



Bericht zur Lage der

Umwelt in der Metropole Ruhr 2021

Titelbild: Halde Hoppenbruch, Herten

INHALT

VORWORT	4
TEIL 1	6
Einleitung	6
Umweltgerechtigkeit – Einführung	12
Nachhaltigkeitsstrategien im politischen Mehrebenensystem	18
TEIL 2	24
Einleitung	24
Indikator 1: Klimaschutz – Energetisch bedingte Treibhausgasemissionen	30
Indikator 2: Energie – Primärenergieverbrauch	40
Indikator 3: Energie – Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch	48
Indikator 4: Verkehr – Modal Split	56
Indikator 5: Luft – Stickstoffdioxid (NO ₂)	68
Indikator 6: Luft – Feinstaub (PM ₁₀)	78
Indikator 7: Luft – Feinstaub (PM _{2,5})	86
Indikator 8: Lärm – Lärmbetroffene durch Straßenverkehr pro 1.000 Einwohner ganztags (0 – 24 Uhr)	94
Indikator 9: Lärm – Lärmbetroffene durch Straßenverkehr pro 1.000 Einwohner nachts (22 – 6 Uhr)	104
Indikator 10: Flächenverbrauch – Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche	116
Indikator 11: Urbane Lebensqualität – Anteil der urbanen Grün- und Erholungsfläche	126
Indikator 12: Böden – Anteil schutzwürdiger Böden	138
Indikator 13: Ökologischer Landbau – Anteil der ökologischen Landbaufläche an der gesamten Agrarfläche	148
Indikator 14: Biodiversität – Anteil der Biotopverbundfläche an der Gesamtfläche	156
Indikator 15: Wasser – Gewässergüte der Fließgewässer	166
Indikator 16: Wasser – Nitratgehalt im Grundwasser	176
Indikator 17: Umweltwirtschaft – Anzahl der Erwerbstätigen in der Umweltwirtschaft	186
Indikator 18: Abfall/Kreislaufwirtschaft – Siedlungsabfallmenge	196
Indikator 19: Abfall/Kreislaufwirtschaft – Getrennt erfasste werthaltige Abfälle und Bio- und Grünabfälle	206
Indikator 20: Anpassung an den Klimawandel – Hitzebelastungsindex	216
TEIL 3	228
Umweltgerechtigkeit – Ausblick auf einen künftigen Nachhaltigkeitsbericht	228
Vom zweiten Umweltbericht zum ersten Nachhaltigkeitsbericht	234
Zusammenfassung und Ausblick	244

VORWORT

Klima- und Umweltschutz dienen dem Erhalt unserer Lebensgrundlagen und stehen daher zu Recht heute im Zentrum des gesellschaftlichen Diskurses. Gemeinsam mit unseren Mitglieds-kommunen und vielen weiteren Beteiligten arbeiten wir daran, die Metropole Ruhr zukunfts-fähig, resilient und nachhaltig zu gestalten.

Aktuelle Ereignisse vom Juli 2021 wie die Hitzewelle in Kanada und die Flutkatastrophe mit verheerenden Schäden und Verlusten in Rheinland-Pfalz und in Nordrhein-Westfalen zeigen uns die Verletzlichkeit menschlichen Lebens im Klimawandel. Sie zeigen auch, dass in der globalen Ent-wicklung bereits kritische Punkte erreicht sind, die von uns allen entschlossenes Handeln für die Lebensqualität und die Zukunftsfähigkeit unserer Region fordern. Nur in einem breiten Konsens und mit vereinten Kräften können wir die Erderwärmung mittels Klimaschutz begrenzen, die Ar-tenvielfalt erhalten und mit Maßnahmen zur Klimaanpassung noch möglichst viele Risiken und Be-lastungen reduzieren. Damit auch zukünftige Generationen gerne, gesund und sicher hier arbeiten, leben und wohnen können.

Klima- und Umweltschutz dienen direkt den „Zielen für nachhaltige Entwicklung“ der Vereinten Nationen aus der Agenda 2030. Der aktuelle Bericht greift diese Synergien bereits auf und weist in die Richtung, diese Zusammenhänge weiter zu vertiefen und zu entwickeln.

Neu in den Fokus des Berichts gerückt ist das Thema Umweltgerechtigkeit. Alle Menschen haben das Recht auf eine gesunde Lebensumwelt. Lärmbelastung und Luftverschmutzung korrelieren jedoch heute mit dem finanziellen Aufwand für Wohnraum, so dass Sozial-Benachteiligte auch Umwelt-Benachteiligte sind. Die Stadt der Zukunft braucht hier eine Ertüchtigung.

Unsere regionale Strategie Grüne Infrastruktur zielt darauf, ein durchgängiges Netz aus Grün- und Freiräumen im Ruhrgebiet zu schaffen. Grüne Infrastruktur verbindet Mensch, Natur und Raum indem sie auf multifunktionalen Flächen ökologische, ökonomische und soziale Effekte erzielt. Maßnahmen Grüner Infrastruktur tragen entscheidend zur Klimaanpassung bei – sorgen für Kühlung, versickern Regenwasser und schaffen Lebensräume – und sind daher unverzichtbar. In der Offensive Grüne Infrastruktur 2030 bündelt der RVR Strategien, Planungen und Maßnahmen dafür in Kooperation mit dem Land NRW.

Der vorliegende Bericht zur Umwelt schreibt den ersten Bericht aus dem Jahr 2017 fort, mit aktualisierten Daten, weiteren Betrachtungsebenen sowie im Sinne aktueller Diskussionen und rechtlicher Entwicklungen. Er würdigt bisher Erreichtes und formuliert neue Ziele. Wie bereits im ersten Bericht hat das Wuppertal Institut die fachlichen Expertisen erarbeitet und gibt Empfehlungen für die weitere Entwicklung.

Möge dieser Bericht alle Interessierten motivieren, diese großen Aufgaben anzupacken und gute Lösungen zu entwickeln. Dann kann die Metropole Ruhr als grünste Industrieregion der Welt ihren Weg in eine nachhaltige Zukunft machen.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Nina Frende', written in a cursive style.

Nina Frende
Beigeordnete für den Bereich Umwelt und Grüne Infrastruktur
Regionalverband Ruhr

TEIL 1

EINLEITUNG

Eine zukunftsfähige Metropole Ruhr braucht Nachhaltigkeit im Umgang mit den Ressourcen, Kenntnis über deren Zustand und die Praxis ihrer Nutzung. Die Gemeinschaft der Städte und Kreise braucht gemeinsame Vorstellungen davon, was aktuell und in den kommenden Jahren auf ihrem Weg zur nachhaltigen Metropole Ruhr bewältigt werden soll.

Über die Bedeutung der Umwelt für die Entwicklung der Metropole Ruhr sind sich die Städte, Kreise, Gemeinden und die Region einig.

Deshalb haben sich die Umweltdezernentinnen und Umweltdezernenten der elf kreisfreien Städte, der vier Kreise und des Regionalverbandes Ruhr (RVR) 2015 darauf verständigt, gemeinsam eine regionale Berichterstattung zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr zu erarbeiten und diese aus Anlass der Europäischen Grünen Hauptstadt – Essen 2017 erstmals zu publizieren.

Ein solcher regionaler Bericht zur Umwelt kann die vielfältigen methodischen Erfahrungen in den Ruhrgebietsstädten und -kreisen, in anderen Großstädten und Regionen ebenso heranziehen wie den Stand der verschiedenen Berichterstattungen auf staatlicher Ebene: sei es auf der Ebene des Landes NRW, der Bundesrepublik Deutschland oder der Europäischen Union.

Die Beratung zwischen den Umweltdezernentinnen und Umweltdezernenten ergab fünf fachliche und umweltpolitische Anforderungen:

1. Der Bericht zur Umwelt sollte aus einem empirischen – indikatorenbasierten – Teil bestehen, der einheitlich für das gesamte Ruhrgebiet anzuwenden sei und fortschreibungsfähig in Sinne einer regelmäßigen Berichterstattung sein sollte.
2. Die regionale Umweltberichterstattung sollte die natur- und siedlungsräumlichen sowie die sachlichen Unterschiede zum Zustand der Umwelt in der Region angemessen abbilden und in diesem Sinne auch teilträumlich profiliert erfolgen.
3. Der Bericht zur Umwelt sollte empirisch aktuell sein und zugleich über wichtige aktuelle umweltpolitische Entwicklungen informieren.
4. Die Umweltberichterstattung sollte offen und anschlussfähig zu den aktuellen regionalen Strategien und Konzepten im Ruhrgebiet sein und in diesem Sinne einen Beitrag zur integrierten Entwicklung der Metropole Ruhr leisten.
5. Der Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr sollte methodisch anschlussfähig zu den laufenden lokalen und staatlichen Berichterstattungen sein und die Option eines thematisch umfassenderen Nachhaltigkeitsberichts Ruhr prüfen.

EINORDNUNG

Viele Sachverhalte und viele aktuelle Entwicklungen gehören zum Thema Umwelt und Ruhrgebiet:

- die fortbestehenden naturräumlichen Bedingungen und ihre anthropogenen Veränderungen,
- die konkrete Nutzung und die Inanspruchnahme der natürlichen Ressourcen in der gesamten Region, in ihren zusammenhängenden Teilräumen, in der einzelnen Stadt, im Quartier, in der Nachbarschaft, im Betrieb, auf dem Grundstück,
- die Entwicklung und Umsetzung von Klimaschutzmaßnahmen, die durch die Nationale Klimaschutzinitiative des Bundes gefördert werden, um die Kommunen dabei zu unterstützen, die Treibhausgasemissionen zu senken, Energiekosten zu minimieren sowie die regionale Wertschöpfung anzukurbeln,
- die Anpassung an die Folgen des Klimawandels,
- die Qualitäten des Bodens, des Wassers, der Luft, der Ruhe oder des Lärms,
- die Art, Häufigkeit, Intensität, Verbreitung, Konzentration, Wirksamkeit und Gefährlichkeit von Emissionen und Immissionen,
- die Art und Ersetzbarkeit von Emissionsquellen,
- die Vielfalt der Pflanzen und Tiere und der Zustand ihrer Lebensräume,
- der Zustand der urbanen Landschaft, der Verbund zusammenhängender Landschaftsräume und funktionsfähiger Biotope, der Zustand der Flussgebietssysteme,
- die Nähe und Erreichbarkeit der städtischen Landschaften für die Bürgerinnen und Bürger der Städte,
- die Verinselung und Zerschneidung oder die Durchlässigkeit und Resilienz städtischer Umwelt,
- die Bedeutung der Umwelt für die Gesundheit und die Lebensqualität im Ballungsraum,
- die früheren und die heutigen Umweltbelastungen, die Sanierung von Altlasten und Altstandorten,
- die Entwicklung der Umwelttechnik, der Messtechnik und der Filter zur Reduzierung von Emissionen,
- die Umsetzung der Prinzipien und des Nutzens der Kreislaufwirtschaft,
- die Kosten des nachsorgenden und die Kosten des vorsorgenden Umweltschutzes,
- die Entwicklung europäischer, nationaler und regionaler Umweltstandards und gesetzlicher Normen,

kurz: die Summe des wirtschaftlichen, öffentlichen, sozialen, kulturellen und privaten Umgangs mit der Umwelt und die damit verbundenen Perspektiven. Die Aufzählung ist nicht vollständig und spiegelt die Fülle möglicher Themen für eine regionale Umweltberichterstattung wider. Im Kreis der Umweltdezernentinnen und Umweltdezernenten bestand Einvernehmen, dass in den anstehenden Berichten zur Umwelt jeweils eine Auswahl an Themen vertieft behandelt werden sollte.

Die Geschichte der Umweltpolitik des Ruhrgebiets ist eine Geschichte des Lernens und der Innovationen.

Hier musste einerseits alles erprobt und gelernt werden, um die Hinterlassenschaften der alten Industrien zu entsorgen und neue Bedingungen für ein attraktives Leben zu schaffen. Hier konnten zugleich auch die Chancen genutzt werden, die sich aus dem wirtschaftlichen Strukturwandel und aus dem damit einhergehenden Wandel im Umgang mit der Umwelt und der Natur ergeben haben:

- aus der erforderlichen Altlastensanierung wurde Kompetenz im Bereich des Bodenschutzes,
- aus der Notwendigkeit des ökologischen Umbaus der Emscher wurde Kompetenz beim Umbau ganzer Flusssysteme,
- auf der Grundlage des Brachfallens großer Areale der Stahlindustrie und des Bergbaus und der Stilllegung hunderter Kilometer industrieller Bahntrassen konnte der Emscher Landschaftspark als regionales Parksystem im Kern des Ballungsraumes mit seinen neuen Parkanlagen und mit einer neuen Parkinfrastruktur entstehen,

- aus einem wachsenden Verständnis für die wechselseitigen Zusammenhänge von Stadtentwicklung, Umweltentwicklung, Wirtschaft, Klimaentwicklung, Bildung und sozialer Teilhabe entstehen neue Ansätze und Projekte der integrierten Entwicklung,
- auf der Grundlage verschiedener Entwicklungsstrategien, deren sachliche Gemeinsamkeit eine nachhaltige, resiliente Metropole Ruhr ist, entsteht eine neue Nachfrage nach Green Economy, entfalten sich die Eckdaten und Chancen der Grünen Infrastruktur Ruhr und ergeben sich die Potenziale einer Grünen Dekade Ruhr: vom europäischen Grünen Hauptstadtjahr 2017 bis zur Internationalen Gartenausstellung IGA Ruhr 2027.

Trotz dieser Erfolge zeigt der Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr eine Reihe von Arbeitsfeldern, die in Zukunft gemeistert werden müssen. Ein größerer Anteil liegt hier bei der Reduktion der z. T. noch immer zu hohen Schadstoffbelastung. Hier gilt es darauf hinzuwirken, dass sich die Emissionsminderungen während der Corona-Pandemie dauerhaft verstetigen – vor allem in Bezug auf NO₂. Handlungsbedarf findet sich auch bei Lärm und bei der Minderung der Treibhausgasemissionen bzw. beim Ausbau regenerativer Energien. Und nicht zuletzt bietet der Sektor Mobilität eine große Herausforderung an eine nachhaltige Entwicklung.

Vor sehr ähnlichen Herausforderungen stehen heute fast alle Großstädte und Ballungsräume in Europa. Das Besondere des Ruhrgebiets ist seine geographische und politische polyzentrische Struktur. Sie ist prägend und sie enthält große Potenziale für eine gemeinsame,

stadtübergreifende, interkommunale und regionale Umweltpolitik.

In diesem Sinne markiert auch der zweite Bericht zur Lage der Umwelt 2021 – beauftragt und moderiert von der Gemeinschaft der kommunalen Umweltdezernentinnen und Umweltdezernenten – einen wichtigen gemeinsamen Schritt zur nachhaltigen Metropole Ruhr.

Die Bedingungen, Maßstäbe und Anforderungen einer vorausschauenden und integrierten Umweltpolitik können heute nicht mehr (nur) in einer Stadt, einer Region oder einem Bundesland geprägt und entwickelt werden. In diesem Sinne

gilt es auch für die einzelnen Städte und Kreise sowie für das Ruhrgebiet insgesamt anschlussfähig und wettbewerbsfähig zu den nationalen, internationalen und weltweiten Entwicklungen zu sein.

Im Kontext der künftigen kommunalen und regionalen Umweltberichterstattung im Ruhrgebiet sind so z. B. die Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen: die Agenda 2030 für eine nachhaltige Entwicklung sowie die Nachhaltigkeitsstrategien der Europäischen Union, der Bundesrepublik Deutschland und des Landes Nordrhein-Westfalen zu nennen.

VORLAUF FÜR DEN UMWELTBERICHT RUHR 2021

Der vorliegende regionale Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2021 bildet die Fortschreibung und Weiterentwicklung des ersten Berichts aus dem Jahr 2017.

Während der Bericht 2017 noch im Kontext der Bewerbung der Metropole Ruhr bzw. dann konkret der Stadt Essen um den europäischen Titel der European Green Capital stand und Konsequenz einer stadtübergreifenden Zusammenarbeit der kommunalen Umweltdezernentinnen und Umweltdezernenten und des RVR bei der systematischen Zusammenstellung von kommunalen und regionalen Umweltdaten war, baut der nun vorliegende Bericht 2021 darauf auf und macht die Erfolge der Zusammenarbeit und der Aktivitäten zur Grünen Hauptstadt Europas

sichtbar. Die Einführung von Beigeordnetenkonferenzen beim Regionalverband Ruhr machte es möglich, die regionale Zusammenarbeit im Themenfeld Umwelt auf eine auch formal dauerhafte Basis zu stellen.

Die bei der Erstellung des Berichts 2017 entstandene administrative und umweltpolitische Zusammenarbeit auf kommunaler Ebene wurde auch für den hier vorgelegten Bericht 2021 vom RVR moderiert und gutachterlich durch das Wuppertal Institut begleitet.

AUFBAU

Die Fortschreibung des Berichts 2017 führte zu einer Erweiterung der Betrachtungsweise. Für eine bessere und umfassendere Beschreibung der Umweltsituation wurden folgende neue Indikatoren eingeführt:

- Urbane Lebensqualität – Anteil der urbanen Grün- und Erholungsfläche
- Böden – Anteil schutzwürdiger Böden
- Wasser – Nitratgehalt im Grundwasser
- Abfall/Kreislaufwirtschaft – Siedlungsabfallmenge
- Abfall/Kreislaufwirtschaft – Getrennt erfasste werthaltige Abfälle und Bio- und Grünabfälle
- Anpassung an den Klimawandel – Hitzebelastungsindex

Darüber hinaus wurde das Blickfeld auch im Hinblick auf die Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen um die Themen Nachhaltigkeit und Umweltgerechtigkeit erweitert. Deren Darstellung erfolgte ebenso wie die Aufnahme und Bewertung der Indikatoren durch das Wuppertal Institut. Somit gliedert sich der „Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2021“ in drei Teile.

Der **erste Teil** führt in die Themen Umweltgerechtigkeit und Nachhaltigkeit ein. Die Situation der Umwelt ist untrennbar mit den Lebensbedingungen der Menschen verknüpft. Daraus ergeben sich soziale Zusammenhänge zwischen einzelnen räumlich orientierten Indikatoren der Umweltsituation und den Wohn- und Lebensverhältnissen an konkreten Orten in der Metropole Ruhr. Der bestimmende Faktor sind die Kosten für die Wohnung, die mit den Wohnverhältnissen und der Umweltbelastung eng korrelieren. Die soziale Benachteiligung einkommensschwacher Schichten besteht somit auch im Hinblick auf eine verstärkte Exposition negativer Umwelteinflüsse wie Lärm- und Schadstoffimmissionen. Neben einer Bestandsaufnahme gibt das Wuppertal Institut auch einen Ausblick auf die Entwicklung des Themas Umweltgerechtigkeit und die Anforderungen, die sich daraus für das soziale Miteinander und die Anstrengungen zur weiteren Verbesserung der Umweltsituation ergeben.

Umweltgerechtigkeit ist eng mit dem Thema Nachhaltigkeit verknüpft. Während landläufig unter Nachhaltigkeit vor allem ein bewusster Umgang mit den natürlichen Ressourcen verstanden wird, ist die international von den Vereinten Nationen und national von der Bundesregierung entwickelte Nachhaltigkeitsstrategie weiter gefasst und beinhaltet zahlreiche soziale und ökonomische Aspekte. Das Wuppertal Institut stellt im ersten Teil des vorliegenden Berichts die Umweltindikatoren in diesen größeren, umfassenderen Zusammenhang und gibt einen Ausblick auf zukünftig empfohlene Betrachtungsebenen.

Im **zweiten Teil** erfolgt eine aktuelle Bestandsaufnahme der Umweltsituation in der Metropole Ruhr anhand von 20 ausgewählten Umweltindikatoren. Die gutachterliche Ausarbeitung des zweiten Teils erfolgte ebenfalls durch das Wuppertal Institut, das zum Thema Lärm seinerseits das Planungsbüro Richter-Richard aus Aachen hinzuzog. Die Gutachter dokumentieren anhand der 20 Umweltindikatoren den Ist-Zustand, bewerten ihn jeweils in Bezug auf gültige und auf absehbare umweltpolitische Standards und Normen und geben Empfehlungen und Zielvorschläge für die künftige umweltpolitische Entwicklung im Ruhrgebiet. Die umweltpolitischen Empfehlungen des Wuppertal Instituts erfolgen jeweils bezogen auf den Einzelindikator.

Der Auswahl der 20 Indikatoren ging eine systematische Darstellung und Diskussion einer größeren Anzahl an aktuell verwendeten Indikatoren in Umweltberichten sowie in Nachhaltigkeitsstrategien und Nachhaltigkeitsberichten voran. Die Arbeitsgruppe der Umweltdezernentinnen und Umweltdezernenten und des RVR wählten die 20 Indikatoren unter den Gesichtspunkten der Umweltrelevanz und der kommunalen und regionalen Verfügbarkeit entsprechender Daten aus (= keine Neuerhebung / keine Abstimmungsverfahren mit Dritten). Es bestand Einvernehmen, dass auf der Grundlage der Erfahrungen mit dem ersten regionalen Umweltbericht die Themen- und Indikatorenauswahl kommunal und regional beraten und anlässlich des zweiten regionalen Berichts erweitert wird.

Im **dritten Teil** des Berichts zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2021 erfolgt eine Kommentierung der Situation mit besonderem Fokus auf das Thema Nachhaltigkeit durch das Wuppertal Institut sowie eine umweltpolitische Einordnung der Ergebnisse und ein Ausblick auf die zukünftigen Herausforderungen zur weiteren Verbesserung der Umweltsituation in der Region vor allem im Hinblick auf den fortschreitenden Klimawandel und die dadurch erforderlichen Anpassungen bis hin zur großen Transformation in eine klimaneutrale Zukunft.

UMWELTGERECHTIGKEIT – EINFÜHRUNG

Der Begriff „Umweltgerechtigkeit“ existiert seit etwa Anfang der 2000er Jahre in Deutschland und geht zurück auf den US-amerikanischen Begriff „environmental justice“, der dort bereits in den frühen 1980er Jahren geprägt wurde. Umweltgerechtigkeit führt die Themen soziale Lage, Umwelt und Gesundheit zusammen. Nach Bolte et al. 2012 beinhaltet Umweltgerechtigkeit ein „Verständnis von Umwelt als Risiko über die Nutzungschancen von Umwelt als Ressource bis hin zur gerechten beziehungsweise ungerechten Verteilung der Vor- und Nachteile, die aus der Umweltnutzung hervorgehen“^I. Vereinfacht ausgedrückt: „Gleiches Recht für alle“ - dieser Grundsatz sollte auch in Bezug auf die Umweltbedingungen und Umwelteinflüsse gelten, denen Menschen täglich ausgesetzt sind. Ungleich verteilte gesundheitliche Belastungen als Folge von Umweltproblemen und ungleich verteilte Folgen von umweltpolitischen Maßnahmen zeigen, wie eng die beiden Themen Umwelt und Gerechtigkeit verknüpft sind.

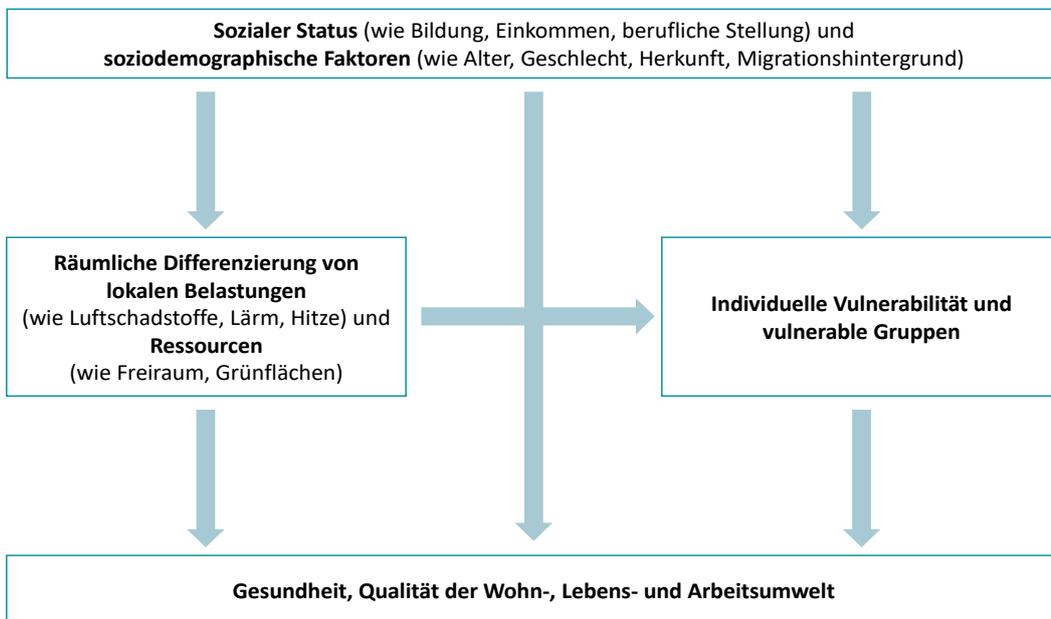
Aus der Zielvorstellung einer Schaffung gleichwertiger Lebensverhältnisse in Deutschland (Raumordnungsgesetz § 1 (2) und § 2 (2)^{II}) ist die Politik gefordert, Strategien zur Herstellung von Umweltgerechtigkeit zu entwickeln. Gerade

in Regionen mit einem starken Verstädterungsgrad und hoher Einwohnerdichte wie der Metropole Ruhr kommt es häufig zu ungerecht verteilten Umweltbedingungen zwischen unterschiedlichen Bevölkerungsgruppen.

DIMENSIONEN DER UMWELTGERECHTIGKEIT

Umweltgerechtigkeit umfasst verschiedene Dimensionen und wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst, die sich auch gegenseitig bedingen können. Während der soziale Status einerseits Einfluss auf die lokale Lebensumwelt hat, d. h.

darauf, welchen lokalen Belastungen eine Person ausgesetzt ist und welche lokalen Ressourcen einer Person zur Verfügung stehen, wirken sich der soziale Status und soziodemographische Faktoren andererseits auf die individuelle Vulnerabilität aus.



Einflussfaktoren und Dimensionen der Umweltgerechtigkeit

Quelle: Wuppertal Institut

SOZIALER STATUS UND SOZIODEMOGRAPHISCHE FAKTOREN

Der soziale Status^{III} ist ein wesentlicher Faktor für die lokale Lebens-, Wohn- und Arbeitsumwelt, d. h. dafür, in welcher Umgebung jemand wohnt, lebt und arbeitet und welchen Belastungen jemand dadurch ausgesetzt ist. Gleichzeitig haben auch individuelle soziodemographische Faktoren (z. B. Alter, Geschlecht, Herkunft, Migrationshintergrund) Einfluss auf den sozialen Status, so dass diese Faktoren sich wiederum auf die lokale Lebens-, Wohn- und Arbeitsumwelt

auswirken. Darüber hinaus bestimmen der soziale Status und individuelle persönliche Faktoren den Grad der Vulnerabilität, d. h. wie stark sich lokale Belastungen auf das Individuum auswirken. So kann festgehalten werden, dass der soziale Status und die Herkunft häufig die Wohn- und Lebenssituation, die verfügbaren Ressourcen und die damit verbundenen Gesundheitsrisiken der Menschen prägen, wie sozial- und umweltepidemiologische Studien zeigen.^{IV}

GENDERDIMENSION DER UMWELTGERECHTIGKEIT

Durch immer noch vorherrschende geschlechtsspezifische Rollenbilder und die damit einhergehende Arbeitsteilung sind Frauen aus Umweltsicht häufig gegenüber Männern benachteiligt. Sie übernehmen statistisch gesehen einen Großteil der Versorgungsarbeit, also der häuslichen Arbeit und Kinderbetreuung, weshalb sie meist in geringerem Umfang berufstätig sind.^V Das damit einhergehende geringere Einkommen und das Gender Pay Gap^{VI}, das für Frauen in Deutschland ein um 21% geringeres Einkommen gegenüber Männern bedeutet, verstärken

das Risiko von Altersarmut. Damit steigt die Wahrscheinlichkeit für Frauen, im Alter oder nach einer Trennung in Wohngebiete mit hoher Lärm- und Schadstoffbelastung umziehen zu müssen, in denen niedrigere Mieten verlangt werden. Auch unterschiedliche Konsum- und Mobilitätsmuster sowie ein eklatanter Mangel an medizinischer Forschung, die sich explizit an der Gesundheit bzw. an Krankheiten von Frauen orientiert, schwächen ihre Resilienz gegenüber Umweltveränderungen.

TEILHABE

Auch die Möglichkeit, an Planungsprozessen mitzuwirken, die Umweltbelange betreffen, ist aus verschiedenen Gründen häufig nicht für alle sozialen Gruppen in gleicher Weise gegeben. Hier sind vor allem die Planungsinstanzen gefordert, allen Betroffenen die Beteiligung zu

ermöglichen, indem die benötigten Ressourcen wie Wissen und die Möglichkeit zur Teilhabe bereitgestellt werden. Insofern ist ökologische Gerechtigkeit auch immer Teil der sozialen Gerechtigkeit.

RÄUMLICHE DIFFERENZIERUNG VON LOKALEN BELASTUNGEN UND RESSOURCEN

Auch in Deutschland entscheiden häufig der soziale Status, die Herkunft sowie das soziale Umfeld darüber, wo man wohnt und arbeitet und wie hoch die Belastung mit Umweltschadstoffen, Lärm- und Schadstoffimmissionen ist und wie weit der Zugang zu Grünflächen entfernt ist. Das zeigt zum Beispiel der Kinder-Umwelt-Survey (KUS) des Umweltbundesamtes, der in den Jahren 2003 bis 2006 durchgeführt wurde: Kinder aus Familien mit niedrigem Sozialstatus wohnen häufiger an stark befahrenen Haupt- oder Durchfahrtsstraßen mit entsprechenden

Lärm- und Luftschadstoffbelastungen als Kinder aus Familien mit mittlerem oder hohem Sozialstatus.^{VII} Verschiedene regionale Studien^{VIII} aus Deutschland zeigen, dass der Zugang zu Grünflächen und Naherholungsgebieten für Menschen mit einem geringen Einkommen und geringem Bildungsniveau häufig relativ schlecht ist. Auch die Verteilung von Hitzeinseln ist räumlich ungleich. So bilden sich gerade in Innenstädten und verdichteten Stadtteilen im Sommer Hitzeinseln, während in weniger dicht bebauten Stadtteilen mit höherem Freiflächenanteil

niedrigere Temperaturen vorherrschen. Diese Beispiele zeigen, dass es sinnvoll ist, Umweltgerechtigkeit mit unterschiedlichen Indikatoren kleinräumig, etwa auf Quartiers- oder Baublockebene, überlagernd abzubilden, da von

Lärmbelastung und Luftverschmutzung sowie Klimafolgen wie Hitzeinseln häufig bestimmte Straßenzüge, insbesondere Hauptverkehrsstraßen, besonders betroffen sind.

INDIVIDUELLE VULNERABILITÄT UND VULNERABLE GRUPPEN

Gesundheitliche Belastungen infolge von Umweltproblemen sind sehr ungleich verteilt, was auch an der Vulnerabilität, also Verletzlichkeit bzw. Gefährdung, bestimmter Bevölkerungsgruppen liegt.

Dies zeigt sich unter anderem durch den oben dargestellten Mangel an Grünflächen in Wohngebieten, deren Bevölkerung ein niedriges Einkommensniveau aufweist. Die subjektive Lärmbelastung dieser Bevölkerungsgruppen ist höher als derjenigen mit hohem Einkommensniveau, da ihre Wohnungen häufiger in der Nähe von Hauptverkehrsstraßen liegen.

Zur besonders verletzlichen bzw. durch Umwelteinflüsse gefährdeten Gruppe zählen diejenigen Bevölkerungsgruppen, die aufgrund ihres hohen Alters oder wegen ihrer Vorerkrankungen Umweltveränderungen schlechter bewältigen können, z.B. Hitzeperioden als Folge des Klimawandels. So nimmt der Hitzeschutz des Körpers mit zunehmendem Alter ab und auch Kreislaufstörungen treten häufiger auf. Auch Säuglinge und Kleinkinder sind in besonderem Maße gefährdet.

MEHRFACHBELASTUNGEN

Umwelt(un)gerechtigkeit umfasst zahlreiche Dimensionen, die sich häufig überlagern, d. h. dass vulnerable Gruppen häufig mehreren unterschiedlichen Umweltbelastungen ausgesetzt sind, wie in Wohngebieten mit sozial benachteiligter Einwohnerschaft sichtbar ist. Mehrere Studien bescheinigen diesen Gebieten beispielsweise nicht nur erhöhte Lärmbelastung, sondern auch stärkere Luftverschmutzung und Freiraumverlust (s. auch nachfolgende Praxisbeispiele). Gleichzeitig sind Kinder aus Familien mit niedrigem Einkommens- und Bildungsniveau nicht nur den Umweltbelastungen an ihrem Wohnort

ausgesetzt, sondern auch noch durch Passivrauchen und Schadstoffe in ihrer Wohnung zusätzlich gesundheitlich gefährdet.^{IX} Diese Mehrfachbelastungen lassen sich kartographisch darstellen, indem unterschiedliche Belastungskarten überlagert werden und so Gebiete mit insgesamt hoher multipler Umweltbelastung sichtbar gemacht werden.

PRAXISBEISPIELE

Für das Modellvorhaben Umweltgerechtigkeit im Land Berlin^X ließ der Berliner Senat den Zusammenhang zwischen Sozialstruktur und Umweltgüte im kleinräumigen Maßstab untersuchen. Dabei wurden die vier Themenfelder Luftgüte, Lärm, Bioklima und Grünflächenversorgung untersucht. Datengrundlage waren der digitale Umweltatlas und das Monitoring Soziale Stadtentwicklung des Berliner Senats. Die Ergebnisse dienen als wichtige Grundlage für Entscheidungsfindungen auf lokaler, Bezirks- und Senatsebene. Es zeigte sich vor allem, dass Umweltgerechtigkeit in verschiedenen Planungsräumen ganz unterschiedlich ausfällt, zum Beispiel dort, wo mehrere belastende Faktoren gleichzeitig auftreten. Außerdem sind generelle Muster erkennbar wie die vom Stadtzentrum zum Stadtrand hin abnehmende Luftbelastung. Auch die bioklimatische Situation ist sozialräumlich ungleich verteilt, so gibt es keinen sozial benachteiligten Planungsraum, in dem ein positives Bioklima festgestellt werden konnte. Planungsräume mit einem hohen sozialen Bewertungsindex sind dagegen geringer belastet.

Auch in der Freiraumversorgung zeigt sich ein ähnliches Bild: Eine Studie^{XI} in Frankfurt untersuchte die Entfernung zur nächsten Grünfläche. Durch die erheblichen Unterschiede in Abhängigkeit von der Sozialstruktur zeigt sich die Relevanz, Umweltgerechtigkeit in der Stadt- und Regionalplanung zu beachten und mit geeigneten Instrumenten eine ausgeglichene Situation anzustreben. Köckler et al.^{XII} konnten ebenfalls bei der Untersuchung von zwei sozialstrukturell unterschiedlichen Stadtteilen in Kassel ermitteln, dass in dem Stadtteil mit höherer

Arbeitslosendichte deutlich weniger Grünflächen vorhanden waren als in dem Stadtteil mit niedriger Arbeitslosendichte.

Ein gutes Beispiel in der Metropole Ruhr, sich mit Umweltgerechtigkeit auf städtischer Ebene zu beschäftigen, zeigt die Stadt Duisburg. Für die Ebene der Duisburger Stadtquartiere wurde untersucht, welche Räume mehrfachen Umweltbelastungen (Lärm, Stickstoffdioxid und Bioklima) ausgesetzt sind. Gleichzeitig wurde anhand des Indikators „Anteil der Wohngeldbezüge nach SGB II“ untersucht, inwieweit in den Quartieren mit mehrfachen Umweltbelastungen insbesondere von Armut betroffene Menschen leben.^{XIII} Diese Analysen sind ein erster Ansatzpunkt für die künftige Entwicklung weiterer Nachhaltigkeitsindikatoren an der Schnittstelle der ökologischen und sozialen Dimension von Nachhaltigkeit in vertiefenden Analysen und eine dann darauf aufbauende Strategie- und Maßnahmenentwicklung zur Verbesserung der Umweltgerechtigkeit.

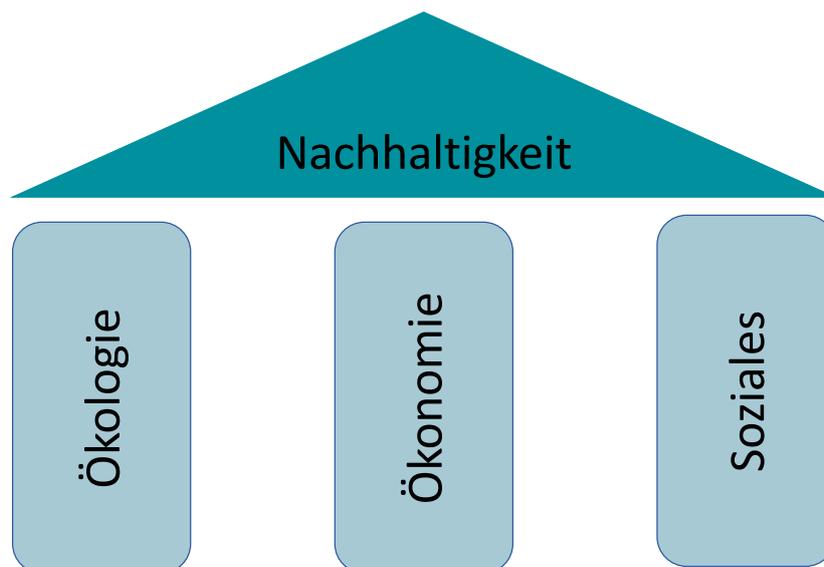
- I Bolte G et al. (Hg.) (2012): Umweltgerechtigkeit. Chancengleichheit bei Umwelt und Gesundheit – Konzepte, Datenlage und Handlungsperspektiven. Bern.
- II §1 (2) „Leitvorstellung bei der Erfüllung der Aufgabe nach Absatz 1 ist eine nachhaltige Raumentwicklung, die die sozialen und wirtschaftlichen Ansprüche an den Raum mit seinen ökologischen Funktionen in Einklang bringt und zu einer dauerhaften, großräumig ausgewogenen Ordnung mit gleichwertigen Lebensverhältnissen in den Teilräumen führt“ und § 2 (2) „Im Gesamtraum der Bundesrepublik Deutschland und in seinen Teilräumen sind ausgeglichene, soziale, infrastrukturelle, wirtschaftliche, ökologische und kulturelle Verhältnisse anzustreben.“ Raumordnungsgesetz vom 22.12.2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Art. 2 Abs. 15 G v. 20.7.2017
- III Unter dem Begriff sozialer Status bzw. sozioökonomischer Status wird die Stellung eines Menschen innerhalb der Gesellschaft verstanden. Um den Sozialstatus zu bestimmen, werden verschiedene Kriterien zugrunde gelegt. Das Robert-Koch-Institut berechnet den sozioökonomischen Status über die Indikatoren schulische und berufliche Bildung, berufliche Stellung und Einkommenssituation anhand eines additiven Index (vgl. Lampert, T.; Kroll, E.; von der Lippe, E.; Müters, S.; Stolzenberg, H. (2013): Sozioökonomischer Status und Gesundheit. Ergebnisse der Studie zur Gesundheit Erwachsener in Deutschland (DEGS1). In: Bundesgesundheitsblatt 2013. 56: 814-821. Online verfügbar unter <https://edoc.rki.de/bitstream/handle/176904/1507/26HkqtdFJnlbw.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (letzter Zugriff am 17.06.2020)
- IV Z. B. Schade (2014), Köckler et al. (2008) und Bundesamt für Strahlenschutz (BfS), Bundesinstitut für Risikobewertung (BfR), Robert Koch-Institut (RKI), Umweltbundesamt (UBA) (Hrsg.): UMiD - Umwelt und Mensch Informationsdienst Nr. 2/2011. Themenheft Umweltgerechtigkeit. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/515/publikationen/uMiD0211_0.pdf (Letzter Zugriff 25.03.2020)
- V 91 Prozent aller Väter im Alter von 18 bis 64 Jahren waren im Jahr 2017 erwerbstätig, davon 94 Prozent in Vollzeit. Dagegen ging nur 71 Prozent der Mütter einer Erwerbstätigkeit nach, davon nur 34 % in Vollzeit. Statistisch unausgewiesen bleibt, welche Teil- oder Vollzeit-Versorgungsarbeit sie je zudem zu leisten hatten (s. Statistisches Bundesamt (Destatis): Väter arbeiten häufiger als Männer ohne Kinder. Pressemitteilung Nr. 061 vom 20. Februar 2019. Online unter: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2019/02/PD19_061_122.html, letzter Zugriff: 10.09.2019)
- VI s. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Qualitaet-Arbeit/Dimension-1/gender-pay-gap.html> (Letzter Aufruf am 25.03.2020)
- VII s. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/umwelt-gesundheit-soziale-lage#belastungen-durch-strassenverkehr> (Letzter Aufruf am 23.03.2020)
- VIII Das Modellvorhaben “Umweltgerechtigkeit im Land Berlin” (vgl. http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/d901_14.htm (letzter Zugriff am 18.03.2020)) der Berliner Senatsverwaltung zeigt, dass sozial benachteiligte Stadtquartiere über eine vergleichsweise schlechte Freiraumversorgung verfügen. Auch aus Frankfurt und München liegen ähnliche Befunde vor. In München mangelt es Familien mit niedrigem Einkommen stärker an Grünflächen in ihren Wohngebieten (vgl. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/515/publikationen/uMiD0211_0.pdf, (letzter Zugriff am 18.03.2020)). Frankfurter Familien mit niedrigem sozialen Status haben einen längeren Fußweg zu Grünflächen als Familien mit einem hohen sozialen Status: 40 % der befragten Familien aus niedrigen sozialen Schichten haben einen Fußweg von über 15 Minuten Dauer zurückzulegen, um zur nächsten Grünanlage zu gelangen, während demgegenüber über 85 % der Familien aus höheren sozialen Schichten nur weniger als 15 Minuten Fußweg bis zur nächsten Grünanlage brauchen (vgl. Schade 2014, Dissertation, abrufbar unter <https://pub.uni-bielefeld.de/download/2685701/2685743>, (letzter Zugriff am 16.04.2020)).
- IX Ergebnisse hierzu sind im Kinder-Umwelt-Survey des Umweltbundesamtes zu finden, s. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/umwelt-gesundheit-soziale-lage#innenraumbelastungen> (letzter Zugriff am 16.04.2020)
- X Klimeczek, Heinz-Josef (2011): Umweltgerechtigkeit im Land Berlin. Entwicklung und Umsetzung einer neuen ressortübergreifenden Strategie. UMiD 2/2011. Seite 19ff. Abrufbar unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/515/publikationen/uMiD0211_0.pdf (Letzter Aufruf 26.03.2020)
- XI vgl. Schade 2014, Dissertation, abrufbar unter <https://pub.uni-bielefeld.de/download/2685701/2685743>, (letzter Zugriff am 16.04.2020)
- XII Köckler, Heike; Katzschner, Lutz; Kupski, Sebastian; Katzschner, Antje; Pelz, Anika (2008): Umweltbezogene Gerechtigkeit und Immissionsbelastungen am Beispiel der Stadt Kassel. online verfügbar unter <https://www.uni-kassel.de/upress/online/OpenAccess/978-3-89958-379-3.OpenAccess.pdf> (letzter Zugriff 16.04.2020)
- XIII Hoffmann, Lea (o.J.): Stadt Duisburg – Umweltgerechtigkeit. Internes Arbeitspapier der Stadt Duisburg.

NACHHALTIGKEITSSTRATEGIEN IM POLITISCHEN MEHREBENENSYSTEM

NACHHALTIGKEIT: DER BEGRIFF

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ bzw. „nachhaltige Entwicklung“ wurde zum ersten Mal im Brundtland-Bericht mit dem Titel „Our Common Future“ der Vereinten Nationen von 1987 geprägt und ist heute weit verbreitet. Im Brundtlandt-Bericht wird eine nachhaltige Entwicklung folgendermaßen definiert: „Die heutigen Generationen sollen so leben, dass ihre Bedürfnisse und die aller folgenden Generationen gesichert sind.“^I Dieses Verständnis, das vor allem auf eine nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen zielt, wird heute um die soziale und ökonomische Dimension erweitert.

Nachdem lange Zeit Nachhaltigkeit weitgehend als sogenanntes Drei-Säulen-Modell verstanden wurde, wird dieser Ansatz inzwischen als „schwache Nachhaltigkeit“ stark kritisiert.^{II}



Drei-Säulen-Modell, eigene Darstellung

in Anlehnung an Spindler^{III}

Denn das Drei-Säulen-Modell stellt die ökonomische und soziale Dimension auf die gleiche Ebene wie die ökologische Dimension, also gleichbedeutend, dar. Verschiedene Studien der letzten Jahre, insbesondere die Erforschung der „Planetary Boundaries“ durch das Stockholm Center of Resilience^{IV}, haben demgegenüber planetare Grenzen oder Leitplanken als maximale weltweite Grenzwerte für verschiedenartige

Umweltbelastungen abgeleitet. Nur innerhalb dieser globalen Grenzen ist ein menschliches Leben, wie wir es heute kennen, möglich. Vor diesem Hintergrund wird der Gesellschaft und der Politik aus wissenschaftlicher Sicht empfohlen, die sogenannte starke Nachhaltigkeit zu verfolgen. Nach Konrad Ott^V bedeutet dies, dass die ökologische Dimension der Nachhaltigkeit die Grundlage für wirtschaftliche und soziale Entwicklung ist: Nur

in intakten Ökosystemen sind wirtschaftliche Produktion und Handel sowie gesellschaftliche Entwicklung der Menschen möglich.^{VI} Nur wenn das ökologische Kapital, der Schutz der natürlichen Ressourcen, erhalten bleibt, kann mittel- und langfristig auch das wirtschaftliche und soziale Gleichgewicht aufrechterhalten werden.

Wie bereits im ersten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr aus dem Jahr 2017^{VII} formuliert, soll dieser Bericht fortschreibungsfähig und anschlussfähig an andere Umwelt- und Nachhaltigkeitsberichte im Ruhrgebiet^{VIII} sein. Darum wurde für den hier vorgelegten zweiten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr bereits die Anzahl der betrachteten Indikatoren von 15 auf 20 erweitert. Darauf aufbauend sollte der künftige dritte Bericht zur Lage der Umwelt in

der Metropole Ruhr zu einem Bericht zur Lage der Nachhaltigkeit in der Metropole Ruhr weiterentwickelt werden. Dabei kann auf vorliegende Nachhaltigkeitsstrategien und -indikatoren auf unterschiedlichen Maßstabsebenen aufgebaut werden, denn Nachhaltigkeitsstrategien und -aktivitäten finden auf unterschiedlichen räumlichen Ebenen statt: International beispielsweise durch die Folgeaktivitäten nach dem Earth Summit in Rio de Janeiro 1992 und durch die Verabschiedung der Sustainable Development Goals (SDGs) im Jahr 2015, auf der kommunalen Ebene durch zahlreiche Lokale-Agenda-21-Aktivitäten. Im Folgenden wird skizziert, auf welchen dieser Entwicklungen, Strategien und Aktivitäten bei der Entwicklung eines regionalen Nachhaltigkeitsberichts bzw. einer regionalen Nachhaltigkeitsstrategie für die Metropole Ruhr aufgebaut werden kann.

INTERNATIONALE PERSPEKTIVE: DIE 17 SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

Nach der Verabschiedung der Millenium Development Goals (MDGs) zur Jahrtausendwende^{IX}, die noch lediglich für die sogenannten Entwicklungsländer gedacht waren und von Expert*innengruppen ohne weitere Beteiligungen entwickelt wurden, verständigten sich die Vereinten Nationen für zukünftige Zielsetzungen auf einen breiteren Beteiligungsprozess zur Formulierung global gültiger Ziele, die die Nachhaltigkeits- und die Entwicklungsagenda erstmals zusammenführen sollten.

Im Jahr 2015 endete ein beispielloser dreijähriger Beteiligungsprozess mit nationalen Gremien, Onlinebeteiligungen und der Partizipation lokaler Gruppen mit der Verabschiedung der 17 Sustainable Development Goals (SDGs) der Vereinten Nationen, der weltweiten Ziele für eine nachhaltige Entwicklung. Nach der Resolution der Generalversammlung verpflichten sich die Mitgliedstaaten, sich „unermüdlich für die volle Umsetzung dieser Agenda bis im Jahr 2030 einzusetzen“^X.

Die SDGs sind mit 169 Unterzielen operationalisiert und adressieren das gesamte Spektrum nachhaltiger Entwicklung, wie die Übersicht in der nachfolgenden Abbildung zeigt. Der Fortschritt in der Erreichung der Ziele wird durch die Vereinten Nationen selbst sowie verschiedene unabhängige Organisationen vor allem in Form von Indikatorenberichten erhoben.^{XI} Solche Indikatorenberichte zum Stand der Zielerreichung für die 17 SDGs in Europa werden zum Beispiel von Eurostat^{XII} und dem Sustainable Development Solutions Network^{XIII} (SDSN) veröffentlicht.

ZIELE FÜR NACHHALTIGE ENTWICKLUNG



Die Ziele für nachhaltige Entwicklung

Quelle: www.17ziele.de, © Vereinte Nationen

DEUTSCHLAND: DIE DEUTSCHE NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE

Die deutsche Bundesregierung hat ihre 2002 erstmals im Rahmen der Agenda 21 veröffentlichte nationale Nachhaltigkeitsstrategie mit dem Titel „Perspektiven für Deutschland“ im Jahr 2016 grundlegend überarbeitet und als „Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Neuaufgabe 2016“^{XIV} veröffentlicht. Sie enthält neben 63 Zielen, die mit Indikatoren zur Messung der Zielerreichung hinterlegt sind, auch die Beschreibung der bisherigen sowie der geplanten Maßnahmen.^{XV} Sie ist inhaltlich an den SDGs orientiert, jedoch der deutschen Situation durch die Auswahl passender Indikatoren angepasst. Die Fortschreibung erfolgte 2018 und umfasst eine Ergänzung um vier weitere Indikatoren. Für die Jahre 2020/2021 wurde eine erneute Aktualisierung geplant, die momentan in der Dialogfassung verfügbar ist.

Auch die meisten der Bundesländer haben eigene Nachhaltigkeitsstrategien erarbeitet, die sich im Idealfall möglichst eng an der Bundesstrategie orientieren, um eine größtmögliche Kohärenz zu schaffen und Zielkonflikte zu vermeiden.

Die vier Regionalen Netzstellen Nachhaltigkeit (RENN) der Bundesregierung, Nord, Mitte, Süd und West, stärken und vernetzen die Nachhaltigkeitsaktivitäten auf regionaler, föderaler und bundesweiter Ebene.^{XVI}

NORDRHEIN-WESTFALEN: DIE NACHHALTIGKEITSSTRATEGIEN NRW 2016 UND 2020

Die Landesregierung Nordrhein-Westfalens hat 2016 die erste Nachhaltigkeitsstrategie für NRW veröffentlicht.^{XVII} Sie wurde im Herbst 2020 mit einer überarbeiteten Fassung fortgeschrieben.^{XVIII} Mit dem ersten Kabinettsbeschluss Ende 2013 wurde der Dialogprozess begonnen, in dem verschiedene Stakeholder in unterschiedlichen Formaten kontinuierlich an der Weiterentwicklung der Strategie mitarbeiten. Die aktuelle Fortschreibung, die nach Kabinettsbeschluss im Oktober 2020 veröffentlicht wurde, ist an den Sustainable Development Goals (SDGs) orientiert und stärkt damit die Kohärenz zur Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie und zu denjenigen Kommunen, die sich ebenfalls an den SDGs orientieren. Nordrhein-Westfalen ist das erste Bundesland, das die SDGs als Rahmen für seine eigene Nachhaltigkeitsstrategie aufgenommen hat.

Die Inhalte der NRW-Nachhaltigkeitsstrategie sind an die besonderen nordrhein-westfälischen

Gegebenheiten angepasst und beinhalten Ziele und Indikatoren aus dem ökologischen, sozialen und ökonomischen Bereich. Die Nachhaltigkeitsstrategie NRW ist als politisches Rahmenprogramm der Landesregierung nicht unmittelbar rechtlich bindend. Eine Zielerreichung kann von Bürgerinnen und Bürgern nicht eingeklagt werden. Die zeitgleich mit der ersten Nachhaltigkeitsstrategie 2016 eingeführte Nachhaltigkeitsprüfung^{XIX} soll als regierungsinternes Instrument dazu beitragen, die NRW-Landespolitik auf die Nachhaltigkeitsstrategie auszurichten. Dabei werden Gesetzesvorhaben auf Konflikte und Übereinstimmungen mit den Inhalten der Nachhaltigkeitsstrategie überprüft. Durch das kontinuierliche Monitoring der 67 Indikatoren in einem Indikatorenbericht^{XX} und auf einem eigenen Internetauftritt sowie die transparente Darstellung ihrer Entwicklung ist es der Öffentlichkeit jedoch möglich, die Umsetzung der Strategie und die Erreichung der Ziele zu verfolgen.

KOMMUNALE EBENE: DIE LOKALE BEWEGUNG

Den Strategien auf Bundes- und Länderebene kommt seit einigen Jahren die Bewegung der Städte von unten entgegen: Immer mehr Kommunen entwickeln eigene Nachhaltigkeitsstrategien und führen eine eigene Nachhaltigkeitsberichterstattung ein. In Nordrhein-Westfalen hat vor allem das Projekt „Global Nachhaltige Kommune“ des Bundesministeriums für Wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung in Kooperation mit der Landesarbeitsgemeinschaft Agenda 21 NRW e. V. aus Dortmund und dem Umweltministerium NRW eine Vorreiterrolle

eingenommen und zweimal je 15 Kommunen bei der Entwicklung eigener kommunaler Nachhaltigkeitsstrategien begleitet.^{XXI} Im Jahr 2020 haben 19 Städte in NRW eine eigene Nachhaltigkeitsstrategie verabschiedet, 15 weitere befinden sich in der Entwicklung.

REGIONALE NACHHALTIGKEITSSTRATEGIEN UND NACHHALTIGKEITSBERICHTE: DAS BINDEGLIED ZWISCHEN LAND UND KOMMUNEN

Regionalen Nachhaltigkeitsstrategien und -berichten kommt eine wichtige Rolle als Bindeglied zwischen der Landes- und der Kommunalebene zu. Auf regionaler Ebene können die interkommunale Planung, regionale Großvorhaben oder regionale Fachpläne wie etwa regionale Klimaschutzkonzepte oder Tourismuskonzepte nachhaltigkeitsorientiert ausgelegt werden. Auch die seit dem Jahr 2000 stattfindenden REGIONALE-Wettbewerbe sind ein gutes Beispiel für koordinierte regionale Aktivitäten in NRW, die für eine nachhaltige Entwicklung genutzt werden können. Durch die Auswahl der Projekte,

die im Rahmen der REGIONALE gefördert und umgesetzt werden, können Themen wie nachhaltige Mobilität, Gesundheit, Bildung und Umweltschutz gezielt platziert werden. Bisher gibt es Nachhaltigkeitsstrategien lediglich auf Bundes-, Länder- und kommunaler Ebene. Durch die Erstellung integrierter regionaler Nachhaltigkeitsstrategien wie etwa für die Metropole Ruhr kann eine Leerstelle im politischen Mehrebenensystem der nachhaltigen Entwicklung geschlossen und die Kohärenz aller Ebenen der Nachhaltigkeitsarchitektur verbessert werden.

METROPOLE RUHR: GUTE BEISPIELE

Auch in der Metropole Ruhr sind gute Beispiele für eine Nachhaltigkeitsberichterstattung zu finden: Der Kreis Unna hat im Jahr 2018 bereits seinen dritten Nachhaltigkeitsbericht^{XXII} vorgelegt. Dieser umfasst neben einer kreisweiten Nachhaltigkeitsstrategie ein daraus abgeleitetes Ziel- und Monitoringsystem, um regelmäßig die nachhaltige Kreis- bzw. Stadtentwicklung bewerten zu können. Dabei werden auch die Bezüge zu den globalen Nachhaltigkeitszielen (SDGs), zur deutschen Nachhaltigkeitsstrategie sowie zur Nachhaltigkeitsstrategie des Landes NRW hergestellt und auf der Kreisebene konkretisiert. Insgesamt umfasst der Nachhaltigkeitsbericht 32 Indikatoren für die sechs Themenfelder Bildung, Wirtschaft, Beschäftigung, Klima, Fläche und Mobilität. Für die gesamte Region Ruhrgebiet sollte der künftige dritte Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr zum Nachhaltigkeitsbericht für das Ruhrgebiet

weiterentwickelt werden. Ein solcher regionaler Nachhaltigkeitsbericht für die Metropole Ruhr sollte im Sinne der vertikalen Integration die Nachhaltigkeitsstrategien der oben beschriebenen übergeordneten Ebenen aufnehmen und auf der regionalen Maßstabsebene klug mit den lokalen Nachhaltigkeitsstrategien der Städte, Kommunen und Kreise im Ruhrgebiet verbinden.

- I World Commission on Environment and Development (1987): Our common future.
- II vgl. z. B. Ott, Konrad (2009): Leitlinien einer starken Nachhaltigkeit. Ein Vorschlag zur Einbettung des Drei-Säulen-Modells. In: GAIA 18/1, S. 25-28. Online verfügbar unter <https://pdfs.semanticscholar.org/bd31/35cf4e479a2e49e8474969a8e5f3e3b2acac.pdf> (Zugriff: 01.10.2020).
- III Vgl. Quelle: <http://www.nachhaltigkeit.info>, nach Spindler o.J., S. 13 (Zugriff 30.09.2020)
- IV Will Steffen, Katherine Richardson, Johan Rockström, Sarah E. Cornell, Ingo Fetzer, Elena M. Bennett, Reinette Biggs, Stephen R. Carpenter, Wim de Vries, Cynthia A. de Wit, Carl Folke, Dieter Gerten, Jens Heinke, Georgina M. Mace, Linn M. Persson, Veerabhadran Ramanathan, Belinda Reyers and Sverker Sörlin (2015): Planetary boundaries : Guiding human development on a changing planet. In: Science. Vol. 347. Issue 6223. DOI: 10.1126/science.1259855 Online verfügbar unter: <https://science.sciencemag.org/content/347/6223/1259855.full> (Zugriff 09.09.20)
- V Vgl. Ott, Konrad und Döring, Ralf (2011): Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit. 3. Aufl. Marburg: Metropolis-Verl. (Beiträge zur Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit, 1). Insbesondere auch der Sachverständigenrat für Umweltfragen der Bundesregierung (SRU) und die LAG 21 in NRW fordern, dass sich " die Nachhaltigkeitsstrategien (...) am Prinzip einer starken Nachhaltigkeit orientiert " (vgl. LAG 21 – Landesarbeitsgemeinschaft Agenda 21 NRW (2013): Nachhaltigkeitsstrategie NRW. Empfehlungen des Fachforums Nachhaltigkeit an die Landesregierung zur Entwicklung einer Nachhaltigkeitsstrategie NRW.
- VI Bei dem Verständnis eines schwachen Nachhaltigkeitsbegriffs wird hingegen davon ausgegangen, dass Verluste des ökologischen Kapitals durch soziales und ökonomisches Kapitel kompensiert werden können (vgl. Grunwald/Kopfmüller 2012).
- VII Regionalverband Ruhrgebiet (Hg.) (2017): Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2017. Online verfügbar unter <https://shop.rvr.ruhr/media/pdf/18/b3/22/Umweltbericht-Ruhr-2017.pdf> (Zugriff: 30.09.2020)
- VIII So hat der Kreis Unna in den Jahren 2013, 2015 und 2018 jeweils einen Nachhaltigkeitsbericht erarbeitet und veröffentlicht. Online verfügbar unter <https://www.kreis-unna.de/hauptnavigation/kreis-region/politik-verwaltung/kreisentwicklung-und-wirtschaft/nachhaltigkeitsberichte/> (Zugriff: 30.09.2020).
- IX Im September 2000 fand die 55. Generalversammlung der Vereinten Nationen statt, die als sogenannter Millennium-Gipfel bezeichnet wird. Dort verabschiedeten die 189 Mitgliedstaaten die Millenniumserklärung. Online verfügbar unter <http://www.un-kampagne.de/fileadmin/downloads/erklarung/millenniumerklarung.pdf> (Zugriff: 30.09.2020).
- X Vereinte Nationen (2015): Resolution der Generalversammlung, verabschiedet am 25. September 2015. Transformation unserer Welt: die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar unter <https://www.un.org/Depts/german/gv-70/band1/ar70001.pdf> (Zugriff: 01.10.2020)
- XI Vgl. z. B. Global Sustainable Development Report: Independent Group of Scientists appointed by the Secretary-General, Global Sustainable Development Report 2019: The Future is Now – Science for Achieving Sustainable Development, (United Nations, New York, 2019). _Online verfügbar unter: https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/24797GSDR_report_2019.pdf (Zugriff: 09.09.2020)
- XII Online verfügbar unter <https://ec.europa.eu/eurostat/de/web/sdi/indicators> (Zugriff: 01.10.2020)
- XIII vgl. Sachs, J.; SchMIDt-Traub, G.; Kroll, C.; Lafortune, G.; Fuller, G.; Woelm, F. (2020): The Sustainable Development Goals and COVID-19. Sustainable Development Report 2020. Cambridge: Cambridge University Press. Online verfügbar unter https://s3.amazonaws.com/sustainabledevelopment.report/2020/2020_sustainable_development_report.pdf (Zugriff: 01.10.2020)
- XIV Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Online verfügbar unter: <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/nachhaltigkeitspolitik/eine-strategie-begleitet-uns/die-deutsche-nachhaltigkeitsstrategie> (Zugriff 09.09.2020)
- XV Mit dem Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE) der Bundesregierung existiert außerdem ein Gremium, das die Berücksichtigung der Strategie in der Gesetzgebung kontrollieren soll.
- XVI Webseite RENN (2020): Über uns – RENN: Regionale Netzstellen Nachhaltigkeitsstrategien. Online verfügbar unter <https://www.renn-netzwerk.de/ueber-uns> (Zugriff: 01.10.2020).
- XVII Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): heute handeln. Gemeinsam für nachhaltige Entwicklung in NRW. Nachhaltigkeitsstrategie für das Land Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter <https://www.kreis-unna.de/hauptnavigation/kreis-region/politik-verwaltung/kreisentwicklung-und-wirtschaft/nachhaltigkeitsberichte/> (Zugriff 30.09.2020)
- XVIII Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2020): Die globalen Nachhaltigkeitsziele konsequent umsetzen. Weiterentwicklung der Strategie für ein nachhaltiges Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter https://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/user_upload/Nachhaltigkeitsstrategie_PDFs/NRW_Nachhaltigkeitsstrategie_2020.pdf (Zugriff 09.10.2020)
- XIX vgl. hierzu den Leitfaden für Nachhaltigkeitsprüfung für Gesetze und Verordnungen nach der GGO NRW. Online verfügbar unter https://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/download/Nachhaltigkeitspruefung/Leitfaden__Nachhaltigkeitspruefung_ext.pdf (Zugriff 09.10.2020).
- XX Landesregierung NRW (2016): Nachhaltigkeitsindikatoren Nordrhein-Westfalen. Bericht 2016. S. 14. Online nicht mehr verfügbar. Anzufragen bei IT NRW.
- XXI Mittlerweile wurde es auf das Saarland, Schleswig-Holstein und Thüringen sowie die SDG-Modellregion Pfälzerwald ausgeweitet.
- XXII Kreis Unna (2018): 3. Nachhaltigkeitsbericht Kreis Unna. Online verfügbar unter https://www.kreis-unna.de/fileadmin/user_upload/Kreishaus/62/pdf/Nachhaltigkeitsbericht-2018.pdf (Zugriff 09.09.2020)

TEIL 2

EINLEITUNG

HINTERGRUND UND ZIELSETZUNG

Um die Umweltsituation einer Region zu bewerten, sind wichtige Werkzeuge sogenannte Indikatoren, mit denen Ziele gesetzt werden können und die künftige Entwicklung zielgerichtet gestaltet werden kann. In diesem zweiten Berichtsteil wird die Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr anhand von 20 ausgewählten Umweltindikatoren dargestellt und bewertet. Gegenüber dem letzten Bericht zur Umwelt im Jahr 2017 wurde das Betrachtungsfeld um sechs neue Indikatoren erweitert. Die Umweltindikatoren sind im Auftrag des Regionalverbands Ruhr (RVR) vom Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie und für das Themenfeld Lärm vom Wuppertal Institut in Zusammenarbeit mit dem Planungsbüro Richter-Richard bearbeitet worden.

Die 20 Umweltindikatoren repräsentieren zentrale Umweltthemen für die Metropole Ruhr und beschreiben die Ist-Situation und die Entwicklung dieser Umweltthemen im Ruhrgebiet. Darüber hinaus formulieren das Wuppertal Institut und das Planungsbüro Richter-Richard für jeden Umweltindikator Zielvorschläge für die zukünftige Entwicklung in der Metropole Ruhr.

Mit den zur Darstellung ausgewählten Indikatoren soll eine möglichst gute Anschlussfähigkeit an bestehende Indikatoren und Zielsetzungen auf den Ebenen EU, Bund, Land NRW und Kommunen gewährleistet werden. Die Indikatoren sind so gewählt, dass sie in zukünftigen Berichten fortgeschrieben werden können.

AUSWAHL DER DARGESTELLTEN UMWELTINDIKATOREN

Die Auswahl der dargestellten Indikatoren erfolgte in gemeinsamer Absprache des Regionalverbands Ruhr mit dem Lenkungskreis der Umweltdezernentinnen und Umweltdezernenten des Ruhrgebiets auf der Grundlage eines Vorschlags des Wuppertal Instituts. Die Kriterien für den Indikatoren-Vorschlag des Wuppertal Instituts waren:

- Relevanz des Indikators insbesondere für die ökologische Nachhaltigkeitsdimension sowie für die soziale und ökonomische Nachhaltigkeitsdimension,
- Eignung und Relevanz der Daten für regionale und/oder kommunale Berichterstattung (z. B. basierend auf bestehenden Ziel-Vorschlägen für das Ruhrgebiet),

- Anschlussfähigkeit an bestehende Indikatoren und Zielsetzungen auf EU-, Bundes-, Landes- oder kommunaler Ebene,
- Datenverfügbarkeit (keine Neuerhebung von Daten notwendig),
- Qualität der verfügbaren Daten (z. B. Darstellbarkeit der zeitlichen Entwicklung).

Die folgende Tabelle stellt die 20 Umweltindikatoren dar, die zur Darstellung im Umweltbericht des Ruhrgebiets 2021 ausgewählt und aufbereitet wurden.

Für den Umweltbericht des Ruhrgebiets 2021 dargestellte Umweltindikatoren

Themenfeld	Indikator (Maßeinheit)
Klimaschutz	<ul style="list-style-type: none"> Energetisch bedingte Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalente absolut und pro Kopf)
Energie	<ul style="list-style-type: none"> Primärenergieverbrauch (in Petajoule (PJ)) Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (netto) (in %)
Verkehr	<ul style="list-style-type: none"> Modal Split (Anteil der Verkehrsmittel des motorisierten Individualverkehrs (MIV), ÖPNV, Rad und Fuß am Verkehrsaufkommen und am Verkehrsaufwand (jeweils in %))
Luft	<ul style="list-style-type: none"> Stickstoffdioxid (NO₂) (Jahresmittelwert (in µg/m³)) Feinstaub (PM₁₀) (Tagesmittelwert (Anzahl der Überschreitungstage von 50µg/m³) und Jahresmittelwert (in µg/m³)) Feinstaub (PM_{2,5}) (Jahresmittelwert (in µg/m³) und Average Exposure Indicator - (AEI) (in µg/m³))
Lärm	<ul style="list-style-type: none"> Lärmbetroffene durch Straßenverkehr pro 1.000 Einwohner ganztags (0 - 24 Uhr): L_{den} >65 dB(A) = hohe Lärmbetroffenheit, L_{den} >70 dB(A) = sehr hohe Lärmbetroffenheit Lärmbetroffene durch Straßenverkehr pro 1.000 Einwohner nachts (22 - 6 Uhr): L_{night} >55 dB(A) = hohe Lärmbetroffenheit, L_{night} >60 dB(A) = sehr hohe Lärmbetroffenheit
Flächenverbrauch	<ul style="list-style-type: none"> Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche (in Hektar pro Tag)
Urbane Lebensqualität	<ul style="list-style-type: none"> Anteil der urbanen Grün- und Erholungsfläche (in Hektar)
Böden	<ul style="list-style-type: none"> Anteil schutzwürdiger Böden (in %)
Ökologischer Landbau	<ul style="list-style-type: none"> Anteil der ökologischen Landbaufläche an der gesamten Agrarfläche (in %)
Biodiversität	<ul style="list-style-type: none"> Anteil der Biotopverbundfläche an der Gesamtfläche (in %)
Wasser	<ul style="list-style-type: none"> Gewässergüte der Fließgewässer - Anteil der Fließgewässer mit Qualitätsklasse I („sehr gut“) und II („gut“) (Modul Saprobie) an der Gesamt-Fließstrecke der bewerteten Wasserkörper (in %) Nitratgehalt im Grundwasser (in mg/l)
Umweltwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> Anzahl der Erwerbstätigen in der Umweltwirtschaft (absolut)
Abfall/Kreislaufwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> Siedlungsabfallmenge (in t und kg/EW) Getrennt erfasste werthaltige Abfälle und Bio- und Grünabfälle (in %)
Anpassung an den Klimawandel	<ul style="list-style-type: none"> Hitzebelastungsindex (Anzahl der Tropennächte und Anzahl der heißen Tage)

DATENRECHERCHE

Bei der Datenrecherche wurde der Fokus auf verfügbare Daten im Ruhrgebiet gelegt. Eine Neuerhebung von Daten erfolgte nicht. Kommunale Daten, die für die Darstellung in Vorschaltkarten recherchiert wurden (Modal Split-Angaben, Klimaschutzkonzepte), sind über eine Abfrage des RVR mit den Kreisen und Kommunen des Ruhrgebiets rückgekoppelt worden. Die im Bericht dargestellten Daten stammen von Institutionen und Akteuren auf Landes-, regionaler und kommunaler Ebene, wie z. B. dem Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW), der Landwirtschaftskammer NRW, dem Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), Information und Technik Nordrhein-Westfalen (IT.NRW), der Emscher Genossenschaft/Lippe

Verband (EGLV), der Business Metropole Ruhr, dem Regionalverband Ruhr (RVR) und den Kreisen und Kommunen des Ruhrgebiets. Darüber hinaus wurden von einzelnen Akteurinnen und Akteuren aus dem Ruhrgebiet Fotos für die Darstellung im Umweltbericht bereitgestellt. Diesen Institutionen und Akteurinnen und Akteuren danken wir herzlich für die gute Kooperation bei der Datenrecherche, der Datenaufbereitung und der Bereitstellung von Fotos.

Für den Vergleich der Umweltsituation im Ruhrgebiet mit der Landes- und Bundesebene wurden darüber hinaus weitere Datenquellen recherchiert und dargestellt (z. B. Statistisches Bundesamt). Die Datenrecherche erfolgte durch Dokumenten- und Internetrecherche sowie durch direkte Anfragen bei den relevanten Institutionen und Akteuren (E-Mail, Telefonat, Vor-Ort-Besuch).

DARSTELLUNG DER UMWELTINDIKATOREN

Die 20 Umweltindikatoren werden jeweils beschrieben und ergänzend erläutert. Die Entwicklung des Indikators wird mit einem Wettersymbol bewertet, die zukünftige Erwartung mit einem Ampelsymbol dargestellt. Darüber hinaus ist für jeden Umweltindikator jeweils eine Ruhrgebietskarte erstellt worden, die das Thema des Indikators aus einer regionalen

Perspektive für die Metropole Ruhr vertiefend darstellt. Diese Ruhrgebietskarten sind in enger Zusammenarbeit zwischen dem Wuppertal Institut, dem Planungsbüro Richter-Richard, dem Regionalverband Ruhr und bei einzelnen Karten mit Akteurinnen und Akteuren aus dem Ruhrgebiet entwickelt worden.

Die Darstellung der Umweltindikatoren erfolgte im folgenden Format:

- Ruhrgebietskarte zum jeweiligen Umweltindikator
- Beschreibung eines Umweltindikators, diese beinhaltet
 - › Übersichtskasten mit der Beschreibung des Umweltziels und bestehender Zielsetzungen (z. B. EU-, Bundes-, Landes-, regionale und kommunale Ebene sowie Ziel-Vorschläge von Verbänden und Institutionen) und dem Zielvorschlag des Wuppertal Instituts bzw. des Planungsbüros Richter-Richard (für Lärm) für das Ruhrgebiet;
 - › Beschreibung des Umweltindikators entlang der Gliederungspunkte: Bedeutung des Umweltindikators, bestehende Zielsetzungen und ggf. rechtlicher Hintergrund, Ist-Situation und Entwicklung im Ruhrgebiet (insgesamt und für ausgewählte Städte/Kreise), Bewertung des Umweltindikators;
 - › Graphik oder kartographische Darstellung des Umweltindikators (nach Möglichkeit einschließlich des Ziel-Vorschlags und der Entwicklung/Zielsetzung auf Bundes-/Landesebene);
 - › Wettersymbol zur zusammenfassenden Bewertung des Entwicklungstrends beim Umweltindikator;
 - › kurze Beschreibung guter Beispiele aus dem Ruhrgebiet,
- Quellenangaben und Erläuterungen.

WETTERSYMBOLE ZUR BEWERTUNG DES ENTWICKLUNGSTRENDS

Der Entwicklungstrend jedes Indikators wurde anhand von Wettersymbolen vereinfachend bewertet, außer wenn bei einem Umweltindikator lediglich Daten zum Ist-Wert vorlagen und somit keine Aussagen zur bisherigen Entwicklung in der Vergangenheit getroffen werden konnte.

Die Wettersymbole sollen auf anschauliche und zusammenfassende Weise zeigen, wie sich die Umweltindikatoren auf die Ziel-Vorschläge zubewegen, die das Wuppertal Institut und das Planungsbüro Richter-Richter für das Ruhrgebiet entwickelt haben. Für die Trendbewertung eines Umweltindikators wird seine bisherige Entwicklung in den vergangenen Jahren betrachtet und daran angelehnt eingeschätzt, ob sich ein Indikator auf einem guten oder weniger guten Weg in Richtung Ziel-Vorschlag entwickelt.

Die Wettersymbole stammen vom Statistischen Bundesamt. Sie wurden für das Monitoring der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie entwickelt und beispielsweise in den Indikatorenberichten 2014, 2016 und 2018 des Statistischen Bundesamtes für die Indikatorenbewertung angewendet (Statistisches Bundesamt 2014, 2017, 2018).

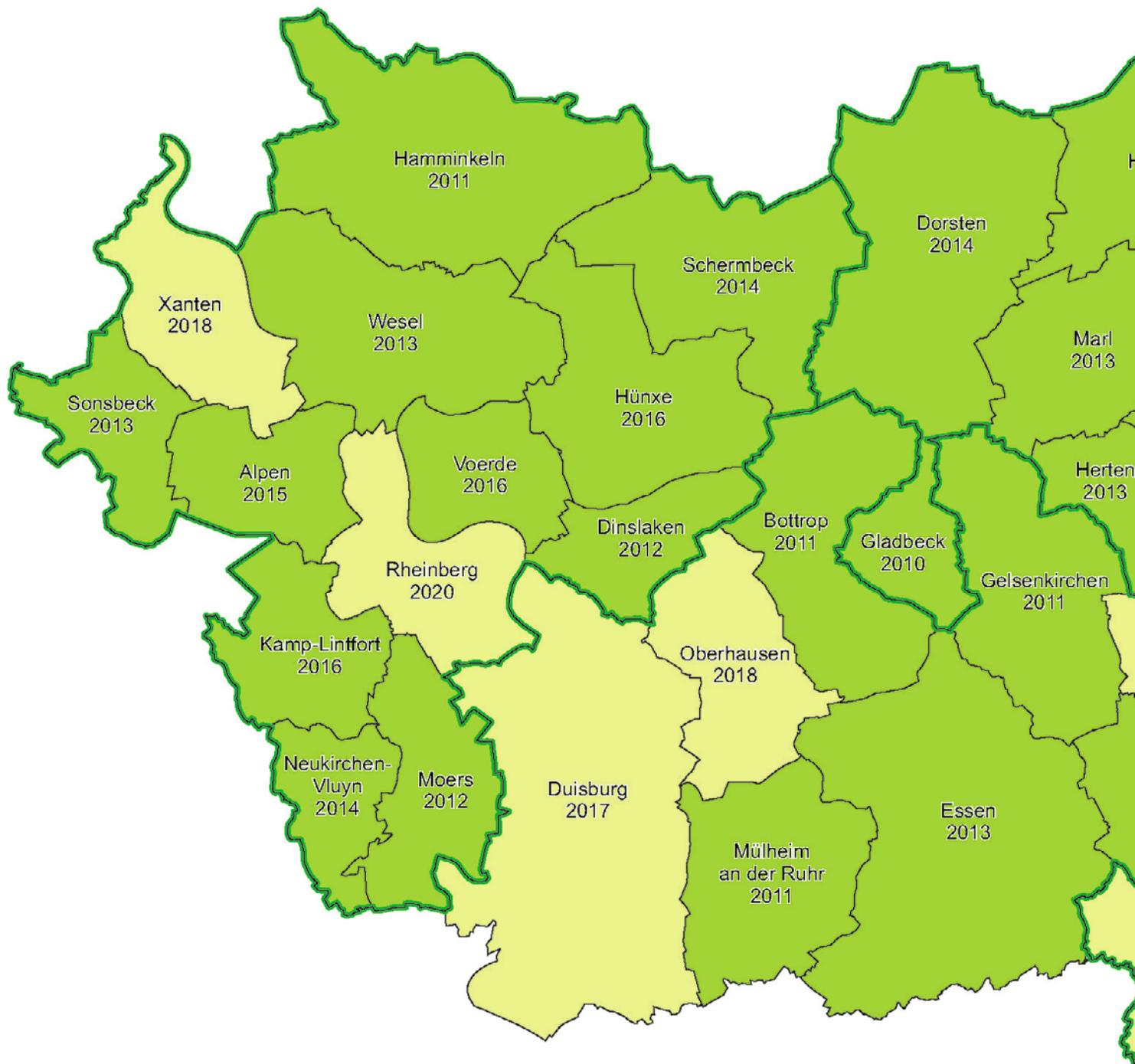
In Anlehnung an die Verwendung der Wettersymbole beim Statistischen Bundesamt werden die Wettersymbole in diesem Bericht wie folgt angewendet:

Verwendung von Wettersymbolik im vorliegenden Indikatorenbericht für das Ruhrgebiet zur Bewertung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie durch das Statistische Bundesamt

Symbol	Verwendung der Wettersymbolik im vorliegenden Indikatorenbericht für das Ruhrgebiet	Verwendung der Wettersymbolik im Indikatorenbericht 2014 zur Bewertung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie durch das Statistische Bundesamt
	Der Indikator entwickelt sich in die richtige Richtung, um den Ziel-Vorschlag bei künftig gleich bleibender Entwicklung voraussichtlich zu erreichen.	„Zielwert des Indikators ist erreicht oder verbleibende „Wegstrecke“ zwischen Startwert und Zielwert würde bis zum Zieljahr bewältigt (Abweichung weniger als 5%) oder ein Grenzwert wurde eingehalten.“
	Der Indikator entwickelt sich in die richtige Richtung, aber bei künftig gleich bleibender Entwicklung wird der Ziel-Vorschlag mit leichtem Abstand voraussichtlich nicht ganz erreicht.	„Indikator entwickelt sich in die richtige Richtung, aber im Zieljahr verbleibt/verbliebe bei unveränderter Fortsetzung der durchschnittlichen jährlichen Entwicklung noch eine offene Wegstrecke von 5 bis 20 % zwischen Startwert und Zielwert.“
	Der Indikator entwickelt sich in die richtige Richtung, aber bei künftig gleich bleibender Entwicklung wird der Ziel-Vorschlag mit deutlichem Abstand voraussichtlich nicht erreicht.	„Indikator entwickelt sich in die richtige Richtung, aber im Zieljahr verbleibt/verbliebe bei unveränderter Fortsetzung der durchschnittlichen jährlichen Entwicklung noch eine Wegstrecke von mehr als 20 % bis zur Erreichung des Zielwerts.“
	Der Indikator entwickelt sich in die falsche Richtung; bei künftig gleich bleibender Entwicklung wird sich der Abstand zum Ziel-Vorschlag voraussichtlich weiter vergrößern.	„Indikator entwickelt sich in die falsche Richtung, Wegstrecke zum Ziel würde sich bei unveränderter Fortsetzung der durchschnittlichen jährlichen Entwicklung weiter vergrößern oder ein Grenzwert wurde nicht eingehalten.“
Text	Wenn bei einem Indikator für die vergangenen Jahre keine Daten verfügbar sind und daher keine Trendbetrachtung vorgenommen werden kann, wird dies mit einem entsprechenden Text vermerkt.	Diesen Fall gibt es beim Indikatorenbericht des Statistischen Bundesamtes nicht; alle Indikatoren können anhand von Wettersymbolen bewertet werden.

Quelle der Wettersymbole: © Statistisches Bundesamt, Wiesbaden 2014;
 Quelle der Beschreibung der Verwendung der Wettersymbolik durch das Statistische Bundesamt: Statistisches Bundesamt 2014, S. 66

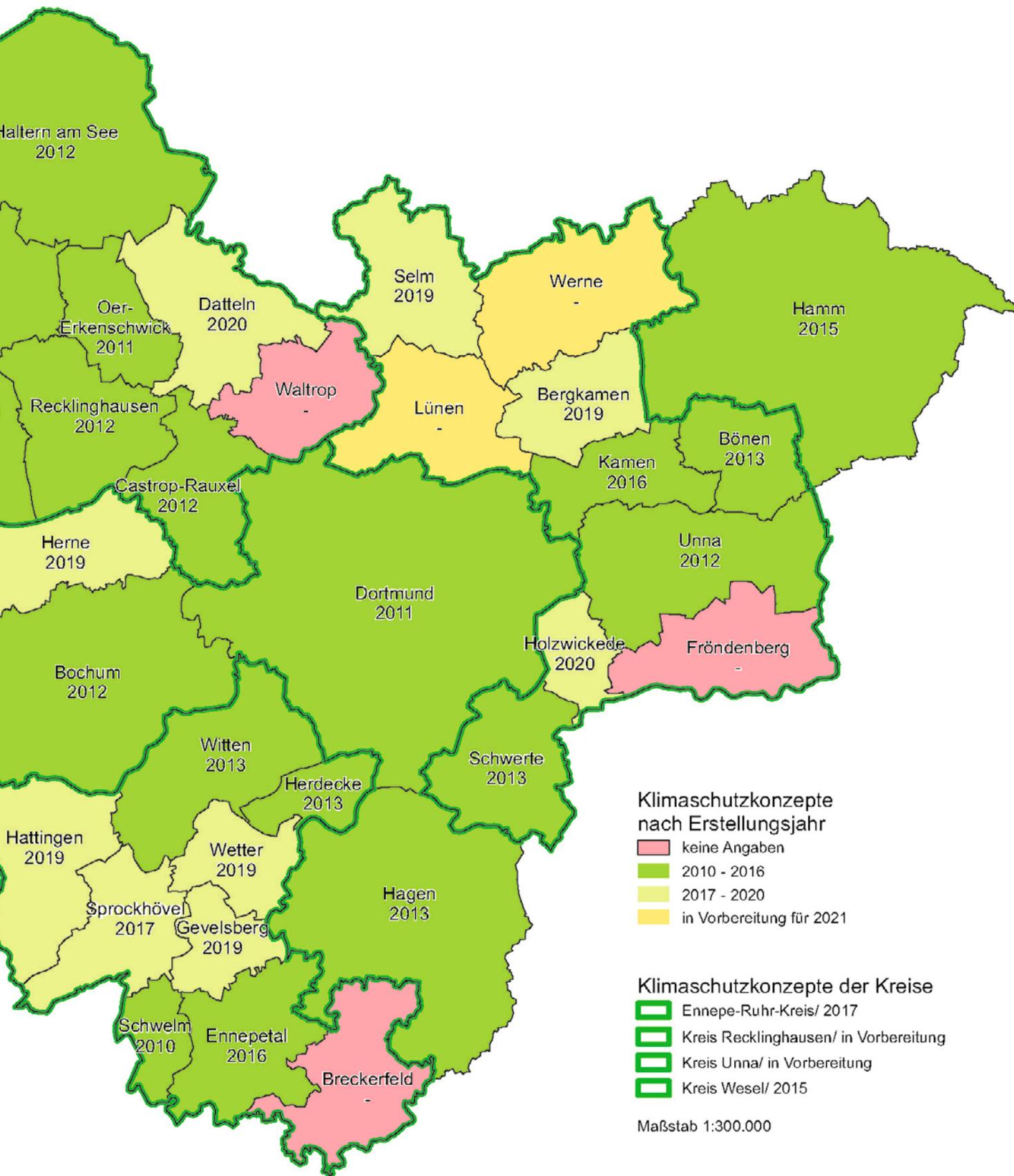
INDIKATOR 1: KLIMASCHUTZ – ENERGETISCH BEDINGTE TREIBHAUS- GASEMISSIONEN



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr

Quelle: Regionalverband Ruhr einschließlich Rückkopplung mit den Kreisen und Kommunen der Metropole Ruhr im September 2020

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



Ziel: Klimaschutz – Verhinderung einer gefährlichen menschengemachten Störung des Klimasystems

Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz

Indikator: Höhe der Treibhausgasemissionen (CO₂-Äquivalente (CO_{2eq}) absolut und pro Kopf)

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:*

UN-Ebene: Pariser Klima Ab- kommen (2015) ^I		EU-Ebene II,III	Bundes- regierung ^{IV}	Landes- regierung NRW ^V	Stadtebene Klimabündnis ^{VI}	Stadt Essen ^{VII}	Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr ^{VIII}	
Beschränkung der Erderwärmung auf weit unter 2 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriel- len Niveau		absolut (CO _{2eq})	absolut (CO _{2eq})	absolut (CO _{2eq})	pro Kopf (Tonnen CO _{2eq} / Kopf)	absolut (CO _{2eq})	absolut (CO _{2eq})	pro Kopf** (Tonnen CO _{2eq} / Kopf)
	2025				„langfristig“ 2,5 t CO ₂ pro Einwoh- ner/ In/Jahr		- 60 %	
	2030	- 55 %	- 65 %	ca. - 65 %		- 55 %		5 t
	2035						- 85 %	2,5 t
	2040		- 88 %	- 88 %		- 70 %		
	2045		netto null	netto null			netto null	<1,0 t
	2050	netto null				- 95 %		

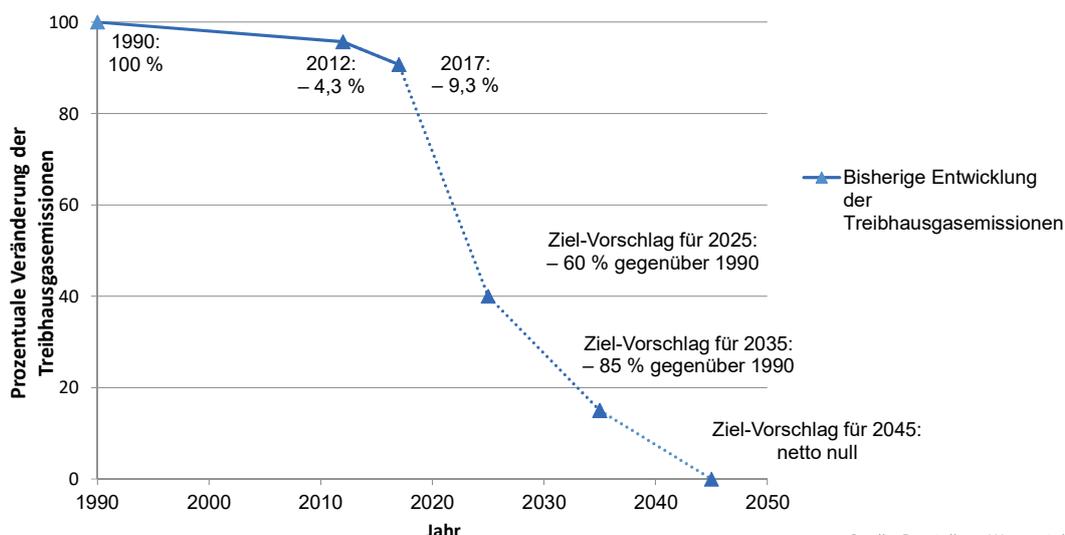
* Zielwerte zur Reduktion der Treibhausgase jeweils gegenüber dem Jahr 1990; ** einschließlich Großindustrie

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Treibhausgase sind die Hauptursache der menschengemachten Klimaerwärmung. Es handelt sich dabei um Stoffe in der Atmosphäre, die die langwellige Rückstrahlung der Erdoberfläche aufnehmen und als atmosphärische Gegenstrahlung die Erdoberfläche zusätzlich zur kurzwelligen Strahlung erwärmen.^{IX} Durch die Erwärmung nehmen Wetterextreme wie Hitzeperioden, Stürme und Starkregenereignisse zu.^X Sie führen zu Ernteauffällen infolge von Trockenheit und Überschwemmungen sowie gesundheitlichen Problemen infolge von Hitzewellen und Überflutungen. Zudem entstehen Kosten für eine Anpassung der Infrastrukturen an die veränderten Umweltbedingungen (z. B. Deiche, Kanalisation). Für die Treibhausgasemissionen gibt es zwei Quellen:

energiebedingte Emissionen (z. B. aus Energiewirtschaft und Verkehr) und nicht-energiebedingte Emissionen (z. B. aus der Landwirtschaft und bestimmten Industrieprozessen, z. B. mit Chemikalien und Kunststoffen). Das bekannteste Treibhausgas ist Kohlenstoffdioxid (CO₂), das im Jahr 2017 88 % der Treibhausgasemissionen in Deutschland ausmacht. Weitere Treibhausgase sind Methan (CH₄, 6 % Anteil), Distickstoffmonoxid (N₂O, Lachgas, 4 % Anteil) und vier weitere Treibhausgase des Kyoto-Protokolls.^{XI} Da z. B. Methan und Distickstoffmonoxid pro Tonne viel stärker auf das Klima einwirken als CO₂, werden die unterschiedlichen Treibhausgase in CO₂-Äquivalente (CO_{2eq} (äquivalent)) umgerechnet, um sie hinsichtlich ihrer Klimaschädlichkeit vergleichbar zu machen.

Prozentuale Veränderungen der energiebedingten Treibhausgasemissionen in der Metropolregion Ruhr von 1990^{XII} bis 2017 mit Zielvorschlägen des Wuppertal Instituts bis 2050



Quelle: Darstellung Wuppertal Institut nach Daten von GERTEC (2016)^{XIII}, GERTEC/RVR 2019/20^{XIV}; Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Im Dezember 2015 haben sich 195 Länder erstmals auf ein weltweites rechtsverbindliches Klimaschutzübereinkommen geeinigt. Das Pariser Klimaschutzabkommen verfolgt das Ziel, die Erderwärmung auf weit unter 2 Grad Celsius gegenüber dem vorindustriellen Niveau zu begrenzen und weitere Anstrengungen zu unternehmen, um den Temperaturanstieg auf 1,5 °C zu begrenzen. Auf europäischer Ebene wurde im Dezember 2020 das Ziel gesetzt, die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um 55 % im Vergleich zu 1990 zu verringern und bis zum Jahr 2050 netto null zu erreichen.^{XV} Der Bundestag hat am 24. Juni 2021 die Klimaschutznovelle beschlossen und damit eine Verschärfung der Klimaschutzziele auf den

Weg gebracht, nachdem das Bundesverfassungsgericht im März 2021 geurteilt hat, dass das erste Bundesklimaschutzgesetz aus dem Jahr 2019 nicht mit den Grundrechten vereinbar sei, da keine ausreichenden Vorgaben für die Emissionsminderung ab dem Jahr 2031 existierten und somit die Gefahren des Klimawandels zu Lasten der nachfolgenden Generationen verschoben werden.^{XVI} Die verschärften bundesdeutschen Klimaziele, die auch die neuen EU-Klimaziele berücksichtigen, sehen vor, dass die Treibhausgasemissionen in Deutschland bis zum Jahr 2030 um 65 % verringert werden sollen und bis zum Jahr 2045 die Klimaneutralität von ganz Deutschland erreicht werden soll.^{XVII} Das Land NRW hat am 1. Juli 2021 die



Stahlproduktion,
Duisburg

Novellierung des NRW-Klimaschutzgesetzes von 2013 verabschiedet^{XVIII} und darin auch schärfere Minderungsziele festgelegt. So sollen in NRW die Treibhausgasemissionen bis zum Jahr 2030 um 65% gegenüber 1990 und bis 2045 auf netto null gesenkt werden. Das Klimabündnis hat sich langfristig zum Ziel gesetzt, dass seine Mitgliedskommunen nicht mehr als 2,5 Tonnen CO_{2eq} pro Kopf ausstoßen sollen. Im Ruhrgebiet tragen folgende kreisfreien Städte und Kreise das Klimabündnis und das Reduktionsziel von 2,5 Tonnen CO_{2eq} pro Kopf Reduktionsziel mit^{XIX}: Bochum, Dortmund, Essen, Hamm, Mülheim an der Ruhr (Mitgliedschaft jeweils seit 1993), Hagen (seit 1994), Oberhausen (seit 1998), Gelsenkirchen (seit 2008) sowie der Kreis Recklinghausen (seit 2001).^{XX} Das Wuppertal Institut empfiehlt der Metropole Ruhr als Zielvorschlag, in Übereinstimmung mit der Zielsetzung des Bundes und des Landes die Treibhausgasemissionen bis 2045 auf netto null

zu senken. Als ambitionierte Zwischenziele empfiehlt das Wuppertal Institut der Metropole Ruhr, entsprechend der aktuellen 1,5°C-Studie „CO₂ neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5°C-Grenze“^{XXI} eine deutlich beschleunigte Verringerung der Treibhausgasemissionen um 60% bereits bis 2025 und um 85% schon bis 2035 anzustreben. Im Anschluss an die Ziele des Klimabündnisses sollte sich die Metropole Ruhr das Ziel setzen, die Pro-Kopf-Emissionen (einschließlich Großemittenten) bis zum Jahr 2030 auf 5 Tonnen zu reduzieren, bis 2035 auf 2,5 Tonnen und bis zum Jahr 2045 auf (möglichst unter) eine Tonne CO_{2eq}.

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Im Jahr 2017 wurden im Ruhrgebiet inklusive Großindustrie ca. 83 Mio. Tonnen (t) energiebedingte Treibhausgase (CO_{2eq}) emittiert. Im Jahr 2012 lagen die Emissionen noch bei ca. 87 Mio. t. Das entspricht einem Rückgang innerhalb von fünf Jahren um immerhin 5%.^{XXII} Deutschlandweit sind die energiebedingten Treibhausgasemissionen zwischen 2012 und 2017 demgegenüber nur um 4,2% gesunken.^{XXIII} In Nordrhein-Westfalen konnten die energiebedingten Treibhausgasemissionen sogar um 9% reduziert werden.^{XXIV} Im Ruhrgebiet kommt Industrie- und energieintensive Unternehmen traditionell eine besondere Bedeutung zu. Dies zeigt sich daran, dass mehr als die Hälfte der Treibhausgase von der Großindustrie emittiert werden (58% im Jahr 2017^{XXV}). Zur Großindustrie zählen große energieintensive Industrieanlagen, die u. a. über den EU-Emissionshandel

reglementiert sind. Pro Kopf lag der Wert inklusive Großindustrie für die Metropole Ruhr bei 16,3 t CO_{2eq} im Jahr 2017. Fünf Jahre zuvor betrug er noch 17,1 t CO_{2eq}. Auf Landesebene NRW betragen die Treibhausgasemissionen im Jahr 2017 pro Kopf 14,2 t CO_{2eq}. Auf Bundesebene lag der Wert bei 9,1 t CO_{2eq}.^{XXVI} Aufgrund der unterschiedlichen Größe der Städte und Gemeinden ist der Pro-Kopf-Wert ein geeignetes Maß für Vergleiche untereinander sowie mit der nationalen und internationalen Entwicklung. Außerdem können langfristig bei diesem Wert die Effekte einer Veränderung der Einwohnerzahlen berücksichtigt werden. Die kreisfreien Städte und/oder Kreise mit den niedrigsten lokalen Pro-Kopf-Emissionen (mit Großindustrie) im Ruhrgebiet sind Dortmund (7,0 t CO_{2eq} pro Person), Bochum (7,3 t) und Herne (7,4 t).



Windräder, Kraftwerk und Raffinerie, Gelsenkirchen-Scholven



BEWERTUNG

Mit 16,3 t CO_{2eq} pro Kopf lag das Ruhrgebiet mit seiner besonders energieintensiven Wirtschaftsstruktur im Jahr 2017 um fast 15 % über dem NRW-Durchschnitt (14,2 t CO_{2eq}) und sogar um 79 % über dem bundesdeutschen Durchschnitt von 9,1 t CO_{2eq} pro Kopf.^{XXVII} Diese Zahlen beziehen sich auf die energiebedingten und einwohnerbezogenen Treibhausgasemissionen nach dem Territorialprinzip ohne die nicht-energetischen Emissionen z. B. aus der Landwirtschaft und ohne die direkten Emissionen der Energieumwandlung. Die Treibhausgasemissionen des Ruhrgebiets sind also noch weit entfernt vom 5-Tonnen-pro-Kopf-Zielvorschlag bis 2030. In den 22 Jahren von 1990 bis 2012 konnten die Treibhausgasemissionen lediglich um 4,3 % reduziert werden.^{XXVIII} Demgegenüber konnte in den nur fünf Jahren von 2012 bis 2017 ein Rückgang um immerhin 5 % erreicht werden. Dies zeigt, dass die Maßnahmen zur Minderung der Treibhausgasemissionen durchaus in die richtige Richtung gehen. Dennoch müssen weiterhin in allen Sektoren deutliche Anstrengungen unternommen werden, um die mittelfristigen Ziele zu erreichen.^{XXIX} Langfristig ist für die Erreichung des Zielindikators eine grundlegende Umgestaltung der Lebens- und Wirtschaftsweise mit wesentlich weniger Treibhausgasemissionen als heute erforderlich.

Ein gutes Beispiel, die CO₂-Emissionen zu senken, ist das Energie-Contracting des Rathauses in Essen. Durch Effizienzsteigerungen von Lüftungs-, Klima-, Sanitär- und Elektrotechnik sanken die jährlichen Energiekosten um eine

Million Euro. Zudem wurden die CO₂-Emissionen um rund 2.700 Tonnen pro Jahr reduziert. Der Stadt Essen wurde dafür im Jahr 2019 die Auszeichnung des European Energy Service Award (EESA) verliehen.^{XXX}

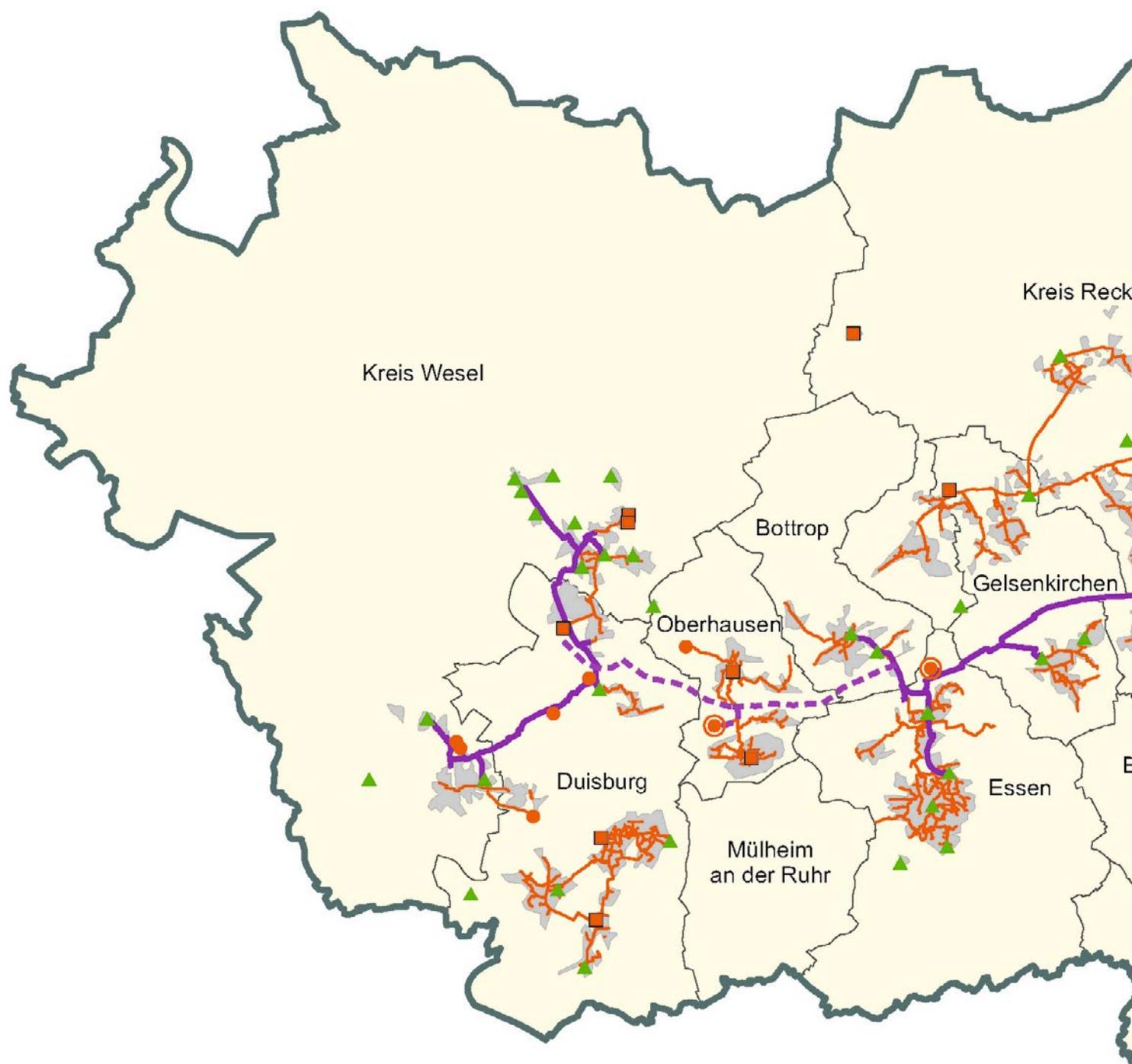
- I Beim UN-Klimagipfel in Paris 2015 haben 195 Staaten ein neues Abkommen gegen die Erderwärmung beschlossen. Dabei setzen sich die Staaten das Ziel, die Erderwärmung im Vergleich zum vorindustriellen Zeitalter auf ‚weit unter‘ zwei Grad Celsius zu beschränken. Es sollen Anstrengungen unternommen werden, den Temperaturanstieg bereits bei 1,5 Grad zu stoppen“ (Die Bundesregierung (2015): UN-Gipfel in Paris – Neuer Klimavertrag beschlossen. Pressemitteilung vom 12.12.2015. <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Artikel/2015/12/2015-12-12-klimaabkommen.html>, Zugriff 27.11.2020).
- II Im Dezember 2020 wurde das EU-Klimaziel zur Reduzierung der Treibhausgase für das Jahr 2030 von 40% auf 55% angehoben, worauf sich auch die Mitgliedsstaaten mit EU-Parlament im Dezember 2020 geeinigt haben. Das EU-Parlament hatte eine Reduzierung um 60% bis 2030 gefordert (Aktuelles Europäisches Parlament (2020): EU-Klimagesetz: Parlament will Emissionen bis 2030 um 60% reduzieren. Pressemitteilung vom 8.10.2020. <https://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20201002IPR88431/eu-klimagesetz-parlament-will-emissionen-bis-2030-um-60-reduzieren>, Zugriff: 01.06.2021. Bis zum Jahr 2050 soll die EU klimaneutral werden (Europäische Kommission (2020): Neues Klimaziel: EU-Kommission schlägt 55 Prozent weniger Emissionen bis 2030 vor. https://ec.europa.eu/germany/news/20200917-neues-klimaziel_de, Zugriff: 01.06.2021).
- III Klimaneutralität im Sinne von „Netto Null Treibhausgasemissionen“ bedeutet, dass alle dann noch durch Menschen verursachten THG-Emissionen durch Reduktionsmaßnahmen wieder aus der Atmosphäre entfernt werden (CO₂-Abscheidung). Dies kann durch natürliche und künstliche Senken erfolgen. Die Erweiterung natürlicher Senken kann z. B. durch Aufforstung oder die Renaturierung von Mooren erfolgen. Technologische und geochemische Verfahren zur CO₂-Abscheidung, z. B. durch die Abscheidung von CO₂-Emissionen am Kraftwerk und – soweit überhaupt möglich – dauerhaften Speicherung im Untergrund, sind bisher wenig erprobt und mit bisher unkalkulierbaren Risiken verbunden z. B. für Boden und Grundwasser sowie die menschliche Gesundheit, weshalb die gesellschaftliche Akzeptanz zur Umsetzung solcher Maßnahmen häufig nicht gegeben ist (UBA (2021): Carbon Capture and Storage. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/grundwasser/nutzung-belastungen/carbon-capture-storage#grundlegende-informationen>, Zugriff 01.06.2021). Zudem weicht das nicht eindeutig definierte Ziel der Netto-Null-THG klare Ziele wie „Nullemissionen“ oder „vollständige Dekarbonisierung“ auf (Fuhr & Hällström (2014): Der Mythos von den Netto-Null-Emissionen. Heinrich Böll Stiftung. <https://www.boell.de/de/2014/12/10/der-mythos-von-den-netto-null-emissionen>, Zugriff: 01.06.2021).
- IV Bis zum Jahr 2040 sollen die Emissionen auf -88% erhöht werden (vorher: -70%) und Treibhausgasneutralität soll bis zum Jahr 2045 erreicht werden (bisher: bis zum Jahr 2050), vgl. Die Bundesregierung (2021): Klimaschutzgesetz 2021: Generationenvertrag für das Klima. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>, Zugriff: 01.06.2021.
- V Am 1. Juli 2021 hat der NRW-Landtag das NRW-Klimaschutzgesetz verabschiedet. Dieses sieht vor, die Treibhausgasemissionen bis 2045 auf netto null zu reduzieren (vorher: mindestens - 80 % bis zum Jahr 2050). Zudem wurde für das Jahr 2030 das Zwischenziel einer Minderung von 65 % und für das Jahr 2040 einer Minderung um 88 % gegenüber 1990 ergänzt. Vgl. Pressemitteilung des Landes NRW <https://www.land.nrw/de/pressemitteilung/land-gibt-100-millionen-euro-foerdermittel-fuer-klimafreundliche-waermetechnik-und>, Zugriff: 02.07.2021
- VI Klimabündnis (2016): Kommunaler Klimaschutz. <http://www.klimabuendnis.org/ueber-uns/klimaschutz/kommunaler-klimaschutz.html?page=454>, Zugriff 10.12.2020.
- VII Stadt Essen (2014): Bewerbung zur Grünen Hauptstadt Europas 2017 – 1. Klimawandel: Schadensminderung und Anpassung, S. 10. Essen. https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/59/gruene_hauptstadt_europas_1/01_GHE_Themenfeld_Klimawandel_web.pdf, Zugriff 27.11.2020.
- VIII Ziel-Vorschlag für die Reduzierung der Treibhausgasemissionen (absolut) im Ruhrgebiet in Anlehnung an die 1,5 °C Studie des Wuppertal Instituts und langfristig die gesetzlich verankerten Ziele des Landes NRW im Klimaschutzgesetz NRW. Die 1,5° C Studie des Wuppertal Instituts schlägt vor, die Treibhausgasemissionen bis 2025 um 60% und 2035 um 85% im Vergleich zu 1990 zu senken. Wuppertal Institut (2020): CO₂ neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5°-C-Grenze. https://epub.wupperinst.org/files/7606/7606_CO2-neutral_2035.pdf Zugriff 10.12.2020). In der Bewerbung zur Grünen Hauptstadt Europas hat sich das Ruhrgebiet 2012, also vor der Verabschiedung des Klimaschutzgesetzes NRW am 23. Januar 2013, in Anlehnung an das Bundesziel das Ziel gesetzt, die CO₂-Emissionen bis 2020 um 40% zu reduzieren, bis 2035 um 65% und bis 2050 um 80-95% gegenüber 1990 (vgl. Wuppertal Institut (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas. Wuppertal, S. 19. http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf, Zugriff 27.11.2020). Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die pro-Kopf-CO_{2eq}-Emissionen im Ruhrgebiet basierend auf den Zielen des Klimabündnisses, die Treibhausgasemissionen auf 2,5

- Tonnen CO_{2eq} pro EinwohnerIn pro Jahr zu reduzieren (ohne Zieljahr). Als Zieljahr für das 2,5 Tonnen-Ziel wird das Jahr 2040 vorgeschlagen. Als Zwischenziel werden 5 Tonnen CO_{2eq} pro-Kopf bis zum Jahr 2030 vorgeschlagen. Das Zieljahr 2030 ist aus zwei verschiedenen Zielen abgeleitet. Zum einen aus den Minderungszielen (-55% bis 2030) für die absoluten CO_{2eq} Emissionen der Bundesregierung und der Stadt Essen. Zum anderen aus dem Ziel des Klimabündnisses, die CO_{2eq} Emissionen pro Kopf bis zum Jahr 2030 im Vergleich zu 1990 um 50% zu senken (vgl. Klima-Bündnis (2016): Klima-Bündnis – Konkrete Ziele. Online unter: <http://www.klimabuendnis.org/home.html>, Zugriff 27.11.2020). Für das Jahr 2050 wird vorgeschlagen, dass die Treibhausgasemissionen bei unter einer Tonne CO_{2eq} pro Kopf liegen sollten. Dies ist abgeleitet aus dem Budgetansatz des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU). Dort wird angegeben, welche Gesamtemissionen für die Einhaltung des 2-Grad-Zieles bis zum Jahr 2050 pro Kopf in den verschiedenen Ländern und im Zeitverlauf bis 2050 noch emittiert werden dürfen. Bis zum Jahr 2050 sollten die Emissionen bei etwa 1 Tonne CO₂ pro Kopf liegen (WBGU (2009): Kassensturz für den Weltklimavertrag – Der Budgetansatz. Berlin, S. 3. Auch im „Modell Deutschland Klimaschutz bis 2050“ wird als Zielwert für das Jahr 2050 eine Tonne Treibhausgase pro Kopf genannt (Prognos, Öko-Institut e. V. 2009, S. 1, <http://www.oeko.de/uploads/oeko/oeko-doc/971/2009-003-de.pdf>, Zugriff 27.11.2020); ebenso wie vom Umweltbundesamt in der Studie „Treibhausgasneutrales Deutschland im Jahr 2050“ (Umweltbundesamt 2013, S. 27, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/376/publikationen/treibhausgasneutrales_deutschland_im_jahr_2050_langfassung.pdf, Zugriff 27.11.2020).
- IX Bauer, J., Englert, W., Meier, U., Morgeneyer, F. u. W. Waldeck (2002): Physische Geographie. Heidelberg. Berlin.
- X IPCC (2014): Summary for Policymakers. In: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- XI UBA – Umweltbundesamt (2020): Treibhausgas-Emissionen in Deutschland. <http://www.umweltbundesamt.de/daten/klimawandel/treibhausgas-emissionen-in-deutschland>, Zugriff 2.11.2020.
- XII Da die Höhe der Treibhausgasemissionen im Ruhrgebiet für das Jahr 1990 vom Bilanzierungstool ECOSPEED Region zu einem großen Teil auf Grundlage von bundesdeutschen Durchschnittswerten errechnet wurde, geht der absolute Wert, anders als im ersten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr von 2017, nicht mehr in die Betrachtung ein. Es wird aber der Wert der prozentualen Veränderung von 1990 bis 2012 verwendet, um mit den aktuellen Zahlen für das Jahr 2012 aus den Berechnungen von 2020 einen Ausgangswert für das Jahr 1990 zu errechnen (90,1 Mio. t. CO_{2eq} = 100% in 1990).
- XIII GERTEC (2016): Metropole Ruhr – THG Emissionen 1990 und 2012 (unveröffentlichte Daten).
- XIV GERTEC/RVR (2019/20): Energie- und Treibhausgasbilanz für die Metropole Ruhr, <https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/treibhausgas-bilanz/>, Zugriff: 18.12.2020. In den in der Grafik dargestellten Werten sind die Großemittenten enthalten. Es wurde, im Gegensatz zum ersten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr, das Territorialprinzip bei der Bilanzierung verwendet, da in zukünftigen Fortschreibungen das Bilanzierungstool Klimaschutz-Planer aufgrund eines Lizenzwechsels des Landes NRW angewendet wird. Dieses Tool arbeitet mit dem Territorialprinzip d.h. es wurden alle im Untersuchungsgebiet angefallenen Verbräuche auf Ebene der Endenergie erhoben und anschließend den einzelnen Sektoren (z.B. Haushalte, Industrie) zugeordnet. Das vormals verwendete Verursacherprinzip und das Territorialprinzip unterscheiden sich lediglich im Verkehrssektor. Für das Bezugsjahr 2012 wurden für den aktuellen Bericht qualitativ verbesserte Daten in die Bilanz eingepflegt, sodass sich die Daten vom Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr von 2017 unterscheiden.
- XV Europäische Kommission (2020): Neues Klimaziel: EU-Kommission schlägt 55 Prozent weniger Emissionen bis 2030 vor. https://ec.europa.eu/germany/news/20200917-neues-klimaziel_de, Zugriff: 01.06.2021
- XVI Vgl. Tagesschau vom 29.04.2021: Klimaschutzgesetz in Teilen verfassungswidrig. <https://www.tagesschau.de/inland/klimaschutzgesetz-bundesverfassungsgericht-101.html>, Zugriff: 01.06.2021 und Bundesverfassungsgericht (2021): Verfassungsbeschwerden gegen das Klimaschutzgesetz teilweise erfolgreich. Pressemitteilung Nr. 31/2021 vom 29.04.2021. <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html>, Zugriff 01.06.2021).
- XVII vgl. Die Bundesregierung (2021): Klimaschutzgesetz 2021: Generationenvertrag für das Klima. <https://www.bundesregierung.de/breg-de/themen/klimaschutz/klimaschutzgesetz-2021-1913672>, Zugriff: 02.07.2021
- XVIII vgl. Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen (2021): Das Klimaschutzgesetz. <https://www.klimaschutz.nrw.de/instrumente/klimaschutzgesetz>, Zugriff: 02.07.2021
- XIX Vgl. Webseite Klimabündnis (2021): Klima-Bündnis. Europäische

Kommunen in Partnerschaft mit indigenen Völkern – für lokale Antworten auf den globalen Klimawandel. <https://www.klimabuendnis.org/home.html>, Zugriff: 01.06.2021

- XX Vgl. Webseite Klimabündnis (2021): Das Netzwerk. https://www.klimabuendnis.org/kommunen/das-netzwerk.html?tx_i6camembers_i6camemberslist%5Bsortierung%5D=name&tx_i6camembers_i6camemberslist%5Basdes%5D=des&tx_i6camembers_i6camemberslist%5Bseliso%5D=DE&tx_i6camembers_i6camemberslist%5Baction%5D=list&tx_i6camembers_i6camemberslist%5Bcontroller%5D=Members, Zugriff: 01.06.2021
- XXI Wuppertal Institut (2020): CO₂ neutral bis 2035: Eckpunkte eines deutschen Beitrags zur Einhaltung der 1,5°-C-Grenze. [https://epub.wupperinst.org/files/7606/7606_CO₂-neutral_2035.pdf](https://epub.wupperinst.org/files/7606/7606_CO2-neutral_2035.pdf)
Zugriff 10.12.2020
- XXII RVR (2020): Energie- und Treibhausgasbilanz für die Metropole Ruhr, <https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/treibhausgas-bilanz/>, Zugriff: 18.12.2020
- XXIII Eigene Berechnung nach Daten UBA (2020): Energiebedingte Emissionen. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energiebedingte-emissionen#energiebedingte-treibhausgas-emissionen>, Zugriff: 5.12.2020
- XXIV Eigene Berechnung nach Daten LANUV (2020): Treibhausgas-Emissionsinventar Nordrhein-Westfalen2018/19, <https://www.lanuv.nrw.de/klima/klimaschutz/treibhausgas-emissionsinventar>, Zugriff: 6.12.2020
- XXV RVR (2020): Energie- und Treibhausgasbilanz für die Metropole Ruhr. <https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/treibhausgas-bilanz/>, Zugriff: 18.12.2020
- XXVI RVR (2020): Energie- und Treibhausgasbilanz für die Metropole Ruhr. S. 31f. <https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/treibhausgas-bilanz/>, Zugriff: 18.12.2020
- XXVII RVR (2020): Energie- und Treibhausgasbilanz für die Metropole Ruhr. S. 31f. <https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/treibhausgas-bilanz/>, Zugriff: 18.12.2020
- XXVIII GERTEC (2016): Metropole Ruhr – THG Emissionen 1990 und 2012 (unveröffentlichte Daten).
- XXIX Bei den energiebedingten Emissionen zählen dazu die Bereiche Industrie, private Haushalte, Verkehr und Gewerbe/Handel/Dienstleistungen.
- XXX Vgl. <https://www.kompetenzzentrum-contracting.de/newsroom/meldungen/2019/stadt-essen-erhaelt-europaeischen-preis-fuer-energiespar-contracting/>, Zugriff: 18.12.2020

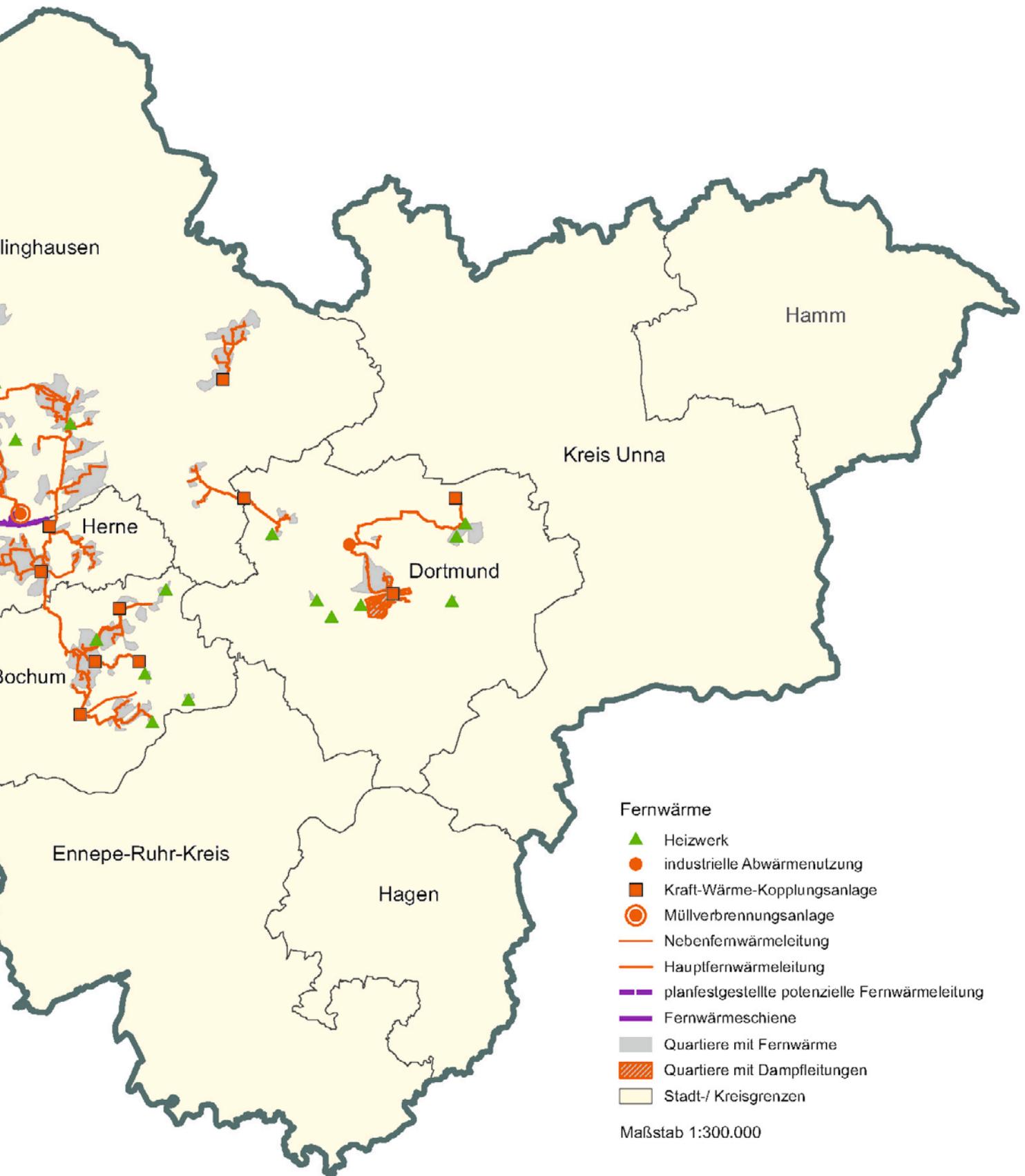
INDIKATOR 2: ENERGIE – PRIMÄRENERGIEVERBRAUCH



Konzeptentwicklung: Regionalverband Ruhr

Quelle: Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2017, aktualisiert 2021

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



Fernwärme

- ▲ Heizwerk
- industrielle Abwärmenutzung
- Kraft-Wärme-Kopplungsanlage
- ⊙ Müllverbrennungsanlage
- Nebenfernwärmeleitung
- Hauptfernwärmeleitung
- planfestgestellte potenzielle Fernwärmeleitung
- Fernwärmeschiene
- Quartiere mit Fernwärme
- ▨ Quartiere mit Dampfleitungen
- Stadt-/ Kreisgrenzen

Maßstab 1:300.000

Ziel: Reduktion des Ressourcenverbrauchs und der klimaschädlichen Treibhausgasemissionen im Energiesektor

Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz

Indikator: Primärenergieverbrauch (in Petajoule (PJ))

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

	EU-Ebene ^I	Bundes- regierung ^{II}	Landes- regierung NRW ^{III}	Stadt Essen ^{IV}	Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr ^V
Bezugsjahr	2030*	2008	2010	1990	2012
2030	- 32,5%	/	/	- 30 %	- 25 %
2050	/	- 50 %	- 45 % bis - 59 %	- 50 %	- 45 % bis - 59 %

* Es wird Bezug genommen auf einen Referenzwert für den Primärenergieverbrauch im Jahr 2030 (Bezugsjahr 2030 auf EU-Ebene)

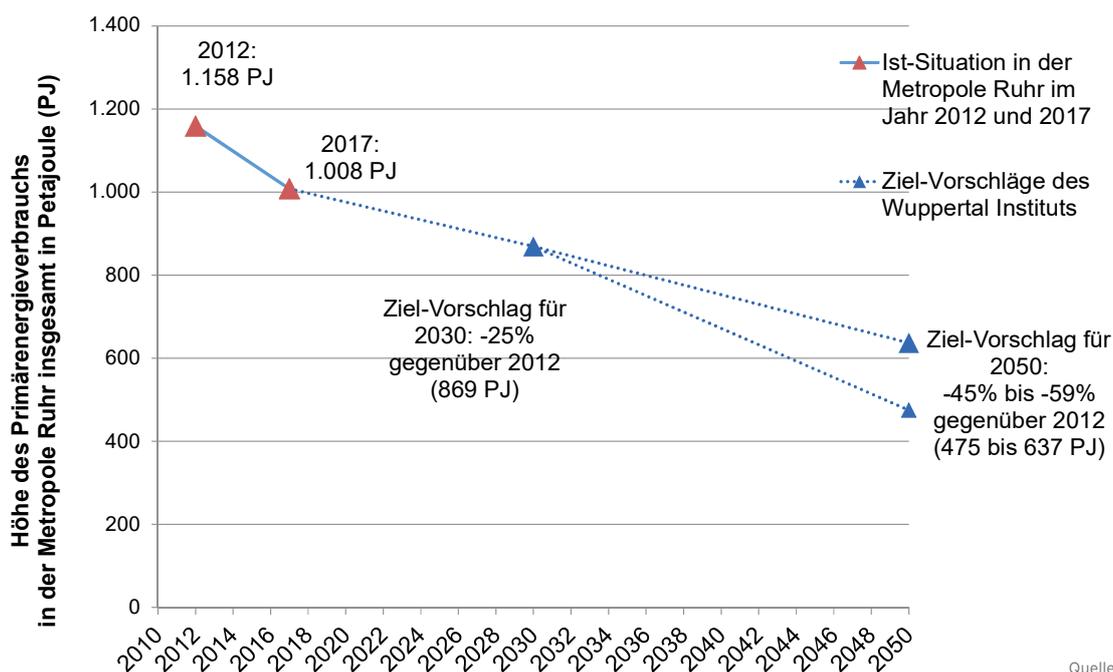
BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

„Primärenergie“ bezeichnet den Energiegehalt von ursprünglich in der Natur vorkommenden Energieträgern. Dazu zählen fossile Energieträger wie Stein- und Braunkohle, Erdöl und Erdgas sowie auch erneuerbare Energien (z. B. Sonnen- und Windenergie, Wasserkraft, Biomasse, Geothermie) und die Atomenergie. „Primärenergieverbrauch“ bezeichnet den Energiegehalt aller in einer Region (Land, Kreis, Stadt) eingesetzten primären Energieträger, die noch keine Energieverluste durch Umwandlung (in sogenannte Sekundärenergie, z. B. Fernwärme, Benzin) und den Transport zum Endverbraucher (sogenannte Endenergie) erfahren haben.^{VI, VII, VIII} Die wirtschaftliche Konjunktur, Preise für Rohstoffe und technische Entwicklungen beeinflussen den Primärenergieverbrauch einer Region.

Der Primärenergieverbrauch ist ein zentraler Indikator für Ressourcenverbrauch und Klimaschutz (vgl. Indikator 1 Energetisch bedingte Treibhausgasemissionen). Für mehr Nachhaltigkeit ist es einerseits notwendig, die absolute Höhe des Primärenergieverbrauchs zu mindern, um den Ressourcenverbrauch und die

Treibhausgasemissionen zu reduzieren und auch die Abhängigkeit von fossilen oder atomaren Energieträgern zu verringern. Andererseits gilt es im Rahmen der Energiewende, den Anteil fossiler Energieträger sowie der Atomenergie am Energiemix zu verkleinern und den Anteil regenerativer Energien zu erhöhen (vgl. Indikator 3 Anteil erneuerbarer Energien am Energieverbrauch). In Deutschland beträgt der Anteil fossiler Energieträger einschließlich Atomenergie am Primärenergieverbrauch 87% (2017).^{IX} Für die Wirtschaft und für die privaten Haushalte kann ein verringerter Energieverbrauch Einsparungen bei den Energiekosten ermöglichen (z. B. Senkung der Wohnnebenkosten durch bewusstes Heizverhalten) und dadurch dem Problem von Energiearmut bei einkommensschwachen Menschen entgegenwirken.^X Zudem kann eine verringerte Energienachfrage die Abhängigkeit von Energieimporten aus anderen Ländern/Regionen reduzieren.

Primärenergieverbrauch in der Metropole Ruhr in den Jahren 2012 und 2017 insgesamt und Ziel-Vorschläge des Wuppertal Instituts für die Jahre 2030 und 2050



Quelle: Wuppertal Institut nach Daten von GERTEC/RVR (2019/20)^{XI} und Ziel-Vorschläge des Wuppertal Instituts

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Die Europäische Union hat sich das Ziel gesetzt, den Primärenergieverbrauch bis 2030 um 32,5% gegenüber einem errechneten Referenzwert für das Jahr 2030 zu reduzieren. Von der Bundesregierung wurde das Ziel festgelegt, bis zum Jahr 2050 50% des Primärenergieverbrauchs gegenüber dem Jahr 2008 einzusparen. Die Landesregierung NRW hat sich als Zielwert einen

Rückgang zwischen 45% und 59% für das Jahr 2050 gesetzt (gegenüber 2010). In Anlehnung an das Landesziel schlägt das Wuppertal Institut für die Metropole Ruhr als Zielwert für das Jahr 2050 eine Reduktion um 45% bis 59% verglichen mit dem Bezugsjahr 2012 vor; im Jahr 2030 sollte der Primärenergieverbrauch als Etappenziel um 25% gesenkt sein.

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Im Jahr 2017 lag der Primärenergieverbrauch im Ruhrgebiet in den Sektoren Industrie, private Haushalte, Verkehr und Gewerbe/Handel/

Dienstleistungen bei 1.008 PJ oder knapp 280.000 Gigawattstunden (GWh). Pro Kopf bedeutet das einen Wert von 55 MWh. Unter den

Kreisen und kreisfreien Städten in der Metropole Ruhr ist pro Kopf der Primärenergieverbrauch in Dortmund mit 27,3 MWh am geringsten. Es folgt die Stadt Bochum mit 29,4 MWh. An dritter Stelle liegt die Stadt Herne mit 29,7 MWh pro Person. Zwischen 2012 und 2017 ist der

Primärenergieverbrauch in der Metropole Ruhr um beachtliche 13 % gesunken. Auf Bundesebene ist der gesamte Primärenergieverbrauch in diesem Zeitraum lediglich um 0,7% zurückgegangen.^{XII, XIII}



BEWERTUNG

Der Primärenergieverbrauch im Ruhrgebiet lag im Jahr 2017 mit 55 MWh pro Kopf etwas höher als im Bundesdurchschnitt (45 MWh, 2017).^{XIV, XV} Immerhin konnte der absolute Primärenergieverbrauch zwischen 2012 und 2017 von 1.159 auf 1.008 PJ gesenkt werden, was einer Minderung von 13% entspricht. Die Reduzierung ist zum einen auf eine Verbesserung des Primärenergiefaktors Strom zurückzuführen, zum anderen auf eine Verschiebung des Energiemixes hin zu erneuerbaren Energien. Der Endenergieverbrauch ist zwischen 2012 und 2017 konstant geblieben.^{XVI} Um die mittel- und langfristigen Zielwerte auf den unterschiedlichen politischen Ebenen zu erreichen, sind weiterhin Anstrengungen hinsichtlich der Größenordnung und Geschwindigkeit erforderlich. Dabei sind nicht nur die Einwohnerinnen und Einwohner gefragt, ihren Energieverbrauch zum Beispiel im Personenverkehr oder auch im Haushalt zu reduzieren. Gerade der Bereich Industrie spielt traditionell im Ruhrgebiet eine wichtige Rolle, wenn es um die Entwicklung des Energieverbrauchs geht. Durch eine Erhöhung der Energieintensität (d. h. des Verhältnisses von Endenergieverbrauch zur Bruttowertschöpfung), die als Kennzahl für die Energieeffizienz steht, besteht die Möglichkeit, bei annähernd gleichbleibendem Produktionsniveau den Primärenergieverbrauch zu verringern.

Ein gutes Beispiel ist das Klimaviertel Herne im Stadtteil Sodingen. Hier wurde von den Stadtwerken Herne ein Quartier geschaffen, in dem die Zukunft der Energietechnik in der Praxis mit sieben beinahe energieautarken Einfamilienhäusern getestet wird. Die gesamte Technik jedes

Klimaviertel-Hauses ist mit Photovoltaikanlagen und Wärmepumpen darauf angelegt, so effizient und klimafreundlich wie möglich für Energie zu sorgen – und sie mittels einer hochmodernen Batterie zu speichern. Jedes Haus hat ein etwas anderes Energiekonzept mit unterschiedlicher

Kombination der verschiedenen Komponenten. Mit wissenschaftlicher Begleitung soll die Variante mit dem höchsten Autarkiegrad ermittelt werden. Das Klimaviertel wird so zu einem lebendigen Energieeffizienzlabor. Das einzigartige

Projekt vereint Wohnkomfort mit Klimaschutz. Es wurde im Jahr 2019 mit dem zweiten Platz des renommierten Stadtwerke-Award ausgezeichnet.^{XVII}

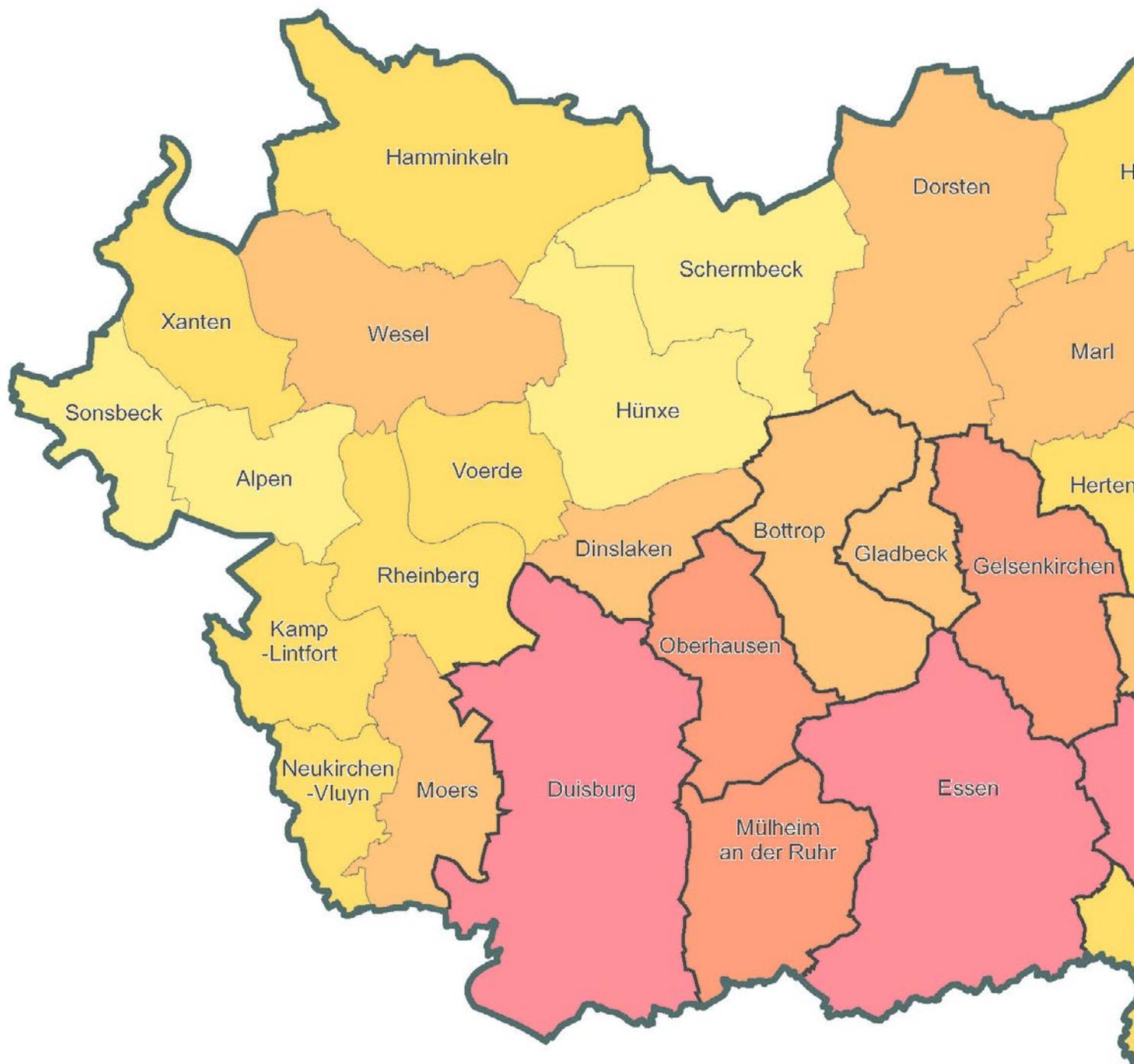


Klimaviertel, Herne

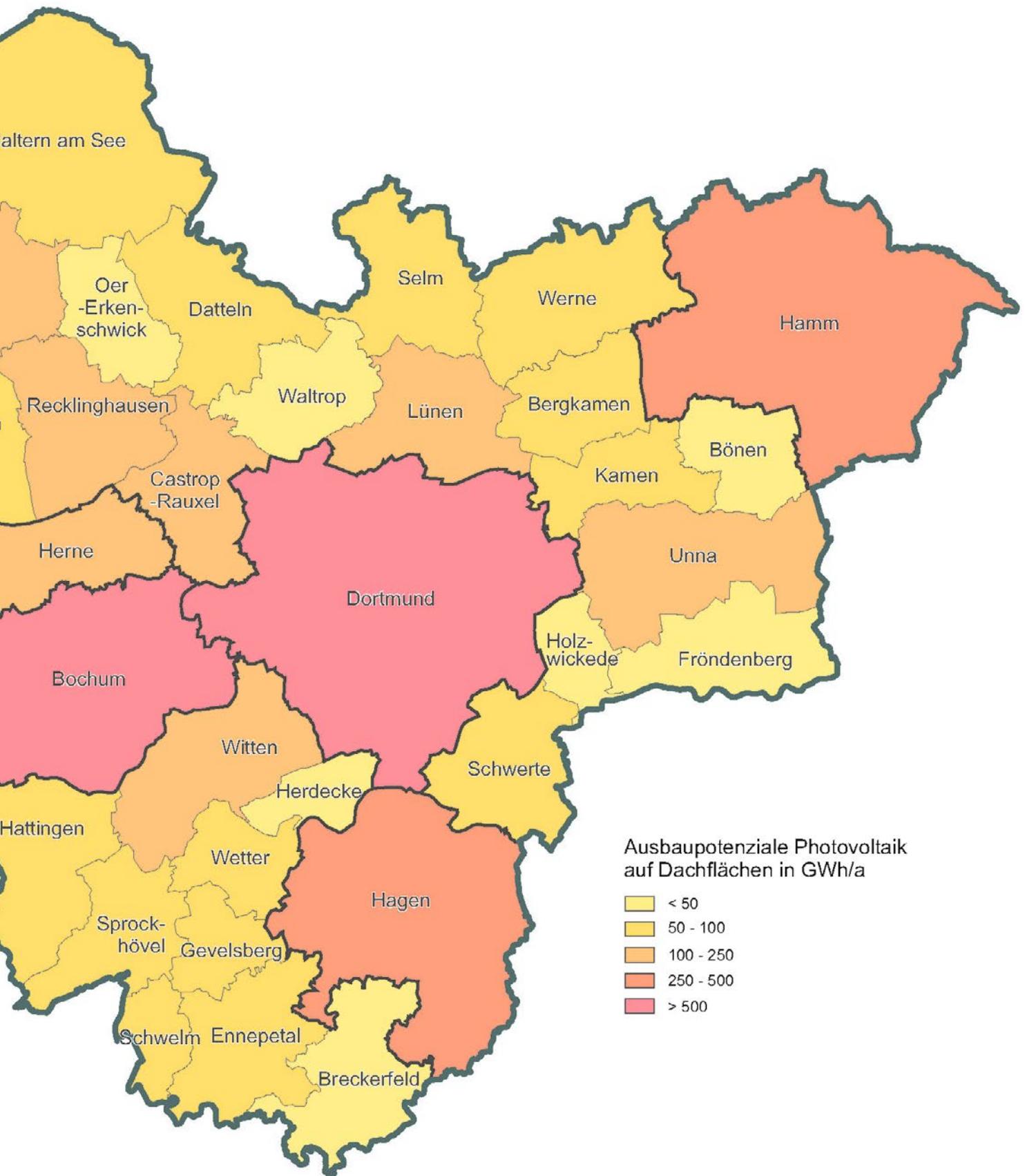
QUELLEN UND ANMERKUNGEN

- I Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Europäische Energiepolitik. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/europaeische-energiepolitik.html>, Zugriff 30.10.2020
- II Die Bundesregierung (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. http://www.bundesregierung.de/ContentArchiv/DE/Archiv17/_Anlagen/2012/02/energiekonzept-final.pdf?__blob=publicationFile&v=5, Seite 5, Zugriff 9.11.2020.
- III Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsindikatoren Nordrhein-Westfalen. http://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/download/nachhaltigkeits-indikatorenbericht_2016.pdf, Seite 10, Zugriff 9.11.2020.
- IV Stadt Essen (2014): Bewerbung zur Grünen Hauptstadt Europas 2017, 11. Energieeffizienz, S. 11. https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/59/gruene_hauptstadt_europas_1/11_GHE_Themenfeld_Energieeffizienz_web.pdf, Zugriff 9.11.2020.
- V Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Reduzierung des Primärenergieverbrauchs in der Metropole Ruhr: Herleitung: Da für die Metropole Ruhr der Primärenergieverbrauch erstmals für das Jahr 2012 erhoben wurde, ist dieses Jahr als Basis heranzuziehen, auf das sich die zukünftigen Zielwerte beziehen. Für das Jahr 2030 ist ein Zwischenziel in der Größenordnung -25% sinnvoll, um eine Orientierung der Entwicklung bis zum Jahr 2050 zu ermöglichen. Für das Jahr 2050 sollte sich das Ruhrgebiet das gleiche Ziel setzen wie die Landesebene NRW (-45% bis -59%). Zu beachten ist, dass es sich bei dem Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts um richtungssichere Zielgrößen handelt. Für einen genau berechneten Zielwert ist zukünftig eine vertiefende Detailanalyse mit regionsspezifischen Szenarien notwendig.
- VI Bei der weiteren Verwendung von primären Energieträgern entstehen Energieverluste, einerseits bei der Umwandlung in sogenannte „Sekundärenergie“ (z. B. Umwandlung von Erdöl in Benzin und Heizöl oder von Solarenergie in Strom), andererseits beim Transport zum Endverbraucher (sogenannte „Endenergie“).
- VII UBA (2020) Primärenergieverbrauch. <http://www.umweltbundesamt.de/daten/energie-als-ressource/primaerenergieverbrauch>, Zugriff 30.10.2020.
- VIII LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein Westfalen (2015): Primär- und Endenergieverbrauch. <https://umweltindikatoren.nrw.de/klima-energie-effizienz/primaer-und-endenergieverbrauch>, Zugriff 9.5.2019.
- IX AG Energiebilanz (2018) Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2017.
- X Vgl. Kopatz, Michael (2013): Energiewende. Aber fair! Oekom Verlag, München, sowie Kopatz, Michael; Spitzer, Markus; Christanell, Anja (2010): Energiearmut. Wuppertal. <https://epub.wupperinst.org/files/3606/WP184.pdf>, Zugriff 30.10.2020.
- XI Berechnung des Primärenergieverbrauchs nach Daten von GERTEC/RVR 2019/20 zum Endenergieverbrauch und Primärenergiefaktoren zur Umrechnung der Daten zum Endenergieverbrauch in Primärenergieverbrauch nach Deutscher Bundestag (2017), Itten u. Frischknecht (2014), Schüwer et al. (2015). Quellen: GERTEC/RVR (2019/20): Metropole Ruhr – Endenergieverbrauch gesamt nach Energieträgern (unveröffentlichte Daten); Deutscher Bundestag (2017): Primärenergiefaktoren. <https://www.bundestag.de/resource/blob/487664/1a1c2135f782ff50b84eb3e7e0c85ef3/wd-5-103-16-pdf-data.pdf>, 22.11.2020; Itten, R. u. R. Frischknecht (2014): Primärenergiefaktoren von Energiesystemen. http://treeze.ch/fileadmin/user_upload/downloads/Publications/Case_Studies/Energy/itten-2014-PEF-Energiesysteme-v2.2plus.pdf, Zugriff: 22.11.2020; Schüwer, D. et al. (2015): Konsistenz und Aussagefähigkeit der Primärenergie-Faktoren für Endenergieträger im Rahmen der EnEV. http://www.dvgw-innovation.de/fileadmin/innovation/pdf/g5_01_15.pdf, Zugriff 22.11.2020.
- XII AG Energiebilanzen (2013): Energieverbrauch in Deutschland 2012, https://ag-energiebilanzen.de/index.php?article_id=29&fileName=quartalsbericht_q4_2012_14012013.pdf Zugriff 22.11.2020.
- XIII AG Energiebilanzen e.V. (2018): Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2017. https://ag-energiebilanzen.de/#quartalsbericht_q4_2017, Zugriff 22.11.2020
- XIV Statista (2019): Bevölkerung – Zahl der Einwohner in Deutschland von 2009 bis 2019. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/1217/umfrage/entwicklung-der-gesamtbevoelkerung-seit-2002/> Zugriff 9.11.2020
- XV AG Energiebilanzen e. V. (2018): Energieverbrauch in Deutschland im Jahr 2017. https://ag-energiebilanzen.de/#quartalsbericht_q4_2017, Zugriff 22.11.2020
- XVI Regionalverband Ruhr (2020): Energie- und Treibhausgasbilanz für die Metropole Ruhr: Fortschreibung der Zeitreihe für die Jahre 2012-2017. <https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/treibhausgas-bilanz/>, Zugriff 20.12.2020
- XVII Vgl. <https://www.stadtwerke-herne.de/unternehmen/das-klima-viertel>, Zugriff 19.04.2021

INDIKATOR 3: ENERGIE - ANTEIL ERNEUERBARER ENERGIEN AM ENDEENERGIEVERBRAUCH



Quelle: Gertec GmbH (2016): Regionales Klimaschutzkonzept zur Erschließung der Erneuerbaren-Energien-Potenziale in der Metropole Ruhr, S. 70. Essen.
Kartengrundlage: © Gertec GmbH



Maßstab 1:300.000

Ziel: Sichere und nachhaltige Energieversorgung
Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 7 Bezahlbare und saubere Energie
Indikator: Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (netto) (in %)
Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

	EU-Ebene ^I	Bundesregierung ^{II}	Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr ^{III}
	Bruttoendenergieverbrauch	Bruttoendenergieverbrauch	Endenergieverbrauch (netto) ^{IV}
2030	32%	30%	21%
2040		45%	40%
2050		60%	60%

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Erneuerbare Energien spielen auf dem Weg zu einer nachhaltigen, klimaneutralen Energieversorgung eine wichtige Rolle. Sie erzeugen fast keine Treibhausgasemissionen^V im Vergleich zu fossilen Energieträgern und sind auch bezüglich weiterer Emissionen und Umweltauswirkungen (z. B. keine großflächigen Abbaugelände)

überwiegend als günstig zu beurteilen. Meist werden sie dezentral erzeugt und tragen damit zur Versorgungssicherheit bei. Außerdem stärken sie die Wirtschaftskraft vor Ort.^{VI} Sonnen- und Windenergie sind die wichtigsten erneuerbaren Energieträger bei der Energieversorgung in Deutschland. Daneben leisten



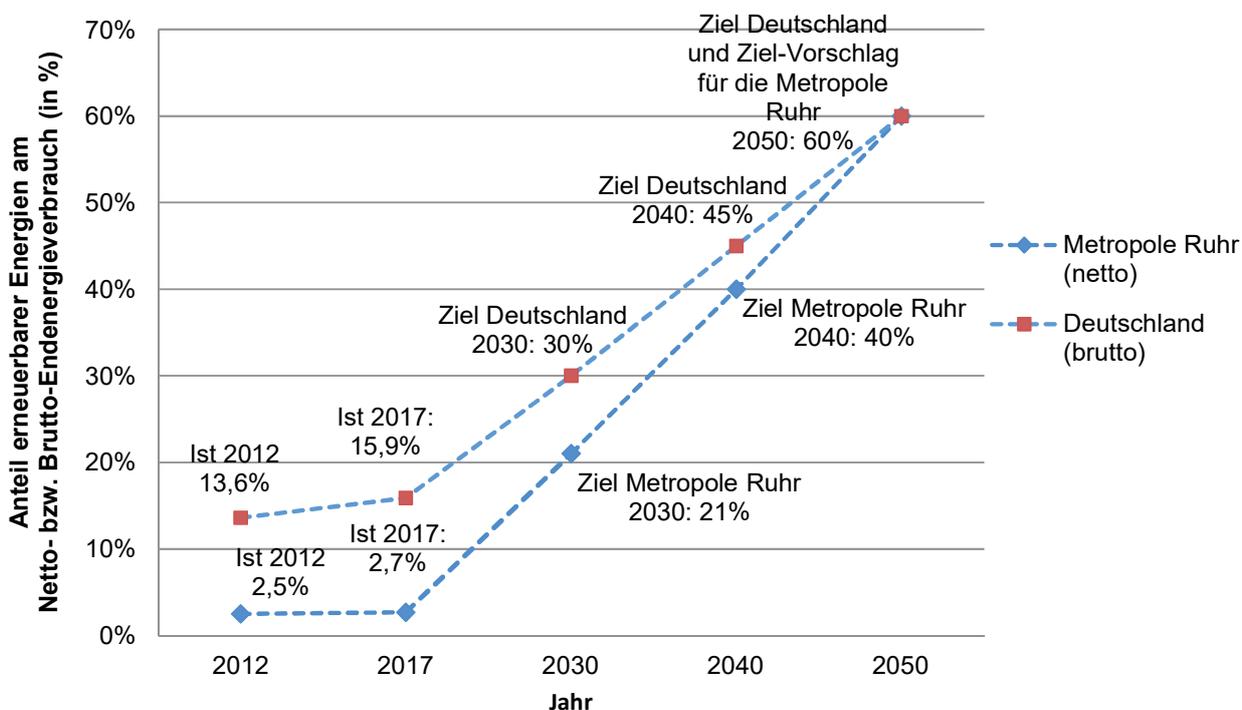
Windräder in Lohberg, Dinslaken

Biomasse, Wasserkraft und Geothermie einen wertvollen Beitrag zur nachhaltigen Energieversorgung.

„Endenergie“ bezeichnet die Energiemenge, die nach Umwandlung der Primärenergieträger in die Energieformen Strom, Wärme, Brenn- oder Kraftstoffe von den Endverbrauchern genutzt wird. In all diesen Formen werden auch erneuerbare Energien eingesetzt und politisch gefördert. Ihre Wettbewerbsfähigkeit gegenüber fossilen Energieträgern ist in den vergangenen Jahren stark angestiegen.^{VII} Knapp 45.600 Beschäftigte arbeiteten allein in

Nordrhein-Westfalen im Jahr 2016 im Bereich erneuerbare Energien.^{VIII} Der Endenergieverbrauch umfasst die Sektoren Industrie, Verkehr, Haushalte, Dienstleistungen einschließlich des Sektors öffentliche Dienstleistungen sowie die Land-, Forst- und Fischereiwirtschaft. In den vorhandenen Statistiken wird zwischen Nettoendenergieverbrauch (für das Ruhrgebiet) und Bruttoendenergieverbrauch (für ganz Deutschland) unterschieden. Beim Nettoendenergieverbrauch gehen Verteilungsverluste und Eigenverbrauch der Kraftwerke im Gegensatz zum Bruttoendenergieverbrauch nicht in die Berechnung mit ein.

Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch im Ruhrgebiet (netto) und in Deutschland (brutto) 2012 und 2017 mit Zielen der Bundesregierung und Ziel-Vorschlägen des Wuppertal Instituts für das Ruhrgebiet bis 2050



Quelle: Darstellung Wuppertal Institut nach Daten für 2012 und 2017 von GERTEC/RVR (2019/20)^{IX} und Ziel-Vorschläge des Wuppertal Instituts für das Ruhrgebiet; vgl. zudem Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien – Statistik 2020^X

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Die Europäische Union verfolgt das Ziel, den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis zum Jahr 2030 auf 32% zu steigern. Ziel der Bundesregierung ist es, den Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch bis zum Jahr 2050 auf 60% zu erhöhen.

Für das Land Nordrhein-Westfalen gibt es noch keine ausgewiesenen Ziele der Landesregierung für diesen Indikator.^{XI} Das Wuppertal Institut empfiehlt der Metropole Ruhr, entsprechend der nationalen Zielsetzung bis zum Jahr 2050 einen Anteil von 60% erneuerbarer Energien zu erreichen.

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Im Jahr 2017 lag der Anteil der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch (netto) im gesamten Ruhrgebiet bei ca. 2,7%. Im Jahr 2012 betrug der Anteil der erneuerbaren Energien ca. 2,5%. Während der Endenergieverbrauch zwischen den Jahren 2012 und 2017 mit ca. 222.000 GWh konstant blieb, ist die Energiemenge aus erneuerbaren Energien von ca. 5.600 GWh auf

etwas mehr als 6.000 GWh angestiegen.^{XII} Der Kreis Unna hat mit 8,9% den höchsten Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch. An zweiter Stelle liegt die Stadt Bottrop mit 7,5%, gefolgt von Hamm mit 7,1%. Die Spannweite zwischen den kreisfreien Städten und Kreisen in der Metropole Ruhr reicht von 0,5% bis 8,9%.^{XIII}

Trendentwicklung:



Zielerreichung:



Deusenberg, Dortmund



BEWERTUNG

Ein direkter Vergleich der Anteile erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch zwischen der Bundesebene und der Metropole Ruhr ist nicht möglich, da unterschiedliche Basiswerte zugrunde gelegt werden. Auf Bundes- und europäischer Ebene wird mit Bruttoendenergieverbrauch gerechnet, d. h. inklusive Leitungsverluste und Eigenverbrauch der Kraftwerke. Für die Metropole Ruhr liegen die Daten als Endenergieverbrauch vor, d. h. ohne Leitungsverluste und Eigenverbrauch.



Solardächer Gohrweide, Bottrop

Der Unterschied zwischen Bruttoendenergieverbrauch und Endenergieverbrauch (netto) betrug in Deutschland im Jahr 2010 knapp 3%.^{XIV} Der Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch in Deutschland lag 2017 bei 15,9%.^{XV} Der Anteil erneuerbarer Energien in der Metropole Ruhr betrug 2,7% am Endenergieverbrauch (netto). Zwischen 2012 und 2017 konnte der Anteil der erneuerbaren Energien lediglich um 0,2 Prozentpunkte von 2,5% auf 2,7% gesteigert werden. Dabei ist zu beachten, dass das Potenzial für erneuerbare Energien

in einer Metropolregion wie dem Ruhrgebiet nicht mit dem auf Bundesebene gleichzusetzen ist. Außerdem ist der Endenergieverbrauch, besonders beim Strom, in der Metropole Ruhr wegen seiner energieintensiven Industriestruktur vergleichsweise hoch. Um die mittel- bis langfristigen Ziele der Bundesebene auch in der Metropole Ruhr zu erreichen, gilt es, den Anteil erneuerbarer Energien zügig zu erhöhen. Dies kann insbesondere durch einen Ausbau der Flächen und Anlagen zur Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien erfolgen. Gleichzeitig

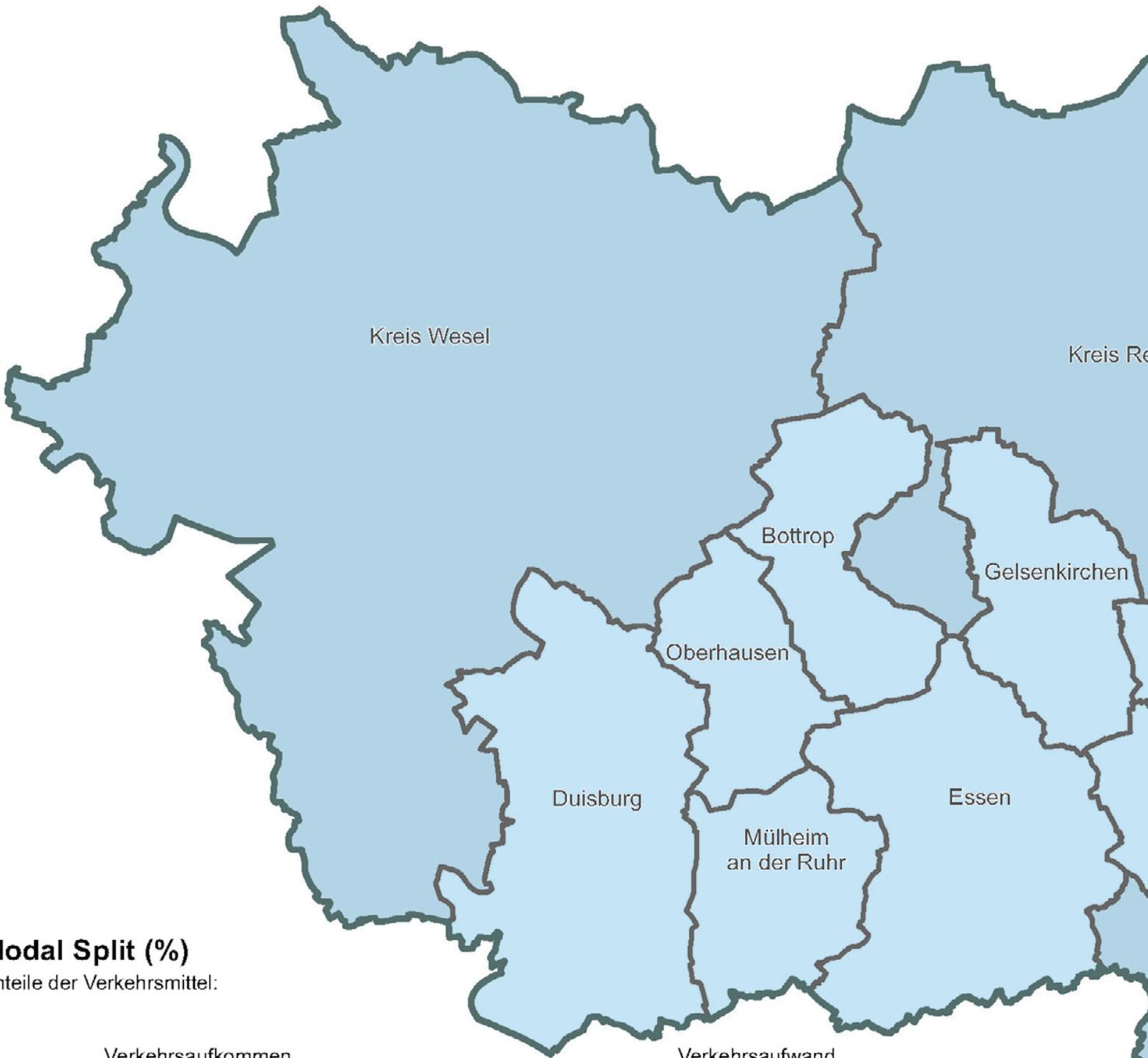
sollte auch die Nachfrage nach Energie durch Effizienzsteigerungen gesenkt werden und ein Nachfragerückgang nach energieintensiven Gütern und Dienstleistungen eingeleitet werden. Die bisherige Entwicklung im Ruhrgebiet weist zwar grundsätzlich in die richtige Richtung einer Steigerung des Anteils der erneuerbaren Energien am Endenergieverbrauch, jedoch ist es sehr anspruchsvoll, diese Ziele zu den Zeitpunkten 2030, 2040 und 2050 zu erreichen.

Ein gutes Beispiel ist die Stadt Bottrop, in der bezogen auf die Einwohnerzahl die höchste Photovoltaikleistung unter den kreisfreien Städten im Regionalverband Ruhr (RVR) installiert ist.

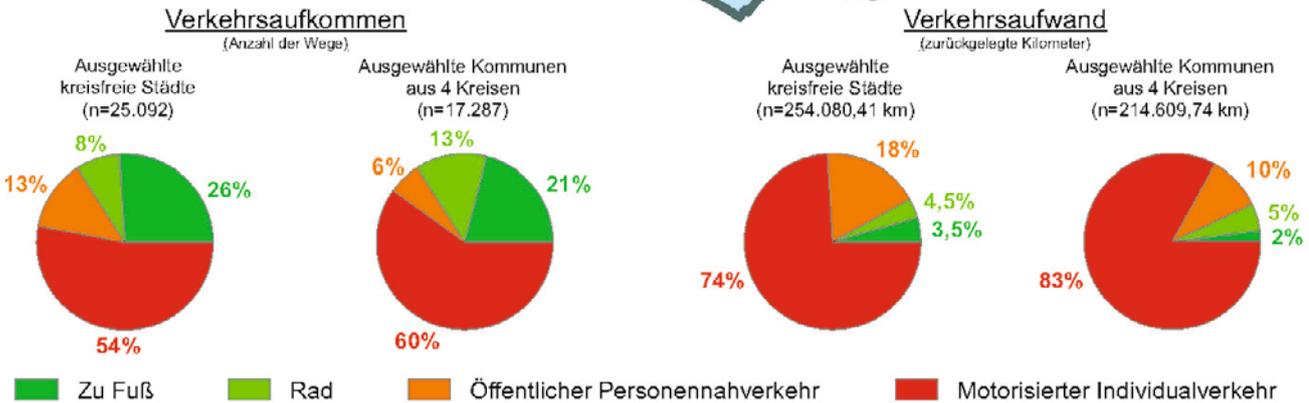
Das Marktstammdatenregister der Bundesnetzagentur weist hier über 1.500 Anlagen mit einer Nennleistung (brutto) von mehr als 57.000 kWp aus. Darauf aufbauend hat die Stadt Bottrop 2019 die „Solaroffensive Bottrop“ gestartet, mit der der Ausbau von Photovoltaikanlagen zur Eigenstromversorgung im Stadtgebiet weiter vorangetrieben werden soll. Hauseigentümer erhalten einen Finanzierungszuschuss. Über die „Solaroffensive Bottrop“ wurde seit 2019 die Errichtung von über 100 Photovoltaikanlagen im gesamten Stadtgebiet unterstützt, auch 2021 wird die erfolgreiche Förderung mit einem Jahresbudget von 30.000 Euro fortgesetzt.^{XVI}

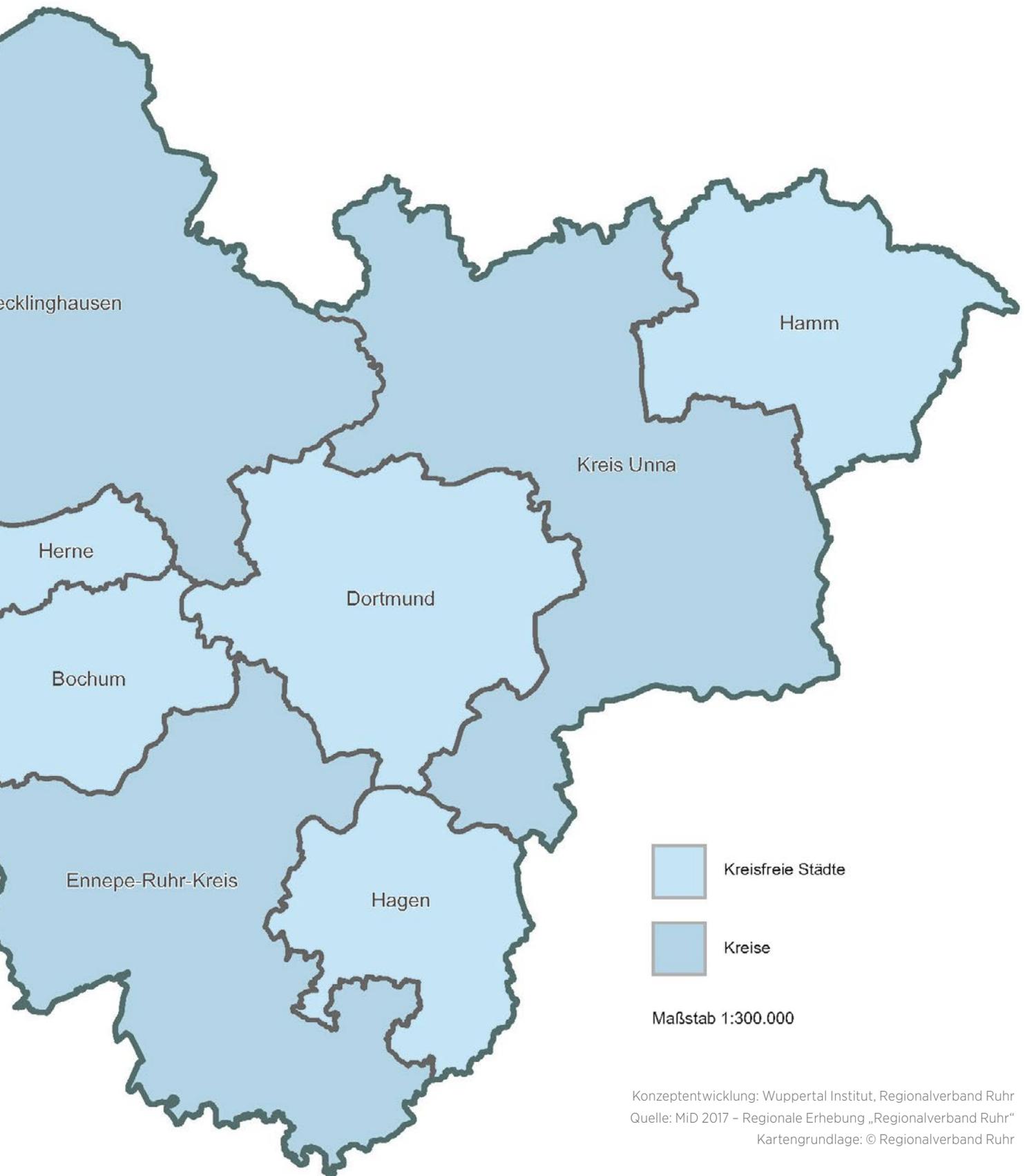
- I Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (2019): Europäische Energiepolitik. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Artikel/Energie/europaeische-energiepolitik.html>, Zugriff 12.12.2020.
- II Die Bundesregierung (2010): Energiekonzept für eine umweltschonende, zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung. http://www.bundesregierung.de/ContentArchiv/DE/Archiv17/_Anlagen/2012/02/energiekonzept-final.pdf?__blob=publicationFile&v=5, Seite 4, Zugriff: 12.12.2020
- III Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts: Anlehnung der Ziele für den Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch in der Metropole Ruhr an die Ziele der Bundesregierung für das Jahr 2050. Da der derzeitige Anteil der erneuerbaren Energien am Nettoendenergieverbrauch in der Metropole Ruhr mit ca. 2,7% (Bezugsjahr 2017) wesentlich geringer ist als auf Bundesebene (15,9%), wird kein kurzfristiger Zielwert vorgeschlagen. Als Zwischenziel für das Jahr 2030 wird ein Wert von 21% vorgeschlagen. Für das Jahr 2040 wird ein Zielwert von 40% empfohlen. Das sind die Zwischenwerte, die bei einer linearen Erhöhung auf 60% im Jahr 2050 ausgehend vom Wert für 2017 entstehen. Da momentan für die Metropole Ruhr der Endenergieverbrauch ohne Leitungsverluste und Eigenverbrauch der Kraftwerke erhoben wird, werden die Ziele nicht wie auf anderen Ebenen auf den Bruttoendenergieverbrauch bezogen, sondern auf den Nettoendenergieverbrauch. Der Unterschied zwischen Brutto- und Endendenergieverbrauch ist aufgrund nur geringer Unterschiede vernachlässigbar.
- IV Beim Endenergieverbrauch (netto) werden Leitungsverluste und der Eigenverbrauch der Kraftwerke im Strom und Wärmebereich nicht mit eingerechnet.
- V Indirekt können erneuerbare Energien auch Treibhausgasemissionen verursachen, wenn zum Beispiel Bäume gefällt, transportiert und zu Brennholz verarbeitet werden. Es sind also insbesondere die Vorketten durch die THG-Emissionen entstehen z. B. auch bei der Herstellung von PV-Modulen und ihrem Transport.
- VI Lechtenböhrer, S., Gröne, M. u. S. Samadi (2016): Kurseinheit Nationale und europäische Energiepolitik – Übergang zu einem nachhaltigen Energiesystem. Modul: Politische und Rechtliche Rahmenbedingungen der Energiewirtschaft. 4. Auflage. Koblenz-Landau.
- VII UBA (2012): Nachhaltige Stromversorgung der Zukunft. Kosten und Nutzen einer Transformation hin zu 100% erneuerbaren Energien. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/4350.pdf>. Zugriff 9.12. 2020.
- VIII Agentur für erneuerbare Energien (o.J.): Nordrhein-Westfalen. http://www.foederal-erneuerbar.de/landesinfo/bundesland/NRW/kategorie/arbeitsplaetze/auswahl/563-bruttobeschaeftigung/#-goto_563, Zugriff 5.11.2020.
- IX GERTEC/RVR (2019/20): Metropole Ruhr – Endenergieverbrauch gesamt nach Energieträgern in 2012 und 2017 (unveröffentlichte Daten).
- X Vgl. Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien, Statistik (AGEE Stat) (2020): Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland. <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2018.html>, Zugriff 12.12.2020.
- XI Für Nordrhein-Westfalen gibt es derzeit Ziele für den Anteil der erneuerbaren Energien an der Bruttostromversorgung: In Anlehnung an die Bundesziele soll es zu einer deutlichen Steigerung des Anteils erneuerbarer Energien am Bruttostromverbrauch und damit ein substanzieller Beitrag NRWs zum Bundesziel von 65% bis 2030. Bis 2050 wird im Rahmen der bundesweiten Ausbauziele von mehr als 80% ein entsprechender Ausbaupfad verfolgt. Quelle: LANUV NRW (2020): NRW 2030: Die globalen Nachhaltigkeitsziele, <https://www.nachhaltigkeit.nrw.de/>, Zugriff: 07.12.2020
- XII eigene Berechnung nach Daten vom RVR (2020): https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user_upload/01_RVR_Home/08_Presse/Pressemeldungen_RVR/2020/12_2020/2020_12_02_Treibhausgasbilanz_Langfassung.pdf, Zugriff 07.12.2020
- XIII eigene Berechnung nach Daten GERTEC/RVR (2019/20): Metropole Ruhr – Endenergieverbrauch gesamt nach Energieträgern in 2012 und 2017. (unveröffentlichte Daten) und LANUV (2020): Energieatlas NRW: Planungsrechner Nordrhein-Westfalen. <https://www.energieatlas.nrw.de/site/werkzeuge/planungsrechner>, Zugriff 11.12.2020
- XIV Buttermann, H.-G. u. T. Baten (2010): Bestimmung des „Bruttoendenergieverbrauch“ nach den Vorschriften der EU-RL/2009/28/EG auf Basis der Daten der AG-Energiebilanzen (AGEB) Münster, Berlin.
- XV Vgl. Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien, Statistik (AGEE Stat) (2019): Zeitreihen zur Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland, <https://www.erneuerbare-energien.de/EE/Redaktion/DE/Downloads/zeitreihen-zur-entwicklung-der-erneuerbaren-energien-in-deutschland-1990-2018.html>, Zugriff 9.5.2019.
- XVI Vgl. <https://www.bottrop.de/wohnen-umwelt-verkehr/umwelt/solaroffensive.php>, Zugriff 19.04.2021

INDIKATOR 4: VERKEHR - MODAL SPLIT



Modal Split (%)
Anteile der Verkehrsmittel:





Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr
Quelle: MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“
Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr

Ziel: Steigerung des Anteils der Verkehrsmittel des Umweltverbundes (Fuß, Rad, ÖPNV) am Verkehrsaufkommen und am Verkehrsaufwand im Personenverkehr, Reduzierung des Pkw-Verkehrs

Globale Nachhaltigkeitsziele:

SDG 3 Gesundheit und Wohlergehen mit dem Unterziel 3.6: bis 2020 die Zahl der Todesfälle und Verletzungen infolge von Verkehrsunfällen weltweit zu halbieren^I

SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden mit dem Unterziel 11.2: bis 2030 den Zugang zu sicheren, bezahlbaren, zugänglichen und nachhaltigen Verkehrssystemen für alle ermöglichen und die Sicherheit im Straßenverkehr verbessern, insbesondere durch den Ausbau des öffentlichen Verkehrs, mit besonderem Augenmerk auf den Bedürfnissen von Menschen in prekären Situationen, Frauen, Kindern, Menschen mit Behinderungen und älteren Menschen^{II}

Indikator:

- Modal Split des Verkehrsaufkommens (Wegeanteile der Verkehrsmittel des motorisierten Individualverkehrs (MIV), ÖPNV, Rad, Fuß in Prozent)
- Modal Split des Verkehrsaufwandes (Anteil der Verkehrsmittel MIV, ÖPNV, Rad und Fuß gemessen an den Personenkilometern in Prozent)

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

	Verkehrsaufkommen (Wege)	Verkehrsaufwand (Pkm)
Nachhaltigkeitsstrategie NRW^{III}	Erhöhung der Nahmobilität (insbesondere Fuß- und Radverkehr einschließlich Pedelecs) auf 60 % Wegeanteil am Modal Split im innerstädtischen Personenverkehr bis 2030	Keine Zielsetzung vorhanden
Klimaschutzplan NRW^{IV}	Langfristig Reduktion auf 25 % Wegeanteil des Pkw in Ballungsräumen (ohne Zieljahr); für ländliche Gebiete weniger starke Veränderungen	Keine Zielsetzung vorhanden
Stadt Dortmund^V	Jahr 2030: Wegeanteile am Modal Split: 1/3 MIV und 2/3 Umweltverbund	Keine Zielsetzung vorhanden
Stadt Essen^{VI}	Wegeanteile im Jahr 2035: 4 x 25 % für MIV, ÖPNV, Rad, Fuß	Keine Zielsetzung vorhanden
Kreis Unna^{VII}	Wegeanteile im Jahr 2025: 45 % MIV, 10% ÖPNV, 25 % Rad, 20 % Fuß	Keine Zielsetzung vorhanden
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr	Modal Split der Wege im Jahr 2035: 4 x 25 % (Fuß, Rad, ÖV, MIV) ^{VIII, IX}	Modal Split des Verkehrsaufwandes: 50 % Umweltverbund (4 % Fuß, 11 % Rad, 35 % ÖV), 50 % MIV ^X

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Der Modal Split gibt an, mit welchen Verkehrsmitteln die Menschen ihre Wege zurücklegen. Dabei beschreibt der Modal Split des Verkehrsaufkommens, wie viele von allen Wegen mit dem motorisierten Individualverkehr (MIV), mit öffentlichen Verkehrsmitteln, mit dem Rad oder

zu Fuß zurückgelegt werden. Demgegenüber wird bei der Betrachtung des Modal Splits nach Verkehrsaufwand auch die Länge der Wege berücksichtigt, d. h., es wird dargestellt, wie hoch der Anteil der verschiedenen Verkehrsmittel an allen zurückgelegten Personenkilometern ist.

Ein hoher Anteil des sogenannten MIV, bestehend aus Pkw (als Fahrer*in oder als Mitfahrer*in) und motorisierten Zweirädern, stellt aus Nachhaltigkeitssicht eine erhebliche Belastung für Mensch, Stadt und Region und für die Umwelt dar. Der Endenergiebedarf des gesamten Verkehrssektors in Deutschland wurde im Jahr 2016 zu 94,2% durch Mineralölprodukte (Benzin und Dieselmotorkraftstoff) gedeckt^{XI}, durch deren Verbrennung klimaschädigendes CO₂ (vgl. Indikator 1 Energetisch bedingte Treibhausgasemissionen) emittiert werden. Die verkehrsbedingten Treibhausgasemissionen sind mit 18% (2016) an den gesamten Treibhausgasemissionen ungebrochen hoch.^{XII} Darüber hinaus trägt der motorisierte Verkehr zu Luftschadstoff- und Lärmbelastungen bei (vgl. Indikatoren NO₂, PM₁₀, PM_{2,5} und Lärm), welche die Gesundheit der Menschen schädigen. Der hohe Anteil des

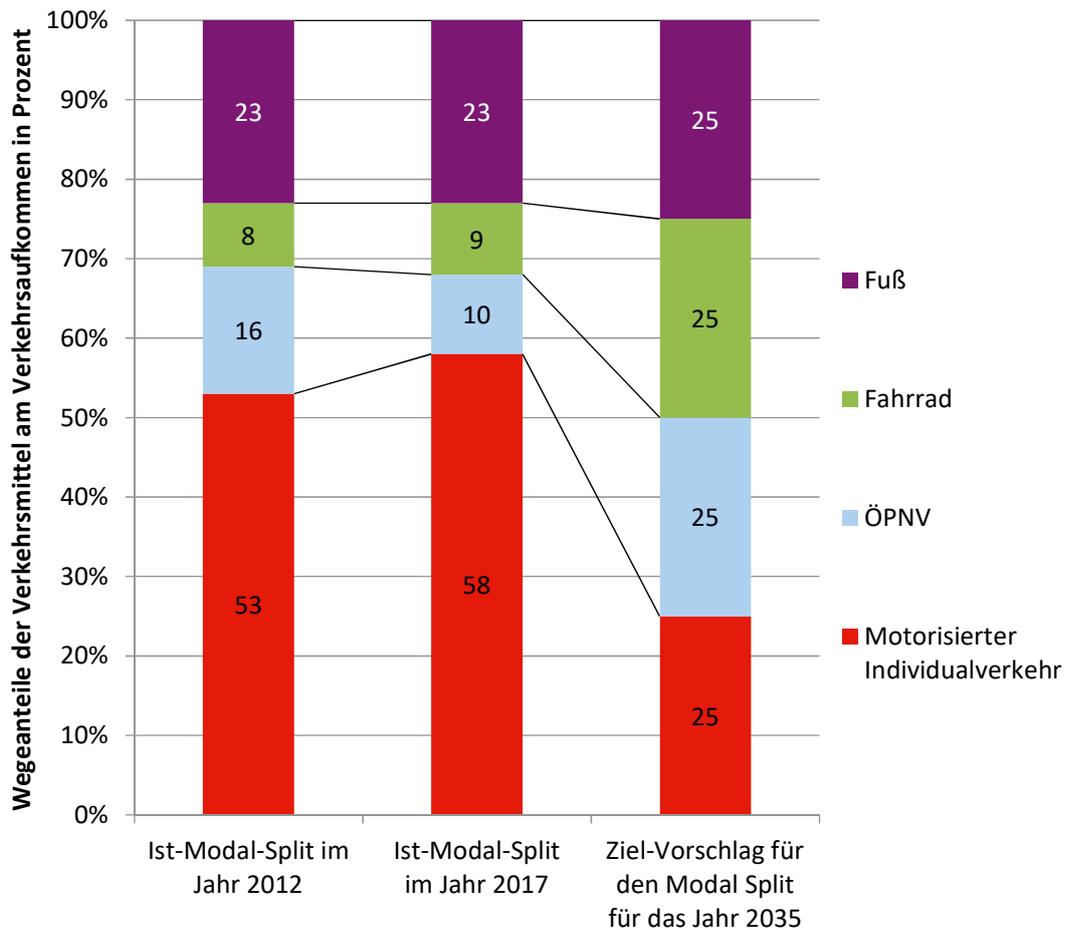
Autoverkehrs ist insbesondere für schwächere Verkehrsteilnehmer, d.h. für Radfahrer, Fußgänger und hierbei vor allem für Kinder und ältere Menschen, aufgrund seiner Dominanz und Geschwindigkeit gefährlich. Zudem beansprucht der motorisierte Individualverkehr viel Fläche (vgl. Indikator Siedlungs- und Verkehrsfläche). Diese Flächeninanspruchnahme wirkt sich negativ auf die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum sowie insgesamt auf die Wohnumfeldqualität aus (vgl. Umweltgerechtigkeit – Einführung). Die Verkehrsmittel des Umweltverbundes, d.h. öffentliche Verkehrsmittel, Fahrrad und die eigenen Füße, sind im Vergleich zum Autoverkehr ressourcenschonender, klima- und umweltfreundlicher und ermöglichen eine eigenständige Mobilität für (nahezu) alle – unabhängig von der Verfügbarkeit eines Autos.

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Das Land Nordrhein-Westfalen verfolgt das Ziel, den Pkw-Anteil in Ballungsräumen langfristig auf 25% zu reduzieren (ohne Zieljahr), für ländliche Räume kann eine Reduktion in geringerem Umfang ausfallen.^{XIII} Das Wuppertal Institut empfiehlt der Metropole Ruhr, den bereits vorliegenden Ziel-Vorschlag aus dem ersten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr weiterzuverfolgen: dass bis zum Jahr 2035 jeweils ein Viertel aller Wege zu Fuß, mit dem Rad, mit dem

ÖPNV und mit dem Auto zurückgelegt werden soll (Faustformel: „vier Viertel“).^{XIV} Als ergänzenden Ziel-Vorschlag empfiehlt das Wuppertal Institut, für den Verkehrsaufwand (Pkm) bis 2035 als Zielwerte zu verfolgen, dass jeweils die Hälfte der Personenkilometer mit dem Umweltverbund (4% Fuß, 11% Rad, 35% ÖV) und mit dem motorisierten Individualverkehr (35% als Fahrer und 15% als Mitfahrer) zurückgelegt werden sollen (Faustformel: „halbe-halbe“).^{XV}

Ist-Modal-Split des Verkehrsaufkommens gemessen am Wegeanteil in der Metropole Ruhr in den Jahren 2012 und 2017 sowie Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für das Jahr 2035



Darstellung Wuppertal Institut, Quellen: Werte für 2012 nach Grindau & Sagolla (2012), S. 64^{XVI}; Werte für 2017 nach MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“^{XVII} und Werte für 2035 nach Wuppertal Institut (2013), S. 19^{XVIII}, und Wuppertal Institut (2017), S. 67^{XIX}. Motorisierter Individualverkehr = Pkw-Fahrer*innen plus Pkw-Mitfahrer*innen plus Krafträder

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Die repräsentative Mobilitätsstudie „Mobilität in Deutschland 2017“ (MiD 2017) enthält die derzeit aktuellsten Daten zur Verkehrsmittelnutzung und zum Mobilitätsverhalten in Deutschland. Während für den ersten Bericht zur Lage der Umwelt

in der Metropole Ruhr noch auf unterschiedliche Datengrundlagen zurückgegriffen werden musste, liegt nun mit der regionalen Vertiefungsstichprobe für die Metropole Ruhr^{XX} erstmals eine einheitliche und aktuelle Übersicht zu

zentralen Mobilitätskennzahlen für die Metropole Ruhr vor. Demnach wurden 2017 fast sechs von zehn Wegen (58%) im Ruhrgebiet mit dem MIV und nur jeder zehnte Weg mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt. Damit entspricht der Modal Split des Verkehrsaufkommens (Wegeanteile) des Ruhrgebiets in etwa dem Bundesdurchschnitt. Im Vergleich zum Modal Split aus dem Jahr 2012^{XXI} hat es allerdings eine Verlagerung vom Umweltverbund zum MIV gegeben: So hat der MIV-Anteil um fünf Prozentpunkte zugenommen, während der ÖV-Anteil um sechs Prozentpunkte zurückgegangen ist. Die Entwicklung hat sich damit in den fünf Jahren von 2012 bis 2017 entgegen den Zielvorstellungen also deutlich weiter vom Umweltverbund zum MIV hin verschlechtert: Im Ruhrgebiet wird heute erheblich mehr Auto gefahren als vor fünf Jahren.

Eine differenzierte Betrachtung nach Raumtypen bzw. nach den elf kreisfreien Städten und vier Kreisen der Metropole Ruhr ist auf Basis der vorliegenden Daten nicht möglich.^{XXII} Festgehalten werden kann, dass sich das Verkehrsverhalten in den kreisfreien Städten und in den Kreisen voneinander unterscheidet: Der Anteil der Fußwege und der Anteil der MIV-Wege unterscheidet sich kaum zwischen

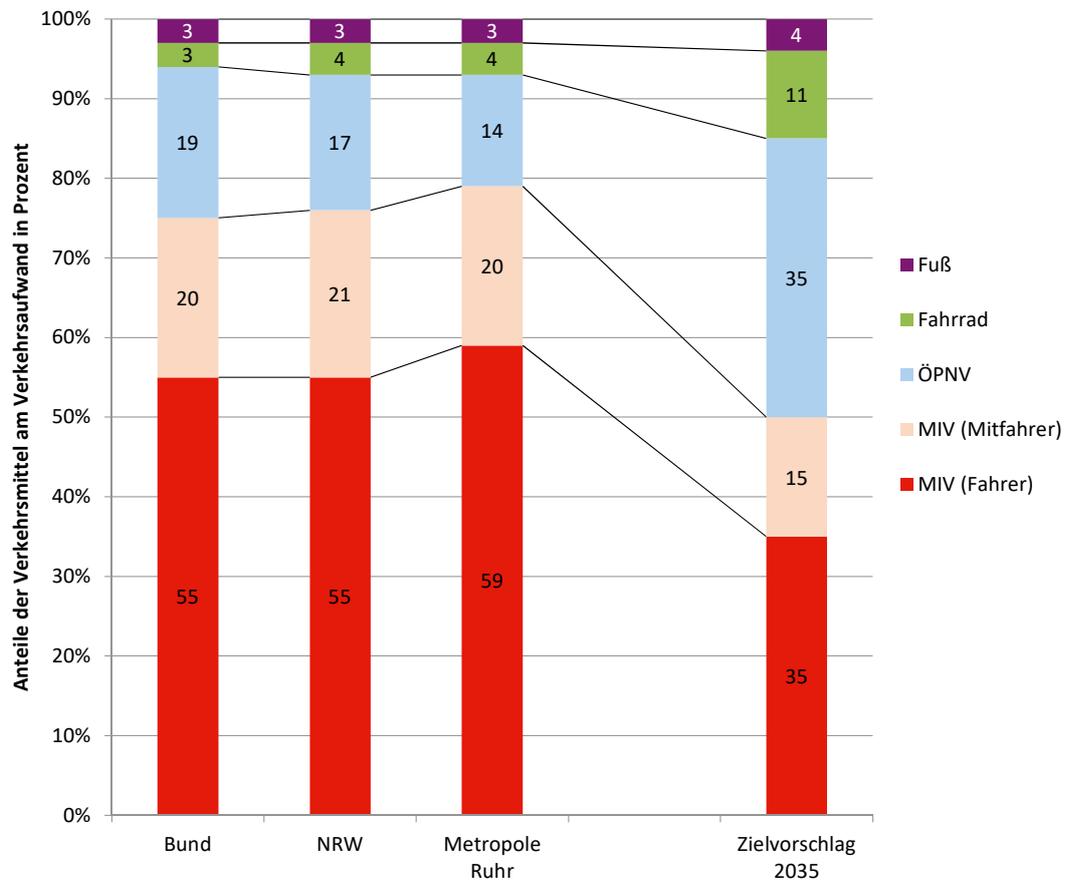
kreisfreien Städten und Kreisen. Jedoch treten Unterschiede bei der Nutzung des Fahrrads bzw. des ÖV auf: In kreisfreien Städten wird deutlich häufiger der ÖV (12%) genutzt als in den Kreisen (6%), wohingegen in den Kreisen mehr Wege mit dem Rad gefahren werden (13% aller Wege in den Kreisen im Vergleich zu 7% aller Wege in kreisfreien Städten).^{XXIII}

Betrachtet man den Modal Split auf Basis des Verkehrsaufwandes, d. h., legt man die zurückgelegten Personenkilometer zugrunde, zeigt sich die Dominanz des MIV noch deutlicher. Insbesondere der Anteil der nicht-motorisierten Verkehrsarten ist recht niedrig: Fast vier von fünf Kilometern werden mit dem MIV zurückgelegt, und zwar überwiegend als Fahrer.^{XXIV} Im Vergleich zum Bundesdurchschnitt werden in der Metropole Ruhr überdurchschnittlich viele Kilometer mit dem Auto zurückgelegt, insbesondere zu Lasten von Personenkilometern mit öffentlichen Verkehrsmitteln. Während im Bundesdurchschnitt fast jeder fünfte Personenkilometer mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt wird (19%), ist es in der Metropole Ruhr nur etwa jeder siebte Kilometer (14%).^{XXV}



E-Scooter

Ist-Modal-Split des Verkehrsaufwandes (Personenkilometer) gemessen am Wegeteil in der Metropole Ruhr im Bundesdurchschnitt und in NRW im Jahr 2017 sowie Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr für das Jahr 2035

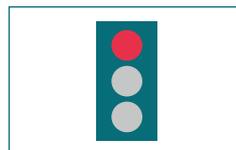


Darstellung Wuppertal Institut, Quellen: Daten Metropole Ruhr nach MiD 2017 „Regionale Erhebung RVR“^{XXVI}; Daten Bund und NRW nach MiD 2017^{XXVII}

Trendentwicklung:



Zielerreichung:



BEWERTUNG

Um das Modal-Split-Ziel bis zum Jahr 2035 zu erreichen, ist eine konsequente Verkehrswende im Ruhrgebiet erforderlich: Der Kurswechsel dafür muss entschlossen, die Größenordnung der Verlagerung von Verkehrsmittelanteilen erheblich und die Geschwindigkeit der Kursänderung schnell sein. Denn die Entwicklung in den fünf Jahren von 2012 nach 2017 ging genau in die entgegengesetzte Richtung: Der MIV-Wegeanteil hat sogar weiter um 5 Prozentpunkte zugenommen. Darum bedarf es nun umso entschlossenerer, größerer und schnellerer Anstrengungen, um den MIV-Wegeanteil bis 2035 mehr als zu halbieren. Außerdem kommt es darauf an, auch den Anteil der mit dem motorisierten Individualverkehr zurückgelegten Personenkilometer deutlich zu reduzieren: um ein knappes Drittel (29 %) von 79 Prozent im Jahr 2017 auf 50 Prozent im Jahr 2035.

Um dafür die strategischen Ansatzpunkte zu identifizieren, ist eine differenzierte Betrachtung des Modal Splits nach Wegelängen wichtig: Kurze, fußläufige Distanzen (bis 1 km) werden in der Metropole Ruhr im Vergleich zum Bundesdurchschnitt überdurchschnittlich häufig zu Fuß zurückgelegt, dafür wird deutlich seltener das Fahrrad genutzt. Positiv ist festzustellen, dass der motorisierte Individualverkehr auf Strecken zwischen 500 Metern und unter einem Kilometer in der Metropole Ruhr weniger oft genutzt wird als im Bundesdurchschnitt (27 % vs. 30 %).^{XXVIII} Hingegen ist bei Distanzen zwischen zwei und unter fünf Kilometern, auf denen Fußverkehr noch und Radverkehr gut möglich ist, festzustellen, dass hier die MIV-Nutzung überdurchschnittlich hoch ist (65 % vs. 61 %),^{XXIX} obwohl es sich hierbei um klassische Radentfernungen handelt.^{XXX} Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass in der Metropole Ruhr 27 % aller Wege in diese Entfernungsklasse (2 bis unter 5 km) fallen; im Bundesdurchschnitt sind es demgegenüber nur 23 %.^{XXXI} Ein ähnliches Bild zeigt sich in der Entfernungsklasse fünf bis unter zehn Kilometer: Auch hier ist der MIV-Anteil in der Metropole Ruhr drei Prozentpunkte höher als im Bundesdurchschnitt, obwohl gerade auch diese Entfernungen gut mit

dem Fahrrad bzw. dem Pedelec zurückgelegt werden können.^{XXXII} Zentraler Ansatzpunkt zur Hebung des Radpotenzials insbesondere in der Entfernungsklasse von bis zu zehn Kilometern ist der quantitative und qualitative Ausbau der Radinfrastruktur: Dabei kommt es gleichermaßen auf gute Radverkehrsverbindungen und Fahrradabstellanlagen an.

Bei Wegen, die zehn Kilometer und länger sind, stellen insbesondere die öffentlichen Verkehrsmittel eine Alternative zum motorisierten Individualverkehr dar. Während in den Wegekatgorien von zehn bis 20 Kilometer bzw. von 20 bis 50 Kilometer der Anteil des ÖV jeweils etwa nur einen Prozentpunkt niedriger als im Bundesdurchschnitt ist, werden die Abweichungen bei längeren Wegen größer. Je länger die Wege werden, desto offensichtlicher werden die Abweichungen zum Bundesdurchschnitt: Während jeder fünfte Weg zwischen 50 und unter 100 Kilometern im Bundesdurchschnitt mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt wird, sind es in der Metropole Ruhr nur 13 Prozent. Wege, die 100 Kilometer oder länger sind, werden im Bundesdurchschnitt zu 23 Prozent mit öffentlichen Verkehrsmitteln zurückgelegt, in der Metropole Ruhr sind es nur 11 Prozent.^{XXXIII} Diese erhöhte Nutzung des MIV ist

aus Umweltsicht insofern besonders kritisch zu sehen, da sie aufgrund ihrer größeren Entfernung eine wesentlich größere Wirkung auf die Umwelt hat als kürzere Wege und insofern auch die positiven Ansätze im Nahbereich (Wege bis ein Kilometer) um ein Vielfaches aufzehrt. Ein qualitativ und quantitativ gut ausgebautes ÖPNV-Netz bietet hier die Chance, das Rückgrat für Wege jenseits fuß- und radtauglicher Entfernungen, also ab zehn Kilometer, zu bilden.

Aus jahrzehntelanger Verkehrsforschung^{XXXIV} sind die drei grundlegenden Strategien für eine erfolgreiche Verkehrswende, die sich gegenseitig ergänzen, bekannt: Verkehrsvermeidung durch eine Stadt bzw. Region der kurzen Wege, Verkehrsverlagerung von Verkehrsmittelanteilen vom motorisierten Individualverkehr auf den Umweltverbund und Verbesserung der Fahrzeugtechnik und des Verkehrsablaufes. Entscheidend für eine erfolgreiche Verlagerung von Verkehrsmittelanteilen ist die kombinierte

Push-und-Pullstrategie: Durch Verbesserungen im Umweltverbund werden Anreize zum Umsteigen gesetzt, die komplementär durch Restriktionen gegen den MIV in ihrer Wirksamkeit entscheidend unterstützt werden.

