

**BERICHT ZUM
FREIRAUM MONITORING 2017
AUF GRUNDLAGE DES INTEGRIERTEN FREI-
RAUMSYSTEMS DER BUNDESSTADT BONN (IFS)**

ANLAGE ZUR MITTEILUNGSVORLAGE



Inhaltliche Bearbeitung

Bundesstadt Bonn
Amt für Stadtgrün
Berliner Platz 2, 53111 Bonn
www.bonn.de
info-stadtgruen@bonn.de

Geoinformationstechnik

Bundesstadt Bonn
Amt für Bodenmanagement und Geoinformation
Berliner Platz 2, 53111 Bonn
www.bonn.de

Mit fachlicher Unterstützung

der Ämter für Kinder, Jugend und Familie, Umwelt- und Verbraucherschutz, des Sport- und Bäderamtes und Stadtplanungsamtes, der Jade Hochschule Oldenburg durch Frau Prof. Carola Becker und der Studentin Lisa Haltermann sowie durch RMP Stephan Lenzen Landschaftsarchitekten (Kartographie).

Bearbeitungsstand

April 2018

Inhalt

Inhalt	3
Abbildungen	4
Tabellen	5
1 Präambel	6
2 Entstehungsgeschichte des Integrierten Freiraumsystems der Bundesstadt Bonn	8
3 Was ist ein Monitoring	11
3.1 Entwurf für ein Freiraum Monitoring im Rahmen des IFS 2012 und Anpassung an aktuelle Gesichtspunkte.....	12
4 Freiräume und ihre Funktionen	13
4.1 Ökologische und klimatische Freiraumfunktionen	13
4.2 Soziale und gesellschaftliche Freiraumfunktionen.....	14
4.3 Strukturelle und symbolische Freiraumfunktionen.....	16
4.4 Ökonomische Freiraumfunktionen	17
5 Ergebnisse des Freiraum Monitorings.....	20
5.1 Beschreibung und Quantifizierung der Freiräume in Bonn	22
5.1.1 Wald.....	23
5.1.2 Landwirtschaftliche Nutzflächen	25
5.1.3 Der Rhein und seine Ufer	27
5.1.4 Grünflächen	28
5.1.5 Friedhöfe.....	31
5.1.6 Spielplätze	33
5.1.7 Sportanlagen.....	35
5.1.8 Straßenbegleitgrün.....	36
5.1.9 Kleingärten, Flächen mit gärtnerischer Nutzung	37
5.1.10 Schutzgebiete	39
5.2 Ergebnisse der Freiraumversorgungs- und Erreichbarkeitsanalyse	43
5.2.1 Versorgungsanalyse.....	44
5.2.2 Erreichbarkeitsanalyse	49
6 Fazit und Ausblick.....	55
7 Quellen	58
8 Anhang.....	62

Abbildungen

Abbildung 1: Zeitstrahl der Entstehungsgeschichte des IFS	10
Abbildung 2: Gesundheitliche Wirkungen von Stadtgrün und Stadtblau im Überblick.	16
Abbildung 3: Vielfältigkeit der Freiraumfunktionen.	19
Abbildung 4: Darstellung der Ergebnisse des Freiraum Monitorings in der kommunalen Geodateninfrastruktur, www.geodaten.bonn.de	20
Abbildung 5: Waldflächen in der Bundesstadt Bonn.	23
Abbildung 6: Waldflächen in der Bundesstadt Bonn	23
Abbildung 7: Kottenforst	24
Abbildung 8: Kopfbäume	24
Abbildung 9: Weg der Artenvielfalt.....	24
Abbildung 10: Landwirtschaftsfläche Nutzflächen in der Bundesstadt Bonn	25
Abbildung 11: Katzenlochbachtal	26
Abbildung 13: Buschdorf-Rosenfeld	26
Abbildung 12: Blühfelder im Meßdorfer Feld.....	26
Abbildung 14: Der Rhein und seine Ufer in der Bundesstadt Bonn.....	27
Abbildung 15: Rheinpromenade Beuel	27
Abbildung 16: Bonner Hafen.....	27
Abbildung 17: Kennedybrücke.....	27
Abbildung 18: Parks und Grünflächen in der Bundesstadt Bonn.....	28
Abbildung 19: Studenten im Hofgarten	29
Abbildung 20: Radfahrer auf der Poppelsdorfer Allee	29
Abbildung 21: Frühling am alten Zoll	29
Abbildung 22: Freizeitpark Rheinaue.....	30
Abbildung 23: Blindenbrunnen.....	30
Abbildung 24: Freizeitpark Rheinaue.....	30
Abbildung 25: Friedhöfe in der Bundesstadt Bonn.....	31
Abbildung 26: Alter Friedhof	32
Abbildung 28: Schumanngrab auf dem Alten Friedhof.....	32
Abbildung 27: Kapelle auf dem Alten Friedhof	32
Abbildung 29: Spielplätze in der Bundesstadt Bonn.	33
Abbildung 30: Spielplatz Maxstraße	34
Abbildung 31: Spielplatz Panoramapark.....	34
Abbildung 32: Spielplatz an der Waldau	34
Abbildung 36: Sport im Park auf der Hofgartenwiese.....	35
Abbildung 33: Sportanlagen in der Bundesstadt Bonn.....	35
Abbildung 34: Kunstrasenplatz an der Josefshöhe	35
Abbildung 35: Sportpark Nord	35
Abbildung 37: Straßenbegleitgrün in der Bundesstadt Bonn.....	36
Abbildung 38: Autobahnknoten.....	36
Abbildung 39: Baumbet Kennedyallee	36
Abbildung 40: Kleingärten, Flächen mit gärtnerischer Nutzung und ‚Urban Gardening‘ in der Bundesstadt Bonn.	37
Abbildung 42: Selbsterntegärten in Buschdorf-Rosenfeld.....	38

Abbildung 41: Gemüseanbau beim Urban Gardening	38
Abbildung 43: Kleingarten Hohe Straße	38
Abbildung 44: Statistik zu Schutzgebieten	39
Abbildung 45: Düne Tannenbusch	40
Abbildung 46: Düne Tannenbusch	40
Abbildung 47: Düne Tannenbusch	40
Abbildung 49: Landwirtschaft im LSG 2.1 in Buschdorf	41
Abbildung 50: NSG Rodderberg	41
Abbildung 48: Grünzug Buschdorf-Rosenfeld im LSG 2.2	41
Abbildung 51: NSG Siegmündung	42
Abbildung 52: Karte Nr. 1: Freiraumversorgung in Bonn - Grünflächen	47
Abbildung 53: Karte Nr. 2: Freiraumversorgung in Bonn - erweiterte Freiräume	48
Abbildung 54: Karte Nr. 3: Erreichbarkeit von kleineren Grünflächen (> 0,5 ha)	51
Abbildung 55: Karte Nr. 4: Erreichbarkeit von größeren Grünflächen (> 10 ha)	52
Abbildung 56: Karte Nr. 5: Erreichbarkeit von kleineren erweiterten Freiräumen (>0,5 ha)	53
Abbildung 57: Karte Nr. 6: Erreichbarkeit von größeren erweiterten Freiräumen (> 10 ha)	54
Abbildung 58: Zeitstrahl der Entstehungsgeschichte des IFS und geplante zukünftige Weiterentwicklung	57
Abbildung 59: Beispielhafte kartographische Darstellung der Realnutzungsarten des digitalen Stadtplans auf Ebene der Baublöcke.....	64
Abbildung 60: Einwohnerzahlen und Größe des Stadtgebietes der Vergleichskommunen.	67
Abbildung 61: Schematische Darstellung zur Berechnung von Schnittstellen zwischen dem Fußwegenetz und Grünflächen und erweiterten Freiräumen.....	68
Abbildung 62: Beispielhafte Darstellung des Routings zur Berechnung der Erreichbarkeit von Freiräumen.	68

Tabellen

Tabelle 1: Quantifizierung der Bonner Freiraumstruktur.	22
Tabelle 2: Freiraumversorgung nach Stadtbezirk und gesamtstädtisch für Grünflächen und erweiterte Freiräume.	45
Tabelle 3: Verwendete Datengrundlagen für die Quantifizierung von Freiraum- kategorien.	66
Tabelle 4: Richtwerte zur Erreichbarkeit von Freiräumen	68

1 Präambel

Mit dem Integrierten Freiraumsystem (IFS) 2012 liegt seit 2014 eine überarbeitete Fassung des erstmals 1997 vorgestellten Fachgutachtens zur integrierten Freiraumplanung in der Bundesstadt Bonn vor. Das IFS 2012 beinhaltet eine bilanzierende Evaluierung und Aktualisierung der Planungsziele nach 15 Jahren. Zugleich wurde durch die externen Fachgutachter des IFS 2012 die Möglichkeit aufgezeigt, ein langfristiges Monitoring-System zur Beobachtung der Freiraumentwicklung in Bonn aufzubauen. Der Ausschuss für Planung, Verkehr und Denkmalschutz der Bundesstadt Bonn hat im Jahr 2014 beschlossen, dass die Verwaltung nach fünf Jahren über die bis dahin gesammelten Erfahrungen mit dem Monitoring-System berichtet (vgl. DS-Nr. 1313742). Mit dem nachfolgenden Bericht stellt die Stadtverwaltung der Bundesstadt Bonn die bisherigen Erfahrungen und Inhalte des Freiraum Monitorings dar.

Das nachfolgend vorgestellte Freiraum Monitoring beruht auf einer digitalen Datengrundlage der kommunalen Geodateninfrastruktur. Dieses Vorgehen bietet den Vorteil, dass das Monitoring zukünftig automatisiert und effizient Fortgeschrieben werden kann. Bei der Aufstellung des Monitorings wurden Referenzprojekte aus den Kommunen Hamburg, Nürnberg und Berlin berücksichtigt, in denen die nachfolgend vorgestellten Aspekte bereits erfolgreich angewendet werden.

Den Kern des Freiraum Monitorings bildet die Erfassung und Darstellung der Freiraumkategorien Wald, landwirtschaftliche Nutzflächen, der Rhein und seine Ufer, Grünflächen, Friedhöfe, Spielplätze, Sportanlagen, Straßenbegleitgrün, Klein-

gärten und Flächen mit gärtnerischer Nutzung sowie Angaben über die Schutzgebiete. Bei diesen Indikatoren werden Freiraumflächen in Bezug zum Stadtgebiet gesetzt. Die Indikatoren beschreiben damit die Ausstattung und Struktur der Freiräume in Bonn. **Der vorliegende Monitoringbericht stellt umfassend den Ist-Zustand der Bonner Freiraumstruktur dar.** Zukünftig können durch die Fortschreibung der Daten aus den feststehenden Indikatoren (z.B. Wald, Landwirtschaftliche Nutzflächen, etc.) Rückschlüsse über die Entwicklung der Freiräume in Bonn gezogen werden.

Zusätzlich werden in diesem Bericht zum Freiraum Monitoring erste Analysen auf Grundlage der erhobenen Daten durchgeführt. Hierzu werden testweise Daten zu den Ökosystemleistungen Freiraumversorgung und der fußläufigen Erreichbarkeit von Freiräumen erhoben (Dokumentation der angewendeten Methodik vgl. Anhang I). Mit den Ergebnissen dieser Analysen ist es möglich, Lösungen für die aktuellen Herausforderungen in der Stadtentwicklung aus freiraumplanerischer Sicht zu erarbeiten.

Gemäß des Grundsatzes einer integrierten Planung, sind in weiteren Schritten alle Belange des Querschnittthemas Freiraumplanung gleichberechtigt zu berücksichtigen. Die ersten Analysen die auf Grundlage der Monitoring Ergebnisse durchgeführt wurden, verfolgen einen anthropozentrischen Ansatz. In folgenden Arbeitsschritten sind ab 2018 gleichermaßen Analysen zum Freiraum als Lebensraum für Tiere und Pflanzen wie auch für die Belange des Klimaschutzes und der Biodiversität durchzuführen.

Das IFS 2012 ist gemäß Beschluss des Planungsausschusses der Bundesstadt

Bonn aus dem Jahr 2014 weiterhin als Abwägungsbestandteil bei raumwirksamen Planungen zu berücksichtigen. Das IFS soll auch zukünftig, weiterhin die freiraumplanerische Grundlage zur Begegnung der anstehenden Herausforderungen einer wachsenden Stadt mit einer hohen Sensibilität für die wertvolle Natur und Umwelt sowie die hohe Lebensqualität sein.

Um die erhobenen Daten und Analyseergebnisse des Freiraum Monitorings in die integrierte Freiraumplanung der Bundesstadt Bonn einzupflegen, wird die Verwaltung ab 2018 die Freiraumplanung konzeptionell weiterentwickeln. Das Freiraum Monitoring gibt heute und in Zukunft keine Planungshinweise zum weiteren Umgang mit den dargestellten Flächen. Dafür werden, unter Berücksichtigung der neu ermittelten Daten über das Monitoring 2017, strategische Freiraumaussagen und Ziele für das gesamtstädtische Freiraumsystem Bonns als Teil der Region erarbeitet und mit dem nächsten Bericht zum Freiraum Monitoring im Jahr 2022 zur fachlichen und politischen Diskussion bereitgestellt.

Aufgrund der wachsenden Bevölkerung und des damit einhergehenden steigenden Wohnungsbaus, ist es in Bonn besonders wichtig, der Freiraumversorgung in Bezug auf planerische Aspekte ein hohes Gewicht zu zusprechen. Denn Freiräume bieten den Bürgerinnen und Bürgern eine Vielzahl an Funktionen, welche für ein gesundes und attraktives Wohnumfeld von großer Bedeutung sind. Eine gute Freiraumversorgung kann bedeutende gesundheitsfördernde Effekte haben. Freiräume in der Stadt bieten beispielsweise einen verstärkten Anreiz für körperliche

Aktivitäten und dienen damit der Prävention zahlreicher Bevölkerungskrankheiten (Claßen u. Kistemann 2017). Auch bieten qualifizierte Freiräume einen wirtschaftlichen Mehrwert, beispielsweise durch positive Auswirkungen auf Bodenpreise im Umfeld von Grünflächen oder Gewässern (Gruehn 2010). Urbane Freiräume stellen darüber hinaus einen vielseitigen, aber oftmals unterschätzten Lebensraum für Tiere und Pflanzen dar (Haase 2017).

Der Begriff Freiraum im Sinne dieses Monitorings beschreibt nicht ausschließlich Vegetationsflächen. In diesem Konzept werden ebenfalls Flächen wie z.B. Kinderspielplätze einbezogen, welche der Bevölkerung als essentielle Erholungsräume dienen. Komplett versiegelte innerstädtische Freiräume wie z.B. Stadtplätze, Straßen, Fußgängerzonen, die im weiteren Sinne oftmals mit dem Begriff Freiraum einbezogen werden, werden in diesem Dokument zum einen aus methodischen Gründen nicht in die Betrachtungen eingeschlossen. Zum anderen erfüllen versiegelte Freiräume nicht die Qualitätsstandards von grünen Freiräumen.

Seit den 1960/1970er Jahren werden Richtwerte für eine gute Freiraumversorgung in Städten beschrieben. Dabei wird, je nach Studie und Definition der einzubeziehenden Flächen, von 6 bis 15 m² Grünflächenbedarf pro Einwohner ausgegangen (Böhm et al. 2016). Ein Richtwert, wie viel Quadratmeter Freiraum pro Einwohner zur Verfügung steht, lässt keine Schlüsse über die Verteilung und die Erreichbarkeit von Freiräumen zu, was in der aktuellen Forschung zu Ökosystemleistungen diskutiert wird. Ökosystemleistungen bezeichnen direkte und indirekte Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen, das heißt Leistungen und Güter, die dem Menschen einen direkten oder

indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen. Hier wurde zuletzt der Indikator „Erreichbarkeit von Grünflächen in Städten“ vorgeschlagen, um qualifizierte Aussagen zur Freiraumversorgung von Bürgerinnen und Bürgern zu treffen (Grunewald et al. 2016).

Die Deutsche Umwelthilfe (Biercamp et al. 2017) stellt heraus, dass Umweltproblemen gehäuft in den Quartieren auftreten, in denen soziale Schief lagen beobachtet werden. „Sozial benachteiligte Wohngebiete zeigen rund ein Viertel weniger Grün als der städtische Durchschnitt (38 zu 50 Quadratmeter je Einwohner)“ (BMUB 2016). Bürgerinnen und Bürgern, die in sozial benachteiligten Quartieren leben, steht folglich weniger öffentlich zugänglicher Freiraum zur Verfügung. Da in diesen Quartieren zudem der Anteil an privaten Grünflächen (Hausgärten, Balkone, Terrassen) geringer ist als im städtischen Durchschnitt, ist die Versorgung mit öffentlich zugänglichen Freiräumen von besonderer Bedeutung (BMUB 2016). Dieser Zusammenhang zwischen sozialer, umwelt- und gesundheitsbezogener Gerechtigkeit wird unter dem Begriff Umweltgerechtigkeit zusammengefasst. Um für alle in Bonn lebenden Menschen eine ausreichende Freiraumversorgung im Sinne der Umweltgerechtigkeit gewährleisten zu können, ist die Erhebung und Analyse freiraumrelevanter Daten als Grundlage sinnvoll.

2 Entstehungsgeschichte des Integrierten Freiraumsystems der Bundesstadt Bonn

Mit dem Hauptstadtdeschluss vom 20. Juni 1991 wurde in Bonn ein Strukturwandel erwartet, für den ein steigender Bedarf

an Wohn- und Gewerbeflächen prognostiziert wurde. Zugleich wuchs die Erkenntnis, dass Freiraum in Bonn und der Region ein knappes und wertvolles Gut ist, welches langfristig zu sichern ist. Für diese Sicherung der Freiflächen wurde in den 1990er Jahren das 'Integrierte Freiraumsystem der Stadt Bonn' (IFS 1997) entwickelt, welches 1997 fertig gestellt wurde.

Am 18. März 1999 wurde das IFS 1997 durch Beschluss des Hauptausschusses als informelle Abwägungsgrundlage für die Bauleitplanung eingeführt (vgl. DS-Nr. 9801563NV). Es erfüllt seither die Aufgabe eines Steuerungs- und Planungsinstruments, vorrangig in Zuordnung zum Flächennutzungsplan (FNP), mit dem Ziel der Sicherung und nachhaltigen Entwicklung der Freiflächen im Stadtgebiet von Bonn.

Das IFS 1997 besitzt drei inhaltliche Schwerpunkte: Erholungsfunktion, Klima und Biotopstruktur / Vernetzung. Die Hauptziele des 1999 beschlossenen IFS sind:

- der Erhalt des ökologischen „Status quo“ im Verhältnis von Siedlungsflächen zu Freiraum,
- die Verknüpfung der städtischen Freiraumplanung und der angestrebten Siedlungsentwicklung,
- die Identifikation ökologisch vertretbarer Standorte für eine bauliche Weiterentwicklung,
- die qualitative Wertsetzung der ökologischen Freiraumfunktionen,
- die Wertsetzung der Bedeutung von Freiräumen als Lebens- und Erholungsraums der Bevölkerung.

Das IFS 1997 wird in der Planungsmodellkarte zusammengefasst, welcher umfassende Hintergrundinformationen zu allen Freiflächen der Stadt aus einer zugehörigen Datenbank zugrunde liegen. Daraus abgeleitet werden Ziele und Maßnahmen wie die Erhaltung, Anreicherung, Entwicklung von Freiflächen für die sog. Kernbe-

reiche des IFS. Als Kernbereiche werden Flächen beschrieben, auf denen eine weitere bauliche Entwicklung die Qualität und die Quantität der Freiräume Bonns maßgeblich einschränken würde.

Für die Siedlungsbereiche werden prinzipiell keine Entwicklungsziele benannt. Wichtige Verbindungen werden in der Planungsmodellkarte des IFS 1997 jedoch auch für den Siedlungsraum dargestellt. Ziel dessen ist die Vernetzung der Grünräume für Erholung sowie den unerlässlichen Austausch urbaner Lebensräume für Flora und Fauna. Mit den sog. Lupenräumen des IFS 1997 werden die Anwend- und Umsetzbarkeit der Zielvorstellungen bzw. der formulierten Maßnahmenkonzepte auf Ortsteilebene beispielhaft veranschaulicht.

Mit dem IFS 2012 liegt seit 2014 eine abgeschlossene Überarbeitung des IFS 1997 vor. Dieses beinhaltet eine bilanzierte Evaluierung und Aktualisierung der Planungsziele nach 15 Jahren. Innerhalb der Überarbeitung wurden aktuelle Themenfelder auf Ihre Berücksichtigung im IFS geprüft, eine Erfolgskontrolle durchgeführt und die Planungsmodellkarte aus dem IFS 1997 als Zielkonzept 2012 fortgeschrieben. Zudem zeigt die Fortschreibung den Weg auf, das IFS als langfristiges Freiraum Monitoring mit einer regelmäßigen Fortschreibung zu etablieren.

Das Zielkonzept 2012 als zentrales Planungsinstrument des IFS 2012 beinhaltet die kartographische Darstellung von Entwicklungszielen, Kernbereich, innerstädtischer Freiräume, Verbindungen sowie gutachterliche Empfehlungen zu baulicher Inanspruchnahme und dem Verzicht auf bauliche Nutzung.

Das IFS ist unabhängig vom Monitoring und wird, bis zur Vorstellung der konzeptionellen Weiterentwicklung im Jahr

2022, gemäß Beschluss des Planungsausschusses vom 18. März 2014 in der Fassung von 2012 als Abwägungsgrundlage für alle raumwirksamen Planungen in der Bundesstadt Bonn angewendet (vgl. DS-Nr. 1313742).

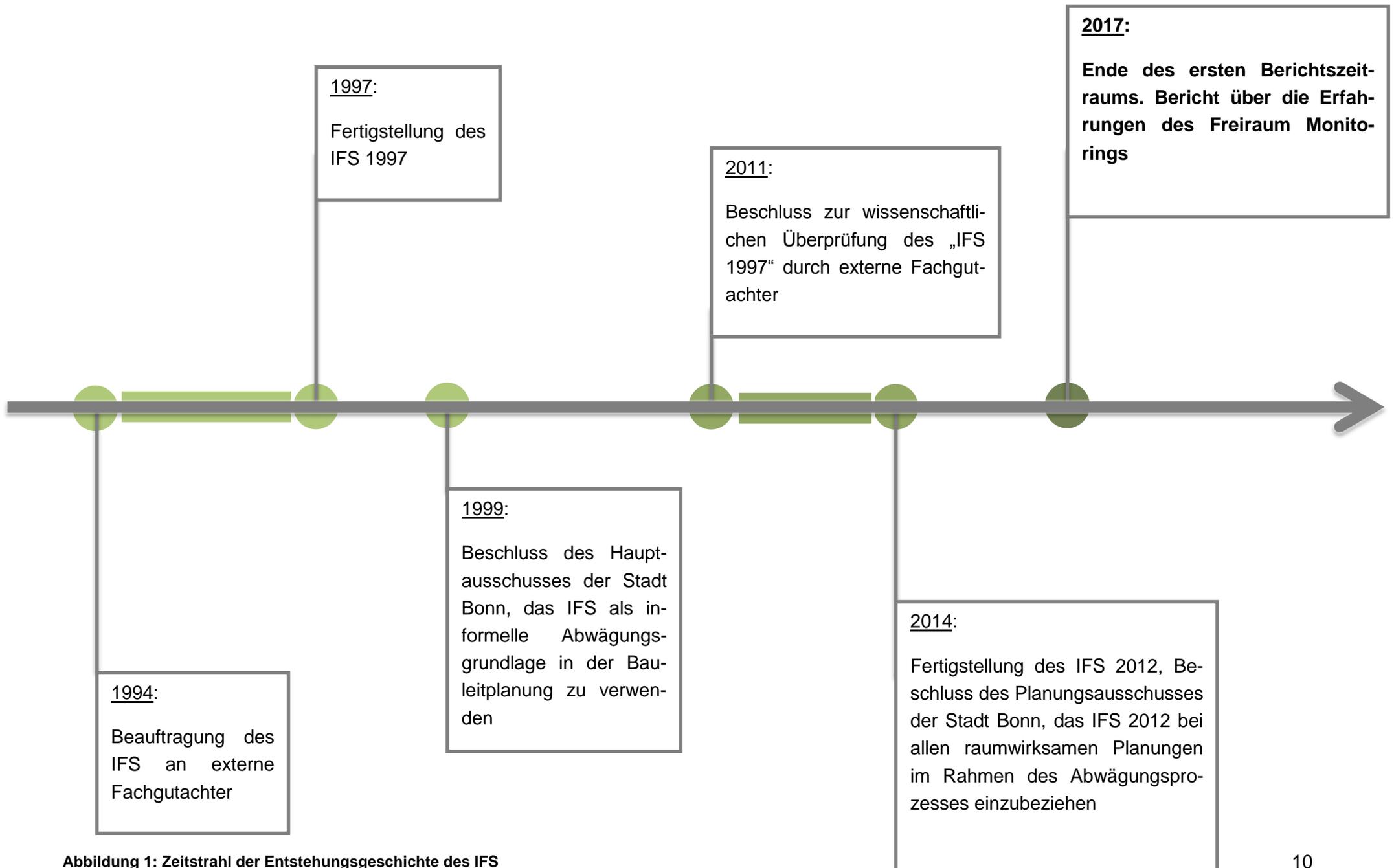


Abbildung 1: Zeitstrahl der Entstehungsgeschichte des IFS

3 Was ist ein Monitoring

Monitoring-Systeme sind eine wichtige Methode der Umweltbeobachtung, die oftmals auf Indikatoren basieren. Sie können sich auf unterschiedlichste Facetten der Umwelt beziehen (Glaser 2008). Ziel in Bonn ist es, eine Monitoring über die Struktur und Entwicklung der Freiräume zu etablieren. Bei der Überarbeitung des IFS im Jahr 2012 wurde seitens der externen Gutachter ein Vorschlag unterbreitet, wie das IFS in ein zukünftig nachhaltiges Freiraum Monitoring überführt werden kann. Die Aktualisierung des IFS im Jahr 2012 hatte bereits viele Aspekte eines Monitorings, war aber wegen der technischen Voraussetzungen und dem langen zu bearbeitenden Zeithorizont mit großem Aufwand verbunden. Im IFS 2012 wurde folgendes Ziel formuliert:

„Ziel ist es [...], mit dem IFS eine aussagekräftige, integrierende ökologische Komponente für die Stadtentwicklung zur Verfügung zu haben. Wenn das Instrumentarium noch besser als bisher in den einzelnen planungspolitischen Entscheidungsprozessen zum Einsatz gebracht werden soll, muss das IFS stets mit hinreichender Aktualität, einer hohen Transparenz und Vollzugskontrolle interaktiv verfügbar sein. Datenstruktur sowie die Komplexität und Aussagedichte des IFS verlangen deshalb eine kontinuierlichere Datenerfassung, -auswertung und -präsentation“ (Becker et al. 2013).

Aus diesen Aspekten leitete sich im IFS 2012 folgende Definition eines Monitorings ab: „Ein Monitoring arbeitet mit einem standardisierten Untersuchungsprogramm und beobachtet langfristig - unter dem Einsatz technischer Hilfsmittel und ausgewählter Kenngrößen – bestimmte Entwick-

lungen. Monitoring-Systeme sind heute ein wesentliches Instrument der Politikberatung. Sie dienen dazu, dynamische Veränderungsprozesse wirksamer und zielorientiert beeinflussen zu können“ (Becker et al. 2013).

