

Diskussionspapier | Juni 2023

Kreislaufwirtschaft in NRW – Überblick über zentrale EU- Maßnahmen und ihre Relevanz für NRW

Diskussionspapier zum
Forschungsmodul 3a
Kreislaufwirtschaft in NRW

Projekt: Nachhaltigkeitsstrategie NRW
Vertiefungsanalysen zur Umsetzung aus
wissenschaftlicher Sicht

*Dipl. Soz. -Wiss. Bettina Bahn-Walkowiak
Prof. Dr. Henning Wilts
Anna-Lisa Schneider, M.Sc.*

Gefördert durch:

Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen



 **Wuppertal
Institut**

Das diesem Bericht zugrundeliegende Forschungsvorhaben wurde mit Förderung des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen durchgeführt. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor*innen.

Bitte den Bericht folgendermaßen zitieren:

Bahn-Walkowiak, Bettina; Wilts, Henning; Schneider, Anna-Lisa (2023): Kreislaufwirtschaft in NRW – Überblick über zentrale EU-Maßnahmen und ihre Relevanz für NRW. Diskussionspapier zum Forschungsmodul 3a im Forschungsprojekt „Nachhaltigkeitsstrategie NRW – Vertiefungsanalysen zur Umsetzung aus wissenschaftlicher Sicht“. Wuppertal Institut.

Projektlaufzeit: Januar 2021 – Dezember 2024

Projektleitung: Michaela Roelfes

Autor*innen:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH:

Dipl.Soz.-Wiss. Bettina Bahn-Walkowiak

Dr. Henning Wilts

Anna-Lisa Schneider, M.Sc.

Weitere Mitarbeiter*innen:

Dorothee Gangnus, B.Sc.

Andre Bröcker, B.Sc.

Impressum

Herausgeber:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH

Döppersberg 19

42103 Wuppertal

www.wupperinst.org

Ansprechpartnerin:

Dipl.Soz.-Wiss. Bettina Bahn-Walkowiak

Kreislaufwirtschaft

Forschungsbereich Stoffkreisläufe

bettina.bahn-walkowiak@wupperinst.org

Tel. +49 202 2492-276

Fax +49 202 2492-250

Stand: Juni 2023

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	3
Tabellenverzeichnis	4
Abbildungsverzeichnis	4
Einführende Hinweise	5
1 Status Quo und Lücken in NRW	6
1.1 Status Quo	6
1.2 Enorme Potenziale für systemische Innovationen	6
1.3 Begrenzte Effekte der konkreten Umsetzung	8
2 Der Green Deal und abzuleitende Vorgaben	10
2.1 Kreislauforientierte Industrie	10
2.2 Bauen und Wohnen	14
2.3 Kunststoffe	15
2.4 Lebensmittel	16
2.5 Elektrogeräte	17
2.6 Textilien	17
2.7 Möbel	18
2.8 Zwischenfazit	19
3 Potenzielle Ziele für NRW: Eingriffsmöglichkeiten und Maßnahmen-	
vorschläge	20
3.1 Handlungsmöglichkeiten in drei zentralen Bereichen	20
3.1.1 <i>Industrie / zirkuläre Produktionsprozesse</i>	20
3.1.2 <i>Gebäude & Bauwirtschaft</i>	22
3.1.3 <i>Lebensmittel</i>	25
3.2 Handlungsmöglichkeiten in weiteren Sektoren	26
3.2.1 <i>Kunststoffe / Plastik</i>	26
3.2.2 <i>Elektrogeräte</i>	28
3.2.3 <i>Textilien</i>	29
3.2.4 <i>Möbel</i>	31
4 Bedingungen für die Umsetzung des vollen Nachhaltigkeitspotenzials einer	
Transformation zu einer Circular Economy – Ausblick	32
4.1 Datenverfügbarkeit und Kenntnis der Umwelteffekte	33
4.2 Vermeidung von Rebounds	33
4.3 Umweltaspekte in Standards und Normen	34
4.4 Aus- und Fortbildung	34
5 Literaturverzeichnis	35

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Ausgewählte Bereiche und Maßnahmen aus dem Circular Economy Action Plan, adressierte Sektoren und Umsetzungsstand (Eigene Darstellung)-----	11
Tabelle 2:	Zuständigkeiten der Bundesländer in Bereichen mit Relevanz für Ressourcen und Kreislaufwirtschaft (Verbücheln & Bahn-Walkowiak, 2019)-----	20

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Rohstoffverbrauch und Rohstoffproduktivität Nordrhein-Westfalens (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2022a) -----	9
Abbildung 2:	Eingriffsmöglichkeiten für die Kreislaufwirtschaft in der Wertschöpfungskette eines Gebäudes (Braun et al., 2020); CEWI-Projekt -----	24
Abbildung 3:	Elemente und Vorgehen des Exzellenzzentrums zirkuläre Kunststoffwirtschaft und Verzahnung mit der Pilotfabrik (VCI NRW und kunststoffland NRW e.V.) -----	27
Abbildung 4:	Die textile Kreislaufwirtschaft (Gözet and Wilts, 2022, S. 14)-----	30

Einführende Hinweise

„Der Wandel zu einer umfassenden Kreislaufwirtschaft ist entscheidend für die Erreichung der Klimaziele. Gleichzeitig ermöglicht sie enorme Chancen für die nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, Arbeitsplatzeffekte und effektiven Ressourcenschutz“ (CDU NRW and Bündnis 90/Die Grünen, 2022, S.19).

Mit diesen Worten erkennt die aktuelle Landesregierung von Nordrhein-Westfalen (NRW) einerseits die zentrale Rolle grundlegender Prinzipien der Kreislaufwirtschaft für die notwendige, ökologische Transformation unseres Wirtschaftens an. Andererseits bescheinigt sie der Kreislaufwirtschaft gleichzeitig eine wichtige Rolle bei der Erreichung weiterer, sozialer und ökonomischer Ziele. Eine Einschätzung, die auch auf den übergeordneten, politischen Ebenen grundsätzlich geteilt wird. So legt der European Green Deal einen seiner Schwerpunkte auf die Umsetzung der Kreislaufwirtschaft (Europäische Kommission, 2020a) dessen Ausdruck der Circular Economy Action Plan (Europäische Kommission, 2020a) ist. Die Bundesregierung arbeitet ebenfalls gemeinsam mit einer Vielzahl von Akteur*innen an einer nationalen Strategie (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU), 2023). Und auch in NRW soll entsprechend des Koalitionsvertrags eine umfassende Kreislaufwirtschaftsstrategie entwickelt und umgesetzt werden, die dazu beiträgt *„die Nutzung zirkulärer Produkte und die Reparierbarkeit von Produkten [zu] verbessern“* (CDU NRW and Bündnis 90/Die Grünen, 2022, S.20).

Aufgrund der Wechselwirkungen mit sozialen, ökonomischen und ökologischen Zielen ist die Kreislaufwirtschaft möglicherweise ein Handlungsbereich mit systemischer Schubkraft für die integrierte Nachhaltigkeitsentwicklung von NRW. Sie ist deswegen auch für die Umsetzung der NRW-Nachhaltigkeitsstrategie, die 2016 zum ersten Mal aufgelegt und 2020 aktualisiert wurde, von besonderem Interesse. Aus diesem Grund haben sich die Wissenschaftler*innen am Wuppertal Institut im Rahmen des Forschungsprojekts „Nachhaltigkeitsstrategie NRW – Vertiefungsanalysen zur Umsetzung aus wissenschaftlicher Sicht“ in einem Forschungsmodul mit der Umsetzung der Kreislaufwirtschaft im Kontext der Gesamtwirtschaft von NRW beschäftigt und hier insbesondere die Auswirkungen des europäischen, politischen Rahmens auf die Aktivitäten in NRW in den Blick genommen. Mit anderen Worten, das nachfolgende Arbeitspapier nimmt den European Green Deal und seine Bedeutung für NRW in den Blick und fragt: Welche Herausforderungen für NRW lassen sich aus dem Green Deal ablesen, wie und in welchen Sektoren kann/soll NRW eine Transformation zur Kreislaufwirtschaft einleiten und welche Bedingungen müssen dabei beachtet werden? Methodisch basiert diese Auswertung auf der Analyse relevanter Primärdokumente sowie der Sekundärliteratur zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft im politischen Mehrebenensystem. Dabei soll das Papier kein industriepolitisches Innovationsprogramm entwerfen, sondern eine Handreichung zur weiteren Diskussion von potenziellen Maßnahmen und Politikvorschlägen im Hinblick auf die zu entwickelnde Kreislaufwirtschaftsstrategie darstellen.

Dazu werden einfühend zunächst der Status Quo der Kreislaufwirtschaft in Nordrhein-Westfalen und Lücken bei der bisherigen Umsetzung beschrieben. Im zweiten Kapitel werden die im Green Deal formulierten Zielpfade dargestellt. Anschließend

wird skizziert, welche Anforderungen sich für Nordrhein-Westfalen aus den europäischen Vorgaben ergeben und welche Anknüpfungspunkte für die Umsetzung in den gegebenen politischen Rahmenbedingungen bestehen. Dabei werden in Anlehnung an den Bericht der Autor*innen im Rahmen des Vorprojekts (Bahn-Walkowiak & Wilts, 2020) folgende Bereiche als besonders NRW-relevant hervorgehoben: Kreislauforientierte Industrie, Bauen und Wohnen, Kunststoffe, Lebensmittel, Elektrogeräte, Textilien und Möbel. Aufbauend auf den vorherigen Kapiteln werden potenzielle Ziele für NRW beschrieben, Maßnahmenvorschläge formuliert und Eingriffsmöglichkeiten identifiziert. Ergänzt werden diese durch konkrete Handlungsmöglichkeiten in den einzelnen Sektoren. Abschließend werden Bedingungen skizziert, die für die Umsetzung des vollen Nachhaltigkeitspotenzials einer Transformation zu einer Circular Economy maßgeblich sind.

1 Status Quo und Lücken in NRW

1.1 Status Quo

Betrachtet man den Übergang zur Kreislaufwirtschaft, wie er z.B. in der Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen gefordert wird (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2020), so zeigt sich ein gemischtes Bild und insbesondere ein Auseinanderklaffen zwischen Potenzialen und Umsetzung. Obwohl das Konzept der Kreislaufwirtschaft als Mittel gegen Rohstoffknappheiten an Anerkennung gewinnt, nehmen die Rohstoffverbräuche und die damit verbundenen Umweltschäden weiterhin zu. Zu einem ähnlichen Befund kommt z.B. der Sachverständigenrat für Umweltfragen auch auf Bundesebene, wenn er für die Kreislaufwirtschaft in Deutschland den Übergang „von der Rhetorik zur Praxis fordert“ (SRU, 2020).

1.2 Enorme Potenziale für systemische Innovationen

NRW ist bereits heute der zentrale Standort für die kreislauforientierte Umweltwirtschaft in der Bundesrepublik: Mit einem Gesamtumsatz von über 27 Mrd. Euro in diesem Sektor weist NRW hier einen mehr als doppelt so hohen Wert auf als sämtliche anderen Bundesländer. Dieser Wert ist auch deshalb so hoch, weil viele große, bundesweit operierende Entsorgungsunternehmen in NRW ihren Hauptsitz haben. (BDE et al., 2020) Insbesondere mit Blick auf kreislaufwirtschaftliche Aktivitäten der Sammlung, Verwertung, Entsorgung und den dafür notwendigen Anlagenbau ist NRW für die Kreislaufwirtschaft in Deutschland besonders relevant. Aber die Kreislaufwirtschaft ist auch für die Gesamtwirtschaft von NRW bedeutend: „Die Branche ist hier ein Wachstumsmotor – ihr Wachstum hebt sich positiv von dem der Gesamtwirtschaft ab“ (BDE et al., 2020, S.112).

Neben diesen Aktivitäten am Ende der Nutzungsphase von Produkten bietet NRW wie kaum ein anderer Wirtschaftsraum in Europa auch die Möglichkeit der regionalen Kooperationen für geschlossene Kreisläufe. Für fast alle der im Circular Economy Action Plan genannten Schlüsselwertschöpfungsketten sind zentrale Akteure in NRW vertreten; insbesondere auch im Bereich der Grundstoff-Industrie. Hinzu kommt eine sehr ausgeprägte Forschungsstruktur zur Kreislaufwirtschaft, z.B. mit der RWTH Aachen oder dem Fraunhofer UMSICHT. Von daher bieten sich enorme

Potenziale, im Sinne einer umfassenden Kreislaufwirtschaft bereits Fragen des Produktdesigns oder der Gestaltung zirkulärer Geschäftsmodelle zu berücksichtigen.

Einschränkend ist hier jedoch zu berücksichtigen, dass die NRW-Wirtschaftsstruktur zum einen durch einen hohen Anteil an KMU geprägt ist, deren Kapazitäten für Forschung und Entwicklung häufig begrenzt sind. Zum anderen sind viele der Unternehmen im Kern Zulieferer für die „original equipment manufacturers“ (OEMs); damit werden viele der zentralen Entscheidungen zum Sourcing der Materialien, der Ausgestaltung der Geschäftsmodelle oder auch der Redistributionslogistik nicht in NRW getroffen.

Zu Umsetzung der Potenziale wurden in den vergangenen Jahren eine Vielzahl von Projekten, Plattformen und Einzelmaßnahmen initiiert, die die Kreislaufwirtschaft in die Praxis überführen sollen:

- Das Projekt „metabolon“¹ hat bereits sehr früh die Potenziale einer regionalen Ausrichtung auf das Thema Kreislaufwirtschaft aufgegriffen und gehörte zu den absoluten Vorreitern in diesem Bereich.
- An verschiedenen Universitäten wie der RWTH Aachen oder der TH Köln wurden Koordinationsstellen entwickelt, die die Expertise der einzelnen Lehrstühle zu einem Querschnittsthema wie der Kreislaufwirtschaft bündeln sollen.²
- Das „Circular Valley“³ hat sich in den letzten Jahren zu einem viel beachteten Pilotprojekt zur Förderung von Start-Ups im Bereich Kreislaufwirtschaft entwickelt, das internationale Innovationen nach NRW zu bringen versucht.
- Mit dem Prosperkolleg⁴ verfügt NRW über ein bundesweit einzigartiges virtuelles Forschungs-Netzwerk, das Akteure aus unterschiedlichen Fachbereichen mit Institutionen der angewandten Akteure und der Praxis zusammenbringt. Über verschiedene Plattformen wurden hier in den letzten Jahren sehr erfolgreiche Formate zum Erfahrungs- und Wissensaustausch etabliert.
- Mit dem Projekt In4Climate⁵ wird in NRW ein Netzwerk gefördert, das insbesondere auf die Verbindung von Kreislaufwirtschaft und Klimaneutralität in der Grundstoffindustrie abzielt. Hier wurden mit NRW-Industrievertretern u.a. Analysen und Positionspapiere zum chemischen Recycling oder zu notwendigen regulatorischen Rahmenbedingungen entwickelt.

Insgesamt ergibt sich damit ein sehr breites Spektrum an Projekten, bei dem allein im Rheinischen Revier mit seinen verschiedenen Förderrichtlinien über 300 Projekte mit Bezug zum Thema Kreislaufwirtschaft identifiziert werden konnten (Wilts, Berg, et al., 2022; Wilts, Lühr, et al., 2022).

