



# DoZirkulär2030

## Gutachten

### Kreislaufwirtschaft und Qualifizierung in und für Dortmund

Erstellt von der abakomm.gmbh im Auftrag der Wirtschaftsförderung Dortmund für das Projekt „Dortmund 2030: zirkulär und gemeinwohlorientiert wirtschaften“ mit Beiträgen von Annika Behrens, Dr. Frank Ragutt und Prof. Thomas Werner Schröder.

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages



# Inhalt

Einleitung	3
Gesetzeslage	4
EU-Ebene	4
Bundesebene	6
Landes- und Kommunalebene	7
Situation in Dortmund	9
Abfallwirtschaft	9
Sektor Ernährungswirtschaft	11
Sektor Bauwirtschaft	14
Sektor Elektrowirtschaft	16
Best-Practice-Beispiele	18
Qualifizierungsmaßnahmen zur „Kreislaufwirtschaft“	29
Deutschlandweite Qualifizierungsangebote	29
Qualifizierungsangebote in Dortmund	31
Qualifizierungsbedarfe in Dortmund	34
Conclusio	35
Literatur	38

Alle Bilder sind lizenzrechtlich geschützt und dürfen nur im Rahmen dieses Gutachtens verwendet werden. Lizenzrechte liegen der abakomm.gmbh vor.

abakomm.gmbh  
Geschäftsführer: Dr. Frank Ragutt

Lünen an der Lippe, April 2024

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Einleitung

In der Weiterentwicklung ihrer Nachhaltigkeitsstrategie (Bundesregierung 2021) verweist die Bundesregierung auf sechs schwer punktmäßige Transformationsbereiche, in denen besonders großer Handlungsbedarf besteht, um die Bundesrepublik am Konzept der nachhaltigen Entwicklung auszurichten. Neben dem Transformationsbereich „Kreislaufwirtschaft“ werden hier explizit die Bereiche „Nachhaltiges Bauen und Verkehrswende“ sowie „nachhaltige Agrar- und Ernährungssysteme“ genannt (ebd.: 17). Innerhalb des Transformationsbereichs „Kreislaufwirtschaft“ wird wiederum auf das 2020 überarbeitete Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) sowie das novellierte Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) verwiesen. Es wird festgehalten, dass „Politik [...] die notwendigen Rahmenbedingungen und Voraussetzungen schaffen [muss], die der Wirtschaft langfristige Orientierung geben und umsetzbar sind“ (ebd.: 55).

Das nachfolgende Papier dient dem Zweck einer Bestandsaufnahme mit Blick auf die Umsetzung einer kreislaforientierten Wirtschaft in Dortmund im Rahmen des Projekts DoZirkulär2030. Um eine Aussage über die Ausgangslage in Dortmund treffen zu können, wird in diesem Papier zunächst die rechtliche Situation in Bezug auf Kreislaufwirtschaft auf europäischer, Bundes- und Landesebene dargelegt. Anschließend erfolgt der Blick auf die Stadt Dortmund sowie auf die drei ausgewählten Wertschöpfungsketten Bau, Ernährung und Elektronik. Das Papier widmet sich der Frage, wie sich die Situation in Dortmund mit Blick auf erste kreislaufwirtschaftliche Ansätze in den drei Sektoren gestaltet und an welchen Stellen sich Entwicklungspotenzial ergibt. Abschließend wird das bereits existierende Angebot an Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen in den Blick genommen und es werden Qualifizierungsbedarfe für die Stadt Dortmund markiert.

# Gesetzeslage

## EU-Ebene

Um, gemäß der Abfallhierarchie, eine Harmonisierung der Anforderungen an Vermeidung, Wiederverwendung, Recycling, Verwertung und Beseitigung von Abfällen in allen EU-Mitgliedsstaaten zu erreichen, sind auf EU-Ebene beginnend im Jahr 1974 zahlreiche Regelungen erlassen worden (vgl. Umweltbundesamt 2023).

In dem 2011 beschlossenen Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa beispielsweise, welcher wiederum Teil der Leitinitiative für Ressourceneffizienz der Strategie Europa 2020 ist, wird die „ineffiziente Verwendung von Ressourcen“ (Europäische Kommission 2011: 2-3) in der EU bemängelt. Entsprechend soll mit dem Fahrplan ein politischer Rahmen geschaffen werden, um durch kreislaufwirtschaftliche Elemente ein gesteigertes wirtschaftliches Potenzial und eine verbesserte Versorgungssicherheit zu schaffen. Ebenfalls als richtungsweisendes und zentrales Element eines nachhaltigen europäischen Abfallmanagements gilt die 2018 aktualisierte EU-Abfallrahmenrichtlinie (Richtlinie (EU) 2018/851), welche den Rechtsrahmen für den Umgang mit Abfällen innerhalb der EU festlegt. So legt die Richtlinie unter anderem eine Abfallhierarchie fest. Demnach soll zunächst die Abfallprävention angestrebt werden. Es schließen sich die Vorbereitung zur Wiederverwendung sowie das Recycling an sowie, sonstige (z.B. energetische) Verwertung. Erst im letzten Schritt soll die Entsorgung von Abfällen in Erwägung gezogen werden. Im Verursacherprinzip hält die Richtlinie fest, dass der Abfallersterzeuger für die Kosten der Abfallbewirtschaftung aufzukommen hat (vgl. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union o.D.). 2018 wurde die Abfallrahmenrichtlinie um ein Maßnahmenpaket zur Kreislaufwirtschaft ergänzt.

Die EU-weiten Bemühungen zur Erreichung eines zirkulären Wirtschaftssystems wurden im Jahr 2020 mit der Verabschiedung des Aktionsplans für die Kreislaufwirtschaft (CEAP) weiter unterstrichen. Der Aktionsplan gilt als ein wichtiger Bestandteil des europäischen Green Deals und damit als ein Meilenstein auf dem Weg zur Erreichung

des EU-Klimaneutralitätsziels für 2050. Der Aktionsplan hat sich die Erreichung einer „kohlenstoffneutralen, ökologisch nachhaltigen und schadstofffreien Kreislaufwirtschaft bis 2050“ (Europäisches Parlament 2021) zum Ziel gesetzt, welche durch Initiativen entlang des gesamten Produktlebenszyklus erreicht werden soll. Kreislaufwirtschaft soll dem Aktionsplan zufolge für Menschen, Regionen und Städte erreichbar gemacht werden, wobei sich der Aktionsplan als Grundlage für globale Bestrebungen hin zu einer zirkulären Wirtschaft versteht (vgl. Europäische Kommission o.D. -c). **Elektronik, Lebensmittel sowie Bauwirtschaft werden dabei explizit als drei von sieben Schlüsselbereichen** des Aktionsplans genannt. Im Bereich *Elektronik* unterstützen die Europa-Abgeordneten beispielsweise Initiativen, die die Reparierbarkeit von Produkten sowie die Verlängerung der Produktlebensdauer in den Fokus rücken sollen. In diesem Zusammenhang wird konkret ein „Recht auf Reparatur“ gefordert, sowie eine bessere Verbraucherinformation hinsichtlich der Umweltauswirkungen der von ihnen gekauften Produkte und Dienstleistungen (vgl. Europäisches Parlament 2021). Mit der im Jahr 2020 von der EU-Kommission vorgestellten „Vom Hof auf den Tisch“-Strategie soll zudem die *Lebensmittelverschwendung* in der EU bis 2030 halbiert werden und ein nachhaltiges EU-Lebensmittelsystem erreicht werden. Im *Bau- und Gebäudesektor* soll mit der angekündigten Überarbeitung der Bauprodukteverordnung eine Modernisierung der seit 2011 geltenden Vorschriften erreicht werden. So fordert man auf EU-Ebene unter anderem strengere CO<sup>2</sup>-Reduktionsziele sowie Mindestanforderungen an Ressourcen- und Energieeffizienz für den Bausektor und eine verlängerte Lebensdauer von Gebäuden (vgl. Europäisches Parlament 2021).

Seit der Verabschiedung des Aktionsplans für die Kreislaufwirtschaft sind auf europäischer Ebene eine Vielzahl von Initiativen und Gesetzesvorhaben zur Erreichung einer Kreislaufwirtschaft auf den Weg gebracht worden. Der Gründung einer Global Alliance on Circular Economy and Resource Efficiency (GACERE) im Jahr 2021 folgte in 2022 die EU-Strategie für nachhaltige und kreislaforientierte Textilien (vgl. Europäische Kommission o.D. -a) sowie die Überarbeitung der EU-Vorschriften für Verpackungen und Verpackungsabfälle (vgl. Europäische Kommission o.D. -b). In 2023 erfolgte außerdem die Überarbeitung des Circular Economy Monitoring Framework, wobei neue Indikatoren zur Messung von Materialeffizienz und Verbrauchsfußabdruck eingeführt wurden (vgl. Europäische Kommission o.D. -c). Ebenfalls zu nennen ist hier die 2005 beschlossene und 2009 neu gefassten EU-Ökodesign-Richtlinie, in der verbindliche Ökodesign-Mindestanforderungen bezüglich der umweltgerechten Gestaltung von Produkten festgelegt sind. Die Richtlinie bildet wiederum die

Rechtsgrundlage für konkrete Ökodesign-Produktverordnungen. Diese Durchführungsverordnungen für bestimmte Produktgruppen müssen nicht separat in nationales Recht umgesetzt werden, sondern sind direkt anwendbar (BMWK o.D.).

## **Bundesebene**

Das am 1. Juni 2012 in Kraft getretene Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (kurz Kreislaufwirtschaftsgesetz, KrWG) hat den „Schutz von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen“ (BMUV 2022) sowie eine Schonung der natürlichen Ressourcen zum Ziel. Ende 2020 ist die durch Artikel 1 des "Gesetzes zur Umsetzung der Abfallrahmenrichtlinie der Europäischen Union" erfolgte Novellierung des KrWG in Kraft getreten, wobei die novellierte Abfallrahmenrichtlinie besonderen Wert auf die Vermeidung und das intensivere Recyceln von Abfällen legt. Konkret soll dies durch die Stärkung der Getrenntsammlungspflicht von Abfällen sowie durch die Verpflichtung von Bundesinstitutionen zum bevorzugten Einkauf explizit rohstoffschonender, recyclingfähiger, reparierbarer sowie abfall- und schadstoffarmer Produkte erfolgen. Neu in das KrWG aufgenommen wurde zudem eine Ergänzung des Systems der Produktverantwortung um eine Obhutspflicht, wobei es sich um eine Pflicht zur „Erhaltung der Gebrauchstauglichkeit von Erzeugnissen“ handelt, laut derer die Entsorgung eines Gebrauchsgegenstandes nur als letztmögliche Option in Betracht gezogen werden soll (vgl. BMUV 2022). Im Juli 2021 wurde zudem die europäische Einwegkunststoffrichtlinie (EWKRL) in deutsches Recht umgesetzt, wodurch nun auch in Deutschland Maßnahmen gelten, die das Inverkehrbringen von Einwegkunststoffprodukten beschränken sowie dessen verbesserte Kennzeichnung vorschreiben (vgl. DIHK 2021).

Neben allgemeinen Vorschriften wie dem KrWG sowie abfall- und entsorgungsbezogenen Verordnungen existieren in Deutschland zahlreiche abfallbezogene Vorschriften, die sich beispielsweise den Bereichen Altbatterien, Gewerbeabfällen, Klärschlamm sowie Altfahrzeugen und Altöl widmen (vgl. BMUV o.D.). Weiter spezifiziert wird der Umgang mit Abfällen durch eine Reihe von Vorschriften zur Abfallbehandlung und –verbringung, wobei ein Großteil dieser Gesetze und Verordnungen auf EU-Ebene beschlossen und daraufhin in deutsches Recht überführt wurde.