Für die Realisierung eines auf dem IFS basierenden Freiraum Monitorings wurde im IFS 2012 am Beispiel eines Ausschnittes aus dem Stadtgebiet ein Prototyp entwickelt. Die Verwaltung hat darauf aufbauend ein gesamtstädtisches Freiraum Monitoring aufgebaut.

Das Monitoring soll

- einen Überblick über die aktuellen Entwicklungen der Freiräume im Stadtgebiet bieten.

Darüber hinaus sollen die Nutzer des Freiraum Monitorings aus Verwaltung und Politik

- den Handlungsbedarf (räumlich und sachlich differenziert) gezielt beurteilen können,
- und eine objektive Grundlage für die Berücksichtigung von Freiraumbelangen bei stadtplanerischen Abwägungsprozessen zur Verfügung haben.

Mit den im Freiraum Monitoring erhobenen Daten, werden auch ergänzende Analysen zur Freiraumversorgung und der Erreichbarkeit von Freiräumen für die in Bonn lebenden Menschen durchgeführt. Hieraus ergeben sich wichtige Grundlagen für die zukünftige integrierte Freiraumplanung und Stadtentwicklung.

3.1 Entwurf für ein Freiraum Monitoring im Rahmen des IFS 2012 und Anpassung an aktuelle Gesichtspunkte

Die Überarbeitung des IFS 2012 hatte mit der durchgeführten Erfolgskontrolle und Evaluierung bereits zahlreiche Aspekte eines Monitorings. Die externen Gutachter die mit der Überarbeitung des IFS betraut waren, entwickelten einen Entwurf, mit dem das IFS in ein dauerhaftes Freiraum Monitoring überführt werden kann. Die Notwendigkeit dafür ergibt sich aus dem sehr großen Aufwand der betrieben werden musste, um das IFS 1997 nach 15 Jahren zu aktualisieren. Die externen Fachgutachter stellen fest, dass das IFS in seiner Fassung aus dem Jahr 2012 nicht für ein dauerhaftes Monitoring geeignet ist und zeigen den Weg auf, ein Monitoring mit Hilfe der stadt-eigenen Geodatentechnologie der Bundesstadt Bonn aufzustellen (Becker et al. 2013).

„Das vorgeschlagene Konzept für das Monitoring soll eine Basis liefern für einen Einstieg in das Monitoring und zugleich modular erweiterbar sein“ (Becker et al. 2013).

Im IFS 2012 werden die notwendigen Arbeitsschritte zur Einrichtung des Monitoring-Systems aufgezeigt. Maßgeblich ist hier die Übertragung der IFS Informationen auf den digitalen Stadtplan der Bundesstadt Bonn. Das Übertragen der IFS Informationen auf den digitalen Stadtplan der Bundesstadt Bonn erfolgte durch die Stadtverwaltung. Hierbei eröffneten sich durch die neue Datengrundlage des digitalen Stadtplans eine neue Ebene für die Erfassung und Analyse der Freiraumstruktur. Der digitale Stadtplan umfasst die reale Nutzung des gesamten Stadtgebietes

einschl. der Siedlungsbereiche. Das IFS klammerte die Siedlungsbereiche bisher größtenteils aus der Betrachtung aus und bezog sich in erster Linie auf den baulichen Außenbereich. Dies war zu Zeiten der Aufstellung des IFS von großer Bedeutung, da Siedlungsentwicklung i.d.R. im Außenbereich stattfand und es kein einheitliches, steuerndes Instrument für diese Entwicklungen gab.

Seit den 1990er Jahren wurden für den gesamten baulichen Außenbereich der Bundesstadt Bonn flächendeckend Landschaftspläne aufgestellt. Diese sind als kommunale Satzung durch den Stadtrat beschlossen und somit rechtsverbindlich. Für die Bundesstadt Bonn gibt es drei rechtskräftige Landschaftspläne Siegmündung (Rechtskraft 1985), Ennert (Rechtskraft 2004), Kottenforst (Rechtskraft 2013). Die Erfahrung bei der Aufstellung eines flächendeckenden Freiraum Monitorings hat gezeigt, dass durch die Landschaftsplanung umfassende und verbindliche Planungen im baulichen Außenbereich vorliegen. Die Entwicklungen der letzten Jahre zeigen, dass in Zeiten der Nachverdichtung und doppelten Innenentwicklung die Freiraumentwicklung in den Siedlungsbereichen von sehr großer Bedeutung ist, für welche die Landschaftsplanung per Gesetz keine Aussagen treffen kann. Eine zusätzliche, integrierte Freiraumplanung muss folglich, ergänzend zum Instrument der Landschaftsplanung, auch die Freiraumstruktur innerhalb der Siedlungsbereiche und deren Verknüpfung mit dem Außenbereich berücksichtigen (BMUB 2017). Aus diesem Grund wurde der Vorschlag für ein Freiraum Monitoring aus dem IFS 2012 seitens der Verwaltung weiterentwickelt und an aktuelle Gesichtspunkte der Stadtentwicklung angepasst (Methodendokumentation vgl. Anhang I).

4 Freiräume und ihre Funktionen

Freiräume sind multifunktionale Räume, die vielfältige Funktionen erfüllen. Entgegen einer eindimensionalen Betrachtungsweise verschiedener Freiraumkategorien erfüllen Freiräume im Sinne einer „Multicodierung“ vielmehr ökologische und klimatische, soziale und gesellschaftliche, strukturelle und symbolische sowie ökonomische Funktionen parallel (BMUB 2017).

4.1 Ökologische und klimatische Freiraumfunktionen

Die umweltrelevanten und ökologischen Funktionen, oft auch als „Ökosystem-Funktionen“ beschrieben, beinhalten mehrere Unterfunktionen:

Klimatische Verbesserungen

„Insbesondere seit der Klimaschutznovelle 2011 muss die Bau- und Stadtplanung auch dem Klimaschutz und der Anpassung an die Auswirkungen des Klimawandels gerecht werden. Dies betrifft ganz besonders die stärkere Berücksichtigung von Frisch- und Kaltluftzufuhr in den Innenstädten, die damit verbundene Grün- und Freiraumsicherung unter Anerkennung des Kühlpotenzials des Bodens, die Gebäudeanordnung in Relation zu den Grünräumen, die Gebäudebegrünung, den besonderen Schutz bioklimatisch empfindlicher Personengruppen, die Vorsorge vor den Auswirkungen von Starkregen mit Rückhaltung des Oberflächenabflusses auf Gebäuden und in Zisternen zur Regenwassernutzung sowie die verbesserte Versickerung des Regenwassers“ (BMUB 2017).

Temperaturregulation

Allein schon durch die Beschattung von Bäumen tritt eine Wärmereduzierung umliegender Flächen ein.

Bereits auf kleinen Flächen ab etwa einem Hektar ist eine spürbare Temperaturabsenkung nachweisbar (Grunenberg 2017).

Wasserflächen haben über die Fähigkeit zur Wärmespeicherung sowie über die Wasserverdunstung ebenfalls einen luftkühlenden Effekt.

Die Verdunstung der gespeicherten Bodenfeuchtigkeit und die Absorption der einfallenden Sonnenstrahlen durch die Pflanzen tragen durch ihren kühlenden Effekt zur Reduzierung von Wärmeinseln in der Stadt bei. Freiraumbereiche heizen sich dadurch weniger auf als die umgebenden Areale und tragen so zur Kühlung der Umgebungsluft bei (Stiles o.J.).

Luftreinhaltung und CO₂ Absorption

Bäume und Sträucher filtern Schmutzpartikel aus der Luft und tragen so zur Reduzierung von Feinstaub und Treibhausgasen bei. Alleine die 9.648 Bäume der Bonner Friedhöfe binden beispielsweise pro Jahr 21.100 t CO₂. Dies entspricht dem durchschnittlichen Jahresausstoß von rd. 9.600 Autos (Bundesstadt Bonn 2017a).

Des Weiteren produzieren Pflanzen durch Photosynthese Sauerstoff und geben diesen an ihre Umgebung ab. So erzeugen sie mehr Sauerstoff als sie verbrauchen (Danielzyk et al. 2017).

Aufnahme von Regenwasser und Grundwasseranreicherung

Entsprechend gestaltete Freiräume fungieren generell durch ihren vegetativen Be-

wuchs wie auch durch die Bodenpufferfunktion als ausgeprägte temporäre Oberflächenwasserspeicher, bis das Wasser verzögert in den Untergrund einsickern und so die Grundwasserspeicher auffüllen kann. Neben dem Schutz und der Erneuerung der Ressource Grundwasser tragen sie somit zur Milderung der Folgen von Starkregenereignissen bei sowie zu Einsparungen im Entwässerungssystem (Schulte et al. 2008).

Freiräume mit extra geschaffenen Retentionsräumen - an geeigneten Orten und in entsprechender Größenordnung - können beachtliche Auswirkungen hinsichtlich der Minderung bis hin zur Vermeidung von potenziellen Überschwemmungen haben.

Zusammen mit der kontinuierlichen Verdunstung durch die Vegetation haben Freiräume in der Gesamtheit ihrer Funktionen einen bedeutenden Anteil am Wasserkreislauf (Danielzyk et al. 2017).

Lärmreduzierung

Zusammen mit flankierenden Maßnahmen, wie entsprechend gestalteten und bepflanzten Erdwällen oder platzsparenden bepflanzten baulichen Elemente, kann die Vegetation von Freiräumen – in Form von dichtem Baum- und Strauchbestand - einen Beitrag zur Lärmreduzierung leisten (Danielzyk et al. 2017).

Rein vegetative Maßnahmen in Form von Pflanzungen zur Abschirmung von Wohn-, Lebens- und Arbeitsbereichen gegenüber Verkehrs- und Industrielärm haben mehr einen psychologischen als einen tatsächlich messbaren Effekt.

Lebensräume und Verbreitungskorridore für Flora und Fauna, Erhalt der Biodiversität

Im Zuge der landwirtschaftlichen Industrialisierung und des zunehmenden Verlusts von Habitaten für wilde Tiere und Pflanzen gewinnen entsprechende Freiräume als Lebensräume und Verbreitungskorridore für Flora und Fauna und unter dem Aspekt der Biodiversität immer mehr an Bedeutung (Erdmann u. Ströher 2017, Follmann u. Braun 2017).

Sie werden zum einen geschützt durch die Ausweisung von Natur- und Landschaftsschutzgebieten, von Naturdenkmälern und Geschützten Landschaftsbestandteilen, die, neben dem Erhalt der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie der Vielfalt, Eigenart, Schönheit und dem Erholungswert von Natur und Landschaft, dem Erhalt der biologischen Vielfalt dient. Zum anderen erhalten aber teilweise auch urbane Freiräume unter diesen Aspekten zunehmend an Bedeutung, ob als Biotoptrittsteine, als Vernetzungselement oder Verbreitungskorridore. So bieten Bahngleise, Stadtparks oder auch Friedhöfe aufgrund der Ruhe und Abgeschiedenheit einen Schutz- und Rückzugsort für gefährdete und seltene Arten (Kowarik 2017).

4.2 Soziale und gesellschaftliche Freiraumfunktionen

Bereitstellung von Raum für Freizeitnutzung und Erholung

Freiräume bieten in vielerlei Hinsicht Möglichkeiten zur Freizeitnutzung und Erholung für alle in Bonn lebenden Menschen. Je nach Ausformung und Gestaltung dienen sie als klassische Spiel- und Sportbereiche, zum Gemeinschaftssport, für diver-

se Ballspiele, zum Joggen, zum Sitzen, Ruhen oder Liegen.

Förderung sozialer Kontakte und Kommunikation, einschließlich kultureller Aktivitäten

Öffentlich zugängliche Grünflächen spielen eine Schlüsselfunktion als Treff- und Kontaktpunkt für Menschen unterschiedlicher sozialer, kultureller und demographischer Bevölkerungsgruppen und tragen somit zum gesellschaftlichen Zusammenhalt bei. Je nach Ausgestaltung bieten Freiräume eine spezielle Aufenthaltsqualität für bestimmte Zielgruppen und laden ein, diese Räume zu nutzen. Durch kulturelle Aktivitäten und Veranstaltungen, wie Feiern, literarische und musikalische Events usw. können interkulturelle Interaktionen und Kommunikation gesteigert werden (Danielzyk et al. 2017).

Auch aktuelle Entwicklungen wie „Urban Gardening“ haben neben dem Aspekt der Nahrungsmittelproduktion eine soziale Komponente, indem sie Menschen über das gemeinsame „Gärtnern“ in Kontakt bringen (Haase 2017).

Letztendlich können Freiräume auch Orte zum Arbeiten darstellen, sei es in Form von gärtnerischen, handwerklichen Tätigkeiten oder als öffentlicher Lern- und Studienort z.B. für Kindergärten, Schulklassen oder Studenten.

Einfluss auf die physische und psychologische Gesundheit der Menschen

Diverse Studien belegen den nachhaltig positiven Effekt von Grün- und grünen Freiraumstrukturen sowie Gewässerflächen auf das menschliche Wohlbefinden und die menschliche Gesundheit (Claßen u. Kistemann 2017).

Auf der physischen Ebene wirken Freiräume maßgeblich durch die Bereitstellung sauberer Luft sowie durch die Möglichkeit zur motorischen Bewegung im Freien positiv auf die Herz- Kreislaufleistung, die Durchblutung und viele weitere Körperfunktionen aus. Die Bewegung in Freiräumen im eigenen individuell zuträglichem Tempo stellt eine effektive gesundheitliche Präventions- und Rehabilitationsmaßnahme dar. Topografisch bewegtes Gelände trainiert zusätzlich die motorische Geschicklichkeit. Somit leisten qualifizierte Freiräume einen großen Beitrag zur Prävention zahlreicher Zivilisationskrankheiten (z.B. Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes, Rückenbeschwerden) (Claßen u. Kistemann 2017).

Da Grünstrukturen und Gewässer auch stadttypischen klimatischen Belastungen wie Hitzestress minimieren, wirken sie sich auch kurzfristig z.B. an heißen Sommertagen positiv auf die menschliche Gesundheit aus.

Bereits die visuelle Wahrnehmung von Grün beruhigt die Nerven, senkt die Herzfrequenz und steigert das Wohlbefinden. Aromatische Düfte, Formen und Farben wirken auf das zentrale Nervensystem. Auch kurze Aufenthalte in grünen Freiräumen haben Einfluss auf das Konzentrations- und Leistungsvermögen. Somit wirkt sich ein grünes Umfeld nicht nur positiv auf die Lebensqualität, sondern auch auf die Leistungsfähigkeit Einzelner aus (Stilles o.J.).

Auf der symbolischen Ebene wirken entsprechende Pflanzen, Freiräume und Landschaften mit ihrem Habitus, ihren Farben, ihrer Ausgestaltung und Formgebung positiv, harmonisierend oder auch inspirierend auf die Psyche.

Durch das Erleben von Stadtgrün und Stadtblau (z.B. Fließgewässer, Seen) werden das allgemeine und das seelische Wohlbefinden gesteigert, wodurch vielfach eine Reduktion von Ängsten und depressiven Symptomen beschrieben wird. Zudem trägt das Erleben von Freiraum zur Minderung von Stress bei (Claßen u. Kistemann 2017). Laut einer schwedischen Studie (Grahn u. Stigsdotter 2003) weisen Personen mit einem guten Zugang zu Grünflächen und deren häufiger Nutzung seltener Stress bezogene Symptome auf als jene Menschen, deren Zugang zu solchen schlechter ist und diese in Folge auch seltener frequentieren.

Zugang zu Naturerlebnissen

„Naturschutz in der Stadt dient nicht in erster Linie dem Schutz bedrohter Pflanzen und Tierarten; seine Aufgabe besteht vielmehr darin, Lebewesen und Lebensgemeinschaften als Grundlage für den unmittelbaren Kontakt der Stadtbewohner mit natürlichen Elementen ihrer Umwelt gezielt zu erhalten“ (Haase 2017).

Dieser Aspekt des Naturerlebens erfüllt zum einen wichtige Funktionen für das menschliche Wohlbefinden und die menschliche Gesundheit und ist zum anderen Voraussetzung für die Ausbildung eines Bewusstseins zum natur- und ressourcenschonenden Umgang mit unserer

Umwelt. Nur durch das unmittelbare Erleben der zu schützenden Güter können deren Werte erfahren und ein Bewusstsein zu deren Schutz entwickelt werden. Somit ist die Schaffung und Bereitstellung von Räumen zum direkten Naturerleben, evtl. begleitet und unterstützt durch Naturerlebnispädagogik-Veranstaltungen, ein zentraler Faktor für die Implementierung von Umweltbildungsprozessen und einem Nachhaltigkeitsbewusstsein der städtischen Bevölkerung (Danielzyk et al. 2017).

Angelehnt an das Zitat von Goethe „Man sieht nur, was man weiß“ gilt im Natur- und Umweltschutz: Man achtet und schützt nur, was man kennt und versteht.

4.3 Strukturelle und symbolische Freiraumfunktionen

Strukturierung und Verbesserung der Lesbarkeit von Stadt oder Umgebung

Freiräume übernehmen gliedernde, trennende und verbindende Funktionen im Stadtgefüge. Alle Freiräume zusammen bilden als Gesamtheit das Freiraumsystem (in Form von so genannten Ringen, Gürteln, Fingern, Netzen, etc.), das das Stadtgefüge durchzieht und die Bebauungsstruktur in die Grünstrukturen einbettet. Entsprechend gestaltete Freiräume und Freiraumsysteme tragen zu einer kla-

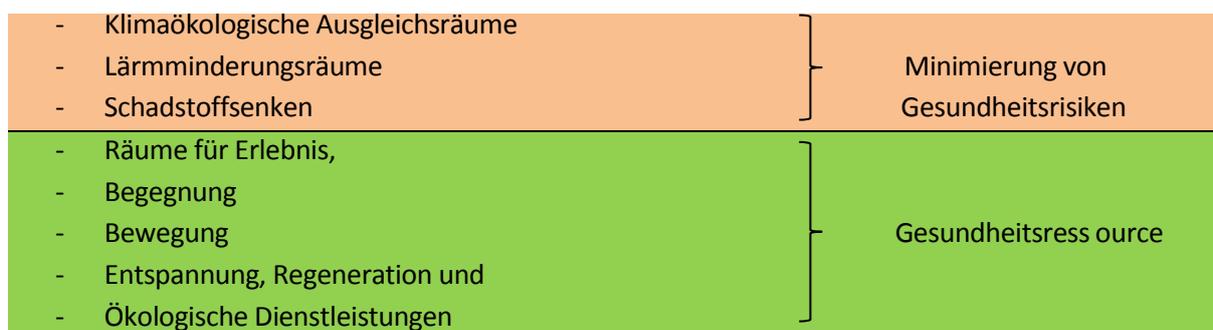


Abbildung 2: Gesundheitliche Wirkungen von Stadtgrün und Stadtblau im Überblick (Claßen u. Kistemann 2017, Seite 42).

renen Orientierung und einfacheren Orientierung in einer Stadt bei, sowie zu einer besseren Lesbarkeit der Stadt (Danielzyk et al. 2017).

In der jüngeren Zeit werden die Gesamtheit der Freiräume und deren Zusammenspiel auch mit Hilfe des Begriffes der blaugrünen Infrastruktur beschrieben. Blaugüne Infrastruktur ist dabei als strategisch geplantes Netzwerk natürlicher und naturnaher Flächen mit unterschiedlichen Umweltmerkmalen zu verstehen, das mit Blick auf die Bereitstellung eines breiten Spektrums an Ökosystemleistungen angelegt und dementsprechend bewirtschaftet wird (Europäische Kommission 2014).

Träger von Identität, Bedeutungen und Werten

Freiräume sind potenziell Träger von Bedeutungen und Werten und können dabei helfen, individuelle und gemeinschaftliche Identität herzustellen. Raumgestaltung, Objekte mit Symbolkraft, die Atmosphäre – oder auch der Genius loci – eines Ortes haben Auswirkungen auf die Bedeutung und Funktion eines Raums. Die Bedeutung eines Raums kann durch das Aufgreifen kontextlicher Bezüge (gesellschaftlicher, sozialer, historischer, kultureller und naturräumlicher oder klimatischer Art) gesteigert werden. Werte von Freiräumen entstehen durch die Interaktion zwischen den Nutzern und den jeweiligen Räumen sowie der Lesbarkeit oder Interpretation dieser Werte. Kontext und Bedeutung klarzumachen und in den Köpfen und Herzen der Menschen zu verankern ist eine entscheidende Bedingung zur Schaffung von Werten (Danielzyk et al. 2017).

4.4 Ökonomische Freiraumfunktionen

Freiräume in der Stadt erfüllen diverse direkte und indirekte ökonomische Funktionen, die sich grob in drei Kategorien einteilen lassen:

Als **Standortfaktor** spielen Freiräume eine immer größer werdende Rolle bei der Entscheidung hinsichtlich eines Wohnstandortes oder auch bei Ortsauswahl bzgl. der Ansiedlung von Dienstleistungs- und Gewerbebetrieben. Freiräume und entsprechend gestaltete Grünflächen können somit den Wert von Grundstückspreisen und Immobilien steigern und eine große Rolle in vielerlei Hinsicht spielen bei der Aufstellung und Weiterentwicklung Bonns als attraktiver Wohn-, Lebens-, Arbeits- und Investitionsstandort – auch insbesondere in Hinblick auf den Konkurrenzkampf der Kommunen untereinander (vgl. Hoffmann u. Gruehn 2006, Crompton 2005).

Durch die vielfältigen ökologischen und klimatischen Verbesserungsfunktionen, die Regenwasserrückhaltefunktion sowie die weitreichenden Wohlfahrtswirkungen mit den entsprechenden positiven Auswirkungen auf die menschliche Gesundheit haben Freiräume und urbanes Grün wie begrünte Dach-, Fassaden- und Hofflächen auch einen **erheblichen volkswirtschaftlichen Nutzen durch Kostenreduzierungen im Gesundheitswesen**. Die Milderung von extremen Klimaauswirkungen auf unterschiedlichen Ebenen durch Freiräume und urbanes Grün (Feinstaubbelastung, Überhitzung, Stürme; Starkregenereignisse und Überschwemmungen, etc.) hat neben einem volkswirtschaftlichen Nutzen auch einen betriebswirtschaftlichen Nutzen durch Einsparungen bei der Regenwasserversickerung, in der

Gebäudeklimatisierung sowie dem indirekten Schutz diverser infrastruktureller Einrichtungen (vor zerstörerischen Umweltauswirkungen). Diese Art von indirekten ökonomischen Funktionen von Freiräumen wird durch das Konzept der Ökosystemleistungen beschrieben. Ökosystemleistungen bezeichnen dabei direkte und indirekte Beiträge von Ökosystemen zum menschlichen Wohlergehen, das heißt Leistungen und Güter, die dem Menschen einen direkten oder indirekten wirtschaftlichen, materiellen, gesundheitlichen oder psychischen Nutzen bringen (Naturkapital Deutschland 2017). Da Freiräume in diesem Sinne nicht auf Märkten gehandelt werden, stehen kaum Informationen zum ökonomischen Wert zur Verfügung (Wüstemann et. al. 2017).

Durch die **potenziellen Einnahmen von Eintrittsgeldern für bestimmte Freiräume** oder Teile von Freiräumen sowie der temporären Vermietung von Freiräumen für Veranstaltungen und Events unterschiedlichster Art (Musikveranstaltungen, Literarische und andere kulturelle Veranstaltungen, private Feiern wie Hochzeiten, Ausstellungsfläche für Automobile, etc.) können auch direkt finanzielle Erlöse erzielt werden.

5 Ergebnisse des Freiraum Monitorings

Für die Erstellung des Freiraum Monitorings sind zahlreiche vorhandene Daten der Bundesstadt Bonn herangezogen worden (Dokumentation der angewendeten Methodik vgl. Anhang I). Die Ergebnisse des Freiraum Monitorings werden im vorliegenden Bericht und in interaktiver, digitaler Form in der städtischen Geodateninfrastruktur dargestellt.

Thematisch gliedern sich die Ergebnisse des Freiraum Monitorings in zwei Teile:

Teil 1: Den Kern des Freiraum Monitorings bildet die Erfassung und Darstellung der Freiraumkategorien Wald, landwirtschaftliche Nutzflächen, der Rhein und seine

Ufer, Grünflächen, Friedhöfe, Spielplätze, Sportanlagen, Straßenbegleitgrün, Kleingärten und Flächen mit gärtnerischer Nutzung sowie Angaben über die Schutzgebiete. Diese Indikatoren setzen Freiraumflächen in Bezug zum Stadtgebiet und beschreiben damit die Ausstattung und Struktur der Freiräume in Bonn. Zukünftig lassen die Indikatoren Rückschlüsse auf die Entwicklung der Freiräume zu.