¹ <https://www.bavweb.de/-metabolon/Forschung/>

² <https://circular-technology.com/zentrum-fuer-kreislaufwirtschaft-an-der-rwth>; https://www.th-koeln.de/informatik-und-ingeni-eurwissenschaften/metabolon-institut_69657.php

³ <https://circular-valley.org/>

⁴ <https://prosperkolleg.de/>

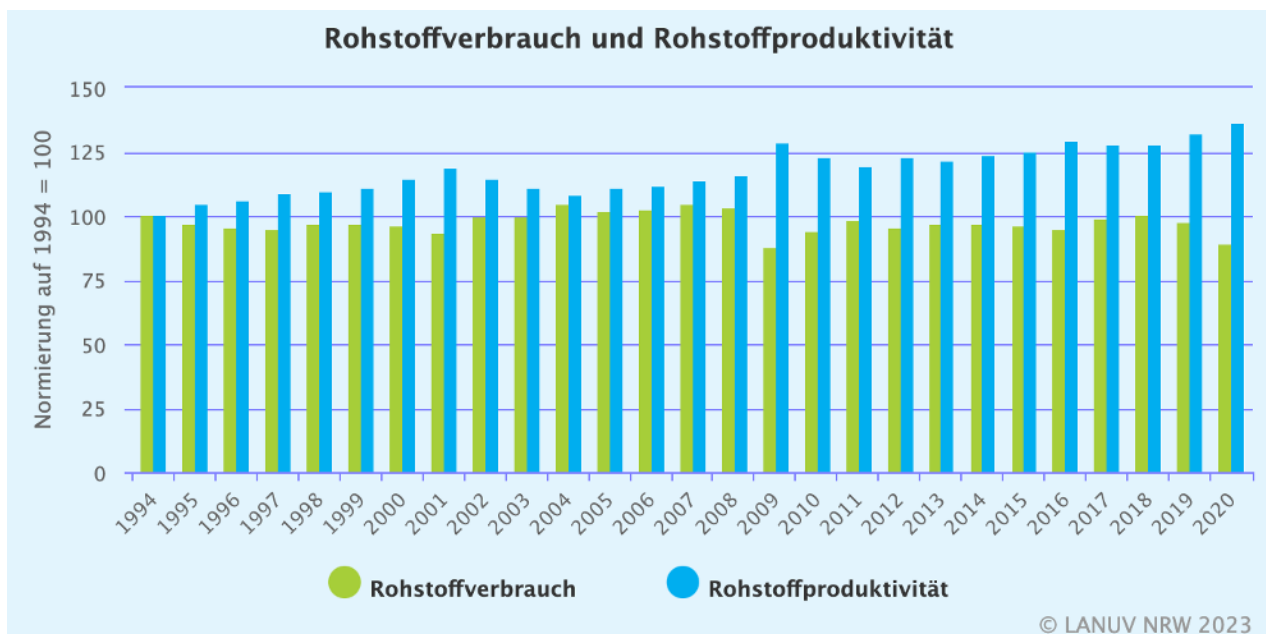
⁵ <https://www.energy4climate.nrw/industrie-produktion/rohstoffe/circular-economy>

1.3 Begrenzte Effekte der konkreten Umsetzung

Trotz der beachtlichen Vielzahl dieser Projekte, sowohl basierend auf stärker zivilgesellschaftlichen Initiativen wie bei den zahlreichen Repair Cafés oder der Recyclingbörse⁶ als auch den stärker top down initiierten Projekten wie beispielsweise dem Projekt AltbauNeu⁷, lässt sich konstatieren, dass sich die Transformation zur Kreislaufwirtschaft bisher in nur sehr begrenztem Ausmaß mit konkreten umweltpolitischen Zielerreichungsgraden in Zusammenhang bringen lässt. Dies zeigt sich nicht nur mit Blick auf die Entwicklung der Rohstoffproduktivität, sondern auch des Abfallaufkommens und der Recyclingquoten.

Inkrementeller Anstieg der Rohstoffproduktivität

Im Endeffekt zielt die Kreislaufwirtschaft darauf ab, den Verbrauch von Primärrohstoffen zu reduzieren, indem der Wert von Produkten und der in ihnen enthaltenen Rohstoffen möglichst optimal erhalten bleibt. Damit verbunden wäre eine Steigerung der Rohstoffproduktivität, wenn das BIP gleichzeitig weiter ansteigt. Das Landesziel sieht einen Indexwert von 165 zum Jahr 2030 vor. Tatsächlich zeigte sich für NRW in den letzten Jahren nur ein inkrementeller Anstieg; von 2010 bis 2018 von lediglich 123,7 auf 125,7 (mit 1994 = 100). Von 2018 bis 2020 stieg die Rohstoffproduktivität immerhin auf 135,7 an. Im Bundesschnitt liegt die Rohstoffproduktivität bei 150; in ähnlichen Größenordnungen liegen die Werte für Bayern oder Baden-Württemberg (König et al., 2022). Es ist also bislang nicht erkennbar, inwieweit durch die zumindest teilweise 2018 schon angelaufenen Maßnahmen zur Förderung der Kreislaufwirtschaft relevante Einsparungen erzielt werden konnten.



⁶ <https://www.recyclingboerse.org/>

⁷ <https://www.alt-bau-neu.de/default.asp>

Abbildung 1: Rohstoffverbrauch und Rohstoffproduktivität Nordrhein-Westfalens (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2022a)

Entwicklung des Abfallaufkommens

Mit Blick auf das daraus entstehende Abfallaufkommen zeigt sich zumindest bei den Abfällen aus Haushalten seit über zehn Jahren eher eine Stagnation als eine tatsächlich erfolgreiche Vermeidung von Abfällen. Mit 480,7 kg pro Kopf und Jahr liegt die Abfallmenge 2020 um 19,2 Kilogramm höher als im Jahr zuvor. NRW liegt damit auch deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 410 kg (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, 2022). Natürlich sind die Abfälle aus Haushalten nur eine der von der Kreislaufwirtschaft adressierten Abfallfraktionen, ebenso sollte sich natürlich auch das Aufkommen der Gewerbeabfälle reduzieren. Für eine solch zentrale Größe fehlen allerdings noch immer die notwendigen Daten: Die auf Bundesebene auf Basis von Unternehmensbefragungen erhobene Abfallbilanz verweist explizit darauf, dass solche Daten auf Ebene der Länder nicht (Statistisches Bundesamt (Destatis), 2022, S.11) existieren. Separat für NRW ausgewiesen werden nur gefährliche Abfälle, für die besondere Nachweispflichten existieren: Hier zeigt sich ein deutlicher Anstieg von 5 Mio. Tonnen in 2009 auf 6,1 Tonnen in 2019⁸ (wobei speziell bei gefährlichen Abfällen von der absoluten Menge nur sehr begrenzt auf die damit verbundenen Umweltauswirkungen bzw. -risiken geschlossen werden kann).

Entwicklung der Recyclingquoten

Auch bei den Recyclingquoten zeigt sich seit Anfang der 2000er Jahre keine wirkliche Verbesserung. Der vom RWI vorgelegte Rohstoffbericht für NRW verweist zwar darauf, dass das Recycling in Zukunft ein wichtiger Bestandteil einer gesicherten Rohstoffversorgung sein wird; gleichzeitig zeigt sich an verschiedenen Fallbeispielen, dass diese Potenziale auch in NRW bislang bei weitem nicht ausgenutzt werden (RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, 2021).

Es zeigt sich insgesamt also noch erheblicher Handlungsbedarf, die Potenziale der Kreislaufwirtschaft in NRW so in die konkrete Umsetzung zu bringen, dass sie auch tatsächlich zum Ressourcen- und damit auch zum Klimaschutz beitragen. Dazu soll im Folgenden analysiert werden, inwieweit der Green Deal der Europäischen Kommission und speziell der Circular Economy Action Plan hierfür zusätzliche Impulse liefern.

⁸ ## Anfrage NRW

2 Der Green Deal und abzuleitende Vorgaben

Mit dem European Green Deal (EGD) hat die Europäische Kommission 05.12.23 12:20:00 ein umfangreiches Paket an Visionen, Zielen, Maßnahmen, Innovationspfaden und prospektiven Technologien vorgelegt.⁹ Die acht Bereiche des EGD umfassen: Klimaschutz, Energieversorgung, Kreislauforientierte Wirtschaft, Bauen und Renovierung, Mobilität, Lebensmittelsystem, Ökosysteme & Biodiversität sowie der Null-Schadstoff-Aktionsplan. Weitere Säulen des EGD sind u.a.: Der Circular Economy Action Plan (CEAP) (Europäische Kommission, 2020a), die Industriestrategie (European Commission, 2020, 2021), die Kunststoffstrategie (Europäische Kommission, 2018) sowie die Renovierungswelle (Europäische Kommission, 2020b).

Welche Anforderungen sich aus den europäischen Vorgaben für NRW ergeben (können) und welche Anknüpfungspunkte für die Umsetzung in NRW in den gegebenen politischen Rahmenbedingungen bestehen, soll im Folgenden skizziert werden. Dabei werden die Bereiche Kreislauforientierte Wirtschaft, Bauen und Renovierung, Lebensmittelsystem sowie Kunststoffe als besonders NRW-relevant herausgehoben und an den Bericht der Autor*innen im Rahmen des Vorprojekts angeknüpft (Bahn-Walkowiak & Wilts, 2020).

2.1 Kreislauforientierte Industrie

Aus dem EGD (Europäische Kommission, 2019) werden für die Industrie die folgenden übergeordneten Zielpfade dargestellt:

Gesamtwirtschaft:

- Ausbau nachhaltiger und beschäftigungsintensiver Wirtschaftstätigkeiten
- Entwicklung von Leitmärkten für klimaneutrale und kreislauforientierte Produkte

Sektoren:

- Dekarbonisierung energieintensiver Industriezweige (Stahl, Chemikalien, Zement)
- Umbau der ressourcenintensiven Sektoren (Bau, Elektronik, Kunststoffe, Textil)
- Schlüsselbranchen: Wasserstoff, Brennstoffzellen, alternative Kraftstoffe, Energiespeicherung, CO₂-Abscheidung, -Speicherung/-Nutzung,

Produktionsprozesse:

- Versorgung mit kritischen Rohstoffen für saubere Technologien
- Diversifizierung der Versorgung aus primären und sekundären Quellen
- Digitalisierung (auch z.B. zur Überwachung von Luft- und Wasserverschmutzung und Optimierung der Nutzung von Energie und natürlichen Ressourcen)
- Strategische Wertschöpfungsketten: z.B. Batterien

Konsum:

- Neue kreislauforientierte Geschäftsmodelle
- Wiederverwendbare, langlebige und reparierbare Produkte
- Verbesserte Verbraucherinformationen & öffentliche Beschaffung

⁹ Oberste Ziele sind der „Übergang zu einer sauberen und kreislauforientierten Wirtschaft“, die „Wiederherstellung der Biodiversität“ und die „Klimaneutralität der EU bis 2050“.

Der CEAP (Europäische Kommission, 2020a) schließt an den EGD an und konkretisiert die europäischen Vorhaben im Teilbereich Kreislaufwirtschaft mit 35 einzelnen Maßnahmen und Rechtsakten der EU. Er soll als „Richtschnur für den Übergang in allen Sektoren“ (S.9) dienen. Auf Sektor-Ebene identifiziert er Schlüsselbereiche, die für die Umsetzung einer Kreislaufwirtschaft als zentral angesehen werden: Bauwirtschaft und Gebäude, Lebensmittel, Kunststoffe, Wasser und Nährstoffe, Verpackungen, Batterien und Fahrzeuge, Textilien, Elektronik. Daraus ergeben sich vielfältige neue und absehbare Anforderungen in den Bereichen Produktpolitik, Wertschöpfungsketten, Abfallbewirtschaftung, wie z.B. die Reorganisation von Entsorgungsstrukturen der Abfallentsorger, sowie allgemein infrastrukturell für die Regionen und Kommunen.

Konkret soll der Anteil wiederverwendeter Materialien bis 2030 verdoppelt werden (Europäische Kommission, 2020a). In Deutschland liegen sie derzeit bei ca. 12% (Eurostat, 2023). Der Schwerpunkt der Maßnahmen soll vor allem auf ressourcenintensiven Sektoren wie dem Textil-, Bau-, Elektronik- und Kunststoffsektor liegen.

Tabelle 1: Ausgewählte Bereiche und Maßnahmen aus dem Circular Economy Action Plan, adressierte Sektoren und Umsetzungsstand (Eigene Darstellung)

Bereich	Maßnahmen	Adressierte Sektoren	Status quo
Produktpolitik			
Nachhaltige Produktinitiative (SPI)	Legislativvorschlag - Erweiterung des Geltungsbereichs der Ökodesign-Richtlinie	IKT-Produktgruppen, Elektronik, Textilien, Möbel und umweltrelevante Zwischenprodukte	Veröffentlichung eines Vorschlags (30.03.2022): Ecodesign for Sustainable Products Regulation (ESPR), schafft den Rahmen für weitere delegated acts
	Einführung digitaler Produktpässe (DPP)	Daten über enthaltene Rohstoffe und die Verarbeitung	
Verbraucherschutz	Informationen über die Lebensdauer und Reparierbarkeit von Produkten am Verkaufsort sowie Gewährleistung	Mindestanforderungen für Nachhaltigkeitssiegel und Logos	Veröffentlichung eines Vorschlags zur Aktualisierung der Verbrauchervorschriften (30.03.2022)
	Vorschlag für eine Richtlinie zu „Green Claims“	Kriterien zur Sicherstellung der Vertrauenswürdigkeit von Umweltkennzeichnungen und -aussagen	Annahme des Vorschlags einer Richtlinie (März 2023)
Recht auf Reparatur	Verschiedene legislative und nicht-legislative Vorschläge, z.B. Ökodesign- und Energiekennzeichnungsanforderungen, neue Sammelsysteme	IKT als vorrangiger Sektor	Annahme des Vorschlags (07.04.2022)
	Vorschlag für eine Richtlinie über gemeinsame Vorschriften zur Förderung der Reparatur von Waren	Änderung des Rechtsrahmens für die Gewährleistung	Vorschlag für eine Richtlinie über Vorschriften zur Förderung der Reparatur von Waren wurde vorgelegt (22.03.2023)
Umweltleistungen von Produkten	Einheitliche Bewertungsmethode zu Umweltauswirkungen		Konsultation beendet, Rückmeldung zur Annahme ge-

Bereich	Maßnahmen	Adressierte Sektoren	Status quo
ten und Unternehmen – Nachweise			plant für Q1.2022, noch ausstehend (Annahme durch die Kommission, Frist für Rückmeldungen bis Juni 2023)
Öffentliche Beschaffung	GPP-Kriterien zur Unterstützung umweltfreundlicher Anforderungen in öffentlichen Ausschreibungsunterlagen	Neue für IKT, Transport	Entwurf eines Vorschlags zur Veränderung der EU-Richtlinie 2019/1780 (Stand 2022)
Industriesymbiose	Einführung eines Zertifizierungs- und Berichterstattungssystems	Industrie	Überarbeitung der Richtlinie 2010/75/EU über Industrieemissionen (REFIT) und des European Pollutant Release and Transfer Register (E-PRTR) Regulation (März 2023)
Wertschöpfungsketten			
Elektronik	Rückgabesysteme, einheitliche Ladegeräte	IKT	Circular Electronics Initiative Rechtsakt unterzeichnet am 23.11.2022, Initiative zur Förderung der Reparatur und Wiederverwendung als Teil eines Verbraucherpakets vorgesehen für den 22.03.2023
Batterien	Rechtsrahmen, Vorschlag für eine Batterien und Altbatterien Verordnung (Ersatz der geltenden Richtlinie)	Industrie	Vorschlag zur Aufhebung der EU-Richtlinie 2006/06/EG und Änderung 2019/1020 (04.03.2022)
Altfahrzeuge	Anpassung der Vorschriften	Automobilindustrie	Rückmeldungen beendet seit 19.11.2020, Konsultationen beendet seit 26.10.2021, Annahme geplant Q4.2022, wurde noch nicht abgerufen (02/2023) Korrigierte Version der End-of-Life Vehicles Directive seit 17.12.2019
Verpackungen	Überprüfung und Verschärfung der Anforderungen	Verpackungsindustrie	Vorschlag für eine Verordnung - KOM(2022)677; Rückmeldefrist bis 24.04.2023
Kunststoffe	Verbindliche + strengere Anforderungen, Rezyklatanteil Politikrahmen für biobasierte, biologisch abbaubare und kompostierbare Kunststoffe	Kunststoffindustrie, Industrie allgemein	Vorschlag für eine Verordnung - KOM(2022)677; Rückmeldefrist bis 24.04.2023 Annahme durch Kommission 30.11.2022
Bauliche Umwelt	Strategie Überarbeitung der Bauprodukteverordnung	Bau- und Immobilienwirtschaft Verbesserung von Informationsflüssen entlang der Wertschöpfungskette	Status unklar Vorschlag für eine Verordnung KOM(2022)144
Lebensmittel	Bindende Ziele zur Reduktion der Lebensmittelverschwendung Verbesserte Verbraucherinformationen	Lebensmittelindustrie	Nur EU Platform on Food Losses and Food Waste Vorschlag für eine Überarbeitung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle -

Bereich	Maßnahmen	Adressierte Sektoren	Status quo
			Teil über Lebensmittelabfälle – Reduktionsziel; Konsultation beendet seit 24.08.2022, Annahme geplant Q2.2023
Textilien	Textilstrategie	Textilindustrie	Strategie veröffentlicht (30.03.2022)
Abfall			
Abfallvermeidung	Zielvorgaben Initiative für nachhaltigere Nutzung von Gütern entlang des gesamten Lebenszyklus	Abfallwirtschaft, Industrie	EU-Plenarsitzung mit formulierten Vorhaben (10.02.2021) Rückmeldungen bis 05.04.2022, Annahme geplant für Q3.2022, noch ausstehend
Abfallverwertung	Harmonisierung der Sammelsysteme + Informationssysteme	Abfallwirtschaft, Industrie, Haushalte	Öffentliche Konsultation bis 24.08.2022, Annahme geplant für Q2.2023
Abfalleigenschaften / Nebenprodukte	Neue Kriterien	Abfallwirtschaft	Vorschlag für eine neue EU-Richtlinie und Abschaffung der 2009/125/EC (Ecodesign Directive) (30.03.2022)
Abfallverbringung	Überarbeitung der Vorschriften	Abfallwirtschaft	Regulation (EU) 2021/1840 angenommen (30.11.2022)

Quelle: Europäische Kommission (verschiedene öffentliche Dokumente)

Auch die europäische Industriestrategie zielt auf Klimaneutralität (European Commission, 2021) u.a. durch Kreislaufführung mit Hilfe von Digitalisierung, Innovation, Investment und Qualifizierung in den o.a. Bereichen ab. Dabei spielen die (Finanz-)Unternehmen eine wichtige Rolle bei der Umsetzung und sind aufgefordert, ab 2022 die EU-Taxonomie-Verordnung (VERORDNUNG (EU) 2020/852 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/2088, 2020), die in Artikel 9 den „Übergang zu einer Kreislaufwirtschaft“ als eines von sechs Umweltzielen festlegt, im Rahmen ihrer Investitionen für Innovationen anzuwenden. Dazu sind in Artikel 13 die Wirtschaftstätigkeiten spezifiziert, die als wesentlicher Beitrag für dieses Ziel eingeordnet werden, wie z.B. die allgemein effizientere, bio-basierte und nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen, der reduzierte Einsatz von Primärrohstoffen durch Steigerung des Einsatzes von Sekundärrohstoffen, das Recycling von Materialien, Maßnahmen zur Erhöhung von Reparaturfähigkeit, Nachrüstbarkeit oder Wiederverwendbarkeit von Produkten, Abfallvermeidung u.v.m. Für Wirtschaftstätigkeiten im Kontext „Übergang zur Kreislaufwirtschaft“ gilt die Anwendung der Taxonomie ab Januar 2023, die Berichterstattung zur Nachhaltigkeit mit Bezug zur EU Taxonomie Verordnung ist bereits seit Ende 2021 verpflichtend. Sinn der Verordnung ist die Neuausrichtung von Kapitalströmen mit Fokus auf nachhaltige Investitionen, die Etablierung von Nachhaltigkeit als Bestandteil des Risikomanagements sowie die Förderung und Ermutigung zu langfristigen Investitionen und Wirtschaften, die zum bindenden Ziel der Klimaneutralität 2050 der EU beitragen und Wettbewerbsvorteile sichern.

2.2 Bauen und Wohnen

Der Bereich Bauen und Wohnen ist ein sehr komplexes Mehrebenen-Politikfeld. Zum einen ist die Bauwirtschaft charakterisiert durch ein weitgehend lineares System. In Deutschland ist die Bauwirtschaft für ca. 63 % der Rohstoffentnahme nicht-metallischer Mineralien für Bau und Erhalt von Gebäuden und Infrastrukturen (Lutter et al., 2022) und über 55 % des Brutto-Abfallaufkommens (Umweltbundesamt, 2020) verantwortlich, d.h. sie ist stofflich stark bedeutsam am Beginn und am Ende der Wertschöpfungskette und besitzt zudem hohe Potenziale im Bereich der Energieeffizienz in der Produktions- und Nutzungsphase. Flächenverbrauch und -versiegelungen durch Bebauung und assoziierten Verkehr als Siedlungs- und Verkehrsflächen sind ein weiteres Handlungsfeld. Zudem hat der Bausektor eine starke konjunkturwirksame Bedeutung.

Die Betrachtungsebenen, die von den maßgeblich europäischen Dokumenten (EGD, CEAP und Renovierungswelle) adressiert werden sind:

- Sanierung / Renovierung des vorhandene Gebäudebestandes
- Neubau von Wohnungen/Häusern
- Einsatz von mehr RC-Baustoffen bei Neubau und Renovierung sowie mehr Elemente des zirkulären Bauens
- ReUse von Gebäuden und Umnutzung
- Alternative Baustoffe / Substitution
- Flächenbedarf

Der EGD legt fest, dass die Renovierungsquote des bestehenden Gebäudebestandes von derzeit ca. 0,4-1,2% auf 2,4% pro Jahr „verdoppelt“ werden solle (European Commission, 2019, S. 9). In einer Studie stellten die Wissenschaftler*innen des Wuppertal Instituts fest, dass für Deutschland sogar eine Steigerung der Sanierungsquote auf mindestens 4% erforderlich (Wuppertal Institut, 2020) sein dürfte. Die Analyse wurde nur auf Bundesebene, nicht aber für den NRW-Gebäudebestand durchgeführt. Nichtsdestotrotz lässt sich übertragen, dass auch in NRW die notwendige Sanierungsquote erheblich höher liegen dürfte als derzeit umgesetzt. Neben der Sicherstellung der Versorgung mit mineralischen Ressourcen werden im EGD z.B. eine Plattform für den Gebäude- und Bausektor, Architekt*innen, Ingenieur*innen, lokale Behörden, Wohnungsbaugesellschaften sowie Innovative Finanzierungssysteme als wichtige Maßnahmen für den Bereich Bauen und Wohnen darlegt.

Die Renovierungswelle legt besonderes Augenmerk auf die Energieeffizienzmaßnahmen. Dennoch werden die Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus und der Kreislaufwirtschaft als einer der sieben zentralen Grundsätze für die Gebäuderenovierung bis 2030 und 2050 festgelegt: „Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft können dazu beitragen, den ökologischen Fußabdruck von Gebäuden zu minimieren; außerdem müssen bestimmte Teilbereiche der Baubranche in CO₂-Senken verwandelt werden, beispielsweise durch die Förderung von grüner Infrastruktur und die Verwendung organischer Baustoffe, die CO₂ speichern können, wie Holz aus nachhaltigen Quellen“ (Europäische Kommission, 2020b).

Im Circular Economy Action Plan sind die folgenden Maßnahmen angekündigt:

Bauwirtschaft und Gebäude (ursprünglich geplanter Zeitraum für Realisierung: 2021)

- Erstellung einer EU-Strategie für eine nachhaltige bauliche Umwelt
- Zielvorgaben für die stoffliche Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen
- Ausbau der Nutzung von RC-Baustoffen
- Einbeziehung vorgenannter Punkte bei der öffentlichen Auftragsvergabe
- Prüfung der Festlegung von CO₂-Reduktionszielen und des Potenzials der CO₂-Speicherung
- Verbesserter Bodenschutz (verringerte Bodenversiegelung, Sanierung von Brachflächen, verbesserte Nutzung ausgehobener Böden)

Für NRW ergeben sich voraussichtlich die folgenden erwartbaren Rechtsakte:

- Überarbeitung der EU-Rechtsvorschriften zur stofflichen Verwertung von Bau- und Abbruchabfällen
- Berücksichtigung der Nachhaltigkeitsleistung von Bauprodukten (Überarbeitung Bauprodukteverordnung)
- Regelung zu Rezyklatanteilen
- Verbesserung der Langlebigkeit und Anpassungsfähigkeit von Gebäuden
- Digitale Gebäude-Logbücher

Als weiterer bedeutsamer Prozess ist das „Neue Europäische Bauhaus“ (NEB) zu benennen, der einen unterstützenden Beitrag zur Umsetzung von Renovierungswelle und EGD leisten soll (BBSR & BMI, 2021). Hier fließen auch Suffizienzgedanken sowie ästhetische und Qualitätsfragen ein sowie der Aspekt, dass das bauliche Umfeld immer auch ein kommunales, quartiersbezogenes Gebiet ist, das dort zu gestalten ist. Unter dem Thema „Von der Energie- zur Ressourcenwende“ werden der Prozess der Transformation zum Kreislaufprinzip angesprochen.

2.3 Kunststoffe

Kunststoffe sind der heutigen Alltags- und Konsumwelt, ebenso wie in Produktion und Industrie, also in nahezu allen Sektoren, allgegenwärtig. Die von der Europäischen Kommission veröffentlichte europäische Strategie für Kunststoffe wird als wesentlicher Teil des Kreislaufwirtschaftspakets angesehen, wenngleich sie bereits 2018 veröffentlicht wurde (Europäische Kommission, 2018). Weitere Maßnahmen und Rechtsakte wurden auf den Weg gebracht, z.B. die Richtlinie zu Einwegkunststoffprodukten (Europäische Union, 2019), die im Juli 2021 in den EU-Länder ratifiziert wurde. Des Weiteren wurden ein Entwurf zu Maßnahmen zur Reduzierung von Mikroplastik aus Reifen, Textilien und Kunststoffen (September 2022) ein Vorschlag für eine Verordnung über Verpackungen und Verpackungsabfälle (November 2022) vorgelegt und eine öffentliche Konsultation zu einem für einen politischen Rahmen für biobasierte, biologisch abbaubare und kompostierbare Kunststoffe in die Wege geleitet. Da mineralölbasierte Rohstoffe immer noch zu kostengünstig sind, haben Kunststoffe, insbesondere aufgrund ihrer häufigen Verwendung als Einwegartikel, als Abfallstrom inzwischen ein gigantisches Ausmaß angenommen und stellen weltweit ein erhebliches Umweltproblem dar. Kunststoffvermeidung ist dennoch bislang eine wenig genutzte Option, auch wenn zahlreiche europäische Länder die Notwendigkeit zum Handeln erkannt haben und Plastik als prioritären Abfallstrom betrachten

(Wilts et al., 2019). Auch im Bereich Bauen ist die Förderung einer hochwertigen Verwertung von Kunststoffen aus Abbruchabfällen sowie die Stärkung des Rezyklateinsatzes in Bauprodukten eine wichtige Option im Sinne der europäischen Kunststoffstrategie (Bendix et al., 2021). Die UBA-Studie empfiehlt einen Rezyklateinsatz von 30% im Bereich der Folien für Baustoffverpackungen, die sich, anders als beispielsweise im Lebensmittelbereich, ohne hohe Anforderungen einsetzen lassen.

Auf Grundlage der europäischen Dokumente (EGD, CEAP, Kunststoffstrategie u.w.) können die folgenden Aspekte als zielweisend im Kontext der Kreislaufwirtschaft für Kunststoffe angesehen werden:

- Vervierfachung der Trenn- und Recyclingkapazitäten bis zum Jahr 2030 (Richtlinie Einwegkunststoffe)
- Mindestrezyklatquote (siehe Kreislaufwirtschaftsgesetz, VerpackG)
- Recyclingfähigkeit aller Kunststoffverpackungen bis 2030 (E-Kunststoffstrategie)
- Reduktion von Mikroplastik (in Vorbereitung)

2.4 Lebensmittel

Eine neuere Studie des Umweltbundesamtes zum Restmüllaufkommen aus Haushalten zeigt, dass der spezifische Restmüll, der in Deutschland etwa 128 kg/Jahr beträgt, von Biomüll dominiert wird, der wiederverwertbar wäre. Insgesamt fallen pro Einwohner ca. 50 kg und insgesamt über 4 Mio. Tonnen Bioabfall mit großem Wertstoffpotenzial an (Dornbusch et al., 2020). In NRW wurde im Jahr 2018 ein Lebensmittelabfallaufkommen von 105 kg pro Kopf und Jahr ermittelt und berechnet, dass davon ca. 45 %, d.h. etwa 47 kg wiederverwertbar gewesen seien.¹⁰ NRW liegt deutlich über dem Bundesdurchschnitt von 75 kg Lebensmittelabfällen pro Kopf und Jahr (Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft, 2022). Dabei ist zu beachten, dass das Recycling- oder Verwertungspotenzial nicht nur vom Rohstoff selbst, sondern insbesondere auch von den Recyclingsystemen und den vorhandenen Trennungs- und Verwertungstechnologien abhängt (RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung, 2021). In der Regel sind zwei Aspekte zu differenzieren: die Vermeidung von Lebensmittelabfällen und die Wiederverwertung von Lebensmittelabfällen.

Der CEAP hebt daher darauf ab, die Akteure der Lebensmittelwertschöpfungskette zusammenzubringen und zur Senkung der Lebensmittelverschwendung auch effizientere Steuerungssysteme bei Transport, Lagerung, Verpackung zu entwickeln.

In Verbindung mit der „Vom Hof auf den Tisch“-Strategie (Europäische Kommission, 2020c) kündigt der CEAP die Entwicklung von Referenzwerten und einer Zielvorgabe an, um die Lebensmittelverschwendung und die -abfälle zu reduzieren. Dieses Ziel korrespondiert mit dem SDG-Ziel 12 die weltweiten Lebensmittelabfälle pro Kopf im Einzelhandel und bei den Verbrauchern zu halbieren und die Lebensmittelverluste entlang der Produktions- und Lieferketten bis 2030 zu verringern. Auch in der NRW-Nachhaltigkeitsstrategie wird das Thema unter dem Punkt „nachhaltigen Konsum und nachhaltige Lebensstile fördern“ (Landesregierung Nordrhein-

¹⁰ https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/lebensmittelverschwendung_private_haushalte.pdf (nicht mehr online)

Westfalen, 2020, S.60ff.) adressiert. Es ist jedoch bisher nicht in die Indikatorik integriert worden.