Im Bereich der Elektro- und Elektronikgeräte werden die Anforderungen an die Produktverantwortung laut § 23 des Kreislaufwirtschaftsgesetzes durch das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (bzw. das Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten) definiert. Dieses im Jahr 2022 novellierte Gesetz regelt in Deutschland die Umsetzung der europäischen WEEE-Richtlinie zur Regelung des Inverkehrbringens, der Rücknahme und der Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten (vgl. hesselmann service GmbH 2023). Ziel des Gesetzes ist die Vermeidung von Abfällen von Elektro- und Elektronikgeräten sowie „die Vorbereitung zur Wiederverwendung, das Recycling und andere Formen der Verwertung solcher Abfälle, um die zu beseitigende Abfallmenge zu reduzieren und dadurch die Effizienz der Ressourcennutzung zu verbessern“ (Elektro- und Elektronikgerätegesetz, §1 Abfallwirtschaftliche Ziele). Um dieses Ziel im Sinne einer kreislaufwirtschaftlich orientierten Wertschöpfungskette zu erreichen, gibt die europäische WEEE-Richtlinie Quoten für das Sammeln von Elektro- und Elektronik-Altgeräten vor, welche in Deutschland jedoch seit Jahren nicht erreicht werden. Laut Quote soll die Sammelmenge von Altgeräten seit 2019 bei mindestens 65% des Gesamtgewichts der in Verkehr gebrachten Elektro- und Elektronikgeräte liegen, in Deutschland lag sie 2021 jedoch lediglich bei 38,6% (nach 44% im Vorjahr 2020) (vgl. hesselmann service GmbH 2023). Von dieser gesammelten Altgerätemenge wieder- um sollen laut Richtlinie je nach Gerätekategorie zwischen 75% und 85% verwertet werden, was sowohl die Vorbereitung zur Wiederverwendung als auch das Recycling und die sonstige (energetische) Verwertung miteinschließt.

## **Landes- und Kommunalebene**

Verglichen mit anderen Regionen Europas, hat Nordrhein-Westfalen ein einzigartiges Potenzial, wenn es darum geht, eine Vorreiterrolle im Bereich der Circular Economy Society einzunehmen. Diese Stärke liegt in der außerordentlich hohen Konzentration von Produzent\*innen und Verbraucher\*innen in der Region sowie der daraus resultierenden erleichterten notwendigen Logistik für eine Kreislaufwirtschaft (vgl. MWIDE 2021: 40).

Mit dem in NRW im Februar 2022 in Kraft getretenen Landeskreislaufwirtschaftsgesetz (LKrWG) wird das Ziel verfolgt, „den Wandel von einer linearen Abfallwirtschaft zu einer

ressourcenschonenden Kreislaufwirtschaft“ voranzutreiben. Das LKrWG, welches das bis dahin geltende Landesabfallgesetz abgelöst hat, setzt unter anderem auf die Einhaltung verschärfter Nachhaltigkeitskriterien bei öffentlichen Ausschreibungen sowie auf einen höheren Einsatz von Rezyklaten. Einen Fokus legt das LKrWG dabei auf den Bausektor; so sollen Bau- und Abbruchabfälle in Zukunft verstärkt vermieden oder verwertet werden und Ersatz- bzw. rezyklierte Baustoffe als gleichberechtigte Alternative zu auf Primärrohstoffen basierenden Baustoffen betrachtet werden. Des Weiteren ist im LKrWG geregelt, dass die auf EU-Ebene eingeführte Abfallhierarchie nun auch auf Landesebene umgesetzt werden muss (vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen 2022).

Auch in der 2021 verabschiedeten Regionalen Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen wird „**Umweltwirtschaft und Circular Economy**“ als eines von **sieben Innovationsfeldern** aufgeführt und eine klimaneutrale Kreislaufwirtschaft als eines der wichtigsten Ziele für das Erreichen einer klimaneutralen Gesellschaft genannt (vgl. MWIDE 2021). Verwiesen wird dabei auch auf das industriepolitische Leitbild des Landes NRW, laut welchem der Industriestandort NRW perspektivisch „durch industrielle und wissenschaftliche Kompetenzträger für alle Schritte einer Circular Economy“ (MWIDE 2021: 40) charakterisiert sein soll. Förder- und Unterstützungsmaßnahmen im Rahmen der Innovationsstrategie sollen dabei helfen, das Innovationsfeld weiter voranzutreiben, wobei Innovationsthemen wie eine Steigerung der Akzeptanz einer Kreislaufwirtschaft sowie die Etablierung neuer Geschäftsmodelle zur Förderung einer Kreislaufwirtschaft im Fokus stehen. Im Sinne einer „industriellen Symbiose“ ist zudem die Rede davon, dass in KMUs gezielt Ressourceneffizienz und -effektivität sowie generell Kreislaufwirtschaftsansätze arbeitsschrittübergreifend und entlang der Wertschöpfungskette unterstützt werden sollen (vgl. MWIDE 2021: 40-41).

Weitere kreislaufwirtschaftsrelevante Vorgaben auf kommunaler Ebene ergeben sich aus der EU-Abfallrichtlinie, welche für kommunale Abfälle Recyclingziele festlegt, laut derer bis 2025 mindestens 55% der kommunalen Abfälle recycelt werden müssen (diese Quote steigt bis 2035 auf 65%) (vgl. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union o.D.).

## **Situation in Dortmund**



Neben den eingangs erwähnten kreislaufwirtschaftsbezogenen Gesetzen und Richtlinien auf EU-, Bundes- und Landesebene, orientiert sich auch die Stadt Dortmund ähnlich wie andere deutsche Städte im Bereich Nachhaltigkeit (dem das Thema Kreislaufwirtschaft zuzuordnen ist), an weiteren übergeordneten Strategien und Zielsetzungen (vgl. Stadt Dortmund 2022a: 14):

- *Sustainable Development Goals* (SDGs) der Vereinten Nationen (mit Fokus auf Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden),
- *European Green Deal* (mit Fokus auf dem Ziel „Ökosysteme und Biodiversität erhalten und wiederherstellen – faire, gesundheitsförderliche und umweltfreundliche Lebensmittelsysteme für eine bessere Ernährung“),
- *Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie* (angelehnt an deren Kernprämisse, wonach die Transformation in Richtung einer nachhaltigen Entwicklung insbesondere die Bereiche Energie, Kreislaufwirtschaft, Wohnen, Verkehr, Ernährung und Landwirtschaft umfasst)
- *NRW-Nachhaltigkeitsstrategie*

## **Abfallwirtschaft**

Laut Kreislaufwirtschaftsgesetz sind die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger in deutschen Städten dazu verpflichtet, *Abfallwirtschaftskonzepte* aufzulegen (§ 21 KrWG). In diesem Kontext wurde im Dezember 2016 die gemeinsame Fortführung des Abfallwirtschaftskonzeptes zwischen der Stadt Dortmund und der Entsorgung Dortmund GmbH (EDG) beschlossen, welches sich in seiner Zielsetzung an den Vorgaben des 2020 novellierten Kreislaufwirtschaftsgesetzes (KrWG) orientiert (EDG & Stadt Dortmund 2021: 5+9). Die als Entwicklungspartnerschaft geplante Zusammenarbeit im Bereich der Abfallwirtschaft verfolgt das Ziel einer „nachhaltig rechtssicheren, bürgernahen und ökonomisch sowie ökologisch ausgewogenen und effizienten Abfallwirtschaftskonzeption“ (EDG & Stadt Dortmund 2021: 6) sowie die „konzeptionelle Weiterentwicklung der Dortmunder Abfallwirtschaft in Richtung einer Circular Economy“ (EDG & Stadt Dortmund 2021: 7). In ihrer aktualisierten Abfallsatzung vom 15.11.2022 verschreibt sich die Stadt Dortmund ebenfalls der „Förderung der Kreis-

laufwirtschaft zur Schonung der natürlichen Ressourcen und zur Sicherstellung des Schutzes von Mensch und Umwelt bei der Erzeugung und Bewirtschaftung von Abfällen“ (vgl. Stadt Dortmund 2022b).

In ihrem Abfallwirtschaftskonzept 2021 halten die beiden Dortmunder Akteure fest, dass es im Bereich Abfallentsorgung und –verwertung nach wie vor intensiver Informations- und Sensibilisierungskampagnen bedarf, insbesondere um das Bewusstsein der Dortmunder Haushalte und Unternehmen für die Bedeutung von Abfallwirtschaft für Klima und Umwelt zu fördern. Laut EDG sind hierbei speziell Beratungs- und Informationsangebote zu den Themen Klimaschutz und Verwendung langlebiger umweltfreundlicher Produkte von Nöten (EDG & Stadt Dortmund 2021: 9-10). **Bildungs- und Sensibilisierungsmaßnahmen im Bereich der Abfallberatung und Umweltpädagogik spielen hier ebenfalls eine entscheidende Rolle**, beispielsweise um dem rasanten Anstieg von unerlaubten Abfallablagerungen in Dortmund Einhalt zu gebieten (zwischen 2016 und 2021 hatte sich deren Anzahl mehr als verzehnfacht (EDG & Stadt Dortmund 2021: 12)). So ist die Abfallberatung auch Bestandteil der Abfallsatzung der Stadt Dortmund, in der darauf verwiesen wird, dass die Stadt Dortmund gemeinsam mit der EDG „private Haushaltungen, öffentliche Einrichtungen, gewerbliche und sonstige Unternehmen umfassend über Möglichkeiten der Abfallvermeidung, der Abfallverminderung, der Weiterverwendung von Gegenständen, der Abfallverwertung und Schadstoffentfrachtung sowie über die Verwendung umweltfreundlicher langlebiger Produkte“ berät (Stadt Dortmund 2022b). Zudem werden die Bürger\*innen über geeignete Anlagen zur Abfallbeseitigung und Abfallverwertung informiert. Mit Blick auf die hohe Nutzungsfrequenz von Recyclinghöfen in Dortmund ließe sich vermuten, dass diese Beratungsangebote in Teilen bereits Früchte tragen.

So stieg die Anzahl der Nutzer\*innen der sechs Dortmunder Recyclinghöfe zwischen 2016 und 2020 von 321.000 auf 364.000 Personen pro Jahr (EDG & Stadt Dortmund 2021: 53).

## Sektor Ernährungswirtschaft

Generell lässt sich sagen, dass die Lebensmittelindustrie für das Land Nordrhein-Westfalen einen wichtigen Wirtschaftssektor darstellt. So sind rund 17,6 % (rund 109.000) aller Mitarbeitenden in NRW in der Lebensmittelindustrie beschäftigt und 22 % des gesamten deutschen Branchenumsatzes (41 Mrd. €) werden in NRW erwirtschaftet (vgl. Wilts et al. 2022: 37). In Dortmund selbst sind rund 1.000 Betriebe in der Wertschöpfungskette Ernährung aktiv, welche mit ihren mehr als 13.700 Beschäftigten im Jahr 2021 einen Umsatz von über 304 Millionen € erwirtschaftet haben (Creditreform 2021<sup>1</sup>).

Landwirtschaftlich genutzte Flächen machen in Dortmund 23% des Stadtgebiets aus (vgl. Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 12), wobei von den 95 in Dortmund ansässigen landwirtschaftlichen Betrieben (Stand 2020) lediglich 6 Betriebe ökologischen Landbau und 3 Betriebe ökologische Viehhaltung betreiben. Zwar ist dies nur ein Bruchteil der existierenden landwirtschaftlichen Betriebe, da die Anzahl der ökologisch ausgerichteten Landbaubetriebe im Jahr 2010 jedoch noch bei 3 lag, lässt sich hier eine Aufwärtstendenz erkennen (Statistisches Bundesamt 2023a). Insgesamt wird in Dortmund 7,1% der landwirtschaftlich genutzten Fläche ökologisch bewirtschaftet, womit die Stadt beispielsweise zwar vor Leipzig liegt (5,7%) jedoch leicht hinter Essen (8,3%) und deutlich hinter anderen Großstädten wie Berlin (15,8%) und München (28,4%) (Statistisches Bundesamt 2023b). Auf den landwirtschaftlich genutzten Flächen in Dortmund wird größtenteils Getreide angebaut, aber auch Winterraps und Silomais/Grünmais (vgl. Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 57), wobei der Maisanbau zusammen mit der Viehhaltung in besonderem Maße zu gesteigerten Treibhausgasemissionen beiträgt (Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 12). Eine auf regionalen Produkten basierende und damit ressourcenschonendere Ernährungsweise der Dortmunder Bevölkerung ist dadurch erschwert, dass im Stadtgebiet nur wenig Obst und Marktgemüse angebaut wird (Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 58). Welchen Beitrag die Ernährungsweise der Bevölkerung auf die Nachhaltigkeit der Landwirtschaft hat,

<sup>1</sup>Hinweis: Creditreform bezieht sich in ihren Datensätzen lediglich auf Unternehmen, die der Offenlegungspflicht unterliegen. Der Datensatz deckt daher nicht alle in Dortmund ansässigen Unternehmen ab.

zeigt folgendes Beispiel: bezogen auf die Stadt Dortmund ließe sich mit einer Umstellung auf eine flexitarische Ernährung aller Einwohner\*innen eine Reduktion der ernährungsbedingten Treibhausgasemissionen um 10 % erreichen. Bei einer Umstellung auf eine vegetarische beziehungsweise eine vegane Ernährungsweise ließe sich die Menge der ernährungsbedingten Treibhausgasemissionen sogar um 30 % respektive 43 % verringern (Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 12). In der Wertschöpfungskette Ernährung zeigt sich damit in besonderer Weise, welchen **Einfluss die Einwohner\*innen** Dortmunds in ihrer Rolle als Konsument\*innen auf die nachhaltige Ausrichtung des Sektors haben.

