Big Data, zur Etablierung digitaler Kreisläufe
- **Reuse und Repurpose:** Fokus in Produktion und Entwicklung auf modulares Design, um die Wiederverwendung und den flexiblen Einsatz von Komponenten zu fördern
- **Recycle:** Effizientes Recycling, um höchste Stoffrückgewinnungsraten zu gewährleisten
- **Refurbish:** Entwicklung zirkulärer Energiespeicher, die Recycling- und Resyntheseprozesse integrieren

## 1.4 Literatur

### **National:**

BMBF (2020): Forschung für Nachhaltigkeit (FONA) – Eine Strategie des BMBF. Publikation online verfügbar unter: <https://Forschung für Nachhaltigkeit>.

BMBF (2018): Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft – Forschungskonzept für eine kreislaufoptimierte Wirtschaftsweise (2018). Online unter: <https://Ressourceneffiziente Kreislaufwirtschaft>.

BMUV (2024): Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie. Online unter: <https://Nationale Kreislaufwirtschaftsstrategie>.

BMUV (2020): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm III – Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen. Online unter: <https://ProgRess III>.

DIN e.V. et al. (2023): Deutsche Normungsroadmap - Circular Economy. Online unter: <https://Deutsche Normungsroadmap Circular Economy>.

UBA (2021): Innovationen für die Circular Economy - Aktueller Stand und Perspektiven. Online unter: <https://Innovationen für die Circular Economy>.

### **Niedersachsen:**

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Umweltschutz (2024): Konstituierende Sitzung der 9. Regierungskommission „Circular Economy“. Online unter: <https://Regierungskommission Circular Economy>.

### **Global:**

OECD (2020): The Circular Economy in Cities and Regions – Synthesis Report. Online unter: <https://The Circular Economy in Cities and Regions>.

### **EU:**

Europäische Kommission (2020): Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft. Online unter: <https://Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft>.