Für NRW ergeben sich voraussichtlich die folgenden erwartbaren Maßnahmen / Rechtsakte:

- Bindende Ziele zur Reduktion des Lebensmittelabfalls bis 2023 (Halbierung des Lebensmittelabfalls bis 2030, wie SDG 12)
- Vorgaben für verbesserte Verbraucherinformationen (zu Ursprung, Nährwert, ökologischer Fußabdruck)

Weitere Aspekte, die relevant für die Agrar- und Lebensmittelindustrie sind, sind die angekündigten Maßnahmen:

- Ausbau von Präzisionslandwirtschaft, ökologischem Landbau, Agrarökologie, Agrarforstwirtschaft und strengeren Tierschutzstandards (u.a. CO₂-Management/-Speicherung im Boden, verbesserte Nährstoffbewirtschaftung)
- Verringerung des Einsatzes chemischer Pestizide, Düngemitteln und Antibiotika

2.5 Elektrogeräte

Auch die Elektronik-Branche ist relevant für die Kreislaufwirtschaft, denn Elektro- und Elektronikschrott sind der am schnellsten wachsende Abfallstrom in der EU (Europäisches Parlament, 2023a). Die Abfälle, die durch die Elektronikprodukte anfallen, enthalten wertvolle Rohstoffe wie Gold, Silber, Kobalt und Kupfer. Derzeit werden jedoch nur wenige Produkte recycelt (weniger als 40 Prozent), sodass die meisten Rohstoffe nicht zurückgewonnen werden. Problematisch ist zudem, dass die Lebensdauer der Produkte immer kürzer wird, sodass noch mehr Abfälle innerhalb von kürzeren Zeiträumen anfallen. Aus diesem Grund ist die Schließung von Stoffkreisläufen in dieser Branche besonders wichtig (Engelmann, 2020).

Um die Abfallmenge zu verringern und die Wiederverwendbarkeit und Reparierbarkeit von Produkten zu fördern und damit die Produktlebensdauer zu verlängern, hat die EU-Kommission im Circular Economy Action Plan folgende Maßnahmen formuliert:

- Erweiterung des Rechts auf Reparatur (Richtlinienvorschlag liegt vor)
- Einführung eines einheitlichen Ladegeräts bis 2024
- Einführung eines Anreizsystems zur Förderung des Recyclings von Elektronikgeräten (Europäisches Parlament, 2023b)

2.6 Textilien

Die Kreislaufwirtschaft ist in der Textilbranche von hoher Bedeutung, denn die Produktion und der Konsum von Textilien gehen mit weitreichenden sozialen und ökologischen Folgen einher. Vor allem in der Bekleidungsindustrie entstehen durch immer mehr Kollektionen in kürzeren Abständen („Fast Fashion“) höhere Konsum- und Abfallmengen. Weitere Probleme dieses Trends äußern sich in schlechten Arbeitsbedingungen in den Herstellungsländern und dem hohen Wasserverbrauch. (BMUV, 2021) Zudem ist die Branche einer der Hauptverursacher der steigenden Mengen von Mikroplastik in den Meeren, da synthetische Fasern bei jedem Wasch-

gang Mikroplastik freisetzen, der bislang nicht aus dem Wasser gefiltert wird. (Europäische Kommission, 2022) Im Hinblick auf Ressourcenschonung und Klimaschutz nimmt die Kreislaufwirtschaft daher eine bedeutende Rolle in der Textilindustrie ein. Unterstrichen wird diese Annahme durch die im März 2022 veröffentlichte EU-Textilstrategie, in der folgende Zielvisionen adressiert werden:

- „Alle Textilerzeugnisse auf dem EU-Markt sind langlebig, lassen sich reparieren und recyceln, bestehen größtenteils aus Recyclingfasern, sind frei von gefährlichen Stoffen und werden sozial- und umweltverträglich hergestellt;
- Wegwerfmode ist aus der Mode – Verbraucherinnen und Verbraucher tragen hochwertige und langlebige Textilien zu erschwinglichen Preisen;
- es gibt überall rentable Wiederverwendungs- und Reparaturdienste;
- der Textilsektor ist wettbewerbsfähig, resilient und innovativ; die Hersteller übernehmen über die gesamte Wertschöpfungskette Verantwortung für ihre Produkte und schaffen ausreichende Kapazitäten für Recycling; überschüssige Kleidung wird so selten wie möglich verbrannt oder weggeworfen“ (EU Kommission 2022, S.1).

Die Kommission leitet die folgenden zukunftsorientierten Maßnahmen ab, die auch für NRW relevant sind:

- Design-Anforderungen für Textilien (Reparierbarkeit und Recyclingfähigkeit sicherstellen)
- Anforderungen an klare Kennzeichnungen und die Einführung digitaler Produktpässe
- Maßnahmen gegen die Vernichtung von Textilien (Überproduktion und Überkonsum stoppen) und die Freisetzung von Mikroplastik
- EU-Vorschriften für die Herstellerverantwortung (Europäische Kommission, 2022).

2.7 Möbel

Auch die Möbelindustrie ist ein relevanter Sektor für die Ressourcenschonung im Rahmen der Kreislaufwirtschaft, denn in der EU machen Möbelabfälle mehr als 4% des gesamten Stroms der Siedlungsabfälle aus. Laut Statistiken des Europäischen Verbands der Möbelhersteller (UEA) werden 80-90% der in der EU anfallenden Möbelabfälle verbrannt oder auf Deponien entsorgt, während nur circa 10% recycelt werden. Die Wiederverwendungsaktivitäten in diesem Sektor werden als gering angesehen (furn360, 2018). Dabei basiert die Vielzahl der Möbel auf dem Grundstoff Holz, welcher sehr langlebig und einfach aufzuarbeiten ist.

Auch wenn die Möbelproduktion keinen Schlüsselsektor im Sinne der CEAP darstellt, sind Möbel als ein Alltagsgegenstand im privaten Lebensumfeld und in der Arbeitswelt ubiquitär. Um die Zirkularität von Produkten wie Möbeln und Textilien zu stärken und beispielsweise die Wieder- und Weiterverwendung zu fördern, hat die EU folgende Maßnahmen angekündigt:

- Erweiterung der Ecodesign-Verordnung
- Einführung des Digitalen Produktpasses

Die „Ecodesign for Sustainable Products Regulation¹¹“ (ESPR) könnte weitreichende Auswirkungen auf das Design von Produkten haben. Zu den Anforderungen gehören u. a. nach §1 die Haltbarkeit von Produkten, ihre Reparierbarkeit oder der Anteil recycelter Materialien. Analog zur bestehenden Ecodesign-Regulierung ergibt sich damit ein weitreichender Anwendungsbereich, der dazu beitragen könnte, die Zirkularität von Produkten zu stärken. Sie enthält zum Beispiel verbesserte Reparaturanforderungen, welche ebenfalls relevant für Möbel werden können, denn der Reparatur wird für die Abfallvermeidung ein hoher Stellenwert zugewiesen. So soll beispielsweise gewährleistet werden, dass bestimmte Komponenten der Produkte zerstörungsfrei auseinandergelöst werden können und entsprechende Ersatzteile verfügbar sind.

Weiterhin wird auch der in den nächsten Jahren einzuführende Digitale Produktpass für Möbel relevante Anforderungen enthalten.

2.8 Zwischenfazit

Vor dem Hintergrund der zu erwartenden europäischen Maßnahmen und verbindlichen Rechtsvorgaben, wie oben dargestellt, ist die Steigerung von Aktivitäten, die Mobilisierung von Investitionen und die Entwicklung von Maßnahmen in Sektoren und Querschnittsthemen zur Hebung von Kreislaufwirtschaftspotenzialen, wie Kunststoffe, Bauen, Lebensmittel, Elektrogeräte, Textilien und Möbel, das Gebot der Stunde.

Dies sind zum einen Aktivitäten und Investitionen, die die langfristige Wettbewerbsfähigkeit der NRW-Industrie adressieren, z.B. zirkuläre Stoffströme bei Kunststoffen, digitalisierte Kreislaufwirtschaft, Weiterentwicklung von Trennungs- und Recyclingtechnologien (auch für den Export), industrielle Symbiosen usw.

Zum anderen geht es auch um Maßnahmen, die auf eine praxis- und zeitnahe Umsetzbarkeit zielen. Dies ist in besonderem Maße die Einbindung von Verbraucher*innen für die Kreislaufwirtschaft, z.B. im Bereich der Lebensmittel, Möbel, Elektrogeräte und Bekleidung/Textilien, wobei es hier auch auf eine zielgenaue Weiterentwicklung der Entsorgungsstrukturen und -technologien ankommt, sowie im Bereich der Sanierung von Wohnungen und Eigenheimen.

Im nicht-privaten Bereich, z.B. bei der öffentlichen Auftragsvergabe kann der Bereich Bauen in den Blickpunkt rücken und relativ kurzfristig umgesetzt werden. Das Landesabfallgesetz wurde in Landes-Kreislaufwirtschaftsgesetz umbenannt, was einen Paradigmenwechsel markiert: „Insbesondere soll der Einsatz von Recyclingbaustoffen bei der Vergabe öffentlicher Bauleistungen gesteigert werden. So soll die öffentliche Hand verpflichtet werden, geeignete und qualitätsgesicherte Recyclingbaustoffe gleichrangig einzusetzen. Bei größeren Vorhaben müssen darüber hinaus für anfallende Bau- und Abbruchabfälle Rückbau- und Entsorgungspläne erstellt werden. Diese Regelungen sollen nach dem Prinzip ‚aus dem Bauwerk – in das Bauwerk‘

¹¹ Europäische Kommission (2022c): Proposal for Ecodesign for Sustainable Products Regulation. https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-ecodesign-sustainable-products-regulation_en. 27. Februar 2023.

zum Ressourcenschutz im Baubereich beitragen“ (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2022).

Die Maßnahmen des CEAP können signifikante wirtschaftliche Auswirkungen haben, insbesondere wenn Rezyklatanteile in Produkten verbindlich eingeführt werden oder durch das einzuführende Recht auf Reparatur.

3 Potenzielle Ziele für NRW: Eingriffsmöglichkeiten und Maßnahmenvorschläge

Während die sogenannte Allzuständigkeit der Bundesländer für bestimmte Handlungsbereiche grundgesetzlich festgelegt ist, ist sie in der Praxis durchaus begrenzt. Verschiedene Bereiche werden dennoch weitgehend auf Länderebene geregelt, z.B. im Bereich der Innovationspolitik die Landesförderprogramme, die öffentliche Beschaffung, Nachhaltigkeitsvereinbarungen von/mit einzelnen Unternehmen bzw. Selbstverpflichtungen in bestimmten Sektoren oder Industrien, das Bauwesen, die Raumordnung und der Ausbau und die Optimierung von Entsorgungs- und Verwertungsstrukturen sowie Wiederverwendungs- und Abfallvermeidungsstrategien und -maßnahmen. Von Bund und Ländern gemeinsam geregelte Bereiche mit Umweltrelevanz, die nach der Föderalismusreform 2006 in die konkurrierende Kompetenz überführt worden sind, sind Naturschutz und Landschaftspflege, Bodenverteilung, Raumordnung und Wasserhaushalt. Weitere Politikbereiche, in denen den Bundesländern herausragende Gestaltungskompetenzen obliegen und die Relevanz für die Kreislaufwirtschaft haben sind z.B. Mobilität/Verkehr und Flächenmanagement.

Tabelle 2: Zuständigkeiten der Bundesländer in Bereichen mit Relevanz für Ressourcen und Kreislaufwirtschaft (Verbücheln & Bahn-Walkowiak, 2019)

Zuständigkeiten der Bundesländer	mit Relevanz für Ressourcen und Kreislaufwirtschaft
Bildung	Schulbildung, Ausbildung, Hochschulwesen, Förderung wissenschaftliche Forschung
Soziales	Sozialer Wohnungsbau
Wirtschaft	Bodenrecht, Bodenverteilung, Raumordnung, Siedlungs- und Teile des Wohnungswesens, Flurbereinigung, Schifffahrt
Umwelt	Abfallbeseitigung, Luftreinhaltung, Pflanzenschutz, Naturschutz und Landschaftspflege, Wasserhaushalt, Förderung von Landwirtschaft und Fischerei, Straßenverkehr

3.1 Handlungsmöglichkeiten in drei zentralen Bereichen

3.1.1 Industrie / zirkuläre Produktionsprozesse

Die Verringerung des Ressourcenverbrauchs wird in der NRW-Nachhaltigkeitsstrategie (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2020) als Herausforderung und begleitendes Ziel des Wirtschaftswachstums verstanden. So heißt es: „*Gleichzeitig stehen wir vor der Herausforderung, die Umwelt- und Klimawirkungen und den Ressourcenverbrauch weiter zu verringern. Deswegen ist der effiziente und sparsame Einsatz von Ressourcen ein wichtiger Baustein für ein nachhaltiges Wirtschafts-*

wachstum“ (S. 41). Dabei setzt die Strategie auf Technologieentwicklung und Innovation „*Technischer Fortschritt und Aufgeschlossenheit gegenüber Neuem liefern die Grundlagen für die Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Ressourcenverbrauch*“ (S. 8). Im Anhang der NHS NRW wird auf die Notwendigkeit der absoluten Entkopplung in den „Gemeinsamen Prinzipien einer nachhaltigen Entwicklung“ hingewiesen.

Vor dem Hintergrund der aktuellen Forderung des CEAP, den Anteil kreislauforientiert verwendeter Materialien in den kommenden zehn Jahren zu verdoppeln, sollte NRW mit folgendem qualitativen Ziel vorangehen:

Ziel:

Substanzielle Erhöhung des Einsatzes von Sekundärrohstoffen am Rohstoffeinsatz insgesamt

und als Indikator zur Messung dieser Quote

Indikator:

Absolute Menge der eingesparten Rohstoffe und/oder Anteil der durch Einsatz von Sekundärrohstoffen eingesparten Primärrohstoffe in NRW

Eine Quantifizierung des Beitrages der Sekundärrohstoffwirtschaft zum Ressourcenschutz gestaltet sich schwierig. Die Datenlage ist derzeit lückenhaft und Schonungseffekte können nicht unmittelbar aus der Systematik der Abfallstatistik abgeleitet werden. Zwar wird das Abfallaufkommen, nicht aber die Art und Qualität der Verwertung in der Abfallstatistik erfasst. Insbesondere liegen keine spezifischen Daten zum Gewerbeabfallaufkommen vor. Darum sind hierzu Arbeiten zur Weiterentwicklung der Statistiken erforderlich.

Die bekannten Schlüsselsektoren im CEAP sind: Textil-, Elektroindustrie, Fahrzeuge / Batterien, Verpackungen, Kunststoffe, Gebäude & Bauwirtschaft, Lebensmittel. Alle sind in NRW relevant. Im Bereich der Elektroindustrie wird mit einem „Recht auf Reparatur“ gerechnet werden müssen, soweit wird es auch im Koalitionsvertrag der Bundesregierung proklamiert und ist von Umweltministerin Lemke in die aktuelle Diskussion eingebracht worden.

Potenzielle Maßnahmen sind neben der vorgeschlagenen Einführung eines Ziels zur Erhöhung des Sekundärrohstoffeinsatz z.B.:

- Förderung der branchenübergreifenden stofflichen Nutzung von Reststoffen und Nebenerzeugnissen aus der Industrie/Handel → industrielle Symbiosen
- Entwicklung eines Investitionsprogramms für Kunststoffe, Baustoffe, Lebensmittel, Textilien im Kreislauf
- Entwicklung spezifischer Mindestzyklusquoten für bestimmte (Sekundär-) Rohstoffe / bestimmte Sektoren

Weitere Eingriffsmöglichkeiten auf NRW-Ebene sind z.B. die Gewerbeabfallverordnung, die (finanzielle) Förderung oder steuerliche Begünstigung von industriellen Symbiosen, Anpassung des Planungsrechts und des Anlagenrechts, spezifische Förderprogramme, aber auch z.B. die Anpassung der Curricula schulischer, beruflicher und akademischer Lehrpläne mit Blick auf die Transformation zu einer Kreislaufwirtschaft.