Ein weiterer wichtiger Aspekt in diesem Zusammenhang ist die Rolle der Dortmunderinnen und Dortmunder als Produzent\*innen von (Haushalts-)Abfällen. Seit 2010 liegt die jährlich anfallende Haushaltsabfallmenge pro Einwohner\*in in Dortmund relativ stabil zwischen und 443 (2015) und 474 (2020) Kilogramm. Damit produziert Dortmund im Vergleich zu anderen deutschen Großstädten eher große Mengen an Haushaltsabfall pro Einwohner\*in (2021: 375 kg/EW in Frankfurt a.M., 383 kg/EW in Berlin, 424 kg/EW in Essen). Von den 10 größten deutschen Großstädten kommt lediglich Köln auf eine höhere Haushaltsabfallmenge pro Einwohner\*in (509 kg/EW) (Statistisches Bundesamt 2023c). Bei den Haushaltsabfallmengen fällt auf, dass die Einwohner\*innen Dortmunds mit 36 Kilogramm pro Jahr zwar vergleichsweise mehr Bioabfall produzieren als die Einwohner\*innen anderer nordrhein-westfälischer Großstädte wie Düsseldorf (19 kg/EW) oder Essen (20 kg/EW in Essen), im Vergleich mit weiteren 30 deutschen Großstädten schneidet Dortmund jedoch vergleichsweise schlecht ab und belegt hier den achtletzten Platz. Vorne liegen im Bereich Bioabfallmenge pro Einwohner\*in die Städte Freiburg im Breisgau, Chemnitz, Augsburg und Erlangen (Koop et al. 2022: 25). Noch schlechter sieht es beim Aufkommen von Leichtverpackungen aus, hier belegt Dortmund den vorletzten von 31. Plätzen (ebd.: 27). Nun könnte man daraus schließen, dass die Dortmunder\*innen allgemein weniger Müll produzieren als Einwohner\*innen anderer deutscher Städte, was als positiv zu werten wäre. Jedoch zeigt der Blick auf die pro Einwohner\*in jährlich produzierte Rest- und Sperrmüllmenge (hier belegt Dortmund den fünften von 31. Plätzen), dass in Dortmund überdurchschnittlich viel Abfall im Restmüll entsorgt wird (ebd.:21). Hier zeigt sich eindeutig Verbesserungspotential was die Aufklärung und Sensibilisierung für die korrekte Trennung von Abfallarten betrifft.

Um eine kreislauforientiertes Abfallkonzept für die Stadt Dortmund zu erreichen, wird in Kooperation mit der EDG bereits eine Vielzahl an Dienstleistungen und Unterstützungsprogramme angeboten, die eine Zirkularität der Dortmunder Abfallwirtschaft fördern sollen. Zu nennen sind hier im Sektor *Ernährung* (und Haushalte) unter anderem die Förderung von Eigenkompostierung durch die Dortmunder Haushalte, die seitens der EDG durch Abfallberatung und kostengünstige Häckseldienste unterstützt werden (vgl. EDG & Stadt Dortmund 2021: 104). Im Rahmen einer „Bio-Kampagne“ soll zudem mithilfe eines zielgruppenspezifischen Kommunikationskonzepts erreicht werden, dass die Dortmunder\*innen über die Bedeutung der korrekten Mülltrennung informiert werden, mit dem Ziel, Plastikmengen im Bioabfall zu verringern. Ähnliches, jedoch mit Fokus auf der Gelben Tonne, soll mit der Kampagne „Mülltrennung wirkt“ erreicht werden. Hiervon erhofft sich die EDG und ihr Partner DOWERT eine bessere Informationslage und Motivation der Endverbraucher\*innen hinsichtlich des Sinns und Zwecks von korrekter Mülltrennung (vgl. EDG & Stadt Dortmund 2021: 104-105). Die Stadt Dortmund und ihre Beteiligungsgesellschaften setzen im Bereich Ernährung außerdem insofern kreislaufwirtschaftliche Zeichen, als dass in städtisch betriebenen Kantinen Mehrweggeschirr verwendet und beim Einkauf auf unverpackte Ware und Großgebilde geachtet wird. Ebenso existieren in Dortmunder Schulen vertragliche Vereinbarungen, die sicherstellen, dass für den Verkauf von Speisen und Getränken ausschließlich Mehrweggeschirr verwendet wird (EDG & Stadt Dortmund 2021: 10).

Auch das Handlungsprogramm Klima-Luft 2030 Dortmund widmet sich in seiner neusten Auflage erstmalig dem separaten *Handlungsfeld* „*Landwirtschaft und Ernährung*“, in welchem laut Handlungsprogramm zwar „schon erste Projekte [...] seitens der Stadt ins Leben gerufen wurden“. Allerdings „kann hier noch keine direkte Bewertung der vorherigen Aktivitäten erfolgen, wie es in anderen Handlungsfeldern der Fall ist“, was darauf schließen lässt, dass es hier noch Entwicklungspotenzial gibt (vgl. Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 49). Insgesamt kommt das Handlungsprogramm Klima-Luft 2030 Dortmund zu dem Schluss, dass in Dortmund bereits erste Maßnahmen im Bereich Ernährung und Landwirtschaft sowie im Bereich der klimafreundlichen Verpflegung initiiert wurden, diese jedoch nicht ausreichend gebündelt sind. Außerdem wird die mangelnde regionale Ausrichtung der Dortmunder Landwirtschaft erwähnt, sowie die Tatsache, dass bisher nur ein recht geringer Anteil der in Dortmund angebauten Nahrungsmittel direkt für die Einwohner\*innen der Stadt nutzbar ist. Positiv hervorgehoben wird jedoch die Vielfalt der in Dortmund bereits existie-

renden Maßnahmen sowie das von der Dortmund Bevölkerung an den Tag gelegte Engagement im Bereich nachhaltige Ernährung und Landwirtschaft (vgl. Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 66). Besonderes Potenzial sieht das Handlungsprogramm im Bereich Ernährung unter anderem in einer stärkeren regionalen Vermarktung von Lebensmitteln sowie in einer Umstellung der Bevölkerung auf eine klimafreundliche, sprich fleischreduzierte oder sogar fleischlose, Ernährungsweise. Auch im Bereich Lebensmittelverschwendung ergibt sich Handlungspotenzial, welches laut Handlungsprogramm Klima-Luft 2030 Dortmund insbesondere durch „Sensibilisierung, Aufklärung und Bewusstseinschaffung“ der Dortmunder Bürger\*innen gehoben werden könnte (vgl. Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 99).

## **Sektor Bauwirtschaft**

In der Bauindustrie liegt NRW mit 15 Mrd. € hinter Bayern auf Platz zwei der umsatzstärksten Bundesländer. 130.000 Menschen sind in NRW beschäftigt (vgl. Statista Research Department 2023). Die 1.663 in Dortmund ansässigen Unternehmen in der Wertschöpfungskette Bau sind im Jahr 2021 mit ihren über 11.000 Beschäftigten auf einen Umsatz von knapp 1,5 Mrd. € gekommen (Creditreform 2021).

Im Bereich der *Bauwirtschaft* soll im Rahmen der Initiative „Dortmunder Boden für Dortmund“ geprüft werden, ob mittel- bis langfristig ein lokales Bodenrecycling auf dem Dortmunder Stadtgebiet umgesetzt werden kann. Dies würde das aktuell bestehende System ersetzen, wonach bei Tiefbau- oder Infrastrukturarbeiten anfallende Böden auf Deponien entsorgt und damit dem Kreislauf entzogen werden (EDG & Stadt Dortmund 2021: 107-108). Ähnliche Entwicklungen lassen sich im Bereich der Altholzaufbereitung verzeichnen; statt dem direkten Abtransport unbehandelter Altholzmengen, erfolgt seit 2019 eine Altholzaufbereitung für Teilströme direkt im Recyclingzentrum Dortmund, was zu einer Reduktion des Transportaufwandes führt und damit zu einer Minderung des CO<sub>2</sub>-Ausstoßes beiträgt (EDG & Stadt Dortmund 2021: 108-109). Beim kommunalen Hoch- und Tiefbau verpflichtet sich die Stadt zudem, Bauvorhaben vollständig innerhalb der gesetzlich geltenden Vorgaben umzusetzen, wobei besonders Wert auf die Aspekte der Abfallvermeidung und -verwertung gelegt wird (EDG & Stadt Dortmund 2021: 11).

Der Bedeutsamkeit des Bausektors für die Stadt Dortmund wird im Handlungsprogramm Klima-Luft 2030 Dortmund Rechnung getragen, welches ein separat aufgeführtes Handlungsfeld dem Thema „*Nachhaltiges Bauen*“ widmet. Die Baubranche stand bereits im Fokus des Vorgängerprogramms Handlungsprogramm Klimaschutz 2020. So wurden im Handlungsprogramm Klimaschutz 2020 für den Bereich „Energieeffizienz im Gebäudebestand“ insgesamt 28 Maßnahmen formuliert, von denen bis 2020 11 umgesetzt wurden. Als Beispiel kann hier die Kampagne "100 EnergiePlus-Häuser für Dortmund" genannt werden sowie das Projekt „Innovation Business Park Dorstfeld-West“. Ebenfalls im Fokus standen bisher beratende Maßnahmen, die Privatpersonen zur energetischen Gebäudesanierung ihrer Eigentumsgebäude motivieren sollten. Erfolgreich umgesetzt wurden diese Maßnahmen unter anderem im Projekt „Energieeffizienzquartier Unionviertel“, in dessen Rahmen etwa 1.500 Einzelberatungen zum Thema Energieeinsparung durchgeführt wurden, was wiederum zu knapp 80 tatsächlich realisierten Gebäudesanierungen führte (vgl. Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 68).

Unter anderem mit Rückblick auf bereits erzielte erste Erfolge, bescheinigt das Handlungsprogramm Klima-Luft 2030 Dortmund der **Stadt Dortmund mit Blick auf die Nachhaltigkeit ihrer Baubranche ein „riesiges Potenzial für Einsparungen“**, insbesondere bei oft nur teilsanierten Wohnbeständen (vgl. Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 67). Ebenso wird konstatiert, dass die Umsetzung von Maßnahmen im Handlungsfeld „Energieeffizienz im Gebäudebestand“ als nicht zufriedenstellend bezeichnet werden muss (vgl. Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 69). In seiner Stärken-Schwächen-Analyse kommt das Handlungsprogramm Klima-Luft 2030 Dortmund zu dem Schluss, dass es in Dortmund bisher wenig Leuchtturmprojekte im Bauwesen gebe und dass Vorurteile im Bereich der Gebäudesanierung (Beispiel Schimmelbildung bei der Wärmedämmung) nach wie vor weit verbreitet seien. Dem gegenüber führt das Handlungsprogramm jedoch die in Dortmund existierende insgesamt sehr aktive Bauwirtschaft ins Feld sowie die Offenheit gegenüber der Erprobung neuer, innovativer Konzepte, beispielsweise bei der Abwasserwärmenutzung (vgl. Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 72). Mit Blick auf die Entwicklungspotenziale des Bausektors im Sinne einer kreislauforientierten Wirtschaft bescheinigt das Handlungsprogramm Klima-Luft 2030 Dortmund der Stadt Dortmund das Vorhandensein sowohl des theoretischen als auch des technischen Potenzials für eine klimaneutrale Energieversorgung der Gebäude in Dortmund (vgl. Stadt Dortmund Umweltamt 2021: 99).

