

TEXTE

122/2026

Abschlussbericht

Internationale Maßstäbe und Strategien für die Reduzierung des Flächenverbrauchs (SURFACE)

Ableitung von Zielen, Indikatoren und Monitoringkonzepten

von:

Christoph Schröter-Schlaack, Sebastian Lieder,
Elisabeth Marquard, Eva-Maria Schatz, Jana Bovet
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ, Leipzig

Herausgeber:
Umweltbundesamt

TEXTE 122/2026

Ressortforschungsplan des Bundesministeriums für
Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit

Forschungskennzahl 3717 18 110 0

Abschlussbericht

Internationale Maßstäbe und Strategien für die Reduzierung des Flächenverbrauchs (SURFACE)

Ableitung von Zielen, Indikatoren und
Monitoringkonzepten

von

Christoph Schröter-Schlaack, Sebastian Lieder,
Elisabeth Marquard, Eva-Maria Schatz, Jana Bovet
Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ, Leipzig

Im Auftrag des Umweltbundesamtes

Impressum

Herausgeber

Umweltbundesamt
Wörlitzer Platz 1
06844 Dessau-Roßlau
Tel: +49 340-2103-0
Fax: +49 340-2103-2285
buergerservice@uba.de
Internet: www.umweltbundesamt.de

Durchführung der Studie:

Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ
Permoserstraße 15
04318 Leipzig

Abschlussdatum:

August 2023

Redaktion:

Fachgebiet I 2.5 Nachhaltige Raumentwicklung und Umweltprüfungen
Detlef Grimski

DOI:

<https://doi.org/10.60810/openumwelt-8773>

ISSN 1862-4804

Dessau-Roßlau, August 2026

Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Vorbemerkung

Diesem Bericht liegt die Auswertung von Materialien aus dem Jahr 2021 zugrunde. Seitdem auf EU-Ebene, in EU-Mitgliedstaaten und anderen in diesem Bericht dokumentierten Ländern erfolgte Weiterentwicklungen in den Bereichen Bodenschutz und Boden- / Flächenpolitik sind nicht berücksichtigt.

Kurzbeschreibung: Internationale Maßstäbe und Strategien für die Reduzierung des Flächenverbrauchs (SURFACE)

Ziel des SURFACE-Vorhabens war es, den Stand fachlicher und politischer Strategien zur Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke (Flächenverbrauch) in ausgewählten Ländern zu erfassen und zu analysieren. Vor dem Hintergrund der zunehmend auch international diskutierten Flächenverbrauchsproblematik, der „no net land take“-Zielsetzung für 2050 der Europäischen Kommission, der flächenpolitischen Ziele der Bundesregierung in der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie (30 Hektar minus X Ziel), der Nachhaltigkeitsziele der Vereinten Nationen (SDGs 11 „Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten“ und SDG 15 „Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der Biodiversität ein Ende setzen“) wurde untersucht, inwieweit in anderen Ländern nationale Ziele und Instrumente zur Reduzierung des Flächenverbrauchs bestehen, welcher Umsetzungsstand erreicht ist und welche Hindernisse für eine effektive Flächensparpolitik bestehen. Die hier vorgelegten Ergebnisse des Vorhabens beruhen auf zwei umfassenden schriftlichen Expert*innenbefragungen und ergänzenden Literaturrecherchen. Mithilfe der empirischen Erhebungen wurden zum einen Empfehlungen für eine Konkretisierung des Begriffs „Flächenverbrauch“ in europäischen Strategien und Rahmenwerken sowie der nationalen Gesetzgebung und Instrumentenausgestaltung erarbeitet. Eine konzeptionelle Klärung des Begriffs „Flächenverbrauch“ ist auch Voraussetzung für die Ableitung international harmonisierter Indikatoren für ein Monitoring der mit der Siedlungsentwicklung einhergehenden Flächeninanspruchnahme. Ein zweiter Untersuchungsschwerpunkt war die Analyse der Umsetzung und Anwendung der Richtlinie 2014/52/EU in ausgewählten europäischen Mitgliedstaaten. Vor dem Hintergrund des EU-Ziels „kein Netto-Flächenverbrauch bis 2050“ legt diese Richtlinie fest, den Faktor Fläche als Schutzgut in Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVPs) einzubeziehen. Die Untersuchungsergebnisse deuten darauf hin, dass die tatsächlichen Auswirkungen dieser Richtlinie bisher begrenzt geblieben sind. Daher wurden anhaltende Herausforderungen einer Flächensparpolitik identifiziert und Handlungsoptionen zur Abschwächung von Hindernissen reflektiert.

Abstract: International Standards and Strategies for the Reduction of Land Consumption (SURFACE)

The aim of the SURFACE project was to assess and analyse the status of political strategies and administrative routines to reduce land take for settlements and transport infrastructure in selected countries. Against the background of emerging international discussions on land take, the European Commission's "no net land take" target until 2050, the United Nations Sustainable Development Goals (SDGs) 11 ("Make cities and human settlements inclusive, safe, resilient and sustainable") and 15 ("Protect, restore and promote the sustainable use of terrestrial ecosystems, manage forests sustainably, combat desertification, halt and reverse land degradation, and halt the loss of biodiversity"), the project investigated the extent to which national targets and instruments for reducing land take exist, what level of implementation has been achieved and what obstacles exist to effectively reduce land take. The results of the project presented here are based on two comprehensive written expert surveys and supplementary literature research. Based on this, recommendations for a concretisation of the term "land take" in European strategies and frameworks as well as in national legislation and instrument design were developed. A conceptual clarification of the term "land take" is also a prerequisite for deriving internationally harmonised indicators for monitoring land take associated with settlement development. A second focus of the study was the analysis of the implementation of Directive 2014/52/EU in selected European member states. Against the background of the EU target of "no net land take by 2050", this directive stipulates the inclusion of land as an environmental asset to be considered in environmental impact assessments (EIAs). The results of our study indicate that the actual impact of this directive has so far remained limited. Therefore, persistent challenges of a land saving policy were identified and options for action to mitigate obstacles were reflected.

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	9
Tabellenverzeichnis	9
Abkürzungsverzeichnis	10
Zusammenfassung.....	11
Summary	15
1 Einleitung.....	19
1.1 Problemstellung	19
1.2 Zielsetzung	21
1.3 Vorgehen und Methodik.....	21
1.3.1 Erste Befragung zur Bestandsaufnahme von Strategien und Politiken zur Reduzierung des Flächenverbrauchs	21
Teilnehmende Expert*innen	22
Datensammlung.....	22
1.3.2 Zweite Befragung zum Faktor Fläche in Umweltverträglichkeitsprüfungen	25
Teilnehmende Expert*innen	25
Datensammlung.....	26
Analyse auf der Grundlage wissenschaftlicher, rechtlicher und politischer Literatur .	27
1.3.3 Durchgeführte vorhabensbegleitende Veranstaltungen	27
Internationaler Expert*innenworkshop “Land Take“ im April 2019	28
Fachgespräch zur Schnittstelle Flächenverbrauch und Schutzgut Fläche/Boden in der Umweltprüfung im Dezember 2019.....	28
Online-Konferenz zum Thema Flächeninanspruchnahme in Europa im November 2020	28
Symposium “Fit for 2050? Strategies for achieving the EU's 'no net land take' goal” im Februar 2022	28
1.4 Aufbau dieses Berichts.....	28
2 Bestandsaufnahme von internationalen Strategien und Politiken zum Flächenverbrauch	30
2.1 Aktuelle Situation der Flächeninanspruchnahme.....	30
2.2 Strategien und politischer Hintergrund zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	32
2.3 Ziele und Monitoring.....	34
2.4 Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme	37
2.5 Gesamtbewertung der Strategien, Ziele und Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme.....	38
2.6 Schlussfolgerungen für die verschiedenen Untersuchungsebenen.....	39

2.6.1	EU-Ebene.....	39
2.6.2	Ebene der EU-Mitgliedstaaten.....	40
2.6.3	Ergebnisse aus in die Untersuchung einbezogenen Ländern jenseits der EU	41
3	Konzeptionen der Begriffe "Flächeninanspruchnahme" und "Flächenverbrauch" im europäischen Kontext	42
3.1	Herausforderung und Forschungsfrage	42
3.2	Definitionen von Flächenverbrauch, Flächen(neu)inanspruchnahme und verwandten Konzepten	44
3.3	Indikatoren zum Monitoring von Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme	49
3.4	Identifizierte Herausforderungen und Handlungsbedarf	54
3.4.1	Schärfung der Konzeptualisierung von Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme.....	54
3.4.2	Monitoring von Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme.....	56
3.4.3	Potenziale und Grenzen des Flächeninanspruchnahmebegriffs	57
3.5	Fazit	58
4	Der Faktor Fläche in Umweltverträglichkeitsprüfungen	59
4.1	Politischer Kontext der UVP-Richtlinie.....	60
4.1.1	EU-Verordnung zur Umweltverträglichkeitsprüfung und Strategischen Umweltprüfung.....	60
4.1.2	Mehrsprachigkeit in der EU als regulatorische Herausforderung	62
4.2	Ergebnisse der Untersuchung	63
4.2.1	Wie wurde die UVP-Richtlinie 2014/52/EU in nationales Recht umgesetzt?.....	63
4.2.2	Gab es eine ausreichende Umsetzung im rechtlichen Sinne?	66
4.2.3	Werden (bereits) Auswirkungen der Aufnahme des Faktors Fläche sichtbar?	67
4.2.4	Gibt es eine klare Unterscheidung zwischen Fläche und Boden?	68
4.2.5	Wie wird der Faktor Fläche in der UVP operationalisiert?	69
4.3	Diskussion	70
4.3.1	Das Potenzial der UVP, die Flächeninanspruchnahme zu beeinflussen	70
4.3.2	Mögliche Erklärungen für die bisher geringen Auswirkungen des Faktors Fläche und Lösungsansätze	71
4.3.3	Beschränkungen bezüglich verschiedener Arten der Flächeninanspruchnahme.....	73
4.3.4	Ansatzpunkte für weitere Forschung.....	74
5	Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen.....	76
	Begriff der Landnahme / land take (Flächenverbrauch) eindeutig konzeptualisieren und priorisieren.....	76

	Flächeninanspruchnahme laufend überwachen und nachvollziehbar berichten.....	76
	Raumbezogene Governance um innovative Politikinstrumente ergänzen	77
	Fläche als Faktor in der Umweltprüfung weiter stärken	77
6	Quellenverzeichnis	78

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Geltungsbereiche der diskutierten Konzepte und Indikatoren in Bezug auf verschiedene Landnutzungs-/Landbedeckungskategorien	55
--------------	---	----

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Durchgeführte Länderstudien	24
Tabelle 2:	Definitionen von (a) Flächenverbrauch, (b) Flächeninanspruchnahme und (c) verwandten Begriffen, in chronologischer Reihenfolge der zitierten Referenzen (sofern Publikationsdaten ersichtlich waren); Hervorhebungen hinzugefügt; von den Autor*innen übersetzt	46
Tabelle 3:	Vier Ansätze zur Bewertung der Flächeninanspruchnahme auf nationaler Ebene: Beispiele aus Österreich, Flandern (Belgien), Tschechien und Deutschland.....	52
Tabelle 4:	Änderungen in Artikel 3 der UVP-Richtlinie	61
Tabelle 5:	Legislative Umsetzung der Richtlinie 2014/52 in den UVP-Gesetzen der europäischen Mitgliedstaaten	64
Tabelle 6:	Vergleich des Wortlauts zwischen offiziellen EU-Sprachfassungen und nationalem Recht	66

Abkürzungsverzeichnis

AEUV	Vertrag über die Arbeitsweise der Europäischen Union
CLC	Corine Land Cover
EK	Europäische Kommission
ESDAC	Europäisches Bodendatenzentrum
ESPON	Europäisches Forschungsnetzwerk für Raumentwicklung und territorialen Zusammenhalt
EU	Europäische Union
EUA	Europäische Umweltagentur
EUROSTAT	Statistisches Amt der Europäischen Union
FAO	Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen
GIS	Geografisches Informationssystem
ha	Hektar
LCA	Lebenszyklusanalyse
LCR	Flächenverbrauchsrate
LUCAS	Land Use/Cover Area frame Survey
MMU	Minimale Kartierungseinheit
ÖPNV	Öffentlicher Personennahverkehr
ÖROK	Österreichische Raumordnungskonferenz
ÖSTRAT	Österreichische Strategie Nachhaltige Entwicklung
SDG	Ziel für nachhaltige Entwicklung
SUP	Strategische Umweltprüfung
UN	Vereinte Nationen
UNEP	Umweltprogramm der Vereinten Nationen
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung

Zusammenfassung

Der Begriff Flächenverbrauch bezieht sich in Deutschland auf die Umwandlung von landwirtschaftlichen oder als Wald genutzten Flächen in „Siedlungs- und Verkehrsfläche“. Diese Flächenneuanspruchnahme ist neben Degradationsprozessen wie Erosion, Versalzung, Desertifikation oder Kontamination z. B. Ursache für Bodenschäden und den Verlust bodenbezogener Ökosystemleistungen. Weitere negative Auswirkungen der Flächenneuanspruchnahme sind Bodenversiegelung und Landschaftszerschneidung- aber auch ökonomische und soziale Folgen. So beeinflusst die Siedlungsdichte die Effizienz technischer und sozialer Ver- und Entsorgungsleistungen und erhöht die Pro-Kopf-Kosten von Infrastrukturen für Kommunen und Nutzer*innen. Gleichzeitig wird eine sozialräumliche Disaggregation unterstützt, wenn wirtschaftlich leistungsfähige Haushalte aus bestehenden Siedlungskernen ins Umland abwandern. Auch die Erreichbarkeit siedlungsnaher Erholungsziele wird durch das Wachstum von Städten und Gemeinden am Siedlungsrand erschwert. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen der Deutschen Bundesregierung zählt daher den Flächenverbrauch zu den sog. persistenten Umweltproblemen, bei dem aufgrund seiner schleichenden Entwicklung und den komplexen Ursachen nur eine begrenzte Akzeptanz für umweltpolitische Maßnahmen gegeben ist. Nach den Zielen der Deutschen Nachhaltigkeitsstrategie strebt die Bundesregierung an, den Flächenverbrauch bis zum Jahr 2030 auf durchschnittlich unter 30 Hektar pro Tag zu reduzieren und bis zum Jahr 2050 sollen durch den Übergang zu einer Flächenkreislaufwirtschaft netto keine weiteren Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke beansprucht werden.

Vor diesem Hintergrund analysierte das Projekt SURFACE (Internationale Standards und Strategien zur Reduktion des Flächenverbrauchs) öffentliche Politiken zur Vermeidung der negativen Folgen der Flächenneuanspruchnahme im internationalen Kontext. Insbesondere wurde untersucht, welche Ziele und Instrumente zur Reduzierung des Flächenverbrauchs in ausgewählten europäischen und außereuropäischen Ländern existieren und welche Indikatoren und Monitoring-Konzepte geeignet sind, um Flächenneuanspruchnahme zu erfassen und zu bewerten. Die Ergebnisse von SURFACE sollen den gegenseitigen Austausch anregen und die Anstrengungen zur Reduzierung des Flächenverbrauchs in Deutschland und in Europa fördern.

Kernstück der Untersuchung in SURFACE bildeten zwei Expert*innen-Befragungen, die internationale und nationale Strategien zur Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und zum Monitoring der Landnutzung zusammentrugen. Diese Expert*innen-Befragungen wurden durch Literaturrecherchen ergänzt. Darüber hinaus wurden mehrere Fachworkshops mit nationalen und internationalen Expert*innen durchgeführt.

Die erste Befragung des SURFACE-Vorhabens widmete sich der Untersuchung von Zielen, Strategien und Politikmaßnahmen zur Reduzierung des Flächenverbrauchs auf internationaler, EU- und nationaler Ebene in mehr als zwanzig Ländern in Europa (und der Welt). Insbesondere wurden dabei relevante Strategien auf europäischer Ebene und in den nationalen Politiken europäischer Länder berücksichtigt. Im Zuge dieser Bestandsaufnahme wurden erfolgsversprechende rechtliche, planerische und ökonomische Politikinstrumente zur Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme identifiziert und zusammengetragen.

Quantifizierte Flächensparziele gibt es in Deutschland, Belgien (Flandern) und in Frankreich, wobei die Zielsetzungen in Deutschland und Belgien nicht rechtlich verbindlich, sondern lediglich politischer Natur sind. In anderen Ländern bestehen hingegen meist nur qualitative Ziel für den Schutz der Böden und Freiflächen. Teilweise sind Flächen bestimmter Nutzungen gesetzlich geschützt oder ist die Umwandlung von Agrarflächen zur Umsetzung bestimmter Vorhaben nur unter gewissen Bedingungen gestattet.

Hinsichtlich umweltpolitischer Instrumente zur Reduzierung des Flächenverbrauchs wurde eine hohe Variabilität zwischen den untersuchten Ländern erkennbar. Die befragten Expert*innen benannten eine Vielzahl rechtlicher und planerischer Instrumente, die zum Einsatz kommen. Vielsprechend erscheint der Ansatz handelbarer Flächenausweisungsrechte, die z.B. in Belgien und Frankreich in regionalem Kontext existieren aber für eine Anwendung auf nationaler oder europäischer Ebene angepasst werden müssten. In Österreich und Deutschland wird dieses Instrument zumindest in Wissenschaftskreisen diskutiert.

Planerische Instrumente haben den Vorteil, unterschiedliche Qualitäten möglicher Flächen zu berücksichtigen, da eine Flächeninanspruchnahme mit gleichen quantitativen Dimensionen sehr unterschiedliche qualitative Umweltfolgen haben kann. Allerdings wiesen die befragten Expert*innen auf eine Reihe von Herausforderungen und Umsetzungsschwächen hin, die insb. die quantitative Steuerungskraft planerische Ansätze reduzieren. Daher sollten quantitative Steuerungsansätze (weiter-)entwickelt werden, um zum Ziel „keine Netto-Flächenneuanspruchnahme“ zu gelangen.

Im Zuge der Analyse der Befragungsergebnisse und der Auswertung von relevanten Politikdokumenten wurden zudem erhebliche terminologische Unterschiede und Abgrenzungsschwierigkeiten zwischen verschiedenen, oft synonym verwendeten Begriffen für Flächenverbrauch (englisch land take) deutlich. Dies ist eine Herausforderung sowohl für vergleichende Untersuchungen verschiedener nationaler Maßnahmen als auch für ihre Harmonisierung sowie die Operationalisierung und Umsetzung internationaler Rahmensetzungen. Die gleichzeitige Verpflichtung der EU, „Vorreiter bei der Umsetzung der Agenda 2030 und der SDGs zu sein“ (EK, 2016) und sich um „keine Netto-Flächenneuanspruchnahme“ (EK, 2011) zu bemühen, erfordert die Verknüpfung der konzeptionellen Klärung der verwendeten Begrifflichkeiten zum Flächenverbrauch und die nähere Bestimmung ihres Anwendungsbereichs. Bei der Mehrheit der befragten Expert*innen herrschte zumindest Einigkeit darüber, dass der Begriff „Flächenverbrauch“ vor allem mit quantitativen Zielvorstellungen verbunden ist, während 'Bodenschutz' eher qualitative Aspekte adressiert.

Allerdings ist diese Unterscheidung nicht eindeutig. Generell lässt sich feststellen, dass die Diskussion um Flächenneuanspruchnahme und ihre Operationalisierung durch die sprachliche Vielfalt in Europa erschwert wird. Teilweise werden die entsprechenden Termini in den verschiedenen Sprachen mit unterschiedlichen Begriffen belegt, so dass es für eine Harmonisierung nationaler Politiken oder die Umsetzung europäischer Rahmensetzung unzureichend erscheint, lediglich die Aufnahme oder den Ausschluss der Wörter "Fläche" und/oder "Boden" in den jeweiligen nationalen Bestimmungen zu fordern.

Aufbauend auf den Analysen der SURFACE-Bestandsaufnahme wird daher vorgeschlagen, einerseits auf ein gemeinsames Begriffsverständnis hinzuarbeiten und andererseits diese Begriffe und Abgrenzung konsequent bei Monitoring und Berichterstattung anzuwenden. Im Einzelnen werden folgende Empfehlungen ausgesprochen:

- Für den EU-Kontext wird vorgeschlagen, das Begriffspaar „Flächenneuanspruchnahme/land take“ zu priorisieren und dem Begriffspaar „Flächenverbrauch/land consumption“ vorzuziehen. Damit soll die konzeptionelle Klarheit verbessert werden, was Voraussetzung für eine harmonisierte Umsetzung von Richtlinien und Entscheidungen und für eine vergleichbare Berichterstattung ist.
- Für die Ermittlung und Berichterstattung der Flächenneuanspruchnahme auf internationaler und nationaler sowie der EU-Ebene sollten Maßnahmen zur Nachverdichtung der beste-

henden Siedlungsfläche oder die Rückführung von Brachflächen in eine Nutzung als Siedlungs- und Verkehrsfläche nicht als Flächenneuanspruchnahme erfasst werden.

- Messungen der Flächenneuanspruchnahme sollten wenn möglich einer Referenzzahl (z.B. Gesamtfläche des Bezugsraums, Bevölkerungsgröße) zugeordnet werden, um die Vergleichbarkeit zu erhöhen.
- Die Grenzen der verwendeten Begrifflichkeiten müssen berücksichtigt und kommuniziert werden. So transportieren die bislang häufig verwendeten Termini qualitative Auswirkungen von Flächennutzungsänderungen, z.B. auf verschiedene Ökosystemleistungen. Alternative Konzepte, z.B. Hemerobie, Bodendegradation oder der im französischen Sprachraum etablierte Begriff der anthropogenen Überprägung („artificialization“) könnten sich in dieser Hinsicht als sinnvoller erweisen.

Die zweite Befragung im SURFACE-Vorhaben widmete sich der Abschätzung der Wirkung eines konkreten politischen Steuerungsimpulses: der Reform der UVP-Richtlinie der EU. Im Jahr 2014 wurde „Fläche“ in die Liste der Umweltgüter aufgenommen, die im Zuge von Umweltverträglichkeitsprüfungen (UVPs) zu berücksichtigen sind (Richtlinie 2014/52/EU, Art. 3). Der Begriff Flächenneuanspruchnahme (land take) wurde in Erwägungsgrund 9 als Beispiel für eine Auswirkung genannt, die das Schutzgut Fläche beeinträchtigen kann. UVPs identifizieren, schätzen und bewerten die Umweltauswirkungen bestehender und geplanter Projekte, um die relevanten negativen Auswirkungen zu mindern, bevor Entscheidungen und Verpflichtungen getroffen werden.

Alle EU-Mitgliedstaaten mussten die Richtlinie 2014/52/EU bis 2017 in nationales Recht überführen, was sich in vielen Ländern auch auf die Verfahren zur Prüfung der Umweltauswirkungen von öffentlichen Plänen und Programmen im Zuge einer strategischen Umweltprüfungen (SUP) ausgewirkt hat. Die Aufnahme des Faktors Fläche in die Richtlinie wurde in der juristischen Fachliteratur weitgehend begrüßt und als notwendige Klarstellung und Betonung der Problematik des Flächenverbrauchs beschrieben. Insgesamt wurden die aufgenommenen Änderungen in der Literatur jedoch eher zurückhaltend bewertet und als kaum mehr als ein Minimalkonsens zwischen den Mitgliedstaaten beurteilt. Es sei zu erwarten, dass die Auswirkungen der Richtlinie 2014/52/EU stark von der jeweiligen nationalen Umsetzung und Implementierung in den Mitgliedstaaten abhängen.

Vor diesem Hintergrund wurde eine zweite Expert*innen-Befragung im SURFACE-Vorhaben durchgeführt. Dabei sollte herausgestellt werden, wie die novellierte UVP-Richtlinie in ausgewählten EU-Ländern umgesetzt wurde und ob die Aufnahme des Faktors Fläche von den einschlägigen Expert*innen als positiv für die Planungspraxis wahrgenommen wird. Die Ergebnisse dieser Befragung zeigen, dass die geänderte UVP-Richtlinie 2014/52/EU in allen untersuchten Ländern umgesetzt und implementiert wurde. Die meisten Länder änderten ihre nationalen Vorschriften zur UVP, um den Faktor Fläche in die Liste der bei der UVP zu berücksichtigenden Faktoren aufzunehmen (sofern er nicht bereits aufgeführt war). Der in diesen nationalen Vorschriften verwendete Wortlaut ist jedoch durch die Überführung in nationales Recht und die jeweils zur Anwendung gelangende Konzeption des Begriffs Flächenneuanspruchnahme nicht immer identisch mit der offiziellen EU-Sprachfassung der UVP-Richtlinie.

Die Mehrheit der teilnehmenden Expert*innen schätzt den aus der UVP-Richtlinie 2014/52/EU resultierenden Steuerungsimpuls für einen effektiveren Umgang mit Flächenverbrauch zurückhaltend ein. Einerseits wird dies auf Verzögerungen bei der Umsetzung der Richtlinie durch die Mitgliedstaaten zurückgeführt; das heißt, weitere Auswirkungen der Richtlinie könnten sich in Zukunft noch entfalten. Andererseits gibt es auch Kritik an der Operationalisierung und Kontext-

tualisierung des Faktors Fläche als Aspekt der UVP. Insbesondere fehle eine präzise Definition des Begriffs Fläche in den EU-Leitfäden sowie eine vollständige Aufschlüsselung der quantitativen Ziele für die Flächenneuanspruchnahme bis auf die regionale und lokale Ebene. Im Hinblick auf die Operationalisierung wird die Aufnahme qualitativer Indikatoren zur Bewertung der Umweltauswirkungen der Flächenneuanspruchnahme empfohlen (Binder et al., 2021), wie es in einigen Ländern bereits geschieht. Ohne einen klaren Bezug zu den Zielen der Flächenneuanspruchnahme und eine geeignete Operationalisierung kann der Faktor Fläche sein volles Potenzial innerhalb der UVP nicht entfalten.

Darüber hinaus scheint der Umsetzungsprozess der geänderten Umweltverträglichkeitsprüfung-Richtlinie (UVP-Richtlinie) losgelöst von politischen Strategien und Zielen hinsichtlich der Eindämmung des Flächenverbrauchs. Weder die Europäische Union (EU) noch eines der Länder, die sich quantifizierte Ziele zur zusätzlichen Flächenanspruchnahme gesetzt haben (wie Deutschland oder die Schweiz), verbinden diese Ziele und Strategien mit der Operationalisierung des Faktors Boden innerhalb der UVP.

Die Ergebnisse der Befragung haben außerdem gezeigt, dass der Schwerpunkt bei der Unterscheidung zwischen den Schutzgütern "Fläche" und "Boden" überwiegend auf der Differenzierung zwischen quantitativen (Fläche) und qualitativen (Boden) Indikatoren liegt und erhebliche begriffliche Unklarheiten bestehen, die ein gemeinsames Verständnis des Phänomens Flächenneuanspruchnahme erschweren. Ein interessanter Aspekt für anknüpfende Forschung wäre eine Untersuchung, inwiefern sprachliche Unterschiede bezüglich Fläche und Boden politische Narrative und praktische Ansätze rund um das Thema Flächenanspruchnahme prägen und wie dies die von den Ländern diskutierten Wege zur Bewältigung der damit verbundenen ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen beeinflusst.

Zusammenfassend kann konstatiert werden, dass die Notwendigkeit einer Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme vor den Nachhaltigkeitszielen der UN, den europäischen Strategien zur Nachhaltigkeit und insb. zum "no net land take until 2050" und den auf nationaler Ebene gesetzten Nachhaltigkeitszielen international und national anerkannt ist. Problematisch für eine Vergleichbarkeit der gewählten Steuerungsansätze zur Erreichung dieser Ziele ist jedoch die konzeptionelle Unschärfe der Begriffe "Flächenanspruchnahme" und "Flächenverbrauch". Diese Unschärfe wird nicht nur beim Vergleich verschiedener nationaler Strategien, Monitoring-Ansätze und Steuerungsinstrumente offensichtlich, sondern erschwert auch die Umsetzung europäischer Rahmensetzungen in nationales Recht, wie der im SURFACE-Vorhaben näher betrachtete Fall der UVP-Richtlinie der EU zeigt. Daher sind die konzeptionelle Klärung des Begriffs "Flächenneuanspruchnahme" sowie seine Untersetzung mit Indikatoren für das Monitoring und die Bewertung verschiedener Formen des Siedlungsflächenwachstums wesentliche Voraussetzungen für eine effektivere Begrenzung des Flächenverbrauchs.

Summary

In Germany, the term land take refers to the conversion of agricultural land or land used as forest into "settlement and transport land". In addition to degradation processes such as erosion, salinization, desertification or contamination, land take is the cause of soil damage and the loss of soil-related ecosystem services. Other negative impacts of land take are soil sealing and landscape fragmentation, but also economic and social consequences. Settlement density influences the efficiency of technical and social supply and disposal services and increases the per-capita costs of infrastructure for municipalities and users. At the same time, socio-spatial disaggregation is exacerbated when economically efficient households move out of existing settlement cores into the surrounding areas. The growth of cities and municipalities on the outskirts of settlements also makes it more difficult to reach recreational destinations close to settlements. The German Advisory Council on the Environment (Sachverständigenrat für Umweltfragen) therefore considers land take to be one of the so-called persistent environmental problems, which, due to its gradual development and complex causes, has only limited acceptance for environmental policy measures. According to the goals of the German Sustainability Strategy, the German government aims to reduce land take to an average of less than 30 hectares per day by the year 2030, and by the year 2050 no additional land should be used for settlement and transport purposes through the transition to a circular land economy.

Against this background, the SURFACE project (International Standards and Strategies for Land Use Reduction) analysed public policies to avoid the negative consequences of land take in an international context. In particular, it investigated which targets and instruments for reducing land take exist in selected European and Non-European countries and which indicators and monitoring concepts are suitable for recording and evaluating land take. The results of SURFACE are intended to stimulate mutual exchange and promote efforts to reduce land take in Germany and in Europe.

At the core of the SURFACE research were two expert surveys that compiled international and national strategies for reducing land take and monitoring land use. These expert interviews were complemented by literature research. In addition, several workshops were held with national and international experts.

The first expert survey of the SURFACE project was dedicated to the investigation of goals, strategies and policies for reducing land take at the international, EU and national levels in more than twenty countries in Europe (and the world). In particular, relevant strategies at the European level and in the national policies of European countries were considered.

Quantified land saving targets exist in Germany, Belgium (Flanders) and France, although the targets in Germany and Belgium are not legally binding but merely political in nature. In other countries there are mostly only qualitative targets for the protection of soils and open spaces. In some cases, certain land uses are protected by law or the conversion of agricultural land for the implementation of certain projects is only permitted under certain conditions.

With regard to environmental policy instruments for reducing land take, a high variability between the countries surveyed became apparent. The experts interviewed named a variety of legal and planning instruments that are used. The approach of tradable land development rights, which exist for example on a regional scale in Belgium and France, appears promising, but would have to be adapted for application at national or European level. In Austria and Germany, this instrument is being discussed at least in scientific circles.

Planning instruments have the advantage of taking into account different site-specific qualities, since a land take with the same quantitative dimensions can have very different qualitative envi-

ronmental consequences. However, the experts interviewed pointed out a number of challenges and implementation weaknesses that reduce the quantitative control power of planning approaches in particular. Therefore, quantitative control approaches should be (further) developed in order to achieve the goal of "no net land take".

In the course of analysing the survey results and evaluating relevant policy documents, terminological differences and demarcation difficulties between different, often synonymously used terms for land take also became apparent. This is a challenge both for comparative studies of different national policies and for their harmonisation as well as the operationalisation and implementation of international frameworks. The EU's simultaneous commitment to "lead the way in implementing the 2030 Agenda and the SDGs" (EC, 2016) and to strive for "no net land take" (EC, 2011) requires linking the conceptual clarification of the land take terms used and further defining their scope. The majority of the experts interviewed at least agreed that the term 'land take' is primarily associated with quantitative objectives, while 'soil protection' addresses more qualitative aspects.

However, this distinction is not clear-cut. In general, it can be said that the discussion about land take and its operationalisation is complicated by the linguistic diversity in Europe. In some cases, different terms are used for the corresponding terms in the different languages, so that it seems insufficient for a harmonisation of national policies or the implementation of European frameworks to merely demand the inclusion or exclusion of the words "area" and/or "soil" in the respective national provisions.

Building on the analyses of the SURFACE inventory, it is proposed to work towards a common understanding of terms on the one hand, and to apply these terms and delimitations consistently in monitoring and reporting on the other. The following recommendations are made:

- For the EU context, it is proposed to prioritise the term "land take" and prefer it to "land consumption". This should improve conceptual clarity, which is a prerequisite for harmonised implementation of directives and decisions and for comparable reporting.
- For the determination and reporting of land take at international, national and EU level, measures for the redensification of existing settlement areas or the return of brownfields to use as settlement and transport areas should not be taken into account.
- Where possible, measurements of land take should be assigned to a reference figure (e.g. total area of the reference area, population size) in order to increase comparability.
- The limits of the terms used must be taken into account and communicated. For example, the terms frequently used so far convey qualitative impacts of land use changes, e.g. on various ecosystem services. Alternative concepts, e.g. hemeroby, soil degradation or the term anthropogenic overprinting ("artificialization"), which is established in French-speaking countries, could prove to be more meaningful in this respect.

The second analysis in the SURFACE project was dedicated to assessing the impact of a concrete political steering impulse: the reform of the EU EIA Directive. In 2014, 'land' was added to the list of environmental assets to be considered in the course of environmental impact assessments (EIAs) (Directive 2014/52/EU, Art. 3). The term land take has been mentioned in recital 9 as an example of an impact that may affect the protected good 'land'. EIAs identify, estimate and assess the environmental impacts of existing and planned projects in order to mitigate the relevant negative impacts before decisions and commitments are made.

All EU Member States had to transpose Directive 2014/52/EU into national law by 2017, which in many countries has also affected the procedures for assessing the environmental impacts of

public plans and programmes in the course of a strategic environmental assessment (SEA). The inclusion of the land factor in the Directive was widely welcomed in the legal literature and described as a necessary clarification and emphasis on the issue of land take. On the whole, however, the changes included were assessed rather cautiously in the literature and judged to be little more than a minimum consensus between the Member States. It is to be expected that the effects of Directive 2014/52/EU will strongly depend on the respective national transposition and implementation in the Member States.

Against this background, a second expert survey was conducted in the SURFACE project. The aim was to find out how the amended EIA Directive has been implemented in selected EU countries and whether the inclusion of the surface area factor is perceived as positive for planning practice by the relevant experts. The results of this survey show that the amended EIA Directive 2014/52/EU has been transposed and implemented in all countries surveyed. Most countries amended their national EIA regulations to include the area factor in the list of factors to be taken into account in EIA (if it was not already listed). However, the wording used in these national regulations is not always identical to the official EU language version of the EIA Directive due to the transposition into national law and the conception of land take that is applied in each case.

The majority of the participating experts are reserved in their assessment of the steering impulse for a more effective handling of land take resulting from the EIA Directive 2014/52/EU. On the one hand, this is attributed to delays in the implementation of the Directive by the Member States; that is, further effects of the Directive could still unfold in the future. On the other hand, there is also criticism of the way the factor land is operationalised within national EIA-legislation. In particular, there is a lack of a precise definition of the term land in the EU guidelines as well as a complete breakdown of the quantitative targets for land take down to the regional and local level. With regard to operationalisation, the inclusion of qualitative indicators to assess the environmental impacts of land take is recommended, as is already done in some countries. Without a clear reference to land take targets and a suitable operationalisation, the land factor cannot develop its full potential within EIA.

Furthermore, the implementation process of the Directive seems detached from policies and objectives regarding land take reduction. Neither the EU nor any of the countries that have set quantified land take targets (such as Germany or Switzerland) link these targets and strategies to 'land' as a factor within EIA.

The results of the SURFACE survey also showed that the focus of the distinction between the assets "land" and "soil" is predominantly on the differentiation between quantitative (area) and qualitative (soil) indicators and that there are considerable conceptual ambiguities that make a common understanding of the phenomenon of land take difficult. An interesting aspect for related research would be an investigation of the extent to which linguistic differences regarding land and soil shape political narratives and practical approaches around the issue of land take and how this influences the ways discussed by countries to address the related ecological, economic and social challenges.