In Kapitel 5.1 werden die Ergebnisse zu diesen Indikatoren dargestellt. Für jede Freiraumkategorie werden in einer standardisierten Abbildung die entsprechenden Kennzahlen dargestellt (absolute Fläche, prozentualer Anteil am Stadtgebiet und Fläche in m² pro Einwohner). Darüber hinaus sind die Flächen, die der Freiraumkategorie die in den Indikatoren berück-

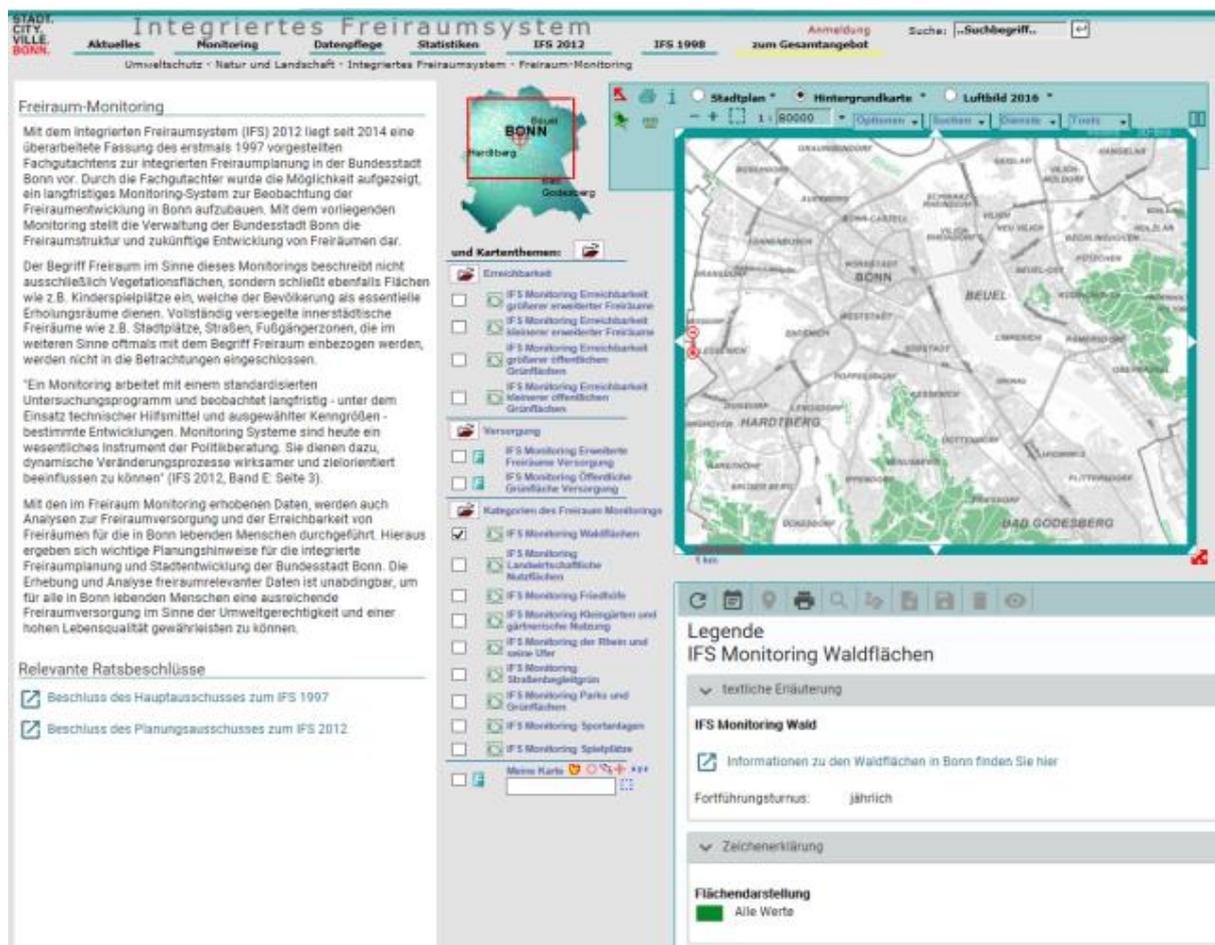


Abbildung 4: Darstellung der Ergebnisse des Freiraum Monitorings in der kommunalen Geodateninfrastruktur, www.geodaten.bonn.de.

sichtigt sind, in einer Karte dargestellt. Zur Einordnung der ermittelten Daten werden Vergleichswerte (prozentualer Anteil der Freiraumkategorie an der Stadtfläche) aus anderen nordrhein-westfälischen Kommunen aufgeführt. Ab dem zweiten Berichtszeitraum werden an dieser Stelle die Entwicklungen der Indikatoren in Bonn dargestellt. Ergänzt werden die erhobenen Daten zu den Freiraumkategorien durch textliche Erläuterungen.

Teil 2: Im zweiten Teil des vorliegenden Berichtes werden die Ergebnisse der Freiraumversorgungsanalyse dargestellt. Auf Grundlage der Ergebnisse zu den Freiraumkategorien wurden in dieser Analyse Daten zu den Ökosystemleistungen Freiraumversorgung sowie der fußläufigen Erreichbarkeit von Freiräumen erhoben (Dokumentation der angewendeten Methodik vgl. Anhang I). Zentrales Ergebnis der Analyse sind sechs Kartenwerke.

Gemäß des Grundsatzes einer integrierten Planung, sind in weiteren Schritten alle Belange des Querschnitts Themas Freiraumplanung gleichberechtigt zu berücksichtigen. Die ersten Analysen auf Grundlage der Monitoring Ergebnisse verfolgen einen anthropozentrischen Ansatz. In weiteren Arbeitsschritten sind ab 2018 gleichermaßen Analysen des Freiraums als Lebensraum für Tiere und Pflanzen wie auch für die Belange des Klimaschutzes und der Biodiversität durchzuführen.

Wie bereits im IFS 1997 ausgeführt, ist Integration als Prozess zu verstehen, der ein selbstständiges Nebeneinander zu einem übergeordneten Ganzen zusammenführt.

5.1 Beschreibung und Quantifizierung der Freiräume in Bonn

Tabelle 1 zeigt zusammengefasst die Quantifizierung der Freiraumstruktur der Bundesstadt Bonn. In der Tabelle finden sich die Flächensumme in ha, der prozentualen Anteil am Stadtgebiet und die Kennzahl Quadratmeter pro Einwohner für alle Freiraumkategorien zum Stichtag 01.01.2017.

Die Kategorien der Land- und Forstwirtschaft stellen mit 28,48 % Waldfläche und 14,91 % landwirtschaftlichen Nutzflächen (Acker und Grünland) die größten Flächenanteile innerhalb der Freiraumstruktur Bonns dar. Gefolgt werden diese Kategorien von den Parks und Grünflächen. In Bonn gibt es insgesamt 773,80 ha Grünflächen einschl. Siedlungsgrün, von denen 359,99 ha Grünanlagen in kommunaler Hand sind. Die kleinste Freiraumkategorie wird durch die Spielplätze gebildet, die mit 40,22 ha lediglich 0,29 % des Stadtgebietes abdecken.

Beachtlich ist der große Anteil der Schutzgebiete an der Gesamtfläche der Bundesstadt Bonn. 50,66 % des Stadtgebietes

sind demnach als Landschaftsschutzgebiet, Naturschutzgebiet und als Teil des Schutzgebietssystem Natura-2000 unter Schutz gestellt.

In den nachfolgenden Unterkapiteln werden die Indikatoren des Freiraum Monitorings zum Stand 01.01.2017 hinsichtlich Ihrer Ausprägung und Bedeutung für die Bundesstadt Bonn erläutert:

- Wald
- Landwirtschaftliche Nutzflächen
- Der Rhein und seine Ufer
- Parks und Grünflächen
- Friedhöfe
- Spielplätze
- Sportanlagen
- Straßenbegleitgrün
- Kleingärten, Flächen mit gärtnerischer Nutzung
- Schutzgebiete

Eine ausführliche methodische Beschreibung zur Quantifizierung der Freiräume findet sich im Anhang des Monitoring Berichtes (vgl. Anhang I).

Tabelle 1: Quantifizierung der Bonner Freiraumstruktur.

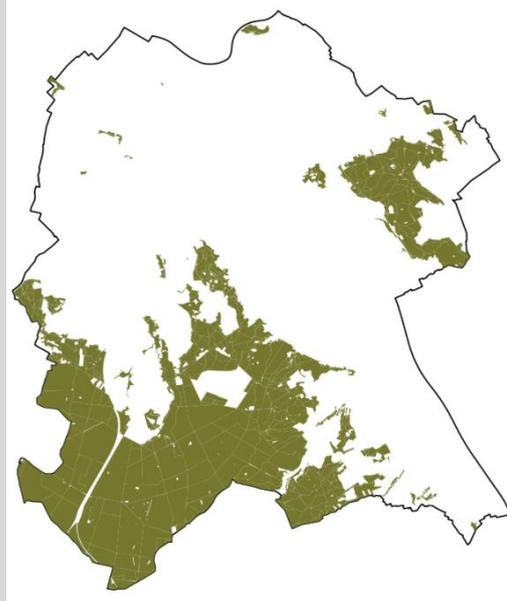
Freiraumkategorie	Flächensumme (ha)	Flächenanteil (%)	Kennzahl (m ² / Einw.)
Wald	4011,48	28,48	120
Landwirtschaftliche Nutzflächen	2099,73	14,91	63
Rhein und Ufer	604,93	4,29	18
Grünflächen	773,80	5,49	23
davon kommunale Grünflächen	359,99	2,56	11
Friedhöfe	123,07	0,87	4
Spielplätze	40,22	0,29	1
Sportanlagen	144,66	1,03	6
davon kommunale Sportanlagen	113,74	0,81	3
Straßenbegleitgrün	180,13	1,28	5
Kleingärten, gärtnerische Nutzung	108,21	0,77	3
Schutzgebiete	7136,14	50,66	214,00

5.1.1 Wald

Die Bundesstadt Bonn wird im Süden durch zwei große zusammenhängende Waldgebiete geprägt. Linksrheinisch umfasst der Kottenforst im Westen und Südwesten das Stadtgebiet. Rechtsrheinisch befindet sich im Osten und Südosten der Ennert als nördlichster Ausläufer des anschließenden Siebengebirges (Hachtel et al. 2008). Die großen zusammenhängenden Waldgebiete in unmittelbarer Nähe und als Teil der Großstadt Bonn erfüllen umfassende Funktionen (vgl. Kapitel 4).

Der Kottenforst ist der größte geschlossene Waldkomplex der Region. Auf der Rhein-Hauptterrasse befindlich, beinhaltet er naturnahe Altholzbestände mit Stieleichen, Winterlinden, Rotbuchen und Hainbuchen (Biologische Station Bonn/Rhein-Erft e.V. 2017). Etwa 60 % der Fläche wird von Laubwald mit hohem Anteil naturnaher Altholzbestände bedeckt. Im Westen finden sich meist großflächige Eichen-Hainbuchenwälder, im Osten wächst Buchenwald. Die kleinen, meist sommertrockenen Waldtümpel in staunassen Bodensenken werden nur durch Regen und Oberflächenwasser aus Draingräben gespeist. Naturnahe Quellsiepen in sehr steilen Kerbtälern kommen am West-, vor allem aber am steil zum Rheintal abfallenden Südosthang vor. Im Norden liegt das Naturschutzgebiet "Katzenlochbachtal" mit besonders gut ausgeprägten Erlen-Auwäldern und Quellsümpfen am Talhang (LANUV 2017b), welche sich entlang des Katzenlochbaches als Grünzug in den Siedlungsbereich fortsetzen.

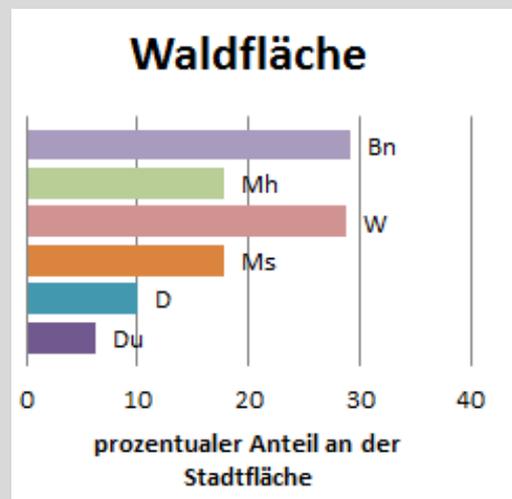
Das Siebengebirge ist ein annähernd 50 km² großer, mit Buchen- und Eichenwäldern bedeckter Gebirgszug vulkanischen Ursprungs nördlich des Mittelrheintales bei Bonn.



120 m² pro Einwohner

4.011,48 ha

28,48 % des Stadtgebietes



Bn	=	Bonn
Mh	=	Mühlheim an der Ruhr
W	=	Wuppertal
Ms	=	Münster
D	=	Düsseldorf
Du	=	Duisburg

Abbildung 5: Waldflächen in der Bundesstadt Bonn.

Aufgrund des stark differenzierten geologischen Untergrundes und der abwechslungsreichen, stark reliefierten Landschaft ist ein überaus vielfältiges Mosaik aus unterschiedlichen Waldgesellschaften entstanden. Zusätzlich wird das Gebiet durch Biotopstrukturen wie ehemalige Steinbrüche, Weinberge, Obstwiesen, offene Felsbereiche und Fließgewässer sowie Quellsysteme belebt (LANUV 2017b).

Der nördliche Ausläufer des Siebengebirges ist der Ennert. Rechtsrheinisch bildet er somit den letzten Vorposten des vulkanisch geprägten Mittelgebirges zum Niederrhein. Obwohl der Ennert mit etwa 500 ha nur ein Zehntel des Naturschutzgebietes „Siebengebirge“ ausmacht, beherbergt er eine überdurchschnittlich hohe Vielzahl an Lebensräumen: Auf kleinem Raum finden sich unterschiedliche Waldgesellschaften, naturnahe Bachtäler, artenreiche Stillgewässer, Magerwiesen, Halbtrockenrasen und nicht zuletzt vegetationsarme Blockhalden und Felsen. Diese Vielfalt spiegelt sich auch in der Tier- und Pflanzenwelt wider - sogar mit Arten, die im übrigen Siebengebirge fehlen,

z.B. dem Kelch-Steinkraut (Biologische Station Bonn/Rhein-Erft e.V. 2017).

Die Wälder tragen bedeutend zur Biodiversität bei. Von besonderer naturschutzfachlicher Bedeutung sind die im Stadtgebiet vorhandenen naturnahen Buchen- und Eichenwälder sowie Mischwälder mit einem hohen Laubbaumanteil, einer ausgewogenen Altersstruktur und Alt- und Totholzanteil (Hachtel et al. 2008).

Grünräume stellen für Bürgerinnen und Bürger von Städten einen festen Bestandteil ihres täglichen Lebensumfeldes dar (Follmann u. Braun 2017). Die Wälder in und um Bonn dienen Bürgerinnen und Bürger als Erholungsraum. Neben einem dichten Wegenetz zur Naherholung gibt es diesbezüglich auch Bildungsangebote im Wald. Hier sei z.B. auf das „Haus der Natur“ und den „Weg der Artenvielfalt“ sowie das Wildgehege an der Waldau hingewiesen. Der Bonner Weg der Artenvielfalt lässt Kinder und (Groß-)Eltern die Natur mit allen Sinnen erleben. Es besteht u.a. die Möglichkeit, Tiere und Pflanzen des Kottenforstes an verschiedenen interaktiven Stationen kennen zu lernen.



Abbildung 7: Kottenforst
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn



Abbildung 8: Kopfbäume
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn



Abbildung 9: Weg der Artenvielfalt
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn

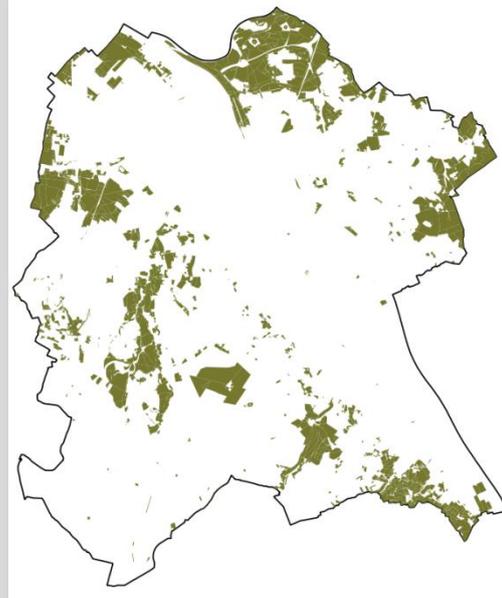
5.1.2 Landwirtschaftliche Nutzflächen

Landwirtschaftlich genutzte Flächen sind auf dem Gebiet der Stadt Bonn zunehmend in den Randbereichen angesiedelt. Diese Entwicklung ist Folge eines aus dem Zentrum der Stadt nach außen vorschreitenden, kontinuierlichen Wandels von einer überwiegend durch Urproduktion geprägten Flächennutzung hin zu einer durch Industrie und Dienstleistungsgewerbe geprägten Nutzung der Flächen.

Sowohl der Generationswechsel als auch veränderte Rahmenbedingungen führen zu einer abnehmenden Wirtschaftlichkeit in der land- und gartenbaulichen Tätigkeit. Jedoch ist hier eine Trendwende zu vermerken, da die Bevölkerung zunehmend die heimische Landwirtschaft und den Gartenbau als Nahrungsmittel- und Energielieferanten erkennt und wieder schätzen lernt. Auch hat sich in Bonn eine freizeitorientierte Flächennutzung etabliert, wie die Pferdehaltung oder die zunehmende Nutzung als Stadtgärten (Schmitz 2007).

Zur Charakterisierung der landwirtschaftlichen Fläche Bonns lässt sich – gemäß des Landwirtschaftlichen Fachbeitrags der Landwirtschaftskammer NRW von 2007 – die landwirtschaftliche Gesamtfläche Bonns in sechs Teilräume untergliedern:

Die **Ebene des Mündungsgebietes der Sieg in den Rhein** ist gekennzeichnet durch hohe Grundwasserstände. Der Deich der Sieg teilt den Raum in zwei Teile. Während das Deichvorland überwiegend als extensives Grünland genutzt wird, werden zwischen den einzelnen Siedlungsbereichen und um Geislar Marktfrüchte auf Ackerland angebaut. Eingestreut liegen in diesem Bereich einzelne verwilderte Reste ehemaliger Obstwiesen.



63 m² pro Einwohner

2.099,73 ha

14,91 % des Stadtgebietes



Bn	=	Bonn
Mh	=	Mühlheim an der Ruhr
W	=	Wuppertal
Ms	=	Münster
D	=	Düsseldorf
Du	=	Duisburg

Abbildung 10: Landwirtschaftsfläche Nutzflächen in der Bundesstadt Bonn

Als ein weiterer landwirtschaftlicher Teilraum lässt sich ein **schmaler Streifen am östlichen Rand Bonns** abgrenzen, welcher landwirtschaftlich genutzt wird. Neben dem vereinzelt Anbau von Sonderkulturen wird auf den Äckern hauptsächlich Marktfruchtbau betrieben. Die landwirtschaftlichen Flächen dienen auch den Bürgern der östlichen Ortsteile Bonns als Naherholungsgebiet.

Die **Obstbaukulturen Bonns liegen im Süden des Stadtgebiets** und bilden einen weiteren Teilraum der landwirtschaftlichen Produktion. Dieser Raum wird geprägt durch Sonderkulturen, bis hin zum Anbau von Tafeltrauben. Klassische Landwirtschaft mit Wechselgrünland und Marktfruchtbau findet sich im Nordwesten dieses Teilraums.

Das **Grüne Band zum Kottenforst** ist durch vielfältig strukturierte landwirtschaftliche Teilflächen geprägt. Die Grünlandbereiche in diesem Raum sowie die Offenlandbereiche um den Annaberger Hof herum werden für die Pferdehaltung genutzt. Der westliche Bereich des Teilraumes wird dort, wo die Böden es erlauben ackerbauartig genutzt.

Das **Meßdorfer Feld** ist als Agrarbereich innerhalb des Stadtgebietes erhalten geblieben. Hier wird auf großen Ackerflächen

Marktfruchtanbau betrieben. Sonderkulturen aus dem Gemüse-, Obst- und Baumschulbereich bilden den Übergang zum „Dransdorf/Lessenicher Feld“ Richtung Westen. Das Meßdorfer Feld spielt eine große Rolle als stadtnahes Erholungsgebiet.

Obstplantagen und klassischer Marktfruchtackerbau prägen den **Bereich des Klosterackers im Norden Bonns**. Die vorhandene Beregnungsinfrastruktur bildet hier die Voraussetzungen für den Anbau von Sonderkulturen.



Abbildung 12: Katzenlochbachtal
© Jonas Michels / Bundesstadt Bonn



Abbildung 13: Blühfelder im Meßdorfer Feld
©S. Silva Meléndez / Bundesstadt Bonn



Abbildung 11: Buschdorf-Rosenfeld
© David Baier / Bundesstadt Bonn

5.1.3 Der Rhein und seine Ufer

Der Rhein durchfließt auf knapp 18 km Länge das Stadtgebiet der Bundesstadt Bonn und stellt zusammen mit seinen Ufern ein prägendes Element der Freiraum- und Siedlungsstruktur dar.

Ende des 18. Jahrhunderts blüht der Rheintourismus wodurch Bonn zum Ruhesitz von wohlhabenden Bürgerinnen und Bürger wurde. Im Zuge dessen wurde das Rheinufer zur Promenade ausgebaut. Der Tourismus wird durch Anlegestellen der Fährschiffe, Cafés, Biergärten am Rheinufer zusätzlich belebt. Das Rheinufer gewinnt, im Sinne von einem Freiraum- und Erholungsbereich, immer weiter an Bedeutung. Die Bonner Rheinpromenade ist mit ihren 29 Kilometern Länge an beiden Ufern die längste zusammenhängende Promenade am Rhein (Bundesstadt Bonn 2008). Der Bonner Hafen in Graurheindorf hatte im Jahr 2011 eine Umschlagsleistung von ca. 795.000 Tonnen. Um der steigenden Umschlagsleistung gerecht zu werden, wurde die Fläche des Hafens von 2008 bis 2012 erweitert und modernisiert (BHB 2017). Dabei wurden im Jahr 2015 über 151 Millionen Tonnen Güter über den Oberrhein geschifft. Im Vergleich dazu wurden im selben Jahr rund 4 Millionen Tonnen Güter über die Saar transportiert (Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes 2015).



Abbildung 14: Der Rhein und seine Ufer in der Bundesstadt Bonn.



Abbildung 15: Rheinpromenade Beuel
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn



Abbildung 16: Bonner Hafen
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn



Abbildung 17: Kennedybrücke
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn

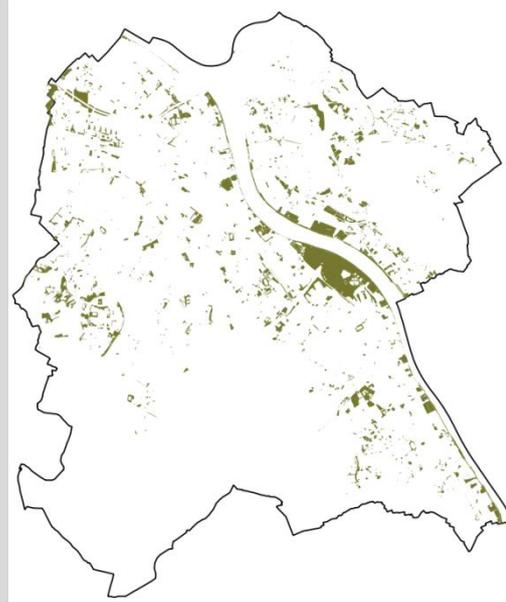
5.1.4 Grünflächen

Parks und Grünflächen sind stadtbildprägende Freiräume, die für die Freizeitgestaltung, den Aufenthalt im Freien und das Naturerleben der Stadtbewohner unverzichtbar sind. Insbesondere Parks und Grünflächen stellen ein breites Spektrum an Freiraumfunktionen bereit und werden multifunktional durch die in Bonn lebenden Menschen genutzt. Zudem bilden Parks und Grünflächen bedeutende Elemente der Stadtnatur (Haase 2017).

Die Parks der Bundesstadt Bonn werden maßgeblich durch die historischen kurfürstlichen Gartenensembles geprägt. Bonn birgt, wie das gesamte Rheinland, eine vielfältige Gartenkunst. Dabei reicht die Palette von den in kurfürstlicher Zeit entstandenen barocken Gartenanlagen über Landschaftsgärten zu Villengärten, Promenaden, Volksgärten, einem Lehrgarten, den Botanischen Gärten der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn sowie Erlebnis- und Freizeitparks (Bundesstadt Bonn 2008).

Im 18. Jahrhundert ist unter kurfürstlicher Herrschaft das prägendes Gartenensemble Bonns entstanden: Hofgarten, Alter Zoll, Stadtgarten, die Poppelsdorfer Allee und die Botanischen Gärten sowie das Baumschulwäldchen. Dieses barocke Gesamtensemble prägt und gliedert noch heute das Bonner Stadtbild. In das Konzept wurde auch die umliegende Landschaft mit dem Rheintal, dem Siebengebirge und dem Kreuzberg einbezogen (Bundesstadt Bonn 2008).

Der Bonner Hofgarten vor dem heutigen Universitätsgebäude stellt einen zentralen Ort der Bundesstadt dar. Seine heutige Gestalt erhielt er Mitte des 19. Jahrhunderts. Ursprünglich orientierte sich der



23 m² pro Einwohner

773,80 ha

5,49 % des Stadtgebietes



Bn	=	Bonn
Mh	=	Mühlheim an der Ruhr
W	=	Wuppertal
Ms	=	Münster
D	=	Düsseldorf
Du	=	Duisburg

Abbildung 18: Parks und Grünflächen in der Bundesstadt Bonn.

Hofgarten an französischen Vorbildern mit Formgehölzen, Statuen, Terrassen und einem tiefer liegenden, von Lindenalleen gesäumten Broderie-Parterre.

Kurz nach 1820 wurde anstelle des großen Brunnens die "Anatomie" (nach Plänen von Karl Friedrich Schinkel) gebaut, die heute das Akademische Kunstmuseum beherbergt. Die Sicht zum Rhein war im barocken Gesamtkonzept Teil des Gartens. Heute verhindern eine neuzeitliche Uferbebauung sowie der Schinkel-Bau diese Sicht.

Nach 1779 wurde der Hofgarten zum Alten Zoll hin um einen Gartenraum erweitert, der im "englischen Stil" angelegt und mit exotischen Bäumen gestaltet wurde. An diesen Bereich schließt sich der Stadtgarten an. Im Sommer finden im Musikpavillon Konzerte und Veranstaltungen statt (Bundesstadt Bonn 2008).

Mit dem Rheinauenpark und dem Grünzug Nord im Bonner Nordwesten (1997 offizielle Einweihung) wurden in neuerer Zeit erstmals wieder größere Landschaftsräume in Bonn als Freizeit und Erholungspark gestaltet. Seit seiner Entstehung zur Bundesgartenschau im Jahr 1979 hat sich der Bürger-, Erholungs- und Freizeitpark der Rheinaue sich als ein Wahrzeichen der Stadt und als stark frequentiertes Naherholungsgebiet etabliert.

Mit einer Fläche von 160 Hektar (125 Hektar linksrheinisch, 35 Hektar rechtsrheinisch) liegt das Areal im geographischen Herzen Bonns.

Mit dem Ausbau Bonns zur Hauptstadt Ende der 1960er-Jahre und durch den Zusammenschluss von Bonn, Bad Godesberg, Beuel und des Amtes Duisdorf (Hardtberg) im Jahre 1969 wurden diese Flächen zum Zentrum der neuen Stadt.

Die Stadt Bonn bewarb sich um die Bundesgartenschau 1979, um die verbliebenen Grünräume als Naherholungsgebiet zu sichern und realisierte den neuen Freizeitpark für rund 60 Millionen Mark.

Der Rhein prägt mit seinen Ufern und Überflutungszonen diesen Parkraum. Ineinander fließende Räume gliedern den durch den Talkessel gebildete Gesamt- raum des Parks. Hier kommt ein Gestaltungsprinzip des Landschaftsparks zum Tragen, bei dem man mit Hilfe von Bodenmodellierungen sowie von Alleen und großzügigen Rahmenpflanzungen die Illusion von Weite und großer Distanz zur städtischen Bebauung erzeugt. Der Volkspark Gronau, der bereits Anfang des 20. Jahrhunderts mit Biergarten und Stadthalle entstand, ist Basis des Rheinauenparks.

45 Kilometer Fuß- und Radwege erschließen die ausgedehnte Parklandschaft am Rhein, wobei allein die Rheinufersperrade im



Abbildung 19: Studenten im Hofgarten
© Frank Homann/ Universität Bonn



Abbildung 20: Radfahrer auf der Poppelsdorfer Allee
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn



Abbildung 21: Frühling am alten Zoll
© Ute Odenthal-Gerhardt/ Bundesstadt Bonn

Rheinauenpark sechs Kilometer lang ist. Der Rheinauenpark ist als Freizeitgelände sehr beliebt und wird regelmäßig für Großveranstaltungen wie Open-Air-Konzerte, Feste und Märkte genutzt. Im Jahr 2017 war der Rheinauenpark Tagungsort für die Klimakonferenz (COP 23) gewesen. Der Park enthält mit dem Rheinausee sowie zahlreiche Themengärten (z.B. Japanischer Garten, Blindengarten, Rosengarten) weitere vielseitige Elemente (Bundesstadt Bonn 2008).