## Sektor Elektrowirtschaft

Deutschlandweit ist der Gebrauch von Elektrogeräten im Laufe der letzten Jahrzehnte deutlich gestiegen. Während 1998 noch knapp 45% der deutschen Haushalte eine Geschirrspülmaschine besaßen, lag dieser Wert im Jahr 2018 bereits bei 72%. Ähnlich verhält es sich mit Mikrowellengeräten (51% in 1998 verglichen mit 71% in 2018) sowie mit Wäschetrocknern (29% der Haushalte in 1998 verglichen mit 42% in 2018) (Statistisches Bundesamt o.D.). Der Umsatz durch den Verkauf von Elektrogroßgeräten ist in Deutschland zwischen 2007 und 2022 von rund 6,9 Mrd. € auf rund 10,5 Mrd. € angestiegen (Statista 2023). Ein ähnlicher Trend lässt sich auch europaweit beobachten: Einer Umfrage des WEEE Forum in Zusammenarbeit mit UNITAR von 2022 zufolge besitzen europäische Haushalte im Schnitt 74 elektrische und elektronische Geräte, wozu unter anderem Laptops, Tablets, Telefone und Elektrowerkzeuge zählen. 17% dieser Geräte werden jedoch entweder nicht genutzt oder sind defekt. Anstatt diese ungenutzten Elektrogeräte dem Kreislauf zum Recyceln zuzuführen, werden die Geräte **(insbesondere kleine IT- und Haushaltsgeräte sowie Telefone) laut Studie jedoch meist im Haushalt gehortet**. Durch entsprechende Anreize zum Recycling würde sich hier auf Seiten der Haushalte dementsprechend ein hohes kreislaufwirtschaftliches Potenzial ergeben (IT-BUSINESS 2022). So verweist auch der EU-Kommissar für Umwelt und Ozeane auf die negativen Auswirkungen auf Umwelt und Klima, die sich aus dem „anhaltende[n] Wachstum in Produktion, Verbrauch und Entsorgung elektronischer Geräte“ ergibt. Um dem zu begegnen, schlägt die Europäische Kommission Maßnahmen mit Blick „auf den gesamten Produktlebenszyklus vom Design bis zur Sammlung und ordnungsgemäßen Behandlung des Abfalls“ vor (ebd.).

Im Zuge der Digitalisierung von Wirtschaft und Gesellschaft kann davon ausgegangen werden, dass die Anzahl der pro Haushalt genutzten Elektrogeräte in Zukunft weiter steigen wird und sich, falls nicht entsprechende Gegenmaßnahmen ergriffen werden, entsprechend auch die Menge an Elektroschrott weiter erhöhen wird. Umso wichtiger werden in diesem Zusammenhang Initiativen zur kreislaufwirtschaftlichen Ausrichtung der Wertschöpfungskette Elektronik.

In Dortmund liegt die Zuständigkeit für das Recycling von Elektro- und Elektronikarti-



keln bei der Stadt in Zusammenarbeit mit der EDG. Laut Abfallwirtschaftskonzept beläuft sich die Menge der in Dortmund entsorgten Elektro- und Elektronikaltgeräte seit 2006 jährlich auf 4,8 bis 6,1 Kilogramm pro Einwohner\*in. 2020 lag der Wert etwa bei 5,7 kg/Einwohner\*in. Für das Jahr 2031 wird auf Grund der sich verkürzenden Produktlebenszyklen von Elektrogeräten und der zunehmenden Digitalisierung der Gesellschaft ein Anstieg der Elektroschrottmenge pro Einwohner\*in auf etwa 5,9 kg prognostiziert (vgl. EDG & Stadt Dortmund 2021: 150). Dies zeigt insbesondere im Bereich Elektronik, dass sich hier seitens der Stadt Dortmund ein Handlungsbedarf ergibt, um die Einwohner\*innen im Sinne einer Kreislaufwirtschaft über den nachhaltigeren Umgang mit ihren Elektro- und Elektronikgeräten zu sensibilisieren und zu informieren. Auf den bereits genannten Recyclinghöfen, welche auch für die Rücknahme von Elektroschrott zuständig sind, hat sich laut Abfallwirtschaftskonzept in den letzten Jahren bereits eine gute Zusammenarbeit mit dem Christlichen Jugenddorf e.V. (CJD) ergeben (vgl. EDG & Stadt Dortmund 2021: 54). Im Rahmen dieser Zusammenarbeit werden dem Christlichen Jugenddorf e.V. (CJD) Elektro- und Elektronikaltgeräte der Altgerätegruppen 2-5 zur weiteren Behandlung und Verwertung und damit zur Wiedereinführung in den Stoffkreislauf überlassen (vgl. EDG & Stadt Dortmund 2021: 35). Mittelfristig sind die Einflüsse von Entwicklungen wie beispielsweise des Rechts auf Reparatur für die Bewertung zu berücksichtigen.

Für die Wertschöpfungskette Elektronik ergibt sich in Dortmund ein besonderes Potential mit Blick auf kreislaufwirtschaftliche Entwicklungen. Zum einen erwirtschaftete die Wertschöpfungskette Elektronik mit nur 137 in Dortmund ansässigen Unternehmen und deren insgesamt über 6.600 Beschäftigten in 2021 einen Umsatz von rund 1,8 Mrd. € und stellt damit die **umsatzstärkste der drei hier untersuchten Wertschöpfungsketten dar** (Creditreform 2021). Zum anderen bietet Dortmund mit seinen sieben Hochschulen und knapp 20 Forschungsinstituten (darunter unter anderem das Fraunhofer-Institut für Materialfluss und Logistik sowie ein Leibniz- und ein Max-Planck-Institut) **großes Potenzial für die Entwicklung von innovativen kreislaufwirtschaftlichen Ansätzen**. Zuträglich ist zudem die starke Vernetzung der verschiedenen Akteur\*innen aus Wissenschaft und Stadtgesellschaft, die sich „gegenseitig Impulse geben, um das Wissen zu vermehren und innovative Lösungen zu schaffen“ (Regionalverband Ruhr o.D.). Im Jahr 2021 wurde der Stadt Dortmund vom Europäischen Innovationsrat zudem der Titel Europäische Innovationshauptstadt verliehen, wobei bei der Entscheidung für Dortmund insbesondere die „große Bandbreite an sozialen, nachhaltigen und technologieorientierten Innovationen“ eine wichtige

Rolle gespielt hat (Europäische Kommission 2021).

## Best-Practice-Beispiele

Im Folgenden sollen ausgewählte Best-Practice-Beispiele aus Dortmund und anderen Städten und Regionen dargestellt werden, die im Bereich der Kreislaufwirtschaft bereits erste Konzepte erfolgreich umgesetzt haben. Die Beispiele werden nachstehend in Form von Kurzsteckbriefen dargestellt, die beschreibend auf die Dimensionen Maßstabsebene, Sektor, Kurzbeschreibung, Ort, beteiligte Akteur\*innen, Beitrag und Quelle eingehen.

Besonders zu erwähnen ist, dass einige Städte bei ihren Bestrebungen hinsichtlich einer kreislauforientierten Wirtschaft einen Schritt weitergehen und sich dem Ansatz der Zero Waste Cities verschrieben haben, einer kreislaufwirtschaftsorientierten Strategie, deren Einhaltung in Europa von der 2013 gegründeten NGO Zero Waste Europe mit Sitz in Brüssel überprüft wird. **Bisher haben sich europaweit über 450 dem Ziel verschrieben, eine Zero Waste City zu werden**, was bedeutet, dass sie sich in Richtung einer Kreislaufwirtschaft entwickeln und sich dabei an der fünfstufigen Abfallhierarchie orientieren, deren oberste Priorität die Abfallvermeidung darstellt (vgl. Zero Waste Europe o.D.). Konkret wird von den Kommunen gefordert, ein öffentlich verabschiedetes Konzept inklusive quantifizierter Zielstellungen zu erarbeiten, wobei besonderer Wert auf einen partizipativen Ansatz und ein kontinuierliches Monitoring gelegt wird (vgl. Koop2022).

### Kiel, zum Beispiel

In Deutschland gibt es bisher keine zertifizierte Zero Waste City, jedoch haben mit Leipzig, München und Kiel aktuell drei deutsche Städte den Status „Zero Waste Candidate City“ inne. Am Beispiel der Stadt Kiel sollen hier einige konkrete Maßnahmen aufgeführt werden, die die Stadt für die Erreichung ihres Zero-Waste-Ziels festgelegt hat und mit deren Umsetzung bereits begonnen wurde: Im Bereich der Abfallsystemumstellung wird derzeit beispielsweise die Einführung eines Pay-as-you-throw-Systems (PAYT) geprüft, welches darauf basiert, dass die zu zahlenden Abfallgebühren

der Haushalte am Gewicht der tatsächlich entsorgten Abfallmengen bemessen werden. Außerdem wurde die Abfallsatzung der Stadt in 2021 dahingehend angepasst, dass bei Veranstaltungen auf öffentlichem Grund ein Mehrweggebot eingeführt wurde, mit dem Ziel den Gebrauch von Einweggeschirr zu reduzieren bzw. sogar zu vermeiden (vgl. Landeshauptstadt Kiel o.D.). Im Bereich der öffentlichen Verwaltung soll die Digitalisierung der Stadtverwaltung dazu beitragen, den Papierverbrauch zu reduzieren. Erste Onlineanträge (z.B. zur Änderung des Wohnsitzes) sind hier bereits umgesetzt worden. Zudem nimmt die Stadt Kiel nun an der Europäischen Woche der Abfallvermeidung teil und bietet für ihre Mitarbeitenden in Stadtverwaltung und Politik Weiterbildungen in Form von Zero-Waste-Workshops an. Um seitens der Haushalte die Müllentstehung durch Einwegwindeln zu verringern, hat die Stadt Kiel ihren Einwohner\*innen im Jahr 2022 in einem Pilotprojekt einen Zuschuss von 200€ für den Erwerb von wiederverwendbaren Stoffwindeln gewährt. Der Antrag kann auch für das Jahr 2023 online auf der Seite der Stadt gestellt werden. Im Rahmen von Müllsammelaktionen, einer Zero Waste-Haushalts-Challenge sowie DIY-Workshops für Hausmittel und Kosmetikprodukte werden die Kieler Haushalte vonseiten der Stadt zudem aktiv zur Müllvermeidung aufgeklärt und motiviert. Unternehmen im Baubereich sollen durch die Einrichtung einer Bodenbörse dazu angeregt werden, Bodenaushub im Sinne einer Kreislaufwirtschaft wiederzuverwenden, indem der in einem Bauprojekt anfallende Bodenaushub in einem anderen Projekt genutzt werden kann. Beim Thema Ernährung fördert die Stadt Kiel kreislaufwirtschaftliche Ansätze, indem sie etwa stadteigene Obst- und Gemüsebeutel aus Baumwolle ausgibt, um so den Kauf von in Plastik verpackter Ware zu verringern. Zudem verpflichtet sich die Stadt zu Foodsharing-Angeboten auf allen städtischen Veranstaltungen. Bereits bei der Kieler Woche 2021 wurden übriggebliebene Lebensmittel umverteilt und unter anderem an Foodsharing e.V. abgegeben. Seit 2022 wurde das Programm ausgeweitet mit dem Ziel, dass zukünftig alle gastronomischen Anbieter\*innen auf Kieler Veranstaltungen Foodsharing-Angebote nutzen. Auch Kinder und Jugendliche sollen früh für das Thema Kreislaufwirtschaft und Ressourcenverschwendung sensibilisiert werden. So arbeitet Kiel derzeit an der Etablierung von Zero Waste-Schulen. Parallel wurden bereits verschiedene kreislaufwirtschaftlich orientierte Maßnahmen in Kieler Schulen und Kitas durchgeführt, so wurden etwa an 25 Schulen (Stand 2025) kostenlose Trinkwasserspender errichtet, um Verpackungsmüll zu reduzieren. Im Januar 2023 sind zudem fünf Kieler Kitas mit sogenannten Wechselbüdeln ausgestattet worden, wobei es sich um wasserfeste, waschbare und wiederverwendbare Beutel für Wechselkleider handelt, die Eltern statt

Einwegplastiktüten nutzen können, um verschmutzte Kinderkleidung einzupacken. Gleichzeitig wird so bereits in der frühkindlichen Bildung eine Sensibilisierung für das Thema Abfallreduzierung und Umgang mit Ressourcen geschaffen (vgl. Landeshauptstadt Kiel o.D.).