Das Landesumweltamt hatte ein Sonderprogramm Kreislaufwirtschaft (Circular Economy) und Ressourceneffizienz¹² implementiert: Kleine und mittlere Unternehmen sollen durch Erhöhung der Förderquote auf 70% (bisher 50%) bei der Einführung von ressourceneffizienten Produkten und Verfahren sowie kreislaforientierter Gestaltung von Geschäftsabläufen unterstützt werden. Damit einher geht die Aufstockung des Beratungsprogramm Ressourceneffizienz.NRW (z.B. Effizienz-Agentur NRW (EFA)) und die Förderung von großtechnischen, neuartigen ressourceneffizienten Technologien / Recyclingtechnologien. Das Programm ist zum 30. September 2022 ausgelaufen und wird derzeit neu aufgelegt.

3.1.2 Gebäude & Bauwirtschaft

In der NRW-Nachhaltigkeitsstrategie erkennt die Landesregierung die Notwendigkeit, den Gebäudebestand langfristig klimaneutral zu stellen: *„Die energetische Sanierung bestehender Gebäude und der energieeffiziente Wohnungsneubau sind (...) wichtige Pfeiler zur Erreichung der Klimaschutzziele. Gerade im Gebäudebereich können energieeffiziente Techniken sowie erneuerbare Energien erheblich zur Einsparung von Treibhausgasemissionen beitragen“* (S. 12) (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2020). Dies deckt sich mit dem Auftrag der EU in der Renovierungsstrategie, es werden aber für NRW keine quantitativen Ziele bzw. Vorgaben formuliert, sondern nur allgemein höhere Sanierungsquoten adressiert (S. 67).

Neben der energetischen Sanierung ist im Sinne des zirkulären Wirtschaftens auch an die Senkung des Primärrohstoffeinsatz für Neubauten generell zu denken, an Innovation und Investment für zirkuläre Konzepte im Neubau oder durch Umnutzungskonzepte für Bestandsbauten sowie die Senkung bzw. hochwertiger Verwendung des Abfallstroms Bau- und Abbruchabfälle.

¹² Sonderförderprogramm Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz, zum 30.9.2022 ausgelaufen, siehe <https://bio.nrw.de/sonderfoerderungsprogramm-kreislaufwirtschaft/>

Box 1: Ressourceneffizienz im Bauwesen (VDI Zentrum Ressourceneffizienz, 2022)

Das Bauwesen gehört zu den ressourcenintensiven Wirtschaftszweigen. Alleine in Deutschland werden jährlich 517 Millionen Tonnen mineralischer Rohstoffe verbaut. Das entspricht 90 Prozent der gesamten inländischen Entnahme.¹ Auch der jährliche Einsatz an Baustahl (5,5 Millionen Tonnen²) und Zement (26,6 Millionen Tonnen³) ist erheblich, was in der Summe dazu führt, dass der deutsche Gebäudebestand inzwischen schätzungsweise 15 Milliarden Tonnen Material umfasst (anthropogenes Materiallager für den Hochbau).⁴ An Bau- und Abbruchabfällen fließen jährlich 209 Millionen Tonnen aus dem Baubereich ab, was 52 Prozent des deutschen Abfallaufkommens entspricht.⁵ Gleichzeitig beinhaltet dieser Rohstoffeinsatz große Einsparpotenziale, weshalb dem Bauwesen eine Schlüsselrolle bei der Umsetzung von Ressourceneffizienz zukommt.

1 Destatis (2017): Umweltnutzung und Wirtschaft Tabellen zu den Umweltökonomischen Gesamtrechnungen, Teil 4: Rohstoffe, Wassereinsatz, Abwasser, Abfall, Umweltschutzmaßnahmen [online]. Statistisches Bundesamt (Destatis), 08. Dez. 2017 [abgerufen am 12. Dez. 2017], verfügbar unter: www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltoekonomieGesamtrechnungen/Querschnitt/Umwelt-nutzungundWirtschaftTabelle5850007177006Teil4.pdf?blob=publicationFile, S. 24

2 Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess), Mai 2012, S. 73

3 Verein Deutscher Zementwerke e.V. (VDZ) (2016): Zementindustrie im Überblick 2016/2017 [online]. Verein Deutscher Zementwerke e.V. (VDZ), 2016 [abgerufen am 12. Dez. 2017], verfügbar unter: www.vdz-online.de/fileadmin/gruppen/vdz/3LiteraturRecherche/Zementindustrie_im_Ueberblick/VDZ_Zementindustrie_im_Ueberblick_2016_2017.pdf, S. 4

4 Müller, F.; Lehmann, C.; et al. (2017): Urban Mining – Ressourcenschonung im Anthropozän [online]. Umweltbundesamt, März 2017 [abgerufen am: 12. Dez. 2017], verfügbar unter: www.umweltbundesamt.de/publikationen/urban-mining-ressourcenschonung-im-anthropozaen, S. 32

Rund 250 Millionen Tonnen mineralische Abfälle, das sind Bau- und Abbruchabfälle wie Bauschutt, Bodenmaterial (z.B. Aushub, Gleisschotter) oder Schlacken aus der Metallerzeugung und Aschen aus thermischen Prozessen, fallen in Deutschland an. Dies entspricht etwa 60% des gesamten Abfallaufkommens. In NRW werden etwa 55 Millionen Sand und Kies pro Jahr verbraucht (WZ v. 24.1.2022). In der UGRDL ist für NRW für 2019 eine Entnahme von etwa 122 Mio. Tonnen von mineralischen Rohstoffen angegeben, wobei der Länderanteil für D für NRW bei ca. 20% liegt.

Im Koalitionsvertrag der Bundesregierung 2021-2025 werden der „Bau von 400.000 neuen Wohnungen pro Jahr“ als Ziel festgelegt (SPD, BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN, FDP, 2021). Da der Wohnungsbau neben dem hohen Verbrauch von Baumaterialien auch erheblich zur Flächenversiegelung und dem Energieverbrauch beiträgt, sollten Neubauten mit Rücksicht auf die ökologischen Wirkungen nur dort angestrebt werden, wo sie unvermeidbar und notwendig sind. Darüber hinaus bietet es sich an, das Notwendige mit spezifischen Vorgaben zu versehen, wie z.B. die Bindung von Neubauvorhaben an den Einsatz von Recyclingbaustoffen, wie dies z.B. in Baden-Württemberg geplant ist (EUWID Recycling und Entsorgung, 2020).

Ziel:

Erhöhung des Einsatzes von Recyclingbaustoffen bei Neubauvorhaben

und als Indikator zur Messung dieser Quote

Indikator:

Prozentualer Anteil von RC-Baustoffen am Einsatz von Baumineralien in NRW

Darüber hinaus finden sich eine Reihe von weiteren Eingriffsmöglichkeiten für die Kreislaufwirtschaft in der Wertschöpfungskette eines Gebäudes, wie eine Modulare Bauweise, die Wiederverwendung von Bauteilen in der Bauausführung oder der zirkuläre Baustoffhandel während der Nutzungsphase.

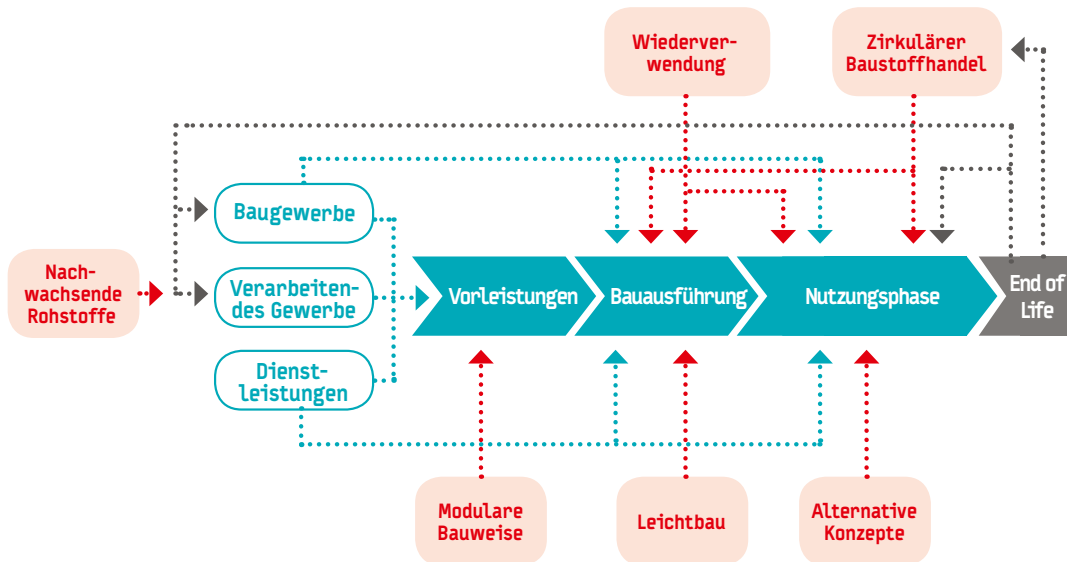


Abbildung 2: Eingriffsmöglichkeiten für die Kreislaufwirtschaft in der Wertschöpfungskette eines Gebäudes (Braun et al., 2020); CEWI-Projekt

Im Zusammenhang mit dem Neubau ist allerdings die Aufgabe des 5-Hektar-Ziels im Landesentwicklungsplan (LEP) als einem wichtigen raumordnerischen Planungsinstrument des Landes kritisch zu bewerten, da es einen kontraproduktiven Anreiz im Hinblick auf flächensparendes Bauen setzt.

Potenzielle Maßnahmen:

- Sanierungsquote in kommunalen und ländereigenen Liegenschaften (Schulen, öffentliche Gebäude, Krankenhäuser) festlegen
- Öffentliche Beschaffung / Ausschreibungen mit RC-Quote (Sekundäreinsatzquote für Baustoffe im Rahmen von öffentlichen Bauvorhaben)
- Steuerliche Förderung der energetischen / kreislaforientierten Gebäudesanierung (siehe auch AltBauNeu, Sanierungs-Initiative für Kommunen und Kreise in NRW)
- NRW-Initiative „Kreislaufwirtschaft Bauen“, Weiterentwicklung hin zu Zirkuläre Bauwirtschaft (European Environment Agency, 2020)
- Entwicklung eines Informationshubs für Gebäude- und Bausektor, Architekten, Ingenieure, lokale Behörden, Rückbauende
- Entwicklung und Unterstützung von zirkulärem Baustoffhandel und Bauteilbörsen
- Forschung & Entwicklungsmaßnahmen für verstärkten Holzbau in NRW sowie Umnutzungskonzepte für Bestandsbauten

Den Mitgestaltungsspielräumen in den Kommunen und der kommunalen Selbstverwaltung sind teilweise sehr enge Grenzen gesetzt. Hier gilt es zu überprüfen, inwie-

weit Stadtplanung partizipativer gestaltet werden kann und muss und wie Mitbestimmungsmöglichkeiten auf Bezirks- und Quartiersebenen ausgebaut werden können.

Weitere Eingriffsmöglichkeiten sind: z.B. die verpflichtende Anwendung Nachhaltiges Bauen und Qualitätssiegel, die Bindung von Großprojekten an den Nachweis von Ressourcenschonung und Klimaschutz, die Anwendung Ersatzbaustoff-Verordnung, die Bindung von Bauleitplanungen der Gemeinden, Regionalplänen und Raumordnungsplänen an klarere zirkuläre und Ressourcenschonungs-Kriterien (wie UVPs), siehe EU-Taxonomie-Verordnung.

3.1.3 Lebensmittel

Die NRW-Nachhaltigkeitsstrategie weist darauf hin, dass die lebensmittelverarbeitende Wirtschaft ein wichtiges Element im Kontext Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster darstellt. Sie umfasst rund 1.000 Unternehmen mit ca. 100.000 Beschäftigten und bildet eines der umsatzstärksten Wirtschaftssegmente in Deutschland (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2020). Erwähnenswert ist die starke Orientierung der NRW-Nachhaltigkeitsstrategie an der Konsumenten*innen-Verantwortung, wenn es um die Umsetzung der Strategie geht. So heißt es: *„Es bedarf der Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Primärressourcennutzung, einhergehend mit der Transformation in ein nachhaltiges, ressourcenschonendes Kreislaufdenken in Produktion und Konsum, aber ebenso der Akzeptanzsteigerung in der Bevölkerung für einen gesellschaftlichen Transformationsprozess zu nachhaltigem Konsum“* (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2020). Eine wesentliche Aufgabe sieht die Strategie daher in der Befähigung der Verbraucher*innen als Marktakteur*innen für nachhaltige Entscheidungen. Dies ist im Bereich der Lebensmittel gegeben, in welchem die Einbindung der Konsumenten*innen-Verantwortung unverzichtbar ist. Das Postulat „Nachhaltigen Konsum und nachhaltige Lebensstile fördern“ knüpft hier an.

Im Jahr 2018 hat das MULNV eine Broschüre publiziert, die das Thema adressiert¹³, sich jedoch an die privaten Haushalte richtet. Es muss im Kontext der Lebensmittelverschwendung aber auch darum gehen, alle Akteur*innen der Wertschöpfungskette in die Pflicht zu nehmen, und dazu gehört auch der Bereich, auf den der/die Konsument*in keinen direkten Einfluss nehmen kann, das sind z.B. die Logistik, die Verpackung und die Vernichtung der nicht verkauften Waren.

Vor dem Hintergrund der erwartbaren Vorgaben durch die EU sollte NRW vorausschauend das substanzielle Ziel in den Blick nehmen:

**Ziel:
Halbierung des Lebensmittelabfalls bis 2030 ggü. dem Ausgangsjahr 2020**

Dazu wird empfohlen, den Lebensmittelabfall regelmäßig für NRW zu erheben (UBA, 2019):

¹³ https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/lebensmittelverschwendung_private_haushalte.pdf

Indikator:**Aufkommen von Lebensmittelabfällen pro Kopf und Jahr (kg/Jahr)**

Hier ist auf das in Frankreich entwickelte Gesetz gegen Lebensmittelabfälle hinzuweisen, welches vorsieht, dass unverkaufte Lebensmittel recycelt oder gespendet werden müssen (ZEIT ONLINE, 2015).

Als **potenzielle Maßnahmen** kommen in Betracht:

- Entwicklung eines Gesetzes/einer Verordnung gegen Lebensmittelabfall
- Kennzeichnung regionaler Produkte
- Kommunale Abfallvermeidungskonzepte, speziell mit Blick auf Lebensmittelabfälle
- Sektorale Abkommen/freiwillige Selbstverpflichtungen mit NRW-Einzelhandel (wie Cortauld-Abkommen in Großbritannien¹⁴), auch Tafelabkommen)
- Zero-Waste-Konzepte für den Einzelhandel
- Awareness-/Bildungsprogramme Abfalltrennung und Abfallvermeidung in Schulen
- Förderung der Digitalisierung in der kommunalen Abfallwirtschaft und verbesserte Technologien zur Abfalltrennung
- Einführung einer verpflichtenden Biotonne (zur stofflichen und energetischen Weiterverwendung des Abfalls)

Weitere Eingriffsmöglichkeiten sind: z.B. Länderabfallgesetze, Kommunales Abfallrecht, Markenbildung, Verbraucherportale und -beratung, Lehrpläne in Schulen und akademischer Bildung, Catering in öffentlichen Einrichtungen, Nachhaltige Beschaffung in den öffentlichen Verwaltungen.

