

LABO

**Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft
Bodenschutz**

LABO-Statusbericht 2025

Reduzierung der Flächenneuinan- spruchnahme und der Versiegelung

**Vorgelegt von der Arbeitsgruppe „Reduzierung der Flächenneuinan-
spruchnahme und der Versiegelung“ des Ständigen Ausschusses
„Vorsorgender Bodenschutz“ (BOVA)
zur 68. LABO-Sitzung**

Impressum

Herausgeber:

Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)
unter dem Vorsitz des Landes Bremen

E-Mail: labo-gs@umwelt.bremen.de

Homepage: www.labo-deutschland.de

Bearbeitung:

BOVA-Arbeitsgruppe „Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme und der Versiegelung“

Obfrau: Sabine Hilbert

Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt, Berlin

- Swantje Apel, Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg
- Margret Bischoff, Landesamt für Umweltschutz, Sachsen-Anhalt
- Marina Brandt, Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt, Berlin
- Jödis Braun, Ministerium für Klimaschutz, Landwirtschaft, ländliche Räume und Umwelt, Mecklenburg-Vorpommern (zeitweise)
- Detlef Grimski, Umweltbundesamt
- Wolfgang Merkel, Bayerisches Landesamt für Umwelt
- Elisabeth Oechtering, Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft, Hamburg
- Friedrich Rathing, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz

Redaktion:

Sabine Hilbert, Marina Brandt

Federführung:

LABO Ausschuss Vorsorgender Bodenschutz

Unter Mitwirkung von:

Ingenieurbüro Schnittstelle Boden GmbH (Kapitel 1, 3, 4, Anlagen und Endredaktion)

Ricarda Miller, Nina Moos, Dr. Matthias Peter

im Rahmen des Projekts B 1.24 „Fortschreibung des LABO-Statusberichtes 2025: Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme und der Versiegelung“ des Länderfinanzierungsprogramms Wasser, Boden und Abfall 2024

Stand: 09.10.2025

Veröffentlichungsdatum: 26.05.2026

Das Papier wurde durch die 68. LABO am 24./25.09.2025 in Potsdam beschlossen.

Die UMK hat in der 106 Umweltministerkonferenz am 8. Mai in Leipzig der Veröffentlichung des Papiers zugestimmt.

Die Bearbeitung erfolgte auf Basis des Produktdatenblatts BOVA-13.

Lizensierung:

Der Text dieses Werkes wird, wenn nicht anders vermerkt, unter der Lizenz Creative Commons Namensnennung 4.0 International zur Verfügung gestellt.

CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>)

Quellenangaben siehe jeweilige Abbildung, Abbildungen von der LABO haben keine Angaben

Zitiervorschlag:

LABO (2026): LABO-Statusbericht 2025 - Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis	7
Abbildungsverzeichnis	10
Tabellenverzeichnis.....	11
Vorwort.....	12
Preface.....	13
Zusammenfassung und Fazit	14
Einleitung	16
1 Wo stehen wir? Warum sind die Themen Flächenneuanspruchnahme und Versiegelung wichtiger denn je?	18
1.1 Ziele auf nationaler und internationaler Ebene zur Reduzierung des Flächenverbrauchs	18
1.1.1 Flächensparziel des Bundes	18
1.1.2 Flächensparziele der Länder	18
1.1.3 Flächensparziele der Vereinten Nationen und der Europäischen Union (EU).....	19
1.2 Entwicklung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung	19
1.2.1 Umfang und Entwicklung der Flächenneuanspruchnahme in Deutschland	19
Indikator Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha pro Tag	19
Auf welchen Flächen findet Flächenneuanspruchnahme statt?	21
Flächenneuanspruchnahme für erneuerbare Energien	23
Windenergie	24
Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA)	24
Flächenanspruchnahme für den Abbau von Rohstoffen.....	26
Räumliche Verteilung der Flächenneuanspruchnahme	27
Indikator Siedlungsdichte	29
Indikator Freiraumverlust.....	30
1.2.2 Umfang und Entwicklung der Versiegelung in Deutschland	32
Indikator Versiegelung.....	32
1.2.3 Erfassung von Flächenreserven und Innenentwicklungspotenzialen ..	33
1.3 Ursachen für die Neuanspruchnahme von Flächen im Freiraum.....	34
1.4 Auswirkungen der Flächenneuanspruchnahme	35

1.5	Neue Rechtsvorschriften	36
1.5.1	Vorschriften im Zusammenhang mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien	37
1.5.2	Weitere Vorschriften im Baugesetzbuch und in der Baunutzungsverordnung	37
1.5.3	Bundes-Klimaanpassungsgesetz	39
1.5.4	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung	39
1.5.5	EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur (Nature Restoration Law, NRL)	39
1.5.6	Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)	40
2	Wo liegen die Defizite?	41
2.1	Aufstellung und Abwägung von Bauleitplänen	42
2.2	Rechtliche Verankerung und Implementierung des 30-ha-Ziels	43
2.3	Berücksichtigung der Klimafunktionen des Bodens in Planungs- und Genehmigungsverfahren	45
2.3.1	Böden als Kohlenstoffspeicher und potenzielle Kohlenstoffsenke	45
2.3.2	Die Bodenkühlfunktion	46
2.3.3	Fehlende Rechtsgrundlage für die Klimafunktion des Bodens im BBodSchG	47
2.4	Entsiegelung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen	48
2.4.1	Definitionen und Verständnis	48
2.4.2	Erfassung von Entsiegelungspotenzialen	49
2.4.3	Förderung	49
2.5	Nutzung von Flächen mit Moorböden und Schutzstrategien	50
2.6	Personalsituation in den Bodenschutzbehörden	52
3	Handlungsfelder und Instrumente zur Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme und der Versiegelung	53
3.1	Aktuelle Vorschläge zum Flächensparen aus dem Bund/Länder-Dialog Fläche	53
3.1.1	Handlungsfeld: Indikatoren zur Siedlungsentwicklung beibehalten und ergänzen	54
3.1.2	Handlungsfeld: Flächenneuinanspruchnahme schrittweise auf netto Null reduzieren	54
3.1.3	Handlungsfeld Innenentwicklung kontinuierlich weiter stärken	54
3.1.4	Handlungsfeld Fehlanreize abbauen und Anreize zum Flächensparen setzen	55

3.2	Instrumente zur Stärkung der Entsiegelung und Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht und der natürlichen Bodenfunktionen	56
3.2.1	Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz:	56
3.2.2	Rechtliche Grundlagen	57
3.3	Zielgruppenspezifische Kommunikation und Bewusstseinsbildung	58
3.3.1	Aktion Fläche – Portal für kommunales Flächensparen	58
3.3.2	Instrumente und Kommunikationsansätze	59
3.4	Bodenschutzbezogene Instrumente zur Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung in den Ländern	60
3.4.1	Auswertung der BOVA-Abfrage	61
	Themenfeld: Flächenmanagement	61
	Themenfeld: Bewusstseinsbildung und Kommunikation	66
	Themenfeld: Verbesserung der Rahmenbedingungen	67
	Themenfeld: Klimaschutz und Moorschutz	69
	Themenfeld: Weitere Bemerkungen und Angaben	71
3.4.2	Fazit der BOVA-Abfrage	72
4	Zusammenfassung der Ergebnisse des Stakeholder-Workshops	74
4.1	Ziele des Workshops	74
4.2	Ablauf des Workshops	74
4.3	Ergebnisse des Workshops	75
5	Empfehlungen	77
5.1	Themenfeld: Bodenschutzrecht	77
5.2	Themenfeld: Raumordnung, Landes-, Regional- und Bauleitplanung	77
5.3	Themenfeld: Baurecht	78
5.4	Themenfeld Berücksichtigung der Klimafunktion des Bodens	79
5.5	Themenfeld: Entsiegelung	80
5.6	Themenfeld: Daten- und Bewertungsgrundlagen	80
5.7	Themenfeld: Förderinstrumente	81
5.8	Themenfeld: Nationale und internationale Zusammenarbeit	81
5.9	Themenfeld: Bewusstseinsbildung, Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit	82
5.10	Themenfeld: Bildung	82
5.11	Themenfeld: Personalsituation in den Bodenschutzbehörden	83
5.12	Themenfeld: Steuerrecht	83
	Literatur- und Quellenverzeichnis	84
	Anlagen	96

Abkürzungsverzeichnis

Abkürzung	Definition
Agri-PV	Agri-Photovoltaik, Solaranlagen auf landwirtschaftlichen Flächen
AG Boden	Arbeitsgruppe Boden, eine vom Bund/Länder-Ausschuss Bodenforschung der Wirtschaftsministerkonferenz eingerichtete Arbeitsgruppe
ALKIS	Amtliches Liegenschaftskatasterinformationssystem
ANK	Aktionsprogramm Natürlicher Klimaschutz
ARGEBAU	Arbeitsgemeinschaft der für Städtebau, Bau- und Wohnungswesen zuständigen Minister und Senatoren
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BB	Brandenburg
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BBSR	Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung
BE	Berlin
BOVA	Ständiger Ausschuss „Vorsorgender Bodenschutz“ der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO)
BMEL	Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMWSB	Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen
BVB	Bundesverband Boden
BW	Baden-Württemberg
BY	Bayern
DBG	Deutsche Bodenkundliche Gesellschaft
Destatis	Statistisches Bundesamt
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien - Erneuerbare-Energien-Gesetz
EU	Europäische Union
EW	Einwohnerinnen und Einwohner
FFA	Freiflächenanlage
FNI	Flächenneuinanspruchnahme
GFZ	Geschossflächenzahl

Abkürzung	Definition
GIS	Geoinformationssystem
GrStG	Grundsteuergesetz
GRZ	Grundflächenzahl
ha	Hektar
HB	Bremen
HE	Hessen
HH	Hamburg
IÖR	Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung
ITVA	Ingenieurtechnischer Verband für Altlastenmanagement und Flächenrecycling
KAnG	Bundes-Klimaanpassungsgesetz
KBU	Kommission Bodenschutz beim UBA
KfW	Kreditanstalt für Wiederaufbau
KI	Künstliche Intelligenz
LABO	Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz
LEP	Landesentwicklungsplan
LULUCF	Land Use, Land Use Change and Forestry
MKRO	Ministerkonferenz für Raumordnung (neu: RMK)
MV	Mecklenburg-Vorpommern
NI	Niedersachsen
NW	Nordrhein-Westfalen
PV-FFA	Photovoltaik-Freiflächenanlage
RMK	Raumentwicklungsministerkonferenz (ehemals MKRO)
ROG	Raumordnungsgesetz
RP	Rheinland-Pfalz
SDGs	Sustainable Development Goals = Nachhaltige Entwicklungsziele
SH	Schleswig-Holstein
SL	Saarland
SN	Sachsen
ST	Sachsen-Anhalt
SuV	Siedlungs- und Verkehrsfläche
Thünen-Institut	Johann Heinrich von Thünen-Institut
TH	Thüringen
TöB	Träger öffentlicher Belange
UBA	Umweltbundesamt

Abkürzung	Definition
UGRdL	Umweltökonomische Gesamtrechnungen der Länder
UMK	Umweltministerkonferenz
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
WaLG	Wind-an-Land-Gesetz
WindBG	Windenergieflächenbedarfsgesetz

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche seit 2000 in ha pro Tag [UBA 2025a], Indikator 11.1.a.....	20
Abbildung 2: Vormalige Nutzung neuer Siedlungs- und Verkehrsflächen (SuV) Deutschlands 2015-2020; Datengrundlage: [IÖR-Monitor 2024a]	22
Abbildung 3: Anteil der Nutzungsarten an neuen Siedlungs- und Verkehrsflächen (SuV) Deutschlands 2015-2020; Datengrundlage: [IÖR-Monitor 2024a]	23
Abbildung 4: Flächeninanspruchnahme neu installierter PV-FFA in Hektar nach Inbetriebnahmejahren und Flächenkategorien [Kelm & Stauch 2024].....	25
Abbildung 5: Szenario zur Entwicklung der Flächeninanspruchnahme von PV-Freiflächenanlagen [Kelm et al. 2023]	26
Abbildung 6: Flächenverbrauch durch inländische Entnahme von Rohstoffen im Tagebau in Deutschland in den Jahren 1994 bis 2022 in ha pro Tag [UBA 2025c]	27
Abbildung 7: Bevölkerungsentwicklung im Jahr 2022 je 10.000 Einwohner [Statistikportal 2024]	28
Abbildung 8: Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche 2022 [Statistikportal 2024]	29
Abbildung 9: Entwicklung der Einwohnerinnen und Einwohner je Quadratkilometer Siedlungs- und Verkehrsfläche im Zeitraum 2000-2023 [Destatis 2025d], Indikator 11.1.c	30
Abbildung 10: Veränderung der Freiraumfläche je Einwohnerin und Einwohner im gleitenden Vierjahresdurchschnitt in m ² pro Jahr [Destatis 2024a], Indikator 11.1.b	31
Abbildung 11: Flächenziele in den Ländern [Blecken et al. 2025]	44
Abbildung 12: Flächenmanagement – Monitoring und Ziele.....	62
Abbildung 13: Flächenmanagement – Kataster und weitere Tools.....	64
Abbildung 14: Flächenmanagement – Entsiegelung	65
Abbildung 15: Flächenmanagement – Bodenfunktionsbewertung.....	66
Abbildung 16: Bewusstseinsbildung und Kommunikation.....	67
Abbildung 17: Verbesserung der Rahmenbedingungen	68
Abbildung 18: Klimaschutz und Moorschutz	70
Abbildung 19: Weitere Bemerkungen und Angaben	71
Abbildung 20: Programm des Workshops	75

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Förderprogramme des ANK mit der Komponente Entsiegelung seit 2020 (eigene Darstellung nach [BMUV 2023a]).....	56
Tabelle 2:	Angegebene Zielwerte im Rahmen der länderspezifischen Flächensparziele (angestrebte Flächenneuanspruchnahme in ha pro Tag)	62

Vorwort

Um einen nachhaltigeren Umgang mit Böden zu erreichen, ist die Auseinandersetzung mit der Landnutzung durch Siedlungs- und Verkehrsflächen und der Versiegelung von Böden unabdingbar. Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) hat diesen Bericht als Fortschreibung des Statusberichts 2020 in Auftrag gegeben und dankt der Redaktionsgruppe sowie dem Ingenieurbüro Schnittstelle Boden GmbH für die Erarbeitung.

Wertvolle Anregungen erhielt die Redaktionsgruppe im Rahmen des Stakeholder-Workshops am 12.11.2024 von Teilnehmenden aus Expertengruppen des Bodenschutzes und der Raum- und Stadtplanung, aus Behörden, Verbänden, Planungsbüros und der Wissenschaft. Bei diesen Personen, sowie bei denjenigen, die sich für die Reduzierung des Flächenverbrauchs und der Versiegelung zum Schutz der Böden einsetzen, möchte sich die LABO bedanken.

Preface

In order to achieve a more sustainable use of soils, it is essential to address land use for settlement and traffic areas and the sealing of soils. The federal/state working group for soil protection (LABO) commissioned this report as an update to the 2020 status report and would like to thank the editorial group and Ingenieurbüro Schnittstelle Boden GmbH for its preparation.

The editorial group received valuable suggestions during the stakeholder workshop on November 12, 2024 from participants from expert circles in soil protection and spatial and urban planning, from authorities, associations, planning offices and science. LABO would like to thank these people, as well as those who are committed to reducing land consumption and sealing to protect soils.

Zusammenfassung und Fazit

Der Verlust von Böden und Bodenfunktionen durch die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche ist nach wie vor ein existenzielles Problem. An der Problematik der Flächenneuanspruchnahme hat sich seit dem letzten LABO-Statusbericht aus dem Jahr 2020 nichts Grundlegendes geändert. Insgesamt verlangsamt sich die Flächenneuanspruchnahme und verharrt auf einem gleichbleibenden hohen Niveau von knapp über 50 ha pro Tag. Das Ziel der Bundesregierung, den täglichen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV) in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren, scheint aktuell kaum mehr erreichbar.

Die Flächenneuanspruchnahme der **erneuerbaren Energieträger** der Windenergie, Freiflächen-Photovoltaik und Bioenergie aus Anbaumasse gelten als sehr flächeneffizient, im Gegensatz zu Anlagen an oder auf Gebäuden. Die Potenziale der Nutzung bereits bebauter oder vorbelasteter Flächen sollten im Kontext der Energiewende berücksichtigt und ausgeschöpft werden, ebenso wie mögliche Effizienzsteigerungen aufgrund technologischer Fortschritte.

Die Neuanspruchnahme von Flächen ist ansonsten auf vielfältige Ursachen zurückzuführen. Als Resultat der Analyse demographischer, aber auch sozioökonomischer und politischer Umstände bedarf es einer **bodengerechten Steuerung und Kontingierung** von der Landesebene bis zur kommunalen Ebene, um eine Trendwende im Flächenverbrauch und der damit einhergehenden Bodenzerstörung einzuleiten.

Für einen effektiven vorsorgenden Bodenschutz und die Verankerung der Klimafunktion des Bodens fehlt nach wie vor die Rechtsgrundlage in **einem novellierten Bundes-Bodenschutzgesetz**. Für die Böden könnte schon viel erreicht werden, wenn Vorhaben auf weniger hochwertige Böden mit einem geringen Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen gelenkt werden, – auch wenn dann dort Boden versiegelt, Fläche neu in Anspruch genommen und der Flächenverbrauch erhöht wird.

Die systematische Herangehensweise an **Entsiegelungspotenziale** wird in Deutschland bisher kaum vorgenommen. Die Potenzialerschließung und Fördermaßnahmen stellen wichtige Grundlagen für die Stärkung von Entsiegelung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen dar. Bei unterstützenden Instrumenten, wie der systematischen Erfassung verfügbarer Entsiegelungspotenziale oder wie der Förderanreize für Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahmen ohne bauliche Nachnutzung, bestehen bei der Ausgestaltung und Anwendung Verbesserungspotenziale. Auch gibt es für Entsiegelungsmaßnahmen bundesweit weiterhin kaum konkrete Ziele oder verbindliche Vorgaben.

Eine Möglichkeit für eine rechtssichere Verpflichtung zur **Entsiegelung dauerhaft ungenutzter Flächen** für die Wiederherstellung des Bodens und seiner Funktionen fehlt ebenfalls weiterhin. Entsiegelung ist rechtssicher zu stärken, z. B. im Rahmen von Novellierungen des BauGB und des BBodSchG.

Die zunehmende Verfügbarkeit von **Fernerkundungsdaten**, gestützt durch öffentliche Initiativen wie das Copernicus-Programm der Europäischen Kommission aber auch durch kommerzielle Anbieter, wird zukünftig für den vorsorgenden Bodenschutz als

Entscheidungsgrundlage immer wichtiger. Einige Länder haben bereits erste Erfahrungen mit der Nutzung von Satelliten- und Luftbilddaten bei der Erfassung von Flächennutzungen und Versiegelungsgraden veröffentlicht.

Dabei wurde festgestellt, dass diese Daten trotz einiger Einschränkungen eine notwendige Ergänzung zu den Informationen des Indikators SuV und der Flächenerhebungen nach Art der tatsächlichen Nutzung der Statistischen Landesämter darstellen können. In Verbindung mit sich rasant entwickelnden KI-gestützten Auswertungsmethoden können diese Daten zu einer wichtigen Grundlage für die Erfassung und die Steuerung eines nachhaltigen Umgangs mit den Schutzgütern Boden und Fläche werden.

Zur Reduzierung der Neuinanspruchnahme naturnaher und landwirtschaftlicher Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bedarf es des gebündelten Einsatzes verschiedener Instrumente in folgenden **zentralen Handlungsfeldern**:

- Flächeninformationen / Flächenreservekataster,
- Steuerung der Siedlungsentwicklung,
- ökonomische und fiskalische Rahmenbedingungen,
- Flächenrecycling,
- Entsiegelung,
- zielgruppenspezifische Kommunikation und Bewusstseinsbildung.

Diese liegen sowohl in der Verantwortung des Bundes als auch der Länder und Kommunen. Die wichtigsten Instrumente und Maßnahmen in diesen Handlungsfeldern wurden bereits in früheren LABO-Statusberichten vorgestellt und sind aktualisiert im vorliegenden Bericht umfassend beschrieben.

Die Auswertung der BOVA-Abfrage zu den bodenschutzbezogenen Instrumenten in den Ländern zur Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme und der Versiegelung belegt, dass Instrumente und Maßnahmen zur effektiven Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme bekannt sind. Verbindliche Flächensparziele, Innenentwicklung, Brachflächenrevitalisierung, Sanierung und Flächenrecycling wurden von den meisten Ländern als effektivere Instrumente eingestuft und positive Erfahrungsberichte für einzelne Projekte dargelegt. Dabei handelt es sich allerdings überwiegend um „Best-Practice-Beispiele“, die nicht großflächig anzutreffen sind.

Letztlich fehlt es aus fachlicher Sicht wohl an einem breiten gesellschaftlichen und politischen Willen, diese im Sinne einer nachhaltigen Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme zu nutzen bzw. umzusetzen.

Um das aktuelle nationale Flächensparziel, den täglichen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren und eine schrittweise Reduzierung auf netto Null bis 2050 zu erreichen, bedarf es verstärkter Anstrengungen zur konsequenten Umsetzung der entwickelten Instrumente und der Maßnahmenvorschläge des Bund/Länder-Dialogs Fläche in der Praxis.

Eckpfeiler für die Umsetzung der Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie zum Flächensparen sind die Aktionsfelder **„Kontingentierung einführen“**, **„Innenentwicklung stärken“** und **„Fehlanreize abbauen“**. Ihre Berücksichtigung in der Raum- und Regionalplanung sollte gestärkt werden.

Einleitung

Die Neuinanspruchnahme von Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke (Flächenverbrauch) und damit einhergehende Bodenversiegelungen haben negative Auswirkungen auf Böden mit ihren natürlichen Funktionen und stellen nach wie vor den wesentlichen Faktor zur Bodenzerstörung in Deutschland dar.

Trotz zahlreicher politischer Bemühungen auf EU-, Bundes- und Länderebene konnte der Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche auch im zurückliegenden Berichtszeitraum seit 2020 lediglich abgeschwächt werden. Aus Sicht des vorsorgenden Bodenschutzes ist diese Entwicklung negativ zu werten. Die Flächenumwidmungen gehen fast immer mit dem Verlust naturnaher und landwirtschaftlich genutzter fruchtbarer Böden einher.

Bei einer Inanspruchnahme neuer Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke in der Größenordnung von 51 ha pro Tag im Mittel der Jahre 2019 bis 2023 [UBA 2025a] bedarf es verstärkter ressortübergreifender Anstrengungen, um das Ziel der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie zu erreichen, den Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland bis 2030 auf unter 30 ha pro Tag **mit dem Ziel netto Null bis zum Jahr 2050** abzusenken [Bundesregierung 2025].

Dennoch wird für vielfältige politische Ziele der Ressorts vor allem im ländlichen Raum der Flächenverbrauch forciert. Dies betrifft den verstärkten Wohnungsbau, den Ausbau von Wirtschaft und Infrastruktur und nicht zuletzt den Ausbau erneuerbarer Energien.

Um in diesem Spannungsfeld der Nutzungskonkurrenzen einen nachhaltigen Umgang mit den Ressourcen Boden und Fläche realisieren zu können, sollten neben der Nutzung bereits existierender Instrumente wie Innenentwicklung, Trassenbündelungen oder Flächenrecycling verstärkt auch neue Denk- und Lösungsansätze geprüft werden. Dabei handelt es sich um eine gesellschaftliche Aufgabe, die nicht nur den Bodenschutz betrifft, sondern vor allem auch die landnutzenden Sektoren, welche neben der Stadt- und Regionalplanung insbesondere die Landwirtschaft und die Waldbewirtschaftung umfassen.

Der vorliegende Bericht legt einerseits die Entwicklungen und Fortschritte der letzten fünf Jahre – seit Erscheinen des LABO-Statusberichts 2020 [LABO 2020]¹ – bei der Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme und der Versiegelung mit Stand Mitte August 2025 dar, adressiert andererseits aber auch Defizite und gegenläufige Entwicklungen. Es wird aufgezeigt, dass zahlreiche Instrumente zum Flächensparen bereits vorliegen, ihre Nutzung aber intensiviert werden muss. Weiterhin werden Empfehlungen für das politische und das Verwaltungshandeln gegeben.

Um die Zielsetzungen zur Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme und der Versiegelung erreichen zu können, bedarf es nach wie vor eines verstärkten Zusammenwirkens von politischen, gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Interessen.

¹ sowie dessen Vorläuferberichte [LABO 2010], [LABO 2011], [LABO 2012]
<https://www.labo-deutschland.de/Veroeffentlichungen-Flaecheninanspruchnahme.html>

Daher wendet sich dieses Papier an politische Entscheidungsträgerinnen und Entscheidungsträger auf Bundes-, Landes- und kommunaler Ebene, mit dem Ziel, den Schutz der nicht vermehrbaren Ressource der Böden mit all ihren Konsequenzen zu berücksichtigen. Dieser Bericht zielt darauf ab, Empfehlungen für die Reduzierung von Flächenneuinanspruchnahme und Versiegelung zu entwickeln, Synergien zwischen Landnutzungsinteressen zu erzeugen sowie Zielkonflikte zu minimieren.

1 Wo stehen wir? Warum sind die Themen Flächenneuanspruchnahme und Versiegelung wichtiger denn je?

1.1 Ziele auf nationaler und internationaler Ebene zur Reduzierung des Flächenverbrauchs

1.1.1 Flächensparziel des Bundes

Das Flächensparziel des Bundes besteht darin, den täglichen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren, bis zum Jahr 2050 wird eine Flächenkreislaufwirtschaft im Sinne eines Flächenverbrauchs von netto Null angestrebt [Deutscher Bundestag 2024]. Dieses Ziel entspricht der Zielsetzung der Europäischen Kommission (EU-Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa und EU-Bodenstrategie 2030), bis zum Jahr 2050 ein netto Null beim Flächenverbrauch zu erreichen [European Commission 2021].

Die Inanspruchnahme neuer Flächen bis zum Jahr 2050 auf netto Null zu reduzieren, wird zudem auch vom Rat für Nachhaltige Entwicklung (RNE), vom Sachverständigenrat für Umweltfragen (SRU) sowie von Naturschutzverbänden gefordert [UBA 2022a].

Zur Kontrolle der Erreichung des Flächensparziels wird der Indikator der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie Nr. 11.1.a „Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ (SuV) in regelmäßigen Abständen ausgewertet [Destatis 2025a]. Die Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie ist dabei an der Struktur der globalen Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals, SDGs) der Agenda 2030 ausgerichtet (vgl. nächste Seite). Ausmaß und zeitliche Veränderung des Indikators 11.1.a sind in Kapitel 1.2.1 beschrieben.

Das Monitoring aller nationalen Nachhaltigkeitsindikatoren sowie die Berichterstattung über deren Aussagen und Entwicklungen obliegt dem Statistischen Bundesamt. Dazu werden im Zwei-Jahres-Rhythmus Indikatorenberichte veröffentlicht. Seit 2020 werden die aktuellsten Entwicklungen der Zielerreichungen auch auf einer Online-Plattform² abgebildet.

1.1.2 Flächensparziele der Länder

Zusätzlich zur Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung verfügt die Mehrzahl der Länder über eigene Nachhaltigkeitsstrategien. Dabei haben einige Landesregierungen diese bereits an den globalen Nachhaltigkeitszielen der Agenda 2030 ausgerichtet, während in anderen Ländern Anpassungen oder die Erarbeitung einer länderspezifischen Nachhaltigkeitsstrategie angestrebt werden.

Demzufolge haben einige Länder Ziele zur Begrenzung des Flächenverbrauchs in ihren Nachhaltigkeitsstrategien festgelegt, während andere Länder diese Ziele in Landesentwicklungsplänen oder in Landeskoalitionsverträgen verankert haben. Eine Übersicht und Auswertungen zum Thema „Flächensparziele der Länder“ sind in Kapitel 3.4 enthalten.

² <https://dns-indikatoren.de>

1.1.3 Flächensparziele der Vereinten Nationen und der Europäischen Union (EU)

Auch im internationalen Bereich, insbesondere auf der Ebene der Europäischen Kommission hat das Thema Flächenverbrauch anlässlich internationaler Ziele in den letzten Jahren einen Bedeutungszuwachs erfahren. Die wesentlichen Entwicklungen sind nachfolgend kurz zusammengefasst.

Im Herbst 2015 verabschiedete die Generalversammlung der Vereinten Nationen die Agenda 2030 mit 17 globalen Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs). Die 17 Ziele sollen durch entsprechende Maßnahmen zu einer sozial, wirtschaftlich und ökologisch nachhaltigen Entwicklung auf der Welt führen. Bezüge zur Flächenneuanspruchnahme und zur Bodenversiegelung ergeben sich beim Bodenschutzziel SDG 15.3. Es besagt, dass bis 2030 „Land Degradation Neutrality“ erreicht werden soll.

Der Flächenindikator „Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ ist in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie dem SDG 11 „Nachhaltige Städte und Gemeinden“ zugeordnet (siehe oben und vgl. Kapitel 1.2.1), wonach „Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig“ gestaltet werden sollen.

Bereits im Jahr 2011 hat die EU im „Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa“ im Kapitel Land und Boden das Ziel aufgenommen, den Flächenverbrauch („land take“) bis zum Jahr 2050 auf netto Null zu senken (Ziel „no net land take“) [European Commission 2011]. Mittlerweile wurde dieses Ziel auch in die im November 2021 veröffentlichte „EU-Bodenstrategie für 2030“ aufgenommen [European Commission 2021]. Danach ist beabsichtigt, neben dem Bodenschutz auch den Flächenverbrauch („land take“) materiell zu regeln. In 2023 hat die EU den Entwurf für eine Soil Monitoring and Resilience Directive („Soil Monitoring Law“) vorgelegt, über die Stand 10.04.2025 in der parlamentarischen Abstimmung eine vorläufige Einigung erzielt wurde. Entgegen der Ankündigung der Kommission finden sich in dieser Richtlinie allerdings kaum Anforderungen oder Vorgaben, wie die Mitgliedsstaaten das Netto-Null-Ziel bis 2050 erreichen können. Der Entwurf der Richtlinie setzt im Zusammenhang mit „land take“ einen Schwerpunkt bei der Vermeidung von neuer Bodenversiegelung und grundsätzlich für ein Monitoring [European Parliament 2024].

1.2 Entwicklung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung

1.2.1 Umfang und Entwicklung der Flächenneuanspruchnahme in Deutschland

Indikator Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche in ha pro Tag

Die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsflächen (SuV) ist ein nach wie vor ungelöstes Problem. Täglich werden in Deutschland 51 ha Fläche im Freiraum neu für Siedlungs- und Verkehrszwecke in Anspruch genommen („Flächenverbrauch“), was mit 190 km² jährlich etwa der Fläche der Stadt Potsdam entspricht.

Die SuV setzt sich zusammen aus verschiedenen Nutzungsarten, z. B. Wohnbauflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, Straßen- und Wegeverkehrsflächen [Destatis

2025b]. Da aber auch Sport-, Freizeit- und Erholungsflächen sowie Friedhöfe oder auch alle den Gebäuden unmittelbar zugehörige Flächen wie Haus- und Vorgärten enthalten sind, darf die SuV-Fläche nicht mit versiegelter Fläche gleichgesetzt werden [Destatis 2025b]. Schätzungen ergeben einen Grad der Bodenversiegelung von Siedlungs- und Verkehrsflächen zwischen 43 % und 50 % [Destatis 2022b].

Ausmaß und zeitliche Veränderung der Flächenneuanspruchnahme werden jährlich im Rahmen der amtlichen Flächenerhebung des Statistischen Bundesamtes erfasst und geprüft. Der Indikator „Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ wird als gleitender Vierjahresmittelwert berechnet (vgl. Abbildung 1).

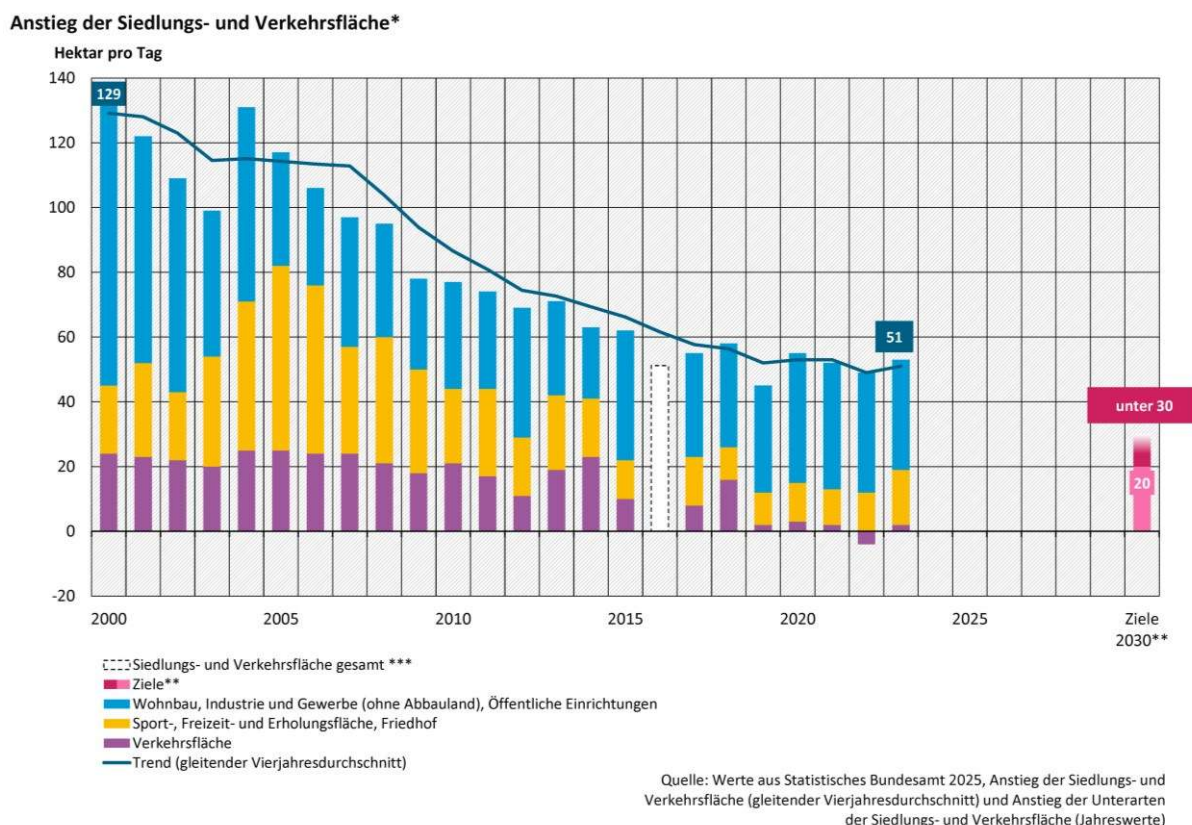


Abbildung 1: Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche seit 2000 in ha pro Tag [UBA 2025a], Indikator 11.1.a

Fußnoten zur Abbildung 1:

* Die Flächenerhebung beruht auf der Auswertung der Liegenschaftskataster der Länder. Aufgrund von Umstellungsarbeiten in den Katastern (Umschlüsselung der Nutzungsarten im Zuge der Digitalisierung) ist die Darstellung der Flächenzunahme ab 2004 verzerrt. Neben den regulären Ergebnissen des Jahres 2023 und deren gleitendem Vierjahresdurchschnitt (2020 bis 2023) wurden die Ergebnisse der Jahre 2020 bis 2022 und deren gleitende Vierjahresdurchschnitte außerplanmäßig revidiert. Mehr dazu unter: https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2025/08/PD25_286_412.html.

** Ziele 2030: „30 minus x“ Hektar pro Tag: „Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie, Neuauflage 2016“; 20 Hektar pro Tag: „Integriertes Umweltprogramm 2030“

*** Ab 2016 entfällt aufgrund der Umstellung von automatisierten Liegenschaftsbuch (ALB) auf das automatisierte Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) die Unterscheidung zwischen „Gebäude- und Freifläche“ sowie „Betriebsfläche ohne Abbauand“. Dadurch ist derzeit der Zeitvergleich beeinträchtigt und die Berechnung von Veränderungen wird erschwert. Die nach der Umstellung ermittelte Siedlungs- und Verkehrsfläche enthält weitgehend dieselben Nutzungsarten wie zuvor. Weitere Informationen unter www.bmu.de/WS2220#c10929.

Abbauland (Bergbaubetriebe, Tagebau, Grube, Steinbruch) wird beim Indikator „Anstieg der Siedlungs- und Verkehrsfläche“ nicht mit eingerechnet [Destatis 2025b] und im Kapitel „Flächeninanspruchnahme für den Abbau von Rohstoffen“ separat betrachtet, weil es aus Bodenschutzsicht relevant ist.

Die Inanspruchnahme neuer SuV-Flächen ist in Deutschland seit dem Jahr 2000 deutlich gesunken (vgl. Abbildung 1, [Destatis 2025a], [UBA 2025a]). So betrug der Flächenverbrauch in den Jahren 1997 bis 2000 im Mittel noch 129 ha pro Tag und verringerte sich bis 2019 auf 52 ha pro Tag (Vierjahresmittelwert 2016 bis 2019). In den Folgejahren 2020 und 2021 war dann wiederum ein Anstieg auf 53 ha pro Tag zu verzeichnen (Vierjahresmittelwerte 2017 bis 2020 und 2018 bis 2021). In den Jahren 2019 bis 2022 sank der Wert auf 49 ha. Damit wurde erstmals eine Flächenneuanspruchnahme auf unter 50 ha pro Tag festgestellt. Anschließend nahm im Mittel der Jahre 2020 bis 2023 der tägliche Anstieg der SuV um rund 2 ha auf 51 ha pro Tag zu [Destatis 2025a], [UBA 2025a].

Trotz der Verlangsamung bei der Flächenneuanspruchnahme in den letzten Jahren kann bei gleichbleibendem Trend das Ziel der Bundesregierung, den täglichen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren, nicht erreicht werden.

Auf welchen Flächen findet Flächenneuanspruchnahme statt?

Aus den Daten der amtlichen Flächenstatistik lässt sich ablesen, dass SuV-Flächen in Deutschland ungefähr in dem Maße zunehmen, wie Landwirtschaftsflächen abnehmen. Dies bedeutet, Flächenneuanspruchnahme findet vor allem auf landwirtschaftlich genutzten Flächen statt. Nach den Zahlen des vom Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung betriebenen Monitors der Siedlungs- und Freiraumentwicklung (IÖR-Monitor) sind rund 71 % der neu in Anspruch genommenen SuV-Flächen ehemals landwirtschaftlich genutzte Flächen (vgl. Abbildung 2) [IÖR-Monitor 2024a].

Der IÖR-Monitor basiert auf geotopographischen Angaben zur tatsächlichen Nutzung (ATKIS) und nicht auf Nutzungsdaten aus dem Liegenschaftskataster, wie der amtlichen Flächenerhebung (ALKIS) [Destatis 2025b]. Dadurch können auf lokaler Ebene Unterschiede zur amtlichen Flächenstatistik auftreten.

Nach IÖR-Monitor haben sich im Vergleich der Zeiträume 2011-2016 und 2015-2020 die Anteile, auf welchen Flächen gebaut wird, nur geringfügig verändert: die Inanspruchnahme von Flächen aus der Landwirtschaft ist um rund 6 % gesunken, während der Anteil sonstiger Flächen (Abbau- und Haldenfläche, unkultivierte Bodenfläche [in Bayern fallen hierunter auch ungenutzte Bauflächen], Wasserfläche) von 4 % auf 10 % gestiegen und der Anteil von Wald- und Gehölzflächen nahezu gleichgeblieben ist (vgl. Abbildung 2) [IÖR-Monitor 2024a], [LABO 2020].

Dadurch ist weiterhin ein hoher Verlust an wertvollen Böden, die der Ernährungssicherung dienen, zu verzeichnen. Dies wird durch das Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) auch mit absoluten Zahlen belegt, welche zwischen 2017 und 2021 einen Zuwachs der SuV-Flächen um insgesamt 901 km² anzeigen und im glei-

chen Zeitraum einen Verlust der landwirtschaftlichen Fläche um 1.588 km² verzeichnen [BBSR 2022a]. Die Waldflächen in Deutschland haben wiederum 319 km² hinzugewonnen [BBSR 2022a].

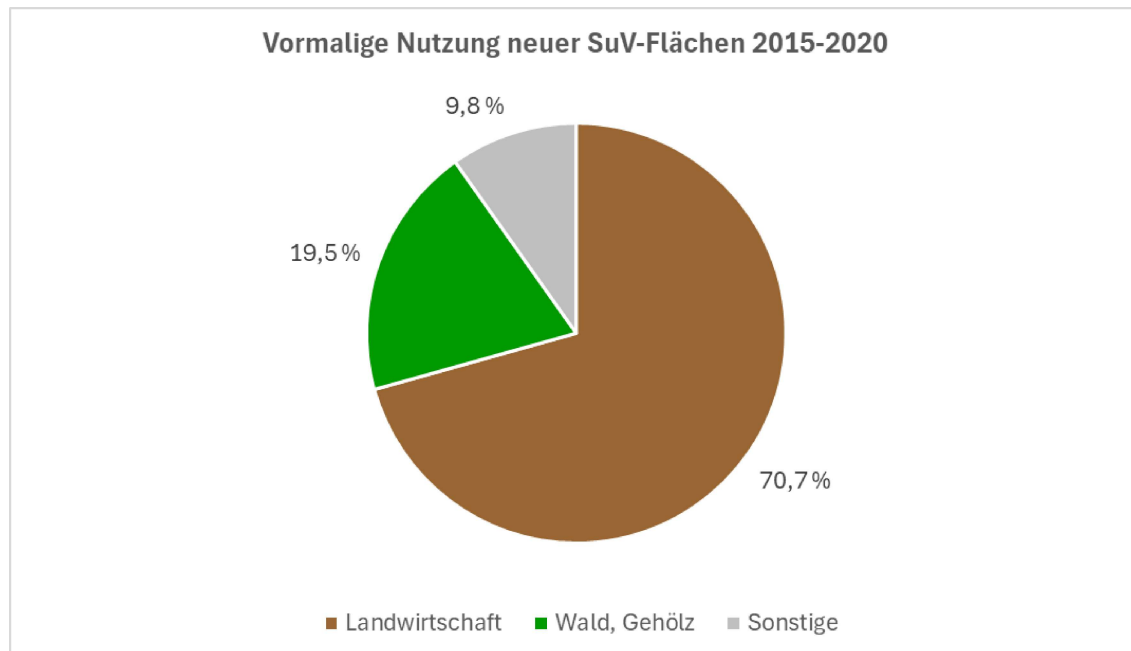


Abbildung 2: Vormalige Nutzung neuer Siedlungs- und Verkehrsflächen (SuV) Deutschlands 2015-2020; Datengrundlage: [IÖR-Monitor 2024a]

Die anteilige Zusammensetzung der verschiedenen Nutzungsarten der Flächenneuanspruchnahme für SuV schwankt dabei jedes Jahr (vgl. Abbildung 1). Auswertungen des Statistischen Bundesamtes zeigen, dass die Flächenneuanspruchnahme für Wohnbau, Industrie und Gewerbe sowie öffentliche Einrichtungen im Jahr 2023, verglichen mit den beiden Vorjahren, zurückgegangen ist [Destatis 2025a]. Nachdem die tägliche Zunahme dieser Flächen in den Jahren 2017 bis 2019 bei rund 32 bis 33 ha lag, wurde für das Jahr 2020 eine deutliche Zunahme von 40 ha pro Tag ermittelt. In den darauffolgenden Jahren ist die tägliche Zunahme der Siedlungsfläche zunächst auf 39 ha und im Jahr 2022 auf 37 ha gesunken. Im Jahr 2023 sank der Wert weiter auf 34 ha, womit eine Annäherung an das Niveau von 2017 bis 2019 stattgefunden hat [Destatis 2025a]. Sport-, Freizeit- und Erholungs- sowie Friedhofsflächen wiesen im Zeitraum 2018 bis 2022 hingegen eine weitgehend konstante Flächenzunahme von täglich 10 bis 12 ha auf. Im Jahr 2023 dagegen stieg dieser Wert auf 17 ha. Der Flächenverbrauch für Verkehr unterlag seit 2018 stärkeren Schwankungen und reduzierte sich zuletzt (2020 bis 2022) um 1 bis 6 ha pro Tag. Diese Abnahme ist allerdings mehrheitlich auf Umstellungen in der statistischen Erfassung, z. B. in Hessen [HSL 2024] und Hamburg, zurückzuführen und verzeichnet keinen realen Rückgang an Verkehrsflächen. Da noch nicht alle Länder entsprechende Umstellungen vorgenommen haben, ist dies bei zukünftigen Auswertungen wahrscheinlich ebenso zu berücksichtigen. Im Jahr 2023 lag der Wert für die Flächenneuanspruchnahme für Verkehr wieder bei 2 ha damit auf dem Niveau von 2019 und 2021 [Destatis 2025a], [Destatis 2025c].

Die oben beschriebene Datenlage der Flächenneuanspruchnahme für Verkehrsflächen bildet sich auch in den aktuellen Ergebnissen des IÖR-Monitors ab (vgl. Abbildung 3), in welchen sie 16 % aller Nutzungsarten ausmachen (in 2011-2016: 23 %) [IÖR-Monitor 2024a]. Der Anteil für baulich geprägte Flächen hat insgesamt um rund 4 % zugenommen und macht 71 % der SuV aus, wobei innerhalb der Kategorie zwischen „Wohnen“ (42 %) und „Nicht-Wohnen“ (29 %) unterschieden wird [IÖR-Monitor 2024a]. Auch der Anteil an Siedlungsfreiflächen hat mit 13 % im Vergleich zur Periode 2011-2016 (11 %) leicht zugenommen [IÖR-Monitor 2024a].

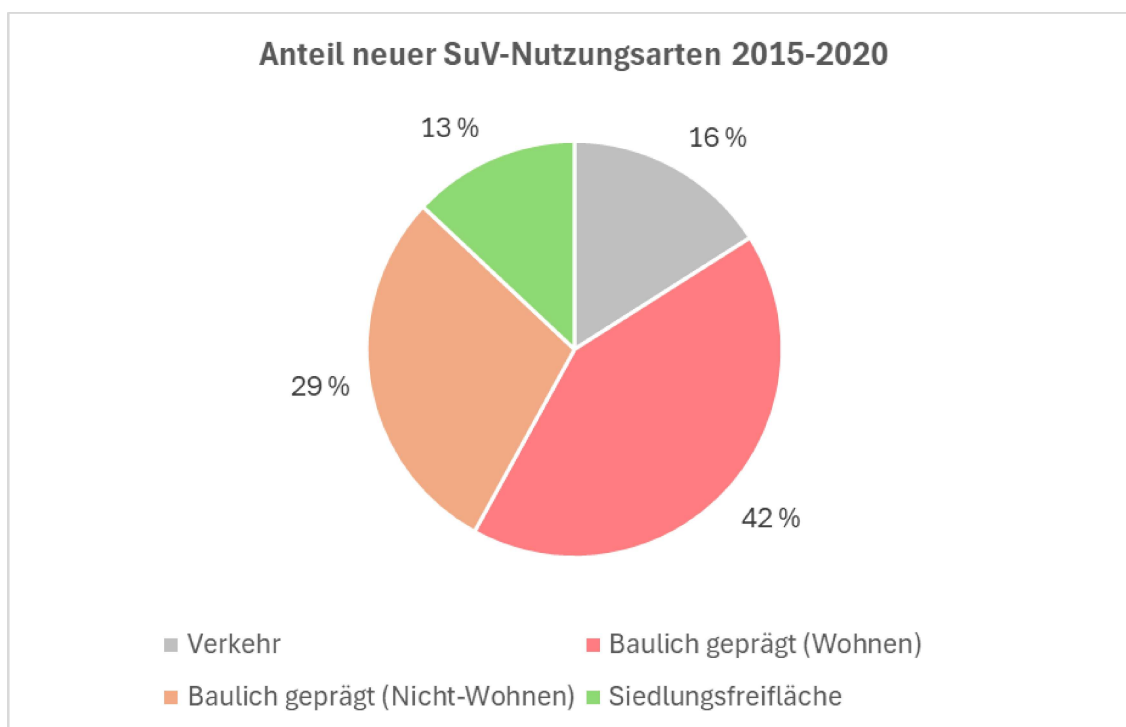


Abbildung 3: Anteil der Nutzungsarten an neuen Siedlungs- und Verkehrsflächen (SuV) Deutschlands 2015-2020; Datengrundlage: [IÖR-Monitor 2024a]

Flächenneuanspruchnahme für erneuerbare Energien

Zur Erreichung der europäischen und nationalen Klimaschutzziele ist ein beschleunigter Ausbau der erneuerbaren Energien und damit eine forcierte Energiewende unabdingbar [BBSR 2023]. Hinsichtlich der notwendigen Flächeninanspruchnahme gelten die Umsetzung und Ausgestaltung der Energiewende in Deutschland jedoch zunehmend als gesellschaftlich polarisierend [Wüstenrot Stiftung & neuland21 2024]. Aufgrund der geringeren Energiedichte erneuerbarer Energien sorgen ihre Dezentralität und Volatilität, welche grundsätzlich mehr Standorte für die Energieerzeugung erfordern, aber auch notwendige Infrastrukturen wie Netze und Speicher sowie die Weiterentwicklung der Siedlungs- und Verkehrsstrukturen für einen höheren Raumbedarf im Vergleich zur Nutzung fossiler Energieträger [BBSR 2023].

Dabei unterscheiden sich die Flächeninanspruchnahmen der verschiedenen erneuerbaren Energieträger stark voneinander. Während die Energieerzeugung durch Windenergie, Freiflächen-Photovoltaik und Bioenergie aus Anbaumasse als flächenintensiv gilt, benötigen Photovoltaik und Solarthermieranlagen an oder auf Bauwerken, Geo-

thermie oder Biomasse-Reststoffe deutlich weniger (bislang unversiegelte) Fläche [Wüstenrot Stiftung & neuland21 2024].

Mit Blick auf die Flächenneuanspruchnahme und die Versiegelung sind im Wesentlichen die Flächenbedarfe für Freiflächen-Photovoltaik und für Windenergie relevant und im Folgenden beschrieben. Allerdings gibt es grundsätzlich keine systematische Erfassung von Flächenneuanspruchnahmen durch erneuerbare Energien auf Bundes- oder Länderebene, weshalb die nachfolgende Darstellung der Auswertungen in diesem Themenbereich auf verschiedenen, repräsentativen Publikationen basieren.

Windenergie

Da es für die durch Windenergieanlagen versiegelte Fläche bislang keine amtliche Statistik gibt, werden Informationen aus dem Marktstammdatenregister verwendet, in welchem alle im Betrieb befindlichen Anlagen an Land mit einer Nettoleistung von >750 kW berücksichtigt sind [Thünen-Institut 2023]. Nach Auswertungen des Thünen-Working Paper 224 befanden sich im Sommer 2022 rund 24.200 Anlagen dieser Größenordnung in Betrieb, wobei der SuV-Anteil – das sind Bodenversiegelung für Fundament und Zuwegung – je Anlage im Durchschnitt 0,4 ha (mit einem Schwankungsbereich von 0,24 ha bis 0,6 ha) beträgt [Thünen-Institut 2023]. Demnach ergibt sich laut Thünen-Institut eine bisherige Flächenneuanspruchnahme von ca. 9.700 ha durch Windkraftanlagen und bis 2030 eine zusätzliche Flächenneuanspruchnahme von bis zu 11.800 ha, was rund 4 ha pro Tag entspricht [Thünen-Institut 2023].

Bei einer Beschränkung der betrachteten Flächenneuanspruchnahme einer Windenergieanlage auf die Flächen, welche dauerhaft durch Versiegelung in Anspruch genommen werden, ist die Flächeneffizienz mit ca. 1,43 m² pro MWh deutlich höher als für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) mit etwa 22 m² pro MWh [KNE 2023], [Fehrenbach et al. 2021].

Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA)

In Deutschland wurden Ende des Jahres 2021 rund 32.000 ha Fläche durch PV-FFA in Anspruch genommen [UBA 2022b]. Ende des Jahres 2023 waren es rund 39.580 ha (davon 12.570 ha auf Ackerflächen und 11.920 ha auf Konversionsflächen). Die Flächenneuanspruchnahme für PV-FFA stieg im Zeitraum von 2007 bis 2012 deutlich an, flachte in den folgenden Jahren stark ab und stieg ab 2020 wieder an (vgl. Abbildung 4) [Kelm & Stauch 2024].

Durch die im Zeitverlauf gestiegenen Modulwirkungsgrade, geringere Reihenabstände und insgesamt größere Anlagen (weniger Außenabstände) konnte die Flächenneuanspruchnahme neuer Freiflächenanlagen pro Megawatt (MW) in den vergangenen Jahren sehr stark reduziert werden. Während in den Jahren bis 2008 pro installiertem MW noch 3,5 ha und mehr erforderlich waren, ist der Wert bis zum Jahr 2023 auf 0,9 ha pro MW gesunken [Kelm & Stauch 2024].

Zur Abschätzung des zukünftigen Flächenbedarfs für PV-FFA wird davon ausgegangen, dass maximal bis zu 50 % des jährlichen PV-Ausbaus auf der Freifläche und mindestens 50 % auf Dachflächen erfolgt (vgl. § 4 EEG 2023) bei einer durchschnittlichen Flächenneuanspruchnahme von 1 ha/MW. Unter diesen Annahmen würden bis Ende 2030 insgesamt (inklusive Bestandsanlagen) ca. 100.000 ha für PV-FFA beansprucht, bis Ende 2040 insgesamt bis zu 200.000 ha (vgl. Abbildung 5) [Kelm et al. 2023]. Das

wären zusätzlich zu den Ende 2023 bestehenden Anlagen noch ca. 60.000 ha bis 2030 [UBA 2022b].

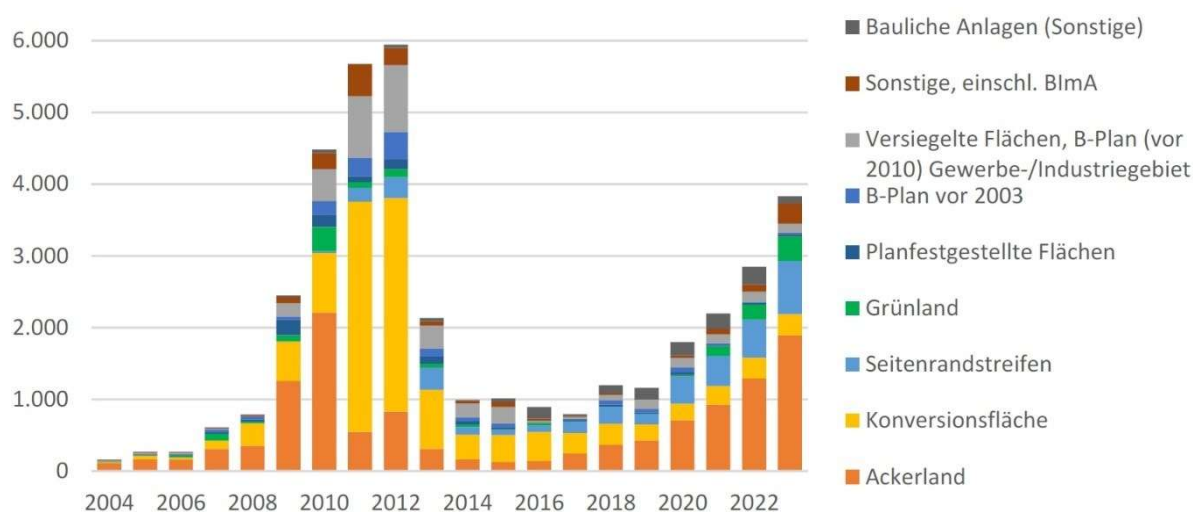


Abbildung 4: Flächeninanspruchnahme neu installierter PV-FFA in Hektar nach Inbetriebnahmejahren und Flächenkategorien [Kelm & Stauch 2024]

Die tägliche Flächeninanspruchnahme durch PV-FFA liegt, abhängig vom Berechnungsansatz³, im Zeitraum 2025-2026 bei 10,98 bis 19,17 ha/Tag und im Zeitraum 2027-2030 bei 17,28 bis 30,14 ha/Tag (Berechnung UBA 2025, unveröffentlicht).

Da PV-FFA in der Flächenstatistik der Kategorie Siedlung und Verkehr zugerechnet werden, kann dies temporär (Vorgaben zum Ausbau von PV bis 2040) zu einem Zielkonflikt mit dem politischen Ziel einer deutlichen Verringerung des Flächenverbrauchs für Siedlung und Verkehr führen [UBA 2022b].

Um dem Thema Flächeninanspruchnahme für die Produktion erneuerbarer Energien gerecht zu werden, sollte jedoch nicht nur dieser Aspekt berücksichtigt werden. Aktuelle Studien des Thünen-Instituts sowie des UBA, in welchen der Energieertrag pro Fläche bzw. die flächenbezogenen Auswirkungen beleuchtet werden, zeigen, dass die Flächeneffizienz der Energieerzeugung durch Windkraft und PV-FFA um ein Vielfaches über der Energiegewinnung aus Biomasse liegt [KNE 2023], [Thünen-Institut 2022], [UBA 2023a]. So ist eine Stromerzeugung mittels PV-FFA ca. 30 bis 40-mal flächeneffizienter als die Stromerzeugung aus Anbaubiomasse (je nach verglichenem Biogasmaterial und PV-Anlagentyp) [UBA 2021b]. Durch einen reduzierten Anbau von Biomasse für die Stromerzeugung würden somit Flächen frei werden, welche die Größenordnung der für PV-FFA benötigte Fläche um ein Vielfaches überschreiten.

Auch der i. d. R. verringerte Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln sowie die Nutzung bereits bebauter und vorbelasteter Flächen als auch von Standorten, die für eine landwirtschaftliche Nutzung nicht geeignet sind, wären mögliche positive

³ Berechnet wurden folgende Ansätze: 50/50 Dach/FFA, 66,6/33,3 (Dach/FFA, momentane Verteilung), Flächeninanspruchnahme: 1 ha/MW und 0,88 ha/MW (aktueller Wert).

Effekte klassischer PV-FFA im Vergleich zur Energieerzeugung aus Bio-masse [UBA 2023a].

Unabhängig von der Flächeneffizienz der unterschiedlichen Erzeugungsarten nehmen erneuerbare Energien im Vergleich zur restlichen Siedlungs- und Verkehrsfläche aktuell einen verhältnismäßig geringen Anteil ein [Wüstenrot Stiftung & neuland21 2024].

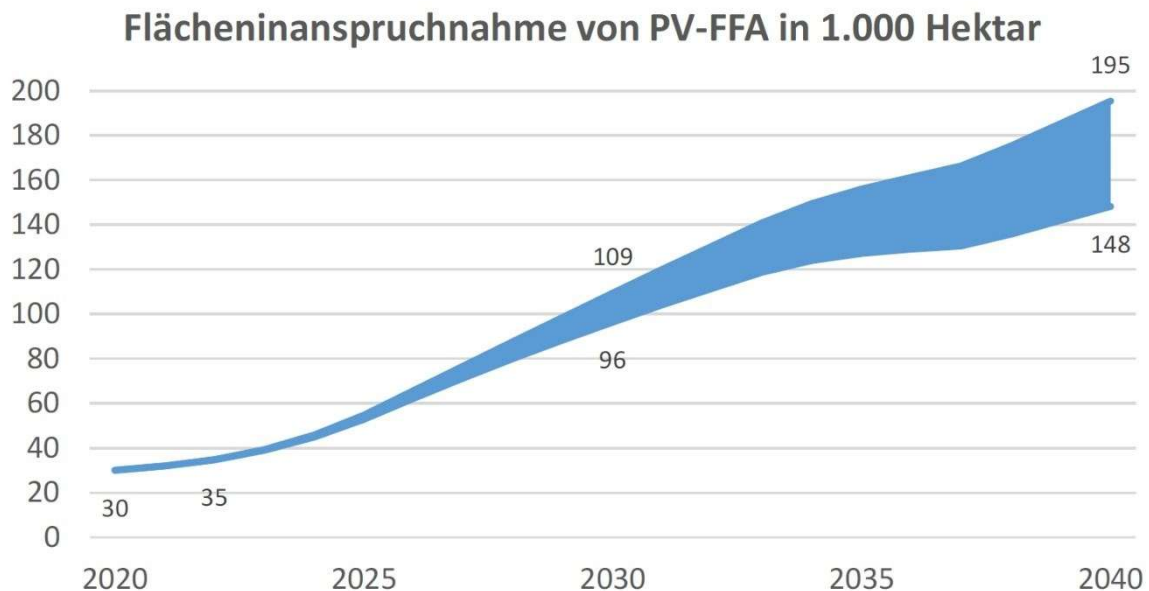


Abbildung 5: Szenario zur Entwicklung der Flächeninanspruchnahme von PV-Freiflächenanlagen [Kelm et al. 2023]

Flächenbedarf und Flächeneffizienz der verschiedenen erneuerbaren Energien unterscheiden sich stark voneinander. Ein verstärkter Ausbau erneuerbarer Energie, hier insbesondere der Freiflächen-PV, dürfte zur Verfehlung des Ziels beitragen, den täglichen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren. Aus Sicht des Bodenschutzes sind vorrangig alle Möglichkeiten zu nutzen, PV-Anlagen auf oder an Gebäuden oder auf anthropogen deutlich überprägten Böden ohne landwirtschaftliche Nutzung wie versiegelte bzw. teilversiegelte Flächen, Konversionsflächen, Halden, Deponien etc. zu installieren [LABO 2023].

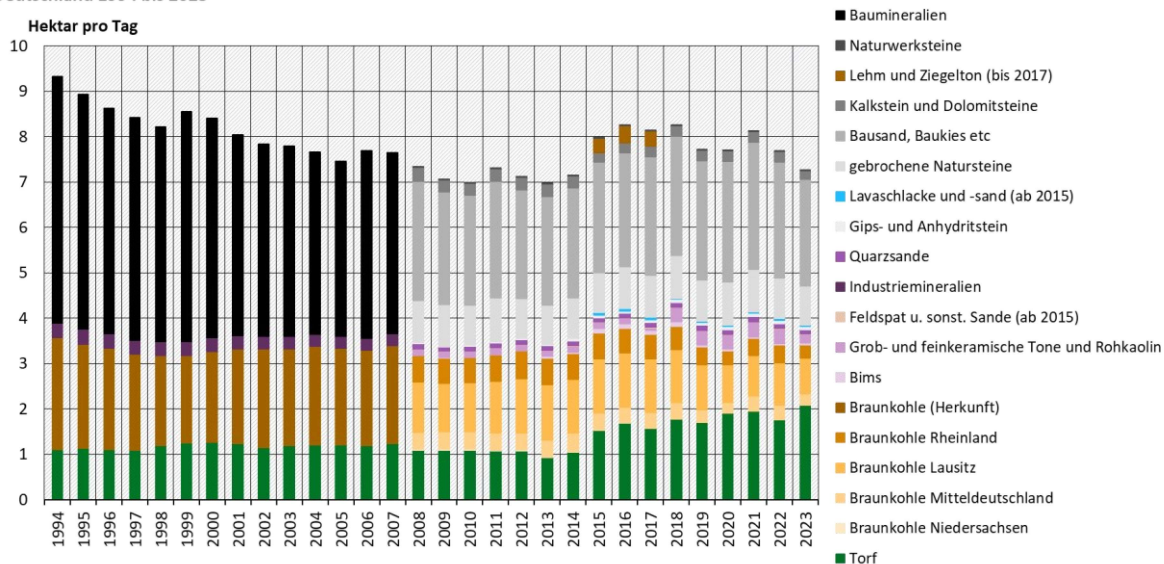
Flächeninanspruchnahme für den Abbau von Rohstoffen

Für den Abbau von Rohstoffen werden ebenfalls Flächen neu in Anspruch genommen. Statistisch zählen sie nicht zu den Siedlungs- und Verkehrsflächen [Destatis 2025a]. Im Jahr 2023 kamen pro Tag 7,3 ha Abbauland hinzu, davon 3,9 ha für Bau- und Industriemineralien, 2,1 ha für Torf und 1,3 ha für Braunkohle (vgl. Abbildung 6) [UBA 2025c].

Seit 1994 ging die Masse der Rohstoffentnahme zwar um 39,1 % zurück, die dafür notwendige Flächenneuanspruchnahme sank mit 22,1 % aber in vergleichsweise

geringerem Umfang [UBA 2025c]. Während der Rückgang von 1994 bis 2010 relativ kontinuierlich ausfiel, schwankt die Flächenneuanspruchnahme seit 2015 zwischen 7,3 und 8,3 ha pro Tag [UBA 2025c]. Im Vergleich zum Jahr 2022 ist der Flächenverbrauch für den Abbau von Rohstoffen um 0,4 ha pro Tag zurückgegangen [UBA 2025c].

Flächenverbrauch durch inländische Entnahme von Rohstoffen im Tagebau*
Deutschland 1994 bis 2023



* Erdöl, Erd- und Grubengas sind in dieser Abbildung aufgrund der geringen inländischen Flächenrelevanz nicht aufgeführt.

Quelle: Berechnungen des Umweltbundesamtes 2025, Datenquellen: BGR Bericht zur Rohstoffsituation in Deutschland 2023, erschienen am 19.12.2024/abgerufen am 12.03.2025

Abbildung 6: Flächenverbrauch durch inländische Entnahme von Rohstoffen im Tagebau in Deutschland in den Jahren 1994 bis 2022 in ha pro Tag [UBA 2025c]

Würde die Flächenneuanspruchnahme für den Abbau von Rohstoffen zur Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke hinzugerechnet, wären noch größere Anstrengungen notwendig, um das Ziel zu erreichen, den täglichen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren.

Räumliche Verteilung der Flächenneuanspruchnahme

Für die dünn besiedelten ländlichen und städtischen Kreise in Deutschland kann ein deutlich größerer Verlust von landwirtschaftlicher Fläche verzeichnet werden, als für kreisfreie Großstädte (bezogen auf die siedlungsstrukturellen Kreistypen des BBSR) [BBSR 2022a]. Analog dazu findet die Zunahme der Waldflächen vor allem in dünn besiedelten ländlichen Kreisen statt, in welchen im Vergleich zu den kreisfreien Großstädten auch der Anstieg an SuV-Flächen als bemerkenswert hoch einzustufen ist [BBSR 2022a].

Im Hinblick auf die jüngsten Entwicklungen der Bevölkerungszahlen sowie der Flächenneuanspruchnahme im räumlichen Kontext ist ein nahezu gleichbleibender Trend für die nächsten Jahre zu erwarten. Vor allem im Süden und im Nordwesten

Deutschlands wurde zwischen 2017 und 2021 die stärkste Bevölkerungszunahme ermittelt [BMWSB 2021]. Ein überdurchschnittliches Wachstum erlebten hier Ballungsräume mit Großstädten und deren Umland (z. B. Hamburg, München, Frankfurt a.M.) [BMWSB 2021]. In den östlich gelegenen Ländern hingegen lässt sich abseits der Großstädte eine kontinuierlich negative Bevölkerungsentwicklung beobachten, wohingegen Berlin und die angrenzenden ländlichen Gebiete den bundesweit stärksten Bevölkerungszuwachs der letzten Jahre zu verzeichnen haben [BMWSB 2021], [Statistikportal 2024].

Gleichzeitig werden für das Jahr 2022 in den dünn besiedelten Regionen Deutschlands mit potenzieller Bevölkerungsabnahme starke Zuwächse an neuen SuV-Flächen ermittelt (vgl. Abbildung 7, Abbildung 8) [Statistikportal 2024].

Im südlichen Brandenburg sowie in Sachsen ist diese Entwicklung besonders deutlich. Mit der Zunahme von SuV-Flächen in dünn besiedelten Regionen erhöht sich damit einerseits die Pro-Kopf-Flächenneuinanspruchnahme erheblich, andererseits wird damit die nicht erneuerbare Ressource Boden in Anspruch genommen. Zudem zeigen bereits bevölkerungsstarke Regionen mit einem andauernden Bevölkerungszuwachs und somit einem hohen Siedlungsdruck einen hohen Ausschöpfungsgrad der vorhandenen Flächenpotenziale für SuV. Der Handlungsdruck hinsichtlich einer flächensparenden Siedlungsentwicklung erhöht sich zusätzlich durch die insbesondere von der COVID-19-Pandemie im Jahr 2020 ausgelösten Entwicklung zu mehr Homeoffice und dem damit verbundenen größeren Wohnflächenbedarf [Ehrhardt et al. 2022].

Es ist zu erwarten, dass sich diese herausgebildeten regionalen Unterschiede innerhalb Deutschlands weiterhin verfestigen oder sogar verstärken, sollte es zu keinen einschlägigen Veränderungen in der Bevölkerungs- und Siedlungsentwicklung in näherer Zukunft kommen [BBSR 2024], [Destatis 2022a], [Ehrhardt et al. 2022].

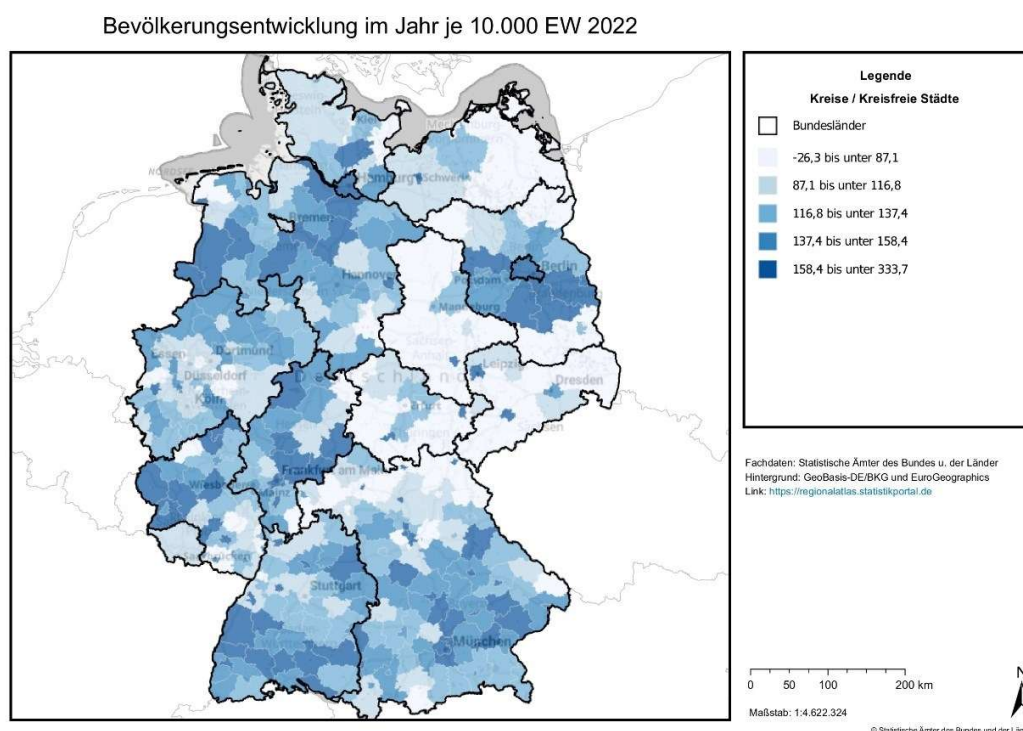


Abbildung 7: Bevölkerungsentwicklung im Jahr 2022 je 10.000 Einwohner [Statistikportal 2024]

Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche 2022

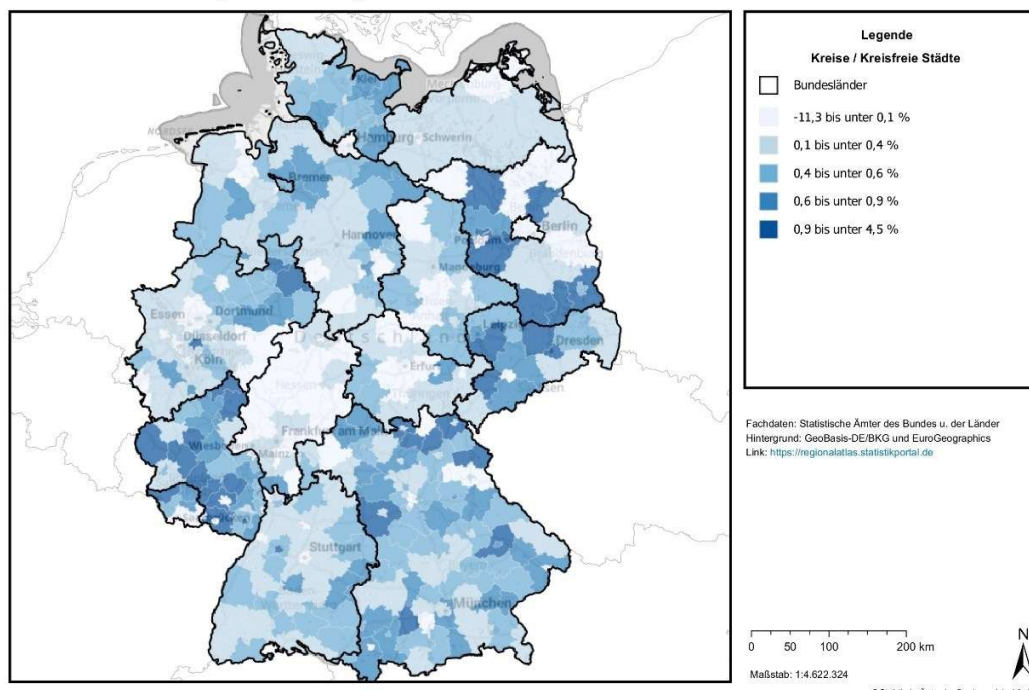


Abbildung 8: Veränderung der Siedlungs- und Verkehrsfläche 2022 [Statistikportal 2024]

Die SuV hat zwar seit 2000 abgenommen (vgl. Abbildung 1), stagniert aber in den letzten 10 Jahren auf einem weiterhin hohen Niveau von > 50 ha pro Tag. Es ist zu erwarten, dass das Ziel, den täglichen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren, nicht erreicht wird.

Zusätzliche Maßnahmen und eine weitere Verlangsamung der Flächenneuanspruchnahme sind damit unabdingbar [UBA 2025a].

Indikator Siedlungsdichte

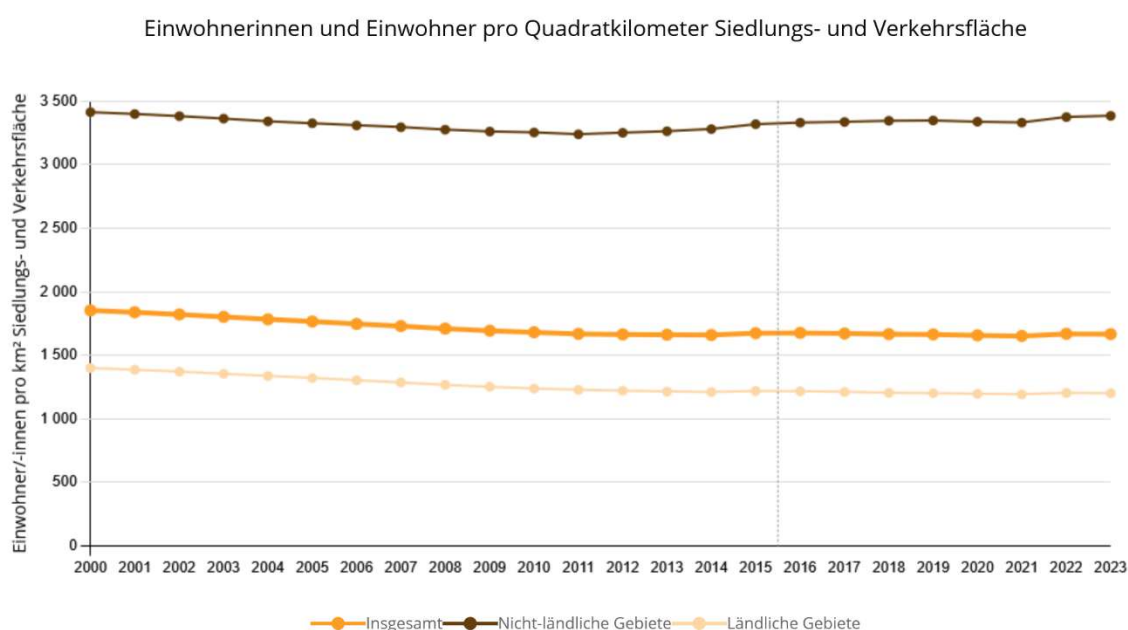
Mit dem Indikator 11.1.c „Siedlungsdichte“ der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie soll die Effizienz der Siedlungsflächennutzung überprüft werden. Für die Berechnung der Siedlungsdichte wird die Einwohnerzahl ins Verhältnis zur Siedlungs- und Verkehrsfläche gesetzt (vgl. Abbildung 9). Dies bedeutet, dass sowohl Veränderungen der Einwohnerzahl als auch Veränderungen der SuV zu einer Veränderung der Siedlungsdichte führen.

Ziel der Bundesregierung ist es, der Verringerung der Siedlungsdichte entgegenzuwirken, indem verschiedene Maßnahmen vorrangig umgesetzt werden sollen. Dazu zählen z. B. flächensparende Maßnahmen beim Neubau und bei der Innenentwicklung, Reduzierung von Leerstand oder auch Nachverdichtung [Destatis 2025d].

Laut Indikatorenbericht 2022 [Destatis 2023] ist die Siedlungsdichte seit dem Jahr 2000 insgesamt um rund 10 % gesunken und beträgt im Jahr 2022 durchschnittlich 1.668 Einwohner/km² SuV. Im Jahr 2022 ist damit erstmals eine leichte Steigerung der Werte zu verzeichnen. Mit 1.667 Einwohner/km² SuV bleibt der Wert im Jahr 2023 auf

gleichem Niveau wie im Jahr 2022 [Destatis 2025d]. Regional betrachtet bestehen jedoch erhebliche Unterschiede zwischen der Siedlungsdichte in ländlichen und nicht-ländlichen Gebieten.

Dieser Unterschied bildet sich über den gesamten Untersuchungszeitraum ab: die Siedlungsdichte der nicht-ländlichen Gebiete ist stets deutlich höher als die der ländlichen Gebiete (Stand 2023: 3.384 EW/km² bzw. 1.201 EW/km²) [Destatis 2025d]. Als Ursachen gelten einerseits der Bevölkerungszuwachs in Ballungsräumen und Großstädten, andererseits die gleichzeitig wesentlich dichtere und häufig mehrstöckige Bebauung der Wohnbauflächen in Städten, während die Bebauung in ländlichen Gegenden grundsätzlich lockerer gestaltet ist [Destatis 2023].



Datenquelle: Statistisches Bundesamt

Geographische Abdeckung: Deutschland

Einheit: Einwohner/-innen pro km² Siedlungs- und Verkehrsfläche

Anmerkungen:

- 2016 wurde die Umstellung des alten auf den neuen Nutzungsartenkatalog vollendet. Aufgrund der Auswirkungen auf die amtliche Flächenstatistik ist das Ergebnis von 2016 nur eingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar. Für die Vergleichbarkeit der Jahre wurden die jeweiligen Werte ausgehend vom Zensus 2011 und der Veränderung der Flächenerhebung im Jahr 2016 zurückgerechnet.
- Die Daten basieren auf einer Sonderauswertung und sind nicht öffentlich zugänglich.

Copyright: © Statistisches Bundesamt (Destatis), 2025

Abbildung 9: Entwicklung der Einwohnerinnen und Einwohner je Quadratkilometer Siedlungs- und Verkehrsfläche im Zeitraum 2000-2023 [Destatis 2025d], Indikator 11.1.c

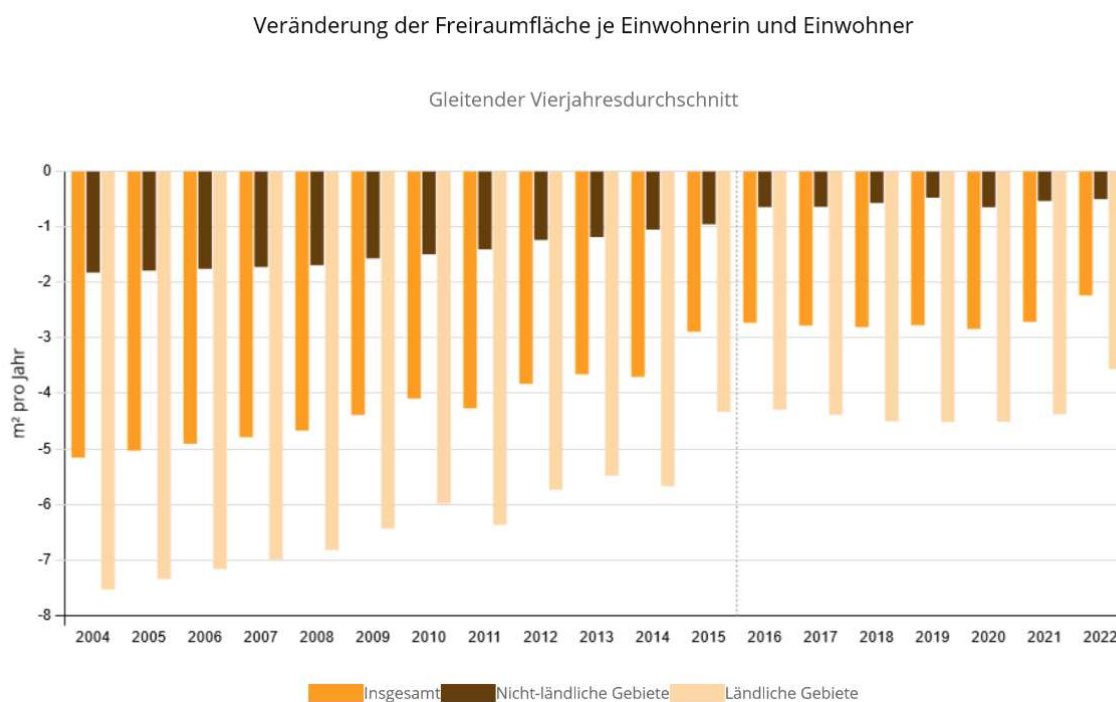
Indikator Freiraumverlust

Der ehemalige Indikator 11.1.b der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie „Freiraumverlust“ zeigte als gleitender Vierjahresdurchschnitt die jährliche Veränderung der Freiraumfläche in Quadratmetern je Einwohnerin und Einwohner (vgl. Abbildung 10). Der Indikator 11.1.b wird ab Januar 2025 nicht mehr als DNS-Indikator herangezogen und nachfolgend im Rückblick betrachtet. Unter den Begriff „Freiraumfläche“ fallen landwirtschaftliche sowie forstwirtschaftliche Vegetationsflächen, aber auch Abbau- und Haldenflächen sowie Gewässer. Freiflächen im Siedlungsbereich zählen nicht dazu. Als Datengrundlage zur Erhebung des Indikators dienten die Bevölkerungszahlen und

die tatsächlichen Flächennutzungen. Angestrebt wurde die Verringerung des Verlustes an Freiraumfläche pro Kopf mit dem Ziel der Bewahrung von Freiraumflächen als Kultur- und Naturlandschaften sowie als Erholungsräume.

Über den gesamten betrachteten Zeitraum hinweg ist der Verlust der Freiraumfläche unter geringfügigen Schwankungen kontinuierlich zurückgegangen und betrug im Jahr 2022 insgesamt -2,2 m² pro Kopf (vgl. Abbildung 10) [Destatis 2024a]. Im Jahr 2004 lag die Veränderung der Freiraumfläche noch bei -5,4 m².

Wie bereits bei den Ergebnissen des Indikators 11.1.c beobachtet (vgl. Abbildung 9), wurden auch für den Freiraumverlust deutliche Unterschiede zwischen ländlichen (mit -3,6 m² in 2022) und nicht-ländlichen Gebieten (mit -0,5 m² in 2022) festgestellt (vgl. Abbildung 10) [Destatis 2024a]. Ursache ist insbesondere der grundsätzlich höhere Anteil an Freiraumfläche in den ländlichen Gebieten. Daneben spielt auch die Bevölkerungsentwicklung eine Rolle, indem in den ländlichen Regionen überwiegend ein Rückgang der Bevölkerung zu verzeichnen ist und die nicht-ländlichen Regionen eher einen Bevölkerungszuwachs aufweisen [Destatis 2023].



Datenquelle: [Statistisches Bundesamt](#)

Geographische Abdeckung: Deutschland

Einheit: m² pro Jahr

Anmerkungen:

- Siedlungs- und Verkehrsfläche: Aufgrund methodischer Änderungen in der amtlichen Flächenerhebung (Einführung Amtliches Liegenschaftskataster-Informationssystem (ALKIS) ab Berichtsjahr 2016) sind die Ergebnisse ab 2016 nur eingeschränkt mit den Vorjahren vergleichbar (Zeitreihenbruch).
- Es handelt sich um den nach Einwohnerinnen und Einwohnern gewichteten gleitenden Vierjahresdurchschnitt der ländlichen und nicht ländlichen Räume.
- Die Daten basieren auf einer Sonderauswertung und sind nicht öffentlich zugänglich.

Abbildung 10: Veränderung der Freiraumfläche je Einwohnerin und Einwohner im gleitenden Vierjahresdurchschnitt in m² pro Jahr [Destatis 2024a], Indikator 11.1.b

1.2.2 Umfang und Entwicklung der Versiegelung in Deutschland

Indikator Versiegelung

Nach umweltökonomischer Gesamtrechnung der Länder (UGRdL) sind zum Jahresende 2023 von den 52.074 km² gesamter SuV-Fläche in Deutschland 45 % versiegelt, was in Bezug auf die Gesamtfläche Deutschlands einem Anteil von 6,57 % entspricht [UBA 2025b]. Die Ermittlung des Anteils an versiegelter SuV-Fläche nach UGRdL basiert auf einem methodischen Schätzverfahren [UBA 2025b]. Als mögliches Validierungswerkzeug dieses Ermittlungsansatzes kann der neue Indikator 15.3 „Bodenversiegelungsgrad“ der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie [Bundesregierung 2025] dienen, welcher auf Auswertungen des europäischen Copernicus-Programms zum Versiegelungsgrad beruht [Destatis 2024b].

Alternativ/ergänzend kann die Erfassung der Versiegelung über Luftbildauswertungen mit einer räumlichen Auflösung von 0,5 x 0,5 m eine noch höhere Genauigkeit bieten. Die satellitengestützte Erfassung ermöglicht dagegen eine höhere zeitliche Auflösung.

Die Auswertung der Satellitendaten erfolgt automatisiert, dabei wird für jede betrachtete Flächeneinheit der Anteil der versiegelten Fläche berechnet und anschließend der entsprechende Mittelwert je betrachteter Flächeneinheit gebildet [Destatis 2024b]. Unter die versiegelten Flächen fallen alle bebauten Flächen, die z. B. betoniert, asphaltiert, gepflastert oder anderweitig langfristig befestigt sind. Die Auswertungen sollen zunächst alle drei Jahre und zukünftig rückwirkend bis 2017 jährlich berechnet werden [Destatis 2024b]. Die Messung erfolgt durch den Imperviousness-Layer des Copernicus Land Monitoring Services, der die Bodenversiegelung europaweit für die Jahre 2006, 2009, 2012 und 2015 mit einer Rasterweite von 20 m bestimmt hat [IÖR-Monitor 2024b]. Ab dem Bezugsjahr 2018 wird aufgrund der Verfügbarkeit neuerer Satelliten eine genauere Datengrundlage ermöglicht und der Imperviousness-Layer mit einer Auflösung von 10 x 10 m veröffentlicht [CLMS 2024]. Somit erhöht sich die Auflösung um den Faktor 4, indem ein Pixel eine Fläche von 100 m² repräsentiert und dadurch kleinteilige Bereiche, wie z. B. Straßenflächen, mit erhöhter räumlicher Genauigkeit erfasst werden können.

Satellitengestützte Erfassungen von Bodenversiegelungen generieren insgesamt sehr gute Abbildungen der tatsächlichen Versiegelungssituation. Als besonders vorteilhaft wird dabei die Erfassung von Oberflächenversiegelungen im ländlichen Raum betrachtet, während in dichter besiedelten Gegenden (städtische Räume) die Auswertungen mit größeren Unsicherheiten behaftet sind. Maßgeblich lässt sich dies auf das erhöhte Vorkommen von teilversiegelten Flächenbereichen (z. B. lose verlegte Platten, wassergebundene Decken, Gründächer etc.) zurückführen [UBA 2025b], aber auch auf die grundsätzlich kleiner strukturierten Flächen, welche selbst bei dieser satellitengestützten Auflösung von 10 x 10 m nur annäherungsweise erfasst werden können.

Die Auswertung des Copernicus-Programms zeigt eine Zunahme der Versiegelung von 4,2 % des Bodens im Jahr 2006 auf 5,2 % im Jahr 2018 [Destatis 2024b]. Dies entspricht im betrachteten Zeitraum einer Zunahme an versiegelter Fläche von über 3.600 km² – mehr als die Fläche der Länder Berlin und Saarland zusammen. Nach UGRdL umfasste der Anteil an versiegelter Fläche im Jahr 2018 insgesamt 6,3 % [Statistikportal 2023].

Der kontinuierliche Anstieg der versiegelten Bodenfläche seit 2006 deckt sich mit den allgemeinen Beobachtungen der vergangenen Jahre, wobei vor allem der Versiegelungsgrad in urbanen Räumen durch Nachverdichtungen und Versiegelungen im Gebäudeumfeld weiterhin zugenommen haben. Insgesamt kann hier jedoch eine Verlangsamung der Zunahme im Vergleich zu den vorherigen Zeiträumen festgestellt werden. Beispielsweise hat in Berlin die versiegelte Fläche im Zeitraum 2016 bis 2022 nach UGRdL um ca. 550 ha zugenommen, während diese im Zeitraum 2011 bis 2016 noch um ca. 700 ha zugenommen hatte. Der Versiegelungsgrad der Stadt lag 2021 bei 33,9 %, wovon jeweils rund ein Drittel auf Bebauung, unbebaut versiegelte Fläche sowie Straßen entfällt [SenSW 2021].

Trotz verstärkter Maßnahmen zur Innenentwicklung, Reduzierung von Leerstand oder Nachverdichtung ist seit dem Jahr 2000 eine Verringerung der Siedlungsdichte um rund 10 % zu verzeichnen, was auf eine weiterhin flächenintensive Bauweise hinweist. Erst 2022 gab es erste Anzeichen einer Trendumkehr mit einer leichten Erhöhung der Siedlungsdichte.

Die Freiraumverluste sind in ländlichen Kreisen deutlich höher als in städtischen oder verdichteten Gebieten. Das bedeutet, dass der Flächenverbrauch pro Kopf in diesen Regionen besonders hoch bleibt – oft durch Neubaugebiete am Ortsrand und geringe Bebauungsdichte.

Der Versiegelungsgrad, insbesondere in urbanen Gebieten, nimmt weiterhin zu. Zwar ist in den letzten Jahren eine Verlangsamung der Zunahme eingetreten, der Trend bleibt aber weiter negativ für Boden, Fläche, Klima, Biodiversität und Wasserhaushalt.

1.2.3 Erfassung von Flächenreserven und Innenentwicklungspotenzialen

Nach der jüngsten Baulandumfrage des BBSR stehen bundesweit 84.000 ha bis 106.000 ha Fläche zur Innenentwicklung zur Verfügung, dazu kommen ca. 26.000 ha baureife Flächen, welche kurzfristig als Bauland nutzbar sind [BBSR 2022b]. Dies ist ein Rückgang gegenüber der vorherigen Erhebung aus dem Jahr 2014. Damals lag die Spanne von Innenentwicklungspotenzial plus baureife Flächen bei 120.000 ha bis 165.000 ha. Informationen zur räumlichen Verteilung vorhandener und potenzieller Flächenreserven in Städten und Kommunen sind grundlegend für die Planung einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung, die den Vorrang der Innenentwicklung vor der Außenentwicklung zum Ziel hat.

Von grundlegender Bedeutung für die Innenentwicklung ist die Kenntnis über vorhandene Potenziale bebaubarer Flächen im Innenbereich der Städte und Gemeinden, wie Baulücken, Brachflächen und Leerstände. Nach der jüngsten Baulandumfrage des BBSR liegen die flächenbezogenen Innenentwicklungspotenziale in Deutschland zwischen 4,2 % und 4,5 % der Siedlungsflächen für Wohnen/Industrie/Gewerbe (84.000 ha bis 106.000 ha) [BBSR 2022b].

Die Verteilung der Potenziale variiert sowohl nach den siedlungsstrukturellen Kreistypen wie auch nach Ländergruppen. Differenziert nach siedlungsstrukturellen Kreistypen zeigt sich in den städtischen Kreisen die geringste Bedarfsdeckung. Hier reicht

das vorhandene Potenzial bei differenzierteren Dichteannahmen zwischen 2,1 und 4,3 Jahren. In den ländlichen Kreisen mit Verdichtungsansätzen sind es 3,3 bis 6,5 Jahre, in den kreisfreien Großstädten 3,4 bis 6,9 und in den dünn besiedelten ländlichen Kreisen 3,7 bis 7,5 Jahre. Differenziert nach Ländergruppen stellt sich die Bedarfsdeckung bei differenzierteren Dichteannahmen in den westdeutschen Ländergruppen Nord (2,4 bis 4,7 Jahre), Mitte (2,6 bis 5,2 Jahre) und Süd (2,3 bis 4,5 Jahre) vergleichbar dar. Deutlich höher fällt die Bedarfsdeckung mit 6,5 bis 12,9 Jahren in der Ländergruppe der ostdeutschen Länder aus. Bei dieser Betrachtung sollte berücksichtigt werden, dass stets neue Flächen im Innenbereich frei werden und somit immer wieder neue Innenentwicklungspotenziale entstehen.

Die derzeitige Erfassung von Innenentwicklungspotenzialen konnte laut BBSR [BBSR 2022b] deutlich ausgebaut werden: So gaben 2012 insgesamt nur rund 30 % der Städte und Gemeinden eine flächendeckende Erfassung von Baulücken an, während es heute rund 50 % sind (Brachflächen: rd. 14 % bzw. 17 %).

1.3 Ursachen für die Neuinanspruchnahme von Flächen im Freiraum

Die Ursachen für eine nach wie vor hohe Flächenneuanspruchnahme in Deutschland haben sich über die Jahre nur geringfügig verändert, was unter anderem daran liegt, dass es sich häufig um komplexe Sachverhalte handelt, die durch eine Vielzahl an Faktoren beeinflusst werden. Vor dem Hintergrund demographischer als auch sozio-ökonomischer und politischer Umstände wird das Ausmaß der Flächenneuanspruchnahme von vielfältigen Ursachen gesteuert:

- Die angebotsorientierte Flächenpolitik vieler Kommunen hat zum Ziel, Einwohner und Einwohnerinnen zu halten sowie neue Gewerbebetriebe anzulocken.
- Interkommunale Konkurrenzen verstärken diese angebotsorientierte Flächenpolitik.
- Fehlende rechtliche Verbindlichkeit vorhandener Flächensparziele.
- Steigende Nachfrage nach Wohnfläche pro Kopf, was auf die immer noch zunehmenden Eigenheime sowie große Wohnungen bei im Mittel kleiner werdenden Haushalten zurückzuführen ist [UBA 2023b].
- Als Wohnideal gilt weiterhin das neu gebaute Eigenheim „im Grünen“, welches im Regelfall besonders viel Fläche mit intakten Böden in Anspruch nimmt.
- Anhaltende Erweiterung sowie Neuerschließung von Gewerbegebieten am Rand von kleinen bis mittleren Ortschaften im ländlichen Raum: die überschaubaren ha je Kommune, die für diese Projekte in Anspruch genommen werden, summieren sich nach Landkreisen, Regionen und Ländern auf, wodurch das Ausmaß der Flächenneuanspruchnahme deutlicher sichtbar wird als auf kommunaler Ebene.
- Erschwerung der Innenentwicklung durch mangelnde Informationen über Potenziale (Baulücken, Leerstände, Brachflächen) bei kommunalen Akteuren und zum Teil fehlende Verfügbarkeit potenziell bebaubarer Flächen durch Bevorratung (mitunter zu Spekulationszwecken).
- Die aktuellen demographischen Entwicklungen sowie Bevölkerungswanderungen sorgen dafür, dass sich der Leerstand von bereits bestehendem Wohnraum

in bestimmten Regionen erhöht, während in anderen Regionen Deutschlands der Wohnraumbedarf wächst.

- Nachfrage nach großflächigen Bauprojekten auf bislang unversiegelten Flächen im Freiraum. Dazu zählt insbesondere der steigende Flächenverbrauch innerhalb der Logistikbranche, indem durch den Bau riesiger Hallenkomplexe in der Regel landwirtschaftlich genutzte Böden versiegelt werden.
- Da die Rentabilität von Flächenentwicklungen grundsätzlich vom örtlichen Immobilienmarkt und den aufgrund der Bodenpreise erzielbaren Erlösen bestimmt wird, birgt das „Flächenrecycling“ hinsichtlich der Verringerung von Flächenneu-inanspruchnahme deutschlandweit noch viel Potenzial. Sowohl die i. d. R. nicht vorhandene systematische Erfassung und Übersicht von Brachflächenpotenzialen als auch mangelnde finanzielle Sicherheit und Unterstützung der Kommunen hemmen die Umsetzung von Flächenrecycling-Projekten [UBA 2020a].

Vor dem Hintergrund demographischer als auch sozioökonomischer und politischer Umstände ist die Zunahme der Flächenneu-inanspruchnahme komplex und bedarf einer rechtlich verbindlichen quantitativen Steuerung, um eine Trendwende bei der Flächenneu-inanspruchnahme einzuleiten.

1.4 Auswirkungen der Flächenneu-inanspruchnahme

Die Auflistung der Auswirkungen der Flächenneu-inanspruchnahme des LABO-Statusberichts 2020 ist nach wie vor zutreffend. Sie wird nachfolgend wiedergegeben [LABO 2020].

Die Umwandlung von bis dahin unbebauten, naturnahen Böden in Siedlungs- und Verkehrsfläche bringt nicht nur beträchtliche Umweltauswirkungen, sondern auch negative sozioökonomische Folgen mit sich. Hierzu zählen:

- Erhebliche Beeinträchtigungen bis hin zur gänzlichen Zerstörung natürlicher Bodenfunktionen und ökosystemarer Leistungen der Böden,
- Verlust fruchtbarer Böden und landwirtschaftlicher Nutzflächen,
- negative Auswirkungen auf das lokale Klima,
- der Verlust naturnaher Böden führt zur Reduzierung der natürlichen Treibhausgasspeicherung im Boden und damit zu Klimaveränderungen (Boden gilt als zweitgrößter Treibhausgasspeicher der Erde),
- Beeinträchtigung des Wasserhaushalts und der Grundwasserneubildung mit zum Teil negativen Folgen für die Trinkwasserversorgung,
- Erhöhung der Gefahr von Überschwemmungen durch Versiegelung von Infiltrationsflächen,
- Verlust an Lebensräumen und Biodiversität,
- Zerschneidung von Landschaftsräumen und Beeinträchtigung des Landschaftsbildes,
- Erzeugung zusätzlichen Verkehrs durch weitere Wege, dadurch Zunahme von Lärm und Schadstoffbelastungen,
- Förderung von Bodenknappheit und -verteuerung, Flächennutzungskonkurrenzen,

- Abnahme der Siedlungsdichte und der Auslastung der Infrastrukturen,
- abnehmende Siedlungsdichte erschwert die Erbringung zentralörtlicher Leistungen und Angebote wie Nahverkehr, Feuerwehr und medizinische Versorgung,
- höhere Transport-, Lebenshaltungs- und Infrastrukturunterhaltungskosten, Zunahme der Abhängigkeit vom motorisierten Individualverkehr,
- Zunahme des Ressourcenverbrauchs: erhöhter Rohstoff- und Energieverbrauch für den Neubau von Gebäuden und Verkehrswegen (im Vergleich zum Flächenrecycling),
- Außenentwicklung wirkt oft der Nachnutzung innerörtlicher Leerstände und Brachflächen und damit einer nachhaltigen Siedlungsentwicklung entgegen. Die Zunahme dieser ehemaligen Gebäude- und Betriebsflächen verursacht steigende Kosten für die Verkehrssicherung, beeinträchtigt oftmals die innerörtliche Versorgung und bewirkt so einen Verlust des Ortscharakters.

Die negativen Auswirkungen der Flächenneuinanspruchnahme wurden bereits vielfach dargestellt und kommuniziert. In Kenntnis dessen wurden politische Ziele zur Reduzierung der Flächenneuinanspruchnahme entwickelt und planungsrechtliche Vorschriften zur Stärkung der Innenentwicklung geschärft. Es ist davon auszugehen, dass es bei der Berücksichtigung dieser Auswirkungen auf Ebene der kommunalen Planung Optimierungspotenziale gibt (z. B. bei der Berücksichtigung langfristiger Folgekosten des Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstums in den Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen einer Planaufstellung).

Darüber hinaus sollte berücksichtigt werden, dass eine durchschnittliche Flächenneuinanspruchnahme im Außenbereich allein im LULUCF-Sektor in Deutschland knapp 40 t CO₂-Äquivalente pro ha verursacht, während die Wirkung einer durchschnittlichen Innenentwicklungsmaßnahme gleichen Bauvolumens lediglich bei etwa 7 t CO₂-Äquivalenten – jeweils bezogen auf einen Wirkungszeitraum von 25 Jahren – liegt.

Das Wachstum an Siedlungs- und Verkehrsflächen hat vielfältige negative Auswirkungen sowohl ökologischer als auch sozioökonomischer Art, die in Planungsverfahren stärker berücksichtigt werden sollten.

1.5 Neue Rechtsvorschriften

Seit dem LABO-Statusbericht 2020 wurden verschiedene rechtliche Vorschriften geändert oder neu gefasst, die eine Relevanz hinsichtlich der Flächenneuinanspruchnahme und der Versiegelung sowie der Entsiegelung und Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht aufweisen. Ein Großteil davon betrifft Vorschriften, die den Ausbau der erneuerbaren Energien erleichtern sollen (BauGB, EEG, ROG, WaLG, WindBG). Zudem wurden Regelungen zur schnelleren Aktivierung von Bauland neu gefasst, die Vorschriften zum beschleunigten Bauen im Außenbereich aufgehoben sowie weitere Änderungen in das Baugesetzbuch eingebracht (BauGB). Weitere bodenschutzrelevante Regelungen, z. B. zur Entsiegelung, sind im Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG) enthalten, das am 01.07.2024 in Kraft getreten ist. Die am 01.08.2023 in Kraft getretene Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) weist mit dem Bezug zur DIN 19639 in § 4 Abs. 1 BBodSchV erstmals konkrete Regelungen zum Bodenschutz auf Baustellen auf. Die für die Zulassung des

Vorhabens zuständige Behörde kann im Benehmen mit der für den Bodenschutz zuständigen Behörde von dem Pflichtigen gemäß § 7 Satz 1 BBodSchG die Beauftragung einer bodenkundlichen Baubegleitung nach DIN 19639 im Einzelfall verlangen, wenn die bodenrelevante Eingriffsfläche über 3.000 m² umfasst.

1.5.1 Vorschriften im Zusammenhang mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien

Im Erneuerbare-Energien-Gesetz 2023 (EEG) sind höhere Ausbauziele als bislang festgelegt. Um diese zu erreichen, wurden für Wind- und Sonnenenergie neue rechtliche Vorschriften erlassen [Seeger et al. 2023]. In § 2 EEG wurde für die Errichtung und den Betrieb von Anlagen für erneuerbare Energien das „überragende öffentliche Interesse“ neu eingeführt. Ebenfalls neu ist § 249b BauGB, der die Länder ermächtigt, Abbaubereiche des Braunkohletagebaus durch Rechtsverordnungen beschleunigt mit Windenergie- sowie Photovoltaik-Anlagen zu belegen [LABO 2023].

Hintergrund der Regelung zu § 249b BauGB ist die Grundannahme, dass sich diese Flächen aufgrund der Überprägung durch den Tagebau (vorbelastete Flächen) und der damit verbundenen geringeren Flächenkonflikte sowie aufgrund der Größe und der bestehenden Nähe zu Netzanbindungen besonders gut als Standorte für erneuerbare Energien eignen. Die Errichtung von Windenergie- oder Photovoltaik-Anlagen auf vorbelasteten Flächen ist aus Bodenschutzsicht zu begrüßen, da hierdurch die Flächenneuanspruchnahme an anderer Stelle vermieden wird [LABO 2023], [UBA 2022b].

Das 2023 in Kraft getretene Wind-an-Land-Gesetz (WaLG) definiert verbindliche Flächenziele auf Bundesebene, die von den Ländern erfüllt werden müssen. Diese Ziele werden als Flächenbeitragswerte bezeichnet und sind im Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) festgelegt.

Für den Ausbau der Photovoltaik wurde ab 2023 in § 35 Abs. 1 Nr. 8 BauGB neu die Privilegierung von Freiflächenanlagen (FFA) in einem 200 m-Streifen entlang von Autobahnen und Schienenwegen des übergeordneten Netzes aufgenommen [LABO 2023]. Im EEG 2023 wurde der geförderte Bereich auf eine Entfernung von bis zu 500 m entlang der genannten Verkehrswege erweitert. Während durch Autobahnen und Schienenwege ausgelöste Wirkungen wie Lärm und Zerschneidung aus fachlicher Sicht bis in 500 m Entfernung reichen können [UBA 2022c], gilt dies für andere Flächenkategorien oder Schutzaspekte nicht in gleicher Weise [Dünzen et al. 2024]. In diesem Zusammenhang sind beim Boden die am stärksten vorbelasteten Flächen die ehemaligen Baueinrichtungsflächen, Baustraßen und Arbeitsstreifen, die für die Errichtung des Verkehrsweges genutzt wurden und meist in direkter Nähe zum Bauwerk (< 50 m) liegen. Wenn die Errichtung von PV-FFA im gesamten Streifen von 200 m oder 500 m entlang von Autobahnen und Schienenwegen des übergeordneten Netzes erfolgt, werden somit in der Regel landwirtschaftlich genutzte Flächen neu in Anspruch genommen.

1.5.2 Weitere Vorschriften im Baugesetzbuch und in der Baunutzungsverordnung

Das BauGB wurde 2021 aufgrund des Baulandmobilisierungsgesetzes novelliert und enthält folgende neue Regelungen, die für den Flächenverbrauch relevant sind:

- § 176a Städtebauliches Entwicklungskonzept zur Stärkung der Innenentwicklung,
- § 201a Verordnungsermächtigung zur Bestimmung von Gebieten mit einem angespannten Wohnungsmarkt,
- § 245d Überleitungsvorschrift aus Anlass des Gesetzes zur Mobilisierung von Bauland.

Die Vorschrift zu § 176a BauGB ermöglicht Kommunen die Erstellung eines städtebaulichen Entwicklungskonzepts, mit dem Maßnahmen der Innenentwicklung besser umgesetzt werden können. Die Regelung dient insbesondere der Stärkung der Brachflächenaktivierung und des Flächenrecyclings. Die Umsetzung von § 201a BauGB kann dazu führen, dass in Gebieten mit einem angespannten Wohnungsmarkt das gemeindliche Vorkaufsrecht auf brachliegende Grundstücke erweitert wird oder gemeindliche Baugebote ausgesprochen werden. Zudem ermöglicht die Vorschrift Befreiungen von Festsetzungen eines B-Planes, auch unter Abweichung von den Grundzügen der Planung. Diese Regelungen können sich bei Innenentwicklung, Nachverdichtung oder Brachflächenaktivierung positiv im Hinblick auf die Flächenneuanspruchnahme auswirken. Für Planungen im Außenbereich gilt dies jedoch nicht. Die Regelung von § 245d BauGB wird voraussichtlich aufgrund der geringen Anzahl der Betroffenen von vor allem Kleinsiedlungsgebieten keine Auswirkung auf die Flächenneuanspruchnahme haben. Die Überleitungsvorschrift hat die rückwirkende Zulässigkeit von Nebenanlagen zur Folge, die der öffentlichen Versorgung mit Telekommunikationsdiensten dienen, in Gebieten, in denen dies bislang nur mit Ausnahmen zulässig war.

Des Weiteren wurden im Zuge des Baulandmobilisierungsgesetzes in der Baunutzungsverordnung (§ 17 BauNVO) die Werte für das Maß der baulichen Nutzung von Obergrenzen zu (unverbindlichen) Orientierungswerten modifiziert. Dadurch können Kommunen in Bebauungsplänen eine höhere Dichte festsetzen, womit eine geringere Flächenneuanspruchnahme verbunden ist [Blecken et al. 2024]. Die Regelung bleibt dennoch aus Bodenschutzsicht schwach, da die Orientierungswerte keine verbindlichen Mindestwerte darstellen.

Änderungen im BauGB betreffen insbesondere folgende Regelungen:

- § 24 Allgemeines Vorkaufsrecht,
- § 25 Besonderes Vorkaufsrecht,
- § 31 Ausnahmen und Befreiungen,
- § 35 Bauen im Außenbereich,
- § 176 Baugebot.

Die Erweiterung der Vorkaufsrechte für Kommunen sowie der Ausweitung des Baugebots eröffnet für Städte und Gemeinden mehr Steuerungsmöglichkeiten, wohingegen die erweiterten Möglichkeiten zum Bauen im Außenbereich dort zu mehr Flächeninanspruchnahmen führen [Blecken et al. 2024].

Weitere Aktualisierungen des BauGB in den Jahren 2022-2024 betreffen vorwiegend den Ausbau der erneuerbaren Energien und sind bereits oben aufgeführt.

Ab dem 01.01.2024 ist § 13b BauGB aufgehoben, der die „Einbeziehung von Außenbereichsflächen in das beschleunigte Verfahren“ ermöglicht hatte und für die Flächenneuanspruchnahme und den Bodenschutz problematisch war. Die Aufhebung erfolgte, da das Bundesverwaltungsgericht 2023 im Rahmen eines Normenkontrollverfahrens die Unvereinbarkeit mit dem Unionsrecht festgestellt hatte [BVerwG 2023].

1.5.3 Bundes-Klimaanpassungsgesetz

Im neuen Gesetz zur Klimaanpassung (KAnG) wird in § 3 festgelegt, dass die Bundesregierung bis zum Ablauf des 30.09.2025 eine vorsorgende Klimaanpassungsstrategie mit messbaren Zielen vorlegt. Die in die vorsorgende Klimaanpassungsstrategie aufzunehmenden Handlungsfelder sollen auch das Handlungsfeld Boden mit beinhalten (§ 3 Abs. 2 Nr. 2b KAnG).

Zur Entsiegelung enthält § 8 Abs. 3 KAnG die Vorschrift, „Träger öffentlicher Aufgaben sollen darauf hinwirken, dass bereits versiegelte Böden, deren Versiegelung dauerhaft nicht mehr für die Nutzung der Böden notwendig ist, im Rahmen von Maßnahmen in ihrem Verantwortungsbereich in den natürlichen Funktionen des Bodens nach § 2 Absatz 2 Nummer 1 des Bundes-Bodenschutzgesetzes, soweit dies erforderlich und zumutbar ist, wiederhergestellt und entsiegelt werden“. Diese Vorschrift schreibt keine Umsetzungspflicht vor und bleibt aus Bodenschutzsicht zu unbestimmt. Das KAnG gibt hier einen Rahmen vor, der im weiteren Fachrecht konkretisiert werden muss.

1.5.4 Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung

Die seit 01.08.2023 in Kraft getretene Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV) sieht in § 4 Abs. 5 bei Bauvorhaben mit einer Größe von über 3.000 m² vor, dass die Zulassungsbehörde im Benehmen mit der Bodenschutzbehörde die Beauftragung einer bodenkundlichen Baubegleitung nach DIN 19639 im Einzelfall verlangen kann [DIN 19639].

Somit ist in der BBodSchV erstmals im Bereich der Vorsorge eine Anordnungsbefugnis für eine bodenkundliche Baubegleitung enthalten, mit dem Ziel, Verluste der gesetzlich geschützten natürlichen Bodenfunktionen im Rahmen von Baumaßnahmen zu minimieren. Mit Verweis auf die DIN 19639 „Bodenschutz bei Planung und Durchführung von Bauvorhaben“ sind damit die Aufstellung eines Bodenschutzkonzepts und die bodenkundliche Baubegleitung in den Phasen der Planung, Projektierung, Ausschreibung und Ausführung inklusive Zwischenbewirtschaftung verbunden. Insbesondere bei Betroffenheit kohlenstoffreicher Böden durch ein Vorhaben, kann die bodenkundliche Baubegleitung dazu beitragen, die klimarelevanten Auswirkungen von Flächenneuanspruchnahmen möglichst gering zu halten.

1.5.5 EU-Verordnung über die Wiederherstellung der Natur (Nature Restoration Law, NRL)

Die Verordnung über die Wiederherstellung der Natur (Nature Restoration Law, NRL) ist zentraler Baustein der EU-Biodiversitätsstrategie 2030 und trat am 18.08.2024 in allen EU-Mitgliedsstaaten in Kraft [Verordnung (EU) 2024/1991]. Ziel ist die Initiierung und Unterstützung der Wiederherstellung von Ökosystemstrukturen und –funktionen. Dazu zählen u. a. auch die Wiederherstellung natürlicher Standorteigenschaften, zum

Beispiel die Wiedervernässung von Mooren, Wiederherstellung der Bodeneigenschaften sowie die Erhöhung des Umfangs städtischer Grünflächen, z. B. indem grüne Infrastruktur und naturbasierte Lösungen wie Dach- und Fassadenbegrünung in die Gestaltung von Gebäuden integriert werden. Bis 2050 sollen solche Maßnahmen für alle Ökosysteme umgesetzt sein, die eine Wiederherstellung benötigen.

1.5.6 Bundes-Klimaschutzgesetz (KSG)

Die Bundesregierung hat die Flächensparziele aus ihrer Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie und aus dem „Fahrplan für ein ressourceneffizientes Europa“ der EU im Klimaschutzplan 2050 aufgegriffen. Mit der am 17.07.2024 in Kraft getretenen Bundes-Klimaschutzgesetz-Novelle hat die Bundesregierung das verbindliche Klimaziel, dass Deutschland bis 2045 treibhausgasneutral sein soll, gesetzlich verankert [Bundesregierung 2024a].

Das Gesetz sieht zudem ein umfassendes Klimaschutzprogramm mit wirksamen Maßnahmen vor. Mit diesen Klimaschutzmaßnahmen soll der Gesamtausstoß an Klimagasen in Deutschland in diesem Jahrzehnt um 65 % verringert werden [Bundesregierung 2024b].

Einige der rechtlichen Regelungen zur Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung haben sich in den zurückliegenden fünf Jahren geändert. Positiv zu sehen ist die Möglichkeit der Erstellung eines städtebaulichen Entwicklungskonzepts, mit dem Maßnahmen der Innenentwicklung und des Brachflächenrecyclings nach § 176 BauGB gezielt umgesetzt werden können. Für die Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme im Außenbereich wurden jedoch keine weitergehenden Regelungen getroffen. Es fehlen nach wie vor verbindliche Flächensparziele für Bund, Länder und Kommunen in der Raumordnungs-, Landesentwicklungs- und Regionalplanung.

Positiv zu sehen ist die Stärkung des Themas Entsiegelung und der Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen im Rahmen von Klimaanpassungsmaßnahmen.

2 Wo liegen die Defizite?

Das Thema dieses Statusberichtes, die Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Bodenversiegelung steht seit mittlerweile über 20 Jahren auf der politischen Agenda des Bundes. Das bau- und planungsrechtliche Instrumentarium wurde in dieser Zeit diverse Male neu justiert und flächensparende Instrumente geschärft. Kommunale und regionale Erfahrungsberichte zur Verringerung der Flächenneuanspruchnahme sowie Empfehlungen und Handlungsanleitungen stehen ebenfalls bereit. Auch eine vom Umweltbundesamt beauftragte Analyse der verfügbaren Instrumente kam zu dem Ergebnis, dass auf den verschiedenen Ebenen der räumlichen Planung ein umfassendes Instrumentarium zur Verfügung steht, mit dem der Flächenverbrauch für Siedlungs- und Verkehrszwecke prinzipiell begrenzt und gesteuert werden könnte [UBA 2020b]. Jedoch sind diese Instrumente nicht konkret darauf ausgerichtet, die rechtlich immer noch unverbindlichen flächenpolitischen Mengenziele des Bundes zu erreichen. Erforderlich ist deshalb ein verbindlicher, konsequenter und strategischer Managementansatz aller flächen- und bodenpolitisch relevanten Akteure im Dreiklang der Aktionsfelder „Kontingentierung einführen“, „Innenentwicklung stärken“ und „Fehlansätze abbauen“. In einem Bund/Länder-Dialog zum Flächensparen (vgl. Kapitel 3.1) haben flächenpolitisch relevante Akteure aus Bundes- und Länderministerien, aus nachgeordneten Bundes- und Landesbehörden sowie aus der Landes- und Regionalplanung, von Kommunen, aus der Wissenschaft und von Verbänden die Umsetzungsdefizite in diesen Bereichen aufgearbeitet und konkrete Vorschläge für Maßnahmen auf dem Weg hin zu einer gemeinsamen Flächen-Strategie von Bund, Ländern, Regionen und Kommunen vorgelegt [Preuss et al. 2025].

Darüber hinaus darf nicht vergessen werden, dass Boden und Fläche im Spannungsfeld der konkurrierenden Ansprüche aus Land- und Forstwirtschaft, Industrie und Gewerbe, Verkehr und Wohnen, Energieversorgung sowie Naturschutz weiter unter Druck geraten. Diese Nutzungskonkurrenzen machen auch vor den unterschiedlichen Fachpolitiken mit ihren jeweils eigenen Nutzungsansprüchen auf der kommunalen Ebene nicht halt. Insoweit sind trotz der bundes- und vielfach auch landespolitischen Flächenziele nach wie vor Defizite bei der Durchsetzung und Anwendung der verfügbaren und wirksamen rechtlichen Instrumente zu verzeichnen. Zudem birgt die kommunale Planungshoheit sowohl Chancen als auch Risiken für das Flächensparen. Für den Bodenschutz könnte schon viel erreicht werden, wenn im Rahmen der Projektplanung die Vorhaben auf weniger hochwertige Böden mit einem geringeren Erfüllungsgrad der Bodenfunktionen gelenkt werden, – auch wenn dann dort Boden versiegelt, Fläche neu in Anspruch genommen und der Flächenverbrauch erhöht wird. Weiterhin sollte neben dem Ziel, den täglichen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren und bis zum Jahr 2050 eine Flächenkreislaufwirtschaft anzustreben, das Thema eines Flächensparziels bzw. einer angestrebten ausgeglichenen Flächenbilanz von Versiegelung und Entsiegelung insbesondere für den urbanen Raum stärker in den Fokus gerückt werden.

Es fehlt eine bundesweite rechtliche Verbindlichkeit zur Reduzierung von Flächenneuanspruchnahme und Versiegelung mit einem Abwägungsvorrang gegenüber anderen Belangen.

2.1 Aufstellung und Abwägung von Bauleitplänen

Gemäß § 3 Abs. 1 Nr. 9 BBodSchG sind das Bauplanungs- und Bauordnungsrecht dem Bodenschutzrecht gegenüber vorrangig, soweit sie Einwirkungen auf den Boden regeln. Jedoch enthält das Baurecht bis auf wenige Ausnahmen, wie den Schutz des Mutterbodens nach § 202 BauGB, kaum bodenschutzfachliche Konkretisierungen. Mit dem in § 1a Abs. 2 S. 1 BauGB verankerten Grundsatz wird der sparsame und schonende Umgang mit dem Boden geregelt, der auch in einigen Landesbodenschutzgesetzen formuliert ist.

Im Rahmen ihrer fachlichen Stellungnahmen zu Planungs- oder Zulassungsverfahren können sich die Bodenschutzbehörden zwar auf das Bodenschutzrecht und die Rechtsvorschriften beziehen, die die Grundlage für das jeweilige Verfahren bilden und Anforderungen zum Schutz von Fläche und Boden enthalten. In der planerischen Abwägung unterliegen die Bodenschutzbelange und die Folgen der geplanten Flächenneuinanspruchnahme in der Regel den sonstigen Belangen und Zielen der Planung [BORA 2020].

Die Bodenschutzbehörden sollten als Träger öffentlicher Belange (TöB) bei der Stellungnahme zu Bauleitplänen immer hinterfragen, ob die nach § 1a Abs. 2 S. 4 BauGB geforderte Begründung von Neuausweisungen auf Basis von Ermittlungen zu den Möglichkeiten der Innenentwicklung vorliegt und sachlich stichhaltig ist.

Zudem liegen Planungs- und Zulassungsverfahren nicht immer qualifizierte fachliche Grundlagen zum Schutzgut Boden und seinen Funktionen zugrunde, obwohl die Vorhaben dadurch rechtlich anfechtbar werden. Den Bodenschutzbehörden obliegt in solchen Fällen die Aufgabe, eine qualitativ angemessene Berücksichtigung der Bodenschutzbelange einzufordern. Dabei ist die entscheidungs- und abwägungsrelevante Qualität der vorgelegten Grundlagen zur Beurteilung bodenschutzfachlicher Belange zu prüfen und ggf. nachzufordern.

Diese Bodeninformationen sind darüber hinaus die Voraussetzung dafür, dass bodenbezogene Vermeidungs-, Minderungs- und Kompensationsmaßnahmen eingeplant werden können. Gerade über Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen kann auch die Flächenneuinanspruchnahme durch die geplanten Vorhaben reduziert werden. Indem besonders schutzwürdige Böden im Rahmen der Bauleitplanung identifiziert und freigehalten werden, kann mehr qualitativer Bodenschutz umgesetzt werden.

Daher hat die LABO bereits 2009 und 2018 Arbeitshilfen entwickelt, um eine angemessene Berücksichtigung der bestehenden Anforderungen des Bodenschutzes in Planungs- und Zulassungsverfahren zu gewährleisten. Hinweise für die Formulierung konkreter Anforderungen an bzw. zur Prüfung von Entwürfen der Bauleitplanung in Bezug auf einen sparsamen und schonenden Umgang mit Böden und den geeigneten Datengrundlagen geben die LABO-Arbeitshilfen „Bodenschutz in der Umweltprüfung nach BauGB“ [LABO 2009] und „Checklisten zur Berücksichtigung bodenschutzfachlicher Belange in Planungs- und Zulassungsverfahren“ [LABO 2018]. Hier sollte verstärkt auf eine Nutzung dieser Arbeitshilfen im Rahmen der TöB-Verfahren durch die Bodenschutzbehörden sowie durch Planungs-/Vorhabenträger oder von ihm beauftragten Ingenieurbüros hingewirkt werden.

Nach § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB sind auch die Auswirkungen eines Bauleitplans auf die Flächenneuanspruchnahme (Schutzgut Fläche) im Umweltbericht darzustellen und in der Abwägung zu berücksichtigen. Zu Inhalt und Umgang mit dem Schutzgut Fläche bestehen in der Planungspraxis noch Unsicherheiten. Bereits 2013 hat die Fachkommission Städtebau der Bauministerkonferenz klargestellt, dass der Bedarf der Flächenneuanspruchnahme in der Bauleitplanung hinreichend substantiiert und schlüssig nachvollziehbar begründet werden muss. Soweit vorhandene Innenentwicklungspotenziale nicht genutzt werden, sollten nicht nur die Gründe hierfür dargestellt, sondern auch aufgezeigt werden, inwieweit sich eine Kommune bemüht hat, Hindernisse für deren Nutzung auszuräumen [Fachkommission Städtebau 2013]. Die Praxis zeigt jedoch, dass die erforderlichen Recherchen nach verfügbaren Brachflächen, Gebäudeleerständen, Baulücken und anderen Nachverdichtungsmöglichkeiten oftmals fehlen. Dies stellt einen Mangel in der Abwägungsgrundlage dar.

Vollzugsdefizite in der Verwaltungspraxis treten auch bei der Umsetzung des Rückbau- und Entsiegelungsgebotes gem. § 179 BauGB auf. Die Anwendung ist sehr speziell, da die materielle Begründung für die Einführung dieser Regelung umfassend und darum in der Praxis nur eingeschränkt anwendbar ist [UBA 2021a].

Bei der Anwendung der bestehenden bau -und planungsrechtlichen Möglichkeiten und Pflichten für die Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und Versiegelung bestehen Defizite insbesondere hinsichtlich:

- der Berücksichtigung der Bodenschutzklausel und der Umweltbelange in der Abwägung zur Aufstellung der Bauleitpläne gemäß § 1 Abs. 6 und 7 BauGB,
- baurechtlicher Begründungspflichten zur Notwendigkeit der Umwandlung landwirtschaftlich oder als Wald genutzter Flächen unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der Innenentwicklung (§ 1a Abs. 2 BauGB),
- fehlender Ausführungsvorschriften für Entsiegelungen,
- unzureichender Berücksichtigung von fachlichen Grundlagen zum Schutzgut Boden und seinen Funktionen in Planungs- und Zulassungsverfahren.

2.2 Rechtliche Verankerung und Implementierung des 30-ha-Ziels

Flächen im Freiraum und funktionsfähige Böden sollen spätestens ab 2050 netto nicht mehr in Siedlungs- und Verkehrsflächen umgewandelt werden (vgl. Kapitel 1). Die Ziele der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie, die Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke (SuV) bis 2030 auf täglich unter 30 ha und bis 2050 auf netto Null zu reduzieren [Bundesregierung 2025], müssen dafür operationalisiert und rechtlich verbindlich verankert werden. Dies erfordert ein klares Konzept, was genau unter netto Null zu verstehen ist und mit welchen (verlässlichen) Daten netto Null gemessen werden kann. Es ist erforderlich, zwischen Bund und Ländern ein Gesamtvolumen an maximal neu zu beanspruchender Fläche, einen Transformationspfad bis 2030 und 2050 sowie die Aufteilung der Fläche zwischen Bund und Ländern festzulegen. Hier bieten sich Dialogprozesse an, in denen auch über den Weg der Umsetzung entschieden werden muss. Prinzipiell kommen dafür zwei Optionen in Betracht. Der **umweltökonomische Ansatz mit handelbaren Flächenzertifikaten** wurde nach den Ergebnissen eines bundesweiten Modellversuchs des Umweltbundesamtes [Henger

et al. 2019] zwar als praxistauglich eingestuft, stößt aber im politischen Raum auf erhebliche Vorbehalte. In einem jüngst abgeschlossenen Vorhaben des Umweltbundesamtes wurde deshalb ergänzend auch die **Implementierung von verbindlichen Flächenparzielen** allein im Rahmen der räumlichen Planung untersucht und die Optionen mit Fachexpertinnen und -experten unter juristischen und operationellen Aspekten diskutiert. Im Ergebnis liegen konkrete Vorschläge vor, wie Mengenziele verbindlich rechtlich verankert werden könnten (Raumordnungsgesetz des Bundes, Landesentwicklungs- bzw. Regionalpläne der Länder), wie die Zuteilung und Aufteilung von Kontingenten für die Flächenneuanspruchnahme auf Länder und Gemeinden erfolgen kann sowie zum Transformationspfad und zur Administration [Blecken et al. 2025]. Auf der kommunalen Ebene ist die grundgesetzlich garantierte kommunale Planungshoheit der Kommunen zu beachten.

Verschiedene Länder haben das Ziel des Bundes, den täglichen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren, in Form adaptierter Landesziele in ihre Nachhaltigkeitsstrategien, Landesentwicklungspläne aufgenommen, oder in Koalitionsverträgen politisch vereinbart (vgl. Kapitel 3).



Abbildung 11: Flächenziele in den Ländern [Blecken et al. 2025]

Es bedarf einer rechtlich verbindlichen Vorgabe für das Ziel, den täglichen Zuwachs an Siedlungs- und Verkehrsfläche in Deutschland bis zum Jahr 2030 auf unter 30 ha pro Tag zu reduzieren. Es sollten quantifizierte und verbindliche Zielvorgaben für alle Länder verankert werden.

2.3 Berücksichtigung der Klimafunktionen des Bodens in Planungs- und Genehmigungsverfahren

Als Klimafunktionen des Bodens werden neben dem Stoffaustausch mit der Atmosphäre insbesondere die Speicherung von Kohlenstoff und Anreicherung (Senke) sowie die Kühlleistung, die in Verbindung mit der Vegetation erbracht wird, bezeichnet.

2.3.1 Böden als Kohlenstoffspeicher und potenzielle Kohlenstoffsenke

Änderungen in der Flächennutzung gehen in der Regel mit Erdbaumaßnahmen einher, wodurch ein Teil der im Boden und in der Vegetation gespeicherten Kohlenstoffvorräte freigesetzt werden kann.

Ein Verzicht auf (Frei-)Flächenneuanspruchnahme ist also aktiver Klimaschutz. Zwar entstehen auch bei der Innenentwicklung Treibhausgasemissionen, allerdings deutlich weniger. Der Grund ist, dass im Außenbereich der Eingriff in den Boden und in die Vegetation in der Regel deutlich größer ist. Nach Hochrechnungen verursacht der Flächenverbrauch deutschlandweit auf dem aktuellen Niveau von etwa 51 ha pro Tag LULUCF-bedingte Treibhausgasemissionen in Höhe von gut einer Million Tonnen CO₂-Äquivalenten pro Jahr [Wagner et al. 2025]. Im Einzelfall kommt es immer auf die spezifischen Standortgegebenheiten an, das heißt auf die Bodentypen vor Ort, die Vor- und Nachnutzung, die Vegetation und das Ausmaß der Bodenbewegungen insgesamt. Durch das Abschieben und Auskoffern des Bodens entweichen z. B. im Durchschnitt schon etwa 10 % des im Boden gebundenen Kohlenstoffs in die Atmosphäre. Deshalb sollten im Zuge der Bauleitplanung und der strategischen Umweltprüfung von Bebauungsplänen auch immer alternative Flächennutzungsoptionen betrachtet werden. Die wesentlichen Aspekte, die dabei zu berücksichtigen sind, hat das Umweltbundesamt in einer Broschüre zusammengefasst [Wagner et al. 2025]. Außerdem hat das UBA ein Rechentool entwickeln lassen, mit dem Kommunen und andere Interessierte die Klimawirkungen von unterschiedlichen Planungsoptionen abschätzen können. Eine Excel-basierte Prototypenanwendung wird in 2025 auf der Internetseite des Umweltbundesamtes bereitgestellt werden.

Die Tendenz, dass neue Siedlungs- und Verkehrsflächen auf in der Regel landwirtschaftlich genutzten Böden entstehen, erfährt mit Blick auf die öffentliche Diskussion über den Klimawandel eine neue Aufmerksamkeit. Die Untersuchungen der amtlichen Flächenstatistik [Destatis 2024c] belegen den Bestandsverlust an landwirtschaftlich hochwertigen Böden, ökologisch sensiblen Flächen und Wäldern durch die Neuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke. Von 2017 bis 2021 sank der Anteil landwirtschaftlicher Nutzfläche um 1.588 km² [BBSR 2022a].

Insgesamt gilt es, Böden mit ihren Funktionen als Kohlenstoffspeicher und potenzielle Kohlenstoffsenke so weit wie möglich zu erhalten, wiederherzustellen oder nachhaltig zu verbessern. Dazu gehört die systematische Berücksichtigung der Kohlenstoffspeicherung in Böden und Vegetation bei Planungs- und Genehmigungsverfahren, was die Erfassung und Bereitstellung belastbarer Daten- und Bewertungsgrundlagen voraussetzt. Hier sind noch Defizite zu verzeichnen.

2.3.2 Die Bodenkühlfunktion

Die natürliche Bodenoberfläche sorgt gemeinsam mit den Pflanzen für ein ausgeglichenes Stadtklima. Ein ha Boden, der optimal mit Wasser versorgt ist, verdunstet gemeinsam mit der Vegetation rund 5.000 m³ Wasser im Jahr. Durch diese Ökosystemleistung des Bodens wird die Lufttemperatur in urbanen Räumen um bis zu 5°C gesenkt [Bundesverband Boden e.V.].

Ebenso leistet die Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme einen wichtigen Beitrag zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels, denn durch Bebauung und Versiegelung verringert sich die Bodenfläche zur Wasserspeicherung, Verdunstung und Versickerung. Damit steigt die Gefahr von Schäden infolge von Hochwasser und Starkregenereignissen. Gleichzeitig nimmt auch die Gefahr sommerlicher Hitzestaus insbesondere in urbanen Gebieten mit hohem Versiegelungsgrad zu. Die Reduzierung der Versiegelung und Wiederherstellung von Böden und somit ihrer Bodenfunktionen leisten einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz. Die Aufnahme der Bodenkühlleistungen in stadtklimatische Programme unterstützt die Bedeutung und den Erhalt funktionsfähiger Böden, wenn es im Sommer um die Vermeidung von Hitzestauwirkungen in urbanen Räumen geht [Stadt Neuss 2017].

Mit einer fachgerechten Rekultivierung von Brachflächen sowie durch Entsiegelung nicht mehr benötigter Siedlungs- und Verkehrsflächen können die Bodenfunktionen am Standort (z. B. als Vegetationsflächen und Kohlenstoffspeicher) wiederhergestellt werden. Hitzestaus werden somit vermindert und die Flächen tragen zur Verbesserung des Stadtklimas bei. Auswirkungen klimawandelbedingter Veränderungen können besser ausgeglichen werden.

Versiegelungen und Entsiegelungen sollten daher in Planungs- und Genehmigungsverfahren verfahrenstechnisch stärker in direkte Verbindung gebracht und bilanziert werden.

In diesen Verfahren sollte die Notwendigkeit, urbane klimafunktionsstarke Böden freizuhalten, stadtplanerisch über das Leitbild der dreifachen Innenentwicklung [UBA 2023c] umgesetzt werden. Die doppelte Innenentwicklung wird dabei um die Dimension der Verkehrsflächen als graue Potenzialflächen erweitert. Insbesondere die Umgestaltung des Straßenraumes bietet vielfältige Chancen für die Entwicklung einer urbanen grün-blauen Infrastruktur als Netzwerk aus naturnahen und gestalteten vegetations- und wassergeprägten Flächen und Elementen in der Stadt, die ein breites Spektrum an Ökosystemleistungen erbringen [LAWA 2021]. So kann eine Abnahme des Flächenbedarfs für ruhenden Individualverkehr mehr Raum für neue Nutzungen und mehr Wohn-, Aufenthalts- und Lebensqualität schaffen, zum Beispiel durch gezielte Entsiegelungsmaßnahmen. Allgemeinverbindliche Orientierungswerte für einen Mindestflächenwert von Grünfläche pro Einwohner unter Berücksichtigung ökologischer, sozialer und gesundheitsfördernder Funktionen im Rahmen der Klimaanpassung könnten in der Planung unterstützen.

Ergänzend zu bestehenden Instrumenten des Naturschutzrechts, des Wasserrechts und der Landesbauordnungen fehlen Planungsinstrumente für Maßnahmen der Freiraumqualifizierung und Klimaanpassung, wie zum Beispiel eine Freiraumsatzung in

Kombination mit einem Freiflächengestaltungsplan im Innenbereich (§ 34 BauGB-Gebiete). Eine entsprechende Anpassung könnte in den Muster- und Landesbauordnungen vorgenommen werden. Über das Instrument des Grünflächenfaktors (GFF) besteht in Anlehnung an die Regelungen zur GRZ und GFZ zudem die Möglichkeit, den Anteil an Grün auf einem Baugrundstück zu definieren [BMWSB 2024b].

2.3.3 Fehlende Rechtsgrundlage für die Klimafunktion des Bodens im BBodSchG

Zur Stärkung der Bodenschutz- und bodenbezogenen Klimabelange in Planungs- und Genehmigungsverfahren empfahl die LABO bereits im Jahr 2020 [LABO 2020], das BBodSchG um eine „Klimafunktion“ der Böden zu ergänzen.

Die UMK hatte auf ihrer 96. Sitzung, auf der 99. Sitzung und zuletzt auf ihrer 103. Sitzung den Bund um Anpassung des Bodenschutzes mit dem Ziel der Stärkung des Bodenschutzes sowie um engagierte Weiterverfolgung dieses Prozesses gebeten [UMK 2024]. Die Umweltministerkonferenz unterstreicht dabei die herausragende Bedeutung gesunder Böden als Lebensgrundlage sowie für den Umwelt- und Klimaschutz. Diese sichern z. B. die Versorgung mit Lebensmitteln und dienen als Wasserspeicher der Vorsorge gegen Hochwasser- und Dürreereignisse. Die UMK betont die Dringlichkeit des verbesserten Schutzes und fordert wirksame Instrumente zu dessen Durchsetzung [UMK 2024].

Auf Grundlage maßstabsgerechter Bodenkarten, in denen Bodeneinheiten und Flächen im Hinblick auf ihren Wert für das Stadtklima ausgewiesen werden, können Bereiche ausgegrenzt werden, deren Bebauung vermieden werden sollte, z. B. aufgrund des Vorkommens klimarelevanter kohlenstoffreicher Böden. Das Umweltbundesamt [UBA 2014] und der Deutsche Städtetag [Deutscher Städtetag 2019] sehen in diesen Karten wichtige Grundlagen für die Ableitung kommunaler, bodenbezogener Klimaschutz- und Klimaanpassungsmaßnahmen.

Zum Klimaschutz sind bislang keine spezifischen bodenschutzrechtlichen Instrumente vorhanden. Die Funktion der Böden für Klimaschutz und Klimaanpassung ist zwar bereits planungsrechtlich verankert (§ 2 Abs. 2 Nr. 6 ROG, § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB, § 3 i. V. m. 2 Abs. 1 Nr. 3 UVPG), die Belange des Flächen- und Bodenschutzes müssen in Planungs- und Genehmigungsverfahren jedoch auch mit Blick auf den Klimaschutz und die Klimaanpassung konsequenter berücksichtigt werden.

Handlungsbedarf besteht weiterhin darin, die Bedeutung der Böden für den Klimawandel und dessen Folgen (auch im Kontext von Flächenneuanspruchnahme und Bodenversiegelung) durch Aufklärung und Umweltbildung im Bewusstsein von Planern und Planerinnen, Entscheidungsträgern und -trägerinnen und der Allgemeinheit zu stärken (vgl. Kapitel 3.3).

Böden spielen eine zentrale Rolle im Klimageschehen. Um sowohl zum Klimaschutz als auch zum Bodenschutz beizutragen, sind Böden als Kohlenstoffspeicher und -senken so weit wie möglich zu erhalten, wiederherzustellen oder nachhaltig zu verbessern.

Böden müssen in die Diskussion und Ausgestaltung von Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel verstärkt einbezogen werden. Die Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und Entsiegelungen sind dabei wichtige Handlungsfelder.

Es fehlen gesetzliche Grundlagen zum Schutz der Klimafunktion der Böden, zur konsequenten Umsetzung von Brachflächenrecycling und dreifacher Innenentwicklung sowie zur stärkeren Berücksichtigung der Bodenschutz- und bodenbezogenen Klimabelange in Planungs- und Zulassungsverfahren.

2.4 Entsiegelung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen

2.4.1 Definitionen und Verständnis

Der Begriff der Entsiegelung umfasst allgemein die Vollentsiegelung und die Teilentsiegelung. Eine bundesweit einheitliche Definition fachlicher Ansprüche und damit ein einheitliches (Ziel-)Verständnis von Entsiegelung besteht jedoch nicht. Hinsichtlich der konzeptionellen und praktischen Umsetzung von Entsiegelungen wird im Einzelfall entschieden. Aus bodenschutzfachlicher Sicht ist die Umsetzung von Entsiegelung daher oft unzureichend. Zentral ist aus Bodenschutzsicht eine erfolgreiche Wiederherstellung der Bodenfunktionen. Angelehnt an die vielfältige Auslegung des Entsiegelungsbegriffs und deren praktische Umsetzung besteht aus Bodenschutzperspektive die Bessern einer unzureichenden Umsetzung der Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht und der natürlichen Bodenfunktionen im Rahmen von Entsiegelungsmaßnahmen. Eine Entsiegelungsmaßnahme kann ausschließlich mit der Beachtung und anschließenden Behandlung/Wiederherstellung des Bodens und somit der Bodenfunktionen erfolgreich sein. Eine Entsiegelung ohne anschließende Bodenbehandlung/Bodenaufbau führt nicht zum gewünschten Klimaanpassungseffekt. Dieser kann nur über die Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht und der natürlichen Bodenfunktionen erreicht werden. Diesen Zusammenhang gilt es sowohl für die zuständigen Behörden als auch für zivilgesellschaftlich/privat angestrebte Entsiegelungsvorhaben noch stärker zu thematisieren. Darüber hinaus ist die Bodenwiederherstellung im Rahmen der finanziellen Betrachtung und Planung von Entsiegelungsmaßnahmen zu beachten. Eine Definition von Mindestanforderungen ist zudem auch Voraussetzung hinsichtlich des Monitorings von Zielsetzungen (z. B. Netto-Null-Versiegelung), der Bilanzierung von genutzten und verfügbaren Entsiegelungspotenzialen sowie für Förderbestimmungen. Ein einheitliches Begriffsverständnis bildet das Grundgerüst für darauf aufbauende Strategien und Entsiegelungsbestrebungen und sollte darum allgemeinverbindlich definiert werden. Im Ergebnis des UBA-Forschungsvorhabens zur besseren Nutzung von Entsiegelungspotenzialen wurden hierfür Vorschläge unterbreitet [UBA 2021a].

Ein Definitionsvorschlag zur Herstellung eines einheitlichen Begriffsverständnisses sollte daher folgende Aspekte beinhalten:

Grundsätzlich dient eine Entsiegelung in erster Linie der Wiederherstellung natürlicher Boden- und Klimafunktionen mit folgenden Schritten:

- Vollständiges Entfernen von versiegelnd wirkenden (künstlichen) Schichten,
- teilweises Entfernen von versiegelnd wirkenden Schichten,
- Lockerung verdichteter Schichten/ Beheben von Bodenverdichtung.
- Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht,
- Verbesserung des Bodengefüges und Erhöhung der biologischen Aktivität,
- nach Möglichkeit Wiederherstellung der natürlichen Standortfeuchte,
- Verbesserung der Versickerungsfähigkeit, des Wasserrückhalts und der Vorsorge gegen Überschwemmungen,
- naturnahe und biodiversitätsfördernde Begrünung der entsiegelten Böden.

2.4.2 Erfassung von Entsiegelungspotenzialen

Die Erfassung von Entsiegelungspotenzialflächen stellt eine wesentliche Grundlage für die Umsetzung von Flächensparzielen bzw. Entsiegelungszielen und einer gezielt gesteuerten Flächenkreislaufwirtschaft dar. Das Wissen um das Vorhandensein sowie die quantitativen und qualitativen Eigenschaften von Entsiegelungspotenzialflächen ist zentraler Bestandteil der Umsetzung von Entsiegelung. Die Erfassungsmethodik kann verschiedenste Formen annehmen wie z. B. direkte Befragung flächenverantwortlicher Akteurinnen und Akteure oder GIS-Auswertung. Eine solche Flächenerfassung bietet nicht nur umfangreiche Möglichkeiten zur Vorbereitung und Begleitung von Entsiegelungsstrategien, sondern darüber hinaus z. B. auch die Möglichkeit zur Einbindung der Öffentlichkeit. Neben der Definition des Entsiegelungsbegriffs stellt die Erfassung von Potenzialflächen eine weitere zentrale Grundlage zur Stärkung von Entsiegelung dar. Dennoch wird die systematische Erfassung von Entsiegelungspotenzialflächen in Deutschland bisher zu wenig vorgenommen – auch weil damit ein nicht unerheblicher organisatorischer und finanzieller Aufwand verbunden ist.

Gleiches gilt für die Bilanzierung von (Neu-)Versiegelung und Entsiegelung. Die Dokumentation und das Gegenüberstellen der jeweiligen Entwicklungen sind für die Verfolgung gesetzter Ziele (z. B. Netto-Null-Versiegelung) jedoch unverzichtbar. Die Bilanzierung bildet eine Grundlage für den bundesweiten Indikator zur Versiegelung. Deren Umsetzung steht jedoch weiterhin vor vielseitigen Herausforderungen. Hierzu zählen unter anderem methodische Fragen zur Bilanzierungsgenauigkeit und entsprechend zur Aussagekraft bei grobkörnigen Erfassungsrastern und langen Bilanzierungsintervallen. Vor diesem Hintergrund ist auch die Frage der Vergleichbarkeit unterschiedlicher Ansätze (z. B. zwischen Stadtstaaten und Flächenländern) ungeklärt.

Darüber hinaus sollte das Indikatorenportfolio um Satelliten- oder Luftbildauswertungen zur Versiegelung ergänzt werden, die weniger anfällig sind für Modellierungsumstellungen des Amtlichen Vermessungswesens und der Liegenschaftsämter.

2.4.3 Förderung

Entsiegelungsmaßnahmen werden bisher in geringerem Maße und eher als Bestandteil umfassenderer Programminhalte gefördert. Es gibt wenig Entsiegelungsprogramme, welche die Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht und der natürlichen Bodenfunktionen aufgreifen. Hinzu kommt der in der Regel geringe Förderanteil, den Entsiegelung im Rahmen größerer Projektumsetzungen einnehmen kann. Zudem fehlt der Zielgruppenansprache der Förderprogramme häufig eine Kom-

ponente für kleinteiligere Maßnahmen und für Privatinitiativen (z. B. über Hofbegrünungsprogramme, Baumscheiben, Fußweg-, Fahrbahnrand- und -mittelstreifen, kleinere Plätze und Räume oder Ähnliches).

Die Umsetzung kleinteiliger Maßnahmen im Rahmen größerer Förderprogramme wird durch haushälterisch häufig gebotene Bagatellgrenzen in der Regel begrenzt.

Eine Verdeutlichung fachlicher Ansprüche an eine erfolgreiche Entsiegelung mittels einheitlicher Definitionen ist die Voraussetzung für Maßnahmen im Einzelfall. Zentral sind hierbei quantitative und qualitative Mindestanforderungen an die unterschiedlichen Entsiegelungsformen im Rahmen von Förderung.

Entsiegelungsmaßnahmen allein stellen noch keine erfolgreiche Klimaanpassung dar. Hierfür sind Entsiegelungen mit einer anschließenden Wiederherstellung einer durchwurzelbaren Bodenschicht und der natürlichen Bodenfunktionen und Biotopentwicklung zu verbinden.

Die systematische Erfassung von Entsiegelungspotenzialflächen wird in Deutschland bisher kaum vorgenommen. Die Potenzialerfassung stellt eine wichtige Grundlage für die Stärkung von Entsiegelung und Wiederherstellung der Bodenfunktionen dar.

Die finanzielle Förderung von Entsiegelung und der Wiederherstellung von Bodenfunktionen ist ausbaufähig. Handlungsbedarf besteht vor allem für kleinteiligere Entsiegelungsmaßnahmen.

2.5 Nutzung von Flächen mit Moorböden und Schutzstrategien

Moorböden sind die größten terrestrischen Kohlenstoffspeicher und über die Klimaschutzdiskussion als besonders schutzwürdig identifiziert worden. Der Flächenverbrauch betrifft Moorböden durch Entwässerung, und nicht im engeren Sinne durch die Umwandlung in Siedlungs- und Verkehrsflächen. In Deutschland sind ca. 95 % der ursprünglichen Moorökosysteme durch Entwässerung im Rahmen einer land- oder forstwirtschaftlichen Nutzung bzw. durch den Torfabbau stark beeinträchtigt. Aus trockengelegten Mooren emittieren, ausgelöst durch mikrobielle Abbauprozesse, rund 7 % der gesamten jährlichen Treibhausgase in Deutschland [UBA 2022d].

Die Nationale Moorschutzstrategie der Bundesregierung und damit verbundene Maßnahmen können als positive Beispiele der erfolgreichen Lenkung von Flächennutzungen zum Schutz der Böden gewertet werden.

Für die Umsetzung und Etablierung neuer moorschonender Nutzungskonzepte wiedervernässter Flächen wird in der Regel finanzielle Unterstützung benötigt. Dafür ist es erforderlich, Förderprogramme langfristig aufzulegen, auch um Übergangsphasen aufgrund von Bewirtschaftungsumstellungen finanziell abfedern zu können.

Die Nationale Moorschutzstrategie der Bundesregierung ist Teil des Aktionsprogramms Natürlicher Klimaschutz (ANK) [BMUV 2022a], [BMUV 2023a]. Die Moorschutzstrategie umfasst und konkretisiert innerhalb des ANK alle notwendigen Schritte, um Moore zu schützen und zu stärken, langfristig wiederherzustellen und ihre