

Datenmosaik 2021

Freiraum



Impressum

Herausgeberin:

Bezirksregierung Düsseldorf
Pressereferentin Dagmar Groß
Cecilienallee 2
40474 Düsseldorf
Telefon: 0211 475-0

www.brd.nrw.de

2. Auflage (Oktober 2021)

Das Datenmosaik wurde erstellt durch das Dezernat 32 – Regionalentwicklung.

Konzept, Inhalte und Redaktion:

Team Freiraum
(Barbara Fels, Ramona Burgsmüller, Julia Hahn, Astrid Zenkner)

Team Siedlungsstruktur
(Julia Blinde, Jacob Micke, Jan Christoph Peters)

Team Infrastruktur
(Esther Gruß, Richard Häfner, Martin Huben, Hauke von Seht, Thorge Voell, Marina Bomkamp, Helge Clären, Hannah Reith, Daniela Schiffers)

Team Statistik, Planungsgrundlagen und Mediendesign
(René Falkner, Keziban Dayan)

unter weiterer Mitarbeit von Sabine Pätzke und Marian Schultz.

Satz & Layout:

Team Statistik, Planungsgrundlagen und Mediendesign (Günter Hinskes)

Grafiken & Karten:

Team Statistik, Planungsgrundlagen und Mediendesign
(Kirsten Bald, Günter Hinskes, Christiane Kessler, Andres Herrera Lay, Hannah Reith)

Ansprechpartnerin:

Barbara Fels
E-Mail: barbara.fels@brd.nrw.de
Telefon: 0211 475-1372

Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Genehmigung des Herausgebers

Inhalt

SCHUTZGEBIETE

NATUR

FREIRAUM

GEWÄSSER

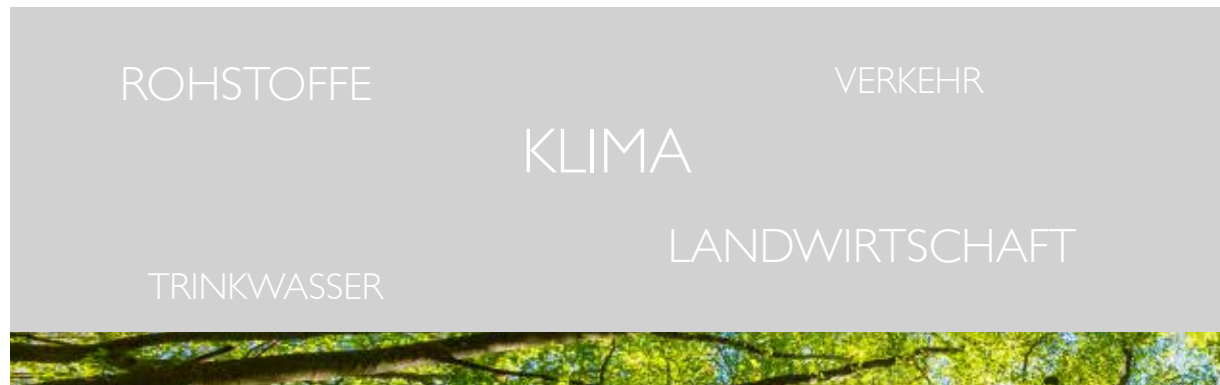
LANDSCHAFT

WALDBEREICHE



	Verzeichnis der Abkürzungen	6
1	Einleitung	8
1.1	Freiraum im Fokus	9
1.2	Aufbau Datenmosaik	10
1.3	Exkurs: Flächennutzungen und Freiraumflächen	12
1.4	Flächennutzungen aus Freiraumsicht – Statistik „auf den Kopf“ gestellt	16
1.5	Freiraumentwicklung im zeitlichen Verlauf – Grundlagen für ein Monitoring	20
2	Freiraum und Freiraumbereiche – Wieviel Frei-Raum ist im Freiraum?	32
2.1	Natur und Landschaft – Vegetationsflächen im Freiraum	34
2.1.1	Freiraum und Agrarbereiche	36
2.1.2	Wald und Waldbereiche	43
2.1.3	Oberflächengewässer	51
2.1.4	Schutzgebiete	56
2.2	Siedlungsbezogene Nutzungen und Infrastruktur im Freiraum	70
2.2.1	Bodenversiegelung	70
2.2.2	Verkehrstrassen	78

Inhalt



3	Freiraumnutzungen	82
3.1	Landwirtschaft	82
3.1.1	Landwirtschaftliche Produktionsräume in der Planungsregion Düsseldorf	85
3.1.2	Landwirtschaftsflächen und landwirtschaftliche Flächennutzungen	86
3.1.3	Landwirtschaftliche Flächennutzungen	89
3.1.4	Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen an Gesamtfläche der Landwirtschaft	91
3.2	Trinkwasser	93
3.3	Energie	97
3.3.1	Allgemeines	97
3.3.2	Windenergienutzung	101
3.3.3	Freiflächensolarenergienutzung	103
3.3.4	Energetische Biomassenutzung	106
3.3.5	Exkurs: Energieleitungen	107
3.4	Rohstoffsicherung	112

Inhalt

BODEN

SIEDLUNG

ERHOLUNG

ERNEUERBARE ENERGIEN

GRÜNE INFRASTRUKTUR



4	Freiraumfunktionen	122
4.1	Schutzwürdige Böden und ihre Funktionen	122
4.2	Klima und Klimawandel	128
4.2.1	Auswirkungen des Klimawandels: Temperatur und Niederschläge	130
4.2.2	Klimatische Funktionen des Freiraums	136
4.2.3	Zukunftsplanung Klima und die Planung im Freiraum	139
4.3	Erholung	141
4.3.1	Freiraum und Erholung	141
4.3.2	Landschaftsbezogene Erholungsräume	144
4.3.3	Siedlungsbezogene Erholungsräume	147
5	Fazit und Ausblick	154
	Literaturverzeichnis	158
	Abbildungsverzeichnis	166
	Tabellenverzeichnis	173
	Fotoverzeichnis	174

Aufgrund der besseren Lesbarkeit wird im Datenmosaik überwiegend das generische Maskulinum verwendet. Gemeint sind jedoch immer alle Geschlechter.

Verzeichnis der Abkürzungen

°C	Grad Celsius
AFA	Allgemeine Freiraum- und Agrarbereiche
ALKIS	Automatisiertes Liegenschaftskatasterinformationssystem
ASB	Allgemeiner Siedlungsbereich
ATKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
BGG	Bereiche für den Grundwasser- und Gewässerschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BSAB	Bereiche für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher nicht energetischer Rohstoffe
BSLE	Bereiche für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung
BSN	Bereiche für den Schutz der Natur
BWaldG	Bundeswaldgesetz
DESTATIS	Statistisches Bundesamt
DNS	Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie
EEG	Erneuerbare Energien-Gesetz
EnWG	Energiewirtschaftsgesetz
EW	Einwohnerinnen und Einwohner
FFH	Flora, Fauna, Habitat
GEP86	Gebietsentwicklungsplan 1986
GEP99	Gebietsentwicklungsplan 1999
GIB	Bereiche für gewerbliche und industrielle Nutzungen
GWh/a	Gigawattstunden pro Jahr
ha	Hektar

HGÜ	Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung
IT.NRW	Landesbetrieb Information und Technik Nordrhein-Westfalen
km ²	Quadratkilometer
kV	Kilovolt
kWh	Kilowattstunde
LEP NRW	Landesentwicklungsplan Nordrhein-Westfalen
LNatSchG NRW	Landesnaturenschutzgesetz Nordrhein-Westfalen
LPLG DVO	Verordnung zur Durchführung des Landesplanungsgesetzes (Landesplanungsgesetz DVO)
mm	Millimeter (Bei der Angabe von Niederschlagsmengen entspricht 1mm einer Menge von 1 Liter pro m ² Fläche)
MW	Megawatt
NEP 2035	Netzentwicklungsplan Strom 2035
ÖLG	Öko-Landbau-Gesetz
PV	Photovoltaik
PV-FFA	Photovoltaik-Freiflächenanlagen
ROG	Raumordnungsgesetz
RPD	Regionalplan Düsseldorf
ÜSB	Überschwemmungsbereiche
UZVR	Unzerschnittene verkehrsarme Räume
WEA	Windenergieanlagen
WEB	Windenergiebereiche
WHG	Wasserhaushaltsgesetz

1 Einleitung



„Freiraum“ ist ein vielschichtiger Begriff mit zahlreichen Bedeutungsebenen. In dem Begriff klingen Assoziationen an, wie freier Raum, Gestaltungsfreiheit, Freizeit, welche Freiraumnutzer, Planende, Investoren¹ und weitere Akteure in unterschiedlicher Weise zu neuen Nutzungsideen anregen. In der Raumordnung bezeichnet der Begriff „Freiraum“ den Raum außerhalb des Siedlungsraumes, so dass sich diese beiden Raumkategorien raumordnerisch gesehen nicht überlagern, sondern gegenseitig ausschließen. Demgegenüber kann Infrastruktur gleichermaßen im Freiraum und im Siedlungsraum liegen.

Im Freiraum und im Übergang zum Siedlungsraum gibt es viele Raumnutzungsinteressen und dementsprechend standörtlich oft Raumnutzungskonkurrenzen. Die Raumordnungspläne sollen Festlegungen zur Raumstruktur enthalten und so planerisch den Interessenausgleich sicherstellen. Hierzu gehört die anzustrebende Freiraumstruktur (§ 13 Abs. 5 Nr. 2 Raumordnungsgesetz (ROG)) ebenso, wie die anzustrebende Siedlungsstruktur (§ 13 Abs. 5 Nr. 1 ROG). Gleiches gilt für die Standorte und Trassen, die für Infrastruktur zu sichern sind (§ 13 Abs. 5 Nr. 3 ROG). Zu den durch das Raumordnungsgesetz festgelegten Grundsätzen der Raumordnung gehört aber auch die langfristige Offenhaltung von Gestaltungsmöglichkeiten der Raumnutzung (§ 2 Abs. 2 Nr. 1 S. 5 ROG).

In den in § 2 ROG festgelegten Grundsätzen der Raumordnung werden gedanklich die räumliche Entwicklung der Siedlungstätigkeit und der Schutz des Freiraums miteinander verknüpft (§ 2 Abs. 2 Nr. 2 S. 4 ff. ROG):

”

„Die Siedlungstätigkeit ist räumlich zu konzentrieren (...). Der Freiraum ist durch übergreifende Freiraum-, Siedlungs- und weitere Fachplanungen zu schützen; es ist ein großräumig übergreifendes, ökologisch wirksames Freiraumverbundsystem zu schaffen. Die weitere Zerschneidung der freien Landschaft und von Waldflächen ist dabei so weit wie möglich zu vermeiden; die Flächeninanspruchnahme im Freiraum ist zu begrenzen.“

¹ Siehe Hinweis zur Verwendung des generischen Maskulinums am Ende des Inhaltsverzeichnis.

1.1 Freiraum im Fokus



Wesentliche Aspekte der aktuellen Debatte um Klimaschutz und -anpassung, Nachhaltigkeit und Biodiversität lassen sich mittelbar oder unmittelbar auf die Raumkategorie Freiraum beziehen. Zur Umsetzung der in diesen Bereichen formulierten Ziele ist Freiraum, sind siedlungsfreie Räume unbedingte Voraussetzung. Entsprechend den Nutzungsinteressen müssen (Frei-)Räume zudem bestimmte Qualitäten aufweisen. Durch die weiterhin fortgesetzte Inanspruchnahme von Freiräumen werden die Spielräume jedoch geringer. Angesichts der Vielzahl von Nutzungen und Funktionen, die tatsächlich außerhalb des im Regionalplan definierten Siedlungsbereiches anzutreffen sind, verwundert es nicht, dass die Sichtweisen einzelner Akteure auf den Freiraum sehr unterschiedlich ausfallen können. Dem trägt das vorliegende Datenmosaik dadurch Rechnung, dass der Blick auf den Freiraum aus unterschiedlichen Nutzungsperspektiven heraus erfolgt.

Die Vielzahl der in der Raumentwicklung zu berücksichtigenden Belange betrifft auch den Freiraum. Wesentliche Nutzungen und Funktionen des Freiraums sind unter anderem der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen, der Klimaschutz und die Energieversorgung, der Ausbau von Energienetzen, die Umwelt- und Erholungsfunktion ländlicher Räume, die Land- und Forstwirtschaft, die Pflege und Gestaltung von Natur und Landschaft, der Biotopverbund und der Hochwasserschutz. Auch hierzu enthält § 2 ROG entsprechende Festlegungen.

Das Datenmosaik Freiraum versteht sich als Baustein für einen inhaltlichen Austausch mit regionalen Akteuren und als Grundlage für ein kontinuierliches Monitoring zur Förderung einer nachhaltigen regionalen Entwicklung. Es soll Anregungen und Impulse liefern für im Laufe der Amtsperiode des aktuellen Regionalrates anstehende Entscheidungen mit entsprechendem thematischen Bezug. Es versucht, Zusammenhänge zwischen unterschiedlichen Ebenen der Freiraumnutzungen aufzuzeigen. Es betrachtet und erläutert den Freiraum sowohl durch die Brille der Raumordnung als auch aus nutzungsbezogener Sicht, wenn beispielsweise der Freiraum und darin erkennbare Entwicklungen anhand von Daten aus der Flächennutzungsstatistik analysiert werden. Hierzu werden bewusst unterschiedliche Auswertungen nebeneinandergestellt und –ähnlich wie bei den abzuwägenden Grundsätzen der Raumordnung im ROG – auch widersprüchliche Aussagen in Kauf genommen. Angesichts der Breite der Thematik ist den Verfassern bewusst, dass viele Fragestellungen in diesem Datenmosaik nicht beantwortet werden. Die entsprechenden Fragen zu stellen und diese in nachfolgenden Ausgaben aufzubereiten, wird seitens der Regionalplanungsbehörde als Aufgabe des weiteren Prozesses gesehen. Das Datenmosaik ist dann ein Erfolg, wenn es dazu beiträgt, die Diskussion um Freiraumschutz und Freiraumnutzungen inhaltlich zu qualifizieren und daraus Schlüsse für die zukünftige Raumordnung im Planungsraum Düsseldorf zu ziehen: der erste Schritt in Richtung einer Regionalentwicklung, die sich an der langfristigen Offenhaltung von Gestaltungsmöglichkeiten der Raumnutzung im Sinne von § 2 Abs. 2 Nr. 1 S. 5 ROG orientiert.

1.2 Aufbau Datenmosaik



In der Praxis entstehen angesichts vielfältiger Raumnutzungsansprüche ständig neue Anforderungen an die Gestaltung der Raumnutzungen, für die planerische Lösungen gefunden werden müssen. Als Auftrag an die Regionalplanung legt Ziel 7.1-2 des Landesentwicklungsplans Nordrhein-Westfalen (LEP NRW) dazu fest:



„Die Regionalplanung hat den Freiraum insbesondere durch Festlegung von Allgemeinen Freiraum- und Agrarbereichen, Waldbereichen und Oberflächengewässern zu sichern. Sie hat den Freiraum durch Festlegung spezifischer Freiraumfunktionen und -nutzungen zu ordnen und zu entwickeln und Vorsorge für einzelne Nutzungen und Funktionen im Freiraum zu treffen.“

Daten zur Flächennutzung und zur Raumentwicklung können dazu beitragen, den Planungsraum aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten. Sie ermöglichen es, die bisherigen Entwicklungen nachzuzeichnen, Trends zu identifizieren und diese als Chancen und Risiken in zukünftige Planungsentscheidungen einzubeziehen. In diesem Sinne fokussiert das vorliegende Datenmosaik Fragestellungen, die sich auf einzelne Aspekte des Freiraums und seiner Entwicklung in der Planungsregion Düsseldorf beziehen.

Kapitel 1 umreißt einleitend zunächst den Begriff des Freiraums aus Sicht seiner Nutzer, unterschiedlicher Fachdisziplinen und Planungsinstrumente, der mit Bezug auf den Freiraum tätigen Akteure, seine Bedeutung im Kontext der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie. Auch finden sich hier Hinweise zum Verständnis der dem Datenmosaik zu Grunde liegenden Statistiken. Daneben erfolgt eine Einordnung zum „30-ha-Ziel“, das die Flächendiskussion der letzten beiden Dekaden maßgeblich bestimmt hat (Kapitel 1.3). Kapitel 1.4 wirft einen Blick auf die Flächennutzungen und Freiraumflächen in der Planungsregion Düsseldorf. Hier veranschaulichen die Abbildungen die quantitative Verteilung und die Gewichtung einzelner Typen von Flächennutzungen: Wie groß ist beispielsweise die Vegetationsfläche in einem Kreis und welchen Anteil hat sie an der gesamten Vegetationsfläche in der Planungsregion? Wo liegen absolut die meisten Gewässer-, Abbau- oder Siedlungsflächen? Dieser Bestandsaufnahme folgt ein Blick auf die Entwicklung von Freiraumflächen im Zeitverlauf. Welche Tendenzen sind anhand der zeitlichen Entwicklung von Freiraumflächen zu erkennen? Welche Verschiebungen gibt es unter den einzelnen Flächennutzungen? Wie entwickelt sich die Freiraumversorgung der Bevölkerung und welche Rolle spielt dabei die Bevölkerungsentwicklung? Diese Fragestellungen leiten die Betrachtung der Entwicklung des Freiraums in Kapitel 1.5, das mit einem Blick auf das Rheinische Revier und die im Rahmen des Strukturwandels anstehenden Herausforderungen der (Frei-)Raumentwicklung abschließt.

Kapitel 2 betrachtet einzelne Nutzungstypen des Freiraums, den Hochwasserschutz und die Verteilung von Siedlungs- und Freiraumflächen in den Teilräumen des Planungsraums Düsseldorf. Welche Unterschiede zeigen sich zwischen den einzelnen kreisfreien Städten und Kreisen z.B. mit Blick auf die Verteilung von Ackerflächen, Grünland und Wald, oder bezogen auf die Vegetationsflächen? Wo zeigen sich auch Abweichungen im landesweiten Vergleich? Wie stellt sich die räumliche Verteilung von Landwirtschaftsflächen und Wald dar und wieviel Freiraum steht eigentlich unter Natur- und Landschaftsschutz? Was passiert eigentlich im Freiraum und wieviel Frei-Raum ist im Freiraum? Mit Kartendarstellungen zur Bodenversiegelung und Auswertungen zum Anteil versiegelter Flächen will das Datenmosaik Antworten auch auf diese Fragen geben.

Kapitel 3 richtet den Blick auf zentrale Nutzungen der natürlichen Lebensgrundlagen durch den Menschen und entsprechende wirtschaftliche Tätigkeiten: Landwirtschaft, Trinkwasserversorgung, Energie und Rohstoffsicherung. Wie sieht der Umfang dieser Nutzungen aus? Wie wirkt sich die Raumbeanspruchung z. B. auf die Daseinsvorsorge, den Klimaschutz und die Regionalökonomie aus?

Kapitel 4 nimmt die Bedeutung des Freiraums für die natürlichen Ressourcen in den Blick: Schutz der Böden, Beiträge zum Klimaschutz, Schutz der Biologischen Vielfalt sowie die Bedeutung des Freiraums für die Erholung. Diese Funktionen haben zuletzt insbesondere angesichts der Herausforderungen der Klimakrise und des Verlustes an biologischer Vielfalt enorm an Beachtung gewonnen. Dennoch erreichen sie im Rahmen von Planungs- und Entscheidungsprozessen gegenüber den wirtschaftlichen Funktionen des Freiraums, aber auch gegenüber der Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung oftmals nur schwer eine ihrer Bedeutung angemessene Berücksichtigung. Anhand von Daten soll daher diese Bedeutung ins Bild gesetzt werden.

Kapitel 5 fasst schlussendlich Einzelergebnisse dieses Datenmosaiks zusammen. Aus Freiraumsicht werden die Perspektiven für die räumliche Entwicklung und Fragestellungen für ein neu zu etablierendes Freiraum-Monitoring formuliert.



1.3

Exkurs: Flächennutzungen und Freiraumflächen



Im Zentrum der öffentlichen Diskussion um Flächenentwicklungen steht seit Jahren das „30-ha-Ziel“ der Bundesregierung im Rahmen der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie. Dieses Ziel, als Beitrag zur Reduzierung des Verbrauchs endlicher Ressourcen erstmals 2002 (RVR 2019: 59) formuliert, beinhaltet ursprünglich, die Flächen-Neuinanspruchnahme auf 30 ha pro Tag bis 2020 zu reduzieren – bezogen auf das gesamte Bundesgebiet und gemessen an der Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen^{2,3}. Dieses Ziel wurde mit Blick auf den ursprünglichen Zielhorizont nicht erreicht. Aktuelle Daten geben die tägliche Flächenneuanspruchnahme in Deutschland mit 56 ha/Tag im vierjährigen Mittel der Jahre 2016 – 2019 (BPA 2021: 268) bzw. mit durchschnittlich rund 52 Hektar pro Tag im vierjährigen Mittel der Jahre 2016 – 2019 (STATISTISCHES BUNDESAMT 2021)^{4,5} an, was mit 189,8 km² pro Jahr die Fläche Mönchengladbachs (170,47 km²) noch überschreitet. Die Weiterentwicklung der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie 2021 sieht vor, den durchschnittlichen täglichen Anstieg bis zum Jahr 2030 auf unter 30 Hektar zu begrenzen. Bis zum Jahr 2050 wird eine Flächenkreislaufwirtschaft angestrebt (BPA 2021: 268 f.) („Netto-Null bis 2050“).

Insbesondere in der Diskussion um Siedlungs- und Freiraumentwicklung werden Debatten um das sogenannte 30-ha-Ziel kontrovers geführt. Zur Einordnung des Indikators stellt das Portal aktion-flaeche.de fest, dass das politisch gesetzte 30-ha-Ziel in keiner Weise operationalisiert sei und für die Reduzierung der Flächenanspruchnahme oftmals konkurrierende Belange gegeneinander abzuwägen seien. Hierdurch werde eine Steuerung der Flächenanspruchnahme entlang verbindlicher Ziele im Sinne eines Managementansatzes erschwert.⁶

² „Nach Angaben des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) gründet diese Größenordnung auf dem sogenannten "Faktor 4" des Wuppertal-Instituts, nach dem der Ressourcenverbrauch auf 1/4 des vorhandenen Umfangs gesenkt werden sollte. Bezogen auf die damalige Neuanspruchnahme von 120 Hektar pro Tag entsprach dies rund 30 Hektar [Anm. d. Verf: hierzu Fußnote: https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumentwicklung/Flaechenpolitik/Projekte/30HektarZiel/30_ha_ziel.html?nn=413116; zuletzt aufgerufen am 24.05.2019].“ (RVR a.a.O.)

³ Eine Flächenanspruchnahme von 30 ha pro Tag bedeutet, dass jährlich rund 10.950 ha oder 109 km² neue Flächen in Anspruch genommen werden. Dies entspricht in etwa dem Gebiet der Stadt Rees (109,86 km²).

⁴ Siedlungs- und Verkehrsfläche wächst jeden Tag um 52 Hektar - Pressemitteilung Nr. 209 vom 30. April 2021, https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/04/PD21_209_412.html, Abruf am 04.05.2021.

⁵ Die Flächenentwicklung unterliegt bei Betrachtung kurzfristiger Zeiträume größeren Schwankungen, die u.a. Folge einzelner Ereignisse oder Planungsentscheidungen sind. Um Auswirkungen längerfristiger Entwicklungen zu veranschaulichen, werden entsprechende Entwicklungen in der Regel in gleitenden 4-Jahres-Zeiträumen dargestellt. Hierdurch werden solche Schwankungen statistisch ausgeglichen und längerfristige Trends aufgezeigt.

Freiraum im Fokus

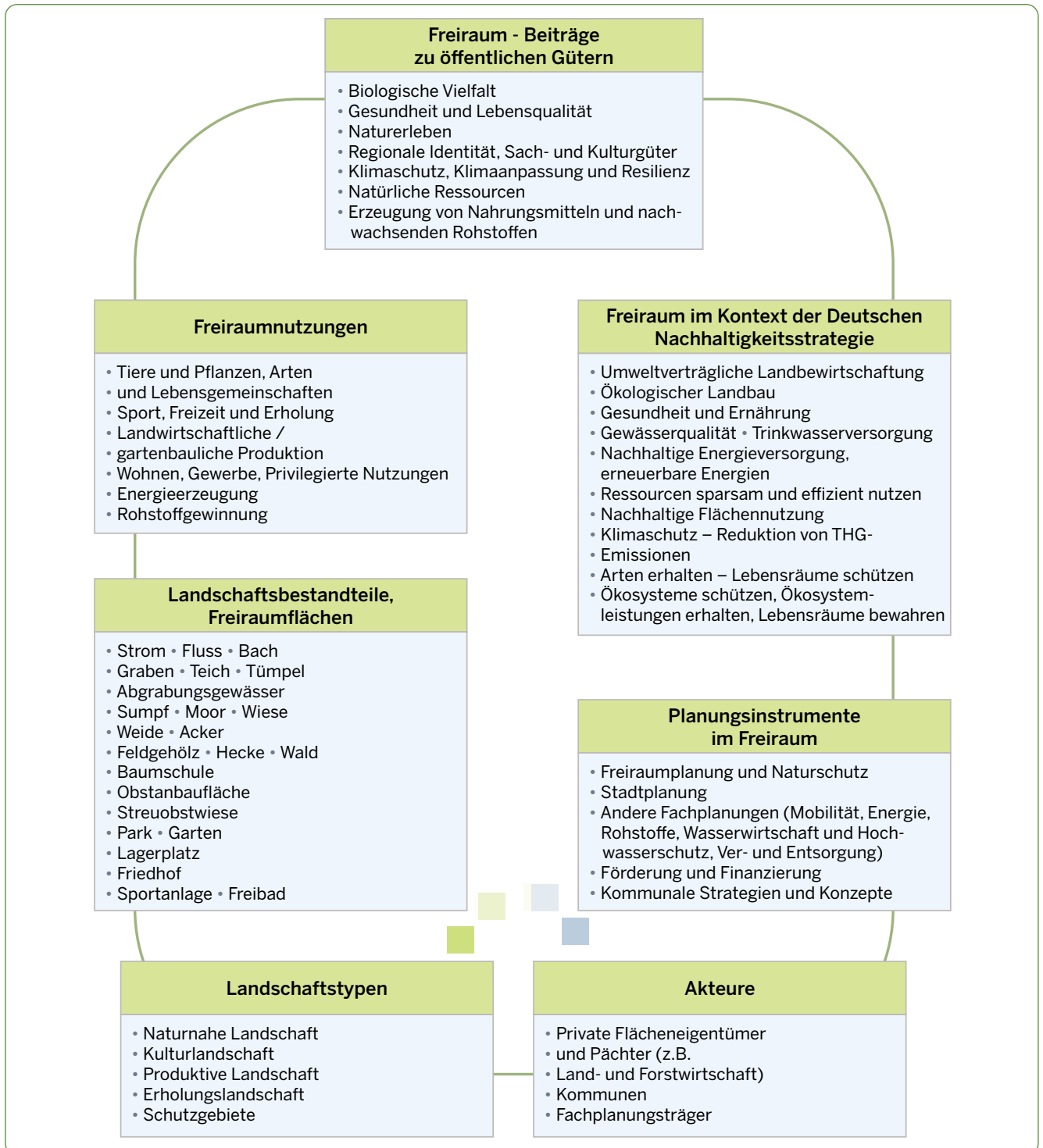


Abbildung 1.3-1: Freiraum im Fokus (eigene Darstellung auf Grundlage von BfN 2017: 6 (verändert))

⁶ <https://aktion-flaeche.de/weniger-ist-mehr#:~:text=Ziele%20in%20den%20Bundesl%C3%A4ndern%20Verschiedene%20Bundesl%C3%A4nder%20haben%20das,sind%20dabei%20die%20Vorgehensweisen%20der%20Verankerung%20eines%20Mengenziels.>, Abruf am 04.05.2021.

Für NRW wurde in der ersten Fassung des LEP NRW von 2017 der Grundsatz 6.1-2 Leitbild "flächensparende Siedlungsentwicklung" formuliert. Dieser ist im Rahmen der Änderung des LEP NRW entfallen und in dem ab dem 06. August 2019 geltenden LEP NRW nicht mehr enthalten.

Die Datengrundlage für die Beobachtung der Entwicklung dieses Ziels ist die amtliche Flächennutzungsstatistik. Diese unterscheidet die Flächen nach der Art ihrer Nutzung und grenzt sie lückenlos und überschneidungsfrei gegeneinander ab. Somit ergibt sich die Gebietsfläche aus der Summe der Flächengrößen der einzelnen Flächennutzungen. Dabei lassen sich die einzelnen Flächen- bzw. Landnutzungen über mehrere Hierarchieebenen zu Nutzungstypen und Kategorien zusammenfassen. Als flächendeckende Datengrundlage eignet sich die amtliche Flächenstatistik daher gut auch als Grundlage für ein Datenmosaik Freiraum. Die Zuordnung der Flächennutzungen in Siedlungs- und Verkehrs- bzw. Freiraumfläche und deren weitere Differenzierungen, welche die Grundlage der Auswertungen dieses Datenmosaiks bzw. der nachfolgenden Auswertungen darstellen, veranschaulicht das Schema des IÖR-Flächenmonitors (Abbildung 1.3-2).

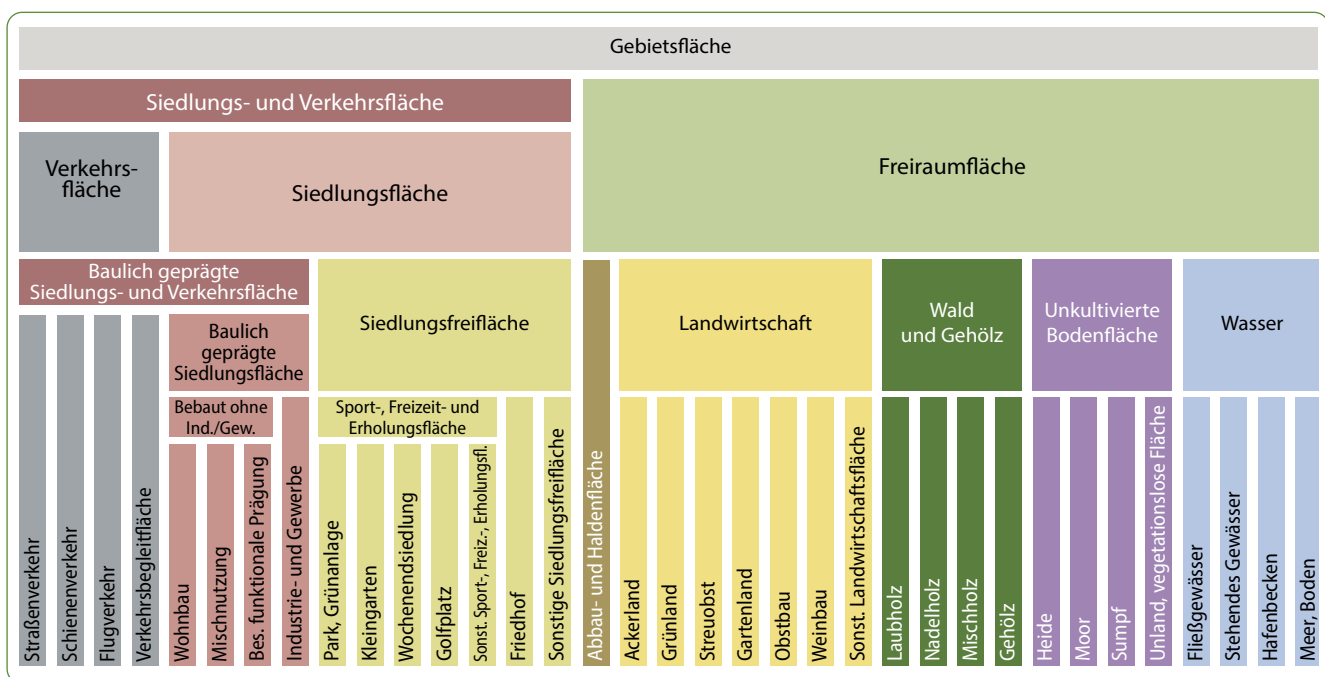


Abbildung 1.3-2: Zuordnungen von Flächen- bzw. Landnutzungen zu Nutzungstypen und Kategorien
Quelle: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung IÖR, eigene Farbanpassung.

In Übereinstimmung mit der Flächennutzungsstatistik werden als „Freiraumflächen“ auch nach diesem Schema „die Landwirtschafts-, Wald-, Abbau- und Haldenflächen sowie Wasserflächen in Form von fließenden und stehenden Gewässern bezeichnet. Es sind somit alle Flächen, die nicht zur Kategorie der Siedlungs- und Verkehrsflächen zählen.“⁷

⁷ STATISTISCHE ÄMTER DES BUNDES UND DER LÄNDER. Gemeinsames Statistikportal. <http://www.statistikportal.de/de/nachhaltigkeit/ergebnisse/ziel-11-nachhaltige-staedte-und-gemeinden>; Abruf am 17.03.2021



Aufgrund einer 2016 vorgenommenen Änderung der Erfassung und Zuordnung der Flächennutzungen sind die bis zum Stichtag 31.12.2015 vorliegenden Statistiken mit denen zu späteren Stichtagen nur bedingt vergleichbar. So wurden bis zum Stichtag 31.12.2015 die „Abbau- und Haldenflächen“ mit den Unterkategorien „Halde“, „Bergbaubetrieb“ und „Tagebau, Grube, Steinbruch“ der Siedlungs- und Verkehrsfläche zugeordnet, während sie ab 2016 zur Freiraumfläche zählen. Wo dieser Umstand für die einzelnen Auswertungen relevant ist, wurde die Zuordnung gemäß der aktuellen Systematik angepasst. Darauf wird jeweils gesondert hingewiesen sowie der Zeitpunkt der Umstellung in den Grafiken entsprechend gekennzeichnet. Mit dem Stichtag 31.12.2019 liegt der erste vierjährige Datensatz nach den aktuellen Erfassungskriterien vor.

Durch Auswertung vorhandener Daten und Statistiken sollen in diesem Datenmosaik die Freiraumbereiche in der Planungsregion näher charakterisiert werden. Im Rahmen einer Einordnung der Daten zeigen die Auswertungen immer auch den gesamträumlichen Kontext auf. Daher werden Daten zum Freiraum auch mit Blick auf die im Betrachtungsraum vorhandenen siedlungs- und verkehrsbezogenen Nutzungen dargestellt.



1.4 Flächennutzungen aus Freiraumsicht – Statistik „auf den Kopf“ gestellt



Üblicherweise erfolgt die Darstellung der Flächennutzungsverteilung, indem in den Diagrammen als Basis der Säulen die Wohnbau-, Industrie- und Gewerbefläche dargestellt werden und die überwiegend dem Freiraum zuzuordnenden Nutzungen den „Kopf“ der Säulen bilden. Für das hier vorgestellte Datenmosaik Freiraum wird die Darstellung quasi auf den Kopf gestellt, um so zu einer besseren Vergleichbarkeit der Freiraumdaten zu kommen.

Flächen nach Nutzungsarten

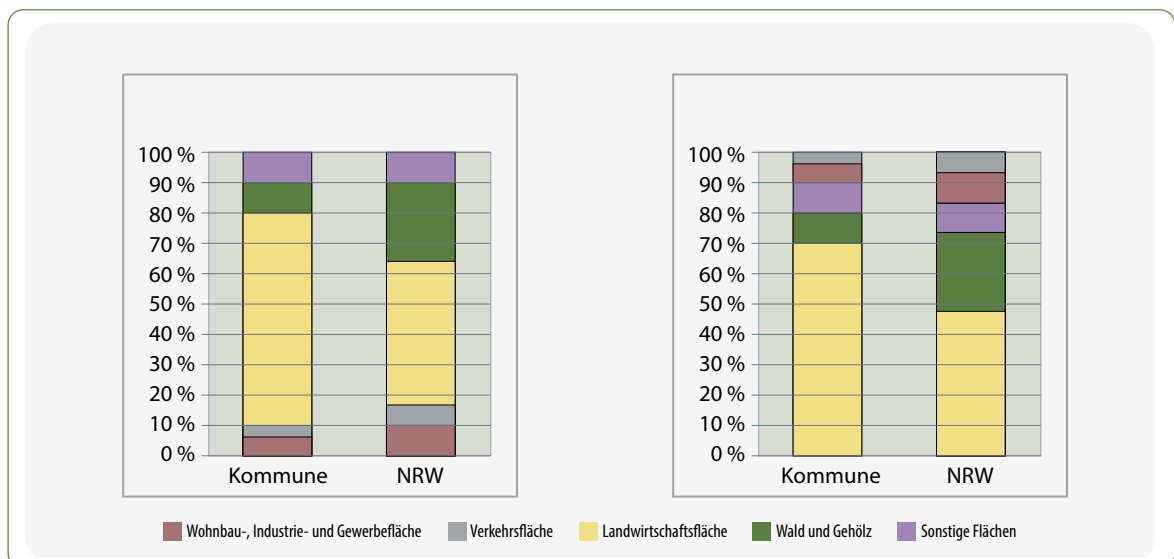


Abbildung 1.4-1: Darstellung der Fläche nach Nutzungsarten; Quelle: IT.NRW 2020, eigene Darstellung nach: <https://www.it.nrw/sites/default/files/kommunalprofile/k05154004.pdf>

Wie sich die relative Verteilung der Flächennutzungen in den kreisfreien Städten und Kreisen der Planungsregion Düsseldorf zum Stichtag 31.12.2019 darstellt, zeigt Abbildung 1.4-2. Hierbei sind bei den Freiraumflächen die unterschiedlichen Nutzungskategorien separat ausgewiesen, während zu den Siedlungs- und Verkehrsflächen die Nutzungstypen Siedlungsfreifläche⁸ und baulich geprägte Siedlungs- und Verkehrsflächen gehören.

⁸ „Siedlungsfreiflächen als Teil des Siedlungsraumes umfassen Sport- und Freizeitanlagen, Campingplätze, Friedhöfe und Grünanlagen. Grünland einschließlich Gartenland wird dann als Siedlungsfreifläche betrachtet, wenn es sich im Bereich von Ortslagen befindet.“ Meinel/ Schumacher (Hrsg.) (2010).

Flächennutzungsverteilung

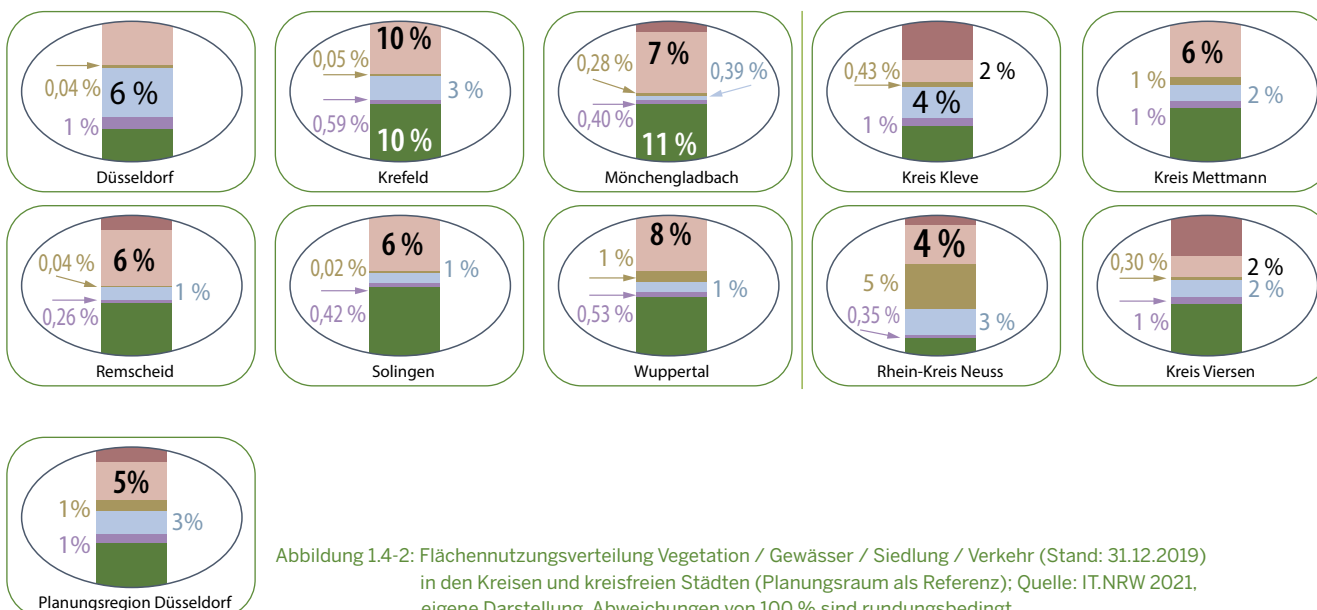
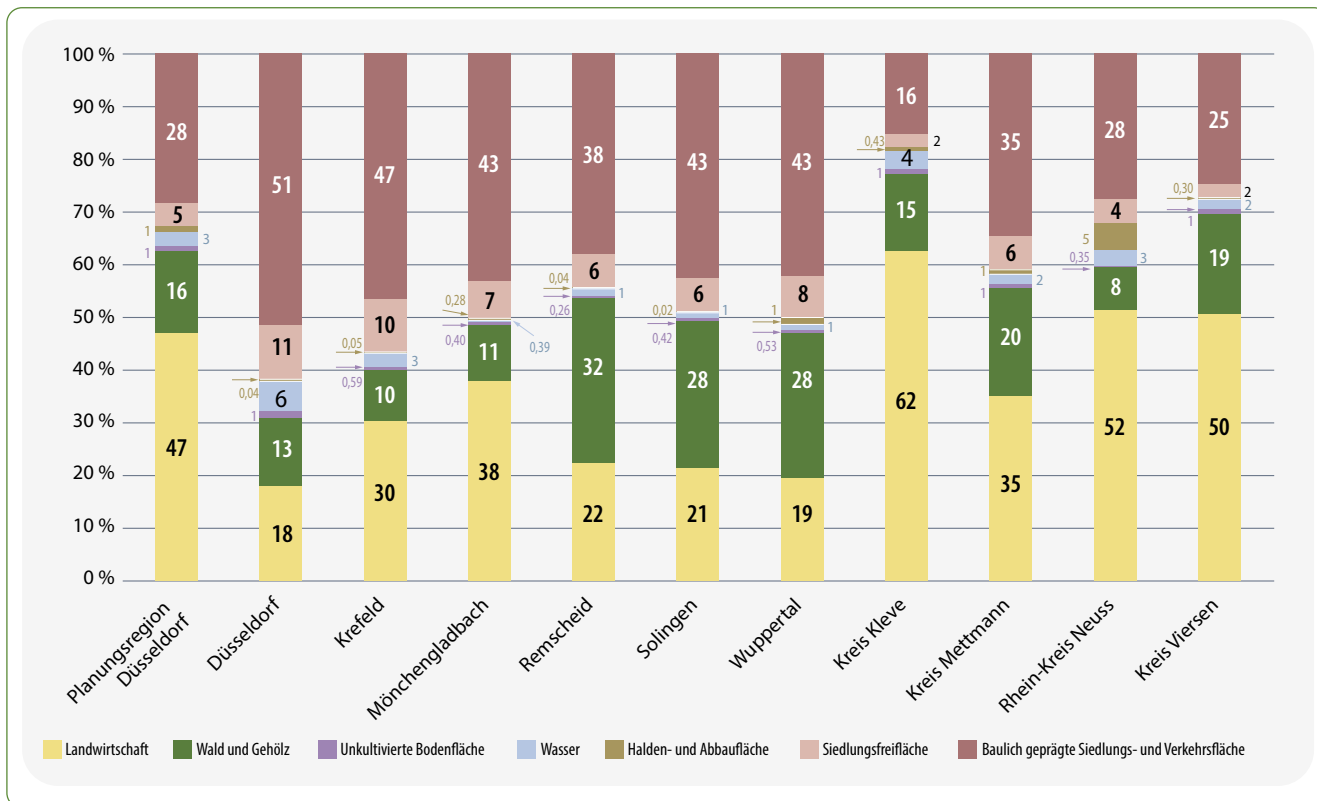


Abbildung 1.4-2: Flächennutzungsverteilung Vegetation / Gewässer / Siedlung / Verkehr (Stand: 31.12.2019) in den Kreisen und kreisfreien Städten (Planungsraum als Referenz); Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung, Abweichungen von 100 % sind rundungsbedingt.

Flächennutzung in der Planungsregion

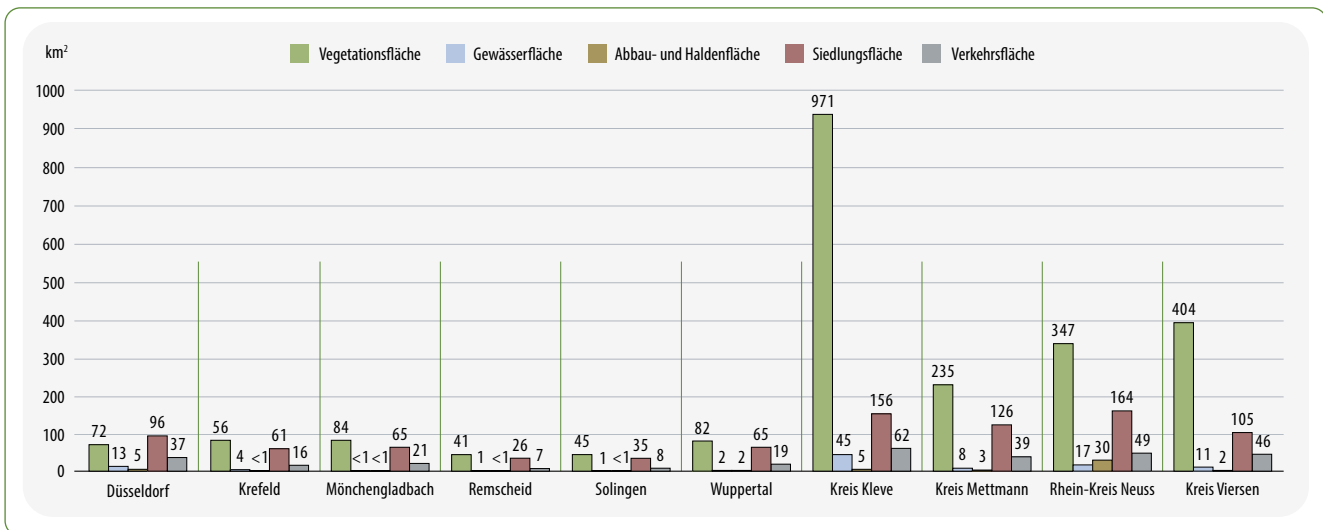


Abbildung 1.4-3: Flächennutzungen in der Planungsregion – Flächen in den Kreisen und kreisfreien Städten in km²;
Quelle: IT.NRW 2021, Stichtag: 31.12.2019, eigene Darstellung.

Mit einem Anteil von ca. zwei Dritteln (rd. 68 %) überwiegen in der Planungsregion die Freiraumflächen. Dieser Wert liegt etwa bei 80 % des bundesdeutschen Durchschnitts⁹. Die Landwirtschaftsflächen stehen zu den Wald- und Gehölzflächen in etwa im Verhältnis 3:1, während Halden – und Abbaufächen, unkultivierte Bodenflächen und Gewässerflächen insgesamt nur rund 5 % der Fläche einnehmen. Etwa ein Drittel der Flächen in der Planungsregion sind baulich geprägte Siedlungs- und Verkehrsfläche und Siedlungsfreifläche.

Deutliche Unterschiede bestehen zwischen den kreisfreien Städten einerseits und den Kreisen andererseits. Was nicht überrascht, ist, dass der Kreis Kleve hinsichtlich der Anteile der Landwirtschafts- sowie der Wald- und Gehölzflächen (zusammengefasst) sowie der Gewässerflächen und die Stadt Düsseldorf hinsichtlich der Anteile der Siedlungsflächen an der jeweiligen Gebietsfläche die Kommunen mit den extremsten Ausprägungen darstellen.

Von allen kreisfreien Städten und Kreisen hebt sich der Rhein-Kreis Neuss mit einem Anteil von rund 5 % an tagebaubedingten aktiven Abbau- und Haldenflächen (d.h. ohne die abgeschlossenen Bereiche) deutlich ab, während in den übrigen Kreisen und in den kreisfreien Städten diese Flächennutzung bei maximal 1 % der Gesamtfläche liegt.

Bei der Frage nach der territorialen Verteilung der einzelnen Kategorien der Freiraumflächen zwischen den Kreisen und kreisfreien Städten ist ein Blick auf die absoluten Flächengrößen in den einzelnen Nutzungskategorien aufschlussreich (Abbildung 1.4-3). Die größten Anteile an Freiraumflächen (Vegetationsflächen, Gewässerflächen, Abbau- und Haldenflächen) liegen in den Kreisen.

Die nachfolgenden Abbildungen veranschaulichen jeweils die kommunalen Anteile der einzelnen Flächennutzungen in Prozent am Gesamtumfang der Flächennutzung in der Planungsregion zum Stichtag 31.12.2019. Die größten Anteile an den Vegetationsflächen hat mit insgesamt 41,6 % der Kreis Kleve. Allein die Landwirtschaftsfläche im Kreis Kleve erreicht mit rund 777 km² fast die Gesamtfläche aller kreisfreier Städte ohne die Stadt Remscheid (rund 783 km²).

⁹ Eigene Berechnungen; Grundlage: https://www.bauernverband.de/fileadmin/user_upload/dbv/situationsbericht/

Kommunale Anteile am Gesamtumfang der Flächennutzung (kreisfreie Städte)

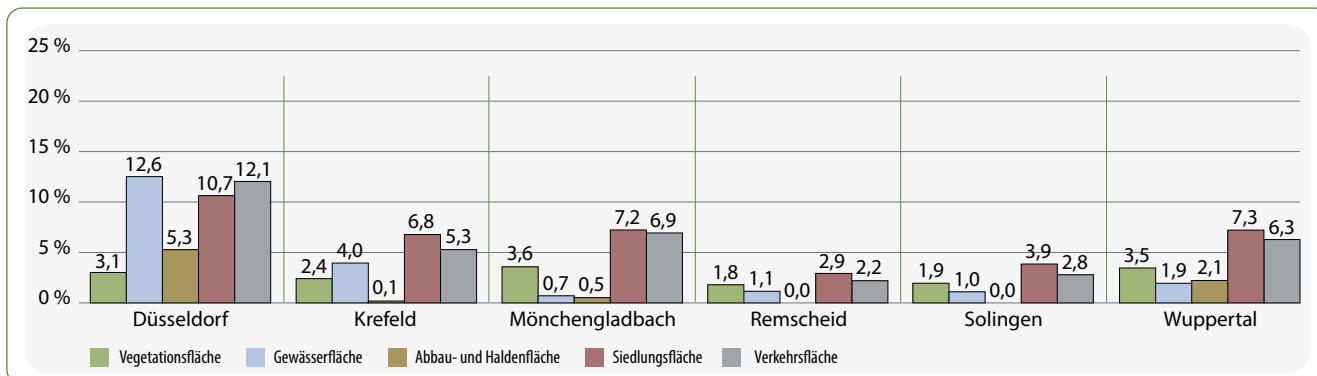


Abbildung 1.4-4: Kommunale Anteile am Gesamtumfang der Flächennutzung in der Planungsregion in Prozent – kreisfreie Städte – (Planungsregion Düsseldorf = 100 %); Quelle: IT.NRW 2021, Stichtag: 31.12.2019, eigene Darstellung.

Kommunale Anteile am Gesamtumfang der Flächennutzung (Kreise)

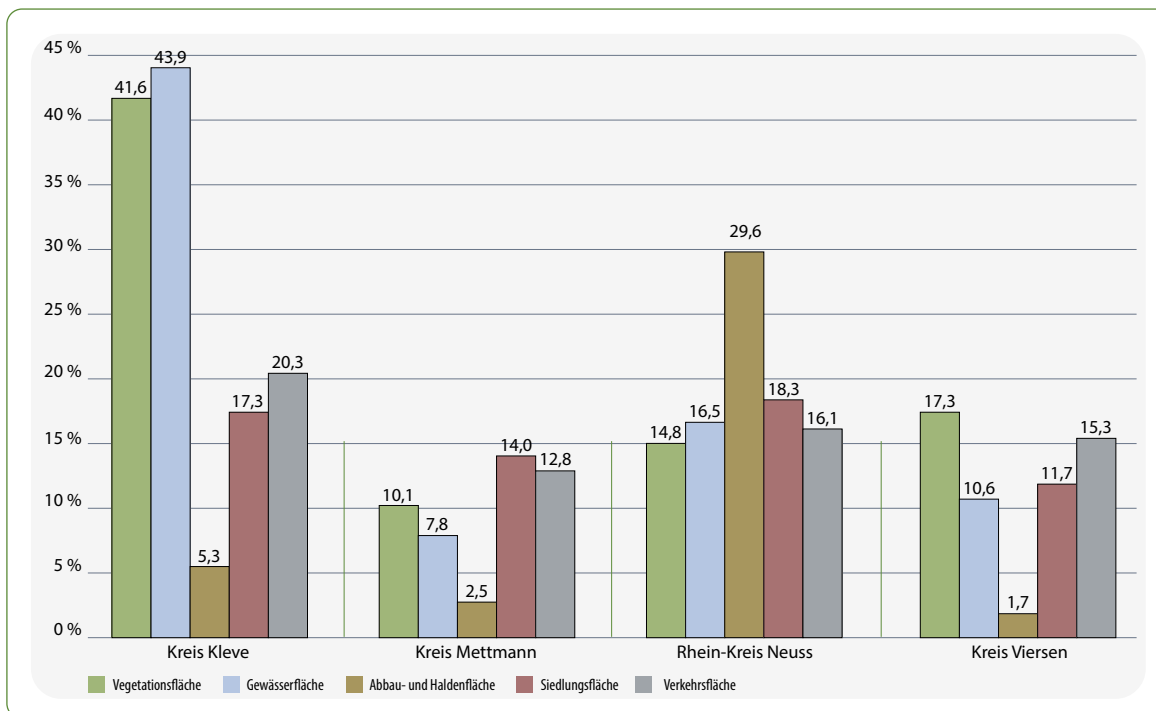


Abbildung 1.4-5: Kommunale Anteile am Gesamtumfang der Flächennutzung in der Planungsregion in Prozent – Kreise – (Planungsregion Düsseldorf = 100 %); Quelle IT.NRW 2021, Stichtag 31.12.2019, eigene Darstellung.

Für die Interpretation der obigen Abbildungen ist zu beachten, dass Vegetations- und Gewässerflächen im Rahmen der Flächennutzungsstatistik zwar überwiegend in den im Regionalplan als Freiraum dargestellten Bereichen verortet sein dürften, gewisse Flächenanteile aber auch innerhalb der regionalplanerisch als Siedlungsraum festgelegten Bereiche vorkommen. Ebenso sind natürlich Teile der in der Flächennutzungsstatistik erfassten Siedlungs- und Verkehrsflächen innerhalb der im Regionalplan Düsseldorf (RPD) dargestellten Freiraumbereiche anzutreffen. Da in der Flächennutzungsstatistik die Flächen nur nach ihrer Nutzung, nicht aber nach ihrer Lage im Raum erfasst werden, können anhand der statistischen Erhebungen keine Aussagen über deren Zuordnung zu Freiraum- bzw. Siedlungsbereichen des Regionalplans getroffen werden. Qualitative Darstellungen zu dieser Thematik finden sich an anderer Stelle in diesem Datenmosaik im Rahmen von Kartendarstellungen (z.B. Kapitel 2).

1.5 Freiraumentwicklung im zeitlichen Verlauf – Grundlagen für ein Monitoring



Über eine Bestandsaufnahme der aktuellen Flächennutzungen hinaus bietet der Rückgriff auf Flächennutzungsdaten älterer Erfassungszeiträume eine gute Möglichkeit, die Dynamik der Flächenentwicklung in den untersuchten Gebieten über einen längeren Zeitraum darzustellen. Im Zuge der Debatte um Flächennutzungen wird regelmäßig der Aspekt des Verlustes von Freiraumflächen thematisiert. Inwieweit auch in der Planungsregion Düsseldorf solche Verluste festzustellen sind und wie sich diese darstellen, ist in Abbildung 1.5-1 zu sehen. Bei der Interpretation der Abbildung ist zu beachten, dass die Datengrundlage, das Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ATKIS) im Jahr 2016 eine tiefgreifende Umstrukturierung erfahren hat und insoweit die Daten vor 2016 nicht vollständig mit den danach erfassten Daten vergleichbar sind.¹⁰

Um die Angaben in etwa vergleichen zu können, müssen für die Jahre bis 2015 die Nutzungstypen Gebäude- und Freifläche, Betriebsfläche und Verkehrsfläche den baulich geprägten Siedlungs- und Verkehrsflächen (ab 2016) gegenübergestellt werden. Abbildung 1.5-1 und ergänzend Tabelle 1 lassen erkennen, dass der Anteil baulich geprägter Siedlungs- und Verkehrsflächen an der Gesamtfläche der Planungsregion von etwa 26 % im Jahr 1996 auf 28 % im Jahr 2019 zugenommen hat. 1996 betrug der Flächenanteil dieser beiden Kategorien an der Gesamtfläche zusammengekommen rund 26 %, nahm bis 2004 auf ca. 27 % zu und betrug 2015 rund 28 %. Ohne die Berücksichtigung der Halden und Abbaufächen¹¹ kann der Flächenanteil der baulich geprägten Siedlungs- und Verkehrsfläche in der Planungsregion Düsseldorf mit rund 28 % als konstant bezeichnet werden. Eine Zunahme um zwei Prozentpunkte erscheint zunächst wenig. Hierbei ist jedoch zu beachten, dass sich dieser Anteil auf die Gesamtheit der Fläche der Planungsregion Düsseldorf bezieht. Die Planungsregion umfasst eine Fläche von rund 3.637 km², was bedeutet, dass eine Zunahme von Siedlungsflächen um 2 % an der Gesamtfläche einer Zunahme von ca. 73 km² entspricht. Dies entspricht in etwa der Gebietsfläche der Stadt Remscheid. In dieser Größenordnung bewegt sich auch die Zunahme der Waldflächen.

¹⁰ Teil dieser Umstrukturierung war eine neue Zuteilung von Nutzungsklassen zu den Hauptnutzungsklassen. Das deutlichste Beispiel ist die Zusammenlegung der „Gebäude- und Freifläche“, „Betriebsfläche“ sowie der „Verkehrsfläche“ aus der alten Erhebungsart in die neue Klasse „Baulich geprägte Siedlungs- und Verkehrsfläche“.

¹¹ Diese wurden in der Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung bis 2015 ebenfalls den Siedlungs- und Verkehrsflächen zugerechnet. Seit 2016 werden sie jedoch separat erfasst und werden in diesem Datenmosaik entsprechend dem Flächenschema des IÖR den Freiraumflächen zugeordnet.

Die Zunahme der Erholungsflächen zwischen 1996 und 2015 und die der Siedlungsfreiflächen zwischen 2016 und 2019 kann ohne eine räumliche Zuordnung der Flächen nicht eindeutig interpretiert werden. Es ist davon auszugehen, dass die Werte auch durch Effekte statistischer Umschlüsselungen beeinflusst sind.

	Gebäude und Freifläche	Betriebsfläche	Verkehrsfläche	Erholungsfläche		Landwirtschaftsfläche	Waldfläche	Wasserfläche	Flächen anderer Nutzung
1996	16,6 %	1,3 %	7,8 %	2,2 %		54,7 %	14,0 %	2,6 %	0,9 %
2000	17,2 %	1,2 %	7,9 %	2,5 %		53,5 %	14,2 %	2,6 %	1,0 %
2004	18,1 %	1,3 %	8,1 %	2,9 %		52,0 %	13,9 %	2,7 %	1,0 %
2008	18,2 %	1,7 %	8,2 %	3,3 %		50,0 %	14,9 %	2,9 %	0,8 %
2012	18,3 %	1,8 %	8,3 %	3,6 %		49,2 %	15,2 %	3,0 %	0,7 %
2015	18,3 %	2,0 %	8,3 %	3,7 %		48,6 %	15,5 %	3,0 %	0,6 %
	Baulich geprägte Siedlungs- und Verkehrsfläche			Siedlungsfreifläche	Halden- und Abbaufläche	Landwirtschaft	Wald und Gehölz	Wasser	Unkultivierte Bodenfläche
2016	27,7 %			4,4 %	1,2 %	47,8 %	15,4 %	2,9 %	0,6 %
2017	27,8 %			4,4 %	1,2 %	47,5 %	15,5 %	2,8 %	0,6 %
2018	27,9 %			4,5 %	1,2 %	47,2 %	15,7 %	2,8 %	0,7 %
2019	28,1 %			4,5 %	1,2 %	46,9 %	15,8 %	2,8 %	0,8 %

Tabelle 1.5-1: Entwicklung der Flächennutzungen 1996 – 2019; Quelle: IT.NRW 2021, Daten 2016, 2017, 2018 und 2019 jeweils zum Stichtag 31.12., eigene Darstellung.

Der Anteil der Wasserflächen ist – trotz der immer noch zunehmenden Fläche der Abgrabungsgewässer (s. Kap. 3.4) - über die Jahre nur um 0,2 Prozentpunkte bezogen auf die Gebietsfläche gestiegen. Angesichts des geringen Flächenanteils bedeutet die Zunahme von 2,6 % auf 2,8 % allerdings eine Steigerung um rund 7,7 Prozentpunkte. Die Zunahmen bei den genannten Flächennutzungen gehen insbesondere zu Lasten der landwirtschaftlichen Flächen (Landwirtschaftsfläche/Landwirtschaft), deren Anteil an der Gesamtfläche von 1996 – 2019 um acht Prozentpunkte abgenommen hat. Dies entspricht einer Fläche von etwa 264 km² (IT.NRW). Zum Vergleich: dies ist mehr als die gesamte Gebietsfläche der Landeshauptstadt Düsseldorf (rund 217 km²). Legt man den Umfang der landwirtschaftlichen Flächen für das Jahr 1996 mit dem Wert von 100 % zu Grunde, so beträgt der verbliebene Flächenumfang im Jahr 2019 noch rund 87 % vom Ausgangswert. Innerhalb von 23 Jahren haben also die Landwirtschaftsflächen rund 13 % ihres damaligen Umfangs verloren. Dies entspricht bezogen auf die gesamte Planungsregion Düsseldorf einer durchschnittlichen jährlichen Abnahme von rund 0,62 % der Landwirtschaftsfläche. Im Jahr 1996 gab es pro Einwohner der Planungsregion 606 m² Landwirtschaftsfläche, im Jahr 2019 betrug dieser Wert nur noch 525 m². Gleichzeitig gab es in diesem Zeitraum in der Planungsregion ein Bevölkerungswachstum von nur rund 6.000 Einwohnern (rund 0,18 %).

Entwicklung der Freiraumflächen

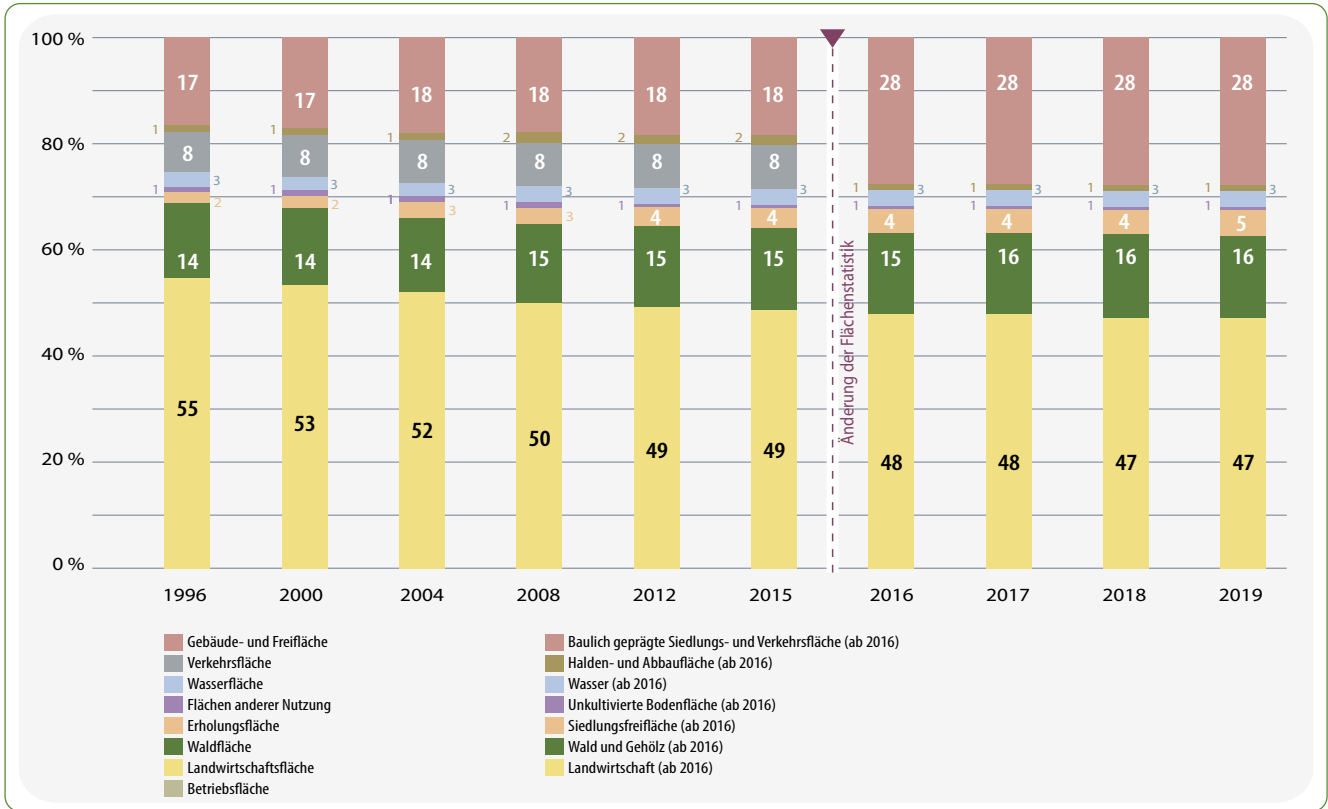


Abbildung 1.5-1: Planungsregion Düsseldorf – Entwicklung der Freiraumflächen an der Gesamtläche 1996 – 2019; Quelle: IT.NRW 2021, Stichtag 31.12.2019, eigene Darstellung.

	Landwirtschaftsfläche pro Einwohner 1996 (m ²)	Landwirtschaftsfläche pro Einwohner 2019 (m ²)	Index Einwohner [1996=100]	Index Landwirtschaftsfläche [1996=100]
Düsseldorf	90	64	109	71
Krefeld	212	184	92	87
Mönchengladbach	282	247	98	88
Remscheid	185	151	92	82
Solingen	172	121	96	70
Wuppertal	117	94	93	80
Kreis Kleve	2936	2488	107	85
Kreis Mettmann	359	301	96	84
Rhein-Kreis Neuss	810	661	103	82
Kreis Viersen	1112	966	103	87
Planungsregion Düsseldorf	607	525	100	87

Tabelle 1.5-2: Entwicklung der Landwirtschaftsfläche 1996 – 2019 in der Planungsregion Düsseldorf pro Einwohner und Index (Daten: IT.NRW 2021, Stichtage 31.12.1996 und 31.12.2019, eigene Darstellung)

Entwicklung der Freiraumflächen in den kreisfreien Städten und Kreisen



Wie voranstehend gezeigt, ist in der Planungsregion Düsseldorf die größte Dynamik bei der Veränderung der Landwirtschaftsflächen festzustellen. Mit Blick auf ein zu entwickelndes Freiraum-Monitoring wird nachfolgend dargestellt, wie sich seit 2016 die Freiraumflächen¹² in den Kreisen und kreisfreien Städten sowie in der Planungsregion insgesamt entwickelt haben. Für die weitere Betrachtung der Entwicklung der Freiraumflächen ist für nachfolgende Erfassungszeiträume vorgesehen, auf diese Daten zurückzugreifen und die Zeitreihen fortzuschreiben.

In der gesamten Planungsregion Düsseldorf liegt die durchschnittliche jährliche Veränderung der Freiraumflächen im Zeitraum von 2016 – 2019 bei -0,16 %. Die prozentuale Veränderung in den kreisfreien Städten liegt in diesem Zeitraum mit -0,19 % geringfügig höher als in den Kreisen. Allerdings besteht eine relativ große Schwankungsbreite sowohl zwischen den kreisfreien Städten als auch zwischen den Kreisen. Düsseldorf und Mönchengladbach verzeichnen eine durchschnittliche jährliche Abnahme von 0,62 % bzw. von 0,37 % ihrer Freiraumfläche, während in Krefeld und Wuppertal mit einem Minus von 0,04 % die Flächenverluste sehr gering ausfallen und in Remscheid und Solingen sogar geringfügige Zunahmen von Freiraumflächen zu verzeichnen sind.

In den Kreisen sind im Rhein-Kreis Neuss die höchsten Flächenverluste an Freiraumflächen festzustellen. Diese betragen mit durchschnittlich 0,32 % mehr als das Doppelte des Durchschnittswertes aller Kreise. Mit einem Minus von 0,14 % entspricht der Wert des Kreises Kleve nahezu dem Durchschnittswert, während im Kreis Viersen die durchschnittliche jährliche Veränderung bei -0,09 %, d.h. bei rund 60 % des Durchschnittswertes liegt. Mit einer durchschnittlichen jährlichen Veränderung von -0,02 % der Freiraumflächen deuten die Werte im Kreis Mettmann auf eine Flächenentwicklung hin, die nur in sehr geringem Umfang zu Lasten der Freiraumflächen geht. Interessant ist hier, dass die Werte eher mit denen der bergischen Großstädte als mit den Werten der übrigen Kreise vergleichbar sind.

¹² Das sind die Flächennutzungen Landwirtschaft, Wald und Gehölz, unkultivierte Bodenfläche, Wasser.

Veränderung der Freiraumflächen

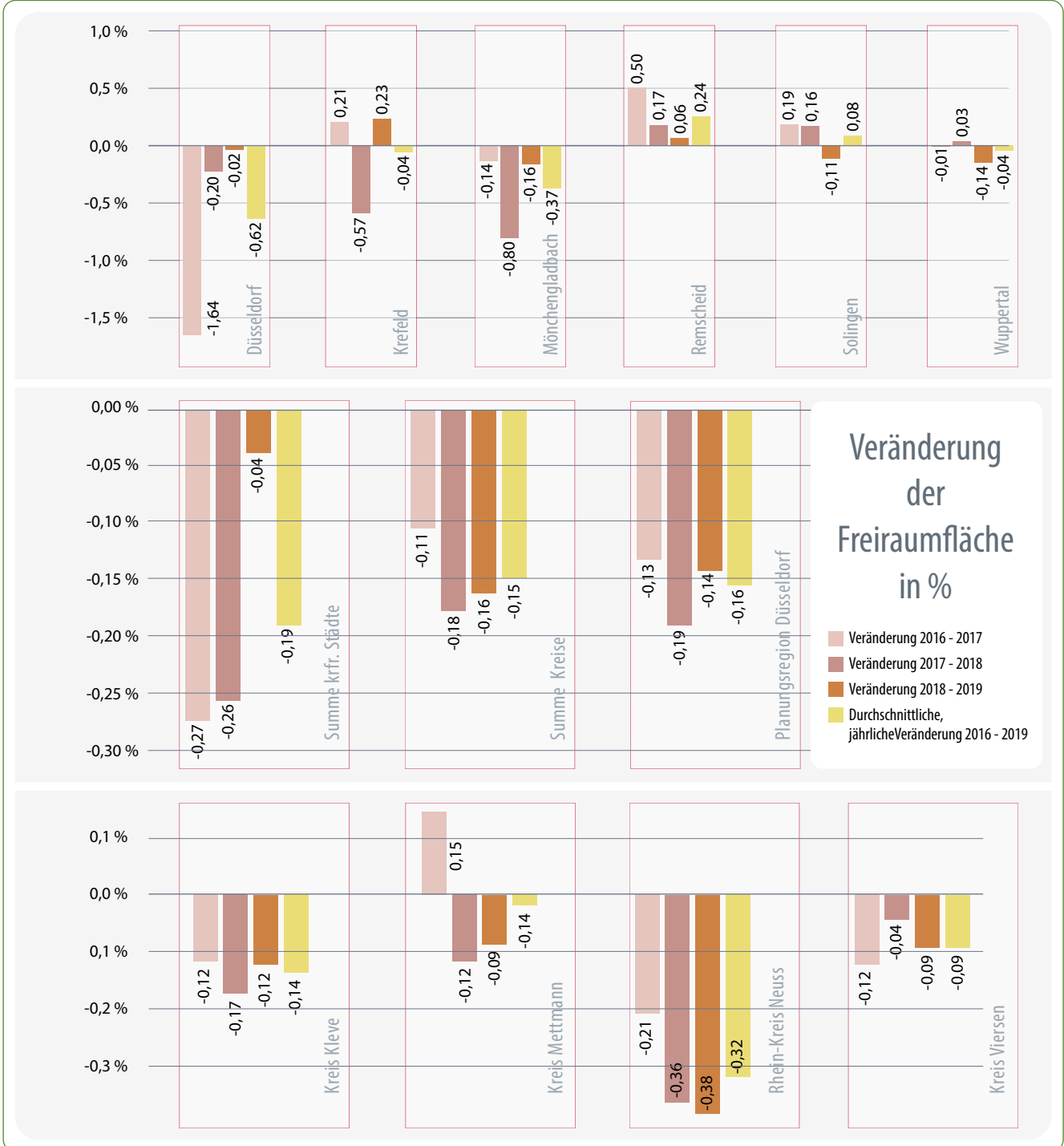


Abbildung 1.5-2: Veränderung der Freiraumfläche 2016 – 2019 in den kreisfreien Städten und Kreisen und in der Planungsregion Düsseldorf in %; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

Lebensqualität: Bevölkerungsentwicklung und Bereitstellung von Freiraumflächen



Freiraum ist eine begrenzte Ressource. Der Freiraum unterliegt verschiedenen, teils konkurrierenden, Nutzungsansprüchen. Hierzu zählen Land- und Forstwirtschaft, Siedlung und Verkehr, Naturschutz, Rohstoffabbau und Energieerzeugung (siehe Kapitel 2 und Kapitel 3). Als Erholungsraum für Sport- und Freizeitaktivitäten wirkt sich Freiraum positiv auf die Gesundheit der Bevölkerung aus und regt soziale Aktivitäten an. Gleichzeitig besitzt die Erholungsfunktion als weicher Standortfaktor eine ökonomische Relevanz. Nicht zuletzt erfüllt Freiraum wertvolle Funktionen für die biologische Vielfalt (siehe Kapitel 2), als klimatischer und lufthygienischer Ausgleichsraum und als Erholungsraum (siehe Kapitel 4), der auch durch die kulturlandschaftliche Identität geprägt ist.

Die bedarfsgerechte Entwicklung von Flächen für Wohnen und Gewerbe ist nicht zuletzt abhängig von der demographischen und wirtschaftlichen Entwicklung der einzelnen Gebietseinheiten. Werden für neue Entwicklungen Freiraumflächen erstmals in Anspruch genommen, wirken sich Verluste hinsichtlich der Bereitstellung von Freiraumflächen beispielsweise für die landwirtschaftliche Produktion oder als Flächen für Freizeit und Erholung umso stärker aus, je mehr Flächen in Siedlungsflächen umgewandelt werden und je stärker die Bevölkerungszahlen zunehmen. Abbildung 1.5-4 stellt der Entwicklung der Freiraumflächen in den Kreisen und kreisfreien Städten die Bevölkerungsentwicklung gegenüber. Es wird deutlich, dass die Veränderungen der Freiraumfläche im betrachteten Zeitraum in der Summe wenig ins Gewicht fallen.