3.2 Handlungsmöglichkeiten in weiteren Sektoren

Die folgenden Sektoren haben in der aktuellen NRW Nachhaltigkeitsstrategie (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2020) bislang keinen Niederschlag gefunden. Sie werden aber vor dem Hintergrund der oben gemachten Ausführungen zu den Anforderungen aus dem Green Deal und dem Aktionsplan Kreislaufwirtschaft im Folgenden kurz dargestellt und ihre Relevanz im Kontext der ökologischen Herausforderungen für NRW skizziert. Die Entwicklung von spezifischen Zielen muss einer umfassenderen Untersuchung vorbehalten bleiben.

3.2.1 Kunststoffe / Plastik

Die nordrhein-westfälische Kunststoffindustrie umfasst rd. 1.100 Unternehmen und 137.000 Beschäftigte (NRW. Global Business, 2021). Die NRW-Nachhaltigkeitsstrategie nimmt keinen Bezug auf Kunststoffe oder Plastik oder Einwegplastikverpackungen, ein Abfallstrom, der mittlerweile im Mittelpunkt vieler abfall- und recyclingbezogener Diskussionen steht. Aufgrund des wachsenden Abfallaufkommens und der Vermüllungsproblematik besteht hoher Handlungsbedarf, dieser birgt aber andererseits große technische Herausforderungen.

¹⁴ <https://wrap.org.uk/taking-action/food-drink/initiatives/courtauld-commitment/history-courtauld-commitment>

Das Umweltministerium NRW unterstützt die geplanten Maßnahmen der EU in diesem Bereich grundsätzlich, wie es 2019 bekannt gegeben hat, legt aber dar, dass ein „gesetzlich vorgeschriebener Mindestrezyklatgehalt in bestimmten Kunststoffprodukten eine Hilfe sein [kann], um einen Markt für Sekundärrohstoffe voranzubringen (...), wenn verbindliche Qualitätsanforderungen an die Rezyklate festgelegt sind“ (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2019, S.4). Um diesen Bereich weiter voranzubringen arbeitet das Kompetenznetzwerk Umweltwirtschaft u.a. mit dem Unternehmensnetzwerk kunststoffland NRW e.V. zusammen. Hier soll die Kreislaufführung bestimmte Kunststoffarten modellhaft erprobt und bis zum Technology Readiness Level für die industrielle Anwendung weiterentwickelt werden. (Wilts, Lühr, et al., 2022)

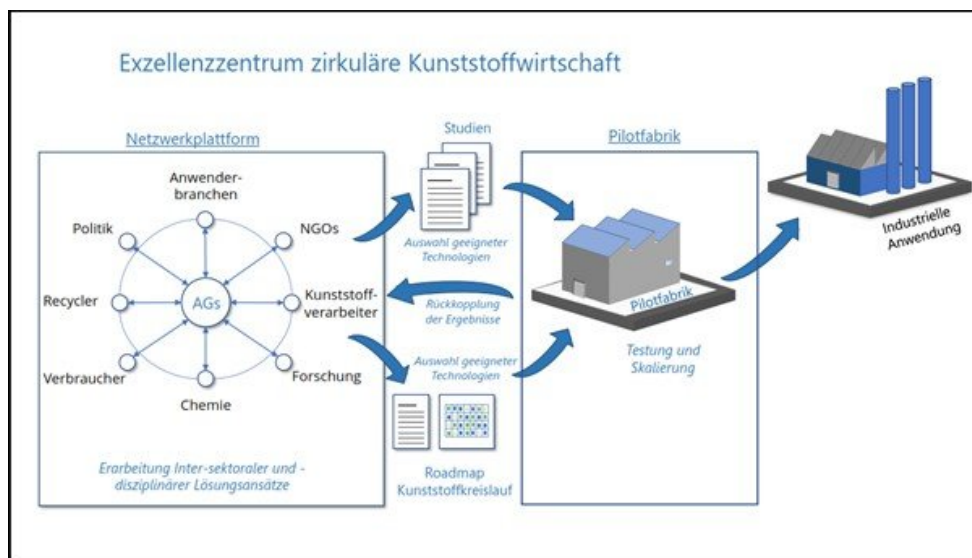


Abbildung 3: Elemente und Vorgehen des Exzellenzzentrums zirkuläre Kunststoffwirtschaft und Verzahnung mit der Pilotfabrik (VCI NRW und kunststoffland NRW e.V.)

Die im Vergleich zum Kunststoff-Recycling günstigen Ausgangsbedingungen für die Kunststoffverbrennung führen derzeit immer noch zu extrem niedrigen Recyclingquoten, z.B. bei Elektrogeräten, deren enthaltener Kunststoff derzeit fast vollständig verbrannt wird (Wilts et al., 2016). Auch der SRU (2020) verweist auf den bislang marginalen Beitrag, den die rohstoffliche Verwertung von Kunststoffen aktuell zur gesamten Verwertung von Kunststoffen leistet und fordert neben einer prioritär zu adressierenden Verringerung der eingesetzten Kunststoffmenge die Verbesserung der Rahmenbedingungen für die Kreislaufführung.

Daneben sind die Akteur*innen der Wertschöpfungskette wichtig. Das VDI-Green Paper zur Circular Economy für Kunststoffe (VDI e.V., 2021) identifiziert acht Akteursgruppen, deren komplexe Organisationsstrukturen und Akteursbeziehungen die Kunststoffwirtschaft vor gänzlich neue kooperative Herausforderungen stellt, wenn echte zirkuläre Potenziale erschlossen werden sollen.

Als **potenzielle Maßnahmen** werden in dieser Studie z.B. benannt:

- Produktspezifische Rezyklat-Einsatzquoten
- Material- oder polymerspezifische Substitutionsquoten

- Marktwirtschaftliche Steuerungsinstrumente (allerdings auf Länderebene nur teilweise einsetzbar)¹⁵

Weitere wären z.B.:

- Awareness-/Bildungsprogramme zur Plastikvermeidung in Schulen / Haushalten (siehe auch Plastikvermeidungsstrategie Hessen)¹⁶
- Industrieplattformen für Rezyklate (Hessen Trade & Invest GmbH, 2021)

Auch hier sind **Eingriffsmöglichkeiten**: z.B. Länderabfallgesetze, Kommunales Abfallrecht, Verbraucherportale und -beratung, Lehrpläne in Schulen und akademischer Bildung, Catering in öffentlichen Einrichtungen, Nachhaltige Beschaffung.

3.2.2 Elektrogeräte

Da der Elektroschrott einer der am stärksten zunehmenden Abfallströme in der EU ist, gehört Elektronik und IKT neben Kunststoffen und Textilien zu den Schlüsselsektoren der Kreislaufwirtschaft. Daher soll auch in diesem Bereich durch das Recht auf Reparatur und die Förderung von Wiederverwendung und Recycling die Kreislauffähigkeit der Produkte erhöht werden. Die NRW-Nachhaltigkeitsstrategie nimmt keinen Bezug auf Elektrogeräte. Bislang wird statistisch nur erfasst, was zum Recycling in den Entsorgungsbetrieben angeliefert wird. In den 54 NRW-Betrieben wurden insgesamt 220.302 Tonnen Elektroaltgeräte entsorgt, eine Steigerung von 12,9 % gegenüber 2019 und einer nahezu Verdopplung gegenüber 2016. Es entspricht zudem einem Pro-Kopf-Anteil von 12,3 Kilogramm. Die Höhe der Ausfuhren an Elektroschrott kann bislang nicht erfasst werden und ist somit für NRW unbekannt.

In Anlehnung an die Fortschreibung des Abfallvermeidungsprogramms des Bundes (2020) ergeben sich die folgenden **potenziellen Maßnahmen** für NRW:

- Erhöhung der Transparenz des Abfallstroms von Elektrogeräten und -schrott, Verbesserung der Datenbasis
- Ausbau der Rückgabefrastrukturen und -anreize (z.B. Pfandsysteme) zur Rückgewinnung von wichtigen Rohstoffen
- Forschung zu Recyclingprozessen zur Rückgewinnung von kritischen Rohstoffen
- Förderung von Wiederverwendungseinrichtungen, Reparatur- & Tauschbörsen
- Abgabe bei Recyclinghöfen weiter fördern und propagieren (z.B. in Schulen)

Eine Umfrage des Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND) hat ergeben, dass die Mehrheit der Menschen in Deutschland Waren wie Elektronikprodukte bevorzugt reparieren lassen würden, statt sie neu zu kaufen. Doch bisher seien die Reparaturkosten im Vergleich zum Neukauf zu hoch. Rund 62 Prozent der befragten Verbraucher*innen gaben an, dass sie mehr reparieren lassen würden, wenn es einen nationalen Reparaturbonus gäbe, wie es beispielsweise in Österreich der Fall ist. Mit dem Reparaturbonus erhalten Verbraucher*innen eine Förderung von

¹⁵ Die sog. EU-Plastiksteuer, die seit Januar 2021 in den EU-Ländern umzusetzen ist, fällt unter die Kategorie EU-Eigenmittel mit ökologischer Lenkungswirkung, dient aber zunächst finanzpolitischen Zielen. Sie ist nicht von einzelnen Wirtschaftssektoren*innen zu leisten, sondern ist eine Zahlung von Deutschland an die EU.

¹⁶ <https://umwelt.hessen.de/Nachhaltigkeit-und-Ressourcenschutz/Plastikvermeidung>

bis zu 200 Euro für Reparaturen. Neben den finanziellen Hürden gaben die Befragten an nicht zu wissen, wo eine Reparatur möglich sei und dass die technische Reparierbarkeit nicht immer gewährleistet ist. Es braucht demnach nicht nur Vorgaben für das Produktdesign, die Umsetzung eines Rechts auf Reparatur ist ebenfalls ein wichtiges Instrument, um die Reparatur von Elektrogeräten und die (Wieder)Entstehung einer Reparaturinfrastruktur zu fördern (BUND, 2023).

3.2.3 Textilien

In NRW sind insgesamt 25.000 Mitarbeitende in 252 Betrieben der Textil- und Bekleidungsindustrie beschäftigt. Mit einem Umsatz in Höhe von 4,4 Mrd. Euro trägt die Textilindustrie in NRW rund 15,7 % zum gesamten deutschen Branchenumsatz bei und ist damit der bedeutendste Standort für die Industrie in Deutschland. (Wirtschaft.NRW (o.J.), 2023) Dies verdeutlicht nicht nur die Bedeutung der Branche auf dem Arbeitsmarkt in NRW, sondern auch die Relevanz dieser Industrie bei der Transformation.

Im CEAP wird die Textilindustrie als zentraler Sektor für eine kreislaufwirtschaftliche Transformation hervorgehoben. Auf nationaler Ebene finden sich Beiträge zur textilen Wertschöpfung im deutschen Abfallvermeidungsprogramm („Wertschätzen statt wegwerfen“).

Die NRW-Nachhaltigkeitsstrategie 2020 nimmt keinen direkten Bezug auf die Textilbranche und enthält weder branchenspezifische Strategien noch Maßnahmen. Entsprechend der Herausforderungen dieser Branche, lassen sich jedoch verschiedene Themen identifizieren, die für die Textilindustrie relevant sind. So wird beispielsweise im Abschnitt *Nachhaltiges Wirtschaften und Arbeiten (S.41)* „*nachhaltiges Wirtschaftswachstum und menschenwürdige Arbeit für alle*“ adressiert. Auch in den Themenbereichen *Nachhaltige und faire Beschaffung* sowie *Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster* werden branchenrelevante Aussagen getroffen: „*Der Konsum der privaten Haushalte ist für einen großen Teil der Ressourceninanspruchnahme verantwortlich. Unsere Entscheidungen wie wir uns ernähren, kleiden und wohnen (...) haben Auswirkungen auf die Umwelt, aber auch auf soziale Aspekte wie die Arbeitsbedingungen in anderen Regionen der Welt entlang der Wertschöpfungskette. Eine wichtige Aufgabe der Landesregierung besteht deshalb in der Stärkung und Befähigung der Verbraucherinnen und Verbraucher als Marktakteure*“ (Landesregierung Nordrhein-Westfalen, 2020, S.59).

Die Veränderung der Konsummuster durch Vermeidung bzw. Reduzierung des Erwerbs neuer Textilprodukte aufgrund des hohen Anteils an Textilabfällen stellt eine große Herausforderung dar. Die Konzeptionierung einer im Kreislauf führenden Textilindustrie, wie sie in der folgenden Abbildung dargestellt wird, muss jedoch entlang der gesamten Wertschöpfungskette erfolgen. So kann sowohl pre-consumer als auch post-consumer waste und damit einhergehend auch anderweitig negative Umweltfaktoren minimiert werden. An vorderster Stelle steht das Design, das maßgeblich die Langlebigkeit eines Produktes bestimmt. Der Handel und Vertrieb kann ebenfalls zu einer längeren Nutzungsdauer beitragen, indem er einen Marktplatz für Textilprodukte bereitstellt. Darüber hinaus kann in der Designphase durch das design-for-recycling die Recyclingfähigkeit positiv beeinflusst werden, wodurch der Bedarf an Primärrohstoffen reduziert wird. Ein weiterer Ansatz zur Ressourcenschonung liegt in

der Substituierung erdölbasierter Bestandteile durch biobasierte Rohstoffe, wodurch die ökologischen Auswirkungen von Textilien minimiert werden können. Wichtig ist dabei eine differenzierte Betrachtung, da nicht jede natürliche Faser einen positiven Effekt auf den ökologischen Fußabdruck hat

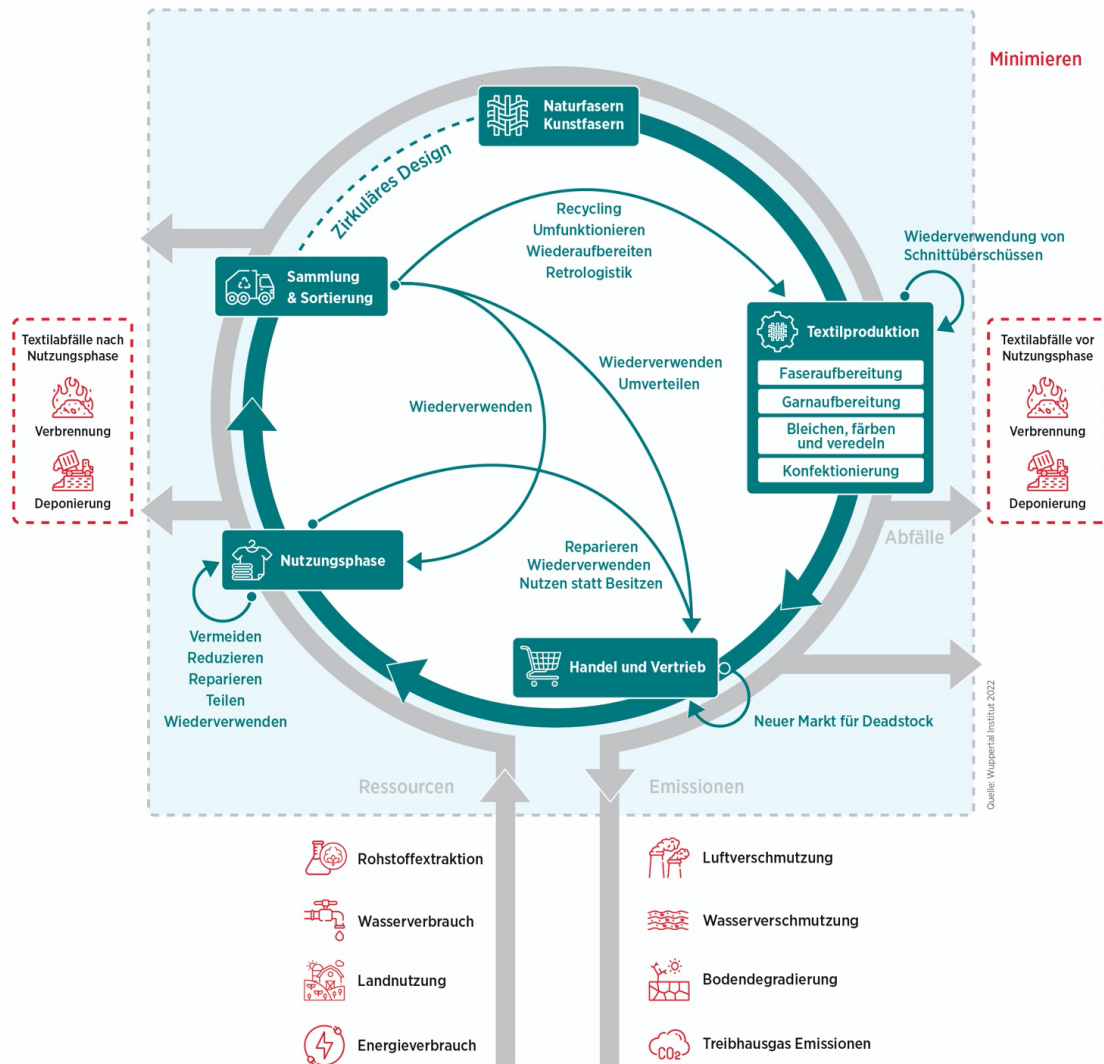


Abbildung 4: Die textile Kreislaufwirtschaft (Gözet and Wilts, 2022, S. 14)