## Ausgewählte Best-Practice-Beispiele

<b><i>Knärzje Brotbier</i></b>	
<b>Maßstabsebene</b>	Lokale Brauereien, vermehrt nationale Einzelhändler und Gastronomen
<b>Sektor</b>	Ernährung
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Knärzje GmbH widmet sich sowohl der Vermeidung von Lebensmittelverschwendung als auch der von Abfallerzeugung, indem sie Bier aus aussortiertem Brot braut.
<b>Ort</b>	Frankfurt am Main
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Brauereien</li> <li>- Bäckereien</li> <li>- Einzelhandel</li> <li>- Gastronomie</li> <li>- Konsumenten</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zero-Waste</li> <li>- Vermeidung von Lebensmittelverschwendung</li> </ul>
<b>Quelle</b>	<a href="https://www.cirqualityowl.de/2021/07/06/knaerzje-brotbier-von-der-idee-zum-start-up/">https://www.cirqualityowl.de/2021/07/06/knaerzje-brotbier-von-der-idee-zum-start-up/</a>

<b><i>CUNA Products GmbH</i></b>	
<b>Maßstabsebene</b>	NaFonal
<b>Sektor</b>	Ernährung
<b>Kurzbeschreibung</b>	CUNA bietet für die Gastronomie aus Biomasse bestehende Mehrwegprodukte als Alternative zu kunststoffbasierten Wegwerfprodukten. Die CUNA Produkte werden am Ende ihrer Lebensdauer wieder zurückgeführt und zu neuem Grundmaterial in den Zyklus zurückgeführt.
<b>Ort</b>	Dortmund
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Partner aus Industrie und Wissenschaft (z. B. IANUS Simulation, Hadi-Plast, Insensiv GmbH und Fraunhofer Institut )</li> <li>- Universitäten</li> <li>- Gastronom*innen</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plastik-Müll-Reduzierung</li> <li>- Zirkuläre Wirtschaft</li> </ul>
<b>Quelle</b>	<a href="https://www.cirqualityowl.de/2020/08/28/biobasierte-to-go-becher-mit-ruecknahmegeraeranfe-unterstuetzt-durch-innovaFve-loesungen-made-in-owl/">https://www.cirqualityowl.de/2020/08/28/biobasierte-to-go-becher-mit-ruecknahmegeraeranfe-unterstuetzt-durch-innovaFve-loesungen-made-in-owl/</a>

## Geräteumtausch-Service bei Argos

<b>Maßstabsebene</b>	National
<b>Sektor</b>	Elektronik
<b>Kurzbeschreibung</b>	Dieses Pilot-Projekt entstammt einer Reihe von Pilotprojekten, die von dem LIFE-Programm der EU finanziert wurden. Der Einzelhändler Argos hat in diesem Projekt einen Geräteumtausch und Rückgabe-Service sowohl online als auch in fast 800 seiner Stores verwirklicht. Dazu wird für bestimmte Geräte, die zurückgenommen werden, ein Anreizsystem mit Argos-Geschenkgutscheinen genutzt.
<b>Ort</b>	UK
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Argos-Stores</li> <li>- Kund*innen</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	- Wiederverwendung von Geräten
<b>Quelle</b>	<a href="http://www.rebus.eu.com/wp-content/uploads/2016/12/REBus-Case-Study-Argos.pdf">http://www.rebus.eu.com/wp-content/uploads/2016/12/REBus-Case-Study-Argos.pdf</a>

## Zero Waste Cities

<b>Maßstabsebene</b>	Europaweit (in bisher über 450 Städten)
<b>Sektor</b>	ganzheitlich und übergreifend
<b>Kurzbeschreibung</b>	Zero Waste Cities sind Städte, die sich der Kreislaufwirtschaft verschrieben haben und zur Erreichung ihrer Ziele, die von der NGO Zero Waste Europe überprüft werden, Konzepte initiiert haben durch die in verschiedenen Sektoren Abfall vermieden wird.
<b>Ort</b>	Europäische Städte
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kommunen</li> <li>- Institutionen (z.B. Schulen, Verwaltungen, Gastronomen)</li> <li>- Haushalte/ Einwohner*innen</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abfallvermeidung</li> <li>- Zirkuläre Wirtschaft</li> </ul>
<b>Quelle</b>	<a href="https://transforming-economies.de/zero-waste-cities-als-beitrag-zum-kommunalen-resourcenschutz/">https://transforming-economies.de/zero-waste-cities-als-beitrag-zum-kommunalen-resourcenschutz/</a>

## Demolition database

<b>Maßstabsebene</b>	Lokal/Kommunal
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Stadt Oslo hat eine Datenbank zu öffentlichen und privaten geplanten und laufenden Abrissprojekten angelegt, die als Materiallager für ArchitektInnen und Projektmanager*innen dient und damit zur Wiederverwendung beiträgt.
<b>Ort</b>	Oslo, Norwegen
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Stadtverwaltung/Bauamt</li> <li>- Architekt*innen</li> <li>- Projektmanager*innen</li> <li>- Bauherr*innen</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	- zirkuläre (Bau-)wirtschaft
<b>Quelle</b>	<a href="https://circulars.iclei.org/wp-content/uploads/2020/09/BBI-CCM-lessons-learned.pdf">https://circulars.iclei.org/wp-content/uploads/2020/09/BBI-CCM-lessons-learned.pdf</a>

## Materialnomaden

<b>Maßstabsebene</b>	National
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Materialnomaden bietet mit seinen Kooperationspartnern Dienstleistungen für kreislauf-fähige Prozesse von Baumaterialien. Dazu wird zur Vermittlung von Bauteilen eine Platt-form betrieben und die Bauteile werden bewertet und ggf. bearbeitet.
<b>Ort</b>	Österreich
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauteiler GmbH</li> <li>- Kegelhalle</li> <li>- Harvest MAP eG</li> <li>- Kund*innen</li> <li>- Architekt*innen</li> <li>- u.a.m.</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abfallvermeidung</li> <li>- zirkuläre Bauwirtschaft</li> <li>- Vernetzungs- und Informatonsarbeit</li> </ul>
<b>Quelle</b>	<a href="https://www.materialnomaden.at/about/?cn-reloaded=1">https://www.materialnomaden.at/about/?cn-reloaded=1</a> Kooperationspartner: <a href="https://www.materialnomaden.at/team/">https://www.materialnomaden.at/team/</a>

## BauKarussell

<b>Maßstabsebene</b>	Lokal
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Bei „BauKarussell“ werden Expertisen geboten, um Wiederverwendung und Recycling für eigene Bauvorhaben zu verwirklichen. Dabei nimmt das multiprofessionelle Team dem/der Bauherr*in Ausschreibungen für Anbieter*innen, Bestandsaufnahmen, Ausarbeitung eines Social Urban Mining- Angebots, die Erstellung von Rückbau- und Wertschöpfungskonzepten u.v.m. ab.
<b>Ort</b>	Wien, Österreich
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauherr*in</li> <li>- Team von BauKarussell</li> <li>- örtliche Bauaufsicht</li> <li>- Anbieter*innen</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recycling nutzen</li> <li>- Informations- und Vernetzungsarbeit</li> </ul>
<b>Quelle</b>	<a href="https://www.baukarussell.at/">https://www.baukarussell.at/</a>

## Rubbelmaster

<b>Maßstabsebene</b>	Internationale Standorte
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	RM bietet Unternehmen Möglichkeiten und Geräte für mobiles Bauschutt-Recycling. Das innovative Konzept ermöglicht damit Recycling vor Ort und verbessert die Wertschöpfung.
<b>Ort</b>	Linz, Österreich (Hauptstandort)
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Händler*innen</li> <li>- Kund*innen</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	- Recycling und Bearbeitung von Bauschutt mit mobilen Maschinen
<b>Quelle</b>	<a href="https://www.rubblemaster.com/de/">https://www.rubblemaster.com/de/</a>



## Salzburg Wohnbau

<b>Maßstabsebene</b>	Lokal (international ausbaubar)
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Forschungsprojekt zum Thema „Erhöhung der Recyclingquote bei Abbruchmaterial“ mit Schwerpunkt auf Recyclingbeton wird von dem Team der Salzburg Wohnbau und deren Kooperationspartnern erarbeitet. Ziel ist den Anteil an Recyclingbeton bis zu 70 % zu verwirklichen. Die Umsetzung erfolgt bei 2 Bauvorhaben im Raum Salzburg.
<b>Ort</b>	Salzburg, Österreich
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Universität Salzburg</li> <li>- Fachhochschule Salzburg</li> <li>- Deisl-Beton – Steiner-Bau</li> <li>- Bautechnische Versuchs- und Forschungsanstalt Salzburg</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recycling</li> <li>- Ausbau der Verwendung von Recyceltem Material</li> <li>- Forschung</li> </ul>
<b>Quelle</b>	<a href="https://www.salzburg-wohnbau.at/zweites-leben-fuer-beton/">https://www.salzburg-wohnbau.at/zweites-leben-fuer-beton/</a>

## Carbonauten

<b>Maßstabsebene</b>	International
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Technologie und das Produktionsverfahren sowie die Produkte für den Bausektor optimieren die CO <sup>2</sup> Bilanz bzw. dienen als CO <sup>2</sup> -Speicher. Die technischen Biokohlenstoffe werden spezifisch zu CO <sup>2</sup> -negativen carbonauten NET-Materials® für verschiedene Märkte und Anwendungen veredelt. Das carbonauten System ermöglicht so die stoffliche und energetische Kaskadennutzung von Biomasseresten und eine max. Fefe Wertschöpfungskette.
<b>Ort</b>	Giengen an der Brenz, Deutschland
<b>Beteiligte Akteure</b>	- diverse Märkte/ Firmen
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	- CO <sup>2</sup> Einsparung und Bindung
<b>Quelle</b>	<a href="https://carbonauten.com/alternaFve-baumaterialien-aus-biokohlenstoff/">https://carbonauten.com/alternaFve-baumaterialien-aus-biokohlenstoff/</a>

## ***Urban Mining and Recycling (Experimental Unit)***

<b>Maßstabsebene</b>	Lokal
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Das Bauprojekt Urban Mining and Recycling in Dübendorf (Schweiz) besteht zum Großteil aus recycelten Materialien und Materialien die wiederverwendbar oder kompostierbar sind.
<b>Ort</b>	Dübendorf, Schweiz
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Swiss Federal Laboratories for Materials Science and Technology</li> <li>- Werner Sobek -Dirk E. Hebel</li> <li>- Felix Heisel</li> <li>- Partnerfirmen (siehe Link)</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	- Verwendung natürliche und wiederverwendbarer und abbaubarer Ressourcen
<b>Quelle</b>	<a href="http://nest-umar.net/">hLp://nest-umar.net/</a> Partnerfirmen: <a href="http://nest-umar.net/partners/">hLp://nest-umar.net/partners/</a>

## ***NEST (Next Evolution in Sustainable Building Technologies)***

<b>Maßstabsebene</b>	Lokal (international ausbaubar)
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	NEST ist das weltweit erste modulare Forschungs- und Innovationsgebäude, das den Innovationsprozess im Bausektor beschleunigen soll. Das NEST-Gebäude von Empa und Eawag beschleunigt den Innovationsprozess, indem es eine Plaworm bietet, auf der neue Entwicklungen unter realistischen Bedingungen getestet, optimiert und demonstriert werden können.
<b>Ort</b>	Dübendorf, Schweiz
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Empa</li> <li>- Eawag</li> <li>- Gramazio Kohler Architects</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	- Plaworm für praktische Umsetzung und Testung von Innovationen
<b>Quelle</b>	<a href="http://nest-umar.net/porxolio/3701/">hLp://nest-umar.net/porxolio/3701/</a>

## Madaster

<b>Maßstabsebene</b>	International
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die mehrfach prämierte Madaster-Plattform ist ein in mehreren Ländern etabliertes Kataster für Materialien und Produkte. Die Plattform hält Informationen über die Trennbarkeit, CO <sup>2</sup> -Bilanz und der Toxizität sowie zu der Wiederverwendbarkeit von jedem Bauteil vor.
<b>Ort</b>	Berlin
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauunternehmen</li> <li>- Architekturbüros</li> <li>- Eigentümer*innen</li> <li>- Bauämter</li> <li>- Projektentwickler*innen</li> <li>- Partnerfirmen</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	- Informations-/ Bildungs-, Vernetzungsarbeit
<b>Quelle</b>	<a href="https://madaster.de/">https://madaster.de/</a> Partner: <a href="https://madaster.de/partner/">https://madaster.de/partner/</a>

## Braunstein Taphouse

<b>Maßstabsebene</b>	Lokal
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	<p>Das Taphouse ist ein für die Demontage konzipiertes Gebäude, dessen Komponenten für das Recycling oder die Wiederherstellung des gesamten Gebäudes andernorts entworfen und gefertigt sind. Die Bauart und Holzfassade des Gebäudes sind CO<sup>2</sup> neutral und mit dem dänischen Ökolabel zertifiziert.</p> <p>Es ist ein am Hafen liegender Dreh- und Angelpunkt für Besucher einer Mirko Brauerei.</p>
<b>Ort</b>	Koege, Dänemark
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Architekt*innen Team</li> <li>- HPH Totalbyg</li> <li>- Hersteller*innen</li> </ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Langlebigkeit</li> <li>- Wiederverwendbarkeit</li> <li>- Recycling</li> </ul>
<b>Quelle</b>	<a href="https://adept.dk/project/the-braunstein-taphouse">https://adept.dk/project/the-braunstein-taphouse</a>