Ein gutes Beispiel, den Modal Split zugunsten des Umweltverbundes zu verändern, ist das EU-Förderprojekt „Emissionsfreie Innenstadt Dortmund“, welches zum Ziel hat, Angebote und Anreize für Verkehrsteilnehmende zu schaffen, auf die Nutzung von Fahrzeugen mit Verbrennungsmotoren zu verzichten. Dabei wird ein integrierter Ansatz aus 16 Einzelmaßnahmen verfolgt, die bauliche Maßnahmen, Planungsprojekte, Maßnahmen zum Mobilitätsmanagement und zur Elektromobilität sowie zur Öffentlichkeitsbeteiligung umfassen. Beim österreichischen Mobilitätspreis 2020, dem größten Wettbewerb für klimafreundliche Mobilität und nachhaltigen Transport in Österreich, landete das EU-Förderprojekt unter den Top Five.^{XXXV}



Radschnellweg,
Mülheim an der Ruhr

- I Bundesvereinigung Nachhaltigkeit (o.J): Die globalen Ziele für Nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar unter <https://nachhaltigkeit.bvng.org/die-globalen-ziele-fuer-nachhaltige-entwicklung/sdg-ziel-3-gute-gesundheit-und-wohlbefinden/> Zugriff 05.03.2019
- II Bundesvereinigung Nachhaltigkeit (o.J): Die globalen Ziele für Nachhaltige Entwicklung. Online verfügbar unter <https://nachhaltigkeit.bvng.org/die-globalen-ziele-fuer-nachhaltige-entwicklung/sdg-ziel-11-nachhaltige-staedte-und-siedlungen/> Zugriff 05.03.2019
- III Landesregierung Nordrhein-Westfalen (Hg.) (2016): heute handeln. Gemeinsam für nachhaltige Entwicklung in NRW. Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf: S. 40. Online verfügbar unter <https://www.nachhaltigkeit.nrw.de/themen/schwerpunktfelder/nachhaltige-stadt-und-quartiersentwicklung-sowie-nahmobilitaet/>, Zugriff 21.01.2019
- IV Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) (Hg.) (2015): Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen – Klimaschutz und Klimafolgenanpassung. Düsseldorf: S. 132. Online verfügbar unter https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/klimaschutzbericht_nrw_151201.pdf, Zugriff 21.01.2019
- V Stadt Dortmund (2017): Zielkonzept zum Masterplan Mobilität 2030. Überarbeitete Fassung nach Workshop, ergänzt um Kommentare vom Arbeitskreis und Anmerkungen der Verwaltung. Überarbeitung vom 22. Juni 2017. Dortmund: S. 9. Online verfügbar unter https://www.dortmund.de/media/p/masterplan_mobilitaet/downloads_24/veranstaltungen_im_rueckblick/2_Dialogveranstaltung_Zielkonzept.pdf, Zugriff 24.01.2019
- VI Stadt Essen (2014): Bewerbung als Grüne Hauptstadt Europas 2017, Themenfeld 02: Nahverkehr. Essen: S. 10. Online verfügbar unter https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/59/gruene_hauptstadt_europas_1/02_GHE_Themenfeld_Nahverkehr_web.pdf, Zugriff 22.3.2016.
- VII Kreis Unna (2013): 1. Nachhaltigkeitsbericht Kreis Unna: S. 67. Online verfübar unter http://www.kreis-unna.de/fileadmin/user_upload/Kreishaus/kfp/pdf/I_Nachhaltigkeitsbericht_Kreis_Unna.pdf, Zugriff 22.3.2016.
- VIII Wuppertal Institut (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas. Auswertung und Aufbereitung der Sachinformationen (Daten) für die Bewerbung der Metropole Ruhr um die EU-Auszeichnung „Grüne Hauptstadt Europas / European Green Capital“: Antworten zum EU-Fragenkatalog 2012. Wuppertal: S. 19. Online verfügbar unter http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf, Zugriff 29.3.2016.
- IX Auch der Regionalverband Ruhr (RVR) formuliert in der Publikation „Perspektiven für die räumliche Entwicklung der Metropole Ruhr“ (2014) die Vision eines 25% Modal Splits für alle Verkehrsträger, jedoch ohne Zieljahr; vgl. Regionalverband Ruhr (RVR) (2014): Perspektiven für die räumliche Entwicklung der Metropole Ruhr. Essen: S. 13. Online verfügbar unter http://www.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/metropoleruhr.de/01_PDFs/Regionalverband/Regionaler_Diskurs/RF_Zukunft_Perspekt/2014_05_14_Perspektiven.pdf, Zugriff 22.3.2016.
- X Dieser Zielvorschlag basiert auf den Annahmen, dass Mobilitätsrate, d.h. die durchschnittliche Anzahl zurückgelegter Wege pro Person und Tag, und durchschnittliche Wegelängen pro Verkehrsmittel und Wegelängenkategorie konstant bleiben. Ebenso wird vorausgesetzt, dass die Verteilung der Wege in Wegelängenkategorien gleich bleibt, d.h. also beispielsweise, dass auch im Jahr 2035 jeder fünfte Weg kürzer als ein Kilometer ist.
- XI Im Jahr 2016 beträgt der Endenergieverbrauch im Verkehrssektor insgesamt 749 Terawattstunden (TWh). Diese setzen sich zusammen aus den Energieträgern Mineralölprodukte (706 TWh bzw. 94,2 %), erneuerbare Wärme (30 TWh bzw. 4,0 %), Strom (inkl. erneuerbare Energien) (11 TWh bzw. 1,5 %) und Gase (2 TWh bzw. 0,3 %), vgl. Umweltbundesamt (UBA) (Hg.) (2018): Energieverbrauch nach Energieträgern, Sektoren und Anwendungen. Online verfügbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/energie/energieverbrauch-nach-energetraegern-sektoren>, Daten nach Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen, Auswertungstabellen zur Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland 1990 bis 2016, Stand 09/2017. Zugriff 15.02.2019
- XII Im Jahr 1990 lagen die Treibhausgasemissionen des Verkehrssektors in Deutschland bei 164 Mio Tonnen CO₂-Äquivalenten, bis zum Jahr 1999 sind diese kontinuierlich auf 187 Mio Tonnen CO₂-Äquivalente angestiegen. In den Folgejahren war ein stetiger Rückgang zu verzeichnen, so dass die verkehrsbedingten Emissionen 2009 bei 153 Mio Tonnen CO₂-Äquivalenten lagen und damit unter denen von 1990. Von 2010 bis heute ist jedoch wieder ein kontinuierlicher Anstieg der verkehrsbedingten THG-Emissionen festzustellen. So wurden 2016 insgesamt 167 Mio Tonnen CO₂-Äquivalente im Verkehrssektor emittiert (vgl. Umweltbundesamt (2018): Nationale Trendtabellen für die deutsche Berichterstattung atmosphärischer Emissionen. Fassung zur EU-Submission 15.01.2018. Arbeitsstand: 18.12.2017. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/treibhausgas-emissionen>, Zugriff: 14.11.2018)
- XIII Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) (Hg.) (2015): Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen –

- Klimaschutz und Klimafolgenanpassung. Düsseldorf: S. 132, Online verfügbar unter https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/klimaschutzbericht_nrw_151201.pdf, Zugriff 21.01.2019
- XIV Regionalverband Ruhr (RVR) (Hg.) (2017): Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2017. Online verfügbar unter https://www.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/metropoleruhr.de/01_PDFs/Regionalverband/Umwelt_Freiraum/Umweltbericht_Ruhr_2017.pdf, Zugriff 24.01.2019
- XV Dieser Zielvorschlag impliziert, dass die hohen Fußwegeanteile im Entfernungsbereich bis einen Kilometer noch weiter erhöht werden, dass insbesondere im Entfernungsbereich zwischen einem und zehn Kilometern der Radanteil deutlich zu Lasten es MIV erhöht wird und darüber hinaus auch die Anteile an ÖV-Wegen zunehmen. Bei Entfernungen ab zehn Kilometer sind vor allem Verlagerungen vom MIV auf den ÖV notwendig, um die ambitionierten, aber möglichen und notwendigen Zielwerte zu erreichen.
- XVI Grindau, Georg; Sagolla, Winfried (2012): Nahverkehr – Lokales Verkehrswesen. In: Kratzsch, Ernst (Stadt Bochum); Raskob, Simone (Stadt Essen); Lürwer, Martin (Stadt Dortmund); Carow, Ulrich (Regionalverband Ruhr) (Hg.) (2012): Memorandum zur Bewerbung der Metropole Ruhr als „Grüne Hauptstadt Europas 2015“. Bochum/Essen/Dortmund: S. 64. Online verfügbar unter [http://www.bochum.de/C12571A3001D56CE/vwContentByKey/W28RZDQG323BOLDDE/\\$FILE/Anlage1_Memorandum_Gruene_Hauptstadt_Europas.pdf](http://www.bochum.de/C12571A3001D56CE/vwContentByKey/W28RZDQG323BOLDDE/$FILE/Anlage1_Memorandum_Gruene_Hauptstadt_Europas.pdf), Zugriff 22.3.2016.
- XVII MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband Ruhr
- XVIII Wuppertal Institut (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas. Auswertung und Aufbereitung der Sachinformationen (Daten) für die Bewerbung der Metropole Ruhr um die EU-Auszeichnung „Grüne Hauptstadt Europas / European Green Capital“: Antworten zum EU-Fragenkatalog 2012. Wuppertal: S. 19. Online verfügbar unter http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf, Zugriff 11.02.2019.
- XIX Wuppertal Institut (2017): 5.5 Verkehr: Modal Split. S. 64-69. In: Regionalverband Ruhr (RVR) (Hg.) (2017): Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2017. Online verfügbar unter <https://shop.rvr.ruhr/artikel/bericht-zur-lage-der-umwelt-in-der-metropole-ruhr-2017>, Zugriff am 11.02.2019.
- XX Befragt wurden in der Metropole Ruhr insgesamt 6.125 Personen in 1.224 Haushalten, die 18.559 Wege zurückgelegt haben (= ungewichtete Stichprobe). Über eine Hochrechnungsvariable wurden diese Daten gewichtet, so dass sich insgesamt eine Anzahl von 19.722 Personen in 9.934 Haushalten und mit 59.017 Wegen ergeben. Für die Modal Split Berechnungen werden jedoch nur die am Stichtag mobilen Personen (16.228) berücksichtigt.
- XXI Grindau, Georg; Sagolla, Winfried (2012): Nahverkehr – Lokales Verkehrswesen. In: Kratzsch, Ernst (Stadt Bochum); Raskob, Simone (Stadt Essen); Lürwer, Martin (Stadt Dortmund); Carow, Ulrich (Regionalverband Ruhr) (Hg.) (2012): Memorandum zur Bewerbung der Metropole Ruhr als „Grüne Hauptstadt Europas 2015“, S. 64. Bochum/Essen/Dortmund. Online verfügbar unter [http://www.bochum.de/C12571A3001D56CE/vwContentByKey/W28RZDQG323BOLDDE/\\$FILE/Anlage1_Memorandum_Gruene_Hauptstadt_Europas.pdf](http://www.bochum.de/C12571A3001D56CE/vwContentByKey/W28RZDQG323BOLDDE/$FILE/Anlage1_Memorandum_Gruene_Hauptstadt_Europas.pdf), Zugriff 22.3.2016.
- XXII Bei einer weiteren Differenzierung sind die Fallzahlen zu gering, um spezifische Aussagen für einen bestimmten Raumtyp zu treffen. So liegt der Anteil der Befragten an der Gesamtbevölkerung in der Metropole Ruhr zwar durchschnittlich bei 0,4 %, allerdings liegt das absolute N beispielsweise für den Regionstyp „kleinstädtischer, dörflicher Raum einer ländlichen Region“ nur bei 75 bzw. für den Regionstyp „kleinstädtischer dörflicher Raum einer Stadtregion“ nur bei 84.
- XXIII MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband Ruhr
- XXIV Drei von fünf Kilometern werden als Fahrer und nur einer von fünf Kilometern als Mitfahrer zurückgelegt (vgl. MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband Ruhr).
- XXV MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband Ruhr und BMVI (Hg.) (2018): Mobilität in Deutschland. Kurzreport. Verkehrsaufkommen – Struktur – Trends. Version 2.0. Bonn: S. 13. Online verfügbar unter http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/infas_Mobilitaet_in_Deutschland_2017_Kurzreport_DS.pdf, Zugriff 11.02.2019
- XXVI MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband Ruhr
- XXVII BMVI (Hg.) (2018): Mobilität in Deutschland. Kurzreport. Verkehrsaufkommen – Struktur – Trends. Version 2.0. Bonn: S. 13. Online verfügbar unter http://www.mobilitaet-in-deutschland.de/pdf/infas_Mobilitaet_in_Deutschland_2017_Kurzreport_DS.pdf, Zugriff 11.02.2019 sowie Mobilität in Tabellen. Online verfügbar unter <https://test1.q-dot.de/mit/login.html>, Zugriff 26.02.2019
- XXVIII Sowohl in der Metropole Ruhr als auch im Bundesdurchschnitt ist etwa jeder fünfte Weg kürzer als ein Kilometer, die überwiegend nicht-motorisiert zurückgelegt werden. Es treten jedoch schon bei diesen Wegedistanzen Unterschiede zwischen der Metropole Ruhr und dem Bundesdurchschnitt auf: In der Metropole Ruhr

wird überdurchschnittlich häufig zu Fuß gegangen, während der Radanteil unterdurchschnittlich ist (vgl. MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband Ruhr und BMVI (Hg.) (2018): Mobilität in Deutschland. Tabellarische Grundausswertung. Bonn: S. 241, Online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/MiD-2017-tabellenband-deutschland.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff 11.02.2019)

XXIX MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband Ruhr und BMVI (Hg.) (2018): Mobilität in Deutschland. Tabellarische Grundausswertung. Bonn: S. 241, Online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/MiD-2017-tabellenband-deutschland.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff 11.02.2019

XXX Ein Vergleich zwischen der Metropole Ruhr und dem Bundesdurchschnitt auf Basis der MiD 2017 macht deutlich, dass der Radanteil in der Metropole Ruhr bei Entfernungen bis zehn Kilometer unterdurchschnittlich ist:
bis unter 500 Meter: 5 % zu 10 % Bundesdurchschnitt
500 Meter bis unter 1 km: 12 % zu 18 % Bundesdurchschnitt
1 km bis unter 2 km: 14 % zu 20 % Bundesdurchschnitt
2 km bis unter 5 km: 12 % zu 15 % Bundesdurchschnitt
5 km bis unter 10 km: 6 % zu 8 % Bundesdurchschnitt
vgl. MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband Ruhr und BMVI (Hg.) (2018): Mobilität in Deutschland. Tabellarische Grundausswertung. S. 241, Online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/MiD-2017-tabellenband-deutschland.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff 11.02.2019

XXXI MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband Ruhr und BMVI (Hg.) (2018): Mobilität in Deutschland. Tabellarische Grundausswertung. Bonn: S. 241, Online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/MiD-2017-tabellenband-deutschland.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff 11.02.2019

XXXII MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband Ruhr und BMVI (Hg.) (2018): Mobilität in Deutschland. Tabellarische Grundausswertung. Bonn: S. 241, Online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/MiD-2017-tabellenband-deutschland.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff 11.02.2019

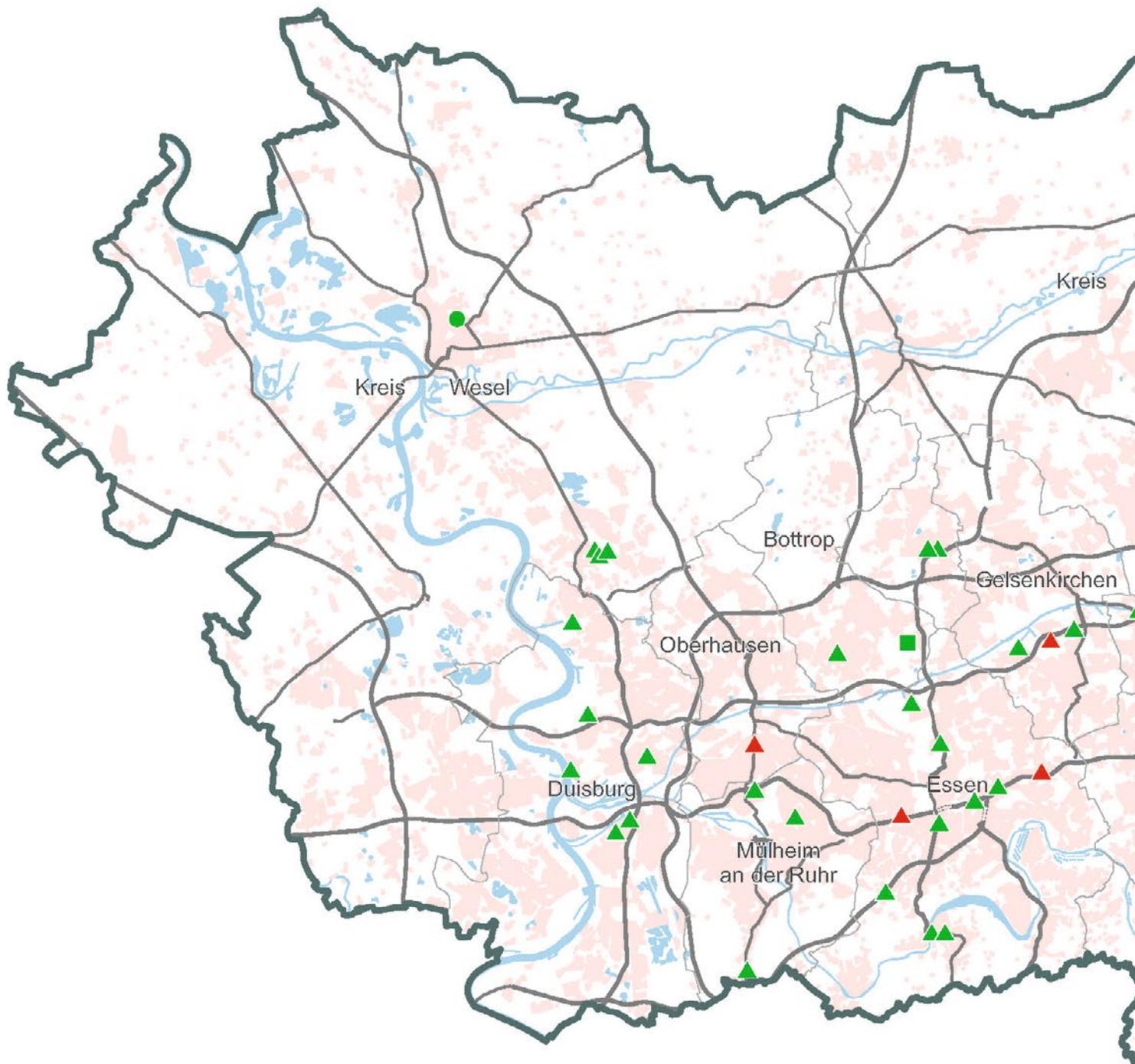
XXXIII MiD 2017 – Regionale Erhebung „Regionalverband Ruhr“; Datenauswertung und –bereitstellung durch Regionalverband

Ruhr und BMVI (Hg.) (2018): Mobilität in Deutschland. Tabellarische Grundausswertung. Bonn: S. 241, Online verfügbar unter https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/VerkehrUndMobilitaet/MiD-2017-tabellenband-deutschland.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff 11.02.2019

XXXIV vgl. zum Beispiel (jeweils mit weiterführenden Literaturhinweisen): Gather, Matthias/Kagermeier, Andreas/Lanzendorf, Martin (2008): Geographische Mobilitäts- und Verkehrsforschung. Studienbücher der Geographie, Berlin/Stuttgart; Reutter, Oscar (2010): Besser! Anders! Weniger! Klimaschutz durch Minderung der Treibhausgasemissionen als Herausforderung für Stadtentwicklung und Stadtverkehr, in: Dynamik und Wandel: Die Entwicklung der Städte am Rhein 1910–2010, S. 176–185;

XXXV Vgl. https://www.dortmund.de/de/leben_in_dortmund/verkehr/masterplan_mobilitaet_2030/nachrichten_mm2030/detailseiten_mm2030.jsp?nid=643975, Zugriff 19.04.2021

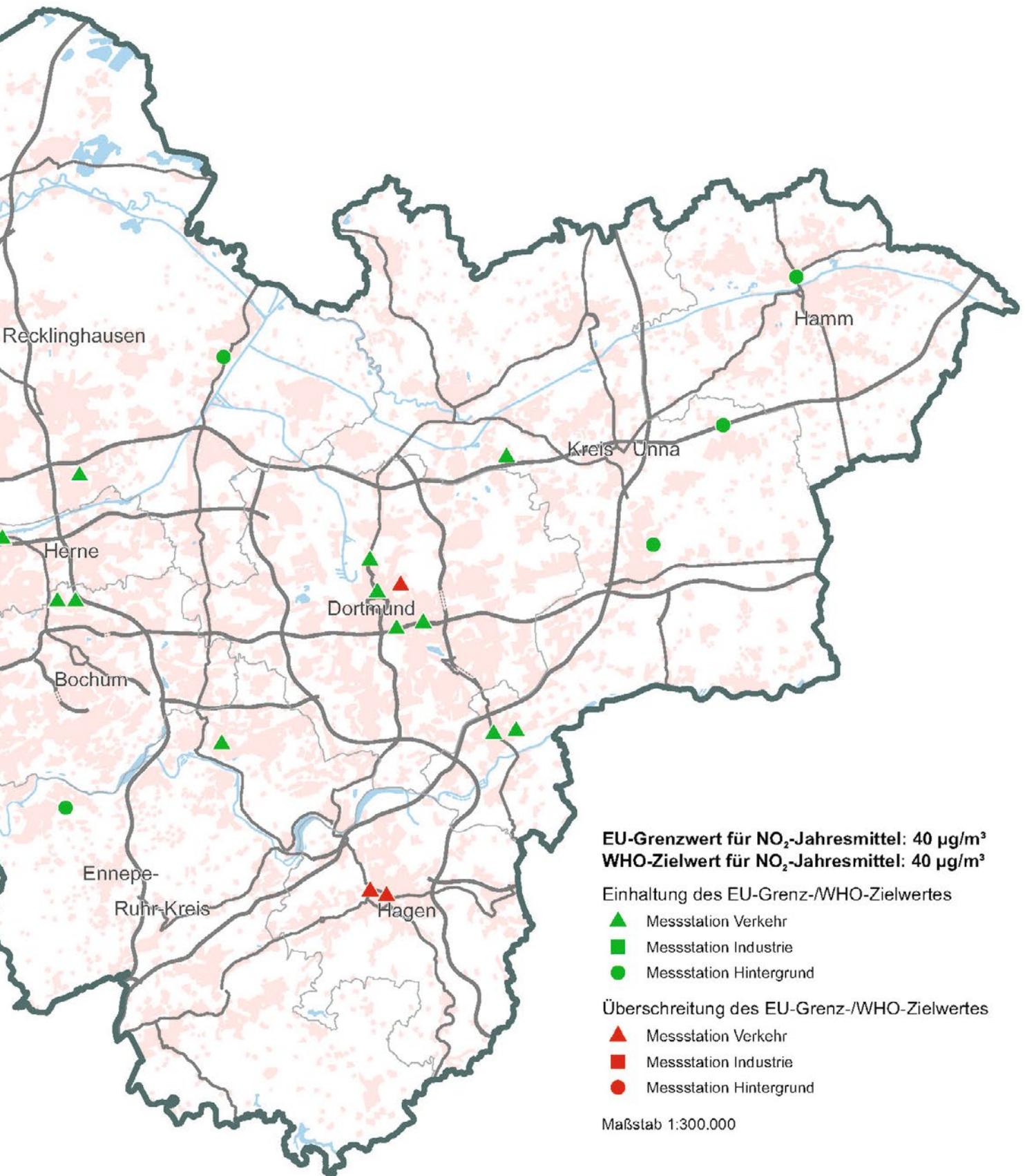
INDIKATOR 5: LUFT - STICKSTOFFDIOXID (NO₂)



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr

Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt, und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW, 2019): EU-Jahreskenngrößen 2019, Stand 04.03.2021

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



EU-Grenzwert für NO₂-Jahresmittel: 40 µg/m³
WHO-Zielwert für NO₂-Jahresmittel: 40 µg/m³

Einhaltung des EU-Grenz-/WHO-Zielwertes

- ▲ Messstation Verkehr
- Messstation Industrie
- Messstation Hintergrund

Überschreitung des EU-Grenz-/WHO-Zielwertes

- ▲ Messstation Verkehr
- Messstation Industrie
- Messstation Hintergrund

Maßstab 1:300.000

Ziel: Verringerung und Vermeidung der gesundheitsgefährdenden und umweltschädigenden Belastungen durch Stickstoffdioxid (NO₂)
Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 3 Gewährleistung eines gesunden Lebens für alle Menschen jeden Alters und Förderung ihres Wohlergehens^I

Indikator: Jahresmittelwert von Stickstoffdioxid in Mikrogramm pro Kubikmeter (NO₂ in µg/m³)

Bestehende Grenzwerte und operationalisierte Zielsetzungen:

World Health Organization (WHO)^{II}	<ul style="list-style-type: none"> • Jahresmittelzielwert 40 µg/m³ • Stundenmittelzielwert 200 µg/m³ (ohne Überschreitungstage)
Europäische Kommission^{III}	<p>EU-Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa (EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG), seit 1. Januar 2010:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die EU-Luftqualitäts-Rahmenrichtlinie verfolgt insbesondere vier Ziele: <ol style="list-style-type: none"> 1. die Definition und Festlegung von Luftqualitätszielen im Hinblick auf die Vermeidung, Verhütung oder Verringerung schädlicher Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt insgesamt. 2. die Beurteilung der Luftqualität in den Mitgliedstaaten anhand einheitlicher Methoden und Kriterien. 3. die Verfügbarkeit von sachdienlichen Informationen über die Luftqualität und die Unterrichtung der Öffentlichkeit hierüber u. a. anhand von Alarmstufen. 4. die Erhaltung guter Luftqualität und die Verbesserung der Luftqualität, wo dies nicht der Fall ist.^{IV}
Deutschland^V	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung der EU-Grenzwerte in nationales Recht in der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV): • Jahresmittelgrenzwert 40 µg/m³ • Stundenmittelgrenzwert 200 µg/m³ (maximal 18 Überschreitungstage pro Jahr) • Reduzierung der jährlichen NO_x-Emissionen gegenüber 2005 um 39 % ab 2020, ab 2030 um 65 %^{VI}
NRW^{VII}	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion der durchschnittlichen Jahresmittelwerte der Immissionskonzentrationen von NO₂ in Ballungsräumen deutlich unter 40 µg/m³ bis 2030
Stadt Essen^{VIII}	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 2035: Einhaltung der EU-Grenz- und WHO-Richtwerte für NO₂
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr^{IX}	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 2035: Einhaltung des EU-Jahresmittelgrenzwerts bzw. WHO-Jahresmittelzielwerts 40 µg/m³

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Stickstoffdioxid (NO₂) ist ein Luftschadstoff, der zur Gruppe der Stickstoffoxide (NO_x) gehört. Es ist ein giftiges Reizgas^X mit stechend-stickigem Geruch, welches schon in geringen Konzentrationen wahrgenommen wird.^{XI} NO₂ stammt überwiegend aus den Abgasen von Verbrennungsprozessen der Industrie, Gebäudeheizungen und dem Verkehr, wovon Dieselfahrzeuge die meisten Stickstoffdioxid-Belastungen verursachen.^{XII} Ballungsräume und Städte sind stärker von Stickstoffdioxid-Belastungen betroffen als ländliche Gebiete,^{XIII} insbesondere an eng bebauten

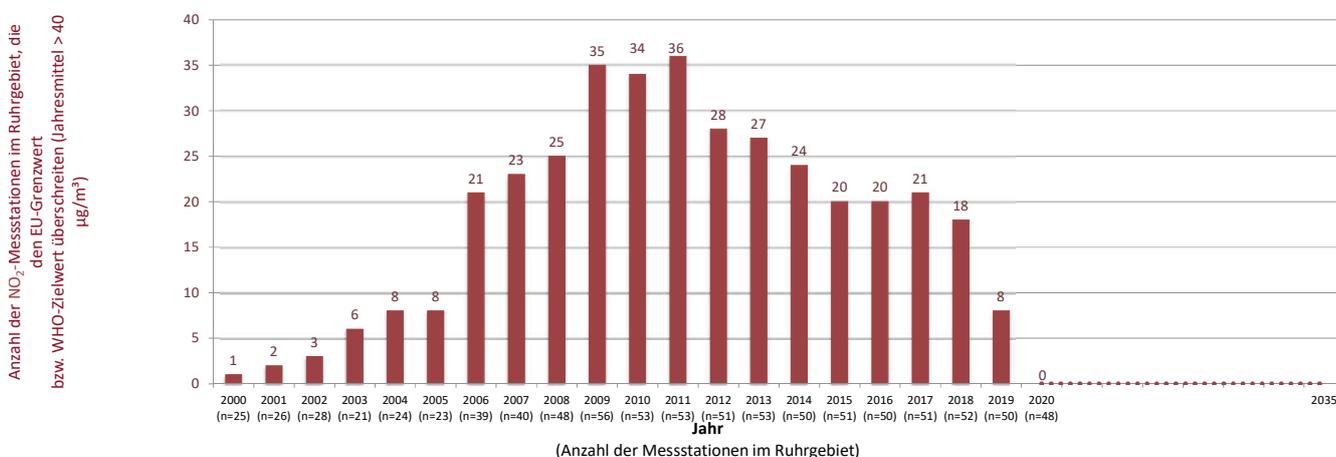
und viel befahrenen Straßen.^{XIV} Stickstoffdioxid hat eine geringe Wasserlöslichkeit, weshalb es bei Regen kaum ausgewaschen wird.^{XV}

Stickstoffdioxid kann Entzündungsreaktionen in den Atemwegen verursachen, im Lungengewebe Zellschäden auslösen und entzündliche Prozesse verursachen sowie zu einer verstärkten Reizbarkeit der Bronchien führen.^{XVI} Es ist gesundheitsschädigend, weil es in die tiefen Bereiche des Atemtrakts eindringt und u. a. die Lungenfunktionen ändert und die Infektionsabwehr

beeinträchtigt. Außerdem bewirkt es Herz-Kreislauf-Erkrankungen und erhöht das Herzinfarktrisiko. Besonders gefährdet sind dabei alte und gesundheitlich vorbelastete Menschen, Asthmatiker, Schwangere und Kinder.^{XVII} Nach aktuellem Kenntnisstand kann für Stickstoffdioxid kein Schwellenwert benannt werden, „bei dessen Unterschreitung langfristige Wirkungen von NO₂ auf den Menschen ausgeschlossen werden können“^{XVIII}. Das Umweltbundesamt schätzt in seiner Studie 2018, dass pro Jahr rund 6.000 vorzeitige

Todesfälle auf die Stickstoffdioxid-Belastung der Atemluft zurückzuführen sind.^{XIX} Die WHO kommt in einer Studie^{XX} zu dem Ergebnis, dass mit gesundheitsrelevanten Wirkungen von NO₂ ab einer langfristigen durchschnittlichen Exposition von 20 µg/m³ gerechnet werden muss. Stickstoffdioxide tragen auch zur Ozonbildung und zur Versauerung von Böden sowie Gewässern bei und sind eine Vorläufersubstanz für Fein- und Ultrafeinstäube.^{XXI}

NO₂-Messstationen^{XXII} im Ruhrgebiet, die den EU-Grenzwert bzw. WHO-Zielwert für den Jahresmittelwert (40 µg/m³) überschreiten und Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für 2035



Quelle: Darstellung Wuppertal Institut nach Daten des LANUV (Stand 04.03.2021)^{XXIII} und Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für 2035: keine Überschreitungstage des EU-Grenzwerts und des WHO-Zielwerts

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Mit der Umsetzung der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG^{XXIV} in nationales Recht durch die 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV)^{XXV} gelten in Deutschland zum Schutz der menschlichen Gesundheit seit dem Jahr

2010 Immissionsgrenzwerte für Stickstoffdioxid (Jahresmittelgrenzwert 40 µg/m³; Stundenmittelgrenzwert 200 µg/m³, bei 18 zugelassenen Überschreitungen im Kalenderjahr).^{XXVI} Im Jahr 2017 wurden die NO₂-Stundenmittelwerte in ganz Deutschland erstmals nicht überschritten.

Der Jahresmittelgrenzwert für NO₂ von 40 µg/m³ Luft wurde 2018 in 57 Städten und 2019 in 25 Städten Deutschlands überschritten. Im Jahr 2020 wird diese Anzahl von Städten in Deutschland mit Grenzwertüberschreitungen nach Auswertung der vorläufigen Daten durch das Umweltbundesamt voraussichtlich deutlich unter zehn liegen.^{XXVII} Von den 25 Städten Deutschlands mit NO₂-Jahresmittelgrenzwertüberschreitungen im Jahr 2019 lagen acht in NRW (2018 waren es 23) und davon fünf (in 2018 waren es 11 Städte) in der Metropole Ruhr: Dortmund, Essen, Gelsenkirchen, Hagen und Oberhausen.^{XXVIII} Im Jahr 2020 haben alle Ruhrgebietsstädte den Jahresmittelgrenzwert eingehalten.^{XXIX}

Wegen Überschreitung der Luftqualitätsgrenzwerte im Jahr 2018 reichte die Deutsche Umwelthilfe (DUH) bundesweit Klage gegen Städte mit deutlichen Überschreitungen (i. d. R. ab 46 µg/m³) ein, um die Umsetzung wirksamer Maßnahmen zur Einhaltung der gesetzlich vorgeschriebenen Grenzwerte juristisch durchzusetzen.^{XXX} In der Metropole Ruhr wurden folgende Städte beklagt, die 2018 den NO₂-Jahresmittelgrenzwert überschritten haben: Bochum, Dortmund, Essen, Gelsenkirchen, Hagen und Oberhausen.^{XXXI}

Im Zeitraum Dezember 2019 bis Februar 2020 wurde mit diesen sechs Ruhrgebietsstädten ein Vergleich ausgehandelt mit der Verpflichtung, kurzfristig wirksame Luftreinhaltemaßnahmen umzusetzen. Diese Maßnahmen sind u. a. Fahrverbotszonen für Lkw (Gelsenkirchen, Oberhausen), die Umrüstung oder Erneuerung kommunaler Fahrzeuge und/oder der Busflotte auf die Abgasnorm Euro VI (alle beklagten Städte), Stärkung des Radverkehrs (Essen, Gelsenkirchen),

Förderung des ÖPNV, Einführung von E-Taxis, Vergünstigung von ÖPNV-Tickets (alle drei Maßnahmen in Dortmund), Verkehrsmengenreduzierung (Hagen) und die Umstellung der Parkraumbewirtschaftung und starke Einschränkung des kostenfreien Parkens (Bochum).^{XXXII}

Mit einem am 14. März 2019 durch den Bundestag angenommenen Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Novellierung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes wurden bundesweit einheitliche Regeln für den Umgang mit Verkehrsverboten eingeführt. Demnach sind gebietsweite Verkehrsverbote zukünftig nur dann zulässig, wenn in den betroffenen Gebieten ein Jahresmittelwert von 50 µg/m³ ^{XXXIII} überschritten wird.^{XXXIV} Außerdem sind Kraftfahrzeuge der Schadstoffklassen Euro 6/VI, bestimmte Kraftfahrzeuge der Schadstoffklassen Euro 4 und Euro 5, wenn sie „weniger als 270 Milligramm Stickstoffdioxid pro Kilometer ausstoßen“, von Verkehrsverboten ausgenommen.^{XXXV} Im Mai 2020 hat die DUH Klage gegen die Bundesregierung eingereicht wegen „Anspruch auf Aufstellung eines wirksamen nationalen Programms zur Einhaltung der Verpflichtungen zur Reduktion der nationalen Emissionen der Luftschadstoffe Ammoniak, Feinstaub, Schwefeldioxid und Stickstoffdioxid nach der Richtlinie (EU) 2016/2284 über die Reduktion der nationalen Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (NEC-Richtlinie)“.^{XXXVI}

Auch vor dem Hintergrund des jüngsten EuGH-Urteils vom 3. Juni 2021, in dem Deutschland wegen zu hoher Stickoxid-Werte in den Jahren 2010 bis 2016 verurteilt wurde, zeigt sich, dass systematische und fortdauernde Grenzwertüberschreitungen nicht toleriert werden. Auch wenn sich die Stickstoffdioxid-Werte



Luftmessstation

seitdem kontinuierlich verbessert haben, ergeben sich durch das Urteil bei zukünftigen Grenzwertüberschreitungen möglicherweise neue Auflagen, wie beispielsweise Dieselfahrverbote an bestimmten Orten.^{XXXVII}

Das Wuppertal Institut schlägt vor, den EU-Jahresmittelgrenzwert für NO_2 von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$, der gleichzeitig den Jahresmittelzielwert der Weltgesundheitsorganisation (WHO) darstellt, bis zum Jahr 2035 an keiner Messstelle in der Metropole Ruhr mehr zu überschreiten.

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Im Jahr 2020 wurde die Stickstoffdioxid-Belastung im Ruhrgebiet an insgesamt 48 Messstationen gemessen (vgl. Vorschaltkarte).^{XXXVIII} Dabei wurde der Jahresmittelgrenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an keiner der 48 (im Vorjahr Überschreitung an 8 von 50) Messstationen überschritten.^{XXXIX} Die höchsten Jahresmittelwerte mit Überschreitung der EU-Grenzwerte wurden 2019 an Messstationen in Dortmund und Hagen (jeweils $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$), in Oberhausen und Essen (jeweils $43 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sowie in Gelsenkirchen ($41 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ermittelt. Im Jahr 2018 lagen noch sechs Städte (Bochum, Dortmund, Essen, Gelsenkirchen, Hagen, Oberhausen) über dem Wert von $45 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Im Jahr 2020 lag Hagen mit $39 \mu\text{g}/\text{m}^3$ knapp unter dem

Grenzwert, Essen mit $36 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sowie Herne, Dortmund und Oberhausen mit jeweils $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ lagen deutlich unter dem Grenzwert von $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Insgesamt zeigte sich von 2012 bis 2020 im Ruhrgebiet ein deutlicher Rückgang der Stickstoffdioxid-Belastungen gegenüber den Jahren 2009 bis 2011, der sich nach einem leichten Wiederanstieg 2017 in den Jahren 2019 und 2020 weiter deutlich nach unten fortsetzte. Offen bleibt, welche Rolle die Corona-Pandemie hinsichtlich des Rückgangs von Verkehrsbelastungen und den damit verbundenen Stickstoffdioxid-Belastungen spielt.

Trendentwicklung:	Zielerreichung:
	

BEWERTUNG

Wie auf Bundes- und Landesebene ist auch im Ruhrgebiet der Luftschadstoff Stickstoffdioxid hinsichtlich der Häufigkeit und Höhe der Grenzwertüberschreitungen weiterhin als kritischer Luftschadstoff zu bewerten.^{XL} Insbesondere im Verkehrsbereich bedarf es weiterhin großer Anstrengungen auf EU-, Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene, um die NO₂-Grenzwerte einzuhalten und die NO₂-Belastung auf ein gesundheitlich unbedenkliches Maß zu reduzieren. Hierzu zählen neben den o.g. Maßnahmen die Bereitstellung und Vernetzung neuer Mobilitätsangebote z. B. an sogenannten Mobilstationen, restriktive Maßnahmen zur Einschränkung des Autoverkehrs wie eine autofreie Innenstadt sowie innovative Innenstadtlogistik-Konzepte^{XLI}, welche auch in der Metropole Ruhr zu einer weiterhin deutlichen Verringerung der Stickstoffdioxid-Belastung beitragen können.

Ein gutes Beispiel sind die Maßnahmen zur Luftreinhaltung, die im Jahr 2020 von der Stadt Essen in einer Planergänzung zum Luftreinhalteplan nach einem Vergleich mit der Deutschen Umwelthilfe festgelegt wurden. Der wichtigste Punkt betrifft die umweltsensitive Steuerung

ausgewählter Lichtsignalanlagen. Weitere Maßnahmen sind die Einrichtung einer Umweltspur in der Innenstadt, ein verbessertes Parkraummanagement, die Optimierung des Park & Ride-Systems und des ÖPNV-Angebots sowie der Ausbau der Infrastruktur für E-Mobilität und Radverkehr.



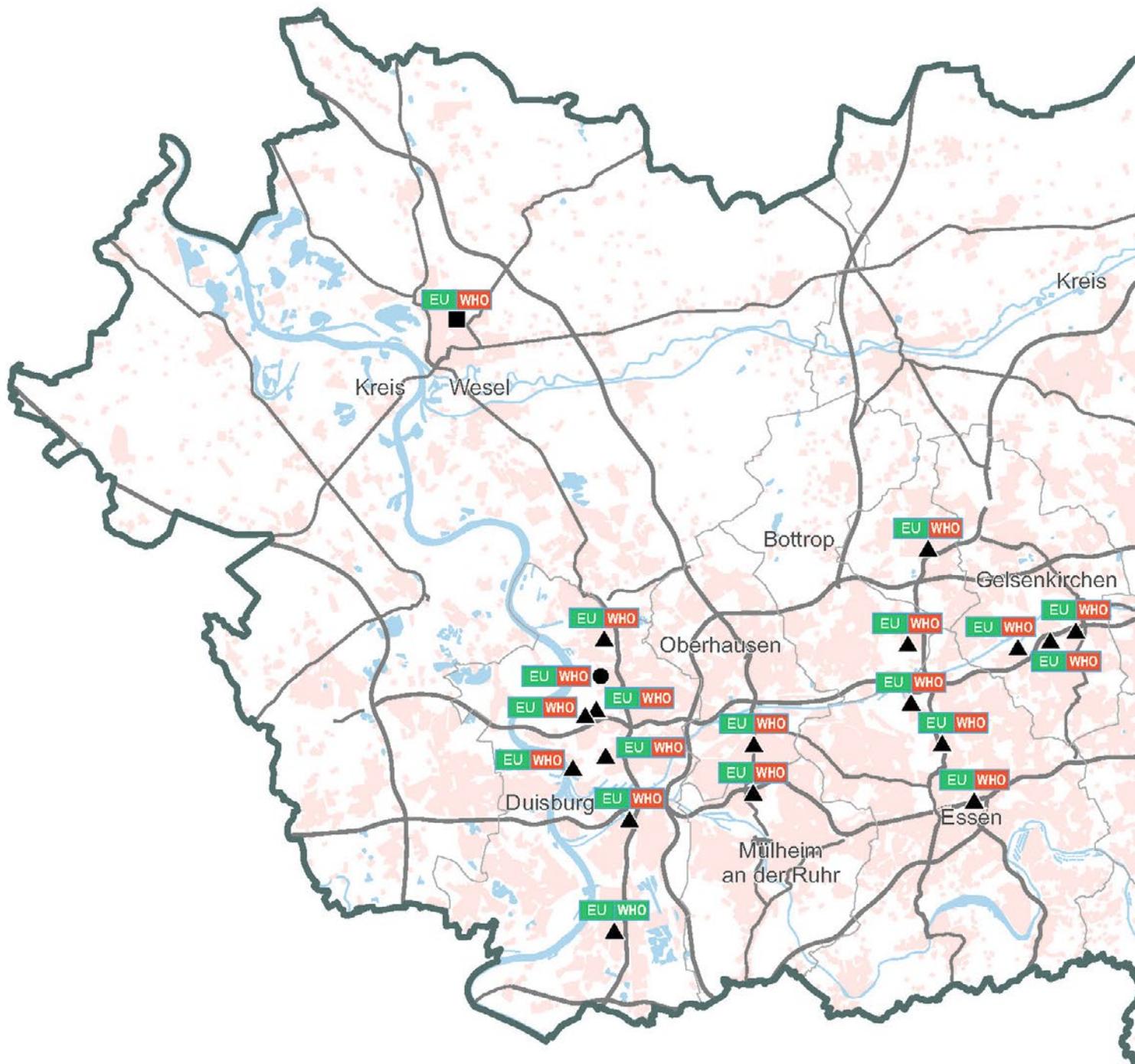
A 3, Rhein-Herne-Kanal, Oberhausen-Lirich

- I Deutsche UNESCO-Kommission (o.J.) Bildungsagenda 20130 - Bildung und die Sustainable Development Goals, <https://www.unesco.de/bildung/bildungsagenda-2030/bildung-und-die-sdgs>, Zugriff 29.04.2019.
- II World Health Organization (WHO) (2018): Ambient (outdoor) air quality and health. Fact sheet No. 313, updated May 2018. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs313/en/>, Zugriff 17.12.2018.
- III Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union (2008): Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa, Anhang XI. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:de:PDF>, Zugriff 17.12.2018.
- IV Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW): EU-Luftqualitätsrichtlinien, <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/beurteilungsmassstaebe/eu-luftqualitaetsrichtlinien/>, Zugriff 18.03.2019.
- V Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV). http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschv_39/gesamt.pdf, Zugriff 17.12.2018.
- VI Dreiundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Verordnung über nationale Verpflichtungen zur Reduktion der Emissionen bestimmter Luftschadstoffe (43. BImSchV). http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_43/index.html#BJNR122210018BJNE000100000, Zugriff 17.12.2018.
- VII Landesregierung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2016): heute handeln. Gemeinsam für nachhaltige Entwicklung in NRW. Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen. S. 61. https://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/user_upload/Nachhaltigkeitsstrategie_PDFs/NRW_Nachhaltigkeitsstrategie_Broschuere_DE_Online_Version_22032017.pdf, Zugriff 14.01.2019.
- VIII Die Ziel-Beschreibung für NO₂ ist in der Essener Bewerbung zur Grünen Hauptstadt Europas nicht eindeutig: Für das Jahr 2035 wird das Ziel der Einhaltung der EU-Grenz- und WHO-Richtwerte für NO₂ genannt. Als Jahresmittel wird 40 µg/m³ als Ziel genannt, als Stundenmittel 200 µg/m³ bei 18 Überschreitungen pro Jahr. Um den WHO-Zielwert beim Stundenmittel einzuhalten, wären aber keine Überschreitungstage von 200 µg/m³ zulässig. Vgl. Stadt Essen (2014): Themenfeld 05: Luftqualität. Bewerbung zur Grünen Hauptstadt Europas, S. 11. https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/59/gruene_hauptstadt_europas_1/05_GHE_Themenfeld_Luftqualitaet_web.pdf, Zugriff 17.12.2018
- IX Vgl. Wuppertal Institut (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas, S. 129. Wuppertal. http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf, Zugriff 17.12.2018.
- X „Reizgase sind Gase, die bei Kontakt den Körper, insbesondere das Atemsystem, zu einer Reaktion veranlassen“ (vgl. Chemie.de (o.J.): Reizgas. <http://www.chemie.de/lexikon/Reizgas.html>, Zugriff 17.12.2018.
- XI Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2018): Wirkungen von Stickstoffdioxid (NO₂). Stand: Juni 2018. <http://www.lanuv.nrw.de/umwelt/umweltmedizin/wirkungen-von-luftschadstoffen/schadstoffe/stickstoffdioxid-no2/>, Zugriff 17.12.2018.
- XII Im Jahr 2019 stammen in Deutschland 40,0 % der NO_x-Emissionen aus der Energiewirtschaft, 43 % aus dem Straßenverkehr und weiterem Verkehr, 10 % aus der Landwirtschaft, 7 % aus Industrieprozessen, Vergl. dazu Umweltbundesamt (2021): Luftqualität 2020, Vorläufige Auswertung, Stand Februar 2021, S. 22. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/hgp_luftqualitaet_2020_bf.pdf, Zugriff 16.02.2021.
- XIII Umweltbundesamt (UBA) (2018): Stickstoffdioxid-Belastung. Artikel vom 12.09.2018. <http://www.umweltbundesamt.de/daten/luftbelastung/stickstoffdioxid-belastung>, Zugriff 17.12.2018.
- XIV Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2018): Wirkungen von Stickstoffdioxid (NO₂). Stand: Juni 2018. <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/umweltmedizin/wirkungen-von-luftschadstoffen/schadstoffe/stickstoffdioxid-no2/>, Zugriff 17.12.2018.
- XV Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (o.J.): Stickstoffoxide (NO₂/NO). <http://www.hlnug.de/themen/luft/luftschadstoffe/stickstoffoxide.html>, Zugriff 16.12.2018.
- XVI Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2018): Wirkungen von Stickstoffdioxid (NO₂). Stand: Juni 2018. <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/umweltmedizin/wirkungen-von-luftschadstoffen/schadstoffe/stickstoffdioxid-no2/>, Zugriff 17.12.2018. Ob eine langjährige NO₂-Belastung zu einer Zunahme der Gesamtsterblichkeit führt (alle Todesursachen, Herz- und Atemwegserkrankungen, Lungenkrebs) wird in Langzeitstudien zu den Wirkungen von NO₂ unterschiedlich bewertet und kann derzeit nicht mit Sicherheit bewertet werden (ebd.).
- XVII Vgl. Deutsche Umwelthilfe (DUH) (2018): Neue Luftqualitätsmessungen der Deutschen Umwelthilfe: 115 Städte und Gemeinden überschreiten NO₂-Grenzwert. Pressemitteilung vom 28.08.2018. <https://www.duh.de/presse/pressemitteilungen/pressemitteilung/neue-luftqualitaetsmessungen-der-deutschen-umwelthilfe-115-staedte-und-gemeinden-ueberschreiten-no2-gr/>, Zugriff 17.12.2018.
- XVIII Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2018): Wirkungen von Stickstoffdioxid (NO₂). Stand: Juni 2018. <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/umweltmedizin/wirkungen-von-luftschadstoffen/schadstoffe/stickstoffdioxid-no2/>, Zugriff 17.12.2018.
- XIX Umweltbundesamt (UBA) (2018): Wie sehr beeinträchtigt Stickstoff-

- dioxid (NO₂) die Gesundheit der Bevölkerung in Deutschland? Ergebnisse der Studie zur Krankheitslast von NO₂ in der Außenluft. Stand: 08.03.2018. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/uba_factsheet_krankheitslasten_no2.pdf, Zugriff 17.12.2018.
- XX World Health Organization (WHO) (2013): Health risks of air pollution in Europe – HRAPIE project. Recommendations for concentration-response functions for cost-benefit analysis of particulate matter, ozone and nitrogen dioxide. Report. Copenhagen, Denmark. http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/238956/Health_risks_air_pollution_HRAPIE_project.pdf?ua=1, Zugriff 18.03.19.
- XXI Umweltbundesamt (UBA) (2018): Stickstoffdioxid-Belastung: Hintergrund zu EU-Grenzwerten für NO₂, <https://www.umweltbundesamt.de/themen/stickstoffdioxid-belastung-hintergrund-zu-eu>, Zugriff 18.12.2018.
- XXII Die Messnetzplanung wird jährlich fortgeschrieben und angepasst, daher schwankt die Zahl der Messstellen. Grundlage sind Hinweise der Kommunen über die Entwicklung von Belastungsschwerpunkten. Maßgeblich für die Positionierung der Messstellen sind die Vorgaben und Kriterien der 39. Verordnung zum BImSchG. (MULNV NRW (o.J.): Luftqualitätsüberwachung. <https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-gesundheit/luft/luftqualitaetsueberwachung/#all>, Zugriff 29.04.2019. Überprüfung der Messstellen durch den TÜV Rheinland im Jahr 2018 bestätigen, dass 132 von 133 NO₂- Messstellen richtig positioniert sind. Laut einem aktuellen Bericht ist das LANUV bei der Einrichtung der Messstationen gesetzeskonform vorgegangen (TÜV Rheinland Energy GmbH (TÜV Rheinland) 2018): Prüfung auf Einhaltung der rechtlichen Vorgaben bei den kleinräumigen Ortsbestimmungen von 133 LANUV NO₂-Probenahmestellen zur Beurteilung der Luftqualität. TÜV-Bericht Nr.: 936/21255273/F. <https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/pdf/StandortueberpruefungTUEVBericht.pdf>, Zugriff 29.04.2019. Die Messstationen konzentrieren sich auf die bereits bestehende Umweltzone Ruhrgebiet (Regionalverband Ruhr (RVR) (2018): Regionales Mobilitätsentwicklungskonzept für die Metropole Ruhr. Analysebericht. Entwurf. Stand November 2018. S. 126. https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user_upload/01_RVR_Home/02_Themen/Mobilitaet/2018_Analysebericht_Regionales_Mobilitaetsentwicklungskonzept_Entwurf.pdf, Zugriff 30.04.2019.
- XXIII Vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2021): EU-Jahreskenngrößen 2020 PM 2,5. Stand 04.03.2021. https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngr%C3%B6%C3%9Fen-2020-V-2021-03-04.pdf, Zugriff 18.03.2021.
- XXIV Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union (2008): Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa, Anhang XI. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:de:PDF>, Zugriff 18.12.2018.
- XXV Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV). http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschv_39/gesamt.pdf, Zugriff 18.12.2018.
- XXVI Ebd. (39. BImSchV), S. 6f.
- XXVII Siehe unter: <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/daten-zur-luftqualitaet-2018-57-staedte-ueber-dem> und unter <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/luftqualitaet-2020-nur-noch-wenige-staedte-ueber>, Zugriff 17.03.2021.
- XXVIII Vgl. UBA NO₂-Grenzwertüberschreitungen 2018/2019, Stand 28.05.20: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/2546/dokumente/no2-ueberschreitungen_staedte_2019_stand_28.05.2020. Zugriff 09.02.2021.
- XXIX Umweltbundesamt (2021): NO₂-Grenzwertüberschreitungen 2019/2020. Vorläufige Auswertung. Stand: 01.02.2021, https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/358/dokumente/no2-ueberschreitungen_staedte_2020_stand_01.02.2021_0.pdf, Zugriff: 17.03.2021
- XXX Aachen, Backnang, Berlin, Bielefeld, Bochum, Bonn, Darmstadt, Dortmund, Düren, Düsseldorf, Essen, Esslingen, Frankfurt am Main, Freiburg, Fürth, Gelsenkirchen, Hagen, Halle (Saale), Hannover, Heilbronn, Kiel, Köln, Limburg, Ludwigsburg, Mainz, Marbach, München, Oberhausen, Offenbach, Oldenburg, Paderborn, Passau, Regensburg, Reutlingen, Stuttgart, Wiesbaden, Wuppertal, Würzburg. Quellen: Deutsche Umwelthilfe e. V. (DUH) (2018): Klagen für saubere Luft. Hintergrundpapier. Stand: 22.10.2018. https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Verkehr/Feinstaub/2018-10-22_Right-to-Clean-Air_Hintergrundpapier_D.pdf, Zugriff 15.01.2019; Deutsche Umwelthilfe e. V. (DUH) (2019): Project-newsletter #4. Stand 05.02.2019. https://www.right-to-clean-air.eu/fileadmin/Redaktion/Downloads/2019-02-05_4_Newsletter_Right_To_Clean_Air.pdf, Zugriff 29.04.2019 sowie <https://www.duh.de/themen/luftqualitaet/recht-auf-saubere-luft/klagen-auf-saubere-luft-in-deutschland/>, Zugriff 18.03.2021
- XXXI Vgl. Deutsche Umwelthilfe e. V. (DUH) (Stand 3/2020): Klagen auf saubere Luft in Deutschland, <https://www.duh.de/themen/luftqualitaet/recht-auf-saubere-luft/klagen-auf-saubere-luft-in-deutschland/>, Zugriff 09.02.2021.
- XXXII Vgl. Deutsche Umwelthilfe: Klagen für saubere Luft in Deutschland, <https://www.duh.de/themen/luftqualitaet/recht-auf-sau>

- bere-luft/klagen-auf-saubere-luft-in-deutschland/, Zugriff 09.02.21.
- XXXIII Eine Überschreitung dieses Wertes ist im Jahr 2018 nur an einer Messstation in Dortmund aufgetreten. In 2019 und 2020 kam es zu keiner Überschreitung eines Jahresmittelgrenzwertes von 50 µg/m³.
- XXXIV BImSchG Stand 12/2020, § 47 Ab. 4a regelt: „Verbote des Kraftfahrzeugverkehrs für Kraftfahrzeuge mit Selbstzündungsmotor kommen wegen der Überschreitung des Immissionsgrenzwertes für Stickstoffdioxid in der Regel nur in Gebieten in Betracht, in denen der Wert von 50 Mikrogramm Stickstoffdioxid pro Kubikmeter Luft im Jahresmittel überschritten worden ist. Folgende Kraftfahrzeuge sind von Verkehrsverboten ausgenommen: [...]“ (vgl. <https://www.gesetze-im-internet.de/bimSchG/BImSchG.pdf>). Hierzu auch die Pressemitteilung des BMU aus März 2019: „Der Bundestag hat heute einen Gesetzentwurf der Bundesregierung zur Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes beschlossen. Damit werden bundesweit einheitliche Regeln für den Umgang mit Verkehrsverboten eingeführt. Das beschlossene Gesetz legt unter anderem fest, dass Diesel-Fahrzeuge von etwaigen Verkehrsverboten ausgenommen sind, die nachweislich einen geringen Stickstoffdioxid-Ausstoß aufweisen. Damit schafft das Gesetz einen Anreiz für die Hardware-Nachrüstung von Fahrzeugen“ (vgl. Quelle: <https://www.bmu.de/pressemitteilung/bundestag-beschliesst-einheitliche-regeln-fuer-umgang-mit-verkehrsverboten/>).
- XXXV Vgl. Deutsche Bundesregierung (15.03.2019): Saubere Luft - Bundesimmissionsschutzgesetz angepasst, <https://www.bundesregierung.de/breg-de/suche/bundesimmissionsschutzgesetz-angepasst-1550292>, Zugriff 09.02.2021.
- XXXVI Deutsche Umwelthilfe (DUH) (2020): siehe unter: https://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Verkehr/Luftreinhaltung/2020_NEC-Klage/NEC_Klage_final.pdf, Zugriff 09.02.21.
- XXXVII Vgl. Tagesschau vom 03.06.2021: Deutschland wegen hoher Stickoxid-Werte verurteilt. <https://www.tagesschau.de/inland/eugh-stickoxid-deutschland-101.html>, Zugriff: 07.06.2021
- XXXVIII Vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2019): EU-Jahreskenngrößen 2018 Stickstoffdioxid. Stand 08.04.2019. https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngr%C3%B6%C3%9Fen_2018-V-2019-04-08.pdf, Zugriff 29.04.2019.
- XXXIX Die Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2019): Abnehmender Trend bei Stickstoffbelastung. Pressemitteilung vom 23. April 2019. <https://www.land.nrw/de/pressemitteilung/luftqualitaet-hat-sich-im-vergangenen-jahr-2018-leicht-verbessert-0>, Zugriff 29.04.2019.
- XL Ebd. (Die Landesregierung NRW 2019).
- XLI Deutscher Industrie- und Handelskammertag (DIHK) 2018: Wie deutsche Städte europäische Luftqualitätsstandards ohne Fahrverbote einhalten können, https://www.ihk-koeln.de/upload/DIHK_Faktenpapier_Saubere_Luft_bis_2020_67190.pdf, Zugriff 23.01.2019.

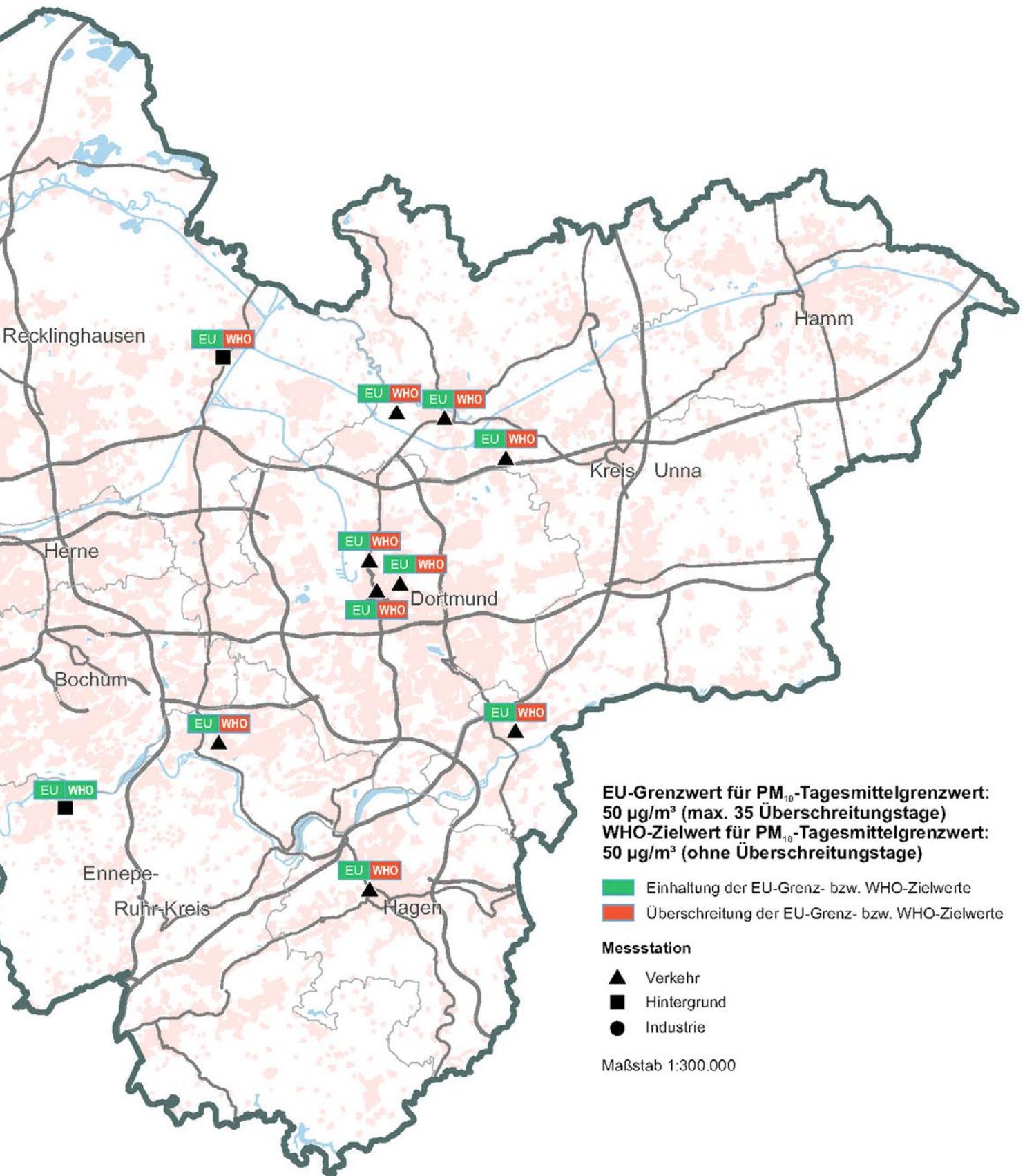
INDIKATOR 6: LUFT – FEINSTAUB (PM₁₀)



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr

Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW, 2019): EU-Jahreskennzahlgrößen 2019, Stand 04.03.2021

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



EU-Grenzwert für PM₁₀-Tagesmittelgrenzwert:
 50 µg/m³ (max. 35 Überschreitungstage)
WHO-Zielwert für PM₁₀-Tagesmittelgrenzwert:
 50 µg/m³ (ohne Überschreitungstage)

■ Einhaltung der EU-Grenz- bzw. WHO-Zielwerte
■ Überschreitung der EU-Grenz- bzw. WHO-Zielwerte

Messtation

- ▲ Verkehr
- Hintergrund
- Industrie

Maßstab 1:300.000

Ziel: Vermeidung und Verringerung der gesundheitsgefährdenden Belastung durch Feinstaub (PM₁₀)
Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 3 Gewährleistung eines gesunden Lebens für alle Menschen jeden Alters und Förderung ihres Wohlergehens
Indikator: Tagesgrenzwert von Feinstaub (PM₁₀) (Anzahl der Überschreitungstage von 50 µg/m³) und Jahresmittelwert von Feinstaub (PM₁₀) (in µg/m³)
Bestehende Grenzwerte und operationalisierte Zielsetzungen:

World Health Organization (WHO) ^I	<ul style="list-style-type: none"> • Tagesmittelzielwert 50 µg/m³ ohne Überschreitungstage • Jahresmittelzielwert 20 µg/m³
Europäische Kommission ^{II}	<p>EU-Richtlinie über Luftqualität und saubere Luft für Europa (EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG); seit 1. Januar 2005:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tagesmittelgrenzwert 50 µg/m³ (maximal 35 Überschreitungstage) • Jahresmittelgrenzwert 40 µg/m³
Deutschland ^{III}	<p>Umsetzung der EU-Grenzwerte in nationales Recht in der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tagesmittelgrenzwert 50 µg/m³ (maximal 35 Überschreitungstage) • Jahresmittelgrenzwert 40 µg/m³
Stadt Essen ^{IV}	<p>Bis 2035: Flächendeckende Einhaltung des WHO-Zielwerts (20 µg/m³) und null PM₁₀-Überschreitungstage des EU-Tagesgrenzwerts (50 µg/m³)</p>
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr ^V	<p>Bis 2035: Einhaltung der WHO-Zielwerte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tagesmittelzielwert 50 µg/m³ ohne Überschreitungstage • Jahresmittelzielwert 20 µg/m³

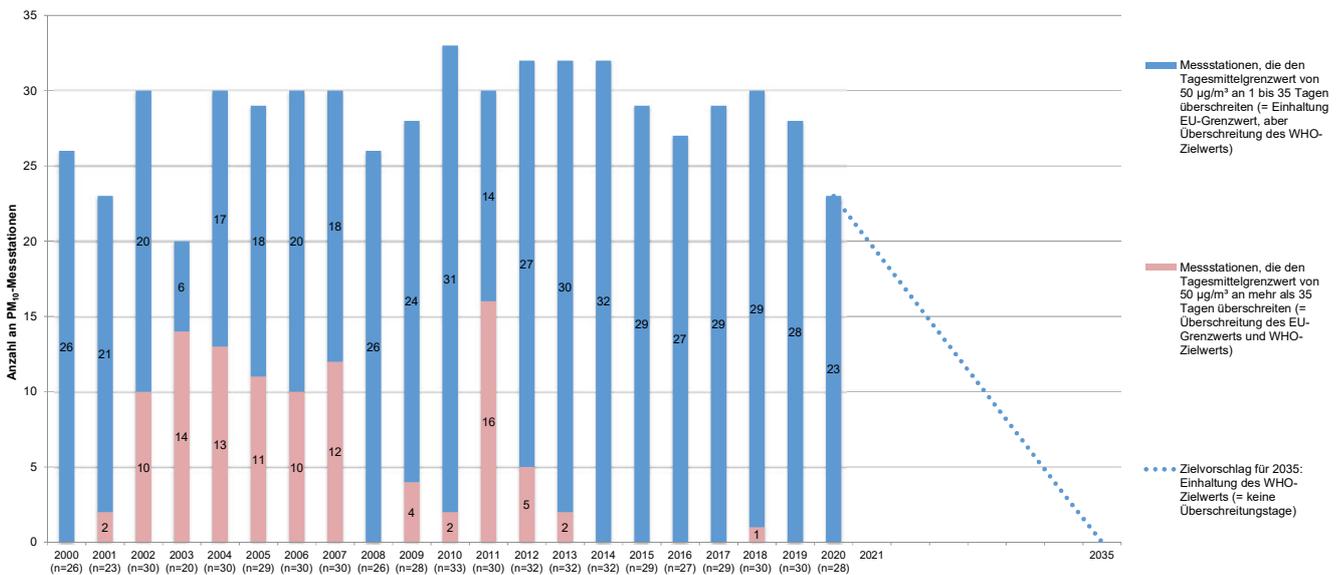
BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Feinstaub (engl. „particulate matter“, PM) besteht aus Schwebstaubteilchen unterschiedlicher chemischer Zusammensetzung – bei PM₁₀ mit einem Durchmesser kleiner als 10 Mikrometer (µm), also dem hundertsten Anteil eines Millimeters (10 µm = 10/1.000 mm), welche nicht sofort auf den Boden absinken, sondern eine gewisse Zeit in der Atmosphäre verweilen. Hauptverursacher von Feinstaub sind Industrie- und Heizungsanlagen und der Verkehr. In Ballungsgebieten ist vorrangig der Verkehr bzw. Dieselmotoren (Ruß), der Brems- und Reifenabrieb der Autos und der von der Straßenoberfläche aufgewirbelte Staub die dominierende Feinstaubquelle.^{VI} Luftströmungen können Feinstaub in weite^{VII} Entfernungen transportieren, weshalb die Bekämpfung von Feinstaub an den Quellen ansetzen muss.^{VIII}

Die Feinstaubproblematik ist für eine industriell geprägte Region wie das Ruhrgebiet mit hoher Verkehrsbelastung besonderes relevant.

Feinstaub kann die Gesundheit der Menschen schädigen und Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen verursachen. Zudem gibt es ernste Hinweise auf eine erhöhte Lungenkrebssterblichkeit bei langfristig einwirkender Feinstaubbelastung.^{IX} Das Gesundheitsrisiko hängt stark davon ab, wie groß die eingeatmeten Partikel sind. Während größere Partikel nur bis in die oberen Atemwege gelangen, dringen kleinere Partikel tiefer in die Atemwege bis in die Lungenbläschen und den Blutkreislauf ein.^X Noch gravierender als die von PM₁₀ ist daher die gesundheitsschädigende Wirkung von PM_{2,5} (vergleiche auch den folgenden Umweltindikator).

Entwicklung der Überschreitungstage von 50 µg/m³ beim Tagesmittelwert von Feinstaub (PM₁₀) an den Messstationen im Ruhrgebiet und Ziel-Vorschläge des Wuppertal Instituts



Hinweis: An fünf Messstationen^{XI} im Ruhrgebiet konnte im Jahr 2020 der WHO-Zielwert (keine Überschreitung des Tagesmittelwerts von 50 µg/m³) innerhalb eines Jahres eingehalten werden. Im Jahr 2019 waren es zwei Messstationen ohne einen einzigen Überschreitungstag.

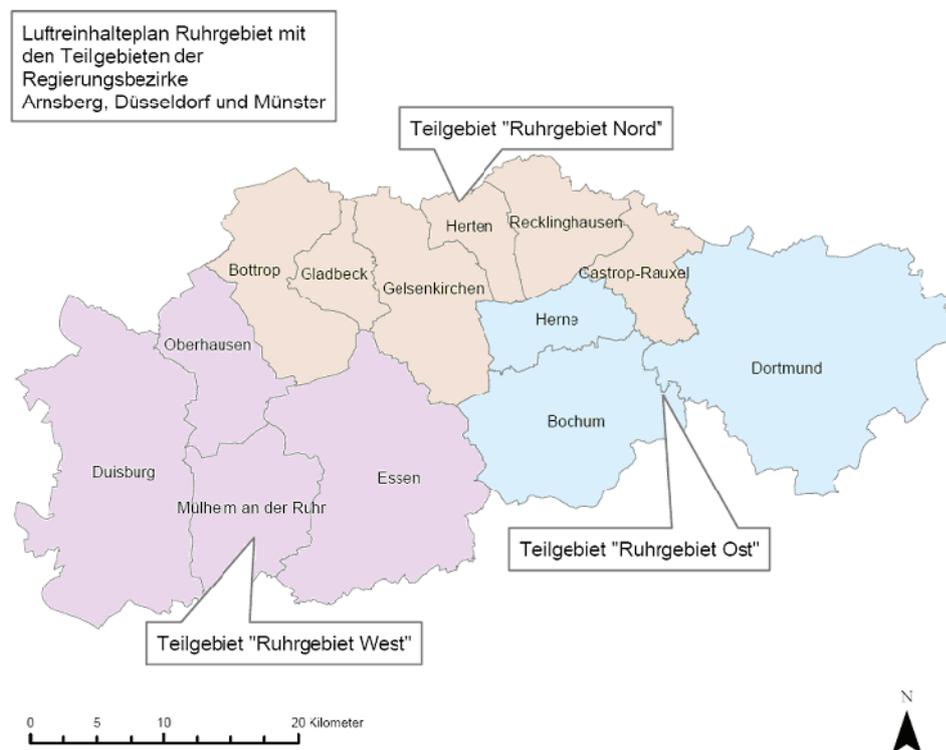
Quelle: Darstellung Wuppertal Institut nach Daten des LANUV, Stand 04.03.2021, Ziel-Vorschläge des Wuppertal Instituts

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Durch die Umsetzung der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG^{XII} in deutsches Recht durch die 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes^{XIII} (39. BImSchV) gelten in Deutschland seit dem 1. Januar 2005 Grenzwerte für Feinstaub (PM₁₀): ein Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m³ (bei maximal 35 Überschreitungstagen) und ein Jahresmittelgrenzwert von 40 µg/m³. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) empfiehlt zum Schutz der Gesundheit schärfere Zielwerte: keine Überschreitungstage beim Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m³ und

einen Jahresmittelzielwert von 20 µg/m³. Das Wuppertal Institut schlägt vor, bis zum Jahr 2035 sowohl den Tagesmittelzielwert 50 µg/m³ ohne Überschreitungstage als auch den Jahresmittelzielwert der Weltgesundheitsorganisation (WHO) von 20 µg/m³ einzuhalten.^{XIV}

Luftreinhalteplan Ruhrgebiet mit den Teilgebieten der Regierungsbezirke Arnsberg, Düsseldorf und Münster



Quelle: Bezirksregierung Arnsberg, Öffentliche Auslegung zum Luftreinhalteplan Ost, 2011

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Im Jahr 2019 und im Jahr 2020 wurden im Ruhrgebiet wie auch deutschlandweit sowohl die EU-Tagesmittel- als auch die Jahresmittelgrenzwerte für PM₁₀ eingehalten^{XV} – im Gegensatz zum Jahr 2018, in dem in Lünen an einer Messstation eine Überschreitung des Tagesmittelgrenzwerts an 36 Tagen gemessen wurde.^{XVI} In der Summe wurde der Tagesmittelgrenzwert von 50 µg/m³ an den 30 Messstationen 2019 im Ruhrgebiet an insgesamt 146 Tagen (im Jahr

2020^{XVII} an 104 Tagen) überschritten – also deutlich zu häufig hinsichtlich des Ziel-Vorschlags, bis zum Jahr 2035 den Tagesmittelgrenzwert an keinem Tag mehr zu überschreiten, aber gegenüber dem Vorjahr deutlich weniger oft. Die häufigsten Überschreitungen des Tagesmittelgrenzwerts von 50 µg/m³ traten 2019 an den Verkehrs-Messstationen in Lünen an 23 Tagen (14 Tage im Jahr 2020) und in Gelsenkirchen an 17 Tagen (0 Tage im Jahr 2020) auf. In den drei



Feinstaub durch Feuer

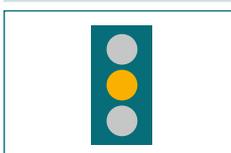
Städten Hagen, Duisburg und Essen wurden 2019 jeweils zehn Überschreitungstage verzeichnet. Alle anderen Tagesmittelwertüberschreitungen an den Messstationen des Ruhrgebiets lagen 2019 im einstelligen Bereich.^{XVIII} Im Jahr 2019 konnte immerhin an 21 von insgesamt 30

Messstationen im Ruhrgebiet (2018 waren es erst 13 von 30 Messstationen) der WHO-Jahresmittelzielwert eingehalten werden, und im Jahr 2020 traf dies auf 18 von 28 Messstellen zu, d. h., dort gab es keine Überschreitung des Jahresmittelzielwerts von 20 µg/m³ innerhalb eines Jahres.

Trendentwicklung:



Zielerreichung:



BEWERTUNG

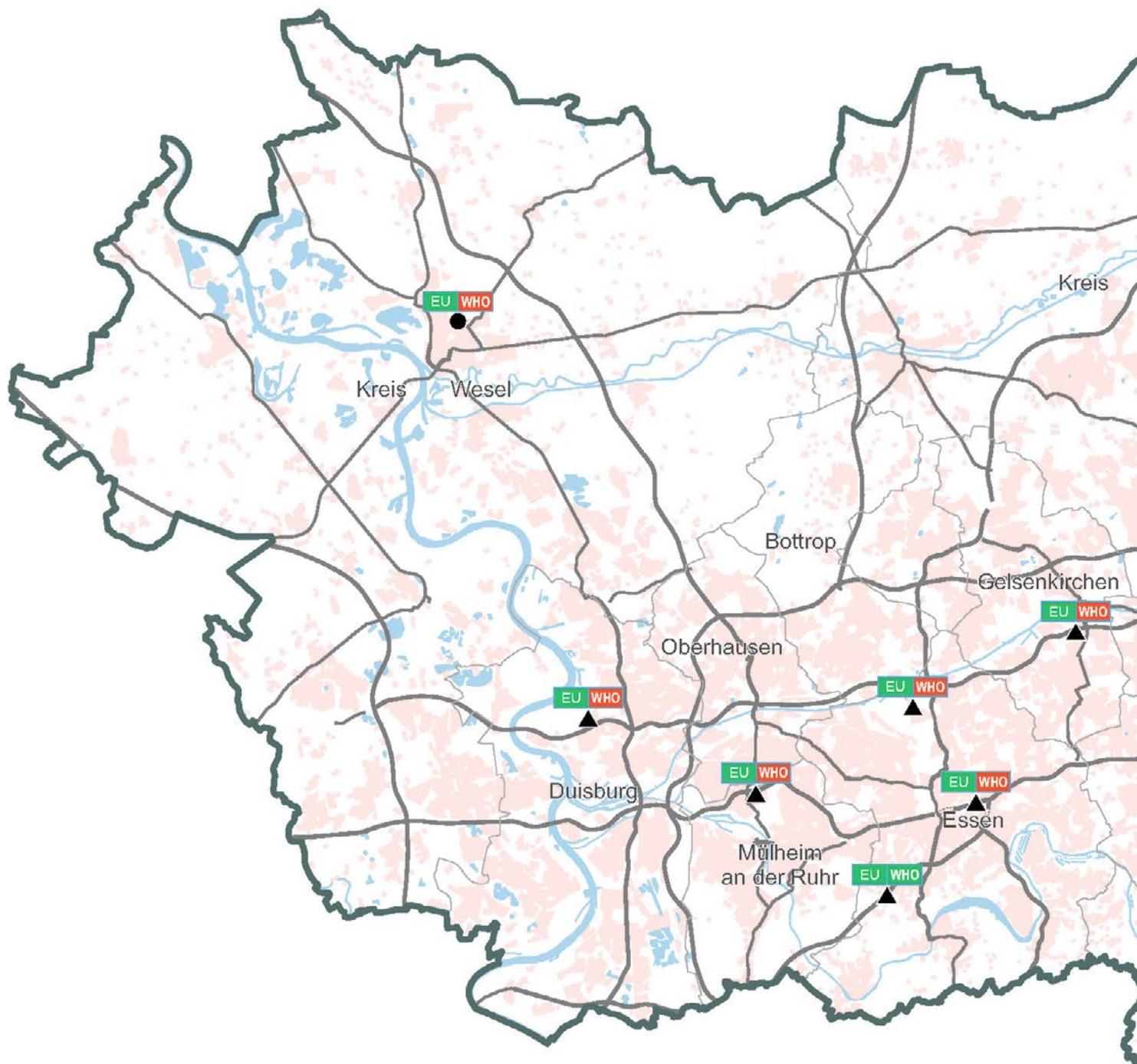
Die Feinstaubbelastung PM_{10} ist im Ruhrgebiet im Jahr 2019 deutlich gesunken. Die EU-Grenzwerte wurden eingehalten und es zeigt sich ein langfristig rückläufiger Trend der PM_{10} -Belastung. Auch der Einhaltung im Bezug auf die Zielsetzung der WHO-Zielwerte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nähert sich das Ruhrgebiet immer weiter an. Da für die Gesundheitsgefährdung durch Feinstaub PM_{10} hinsichtlich des Lungenkrebsrisikos kein Schwellenwert angegeben werden kann, bei dessen Unterschreitung eine Gesundheitsgefährdung für den Menschen ausgeschlossen werden könnte („virtuell sichere Dosis“),^{XIX} sind zukünftig auch weiterhin umfassende Maßnahmen zur PM_{10} -Reduktion notwendig, insbesondere bei den Hauptverursachern Verkehr und Industrie. Hierzu zählen sowohl die europa- und deutschlandweite Gesetzgebung zur Feinstaubminderung (z. B. technische Emissionsbegrenzungen an Kraftfahrzeugen) als auch lokale und regionale Maßnahmen zur Luftreinhalteplanung in der Metropole Ruhr.



Feinstaub durch
Hausbrand

- I World Health Organization (WHO) (2018): Ambient (outdoor) air quality and health. Fact sheet. Updated May 2018. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health), Zugriff 22.01.2019.
- II Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union (2008): Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa, Anhang XI. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:de:PDF>, Zugriff 22.01.2019.
- III Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV), http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimsv_39/gesamt.pdf, Zugriff 22.01.2019.
- IV Stadt Essen (2014): Themenfeld 05: Luftqualität. Bewerbung zur Grünen Hauptstadt Europas, S. 11. https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/59/gruene_hauptstadt_europas_1/05_GHE_Themenfeld_Luftqualitaet_web.pdf, Zugriff 22.01.2019.
- V Vgl. Wuppertal Institut (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas, S. 129. Wuppertal. http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf, Zugriff 22.01.2019.
- VI Siehe unter: Umweltbundesamt (UBA) (2020): Emission von Feinstaub der Partikelgröße PM₁₀. Stand Juli 2018. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftschadstoff-emissionen-in-deutschland/emission-von-feinstaub-der-partikelgroesse-pm10-textpart-1>, Zugriff 16.03.2021.
- VII In Abhängigkeit von Partikelgröße und meteorologischen Einfüssen werden Feinstäube über weite Entfernungen nicht nur innerhalb des Landes Hessen, sondern auch über die Grenzen von Deutschland und Europa hinaus transportiert. So gelangt Saharastaub innerhalb einiger Tage über mehrere tausend Kilometer zu uns und findet sich als Staubniederschlag etwa auf unseren Autos wieder. (direkt zitiert aus: Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie (2017): Feinstaub PM₁₀. S. 2. https://www.hlnug.de/fileadmin/dokumente/luft/faltblaetter/PM10_16Seiten_2017_170606_Web.pdf, Zugriff 30.04.2019.
- VIII Vgl. Umweltbundesamt (UBA) (2009): Feinstaubbelastung in Deutschland, S. 3. Dessau Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3565.pdf>, Zugriff 22.01.2019.
- IX Siehe unter: Umweltbundesamt (UBA) (2018): Feinstaub-Belastung. Stand September 2018. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/feinstaub-belastung#textpart-3>, Zugriff 22.01.2019.
- X Vgl. World Health Organization (2018): Ambient (outdoor) air quality and health. Fact sheet. Updated May 2018. [https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health), Zugriff 22.01.2019 und Umweltbundesamt (UBA) (2009): Feinstaubbelastung in Deutschland, S. 4. Dessau Roßlau. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3565.pdf>, Zugriff 22.01.2019.
- XI Die Messnetzplanung wird jährlich fortgeschrieben und angepasst, daher schwankt die Zahl der Messstellen. Grundlage sind Hinweise der Kommunen über die Entwicklung von Belastungsschwerpunkten. Maßgeblich für die Positionierung der Messstellen sind die Vorgaben und Kriterien der 39. Verordnung zum BImSchG. (MULNV NRW (o.J.): Luftqualitätsüberwachung. <https://www.umwelt.nrw.de/umwelt/umwelt-und-gesundheit/luft/luftqualitaetsueberwachung/#all>, Zugriff 16.03.2021.
- XII Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union (2008): Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa, Anhang XI. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:de:PDF>, Zugriff 22.01.2019.
- XIII Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV), http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimsv_39/gesamt.pdf, Zugriff 22.01.2019.
- XIV Vgl. Wuppertal Institut (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas, S. 129. Wuppertal. http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf, Zugriff 22.01.2019.
- XV Vgl. Umweltbundesamt (2020): <https://www.umweltbundesamt.de/presse/pressemitteilungen/luftqualitaet-2019-no2-rueckgang-setzt-sich-fort>, Zugriff 25.01.2021.
- XVI Vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2021): EU-Jahreskenngroßen 2020 Feinstaub PM 10. https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngr%C3%B6%C3%9Fen-2020-V-2021-03-04.pdf Stand 08.04.2019. Zugriff 15.03.2021.
- XVII Da es sich bei den Daten für das Jahr 2020 um durch den COVID-19 bedingten Lockdown beeinflusste Daten handelt und z. Zt. nicht abschließend beurteilt werden kann, inwieweit dieses Ereignis Einfluß auf den weiteren Entwicklungstrend bei den Luftschadstoffmessungen hat, werden die 2020er Daten zwar teilweise zusätzlich ergänzt, aber nicht die 2019er Daten im Text ersetzt. Eine Beurteilung und vollständige Aufnahme der 2020er Daten wird voraussichtlich im nächsten Bericht erfolgen.
- XVIII Vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2021): EU-Jahreskenngroßen 2020 Feinstaub PM 10. https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngr%C3%B6%C3%9Fen-2020-V-2021-03-04.pdf Stand 08.04.2019. Zugriff 15.03.2021.
- XIX Bezirksregierung Düsseldorf (2011): Luftreinhalteplan Ruhrgebiet 2011, Teilplan Nord, S. 8. http://www.bezreg-muenster.nrw.de/zentralablage/dokumente/umwelt_und_natur/umweltzonen-und-luftreinhalteplaene/LRP_Ruhrgebiet_Teilplan_Nord.pdf, Zugriff 22.01.2019.

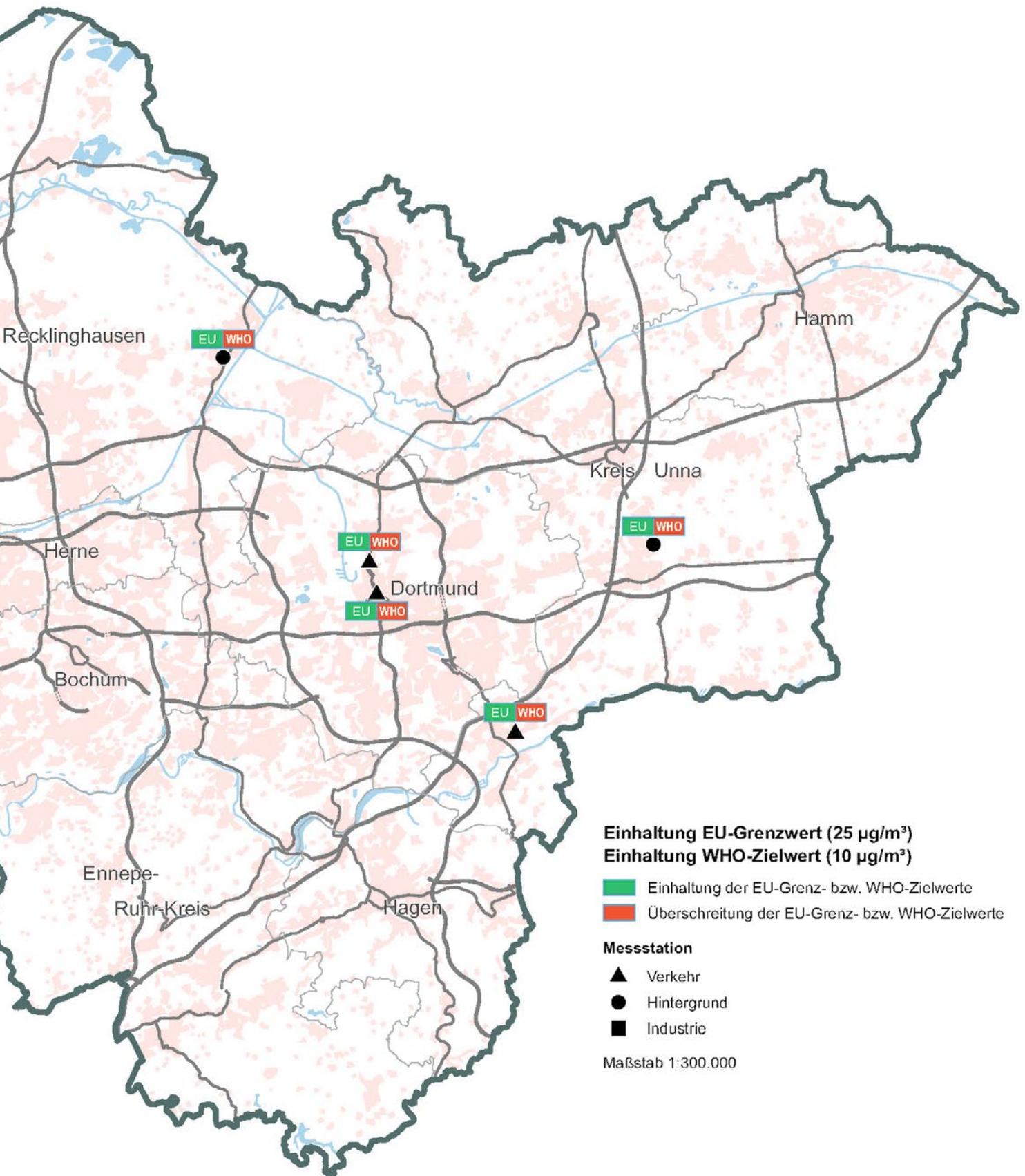
INDIKATOR 7: LUFT - FEINSTAUB (PM_{2,5})



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr

Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW, 2019); EU-Jahreskennzahlgrößen 2019, Stand 04.03.2021

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



Einhaltung EU-Grenzwert ($25 \mu\text{g}/\text{m}^3$)
Einhaltung WHO-Zielwert ($10 \mu\text{g}/\text{m}^3$)

- Einhaltung der EU-Grenz- bzw. WHO-Zielwerte
- Überschreitung der EU-Grenz- bzw. WHO-Zielwerte

Messtation

- Verkehr
- Hintergrund
- Industrie

Maßstab 1:300.000

Ziel: Vermeidung und Verringerung der starken Gesundheitsgefährdung durch Feinstaub (PM_{2,5})

Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 3 Gewährleistung eines gesunden Lebens für alle Menschen jeden Alters und Förderung ihres Wohlergehens^I

Indikatoren: Jahresmittelwert von Feinstaub (PM_{2,5}) (in µg/m³) und die durchschnittliche PM_{2,5}-Exposition (Average Exposure Indicator (AEI) – gleitender Mittelwert über drei Jahre) (in µg/m³)

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

World Health Organization (WHO) ^{II}	<ul style="list-style-type: none"> • Tagesmittelzielwert 25 µg/m³ • Jahresmittelzielwert 10 µg/m³
Europäische Kommission ^{III}	<p>EU-Richtlinie Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seit 01.01.2015: Jahresmittelgrenzwert von 25 µg/m³; ab 2020: 20 µg/m³ • Average Exposure Indicator (AEI): 20 µg/m³ (seit 2015) • Average Exposure Indicator (AEI): Festlegung nationaler Reduktionsziele für 2020 gegenüber 2010 durch die EU-Mitgliedstaaten
Deutschland ^{IV}	<ul style="list-style-type: none"> • Umsetzung der EU-Grenzwerte in nationales Recht in der 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (39. BImSchV) <ul style="list-style-type: none"> • Seit 2015: Jahresmittelgrenzwert von 25 µg/m³; ab 2020: 20 µg/m³ • Average Exposure Indicator (AEI): 20 µg/m³ (seit 2015) • Reduzierung der jährlichen Feinstauemissionen PM_{2,5} ab 2020 gegenüber 2005 um 26 % und ab 2030 um 43 %^V • Nationales AEI-Ziel: – 15 % AEI bis 2020 gegenüber 2010 (Referenzwert)^{VI}
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr ^{VII}	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 2035: Einhaltung des WHO-Jahresmittelzielwerts von 10 µg/m³

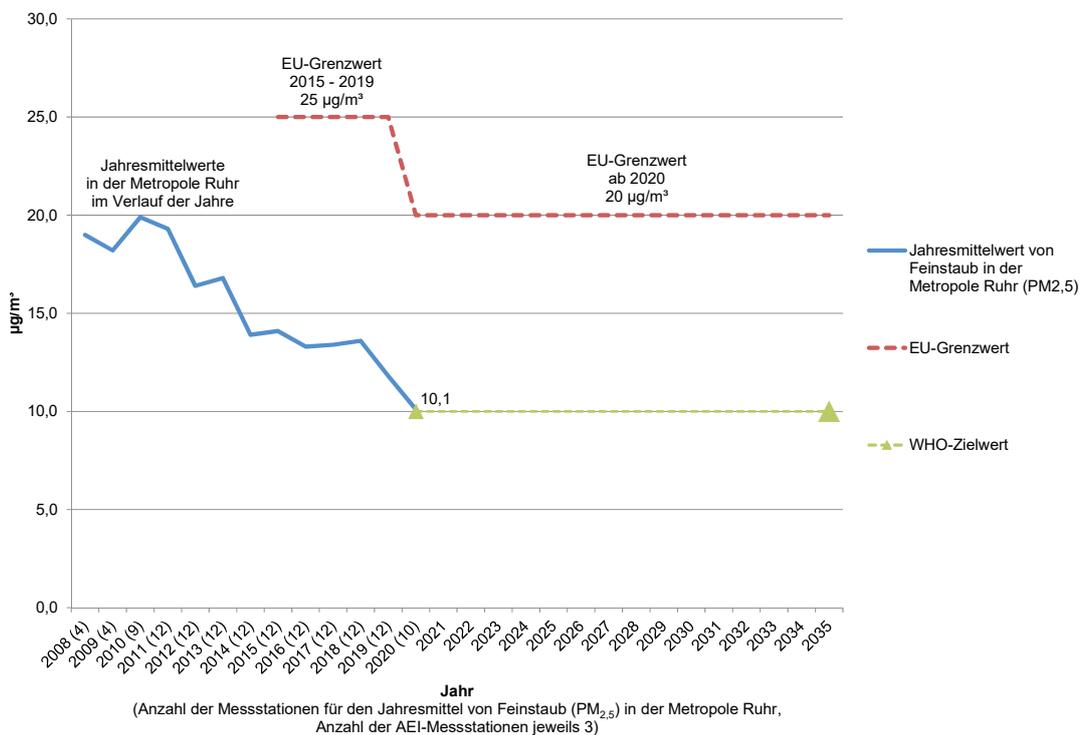
BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Feinstaub PM_{2,5} sind Schwebstaubteilchen mit einem Durchmesser kleiner als 2,5 Mikrometer (µm) (2,5 µm = 2,5/1.000 mm). Die größte Quelle für Feinstaub PM_{2,5} in Deutschland ist die Landwirtschaft mit einem Anteil von 53%, darauf folgt mit 16,35 % die Energiewirtschaft und mit einem Anteil von 15 % der Verkehr (Bezugsjahr 2018).^{VIII} Feinstaub schadet der menschlichen Gesundheit und steht im Zusammenhang mit Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen und Lungenkrebs.^{IX} Feinstaub PM_{2,5} ist deutlich kleiner als Feinstaub PM₁₀ und kann dadurch wesentlich tiefer in den Atemtrakt eindringen und bis zu den Bronchien und Lungenbläschen gelangen. PM_{2,5} trägt daher auch die Bezeichnung „alveolengängiger“ bzw. „lungengängiger“ Staub.^X Ultrafeine Partikel kleiner als 0,1 µm können sogar bis in

den Blutkreislauf eindringen.^{XI} PM_{2,5} wird als weitaus gesundheitsgefährdender für den Menschen eingestuft als PM₁₀.^{XII}

Zur Bewertung der gesundheitlichen Belastung durch PM_{2,5} wird neben der Jahresmittelkonzentration (Erfassung an 12 Messstellen) die durchschnittliche PM_{2,5}-Exposition (Average Exposure Indicator (AEI)) betrachtet. Der AEI wird an drei der 12 Messstationen im städtischen Hintergrund gemessen und stellt einen gleitenden Jahresmittelwert über drei Jahre für die PM_{2,5}-Exposition der Bevölkerung dar. Bundesweit gibt es 36 AEI-Messstellen, von denen neun Stationen in NRW liegen und drei Stationen in der Metropole Ruhr: in Dortmund (Eving), Essen (Vogelheim) und Mülheim an der Ruhr (Styrum).^{XIII}

Verlauf der PM_{2,5}-Jahresmittelwerte ab 2008 in der Metropole Ruhr und der PM_{2,5}-EU-Grenzwerte sowie Zielvorschlag des Wuppertal Instituts, den WHO-Jahresmittelzielwert bis zum Jahr 2035 einzuhalten



Quelle: Darstellung Wuppertal Institut nach Daten des LANUV, Stand 04.03.2021

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Seit 2015 gilt gemäß der EU-Luftqualitätsrichtlinie 2008/50/EG der EU-Jahresmittelgrenzwert von 25 µg/m³, der ab 2020 auf 20 µg/m³ abgesenkt wurde. Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) nennt 10 µg/m³ als Jahresmittelzielwert. Von den EU-Mitgliedstaaten waren zudem nationale Ziele zur Reduzierung der durchschnittlichen PM_{2,5}-Exposition (AEI) bis 2020 gegenüber dem Referenzjahr 2010 festzulegen. Die EU-Grenzwerte wurden im Jahr 2010 mit der 39. Verordnung zur

Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes^{XIV} (39. BImSchV) in nationales Recht umgesetzt. Demnach liegt der AEI-Referenzwert für Deutschland bei 16,4 µg/m³ (als Mittelwert der Jahre 2008 – 2010). Nach der 39. BImSchV leitet sich daraus das nationale Minderungsziel von minus 15 % bis 2020 ggü. 2010 auf 13,9 µg/m³ ab.



A 40, Essen

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Feinstaub PM_{2,5} wurde in der Metropole Ruhr im Jahr 2020 an zehn Messstellen (in den Vorjahren 2011–2019 an 12 Messstellen) gemessen. Sowohl der Jahresmittelgrenzwert von 25 µg/m³ als auch der ab dem Jahr 2020 geltende Jahresmittelgrenzwert von 20 µg/m³ wurde 2020 wie auch 2019 und 2018 an allen NRW-Messstationen eingehalten und in der Metropole Ruhr teilweise deutlich unterschritten. Die Höchstwerte lagen 2020 in Gelsenkirchen bei 11 (im Vorjahr bei 14 µg/m³), in Dortmund bei 10 (im Vorjahr bei 12 µg/m³), in Essen bei 11 (im Vorjahr bei 12 µg/m³) und in Mülheim an der Ruhr bei 10 (im Vorjahr bei 12 µg/m³).^{XV} Der Jahresmittelwert in der Metropole Ruhr lag im Jahr 2020 bei 10,1 µg/m³ und ist im Vergleich zu den Vorjahren deutlich gesunken (2019 lag er bei 11,8 und 2018 bei 13,6 µg/m³). Insgesamt zeigt sich

seit dem Jahr 2000 eine abnehmende Tendenz der Belastungen durch PM_{2,5}. Der gleitende Mittelwert der PM_{2,5}-Exposition der Jahre 2018 bis 2020 in der Metropole Ruhr liegt mit 12 µg/m³ zum fünften Mal infolge^{XVI} unter dem AEI-Reduktionsziel von minus 15 % (entspricht dem Zielwert von 13,9 µg/m³) gegenüber 2010.^{XVII} Zudem ist 2019 erstmals an einer PM_{2,5}-Messstation in Essen-Schuir der Jahresmittelzielwert der WHO von 10 µg/m³ eingehalten worden – im Jahr 2020 ist dies bereits an sechs von zehn Messstationen gelungen. Die Einhaltung dieses Werts sollte sich das Ruhrgebiet an allen Messstellen bis zum Jahr 2035 als Zielmarke setzen.



BEWERTUNG

Die Belastung der Luft mit dem besonders gesundheitsgefährdenden Feinstaub PM_{2,5} ist wie auch in den vorherigen Jahren im Jahr 2020 im Ruhrgebiet weiter gesunken. Dies zeigt sich außerdem an der Einhaltung des WHO-Jahresmittelzielwerts von 10 µg/m³ an über 60 % der PM_{2,5}-Messstationen im Jahr 2020. Dieser Trend könnte sich durch die zahlreichen Luftreinhaltemaßnahmen in den Ruhrgebietsstädten fortsetzen, so dass die Feinstaubbelastung in den nächsten Jahren weiter zurückgehen kann.

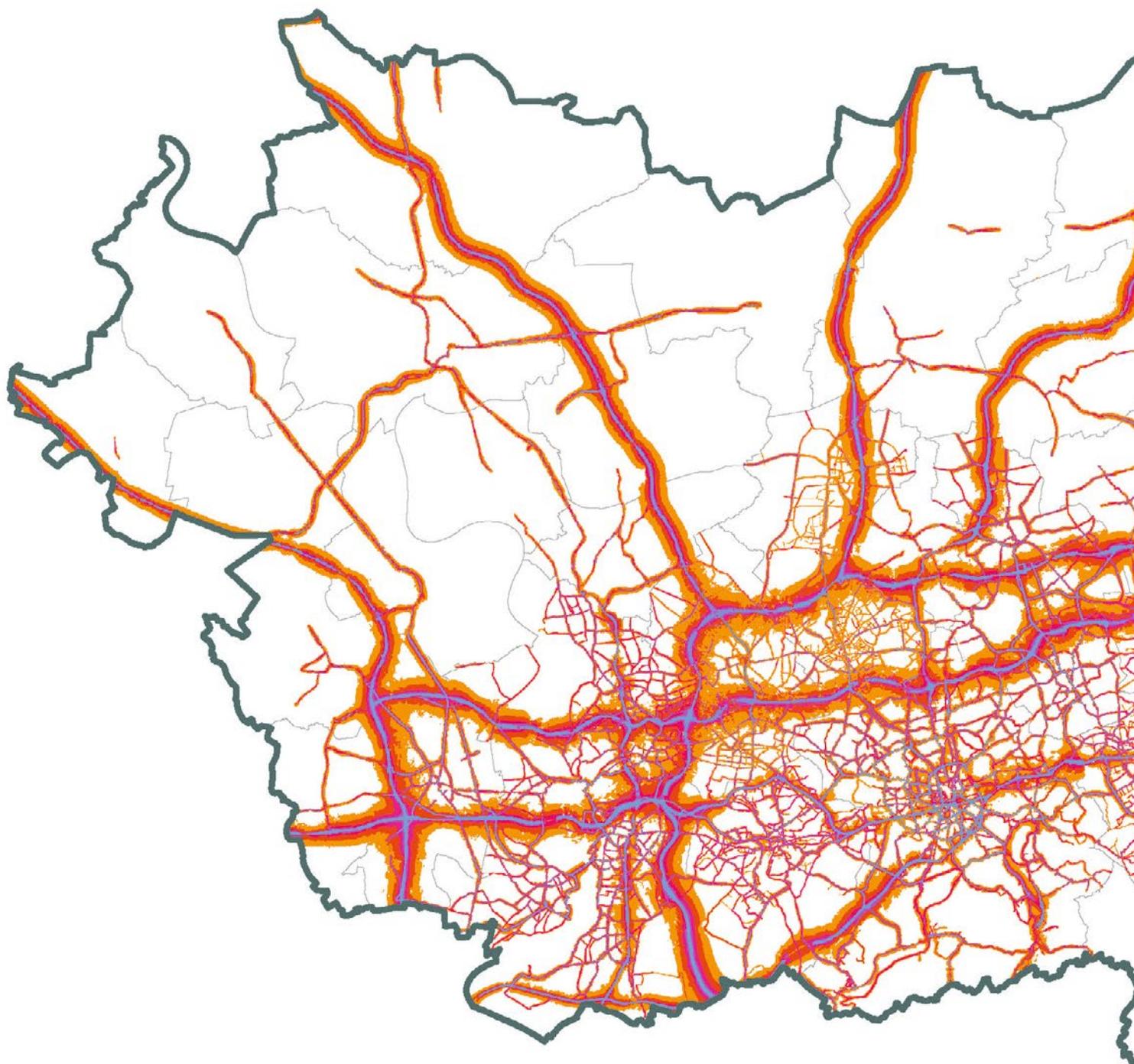
Da für Feinstaub aber keine Luftkonzentration angegeben werden kann, bei deren Unterschreitung in der Atemluft die Gefahr von Feinstaub für die menschliche Gesundheit (Lungenkrebsrisiko) als unbedenklich eingestuft werden kann („virtuell sichere Dosis“),^{XVIII} bedarf es der größtmöglichen Reduktion der Feinstaubbelastung zum Schutz der menschlichen Gesundheit. Hierfür sind erhebliche Anstrengungen auf den Handlungsebenen EU, Bundesregierung sowie auf regionaler und lokaler Ebene notwendig. Insbesondere sind schärfere Emissionsstandards durch die EU für Kraftfahrzeuge und Industriefeuerungen erforderlich sowie Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung, Verkehrsverlagerung und technischen Verkehrsverbesserung (vgl. Indikator 4 Modal Split).

Ein gutes Beispiel ist die Entsorgung Herne. Die Anschaffung von mit Wasserstoff betriebenen Abfallsammelfahrzeugen trägt dazu bei, die lokalen Emissionen (u. a. CO₂, Feinstaub, Stickoxide, Lärm) im Stadtgebiet Herne dauerhaft zu reduzieren. Die Betankung der Fahrzeuge soll in erster Linie an der Wasserstoffproduktions- und Betankungsanlage der AGR am Standort des Abfallkraftwerks RZR Herten erfolgen, die voraussichtlich Ende 2022 ihren Betrieb aufnimmt. Entsorgung Herne fährt damit nicht nur CO₂-neutral und tankt zu 100 % grünen Wasserstoff, sondern schließt außerdem einen Kreislauf, da der gesammelte Abfall immer wieder zur Produktion von grünem Wasserstoff eingesetzt wird.^{XIX}

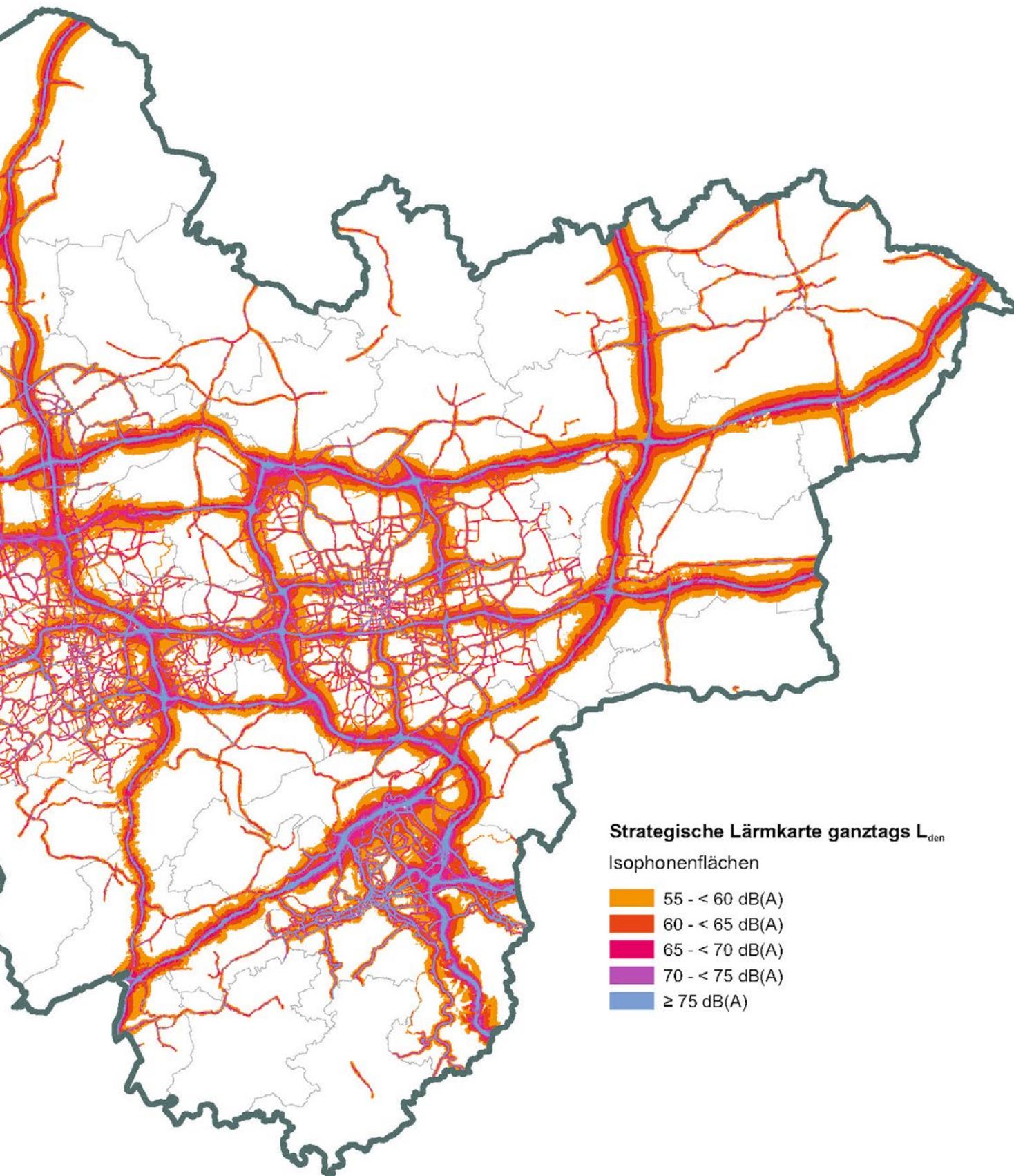
QUELLEN UND ANMERKUNGEN

- I Deutsche UNESCO-Kommission (o.J.) Bildungsagenda 20130 - Bildung und die Sustainable Development Goals, <https://www.unesco.de/bildung/bildungsagenda-2030/bildung-und-die-sdgs>, Zugriff 29.04.2019.
- II World Health Organization (WHO) (2018): Ambient (outdoor) air quality and health. Fact sheet . Updated 2 May 2018. [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health), Zugriff 18.03.2021.
- III Europäisches Parlament, Rat der Europäischen Union (2008): Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa, Anhang XI. <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:152:0001:0044:de:PDF>, Zugriff 22.01.2019.
- IV Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV). http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschv_39/gesamt.pdf, Zugriff 22.01.2019.
- V Dreiundvierzigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes (43.BimSchV). Verordnung über nationale Verpflichtungen zur Reduktion der Emissionen bestimmter Luftschadstoffe - 43. BImSchV. http://www.gesetze-im-internet.de/bimschv_43/index.html - BJNR122210018BJNE000100000, Zugriff 22.01.2019.
- VI Der für das Jahr 2020 (Mittelwert 2018,2019, 2020) berechnete AEI darf 13,9 µg/m³ nicht überschreiten (Nationales Minderungsziel von 15 % des im Jahr 2010 berechneten Mittelwertes von 16,4 µg/m³). Siehe unter: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/5750/publikationen/hgp_luftqualitaet_2020_bf.pdf S.11, Zugriff 18.03.21.
- VII Vgl. Wuppertal Institut (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas, S. 129. Wuppertal. http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf, Zugriff 22.01.2019. Hinweis: Die Stadt Essen hat sich im Rahmen ihrer Bewerbung als Grüne Hauptstadt Europas keine Ziele für Feinstaub PM 2,5 gesetzt (vgl. Stadt Essen (2014): Themenfeld 05: Luftqualität. Bewerbung zur Grünen Hauptstadt Europas, S. 11. https://media.essen.de/media/wwwessende/aemter/59/gruene_hauptstadt_europas_1/05_GHE_Themenfeld_Luftqualitaet_web.pdf, Zugriff 22.01.2019.
- VIII Prozentuale Anteile berechnet nach: Umweltbundesamt (UBA) (2020): Staub (PM 2,5)-Emissionen nach Quellkategorien 2018. Stand: Februar 2020. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftschaedstoff-emissionen-in-deutschland/emission-von-feinstaub-der-partikelgroesse-pm25#emissionsentwicklung> Zugriff 18.03.2021.
- IX Vgl. World Health Organization (2018): Ambient (outdoor) air quality and health. Fact sheet . Updated May 2018. [https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/ambient-\(outdoor\)-air-quality-and-health](https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/ambient-(outdoor)-air-quality-and-health), Zugriff 22.01.2019 und Umweltbundesamt (UBA) (2009): Feinstaubbelastung in Deutschland. Dessau-Roßlau, S. 3. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3565.pdf>, Zugriff 22.01.2019.
- X LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (o.J.): Aktuelle Luftqualität Feinstaub PM_{2,5}. <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/luft/immissionen/aktuelle-luftqualitaet/partikel-pm25-feinstaub/>, Zugriff 18.03.2021.
- XI Umweltbundesamt (UBA) (2018): Feinstaub. Stand Januar 2018. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschaedstoffe/feinstaub>, Zugriff 22.01.2019.
- XII Vgl. VCÖ – Verkehrsclub Österreich (2013): Ultra-Feinstaub macht krank. http://www.cleanair-europe.org/fileadmin/user_upload/redaktion/aktivitaeten/2013-02_VCOe-Factsheet_Ultra-Feinstaub.pdf, Zugriff 22.01.2019.
- XIII LANUV - Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, Bericht über die Luftqualität im Jahr 2018, Stand 16.04.2019, S. 11, https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/2019-04-16_Bericht_%C3%BCber_die_Luftqualit%C3%A4t_im_Jahr_2018.pdf , Zugriff 06.05.2019.
- XIV Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes. Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV). http://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/bimschv_39/gesamt.pdf, Zugriff 22.01.2019.
- XV Vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2021): EU-Jahreskenngößen 2020 PM 2,5 https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/luft/immissionen/ber_trend/EU-Kenngro%C3%B6%C3-9Fen-2020-V-2021-03-04.pdf , Zugriff 09.02.2021.
- XVI Die letzten AEI Mittelwerte in der Metropole Ruhr lagen bei 13,8 µg/m³ für 2014-2016, bei 13,6 µg/m³ für 2015-2017, bei 13,4 µg/m³ für 2016-2018, bei 2017-2019 und.
- XVII Vgl. Umweltbundesamt (UBA) (2019): Luftqualität 2018 . Vorläufige Auswertung. S.12. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/190211_uba_hg_luftqualitaet_dt_bf.pdf, Zugriff 08.05.2019.
- XVIII Die „virtuell sichere Dosis“ bezeichnet in der Toxikologie eine Dosis, deren Mortalitätsrisiko bei 1/1 Million (10⁻⁶) eingestuft wird und die damit als gesundheitlich unerheblich eingestuft wird (Runge, Karsten (1998): Die Umweltverträglichkeitsuntersuchung. Heidelberg, S. 77).
- XIX Vgl. <https://www.entsorgung-herne.de/entsorgung-herne-investiert-in-die-mobilitaet-der-zukunft/>, Zugriff 19.04.2021

INDIKATOR 8: LÄRM – LÄRMBETROFFENE DURCH STRASSENVERKEHR PRO 1.000 EINWOHNER GANZTAGS (0 – 24 UHR)



Quelle: Daten des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), Stand 2017
Kartengrundlage: © Planungsbüro Richter-Richard



Strategische Lärmkarte ganztags L_{den}

Isophonenflächen

- 55 - < 60 dB(A)
- 60 - < 65 dB(A)
- 65 - < 70 dB(A)
- 70 - < 75 dB(A)
- ≥ 75 dB(A)

Ziel: Verringerung der Gesundheitsgefährdung durch Straßenverkehrslärm ganztags

Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 3 „Gute Gesundheit und Wohlbefinden“ – Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und Wohlergehen fördern.

Indikator: Lärmbetroffene durch Straßenverkehr pro 1.000 Einwohner ganztags (0–24 Uhr):
 $L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$ = hohe Lärmbetroffenheit, $L_{den} > 70 \text{ dB(A)}$ = sehr hohe Lärmbetroffenheit

Bestehende operationalisierte Zielwerte:

World Health Organization (WHO) ^{I,II}	<ul style="list-style-type: none"> • < 55 dB(A) zur Vermeidung erheblicher Lärmbelastigungen • < 50 dB(A) zur Vermeidung moderater Lärmbelastigungen
World Health Organization, Regionalbüro für Europa ^{III}	<ul style="list-style-type: none"> • < 53 dB(A) für den L_{den}
Sachverständigenrat für Umweltfragen ^{IV}	<ul style="list-style-type: none"> • < 65 dB(A) kurzfristig • < 62 dB(A) mittelfristig • < 55 dB(A) als Vorsorgewert (ohne konkrete Zieljahre)
Umweltbundesamt ^V	<ul style="list-style-type: none"> • 65 dB(A) als kurzfristige Schwelle für die Aufstellung eines Lärmaktionsplans • 60 dB(A) mittelfristig • 55 dB(A) langfristig
NRW ^{VI}	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 2030 deutliche Absenkung der Gesamtlärmbelastung in Wohnbereichen unter Berücksichtigung der WHO-Empfehlungen, dabei Berücksichtigung der Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung zu den Gesundheitsbeeinträchtigungen bei Lärmbelastungen ganztags > 65 dB(A)
Stadt Essen ^{VII}	<ul style="list-style-type: none"> • 55 dB(A) bis 2035
Zielvorschlag aus der Bewerbung zur Grünen Hauptstadt Europas ^{VIII}	<ul style="list-style-type: none"> • 55 dB(A) bis 2033
Zielvorschlag des Planungsbüros Richter-Richard für die Metropole Ruhr ^{IX}	<ul style="list-style-type: none"> • $\leq 65 \text{ dB(A)}$ bis 2028/29 (5. Runde Lärminderungsplanung) • $\leq 55 \text{ dB(A)}$ bis 2033/34 (6. Runde Lärminderungsplanung)

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Lärm ist insbesondere in Städten und Ballungsräumen „eines der größten Umwelt- und Gesundheitsprobleme“^X. Der Zusammenhang zwischen Lärm und Herz-Kreislauf-Erkrankungen einschließlich Herzinfarkt ist durch die Ergebnisse der Lärmwirkungsforschung deutlich belegt, wie auch Änderungen bei medizinischen Risikofaktoren (z. B. Blutfette, Blutzucker, Blutgerinnungsfaktoren). Die Frage ist deshalb nicht, ob Lärm krank macht, sondern in welchem Ausmaß.^{XI} Darüber hinaus beeinträchtigt Lärm die Kommunikation im Außenraum und damit das soziale Zusammenleben. Lärm verursacht dadurch nicht nur gesamtgesellschaftlich zu tragende Gesundheitskosten, sondern führt auch

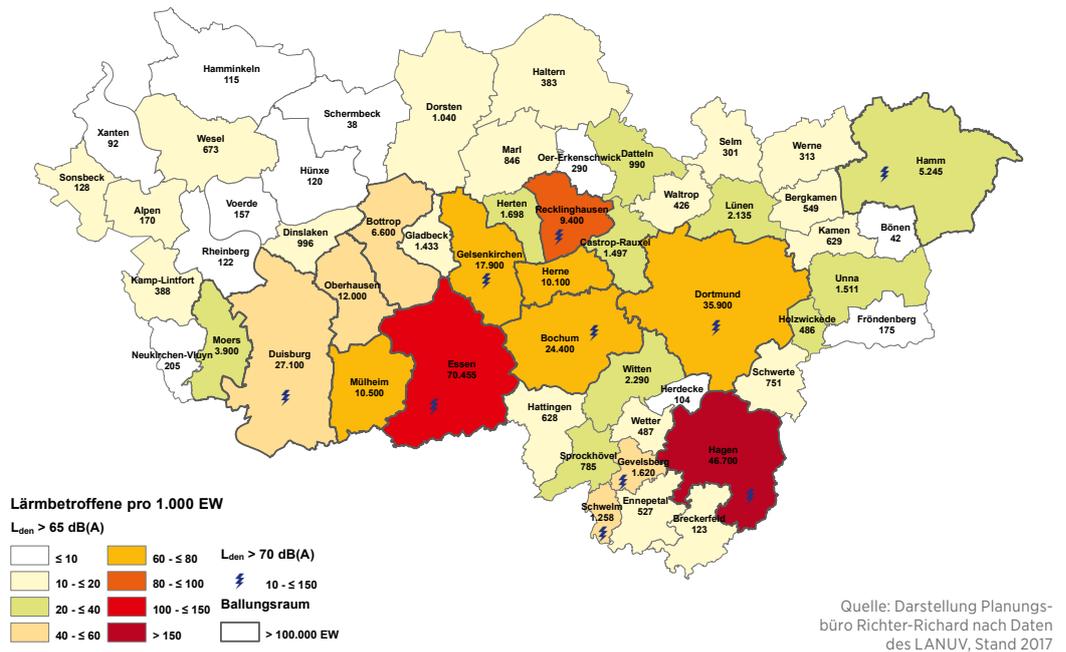
zu geringeren Mieten und Bodenpreisen und schlägt sich damit u. a. über die Grunderwerbsteuer und Einkommensteuer in den öffentlichen Haushalten nieder. Das wiederum stellt die Frage nach der Umweltgerechtigkeit – so sind es insbesondere ökonomisch benachteiligte Menschen, die an lauten Hauptverkehrsstraßen wegen der dort niedrigen Mieten wohnen müssen. Eine der Hauptlärmquellen in der Metropole Ruhr ist neben dem Schienenverkehr der Straßenverkehr.^{XII} Mit diesem Umweltindikator wird die Anzahl der Lärmbetroffenen durch den Straßenverkehr je 1.000 Einwohner über den gesamten Tag betrachtet (24 Stunden, day/evening/night = L_{den}).

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Im Jahr 2002 trat die EU-Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG)^{XIII} in Kraft, die im Juni 2005 mit der Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) in nationales Recht überführt wurde. Demnach sind seit der zweiten Runde der Lärmaktionspläne im Jahr 2012 für alle Ballungsräume ab 100.000 Einwohner sowie für alle Bundesautobahnen, Bundes- und Landesstraßen mit mehr als 3 Mio. Kfz/Jahr in den Nicht-Ballungsräumen die Lärminderungsplanungen alle fünf Jahre fortzuschreiben.^{XIV} Als gesundheitsrelevanter Schwellenwert für die Aufstellung von Lärmaktionsplänen wird derzeit ganztags 65 dB(A) als angemessen angesehen, um zunächst die besonders hoch belasteten Betroffenen zu entlasten.^{XV} In NRW wie in den meisten Bundesländern sind die Kommunen für die Festlegung der Auslösewerte (auch als Schwellenwerte bezeichnet) zuständig, bei deren Überschreitung auf Grundlage des § 47d BImSchG ein Lärmaktionsplan mit Maßnahmen zur Minderung der Lärmbelastung aufzustellen ist. Das Umweltbundesamt schlägt weiterhin als kurzfristiges Handlungsziel (ohne operationalisiertes Zieljahr) zur Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen als Auslösewerte den Immissionspegel von $L_{den} = 65$ dB(A) vor, als mittelfristiges Umwelthandlungsziel (ohne

operationalisiertes Zieljahr) 60 dB(A) und als langfristiges Handlungsziel bis 2033/34 55 dB(A).^{XVI} Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) setzt zur Vermeidung störender Lärmbelastungen einen Zielwert von 50 dB(A) an. NRW hat sich zum Ziel gesetzt, die Gesamtlärmbelastung in Wohnbereichen deutlich abzusenken (ohne Zieljahr) und dabei die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zu berücksichtigen sowie die Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung, wonach Gesundheitsbeeinträchtigungen bereits bei Lärmbelastungen mit Pegeln > 65 dB(A) ganztags zunehmend eintreten.^{XVII} Zur Prioritätensetzung können in besonders stark belasteten Städten zunächst Immissionspegel von $L_{den} = 70$ dB(A) angesetzt werden, um besonders hohen Lärmbelastungen ausgesetzte Betroffene vorrangig zu entlasten. Das Planungsbüro Richter-Richard empfiehlt der Metropole Ruhr als dicht besiedeltem Ballungsraum mit hohem Verkehrsaufkommen, sich das Ziel zu setzen, den ganztägigen Straßenverkehrslärmpegel von 65 dB(A) bis zur Fortschreibung der Lärmaktionspläne im Jahr 2028 flächendeckend zu unterschreiten, langfristig bis zum Jahr 2033/34 sollten 55 dB(A) flächendeckend unterschritten werden.

Hohe Lärmbelastung durch Straßenverkehr in der Metropole Ruhr ganztags – Betroffene je 1.000 Einwohner und absolut ($L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$) im Jahr 2017



IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Für den Ballungsraum Essen liegen noch keine aktuellen Lärmkarten und Betroffenheiten vor. Ersatzweise wurden hier die Daten aus dem Jahr 2012 verwendet.

In der Metropole Ruhr waren im Jahr 2017 bei einer Gesamteinwohnerzahl von 5.112.756 ganztags rund 307.000 Menschen von hohen Lärmpegeln durch Straßenverkehr über 65 dB(A) betroffen (6,0% der Bevölkerung).^{XVIII} Ein Drittel der betroffenen Einwohner war sehr hohen Lärmpegeln über 70 dB(A) ausgesetzt (100.000 bzw. 2,0% der Gesamtbevölkerung). Am stärksten von Straßenverkehrslärm betroffen waren ganztags

sowohl durch hohe Lärmpegel > 65 dB(A) als auch sehr hohe Lärmbelastung > 70 dB(A) die Städte Hagen (> 150 EW/1.000 EW), Essen (100 - < 150 EW/1.000 EW) und Recklinghausen (80 - < 150). Zu den Rändern der Metropole Ruhr, insbesondere Richtung Niederrhein und Münsterland, nahm die Lärmbetroffenheit deutlich ab. Zum Vergleich: In NRW waren im Jahr 2017 rund 778.000 Menschen ganztags von Straßenverkehrslärm > 65 dB(A) betroffen,^{XIX} (4,3% der Bevölkerung).^{XX} Die Lärmbetroffenheit der Bevölkerung in der Metropole Ruhr ist damit überproportional hoch im Vergleich zum Durchschnitt des Landes Nordrhein-Westfalen.



Altendorfer Straße,
Essen

Da dem Schutz der Nachtruhe ein höherer Stellenwert beizumessen ist, werden die Veränderungen der Daten zur Lärmbetroffenheit sowie die möglichen Faktoren für Veränderungen von 2012 zu 2017 ausführlicher im Rahmen des Indikators 9 dargestellt.

Ein Vergleich der Daten aus dem Jahr 2012 mit den Daten aus dem Jahr 2017 kann nur eine Tendenz beschreiben, die allerdings eindeutig ist: Nahezu durchgängig hat in den Kommunen die Lärmbetroffenheit abgenommen. Für das RVR-Gebiet ergibt sich daraus ganztags eine Abnahme der Betroffenen von 7% bei den

Pegeln > 65 dB(A) und von 8% bei den Pegeln > 70 dB(A). Auffallend ist allerdings, dass die Betroffenheiten in beiden Pegelbereichen rückläufig sind. Zumeist erfolgt durch Maßnahmen aus Lärmaktionsplänen zunächst eine Verringerung der Pegelspitzen, das heißt, es gibt weniger Betroffene in den hohen Pegelbändern mit der Folge, dass im nachfolgenden Pegelband die Anzahl der Betroffenen zunimmt.



BEWERTUNG

Die Daten zeigen, dass eine besonders hohe Lärmbetroffenheit vor allem in den Kommunen des Kernraumes der Metropole Ruhr vorliegt, nicht nur, weil hier die Ballungsraumdefinition greift, sondern auch, weil hier ein sehr dichtes Netz hoch belasteter Verkehrswege zu finden ist und viele Menschen leben. Hier besteht ein besonders hoher Handlungsbedarf im Lärmschutz. Die ländlicher geprägten Räume im Randbereich der Metropole Ruhr sind weniger stark von Lärm betroffen. Um flächendeckend gesundes Wohnen zu ermöglichen, besteht aber in allen Kommunen Handlungsbedarf zur Lärminderung. Eine Vorzeigestadt zum Lärmschutz gibt es in der Metropole Ruhr nicht.

Lärmbetroffenheit in der Metropole Ruhr

Kommune	Einwohner	Betroffene Einwohner ganztags (0-24 Uhr)		Betroffene Einwohner nachts (22-6 Uhr)	
		ganztags > 65 dB(A)	ganztags > 70 dB(A)	nachts > 55 dB(A)	nachts > 60 dB(A)
Alpen	12.612	170	48	208	82
Bergkamen	48.829	549	10	720	52
Bochum	365.529	24.400	5.400	24.300	4.900
Bönen	18.108	42	7	55	7
Bottrop	117.364	6.600	600	7.600	500
Breckerfeld	8.913	123	32	127	31
Castrop-Rauxel	73.989	1.497	159	2.037	341
Datteln	34.563	990	237	1.133	336
Dinslaken	67.489	996	118	1.219	186
Dorsten	75.252	1.040	105	1.231	168
Dortmund	586.000	35.900	7.900	43.700	11.500
Duisburg	498.110	27.100	5.200	30.600	5.600
Ennepetal	29.929	527	168	592	234
Essen	583.393	70.455	37.079	69.202	33.817
Fröndenberg	20.843	175	60	205	94
Gelsenkirchen	260.305	17.900	5.600	21.100	6.700
Gevelsberg	30.910	1.620	473	1.897	618
Gladbeck	75.689	1.433	229	1.966	324
Hagen	187.730	46.700	24.100	58.800	30.100
Haltern	37.246	383	43	453	71
Hamm	54.628	5.245	2.385	5.178	1.929
Haminkeln	22.836	115	16	246	22
Hattingen	54.628	628	75	692	130
Herdecke	22.836	104	16	180	23
Herne	156.490	10.100	1.100	11.900	1.500
Herten	61.669	1.698	426	1.835	460
Holzwickede	17.083	486	68	739	178
Hünxe	13.590	120	19	217	42
Kamen	43.275	629	68	983	112
Kamp-Lintfort	37.346	388	13	422	31
Lünen	86.465	2.135	398	2.483	542
Marl	83.695	846	40	1.190	77
Moers	103.949	3.900	600	5.300	1.100
Mülheim an der Ruhr	171.265	10.500	1.100	15.000	2.600

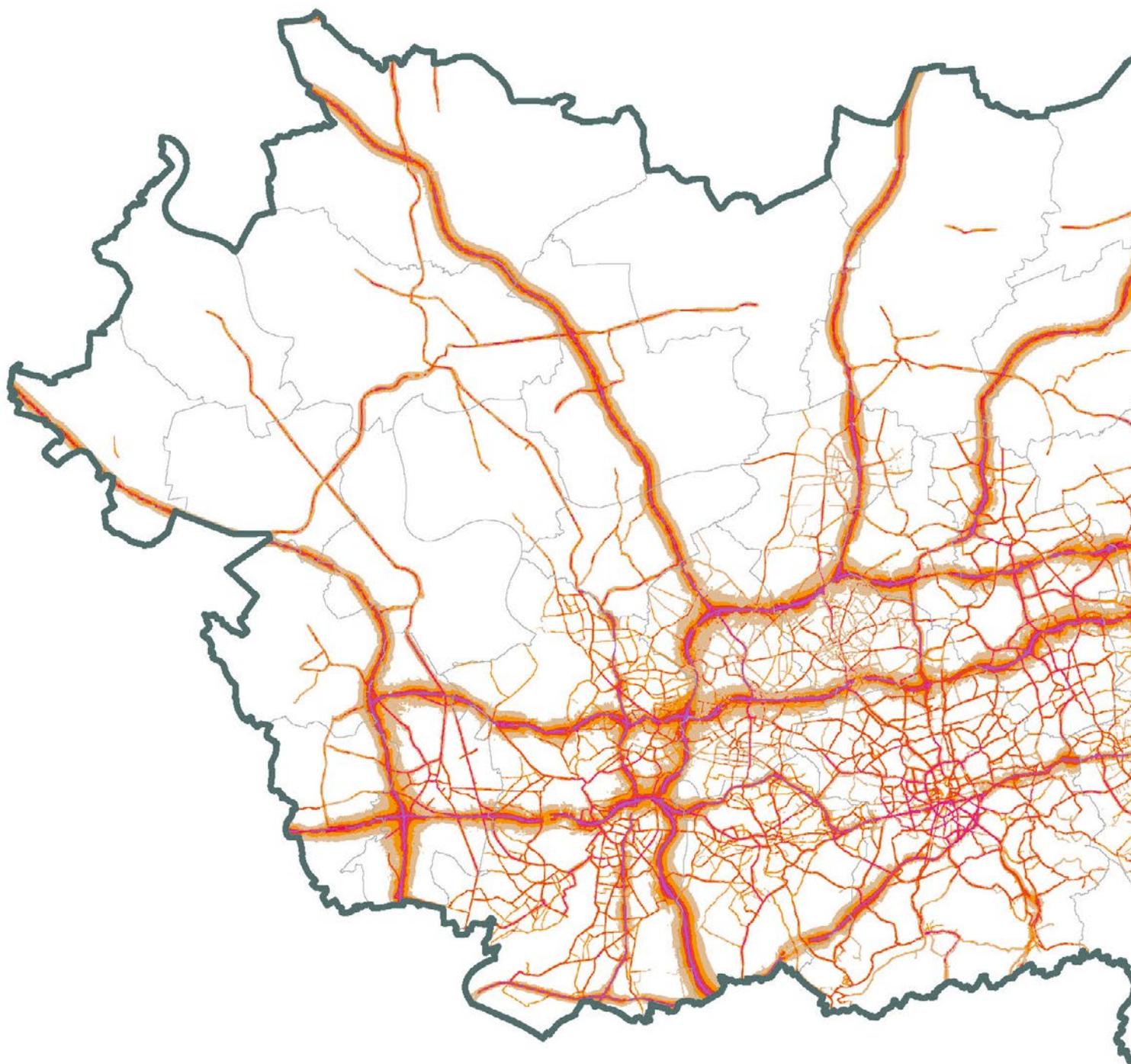
INDIKATOR 8: LÄRM - LÄRMBETROFFENE DURCH STRASSENVERKEHR PRO 1.000 EINWOHNER GANZTAGS (0 - 24 UHR)

Kommune	Einwohner	Betroffene Einwohner ganztags (0 - 24 Uhr)		Betroffene Einwohner nachts (22 - 6 Uhr)	
		ganztags > 65 dB(A)	ganztags > 70 dB(A)	nachts > 55 dB(A)	nachts > 60 dB(A)
Neukirchen-Vlyun	26.990	205	41	282	54
Oberhausen	211.422	12.000	1.000	12.500	1.000
Oer-Erkenschwick	31.378	290	99	283	43
Recklinghausen	113.360	9.400	2.800	9.800	2.000
Rheinberg	31.195	122	56	140	78
Schermbeck	13.672	38	3	45	11
Schwelm	28.478	1.258	539	1.392	629
Schwerte	46.641	751	133	1.259	248
Selm	25.811	301	20	362	75
Sonsbeck	8.736	128	20	154	29
Sprockhövel	24.783	785	86	923	119
Unna	57.158	1.511	175	2.296	284
Voerde	36.268	157	8	193	13
Waltrop	29.252	426	65	516	95
Werne	29.721	313	8	550	34
Wesel	60.496	673	88	961	202
Wetter	27.628	487	33	630	107
Witten	96.565	2.290	902	2.042	521
Xanten	21.614	92	20	117	26
Gesamt	5.112.756	306.721	99.988	347.955	109.975

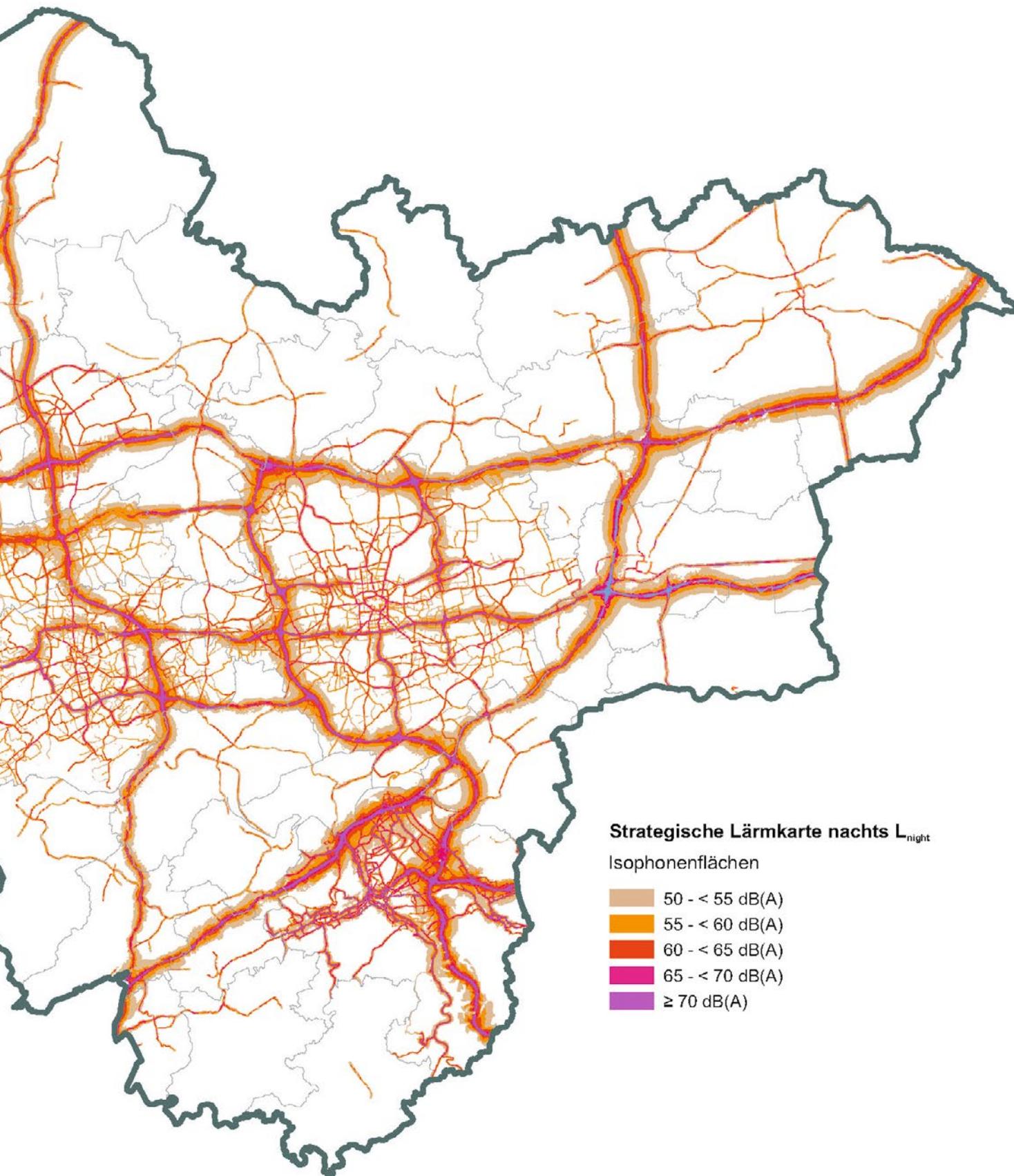
Quelle: Datenbereitstellung durch das LANUV, Stand 2017

- I WHO - World Health Organization (2009): Night Noise Guidelines for Europe. Online verfügbar unter http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf (Zugriff 22.07.2019)
- II Vgl. auch Babisch, Wolfgang (2011): Quantifizierung des Einflusses von Lärm auf Lebensqualität und Gesundheit. Sonderdruck aus: UMiD: Umwelt und Mensch – Informationsdienst, 01/2011. Online verfügbar unter http://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/uMiD_11_04_01_sonderdruck_laerm.pdf, S. 28-36. (Zugriff 22.07.2019)
- III Weltgesundheitsorganisation – Regionalbüro für Europa, Leitlinien für Umgebungslärm, Kopenhagen 2018
- IV Sachverständigenrat für Umweltfragen (1999): Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen: Umwelt und Gesundheit – Risiken richtig einschätzen. Deutscher Bundestag, 14. Wahlperiode, Drucksache 14/2300 vom 15.12.1999, S. 32. Online verfügbar unter http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/1999_SG_UmweltundGesundheit.pdf?__blob=publicationFile. (Zugriff 22.07.2019)
- V www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/umgebungs-laermrichtlinie/laermaktionsplanung, (Zugriff 21.04.2019)
- VI Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/nrw-nachhaltigkeitsstrategie_broschuere.pdf, S. 61. (Zugriff 22.07.2019)
- VII Stadt Essen (2014): Bewerbungsunterlagen zur Grünen Hauptstadt Europas 2017 - Themenfeld 06: Qualität der akustischen Umgebung. Online verfügbar unter https://media.essen.de/media/wwwes-sende/aemter/59/gruene_hauptstadt_europas_1/06_GHE_Themenfeld_akustische_Umgebung_web.pdf, S. 14. (Zugriff 22.07.2019)
- VIII Wuppertal Institut mit Planungsbüro Richter-Richard und mit Regionalverband Ruhr (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas, S. 19. Wuppertal. Online verfügbar unter http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf. (Zugriff 22.07.2019)
- IX Zielvorschlag des Planungsbüros Richter-Richard: $L_{den} = 65$ dB(A) bis 2028, $L_{den} = 55$ dB(A) als Fernziel bis zum Jahr 2050. Ambitionierter ist demgegenüber das in der Bewerbung der Metropole Ruhr zur Grünen Hauptstadt Europas formulierte Ziel, $L_{den} = 65$ dB(A) bis zum Jahr 2018 zu erreichen und $L_{den} = 55$ dB(A) bis zum Jahr 2033 (vgl. Wuppertal Institut (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas. Wuppertal. Online verfügbar unter http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf, S. 147. (Zugriff 22.07.2019)
- X Umweltbundesamt (UBA) (2015): Forum Lärm und Stadt. Artikel vom 29.7.2015. Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/forum-laerm-stadt>. (Zugriff 22.07.2019)
- XI Vgl. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) (o.J.): Lärm. Online verfügbar unter <https://www.umwelt.nrw.de/umweltschutz-umweltwirtschaft/umwelt-und-gesundheit/laerm/>. (Zugriff 22.07.2019)
- XII Vgl. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) (o.J.): Lärm. Online verfügbar unter <https://www.umwelt.nrw.de/umweltschutz-umweltwirtschaft/umwelt-und-gesundheit/laerm/>. (Zugriff 22.07.2019)
- XIII Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm. Online verfügbar unter http://www.bmubund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/rl_umgebungslaerm.pdf. (Zugriff 22.07.2019)
- XIV Das BImSchG unterscheidet zwischen Ballungsraum und Nicht-Ballungsraum. Nach nationaler Definition zählen zu den Ballungsräumen alle Städte mit mehr als 100.000 Einwohnern. Alle kleineren Gemeinden sind den Nicht-Ballungsräumen zuzuordnen. In den Ballungsräumen sind für den Verkehrslärm mehr oder weniger flächendeckende Lärmkartierungen durchzuführen (zumeist Straßen ab einem DTV von 4.000 bis 5.000 Kfz), während in Nicht-Ballungsräumen nur Straßen mit einer jährlichen Belastung von 30 Mio. Kfz (DTV = 8.200 Kfz) zu betrachten sind und dies auch nur für regionale, nationale oder grenzüberschreitende Straßen (= Landes- und Bundesstraßen, sowie Bundesautobahnen). Die höhere Kartierungsdichte in den Ballungsräumen erklärt zum (kleineren) Teil, weshalb sich das zentrale Ruhrgebiet mit seiner Kette von Ballungsräumen vor allem gegenüber den Gemeinden in Richtung Niederrhein und Münsterland deutlich absetzt.
- XV Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008): Lärmaktionsplanung, RdErl. d.- V-5 - 8820.4.1, Düsseldorf.
- XVI www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/umgebungs-laermrichtlinie/laermaktionsplanung, (Zugriff 21.04.2019)
- XVII Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsindikatoren Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter http://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/download/nachhaltigkeits-indikatorenbericht_2016.pdf, S. 26. (Zugriff 22.07.2019)
- XVIII $330.000 / 5.054.634 = 6,5\%$ (Jahr 2014, vgl. RVR-Datenbankstatistik zur Bevölkerungsentwicklung seit 1961, Online verfügbar unter http://www.metropol Ruhr.de/Bilder/Daten___Fakten/Regionalstatistik_PDF/Bevoelkerung/BevEnt_14_Tab.pdf, (Zugriff 8.11.2016) .
- XIX Angaben des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW per E-Mail vom 19. August 2019
- XX In NRW lebten im Jahr 2017 17.912.134 Einwohner, vgl. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/155156/umfrage/entwicklung-der-bevoelkerung-von-nordrhein-westfalen-seit-1961/> (Zugriff 22.07.2019)

INDIKATOR 9: LÄRM - LÄRMBETROFFENE DURCH STRASSENVERKEHR PRO 1.000 EINWOHNER NACHTS (22 - 6 UHR)



Quelle: Daten des Landesamts für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW), Stand 2017
Kartengrundlage: © Planungsbüro Richter-Richard



Strategische Lärmkarte nachts L_{night}

Isophonenflächen

- 50 - < 55 dB(A)
- 55 - < 60 dB(A)
- 60 - < 65 dB(A)
- 65 - < 70 dB(A)
- ≥ 70 dB(A)

Ziel: Verringerung der Gesundheitsgefährdung durch Straßenverkehrslärm nachts
Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 3 „Gute Gesundheit und Wohlbefinden“ – Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und Wohlergehen fördern.

Indikator: Lärmbetroffene durch Straßenverkehr pro 1.000 Einwohner nachts (22–6 Uhr):
 $L_{\text{night}} > 55 \text{ dB(A)}$ = hohe Lärmbetroffenheit, $L_{\text{night}} > 60 \text{ dB(A)}$ = sehr hohe Lärmbetroffenheit

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

World Health Organization (WHO) ^I	<ul style="list-style-type: none"> • < 55 dB(A) als Zwischenziel • < 40 dB(A), um ungestörten Schlaf sicherzustellen
World Health Organization, Regionalbüro für Europa ^{II}	<ul style="list-style-type: none"> • < 45 dB(A) für den L_{night}
Sachverständigenrat für Umweltfragen ^{III}	<ul style="list-style-type: none"> • 55 dB(A) kurzfristig • 52 dB(A) mittelfristig • 45 dB(A) Vorsorge (ohne konkrete Zieljahre)
Umweltbundesamt ^{IV}	<ul style="list-style-type: none"> • 55 dB(A) als Schwelle für die Aufstellung eines Lärmaktionsplans • 50 dB(A) mittelfristig • 45 dB(A) langfristig (ohne konkrete Zieljahre)
NRW ^V	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 2030 deutliche Absenkung der Gesamtlärmbelastung in Wohnbereichen unter Berücksichtigung der WHO-Empfehlungen, dabei Berücksichtigung der Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung zu den Gesundheitsbeeinträchtigungen bei Lärmbelastungen nachts > 55 dB(A)
Stadt Essen ^{VI}	<ul style="list-style-type: none"> • 45 dB(A) bis 2035
Ziel-Vorschlag aus der Bewerbung zur Grünen Hauptstadt Europas ^{VII}	<ul style="list-style-type: none"> • 45 dB(A) bis 2033
Zielvorschlag des Planungsbüros Richter-Richard für die Metropole Ruhr ^{VIII}	<ul style="list-style-type: none"> • $\leq 55 \text{ dB(A)}$ bis 2028/29 (5. Runde der Lärminderungsplanung) • $\leq 45 \text{ dB(A)}$ bis 2033/34 (6. Runde der Lärminderungsplanung)

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Störungen der Nachtruhe haben wesentlich stärkere Auswirkungen auf den Menschen als hohe Lärmbelastungen während des Tages (Verkürzung der Erholungsphasen). Nächtlicher Lärm kann nicht nur Schlafstörungen und Schlaflosigkeit zur Folge haben, sondern auch das Immunsystem schwächen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachen.^{IX} Die Zielwerte für den nächtlichen Lärmschutz sind daher deutlich niedriger als für ganztags (vgl. Indikator 8). Mit dem Indikator L_{night} wird die nächtliche Lärmbelastung in der Metropole

Ruhr anhand der Anzahl der Lärmbetroffenen durch Straßenverkehr im Zeitraum von 22 bis 6 Uhr dargestellt. 55 Dezibel (dB(A)) entsprechen einer hohen nächtlichen Lärmbelastung, 60 dB(A) einer sehr hohen Lärmbelastung.

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Den rechtlichen Hintergrund bilden die EU-Umgebungslärmrichtlinie (2002/49/EG)^X und das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) (vgl. Indikator 8). Als gesundheitsrelevanter Schwellenwert gelten nachts 55 dB(A).^{XI} Der Sachverständigenrat für Umweltfragen weist auf die Schwelle von 45 dB(A) hin, unterhalb der erst ein ungestörter Schlaf sichergestellt werden kann bzw. oberhalb der Aufwachreaktionen festzustellen sind.^{XII, XIII} Die Weltgesundheitsorganisation hat diesen Wert 2009 auf 40 dB(A) abgesenkt.^{XIV} Das Regionalbüro für Europa der Weltgesundheitsorganisation^{XV} empfiehlt seit 2018 einen Pegel von < 45 dB(A) für den L_{night} . Das Umweltbundesamt schlägt als kurzfristiges Handlungsziel zur Vermeidung von Gesundheitsgefährdungen als Auslösewerte Immissionspegel von $L_{\text{night}} = 55$ dB(A) vor, als mittelfristiges Umwelthandlungsziel 50 dB(A) und als langfristiges Handlungsziel 45 dB(A).^{XVI} NRW hat sich zum Ziel gesetzt, die

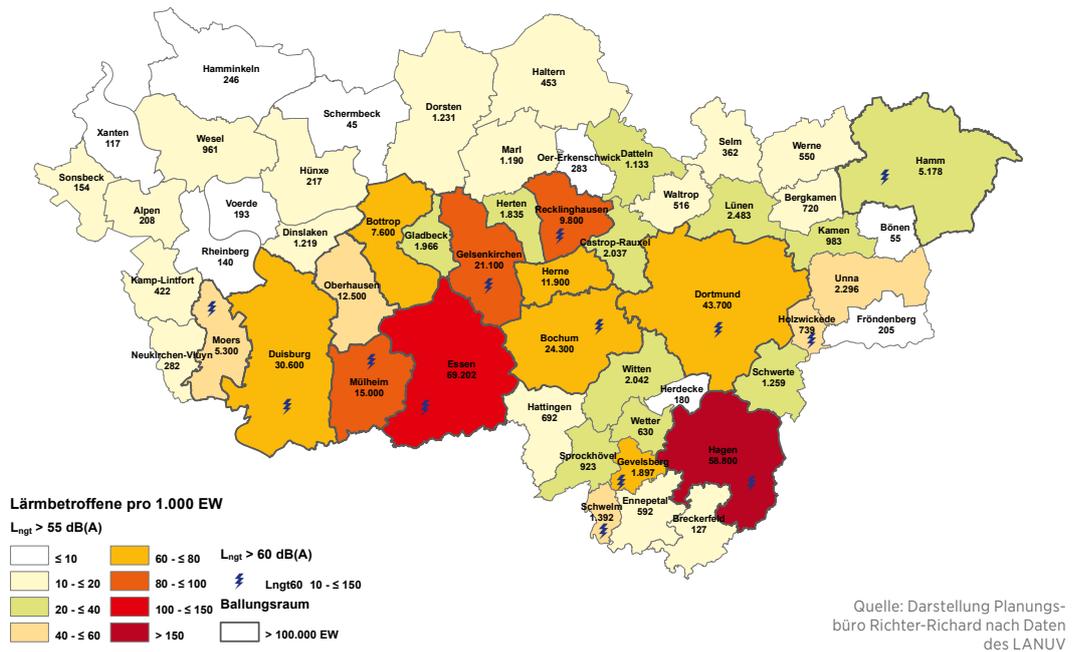
Gesamtlärmbelastung in Wohnbereichen deutlich abzusenken (ohne Zieljahr) und dabei die Empfehlungen der Weltgesundheitsorganisation (WHO) zu berücksichtigen sowie die Erkenntnisse der Lärmwirkungsforschung, wonach Gesundheitsbeeinträchtigungen bereits bei Lärmbelastungen mit Pegeln > 55 dB(A) nachts zunehmend eintreten.^{XVII}

Sehr hohe nächtliche Lärmbelastungen mit Immissionspegeln > 60 dB(A) sollten mit besonderer Dringlichkeit abgebaut werden. Das Planungsbüro Richter-Richard empfiehlt, dass sich die Metropole Ruhr als dicht besiedelter Ballungsraum mit hohem Verkehrsaufkommen das Ziel setzen sollte, bis zur Fortschreibung der Lärmaktionspläne im Jahr 2028 den nächtlichen Straßenverkehrslärmpegel von 55 dB(A) flächendeckend zu unterschreiten. Langfristig bis zum Jahr 2033/34 sollten 45 dB(A) flächendeckend unterschritten werden.



Bahnlärm

Hohe Lärmbelastung durch Straßenverkehr in der Metropole Ruhr nachts – Betroffene je 1.000 Einwohner und absolut (L_{night} >55 dB(A)) im Jahr 2017



IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

In der Metropole Ruhr waren 2017 nachts rund 348.000 Menschen von Lärmpegeln > 55 dB(A) betroffen, das entspricht bei 5.112.756 Einwohnern im RVR-Gebiet 6,8% der Bevölkerung. Nachts war damit die Lärmbetroffenheit um 41.000 Einwohner höher als bei den Ganztagspegeln > 65 dB(A) (vgl. Indikator 8). Von Pegeln über 60 dB(A) waren nachts 110.000 Einwohner betroffen (2,2% der Bevölkerung). Damit war ein knappes Drittel der mit Pegeln über 55 dB(A) Betroffenen hohen Pegeln von mehr als 60 dB(A) ausgesetzt. Am meisten von nächtlichem Lärm betroffen waren die Menschen in der Kernzone der Metropole Ruhr, vor allem in den Städten Hagen (> 150 EW/1.000 EW), Essen

(> 100 - < 150 EW/1.000 EW), Gelsenkirchen, Mülheim an der Ruhr und Recklinghausen (jeweils 80 - < 100 EW/1.000 EW). Insbesondere in Richtung Niederrhein und westliches Münsterland nahm die Lärmbetroffenheit deutlich ab. Zum Vergleich: In NRW waren im Jahr 2017 nachts 883.000 Menschen von Straßenverkehrslärm > 55 dB(A) betroffen,^{XVIII} das sind 4,9% der Bevölkerung von rund 17,9 Millionen Einwohnern.^{XIX}

Das Ziel der Lärmaktionspläne liegt darin, die Lärmbetroffenheiten durch entsprechende Maßnahmen(kombinationen) zu verringern. Die bisher umgesetzten Maßnahmen sind deshalb durchaus ein Schritt in diese Richtung. Die absoluten wie relativen Zahlen der Lärmbetroffenheit in den einzelnen Kommunen wie auch für die gesamte Metropole Ruhr aus den Jahren 2012 und 2017 können nicht unmittelbar miteinander verglichen werden, da hier verschiedene Einflüsse einwirken, die sich gegenseitig verstärken oder auch aufheben.

In den Lärmkarten sind aufgrund des Maßstabes, aber auch wegen der 5-dB-Pegelbänder Veränderungen gegenüber der Kartierung

aus dem Jahr 2012 kaum zu erkennen. Bei den Betroffenheiten gibt es teilweise nennenswerte Veränderungen – sowohl in Form von Zunahmen als auch von Entlastungen. Diese Veränderungen können nicht eindimensional mit dem Faktor Lärm erklärt werden. Veränderte Verkehrsmengen (z. B. durch eine veränderte Verkehrslenkung), Änderung der Einwohnerzahlen insgesamt und vor allem an betroffenen Straßenachsen (z. B. einerseits durch Wegzug infolge der problematischen Wohnverhältnisse, andererseits durch Zuzug in Neubauvorhaben, dann allerdings mit Einhaltung der maßgeblichen Lärmvorsorgewerte) oder lokal umgesetzte Einzelmaßnahmen zur Lärminderung sind Einflussfaktoren. Auch die verwendeten



Berliner Platz, Essen

Verkehrsdaten als Grundlage für die Berechnung der Lärmbetroffenheit (sie dürfen nicht älter als drei Jahre sein) können gegenüber 2012 genauer oder ungenauer sein (z. B. bei Hochrechnung früherer Verkehrszählungen). Letztlich kann sich auch die Datenlage zum Gebäudebestand, zur Einwohnerzahl oder zur Straßeninfrastruktur verbessert haben.

In den Ballungsräumen ist die Länge der kartierten Straßen relativ konstant, da eine umfassende Betrachtung des Verkehrsstraßennetzes erfolgt. Bei den Nicht-Ballungsräumen können Straßen(abschnitte) geringfügig über oder unter die Kartierungsgrenze von 3 Mio. Kfz pro Jahr rutschen, was auf die Anzahl der Betroffenen unmittelbaren Einfluss hat, ohne dass sich die Lärmpegel nennenswert verändert haben.

Die Zuordnung der Betroffenen zu Pegelbändern von jeweils 5 dB ist für die Bewertung der Wirkung von Minderungsmaßnahmen nicht unproblematisch: Eine Kommune kann mit einer weitgehend wirkungslosen Maßnahme (z. B. Umstellung der wegweisenden Beschilderung) den Lärmpegel um 0,3 dB senken. Liegt ein Ausgangspegel von 70,2 dB(A) vor, so rutschen alle Betroffenen, obwohl die Maßnahmen fast keine Wirkung zeigt, in das nächstniedrigere Pegelband – zahlenmäßig ein Riesenerfolg. Eine andere Kommune investiert im Rahmen eines

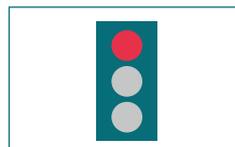
integrierten Gesamtkonzepts erhebliche Mittel in ein umfassendes Lärminderungskonzept und erreicht damit eine hohe Pegelminderung von 4 dB. Liegt der Ausgangspegel aber beispielsweise bei 69,5 dB(A), ergibt sich ein Nachher-Pegel von 65,5 dB(A). Die äußerst wirkungsvolle Maßnahme bleibt rechnerisch wirkungslos, da kein Wechsel des Pegelbandes erreicht werden konnte.

All diese Faktoren tragen dazu bei, dass sich die Anzahl der Betroffenen in die eine oder andere Richtung verschiebt oder auch in der Fläche verschmiert. Ein Vergleich der Daten aus dem Jahr 2012 mit den Daten aus dem Jahr 2017 kann deshalb nur eine Tendenz beschreiben, die allerdings eindeutig ist: Nahezu durchgängig hat in den Kommunen die Lärmbetroffenheit abgenommen. Für das RVR-Gebiet ergibt sich daraus ganztags eine Abnahme der Betroffenen von 7 % bei den Pegeln > 65 dB(A) und von 8 % bei den Pegeln > 70 dB(A). Nachts nimmt die Betroffenheit durch Pegel > 55 dB(A) und > 60 dB(A) jeweils um 8 % ab. Auffallend ist dabei, dass die Betroffenheiten in beiden Pegelbereichen rückläufig sind. Zumeist erfolgt durch Maßnahmen aus Lärmaktionsplänen zunächst eine Verringerung der Pegelspitzen, das heißt, es gibt weniger Betroffene in den hohen Pegelbändern mit der Folge, dass im nachfolgenden Pegelband die Anzahl der Betroffenen zunimmt.

Trendentwicklung:



Zielerreichung:



BEWERTUNG

Die nächtliche Lärmbetroffenheit ist wegen der höheren Schutzbedürftigkeit der Nachtruhe unverändert stärker ausgeprägt als die Lärmbetroffenheit ganztags. Die Daten zeichnen ein ähnliches Bild wie bei der ganztägigen Lärmbelastung: In den Ballungsräumen der Kernzone der Metropole Ruhr ist die Lärmbelastung besonders hoch.

Die Daten zeigen zwar einen schwachen Trend hin zu weniger Lärmbetroffenen, das bedeutet aber bei Weitem noch nicht, dass sich die hohen oder sehr hohen Lärmbelastungen maßgeblich verringern. Eine Vorzeigestadt zum (nächtlichen) Lärmschutz gibt es in der Metropole Ruhr weiterhin nicht.

Das liegt auch daran, dass angemessener Lärmschutz, der nur auf akustische Effekte abstellt, in dicht besiedelten Regionen wie der Metropole Ruhr letztlich nicht zum Durchbruch führt. Hier

sind ganzheitliche Planungsansätze im Rahmen integrierter Stadtentwicklungs- und Mobilitätspläne gefordert, die den Handlungsbedarf aus anderen Umweltbereichen einbinden und aufeinander abstimmen (Luftreinhaltung in den unterschiedlichen Luftschadstoffkategorien, Klimaschutz und der daraus resultierende Bedarf zur Klimafolgenanpassung). Insofern kann die derzeit virulente Diskussion um Umweltstandards mit einer ernsthaften Einleitung der Verkehrswende die Chance bieten, auch den Lärmschutz effizienter zu gestalten.

Veränderung Lärmbetroffenheit in der Metropole Ruhr (2012 vs. 2017)

Kommune	Einwohner	Betroffene Einwohner ganztags (0 - 24 Uhr)		Betroffene Einwohner nachts (22 - 6 Uhr)	
		ganztags > 65 dB(A)	ganztags > 70 dB(A)	nachts > 55 dB(A)	nachts > 60 dB(A)
Alpen	0 %	-16 %	-39 %	-12 %	-26 %
Bergkamen	1 %	22 %	-78 %	11 %	-43 %
Bochum	1 %	-9 %	-17 %	-11 %	-21 %
Bönen	0 %	5 %	-13 %	-43 %	-50 %
Bottrop	1 %	-60 %	-88 %	-54 %	-86 %
Breckerfeld	0 %	37 %	256 %	10 %	82 %
Castrop-Rauxel	0 %	-22 %	-31 %	-18 %	-15 %
Datteln	0 %	-18 %	-43 %	-19 %	-43 %
Dinslaken	0 %	-10 %	1 %	-11 %	-11 %
Dorsten	-1 %	17 %	-35 %	12 %	-59 %
Dortmund	3 %	11 %	0 %	13 %	12 %
Duisburg	2 %	-16 %	-31 %	-12 %	-22 %
Ennepetal	0 %	-11 %	-18 %	-15 %	-20 %
Essen	3 %	0 %	0 %	0 %	0 %
Fröndenberg	1 %	-23 %	-29 %	-25 %	-25 %
Gelsenkirchen	1 %	-6 %	8 %	-12 %	-4 %
Gevelsberg	-1 %	-21 %	-23 %	-23 %	-28 %

INDIKATOR 9: LÄRM - LÄRMBETROFFENE DURCH STRASSENVERKEHR PRO 1.000 EINWOHNER NACHTS (22-6 UHR)

Kommune	Einwohner	Betroffene Einwohner ganztags (0-24 Uhr)		Betroffene Einwohner nachts (22-6 Uhr)	
		ganztags > 65 dB(A)	ganztags > 70 dB(A)	nachts > 55 dB(A)	nachts > 60 dB(A)
Gladbeck	2%	25%	32%	8%	13%
Hagen	1%	0%	0%	0%	0%
Haltern	0%	-8%	-20%	-16%	-39%
Hamm	2%	-6%	27%	-20%	-17%
Hamminkeln	2%	-23%	60%	-22%	-21%
Hattingen	1%	-16%	-49%	-21%	-49%
Herdecke	0%	18%	0%	-7%	-12%
Herne	1%	7%	38%	13%	50%
Herten	1%	1%	83%	12%	338%
Holzwickede	2%	-11%	-38%	-18%	-4%
Hünxe	0%	-41%	-39%	-30%	-24%
Kamen	-1%	0%	-49%	-6%	-54%
Kamp-Lintfort	1%	35%	-38%	20%	0%
Lünen	2%	0%	-26%	2%	-14%
Marl	0%	-17%	-25%	-16%	-39%
Moers	0%	6%	52%	17%	115%
Mülheim an der Ruhr	3%	-27%	-58%	-22%	-43%
Neukirchen-Vlyun	0%	-29%	-11%	-25%	-14%
Oberhausen	1%	-22%	-41%	-40%	-57%
Oer-Erkenschwick	3%	45%	14%	25%	-56%
Recklinghausen	-2%	15%	22%	-14%	-17%
Rheinberg	2%	-31%	-31%	-29%	-28%
Schermbeck	2%	-33%	-50%	-46%	-50%
Schwelm	1%	81%	81%	69%	53%
Schwerte	1%	-19%	-36%	-4%	-13%
Selm	0%	-18%	-31%	-19%	-14%
Sonsbeck	1%	1500%	...	367%	...
Sprockhövel	-2%	20%	6%	5%	-36%
Unna	-3%	-42%	-75%	-37%	-63%
Voerde	-1%	-35%	-53%	-37%	-58%
Waltrop	1%	-75%	-79%	-75%	-82%
Werne	0%	1%	-62%	7%	-51%
Wesel	0%	-48%	-76%	-39%	-64%
Wetter	0%	-2%	-61%	-10%	-34%
Witten	0%	42%	152%	7%	15%
Xanten	2%	51%	18%	50%	18%
Gesamt	1%	-7%	-8%	-8%	-9%

Quelle: Datenbereitstellung durch das LANUV, Stand 2017

AUSBLICK AUF DIE JAHRE 2020 FF.

Lärm wird von weiten Teilen der Bevölkerung als belastend bzw. belästigend wahrgenommen, wobei der motorisierte Straßenverkehr der Hauptverursacher ist. Auch die Wissenschaft kann die vielfältigen gesundheitlichen Folgen immer genauer beschreiben, was zu immer weiter verschärften Zielwerten für den Lärmschutz führt.

In der Politik der letzten Jahre passiert das genaue Gegenteil: Qualitätsziele für den Lärmschutz werden auf allen Ebenen aufgeweicht. Das betrifft die Aufhebung der Sperrstunde und in den meisten Bundesländern der Mittagsruhe, es betrifft den von Spiel- und Sportplätzen zunehmenden Lärm, es betrifft die Einführung des urbanen Gebiets in das Baurecht, verbunden mit dem derzeit erneut laufenden Vorstoß, bei Wohngebäuden den Lärmschutz auf Innenpegel mit entsprechendem passivem Schallschutz abzustellen. Zwar wird von Lärmschutz gesprochen, aber faktisch hat der Lärmschutz derzeit keine wirksame Lobby.

Unabhängig von diesen schwierigen Voraussetzungen zeigt sich aber auch, wie wenig zielführend die bisherige Praxis der singulären Betrachtung von Umweltproblemen und deren eindimensionale Optimierung auf Grenz- oder Auslösewerte ist. Zur Luftreinhaltung und zur Vermeidung von Hitzeinseln sind Kaltluftschneisen zu erhalten, unter Lärmaspekten ist das Schließen von Baulücken eine sinnvolle Maßnahme, Tempo 30 ist im Lärmschutz ein probates Mittel, für die Luftreinhaltung in der

Regel neutral in seiner Wirkung. Das urbane Gebiet kann dazu beitragen, auch in verdichteten, lärmbelasteten Stadträumen Wohnungen zu bauen, schafft aber möglicherweise die Problemquartiere von morgen. So ließe sich die Reihe der schwierigen Zielkonflikte weiter fortsetzen.

Elektroantriebe für Kfz werden gerne als das Allheilmittel der Verkehrs- und Umweltpolitik – und somit auch zum Lärmschutz – vermittelt. Aber: Elektrofahrzeuge sind nicht leise! Es fehlen noch belegbare Praxiserfahrungen, aber es kann davon ausgegangen werden, dass bei über 25 km/h ein Elektrofahrzeug genauso laut ist wie ein Fahrzeug mit Verbrennungsmotor, da dann die Reifen-Fahrbahn-Geräusche dominieren, auf die ein E-Motor keinen Einfluss hat. Unter 25 km/h könnte ein E-Fahrzeug leiser als ein Verbrenner sein, aber ein E-Motor ist nicht geräuschlos.^{XX} Zudem haben E-Fahrzeuge eine enorme Beschleunigung beim Anfahren, was zur Erhöhung der Reifen-Fahrbahn-Geräusche beiträgt. Aus Verkehrssicherheitsgründen machen die Hersteller auf unterschiedliche Weise E-Fahrzeuge „künstlich“ laut^{XXI} und letztlich fehlt zumindest derzeit eine entsprechende Flottendurchsetzung, um überhaupt zu einer Geräuschkürzung beitragen zu können.

Es bleibt als Fazit und Ausblick auf die kommenden Jahre: Ohne Einleitung einer echten Verkehrswende sind anspruchsvolle Zielwerte im Lärmschutz nicht erreichbar.

QUELLEN UND ANMERKUNGEN

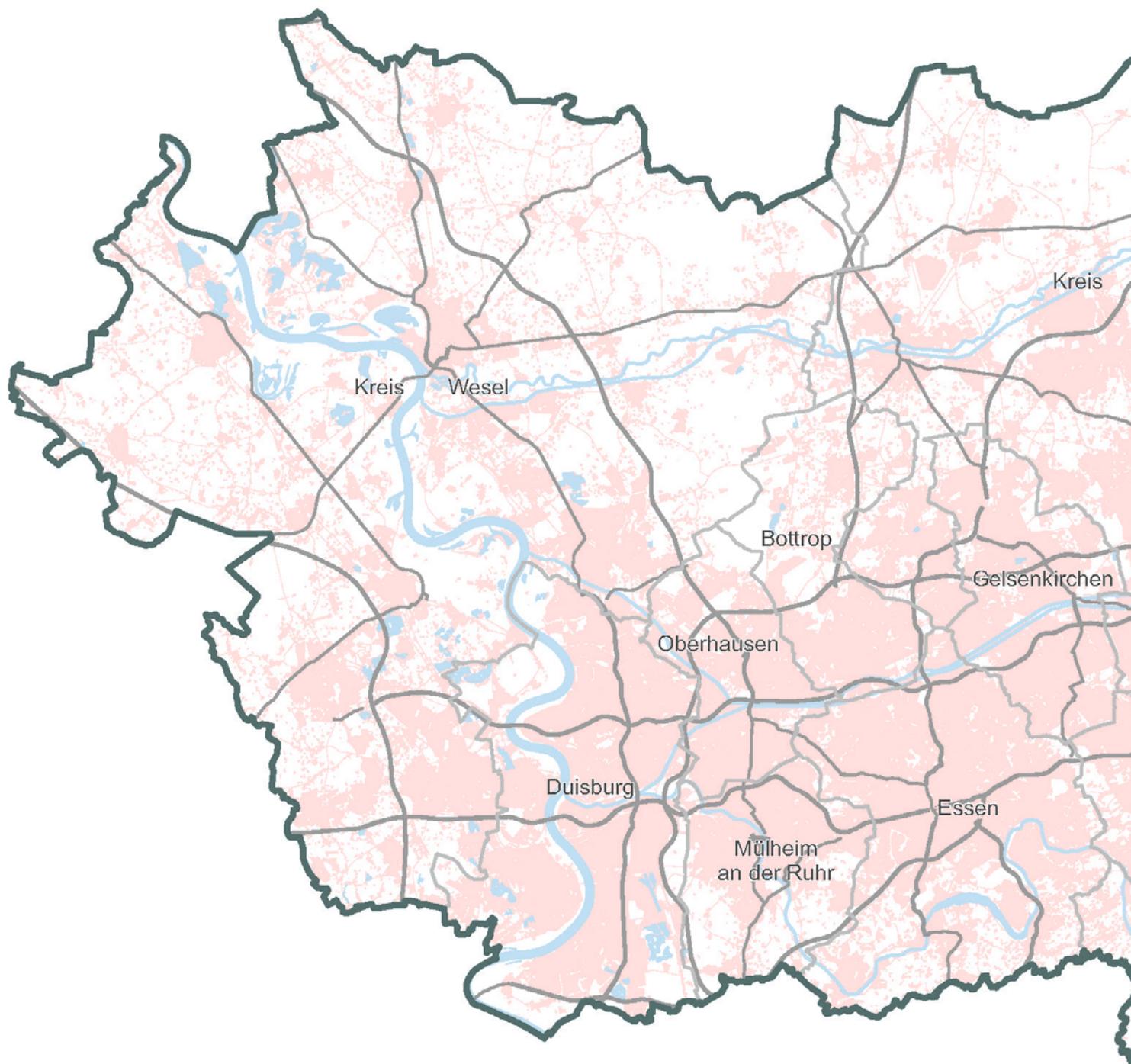
- I WHO - World Health Organization (2009): Night Noise Guidelines for Europe. Online verfügbar unter http://www.euro.who.int/___data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf (Zugriff 22.07.2019)
- II Weltgesundheitsorganisation – Regionalbüro für Europa, Leitlinien für Umgebungslärm, Kopenhagen 2018
- III Sachverständigenrat für Umweltfragen (1999): Sondergutachten des Rates von Sachverständigen für Umweltfragen: Umwelt und Gesundheit – Risiken richtig einschätzen. Deutscher Bundestag, 14. Wahlperiode, Drucksache 14/2300 vom 15.12.1999, S. 32. Online verfügbar unter http://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/02_Sondergutachten/1999_SG_UmweltundGesundheit.pdf?__blob=publicationFile. (Zugriff 22.07.2019)
- IV www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/umgebungs-laermrichtlinie/laermaktionsplanung, (Zugriff 21.04.2019)
- V Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/nrw-nachhaltigkeitsstrategie_broschuere.pdf, S. 61. (Zugriff 22.07.2019)
- VI Stadt Essen (2014): Bewerbungsunterlagen zur Grünen Hauptstadt Europas 2017 - Themenfeld 06: Qualität der akustischen Umgebung. Online verfügbar unter https://media.essen.de/media/www-sensende/aemter/59/gruene_hauptstadt_europas_1/06_GHE_Themenfeld_akustische_Umgebung_web.pdf, S. 14. (Zugriff 22.07.2019)
- VII Wuppertal Institut mit Planungsbüro Richter-Richard und mit Regionalverband Ruhr (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas, S. 19. Wuppertal. Online verfügbar unter http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf, (Zugriff 22.07.2019)
- VIII Zielvorschlag des Planungsbüros Richter-Richard: $L_{night} = 55$ dB(A) bis 2028, $L_{night} = 45$ dB(A) als Fernziel bis zum Jahr 2050. Ambitionierter ist demgegenüber das in der Bewerbung der Metropole Ruhr zur Grünen Hauptstadt Europas formulierte Ziel, $L_{night} = 55$ dB(A) bis zum Jahr 2018 zu erreichen und $L_{night} = 45$ dB(A) bis zum Jahr 2033 (vgl. Wuppertal Institut (2013): Metropole Ruhr – Grüne Hauptstadt Europas. Wuppertal. Online verfügbar unter http://wupperinst.org/uploads/tx_wupperinst/Metropole_Ruhr_Endbericht.pdf, S. 147. (Zugriff 22.07.2019)
- IX Über die dargestellten Zusammenhänge hinaus zeigen sich statistische Zusammenhänge zwischen der nächtlichen Belastung durch Verkehrsgeräusche am Wohnort und Beeinträchtigungen des Immunsystems und des Stoffwechsels. Im Gegensatz zum nächtlichen Verkehrslärm weist die Lärmbelastung am Tag einen weniger deutlichen Zusammenhang mit ärztlichen Behandlungen der genannten Krankheiten auf. Die Häufigkeit ärztlicher Behandlungen psychischer Störungen hingegen zeigt einen starken Zusammenhang mit der subjektiv empfundenen Störung durch Lärm am Tag. Menschen in lauten Wohngebieten sind häufiger wegen Bluthochdrucks in ärztlicher Behandlung als diejenigen in weniger lärmbelasteten Gebieten. So haben Menschen, die nachts vor ihrem Schlafzimmerfenster einen mittleren Schallpegel von 55 dB(A) oder mehr haben, ein fast doppelt so hohes Risiko, wegen Bluthochdrucks in ärztlicher Behandlung zu sein, als diejenigen, bei denen der Pegel unter 50 dB(A) liegt. Aus der Bewertung verschiedener epidemiologischer Lärmwirkungsstudien leitet das Umweltbundesamt ab, dass rund drei Prozent aller Herzinfarktfälle in Deutschland durch Straßenverkehrslärm hervorgerufen werden (vgl. Umweltbundesamt (UBA) (2015): Stressreaktionen und Herz-Kreislauf-Erkrankungen. Artikel vom 22.12.2015. Online verfügbar unter <http://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkung/stressreaktionen-herz-kreislauf-erkrankungen>. (Zugriff 22.07.2019)).
- X Richtlinie 2002/49/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 5. Juni 2002 über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm. Online verfügbar unter http://www.bmubund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/rl_umgebungs-laerm.pdf. (Zugriff 22.07.2019)
- XI Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2008): Lärmaktionsplanung, RdErl. d.- V-5 - 8820.4.1, Düsseldorf.
- XII Sachverständigenrat für Umweltfragen (2004): Umweltgutachten 2004 - Umweltpolitische Handlungsfähigkeit sichern, Berlin.
- XIII Sachverständigenrat für Umweltfragen (2005): Sondergutachten Umwelt und Straßenverkehr - Hohe Mobilität - Umweltverträglicher Verkehr, Berlin.
- XIV WHO - World Health Organization (1999): Guidelines for Community Noise. Geneva. Online verfügbar unter <https://apps.who.int/iris/handle/10665/66217> (Zugriff 22.07.2019)
- XV Weltgesundheitsorganisation – Regionalbüro für Europa, Leitlinien für Umgebungslärm, Kopenhagen 2018
- XVI Umweltbundesamt (UBA) (2006): Richtlinie über die Bewertung und Bekämpfung von Umgebungslärm – Auslösekriterien für die Lärmaktionsplanung. März 2006. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/pdfs/UBA_Kriterien_ULR.pdf. (Zugriff 22.07.2019)
- XVII Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsindikatoren Nordrhein-Westfalen. Online verfügbar unter http://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/download/nachhaltigkeits-indikatorenbericht_2016.pdf, S. 26. (Zugriff 22.07.2019)
- XVIII Angaben des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW per E-Mail vom 19. August 2019
- XIX 883.000 Einwohner, die im Jahr 2017 von nächtlichem Lärm betroffen sind, entsprechen einem Anteil von 4,9 % der Einwohner in NRW von 17.912.134 im Jahr 2017, vgl. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/155156/umfrage/entwicklung-der-bevoelke->

rung-von-nordrhein-westfalen-seit-1961/ (Zugriff 22.07.2019)

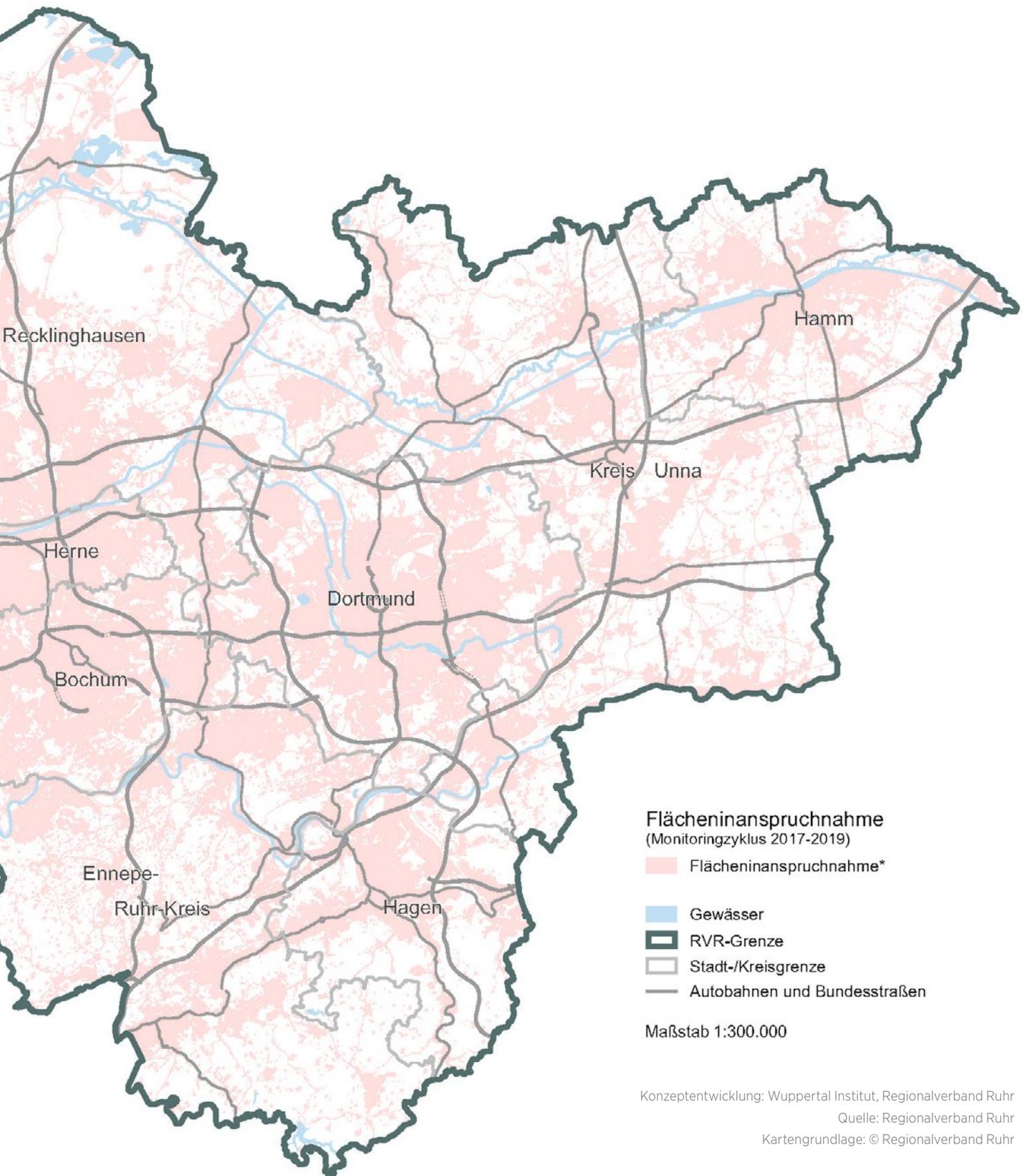
XX Umweltbundesamt (2013): Position – Kurzfristig kaum Lärminderung durch Elektroautos. Online verfügbar unter https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/dokumente/position_kurzfristig_kaum_laermminderung_im_verkehr.pdf, Zugriff 15.07.2019)

XXI Unter dem Titel „Wie eine Oboe auf LSD“ hat die Zeitschrift Wirtschaftswoche unter www.wiwo.de/kreuzungmorgen die Klänge einzelner Hersteller zu einer Kakophonie des zukünftigen Stadtlärms zusammengemischt. Online verfügbar unter: <https://story.wiwo.de/2019/05/E-Auto-Sound/kreuzungmorgen/index.html?ticket=ST-2281651-dijCJlbPXjdgMO63L2H1-ap1> (Zugriff 22.07.2019)

INDIKATOR 10: FLÄCHENVERBRAUCH – ZUNAHME DER SIEDLUNGS- UND VERKEHRSFLÄCHE



* Basierend auf dem Nutzungsartenkatalog der Flächennutzungskartierung:
Wohnbauflächen, Gewerbeflächen, Industrieflächen, Bauflächen des Sports und der Erholung, Gemeinbedarfslächen, landwirtschaftliche Hof- und Gebäudeflächen, sonstige Bauflächen (Militäreinrichtungen), Straßenverkehrsflächen, Schienenverkehrsflächen und Nebenanlagen, Flug- und Landeplätze, sonstige öffentliche Plätze, Energieversorgung, Wasserversorgung, Abwasserbeseitigung, Abfallbeseitigung, Schüttungsflächen, Abgrabungsflächen, öffentliche und private Grün- und Parkanlagen, Friedhöfe, Kleingärten, Spiel- und Sportanlagen, Campingplätze, Begleitgrün, Erwerbsgartenbau, Halden/ Bergchalden, sonstige Flächen



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr
 Quelle: Regionalverband Ruhr
 Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr

<p>Ziel: Verringerung und Vermeidung des Flächenverbrauchs</p> <p>Globale Nachhaltigkeitsziele:</p> <p>SDG 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden,</p> <p>SDG 15.3 Land Degradation Neutrality (LDN):! Eine Landdegradationsneutralität soll bis zum Jahr 2030 erreicht werden^{II}</p> <p>Indikator: Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche (in Hektar pro Tag)</p> <p>Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:</p>	
EU	<ul style="list-style-type: none"> • Reduktion des Flächenverbrauchs auf null Hektar am Tag bis 2050^{III}
Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> • Begrenzung des Flächenverbrauchs für Siedlungen und Verkehrsflächen auf weniger als 30 Hektar täglich bis 2030^{IV} • Integriertes Handlungsprogramm des BMU: maximal 20 Hektar pro Tag bis 2030^V • Vorschlag des Rates für nachhaltige Entwicklung: null Hektar täglich bis 2050^{VI}
NRW	<ul style="list-style-type: none"> • NRW-Nachhaltigkeitsstrategie 2016: Reduzierung des Flächenverbrauchs bis zum Jahr 2020 auf dann höchstens 5 Hektar am Tag^{VII}. Die 2020 fortgeschriebene NRW-Nachhaltigkeitsstrategie benennt keine neuen quantitativen Ziele für einen Zielzeitraum nach 2020.^{VIII} • Stellungnahme der Naturschutzverbände zum LEP NRW: Reduzierung des Flächenverbrauchs bis 2025 auf dann null Hektar am Tag^{IX}
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr	<ul style="list-style-type: none"> • Stabilisierung des im Ruhrgebiet fast zum Erliegen gekommenen Flächenverbrauchs und Reduzierung auf null Hektar pro Tag bis 2050

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

„Flächenverbrauch“ bezeichnet die Umwandlung von Vegetations- und Gewässerflächen (wie Acker-, Wiesen- und Waldflächen, stehende und fließende Gewässer) in Siedlungs- und Verkehrsflächen. Die statistischen Kategorien der Siedlungsflächen^X und der Verkehrsflächen^{XI} enthalten nicht nur bebaute, versiegelte Flächen wie beispielsweise Gebäude-, Gewerbe- und Verkehrsflächen, sondern auch Grünflächen wie Parks, Gärten und Friedhöfe.^{XII}

Die Veränderung der Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist ein Schlüsselindikator für die Nachhaltigkeit der Raumnutzung. Denn Flächen erfüllen vielfältige Funktionen, zudem unterliegen sie zahlreichen miteinander konkurrierenden Nutzungsansprüchen. Dies sind beispielsweise die Nutzung für den Bau von Siedlungen und Verkehrsinfrastruktur, die Nutzung für den Biotop-, Landschafts- und Naturschutz und

die Nutzung als landwirtschaftliche Fläche wie Acker- und Grünland. Durch die Versiegelung der Böden werden wichtige Bodenfunktionen gestört. Insbesondere die Funktion von Böden als Bestandteil des Naturhaushalts mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen kann durch Versiegelung dauerhaft ge- oder zerstört werden. Die Versiegelung stört die Funktion der Böden als Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen.^{XIII, XIV} Die Versiegelung von Böden trägt zudem vor allem in den Innenstädten zu höheren Lufttemperaturen und einer Verringerung des Luftaustauschs bei.^{XV}

Ein fortschreitender Flächenverbrauch und die damit häufig verbundene Zersiedelung widersprechen dem Leitbild einer kompakten Siedlungsstruktur. Dadurch sinkt die Auslastung von Infrastrukturen und es steigen die Infrastrukturkosten. Wenn Angebote wie

Kindergärten, Schulen oder öffentliche Verkehrsmittel weniger rentabel und ausgedünnt werden, erzwingt das mehr Mobilität der Menschen.^{XVI} Die Verkehrsinfrastruktur erzeugt oftmals außerdem eine für die Menschen und die Tierwelt problematische Trennwirkung. Für die Bewohnerinnen und Bewohner einer Stadt, die in erster Linie zu Fuß oder mit dem Fahrrad unterwegs sind, können Schienen und Straßen

vorhandene Wegebeziehungen zerschneiden, Umwege verursachen und die Erreichbarkeit von Aktivitätszielen erschweren. Die Biotopflächen bodenlebender Tierarten können von Verkehrsstrassen zerstört und zertrennt werden. Dadurch werden die Lebensräume der bodenlebenden Tiere verinselt und das Artensterben wird beschleunigt.

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Jeden Tag werden in Deutschland durchschnittlich etwa 62 Hektar Freiflächen neu zu Siedlungs- und Verkehrsflächen umgewandelt.^{XVII} Dies entspricht einer Fläche von mehr als 80 Fußballfeldern.^{XVIII} Um den fortschreitenden Flächenverbrauch in Deutschland zu stoppen, hat sich die Bundesregierung in ihrer 2002 veröffentlichten und 2018 aktualisierten nationalen Nachhaltigkeitsstrategie^{XIX} zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2030 die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen bundesweit auf höchstens 30 Hektar pro Tag zu begrenzen. Langfristig (allerdings ohne Angaben zu einem konkreten Zieljahr) soll die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche auf null Hektar sinken.

Angelehnt an dieses bundesweite Ziel hat sich 2012 die damalige NRW-Landesregierung zum Ziel gesetzt, bis zum Jahr 2020 den Flächenverbrauch in Nordrhein-Westfalen auf täglich maximal fünf Hektar zu begrenzen.^{XX, XXI} Von diesem Ziel ist die derzeitige Entwicklung jedoch noch weit entfernt. Der Flächenverbrauch in NRW betrug 2019 noch rund 9,9 Hektar pro Tag. So wird auch der Entwurf des Landesentwicklungsplans aus dem Jahr 2018 unter anderem von den Naturschutzverbänden BUND, LNU und NABU stark kritisiert, da er ihnen beispielsweise durch die im Entwurf verankerte beabsichtigte Erleichterung zur Realisierung flächenintensiver Großvorhaben nicht geeignet erscheint, das 5-Hektar-Ziel zu erreichen.^{XXII}

Um den Flächenverbrauch in NRW wirkungsvoll zu reduzieren, wurde bereits 2006^{XXIII} vom Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen die „Allianz für die Fläche“^{XXIV} ins Leben gerufen. Ihr Ziel ist es, für Nordrhein-Westfalen geeignete Vorschläge zur Minderung oder zum vollständigen Stopp des Flächenverbrauchs zu entwickeln und umzusetzen. Strategien, die durch die Allianz befördert werden sollen, sind unter anderem die Implementierung eines effizienten Flächenmanagements, die Förderung der Innen- vor der Außenentwicklung, die Wiedernutzung von Brachflächen und die Stärkung des öffentlichen Bewusstseins für den Wert unzersiedelter Landschaften und unversiegelter Böden.^{XXV} Auch die 2016 veröffentlichte Nachhaltigkeitsstrategie

NRW strebt eine Reduktion des Flächenverbrauchs bis zum Jahr 2020 auf dann nicht mehr als durchschnittlich fünf Hektar pro Tag an, langfristig soll der Flächenverbrauch auf null Hektar gesenkt werden.^{XXVI} Naturschutzverbände fordern in ihrer Stellungnahme zum

Landesentwicklungsplan NRW, dass der Flächenverbrauch schon bis 2025 auf null Hektar abgesenkt wird.^{XXVII} Die 2020 aktualisierte Nachhaltigkeitsstrategie des Landes NRW^{XXVIII} definiert keine weitergehenden quantitativen Ziele zur Verringerung des Flächenverbrauchs.

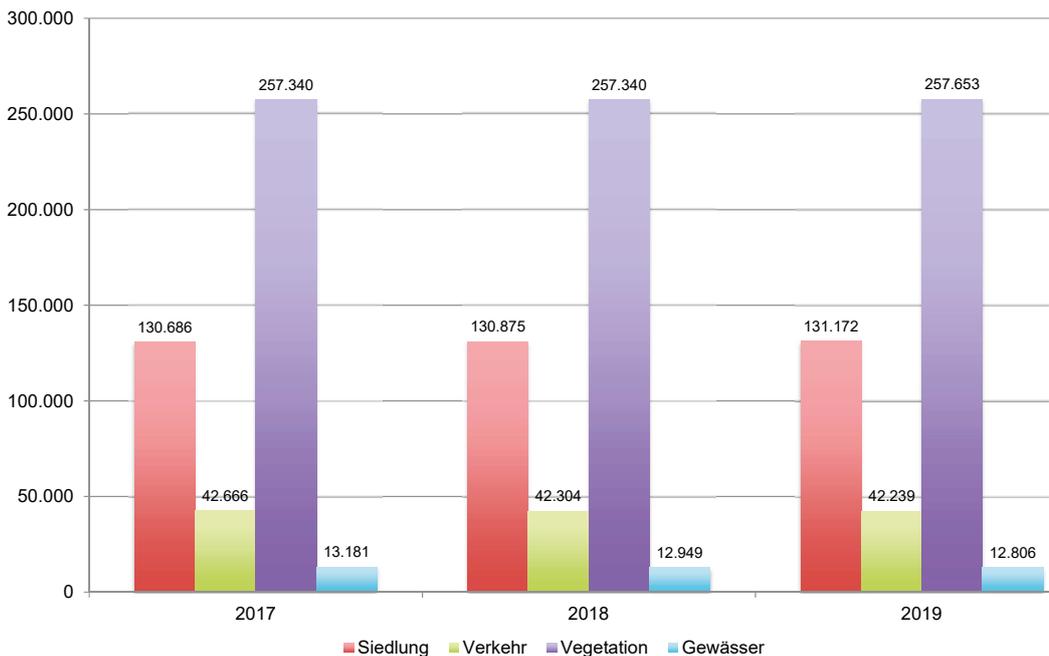
IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Die Flächeninanspruchnahme verdeutlicht den Charakter des Ruhrgebiets als sehr dicht besiedelter Ballungsraum: Insgesamt umfasst das Ruhrgebiet eine Fläche von 4.434 Quadratkilometern.^{XXIX} 39,2 Prozent dieser Fläche waren im Jahr 2019 Siedlungs- und Verkehrsflächen,^{XXX} wovon 17,3 Prozent Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen sind. Damit weist das Ruhrgebiet einen deutlich höheren Anteil von Siedlungs- und Verkehrsflächen aus als der Landes- oder Bundesdurchschnitt (23,1^{XXXI} beziehungsweise 13,8 Prozent^{XXXII}).^{XXXIII} Innerhalb des Ruhrgebiets ist der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche unterschiedlich groß. In seinen Ballungszentren ist er höher als in der eher ländlich geprägten Peripherie.^{XXXIV} Aber selbst die verdichteten Ballungszentren des Ruhrgebiets sind oftmals durch große Vegetationsflächen mit teils hohen Anteilen von Waldflächen geprägt.

Beim Blick in die Entwicklung des Flächenverbrauchs im Ruhrgebiet in der jüngeren Vergangenheit ist jedoch zu beachten, dass bei der Erfassung des Flächenverbrauchs eine bundesweite Umstellung der amtlichen Statistik erfolgt ist. In NRW wurde die Flächenstatistik sukzessive von 2008 bis 2015 umgestellt. Belastbare Zahlen für das RVR-Gebiet liegen dadurch für den Zeitraum 2017 bis 2019 aktuell vor.

In diesen drei Jahren ist es zu einer weiteren deutlichen Verlangsamung des Flächenverbrauchs im Ruhrgebiet gekommen. In den 1990er und 2000er Jahren wurden im Ruhrgebiet im Durchschnitt jeden Tag noch mehr als zwei Hektar Vegetations- und Gewässerfläche in Siedlungs- und Verkehrsfläche umgewandelt. Flächenauswertungen des Regionalverbands Ruhr von Luftbildern zeigen, dass sich der Flächenverbrauch im Ruhrgebiet im Zeitraum von 2007 bis 2017 gegenüber den Vorgängerjahren jedoch bereits deutlich verlangsamt hat^{XXXV} und seit 2017 fast zum Stillstand gekommen ist. Von 2017 bis 2019 sind insgesamt nur noch 59 Hektar Siedlungs- und Verkehrsfläche hinzugekommen. Diese relativ geringe Flächenneuinanspruchnahme ist ausschließlich auf eine Zunahme der Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche innerhalb der Flächenkategorie Siedlungsfläche zurückzuführen, während Wohnbaufläche, Industrie- und Gewerbefläche sowie Haldenflächen abgenommen haben. Der Rückgang der Verkehrsfläche ist insbesondere auf eine Abnahme der Flächen für den Straßenverkehr sowie den Bahnverkehr zurückzuführen. Gleichzeitig sind auch rund 300 Hektar Vegetationsflächen hinzugekommen,^{XXXVI} während die Gewässerflächen um fast 400 Hektar zurückgegangen sind.

Entwicklung der Flächennutzungsarten im RVR-Gebiet im Zeitraum 2017 bis 2019 (Hektar)



Quelle: Eigene Darstellung nach ALKIS^{XXXXVII}

Der Flächenverbrauch im Ruhrgebiet ist in der jüngeren Vergangenheit insgesamt deutlich langsamer vorangeschritten als in den meisten anderen Regionen Nordrhein-Westfalens. Die Entwicklung der Siedlungs- und Verkehrsflächen ist nicht über alle Städte und Kreise des Ruhrgebiets gleich. So hat beispielsweise in den Kreisen Recklinghausen und Unna sowie in Duisburg die Siedlungsfläche insbesondere im Bereich der Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche in den letzten drei Jahren noch zugenommen, während sie unter anderem in Essen im gleichen Zeitraum zurückgegangen ist. Im Kreis Wesel zeigt sich eine weitere Besonderheit: Während hier die Zunahme der Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche in der gesamten Metropole Ruhr mit 422 Hektar im Zeitraum von 2017 bis 2019 am größten ist, weist der

Kreis Wesel dennoch einen negativen Saldo bei der Siedlungsfläche auf, da insbesondere in den Flächenkategorien Wohnbaufläche, Industrie- und Gewerbefläche sowie Tagebau/Grube/Steinbruch ein nennenswerter Rückgang zu verzeichnen war. Eine differenzierte Betrachtung gilt auch für die Entwicklung der Verkehrsfläche: Während diese in den Kreisen Recklinghausen, Ennepe-Ruhr und Wesel sowie in den Städten Duisburg und Herne zurückgegangen ist, hat die Verkehrsfläche in Hagen weiter zugenommen.

Der Wandel der Wirtschaftsstruktur im Ruhrgebiet und die Beseitigung von Altlasten haben dazu geführt, dass vermehrt brachgefallene Industrieflächen (wieder) für andere Zwecke nutzbar werden. Zum Beispiel stellen die

Güterbahnhöfe im Ruhrgebiet, die nicht mehr für die mit der Montanindustrie verbundenen Transporte benötigt werden, eine große Flächenreserve zur Innenentwicklung dar. Mit dieser Reserve kann zukünftig ein ganz erheblicher Teil des Flächenbedarfs für Wohn- und Gewerbebedürfnisse bedient werden, ohne dass hierfür derzeit noch als Landwirtschafts- oder Grünflächen genutzte Flächen in Anspruch

genommen werden müssten.^{XXXVIII} In einigen Großstädten des Ruhrgebiets besteht vor dem Hintergrund der aktuellen Diskussion, mit Kleingartenanlagen wertvolle Grün- und Freiflächen in Bauland umzuwandeln, jedoch auch die Gefahr eines erneuten Anstiegs des Flächenverbrauchs beziehungsweise der Versiegelung von bisher nicht oder nur in geringem Maße versiegelten Siedlungsflächen.^{XXXIX}

Trendentwicklung:



Zielerreichung:



BEWERTUNG

Die Daten von 2017 bis 2019 zeigen, dass der Flächenverbrauch mit nur noch 17 Hektar neuer Siedlungsfläche in drei Jahren gegenüber früheren Jahren fast vollständig zum Erliegen gekommen ist. Diese Entwicklung ist sehr positiv zu bewerten. Darum sollte es das Ziel sein, diese positive Entwicklung zu stabilisieren, so dass der Flächenverbrauch langfristig auf null Hektar reduziert wird.

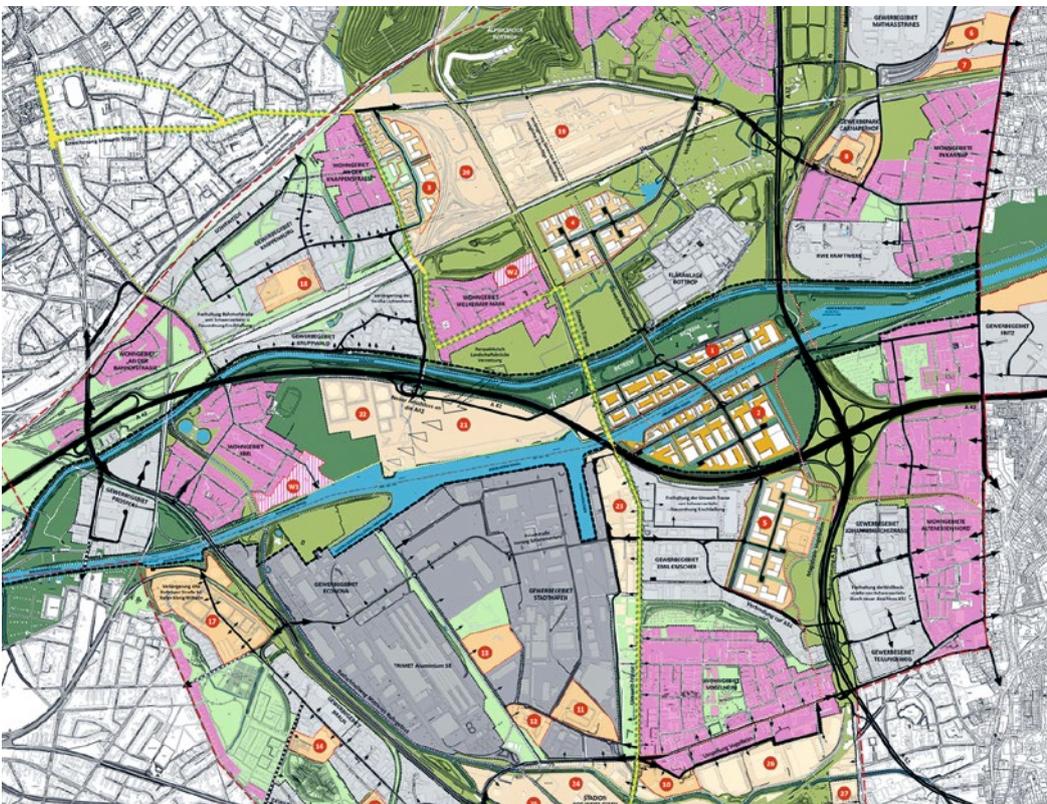
Berücksichtigt werden muss jedoch auch, dass die positive wirtschaftliche Entwicklung vieler Ruhrgebietsstädte derzeit teilweise neue Flächenansprüche hervorruft und dass diese Entwicklung das Ziel der Reduzierung des Flächenverbrauchs im Ruhrgebiet gefährden kann. Die Chancen für eine weitere Reduzierung des Flächenverbrauchs in der Metropole Ruhr bis hin zu null Hektar stehen dennoch dann gut, wenn im Ruhrgebiet weiterhin auf das Recycling von nicht mehr genutzten Industrie- und Gewerbeflächen gesetzt wird. Es gibt bereits gute Ansätze zum Flächensparen

wie den gemeinsamen regionalen Flächennutzungsplan der Städte Bochum, Essen, Gelsenkirchen, Herne, Mülheim an der Ruhr und Oberhausen,^{XL} der den sparsamen Umgang mit Grund und Boden zum Ziel hat und zudem besonders schützenswerte Flächen (auf Basis der Schutzwürdigkeit des Bodens) ausweist.^{XLI}

Eines von vielen guten Beispielen für eine neue Nutzung industrieller Brachflächen im Ruhrgebiet ist das Projekt „Freiheit Emscher“ im Norden von Essen und Süden von Bottrop.

Auf rund 1.700 Hektar ehemaliger montan-industrieller Flächen (unter anderem die Zechen Emil Emscher und Prosper 2) entlang des

Rhein-Herne-Kanals und der Emscher sollen Gewerbe-, Industrie-, Wohn- und Grünflächen sowie Freizeitangebote entstehen.^{XLII}



Freiheit Emscher,
Bottrop/Essen

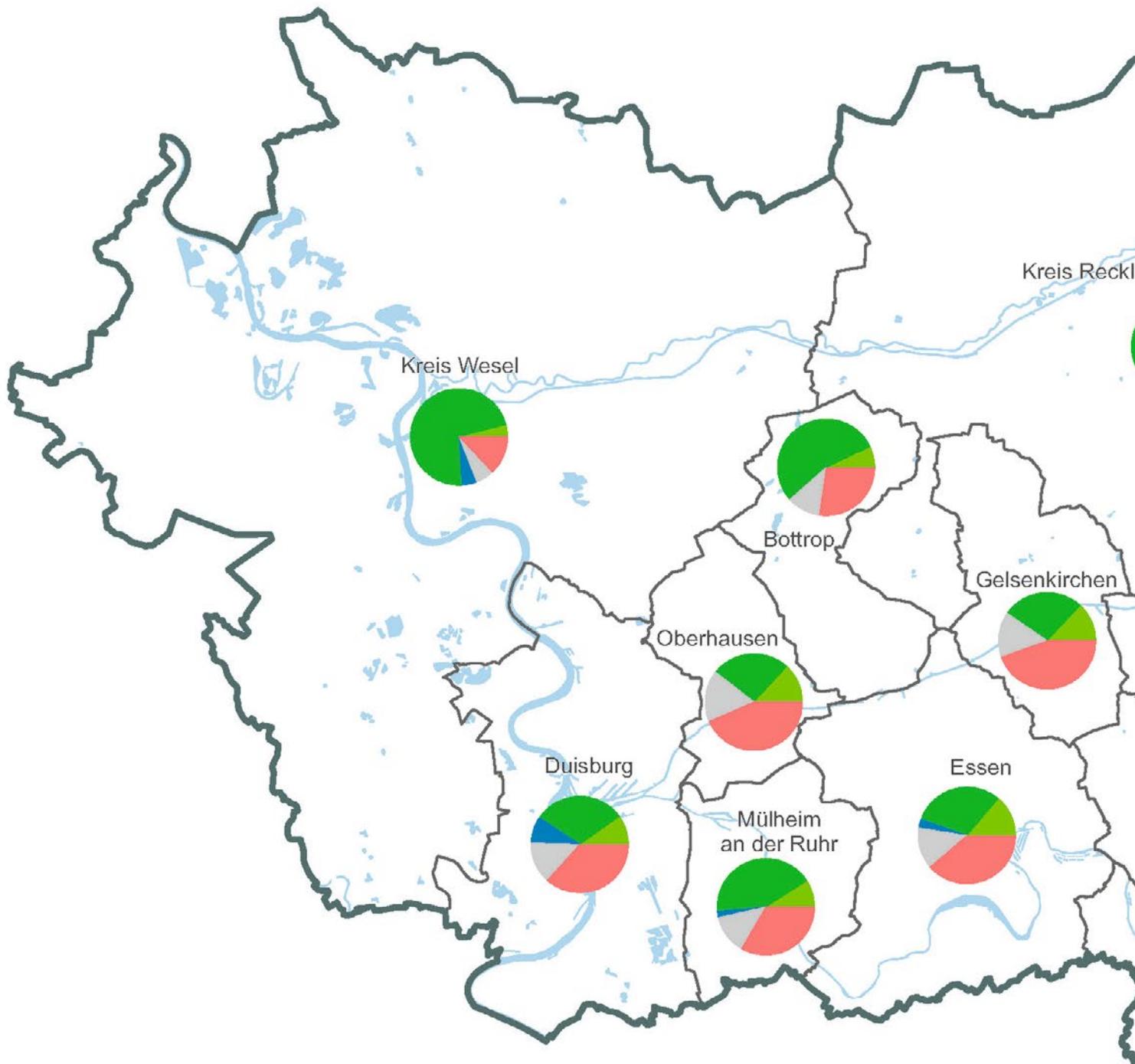
Quelle: Stadt Essen

QUELLEN UND ANMERKUNGEN

- I vgl. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Forschungsdatenbank/fkz_3715_71_202_land_degradation_neutral_world.pdf
- II vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/land-degradation-neutrality>
- III vgl. Deutscher Bundestag (Hrsg.) (2017): Flächenverbrauch in Deutschland. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bundestag.de/resource/blob/538838/79607ff081975e3196cd76588334e2c1/wd-7-163-17-pdf-data.pdf>
- IV vgl. Bundesregierung (2018): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie - Aktualisierung 2018. Berlin.
- V vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche#-textpart-1>
- VI vgl. Rat für Nachhaltige Entwicklung (2007): Erfolgsfaktoren zur Reduzierung des Flächenverbrauchs in Deutschland. Stuttgart. Online verfügbar unter https://www.nachhaltigkeitsrat.de/wp-content/uploads/migration/documents/Broschuere_Evaluation_30_ha_02.pdf
- VII vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- VIII vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2020): Die globalen Nachhaltigkeitsziele konsequent umsetzen - Weiterentwicklung der Strategie für ein nachhaltiges Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- IX vgl. NABU, BUND, LNU (2015): Stellungnahme zum überarbeiteten Entwurf für einen Landesentwicklungsplan Nordrhein Westfalen vom 22.09.2015. Online verfügbar unter https://nrw.nabu.de/imperia/md/content/nrw/stellungnahmen/stellungnahme_lep_bund_lnu_nabu_160114.pdf
- X Siedlungsflächen umfassen Wohnbauflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, Halden-, Bergbau-, Tagebau-, Gruben- und Steinbruchflächen, Flächen gemischter Nutzung, Flächen besonderer funktionaler Prägung, Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen sowie Friedhofsflächen (vgl. Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen: Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. Online verfügbar unter www.landesdatenbank.nrw.de)
- XI Verkehrsflächen umfassen Flächen für den Straßenverkehr, Wege, Plätze sowie Flächen für den Schienen-, Flug- und Schiffsverkehr (vgl. Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen: Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. Online verfügbar unter www.landesdatenbank.nrw.de)
- XII Der Anteil der Grün- und Erholungsflächen wird auch als separater Indikator vertiefend betrachtet.
- XIII vgl. Geologischer Dienst NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden NRW. Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung. Krefeld.
- XIV Eine vertiefende Darstellung der Funktion von Böden enthält das Kapitel Schutzwürdige Böden
- XV vgl. Regionalverband Ruhr (2010): Handbuch Stadtklima – Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen.
- XVI BMUB – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015): Flächenverbrauch – Worum geht es? <http://www.bmub.bund.de/themen/strategien-blianden-gesetze/nachhaltige-entwicklung/strategie-und-umsetzung/reduzierung-des-flaechenverbrauchs/>, Zugriff 04.04.2019
- XVII <https://www.bmu.de/themen/nachhaltigkeit-internationales/nachhaltige-entwicklung/strategie-und-umsetzung/reduzierung-des-flaechenverbrauchs/>
- XVIII vgl. https://praxistipps.focus.de/masse-eines-fussballfeldes_52005: Die Vorgaben von Uefa und Fifa geben die Abmessungen eines Fußballfeldes für internationale Begegnungen mit 105 mal 68 Metern und somit 7.140 Quadratmetern vor. Damit errechnen sich 62 Hektar als fast 87 Fußballfelder.
- XIX vgl. Bundesregierung (2016): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie. Neuauflage 2016. Berlin. Online verfügbar unter <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975292/730844/3d30c6c2875a9a08d364620ab7916af6/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-neuauflage-2016-download-bpa-data.pdf?download=1>
- XX Vor dem Hintergrund, dass NRW rund zehn Prozent der Fläche der Bundesrepublik einnimmt, wären die NRW-Zielwerte bis 2020 somit weniger ambitioniert als die bundesweiten Ziele. Relativiert würden diese geringeren Zielwerte jedoch durch die Rolle NRW als Transitland und die daraus resultierenden höheren Anteile von Verkehrsflächen als in allen Flächenbundesländern (vgl. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/254764/umfrage/anteil-der-verkehrsflaeche-in-deutschland-nach-bundeslaendern/>)
- XXI vgl. SPD, Bündnis 90 die Grünen (2012): Koalitionsvertrag 2012-2017. Düsseldorf. Online verfügbar unter: https://gruene-nrw.de/dateien/Koalitionsvertrag_2012-2017.pdf
- XXII Landesgemeinschaft Naturschutz und Umwelt NRW (LNU), Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland, LV NRW (BUND), Naturschutzbund Deutschland, LV NRW (NABU) (2018): Stellungnahme zur Änderung des Landesentwicklungsplans Nordrhein-Westfalen (LEP-Entwurf, Stand 17.04.2018). Online verfügbar unter: <https://nrw.nabu.de/imperia/md/content/nrw/stellungnahmen/stellungnahme-lep-12-7-18.pdf>
- XXIII vgl. <http://www.flaechenportal.nrw.de/?id=2>
- XXIV vgl. <http://www.flaechenportal.nrw.de>
- XXV vgl. http://www.flaechenportal.nrw.de/fileadmin/user_upload/manifestallianzderflaeche.pdf

- XXVI vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- XXVII vgl. NABU, BUND, LNU (2015): Stellungnahme zum überarbeiteten Entwurf für einen Landesentwicklungsplan Nordrhein Westfalen vom 22.09.2015. Online verfügbar unter https://nrw.nabu.de/imperia/md/content/nrw/stellungnahmen/stellungnahme_lep_bund_lnu_nabu_160114.pdf
- XXVIII Vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2020): Die globalen Nachhaltigkeitsziele konsequent umsetzen. Weiterentwicklung der Strategie für ein nachhaltiges Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf. Online verfügbar unter https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/nrw_nachhaltigkeitsstrategie_2020.pdf
- XXIX vgl. Regionalverband Ruhr (2010): Handbuch Stadtklima – Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen.
- XXX vgl. Amtlichen Liegenschaftskataster-Informationssystems (ALKIS). .
- XXXI vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2017): Flächenentwicklung in Nordrhein-Westfalen – Berichtsjahr 2016. Online verfügbar unter https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/boden/pdf/Bericht_zur_Flaechenentwicklung_2016.pdf
- XXXII vgl. Umweltbundesamt (2018): Siedlungs- und Verkehrsfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung. Dessau. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/flaeche/siedlungs-verkehrsflaeche#-textpart-1>
- XXXIII Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die Erhebung dieser Zahlen anhand von Städtebefliegungen in den Jahre 2014 bis 2017 erfolgt ist. Die Aktualität dieser Zahlen kann somit von Kommune zu Kommune variieren.
- XXXIV vgl. Regionalverband Ruhr (2010): Handbuch Stadtklima – Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen.
- XXXV eigene Berechnung auf Basis der vom RVR zur Verfügung gestellten Daten
- XXXVI Ein genauer Blick in die Statistik zeigt, dass sich die Zunahme zwischen 2017 und 2019 insbesondere auf die Vegetationsflächenkategorien Gehölz (+2268 ha), Unland/vegetationslose Fläche (+516 ha) und Wald (+337 ha) bezieht, während gleichzeitig die landwirtschaftlich genutzte Fläche um 2.778 ha abgenommen hat (vgl. Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen: Flächenergebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. Online verfügbar in der Landesdatenbank unter <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online?operation=themes&levelindex=0&levelid=1613052172481&code=33#ab-readcrumb>).
- XXXVII vgl. Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen: Flächenergebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. Online verfügbar in der Landesdatenbank unter <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online?operation=themes&levelindex=0&levelid=1613052172481&code=33#ab-readcrumb>
- XXXVIII vgl. Bosch und Partner (2018): Umweltbericht zur Neuaufstellung des Regionalplans Ruhr. Herne.
- XXXIX vgl. <https://www.waz.de/staedte/essen/vorschlag-beim-buergerforum-kleingarten-zu-bauland-umwandeln-id215832193.html> und <https://www1.wdr.de/nachrichten/ruhrgebiet/wohnaeuser-statt-kleingarten-100.html>
- XL vgl. Städteregion Ruhr 2030 (2009): Regionaler Flächennutzungsplan. Mülheim an der Ruhr. Online verfügbar unter http://www.staedteregion-ruhr-2030.de/cms/regionaler_flaechennutzungsplan.html
- XLI vgl. Arbeitsgruppe des Fachteams Boden aus Vertreterinnen und Vertretern der Unteren Bodenschutzbehörden der Städte Oberhausen, Gelsenkirchen, Essen, Bochum und Herne und des Referates VI Umwelt, Planen und Bauen der Stadt Mülheim an der Ruhr (2010): Methodendokumentation zur Ermittlung Schutzwürdiger Böden im Gebiet des Regionalen Flächennutzungsplanes der Städte Bochum, Essen, Gelsenkirchen, Herne, Mülheim an der Ruhr und Oberhausen. Ohne Ort.
- XLII vgl. <https://freiheit-emscher.de>, Zugriff 19.04.2021

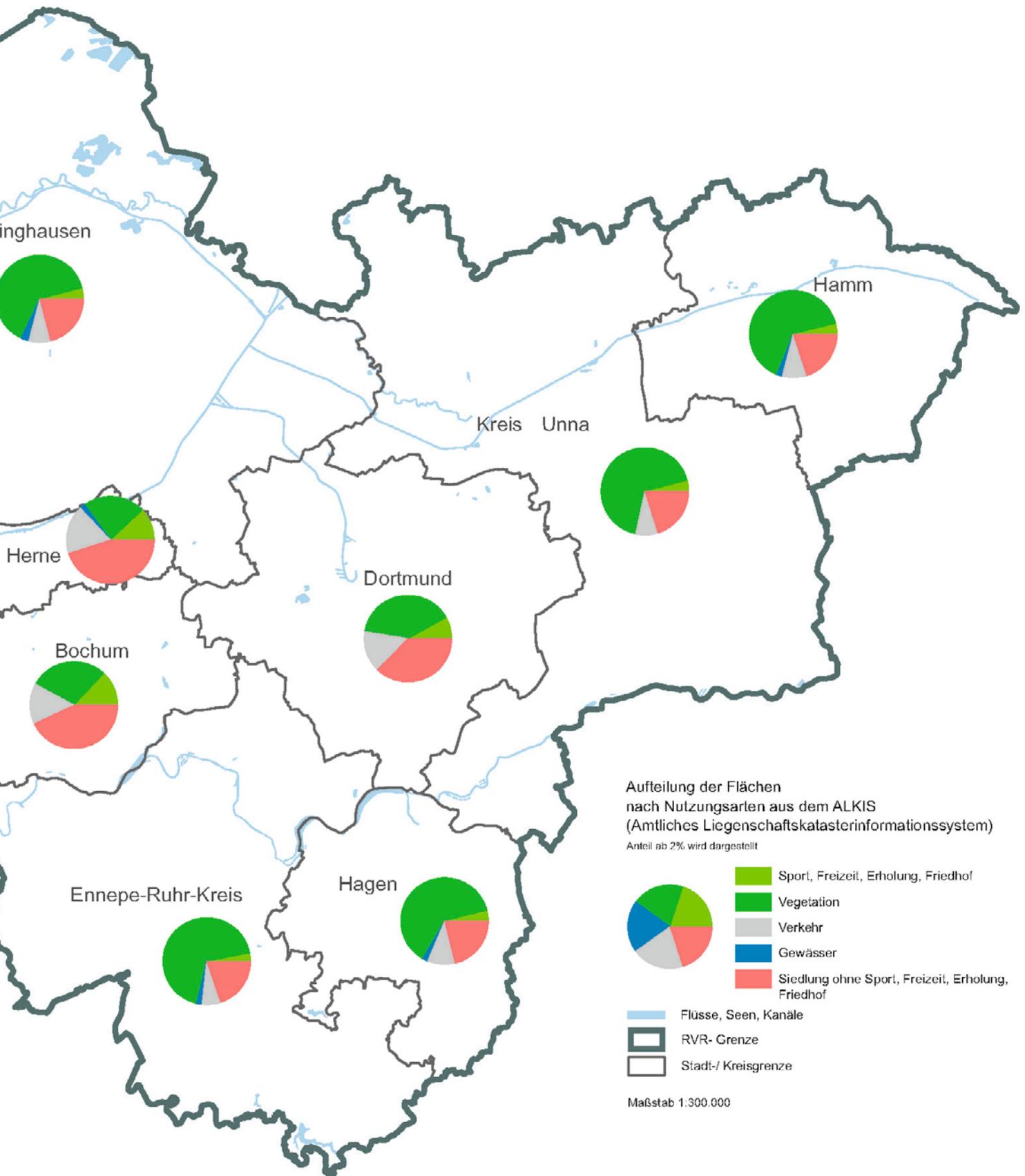
INDIKATOR 11: URBANE LEBENSQUALITÄT – ANTEIL DER URBANEN GRÜN- UND ERHOLUNGSFLÄCHE



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr

Quelle: Regionalverband Ruhr/ Landesbetrieb für Information und Technik, NRW, Stand Dez. 2019

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



Ziel: Dauerhafte Sicherstellung des Erhalts bestehender und der Schaffung neuer urbaner Grün- und Erholungsflächen in der Metropolregion Ruhr

Globale Nachhaltigkeitsziele:

SDG 11 Nachhaltige Städte und Siedlungen: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten^I: Bis 2030 sollen (unter anderem) sichere, inklusive und zugängliche Grünflächen und öffentliche Räume insbesondere für Frauen und Kinder, ältere Menschen und Menschen mit Behinderungen gesichert werden.

SDG 15 Leben an Land

Indikator: Entwicklung der Grün- und Erholungsflächen

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

EU	<ul style="list-style-type: none"> • SDG-Ziel 11 Leipzig Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt: Architektur, Infrastruktur- und Stadtplanung sollen qualitätsvolle öffentliche Räume herstellen und sichern.^{II} • Der Wettbewerb der „European Green Capital“ und die EU-Strategie zur „Grünen Infrastruktur“ sollen dazu beitragen, dass urbane Gebiete grüner werden.^{III} • Europäische Umweltagentur: Von jedem Punkt in einer Stadt sollte eine Grünanlage nicht weiter als 300 Meter entfernt sein.^{IV}
Deutschland/weltweit	<ul style="list-style-type: none"> • Nationale Biodiversitätsstrategie: Bis zum Jahr 2020 ist die Durchgrünung der Siedlungen einschließlich des wohnumfeldnahen Grüns (zum Beispiel Hofgrün, kleine Grünflächen, Dach- und Fassadengrün) deutlich zu erhöhen. Öffentlich zugängliches Grün mit vielfältigen Qualitäten und Funktionen steht in der Regel fußläufig zur Verfügung.^V • Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Das Ziel des Gesetzes ist die Vermeidung, Reduzierung oder Kompensierung negativer Folgen von Eingriffen in Umwelt und Natur.^{VI}
NRW	<ul style="list-style-type: none"> • NRW-Nachhaltigkeitsstrategie: In städtischen Quartieren ist das Wohnumfeld durchgrünt, klimagerecht, sicher und barrierefrei zu gestalten.^{VII}
Metropole Ruhr	<ul style="list-style-type: none"> • Freiraumsicherung durch den RVR: Erholungsgebiete und Grünzüge sind weitgehend endgültig festzulegen und von Industrie und Wohnsiedlungen freizuhalten.^{VIII} • Regionalplan Ruhr: <ul style="list-style-type: none"> • Regionale Grünzüge sind vor der weiteren Inanspruchnahme für Siedlungszwecke zu schützen. Sie sind mit kommunalen Grünflächen zu verbinden und ökologisch aufzuwerten.^{IX} • Die Voraussetzungen für eine landschaftsorientierte und naturverträgliche Erholungs-, Sport- und Freizeitnutzung sind zu erhalten und zu entwickeln.^X • Ortsnahe Erholungseinrichtungen sollen fußläufig und auf Radwegen oder mit öffentlichen Nahverkehrsmitteln erreichbar sein.^{XI} • Gesetz über den Regionalverband Ruhr: <ul style="list-style-type: none"> • Paragraph 4: Eine der Aufgaben des RVRs ist die Sicherung und Weiterentwicklung von Grün-, Wasser-, Wald- und sonstigen von der Bebauung freizuhaltenen Flächen mit überörtlicher Bedeutung für die Erholung und zur Erhaltung eines ausgewogenen Naturhaushalts.^{XII}
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr	<ul style="list-style-type: none"> • Bestehende urbane Grün- und Erholungsflächen sollen erhalten und vor anderen Nutzungsansprüchen geschützt und in ihrer Qualität verbessert werden. Bei der Entwicklung neuer Stadtquartiere sollen miteinander vernetzte Grün- und Erholungsflächen geschaffen werden. In bestehenden Stadtquartieren mit zu wenigen Grün- und Erholungsflächen sollen diese ergänzt werden. Der tägliche Zuwachs an Grün- und Erholungsflächen im Ruhrgebiet soll bis 2035 mindestens 2,5 Hektar betragen und zu Lasten versiegelter Gebäude- und Verkehrsflächen erfolgen.

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Urbane Grün- und Erholungsflächen umfassen gemäß der Flächenklassifizierung nach ALKIS^{XIII} Sport-, Freizeit-, Erholungs- und Friedhofsflächen. Diese in der Regel gering oder nicht versiegelten Flächen bewirken gegenüber bebauten Flächen positive Veränderungen in der Strahlungs- und Wärmebilanz und niedrigere Oberflächen- und Lufttemperaturen. Bepflanzungen wie Sträucher und Bäume spenden Schatten. Wegen ihrer Verdunstungskühlung ist die Luftfeuchtigkeit über Grünflächen höher als über versiegelten Flächen, so dass sich Grünflächen ausgleichend auf das im Vergleich zum Stadtumland trocken-heiße Stadtklima auswirken.^{XIV} Wegen ihrer Filterleistung verbessern sie zudem die Luftqualität in der Stadt. Die Stärke dieser Leistungen hängt von der Flächengröße sowie vom Aufbau und von der Zusammensetzung der Bepflanzung ab. Als Frischluftschneisen haben urbane Grünflächen wichtige klimatische Ausgleichsfunktionen^{XV} und sind Orte der Frisch- und Kaltluftentstehung.^{XVI} Zudem können städtische Grünflächen einen hochwertigen Lebensraum für die Tier- und Pflanzenwelt darstellen und den Artenrückgang lokal verlangsamen.^{XVII}

Daneben stiften urbane Grün- und Erholungsflächen im Stadtgebiet vielfältigen sozialen Nutzen:^{XVIII} Sie dienen als Flächen für Freizeit, Sport- und Spielaktivitäten und erfüllen somit wichtige Freizeit- und Erholungsfunktionen in städtischen Räumen. Sie sind Orte der sozialen Interaktion und tragen so zur Stabilisierung und Aufwertung von Stadtquartieren bei.^{XIX} Insgesamt sind urbane Grün- und Erholungsflächen zentrale Bausteine einer nachhaltigen Stadt- und Quartiersentwicklung. Urbane Grün- und Erholungsflächen in fuß- oder radverkehrstauglicher Distanz tragen dazu bei, einen autoorientierten Freizeitverkehr zu reduzieren, und sind autofrei

erreichbar. Kleingartenanlagen ermöglichen Naturerleben und sind Orte der Begegnung und gemeinsamer Aktivitäten, Gemeinschaftsgärten können einen wichtigen Beitrag zur Integration und Identifikation von Bürgerinnen und Bürgern mit ihrem Stadtviertel sein.^{XX} Als weicher Standortfaktor wirken sich imagegebende urbane Grünflächen positiv auf Wohnstandort- und Investitionsentscheidungen aus. Das lokale Gewerbe wie Gastronomie oder der Gartenbau profitieren wirtschaftlich davon.^{XXI} Der Erhalt und die Neuanlage von Kinderspielplätzen, Parkanlagen und Sportstätten dienen zudem als Elemente der kommunalen Daseinsvorsorge.^{XXII}

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Sowohl die europäische Ebene als auch die Bundesebene beschränken sich weitgehend auf die Formulierung qualitativer Ziele und streben den Erhalt vorhandener und die Schaffung neuer Grün- und Erholungsflächen in urbanen Räumen an. Die nationale Biodiversitätsstrategie formuliert das Ziel, bis zum Jahr 2020 die Durchgrünung der

Siedlungen einschließlich des wohnumfeldnahen Grüns deutlich zu erhöhen und ein Netz von Grünflächen zu schaffen, welches in der Regel fußläufig erreichbar ist.^{XXIII} Die Europäische Umweltagentur formuliert als qualitatives Ziel, dass von jedem Punkt in einer Stadt die nächste Grünanlage nicht weiter als 300 Meter entfernt sein sollte.^{XXIV}

Auch die NRW-Landes- und die regionale Ebene formulieren qualitative Ziele, definieren aber keine konkreten quantitativen Zielvorgaben. So greift die NRW-Nachhaltigkeitsstrategie die Wichtigkeit des Erhalts und der Neuanlage von urbanen Grün- und Erholungsflächen auf und formuliert unter anderem das Ziel, in städtischen Quartieren das Wohnumfeld durchgrünt, klimagerecht, sicher und barrierefrei zu gestalten.^{XXV}

Der Regionalverband Ruhr hat für die Metropole Ruhr eine ganze Reihe von ebenfalls qualitativen Zielen in der aktuellen Fassung des Regionalplans festgelegt. Unter anderem sollen die regionalen Grünzüge vor der weiteren Inanspruchnahme für Siedlungszwecke geschützt, mit kommunalen Grünflächen verbunden und ökologisch aufgewertet werden.^{XXVI} Zudem sollen die Voraussetzungen für eine landschaftsorientierte und naturverträgliche Erholungs-, Sport- und Freizeitnutzung erhalten und entwickelt

werden.^{XXVII} Ortsnahe Erholungseinrichtungen sollen zu Fuß, mit dem Fahrrad oder öffentlichen Verkehrsmitteln erreichbar sein.^{XXVIII} Zentrales Ziel innerhalb der Metropole Ruhr ist es somit, die bestehenden Freiräume von Bebauung freizuhalten und sie langfristig für Erholungs- und Freizeitwecke zu erhalten.^{XXIX} Ein durchgängiges und abgestuftes Grünzugssystem mit regionalen Grünzügen und örtlichen Grünverbindungen soll die landschaftsbezogenen Freiräume zwischen den Siedlungsräumen und an deren Rändern mit den Grünflächen in den Siedlungsräumen verbinden.^{XXX} Solch ein Freiraumsystem soll zudem dazu beitragen, die in Teilen unübersichtliche Siedlungsstruktur im Ruhrgebiet stärker zu gliedern.^{XXXI}

Das Wuppertal Institut schlägt für das Ruhrgebiet als Ziel vor, dass die in den Jahren 2017 bis 2019 erfolgte quantitative Zunahme von urbanen Grün- und Erholungsflächen zukünftig noch



Revierpark Nienhausen,
Gelsenkirchen

höher ausfällt. In diesem Zeitraum betrug der durchschnittliche tägliche Zuwachs an urbanen Grün- und Erholungsflächen im Ruhrgebiet rund 1,4 Hektar am Tag. Diese Zuwachsrate sollte angesichts der historisch sehr hohen Siedlungsdichte im Ruhrgebiet bis 2035 auf 2,5 Hektar täglich erhöht werden. Vor dem Hintergrund der infolge des fortschreitenden Klimawandels

zu erwartenden steigenden Temperaturen insbesondere in den hochverdichteten Räumen des Ruhrgebiets und der positiven Wirkungen dieser Flächen auf die Temperaturen in Städten sind die Qualifizierung bestehender urbaner Grün- und Erholungsflächen und der verstärkte Ausbau der sogenannten grünen und blauen Infrastruktur dringend geraten.

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Die Entwicklung von Grünzügen als Erholungsflächen für die Bevölkerung hat im Ruhrgebiet eine lange Tradition. Schon in den 1920er Jahren begann der damalige Siedlungsverband Ruhrkohlenbezirk mit der Sicherung von Freiräumen in Form sogenannter regionaler Grünzüge. Das Ziel war die Erhaltung und die Entwicklung zusammenhängender Grünflächen und die Verhinderung des Zusammenwachsens der einzelnen Städte.^{XXXII} Standorte von Wohngebieten, Industrieflächen, Verkehrsflächen und Erholungsgebieten, so die damaligen Überlegungen, sind aufeinander abzustimmen, wobei die wertvollen Erholungsgebiete und Grünzüge weitgehend endgültig festzulegen und von Industrie und Wohnsiedlungen freizuhalten sind.^{XXXIII}

Durch den ab den 1960er Jahren verstärkt einsetzenden wirtschaftlichen Strukturwandel boten sich dem Ruhrgebiet viele Möglichkeiten, nun brachgefallene und nicht mehr genutzte Bergwerks- und montanindustrielle Flächen (wieder) in urbane Grün- und Freizeitflächen umzugestalten. Ein gutes Beispiel hierfür ist die Internationale Bauausstellung Emscher Park (IBA Emscher Park). Der im Rahmen der IBA entwickelte Emscher Landschaftspark umfasst sieben regionale Grünzüge mit insgesamt

rund 460 Quadratkilometern Grün- und Freiraumflächen, welche auf altindustriellen Flächen, Industriebrachen, Halden und Deponien realisiert wurden.^{XXXIV} Es entstanden unter anderem Parks und Freiraumanlagen wie der Landschaftspark Duisburg-Nord, Industriegärten wie auf der ehemaligen Zeche Rheinelbe in Gelsenkirchen, Landmarken wie der Tetraeder in Bottrop oder der Magic Mountain in Duisburg sowie der Emscher Park Rad- und Wanderweg.

Insbesondere zur Entwicklung und Umsetzung einer von allen relevanten Akteurinnen und Akteuren im Ruhrgebiet getragenen Gesamtstrategie zur Freiraumentwicklung, die unter anderem die Gestaltung der regionalen Grünräume und deren Verknüpfung mit städtischen Grün- und Erholungsflächen umfasst, wurde das Freiraumkonzept der Metropole Ruhr erarbeitet.^{XXXV} Und auch für die Zukunft sind im Ruhrgebiet zahlreiche Maßnahmen zur Aufwertung bestehender und Anlage neuer urbaner Grün- und Erholungsflächen vorgesehen. Im Rahmen der von den Städten der Metropole Ruhr gemeinsam auszurichtenden Internationalen Gartenausstellung (IGA) 2027^{XXXVI} soll beispielsweise der Rheinpark in Duisburg erweitert und viele weitere Grünflächen im Ruhrgebiet sollen

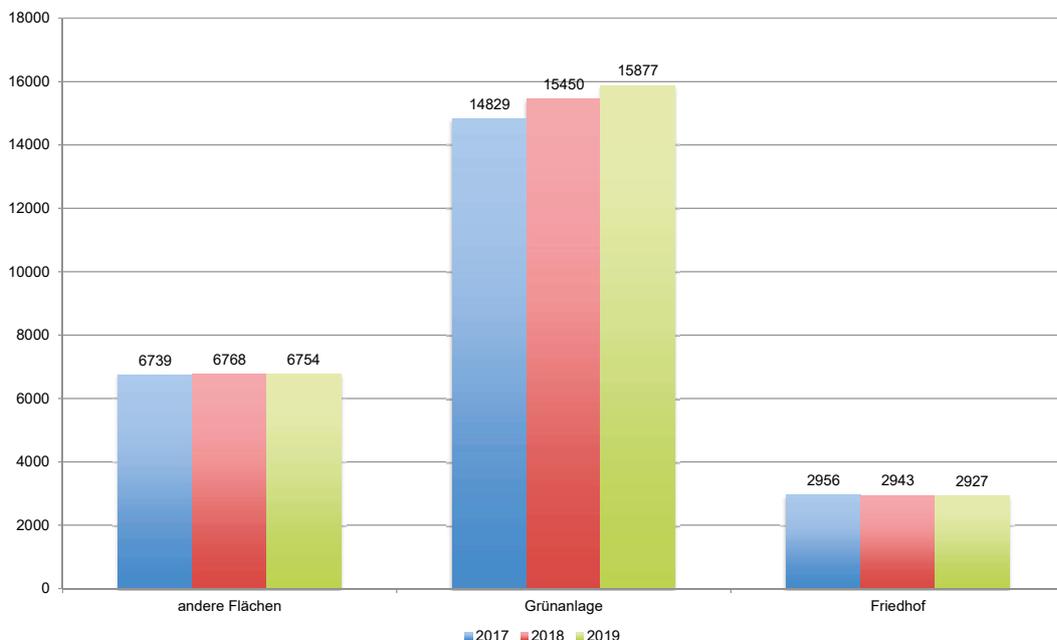
aufgewertet und über Themenrouten miteinander verbunden werden. Der Nordsternpark in Gelsenkirchen soll stärker an die umliegenden Stadtquartiere angebunden werden. Auch sollen nachbarschaftliche Initiativen von Menschen aus dem Ruhrgebiet für mehr Grün in den Städten wie beispielsweise Urban-Gardening-Projekte präsentiert werden.^{XXXVII}

Auch die nordrhein-westfälische Landesregierung will die grüne Infrastruktur im Land stärken. Daher hat sie im November 2019 die Umsetzung der beiden Projekte „Offensive Grüne Infrastruktur 2030“^{XXXVIII} und „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“^{XXXIX} im Rahmen der Ruhr-Konferenz beschlossen.

Insgesamt umfassten die verschiedenen Sport-, Freizeit-, Erholungs- und Friedhofsflächen im Ruhrgebiet 2019 etwa 25.600 Hektar.^{XL} Dies entspricht rund 5,8 Prozent seiner Gesamtfläche. Davon entfielen fast 15.900 Hektar auf öffentliche und private Grün- und Parkanlagen und etwas über 2.900 Hektar auf Friedhofsflächen. Die anderen Flächen verteilen sich auf Kleingärten, Sport-, Spiel- und Campingplätze sowie weitere ähnliche Nutzungsarten.^{XLI}

Der Zuwachs an urbanen Sport-, Freizeit-, Erholungs- und Friedhofsflächen betrug zwischen 2017 und 2019 rund 1.034 Hektar, was etwas mehr als 1,4 Hektar am Tag entspricht.

Entwicklung der Sport-, Freizeit-, Erholungs- und Friedhofsflächen in der Metropole Ruhr 2017 – 2019 (in Hektar)



Quelle: Eigene Darstellung nach ALKIS

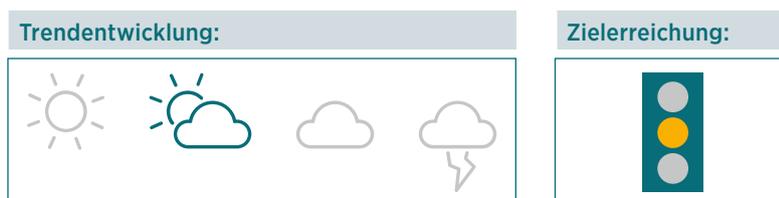


Phoenix-See, Dortmund

Berücksichtigt werden muss die Nutzung von Haldenflächen. Haldenflächen fallen nicht in die Kategorie der „Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen, obwohl ein nicht unerheblicher Teil der Haldenflächen in der Metropole Ruhr auch als urbane Grün- und Erholungsflächen genutzt wird. Dies sind beispielsweise der auf der Halde einer alten Zinkhütte im Duisburger Ortsteil Hüttenheim angelegte Magic Mountain^{XLII} oder die aus dem Bergmaterial der ehemaligen Zeche Haniel bestehenden Halden Haniel und Schötelheide auf der Grenze zwischen Bottrop und Oberhausen^{XLIII}.

Zusätzlich zu den urbanen Grün- und Erholungsflächen, die durch ihre Lage in den Städten für die Anwohnerinnen und Anwohner den Vorteil einer oftmals fußläufigen Erreichbarkeit bedeuten, gibt es noch wesentlich mehr Grünflächen

an den Siedlungsrändern, die von den Menschen im Ruhrgebiet zur Erholung und für ihre Freizeit genutzt werden können. Sie werden in der Flächenstatistik als Vegetationsflächen ausgewiesen und umfassen landwirtschaftliche Flächen, Wälder, Gehölze, Heide-, Sumpf- und Moorflächen sowie Unland, das heißt vegetationslose Stein-, Fels- und Dünenflächen. Die Vegetationsflächen machen mit rund 58 Prozent mehr als die Hälfte des RVR-Gebiets aus. Fast ein Drittel der Vegetationsflächen besteht aus Wald. Die Waldflächen prägen insbesondere den Norden und den Süden der Metropole Ruhr. Sie machen mit über 78.000 Hektar über 18 Prozent des gesamten RVR-Gebiets aus. Landwirtschaftliche Acker- und Grünflächen prägen vor allem den Westen, Norden und Osten des RVR-Gebiets.



BEWERTUNG

Die Zunahme urbaner Grün- und Erholungsflächen im Ruhrgebiet im Zeitraum von 2017 bis 2019 ist als positiv zu bewerten. In dieser Entwicklung spiegelt sich auch die lange Tradition des Erhalts bestehender und der Entwicklung neuer Flächen dieser Art im Ruhrgebiet wider. Durch aktuelle demographische Prozesse in Teilen des Ruhrgebiets können sich jedoch die Ausgangsbedingungen für den weiteren Ausbau urbaner Grün- und Erholungsflächen verändern. Denn lange Zeit waren die Städte des Ruhrgebiets von sinkenden Bevölkerungszahlen betroffen und es bot sich die Möglichkeit, im Rahmen des Brachfallens oder des Rückbaus von Wohn- und Gewerbeflächen neue Grün- und Erholungsflächen in den Städten zu entwickeln und bestehende Flächen miteinander zu vernetzen. Für eine Reihe von Städten des Ruhrgebiets wird jedoch eine Umkehr des Trends der jüngeren Vergangenheit erwartet beziehungsweise ist derzeit wie beispielsweise in Dortmund und Essen schon zu beobachten. In solchen wieder wachsenden Städten, in denen neuer Wohnraum durch die unter vielen Aspekten sinnvolle Nachverdichtung und die Entwicklung neuer Wohngebiete geschaffen wird, führt dies zu einem Rückgang von Freizeit- und Erholungsflächen und zu deren geringerer Vernetzung.^{XLIV} Die tagsaktuelle Diskussion in einigen Städten des Ruhrgebiets zur Umwandlung von Kleingartenanlagen in Bauland gefährdet ebenfalls den Erhalt dieser wichtigen urbanen Grün- und Erholungsflächen.

Die Zunahme von Freizeit- und Erholungsflächen im Ruhrgebiet erfolgt auf zwei Wegen: zum einen durch die Umwidmung beziehungsweise Umgestaltung von bebauten Flächen, zum anderen durch die gezielte Anlage von Grünflächen im Rahmen der Entwicklung neuer Wohnquartiere auf ehemaligen Gewerbeflächen.

Ein gutes Beispiel ist der Grüngürtel Duisburg-Nord Bruckhausen. Mit dem Grüngürtel wurde ein ehemals dicht bebauter und industriell belasteter Stadtteil zu einem dynamischen Volkspark transformiert. Der neue Park steht im spannungsvollen Wechselspiel zwischen

urbaner und landschaftlicher Atmosphäre. Der neu gestaltete Park verbindet und hebt gestalterische und ökologische Belange gleichermaßen hervor. Dabei verschmelzen Stadtpark, Stadtgarten, Stadtplatz zu einer neuen Einheit. Der Grüngürtel Duisburg-Nord Bruckhausen wurde als eines von 30 Bauwerken mit der „Auszeichnung vorbildlicher Bauten NRW 2020“ geehrt. Die Auszeichnung bildet aufgrund ihrer Breitenwirkung seit 40 Jahren einen wichtigen Beitrag zur Förderung der Baukultur in Nordrhein-Westfalen.^{XLV}



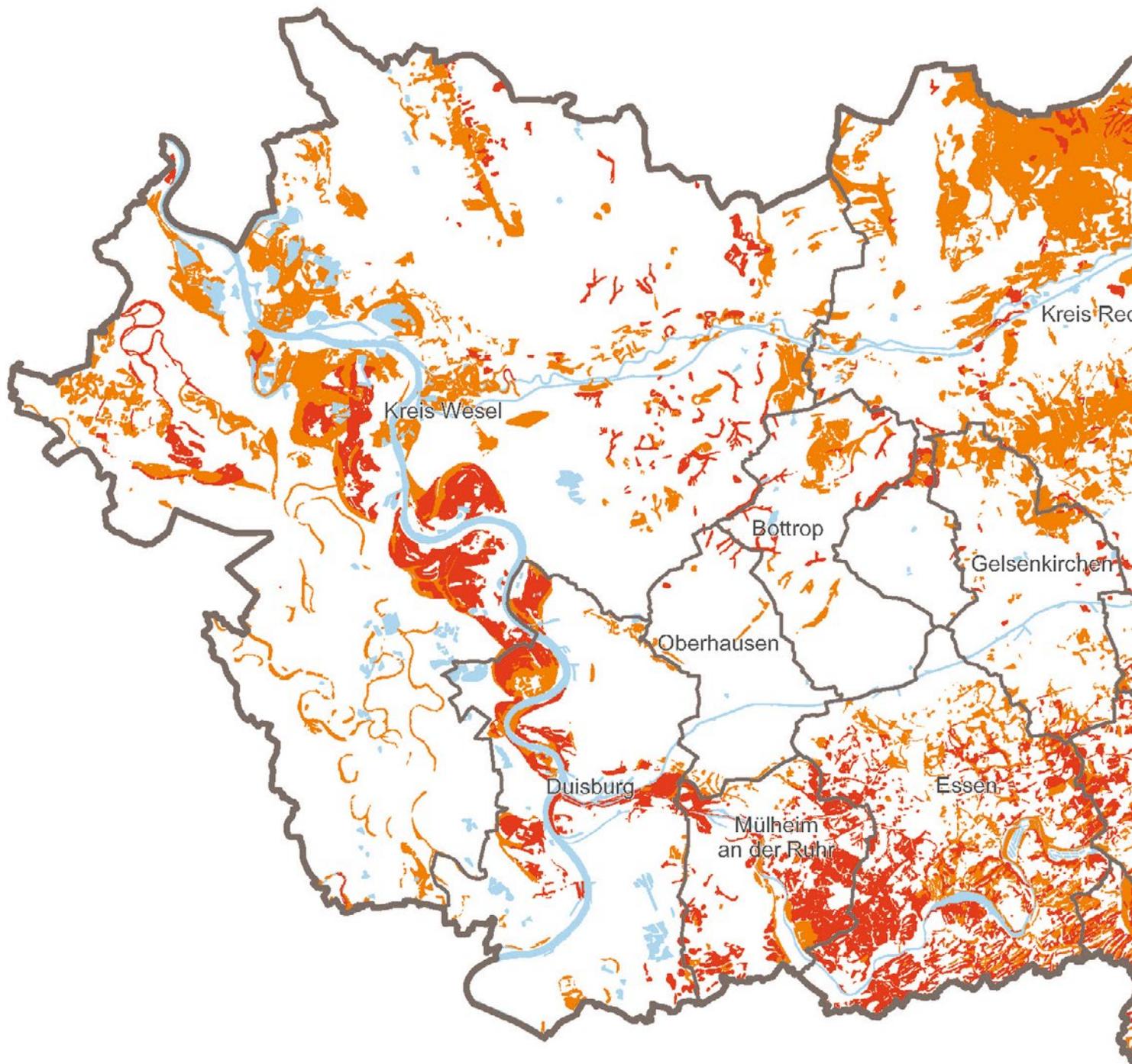
Bruckhausen, Duisburg

QUELLEN UND ANMERKUNGEN

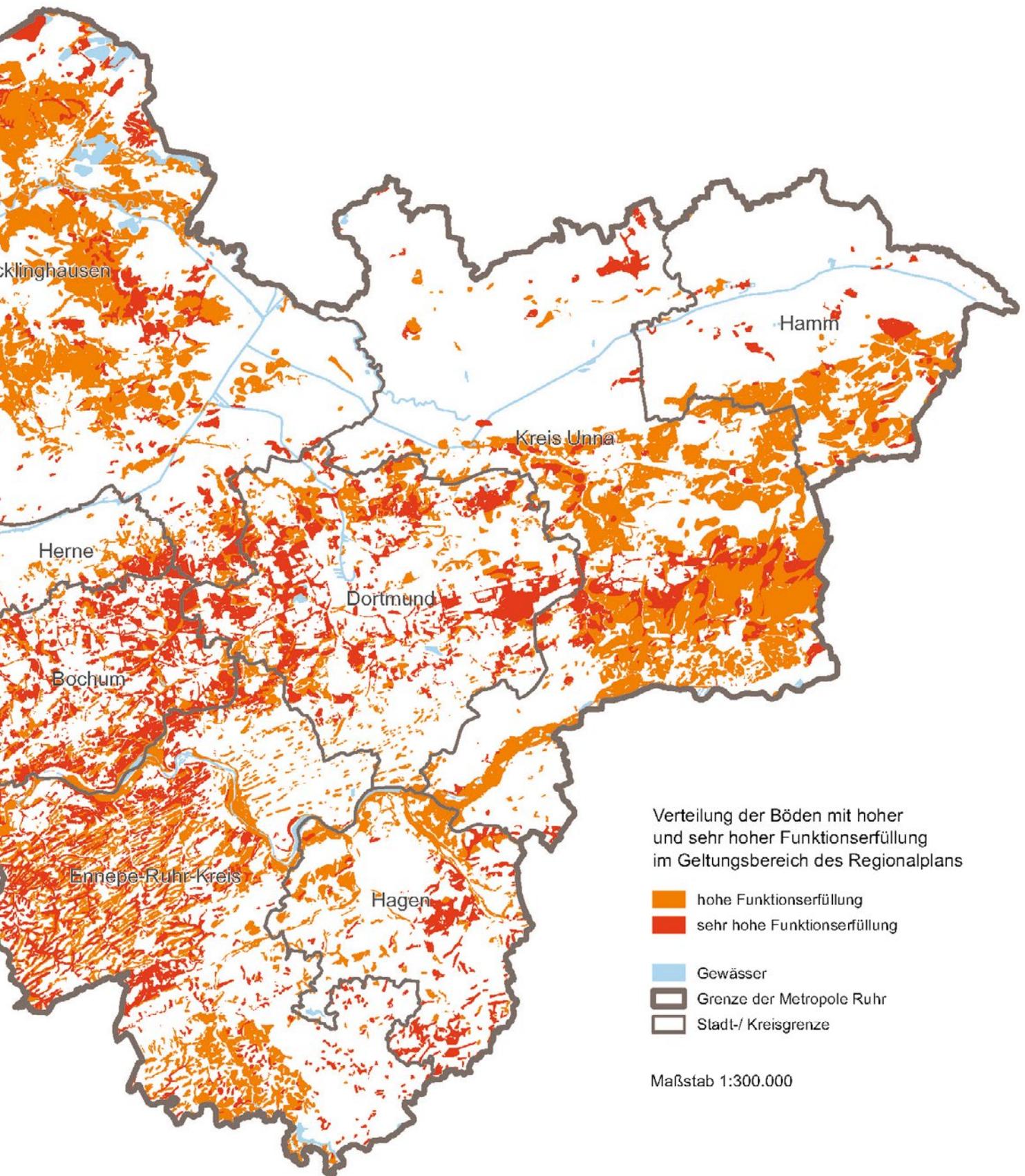
- I vgl. <https://nachhaltigkeit.bvng.org/die-globalen-ziele-fuer-nachhaltige-entwicklung/sdg-ziel-11-nachhaltige-staedte-und-siedlungen/>
- II vgl. https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/veroeffentlichungen/themen/bauen/wohnen/leipzig-charta.pdf;jsessionid=5C7214DB1BF321C6361AE294D778DADA.2_cid295?__blob=publicationFile&v=2
- III vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün. Berlin. und Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR): Leipzig Charta zur nachhaltigen europäischen Stadt. In: Informationen zur Raumentwicklung. Heft 04 / 2010. Online verfügbar unter http://www.bbr.bund.de/BBRSR/DE/Veroeffentlichungen/lzR/2010/4/Inhalt/DL_LeipzigCharta.pdf%3F__blob%3DpublicationFile%26v%3
- IV vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün. Berlin. Wörtlich steht hier, dass Grünanlagen von jedem Punkt in einer Stadt nicht weiter als 300 Meter entfernt sein sollten. Mit dieser leicht irreführenden Formulierung im Grünbuch wird gemeint sein, dass von keinem Punkt in einer Stadt eine Grünfläche mehr als 300 Meter entfernt sein soll.
- V vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin. Online verfügbar unter: https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/biologischevielfalt/Dokumente/broschuere_biolog_vielfalt_strategie_bf.pdf
- VI vgl. Paragraph 62 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG): Der Bund, die Länder und sonstige juristische Personen des öffentlichen Rechts stellen in ihrem Eigentum oder Besitz stehende Grundstücke, die sich nach ihrer natürlichen Beschaffenheit für die Erholung der Bevölkerung eignen oder den Zugang der Allgemeinheit zu solchen Grundstücken ermöglichen oder erleichtern, in angemessenem Umfang für die Erholung bereit, soweit dies mit einer nachhaltigen Nutzung und den sonstigen Zielen von Naturschutz und Landschaftspflege vereinbar ist und eine öffentliche Zweckbindung dem nicht entgegensteht. Online verfügbar unter https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/
- VII vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- VIII vgl. Regionalverband Ruhr (RVR) (2012): Fachdialog Regionale Grünzüge. Fachvortrag am 29.06.2012. Online verfügbar unter https://www.metropoluhr.de/fileadmin/user_upload/metropoluhr.de/01_PDFs/Regionalverband/Regionaler_Diskurs/FD_Gruenzuege/2012_06_29_Fachdialog_Reg_Grzg_Bart_Mann.pdf
- IX vgl. Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan für das Verbandsgebiet des Regionalverbands Ruhr. Stand April 2018. Essen.
- X vgl. Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan für das Verbandsgebiet des Regionalverbands Ruhr. Stand April 2018. Essen.
- XI vgl. Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan für das Verbandsgebiet des Regionalverbands Ruhr. Stand April 2018. Essen.
- XII vgl. Gesetz über den Regionalverband Ruhr. Online verfügbar unter https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user_upload/01_RVR_Home/01_Politik_Regionalverband/Gesetzliche_Grundlagen/RVR-Gesetz_Stand_24_04_2019.pdf
- XIII vgl. Statistisches Landesamt Nordrhein-Westfalen: Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. Online verfügbar in der Landesdatenbank unter <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldbnrw/online?operation=themes&levelindex=0&levelid=1613052172481&code=33#abreadcrumb>
- XIV vgl. Umweltbundesamt (2015): Monitoringbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/monitoringbericht-2015-startseite>
- XV vgl. Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan für das Verbandsgebiet des Regionalverbands Ruhr. Stand April 2018. Essen.
- XVI vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün. Berlin.
- XVII vgl. Naturschutzbund (NABU) Landesverband Nordrhein-Westfalen (2017): Artenreiches Stadtgrün in NRW. Düsseldorf. Online verfügbar unter: https://nrw.nabu.de/imperia/md/content/nrw/stellungnahmen/nabu-position_artenreiches__stadtgruen_in_nrw.pdf
- XVIII Das Grünbuch Stadtgrün des BMUB beinhaltet eine detaillierte Darstellung und Erläuterung der vielfältigen aus ökologischer, klimatischer, sozialer und wirtschaftlicher Perspektive positiven Effekte von Grün- und Erholungsflächen in der Stadt.
- XIX vgl. Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (2014): Urbanes Grün in der integrierten Stadtentwicklung - Strategien, Projekte, Instrumente. Düsseldorf. Online verfügbar unter https://www.ils-forschung.de/files/publikationen/pdfs/Urbanes_Gruen.pdf
- XX vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün. Berlin.
- XXI vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und

- Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün. Berlin.
- XXII vgl. <http://www.rechtslexikon.net/d/daseinsvorsorge/daseinsvorsorge.htm>
- XXIII vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt. Berlin. Online verfügbar unter: https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/biologischevielfalt/Dokumente/broschuere_biolog_vielfalt_strategie_bf.pdf
- XXIV vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün. Berlin: Wörtlich steht hier, dass Grünanlagen von jedem Punkt in einer Stadt nicht weiter als 300 Meter entfernt sein sollten. Mit dieser leicht irreführenden Formulierung im Grünbuch wird gemeint sein, dass von keinem Punkt in einer Stadt eine Grünfläche mehr als 300 Meter entfernt sein soll.
- XXV vgl. Landesregierung Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- XXVI vgl. Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan für das Verbandsgebiet des Regionalverbands Ruhr. Stand April 2018. Essen.
- XXVII vgl. Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan für das Verbandsgebiet des Regionalverbands Ruhr. Stand April 2018. Essen.
- XXVIII vgl. Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan für das Verbandsgebiet des Regionalverbands Ruhr. Stand April 2018. Essen.
- XXIX vgl. <https://www.metropoleruhr.de/nl/regionalverband-ruhr/umwelt-freiraum/freiraumsicherung.html>
- XXX vgl. https://www.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/metropoleruhr.de/01_PDFs/Regionalverband/Umwelt_Freiraum/Freiraumplanung/20120323_Vortrag_Planernetz.pdf
- XXXI vgl. Mann, R. (2018): Regionale Freiraumentwicklung – Gewässer als Freizeit- und Erholungsräume und Imagefaktor für die Region. Vortrag vom 22.11.2018. Online verfügbar unter https://www.ruhrverband.de/fileadmin/pdf/wissen/Fachveranstaltungen/Flussgebietsmanagement/2018/14_Mann_2018-11-20-FRK-Gewässer_02.pdf
- XXXII vgl. Regionalverband Ruhr (RVR) (2012): Fachdialog Regionale Grünzüge. Fachvortrag am 29.06.2012. Online verfügbar unter https://www.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/metropoleruhr.de/01_PDFs/Regionalverband/Regionaler_Diskurs/FD_Gruenzuege/2012_06_29_Fachdialog_Reg_Grzg_Bart_Mann.pdf
- XXXIII vgl. Regionalverband Ruhr (RVR) (2012): Fachdialog Regionale Grünzüge. Fachvortrag am 29.06.2012. Online verfügbar unter https://www.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/metropoleruhr.de/01_PDFs/Regionalverband/Regionaler_Diskurs/FD_Gruenzuege/2012_06_29_Fachdialog_Reg_Grzg_Bart_Mann.pdf
- XXXIV vgl. Urban, Thomas (2008): Vorgeschichte und Gründung der IBA/ Schwerpunkte. In: Stiftung Bibliothek des Ruhrgebiets (Hrsg.):Urban, Thomas (Bearb.): Visionen für das Ruhrgebiet. IBA Emscher Park: Konzepte, Projekte, Dokumentation. Klartext-Verlag, Essen,, S. 9-11/ 23-42.
- XXXV vgl. Regionalverband Ruhr (2018): Regionale Freiraumentwicklung - Gewässer als Freizeit- und Erholungsräume und Imagefaktor für die Region. Online verfügbar unter https://www.ruhrverband.de/fileadmin/pdf/wissen/Fachveranstaltungen/Flussgebietsmanagement/2018/14_Mann_2018-11-20-FRK-Gewässer_02.pdf
- XXXVI vgl. <https://www.metropole.ruhr/investition-business/freizeit-und-events/iga-2027-ruhrgebiet/>
- XXXVII vgl. <https://www.rvr.ruhr/?id=340>
- XXXVIII vgl. <https://www.rvr.ruhr/themen/oekologie-umwelt/gruene-infrastruktur/>
- XXXIX vgl. <https://www.ruhr-konferenz.nrw/entscheiden/projektvorschlag-71>
- XL Eigene Berechnung auf Basis der Statistik zur Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung. Online verfügbar unter <https://www.landesdatenbank.nrw.de/ldb NRW/online>
- XLI vgl. IT NRW (2019): Anlage 1 zum Liegenschaftskatastererlass NRW. Düsseldorf.
- XLII vgl. <https://www.halden.ruhr/angerpark.html>
- XLIII vgl. <https://www.halden.ruhr/halde-haniel.html>
- XLIV vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Grünbuch Stadtgrün. Berlin.
- XLV vgl. https://www.duisburg.de/guiapplications/newsdesk/publications/Stadt_Duisburg/102010100000115680.php, Zugriff 19.04.2021

INDIKATOR 12: BÖDEN – ANTEIL SCHUTZWÜRDIGER BÖDEN



Quelle: Regionalverband Ruhr, Geologischer Dienst NRW: Datensatz der schutzwürdigen Böden, Bearbeitungsmaßstab 1:50.000, unter der Berücksichtigung der Naturnähe von Böden. 3. Auflage, Abfrage März 2017
Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



Verteilung der Böden mit hoher und sehr hoher Funktionserfüllung im Geltungsbereich des Regionalplans

- hohe Funktionserfüllung
- sehr hohe Funktionserfüllung
- Gewässer
- Grenze der Metropole Ruhr
- Stadt-/ Kreisgrenze

Maßstab 1:300.000

Ziel: Vermeidung von Verlust schutzwürdiger Böden

Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 15 Leben an Land: Landökosysteme sind zu schützen, wiederherzustellen und ihre nachhaltige Nutzung zu fördern. Wälder sind nachhaltig zu bewirtschaften, Wüstenbildung zu bekämpfen, Bodendegradation zu beenden und umzukehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende zu setzen.

Indikator: Anteil schutzwürdiger Böden im Gebiet der Metropole Ruhr

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

EU	<ul style="list-style-type: none"> • Bodenschutzstrategie der Europäischen Union: Das Ziel ist die Vermeidung einer weiteren Verschlechterung der Bodenqualität, der Erhalt der Bodenfunktionen und die Wiederherstellung geschädigter Böden.^I • Im Jahr 2014 wurden sämtliche Entwürfe und Vorschläge zur Bodenschutzrichtlinie von der EU-Kommission zurückgezogen.^{II}
Deutschland	<ul style="list-style-type: none"> • Bundesbodenschutzgesetz: Die Funktionen des Bodens sind zu sichern oder wiederherzustellen.^{III}
NRW	<ul style="list-style-type: none"> • Landesbodenschutzgesetz: Mit Boden ist sparsam und schonend umzugehen. Böden, die in besonderem Maße die Bodenfunktionen erfüllen, sind in besonderem Maße zu schützen.^{IV}
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr	<ul style="list-style-type: none"> • Die derzeit als schutzwürdig ausgewiesenen Böden im Ruhrgebiet sollten bis 2035 weder beschädigt noch zerstört werden.

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Böden sind besonders schützenswert, da sie Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen^V und damit eine zentrale ökologische Existenzgrundlage sind. Sie besitzen eine Filter- und Pufferfunktion gegenüber Schadstoffeinträgen und schützen dadurch Gewässer und das Grundwasser. Zudem beinhalten Böden viele Informationen über ihre natürliche Entstehung und ihre historische Nutzung. Darum sind Böden ein wertvolles und komplexes Archiv der Kultur- und Naturgeschichte.^{VI}

Die Schutzwürdigkeit von Böden beruht außer auf ihren vielfältigen Funktionen im Naturhaushalt darauf, dass sie nach Beschädigung oder Zerstörung kaum wiederherstellbar sind.^{VII} Sind die Bodenfunktionen beispielsweise durch Versiegelung gestört, dann kann ein Boden seine Funktion als Wasserspeicher nicht mehr oder nur stark reduziert erfüllen. Eine der Folgen ist, dass mehr Niederschlagswasser in die Kanalisation abgeleitet wird. Hiermit steigt insbesondere bei

großen Niederschlagsmengen das Risiko von Hochwasserereignissen. Auch die Umlagerung von Böden kann die natürlichen Bodenfunktionen beeinträchtigen.^{VIII} Es dauert mehrere Jahrzehnte, bis ein fruchtbarer Ackerboden nach Umlagerung an anderer Stelle wieder eine vergleichbare Funktion erfüllen kann.

Grundsätzlich sind alle Böden schützenswert. Jedoch übernehmen nicht alle Böden in gleichem Maße Funktionen im Naturhaushalt. Böden sind dann besonders schützenswert, wenn sie Funktionen im Naturhaushalt in besonders hohem Maß erfüllen. Dann sind die negativen Auswirkungen durch eine Beschädigung dieser Böden durch Versiegelung, Abgrabung, Verdichtung oder Erosion ungleich gravierender.^{IX} Nach dem Geologischen Dienst NRW werden die folgenden vier Böden als schutzwürdig ausgewiesen:^X

- Böden, die ein Archiv der Natur- und Kulturgeschichte^{XI} sind,
- Böden mit Biotopentwicklungspotenzial^{XII},

- Böden mit besonderer Bodenfruchtbarkeit und hoher Regler- und Pufferfunktion^{XIII} und
- kohlenstoffreiche Böden^{XIV}.

Darüber hinaus gibt es insbesondere in dicht besiedelten Regionen weitere Böden, die als schutzwürdig einzustufen sind, auch wenn sie nicht die vier vorangehend aufgeführten Funktionen erfüllen.^{XV} Bei diesen zusätzlichen Böden handelt es sich um kaum oder gar nicht überprägte Böden mit einer hohen Naturnähe und ungestörtem Profilaufbau, beispielsweise um Böden unter Waldbestockung oder Böden alter Parkanlagen.

Die Schäden eines nicht nachhaltigen Umgangs mit Böden können vielfältig sein. Die Versiegelung und Verdichtung von Böden kann die Zufuhr

von Wasser, Luft und Wärme mindern. Eingriffe in den Wasserhaushalt können Sackungen, Setzungen und Verdichtungen bewirken. Die Regler- und Pufferfunktion von Böden und ihre Fruchtbarkeit können beeinträchtigt werden, wenn Böden aus dem Wasserkreislauf ausgeschlossen werden.^{XVI} Die negativen Folgen für den Menschen sind genauso vielfältig. So können die Versiegelung von Böden und ein gestörter Wasserhaushalt bei starken Niederschlägen Überschwemmungen zur Folge haben, ebenso Auswirkungen auf das Mikroklima wie die Ausbildung sommerlicher Hitzeinseln. Auf in ihrer Fruchtbarkeit eingeschränkten Böden sinkt der landwirtschaftliche Ertrag, was den Einsatz von Dünger erforderlich macht, der bei unsachgemäßer oder übermäßiger Verwendung durch den Nitratreintrag das Grundwasser belasten kann.



Fruchtbarer Boden

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Bodenschutz verfolgt zwei Ziele: erstens die Erhaltung der Funktion von Böden, zweitens den sparsamen Umgang mit Boden. Bodenschutz ist keine freiwillige, sondern eine gesetzlich geregelte Pflichtaufgabe. Neben dem Bundes-Bodenschutzgesetz und dem Landes-Bodenschutzgesetz NRW regeln auch das Bundesnaturschutzgesetz und das Bundesberggesetz die Belange des Bodenschutzes und beinhalten Passagen, die unmittelbar oder mittelbar bodenschützend wirken.^{XVII} Eine auf EU-Ebene abgestimmte europäische Bodenschutzstrategie existiert nicht. Versuche hierzu scheiterten bisher am Widerstand einzelner Mitgliedstaaten, die den Bodenschutz in nationaler Zuständigkeit sehen.^{XVIII}

Das Bundes-Bodenschutzgesetz^{XIX} normiert in seinem Paragraph 1 das Ziel des Bodenschutzes: „Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.“

Im Landes-Bodenschutzgesetz NRW ist neben der Verpflichtung zum sparsamen und schonenden Umgang mit Boden festgelegt, dass die Böden, die in besonderem Maße die Bodenfunktionen erfüllen, auch in besonderem Maße zu schützen sind. Paragraph 4 des Landes-Bodenschutzgesetzes NRW legt fest, dass bei der Aufstellung von Bauleitplänen vor der Nutzung nicht versiegelter Flächen die Möglichkeit zur Wiedernutzung von bereits versiegelten Flächen zu prüfen ist.^{XX}

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

In der Metropole Ruhr sind 1.115 Quadratkilometer der Fläche als schutzwürdige Böden ausgewiesen,^{XXI} dies entspricht etwa 24 Prozent ihrer Gesamtfläche. Im Vergleich zum NRW-Landesdurchschnitt^{XXII} (hier sind mehr als 52 Prozent der Böden als schutzwürdig ausgewiesen), ist der Flächenanteil von schutzwürdigen Böden im Ruhrgebiet sehr niedrig.^{XXIII} Über die Hälfte dieser schutzwürdigen Böden in der Metropole Ruhr weisen eine sehr hohe (54 Prozent), die restlichen Böden eine hohe Funktionserfüllung auf. Das Ruhrgebiet unterscheidet sich

gegenüber dem Landesdurchschnitt bei den Anteilen der verschiedenen schutzwürdigen Böden. Bei den Böden, die ein Archiv der Natur- und Kulturgeschichte darstellen oder eine hohe Kohlenstoffspeicherfunktion besitzen, sind die Anteile fast identisch beziehungsweise identisch. Böden mit besonderer natürlicher Bodenfruchtbarkeit und hoher Regulations- und Pufferfunktion sind im Ruhrgebiet seltener als im Landesdurchschnitt, Böden mit Biotopotenzialentwicklungspotenzial dagegen verbreiteter.

Anteile der schutzwürdigen Böden im Vergleich (Prozent)

	NRW gesamt	Metropole Ruhr
Böden als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte	8,8	8,4
Böden mit Biotopentwicklungspotenzial	17,8	34
Böden mit hoher Regelungs- und Pufferfunktion und besonderer natürlicher Bodenfruchtbarkeit	72,8	57
Böden mit Kohlenstoffspeicherfunktion	0,6	0,6

Quelle: Eigene Berechnung auf Basis Geologischer Dienst NRW 2018

Die Entwicklung des Ruhrgebiets als Standort der Montan- und Bergbauindustrie hat zu einer großflächigen Versiegelung von Flächen und zur Belastung dieser Flächen mit Altlasten aufgrund der ausgedehnten ehemaligen industriellen Nutzung geführt.^{XXIV, XXV} Der Anteil natürlicher und ursprünglicher Bodentypen in der Region wurde hierdurch ganz erheblich reduziert. Auch der Umweltbericht zur Neuaufstellung des Regionalplans Ruhr^{XXVI} sieht die Gründe für den im Vergleich zu Gesamt-NRW geringen Anteil schutzwürdiger Böden in der Metropole Ruhr in erster Linie in der montanindustriellen Geschichte der Region. Denn bis in die 1970er Jahre erfolgte die Ablagerung und die Verkipfung von Abfällen ohne Berücksichtigung der Auswirkungen auf Böden und Gewässer. Neben der intensiven und großflächigen industriellen Nutzung sind auch die Folgen des Zweiten Weltkriegs als Ursache für das Entstehen von Altlasten zu nennen. Die Luftangriffe auf die Städte des Ruhrgebiets hinterließen zerstörte Industrieobjekte und Blindgänger.

Diese Entwicklung bewirkte neben der Schädigung und Degradierung vieler Böden im Ruhrgebiet insbesondere in den 1980er Jahren einen hohen Nutzungsdruck auf bis dahin noch nicht versiegelte oder auf andere Weise beschädigte Böden im Ruhrgebiet. Denn die Wiedernutzung

altindustrieller Brachflächen wurde durch die bis dahin weitgehend nicht gelöste Altlastenproblematik vieler Flächen erschwert. Stattdessen wurden neue Gewerbegebiete vorzugsweise auf unbebauten Flächen neu entwickelt,^{XXVII} wodurch sich der Flächenverbrauch im Ruhrgebiet (weiter) erhöhte (vgl. Indikator 10: Siedlungs- und Verkehrsfläche).

Der Anteil der schutzwürdigen Böden im Ruhrgebiet und seine räumliche Verteilung wurde erstmalig in den 1980er Jahren erhoben. Seitdem wurden die Basisdaten nach Auskunft der nordrhein-westfälischen Landwirtschaftskammer nicht mehr überarbeitet. Daher sind keine Aussagen über die quantitative Entwicklung des Anteils schutzwürdiger Böden in der jüngeren Vergangenheit möglich.^{XXVIII} Nach Einschätzung der Landwirtschaftskammer hat sich der Anteil der schutzwürdigen Böden seit den 1980er Jahren im Ruhrgebiet nicht mehr nennenswert verringert.^{XXIX} Zwar gab es auch seit den 1980er Jahren noch Flächennutzungsänderungen, sie waren allerdings nicht mit solchen intensiven Belastungen für den Boden verbunden wie in der montanindustriellen Zeit und wirkten sich (bisher) nicht auf die Bodenfunktionen aus.

Trendentwicklung:	Zielerreichung:
Es liegen keine quantitativen Aussagen zur bisherigen Entwicklung in der Vergangenheit vor, es gibt dazu keine Daten.	keine

BEWERTUNG

Es wird deutlich, dass aufgrund der Historie als Industrieregion in der Metropole Ruhr (nur noch) vergleichsweise geringe Anteile schutzwürdiger Böden vorhanden sind. Daraus ergeben sich neben dem Bodenschutz im Allgemeinen und dem besonderen Schutz der verbliebenen schutzwürdigen Böden für das Ruhrgebiet besondere Herausforderungen wie die Sanierung von mit Altlasten verschmutzten Böden und die Entsiegelung großflächig versiegelter ehemaliger Industrieflächen, die in ihrem Ausmaß nur mit wenigen anderen altindustriellen Regionen vergleichbar sind. Bisher fiel der Bodenschutz nicht in die direkte Zuständigkeit des RVR und Bodenschutzmaßnahmen wurden im Ruhrgebiet meist direkt von den Kommunen durchgeführt. Der RVR hat die Wichtigkeit des Erhaltens schutzwürdiger Böden und seine Möglichkeiten zur Unterstützung und Koordinierung der Aktivitäten auf kommunaler Ebene erkannt und widmet daher dem Bodenschutz im derzeit in Erstellung befindlichen Regionalplan Ruhr in seiner aktuellen Fassung ein eigenes Kapitel. In diesem Kapitel werden jeweils auf die verschiedenen Aspekte des Bodenschutzes abzielende Grundsätze formuliert. Beispielsweise sollen

- Böden (im RVR-Gebiet) schonend genutzt und vorrangig vorgenuzte Flächen in Anspruch genommen werden,
- diese Böden und ihre Funktionen in besonderem Maße vor Zerstörung oder anderen Beeinträchtigungen geschützt werden,
- schutzwürdige Böden erhalten bleiben, indem ihrem Schutz bei Abwägungsentscheidungen zur Nutzung von Flächen ein hohes Gewicht beigemessen wird,
- geschädigte Böden in ihrer Funktion verbessert und wiederhergestellt werden,
- klimarelevante Böden erhalten oder wiederhergestellt werden.^{XXX}

Die Gefahr der Degradierung weiterer Böden ist im Ruhrgebiet jedoch nicht gebannt. Dies zeigt beispielhaft die aktuelle Diskussion zur Umwandlung von Kleingartenanlagen in Bauland, die in einigen Städten des Ruhrgebiets geführt wird.^{XXXI} Bodenschutz ist jedoch auch eine kommunale Aufgabe. Ist die Flächennutzungsplanung im Ruhrgebiet auch zunehmend eine regionale und im politischen Mehrebenensystem oberhalb der Kommunen angesiedelte Aufgabe, so bleibt die konkrete Ausgestaltung der Planung zum Beispiel in der Form von Bebauungsplänen weiterhin kommunale Aufgabe.

Ein potenziell gutes Beispiel für die besondere Berücksichtigung der Belange schutzwürdiger Böden sind die RVR-Städte Bochum, Essen, Gelsenkirchen, Herne, Mülheim an der Ruhr und Oberhausen. Diese Städte haben zusätzliche Böden bei der im Rahmen der Erstellung des Regionalen Flächennutzungsplans durchgeführten Ermittlung schutzwürdiger Böden als ebenfalls schutzwürdig ausgewiesen.^{XXXII} Ergebnisse zu den mit dieser Vorgehensweise gewonnenen Erkenntnissen stehen jedoch noch aus.

Insgesamt zeigt der Vergleich von Gesamt-NRW und der Metropole Ruhr, dass die Anteile der schutzwürdigen Böden hinsichtlich ihrer Bodenfunktionen variieren: Böden mit Biotopotenzial haben im Ruhrgebiet einen vergleichsweise hohen Anteil. Da Biotopflächen sich positiv auf die Temperaturentwicklung am Tag und in der Nacht auswirken (vgl. Indikator 20 Hitzebelastung) und in Grün- und Freiflächen eingebunden werden können, die eine hohe Bedeutung für Freizeit und Erholung der Bevölkerung des Ruhrgebiets besitzen (vgl. Indikator 11 Anteil der urbanen Grün- und Erholungsflächen), resultiert hieraus ihre RVR-spezifische besondere Schutzwürdigkeit.

Vor diesem Hintergrund schlägt das Wuppertal Institut für die Metropole Ruhr vor, dass alle derzeit als schutzwürdig ausgewiesenen Böden im Ruhrgebiet bis 2035 weder beschädigt noch zerstört werden. Gleichzeitig sollten durch Altlasten oder auf sonstige Art bereits beschädigte Flächen vollständig saniert werden, so dass hier mittel- bis langfristig die Bodenfunktionen wiederhergestellt werden. Dort, wo nicht (mehr) genutzte Flächen versiegelt sind, soll diese Versiegelung rückgängig gemacht werden.

Ein gutes Beispiel für den Schutz von Böden durch Flächenrecycling ist der ehemalige Rangierbahnhof Hohenbudberg in Duisburg. Hier wurden auf dem einstmals größten Rangierbahnhof Europas mit Unterstützung des

Grundstücksfonds NRW alle Bahnanlagen zurückgebaut, Altlasten saniert und es wurde die Erschließung für einen Gewerbepark geschaffen. Grünbereiche als Abstands- und Ausgleichsflächen ergänzen die Neugestaltung, durch die eine Inanspruchnahme von 54 Hektar natürlicher Böden vermieden werden konnte.^{XXXIII}



Nachhaltiger Ackerbau

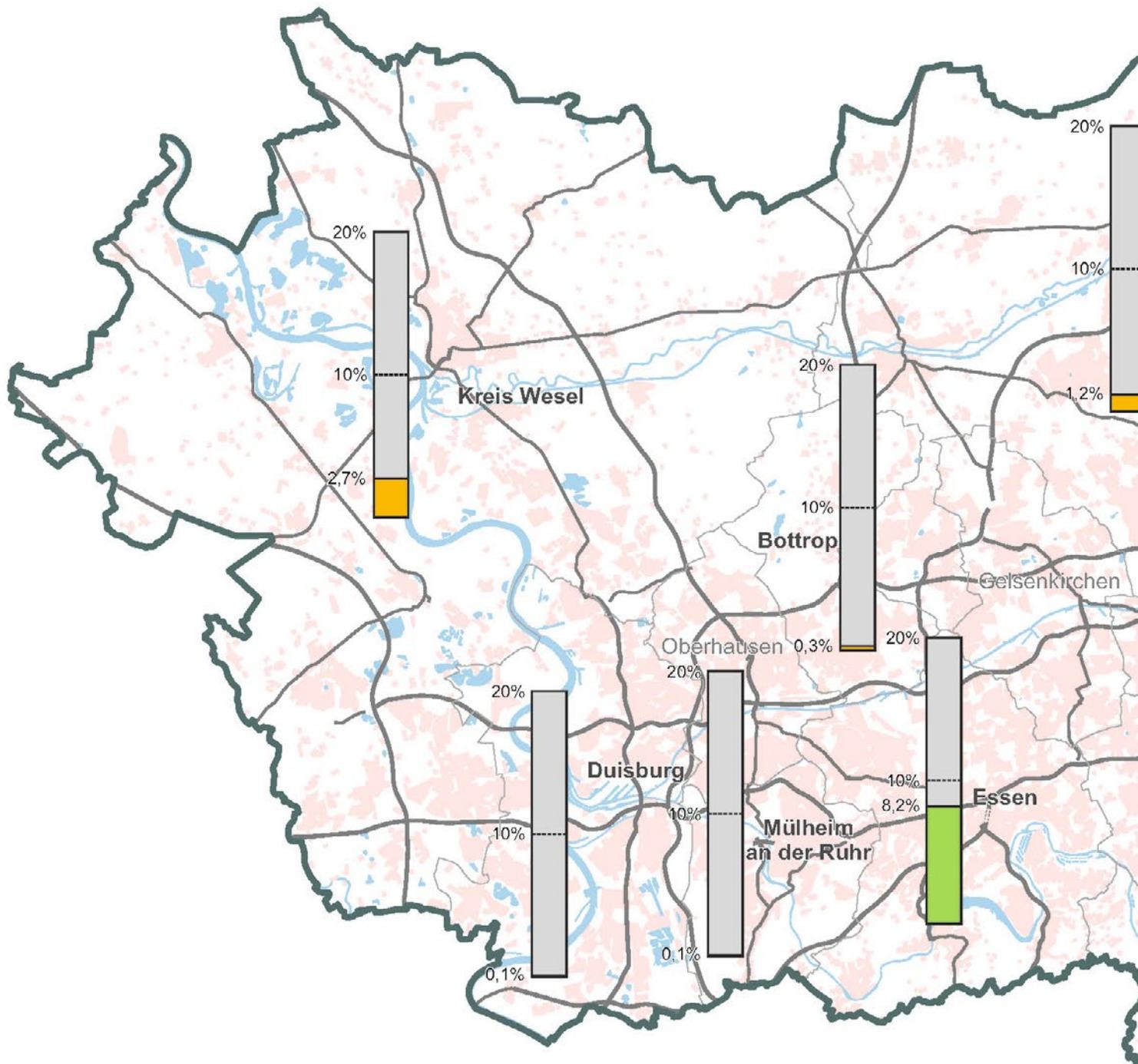
QUELLEN UND ANMERKUNGEN

- I vgl. [https://www.bmu.de/themen/wasser-abfall-boden/bodenschutz-und-altlasten/ braunkohlesanierung/ eu-bodenschutzpolitik/](https://www.bmu.de/themen/wasser-abfall-boden/bodenschutz-und-altlasten/braunkohlesanierung/eu-bodenschutzpolitik/)
- II vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/boden-schuetzen/ bodenschutzrecht#textpart-2>
- III vgl. <https://dejure.org/gesetze/BBodSchG>
- IV vgl. https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=620070525142752026
- V Das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) definiert als wesentliche Aufgaben des Bodes:
- > seine natürliche Funktionen als
 - > Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen, als
 - > Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen, als
 - > Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers, seine
 - > Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte und seine
 - > Nutzungsfunktionen als
 - > Rohstofflagerstätte, als
 - > Fläche für Siedlung und Erholung, als
 - > Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung und als
 - > Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.
- VI vgl. Geologischer Dienst NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden NRW. Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung. Krefeld.
- VII vgl. Amelung, W., Blume, H.-P.; Fleige, H., Horn, R., Kandeler, E., Kögel-Knabner, I., Kretzschmar, R., Stahr, K., Wilke, B.-M. (2017): Scheffer Schachtschabel – Lehrbuch der Bodenkunde. Berlin.
- VIII vgl. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) (2007): Schutzwürdige Böden in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf und Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) (2009): Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2009. Düsseldorf: Wenn auf Böden mit Biotopentwicklungspotenzial schutzwürdige Flora und Fauna auftritt, dann kann parallel auch eine Bewertung der Böden als schutzwürdige Biotope erfolgen.
- IX vgl. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen 2007
- X vgl. Geologischer Dienst NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden NRW. Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung. Krefeld.
- XI Böden, die ein Archiv der Natur- und Kulturgeschichte darstellen, weisen aufgrund ihres Substrataufbaus beziehungsweise ihrer pedogenetischen Entwicklung einzigartige Merkmale hinsichtlich ihrer Genese auf.
- XII Böden weisen ein hohes Biotopentwicklungspotenzial auf, wenn sie dauerhaft oder überwiegend besonders nass, besonders trocken, sehr nährstoffarm oder sehr nährstoffreich sind.
- XIII Böden mit besonderer Bodenfruchtbarkeit und hoher Regler- und Pufferfunktion übernehmen aufgrund ihrer Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften eine Funktion zum Schutz des Grundwassers, zudem haben diese Böden eine Reglerfunktion im Wasserhaushalt. Sie verzögern oder dämpfen den Abfluss von Niederschlagswasser und verbessern durch ihre Pufferfunktion und das Rückhalten des Wassers die Reinigung des Wassers von belastenden Stoffen.
- XIV Kohlenstoffreiche Böden dienen als Kohlenstoffspeicher und sind daher klimarelevant.
- XV vgl. Geologischer Dienst NRW (2009): Hinweise des Geologischen Dienstes NRW zum Bodenschutz in der Raumplanung bei Eingriffen in Böden als Wert- und Funktionselemente besonderer Bedeutung mit Anpassungen und Ergänzungen zur Anwendung im RFNP der Städteregion Ruhr. Krefeld.
- XVI vgl. Geologischer Dienst NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden NRW. Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung. Krefeld.
- XVII vgl. Kuntze, H., Roeschmann, G., Schwerdtfeger, G. (1994): Bodenkunde. Stuttgart.
- XVIII vgl. <https://www.topagrar.com/management-und-politik/news/vorschlag-fuer-eu-boden-rahmenrichtlinie-zurueckgezogen-9587274.html>
- XIX vgl. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) (2007): Schutzwürdige Böden in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- XX vgl. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV) (2007): Schutzwürdige Böden in Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.
- XXI vgl. Geologischer Dienst NRW (2018): Die Karte der schutzwürdigen Böden NRW. Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung. Krefeld.
- XXII Ein Vergleich mit anderen Bundesländern oder Gesamtdeutschland ist nicht möglich, da nicht jedes Bundesland besonders schützenswerte Böden separat ausweist. Zudem variieren in den Bundesländern, die schützenswerte Böden ausweisen, die für die besondere Schutzwürdigkeit zu Grunde gelegten Kriterien.
- XXIII vgl. Geologischer Dienst NRW (2014): Die Karte der schutzwürdigen Böden in NRW 1:50.000. Krefeld.
- XXIV vgl. https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/bodenschutz_und_alt-

lasten/altlasten/

- XXV Neben der Veränderung der physikalischen Bodenstruktur durch die industrielle und sonstige Nutzung der Flächen im Ruhrgebiet (vgl. Bosch und Partner 2018) ist insbesondere die großflächige Belastung der Böden mit Altlasten, das heißt insbesondere die Verunreinigungen der Böden durch Schadstoffe und deren Rückstände als Folge früherer Produktionsprozesse und Abfallablagerungen für das Ruhrgebiet relevant (http://www.ruhrgebiet-regionalkunde.de/html/erneuerung_stadtregionaler_raeume/industriebrachen/altlasten.php%3Fp=4,1.html).
- XXVI vgl. Bosch und Partner (2018): Umweltbericht zur Neuaufstellung des Regionalplans Ruhr. Herne.
- XXVII vgl. http://www.ruhrgebiet-regionalkunde.de/html/erneuerung_stadtregionaler_raeume/industriebrachen/altlasten.php%3Fp=4,1.html
- XXVIII Auch der Geologische Dienst NRW und der RVR selbst verfügen über keine Informationen zur Entwicklung schutzwürdiger Böden im Ruhrgebiet in der jüngeren Vergangenheit.
- XXIX Auskunft der Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen per Mail am 08. Juli 2019.
- XXX vgl. Regionalverband Ruhr (2018): Regionalplan für das Verbandsgebiet des Regionalverbands Ruhr - Entwurf Stand April 2018. Essen.
- XXXI vgl. <https://www.waz.de/staedte/essen/vorschlag-beim-buergerforum-kleingaerten-zu-bauland-umwandeln-id215832193.html> und <https://www1.wdr.de/nachrichten/ruhrgebiet/wohnhaeuser-statt-kleingaerten-100.html>
- XXXII vgl. Arbeitsgruppe des Fachteams Boden aus Vertreterinnen und Vertretern der Unteren Bodenschutzbehörden der Städte Oberhausen, Gelsenkirchen, Essen, Bochum und Herne und des Referates VI Umwelt, Planen und Bauen der Stadt Mülheim an der Ruhr (2010): Methodendokumentation zur Ermittlung Schutzwürdiger Böden im Gebiet des Regionalen Flächennutzungsplanes der Städte Bochum, Essen, Gelsenkirchen, Herne, Mülheim an der Ruhr und Oberhausen. Ohne Ort.
- XXXIII NRW Urban, 25.03.2021 per Mail

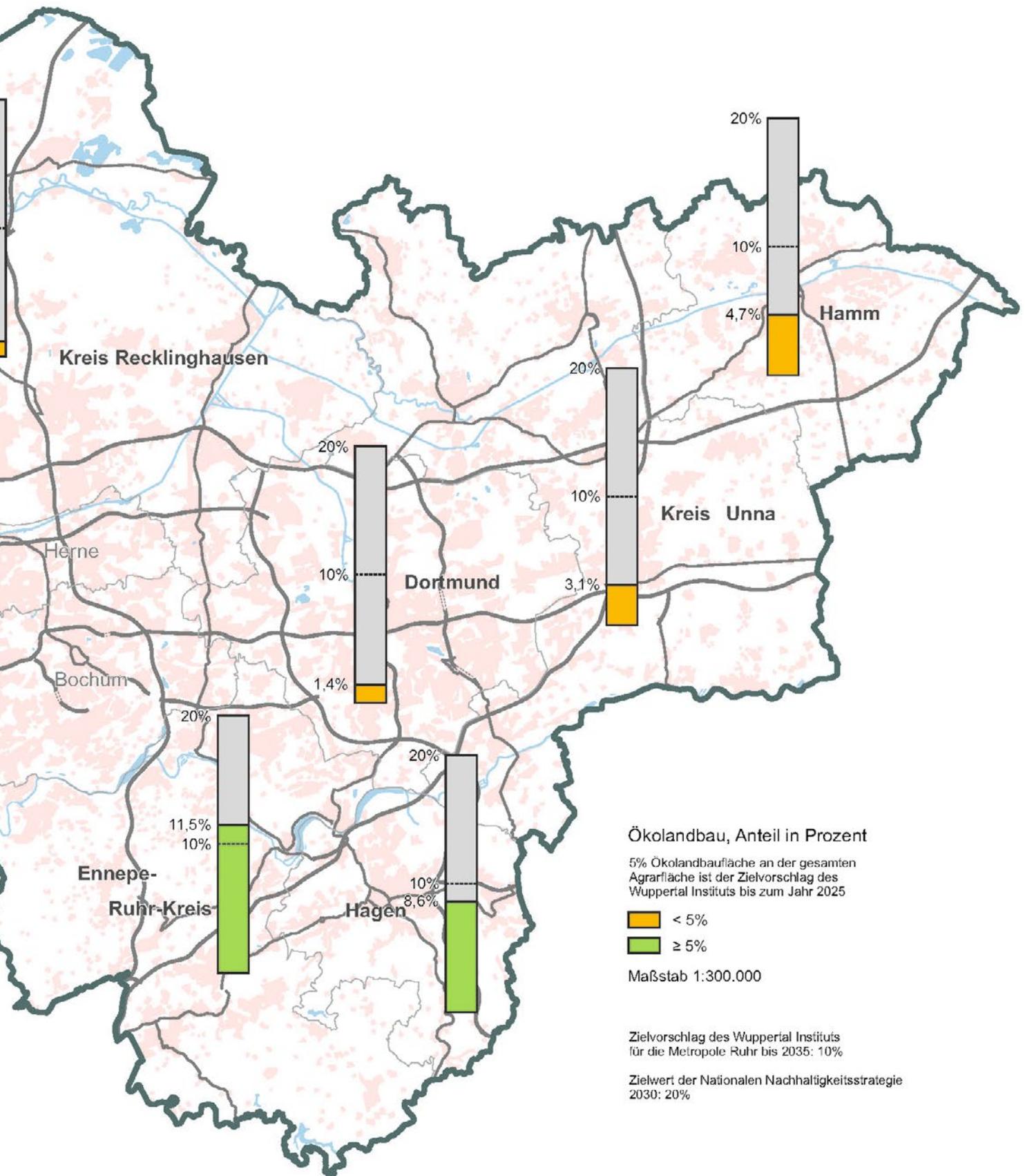
INDIKATOR 13: ÖKOLOGISCHER LANDBAU – ANTEIL DER ÖKOLOGISCHEN LANDBAUFLÄCHE AN DER GESAMTEN AGRARFLÄCHE



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr

Quelle: Landwirtschaftskammer NRW (Stand 2018)

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



Ökolandbau, Anteil in Prozent

5% Ökolandbaufläche an der gesamten Agrarfläche ist der Zielvorschlag des Wuppertal Instituts bis zum Jahr 2025

- < 5%
- ≥ 5%

Maßstab 1:300.000

Zielvorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr bis 2035: 10%

Zielwert der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie 2030: 20%

Ziel: Eine nachhaltige und naturverträgliche Bewirtschaftung der Agrarflächen und die Ausweitung der Produktion biologisch erzeugter, hochwertiger Lebensmittel

Globale Nachhaltigkeitsziele:

SDG 2 Den Hunger beenden, die Ernährungssicherheit und bessere Ernährung erreichen und die Förderung nachhaltiger Landwirtschaft

SDG 15 Landökosysteme schützen, wiederherstellen und nachhaltige Nutzung^I fördern

Indikator: Anteil der ökologischen Landbaufläche* an der gesamten Agrarfläche (in %)

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

Deutschland ^{II}	Erhöhung des Anteils der Ökolandbaufläche auf 20 % (bis 2030)
NRW ^{III}	Konsequenter Ausbau des Ökolandbaus entsprechend der kontinuierlich steigenden Nachfrage bis 2020
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für das Ruhrgebiet ^{IV}	Steigerung des prozentualen Anteils der Ökolandbaufläche an der gesamten Agrarfläche auf 5 % bis zum Jahr 2025 und auf 10 % bis 2035

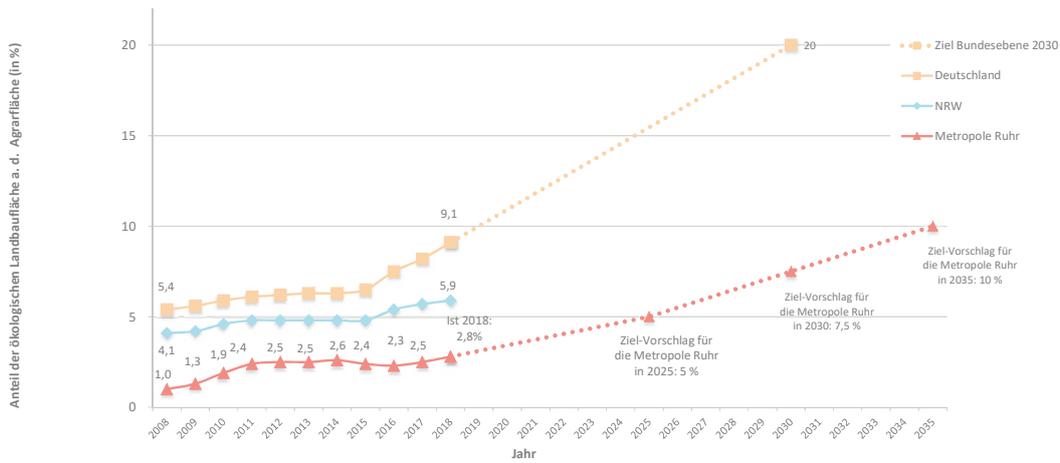
* Daten beziehen sich ausschließlich auf Betriebe und Flächen, für die bei der Landwirtschaftskammer NRW Förderanträge nach der EG-Öko-VO 834/2007 beantragt wurden

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Der ökologische Landbau ist besonders umwelt- und klimaverträglich. Diese Art der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung schont die natürlichen Ressourcen Wasser und Boden und trägt zum Erhalt der biologischen Vielfalt bei. Beim ökologischen Landbau wird u. a. ein weitestgehend geschlossener betrieblicher Nährstoffkreislauf angestrebt, das heißt, Futter und Dünger sollen möglichst aus dem eigenen Betrieb kommen. Es wird kein leicht löslicher mineralischer Dünger und kein chemisch-synthetisches Pflanzenschutzmittel eingesetzt, die Bodenfruchtbarkeit wird durch eine ausgeprägte Humuswirtschaft sowie eine abwechslungsreiche Fruchtfolge mit Zwischenfrüchten und Gründüngung gefördert. Die Nutztiere werden artgemäß gehalten und vorwiegend mit hofeigenem Futter ernährt. Es wird weitgehend auf Antibiotika verzichtet, der Umfang des Viehbestands ist begrenzt und streng an die verfügbare Fläche gebunden.^V

Durch den Verzicht auf chemisch-synthetische Pflanzenschutzmittel und den niedrigen Düngereintrag fördert der ökologische Landbau die Vielfalt des Tier- und Pflanzenlebens, schützt den Grundwasserkörper vor Eutrophierung und dient auch als vernetzendes Element der Biotopverbünde (vgl. Indikator 14 Anteil der Biotopverbundfläche an der Gesamtfläche und Indikator 16 Nitratgehalt im Grundwasser). Gleichzeitig kann die Wertschöpfung vor Ort gestärkt werden, und es können neue Marktstrukturen geschaffen und Arbeitsplätze im ländlichen Raum gesichert werden.^{VI} Insbesondere die eher ländlich strukturierten Teilräume der Metropole Ruhr können durch die hohen Wachstumsraten in der Biomarktbranche profitieren. Zudem erfüllen Ökolebensmittel die steigende Nachfrage der Verbraucherinnen und Verbraucher nach umweltfreundlich erzeugten Lebensmitteln aus der Region.^{VII} Aus der Nachhaltigkeitsperspektive ist es zielführend, die Anzahl und den Anteil der ökologisch bewirtschafteten Landwirtschaftsflächen zu erhöhen.

Entwicklung des Anteils der ökologischen Landbaufläche an der Agrarfläche in der Metropole Ruhr von 2010 bis 2017/18 sowie Zielvorschläge des Wuppertal Instituts für 2025/2035



Quelle: Darstellung Wuppertal Institut nach Daten der Landwirtschaftskammer NRW^{VIII}



links:
Artgerechte
Federviehhaltung

rechts:
Direktvermarktung im
Hofladen

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

In ihrem Fortschrittsbericht zur nationalen Nachhaltigkeitsstrategie hat die Bundesregierung im Jahr 2012 das Ziel formuliert, den Anteil der ökologischen Landbaufläche an der Agrarfläche auf 20% „in den nächsten Jahren“ zu erhöhen. Dieses Ziel wurde im März 2018 im Koalitionsvertrag von CDU/CSU und SPD mit dem konkreten Zieljahr 2030 spezifiziert.^{IX} Im Rahmen der Ökolandwirtschaftsstrategie für Nordrhein-Westfalen 2020 und der Nachhaltigkeitsstrategie NRW sollte ein konsequenter Ausbau des Ökolandbaus entsprechend der kontinuierlich steigenden Nachfrage bis 2020 erfolgen (ohne operativen Zielwert).^X Im September 2020 kündigte

NRW-Landwirtschaftsministerin Heinen-Esser an, den Ökolandbau bis 2030 auf 20% ausbauen zu wollen. Um dieses Ziel zu erreichen, sollen drei sogenannte Ökomodellregionen auf Kreisebene eingerichtet werden.^{XI} Das Wuppertal Institut schlägt vor, dass sich die Metropole Ruhr vor diesem Hintergrund das Ziel setzen sollte, den Anteil der Ökolandbaufläche an der Agrarfläche bis zum Jahr 2025 auf 5% zu steigern und dabei die landwirtschaftlich nutzbare Fläche insgesamt zu erhalten. Für das Jahr 2035 sollte ein Anteil von 10% angestrebt werden, da die Nachfrage nach ökologisch erzeugten Lebensmitteln kontinuierlich steigt.^{XII}

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

37,2% (entspricht 165.002 ha) der Gesamtfläche der Metropole Ruhr (443.554 ha) waren im Jahr 2017 landwirtschaftliche Nutzflächen.^{XIII} Der ökologische Landbau nahm dabei einen Anteil von 2,5% (4.100,1 ha) ein.^{XIV} Zwischen 2008 und 2010 verdoppelte sich der Anteil der ökologisch bewirtschafteten Agrarfläche von fast 1,0% auf 1,9% und stieg dann von 2011 bis 2015 auf 2,6%. Im Jahr 2016 ist dieser Anteil auf 2,3% leicht zurückgegangen.^{XV} Von 2017 bis 2018 gab es eine erneute Steigerung auf 2,8%, damit stiegen die ökologisch genutzten Landwirtschaftsflächen im Jahr 2018 trotz stetig schwindender landwirtschaftlicher Nutzflächen auf 4.647 ha an.

Die Höhe des Anteils ökologischer Landbaufläche an der gesamten Agrarfläche wird maßgeblich vom Verlust landwirtschaftlicher Landbaufläche an andere Nutzungszwecke beeinflusst. So verliert das Ruhrgebiet jährlich durchschnittlich 1.246 Hektar landwirtschaftlicher Fläche an andere Nutzungszwecke, wodurch die starken Nutzungskonkurrenzen um die begrenzte Ressource Boden bzw. Fläche deutlich sichtbar werden und großen Einfluss auf die zukünftige Entwicklung des Ökolandbaus im Ruhrgebiet haben (vgl. Indikator 10 Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche).^{XVI}

Trendentwicklung:



Zielerreichung:



BEWERTUNG

Der Flächenanteil des Ökolandbaus im Ruhrgebiet lag im Jahr 2018 mit 2,8% deutlich niedriger als der Landesdurchschnitt NRW von 5,9%^{XVII} und als der Bundesdurchschnitt von 9,1%^{XVIII}. Der Zuwachs des Flächenanteils im Ökolandbau in den letzten Jahren von 1,0% auf 2,4% (2008 – 2015) und die Steigerung bis zum Jahr 2018 auf 2,8% geht in die richtige Richtung, sollte aber in den nächsten Jahren noch erheblich gesteigert werden, um zukünftig anschlussfähig an den Landesdurchschnitt zu werden. Ziel sollte es sein, den Anteil der Ökolandbaufläche bis zum Jahr 2025 auf 5% und bis zum Jahr 2035 auf 10% zu steigern.

Dem gegenüber stehen erhebliche strukturelle Probleme der Landwirtschaft in der Metropole Ruhr: ein überdurchschnittlicher hoher bis sehr hoher Pachtflächenanteil,^{XIX} die in der Regel kurzen, nur einjährigen Pachtverträge, der generelle Anstieg der Pachtpreise für landwirtschaftlich nutzbare Flächen sowie der hohe Flächenverbrauch für die Siedlungsentwicklung sowie für Ausgleichmaßnahmen.^{XX} Ebenfalls spielen der Mangel an Hofnachfolgern und die Altersstruktur der Landwirte^{XXI} mit einem hohen Anteil an über 55-jährigen Landwirt*innen eine Rolle. Diese Hemmnisse erschweren die Erhöhung des Flächenanteils der Ökolandbauflächen. Daraus lassen sich folgende Handlungsansätze ableiten:

Die Steigerung des Anteils an ökologisch bewirtschafteten Flächen kann in der Metropole Ruhr nur gelingen, wenn die aktuell hohe Inanspruchnahme der landwirtschaftlich nutzbaren Fläche reduziert wird, da ökologischer Landbau auf verfügbare und geeignete Nutzflächen angewiesen ist.^{XXII} Für die künftige Entwicklung von Siedlungs- und Gewerbeflächen (vgl. Indikator 10 Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche) sollte das Recycling von Brachflächen weiterhin verfolgt und intensiviert werden. Gute Ansatzpunkte zur Steigerung des Anteils der ökologischen Landbaufläche sind insbesondere

ein erhöhtes Angebot an mehrjährigen Pachtverträgen für landwirtschaftliche Flächen, eine gezielte Vermarktungsstrategie für ökologische Produkte sowie die Vernetzung und der Ausbau der regionalen Vertriebsstrukturen im Ökolandbau.

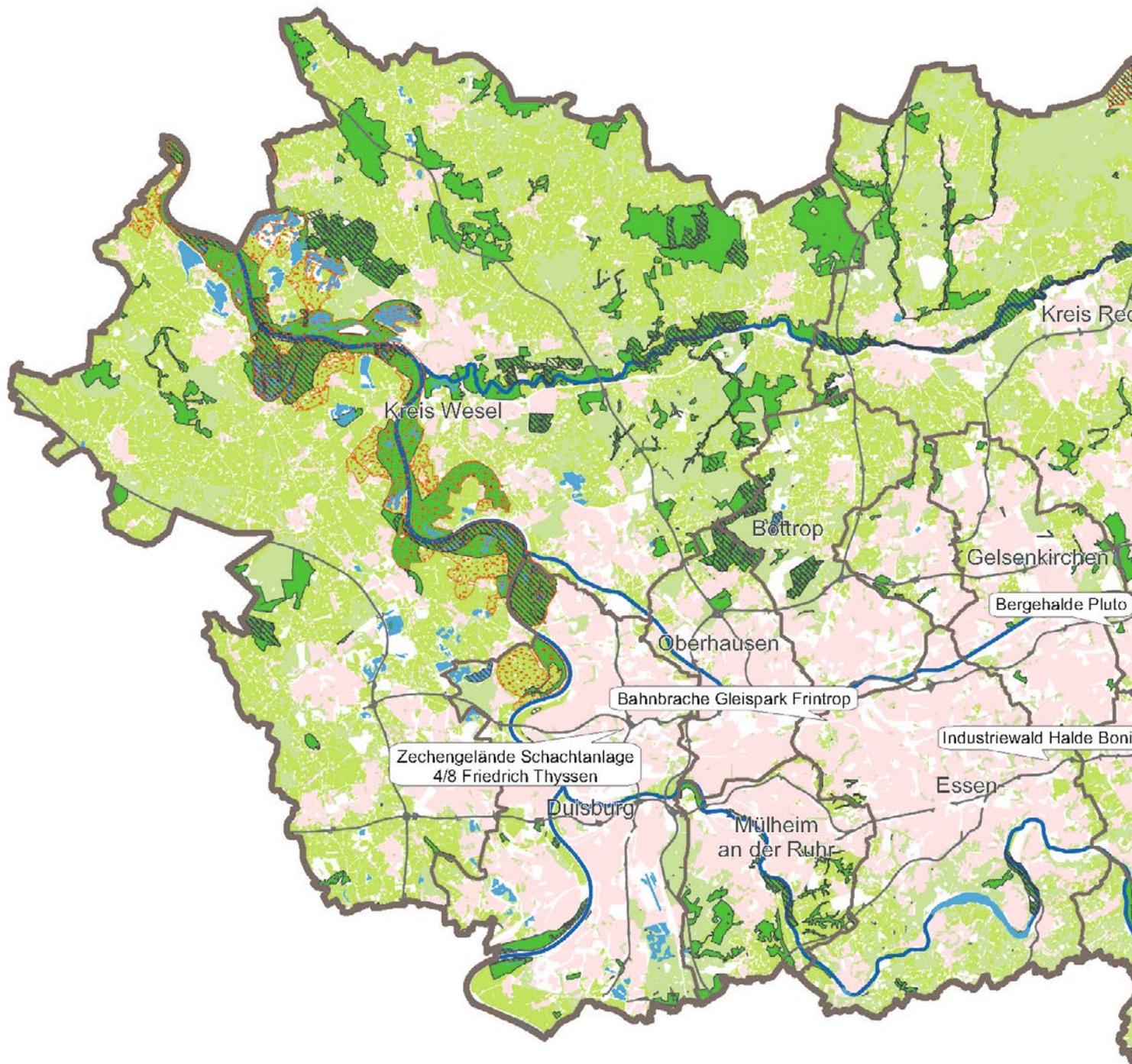
Ein gutes Beispiel ist ein biologisch-dynamischer Landwirtschaftsbetrieb^{XXIII} in Ennepetal, der früher zum Beyenburger Kloster gehörte und 100 ha Land bewirtschaftet. Die Böden des Betriebes werden mit reifem Stallmist, konsequentem Fruchtwechsel, Gründüngung und biodynamischen Präparaten aus Heilpflanzen und Hornmist fruchtbar und gesund erhalten. Die Tiere werden artgerecht gehalten, so wird auf das Enthornen der Kühe verzichtet und ausschließlich mit hofeigenem Futter gefüttert. Vom Frühjahr bis zum Herbst haben die Rinder einen ganztägigen Weidegang und werden im Winter in einem Offenstall auf Stroh gehalten. Geschlachtet wird in einer kleinen, hofnahen Schlachtstätte. Im hofeigenen Bioladen werden neben Rindfleisch aus eigener Schlachtung Brotgetreide und Kartoffeln aus eigenem Anbau angeboten.

QUELLEN UND ANMERKUNGEN

- I Deutsche UNESCO-Kommission (o.J.) Bildungsagenda 2030 - Bildung und die Sustainable Development Goals, <https://www.unesco.de/bildung/bildungsagenda-2030/bildung-und-die-sdgs>, Zugriff 29.04.2019.
- II Die Bundesregierung (2018): Aktualisierung Nationale Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland, Berlin, S. 46 <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/1546450/65089964ed4a2ab07ca8a4919e09e0af/2018-11-07-aktualisierung-dns-2018-data.pdf?download=1> Zugriff 12.12.18.
- III MULNV Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (2018): Ökologischer Landbau, S. 8., <https://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/landwirtschaft-und-umwelt/oekologischer-landbau/>, Zugriff 12.12.2018.
- IV Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Ökolandbaufläche: Erhöhung des Anteils an der ökologisch bewirtschafteten Fläche in der Metropole Ruhr auf 5 % bis 2025 und Steigerung bis 2030 auf 7,5 % und bis 2035 auf 10 % .
- V BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2019): Ökologischer Landbau in Deutschland, Stand Februar 2019, S. 4. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/OekologischerLandbau/OekolandbauDeutschland.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff 22.02.2019.
- VI ebenda, S. 18. http://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/OekologischerLandbau/OekolandbauDeutschland.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff 22.02.2019.
- VII MULNV Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW (2018): Ökologischer Landbau, S. 4., <https://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/landwirtschaft-und-umwelt/oekologischer-landbau/>, Zugriff 22.02.2019.
- VIII bei der LWK NRW eingegangene Anträge zur Förderung ökologisch bewirtschafteter Flächen nach EG-Öko-Verordnung 834/2007) unter Berücksichtigung einer jährlichen Durchschnittsverlustrate an landwirtschaftlicher Nutzfläche seit 2010 von 1246 ha (2008 und 2009 Verlust ca. 1000 ha).
- IX SPD 2018: Koalitionsvertrag zwischen CDU,CSU und SPD, 19. Legislaturperiode, https://www.spd.de/fileadmin/Dokumente/Koalitionsvertrag/Koalitionsvertrag_2018-2021_Bund_final.pdf, Zugriff 12.12.2018.
- X MKULNV NRW - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2016): Öko-Landwirtschaftsstrategie für Nordrhein-Westfalen 2020, S. 4. Düsseldorf. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/landwirtschaft/oeko_landwirtschafts_strategie_nrw_2020.pdf, Zugriff am 22.02.2019 sowie Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen, S. 65. Düsseldorf. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/nrw-nachhaltigkeitsstrategie_broschuere.pdf Zugriff 22.02.2019.
- XI Siehe Pressemeldung: <https://www1.wdr.de/nachrichten/landespolitik/oeko-landbau-nrw-100.html>, Zugriff 28.09.2020.
- XII BMEL Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (2019): Ökologischer Landbau Ökobarometer 2018 Umfrage zum Konsum von Biolebensmitteln https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Nachhaltige-Landnutzung/Oekolandbau/_Texte/Oekobarometer2018.html, Zugriff 22.02.19.
- XIII Angaben der LWK Landwirtschaftskammer NRW per Email vom 03.06.2019 und siehe unter <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/landentwicklung/raumplanung/fachbeitrag.htm>.
- XIV LWK Landwirtschaftskammer NRW (2019): Schriftliche Auskunft der Landwirtschaftskammer NRW, Email vom 28.11.2018 und 18.02.2019. Anmerkung der LWK zu den Ökolandflächen: „Berücksichtigen Sie bitte, dass es Betriebe gibt, die gar keine Förderanträge für Flächen bei uns stellen und dass es ökologisch wirtschaftende Betriebe gibt, die nicht die Öko-Förderung beantragt haben und deren Flächen somit hier auch nicht als ökologisch bewirtschaftet aufgeführt werden können. Zur Anzahl und zum Umfang der Betriebe, die bei uns keine Förderanträge stellen bzw. die zwar die Betriebsprämie/Basisprämie beantragt haben, aber keine Öko-Förderung, können wir keine Aussagen treffen“.
- XV Datenübermittlung der Landwirtschaftskammer NRW vom 28.11.2018.
- XVI Der Verlust an landwirtschaftlicher Fläche macht im Durchschnitt (seit 2010) 1.246 Hektar jährlich in der Ruhrmetropole aus. In den Jahren 2010 bis 2017 kam es hier zu einem Flächenverlust an Landwirtschaftsflächen von 8.720 Hektar. Ursache für den Verlust an landwirtschaftlicher Fläche ist insbesondere die Inanspruchnahme als Siedlungs- und Gewerbeflächen und die daraus folgenden Kompensationsmaßnahmen, welche wiederum auf Landwirtschaftsflächen vorgenommen werden. Auf Stadt- und Kreisebene betrug die Abnahme der Landwirtschaftsfläche in der Jahresspanne 2010 bis 2017 in Dortmund 679 ha, in Bochum 377 ha, in Hamm 371 ha, in Duisburg 227 ha, in Herne 244 ha und Hagen 199 ha. Der Kreis Wesel ist negativer Spitzenreiter mit 3.029 ha, Unna verlor 1.521 ha und der Kreis Recklinghausen 1.425 ha. Landwirtschaftskammer (LWK) NRW (2019): Zahlen und Fakten zu Landwirtschaft und Gartenbau in der Metropole Ruhr, S. 11, <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/landentwicklung/raumplanung/fachbeitrag.htm>, Zugriff am 11.06.2019).
- XVII MULNV NRW Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2018): Ökologischer Landbau, <https://www.umwelt.nrw.de/landwirtschaft/landwirtschaft-und-umwelt/oekologischer-landbau/> Zugriff am 12.11.18.

- XVIII UBA Umweltbundesamt (2018): Ökologischer Landbau, <https://www.umweltbundesamt.de/daten/land-forstwirtschaft/oekologischer-landbau#textpart-2>, Zugriff 12.11.18.
- XIX Kost, Susanne (2014): Hemmnisse und Chancen der Landwirtschaft im Emscher Landschaftspark, Endbericht, S.13, <https://www.geo.uni-hamburg.de/geographie/dokumente/personen/publikationen/kost/landwirtebefragung.pdf>, Zugriff 07.08.2019.
- XX siehe unter: <https://www.bauernverband.de/32-boden-und-pachtmarkt-807289>, Zugriff 07.08.2019.
- XXI „Von der Altersstruktur her sind die Erwerbstätigen in der Landwirtschaft im Vergleich zur übrigen Erwerbsbevölkerung deutlich älter. Während in der Landwirtschaft 34 Prozent aller Erwerbstätigen älter als 55 Jahre sind, beträgt der entsprechende Anteil in der übrigen Erwerbsbevölkerung 22 Prozent.“ Siehe Situationsbericht 2018/2019 des Deutschen Bauernverbandes DBV unter: <https://www.bauernverband.de/35-arbeitskraefte-und-auszubildende-807292> und <https://www.bauernverband.de/21-flaechennutzung-und-bodenzustand>, Zugriff 07.08.19.
- XXII LWK Landwirtschaftskammer NRW (2012): Landwirtschaftlicher Fachbeitrag zum Regionalplan „Metropole Ruhr“, S. 99f, Langfassung: <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/landentwicklung/regionalentwicklung/pdf/fachbeitrag-ruhr.pdf>, Zugriff 22.02.2019.
- XXIII Weitere Informationen zu finden unter www.bioladen-schulthof.de (Zugriff 19.04.2021).

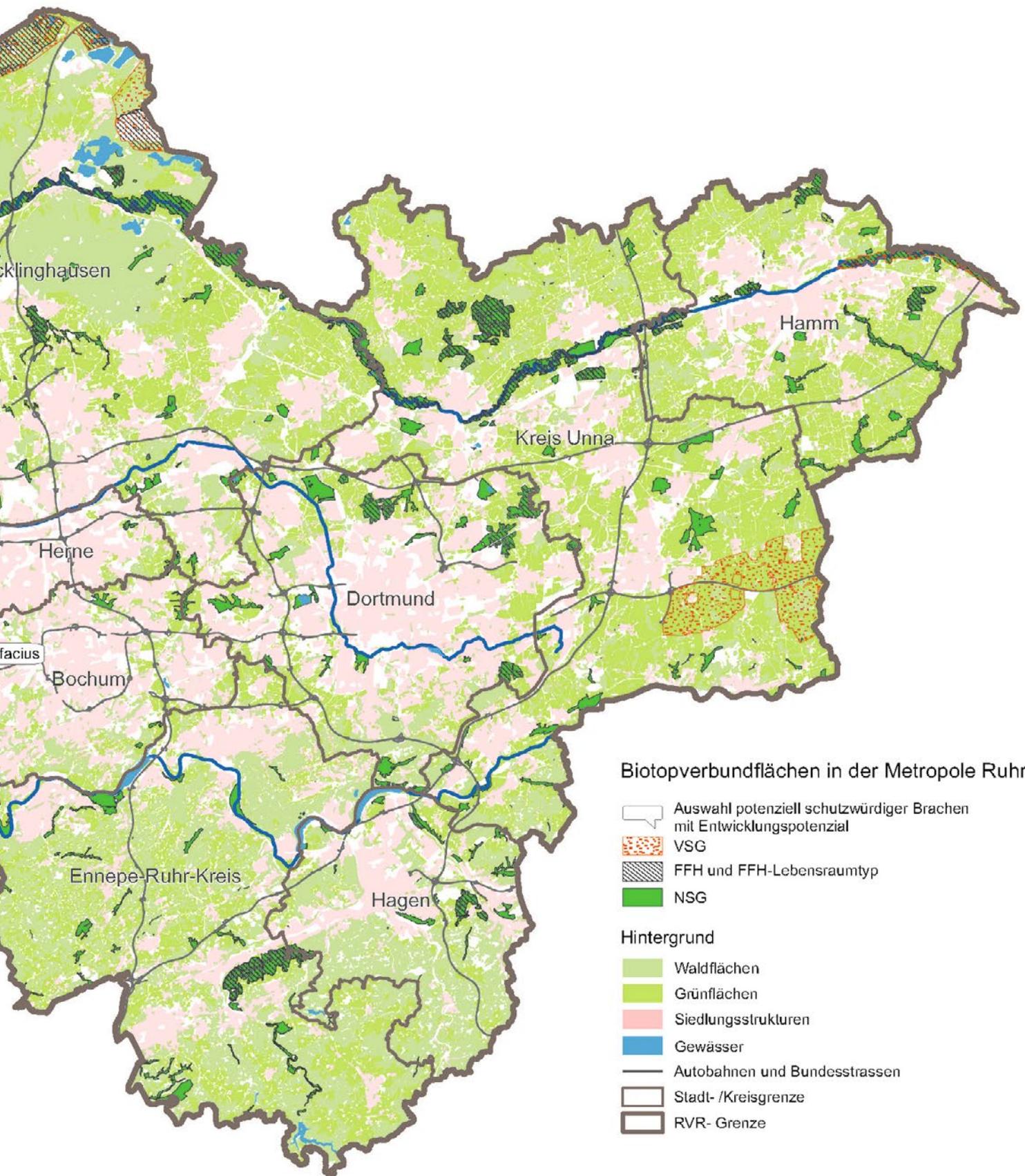
INDIKATOR 14: BIODIVERSITÄT – ANTEIL DER BIOTOPVERBUNDFLÄCHE AN DER GESAMTFLÄCHE



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr

Quelle: Regionalverband Ruhr, Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW, Stand 2015)

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



Biotopverbundflächen in der Metropole Ruhr

-  Auswahl potenziell schutzwürdiger Brachen mit Entwicklungspotenzial
 -  VSG
 -  FFH und FFH-Lebensraumtyp
 -  NSG
- Hintergrund**
-  Waldflächen
 -  Grünflächen
 -  Siedlungsstrukturen
 -  Gewässer
 -  Autobahnen und Bundesstrassen
 -  Stadt- /Kreisgrenze
 -  RVR- Grenze

Maßstab 1:300.000

<p>Ziel: Biologische Vielfalt schützen und Biotopqualität verbessern Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 15 Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern Indikator: Anteil der Biotopverbundfläche (in % an der Gesamtfläche) Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:</p>	
Europäische Kommission ^I	<ul style="list-style-type: none"> • EU-Biodiversitätsstrategie: sechs vorrangige Ziele, u. a. bessere Umsetzung bestehender Rechtsinstrumente, die Verbesserung des Schutzes und Wiederherstellung von Ökosystemen außerhalb von Schutzgebieten: Ziel des EU-Konzepts zur Grünen Infrastruktur: vorhandene Schutzgebiete des Netzes Natura 2000 besser zu vernetzen. Das Konzept des Biotopverbundes wird auch durch die Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) gestützt, die zur Verbesserung des Zustands der Gewässer auch vom Grundwasser abhängige Landökosysteme einschließt, die zur Vernetzung beitragen.
Deutschland ^{II}	<ul style="list-style-type: none"> • Schaffung eines Netzes verbundener Biotope (Biotopverbund), das mindestens 10 % der Fläche eines jeden Bundeslandes umfassen soll (Bundesnaturschutzgesetz 2009: ohne Zieljahr; Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt von 2007.)
NRW ^{III}	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 2030 soll ein Anteil der Biotopverbundfläche NRW (Naturschutzgebiete, Nationalparks, FFH- und Vogelschutzgebiete) von 15 % der Landesfläche erreicht werden.
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für das Ruhrgebiet ^{IV}	<ul style="list-style-type: none"> • Steigerung des Flächenanteils des Biotopverbundes auf 15 % bis 2030 und auf 20 % bis 2050 (an der Gesamtfläche des Ruhrgebiets)

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Die natürliche Vielfalt ist weltweit so stark bedroht und rückläufig, dass die Existenz der Menschen selbst bedroht ist. Dies geht aus dem „Global Assessment Report“ des Weltbiodiversitätsrates hervor, welcher eine Bilanz zur Biodiversität über die letzten 50 Jahre gezogen hat. Hauptursachen für das Artensterben und den Verlust von Lebensräumen und Ökosystemleistungen sind die Art und Intensität der Landnutzung, die Umweltverschmutzung und der Klimawandel.^V Auch die fortschreitende Zerschneidung der Landschaft durch die lineare Verkehrsinfrastruktur und die zunehmende Nutzungsintensität führt zu einem stetigen Verlust an wertvollen Biotopen und zum Rückgang der Artenvielfalt. Um die Biodiversität^{VI} zu erhalten, ist ein funktionsfähiger, zusammenhängender und länderübergreifender Biotopverbund dringend notwendig, um die damit verbundene Isolation von Lebensräumen und Populationen von Arten zu mindern.^{VII}

Der Schutz und die Erhaltung der biologischen Vielfalt ist eine der wichtigsten Aufgaben unserer Zeit, um die Grundlage für das Leben auf der Erde zu sichern – für heutige und zukünftige Generationen. Um den Rückgang der biologischen Vielfalt aufzuhalten und den bislang anhaltenden Verlust umzukehren, kommt der Ausweisung ausreichend großer Schutzgebiete und deren Vernetzung in einem Biotopverbund besondere Bedeutung zu.^{VIII} Biotopverbünde sind Flächen, die der dauerhaften Sicherung wild lebender Tiere und Pflanzen einschließlich ihrer Lebensräume (Biotope) dienen.^{IX} Hierzu zählen in NRW die größeren Schutzgebietsflächen Flora-Fauna-Habitat (FFH), Vogelschutzgebiete (VSG), Naturschutzgebiete (NSG) und Nationalparks (NP).^X Die Vernetzung von Biotopen in Verbundsystemen dient dem Austausch zwischen Populationen, Tierwanderungen und natürlichen Ausbreitungsprozessen.^{XI} Als Vernetzungselemente sind insbesondere

zu nennen Waldflächen, eine vielfältige kleinstrukturierte Kulturlandschaft mit Offenlandflächen (Äcker und Grünland), wie sie vor

allem auf ökologisch bewirtschafteten Flächen vorkommen, Still- und Fließgewässer sowie Brachflächen.

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Im Jahr 2002 wurde die Umsetzung eines länderübergreifenden Biotopverbundes, der mindestens 10 % der Fläche eines jeden Bundeslandes umfassen soll, im Bundesnaturschutzgesetz verankert.^{XII} Im Jahr 2007 wurde dieses Ziel in der Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS) mit dem Zieljahr 2010 konkretisiert.^{XIII} Die Biodiversitätsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen^{XIV} hat die Steigerung der Biotopverbundsfläche auf 15 % bis zum Jahr 2030 zum Ziel, unter Berücksichtigung der

Klimaanpassungsstrategie.^{XV} Das Wuppertal Institut empfiehlt der Metropole Ruhr, das Landesziel von 15 % bis 2030 als regionales Ziel für das Ruhrgebiet zu übernehmen. Die Naturschutzverbände NRWs fordern, dass sich der Biotopverbund in NRW auf mindestens 20 % der Landesfläche erstrecken müsse.^{XVI} Das Wuppertal Institut schlägt daher vor, dass sich das Ruhrgebiet für das Jahr 2050 das Ziel setzen sollte, den Biotopverbund auf mindestens 20 % seiner Gebietsfläche zu erweitern.



Faunistische Vielfalt

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Der Flächenanteil des Biotopverbunds an der Gesamtfläche im Ruhrgebiet^{XVII} lag im Jahr 2017 bei 10,6% (443,7 km²)^{XVIII} und damit leicht unterhalb des Landesdurchschnitts von 11,6% (Jahr 2016).^{XIX} Von 2011 bis 2015 hat der Flächenanteil des Biotopverbunds im Ruhrgebiet von 9,3% (414,5 km²) auf 10,2% um 0,9 Prozentpunkte zugenommen – und damit stärker als im Landesdurchschnitt (+0,4 Prozentpunkte von 2010 bis 2016). Da die im ersten Umweltbericht dargestellten Daten für den Biotopverbund der Metropole Ruhr aktuell keine wesentlichen Veränderungen aufweisen, wird hier auf eine für den Biotopverbund und die biologische Vielfalt bedeutsame Besonderheit im Ballungsraum der Metropole Ruhr eingegangen: Industrielle Brachflächen (Industrie-, Gewerbe- und Gleisbrachen sowie Halden) sind Orte für die urbane Biodiversität (Industrienatur), für den Biotopverbund und als erlebbare Anschauungsgebiete der Umweltbildung. Diese Industrienatur ist gekennzeichnet durch extreme Lebensbedingungen (u. a. in der Wasser- und Nährstoffversorgung) und bildet selbst im bundesweiten Vergleich aufgrund ihrer Flächenanzahl und Ausdehnung/Größe sowie ihrer hohen strukturellen Vielfalt ein Alleinstellungsmerkmal der Metropole Ruhr. Diese Industriebrachen stellen ein großes Freiraumpotenzial für den Biotopverbund dar, da sie sich häufig durch sehr hohe

Artenzahlen und strukturreiche Lebensräume auszeichnen.^{XX, XXI} Sie stehen aber unter massivem Nutzungs- und Konkurrenzdruck. Darum besteht hier ein dringender Handlungsbedarf zur Sicherung schutzwürdiger Brachflächen mit Entwicklungspotenzial.

Einige ehemalige Industriebrachen gehören zwar per Definition nicht zum Biotopverbundsystem, übernehmen aber die Funktion eines für die Artenvielfalt wertvollen Vernetzungselementes in der Metropole Ruhr, wie z. B. der Landschaftspark Duisburg-Nord auf dem Gelände des ehemaligen Hüttenwerks Meiderich, in dem sich eine sehr artenreiche, industriety-pische Fauna und Flora entwickelt hat.^{XXII} Ziel für die künftige Entwicklung von Brachen als Potenzialflächen und Bindeglied (Trittstein- und Verbundbiotop) des innerstädtischen Biotopverbunds der Metropole Ruhr sollte es sein, die Bestandssituation (Arteninventar, Strukturreich-tum) und das Entwicklungspotenzial zu erfassen und zu bewerten. Außerdem sind schutzwürdige Brachflächen (inkl. Industriebwälder) als Element für die urbane Biodiversität, den Biotopverbund und die -vernetzung sowie als Orte der Umweltbildung^{XXIII} zu sichern, zu erhalten und dauerhaft zu betreuen bzw. zu entwickeln.^{XXIV}

Trendentwicklung:

Zielerreichung:

BEWERTUNG

Einige gute Beispiele von Brachen, die aufgrund ihres Strukturreichtums und der sehr hohen Artenvielfalt eine herausragende Bedeutung für den Biotopverbund im Ruhrgebiet darstellen, sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.

Listung von potenziell schutzwürdigen Brachen mit Entwicklungspotenzial zwecks Erweiterung des Biotopverbundsystems in der Metropole Ruhr^{XXV}

Flächenart	Größe (ha)	Lage (wo im Ruhrgebiet)	Bemerkung (Leitarten)
z. B. Industriebwald Halde Bonifacius	16,5	Grenze Gelsenkirchen/Essen	Kleinspecht (RL NRW 3), Waldkauz
z. B. Bahnbrache Gleispark Frintrop	25	Grenze Essen/Oberhausen	Blauflügelige Sand- und Ödlandschrecke, Golddistel, Silber-Fingerkraut
z. B. Bergehalde Pluto-Wilhelm	12	Herne-Wanne	
z. B. Zechengelände Schachtanlage 4/8 Friedrich Thyssen	16	Landschaftspark Duisburg-Nord	Tännelkraut

Während es bereits einige gute Ansätze zur Ausweitung der Biotopverbundflächen in der Metropole Ruhr gibt, allerdings aktuelle Daten zur Biotopverbundfläche nur etwa alle zehn Jahre erhoben und veröffentlicht werden, kann nicht abgeschätzt werden, ob die angestrebten Ziele, den Flächenanteil des Biotopverbunds bis 2030 auf 15 % bzw. bis 2050 auf 20 % an der Gesamtfläche des Ruhrgebiets anzuheben, erreicht werden.

Ein gutes Beispiel ist der Gleispark Frintrop in Essen. Nach der Stilllegung des Sammelbahnhofs eroberte die Natur die Industriebrache zurück. Sie zählt heute zu den artenreichsten Standorten im Ruhrgebiet. Als der Rangierbetrieb aufgegeben wurde, hatten Ladungsverluste der Güterwaggons wie Kohle, Kalk und Erz, vor allem aber die Schotterbetten der Gleisanlagen den Boden des Geländes völlig verändert. Das grobe Schottermaterial wurde durch die

Sonneneinstrahlung stark aufgeheizt und trocknete die darunter liegende Erde aus, wodurch auch der Wasserhaushalt und das Mikroklima des Areals beeinflusst wurden. In die Hohlräume des Schotters drangen angewehrte Stäube und Pflanzenteile ein und füllten diese allmählich auf, so dass trotz des geringen Wasser- und Nährstoffangebots erste widerstandsfähige Pionierpflanzen auftraten. Da nicht alle Gleise gleichzeitig stillgelegt und entfernt wurden, sind heute verschiedene Entwicklungsstadien von einjährigen Pflanzen, Gräsern, Flechten und Moosen über mehrjährige Stauden und Sträucher bis hin zu waldähnlichen Baumbeständen auf der Brachfläche zu beobachten. Ohne Neupflanzungen konnte aus dem Vegetationsbestand Ende der 1990er Jahre ein landschaftlich reizvoller Park entwickelt werden.



Gleispark Frintrop, Essen

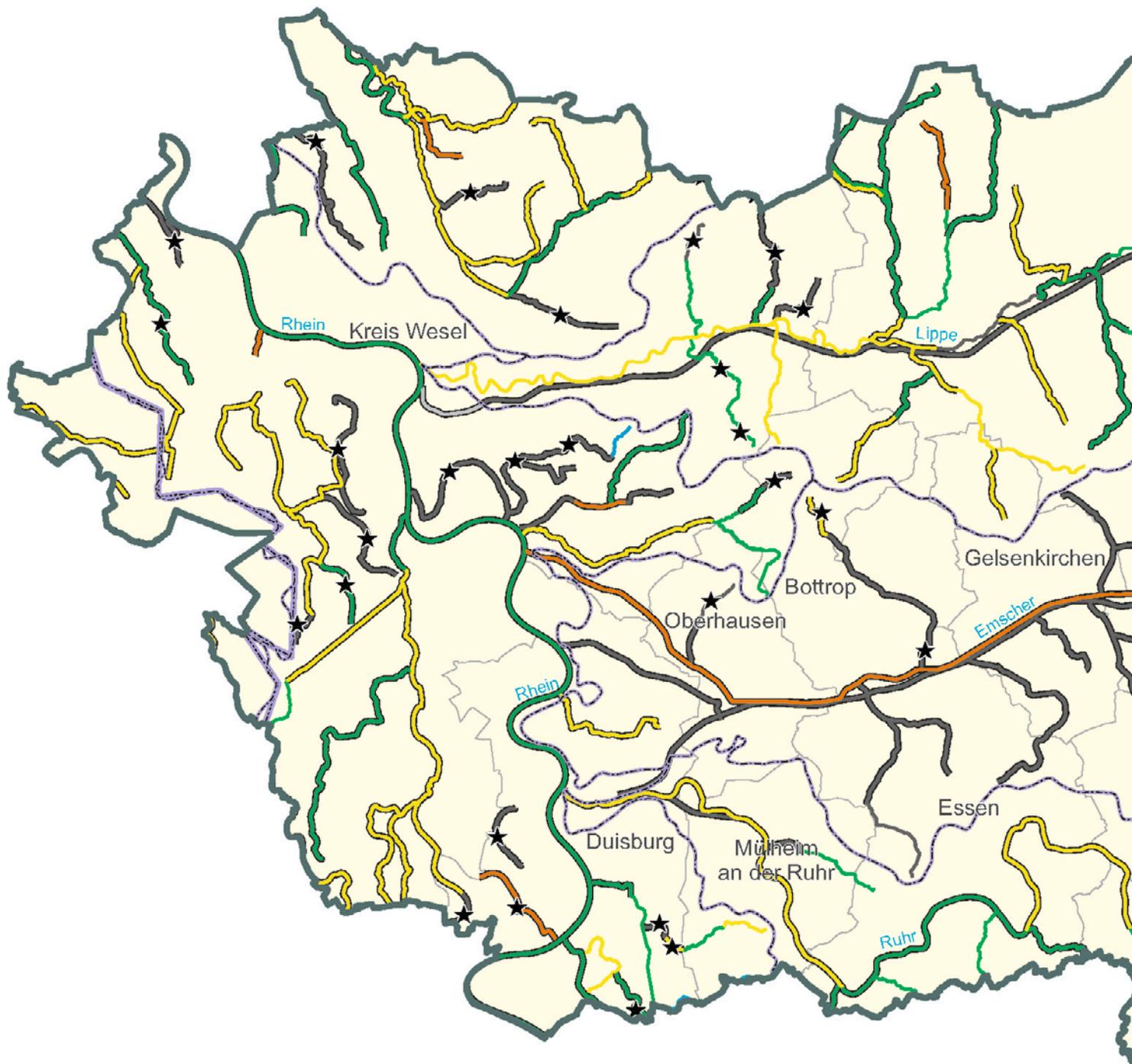
- I European Commission (2011): The EU Biodiversity Strategy to 2020, siehe unter: https://ec.europa.eu/environment/nature/biodiversity/strategy/index_en.htm sowie European Commission (2013): The EU Strategy on Green Infrastructure, siehe unter: https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/strategy/index_en.htm, Zugriff 24.09.19.
- II 2002 wurde die Umsetzung eines länderübergreifenden Biotopverbundes, der mindestens 10% der Fläche eines jeden Bundeslandes umfassen soll, im Bundesnaturschutzgesetz verankert. In der Novelle vom Juli 2009 findet sich die entsprechende Regelung in den §§ 20 und 21 (ohne Zieljahr), danach soll ein Biotopverbundsystem auf mindestens 10% der Landesfläche entwickelt werden, siehe dazu Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2018): Biotopverbund: <https://www.bfn.de/themen/biotop-und-landschaftsschutz/biotopverbund.html#c4931>, Zugriff 09.04.2019. „Das Ziel der nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt aus dem Jahr 2007 ist bis zum Jahr 2020 den Rückgang der biologischen Vielfalt aufzuhalten und eine positive Entwicklung anzustoßen“, siehe unter: <https://www.bmu.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/naturschutz-biologische-vielfalt-allgemeines-strategien/nationale-strategie/>. „Seit 2015 wird die Strategie durch die Naturschutz-Offensive 2020 als Handlungsprogramm zur Nationalen Strategie zur biologischen Vielfalt flankiert“, siehe unter (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, und nukleare Sicherheit (BMU) (2015): Naturschutz-Offensive 2020 – Für biologische Vielfalt!, <https://www.bmu.de/naturschutz-offensive-2020>, Zugriff jeweils 08.04.2019. Das Konzept des Biotopverbundes wird außerdem durch die Wasserrahmenrichtlinie der EU gestützt, die zur Verbesserung des Zustands der Gewässer einschließlich davon abhängiger Landökosysteme und deren Vernetzung beitragen soll (vgl. Bundesamt für Naturschutz: Biotopverbund, <https://www.bfn.de/themen/gewaesser-und-auenschutz.html>, Zugriff 09.04.2019).
- III MKULNV NRW - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Für die Vielfalt der Natur, Die Biodiversitätsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen, S. 42. Düsseldorf. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/biodiversitaetsstrategie_nrw_broschuere.pdf, Zugriff am 09.04.2019 sowie Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, S. 33, http://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/download/nrw-nachhaltigkeitsstrategie_broschuere.pdf Zugriff am 09.04.2019 sowie §§ 10 und 35 des NRW Landesnaturschutzgesetzes (2016).
- IV Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die zukünftige Entwicklung der Biotopverbundsfläche in der Metropole Ruhr: Steigerung der Biotopverbundsfläche (Naturschutzgebiete, Nationalparke, FFH- und Vogelschutzgebiete) auf 15% bis zum Jahr 2030 entsprechend der bestehenden Zielsetzung der Landesregierung NRW. Darüber hinausgehend schlägt das Wuppertal Institut vor, bis zum Jahr 2050 einen Zielwert von 20% Biotopverbundsfläche in der Metropole Ruhr zu erreichen. Dies entspricht in etwa einer linearen Fortschreibung der Entwicklung von 2015 bis 2030 auf den Zeitraum 2030 bis 2050. Zudem ist der Ziel-Vorschlag für das Jahr 2050 angelehnt an die Forderung des Landesbüros der Naturschutzverbände NRW, das die nordrhein-westfälischen Naturschutzverbände Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland NRW (BUND), die Landesgemeinschaft Naturschutz und Umwelt NRW (LNU) und den Naturschutzbund Deutschland NRW (NABU) umfasst: „Die Naturschutzverbände sind der Auffassung, dass sich der landesweite Biotopverbund im Sinne des § 21 Abs. 1 BNatSchG - abweichend von § 20 Abs. 1 BNatSchG - auf mindestens 20% der Landesfläche erstrecken muss“ (vgl. Landesbüro der Naturschutzverbände NRW (2016): Gemeinsame Stellungnahme der anerkannten Naturschutzverbände zur Landtagsanhörung zum Gesetz zum Schutz der Natur in Nordrhein-Westfalen und zur Änderung anderer Vorschriften. Stellungnahme vom 23.05.2015, S. 38. Oberhausen. In Anlehnung an den Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion des Regionalverbands Ruhr (LANUV – Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2017): Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für den Regionalplan Ruhr, https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/6_sonderreihen/LANUV_Fachbeitrag_Naturschutz_RVR_mit_Karten.pdf, Zugriff am 09.04.2019, sollte hinsichtlich der Zielsetzungen Folgendes berücksichtigt werden: „Vorrangiges Ziel in der Planungsregion Ruhr ist der Erhalt der wenigen, noch vorhandenen Freiflächen und die ökologische Optimierung der hierin eingebetteten Lebensräume wie Wälder, Fließgewässer und ihrer Auen, extensive Grünlandflächen, Streuobstwiesen, Heiden, Moore bis hin zu kleinräumigen Landschaftsstrukturen wie Hecken und Feldraine. Es ist erforderlich, ökologisch, funktionale Verbundkorridore zwischen den Landschaften des unteren Niederrheins und des südlichen Münsterlandes über den Ballungsraum der Emscherregion hinweg bis ins Tal der Ruhr und den hieran anschließenden Mittelgebirgslandschaften zu sichern und wiederherzustellen. Die auf Grundlage des Biotopverbunds hierzu entwickelten Biotopverbundachsen fungieren zudem als Klimakorridore im Rahmen der Klimaanpassung. In der Emscherregion kommt den artenreichen Sekundärlebensräumen der Industriekulturlandschaft des Steinkohlebergbaus wie z.B. Bergsenkungsgebieten, nährstoffarmen Industriebrachen und

- Halden als Elemente des Biotopverbundes eine wichtige Funktion zu. Sie sind „Überlebensräume“ für viele seltene Arten wie den Flussregenpfeifer und dienen als Naturerfahrungsräume der Natur- und Umweltbildung und der Förderung des Naturbewusstseins in der Bevölkerung.“ Siehe unter: https://www.lanuv.nrw.de/landesamt/veroeffentlichungen/publikationen/sonderreihen-und-ausgaben?tx_cartproducts_products%5Bproduct%5D=942&cHash=ec5cd5ad165d4ca362832a1bcf041732, Zugriff 09.04.2019.
- V Intergovernmental Science-Policy Platform on Biodiversity and Ecosystem Services (IPBES) (2019): Global Assessment Report on Biodiversity and Ecosystem Services, <https://www.ipbes.net/global-assessment-report-biodiversity-ecosystem-services>, Zugriff 10.07.2019.
- VI Biodiversität umfasst drei Bereiche: die Artenvielfalt, also die Vielfalt der verschiedenen Arten an einem Ort oder in einer Landschaft, die Vielfalt der verschiedenen Lebensräume, und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten. Siehe unter: <https://biologischesvielfalt.bfn.de/infothek/biologische-vielfalt/begriffsbestimmung.html>, Zugriff 10.07.2019.
- VII Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2017): Die Umsetzung des länderübergreifenden Biotopverbunds, <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript475.pdf>, Zugriff 21.03.2019.
- VIII Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2015); Naturschutz Offensive 2020 – Für biologische Vielfalt! Berlin, siehe unter: <https://www.bmu.de/naturschutz-offensive-2020/>, Zugriff 09.7.2019.
- IX Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (Bundesnaturschutzgesetz), §21. <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/BNatSchG.PDF>, Zugriff 09.04.2019.
- X Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsindikatoren Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, S. 19, http://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/download/nachhaltigkeits-indikatorenbericht_2016.pdf, Zugriff am 09.04.2019.
- XI Vgl. Bundesamt für Naturschutz (o.J.): Biotopverbund. <https://www.bfn.de/themen/biotop-und-landschaftsschutz/biotopverbund.html>, Zugriff 10.07.2019.
- XII Gesetz zur Neuregelung des Rechts des Naturschutzes und der Landschaftspflege vom 29. Juli 2009 (Bundesnaturschutzgesetz), §20, siehe unter: <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/monitoring/BNatSchG.PDF>, Zugriff 10.07.2019.
- XIII BMU Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2007): Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt (NBS), S. 29, <https://www.bmu.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/naturschutz-biologische-vielfalt/allgemeines-strategien/nationale-strategie>, Zugriff am 10.07.2019.
- XIV MULNV NRW - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Für die Vielfalt der Natur, Die Biodiversitätsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen, S. 42. Düsseldorf. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/biodiversitaetsstrategie_nrw_broschuere.pdf, Zugriff am 10.07.2019.
- XV So wird der Klimawandel „deutlich spürbare Auswirkungen auf die biologische Vielfalt in Nordrhein-Westfalen haben“. Der Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen beinhaltet daher Maßnahmen zur Klimaanpassung im Handlungsfeld biologische Vielfalt und Naturschutz (MKULNV NRW - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen, Klimaschutz und Klimafolgenanpassung, S. 204f, https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/klimaschutzbericht_nrw_151201.pdf, Zugriff am 09.04.2019).
- XVI Landesbüro der Naturschutzverbände NRW (2016): Gemeinsame Stellungnahme der anerkannten Naturschutzverbände zur Landtagsanhörung zum Gesetz zum Schutz der Natur in Nordrhein-Westfalen und zur Änderung anderer Vorschriften. Stellungnahme vom 23.05.2015, S. 38. Oberhausen.
- XVII Die überschneidungsfreie Schutzgebietsfläche aus Flora-Fauna-Habitaten (FFH), Vogelschutzgebieten (VSG) und Naturschutzgebieten (NSG) (Nationalparks (NP) gibt es im Ruhrgebiet nicht), entsprechend der Definition des Biotopverbundes auf Landesebene NRW.
- XVIII Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW) (2017): Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion des Regionalverbandes Ruhr (RVR) https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/6_sonderreihen/LANUV_Fachbeitrag_Naturschutz_RVR_mit_Karten.pdf. Zugriff 24.09.19.
- XIX Datenquelle: Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsindikatoren Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, S. 19, http://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/download/nachhaltigkeits-indikatorenbericht_2016.pdf, Zugriff am 04.08.2016.
- XX Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2016): Stadtbrachen als Chance – Perspektive für mehr Grün in den Städten, (S.6 ff und S. 22), https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/siedlung/Dokumente/Stadtbrachen_Broschuere.pdf, Zugriff 10.07.19.
- XXI Siehe unter: Biologische Station Westliches Ruhrgebiet: Industrienatur/Industriebrachen <http://www.bswr.de/industrienatur/industriebrachen/index.php>, Zugriff 10.07.2019 sowie Keil, P.; Guderley, E. (Hrsg.) (2017): Artenvielfalt der Industrienatur – Flora,

Fauna und Pilze auf Zollverein in Essen. – Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde 87: 1-320.

- XXII Keil, P. (2016): Artenvielfalt der Industrienatur. In: Latz, P.: Rost Rot, Der Landschaftspark Duisburg-Nord. – Mit Beiträgen von Bodmann, E., Danielzik, K.-H., Dettmar, J., Keil, P., Latz, T., Ganser, K., Lipkowsky, G., Riehl, W., Treib, M., Walter, K., & Winkels, R. Mit Vorworten von Ganser, K. & Treib, M., Hirmer Verlag, München. 288 S.
- XXIII Knapp, S., Keil, A., Keil, P., Reidl, K., Rink, D. & Schemel, H.-J. (2016): Naturerleben, Naturerfahrung und Umweltbildung in der Stadt. In: Kowarik, I.; Bartz, R.; Brenck, M. (Eds.) Naturkapital Deutschland – TEEB DE: Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen, TU Berlin, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Berlin, Leipzig. S. 146 – 169.
- XXIV Siehe dazu: Hansen, R., Heidebach, M., Kuchler, F., Pauleit, S. (2012): Brachflächen im Spannungsfeld zwischen Naturschutz und (baulicher) Wiedernutzung, <https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/skipt324.pdf>, Zugriff 10.07.19.
- XXV Biologische Station Westliches Ruhrgebiet: Jahresbericht 2017, http://www.bswr.de/downloads/jber2017_gesamt_m.pdf, sowie Biologische Station Östliches Ruhrgebiet: Projekte Die Bergehalde Pluto-Wilhelm, <http://www.biostation-ruhr-ost.de/projekte/schutzgebiete/schutzgebiete-in-bochum-herne.html>, jeweils Zugriff 05.08.2019.

INDIKATOR 15: WASSER – GEWÄSSERGÜTE DER FLIESSGEWÄSSER



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr, LANUV NRW

Quelle: Regionalverband Ruhr und Land NRW (Zustandsbewertung der Oberflächenwasserkörper gemäß Bewirtschaftungsplan 2016-2021 des Landes NRW)

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



Ziel: Den qualitativen Zustand der Fließgewässer verbessern

Globale Nachhaltigkeitsziele:

SDG 6 Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen – Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten

SDG 14 Leben unter Wasser – Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen

Indikator^I: Anteil der Fließgewässer mit Qualitätsklasse I („sehr gut“) und II („gut“) (Modul Saprobie) an der Gesamt-Fließstrecke der bewerteten Wasserkörper^{II}

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

Europäische Kommission ^{III}	Europäische Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) <ul style="list-style-type: none"> • Guter ökologischer und chemischer Zustand für alle natürlichen Fließgewässer bzw. gutes ökologisches Potenzial^{IV} und guter chemischer Zustand für alle erheblich veränderten oder künstlichen Fließgewässer bis 2015 bzw. 2021/2027^V (Nachfrist) • Modul Saprobie: Erreichung der Qualitätsklassen I und II („sehr gut“ und „gut“)
Deutschland	• Ziele gemäß Europäischer Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL)
NRW ^{VI}	• Gemäß EG-WRRL bis 2015 bzw. 2021/2027
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für das Ruhrgebiet ^{VII}	• Gemäß EG-WRRL bis 2015 bzw. 2021/2027

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Fließgewässer und ihre Auen wurden schon immer vom Menschen genutzt und verändert. Dies führte dazu, dass heute nur noch wenige Fließgewässer einen natürlichen oder naturnahen Zustand aufweisen. Zahlreiche Arten und Lebensräume in und an Flüssen, Bächen und Seen reagieren aber auf Beeinträchtigungen durch chemische und physikalische Belastungen und den Gewässerausbau sehr empfindlich. Viele Arten der Auen und Fließgewässer (z. B. Uferschwalbe, Flussregenpfeifer, Biber, Fischotter) stehen deshalb heute auf der Roten Liste der gefährdeten Arten.^{VIII} In der dicht bevölkerten und industrialisierten Region der Metropole Ruhr kommt lebendigen Gewässern und intakten Gewässerlebensräumen eine besonders hohe Bedeutung zu, weil sie durch vielfältige Nutzungen in besonderem Maße beansprucht werden.^{IX} Insbesondere im Ruhrgebiet wurden die Gewässer in der Vergangenheit intensiv durch die Industrie und den Bergbau genutzt: 150

Jahre Industrialisierung und Siedlungswachstum haben das Gesicht vieler Fließgewässer wahrscheinlich unumkehrbar verändert. Ein unrühmliches Symbol dafür stellt die alte Emscher dar, die auf ihrer gesamten Länge von 83 Kilometern quer durchs Ruhrgebiet von ihrer Quelle in Holzwickede bis zu ihrer Mündung in den Rhein bei Dinslaken als offener Abwasserkanal verbaut war und genutzt wurde und deshalb lange Zeit nur als „Köttelbecke“ bezeichnet wurde.^X

Flüsse und Bäche sind bedeutende Entwicklungs- und Lebensräume für eine Vielzahl heimischer Tier- und Pflanzenarten. Saubere, naturnahe Gewässer und die dazugehörigen Auen haben für die Erhaltung der biologischen Vielfalt eine herausragende Bedeutung, erfüllen eine wichtige Vernetzungsfunktion für Habitate und Biotope und sind auch attraktive Erlebnis-, Bildungs- und Erholungsräume für die Menschen.^{XI}

Der Saprobienindex weist in erster Linie auf die Belastung eines Fließgewässers mit sauerstoffzehrenden, biologisch leicht abbaubaren Stoffen hin. Der Saprobienindex ist der bei der biologischen Wasseruntersuchung unter Verwendung der Häufigkeit, der Saprobienwerte und der Indikatorgewichtung von Leitformen (Saprobien) ermittelte Wert zur Beurteilung der Gewässergüte.

Darüber hinaus gibt das Arteninventar auch wichtige Auskünfte über den gesamtökologischen Zustand des Gewässerabschnitts. So ist ein natürliches Artenspektrum nur in solchen

Gewässern zu erwarten, die auch eine naturnahe, vielfältige Gewässerstruktur aufweisen.^{XII} Der typspezifische, leitbildbezogene Saprobienindex bewertet die Auswirkungen organischer Verschmutzung auf das Makrozoobenthos (wirbellose Tiere, die mit dem bloßen Auge erkennbar sind).^{XIII} Die Berechnung erfolgt auf Grundlage von Häufigkeitsklassen. Der Saprobienindex wird anhand der leitbildbezogenen typspezifischen Klassengrenzen in eine Gewässergüteklasse überführt, die somit eine Bewertung des saprobiellen Zustands anhand von fünf Zustandsklassen ermöglicht.^{XIV}

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Mit der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurde im Jahr 2000 ein integraler flusseinzugsgebietsbezogener Bewirtschaftungsansatz für die Ressource Wasser eingeführt. Dabei ist das Ziel der Bewirtschaftung die

Erreichung des guten ökologischen Zustands bzw. Potenzials, des guten chemischen Zustands der Oberflächengewässer sowie des guten mengenmäßigen Zustands und des guten chemischen Zustands für das Grundwasser (siehe



Lippemäander,
Bergkamen/Werne

Indikator 16 Nitratgehalt im Grundwasser). Diese Ziele sollen bei Fristverlängerung im Regelfall bis spätestens zum Jahr 2027 erreicht werden.^{XV} Bezogen auf die Oberflächengewässer wurde die bis Ende der 80er Jahre maßgebliche Bewertungsgröße der biologischen Gewässergüte (Saprobie) ersetzt durch die Kenngröße der Gewässerökologie. Die Gewässerökologie wird nun über mehrere Komponenten wie das Makrozoobenthos (u. a. Saprobie), Fische, Makrophyten^{XVI} sowie Phytobenthos definiert.^{XVII} Die Güte der Gewässer wird hinsichtlich ihrer Funktion als Lebensraum für im Wasser lebende Tiere und Pflanzen bewertet, die als biologische Qualitätskomponenten bezeichnet werden.

Nach dem Worst-Case-Prinzip^{XVIII} wird die am schlechtesten bewertete biologische Qualitätskomponente für die Gesamtbewertung herangezogen. Das Modul Saprobie ist Teil der Gewässerökologie und der Qualitätskomponente Makrozoobenthos (Kleinstlebewesen) und bildet die organische Belastung der Gewässer ab. Organische Belastungen entstehen vorwiegend durch kommunale Abwassereinleitungen in Fließgewässer und werden durch eine geeignete Abwasserreinigung verringert. Die Gewässergüte in allen Fließgewässern soll gemäß der EG-WRRL hinsichtlich der organischen Belastung mindestens eine gute Qualitätsklasse erreichen (II „gut“ oder I „sehr gut“).

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Die Gewässergüte der Fließgewässer in NRW wird seit Ende der 1960er Jahre systematisch untersucht und in Gewässergüteberichten dokumentiert,^{XIX} seit 2006 im Rahmen des umfangreicheren Monitoringsystems gemäß EG-WRRL. Die qualitativ verbesserte und quantitativ ausgeweitete Abwasserreinigung der letzten 40 Jahre hat im Bereich der organischen Belastungen zu einer deutlich verbesserten Qualität der Gewässer geführt.^{XX} Inzwischen erreichen ca. 60 % der bewerteten Wasserkörper in NRW den guten oder sehr guten Zustand für das Makrozoobenthos (Modul Saprobie).^{XXI}

Der saprobielle Zustand der Ruhr wurde im Untersuchungsjahr 2018 mit annähernd durchgängig gutem, teilweise sogar sehr gutem Zustand bewertet.^{XXII} Für die Lippe fallen die Bewertungen für das Modul Saprobie größtenteils mäßig bis schlecht aus, wobei einige Zuflüsse teilweise trocken gefallen waren und somit nicht untersucht

werden konnten. Der Gecksbach und der Oberlauf des Wienbachs haben sich von „schlecht“ auf „mäßig“ und „unbefriedigend“ verbessert.^{XXIII}

An den bereits renaturierten Gewässerabschnitten der Emscher belegen Untersuchungen eine zunehmende Artenvielfalt. Sie wird sich mit hoher Wahrscheinlichkeit in den nächsten Jahren weiter positiv entwickeln. Die Wiederbesiedlung der ehemaligen Schmutzwasserläufe und die Entstehung lebendiger Ökosysteme beginnt an den wenig belasteten Bachoberläufen, in denen die für Fließgewässer typischen Tier- und Pflanzenarten überlebt haben. Aufgrund des Worst-Case-Ansatzes liegt die Gesamtbewertung für das Modul Saprobie der Emscher aber (noch) bei „schlecht“. Positive Bewertungen („gut“) finden sich z. B. für den Deininghauser Bach in Castrop-Rauxel und den Dorneburger Bach in Bochum (vgl. Vorschaltkarte zum Indikator).^{XXIV}

Trendentwicklung:**Zielerreichung:****BEWERTUNG**

Der Emscherumbau mit Rückwandlung in ein naturnahes Gewässersystem wird bis 2021 weitgehend abgeschlossen sein. Der Hauptlauf der Emscher sowie fast alle Zuflüsse sind inzwischen von den Sohlshalen befreit und naturnah umgestaltet worden. Durch die Wiederbesiedlung der ehemaligen Schmutzwasserläufe und die Entstehung lebendiger Lebensräume haben sich wieder Lebensgemeinschaften etabliert. Allerdings muss berücksichtigt werden, dass die Gewässer nach der Umgestaltung eine mehrjährige Entwicklungszeit benötigen, bis eine Wiederbesiedlung mit den für das Fließgewässer typischen Tier- und Pflanzenarten erfolgt und die Gewässerbewertung bessere Ergebnisse liefern wird.^{XXV} Auch im Verlauf der Lippe gibt es positive Entwicklungen, wie z. B. im Gewässerabschnitt zwischen Hamm und Hamm-Uentrop, welcher – inklusive des Auenbereichs – naturnah entwickelt wurde. Des Weiteren wurde der Soestbach von seiner Verrohrung befreit und, wo es die enge Bebauung zugelassen hat, naturnah umgestaltet.^{XXVI}



Renaturierte Emscher,
Dortmund-Schoenau

Zusammenfassend ist festzustellen, dass sich durch die zahlreichen Maßnahmen zur Vermeidung von Abwassereinleitungen und die in vielen Gewässerabschnitten und Zuläufen durchgeführten naturnahen Rückwandlungen der vielen in der Vergangenheit zu Abwasserrinnen degradierten Gewässer im Ruhrgebiet eine deutlich positive Entwicklung beobachten lässt, die neben den ästhetischen Aspekten insbesondere deutlich positive Effekte auf die Artengemeinschaften der Fließgewässer und Auebereiche hat. Im Laufe der nächsten zehn Jahre wird dies zu einer verbesserten Bewertung der Gewässer für das Modul Saprobie im Ruhrgebiet führen, wobei für renaturierte Fließgewässer ergänzende Verfahren und Indikatoren zur Erfolgskontrolle angewandt werden sollten sowie zukünftig alle biologischen Qualitätskomponenten/Indikatoren in die Bewertung einfließen sollten.^{XXVII}

Ein gutes Beispiel für eine erfolgreiche Wiederbelebung eines Gewässers sind die Renaturierungsmaßnahmen des Deininghauser Bachs in Castrop-Rauxel. Während er aufgrund von bergbaulichen Aktivitäten jahrzehntelang als offener Abwasservorfluter ohne jegliche ökologische Funktion genutzt wurde, erfolgte seit Mitte der 1990er Jahre im Rahmen der Internationalen Bauausstellung Emscherpark seine Renaturierung. Mittlerweile hat sich dort wieder eine Gewässerlebensgemeinschaft mit anspruchsvollen Arten entwickelt, so dass die Gewässergüte dort heute wieder als gut eingestuft werden kann.^{XXVIII}



Wasserprobenentnahme

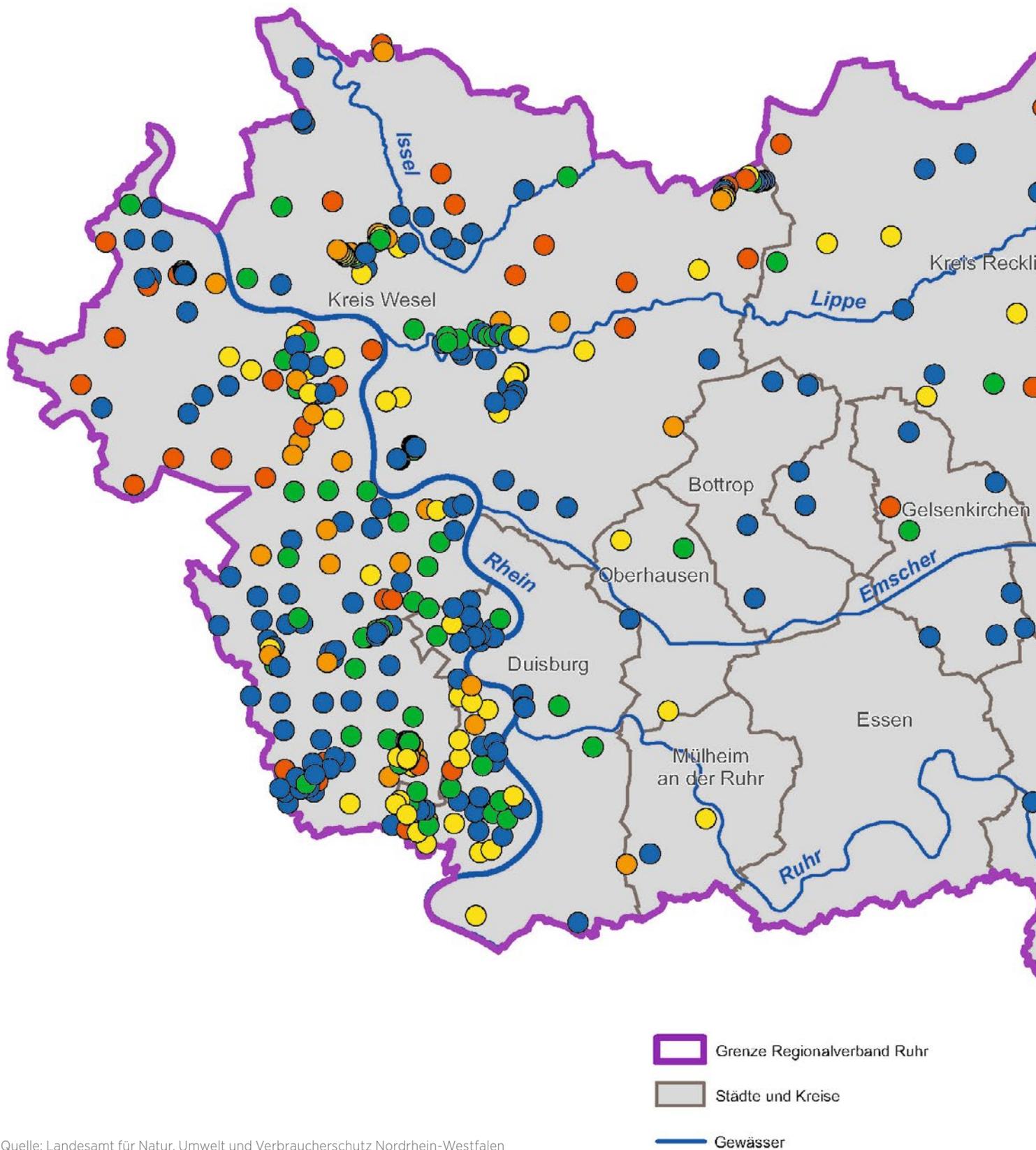
- I Der gewählte Indikator stellt eine Qualitätskomponente (Modul Saprobie) des ökologischen Zustands bzw. Potenzials nach der EU-Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) dar. Er bildet lediglich eine mögliche Gewässerbelastung ab: nämlich die Belastung mit organischen, unter Sauerstoffzehrung biologisch abbaubaren Inhaltsstoffen. Nach der EG-WRRL sind zur Bewertung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials weitere Qualitätskomponenten zu berücksichtigen. Zur Methodik siehe MKULNV NRW - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Bewirtschaftungsplan 2016-2021 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas, <https://www.flussgebiete.nrw.de/der-zweite-bewirtschaftungsplan-209>, Zugriff 18.11.2019.
- II Wasserkörper sind von den Behörden festgelegte Abschnitte von Flüssen und Bächen. Ein Wasserkörper entspricht einem bestimmten Gewässertyp mit einer bestimmten naturgemäßen Besiedlung und weist einen bestimmten ökologischen Zustand auf. Er ist die kleinste EU-berichtspflichtige Bewirtschaftungseinheit der EG-WRRL.
- III EU-Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) vom 22. Oktober 2000. <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?qid=1430893844470&uri=URISERV%3A128002b>, Zugriff 18.11.2019.
- IV Zentrales Ziel der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL) aus dem Jahr 2000 ist ein „guter Zustand“ aller Flüsse und Seen sowie des Grundwassers. Für natürliche Fließgewässer ist dieses Ziel dann erreicht, wenn sowohl der ökologische als auch der chemische Zustand mit „gut“ bewertet sind. Für erheblich veränderte und künstliche Gewässer ist das „gute ökologische Potenzial“ und der „gute chemische Zustand“ zu erreichen.
- V Die Ziele sollten soweit möglich bis 2015 erreicht werden. Wenn natürliche oder technische Gründe die fristgerechte Zielerreichung verhindern oder ein unverhältnismäßiger Aufwand für die Einhaltung erforderlich wäre, können Fristverlängerungen von bis zu zweimal in 6 Jahren (2021 bzw. 2027) in Anspruch genommen werden (§ 29 WHG). Gründe für die verzögerte Zielerreichung werden für alle Wasserkörper in den sogenannten Planungseinheiten-Steckbriefen dargelegt, abrufbar unter <https://www.flussgebiete.nrw.de/planungseinheiten-steckbriefe-2016-2021-5696>. Die Methodik zur Überprüfung der Zielerreichung sowie eine tabellarische Zusammenstellung aller Ziele bezogen auf die einzelnen Wasserkörper in NRW finden sich in MKULNV NRW - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Zweiter Bewirtschaftungsplan 2016-2021 für die nordrhein-westfälischen Anteile von Rhein, Weser, Ems und Maas, <https://www.flussgebiete.nrw.de/der-zweite-bewirtschaftungsplan-209>, Ende 2018 – zur Halbzeit des zweiten Bewirtschaftungszyklus zur Umsetzung der EU-WRRL, erschien von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) eine Zwischenbilanz in der es hieß: „Trotz all dieser Anstrengungen muss damit gerechnet werden, dass die Ziele der WRRL bis Ende 2027 nicht in allen Wasserkörpern vollständig erreicht werden. Hemmnisse sind z. B. der natürlich bedingte Zeitraum bis zum Eintreten einer messbaren Wirkung vieler Maßnahmen, denn selbst wenn Gewässer renaturiert oder Einleitungen abgestellt sind, benötigen Tiere und Pflanzen oft viele Jahre, um in die verbesserten Gewässerabschnitte zurückzukehren.“ Siehe unter: <https://www.flussgebiete.nrw.de/zwischenbilanz-2018-zur-umsetzung-der-wasserrahmenrichtlinie-8047>, Zugriff jeweils 18.11.19.
- VI vgl. MULNV NRW (2020): Steckbriefe der Planungseinheiten 3. Bewirtschaftungsplan 2022-2027 (Entwurf, Stand Januar 2020) Zustandsbewertung der Oberflächengewässer, <https://www.flussgebiete.nrw.de/planungseinheiten-steckbriefe-2022-2027-8444>, Zugriff 10.02.20.
- VII Bzgl. der Übernahme der Ziele der EG-WRRL ist zu berücksichtigen, dass für erheblich veränderte Gewässer besondere Entwicklungsziele gelten müssen. Für diese ist das gute ökologische Potenzial (s.o.) maßgeblich. Es ist jedoch zu diskutieren, ob für die renaturierten Gewässer ergänzende Bewertungsmethoden und -indikatoren berücksichtigt werden sollten, die den spezifischen Bedingungen Rechnung tragen
- VIII Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) (2015): Die Biodiversitätsstrategie im Wortlaut: „Für die Vielfalt in der Natur – Die Biodiversitätsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen“. https://www.umwelt.nrw.de/mediathek/broschueren/detailseite-broschueren/?no_cache=1&broschueren_id=5558, Zugriff 28.01.19.
- IX Vgl. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) (o.J.): Ruhr – Gebietsbeschreibung. <https://www.flussgebiete.nrw.de/das-einzugsgebiet-der-ruhr-gepraegt-von-talsperren-und-stauseen-353>, Zugriff 25.11.2019.
- X Frank, Susanne (2010): Rückkehr der Natur. Die Neuerfindung von Natur und Landschaft in der Emscherzone. EMSCHERplayer. www.emscherplayer.de/main.yum?mainAction=magazin&id=49786, Zugriff 18.5.2019.
- XI Vgl. Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) (2015) Die Biodiversitätsstrategie im Wortlaut:

- „Für die Vielfalt in der Natur – Die Biodiversitätsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen“. https://www.umwelt.nrw.de/mediathek/broschueren/detailseite-broschueren/?no_cache=1&broschueren_id=5558, Zugriff 28.01.19
- XII Siehe unter: https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/6._gewaesserbelastungen_-_ursachen_und_folgen_pdf-datei_860_kb.pdf, Zugriff 31.07.2019.
- XIII Das Makrozoobenthos besiedelt die Gewässersohle von Fließgewässern. Diese Organismen spielen im Ökosystem eines Fließgewässers eine bedeutende Rolle. Als Konsumenten verwerten sie das anfallende organische Material und stellen selbst wiederum die Nahrungsgrundlage z.B. für Fische dar. Daher ist das Makrozoobenthos ein guter Bioindikator: das Vorhandensein oder Fehlen bestimmter Arten bzw. die funktionale Zusammensetzung der Makrozoobenthos-Lebensgemeinschaft gibt Aufschluss über die Wasserqualität oder den strukturellen Zustand der Gewässer. Aufgrund dessen ist mit Hilfe dieser Organismen eine umfassende Bewertung von Fließgewässern möglich. Die dem Makrozoobenthos zugehörigen „Saprobier“ sind wirbellose, am Boden lebende Organismen, welche als Zeigerarten einer Belastung des Fließgewässers mit sauerstoffzehrenden Substanzen dienen. Je nach Häufigkeit der aufgefundenen Arten, ergibt sich für die untersuchte Probenstelle ein Zahlenwert – der sog. Saprobienindex, welche Aufschluss gibt über die organische Belastung des Gewässers. Andere Belastungen werden mit dem Saprobienindex nicht indiziert. Siehe unter: https://www.gewaesser-bewertung.de/index.php?article_id=71&clang=0, Zugriff 24.09.19 und Planungseinheiten-Steckbriefe für das Gebiet Emscher, S. 17. Siehe unter: <https://www.flussgebiete.nrw.de/planungseinheiten-steckbriefe-2016-2021-5696>, Zugriff 18.11.19.
- XIV Siehe unter: https://www.gewaesser-bewertung.de/index.php?article_id=121&clang=0, Zugriff 15.04.2019.
- XV Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) (2019): Umsetzungsstand der Maßnahmen nach Wasserrahmenrichtlinie – Zwischenbilanz 2018, https://www.flussgebiete.nrw.de/system/files/atoms/files/lawa-umsetzungsstand_wrrl_2018_final_barfrei.pdf, Zugriff 15.4.2019.
- XVI Als Makrophyten bezeichnet man unter der Mittelwasserlinie wurzelnden oder frei im Wasser flutenden Gefäßpflanzen sowie die makroskopisch sichtbaren Moose und Armeleuchteralgen. Als Phytobenthos bezeichnet man den Bewuchs der Gewässerböden (Benthal), welcher hauptsächlich aus Algen besteht.
- XVII Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2017): Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion des Regionalverbandes Ruhr (RVR), https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/6_sonderreihen/LANUV_Fachbeitrag_Naturschutz_RVR_mit_Karten.pdf, Zugriff 09.04.19.
- XVIII Die biologische Qualitätskomponente mit der schlechtesten Bewertung bestimmt die Klassenzugehörigkeit. Überschreitet ein flussgebietsrelevanter Schadstoff eine bestimmte Grenze (Umweltqualitätsnorm), kann der ökologische Zustand bestenfalls als mäßig bewertet werden.
- XIX Vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (2018): Auswertung der Ergebnisse aus dem biologischen WRRL-Monitoring der Fließgewässer in NRW, Fachbericht 81, https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/LANUV-Fachbericht_81_gesichert.pdf, Zugriff 27.11.2019.
- XX Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (2001): Gewässergütebericht 2001 Nordrhein-Westfalen. Berichtszeitraum 1995-2000. http://www.lanuv.nrw.de/uploads/tx_commercedownloads/gewgue01.pdf, Zugriff 18.5.2016.
- XXI MULNV NRW (2019): Überblick über die wichtigen Fragen zur Gewässerbewirtschaftung in NRW, S.4. <https://www.flussgebiete.nrw.de/wichtige-fragen-der-gewaesserbewirtschaftung-2022-2027-8432> Zugriff am 12.02.2020, siehe auch unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abwasserbeseitigung_entwicklung_kurzfassung.pdf, Zugriff am 26.02.20.
- XXII Quelle: Ruhrverband (2018): Ruhrgütebericht 2018. S. 46 - 59. https://www.ruhrverband.de/fileadmin/pdf/presse/wissen/Ruhrgueetebericht_2018.pdf, Zugriff 18.11.2019.
- XXIII MULNV NRW (2020): Steckbriefe der Planungseinheiten 3. Bewirtschaftungsplan 2022-2027 (Entwurf, Stand Januar 2020) Teileinzugsgebiet Lippe Zustandsbewertung der Oberflächengewässer, S. 58, <https://www.flussgebiete.nrw.de/planungseinheiten-steckbriefe-2022-2027-8444>, Zugriff 10.02.20.
- XXIV MULNV NRW (2020): Steckbriefe der Planungseinheiten 3. Bewirtschaftungsplan 2022-2027 (Entwurf, Stand Januar 2020) Teileinzugsgebiet Emscher Zustandsbewertung der Oberflächengewässer, S. 48ff, <https://www.flussgebiete.nrw.de/planungseinheiten-steckbriefe-2022-2027-8444>, Zugriff 10.02.20.
- XXV Bund für Umwelt und Naturschutz Landesverband Nordrhein Westfalen e.V.Wassernetz NRW: Emscher, <https://wassernetz-nrw.de/emscher/>, Zugriff 17.02.20.
- XXVI Bund für Umwelt und Naturschutz Landesverband Nordrhein Westfalen e.V.Wassernetz NRW: Lippe, <https://wassernetz-nrw.de/lippe/>Zugriff, Zugriff 17.02.20.
- XXVII Neben dem Makrozoobenthos gehören zu den biologischen Qualitätskomponenten zur Bewertung des ökologischen Zustands eines Wasserkörpers die Makrophyten und das Phytobenthos, die Fischfauna sowie das Phytoplankton. Quelle:

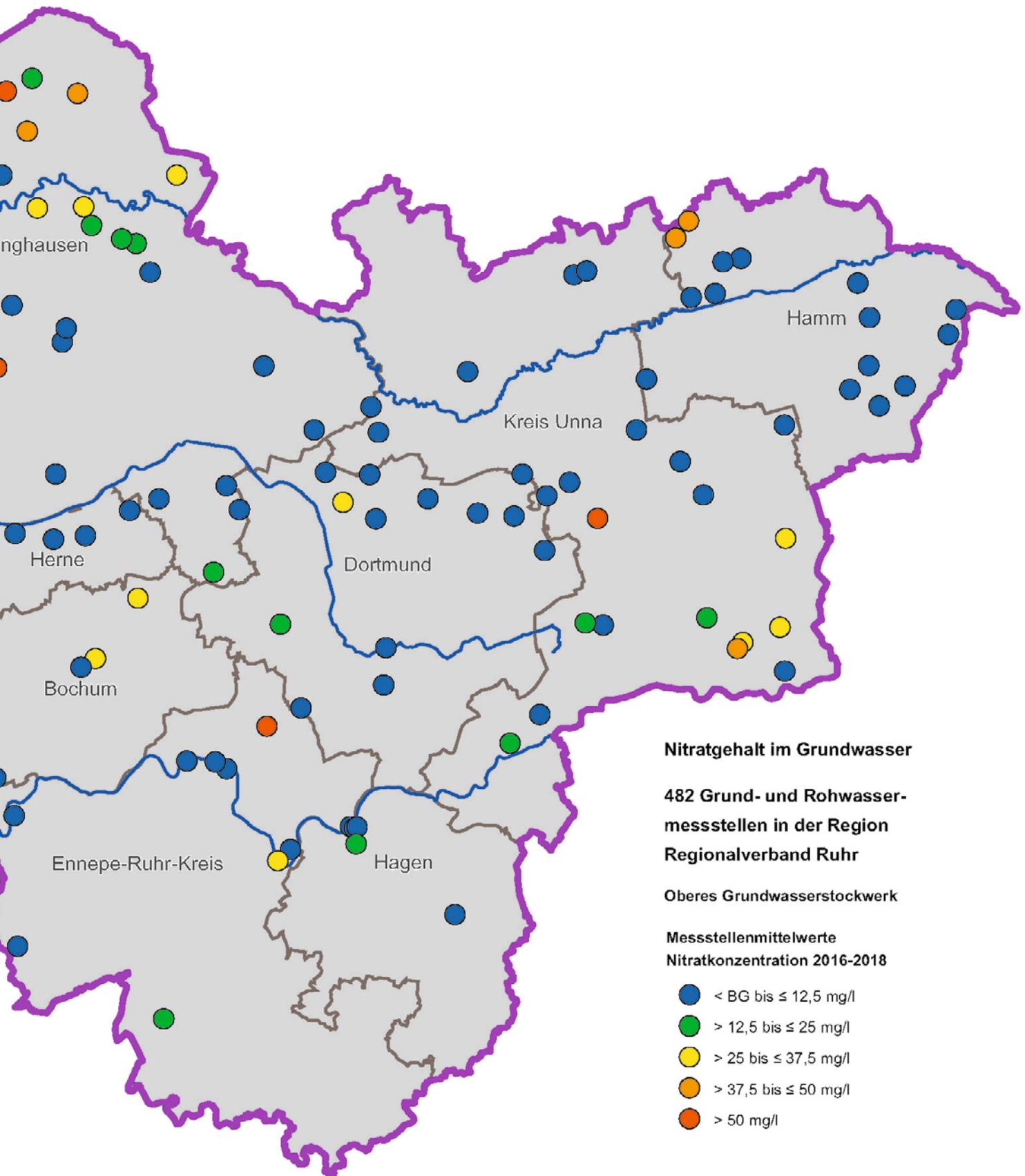
Ruhrverband (2018): Ruhrgütebericht 2018, S. 8. https://www.ruhrverband.de/fileadmin/pdf/presse/wissen/Ruhrguetebericht_2018.pdf, Zugriff 17.02.2020.

XXVIII Vgl. <https://www.flussgebiete.nrw.de/der-deininghauer-bach-castrop-rauxel-817>, Zugriff 01.01.2021.

INDIKATOR 16: WASSER – NITRATGEHALT IM GRUNDWASSER



Quelle: Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen
Fachbereich 52 - Grundwasser, Wasserversorgung, Trinkwasser, Lagerstättenabbau



Nitratgehalt im Grundwasser

**482 Grund- und Rohwasser-
messstellen in der Region
Regionalverband Ruhr**

Oberes Grundwasserstockwerk

**Messstellenmittelwerte
Nitratkonzentration 2016-2018**

- < BG bis ≤ 12,5 mg/l
- > 12,5 bis ≤ 25 mg/l
- > 25 bis ≤ 37,5 mg/l
- > 37,5 bis ≤ 50 mg/l
- > 50 mg/l

Maßstab 1:300.000

Ziel: Schutz der Grundwasserqualität, Verhinderung von Verunreinigungen und Sanierung verunreinigter Grundwasservorkommen

Globale Nachhaltigkeitsziele:

SDG 6 Wasser und Sanitärversorgung für alle – Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten^I

SDG 14 Leben unter Wasser

Indikator: Anteil der Messstellen im Ruhrgebiet für Nitrat im Grundwasser > 50 mg/l

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

WHO ^{II}	<ul style="list-style-type: none"> Grenzwertempfehlung für die Nitratkonzentration im Trink- und Grundwasser von maximal 20 mg/l
Europäische Kommission ^{III}	<p>Europäische Nitratrichtlinie (91/676/EWG von 1991) und Europäische Grundwasserrichtlinie (2006/118)</p> <ul style="list-style-type: none"> Bewahrung der Grund- und Oberflächengewässer vor Nitratverunreinigungen aus landwirtschaftlichen Quellen und gute fachliche Praktiken in der Landwirtschaft Bewirtschaftungsplan 2016 – 2021 zur Umsetzung der EG-WRRL mit der Verpflichtung, die Fließgewässer bis 2027 in einen ökologisch und chemisch guten Zustand und das Grundwasser in einen chemisch und mengenmäßig guten Zustand zu bringen
Schweiz ^{IV}	<ul style="list-style-type: none"> Grenzwert für die Nitratkonzentration im Grundwasser von 25 mg/l
Deutschland ^V	<ul style="list-style-type: none"> Der Grenzwert für die Nitratkonzentration im Grundwasser liegt in Deutschland bei 50 mg/l.^{VI} Umsetzung der Europäischen Nitratrichtlinie (91/676/EWG von 1991) in nationales Recht = Bundesdeutsches Düngegesetz, novellierte Düngeverordnung* aus 7/2019. Sie regeln u. a. Tierbesatzdichte und Stickstoffbilanz/Aufzeichnungspflicht von Düngemitteln und beinhalten spezielle Maßnahmen für mit Nitrat belastete Gebiete. Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Grundwasserverordnung (GrwV 2010). Beide dienen dem Schutz des Grundwassers gegen Verschmutzung durch bestimmte gefährliche Stoffe. Nachhaltigkeitsstrategie für Deutschland, Thema Biodiversität mit dem Aktionsprogramm Stickstoffminderung
NRW	<ul style="list-style-type: none"> Landesdüngerverordnung (DüV 2019), Nachhaltigkeitsstrategie NRW Schwerpunktfeld Biodiversitätsstrategie: Leitbild lebendiger Oberflächengewässer, Auen und Feuchtgebiete in NRW
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr	<ul style="list-style-type: none"> Keine Überschreitung der Sickerwasserkonzentration von 50 mg/l NO₃ an den Messstellen in der Metropole Ruhr bis 2027 gemäß der Nachhaltigkeitsstrategie NRW Halbierung des Anteils der belasteten Messstellen mit 37,5 bis 50 mg/l bis 2027 und bis 2035 auf null^{VII}

* musste wegen Intervention der Europäischen Kommission verschärft werden^{VIII}

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Schadstofffreies und sauberes Wasser ist für die Gesundheit und das Wohlergehen der Menschen ebenso unverzichtbar wie für die natürlichen Ökosysteme.^{IX} Die gute Qualität des Grundwassers in Deutschland ist lebensnotwendig, da fast drei Viertel (74 %) des Trinkwasseraufkommens in Deutschland aus dem Grundwasser entnommen werden. Deshalb ist das Ziel des Grundwasserschutzes, diese Ressource, das „Lebensmittel

Wasser“, vor gesundheitsschädlichen Verunreinigungen zu bewahren. Nitrate sind zwar nicht unmittelbar giftig, doch werden sie durch die menschliche Darmflora teilweise in Nitrite und Nitrosamine umgewandelt. Nitrit wandelt das Hämoglobin, welches im Blut für den Sauerstoff- (und Kohlendioxid)transport sorgt, so um, dass es seine Funktion nicht mehr erfüllen kann und die Zellen „von innen ersticken“. Der Stoffwechsel von

Säuglingen und gesundheitsbeeinträchtigten Erwachsenen reagiert darauf besonders empfindlich, und für Säuglinge kann es dabei zu einer sogenannten lebensbedrohlichen Blausucht kommen.

Generell können Nitrosamine Krebserkrankungen auslösen und sind schädlich für Leber und Erbgut. Auch bei nicht gesundheitsbeeinträchtigten Erwachsenen wird die Sauerstoffversorgung der Zellen durch hohe Nitratkonzentrationen gestört.^X Die Wasserversorger bereiten das Grundwasser deshalb so auf (z. B. durch Beimischung von unbelastetem Wasser aus anderen Gebieten), dass es in unbedenklichem Zustand an die Haushalte verteilt wird. Allerdings sind durch die teilweise hohen Nitratbelastungen umfangreiche Aufbereitungsschritte notwendig, deren Kosten sich auf den Trinkwasserpreis auswirken.

Hohe Nitratbelastungen haben auch negative Folgen für die Ökosysteme von Oberflächengewässern. Durch die Eutrophierung der Lebensräume sind sie für den Verlust der Artenvielfalt in und an Gewässern sowie für die Übersäuerung der Böden verantwortlich. Zudem wird durch biologische Umwandlungsprozesse Ammoniak (eine Verbindung aus Stick- und Wasserstoff) freigesetzt, welches teilweise in der Atmosphäre zu Feinstaub umgewandelt wird. Außerdem

entsteht dadurch Lachgas, das als starkes Treibhausgas zum Klimawandel beiträgt.^{XI}

Grundwasservorkommen unter landwirtschaftlich genutzten Flächen sind häufig hohen Belastungen ausgesetzt, verursacht durch die intensive Bodennutzung. Ausgebrachte Pflanzenschutzmittel und in Düngemitteln enthaltene Schwermetalle sowie Schadstoffe und Rückstände von Arzneimitteln aus der Intensivtierhaltung stellen weitere potenzielle Gefahren für terrestrische und aquatische Ökosysteme dar.^{XII} Dies führt zu einem erheblichen Interessenskonflikt zwischen konventioneller Landwirtschaft und Gewässerschutz. Das Hauptproblem sind dabei aus Sicht des Gewässerschutzes die diffusen Nährstoffeinträge aus stickstoffhaltigen Düngemitteln, die häufig nicht standort- und nutzungsgerecht ausgebracht werden. Wenn mehr gedüngt wird, als die Pflanzen physiologisch aufnehmen können, gelangen die Überschüsse über das Sickerwasser ins Grundwasser.^{XIII} Der Eintrag von überschüssigen Nährstoffen ist auch ein wesentlicher Faktor für den Verlust der Artenvielfalt, da Nährstoffeinträge die standortspezifische Artenzusammensetzung naturnaher Ökosysteme wie z. B. Heiden, Magerwiesen und nährstoffarme Buchen- und Eichenwälder verändert.^{XIV}

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Zum Schutz des Grundwassers in Regionen mit intensiver landwirtschaftlicher Nutzung hat die Europäische Union im Jahr 1991 die Nitratrichtlinie erlassen. Deshalb überwachen die Bundesländer mit landeseigenen Messnetzen den Grundwasserzustand. Dabei wird der Parameter Nitrat an fast allen Messstellen regelmäßig

untersucht. Die Höhe der Nitratkonzentration hängt von mehreren Faktoren ab: Von größter Bedeutung sind die Belastungen durch die Landnutzungsart im Einzugsgebiet der Messstellen. Ebenso spielen die regionalen hydrogeologischen Bedingungen wie der Grundwasserflurabstand, die Fließgeschwindigkeit und die



Gülleausbringung

hydrochemischen Bedingungen im Untergrund eine wesentliche Rolle.^{XV}

Während der Grenzwert für die Nitratkonzentration im Grundwasser in Deutschland bei 50 mg/l liegt, ist er in der Schweiz doppelt so streng und beträgt 25 mg/l. Die WHO empfiehlt sogar einen Nitratgrenzwert von maximal 20 mg/l im Trink- und im Grundwasser. Aus diesem Grund empfiehlt das Wuppertal Institut in Anlehnung

an die Nachhaltigkeitsstrategie NRW, dass bis zum Jahr 2027 die Nitratkonzentration in der Metropole Ruhr flächendeckend unter 50 mg/l liegen sollte. Darüber hinaus sollte aus Vorsorgegründen – in Anlehnung an die deutlich strengeren Grenzwerte der Schweiz bzw. die Empfehlungen der WHO – der Anteil der belasteten Messstellen mit 37,5 bis 50 mg/l bis 2027 halbiert und bis 2035 überall unterschritten werden.

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

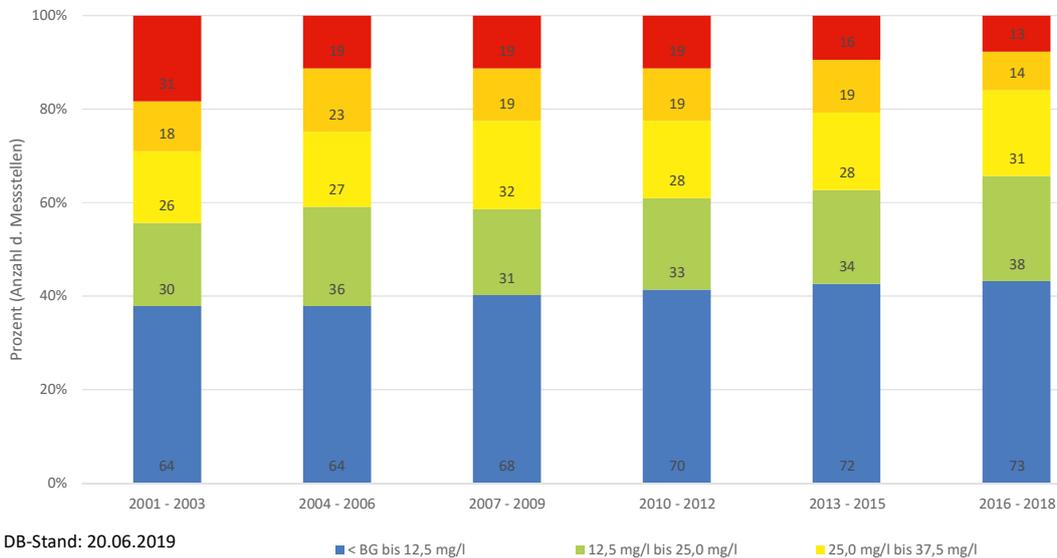
Circa 18 % der Messstellen in Deutschland, an denen der Nitratgehalt im Grundwasser gemessen wird, überschritten im Jahr 2018 den Grenzwert der europäischen Nitratrichtlinie (EU-RL 91/676/EWG) bzw. den Schwellenwert der deutschen Grundwasserverordnung von 50 mg/l.^{XVI} In NRW

werden die Nitratgehalte im Grundwasser seit 1992 untersucht und in Fachberichten des LANUV dokumentiert. Für das Gebiet der Metropole Ruhr werden hier die Daten aus 169 Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen ab dem Jahr 2001 dargestellt. An diesen 169 Grundwassermessstellen

und Rohwasserbrunnen lag der Mittelwert der Nitratkonzentration im Grundwasser in den Jahren 2016 bis 2018 bei 7,7% (13 Messstellen) über

50 mg/l. Im Jahresmittel 2001 bis 2003 lag dieser Mittelwert der Grenzwertüberschreitungen noch bei 18,3% (31 Messstellen).^{XVII}

GWÜ-NRW: Nitrat
Grund- und Rohwassermessstellen
169 konsistente Messstellen



Alle konsistenten (= gemeinsamen) Grundwassermessstellen und Rohwasserbrunnen im Bereich des Regionalverbands Ruhr (NRW), die im Zeitraum 2016 bis 2018 über 50 mg/l Nitratbelastung lagen, und deren Nutzungsart

Nutzungsart	Anzahl konsistenter Messstellen	Über 50 mg/l	37,5 – 50 mg/l
Ackerland	58	9	6
Grünland	22	2	3
Siedlung/Wald/Sonstige	89	2	5
Summe	169	13	14

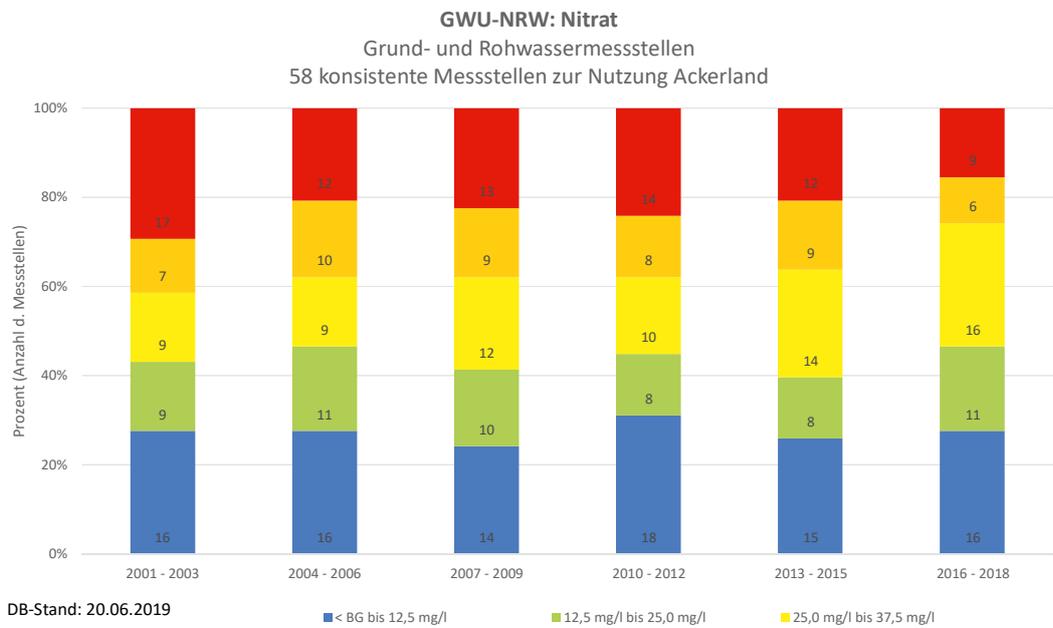
Quelle: Eigene Zusammenstellung nach LANUV 2019^{XIX}

An den oben dargestellten Messwerten ist deutlich zu erkennen, dass der maßgebliche Faktor, welcher die Höhe des Nitratgehalts an der Messstelle beeinflusst, die Nutzungsart der Fläche ist.

So gibt es im Vergleich zu den anderen Nutzungsarten bei der Nutzungsart Ackerland in den Messreihen seit 2001 wesentlich mehr Messstellen, an denen der Nitratwert über 50 mg/l liegt. Dies ist

insbesondere im Kreis Wesel abzulesen, in welchem der Anteil der landwirtschaftlich genutzten Fläche (hauptsächlich Weideviehwirtschaft und Futterbaubetrieb) über 50% liegt.^{XX} Zwischen den Jahren 2001 und 2006 ist die Belastung des Grundwassers an den 58 Messstellen der Nutzungsart Ackerland mit Nitratwerten über

50 mg/l/a von 29,3% (entspricht 17 Messstellen = MS) auf 20,7% (12 MS) gesunken. Zwischen 2007 und 2015 stagnierte die Belastung um den Mittelwert von 20–24% (12/14 MS). Der gemittelte Wert der Grenzwertüberschreitungen in den Jahren 2016 bis 2018 lag noch bei 15,5% (9 MS), siehe dazu nachfolgende Abbildung.^{XXI}



Trendentwicklung:

Zielerreichung:

BEWERTUNG

Die Nitratbelastung des Grundwassers in der Metropole Ruhr ist seit dem Jahr 2001 deutlich zurückgegangen. Der verbleibende Anteil der Belastung des Grundwassers durch Nitrat resultiert vorwiegend aus den konventionell arbeitenden Landwirtschaftsbetrieben.^{XXIII} Der Zielvorschlag des Wuppertal Instituts ist gemäß der Landesnachhaltigkeitsstrategie für NRW die Einhaltung des Grenzwerts von 50 mg/l für alle Grundwasserkörper der Metropole Ruhr bis 2027. Da jedoch auch Nitratkonzentrationen zwischen 37,5 und 50 mg/l durchaus kritisch zu sehen sind, empfiehlt das Wuppertal Institut aus Vorsorgegründen, die Nitratbelastung an mindestens der Hälfte der Messstellen, die eine Belastung von 37,5 bis 50 mg/l aufweisen, bis zum Jahr 2027 (Referenzzeitraum 2016 bis 2018) auf weniger als 37,5 mg/l zu reduzieren und bis 2035 flächendeckend zu unterschreiten.

Durch eine Umstellung von mehr landwirtschaftlichen Betrieben auf den Ökolandbau könnte die Belastung des Grundwassers durch Nitrat weiter deutlich reduziert werden. Die ökologische Landwirtschaft bietet ein hohes Potenzial zum Schutz von Grund- und Oberflächenwasser. Den aktuell ausgewerteten Untersuchungen des Thünen Instituts vermindert eine ökologische Bewirtschaftung die Stickstoffausträge der Landwirtschaft im Mittel um 28%,^{XXIV} da bei der ökologischen Wirtschaftsweise die Viehhaltung an die Fläche gebunden ist. Dadurch fallen meist nicht mehr Nährstoffe durch Mist und Gülle an, als von den Pflanzen auf den hofeigenen Flächen aufgenommen werden (vgl. Indikator 13 Anteil der ökologischen Landbaufläche an der gesamten Agrarfläche).^{XXV}

Ein gutes Beispiel ist die Kooperation zwischen Wasserversorger und Landwirtschaft im Kreis Wesel. Der Kreis Wesel ist durch landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Die Stadtwerke Wesel haben ein waches Auge auf die Wasserqualität und setzen hierbei auf enge Kooperation mit den Landwirten. Konkret heißt das, die beteiligten Wasserwerke finanzieren zusätzliche landwirtschaftliche Berater für Landwirte in den örtlichen Kooperationsgebieten und fördern

Maßnahmen durch die Landwirte zur Verringerung von Nährstoffeinträgen, von Pflanzenschutzmitteln oder sonstigen die Wasserqualität negativ beeinflussenden Stoffen. Es geht unter anderem darum, die Nitratwerte im Grundwasser unter dem Grenzwert von 50 mg/l zu halten. Aktuell liegen die Werte in Wesel bei ca. 25 mg/l und somit deutlich unter dem Grenzwert.^{XXVI}



Wasserwerk, Wesel

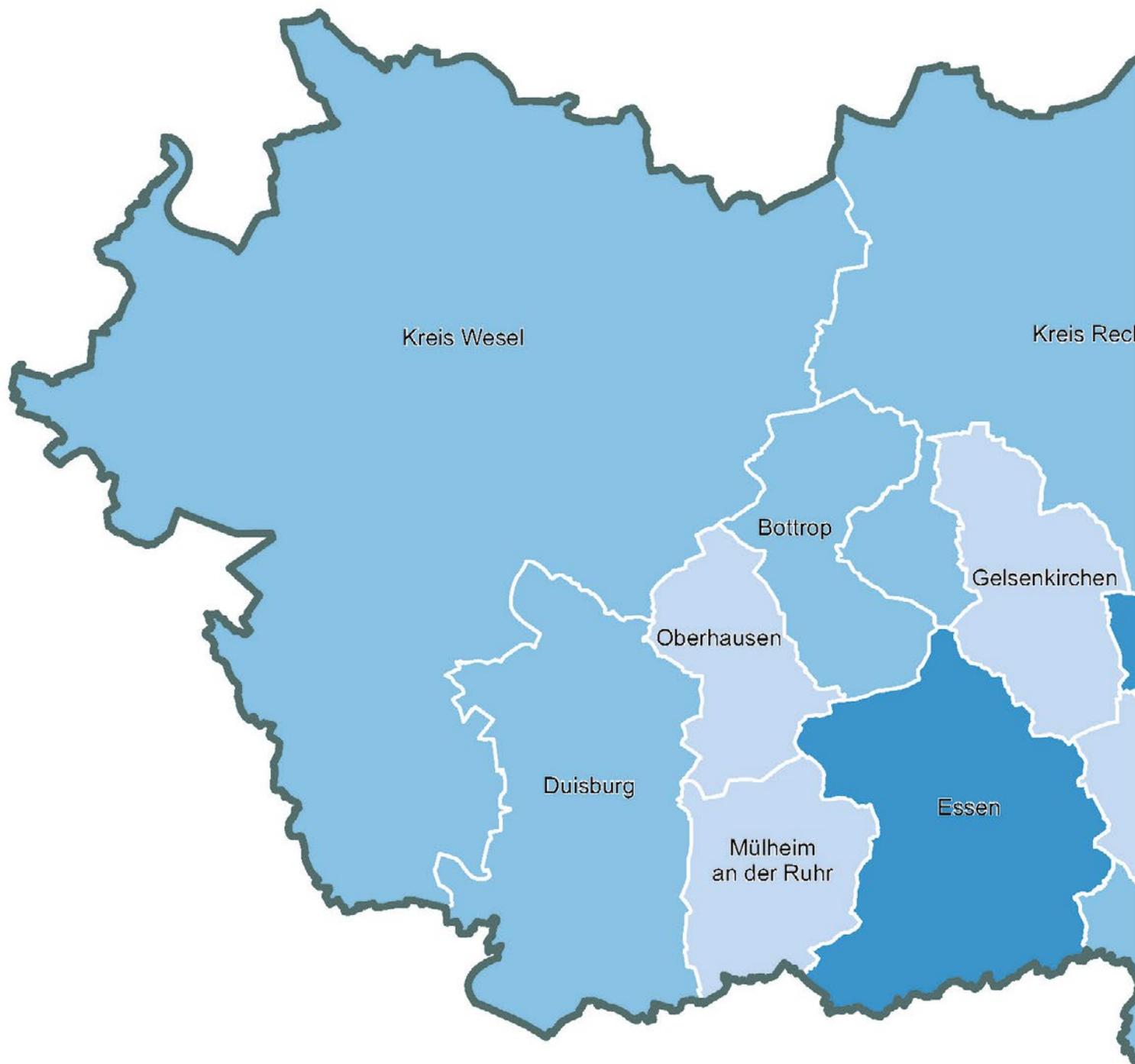
QUELLEN UND ANMERKUNGEN

- I Deutsche UNESCO-Kommission (o.J.) Bildungsagenda 2030 - Bildung und die Sustainable Development Goals, <https://www.unesco.de/bildung/bildungsagenda-2030/bildung-und-die-sdgs>, Zugriff 29.04.2019.
- II Siehe dazu: <http://kommunalwiki.boell.de/index.php/Nitrate>, Zugriff 09.07.2019 und <https://www1.wdr.de/wissen/natur/nitrat-104.html>, Zugriff 15.07.2019
- III Die Europäische Nitratrichtlinie 91/676/EWG von 1991 ist eine der ersten europäischen Rechtsakte mit dem Ziel, die Wasserqualität zu schützen, indem die Grund- und Oberflächengewässer vor Nitrat-Verunreinigungen aus landwirtschaftlichen Quellen bewahrt werden, <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/nitrates/de.pdf>, Zugriff 17.12.18.
- IV Bundesamt für Umwelt der Schweiz: Nitrat im Grundwasser. Siehe unter: <https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/fachinformationen/zustand-der-gewaesser/zustand-des-grundwassers/grundwasser-qualitaet/nitrat-im-grundwasser.html>, Zugriff 15.07.2019
- V Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft: Düngegesetz vom 15.05.2017: https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Pflanzenbau/Ackerbau/_Texte/Duengung.html#doc604012body-Text4 und Düngeverordnung vom 02.06.17: https://www.gesetze-im-internet.de/d_v_2017/, Zugriff jeweils 15.07.2019.
- VI In Deutschland und Österreich gilt für die Konzentration von Nitraten in Trinkwasser ein Grenzwert von 50 mg/l, in der Schweiz von 25 mg/l, die WHO empfiehlt einen Grenzwert von 20 mg/l. Bei Überschreitung des Grenzwerts, wird in den Wasserwerken häufig nitrathaltiges Wasser mit nitratarmem vermischt, bis der Grenzwert unterschritten ist. Siehe unter: <http://kommunalwiki.boell.de/index.php/Nitrate>, Zugriff 09.07.2019.
- VII Die GRWL als auch die GrwV legen fest, dass bei festgestellten steigenden Schadstoffrends schon bei Erreichen von drei Vierteln des Schwellenwertes (also bei 37,5 mg Nitrat pro Liter) Gegenmaßnahmen (also eine Trendumkehr) einzuleiten sind. Siehe unter: <https://www.umweltbundesamt.de/faqs-zu-nitrat-im-grund-trinkwasser#textpart-3>, Zugriff 09.07.2019.
- VIII Siehe dazu: http://www.umweltruf.de/2019_Programm/news/news3.php3?nummer=1007, Zugriff 09.04.2019.
- IX Siehe unter: <http://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/nitrates/de.pdf>, Zugriff 17.12.18.
- X Siehe unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/fakten-zur-nitratbelastung-in-grund-trinkwasser> und <https://www.umweltbundesamt.de/faqs-zu-nitrat-im-grund-trinkwasser#textpart-4>, Warum ist der Grenzwert der Trinkwasserverordnung von 50 Milligramm Nitrat je Liter im Trinkwasser aus gesundheitlichen Gründen wichtig? jeweils Zugriff 13.12.18.
- XI Siehe unter: <https://www1.wdr.de/wissen/natur/nitrat-stickstoff-100.html>, Zugriff 24.06.19.
- XII Siehe unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/umweltbelastungen-der-landwirtschaft>, Zugriff 09.07.19.
- XIII Siehe unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/wasser/grundwasserbeschaffenheit#textpart-1>, Zugriff 13.12.18.
- XIV Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen (LWK NRW) (2017): Nährstoffbericht 2017, S. 80, <https://www.landwirtschaftskammer.de/landwirtschaft/ackerbau/pdf/naehrstoffbericht-2017.pdf>, Zugriff 09.04.2019.
- XV Siehe unter: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/grundwasser/nutzung-belastungen/naehr-schadstoffe#textpart-1> Zugriff 06.02.19.
- XVI Siehe unter: <https://www.umweltbundesamt.de/faqs-zu-nitrat-im-grund-trinkwasser#textpart-1>, Zugriff 09.07.19.
- XVII Schriftliche Erläuterungen des LANUV per Email vom 20.06.2019 zu den Abbildungen, welche aus Auswertungen aus einem Modul aus HygrisC stammen:
- > Es sind nur die sog. konsistenten Messstellen dargestellt, d. h. Messstellen, für die in jedem der ausgewählten 6 Zeitabschnitte 2001-2003, 2004-2006, 2007-2009, 2010-2012, 2013-2015 und 2016-2018 mindestens ein Untersuchungsergebnis für den Parameter vorliegt. Bei mehreren Messwerten innerhalb eines Zeitabschnittes wird der Mittelwert gebildet (siehe Häufigkeitsverteilungen als Säulendarstellung).
 - > Es werden alle Messstellen der Messprogramme 50, 51, 53 und 55 selektiert, die im ersten Grundwasser-Stockwerk verfiltert sind und in NRW liegen. Außerdem werden nur Messstellen der 15 Kreise und kreisfreien Städte aus dem Regionalverband berücksichtigt, sofern sie in der Grundwasserdatenbank HygrisC angelegt sind. Die konsistenten (siehe unten) Messstellen dieser Selektion bilden das Messstellenkollektiv für die Auswertungen. Jede Auswertung wird einmal für das gesamte Messstellenkollektiv sowie für jede Ausprägung des Differenzierungsmerkmals Landnutzung durchgeführt. Gemeint ist damit die Beeinflussung der (Haupt)Landnutzung an der Geländeoberfläche im Oberstrom auf die Grundwassermessstelle.
 - > Es werden die Messwerte zu Parameter 1244, NITRAT, aus dem Zeitraum von 2001 bis 2018 untersucht. Dieser Zeitraum wird in 6 Intervalle zu je 3 Jahren eingeteilt. Eine Messstelle gilt als konsistent (gemeinsam) und wird nur dann berücksichtigt, wenn es zu jedem Intervall wenigstens einen Messwert gibt. Bei mehreren Untersuchungsergebnissen zu Nitrat pro Messstelle und Teilintervall wird der Mittelwert gebildet. Grundlage für die Einteilung der Messwerte in Werteklassen ist der Prüfwert 50,0mg/l.
 - > Anmerkungen zu den Diagrammen: Die gestapelten Säulendiagramme stellen alle 6 Teilintervalle mit der absoluten Anzahl der

Messstellen pro dargestellter Konzentrationsklasse und dem relativen Anteil der Messstellen, normiert auf 100 % (= Anzahl der konsistenten Messstellen).

- XVIII Datenquelle LANUV 2019: Datenbereitstellung an das WI 2019 per Email.
- XIX Datenquelle LANUV 2019: Datenbereitstellung an das WI 2019 per Email
- XX Siehe unter: https://www.it.nrw/sites/default/files/atoms/files/343a_17.pdf, S 2. Zugriff 25.01.2021
- XXI Datenquelle LANUV 2019: Datenbereitstellung an das WI 2019 per Email.
- XXII Datenquelle LANUV 2019: Datenbereitstellung an das WI 2019 per Email.
- XXIII Siehe dazu: <http://www.umweltinstitut.org/themen/landwirtschaft/massentierhaltung/verschmutztes-grundwasser.html>, Zugriff 05.06.2019.
- XXIV Thünen Institut (2019): Die Leistungen des Ökolandbaus für die Umwelt und Gesellschaft, siehe unter: <https://www.thuenen.de/de/thema/oekologischer-landbau/die-leistungen-des-oekolandbaus-fuer-umwelt-und-gesellschaft/>, Zugriff am 05.06.2019.
- XXV BUND (o.J.): Klar im Vorteil: Öko-Landbau im Vergleich mit konventioneller Landwirtschaft, siehe unter: <https://www.bund.net/themen/landwirtschaft/folgen-fuer-das-klima/konventionell-vs-oeko/>, Zugriff am 05.06.19.
- XXVI Vgl. www.stadtwerke-wesel.de, Zugriff 29.03.2021

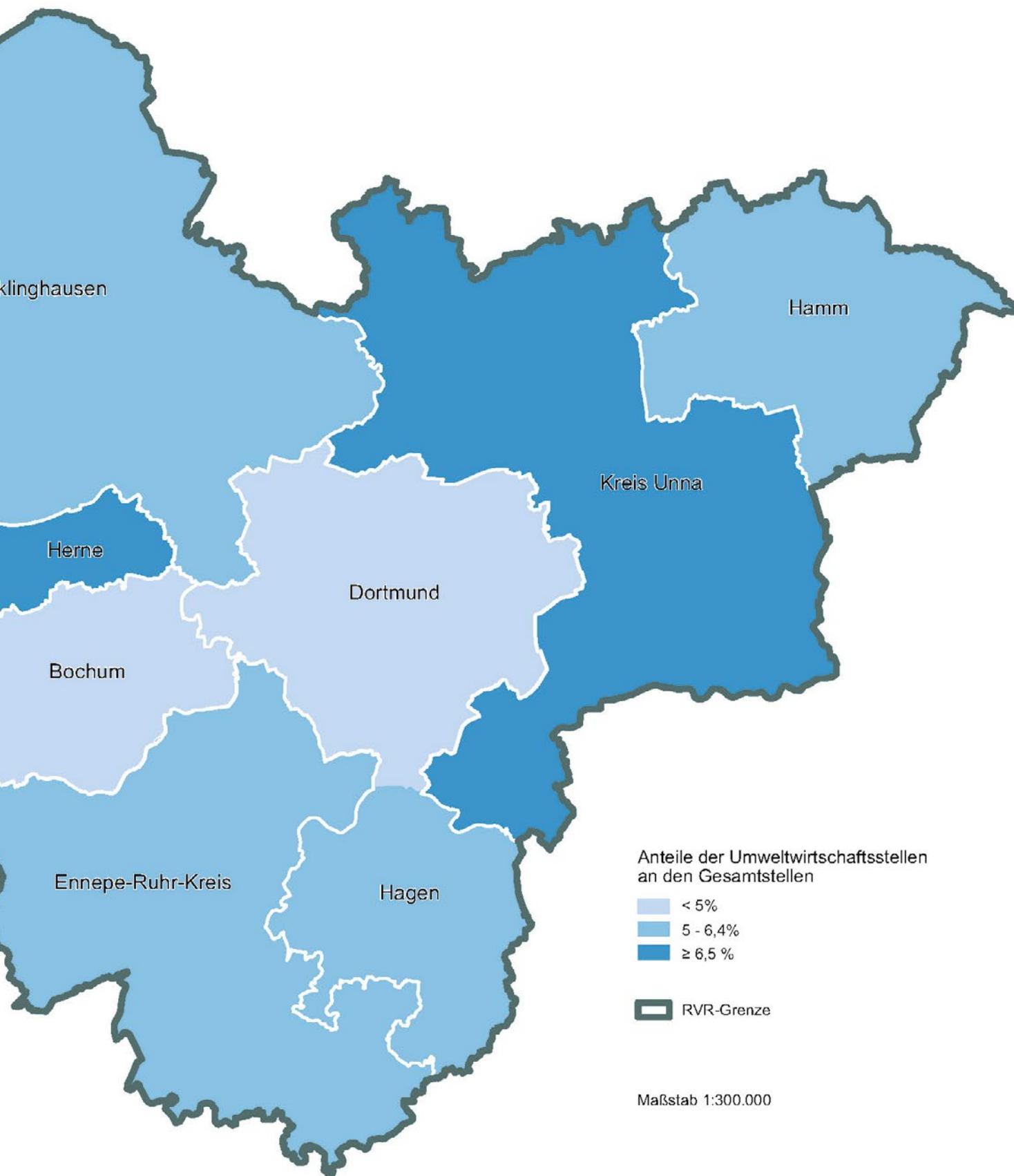
INDIKATOR 17: UMWELTWIRTSCHAFT – ANZAHL DER ERWERBSTÄTIGEN IN DER UMWELTWIRTSCHAFT



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr

Quelle: MULNV NRW Umweltwirtschaftsbericht 2020

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



Anteile der Umweltwirtschaftsstellen an den Gesamtstellen

- < 5%
- 5 - 6,4%
- ≥ 6,5 %

RVR-Grenze

Maßstab 1:300.000

Ziel: Umweltwirtschaft stärken und ausbauen

Globale Nachhaltigkeitsziele:

SDG 7 Bezahlbare und saubere Energie

SDG 8 Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum

SDG 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur

SDG 12 Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen

SDG 13 Maßnahmen zum Klimaschutz

Indikator: Anzahl der Erwerbstätigen (in Vollbeschäftigten-Einheiten) in der Umweltwirtschaft

Bestehende operationalisierte Zielsetzung:

NRW ^I	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 2030: 460.000 Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft (Berechnungsgrundlage ohne geringfügig Beschäftigte)
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr ^{II}	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 2030: 145.000 Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft (Angabe ohne geringfügig Beschäftigte) • Bis 2035: 155.000 Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft (Angabe ohne geringfügig Beschäftigte)

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Umweltschutz ist eng verknüpft mit wirtschaftlichem Handeln und stellt somit als Querschnittsaufgabe Anforderungen an alle Wirtschaftsbereiche. Die Umweltwirtschaft umfasst in jeweiligen Anteilen alle Unternehmen, „die umweltschützende bzw. umweltfreundliche und ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen anbieten“^{III}. Vielfach wird der Begriff „Umweltwirtschaft“ synonym verwendet mit den Begriffen „Umweltschutzwirtschaft“ oder „Umweltschutzindustrie.“ Als Querschnittsbranche wird die Umweltwirtschaft in der klassischen Wirtschaftsstatistik (bisher) nicht als eigenständiger Wirtschaftszweig ausgewiesen,^{IV} sondern ist partiell in allen Teilmärkten enthalten.^V „Die Umweltwirtschaft umfasst alle Unternehmen, die umweltfreundliche und ressourceneffiziente Produkte und Dienstleistungen anbieten.“^{VI}

„Die Nachfrage nach ‚grünen‘ Produkten, Verfahren und Dienstleistungen wird in den nächsten Jahren weiterhin steigen“^{VII}, so erwartet es der GreenTech-Atlas 2018. Ein entsprechend großes Transformationspotenzial für eine

sozial-ökologische Entwicklung besitzt die Umweltwirtschaft als wichtiges Zukunftsthema in Deutschland, Nordrhein-Westfalen und im Ruhrgebiet. Sie leistet damit einen wichtigen Beitrag zum europäischen Green Deal^{VIII}. Nach einer aktuellen Umfrage scheint außerdem mindestens die Umwelttechnikbranche resilienter gegen exogene Schocks wie Pandemien zu sein.^{IX}

Bis 2025 soll die Umweltwirtschaft weltweit jährlich um 6,9% wachsen.^X Damit ist und bleibt die Umweltwirtschaft eine Zukunftsbranche, die unter der Voraussetzung einer fortschrittlichen Umweltschutzpolitik weiter wachsen kann und soll. Mit einem solchen Wachstumskurs entstehen Arbeitsplätze in den Branchen Energiewirtschaft und -effizienz, Ressourceneffizienz, Mobilität sowie in der Wasser-, Abfall- und Kreislaufwirtschaft. Mit 6% der gesamten Bruttowertschöpfung in NRW und einem Umsatz von 35,8 Mrd. Euro im Jahr 2018 ist die Umweltwirtschaft ein stetig wachsender und bedeutsamer Teil der Wirtschaft in Nordrhein-Westfalen.^{XI}

Umwelttechnik und soziale Innovationen sowie Ressourceneffizienz ermöglichen auf einem digitalisierten und sich spezialisierenden Markt neue Chancen in vielen Branchen.^{XII} Die Metropole Ruhr hat hierbei den entscheidenden Vorteil ihrer ökonomischen Anpassungskompetenz. Denn

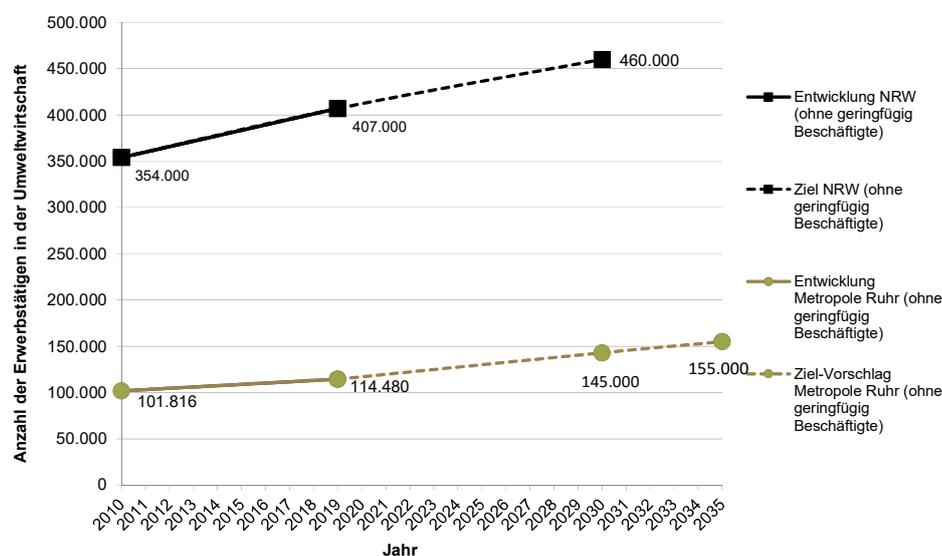
gemäß dem Wirtschaftsbericht der Metropole Ruhr aus dem Jahr 2017 haben es viele Unternehmen aus der Montanindustrie geschafft, Geschäftsmodelle mit neuen, nachhaltigen Technologien und Dienstleistungen zu entwickeln.^{XIII}

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Im Jahr 2019 arbeitete mehr als jede*r vierte in Nordrhein-Westfalen, der in der Umweltwirtschaft beschäftigt ist, in der Metropole Ruhr. Ziel der nordrhein-westfälischen Landesregierung ist die Erhöhung der Anzahl der Erwerbstätigen in der Umweltwirtschaft auf 420.000 im Jahr 2025 und auf 460.000 im Jahr 2030 (Anzahl jeweils ohne geringfügig Beschäftigte).^{XIV} Das Wuppertal Institut empfiehlt der Metropole Ruhr, als Ziel anzustreben, angelehnt an das

Landesziel NRW aus dem Indikatorenbericht zur Landesnachhaltigkeitsstrategie NRW aus dem Jahr 2016, die Anzahl der Erwerbstätigen in der Umweltwirtschaft von rund 102.000 Erwerbstätigen ohne geringfügig Beschäftigte im Jahr 2010 (115.700 Erwerbstätige insgesamt) auf 145.000 Erwerbstätige im Jahr 2030 bzw. 155.000 (Anzahl jeweils ohne geringfügig Beschäftigte) im Jahr 2035 zu steigern.^{XV}

Anzahl der Erwerbstätigen in der Umweltwirtschaft in NRW^{XVI} (2010, 2019) und in der Metropole Ruhr (2010, 2019) und NRW-Ziele (2030, 2035) sowie Ziel-Vorschlag für die Metropole Ruhr (2030, 2035) des Wuppertal Instituts



Quelle: Eigene Darstellung Wuppertal Institut nach Umweltwirtschaftsbericht NRW (2020) und Zielvorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr für die Jahre 2030 und 2035 (eigene Berechnung in Anlehnung an das NRW-Ziel)

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Im Jahr 2019 waren in der Metropole Ruhr insgesamt 127.200 Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft beschäftigt (Anzahl mit geringfügig Beschäftigten) mit einer Bruttowertschöpfung im Jahr 2019 von 9,9 Mrd. Euro. Das macht die Metropole Ruhr zum größten Wirtschaftsstandort Nordrhein-Westfalens in der Umweltwirtschaft.^{XVII} Der Anteil der Erwerbstätigen in der Umweltwirtschaft an der Gesamtbeschäftigung in der Metropole Ruhr im Jahr 2019 betrug 5,3%. Die in der Abbildung auf der Vorseite angegebenen Werte beziehen sich sowohl in NRW als auch in der Metropole Ruhr auf sozialversicherungspflichtige Beschäftigungsverhältnisse und Selbstständige. Rechnet man die Anzahl der geringfügig beschäftigten Menschen hinzu, zählte ganz Nordrhein-Westfalen im Jahr 2019

468.000 Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft, und in der Metropole Ruhr waren es 127.200 Erwerbstätige.^{XVIII}

Im Verhältnis zu ganz NRW ist die Metropole Ruhr insbesondere in den Teilmärkten Umweltfreundliche Mobilität, Materialien, Materialeffizienz und Ressourcenwirtschaft, Wasserwirtschaft sowie auch im Teilmarkt Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport und -speicherung überdurchschnittlich stark.^{XIX} Besonders die Teilmärkte Umweltfreundliche Mobilität und die Wasserwirtschaft demonstrieren die lokalen Kernkompetenzen der Metropole Ruhr. Die für die Metropole Ruhr angestrebten Ziele für die kommenden Jahre (Zieljahr 2030 sowie Zieljahr 2050) sind ambitioniert. Im Jahr 2019 war

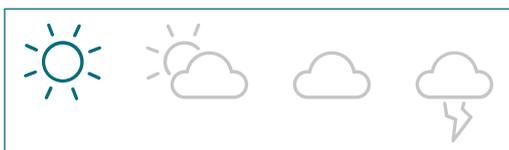


Arbeitsplatz Windenergie

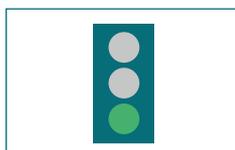
bereits über ein Viertel aller Erwerbstätigen in der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft in der Metropole Ruhr beschäftigt. Für 2030 strebt die Metropole Ruhr an, dass dies noch gesteigert wird und fast ein Drittel der

Beschäftigten der nordrhein-westfälischen Umweltwirtschaft in der Metropole Ruhr beschäftigt ist.^{XX} Damit ist und bleibt die Metropole Ruhr für die Umweltwirtschaft erwerbsstärkste Region Nordrhein-Westfalens.

Trendentwicklung:



Zielerreichung:



BEWERTUNG

NRW ist deutschlandweit größter Standort in der Umweltwirtschaft, und innerhalb Nordrhein-Westfalens ist die Metropole Ruhr die führende Region in dieser zukunftsfähigen Schlüsselbranche – sowohl nach Erwerbstätigenzahlen als auch nach Umsätzen: Mehr als jeder vierte Erwerbstätige (mit geringfügig Beschäftigten) in der Umweltwirtschaft in NRW war im Jahr 2019 in der Metropole Ruhr beschäftigt, und gemeinsam erwirtschafteten die Beschäftigten 9,88 Mrd. Euro (Bezugsjahr Bruttowertschöpfung 2018).^{XXI}

Ende 2018 schloss die letzte noch aktive Zeche im Ruhrgebiet: die Zeche Prosper Haniel in Bottrop. In Hochzeiten der Kohleproduktion in den 1950er und 1960er Jahren waren im Bergbau über 470.000 Menschen beschäftigt – 2006 waren es noch 28.946 Beschäftigte und 2018 weniger als 3.500 Beschäftigte.^{XXII} Die Wirtschafts- und Beschäftigungsstruktur hat sich seitdem grundlegend verändert und die wirtschaftliche Entwicklung in der Metropole Ruhr ist seit mehr als zehn Jahren positiv.^{XXIII}

dem Jahr 1976 nicht mehr – sozialversicherungspflichtig beschäftigt.^{XXIV} Die Umweltwirtschaft ist dabei als Querschnittsbranche eine wichtige Zukunftsbranche, die es auszubauen gilt. Zahlreiche Projekte, Initiativen und Auszeichnungen wie GreenTech.Ruhr, InnovationCity Ruhr oder Grüne Hauptstadt Essen zeigen die positive strategische Ausrichtung der Region. Damit sind Cluster, Netzwerke und Forschung eine zentrale Stärke der Metropole Ruhr.

Im Jahr 2019 war die Metropole Ruhr ein Standort für Wissenschaft, Dienstleistungen und innovative Technologien. Hier waren im Jahr 2019 1,78 Millionen Menschen – so viele wie seit

Der Indikator „Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft“ entwickelt sich seit Jahren in die richtige Richtung. Da die Umweltwirtschaft insbesondere in Europa als Kernelement der

Wirtschaftspolitik gilt und der Umweltsektor wachsender Treiber auch im Arbeitsmarkt ist, schätzt das Wuppertal Institut die ambitionierten Ziele für die Metropole Ruhr weiterhin als durchaus erreichbar ein.^{XXV, XXVI}

Ein gutes Beispiel für den Bereich Umweltwirtschaft liegt in einer starken Forschungslandschaft sowie einer hohen Dichte an Universitäten und Hochschulen (22 insgesamt). Zahlreiche Netzwerke und Cluster bilden eine starke Grundlage für Innovationen in der Region.^{XXVII} Unter anderem: ein eigenes Umweltwirtschaftsnetzwerk – die Greentech-Ruhr; eine gemeinschaftliche Start-up-Initiative von sechs Städten – der ruhr:HUB; zahlreiche Forschungskollegs, die

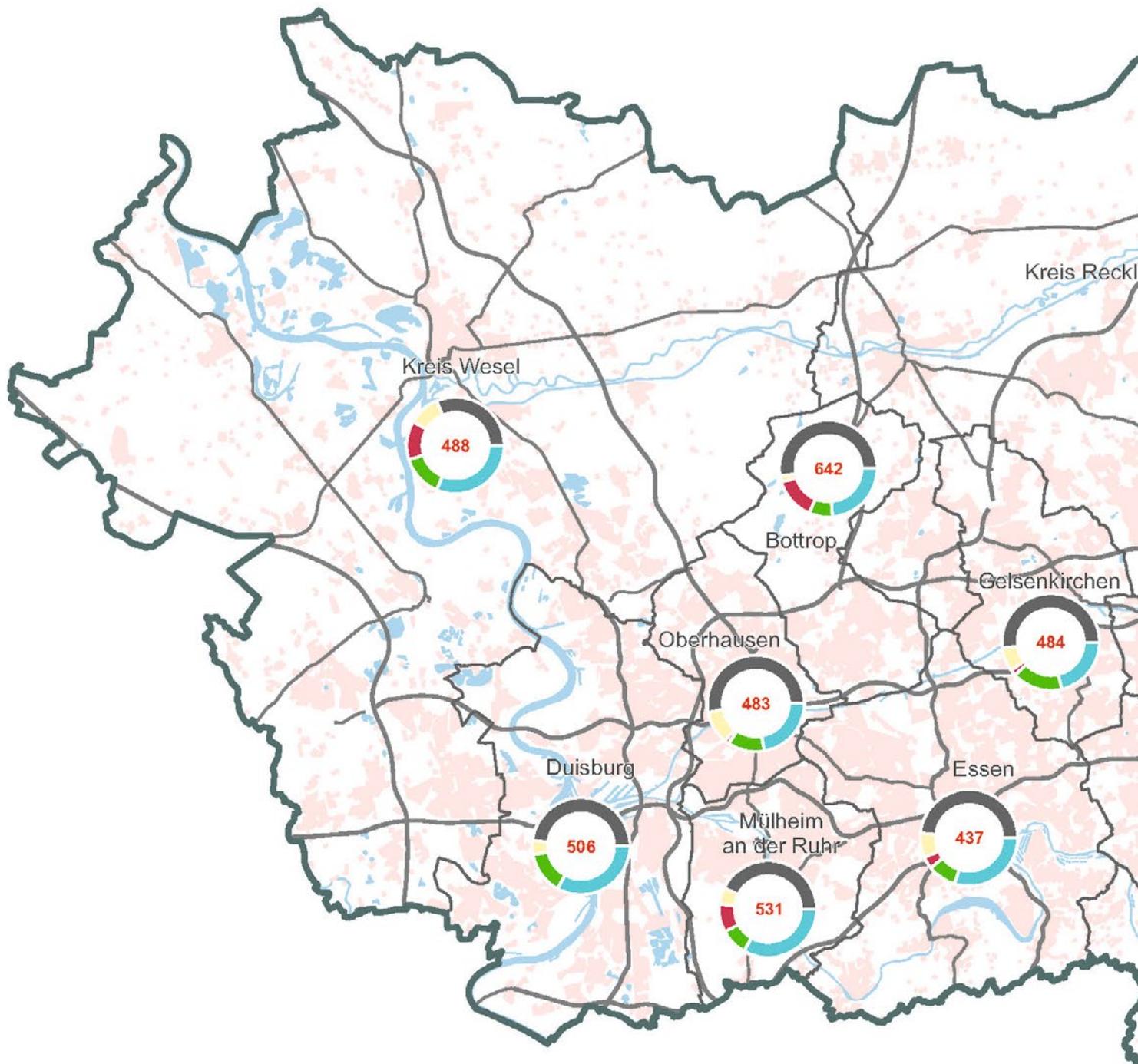
Wissenschaft und Praxis verbinden, u. a. das Prosperkolleg; die InnovationCity Ruhr; Exzellenzcluster wie das Exzellenzcluster RESOLV oder das Exzellenzcluster CaSa; zahlreiche Netzwerke, u. a. im Bereich Umweltfreundliche Mobilität – z. B. das Netzwerk ruhrmobil-E und zahlreiche Kooperationen zwischen in der Umweltwirtschaft agierenden Unternehmen und der Forschung.^{XXVIII} In einer 2020 veröffentlichten Untersuchung der RAG-Stiftung zum Innovationspotenzial im Ruhrgebiet heißt es: „Besondere Potenziale für die Region liegen in der Entwicklung branchenspezifischer Cluster an der Schnittstelle zwischen Hochschulen, etablierter Wirtschaft und Startups.“^{XXIX}

- I Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV NRW) (2020): Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2020, S. 7.
https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/umweltwirtschaftsbericht_nrw_2015.pdf, Zugriff 15.02.2021
 sowie Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen, S. 29. Düsseldorf. http://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/download/nrw-nachhaltigkeitsstrategie_broschuere.pdf, Zugriff 08.07.2019.
- II Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Anzahl der Erwerbstätigen in der Umweltwirtschaft in der Metropole Ruhr bis 2030 sowie bis 2035: Die Daten für NRW für das Jahr 2030 entstammen dem Umweltwirtschaftsbericht NRW 2020 sowie dem Indikatorenbericht NRW zur Nachhaltigkeitsstrategie NRW aus dem Jahr 2016. Die dortigen Zielangaben betragen für das Jahr 2030 für NRW 460.000 Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft (ohne geringfügig Beschäftigte). Als Wachstumsrate wird im Umweltwirtschaftsbericht 2020 für die letzten zehn Jahre jährlich etwa 1,4% angegeben. Bei gleichen Wachstumsraten im nächsten Jahrzehnt kommt NRW im Jahr 2030 auf über die angestrebten 460.000 Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft. Bereits heute arbeiten über ¼ aller Menschen in der Umweltwirtschaft in der Metropole Ruhr. Bei Übertragung der Quote auf das Jahr 2030 wären im Jahr 2030 in der Metropole Ruhr mehr als 115.000 Erwerbstätige (ohne geringfügig Beschäftigte) in der Umweltwirtschaft tätig. Diese Anzahl hat die Metropole Ruhr bereits im Jahr 2020 erreicht. Rechnet man mit gleichen Wachstumsraten (1,4%), wie auf NRW-Ebene, was insbesondere durch die Mittel des Struktur-Stärkungsgesetz des Bundes für die Metropole Ruhr möglich ist, hieße das, dass ca.148.000 Erwerbstätige (ohne geringfügig Beschäftigte) in der Metropole Ruhr in der Umweltwirtschaft im Jahr 2030. Das würde bedeuten, dass etwa jeder dritte Beschäftigte in der Umweltwirtschaft aus der Metropole Ruhr käme. Für das Jahr 2035 wird bei (weiterhin angenommenen) gleichen Wachstumsraten eine Beschäftigung von ca. 158.000 (ohne geringfügig Beschäftigte) erwartet. Für eine bessere Kommunizierbarkeit und in Relation zum NRW Ziel im Jahr 2030 werden die Ziele bis 2030: 145.000 Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft und bis 2035: 155.000 Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft angegeben (jeweils ohne geringfügig Beschäftigte in Anlehnung an das NRW-Ziel). Dies entspricht bei einer angenommenen Wachstumsrate der oben genannten 1,45%, die etwa der Zahl im Jahr 2029 (-146.000 Erwerbstätige ohne geringfügig Beschäftigter) bzw. im Jahr 2034 (-156.000 Erwerbstätige ohne geringfügig Beschäftigter) entspricht. Die angegebenen Zielwerte unterliegen Unsicherheiten und je weiter diese in die Zukunft reichen, desto höher sind die Unsicherheiten für diese. Die Entwicklung der Erwerbstätigen ist multifaktoriell. Mögliche nicht-marktgesteuerte und/oder marktgesteuerte Einflüsse wie u. a. die Netto-Zuwanderungen der kommenden Jahre, steigende Lebenserwartungen, die Geburtenrate oder die voranschreitende Digitalisierung und Automatisierung können den angestrebten Zielwert erheblich beeinflussen.
- III Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MKULNV NRW) (2015): Umweltwirtschaftsbericht NRW 2015, S.8. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/umweltwirtschaftsbericht_nrw_2015.pdf, Zugriff 12.03.2019.
- IV So wie die Land- und Forstwirtschaft, Fischerei; Industrie, verarbeitendes Gewerbe; Energie; Bauen; Dienstleistungen; Binnenhandel, Gastgewerbe; Tourismus; Transport und Verkehr.
- V Die Umweltwirtschaft umfasst Aktivitäten, so wie das „Messen, Kontrollieren, Sanieren, Vermeiden, Behandeln, Minimieren und Erforschen von sowie das Sensibilisieren für Umweltschäden an Luft, Wasser und Boden sowie die Abfallentsorgung, Lärm, Biodiversität und Landschaften und Ressourcenerschöpfung“ (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Umweltwirtschaftsbericht NRW 2015, S.8. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/umweltwirtschaftsbericht_nrw_2015.pdf, Zugriff 08.07.2019.
- VI MULNV NRW - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2020): Umweltwirtschaftsbericht 2020. S. 13. Online unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/NRW_Umweltwirtschaftsbericht_2020.pdf. Zugriff 15.02.2021.
- VII BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2018): GreenTech made in Germany 2018. Umwelttechnik-Atlas für Deutschland. Online unter: https://www.greentech-made-in-germany.de/fileadmin/user_upload/atlas/20180410_rb_greentech_5.0_web.pdf, Zugriff 10.12.2018.
- VIII European Green Deal: Der 2019 veröffentlichte Plan der EU zur Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2050. Mehr Informationen unter: https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_de, Zugriff am 15.02.2021.
- IX Roland Berger (2020): GTA 2021. AP 1. Ergebnis der Unternehmensbefragung, S. 4-5. Online unter: https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Wirtschaft_und_Umwelt/gta_unternehmensbefragung_bf.pdf
- X BMU - Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit (2018): GreenTech made in Germany 2018. Umwelttechnik-Atlas für Deutschland. S.7. Online unter: https://www.greentech-made-in-germany.de/fileadmin/user_upload/atlas/20180410_rb_greentech_5.0_web.pdf, Zugriff 10.12.2018.

- XI MULNV NRW - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2020): Umweltwirtschaftsbericht 2020. S. 18. Online unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/NRW_Umweltwirtschaftsbericht_2020.pdf. Zugriff 15.02.2021.
- XII MWIDE NRW – Ministerium für Wirtschaft, Innovation, Digitalisierung und Energie des Landes Nordrhein-Westfalens (2014): Regionale Innovationsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen im Rahmen der EU-Strukturfonds 2014-2020. S. 40, 79-90. Online unter: https://www.efre.nrw.de/fileadmin/user_upload/Programmtexte/Regionale_Innovationsstrategie.pdf, Zugriff 15.02.2021
- XIII Business Metropole Ruhr (Hrsg.) (2018): Wirtschaftsbericht Ruhr 2017. Online unter: https://business.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/Wirtschaftsbericht_Ruhr_2017_final.pdf, Zugriff 10.12.2018.
- XIV MULNV NRW - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2017): Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2017. S. 85. Online unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/uwb_2017.pdf, Zugriff 10.12.2018.
- XV Landesregierung NRW (2016): Nachhaltigkeitsindikatoren Nordrhein-Westfalen. Bericht 2016. S. 14. Online nicht mehr Verfügbar. Anzufragen bei IT NRW.
- XVI Berechnung Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft: Zur Analyse der Umweltwirtschaft nutzt die Prognos AG ihr statistisches tool envigos (model for environmental goods and services sector) (für den Umweltwirtschaftsbericht NRW 2015 und in Weiterentwicklung für den Umweltwirtschaftsbericht NRW 2017 sowie in erneuter Weiterentwicklung für den Umweltwirtschaftsbericht 2020). Damit können u.a. die Beschäftigungszahlen in der Umweltwirtschaft dargestellt werden. Die dahinterliegende Erfassungsmethodik ist mehrstufig und kombiniert die Wirtschaftszweige mit den Gütergruppen. Beide Ansätze geben eine Definition von Umweltwirtschaft. Mit den Wirtschaftszweigen lassen sich Umfang der Erwerbstätigkeit, sowie Umsatz und auch Bruttowertschöpfung darstellen, an den Gütern kann man Außenhandels- und Innovationsleistungen erkennen. Der sektorale Top-Down-Ansatz nach Wirtschaftszweigen ist nicht detailliert genug erfasst und der Bottom-Up-Ansatz nach Gütern enthält nicht alle Dienstleistungen, die in der Umweltwirtschaft getätigt werden. Envigos nutzt einen kombinierten Ansatz, der sowohl die Güter, als auch die Wirtschaftszweige der Umweltwirtschaft vereint. Dabei werden nach den Abgrenzungskriterien
1. Direkter Umweltnutzen eines Produktes/ einer Dienstleistung,
 2. Umweltfreundliche Alternativprodukte/Substitute (z.B. nachwachsende Rohstoffe, da sie konventionelle Rohstoffe substituieren) und 3. unterstützende Hilfstätigkeiten (z.B. Montage einer Solaranlage) die Wirtschaftszweige und die Güter zu ihrer Zugehörigkeit zur Umweltwirtschaft geprüft. Um den Umweltnutzen erfassen zu können, werden die vor- und nachgelagerten Ebenen der Produkte angeschaut. Sind die vorgelagerten Produkte direkt der Umweltwirtschaft zuzuordnen, z.B. Rotorblätter zur Erzeugung von Windenergie, werden sie erfasst. Nach einem Umsteigeschlüssel des Statistischen Bundesamtes erfolgt ein Matching der Wirtschaftszweige und der Güter und man erhält die acht bekannten Teilmärkte der Umweltwirtschaft: Umweltfreundliche Landwirtschaft; Umweltfreundliche Energiewandlung, -transport, und -speicherung; Energieeffizienz und Energieeinsparung; Materialien, Materialeffizienz und Ressourcenwirtschaft; Umweltfreundliche Mobilität; Wasserwirtschaft; Minderungs- und Schutztechnologien sowie Nachhaltige Forst und Landwirtschaft. In diesen werden dann die entsprechenden Dienstleistungen berücksichtigt sowie F&E, auch z.B. Öko-Design.
- Einige Wirtschaftszweige, Güter und Dienstleistungen werden nur anteilig berücksichtigt und zwar solche, die sowohl einen Umweltnutzen entfalten können oder aber auch nicht. Gleiches gilt mit Produkten, die mit konventionellen Produkten zusammen erfasst werden so z.B. Biolebensmittel. In beiden Fällen werden die Anteile geschätzt, sofern der Anteil nicht zu gering ist. In diesem Fall wird er vernachlässigt.
- Damit werden die Wirtschaftszweige und die Güter in NRW zunächst gescreent und der Umweltwirtschaft zugeordnet und anschließend der Anteil der Erwerbstätigen daran abgeleitet. Die Umweltwirtschaft kann über verschiedene methodische und statistische Ansätze erfasst werden. Das kombinierte Vorgehen (bottom-up und top-down) von Prognos ist unter den bestehenden Bedingungen insgesamt ein durchaus mögliches Verfahren zur Abschätzung der Bedeutung der Umweltwirtschaft. Für detailliertere Informationen siehe MULNV NRW (o.J.): Abgrenzung und Erfassungsmethodik. Online unter: <https://www.umweltwirtschaft.nrw.de/teilmaerkte/abgrenzung-und-erfassungsmethodik/>. Zugriff 02.07.2019 sowie MULNV NRW (2020) Umweltwirtschaftsbericht 2020. S. 145. Online unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/NRW_Umweltwirtschaftsbericht_2020.pdf.
- XVII MULNV NRW - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2020): Umweltwirtschaftsbericht 2020. Online unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/NRW_Umweltwirtschaftsbericht_2020.pdf. Zugriff 15.02.2021.
- XVIII Unterschied zwischen sozialversicherungspflichtig Beschäftigter und geringfügig Beschäftigter: „Sozialversicherungspflichtig

- Beschäftigte umfassen alle Arbeitnehmerinnen und Arbeitnehmer, die kranken-, renten-, pflegeversicherungspflichtig und/oder beitragspflichtig nach dem Recht der Arbeitsförderung (SGB III) sind oder für die Beitragsanteile zur gesetzlichen Rentenversicherung oder nach dem Recht der Arbeitsförderung zu zahlen sind.“ Statistisches Bundesamt (o.J.): Sozialversicherungspflichtig Beschäftigte. Online unter: <https://www.destatis.de/DE/Themen/Arbeit/Arbeitsmarkt/Glossar/sozialversicherungspflichtig-beschaeftigte.html>. Zugriff: 17.03.2021. Geringfügig entlohnte Beschäftigung ist zwar sozialversicherungs- sowie steuerpflichtig, jedoch nicht in voller Höhe. Hierbei zahlt der Arbeitgeber sogenannte pauschale Beträge in Höhe von 30% (15% Rentenversicherung, 13 % Krankenversicherung und 2 % Pauschsteuer für Lohnsteuer, Kirchensteuer und den Solidaritätszuschlag). Vgl. IHK Bonn/Rhein-Sieg (2020): Mini-Jobs - Steuern und Sozialversicherung. Online unter: https://www.ihk-bonn.de/fileadmin/dokumente/Downloads/Recht_und_Steuern/Lohn_und_Einkommensteuer/Mini-Jobs.pdf. Zugriff 17.03.2021. „Durch fehlende Beiträge zu den Sozialversicherungen sichern Minijobs sozial nicht ab.“ Bundesagentur für Arbeit (o.J.): Minijob. Online unter: <https://www.arbeitsagentur.de/lexikon/minijob>. Zugriff 17.03.2021. Für eine detaillierte Definition siehe zudem §§7, 8 SGB IV.
- XIX MULNV NRW - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (Hrsg.) (2020): Umweltwirtschaftsbericht 2020. S. 102. Online unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/NRW_Umweltwirtschaftsbericht_2020.pdf. Zugriff 15.02.2021.
- XX Berechnung Wuppertal Institut: Anteil der Beschäftigten in NRW 2019/ Anteil der Beschäftigten in der Metropole Ruhr 2019 = Quotient im Jahr 2019: 3,55 („mehr als jeder Vierte“); Anteil der Beschäftigten in NRW 2030/ Anteil der Beschäftigten in der Metropole Ruhr 2030 = Quotient 2035: 3,17 („fast jeder Dritte“). Wuppertal Institut, Stand: 2021
- XXI MULNV NRW - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2020): Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2020. S.11. Online unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/NRW_Umweltwirtschaftsbericht_2020.pdf. Zugriff 15.02.2021.
- XXII Statista (2020): Gesamte Belegschaft im Steinkohlenbergbau im Ruhrgebiet in den Jahren von 1945 bis 2018. Online unter: <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/159805/umfrage/steinkohlenbergbau-belegschaft-im-ruhrgebiet-seit-1945/>. Zugriff: 21.03.2021
- XXIII Business Metropole Ruhr (Hrsg.) (2018): Wirtschaftsbericht Ruhr 2017. Online unter: https://business.metropoleruhr.de/fileadmin/user_upload/Wirtschaftsbericht_Ruhr_2017_final.pdf, Zugriff 10.12.2018 sowie Metropole Ruhr (o.J.): Regionalstatistik Ruhr: Downloads. Erwerbstätigkeit. Online unter: <https://www.metropoleruhr.de/regionalverband-ruhr/regionalstatistik/regionalstatistik-alle-downloads.html>, Zugriff 10.12.2018.
- XXIV Business Metropole Ruhr (Hrsg.) (2020): Wirtschaftsbericht Ruhr 2019. Online unter: https://shop.rvr.ruhr/media/pdf/42/9e/45/Wirtschaftsbericht_Ruhr_2019.pdf. Zugriff 15.02.2021.
- XXV Kaltenegger Oliver (2014): Statistische Erfassung der Umweltwirtschaft. In: Bayern in Zahlen 2/2014. Online unter: https://www.destatis.de/GPStatistik/servlets/MCRFileNodeServlet/BYMonografie_derivate_00000089/201402A1.pdf, Zugriff 04.07.2019.
- XXVI Die Zielwerte unterliegen Fehlerrisiken und je weiter diese in die Zukunft reicht, desto höher sind die Unsicherheiten für diese. Die Entwicklung der Erwerbstätigen (in der Umweltwirtschaft) ist multifaktoriell. Mögliche nicht-marktgesteuerte und/oder marktgesteuerte Einflüsse wie u. a. die Netto-Zuwanderungen der kommenden Jahre, steigende Lebenserwartungen, die Geburtenrate oder die voranschreitende Digitalisierung und Automatisierung können diesen Zielwert erheblich beeinflussen.
- XXVII MULNV NRW - Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2017): Land der Umweltwirtschaft. Masterplan für Nordrhein-Westfalen. S. 27 f.. Online unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/land_der_umweltwirtschaft_masterplan_broschuere.pdf, Zugriff 11.03.2021.
- XXVIII MULNV NRW - Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (Hrsg.) (2020): Umweltwirtschaftsbericht Nordrhein-Westfalen 2020. S.111. Online unter: https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/NRW_Umweltwirtschaftsbericht_2020.pdf, Zugriff 15.02.2021.
- XXIX Bundesverband Deutsche Startups e.V. (Hrsg.) (2020): Innovationsreport Ruhr. S. 10. Online unter: https://www.rag-stiftung.de/fileadmin/user_upload/Innovationsreport_Ruhr.pdf, Zugriff 15.02.2021.

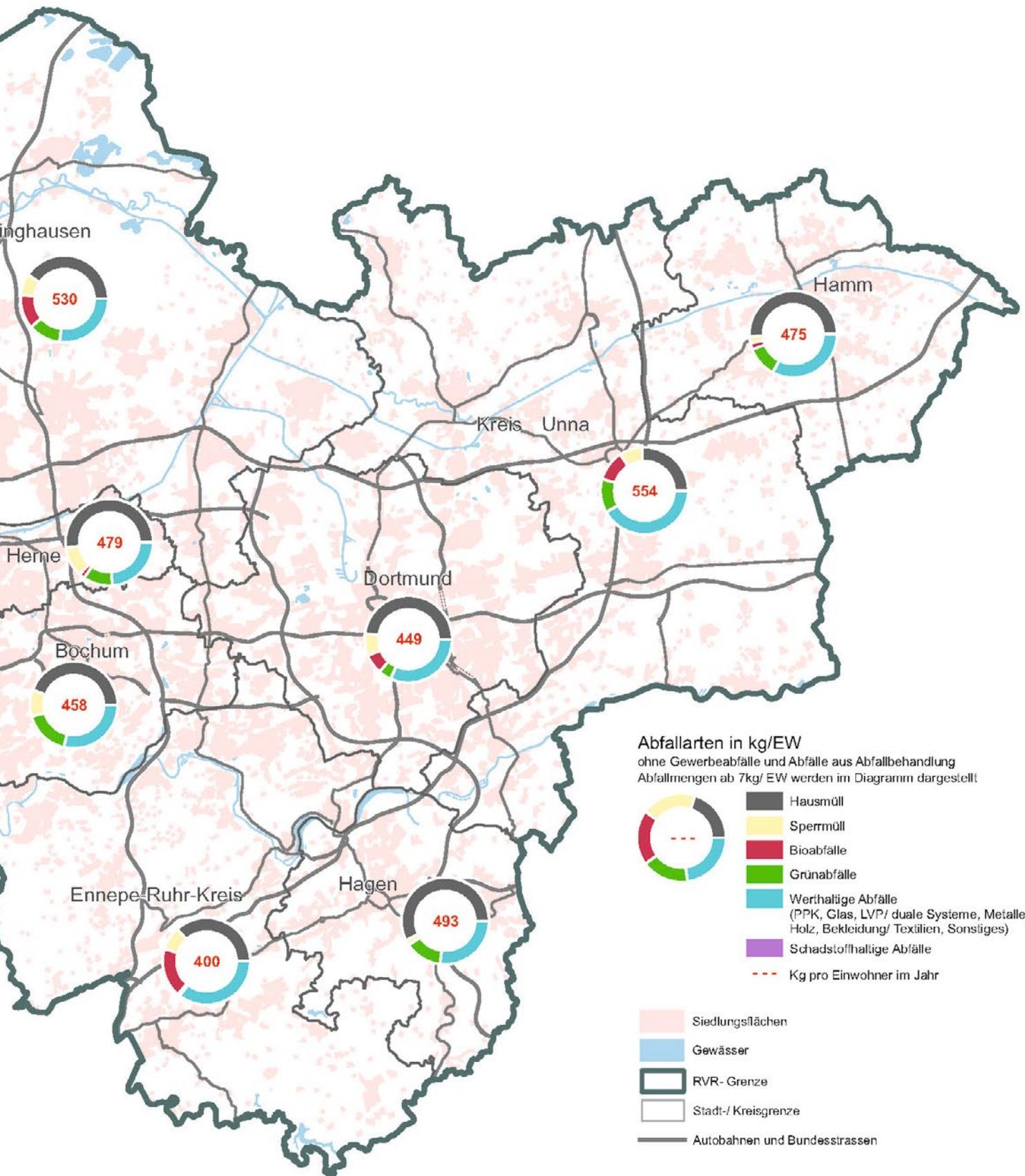
INDIKATOR 18: ABFALL/KREISLAUF- WIRTSCHAFT - SIEDLUNGSABFALLMENGE



Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr

Quelle: Regionalverband Ruhr/ MULNV (2016): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle

Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



Maßstab 1:300.000

Ziel: Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit durch Vermeidung und Verringerung von Abfällen und deren schädlichen Auswirkungen
Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 12.5 Müll vermeiden und recyceln
Indikator: Siedlungsabfallmenge (in t); davon Hausmüll (in t und kg/EW), Sperrmüll (in t und kg/EW), Bioabfälle (Biotonne) (in t und kg/EW), Grünabfälle (in t und kg/EW), werthaltige Abfälle (in t und kg/EW), schadstoffhaltige Abfälle (in t), Gewerbeabfälle (in t) und Abfälle aus Abfallbehandlung (in t)
Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

Vereinte Nationen ^I	<ul style="list-style-type: none"> • Deutliche Verringerung des Abfallaufkommens durch Vermeidung, Verminderung, Wiederverwertung und Wiederverwendung bis 2030 (SDG 12.5)
EU-Überwachungsrahmen für die Kreislaufwirtschaft ^{II}	<ul style="list-style-type: none"> • In einer Kreislaufwirtschaft wird die Abfallerzeugung so gering wie möglich gehalten.
Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder ^{III}	<ul style="list-style-type: none"> • Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit durch die Abkopplung des Wirtschaftswachstums von den mit der Abfallerzeugung verbundenen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt
Landesabfallgesetz ^{IV}	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung einer möglichst abfallarmen Kreislaufwirtschaft
Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen. Teilplan Siedlungsabfälle ^V	<ul style="list-style-type: none"> • Förderung der Abfallvermeidung und Wiederverwendung
Abfallwirtschaftsplan Hessen. Siedlungsabfälle und industrielle Abfälle ^{VI}	<ul style="list-style-type: none"> • Zielgröße Hausmüll 2025: 150 kg pro Einwohner im Jahr • Zielgröße Sperrmüll 2025: 25 kg pro Einwohner im Jahr
Forderung von Umweltverbänden ^{VII}	<ul style="list-style-type: none"> • Ab 2025 maximal 150 Kilogramm Restabfälle pro Kopf und Jahr • Ab 2030 maximal 100 Kilogramm Restabfälle pro Kopf und Jahr • Ab 2025 maximal 120 Kilogramm Verpackungsabfälle pro Kopf und Jahr • Ab 2030 maximal 90 Kilogramm Verpackungsabfälle pro Kopf und Jahr
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr ^{VIII}	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 2025 Reduktion der Siedlungsabfallmenge auf max. 400 kg pro Einwohner; dabei <ul style="list-style-type: none"> • Bis 2025 Reduktion der Haushaltsabfallmenge auf max. 150 kg pro Einwohner • Bis 2025 Reduktion der Sperrmüllabfallmenge auf max. 25 kg pro Einwohner • Bis 2035 Reduktion der Siedlungsabfallmenge auf max. 250 kg pro Einwohner; dabei <ul style="list-style-type: none"> • Bis 2035 Reduktion der Haushaltsabfallmenge auf max. 100 kg pro Einwohner • Bis 2035 Reduktion der Sperrmüllabfallmenge auf max. 20 kg pro Einwohner

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Die Siedlungsabfallwirtschaft kann einen bedeutenden Beitrag zum Klima- und Ressourcenschutz leisten: durch die Verringerung der mit dem Aufkommen von Siedlungsabfällen verbundenen Treibhausgasemissionen und durch die Verringerung des Verbrauchs natürlicher Ressourcen.^{IX} Siedlungsabfälle umfassen Haushaltsabfälle und vergleichbare Abfälle aus Gewerbe und Industrie sowie privaten und öffentlichen Einrichtungen wie Schulen,

Kindergärten, Arztpraxen und Verwaltungsgebäuden. Siedlungsabfälle beinhalten Bioabfälle, Garten- und Parkabfälle und getrennt gesammelte Fraktionen wie Papier und Pappe, Verpackungen, Glas, Bekleidung und Textilien. Darüber hinaus fallen auch weitere Abfälle wie Marktabfälle, Straßenkehricht und Sperrmüll unter die Definition.^X In der Siedlungsabfallbilanz für Nordrhein-Westfalen umfassen Siedlungsabfälle alle Abfälle, die den öffentlich-rechtlichen

Entsorgungsträgern überlassen werden, und durch die dualen Systeme erfasste Verpackungen.^{XI} Daher beinhaltet die Bilanz über die oben genannte Definition hinaus beispielsweise auch Bau- und Abbruchabfälle, soweit sie durch die öffentlich-rechtlichen Entsorgungsträger entsorgt wurden, sowie Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen.

In Deutschland sind Siedlungsabfälle für 12% des gesamten Netto-Abfallaufkommens verantwortlich.^{XII} Dominiert wird das Abfallaufkommen durch Bau- und Abbruchabfälle, die mehr

als die Hälfte der Gesamtabfallmenge (gemessen in Tonnen) ausmachen.^{XIII} Siedlungsabfälle sind jedoch insbesondere aufgrund ihrer hohen Heterogenität, Komplexität und Ressourcenrelevanz ein besonders relevanter Abfallstrom. Sie spiegeln das Verhalten eines breiten Spektrums von Abfallerzeugern wider und hängen stark ab vom Verbrauchsverhalten der Bürgerinnen und Bürger.^{XIV} Da Siedlungsabfälle eine große Bandbreite an unterschiedlichen Abfallarten aufweisen und eng mit der Ressourcennutzung verbunden sind, spiegeln sie die Herausforderungen der gesamten Abfallwirtschaft wider.^{XV}



Müllabfuhr

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Auf internationaler Ebene haben die Vereinten Nationen 2015 im Rahmen ihrer Nachhaltigkeitsziele (SDG)^{XVI} mit dem Nachhaltigkeitsziel 12.5 beschlossen, bis 2030 eine erhebliche Verringerung der Abfallerzeugung durch Vermeidung, Reduzierung, Recycling und Wiederverwendung zu erreichen.^{XVII}

Mit der novellierten europäischen Abfallrahmenrichtlinie (ARRL 2008/98/EG)^{XXVIII} wurde die Vermeidung von Abfällen als höchste Priorität in der Abfallhierarchie bekräftigt. Dementsprechend sieht auch das deutsche Kreislaufwirtschaftsgesetz von 2012^{XXIX} (KrWG), mit dem die europäische ARRL in nationales Recht umgesetzt wurde, die Abfallvermeidung an oberster Stelle der Abfallhierarchie.

Im Abfallvermeidungsprogramm, das Bund und Länder erstellt haben, werden nicht-quantifizierte Zielvorgaben festgelegt. Das Hauptziel ist, wie in der europäischen ARRL und dem deutschen KrWG vorgegeben, der Schutz der Umwelt und der menschlichen Gesundheit, indem das Wirtschaftswachstum und die mit der Abfallerzeugung verbundenen Auswirkungen auf Mensch und Umwelt entkoppelt werden. Damit verknüpft sind operative Ziele, die zur Erreichung des Hauptziels

beitragen. Sie lauten: „Reduktion der Abfallmenge, Reduktion schädlicher Auswirkungen von erzeugten Abfällen sowie die Reduktion der Schadstoffe in Produkten und Abfällen.“^{XXX}

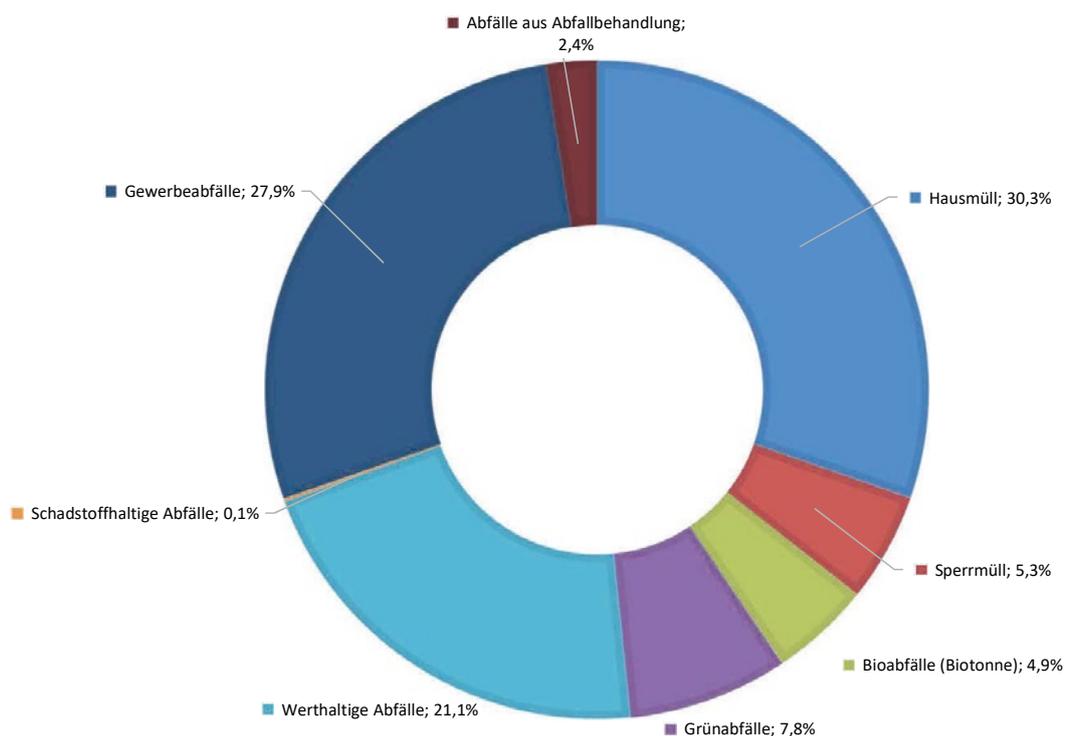
Im Abfallwirtschaftsplan NRW wird auf die Abfallhierarchie der ARRL hingewiesen, nach der die Abfallvermeidung die oberste Priorität habe.^{XXI} Das Landesabfallgesetz NRW (LAbfG)^{XXII} sieht die Förderung einer möglichst abfallarmen Kreislaufwirtschaft vor. Einige Bundesländer^{XXIII}, wie z. B. Hessen, haben Zielgrößen u. a. für Haus- und Sperrmüll festgelegt. So besagt der 2015 veröffentlichte Abfallwirtschaftsplan Hessen für Siedlungsabfälle und industrielle Abfälle^{XXIV}, dass das landesweite Aufkommen von Hausmüll bis 2025 auf 150 kg pro Einwohner im Jahr reduziert werden soll (Aufkommen 2013: 166 kg/EW), das Sperrmüllaufkommen auf 25 kg pro Einwohner im Jahr (Aufkommen 2013: 30 kg/EW).

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

In den Städten und Kreisen der Metropole Ruhr fielen im Jahr 2016 ca. 3,57 Millionen Tonnen Siedlungsabfälle an. Dabei umfasste der Hausmüll ca. 1,08 Millionen Tonnen (30,3%; 212 kg/EW), Sperrmüll ca. 191.000 Tonnen (5,3%; 37 kg/EW), Bioabfälle ca. 175.000 Tonnen (4,9%; 34 kg/EW), Grünabfälle 279.000 Tonnen (7,8%; 55 kg/EW), werthaltige Abfälle ca. 754.000 Tonnen (21,1%; 147 kg/EW), schadstoffhaltige Abfälle ca. 4.800 Tonnen (0,1%; 1 kg/EW). Im Vergleich zum NRW-Durchschnitt zeigt sich, dass in der Metropole Ruhr überdurchschnittlich viel Hausmüll pro Kopf anfällt (212 kg/EW zu 176 kg/EW), während nur etwa halb so viele Bioabfälle wie im NRW-Durchschnitt pro Kopf gesammelt werden (34 kg/

EW zu 70 kg/EW). Die Abweichungen vom NRW-Durchschnitt fallen bei den anderen Abfallarten geringer aus.^{XXV} Gewerbeabfälle machten ca. 999.000 Tonnen (27,9%) und Abfälle aus Abfallbehandlung ca. 87.000 Tonnen (2,4%) aus.^{XXVI} Das Pro-Kopf-Aufkommen der Siedlungsabfälle (ohne Gewerbeabfälle und Abfälle aus Abfallbehandlung) reichte dabei von 400 kg im Ennepe-Ruhr-Kreis bis 642 kg in Bottrop. Im Durchschnitt lag das Siedlungsabfallaufkommen (ohne Gewerbeabfälle und Abfälle aus Abfallbehandlung) in der Metropole Ruhr 2016 bei 486 kg pro Einwohner; damit liegt es geringfügig über dem NRW-Durchschnitt (471 kg/EW).

Zusammensetzung der Siedlungsabfälle in der Metropole Ruhr (2016)



Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung nach MULNV NRW (o. J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016, Düsseldorf

In der zeitlichen Entwicklung hat sich das Gesamtaufkommen der Siedlungsabfälle zwischen 2006 und 2016 deutlich verringert (vgl. folgende Abbildung).^{XXVII} Im Jahr 2006 umfasste die Menge noch 4,61 Millionen Tonnen, während der Tiefpunkt des Aufkommens bei 3,37 Millionen Tonnen im Jahr 2013 lag (minus 29,9% gegenüber 2006). Im Jahr 2016 war im Vergleich zu 2015 (3,49 Millionen Tonnen) ein leichter Anstieg zu verzeichnen. Das Siedlungsabfallaufkommen pro Kopf sank von 877 kg pro Einwohner im Jahr 2006 mit zwischenzeitlichen

Schwankungen auf 668 kg pro Einwohner im Jahr 2013. Im Jahr 2014 kam es zu einem Anstieg auf 768 kg pro Einwohner, wogegen es 2015 erneut sank (684 kg/EW). Im Jahr 2016 lag es bei 698 kg pro Einwohner (minus 21,4% gegenüber 2006).

Trendentwicklung:



Zielerreichung:



BEWERTUNG

Die Siedlungsabfallmenge in den Städten und Kreisen der Metropole Ruhr ist seit 2006 gesunken. Zwischen 2006 und 2008 gab es einen starken Rückgang der Siedlungsabfallmenge, in den folgenden Jahren fand jedoch keine wesentliche Reduzierung des Aufkommens statt. Ein Tiefpunkt lag im Jahr 2013. Anschließend ist die Menge wieder angestiegen und lag im Jahr 2016 über dem Wert von 2010. Dabei zeigen sich bei Betrachtung des Pro-Kopf-Aufkommens große Unterschiede.

Besonders hoch ist es in Städten, in denen hohe Anteile an Gewerbeabfällen (Dortmund, Hagen, Mülheim an der Ruhr, Kreis Unna) oder hohe Anteile von Abfällen aus Abfallbehandlung (Hagen) in der Siedlungsabfallmenge enthalten sind. Das niedrigste Pro-Kopf-Aufkommen wies der Ennepe-Ruhr-Kreis mit 408 kg pro Einwohner auf. Abfälle aus dem Bereich Hausmüll waren 2016 in Bottrop mit 337 kg pro Einwohner am höchsten, während die Städte Herne und Oberhausen mit je 45 kg pro Einwohner das höchste Sperrmüllaufkommen aufwiesen. Im NRW-weiten Vergleich liegt das Pro-Kopf-Aufkommen der Siedlungsabfälle in der Metropole Ruhr seit 2008 unter dem NRW-Durchschnitt. Bisher liegen keine quantitativen Zielwerte für die Verringerung von Siedlungsabfällen vor. In der Metropole Ruhr ist jedoch seit 2010 keine bedeutende Verringerung in der Gesamtmenge oder dem Pro-Kopf-Aufkommen festzustellen. Um eine tatsächlich signifikante Reduktion der Siedlungsabfallmenge zu erreichen, sind daher weitere Anstrengungen erforderlich. Da das Abfallaufkommen unter anderem von der

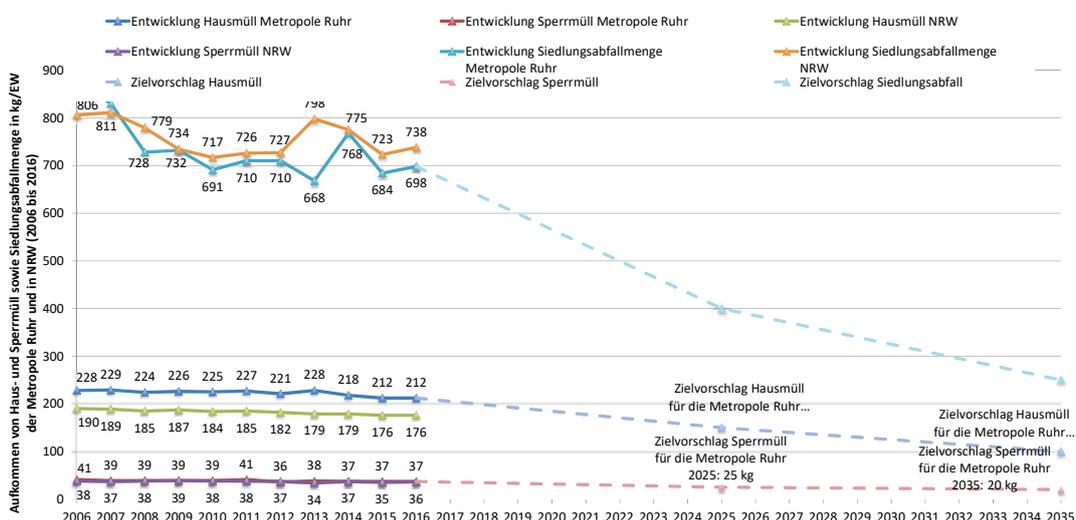
wirtschaftlichen Entwicklung abhängt, ist ein Ansatzpunkt für die Vermeidung von Abfällen das Ziel einer Halbierung der Abfallintensität^{XXVIII}, um eine Entkopplung von Wirtschaftswachstum und Abfallaufkommen zu erreichen. Diese Entkopplung entspricht somit dem Hauptziel des deutschen Abfallvermeidungsprogramms. Solange es nicht recyclingfähigen Siedlungsabfall gibt, leisten die Abfallkraftwerke durch die energetische Verwertung einen bedeutenden Beitrag zur Ressourcenschonung und zum Klimaschutz durch die Substitution fossiler Energieträger. Neben der Erzeugung von Strom ist die zunehmende Auskoppelung von Fernwärme von Bedeutung.

Ein gutes Beispiel für eine Maßnahme zur Verringerung von Siedlungsabfällen ist der Werkhof Hagen.^{XXIX} In dieser Beschäftigungs- und Qualifizierungseinrichtung werden Arbeits- und Ausbildungsprojekte unter anderem im handwerklichen und Recyclingbereich angeboten. In Sozialkaufhäusern werden gespendete Möbel, die zuvor aufgearbeitet wurden, und neue Möbel aus

gebrauchten Materialien verkauft und so davor bewahrt, im Abfall zu landen. Daneben werden eine Reparaturwerkstatt für defektes Spielzeug

und eine Textilwerkstatt, in der aus alten Stoffen neue Erzeugnisse entstehen, betrieben.

Entwicklung der Siedlungsabfallmenge und des Aufkommens von Haus- und Sperrmüll pro Kopf in der Metropole Ruhr und in NRW (2006 – 2016) und Zielvorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr 2025 und 2035



Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung nach MULNV NRW (o. J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016, Düsseldorf und MKULNV (o. J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2010/2011, Düsseldorf, Zielvorschläge des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr 2025 und 2035



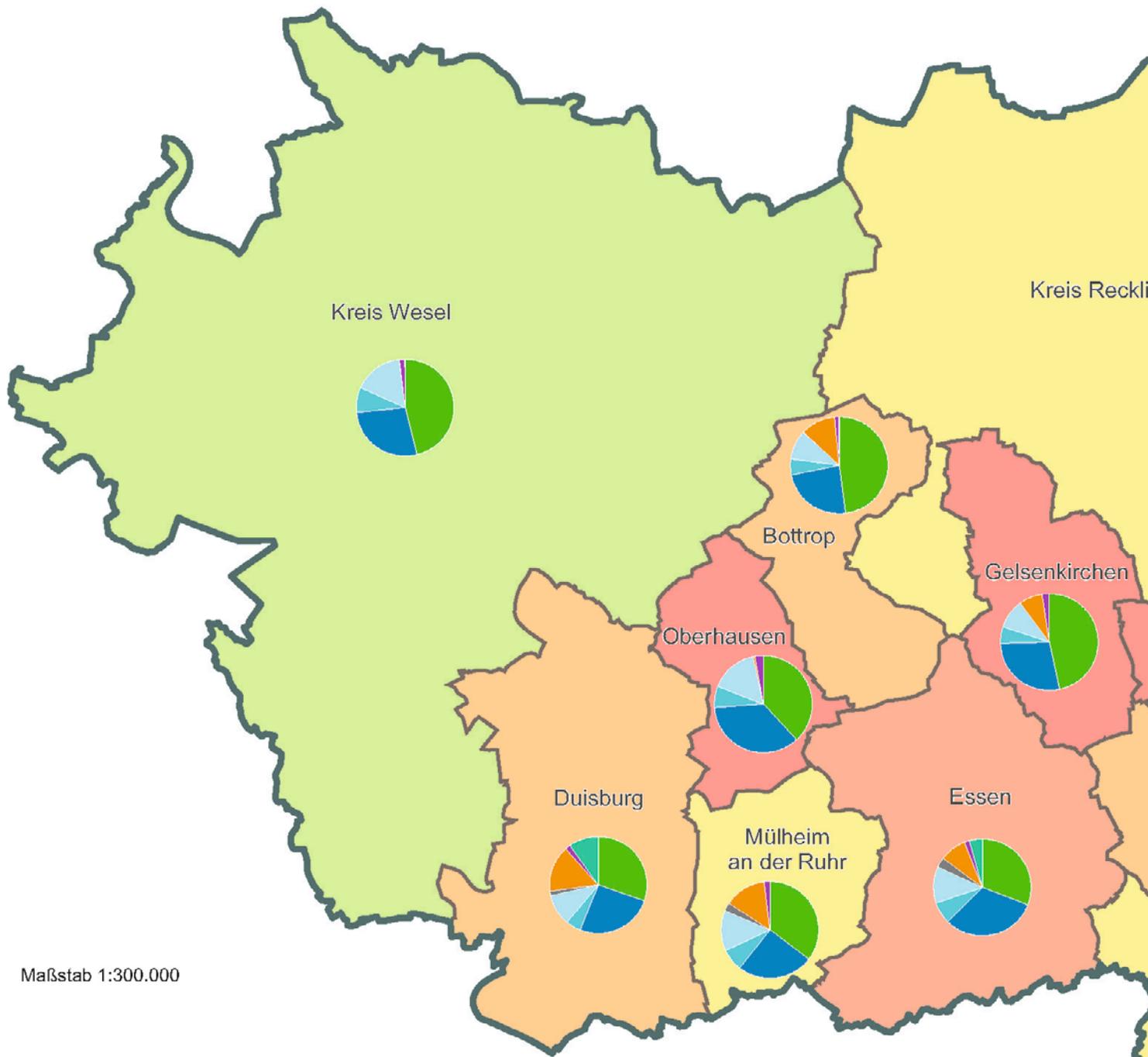
Restmülltonne

QUELLEN UND ANMERKUNGEN

- I Vereinte Nationen (o.J.): Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>, Zugriff 14.02.2019.
- II Europäische Kommission (2018): Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen über einen Überwachungsrahmen für die Kreislaufwirtschaft (COM(2018) 29 final), Straßburg, S. 5. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52018DC0029&from=DE>, Zugriff 14.02.2019.
- III BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2013): Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder, Bonn, S. 20. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidungsprogramm_bf.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- IV Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (2019): Abfallgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesabfallgesetz - LAbfG -), §1. https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=10000000000000000534, Zugriff 14.02.2019.
- V MKULNV NRW – Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen. Teilplan Siedlungsabfälle, Düsseldorf, S. 31. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallwirtschaftsplan_nrw_broschuere.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- VI Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2015): Abfallwirtschaftsplan Hessen. Siedlungsabfälle und Industrielle Abfälle, Wiesbaden. https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/awp_hessen_2015_stand_24_04_2015.pdf, Zugriff 25.02.2019.
- VII Deutsche Umwelthilfe (2017): Offener Brief der Umweltverbände an die Bundesumweltministerin Dr. Barbara Hendricks vom 19. April 2017. Tritt Deutschland für eine echte Kreislaufwirtschaft in Europa ein? http://www.duh.de/fileadmin/user_upload/download/Projektinformation/Kreislaufwirtschaft/170419_Umweltverbaeude_Offener_Brief_Hendricks_EU_Kreislaufwirtschaftspaket.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- VIII Auf Zielwerte für Gewerbeabfälle sowie Abfälle aus Abfallbehandlungsanlagen wurde vorerst verzichtet, da zur Verringerung dieser Abfälle andere Maßnahmen notwendig sind, als für die Verringerung des Aufkommens von Haus- und Sperrmüll. Ziele für werthaltige Abfälle sowie Bio- und Grünabfälle werden in einem weiteren Indikator adressiert.
- IX Vgl. MKULNV NRW (2016): Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2016, Düsseldorf, S. 87 https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/umwelt/umweltbericht/umweltbericht_nrw_2016.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- X Vgl. Statistisches Bundesamt (Destatis) (2018): Umwelt – Abfallbilanz (Abfallaufkommen/-verbleib, Abfallintensität, Abfallaufkommen nach Wirtschaftszweigen), Wiesbaden. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/UmweltstatistischeErhebungen/Abfallwirtschaft/Abfallbilanz-PDF_5321001.pdf?__blob=publicationFile, Zugriff 14.02.2019.
- XI Vgl. MKULNV NRW (2015): Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen. Teilplan Siedlungsabfälle, S. 9, Düsseldorf. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallwirtschaftsplan_nrw_broschuere.pdf, Zugriff 25.02.2019.
- XII Vgl. Umweltbundesamt (2018): Indikator: Abfallmenge – Siedlungsabfälle. <https://www.umweltbundesamt.de/indikator-abfallmenge-siedlungsabfaelle>, Zugriff 14.06.2021.
- XIII Bau- und Abbruchabfälle machten 2016 mit ca. 222,8 Millionen Tonnen 54,1 % des Brutto-Abfallaufkommens bzw. 62,1 % des Netto-Abfallaufkommens aus. Vgl. Umweltbundesamt (2018): Abfallaufkommen. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/abfallaufkommen>, Zugriff 14.02.2019.
- XIV Vgl. Eurostat (2019): Municipal waste statistics. https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Municipal_waste_statistics#Municipal_waste_generation, Zugriff 14.02.2019.
- XV Vgl. Umweltbundesamt (2018): Indikator: Recycling von Siedlungsabfällen. <https://www.umweltbundesamt.de/indikator-recycling-von-siedlungsabfaellen>, Zugriff 14.02.2019.
- XVI Vereinte Nationen (o.J.): About the Sustainable Development Goals. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>, Zugriff: 17.04.2019.
- XVII Vgl. Vereinte Nationen (o.J.): Goal 12: Ensure sustainable consumption and production patterns. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-consumption-production/>, Zugriff 14.02.2019.
- XVIII Vgl. Europäische Union (2018): Richtlinie (EU) 2018/851 des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle, Straßburg. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=DE>, Zugriff 14.02.2019.
- XIX Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2012): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG). <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/KrWG.pdf>, Zugriff 14.02.2019.

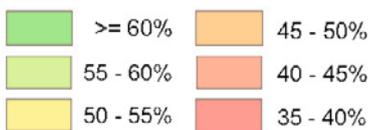
- XX BMU (2013): Abfallvermeidungsprogramm des Bundes unter Beteiligung der Länder, Bonn, S. 21.
https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/abfallvermeidungsprogramm_bf.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXI Vgl. MKULNV NRW (2015): Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen. Teilplan Siedlungsabfälle, S.31, Düsseldorf.
https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallwirtschaftsplan_nrw_broschuere.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXII Ministerium des Innern des Landes Nordrhein-Westfalen (2019): Abfallgesetz für das Land Nordrhein-Westfalen (Landesabfallgesetz - LAbfG -), §1.
https://recht.nrw.de/lmi/owa/br_text_anzeigen?v_id=100000000000000000534, Zugriff 14.02.2019.
- XXIII Vgl. Länderinitiative Kernindikatoren (2017): D3 – Abfallaufkommen. <https://www.lanuv.nrw.de/iki/index.php?indikator=17&aufzu=4&mode=indi>, Zugriff 25.02.2019.
- XXIV Vgl. Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (2015): Abfallwirtschaftsplan Hessen. Siedlungsabfälle und Industrielle Abfälle, Wiesbaden, S. 32–35. https://umwelt.hessen.de/sites/default/files/media/hmuelv/awp_hessen_2015_stand_24_04_2015.pdf, Zugriff 25.02.2019.
- XXV In NRW umfasste der Hausmüll im Jahr 2016 ca. 3,16 Millionen Tonnen (23,9 %; 176 kg/EW), Sperrmüll ca. 638.000 Tonnen (4,8 %; 36 kg/EW), Bioabfälle ca. 1,25 Millionen Tonnen (9,5 %; 70 kg/EW), Grünabfälle 826.000 Tonnen (6,3 %; 46 kg/EW), werthaltige Abfälle ca. 2,55 Millionen Tonnen (19,3 %; 142 kg/EW), schadstoffhaltige Abfälle ca. 16.400 Tonnen (0,1 %; 1 kg/EW). Gewerbeabfälle machten ca. 3,99 Millionen Tonnen (30,2 %) und Abfälle aus Abfallbehandlung ca. 773.000 Tonnen (5,9 %) aus. (Eigene Berechnungen auf Grundlage von MULNV (o.J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016).
- XXVI Eigene Berechnungen auf Grundlage von MULNV NRW – Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (o.J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016, Düsseldorf.
https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallbilanz_2016.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXVII Vgl. MULNV NRW (o.J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016, Düsseldorf. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallbilanz_2016.pdf, Zugriff 14.02.2019; MKULNV NRW (o.J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2010/2011, Düsseldorf.
https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/umwelt/abfallbilanz/abfallbilanz_2010_11_1.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXVIII „Die Abfallintensität ist ein Indikator für die Entkopplung des Abfallaufkommens von der Wirtschaftsleistung.“ (Umweltbundesamt (2018): Abfallaufkommen – Abfallintensität. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/ressourcen-abfall/abfallaufkommen#textpart-6>, Zugriff 25.02.2019). Sie bildet das Verhältnis des Abfallaufkommens zum Bruttoinlandsprodukt ab.
- XXIX Beschäftigungs- und Qualifizierungsgesellschaft Werkhof (o.J.): Werkhof. <https://www.werkhof-hagen.de>, Zugriff 14.02.2019.

INDIKATOR 19: ABFALL/KREISLAUFWIRTSCHAFT – GETRENNT ERFASSTE WERTHALTIGE ABFÄLLE UND BIO- UND GRÜNABFÄLLE



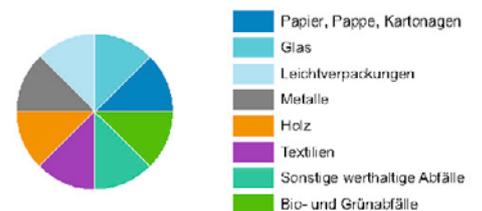
Maßstab 1:300.000

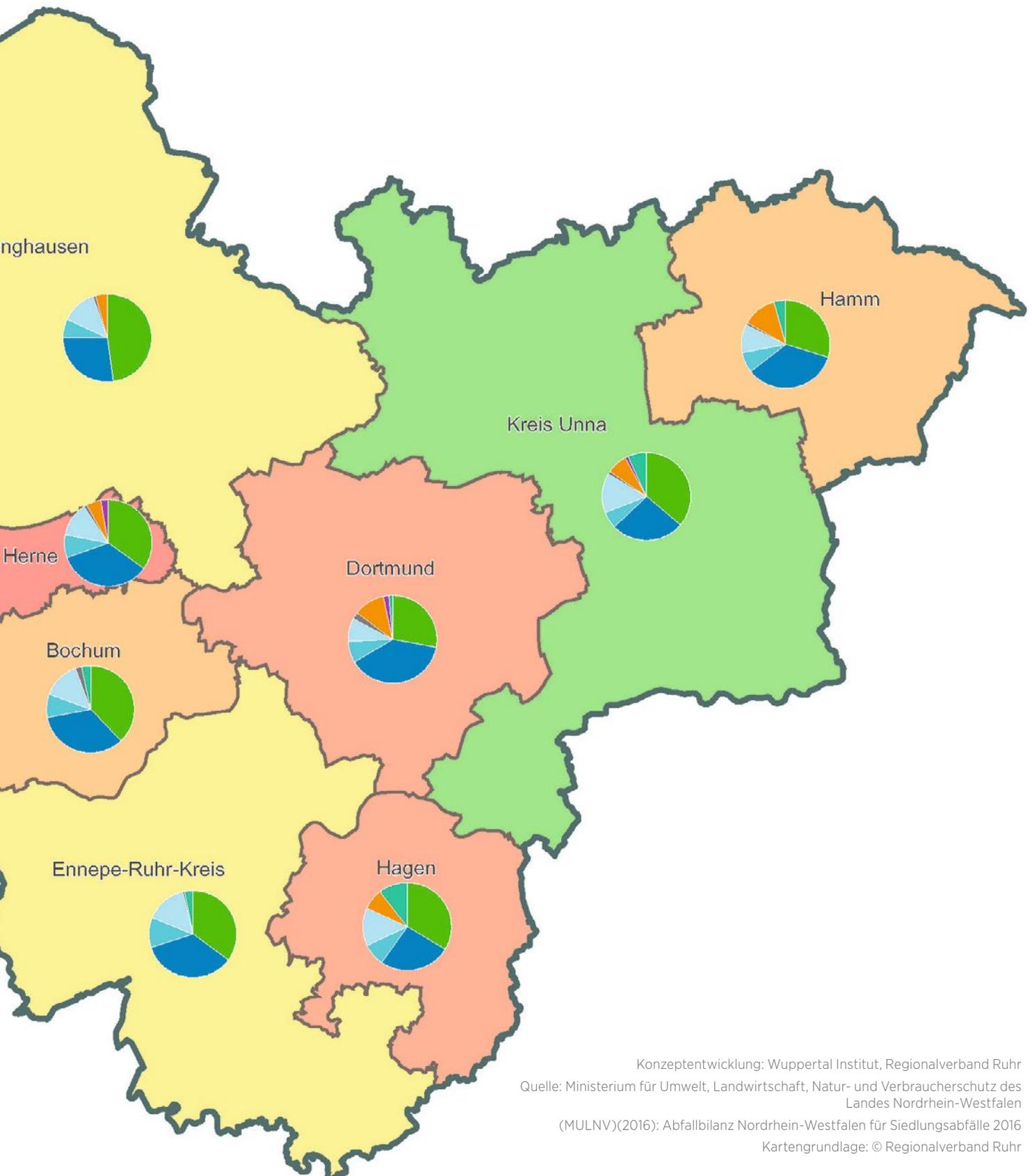
Quote getrennt erfasster werthaltiger Abfälle und Bio-/Grünabfälle an der Summe der Haushaltsabfälle in den Städten und Kreisen der Metropole Ruhr im Jahr 2016



Stadt- und Kreisgrenze

Aufteilung der werthaltigen Abfälle und Bio-/Grünabfälle
Anteil ab 1% wird dargestellt





Konzeptentwicklung: Wuppertal Institut, Regionalverband Ruhr
 Quelle: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen
 (MULNV)(2016): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016
 Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr

<p>Ziel: Steigerung der getrennten Erfassung von werthaltigen Abfällen und Bio-/Grünabfällen, um Recycling und Verwertung zu erhöhen Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 12.5 Müll vermeiden und recyceln Indikator: Getrennt erfasste werthaltige Abfälle (Papier, Pappe, Kartonagen, Glas, Leichtverpackungen, Metalle, Holz, Bekleidung, Textilien, Sonstiges) und Bio-/Grünabfälle; Quote: Anteil der werthaltigen Abfälle und Bio-/Grünabfälle an der Summe der Haushaltsabfälle in Prozent Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:</p>	
Richtlinie 2008/98/EG (AARL) ^I	<ul style="list-style-type: none"> • Getrennte Sammlung von Abfällen, mindestens der Materialien Papier, Metall, Kunststoffe und Glas, zur Förderung eines qualitativ hochwertigen Recyclings
Richtlinie (EU) 2018/851 ^{II}	<ul style="list-style-type: none"> • Bessere Erfüllung der Verpflichtung der ARRL zur getrennten Abfallsammlung sowie getrennte Sammlung von Bioabfällen (ab 2024), gefährlichen Abfällen aus Haushalten (ab 2025) und Textilabfällen (ab 2025)
Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft (2015) ^{III}	<ul style="list-style-type: none"> • Verbesserung der Abfallsammlung und Abfalltrennung, um mehr Abfälle hochwertig recyceln zu können
Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II (2016) ^{IV}	<ul style="list-style-type: none"> • Die Getrennterfassung von Abfällen soll optimiert werden. • Steigerung der Mengen getrennt erfasster Bioabfälle und deren hochwertige Verwertung, insbesondere Kaskadennutzung, um 50 Prozent bis 2020 gegenüber 2010
Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen. Teilplan Siedlungsabfälle (2015) ^V	<ul style="list-style-type: none"> • Zur Erreichung einer ökologischen Abfallwirtschaft wird ein Landeszielwert von 150 kg Bio- und Grünabfällen pro Einwohner und Jahr angestrebt. • Raumdifferenzierte Zielwerte für die getrennte Erfassung von Bio- und Grünabfällen (2021): <ul style="list-style-type: none"> • 180 kg pro Einwohner im Jahr (Bevölkerungsdichte unter 500 EW/km²) • 160 kg pro Einwohner im Jahr (Bevölkerungsdichte 500–1.000 EW/km²), • 140 kg pro Einwohner im Jahr (Bevölkerungsdichte 1.000–2.000 EW/km²) • 90 kg pro Einwohner im Jahr (Bevölkerungsdichte über 2.000 EW/km²)
Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2016 ^{VI}	<ul style="list-style-type: none"> • Verstärkung und Verbesserung der getrennten Erfassung und Verwertung, insbesondere von Bio- und Grünabfällen
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr	<ul style="list-style-type: none"> • Bis 2025 60 Gewichtsprozent Anteil der werthaltigen Abfälle und Bio-/Grünabfälle an der Summe der Haushaltsabfälle • Bis 2035 80 Gewichtsprozent Anteil der werthaltigen Abfälle und Bio-/Grünabfälle an der Summe der Haushaltsabfälle

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Die Verwertung von Siedlungsabfällen leistet einen maßgeblichen Beitrag zur Schonung natürlicher Ressourcen und zur Erreichung von Klimaschutzziele.^{VII} Um aus Abfällen jedoch Rohstoffe zurückzugewinnen, die anschließend einer weiteren Verwendung zugeführt werden können, ist die getrennte Erfassung dieser Abfälle von zentraler Bedeutung. Durch die separate Sammlung soll der Anteil an Abfällen, die einer erneuten Nutzung zugeführt werden, gesteigert

und ein hochwertiges Recycling ermöglicht werden. Ziel ist die Herstellung hochwertiger Recyclingrohstoffe, damit diese am Markt zunehmend Verwendung finden^{VIII} und der Verbrauch von Primärrohstoffen und -energie verringert werden kann sowie Treibhausgasemissionen reduziert werden können.^{IX}

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Der europäische Aktionsplan für die Kreislaufwirtschaft aus dem Jahr 2015 legt dar, dass Abfallsammlung und Abfalltrennung verbessert werden müssen, um mehr Abfälle hochwertig zu recyceln.^X Auch die 2018 veröffentlichte Änderungsrichtlinie^{XI} zur EU-Abfallrahmenrichtlinie (ARRL)^{XII} sieht vor, dass die Mitgliedstaaten dafür zu sorgen haben, dass die in der ARRL verankerte Verpflichtung zur getrennten Abfallsammlung, die in Deutschland im Kreislaufwirtschaftsgesetz^{XIII} von 2012 (KrWG) festgehalten ist, besser erfüllt wird.

Das KrWG schreibt vor, dass spätestens seit Januar 2015 Papier-, Metall-, Kunststoff- und Glasabfälle (soweit dies technisch möglich und wirtschaftlich zumutbar ist) sowie Bioabfälle getrennt zu sammeln sind.^{XIV} Auf diese Weise sollen das Recycling, die sonstige stoffliche Verwertung und die Kreislaufwirtschaft unterstützt werden. Nordrhein-Westfalen stellt in seinem Teilplan Siedlungsabfälle des Abfallwirtschaftsplans Zielwerte für die getrennte Erfassung von Bio- und Grünabfällen zur Erreichung einer ökologischen Abfallwirtschaft auf.^{XV} So beträgt der Landeszielwert für die getrennte Erfassung von Bio- und Grünabfällen 150 kg pro Einwohner und Jahr. Des Weiteren werden raumdifferenzierte Zielwerte für das Jahr 2021 angestrebt, die sich an der jeweiligen Einwohnerdichte der Gebietskörperschaften orientieren. Diese belaufen sich auf 180 kg pro Einwohner im Jahr (Bevölkerungsdichte unter 500 EW/km²), 160 kg (500–1.000 EW/km²), 140 kg (1.000–2.000 EW/km²) und 90 kg (über 2.000 EW/km²).^{XVI}

Darüber hinaus bestehen Recyclingziele für Siedlungsabfälle, für deren Erreichung eine getrennte Erfassung von Abfällen elementar ist. So wurden mit dem durch die Europäische

Union 2018 verabschiedeten Kreislaufwirtschaftspaket^{XVII} neue Ziele für das Recycling festgelegt. Danach müssen ab 2025 mindestens 55 Gewichtsprozent der Siedlungsabfälle recycelt werden, ab 2030 60 Gewichtsprozent und ab 2035 65 Gewichtsprozent.^{XVIII} Das Recyclingziel für Verpackungsabfälle beträgt 65 % ab 2025 und 70 % ab 2030^{XIX}, wobei für die in Verpackungsabfällen enthaltenen Materialien wie Kunststoffe, Holz, Eisenmetalle, Aluminium, Glas, Papier und Karton spezielle Zielvorgaben gelten.^{XX} Diese Vorschriften wurden mit dem Kreislaufwirtschafts-^{XXI} und dem Verpackungsgesetz^{XXII} in nationales Recht überführt. Die Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen^{XXIII} sieht vor, dass bis 2020 in NRW eine Recyclingquote bei Haushaltsabfällen von 65 %^{XXIV} erreicht wird. Auch im Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2016 wird darauf hingewiesen, dass die „Intensivierung und Optimierung der getrennten Erfassung und Verwertung, insbesondere von Bio- und Grünabfällen, erforderlich“^{XXV} sei, um die beabsichtigte Recyclingquote zu erfüllen. Für weitere Abfallströme neben den Bio- und Grünabfällen bestehen auf Landesebene bisher jedoch keine Zielwerte für die getrennte Erfassung.



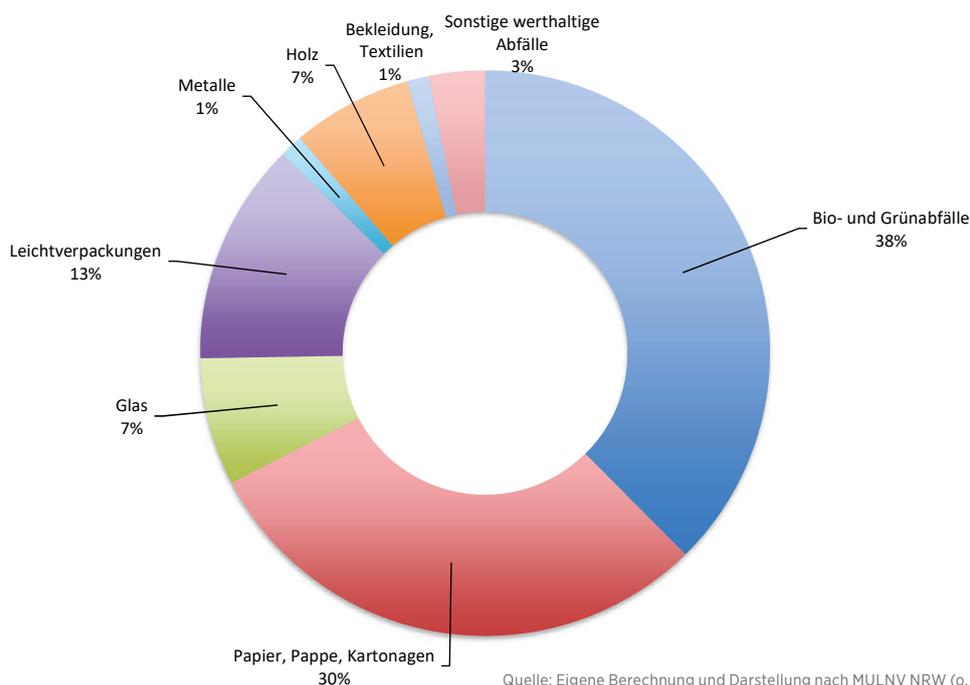
Papierrecycling

IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Im Jahr 2016 wurden in der Metropole Ruhr ca. 1,21 Millionen Tonnen Haushaltsabfälle getrennt gesammelt (nachfolgende Abbildung). Dies bedeutet für 2016 eine Quote von 48,6 % getrennt erfasster werthaltiger Abfälle und Bio-/Grünabfälle an der Summe aller Haushaltsabfälle in der Metropole Ruhr.^{XXVI} Davon waren ca. 454.000 Tonnen Bio- und Grünabfälle (18,3 %) und 754.000 Tonnen werthaltige Abfälle (30,3 %). Die werthaltigen Abfälle teilten sich auf in ca. 361.000 Tonnen Papier, Pappe und Kartonagen (14,5 %), ca. 88.000 Tonnen Glas (3,5 %), ca. 154.000 Tonnen Leichtverpackungen (6,2 %), ca. 16.000 Tonnen Metalle (0,6 %), ca. 83.000 Tonnen Holz (3,3 %), ca. 15.000 Tonnen Bekleidung und Textilien (0,6 %) und ca. 38.000 Tonnen

sonstige werthaltige Abfälle (1,5 %). Dabei lag die Quote in den einzelnen Städten und Kreisen zwischen 36 % (Oberhausen) und 65,6 % (Kreis Wesel). Zwischen 2006 und 2016 hat sich die durchschnittliche Quote in der Metropole Ruhr von 43,3 % auf 48,6 % erhöht. Die getrennte Sammlung von Bioabfällen weist starke Unterschiede in der Region auf.^{XXVII} So wurden in Duisburg, wo die Biotonne 2015 eingeführt wurde, 2016 lediglich 1 kg pro Einwohner erfasst und in Hagen, wo es 2016 keine getrennte Sammlung von Bioabfällen gab,^{XXVIII} dementsprechend 0 kg pro Einwohner. In der Stadt Bottrop hingegen wurden 90 kg Bioabfälle pro Einwohner über die Biotonne entsorgt.^{XXIX}

Zusammensetzung der getrennt erfassten Haushaltsabfälle (werthaltige Abfälle und Bio-/Grünabfälle) in der Metropole Ruhr 2016

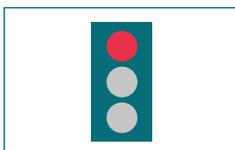


Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung nach MULNV NRW (o. J.):
Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016, Düsseldorf

Trendentwicklung:



Zielerreichung:



BEWERTUNG

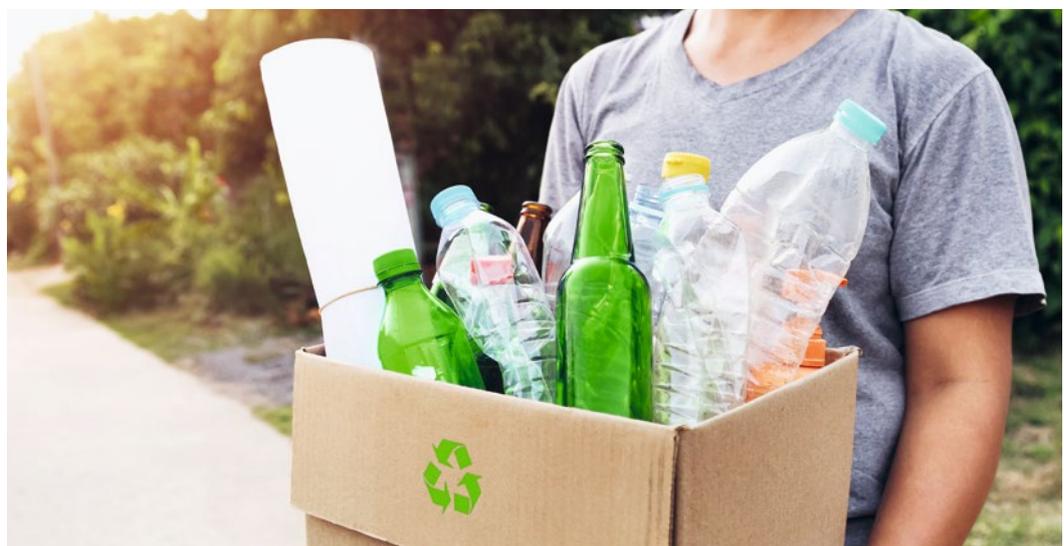
Für getrennt erfasste werthaltige Abfälle liegen bisher keine Zielvorgaben für die Metropole Ruhr vor. Bei der getrennten Erfassung von Papier, Pappe, Kartonagen wies der Kreis Unna im Jahr 2016 im NRW-Vergleich mit 97 kg pro Einwohner den höchsten Wert auf (Landesdurchschnitt 69 kg/EW), bei den Leichtverpackungen wurde in Dortmund mit 17 kg pro Einwohner am wenigsten getrennt erfasst (Landesdurchschnitt 32 kg/EW), die geringste Erfassung an Glas erfolgte in Gelsenkirchen

mit 11 kg pro Einwohner (Landesdurchschnitt 20 kg/EW). Insgesamt lassen sich hier noch deutliche Potenziale zur Optimierung und Steigerung der getrennten Erfassung werthaltiger Abfälle erkennen, um diese anschließend recyceln oder verwerten zu können.

Eine sortenreine Erfassung der Wertstoffe ist Voraussetzung für ein hochwertiges stoffliches Recycling. Die Mengen getrennt erfasster Bio- und Grünabfälle und werthaltiger Abfälle in der Metropole Ruhr lagen im Jahr 2016 bei einem Anteil von 48,6% (durchschnittlicher Anteil an der Summe der Haushaltsabfälle 57% in den Kreisen und 44% in den kreisfreien Städten). In NRW umfassten die getrennt gesammelten Bio- und Grünabfälle und werthaltigen Abfälle in den Kreisen im Durchschnitt 62%, in den kreisfreien Städten durchschnittlich 45%.^{XXX} Die im Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen zur Erreichung der mittelfristigen clusterbezogenen Zielwerte für 2021 festgelegten kurzfristigen Leitwerte für 2016 wurden durch die Kreise Unna und Recklinghausen und die Städte Bottrop, Gelsenkirchen, Bochum und Duisburg erreicht. Die Stadt Bottrop erreichte den Zielwert für 2021 bereits in den Jahren 2012 bis

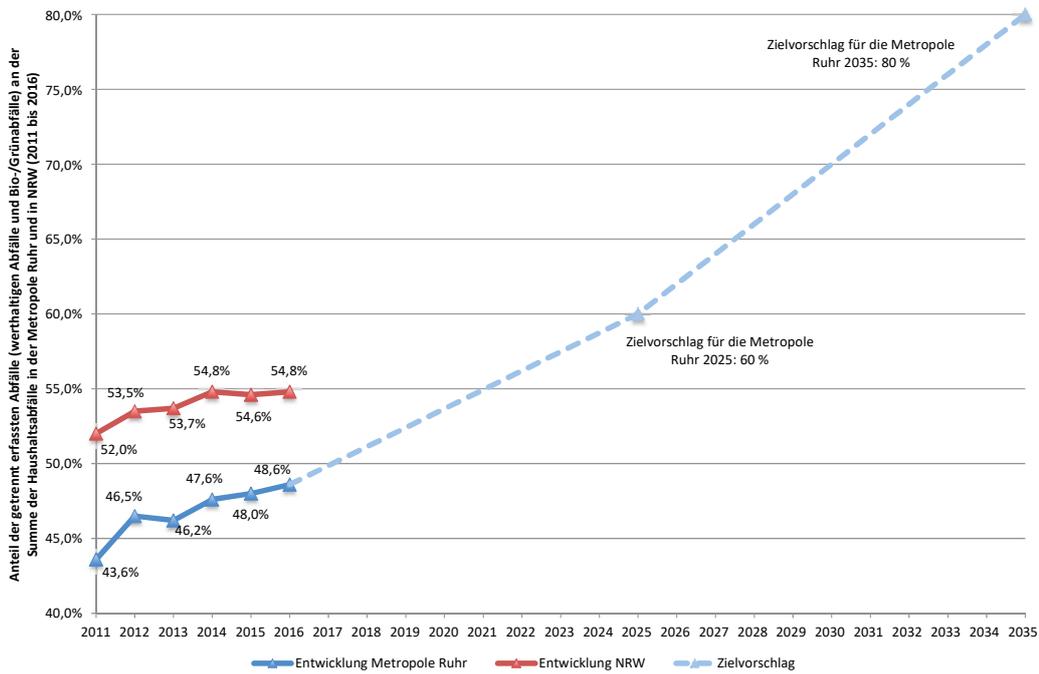
2016, Gelsenkirchen 2015 und 2016. Die Städte Hamm und Hagen bildeten im NRW-Vergleich die jeweiligen Schlusslichter des Clusters.^{XXXI}

Ein gutes Beispiel für die Erprobung eines neuen Abfallholosystems, mit dem die getrennte Sammlung von Haushaltsabfällen optimiert werden soll, ist das Projekt „Find it – Use it“^{XXXII}, das von der Westfälischen Hochschule in Bottrop in Zusammenarbeit mit der Bottroper Entsorgung und Stadtreinigung durchgeführt wurde. Dabei wurden in einem Pilotversuch mit ca. 550 Haushalten von April bis Juni 2018 die unterschiedlichen Abfalltonnen durch verschiedenfarbige Säcke ersetzt, mit denen Verpackungen, Papier und Pappe, Speisereste, Altkleider, Elektroschrott und Restmüll in einer gemeinsamen Tonne entsorgt werden können.^{XXXIII}



Glas- und
Kunststoffrecycling

Entwicklung des Anteils der getrennt erfassten Abfälle (werthaltige Abfälle und Bio-/Grünabfälle) an der Summe der Haushaltsabfälle in der Metropole Ruhr und in NRW (2011–2016) und Zielvorschläge des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr 2025 und 2035



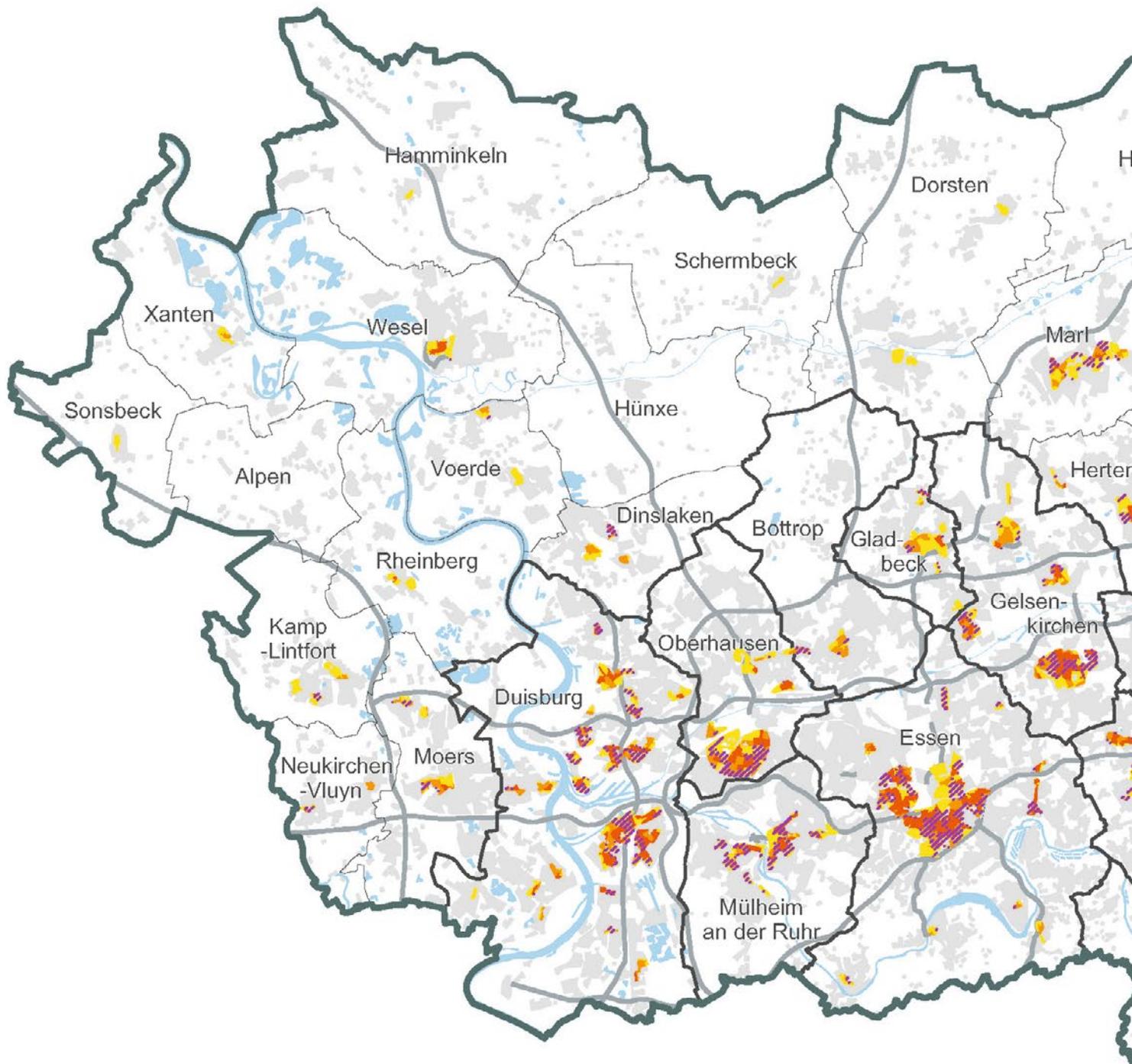
Quelle: Eigene Berechnung und Darstellung nach MULNV NRW (o. J.):
Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016,
Düsseldorf, Zielvorschläge des Wuppertal Instituts für die Metropole
Ruhr 2025 und 2035

QUELLEN UND ANMERKUNGEN

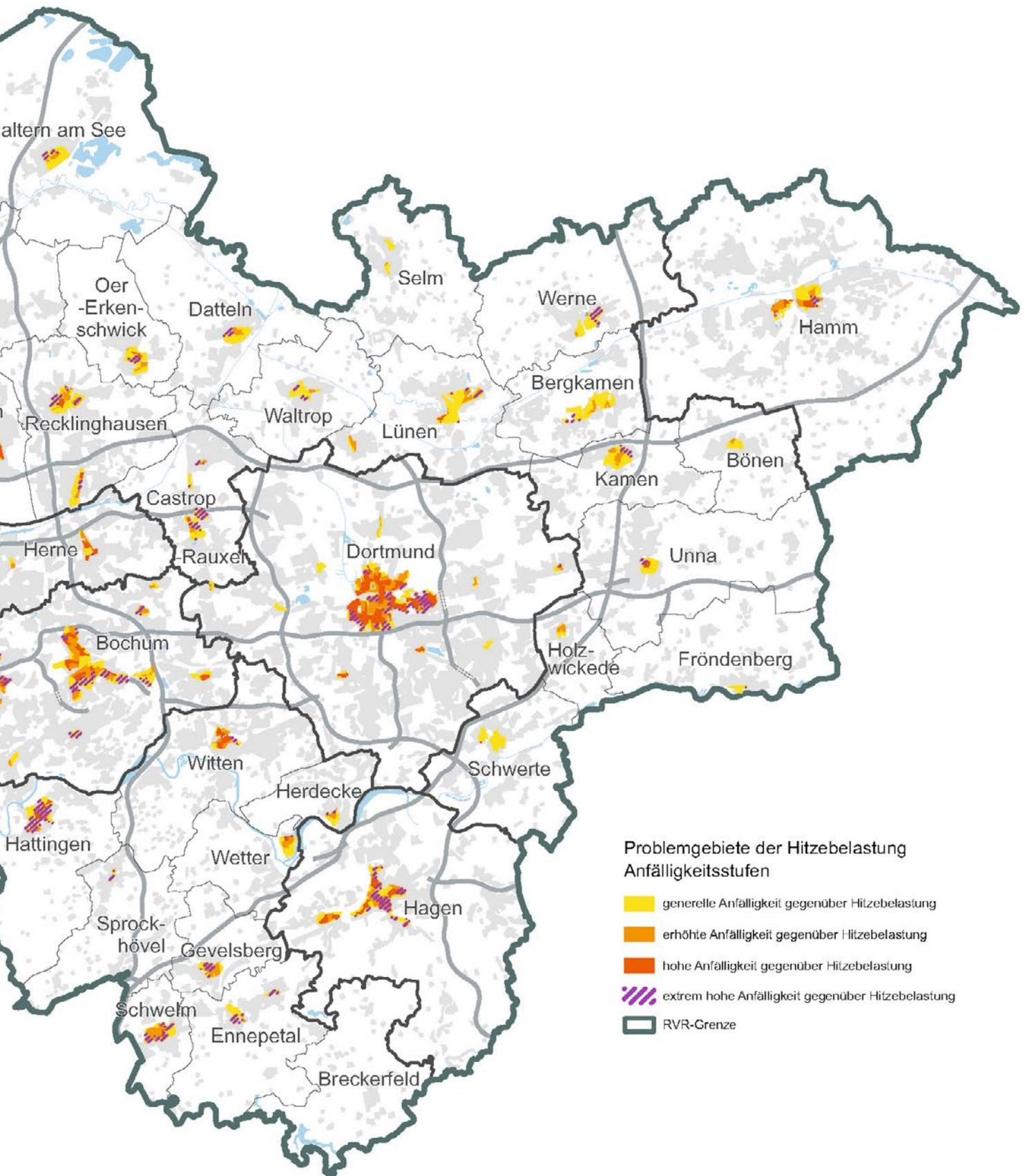
- I Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2008): Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>, Zugriff 17.04.2019.
- II Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2018): Richtlinie (EU) 2018/851 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0851>, Zugriff 17.04.2019.
- III Europäische Kommission (2015): Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft, COM/2015/0614 final, Brüssel, S. 20. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF, Zugriff 14.02.2019.
- IV Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (2016): Deutsches Ressourceneffizienzprogramm II, Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen, Berlin, S. 42. https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/progress_ii_broschuere_bf.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- V MKULNV NRW – Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen, Teilplan Siedlungsabfälle, Düsseldorf, S. 46. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallwirtschaftsplan_nrw_broschuere.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- VI MKULNV NRW (2016): Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2016, Düsseldorf, S. 87. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/umwelt/umweltbericht/umweltbericht_nrw_2016.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- VII Vgl. MKULNV NRW (2016): Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2016, Düsseldorf, S. 87. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/umwelt/umweltbericht/umweltbericht_nrw_2016.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- VIII Vgl. Europäische Union (2018): Richtlinie (EU) 2018/851 des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=SL>, Zugriff 14.02.2019.
- IX Vgl. Umweltbundesamt (2018): Indikator: Recycling von Siedlungsabfällen. <https://www.umweltbundesamt.de/indikator-recycling-von-siedlungsabfaellen>, Zugriff 14.02.2019.
- X Vgl. Europäische Kommission (2015): Mitteilung der Kommission an das europäische Parlament, den Rat, den europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen, Den Kreislauf schließen – Ein Aktionsplan der EU für die Kreislaufwirtschaft, COM/2015/0614 final, Brüssel, S. 10. https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:8a8ef5e8-99a0-11e5-b3b7-01aa75ed71a1.0004.02/DOC_1&format=PDF, Zugriff 14.02.2019.
- XI Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2018): Richtlinie (EU) 2018/851 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/de/TXT/?uri=CELEX%3A32018L0851>, Zugriff 17.04.2019.
- XII Europäisches Parlament und Rat der Europäischen Union (2008): Richtlinie 2008/98/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 19. November 2008 über Abfälle und zur Aufhebung bestimmter Richtlinien. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=celex%3A32008L0098>, Zugriff 17.04.2019.
- XIII Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2012): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG). <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/KrWG.pdf>, Zugriff 14.02.2019.
- XIV Vgl. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2012): Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG), §11 und §14. <https://www.gesetze-im-internet.de/krwg/KrWG.pdf>, Zugriff 14.02.2019.
- XV Vgl. MKULNV NRW (2015): Abfallwirtschaftsplan Nordrhein-Westfalen. Teilplan Siedlungsabfälle, Düsseldorf, S. 46. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallwirtschaftsplan_nrw_broschuere.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XVI Clusterbezogene Leitwerte für die getrennte Erfassung von Bio- und Grünabfällen (2016): 150 kg pro Einwohner im Jahr (Bevölkerungsdichte unter 500 EW/km²), 130 kg pro Einwohner im Jahr (Bevölkerungsdichte 500–1.000 EW/km²), 110 kg pro Einwohner im Jahr (Bevölkerungsdichte 1.000–2.000 EW/km²), 70 kg pro Einwohner im Jahr (Bevölkerungsdichte über 2.000 EW/km²) (MULNV NRW o.J., S. 46).
- XVII Vgl. Europäisches Parlament (2018): Abfall- und Kreislaufwirtschaft: Mehr Recycling, weniger Müll. <http://www.europarl.europa.eu/news/de/press-room/20180411IPR01518/abfall-und-kreislaufwirtschaft-mehr-recycling-weniger-mull>, Zugriff 14.02.2019.
- XVIII Vgl. Europäische Union (2018): Richtlinie (EU) 2018/851 des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur

- Änderung der Richtlinie 2008/98/EG über Abfälle.
<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0851&from=SL>, Zugriff 14.02.2019.
- XIX Vgl. Europäische Union (2018): Richtlinie (EU) 2018/852 des europäischen Parlaments und des Rates vom 30. Mai 2018 zur Änderung der Richtlinie 94/62/EG über Verpackungen und Verpackungsabfälle. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018L0852&from=DE>, Zugriff 14.02.2019.
- XX „[S]pätestens bis 31. Dezember 2025 werden für die nachstehend aufgeführten Materialien, die in Verpackungsabfällen enthalten sind, die folgenden Mindestgewichtsvorgaben für das Recycling erreicht: i) 50 Gewichtsprozent bei Kunststoffen, ii) 25 Gewichtsprozent bei Holz, iii) 70 Gewichtsprozent bei Eisenmetallen, iv) 50 Gewichtsprozent bei Aluminium, v) 70 Gewichtsprozent bei Glas, vi) 75 Gewichtsprozent bei Papier und Karton; [...] spätestens bis 31. Dezember 2030 werden für die nachstehend aufgeführten Materialien, die in Verpackungsabfällen enthalten sind, die folgenden Mindestgewichtsvorgaben für das Recycling erreicht: i) 55 Gewichtsprozent bei Kunststoffen, ii) 30 Gewichtsprozent bei Holz, iii) 80 Gewichtsprozent bei Eisenmetallen, iv) 60 Gewichtsprozent bei Aluminium, v) 75 Gewichtsprozent bei Glas, vi) 85 Gewichtsprozent bei Papier und Karton.“ Europäische Union (2018): Richtlinie (EU) 2018/852.
- XXI Gesetz zur Förderung der Kreislaufwirtschaft und Sicherung der umweltverträglichen Bewirtschaftung von Abfällen (Kreislaufwirtschaftsgesetz – KrWG) vom 24.02.2012, zuletzt geändert am 9.12.2020
- XXII Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die hochwertige Verwertung von Verpackungen (Verpackungsgesetz – VerpackG) vom 05.07.2020, zuletzt geändert am 27.01.2021
- XXIII Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf. https://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/user_upload/Nachhaltigkeitsstrategie_PDFs/NRW_Nachhaltigkeitsstrategie_Broschuere_DE_Online_Version_22032017.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXIV Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2016): Nachhaltigkeitsstrategie für Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, S. 65. https://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/user_upload/Nachhaltigkeitsstrategie_PDFs/NRW_Nachhaltigkeitsstrategie_Broschuere_DE_Online_Version_22032017.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXV Vgl. MKULNV NRW (2016): Umweltbericht Nordrhein-Westfalen 2016, Düsseldorf, S. 87. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/PDFs/umwelt/umweltbericht/umweltbericht_nrw_2016.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXVI Eigene Berechnungen auf Grundlage von MULNV NRW – Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (o.J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016, Düsseldorf. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallbilanz_2016.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXVII In der „Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016“ (MULNV NRW o.J., S. 60) wird darauf hingewiesen, dass die Art und Intensität der Biotonnenangebote Einfluss auf die über die Biotonne erfassten Mengen habe. Diese unterscheiden sich beispielsweise darin, ob das Angebot freiwillig oder verpflichtend ist, flächendeckend oder auf bestimmte Stadt- oder Ortsteile beschränkt und hinsichtlich der Gebührenregelungen.
- XXVIII Seit 2017 können Bioabfälle in der Stadt Hagen an zwei Wertstoffhöfen abgegeben werden. Eine Biotonne gibt es weiterhin nicht (vgl. MULNV NRW o.J.: Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016, S. 60).
- XXIX Vgl. MULNV NRW (o.J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016, Düsseldorf. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallbilanz_2016.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXX Vgl. MULNV (o.J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016, Düsseldorf, S. 26. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallbilanz_2016.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXXI Vgl. MULNV (o.J.): Abfallbilanz Nordrhein-Westfalen für Siedlungsabfälle 2016, Düsseldorf. https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/abfallbilanz_2016.pdf, Zugriff 14.02.2019.
- XXXII Brodmann, M. (o.J.): Das Forschungsprojekt „Find it – Use it“. <https://www.w-hs.de/kooperieren/forschungsinstitute/westfaelisches-energieinstitut/homepage/forschung-wei/recyclingtechnik/projekt-find-it-use-it/>, Zugriff 15.02.2019.
- XXXIII Vgl. Recycling Magazin (2018): Bottrop will Müll anders sammeln. Artikel vom 09.04.2018. <https://www.recyclingmagazin.de/2018/04/09/bottrop-will-muell-anders-sammeln/>, Zugriff 15.02.2019.

INDIKATOR 20: ANPASSUNG AN DEN KLIMAWANDEL - HITZEBELASTUNGSINDEX



Quelle: Regionalverband Ruhr, MUNLV (Hrsg.) (2010):
Handbuch Stadtklima - Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel
Kartengrundlage: © Regionalverband Ruhr



**Problemgebiete der Hitzebelastung
Anfälligkeitsstufen**

- generelle Anfälligkeit gegenüber Hitzebelastung
- erhöhte Anfälligkeit gegenüber Hitzebelastung
- hohe Anfälligkeit gegenüber Hitzebelastung
- extrem hohe Anfälligkeit gegenüber Hitzebelastung
- RVR-Grenze

Maßstab 1:300.000

Ziel: Verringerung und Vermeidung von heißen Tagen und Tropennächten und Minderung der Gesundheitsrisiken für die Bürgerinnen und Bürger der Metropolregion Ruhr

Globales Nachhaltigkeitsziel: SDG 3 Für alle Menschen jeden Alters soll ein gesundes Leben gewährleistet und ihr Wohlergehen gefördert werden^I

Indikator: Anzahl der heißen Tage (maximale Lufttemperatur von über 30 °C) und Anzahl der Tropennächte (minimale Lufttemperatur von 20 °C und mehr)

Bestehende operationalisierte Zielsetzungen:

Deutschland/weltweit	<ul style="list-style-type: none"> • Vereinte Nationen: Das Menschenrecht auf den „höchsten erreichbaren Stand an körperlicher und geistiger Gesundheit“ gehört zu den wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Menschenrechten^{II} • Satzung der Weltgesundheitsorganisation (WHO): Eines der Grundrechte jedes Menschen ist eine möglichst gute Gesundheit.^{III} • Das WHO-Regionalbüro für Europa: Den europäischen Ländern und Regionen wird die Ausarbeitung und Umsetzung von Gesundheitsaktionsplänen für Hitzeperioden empfohlen. Diese Pläne sollen dazu beitragen, hitzebedingte Gesundheitsrisiken zu verhindern, zu minimieren oder darauf reagieren zu können.^{IV} • Grundgesetz (Artikel 2): Jeder hat das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit.^V
NRW	<ul style="list-style-type: none"> • Klimaschutzplan NRW: Stärkung des Klimaschutzes auf kommunaler Ebene durch die Entwicklung und Umsetzung flächendeckender integrierter Klimaschutz- und Anpassungskonzepte^{VI} • Quantitative Ziele beispielsweise für die Höchstzahl von heißen Tagen oder Tropennächten oder bestimmten durchschnittlichen Tages- und Nachttemperaturen, die nicht überschritten werden sollen, existieren auf Landes- und RVR-Ebene derzeit noch nicht.^{VII}
Ziel-Vorschlag des Wuppertal Instituts für die Metropole Ruhr	<ul style="list-style-type: none"> • Die derzeitige Zahl von heißen Tagen und Tropennächten im Ruhrgebiet sollte unbedingt weitmöglichst begrenzt werden.

BEDEUTUNG DES UMWELTINDIKATORS

Während des Hitzesommers 2003 starben in Deutschland etwa 7.000 Menschen an den Folgen der Hitzebelastung^{VIII}, für Westeuropa liegen die Schätzungen für 2003 bei 25.000 bis 70.000 Hitzetoten^{IX}. Dies zeigt deutlich, dass die Belastung des Siedlungsraumes der Metropole Ruhr und der dort lebenden Menschen durch hohe Temperaturen am Tag und in der Nacht ein wichtiger gesundheitsrelevanter Umweltindikator ist. Denn durch die deutliche Zunahme heißer Tage und sehr warmer Nächte und der hiermit verbundenen zunehmenden Hitzebelastung der Bevölkerung nehmen auch die klimabedingten Gesundheitsrisiken zu.^X Hohe Temperaturen am Tag und in der Nacht beanspruchen den Organismus des Menschen stark und führen zu Problemen des Herz-Kreislauf-Systems. Auch

die Entstehung von gesundheitsgefährdendem bodennahem Ozon wird durch hohe Lufttemperaturen in Kombination mit einer intensiven Sonneneinstrahlung gefördert.^{XI} Mögliche Folgen der hohen Temperaturen sind ein Anstieg der Mortalität und Morbidität vor allem bei den gegenüber hohen Temperaturen am Tag und in der Nacht besonders verletzlichen Bevölkerungsgruppen. Neben Säuglingen, Kleinkindern, schwangeren Frauen und chronisch kranken Menschen sind es insbesondere ältere Menschen, die sich schlecht an extreme Hitze anpassen können und darum gesundheitlich besonders gefährdet sind.^{XII} Die Empfindlichkeit der über 65-Jährigen gegenüber Hitzebelastungen ist signifikant hoch,^{XIII} denn altersbezogene körperliche Veränderungen bewirken bei dieser

Bevölkerungsgruppe eine geringere Fähigkeit, sich an hohe Temperaturen anzupassen und sich zu akklimatisieren. Mögliche gesundheitliche Folgen sind Abgeschlagenheit, Hitzschlag bis hin zum Herzversagen.^{XIV} Auch Personen, die bestimmte Berufe im Freien, beispielsweise in der Landwirtschaft oder dem Baugewerbe, oder in geschlossenen und nicht klimatisierten Räumen, so in der Stahl- und Metallindustrie oder in der Gastronomie, ausüben,^{XV} leiden insbesondere tagsüber in besonderem Maße unter hohen Temperaturen.^{XVI} Neben körperlichen sind es auch geistige Arbeiten, die durch hohe Temperaturen erschwert werden. Betroffen sind hiervon auch Studentinnen und Studenten, Schülerinnen und Schüler.

Neben dem Relief und der geographischen Lage ist die Art der Flächennutzung bedeutender Faktor für die Tages- und Nachttemperaturen in den Städten und dem Ballungsraum Ruhrgebiet.^{XVII} Insbesondere die Art und Dichte der Bebauung ist ausschlaggebend. Denn im Gegensatz zu unbebauten Freiflächen verursacht die Bebauung in Siedlungsräumen klimatische Veränderungen, da Gebäude und Verkehrsflächen aus Asphalt, Beton, Klinker oder Stein ein hohes Wärmespeichervermögen besitzen. Eine Folge ist die Ausbildung innerstädtischer Wärmeinseln und teils erhebliche Temperaturunterschiede zwischen dicht bebauten und hoch versiegelten Innenstadtbereichen einerseits und lockerer bebauten Stadtrandlagen andererseits.^{XVIII} Bebaute und/oder versiegelte Flächen haben zudem eine deutlich geringere Kaltluftproduktivität als Grün- oder Ackerflächen. Die Kaltluftproduktivität beschreibt die Fähigkeit einer Oberfläche, bodennahe Luftschichten in der Nacht abzukühlen.^{XIX}

Außerdem reduziert die von der Bebauung verursachte Erhöhung der Bodenrauigkeit die Windgeschwindigkeit und stellt Windbarrieren, die sogenannten Strömungsriegel, dar.^{XX} Warm- und Kaltluft können so nur noch eingeschränkt ab- bzw. zugeführt werden.^{XXI}

Auch der im Vergleich zu Stadtrandlagen geringere innerstädtische Anteil von Grün- und Freiflächen sowie Wasserflächen trägt zu höheren Temperaturen bei. Denn Grün- und Freiflächen tragen auch zur Ausbildung einer lokalen und regionalen Windzirkulation bei. Sie begünstigen so die für das Mikroklima von Ballungsräumen bedeutenden Luftaustauschprozesse.^{XXII}

Die Auswirkungen generell steigender Temperaturen, nicht ausreichender Luftaustauschprozesse und fortlaufender Versiegelung und Bebauung von Flächen sind vor allem eine steigende Zahl von heißen Tagen und von Tropennächten. Heiße Tage sind diejenigen Tage, an denen die maximale Lufttemperatur mehr als 30 °C beträgt.^{XXIII} Tropennächte sind die Nächte, in denen die Lufttemperatur nicht unter 20 °C sinkt.^{XXIV}

Insbesondere die Innenstädte und Stadtteilzentren im Ruhrgebiet sind von starker Überwärmung in der Nacht betroffen.^{XXV} Das Ruhrgebiet weist im Jahr 2018 gemeinsam mit dem Raum Köln in ganz NRW die höchste Zahl sowohl heißer Tage^{XXVI} als auch Tropennächte^{XXVII} auf.

BESTEHENDE ZIELSETZUNGEN

Bisher existieren weder auf internationaler noch auf Bundes-, Landes- oder regionaler Ebene operationalisierte quantifizierte Ziele wie beispielsweise eine Höchstzahl von heißen Tagen oder Tropennächten oder auch bestimmten durchschnittlichen Tages- und Nachttemperaturen, die nicht überschritten werden sollen. Die auf den verschiedenen Ebenen formulierten Strategien und Maßnahmen sollen die menschliche Gesundheit der Bürgerinnen und Bürger vor steigenden Temperaturen schützen und die negativen Auswirkungen steigender Temperaturen mindern. Qualitative Ziele zur Erhöhung der Resilienz von Städten und Stadtteilräumen gegen steigende Temperaturen werden auf der Ebene des Landes NRW verfolgt. So hat der Klimaschutzplan NRW unter anderem zum Ziel, den Klimaschutz vor Ort durch die Entwicklung und Umsetzung flächendeckender integrierter Klimaschutzkonzepte und Konzepte zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels auf kommunaler Ebene zu stärken.^{XXVIII}

Das Wuppertal Institut empfiehlt für das Ruhrgebiet als Ziel, dass die derzeitige Zahl von heißen Tagen und Tropennächten im Ruhrgebiet künftig unbedingt weitmöglichst begrenzt werden sollte.

Um dieses vor dem Hintergrund der für das Ruhrgebiet erwarteten starken Zunahme heißer Tage und tropischer Nächte äußerst ambitionierte Ziel zu erreichen, ist auf kommunaler und auf regionaler Ebene der unbedingte Erhalt bestehender und die umfangreiche Anlage neuer temperatursenkender Ausgleichsflächen als Grün- und Gewässerflächen, die sogenannte grüne und blaue Infrastruktur, notwendig, um die Resilienz städtischer Räume gegen steigende Tages- und Nachttemperaturen zu verbessern. Bei Bauvorhaben insbesondere in bereits stark verdichteten und somit besonders gefährdeten städtischen Räumen sollten weniger wärmespeichernde Baukörper gestaltet werden, d. h., helle und somit weniger wärmespeichernde Baumaterialien sollten bevorzugt werden.

Niederfeldsee, Essen



IST-SITUATION UND ENTWICKLUNG IM RUHRGEBIET

Das Ruhrgebiet wies 2018 aufgrund seiner hohen Bebauungsdichte gemeinsam mit Köln mehr heiße Tage auf als das übrige NRW.^{XXXIX} Insgesamt gehen die Klimaprojektionen für Nordrhein-Westfalen von einem Anstieg der durchschnittlichen Jahrestemperaturen bis zur Mitte des Jahrhunderts von 0,7 bis 1,7 °C aus. Je nach der weiteren Entwicklung der weltweiten Treibhausgasemissionen ist bis Ende des Jahrhunderts in Nordrhein-Westfalen ein Anstieg der Temperaturen von rund 1,5 bis 4,3 °C zu erwarten. Die Zahl der heißen Tage wird damit zunehmen und sommerliche Hitzeperioden werden stärker ausfallen und länger andauern.^{XXX} Auch extreme Trockenheit oder extreme Niederschläge werden zunehmen.^{XXXI} Bereits heute sind in Nordrhein-Westfalen rund 5,3 Millionen Menschen von ungünstigen und sehr ungünstigen thermischen Bedingungen betroffen.^{XXXII}

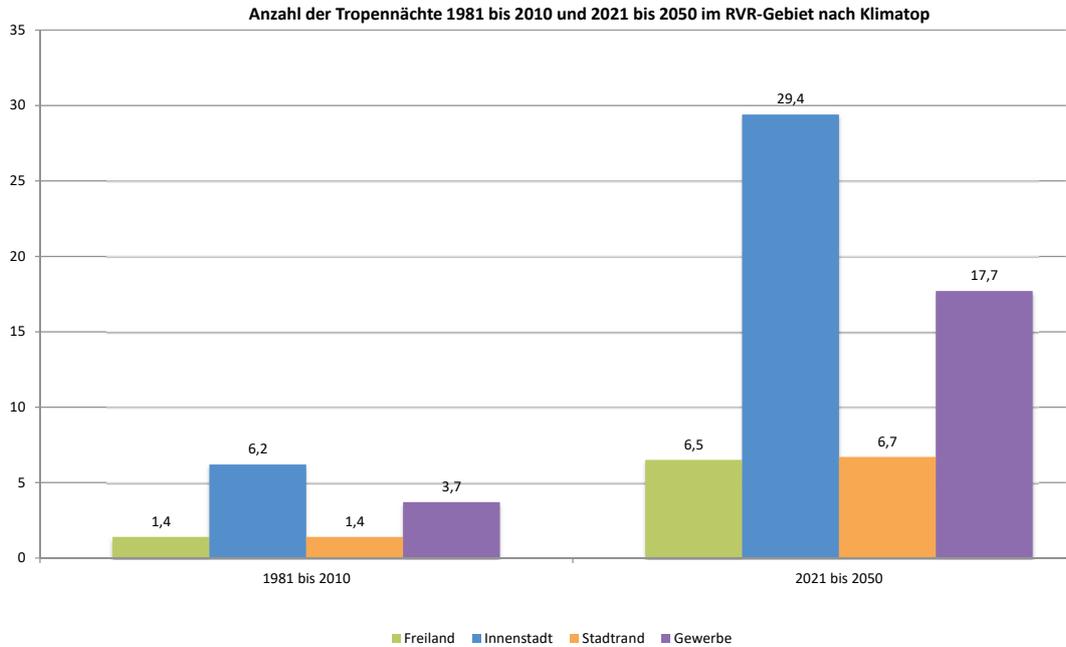
Gerade das Ruhrgebiet wird, dies zeigen die Projektionen für den Zeitraum 2051 bis 2060, von einer starken Zunahme der Temperaturen betroffen sein. Gegenüber dem Beginn des 20. Jahrhunderts ist für diesen Zeitraum im Ruhrgebiet mit einer Verdreifachung der sogenannten Sommertage, das heißt der Tage, an denen die Höchsttemperatur mindestens 25 Grad Celsius beträgt, zu rechnen. Für die Anzahl der heißen Tage mit Lufttemperaturen von 30 Grad Celsius und mehr ist sogar eine Verfünffachung zu erwarten.^{XXXIII} Zudem rechnet der RVR für das Ruhrgebiet mit einer Zunahme der Hitzephasen, das heißt der Zeiträume, in denen die gemessene Höchsttemperatur an mindestens drei Tagen in Folge mehr als 30 °C beträgt.^{XXXIV} In diesen Hitzephasen ist zudem die nächtliche Abkühlung erschwert.

Nicht alle Kommunen in der Metropole Ruhr sind gleichermaßen von einer steigenden Zahl heißer Tage und Tropennächte betroffen. Es sind in erster Linie die stark verdichteten Städte mit geringen Anteilen von Grün- und Freiflächen, die unter der Zunahme heißer Tage und Tropennächte zu leiden haben. Zudem spielt die geographische Lage eine Rolle. Der westliche Teil der Metropole Ruhr in der niederrheinischen Tiefebene weist bereits heute mehr heiße Tage auf als die RVR-Kommunen, die weiter östlich in der westfälischen Bucht liegen. Bis 2010 waren es somit vor allem die Städte Duisburg, Mülheim an der Ruhr, Oberhausen und Dinslaken, in denen die Hitzebelastungen am Tag hoch waren. Bei der Zahl der Tropennächte war bis 2010 diese räumliche Differenzierung zwischen den RVR-Kommunen der niederrheinischen Tiefebene und der Westfälischen Bucht nicht so deutlich ausgeprägt. Die RVR-Kommunen wie Hagen oder die Kommunen des Ennepe-Ruhr-Kreises, die von ihrer räumlichen Lage dem Bergischen Land zuzuordnen sind, wiesen aufgrund ihrer geographischen Lage und des vergleichsweise geringen Verdichtungsgrades die geringste Zahl heißer Tage und Tropennächte auf.

Der RVR weist die Fläche des Ruhrgebiets verschiedenen Klimatotypen zu, um die mit der Art der Nutzung jeweils verbundenen Auswirkungen auf das Stadtklima möglichst differenziert abbilden zu können.^{XXXV} Dabei handelt es sich um die Typen Wald, Freiland, Gewässer, Park, Innenstadt, Stadtrand, Stadt^{XXXVI} und Gewerbe^{XXXVII}. Die Erhebung für das RVR-Gebiet zeigt, dass die Innenstädte im Zeitraum 1981 bis 2010 die höchste jährliche Zahl von

Tropennächten zu verzeichnen hatten, gefolgt von den Gewerbeflächen, den die Innenstadt umgebenden Stadtquartiere und dem Stadtrand. Eine deutlich geringere Zahl von Tropennächten weist das Freiland auf, gar keine die Waldflächen. Für die Zukunft wird abgesehen von den Waldflächen für alle anderen

Klimatotypen ein ganz erheblicher Anstieg der Anzahl von Tropennächten prognostiziert. Gesundheitlich problematisch sind die Tropennächte, weil eine nächtliche Überwärmung die Erholungsfunktion des Schlafens^{XXXVIII} einschränken kann.^{XXXIX}



Quelle: Eigene Darstellung auf Datenbasis RVR^{XL}

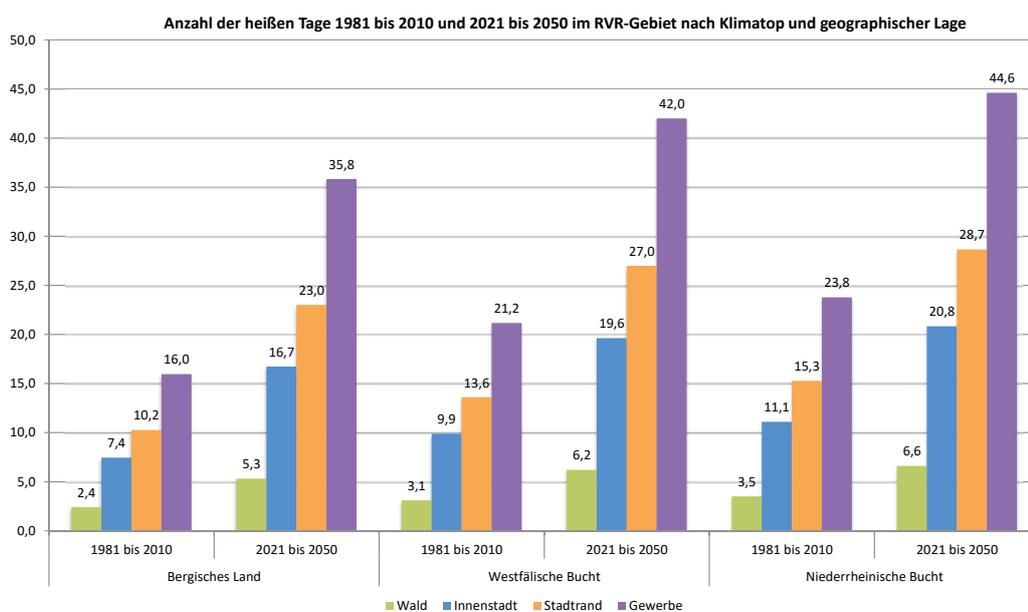
Aller Voraussicht nach am stärksten betroffen sein werden von der Zunahme der Tropennächte die Städte, Bochum, Dortmund, Duisburg, Essen, Hagen, Hamm, Kamen, Mülheim an der Ruhr und Recklinghausen. Je nach Teilraum des Stadtgebiets wird sich dort die Zahl der Tropennächte pro Jahr von derzeit null bis sechs auf 15 bis 30 erhöhen. Geringer wird die Zunahme in den ländlicher geprägten Kreisen im Norden des RVR-Gebiets an der Grenze zum Münsterland und in den Kreisen des Bergischen Landes ausfallen.

Dort wird ein Anstieg von derzeit maximal drei auf dann bis zu sechs Tropennächte pro Jahr erwartet.

Ganz ähnlich stellt sich die Situation bei der Betrachtung der heißen Tage dar. Auch hier sind deutliche Unterschiede zwischen Grünflächen und bebauten Flächen zu beobachten: Bebaute Flächen sind stärker belastet als Grün- und Freilandflächen. Jedoch sind nicht wie bei den Tropennächten die Innenstadtbereiche am stärksten

belastet, sondern vor allem Gewerbe- und Industrieflächen.^{XLI} Es wird jedoch auch sichtbar, dass die Innenstadtgebiete in der Nacht aufgrund ihrer im Vergleich zum restlichen Stadtgebiet in der Regel dichteren Bebauung am meisten Wärme speichern und am wenigsten abkühlen. Bei der Entwicklung der Zahl der heißen Tage wird die Bedeutung der geographischen Lage

deutlich. Am stärksten belastet sind die RVR-Städte Duisburg, Mülheim an der Ruhr, Dinslaken und Oberhausen in der niederrheinischen Bucht, gefolgt von Bochum, Dortmund, Gelsenkirchen, Herne und Recklinghausen in der Westfälischen Bucht und den RVR-Städten Ennepetal, Gevelsberg, Hagen und Schwelm, die naturräumlich dem Bergischen Land zuzuordnen sind.



Quelle: Eigene Darstellung auf Datenbasis RVR^{XLII}

Vergleichbar den Tropennächten werden auch bei den heißen Tagen vor allem die Großstädte wie Bochum, Dortmund, Duisburg, Essen, Gelsenkirchen, Hamm, Herne, Mülheim an der Ruhr und Oberhausen betroffen sein. Es wird ein ganz erheblicher Anstieg von derzeit 20 bis 25 auf zukünftig teilweise 40 bis 45 heiße Tage pro Jahr erwartet. Die ländlicher geprägten Kreise im Norden und Nordwesten des Ruhrgebiets und im Bergischen Land werden einen Anstieg von derzeit einem bis fünf auf bis zu 15 heißen Tagen im Jahr zu verzeichnen haben.

Vor dem Hintergrund der für das Ruhrgebiet zu erwartenden Entwicklung und der immer noch starken industriellen und gewerblichen Prägung der Region ist für den RVR von besonderer Relevanz, dass noch weitere Bevölkerungsgruppen von den Hitzebelastungen betroffen sind und dies in Zukunft aller Voraussicht nach noch in deutlich höherem Maße sein werden, als dies derzeit schon der Fall ist. Dies sind beispielsweise Beschäftigte in Gewerbe und Industrie, da auch Gewerbe- und Industrieflächen zu den



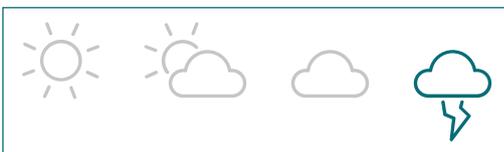
Margarethenhöhe, Essen

Klimatopen mit einer hohen Anzahl von heißen Tagen zählen und in der Metropole Ruhr weiterhin der Bereich Industrie und Gewerbe eine hohe Bedeutung innehat. Die zu erwartende starke Zunahme der Temperaturbelastung an diesen Arbeitsplätzen hat gesundheitliche Auswirkungen auf die Beschäftigten wie beispielsweise Müdigkeit, Konzentrationsschwächen und Belastungen des Herz-Kreislauf-Systems. Zusätzlich sind auch die möglichen Folgen von

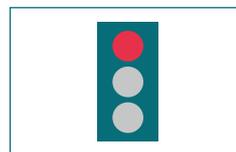
hohen nächtlichen Temperaturen zu berücksichtigen, da diese einen erholsamen Schlaf verhindern oder einschränken können.^{XLIII}

Zudem ist als Reaktion der Bevölkerung auf die hohen Temperaturen am Tag und in der Nacht zu erwarten, dass der Energieverbrauch durch die verstärkte Nutzung von Klimaanlage und Kühlgeräten im Ruhrgebiet zunehmen wird.

Trendentwicklung:



Zielerreichung:



BEWERTUNG

Zwar hat sich gezeigt, dass Menschen eine langfristige Anpassungsfähigkeit an die klimatischen Bedingungen ihrer Umgebung besitzen. An sich schnell verändernde Klimabedingungen, wie sie in der Zukunft für die Metropole Ruhr erwartet werden, kann sich der menschliche Organismus jedoch

schlechter anpassen. Durch die Reduzierung der nächtlichen Abkühlung ist mit einer deutlichen Zunahme der gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Hitzewellen zu rechnen.^{XLIV} Insbesondere in Kombination mit dem demographischen Wandel und dem zu erwartenden Anstieg des Anteils älterer Menschen werden sich die gesundheitlichen Risiken für die Menschen in der Metropolregion Ruhr verschärfen.

Die Anfälligkeit der Teilräume des RVR-Gebiets gegenüber klimatischen Belastungen basiert somit nicht ausschließlich auf den dort zu erwartenden Temperaturen am Tag und in der Nacht. Bereits jetzt und zukünftig besonders betroffene Räume werden vor allem durch die Verknüpfung der Teilräume mit der hohen Bevölkerungsdichte und mit dem Anteil der dort lebenden gegenüber hohen Tages- und Nachttemperaturen besonders verletzbare Bevölkerungsgruppen wie Alte und Kinder oder Schwangere und Kranke sichtbar.^{XLV} Durch diese Verschneidung ist eine Abstufung der Anfälligkeit von RVR-Teilräumen gegenüber einer klimatischen Belastung der Bevölkerung möglich. Im Ruhrgebiet befinden sich vor allem in Bochum, Dortmund, Duisburg, Essen, Gelsenkirchen, Mülheim an der Ruhr und Oberhausen große und zusammenhängende Gebiete, die durch eine besondere Empfindlichkeit gegenüber Hitze charakterisiert sind.^{XLVI}

Insgesamt wirken sich vor dem Hintergrund des Klimawandels in den Kommunen der Metropole Ruhr die steigenden Temperaturen am Tag und in der Nacht zunehmend ungünstig auf die Bevölkerung aus. Betroffen hiervon sind aufgrund der dichten Bebauung vor allem die Bewohnerinnen und Bewohner der Innenstadtbereiche. Die Bevölkerung der Stadtrandlagen ist wegen deren lockerer Bebauung und höherer Anteile von Grün- und Freiflächen in geringerem Maße betroffen.^{XLVII} Besonders problematisch für das Ruhrgebiet ist zudem der prognostizierte weitere

Anstieg der Zahl der älteren Menschen, die eine der gegenüber steigenden Temperaturen besonders verletzbare Personengruppe darstellen.^{XLVIII}

Aus der zu erwartenden teilweise ganz erheblichen weiteren Zunahme der Zahl heißer Tage und Tropennächte und der Zunahme der Zahl der hierdurch besonders verletzlichen Personen resultiert dringlicher Handlungsbedarf für die kommunale Planung in den Kommunen der Metropole Ruhr. Beispielsweise können die Stadtquartiere identifiziert werden, in denen besonders viele Menschen mit einer hohen Verletzlichkeit gegenüber heißen Tagen und sehr warmen Nächten leben^{XLIX} oder in denen der Anteil besonders verletzlicher Menschen aller Voraussicht nach zunehmen wird und in denen deshalb prioritär Maßnahmen umgesetzt werden sollten.

Als ein gutes Beispiel für eine vorausschauende Planung kann Gelsenkirchen gelten. Über die Etablierung eines Stadtklimamanagementsystems sind detailliert die klimatischen Eigenschaften städtischer Teilräume für das gesamte Stadtgebiet erhoben und charakterisiert worden. Diese Charakterisierung umfasst sowohl thermische als auch austauschrelevante und lufthygienische Merkmale einzelner Flächen mit jeweils verschiedenen Nutzungsarten und ermöglicht es, diese Merkmale bei der Flächennutzungsplanung in der Stadt zu berücksichtigen.^L

QUELLEN UND ANMERKUNGEN

- I vgl. https://www.bmz.de/de/ministerium/ziele/2030_agenda/17_ziele/ziel_003_gesundheit/index.html
- II vgl. <http://www.bpb.de/internationales/weltweit/menschenrechte/231964/gesundheit?p=all>
- III vgl. <http://www.euro.who.int/de/about-us/partners/news/news/2018/12/health-is-a-human-right>
- IV vgl. <http://www.euro.who.int/de/health-topics/noncommunicable-diseases/cardiovascular-diseases/news/news/2013/07/how-hot-weather-affects-health>
- V vgl. https://www.gesetze-im-internet.de/gg/art_2.html
- VI vgl. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2015): Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen. Klimaschutz und Klimafolgenanpassung. Düsseldorf.
- VII Schriftliche Information des RVRs
- VIII vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-hitze#textpart-3>
- IX vgl. <https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/statistik-studie-hitze-sommer-2003-hat-70-000-europaeer-getoetet-a-473614.html>
- X vgl. Conrad, Kerstin (2019): Summer in the City: Wie ältere Menschen der Hitzezeit in der Stadt begegnen. ILS-Trend 1/19. Dortmund.
- XI vgl. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-hitze#textpart-3>
- XII vgl. Conrad, Kerstin (2019): Summer in the City: Wie ältere Menschen der Hitzezeit in der Stadt begegnen. ILS-Trend 1/19. Dortmund.
- XIII vgl. Greiving, Arens, Snowdon-Mahnke, Flex (2016): Ein ganzheitlicher Ansatz zur Abschätzung der hitzeinduzierten Gesundheitsbelastungen durch Klimawandel und demographischen Wandel in der Umweltprüfung. In: uvp-report 30 (4)
- XIV vgl. RVR (2010): Handbuch Stadtklima - Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen.
- XV vgl. <http://www.euro.who.int/de/health-topics/noncommunicable-diseases/cardiovascular-diseases/news/news/2013/07/how-hot-weather-affects-health>
- XVI vgl. Greiving, Arens, Snowdon-Mahnke, Flex (2016): Ein ganzheitlicher Ansatz zur Abschätzung der hitzeinduzierten Gesundheitsbelastungen durch Klimawandel und demographischen Wandel in der Umweltprüfung. In: uvp-report 30 (4)
- XVII vgl. RVR (2010): Handbuch Stadtklima - Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen.
- XVIII vgl. Bruse (2003): Stadtgrün und Stadtklima. Wie sich Grünflächen auf das Mikroklima in Städten auswirken. In: LÖBF-Mitteilungen. Jg. 27. Nr. 1. S.66-70.
- XIX vgl. Kuttler, W., Dütemeyer, D., Barlag, A. (2011): Erstellung eines Konzeptes zur städtebaulichen Anpassung an den Klimawandel in Gelsenkirchen. Stufe II: Stadtklimamanagement. Essen.
- XX vgl. RVR (2010): Handbuch Stadtklima - Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen.
- XXI Kuttler, W., Dütemeyer, D., Barlag, A. (2011): Erstellung eines Konzeptes zur städtebaulichen Anpassung an den Klimawandel in Gelsenkirchen. Stufe II: Stadtklimamanagement. Essen: Je höher die Anzahl, Dichte und Höhe der Bebauung ist, desto stärker wird der Wind abgebremst. Weite offene Flächen wie beispielsweise Wiesen oder Gewässer weisen dagegen eine deutlich geringere Bodenrauigkeit auf und tragen so zu deutlich besseren Ventilationsbedingungen bei.
- XXII vgl. Wuppertal Institut (2008): Bewertung klimarelevanter Wirkungen von Maßnahmen im Rahmen der Regionale 2010 am Beispiel des Freiraumkonzeptes RegioGrün. Wuppertal: Diese Austauschprozesse resultieren aus Luftdruckunterschieden zwischen Grünanlagen und Freiflächen sowie dem Stadtkörper. Im bebauten Stadtgebiet, in dem die Temperaturen höher sind, bildet sich ein lokales Wärmetief aus, während sich über den relativ kühlen Grün- und Freiflächen das korrespondierende Kältehoch ausbildet. Dieser Druckgradient kann lokale Ausgleichsströmungen, sogenannte Flurwinde initiieren, die kalte Luft aus dem Umland ins Stadtgebiet fördern.
- XXIII vgl. Deutscher Wetterdienst (o.J.): Wetterlexikon des DWD. Online verfügbar unter <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?nn=103346&lv2=101094&lv3=101162>:
- XXIV vgl. Deutscher Wetterdienst (o.J.): Wetterlexikon des DWD. Online verfügbar unter <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?nn=103346&lv2=101094&lv3=101162>:
- XXV vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2018a): Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen. LANUV-Fachbericht 86. Recklinghausen.
- XXVI vgl. Umweltbundesamt (2018): Anzahl der heißen Tage im Jahr 2018. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/bild/karte-heisse-tage-anzahl-der-heissen-tage-einer-7>
- XXVII vgl. Umweltbundesamt (2018): Anzahl der Tropennächte im Jahr 2018. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/bild/karte-tropennaechte-anzahl-der-tropennaechte-18-bis-7>
- XXVIII vgl. <https://www.nachhaltigkeit.nrw.de/themen/schwerpunktfelder/klimaschutzplan/>
- XXIX vgl. Conrad, Kerstin (2019): Summer in the City: Wie ältere Menschen der Hitzezeit in der Stadt begegnen. ILS-Trend 1/19. Dortmund.
- XXX vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2018b): Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen. Hitzebelastung der Bevölkerung.

- Recklinghausen.
- XXXI vgl. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2010): Handbuch Stadtklima – Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Düsseldorf.
- XXXII vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2018a): Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen. LANUV-Fachbericht 86. Recklinghausen.
- XXXIII vgl. Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (2010): Handbuch Stadtklima – Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Düsseldorf.
- XXXIV vgl. Auskunft aus dem Referat Geoinformation und Raubeobachtung des RVRs
- XXXV Diese Klimatoptypen basieren auf Blatt 1 der VDI-Richtlinie 3787
- XXXVI vgl. <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raubeobachtung/UeberRaubeobachtung/Komponenten/VergleichendeStadtbeobachtung/Raumliches/LagetypenIRB/Lagetyp.htm?nn=444776>: In der BBSR-Typisierung städtischer Lagetypen wird dieser Bereich als Innenstadtrand bezeichnet.
- XXXVII In der RVR-Methodik umfasst dieser Klimatoptyp auch die Industrieflächen.
- XXXVIII vgl. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (2018a): Die optimale Schlaftemperatur liegt etwa zwischen 16 und 18 Grad Celsius.
- XXXIX vgl. Kuttler, W., Düttemeyer, D., Barlag, A. (2011): Erstellung eines Konzeptes zur städtebaulichen Anpassung an den Klimawandel in Gelsenkirchen. Stufe II: Stadtklimamanagement. Essen.
- XL Das für Klimaschutz, Klimaanpassung und Luftreinhaltung verantwortliche Team beim RVR hat dem Wuppertal Institut hierzu seine Datengrundlage zur Verfügung gestellt
- XLI Als möglichem Grund hierfür wird die besonders großflächige Versiegelung von Industrie- und Gewerbeflächen sowie das hohe Hitzespeicherungspotenzial großer Industrie- und Gewerbegebäude angenommen
- XLII Das für Klimaschutz, Klimaanpassung und Luftreinhaltung verantwortliche Team beim RVR hat dem Wuppertal Institut hierzu seine Datengrundlage zur Verfügung gestellt
- XLIII vgl. Umweltbundesamt (2015): Monitoringbericht zur Deutschen Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Bericht der Interministeriellen Arbeitsgruppe Anpassungsstrategie der Bundesregierung. Dessau. Online verfügbar unter <https://www.umweltbundesamt.de/monitoringbericht-2015-startseite>
- XLIV vgl. RVR (2010): Handbuch Stadtklima - Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen.
- XLV vgl. RVR (2010): Handbuch Stadtklima - Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen.
- XLVI vgl. RVR (2010): Handbuch Stadtklima - Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen.
- XLVII vgl. RVR (2010): Handbuch Stadtklima - Maßnahmen und Handlungskonzepte für Städte und Ballungsräume zur Anpassung an den Klimawandel. Essen.
- XLVIII vgl. https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user_upload/01_RVR_Home/03_Daten_Digitales/Regionalstatistik/Bevoelkerung/BevProg_14_Graf.pdf: Für die RVR-Kommunen wird für die zwischen 65- und 80-jährigen sowie die über 80-jährigen Menschen bis zum Jahr 2040 gegenüber 2014 ein Anstieg von jeweils mehr als 150.000 prognostiziert.
- XLIX vgl. Greiving, Arens, Snowdon-Mahnke, Flex (2016): Ein ganzheitlicher Ansatz zur Abschätzung der hitzeinduzierten Gesundheitsbelastungen durch Klimawandel und demographischen Wandel in der Umweltprüfung. In: uvp-report 30 (4). Dortmund, Essen.
- L vgl. Kuttler, W., Düttemeyer, D., Barlag, A. (2011): Erstellung eines Konzeptes zur städtebaulichen Anpassung an den Klimawandel in Gelsenkirchen. Stufe II: Stadtklimamanagement. Essen.

TEIL 3

UMWELTGERECHTIGKEIT – AUSBLICK AUF EINEN KÜNFTIGEN NACHHALTIGKEITSBERICHT

Im Einführungskapitel (vgl. Umweltgerechtigkeit – Einführung) sind die grundsätzlichen Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen sozialen Faktoren, Umweltbedingungen und -einflüssen bereits erläutert worden und die grundsätzliche Bedeutung von Umweltgerechtigkeit wurde aufgezeigt, insbesondere vor dem theoretischen Grundsatz, dass alle Menschen ein gleiches Recht auf gesunde und gute Lebens- und Wohnbedingungen haben. Allerdings zeigt sich, dass es vor allem in stark verstäderten Regionen mit hohen Einwohnerdichten wie der Metropole Ruhr räumlich verteilt ganz unterschiedlich gute Wohn- und Lebensbedingungen gibt und dass die Betroffenheit verschiedener Bevölkerungsgruppen auch mit dem sozialen Status bzw. soziodemographischen Unterschieden korreliert.

Generell sind die Wohnverhältnisse stark von den ökonomischen Möglichkeiten geprägt und Wohnen ist „ein zentraler Indikator der sozialen Lage und ein Gradmesser der Ungleichheit“^I. Während Personen mit niedrigem Einkommen nicht nur pro Kopf deutlich weniger Wohnfläche zur Verfügung steht als Personen mit höherem Einkommen, unterscheidet sich auch die

Wohnqualität deutlich. Personen mit niedrigem Einkommen wohnen überdurchschnittlich häufig in Gegenden mit hohen Umweltbelastungen, da dort die Mieten günstiger sind. Gleichzeitig existieren weiterhin starke Korrelationen zwischen Einkommen und Bildung^{II}, ebenso wie zwischen Einkommen und Geschlecht^{III}.

BEISPIELE ZUR UMWELTGERECHTIGKEIT IM ZWEITEN UMWELTBERICHT

Der hier vorgelegte zweite Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr betrachtet auf der regionalen Maßstabsebene des gesamten Ruhrgebiets mehrere Indikatoren, die einen direkten Bezug zum Ziel der Umweltgerechtigkeit aufweisen.

Die Indikatoren im Themenfeld Luft (NO₂, PM₁₀ und PM_{2,5}) geben bereits Auskunft darüber, inwiefern Maßnahmen ergriffen werden müssen, damit sich die Luftqualität in der Region insgesamt weiter verbessert und bestehende Grenzwerte eingehalten sowie die operationalisierten Zielsetzungen erreicht werden. Die Unterschiede der Luftqualität auf kleinräumiger Ebene wie etwa Stadtquartiers- oder Wohnblockebene sind dabei nicht Teil der Analysen dieses Berichts. Da jedoch bei alten, gesundheitlich vorbelasteten Menschen, Asthmatiker*innen, Schwangeren und Kindern die Vulnerabilität besonders hoch ist, sollte in einem zukünftigen

dritten Umweltbericht bzw. in einem zukünftigen Nachhaltigkeitsbericht, unter Beibehaltung des grundsätzlich regionalen Maßstabes, für das gesamte Ruhrgebiet in Form zusätzlicher Hotspot-Analysen auch die Luftqualität auf kleinräumiger Ebene, z. B. entlang von Hauptverkehrsstraßen, betrachtet und zu den dort lebenden Menschen in Bezug gesetzt werden.

Auch im Themenfeld Lärm wird deutlich, dass Lärm zwar grundsätzlich jeden Menschen krank machen kann, es jedoch auch hier besonders vulnerable Gruppen gibt, die unter einer hohen Lärmbelastung stärker leiden. Dies sind

beispielsweise Schichtarbeiter*innen, die tagsüber schlafen müssen, wenn es meist lauter ist als nachts. Gleichzeitig zählen Schichtarbeiter*innen häufig zu den Personenkreisen mit geringerem Einkommen, die daher häufiger in Gegenden mit niedrigeren Mieten, aber höheren Lärmbelastungen wohnen. Auch bei Vorerkrankten ist eine Ruhephase, die nicht durch Lärm gestört wird, besonders wichtig. Darum sollten zukünftig im Themenfeld Lärm ebenfalls die regionalen Aussagen für das gesamte Ruhrgebiet um kleinräumige Hotspot-Analysen, z. B. entlang von Hauptverkehrsstraßen, Schienenwegen, an lärmemittierenden Industrie- und Gewerbegebieten oder an lauten Freizeit- und Sportanlagen, ergänzt werden.

Die Hitzebelastung ist ein weiterer Indikator, der Bezüge zur Umweltgerechtigkeit aufweist. Auch hier gibt es besonders vulnerable Gruppen, die sich schlecht an extreme Hitze anpassen können und die infolgedessen gesundheitlich besonders gefährdet sind. Hierzu zählen neben Säuglingen und Kleinkindern, schwangeren Frauen und chronisch kranken Menschen insbesondere ältere Menschen. Gleichzeitig gibt es innerhalb der Metropolregion Ruhr mit ihren Städten, Kommunen und Kreisen auch stadträumlich, z. B. in den Innenstädten und Stadtteilzentren, besonders von starker Überwärmung belastete Gebiete.

Bei der Betrachtung des Anteils der Grün- und Erholungsfläche lassen sich ebenfalls deutliche stadträumliche Unterschiede feststellen. So gibt es Quartiere, die eng bebaut und hochverdichtet sind, in denen private und öffentliche Grünflächen nahezu fehlen bzw. die von öffentlichen Grünflächen deutlich weiter entfernt sind. Hier wohnen häufig einkommensschwächere Personengruppen, meist auch in engen Wohnungen mit einer unterdurchschnittlichen Wohnfläche. Dem gegenüber

stehen „bessere“ Quartiere mit einem hohen Grünflächenanteil und einer lockeren Bebauung, in denen insbesondere einkommensstarke Gruppen im Eigenheim auf überdurchschnittlichen Wohnflächen mit eigenem Garten leben. Auch hier zeigt sich die deutlich ungleiche Verteilung von Grün- und Erholungsflächen auf die sozialen Gruppen und Teilräume in der Metropole Ruhr.

Den oben skizzierten Indikatoren ist gemeinsam, dass sie sich häufig räumlich überlagern. Gebiete, die sich durch eine schlechte Luftqualität auszeichnen, sind häufig auch in besonderem Maße von Lärm und Hitze geprägt und haben nur einen geringen Grünflächenanteil. Solche Gebiete finden sich beispielsweise entlang von Hauptverkehrsstraßen oder in besonders engen und dicht bebauten Stadtquartieren mit einem hohen Versiegelungsgrad. Oft sind das die sogenannten Stadtteile mit besonderem Erneuerungsbedarf.

Durch eine kleinräumige Überlagerung und Verknüpfung der unterschiedlichen Einzelindikatoren kann bewertet werden, welche Teilräume bei welchen Indikatoren mehrfach und dadurch besonders belastet sind. Außerdem kann dadurch analysiert werden, welche Bevölkerungsgruppen innerhalb der Region in welcher Intensität von den unterschiedlichen Umweltbelastungen besonders betroffen sind bzw. umgekehrt von vergleichsweise besseren Lebens- und Wohnbedingungen profitieren. Dazu ist es notwendig, innerhalb des regionalen Betrachtungsraumes auf kleinräumiger Ebene auch die soziodemographischen Faktoren der Bevölkerungsstruktur und ihren sozialen Status abzubilden.

Künftig sollten darum als zusätzliche vertiefende Betrachtung der regionalen Maßstabebene mit kleinräumigen Belastungsbrennpunkten –

gewissermaßen als Lupen in der Region – auch die Umweltbedingungen und -einflüsse auf dieser kleinräumigen Ebene mit den dort lebenden (und arbeitenden) Menschen in Beziehung gesetzt werden. Dadurch kann genauer identifiziert werden, in welchen Gebieten besonders empfindliche (vulnerable) Menschen leben,

wo in der Metropole Ruhr aus dem normativen Grundsatz der Umweltgerechtigkeit ein vordringlicher Handlungsbedarf besteht und welche Strategien und Maßnahmen ergriffen werden müssen, um vorrangig dort die Wohn-, Lebens- und Arbeitsverhältnisse zu verbessern.

HANDLUNGSBEDARF

Die Notwendigkeit, sich mit dem Thema Umweltgerechtigkeit eingehender zu beschäftigen, ist nicht neu, sondern bereits in unterschiedlichen Planungsinstrumenten und gesetzlichen Vorschriften verankert.^{IV} So sind beispielsweise die Auswirkungen von Vorhaben, Plänen und Programmen durch Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVP) bzw. Strategische Umweltprüfungen (SUP) zu ermitteln und zu bewerten. Dazu gehören explizit auch die Auswirkungen auf den Menschen und insbesondere seine Gesundheit^V, beispielsweise durch Lärmimmissionen, Luftverunreinigungen, kleinklimatische Veränderungen oder Beeinträchtigungen von Erholungsflächen.

Vor diesem Hintergrund wird empfohlen, bei der Erstellung des nächsten Berichts zur Lage der Umwelt bzw. der Nachhaltigkeit in der Metropole Ruhr das Thema Umweltgerechtigkeit vertieft zu betrachten. Hierzu ist eine systematische Analyse notwendig, in der zunächst ermittelt wird, welche ergänzenden sozialen Aspekte, beispielsweise aus den Themenfeldern Bildung, Einkommen, Gesundheit und Soziodemographie, im Sinne der Umweltgerechtigkeit betrachtet werden sollten, auf welche bestehenden Datengrundlagen dafür zurückgegriffen werden kann und welche zusätzlichen Daten ggf. zu erheben sind. Dabei sollte auch ein Verfahren entwickelt werden, wie teilräumliche Vertiefungen (Lupen), z. B. zu besonders belasteten Stadtquartieren oder entlang von stark befahrenen Hauptverkehrsstraßen, mit der räumlichen Maßstabebene der Region klug so verbunden werden können, dass ein regionaler Informationsmehrwert entsteht, der nicht mit der Planungshoheit der Städte, Kommunen und Kreise kollidiert.

Beispielhaft werden im Folgenden Vorschläge für soziale Indikatoren gemacht, die in einem zukünftigen Nachhaltigkeitsbericht für die Metropole Ruhr ergänzt werden sollten.

THEMENFELD SOZIODEMOGRAPHISCHE FAKTOREN

Wie eingangs bereits beschrieben, wird die Vulnerabilität auch von soziodemographischen Faktoren beeinflusst. Aus diesem Grund ist es sinnvoll, die Bevölkerungsstruktur kleinräumig näher zu analysieren:

- Anzahl und Anteil der unter 18-Jährigen an der Gesamtbevölkerung,
- Anzahl und Anteil der über 65-Jährigen an der Gesamtbevölkerung,
- Anzahl und Anteil der Bevölkerung mit Migrationshintergrund.

THEMENFELD BILDUNG

Während es nicht so einfach ist, räumlich differenzierte Aussagen zum Bildungsniveau auf Quartiersebene zu erhalten, es aber weiterhin einen starken Zusammenhang zwischen dem Bildungsweg der Eltern und dem Bildungsweg der Kinder in Deutschland gibt, könnte der folgende Indikator näherungsweise Aussagen zum Bildungsniveau machen:

- Anzahl und Anteil der Anmeldungen zum Gymnasium an allen weiterführenden Schulen.

Weitere Indikatoren – je nach Datenverfügbarkeit – sind insbesondere:

- Anzahl und Anteil der Schulabgänger*innen ohne Abschluss,
- Anzahl und Anteil der Hochqualifizierten (mit Hochschulabschluss),
- Betreuungsplätze für Kinder unter 3 Jahren und unter 5 Jahren (frühkindliche Bildung).

THEMENFELD EINKOMMEN

Um Aussagen zum ökonomischen Status bzw. zur ökonomischen Benachteiligung von Bevölkerungsgruppen in bestimmten räumlichen Quartieren treffen zu können, könnten die folgenden Indikatoren aufgegriffen werden:

- Anzahl und Anteil der Leistungsempfängerinnen und -empfänger von Grundsicherung für Arbeitssuchende (SGB II) an der Bevölkerung im Alter von unter 65 Jahren,
- Anzahl und Anteil der sozialversicherungspflichtig Beschäftigten in der erwerbsfähigen Bevölkerung im Alter von 18 bis unter 65 Jahren.

THEMENFELD GESUNDHEIT

Während es kaum räumlich differenzierte Daten zum Gesundheitsstand der Bevölkerung gibt bzw. kaum Gesundheitsdaten zentral erfasst werden, könnten ähnlich wie beim Themenfeld Bildung zumindest Aussagen über Kinder zum Schuleintritt analysiert werden:

- Anteil übergewichtiger Kinder bei der Schuleingangsuntersuchung,
- Anzahl an Hausärzten pro 1.000 Einwohner,
- Anzahl der Krankewageneinsätze pro 1.000 Einwohner.

Durch die Aufnahme weiterer Indikatoren in den Umweltbericht wird der Blick auf gefährdete Bevölkerungsgruppen und regionale und kleinräumige Risikogebiete geschärft sowie ein rechtzeitiges planerisches Eingreifen ermöglicht. Gleichzeitig bietet eine verbesserte Datengrundlage eine argumentative Basis für solche Planungsvorhaben, die Umweltbelastungen reduzieren sollen.

UMWELTPLANUNG UND UMWELTPOLITIK IN DER METROPOLE RUHR

Gerechte Umweltbedingungen für alle Menschen sind ein erstrebenswertes Ziel. Deshalb ist es die Aufgabe von Politik und Verwaltung, gegen Umweltungerechtigkeit vorzugehen und Rahmenbedingungen zu schaffen, die für alle Bevölkerungsgruppen gleichermaßen möglichst geringe schädliche Umwelteinflüsse verursachen und zugleich förderliche Umweltbedingungen wie eine gute Grünflächen- und Freiraumverfügbarkeit stärken.

Der Regionalverband Ruhr als verantwortliche Regionalplanungsinstanz für das Ruhrgebiet sollte die bereits in verschiedenen wissenschaftlichen Projekten^{VI} untersuchten Ergebnisse für die Metropole Ruhr in seine Planung und Berichterstattung einbeziehen. Seine Regionalplanung sollte zukünftig einzelne sowie multiple Umweltbelastungen beachten und minimieren.

Die Prävention von Emissionen und Immissionen, Expositionsvermeidung und Ressourcenstärkung sollte frühzeitig in den Regionalplanungsprozess integriert werden. Dafür sollten aussagefähige Daten für ein kontinuierliches Monitoring ermittelt und ausgewertet werden. Dabei ist es nicht ausreichend, nur die verschiedenen Umweltindikatoren für sich getrennt zu betrachten. Vielmehr sollten die Querbezüge zwischen den verschiedenen Indikatoren berücksichtigt werden. Neben dem Blick auf die Gesamtregion sollten auch wichtige kleinräumige Hotspots als Lupen in der Region dargestellt werden. Außerdem sollten doppelte soziale Betroffenheiten berücksichtigt werden, z. B. alleinerziehende Frauen, Rentner*innen mit Migrationshintergrund oder vorerkrankte arbeitsgefährdete Alte usw.

Systematische negative Auswirkungen auf bestimmte Bevölkerungsgruppen – häufig Menschen mit niedrigem Sozialstatus – sollten ermittelt und abgebaut werden. Dabei sollte nicht

nur eine flächendeckende Steigerung der Wohn- und Lebensqualität gefördert, sondern auch ein aktiver Gesundheitsschutz ermöglicht werden.

Vor dem Hintergrund des demographischen Wandels und des damit steigenden Durchschnittsalters der Bevölkerung sind, gerade in Gebieten mit einem hohen Urbanisierungsgrad wie dem Ruhrgebiet, besondere Maßnahmen zum Schutz von vulnerablen Gruppen erforderlich. Klimafolgenanpassung und strategische Planung sind geeignete Instrumente, um bereits bestehende oder künftig auftauchende Risiken frühzeitig zu erkennen und zu minimieren. Der Regionalverband Ruhr hat als regionale Planungsinstanz die Möglichkeit und darum auch die Verantwortung, gleichwertige Umweltbedingungen für alle Bewohner*innen zu schaffen.

- I Vgl. Lebhuhn, H.; Holm, A.; Junker, S.; Neitzel, K. (2017): Wohnverhältnisse in Deutschland – eine Analyse der sozialen Lagen in 77 Großstädten. Online verfügbar unter https://www.boeckler.de/pdf_fof/99313.pdf (Zugriff: 30.09.2020).
- II Nach Anger/Geis (2017) „ist das Erreichen eines höheren Bildungsniveaus die beste Voraussetzung für ein höheres Einkommen“ (vgl. Anger, C; Geis, W. (2017): Bildungsstand, Bildungsmobilität und Einkommen. Neue Herausforderungen durch die Zuwanderung. Online verfügbar unter https://www.iwkoeln.de/fileadmin/publikationen/2017/321687/IW-Trends_3_2017_Bildungsmobilitaet.pdf (Zugriff: 30.09.2020).
- III Vgl. die Diskussion zum Gender Pay Gap nach der Frauen im Jahr 2019 in Deutschland durchschnittlich 20 % weniger verdient haben als Männer (vgl. Pressemitteilung Nr. 097 vom 16. März 2020 vom Statistischen Bundesamt, online verfügbar unter https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2020/03/PD20_097_621.html (Zugriff: 30.09.2020).
- IV Im Rahmen des vom Umweltbundesamt geförderten Forschungsprojekts „Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum“ hat das Deutsche Institut für Urbanistik im Jahr 2014 Handlungsempfehlungen für die kommunale Praxis entwickelt, wie kommunale Entscheidungsträger Umwelt-, Gesundheits- und soziale Ziele im Zusammenhang verfolgt werden können. Dabei wurden unter anderem „planungs- und ordnungsrechtliche Instrumente, informelle Planungsinstrumente, organisatorische und kooperative, informatorische und partizipative Instrumente sowie Finanzierungsinstrumente auf ihre Eignung (...) [geprüft], auf kommunaler Ebene ungleiche sozialräumliche Verteilung von gesundheitlichen Umweltbelastungen und Risiken sowie von Umweltressourcen entgegenzuwirken“ (Böhme, C.; Bunzel, A. (2014): Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum. Online verfügbar unter <https://difu.de/publikationen/2014/umweltgerechtigkeit-im-staedtischen-raum-expertise> (Zugriff: 30.09.2020). Eine Checkliste, welche Instrumente bereits dazu beitragen können, Umweltgerechtigkeit zu schaffen ist unter https://toolbox-umweltgerechtigkeit.de/sites/default/files/media/Checkliste_Instrumente_Relevanz.pdf (Zugriff: 30.09.2020) zu finden. Auch Hartlik/Machtolf (2018) weisen darauf hin, dass mit den Instrumenten der Umweltprüfungen und Bauleitplanung bereits hervorragende Instrumente „zur Integration und Berücksichtigung von Gesundheitsbelangen [existieren,] (...) es in der Praxis der Umweltprüfungen häufig an einer hinreichenden inhaltlichen Auseinandersetzung und methodisch adäquaten Bearbeitung in der Ermittlung und Bewertung von umweltbedingten Gesundheitseffekten“ mangelt (vgl. Hartlik, J.; Machtolf, M. (2018): Gesundheit in der Umweltprüfung. In: Baumgart, S.; Köckler, H.; Ritzinger, A.; Rüdiger, A. (2018): Planung für gesundheitsfördernde Städte. Online verfügbar unter https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/fb/fb_008/12_gesundheit_umweltpruefung.pdf (Zugriff: 30.09.2020)
- V Vgl. § 2 (1) des UVPG, in dem unter den Schutzgütern im Sinne des Gesetzes an erster Stelle die „Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit“ genannt wird.
- VI Vgl. z. B. das Modellvorhaben “Umweltgerechtigkeit im Land Berlin” (vgl. http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/d901_14.htm (letzter Zugriff am 18.03.2020)), das vom Umweltbundesamt geförderte Forschungsprojekt „Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum“ des Deutschen Instituts für Urbanistik (vgl. https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/umwelt_und_gesundheit_01_2015.pdf (letzter Zugriff am 18.03.2020)) oder Böhme, C.; Köckler, H. (2018): Umweltgerechtigkeit im städtischen Raum – soziale Lage, Umweltqualität und Gesundheit zusammendenken. Online verfügbar unter https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/fb/fb_008/06_umweltgerechtigkeit_stadt.pdf (letzter Zugriff am 18.03.2020)

VOM ZWEITEN UMWELTBERICHT ZUM ERSTEN NACHHALTIGKEITSBERICHT

Nachdem im Einführungskapitel „Nachhaltigkeitsstrategien im politischen Mehrebenensystem“ zunächst eine Begriffsklärung von Nachhaltigkeit erfolgte und dargelegt wurde, welche Nachhaltigkeitsstrategien und -aktivitäten auf unterschiedlichen politischen Ebenen bestehen, wird in diesem Ausblickskapitel aufgezeigt, inwieweit der nun vorliegende zweite Bericht zur Lage der Umwelt bereits die Nachhaltigkeitsstrategien und -indikatoren der übergeordneten politischen Ebenen aufgreift und in welchen Themenfeldern noch Lücken bestehen.

Insgesamt weist der hier vorgelegte zweite Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr bereits deutliche Bezüge und Vorarbeiten zu einer umfassenden Nachhaltigkeitsberichterstattung auf. Das Wuppertal Institut empfiehlt, den Bericht zukünftig, in seiner dritten Aktualisierung, ganz bewusst vom Umweltbericht zu einem ganzheitlichen Nachhaltigkeitsbericht für die Metropole Ruhr weiterzuentwickeln. Die Grundlage dafür ist hier gelegt.

Die folgende Tabelle zeigt eine Übersicht der in diesem Bericht verwendeten Indikatoren im Vergleich mit den in der Nachhaltigkeitsstrategie des Landes NRW 2020 und der Nachhaltigkeitsstrategie des Bundes 2018 verwendeten Indikatoren. Die Leserichtung entspricht der üblichen Richtung von der linken zur rechten Seite. Die erste, linke Spalte zeigt die Themenfelder, die für den hier vorgelegten zweiten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2021 beobachtet, berichtet und bewertet wurden. In der zweiten Spalte folgen die dafür verwendeten 20 Indikatoren, die in diesem Bericht über den derzeitigen Zustand der Metropole Ruhr genutzt werden. In

der dritten und vierten Spalte folgen diejenigen Indikatoren der aktuellen Nachhaltigkeitsstrategie des Landes Nordrhein-Westfalen (2020) und der derzeit gültigen Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (2018), die einen sachlichen Bezug zu den Themenfeldern des Umweltberichts in der ersten Spalte aufweisen. Diese Übersicht ermöglicht den Vergleich der für die Metropole Ruhr verwendeten Indikatoren mit den beiden übergeordneten Ebenen Land und Bund.

Durch die farbliche Kennzeichnung wird in der Tabelle zusätzlich dargestellt, an welchen Stellen das Land NRW und die Bundesregierung die gleichen Indikatoren wie der RVR (grün), vergleichbare, aber andere Indikatoren (gelb) oder zusätzliche, weiterführende Indikatoren (rot) für das jeweilige Themenfeld anwenden. Diejenigen Indikatoren, die in diesem zweiten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr verwendet werden, aber bisher (noch) nicht vom Land NRW oder vom Bund genutzt werden, sind blau eingefärbt.

Vergleich von Indikatoren und Nachhaltigkeitsindikatoren im zweiten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2021, in der zweiten Nachhaltigkeitsstrategie NRW 2020 sowie der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2018

Themenfeld im zweiten Umweltbericht	Indikator im zweiten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2021	Indikator in der Aktualisierung der Nachhaltigkeitsstrategie NRW (Stand September 2020)	Indikator in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Stand 2018)
Klimaschutz	1. Höhe der energetisch bedingten THG-Emissionen (CO ₂ -Äquivalente) absolut und pro Kopf) inkl. Vorhandensein kommunaler Klimaschutzkonzepte	<ul style="list-style-type: none"> • Treibhausgasemissionen (in %) • Kommunale Klimaschutzkonzepte (k. A.) • Direkte Treibhausgasemissionen im Gebäudesektor (in %) 	<ul style="list-style-type: none"> • Treibhausgasemissionen (in %) • CO₂-Emissionen von handelsüblichen Kraftfahrzeugen der öffentlichen Hand (k. A.)
Energie	2. Primärenergieverbrauch (in PJ und pro Kopf)	<ul style="list-style-type: none"> > Primärenergieverbrauch (k. A.) • Endenergieproduktivität (Verhältnis BIP/Endenergieverbrauch, %) • KWK-Nettostromerzeugung in NRW (auch im Verhältnis zum Bund) (TWh) • Endenergieverbrauch privater Haushalte (ohne Mobilität) (k. A.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Primärenergieverbrauch (in %) • Energieverbrauch und CO₂-Emissionen des Konsums • Endenergieproduktivität (in %)
	3. Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch (netto) (in %)	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen am Bruttostromverbrauch (in %) • Installierte Leistung Wind (onshore) und Photovoltaik (und andere erneuerbare Energien) (GW) 	<ul style="list-style-type: none"> • Anteil erneuerbarer Energien am Bruttoendenergieverbrauch (in %) • Anteil des Stroms aus erneuerbaren Energiequellen am Bruttostromverbrauch (in %)
Verkehr	4. Modal Split des Verkehrsaufkommens und des Verkehrsaufwandes (in %)	<ul style="list-style-type: none"> • Mittel, die vom Land für die Zwecke des öffentlichen Verkehrs zur Verfügung gestellt werden (€) 	<ul style="list-style-type: none"> • Endenergieverbrauch im Güterverkehr (in %) • Endenergieverbrauch im Personenverkehr (in %) • Bevölkerungsgewichtete durchschnittliche ÖV-Reisezeit von jeder Haltestelle zum nächsten Mittel-/Oberzentrum (k. A.)
Luft	5. NO ₂ (Jahresmittelwert in µg/m ³) 6. Tagesgrenzwert von PM ₁₀ (Anzahl der Überschreitungstage von 50 µg/m ³) und Jahresmittelwert PM ₁₀ (in µg/m ³) 7. Jahresmittelwert von PM _{2,5} (in µg/m ³) und die durchschnittliche PM _{2,5} -Exposition (Average Exposure Indicator (AEI) – gleitender Mittelwert über drei Jahre) (in µg/m ³)	<ul style="list-style-type: none"> • Feinstaub- und Stickstoffkonzentrationen (k. A.) 	<ul style="list-style-type: none"> • Emissionen von Luftschadstoffen (Index der nationalen Emissionen der Luftschadstoffe SO₂, NO_x, NH₃, NMVOC und PM_{2,5}) (% des ungewichteten Mittels) • Anteil der Bevölkerung mit erhöhter PM₁₀-Exposition in Deutschland (µg/m³)

Themenfeld im Zweiten Umweltbericht	Indikator im Zweiten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2021	Indikator in der Aktualisierung der Nachhaltigkeitsstrategie NRW (Stand September 2020)	Indikator in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Stand 2018)
Lärm	<p>8. Lärmbetroffene durch Straßenverkehr pro 1.000 Einwohner ganztags ($L_{den} > 65 \text{ dB(A)}$) = hohe Lärmbetroffenheit, $L_{den} > 70 \text{ dB(A)}$ = sehr hohe Lärmbetroffenheit)</p> <p>9. Lärmbetroffene durch Straßenverkehr pro 1.000 Einwohner nachts (22–6 Uhr) ($L_{night} > 55 \text{ dB(A)}$) = hohe Lärmbetroffenheit, $L_{night} > 60 \text{ dB(A)}$ = sehr hohe Lärmbetroffenheit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Lärmbelastung (k. A) 	
Flächenverbrauch	10. Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche (in Hektar pro Tag)	<ul style="list-style-type: none"> Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche (in %) 	<ul style="list-style-type: none"> Freiraumverlust in $\text{m}^2/\text{je Einwohner}$ Einwohner je Siedlungs- und Verkehrsfläche (Siedlungsdichte)
Urbane Lebensqualität	11. Entwicklung der urbanen Grün- und Erholungsfläche (in Hektar pro Tag)		
Böden	12. Anteil schutzwürdige Böden (in %)		
Ökologischer Landbau	13. Anteil der ökologischen Landbaufläche an der gesamten Agrarfläche (in %)	<ul style="list-style-type: none"> Ökologischer Landbau (in %) Stickstoffüberschuss in der Landwirtschaft (kg N/ha) Anteil der Ausgaben für biologisch erzeugte Nahrungsmittel (mit EU-Biosiegel) (in %) 	<ul style="list-style-type: none"> Ökologischer Landbau (in %) Stickstoffüberschuss (kg/ha)
Biodiversität	14. Anteil der Biotopverbundfläche an der Gesamtfläche (in %)	<ul style="list-style-type: none"> Artenvielfalt und Landschaftsqualität (k. A) Gefährdete Arten („Rote Liste“) (in %) Fläche des landesweiten Biotopverbundes (in %) Anteil der Mischwälder in NRW (in %) Anteil zertifizierter Waldfläche (FSC und PEFC) Eutrophierung der Ökosysteme (in %) 	<ul style="list-style-type: none"> Artenvielfalt und Landschaftsqualität (Indexwert) Eutrophierung der Ökosysteme (in %)
Wasser	<p>15. Gewässergüte der Fließgewässer – Anteil der Fließgewässer mit Qualitätsklasse I („sehr gut“) und II („gut“) (Modul Saprobie) an der Gesamt-Fließstrecke der bewerteten Wasserkörper</p> <p>16. Nitrat im Grundwasser – Anteil der Messstellen, an denen der Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat überschritten wird</p>	<ul style="list-style-type: none"> Phosphor in Fließgewässern (k. A) Nitrat im Grundwasser – Anteil der Messstellen, an denen der Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat überschritten wird 	<ul style="list-style-type: none"> Nährstoffeinträge in Küstengewässern und Meeresgewässern – Stickstoffeintrag über die Zuflüsse in die Nordsee (mg/l) Nährstoffeinträge in Küstengewässern und Meeresgewässern – Stickstoffeintrag über die Zuflüsse in die Nordsee (mg/l) Phosphor in Fließgewässern (k. A) Nitrat im Grundwasser – Anteil der Messstellen, an denen der Schwellenwert von 50 mg/l Nitrat überschritten wird

Themenfeld im Zweiten Umweltbericht	Indikator im Zweiten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr 2021	Indikator in der Aktualisierung der Nachhaltigkeitsstrategie NRW (Stand September 2020)	Indikator in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (Stand 2018)
Umweltwirtschaft	17. Anzahl der Erwerbstätigen in der Umweltwirtschaft	<ul style="list-style-type: none"> Erwerbstätige in der Umweltwirtschaft (Anzahl) 	
Abfall /Kreislaufwirtschaft	18. Siedlungsabfallmenge (in t und kg/EW) 19. Anteil der getrennt erfassten werthaltigen Abfälle und Bio- und Grünabfälle an der Summe der Haushaltsabfälle (in %)	<ul style="list-style-type: none"> Rohstoffproduktivität (Verhältnis BIP/Rohstoffverbrauch) 	<ul style="list-style-type: none"> Gesamtrohstoffproduktivität (BIP + Importe)/Raw Material Input (RMI)
Anpassung an den Klimawandel	20. Anzahl der heißen Tage (maximale Lufttemperatur von über 30 °C) und Anzahl der Tropennächte (maximale Lufttemperatur von 20 °C und mehr)		

Farblegende

- > gleicher Indikator (wird beim RVR-Umweltbericht ähnlich oder genauso verwendet wie beim Land NRW oder beim Bund)
- > vergleichbarer, aber anderer Indikator
- > zusätzlicher Indikator (d. h., es gibt weitere Indikatoren auf Bundes- oder NRW-Ebene im Themenfeld, die der RVR bislang so nicht verwendet)
- > eigener Indikator (d. h., es gibt Indikatoren auf RVR-Ebene, die der Bund oder das Land bislang nicht verwenden)

Quellen:

Landesregierung Nordrhein-Westfalen (2020): Die globalen Nachhaltigkeitsziele konsequent umsetzen. Weiterentwicklung der Strategie für ein nachhaltiges Nordrhein-Westfalen. Abrufbar unter: https://www.nachhaltigkeit.nrw.de/fileadmin/user_upload/Nachhaltigkeitsstrategie_PDFs/NRW_Nachhaltigkeitsstrategie_2020.pdf, Zugriff 22.02.2021

Die Bundesregierung (2018): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Aktualisierung 2018. Abrufbar unter: <https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975274/1546450/65089964ed4a2ab-07ca8a4919e09e0af/2018-11-07-aktualisierung-dns-2018-data.pdf?download=1>, Zugriff 22.02.2021

Die obige Tabelle zeigt, dass von den insgesamt 20 im hier vorliegenden zweiten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr immerhin sechs Indikatoren bisher genauso vom Land NRW und vier Indikatoren vom Bund verwendet werden. Weitere vier Indikatoren werden im hier vorliegenden zweiten Umweltbericht für die Metropole Ruhr in ähnlicher, aber grundsätzlich vergleichbarer Weise vom Land und/oder vom Bund verwendet. In neun Fällen benutzt dieser zweite Bericht für die Metropole Ruhr eigene oder zusätzliche Indikatoren, die es so beim Land NRW oder beim Bund derzeit noch nicht gibt. Damit gibt das Ruhrgebiet einen wichtigen Diskussionsimpuls für die Weiterentwicklung der Indikatorik beim Land und im Bund. Darüber hinaus nutzen das Land NRW bzw. der Bund bei einigen Themenfeldern verschiedene weitere Indikatoren, die es in dieser oder ähnlicher Form im hier vorgelegten zweiten Bericht zur Lage der Umwelt in der Metropole Ruhr nicht gibt.

Bei der Weiterentwicklung der künftigen Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsberichterstattung für die Metropole Ruhr sollte ein Augenmerk auf die Verbesserung der vertikalen Integration der Indikatorik zwischen den Ebenen Bund, Land und Region gelegt werden. Die Metropole Ruhr ist dazu aufgerufen, einerseits die Anschlussfähigkeit ihrer eigenen Indikatorik an die beiden übergeordneten Ebenen zu verbessern und andererseits auch selbstbewusst Impulse für die Weiterentwicklung der bestehenden Indikatorik beim Land NRW und beim Bund zu setzen. Dort, wo bisher die vertikale Integration der Indikatorik noch an dafür fehlenden regionalen Daten für das Ruhrgebiet scheitert, sollte die regionale Datenbasis gezielt verbessert werden.

Für die künftige Weiterentwicklung der Indikatorik für die Metropole Ruhr ist im Spannungsfeld

von Differenziertheit und Handhabbarkeit abzuwägen, welche Kernindikatoren sachlich unerlässlich sind und welche weiteren Indikatoren eher den Charakter von ausdifferenzierenden Zusatzinformationen haben. Die im hier vorgelegten zweiten Bericht für die Metropole Ruhr dargestellten 20 Kernindikatoren markieren dabei die sachliche Untergrenze für eine angemessene Reduktion der Komplexität einer Umweltberichterstattung. Umgekehrt würden beispielsweise zehnmal so viele Indikatoren, also 200 Indikatoren, zwar die sachliche Differenziertheit steigern, wären aber für die Kommunikation im politisch-praktischen Planungsprozess kaum noch vermittelbar. Jede indikatoren-gestützte Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsberichterstattung muss darum einen sachgerechten wie praktikablen Weg zwischen Differenziertheit, Machbarkeit und Kommunizierbarkeit finden.

1. Die im hier vorgelegten zweiten Umweltbericht für die Metropole Ruhr verwendeten Indikatoren bilden zunächst die Zustände und die Veränderungen in der Umwelt ab, die im Sinne einer starken Nachhaltigkeit die ökologischen Grundlagen des Lebens der Menschen mit ihren ökonomischen Aktivitäten beschreiben. Dabei haben alle in diesem Umweltbericht verwendeten Umweltindikatoren als Ausdruck der ökologischen Dimension der Nachhaltigkeit auch bereits selbst enge Bezüge zur sozialen und ökonomischen Dimension der Nachhaltigkeit. Das veranschaulichen die folgenden beiden Beispiele.

Die „Höhe der energetisch bedingten Treibhausgasemissionen“ im Themenfeld Klimaschutz: Das ökologisch zwingende Ziel zur Einhaltung planetarer Grenzen und zur Begrenzung der Erderhitzung auf mindestens („well below“) unter

2 Grad Celsius zusätzlicher Weltklimaerwärmung gegenüber dem vorindustriellen Niveau, besser aber 1,5 Grad Celsius, so wie es im Pariser Klimaabkommen vom 12. Dezember 2015 international beschlossen wurde, kann nur durch massiv verminderte Treibhausgasemissionen erreicht werden: weltweit, in Deutschland und im Ruhrgebiet. Um die in Deutschland angestrebte Klimaneutralität spätestens für 2050, besser aber schon im Jahr 2035 zu erreichen, ist ein massiver Umbau der Industrie unabdingbar – auch im Ruhrgebiet. Durch eine rechtzeitige Gestaltung dieser Transformationsgroßaufgabe auf industriegesellschaftlichem Niveau können Standorte und Arbeitsplätze gesichert und ausgebaut werden, z. B. im Bereich der erneuerbaren Energien oder der Kreislaufwirtschaft, allgemein gesprochen in der Umweltwirtschaft, wodurch eine zukunftsfähige ökonomische Entwicklung stattfindet. Der Indikator der Treibhausgasemissionen hat außerdem einen starken Bezug zur sozialen Dimension der Nachhaltigkeit: Im Sinne der Generationengerechtigkeit gilt es, die Lebensgrundlagen nicht nur der heutigen Generationen, sondern auch der zukünftigen Generationen zu sichern und vor Ausbeutung und Zerstörung zu schützen.

Beispielsweise der Indikator „Beschäftigte in der Umweltwirtschaft“ verknüpft ganz besonders anschaulich die ökologische und ökonomischen und soziale Dimension der Nachhaltigkeit. Mit der ansteigenden Zahl an Beschäftigten in der Umweltwirtschaft wird die Stärkung einer zukunftsfähigen Wachstumsbranche sichtbar gemacht, die langfristig gute Arbeit und ökonomischen Wohlstand sicherstellt. Mit der Schaffung und Erhaltung von solchen Arbeitsplätzen in einem ökologisch orientierten Strukturwandel wird ein Beitrag zur sozialen Nachhaltigkeit

geleistet, und es werden Beschäftigung, gesellschaftlich sinnvolle Arbeit sowie Einkommen für viele Menschen gesichert.

Im Jahr 2015 haben die Vereinten Nationen die 17 Sustainable Development Goals beschlossen als weltweiten Orientierungsrahmen für die Gestaltung einer nachhaltigen Entwicklung. Dazu weist der hier vorgelegte zweite Umweltbericht für die Metropole Ruhr bereits zahlreiche Bezüge auf. Gleichwohl gibt es auch Bereiche, die durch die hier verwendeten 20 Indikatoren mit ihrem Fokus auf die Umweltberichterstattung so nicht abgebildet werden, obwohl sie für eine nachhaltige Entwicklung wesentlich sind, vor allem in den sozialen Themenbereichen. Der Zusammenhang vieler sozialer Problematiken mit Umweltbedingungen, wie bereits am Beispiel der Umweltgerechtigkeit verdeutlicht (vgl. Kapitel Umweltgerechtigkeit – Einführung und Umweltgerechtigkeit – Ausblick auf einen künftigen Nachhaltigkeitsbericht), zeigt die Bedeutung einer umfassenden und ganzheitlichen Betrachtung von Lebensbedingungen und Umweltveränderungen auf.

Die nachfolgende Tabelle zeigt, welche Ziele der Sustainable Development Goals von der hier vorgelegten Umweltberichterstattung für die Metropole Ruhr angesprochen werden und welche nicht.

Adressierung der 17 Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen (2015) im zweiten Umweltbericht für die Metropolregion Ruhr (2021)

Sustainable Development Goal (SDG) 2015		Zweiter Umweltbericht für die Metropolregion Ruhr (2021)	
Nr.	Kurz- und Langtitel	angesprochen	nicht angesprochen
1	Keine Armut: Armut in allen ihren Formen und überall beenden		X
2	Kein Hunger: Den Hunger beenden, Ernährungssicherheit und eine bessere Ernährung erreichen und eine nachhaltige Landwirtschaft fördern	X	
3	Gesundheit und Wohlergehen: Ein gesundes Leben für alle Menschen jeden Alters gewährleisten und ihr Wohlergehen fördern	X	
4	Hochwertige Bildung: Inklusive, gerechte und hochwertige Bildung gewährleisten und Möglichkeiten lebenslangen Lernens für alle fördern		X
5	Geschlechtergerechtigkeit: Geschlechtergerechtigkeit erreichen und alle Frauen und Mädchen zur Selbstbestimmung befähigen		X
6	Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen: Verfügbarkeit und nachhaltige Bewirtschaftung von Wasser und Sanitärversorgung für alle gewährleisten	X	
7	Bezahlbare und saubere Energie: Zugang zu bezahlbarer, verlässlicher, nachhaltiger und moderner Energie für alle sichern	X	
8	Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum: Dauerhaftes, inklusives und nachhaltiges Wirtschaftswachstum, produktive Vollbeschäftigung und menschenwürdige Arbeit für alle fördern	X	
9	Industrie, Innovation und Infrastruktur: Eine widerstandsfähige Infrastruktur, inklusive und nachhaltige Industrialisierung fördern und Innovationen unterstützen	X	
10	Weniger Ungleichheiten: Ungleichheit in und zwischen Ländern verringern		X
11	Nachhaltige Städte und Gemeinden: Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten	X	
12	Nachhaltige/r Konsum und Produktion: Nachhaltige Konsum- und Produktionsmuster sicherstellen	X	
13	Maßnahmen zum Klimaschutz: Umgehend Maßnahmen zur Bekämpfung des Klimawandels und seiner Auswirkungen ergreifen	X	
14	Leben unter Wasser: Ozeane, Meere und Meeresressourcen im Sinne nachhaltiger Entwicklung erhalten und nachhaltig nutzen	X	
15	Leben an Land: Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der biologischen Vielfalt ein Ende setzen	X	
16	Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen: Friedliche und inklusive Gesellschaften für eine nachhaltige Entwicklung fördern, allen Menschen Zugang zur Justiz ermöglichen und leistungsfähige, rechenschaftspflichtige und inklusive Institutionen auf allen Ebenen aufbauen		X
17	Partnerschaften zur Erreichung der Ziele: Umsetzungsmittel stärken und die globale Partnerschaft für nachhaltige Entwicklung mit neuem Leben erfüllen		X

Der hier vorgelegte zweite Umweltbericht für die Metropole Ruhr deckt bereits elf der insgesamt 17 Zielfelder der Sustainable Development Goals ab. Die wichtigsten Verbindungen zwischen den betrachteten Indikatoren und den SDGs werden im folgenden aufgezeigt.

Mit dem Indikator „Ökologischer Landbau“ (Indikator 13) wird zum SDG 2 „Hunger in jeder Form und überall zu beenden“ beigetragen, da eine nachhaltige Bewirtschaftung unserer Böden existentiell für eine langfristige Ernährungssicherung auch in Deutschland ist. Ebenso adressiert dieser Indikator das SDG 15 „Leben an Land“.

Mit den sieben Indikatoren (Indikatoren 4–9 und 20), welche die Gesundheitsbelastungen durch Hitze, Lärm und Luftschadstoffe, welche wiederum auch verkehrlich bedingt sind, beschreiben, wird ein Beitrag zum SDG 3 „Gesundheit und Wohlergehen“ geleistet.

Der Indikator „Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch“ (Indikator 3) bildet einen Beitrag zum SDG 7 „Bezahlbare und saubere Energie“. Die Indikatoren „Beschäftigte in der Umweltwirtschaft“ (Indikator 17), „Höhe der energetisch bedingten Treibhausgasemissionen“ (Indikator 1) und „Primärenergieverbrauch“ (Indikator 2) bilden die Aktivitäten als Beitrag zum SDG 13 „Maßnahmen zum Klimaschutz“ und teilweise auch zu SDG 8 „Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum“ ab.

Die Indikatoren zum Flächenverbrauch (Indikatoren 10, 11 und 12) sowie der Indikator zum Verkehr (Indikator 4) tragen zum SDG 11 „Nachhaltige Städte und Gemeinden“ bei. Darüber hinaus haben Indikatoren mit Flächenbezug (Indikatoren 10–14) einen Bezug zum SDG 15 „Leben an Land“, mit welchem auch das Teilziel einer Verringerung der

Verschlechterung der natürlichen Lebensräume adressiert wird.

Die beiden Indikatoren aus dem Bereich Abfall, „Siedlungsabfallmenge in kg/Einwohner“ (Indikator 18) und „Getrennt erfasste werthaltige Abfälle und Bio-/Grünabfälle“ (Indikator 19) sowie der Indikator zur Umweltwirtschaft (Indikator 17) bilden Aktivitäten im Rahmen des SDG 12 „Nachhaltige/r Produktion und Konsum“ ab. Der Indikator zur Umweltwirtschaft (Indikator 17) trägt ferner zu dem SDG 9 „Industrie, Innovation und Infrastruktur“ bei.

Die Indikatoren aus dem Bereich Wasser (Indikator 15 und 16), zeigen die Entwicklung für die beiden SDGs 6 „Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen“ (hier: Anteil der Gewässer mit guter Wasserqualität) und 14 „Leben unter Wasser“ auf. Das SDG 14 adressiert zwar in erster Linie Ozeane, Meere und Meeresressourcen, so dass ein direkter Bezug zur Metropole Ruhr zunächst nicht offensichtlich ist. Die Flüsse, die durch die Metropole Ruhr fließen, sind jedoch Teil eines gesamten Flusssystemes und münden schließlich in die Nordsee und weisen insofern auch einen Bezug zu diesem SDG auf.

Vor dem Hintergrund der aktuellen gesellschaftlichen Entwicklungen, besonders die Klimaproteste der Fridays-for-Future-Bewegung, wird deutlich, dass alle politischen Ebenen sich mit ihrem Handeln an der Strategie einer nachhaltigen Entwicklung orientieren sollten – auch auf der regionalen Ebene und auch in der Metropole Ruhr.

Vom Bund und vom Land Nordrhein-Westfalen wurden bereits integrative Nachhaltigkeitsstrategien beschlossen. Sie werden kontinuierlich weiterentwickelt. Auch auf kommunaler Ebene gibt es in einer stetig wachsenden Zahl von Städten und Gemeinden Nachhaltigkeitsstrategien, kommunale Nachhaltigkeitsberichte und aktive Lokale-Agenda-21-Gruppen. Und immerhin haben in der Metropole Ruhr bereits die acht Städte Bochum, Bottrop, Gelsenkirchen, Gladbeck, Hagen, Hamm, Herne und Mülheim an der Ruhr für ihre Kommune als klimapolitischen Weckruf den sogenannten Klimanotstand verkündet.

Zwischen dem föderalen „Oben“ und dem kommunalen „Unten“ kommt der regionalen Ebene eine wichtige Verknüpfungsfunktion zu. Denn sie verbindet die übergeordneten Nachhaltigkeitsstrategien von Bund und Land mit den konkreten Handlungsansätzen und Maßnahmen der Städte, Gemeinden und Kreise.

Eine kontinuierliche Beobachtung, Berichterstattung und Bewertung von Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsindikatoren ist die grundlegende Voraussetzung zur Entwicklung einer wirkungsvollen Nachhaltigkeitsstrategie für jeden Bezugsraum und auf jeder Maßstabsebene – auch in einer Region. Auch im Ruhrgebiet.

Auf dieser analytischen Grundlage gilt es, im konzeptionellen Verständnis der starken Nachhaltigkeit mit einer längerfristigen, auf die nächsten zehn bis 15 Jahre ausgerichteten integrierten Nachhaltigkeitsstrategie die ökologischen Lebensgrundlagen zu sichern. Nur innerhalb der planetaren Grenzen kann eine gesellschaftliche und ökonomische Entwicklung stattfinden, die entkoppelt vom bisher

herrschenden Wachstumsparadigma, das langfristige Wohlergehen einer Region und der dort lebenden Menschen sicherstellt.

Die 17 Sustainable Development Goals (2015) bieten dafür einen weltweit vereinbarten Orientierungsrahmen, der für die jeweiligen Gegebenheiten eines Landes, einer Kommune oder einer Region zu konkretisieren ist. Darum wird der Metropolregion Ruhr aus der wissenschaftlichen Sicht des Wuppertal Instituts empfohlen, zukünftig den hier vorgelegten zweiten Umweltbericht für die Metropolregion Ruhr zu einer integrierten Nachhaltigkeitsberichterstattung weiterzuentwickeln und dabei die 17 weltweiten Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen aufzunehmen und für das Ruhrgebiet zu spezifizieren. Dafür bietet der hier vorgelegte zweite Umweltbericht mit seinen vielfältigen Anknüpfungspunkten und Bezügen zwischen der ökologischen, sozialen und ökonomischen Dimension von Nachhaltigkeit einen Ausgangspunkt.

- I siehe Ott, Konrad und Döring, Ralf (2011): Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit. Metropolis, Marburg, 404 ff und Ott K. (2016) Starke Nachhaltigkeit. In: Ott K., Dierks J., Voget-Kleschin L. (eds) Handbuch Umweltethik. J.B. Metzler, Stuttgart. https://doi.org/10.1007/978-3-476-05193-6_30

ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK

Der Klimawandel ist das beherrschende Thema der aktuellen Umweltdiskussion. Die Metropole Ruhr hat als bedeutender Industriestandort und als Ballungsgebiet mit über fünf Millionen Einwohnern auf der einen Seite eine besondere Verantwortung als Energieverbraucher und Wärmeemittent. Auf der anderen Seite ergeben sich daraus Chancen durch die bevorstehende Transformation zur Klimaneutralität einen herausragenden Wirkbeitrag zu leisten und als Region auch wirtschaftlich davon zu profitieren.

Ausgangspunkt ist eine Treibhausgasbilanz, die im Indikator 1 dieses Berichts als problematisch erkennbar wird und die Hitzebelastung der verstädterten Region, die durch Indikator 20 belegt wird. Zur Erreichung der im Pariser Klimaabkommen manifestierten Ziele bedarf es daher besonders ambitionierter und deutlich beschleunigter Anstrengungen in der Metropole Ruhr für die CO₂-Reduktion.

Die durchaus vielversprechenden Ansätze in der Energiewende, dargestellt in Indikator 2 und 3 und der Verkehrswende in Indikator 4 zeigen erste Erfolge, offenbaren jedoch auch noch eine große Diskrepanz zwischen der notwendigen Zielperspektive auf dem Weg zur Klimaneutralität und der aktuellen Situation. Insbesondere der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien bietet noch viel Potenzial, vor allem im Solarbereich und kommt dennoch ins Stocken durch Abstands- und Artenschutzfragen bei Windkraftanlagen und dem Auslaufen von garantierten Stromerlösen aus der Förderung nach dem Erneuerbaren-Energien-Gesetz. Mit der Initiative Solarmetropole Ruhr des Regionalverbandes Ruhr soll der weitere Ausbau der Solarkraft vorangetrieben und durch die Förderung von Minisolaranlagen für Gärten und Balkons die Beteiligung aller Bürgerinnen und Bürger und dadurch die Implementierung der praktischen Energiewende in der Bürgerschaft ermöglicht werden.

Zukünftig wird dem Ausbau der erneuerbaren Energien sogar eine noch stärkere Bedeutung als bisher zu kommen, da eine Beschleunigung der Wärmewende im Gebäudesektor nur durch Energieeffizienz-Verbesserung nicht zu erreichen ist, eine Dekarbonisierung der Heizenergie aber dringend erforderlich wird, um die Klimaziele einzuhalten.

Für die Industrie wird zukünftig grüner Wasserstoff zu einem der wichtigsten Energieträger werden, um die Dekarbonisierung zu erreichen. Aufgrund der großen benötigten Energiemengen sind die bestehenden Infrastrukturen für den Antransport von grünem Wasserstoff anzupassen und kurzfristig auszubauen.

Der Fokus auf unsere Umwelt ist nicht nur auf den Klimaschutz gerichtet. Die Lebensqualität der Menschen in der Metropole Ruhr wird auch durch die Luftqualität und die Lärmsituation bestimmt. Für die Luftreinheit zeigen die Indikatoren 5, 6 und 7 zu NO₂- und Feinstaubbelastung positive Tendenzen, die zum einen auf die Elektrifizierung öffentlicher Verkehrsmittel und zum anderen auf die Abnahme des individualisierten Gesamtverkehrs zurückzuführen sind. Unterstützt wird diese Verbesserung durch weitere Aktivitäten wie Verbesserung der Fahrradinfrastruktur, Ausbau des ÖPNV-Angebotes und verkehrslenkende Maßnahmen. Die aktuelle Reduzierung der Gesamtverkehre, die sich nicht nur auf die Luftreinheit, sondern auch auf die

Lärmsituation positiv auswirkt, gilt es auch nach Ende der Corona-Krise zu verstetigen.

Weniger Lärm im Straßenverkehr durch verkehrliche Maßnahmen, die auch der Luftreinheit dienen sind das eine, Lärm durch ansonsten umweltfreundlichen Schienenverkehr das andere. Bei dem in diesem Bericht betrachteten Indikatoren 8 und 9 zum Thema Lärm bleibt der Schienenlärm außen vor. Da viel befahrene Personen- und Güterzugtrassen mitten durch Wohngebiete führen, muss dieses Thema stärker in den Fokus rücken. Technische Verbesserungen an den Schienenfahrzeugen verbunden mit einer Verstärkung des passiven Lärmschutzes auch bei Bestandsstrecken können die Lärmimmissionen senken und damit auch zu einer höheren Umweltgerechtigkeit führen, da Lärm- und Luftbelastung wichtige Indizes für die Qualität von Wohnquartieren sind. Eine Verbesserung der Wohnqualität wird auch durch die weitere Ausweitung urbaner Grünflächen angestrebt, die in Indikator 11 abgebildet ist. Während in den ländlichen Räumen der Metropole Ruhr auch Wald- und landwirtschaftliche Flächen die Funktion des Naturerlebnisses übernehmen, sind im Zentrum der Metropolregion die Parks und Grünflächen hierzu von großer Bedeutung.

Auf die Situation zur Erhaltung unserer Lebensgrundlagen richten sich die Indikatoren 10 (Siedlungsfläche), 12 (Böden), 13 (Ökologische Landwirtschaft) und 14 (Biotopverbundsysteme). Auch wenn der Flächenverbrauch durch Verkehr und Siedlungen zurückgegangen ist, muss weiter achtsam mit dem nicht vermehrbaren Gut „Boden“ umgegangen werden. Durch Ausgleichs- und Ersatzflächen gehen landwirtschaftliche Flächen verloren, die für eine Extensivierung der Landwirtschaft hin zu einem mehr

ökologischen Landbau bei gleichzeitig forcierter Nutzung von Bioenergie dringend benötigt werden. Andererseits benötigen Biotopverbundsysteme Raum, der wiederum der Landwirtschaft fehlt. Hier gilt es die Bedarfe zu vernetzen, so dass eine stärker ökologisch ausgerichtete Landwirtschaft auch den Biotopverbund stärkt. Gleichzeitig ist ein Flächenrecycling erforderlich, mit dem nicht mehr benötigte Verkehrs- und Industrieareale nicht nur zu Standorten für Neuansiedlungen werden, sondern auch als Biotopverbundsysteme nutzbar gemacht werden. Gute Beispiele sind die Bergehalden des Steinkohlebergbaus, die nun vom Regionalverband Ruhr zu Wald, Grün- und Erholungsflächen sowie Flächen für erneuerbare Energien weiterentwickelt werden.

Die Qualifizierung und der Ausbau grüner Infrastruktur ist ein Tätigkeitsschwerpunkt des Regionalverbandes Ruhr. In Zusammenarbeit mit dem Land NRW ist das Leitprojekt „Offensive Grüne Infrastruktur 2030“ entstanden. Ziel ist es, ein durchgängiges Netz aus Grün- und Freiräumen im Ruhrgebiet zu schaffen, das vielfältige Funktionen für Menschen und Natur erfüllt. Hierzu zählen insbesondere Maßnahmen der Klimaanpassung, die unsere Städte und Infrastrukturen im Klimawandel und den damit verbundenen Extremwetterereignissen widerstandsfähiger machen. Für diese große Herausforderung werden zukünftig noch wesentlich höhere finanzielle Ressourcen eingeplant und eingeworben werden müssen. Das zweite Leitprojekt des Landes NRW beim Thema grün-blaue Infrastrukturen wird von der EmscherGenossenschaft vorangetrieben. In einem konsequenten Weiterdenken des Emscherumbaus hat es zum Ziel, eine „Klimaresiliente Region mit internationaler Strahlkraft“ zu

etablieren. Dieses Projekt korrespondiert mit den Indikatoren zum Klimaschutz in diesem Bericht, aber auch mit dem Indikator 15 zur blauen Infrastruktur.

Nicht zuletzt zeigt der Indikator 17 (Umweltwirtschaft), dass der Klima- und Umweltschutz einhergeht mit der Entstehung neuer Arbeitsplätze und dieser Trend auch weiter anhält. Es ist davon auszugehen, dass im Zuge der weiteren Transformation zur Klimaneutralität und der damit verbundenen Dekarbonisierung von Industrie, Verkehr und Haushalten neue Wirtschaftszweige mit weiteren Arbeitsplätzen entstehen. Ein Beispiel ist der derzeit begonnene Aufbau

einer Wasserstoffwirtschaft zur zukünftigen Substituierung fossiler Brennstoffe.

Im Rahmen kleiner Pilotprojekte wie z.B. der Abfallentsorgungsgesellschaft AGR des Regionalverbandes Ruhr wird grüner Wasserstoff bei der Verbrennung von Abfall gewonnen, die kommunalen Abfallsammelfahrzeuge damit betankt und der LKW-Verkehr so in ersten Schritten dekarbonisiert. Auch, wenn Abfallkraftwerke derzeit noch einen wesentlichen Beitrag zur Energie- und Fernwärmeerzeugung leisten, steht im Sinne der Ressourcenschonung die weitere Verringerung der Abfallmengen im Fokus (Indikator 18).



Panoramablick von der Halde Rungenberg auf Gelsenkirchen-Buer, Zeche Hugo Consol, Kraftwerk Scholven

Zusammenfassend lassen sich aus dem vorliegenden Bericht zur Umwelt besondere Handlungsbedarfe für die Metropole Ruhr in den Feldern Luftqualität, Lärmschutz und Treibhausgase ableiten. Der durch die Treibhausgase verursachte Klimawandel wird die bereits bestehenden Hitzebelastungen noch verstärken und hat dadurch konkreten Einfluss auf die Lebensqualität und Gesundheit der Menschen in der Region. Unter dem Fokus der Umweltgerechtigkeit betrachtet, ergeben sich dabei Räume mit größerem Handlungsbedarf häufig dort, wo auch soziale Benachteiligungen im Stadtgefüge bestehen.

In der Gesamtentwicklung des Umweltschutzes für das Ruhrgebiet ist bereits viel erreicht worden. Jedoch nehmen auch der globale Klimawandel und seine Auswirkungen exponentiell Tempo auf und diese Auswirkungen betreffen alle Bereiche menschlichen Lebens. Extremere Trockenperioden, Hitzewellen oder anhaltende Starkregenereignisse mit Überflutungen in bisher nicht gekannten Ausmaßen stellen Politik, Planung und die Ertüchtigung der Infrastrukturen vor neue und akute Herausforderungen.

Der Bericht zur Umwelt weist für die einzelnen Indikatoren jedoch klare und gute Handlungsoptionen für die Metropole Ruhr aus und kann so als Richtschnur für die Entwicklung erfolgreicher Maßnahmen dienen. Klimaschutz, Klimaanpassung mit grünen und blauen Infrastrukturen, weitere Verbesserung der Luftqualität, Lärmschutz, umweltfreundliche Mobilität, eine kreislauforientierte Wirtschaftsweise und eine intelligente, ressourcenschonende und risikovermindernde Flächenpolitik werden dazu beitragen, dass sich die Metropole Ruhr zu einer nachhaltigen und zukunftsfähigen Städte-Landschaft weiterentwickeln kann. Eine prosperierende Umweltwirtschaft gekoppelt mit Forschung für innovative Technik wie z.B. grünem Wasserstoff und effiziente Logistik und vereint mit dem Nutzen von Digitalisierung müssen wichtige Teile dieser Entwicklung sein. Digitale Daten und Modelle zu Klima, Hydrologie, Biodiversität, Gesundheit u.v.m. auf regionaler Ebene liegen vor und unterstützen uns dabei, die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Das gemeinsame Ziel ist, der Begrenzung der Erderwärmung alle Kraft und Kreativität zu widmen und endlich die große Transformation mit der Dekarbonisierung von Energie und Wirtschaft zu schaffen. Die Corona-Krise hatte für die Umwelt positive Wirkung. Es gilt nun, diese Effekte auf Luftreinhaltung und Lärmbelastung zu verstetigen und dabei auf sozial verträgliche Weise Schritt für Schritt Wirtschaft und Gesellschaft für die Zukunft umzubauen und überlebensfähig zu machen. Dafür braucht es die Bündelung aller gesellschaftlicher Kräfte und entschlossenes Handeln in vielfältigen Kooperationen.

Der Bericht zur Umwelt zeigt: Die Metropole Ruhr hat weiter an Lebensqualität gewonnen. Es liegt nun an uns allen, diesen positiven Trend auf nachhaltige Weise in die Zukunft zu führen.

IMPRESSUM

Regionalverband Ruhr
Die Regionaldirektorin
Kronprinzenstraße 35 . 45128 Essen
Fon 0201/2069-0 . Fax 0201/2069-500
info@rvr.ruhr . www.rvr.ruhr

in Zusammenarbeit mit

der Beigeordnetenkonferenz Umwelt

mit den Umweltdezernentinnen und Umweltdezernenten der Städte Bochum, Bottrop, Dortmund, Duisburg, Essen, Gelsenkirchen, Hagen, Hamm, Herne, Mülheim an der Ruhr, Oberhausen sowie des Ennepe-Ruhr Kreises, der Kreise Recklinghausen, Wesel und Unna und dem RVR

Projektleitung / Bearbeitung / Moderation – RVR:

Nina Frense
Dr. Wolfgang Beckröge
Frank Bothmann
Dr. Norbert Weritz

Kontakt:
beckroege@rvr-online.de

BEAUFTRAGTE GUTACHTER FÜR DEN INDIKATORENBASIERTE TEIL DES UMWELTBERICHTS:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie gGmbH
Döppersberg 19
42103 Wuppertal
Webseite: www.wupperinst.org

in Zusammenarbeit mit

Planungsbüro Richter-Richard
Suedstr. 52
52064 Aachen
Webseite: www.prr.de

BEARBEITUNG – GUTACHTERINNEN UND GUTACHTER:

Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter (Projektleitung, oscar.reutter@wupperinst.org)
Dipl.-Ing. Carolin Schäfer-Sparenberg (Co-Projektleitung, carolin.schaefer@wupperinst.org)
Dipl.-Umweltwissenschaftlerin Andrea Esken
Dr.-Ing. Marie-Christine Gröne
Dipl.-Geogr. Ulrich Jansen
Jennifer Schinkel, M. A.
Dipl.-Ök. Mona Treude
Unter Mitarbeit von: Charlotte Thelen, B. A.

in Zusammenarbeit mit

Dipl.-Ing. Jochen Richard (prrac@t-online.de)

Autorinnen und Autoren	Review	Indikatoren
Dipl.-Umweltwissenschaftlerin Andrea Esken	Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Dipl.-Ing. Katrin Bienge Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter	5 – Stickstoffdioxid 6 – Feinstaub PM ₁₀ 7 – Feinstaub PM _{2,5} 13 – Anteil der ökologischen Landbaufläche 14 – Biotopverbundfläche 15 – Gewässergüte der Fließgewässer 16 – Nitratgehalt Grundwasser
Dr.-Ing. Marie-Christine Gröne	Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter	1 – THG-Emissionen 2 – Primärenergieverbrauch 3 – Anteil erneuerbarer Energien am Endenergieverbrauch
Dipl.-Geogr. Ulrich Jansen	Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter	10 – Siedlungs- und Verkehrsfläche 11 – Urbane Grün- und Erholungsfläche 12 – Schutzwürdige Böden 20 – Hitzebelastungsindex
Dipl.-Ing. Carolin Schäfer-Sparenberg	Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter	4 – Modal Split
Jennifer Schinkel, M. A.	Dr. Henning Wilts	18 – Siedlungsabfallmenge 19 – Getrennt erfasste werthaltige Abfälle
Dipl.-Ök. Mona Treude	Dr. Dorothea Schostok	17 – Umweltwirtschaft
Planungsbüro Richter-Richard Dipl.-Ing. Jochen Richard	Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter	8 – Lärm ganztags 9 – Lärm nachts

Einführung und Ausblick:

Julia Merkelbach, M. Sc.
Prof. Dr.-Ing. Oscar Reutter
Dipl.-Ing. Carolin Schäfer-Sparenberg

Nachhaltigkeitsstrategien im politischen Mehrebenensystem
Umweltgerechtigkeit – Einführung
Umweltgerechtigkeit – Ausblick auf einen künftigen Nachhaltigkeitsbericht
Vom zweiten Umweltbericht zum ersten Nachhaltigkeitsbericht

Bildnachweise:

- © Adobe Stock / goodluz, S. 172
- © Adobe Stock / ikonoklast_hh, S. 190
- © Adobe Stock / IrisArt, S. 180
- © Adobe Stock / Jean Luc, S. 84
- © Adobe Stock / Johnny, S. 171
- © Adobe Stock / kameramaeleon, S. 246
- © Adobe Stock / Kzenon, S. 199
- © Adobe Stock / lovelyday12, S. 212
- © Adobe Stock / Marcel Mooij, S. 203
- © Adobe Stock / Milan, S. 141
- © Adobe Stock / Mirko Vitali, S. 61
- © Adobe Stock / photophonie, S. 210
- © Adobe Stock / P.S.DES!GN, S. 52
- © Adobe Stock / Rico Ködder, S. 83
- © Adobe Stock / sehbaer_nrw, S. 224
- © Adobe Stock (StudioLaMagica), S. 34
- © Adobe Stock / Tatiana, S. 159
- © Adobe Stock / Tibanna79, S. 151
- © Alamy Stock Foto / Rupert Oberhäuser, S. 73
- © Alamy Stock Foto / Joern Sackermann, S. 90
- © Alamy Stock Foto / Jochen Tack, S. 99, 109
- © Alamy Stock Foto / Klaus Kinner Fotografie realpicture, S. 107
- © Andreas Fels, S. 50
- © Jochen Tack, S. Titel
- © Norbert Weritz, S. 145, 151
- © P3 Agentur / Total Real / Peter Obenaus, S. 220
- © P3 Agentur / Total Real / wbp Landschaftsarchitekten GmbH / Stadt Mülheim an der Ruhr / Peter Obenaus), S. 64
- © Sebastian Hellmann, S. 162
- © RVR / Claudia Dreyße, S. 130
- © RVR / Klaus Peter-Kappest, S. 133
- © RVR, 2010, H. Harst, dl-de/by-2-0, S. 35
- © RVR, 2020, dl-de/by-2-0, S. 53, 74, 135, 169
- © Stadtwerke Herne, S. 45
- © Stadtwerke Wesel, S. 183

Layout:

RVR, Team 1-3: Kommunikationsdesign, Referat 1: Strategische Entwicklung und Kommunikation

Druck:

WOESTE DRUCK + VERLAG GmbH & Co KG

Bibliographische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliographie; detaillierte bibliographische Daten sind im Internet über <http://dnb.dnb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-939234-57-9

Essen, Juli 2021