Veränderung der Freiraumflächen (kreisfreie Städte)

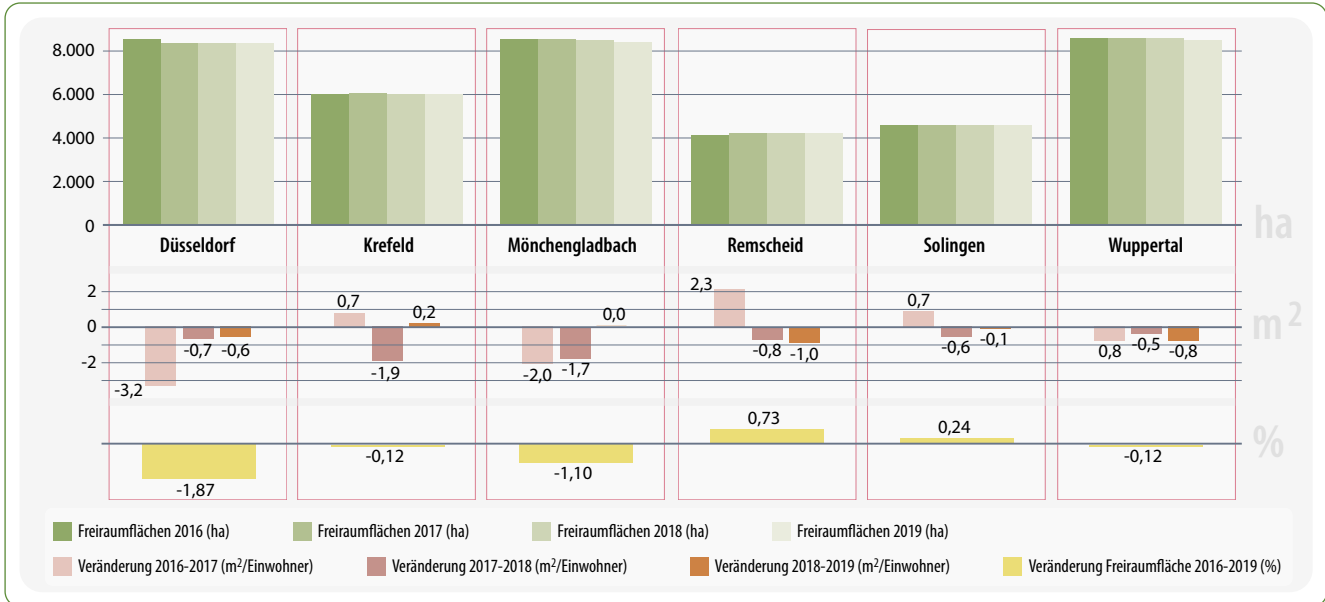


Abbildung 1.5-3: Veränderung der Freiraumfläche in den kreisfreien Städten (2016 – 2019) und Veränderung in m²/Einwohner im Vergleich zum Vorjahr bzw. 2016 – 2019 in Prozent; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

Veränderung der Freiraumflächen (Kreise)

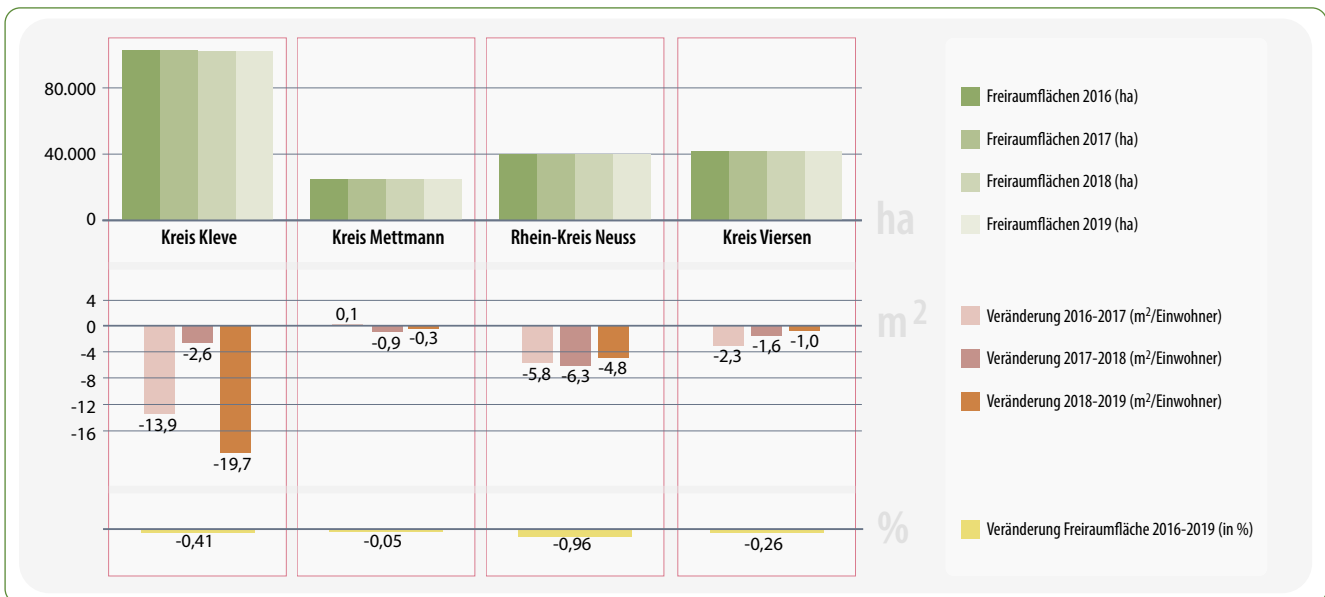


Abbildung 1.5-4: Veränderung der Freiraumfläche in den Kreisen (2016 – 2019) und Veränderung in m²/Einwohner im Vergleich zum Vorjahr bzw. 2016 – 2019 in Prozent; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

Veränderung der Freiraumfläche in den Kreisen und kreisfreien Städten 2016 – 2019

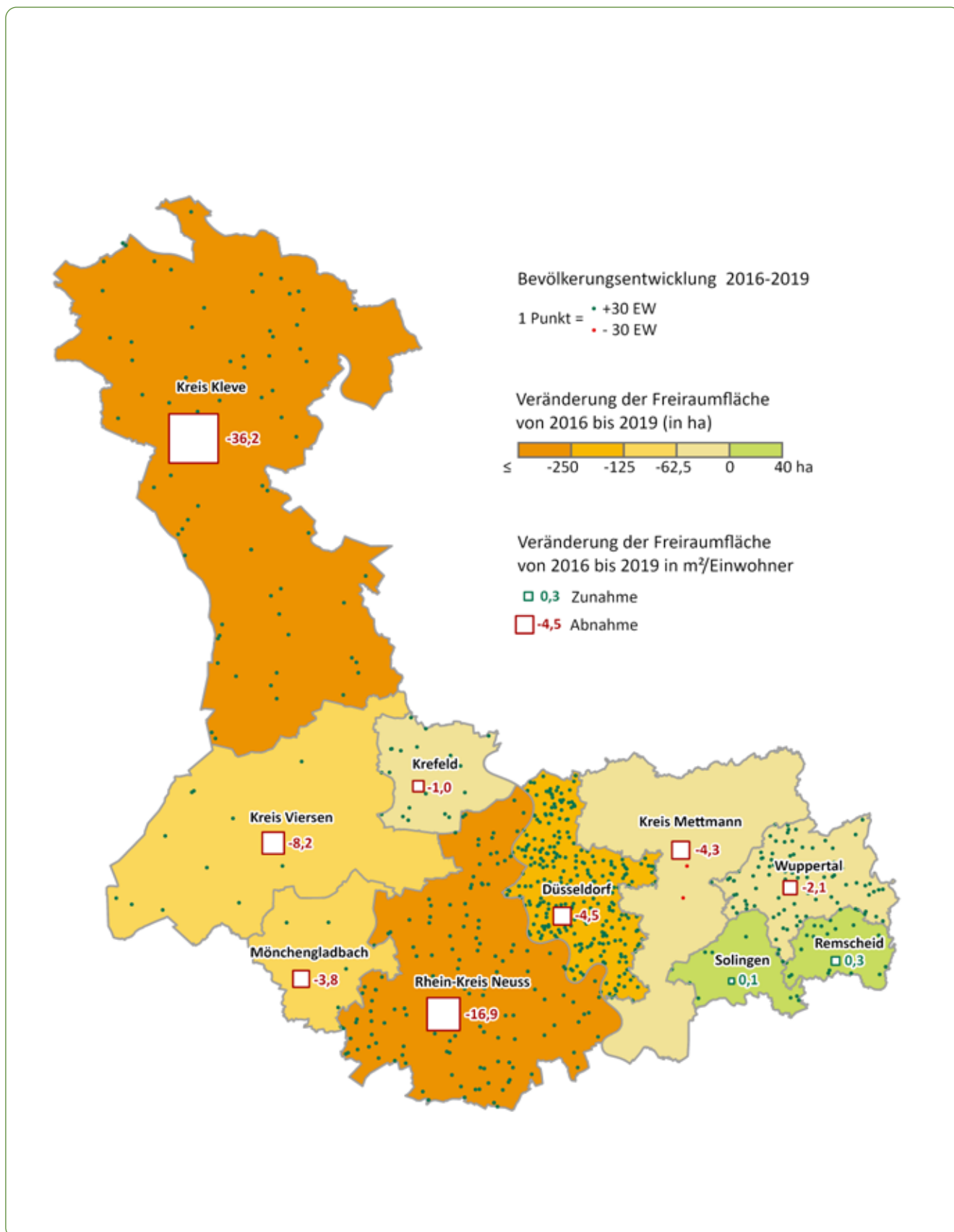


Abbildung 1.5-5: Entwicklung der Freiraumflächen und Entwicklung der Bevölkerungszahlen in den Kreisen und kreisfreien Städten 2016 – 2019;
Quelle: IT.NRW, Daten 2016 – 2019 jeweils zum Stichtag 31.12., eigene Darstellung.

Die Verteilung der Freiraumfläche pro Einwohner und auch deren Entwicklung stellen sich in den einzelnen Gebietseinheiten sehr unterschiedlich dar. Unter den kreisfreien Städten standen 2019 jedem Einwohner in Düsseldorf rechnerisch rund 136 m^2 Freiraumfläche zur Verfügung, gegenüber rund 378 m^2 in Remscheid. Den Einwohnerinnen und Einwohnern im Kreis Kleve stehen je rund 3268 m^2 , denen des Rhein-Kreises Neuss rund 871 m^2 Freiraumfläche zur Verfügung. Die größten prozentualen Veränderungen der Freiraumfläche pro Einwohner im Zeitraum von 2016 bis 2019 haben die Städte Düsseldorf und Mönchengladbach mit Abnahmen von 1,87 % bzw. 1,1 % zu verzeichnen. Am anderen Ende der Skala stehen Remscheid und Solingen mit einer Zunahme der einwohnerbezogenen Freiraumfläche von 0,73 % bzw. 0,24 %. Bei einer Freiraumfläche in Düsseldorf von rund 140 m^2 /Einwohner (2016) führte diese Abnahme zur Verringerung der Freiraumfläche auf einen Wert von knapp 136 m^2 /Einwohner.

Unter den Kreisen verzeichnet der Kreis Kleve prozentual die höchsten Verluste an Freiraumfläche pro Einwohner (u.a. $13,9 \text{ m}^2$ in 2016 und $19,7 \text{ m}^2$ in 2019). Dennoch liegt die prozentuale Abnahme der Freiraumfläche pro Einwohner aufgrund der insgesamt großen Freiraumfläche mit 0,41 % weniger als halb so hoch wie im Rhein-Kreis Neuss, bei dem die jährlichen Verluste an Freiraumflächen pro Einwohner zwischen $4,8 \text{ m}^2$ und $6,3 \text{ m}^2$ betragen. Demgegenüber unterscheiden sich die Werte der Kreise Viersen und Mettmann weniger von denen der kreisfreien Städte als von denen der Kreise.

Für die Interpretation dieser Daten ist zu berücksichtigen, dass bei einer Berücksichtigung der Bevölkerungsdaten die Zunahme der einwohnerbezogenen Freiraumfläche, wie in Solingen oder in Remscheid, eher auf Rückgänge der Einwohnerzahlen als auf eine tatsächliche Zunahme von Freiraumflächen zurückzuführen ist. Dagegen schlagen steigende Einwohnerzahlen auch bei geringfügigen Flächeninanspruchnahmen deutlich auf die pro Einwohner verfügbare Fläche durch. Dieser Effekt ist u.a. in der Stadt Düsseldorf zu erkennen.

In der Summe war im Zeitraum von 2016 – 2019 in den Kreisen der Planungsregion Düsseldorf der Verlust von Freiraumfläche pro Einwohner knapp viermal so hoch wie in den kreisfreien Städten.

Freiraum im Wandel – Von der Braunkohle ins postfossile Zeitalter



Der beschlossene Ausstieg aus der Braunkohlegewinnung im Rheinischen Revier beeinflusst maßgeblich die Diskussion über die räumliche Entwicklung der Planungsregion Düsseldorf. Zur Schaffung neuer Arbeitsplätze sollen die vorhandenen Ressourcen im Revier gebündelt und unter anderem neue Flächen für Gewerbe entwickelt werden. Aber auch andere Themen spielen in diesem Prozess eine wichtige Rolle: hierzu gehören u.a. die Entwicklung erneuerbarer Energien, die Inwertsetzung der Landschaft im Rheinischen Revier für Freizeit, Erholung und Tourismus sowie die Nutzung der landwirtschaftliche Potentiale und ihre Verknüpfung mit umsetzungsorientierter Forschung. Die hier angedeuteten Themen und Schwerpunkte machen deutlich, dass dem Freiraum eine wesentliche Rolle als Bindeglied der Regionalentwicklung zukommt. Wichtige Meilensteine im Strukturwandelprozess waren zuletzt die Leitentscheidung 2021 der Landesregierung vom 23.03.2021, die Übergabe des Wirtschafts- und Strukturprogramm (WSP) 1.1 an die Landesregierung im April 2021 und die Auftaktveranstaltung des Raumstrategieprozesses Rheinisches Revier 2038+ im Juni 2021.

Abbildung 1.5-6 (siehe Seite 30) veranschaulicht Lage und Ausdehnung des Rheinischen Reviers. Es wird deutlich, dass der Anteil der Planungsregion Düsseldorf daran verhältnismäßig gering ist.

Rheinisches Revier: Anrainerkommunen und Abbaubereiche in der Planungsregion



Abbildung 1.5-6: Rheinisches Revier: Anrainerkommunen und Abbaubereiche in den Planungsregionen Düsseldorf und Köln; Quelle: Zukunftsagentur Rheinisches Revier, eigene Darstellung.

Das gesamte Rheinische Revier umfasst 65 Kommunen und hat eine Ausdehnung von 4.977 km². Seine Fläche ist damit rund 1,4 mal so groß wie die Fläche der Planungsregion Düsseldorf (rund 3.538 km²). Das Kerngebiet umfasst diejenigen Kommunen, die direkt vom Braunkohleabbau oder als Kraftwerksstandorte betroffen sind. Hierbei handelt es sich um 20 Kommunen mit einer Fläche von rund 1.518 km².¹³

Mit den Gebieten des Rhein-Kreises Neuss und der Stadt Mönchengladbach beträgt der Flächenanteil des Rheinischen Reviers an der Planungsregion Düsseldorf rund 746 km². Als Anrainerkommunen des Tagebaus Garzweiler als einzigem Tagebau der Planungsregion bilden Mönchengladbach (rund 170 km²), Jüchen (rund 72 km²), Grevenbroich (rund 102 km²) und Rommerskirchen (rund 60 km²) mit einer Flächengröße von insgesamt rund 405 km² den Anteil der Planungsregion Düsseldorf am Kerngebiet des Rheinischen Reviers.¹⁴

Bezogen auf die Fläche der Planungsregion entfällt somit auf den zur Planungsregion gehörenden Teil des Rheinischen Reviers ein Flächenanteil von rund 21 %, während die vier Anrainerkommunen ein Flächenanteil von etwa 13 % einnehmen.

Die Entwicklung des Bereiches um den Tagebau Garzweiler über die letzten 30 Jahre ist auf den nachfolgenden Luftbildern sowie den dazugehörigen Regionalplanauszügen ersichtlich. Angesichts der erkennbaren Dimensionen ist leicht vorstellbar, dass die Auswirkungen des durch die Tagebaue ausgelösten Landschaftswandels auch die nachfolgenden Generationen noch lange beschäftigen werden.

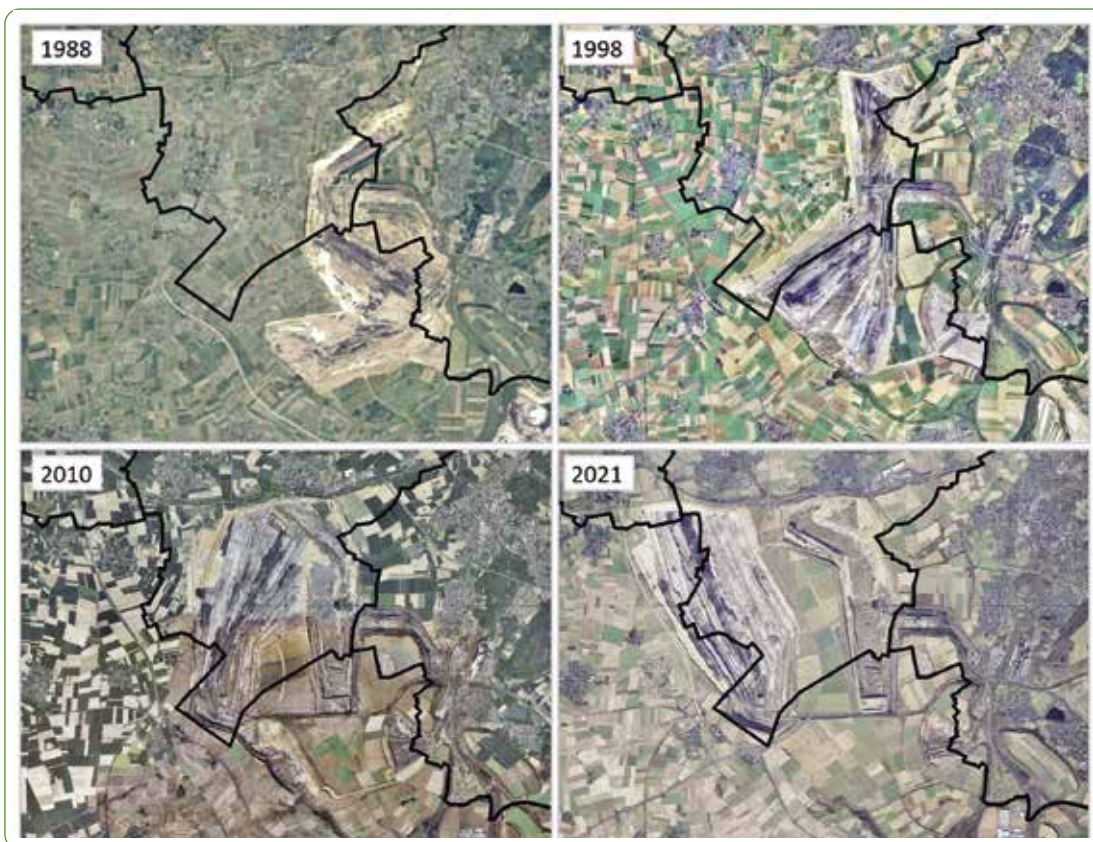


Abbildung 1.5-7: Beispiel: Die Entwicklung des Tagebaus Garzweiler über die letzten 30 Jahre; Quelle: Digitale Orthofotos – Land NRW (2020) – Lizenz dl-de/zero-2-0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), eigene Darstellung und Regionalplandarstellungen.

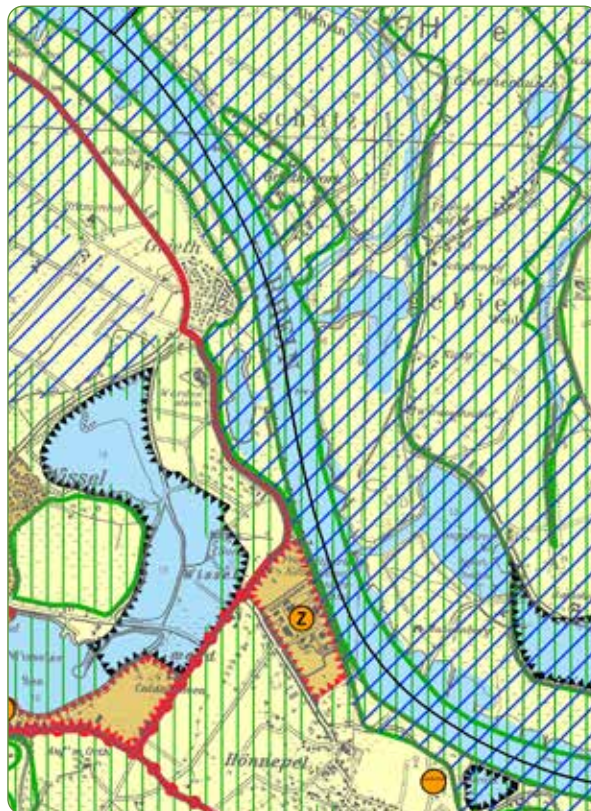
¹³ Daten: IT NRW, Stichtag 31.12.2019

¹⁴ ebd.

2 Freiraum und Freiraumbereiche: Wieviel Frei-Raum ist im Freiraum?

NATUR, LANDSCHAFT, SIEDLUNG

Nach der Legende der Planzeichen des Regionalplans werden im Freiraum Freiraumbereiche, Freiraumfunktionen und Freiraumbereiche für zweckgebundene Nutzungen festgelegt.



2. Freiraum

a) Allgemeine Freiraum- und Agrarbereiche

b) Waldbereiche

c) Oberflächengewässer

d) Freiraumfunktionen



da) Schutz der Natur



db) Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung



dc) Regionale Grünzüge



dd) Grundwasser- und Gewässerschutz



de) Überschwemmungsbereiche

e) Freiraumbereiche für zweckgebundene Nutzungen



ea) Aufschüttungen und Ablagerungen, u.a.:



ea-1) Abfalldéponien



ea-2) Halden²



eb) Sicherung und Abbau oberflächennaher Bodenschätze



ec) Sonstige Zweckbindungen, u.a.:



ec-1) Abwasserbehandlungs- und -reinigungsanlagen



ed) Windenergiebereiche

Abbildung 2-1: Freiraum und Freiraumfunktionen – Planzeichen des Regionalplans Düsseldorf;
Quelle: Regionalplan Düsseldorf (RPD), Seite 262.



In den im RPD festgelegten **Freiraumbereichen** (Allgemeine Freiraum- und Agrarbereiche, Waldbereiche und Oberflächengewässer) ist davon auszugehen, dass die dieser Einteilung entsprechenden Flächennutzungen bzw. die entsprechenden Nutzungstypen der Flächennutzungsstatistik dominieren. Demgegenüber bezeichnen die Freiraumfunktionen spezielle Schutz-, Nutz- und Entwicklungsfunktionen, die in der Regel zusätzlich zur allgemeinen Landnutzung festgelegt sind und die beispielsweise dem Natur- und Landschaftsschutz, der Erholung, der Grundwassernutzung, dem Gewässerschutz oder dem Hochwasserschutz dienen. Innerhalb der hier bezeichneten Freiraumnutzungen und -funktionen können zusätzlich Freiraumbereiche für weitere zweckgebundene Nutzungen festgelegt sein, wobei sich bestimmte Überlagerungen, beispielsweise von Bereichen zum Schutz der Natur und Windenergiebereichen aus sachlichen Gründen gegenseitig ausschließen.

Der Grundsatz 7.1.1 – Freiraumschutz des LEP NRW spricht von Leistungen und Funktionen des Freiraums in einem umfassenden Sinn, der neben den oben genannten Schutz- und Ausgleichsfunktionen auch die daseinsbezogenen, wirtschaftlichen und kulturellen Funktionen des Freiraums einschließt und auf die in den nachfolgenden Kapiteln noch näher einzugehen ist.

2.1 Natur und Landschaft – Vegetationsflächen im Freiraum



Es ist naheliegend, dass in einem allgemein verbreiteten Verständnis die Begriffe „Freiraum“ und „Natur und Landschaft“ in enger Verbindung zueinander gesehen werden. Natur und Landschaft werden umgangssprachlich häufig als Synonyme – also bedeutungsgleich – verwendet. Gemeinsam sind sie zentraler Schutzgegenstand des Bundesnaturschutzgesetzes (§ 1 Abs. 1 BNatSchG): „Natur und Landschaft sind [...] zu schützen [...]; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft.“

Im Einzelnen umfasst der angestrebte Schutz

- die biologische Vielfalt,
- die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
- die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft.

In seiner Funktion als **Landschaftsrahmenplan** trifft der Regionalplan insbesondere solche Festlegungen, die auf diese (Schutz-) Funktionen abzielen. Dazu ist zunächst die Frage zu beantworten, welche ökologischen Qualitäten im Freiraum liegen. Hierfür bilden die einzelnen Fachbeiträge zum RPD¹⁵ wichtige Grundlagen. Um die einzelnen Funktionen abzubilden und Entwicklungen aufzuzeigen, sind für die einzelnen Schutzgegenstände schon seit Jahren Indikatoren entwickelt worden, die dazu beitragen sollen, den jeweiligen Zustand erfassen und bewerten zu können.

Eine Art, den Freiraum zu erfassen besteht darin, ihn wie ein Mosaik zu betrachten, das aus vielen kleinen Einzelementen besteht. Zu diesen gehören Tiere, Pflanzen und ihre Lebensgemeinschaften ebenso wie spezifische Ausprägungen von Böden, verschiedene Landnutzungen und Landbedeckungen, beispielsweise Grünland, Ackerflächen, Gewässer, Wald, Heide, aber auch versiegelte Flächen. Diese Einzelemente stehen zueinander in vielfältigen Wechselbeziehungen. Je nachdem, welche unterschiedlichen und jeweils charakteristischen Einzelemente vorkommen und in welcher räumlichen Verteilung zueinander sie anzutreffen sind, stellen sich die „Vielfalt, Eigenart und Schönheit“ der Landschaft nach § 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG unterschiedlich dar.

¹⁵ z.B. Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege (LANUV 2014); Karte der schutzwürdigen Böden von NRW 1:50.000 - Bodenschutz-Fachbeitrag für die räumliche Planung (GD NRW 2018); Forstlicher Fachbeitrag zum Regionalplan Planungsregion Düsseldorf (LB Wald und Holz NRW 2013)

Das vorliegende **Datenmosaik** bezieht seine Aussagen aus den messbaren Aspekten von Landschaft, wie zum Beispiel Anzahl, zeitliche Entwicklung und räumliche Verteilung bestimmter Flächennutzungen oder Verhältnisse unterschiedlicher Flächennutzungen zueinander. Dabei können durch die Wahl der Vergleichsmaßstäbe unterschiedliche Perspektiven eingenommen werden. So macht es beispielsweise einen deutlichen Unterschied, ob die Größe der Freiraumfläche bezogen auf das Gemeindegebiet oder bezogen auf die jeweiligen Einwohnerzahlen der einzelnen Kommunen einander gegenübergestellt werden. Die erfassten Datensätze sind periodisch reproduzierbar und können untereinander verglichen werden. Daher eignen sie sich auch für ein **Monitoring**, indem durch die Betrachtung von Zeitreihen langfristige Entwicklungen aufgezeigt werden können. Allerdings erlauben diese Darstellungen keine qualitativen Aussagen, welche tiefergehende raumbezogene Untersuchungen erfordern würden. Hierzu zählen zum Beispiel die Untersuchung der Gewässerökologie zur Beurteilung von Gewässergüte oder eine Betrachtung der Landschaftszerschneidung zur Erörterung der Landschaftsqualität.

Im Folgenden sollen Basisdaten zur Verteilung von Freiraumnutzungen dargestellt werden, darüber hinaus aber auch solche Daten, die geeignet sind, besondere (ökologische) Qualitäten des Freiraums im Planungsraum Düsseldorf anhand seiner drei Teilkomponenten Gewässer, Offenland und Wald zu identifizieren. Die Daten wurden so ausgewählt, dass mit ihrer Hilfe auch längerfristige Entwicklungen aufgezeigt, beobachtet und mit Blick auf die räumliche Entwicklung in der Region bewertet werden können.

Die Bedeutung und die Qualität von Landschaftsteilen werden insbesondere durch fachliche Bewertungen belegt und durch politisch-administrative Maßnahmen, die zu ihrem Schutz getroffen werden, fachrechtlich normiert. Daher werden in diesem Datenmosaik auch Daten zu Schutzgebieten und Bereichen mit besonderen Funktionen nach BNatSchG, LNatSchG NRW, WHG, BWaldG sowie Natura 2000 betrachtet und die räumliche Verteilung solcher Gebiete als Indikatoren für besondere Qualitäten von Natur und Landschaft anhand von Karten dargestellt.



2.1.1 Freiraum und Agrarbereiche

Außerhalb der Siedlungsbereiche prägen maßgeblich die Vegetationsflächen das Erscheinungsbild des Freiraums. Diese umfassen nach der Einteilung von Flächen- bzw. Landnutzungen (Abbildung 2.1.1-1) die Nutzungen Landwirtschaft, Wald und Gehölz sowie unkultivierte Bodenfläche und nehmen große Anteile an den Freiraumflächen ein.

Vegetationsfläche 2019 nach Nutzungsarten

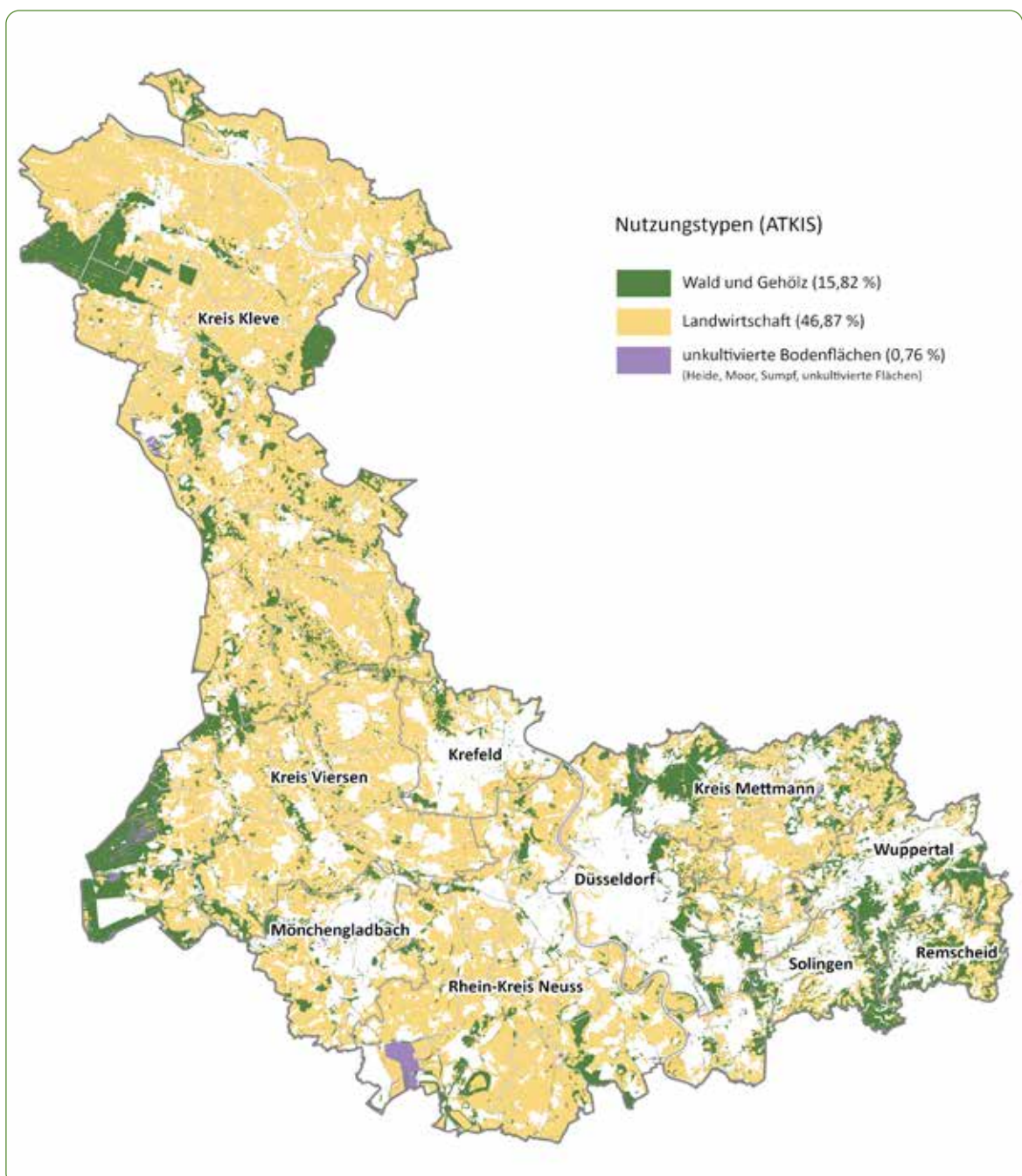


Abbildung 2.1.1-1: Vegetationsfläche 2019 nach Nutzungsarten in räumlicher Darstellung; Quelle: ATKIS – Land NRW 2020, Lizenz dl-de/zero-2-0, (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), eigene Darstellung.

Regional sowie unterschieden nach kreisfreien Städten und Kreisen zeigen sich deutliche Unterschiede in der **räumlichen Verteilung der Vegetationsflächen**, die ihren Schwerpunkt in den Kreisen der Planungsregion haben. Die Kreise weisen zusammen rund 84 % der Vegetationsfläche auf, während die Vegetationsfläche der kreisfreien Städte zusammengenommen nur rund 16 % beträgt. Bezogen auf die regionale Verteilung der Vegetationsflächen entspricht somit 1 ha Vegetationsfläche in Düsseldorf einem Äquivalent von 14 ha im Kreis Kleve.

Verteilung der Vegetationsfläche

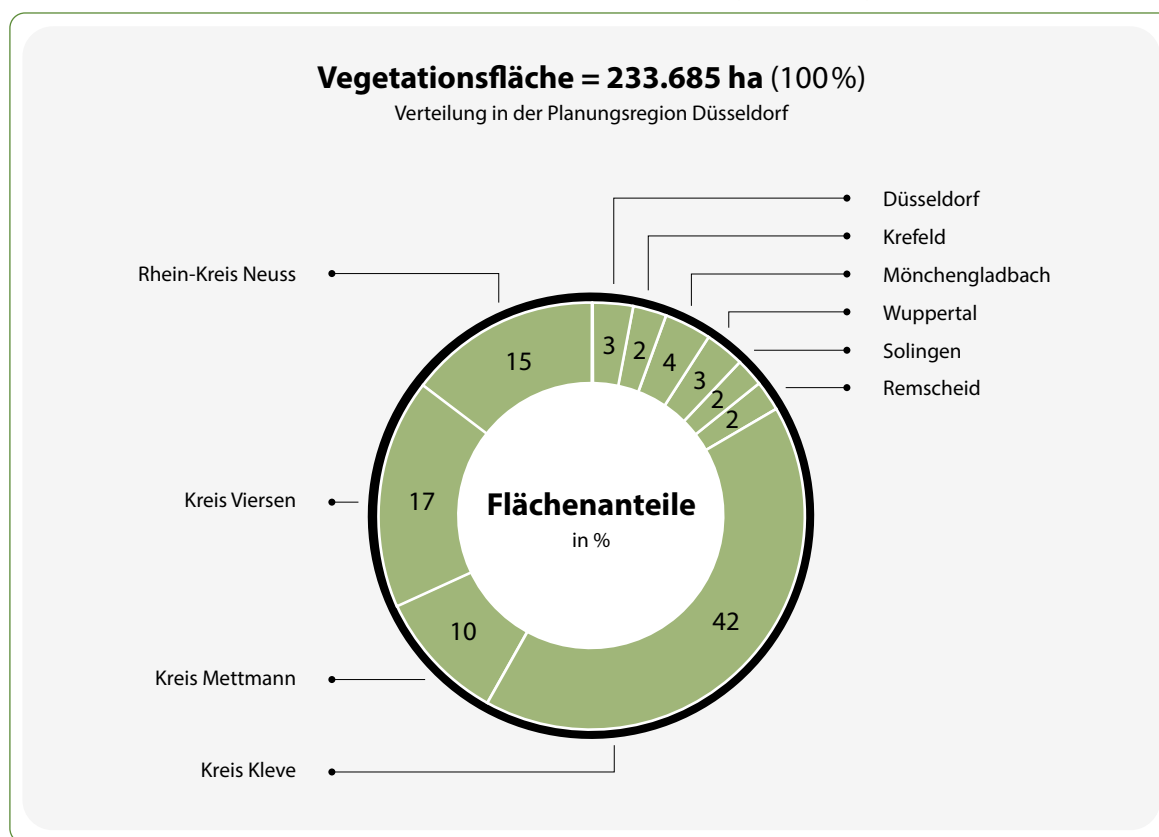
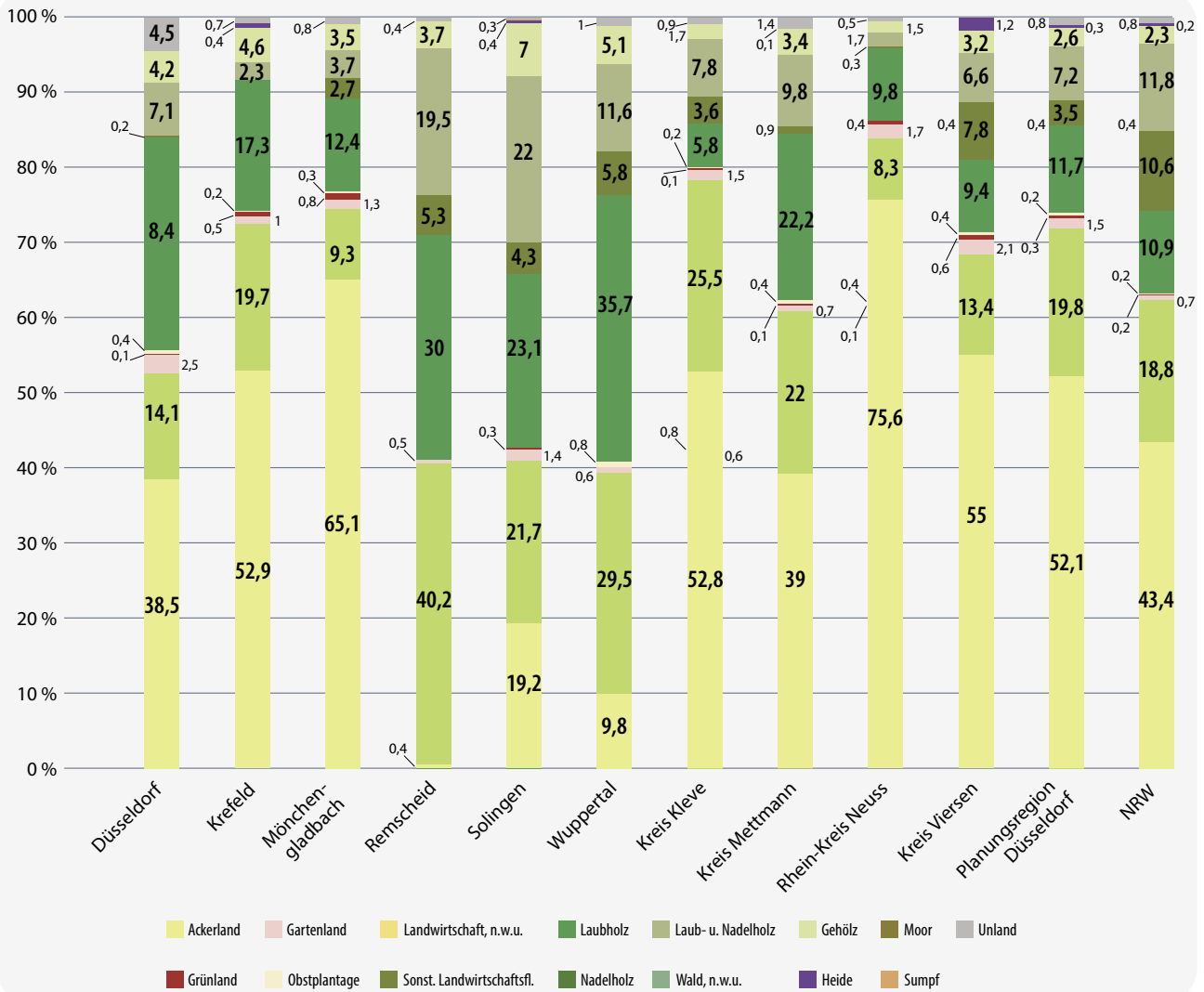


Abbildung 2.1.1-2: Verteilung der Vegetationsfläche in der Planungsregion 2019 – Flächenanteile der Kreise und kreisfreien Städte;
Quelle: IT.NRW 2021, Stichtag 31.12.2019, eigene Darstellung.

Die Vegetationsflächen sind als **Flächengrundlage** für die gartenbauliche, land- und forstwirtschaftliche Primärproduktion von herausragender Bedeutung (siehe auch Kapitel 3.1). Das scheinbar großzügige Potential an Vegetationsflächen sollte nicht über die Tatsache hinwegtäuschen, dass solche Flächen endliche Ressourcen sind und dass im regionalen Maßstab den Kreisen eine besondere Verantwortung für die Erhaltung solcher Flächen zukommt.

Nicht zuletzt sind es die Anteile der Vegetationsflächen und ihre unterschiedliche Verteilung, welche maßgeblich das **Erscheinungsbild und die Eignung von Freiräumen** für unterschiedliche Nutzungen und Funktionen prägen. Wie unterschiedlich sich die Verteilung in den einzelnen Kreisen und kreisfreien Städten darstellt, veranschaulichen die nachfolgenden Abbildungen 2.1.1-3 und 2.1.1-4.

Flächennutzungsverteilung innerhalb der Vegetationsflächen



	Ackerland	Gartenland	Obst- plantage	Sonstige Landwirt- schaftsfläche	Nadelholz	Laub- und Nadelholz	Gehölz	Heide	Moor	Sumpf
Düsseldorf	38,5	2,5	0,1	0,4	0,2	7,1	4,2	0,0	0,0	0,0
Krefeld	52,9	1,0	0,5	0,2	0,0	2,3	4,6	0,4	0,0	0,3
Mönchengladbach	65,1	1,3	0,8	0,3	2,7	3,7	3,5	0,0	0,0	0,0
Remscheid	0,4	0,5	0,0	0,0	5,3	19,5	3,7	0,0	0,0	0,0
Solingen	19,2	1,4	0,3	0,0	4,3	22,0	7,0	0,4	0,0	0,1
Wuppertal	9,8	0,6	0,0	0,8	5,8	11,6	5,1	0,0	0,0	0,1
Kreis Kleve	52,8	1,5	0,1	0,2	3,6	7,8	1,7	0,0	0,0	0,1
Kreis Mettmann	39,0	0,7	0,1	0,4	0,9	9,8	3,4	0,1	0,0	0,0
Rhein-Kreis Neuss	75,6	1,7	0,4	0,0	0,3	1,7	1,5	0,0	0,0	0,0
Kreis Viersen	55,0	2,1	0,6	0,4	7,8	6,6	3,2	1,2	0,1	0,2
Planungsregion Düsseldorf	52,1	1,5	0,3	0,2	3,5	7,2	2,6	0,3	0,0	0,1
NRW	43,4	0,7	0,2	0,2	10,6	11,8	2,3	0,2	0,1	0,1

Abbildung 2.1.1-3: Flächennutzungsverteilung innerhalb der Vegetationsflächen in den Kreisen und kreisfreien Städten (Planungsraum und NRW als Referenz); Quelle: IT.NRW, Stichtag 31.12.2019, eigene Darstellung.

Vegetationsflächen – Verteilung von Nutzungstypen im Vergleich

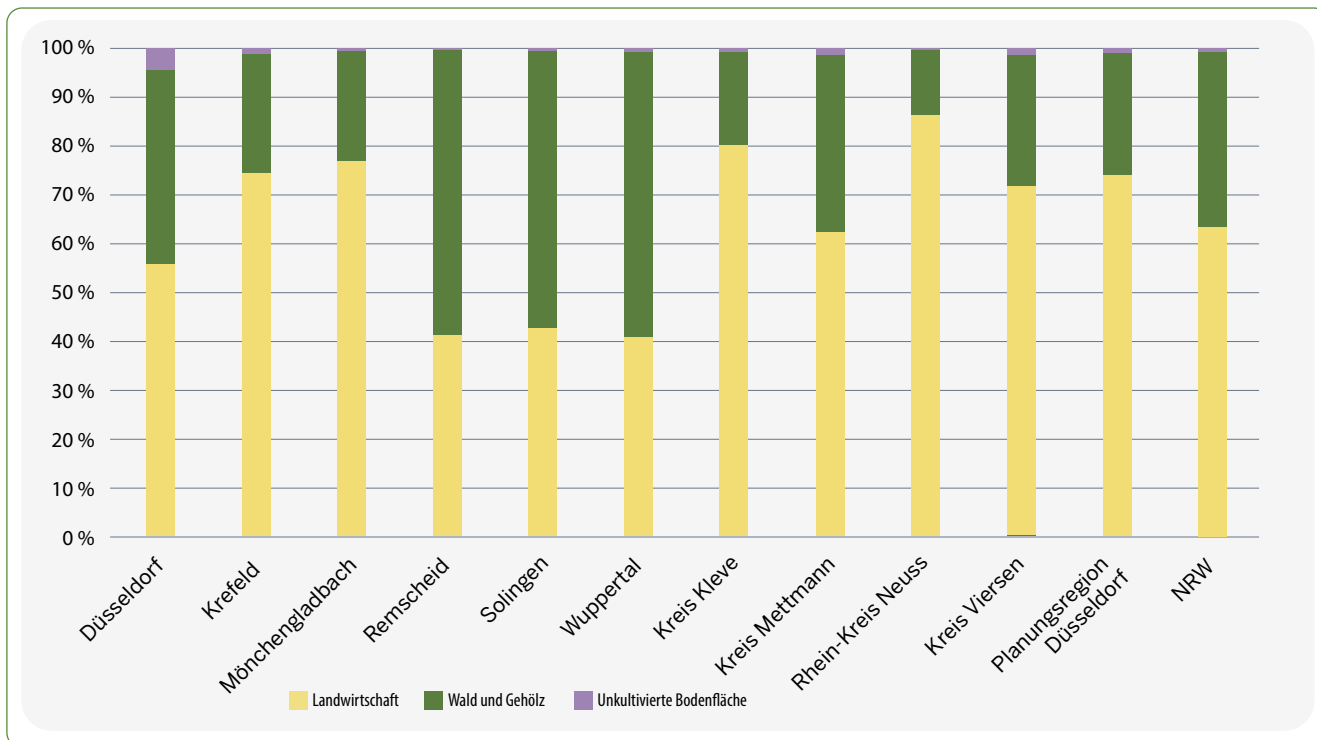


Abbildung 2.1.1-4: Vegetationsfläche – Verteilung von Nutzungstypen im Vergleich; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

Vegetationsfläche – Verteilung der Nutzungstypen in den kreisfreien Städten und Kreisen

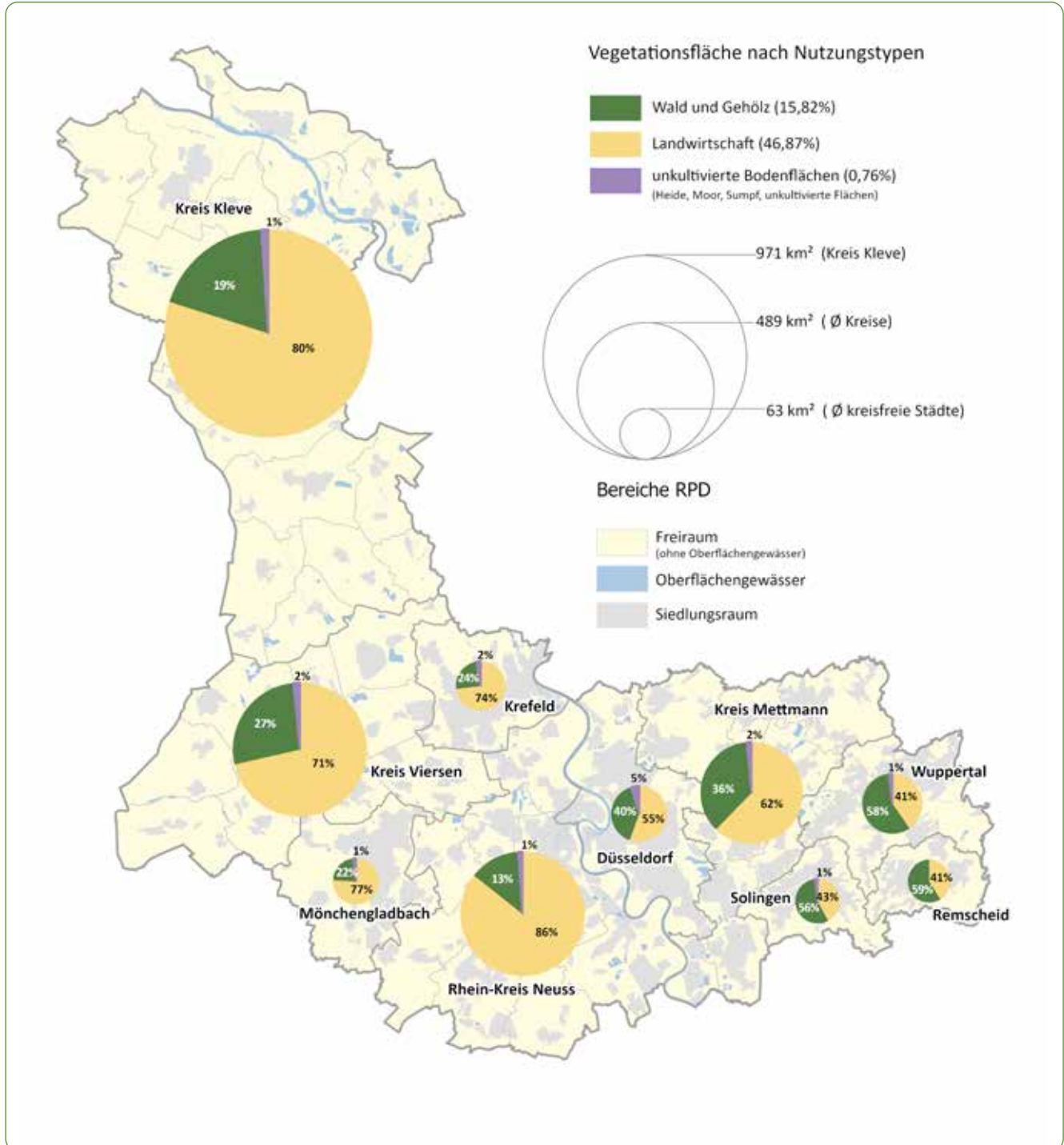


Abbildung 2.1.1-5: Vegetationsfläche – Verteilung der Nutzungstypen in den kreisfreien Städten und Kreisen; Quelle: ATKIS – Land NRW (2020) – Lizenz dl-de/zero-2-0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), eigene Darstellung und Regionalplandarstellungen.

In den kreisfreien Städten bedecken **landwirtschaftliche Flächen** zwischen 18,3 % (Düsseldorf) und 37 % (Mönchengladbach) der Gebietsfläche (Abbildung 1.4-2). Nach Angaben des statistischen Bundesamtes (DESTATIS 2021; https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2021/02/PD21_049_331.html) steht Mönchengladbach damit im bundesweiten Vergleich bei den Städten der Größenklasse von 250.000 – 500.000 Einwohnern nach Münster (43,8 %) an zweiter Stelle. Dagegen gehört Düsseldorf mit 18,28 % in seiner Größenklasse (Städte über 500.000 Einwohner) nicht zu den Städten mit herausragenden Anteilen landwirtschaftlicher Flächen: diese Anteile liegen in den „Top 3“-Städten bei 32,8 % (Leipzig), 31,0 % (Dresden) und 30,4 % (Bremen).

In der Gegenüberstellung der flächenmäßigen Gewichtung von Siedlungs- und Verkehrsflächen und Landwirtschaftsflächen (Tabelle 2.1.1-1) überrascht es nicht, dass der Flächenanteil der Landwirtschaftsflächen in den kreisfreien Städten gegenüber den baulich geprägten Siedlungs- und Verkehrsflächen deutlich zurücktritt (Faktor 0,35 in der Stadt Düsseldorf und Faktor 0,87 in Mönchengladbach)¹⁶.

	Baulich geprägte Siedlungs- und Verkehrsfläche	Siedlungs-freifläche	Landwirtschaft	Verhältnis Landwirtschaft zu baulich geprägte Siedlungs- und Verkehrsfläche 2019
Planungsregion Düsseldorf	1.035.485.150	165.928.433	1.726.054.186	1,67
Düsseldorf	113.960.947	23.515.435	39.741.492	0,35
Krefeld	64.795.774	14.012.386	41.894.151	0,65
Mönchengladbach	73.721.378	11.924.497	64.459.721	0,87
Remscheid	28.808.374	4.760.405	16.823.232	0,58
Solingen	38.579.564	5.685.654	19.252.596	0,50
Wuppertal	72.674.007	13.412.486	33.384.673	0,46
Kreis Kleve	197.757.012	26.181.069	777.317.992	3,93
Kreis Mettmann	144.242.146	26.591.436	146.124.561	1,01
Rhein-Kreis Neuss	159.693.747	25.906.537	298.466.550	1,87
Kreis Viersen	141.252.201	13.938.528	288.589.218	2,04

Tabelle 2.1.1-1: Verhältnis Landwirtschaft zu baulich geprägte Siedlungs- und Verkehrsfläche; Daten: IT.NRW 2021, Stichtag 31.12.2019, eigene Auswertung.

¹⁶ Ein Faktor <1 bedeutet, dass die Landwirtschaftsfläche kleiner ist als die Siedlungs- und Verkehrsfläche; im Vergleich zweier Gebiete hat das Gebiet mit dem höheren Faktor größere Anteile an Landwirtschaftsflächen.

Dagegen überwiegen in den meisten Kreisen Landwirtschaftsflächen die baulich genutzten Siedlungs- und Verkehrsflächen um ein Mehrfaches (Kreis Kleve: Faktor 3,88, Rhein-Kreis Neuss: Faktor 1,86, Kreis Viersen: Faktor 2; siehe Tabelle 2.1.1-1. Mit einem Flächenanteil von jeweils rund 35 % an beiden Nutzungstypen nimmt der insbesondere in seinen westlichen Randbereichen stärker verdichtete Kreis Mettmann eine Zwischenstellung zwischen den urbanen Räumen der Rheinschiene und den ländlich geprägten Kreisen ein. Welche Anteile die beiden Nutzungsarten jeweils an der Summe der jeweiligen Nutzungsart in der Planungsregion haben, veranschaulicht Abbildung 2.1.1-6.

Landwirtschaftsflächen und Siedlungs- und Verkehrsflächen

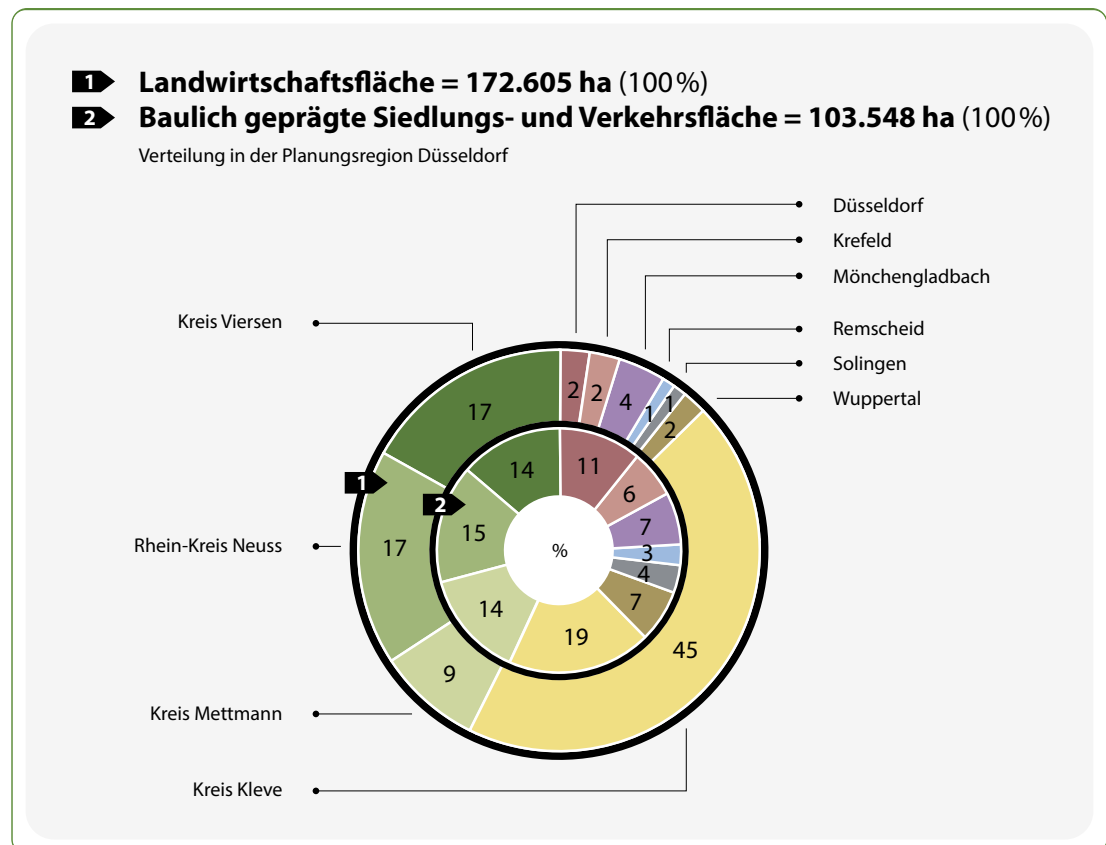


Abbildung 2.1.1-6: Landwirtschaftsflächen und Siedlungs- und Verkehrsflächen 2019 – Vergleich der Flächenanteile;
 Quelle: IT.NRW 2021, Stichtag 31.12.2019, eigene Darstellung.

2.1.2 Wald und Waldbereiche



Das Vorhandensein von **Wald**, seine Struktur und räumliche Verteilung prägen maßgeblich den Charakter, aber auch die Funktionen und Nutzungsmöglichkeiten des Freiraums. Als **Bestandteil der grünen Infrastruktur** stellt der Wald eine Vielzahl von Funktionen bereit (Wald und Holz NRW 2019: 9). Neben der Nutzfunktion, welche den wirtschaftlichen Nutzen des Waldes durch die Produktion des nachwachsenden Rohstoffs Holz als Produkt der Forstwirtschaft ebenso umfasst, wie seine Bedeutung für die Nahrungsmittelbereitstellung (Pilze, Jagd, etc.), gehören hierzu auch die vielfältigen Schutz- und Erholungsfunktionen. Die Schutzfunktionen umfassen die Bedeutung des Waldes für die Umwelt, „[...] insbesondere für die dauernde Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes, das Klima, den Wasserhaushalt, die Reinhaltung der Luft, die Bodenfruchtbarkeit, das Landschaftsbild [...]“ sowie zum Schutz der Agrar- und Infrastruktur (§ 1 Abs. 1 BWaldG). Die Erholungsfunktion stellt die Bedeutung für die Erholung der Bevölkerung heraus, insbesondere die Naherholung. Die hier vorgestellten Daten zu den Themenbereichen Wald und Forstwirtschaft sollen die Bedeutung des Waldes im Planungsraum veranschaulichen.¹⁷

Im RPD sind insbesondere große, zusammenhängende Waldflächen (ab einer Größe von 5 ha bei waldarmen Kommunen (Waldflächenanteil <20 %) bzw. 10 ha bei Kommunen mit Waldflächenanteilen ab 20 %) als Waldbereiche festgelegt. Darüber hinaus besitzen besonders in waldarmen Gebieten auch Kleinwaldflächen unterhalb von 5 ha eine herausragende Bedeutung u.a. für die landschaftliche Vielfalt. Die Planungsregion Düsseldorf weist teilträumlich große Unterschiede in der Waldverteilung auf. So finden sich insbesondere rechtsrheinisch Kommunen mit einem Waldanteil von größer 20 %, wohingegen auf linksrheinischer Seite Kommunen mit einem Waldanteil bis maximal 20 % dominieren.

¹⁷ Der Umfang des Datenmosaiks bedingt, dass hier keine umfassende Darstellung zu allen relevanten Aspekten des Waldes und der Waldfunktionen möglich ist. Interessierte seien hierzu auf den Landeswaldbericht 2019 des MULNV verwiesen (https://www.umwelt.nrw.de/fileadmin/redaktion/Broschueren/landeswaldbericht_2019.pdf, Abruf am 11.05.2021).

Wald- und Gehölzflächen (km²)

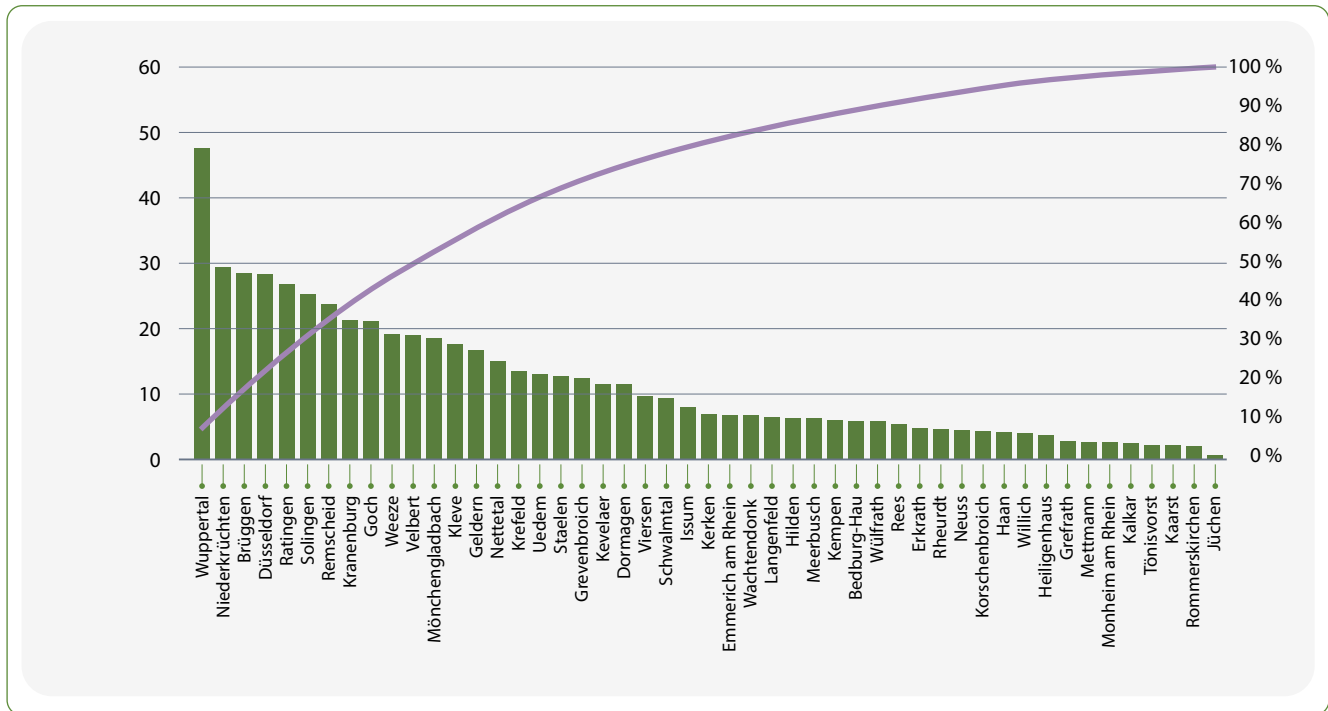


Abbildung 2.1.2-1: Wald- und Gehölzfläche (km²) in den Städten und Gemeinden 2019; Quelle: IT.NRW 2021, Stichtag 31.12.2019, eigene Darstellung.

Im Vergleich der Städte und Gemeinden weist Wuppertal mit rund 47,71 km² die insgesamt größte Wald- und Gehölzfläche auf. Es folgen Niederkrüchten mit rund 29,62 km², Brüggen mit ca. 28,60 km² und Düsseldorf mit 28,47 km². Die Städte und Gemeinden mit den kleinsten Wald- und Gehölzflächen sind Jüchen mit 0,93 km² (93 ha), Rommerskirchen mit 2,43 km², Kaarst mit 2,48 km² und Tönisvorst mit 2,51 km².

Mit Blick auf die vielfältigen Funktionen des Waldes lohnt aber auch eine einwohnerbezogene Betrachtung der Waldflächen (Abbildung 2.1.2-2). In der Hälfte der Städte und Gemeinden können die Einwohnerinnen und Einwohner weniger als 200 m² Waldfläche nutzen, beispielsweise als Fläche für Erholung, Naturerleben und sportliche Betätigungen. Hier steht Düsseldorf mit einer Waldfläche pro Einwohner von 46 m² (2019) an drittletzter Stelle. Auch für die Einwohnerinnen und Einwohner von Krefeld (60 m²) und Mönchengladbach (72 m²) steht nur wenig mehr Wald zur Verfügung. Trotz der absolut großen Waldfläche stehen auch in Wuppertal nicht mehr als 134 m² Waldfläche pro Einwohner zur Verfügung.

Wald- und Gehölzflächen (m²) pro Einwohner

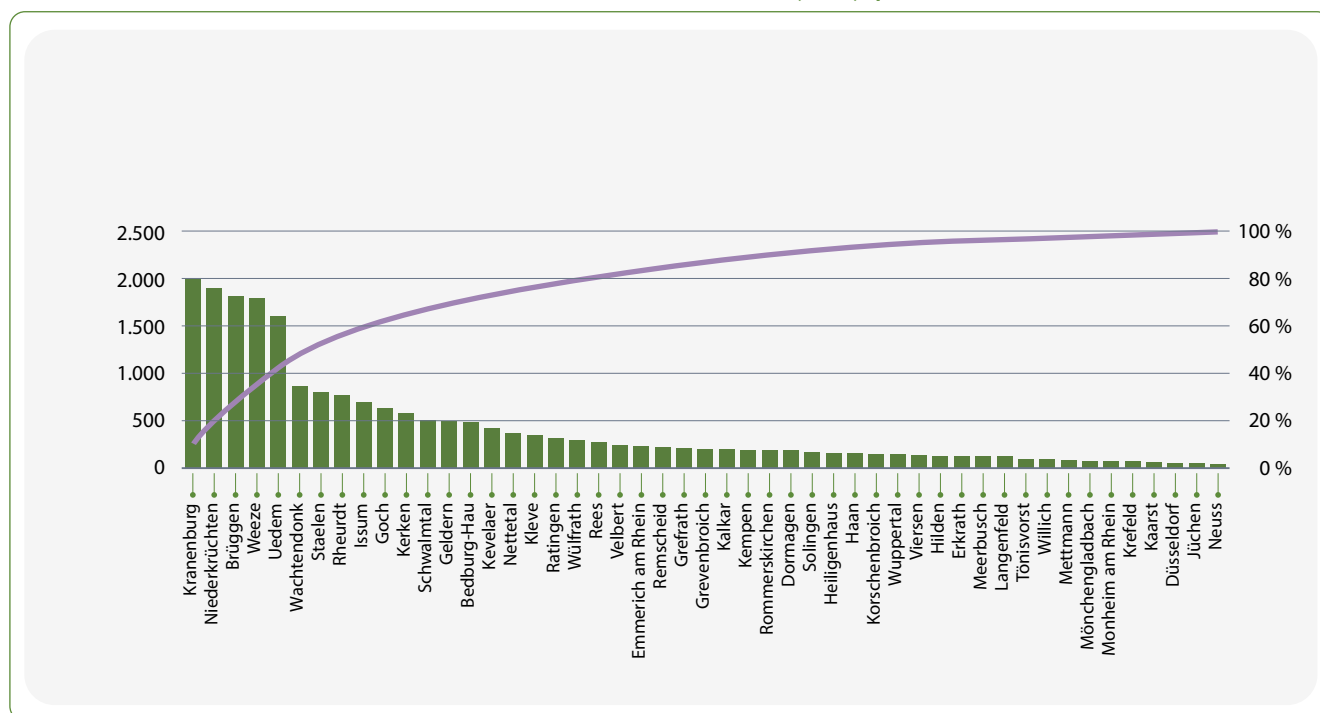


Abbildung 2.1.2-2: Wald- und Gehölzfläche (m²) pro Einwohner 2019; Quelle: IT.NRW 2021, Stichtag 31.12.2019, eigene Darstellung.

Es fällt auf, dass bezogen auf die Gebietsfläche in den bergischen Städten Remscheid, Solingen und Wuppertal die höchsten Wald- und Gehölzflächenanteile unter allen Kreisen und kreisfreien Städten in der Planungsregion anzutreffen sind. Dies gilt für die Waldflächenanteile am Gemeindegebiet (Abbildung 2.1.2-4) und wird noch deutlicher, wenn dieser Anteil ausschließlich auf die Vegetationsfläche bezogen wird (Abbildung 2.1.2-7).

Vergleicht man die Flächennutzung Wald und Gehölz über einen längeren Zeitraum hinweg, so wird erkennbar, dass der Umfang der Flächen in dieser Nutzungskategorie in den letzten 25 Jahren deutlich zugenommen hat (siehe Abbildung 2.1.2-8). Angesichts einer gleichzeitigen Zunahme von Flächen für Siedlung und Verkehr ist dies mit einem Rückgang bei den Landwirtschaftsflächen verbunden (siehe Kapitel 3.1).

Flächennutzung Wald und Gehölz und Waldbereiche des RPD im Vergleich

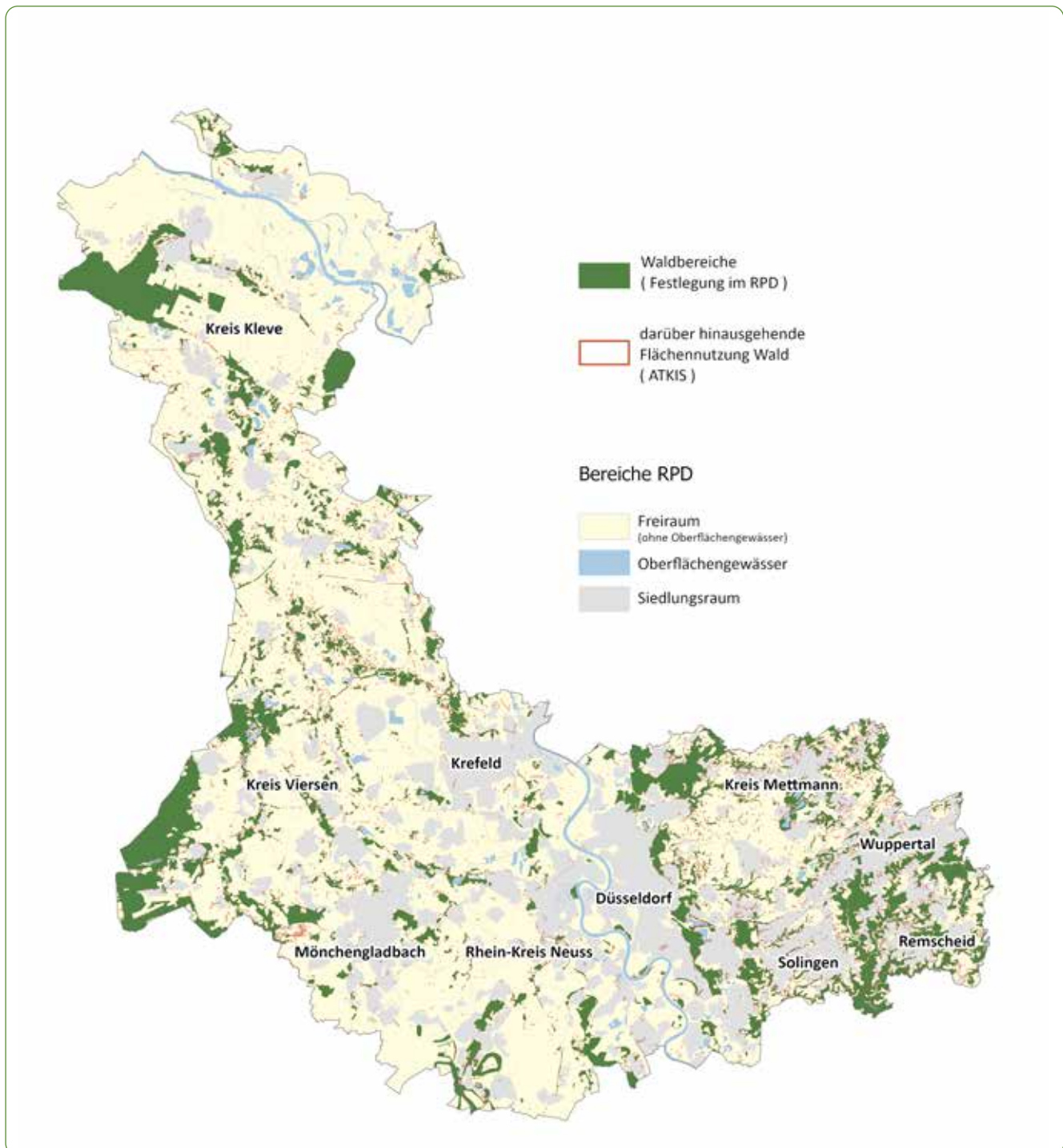


Abbildung 2.1.2-3: Flächennutzung Wald und Gehölz und Waldbereiche des RPD im Vergleich; Quelle: ATKIS – Land NRW (2020) – Lizenz dl-de/zero-2-0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), eigene Darstellung und Regionalplandarstellungen.

Waldanteile in den Kommunen 2019

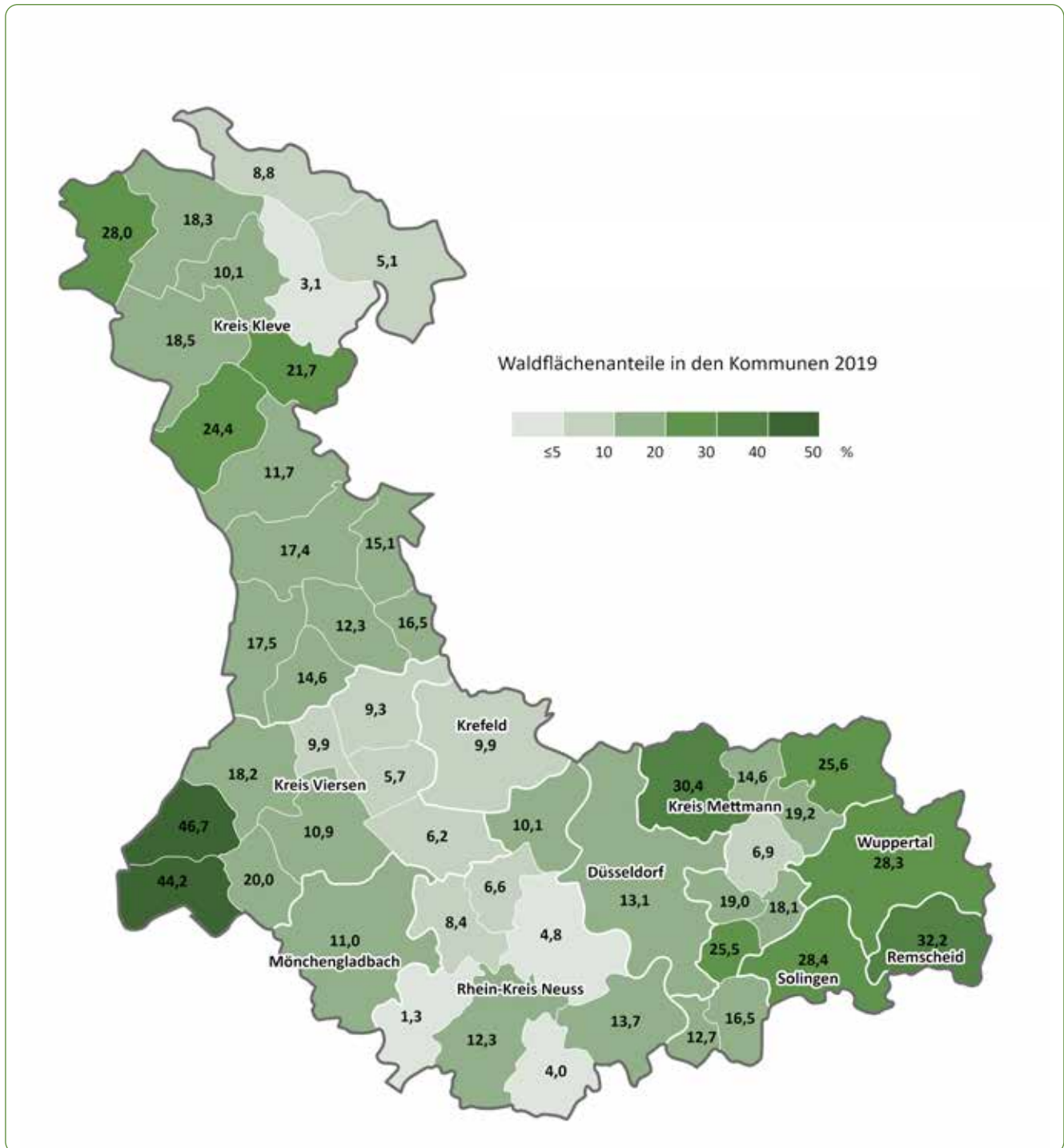
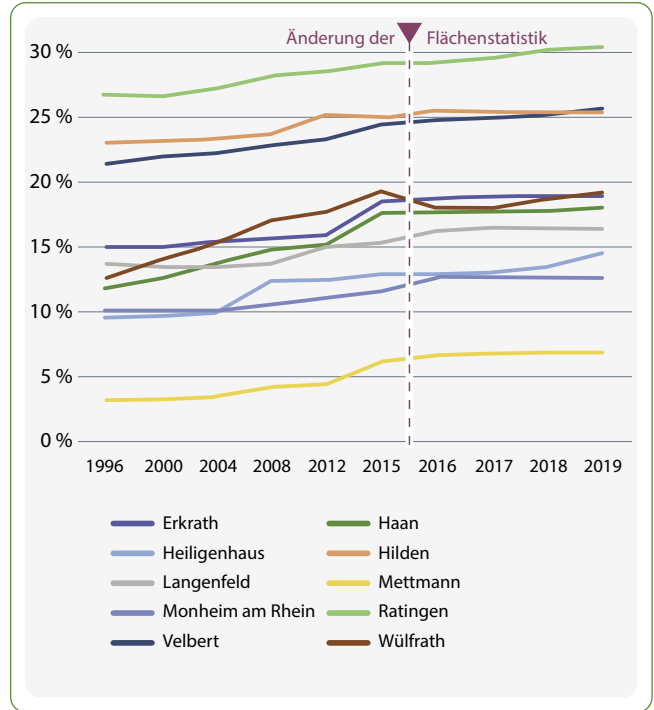
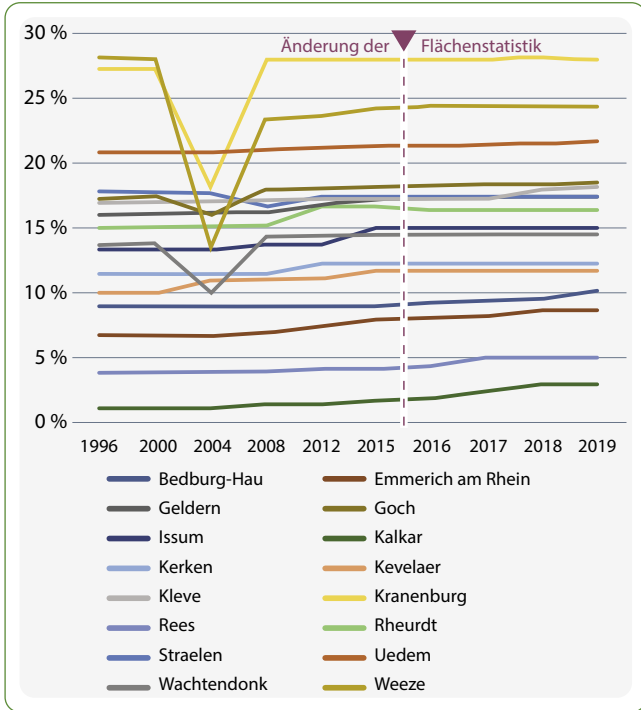


Abbildung 2.1.2-4: Waldanteile in den Städten und Gemeinden der Planungsregion Düsseldorf; Quelle IT.NRW 2021, Stichtag 31.12.2019, eigene Darstellung.

Waldflächenanteil an der Gesamtfläche (Kreise / kreisfreie Städte)

Kreis Kleve

Kreis Mettmann



Rhein-Kreis Neuss

Kreis Viersen

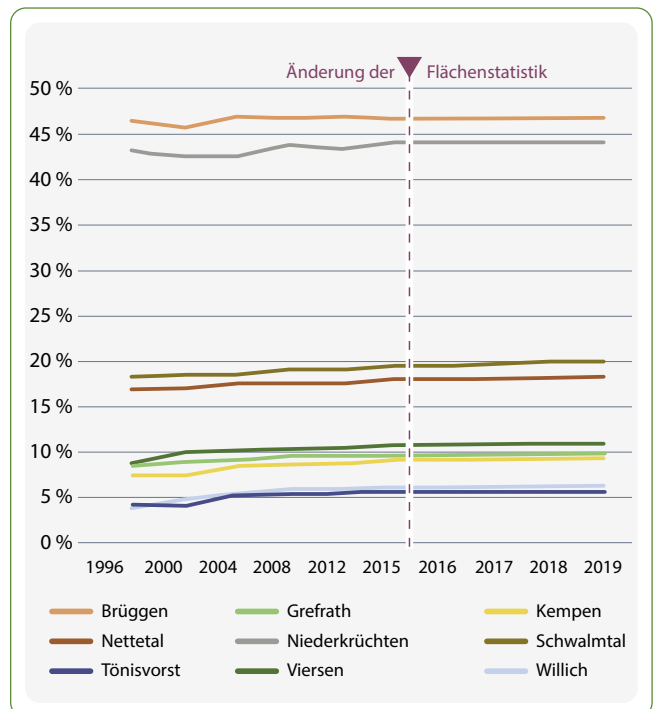
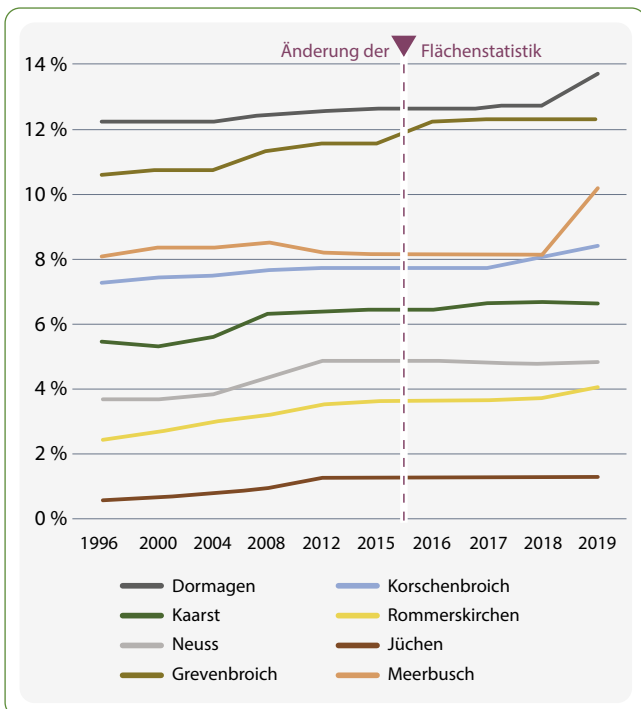


Abbildung 2.1.2-5: Entwicklung der Anteile der Waldflächen an der Gebietsfläche der Gemeinden 1996 – 2019;
Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

Kreise

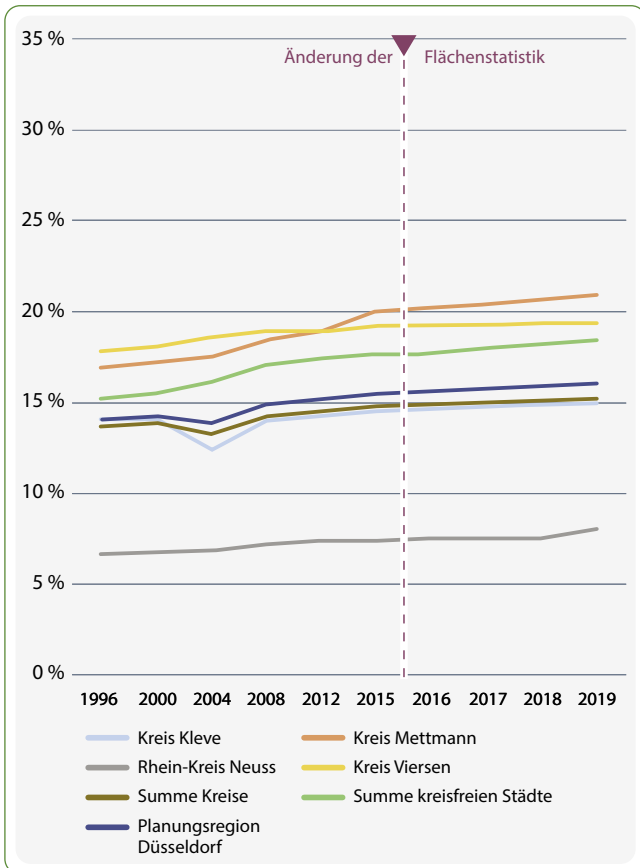


Abbildung 2.1.2-6: Anteil der Waldfläche an der Gebietsfläche (%) 1996 – 2019 in den Kreisen; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

kreisfreie Städte

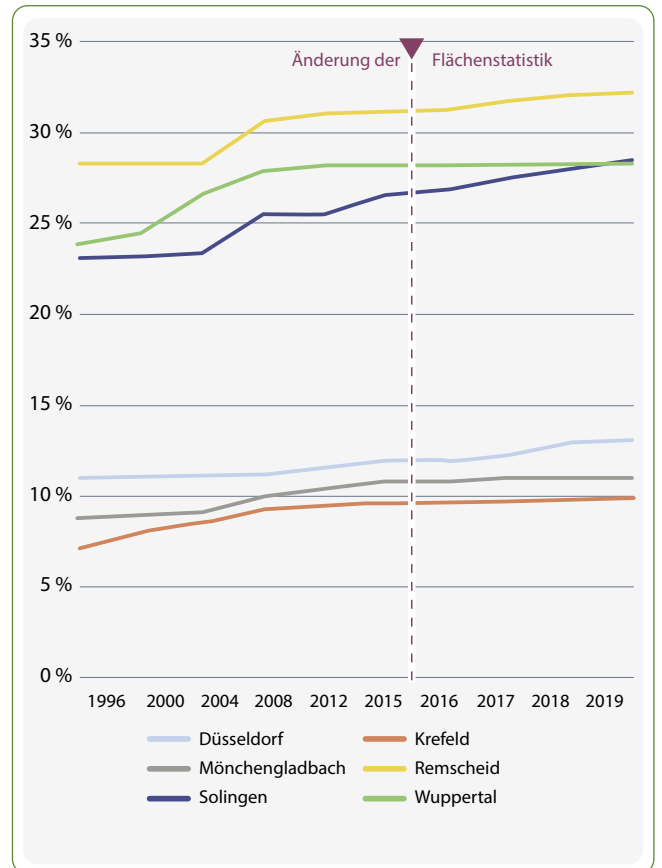


Abbildung 2.1.2-7: Anteil der Waldfläche an der Gebietsfläche (%) 1996 – 2019 in den kreisfreie Städten; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

Flächennutzung Wald und Gehölz 2019 (Anteil an der Vegetationsfläche)

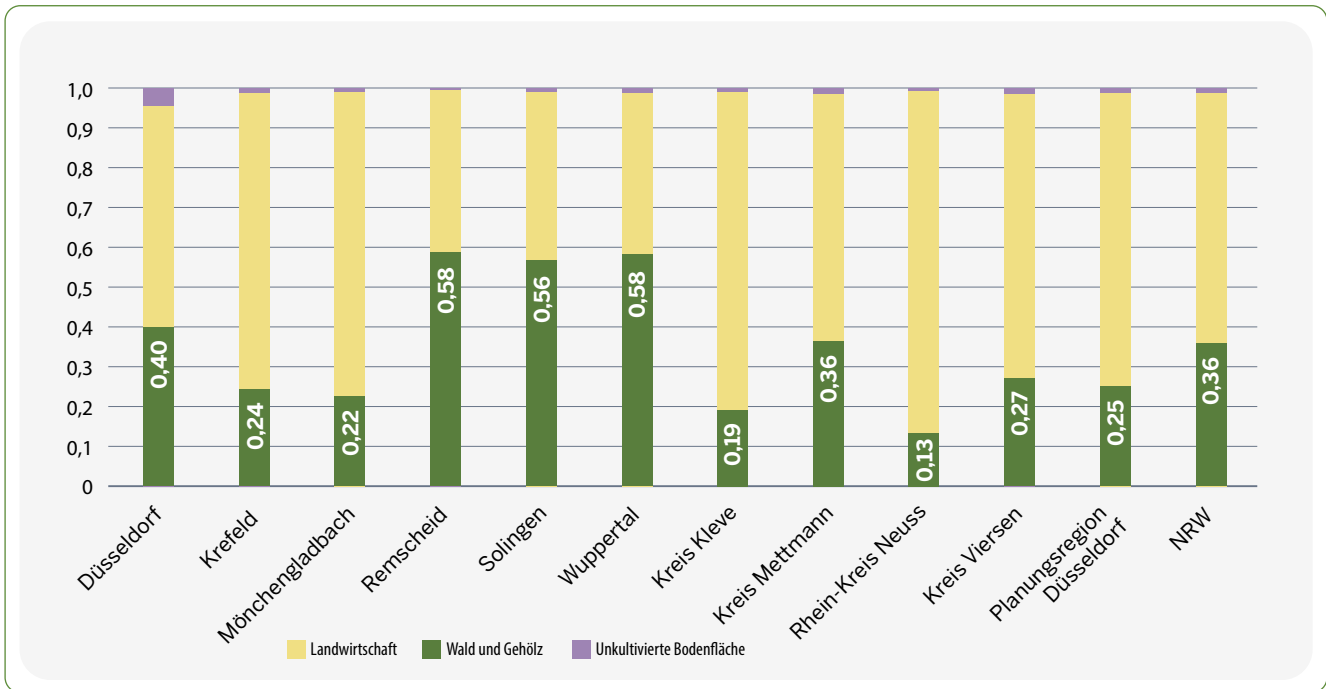


Abbildung 2.1.2-8: Flächennutzung Wald und Gehölz 2019 Anteil an der Vegetationsfläche in den kreisfreien Städten und Kreisen im Vergleich; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

Zunahme der Wald- und Gehölzflächen 1996 - 2019 (1996 = 100)

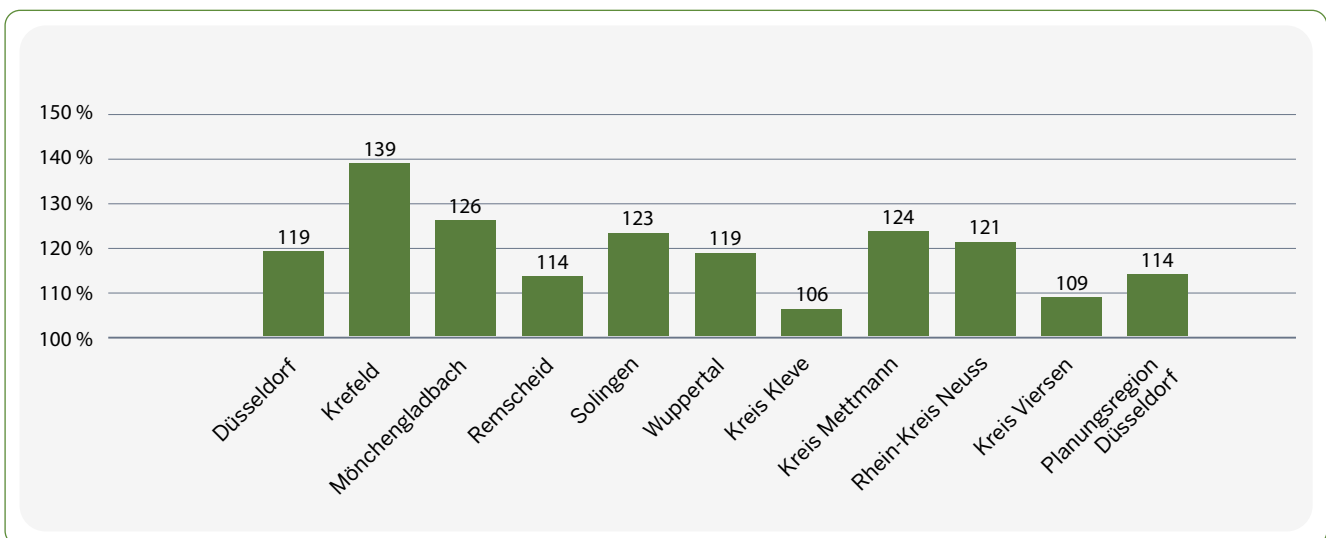


Abbildung 2.1.2-9: Zunahme der Wald- und Gehölzflächen 1996 - 2019 (Index: 1996 = 100); Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

2.1.3 Oberflächengewässer



Wasser spielt eine große Rolle im Freiraum und erfüllt als natürliche Ressource in ihren unterschiedlichen Erscheinungsformen vielfache Funktionen für Mensch und Natur. Die Verfügbarkeit von Wasser bestimmt wesentlich die Vegetationsformen in unserer Landschaft. Wasser trägt damit, neben der unmittelbar gliedernden Wirkung von Oberflächengewässern, auch indirekt zur Strukturierung der Landschaft bei. Oberflächengewässer prägen als Seen, Bäche oder Flüsse das Landschaftsbild. Entstehungsgeschichtlich haben sie vielfach das Landschaftsbild sogar entscheidend mit geformt. Hierfür gibt es mit der Rheinebene und dem stark reliefierten Bergischen Land anschauliche Beispiele in der Planungsregion, bei denen das heutige Landschaftsbild das Ergebnis akkumulierender und erodierender fluviatiler Prozesse¹⁸ ist. Nicht zuletzt dient das Medium Wasser auch unmittelbar als Lebensraum für viele Tiere und Pflanzen mit ihrerseits wiederum wichtigen Funktionen im Ökosystem. Wasser prägt außerdem entscheidend das lokale Klima, sei es unmittelbar durch offene Wasserflächen oder über die Verdunstung aus Boden und Pflanzen (siehe Kapitel 4.2). Die ausreichende Versorgung mit sauberem Trinkwasser ist ein weiterer Aspekt, dem bei der Siedlungsentwicklung und der Freiraumnutzung Rechnung getragen werden muss (siehe Kapitel 3.2). Die Trinkwasserqualität ist beispielsweise in Verbindung mit Nährstoffeinträgen aus der Landwirtschaft schon seit vielen Jahren ein Thema der öffentlichen Debatten. Hinzu kommt, dass nach den letzten trockenen Jahren auch die Menge der Grundwasserneubildung stärker in den Blick rückt. Der Klimawandel verstärkt hier zusätzlich die Konkurrenz zwischen Siedlungsnutzungen und Freiraumfunktionen einerseits, aber auch zwischen verschiedenen Wasserverbrauchern (Landwirtschaft, Industrie und Privathaushalte) andererseits. Nicht nur im Freiraum erfüllt Wasser in Form von Seen, Meeren und Flüssen eine Erholungsfunktion für den Menschen; auch in Siedlungsräumen findet die Bedeutung des Wassermanagements eine zunehmende Beachtung bei der Regulierung des anfallenden Niederschlagswassers und als gestaltendes Element zur Erholung in Gärten, Parks und auf öffentlichen Plätzen – nicht zuletzt im Sinne der blau-grünen Infrastruktur (z.B. BMUB 2017:19).

Nachfolgend werden Oberflächengewässer quantitativ als eine Flächenkategorie der Freiraumbereiche des Regionalplans beleuchtet.¹⁹

¹⁸ Natürliche Prozesse der Ablagerung (Akkumulation, z.B. Terrassenbildung) oder Abtragung (Erosion, Einschneiden) von Material durch Fließgewässer.

¹⁹ Daneben wird in Kapitel 3.2. die Trinkwassergewinnung als eine Nutzung des Freiraums dargestellt. Unter Berücksichtigung der Ebene der Regionalplanung richten sich die Inhalte eng an den Inhalten des Regionalplans aus. Weitergehende Details können in den diversen Arbeiten der Fachbehörden und Institutionen gefunden werden.

Im Regionalplan Düsseldorf haben die festgelegten Oberflächengewässer einen Anteil von 2,33 % der Planungsregion. Dieser Wert ist allerdings nicht mit der Fläche der tatsächlichen Oberflächengewässer im Planungsraum gleichzusetzen, da beispielsweise auch Gewässer als Folgenutzung im RPD festgelegt sind, die tatsächlich noch kein Gewässer sind, oder auch kleinere Fließ- und Stillgewässer auf Grund des Maßstabs von 1:50.000 im Regionalplan nicht festgelegt werden können. Zudem sind durch die maßstabsbedingten Generalisierungen Flächengrößen verzerrt. Die Unterscheidung zwischen Festlegungen von Oberflächengewässern im RPD und tatsächlich vorhandenen Gewässern wird bei den weiteren Ausführungen immer klar gekennzeichnet.

Stillgewässer

Die Seen im Planungsraum Düsseldorf sind fast ausschließlich nicht auf natürlichem Wege entstanden. Die einzigen natürlichen Stillgewässer in NRW sind durch das Einstürzen unterirdischer Hohlräume, das Abschneiden von Altarmen entlang von Flüssen oder durch eiszeitliche Prozesse entstanden (LANUV 2021). Die größte Rolle bei der Entstehung von Seen spielt im Planungsraum Düsseldorf aber die Rohstoffgewinnung, hier insbesondere die Sand- und Kiesgewinnung, aber auch der Abbau von Torf (z.B. Borner See in Brüggen oder Krickenbecker Seen bei Nettetal, NSP 2021). In geringerem Umfang sind auch Gewässer explizit zu Erholungszwecken angelegt worden (z.B. im Düsseldorfer Südpark für die BuGa 1987). Es gibt aber auch Gewässer, die für den Wasserrückhalt oder zur Trinkwasser-/Stromgewinnung angestaut wurden. So befinden sich im Planungsraum Düsseldorf beispielsweise fünf Talsperren (näheres hierzu in Kapitel 3.2).

Bei einer Fokussierung auf die Stillgewässer lassen sich 200 tatsächlich vorhandene Seen ab einer Größe von 1 ha im Planungsraum Düsseldorf identifizieren. Diese haben mit 36 km² Fläche einen Anteil von knapp 1 % am gesamten Planungsraum. Etwa 30 % der Seeflächen decken sich mit einer BSN-Festlegung im Regionalplan. In Abbildung 2.1.3-1 sind die an die tatsächlichen Stillgewässer angrenzenden Regionalplanfestlegungen aufgeschlüsselt. Da wegen der Generalisierung der Uferlinien eine genaue Angabe in Kilometern nicht sinnvoll wäre, sind die Werte in Prozent angegeben. So lässt sich ein guter Eindruck der Einbettung der Gewässerkörper im Regionalplan gewinnen.



Regionalplanfestlegungen an Stillgewässern

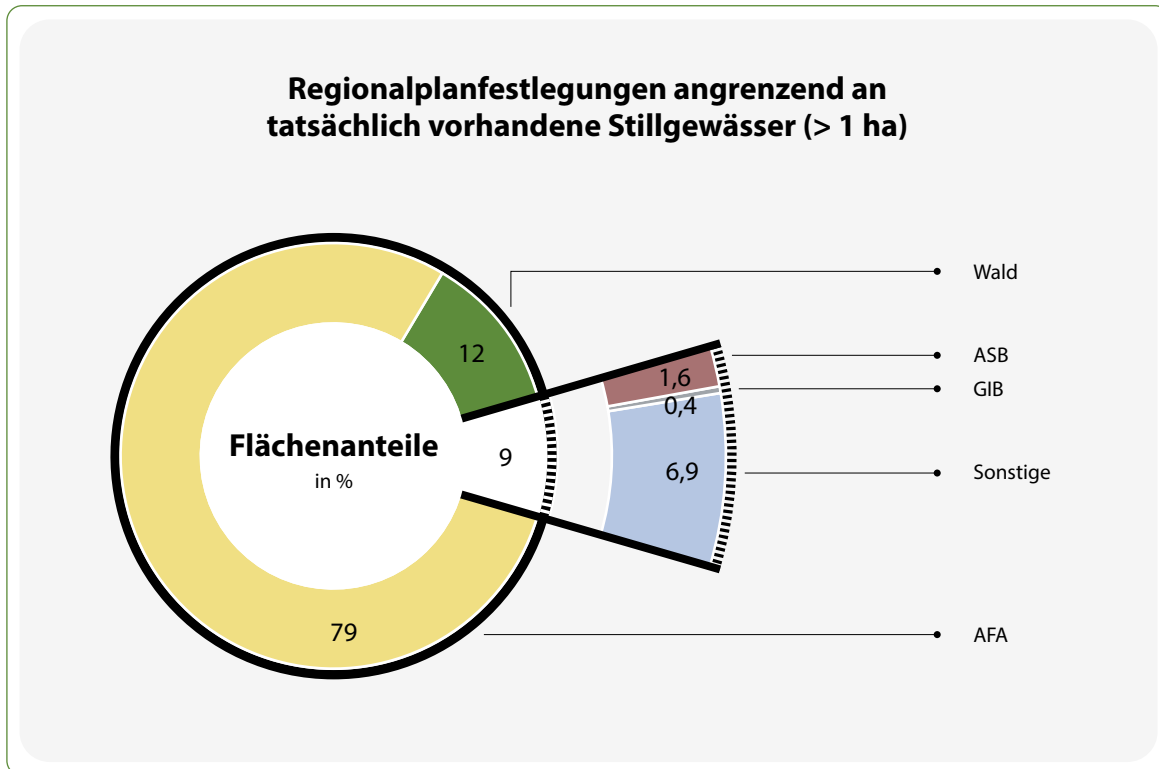


Abbildung 2.1.3-1: Anteile der an tatsächlich vorhandene Stillgewässer (> 1 ha) angrenzenden RPD-Festlegungen²⁰,
Quelle: Eigene Auswertung basierend auf ATKIS-Basis DLM und RPD, eigene Darstellung.

Den größten Anteil der an die betrachteten Stillgewässer angrenzenden Raumnutzungen machen die beiden größten Freiraumkategorien AFA und Wald aus. Der Siedlungs- und Gewerbeflächenanteil an Stillgewässern ist mit 2 % eher gering. Zurückzuführen ist dies auf die Planungsgrundsätze und gesetzlichen Regelungen, welche beispielsweise für die Zulassung von Abgrabungen (dem wesentlichen Entstehungsgrund für Oberflächengewässer in der Planungsregion) einen Mindestabstand zu Siedlungsflächen fordern. Dieser ist aus Gründen des Emissions- und Lärmschutzes auch sinnvoll. Nach Abschluss der Abgrabungstätigkeit fallen diese Belastungen zwar weg, der Restsee liegt aber meist mitten im Freiraum und nicht in Siedlungsnähe. Eine Siedlungsentwicklung, für die in der Regel ein Anschluss an bestehende Siedlungsflächen planerisch vorgeschrieben ist, ist somit auch jetzt hier kaum möglich. Aus ökologischer Sicht gibt es auch bei natürlich entstandenen Gewässern, sowie abschließend rekultivierten Abgrabungsgewässern noch Gründe, die gegen eine angrenzende Siedlungsentwicklung sprechen. Eine Etablierung von „Wohnen am Wasser“, wie sie in anderen Ländern vermehrt vorzufinden ist, geht dort häufig mit anderen Flächenvoraussetzungen, sowie insgesamt größeren Wasserflächenanteilen und damit der Möglichkeit einer niedrigeren Gewichtung anderer Funktionen von Gewässerkörpern im Freiraum (z.B. Naturschutz oder Erholung) einher.

²⁰ In der Kategorie „Sonstige“ sind beispielsweise Wasserflächen enthalten, die als geplante Wasserflächen an bereits tatsächlich vorhandene Wasserflächen angrenzen können.

Fließgewässer

Ein wichtiger Faktor bei der Entstehung eines Großteils der Landschaft und das dominierende Fließgewässer im Planungsraum Düsseldorf ist der Rhein. Seine Sonderstellung wird zum Beispiel durch den Status als Bundeswasserstraße deutlich, welcher die Nutzungsmöglichkeiten des Rheins und seiner angrenzenden Flächen rechtlich gegenüber anderen Fließgewässern in unserer Planungsregion ausweitet. Er ist also planungsrechtlich nicht mit den übrigen Fließgewässern im Planungsraum gleichzusetzen. Als wesentliche Zuflüsse gibt es im Planungsraum Düsseldorf nur die Erft, da sowohl die Wupper, als auch Ruhr und Lippe außerhalb des Planungsraumes in den Rhein münden. Außerdem ist das Gewässernetz der Niers, die südlich von Nijmegen auf Niederländischer Seite in die Maas mündet, im Westen des Planungsraums prägend. Mit 104 km Lauflänge im Planungsraum Düsseldorf übertrifft die Niers sogar den Rhein, der 97 km durch den Planungsraum fließt (vgl. Tabelle 2.1.3-1). Darüber hinaus gibt es im Planungsraum Düsseldorf eine Vielzahl kleiner und kleinster Fließgewässer, deren Betrachtung dem Maßstab der Regionalplanung nicht gerecht werden würde. Aus diesem Grund konzentriert sich dieses Datenmosaik auf die sechs größten Fließgewässer im Planungsraum: Erft, Nette, Niers, Rhein, Schwalm und Wupper. Die folgende Tabelle enthält die Lauflängen dieser Fließgewässer im Planungsraum Düsseldorf. Außerdem sind die Anteile der Lauflängen angegeben, die entweder (mind. einseitig) an BSN Festlegungen im RPD angrenzen oder von diesen überlagert werden.

Gewässername	Lauflänge im Planungsraum Düsseldorf in km	Lauflänge angrenzend an oder überlagernd von BSN in km	Anteil BSN an Lauflänge in %
Erft	27,9	3,1	11,1
Nette	28,3	25	88,3
Niers	104	81,7	78,6
Rhein	97,6	90,1	92,3
Schwalm	22,1	20,9	94,6
Wupper	56,5	35,2	62,3

Tabelle. 2.1.3-1: Lauflängen der größten Fließgewässer innerhalb des Planungsraumes Düsseldorf und Anteile an/ in BSN Festlegungen; Quelle: Eigene Auswertung basierend auf ATKIS-Basis DLM und RPD.

Bei den Werten in Tabelle 2.1.3-1 fallen zunächst die sehr hohen Anteile der Fließgewässer, die von einer BSN-Festlegung begleitet werden, auf. Bei Rhein und Schwalm sind es sogar über 90 % der Lauflänge, auf der das Fließgewässer zumindest an einer Seite an einen Bereich für den Schutz der Natur (BSN) grenzt. Diese Zahlen spiegeln die Besonderheit und Bedeutung der Fließgewässer und ihrer angrenzenden Lebensräume wieder. Intakte, grundwasserabhängige Lebensraumtypen, die sich insbesondere in den Niederungen der Fließgewässer befinden, sind selten geworden, tragen aber erheblich zur Vielfaltigkeit und Funktionserfüllung der Freiräume bei. Durch ihre lineare Form haben die Fließgewässer und ihre begleitenden Lebensräume zudem eine besondere Bedeutung für den Biotopverbund. Die Bedeutung der grundwassernahen bzw. wassergeprägten Landlebensräume wird auch daran deutlich, dass gut 56 % aller im Regionalplan festgesetzten Überschwemmungsbereiche ebenfalls als BSN festgelegt sind.

Die im RPD festgelegten Überschwemmungsbereiche sind fachplanerisch ermittelte Bereiche, welche statistisch alle 100 Jahre überschwemmt werden. Vom GEP99 zum Regionalplan Düsseldorf, der 2018 rechtskräftig wurde, hat sich die Summe dieser Flächen um 80 km² von 139 km² auf 219 km² vergrößert. Fast 1/3 dieser Zunahme ist auf die Polderflächen zurückzuführen, die nach Ziel 7.4-7 LEP NRW vorsorglich für die Rückgewinnung von Retentionsraum zu sichern sind. Diese gab es im GEP99 noch nicht. Mit den drei Poldern (Bylerward, Lohrwardt und Ilverich) sind in den Überschwemmungsbereichen folglich auch Flächen enthalten, die nur vorsorglich gesichert sind, aber aktuell durch Deiche vor einer tatsächlichen Überflutung geschützt sind. Sie umfassen zusammen gut 25 km² und liegen alle entlang des Rheins. Die Polder machen damit schon mehr als die gesamte Zunahme der Überschwemmungsbereiche entlang des Rheins vom GEP99 zum RPD aus. Es sind am Rhein also in geringem Maße auch Flächen weggefallen (vgl. Abbildung 2.1.3-2).

	GEP99	RPD
Festgesetzte ÜSB insgesamt	139 km ²	219 km ²
Festgesetzte ÜSB entlang des Rheins	119 km ²	141 km ²
Rückgewinnbare ÜSB (in festgesetzten ÜSB des RPD bereits enthalten)	–	25,2 km ²

Tabelle 2.1.3-2: Veränderung der regionalplanerisch festgesetzten Überschwemmungsbereiche (ÜSB) vom GEP99 zum RPD;
Quelle: RPD

Der nicht durch die Polder abgedeckte Anteil der Gesamtzunahme der Überschwemmungsbereiche seit dem GEP99 ist hinzugekommenen tatsächlichen Überschwemmungsbereichen an kleineren Gewässern zuzuschreiben. Der folgende Kartenausschnitt, der Überschwemmungsbereiche des GEP99 mit denen des RPD überlagert darstellt, macht dies ersichtlich. Insgesamt sind übrigens gut 6 % des Planungsraums Düsseldorf als Überschwemmungsbereich im RPD festgelegt.

Veränderung der Überschwemmungsbereiche vom GEP99 zum RPD

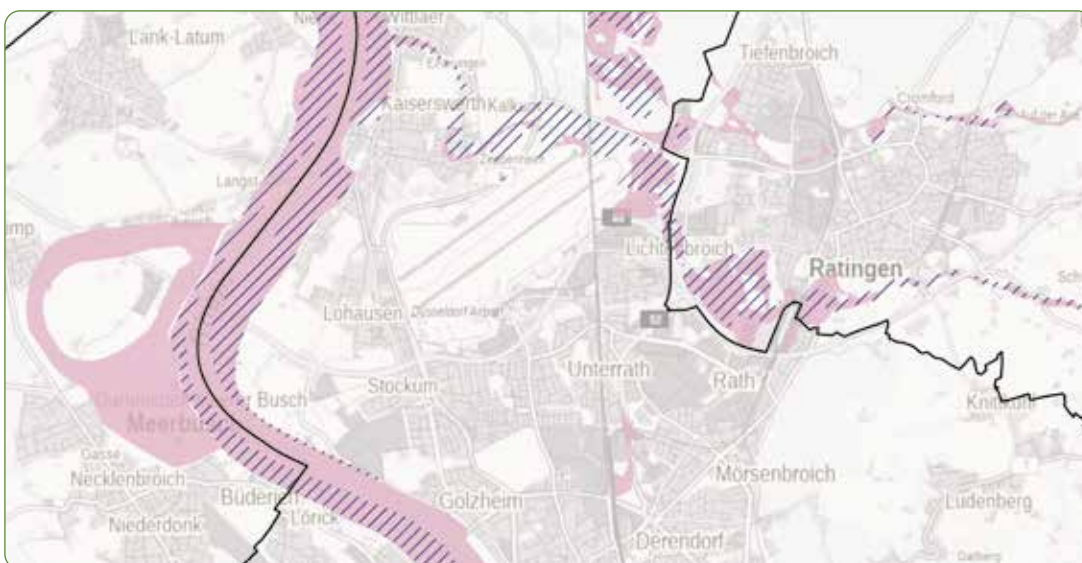


Abbildung 2.1.3-2: Beispielausschnitt zur Veränderung der festgesetzten Überschwemmungsbereiche vom GEP99 (schraffiert) zum RPD (rosa). Bei dem großen hinzugekommenen Bereich westlich des Rheins handelt es sich um den Polder Ilverich, einen vorsorglich gesicherten Bereich nach Ziel 7.4-7 LEP NRW; WebAtlasDE (Grau mit ALKIS) Land NRW (2020) – Lizenz dl-de/zero-2-0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), GEP99 und RPD, eigene Darstellung.

2.1.4 Schutzgebiete



Naturschutz bezeichnet die „[...] Gesamtheit der Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung von Pflanzen und Tieren wildlebender Arten, ihrer Lebensgemeinschaften und natürlichen Bedingungen“ (ARL 2002). Die Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft wird im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) als eines der Hauptziele festgesetzt (§ 1 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG). Aus diesem Gesetz leiten sich auch die Naturschutzgesetze der Länder ab. EU-Richtlinien bestimmen die Vorgaben für den europäischen Natur- und Artenschutz. Besonders hervorzuheben ist dabei das Natura 2000-Netzwerk, welches das größte Schutzgebietsnetzwerk der Welt ist (NABU)²¹. Es zielt auf die Erhaltung gefährdeter oder typischer Lebensräume sowie Arten ab und setzt sich aus den FFH-Gebieten und Vogelschutzgebieten zusammen.²²

Die wichtigsten nationalen Schutzgebietskategorien sind Naturschutzgebiete, Nationalparke, Biosphärenreservate, Landschaftsschutzgebiete und Naturparke. Gebiete unterschiedlicher Kategorien können sich in Teilen räumlich überlagern oder sogar deckungsgleich sein. Weitere Kategorien sind Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile, wobei es sich hierbei um kleinflächige oder punktuelle Schutzgebiete handelt, die in der Regel einzelne Landschaftselemente schützen (alter Baum, Felsformation, etc.) (ARL 2002).

Der Regionalplan legt in seiner Funktion als Landschaftsrahmenplan Bereiche mit besonderen Freiraumfunktionen (Bereiche für den Schutz der Natur (BSN) und Bereiche für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung (BSLE)) fest. Innerhalb dieser Bereiche sind im Zuge der Landschaftsplanung die schutzwürdigen und die schutzbedürftigen Landschaftsteile zu konkretisieren und die erforderlichen Schutz- und Entwicklungsziele, Maßnahmen, Ge- und Verbote zu bestimmen. BSN werden in Bereichen festgelegt, in denen die natürlichen Gegebenheiten durch besondere Maßnahmen gesichert und entwickelt werden sollen (z.B. Schutz, Pflege und Entwicklung wertvoller Biotope), in denen eine regionalplanerische Konkretisierung von Feuchtgebieten von internationaler Bedeutung gemäß LEP NRW stattfinden soll oder in denen Naturschutzgebiete und Freiraumbereiche künftig in ihren wesentlichen Teilen entsprechend geschützt werden sollen.

²¹ <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/schutzgebiete/natura-2000/16776.html> (Abruf am 15.06.2021)

²² <https://www.bmu.de/themen/natur-biologische-vielfalt-arten/naturschutz-biologische-vielfalt-gebietsschutzund-vernetzung/natura-2000/> (Abruf am 15.06.2021)

Die BSN des RPD umfassen in großen Teilen die Natura 2000-Gebiete und in Landschaftsplänen bereits festgesetzte Naturschutzgebiete und die darüberhinausgehenden Bereiche des Biotopverbundes von herausragender Bedeutung. BSLE können nach Anlage 3 der LPLG DVO hingegen in Gebieten festgelegt werden ...

- in denen Landschaftsstrukturen und deren landschaftstypische Ausstattung mit natürlichen Landschaftsbestandteilen gesichert werden sollen.
- die hinsichtlich ihrer Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes und anderer Bedingungen für die landschaftsgebundene Erholung gesichert werden sollen.
- in Landschaftsschutzgebieten und Freiraumbereichen, die in ihren wesentlichen Teilen künftig entsprechend geschützt werden sollen.

Große Teile der im RPD festgelegten BSLE umfassen die in den Landschaftsplänen bereits festgelegten Landschaftsschutzgebiete und die darüberhinausgehenden Bereiche des Biotopverbundes von besonderer Bedeutung.

Unter den Schutzgebietskategorien nach BNatSchG sind Naturschutzgebiete die Schutzgebietskategorie mit der höchsten Schutzintensität. Sie werden zur Erhaltung, Entwicklung und Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wildlebender Tier- und Pflanzenarten, aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder aber wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart und hervorragenden Schönheit ausgewiesen (§ 23 Abs. 1 BNatSchG). Raumordnerisch kommt dem Naturschutz in diesen Gebieten regelmäßig eine Vorrangfunktion zu²³ – bei einer Festlegung als BSN auch raumordnungsrechtlich.

Landschaftsschutzgebiete (LSG) eignen sich, um von menschlicher Nutzung geprägte Landschaftsräume zu erhalten, die zwar für den Schutz von Natur- und Landschaft relevant sind, jedoch oftmals nicht die erhöhten Anforderungen erfüllen, die Voraussetzung für die Ausweisung beispielsweise von Naturschutzgebieten sind²⁴. Landschaftsschutzgebiete besitzen somit eine geringere Schutzintensität. Das bedeutet, dass zum Beispiel eine Umwandlung von Grünland in Ackerland in ihnen nicht untersagt werden kann oder keine Vorgaben einer naturverträglichen Land-, Forst- und Fischwirtschaft festgesetzt werden können (Kai 2018: 37). Vielfach werden Gebiete des Landschaftsschutzes insbesondere zur Sicherung von Kulturlandschaften ausgewiesen (BfN 2019).

Naturparke sind eine besondere Schutzgebietskategorie, da sie nicht nur Aufgaben des Natur- und Landschaftsschutzes, sondern auch darüberhinausgehende Aufgaben erfüllen. Sie werden großräumig ausgewiesen und überlagern überwiegend Landschaftsschutzgebiete und Naturschutzgebiete (§ 27 Abs. 1 u. 2 BNatSchG) Sie tragen wesentlich zu einer nachhaltigen Entwicklung bei, durch die Stärkung ländlicher Räume, den Schutz der biologischen Vielfalt und den Klimaschutz. Im Kern umfasst ihr Aufgabenspektrum den Erhalt und die Weiterentwicklung von Natur- und Kulturlandschaften, eine nachhaltige regionale Entwicklung und nachhaltigen Tourismus sowie Infrastruktur und Angebote für die Erholung sowie für Umweltbildung und Bildung nachhaltiger Entwicklung.²⁵

²³ <https://www.bfn.de/themen/gebietsschutz-grossschutzgebiete/naturschutzgebiete.html> (Abruf am 15.06.2021)

²⁴ <https://www.bfn.de/themen/gebietsschutz-grossschutzgebiete/landschaftsschutzgebiete.html> (Abruf am 15.06.2021)

²⁵ https://www.naturparke.de/fileadmin/files/public/Service/Infothek/Positionspapiere/Aufgaben_und_Ziele_der_Naturparke_in_Deutschland.pdf (Abruf am 15.06.2021)

Die nachfolgenden Karten (Abbildungen 2.1.4-1 bis 2.1.4-3) zeigen die Lage der Schutzgebiete in der Planungsregion Düsseldorf. Unterschieden wird nach Gebieten, die besonders dem Natur- und Artenschutz (Naturschutzgebiet, FFH-Gebiet, Vogelschutzgebiet) dienen, Gebieten mit Schwerpunkt auf dem Schutz der Landschaft (Landschaftsschutzgebiete, Naturparke) und regionalplanerischen Festlegungen zum Schutz von Landschaft und Natur (BSN, BSLE). Die Schutzgebietskategorien Nationalpark und Biosphärenreservat kommen in der Planungsregion nicht vor. Auch kleinflächige oder punktförmige Darstellungen von Naturdenkmälern und Landschaftsbestandteilen werden hier maßstabsbedingt nicht abgebildet.

Festlegungen im RPD als BSN und BSLE

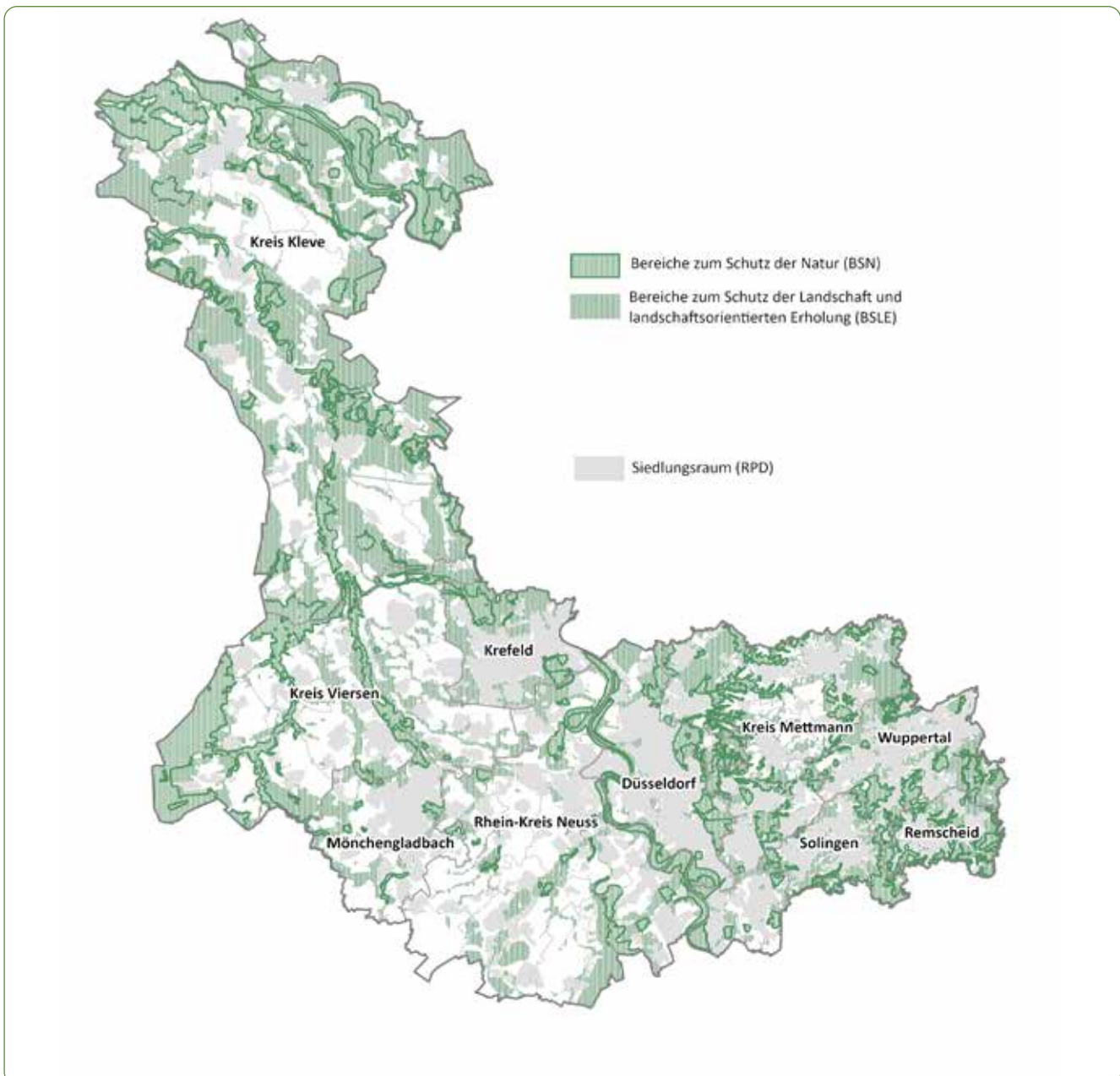


Abbildung 2.1.4-1: Regionalplanerische Festlegungen als Bereiche zum Schutz der Natur (BSN) und Bereiche zum Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung (BSLE) in der Planungsregion Düsseldorf. Quelle: RPD, eigene Darstellung.

Gebiete des Natur- und Artenschutzes

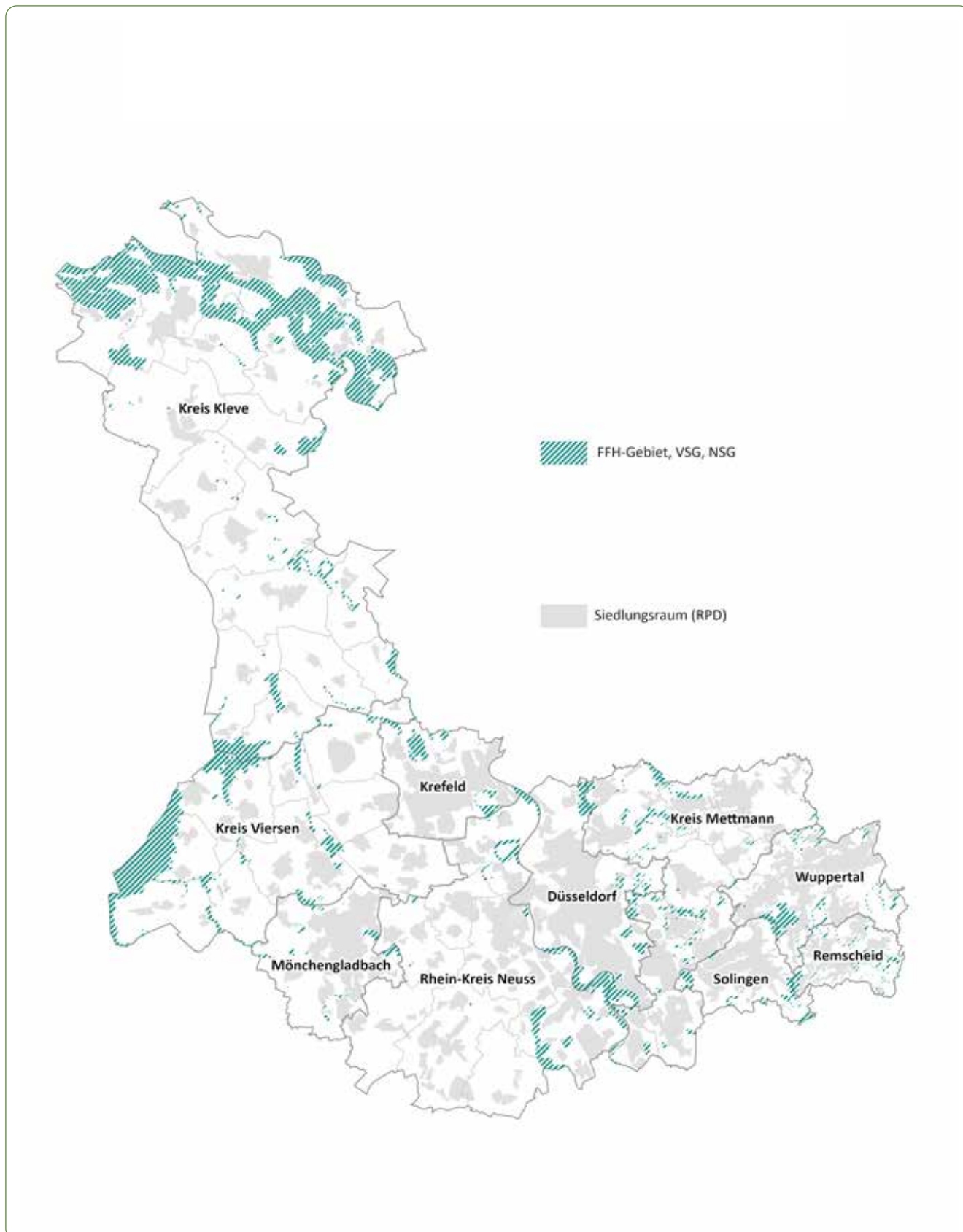


Abbildung 2.1.4-2: Gebiete des Natur- und Artenschutzes in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: LANUV 2021, dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) und RPD, eigene Darstellung.

Gebiete des Landschaftsschutzes

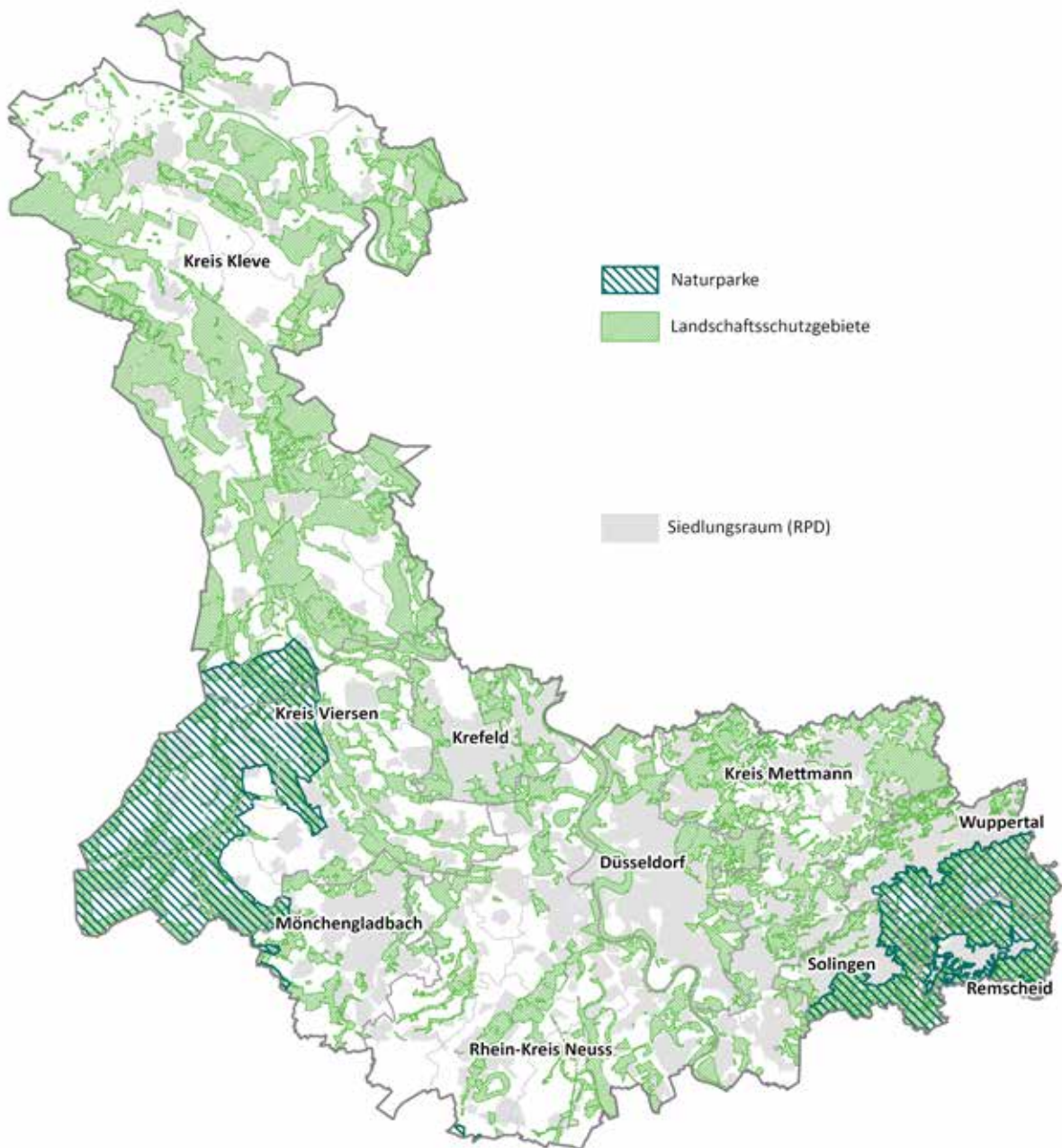


Abbildung 2.1.4-3: Gebiete des Landschaftsschutzes in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: LANUV 2021, dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0) und RPD, eigene Darstellung.

Aus Abbildung 2.1.4-4 ist ersichtlich, dass Bereiche zum Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung gut 70 % aller regionalplanerischen Festlegungen ausmachen, die dem Natur- und Landschaftsschutz dienen. Die übrigen 30 % entfallen auf Bereiche zum Schutz der Natur. ähnlich der Unterscheidung auf Ebene des Bundesnaturschutzgesetzes zwischen Naturschutzgebiet und Landschaftsschutzgebiet kann man auch auf regionalplanerischer Ebene von einer unterschiedlichen Schutzintensität sprechen. So sind Bereiche für den Schutz der Natur als Ziele der Raumordnung zu beachtende Vorranggebiete und Bereiche für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung Vorbehaltsgebiete und sind somit als Grundsätze der Raumordnung in der Abwägung (nur) zu berücksichtigen.

RPD-Festlegungen BSN und BSLE

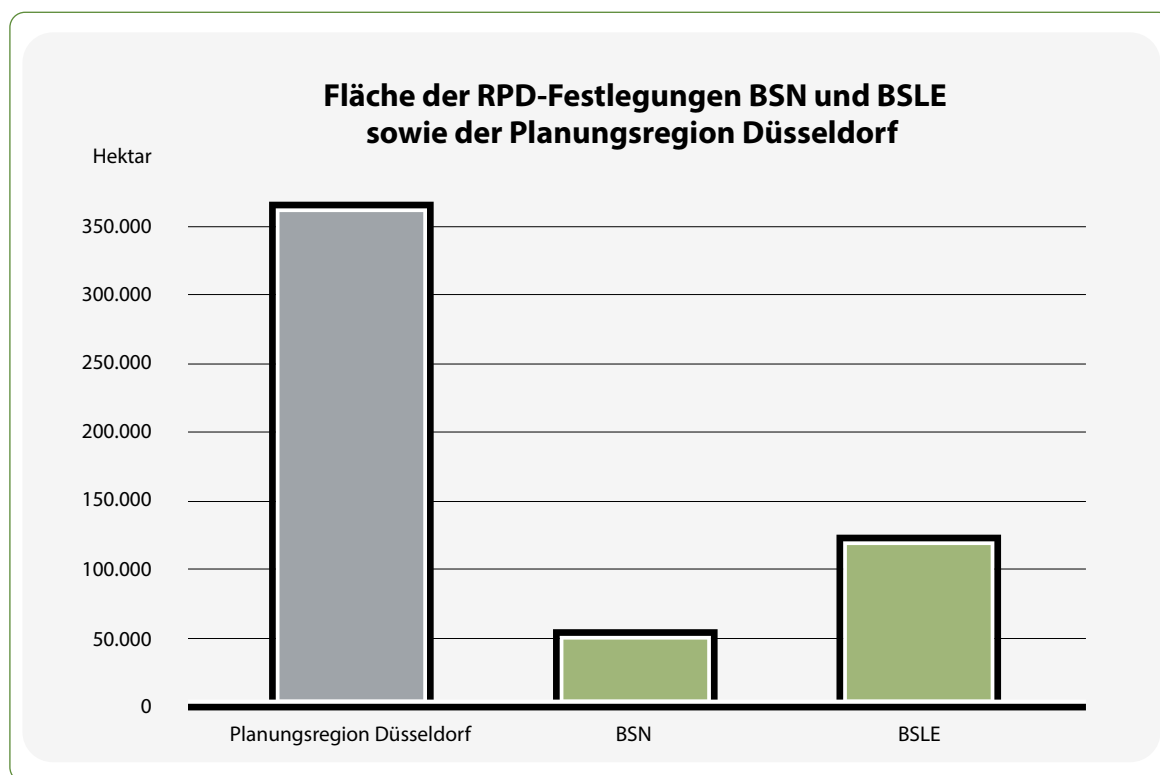


Abbildung 2.1.4-4: Fläche der RPD-Festlegungen BSN und BSLE sowie der Planungsregion Düsseldorf in Hektar;
Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten des LANUV 2021.

Die Gesamtfläche aller Schutzgebiete in der Planungsregion beträgt 2.438 km². Bei der Interpretation dieser Zahl ist jedoch zu beachten, dass Flächen durchaus mehrere Schutzgebietskategorien aufweisen können. Insbesondere die großen Vogelschutz- und FFH-Gebiete am Niederrhein überlagern häufig Natur- und Landschaftsschutzgebiete. Ebenso sind innerhalb der Naturparke sowohl Natur als auch Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Unabhängig von möglichen Überlagerungen sichern die Schutzgebietsausweisungen i. d. R. jedoch spezifische Schutzziele in unterschiedlicher Schutzintensität. Daher ist eine Betrachtung der Gesamtfläche der Schutzgebiete durchaus sinnvoll. In Abbildung 2.1.4-5 sind die Gesamtflächen der einzelnen Schutzgebietskategorien Naturschutzgebiete, Vogelschutzgebiete, FFH-Gebiete, Landschaftsschutzgebiete und Naturparke in ihren Anteilen zur Gesamtfläche aller Schutzgebiete in der Planungsregion Düsseldorf dargestellt. Deutlich zu erkennen ist, dass die Landschaftsschutzgebiete gut die Hälfte aller Flächen einnehmen, die durch Schutzgebiete gesichert sind. Naturparke nehmen mit rund 20 % die zweitmeiste Fläche ein. In der Planungsregion Düsseldorf sind zwei Naturparke verortet. Diese befinden sich zum einen im Westen der Planungsregion im Kreis Viersen mit dem Naturpark „Schwalm-Nette“ und zum anderen im Osten der Planungsregion in den Bergischen Städten mit dem Naturpark „Bergisches Land“. Am dritthäufigsten sind Naturschutzgebiete mit einem Flächenanteil von 12 %. 9 % aller Schutzgebietsflächen sind gleichzeitig FFH-Gebiete, beziehungsweise 6 % Vogelschutzgebiete.

Schutzgebietskategorien

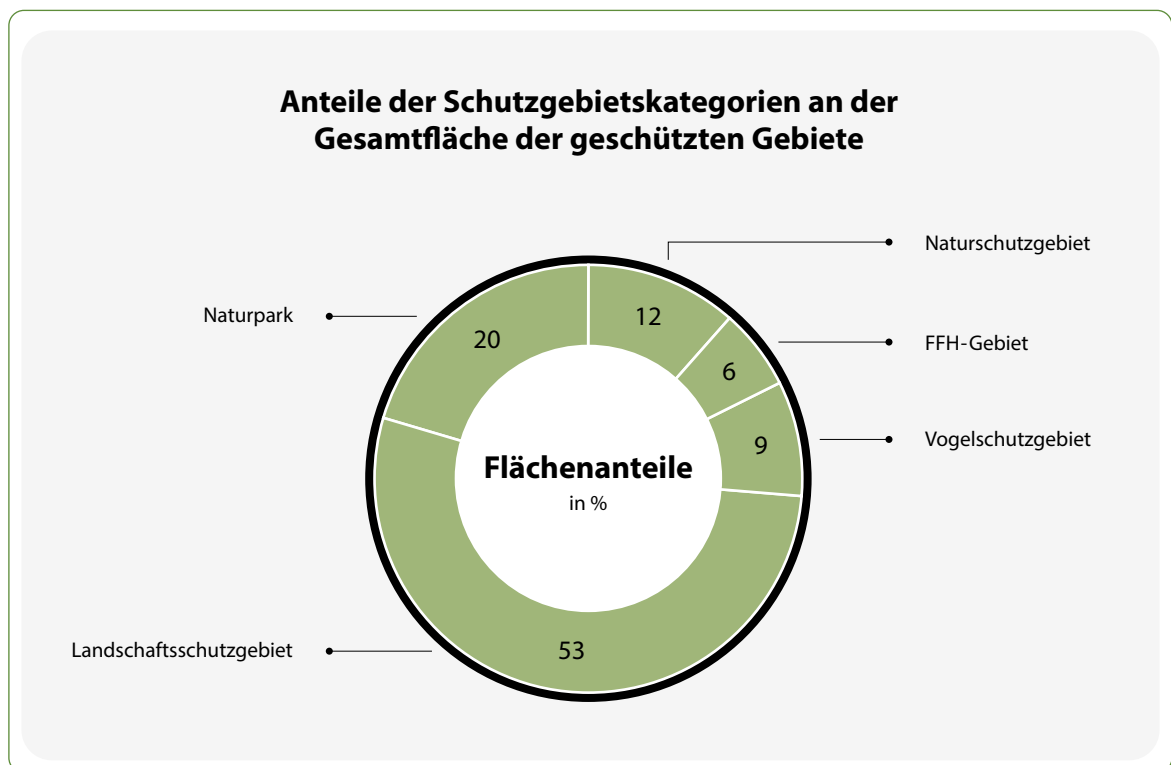


Abbildung 2.1.4-5: Anteile der Schutzgebietskategorien an der Gesamtfläche der geschützten Gebiete in Prozent in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: Daten des LANUV 2021; Darstellung auf Grundlage eigener Berechnungen.

Auf den folgenden Seiten finden sich Darstellungen, die die Anteile der Schutzgebiete, insgesamt sowie nach „Landschaftsschutz“ und „Natur- und Artenschutz“ kategorisiert, in den Kreisen und kreisfreien Städten aufzeigen (siehe Abbildung 2.1.4-6 bis 2.1.4-8). Abbildung 2.1.4-6 zeigt, dass 65,4 % der Fläche von NRW durch Schutzgebiete gesichert sind. Bezogen auf die Planungsregion Düsseldorf fällt dieser Wert mit 47,4 % deutlich niedriger aus. Einzig Remscheid liegt oberhalb des landesweiten Durchschnitts mit 72,6 %. Besonders niedrig ist der Schutzgebietsanteil in den kreisfreien Städten Mönchengladbach (28,4 %), Düsseldorf (38,3 %) und Krefeld (39,6 %) sowie im Rhein-Kreis Neuss (25 %) und dem Kreis Mettmann (42,1 %). Die Anteile liegen in diesen Gebieten jeweils unterhalb des Durchschnitts der Planungsregion (47,4 %).

Anteil der Schutzgebiete

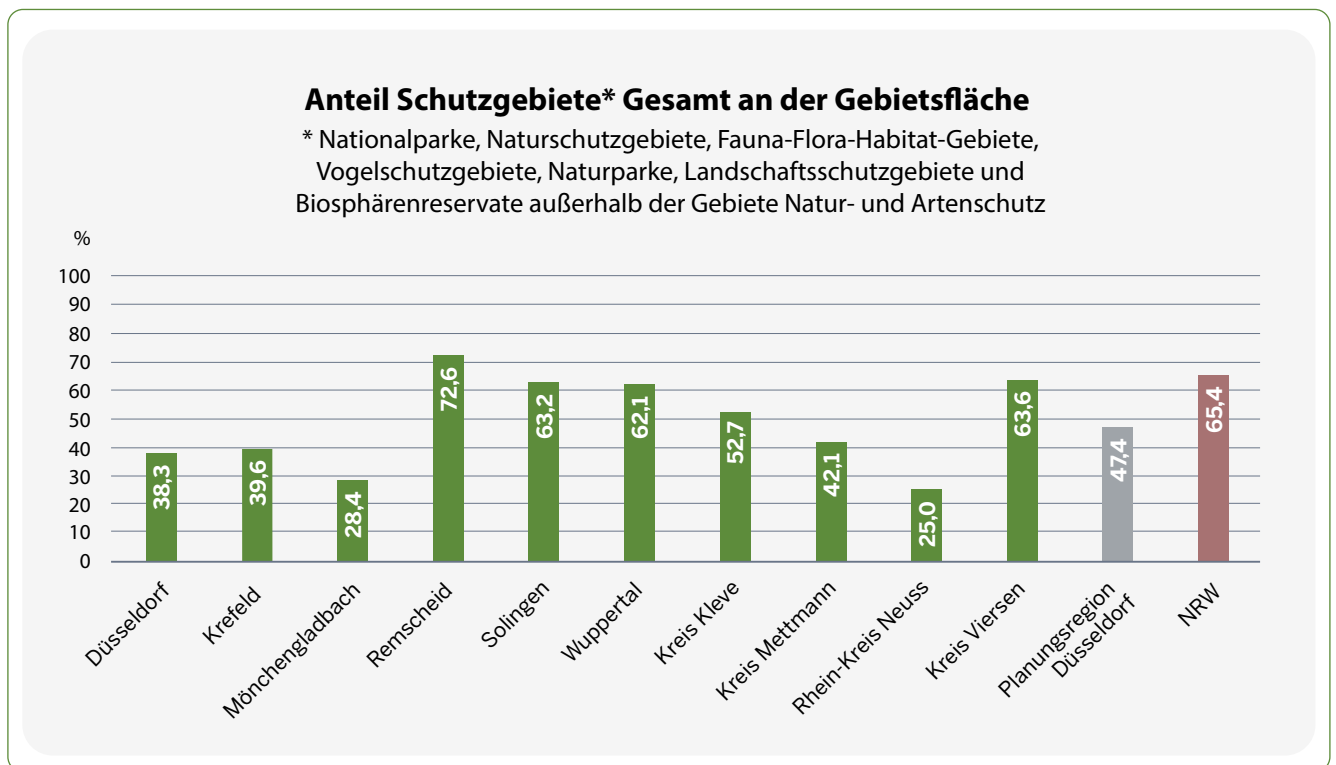


Abbildung 2.1.4-6: Anteil der Schutzgebiete an der gesamten Gebietsfläche der einzelnen Kreise und kreisfreien Städte;
 Quelle: IÖR-Monitor; eigene Darstellung.

Schlüsselt man die Schutzgebiete nun nach den Kategorien „Landschaftsschutz“ und „Natur- und Artenschutz“ auf, so ergibt sich ein anderes Bild. Die Anteile der Gebiete des Landschaftsschutzes liegen in den Bergischen Städten (Remscheid 62,9 %; Solingen 54,5 %; Wuppertal 54,3 %) über dem landesweiten Durchschnitt (53,7 %) und deutlich über dem der Planungsregion Düsseldorf (37,2 %). Ebenfalls darüber liegt der Kreis Viersen mit 51,4 %. Die niedrigsten Anteile finden sich, wie bereits in der Gesamtdarstellung in Abbildung 2.1.4-6 gesehen, im Rhein-Kreis Neuss sowie in den Städten Mönchengladbach, Düsseldorf und Krefeld.

Im Vergleich mit den Flächenanteilen des „Landschaftsschutzes“ bleiben die Anteile der Gebiete des „Natur- und Artenschutzes“ weit zurück. Dies liegt an der eingangs erwähnten höheren Schutzintensität, die mit zahlreichen Anforderungen an die Ausweisung solcher Gebiete einhergeht. Nur in zwei Kreisen (Kreis Kleve 15,6 %; Kreis Viersen 12,2 %) sind die Werte höher als im nordrhein-westfälischen Vergleich (11,7 %). Sie bedingen außerdem den im Hinblick auf die entlang der Rheinschiene befindlichen Verdichtungsräume dennoch hohen Schnitt in der Planungsregion (10,2 %), der nur knapp unterhalb der Landesdurchschnitts liegt.

Landschaftsschutz

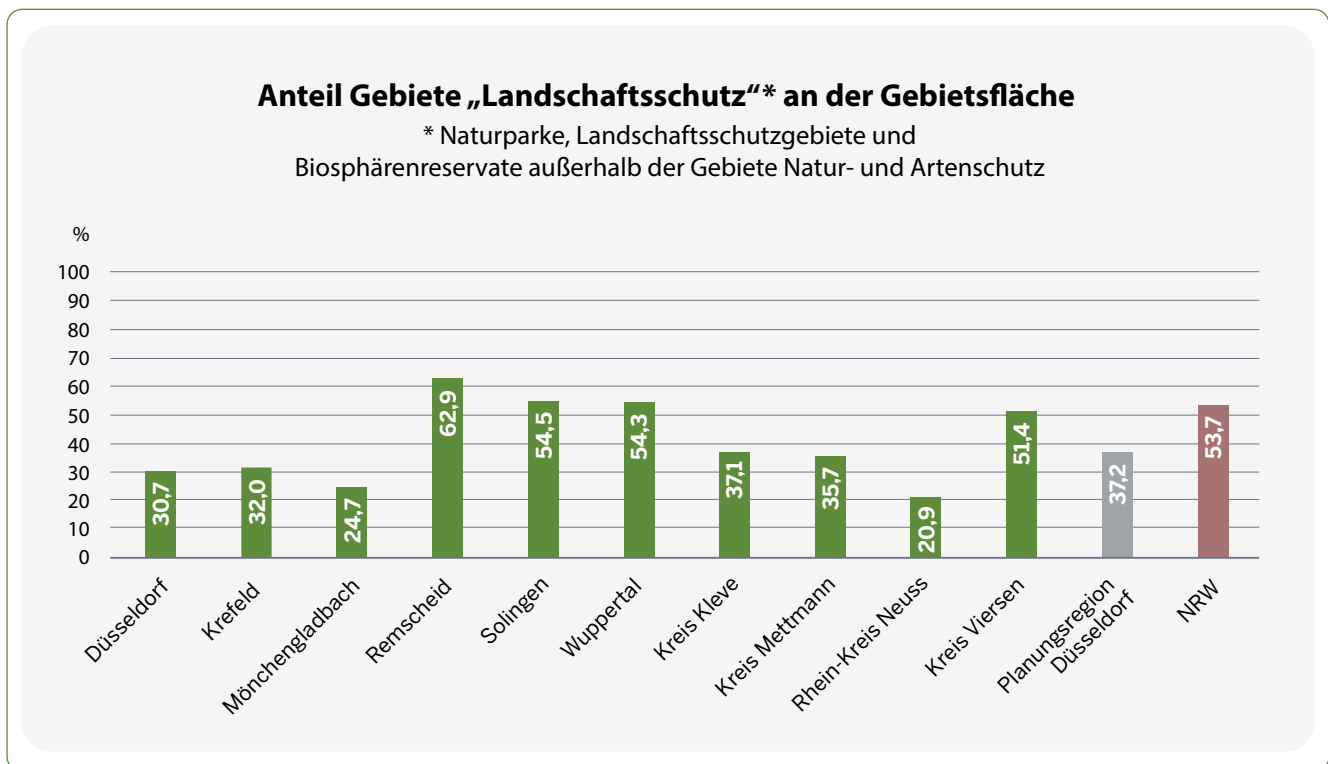


Abbildung 2.1.4-7: Anteil der Gebiete des Landschaftsschutzes an der Gebietsfläche der Kreise und kreisfreien Städte in Prozent. Zum Vergleich sind auch die Werte der Planungsregion Düsseldorf sowie von Nordrhein-Westfalen aufgelistet. Quelle: IÖR-Monitor; eigene Darstellung.

Natur- und Artenschutz

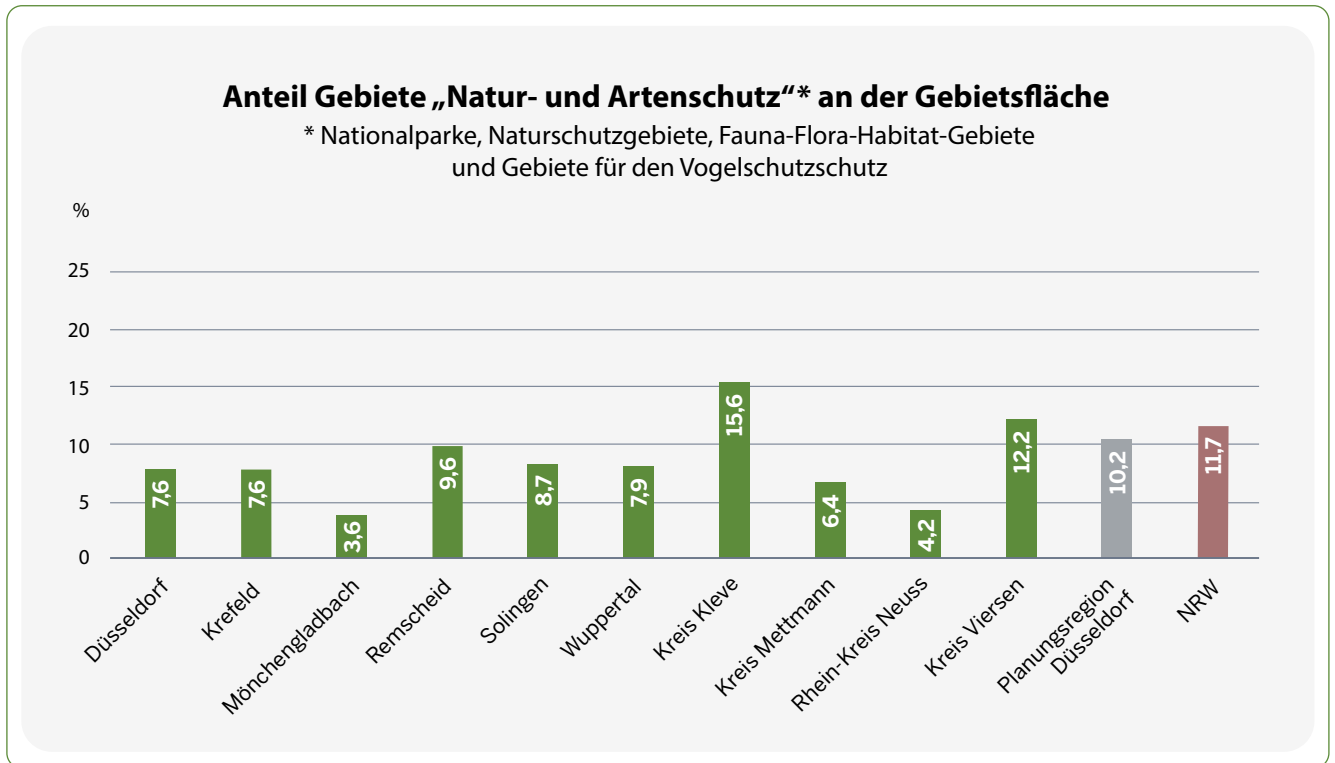


Abbildung 2.1.4-8: Anteil der Gebiete des Natur- und Artenschutzes an der Gebietsfläche der Kreise und kreisfreien Städte in Prozent. Zum Vergleich sind auch die Werte der Planungsregion Düsseldorf sowie von Nordrhein-Westfalen aufgelistet. Quelle: IÖR-Monitor; eigene Darstellung.

In den anschließenden Abbildungen 2.1.4-9 und 2.1.4-15 werden die Verteilungen der Gesamtheit der einzelnen Schutzgebietskategorien auf die Kreise und kreisfreien Städte in der Planungsregion Düsseldorf dargestellt. Dabei werden in Abbildung 2.1.4-9 und 2.1.4-10 regionalplanerisch festgelegte Bereiche zum Schutz der Natur und Bereiche zum Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung betrachtet und ab Abbildung 2.1.4-11 Schutzgebiete, die nach Bundesnaturschutzgesetz festgesetzt werden. Wenig verwunderlich ist, dass mit Ausnahme des Schutzgebietstyps „Naturpark“ die Anteile jeweils im Kreis Kleve am höchsten liegen, als der mit Abstand flächenmäßig größte sowie am wenigsten verstädterte Landkreis in der Planungsregion.

Flächenanteile BSN

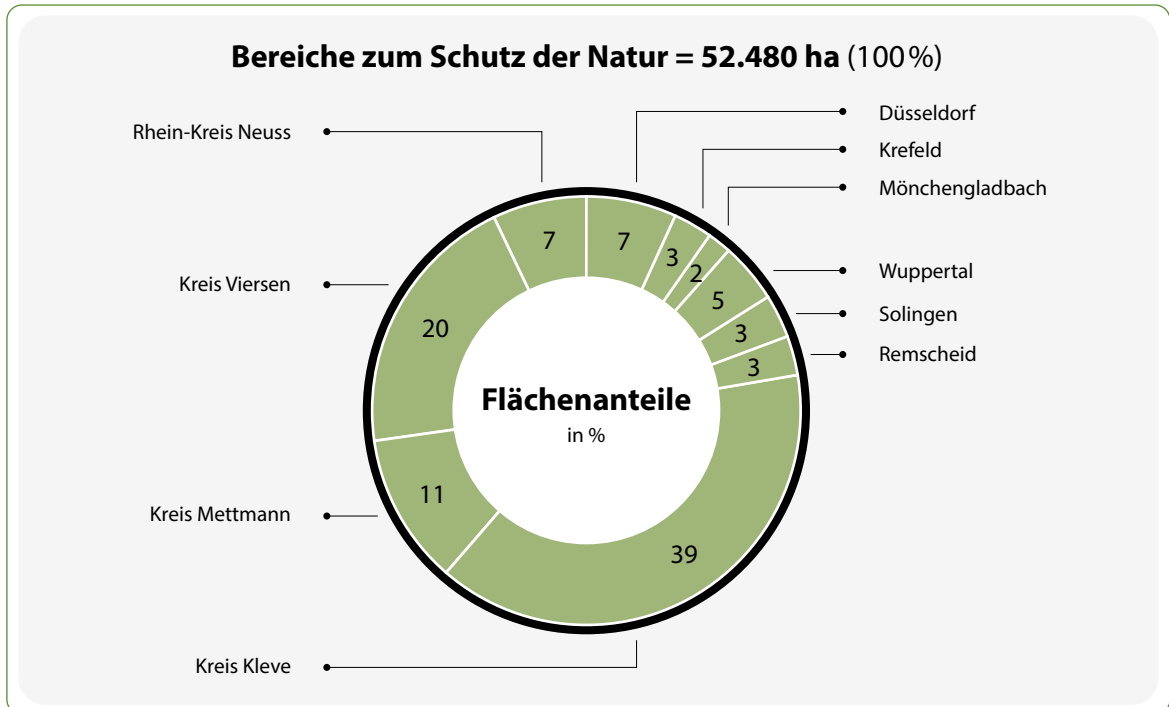


Abbildung 2.1.4-9: Verteilung der Bereiche zum Schutz der Natur nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent; Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten des LANUV 2021.

Flächenanteile BSLE

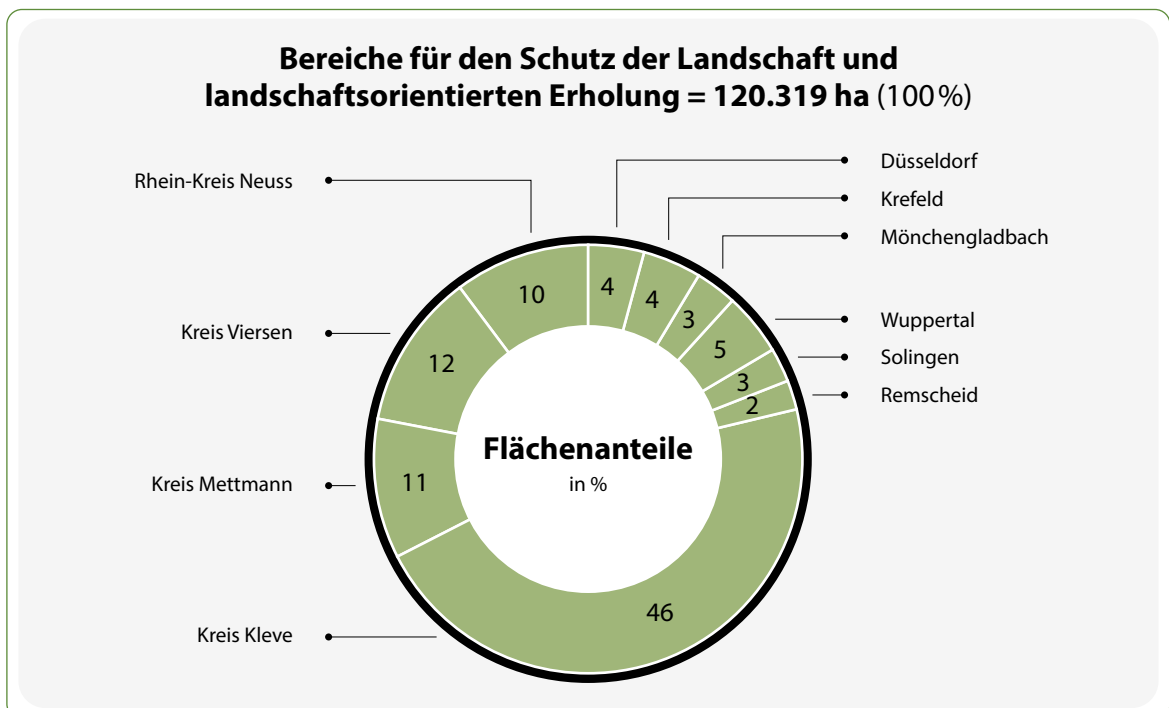


Abbildung 2.1.4-10: Verteilung der Bereiche für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent; Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten des LANUV 2021.

Flächenanteile NSG

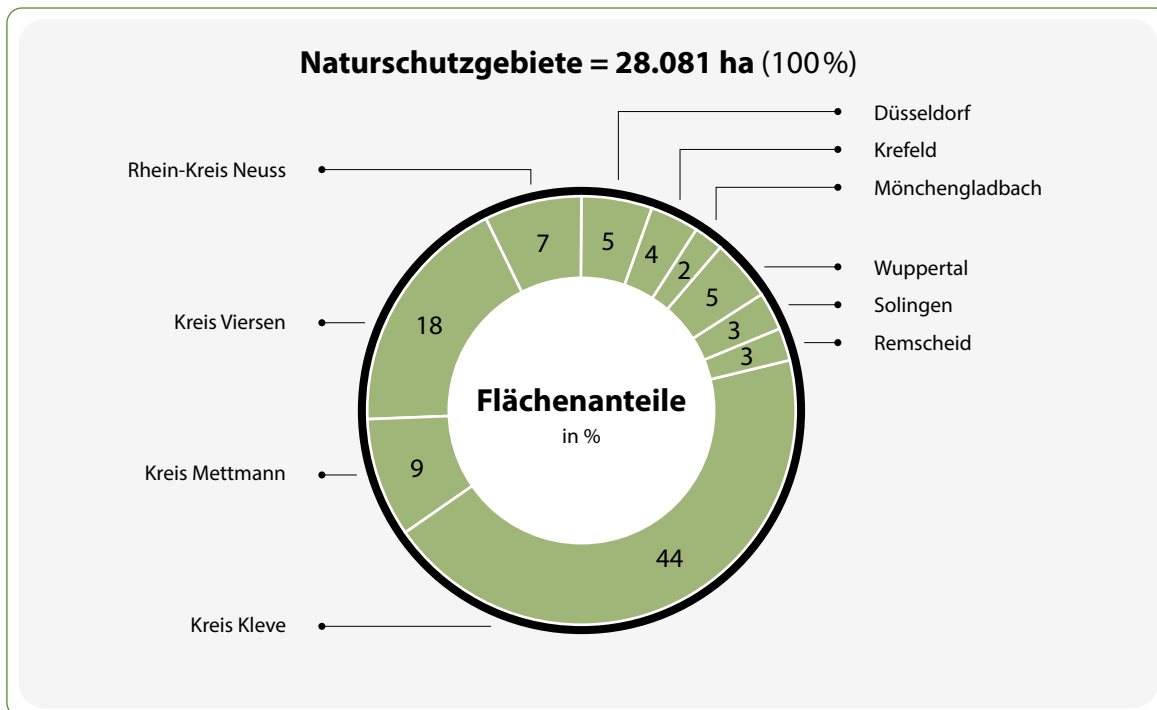


Abbildung 2.1.4-11: Verteilung der Naturschutzgebiete nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent;
Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten des LANUV 2021.

Flächenanteile FFH

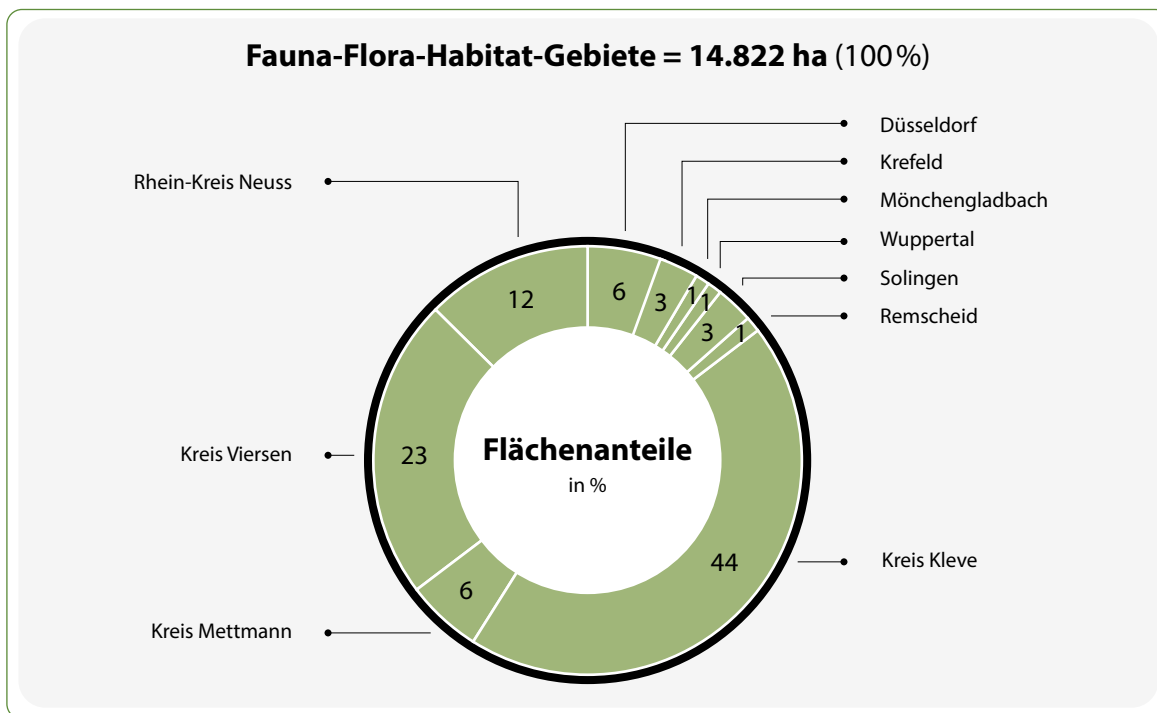


Abbildung 2.1.4-12: Verteilung der FFH-Gebiete nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent;
Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten des LANUV 2021.

Flächenanteile VSG

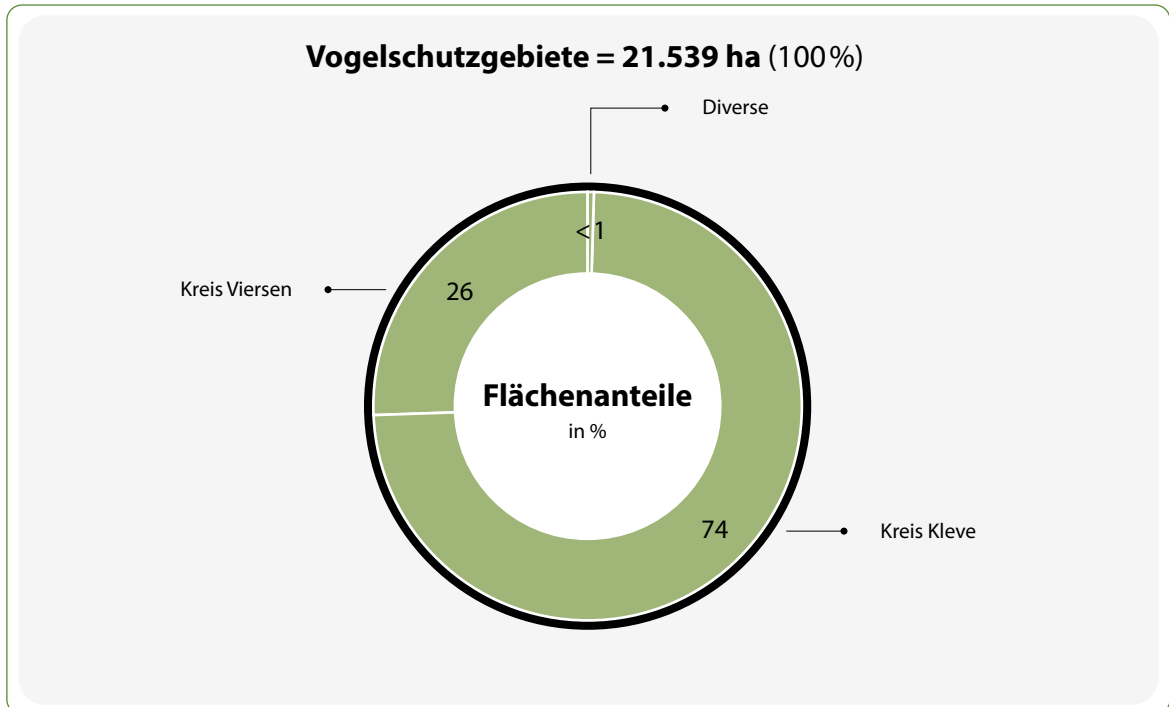


Abbildung 2.1.4-13: Verteilung der Vogelschutzgebiete nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent;
Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten des LANUV 2021.

Flächenanteile LSG

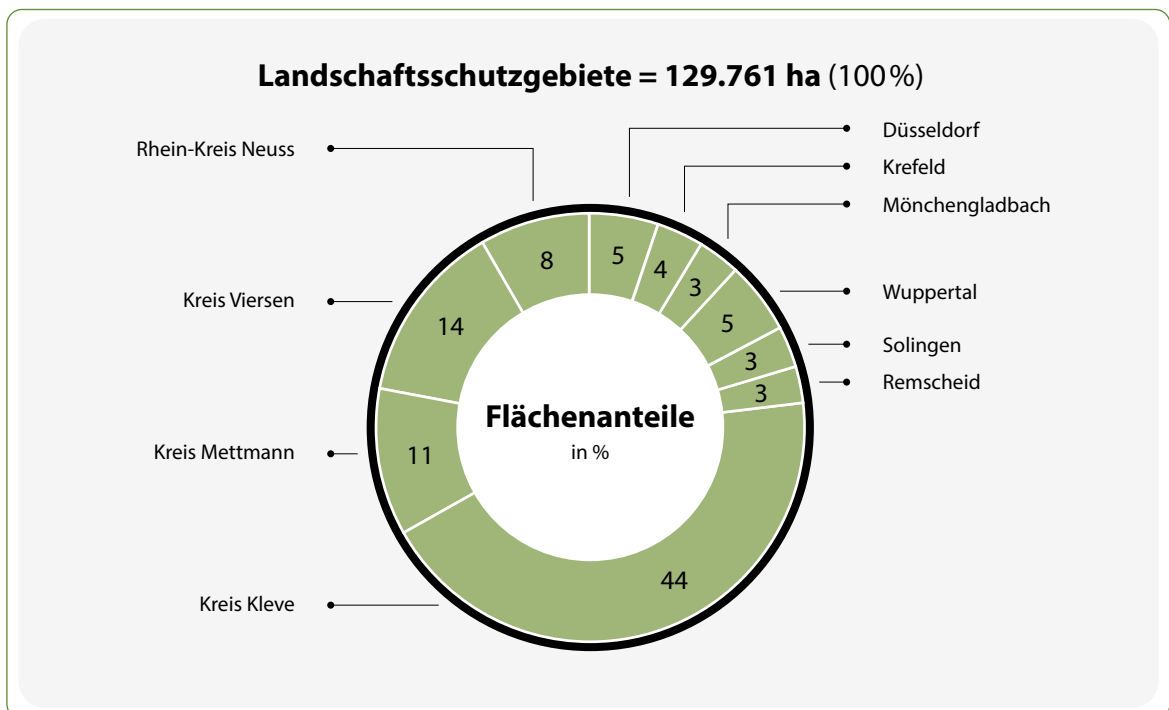


Abbildung 2.1.4-14: Verteilung der Landschaftsschutzgebiete nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent;
Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten des LANUV 2021.

Flächenanteile Naturparke

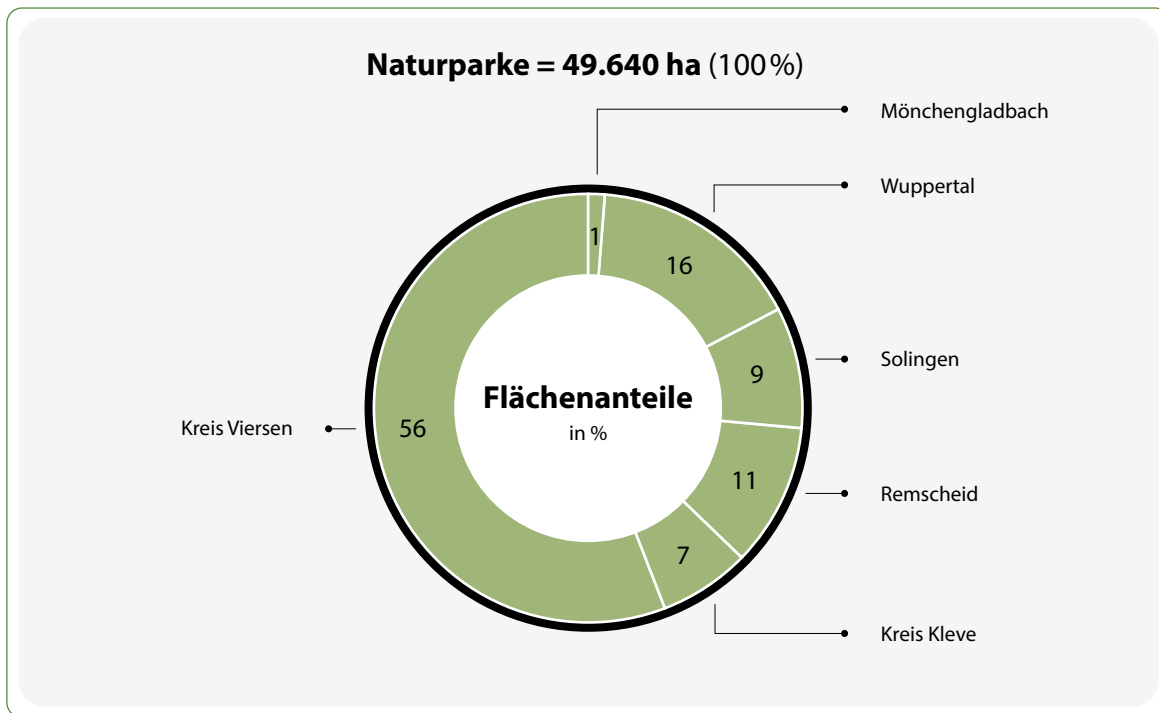


Abbildung 2.1.4-15: Verteilung der Naturparke nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent;
Quelle: eigene Berechnungen auf Grundlage von Daten des LANUV 2021.



2.2 Siedlungsbezogene Nutzungen und Infrastruktur im Freiraum

2.2.1 Bodenversiegelung²⁶



Wird in Deutschland über Flächeninanspruchnahme gesprochen, so geht es fast immer um Siedlungs- und Verkehrsflächen (siehe auch Kapitel 1.3). Die Datengrundlage der amtlichen Statistik dazu bildet das automatisierte Liegenschaftskatasterinformationssystem, kurz ALKIS, welches für jedes Flurstück und jede Parzelle eine Flächennutzung enthält. Hier wird jedoch ein bebautes Grundstück als Siedlungsfläche klassifiziert, unabhängig davon, ob das Grundstück komplett überbaut ist oder aber nur teilweise und zum Beispiel einen Garten enthält. Das Umweltbundesamt beziffert den Anteil der tatsächlich versiegelten (d.h., asphaltierte, betonierten, gepflasterten oder anderweitig befestigten) Flächen an den Siedlungs- und Verkehrsflächen mit 45 % (UBA 2020a). Insbesondere die Versiegelung ist jedoch der Aspekt, der die negativen Auswirkungen von Flächeninanspruchnahme treibt, die insbesondere den Wasserhaushalt, das Klima und den Boden, aber auch die Bedeutung des Raumes als Lebensraum für Pflanzen und Tiere betrifft. Hierzu zählen geringere Versickerungsraten der Niederschläge und die Abnahme der Grundwasservorräte, Überschwemmungen, Verschlechterung des Mikroklimas (vor allem aufgrund stärkerer Hitzeentwicklung) und der Verlust der natürlichen Bodenfruchtbarkeit. Hinzu kommt, dass die Beseitigung von versiegelten Flächen ebenfalls mit gewissen Hürden verbunden ist. Sie ist in der Regel mit hohen Kosten verbunden und die natürliche Struktur des Bodens bleibt gestört. Bis die vorherige Bodenfruchtbarkeit wiederhergestellt ist, dauert es eine lange Zeit und häufig bleiben Fremdstoffe im Boden zurück, wie zum Beispiel Beton- oder Asphaltreste (UBA 2020b).

²⁶ In dem vorliegenden Kapitel werden als Datengrundlage zur Auswertung der Bodenversiegelung Satellitendaten des Copernicus-Programms verwendet. Hierbei handelt es sich um das Erdbeobachtungsprogramm der Europäischen Union. Für nähere Informationen siehe <https://land.copernicus.eu/>. Die Abbildungen 2.2.1-2 bis 2.2.1-4 entstammen Analysen des Leibnitz-Instituts für ökologische Raumentwicklung (IÖR; <https://www.ioer.de>). Datenbasis dieser Auswertungen waren ebenfalls Copernicus-Daten.

Verteilung unterschiedlicher Bodenversiegelungsgrade

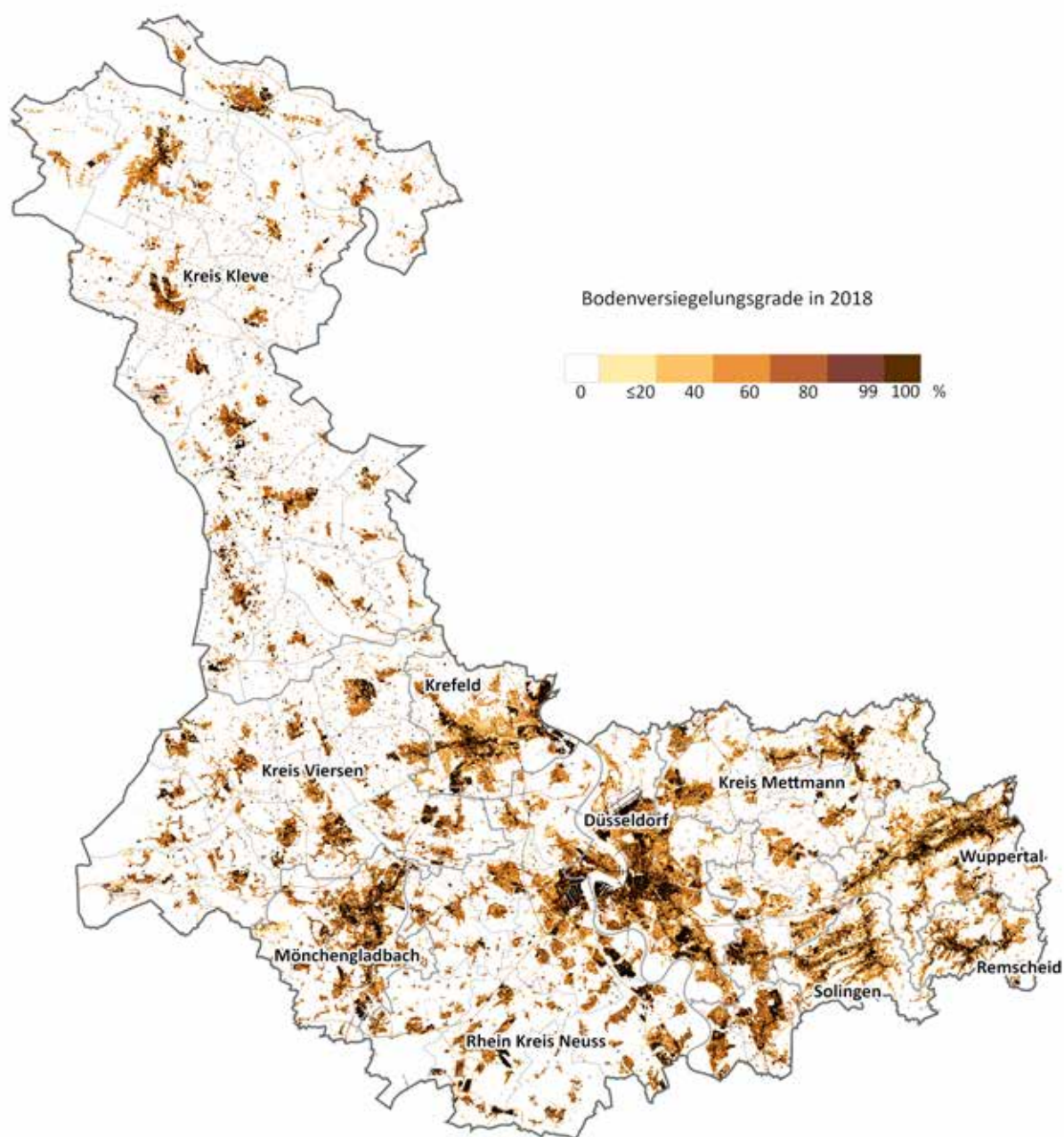


Abbildung 2.2.1-1: Verteilung unterschiedlicher Bodenversiegelungsgrade im Planungsraum Düsseldorf;
Quelle Daten: Copernicus Imperviousness Density 2018, eigene Darstellung.

Die Betrachtung von Bodenversiegelung im Freiraum scheint auf den ersten Blick weniger relevant, da hier noch größere zusammenhängende Freiflächen vorhanden sind, doch auch im Freiraum gibt es Siedlungsflächen (im RPD nicht dargestellte Ortslagen), Streu- und Splittersiedlungen, einzelne Betriebe, Freizeit-, Tourismus- und Sporteinrichtungen) sowie diverse andere Nutzungen. Stetige Entwicklungen in den Ortslagen, Betriebserweiterungen und der Ausbau von Tourismuseinrichtungen führen auch im Freiraum zu einer Zunahme der Bodenversiegelung. Aus diesen Gründen soll das Thema Bodenversiegelung in dem vorliegenden Datenmosaik näher beleuchtet werden.

Tatsächlich bietet die Betrachtung der Bodenversiegelung die „realistischsten“ Einblicke in die Flächeninanspruchnahme im Freiraum. Soll die Frage geklärt werden, wie viel Freiraum denn tatsächlich freier Raum ist, so liefern hochaufgelöste Satellitendaten hierfür die beste Grundlage. Im Kontext der Diskussion um Flächeninanspruchnahme ist auch die Einbeziehung von Indikatoren aus der Fernerkundung²⁷ sinnvoll. Flächeninanspruchnahme sollte nicht nur anhand des Indikators Siedlungs- und Verkehrsfläche aus der amtlichen Flächenstatistik diskutiert werden, sondern auch im Kontext der tatsächlich versiegelten Flächen. Wie bereits am Anfang dieses Kapitels diskutiert, ist der Unterschied zwischen einer als Siedlungs- und Verkehrsfläche klassifizierten Fläche und ihrem tatsächlichen Anteil versiegelter Bodenfläche teils beträchtlich.

Für die Planungsregion lässt sich Bodenversiegelung gut anhand von Satellitendaten belegen. Abbildung 2.2.1-2 zeigt deutlich, dass Bodenversiegelung zwar in den Verdichtungsräumen konzentrierter ist, jedoch auch im Freiraum z.T. sehr hohe Bodenversiegelungsgrade vorkommen.



²⁷ Fernerkundung ist ein Sammelbegriff für die Technologie der Erdbeobachtung aus dem Weltraum bzw. aus der Luft sowie für die Methoden der Verarbeitung der dabei gewonnenen Daten (digitale Bildverarbeitung, Bildanalyse).
Für weitere Informationen hierzu siehe: <https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/fernerkundung/2424>

Durchschnittlicher Bodenversiegelungsgrad

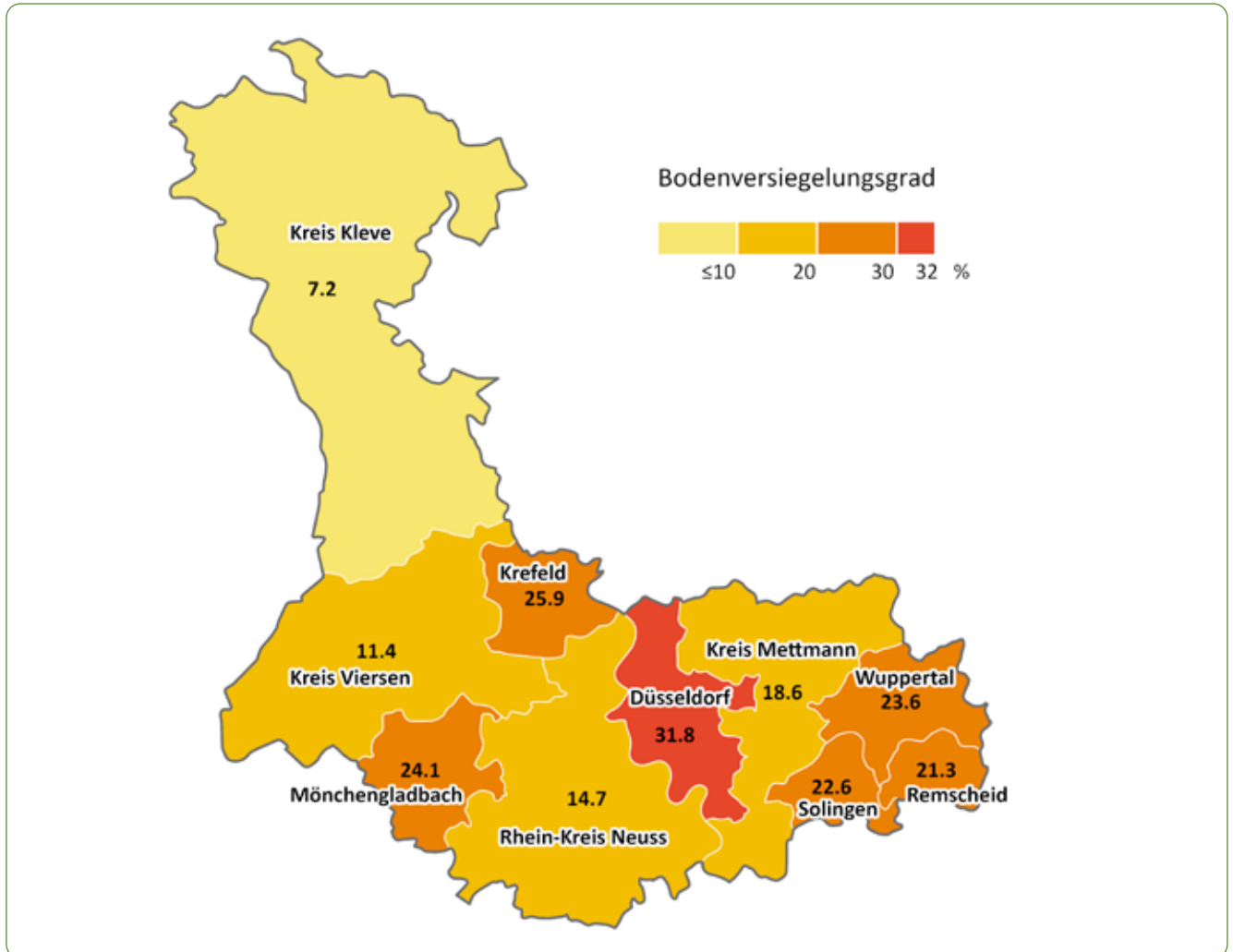


Abbildung 2.2.1-2: Durchschnittlicher Bodenversiegelungsgrad in den einzelnen Kreisen und kreisfreien Städten im Planungsraum Düsseldorf; Quelle: IÖR 2018, eigene Darstellung.

Wie in Abbildung 2.2.1-2 zu sehen ist, sind die höchsten Bodenversiegelungsgrade in den kreisfreien Städten verortet. Sie betragen in der Stadt Düsseldorf 31,8 %, gefolgt von Krefeld mit knapp 26 %, während in Mönchengladbach, Wuppertal, Solingen und Remscheid die Anteile versiegelter Flächen unterhalb von 25 % liegen (siehe hierzu auch Abbildung 2.2.1-3). Besonders niedrig ist der Anteil der versiegelten Flächen an der Gesamtfläche im Kreis Kleve mit 7,2 %. Unter den Landkreisen besitzt der Kreis Mettmann den höchsten Anteil mit 18,6 %. Zum Vergleich, der Bodenversiegelungsgrad von Nordrhein-Westfalen liegt bei 9,7 %, der bundesweite Schnitt bei rund 5,2 % (IÖR 2018).

Zu beachten ist, dass die für die Abbildungen 2.2.1-2 und 2.2.1-3 genutzten Daten auf einem aggregierten Mittelwert beruhen. So wurde in der Erhebung durch das IÖR zunächst der Bodenversiegelungsgrad für Rasterzellen in der Größe 100 x 100 Meter bestimmt, sprich, wie hoch ist in diesem Bereich der Grad der Bodenbedeckung durch Gebäude, versiegelte und teilversiegelte Verkehrs- und Freiflächen. Die in den Abbildungen aufgeführten Ergebnisse stellen nun einen Mittelwert der Werte aller Rasterzellen dar, die innerhalb des Gemeindegebiets verortet wurden.

Versiegelte Flächen

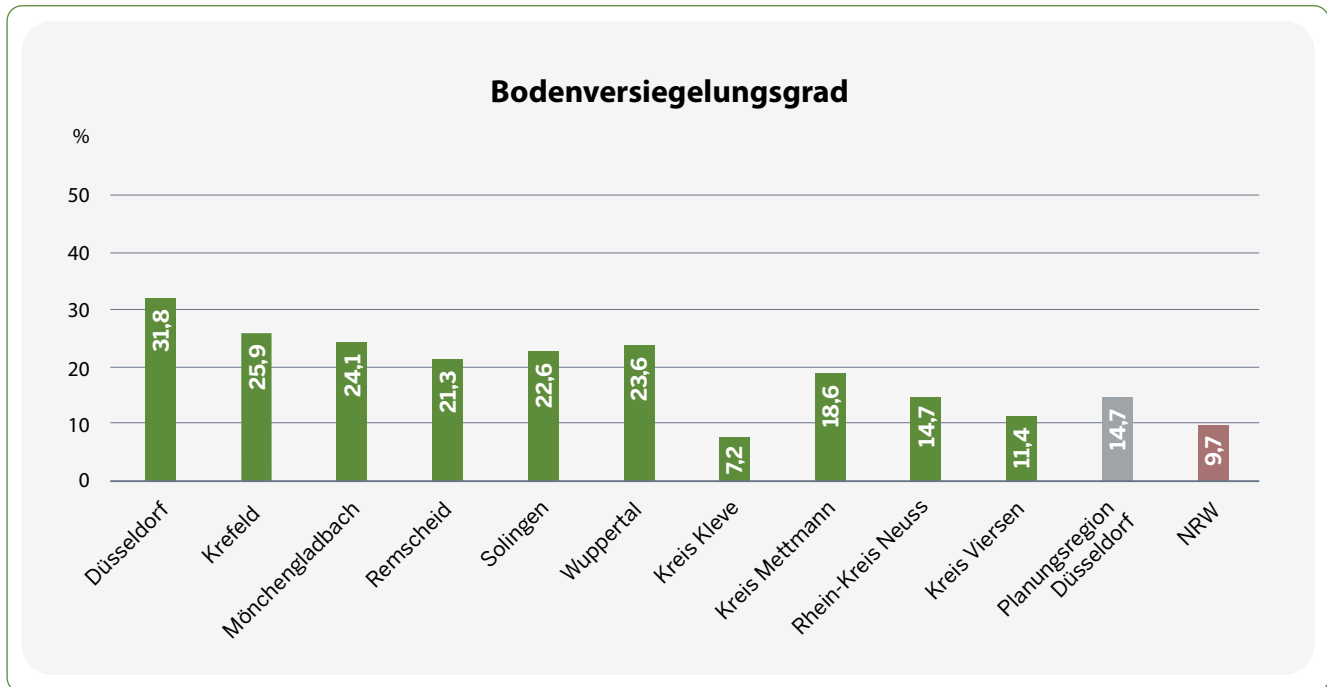


Abbildung 2.2.1-3: Anteil der versiegelten Flächen an der gesamten Gebietsfläche der Kreise und kreisfreien Städte im Vergleich zu gesamten Planungsregion Düsseldorf und NRW; Quelle: IÖR 2018, eigene Darstellung.

Erklären lassen sich die Diskrepanzen durch die unterschiedlichen Flächengrößen der Kreise und kreisfreien Städte. Die kreisfreien Städte haben im Schnitt einen höheren Versiegelungsgrad, da die Gesamtfläche sich meistens nur auf den Bebauungszusammenhang sowie den unmittelbar anschließenden Freiraum konzentriert und zudem verdichteter – unter weitgehender Ausnutzung der Grundstücke – gebaut wird. Im Gegensatz dazu ist der Anteil von Siedlungsflächen an der Gesamtfläche einer Gemeinde in Landkreisen im Schnitt niedriger, wobei dies stark von den jeweiligen Gebietsgrößen der Gemeinden abhängt. Besonders zeigt sich dies im Kreis Kleve mit einem Versiegelungsgrad von 7,2 %. Überraschend hoch fallen die Zahlen im Kreis Mettmann aus (18,6 %). Ein Indikator, der zur Erklärung dieser Ergebnisse herangezogen werden kann, ist die Einwohnerdichte. Sie beschreibt die Einwohnerzahl pro Quadratkilometer (km^2). Die Annahme ist, dass je mehr Einwohner auf einem km^2 leben, desto mehr Siedlungsraum ist vorhanden, desto höher ist der Bodenversiegelungsgrad. Betrachtet man nun den Kreis Kleve, so leben auf einem km^2 253 Einwohner, im Kreis Mettmann hingegen 1.193 (IÖR 2020).²⁸

Betrachtet man die 10 Städte mit dem höchsten Anteil versiegelter Fläche an der gesamten Gebietsfläche (Stand IÖR 2018), so finden sich auch hier alle kreisfreien Städte unter den ersten zehn (siehe Abbildung 2.2.1-4). Neben den kreisfreien Städten befinden sich auch kreisangehörige Städte unter den Top 10. Diese sind in abnehmender Reihenfolge Hilden (31,9 %), Langenfeld (Rheinland)

²⁸ Die Vergleichsdaten entstammen dem Indikator Einwohnerdichte aus dem IÖR-Monitor, abrufbar unter <https://monitor.ioer.de/>

(28,9 %), Mohnheim am Rhein (24,7 %) sowie Haan (20,6 %). Somit liegen alle Kommunen der TOP 10 deutlich über dem Landes- (9,7 %) und dem Bundesdurchschnitt (5,2 %). Auch der Bodenversiegelungsgrad in der Planungsregion Düsseldorf insgesamt (13,7 %) liegt deutlich über diesen Vergleichswerten.

Anteil versiegelter Flächen

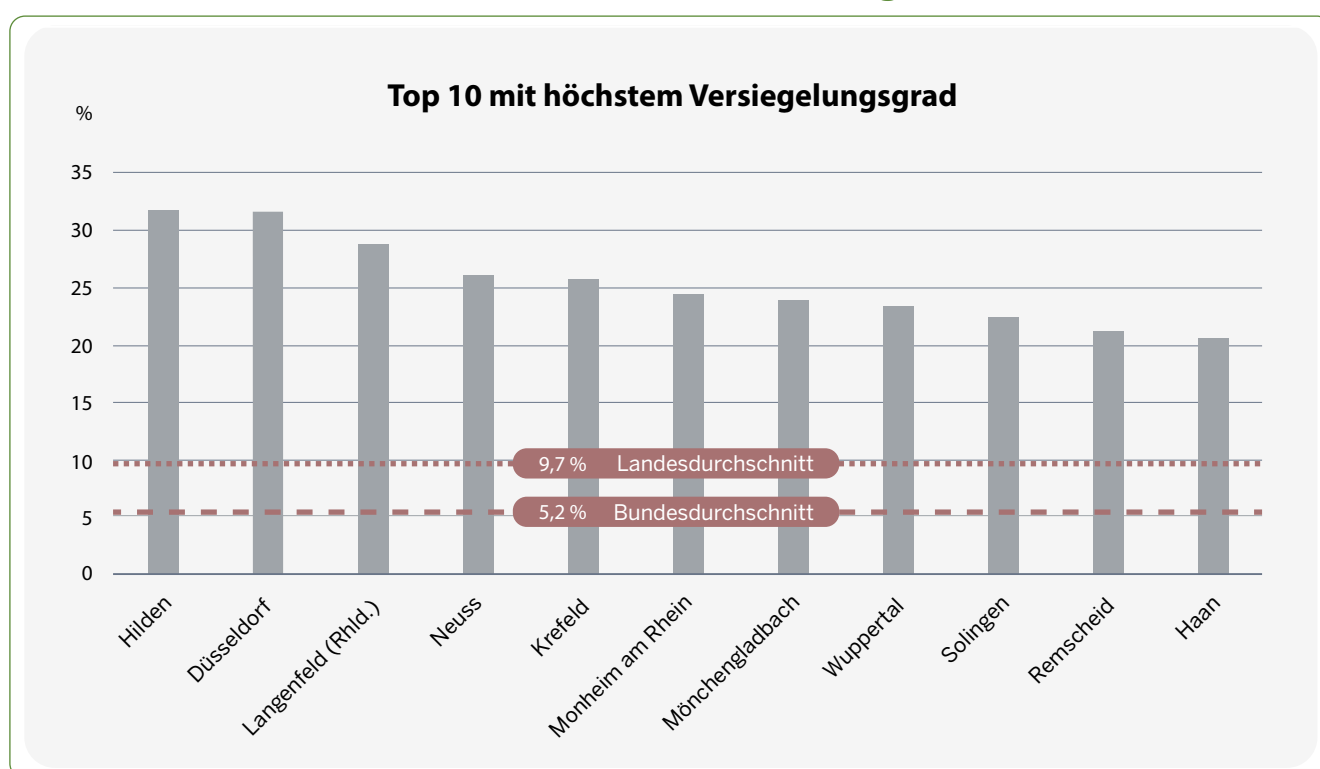


Abbildung 2.2.1-4: Gemeinden mit dem höchsten Anteil versiegelter Flächen an der gesamten Gebietsfläche in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle IÖR 2018, eigene Darstellung.

Um einen besseren Eindruck zu vermitteln, wie sich Bodenversiegelung auch optisch erkennen lässt, werden in Abbildung 2.2.1-5 und Abbildung 2.2.1-6 anhand von Luftbildern die extremen Ausprägungen in der Planungsregion, in der Stadt Hilden (höchster Versiegelungsgrad: 31,9 %) und der Gemeinde Kranenburg (niedrigster Versiegelungsgrad: 3,7 %), veranschaulicht. Deutlich zu erkennen ist, wie abhängig der Bodenversiegelungsgrad auf Gemeindeebene von der Gebietsgröße der Gemeinde ist.

Bodenversiegelung: Hilden (31,9 %)

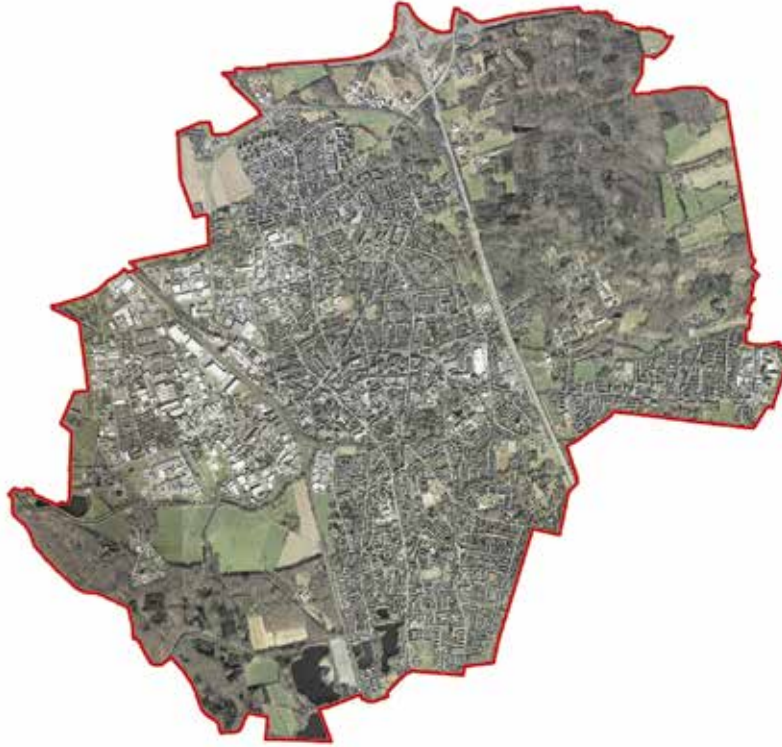


Abbildung 2.2.1-5 a: Hilden – Gemeinde mit dem höchsten Versiegelungsanteil in der Planungsregion Düsseldorf (31,9 %);
Quelle: Digitale Orthophotos - Land NRW (2020) - Lizenz dl-de/zero-2-0
www.govdata.de/dlde/zero-2-0, eigene Darstellung.

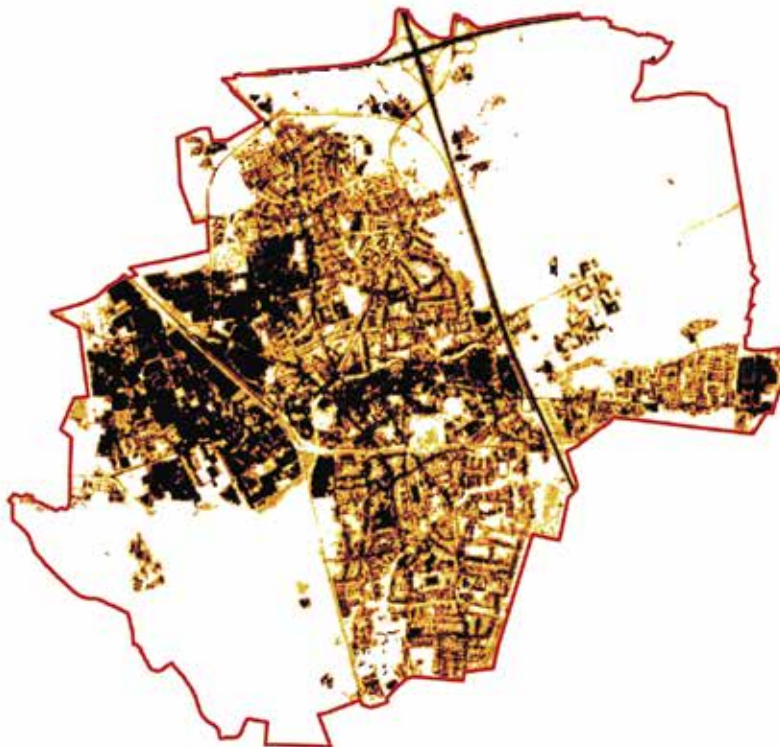


Abbildung 2.2.1-5 b: Hilden – Gemeinde mit dem höchsten Versiegelungsanteil in der Planungsregion Düsseldorf (31,9 %);
Quelle: Copernicus (GMES) – Land Monitoring Service – Imperviousness Density 2018, eigene Darstellung.

Bodenversiegelung: Kranenburg (3,7 %)



Abbildung 2.2.1-6 a: Kranenburg – Gemeinde mit dem niedrigsten Versiegelungsanteil in der Planungsregion Düsseldorf (3,7 %);
Quelle: Digitale Orthophotos - Land NRW (2020) - Lizenz dl-de/zero-2-0
www.govdata.de/dlde/zero-2-0, eigene Darstellung.

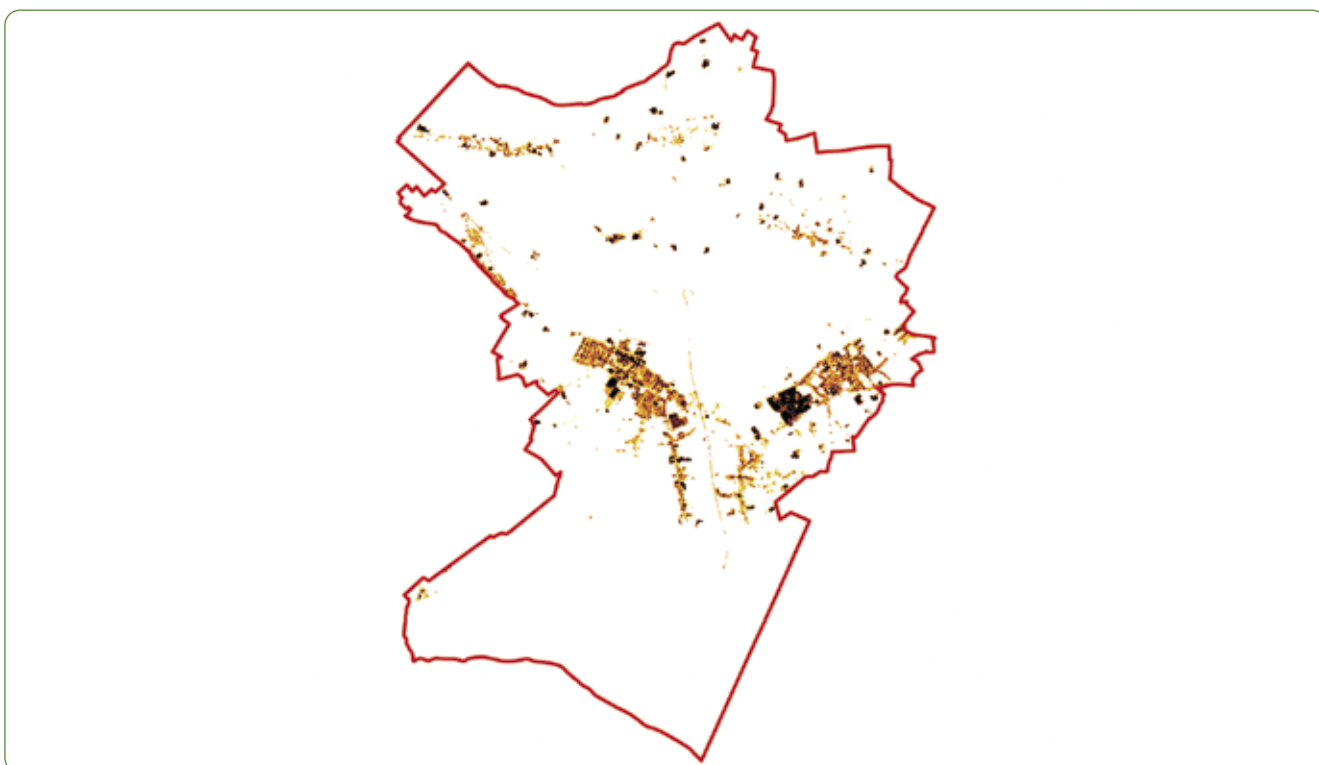


Abbildung 2.2.1-6 b: Kranenburg – Gemeinde mit dem niedrigsten Versiegelungsanteil in der Planungsregion Düsseldorf (3,7 %);
Quelle: Copernicus (GMES) – Land Monitoring Service – Imperviousness Density 2018, eigene Darstellung.

2.2.2 Verkehrstrassen



Verkehrstrassen sind notwendig, um Güter zu transportieren und eine angemessene Mobilität für die Bevölkerung zu garantieren. Aus Sicht der Raumordnung ist nach § 2 Abs. 2 Nr. 3 ROG „auf eine gute Erreichbarkeit der Teilräume untereinander durch schnellen und reibungslosen Personen- und Güterverkehr [...] hinzuwirken.“ Die Planungsregion Düsseldorf besitzt sowohl im landes- als auch im bundesweiten Vergleich eine außergewöhnlich hohe Wirtschaftskraft. Dies zeigt sich unter anderem in einem hohen Anteil von Arbeitsplätzen im Verhältnis zu Einwohnern sowie in der traditionell starken Präsenz von Industrie- und Dienstleistungsbetrieben. Hiermit geht ein entsprechend hohes (Güter-) Verkehrsaufkommen einher. Darüber hinaus führt die zentrale Lage der Planungsregion Düsseldorf in Europa zu einer Schlüsselposition im Transitverkehr. Das ist vor allem an der Rheinschiene der Fall, die Teil des Rhein-Alpen-Korridors der Transeuropäischen Netze ist (Strecke: Rotterdam-Genua). Nicht zuletzt ist das Thema Verkehr auch vor dem Hintergrund der Lage in der Metropolregion Rhein-Ruhr zu betrachten, die mit ca. 10,5 Millionen Einwohnern die größte Metropolregion Deutschlands ist und unter den fünf größten Metropolregionen in Europa zu finden ist. Gleichwohl zerschneiden Verkehrstrassen Lebensräume und führen u.a. zu Lärmbelastungen und Einträgen von Luftschadstoffen. Das beeinträchtigt unter anderem die biologische Vielfalt und führt zum Verlust von Erholungsräumen für den Menschen (UBA 2019).

Im Folgenden finden sich zwei Abbildungen, die die Dichte der Verkehrstrassen in der Planungsregion Düsseldorf darstellen. Abbildung 2.2.2-1 enthält die Schienennetzdichte, die sich aus der Länge des in Betrieb befindlichen Schienennetzes (hierbei werden mehrgleisige Strecken pro Gleis gezählt) pro Gebietsfläche einer Gemeinde ergibt und in Kilometer pro Quadratkilometer angegeben wird (km/km^2). Zum in Betrieb befindlichen Schienennetz zählen neben den Eisenbahntrassen auch die Netze von Straßenbahnen, U-Bahnen sowie von Bergbahnen (IÖR 2020).²⁹ Ergänzend sei außerdem auf hier nicht erfasste stillgelegte Schienentrassen hingewiesen; diese können sich teilweise zu landschaftlich wertvollen, verbindenden Elementen entwickeln, sie können aber – z.B. in Dammlage – ggf. auch trennende Wirkungen entfalten. In Abbildung 2.2.2-2 ist die Gesamtkraftverkehrsnetz-dichte dargestellt, welche sich ähnlich der Schienennetzdichte aus der Gesamtlänge des Verkehrsnetzes für den Kraftverkehr pro Gebietsfläche der Gemeinde ergibt. Je höher der Wert sowohl für die Schienennetzdichte als auch für die Gesamtkraftverkehrsnetz-dichte ist, desto kritischer ist die Zerschneidung in der jeweiligen Gemeinde bzw. im jeweiligen Landschaftsraum zu betrachten.

²⁹ Kennblatt des Indikators „Schienennetzdichte in Gebietsfläche“. Abrufbar im IÖR-Monitor unter: <https://monitor.ioer.de/>

Nicht verwunderlich sind hohe Werte für beide Indikatoren in der kreisfreien Stadt Düsseldorf sowie in Neuss aufgrund der zentralen Lage an der Rheinschiene. So ist der Hauptbahnhof Düsseldorf Knotenpunkt von elf Regionalexpress-Linien und sieben S-Bahn-Linien im Nahverkehr sowie von 16 teils internationalen Fernverkehrslinien. Wenn auch nicht in dem Ausmaß, ist Neuss doch ein wichtiger Schienenknotenpunkt auf der linksrheinischen Seite. Von hier aus beginnen unter anderem die Trassen in Richtung Mönchengladbach und entlang der Erft in Richtung Grevenbroich sowie die linksrheinische Verbindung in Richtung Köln im Süden und Krefeld/Moers im Norden. Auch jenseits der kreisfreien Stadt Düsseldorf finden sich rechtsrheinisch hohe Schienennetzdichten. Diese sind unter anderem auf die Trasse Düsseldorf-Wuppertal-Hagen zurückzuführen, die die Planungsregion Düsseldorf mit dem östlichen Ruhrgebiet, dem Sauerland sowie Ostwestfalen verbindet. Eine ebenfalls hohe Schienennetzdichte findet sich in Emmerich am Rhein. Dort und in der Gemeinde Rees wird der Dichtewert absehbar noch steigen, da mit dem Ausbau der Strecke Emmerich-Oberhausen, als Verlängerung der holländischen Betuweroute, ein zusätzliches Gleis verlegt werden soll. Allerdings ist hier besonders augenfällig, dass die hohe Dichte auf nur eine den Teilraum durchschneidende mehrgleisige Trasse zurückzuführen ist, während andere Teile der betreffenden Gemeindegebiete nicht von Schienentrassen durchschnitten werden.

Hohe Werte der Gesamtkraftverkehrsnetzdicke sind nahezu analog zu den Werten der Schienennetzdicke zu beobachten. Auch hier liegen die höchsten Werte entlang der Rheinschiene in Düsseldorf und dem Rhein-Kreis-Neuss sowie in den kreisfreien Städten Mönchengladbach und Krefeld im Westen der Planungsregion und den bergischen Städten sowie dem Kreis Mettmann im Osten der Planungsregion. Relativierend sollte man hier anfügen, dass hohe Verkehrsnetzichten in dicht besiedelten Räumen zu erwarten sind.

Im Hinblick auf die Indikatoren sollte insbesondere in den Regionen, in denen sich sowohl hohe Dichten für das Schienennetz als auch für das Kraftverkehrsnetz finden, ein erhöhtes Augenmerk auf die Vermeidung einer weiteren Zerschneidung durch Verkehrsstrassen gelegt werden. Einzelne Festlegungen der Raumordnung zielen hierauf bereits ab. So gilt für den überregionalen und regionalen Verkehr nach den Festlegungen des Landesentwicklungsplans Nordrhein-Westfalen (LEP NRW) das Prinzip der flächensparenden Trassenbündelung. Auch für den Neubau von raumbedeutsamer Verkehrsinfrastruktur im Freiraum gibt der LEP NRW vor, dass dieser nur erfolgen darf, wenn der Bedarf nicht durch den Ausbau vorhandener Infrastruktur gedeckt werden kann.

Schiennetzdichte

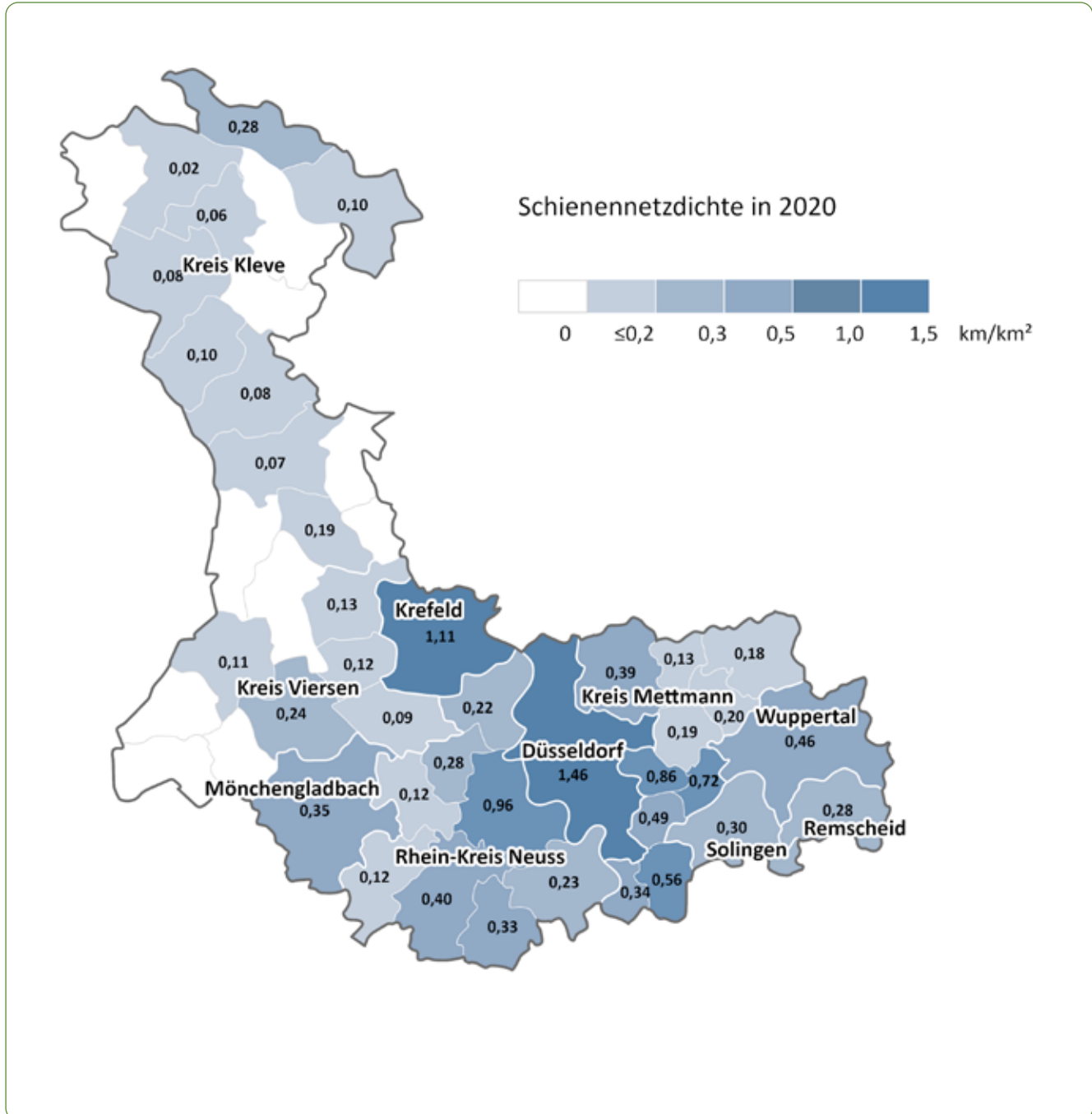


Abbildung 2.2.2-1: Schiennetzdichte nach Gemeinden in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: IÖR 2020, eigene Darstellung.

Gesamtkraftverkehrsnetzdicke

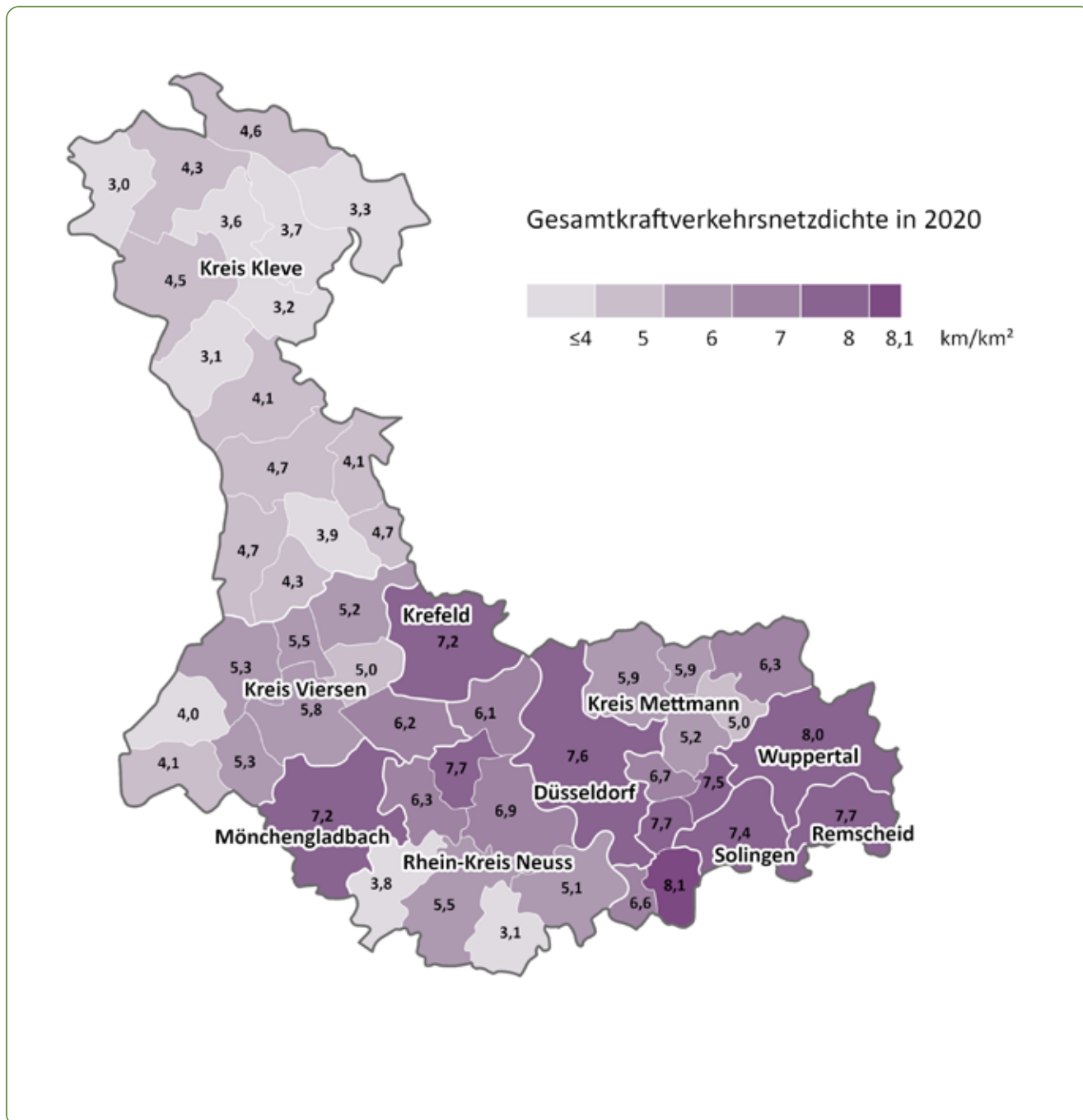


Abbildung 2.2.2-2: Gesamtkraftverkehrsnetzdicke nach Gemeinden in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: IÖR 2020, eigene Darstellung.

3 Freiraumnutzungen



NAHRUNG, ROHSTOFFE, ENERGIE

3.1 Landwirtschaft

Die „räumlichen Voraussetzungen für die Land- und Forstwirtschaft in ihrer Bedeutung für die Nahrungs- und Rohstoffproduktion zu erhalten oder zu schaffen“ (§2 Abs.2 Nr. 4 ROG) gehört zu den gesetzlich fixierten Grundsätzen der Raumordnung. Die Verfügbarkeit von Flächen als Grundlage für die landwirtschaftliche Produktion steht im Spannungsfeld zwischen Siedlungs- und Gewerbeentwicklung auf der einen und Landschafts- und Naturschutz auf der anderen Seite. Auf diese Situation macht unter anderem auch der Deutsche Bauernverband in seinen Situationsberichten regelmäßig aufmerksam (DBV 2020). Auch deshalb werden im Regionalplan spezifisch Allgemeine Freiraum- und Agrarbereiche (AFA) festgelegt, in denen die landwirtschaftlichen Nutzflächen als wesentliche Produktionsgrundlagen zu erhalten sind (RPD Kapitel 4.5.1, G1). Innerhalb der im RPD festgelegten Freiraumbereiche überwiegen mit rund 220.600 ha flächenmäßig die Allgemeinen Freiraum- und Agrarbereiche (einschließlich der Bereiche mit Zweckbindung). Diese Bereiche sind insbesondere für die landwirtschaftliche Nutzung vorgesehen (RPD: 266).

Die Beschäftigtenzahlen in der Land- und Forstwirtschaft und der Fischerei³⁰ sind im Vergleich mit anderen Wirtschaftszweigen gering und sinken insgesamt, was sich auch für die Planungsregion bestätigen lässt. Auch hat der Anteil der Landwirtschaft an der Bruttowertschöpfung (BIP) in den letzten Dekaden insbesondere in den vorwiegend landwirtschaftlich geprägten Kreisen abgenommen, während in den eher städtisch geprägten Bereichen auf allerdings marginalem Niveau auch zunehmende Anteile am BIP zu verzeichnen sind. Als Gründe hierfür können sowohl außerhalb der Landwirtschaft liegende allgemeine Entwicklungen in anderen Wirtschaftszweigen angenommen werden, als auch veränderte Einkommensstrukturen innerhalb der Landwirtschaft.

³⁰ Die Land- und Forstwirtschaft und die Fischerei sind in der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung der Länder in einer gemeinsamen Kategorie zusammengefasst. Eine Binnendifferenzierung wird im Rahmen dieser Statistik nicht vorgenommen.

Da die vorliegenden Zahlen keine Trennung zwischen den Ergebnissen der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft sowie der Fischerei zulassen, kann hier lediglich eine allgemeine Einordnung gegeben werden. Insgesamt lässt sich feststellen, dass die land- und forstwirtschaftliche sowie fischereiliche Produktion bezogen auf die unmittelbar damit verbundenen Arbeitsplätze und Beiträge zum Bruttoinlandsprodukt im Vergleich zur sonstigen Wirtschaft sehr gering sind. Die wirtschaftliche Bedeutung der Landwirtschaft in der Planungsregion reicht jedoch weit über das hinaus, was durch die oben genannten Beschäftigtenzahlen und die Bruttowertschöpfung der Primärproduktion dargestellt werden kann. Sie ist eine grundlegende Voraussetzung für die damit verbundenen bundesweit bedeutsamen Wirtschaftsaktivitäten im sekundären und tertiären Sektor (z.B. Landhandel, landwirtschaftliche Vorleistungen, Lebensmittelindustrie, Logistik etc.) im Planungsraum Düsseldorf. Gerade im Kreis Kleve, im Rhein-Kreis Neuss und im Kreis Viersen spielen die Wertschöpfung aus der mit der Landwirtschaft verbundenen gewerblichen Wirtschaft und industriellen Produktion im Rahmen des Agrobusiness-Clusters eine erhebliche Rolle.

Demgegenüber ist die Landwirtschaft trotz deutlicher Flächenrückgänge in den letzten 25 Jahren (Kapitel 1.5) bei weitem die umfangreichste Flächennutzung. Mit der Sicherstellung der Ernährung kommt der Landwirtschaft als kritische Infrastruktur eine entscheidende Aufgabe zu (Schäpe 2005), aus der sich die besondere Relevanz dieses Wirtschaftszweiges ableitet.

Anteil und Entwicklung der Erwerbstätigen im Primären Sektor (kreisfreie Städte und Kreise)

	1996	2018	Trend
Düsseldorf	0,14 %	0,14 %	→
Krefeld	0,47 %	0,47 %	→
Mönchengladbach	0,49 %	0,30 %	↘
Remscheid	0,21 %	0,14 %	↘
Solingen	0,22 %	0,11 %	↘
Wuppertal	0,15 %	0,09 %	↘
Kreis Kleve	5,94 %	5,19 %	↘
Kreis Mettmann	0,44 %	0,34 %	↘
Rhein-Kreis Neuss	1,20 %	1,11 %	↘
Kreis Viersen	2,61 %	2,49 %	↘

Tabelle 3.1-1: Anteil und Entwicklung der Erwerbstätigen im Primären Sektor (kreisfreie Städte und Kreise);
Quelle: <https://www.statistikportal.de/>, eigene Darstellung.

Anteil Land- und Forstwirtschaft, Fischerei
an der Bruttowertschöpfung der kreisfreien Städte und Kreise (%)

	1995	2018	Trend
Düsseldorf	0,01 %	0,04 %	↗
Krefeld	0,09 %	0,21 %	↗
Mönchengladbach	0,16 %	0,18 %	↗
Remscheid	0,03 %	0,09 %	↗
Solingen	0,02 %	0,05 %	↗
Wuppertal	0,01 %	0,04 %	↗
Kreis Kleve	5,79 %	4,36 %	↘
Kreis Mettmann	0,06 %	0,10 %	↗
Rhein-Kreis Neuss	0,51 %	0,43 %	↘
Kreis Viersen	1,90 %	1,70 %	↘

Tabelle 3.1-2: Anteil Land- und Forstwirtschaft, Fischerei an Bruttowertschöpfung der kreisfreien Städte und Kreise (%);
Quelle: <https://www.statistikportal.de/>, eigene Darstellung.

Für die landwirtschaftlichen Betriebe spielen neben dem Einkommen aus der landwirtschaftlichen Produktion auch Einkommenskombinationen aus landwirtschaftlichem Betrieb und Betriebszweigen wie Erlebnisbauernhöfen, Bauernhofcafés, Beherbergungsbetrieben, Pensionspferdehaltung, Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen und Direktvermarktung eine nicht unerhebliche Rolle (LWK NRW 2013: 8; QUINCKHARDT 2019), wobei sich viele dieser Nutzungen auch auf die räumliche Entwicklung auswirken.

3.1.1 Landwirtschaftliche Produktionsräume in der Planungsregion Düsseldorf



Für eine differenzierte Betrachtung der Landwirtschaft in der Planungsregion eignet sich die naturräumlich orientierte Gliederung in landwirtschaftliche Produktionsräume (LWK NRW 2013: 47).



Abbildung 3.1.1-1: Landwirtschaftliche Produktionsräume; Quelle: LWK 2013, eigene Darstellung.

Historisch bedingt und aufgrund der natürlichen Standortvoraussetzungen sind in den Produktionsräumen die einzelnen Produktionsrichtungen (Futterbau (Weidevieh), Ackerbau und Gartenbau) mit unterschiedlichen Schwerpunkten vertreten. Zu nennen sind hier die Grünlandwirtschaft mit Schwerpunkten in den Bereichen Unterer Niederrhein (überwiegend mit Milchviehhaltung) sowie in der Rheinaue am Mittleren Niederrhein und im Bergischen Land (Bewirtschaftung überwiegend über die Pferde- und Schafhaltung). Im Bereich der Niederrheinplatten und in den südlichen Bereichen des Unteren Niederrheins hat der Gartenbau seinen Schwerpunkt mit einer Vielzahl an spezialisierten Intensivnutzungen. Hierzu gehört auch der Unterglasanbau, der in Teilen den Planungsraum großflächig prägt. Neben einheitlich geplanten raumbedeutsamen Nutzungen (Gewächshauspark Neurath) nehmen in einigen Bereichen insbesondere im Kreis Kleve aus Einzelbetrieben entstandene Agglomerationen von Unterglasflächen weite Bereiche des Freiraums ein. Die hochwertigen landwirtschaftlichen Böden der Jülicher Börde verbinden eine hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit und eine hohe Wasserspeicherkapazität. Hier und im Bereich der fruchtbaren Auenlehme am Mittleren Niederrhein dominiert der Ackerbau (LWK NRW, ebd.).

3.1.2 Landwirtschaftsflächen und landwirtschaftliche Flächennutzungen



Die nachfolgenden Darstellungen zur Landwirtschaft und zu landwirtschaftlichen Flächennutzungen beziehen sich auf Statistiken aus zwei unterschiedlichen Bereichen, die wegen ihrer unterschiedlichen Bezugsräume nicht untereinander vergleichbar sind (STATISTISCHES BUNDESAMT 2021)³¹. Für vergleichende Aussagen zu Flächennutzungen bieten sich die Daten der Flächennutzungsstatistik an, die die Landwirtschaftsfläche als Grundlage haben (siehe hierzu auch Kapitel 2), während die landwirtschaftlich genutzten Flächen eher auf wirtschaftliche Gesichtspunkte und einzelbetriebliche Perspektiven fokussieren. Abbildung 3.1.2-1 veranschaulicht für die Kreise und kreisfreien Städte der Planungsregion, dass die Unterschiede zwischen den unterschiedlichen Datenquellen insgesamt geringfügig sind und für die grundsätzliche Einordnung von Sachverhalten beide nebeneinander Verwendung finden können. In der Summe beträgt die Summe der Landwirtschaftsfläche in der Planungsregion (2019) 1.726,05 km², die der landwirtschaftlich genutzten Fläche 1.741,52 km².

Vergleich Landwirtschaftsfläche und landwirtschaftlich genutzte Fläche (km²)

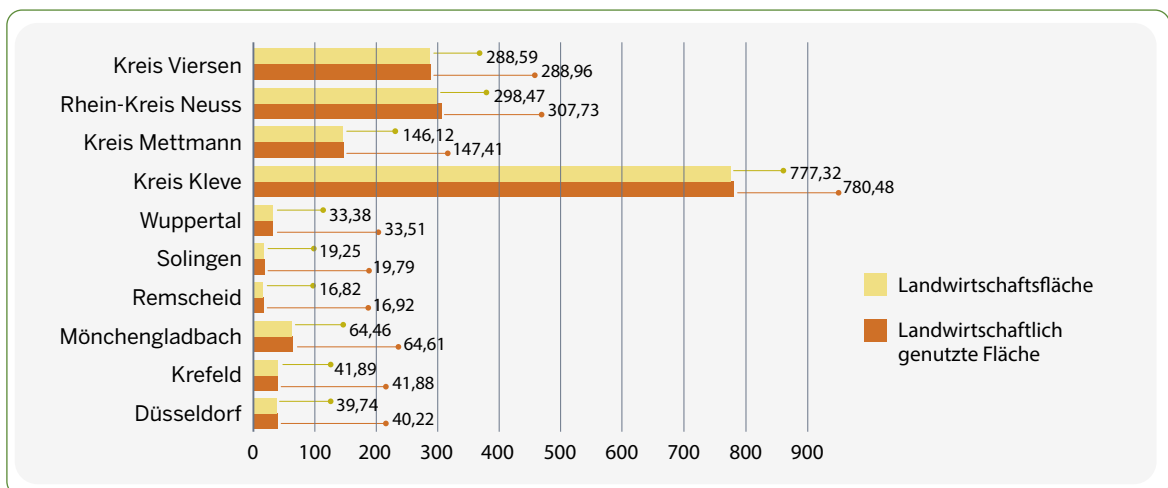


Abbildung 3.1.2-1: Vergleich Landwirtschaftsfläche und landwirtschaftlich genutzte Fläche (km²) 2019;
Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

Die Darstellung nimmt die landwirtschaftlich genutzte Fläche als Produktionsfaktor der Landwirtschaft in den Blick, welche den Betrieben einer Gebietseinheit zugeordnet ist. Sie unterscheidet sich somit sachlich von den Daten der Flächennutzungsstatistik, welche sich auf die Landwirtschaftsfläche als Bestandteil der Gesamtfläche einer Gebietseinheit beziehen, wie dies in Kapitel 2 dargestellt ist.

Landwirtschaftlich genutzte Fläche 2019 (km²)

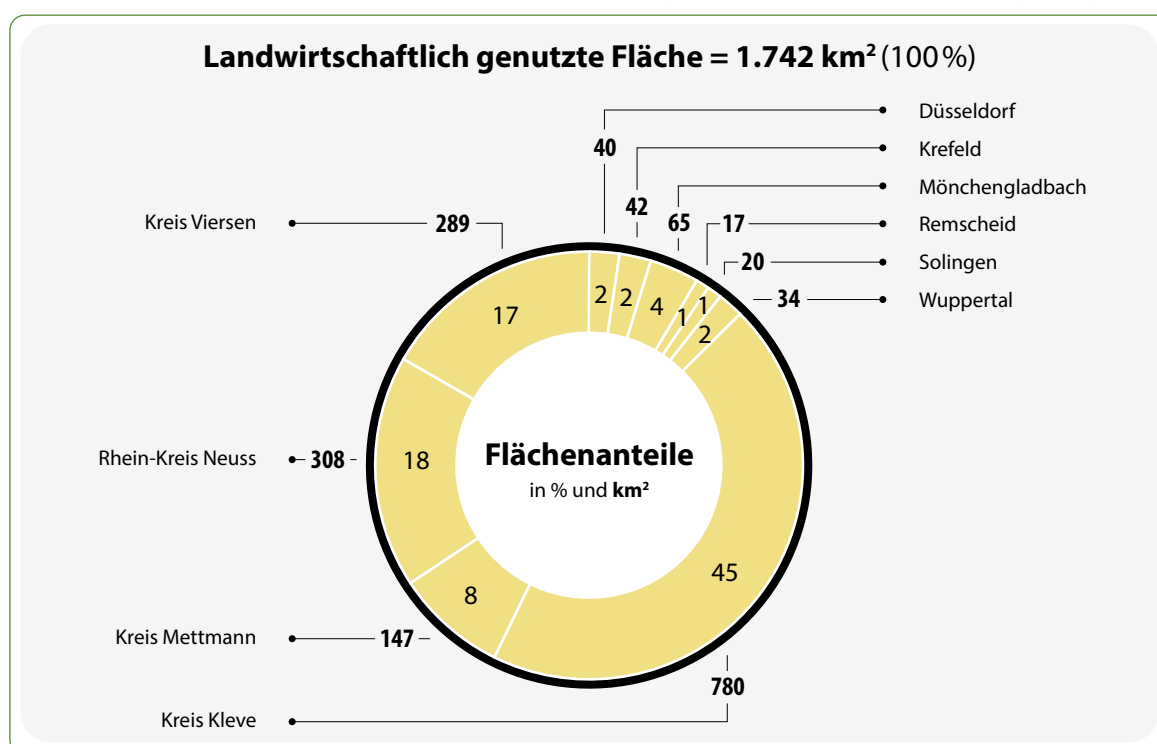


Abbildung 3.1.2-2: Landwirtschaftlich genutzte Fläche 2019 (km²) in den kreisfreien Städten und Kreisen;
Quelle: IT.NRW 2021, Stichtag 31.12.2019, eigene Darstellung.

Die höchsten Anteile der landwirtschaftlich genutzten Flächen an der Gebietsfläche und einen hohen Anteil an der gesamten Landwirtschaftsfläche in der Planungsregion weist der Kreis Kleve auf (Abbildung 3.1.2-2; Abbildung 3.1.2-3).

³¹ Die Fläche für Landwirtschaft bzw. Landwirtschaftsfläche ist der allgemeinen Flächennutzungsstatistik zugeordnet. Deren Daten sind Ergebnis einer sekundärstatistischen Auswertung flächendeckend erhobener Nutzungsdaten. Die landwirtschaftlich genutzte Fläche wird ebenfalls jährlich im Rahmen der landwirtschaftlichen Bodennutzungshaupterhebung erhoben und beruht auf einer Befragung der Betriebe und der Auswertung von Daten aus dem „Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem“ (INVEKOS). Hierbei werden die bewirtschafteten Flächen jeweils dem Betriebssitz zugeordnet und können daher auch einer anderen als der ihrer Lage entsprechenden administrativen Gebietseinheit zugeordnet werden, als dies ihrer jährlich die Daten zu den landwirtschaftlich genutzten Flächen beziehen sich auf die Agrarstatistik. Daneben werden Betriebe unterhalb festgelegter Erfassungsgrenzen nicht in die Erhebung mit einbezogen. (<https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/Methoden/unterscheidung-flaechennutzung.html>, Abruf am 22.05.2021)

Landwirtschaftlich genutzte Flächen

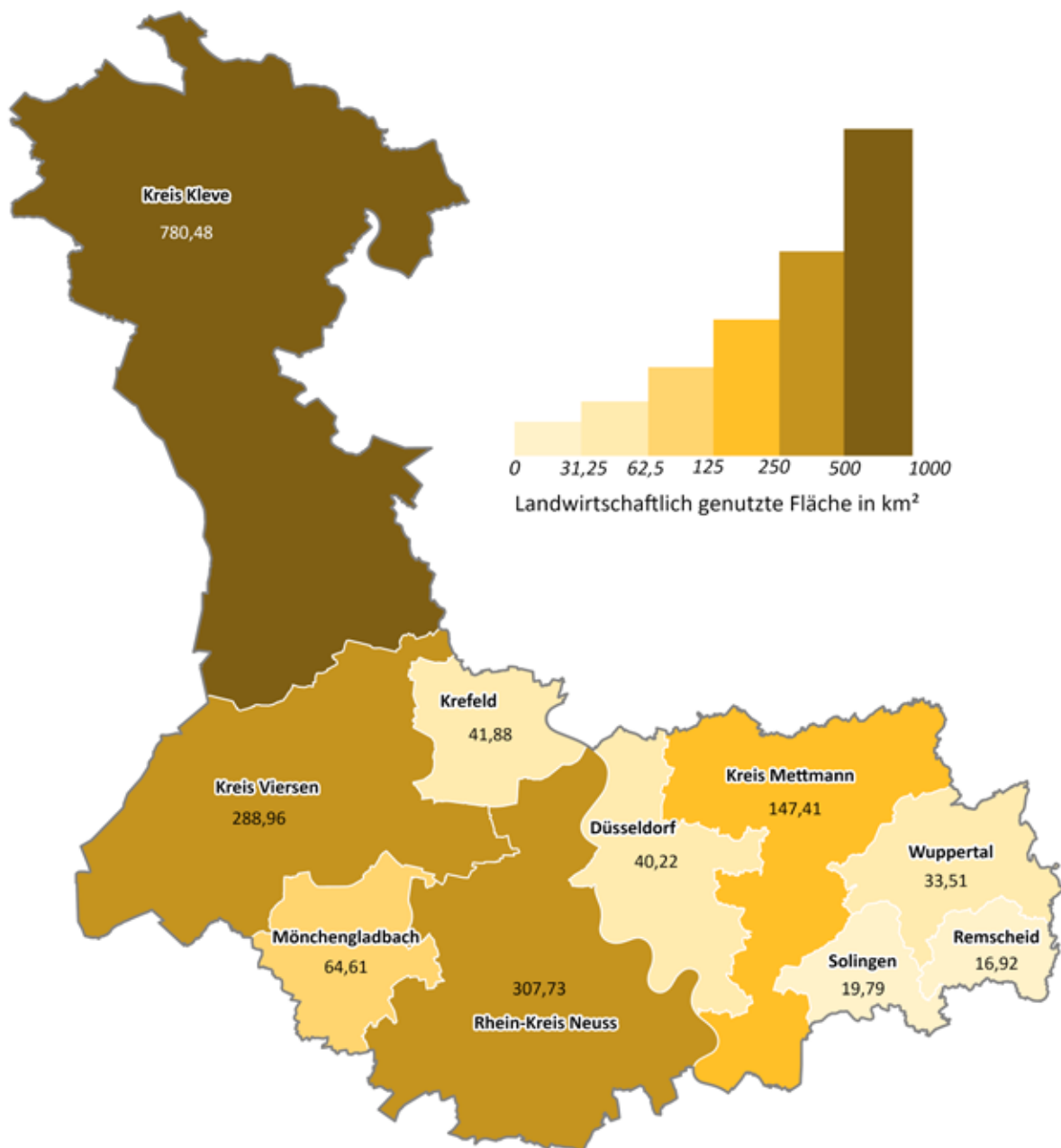


Abbildung 3.1.2-3: Landwirtschaftlich genutzte Flächen in den Kreisen und kreisfreien Städten (2019);
Quelle: Kreisstandardzahlen 2019, IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

3.1.3 Landwirtschaftliche Flächennutzungen



Die Flächennutzungsstatistik unterscheidet bei den Landwirtschaftsflächen nach unterschiedlichen Nutzungsarten. Um die Unterschiede in der landwirtschaftlichen Bodennutzung aufzuzeigen, wurde für dieses Datenmosaik die Verteilung der Hauptnutzungsarten Acker und Grünland sowie als zusammengefasste Kategorie „Sonstige Anbauflächen“ (Nutzungsarten Gartenland und Obstplantage) in den kreisfreien Städten und Kreisen zusammengetragen.³² Die Verteilung dieser Flächennutzung prägt maßgeblich das räumliche Erscheinungsbild in den landwirtschaftlich genutzten Freiraumbereichen. Dies gilt umso mehr, je geringer in den einzelnen Gebieten die Anteile der Wald- und Gewässerflächen ausfallen. Tendenziell nimmt der Strukturreichtum der Landschaft mit höheren Grünlandanteilen zu, zumal diese Nutzung in der Regel mit verschiedenen Formen der Tierhaltung verbunden ist. Da statistische Daten über Flächen für die Tierhaltung nicht vorliegen, wird in diesem Datenmosaik zur Veranschaulichung ihrer Bedeutung die Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe mit Tierhaltung dargestellt. Weitergehende Ausführungen würden den Rahmen dieses Datenmosaiks sprengen und bleiben ggfs. späteren Darstellungen vorbehalten.

³² Hierzu gehören insbesondere die ausgedehnten Flächen des Gartenbaus in Teilen der Planungsregion (siehe weiter oben). Unter den Landwirtschaftsflächen werden außerdem die Kategorien Landwirtschaft, nicht weiter unterschieden“ und „Sonstige Landwirtschaftsfläche“ erfasst, die jedoch zusammengenommen nur 0,2 % der Fläche der Planungsregion ausmachen und auf deren Berücksichtigung daher an dieser Stelle verzichtet wird.

Nutzungsarten landwirtschaftlicher Flächennutzung 2019 in Prozent

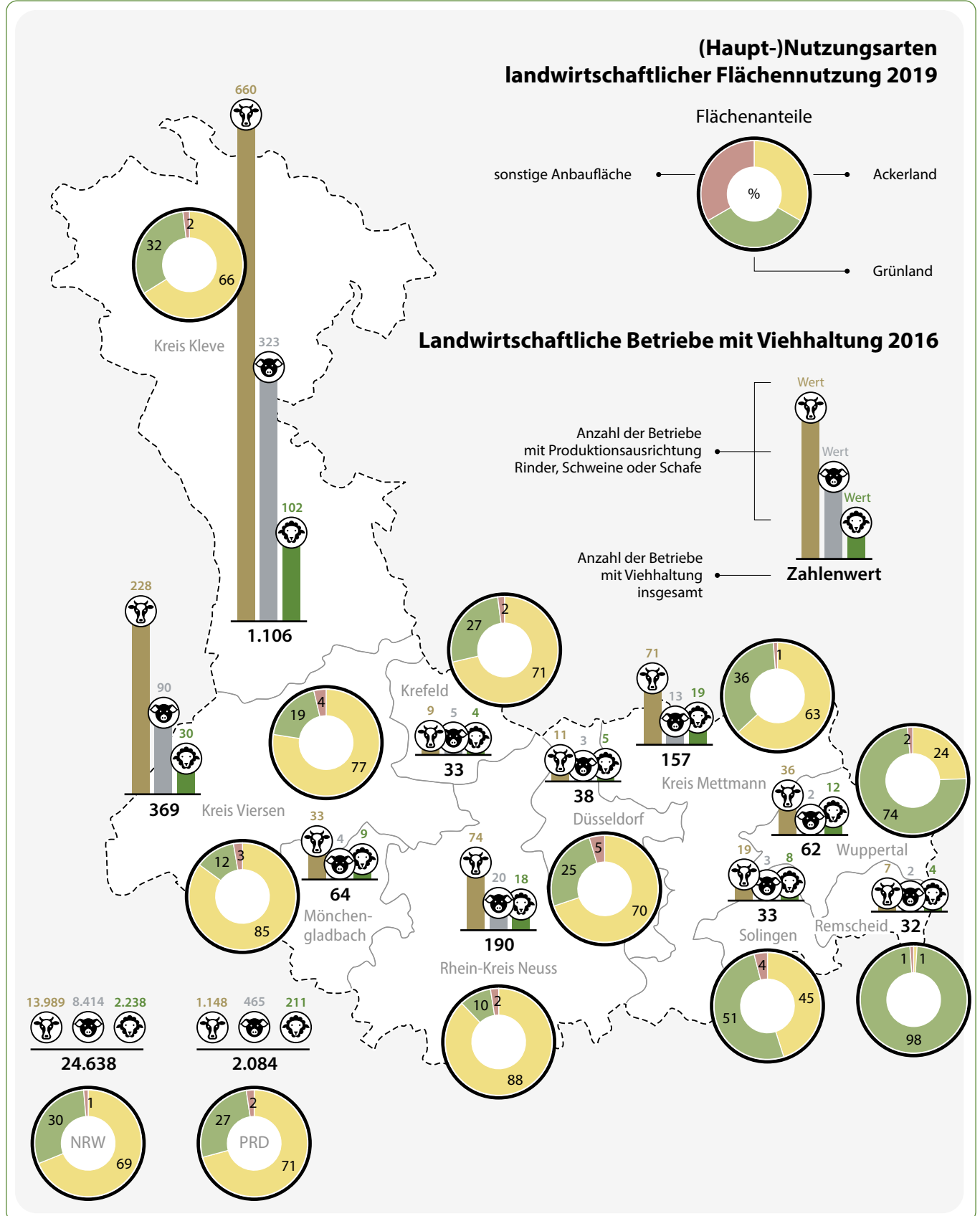


Abbildung 3.1.3-1: Nutzungsarten landwirtschaftlicher Flächennutzung 2019 in Prozent; Quelle: IT.NRW 2021, Stichtag 31.12.2019, eigene Darstellung.

3.1.4 Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen an der Gesamtfläche der Landwirtschaft



Die ökologische Landwirtschaft schont und erhält natürliche Ressourcen in einem erheblicheren Maße, als die konventionelle Landwirtschaft es tut. Sie wirkt sich positiv auf Natur, Klima und Umwelt aus und erzeugt hochwertige Lebensmittel. Ziel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung (DNS) ist es, den Anteil der Flächen unter ökologischer Bewirtschaftung bis zum Jahr 2030 auf 20 % zu erhöhen³³. Positive Effekte ökologischen Landbaus sind unter anderem ein verbesserter Wasserschutz, eine höhere Bodenfruchtbarkeit und eine erhöhte Biodiversität. Der ökologische Landbau verzichtet weitestgehend auf die Anwendung von Pestiziden und synthetischen Düngemitteln. Die schonende Bodenbearbeitung und Humuswirtschaft trägt zu lockereren Oberböden, einer verbesserten Wasserhaltung und einem neutraleren pH-Wert bei und leistet somit einen größeren Beitrag zur Klimaanpassung (Sanders/Heß 2019). Diese Ergebnisse sind alle im Vergleich zur konventionellen Landwirtschaft zu betrachten, wobei jedoch auch darauf hingewiesen werden sollte, dass einige dieser Effekte auch durch eine räumlich differenzierte Verteilung von konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben bedingt sein können und die dargestellten Effekte nicht vollständig ursächlich auf die Bewirtschaftungsform zurückzuführen sein müssen.

Bereits 1991 legte die EU gesetzliche Grundlagen des ökologischen Landbaus fest, die 1993 (Wildsammlung von Pflanzen), 2000 (Standards für Tierhaltung) sowie 2009 (pflanzliche und tierische Aquakulturen) erweitert wurden³⁴. 2018 ist die neue EU-Ökobasisverordnung in Kraft getreten. Sie gilt ab dem 01. Januar 2022. Auf nationaler Ebene wird die EU-Richtlinie durch das Öko-Landbau-Gesetz von 2008 geregelt (ÖLG).

³³ <https://dserver.bundestag.de/btd/19/275/1927530.pdf> (Abruf am 17.03.2021)

³⁴ <https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/landwirtschaft/anbaumethoden/oekolandbau/oekolandbau.html> (Abruf am 11.06.2021)

Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen 2010 und 2016

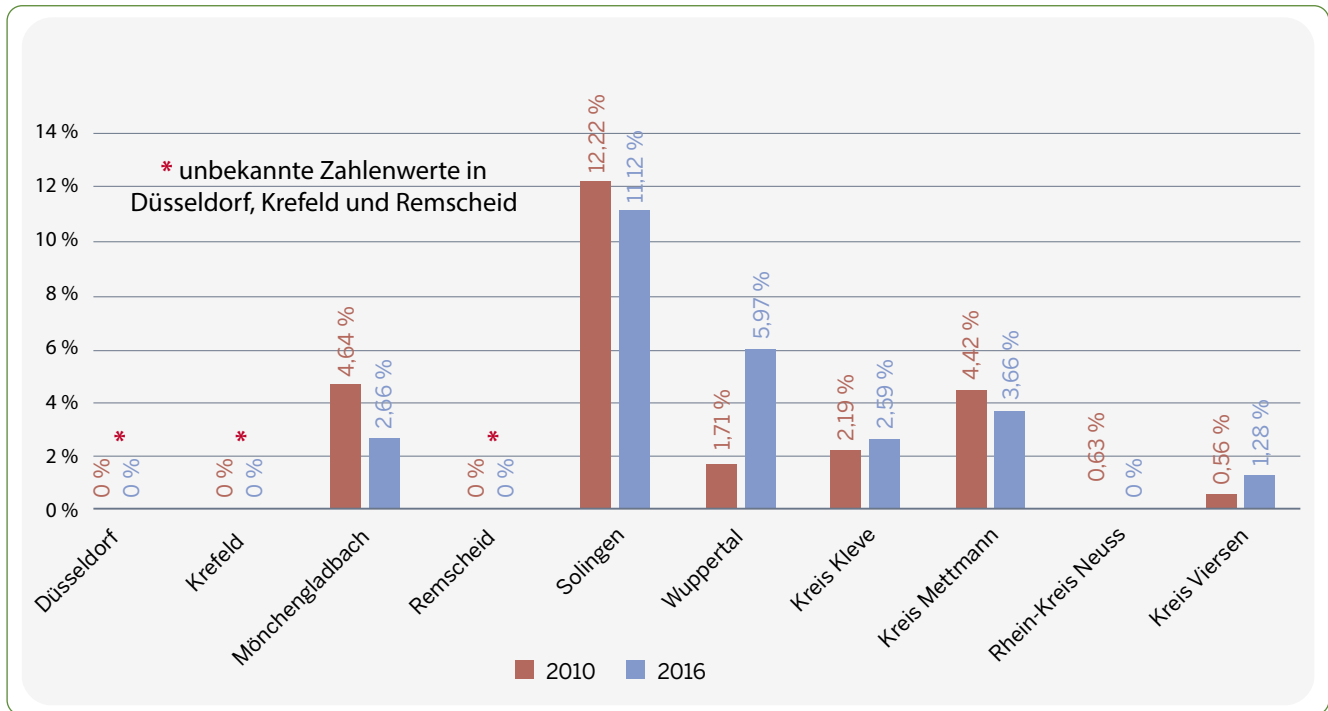


Abbildung 3.1.4-1: Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche – Kreisfreie Städte und Kreise 2010 und 2016; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung³⁵

Die vorliegenden Zahlen zum Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen in der Planungsregion liegen weit unter dem von der DNS angestrebten Wert. Dies ist möglicherweise darauf zurückzuführen, dass sich die konventionelle Landbewirtschaftung unter den gegebenen agrarstrukturellen Bedingungen für die Betriebe wirtschaftlich lohnt.

In vier von sieben Gebieten mit veröffentlichten Zahlen hat der Anteil ökologisch bewirtschafteter Flächen von 2010 – 2016³⁶ abgenommen. Angesichts des hohen absoluten Flächenanteils des Kreises Kleve an der landwirtschaftlichen Fläche könnte der dortige Zuwachs die Verluste an anderer Stelle möglicherweise ausgleichen.

³⁵ Fehlende Angaben in den Diagrammen deuten darauf hin, dass die entsprechenden Werte der Geheimhaltung unterliegen, beispielsweise, wenn es in einer Gebietseinheit nur einzelne ökologisch wirtschaftende Betriebe gibt und die in den Statistiken angegebenen Flächengrößen dann Rückschlüsse auf diese Betriebe zulassen würden.

³⁶ Da die entsprechenden Daten nicht jährlich erhoben werden und die Daten der nächstfolgenden Erhebung aus 2021 noch nicht vorliegen, können zum Zeitpunkt der Texterstellung lediglich die Daten aus 2010 und 2016 einander gegenübergestellt werden.

3.2 Trinkwasser



Trinkwasser wird im Planungsraum Düsseldorf aus Talsperren, aus dem Grundwasser oder als Uferfiltrat gewonnen. Für alle drei Gewinnungsarten gibt es Wasserschutzgebiete, die per Verordnung festgesetzt werden. Nicht für alle Gewinnungsstellen gibt es jedoch Wasserschutzgebietsverordnungen. Der Regionalplan Düsseldorf sichert über die Festsetzung von Bereichen für den Grundwasser- und Gewässerschutz (BGG) Wassergewinnungen mit und ohne Schutzverordnung, sowie Reservegebiete für eine künftige Trinkwassergewinnung. Die BGG entsprechen dem Gebiet der Schutzzonen I bis III A der Wasserschutzgebietsverordnungen. Darüber hinaus sind in der Beikarte 4G des RPD „über die Bereiche für den Grundwasser- und Gewässerschutz hinausgehende Einzugsbereiche“ dargestellt, welche den Schutzzonen III B der Wasserschutzgebietsverordnungen entsprechen. Grundlegende Daten zu diesen Flächenkategorien im RPD sind in der folgenden Tabelle enthalten. Diese zeigen, dass gut ein Viertel der Fläche der Planungsregion für den Trinkwasserschutz per Ziel oder per Grundsatz im Regionalplan Düsseldorf geschützt ist.

	Gesamtfläche im RPD	Flächenanteil am Planungsraum
BGG	386,4 km ²	10,6 %
Darüber hinausgehende Einzugsbereiche	542,6 km ²	14,9 %

Tabelle 3.2-1: Flächengrößen und -anteile der zeichnerischen Festlegungen zum Trinkwasserschutz im RPD;
Quelle: RPD, eigene Darstellung.

Die geschützten Bereiche beinhalten jedoch trotz des Schutzes eine große Breite verschiedener Raumnutzungen. Abbildung 3.2-1 zeigt die Anteile der diversen Regionalplanfestlegungen in den BGG. Mit einem Anteil von 83,2 % (AFA und Wald) überwiegt der Freiraum. Es gibt mit knapp 15 % aber auch einen bemerkenswerten Siedlungsanteil (ASB) in den BGG. Gewerbe- und Industriebereiche spielen mit 1,2 % eine untergeordnete Rolle. In den darüberhinausgehenden Einzugsbereichen (vgl. Abbildung 3.2-2), mit geringeren Auflagen und Restriktionen, ist der Anteil der GIB mit 3,3 % deutlich höher. Der Anteil an ausgewiesenen ASB-Flächen in den darüberhinausgehenden Einzugsbereichen ist hingegen ähnlich groß wie in den BGG.

Festlegungen innerhalb BGG

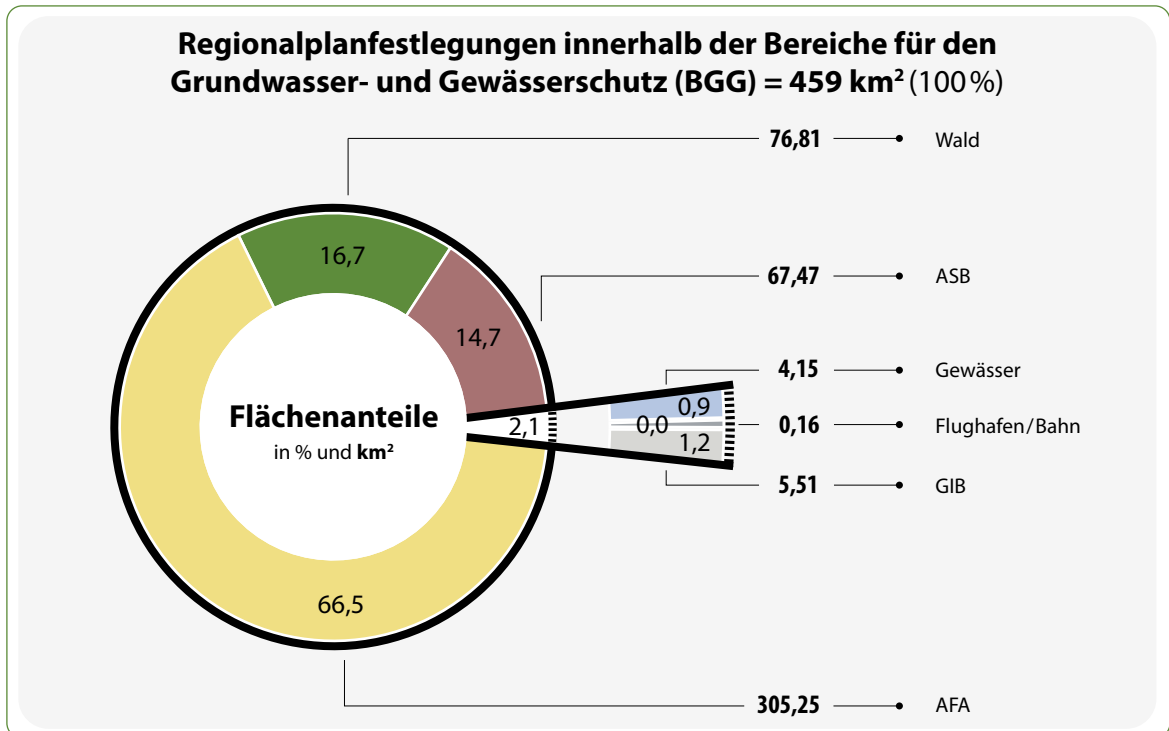


Abbildung 3.2-1: Flächenanteile der Regionalplanfestlegungen innerhalb der Bereiche für den Grundwasser- und Gewässerschutz (BGG); Quelle: RPD, eigene Darstellung.

Festlegungen in über BGG hinausgehenden Einzugsbereichen

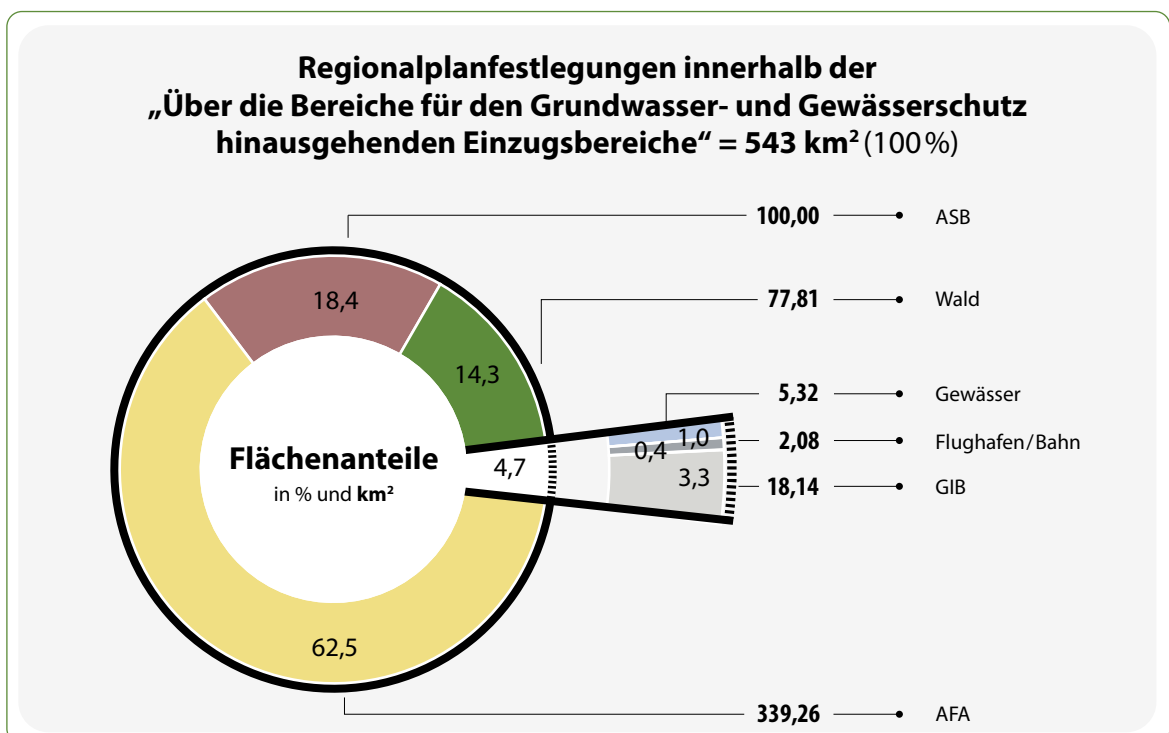


Abbildung 3.2-2: Flächenanteile der Regionalplanfestlegungen innerhalb der „Über die Bereiche für den Grundwasser- und Gewässerschutz hinausgehenden Einzugsbereiche“; Quelle: RPD, Beikarte 4G, eigene Darstellung.

Die zeitliche Entwicklung der Regionalplanfestlegungen in den Bereichen für den Grundwasser- und Gewässerschutz über die letzten Regionalpläne ist in Abbildung 3.2-3 aufgeschlüsselt. Die Zahlen für alle drei Regionalpläne beziehen sich nur auf den räumlichen Umfang des RPD, also den aktuellen Planungsraum Düsseldorf. Der 10,6 km² große Anteil „sonstiges“ im GEP86 besteht aus den Festlegungen „Freizeit- und Erholungsschwerpunkte“ und „besondere öffentliche Zwecke“ (z.B. Militärflächen), die es in den Nachfolgeplänen so nicht mehr gab. Am auffälligsten ist zunächst der Rückgang der BGG-Flächen insgesamt vom GEP86 zum GEP99 um 75 km². Vor diesem Hintergrund zudem bemerkenswert ist die Zunahme des Anteils der ASB-Flächen in BGG um 7,5 km² im gleichen Zeitraum. Bei genauerer Betrachtung der Flächen konnte festgestellt werden, dass die meisten entfallenen BGG überwiegend in AFA-Bereichen lagen. Im Gegenzug finden sich viele der im GEP99 neu hinzugekommenen BGG-Flächen in dichter besiedelten Bereichen des Planungsraumes mit entsprechend hohem Anteil an ASB-Flächen. Vom GEP99 zum RPD haben sich die BGG-Flächen in deutlich geringerem Maße verändert. Die etwa gleichbleibenden Anteile „Gewässer“ sind eine Folge der Steuerung der Abgrabungen in Gebiete außerhalb von Wasserschutzgebieten. Gegenüber der Zunahme der Waldflächen im Regionalplan insgesamt³⁷, haben die Waldflächenanteile in den BGGs vom GEP86 zum GEP99 um 4 km² und vom GEP99 zum RPD um weitere 4,2 km² leicht abgenommen. Die kontinuierliche Abnahme der GIB in BGG ist begrüßenswert. Insgesamt zeigt sich in den Daten die Wirksamkeit der planerischen Steuerung und der raumordnerischen Vorgaben, durch die zum Beispiel grundwassergefährdende Nutzungen aus den Einzugsgebieten der Trinkwassergewinnungsstellen herausgehalten werden.

Flächenanteile der Regionalplandarstellungen in BGG vom GEP86 zum RPD (km²)

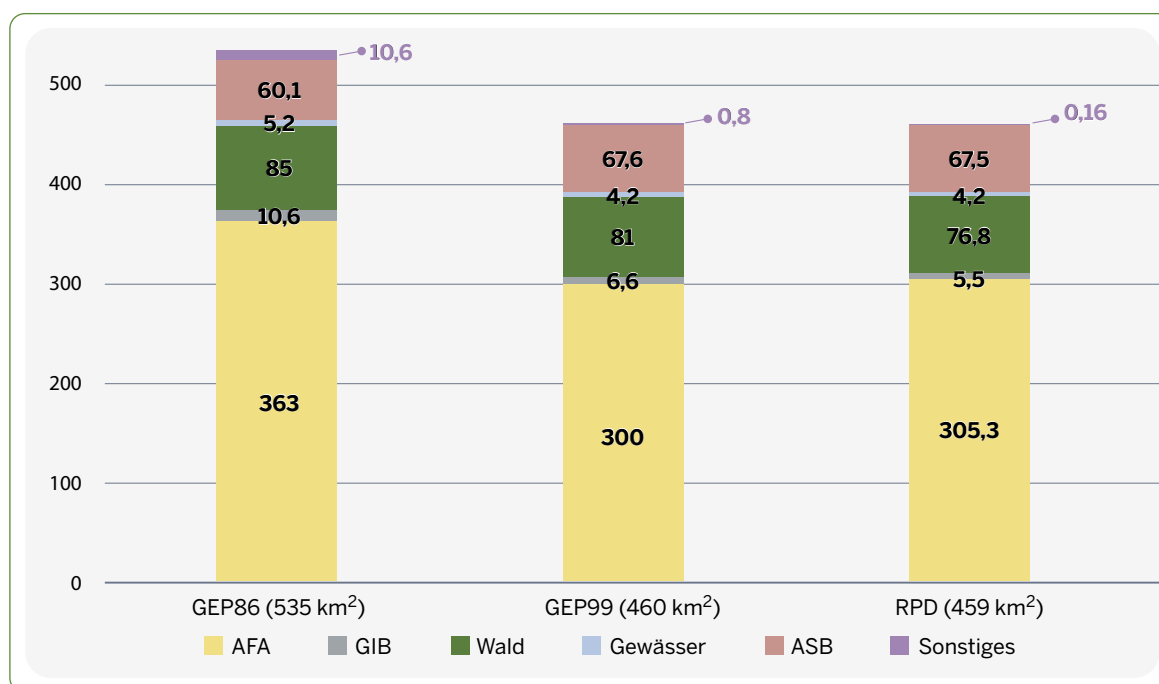


Abbildung 3.2-3: Entwicklung der Flächenanteile der Regionalplandarstellungen in BGG vom GEP86 zum RPD in km²;
Quelle: GEP86, GEP99 und RPD, eigene Darstellung.

³⁷ zur Entwicklung von Waldflächen im RPD insgesamt siehe Kapitel 2.1.2

Drei der BGG im RPD dienen dem Schutz des Einzugsgebietes von Talsperren. Insgesamt befinden sich jedoch fünf Talsperren im Planungsraum, von denen aktuell nur bei zweien tatsächlich Trinkwasser gewonnen wird. Über die Trinkwassergewinnung hinaus ist die Stromerzeugung bei drei der Talsperren eine weitere, aber untergeordnete Nutzungsart. Daten zur Nutzung und zum Status der fünf Talsperren im Planungsraum sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst.

	Größe in km ²	Wasserschutzgebiet	Trinkwassergewinnung	Stromerzeugung
Eschbachtalsperre	0,14	Ja	geplant	Ja
Herbringhauser Talsperre	0,28	Ja	Ja	Nein
Panzer-Talsperre	0,03	Nein	Nein	Nein
Ronsdorfer Talsperre	0,02	Nein	Nein	Ja
Sengbachtalsperre	0,2	Ja	Ja	Ja

Tabelle 3.2-2: Übersicht zu Größe, Nutzung und Status der Talsperren im Planungsraum Düsseldorf; Quelle: Bezirksregierung Düsseldorf, Dezernat 54, eigene Darstellung.



3.3 Energie

3.3.1 Allgemeines



Die Regionalplanung ist mit ihren Kompetenzen im Energiebereich ein Schlüsselakteur für erfolgreichen Klimaschutz und die sogenannte Energiewende. Sie steht dabei insbesondere bei dem von EU, Bund und Land geplanten starken und hoch raumwirksamen Ausbau der klimaschonenden erneuerbaren Energien vor großen Herausforderungen.

So wird auf der Ebene der EU für ein Europäisches Klimagesetz das Festschreiben der Klimaneutralität bis 2050 angestrebt. Das EU-Klimaschutzziel für 2030 soll von bisher 40 Prozent auf mindestens 55 Prozent Treibhausgasreduzierung im Vergleich zu 1990 steigen und ebenfalls in das Gesetz aufgenommen werden (European Commission 2020). Dies wird nur erreicht werden können, wenn die Nutzung der Erneuerbaren Energien rasch ausgebaut wird. Dass entschiedeneres Handeln angezeigt ist, hat jüngst auch das Bundesverfassungsgericht mit dem Beschluss vom 24. März 2021 deutlich gemacht. Darin hat der Erste Senat des Bundesverfassungsgerichts u.a. entschieden, dass die Regelungen des Klimaschutzgesetzes vom 12. Dezember 2019 (Klimaschutzgesetz (KSG)) über die nationalen Klimaschutzziele und die bis zum Jahr 2030 zulässigen Jahresemissionsmengen insofern mit Grundrechten unvereinbar sind, als hinreichende Maßgaben für die weitere Emissionsreduktion ab dem Jahr 2031 fehlen.

Ambitioniertere Ziele für die Reduktion der Treibhausgase sind daher auch für den Energiebereich zu erwarten. Für die Raumordnung ist hier besonders die Stromerzeugung von Relevanz, weil sich vor allem dieses Energiesegment auch stark im Freiraum und dabei oft in raumbedeutsamer Form manifestiert.

Gerade für die Planungsregion Düsseldorf ist dies aber auch in ökonomischer Hinsicht eine große Herausforderung. Denn zur Planungsregion zählt ein Teil des Rheinischen Reviers, das jahrzehntelang große Beiträge zur bundesdeutschen Energieversorgung geleistet hat und noch immer leistet. Insofern steht hier ein besonders einschneidender Strukturwandel an.

In diesem Kontext ein paar Zahlen zur Stromproduktion: Nach RWE-Angaben betrug alleine die gemittelte Bruttostromerzeugung des Braunkohlekraftwerks Neurath von 2015-2017 30,1 TWh/a bzw. 30.100 GWh/a (Leistung 4.200 MW netto; Kraftwärmekopplung 100.000 MWh/a). Hinzu ka-

men in dem Zeitraum noch 3,5 TWh/a des Braunkohlekraftwerks Frimmersdorf, das bereits zuvor in Teilen stillgelegt wurde (RWE, ohne Jahr). Zum Vergleich: Der Nettostromverbrauch in Deutschland betrug im Jahr 2019 rund 512 TWh/a (entspricht 512.000 GWh/a).³⁸ Mit dieser Produktion einher gingen jedoch auch große unmittelbare Veränderungen des Freiraums über die Gewinnung der Braunkohle im Rheinischen Revier. Dies soll an dieser Stelle aber nicht weiter vertieft werden, da dieser Raum derzeit Gegenstand umfassender separater Betrachtungen ist. Zudem werden konventionelle Kraftwerke im beplanten Bereich hier nicht thematisiert, da es im vorliegenden Datenmosaik nur um freiraumbezogene Energieaspekte geht.

Im § 1 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG 2021) wird passend zu den ambitionierteren Klimaschutzbemühungen der EU seit Ende 2020 – über vorherige EEG-Ziele deutlich hinausgehend – als Ziel des Gesetzes festgelegt, dass der Anteil des aus erneuerbaren Energien erzeugten Stroms am Bruttostromverbrauch auf 65 Prozent im Jahr 2030 gesteigert werden soll und dass bereits vor dem Jahr 2050 der gesamte Strom, der im Staatsgebiet der Bundesrepublik Deutschland erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral erzeugt werden soll. Diese Werte können sich im Zuge der Debatte über den Umgang mit dem bereits angesprochenen Beschluss des Bundesverfassungsgerichtes noch ändern; schärfere Ziele und neue Zwischenziele sind zu erwarten. Gleiches gilt auch hinsichtlich der in § 4 EEG 2021 enthaltenen Ausbaupfade (derzeit bis 2030) für die Wind- und Solarenergie.

Zum Vergleich: Im Jahr 2020 lag der Anteil der erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch nach vorläufigen Angaben bei 45,4 %.³⁹ Mit Blick auf die Zukunft ist nach hiesiger Einschätzung aber sehr wahrscheinlich, dass der Strombedarf insgesamt schon alleine durch den Verkehrsbe- reich (Elektromobilität und insoweit Kopplung der bisher getrennten Sektoren Strom und Verkehr) deutlich steigen wird, so dass man selbst bei einem gleichbleibenden Anteil absolut mehr erneuerbaren Strom benötigen würde. Über strombetriebene Technologien, wie insbesondere Wärmepumpen, ist die Stromnachfrage aber auch im Raumwärmebereich künftig voraussichtlich von hoher Relevanz (vgl. Fraunhofer IWES/IBP 2017).

Die entsprechenden Schlüsselthemen u.a. für die Regionalplanung nennen bereits die Grundsätze des § 2 ROG. Darin wird in Abs. 2 Nr. 4 festgelegt, dass den räumlichen Erfordernissen für eine kostengünstige, sichere und umweltverträgliche Energieversorgung einschließlich des Ausbaus von Energienetzen Rechnung zu tragen ist. Zudem sind nach § 2 Abs. 6 ROG die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der erneuerbaren Energien und für eine sparsame Energienutzung zu schaffen.

Mit Blick auf die bestehenden oder möglichen freiraumbezogenen zeichnerischen Festlegungen im Regionalplan Düsseldorf stehen aktuell vor allem zwei Themenfelder im Vordergrund: Die Winde- nergienutzung und die Freiflächensolarenergienutzung. Denn große, in einem kurz- bis mittelfris- tigen Zeitraum realisierbare Potenziale für mehr erneuerbaren Strom bestehen hierzulande in dem Ausbau der Windenergienutzung Onshore (vgl. Umweltbundesamt 2013) sowie in der Errichtung von Freiflächensolarenergieanlagen (vgl. ZSW; Bosch & Partner 2019a). Erhöht freiraumrelevant –

³⁸ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164149/umfrage/netto-stromverbrauch-in-deutschland-seit-1999/> (Abruf am 26.04.2021).

³⁹ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/erneuerbare-energien/erneuerbare-energien-in-zahlen#ueberblick> (Abruf am 08.04.2021).

wenngleich nicht relevant für zeichnerische Regionalplanfestlegungen – ist zudem der Anbau von Biomasse für die energetische Biomassennutzung. Diese drei Arten der Energieversorgung werden nachstehend vertiefend beleuchtet. Daten zur jährlich installierten Leistung in der Planungsregion sowie zum entsprechenden Ausbaustand sind den Abbildungen 3.3.1-1 und 3.3.1-2 zu entnehmen.

Installierte Leistung pro Jahr (MW)

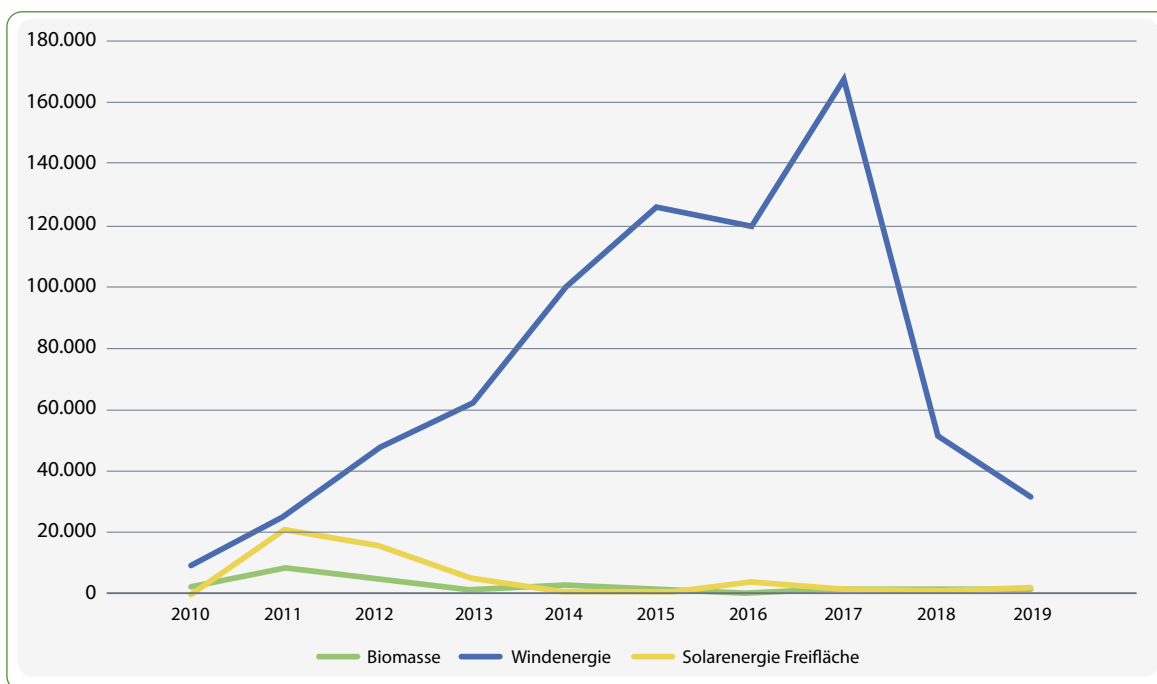


Abbildung 3.3.1-1: Installierte Leistung pro Jahr [in MW] in der Planungsregion Düsseldorf;
Quelle: Energieatlas LANUV NRW, eigene Darstellung.

Stromertrag pro Jahr (GWh/a)

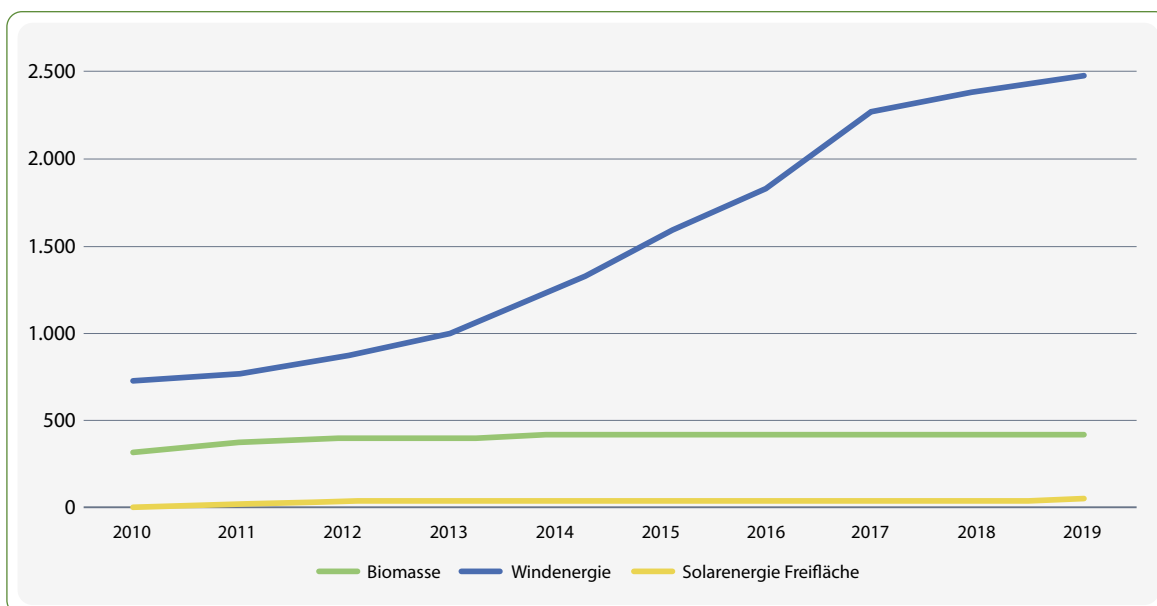


Abbildung 3.3.1-2: Stromertrag pro Jahr [in GWh/a] in der Planungsregion Düsseldorf;
Quelle: Energieatlas LANUV NRW, eigene Darstellung.

Erneuerbare Energien

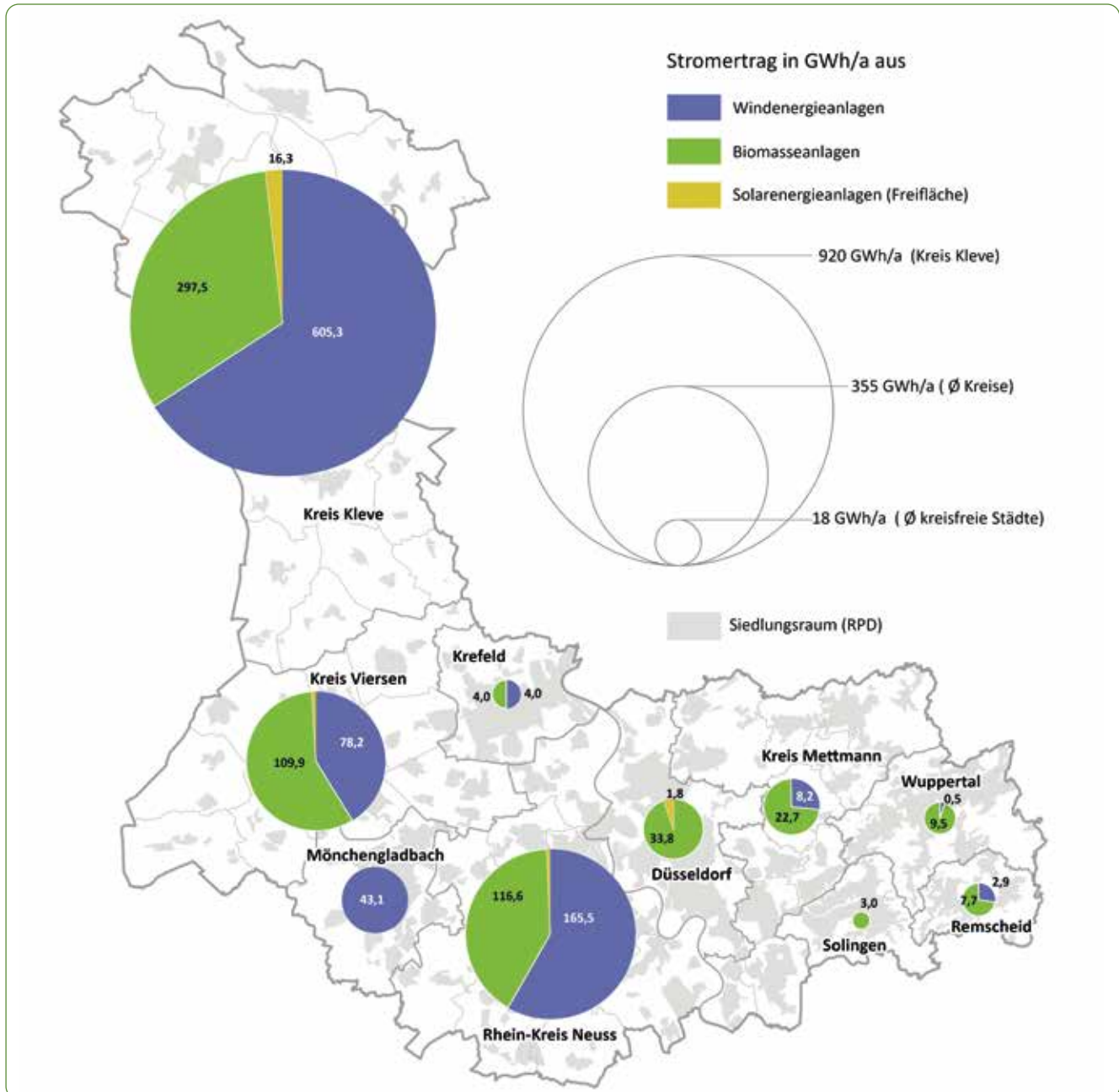


Abbildung 3.3.1-3: Durchschnittlicher Stromertrag aus Erneuerbaren Energien (Wind/Freiflächensolar/Biomasse) in GWh/a in den kreisfreien Städten und Kreisen; Quelle: Energieatlas LANUV NRW, eigene Darstellung.

Im Planungsraum Düsseldorf als realisierbares Ausbaupotenzial weniger relevant ist in Freiraumhinsicht die Wasserkraftnutzung, da hierfür (Talsperren dienen primär der Wasserversorgung) in der hiesigen Region i.d.R. keine weitere raumbedeutsame Veränderung der bestehenden Raumnutzungen realisiert wird oder wurde (siehe hierzu Kapitel 3.2). Gleiches gilt für die Geothermie. Die Ausbaupotenziale zumindest der Wasserkraftnutzung sind zudem topographisch und naturräumlich sehr begrenzt.⁴⁰ Diese Segmente werden daher hier nicht vertiefend beleuchtet.

⁴⁰ Vgl. LANUV (2017) und hier insb. S. 125.

3.3.2 Windenergienutzung



Die Planung für die Windenergienutzung an Land ist schon seit geraumer Zeit aus vielerlei Gründen als eine der ureigensten Aufgaben der bundesdeutschen Raumordnung zu betrachten:

Windenergieanlagen (WEA) haben nicht nur eine große überörtliche Bedeutung für den Klimaschutz. Eine planerische Flächensicherung leistet auch substantielle Beiträge zur regionalen Wertschöpfung und zur Vermeidung des Abflusses von Finanzmitteln für Stromimporte. Sie tragen daher im Sinne von § 2 Abs. 2 Nr. 1 ROG zu einem nachhaltigen Wirtschaftswachstum bei und leisten im Sinne von § 2 Abs. 2 Nr. 4 ROG als sehr wirtschaftliche und ausgereifte Anlagenart wichtige Beiträge zu einer kostengünstigen, sicheren und umweltverträglichen Energieversorgung.

Hinzu kommt die Dimension der heute üblichen Anlagen. Diese sind nahezu immer als raumbedeutsame Vorhaben im Sinne von § 3 Abs. 1 Nr. 6 ROG einzustufen und können fast ausschließlich im Freiraum ihren Platz finden. Sie werden tendenziell immer leistungsstärker, was in der Regel auch mit größeren Anlagenhöhen einhergeht. Neue Windenergieanlagen sind heute regelmäßig Landmarken, die über das Gebiet einzelner Kommunen hinausgehende Raumwirkungen zur Folge haben, insb. im Hinblick auf das Landschaftsbild.

Bei der Standortplanung geht es zudem auch um die Abwägung mit anderen konkurrierenden oder mit einer Windenergienutzung in Einklang zu bringenden überörtlich bedeutsamen Raumnutzungen. Exemplarisch zu nennen sind hier Abgrabungen, Leitungs- und Verkehrsstrassen oder PV-Freiflächenanlagen.

Daher sollten in demokratischen Verfahren die überörtlichen und auch die lokalen Aspekte zu einem sachgerechten Ausgleich gebracht und Planungsspielräume zur umfassenden Standortoptimierung genutzt werden. Das kann nur Planung und überörtlich dabei nur die Raumordnung. Der RPD enthält im Freiraum daher auch 2.265 ha zielförmige Windenergiebereiche (WEB) als Vorranggebiete der Raumordnung ohne die außergebietliche Ausschlusswirkung von Eignungsgebieten. Hinzu kommen 187 ha Windenergievorbehaltsgebiete, welche den Status von Grundsätzen der Raumordnung haben.

Bezogen auf die Planungsregion Düsseldorf entsprechen die WEB einem Anteil von etwas mehr als 0,62 % des Planungsraumes. Dazu ist allerdings zunächst auf eine Besonderheit der Windenergieanlagen hinzuweisen. Für diese wird de facto für Fundamente, Infrastruktur und Zuwegungen nur einen kleinen Bruchteil der WEB benötigt. Der weit überwiegende Teil der WEB steht somit immer für andere Nutzungen zur Verfügung, insbesondere die Acker- und Weidenutzung.

Die gut 0,62 % Flächenanteile am Planungsraum mögen zwar als ein relativ geringer Wert erscheinen, wenn man bedenkt, dass z.B. Hessen, Schleswig-Holstein, Brandenburg oder auch das Saarland bereits rund 2 % der Landesfläche für die Installation von WEA festgelegt haben (Vgl. UBA 2019: 20). Allerdings handelt es sich bei der Planungsregion Düsseldorf auch um eine relativ dicht besiedelte Region, so dass hier alleine schon aufgrund von Siedlungsflächen und Immissionschutzabständen nur deutlich geringere Flächenanteile realisierbar sind, als in vielen eher ländlichen Planungsregionen. In Letzteren dürften teilweise auch deutlich mehr als 2% raumverträglich für die Windenergienutzung festlegbar sein. Hier kann nicht jede Region gleiche Beiträge erbringen. In gleicher Weise gilt, dass es innerhalb der Planungsregion aufgrund der unterschiedlichen Restriktionen keinen Gleichklang geben kann. Im stärker verdichteten Großraum Düsseldorf kann z.B. schon vom Immissionsschutzrecht her deutlich weniger Windenergieleistung realisiert werden, als in den überwiegend weniger verdichteten Kreisen Kleve und Viersen sowie dem Rhein-Kreis Neuss. Hinzu kommen je nach Standort Sonderaspekte, wie der unterschiedliche Naherholungs- und Siedlungsdruck oder z.B. Restriktionen der Luftsicherheit und des Artenschutzes.

Installiert war im Planungsraum Düsseldorf zum Stand Ende 2019 eine WEA-Leistung von 526 MW. Der Ertrag betrug 908 GWh/a. Die Daten stammen aus dem im Internet verfügbaren Energieatlas des LANUV NRW (www.energieatlas.nrw.de). Diesem können – ohne Anspruch auf Aktualität und Vollständigkeit – in der Bestandskarte auch vertiefendere Angaben zu einzelnen Anlagenstandorten entnommen werden. Gleiches gilt im Übrigen für die nachstehende thematisierten PV-Freiflächenanlagen. In diesem System kann auch auf einzelne Anlagen gezoomt werden – mit Luftbildern als Hintergrund.

3.3.3 Freiflächensolarenergienutzung



Bei der Freiflächensolarenergienutzung ist zu unterscheiden zwischen der Strom- und der Wärmeproduktion.

Große Anlagen zur reinen Wärmeproduktion sind zwar möglich und könnten – ggf. in Kombination mit großvolumigen Langfristspeichern – bei bestehenden Wärmenetzen auch eine günstige Möglichkeit für den Ersatz wegfallender Wärmeleistungen konventioneller Kraftwerke sein, jedoch sind Vorhaben für diesen Typ von Anlagen in der hiesigen Region nicht in nennenswertem Umfang vorhanden. Auch ist kein großer Vorhabensdruck erkennbar. Deshalb liegt der Fokus der nachfolgenden Ausführungen auf der solaren Stromproduktion.

PV-FFA bieten inzwischen die Möglichkeit, bei einem geringen Raumbedarf und zumeist sehr begrenzten Raumnutzungskonflikten äußerst kostengünstig und verbrauchernah klimaschonenden Strom zu produzieren. Vom Zeitgang der Stromproduktion her ergänzen sie sich gut mit der Windenergienutzung. Über Speichermedien können PV-FFA zudem – neben der Windenergienutzung – eine zentrale Säule für die klimaschonende Transformation u.a. des Verkehrsbereiches werden.⁴¹

PV-FFA sind prinzipiell räumlich flexibel und können z.B. auch auf Brachflächen, Acker-, Weide- oder Wasserflächen errichtet werden. Bei Letzterem ist in der hiesigen Region insb. an Abgrabungsgewässer zu denken. Zudem können die Module in verschiedenen Winkeln, Höhen und Dichten errichtet werden. Eine Option sind dabei auch vertikale Modulreihen mit zwischenliegenden Ackerflächen bei einer Form der Agri-PV-Nutzung.



⁴¹ Die Ausführungen zu PV-FFA stammen zum Teil aus: von Seht (2020).



Allerdings schränken u.a. Regelungen im Erneuerbare-Energien-Gesetz - EEG 2021, der Raumordnung und des Bauplanungsrechtes die Möglichkeiten für eine Errichtung in räumlicher Hinsicht lenkend ein (raumbezogene Ausschreibungskriterien, Festlegungen im LEP NRW und RPD, keine eigenständige Privilegierung in § 35 BauGB). Unter anderem wird hierzu auf den für den Regionalrat 2020 erstellten Sachstandsbericht⁴² zu dieser Anlagenart verwiesen, der vertiefende Informationen zu PV-FFA enthält.

PV-FFA fristen bis dato eher ein Nischendasein im Rahmen der Energiewende. Ist schon der Anteil der Photovoltaik insgesamt mit 7,7 % des Bruttostromverbrauchs 2018 (BMWi 2019: 11) eher ernüchternd, so ist der Ausbaustand bei Freiflächenanlagen überschaubar: Nur 27,8 % der in Deutschland bis einschließlich des Jahres 2018 insgesamt installierten PV-Leistung von 45.326 MW entfallen auf Freiflächenanlagen (ZSW; Bosch & Partner 2019b: 2).

Im Planungsraum Düsseldorf war gemäß den unter Kapitel 3.3.2 bereits erwähnten Energieatlas-Daten des LANUV NRW zum Stand Ende 2019 eine installierte Leistung von 25 MWp zu verzeichnen mit einem Ertrag von 22 GWh/a). Eine Hektarangabe liegt nicht vor. Würde man diese Anlagenleistung aber mit dem aktuellen Wert von rund 1,3 ha pro MW installierte Leistung (siehe unten) realisieren, so würden ca. 32,5 ha hierfür benötigt – die parallel jedoch z.B. noch beweidet werden könnten. Diese 32,5 ha entsprechen etwas weniger als 0,01 % der Fläche der Planungsregion Düsseldorf. De facto wird der Wert etwas höher liegen, da man in der Vergangenheit etwas mehr Fläche pro MW benötigte.

Die Kosten der Stromproduktion mittels PV-FFA sind in den letzten Jahren massiv gesunken. So lag der durchschnittliche, mengengewichtete Zuschlagswert Ende 2019 im Rahmen einer technologieoffenen Ausschreibung für Onshore-Wind- und Solarenergieanlagen bei 5,4 ct/kWh und der niedrigste bezuschlagte Wert sogar bei nur noch 4,88 ct/kWh. Bei dieser Ausschreibung gingen alle Zuschläge an Solarenergievorhaben.⁴³ Zum Vergleich: Im Juli 2004 lag die minimale Vergütung für PV-FFA noch bei 45,7 ct/kWh (ZSW; Bosch & Partner 2019: 4).

Der Flächenbedarf für PV-FFA ist in den vergangenen Jahren ebenfalls deutlich gesunken. Wurden 2005 noch rund 3,5 ha pro MW installierter Leistung benötigt, so waren es 2018 nur noch 1,3 ha/MW (ZSW; Bosch & Partner 2019: 86). Hierbei spielt nicht nur der technologische Fortschritt eine Rolle, sondern auch, dass in Folge des Kostenrückgangs bei den Anlagen eine dichtere Errichtung

⁴² http://www.brd.nrw.de/regionalrat/sitzungen/2020/RR2020_78PA_TOP12_SachstBer.pdf (Abruf am 27.04.2021)

⁴³ https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Sachgebiete/ElektrizitaetundGas/Unternehmen_Institutionen/Ausschreibungen/Technologieuebergreifend/Gebotstermin_01_11_2019/gebotstermin_01_11_2019_node.html (Abruf am 04.01.2020).

mit mehr Beschattungen bzw. einer ungünstigeren Ausrichtung (ggf. auch Ost-/West-Anlagen) in Kauf genommen werden kann.

Der Energieertrag pro Hektar ist bei PV-FFA sehr hoch. Er liegt um ein Vielfaches über dem der Produktion von Biomasse für energetische Nutzung. So nennen Reichmuth und Schiffler einen Flächenbedarf von 50 bis 100 ha pro GWh/a für die Einsatzstoffe von Biogasanlagen und von nur 1,65 bis 4 ha pro GWh/a bei PV-FFA (Reichmuth; Schiffler 2012: 12 & 17). Schwankungsbreiten ergeben sich bei Biogasanlagen durch die Standortqualitäten und Anbauarten und bei PV-FAA u.a. durch die Aufstellregion und die Anlagenkonfiguration (Dichte, Winkel etc.).

Um dies räumlich zu veranschaulichen, wurden in der Abbildung 3.3.3-1 hypothetische Flächen für die Biomasseproduktion und die einer PV-FFA auf Basis eines Luftbildes dargestellt. Für die Produktion von 5 GWh/a wären 375 ha Fläche für die Produktion von Einsatzstoffen für Biogasanlagen erforderlich, wobei eine Produktivität von 75 ha pro GWh/a zugrunde gelegt wurde (pinke Fläche). Die blau eingefärbte Fläche entspricht einer Größe von 15 ha, auf denen mit einer PV-FFA die gleiche Menge von 5 GWh/a erzeugt werden kann, wenn eine Produktivität von 3 ha pro GWh/a angesetzt wird.

Vergleich des Flächenbedarfs von Biomasseanbau und Photovoltaik-Freiflächenanlagen

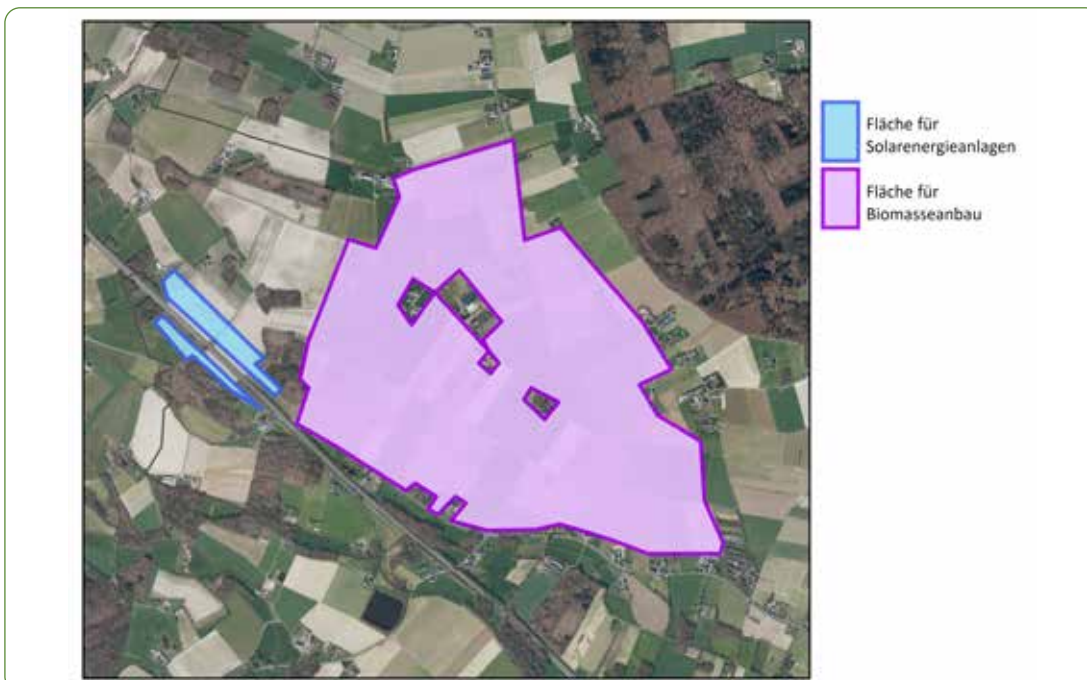


Abbildung 3.3.3-1: Flächenbedarf der Energieproduktion – Vergleich des Flächenbedarfs von Biomasse und Photovoltaik-Freiflächenanlagen; Quelle: Digitale Orthophotos – Land NRW (2020) – Lizenz dl-de/zero-2-0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), eigene Darstellung.

Die mittlere Anlagengröße der nach dem EEG bei Ausschreibungen bezuschlagten großen PV-Anlagen (PV-FFA, Dachanlagen und Anlagen auf sonstigen baulichen Anlagen) lag im Februar 2019 bei 7,4 MW.

3.3.4 Energetische Biomassenutzung



In räumlicher Hinsicht relevant ist die Bioenergie insbesondere, soweit mit der Energieträgerproduktion eine gezielte Flächeninanspruchnahme erfolgt (d.h. insb. Biomasseproduktion z.B. von Mais, nicht aber die Nutzung von Schlachtabfällen). Hier steht sie zumindest bei reiner energetischer Nutzung der Energieträger (d.h. nicht nur Reststoffverwertung) in Konkurrenz insbesondere zur Flächennutzung für die Lebensmittelproduktion (inkl. Tierhaltung), soweit nicht bisherige Brachflächen genutzt werden.

Bereits oben angesprochen wurde, dass der Flächenbedarf mit 50 bis 100 ha pro GWh/a für die Einsatzstoffe von Biogasanlagen deutlich über denen bei PV-FFA mit nur 1,65 bis 4 ha pro GWh/a liegt. Insoweit besteht hier eine erhöhte Freiraumrelevanz. Anzumerken ist jedoch auch, dass Biogas zumindest den Vorteil hat, dass es ggf. auch direkt zur Abdeckung von Lastspitzen eingesetzt werden kann.

Im Planungsraum Düsseldorf war gemäß Energieatlas-Daten des LANUV NRW für Biomasseanlagen zum Stand Ende 2019 eine installierte Leistung von 101 MW zu verzeichnen mit einem Ertrag von 605 GWh elektrischer Energie pro Jahr. Dazu, wie hoch der Anteil der eingesetzten Biomasse ist, der im Freiraum extra hierfür gewonnen wurde – keine Restprodukte anderer Prozesse – liegen jedoch keine Daten vor. Gleiches gilt für die Wärmeproduktion der entsprechenden Anlagen.

3.3.5 Exkurs: Energieleitungen



Im Kontext der oben genannten Freiraumnutzungen zur Energiegewinnung (vgl. Kapitel 3.3.2 bis Kapitel 3.3.4) bietet es sich an, auf eine weitere Raumnutzung des Freiraums einzugehen, welche zwar keine originäre Freiraumfunktion darstellt, aber zwangsläufig Freiraum in Anspruch nimmt. Die Rede ist von Energieleitungen. Der Planungsraum Düsseldorf ist durchzogen von einer Vielzahl an Leitungen zur Versorgung der Bevölkerung und der Industrie mit Strom, Wasser, Gas und Öl sowie anderen Produkten. Zusammen bilden diese die Leitungsinfrastruktur. Neben der Leitungsinfrastruktur bestehen weitere bandartige oder linienhafte Infrastrukturen, wie das Straßen- oder Schienennetz (siehe hierzu auch Kapitel 2.2.2 oben). Zusammen mit weiteren Verkehrsträgern, wie beispielsweise Wasserstraßen und Flughäfen, bilden diese die Verkehrsinfrastruktur. Die Leitungsinfrastruktur dient dem Transport von Stoffen, Produkten oder Energie. Transportfernleitungen bieten gegenüber anderen Verkehrsträgern den Vorteil, dass große Mengen mit vergleichsweise geringem Energieaufwand und geringer Störanfälligkeit über große Entfernungen transportiert werden können.

Wie der Titel bereits andeutet, beschränkt sich dieser Exkurs auf Fernleitungen zum Transport von Energie. Im Sinne des Gesetzes über die Elektrizitäts- und Gasversorgung (Energiewirtschaftsgesetz - EnWG) wird Energie hier als Elektrizität und Gas, soweit sie zur leitungsgebundenen Energieversorgung verwendet werden, verstanden (vgl. § 3 Nr. 14 EnWG). Energieleitungen dienen dementsprechend zur Stromversorgung z.B. über Hoch- und Höchstspannungsfreileitungen sowie der Versorgung mit Gas im Sinne von § 3 Nr. 19a EnWG über Rohrfernleitungen (Pipelines). Der Betrachtungsebene der Raumordnung entsprechend liegt der Fokus dieses Beitrags auf dem regionalen und überregionalen Transport von Energie.

Die bundesrechtlichen Vorgaben zur Transformation des Energiesystems sowie die europarechtlichen Klimaschutzziele (vgl. Kapitel 3.3.1 oben) stellen das Stromnetz, bestehend aus dem lokalen Verteilnetz und dem regionalen bzw. überregionalen Übertragungsnetz, vor große Herausforderungen. Mit Abschaltung der Atomkraftwerke und dem Ausstieg aus der Kohleverstromung fallen bisherige Produktionszentren – u.a. im Rheinischen Revier – nach und nach weg. Im Zuge des Ausbaus der Windenergie an Land und auf See, sowie der Solarenergie kommen vor allem im Norden und Süden Deutschlands neue Erzeugungsschwerpunkte hinzu. Dies führt zu einer räumlichen Veränderung der Energieerzeugungsstruktur. Hinzu kommt, dass insbesondere die aus Wind und Sonne gewonnen erneuerbaren Energien größeren Schwankungen unterliegen als die Stromproduktion durch herkömmliche Kraftwerke. Neben diesen räumlichen und zeitlichen Verschiebungen ist zudem davon auszugehen, dass der Strombedarf in den nächsten 15 bis 20 Jahren u.a. aufgrund der fortschreitenden Elektrifizierung des Wärme-, Verkehrs- und Industriesektors deutlich über dem heutigen Niveau liegen wird.⁴⁴

Angesichts der skizzierten Entwicklungen kommen die Übertragungsnetzbetreiber in allen betrachteten Szenarien des aktuellen Entwurfs des Netzentwicklungsplans Strom 2035 (nachfolgend NEP 2035) zu dem Ergebnis, dass zur Gewährleistung der Versorgungssicherheit weitere Maßnahmen zur Anpassung des Übertragungsnetzes erforderlich sind.⁴⁵ Dies betrifft sowohl Maßnahmen zur Netzverstärkung (z.B. Zu-/Umbeseilung, Ersatz-/Parallelneubau) als auch Maßnahmen zum Netzausbau (z.B. Neubau).⁴⁶

Als gutes Beispiel für den Ausbau des Übertragungsnetzes eignen sich die (bundes-) länderübergreifenden Stromleitungen mittels Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragung (HGÜ), durch die vor allem in Norddeutschland aus Wind gewonnene Strom in die Ballungs- und Industriezentren im Süden und Westen Deutschlands transportiert wird. Die Vorhaben A-Nord und Ultranet bilden den westlichsten der drei großen Nord-Süd-Korridore und verlaufen durch den Planungsraum Düsseldorf.⁴⁷ Weitere Beispiele für die Anpassung des Übertragungsnetzes sind die Umstellung vorhandener Höchstspannungsfreileitungen von der 220-kV- auf die 380-kV-Spannungsebene oder der Anschluss bestehender Umspannanlagen an das 380-kV-Netz durch neue Sticheleitungen.

Aber auch die Umstellung des deutschen Erdgasnetzes von niedrig kalorischem Gas auf hoch kalorischeres Gas erfordert teilweise neue Energieleitungen. Ein aktuelles Beispiel ist die im Mai 2021 in Betrieb genommene Erdgasfernleitung ZEELINK.⁴⁸ Diese verläuft von Lichtenbusch bei Aachen bis nach Legden im Münsterland und quert dabei ebenfalls den Planungsraum Düsseldorf. Erdgebundene Fernleitungen kommen zudem auch bei der Versorgung der Industrie mit Energieträgern oder Rohstoffen zum Einsatz.

Abbildung 3.3.5-1 zeigt die Energieleitungen im Planungsraum Düsseldorf. Insbesondere beim Blick auf den Kreis Kleve wird deren Bedeutung für die Versorgung von Industrie und Bevölkerung mit Strom oder Gas deutlich. Über die Energieleitungen werden die einzelnen Siedlungsbereiche mit den Produktionszentren (z.B. Kraftwerke oder Länderübergabestationen) verbunden. Hierzu verlaufen die Fernleitungen über weite Strecken durch den Freiraum. Aufgrund der Datengrundlage, der starken Generalisierung der Daten und dem Umstand, dass Fernleitungen über anlagenspezifische Schutzstreifen verfügen, ist eine seriöse Angabe der Rauminanspruchnahme nicht möglich.

Zur Veranschaulichung kann jedoch verallgemeinernd festgehalten werden, dass der Schutzstreifen für eine 380-kV-Höchstspannungsfreileitung in der Regel ca. 35 m beidseitig der Leitungssachse beträgt – in Summe also rund 70 m. Der Schutzstreifen ist u.a. abhängig vom Ausschwingen der Leiterseile bei Wind, zuzüglich eines Sicherheitszuschlags. Von Belang für die Ermittlung des

⁴⁴ Netzentwicklungsplan Strom 2035, Version 2021, Zweiter Entwurf der Übertragungsnetzbetreiber. Abrufbar über: <https://www.netzentwicklungsplan.de/de/netzentwicklungsplaene/netzentwicklungsplan-2035-2021> (Abruf am 20.05.2021).

⁴⁵ Ebd.

⁴⁶ Im Vergleich zum NEP 2030 aus dem Jahr 2019 steigt die Länge des Start- und Zubaunetzes gemäß NEP 2035 in alle betrachteten Szenarien moderat. Für einen Vergleich ist auf das Start- und auf das Zubaunetz abzustellen, da verschiedene Maßnahmen des Zubaunetzes des NEP 2030 im NEP 2035 in das Startnetz übergegangen sind. Das Startnetz umfasst neben dem tatsächlichen Bestand zudem gesetzlich bestätigte Leitungsvorhaben deren Planung bereits weit fortgeschritten ist (z.B. im oder kurz vor dem Planfeststellungsverfahren).

⁴⁷ Die Bundesfachplanungsverfahren für A-Nord und ULTRANET stehen kurz vor Abschluss (Stand: Mai 2021). Die anderen beiden großen HGÜ-Trassen sind SuedLink und SuedOstLink. Eine Übersicht ist über die Internetseiten der Bundesnetzagentur abrufbar: <https://www.netzausbau.de/Vorhaben/de.html> (Abruf am 20.05.2021).

⁴⁸ <https://www.zeelink.de/rubrik/pressemitteilungen/> (Abruf am 19.05.2021).

Schutzstreifens sind ferner der jeweilige Masttyp sowie dessen Höhe und Breite und der Abstand der Masten zueinander. Als Beispiel für Gasleitungen kann auf die zuvor erwähnte Gasfernleitung ZEELINK verwiesen werden. Deren Schutzstreifen beträgt 10 m (jeweils 5 m rechts und links der Leitungsachse).

Transportfernleitungen

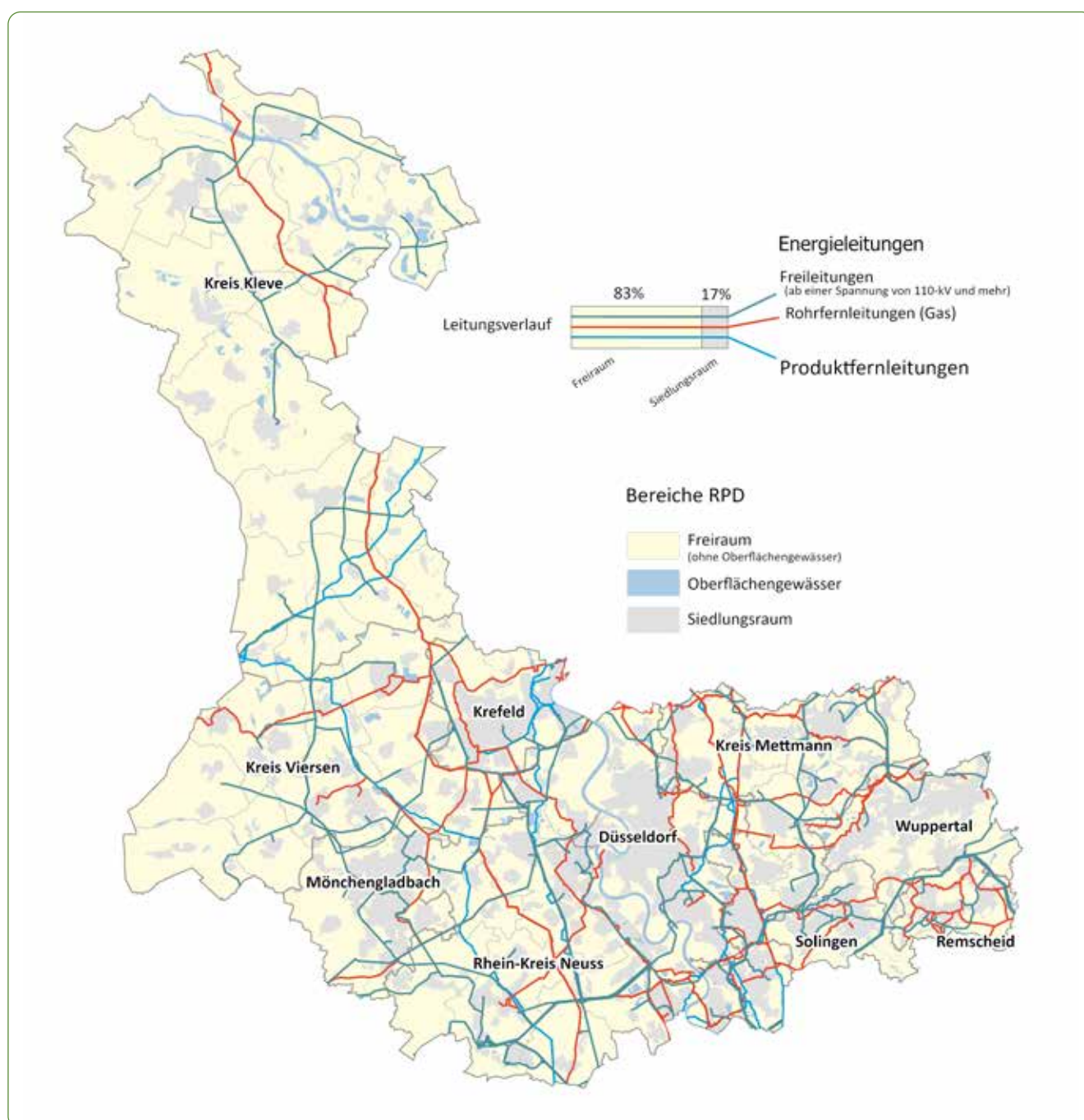


Abbildung 3.3.5-1: Transportfernleitungen im Planungsraum Düsseldorf; Quelle: Beikarte 5B des RPD, eigene Darstellung.

Die von den Energieleitungen ausgehenden Wirkungen auf den Freiraum sind dabei nicht immer gleich. Vielmehr ergeben sich diese aus dem Zusammenwirken von Leitungsart und Umgebung. D.h. Art und Grad der Wirkungen sind zum einen davon abhängig, ob es sich um eine Freileitung oder erdgebundene Fernleitung handelt sowie zum anderen von der jeweiligen Landschaft (z.B. Offenland, Wald oder Auenlandschaft), in der die Leitung errichtet oder verändert werden soll. Des Weiteren ist zwischen bau-, anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen zu unterscheiden.

Beispielhaft werden nachfolgend die Auswirkungen unterschiedlicher Leitungstypen auf das Schutzgut Landschaft skizziert. Das Schutzgut Landschaft – verstanden als Natur- und Lebensraum unterschiedlicher Arten – vermittelt einen guten Überblick über die Auswirkungen verschiedener Energieleitungen auf den Freiraum insgesamt. Die in Tabelle 3.3.5-1 aufgeführten Wirkungen erdgebundener Fernleitungen gelten grundsätzlich sowohl für Erdkabel zum Transport von Strom als auch für Pipelines zum Transport von Gas oder anderen Produkten – je nach Leitung und Produkt bestehen jedoch Unterschiede bei der Trassenbreite und den spezifischen Gefahrenpotentialen.

Freileitungen und Pipeline/Erdkabel



Freileitung

Das Bild zeigt eine Freileitung und unterschiedliche Nutzungen im Umfeld.

Im Bildvordergrund:
landwirtschaftliche Nutzung,

Im Bildhintergrund:
Ansatz einer Schneise durch den Wald. Ebenfalls erkennbar ist der Einfluss der Topographie auf die Sichtbarkeit der Freileitung.

Pipeline/ Erdkabel

Das Bild zeigt eine kürzlich verfüllte Pipeline-trasse, die auch als Beispiel für eine Erdkabel-trasse herangezogen werden kann.

Die Trasse ist dauerhaft von tiefwurzelnder Vegetation freizuhalten; im Hintergrund ist die Schneise durch den Wald gut erkennbar. Das Feld im Vordergrund steht nach erfolgter Rekultivierung wieder für eine landwirtschaftliche Nutzung zur Verfügung.

Abbildung 3.3.5-2: Beispiel Freileitung und Beispiel Pipeline/Erdkabel.

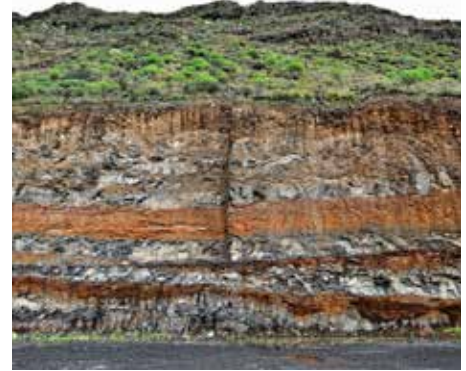
Freileitung	Pipeline / Erdkabel
<ul style="list-style-type: none"> • Ggf. Anlage von Zufahrten, temporäre Arbeitsflächen für den Mastbau, weitere Stellflächen und Fahrspuren für Seilwinden und den Mastzug. • Beeinflussung des Landschaftsbilds ist abhängig von der Höhe der einzelnen Masten und umliegenden Strukturen. • In Wäldern führen vor allem Wuchshöhenbeschränkungen zur Sicherung des Bestands und Betriebs der Freileitung zu deutlichen Beeinträchtigungen der Waldnutzung. Dies gilt insbesondere für herkömmliches Schneisenmanagement; neuere Ansätze im Sinne eines ökologischen Schneisenmanagements können konfliktmindernd wirken und mitunter sogar positiv auf den Biotopverbund wirken.⁵⁰ • Landwirtschaftliche Nutzungen sind im Trassenraum unterhalb der Leiterseile unter Achtung von Mindestabständen für Nutzfahrzeuge möglich. Gleichwohl steht das unmittelbare Mastumfeld für eine landwirtschaftliche Nutzung nicht zur Verfügung. Insbesondere die Leiterseile stellen im Flugraum für Vögel ein Gefahrenpotential dar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Anlage von Baustraßen, Abtragung von Bodenschichten einschließlich Vegetation im Bereich der Verlegetrasse. • Ggf. Nebenbauwerke wie Muffen- und Tunnelbauwerke oder Kabelübergangsanlagen erforderlich. • Beeinflussung des Landschaftsbilds ist abhängig von der Trassenbreite (nimmt mit Übertragungskapazität zu) und der umgebenden Landschaft (z.B. Offenland/Wald). • Die Trasse ist von tief wurzelnden Gehölzen freizuhalten. Dies führt je nach Trassenbreite bzw. Breite des Schutzstreifens insbesondere in Wäldern zu einer deutlichen Schneise. • Eine landwirtschaftliche Nutzung ist nach erfolgter Rekultivierung nahezu uneingeschränkt möglich.

Tabelle 3.3.5-1: Auswirkungen von Freileitungen und Pipeline/Erdkabel auf die Landschaft (Auswahl);
Quelle: www.netzausbau.de, eigene Darstellung.⁴⁹

⁴⁹ Nach <https://www.netzausbau.de/N2000/DE/Umweltpruefung/Schutzgueter/Landschaft/landschaft-node.html>; siehe hierzu insbesondere auch die Fachstellungnahme im Auftrag der Bundesnetzagentur der OECOS GmbH (2012): Auswirkungen unterschiedlicher Netzkomponenten. Ebenfalls abrufbar über den vorstehenden Link (Abruf am 21.05.2021).

⁵⁰ NABU (2014): Mehr Artenvielfalt auf Stromtrassen Synergien zwischen Naturschutz und Netzausbau (abrufbar unter: <https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/150416-nabu-artenvielfalt-stromtrassen.pdf>, Abruf am 21.05.2021).

3.4 Rohstoffsicherung



Die Planungsregion Düsseldorf verfügt sowohl über Fest-, als auch Lockergesteinsrohstoffe. Geologisch bedingt sind diese jedoch nicht gleichmäßig über die Planungsregion verteilt, sondern konzentrieren sich entsprechend ihrer Entstehungsgeschichte in einzelnen Teilregionen. So findet sich der in der Planungsregion vorkommende Festgesteinsrohstoff Kalkstein ausschließlich in den bergischen Großstädten sowie im Kreis Mettmann. Die Vorkommen der Lockergesteine Ton, Sand, Kies und Kiessand finden sich hingegen vor allem im niederrheinischen Tiefland sowie in der niederrheinischen Bucht. Der Lockergesteinsrohstoff Kies/Kiessand kommt dort zum Beispiel fast flächendeckend vor (vgl. nachfolgende Abbildung 3.4-1).

Im RPD findet sich das Thema Rohstoffsicherung als Unterkapitel 4 im Kapitel 5 – Infrastruktur. Diese Zuordnung ist gewiss korrekt, allerdings könnte dieses Thema genauso auch in Kapitel 4 – Freiraum stehen, denn die regionalplanerische Rohstoffsicherung und die daran anschließende unternehmerische Rohstoffgewinnung findet im Freiraum statt.

Die regionalplanerische Rohstoffsicherung erfolgt durch die zeichnerische Festlegung von Bereichen für die Sicherung und den Abbau oberflächennaher nicht energetischer Rohstoffe (BSAB) (vgl. Abbildung 3.4-4 und 3.4-5).

Im RPD haben die Vorranggebiete BSAB zudem Konzentrationswirkung. Das heißt, die Rohstoffgewinnung hat innerhalb der BSAB nicht nur einen Vorrang, sondern sie ist auch außerhalb der BSAB ausgeschlossen. Ausgenommen von diesem außergebietlichen „Abgrabungsverbot“ sind die bereits genehmigten BSAB sowie eine in Ziel 4 des Kap. 5.4.1 des RPD definierte Sonderregelung für die Erweiterungen bestehender Abgrabungen um max. 10 ha unter bestimmten Voraussetzungen. Durch diese gesamträumliche Konzentrationszonenplanung werden die Abgrabungen in möglichst konfliktarme Räume gelenkt und es wird gleichzeitig den Vorgaben der Rohstoffsicherung des LEP NRW in Kapitel 9.2-1 sowie der Rohstoffversorgung der heimischen Industrie und Bevölkerung Rechnung getragen.

Lockergesteinsrohstoff Kies/Kiessand

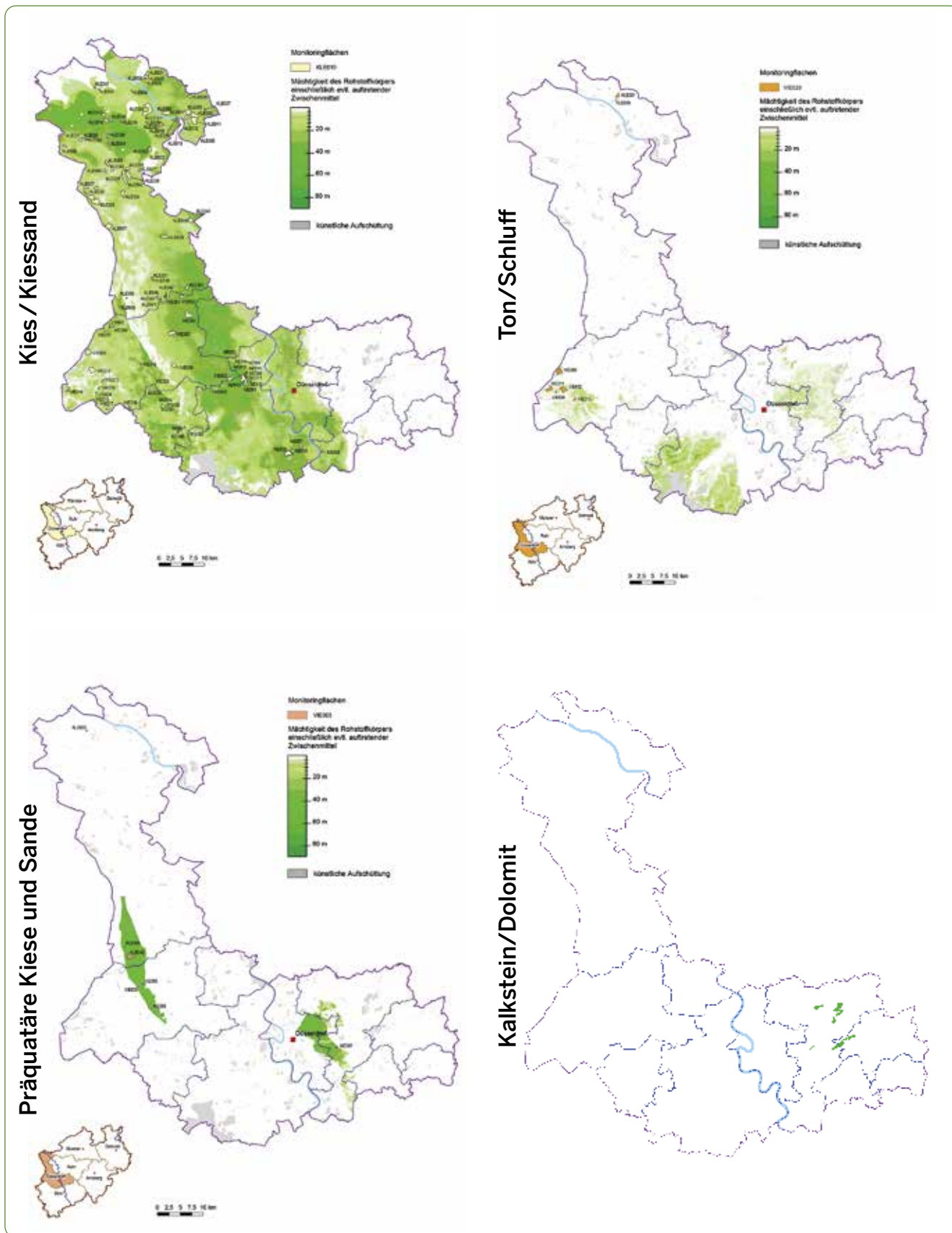


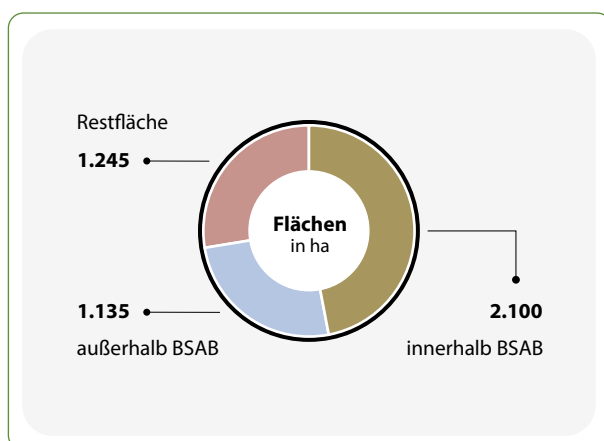
Abbildung 3.4-1: Verteilung der Rohstoffvorkommen und Monitoringflächen in der Planungsregion; Quelle: Abgrabungsmonitoring Lockergesteine NRW – Monitoringbericht zum 01.01.2021 GD NRW; S. 6 ff. und eigene Darstellung.

Der Flächenanteil der BSAB-Flächen bzw. Monitoringflächen (BSAB und außerhalb genehmigte Abgrabungen) an der Gesamtfläche der Planungsregion Düsseldorf hat sich mit der Zeit verändert. Die Vorgaben des LEP NRW zu den gesicherten Versorgungszeiträumen wurden und werden dabei stets erfüllt (vgl. hierzu die Sitzungsvorlage mit den Monitoringberichten zum Stichtag 01.01.2021 im Ratsinformationssystem des RR Düsseldorf⁵¹). Die Entwicklung des Umfangs und Anteils dieser Flächen an der Gesamtfläche der Planungsregion Düsseldorf (ca. 363.801 ha) vom Regionalplan GEP86 über den GEP99 hin zum RPD wird in der folgenden Tabelle dargestellt⁵².

	Anzahl Flächen	Fläche	Anteil am Planungsraum
GEP86⁵³	134 BSAB; Monitoringflächen unbekannt	7.295 ha	2,01 %
GEP99 (Stichtag 01.01.2018)	119	5.237 ha	1,44 %
RPD (Stichtag 01.01.2021)	116	5.099 ha	1,40 %

Tabelle 3.4-1: Entwicklung des Anteils der BSAB/Monitoringflächen; Quelle: GEP86, GEP99, RPD.

Gemäß dem aktuellen Monitoringbericht des GD NRW zum Stichtag 01.01.2021 existieren in der Planungsregion Düsseldorf 116 Monitoringflächen (BSAB und außerhalb genehmigte Abgrabungen) für Lockergesteine mit insgesamt 5.099 ha Fläche. Diese verteilen sich dabei wie folgt in BSAB und außerhalb genehmigte Abgrabungsflächen sowie in bisher unverritzte Reserven:



Ergebnisse Abgrabungsmonitoring

Abbildung 3.4-2: Monitoringflächen zum Stichtag 01.01.2021; Quelle: Abgrabungsmonitoring Lockergestein NRW - Monitoringbericht zum 01.01.2021 GD NRW, eigene Darstellung.

⁵² https://www.regionalrat-duesseldorf.nrw.de/vorgang/?__=UGhVM0hpd2NXNFdFcExjZVKBoj4JvjxWhhaXAL8ZHoY

⁵² Da in der Planungsregion Düsseldorf nur noch drei Unternehmen im Festgesteinsabbau aktiv sind, werden diese Flächen bei der nachfolgenden Tabelle nicht berücksichtigt. Weiterführende Angaben lassen evtl. Rückschlüsse auf einzelne unternehmensbezogene Daten zu und werden aus datenschutzrechtlichen Erwägungen nicht veröffentlicht.

⁵³ Sowohl der GEP86 als auch der GEP99 wurde für den gesamten Regierungsbezirk Düsseldorf aufgestellt. 2009 ging jedoch die Planungshoheit für die Regionalplanung in seinem Verbandsgebiet an den RVR. Mit Blick auf die Vergleichbarkeit der Daten, beziehen sich die hier angegebenen Daten nicht auf den damaligen Planungsraum, sondern immer (nur) auf die jetzige Planungsregion Düsseldorf.

Die Größe der im RPD zeichnerisch festgelegten BSAB umfasst eine Spanne von 3,4 ha bis 278 ha. Die Größenverteilung der BSAB kann der nachfolgenden Tabelle entnommen werden.

Größenverteilung der BSAB

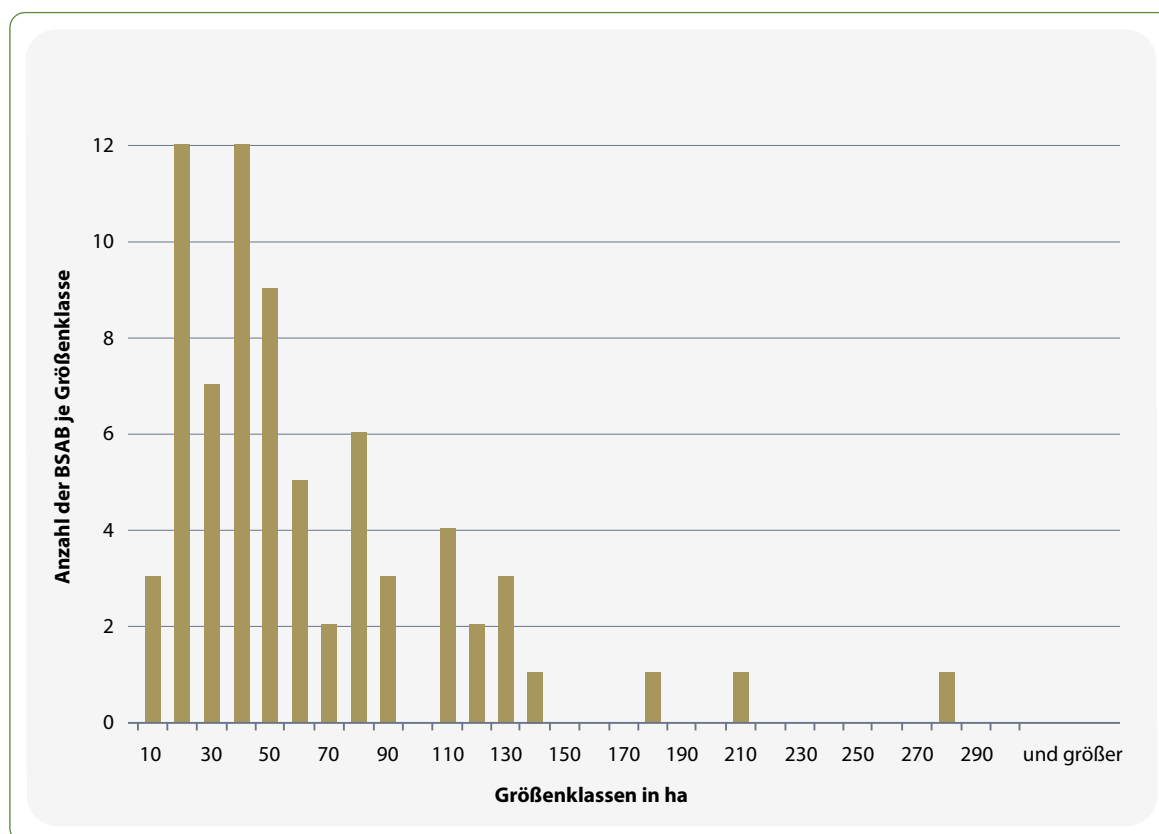


Abbildung 3.4-3: Größenverteilung der BSAB; Quelle: RPD, eigene Darstellung.

Neben der Kernaussage, dass innerhalb der BSAB die Rohstoffgewinnung zu gewährleisten ist, stellen die zeichnerischen BSAB-Festlegungen des RPD auch ein Ziel der Raumordnung in Bezug auf die Nachnutzung der BSAB nach Abschluss der Rekultivierung dar. Hierbei wird zunächst unterschieden zwischen „nassen“ und „trockenen“ Rekultivierungen.

„Nasse Rekultivierungen“ erfolgen in aller Regel dann, wenn die Rohstoffgewinnung als Nassabgrabung – Gewinnung unterhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes – erfolgt. Hierbei werden die Rohstoffe mittels Schwimmbagger gewonnen und zurück bleibt ein vom Grundwasser gespeistes Oberflächengewässer, umgangssprachlich als Baggersee bezeichnet. In der Vergangenheit wurden auch Nassabgrabungen häufig wiederverfüllt. Dabei kam meist Bergematerial aus dem Steinkohlebergbau zum Einsatz. Seit mehreren Jahren ist die Verbringung von Fremdmaterial ins Grundwasser und damit eine Wiederverfüllung von Baggerseen fachrechtlich in der Regel nicht mehr geboten. Eine tendenzielle Zunahme des Anteils der Oberflächengewässer an der Landnutzung in der Planungsregion ist die Folge der Entstehung dieser neueren Baggerseen durch die Rohstoffgewinnung.

Rekultivierungen für Nassabgrabungen im RPD

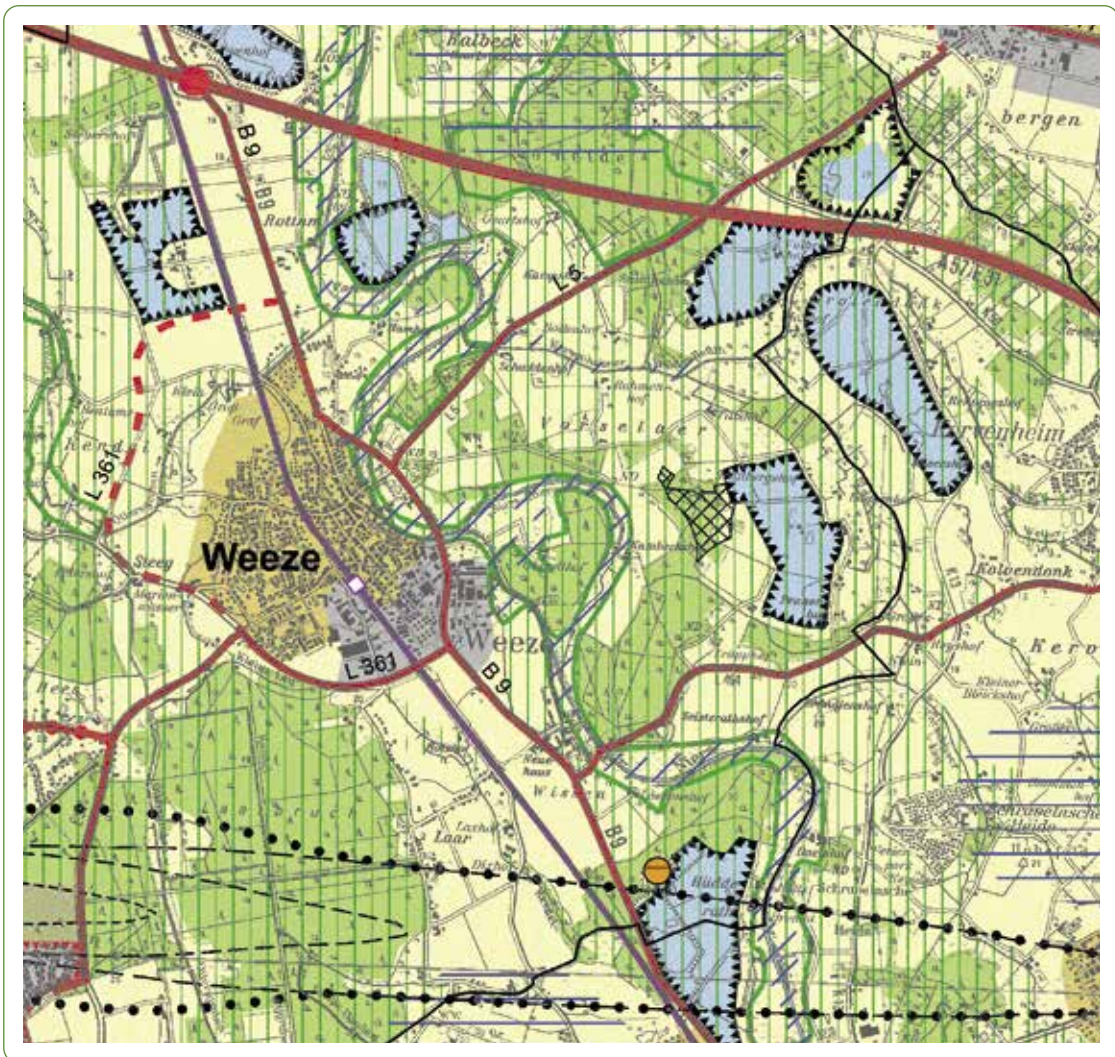


Abbildung 3.4-4: Beispiel für die zeichnerische Festlegung von BSAB-Rekultivierungen für Nassabgrabungen im RPD – hier Oberflächengewässer und BSLE; Quelle: RPD – Ausschnitt aus Blatt 8, eigene Darstellung.

Bei Trockenabgrabungen erfolgt die Rohstoffgewinnung, entsprechend des Namens, oberhalb des höchsten zu erwartenden Grundwasserstandes. Unabhängig davon, ob eine Trockenabgrabung wiederverfüllt oder in Tieflage rekultiviert wird, erfolgt hier eine „trockene Rekultivierung“, d.h. nach der Rohstoffgewinnung bleibt Landfläche zurück.

Von den aktuell rund 3.235 ha zugelassenen Abgrabungsflächen – Lockergestein – werden etwa ein Viertel (826 ha) trocken und drei Viertel (2.409 ha) nass abgebaut.

Rekultivierungen für Trockenabgrabungen im RPD

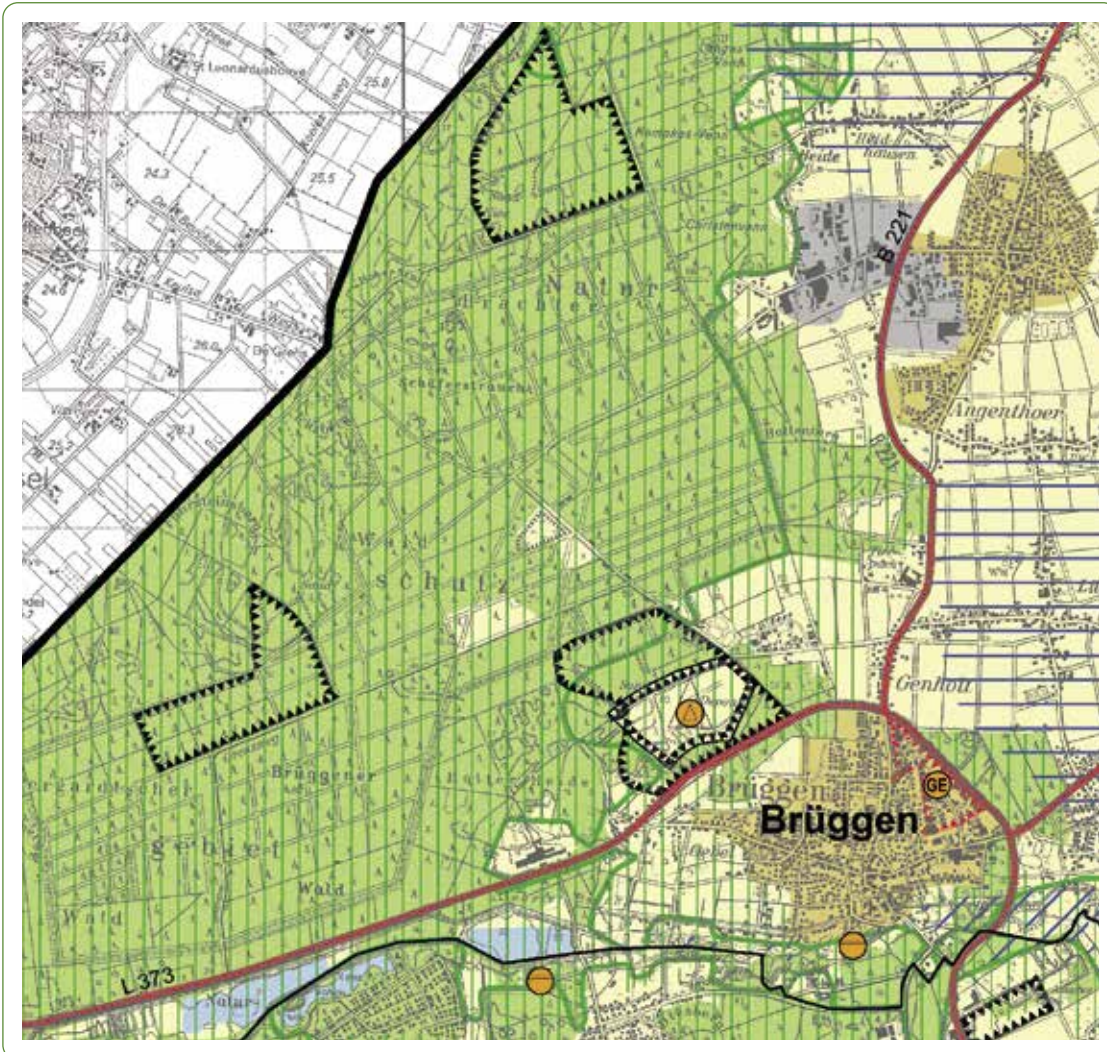


Abbildung 3.4-5 Beispiel für die zeichnerische Festlegung von BSAB-Rekultivierungen für Trockenabgrabungen im RPD
– hier Wald, BSN, BSLE und Deponie; Quelle: RPD – Ausschnitt aus Blatt 17, eigene Darstellung.

Bei beiden Formen der BSAB-Rekultivierung enthält der RPD zum Teil zusätzliche, sogenannte überlagernde Festlegungen. Dies sind beispielsweise Darstellungen von Bereichen für den Schutz- der Landschaft und Landschaftsorientierten Erholung (BSLE), Bereiche zum Schutz der Natur (BSN), oder Überschwemmungsbereiche (ÜSB). Bei den Trockenabgrabungen gibt es zudem einzelne BSAB, die als Deponie (z.B. Bodendeponie) festgelegt sind. Dabei können die zeichnerischen Festlegungen des RPD zu den Nachnutzungen der BSAB deutlich von der (derzeitigen) Nutzung vor der Gewinnung der Rohstoffe abweichen. Auf Grund der geologischen Gegebenheiten sind beispielsweise im Kreis Kleve die allermeisten BSAB als Wasserfläche festgelegt. Wenn in einem solchen BSAB noch nicht oder nur teilweise mit der Rohstoffgewinnung begonnen wurde, findet sich vor Ort meist eine landwirtschaftliche Nutzung. Diese geht mit dem Abbau der Rohstoffe und der damit einhergehenden Schaffung einer Wasserfläche, zumindest bei Nassabgrabungen, dauerhaft verloren.

Der beispielhafte Werdegang eines solchen Abgrabungsbereichs über die letzten 30 Jahre ist auf den nachfolgenden Luftbildern sowie den dazugehörigen Regionalplanauszügen ersichtlich.

Entwicklung einer Abgrabung

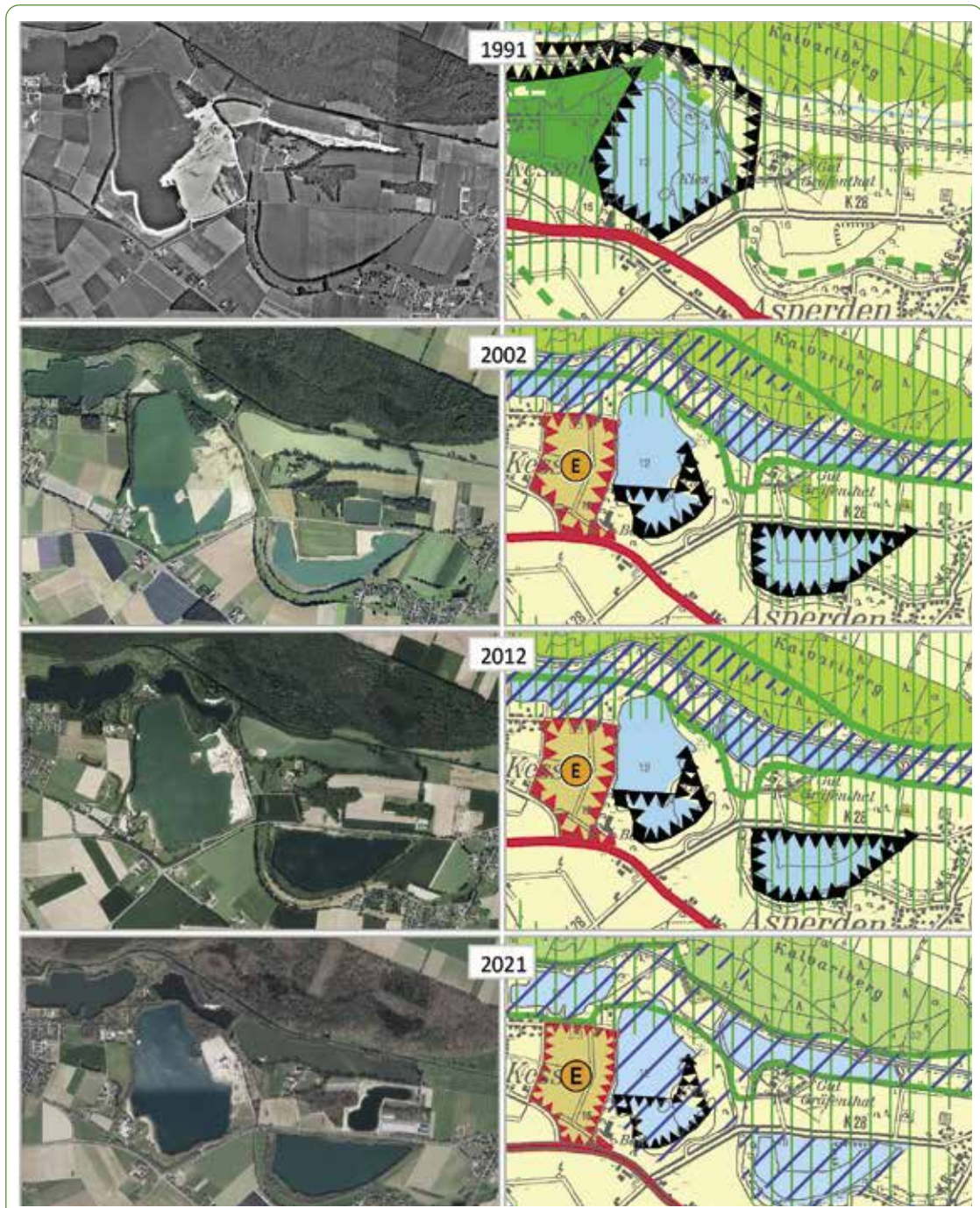


Abbildung 3.4-6: Die Entwicklung einer Abgrabung über die letzten 30 Jahre; Quelle: Digitale Orthophotos – Land NRW (2020) – Lizenz dl-de/zero-2-0 (www.govdata.de/dl-de/zero-2-0), RPD, eigene Darstellung.

Tatsächliche Flächennutzungen vor und nach der Rohstoffgewinnung

Welche Realnutzungen für die Abgrabungen tatsächlich in Anspruch genommen wurden und welche Nutzungen nach Abschluss der Rohstoffgewinnung und der Rekultivierung „zurückbleiben“ veranschaulichen für den Zeitraum 2007 – 2020 die nachfolgenden Diagramme.

Realnutzungen vor der Rohstoffgewinnung 2007 – 2020

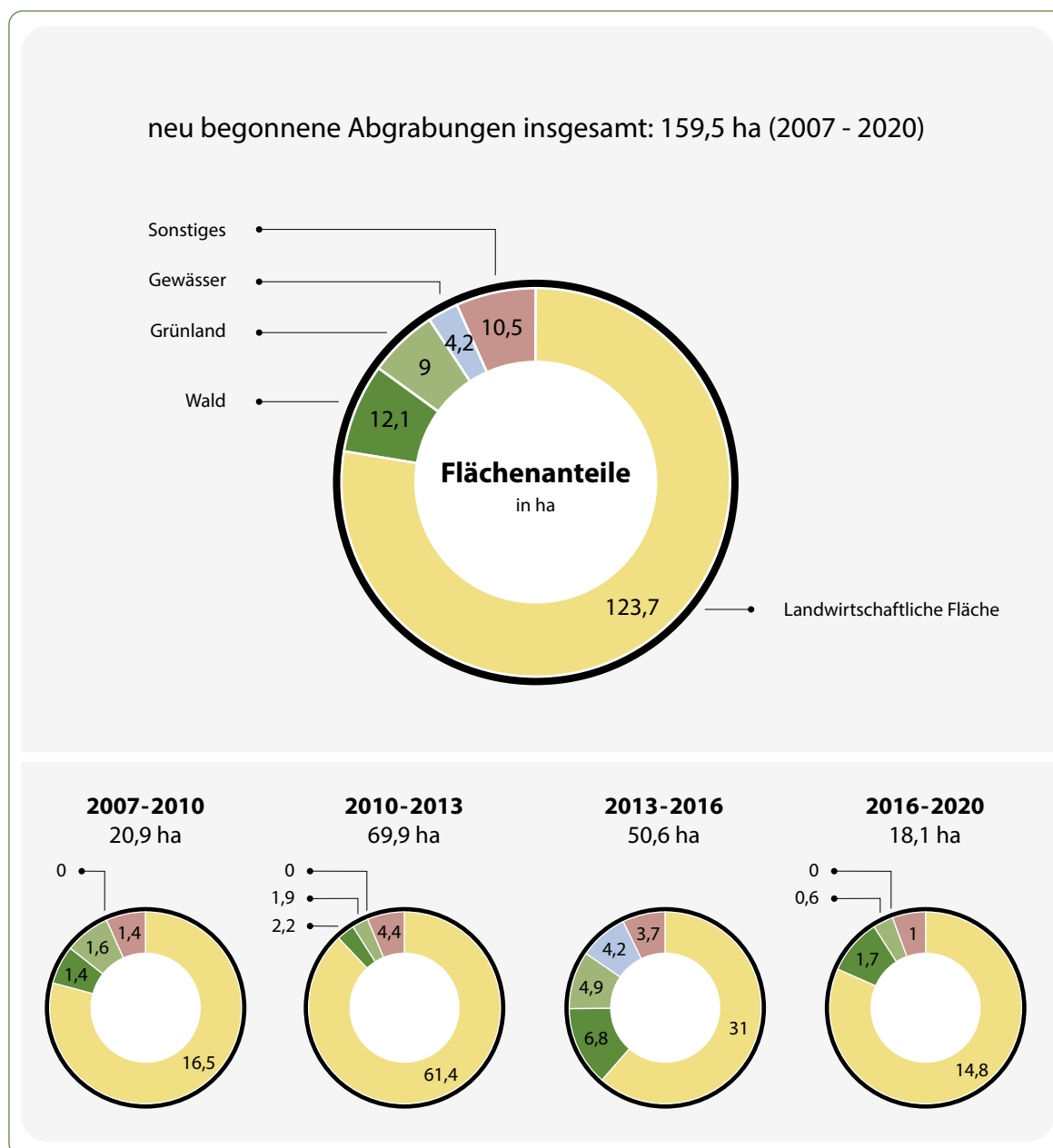


Abbildung 3.4-7: Tatsächliche Flächennutzungen vor dem Beginn der Rohstoffgewinnung; Quelle: Regionalplanungsbehörde Düsseldorf, eigene Darstellung.

Realnutzungen nach Beendigung der Rohstoffgewinnung und der Rekultivierung 2007 – 2020

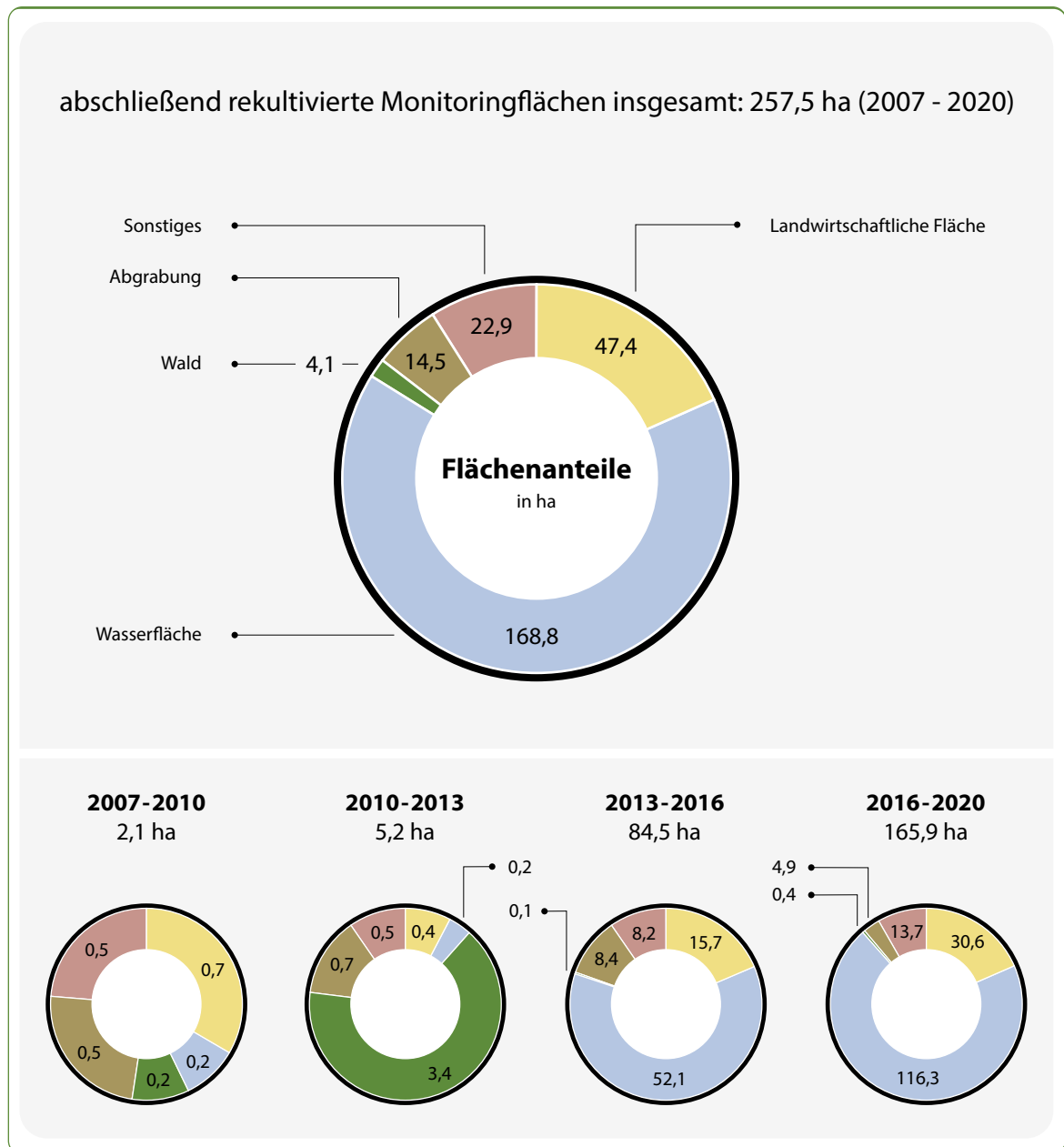


Abbildung 3.4-8: Tatsächliche Nutzungen nach der Rekultivierung; Quelle: Regionalplanungsbehörde Düsseldorf, eigene Darstellung.

Die Grafiken machen deutlich, dass durch die Rohstoffgewinnung die Freiraumflächen bzw. die Flächennutzungen in der Planungsregion Düsseldorf nicht nur temporär – während der Rohstoffgewinnung selbst –, sondern auch nach Abschluss der Rekultivierung dauerhaft verändert werden.

Die Betroffenheit und Auswirkungen auf die verschiedenen Nutzungen sind dabei vielfältig und je nach Perspektive unterschiedlich zu bewerten. Aus Sicht der Landwirtschaft ist festzustellen, dass vor allem landwirtschaftliche Nutzflächen durch die Rohstoffgewinnung „verloren gehen“. So waren von den insgesamt 159,5 ha zwischen 2007 und 2020 neu zugelassenen Abgrabungsflächen 77,6 % zuvor dieser Nutzungsart zuzuordnen, während bei der Rekultivierung im genannten Betrachtungszeitraum nur 18,4 % der Flächen als Landwirtschaftliche Nutzfläche rekultiviert wurden. Wasserflächen machen mit 65,6 % nach Abschluss der Rekultivierung den größten Anteil der Nachnutzungen aus. Die anderen rekultivierten Flächen verteilen sich auf sonstige Nutzungen (8,9 %), Abgrabungen (5,6 %) und Wald (1,5 %).

Von den zwischen 2007 und 2020 insgesamt 257,5 ha rekultivierten Flächen werden 13,7 ha bzw. 5,3 % in ALKIS zusätzlich als unter Natur-, Umwelt- oder Bodenschutzrecht stehend geführt. Dies zeigt, dass die Rohstoffgewinnung mit Blick auf die Freiraumflächen nicht ausschließlich negative Effekte aus Perspektive des Naturschutzes haben muss.

Die obenstehenden Auswertungen verdeutlichen die Notwendigkeit der regionalplanerischen Steuerung der Rohstoffgewinnung durch ein gesamträumliches Konzentrationszonenkonzept: einerseits wird so die Rohstoffgewinnung in möglichst konfliktarme Bereiche gelenkt, um den vielfältigen Nutzungsansprüchen an den Raum gerecht zu werden. Außerdem kann durch die Ausweisung zukünftiger BSAB in Bereichen mit besonders mächtigen Rohstoffvorkommen die Flächeninanspruchnahme reduziert werden, um auch so das Konfliktpotential bzw. die Flächenkonkurrenz zu minimieren.

4 Freiraumfunktionen



4.1 Schutzwürdige Böden und ihre Funktionen

Der Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen gehört zu den zentralen Zielsetzungen des Raumordnungsgesetzes. Die Qualität von Böden, Gewässern (Grundwasser und Oberflächengewässer) und Luft prägen wesentlich die Gestalt und Zusammensetzung von Lebensräumen für Pflanzen und Tiere, ebenso wie die natürlichen Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Produktion oder die Eignung von Räumen für Wohnen oder Erholung. Der Schutz natürlicher Böden und ihrer Funktionen ist ein zentraler Bestandteil aller medienübergreifenden Beiträge zum Klimaschutz. Die in der Planungsregion vorkommenden Böden sind unter dem Einfluss von Ausgangsgestein, Relief, Wasserhaushalt und Nutzungsstrukturen entstanden als das Ergebnis erdgeschichtlich kurzer, nach menschlichem Ermessen aber sehr langer und komplexer Entwicklungsprozesse.

Geht Boden einmal verloren, lässt er sich in seiner Qualität nicht einfach wiederherstellen, da die durchschnittliche Entstehung eines 1 Meter mächtigen Bodens 15.000 Jahre dauert⁵⁴. Versiegelung und Veränderungen der Bodenstruktur und des Bodengefüges führen zu Beeinträchtigungen bis hin zum vollständigen Verlust der natürlichen Bodenfunktionen.

Nach den in § 2 ROG festgelegten Grundsätzen der Raumordnung ist der Raum unter anderem auch zum Schutz der Böden mit ihren vielfältigen Funktionen zu entwickeln, zu sichern oder ggfs. wiederherzustellen (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG, s.u.). Dies dient nicht lediglich dem Schutz des Bodens als Umweltmedium, sondern ist – wie bereits ausgeführt – elementare Voraussetzung für vielfältige Nutzungs- und Schutzfunktionen des Raumes, die mit dem Boden funktional verbunden sind.

⁵⁴ <https://www.bodenwelten.de/navigation/bodenentstehung> (Abruf am 26.05.2021)

„Der Raum ist in seiner Bedeutung für die Funktionsfähigkeit der Böden, (...) sowie des Klimas einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen zu entwickeln, zu sichern oder, soweit erforderlich, möglich und angemessen, wiederherzustellen. Bei der Gestaltung räumlicher Nutzungen sind Naturgüter sparsam und schonend in Anspruch zu nehmen; (...). Für den vorbeugenden Hochwasserschutz an der Küste und im Binnenland ist zu sorgen, im Binnenland vor allem durch Sicherung oder Rückgewinnung von Auen, Rückhalteflächen und Entlastungsflächen. Den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes ist Rechnung zu tragen, sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen. Dabei sind die räumlichen Voraussetzungen für (...) den Erhalt und die Entwicklung natürlicher Senken für klimaschädliche Stoffe und für die Einlagerung dieser Stoffe zu schaffen. (...).“ (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG)

Die „Karte der schutzwürdigen Böden Nordrhein-Westfalens 1:50.000“ (Geologischer Dienst NRW, 2019) stellt in unterschiedlichen Themensichten die schutzwürdigen, die naturnahen schutzwürdigen und die klimarelevanten Böden dar. Grundlage für die Bewertung der Schutzwürdigkeit sind die natürlichen Bodenfunktionen, zu denen die Archivfunktion, die Biotopfunktion sowie die Regler- und Pufferfunktion zählen. Hierbei werden die Böden herausgehoben, die diese Funktionen in besonderer Weise erfüllen (GD NRW 2018). Als Archivböden gelten Böden, welche die natur- und kulturgeschichtliche Entwicklung dokumentieren. Aufgrund ihrer Biotopfunktion schutzwürdige Böden bieten besondere Voraussetzungen für die Erhaltung selten gewordener Lebensräume. Mit extrem nassen oder extrem trockenen Standortverhältnissen bieten sie spezialisierten Arten und Lebensgemeinschaften günstige Lebensbedingungen. Dagegen sind die aufgrund ihrer Regler- und Pufferfunktion schutzwürdigen Böden zumeist tiefgründige Böden mit einer hervorragenden Wasser- und Nährstoffversorgung. Voraussetzung für die Schutzwürdigkeit dieser Böden ist, dass ihre natürlichen Bodenfunktionen nicht durch Versiegelung oder sonstige nutzungsbedingte Überformung eingeschränkt sind.

Abbildung 4.1-1 stellt den Umfang der nach diesen Kriterien schutzwürdigen Böden dar. Die Abbildung unterscheidet zwischen den naturnahen und den anhand der Daten der Flächennutzungskartierung ausgegrenzten, als naturfern gekennzeichneten Böden. Demnach verteilt sich in der Planungsregion der ursprüngliche Anteil an schutzwürdigen Böden von knapp 30 % auf knapp 21 % naturnahe sowie rund 8,4 % aufgrund ihrer Nutzung als naturfern zu bezeichnende Böden, deren Funktionen durch Überbauung, Versiegelung und Überformung bereits dauerhaft verloren gegangen sind.

Schutzwürdige Böden

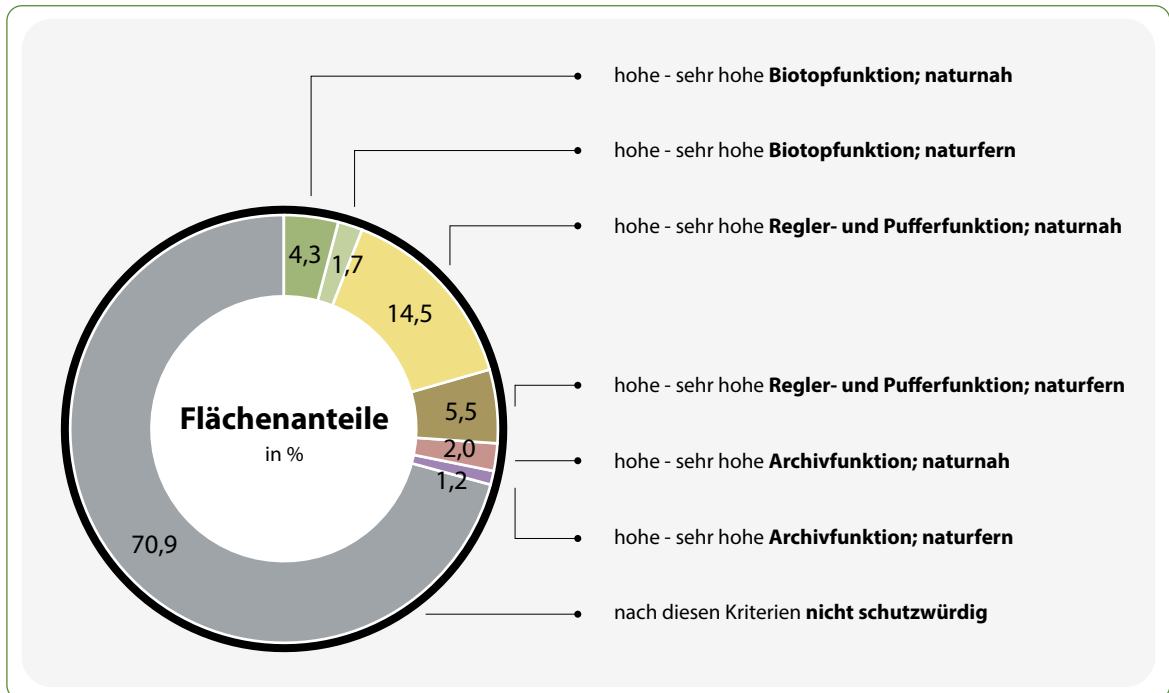


Abbildung 4.1-1: Schutzwürdige Böden nach natürlichen Bodenfunktionen in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: GD NRW 2019, eigene Darstellung.

Schutzwürdige klimarelevante Böden

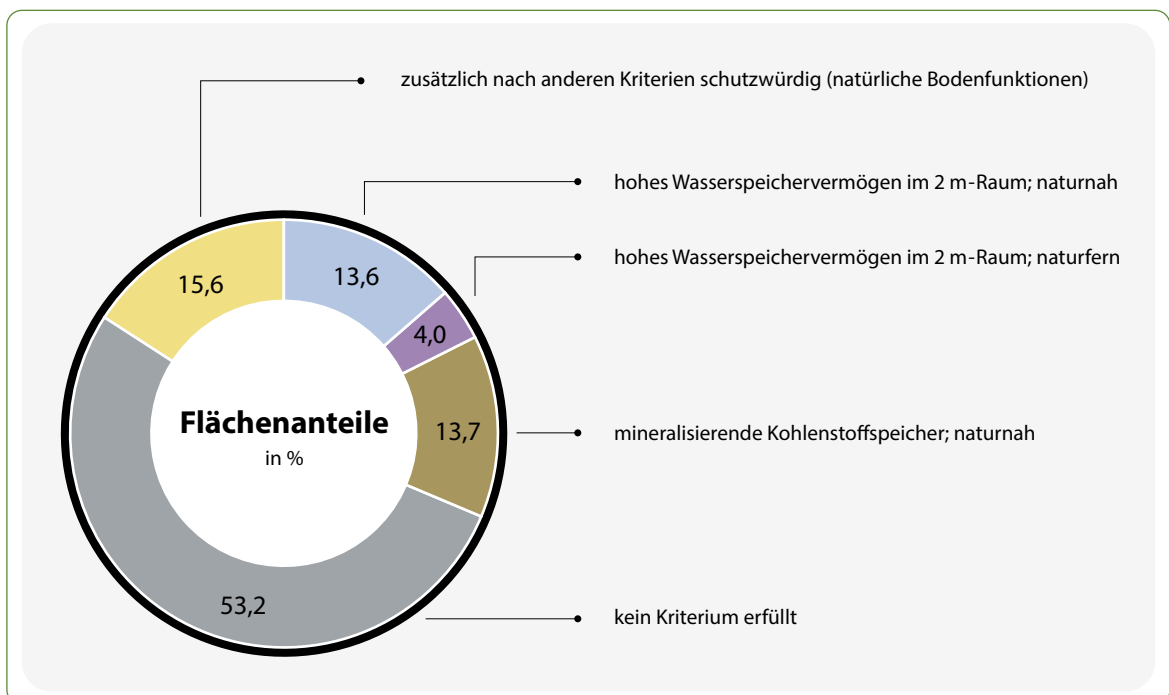


Abbildung 4.1-2: Schutzwürdige klimarelevante Böden und Schutzwürdigkeit nach natürlichen Bodenfunktionen in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: GD NRW 2019, eigene Darstellung.

Neben den oben dargestellten natürlichen Bodenfunktionen sind auch ihre klimatischen Funktionen eine Begründung für die Schutzwürdigkeit von Böden. Der Schutz klimarelevanter Böden stellt eine der wichtigsten Maßnahmen gegen den Klimawandel dar. Auf ungefähr einem Drittel der Gesamtfläche der Planungsregion finden sich diese klimarelevanten Böden. Naturnahe Böden mit großem Wasserrückhaltevermögen stellen den Großteil der klimarelevanten Böden in der Planungsregion dar. Durch ihre Pufferfunktion wirken sie ausgleichend auf den Wasserhaushalt, weil sie auch in Trockenperioden große Mengen Wasser speichern können und so u.a. geeignet sind, die Wasserversorgung der Vegetation und der landwirtschaftlichen Kulturen auch bei zeitweise verringertem Wasserdargebot längerfristig sicherzustellen. Zudem wirken sie sich positiv auf die lokalklimatischen Verhältnisse aus, da sie durch ihre Verdunstung zur Erhöhung der Luftfeuchtigkeit und zur Abkühlung überhitzter Siedlungskerne beitragen können (GD NRW 2018: 6).

In Grundwasserböden mit hoch anstehendem Grundwasser und Staunäseböden mit starker bis sehr starker Staunäse kann organische Substanz nur schlecht abgebaut werden. Hier sind größere Mengen Kohlenstoff organisch gebunden und somit dem Kohlenstoffkreislauf der Atmosphäre entzogen. Diese Böden wirken als Senken für den in ihnen enthaltenen organischen Kohlenstoff.

Ebenfalls klimarelevant sind Böden, die wie Moorböden hohe Anteile an organischer Substanz aufweisen. Wenn dieser Kohlenstoffspeicher durch Zufuhr von Sauerstoff bei gestörtem Bodenwasserhaushalt abgebaut wird (z.B. bei der Entwässerung von Mooren), entweicht über lange Zeiträume im Boden gebundener Kohlenstoff als klimaschädliches CO₂ in die Atmosphäre.

Klimarelevante Böden in der Planungsregion

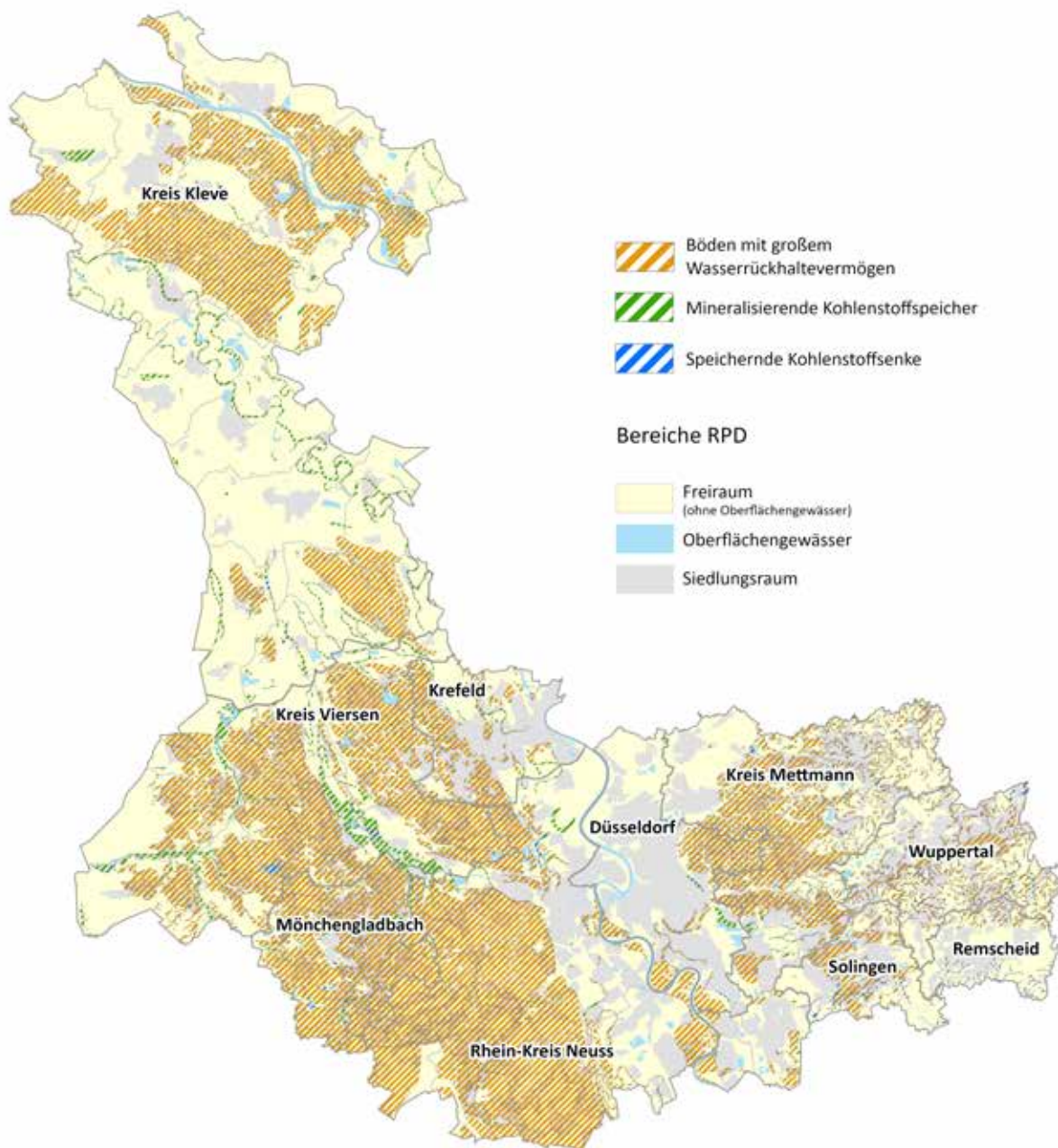


Abbildung 4.1-3: Klimarelevante Böden in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: LANUV 2021 und GD NRW 2019 und Regionalplandarstellung, eigene Darstellung

Abbildung 4.1-3 zeigt die räumliche Verteilung klimarelevanter Böden in der Planungsregion mit hoher Funktionserfüllung. Die Überlagerung mit den Siedlungsbereichen des Regionalplans veranschaulicht, wo diese Klimaschutzfunktion durch Überbauung und Versiegelung eingeschränkt oder durch künftige Siedlungsentwicklung gefährdet ist. Der Geologische Dienst stuft nach ihrer Nutzung etwa 22 % der klimarelevanten Böden als „nicht naturnah“ ein (eigene Berechnung nach GD NRW 2018: 39). Das bedeutet, die Böden sind überprägt, also meist versiegelt.

Auch wenn einige Funktionen, etwa Kohlenstoffspeicherung, durchaus auch noch bei versiegelten Flächen erhalten bleiben können, gehen andere Funktionen, wie beispielsweise die Kühlfunktion durch die Versiegelung der Flächen verloren. Der Erhalt oder auch die Wiederherstellung von Böden mit einer hohen Kapazität, Kohlenstoff zu binden, stellt damit eine wichtige Klimaschutzmaßnahme dar.

Für die Planungsregion Düsseldorf sind in Abbildung 4.1-2 die Flächenanteile klimarelevanter Böden an der Gesamtfläche sowie der darüber hinausgehenden Schutzwürdigkeit nach natürlichen Bodenfunktionen dargestellt. Der Vergleich mit der vorstehenden Abbildung lässt erkennen, dass der Umfang klimarelevanter Böden mit rund 31,3 % der Fläche nahezu ein Drittel der gesamten Fläche einnimmt. Vielfach beruht die Schutzwürdigkeit von Böden gleichermaßen auf den natürlichen Bodenfunktionen und auf ihrer Klimarelevanz. Lediglich 15,6 % der Böden mit Schutzwürdigkeit der natürlichen Bodenfunktionen sind nicht als klimarelevante Böden ausgewiesen. Betrachtet man die Kategorien der natürlichen Bodenfunktionen und der klimarelevanten Böden nebeneinander, so sind nach diesen Kriterien 46,9 % der Böden als schutzwürdige Böden eingestuft. 53,2 % der Böden weisen lediglich eine sehr geringe bis mittlere Funktionserfüllung auf. Hierzu gehören auch die 8,4 % der Böden mit ursprünglich hoher – sehr hoher Funktionserfüllung, welche nutzungsbedingt als naturfern zu bezeichnen sind und daher ihre ursprünglichen natürlichen Bodenfunktionen dauerhaft nicht mehr erfüllen können.

4.2 Klima und Klimawandel



Der Klimawandel ist ein Prozess, der nahezu alle Aspekte des alltäglichen Lebens beeinflusst. Spätestens seit dem 1. IPCC-Sachstandsbericht 1990 ist klar, dass die in den letzten Dekaden sich deutlich abzeichnenden Klimaveränderungen aktiv durch den Menschen beeinflusst sind: Seit Beginn der Industrialisierung ist eine deutliche Erhöhung der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre zu verzeichnen. Bis 2020 hat die CO₂-Konzentration in der Atmosphäre auf einen Wert von 48 % über dem der vorindustriellen Zeit (bis 1750) zugenommen, dieser Effekt wird durch weitere Treibhausgase noch verstärkt⁵⁵. Als zentrale Ursachen gelten die Verbrennung fossiler Rohstoffe zur Energiegewinnung sowie die Kultivierung von (Ur-)Wäldern, die Entwässerung von Mooren, die Umwandlung von Grünland in Ackerflächen, die Intensivierung der Viehzucht und die Düngung und die Freisetzung fluoriertes Gase in der industriellen Produktion⁵⁶. Maßgeblich für die aktuelle Klimapolitik ist das Übereinkommen von Paris, das eine Begrenzung der Erderwärmung auf deutlich unter 2°C gegenüber den vorindustriellen Werten bzw. die Begrenzung des Anstiegs auf 1,5°C vorsieht. Das Bundesverfassungsgericht hat zuletzt die Regelungen im Klimaschutzgesetz des Bundes für den Zeitraum bis zum Jahr 2030 kritisch bewertet – weil sie hohe Emissionsminderungslasten unumkehrbar auf Zeiträume nach 2030 verschieben und die Bundesregierung verpflichtet, zumindest die Fortschreibung der Minderungsziele der Treibhausgasemissionen für Zeiträume nach 2030 bis zum 31. Dezember 2022 näher zu regeln. Es dürfe nicht einer Generation zugestanden werden, unter vergleichsweise milder Reduktionslast große Teile des CO₂-Budgets zu verbrauchen, wenn damit zugleich den nachfolgenden Generationen eine radikale Reduktionslast überlassen und deren Leben umfassenden Freiheitseinbußen ausgesetzt würde.⁵⁷

⁵⁵ https://ec.europa.eu/clima/change/causes_de (Abruf am 16.05.2021)

⁵⁶ ebd.

⁵⁷ <https://www.bundesverfassungsgericht.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/bvg21-031.html> (Abruf am 16.05.2021)

Die Diskussionen um die Erreichung der Klimaziele und zu Maßnahmen zur Begrenzung des Klimawandels werden global oder mit festgelegten Kennwerten auf nationaler Ebene geführt. Dies ist insofern richtig und wichtig, als dass nur über nationale Kennwerte eine internationale Steuerung der Aktivitäten möglich ist.

Gleichzeitig ist für Privatpersonen, für politische Entscheidungsträger, Industrie, private Unternehmen und öffentliche Verwaltung gleichermaßen von großem Interesse, wie sich der Klimawandel regional bzw. vor der eigenen Haustüre auswirkt. Zentrale Fragen dabei sind u.a.: Wie verändert sich die durchschnittliche Temperatur? Wird die Anzahl heißer Tage und tropischer Nächte zunehmen? Wird es überhaupt noch Frost geben? Wie verändern sich die Niederschläge? Von besonderem Interesse sind letztlich die mit den Änderungen des (regionalen) Klimas einhergehenden Anpassungserfordernisse. So muss sich z.B. die Landwirtschaft auf eine Zunahme von Dürrejahre vorbereiten und die Logistikbranche sich auf verminderte Transportkapazitäten in der Binnenschifffahrt in trockenen Sommern einstellen. Auch für die Versicherungsbranche ist die Abschätzung von Klimawandelfolgen essentiell für die zukünftige Aufstellung.⁵⁸ Das Datenmosaik richtet den Blick auf aktuelle Befunde zur klimatischen Situation in der Planungsregion.

Im Folgenden werden die Veränderungen des regionalen Klimas am Beispiel der wichtigsten Parameter dargestellt. Unter besonderer Berücksichtigung der klimatischen Funktionen des Freiraums werden anschließend regionale Stellschrauben zur Klimawandelvorsorge und -anpassung aufgezeigt.



⁵⁸ Die Munich Re unterhält zum Beispiel eine eigene Forschungsabteilung für Klimarisiken und Naturgefahren. <https://www.munichre.com/topics-online/de/climate-change-and-natural-disasters/climate-change/risk-relevantchanges-faust.html> (Abruf am 27.05.2021)

4.2.1 Auswirkungen des Klimawandels: Temperatur und Niederschläge



Die bekannteste Folge des Klimawandels sind steigende Temperaturen weltweit. Auch in der Planungsregion sind diese Folgen bereits messbar. Abbildung 4.2.1-1 veranschaulicht die Änderung der mittleren Lufttemperatur für die Klimanormalperiode 1991 – 2020 bezogen auf den Referenzzeitraum 1881 – 1910.⁵⁹ Auf das Jahr bezogen ist die Temperatur im Durchschnitt nahezu im gesamten Planungsraum um mehr als 1,5 bis 2,0°C gestiegen. Dazu ist anzumerken, dass sich die weltweiten Landflächen im Vergleich zu der Phase von 1850 – 1900 fast doppelt so stark erwärmt haben, wie die Oberflächentemperatur im globalen Durchschnitt (d.h. Land- und Meeresflächen).⁶⁰ Lediglich im Nordwesten des Kreises Kleve und in Teilen des Kreises Mettmann sowie der bergischen Großstädte Remscheid, Solingen und Wuppertal fällt die Temperaturänderung mit über 1,0 bis 1,5°C etwas geringer aus. Bei Betrachtung der Jahresabschnitte fällt auf, dass auch hier die Temperatur insgesamt zugenommen hat. Dies gilt vor allem für die Winterzeit, hier beträgt die Änderung im gesamten Planungsraum über 1,5 bis 2,0°C (siehe Abbildung 4.2.1-1).

⁵⁹ Entsprechend der Empfehlungen der Weltorganisation für Meteorologie (World Meteorological Organization, WMO) werden zur Klimabeobachtung – d.h. zur Erfassung des Klimas und seiner Änderungen – üblicherweise Mittelwerte über einen Zeitraum von 30 Jahren gebildet. Hierzu definiert die WMO internationale Klimanormal- bzw. Klimareferenzperioden. Diese ermöglichen die Einordnung aktueller Änderungen sowie den langfristigen Vergleich der Klimadaten. Die jüngste Klimanormalperiode ist 1991-2020. Diese eignet sich zur Beschreibung des gegenwärtigen bzw. „erlebten“ Klimas. Für die Bewertung der langfristigen Klimaentwicklung empfiehlt die WMO weiterhin die Nutzung der Referenzperiode 1961-1990 (Deutscher Wetterdienst (DWD)(Hrsg.) 2021: Nutzung klimatologischer Referenzperioden ab 2021 (https://www.dwd.de/DE/leistungen/besondereereignisse/verschiedenes/20210119_neue_referenzperiode.pdf?__blob=publicationFile&v=5) (Abruf am 10.06.2021). Der Vergleich der aktuellen Klimanormalperiode 1991-2020 mit dem dreißigjährigen Bezugszeitraum 1881-1910 des Deutschen Wetterdienstes (DWD) ermöglicht jedoch das bereits erlebbare Klima in Bezug zu einem möglichst frühen Referenzzeitraum zu setzen, um die Auswirkungen des Klimawandels (Trägheit des Klimas) möglichst gering zu halten.

⁶⁰ https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/4/2020/02/SPM_Updated-Jan20.pdf S. 14 (Abruf am 08.06.2021).

Änderung der mittleren Lufttemperatur in Grad Celsius in den Jahren 1991 – 2020 bezogen auf 1881 – 1910

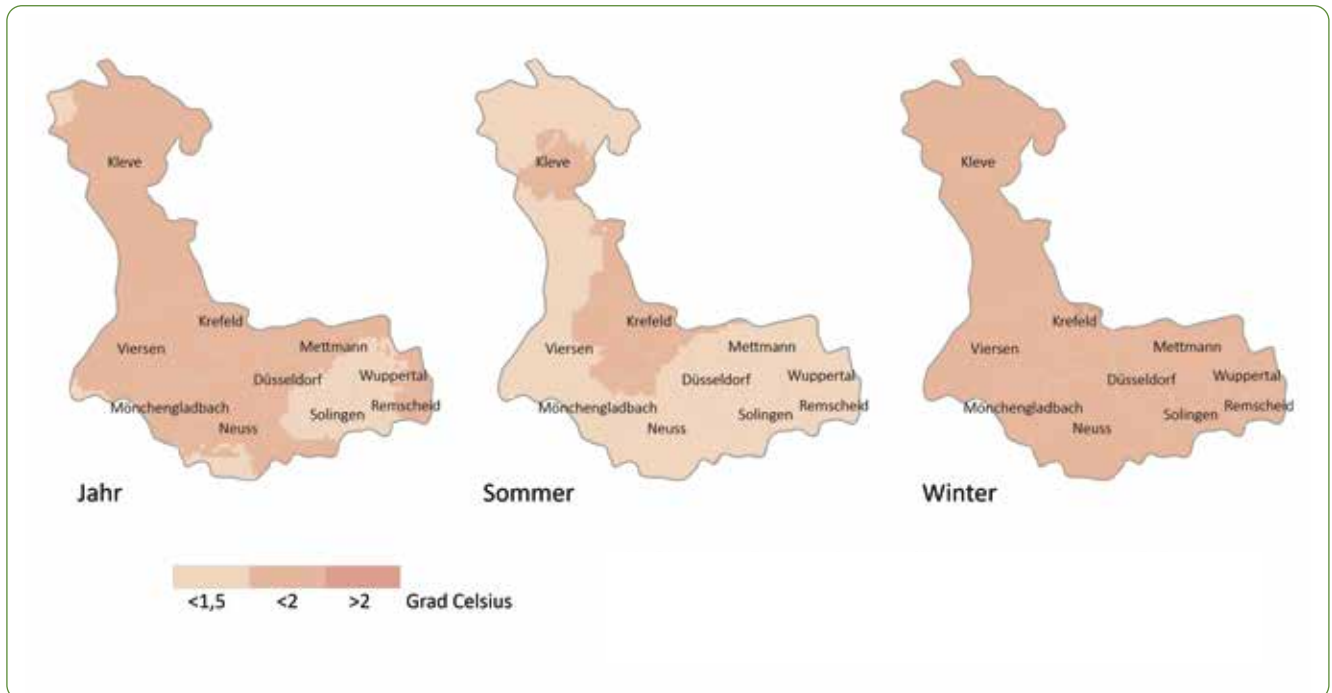


Abbildung 4.2.1-1: Änderung der mittleren Lufttemperatur im Planungsraum Düsseldorf 1991 – 2020 bezogen auf 1881 – 1910.⁶¹
Quelle: Klimaatlas NRW, Herausgeber: LANUV NRW unter Verwendung von Daten des Deutschen Wetterdienstes und Land NRW, Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0, eigene Darstellung.

Da es in der Planungsregion zahlreiche Städte mit hohen Anteilen an versiegelten Flächen gibt (vgl. Kapitel 2.2), findet sich oft der Effekt der städtischen Wärmeinsel. Hitze, die mit dem Klimawandel immer öfter auftritt, staut sich hierbei in der Stadt regelrecht an, sodass es deutlich wärmer wird, als im umliegenden Freiraum.⁶² Dieser Effekt hat gerade in den Sommermonaten unangenehme Folgen für die städtische Bevölkerung, da der Hitzestress deutlich zunimmt (DWD 2021). Ein solcher Hitzestress kann im Extremfall bis zum Tod führen. Allein der „Hitzesommer“ 2003 kostete in Deutschland 3.500 Menschenleben (Koppe et al. 2004 nach Gebhardt et al. (Hrsg.) 2007: 239) Aktuell verzeichnen in der Planungsregion besonders Düsseldorf, Monheim am Rhein, Hilden und Krefeld hohe Hitzebelastungen. Zwischen 75 und 85 % der Gesamtbevölkerung ist durch ungünstige oder sehr ungünstige thermische Situationen betroffen (LANUV NRW 2020). Die Abbildung 4.2.1-2 zeigt zudem eindrucksvoll, dass es keine Gemeinde in der Planungsregion gibt, in der die Bevölkerung nicht einer solchen Belastung ausgesetzt ist.

⁶¹ Die Munich Re unterhält zum Beispiel eine eigene Forschungsabteilung für Klimarisiken und Naturgefahren. <https://www.munichre.com/topics-online/de/climate-change-and-natural-disasters/climate-change/risk-relevantchanges-faust.html> (Abruf am 27.05.2021)

⁶² Hitze im Sinne der Umweltklimatologie bezeichnet bestimmte Wetterbedingungen (hohe Temperaturen, unbehinderte Einstrahlung, schwachen Wind sowie zum Teil auch feuchte Luft), die beim Menschen zu einem besonders starken Wärmeempfinden führen. Beispielsweise kann die gefühlte Temperatur an einem heißen Tag (Temperatur > 30°C) bei geringem Wind und hoher Luftfeuchtigkeit deutlich über 30°C liegen. Ab einer gefühlten Temperatur von +32°C bis +38°C stuft der DWD das thermische Empfinden als heiß ein; es liegt dann eine starke Wärmebelastung vor (https://www.dwd.de/DE/leistungen/unwetterklima/hitze/hitze_node.html;sessionId=3E1EB42F8E3A0365CE61459AD9454E2C.live21071#doc606050bodyText6) (Abruf am 01.06.2021).

Klimawandel – Anteil der betroffenen Bevölkerung

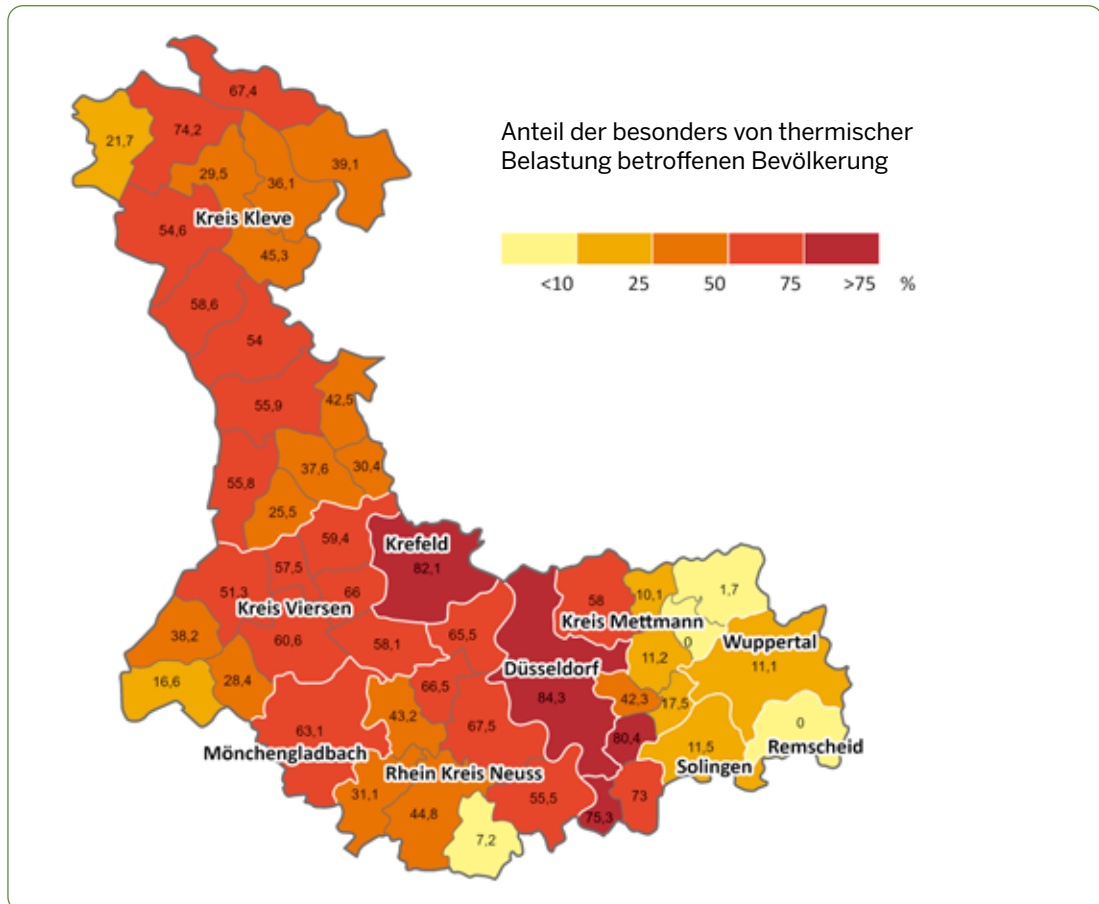


Abbildung 4.2.1-2: Betroffene Bevölkerung pro Gemeinde – Gesamtbetrachtung ungünstige und sehr ungünstige thermische Situation; Quelle: Klimaatlas NRW, Herausgeber: LANUV NRW unter Verwendung von Daten des Deutschen Wetterdienstes und NRW, Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0, eigene Darstellung.

Ein ähnliches räumliches Belastungsmuster zeigt sich auch bei Betrachtung der Anzahl heißer Tage (siehe Abbildung 4.2.1-3), also Tage mit Lufttemperaturen über 30°C, für den Zeitraum 1991 – 2020. Entlang der stärker besiedelten Rheinschiene (insbesondere Monheim am Rhein, Langenfeld, Hilden, Düsseldorf, Neuss und Krefeld) lag die Anzahl heißer Tage pro Jahr knapp über 10. Für den Rest der Planungsregion war die Belastung mit knapp unter 10 heißen Tagen pro Jahr geringfügig weniger stark. Dies gilt insbesondere für die nördlichen Kommunen des Kreises Kleve sowie des Kreises Mettmann aber auch die Bergischen Großstädte. Interessant ist dabei vor allem der Vergleich mit dem Zeitraum 1951 – 1980. Hier zeigt sich für die gesamte Planungsregion eine insgesamt geringere Belastung durch heiße Tage. Zwar verzeichnet auch hier die Rheinschiene die höchste Anzahl an heißen Tagen, jedoch betrug deren Anzahl (im Durchschnitt) nie mehr als 5 Tage pro Jahr. Zwischen 1991 und 2020 gab es pro Jahr somit im Durchschnitt immerhin etwa fünf heiße Tage mehr als noch zwischen 1951 und 1980. Der Freiraum bietet bei solchen Wetterlagen wichtige Ausgleichsräume, sowohl durch die Produktion von Kaltluft, als auch als Erholungsraum mit geringerer Hitzebelastung.

Steigende Jahresmitteltemperaturen und damit gleichzeitig die Abnahme von Frosttagen bringen für die Landwirtschaft aber auch einige Vorteile mit sich. So verlängert sich seit Jahren kontinuierlich die Vegetationszeit, was eine früher beginnende Pflanzenentwicklung begünstigt. Durch beschleunigtes Wachstum kann so oft früher geerntet werden. Kommt es dann allerdings zu Spätfrösten, steigt die Gefahr, dass Pflanzen stark geschädigt werden und so die Ernte gefährdet ist oder gar ausfällt. Die Frostgefahr im Winter nimmt dagegen ab (DBV 2018: 67).

Entwicklung der heißen Tage

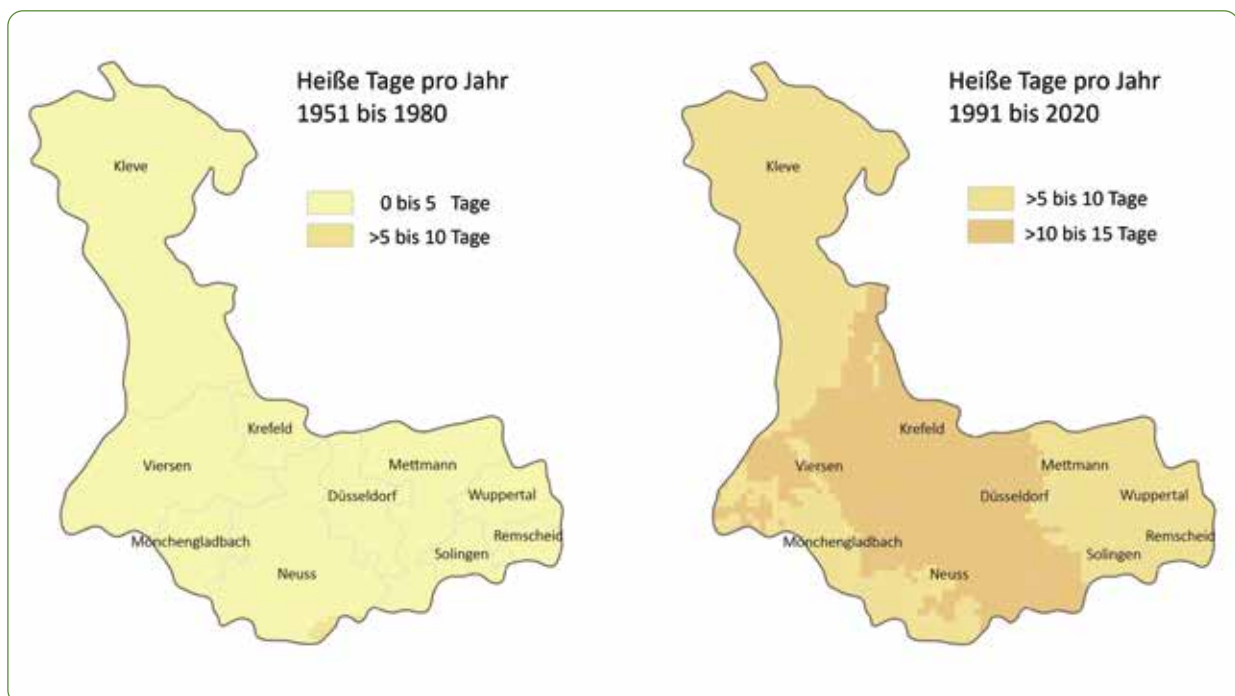


Abbildung 4.2.1-3: Heiße Tage in der Planungsregion Düsseldorf, Ein Vergleich der Klimaperioden 1951 – 1980 und 1991 – 2020, Quelle: Klimaatlas NRW, Herausgeber: LANUV NRW unter Verwendung von Daten des Deutschen Wetterdienstes und Land NRW, Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0, eigene Darstellung.

Parallel zur Veränderung der Temperaturen, wandeln sich auch die Niederschlagsmuster (siehe Abbildung 4.2.1-4). Im Vergleich zur Referenzperiode 1881 – 1910 zeigen sich in der Planungsregion bereits Veränderungen der Gesamtniederschläge pro Jahr für die Klimanormalperiode 1991 – 2020. Fast der gesamte Planungsraum zeigt eine Zunahme von Niederschlägen bis zu 75 mm. Im südöstlichen Teil beträgt die Zunahme sogar teilweise bis zu 225 mm. Viel bedeutender als Jahressummen ist jedoch die Verteilung der Niederschläge über die einzelnen Jahresabschnitte. Hier sind ebenfalls klare Trends zu erkennen: Die vermehrten Niederschläge treten fast ausschließlich in den Wintermonaten auf, die Sommermonate zeigen keine Veränderung oder sogar einen leichten Rückgang. Zudem treten Niederschläge immer häufiger als Starkregenereignisse auf.

Änderung der Niederschlagssumme in mm in den Jahren 1991 – 2020 bezogen auf 1881 – 1910

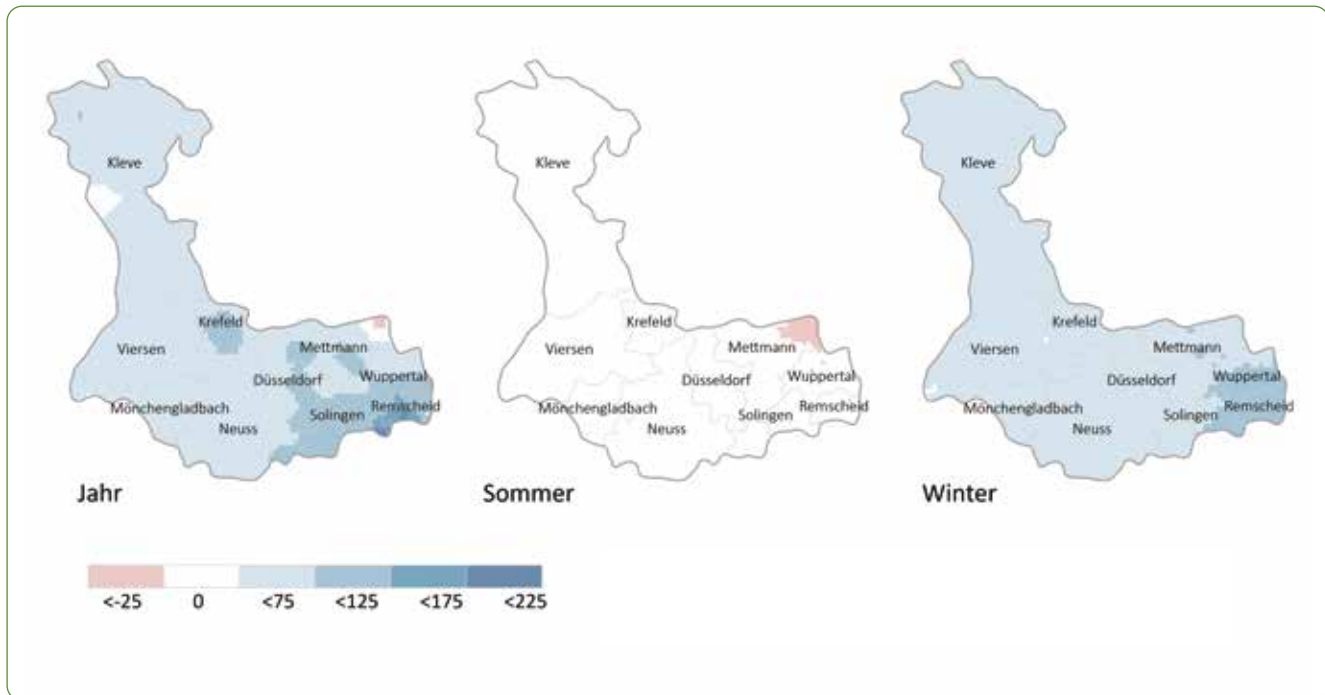


Abbildung 4.2.1-4: Änderung der Niederschlagssummen in der Planungsregion Düsseldorf 1991-2020 bezogen auf 1881-1910⁶³;
Quelle: Klimaatlas NRW, Herausgeber: LANUV NRW unter Verwendung von Daten des Deutschen Wetterdienstes und Land NRW, Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0, eigene Darstellung.

Durch die Veränderung der Niederschlagsmuster ist Wasser oft nicht pflanzenverfügbar wenn es benötigt wird. Starkregenereignisse begünstigen Erosion und Nährstoffauswaschung, die große Menge an plötzlich zur Verfügung stehendem Wasser kann zudem von den Pflanzen nicht effektiv genutzt werden und ins Grundwasser einsickern, sondern fließt ab. An der Aufnahme, Speicherung und Abgabe der Niederschläge sind maßgeblich die Böden beteiligt (siehe Kapitel 4.1 Schutzwürdige Böden und ihre Funktionen). Im Frühling und Sommer, während der Wachstumsphasen von Pflanzen, kommt es dagegen zu immer stärker rückläufigen Mengen an Regenfällen. In Kombination mit steigenden Temperaturen sind Pflanzen in diesen Monaten besonders starkem Trockenstress ausgeliefert, da durch hohe Temperaturen auch die Verdunstungsrate steigt und wichtige Wasservorräte schrumpfen (DBV 2018: 68).

Ist der Wassermangel aufgrund geringerer Niederschläge und/oder höherer Verdunstung (aufgrund höherer Temperaturen) stärker als im langjährigen Durchschnitt, spricht man von Dürre.⁶⁴ Das Dürrejahr 2018 zeigt hierbei eindrucksvoll, wie stark die Auswirkungen der fehlenden Regenfälle im Sommer sein können. Als viertrockenstes Jahr seit dem Start der Wetteraufzeichnungen 1881 erreichte der Gesamtniederschlag 2018 in Nordrhein-Westfalen mit 617,7 mm gerade einmal 70,8 % des vieljährigen Mittels der Referenzperiode von 1961 – 1990. Besonders in den Sommermonaten fiel mit nur 48 % nur halb so viel Niederschlag wie aus der Referenzperiode errechnet (DWD 2020: 13).

⁶³ <https://www.klimaatlas.nrw.de/karte-klimaatlas> (Abruf am 07.06.2021)

⁶⁴ Bezüglich der Definition des Begriffs Dürre siehe: <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=100578&lv3=603288> (Abruf am 08.06.2021). Je nach Ursache bzw. Charakteristika unterscheidet man allgemein drei Dürretypen: Niederschlagsdefizit und lange Trockenperiode sind charakteristisch für den meteorologische Dürretyp, eine hydrologische Dürre ist neben Perioden geringer Niederschläge geprägt von einem Defizit des oberflächlichen und unterirdischen Wasserangebotes, bei einer landwirtschaftlichen Dürre führt das Bodenwasserdefizit zu Einbußen landwirtschaftlicher Erträge (Gebhardt et al. 2007: 1043-1044)

⁶⁵ Der UFZ-Dürremonitor basiert auf einem am Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung (UFZ) entwickeltem mesoskaligem hydrologischen Modell (mHM). Weitere Informationen sind abrufbar unter: www.ufz.de/mhm (Abruf am 11.06.2021)

⁶⁶ <https://www.bmel.de/DE/themen/landwirtschaft/klimaschutz/extremwetterlagen-zustandigkeiten.html> (Abruf am 8.06.2021)

Trockenheit des Bodens im August 2018

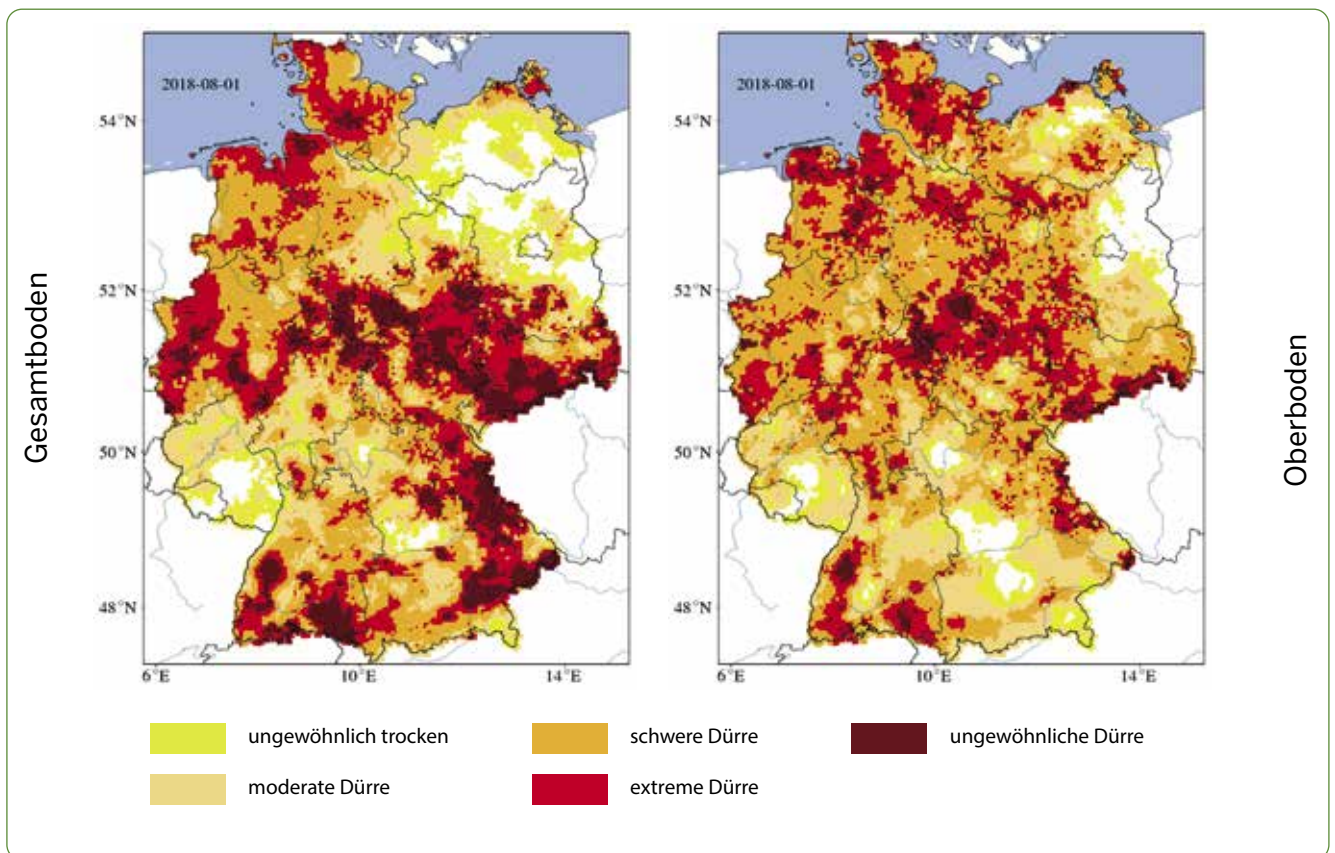
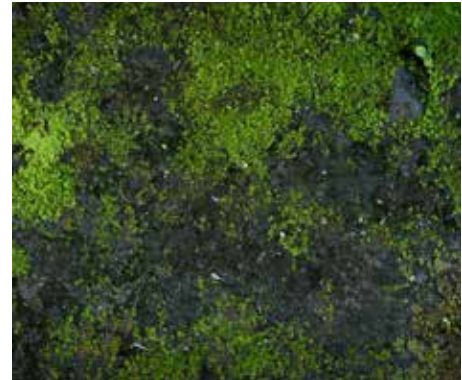


Abbildung 4.2.1-5: Trockenheit des Gesamtbodens (bis 1,80 m Tiefe) und des Oberbodens (bis 25 cm Tiefe) im August 2018;
Quelle: UFZ-Dürremonitor/ Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung, eigene Darstellung.

Abbildung 4.2.1-5 zeigt den Dürrezustand des Gesamtbodens und des Oberbodens in Deutschland am 01.08.2018. Die Darstellungen basieren auf den Simulationen des UFZ-Dürremonitors für die Vegetationsphase (April – Oktober) im Jahr 2018.⁶⁵ Betrachtet man den Gesamtboden waren vor allem der Kreis Viersen und der Rhein-Kreis Neuss, aber mit zunehmender Trockenheit auch weite Teile des Kreises Kleve von Dürre betroffen. Im August war die Planungsregion nahezu flächendeckend von schwerer bis extremer Dürre betroffen. Teile des Kreises Viersen und des Rhein-Kreises Neuss sogar von ungewöhnlicher Dürre. Im Vergleich dazu zeigt sich bei Betrachtung des Oberbodens eine etwas geringere Betroffenheit der Planungsregion. Dies liegt unter anderem daran, dass der Oberboden schneller auf kurzfristige Niederschlagsereignisse reagiert. Gleichwohl sind auch hier weite Teile der Planungsregion von schwerer bis teilweise ungewöhnlicher Dürre betroffen.

Viele Wirtschaftszweige und auch andere Lebensbereiche sind von solchen Dürreereignissen teils schwer betroffen. Zahlreiche Medien berichteten auch im vergangenen Jahr über trockengefallene Gewässer, Lieferengpässe in der Industrie durch Probleme in der Binnenschifffahrt, absterbende Waldbestände aufgrund von Wassermangel und extreme Waldbrandgefahr oder auch massive Ernteauffälle. Gemäß Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) betrug der wirtschaftliche Schaden für die durch die Dürre im Jahr 2018 in existenzielle Not geratenen landwirtschaftlichen Betriebe deutschlandweit rund 770 Millionen Euro.⁶⁶ Der Boden trocknete bis in tiefe Schichten aus, ein Defizit entstand, was sich über mehrere Jahre erst wieder ausgleichen muss (siehe hierzu auch Abb. 4.2.1-5). Besonders der Nordwesten NRWs und somit auch große Teile der Planungsregion Düsseldorf, hatten noch im Mai 2019 ein extremes Bodenfeuchtedefizit von bis zu 100 % (LANUV NRW 2020: 35). Auch Talsperren und Grundwasserstände, wichtig für die Trinkwasserversorgung der Region, zeigten extrem niedrige Wasserstände (LANUV NRW 2020: 38f.).

4.2.2 Klimatische Funktionen des Freiraums



Freiräume übernehmen im Rahmen des Klimawandels wichtige Schutz- und Ausgleichsfunktionen. Sie tragen sowohl zum Klimaschutz als auch zur Klimaanpassung bei. Der Klimaschutz umfasst alle Maßnahmen, welche zur Begrenzung der globalen Erwärmung, also des Klimawandels getroffen werden. Die Minderung der Emission von Treibhausgasen, beispielsweise durch die Umstellung auf erneuerbare Energien stellt hierbei den wichtigsten Ansatz dar. Die Klimaanpassung dagegen dient dazu, die Resilienz der Bevölkerung gegenüber den veränderten Klimabedingungen zu erhöhen. Da sich das Klima bereits merklich verändert (vgl. Kapitel 4.2.1) werden Anpassungsmaßnahmen, beispielsweise gegen steigenden Hitzestress, unverzichtbar. Je nach Beschaffenheit tragen die Flächen in unterschiedlicher Stärke und mit verschiedenen Schwerpunkten zum Ausgleich von Belastungen und zum Schutz des Klimas bei.

Freiraumbereiche übernehmen im Sinne der Klimaanpassung eine thermische Ausgleichsfunktion für umliegende bebaute Flächen. Während versiegelte Flächen auch in den Nachtstunden noch große Mengen an gespeicherter Wärme in die Luft abgeben können und somit der Hitzestress für die Bevölkerung kaum abnimmt, kühlen Flächen des Freiraums abends schnell aus und heizen tagsüber nicht so stark auf. Aus stadtklimatischer Sicht ist der Freiraum somit essenziell für eine adäquate Abkühlung der Siedlungsflächen in der Nacht und eine Reduzierung des „Hitzeinsel-Effekts“.

Der Freiraum als Kaltluftproduzent ist für bebaute Flächen daher von besonderer Bedeutung. Kaltluftproduzierende Flächen sind vorrangig offene, landwirtschaftlich genutzte Flächen, besonders Grünland. Auch Waldflächen können zur Kaltluftproduktion beitragen. Diese Kaltluft kann dann, abhängig von Vegetationsbedeckung und Relief der Freiraumbereiche, besonders über die großen Kaltluftleitbahnen, bei entsprechenden Wetterlagen in angrenzende Siedlungsgebiete strömen und verbessert dort zudem die Luftqualität. Besonders an heißen Tagen tragen solche Kaltluftströme zur bioklimatischen Entlastung der Städte und ihrer Bewohner vor Hitze bei. Der Temperaturunterschied zwischen Freiraum und Stadt kann dabei im Sommer bei bis zu 10°C liegen (DWD 2017). Besonders wirksam sind entsprechend große, kaltluftproduzierende Flächen, wie sie ausschließlich im Freiraum vorzufinden sind. Die Abbildung 4.2.2-1 zeigt die wichtigsten Kaltlufteinzugsgebiete und Kaltluftleitbahnen im Planungsraum.⁶⁷ Hierbei wird deutlich, dass sich vor allem im südöstlichen Teil der Planungsregion, von den bergischen Großstädten über den Kreis Mettmann bis hinein in die Stadt Düsseldorf große Kaltluftproduktionsgebiete mit sehr hoher Bedeutung befinden, welche über die Leitbahnen die umliegenden Siedlungsbereiche mit Kaltluft versorgen.

Kaltluftleitbahnen und Kaltlufteinzugsgebiete

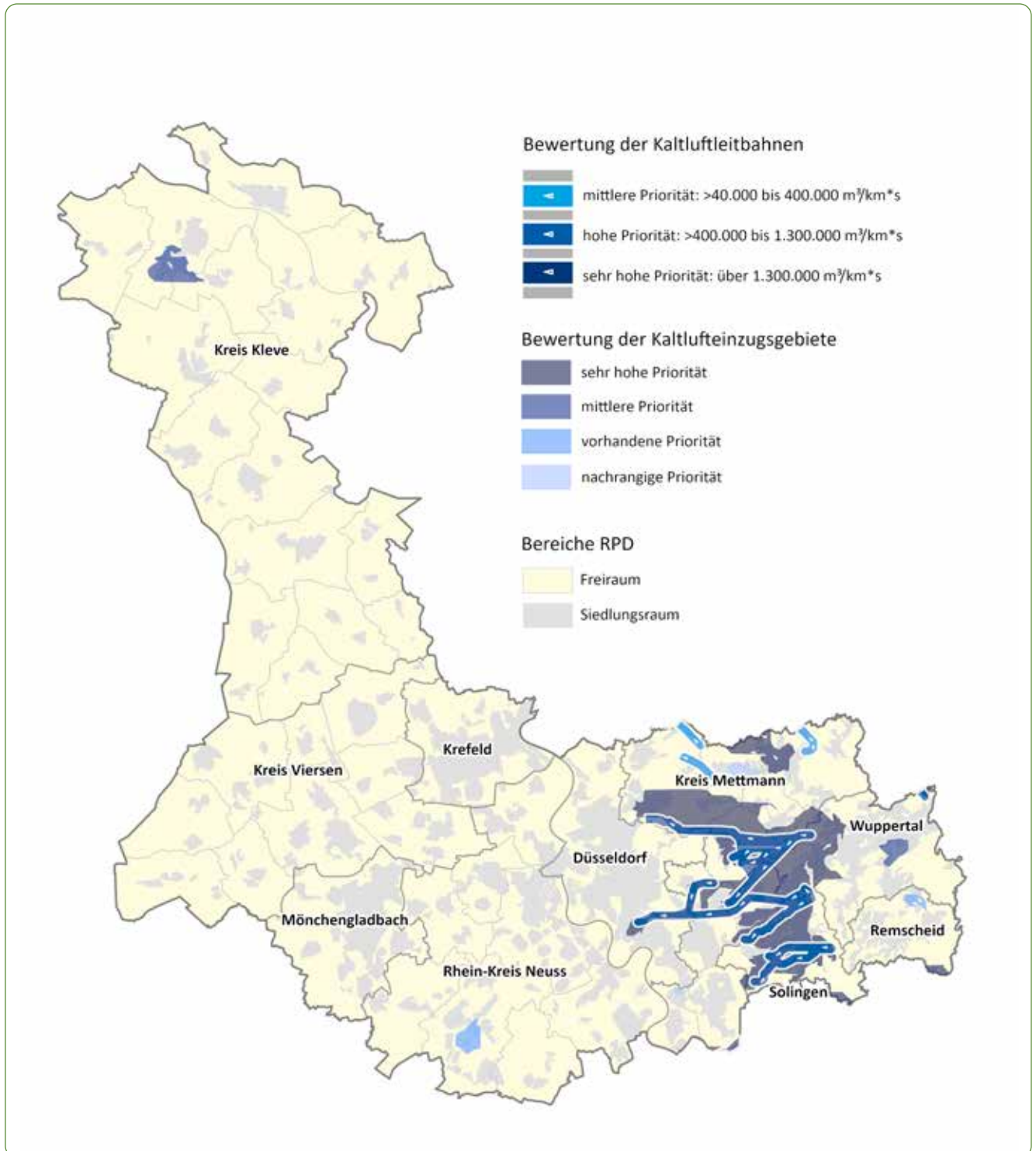


Abbildung 4.2.2-1: Kaltluftbereiche und Kaltluftleitbahnen in der Planungsregion Düsseldorf; FIS Klimaanpassung NRW, Herausgeber: LANUV NRW unter Verwendung von Daten von Land NRW, eigene Darstellung.

⁶⁷ Die in Abbildung 4.2.2-1 abgebildeten Kaltlufteinzugsgebiete und Kaltluftleitbahnen entstammen der Klimaanalyse des LANUV NRW. Für die gesamte Landesfläche Nordrhein-Westfalens wurde eine Modellierung der klimatischen Situation durchgeführt. Dabei wurde die Entwicklung verschiedener klimatischer Parameter wie Wind und Temperatur über einen Tagesgang in einem Raster von 100 mal 100 Metern simuliert. Basierend auf den Ergebnissen der Modellierung wurden drei relevante klimaökologischen Funktionen abgeleitet: Thermisch belastete Siedlungsräume, Kaltluft produzierende Ausgleichsräume sowie Kaltluftleitbahnen, die Belastungs- und Ausgleichsräume miteinander verbinden (vgl. LANUV NRW 2018: 11).

Neben den landwirtschaftlich genutzten Flächen (vgl. Kapitel 2.1.1) nehmen auch die Waldflächen teilweise bedeutende Anteile an den Freiraumflächen des Planungsraums ein. Allerdings weist die Planungsregion Düsseldorf teilträumlich große Unterschiede in der Waldverteilung auf. So finden sich insbesondere rechtsrheinisch Kommunen mit einem Waldanteil von größer 20 %, wohingegen auf linksrheinischer Seite Kommunen mit einem Waldanteil bis maximal 20 % dominieren (vgl. Kapitel 2.1.2 oben). Viele der Waldflächen sind gemäß der Waldfunktionenkarte (Wald und Holz NRW 2021) als Klimaschutzwald klassifiziert (47.220 ha), da sie zahlreiche Funktionen für den Schutz und die Verbesserung des lokalen Klimas erfüllen. Wälder sorgen für einen Luftaustausch in Verdichtungsräumen, regulieren die Windeinwirkung auf umliegende Bereiche und schützen Bereiche wie landwirtschaftliche Nutz- und Sonderflächen vor Kaltluftschäden. Zudem sorgen Waldflächen für einen Ausgleich der Temperatur und Luftfeuchtigkeit, was besonders im Siedlungsbereich und an Erholungsorten zu einer verbesserten klimatischen Situation beiträgt (Wald und Holz NRW 2021). Waldflächen mit Klimaschutzfunktion sind über den gesamten Planungsraum verteilt. Häufig handelt es sich hierbei um Waldflächen angrenzend an oder im Umfeld von Siedlungsstrukturen oder Verkehrsstrassen.⁶⁸ Die im Regionalplan festgelegten Waldbereiche sind nur teilweise als Klimaschutzwald klassifiziert. Andererseits sind jedoch auch nicht alle Waldflächen mit Klimaschutzfunktion als Waldbereiche im Regionalplan festgelegt, da diese oft eine Größe von 5 ha unterschreiten (vgl. Kapitel 2.1.2). Neben den zuvor genannten klimatischen Funktionen des Freiraums verfügt auch der Boden über weitere wichtige klimatische Funktionen (z.B. Kohlenstoffspeicherung). Der Schutz klimarelevanter Böden stellt daher eine der wichtigsten Maßnahmen gegen den Klimawandel dar. Zu den Funktionen klimarelevanter Böden im Einzelnen wird auf die Ausführungen in Kapitel 4.1 „Schutzwürdige Böden und ihre Funktionen“ verwiesen.

⁶⁸ Aufgrund der teilweise sehr kleinteiligen Abgrenzung eignen sich die als Klimaschutzwald erfassten Flächen nicht für eine Darstellung mit kleinem Maßstab. Daher wird hier von einer entsprechenden Abbildung abgesehen.

4.2.3 Bedeutung des Freiraums für Klimaschutz und Klimaanpassung



Die Veränderung des Klimas in der Planungsregion ist, wie in den vorgegangenen Kapiteln beschrieben, bereits an vielen Stellen deutlich zu erkennen. Gerade die zunehmende Hitzebelastung stellen eine Gefahr dar.

Die Anpassung an bereits eingetretene Klimaveränderungen ist dabei eine essentielle Aufgabe der Planung auf allen Ebenen. Ebenso wie die Vielzahl der Einflussfaktoren auf den Anstieg der globalen Erwärmung, existieren zahlreiche Modelle und Szenarien, die zur Aufgabe haben, den Klimawandel realitätsnah abzubilden. Diese Modelle eint jedoch die Annahme, dass je besser dem Klimawandel jetzt begegnet wird, desto geringer werden die klimatischen Veränderungen in der Zukunft ausfallen.

Trotz allem lässt sich der Klimawandel nicht mehr aufhalten. Selbst die optimistischsten Szenarien gehen von einer Erwärmung zwischen 0,5 und 1,0°C für ganz NRW aus. Im Extremfall könnte NRW, und somit auch der Planungsregion Düsseldorf, eine durchschnittliche Erhöhung der Jahresmitteltemperatur um 7,0°C bis 2100 bevorstehen (LANUV NRW 2021). Zwischen diesem best-case und worst-case, liegen noch entsprechend abgestufte Szenarien. Um die extremsten Klimaänderungen möglichst abzuwenden und sich zugleich effektiv an bereits bestehende Klimaveränderungen anzupassen, gibt es zahlreiche Möglichkeiten. Einige, wie regenerative Verkehrskonzepte, finden in Siedlungsräumen statt, viele Maßnahmen lassen sich jedoch nur im Freiraum umsetzen. Solche Maßnahmen zum Klimaschutz im Freiraum sind unter anderem in entsprechenden Grundsätzen im Regionalplan festgelegt (vgl. Kapitel 2.3 „Klima und Klimawandel“ des RPD). Der Schutz und die Wiederherstellung wertvoller Flächen im Freiraum die dem Klimawandel entgegenwirken umfasst Maßnahmen wie sie weiter oben (vgl. Kapitel 4.2.2) beschrieben werden. Auch die Nutzung des Freiraums zur Erzeugung regenerativer Energien (z. B. durch Windenergienutzung oder Solarenergienutzung, vgl. Kapitel 3) stellt einen Aspekt des Klimaschutzes dar, um erneuerbare Energien zu fördern und die CO₂-Emissionen aus der fossilen Energieerzeugung zu senken.

Neben dem Klimaschutz spielt der Freiraum auch eine zentrale Rolle in der Thematik der Klimaanpassung (vgl. Kapitel 4.2.2). Die zuvor beschriebenen Szenarien haben in jeder Intensität Auswirkungen auf die Menschen und die Natur im Planungsraum. Viele Freiraumfunktionen können hierbei helfen, die Belastungen zu verringern. Die Festlegungen BSN, BSLE sowie Wald (vgl. Kapitel 2.1) im Regionalplan sichern wichtige Räume, die eine entscheidende Rolle für die Anpassung an den Klimawandel spielen können. Durch Schutzgebiete kann klimasensible Flora und Fauna erhalten werden, gleichzeitig fungieren diese natürlichen Bereiche als klimatische Ausgleichs-

räume. Insbesondere angrenzend an dicht bebaute Siedlungsbereiche helfen regionale Grünzüge dabei, einen klimatischen Ausgleich durch ihren Kaltlufteinfluss zu erreichen und die sogenannte Klimahygiene in Siedlungsgebieten durch den Luftaustausch mit umliegendem Freiraum deutlich zu verbessern. Eine klimaangepasste Planung ist vor den derzeitigen sowie zukünftigen Herausforderungen des Klimawandels unabdingbar. Der überörtliche Charakter des Regionalplanes ermöglicht beispielsweise die Identifizierung und den Schutz großräumig zusammenhängender Flächen.

Die Ziele und Grundsätze des Regionalplans (vgl. Kapitel 2.3 und Kapitel 4 RPD) schützen den Freiraum, besonders auch klimarelevante Bereiche, vor Inanspruchnahme und bieten die Grundlage für weitere Planungen auf nachfolgenden Ebenen. Die Kommunen können zudem im Rahmen der Bauleitplanung dafür sorgen, dass Siedlungsbereiche selbst klimaresilienter gestaltet werden.

Ergänzend zu den bestehenden Festlegungen des Regionalplans sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) NRW derzeit den Fachbeitrag Klima für den Regionalplan Düsseldorf erarbeitet. Um den Belangen von Klimaschutz und Klimaanpassung angemessen Rechnung zu tragen, bedarf es räumlich konkreter Informationen und belastbarer Datengrundlagen sowie nicht zuletzt klimafachlicher Einschätzungen. Diese stellt das LANUV in Form von Fachbeiträgen zum Thema Klima bereit und liefert damit die Grundlage für entsprechende regionalplanerische Festlegungen. Für einige Planungsräume liegen solche Fachbeiträge bereits vor (u.a. Detmold, Köln, Arnsberg (Teilpläne) und Münster). Insofern sieht die Regionalplanungsbehörde Düsseldorf dem Fachbeitrag Klima für den Regionalplan Düsseldorf entgegen und wird diesen bei der weiteren Bearbeitung der Themen Klimaschutz und Klimaanpassung als fachliche Informationsgrundlage berücksichtigen.

4.3 Erholung

4.3.1 Freiraum und Erholung



Erholung bezeichnet die Wiederherstellung der körperlichen, geistigen und seelischen Leistungsfähigkeit nach entsprechender Belastung (Mönneke et al. 2005: 4) und kann in Nah- und Fernerholung unterteilt werden. Das BNatSchG definiert Erholung als „natur- und landschaftsverträglich ausgestaltetes Natur- und Freizeiterleben einschließlich natur- und landschaftsverträglicher sportlicher Betätigung in der freien Landschaft, soweit dadurch die sonstigen Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege nicht beeinträchtigt werden“ (§ 7 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG). Es gehört zu den in § 1 des BNatSchG formulierten Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege, „zum Zweck der Erholung in der freien Landschaft nach ihrer Beschaffenheit und Lage geeignete Flächen vor allem im besiedelten und siedlungsnahen Bereich zu schützen und zugänglich zu machen“ (§ 1 Abs. 4 Nr. 2 BNatSchG). Erholung in diesem Sinne ist damit zwingend auf die Nutzung des Freiraums angewiesen.

Naherholung umfasst vielfältige Aktivitäten wie wandern, spazieren, picknicken, ruhen, schwimmen, Sport treiben. Sie lässt sich als „[...] außerhäusliches Freizeitverhalten ohne Übernachtung [...]“ beschreiben, welches in einem innerörtlichen Erholungsraum (erreichbar mit Transportmitteln innerhalb der Siedlungsfläche) oder außerörtlichen Erholungsraum (erreichbar mit Transportmitteln außerhalb der geschlossenen Siedlungsflächen) stattfinden kann (Brunotte et al. 2001). Da die außerörtlichen Erholungsräume ihren Erholungswert hauptsächlich aus der Landschaft ableiten, werden diese im Folgenden als landschaftsbezogene Erholungsräume bezeichnet. In Abgrenzung hierzu werden die innerörtlichen Erholungsräume, aufgrund ihrer Lage im oder unmittelbar angrenzend an den Siedlungszusammenhang im Folgenden siedlungsbezogene Erholungsräume genannt. Naherholung lässt sich aufteilen in ihre Ausprägungen als freies Gut, wie Spaziergänge oder Wanderungen auf Feld- und Waldwegen, als privates Gut, zum Beispiel der Besuch einer Sportanlage oder eines Tierparks, und als öffentliches Gut, wozu die Nutzung öffentlicher Wanderwege oder Picknickplätze gehört (Brösse/Schorr 1981). In einer urbanisierten Gesellschaft kommt dieser Form der Erholung eine besondere Bedeutung zu, insbesondere hinsichtlich der Lebens-, Wohn- und Standortqualität von Gemeinden sowie des Wohlbefindens der Gesundheit der Bevölkerung (ILF/HSR 2018: 5).

Interessanterweise findet die Funktion des Raumes für die Naherholung im ROG keine Erwähnung. In § 2 Abs. 2 Nr. 4 ROG werden hinsichtlich der Erholungsfunktion lediglich die ländlichen Räume angesprochen. Diese „sind unter Berücksichtigung ihrer unterschiedlichen wirtschaftlichen und natürlichen Entwicklungspotenziale als Lebens- und Wirtschaftsräume mit eigenständiger Bedeutung zu erhalten und zu entwickeln; dazu gehört auch die Umwelt- und Erholungsfunktion ländlicher Räume.“ Die Erholungsfunktion in diesem Sinne dient der Regionalentwicklung im Sinne der Förderung des ländlichen Raumes durch Verbesserungen der touristischen Infrastruktur mit einem Schwerpunkt bei der „Fernerholung“. Hierunter wird der klassische Urlaub in Form einer Reise über größere Distanz und eine längere Aufenthaltsdauer vor Ort verstanden.

Dieser Gedanke hat in Deutschland seit den 50er Jahren des zwanzigsten Jahrhunderts seinen Niederschlag insbesondere in der Gründung der Naturparke gefunden⁶⁹ und spielt in der Planungsregion daher insbesondere für die Naturparke Bergisches Land und Schwalm-Nette eine Rolle. Daneben findet sich der Aspekt der Erholung auch in dem strukturpolitischen Instrument der REGIONALEN in Nordrhein-Westfalen, an denen in den letzten 20 Jahren alle Kreise und kreisfreien Städte in der Planungsregion beteiligt waren⁷⁰.

Welche Erholungsform in einem Raum überwiegt, ist in der Regel abhängig von dessen Lage und vom Grad der Zentralität. Innerhalb verdichteter Bereiche besteht die Bedeutung der vorhandenen Freiräume oftmals weniger in einer herausragenden Erholungseignung. Sie ist vielmehr insbesondere darin begründet, dass die Erholungsräume in unmittelbarer Nähe zu den Quellgebieten des Erholungsverkehrs liegen und für viele Erholungssuchende wegen kurzer Distanzen ohne besonderen Zeitaufwand erreichbar sind und dies in der Regel auch ohne die zwingende Nutzung privater Kraftfahrzeuge. Das Erholungsverhalten der Bevölkerung während der Pandemie hat die gesundheits- und sozialpolitische Bedeutung dieser Räume auch für ökonomisch oder in ihrer Mobilität benachteiligte Bevölkerungsgruppen bestätigt.

Entsprechend den in § 1 des BNatSchG formulierten Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege steht insbesondere die Naherholung im Fokus der Landschaftsplanung. So wird im BNatSchG die Erhaltung und Entwicklung des Erholungswertes von Natur und Landschaft als ein wesentlicher Inhalt von Landschafts(-rahmen)plänen festgelegt (§ 9 Abs. 3 Buchstabe g BNatSchG). Im LEP NRW heißt es in Grundsatz 7.1-1, dass unter anderem die Erholungsfunktion im Freiraum gesichert und entwickelt werden soll. Der RPD enthält als Regionalplan für die Planungsregion Düsseldorf und in seiner Funktion als Landschaftsrahmenplan in Kapitel 4.1 und 4.2 generelle Grundsätze zum Erhalt und zur Stärkung von Erholungsräumen. In Kapitel 4.1.3 Ziel 2 werden außerdem zwei Standorte mit einer Zweckbindung für freizeitorientierte, kultur- oder landschaftsbezogene Nutzungen festgelegt. Hierbei handelt es sich um die Bereiche Reeser Meer sowie den Kulturraum Hombroich in Neuss.

Durch ihre gute Erreichbarkeit unterliegen die stadtnahen Erholungsräume einem ausgeprägten Nutzungsdruck. Konkurrierende Nutzungsansprüche durch Siedlungsentwicklung und Infrastruktur, innerhalb der Erholungsnutzungen, aber auch zwischen Erholung und Landwirtschaft oder dem Naturschutz sind vielfach Auslöser von Konflikten. Eine damit verbundene Übernutzung von Erho-

⁶⁹ BIBELRIETHER (1992) und JÄGER (1988) zitiert in FELS (1993): 8 ff.

⁷⁰ Regionale 2002 (Euroga 2002 plus) in den Kreisen Viersen, Mettmann, Neuss und den Städten Düsseldorf, Krefeld und Mönchengladbach und Regionale 2006 – Spurwechsel in den Städten Wuppertal, Solingen und Remscheid (WIKIPEDIA, https://de.wikipedia.org/wiki/Regionale_%28Nordrhein-Westfalen%29; Abruf am 12.06.2021)

lungsräumen kann zu einer Verringerung der Erholungsqualität sowie zu einer ökologischen und landschaftlichen Entwertung der Gebiete führen (ILF/HSR 2018: 5). Eine solche Verringerung der Erholungsqualität kann aufgrund einer Vielzahl an Gründen stattfinden (Walz/Schauer 2009):

- Verlust von Bereichen für die naturnahe Erholung
- Einschränkung der Bewegungsfreiheit von Erholungssuchenden
- Verlärmung bisher ungestörter Bereiche
- Störung des Landschaftsbildes
- Gesundheitliche Beeinträchtigungen (z. B. Verlärmung, Schadstoffemissionen)
- Unruhwirkung durch optische und akustische Reize
- Verkehrsoffer
- Ästhetische Beeinträchtigungen durch anlagenbedingte Störwirkungen des Landschaftsbildes

Mit zunehmender Verkleinerung der Erholungsräume im Freiraum steigt der Druck auf Schutzgebiete als Ziel der Erholung. Die Zunahme des Verkehrs in diesen hoch sensiblen Räumen kann erhebliche negative Auswirkungen haben (Walz/Schauer 2009). Daher dient der Schutz des Freiraums, auch vor neuen Flächeninanspruchnahmen für Siedlung und Verkehr, sowohl der Erholungsfunktion als auch dem Naturschutz. Im Rahmen der Regionalplanung spielen über die landschaftsbezogene Erholung hinaus auch die Planung von Anlagen und Einrichtungen für Sport, Freizeit, Erholung und Tourismus eine Rolle, für die vielfach Standorte im Freiraum vorgesehen sind. Solche Anlagen stellen einen Standortfaktor für den Tourismus dar und erweitern die Erholungsfunktion um den Aspekt einer ökonomischen Wertschöpfung. So belief sich zum Beispiel die direkte und indirekte Bruttowertschöpfung durch Tourismus im Bereich Sport, Unterhaltung und Erholung allein auf 7,6 Milliarden Euro im Jahr 2015 für ganz Deutschland. Hinzu kommen noch Gastronomie- und Beherbergungsleistungen, die durch Tourismus im Jahr 2015 eine Bruttowertschöpfung von rund 35 Milliarden Euro verbuchten (BMW 2017: 25). Hier zeigt sich vielfach ein Konflikt zwischen der Erhaltung der natürlichen Erholungseignung als allgemeines Gut und der Nutzung dieser Eignung als Standortfaktor, dessen wirtschaftliche Verwertung oftmals Ziel privater Investoren ist. Dass das Vorkommen baulicher Anlagen und der Ausschluss nicht zahlender Nutzer im Widerspruch mit dem Schutz der natürlichen Erholungsfunktion stehen, ist im Rahmen der Abwägung solcher Planungen zu berücksichtigen.

4.3.2 Landschaftsbezogene Erholungsräume



Auf Ebene des Regionalplans sind landschaftsbezogene Erholungsräume einerseits als Bereiche für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung (Kap. 4.2.3 RPD) und andererseits als Regionale Grünzüge (Kap. 4.1.2 RPD) festgelegt. Diese Festlegungen sind geeignet, um Flächen mit einer entsprechend hohen Erholungseignung großräumig zu sichern. Weitere Festlegungen zugunsten der landschaftsbezogenen Erholung ergeben sich darüber hinaus aus Kapitel 4.1.1 des RPD, da hier Festlegungen zum Freiraumschutz und zur Freiraumentwicklung enthalten sind, die über die Ausweisung von konkreten Gebieten den Freiraum als solchen unter anderem hinsichtlich seiner Erholungsfunktion sichern. Auf fachrechtlicher Ebene dienen insbesondere Ausweisungen als Landschaftsschutzgebiete und Naturparke nach dem BNatSchG zur Sicherung der Erholungsfunktion (§ 26 Abs. 1 BNatSchG; § 27 Abs. 1 BNatSchG).

Abbildung 4.3.2-1 veranschaulicht die Verteilung von Räumen in der Planungsregion Düsseldorf, welche sich als großräumige Gebiete besonders für die landschaftsbezogene Erholung eignen. Diese Bereiche zeichnen sich insbesondere durch ihre allgemeine Zugänglichkeit, ihre besonderen Freiraumfunktionen wie landschaftliche Schönheit und der natürlichen Erholungseignung sowie die Sicherung vor Lärm und Störungen (LfU 2002) aus.

Landschaftsbildeinheiten mit herausragender Bedeutung, lärmarme naturbezogene Erholungsräume, Regionale Grünzüge sowie Unzerschnittene Verkehrsarme Räume (UZVR) stellen wichtige Indikatoren für Räume mit einer besonderen Erholungseignung dar.

Als zentrale Grundlage des Landschaftserlebens⁷¹ ist das Landschaftsbild maßgeblich für den Erholungswert der landschaftsgebundenen Erholung (UIH Ingenieur- und Planungsbüro 2016). Die Bewertung von Landschaftsbildeinheiten erfolgt anhand der Kriterien „Eigenart“, „Vielfalt“ und „Schönheit“. Generell wird das Landschaftsbild umso positiver bewertet, je charakteristischer seine Ausprägung für den jeweiligen Landschaftstyp ist, je abwechslungsreicher und umso naturnäher seine Struktur ausgeprägt ist. Für Nordrhein-Westfalen hat das LANUV eine großräumige flächendeckende Bewertung nach landesweit einheitlichen Kriterien vorgelegt.⁷² Insbesondere die Landschaftsbildeinheiten von herausragender Bedeutung weisen eine hohe Qualität für Erholung auf und sind zur Sicherung der landschaftlichen Schönheit und natürlichen Erholungseignung zu erhalten.

⁷¹ Landschaftserleben und Landschaftsbild sind eng korrespondierende Begriffe. Landschaftserleben kann auch als die menschliche Landschaftswahrnehmung beschrieben werden (Roth 2012: 33 f.)

⁷² https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/natur/landschaft/pdf/180726_BewertungsverfahrenLandschaftsbildFuerWEA_Beispiel1.pdf

Bei lärmarmen naturbezogenen Erholungsräumen handelt es sich um Gebiete, in denen ein- bis zweistündige Spaziergänge mit geringer Lärmbelastung möglich sind. Für eine naturnahe Erholung werden Gebiete mit einem Lärmwert von weniger als 45 dB(A) dabei als „herausragend“ eingestuft. Dieser Wert gilt als Schwellenwert für eine ruhige landschaftsgebundene Erholung (LANUV 2014).

Als Unzerschnittene Verkehrsarme Räume (UZVR) werden Räume definiert, die nicht durch Siedlungs- oder Verkehrsflächen zerschnitten werden. Zerschneidende Elemente können beispielsweise Straßen (mit mehr als 1.000 Kfz/Tag), Schienenwege, schiffbare Kanäle, flächenhafte Bebauung oder Betriebsflächen mit besonderen Funktionen wie zum Beispiel Verkehrsflugplätze sein (LANUV 2016). Genereller formuliert handelt es sich hierbei also um Räume, die nur einer geringen anthropogenen Überprägung mit baulichen Anlagen ausgesetzt sind. Wie die lärmarmen naturbezogenen Erholungsräume sind auch die UZVR im Kontext der Sicherung vor Lärm und Störungen zu sehen.

Regionale Grünzüge sind zusammenhängende Bereiche im Freiraum, die gegenüber Flächeninanspruchnahme durch Siedlungs- und Verkehrsflächen sowie funktionswidrigen Nutzungen gesichert werden sollen (ARL 2003). Der RPD stellte Regionale Grünzüge (RGZ) insbesondere in den Verdichtungsräumen dar. Die Regionalen Grünzüge dienen dabei insbesondere dem klimaökologischen Ausgleich, der Biotopvernetzung, der Naherholung und der Siedlungsgliederung. Sie vereinigen damit Nutzungen, für die keine eigenständigen Fachplanungen existieren. Regionale Grünzüge werden insbesondere in dicht besiedelten Räumen ausgewiesen und erfüllen eine Ausgleichsfunktion in den Verdichtungsgebieten. Durch die Lage in Räumen, die häufig einem hohen Siedlungs- und Entwicklungsdruck ausgesetzt sind, unterliegen sie zahlreichen konkurrierenden Nutzungen. Durch ihre Festlegung als Ziele der Raumordnung und als Vorranggebiete, sind in den Regionalen Grünzügen Nutzungen ausgeschlossen, die mit der vorrangigen Nutzung bzw. den Freiraumfunktionen nicht vereinbar sind (ARL 2018). Regionale Grünzüge, Landschaftsschutzgebiete und Naturparke kennzeichnen die primär für eine landschaftsorientierte Erholung gesicherten und zu entwickelnden Bereiche und Gebiete. Der Weiteren werden diese Gebiete in einem gewissen Maß auch vor Lärm und Störungen geschützt sowie in ihrer landschaftlichen Schönheit erhalten, da eine Inanspruchnahme von Flächen dort nur in Ausnahmefällen stattfinden kann.

Die Verteilung der beschriebenen Flächen ist in Abbildung 4.3.2-1 dargestellt⁷³. Deutlich zu erkennen sind die beiden Naturparke „Schwalm-Nette“, der sich größtenteils im Kreis Viersen befindet im Westen der Planungsregion, sowie „Bergisches Land“, der sich im Osten der Planungsregion über die drei kreisfreien Städte Wuppertal, Remscheid und Solingen erstreckt. Im Bereich der Naturparke sind deutlich Überlagerungen von mehreren Flächen zu erkennen, was ein höheres Potenzial für Erholung nahelegt. Weitere Überlagerungen finden sich entlang der Rheins im Kreis Kleve sowie im östlichen Rhein-Kreis Neuss, südlich der Stadt Düsseldorf. Außerdem ist der Klever Reichwald im nördlichen Kreis Kleve als großer, unzerschnittener Waldbereich gut zu erkennen. Die vergleichsweise geringe Fläche der Landschaftsschutzgebiete (siehe Abb. 2.1.4-7) im Rhein-Kreis Neuss⁷⁴ ist mit großer Wahrscheinlichkeit auf die dort hervorragenden landwirtschaftlichen Produktionsbedingungen zurückzuführen, deren Grundlage nicht zuletzt die hochproduktiven Böden darstellen⁷⁵. Hierdurch haben sich schon frühzeitig großräumige landwirtschaftliche Strukturen entwickelt, die extensiveren Nutzungsformen wie kleinteiligen Gehölzstrukturen, extensive Grünlandnutzungen o.ä. wenig Raum bieten. Allerdings hat der Rhein-Kreis Neuss seit Jahren ein Waldvermehrungsprogramm aufgelegt, mit dem er aktiv die Waldvermehrung und den Strukturreichtum der Landschaft fördert.

⁷³ Um eine Überfrachtung der Abbildung zu verhindern und kleinräumige landschaftsbezogene Erholungsräume besser abzubilden, wurde auf die Darstellung von BSLE verzichtet. Aufgrund ihrer besonderen Relevanz für die Verdichtungsräume werden Regionale Grünzüge, als regionalplanerische Festlegung zum Schutz der Erholungsfunktion mit dem Charakter von Vorranggebieten, dargestellt.

⁷⁴ siehe Kapitel 2.1.4 ⁷⁵ siehe Kapitel 3.1 und 4.1

Landschaftsbezogene Erholungsräume

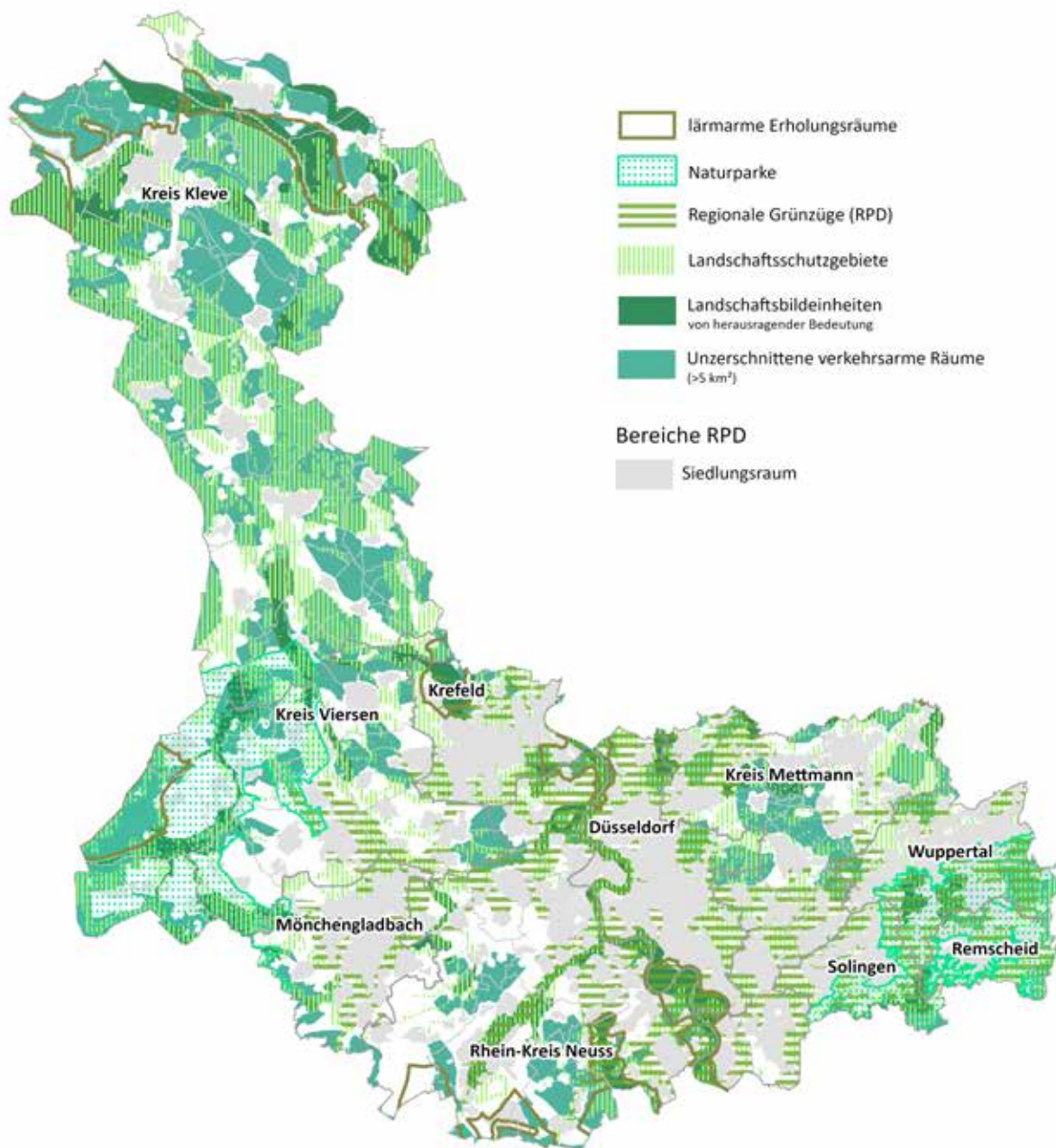


Abbildung 4.3.2-1: landschaftsbezogene Erholungsräume in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: RPD und LANUV 2021 dl-de/by-2-0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0), eigene Darstellung.

4.3.3 Siedlungsbezogene Erholungsräume



In urbanen Räumen nehmen siedlungsbezogene Erholungsflächen eine besondere Bedeutung ein. Sie sind schneller zu erreichen als landschaftsbezogene Erholungsflächen und somit auch für kürzere Aufenthalte, z. B. einen Spaziergang oder eine „Hunderunde“ geeignet. Die im BNatSchG als Ziel des Naturschutzes und der Landschaftspflege festgelegte Sicherung des Erholungswertes von Natur und Landschaft (§ 1 Abs. 4 Nr. 2 BNatSchG) schließt ausdrücklich den besiedelten und siedlungsnahen Raum ein. Die Bedeutung siedlungsbezogener Erholungsräume für Erholung und Lebensqualität hat u.a. das Bundesumweltministerium in seinem Grünbuch Stadtgrün (BMU 2015) umfassend dargestellt.

Die im RPD festgelegten Regionalen Grünzüge (RGZ) und die Bereiche für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung (BSLE) dienen insbesondere im Übergang zu den Siedlungsbereichen der siedlungsbezogenen Erholung. Im Kapitel 3.2.3 des RPD sind Festlegungen zu großräumigen siedlungsbezogenen Erholungsräumen zu finden, die vorrangig baulich geprägt sind. Handelt es sich hingegen um Erholungsnutzungen mit einem hohen Freiraumanteil, so finden sich spezifische Festlegungen hierzu in Kapitel 4.1.3.

Im Rahmen des vorliegenden Datenmosaiks werden siedlungsbezogene Erholungsräume in der Planungsregion anhand quantitativer Daten zu Erholungsflächen beleuchtet. Hierfür werden alle Flächen betrachtet, die nach der amtlichen Flächenstatistik als Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen gekennzeichnet sind⁷⁶. Der Übersichtlichkeit halber werden diese im Weiteren als siedlungsbezogene Erholungsflächen bezeichnet. Es ist jedoch anzumerken, dass diese Flächen räumlich nicht auf die Siedlungsbereiche beschränkt sind, sondern auch an deren Rändern oder im Freiraum liegen können. Im vorliegenden Kapitel sollen jedoch auch Nutzungen betrachtet werden, die unterhalb der Betrachtungsebene der Regionalplanung vorhanden sind. Im Gegensatz zu den landschaftsbezogenen Erholungsräumen handelt es sich hierbei also um eine kleinräumigere Betrachtung.

⁷⁶ Eine Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche ist eine bebaute oder unbebaute Fläche, die dem Sport, der Freizeit oder der Erholung dient (AdV 2018: 278 ff.). Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen sind nicht gleichzusetzen mit den in Kap. 1.4 genannten Siedlungsfreiflächen, da sie sich nicht durch die Lage in einer Ortslage definieren, sondern durch ihre Funktionalität.

Für den Zeitraum von 1996 – 2019 ist ein konstanter Anstieg der siedlungsbezogenen Erholungsflächen in der Planungsregion zu beobachten. Von den ursprünglichen ca. 7.900 ha im Jahr 1996, was der Gebietsfläche der Stadt Emmerich entspricht, steigen die Werte auf gut 15.000 ha im Jahr 2019 (rund zwei Drittel der Gebietsfläche der Stadt Düsseldorf) (siehe Abbildung 4.3.3-1).

Entwicklung der Erholungsflächen

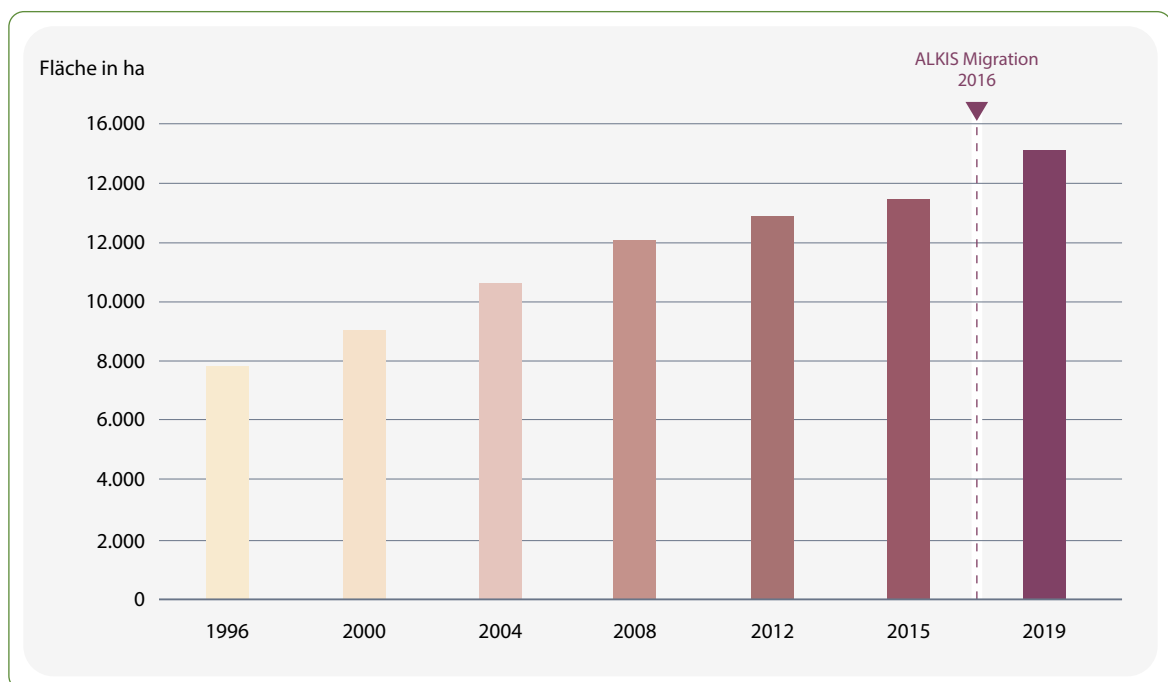


Abbildung 4.3.3-1: Entwicklung der Erholungsflächen nach der amtlichen Flächenstatistik in Hektar zwischen 1996 und 2019 in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: IT NRW 2021⁷⁷, eigene Darstellung.

Betrachtet man die Ergebnisse auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte, stellt sich die Verteilung der Erholungsflächen wie in Abbildung 4.3.3-2 zu sehen dar. Es wurde bewusst auf eine Darstellung der relativen Anteile verzichtet, um Unterschiede deutlicher herauszuarbeiten. So weist zum Beispiel der gesamte Kreis Kleve ungefähr im gleichen Umfang Erholungsflächen auf wie die Stadt Düsseldorf. Dies würde in einer relativen Betrachtung des Verhältnisses zur Gesamtfläche/ gesamten Siedlungsfläche untergehen. Mit Werten um die 2.400 ha Erholungsflächen führen die Kreise Kleve, Mettmann und der Rhein-Kreis-Neuss die Statistik an. Des Weiteren ist zu erkennen, dass es im Zeitraum 1996 – 2019 in allen Kreisen und kreisfreien Städten einen Anstieg der Erholungsflächen gab, jedoch mit unterschiedlicher Intensität. Die deutlichsten Steigerungen finden sich im Kreis Kleve mit einem Plus von ca. 1.850 ha und im Kreis Mettmann mit einem Plus von ca. 1.550 ha.

⁷⁷ Bei dieser sowie den nachfolgenden Abbildungen in Kap. 4.3.3. ist zu berücksichtigen, dass zwischen 2015 und 2019 mit der Migration vom Amtlichen Liegenschaftsbuch (ALB) in das Amtliche Liegenschaftskatasterinformationssystem (ALKIS) eine Umstellung in der Grundlage der amtlichen Flächenstatistik stattgefunden hat. Im Zuge dessen wurden Flächennutzungskategorien, wie etwa die Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen, neu definiert und teilweise neu abgegrenzt. Auch kam es zu teilweise zu Verschiebungen einzelner Nutzungsklassen. So wurde zum Beispiel die Flächennutzung „Friedhof“ aus den Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen ausgegliedert. Dafür sind zum Beispiel die Nutzungsklassen „Freizeitpark“ oder „Freilichtmuseum“ als neuhinzugekommen. Weitere Informationen hierzu finden sich auch im Migrationskonzept des Landes Nordrhein-Westfalen: https://www.bezreg-koeln.nrw.de/brk_internet/geobasis/liegenschaftskataster/alkis/vorgaben/pflichtenheft_08/anlage_08_migrationskonzept_teil_4_v6_0.pdf (Abruf am 15.06.2021)

Die geringsten Zuwächse finden sich in den bergischen Städten Remscheid, Solingen und Wuppertal, die aber mit hohen Waldflächenanteilen (siehe z.B. Kapitel 1.4) und aufgrund der bewegten Topographie gute Möglichkeiten der landschaftsbezogenen Erholung bieten.

Entwicklung der Erholungsflächen (kreisfreie Städte / Kreise)

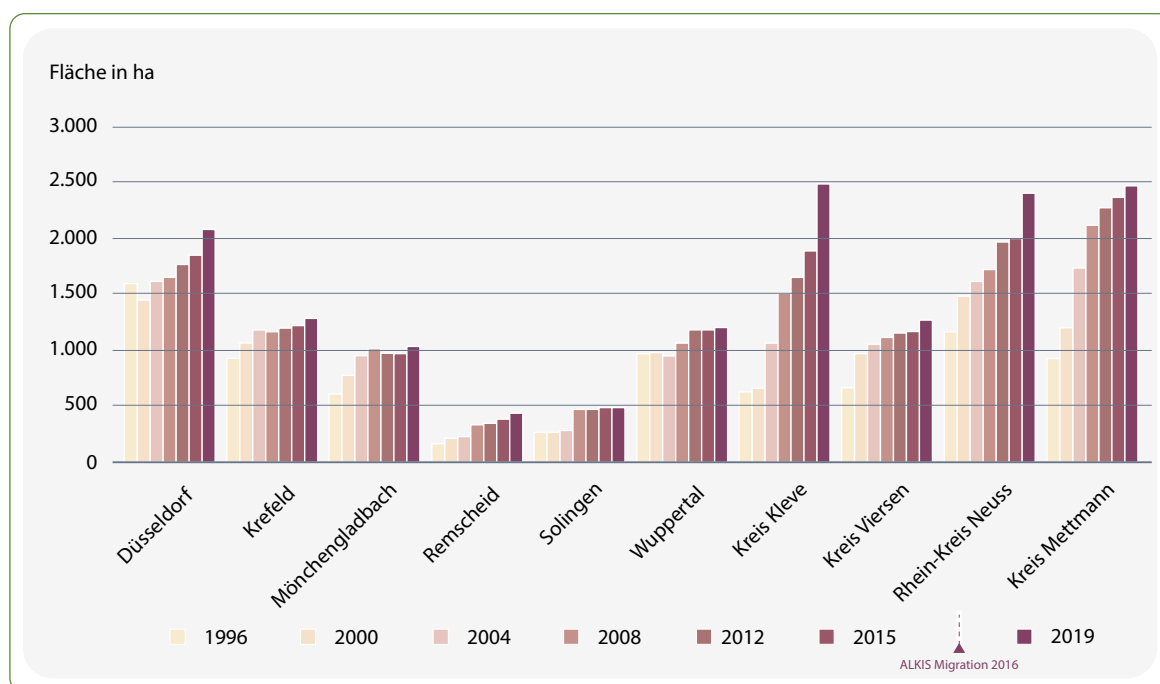


Abbildung 4.3.3-2: Entwicklung der Erholungsflächen in absoluten Zahlen zwischen 1996 und 2019 in den Kreisen und kreisfreien Städten; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.



Dieser Zuwachs spiegelt sich nicht nur in den absoluten Zahlen wieder. Auch die Erholungsflächen pro Einwohner haben konstant zugenommen, was sich in Teilen auch durch Abnahme der Einwohnerzahlen erklären lässt. Am deutlichsten ist dieser Trend im Kreis Kleve zu erkennen, der allerdings auch zu den Gewinnern beim Bevölkerungszuwachs zählt. Beispiele für großflächige Sport-, Freizeit- und Erholungsanlagen im Kreis Kleve sind die Camping- und Ferienhausgebiete an den ehemaligen Abgrabungsseen (z. B. Wisseler See) und Golfplätze (z. B. in Geldern, Bedburg- Hau oder Kalkar). Die Entwicklung in Düsseldorf ist hingegen nur leicht positiv, was unter anderem auch mit dem starken Bevölkerungsanstieg von ca. 571.500 Einwohnern (Stand 1996) auf 622.000 (Stand 2019) zu erklären ist (siehe Abbildung 4.3.3-3).

Entwicklung der Erholungsflächen je Einwohner (m²)

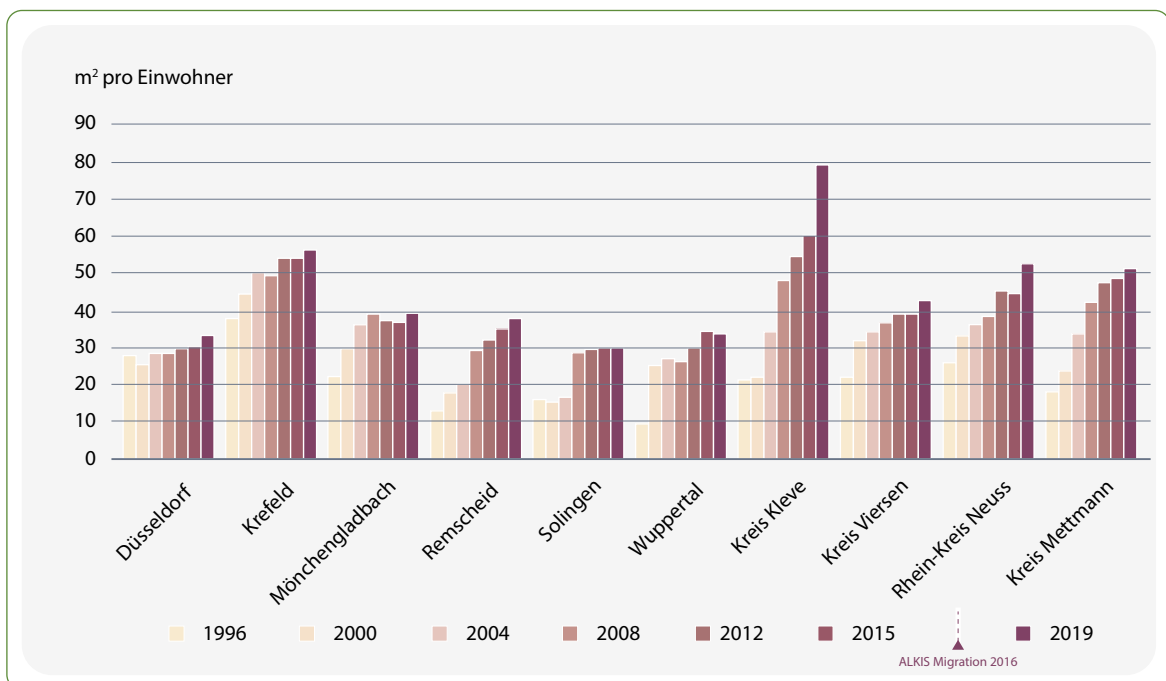


Abbildung 4.3.3-3: Entwicklung der Erholungsfläche je Einwohner in m² pro Einwohner zwischen 1996 und 2019 in den Kreisen und kreisfreien Städten; Quelle: Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung, IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

Abschließend soll eine Betrachtung der siedlungsbezogenen Erholungsflächen nach baulich geprägten und nicht baulich geprägten Flächen erfolgen. Zu den nicht baulich geprägten Erholungsflächen zählen zum Beispiel Parks, Grünanlage oder Kleingärten. Freizeitparks, Autokinos oder Schwimmbäder sind zu den überwiegend baulich geprägten Erholungsflächen zu zählen. Komplexer wird die Einordnung von zum Beispiel Golfplätzen oder Sportanlagen. Zweifelsohne liegt bei diesen Beispielen eine bauliche Überprägung der Grundflächen vor und ein Teil der Fläche ist durch bau-

liche Anlagen, wie zum Beispiel Vereinsheime, geprägt. Gleichzeitig können solche Flächen jedoch auch Freiraumfunktionen erfüllen. Vorrangig ist hierbei natürlich die Naherholungsfunktion zu nennen. Durch eine offene Gestaltung der Anlagen und einen hohen Grünflächenanteil können sie außerdem zum klimatischen Ausgleich in stadtnahen Bereichen beitragen oder im Falle einer nicht vorhandenen Umzäunung eine Vernetzungsfunktion für Pflanzen und Tiere wahrnehmen. Eine genaue Aufschlüsselung der einzelnen Erholungsflächen nach Versiegelungsgrad und hinsichtlich des tatsächlichen Verhältnisses von baulichen Anlagen zu Grünflächen ist aufwendig und würde über die Maßstabsebene der Regionalplanung deutlich hinausgehen. Interessant ist jedoch eine zusammenfassende Betrachtung der Erholungsflächen nach dem Anteil der Grünflächen.

Die Betrachtung der gesamten Planungsregion zeigt, dass seit 1996 der Anteil der Grünflächen an allen siedlungsbezogenen Erholungsflächen mit Werten zwischen 65 % und 70 % in etwa gleich geblieben ist (siehe Abbildung 4.3.3-4). Im Vergleich zur Erhebung 2015 ist im Jahr 2019 sogar ein leichter Rückgang zu beobachten. Vor dem Hintergrund, dass die Fläche der siedlungsbezogenen Erholungsräume insgesamt in demselben Zeitraum von 7.900 ha auf ca. 15.000 ha angestiegen ist, ist die Beibehaltung des Grünflächenanteils jedoch positiv hervorzuheben. So waren im Jahr 1996 5.130 ha aller siedlungsbezogenen Erholungsflächen Grünflächen. Dieser Wert stieg auf ca. 9.650 ha im Jahr 2019.

Entwicklung des Grünflächenanteils an den Erholungsflächen

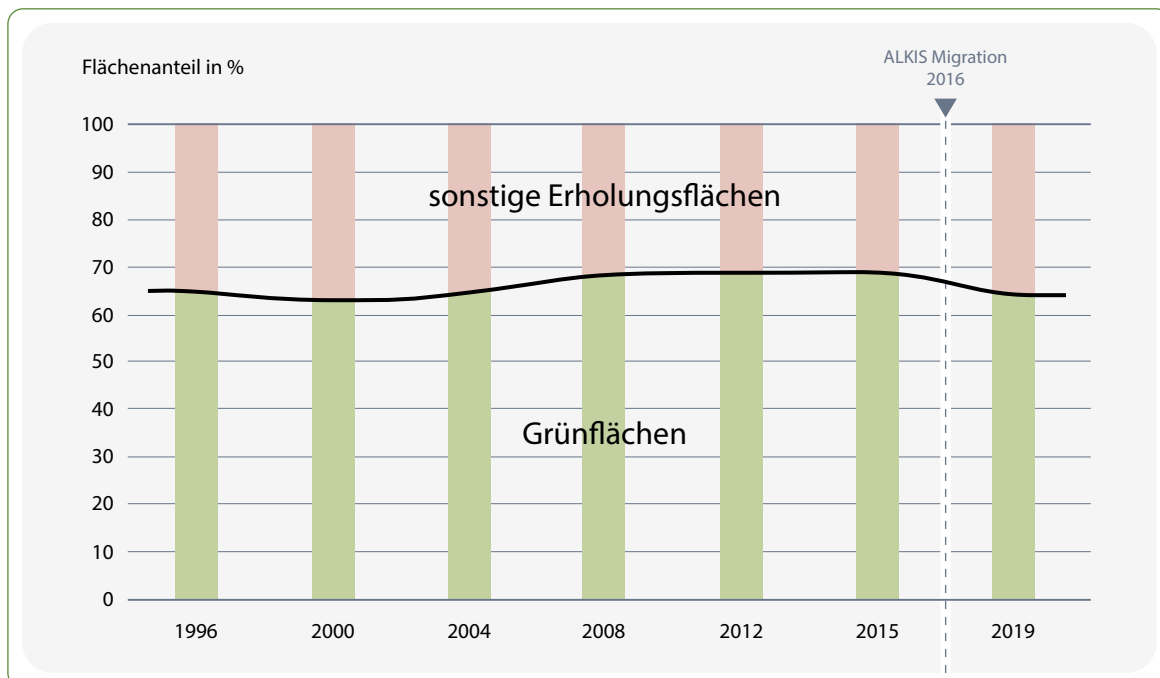


Abbildung 4.3.3-4: Entwicklung des Grünflächenanteils an den Erholungsflächen in Prozent zwischen 1996 und 2019 in der Planungsregion Düsseldorf; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.

Der für die Planungsregion insgesamt durchaus positive Trend ist auf Ebene der Kreise und kreisfreien Städte differenzierter zu betrachten. Abbildung 4.3.3-5 zeigt, dass der Anteil der Grünflächen durchaus unterschiedlich stark war, beziehungsweise in den kreisfreien Städten Düsseldorf, Mönchengladbach und Wuppertal sowie im Rhein-Kreis Neuss der Grünflächenanteil im Vergleich zu 1996 sogar gesunken ist. Die deutlichsten Zuwächse finden sich im Kreis Kleve und in der Stadt Krefeld, auch wenn in den jüngsten Erhebungen eine Abnahme zu beobachten ist.

Entwicklung des Grünflächenanteils an den Erholungsflächen (kreisfreie Städte)

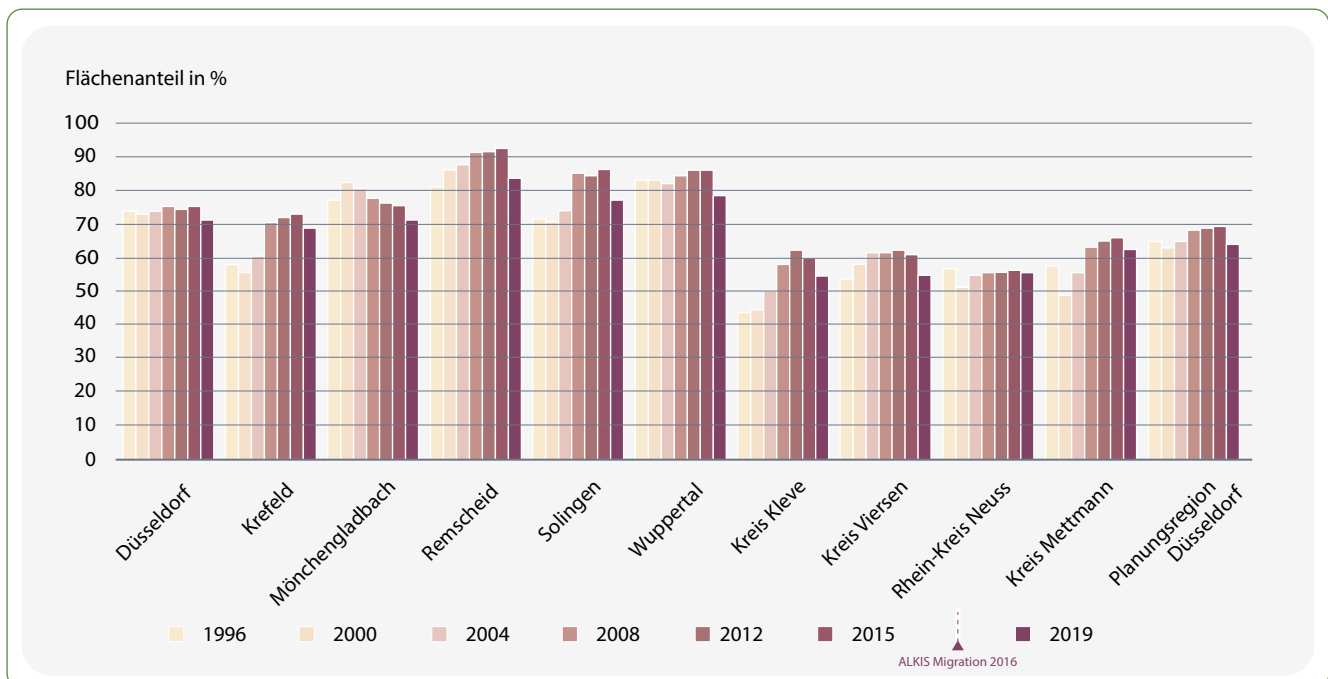


Abbildung 4.3.3-5: Entwicklung des Grünflächenanteils an den Erholungsflächen in Prozent zwischen 1996 und 2019 in den Kreisen und kreisfreien Städten; Quelle: IT.NRW 2021, eigene Darstellung.



5 Fazit und Ausblick



Das vorliegende Datenmosaik eröffnet mit seinen Analysen zu den verschiedenen Freiraumnutzungen und -funktionen neue Einblicke in den Freiraum des Planungsraumes Düsseldorf. Es ist das erste Datenmosaik zum Thema Freiraum und soll die Grundlage für eine regelmäßige Raumbeobachtung bilden.

Die Ergebnisse sind bedeutend für die Raumentwicklung, weil Freiraumflächen auf der Grundlage der Flächennutzungsstatistik 68 % der Gebietsfläche des Planungsraumes Düsseldorf ausmachen. Oftmals steht der Siedlungsraum in der Regionalentwicklung im Fokus, wie aktuelle politische Diskussionen um Wohnungsbau und Gewerbeflächen im Strukturwandel zeigen, obwohl der Flächenanteil der baulich geprägten Siedlungs- und Verkehrsflächen mit 32 % flächenmäßig untergeordnet ist⁷⁸.

Das vorliegende Datenmosaik soll nun dem regionalen Planungsträger einen ersten – interdisziplinär ausgerichteten – Einblick in die Freiraumentwicklung geben, der über eine rein statistische Betrachtung hinausgeht. Es bezieht daher auch übergreifende Darstellungen, z.B. zu Klimawandel, Wasserversorgung und Infrastruktur im Freiraum ein. Die unterschiedlichen Blickrichtungen auf den Freiraum, die dieses Datenmosaik bietet, fokussieren vor allem auf zwei Fragestellungen: Wie hat sich der Freiraum in seiner Zusammensetzung über die letzten Jahre und Jahrzehnte und von Regionalplan zu Regionalplan entwickelt und warum ist die Sicherung und die Entwicklung des Freiraums auch abseits naturschutzrechtlicher und naturschutzfachlicher Aspekte von Bedeutung?

Die bedeutendste Erkenntnis des Datenmosaiks ist, dass die Landwirtschaft der große (Flächen-) Verlierer ist. Hinsichtlich der Entwicklung der einzelnen Freiraumnutzungen im zeitlichen Verlauf ist insbesondere der Rückgang des Anteils der Landwirtschaftsfläche in der Planungsregion Düsseldorf alarmierend. Sollte sich der Rückgang dieser Flächennutzung in dem gleichen Maße fortsetzen, wie dies in den vergangenen Jahren der Fall war, so würde der Anteil der Landwirtschaftsfläche in 20 Jahren (31.12.2039) nur noch rund 40 % und in 50 Jahren (31.12.2069) lediglich noch 30 % betragen⁷⁹. Dies entspräche einem Rückgang von rund 42 % über einen Zeitraum von 73 Jahren (1996 – 2069) – rund 2 bis 3 Generationen. Auch wenn diese Verluste zum Teil zugunsten beispielsweise der Waldflächen oder anderer Freiraumnutzungen ausfallen, muss dennoch die Frage gestellt werden, welche Aufgaben die Landwirtschaft in der Planungsregion in Zukunft haben soll.

⁷⁸ siehe Kapitel 1.4, Abbildung 1.4-2

⁷⁹ Grundlage für die hier angestellten Überlegungen sind die in Abbildung 1.5-1 dargestellten Flächenanteile der Landwirtschaftsfläche und der Entwicklung der Freiraumflächen an der Gesamtfläche; Quelle: IT.NRW 2021, zu unterschiedlichen Stichtagen zwischen dem 31.12.1996 und dem 31.12.2019

Freiraumnutzungen werden nicht nur hinsichtlich ihrer relativen Flächenanteile verglichen. Auch zur Dynamik von Flächenveränderungen bietet das Datenmosaik neue Erkenntnisse für den Planungsraum Düsseldorf. So ist der Anteil baulich geprägter Siedlungs- und Verkehrsflächen an der Gesamtfläche der Planungsregion von etwa 26 % im Jahr 1996 auf 28 % im Jahr 2019 gestiegen.

Die Zunahme um 2 % der Gesamtfläche erscheint zunächst gering. Sie entspricht aber mit ca. 73 km² in etwa der Gebietsfläche der Stadt Remscheid. Diese Darstellung veranschaulicht, dass auch aus scheinbar geringfügigen Freiraumverlusten mittelfristig bedeutende Flächenveränderungen resultieren. Dass die Abnahme von Freiraumflächen zugunsten baulich geprägter Siedlungs- und Verkehrsflächen nicht automatisch mit Zuwächsen bei den Bevölkerungszahlen verbunden ist (Kapitel 1.5), gehört ebenfalls zu den Erkenntnissen dieses Datenmosaiks. Aufgrund von Umschlüsselungen in der Statistik konnte zunächst allerdings nur ein relativ kurzer Zeitraum betrachtet werden, weshalb die Bevölkerungsentwicklung und die Entwicklung der Freiraumflächen künftig im Rahmen des Freiraummonitorings langfristig beobachtet werden sollen.

Aufschlussreich ist auch die raumzeitliche Betrachtung der Entwicklung der planerisch für den Hochwasserschutz gesicherten Flächen: vom GEP99 zum RPD haben die ÜSB um knapp 58 % zugenommen. Abgesehen von den neu hinzugekommenen Poldern am Rhein findet sich der Schwerpunkt der neuen Überschwemmungsbereiche entlang kleinerer Fließgewässer.

Anhand von GIS-Analysen wurden deutliche räumliche Überschneidungen zwischen Stillgewässern bzw. dem Hochwasserschutz und den Bereichen für den Schutz der Natur (BSN) im Sinne der blaugrünen Infrastruktur herausgearbeitet. Rund 30 % der Stillgewässer und rund 56 % der ÜSB-Festlegungen sind zugleich auch Bereiche zum Schutz der Natur, obwohl der Anteil der BSN im gesamten Planungsraum lediglich rund 527 km² (14 %) beträgt.

Für die volkswirtschaftliche Versorgung mit grundlegenden Gütern bietet der Freiraum unverzichtbare Voraussetzungen sowohl mit seinen Flächen als auch mit seinen Ressourcen. Dies gilt insbesondere für den primären Sektor, zu dem u.a. die Land- und Forstwirtschaft sowie die Rohstoffversorgung (nichtenergetische und energetische Bodenschätze) zählen. Diese Nutzungen sind fast durchgängig auf eine Lage im Freiraum angewiesen. Mit ihrem Beitrag zu den wirtschaftlichen Aktivitäten im Planungsraum unterstreichen sie die Rolle des Freiraums auch als Wirtschaftsraum.

Im Rheinischen Revier, das durch die bisherige Nutzung energetischer Bodenschätze geprägt ist, sind die Herausforderungen des Strukturwandels mit der Planung künftiger Raumstrukturen zu verbinden. Für die angestrebte erfolgreiche Etablierung eines Clusters als Bioökonomie-Region im Rahmen des Strukturwandels⁸⁰ gilt es, hierfür die grundlegenden Voraussetzungen im Bereich einer nachhaltigen und klimagerechten landwirtschaftlichen Produktion zu sichern, wozu auch die landwirtschaftlichen Flächen gehören.

Das Datenmosaik belegt, dass der Bereich der regenerativen Energieversorgung in den letzten Jahren stark an Bedeutung zugenommen hat. Diese wird – wenn denn die Klimaschutzziele erreicht werden sollen – auch in der Zukunft wachsen müssen. Am Beispiel der Stromerträge aus erneuerbaren Energien wird deutlich, dass insbesondere die in den Kreisen installierten Anlagen bereits jetzt einen wichtigen Beitrag an den Gesamterträgen leisten (Kapitel 3.3.1). Inwieweit dieser Beitrag der Kreise mit ihrem Flächenanteil an den Freiraumflächen korreliert, ist im vorliegenden Datenmosaik nicht näher untersucht worden, könnte jedoch ggfs. Gegenstand zukünftiger Analysen sein.

⁸⁰ <https://www.biooekonomierevier.de/>; Abruf am 14.06.2021

Dies leitet über zu einer weiteren elementaren Raumnutzung im Freiraum, der Nutzung des Grundwassers. Im Zuge von absehbaren Veränderungen von Niederschlagsmustern und -intensitäten im Zuge des Klimawandels (Kapitel 4.2) wird es immer wichtiger werden, hier eine hinreichende Versorgung für die Bevölkerung, die Landwirtschaft und die Industrie planerisch zu sichern.

Für den Klimaschutz und die Klimaanpassung besitzt der Freiraum bereits jetzt eine Schlüsselrolle. Gleiches gilt für die Böden, die hier stellvertretend für die natürlichen Funktionen besonders dargestellt werden und deren Leistungen der Freiraum in Form der natürlichen Ressourcen ohne weiteres Zutun des Menschen bereitstellt. Dies muss zukünftig mit Blick auf die Lebensqualität in der Planungsregion noch deutlich stärker berücksichtigt werden.

Auch die Erholungsfunktion des Freiraums wird, insbesondere hinsichtlich ihrer Bedeutung für die Lebensqualität in der Planungsregion, als Standortfaktor und für die menschliche Gesundheit diskutiert und die auf regionaler Ebene bedeutsamen Erholungsräume u.a. in Kartendarstellungen visualisiert. Im Rahmen der Regionalplanung spielen über die landschaftsbezogene Erholung hinaus auch die Planung von Anlagen und Einrichtungen für Sport, Freizeit, Erholung und Tourismus eine Rolle, für die vielfach Standorte im Freiraum vorgesehen sind. Solche Anlagen stellen einen Standortfaktor für den Tourismus dar und erweitern die Erholungsfunktion um den Aspekt einer ökonomischen Wertschöpfung.

Das Datenmosaik belegt mit unterschiedlichen statistischen Ansätzen sehr eindrücklich, dass die im Rahmen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie angestrebte „Netto-Null“-Flächenneuanspruchnahme noch nicht erreicht worden ist. Trotz höherer Dichten im Wohnungsbau und zunehmender Innenentwicklung steigt der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche, Freiraum wird in großem Maße versiegelt. Erst bei einer sehr hohen Siedlungsdichte in den kreisfreien Städten scheint die Spirale der Flächeninanspruchnahme sich zu verlangsamen bzw. zu stoppen. Diskussionen um mehr Wohnungsbau als Antwort auf stark steigende Wohnkosten und eine ungebrochene Nachfrage der Wirtschaft nach weiteren Gewerbeflächen lassen nicht erwarten, dass eine Netto-Null-Flächeninanspruchnahme kurzfristig erreicht werden kann. Hinzu kommt, dass die Siedlungsentwicklung regionalplanerisch über das Ziel der bedarfsgerechten Siedlungsentwicklung, entsprechend der Vorgaben des LEP NRW, gesteuert wird, aber diese Steuerung nur die Nutzungen Wohnen und Gewerbe umfasst⁸¹. Daneben gibt es vielfältige weitere Nutzungen, die zu einer Zunahme der SuV-Fläche führen (z.B. Verkehrsinfrastruktur, Vorhaben im Außenbereich oder Erholungs- und Wohnfolgeeinrichtungen). Klar ist aber auch: der Ansatz, die Freiraumdiskussion auf die Erreichung des 30-ha-Ziels zu reduzieren, greift zu kurz. Vor diesem Hintergrund ist das Ziel des Datenmosaiks erreicht, wenn es dazu beiträgt, neue Fragestellungen zu formulieren, die Flächendiskussion zu versachlichen und den inhaltlichen Austausch zwischen Bürgerinnen und Bürgern, Politikerinnen und Politikerinnen, Planenden, Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Verwaltungen und allen übrigen Akteuren und Interessenvertretungen mit Blick auf den Freiraum zu befördern. Eine wichtige Voraussetzung dafür ist eine gleichberechtigte interdisziplinäre Betrachtung von Siedlung und Freiraum, die Unverzichtbarkeit der Funktionen und Nutzungsmöglichkeiten des Freiraums anerkennt und den Freiraum als wichtiges Bindeglied der Regionalentwicklung versteht.

⁸¹ siehe hierzu auch Bezirksregierung Düsseldorf, Rheinblick – Siedlungsmonitoring 2020, 1. PA, TOP 4, 11.03.2021

Die Autorinnen und Autoren dieses Datenmosaiks freuen sich auf einen regen Austausch mit den Leserinnen und Lesern darüber, welche Flächennutzungen in welchen Verteilungen und Qualitäten den Anforderungen einer ökonomisch, ökologisch und sozial nachhaltigen Entwicklung der Planungsregion auch angesichts der Herausforderungen des Klimawandels und der Klimaanpassung angestrebt werden sollen. In diesem Sinne versteht sich das Datenmosaik Freiraum nicht als einmalige Monographie, sondern als Auftakt zu einem regelmäßigen Freiraum-Monitoring, dessen Fragestellungen sich am Informationsbedarf der Akteure einer regionalen Entwicklung orientiert. Hierzu zählen insbesondere die Gebietskörperschaften und der Regionalrat und seine Gremien als Träger der Regionalplanung, aber auch andere Akteure der Region.



Literaturverzeichnis

ARL

(Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft) (2002)

Fachartikel Naturschutz.

<https://www.arl-net.de/de/lexica/de/naturschutz>

(Abruf am 10.02.2021)

ARL

(Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft) (2002/2003)

Fachartikel Grünzüge/Grünzäsur.

<https://www.arl-net.de/lexica/de/gr%C3%BCnz%C3%BCgegr%C3%BCnz%C3%A4sur?lang=en>

(Abruf am 10.02.2021)

ARL

(Akademie für Raumentwicklung in der Leibniz-Gemeinschaft) (2018)

Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung

<https://shop.arl-net.de/media/direct/pdf/HWB%202018/Gr%C3%BCnzug.pdf>

(Abruf am 10.02.2021)

BBSR

(Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung) (2015)

Zum 30-Hektar-Ziel

https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/Raumentwicklung/Flaechenpolitik/Projekte/30Hektar-Ziel/30_ha_ziel.html?nn=413036

(Abruf am 07.06.2021)

(Abruf am 07.06.2021)

BfN

(Bundesamt für Naturschutz 2017)

Urbane grüne Infrastruktur. Grundlage für attraktive und zukunftsfähige Städte Hinweise für die kommunale Praxis. Berlin.

https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/planung/siedlung/Dokumente/UGI_Broschuere.pdf

(Abruf am 24.06.2021)

BIBELRIETHER, H. (1992)

Vom Naturschutzpark zum Naturpark. Vorgeschichte und Anfänge des Naturparkprogramms, in: Nationalpark 76., 6 - 10

BMUB

(Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit) (2017)

Weißbuch Stadtgrün Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft

https://www.bmi.bund.de/SharedDocs/downloads/DE/publikationen/themen/bauen/wohnen/weissbuch-stadtgruen.pdf;jsessionid=DEC49E5376DCB33D48BEAC2DCCDCED37.1_cid295?__blob=publicationFile&v=3

(Abruf am 8.06.2021)

BMU

(Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit) (2020)

Flächenverbrauch – Worum geht es?

<https://www.bmu.de/themen/europa-internationales-nachhaltigkeit-digitalisierung/nachhaltige-entwicklung/strategie-und-umsetzung/flaechenverbrauch-worum-geht-es>

(Abruf am 07.06.2021).

BMWi**(Bundesministerium für Wirtschaft und Energie) (2019)**

Erneuerbare Energien in Zahlen

– Nationale und internationale Entwicklung im Jahr 2018

BNatSchG**Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG)**

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542) das zuletzt durch Artikel 290 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist

https://www.gesetze-im-internet.de/bnatschg_2009/index.html

(Abruf am 10.02.2021)

BPA**(Hrsg.) (2021): Presse- und Informationsamt der Bundesregierung:**

Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie – Weiterentwicklung 2021 (Langfassung)

(Stand 15. Dezember 2020) Kabinettsbeschluss vom 10. März 2021

[https://www.bundesregierung.de/resource/](https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975292/1875176/3d3b15cd92d0261e7a0bc8f43b7839/)[blob/975292/1875176/3d3b15cd92d0261e7a0bc8f43b7839/](https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975292/1875176/3d3b15cd92d0261e7a0bc8f43b7839/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-2021-langfassung-download-bpa-data.pdf?download=1)[deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-2021-langfassung-download-bpa-data.pdf?download=1](https://www.bundesregierung.de/resource/blob/975292/1875176/3d3b15cd92d0261e7a0bc8f43b7839/deutsche-nachhaltigkeitsstrategie-2021-langfassung-download-bpa-data.pdf?download=1)

(Abruf am 07.06.2021)

Brösse/Schorr (1981)

Zur Theorie und Methodik der Bewertung der Freiraumfunktion Naherholung.

In: Brösse/Schorr (Hrsg.): Die ökonomische Bewertung von Vorranggebieten der Erholung. 17-55.

Brunotte/Gebhardt/Meurer/Meusbürger/Nipper**(Hrsg.) (2001): Lexikon der Geographie. Naherholung.**<https://www.spektrum.de/lexikon/geographie/naherholung/5331>

(Abruf am 07.06.2021)

BWaldG:**Bundeswaldgesetz vom 2. Mai 1975 (BGBl. I S. 1037),**

das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 17. Januar 2017

(BGBl. I S. 75) geändert worden ist

DBV**(Deutscher Bauernverband) (2018)**

Situationsbericht 18/19. Trends und Fakten zur Landwirtschaft.

DBV**(Deutscher Bauernverband) (2020)**

Situationsbericht 19/20

<https://www.bauernverband.de/situationsbericht-19/2-ressourcenschutz-und-klima/>

21-flaechennutzung

(Abruf am 07.06.2021).

DWD**(Deutscher Wetterdienst) (2020)**

Klimastatusbericht Deutschland. Jahr 2018. Offenbach.

<https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimastatusbericht/publikationen/>[ksb_2018.pdf?__blob=publicationFile&v=5](https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimastatusbericht/publikationen/ksb_2018.pdf?__blob=publicationFile&v=5)

(Abruf am 07.06.2021)

DWD**(Deutscher Wetterdienst) (2021)**

Stadtklima. Die städtische Wärmeinsel. Offenbach

https://www.dwd.de/DE/forschung/klima_umwelt/klimawirk/stadtpl/projekt_waermeinseln/projekt_waermeinseln_node.html

(Abruf am 07.06.2021)

European Commission (2020)

Amended proposal for a REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT

AND OF THE COUNCIL on establishing the framework for achieving climate neutrality and amending Regulation (EU) 2018/1999 (European Climate Law), COM(2020) 563 final, 2020/0036 (COD), 1.

https://ec.europa.eu/clima/sites/clima/files/eu-climate-action/docs/prop_reg_ecl_en.pdf

(Abruf am 04.01.2021)

Fels, B. (1993)

Rahmenbedingungen und Handlungsmöglichkeiten der Naturparkarbeit auf kommunaler Ebene. Diplomarbeit am Fachbereich Landschaftsarchitektur und Umweltentwicklung Universität Hannover (unveröffentlicht). Hannover.

Fraunhofer IWES/IBP (2017)

Wärmewende 2030. Schlüsseltechnologien zur Erreichung der mittel- und langfristigen Klimaschutzziele im Gebäudesektor. Studie im Auftrag von Agora Energiewende.

https://static.agora-energiewende.de/fileadmin/Projekte/2016/Sektoruebergreifende_EW/Waermewende-2030_WEB.pdf

(Abruf am 08.04.2021)

Gebhardt/Glaser/Radtke/Reuber (Hrsg.) (2007)

Geographie. Physische und Humangeographie. München.

Hartz (2018)

Freiraum. In: ARL (Hrsg.): Handwörterbuch der Stadt- und Raumentwicklung. 717-737.

ILF/HSR

Schweizer Institut für Landschaft und Freiraum und Hochschule für Technik Rapperswil (Hrsg.) (2018)

Naherholungstypen. Leitfaden für die nachfrageorientierte Planung und Gestaltung von naturnahen Naherholungsgebieten.

IÖR (o.J.)**Flächenschema des IÖR-Monitors**

Vollständige und redundanzfreie Beschreibung der Erdoberfläche durch Flächenkategorien, abgeleitet aus dem ATKIS Basis-DLM (nach AAA-Modell).

<https://www.ioer-monitor.de/methodik/#c239>

(Abruf am 21.04.2021)

IÖR (2020)

Hemerobieindex

http://www.ioer-monitor.de/?id=44&ID_IND=U20KG

(Abruf am 09.02.2021)

Jäger, H. (1988)

Naturparke und Raumplanung. Eine ideengeschichtliche Untersuchung unter besonderer Berücksichtigung des Naturparks „Hoher Vogelsberg“. Dissertation, Gesamthochschule Kassel, Arbeitsbericht des Fachbereichs Stadtplanung und Landschaftsplanung. H. 77, Kassel

Kai (2018)

Große Schutzgebiete in Deutschland. Ein Überblick. In: Weber, F., Weber, F. u. C. Jenal (Hrsg.): Wohin des Weges? Regionalentwicklung in Großschutzgebieten. ARL. Hannover.

LANUV

(Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen)

(Hrsg.) (2014)

Fachbeitrag des Naturschutzes und der Landschaftspflege für die Planungsregion Düsseldorf. (Kreise Kleve, Mettmann, Rhein-Kreis-Neuss und Viersen, Städte Düsseldorf, Krefeld, Mönchengladbach, Remscheid, Solingen und Wuppertal). Recklinghausen

LANUV

(Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen)

(Hrsg.) (2016)

Definition „Unzerschnittene Verkehrsarme Räume“

<http://uzvr.naturschutzinformationen.nrw.de/uzvr/de/fachinfo/definition>

(Abruf am 07.06.2021)

LANUV

(Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen)

(Hrsg.) (2017)

Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW – Teil 5 – Wasserkraft. LANUV-Fachbericht 40
https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/Fachbericht_40_Teil_5-Wasserkraft.pdf

(Abruf am 10.06.2021)

LANUV

(Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen)

(Hrsg.) (2018)

Klimaanalyse Nordrhein-Westfalen. LANUV-Fachbericht 86

https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/Fachbericht_86-Klimaanalyse_web-gesichert.pdf

(Abruf am 11.06.2021)

LANUV

Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen

(Hrsg.) (o. J.)

Verfahren zur Landschaftsbildbewertung im Zuge der Ersatzgeld-Ermittlung für Eingriffe in das Landschaftsbild durch den Bau von Windenergieanlagen.

LIKI (2020)

Landschaftszerschneidung.

<https://www.lanuv.nrw.de/liki/index.php?liki=B1>

(Abruf am 09.02.2021)

LANUV**(Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2021)**

Natürliche und künstliche Seen in NRW.

<https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/wasser/oberflaechengewaesserfluesse-und-seen/seen/natuerliche-und-kuenstliche-seen#:~:text=Nat%C3%BCrliche%20Seen&text=Die%20gr%C3%B6%C3%9Ften%20Erdfallseen%20in%20Nordrhein,M%C3%BCnsterland%20und%20stehen%20unter%20Naturschutz.&text=Altgew%C3%A4sser%20gibt%20es%20heute%20insbesondere,Weser%20und%20an%20der%20Ems>

(Abruf am 07.06.2021)

LPIG DVO**Verordnung zur Durchführung des Landesplanungsgesetzes**

(Landesplanungsgesetz-DVO – LPIG DVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. Mai 2005

(GV. NRW. S. 430), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 16. März 2010

(GV. NRW. S. 212)

LZ Rheinland (2020)

NRW mit Umsatz an der Spitze.

<https://www.lz-rheinland.de/nachricht/detail/nrw-mit-umsatz-an-der-spitze/>

(Abruf am 07.06.2021)

Meinel/ Schumacher**(Hrsg.) (2010)**

Flächennutzungsmonitoring II. Konzepte – Indikatoren –

Statistik. IÖR Schriften Band 52.

https://www2.ioer.de/recherche/pdf/2010_meinel_ioer-schriften_52_183.pdf

(Abruf am 9.06.2021)

Mönneke/ Schubert/Wasem/Gygax/Rupf/Amstutz (2005)

Sportaktivitäten im Einklang mit Natur und Landschaft.

Handlungsorientierte Lösungen für die Praxis

[https://www.naturnahertourismus.ch/fileadmin/user_upload/naturnahertourismus.ch/pdf/](https://www.naturnahertourismus.ch/fileadmin/user_upload/naturnahertourismus.ch/pdf/Sportaktivitaeten_im_Einklang_mit_Natur_und_Landschaft.pdf)

[Sportaktivitaeten_im_Einklang_mit_Natur_und_Landschaft.pdf](https://www.naturnahertourismus.ch/fileadmin/user_upload/naturnahertourismus.ch/pdf/Sportaktivitaeten_im_Einklang_mit_Natur_und_Landschaft.pdf)

(Abruf am 02.06.2021)

NABU**Naturschutzbund Deutschland e. V.****(Hrsg.) (o. J.)**

Rückgrat des europäischen Naturschutzes.

Natura 2000 ist das größte Schutzgebiets-Netzwerk weltweit.

<https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/schutzgebiete/natura-2000/16776.html>

(Abruf am 07.06.2021)

NSP**Naturpark Schwalm Nette (2021)**

<https://www.npsn.de/>

(Abruf am 07.06.2021).

ÖLG**(Öko-Landbau-Gesetz)**

Öko-Landbaugesetz vom 7. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2358), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 94 des Gesetzes vom 18. Juli 2016 (BGBl. I S. 1666) geändert worden ist.
https://www.gesetze-im-internet.de/_lg_2009/%C3%96LG.pdf

Reichmuth/ Schiffler (2012)

Technologien zur Produktion regenerativer Energie – Potenziale und Standortanforderungen, Vortrag vom 19. Juni 2019 im Rahmen der Veranstaltung „Energielandschaften – Kulturlandschaften der Zukunft?“ des Bundesamtes für Naturschutz und der Internationalen Naturschutzakademie Insel Vilm, 2012, 12 und 17.
<https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/ina/vortraege/2012/2012-Energielandschaft-Reichmuth-Schiffler.pdf>
 (Abruf am 10.12.2019)

Roth (2012)

Landschaftsbildbewertung in der Landschaftsplanung. Entwicklung und Anwendung einer Methode zur Validierung von Verfahren zur Bewertung des Landschaftsbildes durch internet-gestützte Nutzerbefragungen (= IÖR Schriften Band, Nr. 59).
https://www.ioer.de/fileadmin/user_upload/Forschung/Publikationen/IOER-Schriften/files/IOER-Schrift_59_Dissertation_Roth.pdf
 (Abruf am 02.06.2021)

RVR (2015)**Regionalverband Ruhr**

Fachliche Grundlagen „Regionale Grünzüge“ zum Regionalplan Ruhr.
https://www.rvr.ruhr/fileadmin/user_upload/01_RVR_Home/02_Themen/Regionalplanung_Entwicklung/Regionalplan_Ruhr/04_Fachbeitraege/Fachbeitrag_Regionale_Gruenzuege_kompakt.pdf
 (Abruf am 10.02.2021)

RWE (o. J.)

Kraftwerke Frimmersdorf und Neurath: Rückgrat einer sicheren Stromversorgung.
<https://www.group.rwe/-/media/RWE/documents/03-unser-portfolio-und-loesungen/betriebsstandorte/kraftwerke-frimmersdorf-und-neurath-standort-flyer.pdf>
 (Abruf am 02.04.2021)

Sanders (2019)

Leistungen des ökologischen Landbaus für Umwelt und Gesellschaft
https://literatur.thuenen.de/digbib_extern/dn060722.pdf
 (Abruf am 11.06.2021)

Schumacher/Walz (2000)

Landschaftszerschneidung durch Infrastrukturtrassen
http://archiv.nationalatlas.de/wp-content/art_pdf/Band10_132-135_archiv.pdf
 (Abruf am 09.02.2021)

Schöpe (2005)

Die veränderte Rolle der Landwirtschaft zu Beginn des 21. Jahrhunderts.

https://www.ifo.de/DocDL/ifosd_2005_9_4.pdf

(Abruf am 07.06.2021)

StÄBuL**(Statistische Ämter des Bundes und der Länder (2016)**

Produktionsrichtung mit dem größten Beitrag zum Produktionswert 2016 in einem Raster mit 5 bzw. 10 km Weite.

<https://www.atlas-agrarstatistik.nrw.de/>

(Abruf am 07.06.2021)

Statistisches Bundesamt**(Destatis) (2018)**

Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Indikatorenbericht 2018:

[https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Nachhaltigkeitsindikatoren/](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Nachhaltigkeitsindikatoren/Publikationen/Downloads-Nachhaltigkeit/indikatoren-0230001189004.pdf?__blob=publicationFile)

[Publikationen/Downloads-Nachhaltigkeit/indikatoren-0230001189004.pdf?__blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Nachhaltigkeitsindikatoren/Publikationen/Downloads-Nachhaltigkeit/indikatoren-0230001189004.pdf?__blob=publicationFile)

(Abruf am 07.06.2021)

Stein/Walz (2012)

Hemerobie als Indikator für das Flächenmonitoring.

Methodenentwicklung am Beispiel von Sachsen

UBA (Umweltbundesamt) (2013)

Potenzial der Windenergie an Land.

[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/potenzial_der_windenergie.pdf)

[potenzial_der_windenergie.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/378/publikationen/potenzial_der_windenergie.pdf)

(Abruf am 28.02.2021)

UBA (2019)

Analyse der kurz- und mittelfristigen Verfügbarkeit von Flächen für die Windenergienutzung an Land.

UBA**Umweltbundesamt (Hrsg.) (2019)**

Indikator. Landschaftszerschneidung.

Abrufbar unter: <https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-landschaftszerschneidung#die-wichtigsten-fakten>

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/umweltindikatoren/indikator-landschaftszerschneidung#die-wichtigsten-fakten>

(Abruf am 07.06.2021)

UBA**(Umweltbundesamt) (2020b)**

Flächensparen – Böden und Landschaft erhalten:

[https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/flaechensparen-boedenland-](https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/flaechensparen-boedenlandschaften-erhalten#flachenverbrauch-in-deutschland-und-strategien-zum-flaechensparen)

[schaften-erhalten#flachenverbrauch-in-deutschland-und-strategien-zum-flaechensparen](https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-landwirtschaft/flaechensparen-boedenlandschaften-erhalten#flachenverbrauch-in-deutschland-und-strategien-zum-flaechensparen)

(Abruf am 07.06.2021)

UBA**(Umweltbundesamt) (2020b)**

Bodenversiegelung. [https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-](https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung#was-ist-bodenversiegelung)

[oekosysteme/boden/bodenversiegelung#was-ist-bodenversiegelung](https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung#was-ist-bodenversiegelung)

(Abruf am 09.02.2021).

UIH Ingenieur- und Planungsbüro**(Hrsg.) (2016):**

Bewertung des Schutzgutes „Landschaftsbild und Landschaftserleben“ im Kreis Höxter.

von Seht (2020)

Photovoltaik-Freiflächenanlagen: Ein Hoffnungsträger für die Energiewende – Auswirkungen, gesetzlicher Änderungsbedarf und planerische Handlungserfordernisse –, Umwelt- und Planungsrecht (UPR), 257-263.

Waldhilfe (o. J.)https://www.waldhilfe.de/warum-wald-wichtig-ist-die-waldfunktionen/?gclid=EAlaIqObChMlsoam0oyp6gIVRuztCh03FAvREAAAYASAAEgKE2_D_BwE
(Abruf am 09.02.2021)**Wald und Holz NRW (2021)**

Klimaschutzwald. Münster.

<https://www.wald-und-holz.nrw.de/waldinfo/klimaschutzwald>
(Abruf am 07.06.2021)**Walz/Schauer (2009)**

Unzerschnittene Freiräume als Schutzgut?

Landschaftszerschneidung in Deutschland mit besonderem Fokus auf Sachsen.

https://www.ssoar.info/ssoar/bitstream/handle/document/35407/ssoar-2009-walz_et_al-Unzerschnittene_Freiraume_als_Schutzgut_Landschaftszerschneidung.pdf?sequence=1&isAllowed=y&lnkname=ssoar-2009-walz_et_al-Unzerschnittene_Freiraume_als_Schutzgut_Landschaftszerschneidung.pdf
(Abruf am 07.06.2021)**ZSW/Bosch & Partner (2019a)**

Untersuchung zur Wirkung veränderter Flächenrestriktionen für PV-Freiflächenanlagen:

https://www.zsw-bw.de/fileadmin/user_upload/PDFs/Aktuelles/2019/politischer-dialog-pv-freiflaechenanlagen-studie-333788.pdf
(Abruf am 28.02.2021)**ZSW/Bosch & Partner (2019b)**

Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichts gemäß § 97 Erneuerbare-Energien-Gesetz, Teilvorhaben II c: Solare Strahlungsenergie (Abschlussbericht März 2019)

NABU

Naturschutz in Europa:

<https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/naturschutz/europa/index.html>**NABU**

Vorteile des Kollandbaus, Basisinfos zur ökologischen Bewirtschaftungsform:

<https://www.nabu.de/natur-und-landschaft/landnutzung/landwirtschaft/anbaumethoden/oeko-landbau/oekolandbau.html>**DWD****(Deutscher Wetterdienst) (2017):** Zum Unterschied von Stadt- und Landklima:https://www.dwd.de/DE/wetter/thema_des_tages/2017/7/16.html
(Abruf am 11.06.2021)

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1.3-1 (Seite 13)

Freiraum im Fokus

Abbildung 1.3-2 (Seite 14)

Zuordnungen von Flächen- bzw. Landnutzungen zu Nutzungstypen und Kategorien;
Quelle: Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung IÖR, eigene Farbanpassung

Abbildung 1.4-1 (Seite 16)

Darstellung der Fläche nach Nutzungsarten

Abbildung 1.4-2 (Seite 17)

Flächennutzungsverteilung Vegetation / Gewässer / Siedlung / Verkehr
(Stand: 31.12.2019) in den Kreisen und kreisfreien Städten (Planungsraum als Referenz)

Abbildung 1.4-3 (Seite 18)

Flächennutzungen in der Planungsregion – Flächen in den Kreisen und kreisfreien Städten in km²

Abbildung 1.4-4 (Seite 19)

Kommunale Anteile am Gesamtumfang der Flächennutzung in der Planungsregion in Prozent
– Kreisfreie Städte –

Abbildung 1.4-5 (Seite 19)

Kommunale Anteile am Gesamtumfang der Flächennutzung in der Planungsregion in Prozent
– Kreise –

Abbildung 1.5-1 (Seite 22)

Freiraum und Freiraumfunktionen – Planzeichen des Regionalplans Düsseldorf

Abbildung 1.5-2 (Seite 24)

Veränderung der Freiraumfläche 2016 – 2019 in den kreisfreien Städten und Kreisen
und in der Planungsregion Düsseldorf in Prozent

Abbildung 1.5-3 (Seite 26)

Veränderung der Freiraumfläche in den kreisfreien Städten (2016 – 2019) und
Veränderung in m²/Einwohner im Vergleich zum Vorjahr bzw. 2016 – 2019 in Prozent

Abbildung 1.5-4 (Seite 26)

Veränderung der Freiraumfläche in den Kreisen (2016 – 2019) und
Veränderung in m²/Einwohner im Vergleich zum Vorjahr bzw. 2016 – 2019 in Prozent

Abbildung 1.5-5 (Seite 27)

Entwicklung der Freiraumflächen und Entwicklung der Bevölkerungszahlen
in den Kreisen und kreisfreien Städten 2016 – 2019

Abbildung 1.5-6 (Seite 30)

Rheinisches Revier: Anrainerkommunen und Abbaubereiche in den Planungsregionen
Düsseldorf und Köln

Abbildung 1.5-7 (Seite 31)

Beispiel: Die Entwicklung des Tagebaus Garzweiler über die letzten 30 Jahre

Abbildung 2.1-1 (Seite 32)

Freiraum und Freiraumfunktionen – Planzeichen des Regionalplans Düsseldorf

Abbildung 2.1.1-1 (Seite 36)

Vegetationsfläche 2019 nach Nutzungsarten in räumlicher Darstellung

Abbildung 2.1.1-2 (Seite 37)

Verteilung der Vegetationsfläche in der Planungsregion 2019
– Flächenanteile der Kreise und kreisfreien Städte

Abbildung 2.1.1-3 (Seite 38)

Flächennutzungsverteilung innerhalb der Vegetationsflächen in den Kreisen
und kreisfreien Städten (Planungsraum und NRW als Referenz)

Abbildung 2.1.1-4 (Seite 39)

Vegetationsfläche – Verteilung von Nutzungstypen im Vergleich

Abbildung 2.1.1-5 (Seite 40)

Vegetationsfläche – Verteilung der Nutzungstypen in den kreisfreien Städten und Kreisen

Abbildung 2.1.1-6 (Seite 42)

Landwirtschaftsflächen und Siedlungs- und Verkehrsflächen 2019
– Vergleich der Flächenanteile

Abbildung 2.1.2-1 (Seite 44)

Wald- und Gehölzfläche in den Städten und Gemeinden 2019

Abbildung 2.1.2-2 (Seite 45)

Wald- und Gehölzfläche (m²) pro Einwohner 2019

Abbildung 2.1.2-3 (Seite 46)

Flächennutzung Wald und Gehölz und Waldbereiche des RPD im Vergleich

Abbildung 2.1.2-4 (Seite 47)

Waldanteile in den Städten und Gemeinden der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 2.1.2-5 (Seite 48)

Entwicklung der Anteile der Waldflächen an der Gebietsfläche der
Gemeinden 1996 – 2019

Abbildung 2.1.2-6 (Seite 49)

Anteil der Waldfläche an der Gebietsfläche (%) 1996 – 2019 in den Kreisen

Abbildung 2.1.2-7 (Seite 49)

Anteil der Waldfläche an der Gebietsfläche (%) 1996 – 2019 in den kreisfreie Städten

Abbildung 2.1.2-8 (Seite 50)

Flächennutzung Wald und Gehölz 2019 Anteil an der Vegetationsfläche in den
kreisfreien Städten und Kreisen im Vergleich

Abbildung 2.1.2-9 (Seite 50)

Zunahme der Wald- und Gehölzflächen 1996 – 2019

Abbildung 2.1.3-1 (Seite 53)

Anteile der an tatsächlich vorhandene Stillgewässer (> 1 ha) angrenzenden RPD-Festlegungen

Abbildung 2.1.3-2 (Seite 55)

Beispielausschnitt zur Veränderung der festgesetzten Überschwemmungsbereiche vom GEP99 (schraffiert) zum RPD

Abbildung 2.1.4-1 (Seite 58)

Regionalplanerische Festlegungen als Bereiche zum Schutz der Natur (BSN) und Bereiche zum Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung (BSLE) in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 2.1.4-2 (Seite 59)

Gebiete des Natur- und Artenschutzes in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 2.1.4-3 (Seite 60)

Gebiete des Landschaftsschutzes in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 2.1.4-4 (Seite 61)

Fläche der RPD-Festlegungen BSN und BSLE sowie der Planungsregion Düsseldorf in Hektar

Abbildung 2.1.4-5 (Seite 62)

Anteile der Schutzgebietskategorien an der Gesamtfläche der geschützten Gebiete in Prozent in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 2.1.4-6 (Seite 63)

Anteil der Schutzgebiete an der gesamten Gebietsfläche der einzelnen Kreise und kreisfreien Städte

Abbildung 2.1.4-7 (Seite 64)

Anteil der Gebiete des Landschaftsschutzes an der Gebietsfläche der Kreise und kreisfreien Städte in Prozent

Abbildung 2.1.4-8 (Seite 65)

Anteil der Gebiete des Natur- und Artenschutzes an der Gebietsfläche der Kreise und kreisfreien Städte in Prozent

Abbildung 2.1.4-9 (Seite 66)

Verteilung der Bereiche zum Schutz der Natur nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent

Abbildung 2.1.4-10 (Seite 66)

Verteilung der Bereiche für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierten Erholung nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent

Abbildung 2.1.4-11 (Seite 67)

Verteilung der Naturschutzgebiete nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent

Abbildung 2.1.4-12 (Seite 67)

Verteilung der FFH-Gebiete nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent

Abbildung 2.1.4-13 (Seite 68)

Verteilung der Vogelschutzgebiete nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent

Abbildung 2.1.4-14 (Seite 68)

Verteilung der Landschaftsschutzgebiete nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent

Abbildung 2.1.4-15 (Seite 69)

Verteilung der Naturparke nach Kreisen und kreisfreien Städten in Prozent

Abbildung 2.2.1-1 (Seite 71)

Verteilung unterschiedlicher Bodenversiegelungsgrade im Planungsraum Düsseldorf

Abbildung 2.2.1-2 (Seite 73)

Durchschnittlicher Bodenversiegelungsgrad in den einzelnen Kreisen und kreisfreien Städten im Planungsraum Düsseldorf

Abbildung 2.2.1-3 (Seite 74)

Anteil der versiegelten Flächen an der gesamten Gebietsfläche der Kreise und kreisfreien Städte im Vergleich zu gesamten Planungsregion Düsseldorf und NRW

Abbildung 2.2.1-4 (Seite 75)

Gemeinden mit dem höchsten Anteil versiegelter Flächen an der gesamten Gebietsfläche in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 2.2.1-5 (a + b) (Seite 76)

Hilden – Gemeinde mit dem höchsten Versiegelungsanteil in der Planungsregion Düsseldorf (31,9 %)

Abbildung 2.2.1-6 (a + b) (Seite 77)

Kranenburg – Gemeinde mit dem niedrigsten Versiegelungsanteil in der Planungsregion Düsseldorf (3,7 %)

Abbildung 2.2.2-1 (Seite 80)

Schienennetzdichte nach Gemeinden in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 2.2.2-2 (Seite 81)

Gesamtkraftverkehrsnetzdichte nach Gemeinden in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 3.1.1-1 (Seite 85)

Landwirtschaftliche Produktionsräume

Abbildung 3.1.2-1 (Seite 86)

Vergleich Landwirtschaftsfläche und landwirtschaftlich genutzte Fläche (km²) 2019

Abbildung 3.1.2-2 (Seite 87)

Landwirtschaftlich genutzte Fläche 2019 (km²) in den kreisfreien Städten und Kreisen

Abbildung 3.1.2-3 (Seite 88)

Landwirtschaftlich genutzte Fläche in den Kreisen und kreisfreien Städten (2019)

Abbildung 3.1.3-1 (Seite 90)

Nutzungsarten landwirtschaftlicher Flächennutzung 2019 in Prozent
Landwirtschaftliche Betriebe nach Produktionsrichtung

Abbildung 3.1.4-1 (Seite 92)

Anteil ökologisch bewirtschafteter Fläche – Kreisfreie Städte und Kreise
2010 und 2019

Abbildung 3.2-1 (Seite 94)

Flächenanteile der Regionalplanfestlegungen innerhalb der Bereiche für den
Grundwasser- und Gewässerschutz (BGG)

Abbildung 3.2-2 (Seite 94)

Flächenanteile der Regionalplanfestlegungen innerhalb der
„über die Bereiche für den Grundwasser- und Gewässerschutz
hinausgehenden Einzugsbereiche“ gemäß RPD, Beikarte 4G

Abbildung 3.2-3 (Seite 95)

Entwicklung der Flächenanteile der Regionalplandarstellungen in BGG vom
GEP86 zum RPD in km²

Abbildung 3.3.1-1 (Seite 99)

Installierte Leistung pro Jahr [in MW] in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 3.3.1-2 (Seite 99)

Stromertrag pro Jahr [in MW] in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 3.3.1-3 (Seite 100)

Durchschnittlicher Stromertrag aus Erneuerbaren Energien
(Wind/Freiflächensolar/ Biomasse) in GWh/a in den kreisfreien Städten und Kreisen

Abbildung 3.3.3-1 (Seite 105)

Flächenbedarf der Energieproduktion – Vergleich des Flächenbedarfs von
Biomasse und Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Abbildung 3.3.5-1 (Seite 109)

Regionale und überregionale Transportfernleitungen im Planungsraum Düsseldorf,
Gas und Stromleitungen hervorgehoben

Abbildung 3.3.5-2 (Seite 110)

Beispiel Freileitung

Abbildung 3.4-1 (Seite 113)

Verteilung der Rohstoffvorkommen und Monitoringflächen* in der Planungsregion

Abbildung 3.4-2 (Seite 114)

Monitoringflächen zum Stichtag 01.01.2021

Abbildung 3.4-3 (Seite 115)

Größenverteilung der BSAB

Abbildung 3.4-4 (Seite 116)

Beispiel für die zeichnerische Festlegung von BSAB-Rekultivierungen für
Nassabgrabungen im RPD – hier Oberflächengewässer und BSLE

Abbildung 3.4-5 (Seite 117)

Beispiel für die zeichnerische Festlegung von BSAB-Rekultivierungen für Trockenabgrabungen im RPD – hier Wald, BSN, BSLE und Deponie

Abbildung 3.4-6 (Seite 118)

Beispiel: Die Entwicklung einer Abgrabung über die letzten 30 Jahre

Abbildung 3.4-7 (Seite 119)

Tatsächliche Flächennutzungen vor dem Beginn der Rohstoffgewinnung

Abbildung 3.4-8 (Seite 120)

Tatsächliche Nutzungen nach der Rekultivierung

Abbildung 4.1-1 (Seite 124)

Schutzwürdige Böden nach natürlichen Bodenfunktionen in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 4.1-2 (Seite 124)

Schutzwürdige klimarelevante Böden und Schutzwürdigkeit nach natürlichen Bodenfunktionen in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 4.1-3 (Seite 126)

Klimarelevante Böden in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 4.2.1-1 (Seite 131)

Änderung der mittleren Lufttemperatur im Planungsraum Düsseldorf 1991 – 2020 bezogen auf 1881 – 1910

Abbildung 4.2.1-2 (Seite 132)

Betroffene Bevölkerung pro Gemeinde – Gesamtbetrachtung ungünstige und sehr ungünstige thermische Situation

Abbildung 4.2.1-3 (Seite 133)

Heiße Tage in der Planungsregion Düsseldorf, Ein Vergleich der Klimaperioden 1951 – 1980 und 1991 – 2020

Abbildung 4.2.1-4 (Seite 134)

Änderung der Niederschlagssummen in der Planungsregion Düsseldorf 1991 – 2020 bezogen auf 1881 – 1910

Abbildung 4.2.1-5 (Seite 135)

Trockenheit des Gesamtbodens (bis 1,80 m Tiefe) und des Oberbodens (bis 25 cm Tiefe) im August 2018;

Abbildung 4.2.2-1 (Seite 137)

Kaltluftbereiche und Kaltluftleitbahnen in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 4.3.2-1 (Seite 146)

landschaftsbezogene Erholungsräume in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 4.3.3-1 (Seite 148)

Entwicklung der Erholungsflächen nach der amtlichen Flächenstatistik in Hektar zwischen 1996 und 2019 in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 4.3.3-2 (Seite 149)

Entwicklung der Erholungsflächen in absoluten Zahlen zwischen 1996 und 2019 in den Kreisen und kreisfreien Städten

Abbildung 4.3.3-3 (Seite 150)

Entwicklung der Erholungsfläche je Einwohner in m² pro Einwohner zwischen 1996 und 2019 in den Kreisen und kreisfreien Städten

Abbildung 4.3.3-4 (Seite 151)

Entwicklung des Grünflächenanteils an den Erholungsflächen in Prozent zwischen 1996 und 2019 in der Planungsregion Düsseldorf

Abbildung 4.3.3-5 (Seite 152)

Entwicklung des Grünflächenanteils an den Erholungsflächen in Prozent zwischen 1996 und 2019 in den Kreisen und kreisfreien Städten

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1.5-1 (Seite 21)

Entwicklung der Flächennutzungen 1996 – 2019

Tabelle 1.5-2 (Seite 22)

Entwicklung der Landwirtschaftsfläche 1996 – 2019 in der Planungsregion
Düsseldorf pro Einwohner und Index

Tabelle 2.1.1-1 (Seite 41)

Verhältnis Landwirtschaft zu baulich geprägte Siedlungs- und Verkehrsfläche

Tabelle 2.1.3-1 (Seite 54)

Laufängen der größten Fließgewässer innerhalb des Planungsraumes Düsseldorf
und Anteile an/ in BSN Festlegungen

Tabelle 2.1.3-2 (Seite 55)

Veränderung der regionalplanerisch festgesetzten Überschwemmungsbereiche (ÜSB)
vom GEP99 zum RPD

Tabelle 3.1-1 (Seite 83)

Anteil und Entwicklung der Erwerbstätigen im Primären Sektor
(kreisfreie Städte und Kreise)

Tabelle 3.1-2 (Seite 84)

Anteil Land- und Forstwirtschaft, Fischerei an Bruttowertschöpfung der
kreisfreien Städte und Kreise (%)

Tabelle 3.2-1 (Seite 93)

Flächengrößen und -anteile der zeichnerischen Festlegungen zum Trinkwasserschutz im RPD

Tabelle 3.2-2 (Seite 96)

Übersicht zu Größe, Nutzung und Status der Talsperren im Planungsraum Düsseldorf

Tabelle 3.3.5-1 (Seite 111)

Auswirkungen von Freileitungen und Pipeline/Erdkabeln auf die Landschaft

Tabelle 3.4-1 (Seite 114)

Entwicklung des Anteils der BSAB/Monitoringflächen

Fotoverzeichnis

- Seite 001 (Titelblatt) Foto: © BR_D
- Seite 003 Grafik: © ThomBal.adobe.com
- Seite 004 Grafik: © ThomBal.adobe.com
- Seite 005 Grafik: © ThomBal.adobe.com
- Seite 008 Grafik: © reichdernatur.adobe.com
- Seite 009 Foto (links): © artjazz.adobe.com, Foto (rechts): © BR_D
- Seite 010 Foto (links) © ErnstPieber.adobe.com, Foto (rechts): © Bits and Splits.adobe.com
- Seite 011 Foto: © travelpeter.adobe.com
- Seite 012 Foto: (links) © EddieCloud.adobe.com, Foto (rechts): © Volker.adobe.com
- Seite 015 Foto: © pavlobaliukh.adobe.com, Grafik (Wasserzeichen): © paprika.adobe.com
- Seite 016 Foto (links): © Roman.adobe.com, Foto (rechts): © Jrgen.adobe.com
- Seite 020 Foto: © Tomasz Zajda.adobe.com
- Seite 023 Foto: © keBu.Medien.adobe.com
- Seite 025 Foto (links): © Calado.adobe.com, Foto (rechts): © rh2010.adobe.com
- Seite 029 Foto: © BR_D
- Seite 032 Foto: © nordroden.adobe.com
- Seite 033 Foto: © fotografcı.adobe.com
- Seite 034 Foto: © JasperSuijten.adobe.com
- Seite 035 Foto: © topo84.adobe.com
- Seite 043 Foto (links): © Thomas Söllner.adobe.com, Foto (rechts): © candy1812.adobe.com
- Seite 051 Foto (links): © Astrid Gast.adobe.com, Foto (rechts): © Mathias Weil.adobe.com
- Seite 052 Foto: © Christian Schwier.adobe.com
- Seite 056 Foto: © Frank Wagner.adobe.com
- Seite 069 Foto: © travelpeter.adobe.com
- Seite 070 Foto: © funkenzauber.adobe.com
- Seite 072 Foto: © hydebrink.adobe.com
- Seite 078 Foto (links): © Christian-P. Worryng.adobe.com, Foto (rechts): © Marco2811.adobe.com
- Seite 082 Grafik: © Pasko Maksim.adobe.com
- Seite 085 Foto (links): © Tomo Jesenicnik.adobe.com, Foto (rechts): © pavlobaliukh.adobe.com
- Seite 086 Foto: © by-studio.adobe.com
- Seite 089 Foto (links): © Jacqueline Anders.adobe.com, Foto (rechts): © Jürgen Fälchle.adobe.com
- Seite 091 Foto: © artrachen.adobe.com

Seite 093 Foto: © hrathke.adobe.com
Seite 096 Foto: © hespasoft.adobe.com
Seite 097 Foto: © ipopba.adobe.com
Seite 101 Foto: © andreasmaluche.adobe.com
Seite 103 Foto (oben): © goldbany.adobe.com, Foto (links-unten): © ungvar.adobe.com
Foto (rechts-unten): © jeson.adobe.com
Seite 104 Foto: © Karoline Thalhofer.adobe.com
Seite 106 Foto (links): © Natascha.adobe.com, Foto (rechts): © Jörg Lantelme.adobe.com
Seite 107 Foto: © twystydigi.adobe.com
Seite 110 Foto (links): © reimax16.adobe.com, Foto (rechts): © Philipp.adobe.com
Seite 112 Foto (links): © Florian Klamert.adobe.com, Foto (rechts): © peter knechtges.adobe.com
Seite 122 Grafik: © klikk.adobe.com
Seite 128 Foto (links): © bibiphoto.adobe.com, Foto (rechts): © Julia Hermann.adobe.com
Seite 129 Grafik (Wasserzeichen): © paprika.adobe.com
Seite 130 Foto (links): © busch30.adobe.com, Foto (rechts): © Yury and Tanya.adobe.com
Seite 136 Foto (links): © Tandem Stock.adobe.com, Foto (rechts): © Anna.adobe.com
Seite 139 Foto: © creativenature.nl.adobe.com
Seite 141 Foto: © eyetronic.adobe.com
Seite 144 Foto (links): © szymanskim.adobe.com, Foto (rechts): © Givaga.adobe.com
Seite 147 Foto: © Simon.adobe.com
Seite 149 Foto: © hespasoft.adobe.com
Seite 153 Grafik (Wasserzeichen): © paprika.adobe.com
Seite 154 Grafik: © proslgn.adobe.com

Bezirksregierung Düsseldorf
Cecilienallee 2
40474 Düsseldorf
Telefon: 0211 475-0
www.brd.nrw.de