## Urban Terrazzo

<b>Maßstabsebene</b>	National
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Urban Terrazzo ist eines der Forschungsprojekte eines multiprofessionellen Teams, das in verschiedenen Städten die Verwendung von verfügbarem Material aus dem Gebäudeabriss erforscht. Die dabei entwickelten Produkte zeigen neue Möglichkeiten für die zeitgemäße Verwendung nachhaltiger Baumaterialien auf.
<b>Ort</b>	Berlin/ Deutschland
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Forschungsgruppe</li><li>- städtische Partner*innen</li></ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Wiederverwendung</li><li>- Forschung</li></ul>
<b>Quelle</b>	<a href="https://www.urbanterrazzo.com/the-makers">hLps://www.urbanterrazzo.com/the-makers</a>

## Building Balance

<b>Maßstabsebene</b>	National
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Building Balance ist ein niederländisches Programm, das darauf abzielt den Einsatz von biobasierten Rohstoffen im Bauwesen zu beschleunigen. Es wird sich vor allem auf die Verwendung von Pflanzen und Restströmen aus niederländischen Böden konzentriert, um die Klimaziele zu erreichen.
<b>Ort</b>	Niederlande
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Hersteller*innen</li><li>- Landwirtschaft</li><li>- Unternehmen</li></ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- CO<sup>2</sup> Einsparung</li><li>- Herstellung erneuerbarer Rohstoffe für das Bauwesen</li></ul>
<b>Quelle</b>	<a href="https://buildingbalance.eu/over-ons/">hLps://buildingbalance.eu/over-ons/</a>

## Toolbox zirkuläres Bauen

<b>Maßstabsebene</b>	Europaweit
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	Die Toolbox "Zirkuläres Bauen" unterstützt ganz praktisch dabei, zirkuläre Strategien bei den eigenen Projekten umzusetzen. Dazu bietet die Plaworm Systeme, Strategien, Check- listen, stellt Beispiele und Publikationen zur Verfügung. Darüber hinaus bietet sie ein Me- dium für Stimmen aus der Praxis.
<b>Ort</b>	Europa
<b>Beteiligte Akteure</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- DGNB Akademie</li><li>- Praktiker*innen</li></ul>
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	- Informations-/ Bildungs-, Vernetzungsarbeit
<b>Quelle</b>	<a href="https://www.dgnb.de/de/nachhaltiges-bauen/zirkulaeres-bauen/toolbox">https://www.dgnb.de/de/nachhaltiges-bauen/zirkulaeres-bauen/toolbox</a>

## CarbiCrete

<b>Maßstabsebene</b>	International
<b>Sektor</b>	Bauen
<b>Kurzbeschreibung</b>	CarbiCrete bietet Herstellern von Betonfertigteilen das Verfahren, die Materialien und die Unterstützung, um hochwertige Mauerwerks- und Hardscape-Produkte in ihrem beste- henden Werk zu geringeren Kosten und auf eine Weise herzustellen, die ihren CO <sup>2</sup> -Fußab- druck reduziert. Die Technologie ermöglicht die Herstellung von zementfreiem Beton unter Verwendung von industriellen Nebenprodukten und abgeschiedenem CO <sup>2</sup> .
<b>Ort</b>	Kanada
<b>Beteiligte Akteure</b>	- Kund*innen bzw. Hersteller*innen
<b>Beispiel trägt bei zu...</b>	- CO <sup>2</sup> - Reduzierung
<b>Quelle</b>	<a href="https://carbicrete.com/">https://carbicrete.com/</a>

# Qualifizierungsmaßnahmen zur Kreislauf-wirtschaft

Die Relevanz von Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen für die Erreichung einer kreislauforientierten Wirtschaft wurde bereits an mehreren Stellen hervorgehoben. Im Folgenden soll beleuchtet werden, inwiefern es in Dortmund bereits Bildungs- und Qualifizierungsangebote im Bereich Kreislaufwirtschaft gibt. Zudem werden Angebote aus anderen Städten und Regionen vorgestellt, die im Bereich Qualifizierungsmaßnahmen als Ideengeber für die Stadt Dortmund dienen könnten.

## Deutschlandweite Qualifizierungsangebote

In unmittelbarer geografischer Nähe zu Dortmund widmet sich das vom nordrhein-westfälischen Ministerium für Wirtschaft, Industrie, Klimaschutz und Energie geförderte Projekt *Prosperkolleg* noch bis Ende 2023 der Erforschung einer kreislauforientierten Transformation der Wertschöpfung in der Emscher-Lippe-Region. Zu den Zielgruppen des vierjährigen Projekts zählen explizit auch Bildungsanbieter\*innen, welche im auf den Weiterbildungssektor fokussierten Arbeitspaket Qualifizierung angesprochen werden. Neben Selbstlernangeboten bietet das Prosperkolleg auch Qualifizierungskonzepte für Unternehmen sowie Train-the-Trainer-Konzepte an (vgl. Prosperkolleg e.V. o.D. –a). Im Oktober 2022 startete hier das kostenlose Train-the-Trainer-Einführungsprogramm „Gut beraten für die Circular Economy Transformation“, in dessen Verlauf die Teilnehmenden unter anderem mit dem „Potenzialcheck Circular Economy“ vertraut gemacht werden, der dabei helfen soll, Kreislaufwirtschaftspotenziale in KMUs zu identifizieren (vgl. Prosperkolleg e.V. o. D. –b).

Auch in anderen Städten und Regionen Deutschlands ist es insbesondere der Weiterbildungssektor, der sich dem Thema Kreislaufwirtschaft widmet. So bietet etwa die IHK Köln in ihrem Bildungszentrum den Zertifikatslehrgang „Circular Economy“ als Weiterbildung für zirkuläre Wertschöpfung an, welcher sich an Entscheidungsträger\*innen in Unternehmen richtet, die im Bereich der Unternehmensentwicklung aktiv oder etwa für Innovations- und Nachhaltigkeitsstrategien und -management verantwortlich sind. In insgesamt fünf Modulen werden im Laufe des Zertifikatslehrgangs unter anderem die zirkuläre

Gestaltung von Produkten und Geschäftsmodellen sowie die betriebliche Integration von zirkulärer Wertschöpfung behandelt. Zudem wird explizit auch auf die Rolle von Digitalisierung und Forschungsk Kooperationen für die Umsetzung von zirkulären Geschäftsmodellen eingegangen. Die Teilnahmegebühr für den Zertifikatslehrgang beträgt 890,00€ (vgl. IHK zu Köln o. D.).

Auch die Haufe Akademie bietet zweitägige Seminare zum Thema „Circular Economy – Kreislaufwirtschaft verstehen“. Für 2024 sind bisher je ein Seminar in Berlin und München geplant, welche sich erneut explizit an Unternehmensvertreter\*innen aus dem Bereich Nachhaltigkeitsmanagement sowie Projekt-, Prozess-, Qualitäts- und Change-Management richten. Neben Prinzipien und Anwendungsfeldern der Kreislaufwirtschaft werden in dem Seminar zudem kreislaufwirtschaftliche Potentiale mithilfe von Design-Thinking-Tools behandelt und erarbeitet, mit dem Ziel Kreislaufwirtschaftskonzepte auf die eigene Organisation zu übertragen. Das zweitägige Seminar kostet die Teilnehmenden 1.490€. Ein weiteres Seminar der Haufe Akademie („Circular Economy: Grundlagen und Tools für Projektmanager\*innen“) richtet sich zudem an Personal aus dem Projektmanagement (vgl. Haufe Akademie o.D.).

Die Leuphana Universität in Lüneburg bietet sowohl im Rahmen eines Modulstudiums als auch des Zertifikatsstudiums „Professional School Individuale“ eine Veranstaltung zum Thema „Zirkuläre Geschäftsmodelle“ an, in deren Verlauf die Teilnehmenden die Grundprinzipien der Kreislaufwirtschaft kennenlernen und im Anschluss eigene innovative zirkuläre Geschäftsideen entwickeln. Der Besuch der 10-stündigen Veranstaltung (verteilt auf drei Tage) kostet 1.090€ (als Zertifikatsstudium) bzw. 1.185€ (als Modulstudium) (vgl. Leuphana Universität Lüneburg o.D.).

Speziell zum Thema Nachhaltiges Bauen bietet etwa die Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB) ein eintägiges Online-Seminar mit dem Titel „Kreisläufe der Zukunft: Zirkularität als Standard etablieren mit dem Gebäuderessourcenpass“ an, in dessen Verlauf sich die Teilnehmenden den Themen Urban Mining, sowie den Chancen und Herausforderungen des zirkulären Bauens widmen. Abschließend werden gemeinsam Lösungen zur Umsetzung der Kreislaufwirtschaft für Planende und Architekturschaffende erarbeitet. Die Kursgebühr beträgt 195€ für Nichtmitglieder der DGNB und die ausgestellte Teilnahmebescheinigung lässt sich bei der Architektenkammer Baden-Württemberg als Nachweis für Weiterbildungspunkte einreichen (vgl. DGNB o.D.).

## Qualifizierungsangebote in Dortmund

Ein Akteur im Bereich der Qualifizierungsmaßnahmen ist das kommunale Entsorgungsunternehmen EDG. Wie erwähnt, werden konkrete abfallwirtschaftliche Initiativen der Stadt Dortmund mit zusätzlichen Bildungs- und Beratungsangeboten des „Teams Umweltpädagogik“ untermauert. Für den Bildungsbereich werden so Angebote und Materialien ausgearbeitet, die beispielsweise in Dortmunder Schulen und Kindertageseinrichtungen zum Einsatz kommen (EDG & Stadt Dortmund 2021: 14). Neben Workshops zum Thema Abfalltrennung und –entsorgung für Geflüchtete bietet die EDG für Kindertageseinrichtungen und Grundschulen gezielte Programme an, um hier bereits im jungen Alter für kreislaufwirtschaftliche Themen zu sensibilisieren. Gemeinsam mit der Verbraucherzentrale NRW bietet die EDG ein umfangreiches Bildungsprogramm mit dem Fokus Abfall- und Umweltberatung an, in dessen Rahmen Workshops und gemeinsame Beratungsgespräche stattfinden (EDG & Stadt Dortmund 2021: 18-19). Im Bereich der beruflichen Qualifizierung kooperiert die EDG bereits sowohl mit der dobeq GmbH (Dortmunder Entwicklungs-, Bildungs- und Qualifizierungsgesellschaft mbH) als auch mit FABIDO (Familienergänzende Bildungseinrichtungen für Kinder in Dortmund). In beiden Fällen werden arbeitsmarktnahe Qualifizierungsmaßnahmen direkt mit Aspekten der Kreislaufwirtschaft verbunden, sei es beim Aufbereiten gebrauchter Spielwaren oder bei Multiplikator\*innen-Schulungen in Kindertageseinrichtungen zum Thema Umweltpädagogik (EDG & Stadt Dortmund 2021: 19). Des Weiteren ist die EDG selbst auch als Ausbildungsunternehmen aktiv, welches in Zusammenarbeit mit dem Hans-Schwier-Berufskolleg in Gelsenkirchen Ausbildungen zur Fachkraft für Kreislauf- und Abfallwirtschaft anbietet.

Insgesamt stellen Berufskollegs einen weiteren wichtigen Akteur bei der Qualifizierung und Bildung im Sinne einer Kreislaufwirtschaft dar. Von den Dortmunder Berufskollegs befinden sich acht in öffentlicher Hand, wobei diese je nach Schwerpunkt verschiedene Bildungsgänge anbieten. Insgesamt wird in Dortmund jedoch eine Vielzahl von Bildungsgängen und insbesondere auch dualen Ausbildungen in allen drei Sektoren (Bau, Ernährung, Elektronik) angeboten. Während Bildungsgänge im Bereich der Bauwirtschaft insbesondere am Fritz-Henßler-Berufskolleg aber auch am Berufskolleg der CJD Christophorusschule Dortmund angeboten wird, werden die meisten Bildungsgänge im Elektronikbereich vom gewerblich-technischen Robert-Bosch-Berufskolleg ausgerichtet. Im Bereich



Ernährung sind sowohl das Berufskolleg der CJD Christophorusschule Dortmund als auch das auf das Sozial- und Gesundheitswesen sowie Allgemeingewerbe spezialisierte Gisbert von Romberg Berufskolleg aktiv.