Einige der genannten Kreislaufwirtschaftsansätze werden bereits umgesetzt. So werden beispielsweise Fortschritte im Bereich des Closed-Loop-Recyclings gemacht, indem durch das Recycling von Altkleidern bzw. alten Textilien neue Kleidungsstücke hergestellt werden (Faser-zu-Faser-Recycling). Dabei ist man auf Rücknahmesysteme für textile Produkte angewiesen, die in Deutschland bereits weit verbreitet sind. In Deutschland werden rund 88 % der Altkleider verwertet: Davon werden 62 % als Second-Hand-Mode genutzt, 14 % werden zu Putzlappen oder Dämmstoffen verarbeitet, 12 % gehen in das Faserrecycling und weitere 12 % werden thermisch verwertet. Um ein Downcycling (zu Putzlappen) sowie die thermische Verwertung zu minimieren, wird auf design for recycling gesetzt. Hemmend ist hier die mangelnde Wirt-

schaftlichkeit durch die hohen Kosten des Recyclings und dem Mangel an Informationen über die Herkunft und Zusammensetzung der Textilien (Wilts, Berg, et al., 2022).

Die Zusammenarbeit von Unternehmen, der Zivilgesellschaft und der Politik können als Triebkraft dienen, um den notwendigen Rahmen für eine zirkuläre Wertschöpfungskette der Textilien zu schaffen und hemmende Faktoren zu überwinden. Mit Blick auf die Maßnahmen der ambitionierten EU-Textilstrategie bietet sich für Deutschland die Chance, sich durch zukunftsorientierte Regularien als Vorreiter einer solchen zirkulären Textilindustrie zu positionieren.

Auf Basis der Vorgaben der EU-Textilstrategie sollte ein Gesamtkonzept für Deutschland integriert werden, dass folgende Punkte umfasst:

- Transparente Definition von Verantwortlichkeiten
- Ökonomische Anreize für zirkuläre Produkte
- Geschlossene Stoffkreisläufe
- Technische Innovationen in die Umsetzung bringen
- Bewusstsein schaffen (Wilts, Berg, et al., 2022)

Folgende **potenzielle Maßnahmen** lassen sich für NRW ableiten:

- Reparatur und Re-use (Bereich Second Hand-Kleidung) fördern durch z.B. die Förderung neuer Geschäftsmodelle und Initiativen (Repair Cafés, Kleinschneidereien, Secondhandvermarktungskonzepte, Institutionelle Förderung von Wiederverwendungseinrichtungen)
- Exporte und Downcycling senken
- Leitfäden und Best Practice Beispiele kommunizieren
- Bildungssystem adressieren bzgl. Fast Fashion und globaler Verantwortung
- Forschung zur Substitution von erdölbasierten durch biobasierte Fasern und Textilfaser-Recycling fördern
- Öffentliche Beschaffung an nachhaltigen Standards orientieren

3.2.4 Möbel

In NRW bestanden im Jahr 2019 rund 8% des jährlich anfallenden Hausmüllabfalls aus Sperrmüllabfällen. Sperrmüll besteht zu circa 60% aus Holz-, Polster- und Verbundmöbeln, die nach dem Ende ihrer Nutzungsdauer entsorgt wurden. Obwohl es zum Abfallaufkommen von Möbeln keine einheitliche Statistik gibt, wurde abgeschätzt, dass jährlich rund 1,7 Mio. Tonnen Möbel über den kommunalen Sperrmüll entsorgt werden.

Die Erfassungs- bzw. Sammelsysteme von Sperrmüll unterscheiden sich je nach öffentlich-rechtlichem Entsorgungsträger (örE). Eine bundesweite Umfrage hat gezeigt, dass die meisten örE für die Entsorgung von Sperrmüll eine Kombination von Hol- und Bringsystem (Abgabe am Wertstoffhof) anbieten. So kam es beispielsweise in NRW im Jahr 2017 zu einem Sperrmüllaufkommen von insgesamt 659.000 Tonnen. Bei Möbeln besteht aufgrund des hohen Anteils an Holzwerkstoffen und verschiedenen Verbundmaterialien nur begrenzt die Möglichkeit zur stofflichen Verwertung. Durch einheitliche Designkriterien könnte diese erhöht werden.

Großes Entlastungspotenzial bietet die Verringerung des Sperrmüllaufkommens und die Wiederverwendung von geeigneten Sperrmüllbestandteilen. So können beispielsweise wiederverwendbare Möbelstücke aus dem Sperrmüll entnommen werden und über gemeinnützige Organisationen oder Second-Hand-Läden in die Wiederverwendung gebracht werden. Laut Schätzungen können so circa 7% des Sperrmülls wiederverwendet werden (Umweltbundesamt, 2022).

Potenzielle Maßnahmen, die sich vor diesem Hintergrund ergeben sind:

- Aufbau kommunaler Infrastrukturen für Möbel-Zweitverwertung und -Tausch, institutionelle Förderung für Wieder- und Weiterverwendungseinrichtungen
- Thermische Verwertung von Sperrmüll zurückbauen, sog. „sanfte“ Sperrmüllabfuhr
- Kommunale Sperrmüllverordnungen mit Blick auf Zweitnutzung oder Weiterverwertung reformieren/anpassen
- Zertifiziertes Holz in der öffentlichen Beschaffung von Büromöbeln etablieren
- Forschung zu Digitalisierung von Lieferketten, 3D Druck und nachhaltigen Materialien im Möbelbau fördern

4 **Bedingungen für die Umsetzung des vollen Nachhaltigkeitspotenzials einer Transformation zu einer Circular Economy – Ausblick**

Die dargestellten möglichen Maßnahmen und Zielstellungen für die ausgewählten Wertschöpfungsketten verdeutlichen, dass die Transformation zur Kreislaufwirtschaft einen komplexen Mix unterschiedlichster Maßnahmen erfordern wird, die entlang der gesamten Wertschöpfungsketten wirken können. Mit der Charakterisierung der Kreislaufwirtschaft als „disruptiver Innovation“ ist ein hohes Ausmaß an Unsicherheit über die damit letztendlich erreichten Effekte verbunden: Im Vergleich zur linearen Wirtschaft bestehen bislang noch kaum Erfahrungswerte, wie sich einzelne Maßnahmen auswirken werden und welche möglicherweise unbeabsichtigten Effekte damit ausgelöst werden könnten.

Ein Beispiel sind die auch hier diskutierten Mindestrezyklatquoten für einzelne Stoffe, beispielsweise Kunststoffe. Solche Quoten können wie dargestellt wichtige Impulse für Investitionen in innovative Technologien, Geschäftsmodelle oder Rücknahmesysteme setzen. Sie können je nach Ausgestaltung jedoch auch zu reinen Verschiebungen ohne jegliche Effekte auf den Ressourcenverbrauch führen, wenn z.B. sektorspezifische Quoten nur dazu führen, dass entsprechend hochwertiges Rezyklat aus einem Sektor abgezogen wird, um im anderen Sektor die dann gesetzlich vorgeschriebenen Quoten zu erfüllen. Insofern stellt sich also die Frage nach grundsätzlichen Bedingungen bzw. Anforderungen, damit die Kreislaufwirtschaft tatsächlich zum effektiven Klima- und Ressourcenschutz beiträgt und ihre umweltbezogenen Potenziale dabei auch effizient realisiert.

4.1 Datenverfügbarkeit und Kenntnis der Umwelteffekte

Als erste zentrale Voraussetzung ist hier die weiter zu optimierende Verfügbarkeit von Daten zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft zu nennen. Wie in Kapitel 1 dargestellt, fehlt es in vielen zentralen Bereichen an fundamentalen Daten, um a) den Fortschritt zur Kreislaufwirtschaft und b) die damit verbundenen ökologischen Vorteile tatsächlich bestimmen zu können. Das hängt natürlich eng mit fehlenden Indikatoren zusammen, zu denen in diesem Papier erste Vorschläge gemacht werden.

zu a) Beispielhaft zu nennen wären hier u.a. die Menge an **Gewerbeabfällen**, die darin enthaltenen Rohstoffe oder auch der Anteil recycelter Rohstoffe in der nordrhein-westfälischen Industrie. Diese Datenlücken existieren nicht nur in NRW, sondern praktischen in allen Bundesländern, u.a. weil die relevanten Statistiken rein anlagenbezogen erhoben werden und dabei nicht erfasst wird, wo z.B. Gewerbeabfälle eigentlich verursacht wurden. U.a. über digitale Produktpässe sollen solche Daten in Zukunft erfasst werden; auch hier sollte jedoch noch stärker berücksichtigt werden, wie auch auf regionaler Ebene die Kreislaufwirtschaft noch zielgerichteter unterstützt werden kann.

Hinzu kommt die noch fundamentalere Herausforderung, Ressourcenverbräuche oder auch Einsparungen z.B. durch verstärkten Rezyklateinsatz in Bezug zu konkreten Umweltqualitäten zu bringen: Je nach konkreter Anwendung, nach Qualität des Umweltmanagementsystems in einem Unternehmen oder auch des Sortierverhaltens eines Haushalts kann der identische Verbrauch einer Tonne Ressourcen zu ganz unterschiedlichen **Umwelteffekten** führen.

Hier steht die Forschung zur Kreislaufwirtschaft insgesamt noch vor erheblichen, bisher überhaupt nicht ausreichend adressierten Wissenslücken. Damit verbunden wäre auch eine systematischere Verbindung des Umgangs und der Vermeidung von gefährlichen Abfällen mit dem Chemikalienrecht und Strategien der Kreislaufwirtschaft. Auf europäischer Ebene gibt es hierzu erste Überlegungen im Kontext des Zero Pollution Plans – hier könnte NRW gerade mit der starken Chemieindustrie wichtige Impulse liefern.

4.2 Vermeidung von Rebounds

Im Kontext der NRW-Nachhaltigkeitsstrategie und der zu entwickelnden Kreislaufwirtschaftsstrategie sollte in der Umsetzung noch stärker als bisher auf die Vermeidung von Rebound-Effekten geachtet werden. Wenn die Kreislaufwirtschaft tatsächlich zu signifikanten Kosteneinsparungen bzw. zu massiven Steigerungen der Wertschöpfung führen kann, wie angeführt wird (die Europäische Kommission spricht von zusätzlichen 0,5% jährlichem BIP-Zuwachs und 700.000 neuen Jobs) (Europäische Kommission, 2020a, S. 2), dann stellen sich aus umweltpolitischer Sicht natürlich Fragen, inwieweit die damit ermöglichten Zusatzinvestitionen – oder auf Ebene der Haushalte: zusätzlichen Konsumausgaben – die erreichten Umweltentlastungen ggf. partiell oder komplett kompensieren.

Von daher ist die Verankerung der Kreislaufwirtschaft in der EU-Taxonomie ein enorm wichtiger Schritt, auch wenn die weitgehend binäre Struktur der Taxonomie (eine Technik hilft entweder oder sie hilft nicht) einer Querschnittsstrategie wie der Kreislaufwirtschaft kaum gerecht werden kann. Auch für die Ebene der Haushalte

wäre beispielsweise zu überlegen, wie man Anreize so setzen kann, dass Einsparungen z.B. durch reduzierte Lebensmittelverluste eher für biologische Produkte als für ressourcenintensive Ausgaben genutzt werden können.

4.3 **Umweltaspekte in Standards und Normen**

Die erfolgreiche Ablösung linearer Strukturen des Produzierens und Konsumierens durch eine Kreislaufwirtschaft wird von der Entwicklung geeigneter Standards und Normen abhängen, die bislang so massiv zur Effizienz der Linearwirtschaft beitragen: Die globalisierten Wertschöpfungsketten sind in dieser Form nur möglich, weil alle beteiligten Akteure sich auf solche Standards geeinigt haben und damit zeit- und kostenintensive Absprachen oder Verhandlungen vermeiden. Solche Standards sind für viele Bereiche der Kreislaufwirtschaft noch in frühen Phasen der Entwicklung; z.B. existieren noch immer kaum spezifische Standards zur Bestimmung oder für den Nachweis von Rezyklatgehalten in Produkten. Auf Bundesebene hat das DIN mit der CE Normungsroadmap (DIN e.v., 2023) den Versuch einer Bestandsaufnahme fehlender oder mangelhafter Standards unternommen, die dann Schritt für Schritt ergänzt bzw. überarbeitet werden sollen.

Hier wird es von zentraler Bedeutung sein, dass solche Standards nicht nur auf die Wettbewerbsfähigkeit von Prozessen bzw. Produkten abzielen, sondern im Kern auch umweltbezogene Mindeststandards beinhalten. Ein hier intensiv diskutiertes Thema ist z.B. die oft geforderte Schadstofffreiheit von Rezyklaten, die durch konkrete Schwellenwerte ersetzt werden sollen – je höher die Grenzwerte, desto schneller werden zusätzliche Rezyklatmengen am Markt verfügbar sein, mit allerdings unklaren Effekten auf die Umwelt. Hier ist die Forschung zu fördern.

4.4 **Aus- und Fortbildung**

Immer deutlicher wird, dass die beabsichtigte Transformation zur Kreislaufwirtschaft in Zeiträumen, wie sie z.B. im Circular Economy Action Plan angelegt sind, an fehlenden Qualifikationen bzw. an nicht ausreichenden Kapazitäten der Aus- und Fortbildung zu scheitern drohen: Das viel diskutierte „Recht auf Reparatur“ wird beispielsweise nur begrenzte Effekte haben können, wenn letztendlich nicht ausreichend Personen in der Lage sind, potenziell reparierbare Produkte auch tatsächlich zu reparieren. Analog zeigt sich zum Beispiel im Gebäudesektor, dass die angestrebte Renovierungsquote an fehlenden Fachkräften scheitern könnte.

Hier ergibt sich also weniger eine konkrete umweltbezogene Anforderung an die Kreislaufwirtschaft als die Notwendigkeit einer stärkeren Integration in Bildungsstrukturen – ansonsten besteht die große Gefahr, dass sich trotz politischer Zielstellungen und grundsätzlicher Bereitschaft der Industrie die Umsetzung in die Praxis so verzögern könnte, dass damit z.B. die Erreichung der gesetzten Klimaziele außer Reichweite gerät.

5 Literaturverzeichnis

- Bahn-Walkowiak, B., & Wilts, H. (2020). Circular Economy – Leitbild und Vision. Bericht zum Forschungsmodul E2 im Forschungsprojekt „Umsetzungserfahrungen mit Landesnachhaltigkeitsstrategien – Fallstudie Nachhaltigkeitsstrategie NRW“. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. https://wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/projects/FS_NHS_NRW_FM_E2_Circular_Economy.pdf
- BBSR & BMI. (2021). Neues Europäisches Bauhaus—Positionen zum Beginn des Dialogs in Deutschland. Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung; BBSR.
- BDE, bvse, VKU, VDMA, ITAD, PlasticsEurope, ASA, BDSAV, BDSV, DGAW, inwes, Klimaschutz durch Kreislaufwirtschaft e.V., VHI, Verband Deutscher Metallhändler e.V., & IFAT. (2020). Statusbericht der deutschen Kreislaufwirtschaft 2020. Verband Kommunaler Unternehmen. https://www.bvse.de/dateien2020/2-PDF/01-Nachrichten/01-bvse/2020/November/Statusbericht_der_deutschen_Kreislaufwirtschaft_2020.pdf
- Bendix, P., Berg, H., Sebestyén, J., Ritthoff, M., Perschel, L., Eckert, D., Kocina, R., & Achenbach, H. (2021). Förderung einer hochwertigen Verwertung von Kunststoffen aus Abbruchabfällen sowie der Stärkung des Rezyklateinsatzes in Bauprodukten im Sinne der europäischen Kunststoffstrategie (Nr. 151/2021; TEXTE). Umweltbundesamt.
- BMU. (2020). Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder. Fortschreibung. Wertschätzen statt Wegwerfen. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.
- BMUV. (2021). Mode und Textilien—Fast Fashion. <https://www.bmuv.de/WS5264>
- Braun, N., Hopfensack, L., Fecke, M., & Wilts, H. (2020). Chancen und Risiken im Gebäudesektor für die Umsetzung einer klimaneutralen und ressourceneffizienten zirkulären Wirtschaft—Vorstudie. Stiftung KlimaWirtschaft, WWF, Wuppertal Institut.
- BUND. (2023, März 13). Weltverbraucher*innentag: BUND fordert Recht auf Reparatur – Umfrage zeigt: Reparaturkosten zu hoch. <https://www.bund.net/service/presse/pressemitteilungen/detail/news/weltverbraucherinnentag-bund-fordert-recht-auf-reparatur-umfrage-zeigt-reparaturkosten-zu-hoch/>
- Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft. (2022, September 23). Lebensmittelabfälle in Deutschland: Aktuelle Zahlen zur Höhe der Lebensmittelabfälle nach Sektoren.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (BMU). (2023, April 20). Zirkuläres Wirtschaften muss Treiber für Umwelt- und Klimaschutz werden [Pressemitteilung]. <https://www.bmuv.de/pressemitteilung/lemke-zirkulaeres-wirtschaften-muss-treiber-fuer-umwelt-und-klimaschutz-werden>
- CDU NRW & Bündnis 90/Die Grünen. (2022). Zukunftsvertrag für Nordrhein-Westfalen—Koalitionsvereinbarung von CDU und GRÜNEN 2022-2027. https://gruene-nrw.de/dateien/Zukunftsvertrag_CDU-GRUeNE_Vorder-und-Rueckseite.pdf
- DIN e.v. (2023). Deutsche Normungsroadmap Circular Economy. <https://www.din.de/resource/blob/892606/06b0b608640aadd63e5dae105ca77d8/normungsroadmap-circular-economy-data.pdf>
- Dornbusch, H.-J., Hannes, L., Santjer, M., Böhm, C., Wüst, S., Zwisele, B., Kern, M., Siepenkothen, H.-J., & Kanthak, M. (2020). Vergleichende Analyse von Siedlungsrestabfällen aus repräsentativen Regionen in Deutschland zur Bestimmung des Anteils an Problemstoffen und verwertbaren Materialien (TEXTE Nr. 113/2020). Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_113-2020_analyse_von_siedlungsrestabfaellen_abschlussbericht.pdf
- Engelmann, D. (2020). Rohstoff Elektroschrott. <https://www.planet-wissen.de/technik/werkstoffe/metallrohstoffe/pwierohstoffelektroschrott100.html>
- Europäische Kommission. (2018). Eine europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft (Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen COM(2018) 28 final). Europäische Kommission.

- Europäische Kommission. (2019). Der europäische Grüne Deal (COM(2019) 640 final). Europäische Kommission. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:b828d165-1c22-11ea-8c1f-01aa75ed71a1.0021.02/DOC_1&format=PDF
- Europäische Kommission. (2020a). Ein neuer Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft—Für ein sauberes und wettbewerbsfähigeres Europa (MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS - UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN COM(2020) 98 final). Europäische Kommission.
- Europäische Kommission. (2020b). Eine Renovierungswelle für Europa – umweltfreundlichere Gebäude, mehr Arbeitsplätze und bessere Lebensbedingungen (MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS - UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN COM(2020) 662 final). Europäische Kommission.
- Europäische Kommission. (2022). EU-Strategie für nachhaltige und kreislauffähige Textilien (MITTEILUNG DER KOMMISSION AN DAS EUROPÄISCHE PARLAMENT, DEN RAT, DEN EUROPÄISCHEN WIRTSCHAFTS - UND SOZIALAUSSCHUSS UND DEN AUSSCHUSS DER REGIONEN COM(2022) 141 final). Europäische Kommission.
- Europäische Union. (2019). RICHTLINIE (EU) 2019/904 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 5. Juni 2019 über die Verringerung der Auswirkungen bestimmter Kunststoffprodukte auf die Umwelt. Amtsblatt der Europäischen Union.
- VERORDNUNG (EU) 2020/852 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES vom 18. Juni 2020 über die Einrichtung eines Rahmens zur Erleichterung nachhaltiger Investitionen und zur Änderung der Verordnung (EU) 2019/2088, Pub. L. No. 2020/852, Amtsblatt der EU L 198/13 (2020).
- Europäisches Parlament. (2023a, Januar 18). Wie will die EU bis 2050 eine Kreislaufwirtschaft erreichen? Aktuelles. <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20210128STO96607/wie-will-die-eu-bis-2050-eine-kreislaufwirtschaft-erreichen>
- Europäisches Parlament. (2023b, April 12). Elektro- und Elektronikschrott in der EU: Zahlen und Fakten (Infografik). <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/priorities/kreislaufwirtschaft/20201208STO93325/elektroschrott-in-der-eu-zahlen-und-fakten-infografik>
- European Commission. (2019). The European Green Deal (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions COM(2019)640 final). European Commission.
- European Commission. (2020). A New Industrial Strategy for Europe (Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions COM(2020) 102 final). European Commission.
- European Commission. (2021). Updating the 2020 New Industrial Strategy: Building a stronger Single Market for Europe’s recovery (COMMUNICATION FROM THE COMMISSION TO THE EUROPEAN PARLIAMENT, THE COUNCIL, THE EUROPEAN ECONOMIC AND SOCIAL COMMITTEE AND THE COMMITTEE OF THE REGIONS COM(2021) 350 final). European Commission.
- European Environment Agency. (2020, Juli 9). Cutting greenhouse gas emissions through circular economy actions in the buildings sector. <https://www.eea.europa.eu/themes/climate/cutting-greenhouse-gas-emissions-through/cutting-greenhouse-gas-emissions-through>
- Eurostat. (2023, Januar 24). Nutzungsrate wiederverwendbarer Stoffe [Text]. Eurostat. https://ec.europa.eu/eurostat/web/products-datasets/-/sdg_12_41
- EUWID Recycling und Entsorgung. (2020, Juli 28). Baden-Württemberg will RC-Baustoffen in öffentlichen Ausschreibungen Vorrang geben. <https://www.euwid-recycling.de/news/politik/baden-wuerttemberg-will-rc-baustoffen-in-oeffentlichen-ausschreibungen-vorrang-geben/>
- furn360. (2018). Circular Economy in the furniture industry: Overview of current challenges and competences needs.

- Gözet, B., & Wilts, H. (2022). Die Kreislaufwirtschaft als neues Narrativ für die Textilindustrie—Eine Analyse der textilen Wertschöpfungskette mit Blick auf Deutschlands Chancen einer kreislaufwirtschaftlichen Transformation (Zukunftsimpuls Nr. 23). Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie.
- Hessen Trade & Invest GmbH. (2021). Kunststoff—Auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Wohnen.
- König, Dr. J., Eichhorn, Dr. M., Frieß, H., Herzig, S., Moshake, Dr. O., Rademacher, Dr. J., Schwermer, Dr. S., & Spohr, J. (2022). Erfahrungsbericht 2022 zu umweltbezogenen Nachhaltigkeitsindikatoren (7.). Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft „Klima, Energie, Mobilität – Nachhaltigkeit“ (BLAG KliNa).
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. (2022a). Rohstoffverbrauch und Rohstoffproduktivität. <https://umweltindikatoren.nrw.de/klima-energie-effizienz/rohstoffverbrauch-und-rohstoffproduktivitaet>
- Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen. (2022b). Länderinitiative Kernindikatoren - LiKi. <https://www.liki.nrw.de/ressourcen-und-effizienz/d3-abfallaufkommen>
- Landesregierung Nordrhein-Westfalen. (2019). Europäische Strategie für Kunststoffe in der Kreislaufwirtschaft [Schriftlicher Bericht der Landesregierung].
- Landesregierung Nordrhein-Westfalen. (2020). Die globalen Nachhaltigkeitsziele konsequent umsetzen—Weiterentwicklung der Strategie für ein nachhaltiges Nordrhein-Westfalen. Landesregierung NRW.
- Landesregierung Nordrhein-Westfalen. (2022, März 23). Neues Kreislaufwirtschaftsgesetz verabschiedet [Pressemitteilung]. <https://www.land.nrw/pressemitteilung/neues-kreislaufwirtschaftsgesetz-verabschiedet>
- Lutter, S., Kreimel, J., Giljum, S., Dittrich, M., Limberger, S., Ewers, B., & Schoer, K. (2022). Die Nutzung natürlicher Ressourcen—Ressourcenbericht für Deutschland 2022. Umweltbundesamt. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/fb_die_nutzung_natuerlicher_ressourcen_2022.pdf
- NRW. Global Business. (2021). Kunststoffindustrie in Nordrhein-Westfalen. https://www.kunststoffland-nrw.de/fileadmin/user_upload/NGB-Kunststoff_dt.pdf
- RWI – Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung. (2021). Die künftige Rohstoffversorgung der NRW-Industrie und Schritte auf dem Weg zur Kreislaufwirtschaft: Rohstoffstudie NRW und Fact Sheets. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen.
- SPD, BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN, FDP. (2021). Koalitionsvertrag 2021 – 2025: Mehr Fortschritt wagen—Bündnis für Freiheit, Gerechtigkeit und Nachhaltigkeit.
- SRU. (2020). Für eine entschlossene Umweltpolitik in Deutschland und Europe—Umweltgutachten 2020. Sachverständigenrat für Umweltfragen.
- Statistisches Bundesamt (Destatis). (2022). Abfallbilanz (Abfallaufkommen/-verbleib, Abfallintensität, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen). https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Umwelt/Abfallwirtschaft/Publikationen/Downloads-Abfallwirtschaft/abfallbilanz-pdf-5321001.pdf?__blob=publicationFile
- UBA. (2019). Geeignete Maßstäbe und Indikatoren zur Erfolgskontrolle von Abfallvermeidungsmaßnahmen—Abschlussbericht (TEXTE Nr. 79/2019). Umweltbundesamt.
- Umweltbundesamt. (2022). Evaluation der Erfassung und Verwertung ausgewählter Abfallströme zur Fortentwicklung der Kreislaufwirtschaft. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_31-2022_evaluation_der_erfassung_und_verwertung_ausgewaehlter_abfallstroeme_zur_fortentwicklung_der_kreislaufwirtschaft.pdf
- Umweltbundesamt. (2020). Abfallaufkommen. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/abfallaufkommen#deutschlands-abfall>
- VDI e.V. (2021). Circular Economy für Kunststoffe neu denken—Wie die Transformation zur zirkulären Wertschöpfung gelingen kann; Ergebnisse und Empfehlungen des VDI-Round Table [Green Paper]. Verein Deutscher Ingenieure e.V.

- VDI Zentrum Ressourceneffizienz. (2022). Bauwesen. <https://www.ressource-deutschland.de/themen/bauwesen/>
- Verbücheln, M., & Bahn-Walkowiak, B. (2019). Vertikalintegration des deutschen Ressourceneffizienzprogramms ProgRes (VertRes)—Implementierung und Fortschreibung des Deutschen Ressourceneffizienzprogramms auf der Ebene der Bundesländer und Kommunen, Endbericht [Unveröffentlicht]. Deutsches Institut für Urbanistik / Wuppertal Institut.
- Wilts, H., Bakas, I., Nelen, D., Le Blevenec, K., Meinel, U., Bahn-Walkowiak, B., & Arnold, M. (2019). EEA Report o 2/2019—Preventing plastic waste in Europe (Nr. 2/2019). EEA. <https://www.eea.europa.eu/publications/preventing-plastic-waste-in-europe>
- Wilts, H., Berg, H., Seyring, N., Vahle, T., Herrmann, S., Kick, M., & Müller-Kirschbaum, T. (2022). NRW 2030: Von der fossilen Vergangenheit zur zirkulären Zukunft—Impuls für eine wirtschaftspolitische Agenda. Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH. https://wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/projects/NRW2030_Zirkulaere_Zukunft.pdf
- Wilts, H., Lühr, O., Bitter-Krahe, J., Demandt, M., Wilkskamp, K., Kölmel, R., & Eiserbeck, L. (2022). Methodische Konzeption einer regionalen Ressourcenwende im Rheinischen Revier—Studie für den Revierknoten Ressourcen und Agrobusiness; im Auftrag der Zukunftsagentur Rheinisches Revier. Wuppertal Inst. für Klima, Umwelt, Energie / Prognos AG.
- Wilts, H., von Gries, N., & Bahn-Walkowiak, B. (2016). From Waste Management to Resource Efficiency—The Need for Policy Mixes. *Sustainability*, 8(7), 622. <https://doi.org/10.3390/su8070622>
- Wirtschaft.NRW (o.J.). (2023, Februar 27). Textil- und Bekleidungsindustrie Nordrhein-Westfalen ist in Deutschland und in Europa ein führender Standort der globalisierten Textil- und Bekleidungsindustrie. <https://www.wirtschaft.nrw/textil-und-bekleidungsindustrie>
- Wuppertal Institut. (2020). Schlüsselergebnisse der Studie des Wuppertal Instituts für Klima, Umwelt, Energie zu einem Beitrag Deutschlands zur Einhaltung der 1,5-°C-Grenze. https://wupperinst.org/fa/redaktion/downloads/projects/CO2-neutral_2035_Factsheet.pdf
- ZEIT ONLINE. (2015, Mai 22). Frankreichs Supermärkte dürfen Lebensmittel nicht wegwerfen. <https://www.zeit.de/politik/ausland/2015-05/lebensmittel-verschwendung-frankreich>