Neben den städtischen Grünanlagen prägen auch Flächen des s.g. Siedlungsgrüns das Bonner Stadtgebiet. Siedlungsgrün beschreibt Flächen, die i.d.R. öffentlich zugänglich sind und als öffentliche Grünfläche wahrgenommen werden, sich jedoch in privater Hand befinden. Beispielhaft seien hier die ausgedehnten Grünflächen in Bonn Tannenbusch genannt, welche sich in den Siedlungsbereichen zwischen den Mehrfamilienhäusern befinden.

Die Bundesstadt Bonn wird durch zahlreiche weitere Parkanlagen charakterisiert.

Informationen zu den nachfolgend aufgeführten Parks finden sich in der Broschüre „Grüne Freiheit“ der Bundesstadt Bonn:

Bürgerpark Oberkassel
 Derletal Poppelsdorfer Schloss
 Redoutenpark
 Stadtpark Bad Godesberg
 Villa Hammerschmidt
 Alter Zoll/Stadtgarten
 Drachensteinpark
 Ernst-Moritz-Arndt-Garten
 Finkenberg
 Finkenhofpark
 Finkenberg
 Finkenhofpark
 Friesdorfer Park
 Grünzug Bonn Dransdorf
 Grünzug Nord
 Panoramapark
 Palais Schaumburg
 Park der LVR-Landesklinik
 Park Haus Carstanjen
 Poppelsdorfer Allee



Abbildung 22: Freizeitpark Rheinaue
 © Michael Sondermann / Bundesstadt Bonn



Abbildung 24: Blindenbrunnen
 © Michael Sondermann / Bundesstadt Bonn



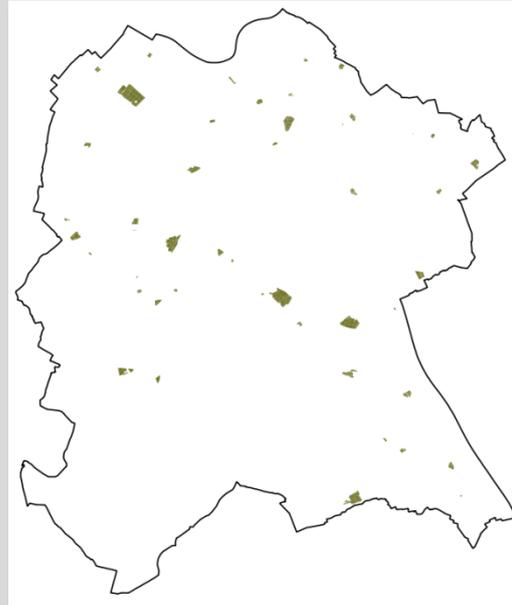
Abbildung 23: Freizeitpark Rheinaue
 © Michael Sondermann / Bundesstadt Bonn

5.1.5 Friedhöfe

In Bonn gibt es insgesamt 40 kommunale Friedhöfe unterschiedlichster Ausprägung. Sie reichen von kleinen, alten Ortsteil-Friedhöfen bis hin zu großen, ausgedehnten parkähnlichen Anlagen und Waldfriedhöfen neueren Datums. In ihrer Größe variieren sie zwischen 0,13 ha, wie der Friedhof Plittersdorf, und gut 20 ha des Nordfriedhofs.

Friedhöfe sind mehr als nur Bestattungsplätze. Sie sind wie alle urbanen Grünräume multifunktionale Orte. Besonders im innerstädtischen Bereich übernehmen Friedhöfe wichtige ökologische, soziale und zugleich Funktionen von Grün- und Parkanlagen. Sie sind Kulturgut, fungieren als wertvolle ökologische Nischen und Rückzugsräume für gefährdete oder seltene Arten und sie dienen der Erholung. Auf den Bonner Friedhöfen befinden sich 9.700 Bäume. Sie tragen mit den oftmals alten Bäumen und ihrer ausgedehnten Heckenstruktur zur Verbesserung des Stadtklimas bei und bieten durch ihre besondere Atmosphäre und Ausstrahlung für viele regenerations- und ruhesuchende Menschen eine nicht zu unterschätzende Erholungsfunktion (Bundesstadt Bonn 2017b).

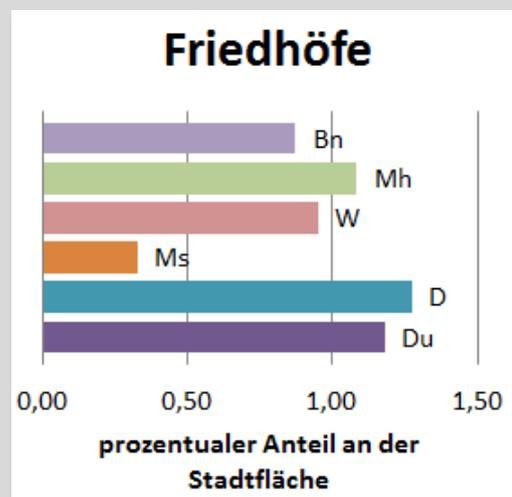
Der Alte Friedhof unmittelbar am Stadtzentrum gelegen, zählt zu den bedeutendsten Friedhöfen Deutschlands. Auf dem Friedhof finden sich Grabstätten zeitgeschichtlich interessanter Persönlichkeiten wie Ernst Moritz Arndt sowie Clara und Robert Schumann. Die gartenarchitektonische Gestaltung dokumentiert zudem die facettenreiche Geschichte der Sepulkral Kultur. Der drei Hektar große Alte Friedhof ist heute eines der wichtigsten Kulturdenkmäler Bonns. Im Zentrum gelegen wirkt er, von einer schlichten Mauer um-



4 m² pro Einwohner

123,07 ha

0,87 % des Stadtgebietes



Bn	=	Bonn
Mh	=	Mülheim an der Ruhr
W	=	Wuppertal
Ms	=	Münster
D	=	Düsseldorf
Du	=	Duisburg

Abbildung 25: Friedhöfe in der Bundesstadt Bonn.

geben, inmitten der engen Bebauung und dem Lärm der vielbefahrenen Straßen, wie eine "grüne Insel". Als zweitgrößter grüner Freiraum der Bonner Innenstadt ist er nicht nur für Stadtbewohner, sondern auch für Pflanzen und Tiere ein bedeutender Lebensraum.

Die Anlage wurde im Jahre 1715 als Soldaten- und Fremdenfriedhof - damals außerhalb der Stadtmauer - auf freiem Feld für "gemeine Einwohner, Passanten, Soldaten" angelegt. 1884 wurde er nach der Eröffnung des Nordfriedhofs außer Dienst gestellt. Allerdings konnten die Familiengräber weiterhin von den Eigentümern genutzt werden. So wurde langsam aus einem Begräbnisort eine städtische Grünanlage und Kulturstätte mit musealem Charakter.

Nachdem in den 1960er Jahren deutlich wurde, dass Bonn als Bundeshauptstadt ein längeres Provisorium werden sollte, wurde 1964/65 die Trabantenstadt „Heiderhof“ im Kottenforst errichtet. Der Waldfriedhof Heiderhof wurde im Zuge dieser Siedlungserweiterung am Nordrand des Drachenfelder Ländchens angelegt.

Das Gelände im Kottenforst ist als Wald im Großen und Ganzen bestehen geblieben und der Friedhof in diese Fläche integriert

worden. In den alten Baumbestand sind die Grabflächen z.T. terrassenartig angelegt, die über rampenartig geführte Wege erreichbar sind.

Nah am Eingang gibt es den Friedhain, eine Wiese mit Bäumen, in deren Traufbereich Urnenbeisetzungen stattfinden. An einem zentralen Gedenkplatz sind die Verstorbenen namentlich erwähnt und es besteht die Möglichkeit, Blumen niederzulegen (Bundesstadt Bonn 2015).

Auf einer ehemaligen Kiesgrube entstand 1907 der Friedhof Beuel Platanenweg. Der Friedhof ist durch eine öffentliche Straße in einen größeren und einen kleineren Bereich geteilt. Die hohen Bäume lockern die Grabfelder auf und verleihen dem Areal einen waldartigen Charakter.

Die sehr auffälligen und zahlreichen Sinti- und Roma-Gräber im südöstlichen Teil des Friedhofes weisen eindeutig auf eine andere Bestattungskultur hin. Die Gräber sind aufwendig gestaltet, was sowohl die Architektur als auch die Bildwerke angeht (Bundesstadt Bonn 2015).



Abbildung 26: Alter Friedhof
© Michael Sondermann / Bundesstadt Bonn



Abbildung 28: Kapelle auf dem Alten Friedhof
© Michael Sondermann / Bundesstadt Bonn



Abbildung 27: Schumanngrab auf dem Alten Friedhof
© Michael Sondermann / Bundesstadt Bonn

5.1.6 Spielplätze

Spielplätze sind für Kinder, Jugendliche und darüber hinaus für alle Generationen Bonner Bürgerinnen und Bürger von großer Bedeutung. Spieleforschungen haben ergeben, dass insbesondere Kinder mit dem Spielen entdecken, planen, gestalten, kooperieren und verändern lernen. Diese Fähigkeiten haben Einfluss darauf, ob sich ein Mensch im späteren Leben gerne neuen Aufgaben zuwendet, konzentriert lernen kann und handlungsaktiv nach Ergebnissen sucht (Bundesstadt Bonn 2015b).

In der Stadt Bonn gibt es aktuell 331 öffentliche Spielplätze einschließlich der Bolzplätze. Zudem gibt es über 100 Schulhofspielplätze, die außerhalb des Schulbetriebes ebenfalls der öffentlichen Nutzung zur Verfügung stehen. Das Spektrum der Anlagen reicht von kleineren Spielplätzen im unmittelbaren Wohnumfeld bis zu umfangreich ausgestatteten großen Spielplätzen, die auch aus dem weiteren Umfeld besucht werden (zum Beispiel „Waldspielplatz“ am Venusberg oder „KBE-Dreieck“ in Tannenbusch).

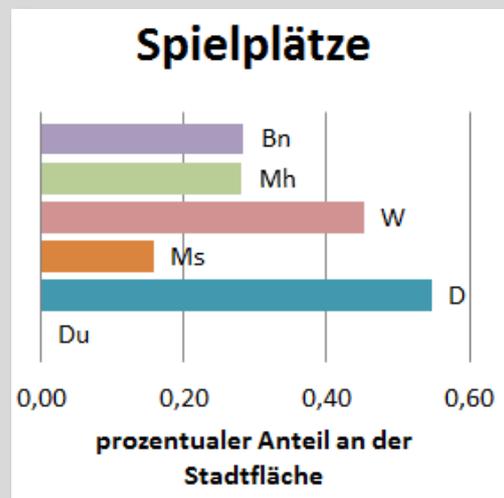
In Bonn werden Spielplätze in der Regel nach bestimmten Themen geplant und gestaltet. So wurde die Neugestaltung der Spielplätze in Neu-Tannenbusch im Rahmen des Bund- und Länderförderprogrammes „Soziale Stadt“ mit einer eigenen Spielleitplanung unter das Thema „Reisen und Träumen um die Welt“ gestellt (Bundesstadt Bonn 2015b: Seite 21).



1 m² pro Einwohner

40,22 ha

0,29 % des Stadtgebietes



Bn	=	Bonn
Mh	=	Mühlheim an der Ruhr
W	=	Wuppertal
Ms	=	Münster
D	=	Düsseldorf
Du	=	Duisburg

Abbildung 29: Spielplätze in der Bundesstadt Bonn.

Am 15. September 2015 wurde das Spielflächenkonzept der Bundesstadt Bonn beschlossen, welches die pädagogischen, gestalterischen, technischen und organisatorischen Aspekte der Spielflächen im öffentlichen Raum beschreibt (vgl. Bundesstadt Bonn 2015b).

Ausführliche Informationen zu den Bonner Spielplätzen finden sich im [Spielflächenkonzept](#) der Bundesstadt Bonn.



Abbildung 30: Spielplatz Maxstraße
© Kirsten Sump / Bundesstadt Bonn



Abbildung 31: Spielplatz Panoramapark
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn



Abbildung 32: Spielplatz an der Waldau
© Barbara Lindlar / Bundesstadt Bonn

5.1.7 Sportanlagen

Die Stadt Bonn verfügt über 57 Freiluft-sportplätze. Tennen-, Tartan-, Natur- und moderne Kunstrasenplätze bieten viele Voraussetzungen für einen erfolgreichen Spielbetrieb. Neben den klassischen Sportarten wie Leichtathletik und Fußball gibt es eine Vielzahl von anderen Körperertüchtigungen, die zum Teil auf Bundesliganiveau ausgeübt werden: American Football, Rugby, Baseball, Volleyball und Lacrosse sind nur Beispiele für eine Vielzahl der Disziplinen, die auf den entsprechenden Anlagen betrieben werden. Darüber hinaus finden auf den Anlagen Schul- und Breitensport statt.

Die Sportanlagen der Bundesstadt Bonn sind i.d.R. zentral gelegen und gut mit dem ÖPNV erreichbar. Die meisten Sportanlagen sind zudem in umfangreiche Grünflächen integriert. Aus diesen Gründen werden diese auch gerne als Aufenthalts- und Pausenraum, gerade in der Mittagszeit, von der Bonner Bevölkerung stark frequentiert.

Die größte Bonner Sportfreianlage mit einer Fläche von mehr als 160.000 Quadratmetern und einer max. Kapazität von 10.000 Zuschauern ist der Sportpark Nord.

Im Rahmen einer Umfrage zur Sportentwicklungsplanung der Bundesstadt Bonn im Jahr 2017 wurde herausgestellt, dass

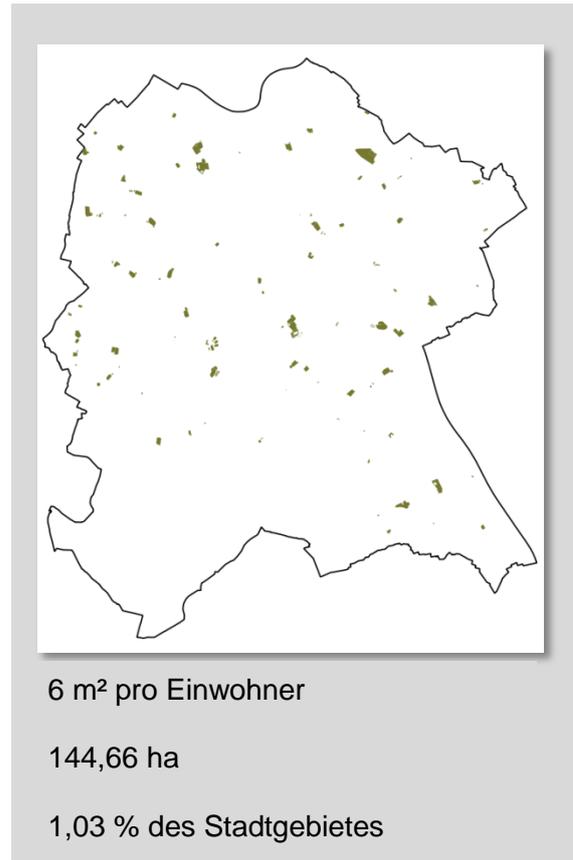


Abbildung 34: Sportanlagen in der Bundesstadt Bonn.

neben den Einrichtungen für Sport wie Turn-/Sporthallen, Sportplätze, Fitnessstudios, etc., insbesondere auch der öffentliche Raum für sportliche Aktivitäten genutzt wird. Hier stellt das Projekt „Sport im Park“ ein gutes Beispiel für organisierte, kostenlose Sportangebote dar, die auf zentralen Grünanlagen im Stadtgebiet durchgeführt werden.

Öffentliche Grünanlagen werden zudem für zahlreiche informelle Sportarten wie Joggen oder Inlineskater fahren genutzt.



Abbildung 35: Kunstrasenplatz an der Josefshöhe
© Lukas von der Stein / Bundesstadt Bonn



Abbildung 36: Sportpark Nord
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn



Abbildung 33: Sport im Park auf der Hofgartenwiese
© Stadtsportbund Bonn e.V.

5.1.8 Straßenbegleitgrün

Straßenbegleitgrün umfasst alle im Kontext zu Verkehrswegen stehenden Vegetationsflächen unabhängig ihres Ursprungs. Neben ökologischen und klimatischen Freiraumfunktionen spielen hier insbesondere auch technische Funktionen des Grüns eine große Rolle. Straßenbegleitgrün dient z.B. der Böschungssicherung, der optischen Führung, der Beeinflussung der Fahrgeschwindigkeit oder als Wind- und Schneeschutz. Darüber hinaus wirkt Straßenbegleitgrün stark gestalterisch und prägt maßgeblich das Stadtbild (Danielzky et al. 2017).

Straßenbegleitgrün wird oftmals hinsichtlich seiner zahlreichen Funktionen und dem Nutzen für Mensch und Umwelt unterschätzt. Obwohl Straßenbegleitgrün aufgrund seiner Extremstandorte starken Belastungen ausgesetzt ist, stellt es dennoch einen wichtigen Beitrag insbesondere auch zum Biotopverbund dar. Für die Umwelt zuträglich sind ebenfalls die Immissionsschutzwirkung und die Verbesserung des Mikroklimas (Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden Württemberg 2015).

Die Stadt Bonn hat eine aufwendige Straßenbegleitgrünstruktur aus vielen Straßenbäumen, Kleinst-Grünflächen, Rasen-, Strauch-, Bodendeckerstreifen und Fassadengrün entlang der Straßen. Das Amt für Stadtgrün unterhält alleine im Straßenbegleitgrün mehr als 30.000 Einzelbäume und zusätzlich rund 8.000 Bäume in flächigen Beständen. Die flächigen Bestände setzen sich i.d.R. aus mehreren Gattungen und Arten zusammen. Bei den Einzelbäumen dominieren Bäume der Gattung Ahorn mit 22 %, vor Linde (17 %), Platane (10 %), Rosskastanie (8 %) und Eiche (7



5 m² pro Einwohner

180,13 ha

1,28 % des Stadtgebietes

Abbildung 37: Straßenbegleitgrün in der Bundesstadt Bonn.

%). Insgesamt sind im Straßenbegleitgrün 145 verschiedene Baumarten gepflanzt.

Alle städtischen Bäume werden regelmäßig auf ihre Stand- und Bruchsicherheit überprüft.



**Abbildung 38: Auto-
bahnknoten**
© Michael
Sondermann/
Bundesstadt
Bonn



**Abbildung 39: Baum-
beet Kennedyallee**
© Ute
Odenthal-
Gerhardt/
Bundesstadt
Bonn

5.1.9 Kleingärten, Flächen mit gärtnerischer Nutzung

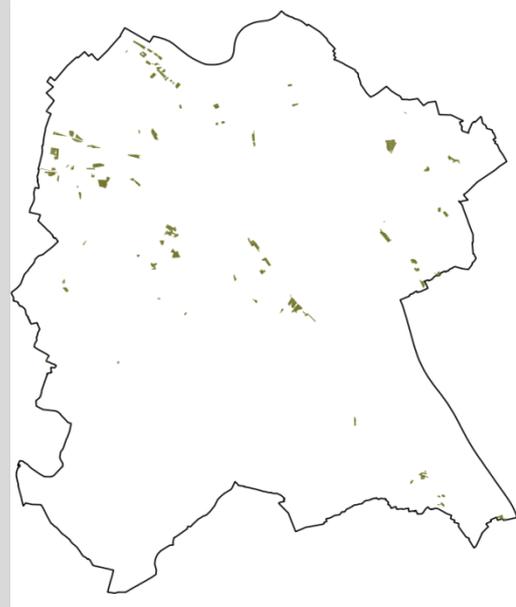
Kleingärten haben eine große Tradition in Deutschland und auch in Bonn. Sie haben sich, gefördert durch die Reformbewegung der Schrebergärten, als soziale und ökologische Bedeutsamkeit etabliert. Kleingärten leisten einen wichtigen Beitrag zur Freiraumstruktur sowie zur Integration und zur Identifikation der Bürgerinnen und Bürger mit ihrer Stadt und verschaffen so vielen Menschen eine höhere Lebensqualität. Des Weiteren dienen sie beispielsweise Familien als geschützter Raum, in dem sie sich an der frischen Luft bewegen und ihre Freizeit verbringen können.

Kleingärten sind in der Regel über Kleingartenvereine organisiert. Sie bieten Begegnungsstätten für Senioren und Menschen unterschiedlicher kultureller Herkunft, dienen als Freizeitangebote für Kinder oder können sogar als Bildungsangebote und Kulturprojekte fungieren. Eine große Bedeutung haben Kleingärten auch für die „Soziale Stadt“ (BMUB 2015).

In Bonn gibt es 885 Kleingärten, die in 20 Kleingartenvereinen organisiert sind (Bundesstadt Bonn 2015).

Neben den klassischen Kleingartenvereinen gibt es in Bonn auch weitere Angebote wie z.B. den Internationalen Garten, der durch den Projektträger Wissenschaftsladen Bonn betreut wird. In Verbindung mit der grünen Spielstadt bietet der internationale Garten einen wichtigen gemeinschaftlichen Ort inmitten der Bundesstadt Bonn auf dem Gelände der ehemaligen Stadtgärtnerei am Meßdorfer Feld.

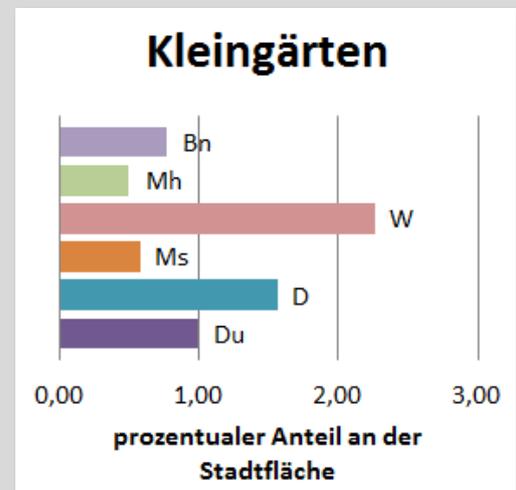
Unter dem Stichwort "Urban Gardening" hat es deutschlandweit eine Renaissance des Gärtnerns in der Stadt gegeben. Die



3 m² pro Einwohner

108,21 ha

0,77 % des Stadtgebietes



- Bn = Bonn
- Mh = Mülheim an der Ruhr
- W = Wuppertal
- Ms = Münster
- D = Düsseldorf
- Du = Duisburg

Abbildung 40: Kleingärten, Flächen mit gärtnerischer Nutzung und 'Urban Gardening' in der Bundesstadt Bonn.

Möglichkeit des Urban Gardenings ermöglicht es Bonner Bürgerinnen und Bürgern, u.a. auf innerstädtischen Brach-, Restflächen oder in bestimmten Teilen von Grünflächen, ihr Gemüse für den täglichen Bedarf selbst anzupflanzen.

Um den in Bonn lebenden Menschen diese Form des Gärtnerns zu ermöglichen, stellt die Bundesstadt Bonn Flächen zur Verfügung die für Urban Gardening gepachtet werden können (Bundesstadt Bonn 2017b).

Zusätzlich zur Aufwertung des eigenen Wohnumfelds und der sozialen Integration und Partizipation kann „Urbanes Gärtnern“ einen positiven Beitrag zur Biodiversität leisten und vergessene Obst- und Gemüsesorten und Tierarten wieder im urbanen Raum etablieren (Grunenberg 2017).

Neben dem innerstädtischen Urban Gardening und organisierten Kleingärten spielt das so genannte Grabeland eine Rolle in der Freiraumstruktur von Städten. Hierbei handelt es sich um verpachtete Flächen, die gärtnerisch genutzt werden. Oftmals finden sich diese Flächen entlang von Infrastruktureinrichtungen wie z.B. im Umfeld von Bahnstrecken. Auf diesen Flächen besteht die Möglichkeit Gemüse für den täglichen Bedarf selbst anzupflanzen. Der wesentliche Unterschied zum Kleingarten liegt darin, dass auf Pachtflächen der

gärtnerischen Nutzung keine Lauben aufgestellt werden dürfen.

In Bonn finden sich darüber hinaus auch Angebote für Selbsterntegärten sowie ein ausgeprägtes Angebot von Gemeinschaftsgärten unterschiedlichster Akteure.



Abbildung 42: Gemüseanbau beim Urban Gardening
© Bundesstadt Bonn



Abbildung 41: Selbsterntegärten in Buschdorf-Rosenfeld
© David Baier/Bundesstadt Bonn



Abbildung 43: Kleingarten Hohe Straße
© Michael Sonderrmann/ Bundesstadt Bonn

5.1.10 Schutzgebiete

Schutzgebiete stellen ein wichtiges Instrument des Naturschutzes und der Landschaftspflege dar. Als menschengemachte Abgrenzung von Räumen bilden sie keine eigene Freiraumkategorie im Sinne des Monitorings, bieten aber die Möglichkeit, naturschutzfachliche Belange in der Bundesstadt Bonn für das Freiraum Monitoring zu quantifizieren und darzustellen. Da die Schutzgebietsausweisung auf Grundlage von nachprüfbaren Daten wie z.B. dem Biotopkataster, Fundortkataster oder spezieller Fachgutachten beruht, ist die Kategorie für das Monitoring geeignet (LANUV 2017).

Die Landschaftsplanung stellt dabei das zentrale Planungsinstrument des Naturschutzes und der Landschaftspflege im baulichen Außenbereich dar. Landschaftspläne werden als kommunale Satzung beschlossen. Die Pläne werden flächendeckend für alle Flächen aufgestellt, die außerhalb der zusammenhängend bebauten Ortsteile und des Geltungsbereichs von Bebauungsplänen liegen. Für die Bundesstadt Bonn gibt es drei rechtskräftige Landschaftspläne, die das gesamte Stadtgebiet abdecken: Ennert, Siegmündung und Kottenforst.

In Bonn finden sich aufgrund der naturräumlichen Gegebenheiten und kulturhistorischen Nutzung zahlreiche schützenswerte Flächen als Teile von größeren Landschaftselementen: u.a. die Flusstäler des Rheins und der Sieg, die großen Wälder Ennert, Waldville und Kottenforst sowie zahlreiche einzigartige kleinere Strukturen wie z.B. die Binnendüne Tannenbusch oder der Rodderberg als ehemaligen Vulkan (Hachtel et al. 2008).



Abbildung 44: Statistik zu Schutzgebieten

Im Stadtgebiet Bonns finden sich Schutzgebiete des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000. Zudem sind in Bonn nationale Schutzkategorien wie Naturschutz- und Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen. Die Festsetzungen der Schutzgebiete sind den drei Bonner Landschaftsplänen sowie ordnungsbehördlichen Verordnungen über die Landschaftsschutzgebiete durch die Bezirksregierung Köln zu entnehmen.

Das **europäische Schutzgebietssystem „Natura 2000“** steht für ein europaweit zusammenhängendes Netz aus Schutzgebieten, welches zum Schutz der einheimischen Natur in Europa aufgebaut wurde und wird. Maßgeblich für das Schutzgebietssystem sind die Fauna-Flora-Habitat Richtlinie (FFH-RL) von 1992

und die Vogelschutzrichtlinie (VS-RL) der Europäischen Union von 1979. Ziel der Richtlinien ist es, einen grenzüberschreitenden Verbund von Schutzgebieten in Europa aufzubauen. Darüber hinaus stellen die beiden Richtlinien die erste einheitliche rechtliche Grundlage des Biotop- und Artenschutzes in der Europäischen Union dar.

Auch in Bonn finden sich schützenswerte Gebiete, die einen Baustein zum Erhalt und zur Entwicklung des europäischen Schutzgebietssystems bilden. Aufgrund ihrer Ausstattung mit bestimmten Lebensräumen oder Pflanzen- und Tierarten wurden die Gebiete Siegmündung, Siebengebirge, Kottenforst und Rodderberg an die Europäische Kommission gemeldet (Bundesstadt Bonn 2014).

Der Rodderberg erstreckt sich über eine rund 70 ha große Fläche im südlichen Stadtgebiet von Bonn und dem angrenzenden Rhein-Sieg-Kreis sowie dem Kreis Ahrweiler in Rheinland-Pfalz. Er stellt ein Zeugnis der jüngsten Phase des rheinischen Vulkanismus im Pleistozän dar und gehört als nördlichster Ausläufer zum quartärzeitlichen Osteifeler Vulkangebiet. Die vulkanischen Strukturen sind bis heute gut erhalten geblieben. Neben der geologischen Bedeutung trägt der Rodderberg mit seinen extensiven artenreichen Grünlandbereichen, vegetationsfreien

und -armen Schlackenbereichen sowie gut ausgebildeten Trocken- und Halbtrockenrasen, Mager- und Glatthaferwiesen zum Erhalt von geschützten europäischen Lebensraumtypen bei (Bundesstadt Bonn 2014).

Naturschutzgebiete (NSG) sind gemäß den Vorschriften des Bundesnaturschutzgesetzes (vgl. § 23 Abs. 1 BNatSchG) rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen erforderlich ist

- 1) zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten,
- 2) aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder
- 3) wegen ihrer Seltenheit, besonderen Eigenart oder hervorragenden Schönheit.

In Bonn sind derzeit insg. neun Naturschutzgebiete über die rechtskräftigen Landschaftspläne ausgewiesen (Bundesstadt Bonn 2016b). Neben den großen zusammenhängenden Waldgebieten wie dem Ennert, dem Kottenforst oder dem Fließgewässersystem und den Auen der Sieg, die in Bonn in den Rhein mündet, soll an dieser Stelle beispielhaft das NSG



Abbildung 45: Düne Tannenbusch
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn



Abbildung 46: Düne Tannenbusch
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn



Abbildung 47: Düne Tannenbusch
© Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn

Düne Tannenbusch als innerstädtisches Schutzgebiet Erwähnung finden.

Die Düne Tannenbusch stellt ein bedeutendes NSG innerhalb des Siedlungszusammenhangs im Bonner Norden dar. Der sieben Hektar große Bereich wird von Relikten einer Binnendüne spätpleistozänen bis holozänen Ursprungs mit offenen Sandbereichen geprägt. Binnendünen sind vom Wind hervorgebrachte Anhäufungen von Sand, die überwiegend unter kaltklimatischen, periglazialen Bedingungen am Ende der Eiszeiten vor rund 10.000 Jahren entstanden sind. Die Relikte der Binnendüne in Tannenbusch sind heute als NSG festgesetzt. Sie dient als Lebensraum für gefährdete Tier- und Pflanzenarten, insbesondere für Arten der Trocken- und Magerrasen. Die extremen Standortbedingungen der tiefgründigen, trocknen und nährstoffarmen Sandböden sind besonders schutzwürdig (Hachtel et al. 2008). Das Schutzgebiet wurde 1989 von der Stadt Bonn durch eine ordnungsbehördliche Verordnung ausgewiesen und ist seit 2013 im Landschaftsplan Kottenforst verankert.

Die Ausweisung von **Landschaftsschutzgebieten** (LSG) erfolgt auf Grundlage des Bundesnaturschutzgesetzes bzw. des Landesnaturschutzgesetzes Nordrhein-Westfalen. LSG werden festgesetzt, soweit dies

- zur Erhaltung, Entwicklung oder



Abbildung 50: Grünzug Buschdorf-Rosenfeld im LSG 2.2 © Amt für Stadtgrün/ Bundesstadt Bonn



Abbildung 48: Landwirtschaft im LSG 2.1 in Buschdorf © David Baier / Bundesstadt Bonn



Abbildung 49: NSG Rodderberg im LSG 2.1 in Buschdorf © Michael Sondermann/ Bundesstadt Bonn

Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, einschließlich des Schutzes von Lebensstätten und Lebensräumen bestimmter wild lebender Tier- und Pflanzenarten

- wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit oder der besonderen kulturhistorischen Bedeutung der Landschaft oder
- wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung

erforderlich ist.

In Bonn sind derzeit insgesamt elf LSG über die drei rechtskräftigen Landschaftspläne sowie Verordnungen über die LSG durch die Bezirksregierung Köln ausgewiesen (Bundesstadt Bonn 2016a). LSG sind im Vergleich zu Natura-2000 Gebieten und NSG großflächiger angelegt und zielen vermehrt auch auf das Erscheinungsbild der Landschaft ab. Die Ge- und Verbote der Schutzkategorie sind weniger restriktiv.

Beispielhaft sei das LSG „Gartenland Lannesdorf“ vorgestellt. Dieses erstreckt sich entlang der Siedlungsgrenzen von Mehlem und Lannesdorf. Die Landschaft ist hier durch kleinparzellierte Gärten und Grabeland gekennzeichnet.

Es gibt zahlreiche Obstwiesen, Hohlwege und Hangkanten als Zeugnisse einer kul-

turhistorischen Landschaft. Durch die Festsetzung als Landschaftsschutzgebiet werden die bedeutenden Freiräume zwischen den Siedlungsbereichen geschützt.

Seit 1994 sind in Nordrhein-Westfalen bestimmte **Biotope** unmittelbar gesetzlich geschützt. Der Gesetzgeber in NRW ist damit einer Vorgabe des Bundesnaturschutzgesetzes (vgl. § 30 BNatSchG) gefolgt, wertvolle Biotope unmittelbar unter einen gesetzlichen Schutz zu stellen. Die Erfassung und Ausweisung dieser oftmals kleinflächigen Biotope werden im § 42 des Landesnaturschutzgesetzes (LNatSchG NRW) erläutert. In gesetzlich geschützten Biotopen sind Maßnahmen und Handlungen, die zu einer erheblichen oder nachhaltigen Beeinträchtigung oder zu einer Zerstörung der im Gesetz aufgeführten Biotope führen können, verboten (§ 30 Abs. 2 BNatSchG).

Die landesweite Biototypenkartierung liefert seit 1978 wichtige Grundlageninformationen über schutzwürdige Biotope in NRW. Diese Gebiete stellen wertvolle Lebensräume für seltene und gefährdete Tier- und Pflanzenarten dar und tragen damit zu deren Überleben bei. Diese Gebiete zeigen im Vergleich zu ihrem Umfeld einen sprunghaften Anstieg der lebensraumtypischen Biodiversität und besitzen eine große Bedeutung für den Biotop- und Artenschutz. Des Weiteren werden Biotope als spezifische Lebensgemeinschaften verstanden, welche im Regelfall durch eine bestimmte Mindestgröße und eine Abgrenzbarkeit von benachbarten Biotopen gekennzeichnet ist (LANUV 2017a).

Als Beispiel wird die Siegmündung vorgestellt. Diese wird im Westen vom Rhein, im Süden und Osten von der Böschung der Bundesautobahn 565 und vom Hochwasserdamm der Sieg sowie im Norden von

der Sieg begrenzt. Die Siegmündung stellt eine der am naturnahsten ausgebildeten Flussmündungen im mittleren Rheintal dar. Durch eine geplante Maßnahme zur Renaturierung der Sieg wird die naturschutzfachliche Bedeutung zukünftig weiter gesteigert werden. Die Siegmündung ist für Brut-, Rast-, Nahrungs-, Durchzugs- und Überschwemmungsbiotop für zahlreiche Vogelarten bedeutsam. Aber auch für seltene und gefährdete Fischarten hat die Siegmündung eine hohe Bedeutung (LANUV 2017b).

Ausführliche Informationen zu den Schutzgebieten finden sich in den Landschaftsplänen der Stadt Bonn.



Abbildung 51: NSG Siegmündung
© Michael Sondermann / Bundesstadt Bonn

5.2 Ergebnisse der Freiraumverorgungs- und Erreichbarkeitsanalyse

Die Lebensqualität der in Bonn lebenden Menschen wird in hohem Maße vom Angebot an Grünflächen und Freiräumen geprägt. Mit ihren zahlreichen Funktionen tragen Freiräume maßgeblich zu einer hohen Lebensqualität bei (Biercamp et al. 2017). Die Freiraumversorgung im Sinne der Ökosystemleistungstheorie beschreibt einerseits das Vorhandensein von Freiräumen im quantitativen Sinne. Andererseits wird analysiert, ob die Freiräume für die Bürgerinnen und Bürger auch real fußläufig erreichbar sind (vgl. IÖR-Monitor des Leibniz-Instituts für Ökologische Raumentwicklung 2018). Dies ist nach Grunewald et al. (2016) ein wichtiger Aspekt, da Möglichkeiten zur Erholung und Naturerfahrung für Menschen ohne eigenes Kfz und vor allem auch weniger mobile Bevölkerungsgruppen im Sinne einer sozialen Gerechtigkeit von großer Bedeutung sind.

Die Freiraumversorgungsanalyse gliedert sich in die Analysen zur **Erreichbarkeit von Freiräumen** und zur **Versorgung von Freiräumen**. Eine gute Freiraumversorgung für Bürgerinnen und Bürger ist nur dann gewährleistet, wenn vorhandene Freiräume auch real im Wohnumfeld erreichbar sind.

Die Analysen zur Freiraumversorgung können aufgrund des großen Rechenaufwandes nicht für jede einzelne Freiraumkategorie des Monitorings durchgeführt werden. Aus diesem Grund werden mehrere Freiraumkategorien wie folgt zusammengefasst:

Als **Grünflächen** werden in der gesamtstädtischen Freiraumversorgungsanalyse

alle i.d.R. öffentlich zugänglichen Flächen mit der Realnutzungsart Grünfläche aus dem digitalen Stadtplan sowie alle städtischen Grünflächen aus der Grünflächen-datei zusammengefasst. Die Daten der Grünflächendatei beinhalten alle kommunalen Grünflächen einschl. Parks. Die Realnutzungsart Grünfläche beschreibt i.d.R. öffentlich zugängliche Grünflächen unabhängig davon, ob die Flächen in Privatbesitz oder öffentlicher Hand sind. Hier werden z.B. auch typische Flächen des Siedlungsgrün einbezogen, die als öffentlich zugängliche Grünflächen wahrgenommen werden.

Darüber hinaus werden als sog. **erweiterte Freiräume** die Kategorien Friedhof, Wald, Sportanlagen, Spielfläche, Acker und Grünland (Landwirtschaft) zusätzlich mit den öffentlichen Grünflächen aggregiert. Somit berücksichtigt die Freiraumanalyse auch weitere, für die Freiraumstruktur der Stadt charakteristische Flächen. Da die Grünflächen für die Freiraumversorgungsanalysen im urbanen Raum eine maßgebliche Rolle spielen, sind die Flächen auch in der Kategorie der erweiterten Freiräume berücksichtigt. Im Sinne der Erholungsfunktion von Freiräumen bieten die erweiterten Freiräume i.d.R. nicht die Qualitätsstandards der öffentlichen Grünflächen, weshalb die Differenzierung zwischen öffentlichen Grünflächen und erweiterten Freiräumen vorgenommen wird. Erweiterte Freiräume im Sinne dieses Monitorings weisen eine geringere spezifische Ausstattung und Funktionalität auf und sind oftmals nur eingeschränkt zugänglich. Freiräume, die durch eine stark restriktive Nutzbarkeit geprägt sind, werden auf Grund der eingeschränkten Zugänglichkeit nicht in der Freiraumversorgungsanalyse berücksichtigt (Ver-

kehrsbegleitgrün, Kleingartenanlagen, usw.).

Eine ausführliche methodische Beschreibung der Erreichbarkeits- und Versorgungsanalyse findet sich im Anhang des Monitoring Berichtes (vgl. Anhang I).

Die Ergebnisse zur Freiraumversorgungs- und Erreichbarkeitsanalyse beschreiben zum heutigen Zeitpunkt die Ist-Situation im Bonner Stadtgebiet. Zukünftig sind die Ergebnisse konzeptionell in die integrierte Freiraumplanung einzuarbeiten.

Als zentrales Ergebnis sind die Erkenntnisse der Erreichbarkeitsanalyse in sechs Kartenwerken zusammengefasst und dargestellt:

- Karte Nr. 1: Freiraumversorgung in Bonn – Grünflächen
- Karte Nr. 2: Freiraumversorgung in Bonn – erweiterte Freiräume
- Karte Nr. 3: Erreichbarkeit von kleineren Grünflächen (> 0,5 ha)
- Karte Nr. 4: Erreichbarkeit von größeren Grünflächen (> 10 ha)
- Karte Nr. 5: Erreichbarkeit von kleineren erweiterten Freiräumen (> 0,5 ha)
- Karte Nr. 6: Erreichbarkeit von größeren erweiterten Freiräumen (> 10 ha)

5.2.1 Versorgungsanalyse

Die statistische Auswertung der Freiraumversorgung stellt dar, wie viel Grünfläche und erweiterte Freiräume es in Bonn und den vier Bonner Stadtbezirken gibt. Die Angaben werden in ha und als prozentualer Anteil am Stadtgebiet ermittelt. Es wird außerdem dargestellt, wie viel Grünfläche und erweiterte Freiräume den in Bonn le-

benden Menschen rein rechnerisch in m² pro Einwohner zur Verfügung stehen. Die Kennzahl Quadratmeter pro Einwohner stellt einen rein rechnerischen Wert dar, der nicht die reale zur Verfügung stehende oder real erreichbare Fläche wiedergibt und damit nicht die Lebenswirklichkeit widerspiegelt. Es ist ein Maß, welches die Freiraumversorgung mit der Bevölkerungsdichte im jeweiligen Stadtbezirk in Verbindung setzt.

Bei der Berechnung, wie viel erweiterte Freiräume den in Bonn lebenden Menschen zur Verfügung stehen, gehen die Grünflächen mit Ihrer gesamten Flächengröße in die Rechnung ein. Die Flächen der erweiterten Freiräume werden aufgrund Ihrer eingeschränkten Erholungsnutzung mit 50 Prozent in der Berechnung berücksichtigt (in Anlehnung an DRL 2006, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt der Stadt Berlin 2013).

Die Ergebnisse der gesamtstädtischen Freiraumversorgung werden in Tabelle 2 dargestellt.

Gesamtstädtisch stehen jedem in Bonn lebenden Menschen 23 m² öffentlich zugängliche Grünfläche zur Verfügung. Obwohl es im Stadtbezirk Bonn mit 261 ha den größten Grünflächenanteil gibt, weist der Stadtbezirk -aufgrund seiner hohen Bevölkerungsdichte- mit 16 m² die geringste Versorgung pro Einwohner auf. Der Bezirk Bad Godesberg zeigt mit 32 m² die höchste Versorgung pro Einwohner (Grünfläche in ha: 244). Für die erweiterten Freiräume gilt, dass pro Einwohner in der gesamten Stadt 119 m² zur Verfügung stehen, wobei hier der Bezirk Beuel die höchste Versorgung pro Einwohner aufweist (132 m²/Einw.) und der Bezirk Hardtberg die geringste (75 m²/Einw.).

Tabelle 2: Freiraumversorgung nach Stadtbezirk und gesamtstädtisch für Grünflächen und erweiterte Freiräume.

Stadtbezirk	Grünflächen			erweiterte Freiräume		
	Flächensumme (ha)	Flächenanteil (%)	Kennzahl (m ² / Einw.)	Flächensumme (ha)	Flächenanteil (%)	Kennzahl (m ² / Einw.)
Bonn	261	4,0	16	3611	55,4	125
Bad Godesberg	244	7,7	32	1461	45,8	112
Beuel	191	5,8	28	1563	47,3	132
Hardtberg	77	7,1	22	435	39,9	75
gesamtstädtisch	774	5,5	23	7071	50,1	119

Das in Tabelle 2 vorgestellte Maß für die Freiraumversorgung stellt nicht dar, ob die Flächen tatsächlich für die Bürgerinnen und Bürger erreichbar sind und zeigt darüber hinaus auch nicht die Verteilung der Freiraumversorgung im Stadtgebiet. Aus diesem Grund wird die Analyse zur Freiraumversorgung entsprechend ergänzt:

Als ergänzende Analyse der gesamtstädtischen Freiraumversorgung wird eine Berechnung durchgeführt, die das fußläufig erreichbare Angebot an Grünflächen und erweiterten Freiräumen, ausgehend von den Siedlungsbereichen in Bonn ermittelt und darstellt. Diese Analyse zur Verteilung der Freiraumversorgung beruht auf der Berechnung von fußläufigen Distanzen zu den Grünflächen bzw. den erweiterten Freiräumen.

Als Ergebnis wird dargestellt, wie viel Quadratmeter nutzbare und erreichbare Freiräume für jede Bürgerin und jeden Bürger in einer Entfernung von 1.000 m zur Verfügung stehen. Mit diesem Verfahren wird unabhängig von administrativen Grenzen eine Aussage über die Verteilung des im jeweiligen Siedlungsbereich zur Verfügung stehenden Angebotes an Grünflächen und erweiterten Freiräumen getroffen.

Zur Darstellung der Ergebnisse werden die Daten klassifiziert. Dabei werden folgende Klassen unterschieden:

- geringste Versorgung
- geringe Versorgung
- mittlere Versorgung
- hohe Versorgung
- höchste Versorgung

Zur übersichtlichen und zielgerichteten kartographischen Darstellung der Ergebnisse werden zusammenhängend klassifizierte Flächen graphisch zusammengefasst.

Als Verteilung der Freiraumversorgung innerhalb des Stadtgebietes wird die Verteilung des erreichbaren Angebotes an Freiräumen für alle Siedlungsbereiche Bonns gezeigt. Eine Zuordnung in die Klasse *geringste Versorgung* bedeutet hierbei nicht, dass die Freiraumversorgung im Vergleich zu anderen Städten gering ist. Die Zuordnung zur Klasse *geringste Versorgung* bedeutet vielmehr, dass an dieser Stelle die Freiraumversorgung im Vergleich zu anderen Bereichen Bonns am geringsten ist.

Die Ergebniskarten, welche die räumliche Verteilung der Freiraumversorgung für Grünflächen und erweiterte Freiräume

zeigen, werden nachfolgend beschrieben und dargestellt:

planung erarbeitet (Zieldefinition, Bedarfsanalysen, Planungsempfehlungen).

Die Ergebniskarte Nr. 1 zeigt, dass die Versorgung mit Grünflächen gesamtstädtisch in Bonn im Umfeld des rechts- und linksrheinischen Rheinauenparks am höchsten ist. Auch entlang des Rheinufer, das an den Rheinauenpark fußläufig anbindet, zeigt sich die höchste Versorgung mit Grünflächen im Stadtgebiet. Die geringste Versorgung mit Grünflächen besteht größtenteils in den Ortsteilen, die in die großen Landschaftsräume Ennert und Kottenforst eingebettet sind. Zwischen den Bereichen der höchsten und geringsten Versorgung mit Grünflächen zeigt die Ergebniskarte einen Gradienten im Versorgungsgrad.

Im Gegensatz zur Versorgung mit Grünflächen, stellt sich die Versorgung mit erweiterten Freiräumen in den Siedlungsbereichen nahe des Kottenforst als die höchste im Stadtgebiet dar. Für die Versorgung mit erweiterten Freiräumen zeigt die Ergebniskarte Nr. 2 eine Abnahme der Freiraumversorgung hin zum dichten Siedlungsbereich der Innenstadt. Im Vergleich zum Bonner Süden weist der Norden eine im Bonner Maßstab vergleichsweise geringere Versorgung mit erweiterten Freiräumen auf.

Das grundlegende Bild der Verteilung zeigt sich ebenfalls im rechtsrheinischen. Hier findet sich die höchste Versorgung mit erweiterten Freiräumen im Umfeld des Ennert. Die geringste Versorgung mit erweiterten Freiräumen findet sich rechtsrheinisch im Bereich der Beueler Innenstadt.

Welche Konsequenzen aus diesen Ergebnissen folgen, wird in der folgenden Weiterentwicklung der integrierten Freiraum-

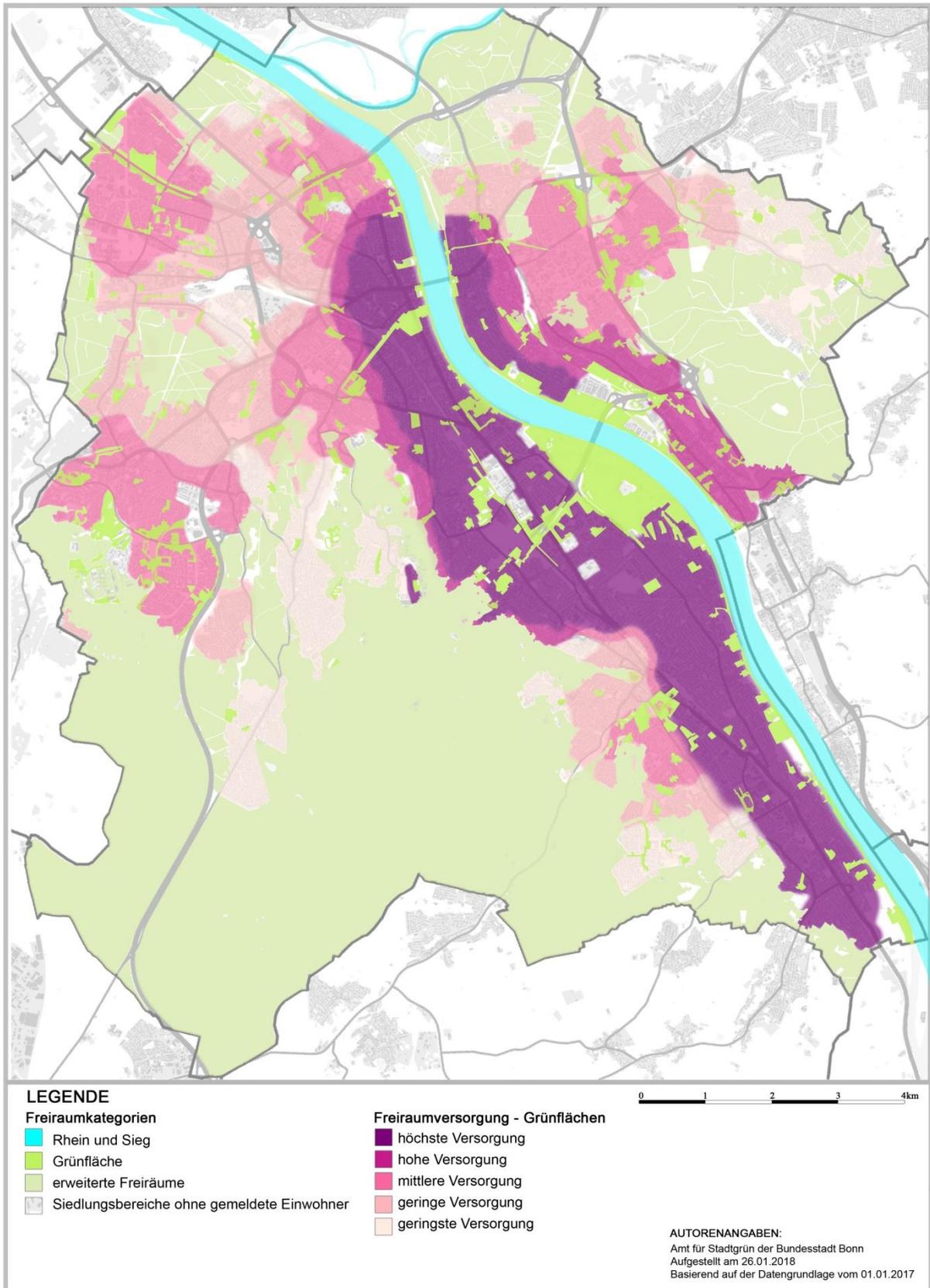


Abbildung 52: Karte Nr. 1: Freiraumversorgung in Bonn - Grünflächen

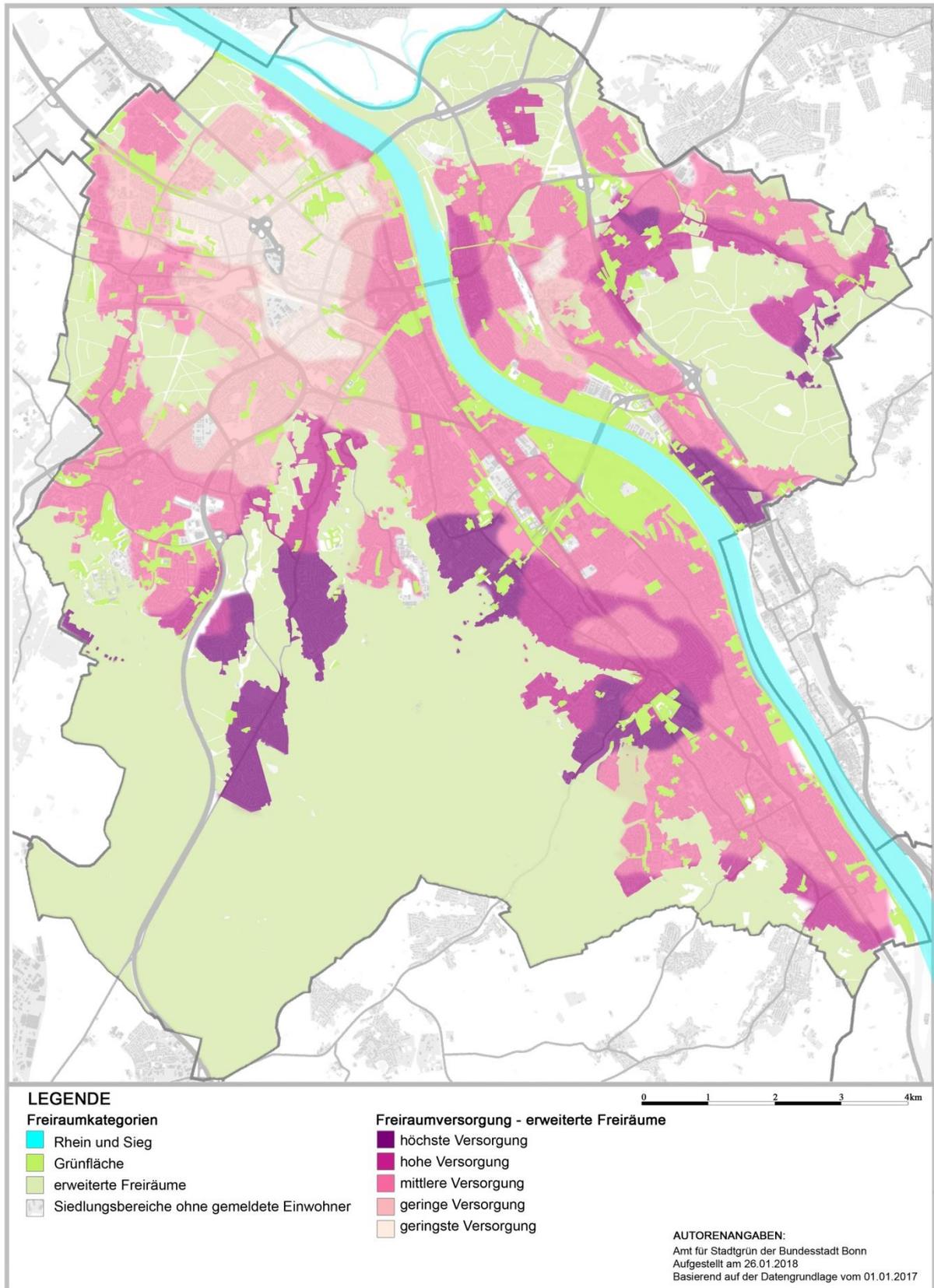


Abbildung 53: Karte Nr. 2: Freiraumversorgung in Bonn - erweiterte Freiräume

5.2.2 Erreichbarkeitsanalyse

Für die Berechnung der Erreichbarkeit von Freiräumen werden die Grünflächen und die erweiterten Freiräume sowie die Einwohnerzahl herangezogen.

In der Analyse wird zwischen der Erreichbarkeit von kleineren Grünflächen bzw. erweiterten Freiräumen (größer als 0,5 ha) und der Erreichbarkeit von größeren Grünflächen bzw. erweiterten Freiräumen (größer als 10 ha) unterschieden (in Anlehnung an DRL 2006, Grunewald et al. 2016). Kleinere Grünflächen bzw. erweiterte Freiräume stellen Flächen dar, die von Bürgerinnen und Bürgern für die kurzzeitige Erholung im direkten, alltäglichen Wohnumfeld genutzt werden. Größere Grünflächen bzw. erweiterte Freiräume beschreiben Flächen, die der Tages- und Wochenenderholung dienen und nicht unbedingt im Wohnumfeld, sondern vielmehr im Siedlungsumfeld liegen.

Die Berechnung der Erreichbarkeit erfolgt adressscharf. Die Ergebnisse wurden zwecks Darstellbarkeit aggregiert. Zusammenhängende Flächen gleicher Klassen wurden für die kartographische Darstellung der Ergebnisse zusammengefasst.

Hierzu wurden insg. vier Kartenwerke erstellt. Je zwei Karten beschreiben die Erreichbarkeit von erweiterten 0,5 ha) und größeren (> 10 ha) Freiräumen. Zwei Karten stellen die Erreichbarkeit von kleineren (> 0,5 ha) und größeren (>10 ha) Grünflächen dar.

Jedes Kartenwerk zeigt für das Bonner Stadtgebiet, in welchen Entfernungen Freiräume für die in Bonn lebenden Menschen fußläufig erreichbar sind. Bei der Interpretation des Karten gilt es zu beachten, dass

die Ergebnisse der einzelnen Kartenwerke als Ganzes zu verstehen sind. Zeigt sich für einzelne Teilbereiche der Analyse eine nicht gute Erreichbarkeit, sind in der folgenden Bearbeitung der integrierten Freiraumplanung Lösungen zu erarbeiten.

Eine sehr gute fußläufige Erreichbarkeit von kleineren erweiterten Freiräumen (> 0,5 ha) ist gegeben, wenn die Entfernung eines Wohnortes zum Freiraum weniger als 250 m beträgt. Bei einer Entfernung von 500 m ist die Erreichbarkeit ebenfalls noch ausreichend gegeben. Beträgt die Entfernung mehr als 500 m, ist die Erreichbarkeit von kleineren erweiterten Freiräumen nicht ausreichend.

Für die größeren erweiterten Freiräume (> 10 ha) gilt die fußläufige Erreichbarkeit als sehr gut, wenn die Freiräume 500 m von einem Wohnort entfernt sind. Bis 750 m ist die Erreichbarkeit gegeben. Bei einer Entfernung von mehr als 750 m gilt die Erreichbarkeit von größeren erweiterten Freiräumen als nicht gegeben.

Die Ergebniskarten Nr. 3 bis 6 zeigen die Erreichbarkeit der Grünflächen und erweiterten Freiräumen anhand der oben genannten Klassifikation.

Karte Nr. 3 zeigt, dass es verschiedene Bereiche im Stadtgebiet gibt, in denen die Erreichbarkeit von kleineren Grünflächen > 0,5 ha mehr als 500 m beträgt und damit nicht gegeben ist. Hier sind besonders die dichten Siedlungsbereiche wie die Innenstadtlagen der Bezirke Bonn, Beuel oder Bad Godesberg zu nennen.

Hinsichtlich der größeren Grünflächen > 10 ha zeigt Karte Nr. 4, dass die Erreichbarkeit an vielen Orten des Stadtgebietes nicht gegeben ist. Für die Siedlungsbereiche entlang des Rheinuferes und

des Rheinauenparks sowie für Teile von Hardtberg ist die Erreichbarkeit von größeren Grünflächen kleiner 750 m und demnach sehr gut.

Für kleinere erweiterte Freiräume (> 0,5 ha) stellt sich die Erreichbarkeit in Bonn größtenteils sehr gut bis gut dar (vgl. Karte Nr. 5). Lediglich kleinere Siedlungsflächen wie bspw. im Zentrum von Bad Godesberg, Bonn oder Beuel zeigen, dass die Erreichbarkeit erweiterter Freiräume > 0,5 ha nicht gegeben ist.

Karte Nr. 6 zeigt die Erreichbarkeit von größeren erweiterten Freiräumen (> 10 ha). Die Erreichbarkeit ist hier nahezu flächendeckend im gesamten Stadtgebiet gegeben. Im Bereich der Nordstadt, Tannenbusch sowie dem Zentrum von Bad Godesberg beträgt die Entfernung der erweiterten Freiräume > 10 ha von Teilen dieser Siedlungsbereiche mehr als 1000 m, wodurch die Erreichbarkeit nicht gewährleistet ist.

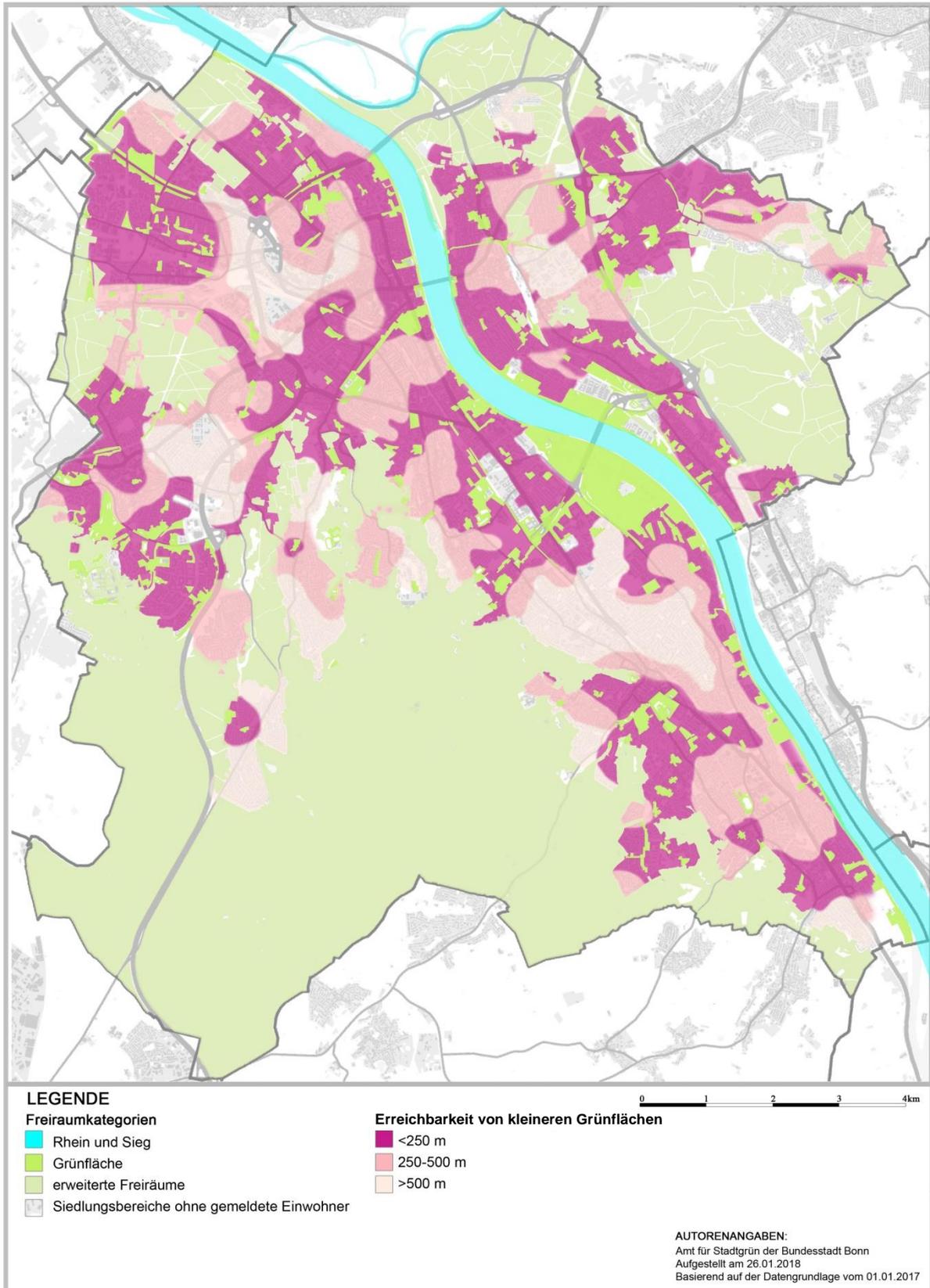


Abbildung 54: Karte Nr. 3: Erreichbarkeit von kleineren Grünflächen (> 0,5 ha)

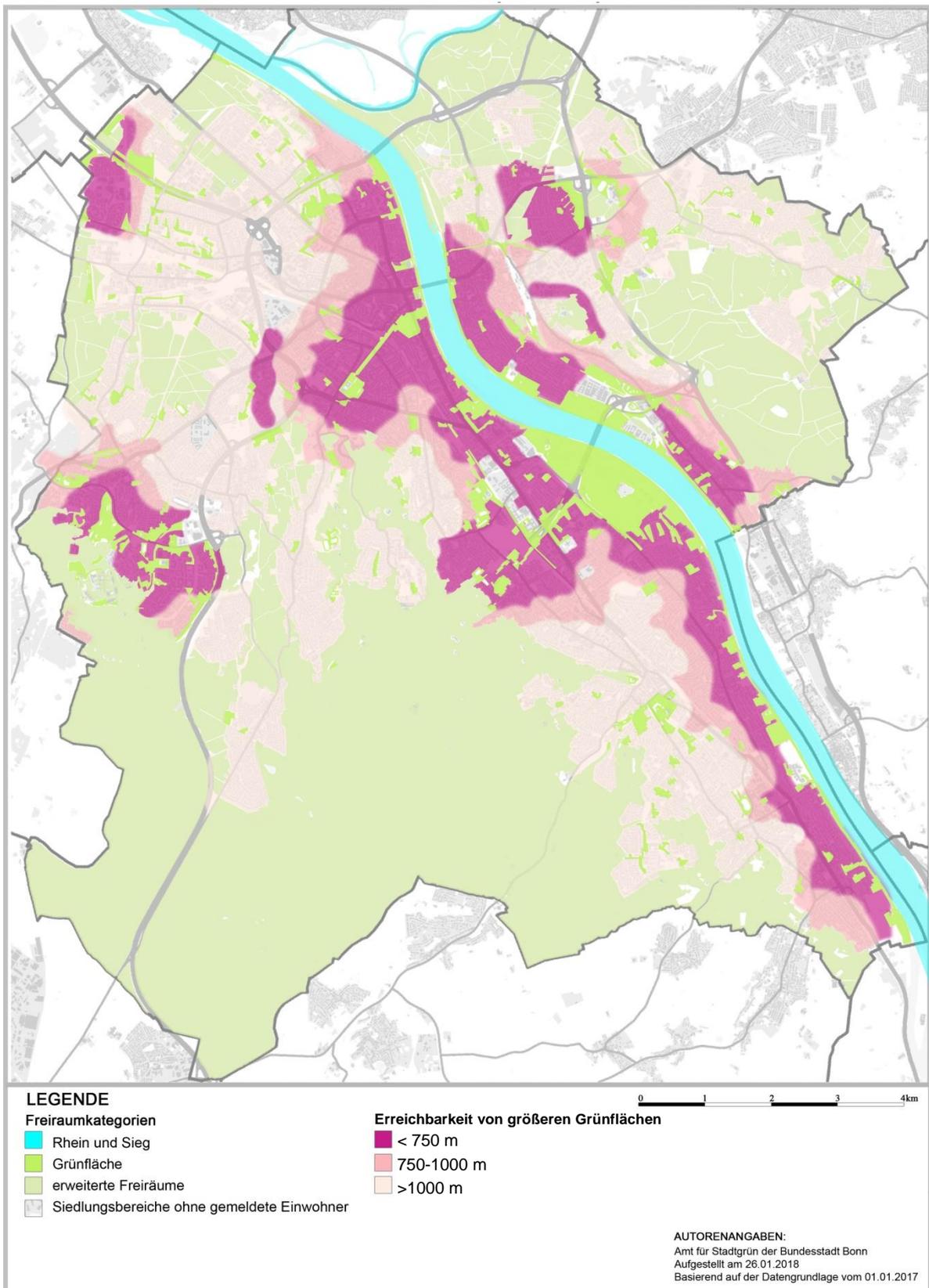


Abbildung 55: Karte Nr. 4: Erreichbarkeit von größeren Grünflächen (> 10 ha)

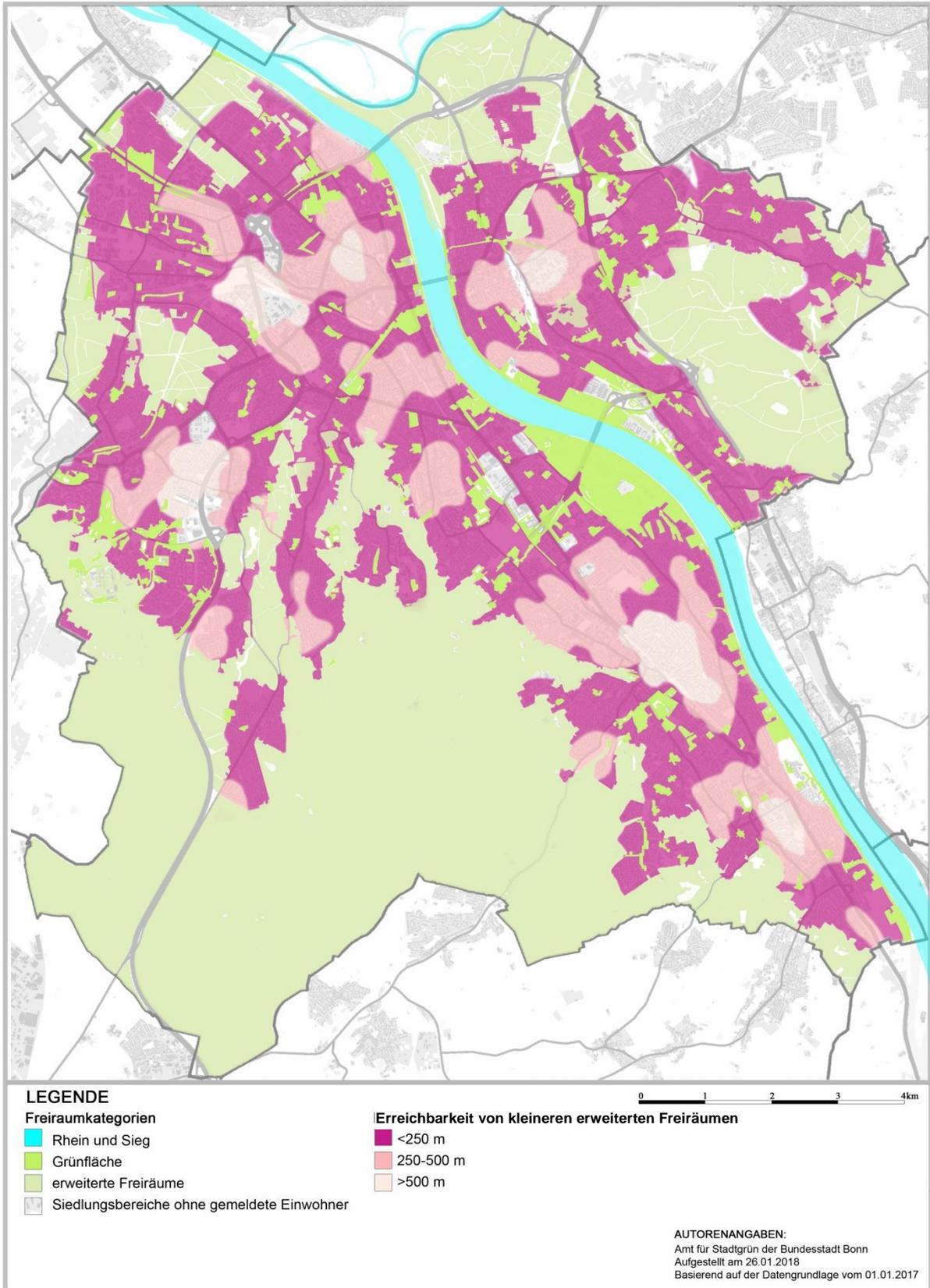


Abbildung 56: Karte Nr. 5: Erreichbarkeit von kleineren erweiterten Freiräumen (> 0,5 ha)

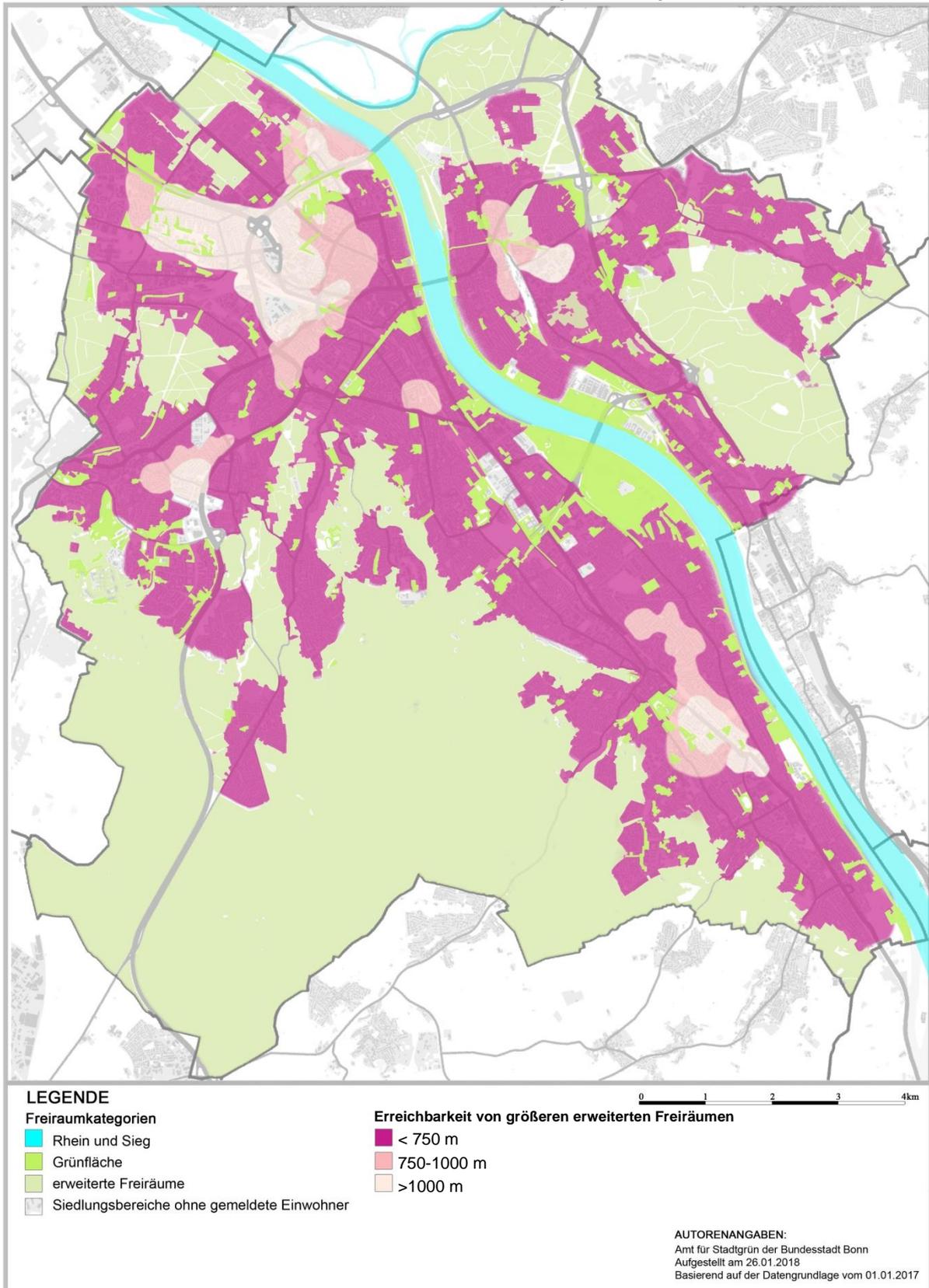


Abbildung 57: Karte Nr. 6: Erreichbarkeit von größeren erweiterten Freiräumen (> 10 ha)

6 Fazit und Ausblick

Das Freiraum Monitoring beinhaltet eine neue digitale Datengrundlage zur Darstellung der Freiraumstruktur und für die Analyse von freiraumbezogenen Ökosystemleistungen in Bonn. Die Fortschreibung des Freiraum Monitorings kann zukünftig automatisiert und effizient durchgeführt werden, sodass die mit dem Monitoringbericht vorliegende Analyse des Ist-Zustands zukünftig die Entwicklung der Freiraumstruktur Bonns dokumentieren wird.

Die Bundesstadt Bonn hat eine ausgeprägte Freiraumstruktur mit einer besonderen Heterogenität. Die vorhandenen Freiräume erfüllen mannigfaltige ökologische und klimatische, soziale und gesellschaftliche, strukturelle und symbolische sowie ökonomische Funktionen. Die Beschreibung und Quantifizierung der Freiräume in Bonn zeigt, dass für alle Freiraumkategorien stadtspezifische Entwicklungen zu einem heutigen Netzwerk der Grünen Infrastruktur geführt haben, die einen maßgeblichen Anteil an der hohen Lebensqualität in der Bundesstadt hat.

Um das vorhandene Netzwerk der Grünen Infrastruktur zu bewahren und weiter zu entwickeln, soll das IFS unter Berücksichtigung der im Monitoring erhobenen Grundlagen und unter aktuellen Gesichtspunkten der Stadtentwicklung konzeptionell weiterentwickelt werden. Dieser Schritt wird insbesondere notwendig, da das IFS 2012 den Siedlungsbereich weitestgehend aus der integrierten Freiraumplanung ausklammert.

Die Bundesstadt Bonn verzeichnet ein kontinuierliches Bevölkerungswachstum verbunden mit der Herausforderung mehr Wohnraum zu schaffen, ohne erhebliche

Eingriffe in das Freiraumsystem zu verursachen. Dazu wurden verschiedene Strategien entwickelt, die maßgeblich durch eine Nachverdichtung geprägt werden. Im Hinblick auf diese doppelte Innenentwicklung und Nachverdichtung, kommt den Freiräumen innerhalb der Siedlungsbereiche eine immer größer werdende Bedeutung zu.

Ziel ist es, das Freiraum Monitoring zukünftig regelmäßig, automatisiert durch die Verwaltung der Bundesstadt Bonn fortzuschreiben, um die Entwicklungen der Freiraumstruktur Bonns langfristig zu beobachten und darzustellen. Konkret soll das Monitoring jährlich fortgeschrieben und in einem Turnus von fünf Jahren den politischen Gremien der Bundesstadt Bonn vorgelegt werden.

Mit dem Freiraum Monitoring wurde eine neue Grundlage geschaffen, um den aktuellen Herausforderungen in der Stadtentwicklung aus Sicht der Freiraumplanung begegnen zu können. Neben der qualitativen und quantitativen Darstellung der Freiraumstruktur wurde zudem, auf Grundlage der Daten des Monitorings, eine umfassende Analyse der Freiraumversorgung durchgeführt. Diese Analyse hat im Schwerpunkt einen anthropozentrischen Ansatz und geht der Frage nach, wie sich die Versorgung mit Freiräumen in Bonn aus Sicht der in Bonn lebenden Menschen darstellt. Dazu wird eine gesamtstädtische Analyse der Freiraumversorgung durchgeführt und geprüft, ob die vorhandenen Freiräume fußläufig erreichbar sind.

Diese Erkenntnisse über urbane Ökosystemleistungen in der Bundesstadt Bonn bieten zukünftig die Möglichkeit, Handlungsbedarfe zu identifizieren. Dazu müssen die erhobenen Daten und Analyseergebnisse in die integrierte Freiraumpla-

nung der Bundesstadt Bonn eingepflegt werden. Gemäß des Grundsatzes einer integrierten Planung, werden in den nächsten Arbeitsschritten ab 2018 alle Belange des Querschnittthemas Freiraumplanung gleichberechtigt berücksichtigt. Neben den Analysen zur Freiraumversorgung, zählen hierzu gleichermaßen der Freiraum als Lebensraum für Tiere und Pflanzen wie auch die Belange des Klimaschutzes und der Biodiversität. Wie bereits im IFS 1997 ausgeführt, ist Integration als Prozess zu verstehen, der ein selbstständiges Nebeneinander zu einem übergeordneten Ganzen zusammenführt.

Die Verwaltung wird auf Grundlage des IFS und des Freiraum Monitorings ab 2018 die integrierte Freiraumplanung konzeptionell weiterentwickeln. Das Instrument der integrierten Freiraumplanung soll zukünftig so gestaltet werden, dass die angestrebte Innenentwicklung in Bonn im doppelten Sinne und im Sinne einer nachhaltigen Stadtentwicklung erfolgt.

Gestützt wird diese Herangehensweise u.a. durch das Weißbuch Stadtgrün, welches vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit im April 2017 veröffentlicht wurde. Mit dem Weißbuch „Stadtgrün“ schafft der Bund ein Angebot, das die Kommunen und andere Akteure bei ihrer Arbeit unterstützen soll. Die Schaffung, Entwicklung und der Erhalt urbanen Grüns sollen zum selbstverständlichen Aspekt der integrierten Stadtentwicklung und Stadtplanung werden. Um Stadtgrün mit seinen sozialen, kulturell-ästhetischen, gesundheitlichen, ökologischen und ökonomischen Funktionen zu erhalten oder neu zu schaffen, bedarf es integrierter und vernetzter Planungsprozesse.

Dafür werden unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Freiraum Monitorings strategische Freiraumaussagen und Ziele für das gesamtstädtische Freiraumsystem als Teil der Region erarbeitet und zur fachlichen und politischen Diskussion bereitgestellt.

Das IFS 2012 hat durch den Beschluss des Planungsausschusses der Bundesstadt Bonn aus dem Jahr 2014 weiterhin Bestand. Die konzeptionelle Weiterentwicklung des IFS wird durch die Verwaltung mit dem nächsten Bericht über das Freiraum Monitoring im Jahr 2022 in die politischen Beratungen eingebracht werden. Die Ergebnisse des Freiraum Monitorings 2017 einschl. der Freiraumversorgungsanalysen stellen bis dahin eine Arbeitsgrundlage für freiraum- und stadtplanerische Fragestellungen in der Verwaltung dar.

Das IFS soll zukünftig die freiraumplanerische Grundlage zur Begegnung der anstehenden Herausforderungen einer wachsenden Stadt mit einer hohen Sensibilität für die wertvolle Natur und Umwelt sowie die hohe Lebensqualität sein. Dazu sind Ziele für die zukünftige Freiraumentwicklung für die Bundesstadt Bonn zu entwickeln. Im Sinne der Umweltgerechtigkeit sollen mit dem IFS Handlungsbedarfe identifiziert und diesen begegnet werden. Dabei soll die enge Verknüpfung mit der Landschaftsplanung gestärkt werden, sodass die bestehenden Planungen für den baulichen Außenbereich durch freiraumplanerische Belange im Siedlungsbereich ergänzt werden.

Das IFS kann auf diese Weise weiterhin als nachhaltiges, aussagekräftiges Instrument für alle flächenrelevanten Planungen bestehen bleiben.

Bericht zum Freiraum Monitoring der Bundesstadt Bonn 2017

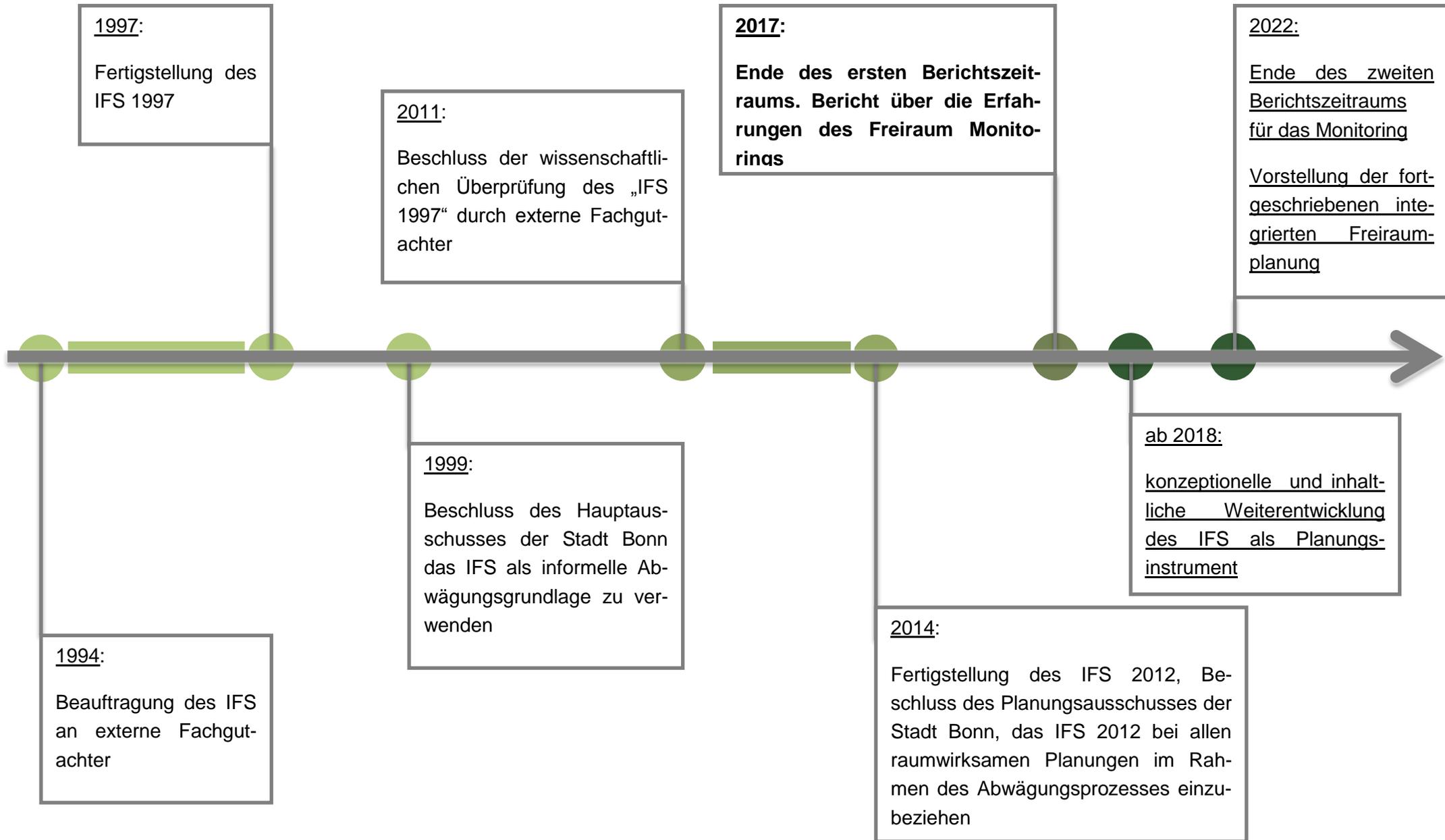


Abbildung 58: Zeitstrahl der Entstehungsgeschichte des IFS und geplante zukünftige Weiterentwicklung

7 Quellen

Becker, C., Schonfeld, J., Weiland, J. u. T.-A. Winter (2013): Integriertes Freiraumsystem der Stadt Bonn -IFS 2012-, ILS Essen GmbH im Auftrag des Stadtplanungsamts der Bundesstadt Bonn.

BHB (Bonner Hafenebetriebe GmbH) (2017): Der Bonner Hafen. Abrufbar unter: <http://www.hafen-bonn.de/>, abgerufen am 31.08.2017.

Biercamp, N., Wissel, S. u. R. Spreter (2017): Grün. Sozial. Wertvoll. Gemeinsam Natur in sozial benachteiligte Quartiere holen! Empfehlungen und Beispiele für Kommunen. Deutsche Umwelthilfe e.V. (Hrsg.).

Biologische Station Bonn/Rhein-Erft e.V. (2017): Unser größter Wald: Der Kottenforst. Homepage der Biologischen Station Bonn/Rhein Erft e.V. Abrufbar unter: <https://www.biostation-bonn-rheinerft.de/startseite/projekte/projekte-bonn/kottenforst/unser-groesster-wald-der-kottenforst>, abgerufen am 15.01.2018.

Böhm J., Böhme C., Bunzel A., Kühnau C., Landua D. u. M. Reinke (2016): Urbanes Grün in der doppelten Innenentwicklung. BfN-Skripten 444. Abrufbar unter: <https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript444.pdf>, abgerufen am 29.11.2017.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2017) (Hrsg.): Weißbuch Stadtgrün - Grün in die Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft. Abrufbar unter: https://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/weissbuch_stadtgruen_bf.pdf, abgerufen am 15.01.2018.

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB) (2015): Grün in der Stadt –Für eine lebenswerte Zukunft; Grünbuch Stadtgrün. Abrufbar unter: https://www.bmub.bund.de/fileadmin/Daten_BMU/Pool/Broschueren/gruenbuch_stadtgruen_broschuere_bf.pdf, abgerufen am 29.11.2017.

Bundesstadt Bonn (Amt für Stadtgrün/Presseamt) (2008) (Hrsg.): Parkführer „Grüne Freiheit“: Parks und Gärten in Bonn.

Bundesstadt Bonn (2014): FFH- und Vogelschutzgebiete. Homepage der Bundesstadt Bonn abrufbar unter: http://www.bonn.de/umwelt_gesundheit_planen_bauen_wohnen/natur_und_landschaftpflege/natur_und_landschaftpflege/ffh_und_vogelschutzgebiete/index.html, abgerufen am 28.11.2017.

Bundesstadt Bonn (Amt für Stadtgrün/Presseamt) (2015) (Hrsg.): Schweigende Oasen: Friedhöfe und Gedenkstätten in Bonn.

Bundesstadt Bonn (2015b) (Hrsg.): Spielflächenkonzept der Bundesstadt Bonn, Sachstand 24.07.2015. Herausgegeben von den Ämtern für Stadtgrün und für Kinder, Jugend und Familie der Bundesstadt Bonn. Abrufbar unter: http://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/15/1512322ED2.pdf, abgerufen am 28.01.2018.

Bundesstadt Bonn (2016a): Landschaftsschutzgebiete. Homepage der Bundesstadt Bonn. Abrufbar unter: http://www.bonn.de/umwelt_gesundheit_planen_bauen_wohnen/natur_und_landschaftspflege/natur_und_landschaftspflege/landschaftsschutzgebiete/index.html?lang=de, abgerufen am 28.1.2016.

Bundesstadt Bonn (2016b): Naturschutzgebiete. Homepage der Bundesstadt Bonn. Abrufbar unter: http://www.bonn.de/rat_verwaltung_buergerdienste/buergerdienste_online/buergerservice_a_z/01715/index.html?lang=de, abgerufen am 28.1.2016.

Bundesstadt Bonn (Amt für Stadtgrün) (2017a) (Hrsg.): Friedhofskonzept der Stadt Bonn mit dem Stand 08.11.2017. Abrufbar unter: https://www2.bonn.de/bo_ris/daten/o/pdf/17/1713349ED2.pdf, abgerufen am 29.01.2018.

Bundesstadt Bonn (2017b): Urban Gardening in Bonn. Homepage der Bundesstadt Bonn. Abrufbar unter: http://www.bonn.de/umwelt_gesundheit_planen_bauen_wohnen/amt_fuer_stadtgruen/gruene_projekte/17131/index.html?lang=de, abgerufen am 04.09.2017.

Claßen, T. u. Kistemann, T. (2017): Urbane Grünräume und Gewässer. Ressourcen einer integrierten, gesundheitsfördernden Stadtentwicklung der Zukunft? In: Geographische Rundschau 69 (5), Seite 38 – 43.

Crompton, John (2005): The impact of parks on property values : empirical evidence from the past two decades in the United States, *Managing Leisure* 10, Seite 203 – 218.

Danielzyk, R., Fox-Kämper, R. u. M. Sondermann (2017): Multifunktionales Grün in der integrierten Stadtentwicklung. In: Geographische Rundschau 69 (5), Seite 24 - 31.

DRL (Deutscher Rat für Landespflege) (2006) (Hrsg.): Freiraumqualitäten in der zukünftigen Stadtentwicklung. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landschaftspflege, Nr. 78. Meckenheim.

Erdmann, K. H. u. H. Ströher (2017): Kreativer Naturschutz in den Städten. Neue Konzepte und Strategien. In: Geographische Rundschau 69 (5), Seite 16 – 21.

Europäische Kommission 2014: Eine Grüne Infrastruktur für Europa. Abrufbar unter: <http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/docs/GI-Brochure-210x210-DE-web.pdf>, abgerufen am 29.01.2018.

Follmann, A. u. B. Braun (2017): Stadtnatur und Wildnis in deutschen Großstädten - gesellschaftliche Ansprüche und Schutzkonzepte. *Geographische Rundschau* 69 (5), Seite 44 – 51.

Freie Hansestadt Hamburg (2013) (Hrsg.): Freiraumbedarfsanalyse 2012 für wohnungsnaher Freiräume. Methoden, Ergebnisse und Anwendung. Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg.

Grahn P., Stigsdotter U. 2003: Landscape Planning and Stress. In: *Urban Forestry & Urban Greening* 2 (1), Seite 1 – 18.

Glaser, R. (2008): Umwelt in Perspektive: Umweltbilanzierungen, Indikatoren- und Monitoringsysteme. In: Gebhardt, H., Glaser, R., Radtke, U. u. P. Reuber (Hrsg.): Geographie. Physische und Humangeographie, S. 524 - 531.

Gruehn, D. (2010): Welchen Wert haben Grünflächen für Städte? In: KOMMUNALtopinform Nr. 2 / 2010, Seite 6 – 7.

Grunenberg, J. (2017): Multifunktionalität urbaner Landwirtschaft; Kurzzeitiger Trend oder Chance für die Stadtentwicklung? In: vhw FWS 1, Seite 37 – 41.

Grunewald K., Richter B., Meinel G., Herold H., Syrbe R. (2016): Vorschlag bundesweiter Indikatoren zur Erreichbarkeit öffentlicher Grünflächen, Bewertung der Ökosystemdienstleistungen „Erholung in der Stadt“. In: Naturschutz und Landschaftsplanung, Ausgabe 48 (7), Seite 218 – 226.

Haase, D. (2017): Natur und Mensch in der Stadt – eine facettenreiche Koexistenz. Stadtnatur, städtische Ökosystem, urbane Ökosystemleistungen. In: Geographische Rundschau 69 (5), Seite 4 – 9.

Hachtel, M., Chmela, C., Schmidt, P. u. U. Sander (2008): Biodiversitätsbericht 2008: Natur in der Stadt Bonn. Bundesstadt Bonn, Amt für Umwelt, Verbraucherschutz und Lokale Agenda (Hrsg.). Abrufbar unter: http://www.bonn.de/wirtschaft_wissenschaft_internationales/konferenzstandort/konferenz_archiv/16646/index.html?lang=de, abgerufen am 29.11.2017.

Hoffmann, A. u. D. Gruehn (2006): Bedeutung von Freiräumen und Grünflächen für den Wert von Grundstücken und Immobilien. LLP Report 010, Lehrstuhl Landschaftsökologie und Landschaftsplanung, Technische Universität Dortmund.

Kowarik, I. (2017): Stadtnatur und Wildnis. In: Geographische Rundschau 69 (5), Seite 10 – 15.

LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2017): Schutzgebiete. Homepage des LANUV NRW. Abrufbar unter: <https://www.lanuv.nrw.de/natur/schutzgebiete/>, abgerufen am 28.07.2017.

LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2017 a): Biotope. Homepage des LANUV NRW: Abrufbar unter: <http://bk.naturschutzinformationen.nrw.de/bk/de/einleitung>, abgerufen am 04.09.2017.

LANUV (Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen) (2017b): Fachinformationssystem @LINFOS des Landesamtes für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen, abgerufen am 04.09.2017.

Leibniz-Institut für Ökologische Raumentwicklung (2018): Monitor der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR Monitor). Homepage des Leibniz-Instituts für ökologische Raumentwicklung: Abrufbar unter: <http://www.ioer-monitor.de/>, abgerufen am 29.01.2018.

Ministerium für Verkehr und Infrastruktur Baden Württemberg (2015): Straßenbegleitgrün. Hinweise zur ökologisch orientierten Pflege von Gras- und Gehölzflächen an Straßen. Abrufbar unter: <http://www.bluehendelandschaft.de/fix/doc/%84Stra%DFenbegleitgr%FCn%20%96%20Hinweise%20zur%20%F6kologisch%20orientierten%20Pflege%20von%20Gras-%20und%20Geh%F6lzfl%E4chen%20an%20Stra%DFen%93.pdf>, abgerufen am 04.09.2017.

Naturkapital Deutschland 2017: TEEB DE 2017. Abrufbar unter: <http://www.naturkapital-teeb.de/ueber-teeb-de/glossar.html>, abgerufen am 29.11.2017.

Schäffer, I. u. K. H. Erdmann (2015): Der Faktor „Grün“: Welche Bedeutung hat grüne Infrastruktur für Standorte? In: BfN-Skripten 400. Abrufbar unter: <http://edoc.kueichstaett.de/14280/1/2015-BfN-Skripten-400.pdf>, Seite 39 – 50.

Schmitz, W. (2007): Die Struktur der Landwirtschaft und des Gartenbaus und deren Entwicklung in der Bundesstadt Bonn. Landwirtschaftlicher Fachbeitrag. Bezirksstelle für Agrarstruktur Köln der Landwirtschaftskammer Nordrhein – Westfalen.

Schulte, A., Schütt, B. u. S. Möller (2008): Wasserkreislauf und Wasserhaushalt. In: Gebhardt, H., Glaser, R., Radtke, U. u. P. Reuber (Hrsg.): Geographie. Physische und Human-geographie, S. 453 – 466.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt Kommunikation (2012) (Hrsg.): Stadtgrün. Das Bunte Grün. Kleingärten in Berlin. Medialis, Berlin.

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt der Stadt Berlin (2013) (Hrsg.): Versorgung mit öffentlichen, wohnungsnahen Grünanlagen, Ausgabe 2013.

Stiles, R. (o.J.): Ein Leitfaden für die Gestaltung städtischer Räume, Joint Strategy Aktivität 3.3; Institut für Städtebau und Landschaftsarchitektur, Technische Universität Wien. Abrufbar unter: https://www.fh-erfurt.de/fhe/fileadmin/Material/Institut/Verkehr_Raum/Publikationen/Joint-Strategy-in-German.pdf, abgerufen 29.01.2018.

Umweltbundesamt (2015): Umweltgerechtigkeit – Umwelt, Gesundheit und soziale Lage. Homepage des Umweltbundesamtes. Abrufbar unter: <http://www.umweltbundesamt.de/themen/gesundheit/umwelteinfluesse-auf-den-menschen/umweltgerechtigkeit-umwelt-gesundheit-soziale-lage#textpart-1>

Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes (2015): Verkehrsbericht 2014/2015. Abrufbar unter: http://wsv.de/aktuelles/anlagen/Verkehrsbericht_2014_2015.pdf, abgerufen am 31.08.2017.

Wüstemann, H; Kolbe, J. u. C. Krekel (2017): Gesundheitswirkung städtischer Grünräume: eine empirische Analyse. In: Natur und Landschaft, 92. Jahrgang, Heft 1, Seite 31 – 37.

8 Anhang

I. Methodendokumentation

I. Methodik des Monitorings

• Datengrundlage

Für die Erstellung des Freiraum Monitorings werden zahlreiche vorhandene Daten der kommunalen Geodateninfrastruktur der Bundesstadt Bonn herangezogen.

Allgemeine Datengrundlage

Grundlegend stellt der digitale Stadtplan der Bundesstadt Bonn die Datenbasis für das Freiraum Monitoring dar. Der amtliche Stadtplan, herausgegeben durch das Amt für Bodenmanagement und Geoinformation, bildet eine etablierte Kartengrundlage in digitaler und gedruckter Fassung. Für die kartographische Darstellung des Stadtplans liegt diesem eine flächendeckende Kartierung der Realnutzung zugrunde. Die reale Nutzung der Flächen, wie z.B. Reihenhausbebauung oder Wald, ist in sogenannten Netzflächen auf Ebene von Baublöcken kartiert und wird fortlaufend aktualisiert.

Eine Netzfläche beschreibt hierbei den Teil eines Gebietes, der in der Regel durch topographische Linien (Straßen, Wege, Nutzungsartengrenzen) umschlossen ist. Für das Freiraum Monitoring wurden zusätzliche Realnutzungsarten für Freiraumkategorien differenziert und hinzugefügt. Die Realnutzungsarten des digitalen Stadtplans, die die Grundlage für das Freiraum Monitoring bilden sind nachfolgend aufgeführt (weiterentwickelt in Anlehnung an Becker et al. 2013):

- Abwasserentsorgung
- Acker
- Bahngelände
- Bebauung (allg.)
- Bildung (Schule, Uni)
- Blockbebauung geschlossen

- Blockbebauung offen
- Brachfläche
- Bundesflächen (Ministerien)
- Campingplatz
- Einzelgebäude, außerorts
- Einzel- und Doppelhäuser
- Energieversorgung
- Flughafengelände
- Friedhof
- Fußgängerzone (Fläche)
- Gartenhofhäuser
- Gärtnerische Nutzung
- Gemischte Bebauung geschlossen
- Gemischte Bebauung offen
- Gemischte Nutzung Dorfkern
- Gemischte Nutzung Subzentrum
- Gemischte offene/niedrige Bebauung
- Gesundheit (KrHs.)
- Gewässerfläche
- Gewässerfläche (Rhein)
- Gewerbe
- Grünfläche
- Grünland (Landwirtschaft)
- Hochhausbebauung
- Industrie
- Industrie u. Gewerbe (allg.)
- Kleingarten
- Lagerfläche
- Öffentl. Verwaltung
- Plätze
- Randbebauung geschlossen
- Randbebauung offen
- Reihenhäuser geschlossen
- Reihenhäuser offen
- Sonstige Bebauung geschlossen
- Sonstige Bebauung offen
- sonstige (kl.) Gehölzfläche
- Sportanlagen II
- Verkehrsbegleitgrün
- Villen
- Wald
- Wasserversorgung
- Wohnanlagen geschlossen
- Wohnanlagen offen
- Zeilenbebauung offen

Als ergänzende Datengrundlage werden folgende Informationen aus dem Grünflächeninformationssystem herangezogen:

- kommunale Grünanlage, Spielfläche und Straßenbegleitgrün

Der Gewässerdatei der kommunalen Geodateninfrastruktur sind die Informationen über Fließ- und Stillgewässer entnommen. Die Fließgewässer liegen in einer Liniendarstellung und nicht als reale Gewässerfläche vor, weshalb diese Daten lediglich nachrichtlich im Monitoring geführt werden. Die Gewässerflächen von Rhein und Sieg als Gewässer erster und zweiter Ordnung sind als Realnutzungsart im digitalen Stadtplan kartiert:

- Gewässerstrecke und Gewässerstrecke verrohrt, Gewässerfläche (Stillgewässer)

Informationen über die Sportanlagen der Bundesstadt Bonn werden dem Sportinformationssystem der Bundesstadt Bonn entnommen:

- Außensportanlagen

Die Landschaftsschutzdatei enthält die Geometrie aller Schutzgebiete und beruht auf Datengrundlagen des Landes Nordrhein-Westfalens (@LINFOS):

- Naturschutzgebiet, Landschaftsschutzgebiet, Natura-2000 Gebiete

Für die Analysen des Freiraum Monitorings werden Einwohnerzahlen verwendet. Diese sind dem Einwohnermelderegister der Bundesstadt Bonn entnommen. Die Daten schließen alle in Bonn gemeldeten Personen je Adresse ein. Hier können Unterschiede zur amtlichen Einwohnerstatistik vorhanden sein, da die Daten des Einwohnermelderegisters nicht durch spezielle Faktoren korrigiert werden. Das Ein-

wohnermelderegister schließt auch die Personen mit ein, die ihrer Meldepflicht beim Einwohnermeldeamt nicht nachgekommen sind und sich z.B. nicht abgemeldet haben. Im Sinne des Freiraum Monitorings sind diese Abweichungen zu vernachlässigen.

- Einwohnerzahlen



Abbildung 59: Beispielhafte kartographische Darstellung der Realnutzungsarten des digitalen Stadtplans auf Ebene der Baublöcke.

- **Indikatoren des Freiraum Monitorings**

Monitorings-Systeme sind eine wichtige Methode der Umweltbeobachtung, die oftmals auf Indikatoren basieren. Sie können sich auf unterschiedlichste Facetten der Umwelt beziehen (Glaser 2008). Ziel in Bonn ist es, ein Monitoring über die Struktur und Entwicklung der Freiräume zu etablieren.

„Als Indikator (Anzeiger) gilt ein sichtbares oder empirisch fassbares quantitatives Merkmal (Kennzahl), das in Geographie, Raumordnung und Umweltforschung auf nicht unmittelbar zugängliche Raumaspekte, Begriffe oder Prozesse hinweist. Zur Operationalisierung und kartographischen Darstellung sind Indikatoren zu formalisieren und auf konkrete räumliche Bezugseinheiten auszurichten. Bei der georäumlichen Interpretation von Indikatoren werden gleichzeitig abhängige Aspekte der Raumstruktur oder raumwirksamer Prozesse gedanklich vermittelt. In der Raum- und Stadtentwicklungspolitik haben Indikatoren die Funktion, Zielerreichungsgrade zu messen und die Messergebnisse zu kommunizieren. Dabei spielen folgende Anforderungen eine wichtige Rolle: Zielkonformität, Aussagekraft, Verständlichkeit, räumliche Vergleichbarkeit und Praktikabilität“ (Leibnitz-Institut für ökologische Raumentwicklung 2018).

Indikatoren können dabei helfen die Komplexität und Differenziertheit von Natur und Umwelt wiederzugeben. Indikatoren weisen jedoch auch von vorne herein Restriktionen auf. „Eine Verdichtung von Daten und die Verringerung ihrer Komplexität, das heißt Generalisierung, bringen unweigerlich Informationsverluste mit sich“ (Glaser 2008).

Im Freiraum Monitoring der Bundesstadt Bonn werden primär Basisdaten aufbereitet. Hierzu werden vorhandene Daten aus der städtischen Geodateninfrastruktur genutzt. Die Indikatoren des Freiraum Monitorings setzen Freiraumflächen in Bezug zum Stadtgebiet von Bonn. Damit wird eine Einschätzung der Gebietsausstattung und Struktur der Freiräume sowie zukünftig die Veränderung der selbigen ermöglicht (Leibnitz-Institut für ökologische Raumentwicklung 2018).

Die Indikatoren zur Freiraumstruktur in Bonn werden auf Grundlage des digitalen Stadtplans und den Informationssystemen der kommunalen Geodateninfrastruktur erhoben. Die Indikatoren reagieren somit auf jegliche Veränderung im Stadtgebiet, welche sich auf der Maßstabsebene der Netzflächen des digitalen Stadtplans auswirkt. Durch die Verwendung der Informationssysteme sind darüber hinaus auch kleinteiligere Veränderungen z.B. bzgl. der Grünflächen im Monitoring abgebildet.

„Indikatoren helfen bei der Identifizierung von Fortschritten gegenüber vereinbarten Zielen. Sie signalisieren, wo Verbesserungen bzw. Verschlechterungen stattfanden und wo Handlungsbedarf besteht“ (Leibnitz-Institut für ökologische Raumentwicklung 2018). Dazu müssen die erhobenen Daten und Analyseergebnisse in die integrierte Freiraumplanung der Bundesstadt Bonn eingepflegt werden. Unter Berücksichtigung der Ergebnisse des Freiraum Monitorings werden in den kommenden zwei Jahren strategische Freiraumaussagen und Ziele für das gesamtstädtische Freiraumsystem als Teil der Region erarbeitet und zur fachlichen und politischen Diskussion bereitgestellt.

- **Freiraumkategorien**

Um das Freiraum Monitoring und die im nachfolgenden Kapitel vorgestellten Analysen zu strukturieren, werden die verschiedenen Daten in unterschiedliche Freiraumkategorien eingeteilt und gegliedert.

Die Freiraumstruktur Bonns wird in diesem Monitoring anhand von Freiraumkategorien beschrieben. Durch den digitalen Stadtplan können sehr detaillierte Angaben zu verschiedenen Freiräumen gemacht werden. Beim IFS 1997 mussten, aus Mangel an Alternativen, händisch Flächeneinheiten mit einer einheitlichen Nutzung abgegrenzt werden. Diese Flächeneinheiten wurden dann zu einem von vier Raumtypen (Landschaftsraum, Siedlungsraum, Grünzug, Innerstädtischer Freiraum) zusammengefasst. Stellt man die Entwicklung der vier Raumtypen in einem Monitoring dar, ist das mit einem Informationsverlust verbunden, da die Abgrenzung der Raumtypen sehr abstrahierend ist.

Als Beispiel sei der Raumtyp des IFS

Landschaftsraum genannt. Hier wurden Wälder, Landwirtschaftliche Nutzflächen, Kleingärten und weitere Flächeneinheiten mit unterschiedlichen Realnutzungen in einem Raumtyp zusammen erfasst. Die neuen technischen Möglichkeiten auf Grundlage des digitalen Stadtplans lassen wesentlich genauere Angaben zu, sodass z.B. Aussagen getroffen werden können, wie viel Waldfläche oder landwirtschaftliche Nutzflächen in Bonn konkret vorhanden sind.

Zur Beschreibung der Freiraumstruktur werden folgende Freiraumkategorien zugrunde gelegt. Für jede dieser Kategorien wird ermittelt, wie viel Fläche in Hektar in Bonn vorhanden sind, wie hoch der prozentuale Flächenanteil am Stadtgebiet ist und wie viel Quadratmeter einem jeden Einwohner bzw. einer jeden Einwohnerin rein rechnerisch zur Verfügung steht.

- Wald
- Landwirtschaftliche Nutzflächen
- Der Rhein und seine Ufer
- Grünflächen

Tabelle 3: Verwendete Datengrundlagen für die Quantifizierung von Freiraumkategorien.

Freiraumkategorie	Datengrundlage		
	Realnutzungsarten des digitalen Stadtplans	Fachinformationssysteme der Stadt Bonn	weitere
Wald	Wald		
Landwirtschaftliche Nutzflächen	Grünland (Landwirtschaft), Acker		
Rhein und Ufer	Gewässerfläche (Rhein)		IFS Raumtypen B 20, 21 und 22
Grünflächen	Grünfläche	GRIS Anlagentyp 01, Grünanlagen	
Friedhöfe	Friedhof		
Spielplätze		GRIS Anlagentyp 02, Kinderspielplätze	
Sportanlagen	Sportanlagen II	SPIS, Sportanlagen	
Straßenbegleitgrün		GRIS Anlagentyp 07, Verkehrsgrün	
Kleingärten, gärtnerische Nutzung	Kleingärten, gärtnerische Nutzung		
Schutzgebiete			Landschaftsschutzdatei des LANUV NRW: NSG, LSG, Natura-2000 Gebiete

- Friedhöfe
- Spielplätze
- Sportanlagen
- Straßenbegleitgrün
- Kleingärten, Flächen mit gärtnerischer Nutzung

Um im Freiraum Monitoring naturschutzfachliche Belange abbilden und quantifizieren zu können, werden Angaben zu den Schutzgebieten (Landschaftsschutzgebiete, Naturschutzgebiete und Natura-2000 Gebiete) gemacht. Schutzgebiete stellen keine eigene Freiraumkategorie im Sinne dieses Monitorings dar, weil sie sich mit verschiedensten weiteren Freiraumkategorien überlagern. Tabelle 3 zeigt die verwendeten Datengrundlagen bei der Quantifizierung der Freiraumkategorien.

Als potenziell für das Monitoring relevante Daten wurden die Realnutzungsarten Brachfläche und sonstige kleine Gehölzfläche nicht berücksichtigt, da die Realnutzungsarten des Stadtplans nicht eindeutig definiert sind und hier zudem nur wenige Einzelflächen vorliegen.

• Vergleichswerte

Mit dem vorliegenden Freiraum Monitoring kann aus methodischen Gründen noch keine zeitliche Entwicklung zu den Freiräumen dargestellt werden. Zukünftig ist es möglich, auf die jeweils letzten Stichtage des Monitorings zurückzugreifen und die Freiraumentwicklung in Bonn darzustellen. Um für den ersten gesamtstädtischen Monitoringbericht die erhobenen Daten einordnen zu können, werden deshalb Vergleichswerte aus anderen Städten Nordrhein-Westfalens herangezogen. Um aktuelle und vergleichbare Werte aus anderen Kommunen zu erhalten, wurde im Juli 2017 eine Umfrage im Rahmen der Gartenamtsleiterkonferenz (GALK NRW)

durchgeführt. Die hier vertretenden Kommunen wurden gebeten, ihre Daten über bestimmte Freiraumkategorien zur Verfügung zu stellen.

Dieser Bitte sind folgende Städte aus Nordrhein-Westfalen nachgekommen:

Arnsberg (Ar), Bergisch Gladbach (Gl), Bünde (Bü), Duisburg (Du), Düsseldorf (D), Mülheim an der Ruhr (Mh), Münster (Ms), Siegen (Si) und Wuppertal (W).

Zwecks Vergleichbarkeit zur Bundesstadt Bonn werden nur die Daten der Kommunen Duisburg (Du), Düsseldorf (D), Mülheim an der Ruhr (Mh), Münster (Ms) und Wuppertal (W) verwendet. Die Einwohnerzahlen und Flächengrößen der übrigen Kommunen weichen zu sehr von der Struktur Bonns ab, sodass eine Vergleichbarkeit mit diesen Kommunen nicht zielführend ist.

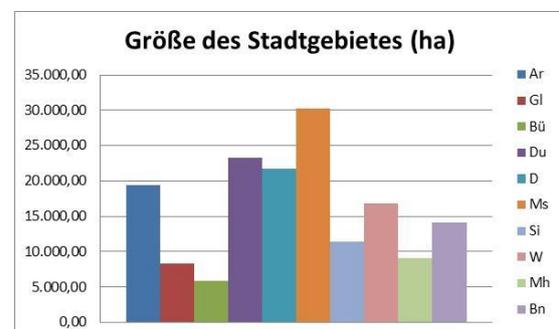
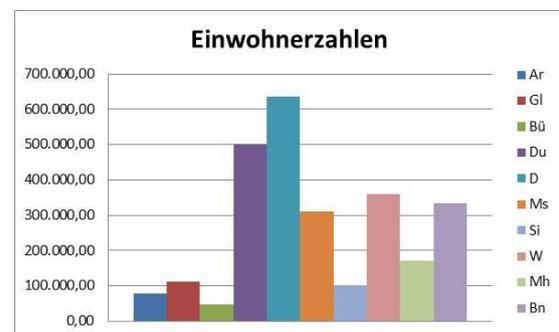


Abbildung 60: Einwohnerzahlen und Größe des Stadtgebietes der Vergleichskommunen.

- **Räumliche Aggregation**

Das Freiraum Monitoring stellt eine gesamtstädtische Analyse der Freiraumstruktur und -verteilung für die Bundesstadt Bonn dar. Wie das IFS ist auch das Freiraum Monitoring als gesamtstädtisches Werk zu verstehen, weshalb die Grundzüge der Freiraumstruktur Bonns gesamtstädtisch dargestellt werden. Die Netzflächen des Stadtplans stellen die kleinste räumliche Einheit für die rechengestützten Analysen des Freiraum Monitorings dar, wodurch eine kleinräumigere Betrachtung in Hinblick auf die Versorgungsanalysen ermöglicht wird.

Zur übersichtlichen und zielgerichteten Darstellung der Ergebnisse werden die gewonnenen Daten klassifiziert und zusammenhängende Flächen gleicher Klassen graphisch zusammengefasst.

- **Methodik der Freiraumversorgungsanalyse**

Wie in der Einleitung beschrieben, ist die Erhebung und Analyse freiraumrelevanter Daten sinnvoll, um für alle in Bonn lebenden Menschen eine ausreichende Freiraumversorgung im Sinne der Umweltgerechtigkeit gewährleisten zu können. Aus diesem Grund werden aufbauend auf den im Monitoring erhobenen Daten zur Freiraumstruktur der Bundesstadt Bonn erste ergänzende Analysen durchgeführt.

Die Lebensqualität der in Bonn lebenden Menschen wird in hohem Maße vom Angebot zugänglicher Freiräume geprägt. Mit ihren zahlreichen Funktionen die Freiräume erfüllen, tragen sie maßgeblich zu einer hohen Lebensqualität bei. Die Freiraumversorgungsanalyse untersucht einerseits das Vorhandensein von Freiräumen im quantitativen Sinne. Andererseits wird

analysiert, ob die Freiräume für die Bürgerinnen und Bürger auch real fußläufig erreichbar sind. Dies ist nach Grunewald et al. (2016) ein wichtiger Aspekt, da Möglichkeiten zur Erholung und Naturerfahrung für Menschen ohne eigenen PKW und vor allem auch weniger mobile Bevölkerungsgruppen im Sinne einer sozialen Gerechtigkeit von großer Bedeutung sind.

Die ersten Analysen zur Freiraumversorgung können aufgrund des großen Rechenaufwandes nicht für jede einzelne Freiraumkategorie des Monitorings durchgeführt werden. Aus diesem Grund müssen die Kategorien zusammengefasst werden.

Als **Grünflächen** werden in der gesamtstädtischen Freiraumversorgungsanalyse alle i.d.R. öffentlich zugänglichen Flächen mit der Realnutzungsart Grünfläche aus dem digitalen Stadtplan sowie alle städtischen Grünanlagen aus der Grünflächendatei zusammengefasst. Die Daten der Grünflächendatei beinhalten alle kommunalen Grünanlagen. Die Realnutzungsart Grünfläche beschreibt i.d.R. öffentlich zugängliche Grünflächen unabhängig davon, ob die Flächen in Privatbesitz oder öffentlicher Hand sind. Hier werden z.B. auch typische Flächen des Siedlungsgrün einbezogen, die als öffentlich zugängliche Grünflächen wahrgenommen werden. Die Flächen des Stadtplans und die der Grünflächendatei werden, falls sie sich überschneiden, vereint.

Darüber hinaus werden als sog. **erweiterte Freiräume** die Kategorien Friedhof, Wald, Sportanlagen, Spielfläche, Acker und Grünland (Landwirtschaft) zusätzlich mit den öffentlichen Grünflächen aggregiert. Somit berücksichtigt die Freiraumanalyse auch weitere, für die Freiraumstruktur der Stadt charakteristische Flä-

chen. Da die Grünflächen für die Freiraumversorgungsanalysen im urbanen Raum eine maßgebliche Rolle spielen, sind die Flächen auch in der Kategorie der erweiterten Freiräume berücksichtigt. Im Sinne der Erholungsfunktion von Freiräumen bieten die erweiterten Freiräume i.d.R. nicht die Qualitätsstandards der öffentlichen Grünflächen, weshalb die Differenzierung zwischen öffentlichen Grünflächen und erweiterten Freiräumen vorgenommen wird. Erweiterte Freiräume im Sinne dieses Monitorings weisen eine geringere spezifische Ausstattung und Funktionalität auf und sind oftmals nur eingeschränkt zugänglich.

Freiräume, die durch eine stark restriktive Nutzbarkeit geprägt sind, werden auf Grund der eingeschränkten Zugänglichkeit nicht in der Freiraumversorgungsanalyse berücksichtigt (Verkehrsbegleitgrün, Kleingartenanlagen, usw.).

- **Erreichbarkeitsanalyse**

Eine gute Freiraumversorgung für Bürgerinnen und Bürger ist nur dann gewährleistet, wenn vorhandene Freiräume auch real im Wohnumfeld erreichbar sind. Für die Berechnung der Erreichbarkeit von Freiräumen werden die Daten der Grünflächen, der erweiterten Freiräume und die Einwohnerzahlen herangezogen.

Dabei wird zwischen der Erreichbarkeit von kleineren Grünflächen / erweiterten Freiräumen und der Erreichbarkeit von größeren Grünflächen / erweiterten Freiräumen unterschieden (in Anlehnung an DRL 2006, Grunewald et al. 2016).

Kleinere Grünflächen / erweiterte Freiräume werden mit einer Flächengröße > 0,5 ha definiert. Sie stellen Flächen dar, die von Bürgerinnen und Bürgern für die

kurzzeitige Erholung im direkten, alltäglichen Wohnumfeld genutzt werden. Der Mindestansatz der Fläche von 0,5 ha stellt dabei einen grundsätzlichen Qualitätsstandard an die Flächen, die in die Berechnung einbezogen werden. Es wird davon ausgegangen, dass Flächen die kleiner 0,5 ha groß sind, aufgrund ihrer geringen Größe nicht die Funktionen erfüllen können, die im Sinne dieser Erreichbarkeitsanalyse betrachtet werden sollen.

Größere Grünflächen / erweiterte Freiräume beschreiben Flächen deren zusammenhängende Fläche > 10 ha ist. Hierdurch wird die Erreichbarkeit von Flächen betrachtet, die der Wochenenderholung dienen und nicht unbedingt im Wohnumfeld, sondern vielmehr im Siedlungsumfeld befindlich sind.

Die Analyse wird für die definierten Grünflächen und erweiterten Freiräume durchgeführt. Dazu werden zunächst alle Einzelflächen, die aneinander grenzen, zusammengefasst. Für diese zusammengefassten Flächen werden dann Eintrittspunkte für den jeweiligen Freiraum berechnet, da die fußläufige Entfernung von Punkt (Adresse in Bonn) zu Punkt (Eintrittspunkt des Freiraums) berechnet wird. Die Eintrittspunkte bilden den Schnittpunkt zwischen dem Fußwegenetz und den Grünflächen / erweiterten Freiräumen (vgl. Abb. 61).

In der Erreichbarkeitsanalyse wird auf dieser Datengrundlage adressscharf die fußläufige Entfernung einer jeden Adresse im Bonn zum nächstgelegenen Freiraum berechnet. Von jeder Adresse ausgehend, wird in einem Radius von 1000 m abgeprüft, ob entsprechende Freiräume potenziell erreichbar sind. Für diese Freiräume wird dann die fußläufige Entfernung von Adresse zu Freiraum mithilfe des Fußwegenetzes errechnet (vgl. Abb. 62). Damit ist sichergestellt, dass die reale Erreichbarkeit von Freiräumen ermittelt wird,

da das Fußwegenetz Barrieren wie Autobahnen, Bahnstrecken oder Gewässer berücksichtigt.

Diese Entfernungen in Meter zum nächsten Freiraum werden für jede Adresse ermittelt. Um die Daten darstellen zu können, werden die Entfernungen pro Adresse in einer Netzfläche aggregiert. Dazu wird das nach Einwohnerzahlen gewichtete Mittel für jede Netzfläche gebildet.

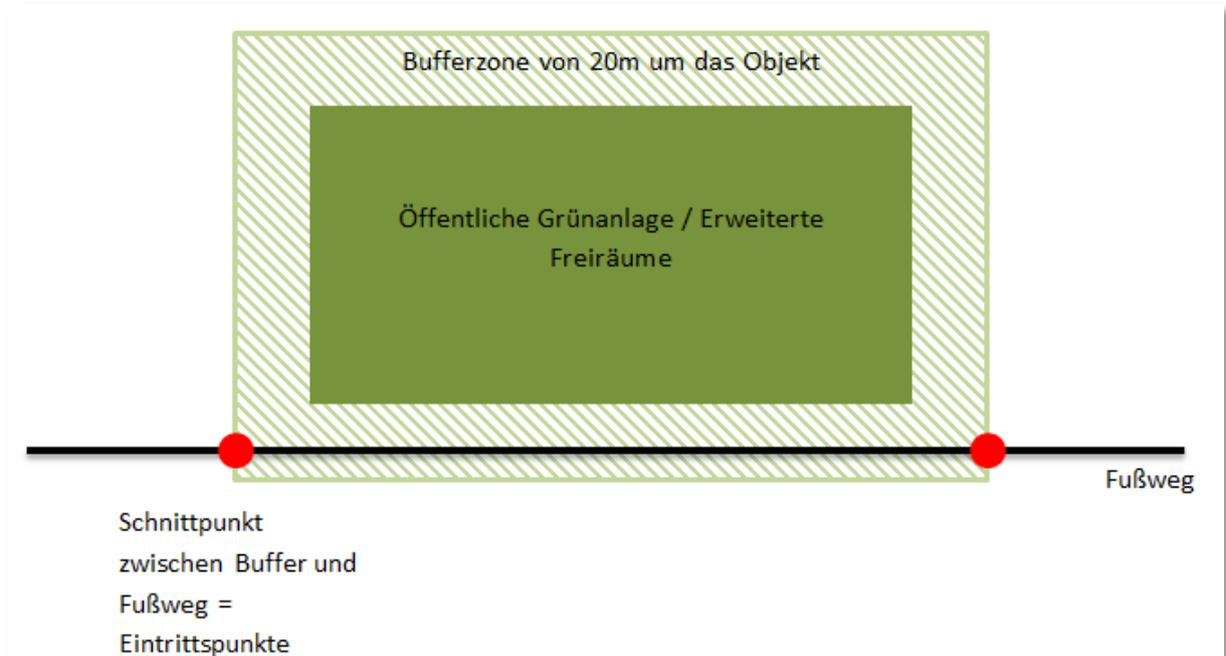


Abbildung 62: Schematische Darstellung zur Berechnung von Schnittstellen zwischen dem Fußwegenetz und Grünflächen und erweiterten Freiräumen.

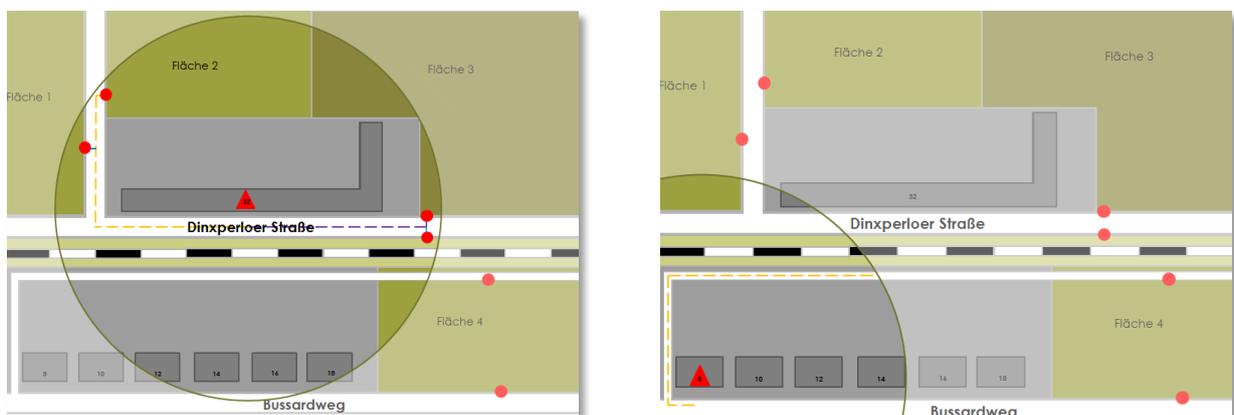


Abbildung 61: Beispielhafte Darstellung des Routings zur Berechnung der Erreichbarkeit von Freiräumen.

Die Formel für die Aggregation lautet:

$$\frac{\sum(\text{Entfernung} * \text{EW})}{\text{Gesamteinwohnerzahl des Baublocks}}$$

Um die Daten darzustellen, werden diese klassifiziert. Für die kleineren öffentlichen Grünflächen / erweiterten Freiräume werden die Entfernungen in die Kategorien <250 m, 250 bis <500 m und >500 m gegliedert. Hierbei wird davon ausgegangen, dass bei einer max. fußläufigen Entfernung von 500 m die Erreichbarkeit von kleineren Grünflächen / erweiterten Freiräumen gewährleistet ist (in Anlehnung an DRL 2006, Grunewald et al. 2016). Dies entspricht einem Fußweg von 10 bis 15 Minuten; somit sind kleineren Freiräume in kurzer Zeit und mit geringem Aufwand zu erreichen und dienen überwiegend der Kurzzeit- und Feierabenderholung.

Aufgrund des geringen Fußweges haben diese Grünflächen eine besondere Bedeutung für weniger mobile Bevölkerungsgruppen wie Kinder, ältere Menschen und Menschen mit Behinderung. Von hohem Wert sind die städtischen Grünflächen auch für Erwerbstätige, die ihren Feierabend für einen kurzen Aufenthalt im Freien nutzen möchten. (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt der Stadt Berlin 2013).

Für die größeren öffentlichen Grünflächen / erweiterte Freiräume werden Klassen von <750 m, 750 bis <1000 m und >1000 m gebildet. Es wird davon ausgegangen, dass bei einer maximalen fußläufigen Entfernung von 1000 m die Erreichbarkeit von größeren Grünflächen / erweiterten Freiräumen gewährleistet ist (in Anlehnung an DRL 2006, Grunewald et al. 2016). Dies entspricht einem Fußweg von 20 bis 30 Minuten. Diese Flächen dienen u.a. der halb- und ganztägigen Erholung (DRL 2006, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt der Stadt Berlin 2013). In Tabelle 4 sind in anderen Kommunen und Studien verwendete Größen zur Erreichbarkeit von Freiräumen aufgeführt.

Die Erreichbarkeit wird für kleinere öffentliche Grünflächen / erweiterte Freiräume und für größeren öffentliche Grünflächen / erweiterte Freiräume berechnet. In Abbildung 61 ist graphisch dargestellt, wie das sog. Routing zur Berechnung der Erreichbarkeit von Freiräumen durchgeführt wird. Dabei werden im ersten Schritt nur die Freiräume identifiziert, welche innerhalb eines 1000 m Radius von jeder Adresse in Bonn liegen. Im zweiten Schritt wird ausschließlich mit diesen Flächen weitergearbeitet. Ausgehend von jeder Adresse wird, wenn ein Freiraum im Radius liegt, die fußläufige Entfernung zu den jeweiligen

Tabelle 4: Richtwerte zur Erreichbarkeit von Freiräumen (Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt der Stadt Berlin 2013, Freie Hansestadt Hamburg 2013, Grunewald et al. 2016)

Städte	Wohnungsnahе öffentliche Grünanlagen / erweiterte Freiräume		Siedlungsnahе öffentliche Grünanlagen / erweiterte Freiräume	
	Entfernung	Größe	Entfernung	Größe
Berlin	500m	>0,5 ha	1000m	>10 ha
Hamburg	500m			
Grunewald et al. (2016)	500m	>1 ha	1000m	>10ha

Freiräumen ermittelt.

Im ersten Fall ist eine Situation dargestellt (vgl. Abbildung 61 links), in der nach dem ersten Schritt vier Freiräume herausgefiltert wurden, die im Radius liegen. Im zweiten Schritt wird festgestellt, dass allerdings nicht alle in der vorgegebenen fußläufigen Entfernung erreichbar sind. Denn zwischen der Adresse und der Fläche 4 liegt eine Barriere, welche die Erreichbarkeit unterbindet. Aus diesem Grund gilt die Fläche 4 als nicht erreichbar für die beispielhafte Adresse.

Beim zweiten Fall im Beispiel wird die Erreichbarkeit für eine weitere Adresse dargestellt (vgl. Abbildung 61 rechts). Nach dem ersten Schritt wird nur ein Freiraum herausgefiltert, welcher sich im Radius befindet. Zwischen der Hausnummer und der Fläche liegt allerdings ein Hindernis, sodass für diese Adresse kein Freiraum in der vorgegebenen fußläufigen Entfernung liegt.

- **Analyse der Freiraumversorgung**

In der Analyse der Freiraumversorgung wird neben der fußläufigen Erreichbarkeit von Grünflächen und erweiterten Freiräumen auch berechnet,

- wie viele Grünflächen und erweiterten Freiräume in Bonn vorhanden sind (in ha),
- wie groß die Flächenanteile am Stadtgebiet sind (in %) und
- wie viel Freiraum den in Bonn lebenden Menschen zur Verfügung steht (in m² / Einw.).

Die Kennzahl m² pro Einwohner stellt dabei einen rein theoretischen Wert dar, der nicht die räumliche Verteilung von Freiräumen widerspiegelt.

Zur Berechnung wird die Fläche aller Grünflächen sowie aller erweiterten Freiräume aggregiert und durch die Einwohnerzahl geteilt. Diese Berechnung erfolgt für die gesamte Bundesstadt Bonn und die vier Stadtbezirke. Bei der Berechnung, wie viel erweiterte Freiräume den in Bonn lebenden Menschen zur Verfügung stehen, gehen die Grünflächen mit Ihrer gesamten Flächengröße in die Rechnung ein. Die Flächen der erweiterten Freiräume werden aufgrund Ihrer eingeschränkten Nutzbarkeit mit 50 Prozent in der Berechnung berücksichtigt (in Anlehnung an DRL 2006, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt der Stadt Berlin 2013).

Das Maß für die Freiraumversorgung stellt nicht dar, ob die Flächen tatsächlich für die Bürgerinnen und Bürger erreichbar sind und zeigt ebenfalls nicht die Verteilung der Grünflächen und erweiterten Freiräume im Stadtgebiet.

Aus diesem Grund wird die Analyse zur Freiraumversorgung entsprechend ergänzt:

Als ergänzende Analyse der gesamtstädtischen Freiraumversorgung wird eine Berechnung durchgeführt, die das fußläufig erreichbare Angebot an Grünflächen und erweiterten Freiräumen, ausgehend von den Siedlungsbereichen in Bonn ermittelt und darstellt. Diese Analyse zur Verteilung der Freiraumversorgung beruht auf der beschriebenen Berechnung von fußläufigen Distanzen zu den Grünflächen bzw. den erweiterten Freiräumen. Es werden alle Freiräume berücksichtigt, die von einer Adresse fußläufig in 1000 m erreichbar sind. Für jede Adresse wird ermittelt und aufsummiert, wie viel Quadratmeter Freiraum erreichbar sind. Da der Aktionsradius fußläufiger Erholungsnutzung nicht unbegrenzt ist und um annäherungsweise

den tatsächlich genutzten Raum zu erfassen, werden alle Flächen aufsummiert, die maximal 2 km Luftlinie von der jeweiligen Adresse entfernt sind. Die adressbezogenen Daten werden anschließend, gewichtet nach der Einwohnerzahl, auf Baublockebene aggregiert. Die Formel zur Aggregation auf die Baublockebene lautet:

$$\frac{\sum(m^2 * EW)}{\text{Gesamteinwohnerzahl der Netzfläche}}$$

Als Ergebnis wird dargestellt, wie viel Quadratmeter nutzbare und erreichbare Freiräume für jede Bürgerin und jeden Bürger in einer Entfernung von 1.000 m zur Verfügung stehen. Mit diesem Verfahren wird unabhängig von administrativen Grenzen eine Aussage über die Verteilung der Freiraumversorgung getroffen. Es wird ermittelt, wie viel Freiräume pro Netzfläche verfügbar sind ungeachtet davon, dass andere Adressen oder Baublöcke dieselben Grünflächen bzw. erweiterten Freiräume nutzen.

Zur Darstellung werden die Daten klassifiziert. Dabei werden folgende Klassen unterschieden:

- geringste Versorgung
- geringe Versorgung
- mittlere Versorgung
- hohe Versorgung
- höchste Versorgung

Die Klassengrenzen wurden in Anlehnung an den Algorithmus Quantile festgelegt, wobei allen Klassen die gleiche Anzahl von Datenwerten zugewiesen wird.

Zur übersichtlichen und zielgerichteten kartographischen Darstellung der Ergebnisse werden zusammenhängend klassifizierte Flächen graphisch zusammengefasst.