In summary, the findings of the SURFACE project show that the need to reduce land take was recognised internationally and nationally even before the UN Sustainable Development Goals, the European sustainability strategies and in particular the goal of "no net land take by 2050" and the sustainability goals set at national level. However, the conceptual vagueness of the terms "land take" and "land consumption" is problematic for a comparability of the chosen management approaches to achieve these goals. This vagueness is not only evident when comparing different national strategies, monitoring approaches and management instruments, but also complicates the transposition of European frameworks into national law, as illustrated by the

case of the EU's EIA Directive, which is being examined in more detail in the SURFACE project. The conceptual clarification of the term "land take" as well as its concretisation with indicators for monitoring and evaluating different forms of settlement land growth are therefore essential prerequisites for a more effective limitation of land take.

1 Einleitung

1.1 Problemstellung

Fläche und Boden sind nicht-erneuerbare Ressourcen, die weltweit unter enormen und zunehmenden Nutzungsdruck stehen. Die Umwandlung von natürlichen und naturnahen in urbane und andere anthropogen überprägte (*artificial*) Flächen wird von der Europäischen Umweltagentur als land take – wörtlich übersetzt als Landnahme – bezeichnet (EUA, 2019b). Im deutschen Sprachgebrauch werden dafür die Begriffe Flächenverbrauch, Flächenneuanspruchnahme oder verkürzt Flächeninanspruchnahme verwendet. Diese Begriffe werden im Folgenden in der Regel synonym verwendet, wobei der sprachlich korrekte Begriff Flächenneuanspruchnahme (Flächenverbrauch) in Deutschland die Zunahme der Siedlungs- und Verkehrsfläche kennzeichnet (s. Kapitel 3). Insgesamt wird erwartet, dass sich die weltweite Flächeninanspruchnahme für Siedlungen bis 2050 mindestens verdoppeln wird und der Anteil der Siedlungsflächen von derzeit zwei auf dann vier oder sogar fünf Prozent der gesamten Erdoberfläche steigt (UNEP, 2014). Da dies neben sozialen und ökonomischen Effekten auch negative Auswirkungen auf viele wichtige ökologische Funktionen und Ökosystemdienstleistungen hat, unter anderem auf die globale Ernährungssicherheit, die Biodiversität und den Klimaschutz (IPCC, 2012), erfährt die Flächeninanspruchnahme in Diskursen zur nachhaltigen Entwicklung zunehmend Aufmerksamkeit. In Deutschland hat die Bundesregierung schon in der nationalen Nachhaltigkeitsstrategie im Jahr 2002 das Ziel formuliert, den Flächenverbrauch bis zum Jahr 2020 auf 30 Hektar pro Tag zu reduzieren (Bundesregierung, 2002). In der Neuauflage der Nachhaltigkeitsstrategie wurde dieses Ziel fortgeschrieben: Es lautet nun: Reduzierung des Flächenverbrauchs bis zum Jahr 2030 auf durchschnittlich unter 30 Hektar pro Tag und bis zum Jahr 2050 Übergang zu einer Flächenkreislaufwirtschaft, so dass netto keine weiteren Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke mehr beansprucht werden (Bundesregierung, 2021). Im Jahr 2012 verpflichteten sich die Vereinten Nationen (UN) auf der Konferenz über nachhaltige Entwicklung in Rio de Janeiro, die Bodendegradation zu stoppen und geschädigte Böden bis 2030 wiederherzustellen. Die Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung enthält weitere Ziele zur Reduzierung des Flächenverbrauchs in den Sustainable Development Goals (SDG) 11 und 15, die eine nachhaltige und widerstandsfähige menschliche Besiedlung und eine nachhaltige Waldbewirtschaftung, die Bekämpfung der Wüstenbildung und die Eindämmung und Umkehrung der Bodendegradation fordern. In der aktuellen wissenschaftlichen Debatte lässt sich ein globaler Fokus auf mehrere spezifischen Themen erkennen. Dies sind zum einen Themen, die sich mit der Landwirtschaft und damit verbundenen Landnutzungsänderungen befassen (Hong et al., 2020; Meyer und Früh-Müller, 2020). Zum anderen gibt es intensive Forschung zur Problematik der fortschreitenden Zersiedelung (Pierri Daunt et al., 2021; Yuan et al., 2020), zum Bodenmanagement (Montanarella und Panagos, 2021; Braitto et al., 2020) und zur Verfügbarkeit, Erhebung und Nutzung von Katasterdaten (Thompson und van Oosterom, 2021; Cienciała et al., 2021).

Um die Flächenneuanspruchnahme im europäischen Kontext einzudämmen, hat sich die Europäische Kommission vor zehn Jahren das Ziel gesetzt, „keine Netto-Flächenneuanspruchnahme bis 2050“ ('No net land take until 2050') zu erreichen (EK, 2011). Trotz eines Rückgangs im letzten Jahrzehnt betrug der Flächenverbrauch in der EU zwischen 2012 und 2018 noch immer 539 km² pro Jahr. Zudem ist die Summe der unbebauten Flächen, die jährlich durch Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung verloren gehen, mehr als zehnmal so groß wie die Fläche, die rekultiviert wird (EUA, 2019a). Darüber hinaus wird erwartet, dass der gesamte Flächenverbrauch im Zeitraum zwischen 2030 und 2050 etwa 150 km² pro Jahr betragen wird (ESPON, 2014). Das Erreichen des EU-Ziels „keine Netto-Flächeninanspruchnahme bis 2050“ erfordert daher eine weitere deutliche Reduzierung des Flächenverbrauchs in den EU-

Mitgliedstaaten. Mit der Aufnahme des Faktors Fläche durch die Richtlinie 2014/52/EU strebt die Europäische Union (EU) eine weitere Harmonisierung der bislang heterogenen UVP-Ansätze der Mitgliedstaaten an. Die Änderungen sollen demnach einen wesentlichen Beitrag zur europäischen Strategie der Eindämmung der Flächeninanspruchnahme und somit auch für das EU-Ziel leisten. Durch ihren verbindlichen Charakter waren alle EU-Mitgliedstaaten zu einer Umsetzung der Novellierung verpflichtet. Die tatsächlichen Auswirkungen der Richtlinie 2014/52/EU auf die Problematik der Flächeninanspruchnahme sind bislang nicht Gegenstand von Untersuchungen gewesen. Eine genaue Betrachtung ist jedoch notwendig, zum einen für ein Erfolgsmonitoring, zum anderen zur Identifikation und Minimierung von potenziellen Hindernissen mittels einer zielgerichteten Steuerung.

Die Triebkräfte für Flächeninanspruchnahme sind vielfältig und umfassen die Demografie, die wirtschaftliche Entwicklung, aber auch politische und institutionelle Faktoren wie Planungsvorschriften, finanzielle Anreize und steuerliche Beziehungen zwischen verschiedenen Regierungsebenen (Colsaet et al., 2018; Droste et al., 2017). Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr geht insbesondere zu Lasten landwirtschaftlicher oder naturbelassener Flächen und ist neben Erosion, Versalzung, Desertifikation oder Kontamination eine zentrale Ursache für die Degradation von Böden. Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme sind neben ökologischen Folgen, wie Versiegelung und Landschaftszerschneidung, auch ökonomischer und sozialer Natur. So beeinflusst die Siedlungsdichte die Effizienz technischer und sozialer Ver- und Entsorgungsleistungen und erhöht die Pro-Kopf-Kosten von Infrastrukturen für Kommunen und Nutzer*innen. Gleichzeitig wird eine sozialräumliche Disaggregation unterstützt, wenn wirtschaftlich leistungsfähige Haushalte aus bestehenden Siedlungskernen ins Umland abwandern. Auch die Erreichbarkeit siedlungsnaher Erholungsziele wird durch das Wachstum von Städten und Gemeinden am Siedlungsrand erschwert. Der Sachverständigenrat für Umweltfragen zählt den Flächenverbrauch zu den persistenten Umweltproblemen, bei dem aufgrund seiner schleichenden Entwicklung und den komplexen Ursachen nur eine begrenzte Akzeptanz für umweltpolitische Maßnahmen gegeben ist (SRU, 2016). Zu den Governance-Ansätzen zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme gehören entsprechende politische Ziele, Raumplanung auf föderaler, lokaler oder sektoraler Ebene, finanzielle oder steuerliche Anreize und Umweltprüfungen von Entwicklungsplänen und -projekten. Umweltprüfungen, wie die Strategische Umweltprüfung (SUP) und die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP), sind rechtliche Instrumente, die die Berücksichtigung von Umweltauswirkungen, die sich aus Plänen oder Projekten ergeben, verbessern, die Identifizierung umweltfreundlicherer Alternativen fördern und zu einer systematischeren und transparenteren Planung beitragen können (EUA, 2019b; Köck et al., 2007).

Ein Großteil des Flächenverbrauchs in Deutschland findet in eher kleineren und ländlichen Kommunen statt (Bundesregierung, 2021). Während in Städten inzwischen ein Trend zu einer flächensparenden Verdichtung zu erkennen ist, steigt der Flächenverbrauch pro Kopf in ländlichen Kommunen weiter an, obwohl ihre Bevölkerungsdichte stagniert oder sogar sinkt. Dies erklärt sich maßgeblich daraus, dass Kommunen höhere Steuereinnahmen erhoffen, wenn Einwohner*innen oder Unternehmen zuziehen. Diese Rechnung geht jedoch oftmals nicht auf, da mit der Ausweisung von neuen Wohn- und Gewerbegebieten auch dauerhaft Infrastrukturkosten für eine Kommune entstehen. So wurden in Deutschland in den Jahren 2017 bis 2020 allerdings immer noch durchschnittlich 54 ha pro Tag Fläche neu für Siedlung und Verkehr in Anspruch genommen (DESTATIS, 2022), sodass die Erreichung der deutschen Nachhaltigkeitsziele für den Flächenverbrauch unwahrscheinlich ist. Gleichwohl gehört Deutschland mit einem quantitativen Ziel zu den Vorreitern bei der Adressierung des Problems „Flächenverbrauch“. Darüber hinaus beteiligt sich Deutschland an der von Schweden initiierten „High-Level Support Group“, deren Mitglieder sich dazu verpflichtet haben, auf nationaler und internationaler Ebene beispielhaft zu einer raschen und ambitionierten Umsetzung der SDGs beizutragen.

1.2 Zielsetzung

Ziel des Berichts ist eine Bestandsaufnahme fachlicher und politischer Strategien zum Thema Flächenverbrauch auf internationaler und nationaler Ebene und eine detaillierte Analyse ausgewählter Länder. Dabei liegt der Fokus der Untersuchung auf der Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke, andere für einige Länder wichtige und relevante Faktoren (z.B. Desertifikation oder Kontamination) sind aber ebenfalls Teil der Betrachtung. Die Analysen erfolgen vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsziele der UN (SDGs), insbesondere SDG 11 („Städte und Siedlungen inklusiv, sicher, widerstandsfähig und nachhaltig gestalten“) und SDG 15 („Landökosysteme schützen, wiederherstellen und ihre nachhaltige Nutzung fördern, Wälder nachhaltig bewirtschaften, Wüstenbildung bekämpfen, Bodendegradation beenden und umkehren und dem Verlust der Biodiversität ein Ende setzen“). Dabei wird untersucht, wie nationale Ziele und Instrumente zur Reduzierung des Flächenverbrauchs mit den SDGs verknüpft sind. Auf Grundlage der empirischen Erhebungen werden konkrete Vorschläge für geeignete Indikatorensets, praktikable Monitoringkonzepte für den Flächenverbrauch und Begriffsdefinitionen auf europäischer und nationaler Ebene erarbeitet.

Außerdem soll in einem zweiten Teil gezeigt werden, wie die Richtlinie 2014/52/EU auf nationaler Ebene umgesetzt wurde und geprüft werden, ob die auf nationaler Ebene novellierten UVP-Regelwerke tatsächlich dazu beitragen, den Flächenverbrauch einzudämmen. Vor diesem Hintergrund sollen zudem anhaltende Herausforderungen auf dem Weg zum europäischen Ziel „kein Netto-Flächenverbrauch bis zum Jahr 2050“ präsentiert, Gründe für die bisher begrenzte Wirkung der überarbeiteten Richtlinie identifiziert und mögliche Lösungswege zur Minimierung von Hindernissen aufgezeigt werden.

1.3 Vorgehen und Methodik

Methodisches Kernstück der Untersuchung in SURFACE bildeten zwei Expert*innen-Befragungen, die internationale und nationale Strategien zur Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und zum Monitoring der Landnutzung zusammentrugen. Diese Expert*innen-Befragungen wurden durch Literaturrecherchen ergänzt. Darüber hinaus wurden mehrere Fachworkshops mit nationalen und internationalen Expert*innen durchgeführt. Im Folgenden werden die Details des methodischen Ansatzes des Vorhabens vorgestellt.

1.3.1 Erste Befragung zur Bestandsaufnahme von Strategien und Politiken zur Reduzierung des Flächenverbrauchs

Die Bestandsaufnahme stützt sich auf eine Fragebogenumfrage, ein Fokusgruppentreffen sowie die Überprüfung von wissenschaftlicher Literatur und politikrelevanter Dokumente. Diese drei Quellen trugen zur Untersuchung bei, wie Flächenverbrauch bzw. „land take“ auf EU-Ebene sowie auf nationaler Ebene in mehreren EU- und ausgewählten Nicht-EU-Ländern konzeptionell verstanden und politisch sowie regulatorisch behandelt werden. Zusammengefasst haben diese drei Wissensquellen einen breiten thematischen Umfang und decken verschiedene Aspekte der politischen und rechtlichen Steuerung von Flächenneuanspruchnahme sowie den politischen und wissenschaftlichen Diskurs zu diesem Thema ab. Für diesen Bericht wurden selektiv Informationen zur Konzeptualisierung von Schlüsselbegriffen und Bewertungsansätzen des Flächenverbrauchs und der Flächenneuanspruchnahme über Indikatoren auf internationaler und nationaler Ebene verarbeitet. Der Fokus lag dabei auf dem politischen Kontext der EU.

Teilnehmende Expert*innen

Für die Fragebogenumfrage und die Fokusgruppe wurden Expert*innen durch eine gezielte Stichprobenauswahl rekrutiert. Dabei wurden folgende Auswahlkriterien angewendet:

- einschlägiges Fachwissen zu Fragen des Flächenverbrauchs,
- berufliche Zugehörigkeit und
- geografische Lokalisierung.

Ausgewählt wurden Expert*innen mit wissenschaftlichen, administrativen, juristischen und politischen Kenntnissen aus akademischen und politischen Institutionen. Darüber hinaus wurden möglichst viele EU-Länder und im Fall der Fragebogenerhebung ausgewählte Nicht-EU-Länder zum Vergleich abgedeckt. Potenzielle Kandidat*innen wurden in erster Linie über vorab bestehende Kontakte und Kooperationen zum jeweiligen Thema und in einigen Fällen durch Überprüfung der Autor*innen relevanter Dokumente oder der Mitglieder der jeweiligen Institutionen identifiziert. Für die Fragebogenumfrage wurden insgesamt 48 Personen in 30 verschiedenen Ländern kontaktiert (davon 22 EU-Mitgliedstaaten). Von den Kontaktpersonen antworteten 25 Expert*innen aus 20 Ländern. Darüber hinaus haben zwei der Forscher*innen, die das SURFACE-Projekt durchgeführt haben, den Fragebogen für Deutschland ausgefüllt. Somit umfasste die Erhebung insg. 21 Länder (16 EU- und fünf Nicht-EU-Länder, siehe Anlagenband Abschnitt A.1). Der disziplinäre Hintergrund der Befragten war vielfältig, die Mehrheit verfügte über einen Abschluss in Recht, Raumplanung oder Geographie, und ihre Organisationen waren entweder wissenschaftliche oder administrative Einrichtungen, die für die relevante Thematik verantwortlich sind oder sich routinemäßig damit befassen.

Die Fokusgruppe wurde von 18 Expert*innen aus 13 EU-Ländern gebildet, denen drei Mitglieder des SURFACE-Teams beitraten. Zwölf dieser Expert*innen hatten zuvor an der Fragebogenumfrage teilgenommen. Alle bis auf zwei Autor*innen dieses Artikels nahmen an der Fokusgruppensitzung teil.

Datensammlung

Mittels vorher identifizierter Schwerpunktthemen wurde ein Fragebogen entwickelt (siehe Anlagenband Abschnitt A.2) und eine umfangreiche Recherche nach Expert*innen in 38 Ländern durchgeführt. Als Unterstützung wurde der für Deutschland ausgefüllte Fragebogen übersendet, um Duktus und Zielstellung zu veranschaulichen. Insgesamt wurden mehr als 50 Anfragen an nationale Expert*innen gestellt. Letztlich lagen 25 beantwortete Fragebögen zu 21 Ländern vor (aus vier Ländern liegen jeweils zwei beantwortete Fragebögen vor). Für neun Länder erbrachten auch mehrfache Anfragen kein Ergebnis. Auf Grundlage der Literaturrecherche wurde für zwei dieser Länder (Bulgarien und Zypern) eine eigenständige Bestandsaufnahme erstellt, so dass insgesamt 23 Bestandsaufnahmen vorliegen (siehe Tabelle 1).

In der Befragung wurden die Teilnehmer*innen gebeten, die jeweilige Situation in dem Land zu beschreiben, über das sie am besten informiert waren (üblicherweise das Land ihres Arbeitsplatzes). Die Konzeptualisierung der Flächeninanspruchnahme und der damit verbundenen Begriffe war für viele der gestellten Fragen von großer Bedeutung, insbesondere für diejenigen, die sich mit Indikatoren und Monitoringsystemen befassen. In Erwartung der Notwendigkeit, die Terminologie zu klären, wurde den Teilnehmer*innen an der Einführung des Fragebogens als Referenzpunkt die EUA-Definition des Begriffs „land take“ zur Verfügung gestellt (EUA, 2019) (siehe auch Definition Nr. 10 in Tabelle 3), die dafür sorgten, dass die Mehrheit von ihnen den Begriff Flächenneuinanspruchnahme im Sinne des Projektes interpretierte. Die erhaltenen Antworten zeigten jedoch auch deutliche Unterschiede in der Vertrautheit mit dem Flächenin-

spruchnahmekonzept zwischen den Befragungsteilnehmer*innen, z.B. zwei Befragten, die es mit der Landenteignung in Verbindung brachten, und einer mit dem Kauf von Land durch ausländische Investoren (Land Grabbing). Darüber hinaus wiesen viele Befragte darauf hin, dass dieses Konzept für sie unüblich ist und einige gaben gleichwertige oder eng verwandte Begriffe in ihrer eigenen Sprache an.

Die Herausforderung, ein gemeinsames Verständnis von Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme zu finden, durchdrang auch die Diskussionen während des Fokusgruppentreffens. Diese zweitägige Veranstaltung fand im April 2019 in Berlin statt und bot Raum für die Diskussion zentraler Fragen und Ideen im Zusammenhang mit dem Inhalt der Fragebogenumfrage. Vor dem Treffen wurden den Teilnehmer*innen fünf Leitfragen gestellt, in denen sie aufgefordert wurden, über die besondere Situation in ihrem Land und über ihre (nationale) Perspektive zu folgenden Themen im Zusammenhang mit Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme nachzudenken: Problembewusstsein bei verschiedenen Interessengruppen Gruppen, Kurs und Akteure relevanter politischer Debatten, Relevanz von SDG-11 und SDG-15, Monitoringprogramme und Indikatorsätze, Wirksamkeit politischer Maßnahmen und Verbesserungsvorschläge.

Für die Literaturrecherche wurden wissenschaftliche Artikel berücksichtigt, die sich mit räumlicher Governance oder verwandten Themen befassen haben. Weitere Ressourcen waren Dokumente, die für den jeweiligen politischen Kontext der EU relevant sind und einige Internetquellen (siehe Anlagenband Abschnitt B für eine Liste der betrachteten Politikdokumente, die im Zeitraum 1997-2019 veröffentlicht wurden). Dabei wurden Definitionen, Interpretationen und Einschränkungen der Konzepte Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme und der Konzepte Bodenversiegelung und anthropogene Überprägung extrahiert. Dieses Ungleichgewicht war auf die Tatsache zurückzuführen, dass Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme im Mittelpunkt der Betrachtung standen, während Bodenversiegelung und anthropogene Überprägung als wichtige zusätzliche Konzepte im Zusammenhang mit Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme angesehen wurden. Durch die Verwendung der drei Forschungskomponenten dieser Studie konnten Erkenntnisse über die Konzeptualisierung und Monitoring der Flächeninanspruchnahme gewonnen werden. Entsprechende Informationen zu den verwandten Konzepten Flächenverbrauch, Bodenversiegelung und anthropogene Überprägung wurden hingegen maßgeblich aus der Literatur abgerufen.

Um zu untersuchen, wie die relevanten Konzepte definiert wurden und wie sie sich konzeptionell unterscheiden oder überschneiden, wurden die gesammelten Definitionen der Schlüsselbegriffe systematisch im Hinblick auf die Arten von Flächeninanspruchnahme verglichen, die sie als Folge des Phänomens entweder auszuweiten oder zu reduzieren erklären. Darüber hinaus wurden die Definitionen auf Informationen überprüft, die eine bestimmte Maßeinheit für die Quantifizierung des Phänomens, auf das sie sich beziehen, nahelegen.

Um die Vergleichbarkeit verschiedener Monitoring-Systeme zum Flächenverbrauch und zur Flächeninanspruchnahme zu beurteilen, wurden ausgewählte Indikatoren auf ihre Aussagekraft und ihre methodischen Grenzen hin untersucht. Zu diesem Zweck wurden die zugrundeliegenden Methodiken überprüft und verglichen, wobei besonderes Augenmerk auf die Klassifizierung der Arten von Flächeninanspruchnahme und Landnutzungsänderungen gelegt wurde. Die Kompatibilität der ausgewählten internationalen Monitoringsysteme wurde zudem durch einen Vergleich der Trends von Flächeninanspruchnahme überprüft, die für den Zeitraum 2009 bis 2015 im SDG-Kontext und für den Zeitraum 2000 bis 2018 im EU-Kontext berichtet wurden.

Tabelle 1: Durchgeführte Länderstudien

Land	EU	OECD	BRICS	Bestandsaufnahme	Datenbasis
1. Australien		✓		✓	Fragebogen, Literatur
2. Belgien	✓			✓	Fragebogen, Literatur
3. Brasilien			✓	✓	Fragebogen, Literatur
4. Bulgarien	✓			✓	Literatur
5. China			✓	✓	Fragebogen, Literatur
6. Dänemark	✓			✓	Fragebogen, Literatur
7. Deutschland	✓			✓	Fragebogen, Literatur
8. Estland	✓			✓	Fragebogen, Literatur
9. Finnland	✓				(Anfrage, kein Rücklauf)
10. Frankreich	✓			✓	Fragebogen, Literatur
11. Griechenland	✓			✓	Fragebogen, Literatur
12. Großbritannien	(✓)	✓			(Anfrage, kein Rücklauf)
13. Irland	✓				(Anfrage, kein Rücklauf)
14. Italien	✓			✓	Fragebogen, Literatur
15. Kanada		✓		✓	2 Fragebögen, Literatur
16. Kroatien	✓				(Anfrage, kein Rücklauf)
17. Luxemburg	✓				(Anfrage, kein Rücklauf)
18. Niederlande	✓			✓	Fragebogen, Literatur
19. Österreich	✓			✓	2 Fragebögen, Literatur
20. Polen	✓			✓	Fragebogen, Literatur

Land	EU	OECD	BRICS	Bestandsaufnahme	Datenbasis
21. Portugal	✓			✓	Fragebogen, Literatur
22. Rumänien	✓			✓	Fragebogen, Literatur
23. Schweden	✓				(Anfrage, kein Rücklauf)
24. Schweiz		✓		✓	2 Fragebögen, Literatur
25. Slowakei	✓			✓	2 Fragebögen, Literatur
26. Slowenien	✓			✓	Fragebogen, Literatur
27. Spanien	✓			✓	Fragebogen, Literatur
28. Tschechien	✓			✓	Fragebogen, Literatur
29. USA		✓			(Anfrage, kein Rücklauf)
30. Zypern	✓			✓	Literatur

1.3.2 Zweite Befragung zum Faktor Fläche in Umweltverträglichkeitsprüfungen

Die zweite, vertiefende Fragebogenerhebung erfolgte im Zeitraum von April bis September 2020. Ziel war die Einbeziehung von mindestens acht Ländern, die zur Umsetzung der Richtlinie verpflichtet waren, Kandidat*innen waren demnach die europäischen Mitgliedstaaten und das Vereinigte Königreich. Die ausgewählten Länder sollten sich geografisch über die EU verteilen und eine gewisse Variation in Bezug auf ihre politische Geschichte (früher Ost/West), die Größe des Territoriums, die jährliche Flächeninanspruchnahme und die existierende Landnutzungspolitik abdecken. Außerdem gab es bereits bestehende Kontakte zu nationalen Expert*innen im Bereich der Raumplanung, was eine Rekrutierung von Teilnehmer*innen mit entsprechendem Wissen erleichterte. Eine Kombination dieser Kriterien führte letztlich zu einer Auswahlliste der folgenden 14 Länder: Belgien, Dänemark, Deutschland, Frankreich, Großbritannien, Italien, Lettland, Niederlande, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Spanien und Tschechien.

Teilnehmende Expert*innen

Die Expert*innen wurden in erster Linie über ein Netzwerk von Wissenschaftler*innen und Praktiker*innen, die sich mit Flächeninanspruchnahme und ähnlichen Themen beschäftigen, nach dem Schneeballprinzip ausgewählt. Der Fragebogen wurde zunächst an Expert*innen verschickt, mit denen bereits zuvor eine Zusammenarbeit bestand. Diese wurden gebeten, weitere Expert*innen mit der entsprechenden spezifischen Expertise in ihrem Land zu identifizieren. Die Zielgruppe umfasste sowohl Expert*innen aus wissenschaftlichen und politischen Institutionen als auch aus der Privatwirtschaft, wobei eine gewisse Diversität hinsichtlich des disziplinären Hintergrunds und des beruflichen Umfelds angestrebt wurde. Über den gesamten Stichprobenzeitraum wurden 68 Expert*innen in 17 Ländern (die oben genannten plus Estland, Finnland

und Norwegen) kontaktiert. Ihnen wurde eine finanzielle Belohnung für das Ausfüllen des Fragebogens angeboten. Um die Erwartungen hinsichtlich des Inhalts und des Detaillierungsgrads zu demonstrieren und die Vergleichbarkeit der Antworten zu erhöhen, wurde ein ausgefüllter Fragebogen als Beispiel zur Verfügung gestellt, der die deutsche Situation beschreibt. Ein solcher „Blaupausen“-Fragebogen war für den gleichen Zweck bereits in einer früheren Studie verwendet worden (Bovet et al., 2018). Insgesamt nahmen 22 der 68 eingeladenen Expert*innen an der Befragung teil (Rücklaufquote: 32 %). Diese Stichprobe umfasste zehn EU-Länder (Belgien, Deutschland, Estland, Frankreich, Italien, Österreich, Polen, Portugal, Schweden, Tschechien) und Großbritannien. Hierbei ist wichtig zu betonen, dass Flandern und Wallonien aufgrund der fast vollständigen Autonomie der belgischen Regionen bei Flächennutzungsentscheidungen (OECD, 2017) als zwei verschiedene Einheiten mit unterschiedlichen rechtlichen Rahmenbedingungen einbezogen wurden. Außerdem lassen die berufliche Zugehörigkeit und die Antworten der britischen Expert*innen vermuten, dass ihre Fragebögen nur die Situation in England widerspiegeln. Während die anderen Länder des Vereinigten Königreichs (Schottland, Wales und Nordirland) einen im Wesentlichen ähnlichen Ansatz für die Raumplanung entwickelt haben, unterscheiden sich die Gesetzgebung und die für die verschiedenen Aufgaben zuständigen öffentlichen Stellen. Daher wird im weiteren Verlauf dieses Berichts von „England“ geschrieben, wenn sich auf die Expert*innenaussagen bezogen wird, die aus dem Vereinigten Königreich stammen.

Pro Land/Region haben ein bis fünf Expert*innen auf die Anfrage geantwortet und einen Fragebogen ausgefüllt. Die Mehrheit der Befragten hat einen Abschluss in Jura, Raumplanung oder Geographie und gehören wissenschaftlichen oder administrativen Institutionen an, innerhalb derer sie sich regelmäßig mit den für diese Studie relevanten Themen befassen.

Datensammlung

Der Fragebogen enthält neun thematische Abschnitte mit jeweils bis zu vier Fragen (siehe Anlagenband Abschnitt E.2). Um zu analysieren, wie die Länder die UVP-Richtlinie in nationales Recht umgesetzt haben, wurde nach den jeweiligen Umsetzungsgesetzen gefragt (siehe 4.2.1). Um zu evaluieren, ob dies tatsächlich zu Änderungen in den nationalen Bestimmungen in Bezug auf den Faktor Fläche geführt hat, wurden die Expert*innen gebeten, über die spezifischen Paragraphen der nationalen Umweltprüfungsgesetze zu berichten und anzugeben, ob Fläche in die Liste der Faktoren aufgenommen wurde (siehe 4.2.2).

Weiterhin wurde im Fragebogen nach der Unterscheidung zwischen Fläche und Boden gefragt (siehe 4.2.4). In diesem Zusammenhang wurden die Expert*innen gebeten, Indikatoren, die auf nationaler Ebene für die Bewertung der Flächeninanspruchnahme verwendet werden, und nationale Richtlinien für die Bewertung von Boden in der UVP anzugeben. Die genannten Indikatoren sind in Anlagenband, Abschnitt F zu finden.

Um einen Überblick über die allgemeine Wahrnehmung des Faktors Fläche in der UVP-Richtlinie zu erhalten, wurden die Expert*inne zudem gefragt, ob ihrer persönlichen Meinung nach die Aufnahme des Faktors Fläche in die Liste der Faktoren einen Unterschied bedeutet (siehe 4.2.3). Zum besseren Verständnis der Operationalisierung des Faktors Fläche wurde außerdem um die Nennung von Beispielen gebeten, in denen dieser bewertet wurde (siehe 4.2.3). Einige Expert*innen wiesen auch auf fortbestehende Herausforderungen hin, die ihrer Meinung nach Hindernisse für die Reduzierung des Flächenverbrauchs darstellen (siehe 4.2.5).

Die Leitfragen der zweiten Erhebung:

- ▶ Wie wurde die geänderte UVP-Richtlinie in nationales Recht umgesetzt?
- ▶ Gab es eine ausreichende Umsetzung im rechtlichen Sinne?
- ▶ Bedeutet der Faktor Fläche einen Unterschied?
- ▶ Gibt es eine klare Unterscheidung zwischen Fläche und Boden?
- ▶ Was sind die anhaltenden Herausforderungen der Flächeninanspruchnahme?

Aufgrund abweichender Interpretationen einiger Fragen durch die befragten Expert*innen waren die erhaltenen Antworten nicht immer direkt vergleichbar. Weiterhin variierte der Detaillierungsgrad der Angaben und in einigen Fällen wurde eine Frage ganz übersprungen. Daher beruhen die in Abschnitt 4.2 beschriebenen Ergebnisse auf einer unterschiedlichen Anzahl von Antworten.

Analyse auf der Grundlage wissenschaftlicher, rechtlicher und politischer Literatur

In Vorbereitung auf die beschriebene Befragung wurden Informationen über die UVP-Novelle von 2014, insbesondere über die zugrunde liegende politische Motivation und ihre Diskussion in der (deutschen) juristischen Literatur gesammelt. Zudem wurden die 23 amtlichen Sprachfassungen der UVP-Richtlinie 2014/52/EU auf mögliche sprachliche Abweichungen in Bezug auf die Begriffe Fläche, Boden und Flächeninanspruchnahme untersucht. Darüber hinaus wurde wissenschaftliche und juristische Literatur gesichtet, die sich mit Flächeninanspruchnahme und der Wirksamkeit der UVP-Richtlinie in diesem Zusammenhang befasst. Für die Interpretation der Aussagen wurden Gesetze, Richtlinien und Dokumente aus dem Gesetzgebungsverfahren herangezogen.

Insbesondere wurden Informationen zu den genannten nationalen Regelungen abgeglichen und ergänzt. Zudem wurden die Datenbanken der EU auf Einträge zur Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU, wie z.B. nationale Gesetzgebung, Vertragsverletzungsverfahren und die Umweltumsetzungsprüfung, überprüft. In Bezug auf Fläche wurden zum einen die Europäischen Leitlinien für die UVP (EK, 2017a, b, c; EUA, 2005) betrachtet. Zum anderen Dokumentationen und Berichte, die Informationen über Flächeninanspruchnahme und die Bewertung des Indikators für Flächeninanspruchnahme enthielten. Bei der Prüfung der wissenschaftlichen Literatur lag der Fokus auf Veröffentlichungen über die geänderte Richtlinie, die Wirksamkeit der Folgenabschätzungen in Bezug auf die Eindämmung der Flächeninanspruchnahme und potenziellen Herausforderungen für den neuen Faktor, die die Expert*innen identifiziert haben.

1.3.3 Durchgeführte vorhabensbegleitende Veranstaltungen

Im Zuge des SURFACE-Vorhabens wurde projektbegleitend eine Reihe von Veranstaltungen organisiert, die drei Zwecke dienten. Erstens wurden gemeinsame mit den einbezogenen Expert*innen die (Zwischen-)Ergebnisse der Fragebogenerhebungen präsentiert, validiert und diskutiert. Zweitens wurden auf einem Fachgespräch weitergehende Fragestellungen für das SURFACE-Vorhaben konkretisiert. Und schließlich dienten an die breite Fachöffentlichkeit gerichtete Veranstaltungen der Verbreitung der SURFACE-Ergebnisse sowie der Ableitung weitergehenden Forschungsbedarfs auch für zukünftige (Forschungs-)Vorhaben.

An dieser Stelle sollen diese vorhabensbegleitenden Veranstaltungen lediglich kurz erwähnt werden, Details zu den Events finden sich im Anlagenband (siehe Abschnitte C und D sowie H und I).

Internationaler Expert*innenworkshop “Land Take“ im April 2019

Im April 2019 wurde ein internationaler Expert*innenworkshop in Berlin durchgeführt. Ziel des Workshops war die Präsentation und Diskussion der Bestandsaufnahmen im Kreis der europäischen Beteiligten. Die Veranstaltung diente zur rekursiven Auswertung und Diskussion der Ergebnisse der ersten Fragebogenerhebung gemeinsam mit den befragten Expert*innen. Die Diskussionen trugen zu einem vertieften Verständnis des jeweiligen politisch-gesellschaftlichen Umgangs mit der Problematik Flächenverbrauch bei und halfen bei der Identifikation der zehn Länder für Detailstudien im Zuge der zweiten Befragungsrunde. Des Weiteren bot der Workshop den Teilnehmer*innen Raum für die Netzwerkbildung.

Fachgespräch zur Schnittstelle Flächenverbrauch und Schutzgut Fläche/Boden in der Umweltprüfung im Dezember 2019

Dieses Fachgespräch mit deutschen Expert*innen aus Wissenschaft, Verwaltung und Praxis in Berlin diente zur Konkretisierung der Untersuchungsschwerpunkte des SURFACE-Vorhabens in der zweiten Befragungsphase. Im Ergebnis wurde der Fokus auf die Untersuchung der Wirkung der Weiterentwicklung des Instrumentes der Umweltverträglichkeitsprüfung gelegt. Die nationalen Regelungen der UVP waren durch eine EU-Richtlinie zu reformieren, insb. wurde der Faktor Fläche neu in die Liste der zu berücksichtigenden Umweltfaktoren aufgenommen.

Online-Konferenz zum Thema Flächeninanspruchnahme in Europa im November 2020

Aufgrund der Covid-19-Pandemie musste der methodische Ansatz des SURFACE-Vorhabens stetig an die pandemische Lage angepasst werden. Insbesondere konnte die geplante Diskussionsveranstaltung mit nationalen Entscheidungsträgern aus Politik und Verwaltung verschiedener europäischer Mitgliedsstaaten nicht wie vorgesehen in Brüssel als Präsenzmeeting durchgeführt werden. Es wurde daher beschlossen, eine virtuelle Konferenz abzuhalten.

Am 16. November 2020 nahmen etwa 150 Personen an der Online-Konferenz „Achieving 'no net land take' in Europe: Are we on the right track?“ teil, um die Ergebnisse des SURFACE-Projekts zu diskutieren und ihre eigenen Erfahrungen - sowohl persönliche als auch institutionelle - zum bestmöglichen Umgang mit Flächeninanspruchnahme in der EU einzubringen.

Symposium “Fit for 2050? Strategies for achieving the EU's 'no net land take' goal“ im Februar 2022

Die zweite virtuelle Veranstaltung fand am 4. Februar 2022 statt. Sie bot eine Plattform einerseits für die Präsentation und Diskussion von Ergebnissen des SURFACE-Vorhabens und politischer Ansätze in ausgewählten EU-Mitgliedstaaten, insbesondere vor dem Hintergrund der im November 2021 veröffentlichten EU-Bodenstrategie. Darüber hinaus setzte eine Podiumsdiskussion während der Veranstaltung das europäische Ziel "keine Nettoflächenneuanspruchnahme bis 2050" ins Verhältnis zu anderen europäischen Nachhaltigkeitsbemühungen und konkurrierenden gesellschaftlichen Zielen. Insgesamt nahmen mehr als 140 Teilnehmer*innen aus mehreren europäischen Ländern am Symposium teil.

1.4 Aufbau dieses Berichts

Der vorliegende Bericht gliedert sich in drei Teile, die dem stufenweisen Vorgehen im SURFACE-Vorhaben entsprechen.

In Auswertung der ersten Fragebogenstudie wird in Kapitel 2 ein Überblick über den gegenwärtigen Stand von Strategien und Politiken zum Thema Flächeninanspruchnahme gegeben. Hierfür werden die Antworten der Expert*innen für jede Fragestellung zusammengefasst.

Diese Befragungsergebnisse, ergänzt durch eine Fokusgruppe und eine Literaturübersicht, dienen auch der Identifikation von Gemeinsamkeiten und Unterschieden in der terminologischen Konzeption und Verwendung der Begriffe "Flächenverbrauch" und "Flächeninanspruchnahme" in verschiedenen Mitgliedstaaten der EU. Diese werden in Kapitel 3 dargestellt.

In Kapitel 4 werden die Ergebnisse der zweiten ausführlichen Fragebogenerhebung präsentiert, die sich mit der Bedeutung der reformierten Richtlinie 2014/52/EU zur Berücksichtigung des Flächenverbrauchs in Umweltverträglichkeitsprüfungen in zehn EU-Mitgliedstaaten und dem Vereinigten Königreich auseinandersetzt. Auch hier werden die Ergebnisse der Erhebung durch eine Literaturrecherche ergänzt.

Kapitel 5 enthält Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen, die sich aus den Ergebnissen des SURFACE-Vorhabens ableiten lassen.

Weiterführende Details und Hintergründe zum Vorhaben finden sich zudem in einem Anlagenband, der separat und ausschließlich in englischer Sprache vorliegt und diesen Abschlussbericht komplettiert.

2 Bestandsaufnahme von internationalen Strategien und Politiken zum Flächenverbrauch

In diesem Kapitel werden die Antworten der Expert*innen im Rahmen der ersten Befragung zusammengefasst. Dabei werden die im Fragebogen enthaltenen Fragen in einem grünen Kasten vorangestellt. Der vollständige Fragebogen sowie alle Antworten der Expert*innen finden sich im Anlagenband, Abschnitt A.

2.1 Aktuelle Situation der Flächeninanspruchnahme

Frage 1.1: Bitte beschreiben Sie kurz die aktuelle Situation der Flächeninanspruchnahme für Wohn-, Industrie-, Gewerbe- und Verkehrszwecke in Ihrem Land (insbesondere aktuelle statistische Daten). Was sind die Hauptgründe für Flächenverbrauch in Ihrem Land? Welche Wirtschafts-/Politikbereiche profitieren von der Flächeninanspruchnahme, welche sind negativ betroffen und inwiefern?

Synopsis: Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke ist ein Treiber des Flächeninanspruchnahmewandels in allen untersuchten Ländern, allerdings treten Unterschiede hinsichtlich des Ausmaßes des Flächenverbrauchs, der Bedeutung im Verhältnis zu anderen Treibern des Flächeninanspruchnahmewandels und den Ursachen der Flächeninanspruchnahme (Wohnungsbau, Gewerbeflächen, Infrastrukturausbau, etc.) auf.

Als Hauptgründe für den Flächenverbrauch benennen die Befragten den wachsenden Wohlstand, das Bevölkerungs- sowie das Wirtschaftswachstum insgesamt. Diese Entwicklungen gehen bei der Nutzungsart Wohnen einher mit einer Zunahme von (kleineren) Haushalten und einem höheren Wohnflächenbedarf pro Person. Für die Zunahme von Verkehrswegen ist sowohl ein steigender Individualverkehr als auch die Infrastrukturentwicklung für bestimmte Industriezweige, insbesondere für den Tourismus, für Logistik- und Produktionsstätten (z.B. in Österreich, Belgien, Dänemark, Zypern, Frankreich, Deutschland) verantwortlich. In vielen Ländern wird eine Verstädterung und Zersiedelung von suburbanem Gebiet („urban sprawl“) beobachtet. Letztere werde zum einen durch den Haus- und Wohnungsbau vorangetrieben (z.B. in Polen, Deutschland, Rumänien), aber auch durch den Bau von Verkehrswegen, großen Einzelhandelsmärkten und anderen urbanen Infrastruktureinrichtungen (z.B. in Kanada, Tschechien, China, den Niederlanden, Österreich, Polen). Für diese Entwicklung wird neben den direkten oben genannten Treibern teilweise auch ein Politikversagen verantwortlich gemacht (schwacher oder fehlender Schutz für Agrarflächen, dezentralisierte oder schwach implementierte Raumplanung, lange Planungszeiträume, unkoordinierte politische Maßnahmen oder kurze Legislaturperioden; z.B. in Tschechien, Griechenland, Italien).

Durch die Expert*innen wird wiederholt auf große regionale Unterschiede in den jeweiligen Ländern hingewiesen. In Belgien und Spanien wird dieses Phänomen dadurch verschärft, dass es in diesen Ländern unabhängige Regionen mit z.T. eigenständigen Rechtssystemen gibt.

Bei der Frage, welche Wirtschafts-/Politikbereiche vom Flächenverbrauch profitieren, nennen die beteiligten Expert*innen unter anderem folgende:

- ▶ Investoren und Landeigentümer
- ▶ Akteure im Immobiliensektor
- ▶ Kommunen, die sich durch den Zuzug oder die Ansiedlung von Gewerbe höhere Steuereinnahmen erhoffen

- Unternehmen der folgenden Branchen: Logistik/Transport, Einzelhandel, Unterhaltung, Sport

Negativ betroffene Wirtschafts-/Politikbereiche seien hingegen die Land- und Forstwirtschaft sowie Kommunen und Landeigentümer, denen höhere Kosten für Infrastruktur entstehen. Des Weiteren werden unter anderem folgende negative Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme hervorgehoben: Landschaftsfragmentierung, Verlust von hochwertigem Boden, Transportprobleme und hohes Pendleraufkommen.

Frage 1.2: Gibt es eine anerkannte oder eine rechtlich verbindliche Definition für den Begriff "Flächeninanspruchnahme" in Ihrem Land?

Synopsis: Eine rechtlich festgelegte Definition für den Begriff Flächeninanspruchnahme gibt es in Deutschland und Österreich, sowie in ähnlicher Weise auch in der Schweiz. Inhaltlich wird Flächeninanspruchnahme als die Umwandlung von landwirtschaftlichen oder forstwirtschaftlichen Gebieten in Siedlungs- und Verkehrsflächen (inkl. Gärten), in Freizeit- oder Abbaufächen verstanden. In der Schweiz sind für diese Prozesse eher die Begriffe „Siedlungswachstum“ und „Bodenverbrauch“ geläufig. Ein ähnliches Verständnis – wenn auch ohne Verbindlichkeit – ist in Flandern (Belgien) („ruimtebeslag“), Frankreich („artificialisation“) und Portugal („artificial land use“) zu finden. Auch in Flandern (Belgien) und Frankreich schließen diese Begriffe neben Siedlungs- und Verkehrsflächen nicht-versiegelte Flächen mit ein, in denen die natürlichen Bodenfunktionen stark beeinträchtigt sind (z.B. Gärten, Parks, Zeltplätze). Für Portugal bleibt dies auf der Grundlage der Expert*innenbefragung unklar.

Des Weiteren werden in vielen Ländern eher Begriffe genutzt (teilweise auch rechtlich verbindlich), die sich direkt auf das Wachstum von Städten oder Siedlungen beziehen wie „urban extension“ (Brasilien), „urban development/urban growth“ (Dänemark), „urbanization“ (Spanien), und „urban sprawl“ (Portugal).

In Polen wird (jedwede) Umwandlung von land- oder forstwirtschaftlicher Fläche als Flächeninanspruchnahme verstanden; dies sei indirekt dem Gesetz zu entnehmen. In Rumänien, Italien, Griechenland, Portugal und Estland liegen keine Definitionen vor. Es finden dort gleichwohl Sensibilisierung und Begriffsschärfung statt, die wohl in erster Linie auf europäische Aktivitäten zurückzuführen sind (nicht sicher für Estland).

Die Frage nach einer Definition des Begriffes „land take“ war allerdings offensichtlich teilweise von einem sprachlichen Missverständnis begleitet, obwohl den Fragebögen Begriffsdefinitionen für „land use“, „land take“, „land consumption“ und „land development“ vorangestellt waren.

Einige Expert*innen interpretierten den Begriff demnach eher im Kontext von „Landnahme“/„Aneignung“. Auf diese Konnotation des Begriffes im Englischen weist einer der kanadischen Expert*innen explizit hin: „Land take is not a term used in Canada. It [is] usually referred to as land use change. „Takings“ in the US actually means the seizure of private property by government for public use“.

In diesem Sinne sind auch die Antworten aus Australien und China zu verstehen. So wird für Australien Bezug auf den Erwerb bzw. die Aneignung von Land und mögliche Kompensationsleistungen genommen. Für China wird herausgestellt, dass hinsichtlich des Begriffes „land take“ differenziert wird, ob ein staatlicher Zugriff auf Fläche endgültig oder nur vorübergehend ist. Diesen Antworten lag also offensichtlich eine alternative Konzeptualisierung von „land take“ zugrunde.

Frage 1.3: Welche unterschiedlichen Formen der Landdegradationen (SDG 15.3) oder des Bodenverlusts sind in Ihrem Land relevant (Erosion, Versalzung, Wüstenbildung oder Kontamination). Falls vorhanden bitte Angaben zu Zahlen und Daten.

Synopsis: In Österreich, Tschechien, Frankreich, Deutschland, Slowenien und der Schweiz werden Flächeninanspruchnahme/Bodenversiegelung/Siedlungswachstum/Zersiedlung zu den größten Bedrohungen für die Bodenfunktionen gerechnet.

Daneben werden von den befragten Expert*innen folgende, die Bodenfunktionen gefährdende Faktoren genannt:

Relativ häufig:

- ▶ Erosion durch Wasser/Wind (inkl. Verlust organischer Substanz/Humusschicht)
- ▶ Desertifikation, insbesondere im Licht des fortschreitenden Klimawandels (z.B. in Spanien, Griechenland, Italien, Portugal, Rumänien, China)
- ▶ Kontamination, Verschmutzung, Nährstoffüberschüsse
- ▶ Bodenverdichtung
- ▶ Versalzung

Relativ selten:

- ▶ Verlust der Bodenbiodiversität
- ▶ Übernutzung der Wasserreserven/des Grundwassers

2.2 Strategien und politischer Hintergrund zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme

Frage 2.1: Ist Flächeninanspruchnahme ein Thema in der politischen Debatte in Ihrem Land? Wird das Problem bei der Umsetzung der SDGs als ein Nachhaltigkeitsthema wahrgenommen?

Synopsis: In vielen der untersuchten Länder existiert laut den geäußerten Expert*innenmeinungen ein relativ hohes Problembewusstsein für flächenpolitische Themen – wobei nicht immer deutlich ist, ob es sich um ein Problembewusstsein in der Politik oder in Wissenschaftskreisen, bzw. in beiden handelt (Belgien, Deutschland, Dänemark, Frankreich, Italien, Kanada, Schweiz Slowakei, Spanien, Österreich,).

Insbesondere die Zersiedlung von Landschaften („urban sprawl“) ist in vielen Ländern schon seit Langem Gegenstand politischer Debatten, so z.B. auch in Tschechien, Polen und Portugal. Großer Problemdruck herrscht in Österreich und den Niederlanden, wo eine wachsende Bevölkerung mit einem sehr eingeschränkten Potential an noch freien bzw. überhaupt nutzbaren Flächen konfrontiert ist. Die befragten Expert*innen gaben an, dass Flächenpolitik daher in beiden Ländern seit vielen Jahren auf der politischen Agenda stehe. Während es in Österreich ein recht hohes Problembewusstsein auch für die ökologische Konsequenzen des Flächenverbrauchs gebe, werde die Thematik in den Niederlanden zwar auch intensiv im Stadtentwicklungs-Kontext, aber weniger im Zusammenhang mit ökologischen Fragen diskutiert:

“As one of the world’s most densely populated countries, [...] land for development is scarce in the Netherlands. [...] In 1985, the Dutch parliament accepted a national memorandum on spatial planning in which urban densification is mentioned as a policy goal [...]. However, the densification was less an issue of ecological sustainability or land thrift, but driven by social problems in city centers [...]. Since then, densification policies have never left the political agenda as a major spatial strategy.”

Teilweise werde das Thema „urban sprawl“ (oder das umfassendere Konzept der Flächeninanspruchnahme) aber auch lediglich in bestimmten professionellen Kreisen diskutiert, ohne dass dies auf größerer Skala Niederschlag in nationalen Politiken findet (z.B. in Brasilien). Als eher auf akademische Zirkel beschränkt wird das Thema von den Expert*innen aus Rumänien, Slowenien und Griechenland eingeschätzt, wobei jedoch Hoffnung auf die politische Entwicklung unter den SDGs liegt. So formuliert der Experte aus Rumänien:

„Land take it is not a permanent topic is the political debate in Romania but present a high interest among professionals and academics. Romania is committed to implementing the Sustainable Development Goals at national level and will review the National Strategy for Sustainable Development to integrate the Sustainable Development Goals.”

Auch in Estland gibt es nach Aussage der befragten Expertin bisher ein geringes Problembewusstsein. Das Land ist demnach relativ dünn besiedelt und es herrsche eher die Ansicht vor, dass ökonomische Entwicklung im Vergleich zu Naturschutzbelangen vorrangig sei und möglichst nicht stark reguliert werden sollte. Ähnlich scheint die Situation in Bulgarien und China zu sein.

Frage 2.2: Gibt es wahrnehmbare Kontroversen zwischen Politiksektoren hinsichtlich des Themas Flächeninanspruchnahme und der Erreichung der SDGs?

Synopsis: Die befragten Expert*innen geben überwiegend an, dass es in ihren Ländern intensive Kontroversen hinsichtlich des Themas Flächeninanspruchnahme gibt. Grundsätzlich bestehe der größte Konflikt zwischen ökologischen und ökonomischen Interessen: Flächensparsamkeit, Boden- und Naturschutz auf der einen Seite und Wirtschaftswachstum, Unternehmensexpansion und Regionalentwicklung/Kohäsionspolitik auf der anderen Seite.

Konkret werden unter anderem folgende Positionen von Sektoren/Politikfeldern beispielhaft von den befragten Expert*innen skizziert:

- ▶ Industrie/Produktion: positioniert sich aus Interesse an einer wirtschaftlichen Expansion häufig gegen eine stärkere Regulierung der Flächeninanspruchnahme.
- ▶ Immobilienwirtschaft (Real Estate Developers) und Land-Eigentümer profitieren von steigenden Bodenpreisen und sind daher häufig ebenfalls gegen eine stärkere Regulierung.
- ▶ Landwirtschaft ist gespalten, da einerseits durch die Flächenneuanspruchnahme teils wertvolle Agrarflächen verschwinden, andererseits Landeigentümer aber von der Umwandlung von Agrarflächen zu Bauland profitieren.
- ▶ Kommunen werden in mehreren Ländern aufgrund des Steuersystems für das Ansiedeln von Einwohner*innen und Gewerbe belohnt (z.B. in Dänemark und Deutschland) und sind daher einerseits an einer großzügigen Ausweisung von Bauland interessiert. Andererseits haben sie gleichzeitig unter anderem aus sozialen und ökologischen Gründen Interesse an einer Verringerung der Flächeninanspruchnahme.

- ▶ Steuerpolitik: Bestimmte finanzielle Förderinstrumente können Anreize für eine verstärkte Flächeninanspruchnahme setzen, wie z.B. die Pendlerpauschale.
- ▶ Energiewirtschaft: Konflikte treten bezüglich der Frage auf, ob Flächen für den Ausbau von erneuerbaren Energien genutzt werden dürfen (z.B. für Windenergieanlagen).

Frage 2.3: Wenn Ihr Land Mitglied der EU ist: Gibt es Bezugnahmen oder Abstimmungsprozesse zu dem Thema Flächenentwicklung zwischen Ihrem Land und europäischen Strategien und Aktivitäten?

Synopsis: In einigen Ländern wurden Nationale Nachhaltigkeitsstrategien verabschiedet, die flächenpolitische Themen oder den Bodenschutz in den Kontext der SDGs stellen (z.B. in Österreich, Deutschland; vor 2015 auch in der Schweiz). Insgesamt zeigt sich aber ein heterogenes Bild.

Von den beteiligten Expert*innen wird in ihren Antworten auf Frage 2.3 außerdem Bezug auf folgende Strategien genommen: Soil Thematic Strategy, EU Road Map of Ressource Efficiency („no land take until 2050“), Partnerships of the Urban Agenda of the EU, Habitat-Richtlinie/Natura 2000; ferner wird genannt: Leipzig Charter on Sustainable European Cities (2007); Marseille Declaration (2008) and European Framework of Reference for Sustainable Cities; Toledo Declaration (2010) and Promotion of Integrated Urban Regeneration, Towards a future „European Urban Agenda“.

2.3 Ziele und Monitoring

Frage 3.1: Gibt es in Ihrem Land (politische) Ziele, die das Problem der Flächeninanspruchnahme adressieren? Sind diese rechtlich verbindlich? Wo – evtl. in welchem Gesetz - sind sie geregelt? In welcher Weise müssen öffentliche und private Entscheidungsträger diese Ziele in ihren Entscheidungen zur Flächenentwicklung berücksichtigen?

Synopsis: Quantifizierte Flächensparziele gibt es in Deutschland, Flandern (Belgien) und in Frankreich. Diese Zielsetzungen sind in Deutschland und Belgien nicht verbindlich, sondern als politische Absichtserklärung zu verstehen:

Deutschland setzt sich in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie (2016) das Ziel, bis zum Jahr 2030 die Neuinanspruchnahme von Flächen für Siedlungen und Verkehr auf unter 30 ha pro Tag zu verringern (aktueller Flächenverbrauch: 66 ha pro Tag).

Belgien setzt im White Paper Spatial Policy Plan of Flanders das Ziel den Flächenverbrauch bis 2040 schrittweise auf 3 ha pro Tag und im Jahr 2025 schließlich auf Null zu senken (im Jahr 2016 lag der Flächenverbrauch bei 6 ha pro Tag).

In Frankreich ist gesetzlich geregelt, dass die Neuinanspruchnahme von Agrarflächen bis 2020 halbiert und der Zersiedlung entgegengewirkt werden soll.

„Das „Grenelle-II-Gesetz“ (Gesetz Nr. 2010-788 vom 12. Juli 2010): verstärkt die Ziele der lokalen Stadtplanungsdokumente gegen die Zersiedelung und (aber kein nationales Ziel festgelegt). Das Gesetz zur Modernisierung der Landwirtschaft und der Fischerei (Gesetz Nr. 2010-874 vom 27. Juli 2010): legt das Ziel fest, die landwirtschaftliche Flächeninanspruchnahme bis 2020 um die Hälfte zu reduzieren.“

Außerdem sind in Frankreich die Ziele einer „signifikanten Reduktion“ der Flächeninanspruchnahme bis 2035 und ihrer weiteren Reduzierung darüber hinaus in der Nationalen „Low-Carbon“-Strategie festgeschrieben. Ein Biodiversitäts-Schutzgesetz bekräftigt, dass negative Umwelteinflüsse von Bau- und Entwicklungsmaßnahmen verhindert, reduziert oder ausgeglichen werden müssen.

Österreich hatte sich im Jahr 2002 in der Nachhaltigkeitsstrategie ein nationales Ziel zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme gesetzt (2,5 ha pro Tag bis 2010). Das Ziel wurde nicht erreicht und eine Verlängerung des Ziels wurde nicht weiterverfolgt.

Ähnlich war in der Schweiz bis 2015 ein quantifiziertes Ziel in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie formuliert (max. 400 m² anthropogen überprägte Oberfläche/Einwohner*in), welches aber nicht rechtlich verbindlich war und nicht in die aktuelle Nachhaltigkeitsstrategie übernommen wurde.

Polen hat kein quantifiziertes Ziel für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme, aber quantifizierte Ziele zur Steigerung der Forst- und Waldflächen; ähnlich China, wo es für Landwirtschaftsflächen Zielgrößen gibt.

In weiteren Ländern sind Flächen bestimmter Nutzungen gesetzlich geschützt oder ist die Umwandlung von Agrarflächen zur Umsetzung bestimmter Vorhaben nur unter gewissen Bedingungen gestattet (z.B. in Portugal, Rumänien, Slowenien, Schweiz).

Frage 3.2: Wer ist verantwortlich für das Monitoring von Zielen zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme?

Synopsis: Die Frage wurde sehr unterschiedlich verstanden. Zum einen wurde sie – so wie der deutsche Bericht angelegt ist – mit Blick auf nationale Zielstellungen in insbesondere Nachhaltigkeitsstrategien beantwortet. Die Expert*innenantwort für Deutschland lautete:

„Reducing land take is a goal of the National Sustainability Strategy. Assessment of goal attainment is realized via a report of the Federal Statistical Office that is being published every two years (most recently 2017 for the year 2016). Monitoring of land take is realized via a methodically coherent statistical evaluation of the land survey register by the Federal Bureau of Statistics.“

In Ländern, in denen es (quantifizierte) Flächenverbrauchsziele bzw. Nachhaltigkeitsziele gibt (s. Frage 3.1) haben die Expert*innen für ihre Länder konkrete Institutionen auf nationaler Ebene benannt, die für das Monitoring der Flächeninanspruchnahme verantwortlich sind bzw. dieses durchführen (z.B. Belgien: Environment Department; Deutschland: Statistisches Bundesamt; Österreich: Umweltbundesamt).

Länder, die keine expliziten nationalen Zielstellungen haben, gehen bei dieser Frage eher darauf ein, ob es Umweltprüfungen für Pläne gibt, so z.B. in Dänemark, Portugal und Spanien. Dann zeichnet sich ein diverses Bild mit vielen Verantwortlichkeiten ab:

„The problem of urban sprawl is addressed within the formal planning system and along national, regional and local scales, constituting one of the main goals of spatial planning agenda in Portugal“

Frage 3.3: Gibt es Monitoringprogramme, die Unterstützung bei der Beobachtung von Landnutzungsänderungen bieten (insbesondere bei strukturellen Änderungen der Flächennutzung und ihren Auswirkungen auf Umweltziele)? Können Sie Auskunft darüber geben, ob die entspre-

chenden Daten den zuständigen Behörden zur Verfügung gestellt werden und wie sie von diesen bewertet werden?

Synopsis: Monitoring-Instrumente zur Umweltbeobachtung sind in allen Ländern vorhanden, wobei sie nur zum Teil spezifisch die Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrsfläche iWS. im Blick haben (z.B. in Österreich, Frankreich, Belgien und Deutschland. Das sind zugleich die Länder, die in Frage 1.2 angegeben haben, eine anerkannte oder eine rechtlich verbindliche Definition für den Begriff Flächeninanspruchnahme in ihrem Land zu haben.

Ein Experte aus Tschechien betont die gute Qualität des nationalen Informationssystems (<https://bpej.vumop.cz/>):

„This comprehensive land and soil evaluation system is unique worldwide in terms of its scale and detail. Thanks to this database, the Czech Republic ranks among the countries with the most detailed and precise information about land and soil in the world.“

In anderen Ländern wird Flächenverbrauch bzw. Flächeninanspruchnahmewandel im Zuge allgemeiner Umweltbeobachtung oder anderer relevanter Monitoringprogramme erhoben (z.B. in Dänemark, Italien, Spanien, Portugal und Slowenien). Besonders lückenhaft scheint die Datenlage hinsichtlich des Flächenverbrauchs unter anderem in Estland, Griechenland und Slowenien zu sein.

Frage 3.4: Was sind Ihrer Einschätzung nach geeignete Indikatoren zur Bewertung von Flächeninanspruchnahme, die Aufschluss geben, ob politische Ziele zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme erreicht werden?

Synopsis: Die nationalen Expert*innen nennen eine Vielzahl von möglicherweise geeigneten Indikatoren bzw. von solchen, die ihrer Meinung nach erhoben werden sollten. Häufig werden Indikatoren genannt, die Flächeninanspruchnahme (oder eine bestimmte Form davon) pro Einwohner*in, pro Verwaltungseinheit, pro Flächeneinheit oder pro Zeiteinheit erfassen, z.B.:

- ▶ Siedlungsfläche pro Kopf/pro Arbeitsplatz/pro Kommune
- ▶ Versiegelte Fläche im Verhältnis zur Gesamtfläche einer Kommune
- ▶ Flächeninanspruchnahme pro Hektar
- ▶ Flächenneuanspruchnahme pro Tag

Daneben verweisen die Expert*innen häufig Messgrößen für die Bevölkerungsdichte, z.B.:

- ▶ Populationsdichte
- ▶ Anzahl der Gebäude pro Hektar
- ▶ Dichte der Haushalte

Als weitere relevante Messgrößen werden unter anderem folgende genannt:

- ▶ Anordnung und Verteilung der wertvollsten Böden
- ▶ Degradierung der wertvollsten Böden
- ▶ Größe nicht bebauter Flächen
- ▶ Durchschnittliche Gebäudehöhe

- ▶ Grad der Verschneidung von „Wohnen“ und „Arbeiten“
- ▶ Größe von grünen Flächen und offenen Flächen im Verhältnis zur Gesamtfläche einer Kommune
- ▶ Größe von Entsiegelungsflächen (bzw. Flächen der Boden-Regenerierung) im Verhältnis zur Gesamtfläche einer Kommune

Eine detailliertere Auswertung und Einschätzung zu den Indikatoren muss unter Berücksichtigung von Frage 1.3 erfolgen. Denn dort haben die Expert*innen die in ihrem Land relevanten Formen der Landdegradationen oder des Bodenverlustes (Erosion, Versalzung, Wüstenbildung oder Kontamination) genannt.

2.4 Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme

Frage 4.1: Welche rechtlichen, planerischen, ökonomischen oder informatorischen Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme gibt es in Ihrem Land?

Synopsis: Insgesamt lässt sich bezüglich des Vorhandenseins instrumenteller Steuerungsansätze zur Reduzierung des Flächenverbrauchs eine hohe Variabilität zwischen den Ländern verzeichnen. Die befragten Expert*innen nennen eine Vielzahl baurechtlicher und planerischer Instrumente und erläuterten teilweise, an welche Vorgaben diese gekoppelt sind (so ist für die Stadtentwicklung in Dänemark z.B. vorgeschrieben, dass nur solche Flächen neu in Anspruch genommen werden dürfen, die mit dem bestehenden Stadtgebiet direkt verbunden sind. Hierdurch sollen der Zersiedlung entgegengewirkt, Agrarflächen geschützt und Infrastruktureinrichtungen möglichst effizient genutzt werden). Teilweise werden auch die negativ planerischen Instrumente hervorgehoben, etwa in Tschechien, wo Agrarflächen intensiv geschützt werden.

Während handelbare Flächenausweisungsrechte – es ist unklar in welcher genauen Ausgestaltung – in Kanada bereits etabliert sind, wird dieses Instrument auch in Belgien und Frankreich (dort als freiwilliges Instrument in einigen Berggemeinden) eingesetzt. In Österreich und Deutschland wird es in Wissenschaftskreisen diskutiert.

Frage 4.2: Welche neuartigen Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme werden aktuell in Ihrem Land entwickelt/diskutiert?

Synopsis: Im Folgenden werden einige Beispiele genannt, welche von befragten Expert*innen als innovative Instrumente bezeichnet wurden:

- ▶ Assessment der Bodenfunktionen während des Planungsprozesses (Österreich)
- ▶ Grundsteuer-Reform (unter anderem Österreich, Deutschland)
- ▶ Handelbare Flächenausweisungszerifikate (Österreich, Deutschland, Belgien, Kanada)
- ▶ Flächennutzungspläne als Steuerungsinstrument (Österreich)
- ▶ Infrastrukturkostenrechner (z.B. NIKK in Österreich)
- ▶ Agglomerationsprogramme (Schweiz)
- ▶ Planungsrecht (Dänemark)

- ▶ (Straf)Zahlungen bei geringer Bebauungsdichte („Underdensity Payments“) (Frankreich)
- ▶ Anwendung des Prinzips „Vermeiden, Reduzieren, Kompensieren“ auf kleinere Projekte (Frankreich)
- ▶ Monitoringinstrumente (Griechenland)
- ▶ Abstandregelungen für Erneuerbare Energie (Polen)
- ▶ Ausrichten von Nachhaltigkeitsstrategien und Planung an den SDGs (Portugal, Spanien)

Ob es sich bei den aufgeführten Beispielen wirklich um innovative Instrumente in dem Sinne handelt, dass sie neuartig und besonders effektiv sind, kann auf Grundlage der Fragebögen nicht beurteilt werden. Zum einen fehlt es zumeist an einer detaillierten Beschreibung, zum anderen sind diese Steuerungselemente immer im Kontext des jeweiligen gesamten nationalen Planungs- und Ordnungsrechts zu sehen. So kann es durchaus sein, dass bestimmte – von den Expert*innen als innovativ empfundene – Instrumente Lücken in den nationalen Rechtssystemen schließen; gleichwohl dieses Instrument in einem anderen Land bedeutungslos wäre.

2.5 Gesamtbewertung der Strategien, Ziele und Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme

Frage 5.1: Wenn es in Ihrem Land Strategien und Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme gibt: Wie bewerten Sie diese Ansätze? Gibt es Instrumente oder gesetzliche Regelungen, die Sie als besonders effektiv oder innovativ empfehlen würden? (Bitte beziehen Sie sich bei Ihrer Antwort auf die Fragen in den Abschnitten 2. und 3.)

Synopsis: Viele der befragten Expert*innen äußern sich zu dieser Frage zurückhaltend mit dem Verweis auf fehlende Evaluationen zu den vorhandenen Instrumenten (z.B. Belgien, Kanada).

Für Frankreich wird eine entsprechende Evaluierung 2019 erwartet:

„There are evaluations of some land take policies, but no comprehensive ones. A full evaluation of land take policies is planned by the 2019 as part of the Plan for Biodiversity.“

Als positiv hervorgehoben werden von den Expertinnen und Expert*innen unter anderem quantifizierte Flächensparziele (z.B. Deutschland), bestimmte Gesetze oder Gesetzesinitiativen (z.B. Dänemark, Italien), sowie die „traditionellen“ Planungsinstrumente (z.B. Niederlande, Slowenien, Schweiz).

Frage 5.2: Falls es in Ihrem Land keine Strategien und Instrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme gibt: Was sind Ihrer Meinung nach die entscheidenden Gründe, warum solche Strategien und Instrumente fehlen? Gibt es einen Mangel an politischer Motivation, Akzeptanz oder Bewusstsein für das Problem? Gibt es rechtliche - konstitutionelle - Grenzen, die ein Hindernis darstellen?

Synopsis: Bei den Antworten, woran die nachhaltige Flächenpolitik scheitert, kann zwischen zwei grundsätzlichen Antworten unterschieden werden.

So führt Italien dies auf ein grundsätzliches Politikversagen infolge von kurzen Regierungszeiten zurück. Griechenland sieht das Hauptproblem darin, dass es eine Unfähigkeit gäbe, Flächenin-

spruchnahmestrategien umzusetzen und es an einer effektiven Kontrolle der Flächeninanspruchnahme mangle. In Polen fehle es an einer übergeordneten Strategie zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme.

In den anderen Ländern wurden die Ursachen eher in dem Planungssystem und in der bisherigen Planungspraxis gesehen. So weist Belgien darauf hin, dass in alten – weiterhin rechtsgültigen – Plänen großen Flächenreserven vorhanden sind. Die Niederlande wiederum verweisen auf die tatsächliche Entwicklung, dass es aufgrund von Bevölkerungszunahme und der bereits bestehenden dichten Besiedlung einen hohen Bedarf an Neubauten gebe. Die Slowakei und Estland weisen hingegen auf ihre kleinen Städte bzw. dünne Besiedlung hin, so dass es an einem Problembewusstsein fehle.

Frage 5.3: Bitte ziehen Sie ein kurzes Fazit zur aktuellen oder künftigen nationalen politischen Vorgehensweise hinsichtlich der Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und der damit einhergehenden Aktivitäten, die SDG-Ziele 11 und 15 zu erreichen.

Synopsis: Die Rückmeldungen auf die Frage nach der politischen Vorgehensweise hinsichtlich der Reduzierung der Flächeninanspruchnahme und damit einhergehender Aktivitäten, die SDGs 11 und 15 zu erreichen, sind sehr divers. Möglicherweise waren die Expert*innen z.T. überfordert, eine Einschätzung zu geben.

In Deutschland wird die Nachhaltigkeitsstrategie von 2016 als der zentrale strategische Rahmen zur Umsetzung der SDGs gesehen und es erfolgt darin eine gewisse Zusammenführung.

Anders die Einschätzung aus Österreich, wo es keine wirkliche Verbindung zwischen der Nachhaltigkeitsstrategie (ÖSTRAT) und den SDGs der UN und der EU zu geben scheint, denn die Strategie baut noch immer auf der vorangegangenen EU-SDG-Strategie auf; positiv wird indes das Vorgehen der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK) gesehen, die sich des SDGs 11 angenommen hat.

Die drei osteuropäischen Länder Bulgarien, Rumänien und Slowakei – alles Länder, in denen das Thema Flächenverbrauchreduzierung wenig Beachtung zu finden scheint – hegen Hoffnung, dass über die SDGs ein Impuls für z.B. zu erarbeitende Nachhaltigkeitsstrategien gesetzt wird. Dies trifft auch für Portugal zu, das sich des Themas aber auch bereits jetzt verstärkt annimmt.

2.6 Schlussfolgerungen für die verschiedenen Untersuchungsebenen

2.6.1 EU-Ebene

Mit Blick auf die EU- Ebene wird durch die Expert*innen die wichtige Rolle der gemeinsamen Rahmensetzung betont, vor allem das im Jahr 2011 formulierte Ziel der "Reduzierung der Netto-Flächeninanspruchnahme auf null bis 2050" wird hervorgehoben. Einige Länder – beispielsweise Deutschland und Frankreich – haben dieses Ziel bereits in nationale Strategien integriert und überführt. Defizite werden allerdings in der mangelnden Harmonisierung verwendeter Begrifflichkeiten erkannt. Details dieser Untersuchungsergebnisse und entsprechende Handlungsempfehlungen werden in Kapitel 3 dieses Berichts dargestellt. Desweiteren wird hinterfragt, inwieweit statistische Daten zur Flächeninanspruchnahme tatsächlich verlässlich und vergleichbar sind. Methodische Unterschiede zwischen den Erhebungsweisen auf europäischer Ebene und den Mitgliedsstaaten bzw. zwischen verschiedenen Mitgliedsstaaten führen zu Problemen der Vergleichbarkeit und stellen eine Herausforderung für die Politikformulierung und die Überwachung des Regelungserfolgs dar. Kritisiert wird zudem, dass der Fokus auf die quantitative Ver-

ringerung der Flächeninanspruchnahme qualitative Aspekte des Boden- und Flächenschutzes außer Acht lässt. Mit der im November 2020 vorgestellten EU-Bodenstrategie liegt nun ein weiteres Rahmenwerk vor, der noch nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung war.

Mit Blick auf die durch europäische Rahmensetzung beeinflussten Politikinstrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme wird auf die Umweltverträglichkeitsprüfung verwiesen. Durch die Aufnahme des Faktors Fläche in die Liste der zu berücksichtigenden Umweltgüter hat die EU einen Impuls zur Reform der entsprechenden nationalen Gesetzgebung gegeben. Details wurden im SURFACE-Vorhaben untersucht und sind in Kapitel 4 dieses Berichts dargestellt.

2.6.2 Ebene der EU-Mitgliedstaaten

Flandern (Belgien) und Deutschland können als Vorreiter in Bezug auf die Festlegung quantifizierter Ziele zur Reduzierung des Flächenverbrauchs betitelt werden. In Österreich, Frankreich und der Schweiz wird der Flächenverbrauch ebenfalls intensiv diskutiert und administrativ angegangen, jedoch ohne quantifizierte nationale Reduktionsziele. In all diesen fünf Ländern scheint ein recht hohes Problembewusstsein vorhanden zu sein, es gibt umfassende Planungsverfahren und es liegen recht detaillierte Monitoringdaten vor. Dennoch lässt sich daraus nicht schließen, dass dies die fünf Länder sind, in denen der Grad der Zersiedelung und der Flächenverbrauch am geringsten sind, da die Flächenpolitik in der Vergangenheit nicht unbedingt konsequent war. Tatsächlich sind die gegenwärtigen Maßnahmen zum Teil eine Reaktion auf den hohen Flächenverbrauch, z.B. in Flandern und Deutschland. Nach den jüngsten Daten der Europäischen Umweltagentur (EUA) für den Zeitraum 2012-2018 lag die jährliche Flächeninanspruchnahme im Verhältnis zur Landesfläche in diesem Zeitraum in Belgien ($195 \text{ m}^2/\text{km}^2$) und Deutschland ($158 \text{ m}^2/\text{km}^2$) tatsächlich über dem EUA-39-Durchschnitt ($150 \text{ m}^2/\text{km}^2$), in Frankreich ($144 \text{ m}^2/\text{km}^2$) und Österreich ($135 \text{ m}^2/\text{km}^2$) etwas unter dem Durchschnitt und in der Schweiz ($50 \text{ m}^2/\text{km}^2$) vergleichsweise niedrig. Diese Zahlen sind jedoch mit großer Vorsicht zu interpretieren, z.B. müssen sie in Relation zur Größe der Flächen betrachtet werden, die z.B. für Landwirtschaft, Wohnen oder andere Zwecke geeignet sind. Außerdem können sie nicht unbedingt Aufschluss darüber geben, ob kürzlich eingeführte Maßnahmen zur Begrenzung der Flächeninanspruchnahme erfolgreich sind oder nicht, da möglicherweise mehr Zeit vergehen muss, bis diese Maßnahmen signifikante Auswirkungen haben (z.B. das quantifizierte Ziel in Flandern).

Darüber hinaus wird das Problem des Flächenverbrauchs in Italien, den Niederlanden, Polen, Portugal, Slowenien und Spanien relativ dynamisch diskutiert zu werden, allerdings eingebettet in sehr unterschiedliche nationale Kontexte. In Ländern, die 2008 stark von der Finanzkrise betroffen waren und/oder während der postkommunistischen Ära tiefgreifende wirtschaftliche und gesellschaftliche Veränderungen durchliefen, scheint die Reduzierung des Flächenverbrauchs vor allem als Konflikt mit dem Wirtschaftswachstum angesehen zu werden. In den Niederlanden scheinen ein hoher Bevölkerungsdruck und ein entsprechend angespannter Immobilienmarkt zusätzliche Faktoren zu sein, die eine restriktivere Raumordnungspolitik behindern.

In Dänemark fehlt es auf nationaler Ebene an regulativen Instrumenten und Monitoringsprogrammen. Das Ziel, den Flächenverbrauch zu reduzieren, wird jedoch auf kommunaler Ebene seit mehreren Jahrzehnten erfolgreich umgesetzt. Darüber hinaus scheint das Thema der Reduzierung des Flächenverbrauchs über Fragen des Klimawandels (z.B. im Zusammenhang mit der Hagelversicherung, dem Küstenschutz) zunehmend in die nationale Politik einzutreten.

Tschechien und die Slowakei besitzen Monitoringsysteme über landwirtschaftliche Böden. In beiden Ländern existieren Gesetze, die die Umwandlung von hochwertigen landwirtschaftlichen Böden verbieten, und ein entsprechendes wirtschaftliches Instrument, aber in der Praxis werden Ausnahmen zugunsten wirtschaftlicher oder anderer sozialer Interessen gemacht.

Ein geringes Bewusstsein und wenige politische Aktivitäten wurden für Estland, Griechenland, Bulgarien und Rumänien festgestellt. Die jeweiligen Expert*innen äußerten die Hoffnung, diese Situation zu ändern, insbesondere im Hinblick auf die Umsetzung der SDGs.

2.6.3 Ergebnisse aus in die Untersuchung einbezogenen Ländern jenseits der EU

In Australien existieren nur wenige verpflichtende Maßnahmen zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme, jedoch gibt es Monitoringsysteme, wie z. B. den Land Monitor im Bundesstaat Victoria. Mit dem Monitor werden Grundstücksgeschäfte analysiert, um sicherzustellen, dass sie legal sind und im öffentlichen Interesse liegen. Die Planungsregelungen im Bundesstaat Victoria erlauben außerdem Umwidmungen von Grundstücken, sodass eine staatliche Behörde privates Land für einen öffentlichen Zweck erwerben kann.

Auch in China werden keine rechtlichen Zielvorgaben für die Inanspruchnahme von Flächen formuliert. Es existieren lediglich sinnverwandte Vorgaben zu Mindestgrößen von landwirtschaftlich genutzten Flächen und Maximalgrößen von Bauprojekten. Jedoch existiert in China ein Verfahren zur strukturellen Erfassung von Landnutzungsänderungen, das einmal jährlich angewandt wird sowie eine Reihe von entsprechenden Gesetzen zur Reduzierung von Flächeninanspruchnahme. Gegenwärtig wird die Implementation verschiedener nationaler Strategien zur Landnutzung, insbesondere zum Schutz von Agrarland, diskutiert.

In Kanada ist die Thematik der Flächeninanspruchnahme Gegenstand politischer und fachlicher Debatten. Zwar gibt es keine konkreten Zielvorgaben, doch wird der Umfang der landwirtschaftlichen Flächen, die für nichtlandwirtschaftliche Zwecke umgewandelt werden, überwacht und dokumentiert. In der Provinz British Columbia hat die Regierung zudem Reserven für landwirtschaftliche Flächen geschaffen. Diese Reserven werden von einer Kommission überwacht. Ähnliche Maßnahmen beschränken außerdem die Ausdehnung von stadtnahen Siedlungen. Konkrete nationale Monitoringprogramme liegen hingegen nicht vor, so werden auch die meisten Rechtsinstrumente bezüglich Flächeninanspruchnahme auf Provinzebene entwickelt.

In Brasilien existieren weder rechtsverbindlichen Ziele für die Flächeninanspruchnahme noch Zielvorgaben. Auf nationaler Ebene erfolgt jedoch Monitoring durch das brasilianische Institut für Geographie und Statistik. Das wichtigste Rechtsinstrument für die Verringerung des Flächenverbrauchs ist der „kommunale Masterplan“, der durch ein Bundesgesetz geregelt wird. Dieses beinhaltet eine nicht erschöpfende Liste von Planungs- und Wirtschaftsinstrumenten, die zur Kontrolle des Flächenverbrauchs und der Stadterweiterung eingesetzt werden können.

3 Konzeptionen der Begriffe "Flächeninanspruchnahme" und "Flächenverbrauch" im europäischen Kontext

3.1 Herausforderung und Forschungsfrage

Die Umwandlung von unbebautem Land in bebaute urbane Gebiete oder in Industriestandorte und Verkehrsinfrastruktur ist global ein unterschätztes, aber zunehmendes Problem (van Vliet et al., 2017; Gerten et al., 2019). Als Flächenverbrauch, Flächenneuanspruchnahme oder verkürzt als Flächeninanspruchnahme bezeichnet, führt dies zum Verlust multifunktionaler, fruchtbarer Böden und zur Verschlechterung der biologischen Vielfalt und der Ökosystemleistungen (Seto et al., 2012; d'Amour et al., 2017; Yuan et al., 2019). Darüber hinaus stellt das übermäßige Wachstum weitere Herausforderungen dar, beispielsweise bezüglich Gesundheit, Wohnen, Verkehr oder Energieversorgung und den damit verbundenen Kohlenstoffemissionen (EUA und Bundesamt für Umwelt (Schweiz), 2016) sowie der Bereitstellung öffentlicher Dienstleistungen (Hortas-Rico und Sole-Olle, 2010). Die Steuerung von Städten in Richtung einer ausgewogenen Kompaktheit ist daher eine wichtige Strategie, um ihren ökologischen Fußabdruck zu verbessern, kulturell und ästhetisch attraktive Innenstädte zu unterstützen und eine angemessene öffentliche Infrastruktur zu tragfähigen Kosten sicherzustellen (Cortinovis et al., 2019; Muñiz and Dominguez 2020; Guastella, Oueslati, and Pareglio 2019). Das UN-Ziel 11 für nachhaltige Entwicklung (SDG-11), das integrative, sichere, belastbare und nachhaltige Städte fordert, deckt den räumlichen Aspekt der Urbanisierung anhand seines Indikators für den Flächenverbrauch ab (SDG-Indikator 11.3.1: „Verhältnis der Flächennutzungs- zur Bevölkerungswachstumsrate“). Der Indikator postuliert, dass dort, wo die Rate der Landumwandlungen aufgrund der Stadtentwicklung im Vergleich zur Bevölkerungsdynamik unverhältnismäßig hoch ist, ein solches „Wachstum jede Prämisse der Nachhaltigkeit verletzt, nach der ein Stadtgebiet beurteilt werden könnte“ (UN Habitat, 2016).

In der EU leben fast drei Viertel der Bevölkerung in Städten und Vororten, eine weitere Verstädterung wird erwartet (Kompil et al., 2015). Die EU fördert das Landrecycling, z.B. durch Sanierung von Brachflächen (EK, 2012) aber eine solche Wiederverwendung von Land macht bislang nur einen kleinen Teil der Stadtentwicklung aus. Im Zeitraum 2000–2018 wurde elfmal mehr Fläche neu erschlossen als innerhalb der EU rekultiviert (EUA, 2019b). Bebaute Gebiete haben sich vorwiegend auf Kosten landwirtschaftlicher Flächen mit überwiegend hochwertigen Böden ausgedehnt (EK, 2019b; van Vliet et al., 2017). In den letzten Jahrzehnten entsprach die Ausdehnung außerdem nicht der Dynamik der urbanen Bevölkerung (EUA, 2006). Tatsächlich war Europa zwischen 1990 und 2015 die Weltregion mit der am wenigsten effizienten Nutzung von Stadtland: Während die Bevölkerung in diesen Jahren lediglich um 2,4% zunahm, vergrößerten sich die bebauten Gebiete um mehr als 30% (Schiavina et al., 2019). Die EU räumte ein, dass dieser Trend nicht nachhaltig ist und die Gefahr einer ungünstigen Zersiedelung der Städte mit allen bekannten negativen Folgen besteht. Aus diesem Grund wurde die Richtlinien zur Bodenversiegelung eingeführt (EK, 2012) und das Ziel erklärt, bis 2050 keine Netto-Flächeninanspruchnahme innerhalb der EU vorzunehmen (Europäisches Parlament und Europäischer Rat, 2013; EK, 2011). Dieses Ziel steht daher in engem Zusammenhang mit dem SDG-11-Indikator für den Flächenverbrauch. Beides impliziert, dass die Umwandlung von unbebautem in bebautes Land minimiert werden sollte. Abgesehen von dieser offensichtlichen inhaltlichen Überschneidung gibt es jedoch einen bemerkenswerten Unterschied in der Terminologie, der die Fragen aufwirft, was Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme genau bedeuten, ob beide Begriffe synonym sind und wie sie sich zu anderen wichtigen Konzepten wie Bodenversiegelung und anthropogener Überprägung abgrenzen.

Eine klare Konzeptualisierung der Begriffe Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme ist nicht nur von akademischem Interesse, sondern auch von hoher praktischer und politischer Relevanz. So ist es für einen effektiven Wissensaustausch über räumliche Governance auf nationaler und internationaler Ebene sowie für ein kompatibles Monitoring und Berichterstattung von wesentlicher Bedeutung, was sich wiederum auf die Glaubwürdigkeit quantitativer politischer Ziele auswirkt (Decoville und Schneider, 2016; BIO by Deloitte, 2014). Der Bedarf an Klarstellung und Anleitung wurde wiederholt hervorgehoben (siehe z.B. Decoville und Schneider, 2016; Desrousseaux et al., 2019; Nicolau et al., 2019). Auch im Hinblick auf den politischen Kontext der EU wurde darauf hingewiesen: „Bis heute mangelt es an einer harmonisierten Terminologie in den [EU] M[itglied] S[taaten], um Fragen im Zusammenhang mit der Entwicklung von künstlichen Gebieten zu beschreiben, sowie an einem fehlenden Konsens darüber, wie deren ökologische und sozioökonomische Auswirkungen zu bewerten sind und wie Kompensation zu definieren ist“ (BIO by Deloitte, 2014). Die folgenden Absätze skizzieren die beiden international vereinbarten Indikatoren, die in diesem Zusammenhang verwendet werden.

Der SDG-11-Indikator für den Flächenverbrauch wurde 2017 von der UN-Generalversammlung als Teil des SDG-Rahmens verabschiedet. Dieser Rahmen dient zur Erstellung vergleichbarer Informationen darüber, wie sich Länder in Bezug auf grundlegende individuelle und gesellschaftliche menschliche Bedürfnisse verhalten und soll durch nationale Indikatoren ergänzt werden, die von den UN-Mitgliedstaaten eigenständig festgelegt werden. Jedes SDG ist mit mehreren SDG-Zielen untermauert, denen die Indikatoren zugeordnet sind.

Im Fall von SDG-11 lautet Ziel 11.3:

„Verbesserung der integrativen und nachhaltigen Urbanisierung und der Fähigkeit zur partizipativen, integrierten und nachhaltigen Planung und Verwaltung menschlicher Siedlungen in allen Ländern bis 2030“. Einer der Indikatoren ist das „Verhältnis des Flächenverbrauchs zum Bevölkerungswachstum.“ Ist der Indikatorwert < 1 , wächst die bebaute Fläche langsamer als die Einwohner*innenzahl und lässt sich durch die demografische Entwicklung erklären; ist der Indikatorwert hingegen > 1 , ist der Flächenverbrauch überproportional hoch, also vom Bevölkerungswachstum abgekoppelt.

Der EU-weite Flächeninanspruchnahmeindikator wurde 2004 von der EUA festgelegt (EUA, 2004) und wird regelmäßig von der EUA überwacht und gemeldet (EUA 2019a, 2004) (Joint Research Centre, 2012), was die politische Relevanz des Begriffs Flächeninanspruchnahme in der EU erheblich erhöht hat. Insbesondere seine Aufnahme als Schlüsselkonzept in mehrere strategische EU-Dokumente, z.B. (Europäisches Parlament und Europäischer Rat, 2013; EK, 2011), verankerte es im politischen Diskurs über die räumliche Entwicklung in Europa (Barbosa et al., 2017). Gleichzeitig wird der Flächenverbrauch weiterhin als Schlüsselbegriff in politischen sowie wissenschaftlichen Dokumenten verwendet, die sich auf die Landverwaltung beziehen und für die EU relevant sind, z.B. (EUA und Bundeamt für Umwelt (Schweiz), 2016; OECD, 2017; Corbane et al., 2017; Urban Development Ministers, 2010).

Dieses Kapitel stellt die Untersuchungsergebnisse zu den unterschiedlichen Konzeptionen der Begriffe Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme aus einer EU-zentrierten Perspektive vor und zeigt, wie sie miteinander zusammenhängen. Es wird argumentiert, dass die Bildung eines gemeinsamen Verständnisses dieser Begriffe und ihrer Beziehung (auch zu anderen Konzepten) sowie die Prüfung ihrer praktischen Anwendung hinter ihrer zunehmenden Verwendung und Relevanz in politischen Rahmenbedingungen zurückbleiben. Mit einem analytischen Schwerpunkt auf dem Flächeninanspruchnahme-Konzept werden wichtige definitionsbezogene Unklarheiten und praktische Hindernisse reflektiert. Daran schließen sich Informationen zu

relevanten internationalen Monitorings- und Berichterstattungssystemen sowie ein Vergleich ausgewählter Konzeptualisierungen und Monitoringansätze auf nationaler Ebene an, wobei Unterschiede zwischen ausgewählten EU-Ländern herausgestellt werden. Dadurch soll ein Beitrag zum Diskurs über nachhaltige Land-Governance geleistet werden, insbesondere innerhalb der EU.

3.2 Definitionen von Flächenverbrauch, Flächen(neu)inanspruchnahme und verwandten Konzepten

Aus der untersuchten wissenschaftlichen und politikrelevanten Literatur sowie einigen Internetquellen wurden 30 Definitionen der interessierenden Konzepte extrahiert. Darunter befanden sich acht Definitionen des Flächenverbrauchs, 13 Definitionen von Flächen(neu)inanspruchnahme, fünf Definitionen der Bodenversiegelung und vier Definitionen der anthropogenen Überprägung (bzw. der Ableitungen dieser Begriffe; Tabelle 2). Eine der Definitionen setzt Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme explizit gleich (Nr. 1; diese und alle nachfolgenden mit Nr. gekennzeichneten Zahlen beziehen sich auf Tabelle 2). Eine andere Definition sieht Flächeninanspruchnahme als eine von „drei Formen des Flächenverbrauchs“ vor (Nr. 7).

Hinsichtlich der Landnutzungstypen, auf die sie sich beziehen, reichen die extrahierten Definitionen von weit bis eng (z.B. Nr. 1 vs. Nr. 2 für den Flächenverbrauch oder Nr. 16 gegen Nr. 9 für die Flächeninanspruchnahme). Darüber hinaus unterscheiden sich die Definitionen darin, inwieweit sie die Flächeninanspruchnahme durch Urbanisierung oder das Wachstum ländlicher Siedlungen (z.B. Nr. 2, Nr. 11) oder durch andere spezifische Entwicklungen wie den Bau von Infrastrukturen (z.B. Nr. 9, die einer Quelle entnommen wurde, die sich ausschließlich mit den Auswirkungen des Ausbaus von Verkehrsnetzen befasst) begründen. Viele der Definitionen von Flächenverbrauch, Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung verwenden den Term „anthropogen überprägt“ (*artificial*), um die jeweiligen Arten von Flächen, Gebieten oder Zwecken zu spezifizieren (Nr. 5, Nr. 6, Nr. 8, Nr. 10, Nr. 12-Nr. 16, Nr. 20, Nr. 25, Nr. 26).

Aus der Gesamtheit der gesammelten Definitionen umfasst diejenige für den Flächenverbrauch (Nr. 1) das breiteste Spektrum an Flächenumwandlungen und betroffenen Flächentypen, einschließlich (überintensiv) land- oder forstwirtschaftlich genutzter Flächen. Tatsächlich kann gemäß dieser allgemeinen Definition von UN Habitat und dem EUA der Begriff Flächenverbrauch verwendet werden, um die räumlichen Auswirkungen jeglicher wirtschaftlicher Aktivität auf dem Land zu beschreiben. Im Gegensatz dazu schließt keine der gesammelten Definitionen von Flächenverbrauch explizit die Umwandlung von Fläche zum Zwecke der Ausweitung der Land- oder Forstwirtschaft ein. Vielmehr wird die Flächeninanspruchnahme beschrieben, um land- oder forstwirtschaftlich genutzte Flächen umzuwandeln (z.B. Nr. 10, Nr. 12) und zu verkleinern (Nr. 17). Wird also der Flächenverbrauch gemäß Definition Nr. 1 verstanden, gehört jede Flächeninanspruchnahme zur Kategorie des Flächenverbrauchs, aber nicht umgekehrt.

Viele der untersuchten Quellen fassen den Flächenverbrauch jedoch enger als in Definition Nr. 1 ausgedrückt, d.h. als primär aus städtischen Entwicklungen resultierend (Nr. 2, Nr. 3, Nr. 5), und als sich nur auf Prozesse beziehend, die die Fläche von „entwickeltem“ oder „anthropogen überprägtem“ Land vergrößern (Nr. 3-Nr. 6, Nr. 8). In diesen Fällen sind die begrifflichen Umfänge von Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme nahe beieinander und möglicherweise deckungsgleich; manchmal werden beide Begriffe auch synonym verwendet (Nr. 11). Im SDG-Indikator 11.3.1 (Nr. 3) bezieht sich die Flächenverbrauchsrate nur auf die Stadtentwicklung (Nicolau et al. 2019).

Flächeninanspruchnahme wird in mehreren der gesammelten Definitionen als ein Prozess beschrieben, der natürliche, naturnahe, Wald- oder landwirtschaftliche Flächen umwandelt und dadurch verringert (Nr. 10, Nr. 12, Nr. 17– Nr. 19). Darüber hinaus beinhalten zwei Definitionen von Flächeninanspruchnahme explizit die innerländliche Entwicklung und Verdichtung (Nr. 11, Nr. 16). Im Gegensatz dazu ist die Verdichtung bestehender Siedlungen, einschließlich der Sanierung von Brachflächen, gemäß dem SDG-Indikator 11.3.1 (Nr. 3) und dem EU-Indikator für Flächeninanspruchnahme (Nr. 10) von der Definition des Flächenverbrauchs und der Flächeninanspruchnahme ausgeschlossen.

In Bezug auf Bodenversiegelung und anthropogene Überprägung legen die gesammelten Definitionen nahe, dass beide Konzepte weniger eindeutig sind als Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme. Alle fünf Definitionen für die Bodenversiegelung beschreiben dieses Phänomen als Landbedeckung, und vier von fünf erwähnen, dass für diesen Zweck ungenaue Begriffe verwendet werden (Nr. 22, Nr. 24– Nr. 26). Eine der Definitionen für die Bodenversiegelung (Nr. 22) umfasst Prozesse, bei denen Böden nicht unbedingt bedeckt, sondern so verändert werden, dass sie die Fähigkeit verlieren, Wasser aufzunehmen (z.B. aufgrund von Verdichtung).

Die vier Definitionen für anthropogen überprägte Gebiete/Landoberflächen (Nr. 27– Nr. 30) charakterisieren das relevante Land als für eine Reihe verschiedener menschlicher Aktivitäten genutzte Fläche. Die genauen Aktivitäten variieren zwischen den Definitionen. Die umfassendste Definition von anthropogener Überprägung bezieht sich auf alle menschlichen Aktivitäten außer Land- und Forstwirtschaft (Nr. 29).

Neben den Unterschieden bei Landnutzungstypen, auf die sich die Definitionen beziehen, wurden Abweichungen in Bezug auf die Maßeinheiten beobachtet, die die Definitionen für das betreffende Phänomen vorschlagen. Unter Anwendung dieses Kriteriums ergeben sich folgende Arten von Definitionen:

- ▶ Definitionen, aus denen keine geeignete Maßeinheit abgeleitet werden kann, z.B. weil sie den fraglichen Begriff eher einem Prozess oder einer Aktivität als seinem Ergebnis zuschreiben (z.B. Nr. 18, Nr. 22– Nr. 25)
- ▶ Definitionen, die darauf hindeuten, dass das fragliche Phänomen in absoluten Zahlen ausgedrückt werden sollte, d.h. als Gesamtmenge der betroffenen Fläche (z.B. Nr. 12, Nr. 27– Nr. 30)
- ▶ Definitionen, die darauf hindeuten, dass das fragliche Phänomen in relativen Begriffen ausgedrückt werden sollte, d.h. als
 - Prozentsatz (betroffene Fläche im Vergleich zu einer Referenzfläche, z.B. Nr. 3, Nr. 5)
 - Rate (Änderung der betroffenen Fläche im Laufe der Zeit, z.B. Nr. 11, Nr. 20) oder
 - in Bezug auf die menschliche Bevölkerung (z.B. Veränderung des betroffenen Gebiets pro Kopf, z.B. Nr. 4, Nr. 6).

Maße der Änderung der Landnutzungsänderungen, die sich auf die menschliche Bevölkerung beziehen, wurden als Landnutzungsintensität (Kompil et al., 2015) oder Landnutzungseffizienz bezeichnet (Corbane et al., 2017).

Tabelle 2: Definitionen von (a) Flächenverbrauch, (b) Flächeninanspruchnahme und (c) verwandten Begriffen, in chronologischer Reihenfolge der zitierten Referenzen (sofern Publikationsdaten ersichtlich waren); Hervorhebungen hinzugefügt; von den Autor*innen übersetzt

Nr.	Definition	Referenz
(a) Flächenverbrauch:		
1	Flächenverbrauch umfasst: (a) die direkt messbare Ausdehnung der bebauten Fläche, (b) die absolute Ausdehnung der land- und forstwirtschaftlich oder anderweitig wirtschaftlich genutzten Fläche und (c) die überintensive Nutzung land- und forstwirtschaftlich genutzter Flächen.	(UN Habitat 2016), ähnlich in (Europäische Umweltagentur Glossary ¹)
2	Flächenverbrauchsrate : die jährliche Rate, mit der Städte Flächen für urbanisierte Nutzungen in Anspruch nehmen (sowohl bebauten Flächen als auch Freiflächenbedarf)	(Mwaniki, 2018)
3	[...] der prozentuale Anteil der neu erschlossenen (verbrauchten) städtischen Gesamtfläche an der derzeitigen Gesamtfläche wird als Maß für die Flächenverbrauchsrate verwendet. Die vollständig erschlossene Fläche wird manchmal auch als bebauten Fläche bezeichnet.	(UN Habitat, 2016)
4	[...] die bebauten Fläche pro Kopf, [die] wir als „Pro-Kopf- Flächenverbrauch “ bezeichnen.	(McDonald et al., 2010)
5	Der „ Flächenverbrauch “ (in Prozent) wird als prozentualer Anteil der städtischen (anthropogen überprägten (<i>artificial</i>)) Flächen an der gesamten Landfläche gemessen. Er gibt den Grad der Verstädterung für ein bestimmtes Gebiet an.	(Siedentop und Fina, 2012)
6	Der Indikator für die Landnutzungsintensität [LUISA ²] misst den Flächenverbrauch oder die Größe der tatsächlichen anthropogen überprägten (<i>artificial</i>) Flächen pro Einwohner*in, ausgedrückt in Quadratmetern pro Einwohner*in.	(Kompil et al., 2015)
7	Die sieben Informationsquellen, die in dieser Arbeit verglichen werden, beziehen sich auf die drei bereits erwähnten Formen des Flächenverbrauchs: Flächeninanspruchnahme, Bodenversiegelung und Bebauung .	(Decoville und Schneider, 2016)
8	In einem allgemeineren Sinne kann der Flächenverbrauch als der Übergang von einer nicht anthropogen überprägten (<i>artificial</i>) Bodenbedeckung zu einer anthropogen überprägten (<i>artificial</i>) Bedeckung des Bodens betrachtet werden [...].	(Strollo et al., 2020)
(b) Flächeninanspruchnahme:		
9	Flächeninanspruchnahme: Die Fläche, die durch Infrastruktur und andere Einrichtungen, die notwendigerweise mit der Infrastruktur einhergehen, wie Tankstellen an Straßen und Bahnhöfen, „in Anspruch genommen“ wird.	EUA Glossary ³

¹ https://www.eea.europa.eu/help/glossary#c4=10&c0=all&b_start=0.

² LUISA steht für die Modellierungsplattform "Land-Use-Based Integrated Sustainability Assessment", siehe <https://ec.europa.eu/jrc/en/luisa>.

Nr.	Definition	Referenz
10	Der Indikator für die Flächeninanspruchnahme bezieht sich auf die Veränderung der landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen und sonstigen naturnahen Flächen, die für die Bebauung und sonstige künstliche Erschließung in Anspruch genommen werden. Die Flächeninanspruchnahme umfasst durch Bauvorhaben und städtische Infrastruktur versiegelte Flächen sowie städtische Grünflächen und Sport- und Freizeiteinrichtungen.	(EUA, 2019b), ähnlich in (EUA, 2004, 2017)
11	Die Flächeninanspruchnahme, auch als Flächenverbrauch bezeichnet, beschreibt eine Zunahme der Siedlungsflächen im Laufe der Zeit. Dieser Prozess umfasst die Entwicklung von Streusiedlungen in ländlichen Gebieten, die Ausdehnung städtischer Gebiete um einen Stadtkern (einschließlich der Zersiedelung) und die Umwandlung von Flächen innerhalb eines städtischen Gebiets (Verdichtung).	(EK, 2012), ähnlich in (Smith et al., 2016; FAO und Intergovernmental Technical Panel on Soils (ITPS), 2015) ³
12	[...], Flächeninanspruchnahme ist definiert als der Umfang der Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen und naturnahen Flächen durch anthropogen überprägte (<i>artificial</i>) Flächen [...].	(Lavalle et al., 2013)
13	[...] Das Konzept der „Nettoflächeninanspruchnahme“ kann unterschiedlich interpretiert werden. Er kann „arithmetisch“ definiert werden als "Umwandlung von nicht anthropogen überprägten (<i>artificial</i>) Flächen in anthropogen überprägte Flächen, die nicht durch die Wiederherstellung der gleichen Menge an anthropogen überprägten Flächen in nicht anthropogen überprägte Flächen kompensiert wird" oder auf eine „ökologischere“ Art, je nach dem Gleichgewicht zwischen den verlorenen und den wiederhergestellten Landfunktionen.	(BIO by Deloitte, 2014)
14	Die Bruttoflächeninanspruchnahme ist definiert als der Zuwachs an künstlichen Flächen, unabhängig von der Renaturierung.	(BIO by Deloitte, 2014)
15	Ein Maß für die Stadtentwicklung ist die Flächeninanspruchnahme (d. h. die Menge an Land, die in anthropogen überprägte (<i>artificial</i>) oder bebaute Flächen umgewandelt wird) [...].	(Kompil et al., 2015)
16	Das Konzept der Flächeninanspruchnahme umfasst alle Formen der Umwandlung zu Siedlungszwecken, einschließlich der Entwicklung von Streusiedlungen in ländlichen Gebieten, der Ausdehnung städtischer Gebiete um einen Stadtkern, der Umwandlung von Flächen innerhalb eines städtischen Gebiets (Verdichtung) und des Ausbaus von Verkehrsinfrastrukturen wie Straßen, Autobahnen und Eisenbahnen. Als Flächeninanspruchnahme wird im Allgemeinen jede Umwandlung von landwirtschaftlicher, natürlicher oder naturnaher Bodenbedeckung in „künstliche“ (z. B. vom Menschen geschaffene) Flächen betrachtet.	(FAO und Intergovernmental Technical Panel on Soils (ITPS))
17	Die Flächeninanspruchnahme ist definitionsgemäß die Entnahme einer Fläche aus einer früheren landwirtschaftlichen, natürlichen oder naturnahen Nutzung.	(FAO und Intergovernmental Technical Panel on Soils (ITPS))

³ Diese Definition wurde von einem Workshop des Europäischen Komitees für Normung (CEN-Workshop 74) aufgegriffen, d. h. sie wurde Teil einer frühen Normungsaktivität; der Entwurf ist verfügbar unter ftp://ftp.cencenelec.eu/CEN/Sectors/List/Environment/HOMBRE/DraftCWA74_20140528_.pdf

Nr.	Definition	Referenz
18	Flächeninanspruchnahme: Umwandlung von land- oder forstwirtschaftlichen Flächen oder natürlichen Lebensräumen in Wohn-, Industrie-, Gewerbe- oder Infrastrukturgebiete.	(Tobias et al., 2018)
19	Flächeninanspruchnahme ist der Prozess, bei dem städtische Gebiete und versiegelte Flächen landwirtschaftliche, forstwirtschaftliche oder andere naturnahe Flächen in Anspruch nehmen.	(EUA, 2019a)
20	Durchschnittliche jährliche Flächeninanspruchnahme (Zunahme der anthropogen überprägten (<i>artificial</i>) Flächen)	(Eurostat, 2019)
21	Siedlungsfläche pro Kopf: Dieser Indikator erfasst den Umfang der Siedlungsfläche durch Flächeninanspruchnahme, z. B. für Gebäude, Industrie- und Gewerbeflächen, Infrastruktur, Sportplätze usw., und umfasst sowohl versiegelte als auch unversiegelte Flächen.	(Eurostat, 2020)
	(c) Verwandte Begriffe:	
22	Unter Bodenversiegelung versteht man die Veränderung der Beschaffenheit des Bodens, so dass er sich wie ein undurchlässiges Medium verhält (z. B. Verdichtung durch landwirtschaftliche Maschinen). Als Bodenversiegelung wird auch die Abdeckung oder Versiegelung der Bodenoberfläche durch undurchlässige Materialien wie Beton, Metall, Glas, Asphalt und Kunststoff bezeichnet.	EUA Glossary ¹
23	Unter Bodenversiegelung versteht man den Verlust von Bodenressourcen durch die Überbauung von Flächen für Siedlungen, Straßen oder andere Bauvorhaben.	(European Soil Bureau Network and EK, 2005)
24	Die Bedeckung der Bodenoberfläche mit undurchlässigen Materialien als Folge von Bebauung und Infrastruktur wird als Bodenversiegelung bezeichnet.	(European Soil Bureau Network und EK, 2005)
25	Unter Bodenversiegelung versteht man die dauerhafte Bedeckung einer Fläche und ihres Bodens mit undurchlässigem, künstlichem Material (z. B. Asphalt und Beton), z. B. durch Gebäude und Straßen.	(EK, 2012)
26	Die Versiegelung von Landflächen gibt an, wie viel Fläche aufgrund der städtischen Entwicklung, der Zunahme der Verkehrsinfrastruktur und der Bautätigkeit (z. B. Gebäude, Konstruktionen und Verlegung von vollständig oder teilweise undurchlässigem künstlichem Material wie Asphalt, Metall, Glas, Kunststoff oder Beton) mit undurchlässigem Material bedeckt ist.	(Eurostat, 2019)
27	[...]anthropogen überprägte (<i>artificial</i>) Gebiete sind definiert als städtisches Gefüge, industrielle/gewerbliche Flächennutzung und Infrastrukturen/Verkehrsnetze.	(Lavalley et al., 2013)
28	Anthropogen überprägte (<i>artificial</i>) Flächen sind definiert als die Gesamtheit der künstlichen, nicht bebauten Flächen (z. B. Parkplätze, Spielplätze, Bauernhöfe, Friedhöfe, Straßen, Eisenbahnen und Brücken) sowie der bebauten Flächen (z. B. Gebäude und Gewächshäuser).	(Eurostat, 2018)
29	Anthropogen überprägte (<i>artificial</i>) genutzte Flächen sind die verschiedenen Arten der Bodennutzung, die alle menschlichen Aktivitäten außer Land- und Forstwirtschaft unterstützen.	(Desrousseaux et al., 2019)

Nr.	Definition	Referenz
30	Anthropogen überprägte (<i>artificial</i>) Flächen = Flächen, die einer der folgenden Klassen zugeordnet sind: städtisches Gefüge (zusammenhängend und nicht zusammenhängend); Industrie-, Gewerbe- und Verkehrsanlagen; Gruben-, Deponie- und Baustellengelände; künstliche, nicht landwirtschaftliche Vegetationsflächen (städtische Grünflächen, Sport- und Freizeitanlagen).	(Copernicus Land Monitoring Service a)

3.3 Indikatoren zum Monitoring von Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme

Wie bereits erwähnt, setzt sich der SDG-Indikator 11.3.1 aus dem Quotienten aus der Flächenverbrauchsrate (LCR) und der Bevölkerungswachstumsrate (auch als Flächeninanspruchnahmeeffizienz bezeichnet (Schiavina et al., 2019; Melchiorri et al., 2019) zusammen. LCR ist definiert als „der Prozentsatz der derzeit neu entwickelten urbanen Gesamtfläche“ (UN Habitat 2016) und berechnet als (ebenda):

$$LCR = \frac{\ln(Urb_{t+n}/Urb_t)}{(y)}$$

wo Urb_t = Gesamtfläche der urbanen Agglomeration in km^2 für das vergangene/erste Jahr, Urb_{t+n} = Gesamtfläche der urbanen Agglomeration in km^2 für das laufende Jahr und y = die Anzahl der Jahre zwischen den beiden Messperioden.

Die Methode zur Berechnung der Flächenverbrauchsrate für den SDG-Indikator 11.3.1 ist Gegenstand einer wissenschaftlichen Debatte (Nicolau et al., 2019). Vielversprechende Fortschritte wurden bei der Verwendung neuer globaler Datensätze, Tools und Karten erzielt, insbesondere derjenigen, die unter der Überschrift „Global Human Settlement Layer, GHSL“ zusammengefasst sind (Gerten et al., 2019; Schiavina et al., 2019; Corbane et al., 2017; Melchiorri et al., 2019). Es besteht jedoch noch kein Konsens darüber, wie die geografischen Grenzen des urbanen Landes definiert werden sollen, und dies stellt eine große Herausforderung für die Bewertung der LCR dar (Nicolau et al., 2019; Fleischmann et al., 2020).

Der Flächeninanspruchnahmeindikator der EUA

Der Flächeninanspruchnahmeindikator wurde von EUA definiert, um „die Veränderung in der Fläche von Land-, Wald- und anderen naturnahen Flächen zu berücksichtigen, die für die Entwicklung urbaner und anderer anthropogen überprägter Flächen genutzt werden. Die Flächeninanspruchnahme umfasst Gebiete, die durch Bauarbeiten, urbane Infrastruktur und Grünflächen sowie Sport- und Freizeiteinrichtungen versiegelt sind“ (EUA, 2019b) (siehe auch Definition Nr. 10 in Tabelle 2). Er erfasst alle Übergänge von „landwirtschaftlichen Gebieten“, „Waldgebieten“, „Feuchtgebieten“ oder „Gewässern“ in eine der folgenden Klassen (EUA, 2019b):

- ▶ Kontinuierliches Stadtgefüge
- ▶ Diskontinuierliches Stadtgefüge
- ▶ Industrie- oder Gewerbeeinheiten und Öffentlichkeit Einrichtungen
- ▶ Straßen- und Schienennetze und zugehöriges Land
- ▶ Hafengebiete, Flughäfen

- ▶ Mineralgewinnungsstätten
- ▶ Deponien
- ▶ Baustellen
- ▶ Sport- und Freizeiteinrichtungen.

Nach der EUA-Methode kann die Flächeninanspruchnahme an jedem Ort erfolgen, an dem Fläche als natürlich, naturnah, forst- oder landwirtschaftlich klassifiziert wird und diesen Landtypkategorien werden fast ausschließlich Flächen außerhalb bestehender Siedlungen zugewiesen. Stadtgrün wird als Teil der Siedlungsstruktur angesehen, und die jeweilige Fläche wird als „genommen“ (*taken*) angesehen. Daraus folgt, dass Entwicklungen innerhalb der Grenzen einer Siedlung nicht als Flächeninanspruchnahme gezählt werden, selbst wenn sie bewachsene Parzellen (z.B. Brachflächen, Gärten) betreffen. Innerstädtische Gebiete, die von Verdichtung betroffen sind, wechseln also von einem weniger intensiv bebauten Zustand in einen intensiver bebauten Zustand, aber da das Gebiet bereits als „städtisch“ gezählt wurde, hat die Veränderung keinen Einfluss auf die Flächenverbrauchsstatistik.

Im Gegensatz dazu wirken sich erfolgreiche Maßnahmen zur Kompensation von Flächeninanspruchnahmen auf die Flächeninanspruchnahmetatistik aus, da sie den Status von Gebieten von „genommen“ in „nicht genommen“ ändern. Eine solche „Rückführung in nicht anthropogen überprägte Flächenkategorien“ (EUA, 2019b) wird auch Rekultivierung bezeichnet und kann durch Entsiegelung oder andere Erhaltungsmaßnahmen erreicht werden. Durch Subtrahieren der rekultivierten Fläche von der Gesamtfläche, die von der Flächeninanspruchnahme betroffen ist, gelangt man zum EUA-Indikator für die Netto-Flächeninanspruchnahme (siehe Definitionen Nr. 13 und Nr. 14 in Tabelle 2). Im politischen Kontext der EU spielt das Konzept der „Netto-Flächeninanspruchnahme“ eine herausragende Rolle, da es die Grundlage für das Ziel „keine Netto-Flächeninanspruchnahme bis 2050“ bildet. Es ist wichtig zu beachten, dass nach dem EU-A-Schema zwischen „Begrünung städtischer Gebiete“ (was nicht zu einer Reduzierung der Flächeninanspruchnahme führt, da die Fläche in der Kategorie „städtisch“ verbleibt) vs. „Renaturierung anthropogen überprägter Flächen“ (was eine Ausgleichsmaßnahme ist und die Flächeninanspruchnahme reduziert) unterschieden wird (EUA, 2019b).

Der Flächeninanspruchnahmeindikator des EUA wird derzeit anhand der Rechnungslegungsschichten CORINE Land Cover (CLC) für die Jahre 2000, 2006, 2012 und 2018 berechnet. Eine schwerwiegende Einschränkung der CLC-Daten besteht darin, dass kleinräumige Entwicklungen im Vektordatensatz des Geografischen Informationssystems (GIS) nicht erfasst werden können, da die minimale Kartierungseinheit (MMU) für flächige Phänomene 25 ha und die Mindestbreite für lineare Phänomene 100 m beträgt (Copernicus Land Monitoring Service b). Dies führt dazu, dass die meisten linearen Verkehrsinfrastrukturen von der Bewertung der Flächeninanspruchnahme in der EU ausgeschlossen werden (EUA, 2019b). Außerdem kann es nicht nur zu einer Unterschätzung der gesamten Flächeninanspruchnahme kommen, sondern auch zu fehlerhaften (kontrafaktischen) Beurteilungen, wenn z.B. eine verstreute Zersiedelung (viele kleinere Entwicklungen in der Landschaft) deutlich bessere Werte erzielt als koordinierte, große Entwicklungen. Aufgrund ihrer geringen Auflösung haben sich CORINE-basierte Maßnahmen als unzureichend erwiesen, um relevante Entwicklungen in kleinem Maßstab zu erkennen (Diaz-Pacheco und Gutiérrez, 2014).

Darüber hinaus ist die CLC-basierte Methode nicht die einzige, mit der Landnutzung in EU-Mitgliedstaaten analysiert wird. Das Statistische Amt der Europäischen Union (EUROSTAT) untersucht in enger Zusammenarbeit mit der Generaldirektion Landwirtschaft und mit Unterstüt-

zung der Gemeinsamen Forschungsstelle (GFS) etwa alle drei Jahre den Mutterboden an mehr als 250.000 Standorten in der EU. Diese Erhebung wird mit LUCAS (Land Use/Cover Area frame statistical Survey) abgekürzt (JRC/European Soil Data Centre (ESDAC)), und die erhaltenen Daten werden unter anderem zum Monitoring der Fortschritte bei der Erreichung der SDG-Ziele verwendet, da dies in der Verantwortung von EUROSTAT liegt.

Die Unterschiede in den Methoden zwischen CLC-basierten (aus Fernerkundung gewonnenen) und LUCAS-basierten Schätzungen von Landnutzungsänderungen (aus In-situ-Stichproben gewonnen) haben zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen über die jüngsten Trends beim Flächenverbrauch/Flächeninanspruchnahme geführt: Während die EUA einen Rückgang des Flächenverbrauchs im letzten Jahrzehnt feststellte (von über 1000 km² pro Jahr zwischen 2000-2006 auf 539 km² pro Jahr zwischen 2012-2018) (EUA, 2019b, 2020), kam EUROSTAT zu dem Schluss, dass sich die Flächeninanspruchnahme zwischen 2009-2015 „beschleunigt hat“ (Eurostat 2018).

Zusätzlich zu den beiden oben beschriebenen internationalen Systemen existieren verschiedene nationale Klassifizierungs- und Monitoringsysteme zur Bewertung und Monitoring des Flächenverbrauchs und der Flächeninanspruchnahme. Diese haben ihre eigenen Besonderheiten und sind nicht zwangsläufig harmonisiert oder an die internationalen Berichterstattungssysteme angepasst. Die in Tabelle 3 aufgeführten nationalen Ansätze zeigen, wie sich die Definition von Flächeninanspruchnahme zwischen den EU-Ländern unterscheidet. Zum Beispiel werden in Tschechien Gärten als neutral für die Flächeninanspruchnahme eingestuft, in Österreich, Flandern (Belgien) und Deutschland werden sie hingegen als Teil des Siedlungsgebiets angesehen, was zur Flächenneuanspruchnahme beiträgt. Gebiete, für die Baupläne existieren, die aber (noch) nicht für Siedlungs-, Infrastruktur- oder Dienstleistungszwecke genutzt werden, gelten in Flandern (Belgien) als nicht genommen, tragen jedoch in Deutschland statistisch zur Flächeninanspruchnahme bei.

Tabelle 3: Vier Ansätze zur Bewertung der Flächeninanspruchnahme auf nationaler Ebene: Beispiele aus Österreich, Flandern (Belgien), Tschechien und Deutschland⁴

Land	Flächeninanspruchnahme Äquivalent in nationaler Sprache	Ggf. deutsche Übersetzung (vorgenommen von den Autor*innen)	Definition	Weitere Angaben
Österreich	Bodenverbrauch und Flächeninanspruchnahme	-	Beide austauschbaren Begriffe bedeuten „...dauerhaften Verlust biologisch produktiven Bodens für Siedlungs- und Verkehrszwecke, aber auch für intensive Erholungsnutzungen, Deponien, Abbauflächen, Kraftwerksanlagen und ähnliche Intensivnutzungen.“ ⁵	Die austauschbare Verwendung von Bodenverbrauch und Flächeninanspruchnahme ergibt sich aus der sich in den letzten Jahren ändernden Terminologie, die dazu führt, dass selbst innerhalb einer Behörde (wie dem österreichischen Umweltbundesamt) beide Begriffe verwendet werden. Abzugrenzen ist die Bodenversiegelung, die die tatsächliche Überdeckung des Bodens durch Asphalt oder andere Baumaterialien beschreibt und ihn wasserundurchlässig macht.
Flandern (Belgien)	ruimtebeslag	Siedlungsfläche	Von Ruimtebeslag betroffene Flächen sind der „[...] Teil des Raumes, in dem die biophysikalische Funktion nicht die wichtigste ist. Mit anderen Worten, der Raum, der von menschlicher Aktivität in Anspruch genommen wird (d.h. der Raum, der für Wohnzwecke, industrielle und kommerzielle Zwecke, Verkehrsinfrastruktur und Erholungszwecke genutzt wird). Parks und Gärten, Ökodukte über Infrastrukturen und einige Schultern und Böschungen entlang von (Straßen-) Infrastrukturen sind ebenfalls Teil des Siedlungsgebiets.“ ⁶	„Darunter fallen alle Grundstücke mit Gebäuden (sowohl für Wohnzwecke als auch für Industrie, Gewerbe und Dienstleistungen), alle Grundstücke, die mit der Straßeninfrastruktur verbunden sind, und alle Grundstücke, die überwiegend der Erholung dienen. [...]. Die bebaute Fläche innerhalb der Militärdomänen ist eingeschlossen, nicht aber die Übungsflächen, da diese oft eine (halb-) natürliche Funktion erfüllen. „Flächeninanspruchnahme“ im Sinne der flämischen Definition bezieht sich auf die Fläche, die tatsächlich von den genannten Nutzungskategorien eingenommen wird.“

⁴ Die angezeigten Informationen wurden entweder aus der SURFACE-Fragebogenstudie gewonnen oder aus den referenzierten Quellen extrahiert.

⁵ <https://www.umweltbundesamt.at/umwelthemen/boden/flaecheninanspruchnahme>

⁶ <https://www.statistiekvlaanderen.be/en/settlement-area-0>

Land	Flächeninanspruchnahme Äquivalent in nationaler Sprache	Ggf. deutsche Übersetzung (vorgenommen von den Autor*innen)	Definition	Weitere Angaben
Tschechien	zábory půdy	Flächenverbrauch, Flächeninanspruchnahme	„Veränderung der Fläche und der Struktur der einzelnen Kategorien von landwirtschaftlichen Flächen. Der Anteil der bebauten und sonstigen Flächen an der Gesamtfläche.“ Dies ist einer der Indikatoren für nachhaltige Entwicklung in Tschechien (Eurostat 2018). Er setzt implizit einen effektiven Waldschutz voraus, der in der Realität Bestand hat (die Waldfläche nimmt mit der Zeit zu).	Der tschechische statistische Ansatz konzentriert sich auf die Menge der versiegelten Flächen, die zwei statistische Kategorien umfasst: (i) bebaute Flächen und (ii) sonstige Flächen (hauptsächlich anthropogen überprägte Flächen einschließlich Verkehrsinfrastruktur, Deponien oder Bergbau). Daher werden die Daten über bebaute Flächen innerhalb von Stadtgebieten mit denen außerhalb von Stadtgebieten kombiniert. Gärten (auch innerhalb der Stadtgrenzen) werden als eine Art von landwirtschaftlichen Flächen eingestuft und gelten daher nicht als bebaute Flächen im Sinne des tschechischen Gesetzes Nr. 334/1992 Slg. über den Schutz von landwirtschaftlichen Flächen (Copernicus Land Monitoring Service a).
Deutschland	Flächenneuanspruchnahme (für Siedlungs- und Verkehrszwecke)	-	Unter Flächenneuanspruchnahme wird in Deutschland die Umwandlung von landwirtschaftlichen, forstwirtschaftlichen und anderen naturnahen Flächen in Siedlungs- und Verkehrsflächen verstanden. Zu den Siedlungs- und Verkehrsflächen zählen neben den Bauflächen und der städtischen Infrastruktur auch die städtischen Grünflächen sowie Sport- und Freizeitanlagen und Friedhöfe (jedoch ohne Abgrabungsflächen).	In Deutschland wird eine Fläche statistisch als „Siedlungs- und Verkehrsfläche“ eingestuft, wenn sie durch einen verbindlichen kommunalen Bebauungsplan als bebaubare Fläche ausgewiesen ist, unabhängig davon, ob die Fläche tatsächlich für diesen Zweck genutzt wird (gesetzliche Widmung bestimmt die statistische Einstufung). Die Flächenneuanspruchnahme im Sinne der deutschen Definition bezieht sich auch auf die Fläche, die von den genannten Nutzungskategorien potenziell in Anspruch genommen wird, so dass eine Flächeninanspruchnahme vorliegt, wenn die Planung die Errichtung von Gebäuden oder Infrastruktur zulässt (Melchiorri et al., 2019).

3.4 Identifizierte Herausforderungen und Handlungsbedarf

In den letzten zehn Jahren haben sich zunehmend Studien mit der Operationalisierung der Definitionen von Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme und damit verbundenen analytischen Fragen befasst (Schiavina et al., 2019; Decoville und Schneider, 2016; BIO by Deloitte, 2014; Nicolau et al., 2019; Lavallo et al., 2013). Dieses gestiegene Interesse wurde durch die Tatsache gefördert, dass beide Konzepte Bestandteil international vereinbarter Nachhaltigkeitsindikatoren und daher von hoher politischer Relevanz geprägt sind. In die Analysen einbezogen wurden unter anderem

- ▶ die Faktoren, die eine Entwicklung von bisher unbebautem Land vorantreiben (Barbosa et al., 2017; Colsaet et al., 2018; Ustaoglu und Williams, 2017),
- ▶ der sozioökonomische Kontext und das räumliche Muster solcher Umwandlungen (Salvati et al., 2018) sowie ihre möglichen Folgen, z.B. für die Lebensmittelproduktion (van Vliet et al., 2017; Gardi et al., 2015; Aksoy et al., 2017)
- ▶ und die Anpassung an den Klimawandel (Thorne et al., 2017).

Jedoch wurden einige theoretische und praktische Fragen, die für Monitoring und Einschränkung des Flächenverbrauchs und der Flächeninanspruchnahme relevant sind, noch nicht vollständig untersucht.

Wesentliche konzeptionelle Unklarheiten ergeben sich aus der Tatsache, dass für die Begriffe Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme unterschiedliche Definitionen verwendet werden (siehe Abschnitt 3.1.1). Dies verfälscht zum Teil das Verhältnis der Begriffe zueinander bzw. zu verwandten Begriffen. Insbesondere die Einbeziehung von Flächenumwandlungen, die aus der Ausweitung der (intensiven) Land- und Forstwirtschaft oder aus städtischen Verdichtungsmaßnahmen resultieren, in den Begriff des Flächenverbrauchs und der Flächeninanspruchnahme ist umstritten, während der Gegensatz von Natürlichkeit vs. anthropogene Überprägung ein Schlüsselement der Konzeptualisierung und Operationalisierung beider Begriffe zu sein scheint (Tabelle 2).

3.4.1 Schärfung der Konzeptualisierung von Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme

Im Kontext von Urbanisierung und Raumplanung werden Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme häufig (teilweise synonym) verwendet, um den Ausbau von Siedlungen, Industrien und Infrastrukturen auf Kosten von landwirtschaftlichen Flächen, Wäldern oder (anderen) naturnahen Flächen zu beschreiben (z.B. Colsaet et al., 2018) (siehe auch Tabelle 2). Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme haben daher oft die gleiche Bedeutung. Gleiches gilt für die anthropogene Überprägung, ein Begriff, der in einigen EU-Mitgliedstaaten als Äquivalent verwendet wird (Desrousseaux et al., 2019), siehe Tabelle 2. Die Gleichsetzung von Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme erscheint in Situationen legitim und angemessen, in denen genaue und vergleichbare Quantifizierungen für die jeweiligen Phänomene nicht zur Diskussion stehen und ein umfassendes konzeptionelles Verständnis ausreicht. Auf diese Weise können beispielsweise alternative Planungsziele auf allgemeiner Ebene diskutiert werden, wie z.B. die Vermeidung von Siedlungserweiterungen vs. Schaffung neuer Wohn- oder Gewerbegebiete in der Peripherie. Eine Änderung des thematischen Schwerpunkts kann jedoch bedeuten, dass der Flächenverbrauch anders und umfassender konzipiert wird (siehe Abschnitt 3.1.1.). Wenn beispielsweise die Entwaldung für landwirtschaftliche Zwecke erörtert wird, könnte der Flächenverbrauch ein angemessener Begriff sein, nicht jedoch die Flächeninanspruchnahme.

Abbildung 1 fasst das Verständnis der Bereiche der diskutierten Konzepte und Indikatoren in Bezug auf verschiedene Flächeninanspruchnahme-/Landbedeckungskategorien zusammen. Aus Sicht der Autor*innen sind Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme (zusammen mit Artifizialisierung) im Zusammenhang mit Urbanisierung und Raumplanung konzeptionell weitgehend gleichwertig (siehe z. B. Decoville und Schneider, 2016), auch wenn das genaue Spektrum der Flächenumwandlungen, die als Beitrag zu diesen Phänomenen angesehen werden, variieren kann. Die endgültige Einordnung eines bestimmten Falles als zu dem betreffenden Phänomen beitragend, neutral oder kompensierend hängt von den genauen Definitionen und angewandten Methoden ab und unterliegt den nationalen Besonderheiten (Tabelle 3).

Abbildung 1: Geltungsbereiche der diskutierten Konzepte und Indikatoren in Bezug auf verschiedene Landnutzungs-/Landbedeckungskategorien

Umfang der Begriffe	Flächenverbrauch nach der UN Habitat Definition				
	Flächenverbrauch im Rahmen der Raumplanung				
	Flächeninanspruchnahme				
	Anthropogene Überprägung				
	Bodenversiegelung				
	Δ im Stadtgebiet / Siedlungsgebiet				
Zweck von neu umgewandeltem Land	Nicht bebautes Stadtgebiet (Grünflächen)	Bebautes Stadtgebiet	Bebautes Gebiet außerhalb städtischer Flächen (Infrastruktureinrichtungen, Industrieanlagen)	Sonstiges hochgradig anthropogen überprägtes Gebiet (Bergbau, Mülldeponien, Erholung)	Weniger anthropogen überprägtes Gebiet (Nutzung durch Landwirtschaft, Forstwirtschaft)
Umfang der Indikatoren	SDG-Indikator 11.3.1				
	EU-Indikator für das Ziel „keine Netto-Flächeninanspruchnahme“ bis 2050				

Beide Begriffe, Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme, betonen, dass Landumwandlungen mit der Ausdehnung oder Schrumpfung von Gebieten einhergehen, die von bestimmten Landnutzungs- oder Bedeckungstypen eingenommen werden. Die binäre Klassifikation, auf der beide Konzepte beruhen, ist unscharf und vernachlässigt weitgehend, dass zwei Bereiche, die in dieselbe breite Verwendungskategorie fallen, sehr unterschiedliche ökologische, ökonomische oder soziale Funktionen erfüllen können. Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme heben also vielmehr die quantitativen als die qualitativen Aspekte der Landnutzungsänderungen hervor. Beide Konzepte sind zudem deutlich umfassender als die Bodenversiegelung, die sich nur auf Bereiche bezieht, die von undurchlässigen Oberflächen bedeckt sind.

Es ist wichtig hervorzuheben, dass die Entwicklungen, die hier relevant sind, in der Regel außerhalb von (und damit zwischen) bestehenden Siedlungen stattfinden, häufig im peri-urbanen Bereich und in diesen Fällen in direktem Zusammenhang mit Zersiedelung. Es wird vorgeschlagen, dass die innerurbane Entwicklung nicht als Beitrag zur Flächeninanspruchnahme und zum Flächenverbrauch verstanden werden sollte, da die betroffenen Gebiete in der Regel einem starken anthropogenen Einfluss ausgesetzt sind und ihre Böden im Vergleich zu ihrem natürlichen Zustand verdichtet oder auf andere Weise erheblich verändert werden. Tatsächlich wird im damit verbundenen politischen Diskurs die Verdichtung (einschließlich der Sanierung von Brachflächen) als Maßnahme zur Eindämmung der Zersiedelung und der Stadterweiterung und damit des Flächenverbrauchs und der Flächeninanspruchnahme angesehen (OECD, 2017; EUA, 2016; Bartke, 2013).

Man könnte argumentieren, dass der Begriff anthropogene Überprägung im Vergleich zu Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme intuitiv verständlicher und besser geeignet ist, Landumwandlungen als graduelle Prozesse zu begreifen. Letzteres wäre mit der graduellen Konzeptualisierung von Natürlichkeit (als Gegenstück zur anthropogenen Überprägung) vereinbar, die dem Hemerobie-Konzept über den Grad des menschlichen Einflusses auf eine natürliche Umgebung zugrunde liegt (Wrbka et al., 2004; Walz und Stein, 2014). Die Bestimmung des Grades der anthropogenen Überprägung bzw. Natürlichkeit ist jedoch von Natur aus schwierig und mit Fernerkundungsinstrumenten sicherlich nicht zuverlässig möglich (Decoville und Schneider, 2016). Außerdem ist die Unterscheidung zwischen Natürlichkeit und anthropogener Überprägung stark normativ konnotiert. Während dies in geringerem Maße auch für konsumiert vs. nicht konsumiert gelten mag, scheint die Unterscheidung zwischen genommen vs. nicht genommen vergleichsweise neutral zu sein.

3.4.2 Monitoring von Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme

Wie der umstrittene Fall der urbanen Verdichtung zeigt, kann die Bewertung von Landnutzungsänderungen davon abhängen, ob sie innerhalb oder außerhalb eines bestimmten Gebiets auftreten. Die geografische und administrative Lokalisierung von Landnutzungsänderungen ist darüber hinaus entscheidend für eine klare Zuordnung der Verantwortlichkeiten. Das genaue Monitoring von Landnutzungsänderungen ist daher eine Grundvoraussetzung für fundierte Entscheidungen und für die post-hoc-Bewertung der politischen Auswirkungen. Entsprechende Indikatoren und Monitoringinstrumente müssen verfügbar sein und zuverlässige und vergleichbare Daten liefern. Wie bereits erwähnt, werden beide Konzepte, Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme, in internationalen Berichtssystemen verwendet, aber einige methodische Fragen werden noch diskutiert (Schiavina et al., 2019; Decoville und Schneider, 2016; Nicolau et al., 2019; Corbane et al., 2017). In diesem Zusammenhang ist es zum einen wichtig anzumerken, dass es eine große globale Vielfalt an Landbedeckungsklassifizierungssystemen gibt (Yang, et al., 2017), und zum anderen anzugeben, welches System im jeweiligen Fall angewendet wurde. Darüber hinaus ist auf die Art der verwendeten Daten (Informationen zu Landbedeckung, Flächenverbrauch oder Verwaltungskategorien) und auf die Tools zu achten, mit denen die Daten abgerufen werden (Fernerkundung, Felduntersuchungen oder Kataster). Diese Faktoren erschweren die Interpretation der jeweiligen Indikatoren erheblich und beeinträchtigen möglicherweise deren Vergleichbarkeit (Decoville und Schneider, 2016; Strollo et al., 2020). Steht die genaue Abgrenzung eines Gebiets, das in Anspruch genommen wird, im Fokus, sollten Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme nicht synonym verwendet werden, da dies das Risiko birgt, zwei Maßnahmen zu vergleichen, die nach unterschiedlichen Methoden geschätzt wurden (siehe Abschnitt 3.2). Im Kontext von SDG 11 hat der Flächenverbrauch eine spezifische Bedeutung, da die Flächenverbrauchsrate eine der Komponenten des SDG-Indikators 11.3.1 ist. Hier ist „[...] der [vom Indikator] angesprochene Landtyp urbanes Land“ (Decoville und Schneider, 2016), d.h. der Umfang des Indikators beschränkt sich auf Urbanisierungsprozesse.

Die hier aufgezeigte Diskrepanz zwischen zwei Beispielen für Flächeninanspruchnahme-Trends in der EU (bewertet von EUA und EUROSTAT) verdeutlicht, dass ein detailliertes methodisches Verständnis der Monitoringsysteme erforderlich ist, um quantitative Maßnahmen und Aussagen richtig zu interpretieren und damit zusammenhängende Inkongruenzen zu entwirren. Dies wurde durch den getroffenen Vergleich ausgewählter nationaler Ansätze zum Monitoring der Flächeninanspruchnahme weiter bestätigt (Tabelle 3). Daraus geht hervor, dass das Verständnis der Flächeninanspruchnahme in Ermangelung einer einheitlichen Definition zwischen den EU-Ländern unterschiedlich ist. Auffallende Unterschiede wurden in Bezug auf die Klassifizierung von Gärten (die Teil des Siedlungsgebiets sein können) beobachtet. Außerdem auch von Gebieten, die für die Entwicklung ausgewiesen, aber nicht tatsächlich genutzt wurden (sie können zur

Flächeninanspruchnahme beitragen). Das Beispiel Österreich/Deutschland hat gezeigt, dass die konzeptionellen Unterschiede zwischen den Begriffen über nationale Sprachprobleme hinausgehen (beide Länder verwenden fast den gleichen Wortlaut) und tatsächlich eine Frage der nationalen politischen Definitionen sind.

Die methodische Sophistik erschwert auch die Frage, ob eine Erhaltungsmaßnahme als Ausgleich für die Flächeninanspruchnahme gilt (und reduziert dadurch die Netto-Flächeninanspruchnahmestatistik, siehe Abschnitt 3.2). Die Kompensation ist zu einem wesentlichen Instrument der räumlichen Steuerung geworden und in die Grundsätze einer nachhaltigen Flächeninanspruchnahme zur Minderung der Auswirkungen aufgenommen worden: „Vermeiden, Reduzieren, Kompensieren“ (EK, 2012). Während diese Grundsätze allgemein vereinbart werden, kommt es zu Kontroversen darüber, ob Schäden an der Lebensumgebung, insbesondere an Ökosystemen und der biologischen Vielfalt, tatsächlich ausgeglichen werden können. Es ist streitbar, welche Gebiete als gleichwertig gelten und ob eine Qualitätsverbesserung eines Gebiets an einem Ort den Verlust eines Ökosystems an anderer Stelle ausgleichen kann. Zudem ist es schwierig zu definieren, was genau zu kompensieren ist (z.B. Auswirkungen auf die Landschaft, die Böden, die biologische Vielfalt oder alle zusammen?) und welche relevanten Merkmale oder Komponenten berücksichtigt werden müssen (z.B. Landschaftselemente, Bodenmerkmale oder Arten). Einige weitere Aspekte sind ebenfalls unklar, beispielsweise der Ort der Entschädigung (d.h. ob ein Gebiet in unmittelbarer Nähe Vorrang vor einem weiter entfernten Gebiet haben sollte), wie mit Wissenslücken in Bezug auf den verursachten Schaden umgegangen werden soll, wer über die Gleichwertigkeit verlorener und gewonnener Komponenten entscheidet oder wann zu dem Schluss zu kommen ist, dass der Verlust nicht messbar ist und welche Konsequenzen dies hat. Diese und ähnliche Fragen stehen im Zentrum einer intensiven Debatte über den „Ausgleich der biologischen Vielfalt“, die an anderer Stelle diskutiert wird (Darbi, 2020; Santos et al., 2015). Letztendlich müssen diese Fragen in einem gut informierten politischen Diskurs oder in einer partizipativen Planungsumgebung verhandelt und entschieden werden. Sie sind nicht in erster Linie eine Frage von Definitionen und Quantifizierungen.

3.4.3 Potenziale und Grenzen des Flächeninanspruchnahmekonzepts

Aus Gründen der Klarheit und weil der Fokus auf dem politischen Kontext der EU liegt, wird in diesem Unterabschnitt der Begriff Flächeninanspruchnahme anstelle der Begriffe Flächenverbrauch und anthropogener Überprägung verwendet.

Flächeninanspruchnahme ist oft mit Urbanisierung verbunden, aber auch das Ergebnis menschlicher Aktivitäten und Projekte, die in großer Entfernung von Städten und Siedlungen stattfinden können. Beispiele hierfür sind Überlandstraßen und industrielle Förder- oder Entsorgungsanlagen (z.B. für den Abbau von Ressourcen durch einen Tagebau). Diese Aktivitäten sind landgestützt, und daher wird normalerweise davon ausgegangen, dass die Flächeninanspruchnahme terrestrische Systeme beeinflusst, die als solche angewendet werden, (z.B. von van Vliet, Eitelberg, and Verburg 2017). Nach der Methode zur Berechnung des EU-Indikators für Flächeninanspruchnahme umfasst dies jedoch Feuchtgebiete, und die Umwandlung von Gewässern in urbane Gebiete (siehe Abschnitt 3.1.2). Während nur ein kleiner Teil der gesamten Flächeninanspruchnahme Feuchtgebiete und Gewässer in Europa betrifft (mit Ausnahmen in einigen Ländern, z.B. in Island oder den Niederlanden) (EUA, 2020), hat die Urbanisierung in einigen anderen Teilen der Welt enorme Auswirkungen auf die Gewässer (Beispiele hierfür sind die Ausweitung einiger asiatischer Megastädte) (Brinkmann et al., 2020). Das Flächeninanspruchnahmekonzept birgt somit auch Potenzial für Feuchtgebiete. Darüber hinaus werden Infrastrukturen, die für den EU-Kontext von hoher Relevanz sind, zunehmend vor der Küste gebaut. Beispiele hierfür sind Stromleitungen, Öl- und Gasplattformen und -pipelines, mobile Sendemasten und

Kommunikationskabel. Um ihre Auswirkungen auf die Umwelt beurteilen zu können, erscheint es plausibel, die Anwendbarkeit des Konzepts der Flächeninanspruchnahme auch auf Meeressysteme auszudehnen. So wurde es bereits zur Berechnung der räumlichen Auswirkungen von Offshore-Windkraftanlagen verwendet (Cheng und Hammond, 2017).

Weitere Komplexität entsteht, wenn Umwelteinflüsse von ober- oder unterirdischen Anlagen (wie Lagertanks oder Sonnenkollektoren) oder auf die Umgebung eines Projekts berücksichtigt werden. Letzteres wird als indirekte Flächeninanspruchnahme bezeichnet (Geneletti et al., 2017) und z.B. im Zusammenhang mit Verkehrswegen diskutiert, die zur Fragmentierung von Lebensräumen führen (Madadi et al., 2017). Es wird vorgeschlagen, dass diese als Sonderfälle behandelt werden, die nach dem vorherrschenden (nationalen) Klassifizierungssystem zu entscheiden sind, und dass nicht-binäre Kategorisierungen am besten geeignet sind, um sie zu diskutieren, wie sie z.B. für die Bewertung des Grades der Hemerobie (als Gegenteil von Natürlichkeit) eingeführt wurden (Wrbka et al., 2004; Walz und Stein, 2014).

3.5 Fazit

Das gleichzeitige Bekenntnis der EU, „Vorreiter bei der Umsetzung der 2030-Agenda und der SDGs“ (EK, 2016a) zu sein und „keine Netto-Flächeninanspruchnahme“ (EK, 2011) anzustreben, erfordert es, die beiden Begriffe Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme zueinander in Beziehung zu setzen und ihren Anwendungsbereich zu klären. Basierend auf den obigen Überlegungen wird vorgeschlagen, einerseits auf ein gemeinsames allgemeines Verständnis dessen hinzuarbeiten, was unter Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme (im weiteren Sinne) zu verstehen ist, und andererseits auf eine konsistente Interpretation und Umsetzung dieser Konzepte für Monitoring- und Berichtszwecke hinzuarbeiten. Diese Differenzierung würde die Kommunikation über Flächenverbrauch bzw. Flächeninanspruchnahme (bei entsprechender Spezifizierung) erleichtern und sollte daher in praktischen, politischen und wissenschaftlichen Kontexten popularisiert und kontinuierlich angewendet werden. Darüber hinaus ist es ebenso wichtig, bestehende Definitionen konsequenter und konsistenter zu verwenden und sich eindeutig darauf zu beziehen, insbesondere im SDG- und EU-Kontext. Immer dann, wenn es um genaue Quantifizierungen von Trends geht, ist es ratsam, Flächenverbrauch und Flächeninanspruchnahme nicht synonym zu verwenden und die jeweiligen Phänomene als zeitliche Veränderungen zu begreifen, also konsequent als Rate (z.B. als ha/Tag oder km²/Jahr) anzugeben. Das Beziehen von Messungen auf eine Bezugsgröße (z.B. Gesamtfläche, Einwohner*innenzahl) erhöht deren Vergleichbarkeit und sollte daher gefördert werden. Städtische Verdichtungsmaßnahmen sollten von der Definition des Flächenverbrauchs (im Kontext von Urbanisierung und Raumplanung) und der Flächeninanspruchnahme ausgenommen werden. Im EU-Kontext sollte der Begriff der Flächeninanspruchnahme dem des Flächenverbrauchs vorgezogen werden, wo immer dies sinnvoll ist. Ausnahmen können sich z.B. auf den internationalen SDG-Rahmen beziehen.

Darüber hinaus müssen die Grenzen der Konzepte des Flächenverbrauchs und der Flächeninanspruchnahme berücksichtigt werden – vor allem ihre Zweiteilung, bei der vernachlässigt wird, dass die Auswirkungen verschiedener Nutzungen auf z.B. Ökosystemleistungen sehr unterschiedlich sind. Alternative Konzepte, z.B. Hemerobie, Bodendegradation und möglicherweise auch anthropogene Überprägung könnten sich in dieser Hinsicht als nützlicher erweisen, da sie als graduelle Prozesse wahrgenommen werden können.

Neben diesen konzeptionellen Fragen ist es wichtig, das Bewusstsein für die Knappheit von Fläche im Allgemeinen und von Fläche mit unterschiedlichen Qualitäten im Besonderen zu schärfen. Dies soll dazu veranlassen, die Prozesse zu hinterfragen, mit denen Fläche unterschiedlichen Zwecken zugewiesen wird und über die sozialen und ökologischen Auswirkungen nachzudenken, die sich aus diesen Mustern ergeben.

4 Der Faktor Fläche in Umweltverträglichkeitsprüfungen

In diesem Kapitel werden die Ergebnisse der zweiten Fragebogenerhebung vorgestellt, in der Expert*innen aus zehn EU-Mitgliedstaaten und dem Vereinigten Königreich die Fortschritte auf dem Weg zum EU-Ziel „keine Netto-Flächeninanspruchnahme“ in ihren jeweiligen Ländern bewertet haben. Die Befragung konzentrierte sich insbesondere darauf, wie die Richtlinie 2014/52/EU auf nationaler Ebene umgesetzt wurde.

Eine nachhaltige Flächeninanspruchnahme-Governance erfordert vier zentrale Elemente (Bovet et al., 2018):

- ▶ Umsetzung von Nachhaltigkeitszielen
- ▶ Anwendung koordinierter und integrierter politischer Instrumente einschließlich rechtlicher Regulierung
- ▶ Kontinuierliche Integration von neuem Wissen
- ▶ Beteiligung von Stakeholdern und der Öffentlichkeit

Strategische Umweltprüfung (SUP) und Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP)

Umweltprüfungen, wie die SUP und die UVP, sind rechtliche Instrumente, die bei richtiger Anwendung die Berücksichtigung von Umweltauswirkungen, die sich aus Plänen oder Projekten ergeben, verbessern, die Identifizierung umweltfreundlicherer Alternativen fördern und zu einer systematischeren und transparenteren Planung beitragen können (EUA, 2019b; Köck et al., 2007).

Die SUP kann ein besonders nützliches Instrument im Kontext der Stadterweiterung sein, da sie mögliche Umweltauswirkungen der Stadtentwicklungsplanung in einem größeren Maßstab bewertet (Shepherd und Ortolano, 1996; Rega et al., 2018). Die UVP kann auf die Flächeninanspruchnahme für Projekte außerhalb von Siedlungsgebieten abzielen, z.B. Steinbrüche, Straßenerschließungen, Skigebiete oder kleine städtische Entwicklungen, wie Einkaufszentren oder Gesundheitseinrichtungen (Geneletti, 2017). Aufgrund ihrer Platzierung in der natürlichen Umgebung kann die mit diesen Projekten verbundene Flächeninanspruchnahme ökologische Auswirkungen haben, die weit über die tatsächlich in bebautes Land umgewandelten Flächen hinausgehen, z.B. durch die Fragmentierung von Lebensräumen und die Auslösung von Störungskaskaden, die natürliche Ökosysteme und die Biodiversität gefährden (Madadi et al., 2017; Haddad et al., 2015; Karlson und Mörtberg, 2015).

Für die EU sind UVP und SUP wichtige Instrumente, um die Herangehensweise an die Flächeninanspruchnahme in den europäischen Mitgliedstaaten zu beeinflussen, da die allgemeine Zuständigkeit für die Regulierung der Flächen- und Stadtplanung bei den regionalen und nationalen Regierungen liegt (EUA, 2019b). Um das Potenzial von Umweltprüfungen zum Schutz von Fläche und Boden zu nutzen, hat die Europäische Kommission bei der Überarbeitung der europäischen UVP-Richtlinie einen stärkeren Fokus auf Ressourceneffizienz gelegt (Richtlinie 2014/52/EU, Erwägungsgrund 6; EK, 2011). Aus diesem Grund und als Element der europäischen Strategie zur Eindämmung der Flächeninanspruchnahme (EUA, 2019b; EK, 2011) wurde Fläche 2014 in die Liste der Umweltgüter aufgenommen, die bei UVP berücksichtigt werden müssen („Liste der Faktoren“, Richtlinie 2014/52/EU, Art. 3). In der überarbeiteten UVP-Richtlinie wird Flächeninanspruchnahme ausdrücklich als Beispiel für eine relevante Auswirkung auf Fläche genannt.

In der wissenschaftlichen Literatur haben die Auswirkungen der überarbeiteten UVP-Richtlinie in verschiedenen EU-Ländern Aufmerksamkeit erhalten (Mustow, 2017; Fischer et al., 2016; Mayer, 2016; Mercier et al., 2016; Balla und Peters, 2015), aber ihre praktische Umsetzung stand selten im Fokus (für eine Ausnahme, siehe Pölönen et al., 2019). Während die explizite Anerkennung von Fläche und die Betonung der Flächeninanspruchnahme als wesentliche Umweltbedrohung in der deutschen Rechtsliteratur begrüßt (Karrenstein, 2019; Alsleben, 2015; Paluch und Werk, 2014; Sangenstedt, 2014) und ihre mögliche Konzeptualisierung und Operationalisierung analysiert wurde (Binder et al., 2021; Karrenstein, 2019), wurde sie im europäischen Rechtsdiskurs bisher lediglich erwähnt (Fischer et al., 2016).

Drei Jahre nach der Umsetzung in nationales Recht sollen in dieser Untersuchung die Auswirkungen der novellierten UVP-Richtlinie im Hinblick auf die Berücksichtigung von Fläche in Umweltprüfungen evaluiert werden. Es wird herausgestellt, mit welchen Regelungen ausgewählte EU-Länder die Richtlinie in nationales Recht umgesetzt und implementiert haben, und die Meinung nationaler Expert*innen, wie sie die Novelle bezüglich ihres Potenzials zur Verringerung der Flächeninanspruchnahme in der Praxis beurteilen, wiedergegeben. Konkret wird untersucht, ob der Faktor Fläche in die nationalen Gesetzgebungen aufgenommen wurde und inwieweit sich seine Definition und Operationalisierung vom Faktor Boden unterscheidet. Die Haupthypothese war, dass die Umsetzung der UVP-Richtlinie zu einer erhöhten Aufmerksamkeit für die Flächeninanspruchnahme bei Planungsprozessen und Projektgenehmigungen in der gesamten EU führt. Die Befragung ergab wiederum, dass die gesetzlichen Änderungen - bisher - keinen wesentlichen Einfluss auf Entscheidungen im Zusammenhang mit der Flächeninanspruchnahme haben. Die Ergebnisse werden vor dem Hintergrund der anhaltenden Herausforderungen, die bestehende Ansätze zur Begrenzung weiterer Flächeninanspruchnahme in der EU behindern, diskutiert.

4.1 Politischer Kontext der UVP-Richtlinie

4.1.1 EU-Verordnung zur Umweltverträglichkeitsprüfung und Strategischen Umweltprüfung

UVPs identifizieren, schätzen und bewerten die Umweltauswirkungen bestehender und geplanter Projekte, um die relevanten negativen Auswirkungen zu mindern, bevor Entscheidungen getroffen und Verpflichtungen eingegangen werden (Balaman, 2019). Eine UVP wird auf Projektebene durchgeführt, z.B. für eine Infrastrukturentwicklung wie den Bau einer Straße, die eine öffentliche Genehmigung benötigt. Um Umweltschäden zu vermeiden, erfordert eine UVP zudem die Klärung der Gründe und des Zwecks eines Projekts, die Identifizierung potenzieller signifikanter Auswirkungen und die Prüfung von Alternativen und Minderungsmaßnahmen (Glasson et al., 2005). Darüber hinaus sind eine öffentliche Konsultation und Beteiligung, eine systematische Überprüfung und Monitoring nach der Entscheidung erforderlich (Glasson et al., 2005). Heute verfügt beinahe jedes Land über UVP-Systeme und -gesetze (UNEP, 2018).

Die EU-Richtlinie (85/337/EG) zur Harmonisierung der nationalen UVP-Ansätze in den europäischen Mitgliedstaaten ist seit 1985 in Kraft und gilt für eine Vielzahl von öffentlichen und privaten Projekten, die in den Anhängen der Richtlinie definiert sind. Die UVP-Richtlinie und ihre drei Änderungen wurden 2011 durch die Richtlinie 2011/92/EU kodifiziert. Eine weitere Änderung folgte im Jahr 2014 durch die Richtlinie 2014/52/EU, die hier im Fokus steht. Die geänderte Richtlinie 2014/52/EU trat am 15. Mai 2014 in Kraft und die EU-Mitgliedstaaten waren verpflichtet, sie bis zum 16. Mai 2017 in nationales Recht umzusetzen.

Drei der Änderungen in der Liste der Faktoren in Art. 3 Abs. 1 UVP-RL (siehe Tabelle 4), die im Jahr 2014 vorgenommen wurden, können als erheblich eingestuft werden:

- ▶ Fläche wird nun neben Boden als zusätzlicher Umweltfaktor aufgeführt.
- ▶ Die Arten und Lebensräume des europäischen Netzes Natura 2000 werden nun als besonders relevant für die biologische Vielfalt hervorgehoben.
- ▶ "zu erwartende Auswirkungen, die sich aus der Anfälligkeit des Projekts für die Risiken schwerer Unfälle und/oder Katastrophen ergeben" werden explizit als vom Anwendungsbereich der UVP-Richtlinie erfasst genannt.

Weitere redaktionelle Änderungen in Art. 3 Abs. 1 UVP-RL sind die Verwendung der Begriffe „Bevölkerung“, „menschliche Gesundheit“ und „biologische Vielfalt“ (dies entspricht dem Wortlaut der SUP-RL).

Tabelle 4: Änderungen in Artikel 3 der UVP-Richtlinie

Artikel 3 Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die UVP bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten	Artikel 3 Richtlinie 2011/92/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Dezember 2011 über die UVP bei bestimmten öffentlichen und privaten Projekten nach Anpassung durch die Richtlinie 2014/52/EU des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. April 2014
The environmental impact assessment shall identify, describe and assess in an appropriate manner, in the light of each individual case and in accordance with Articles 4 to 12, the direct and indirect effects of a project on the following factors: (a) human beings, fauna and flora; (b) soil, water, air, climate and the landscape; (c) material assets and the cultural heritage; (d) the interaction between the factors referred to in points (a), (b) and (c).	1. The environmental impact assessment shall identify, describe and assess in an appropriate manner, in the light of each individual case, the direct and indirect significant effects of a project on the following factors: (a) population and human health; (b) biodiversity, with particular attention to species and habitats protected under Directive 92/43/EEC and Directive 2009/147/EC; (c) land, soil, water, air and climate; (d) material assets, cultural heritage and the landscape; (e) the interaction between the factors referred to in points (a) to (d). 2. The effects referred to in paragraph 1 on the factors set out therein shall include the expected effects deriving from the vulnerability of the project to risks of major accidents and/or disasters that are relevant to the project concerned.

Ergänzend zu Art. 1 Nr. 3 der Richtlinie 2014/52/EU enthält der Erwägungsgrund 9 die Begriffe Fläche und Flächeninanspruchnahme; er lautet (Hervorhebungen von den Autor*innen hinzugefügt):

In der Mitteilung der Kommission vom 22. September 2006 mit dem Titel „Thematische Strategie für den Bodenschutz“ und dem Fahrplan für ein ressourcenschonendes Europa wird die Bedeutung der nachhaltigen Bodennutzung hervorgehoben und betont, dass gegen die nichtnachhaltige fortschreitende Ausweitung von Siedlungsflächen (*Flächenverbrauch*) vorgegangen wer-

den muss. Darüber hinaus werden in der Abschlusserklärung der UN-Konferenz über nachhaltige Entwicklung, die vom 20. bis 22. Juni 2012 in Rio de Janeiro stattfand, die wirtschaftliche und soziale Bedeutung einer guten Land- und Bodenbewirtschaftung und die Notwendigkeit anerkannt, dringend zu handeln, um die Landverödung umzukehren. Bei öffentlichen und privaten Projekten sollten daher die Auswirkungen auf die betroffenen *Flächen*, insbesondere auf den *Flächenverbrauch*, und den Boden, einschließlich organischer Substanz, Bodenerosion, Bodenverdichtung und -versiegelung, geprüft und begrenzt werden; hierbei sind auch geeignete Landnutzungspläne und Maßnahmen auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene relevant.

Die Begriffe Fläche und Flächeninanspruchnahme werden darüber hinaus prominent in Anhang IV der Richtlinie 2014/52 (Informationen für den Bericht über die UVP) erwähnt.

4.1.2 Mehrsprachigkeit in der EU als regulatorische Herausforderung

Eines der Gründungsprinzipien der EU ist die Mehrsprachigkeit, die mit mittlerweile 24 EU-Amtssprachen eine wachsende Herausforderung für die Politikumsetzung darstellt (Šarčević, 2001). Klare Definitionen und Auslegungsrichtlinien sind daher unerlässlich, um ein gemeinsames Verständnis zentraler Begriffe in den verschiedenen Ländern zu gewährleisten. Dies gilt z.B. für Boden (soil), Fläche (land) und Flächeninanspruchnahme (land take), die Schlüsselbegriffe im Kontext der hier untersuchten EU-UVP-Richtlinie.

Der Begriff Boden wird in der Thematischen Strategie für den Bodenschutz der EU definiert als „die oberste Schicht der Erdkruste, die aus mineralischen Partikeln, organischer Materie, Wasser, Luft und lebenden Organismen besteht. Er ist die Schnittstelle zwischen Erde, Luft und Wasser und beinhaltet den größten Teil der Biosphäre.“ (EK, 2006). Die Richtlinie 2014/52/EU bezieht sich auf diese Strategie und zitiert Teile der Definition in Erwägungsgrund 9. Im Gegensatz dazu bleibt der Begriff Fläche im Kontext der Richtlinie 2014/52/EU unbestimmt, obwohl auf europäischer Ebene entsprechende Definitionen existieren. Der General Multilingual Environmental Thesaurus, der von der EUA gepflegt wird, liefert beispielsweise eine solche Definition. Darin heißt es, dass Fläche „ein spezifizierter geografischer Bereich der Erdoberfläche einschließlich aller seiner Attribute ist, inklusive seiner Geologie, oberflächlichen Ablagerungen, Topografie, Hydrologie, Böden, Flora und Fauna, zusammen mit den Ergebnissen vergangener und gegenwärtiger menschlicher Aktivitäten, soweit diese Attribute einen wesentlichen Einfluss auf die gegenwärtige und zukünftige Landnutzung ausüben“ (EUA, 2001). Eine andere Definition wird im „Zukunftsaufrag: No net land take by 2050?“ verwendet, einem von der Science Communications Unit der Europäischen Kommission veröffentlichten Policy Brief (EK, 2016b). Dieser bezieht sich auf Art. 1e der UN-Konvention zur Bekämpfung der Desertifikation, der Fläche als „das terrestrische bio-produktive System, das Boden, Vegetation, andere Biota und die ökologischen und hydrologischen Prozesse, die innerhalb des Systems ablaufen, umfasst“ definiert (UNEP, 1994). Beide Definitionen werden in der wissenschaftlichen und rechtlichen Literatur zum Faktor Fläche nur selten referenziert (siehe Alsleben, 2015 für eine Ausnahme) und auch in weiteren europäischen Leitliniendokumenten nicht verwendet (EK, 2017a, b, c, 2012a, b; EUA, 2005). Erwägungsgrund 9 der Richtlinie 2014/52/EU gibt dennoch einen Hinweis darauf, wie Fläche in der UVP zu interpretieren ist, indem er sie in den Kontext zu Flächeninanspruchnahme stellt (siehe oben).

Die EU-Gesetzgebung wird in alle Amtssprachen (außer Irisch) übersetzt und veröffentlicht. Dabei sind alle Versionen gleichermaßen verbindlich. Somit existiert die Richtlinie 2014/52/EU in 23 Fassungen und unterschiedliche Konnotationen von Begriffen, die in den nationalen Sprachen als Äquivalente für Boden, Fläche und Flächeninanspruchnahme verwendet werden, können beeinflussen, wie Fläche im jeweiligen nationalen oder europäischen Kontext verstanden und von anderen Umweltgütern abgegrenzt wird. Diese 23 Fassungen der Richtlinie

2014/52/EU mussten in das nationale Recht der jeweiligen Länder umgesetzt werden. Gemäß Art. 288 des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union (AEUV) binden Richtlinien als eine der Arten europäischer Sekundärrechtsakte die Länder hinsichtlich der zu erreichenden Ergebnisse, überlassen aber nationalen, innerstaatlichen Stellen die Wahl der Form und der Methoden. In Bezug auf Fläche ermöglicht dies den Ländern, in ihrer Landessprache einen Begriff zu wählen, der von der offiziellen wörtlichen Übersetzung abweichen kann, wenn sie ihn für besser geeignet halten, den Begriff Fläche zu erfassen.

Der Weg vom Entwurf einer Richtlinie bis zur endgültigen Formulierung in der nationalen Gesetzgebung in den EU-Ländern umfasst also verschiedene Schritte, bei denen es zu Kommunikationsschwierigkeiten kommen kann. Frühere Forschungen untersuchten andere potenzielle Missverständnisse in Bezug auf Flächeninanspruchnahme, nämlich in seiner Beziehung zum Flächenverbrauch (land consumption) (Marquard et al., 2020). Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurden die Unterscheidung zwischen Fläche und Boden sowie die sprachlichen Variationen von Fläche und Flächeninanspruchnahme untersucht (siehe Abschnitt 3.2 des vorliegenden Berichts).

4.2 Ergebnisse der Untersuchung

4.2.1 Wie wurde die UVP-Richtlinie 2014/52/EU in nationales Recht umgesetzt?

Lediglich drei der 11 in der Studie berücksichtigten Länder - Frankreich, Italien und Polen - haben die Richtlinie 2014/52/EU im Mai 2017 fristgerecht umgesetzt (EK, 2019c, S. 41, d, S. 37, e, S. 34). Einige der weiteren Länder, z.B. Großbritannien und Deutschland, setzten sie mit Verzögerungen um. Die Europäische Kommission leitete insgesamt 21 Vertragsverletzungsverfahren wegen verspäteter Umsetzung der geänderten Richtlinie ein (EK, 2018, S. 30). Weitere Vertragsverletzungsverfahren betrafen Unzulänglichkeiten in der geänderten Gesetzgebung. Diese Anforderungen zur Verbesserung der innerstaatlichen Vorschriften - unter anderem an Österreich, Deutschland, Italien, Schweden und Portugal gerichtet - bezogen sich nicht auf den neu aufgenommenen Faktor Fläche, sondern vielmehr auf inkorrekte nationale Anforderungen an das Screening, Mängel in den Vorschriften zur Anhörung der Öffentlichkeit und in den Vorschriften zu grenzüberschreitenden UVPs (EK, 2020a, b; EK, 2019a, b).

Bis 2020 haben jedoch alle in der Studie berücksichtigten Länder die Richtlinie 2014/52/EU in nationales Recht umgesetzt. Die dazugehörigen Gesetzesbeschlüsse zur Anpassung der jeweiligen UVP-Gesetze sind in Tabelle 5 aufgeführt. Eine zusätzliche Übersicht über Rechtsakte, die die Richtlinie etwa in Fachgesetzen oder Bundesländern der EU-Mitgliedstaaten umsetzen, findet sich in der EUR-Lex Datenbank der EU (<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/NIM/?uri=CELEX:32014L0052>). Dort finden sich auch die Rechtsakte zur Umsetzung in den übrigen EU-Mitgliedstaaten. Wie die konkrete Umsetzung des neu eingeführten Faktors Fläche in den nationalen Gesetzen der in der Studie aufgeführten Mitgliedstaaten erfolgte, wird in den folgenden Abschnitten diskutiert.

Tabelle 5: Legislative Umsetzung der Richtlinie 2014/52 in den UVP-Gesetzen der europäischen Mitgliedstaaten

Land	Umsetzung der Richtlinie 2014/52	Link
Deutschland	Gesetz zur Modernisierung des Rechts der Umweltverträglichkeitsprüfung vom 20. Juli 2017	http://www.bgbl.de/xaver/bgbl/start.xav?startbk=Bundesanzeiger_BGBI&jumpTo=bgbl117s2808.pdf
England	The Town and Country Planning (Environmental Impact Assessment) Regulations 2017 (2017) & The Infrastructure Planning (Environmental Impact Assessment) Regulations 2017	http://www.legislation.gov.uk/uksi/2017/571/contents/made https://www.legislation.gov.uk/uksi/2017/572/contents/made
Estland	Keskkonnamõju hindamise ja kesk-konnajuhtimissüsteemi seaduse muutmise ning sellega seoses teiste seaduste muut-mise seadus (2015)	https://www.riigiteataja.ee/akt/123032015006
Flandern (Belgien)	Besluit van de Vlaamse Regering van 17 februari 2017 betreffende het geïntegreerde planningsproces voor ruimtelijke uitvoeringsplannen, planmilieueffectrapportage, ruimtelijke veiligheidsrapportage en andere effectbeoordelingen	https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=75128
Frankreich	Ordonnance n° 2016-1058 du 3 août 2016 relative à la modification des règles applicables à l'évaluation environnementale des projets, plans et programmes	https://www.legifrance.gouv.fr/affichTexte.do?cidTexte=JORFTEX000032966723&categorieLien=id
Italien	Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 104	https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2017/07/06/17G00117/sg
Österreich	Beschluss des Nationalrates vom 25. Oktober 2018 betreffend ein Bundesgesetz, mit dem das Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000 geändert wird	https://www.parlament.gv.at/PAKT/VHG/XXVI/BNR/BNR_00098/fname_717012.pdf
Polen	Ustawa z dnia 9 października 2015 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2015 poz. 1936) & Ustawa z dnia 19 lipca 2019 r. o zmianie ustawy o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko oraz niektórych innych ustaw (Dz.U. 2019 poz. 1712)	http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20150001936/T/D20151936L.pdf http://isap.sejm.gov.pl/isap.nsf/download.xsp/WDU20190001712/O/D20191712.pdf
Portugal	Decreto-Lei n.º 152-B/2017, de 11 de dezembro (2017)	https://dre.pt/pesquisa/-/search/114337013/details/maximized
Schweden	Miljöbedömningsförordning (2017:966)	http://www.riksdagen.se/sv/dokument-lagar/dokument/svenskforfattningssamling/miljobedomningsforordning-2017966_sfs-2017-966

Land	Umsetzung der Richtlinie 2014/52	Link
Tschechien	Zákon kterým se mění zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění pozdějších předpisů 326/2017	https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2017-326
Wallonien (Belgien)	Projet de décret transposant la directive 2014/52/UE du Parlement européen et du Conseil du 16 avril 2014 modifiant la directive 2011/92/UE concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement et modifiant le décret du 11 mars 1999 relatif au permis d'environnement en ce qui concerne la dématérialisation et la simplification administrative et diverses dispositions (2018)	https://www.ejustice.just.fgov.be/cgi_loi/change_lg.pl?language=fr&la=F&table_name=loi&cn=2018052414

4.2.2 Gab es eine ausreichende Umsetzung im rechtlichen Sinne?

Den Antworten der Umfrageteilnehmer*innen zufolge ist der Faktor Fläche in fast allen hier untersuchten Ländern/Regionen in die innerstaatlichen Gesetze integriert worden. Nur Tschechien und Schweden haben ihre Liste der Faktoren nicht erweitert (Details siehe unten). In allen anderen Ländern wurde das nationale (bzw. im Falle Belgiens: regionale) Recht dahingehend geändert, dass auch der Faktor Fläche aufgenommen wurde (Österreich, England, Estland, Flandern, Frankreich, Deutschland, Italien, Polen, Portugal, Wallonien).

Die meisten Länder, die ihre nationalen Gesetze geändert haben, um den neuen Faktor Fläche zu berücksichtigen, nutzen Begriffe, die mit der offiziellen Sprachfassung der UVP-Richtlinie 2014/52/EU identisch sind. Vier Länder wählten jedoch eine Formulierung, die leicht von der offiziellen EU-Übersetzung abweicht, wie in Tabelle 6 dargestellt.

Tabelle 6: Vergleich des Wortlauts zwischen offiziellen EU-Sprachfassungen und nationalem Recht

Land	Offizielle EU-Übersetzung von "land, soil" in Art. 1 Nr. 3	Begriffe im nationalen Recht
Länder mit abweichendem Wortlaut		
Estland	maa, muld	maa, pinnas <i>land, soil</i>
Polen	grunty , gleby	gleby, powierzchni ziemi <i>soil, earth's surface</i>
Portugal	terra , solo	o território , o solo <i>land, soil</i>
Länder mit übereinstimmendem Wortlaut		
Deutschland	Fläche, Boden	Fläche, Boden
England (UK)	land, soil	land, soil
Flandern (Belgien)	het land, de bodem	het land, de bodem
Frankreich	les terres, le sol	Les terres, le sol
Italien	territorio, suolo	territorio, suolo
Schweden	mark, jord	mark, jord
Tschechien	půdu	půdu
Wallonien (Belgien)	les terres, le sol	les terres, le sol
Österreich	Fläche, Boden	Fläche, Boden

In Tschechien wurden die nationalen UVP-Gesetze im Hinblick auf den Faktor Fläche nicht geändert. Die tschechischen Expert*innen erklärten, dass die Bedeutung des Faktors Fläche bereits

durch das tschechische Gesetz über die UVP seit seiner Verabschiedung im Jahr 2002 abgedeckt war, da das im tschechischen Gesetz verwendete Wort „půda“ sowohl mit Boden als auch mit Fläche übersetzt werden kann. Sie berichteten weiter, dass es in der tschechischen UVP-Praxis üblich gewesen sei, die Auswirkungen eines Projekts auf den Boden sowie die Mengen der in Anspruch genommenen Flächen zu bewerten, sodass „půda“ seit langem auch im Sinne von Fläche interpretiert worden sei. Dies galt seit Anfang der 1990er Jahre und auch für Bewertungen, die unabhängig davon durchgeführt werden müssen, ob ein Projekt UVP-pflichtig ist oder nicht (wie in der Gesetzgebung zum Schutz von landwirtschaftlichen Flächen und Wäldern festgelegt). Dies erklärt, warum die offizielle Übersetzung der fünf Faktoren, die in Art. 1 Nr. 3 2014/52/EU „land, soil, water, air and climate“ im Tschechischen „půdu, vodu, ovzduší a klima“ lautet und nur vier Begriffe enthält (siehe Anlagenband Abschnitt E 3.2 und E 3.3). Somit hat es Tschechien nicht versäumt, Fläche in die Liste der Faktoren aufzunehmen, da seine Bedeutung bereits durch den vorherigen Wortlaut des tschechischen Gesetzes abgedeckt war.

In ähnlicher Weise berichtete der befragte Experte für Schweden, dass „Land und Boden“ bereits als Faktoren im schwedischen Umweltgesetzbuch aufgeführt waren, bevor die UVP-Richtlinie 2014 geändert wurde (Miljöbalk 1998:808; Kap. 6, Abschnitt 2, Nr. 3). Daher wurde Fläche im Zuge der Umsetzung der geänderten Richtlinie nicht eingeführt. Seit 2017 und als Folge der UVP-Richtlinie 2014/52/EU verlangt das schwedische Gesetz jedoch zusätzlich die Prüfung von Auswirkungen auf die „Bewirtschaftung von Grund und Boden“ („hushållningen med mark“), die Veränderungen aufgrund von Flächeninanspruchnahme umfassen könnten.

Somit haben alle Länder, deren Expert*innen an der Befragung teilgenommen haben, die Richtlinie 2014/52/EU umgesetzt und beinhalten den Faktor Fläche in ihrer nationalen Gesetzgebung.

4.2.3 Werden (bereits) Auswirkungen der Aufnahme des Faktors Fläche sichtbar?

Das Schutzgut Fläche ist lediglich einer von 11 Faktoren, die gem. Art. 3 Abs.1 der UVP-Richtlinie in der UVP berücksichtigt werden müssen (andere sind beispielsweise menschliche Gesundheit, biologische Vielfalt, Klima). Um zu erfahren, wie der Faktor Fläche in den verschiedenen Mitgliedstaaten erhoben wird und inwiefern er bei Entscheidungen ins Gewicht fällt, wurde in der Umfrage nach UVP-Bewertungen gefragt, die nach der nationalen Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU durchgeführt wurden und den Faktor Fläche berücksichtigen. Es sollten 1-3 praktische Beispiele genannt und beschrieben werden, wie der Faktor „Fläche“ betrachtet wurde (Frage 6a). Zudem wurden die Expert*innen gefragt, ob die Aufnahme von „Fläche“ als Schutzgut in der UVP in ihrer persönlichen Meinung einen Unterschied macht (Frage 7a).

Die befragten Expert*innen lieferten Beispiele aus verschiedenen Ländern/Regionen (Österreich, Flandern, Tschechien, England, Frankreich, Portugal), darunter Fälle von Verkehrs- und Energieinfrastrukturprojekten, Stadtentwicklungsprojekten und Einkaufs- oder Freizeiteinrichtungen.

Unter den von den Expert*innen erwähnten Fällen war EuropaCity (ein Einkaufs- und Freizeitkomplex im Norden von Paris) das einzige Beispiel, bei dem eine Expertin anmerkte, dass das Projekt letztendlich aufgrund von Bedenken bezüglich der Flächeninanspruchnahme abgelehnt wurde. Es ist jedoch wichtig hervorzuheben, dass die Entscheidung für die Ablehnung des Projekts nicht direkt auf die Ergebnisse der UVP zurückzuführen war. Die Expertin stellte jedoch fest, dass ein zentrales Argument des öffentlichen Widerstands, der schließlich zur Ablehnung des Projekts führte, die drohende Umwandlung von 80 ha fruchtbarem Agrarland war (280 ha Land für das gesamte Projekt). In einem erwähnten Beispiel aus Tschechien wurde die Inanspruchnahme von 1,7 ha für ein Einkaufszentrum in der Bewertung nur als „leicht negativ“ ein-

gestuft, teilweise weil der Boden am Standort bereits zwei Jahre zuvor abgelagert und verdichtet worden war. In ähnlicher Weise wurde in Flandern (Belgien) die zu erwartende Flächeninanspruchnahme von 6 ha für ein Gewerbegebiet ebenfalls als „leicht negativ“ bewertet und hatte letztlich keinen Einfluss auf die Betrachtung von Alternativen, da diese alle die gleichen Auswirkungen auf die Fläche gehabt hätten. Eine Expertin aus Tschechien berichtete über ein Straßenbauprojekt, bei dem eine „sehr negative“ Auswirkung auf wertvolle (land- und forstwirtschaftliche) Flächen zu erwarten war. Aufgrund der bereits genehmigten kommunalen Flächennutzungsplanung wurden die Lage und der Umfang der betroffenen Fläche jedoch als alternativlos angesehen. Darüber hinaus wurde das öffentliche Interesse an dem Projekt als hoch eingestuft und die Auswirkungen auf die Fläche daher als akzeptabel bewertet. Zusammenfassend zeigten die von den Expert*innen aufgelisteten konkreten UVP-Fälle exemplarisch, dass Projekte, die unerschlossenes Land betreffen, nicht unbedingt abgelehnt oder modifiziert werden, auch wenn eine UVP zu dem Ergebnis kommt, dass die Auswirkungen auf die Fläche negativ sein werden.

Auf die Frage nach ihren persönlichen Einschätzungen zum zusätzlichen UVP-Faktor Fläche gaben die Expert*innen überwiegend an, dass dieser bisher kaum praktische Auswirkungen hat. In diesem Zusammenhang erklärten auch Expert*innen aus anderen Ländern als Tschechien und Schweden, dass Fläche bereits vor der Änderung des nationalen Gesetzes in der UVP bewertet wurde - auch wenn es nicht explizit als Faktor aufgeführt war (z.B. Expert*innen aus Estland, Deutschland, Portugal, zur Situation in Tschechien und Schweden, siehe 4.2.2).

Der estnische Experte erklärte, dass vor der Änderung der UVP-Richtlinie Fläche im Allgemeinen unter „Landschaft, wertvolle landwirtschaftliche Flächen, grüne Korridore usw.“ betrachtet worden sei und dass dies in seinen Augen bereits ausreichend gewesen sei. Ganz ähnlich argumentierte die portugiesische Expertin, die darauf hinwies, dass der Faktor „solo“ bereits in der ersten portugiesischen Gesetzgebung zur UVP (1990) enthalten war. Da das Wort „solo“ mit Boden, Fläche und „Territorium“ übersetzt werden kann, wurden die Änderungen aufgrund der Novellierung der UVP-Richtlinie 2014/52/EU als lediglich kosmetischer Natur angesehen und es wurde nicht erwartet, dass sie weitere Auswirkungen auf die Gesetzgebung haben.

In Wallonien (Belgien) wurde mit der Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU das Wort „terres“ in das Umweltgesetzbuch aufgenommen, um dem neuen Faktor Fläche Rechnung zu tragen. Den belgischen Expert*innen zufolge warten die praktischen Auswirkungen dieser Änderung noch auf weitere Klärung, worauf der regionale beratende Ausschuss für Raumplanung (committee régionale d'aménagement du territoire, CRAT) im Jahr 2016 hingewiesen hat.

Insgesamt scheint es einen Konsens zu geben, dass die Aufnahme des Faktors Fläche bislang keinen wirklichen Unterschied gemacht hat. Nichtsdestotrotz gaben zehn Expert*innen (von 12, die auf die entsprechende Frage geantwortet haben) an, dass dies in Zukunft möglicherweise der Fall sein könnte, insbesondere durch eine Sensibilisierung für die Thematik.

4.2.4 Gibt es eine klare Unterscheidung zwischen Fläche und Boden?

Wie die Antworten auf die vorherige Frage bereits zeigen, waren mehrere Expert*innen der Meinung, dass die Begriffe Fläche und Boden im UVP-Kontext nicht klar unterschieden werden (z.B. Expert*innen aus Österreich, Wallonien, Tschechien, Deutschland, Italien und Portugal). Darüber hinaus erklärten Expert*innen, dass Boden in der Praxis nicht als separater Faktor behandelt wird (z.B. Expert*innen aus Flandern, Estland und dem Vereinigten Königreich). In Tschechien lässt sich die angegebene Vermischung der beiden Konzepte wahrscheinlich durch die sprachliche Besonderheit erklären, dass Fläche und Boden durch dasselbe tschechische Wort abgedeckt werden (siehe 4.2.2). Bemerkenswert ist, dass auch in anderen Sprachen Begriffe, die sich mit dem englischen Wort „soil“ übersetzen lassen, oft auch das Konzept von „ground“ oder

„floor“ umfassen und daher auch gleichwertig mit Fläche verwendet werden. Dies ist zum Beispiel bei dem portugiesischen Wort „solo“ der Fall (siehe 4.2.3). Außerdem wird das Phänomen, das von der EUA als Flächeninanspruchnahme bezeichnet wird, in Italien als „consumo di suolo“ („Verbrauch von Boden/Boden“) diskutiert (siehe auch Munafò, 2020). In Wallonien (Belgien) verschmelzen Bodenversiegelung und Flächeninanspruchnahme unter dem Begriff „Artifizialisierung“, z.B. im Schema der Raumentwicklung (Wallonia SPW Territoire, 2019). Der wallonische Experte gab an, dass „consommation“ für Flächeninanspruchnahme und „imperméabilisation“ für „Bodenversiegelung“ besser geeignet sei, um die beiden Begriffe zu erfassen. In Frankreich scheint es eine ähnliche Situation zu geben, wobei „artificialisation“ oder „artificialisation des sols“ austauschbar verwendet werden, aber in der gleichen Weise wie „artificialisation“ in Wallonien.

In dem Bemühen, die Begriffe und ihre Unterscheidung zu klären, definierten einige Teilnehmer*innen Fläche und Boden mit ihren eigenen Worten, aber keine*r der Expert*innen bezog sich auf die auf europäischer Ebene bestehenden Definitionen. Insgesamt wurde Boden überwiegend mit qualitativen Aspekten in Verbindung gebracht, zu denen z.B. Eigenschaften des Sediments, die Bodenstruktur und das Profil sowie das Vorhandensein von (seltenen) Bodentypen gehören. Weiterhin wurden die ökologischen Funktionen des Bodens, z.B. in Bezug auf Filtrierung, Erosionsschutz und Grundwasserregulierung, als relevant für die Beurteilung von Auswirkungen auf Boden genannt. Der Faktor Fläche war dagegen überwiegend durch eine quantitative Betrachtungsweise geprägt. Letztere beinhaltete häufig eine Komponente menschlichen Handelns in irgendeiner Form (z.B. Landnutzung, Umnutzung des Bodens, Inanspruchnahme für Baumaßnahmen, Bodenversiegelung). Im Einklang mit dieser Differenzierung machten drei der Expert*innen (aus Österreich, Deutschland und Flandern) explizit geltend, dass sich der Faktor Boden eher auf qualitative und der Faktor Fläche eher auf quantitative Aspekte der vom Projekt betroffenen Fläche bezieht. Wie oben erwähnt, wurde die Unterscheidung zwischen quantitativen und qualitativen Auswirkungen auf Land/Boden auch aus Tschechien berichtet. Die Expert*innen scheinen diese Unterscheidung jedoch nicht als eindeutig zu empfinden und in einigen Ländern werden gemischte Ansätze angewandt. Ein Beispiel ist ein ökonomisches Instrument im tschechischen System, die sogenannte Gebühr für den Verlust landwirtschaftlicher Flächen (wie z.B. in Vejchodská & Palucha, 2019 diskutiert). Wie einer der tschechischen Expert*innen erläuterte, basiert dieses System auf einer detaillierten Klassifizierung von Fläche nach ihrem Wert für landwirtschaftliche oder forstwirtschaftliche Zwecke. Wenn Fläche umgewandelt wird, hängt die Gebühr, die für eine Genehmigung eines Projekts fällig wird, von der Quantität der Fläche ab, aber auch von der Qualität gemäß der Kategorie, die der jeweiligen Fläche zugewiesen wurde.

4.2.5 Wie wird der Faktor Fläche in der UVP operationalisiert?

Eine spezifische Schwäche, die von vielen der befragten Expert*innen identifiziert wurde, betrifft die fehlende Operationalisierung des Faktors Fläche. Es besteht Unsicherheit darüber, wie die Auswirkungen auf das Schutzgut Fläche gemessen und berichtet werden sollen. Auf nationaler Ebene wurden in den meisten der untersuchten Länder Leitfäden für die UVP veröffentlicht, z.B. in Österreich (Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus, 2019), Großbritannien (Natural England und Department for Environment, Food and Rural Affairs, 2020) und Portugal (Agência Portuguesa do Ambiente, 2013). Diese Leitfäden unterstützen die Durchführung von UVPs, sie enthalten jedoch nur wenige Aussagen zum Faktor Fläche, zu den möglichen Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme und zu relevanten Maßnahmen und Bewertungsmaßstäben im UVP-Kontext. Dies mindert nach Ansichten der Expert*innen die Wirkung der Aufnahme des Faktors Fläche. Und selbst in Fällen, in denen Kompensationsanforderungen gestellt werden,

sind diese nach Aussage der die Expert*innen teilweise ungenau und können in ihrer Umsetzung nicht ausreichend kontrolliert werden.

4.3 Diskussion

In 2021, dem Jahr dieser Studie waren zehn Jahre seit der Erklärung des Ziels „keine Netto-Flächenneuinanspruchnahme“ vergangen. Die UVP-Richtlinie wurde in 2014 überarbeitet. Es ist klar, dass alle praktischen Auswirkungen der Richtlinie 2014/52/EU von ihrer sorgfältigen Umsetzung und Implementierung durch die Mitgliedstaaten abhängen: Da sich die nationalen UVP-Systeme unterscheiden und die Auslegung der Richtlinie flexibel ist (Pölönen et al., 2019), sollten Verzögerungen und Einschränkungen der Auswirkungen nicht überraschen. Im Folgenden werden mögliche Gründe für den bisher vernachlässigbaren Einfluss des Faktors Fläche auf die UVP im Allgemeinen und auf die Ablehnung von Projekten im Besonderen erörtert. Vor diesem Hintergrund werden auch mögliche Lösungsansätze diskutiert.

4.3.1 Das Potenzial der UVP, die Flächeninanspruchnahme zu beeinflussen

Im globalen und europäischen politischen Kontext werden Hoffnungen in die UVP gesetzt, um den Ressourcenschutz und die Umsetzung der Nachhaltigkeitsziele zu unterstützen (EUA, 2019b; UNEP, 2018; EK, 2011). Die UVP ist jedoch ein Entscheidungs- und Informationsinstrument und nicht per se ein Ressourcenschutzinstrument, außerdem hängt sie von anderen politischen und rechtlichen Strategien ab, um ihre mögliche Wirkung in dieser Hinsicht zu maximieren (Roßnagel und Hentschel, 2017; Kuhlmann et al., 2014). Ob und inwieweit UVPs ihre Ziele in der Praxis also erfüllen können ist eine Frage der substantiellen Wirksamkeit (Chanchitpricha und Bond, 2013). Eine substanziell wirksame UVP bezieht im Idealfall Umweltbelange in die Entscheidungsfindung ein und erhöht das Bewusstsein für Umweltprobleme (Lyhne et al., 2017, Arts et al., 2012; Runhaar und Driessen, 2007). Tatsächlich drückten viele Teilnehmer*innen unserer Studie die Hoffnung aus, dass dem Problem der Flächeninanspruchnahme zukünftig mehr Aufmerksamkeit zuteil werden könnte. Im Idealfall führt die Einbeziehung von Fläche in die UVP dazu, dass dieser Umweltbelang von Planer*innen und Entscheidungsträger*innen prominenter berücksichtigt wird, vor allem auf der lokalen und regionalen Ebene. Dennoch hängt die inhaltliche Wirksamkeit der UVP von verschiedenen Faktoren ab, etwa dem rechtlichen Rahmen, dem Kontext der Entscheidungsfindung, der Beteiligung der Öffentlichkeit, der Stakeholder sowie der Qualität, Genauigkeit und Verständlichkeit des Folgenabschätzungsberichts (Chanchitpricha und Bond, 2013). Diese Faktoren können sowohl von Fall zu Fall als auch in verschiedenen (europäischen) Ländern variieren.

Vier zentrale Funktionen, die eine UVP im Entscheidungsprozess erfüllen kann, sind

- ▶ Generierung von Informationen,
- ▶ Funktion als Forum für Debatten und Überlegungen,
- ▶ Unterstützung von Einstellungsänderungen und
- ▶ Strukturierung komplexer Situationen (Hugé et al., 2011)

Direkte Einflüsse der Umweltverträglichkeitsprüfung auf den Entscheidungsprozess können Projektänderungen, die Auswahl der umweltfreundlichsten Alternative, Minderungsmaßnahmen oder die Stilllegung des Projektes sein (Runhaar et al., 2019, Lyhne et al., 2017, Arts et al., 2012). In der Praxis führen Umweltverträglichkeitsprüfungen in der Regel nicht zur Ablehnung des gesamten zu prüfenden Projekts, sondern zu teilweisen Änderungen oder Modifikationen

des Projekts - nur in seltenen Fällen auch zur Berücksichtigung eines anderen Standorts (Runhaar et al., 2019). Unsere Fragebogendaten deuten jedoch darauf hin, dass selbst in Fällen, in denen die Auswirkungen auf die Fläche berücksichtigt wurden, dies nicht unbedingt die Entscheidung für oder gegen eine alternative Entwicklungsoption beeinflusst hat.

Weitere indirekte Auswirkungen von Umweltprüfungen können auftreten, wenn die Planungsinstanz die vorgeschriebene Prüfung antizipieren und das Projekt möglicherweise von Anfang an anpassen (Runhaar und Driessen, 2007). Solche Effekte werden beispielsweise in Deutschland unter dem Begriff „Vorwirkung“ der UVP diskutiert (Führ et al., 2009).

4.3.2 Mögliche Erklärungen für die bisher geringen Auswirkungen des Faktors Fläche und Lösungsansätze

Aus den Meinungen der Expert*innen und den gesammelten Beispielen wird ersichtlich, dass der Einfluss des Faktors Fläche in der UVP auf einzelne Entscheidungen bisher minimal zu sein scheint. Basierend auf den Umfrageergebnissen und dem Scoping der relevanten Literatur können mehrere Gründe für diese begrenzte Auswirkung identifiziert werden.

Erstens könnte die Zeit, die seit den Änderungen der einschlägigen nationalen Bestimmungen und der Erhebung verstrichen ist, zu kurz für wesentliche Änderungen in der gängigen UVP-Praxis gewesen sein. Die Frist für die Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU endete im Mai 2017, aber bis dahin wurde der Faktor Fläche noch nicht in die nationale Gesetzgebung aller Länder aufgenommen. Da die Fragebögen im Frühjahr/Sommer 2020 verschickt wurden, lagen lediglich drei Jahre zwischen der Umsetzungsfrist und der Befragung. Wie einige der beteiligten Expert*innen anmerkten, könnte es noch einige Zeit dauern, bis die Auswirkungen der geänderten Richtlinie tatsächlich Eingang in die Praxis finden. Dies erscheint insbesondere vor dem Hintergrund plausibel, dass die meisten Länder mit der Umsetzung der Richtlinie im Verzug waren (siehe 4.2.1). In Anbetracht dieser Umstände der Erhebung erscheint es sinnvoll, die inhaltliche Wirksamkeit der UVP im Hinblick auf den Faktor Fläche (z.B. unter Verwendung des Rahmens von Runhaar und Driessen, 2007) zu bewerten, nachdem eine beträchtliche Zeitspanne vergangen ist (z.B. weitere zehn Jahre).

Zweitens wurde Fläche in einigen Ländern der Stichprobe bereits vor der Änderung der UVP-Richtlinie im Rahmen des Faktors Boden einbezogen und bewertet. Wie die Fallzusammenfassungen und Stellungnahmen der Expert*innen gezeigt haben, ist diese Praxis auch heute noch der Fall, sodass Fläche noch nicht allgemein als eigenständiger Faktor anerkannt ist. In Kombination mit der diffusen Unterscheidung zwischen den beiden Faktoren auch in Bezug auf ihre Operationalisierung könnte dies erklären, warum Fläche von den Befragten als nicht wirklich ausschlaggebend hervorgehoben wurde. Die EU bietet mehrere Leitfäden zur Anwendung und Wirksamkeit der UVP-Richtlinie an (EK, 2017a, b, c; EUA, 2005). Insgesamt bieten diese Quellen jedoch kaum Informationen über Definitionen und Indikatoren für Fläche sowie dessen Abgrenzung zu anderen Faktoren wie Boden oder „Landschaft“. Eine klare Definition von Fläche im UVP-Kontext auf europäischer Ebene könnte für die Kommunikation und die Sensibilisierung für das Thema von Vorteil sein.

Drittens scheint das Fehlen einer angemessenen Operationalisierung des Faktors Fläche in der UVP, einschließlich einer Reihe von Indikatoren und eines Bezugsrahmens, eine weitere, damit verbundene Herausforderung darzustellen. Das deutsche Umweltbundesamt lässt im Forschungsvorhaben „Fläche als Schutzgut des Gesetzes über die Umweltverträglichkeitsprüfung – Erarbeitung von Praxismepfhlungen“ (FKZ 3719 13 1020, Laufzeit 2019-2022) näher untersuchen, auf welchem Weg eine Operationalisierung des Schutzgutes Fläche in Umweltprüfungen erfolgen kann.

Einen Vorschlag zur Operationalisierung von Fläche und Abgrenzung von Boden liefern Binder et al. (2021). Sie argumentieren, dass anstelle der Unterscheidung zwischen Boden als qualitativem Konzept und Fläche als quantitativem Konzept die Operationalisierung von der Erkenntnis profitieren könnte, dass bestimmte Landnutzungsänderungen die ökologischen Funktionen eines Gebiets verschlechtern und zukünftige Nutzungsoptionen stärker einschränken als andere und dass dies ebenfalls berücksichtigt werden sollte. Daher schlagen Binder et al. (2021) sechs Indikatoren zur Bewertung der Flächeninanspruchnahme in der UVP vor:

- ▶ Landnutzungsänderung
- ▶ neue Flächeninanspruchnahme
- ▶ Dauerhaftigkeit
- ▶ eingeschränkte Nutzbarkeit angrenzender Flächen
- ▶ Entlastungswirkung
- ▶ Flächenbedarf

Die Aufnahme des Indikators „eingeschränkte Nutzbarkeit angrenzender Flächen“ würde dabei die Möglichkeit eröffnen, auch die Auswirkungen indirekter Flächeninanspruchnahme verstärkt zu berücksichtigen, z.B. Lebensraumfragmentierung durch Siedlungsentwicklung oder Lärmbelastung von an Verkehrswege angrenzenden Flächen, die nicht direkt durch den Verkehrsweg in Anspruch genommen werden.

Neben fehlenden Angaben zu Indikatoren enthalten die EU-Leitfäden auch keinen Bezug zum EU-Ziel „keine Netto-Flächeninanspruchnahme bis 2050“. Ebenso erfolgte die Operationalisierung des Faktors Fläche in den berichteten UVP-Fallzusammenfassungen ohne Bezug zu Flächeninanspruchnahmezielen, selbst in den Mitgliedstaaten, in denen dies potenziell möglich gewesen wäre (für einen Überblick über quantitative Flächeninanspruchnahmeziele in ausgewählten europäischen Ländern, siehe Bovet und Marquard, 2021). In den Beispielen, die von den Expert*innen genannt wurden, schien oft unklar zu sein, wie die zulässige Flächeninanspruchnahme von der nicht zulässigen Flächeninanspruchnahme abgegrenzt werden sollte. Für die Festlegung entsprechender Schwellenwerte könnten quantifizierte nationale Ziele, heruntergebrochen auf Ziele auf regionaler und kommunaler Ebene, einen sinnvollen Bezugsrahmen darstellen und damit einen effizienteren Umgang mit dem Faktor Fläche auf regionaler Planungsebene ermöglichen.

Schließlich gibt es weitere Gründe für die begrenzte Wirkung von Fläche, die eher systemischer Natur sind: allgemeine Schwächen in UVP-Systemen, Pfadabhängigkeiten und Interessenkonstellationen auf regionaler und kommunaler Ebene. In Flandern und Wallonien wurden beispielsweise die heute noch geltenden Raumplanungsvorschriften in den 1970er Jahren festgelegt, als große Gebiete als Bauland deklariert wurden. Heute können diese Gebiete nicht umgewidmet werden, ohne die Eigentümer zu entschädigen, was wiederum zu immensen Kosten für die Gemeinden und lokalen Regierungen führen würde (Crabbé und Coppens, 2019). Solche Entschädigungen von Landbesitzern finden jedoch wenig öffentliche Unterstützung, sodass die Umwidmung ins Stocken gerät. Ein weiteres Beispiel für Pfadabhängigkeiten wurde aus Italien berichtet, wo historische Baurechte, wie z.B. die sogenannte Bodenrente, ein Hindernis für die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme auf lokaler Ebene zu sein scheinen (Pileri, 2013).

Darüber hinaus wirken die derzeitigen ökonomischen Anreize einer Reduzierung der Flächeninanspruchnahme entgegen, da Gemeinden finanziell von der Umwandlung von Freiflächen in

Bauland profitieren, aber nicht routinemäßig für Maßnahmen zur Eindämmung der Flächeninanspruchnahme entschädigt werden (Colseal et al., 2018; Nuissl und Schröter-Schlaack, 2009). Die Raumplanungsverfahren auf regionaler oder kommunaler Ebene führen häufig zu einer rechtlichen Fragmentierung (Moscarelli und Pileri, 2020; Salata et al., 2019). Und während jede Institution auf den verschiedenen Governance-Ebenen bei der Abwägung verschiedener Interessen nach bestem Wissen und Gewissen handelt, werden die kumulativen Auswirkungen einzelner Entscheidungen auf die Flächeninanspruchnahme nicht ausreichend berücksichtigt (Köck et al., 2007). Die effektive Umsetzung von Strategien zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme bis hinunter auf die lokale Ebene bleibt also eine Herausforderung, die nicht allein durch eine Änderung der UVP-Richtlinie gelöst werden kann.

Ein breiteres Bewusstsein für die Problematik der Flächeninanspruchnahme und eine finanzielle Anreizstruktur, die Umweltbelange nicht generell der wirtschaftlichen Entwicklung unterordnet, sind von entscheidender Bedeutung: Institutionelle Pfadabhängigkeiten, die eine Umwidmung von Flächen zu einer finanziellen Belastung machen, müssten überwunden werden. Dies deutet darauf hin, dass der breitere institutionelle und politisch-ökonomische Kontext, in dem UVPs durchgeführt werden, ebenfalls eine wichtige Rolle bei der Bestimmung der zukünftigen Auswirkungen des Faktors Fläche in UVPs spielt.

4.3.3 Beschränkungen bezüglich verschiedener Arten der Flächeninanspruchnahme

Im Hinblick auf die Qualifizierung des Faktors Fläche und Flächeninanspruchnahme hat die vorliegende Untersuchungen Einschränkungen, die sich aus den Grenzen der UVP-Systeme ergeben. Da sich der Fragebogen auf den Faktor Fläche konzentrierte, wie er derzeit in den UVP-Systemen gemessen wird, können Aspekte des Konzepts übersehen werden, die zwar in der wissenschaftlichen oder juristischen Literatur diskutiert werden, aber in der Praxis (bislang) nicht vorkommen. Beispiele hierfür sind die indirekte Flächeninanspruchnahme sowie die kumulative Flächeninanspruchnahme. Wie bereits erwähnt, entsteht indirekte Flächeninanspruchnahme durch Habitatfragmentierung, Degradierung angrenzender Flächen oder Verdrängung von z.B. landwirtschaftlichen Nutzungen in naturnähere Gebiete (z.B. Wald) aufgrund der Ausweitung von Siedlungs- und Verkehrsflächen (Madadi et al., 2017; Haddad et al., 2015; Karlson und Mörtberg, 2015). Zusätzlich beschreibt die kumulative Flächeninanspruchnahme die kombinierten Auswirkungen auf Fläche durch mehrere Projekte in einem Gebiet oder Land. Dies ist ein wichtiger Faktor, da kleine Projekte, die in manchen Ländern möglicherweise nicht einmal eine UVP auslösen, insgesamt erhebliche Auswirkungen auf Fläche haben können (Geneletti et al., 2017). Abhängig von der Gewichtung von Faktoren wie beispielsweise indirekter Landnutzung bei der Operationalisierung des Schutzgutes Fläche in der UVP, könnten Projekte zukünftig potentiell anders bewertet werden (Binder et al., 2021).

Gleichzeitig muss jedoch der Umfang der UVP eingegrenzt werden, um das Instrument praktikabel zu halten, und andere Instrumente scheinen besser geeignet zu sein, um insb. kumulative Auswirkungen zu berücksichtigen. So sind beispielsweise Ökobilanzen (Life Cycle Assessments, LCAs) ein gängiges Forschungsinstrument, um Umweltauswirkungen umfassend über alle Lebensphasen eines Produkts abzuschätzen, einschließlich z.B. der Auswirkungen, die durch die Gewinnung der in Anspruch genommenen Ressourcen verursacht werden. Einige Wissenschaftler*innen schlagen vor, LCA für die Bewertung der Auswirkungen der Stadtentwicklung auf Quartiersebene zu verwenden (Lotteau et al., 2015), andere schlagen vor, LCA mit Modellen zum städtischen Stoffwechsel zu kombinieren, um ein leistungsfähiges Tool für politische Entscheidungsträger*innen bei der Entwicklung und Überwachung der Stadtentwicklungspolitik bereitzustellen (Goldstein et al., 2013). Im Hinblick auf kumulative Effekte dürfte auch die SUP ein besser geeignetes Instrument als die UVP sein, da sie die Auswirkungen von Raum- und Stadt-

plänen auf ein größeres Gebiet berücksichtigt. Daher kann sie eine leistungsfähige Option darstellen, um kumulative Auswirkungen von Entscheidungen über Flächeninanspruchnahme zu kontrollieren. In Deutschland sind UVP und SUP gemeinsam im Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung geregelt (§ 1 Abs. 1 UVPG). Der geänderte Wortlaut des § 2 Abs. 1 Nr. 3 UVPG (Fläche, Boden, Wasser, Klima und Landschaft) bezieht sich daher auch auf die SUP. Hier wird in den nächsten Jahren zu beobachten sein, wie das Schutzgut Fläche im Rahmen der Prüfung von Plänen und Programmen operationalisiert wird und wie sich die frühzeitigere und großskaligere Betrachtung der Flächeninanspruchnahme, die durch die SUP ermöglicht wird, auf die Entscheidungsfindung und den Schutz von Fläche auswirkt.

4.3.4 Ansatzpunkte für weitere Forschung

Es gibt weitere Komponenten der Richtlinie 2014/52/EU, die hilfreich sein könnten, um die Aufmerksamkeit für Flächeninanspruchnahme über den Faktor Fläche hinaus zu erhöhen, der auf der Ebene von Einzelprojekten bewertet wird. Da der UVP-Bericht nun auch Beschreibungen der Auswirkungen auf den Boden enthalten muss, kommt es zu einer verstärkten Datenerhebung zu diesem Thema. So verpflichtet Art. 6 Abs. 5 RL 2014/52/EU die Mitgliedstaaten, den Zugang der Öffentlichkeit zu den relevanten Informationen zumindest über ein zentrales Webportal sicherzustellen. Obwohl einige davon bereits vor der überarbeiteten UVP-Richtlinie existierten, gibt es solche Webportale z.B. in Österreich (Umweltbundesamt, UVP-Dokumentation), Deutschland (Umweltbundesamt, UVP-Portal des Bundes; Bundesländer mit UVP-Verbundportal), Tschechien (CENIA, Informační systém EIA) und Portugal (Agência Portuguesa do Ambiente, SIAIA). Diese Datenerhebung könnte für die weitere Forschung zum Thema nützlich sein, beispielsweise hinsichtlich der Operationalisierung des Faktors Fläche, der Berücksichtigung von Alternativen und/oder Minderungsmaßnahmen.

Die Ergebnisse aus den Fragebögen haben gezeigt, dass der Schwerpunkt bei der Unterscheidung zwischen Fläche und Boden derzeit auf der Differenzierung zwischen quantitativen und qualitativen Indikatoren liegt, dass aber erhebliche begriffliche Unklarheiten bestehen, die ein gemeinsames Verständnis des Phänomens Flächeninanspruchnahme erschweren (siehe auch Marquard et al., 2020). Ein interessanter Aspekt für anknüpfende Forschung wäre eine Untersuchung, inwiefern sprachliche Unterschiede bezüglich Fläche und Boden politische Narrative und praktische Ansätze rund um das Thema Flächeninanspruchnahme prägen und wie dies die von den Ländern diskutierten Wege zur Bewältigung der damit verbundenen ökologischen, ökonomischen und sozialen Herausforderungen beeinflusst.

Darüber hinaus kann die Annahme von Binder et al. (2021) unterstützt werden, wonach der Faktor Fläche von der Aufnahme qualitativer Komponenten in die Operationalisierung profitieren könnte (siehe auch Alsleben, 2015, Seite 34 f.). Somit könnte eine differenziertere Betrachtung der kontextbezogenen Auswirkungen von Flächeninanspruchnahme und ein verbesserter Schutz von Land, das sich in einem natürlichen Zustand befindet, realisiert werden (van Vliet et al., 2019). Ein Beispiel, bei dem qualitative Indikatoren bei der Operationalisierung des Faktors Fläche verwendet werden, ist Tschechien. Dort wird eine Abgabe auf die Flächeninanspruchnahme in Abhängigkeit von der Qualität der jeweiligen landwirtschaftlichen Fläche erhoben, die Umwandlung ökologisch wertvollerer Flächen wird also mit einer höheren Abgabe belegt als ökologisch weniger wichtige Flächen. Paradoxerweise wurde diese Politik zwar entwickelt, um wertvolle landwirtschaftliche Fläche vor übermäßiger Entwicklung zu schützen, sie könnte aber auch zu einer treibenden Kraft des Verlustes von wertvoller Fläche werden, da die Gemeinden einer doppelten Rolle gerecht werden müssen– zum einen als Empfänger von Abgabeneinnahmen und zum anderen als Entscheidungsträger über die zukünftige Nutzung von Flächen in ihrem Zuständigkeitsbereich (Vejchodská und Pelucha, 2019). Die effektive Einbeziehung von qua-

litativen Aspekten in die Praxis der Flächeninanspruchnahme muss daher weiter erforscht werden. Darüber hinaus könnte die Evaluierung des Potenzials von Ökobilanzen für die Einbringung von Erkenntnissen in UVP-Bewertungen ein weiterer vielversprechender Weg für zukünftige UVP-Forschung sein (Karlsson et al., 2017).

5 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Die wachsende Flächenneuanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke gewinnt unter anderem vor dem Hintergrund der Nachhaltigkeitsziele der UN, SDGs 11 und 15 weltweit als Umweltbelastung an Beachtung. Für die EU und ihre Mitgliedstaaten ist die Begrenzung der Flächenneuanspruchnahme zusätzlich angesichts des EU-Ziels „No net land take until 2050“ relevant. Ziel des SURFACE-Projektes war es daher, den Status quo und die Entwicklung politischer Ziele und Strategien zum Thema „Flächenverbrauch“ sowie implementierter Steuerungsinstrumente zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme in ausgewählten Ländern zu erfassen und zu analysieren.

Methodische Kernstücke des Vorhabens bildeten zwei fragebogengestützte Expert*innen-Befragungen, die durch Literaturrecherchen und Expert*innen-Workshops ergänzt wurden. Die erste Erhebung erfolgte im Jahr 2018 und untersuchte den Status quo von Flächenverbrauch in 21 Ländern in Europa und ausgewählten Staaten weltweit. Die zweite Erhebung des Vorhabens im Jahr 2020 analysierte die Umsetzung der Richtlinie 2014/52/EU zur Erweiterung der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) um das Schutzgut Fläche. An dieser nahmen 22 Expert*innen aus 11 europäischen Mitgliedstaaten teil.

Nachfolgend werden die auf Grundlage der Projektergebnisse entwickelten Handlungsempfehlungen sowohl für die EU-Ebene als auch auf für die nationale Ebene der Mitgliedsstaaten zusammengefasst.

Begriff der Landnahme / land take (Flächenverbrauch) eindeutig konzeptualisieren und priorisieren

Im Zuge der empirischen Erhebung wurde die Unschärfe der im politischen und fachlichen Raum verbreiteten Begriffe für „Flächenverbrauch“ deutlich. Dies hat Auswirkungen auf die Konzeption und Interpretation zentraler Begriffe sowohl in verschiedenen EU-Strategien, Richtlinien und Monitoring-Ansätzen, als auch bei der Umsetzung und Übertragung dieser Rahmenwerke in die Praxis der Mitgliedstaaten. Im Vorhaben wurden durch die in einer Fokusgruppe einbezogenen Expert*innen in Verbindung mit einer Literaturlauswertung konkrete Ansatzpunkte entwickelt, um bestehende Unklarheiten zu beseitigen. So wird für eine einheitliche, kontextabhängige Klärung der Begriffsdefinition plädiert und vorgeschlagen, den Begriff Land Take/Flächenneuanspruchnahme im EU-Kontext zu priorisieren. Durch eine Vereinheitlichung der Begriffsverwendung könnte die Kommunikation über die Dynamik der siedlungs- und infrastrukturbedingten Flächennutzung innerhalb und zwischen den EU-Mitgliedstaaten erleichtert und ein Austausch von Erfahrungen bei der Überwachung und Minderung von Siedlungsflächenwachstum, Bodendegradation und dem Verlust natürlicher Lebensräume unterstützt werden. Auch wäre damit eine Harmonisierung und effizientere Nutzung von national und international erhobenen Daten zur Flächeninanspruchnahme möglich. Dies wäre vor allem im Hinblick auf eine konsistente Überwachung der Zielerreichung und damit für die Bewertung und den Vergleich der Leistung der verschiedenen länderspezifischer Raumplanungssysteme und Steuerungsinstrumente notwendig.

Flächeninanspruchnahme laufend überwachen und nachvollziehbar berichten

Das Monitoring von Landnutzungsänderungen ist Grundvoraussetzung für Planungsverfahren und die Bewertung der Wirksamkeit politischer Steuerungsinstrumente. Entsprechende Indikatoren und Monitoringinstrumente müssen daher verfügbar sein und zuverlässige und vergleichbare Daten liefern. In diesem Zusammenhang ist es wichtig, die große Vielfalt an Landbedeckungsklassifizierungssystemen und die unterschiedlichen Datenquellen (Fernerkundung, Felduntersuchungen oder Kataster) anzuerkennen und beim Reporting von Daten zur Flächeninanspruchnahme zu berücksichtigen. Es wird empfohlen, Flächeninanspruchnahme als zeitliche

Veränderung zu begreifen und konsequent als Trend (z.B. als ha/Tag oder km²/Jahr) anzugeben. Das Beziehen von Messungen auf eine Bezugsgröße (z.B. Gesamtfläche, Einwohner*innenzahl) erhöht die Vergleichbarkeit und sollte daher bevorzugt werden. Städtische Verdichtungsmaßnahmen sollten von der Definition des Flächenverbrauchs (im Kontext von Urbanisierung und Raumplanung) und der Flächeninanspruchnahme ausgenommen werden.

Raumbezogene Governance um innovative Politikinstrumente ergänzen

Die raumbezogenen Governance-Strukturen in den Mitgliedstaaten setzen unterschiedliche Prioritäten und verwenden zum Teil unterschiedliche Instrumente. Der Vergleich ihrer Effektivität im Hinblick auf die Verringerung negativer ökologischer, ökonomischer und sozialer Auswirkungen der Flächeninanspruchnahme birgt großes Potenzial für gegenseitiges Lernen von Best-Practice-Beispielen in einer Vielzahl unterschiedlicher politischer, geographischer und kultureller Kontexte und damit für eine effizientere räumliche, nationale und globale Steuerung.

Ein Beispiel für eine Instrumenteninnovation sind handelbare Flächenausweisungsrechte für eine effektive quantitative Begrenzung des Flächenverbrauchs, in Kombination mit raumplanerischen Instrumenten zur räumlich differenzierteren Beurteilung und Steuerung der Flächeninanspruchnahme. So könnte z.B. eine Flächeninanspruchnahme in der Nähe einer ÖPNV-Linie gegenüber einer Flächeninanspruchnahme entlang autodominierten Verkehrslinien oder einer Flächeninanspruchnahme in schlecht erschlossenen Randlagen bevorzugt werden. Ergänzend zum Ziel „keine Netto-Flächeninanspruchnahme“ sollte die Raumordnungspraxis also versuchen, eine qualitativ angemessene Flächeninanspruchnahme zu erreichen, wo dies erforderlich ist.

Fläche als Faktor in der Umweltprüfung weiter stärken

Die Wirkung der Einbeziehung des Faktors Fläche in die UVP wird durch die internationalen Expert*innen als bislang begrenzt eingeschätzt. Während dies zum Teil auf Verzögerungen bei der Umsetzung der Richtlinie durch die Mitgliedstaaten zurückzuführen ist (d.h. weitere Auswirkungen könnten sich in der Zukunft entfalten), gibt es auch weiterhin Hindernisse hinsichtlich der Operationalisierung und Kontextualisierung des Faktors Fläche als Aspekt der UVP. Insbesondere fehlt eine präzise Definition des Begriffs „Fläche“ bzw. „Flächeninanspruchnahme“ in den EU-Leitfäden sowie eine vollständige Aufschlüsselung der quantitativen Ziele für die Flächeninanspruchnahme bis auf die regionale und lokale Ebene. Im Hinblick auf die Operationalisierung wird die Aufnahme qualitativer Indikatoren zur Bewertung der Umweltauswirkungen der Flächeninanspruchnahme empfohlen, wie es in einigen Ländern bereits geschieht. Ohne einen klaren Bezug zu den Zielen der Flächeninanspruchnahme und eine geeignete Operationalisierung kann der Faktor Fläche sein volles Potenzial innerhalb der UVP nicht entfalten. Darüber hinaus erscheint die Ebene der UVP, also das einzelne Entwicklungsprojekt, zu kleinskalig, um spürbar zur Reduzierung der Flächeninanspruchnahme beizutragen. Zu empfehlen ist eine standardmäßige Berücksichtigung des Faktors Fläche auch in der Strategischen Umweltprüfung (SUP), die sich mit Plänen und ganzen Entwicklungsprogrammen beschäftigt, und daher kumulative Effekte einzelner UVP-pflichtiger Projekte besser überwachen und steuern könnte. Deutschland nimmt hierbei mit seinem UVG-Gesetz eine führende Rolle im europäischen Vergleich ein und die in der Implementation und Umsetzung des Gesetzes gewonnenen Erfahrungen können wichtige Hinweise für die Weiterentwicklung der Umweltprüfungen mit Blick auf eine effektive Begrenzung der Flächeninanspruchnahme liefern.

6 Quellenverzeichnis

- Agência Portuguesa do Ambiente (2013): Guias para a atuação das Entidades Acreditadas (EA) no Domínio do Ambiente –2. Guia AIA.
https://www.apambiente.pt/_zdata/Divulgacao/Documentos%20Referencia/2%20GUIA%20AIA.pdf
 (14.01.2021)
- Agência Portuguesa do Ambiente: Sistema de Informação sobre Avaliação de Impacte Ambiental.
<https://siaia.apambiente.pt/>(26.02.2021)
- Aksoy, E.; Gregor, M.; Schroder, C.; Lohnertz, M.; Louwagie, G. (2017): Assessing and analysing the impact of land take pressures on arable land. In: Solid Earth, 8, S. 683-695
- Alsleben, C. (2015): „Fläche“ als neues (altes) Schutzgut der UVP: Konturen des Schutzgutes Fläche unter der neuen UVP-Richtlinie. In: Hanke, R.; Schmidt, C.; Tschirner, M.-L. [Hrsg.]: Dresdner Planergespräche, TU Dresden, S. 27-36
- Artmann, M.; Inostroza, L.; Fan, P. (2019): Urban sprawl, compact urban development and green cities – How much do we know, how much do we agree? In: Ecological Indicators, 96, 3-9
- Arts, J.; Runhaar, H.; Fischer, T.; Jha-Thakur, U.; van Laerhoven, F.; Driessen, P.; Onyango, V. (2012): The effectiveness of EIA as an instrument for environmental governance: Reflecting on 25 years of EIA practice in the Netherlands and the UK. In: Journal of Environmental Assessment Policy and Management, 14, Artikel 1250025
- Balaman, Ş.Y. (2019): Chapter 4 - Sustainability Issues in Biomass-Based Production Chains. In: Balaman, Ş.Y. [Hrsg.]: Decision-Making for Biomass-Based Production Chains. Academic Press, S. 77-112
- Balla, S.; Peters, H.-J. (2015): Die novellierte UVP-Richtlinie und ihre Umsetzung. In: Natur und Recht, 37, S. 297-305.
- Barbosa, A.; Vallecillo, S.; Baranzelli, C.; Jacobs-Crisioni, C.; Silva, F. B. E.; Perpina-Castillo, C.; Lavalle, C.; Maes, J. (2017): Modelling built-up land take in Europe to 2020: an assessment of the Resource Efficiency Roadmap measure on land. In: Journal of Environmental Planning and Management, 60, 8, S. 1439-1463
- Bartke, S. (2013): Editorial: Improving brownfield regeneration - a sustainable land take solution. In: European Commission's DG Environment [Hrsg.]: Science for Environment Policy: Brownfield Regeneration. Themenausgabe 39, Bristol, S. 3-4
- Binder, C.; Krüger, G.; Rudner, M. (2021): Das Schutzgut „Fläche“ in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Eine neue Methode in Fachgutachten zu Straßenbauvorhaben. In: UVP-Report, 35, 1, 26-33
- BIO by Deloitte (2014): Study supporting potential land and soil targets under the 2015 Land Communication. Publications Office of the European Union, Luxemburg. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/fdbdf00a-87ac-4c85-8eab-ef60118963c5> (14.01.2021)
- Bovet, J.; Marquard, E. (2021): Quantitative targets, tradable planning permits & infrastructure cost calculators: Examples of instruments addressing land take in Europe. In: Ginzky, H.; Dooley, E.; Heuser, I. L.; Kasimbazi, E.; Kibugi, R.; Markus, T.; Qin, T.; Ruppel, O. [Hrsg.]: International Yearbook of Soil Law and Policy, Cham.
- Bovet, J.; Reese, M.; Kock, W. (2018): Taming expansive land use dynamics - Sustainable land use regulation and urban sprawl in a comparative perspective. In: Land Use Policy, 77, S. 837-845
- Braitto, M.; Leonhardt, H.; Penker, M.; Schauppenlehner-Kloyber, E.; Thaler, G.; Flint, C. G. (2020): The plurality of farmers' views on soil management calls for a policy mix. In: Land Use Policy, 99, Artikel 104876
- Brinkmann, K.; Hoffmann, E.; Buerkert, A. (2020): Spatial and Temporal Dynamics of Urban Wetlands in an Indian Megacity over the Past 50 Years. In: Remote Sensing, 12, S. 662

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (Österreich) (2019): UVE-Leitfaden: Eine Information zur Umweltverträglichkeitserklärung, Wien.

https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/betrieblich_umweltschutz/uvp/uve.html (14.01.2021)

Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland: Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. Bundesregierung, Presse- und Informationsamt, Berlin.

Bundesregierung (2021): Deutsche Nachhaltigkeitsstrategie: Weiterentwicklung 2021. Presse- und Informationsamt der Bundesregierung, Berlin.

CENIA – Informační systém EIA. https://portal.cenia.cz/eiasea/view/eia100_cr?lang=cs (26.02.2021)

Chanchitpricha, C.; Bond, A. (2013): Environmental Impact Assessment Review, Vol. 43, S. 63-72

Cheng, V. K. M.; Hammond, G. P. (2017): Life-cycle energy densities and land-take requirements of various power generators: A UK perspective. In: Journal of the Energy Institute, 90, S. 201-213

Cienciała, A.; Sobolewska-Mikulska, K.; Sobura, S. (2021): Credibility of the cadastral data on land use and the methodology for their verification and update. In: Land Use Policy, 102, Artikel 105204

Colsaet, A.; Laurans, Y.; Levrel, H. (2018): What drives land take and urban land expansion? A systematic review. In: Land Use Policy, 79, S. 339-349

Copernicus Land Monitoring Service a: CORINE Land Cover nomenclature conversion to Land Cover Classification system. https://land.copernicus.eu/eagle/files/eagle-related-projects/pt_clc-conversion-to-fao-lccs3_dec2010 (05.10.2020)

Copernicus Land Monitoring Service b: CORINE Land Cover. <https://land.copernicus.eu/pan-european/corine-land-cover> (05.10.2020)

Corbane, C.; Politis, P.; Siragusa, A.; Kemper, T.; Pesaresi, M. (2017): LUE User Guide: A tool to calculate the Land Use Efficiency and the SDG 11.3 indicator with the Global Human Settlement Layer. In: JRC Scientific Information Systems and Databases, herausgegeben von der Europäischen Kommission/JRC, 33. Publications Office of the European Union, Luxemburg

Cortinovis, C.; Haase, D.; Zanon, B.; Geneletti, D. (2019): Is urban spatial development on the right track? Comparing strategies and trends in the European Union. In: Landscape and Urban Planning, 181, S. 22-37

Crabbé, A.; Coppens, T. (2019): Swapping Development Rights in Swampy Land: Strategic Instruments to Prevent Floodplain Development in Flanders. In: Hartmann, T.; Slavíková, L.; McCarthy, S. [Hrsg.]: Nature-Based Flood Risk Management on Private Land: Disciplinary Perspectives on a Multidisciplinary Challenge. Springer International Publishing, Cham, S. 85-97

d'Amour, C. B.; Reitsma, F.; Baiocchi, G.; Barthel, S.; Guneralp, B.; Erb, K. H.; Haberl, H.; Creutzig, F.; Seto, K. C. (2017). Future urban land expansion and implications for global croplands. In: Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America, 114, S. 8939-8944

Darbi, M. (2020): Biodiversity offsets between regulation and voluntary commitment. Springer Nature, Cham

Decoville, A.; Schneider, M. (2016): Can the 2050 zero land take objective of the EU be reliably monitored? A comparative study. In: Journal of Land Use Science, 11, S. 331-349

Desrousseaux, M.; Schmitt, B.; Billet, P.; Béchet, B.; Le Bissonnais, Y.; Ruas, A. (2019): Artificialised land and land take: What policies will limit its expansion and/or reduce its impacts? In: Ginzky, H.; Dooley, E.; Heuser, I. L.; Kasimbazi, E.; Markus, T.; Qin, T. [Hrsg.]: International Yearbook of Soil Law and Policy 2018. Springer Nature, Cham

DESTATIS- Statistische Bundesamt (2022): Flächennutzung Siedlungs- und Verkehrsfläche wächst jeden Tag um 54 Hektar. https://www.destatis.de/DE/Themen/Branchen-Unternehmen/Landwirtschaft-Forstwirtschaft-Fischerei/Flaechennutzung/flaechenindikator_aktuell.html (01.08.2022)

Diaz-Pacheco, J.; Gutiérrez, J. (2014): Exploring the limitations of CORINE Land Cover for monitoring urban land-use dynamics in metropolitan areas. In: Journal of Land Use Science, 9, S. 243-259

Droste, N.; Ring, I.; Schröter-Schlaack, C.; Lenk, T. (2017): Integrating Ecological Indicators into Federal-State Fiscal Relations: A policy design study for Germany. In: Environmental Policy and Governance, 27, S. 484-499

EK – Europäische Kommission (2006): Thematic Strategy for Soil Protection (COM/2006/231 final). Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brüssel.
<https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2006:0231:FIN:EN:PDF> (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2011): Roadmap to a Resource Efficient Europe (COM/2011/571 final). Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, Brüssel https://www.eea.europa.eu/ds_resolveuid/fc99df00-2fc9-4622-932f-0b24fc667374 (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2012): Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing; Commission Staff Working Document, SWD 101 final, Publications Office of the European Union, Brüssel.
https://ec.europa.eu/environment/soil/pdf/guidelines/pub/soil_en.pdf (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2012a): Assessment of resource efficiency indicators and targets. Final report prepared by the BIO Intelligence Service, Institute for Social Ecology and Sustainable Europe Research Institute for the European Commission, DG Environment.
https://ec.europa.eu/environment/enveco/resource_efficiency/pdf/studies/report.pdf (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2012b): Life cycle indicators framework: development of life cycle based macro-level monitoring indicators for resources, products and waste for the EU-27 (EUR 25466 EN). Joint Research Centre, Institute for Environment and Sustainability, Luxemburg.
<https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC73336/lbna25466enn.pdf> (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2016a): Next steps for a sustainable European future – Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. COM (2016) 739 final, Strasbourg. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=COM%3A2016%3A739%3AFIN> (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2016b): Science for Environment Policy: No net land take by 2050?, Future Brief 14. Produced for the European Commission DG Environment by the Science Communication Unit, UWE, Bristol. https://ec.europa.eu/environment/integration/research/newsalert/pdf/no_net_land_take_by_2050_FB14_en.pdf (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2017a): Environmental Impact Assessment of Projects. Guidance on Scoping (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU). Publications Office of the European Union, Luxemburg.
https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_Scoping_final.pdf (20.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2017b): Environmental Impact Assessment of Projects. Guidance on the preparation of the Environmental Impact Assessment Report (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU). Publication Office of the European Commission, Luxemburg

EK – Europäische Kommission (2017c): Environmental Impact Assessment of Projects. Guidance on Screening (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU). Publications Office of the European Union, Luxemburg.
https://ec.europa.eu/environment/eia/pdf/EIA_guidance_Screening_final.pdf (20.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2018): Monitoring the application of European Union Law 2017 Annual Report - Part II: Policy Areas (SWD/2018/378). Publication Office of the European Commission, Brüssel. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/ALL/?uri=CELEX:52018SC0378> (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2019a): Environmental impact assessment: Commission calls on Denmark, Sweden, Greece, Austria, Luxembourg, Portugal, Slovenia, Slovakia and Croatia to improve domestic rules (INF/19/5950). Publications Office of the European Union, Brüssel. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/INF_19_5950 (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2019b): Environmental impact assessment: Commission calls on Germany to take steps to ensure that the environmental impact of certain projects is adequately assessed (INF/19/6304). Publications Office of the European Union, Brüssel. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/INF_19_6304 (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2019c): The EU Environmental Implementation Review 2019. Country Report – Italy (SWD/2019/123 final). Publications Office of the European Union, Brüssel. https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_it_en.pdf (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2019d): The EU Environmental Implementation Review 2019. Country Report – France (SWD/2019/120 final). Publications Office of the European Union, Brüssel. https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_fr_en.pdf (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2019e): The EU Environmental Implementation Review 2019. Country Report – Poland (SWD/2019/128 final). Publications Office of the European Union, Brüssel. https://ec.europa.eu/environment/eir/pdf/report_pl_en.pdf (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2020a): Environmental impact assessments: Commission calls on Italy to correct its domestic rules (INF/20/202). Brüssel. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/inf_20_202 (14.01.2021)

EK – Europäische Kommission (2020b): Impact Assessment: Commission urges Czechia and Cyprus to correct their systems of environmental impact assessment (INF/20/859). Publications Office of the European Union, Brüssel. https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/EN/INF_20_859 (14.01.2021)

ESPON – Europäisches Forschungsnetzwerk für Raumentwicklung und territorialen Zusammenhalt (2014): ET2050 Territorial Scenarios and Visions for Europe, Land-use Trends and Scenarios. https://www.espon.eu/sites/default/files/attachments/ET2050_FR-03_Volume_5_-_Land-use_Trends_and_Scenarios.pdf (14.01.2021)

EUA – Europäische Umweltagentur (2001): General Multilingual Environmental Thesaurus: Land. European Environment Information and Observation Network. <https://www.eionet.europa.eu/gemet/en/concept/4599> (14.01.2021)

EUA – Europäische Umweltagentur (2004): Land take - Indicator specification. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take> (14.01.2020)

EUA – Europäische Umweltagentur (2005): Land cover accounts (LEAC) Methodological guidebook. Data processing of land cover flows. European Topic Centre Terrestrial Environment, European Environment Agency, Barcelona. <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/land-cover-accounts-leac-based-on-corine-land-cover-changes-database-1990-2000> (14.01.2021)

EUA – Europäische Umweltagentur (2006): Urban Sprawl in Europe – The Ignored Challenge, EEA Report No 10/2006. Office for Official Publications of the European Communities, Kopenhagen. https://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006_10/eea_report_10_2006.pdf/view (14.01.2021)

EUA – Europäische Umweltagentur (2016): Land Recycling in Europe – Approaches to measuring extent and impacts. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

<https://www.eea.europa.eu/publications/land-recycling-in-europe> (14.01.2021)

EUA – Europäische Umweltagentur (2019): Land take. Indicator Assessment. Data and maps.

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-2/assessment-1> (02.10.2020)

EUA – Europäische Umweltagentur (2019a): The European environment - State and outlook 2020. Knowledge for transition to a sustainable Europe. Publications Office of the European Union, Luxembourg.

<https://www.eea.europa.eu/publications/soer-2020> (15.01.2021)

EUA – Europäische Umweltagentur (2019b): Land take in Europe. Indicator Assessment.

<https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-3/assessment> (14.01.2021)

EUA – Europäische Umweltagentur und Bundesamt für Umwelt (Schweiz) (2016): Urban sprawl in Europe. Publication Office of the European Union, Luxembourg. <https://www.eea.europa.eu/publications/urban-sprawl-in-europe> (14.01.2021)

Europäisches Parlament und Europäischer Rat (2013): Decision No 1386/2013/EU of the European Parliament and of the Council of 20 November 2013 on a General Union Environment Action Programme to 2020 - Living well, within the limits of our planet. In: Official Journal of the European Union, 354, S. 171-200

European Soil Bureau Network und Europäische Kommission (2005): Soil Atlas of Europe. Office for Official Publications of the European Community, Luxembourg.

<https://esdac.jrc.ec.europa.eu/content/soil-atlas-europe> (15.04.2021)

Eurostat Sustainable development in the European Union (2018): Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context, Publications Office of the European Union: Luxembourg.

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/9237449/KS-01-18-656-EN-N.pdf/2b2a096b-3bd6-4939-8ef3-11cfc14b9329?t=1547214788000> (14.01.2021)

Eurostat Sustainable development in the European Union (2019): Monitoring report on progress towards the SDGs in an EU context. Publications Office of the European Union: Luxembourg.

<https://ec.europa.eu/eurostat/documents/3217494/9940483/KS-02-19-165-EN-N.pdf/1965d8f5-4532-49f9-98ca-5334b0652820?t=1573202053000> (14.01.2021)

Eurostat: Settlement area per capita (sdg_11_31).

https://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/sdg_11_31_esmsip2.htm (14.01.2021)

FAO – Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen: Intergovernmental Technical Panel on Soils (ITPS) (2015): Status of the World's Soil Resources (SWSR) - Main Report. Rom.

<http://www.fao.org/3/i5199e/i5199e.pdf>

Fischer, T.B.; Thérivel, R.; Bond, A.; Fothergill, J.; Marshall, R. (2016): The revised EIA Directive – possible implications for practice in England. In: UVP-Report, 30, S. 106-112

Fleischmann, M.; Romice, O.; Porta, S. (2020): Measuring urban form: Overcoming terminological inconsistencies for a quantitative and comprehensive morphologic analysis of cities. In: Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science

Führ, M.; Bizer, K.; Dopfer, J.; Schlagbauer, S.; Bedke, N.; Belzer, F.; Mengel, A.; van Kampen, S.; Kober, D.

(2009): Evaluation des UVPG des Bundes: Auswirkungen des UVPG auf den Vollzug des Umweltrechts und die Durchführung von Zulassungsverfahren für Industrieanlagen und Infrastrukturmaßnahmen. UBA-Texte 03/09. Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau.

<https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3738.pdf> (08.07.2022)

- Gardi, C.; Panagos, P.; van Liedekerke, M.; Bosco, C.; de Brogniez, D. (2015): Land take and food security: assessment of land take on the agricultural production in Europe. In: *Journal of Environmental Planning and Management*, 58, S. 898-912
- Geneletti, D.; Biasioli, A.; Morrison-Saunders, A. (2017): Land take and the effectiveness of project screening in Environmental Impact Assessment: Findings from an empirical study. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 67, S. 117-123
- Gerten, C.; Fina, S.; K. Rusche (2019): The Sprawling Planet: Simplifying the Measurement of Global Urbanization Trends. In: *Frontiers in Environmental Science*, 7, S. 140
- Glasson, J.; Therivel, R.; Chadwick, A. (2005): *Introduction to Environmental Impact Assessment*. 3. Auflage, Routledge, Oxon
- Goldstein, B.; Birkved, M.; Quitzau, M.-B.; Hauschild, M. (2013): Quantification of urban metabolism through coupling with the life cycle assessment framework: concept development and case study. In: *Environmental Research Letters*, 8, Artikel 035024
- Gorsevski, P.V.; Donevska, K.R.; Mitrovski, C.D.; Frizado, J.P. (2012): Integrating multicriteria evaluation techniques with geographic information systems for landfill site selection: a case study using ordered weighted average. In: *Waste Management*, 32, 3, S. 287–296
- Guastella, G.; Oueslati, W.; Pareglio, S. (2019): Patterns of Urban Spatial Expansion in European Cities. In: *Sustainability*, 11, S. 2247
- Haddad, N. M.; Brudvig, L. A.; Clobert, J.; Davies, K. F.; Gonzalez, A.; Holt, R. D.; Lovejoy, T. E.; Sexton, J. O.; Austin, M. P.; Collins, C. D.; Cook, W. M.; Damschen, E. I.; Ewers, R. M.; Foster, B. L.; Jenkins, C. N.; King, A. J.; Laurance, W. F.; Levey, D. J.; Margules, C. R.; Melbourne, B. A.; Nicholls, A. O.; Orrock, J. L.; Song, D.-X.; Townsend, J. R. (2015): Habitat fragmentation and its lasting impact on Earth's ecosystems. In: *Science Advances*, 1, 2, Artikel e1500052
- Hartmann, T.; Spit, T. (2015): Dilemmas of involvement in land management – Comparing an active (Dutch) and a passive (German) approach. In: *Land Use Policy*, 42, S. 729–737
- Henger, R.; Bizer, K. (2010): Tradable planning permits for land-use control in Germany. In: *Land Use Policy*, 2010, 27, S. 843-52.
- Hong, Y.; Heerink, N.; van der Werf, W. (2020): Farm size and smallholders' use of intercropping in Northwest China. In: *Land Use Policy*, 2020, 99, Artikel 105004
- Hortas-Rico, M.; Sole-Olle, A. (2010): Does Urban Sprawl Increase the Costs of Providing Local Public Services? Evidence from Spanish Municipalities. In: *Urban Studies*, 47, S. 1513-1540
- Hugé, J.; Waas, T.; Eggermont, G.; Verbruggen, A. (2011): Impact assessment for a sustainable energy future — Reflections and practical experiences. In: *Energy Policy*, 39, S. 6243-6253
- Humer, A.; Sedlitzky, R.; Brunner, D. (2019): When does population growth pay off? A case study of suburban land consumption to assess the Lower Austrian infrastructural cost calculator. In: *Journal of Housing and the Built Environment*, 34, S. 331-44
- IPCC (2012): *Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation*. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change. Field, C. B.; Barros, V.; Stocker, T. F.; Qin, D.; Dokken, D. J.; Ebi, K. L.; Mastrandrea, M. D.; Mach, K. J.; Plattner, G.-K.; Allen, S. K.; Tignor, M.; Midgley, P. M. [Hrsg.]. Cambridge University Press, Cambridge, S. 582
- Jehling, M.; Hecht, R.; Herold, H. (2018): Assessing Urban Containment Policies within a Suburban Context—An Approach to Enable a Regional Perspective. In: *Land Use Policy*, 77, S. 846–58

- Joint Research Centre (2012): The State of Soil in Europe – A contribution of the JRC to the European Environment Agency's Environment State and Outlook Report - SOER 2010. Publications Office of the European Union, Luxemburg. https://esdac.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/eusoils_docs/other/EUR25186.pdf (14.04.2021)
- JRC/European Soil Data Centre (ESDAC): LUCAS: Land Use and Coverage Area frame Survey. <https://esdac.jrc.ec.europa.eu/projects/lucas> (14.01.2021)
- Karlson, M.; Mörtberg, U. (2015): A spatial ecological assessment of fragmentation and disturbance effects of the Swedish road network. In: *Landscape and Urban Planning*, 134, S. 53-65
- Karlsson, J.; Miliutenko, S.; Björklund, A.; Mörtberg, U.; Olofsson, B.; Toller, S. (2017): Life cycle assessment in road infrastructure planning using spatial geological data. In: *The International Journal of Life Cycle Assessment*, 22, S. 1302-1317
- Karrenstein, F. (2019): Das neue Schutzgut Fläche in der Umweltverträglichkeitsprüfung. In: *Natur und Recht*, 41, S. 98-104
- Köck, W.; Bovet, J.; Gawron, T.; Hofmann, E. (2007): Activating spatial planning law: options for the reduction of land consumption. In: *Journal for European Environmental & Planning Law*, 4, S. 2-16
- Kompil, M.; Aurambout J. P.; Ribeiro Barranco, R.; Barbosa, A.; Jacobs, C.; Pisoni, E.; Zulian, G.; Vandecasteele, I.; Trombetti, M.; Vizcaino, M. P.; Vallecillo Rodriguez, S.; Batista E. Silva, F.; Baranzelli, C.; Mari Rivero, I.; Perpiña Castillo, C.; Polce, C.; Maes, J.; Lavalle, C. (2015): European cities: Territorial analysis of characteristics and trends - An application of the LUISA Modelling Platform (EU Reference Scenario 2013 - Updated Configuration 2014). Publications Office of the European Union, Luxemburg
- Konsolidierte Fassung des Vertrags über die Arbeitsweise der Europäischen Union. In: *Official Journal of the European Union*, C 326, S. 47-390
- Kuhlmann, M.; Lintzmeyer, F.; Wilts, H. (2014): Umweltverträglichkeitsprüfung und Strategische Umweltprüfung als Instrumente des Ressourcenschutzes. In: *UVP-Report*, 28, 3+4, S. 186-194
- Lavalle, C.; Barbosa, A. L.; Mubareka, S.; Jacobs-Crisioni, C.; Baranzelli, C.; Perpina Castillo, C. (2013): Land use related indicators for resource efficiency. Part I Land Take Assessment. Publications Office of the European Union, Luxemburg
- Lotteau, M.; Loubet, P.; Pousse, M.; Dufrasnes, E.; Sonnemann, G. (2015): Critical review of life cycle assessment (LCA) for the built environment at the neighborhood scale. In: *Building and Environment*, 93, S. 165-178
- Lyhne, I.; van Learhoven, F.; Cashmore, M.; Runhaar, H. (2017): Theorising EIA effectiveness: A contribution based on the Danish system. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 62, S. 240-249
- Madadi, H.; Moradi, H.; Soffianian, A.; Salmanmahiny A.; Senn, J.; Geneletti, D. (2017): Degradation of natural habitats by roads: Comparing land-take and noise effect zone. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 65, S. 147-155
- Marquard, E.; Bartke, S.; Font, J. G. I.; Humer, A.; Jonkman, A.; Jurgenson, E.; Marot, N.; Poelmans, L.; Repe, B.; Rybski, R.; Schröter-Schlaack, C.; Sobocka, J.; Sorensen, M. T.; Vejchodska, E.; Yiannakou, A.; Bovet, J. (2020): Land Consumption and Land Take: Enhancing Conceptual Clarity for Evaluating Spatial Governance in the EU Context. In: *Sustainability*, 12, 19, Artikel 8269
- Mayer, C. (2016): Directive 2014/52/EU: Big step forward or merely minimum consensus? – An attempt to evaluate the new EU-Regulations on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment. In: *Law Review I*, S. 97-108
- McDonald, R. I.; Forman, R. T. T.; Kareiva, P. (2010): Open Space Loss and Land Inequality in United States Cities, 1990-2000. In: *PLoS One*, 5, Artikel e9509

- Melchiorri, M.; Pesaresi, M.; Florczyk, A. J.; Corbane, C.; Kemper, T. (2019): Principles and Applications of the Global Human Settlement Layer as Baseline for the Land Use Efficiency Indicator-DSDG 11.3.1. In: *Isprs International Journal of Geo-Information*, 8, S. 96
- Mercier, J.-R.; Mercier, C.-E.; Boutot, L.F.; Thibaut Baule, A. (2016): Transposing the revised EIA Directive in France: an opportunity for a genuine systemic approach or just more formalities? In: *UVP-Report*, 30, 3, 133-142
- Meyer, M.A.; Früh-Müller, A. (2020): Patterns and drivers of recent agricultural land-use change in Southern Germany. In: *Land Use Policy*, 99, Artikel 104959
- Montanarella, L.; Panagos, P. (2021): The relevance of sustainable soil management within the European Green Deal. In: *Land Use Policy*, 100, Artikel 104950
- Moscarelli, R.; Pileri, P. (2020): The Effectiveness of SEA in Evaluating the Land Consumption. An Analysis on 100 SEAs in Lombardy, Italy. In: *Campeol, G. [Hrsg.]: Strategic Environmental Assessment and Urban Planning*. Springer International Publishing AG, Basel, S. 85-98
- Munafò, M. (a cura di) (2020): Consumo di suolo, dinamiche territoriali e servizi ecosistemici. Edizione 2020. Report SNPA 15/20. https://www.snpambiente.it/wp-content/uploads/2020/07/Rapporto_consumo_di_suolo_2020_31luglio.pdf (14.01.2021)
- Muñiz, I.; Dominguez, A. (2020): The Impact of Urban Form and Spatial Structure on per Capita Carbon Footprint in US Larger Metropolitan Areas. In: *Sustainability*, 12, S. 389
- Mustow, S.E. (2017): The new EIA Directive (2014/52/EU) and UK water impact assessment practice. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 35, S. 240-247
- Mwaniki, D. (2018): Regional Training Workshop on Human Settlement Indicators. Module 3: Indicator 11.3.1 Land Consumption Rate to Population Growth Rate. https://www.unescap.org/sites/default/files/Module%203_Land%20Consumption%20Rate%20to%20Population%20Growth%20Rate%20for%20indicator%2011.3.pdf (14.01.2021)
- Natural England und Department for Environment, Food and Rural Affairs (2020): Guidance - EIA (Agriculture) regulations: apply to make changes to rural land. <https://www.gov.uk/guidance/eia-agriculture-regulations-apply-to-make-changes-to-rural-land> (14.01.2021)
- Nicolau, R.; David, J.; Caetano, M.; Pereira, J. M. C. (2019): Ratio of Land Consumption Rate to Population Growth Rate-Analysis of Different Formulations Applied to Mainland Portugal. In: *Isprs International Journal of Geo-Information*, 8, S. 10
- Nuissl, H.; Schröter-Schlaack, C. (2009): On the economic approach to the containment of land consumption. In: *Environmental Science & Policy*, 12, S. 270-280
- OECD (2017): The governance of land use in OECD countries: Policy analysis and recommendations. OECD Publishing, Paris
- Paluch, D.; Werk, K. (2014): Zum aktuellen Sachstand und zur Bewertung der europäischen Beschlüsse zur Änderung der UVP-Richtlinie. In: *Natur und Recht*, 36, S. 400-405
- Pierri Daunt, A. B.; Sanna Freire Silva, T.; Bürgi, M.; Hersperger, A. M. (2021): Urban expansion and forest reserves: Drivers of change and persistence on the coast of São Paulo State (Brazil). In: *Land Use Policy*, 101, Artikel 105189
- Pileri, P. (2013): 1963-2013: Fifty years as hostage to ground rent and land consumption. Isn't it time to change course? In: *Plurimondi VI*, S. 54-68

- Pölonen, I.; Mikkonen, E.; Jalava, K. (2019): Great differences in the ways of implementing the new EIA Directive – the offerings of the EIALAW 2018 conference. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 37, S. 88-91
- Rega, C.; Singer, J. P.; Geneletti, D. (2018): Investigating the substantive effectiveness of Strategic Environmental Assessment of urban planning: Evidence from Italy and Spain. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 73, S. 60-69
- Roßnagel, A.; Hentschel, A. (2017): Rechtliche Instrumente des allgemeinen Ressourcenschutzes. Umweltbundesamt Texte 23/2017. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/rechtliche-instrumente-des-allgemeinen> (14.01.2021)
- Runhaar, H.; Driessen, P. (2007): What makes strategic environmental assessment successful environmental assessment? The role of context in the contribution of SEA to decision-making. In: *Impact Assessment and Project Appraisal*, 25, 1, S. 2-14
- Runhaar, H.; Gommers, A.; Verhaegen, K.; Cooman, K.; Corens, P. (2019): The effectiveness of environmental assessment in Flanders: An analysis of practitioner perspectives. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 76, S. 113-119
- Salata, S.; Peccol, E.; Borsato, O. (2019): A Framework to Evaluate Land Take Control Policy Efficiency in Friuli Venezia Giulia, Italy. In: *Sustainability*, 11, 22, S. 6406
- Salvati, L. (2014): Land availability vs conversion by use type: A new approach for land take monitoring. In: *Ecological Indicators*, 36, S. 221-223
- Salvati, L.; Zambon, I.; Chelli, F. M.; Serra, P. (2018): Do spatial patterns of urbanization and land consumption reflect different socioeconomic contexts in Europe? In: *Science of the Total Environment*, 625, S. 722-730
- Sangenstedt, C. (2014): Die Reform der UVP-Richtlinie 2014: Herausforderungen für das deutsche Recht. In: *Zeitschrift für Umweltrecht*, 25, S. 526
- Santos, R.; Schröter-Schlaack, C.; Antunes, P.; Ring, I.; Clemente, P. (2015): Reviewing the role of habitat banking and tradable development rights in the conservation policy mix. In: *Environmental Conservation*, 42, S. 294-305
- Šarčević, S. (2001): Multilingualism - the challenge of enlargement. In: *Perspectives*, 9, S. 313-324
- Schiavina, M.; Melchiorri, M.; Corbane, C.; Florczyk, A. J.; Freire, S.; Pesaresi, M.; Kemper, T. (2019): Multi-Scale Estimation of Land Use Efficiency (SDG 11.3.1) across 25 Years Using Global Open and Free Data. In: *Sustainability*, 11, S. 25
- Seto, K. C.; Güneralp, B.; Hutyra, L. R. (2012): Global forecasts of urban expansion to 2030 and direct impacts on biodiversity and carbon pools. In: *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 109, S. 16083-16088
- Shepherd, A.; Ortolano, L. (1996): Strategic environmental assessment for sustainable urban development. In: *Environmental Impact Assessment Review*, 16, S. 321-335
- Siedentop, S.; Fina, S. (2012): Who sprawls most? Exploring the patterns of urban growth across 26 European countries. In: *Environment and Planning A: Economy and Space*, 44, 11, S. 2765-2784
- Smith, P.; House, J. I.; Bustamante, M.; Sobocká, J.; Harper, R.; Pan, G.; West, P. C.; Clark, J. M.; Adhya, T.; Rumpel, C.; Paustian, K.; Kuikman, P.; Cotrufo, M. F.; Elliott, J. A.; McDowell, R.; Griffiths, R. I.; Asakawa, S.; Bondeau, A.; Jain, A. K.; Meersmans, J.; Pugh, T. A. M. (2016): Global change pressures on soils from land use and management. In: *Global Change Biology*, 22, S. 1008-1028
- Solly, A.; Berisha, E.; Cotella, G.; Rivolin, U. J. (2020): How Sustainable Are Land Use Tools? A Europe-Wide Typological Investigation, *Sustainability*, 12, S. 1257

SRU - Rat von Sachverständigen für Umweltfragen (2016): Umweltgutachten 2016: Impulse für eine integrative Umweltpolitik. Geschäftsstelle des Sachverständigenrates für Umweltfragen (SRU), Berlin.
https://www.umweltrat.de/SharedDocs/Downloads/DE/01_Umweltgutachten/2016_2020/2016_Umweltgutachten_HD.pdf?__blob=publicationFile&v=36

Strollo, A.; Smiraglia, D.; Bruno, R.; Assennato, F.; Congedo, L.; De Fioravante, P.; Giuliani, C.; Marinosci, I.; Rittano, N.; Munafo, M. (2020): Land consumption in Italy. In: Journal of Maps, 16, S. 113-123

SUP-Richtlinie – Directive 2001/42/EC of the European Parliament and of the Council of 27 June on the assessment of the effects of certain plans and programmes on the environment. In: Official Journal of the European Union, L 197, S. 30

Thompson, R.; van Oosterom, P. (2021): Bi-temporal foundation for LADM v2: Fusing event and state based modelling of Land administration data 2D and 3D. In: Land Use Policy, 102, Artikel 105246

Thorne, J. H.; Santos, M. J.; Bjorkman, J.; Soong, O.; Ikegami, M.; Seo, C.; Hannah, L. (2017): Does infill outperform climate-adaptive growth policies in meeting sustainable urbanization goals? A scenario-based study in California, USA. In: Landscape and Urban Planning, 157, S. 483-492

Tobias, S.; Conen, F.; Duss, A.; Wenzel, L. M.; Buser, C.; Alewell, C. (2018): Soil sealing and unsealing: State of the art and examples. In: Land Degradation & Development, 29, S. 2015-2024

Überarbeitete UVP-Richtlinie – Directive 2011/92/EU of the European Parliament and of the Council of 13 December 2011 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment (codification). In: Official Journal of the European Union, L 26, S. 1-21

Überarbeitete UVP-Richtlinie – Directive 2014/52/EU of the European Parliament and of the Council of 16 April 2014 amending Directive 2011/92/EU on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment. In: Official Journal of the European Union, L 124, S. 1-18

Umweltbundesamt (Österreich): UVP Genehmigungsdatenbank.
<https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/uvpsup/uvpoesterreich1/uvp-dokumentation> (26.02.2021)

Umweltbundesamt: UVP-Portal des Bundes. <https://www.uvp-portal.de/> (26.02.2021)

UN Habitat (2016): Metadata sheet on SDG indicator 11.3.1.
<https://unstats.un.org/sdgs/metadata/files/Metadata-11-03-01.pdf> (14.01.2021)

UNEP – Umweltprogramm der Vereinten Nationen (1994): United Nations Convention to Combat Desertification in Countries Experiencing Serious Drought, Particularly in Africa. UNEP, Genf.
https://treaties.un.org/doc/Treaties/1996/12/19961226%2001-46%20PM/Ch_XXVII_10p.pdf (16.01.2021)

UNEP – Umweltprogramm der Vereinten Nationen (2014): Assessing Global Land Use: Balancing Consumption with Sustainable Supply. A Report of the Working Group on Land and Soils of the International Resource Panel.
<https://www.resourcepanel.org/reports/assessing-global-land-use> (16.01.2021)

UNEP – Umweltprogramm der Vereinten Nationen (2018): Assessing Environmental Impacts – A Global Review of Legislation, Nairobi, Kenya. <https://wedocs.unep.org/handle/20.500.11822/22691> (14.06.2021)

Urban Development Ministers (2010): Toledo Declaration. Informal Ministerial Meeting on Urban Development. The Spanish Presidency of the European Union, Toledo.
http://ec.europa.eu/regional_policy/archive/newsroom/pdf/201006_toledo_declaration_en.pdf (15.05.2021)

Ustaoglu, E.; Williams, B. (2017): Determinants of Urban Expansion and Agricultural Land Conversion in 25 EU Countries. In: Environmental Management, 60, 4, S. 717-746

UVP Richtlinie – Council Directive 85/337/EEC of 27 June 1985 on the assessment of the effects of certain public and private projects on the environment. In: Official Journal of the European Communities, L 175, S. 40-48

van Vliet, J.; Eitelberg, D. A.; Verburg, P. H. (2017): A global analysis of land take in cropland areas and production displacement from urbanization. In: *Global Environmental Change*, 43, S. 107-115

Vejchodska, E. (2016): Tradable planning permits versus auctioned tradable development rights: different trading agents, different policy outcomes. In: *Journal of Environmental Planning and Management*, 59, S. 1418-1437

Wallonia SPW Territoire (2019): Schéma de Développement du Territoire.

http://lampspw.wallonie.be/dgo4/site_amenagement/amenagement/sdt (14.01.2021)

Walz, U.; Stein, C. (2014): Indicators of hemeroby for the monitoring of landscapes in Germany. In: *Journal for Nature Conservation*, 22, S. 279-289

Wrbka, T.; Erb, K. H.; Schulz, N. B.; Peterseil, J.; Hahn, C.; Haberl, H. (2004): Linking pattern and process in cultural landscapes. An empirical study based on spatially explicit indicators. In: *Land Use Policy*, 21, S. 289-306.

Yang, H.; Li, S.; Chen, J.; Zhang, X.; Xu, S. (2017): The Standardization and Harmonization of Land Cover Classification Systems towards Harmonized Datasets: A Review. In: *Isprs International Journal of Geo-Information*, 6, S. 154

Yuan, D.; Yau, Y.; Bao, H.; Lin, W. (2020): A Framework for Understanding the Institutional Arrangements of Urban Village Redevelopment Projects in China. In: *Land Use Policy*, 99, Artikel 104998

Yuan, Y.; Chen, D.; Wu, S.; Mo, L.; Tong, G.; Yan, D. (2019): Urban sprawl decreases the value of ecosystem services and intensifies the supply scarcity of ecosystem services in China. In: *Science of the Total Environment*, 697, Artikel 134170