Mit Blick auf Qualifizierungs- und Bildungsmaßnahmen im Bereich Kreislaufwirtschaft finden sich in Dortmund zudem einige Weiterbildungsangebote. So bietet die IHK Dortmund beispielsweise bundesweit behördlich anerkannte Fortbildung zum Auffrischen der Fachkunde von Immissionsschutz- und Störfallbeauftragten an, in deren Zuge auch die Themen Kreislaufwirtschaft und Abfall behandelt werden (vgl. IHK zu Dortmund 2023). Die Teilnahmegebühr für die eintägige Online-Veranstaltung „Umwelt-Update – Neues im Umweltschutzrecht“ beträgt 98,00€. Auch die VHS Dortmund bietet Kurse im Bereich Kreislaufwirtschaft an, so beispielsweise den Kurs „Abfallfrei leben? Upcyclingideen und selbstgemachte Pflegeprodukte“ in dem es darum geht, die Teilnehmenden über Möglichkeiten der Abfallvermeidung sowie den schonenden Umgang mit Ressourcen zu informieren. Die Teilnahmegebühr für den fünfstündigen Kurs beträgt 24,50€. Den Themen Abfallvermeidung und -trennung sowie Upcycling widmen sich zudem weitere Kursangebote der VHS Dortmund, so etwa die Kurse „Klimaschutz im Alltag - Abfall, Wasser, Ernährung“ (entgeltfrei) oder „Pimp it Up! Up- cycling-Kurs“ (22,00€) (vgl. Volkshochschule Dortmund o.D.).

Auch im hochschulischen Bereich finden sich in Dortmund bereits mehrere Angebote zum Thema Kreislaufwirtschaft und Ressourceneffizienz. So existiert an der Fakultät für Architektur und Bauingenieurwesen der Technischen Universität Dortmund beispielsweise eine Juniorprofessur für Ressourceneffizientes Bauen, die sich dem Thema Nachhaltigkeit und Kreislaufwirtschaft in der Bauwirtschaft unter anderem über die Implementierung von durchgängigen Prozessstrukturen am Bau sowie digitalen Planungsmethoden nähert (TU Dortmund o.D.). Ebenfalls zu nennen ist der Masterstudiengang Sustainability & Business Transformation an der International School of Management (ISM), welcher ein Modul zum Thema Nachhaltige Wertschöpfung beinhaltet, in dem explizit auf Kreislaufwirtschaft eingegangen wird (ISM o.D.). Auch die Fachhochschule Dortmund richtet ihr Lehrangebot an Nachhaltigkeitsthemen aus und bietet im Rahmen des Bachelorstudiengangs Industrielles Servicemanagement ein studienschwerpunktübergreifendes Modul zum Thema Ressourceneffizienz an, welches sich wiederum aus Kursen zu den Themen (i) Kreislaufwirtschaft und (ii) Energie- und Materialeffizienz zusammensetzt (FH Dortmund 2010:28).



## Qualifizierungsbedarfe in Dortmund

Zwar existieren in Dortmund insbesondere im Weiterbildungssektor bereits erste Angebote zum Thema Kreislaufwirtschaft, jedoch zeigen die Beispiele aus anderen Regionen Deutschlands, dass es hier noch Potenzial zum Ausbau des Qualifizierungs- und Bildungsangebots gibt. **Insbesondere branchenspezifische Angebote (siehe das Seminar zum Nachhaltigen Bauen der DGNB) könnten hier einen Hebel darstellen, um etwa bei in Dortmund ansässigen Unternehmen kreislaufwirtschaftliches Potenzial in den Sektoren Bau, Ernährung und Elektronik zu heben.** Daten der Bundesagentur für Arbeit (BA) zeigen, dass 15% der 23.256 im Dortmunder Bausektor beschäftigten Personen Helfer- und Anlerntätigkeiten ausüben, während etwas mehr als die Hälfte der Beschäftigten (53%) als Fachkraft fachlich ausgerichteten Tätigkeiten nachgehen. Weitere 15% der Beschäftigten werden von der BA als Spezialist\*innen geführt (worunter sowohl Techniker\*innen und Meister\*innen fallen als auch Personen mit abgeschlossenen kaufmännischen Fortbildungen und ähnlichen Weiterbildungen). 17% der Beschäftigten im Bausektor üben als Expert\*innen Berufe aus, die ein mindestens vierjähriges Studium voraussetzen (vgl. Bundesagentur für Arbeit o.D.). Im Bereich Ernährung gehen von den knapp 14.000 Beschäftigten 42% Helfertätigkeiten nach, während weitere 52% der Beschäftigten als Fachkraft aktiv sind. Im Bereich Elektronik (insgesamt 26.611 Beschäftigte) sieht die Situation etwas besser aus: neben 10% Helfertätigkeiten, sind 54% der Beschäftigten als Fachkraft sowie 19% als Spezialist\*in und 17% als Expert\*in angestellt (Bundesagentur für Arbeit 2023).

Empfohlen ist zu ermessen, in welchem Umfang die Dortmunder Unternehmen die lokalen und überregionalen Qualifizierungsangebote für ihre Personal- und Geschäftsfeldentwicklung bereits nutzen. Auch eine Wirkungsanalyse der Bildungs- und Qualifizierungsmaßnahmen für die kommunale Wirtschaft bleibt an dieser Stelle desiderat, wäre allerdings für eine valide Steuerungsarbeit wichtig. Insbesondere wäre zu ermitteln, wie und welche Bildungs- und Qualifizierungsangebote die Fachkräfteentwicklung in Dortmund auf allen Qualifizierungsstufen fördern könnten, insbesondere auch hinsichtlich der Vermittlungsperspektive von Geringqualifizierten in den sogenannten ersten Arbeitsmarkt. Ebenso bleibt der Komplex Ausbildung zu beachten.

Durch die Novellierung der Standardberufsbilder wird die Nachhaltigkeitsperspektive im Allgemeinen sowie die Perspektive der Kreislaufwirtschaft im Besonderen vom

fakultativen zu einem integralen Pflichtkriterium der Ausbildung, was Lernende wie Lehrende in einem besonderen Maße fordern wird. Es besteht vor diesem Hintergrund die Gefahr, insbesondere bei KMU, dass die Ausbildungsattraktivität und Ausbildungsbereitschaft durch diese inhaltliche Mehrarbeit weiter sinkt. Der Aufbau einer kommunalen Förderung für Unternehmen, wie im Rahmen von Ausbildung mit diesem Thema ressourcenschonend, aber effektiv umgegangen werden kann, ist zu empfehlen.

## **Conclusio**

Dem Abschlussbericht des Projekts „NRW 2030: Von der fossilen Vergangenheit zur zirkulären Zukunft“ (beauftragt vom Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen) zufolge, stellt die „Transformation zu zirkulären Formen der Wertschöpfung“ für NRW eine „zentrale Voraussetzung für die zukünftige Wettbewerbsfähigkeit als Wirtschafts- und Industriestandort“ dar (Wilts et al. 2022: 8). Der Bericht kommt zu dem Schluss, dass in NRW überdurchschnittlich gute Bedingungen vorherrschen, die die Region zu einem Vorreiter im Bereich Kreislaufwirtschaft machen könnten. Als Beispiel wird hier die Tatsache angeführt, dass in NRW viele Wertschöpfungsketten in Gänze abgebildet werden können (insbesondere in den Bereichen Automobil und Kunststoff), wodurch Kooperationen zwischen Wert- schöpfungstufen erleichtert werden. Darüber hinaus spricht die große Anzahl häufig familiengeführter, agiler KMUs für eine innovationsfreudige und gleichzeitig langfristig orientierte Wirtschaftsstruktur, die bereit ist, heutige Investitionen in kreislauforientierte Verfahren langfristig zu denken. Unterstützt werden diese wirtschaftlichen Voraussetzungen durch eine sowohl auf Grundlagenforschung als auch auf Anwendungsorientierung ausgerichtete Forschungslandschaft in NRW, die alle für eine Kreislaufwirtschaft wichtigen Schlüsselthemen abdeckt (vgl. Wilts et al. 2022: 65-67).

Jedoch benennt der Abschlussbericht auch bestehende Herausforderungen, denen das Land NRW in Zukunft begegnen muss, um die Transformation zu einer zirkulären Wirtschaft zu meistern. Aufgeführt werden hier unter anderem eine noch fehlende „gemeinsam getragene strategische Orientierung“, welche klar definierte Ziele und positive Zukunftsvisionen enthalten sollte, um Investitionen in Richtung einer Kreislaufwirtschaft lenken zu können. Bisher werde Kreislaufwirtschaft häufig noch als „diffuse Bedrohung“ wahrgenommen, wohingegen der Fokus stärker auf den sich

daraus ergebenden Zukunftschancen für NRW liegen sollte. Dies ist laut Bericht jedoch eng mit dem Thema der dafür benötigten Qualifizierungen verknüpft, was auf die Relevanz berufsbildungsspezifischer Qualifizierungsangebote hindeutet (vgl. Wilts et al. 2022: 70). Ebenfalls erwähnt wird eine starke Fokussierung der Kreislaufwirtschafts-Debatte auf den Aspekt der Abfallentsorgung. Hier wird gefordert, den Blick zu weiten, auch um zu vermeiden, dass das Konzept Kreislaufwirtschaft in der öffentlichen Debatte lediglich mit ‚Recycling‘ gleichgesetzt wird. Umgesetzt werden kann dies laut Abschlussbericht jedoch nur, wenn die Privatwirtschaft in NRW bereit ist, Investitionen aus linearen Produktions- und Geschäftsmodellen abzuziehen und stattdessen in zirkuläre Wirtschaftsprozesse zu lenken. Auch die Förderung von innovativen Geschäftsideen und Start-Ups durch die Bereitstellung von Risiko-Kapital kann hierzu einen Beitrag leisten (vgl. Wilts et al. 2022: 71). Eine verbesserte finanzielle Unterstützung innovativer Ansätze aus öffentlicher Hand könnte dem Bericht zufolge durch die Aufstockung der personellen Kapazitäten in den dafür zuständigen Behörden erreicht werden. Abschließend erwähnt der Bericht die Vielzahl der auf Kreislaufwirtschaft bezogenen kursierenden Begrifflichkeiten (neben KRW z.B. zirkuläre Wirtschaft, Circular Economy) und Landesstrategien (Nachhaltigkeitsstrategie, Innovationsstrategie, etc.). Um alle relevanten Akteur\*innen inklusive Unternehmen und Bürger\*innen vom Konzept und der Notwendigkeit einer kreislauforientierten Wirtschaft zu überzeugen, müsste hier Klarheit sowie eine gemeinsame positive Zukunftsvision geschaffen werden.



Abbildung 2: Maßnahmenvorschläge im Rahmen der Roadmap Zirkuläre Wertschöpfung NRW 2030 (Wilts et al. (2022), S. 77)

Die als Ergebnis des NRW2030-Projekts formulierte Roadmap soll als Impuls für eine wirtschaftspolitische Agenda dienen, mithilfe derer NRW den Anforderungen des Europäischen Grünen Deal und des daraus resultierenden Circular Economy Action Plans begegnen kann. Zu den konkret vorgeschlagenen Maßnahmen (siehe Abbildung

1) zählen unter anderem die Einrichtung einer spezifischen Förderberatung zum Thema Kreislaufwirtschaft für Unternehmen in NRW oder die Einführung eines CE.NRW Labels für innovative zirkuläre Unternehmen inklusive verpflichtender Reportingstandards, um die Umsetzung von Kreislaufwirtschaftsansätzen in Unternehmen nach- verfolgen zu können. Aber auch der Bildungsbereich soll gezielt unterstützt werden, beispielsweise durch die Entwicklung eines CE.NRW Masterprogramms zur Vernetzung der bereits bestehenden Studienangebote sowie durch die Integration von Grundprinzipien der Kreislaufwirtschaft in Schulcurricula verschiedener Altersstufen.

# Literatur

Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union (o.D.): EU-Abfallrichtlinie. Letzte Aktualisierung: 16.06.2022. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=legissum:ev0010> (11.07.2023).

Bundesagentur für Arbeit (2023): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte am Arbeitsort, Tätigkeit nach KldB 2010. Erstellungsdatum: 10.08.2023.

Bundesagentur für Arbeit (o.D.): Arbeitslosigkeit und Unterbeschäftigung: Anforderungsniveau eines Berufes. Online: <https://statistik.arbeitsagentur.de/DE/Statischer-Content/Grundlagen/Methodik-Qualitaet/Methodische-Hinweise/uebergreifend-MethHinweise/Anforderungsniveau-Berufe.html> (09.10.2023).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) (2022): Kreislaufwirtschaftsgesetz. Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen. Online: <https://www.bmuv.de/gesetz/kreislaufwirtschaftsgesetz> (11.07.2023).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) (o.D.): Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht in Deutschland. Online: <https://www.bmuv.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/kreislaufwirtschaft/kreislaufwirtschafts-und-abfallrecht/abfallrecht-in-deutschland> (11.07.2023).

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) (o.D.): Artikel – Energieeffizienz: EU-Ökodesign-Richtlinie für eine umweltgerechte Gestaltung von Produkten. Online: <https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Artikel/Industrie/eu-oekodesign-richtlinie.html> (18.12.2023).

Bundesregierung (2021): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Weiterentwicklung 2021. Online: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/1873516/9d73d857a3f7f0f8df5ac1b4c349fa07/2021-03-10-dns-2021-finale-langfassung-barrierefrei-data.pdf?download=1> (18.12.2023).

CIRQUALITY OWL (o.D. -a): Von der Idee zum Start up: Knärzje Brotbier. Online: <https://www.cirqualityowl.de/2021/07/06/knaerzje-brotbier-von-der-idee-zum-start-up/> (05.10.2023).

CIRQUALITY OWL (o.D. -b): Biobasierte To-Go Becher mit Rücknahmegarantie - unterstützt durch innovative Lösungen made in OWL: CUNA Products GmbH. Online: <https://www.cirqualityowl.de/2020/08/28/biobasierte-to-go-becher-mit-ruecknahmegarantie-unterstuetzt-durch-innovative-loesungen-made-in-owl/> (05.10.2023).

Creditreform (2021). Creditreform Standortmonitor 2021.

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (o.D.): Zirkuläres Bauen. Online: <https://www.dgnb.de/de/akademie/seminarangebot/zirkulaeres-bauen> (09.10.2023).

Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK) (2021): Einwegprodukte aus Kunststoff: Was müssen Unternehmen ab 3. Juli 2021 beachten? Berlin: DIHK. Online: <https://www.dihk.de/resource/blob/53814/d8fd339f6993054f7cca49aff77ea5ed/dihk-merkblatt-einwegkunststoff-data.pdf> (11.07.2023).

EDG & Stadt Dortmund (2021): Fortschreibung des Abfallwirtschaftskonzeptes der Stadt Dortmund 2021. Dortmund: Stadt Dortmund.

Europäische Kommission (2011): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa, KOM/2011/0571 endgültig. Brüssel: EU-Kommission. Online: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0571> (11.07.2023).

Europäische Kommission (2021): Dortmund ist Europäische Innovationshauptstadt 2021. Presseartikel, 25.11.2021. Online: [https://germany.representation.ec.europa.eu/news/dortmund-ist-europaische-innovationshauptstadt-2021-2021-11-25\\_de](https://germany.representation.ec.europa.eu/news/dortmund-ist-europaische-innovationshauptstadt-2021-2021-11-25_de) (22.12.2023).

Europäische Kommission (o.D. -a): EU strategy for sustainable and circular textiles. Online: [https://environment.ec.europa.eu/strategy/textiles-strategy\\_en](https://environment.ec.europa.eu/strategy/textiles-strategy_en) (11.07.2023).



Europäische Kommission (o.D. -b): Packaging waste. Online: [https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/packaging-waste\\_en#review](https://environment.ec.europa.eu/topics/waste-and-recycling/packaging-waste_en#review) (11.07.2023).

Europäische Kommission (o.D. -c): Circular economy action plan. Online: [https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan\\_de](https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_de) (11.07.2023).

Europäisches Parlament (2021): Wie will die EU bis 2050 eine Kreislaufwirtschaft erreichen? Online: <https://www.europarl.europa.eu/news/de/headlines/society/20210128STO96607/wie-will-die-eu-bis-2050-eine-kreislaufwirtschaft-erreichen> (11.07.2023).

Fachhochschule (FH) Dortmund (2010): Amtliche Mitteilungen, Verkündigungsblatt, 31. Jahrgang, Nr. 39, 30.07.2010. Online: [https://www.fh-dortmund.de/medien/hochschule/gesetze-verordnungen-erlasse/39-bpo\\_ism\\_10.pdf](https://www.fh-dortmund.de/medien/hochschule/gesetze-verordnungen-erlasse/39-bpo_ism_10.pdf) (22.12.2023).

Haufe Akademie (o.D.): Seminar: Circular Economy – Kreislaufwirtschaft verstehen. Online: <https://www.haufe-akademie.de/34320> (06.10.2023).

Hesselmann service GmbH (2023): Das Elektroggesetz: Deutschlands Altgeräte-Sammelquote liegt bei 38,6 Prozent. Online: <https://www.elektroggesetz.de/deutschlands-altgeraete-sammelquote-liegt-bei-386-prozent/> (12.10.2023).

ICLEI (Local Governments for Sustainability) & Eurocities (2020): Big Buyers Initiative Lessons Learned Report: Public Procurement of Circular Construction Materials. Online: <https://circulars.iclei.org/wp-content/uploads/2020/09/BBI-CCM-lessons-learned.pdf> (05.10.2023).

Industrie- und Handelskammer (IHK) zu Dortmund (2023): Umwelt-Update 2023. Online: <https://www.ihk.de/dortmund/menue/energie/umwelt-und-umweltschutz/aktuelles/umwelt-update-2023-5880786> (06.10.2023).

Industrie- und Handelskammer (IHK) zu Köln (o.D.): IHK-Zertifikat: Circular Economy (IHK). Online: <https://www.ihk.de/koeln/hauptnavigation/weiterbildung/zertifikatslehrgaenge/zertifikatslehrgang-circular-economy-5901538> (06.10.2023).

International School of Management (ISM). (o.D.): Studienablauf: Entwickle innovative & nachhaltige Lösungen - Master Nachhaltigkeit. Online: <https://ism.de/studium-vollzeit/master/nachhaltigkeit-studium/studienablauf#4-semester-master-thesis> (22.12.2023).

IT-BUSINESS (2022): Zum „Tag des Elektroschrotts“: Zu viel Elektronik wird gehortet. Online: <https://www.it-business.de/zu-viel-elektronik-wird-gehörtet-a-3288be611c20dae0ec92e47026331ffc/> (08.12.2023).

Knowledge Hub (2021): Policy case: Oslo's demolition database. Online: <https://knowledge-hub.circle-lab.com/cities/article/8972?n=Oslo%27s-demolition-database-> (05.10.2023).

Koop, C. (2022): Zero Waste Cities als Beitrag zum kommunalen Ressourcenschutz. In: transforming economies. Online: <https://transforming-economies.de/zero-waste-cities-als-beitrag-zum-kommunalen-ressourcenschutz/> (06.10.2023).

Koop, C. et al. (2022): Zero-Waste-Konzept für die Landeshauptstadt München. Gesamtkonzept 08.06.2022. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH.

Landeshauptstadt Kiel (o.D.): Zero Waste City Kiel. Online: [https://www.kiel.de/de/umwelt\\_verkehr/zerowaste/index.php](https://www.kiel.de/de/umwelt_verkehr/zerowaste/index.php) (06.10.2023).

Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2022): Neues Kreislaufwirtschaftsgesetz verabschiedet. Pressemitteilung, 23.02.2022. Online: <https://www.land.nrw/pressemitteilung/neues-kreislaufwirtschaftsgesetz-verabschiedet> (11.07.2023).

Leuphana Universität Lüneburg (o.D.): Zirkuläre Geschäftsmodelle. Online: <https://www.berufsbegleitende-weiterbildung.org/zirkulaeres-wirtschaften/zirkulaere-geschaeftsmodelle-zw-f2-999-s-2023-modul> (09.10.2023).

Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (MWIDE) (2021): Regionale Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf: MWIDE. Online: <https://www.wirtschaft.nrw/sites/default/>

files/documents/21-0924\_mwide\_broschuere\_regionale\_innovationsstrategie\_des\_landes\_nrw-web2.pdf (07.07.2023).

Prosperkolleg e.V. (o.D. –a). Prosperkolleg. Über uns. Online: <https://www.prosperkolleg.de/das-projekt/ueber-uns/> (09.10.2023).

Prosperkolleg e.V. (o.D. –b). Prosperkolleg. Nachbericht: Train-the-Trainer. Online: <https://www.prosperkolleg.de/betriebliche-umsetzung/qualifizierung/train-the-trainer/> (09.10.2023).

REBus project (2017): REBus project, Resource efficient business models: Moving to a circular economy. Online: <http://www.rebus.eu.com/wp-content/uploads/2017/12/REBus-project-Moving-to-a-circular-economy.pdf> (05.10.2023).

REBus project (o.D.): Argos Gadget Trade-in. Online: <http://www.rebus.eu.com/wp-content/uploads/2016/12/REBus-Case-Study-Argos.pdf> (05.10.2023).

Regionalverband Ruhr (o.D.): Wissenschaftsstadt Dortmund. Online: <https://metropole.ruhr/branchen-der-zukunft/wissenschaftsstadt-dortmund> (22.12.2023).

Stadt Dortmund (2022a): Nachhaltigkeitsbericht der Stadt Dortmund 2022 nach dem Berichtsrahmen Nachhaltige Kommune (BNK) im Kontext der Agenda 2030. Online: [https://www.dortmund.de/media/p/buero\\_fuer\\_internationale\\_beziehungen\\_und\\_nachhaltige\\_entwicklung/downloads\\_bfibune/GNK\\_NRW\\_BNK\\_Stadt\\_Dortmund.pdf](https://www.dortmund.de/media/p/buero_fuer_internationale_beziehungen_und_nachhaltige_entwicklung/downloads_bfibune/GNK_NRW_BNK_Stadt_Dortmund.pdf) (02.10.2023).

Stadt Dortmund (2022b): Satzung über die Abfallentsorgung in der Stadt Dortmund (Abfallsatzung – AbfS) vom 15.11.2022. Dortmund: Stadt Dortmund.

Stadt Dortmund Umweltamt (2021): Handlungsprogramm Klima-Luft 2030, Gesamtbericht Juli 2021. Dortmund: Stadt Dortmund.

Statista (2023): Umsatz mit dem Verkauf von Elektrogroßgeräten in Deutschland von 2007 bis 2022 (in Millionen Euro). Online: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/155225/umfrage/umsatz-durch-elektrogrossgeraete-in-deutschland-seit-2007/> (08.12.2023).

Statista Research Department (2023): Verteilung des Umsatzes im deutschen Bauhauptgewerbe nach Bundesland im Jahr 2021. Online: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/204884/umfrage/umsatzanteileim-bauhauptgewerbe-nach-bundeslaendern/> (07.07.2023).

Statistisches Bundesamt (2023a): Landwirtschaftliche Betriebe insgesamt sowie mit ökologischem Landbau und deren landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) und Viehbestand - Jahr - regionale Tiefe: Kreise und krfr. Städte. Genesis-Online, abgerufen am 04.09.2023.

Statistisches Bundesamt (2023b): Regionalatlas Deutschland Themenbereich "Nachhaltigkeit" Indikatoren zu "Landbewirtschaftung". Genesis-Online, abgerufen am 29.08.2023.

Statistisches Bundesamt (2023c): Regionalatlas Deutschland Themenbereich "Umwelt" Indikatoren zu "Haushaltsabfälle". Genesis-Online, abgerufen am 10.08.2023.

Statistisches Bundesamt (o.D.): Ausstattung mit Gebrauchsgütern Ausstattung privater Haushalte mit elektrischen Haushalts- und sonstigen Geräten – Deutschland. Online: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Einkommen-Konsum-Lebensbedingungen/Ausstattung-Gebrauchsgueter/Tabellen/liste-haushaltsgeraete-d.html#fussnote-1-115472> (08.12.2023).

Technische Universität Dortmund (o.D.): Juniorprofessur Ressourceneffizientes Bauen. Ressourceneffizienz<sup>3</sup>. Online: <https://reb.ab.tu-dortmund.de/lehrgebiet/> (22.12.2023).

Umweltbundesamt (2023): Abfall- und Kreislaufwirtschaft. Dessau-Roßlau: Umweltbundesamt. Online: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/abfall-kreislaufwirtschaft> (08.12.2023).

Volkshochschule Dortmund (o.D.). Programm. Online: <https://vhs.dortmund.de/programm> (06.10.2023).

Wilts et al. (2022): NRW 2030: Von der fossilen Vergangenheit zur zirkulären Zukunft. Abschlussbericht, Mai 2022. Wuppertal: Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH.

Zero Waste Europe (o.D.): #ZeroWasteCities. Online: <https://zerowastecities.eu/about/>  
(06.10.2023).

Erstellt von:

 **abakomm.gmbh** *...einfach cleverer sein.*  
**NEW LEARNING im Unternehmen**  
Leanmanagement fürs betriebliche Lernen :: strategisch & messbar

abakomm.gmbh • Zum Pier 73 • D-44536 Lünen • +49 (0)231 - 9105 2876 • [info@abakomm.de](mailto:info@abakomm.de) • [www.abakomm.de](http://www.abakomm.de)

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages