



TECHNISCHE  
UNIVERSITÄT  
WIEN

## DIPLOMARBEIT

# Strategien für Entsiegelung: Möglichkeiten der Raumplanung in den Bundesländern Wien und Niederösterreich

ausgeführt zum Zwecke der Erlangung des akademischen Grades eines

## Diplom-Ingenieurs

unter der Leitung von

**Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Arthur Kanonier**

(E280 Forschungsbereich Bodenpolitik und Bodenmanagement)

eingereicht an der Technischen Universität Wien

**Fakultät für Architektur und Raumplanung**

von

**Marko Paulus**

01305906

Wien, 25.09.2023



## Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides statt, dass ich meine Diplomarbeit nach den anerkannten Grundsätzen für wissenschaftliche Abhandlungen selbstständig ausgeführt habe und alle verwendeten Hilfsmittel, insbesondere die zugrunde gelegte Literatur, genannt habe.

Weiters erkläre ich, dass ich dieses Diplomarbeitsthema bisher weder im In- noch Ausland (einer Beurteilerin/einem Beurteiler zur Begutachtung) in irgendeiner Form als Prüfungsarbeit vorgelegt habe und dass diese Arbeit mit der vom Begutachter beurteilten Arbeit übereinstimmt.

Wien, 25.09.2023

---

Marko Paulus



## Kurzfassung

Österreich hat im europäischen Vergleich einen hohen Bodenverbrauch sowie eine hohe tägliche Flächeninanspruchnahme. Die dabei entstehende Bodenversiegelung hat unmittelbare negative Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, das Mikroklima und die Bodenfruchtbarkeit. Bedeutend ist, dass das Regenwasser weniger gut versickern kann und so das Risiko für örtliches Hochwasser steigt.

Um diesem entgegenzuwirken und auch langfristig die österreichischen Zielsetzungen für Klimaschutz und Klimawandelanpassungen zu gewährleisten, wird eine Reduktion von neuer Versiegelung von Boden und zusätzlicher Flächeninanspruchnahme nicht allein ausreichen. Die Entsiegelung von bereits versiegelten Flächen wird ebenfalls notwendig und relevant sein. Durch Entsiegelungsmaßnahmen können Lebensräume wiederhergestellt, sowie ein Beitrag zum Hochwasser- und Klimaschutz geleistet werden. Während Umsetzungen von Entsiegelungsprojekten und das Instrumentarium für Entsiegelung durch rechtliche Möglichkeiten, Strategien und Förderungen bereits in vereinzelt europäischen Ländern deutlich vorangeschritten ist, sind diese in Österreich kaum vorhanden. Österreich hat großen Bedarf an einer umfassenden Strategie, um Entsiegelung strukturiert und nachhaltig im urbanen Raum umzusetzen. Es muss festgestellt werden, welche Handlungsfelder und Maßnahmen notwendig sind, um Entsiegelungsprojekte erfolgreich umzusetzen zu können.

Zum einen sollten Entsiegelungspotenziale von versiegelten Flächen im Bestand identifiziert und nach qualitativen und quantitativen Kriterien bewertet werden, sowie Möglichkeiten zu technischer Umsetzung aufzeigen. Außerdem müssen die bisherigen rechtlichen Grundlagen und Planungsinstrumente für Entsiegelungsmaßnahmen in Österreich genau analysiert und, mit zusätzlicher Begutachtung erfolgreichen internationalen Beispielen, weitreichend ergänzt und verbessert werden. Doch auch die Relevanz von Entsiegelungsprojekten, sowie die Bewusstseinsbildung deren Vorteile, müssen in der Politik und der Bevölkerung gestärkt werden, um die Anzahl der Umsetzungen von Entsiegelungsmaßnahmen zu erhöhen.



## Abstract

Compared to other European countries, Austria has a high level of soil consumption and daily land use. The resulting soil sealing has direct negative effects on the water balance, microclimate and soil fertility. The infiltration capacity of precipitation water is significantly impaired, increasing the risk of local flooding.

To counteract this and achieve Austria's climate protection and adaptation goals in the long term, a reduction in new sealing and additional land use alone will not be sufficient. In addition, an essential and necessary step will be the unsealing of already sealed areas. Unsealing measures can in fact restore habitats and contribute to flood and climate protection. While in some European countries the implementation of unsealing projects and the instruments for unsealing are already well advanced through legal possibilities, strategies and subsidies, these are hardly available in Austria. In Austria, there is a great need for a comprehensive strategy for the structured and sustainable implementation of unsealing in urban areas. It must be determined which fields of action and measures are necessary to successfully implement unsealing projects.

For this purpose, unsealing potentials of sealed surfaces in the inventory should be identified and evaluated according to qualitative and quantitative criteria. In addition, possibilities for technical implementation should be precisely identified. Furthermore, the existing legal bases and planning instruments for unsealing measures in Austria are to be analyzed in detail. Based on successful international examples, these foundations and instruments could then be comprehensively supplemented and improved in addition. Finally, it is also important to mention that the relevance of unsealing projects as well as the awareness of their benefits must be strengthened in politics and among the population in order to increase the number of implementations of unsealing measures.





# Inhalt

<b>1. Einleitung .....</b>	<b>13</b>
1.1 Problemstellung .....	13
1.2 Zielsetzung der Arbeit .....	15
1.3 Forschungsfragen .....	15
1.4 Aufbau der Arbeit.....	16
1.5 Methodisches Vorgehen .....	17
<b>2. Versiegelung.....</b>	<b>19</b>
2.1 Versiegelungsarten & Versiegelungsgrad .....	19
2.2 Flächeninanspruchnahme und Versiegelung in Österreich .....	20
2.3 Ursache der Bodenversiegelung.....	22
2.4 Auswirkungen von Versiegelung .....	23
2.5 Herausforderung der Bodenwiederherstellung .....	24
<b>3. Entsiegelung.....</b>	<b>26</b>
3.1 Begriffsdefinition Entsiegelung .....	26
3.1.1 Vollentsiegelung .....	26
3.1.2 Teilentsiegelung .....	27
3.2 Vorteile und Nutzen der Entsiegelung .....	28
3.2.1 Bodenfunktionen.....	30
3.2.2 Wiederherstellung der Bodenfunktionen und deren Aufwand .....	34
3.3 Entsiegelungspotenziale .....	35
3.3.1 Begriffsdefinition und Erhebungsmethoden.....	35
3.3.2 Bewertung nach Flächennutzungstyp und Nutzungsintensität .....	36
3.3.3 Bewertung nach Lage und Größe .....	37
3.3.4 Bewertung nach Eigentumsverhältnissen und Flächenverfügbarkeit.....	38
3.3.5 Bewertung nach Kostenaspekten und technischem Aufwand.....	39
3.3.6 Bewertung nach Nutzungsaspekten.....	40
3.3.7 Politische und gesellschaftliche Aspekte von Entsiegelungsmaßnahmen .....	40
3.3.8 Ableitung und Zusammenfassung von Entsiegelungspotenzialgruppen .....	41

3.3.9 Praxisbeispiele: Entsiegelungspotenzialkarten .....	42
3.4 Teilentsiegelung (Belagsänderung) .....	45
3.4.1 Aspekte bei der Auswahl des Belages .....	47
3.4.3 Arten von Belagsänderungen .....	47
3.5 Zusammenfassung: Entsiegelungsmaßnahmen als Beitrag zur Klimawandelanpassung .....	53

**4. Instrumente und Maßnahmen der Raumplanung für Entsiegelung in Österreich (Niederösterreich und Wien) .....** **55**

4.1 Planungssystematik, Kompetenzverteilung und Planungsinstrumente in Österreich .....	55
4.1.1 Kompetenzverteilung und Planungsebenen .....	55
4.1.2 Planungsinstrumente und Maßnahmen der Raumplanung .....	56
4.2 Vorgaben und Zielsetzungen auf europäischer Ebene .....	58
4.3 Zielsetzungen und Dokumente auf Bundesebene .....	59
4.4 Regelungen und Instrumente in Niederösterreich .....	61
4.4.1 Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz .....	61
4.4.2 Informelle Instrumente (Konzepte, Pläne und Programme) .....	61
4.5 Regelungen und Instrumente in Wien .....	62
4.5.1 Wiener Bauordnung .....	62
4.5.2 Informelle Instrumente (Konzepte, Pläne und Programme) .....	62
4.6 Anwendungsbereiche der raumplanerischen Instrumente für Entsiegelung .....	63
4.6.1 Raumordnungsrecht .....	63
4.6.2 Regionale Raumordnungs- und Sachprogramme .....	64
4.6.3 Örtliches Entwicklungskonzept .....	65
4.6.4 Flächenwidmungsplan .....	66
4.6.5 Bebauungsplan .....	68
4.6.6 Vertragsraumordnung .....	69
4.7 Förderprogramme für Entsiegelung .....	70
4.7.1 Förderprogramme in Niederösterreich .....	71
4.7.2 Förderprogramme in Wien .....	73
4.7.3 Förderprogramme in Deutschland .....	75
4.7.4 Empfehlungen für Förderungen in Österreich .....	78
4.8 Beispielprojekte aus Niederösterreich und Wien .....	79

4.8.1 Entsiegelungsprojekte Niederösterreich.....	80
4.8.2 Entsiegelungsprojekte Wien.....	82
4.9 Probleme, Herausforderungen und Grenzen der Entsiegelung in Niederösterreich und Wien .	84
4.10 Exkurs: Weitere informelle Instrumente.....	85
4.10.1 Fiskalische Anreize.....	85
4.10.2 Beratungen, Informationskampagnen und Bewusstseinsbildung .....	87
<b>5. Rechtliche Möglichkeiten und Instrumente für Entsiegelung in Deutschland und mögliche Umsetzungen in Österreich.....</b>	<b>90</b>
5.1 Planungssystematik und Kompetenzverteilung in Deutschland .....	90
5.2 Zielsetzungen in den Bodenschutz-, Naturschutz-, Umweltschutz- und Klimaschutzgesetzen..	91
5.2.1 Bodenschutzgesetz.....	92
5.2.2 Naturschutzgesetz .....	92
5.2.3 Umweltschutzgesetz .....	93
5.2.3 Klimaschutz- und Klimaanpassungsgesetz .....	93
5.3 Rückbau- und Entsiegelungsgebot .....	94
5.3.1 Rückbau- und Entsiegelungsgebot (§179 BauGB).....	94
5.3.2 Entsiegelungspflicht (§5 BBodSchG).....	95
5.3.3 Gesetzesvorschlag: Entsiegelungspflicht.....	96
5.4 Weitere rechtliche Möglichkeiten über das Baurecht .....	98
5.4.1 Rückbauverpflichtung (§35 BauGB).....	99
5.4.2 Beseitigungsverpflichtungen in Bauordnungen .....	99
5.4.3 Begrünungsgebote in Bauordnungen.....	100
5.4.4 Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen (§136 BauGB) .....	100
5.4.5 Stadtumbaumaßnahmen (§§171a BauGB).....	101
5.5 Eingriffsregelungen und Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Ökokonto).....	102
5.5.1 Rechtlicher Rahmen der Eingriffsregelung in Deutschland.....	102
5.5.2 Ökokonto .....	102
5.5.3 Ökokonten in der Praxis .....	103
5.5.4 Ansätze in Österreich .....	105
5.6 Exkurs: Landschaftsplan in Deutschland .....	107

<b>6. Handlungsempfehlungen &amp; Fazit.....</b>	<b>108</b>
6.1 Überblick der Maßnahmen und Handlungsempfehlungen.....	108
6.2 Fazit & Diskussion.....	112
<b>7. Verzeichnisse.....</b>	<b>115</b>
7.1 Quellenverzeichnis .....	115
7.1.1 Literatur .....	115
7.2.1 Internetquellen.....	124
7.2.3 Judikatur .....	129
7.2 Abbildungsverzeichnis.....	132
7.3 Tabellenverzeichnis .....	133
Anhang - Interviewleitfaden.....	135

# 1. Einleitung

## 1.1 Problemstellung

Der Bodenverbrauch und die Bodenversiegelung in Österreich sind im europäischen Vergleich sehr hoch. (vgl. Pallinger 2022). Der 3-Jahresmittelwert der tägliche Flächeninanspruchnahme lag im Durchschnitt bei 11,3 ha am Tag (von 2019 bis 2021). Das ist insofern problematisch, da die verfügbare Fläche für landwirtschaftliche Nutzung sowie Siedlungszwecke durch z.B. den Alpen begrenzt ist. So ist nur 37 % der gesamten Fläche sogenannter „Dauersiedlungsraum“. Insgesamt wurden bereits 5804 km<sup>2</sup> des Bodens verbraucht, das entspricht mehr als 18% des Dauersiedlungsraumes oder 7 % der Gesamtfläche Österreichs. Die Flächeninanspruchnahme hat auch eine hohe Bodenversiegelung zur Folge (vgl. Umweltbundesamt 2021c; WWF 2023, S. 6f). Fast die Hälfte des bislang beanspruchten Bodens (41 Prozent) ist versiegelt. Der Versiegelungsgrad des neu verbrauchten Bodens ist zuletzt wieder gestiegen. Im Jahr 2021 wurden sogar 58 Prozent (ca. 21 km<sup>2</sup>) der neu verbrauchten Flächen versiegelt (vgl. WWF 2023, S. 7; Umweltbundesamt 2021c)

Flächenversiegelungen führen zu beträchtlichen negativen Auswirkungen für Böden und beeinträchtigen die Bodennutzung erheblich. Neben starker Minderung der biologischen Vielfalt, der Bodenorganismen und der Bodenfruchtbarkeit, hat die Versiegelung außerdem vor allem negative Auswirkungen auf den Wasserhaushalt und das Mikroklima. Durch die Versiegelung kann das Regenwasser weniger bis gar nicht versickern, was das Risiko von örtlichen Überschwemmungen erhöht. Außerdem können versiegelte Böden im Sommer nicht zur Kühlung beitragen und heizen das Mikroklima sogar auf (vgl. Umweltbundesamt 2020a; Europäische Kommission 2012, S. 13f). Die Böden nach einer Versiegelung wiederherzustellen, ist schwierig, aufwendig und mit hohen Kosten verbunden. Die Bodenfunktionen und die daraus resultierenden Ökosystemleistungen von Böden sind auch nach einer Entsiegelung dauerhaft beeinträchtigt (vgl. Umweltbundesamt 2020a; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 59).

Diese negativen Auswirkungen der Versiegelung sind aufgrund der Folgen des Klimawandels noch stärker oder noch zu erwarten. Besonders die Stadt Wien ist und wird durch Hitze von der Klimakrise stark betroffen. So ist z.B. die Jahresdurchschnittstemperatur seit den 1970er-Jahren um drei Grad gestiegen, und es gab von 2015 bis 2020 im Durchschnitt etwa 3-mal so viele Hitzetage (Höchsttemperaturen von über 30 Grad) pro Jahr wie noch im Zeitraum von 1961 und 1990. Bis zum Ende des Jahrhunderts soll sich die Stadt Wien um bis zu vier Grad Celsius erwärmen. Diese hohen Temperaturen können dann massive negative Auswirkungen auf die Gesundheit und damit auf die Lebensqualität haben (z.B. insbesondere für ältere Menschen) (vgl. Stadt Wien 2022b, S. 15f). Durch den Klimawandel werden auch die extremen Niederschlags- oder Dürreereignisse immer häufiger, die unter anderem lokale Überflutungen in Siedlungsgebieten, überlastete Kanäle, Hochwasser, sinkende Grundwasserstände und Trinkwasserknappheit zur Folge haben. Diese Auswirkungen sind vor allem im ländlichen Raum (z.B. in Niederösterreich) stärker spürbar (vgl. Amt der NÖ Landesregierung 2020, S. 5).

Neben der Reduktion der Treibhausgasemissionen sind zugleich Regierungen, Unternehmen und Gemeinden gefordert, sich an die bereits spürbaren und auch vorausschauend an die zukünftigen Folgen des Klimawandels anzupassen und Maßnahmen zu setzen (vgl. BMK 2022a, S. 5). Eine dieser Klimawandelanpassungsmaßnahmen ist die Entsiegelung, die viele positive Auswirkungen vor allem auf das Mikroklima und der Versickerungsfähigkeit haben. (vgl. Stadt Wien 2015a, S. 35f). Die Entsiegelung von Böden zählt außerdem zu den wichtigsten Kompensationsmaßnahmen für versiegelungsbedingte Eingriffe in den Bodenhaushalt (vgl. LANUV 2017, S. 7).

Für solche Anpassungsmaßnahmen besteht (vor allem in den Städten) ein immer stärkerer Flächennutzungsbedarf (z.B. Schaffung von Grünräumen oder Reduzierung von Hitzestress teils durch Entsiegelung). Dieser Flächennutzungsbedarf trifft auf eine anhaltend hohe Nachfrage nach Wohn- und Gewerbeflächen bzw. -nutzungen. Neben einer hohen Flächennutzungskonkurrenz führt das auch zu einem expliziten Anreiz für Neuversiegelung. Gerade aufgrund der begrenzten Flächenverfügbarkeit in urbanen Räumen sollte im Hintergrund der geforderten und immer wichtiger werdenden Klimawandelanpassung ungenutzte Flächenpotenziale verfügbar gemacht werden. Vor allem durch die Entsiegelung von dauerhaft ungenutzten versiegelten Flächen in urbanen Räumen können Möglichkeiten geschaffen werden, wichtige Klimaanpassungsmaßnahmen umzusetzen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 53).

In Österreich ist die Problematik der hohen Flächeninanspruchnahme und der hohen Bodenversiegelung bekannt, und es gibt bereits Zielsetzungen, um den Flächenverbrauch zu reduzieren (z.B. „Bodenstrategie für Österreich“) (vgl. ÖROK 2021a). Auch gibt es eine Vielzahl an formellen und informellen Instrumenten, mit denen Maßnahmen gegen neue Versiegelung gesetzt werden können (vgl. ÖREK 2021b). Bei der Thematik Entsiegelung gab es bis vor dem Jahr 2021 so gut wie kein Instrumentarium oder keine Maßnahmen in Österreich, um Entsiegelungsmaßnahmen zu forcieren. Auch dementsprechende Zielsetzungen waren nur vereinzelt in österreichischen Programmen und Konzepten zu finden. Außerdem wurden bisher nur wenige Entsiegelungsprojekte umgesetzt (ca. 29 Gemeinden, die in den letzten Jahren entsiegelten oder gerade daran arbeiten). Entsiegelung ist sehr kostspielig und ohne Förderung kaum möglich. Erst im Laufe von 2022 gab es in Niederösterreich und Oberösterreich, in Wien ab 2021 die ersten Förderungen für Entsiegelungsprojekte (siehe mehr in Kapitel 4.7) (vgl. orf topos 2023; Wagenleitner 2022, S. 97f). Es wird auch in Österreich von Seiten der Medien, Organisationen oder Bevölkerung immer vermehrt gefordert, dass Entsiegelungsmaßnahmen umgesetzt werden sollen (vgl. etwa VCÖ 2023; Anninger 2022)

Während Umsetzungen von Entsiegelungsprojekten und das Instrumentarium für Entsiegelung durch rechtliche Möglichkeiten, Strategien und Förderungen in vereinzelt europäischen Ländern bereits deutlich vorangeschritten ist, sind diese in Österreich kaum vorhanden. Vor allem in Deutschland gibt es seit vielen Jahren eine Vielzahl an formellen und informellen Instrumenten für Entsiegelung, die auch dazu geführt haben, dass eine hohe Anzahl an Entsiegelungsprojekten umgesetzt worden sind (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021). Deshalb braucht es Zielsetzungen, Strategien, Handlungsfelder und

Umsetzungsmöglichkeiten, um Entsiegelung auch in Österreich voranzubringen. Es wird nicht ausreichen, die Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung zu reduzieren, sondern es ist auch notwendig, Flächen wieder zu entsiegeln. Dadurch können teils die wichtigen Bodenfunktionen wiederhergestellt werden und der Boden wieder in den Naturhaushalt zurückgeführt werden. Außerdem können einige der wichtigen Klimawandelanpassungsziele durch die Entsiegelung und deren positiven Eigenschaften erreicht werden.

## 1.2 Zielsetzung der Arbeit

In dieser Arbeit soll die Notwendigkeit von Entsiegelungsmaßnahmen aufgezeigt werden und welchen sinnvollen Zweck sie im Sinne der Klimawandelanpassung und der Kompensierung von Bodenversiegelung erfüllt. Außerdem soll gezeigt werden, welche Flächenpotenziale für Entsiegelung geeignet sind. Dabei legt die Arbeit vor allem den Fokus auf vollversiegelte Flächen, die entweder ungenutzt und Potenzial für eine Vollentsiegelung sind oder andererseits auf noch genutzte Flächen, die teilentsiegelt werden können (z.B. Parkplätze oder Gehwege). Während die Umsetzung der Entsiegelungsmaßnahme dann erleichtert ist, wenn diese im öffentlichen Besitz ist, so ist es im Rahmen der anzuwendenden Instrumente besonders herausfordernd, Flächen (im Bestand), die sich im Privatbesitz befinden, zu entsiegeln. So behandelt diese Arbeit auch die Fragestellung, wie man auf nicht öffentlichen Flächen Entsiegelung forcieren kann und welche Instrumente dafür nötig sind.

Diese Arbeit soll außerdem einen Überblick geben, welche formellen und informellen Instrumente es für Entsiegelung in Niederösterreich und Wien aktuell gibt. Gerade durch deren Aktualität (einige der Zielsetzung oder Förderprogrammen gibt es erst seit 2021 oder 2022) gilt es zu untersuchen, welche instrumentale Möglichkeiten angewendet wurden und wie diese in der Praxis funktionieren. Außerdem werden die Möglichkeiten der Anwendung der raumplanerischen Instrumente für die Entsiegelung untersucht. Neben den österreichischen Instrumenten soll diese Arbeit einen Überblick über die rechtlichen Möglichkeiten und teils auch den informellen Instrumenten aus Deutschland geben. Ziel ist es, aus den bestehenden Möglichkeiten aus Deutschland Maßnahmen, Ideen und Anreize abzuleiten, auch in Österreich Entsiegelung besser voranzubringen zu können. Dadurch sollen schlussendlich ein Maßnahmenpaket, sowie Handlungsfelder formuliert werden, wie die Raumplanung in Wien und Niederösterreich einen Beitrag leisten kann, Entsiegelung voranzubringen.

## 1.3 Forschungsfragen

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wird folgende Forschungsfrage primär behandelt:

- **Welchen Beitrag kann die Raumplanung leisten, um Entsiegelung zu fördern und um Entsiegelungsprojekte erfolgreich umsetzen zu können?**

Zur Beantwortung der Frage werden die bestehenden Instrumente in Wien und Niederösterreich analysiert. Es werden die wichtigsten Möglichkeiten von Deutschland aufgezählt, um eine beispielhafte

positive Referenz als Vergleich zu haben und aufzuzeigen, welche Möglichkeiten es für die Bundesländer gibt oder geben könnte. Dabei behandelt diese Arbeit noch weitere Unterfragen

- Welche Arten der Versiegelung gibt es und was sind die negativen Auswirkungen?
- Welche Arten der Entsiegelung gibt es, und welche positiven Effekte können sich durch diese ergeben?
- Welche raumplanerischen Instrumente und Förderungen gibt es für Entsiegelung in Österreich (im Detail Niederösterreich und Wien) und in Deutschland, und wie gut funktionieren diese in der Praxis?
- Können die rechtlichen Möglichkeiten von Deutschland als Vorbild auch in Österreich Anwendung finden, um Entsiegelungsprojekte zu forcieren?
- Wie müssten die verbindlichen und unverbindlichen Instrumente der Raumplanung gestaltet sein, um Entsiegelung in den Bundesländern Niederösterreich und Wien voranzubringen?

## 1.4 Aufbau der Arbeit

In der Arbeit wird mit einem theoretischen Teil begonnen, in dem die Begrifflichkeiten und Grundlagen von Versiegelung und Entsiegelung behandelt werden. Dies leitet über in die Begutachtung der formellen und informellen (raumplanerischen) Instrumente und Maßnahmen von Niederösterreich und Wien. Anschließend werden die rechtlichen Möglichkeiten und die unverbindlichen Instrumente von Deutschland erläutert, und gegebenenfalls mögliche Umsetzungsvorschläge für Österreich dazu geäußert. Am Schluss werden die Maßnahmen und Handlungsempfehlungen zusammengefasst. Im Detail umfassen die Kapitel folgendes:

In Kapitel 2 „Versiegelung“ wird ergänzend zur Problemstellung aufgezeigt, welche negative Auswirkungen Bodenversiegelung auf den Boden und auf die Umgebung haben, und wie weit die Flächeninanspruchnahme bzw. Versiegelung bereits in Österreich vorangeschritten ist. Dies soll zeigen, wieso es wichtig ist Kompensationsmaßnahmen (Entsiegelung) zu leisten, um die verursachten Versiegelungsauswirkungen wieder auszugleichen.

In Kapitel 3 „Entsiegelung“ werden die theoretischen Grundlagen zu dieser Thematik erläutert. Einerseits soll gezeigt werden, welche positiven Auswirkungen eine Entsiegelung haben kann und wieso der Boden und deren Funktionen so wichtig sind. Dabei werden auch die Möglichkeiten einer Teilentsiegelung (und Belagsänderung) näher erläutert. Außerdem werden in diesem Kapitel die „Entsiegelungspotenziale“ beschrieben, also unter welchen Voraussetzungen eine Fläche als Potenzial für Entsiegelungsmaßnahmen geeignet ist. Für die Erhebungsmethoden dieser werden Praxisbeispiele genannt.

In Kapitel 4 werden die rechtlichen Möglichkeiten, die Planungsinstrumente und Maßnahmen der Raumplanung für Entsiegelung von Österreich, und den Bundesländern Niederösterreich und Wien untersucht. Dabei wurden alle möglichen raumplanerisch relevanten Gesetze, Dokumente und Instrumente (z.B. Raumordnungsgesetze, Konzepte, Strategien, Programme, etc.) auf Erläuterungen, Zielsetzungen oder Maßnahmen in Bezug auf Entsiegelungen geprüft. Anschließend erfolgt eine Analyse der möglichen Anwendungsbereiche des bestehenden raumplanerischen Instrumentariums



für Entsiegelung und es werden Empfehlungen ausgesprochen. Außerdem wird besonders auf die Förderprogramme für Entsiegelung im Detail eingegangen und wie gut diese bisher in der Praxis funktionieren. Dazu werden auch Beispielprojekte vorgestellt, die als Best-Practice-Beispiele dienen sollen. Zuletzt als Exkurs, werden noch informellen Umsetzungsmöglichkeiten (z.B.: fiskalische Anreize, Informationskampagnen) erläutert.

In Kapitel 5 werden die bedeutsamsten rechtlichen Möglichkeiten und Instrumente für Entsiegelung für Deutschland behandelt. Der Bezug zu Deutschland dient dazu, „Best Practice“- Beispiele für Maßnahmen bzw. Instrumente für Entsiegelung zu zeigen, um gegebenenfalls Anreize oder Ideen zu schaffen, auch in Österreich gewisse Instrumente und Strategien einzuführen. So stellt dieses Kapitel einen Exkurs zu der Thematik Entsiegelung in Deutschland dar. An deren bisherigen Erfahrungen werden in diesem Kapitel auch Möglichkeiten der Umsetzung in Österreich diskutiert.

Im letzten Kapitel werden die Maßnahmen und Empfehlungen zusammengefasst und die Erkenntnisse aus dieser Arbeit diskutiert und ein Fazit gezogen.

## 1.5 Methodisches Vorgehen

Für die Beantwortung der Forschungsfrage, der Untersuchung der theoretischen Grundlage zur Thematik Entsiegelung sowie die Erhebung der formellen und informellen Instrumente in Österreich und Deutschland wurde eine Literaturrecherche durchgeführt. Im Fokus lag dabei neben Fachliteratur vor allem die von den Bundes- oder Länderregierungen (in Österreich und Deutschland) veröffentlichten Forschungsberichte, Strategien, Konzepte, Programmen und Verordnungen. Zur Thematik Entsiegelung konnte besonders viel aus der Literatur aus Deutschland entnommen werden (dabei waren vor allem die Publikationen des deutschen Umweltbundesamt relevant). Die Fachliteratur in Deutschland behandelt das Thema Entsiegelung bereits seit mehreren Jahren, während in Österreich erst vor kurzem das Thema vermehrt aufgegriffen wurde.

Durch eine Analyse verschiedener raumplanerisch relevanter Rechtstexte und Gesetze in Österreich (Bund) bzw. Niederösterreich und Wien wurden mögliche rechtliche Vorgaben bzw. Regelungen bezüglich Entsiegelung überprüft. Außerdem wurden diese nach Zielsetzungen und diesbezüglichen Maßnahmen zu Erreichung dieser Ziele untersucht. Relevant waren dabei beispielweise die Wiener Bauordnung und das Niederösterreichische Raumordnung- und Bodenschutzgesetz. Die Rechtstexte wurden dabei über das Rechtsinformationssystem des Bundes (RIS) bezogen.

Um Erkenntnisse über die Anwendung der Instrumente, vor allem die aktuellen Förderprogramme, in Niederösterreich und Wien in der Praxis zu gewinnen, wurden qualitative Interviews mit Expert\*innen und Vertreter\*innen aus Verwaltung und Planung durchgeführt. Dabei wurde ein Interviewleitfaden angewendet, in dem Fragen festgehalten wurden. Dabei handelte es sich um nicht-standardisierte Interviews, sodass es mehr Spielraum in der Stellung und Beantwortung von Fragen sowie deren Reihenfolge gab. Dabei ging es um Fragen, wie gut die aktuellen Instrumente (Förderungen) in der Praxis funktionieren, welche Probleme und Herausforderungen es bei der Umsetzung von

Entsiegelungsmaßnahmen gibt und welche zukünftigen Schritten es geben kann oder sollte, um Entsiegelung in Österreich voranzubringen.

## 2. Versiegelung

Nach Blume (2011, S. 155) bedeutet Bodenversiegelung, „dass ein offener Boden nachverdichtet, bebaut oder mit undurchlässigen Schichten wie Asphalt, Beton und Pflaster überdeckt wird. Dabei werden Austauschvorgänge wie Versickerung und Verdunstung, Gasaustausch und biotische Prozesse weitgehend unterbunden.“ Der Boden ist also luft- und wasserdicht abgedeckt und kann daher den dauerhaften Verlust biologisch produktiven Bodens für Siedlungs- und Verkehrszwecke, aber auch für Intensivnutzungen bedeuten. (vgl. Umweltbundesamt 2021c; Umweltbundesamt 2020a). Innerhalb der Siedlungs- und Verkehrsflächen ist ein Teil der Böden durch darauf errichtete Gebäude versiegelt. Auch unbebaute Flächen, wie z.B. Freiflächen, Betriebsflächen, Erholungsflächen und Verkehrsflächen, sind teilweise mit versiegeltem Material befestigt und damit Voll- oder Teilversiegelt (vgl. Umweltbundesamt 2020a). Die Bodenversiegelung hat dabei eine Vielzahl an negativen Auswirkungen (siehe Kapitel 2.4).

### 2.1 Versiegelungsarten & Versiegelungsgrad

In der Praxis werden unterschiedliche Begriffe für die qualitativen und quantitativen Beschreibungen der Bodenversiegelung benutzt. So kann die Versiegelung unter anderem in Versiegelungsarten, Belagsklassen, (effektiven) Versiegelungsgrad oder Versiegelungsstufen eingeteilt und beschrieben werden. So gibt es zwei relevante Versiegelungsarten: (vgl. Blume 2011, S. 155f)

- Vollversiegelung: undurchlässige Flächen (z.B. Gebäude, asphaltierte oder betonierte Straßen)
- Teilversiegelung: undurchlässige Flächen mit durchlässigen Bereichen (z.B. Pflasterung mit Gehwegplatten oder Rasengittersteinen)

Bei Teilversiegelungen können diese durch den Versiegelungsgrad oder Belagsklassen bzw. Belagsarten besser quantifizierbar gemacht werden. Der Versiegelungsgrad quantifiziert den Anteil der vollversiegelten Fläche zur Gesamtfläche. Dieser kann sich auf bebaute Gebiete (z.B. Stadtteil) oder nur auf einzelne Flächenabschnitte beziehen (z.B. Gehweg). Der effektive Versiegelungsgrad wiederum misst das Verhältnis von der an die Kanalisation angeschlossene Fläche zur Gesamtfläche. Es wird also benutzt, um die tatsächliche Abflusswirksamkeit, abhängig von der Wasserdurchlässigkeit der Beläge, versiegelter Gebiete abzuschätzen (vgl. Blume 2011, S. 155f).

Besonders relevant für die Auswirkung der Versiegelung und auch in Bezug auf Entsiegelungsmaßnahmen, bzw. Teilentsiegelungsmaßnahmen sind die Belagsklassen oder Belagsarten. Die Belagsklassen differenzieren die unterschiedlichen Infiltrations- bzw. Abflussverhalten verschiedener Versiegelungsmaterialien (z.B. Asphalt, Rasengittersteine etc.). Die Belagsklasse beschreibt damit die Höhe der Auswirkung auf den Boden bzw. Naturhaushalt. So haben zum Beispiel Belagsarten wie Beton oder Asphalt (Belagsklasse 1) sehr hohe Auswirkungen und Belagsarten wie Rasengittersteine oder Schotterrasen (Belagsklasse 4) geringere Auswirkungen (siehe mehr über Belagsarten in Kapitel 3.4) (vgl. Blume 2011, S. 155).



Abbildung 1: Asphaltierter Parkplatz (APA/Helmut Fohringer in Koch 2022)



Abbildung 2: Parkplatz mit Rasengittersteinen (Kaindl-Hönig in Salzburg o. J.)

## 2.2 Flächeninanspruchnahme und Versiegelung in Österreich

Das Umweltbundesamt veröffentlichte jährlich Daten in Bezug auf Flächeninanspruchnahme und Versiegelung in Österreich. Diese verwendet bei der Auswertung in den vergangenen Jahren die Zahlen der Digitalen Katastralmappe (DKM) vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (vgl. Umweltbundesamt 2021c). Die Flächeninanspruchnahme setzt sich bei dieser Erhebung aus der gesamten Baufläche und den Verkehrs-, Freizeit- und Abbauflächen zusammen (vgl. Umweltbundesamt 2021a). Der 3-Jahresmittelwert der Flächeninanspruchnahme in Österreich lag im Jahr 2021 bei 41 km<sup>2</sup>. Davon wurden ca. 21 km<sup>2</sup> versiegelt. Im Durchschnitt der letzten drei Jahre wurden somit pro Tag 11,3 ha an Flächen neu in Anspruch genommen (vgl. Umweltbundesamt 2021c). Während es noch von 2001 bis 2010 der jährliche Zuwachs mehrmals gestiegen und wieder gefallen ist, ist die Tendenz seit zehn Jahren sinkend und scheint sich gerade bei 40 km<sup>2</sup> jährlicher Zuwachs einzupendeln (siehe Abbildung 3).

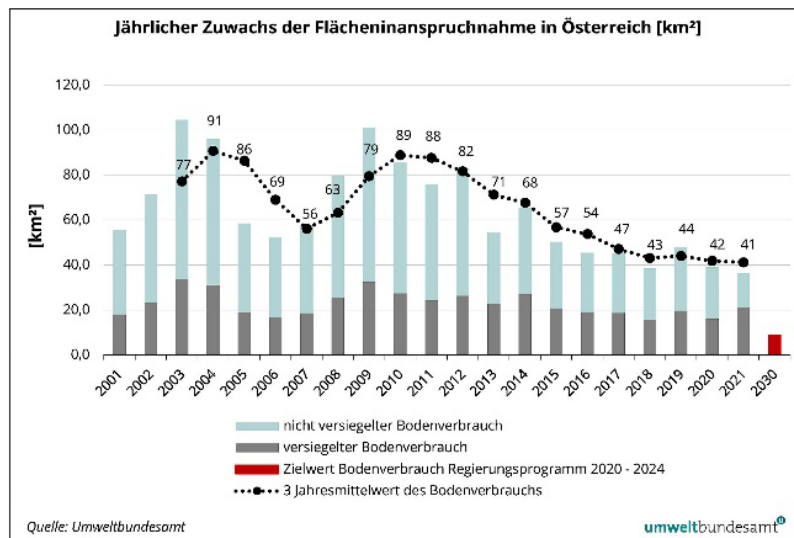


Abbildung 3: Jährlicher Zuwachs der Flächeninanspruchnahme in Österreich (Umweltbundesamt 2021c)

Hauptsächlich verantwortlich für die Bodeninanspruchnahme waren im Jahr 2021 Flächen für die Wohn- und Geschäftsnutzung (Bauflächen exkl. Betriebsflächen) mit 21,1 km<sup>2</sup> sowie für Betriebe mit 11 km<sup>2</sup> Flächeninanspruchnahme. Während der jährliche Zuwachs für Betriebsflächen seit 2014 weitgehend zurück geht, ist er im Bereich Bauflächen (exkl. Betriebsflächen) seitdem gestiegen. Bei der jährlichen Flächeninanspruchnahme spielen Straßen ebenfalls eine Rolle mit 4,4 km<sup>2</sup> im Jahr 2021. Auch hier ist nach 2015 (mit 13,5 km<sup>2</sup>) ein Rückgang beim Verbrauch messbar (wobei die Umklassifizierung von Forststraßen - von der Kategorie Straße in die Kategorie Wald - einen großen Einfluss auf den Messwert hatte). Erholungs- und Abbaufächen machten 2021 nur 0,7 km<sup>2</sup> aus. (vgl. Umweltbundesamt 2021c).

Bundesland	Landesfläche [km <sup>2</sup> ]	Bevölkerung	Dauersiedlungsraum (DSR) <sup>1</sup> [km <sup>2</sup> ]	Anteil DSR an Landesfläche	Baufläche <sup>2</sup> [km <sup>2</sup> ] (NEUE Klassen)	...davon Betriebsflächen [km <sup>2</sup> ]	Verkehrsfläche <sup>3</sup> [km <sup>2</sup> ]	Bau- und Verkehrsfläche <sup>4</sup> [km <sup>2</sup> ] (NEUE Klassen)	Sonstige Flächen <sup>5</sup> [km <sup>2</sup> ]	Flächeninanspruchnahme (FI) <sup>6</sup> [km <sup>2</sup> ]	Anteil FI am DSR	Versiegelte Fläche <sup>7</sup> [km <sup>2</sup> ]	Versiegelungsgrad <sup>8</sup>	versiegelte Fläche [m <sup>2</sup> ]/Einwohner
Burgenland	3.965	292.966	2.434	61%	208	28	156	365	28	393	16%	149	38%	510
Kärnten	9.536	560.787	2.308	24%	287	57	210	497	29	526	23%	207	39%	368
Niederösterreich	19.180	1.673.607	11.200	58%	906	185	631	1.537	119	1.656	15%	685	41%	409
Oberösterreich	11.983	1.477.752	6.538	55%	631	135	361	991	61	1.053	16%	443	42%	300
Salzburg	7.155	553.930	1.427	20%	182	54	101	283	28	310	22%	136	44%	246
Steiermark	16.399	1.241.228	4.908	30%	592	116	360	952	62	1.013	21%	401	40%	323
Tirol	12.648	752.262	1.487	12%	218	44	148	366	29	395	27%	170	43%	226
Vorarlberg	2.602	393.025	586	23%	114	18	50	164	10	174	30%	71	41%	180
Wien	415	1.892.150	315	76%	159	22	62	221	28	249	79%	110	44%	58
Österreich	83.883	8.837.707	31.204	37%	3.296	660	2.079	5.375	393	5.768	18%	2.372	41%	268

- <sup>1</sup> Dauersiedlungsraum (DSR): Benützungarten Baufläche, landwirtschaftlich genutzt, Gärten, Weingärten; Nutzungen Straßenverkehrsanlagen, Verkehrsrandflächen, Parkplätze, Schienenverkehrsanlagen, Betriebsflächen, Abbaufächen, Freizeitflächen, Friedhöfe
- <sup>2</sup> Baufläche: Gebäude + Gebäudenebenfläche + Gärten + Betriebsflächen + Friedhöfe
- <sup>3</sup> Verkehrsfläche: Nutzungen Straßenverkehrsanlagen, Verkehrsrandflächen, Parkplätze, Schienenverkehrsanlagen
- <sup>4</sup> Bau- und Verkehrsfläche: Baufläche, Verkehrsfläche
- <sup>5</sup> Sonstige Flächen: Abbaufächen, Freizeitflächen
- <sup>6</sup> Flächeninanspruchnahme: Baufläche gesamt + Verkehrsfläche + Freizeitflächen + Abbaufächen
- <sup>7</sup> versiegelte Fläche: Nutzungen Baufläche Gebäude (100 %), Gebäudenebenflächen (75 %), Betriebsflächen (60%), Friedhöfe (35%), : Straßenverkehrsanlagen (60%), Verkehrsrandflächen (15%), Parkplätze (80%), Schienenverkehrsanlagen (50%), Freizeitflächen (20%), Abbaufächen (10%), Gärten (0%)
- <sup>8</sup> Versiegelungsgrad: versiegelte Fläche / Flächeninanspruchnahme

Abbildung 4: Flächeninanspruchnahme in Österreich 2020 (Flächenangaben in km<sup>2</sup>) (Umweltbundesamt 2021a)

In der Abbildung 4 ist die Flächeninanspruchnahme in Österreich von 2020 im Detail dargestellt. Interessant für die Bodenversiegelung ist die versiegelte Fläche, der Versiegelungsgrad und die versiegelte Fläche pro Einwohner. Für die Berechnung der versiegelten Fläche wurden Prozentwerte herangezogen, die einen Anteil an Versiegelung bei der Fläche für die jeweilige Nutzung abschätzen (so hat z.B. die Nutzfläche Baufläche Gebäude 100% und Freiflächen 20%). Dem Versiegelungsgrad entspricht dann die Division von versiegelter Fläche durch die Flächeninanspruchnahme. Der Versiegelungsgrad ist in allen Bundesländern relativ ähnlich, während sich die versiegelte Fläche pro Einwohner stärker unterscheidet. So hat Wien durch seine hohe bauliche Dichte und hohen Bevölkerungsanzahl einen sehr niedrigen Wert mit 58 m<sup>2</sup> versiegelter Fläche pro Einwohner.



Niederösterreich wiederum hat mit 409 m<sup>2</sup> versiegelter Fläche pro Einwohner den zweithöchsten Wert in Österreich (vgl. Umweltbundesamt 2021a).

## 2.3 Ursache der Bodenversiegelung

Ursache für diesen (teils wenig regulierten) hohen Bodenverbrauch und einhergehende Bodenversiegelung sind unter anderem fehlende verbindliche Vereinbarungen zur Reduktion des Flächenverbrauches, zu geringe Kontrollen der Behörden, umweltschädliche Subventionen und auch fehlende Raumplanung und Kompetenz-Zersplitterung (vgl. WWF 2023, S. 11). Weitere Ursachen sind, dass in Folge von Bevölkerungswachstum, neue Wohn-, Industrie- und Gewerbestandorte und Verkehrsinfrastrukturen benötigt werden. Dazu können die Erwartungen hinsichtlich der Lebensqualität und des Lebensstandards (größere Wohneinheiten, mehr Sport- und Freizeiteinrichtungen usw.) ebenfalls Treiber sein. Auch das Ausbreiten in die Stadtrandgebiete aufgrund der teils größeren Flächenverfügbarkeit und größerem Wohnraum kann zur Zersiedelung der Landschaft führen (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 13). Die Nutzungstrennungen von Wohnen, Arbeit und Freizeit trieb ebenfalls die Zersiedelung voran und führte zum bleibenden Trend, verschiedene Nutzungen an den Ortrand zu verschieben (z.B. Einkaufszentren, Gewerbeparks, Logistikzentren und Industriegebiete), die wiederum Straßenraum oder (asphaltierte) Parkplätze benötigen (siehe z.B. Abbildung 5). In vielen Gemeinden Österreichs haben sich die Ortsgebiete während der letzten Jahrzehnte massiv nach außen ausgedehnt (auch in Gemeinden mit stagnierenden oder sogar sinkenden Bevölkerungszahlen) (vgl. WWF 2023, S. 19). Die Zersiedelung kann dann zu Leerstand in den Ortskernen führen. Durch das Wegfallen der räumlichen Nähe der zentralen Lebensbereiche (z.B. Arbeitsplatz, Nahversorger und Wohnen) wird das Verkehrsaufkommen erhöht. So ist vor allem Zersiedelung ein Treiber von Bodenversiegelung (VCÖ 2020, S. 13f)



Abbildung 5: Großflächige Bodenversiegelung beim Designer-Outlet in Parndorf (Businessparks Burgenland o. J.)

## 2.4 Auswirkungen von Versiegelung

Böden übernehmen eine Vielzahl wichtiger ökosystemrelevante Funktionen. Neben Lebensraum zum Erhalt der biologischen Vielfalt ist der Boden vor allem durch Aufnahme, Speicherung, Weiterleitung und Abgabe für die Wasser- und Nährstoffkreisläufe relevant. Böden sind außerdem Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen aufgrund ihrer Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften (siehe mehr in Kapitel 3.2.1) (vgl. Lange et al. 2017, S. 19f).

Flächenversiegelungen führt zu beträchtlichen Auswirkungen für Böden und deren Ökosystem und beeinträchtigen die Bodennutzung erheblich. Für die Errichtung von Gebäuden und Infrastruktur wird in der Regel die für Ökosystemdienstleistungen wichtige oberste Schicht des Oberbodens abgetragen. Anschließend wird dann im Unterboden und im darunter liegenden Gestein ein tragfähiges Fundament geschaffen. Durch diese Abschottung gegen die Atmosphäre wird das Versickern von Regenwasser und der Gasaustausch zwischen Boden und Luft verhindert und führt in weiterer Folge zum eigentlichen Verbrauch des Bodens. Dies ist vor allem unter dem Aspekt problematisch, dass die natürliche Bodenbildung ein nur sehr langsamer Prozess ist, der Jahrhunderte dauert (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 12f).

Eine übermäßige Bodenversiegelung hat unmittelbare Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. Die wasserbezogenen Bodenfunktionen können stark beeinträchtigt werden (vgl. Umweltbundesamt 2020a; Europäische Kommission 2012, S. 13). Durch die Versiegelung wird die Regenwassermenge, die vom Boden aufgenommen werden kann, verringert und verhindert die Wasseraufnahme in extremen Fällen vollständig (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 13). Dadurch steigt das Risiko zu örtlichen Überschwemmungen, da bei starken Regenfällen die Abwassersysteme, (vor allem bei Städten mit ausgeprägter Bodenversiegelung), die oberflächlich abfließenden Wassermassen nicht fassen können. Bei unversiegeltem Boden wäre die Zeitspanne durch das Versickern von Niederschlagswasser bis zum Erreichen der Flüsse deutlich erhöht, wodurch die Spitzendurchflussmengen reduziert werden können (vgl. Umweltbundesamt 2020a; Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 23). In weiterer Folge müssen die Dimensionierungen von Abwasserkanalisation und Kläranlagen an die Niederschlagsmengen angepasst werden, was hohe Kosten (etwa durch Sanierung, Betrieb und Instandhaltung) nach sich zieht (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 23; Bernart 1993, S. 15).

Böden beinhalten eine enorme biologische Vielfalt sowohl über als auch unter der Erdoberfläche, die durch Bodenversiegelung beeinträchtigt wird. Der Boden ist aber nicht nur ein Lebensraum für die unterirdische biologische Vielfalt, sondern ist auch für das Überleben oberirdisch lebender Arten erforderlich, z.B. im Zusammenhang mit der Vermehrung oder der Nahrungssuche. Bodenversiegelung (z. B. durch Straßen oder Autobahnen) stellt für einige Wildtierarten eine zusätzliche schwer zu überwindende Barriere dar, sowie kann es zum Verlust von biologischer Vielfalt durch eine Verringerung der Gesamtgröße des Lebensraumes (z.B. Wachstum von Städten) kommen. (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 13f).

Durch die Versiegelung wird außerdem die natürliche Bodenfruchtbarkeit massiv beeinträchtigt, denn wenn der Boden dauerhaft von Luft und Wasser abgeschlossen ist, wird die Bodenfauna zerstört. Diese

ist wiederum für den Erhalt und die Neubildung von fruchtbaren Böden essenziell (vgl. Umweltbundesamt 2020a). Da städtische Siedlungen in der Geschichte meist bei besonders fruchtbaren Böden entstanden sind, sind diese oft von Flächenverbrauch und Bodenversiegelung betroffen. Dies hat bereits dazu geführt, dass die landwirtschaftliche Produktionskapazität in Europa gesunken ist (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 14).

Der Boden hat große Mengen organischen Kohlenstoffs gebunden und spielt eine wichtige Rolle im weltweiten Kohlenstoffkreislauf (vgl. Dombrowski 2019). Beim sogenannten „Oberboden“ ist die Hälfte des organischen Kohlenstoffes in mineralischen Böden gespeichert, der jedoch im Rahmen von Baumaßnahmen größtenteils abgetragen wird. Wird dieser dann nicht wiederverwendet, erfolgt eine unmittelbare Zersetzung. Dabei verliert der Oberboden somit einen erheblichen Anteil des gespeicherten organischen Kohlenstoffs oder verliert ihn komplett (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 14).

Durch Bodenversiegelung wird auch das Kleinklima negativ beeinflusst. Denn diese verringert im Zusammenhang mit Verlust an Vegetation die Evapotranspiration (kombinierter Effekt aus Verdunstung von Wasser aus dem Boden und Abgabe von Feuchtigkeit durch Pflanzen) in städtischen Gebieten, sowie die Funktionen der Pflanzen als Schattenspender. Versiegelte Böden können daher nicht zur Kühlung der Luft beitragen (vgl. Umweltbundesamt 2020a; Dombrowski 2019). Zusätzlich durch die verstärkte Aufnahme der Sonnenenergie durch z.B. dunkle Asphaltflächen wird zur Entstehung „städtischer Wärmeinseln“ beigetragen. Diese können bei sehr hohen Temperaturen (Hitzewellen) die Gesundheit gefährdeter Personengruppen beeinträchtigen (vgl. Hutter et al. 2020, S. 4f). In diesem Zusammenhang ist die Qualität sowie die Quantität von Freiflächen und „grünen Korridoren“ für die Wasser- und Temperaturregulierung in einer Stadt wichtig. Wenn Böden in übermäßigem Umfang versiegelt und somit dabei hochwertige Freiflächen aufgegeben werden, kann die Lebensqualität einer Stadt beeinträchtigt werden (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 14f).

## 2.5 Herausforderung der Bodenwiederherstellung

Den Boden nach einer Versiegelung wiederherzustellen, bringt einige Probleme mit sich. Die Beseitigung der Versiegelung ist schwer und mit hohen Kosten verbunden (vgl. Umweltbundesamt 2020a). Die Bodenfunktionen und die daraus resultierenden Ökosystemleistungen von Böden sind auch nach einer Entsiegelung dauerhaft beeinträchtigt (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 59). Im Boden bleiben häufig Reste von Fremdstoffen (z.B. Beton- oder Asphaltbrocken, Kunststoffe, Schadstoffe etc.) zurück. Zudem wird die Grube oft nach dem Abriss von z.B. Gebäuden wieder nur mit einem beliebigen verfügbaren Substrat befüllt, anstatt den ursprünglich gewachsenen Boden wiederherzustellen (vgl. Umweltbundesamt 2020a; Lange et al. 2017, S. 54).

Somit ist die Bodenversiegelung auch deshalb problematisch, da die natürliche Bodenbildung ein nur sehr langsamer Prozess ist, der Jahrhunderte dauert (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 13). Auch eine Bodenfauna bildet sich nur über einen längeren Zeitraum, so dass auch die natürliche Bodenfruchtbarkeit verzögert und oft nicht in der vorherigen Qualität wieder herstellbar ist (vgl.



Umweltbundesamt 2020a). Die teilweise Wiederherstellung der Bodenfunktionen ist auch mit hohen Kosten verbunden. Dementsprechend ist es wichtig, intakte und funktionsfähige Böden gar nicht erst zu versiegeln, da sie ein massiver Eingriff in das Ökosystem Boden darstellen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 59).

## 3. Entsiegelung

In diesem Kapitel werden die theoretischen Grundlagen zu dieser Thematik erläutert. Einerseits soll gezeigt werden, was für positive Auswirkungen eine Entsiegelung haben kann und wieso der Boden und deren Funktionen so wichtig sind. Dabei werden auch die Möglichkeiten einer Teilentsiegelung (Belagswechsel) näher erläutert. Außerdem werden in diesem Kapitel die „Entsiegelungspotenziale“ beschrieben, also unter welchen Voraussetzungen eine Fläche als Potenzial für Entsiegelungsmaßnahmen geeignet ist.

### 3.1 Begriffsdefinition Entsiegelung

Prinzipiell kann unter Entsiegelung verstanden werden, dass *„durch Um- oder Rückbau der vorhandenen Versiegelung Boden wieder freigelegt wird“* (Blume 2011, S. 645). In der Literatur werden die Begrifflichkeiten teils verschieden ausgelegt und unterschiedlich synonym verwendet. So gibt es Quellen, die den Begriff „Entsiegelung“ und „Vollentsiegelung“ synonym verwenden und sich nur durch die „Teilentsiegelung“ abgrenzen, und wiederum andere, die unter dem Begriff „Entsiegelung“ alle Maßnahmen der „Voll- und Teilentsiegelung“ zählen. Wenn in dieser Arbeit von „Entsiegelung“ gesprochen wird, sind dabei Voll- und Teilentsiegelungen miteingeschlossen, die wie folgt definiert sind:

#### 3.1.1 Vollentsiegelung

Nach Pannicke et al. (2021) versteht man unter Vollentsiegelung (von Flächen) *„die vollständige Beseitigung von versiegelnden Sperr- und Deckschichten, Fremdmaterialien und vorhandener Verdichtungen mit einem anschließenden Aufbau standorttypischer Böden mit dem Ziel, die natürlichen Bodenfunktionen möglichst weitgehend wiederherzustellen und/oder eine durchwurzelbare Bodenschicht zu erzeugen.“* (Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 62) Dazu gehört bei einer Vollentsiegelung auch ein anschließender Profilaufbau, der eine vollständige Wiederherstellung der Wirkverbindung zum natürlichen Untergrund ermöglicht. Bei einer Teilentsiegelung findet nicht zwangsläufig Profilaufbau statt (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 62; LANUV 2017, S. 7). Bei der Wiederherstellung der Bodenfunktionen wird oft auch von Rekultivierung, Renaturierung oder Rückbau gesprochen und kann im Rahmen einer Vollentsiegelungsmaßnahme nach dem Aufbruch (z.B. der Versiegelung) die Durchführung von Humusbildung im Boden und Bepflanzung beinhalten (vgl. Senatsverwaltung Stadt Berlin 2013, S. 18).

### 3.1.2 Teilentsiegelung

Im Gegensatz zu Vollentsiegelungsmaßnahmen verbleibt bei Teilentsiegelungsmaßnahmen ein größerer Anteil des Versiegelungsmaterials im Boden. Durch die versiegelungsbedingten, auch nach Entsiegelung verbleibenden Veränderungen im Unterboden, z. B. Verdichtungen und eingebrachte Substrate, wird auch nach Teilentsiegelungsmaßnahmen die Wiederherstellung von Bodenfunktionen erschwert und die Bodenfunktionalität bleibt häufig weiterhin eingeschränkt (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 62). Die Überführung einer Vollversiegelung in Teilversiegelung wird ebenfalls als Entsiegelungsmaßnahme angesehen (vgl. Blume 2011, S. 645). Bei der Teilentsiegelung konzentrieren sich die entsprechenden Maßnahmen im Gegenzug zur Vollentsiegelung vielmehr auf „*die Wiederherstellung einzelner Bodenfunktionen, die sich auf Teilbereiche der gesamt versiegelten Fläche oder auf die Änderung sowie Verbesserung der Art und Qualität der Sperr- und Deckschichten beziehen (z.B. wasserdurchlässige Deckschichten)*“ (LANUV 2017, S. 7). Bei der Teilentsiegelung können folgende (technische) Umsetzungen unterschieden werden:

- „*Teilflächenentsiegelung (= Verringerung des Versiegelungsgrads),*
- *Belagswechsel (= Änderung der Belagsklasse),*
- *Funktionale Entsiegelung (= Verringerung des Effektiven Versiegelungsgrads durch Abkopplung des Niederschlagswasserabflusses von der Kanalisation).*“ (Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 62)

Bei **Teilflächenentsiegelung** wird ein quantifizierter Anteil der vollversiegelten Fläche zur Gesamtfläche (Versiegelungsgrad) wieder (teil-)entsiegelt. Das bedeutet, dass z.B. durch Begrünungsmaßnahmen im öffentlichen Raum (z.B. Gehweg) der Anteil der versiegelten Fläche reduziert wird. Eine Teilflächenentsiegelung kann dementsprechend bei einem Teilbereich der Fläche einen Belagswechsel oder eine Vollentsiegelung beinhalten (beides verringert den Versiegelungsgrad einer Fläche) (Blume 2011, S. 155f; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 62).

Ein **Belagswechsel**, oder auch Belagsänderung, bedeutet die Ersetzung bzw. den Wechsel von undurchlässig versiegelten Flächenanteil, durch durchlässige Bodenbeläge unter Beachtung der Nutzung (vgl. Blume 2011, S. 645). Dementsprechend erfolgt eine Veränderung der obersten Bodenschicht. Dabei wird ein Belag mit einem geringen Infiltrations- und Abflussverhalten mit einem Belag mit höherem Versickerungspotenzial ausgetauscht (Dosch, 1996, S. 27). Dabei gibt es viele verschiedene Beläge zu Auswahl, die je nach Nutzung oder Versickerungsfähigkeit unterschiedlich eingesetzt werden können (siehe mehr in Kapitel 3.4) (vgl. Stadt Hanau o. J., S. 6f).

Unter **funktionaler Entsiegelung** wird das Erreichen desselben ökologischen Nutzen einer Entsiegelung durch indirekte technische Umsetzungen verstanden. Also die Verringerung des effektiven Versiegelungsgrads, beispielweise durch Abkopplung des Niederschlagswasserabflusses von der Kanalisation durch Dach- oder Fassadenbegrünungen. Dazu zählen aber auch andere Maßnahmen, die das Versickerungspotenzial der Fläche verbessert, wie der Ausbau von Abflusssystemen durch verschiedene Versickerungssysteme (vgl. Blume 2011, S. 646f; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 62).

Die Begriffe Teilflächenentsiegelung und Belagswechsel werden in dieser Arbeit oft im Kontext synonym mit Teilentsiegelung verwendet, da in der Praxis meist beide Verfahren ein Bestandteil der

Teilentsiegelung sind. Die Funktionale Entsiegelung wird in dieser Arbeit nicht weiter behandelt, weil der Fokus vor allem auf die Entsiegelung des Bodens liegt und die Wiederherstellung der Bodenfunktionen. Außerdem herrschen bei der Thematik Dach- und Fassadenbegrünung andere Bedingungen bezogen auf die Instrumente, die Maßnahmen und den rechtlichen Grundlagen und würden somit am Kernpunkt und Fokus dieser Arbeit vorbei gehen.

### 3.2 Vorteile und Nutzen der Entsiegelung

Viele Städte und sonstige dicht verbaute Siedlungsgebiete leiden als Folge der Klimaerwärmung und den stark versiegelten Flächen unter überhitzten Innenstädten und Extremwetterereignisse (z.B. Starkniederschläge), die unter anderem Überlastung des Kanalnetzes oder Hochwasser zu Folge haben können (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 9; Stadt Hanau o. J., S. 2). Mit der Versiegelung gehen wichtige Bodenfunktionen, vor allem die Wasserdurchlässigkeit, verloren. Der natürliche Boden wird verdichtet und versiegelt, wobei die natürliche Verdunstung abnimmt und kein Niederschlagswasser mehr aufgenommen wird. Dies führt zu einer Vielzahl von negativen Auswirkungen (siehe Kapitel 2.4).

Durch Entsiegelung können die natürlichen Bodenfunktionen und andere Ökosystemleistungen wiederhergestellt werden. Diese Ökosystemleistungen können wichtige Beiträge für die Klimawandelanpassung leisten, insbesondere in verdichteten urbanen Gebieten mit hohem Nutzungsdruck, wo diese Anpassungen durch die Klimaveränderungen dringend erforderlich werden. (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 16) Nach der Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen durch (Teil-)Entsiegelungsmaßnahmen können folgende positive Effekte im Sinne einer Klimawandelanpassung bzw. des Mikroklimas auftreten (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 84f):

- Niederschlagswasser kann auf der Fläche wieder versickern und somit die Grundwasserneubildung erhöht und die Auswirkungen von Trockenheit reduziert werden.
- Die wiederhergestellte Niederschlagswasserretention (z.B. in Versickerungsmulden) führt zur Reduzierung des Oberflächenabflusses und zur Vermeidung von Schäden durch Überflutungen.
- Offene Wasserflächen und Vegetation auf den neu entsiegelten Flächen können Hitzestress durch Verdunstungskühlung reduzieren. Die offenen Grünflächen speichern Niederschlagswasser im Bodenporenraum und dienen der Infiltration und Evaporation. Außerdem können sie wieder als Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete fungieren.
- Die nach einer (Teil-)Entsiegelungsmaßnahme neu zur Verfügung gestellte Fläche für Bäume, aber auch Strauchvegetation, kann durch Beschattung zur Abkühlung beitragen.
- Der Gesamtnutzen von Entsiegelungsmaßnahmen kann außerdem durch umfangreiche Bodenrekultivierung gesteigert werden, indem die Biodiversität und Pflanzenproduktivität erhöht wird. Diese können dann die Klimawandelanpassungsbeiträge deutlich steigern (z.B. durch gesteigerte Kühlungseffekte der Vegetation) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 84f).

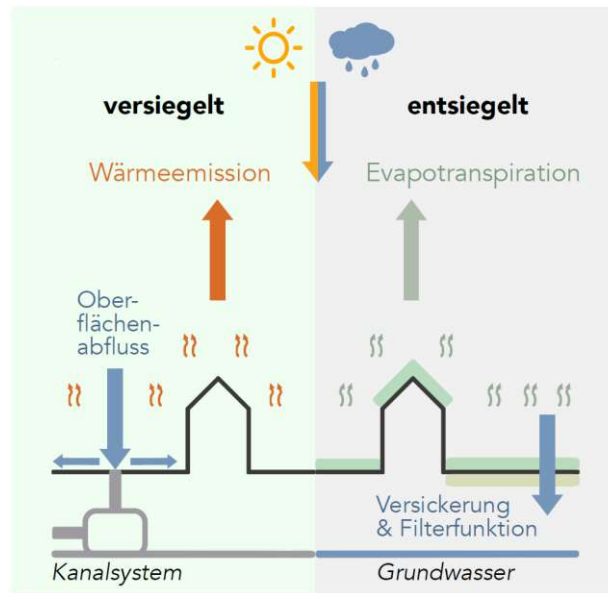


Abbildung 6: Vorteil der Entsigelung bezüglich Kühlungseffekte und Versickerung (Minixhofer et al. 2021, S. 3)

Mit Entsigelungsmaßnahmen können demnach gesundheits-, wasser-, boden-, und naturschutzbezogene Klimawandelanpassungsziele unterstützt werden. (z.B. durch Reduzierung von Hitzestress, Bodentrockenheit, Überschwemmungen, etc. und Schaffung von Grün- und Freizeitflächen). Gerade die Dringlichkeit für Klimaanpassungsmaßnahmen sowie die Vielzahl an Zielsetzungen, die mit Entsigelungsmaßnahmen unterstützt werden können, macht Entsigelung zu einer unerlässlichen Maßnahme, im Kampf gegen die Auswirkungen des Klimawandels (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 17).

Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass Entsigelung einen Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung (z.B. Freiraumschaffung) leisten kann. Dazu zählen etwa die Zielsetzungen einer Erhöhung von Aufenthalts- und Lebensqualität durch die Schaffung von Frei- und Bewegungsräumen, die Verschönerung des Umfelds oder Verbesserung der Gesundheit (vgl. etwa BMUB 2015, S. 15f, 27f, 46f). Dadurch kann sich in Hinblick auf „soziale Stadtentwicklung“ Entsigelung als bedeutende Maßnahme zur Aufwertung erweisen, insbesondere in strukturell benachteiligten Quartieren. Dabei wird die Notwendigkeit, Aufenthaltsmöglichkeiten im Freien in der direkten Wohnumgebung zu haben immer wichtiger, besonders in dicht bebauten und bevölkerungsreichen Gebieten, z. B. Blockbebauungen. Hier kann die Aufenthaltsqualität durch die Schaffung adäquater Grün- und Freiflächen, etwa durch Entsigelung, erhöht werden (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 101). Hier ist jedoch die Herausforderung, dass Konflikte der Nutzungsansprüche zwischen zusätzlichem Wohn- und Gewerbebau einerseits und Freiraum und Lebensqualität andererseits bestehen (vgl. Munzinger 2020). Die Stadtentwicklung versucht hier eine Ausgewogenheit zwischen Nachverdichtung und Erhalt einer ausreichenden und attraktiven Freiraumversorgung zu schaffen. Hierbei können Entsigelungsmaßnahmen neue dauerhafte Frei- und Bewegungsräume und blau-grüne Infrastruktur ermöglichen, um den Nutzungsdruck der Flächen in der Stadt zu reduzieren und um langfristig zur Klimawandelanpassung beitragen zu können (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 102f).

### 3.2.1 Bodenfunktionen

Eines der Ziele einer (Voll-)Entsiegelung ist die Wiederherstellung der Bodenfunktionen (vgl. etwa §1 und 5 BBodSchG). Im folgenden Kapitel wird die Bedeutsamkeit des Bodens im Detail veranschaulicht, sowie welche Ökosystemleistungen und Funktionen dieser für den Naturhaushalt erfüllt. Damit soll gezeigt werden, was für positive Effekte eine (Voll-)Entsiegelung bringen kann und wieso deren Wiederherstellung angestrebt werden soll.

Der Boden bildet den obersten und belebten, durch eine Vielzahl von ökologischen Prozessen umgestalteten Teil der Erdkruste. Er besteht aus organischem und anorganischem Material und wird nach unten durch Gestein und nach oben durch eine Vegetationsdecke begrenzt (vgl. Blume 2011, S. 1; Sutor & Knoll 2021, S. 6). Der Boden hat im Naturhaushalt einige wichtige Funktionen, die auf ökologischen Prozessen basieren, die auch zum menschlichen Wohlbefinden beitragen (Ökosystemleistungen) (vgl. Sutor & Knoll 2021, S. 6; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 86). Nach dem deutschen Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodSchG) erfüllt der Boden folgende Funktionen (vgl. §2 Abs. 2 BBodSchG):

- *„natürliche Funktionen als*
  - *Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen,*
  - *Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen,*
  - *Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers,*
- *Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte sowie*
- *Nutzungsfunktionen als*
  - *Rohstofflagerstätte,*
  - *Fläche für Siedlung und Erholung,*
  - *Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung,*
  - *Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.“ (§2 Abs. 2 BBodSchG)*

Die Bodenfunktionen bezüglich Klimaschutz- und Klimaanpassung sind im BBodSchG allerdings nicht oder nur indirekt ausgeführt (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 213). Im Niederösterreichischem Bodenschutzgesetz von 2019 wird nicht genauer auf die Bodenfunktionen eingegangen, beschreibt aber „Bodengesundheit“ als einen Zustand des Bodens, bei welchem:

- *„die ökologischen Regenerations- und Ausgleichsfunktionen des Bodens nachhaltig gewährleistet sind (insbesondere die vorwiegend unbelebten Filter-, Puffer-, Schutz- und Speicherfunktionen sowie die biologisch-biochemischen Transformator- und Genschutzfunktionen) und*
- *der Boden ein artenreiches und biologisch aktives Bodenleben aufweist“ (§3 Abs. 4 NÖ BSG 2019).*

Die Bodenfunktionen kann man also nach §2 BBodSchG in natürliche Bodenfunktionen, Archivfunktionen und Nutzungsfunktionen gliedern. Im Folgenden werden die wichtigsten dieser

Funktionen beschrieben, um zu zeigen, was für Vorteile eine Vollentsiegelung im Zusammenhang mit einer (zum Teil) vollständigen Wiederherstellung der Bodenfunktionen bringt. Außerdem soll verdeutlicht werden, wieso Böden nicht nur schützenswert sind, sondern wieso diese auch bestenfalls wieder für den Naturhaushalt verfügbar gemacht werden sollten.

### **Natürliche Bodenfunktionen**

Der Boden ist Lebensraum für eine Vielzahl an Tieren und Pflanzen (Organismen), wie z.B. Bakterien, Pilzen, Algen, Würmer, Milben etc. Dabei halten sich nicht alle Bodenlebewesen permanent im Boden auf, wie viele Käferarten, die im Larvenstadium im Boden verbringen oder Säuger wie z.B. Maulwürfe oder Wühlmäuse, die sich lediglich Behausungen im Schutze des Bodens bauen. Die Struktur des Bodens wird durch solche Bodentiere, die mittels Wühlens und Graben tätig sind, aufgebaut. Dabei werden die mineralischen Bodenkörner unterschiedlicher Größe mit den organischen Bestandteilen durchgemischt. Außerdem bewirken die Bodenlebewesen den Auf- und Abbau von organischer Substanz und Humus, und haben dadurch einen Einfluss auf die Stoffdynamik (z. B. Stickstoffmineralisierung) (vgl. Umweltbundesamt 2013; Lange et al. 2017, S. 15ff).

Der Boden ist außerdem mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen ein wichtiger Bestandteil des Naturhaushaltes mit seinen natürlichen Funktionen. Diese Funktionen im Wasserhaushalt sind Aufnahme (über die Bodenoberfläche), Speicherung (über die Poren), Weiterleitung (ins Gestein) und Abgabe (z.B. an das Grundwasser) von Wasser und Nährstoffen. Entscheidend für die Speicherfunktion des Bodens ist sein Porensystem (vgl. Lange et al. 2017, S. 19). Poren sind Hohlräume, die sich zwischen einer Vielzahl mineralischer Partikel befinden. Diese Poren sind entweder mit Luft oder Wasser gefüllt (vgl. Umweltbundesamt 2013). Über die Poren erfolgt auch die Weiterleitung des Wassers in tiefere Schichten oder Speichern es als Bodenwasser (vgl. Lange et al. 2017, S. 19; Umweltbundesamt 2013). Je nachdem, ob der Boden vorwiegend aus Sand oder Schluff besteht, sowie wie weit die „vertikale Mächtigkeit“ (also die Dicke des Bodens) ausfällt, entscheidet über das Speichervolumen des Bodens (vgl. Umweltbundesamt 2013). Wasser durch Niederschläge kann daher im Boden aufgenommen werden und unter anderem dazu beitragen das Hochwasserrisiko zu reduzieren (vgl. Lange et al. 2017, S. 19).



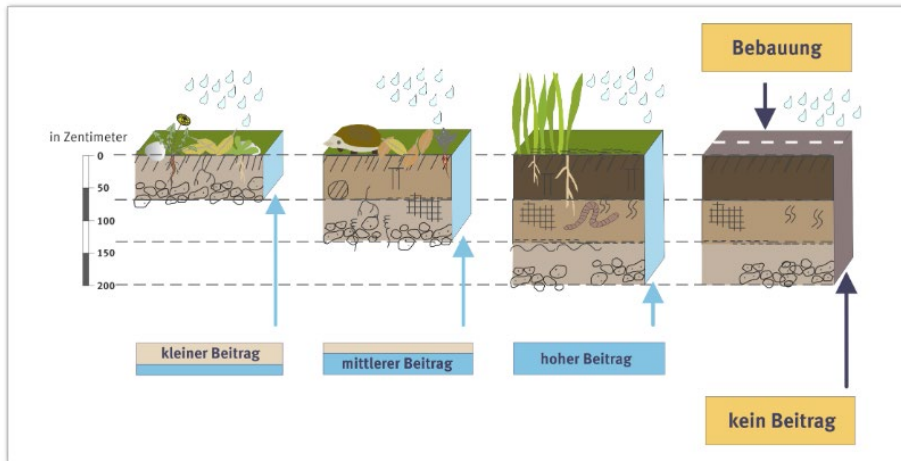


Abbildung 7: Schematische Darstellung von Boden als Wasserspeicher (S. Marahrens in Umweltbundesamt 2013)

Der Boden ist außerdem in der Lage aufgrund seiner Partikelstruktur und den physikochemischen Eigenschaften chemische Elemente und Verbindungen zu filtern, zu neutralisieren und zu binden. Dies gilt für Nährstoffe sowie auch für stofflichen Einwirkungen, die giftig oder toxisch wirken können (z.B. versauernde Einträge, Schwermetalleinträge sowie, Einträge organischer und anorganischer Schadstoffe). Wie hoch die Filter- und Puffereigenschaften des Bodens sind, ist abhängig von Korngrößenzusammensetzung, Humusgehalt, Luftvolumen, Porenvolumen und die Höhe des pH-Wertes (vgl. Lange et al. 2017, S. 20f; Umweltbundesamt 2013). Bei dem Filterungsprozess werden die schädigenden stoffliche Einwirkungen, sowie auch alle Elemente und Verbindungen, die im Bodenwasser gelöst sind, an Humus- und Tonpartikeln gebunden. Außerdem können chemische Verbindungen im Boden neutralisiert werden. Dabei werden die Verbindungen durch eine chemische Reaktion verändert, wodurch diese die ursprüngliche Struktur (z.B. bei Säuren) verlieren (vgl. Umweltbundesamt 2013).

Der Boden ist ein großer Kohlenstoffspeicher und ist daher für den Klimaschutz von großer Bedeutung. Es ist vor allem der Humus (der Anteil zersetzter und umgewandelter organischer Substanz) im Boden, der Kohlenstoff enthält und diesen der Atmosphäre entzogen ist (vgl. Blume 2011, S. 1; Umweltbundesamt 2013). Außerdem kann der Boden auch einen direkten Einfluss auf die unmittelbare Umgebung durch einen Kühlungseffekt haben. Die im Boden gespeicherte Wärme und die von den Pflanzen gesteuerte Verdunstung des Bodenwassers beeinflussen die Lufttemperatur und Luftfeuchtigkeit vor Ort und kann dadurch einen deutlichen Temperaturunterschied zwischen bebauten und unbebauten Bodenoberflächen hervorrufen (vgl. Umweltbundesamt 2013).

### Archivfunktion des Bodens

Der Boden erfüllt außerdem eine Archivfunktion der Natur- und Kulturgeschichte. Diese kann vertikal an ungestörten Profilen und „Catenen“ nachvollzogen und abgelesen werden. So kann z.B. der Aufbau der Boden etwas über damalige Klimaverhältnisse verraten. Weiters konservieren Böden



archäologische Fundstücke und geben Indizien über menschliche Handlungsweisen und Kulturtechniken (vgl. Lange et al. 2017, S. 21; Umweltbundesamt 2013).

Diese durch anthropogene Überformung verlorene Archivfunktion kann nicht wiederhergestellt werden. Im Rahmen von Entsiegelungsmaßnahmen ist jedoch zu beachten, dass durch die Versiegelung die natur- oder kulturgeschichtliche Wertigkeit des darunterliegenden Bodens nicht notwendigerweise zerstört worden sein muss. In diesem Fall muss besonders darauf geachtet werden, anstehende natürliche Bodenschichten nicht im Zuge der Entsiegelung zu zerstören (vgl. Senatsverwaltung Stadt Berlin 2013, S. 5).

### **Nutzungsfunktion des Bodens**

Wie bereits erwähnt erfüllt der Boden nach §2 des BBodSchG folgende Nutzungsfunktionen (vgl. §2 Abs 2 BBodSchG; Lange et al. 2017, S. 23f; Umweltbundesamt 2013):

- Rohstofflagerstätte (Boden selbst als Rohstoff: z.B. Torf, Oberboden, oder Gewinnung von mineralischen, energetischen und metallischen Bodenschätzen (z.B. Kies, Schotter, Sand, Steinen, Braunkohle oder Erzen),
- Fläche für Siedlung und Erholung (z.B. (Nah-)Erholungsgebiete, Grün- und Spielanlagen, Gärten, Sportanlagen, Wohngebäude etc.),
- Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung,
- Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung.

Der Nutzungsfunktion als Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung hat im Zusammenhang mit der Eigenschaft des Bodens dabei eine besonders hohe Bedeutung. Ein großer Teil der österreichischen Fläche (ca. 31%) wird landwirtschaftlich genutzt und dies dient der Ernährungssicherung der inländischen Bevölkerung und dem Verkauf der Ware an internationalen Märkten (vgl. Lange et al. 2017, S. 24; Statistik Austria 2020). In der Nähe von Landwirtschaftsflächen haben sich in historischer Zeit Siedlungen und Städte entwickelt. Durch einen steigenden Siedlungsdruck werden wertvolle und ertragreiche Böden zu Gunsten anderer Nutzungen aufgegeben (vgl. Umweltbundesamt 2013; Gruber et al. 2018, S. 23).

Wie bei den meisten anderen Bodenfunktionen bestimmt der Humusgehalt, die Korngröße und die Bodenstruktur neben herrschenden Klima die Bodenfruchtbarkeit. Je nach Bewirtschaftungsart resultieren daraus gute oder weniger gute Wachstumsbedingungen auf einem Boden (vgl. Umweltbundesamt 2013). In der modernen Landwirtschaft werden diese Wachstumsbedingungen künstlich verbessert und somit die Erträge erhöht. Dies sind aber meist verbunden mit negativen Eingriffen in den Boden, die sogar dazu führen können, dass Böden langfristig ihre natürliche Ertragsfähigkeit verlieren. Zu diesen Eingriffen zählen unter anderem der Einsatz von Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln sowie Eingriff durch Bodenbearbeitungen (vgl. Lange et al. 2017, S. 24; Umweltbundesamt 2013).

### 3.2.2 Wiederherstellung der Bodenfunktionen und deren Aufwand

Viele der natürlichen Funktionen und somit ein Teil der Nutzungsfunktionen des Bodens können nach Vollentsiegelungs- und teilweise auch schon nach Teilentsiegelungsmaßnahmen und entsprechender Bodenrekultivierung wiederhergestellt werden (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 33f; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 86). Andere Funktionen, wie die Archivfunktion von Böden können wie bereits erwähnt nach Entsiegelung nicht wiederhergestellt werden (vgl. Senatsverwaltung Stadt Berlin 2013, S. 5). Die anderen verbleibenden Bodenfunktionen können im Hinblick auf Aufwand und deren unterschiedlichen ökologischen Prozesse, die wiederhergestellt werden können, nach Pannicke-Prochnow et al. (2021) in drei Hauptgruppen zusammengefasst werden (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 87-93):

- Physikalische Bodenfunktionen (wasser- und temperaturbezogenen Bodenfunktionen und -prozesse (Speicherung und Filterung))
- Chemische Bodenfunktionen (Speicherung, Filterung und Umwandlung von Nährstoffen und andere Substanzen (z. B. Schadstoffe), inklusive der Kohlenstoffspeicherung)
- Biologische Bodenfunktionen (Biodiversitätspool (Lebensraum für Tiere und Mikroorganismen) und die Biomasseproduktion (Bepflanzung jeglicher Art, inkl. Land- und Forstwirtschaft))

Bei der Wiederherstellung der physikalischen Bodenfunktionen ist der geringste Aufwand zu erwarten. So können schon durch Teilentsiegelungsmaßnahmen merkliche Beiträge zu Versickerung, Grundwasserneubildung, Wasserspeicherung und Evapotranspiration erreicht werden. Auch lediglich Teilentsiegelungsmaßnahmen können durch die Veränderung des lokalen Wasserhaushalts, vor allem ein höherer Bodenwassergehalt und höhere Bodenverdunstung, bereits zu Abkühlung und positiven mikroklimatischen Effekten beitragen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 87).

Dahingegen ist bei der Wiederherstellung der chemischen Bodenfunktionen als auch der biologischen Bodenfunktionen ein höherer Aufwand notwendig. Die Klimaschutzfunktion von Böden resultiert aus einem Zusammenspiel von biologischen und chemischen Bodenfunktionen. Und zwar durch die Bildung von organischer Substanz bzw. Humus (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 87). Direkt nach der Entsiegelungsmaßnahme sind jedoch in der Regel verdichtete Böden ohne humosen Oberboden vorzufinden (vgl. Blume 2011, S. 474f). Deshalb haben die Böden wenig organische Substanz, einen geringen Nährstoffgehalt und wenige Nährstoffspeicherkapazitäten. Nach einer geraumen Zeit setzt dann aber die Humusbildung ein und verbessert somit die chemischen Bodenfunktionen, wie die Kohlenstoffspeicherung. Dennoch werden diese Prozesse von der vorherigen Versiegelung als auch infolge der verdichteten Unterböden nach Entsiegelung der Bodenwasserhaushalt des Bodens noch beeinträchtigt sein (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 91).

Bezüglich biologischer Bodenfunktionen können teilentsiegelte Böden auch ohne umfängliche Bodenrekultivierung bereits als Lebensraum für Pflanzen und Tiere zur Verfügung stehen. Diese sind dann aber mit räumlichen, zeitlichen oder qualitativen Restriktionen in der Nutzung verbunden (z. B. geringeres Angebot an Nahrung und Rückzugsräumen) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 88). Wenn jedoch viel von den Beeinträchtigungen (z.B. Versiegelung) beseitigt werden kann, wird der

entsiegelte und wiederhergestellte Boden als Lebensraum für Mikroflora und -fauna attraktiver und desto rascher kann sich ein Biotop mit funktionsfähigen biologischen Bodenfunktionen entwickeln. Durch zusätzliche Besiedelung von anspruchslosen Pflanzen (z.B. Pionierpflanzen) auf entsiegelten Böden können rasch bodenbildende und andere biologische Prozesse initiiert werden (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 93).

Um die chemischen und biologischen Bodenfunktionen wiederherzustellen sind somit meist Vollentsiegelungsmaßnahmen (oder zumindest Teilflächenentsiegelungen) und die umfängliche Aufbereitung des Bodenprofils erforderlich. Diese bauen sich dann im Verlauf der Renaturierungsphasen weiter auf und können bestenfalls langfristige Etablierung selbsttragender stabiler Habitats ermöglichen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 87f).

### 3.3 Entsiegelungspotenziale

Da Entsiegelung ein aufwändiger Prozess ist, und die Verfügbarkeit von Flächen, die für Entsiegelungsmaßnahmen in Frage kommen sehr gering ist, müssen einige Kriterien bei der Auswahl beachtet werden. Meistens wurden bisher kommunale Entsiegelungsmaßnahmen in erster Linie einzelfallbezogen durchgeführt, ohne dass im Vorfeld eine systematische Suche und Abgrenzung der in Frage kommenden Flächen stattgefunden hätte (vgl. LANUV 2017, S. 5). Für die Raumplanung in Österreich könnte die Erhebung und Auswahl von Entsiegelungspotenzialflächen immer relevanter werden, um vor allem im innerstädtischen Bereich, geeignete Flächenreserven im Hinblick auf die Zielsetzungen (z.B. von der Stadt Wien) der Bereitstellung urbaner Grünflächen oder den bestehenden Straßenraum klimafitter zu machen, gezielt einzusetzen (vgl. Stadt Wien 2022b, S. 123ff). In Deutschland gibt es bezüglich Entsiegelungspotenzialen bereits einige Projekte, Leitfaden und Entsiegelungspotenzialkarten (vgl. etwa Berlin o. J. b; LANUV 2017, S. 12). Solche Erhebungen und Erwägungen bestimmter Flächenreserven könnten auch als Maßnahme in Österreich eingeführt werden (siehe mehr in Kapitel 3.3.9 und 4.6). Im folgenden Kapitel werden neben den Erhebungs- und Bewertungsmethoden von Entsiegelungspotenzialen im Anschluss auch Praxisbeispiele von Entsiegelungspotenzialkartenprojekte genannt.

#### 3.3.1 Begriffsdefinition und Erhebungsmethoden

Entsiegelungspotenziale sind nach der Definition von LANUV (2017, S. 7) „*Flächen des Innen- und Außenbereichs, deren natürliche Bodenfunktionen aufgrund von Versiegelungen nicht mehr oder nur noch eingeschränkt zur Verfügung stehen, und für die entweder dauerhaft keine bauliche Nutzung mehr vorgesehen ist, oder deren Nutzung durch eine (Teil-)Entsiegelung bestehen bleiben kann*“. Ob diese Flächen entsiegelt werden können, ist außerdem in Abhängigkeit von den bestehenden bzw. geplanten Nutzungsformen und unter Berücksichtigung von technischen (also stofflichen und baulichen) sowie finanziellen, rechtlichen und politischen Restriktionen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 62). Beispiele von Entsiegelungspotenzialen nach LANUV (2017) sind:

- „Straßenverkehrsflächen (Straßen, Wege, Parkplätze, Haltestellen),
- Bahnverkehrsflächen (Gleistrassen, Bahnhöfe, Bahnbetriebsflächen),
- Öffentliche Plätze (Fest-, Marktplätze) und Fußgängerzonen,
- Schulhöfe, versiegelte Flächen in Kindergärten/-tagesstätten,
- Grün- und Sportanlagen,
- Siedlungs- und Gewerbebrachen, Konversionsflächen,
- Infrastruktureinrichtungen,
- *Bauliche Anlagen im Außenbereich“ (LANUV 2017, S. 7).*

Für die Erhebung von Entsiegelungspotenzialen und für die jeweiligen Beurteilungen der Eignung versiegelter Flächen für (Teil-)Entsiegelung und Renaturierung wurden einige verschiedene Prüfmethode entwickelt. In Deutschland gibt es diesbezüglich einige Projekte, Leitfaden (z.B. Arbeitsblatt „Erfassung von Entsiegelungspotenzialen in Nordrhein-Westfalen“) und Entsiegelungspotenzialkarten (z.B. in Berlin), die methodische Vorgehensweisen beschreiben (vgl. etwa Berlin o. J. b; LANUV 2017, S. 12). Solche Flächenerfassung kann dann z.B. auf Grundlage von Luftbilddauswertung, Datengrundlagen aus Geoinformationssystemen (z.B. verschiedene Kataster), Befragung von relevanten Fachbehörden und -institutionen sowie Grundstückseigentümern und Ortsbegehungen erfolgen. (vgl. LANUV 2017, S. 12ff). Sobald die Entsiegelungspotenziale ermittelt sind, erfolgt meist eine Priorisierung für die strategische und effiziente Lenkung der kommunalen bzw. regionalen finanziellen und personellen Ressourcen. Bei der Erhebung kann eine differenzierte Bewertung der Umsetzbarkeit von Entsiegelungspotenzialen anhand folgender zusammenfassender Charakteristika der potenziellen Entsiegelungsflächen erfolgen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 63; LANUV 2017, S. 32f):

- „*Flächennutzungstyp und Nutzungsintensität,*
- *Lage und Größe,*
- *Eigentumsverhältnisse und Flächenverfügbarkeit,*
- *Technischer Aufwand und Kostenaspekte,*
- *Nutzenaspekte der Umsetzung und gesamtökonomische Bewertung,*
- *Politische und gesellschaftliche Aspekte von Entsiegelungsmaßnahmen“ (Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 63).*

Diese bewerteten Kriterien und Charakteristika können für eine Priorisierung der Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen genutzt werden. Dabei empfiehlt sich, für eine Priorisierung vorrangig die Verfügbarkeit der Flächen, also auch die Eigentumsverhältnisse, und die erwarteten ökologischen und gesellschaftlichen Mehrwerte und Nutzenaspekte zu berücksichtigen. (vgl. LANUV 2017, S. 32ff; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 63).

### 3.3.2 Bewertung nach Flächennutzungstyp und Nutzungsintensität

Die relevantesten Arten der Flächennutzungen für Entsiegelung sind vor allem Verkehrsflächen, gewerbliche Bauflächen, Wohnbauflächen sowie versiegelte Bereiche von Grünflächen und von landwirtschaftlichen Anlagen. Für die verschiedenen Flächennutzungen und -typen ist eine Bewertung im Einzelfall erforderlich (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 63). Wenig intensiv genutzte oder

untergenutzte Flächen bzw. Flächen mit überdimensionierter Versiegelung sind im Gegensatz von Flächen, die unter einer intensiven Nutzung stehen (z.B. bestehende Miet- und Pachtverträge, regelmäßigen Güter- und Warenverkehr), für eine Entsiegelung geeignet. Zu wenig genutzten Flächen zählen z.B. versiegelte Bereiche von Grünflächen oder landwirtschaftlichen Anlagen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 65).

Entsiegelungspotenziale können sich aber auch im Zuge von Nutzungsveränderungen oder einem Nutzungsverlust bzw. bei einem Umbau oder Sanierung ergeben. Entweder sind keine aktuellen Nutzungen auf der Fläche vorhanden bzw. kurzfristig absehbar (z.B. Brachflächen) oder es befindet sich eine (neue) Nutzung auf der Fläche, für die die bereits vorhandene Versiegelung entweder ganz oder nicht mehr in dem vorliegenden Umfang erforderlich ist. Auch Flächen, auf deren in nächster Zeit ohnehin eine Sanierungsmaßnahme ansteht, z. B. in Zusammenhang mit Kanalsanierungen oder der Neugestaltung von Hinterhöfen, stellen ein großes Entsiegelungspotenzial dar und können bei dieser Gelegenheit auf Umsetzbarkeit geprüft werden. Dabei bieten auch Teilentsiegelungsmaßnahmen mögliche Optionen, insbesondere die Belagsänderungen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 65).

### 3.3.3 Bewertung nach Lage und Größe

Bei der Bewertung der Höhe des Beitrages zur Klimawandelanpassung und zur Maximierung des ökologischen Wertes von Entsiegelungsmaßnahmen ist es prinzipiell zu bevorzugen, wenn diese großflächige Vollentsiegelungs- und Renaturierungsmaßnahmen sind, anstatt kleinflächige. Um denselben Klimawandelanpassungseffekt zu erreichen wie großflächige Vollentsiegelungsmaßnahmen, ist eine größere Anzahl von (kleineren) Teilentsiegelungs- und Klimaanpassungsmaßnahmen erforderlich, da diese Effekte meist nur in einer geringeren Qualität und Quantität (kleinere Flächen) zu erwarten sind (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 66). Doch dort, wo Vollentsiegelung nicht möglich ist, können bereits kleinflächige und isolierte Maßnahmen, vor allem Teilentsiegelungsmaßnahmen (bzw. Belagswechsel) auf Flächen der dicht bebauten und vollversiegelten Innenstadt, wichtige Beiträge zur (lokalen) Klimaanpassung leisten (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 66f; Stadt Wien 2022b, S. 126f).

Neben der Größe kann auch die Lage für die Bewertung der Entsiegelungspotenzialfläche relevant sein. Hier wird dabei von planerischen Innenbereich und Außenbereich unterschieden. Im Innenbereich kann man dann weiter zwischen Innenstadtlage (urban) und Stadtrandlage (peripher) unterscheiden. (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 67). In Stadtrandlagen sind meist mehr Entsiegelungspotenziale zu erwartet (vgl. Senatsverwaltung Stadt Berlin 2020, S. 3).

Bei der Bewertung von Flächen (besonders bei urbanen Räumen) sind städtebauliche Kontexte und Baustrukturen zu beachten. Dazu zählen z.B. bestehende und beabsichtigte Nutzungen im direkten und weiteren Umfeld, die verkehrliche Erschließung, Denkmalschutz und planungsrechtliche Festlegungen (z.B. Flächenwidmungs- und Bebauungsplan), sowie natur- und umweltschutzrechtliche Belange (z.B. Lage in Hochwasserschutzgebieten) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 67). Weiters müssen bei Entsiegelungsvorhaben im Straßenraum bzw. öffentlichen Raum die bautechnischen

Hindernisse beachtet werden. Im Unterbau am Gehweg sind meist Kabel (z.B. Elektronik) und unter der Straße Leitungen (z.B. Kanal, Wasser), die teils sehr breit ausfallen können, und einen Einfluss auf Möglichkeiten der Bepflanzung haben können, meist jedoch keinen Einfluss auf eine reine Belagsänderung haben (vgl. Interview Stadt Wien). Neben diesem müssen auch vorherige Nutzungen berücksichtigt werden (z.B.: in Bezug auf Altlasten bei ehemaligen Gewerbegebieten) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 68).

Im Außenbereich, also außerhalb von Stadtgebieten, ist ein größeres Angebot und Zugang zu Grün- und Freiflächen und Gewässern vorhanden. In diesen ländlichen Gebieten liegen die Prioritäten für Klimawandelanpassung vor allem im Boden- und Naturschutz sowie im Wassermanagement. Durch Entsiegelungsmaßnahmen sind hier ebenfalls Maßnahmen für Klimaschutz und Klimawandelanpassung möglich (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 67). Dabei sind Maßnahmen auf Freiflächen, die eine Eingliederung in einen bereits vorhandenen oder geplanten Grün- oder Freiflächenverbund ermöglichen, mit hoher Priorität zu bewerten (vgl. Senatsverwaltung Stadt Berlin 2020, S. 4).

### 3.3.4 Bewertung nach Eigentumsverhältnissen und Flächenverfügbarkeit

Die Eigentumsverhältnisse der Fläche sind zur Abschätzung der Verfügbarkeit der Flächen für die Maßnahmenumsetzung sowie für die übergeordnete Planung von Entsiegelungs- und Klimawandelanpassungsmaßnahmen in kurz-, mittel- und langfristigen Zeithorizonten relevant. Die Eigentumsverhältnisse sind außerdem auch für die Anwendbarkeit von ordnungsrechtlichen Instrumenten und Förderprogrammen relevant (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 68).

Bei Flächen, die im Besitz der öffentlichen Hand (z.B. Gemeinde, Stadt, Land) sind, lassen sich die Maßnahmenumsetzung in der Regel schnell erreichen (ca. ein bis zwei Jahre). Das liegt vor allem daran, dass der/die Adressat\*in bzw. Maßnahmenkoordinator\*in auch gleichzeitig Eigentümer\*in ist. Bei Flächen (in Deutschland), wo der Bund Eigentümer ist, ist die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen etwas schwieriger und langwieriger (teilweise über fünf Jahre) als bei sonstigen öffentlichen Flächen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 68f; Senatsverwaltung Stadt Berlin 2020, S. 4).

Bei privaten Eigentümern kann der zeitliche Aufwand zur Umsetzung einer Entsiegelung, je nach Kooperationsbereitschaft, recht gering ausfallen oder auch deutlich höher ausfallen (von ca. einem Jahr bis über fünf Jahre). Wenn aber private Eigentümer\*innen (z.B. Gewerbetreibende), freiwillig dazu bereit sind, Entsiegelungsmaßnahmen umzusetzen (z. B. auf Teilflächen ihres Betriebsgeländes), kann das sogar zu einer zügigen und leichteren Umsetzung führen. Das liegt unter anderem daran, dass private Mittel häufig schneller mobilisiert und in Anspruch genommen werden können als öffentliche Mittel. Aus diesem Grund sind Informationsangebote über die Zusammenhänge und positiven Auswirkungen von Entsiegelung für die Motivation von Akteur\*innen zur Umsetzung von konkreten Maßnahmen wichtig (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 68).



So werden Flächen bei der Bewertung in ihrer Priorisierung im Bewertungsverfahren der Senatsverwaltung Stadt Berlin als „hoch“ eingestuft, deren Eigentümer die Kommune oder Land, sowie privaten Eigentümern mit bereits erfolgten Vorklärungen sind. Als „gering“ können solche Flächen bewertet werden, über deren Eigentumsverhältnisse keine Informationen vorliegen, was meist auf einen privaten Eigentümer schließen lässt, oder häufig Flächen, die der Bundesverwaltung oder Bundesvermögen (in Deutschland) zugeordnet werden können (vgl. Senatsverwaltung Stadt Berlin 2020, S. 4).

### 3.3.5 Bewertung nach Kostenaspekten und technischem Aufwand

Die Maßnahmen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen (Entsiegelung) umfassen kurzgesagt den Aufbruch bzw. Entfernung der Versiegelung, deren Abtransport und Entsorgung, Bodenauftrag und Herstellung des Bodenprofils, sowie schlussendlich die Begrünung und Renaturierung durch Ansaat und Anpflanzung (vgl. Gaßner et al. 2001, S. 123ff). Wegen unterschiedlicher Entsiegelungsmaterialien und Versiegelungsprofiliefen können die Kosten erheblich voneinander abweichen. Je nach Versiegelungsart, -material und -tiefe sind verschiedene Teilmaßnahmen erforderlich (vgl. Gaßner et al. 2001, S. 99; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 69). Der technische Aufwand der Entsiegelungsmaßnahmen richtet sich nach der Versiegelungsart bzw. dem Bebauungsgrad der Fläche. Ein hoher Anteil an Gebäudeabriss (z.B. mehrgeschossiger Gebäude mit eventuellem Unterbau) stellt demnach einen hohen Aufwand dar, während reine Flächenentsiegelung (z.B. Wegen, Straßen) einen geringen darstellen. Dazu gibt es noch Maßnahmen mit mittlerem Aufwand bei Flächenversiegelungen mit zusätzlichen kleineren baulichen Anlagen (z.B. Garagen) (vgl. Senatsverwaltung Stadt Berlin 2020, S. 4).

Bei der Berechnung und Einschätzung der Kosten für Entsiegelungsmaßnahmen sind einige Faktoren zu beachten, die einen Einfluss auf die Höhe der Entsiegelungskosten haben (vgl. Senatsverwaltung Stadt Berlin 2016, S. 5, 11):

- *„die Größe der Entsiegelungsfläche,*
- *ihre Zugänglichkeit,*
- *den Aufwand zur Baustellensicherung,*
- *den Aufwand zur Entkernung von Gebäuden sowie*
- *die Bauart abzureißender Gebäude.“ (Senatsverwaltung Stadt Berlin 2016, S. 5)*

So kann beispielweise eine Entsiegelung einer Straße nur 45€/m<sup>2</sup> kosten, während die Gesamtkosten bei einem Eingeschossigen Gebäude bereits bei 170€/m<sup>2</sup> liegen können (vgl. Senatsverwaltung Stadt Berlin 2016, S. 10). Sollte es Altlasten unterhalb der zu entsiegelnden Fläche geben, können die Kosten der Maßnahme erheblich höher sein, und zwar durch die Notwendigkeit deren Entfernung. Außerdem müssen bei der Wiederherstellung der Bodenschicht einige Bodenschutz-relevante Anforderungen beachtet werden (z.B. es dürfen keine Schadstoffe, etwa durch abfließendes Regenwasser, in Böden und Grundwasser eingetragen werden) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 71).

Aufwand und Kosten einer zusätzlichen anschließenden Begrünung sind von der angestrebten Nachnutzung und vom entsprechenden Pflegeaufwand abhängig. Solche mögliche Nachnutzungen sind z.B. Waldflächen, extensive/intensiv genutzte Grün- und/oder Erholungsflächen oder landwirtschaftliche Nutzungen (vgl. Senatsverwaltung Stadt Berlin 2014, S. 10f). Je nach der (gewünschten) Nachnutzung steigt auch der Aufwand und Anforderungen und somit auch die Kosten der Wiederherstellung (z.B. durch Pflanzung von Sträuchern, Bäumen etc.) (vgl. Gaßner et al. 2001, S. 123ff).

### 3.3.6 Bewertung nach Nutzungsaspekten

Entsiegelungsmaßnahmen und damit verbundene Begrünungsmaßnahmen können zugleich Nutzen in den verschiedenen Belangen Gesundheits-, Wasser-, Boden- und Naturschutz erzeugen. In einer Bewertung mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Kriterien werden bei einer Fläche bzw. den Nutzen einer Entsiegelungsmaßnahme diese Kategorien bestenfalls mitberücksichtigt. Damit können alle Opportunitätskosten und Nutzen in die Bilanzierung einbezogen und mit alternativen Flächennutzungen oder Klimaanpassungsmaßnahmen verglichen werden. Durch multifunktionale Flächennutzungskonzepte und dementsprechende Mehrfachnutzungen können mehrere Ziele einer Klimagerechten und nachhaltigen Stadt erreicht werden. So können durch Entsiegelungsmaßnahmen, insbesondere bei hoher Flächenknappheit in Städten, neue Flächen und Gestaltungsspielräume für nachhaltige Stadtentwicklung verfügbar gemacht werden. (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 78)

In Bezug auf die mögliche Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen werden dabei Aspekte des Nutzens aus der Flächennutzung und aus den bereitgestellten Ökosystemleistungen bewertet. Zu diesen Leistungen zählen: Gesundheitsschutz und Hochwasserschutz (hoher Beitrag durch Entsiegelung), und Klimaschutz durch Bodenkohlenstoffspeicherung, sauberes Trinkwasser und Nahrungsmittelproduktion (mittlerer bis geringer Beitrag durch Entsiegelung) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 78ff). Dabei wird der ökologische Wert der Entsiegelung höher bewertet, wenn mehrere positive ökologische Wirkungen durch die Entsiegelungsmaßnahmen gleichzeitig erzielt werden können (vgl. LANUV 2017, S. 34). Außerdem kann die Ressourceneffizienz der Fläche meist größer bewertet werden, je mehr Nutzen auf einer Fläche generiert werden können (vgl. IWARU 2020, S. 15ff). Außerdem gibt es Ansätze, in denen zusätzlich für die Bewertung des Nutzens der Maßnahmen die Funktionen der Fläche in Primär-, Sekundär- und Tertiärfunktionen gegliedert werden kann (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 79). So hätte z.B. eine Park- und Freizeitfläche als Primärfunktion den Naturschutz, als Sekundärfunktion die Gesundheitsförderung und als Tertiärfunktion einen sozialen Interaktionsraum (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 79; Rittel et al. 2014, S. 87ff).

### 3.3.7 Politische und gesellschaftliche Aspekte von Entsiegelungsmaßnahmen

Schließlich ist die Umsetzbarkeit der identifizierten Entsiegelungspotenziale individuell anhand verschiedener Potenzialstufen einzuschätzen. Zu unterscheiden sind dabei folgende Faktoren:



- Theoretisches Potenzial: Welche Flächen können grundsätzlich (teil-)entsiegelt werden?
- Technisch machbares Potenzial: Sind die theoretische Entsiegelungspotenziale mit vertretbarem Aufwand technisch umsetzbar?
- Ökonomisch verhältnismäßiges Potenzial: Welche Kosten verursachen die jeweiligen technisch machbaren Entsiegelungspotenziale? (Berücksichtigung verschiedener Umsetzungs- und Nutzungsoptionen)
- Politisch machbares Potenzial: Ist die Umsetzung des Entsiegelungspotenzials politisch mehrheitsfähig? (Berücksichtigung von hohen Opportunitätskosten knapper kommunaler Kassen, Hindernisse in naturschutzfachlicher oder baurechtlicher Art, sowie politische oder gesellschaftliche Akzeptanz) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 81).

Dabei ist entlang dieser Abstufung vom theoretischen zum politisch machbaren Potenzial eine sinkende Zahl umsetzbarer Entsiegelungspotenzialflächen zu erwarten, wobei sich die Zahl der umsetzbaren Potenzialflächen primär beim Übergang zum ökonomisch verhältnismäßigen Potenzial und schließlich beim Übergang zum politisch umsetzbaren Potenzial erheblich verringert. Die Problematik bzw. Hindernisse der Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen ist demzufolge oft in unzureichenden finanziellen Kapazitäten und/oder ungeeigneten rechtlichen Vorgaben für die Pflichten der Kommunen und die Inpflichtnahme privater Akteur\*innen sowie Nutzungskonflikten und fehlenden Mehrheiten begründet (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 82).

### 3.3.8 Ableitung und Zusammenfassung von Entsiegelungspotenzialgruppen

Im Rahmen von bodenbezogenen Entsiegelungsmaßnahmen stehen die Entsiegelungsverfahren Vollentsiegelung, Teilflächenentsiegelung und Belagswechsel zur Verfügung. Welche Verfahren auf welchen versiegelten Flächen umgesetzt werden sollen, erfordert eine eingehende Einschätzung der versiegelten Standorte und der Ziele der Entsiegelung. Dabei erfolgt eine Einschätzung und Bewertung der Entsiegelungspotenziale anhand von Flächennutzung, Lage, Größe, Eigentumsverhältnissen, Kosten, Nutzen und politischen und gesellschaftlichen Aspekten (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 82).

Bei Betrachtung der Lage (im planerischen Innen- oder Außenbereich), der (bodenbezogenen) Entsiegelungsverfahren, und der Nutzungsintensität der Flächen können nach Pannicke-Prochnow et al. (2011) folgende (Haupt-)Gruppen für die Umsetzung von Entsiegelungspotenzialen identifiziert werden (siehe Tabelle 1) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 82):

- *„Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen*
- *Vollentsiegelung urbaner Brachflächen*
- *Teilflächenentsiegelung urbaner Nutzflächen*
- *Belagsänderung urbaner Nutzflächen“ (Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 83).*

Lage	Außenbereich	Innenbereich		
Entsiegelungsverfahren	Vollentsiegelung	Vollentsiegelung	Teilflächenentsiegelung	Belagsänderung
Nutzungsintensität	Ungenutzte Flächen	Vor allem ungenutzte Flächen	Genutzte und untergenutzte Flächen	Vor allem genutzte Flächen
Gruppe von Entsiegelungspotenzialen	Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen	Vollentsiegelung urbaner Brachflächen	Teilflächenentsiegelung urbaner Nutzflächen	Belagsänderung urbaner Nutzflächen

Tabelle 1: Gruppen von Entsiegelungspotenzialen (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 84; Eigene Darstellung)

Bezogen auf Teilentsiegelungsmaßnahmen liegt eine Priorität auf urbanen Flächen (die vor allem noch genutzt werden), weil der hohe Klimawandelanpassungsbedarf in Städten die Ergänzung von oftmals zentralen und großflächigen Vollentsiegelungsmaßnahmen ungenutzter Flächen durch viele kleine Teilentsiegelungsmaßnahmen auf genutzten Flächen im Quartier erfordert. Im ländlichen Bereich sind diese von untergeordneter Bedeutung, da Wasser- und Temperaturhaushalt hier meist weniger beeinträchtigt sind. Im Außenbereich liegt dagegen der Fokus auf Vollentsiegelungsmaßnahmen (vor allem in Bezug auf ungenutzte Flächen) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 83).

### 3.3.9 Praxisbeispiele: Entsiegelungspotenzialkarten

In Deutschland gibt es Leitfaden bzw. Arbeitshilfen von den Bundesländern zur Erhebung von Entsiegelungspotenzialen (z.B. in Baden-Württemberg oder Nordrhein-Westfalen). Diese Studien soll für die Gemeinden eine praxisnahe Handlungsgrundlage zur Erhebung dieser Potenziale in den Kommunen darstellen (vgl. LFU Baden-Württemberg 2000, S. 4; LANUV 2017). Als Zielvorstellungen sollen nach LANUV (2017) im Zuge der „doppelten Innenentwicklung“ und zur Klimafolgenanpassung geeignete Flächenreserven auch im innerstädtischen Bereich gezielt für die Bereitstellung urbaner Grünflächen eingesetzt werden. So sollen nicht mehr benötigte Gebäude und Anlagen zurückgebaut und die beeinträchtigten Flächen dem vorhandenen Grünflächenverbund zurückgeführt werden (vgl. LANUV 2017, S. 5).

Bisher wurden meist kommunale Entsiegelungsmaßnahmen einzelfallbezogen durchgeführt, ohne dass im Vorfeld eine systematische Suche und Abgrenzung der in Frage kommenden Flächen stattgefunden hätte. Die Kommunen haben in der Regel keine systematisch erhobenen Informationen zu Flächen mit Entsiegelungspotenzialen. Es fehlte auch eine strategische Vorgehensweise zur Erfassung von diesen (vgl. LANUV 2017, S. 5). Daher gibt es in einigen Bundesländern in Deutschland Entsiegelungspotenzial-Leitfaden, die Methoden beschreiben, um Entsiegelungspotenziale erheben, identifizieren, kategorisieren und priorisieren zu können.

Die durch diese Methodik identifizierten Entsiegelungspotenziale können dann durch die entsprechenden rechtlichen Möglichkeiten z.B. als Kompensationsflächen im Rahmen einer naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung entsiegelt werden (siehe mehr in Kapitel 5.5). Aber auch wenn hohes Interesse in der Kommune für die Schaffung von neuen Grünflächen besteht, können diese Entsiegelungspotenzialflächen angewendet werden. Außerdem kann die Realisierung von

Entsiegelungsmaßnahmen verstärkt werden, wenn Entsiegelungsflächen bereits im Vorfeld bekannt, hinsichtlich ihrer Eignung geprüft und unmittelbar in einem Entsiegelungsflächenverzeichnis abrufbar sind. Solche Projekte zur Erfassung von Entsiegelungspotenzialen können dann, wie z.B. in Nordrhein-Westfalen über Bodenschutzförderrichtlinien, für interessierte Städte und Gemeinden gefördert werden. Als fachliche Grundlage für das methodische Vorgehen dienen dann Arbeitshilfen, die vom jeweiligen Bundesland erstellt werden (vgl. LANUV 2017, S. 5f).

## Beispielprojekte

In Deutschland gibt es bereits einige Beispielprojekte, in denen Entsiegelungspotenziale systematisch erhoben und kartographisch dargestellt worden sind (z.B. Stadt Berlin oder Stadt Hanau). Solche Flächenerfassungen werden dann mit unterschiedlichen Methoden erhoben und nach der Ermittlung der Entsiegelungspotenziale erfolgt meist eine Priorisierung anhand diverser Charakteristika und Kriterien.

Mit dem Projekt „Entsiegelungspotenziale in Berlin“ verfolgt die Stadt Berlin das Ziel *„eine aktive Verbesserung der Berliner Bodenqualität zu erreichen, indem versiegelte ungenutzte Flächen erfasst werden, die im Ausgleich dauerhaft entsiegelt werden können, wenn an anderer Stelle Böden z. B. durch den Bau von Gebäuden und Straßen versiegelt werden.“* (Berlin o. J. b). Durch dieses Instrument wird den Bodenschutzbehörden ihre Tätigkeit als Träger öffentlicher Belange (z.B. im Rahmen von Bauleitplanung und von Umweltprüfungen) vereinfacht. Dieses Projekt und die darin vorhandenen Informationen sind jedoch auch für Investor\*innen, Eigentümer\*innen und Planungsbüros relevant. Die ermittelten Flächen und Informationen wurden in einer Datenbank zusammengeführt und mit den im Land Berlin verfügbaren flächenbezogenen Daten verknüpft. Diese Informationen sind dann in einer Entsiegelungspotenzialkarte dargestellt, die auch eine Bewertung bzw. Priorisierung beinhaltet (siehe Abbildung 8). So wird z.B. unterschieden, ob eine Voll- oder eine Teilentsiegelung empfohlen wird. (vgl. Berlin o. J. b).

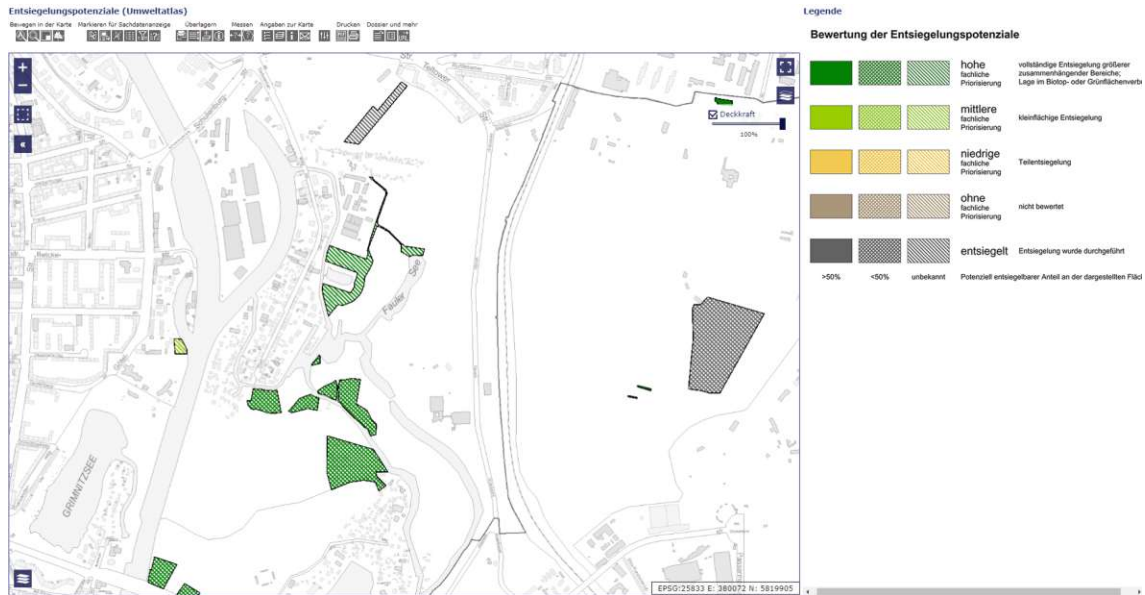


Abbildung 8: Ausschnitt aus der Entsiegelungspotenzialkarte der Stadt Berlin (Berlin o. J. c)

Auch die Stadt Hanau hat ein Entsiegelungspotenzialkataster mit zusätzlicher kartografischer Darstellung erstellt, in der Flächen in verschiedenen Prioritätsstufen dargestellt sind (siehe Abbildung 9). Das Entsiegelungspotenzial einer Fläche hängt hier überwiegend vom vorhandenen Versiegelungsgrad und der Neigung der Fläche ab. Da die Abwassergebühren der Stadt Hanau in Abhängigkeit vom Versiegelungsfaktor berechnet wird, sollen diese durch Entsiegelungsmaßnahmen gesenkt werden können. Damit bewirbt die Stadt Hanau auch die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen, wo mithilfe der Entsiegelungspotenziale gezeigt wird, wie viel Einsparpotenzial solche Maßnahmen haben könnten (siehe mehr in Kapitel 4.10.1) (vgl. Stadt Hanau o. J., S. 3). Diese Entsiegelungsmaßnahmen können dann auch durch das Förderprogramm „Hanau grünt auf“ gefördert werden (vgl. Hanau o. J.). Weitere Selektierungen oder Kategorisierungen bezüglich z.B. Flächenverfügbarkeit, Flächennutzung oder Technischer Aufwand sind in diesem Entsiegelungspotenzialkataster aber nicht berücksichtigt.

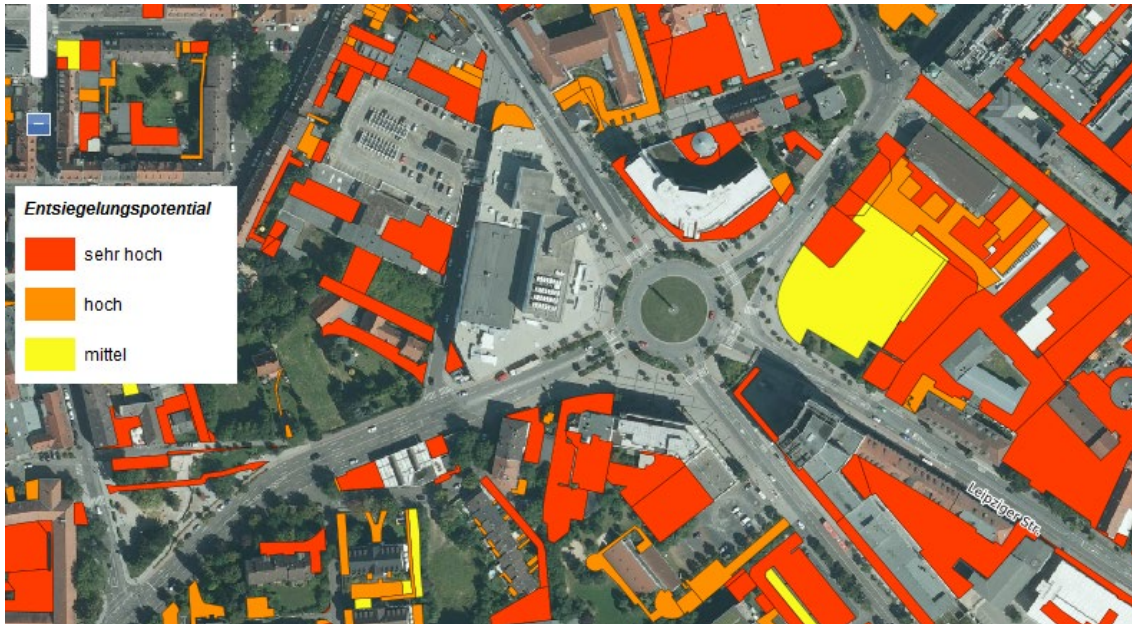


Abbildung 9: Ausschnitt aus der Entsiegelungspotenzialkarte Stadt Hanau (gpm-webgis-13 o. J.)

Die systematische Erhebung von Entsiegelungspotenzialen und eventuell anschließender kartografischer Darstellung könnte als wichtige Maßnahme, um Entsiegelung in Österreich voranzubringen, angedacht werden. Gerade im städtischen Kontext, also z.B. für die Stadt Wien, wäre diese Maßnahme sehr effektiv und könnte die Suche nach Flächenreserven für Neuschaffung von Grünflächen (bzw. Entsiegelungsmaßnahmen) erleichtern, ähnlich wie beim Beispielprojekt von Berlin, wo bereits viele Informationen im Vorfeld vorhanden sind. Eine systematische Erfassung von Entsiegelungspotenzialflächen bzw. Innenentwicklungspotenzialen als Grundlage für weitere Planungen könnte auch rechtlich als verbindliche Vorschrift, etwa im Raumordnungsgesetz, geschaffen werden.

Auch in Österreich gibt es erste Beispiele, wie die Stadt Wiener Neustadt in Niederösterreich, die begonnen haben, Entsiegelungspotenziale zu erheben. Hier wurde eine Magistratsgruppe „Flächenmanagement und Geoinformation“ gegründet, die mögliche Flächen (mit Hauptaugenmerk auf Flächen im Eigentum der Stadt) erhoben haben, die sich einerseits für eine Rückwidmung von Bauland bzw. Verkehrsfläche in Grünland und andererseits als Entsiegelungsfläche eignen (vgl. Wiener Neustadt 2023).

### 3.4 Teilentsiegelung (Belagsänderung)

Bei der Teilentsiegelung konzentrieren sich die entsprechenden Maßnahmen im Gegenzug zur Vollentsiegelung vielmehr auf die Wiederherstellung einzelner Bodenfunktionen, die sich auf Teilbereiche der gesamten versiegelten Fläche und auf die Änderung bzw. Verbesserung des Belages beziehen (z.B. durch wasserdurchlässige Deckschichten) (vgl. LANUV 2017, S. 7). Eine



Bodenversiegelung wiederum führt zu einer starken Verminderung von Regenwasserversickerung im Boden und zu vielen weiteren negativen Auswirkungen (z.B. Hitzebildung) (siehe Kapitel 2.4).

Eine Herausforderung ist hierbei die Bewirtschaftung des Niederschlagswassers und die richtigen Maßnahmen zu setzen, damit sich der Wasserhaushalt wieder an die natürlichen Verhältnisse annähern kann, sowie andere negative Auswirkungen der Versiegelung zu reduzieren (vgl. Amt der NÖ Landesregierung 2020, S. 6). Teilentsiegelung bzw. Belagsänderungen eignen sich gut durch die Verbesserung der wasserbezogenen Bodenfunktionen (z.B. Erhöhung der Versickerungsfähigkeit) und hat damit positive Effekte auf das Regenwassermanagement. Weiters eignet sich die Teilentsiegelung gut, um die Bodenversiegelung zu kompensieren und die negativen Auswirkungen der Versiegelung zu mildern. Auch wenn unter teilversiegelten Flächen (z. B. Pflasterungen) weiterhin einige Nachteile für die Bodenfunktionen entstehen, wie eine reduzierte Infiltration oder verringerte Durchlässigkeit von Niederschlagswasser, kann mit dem Belagswechsel bereits wichtige Beiträge zur Herstellung eines naturnahen Wasserhaushalts geleistet werden (z.B. geringere Austrocknung, Reduzierung des Wärmeinseleffekts, etc.) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 89; Blume 2011, S. 645ff). Je nachdem, welcher Belag für die Änderung ausgewählt wird, sind auch die positiven Effekte unterschiedlich ausgeprägt (vgl. Stadt Hanau o. J., S. 6f).

Teilentsiegelungsmaßnahmen haben vor allem den Vorteil, dass diese deutlich kostengünstiger und weniger aufwendig sind, sowie geringere Nutzungskonflikte bei den Eigentümer\*innen und Nutzer\*innen der zu entsiegelnden Fläche vorherrschen. Dementsprechend werden solche Maßnahmen auch öfters durchgeführt als Vollentsiegelungsmaßnahmen. Das Belagsänderungspotenzial liegt vor allem dort vor, wo bereits ein undurchlässig versiegelter Flächenanteil vorherrscht, und, unter Berücksichtigung der (vorgesehener) Nutzung, gegen durchlässige Bodenbeläge ersetzt werden kann (z.B. Parkplätzen und Verkehrsflächen) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 62, 65).



Abbildung 10: Beispielprojekt mit verschiedenen Belagsänderungen bei einem Schulhof der Neuen Mittelschule Lichtenegg in Niederösterreich (Vorher-Nachher) (Susanne Freiß in Freiß o. J., S.6)

### 3.4.1 Aspekte bei der Auswahl des Belages

Bei der Auswahl des Belages oder der Befestigung sind viele unterschiedliche Aspekte zu beachten. Dazu zählen (vgl. etwa Prokop et al. 2011, S. 153ff; Stadt Hanau o. J., S. 5; Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 30ff; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 65):

- Eignung des natürlichen Untergrunds (Bodenbeschaffenheit – Speicher-, Filter- und Versickerungsfähigkeit des Bodens),
- Durchlässigkeitsbeiwert des Untergrunds (unter anderem Geschwindigkeit der Niederschlagsversickerung),
- Erwartender Abflussbeiwert (Verhältnis zwischen dem Teil eines Niederschlagsereignisses, der direkt zum Abfluss kommt, verglichen zum Gesamtniederschlag),
- (erwartende) Flächennutzung (z.B. Parkplatz),
- Flächenbelastbarkeit (z.B. Nutzung nur für Fußgänger oder auch als Feuerwehruzufahrt),
- Erwarteter Pflegeaufwand und Kosten,
- Bodengefälle (Einige Befestigungen können ab einem Gefälle von 10% nicht mehr eingesetzt werden),
- Die Barrierefreiheit der Fläche.

Ein wesentlicher Punkt für die Eignung des Bodengrundes ist die Versickerungseignung des Bodens und der Grundwasserschutz bzw. die Oberflächenbeschaffenheit (möglichen Belastungen mit Inhaltsstoffen des Niederschlagswassers) (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 31; Amt der NÖ Landesregierung 2020, S. 19). Da sich nicht jeder Untergrund eignet, ist es notwendig im Vorfeld den anstehenden Boden auf seine Versickerungseignung und Reinigungsleistung zu testen. Die Durchlässigkeit ist unter anderem von der Lagerungsdichte, der Korngrößenzusammensetzung, dem Wassergehalt und der Bodentemperatur abhängig (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 31). Zur grundsätzlichen Eignungsabschätzung des Untergrunds können typische Durchlässigkeitsbeiwerte bzw. Sickergeschwindigkeit für typische Lockersedimente (nach ÖNORM B 2506-1 (2013)) eine Hilfestellung sein (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 32). So sind z.B. Kies, Sandiger Kies, Mittelsand und Humus gut sickerfähig, und Schluffiger Sand, Schluff sowie toniger Sand sind schlecht bis nicht sickerfähig (vgl. Amt der NÖ Landesregierung 2020, S. 19)

Für die Belagswahl ist außerdem der Abflussbeiwert wichtig. Dieser beschreibt das Verhältnis zwischen demjenigen Teil eines Niederschlagsereignisses, der direkt zum Abfluss kommt, verglichen zum Gesamtniederschlag. Ein Abflussbeiwert von 1,0 bedeutet somit, dass 100 % des Niederschlags abfließt. Abhängig vom Flächentyp (Art der Oberfläche) und von der Flächenneigung können mittlere Abflussbeiwerte herangezogen werden. So haben z.B. Rasengittersteine einen mittleren Abflussbeiwert von 0,15 (15%) und Asphalt mit fugenlosem Boden einen hohen mittleren Abflussbeiwert mit 0,9 (90%) (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 33)

### 3.4.3 Arten von Belagsänderungen

Nach mehreren Eigenschaften zusammenbetrachtet können folgende Beläge als versickerungsfähig angesehen werden (vgl. Stadt Hanau o. J., S. 5; Minixhofer et al. 2021, S. 14ff):

- Gute Versickerungsfähigkeit: unversiegelte Fläche (Rasen, Wiese, Staudenbeet, Pflanzflächen), Schotterrasen (mehrschichtig)
- Mittlere Versickerungsfähigkeit: Schotterrasen (einschichtig), Rindenmulch, Kies-Splittbelag, wassergebundene Decke, Rasengitterplatte, Rasenwabe
- Geringe Versickerungsfähigkeit: Rasengitterstein, Rasenziegel, Rasenfugenstein, Pflaster mit breiter (Rasen-) Fuge, Dielen und Roste aus Holz, Betonplatten ohne Verguss, Verbund- und Betonpflaster

Als versiegelt anzusehende Bodenbeläge sind (vgl. Stadt Hanau o. J., S. 5; Minixhofer et al. 2021, S. 12):

- Betonplatte, Pflaster mit Fugenverguss, Asphaltdecke, Betonfläche

In diesem Kapitel werden die wichtigsten Gruppen von Belägen beschrieben. In der Abbildung 11 sind die Oberflächenarten nach ihren Anwendungsbereichen je nach Nutzungsart bzw. -intensität dargestellt, sowie die Vor- und Nachteile. Außerdem ist der prozentuelle Anteil der unversiegelten Fläche, die Kosten und der Ablaufkoeffizient angegeben. Der Ablaufkoeffizient, oder auch Wasserabflusskoeffizient, gibt an, wie viel Wasser tatsächlich durch die Oberfläche versickern kann. Vollständig versiegelte Oberflächen haben einen Koeffizienten von 1 (z.B. Asphalt), das bedeutet, dass kein Oberflächenwasser durch die Oberfläche durchsickern kann. Vollständig durchlässige Oberflächen haben währenddessen einen Koeffizienten von Null, was bedeutet, dass das vollständige Oberflächenwasser durchsickern kann (vgl. Prokop et al. 2011, S. 155).

	Anwendungsbereich				Vorteile					Einschränkungen					Unversiegelte Oberfläche	Ablaufkoeffizient	Kosten*: Asphalt = 100%
	Fußgänger	Parken, kleine Fahrzeuge	Parken, mittlere Fahrzeuge	Straßenverkehr	Visueller Eindruck	Bewuchs möglich	Effiziente Entwässerung möglich	Baustoffe aus der Region	Verbessertes Mikroklima	Hoher Pflegebedarf	Schlechter Geruch	Keine Behinderter parkplätze	Schlammsammlung	Staubbildung			
Rasen, Sandboden					+++	+++	+++	+++	+++				+++	+++	100%	<0.1	<2%
Schotterrasen	Y	Y	Y		++	++	++	+++	++	+	+	+			100%	0.1-0.3	50-60%
Grasgitter (Kunststoff)	Y	Y			++	++	++	+	++	++	++	++	+		90%	0.3-0.5	75%
Grasgitter (Beton)	Y	Y	Y	Y	++	++	+	+++	++	++	++	++	+		40%	0.6-0.7	75-100%
Wassergebundene Oberflächen	Y	Y	Y		+		+	+++		++	+	+	++	++	50%	0.5	50%
Durchlässige Decken	Y	Y	Y		+		+	+++	+	+					20%	0.5-0.6	100-125%
Offenporiger Asphalt	Y	Y	Y	Y			++								0%	0.5-0.7	100-125%
Asphalt	Y	Y	Y	Y											0%	1.0	100%

\* Angegeben sind die ungefähren Kosten im Vergleich zu Asphalt. 2010 betragen die durchschnittlichen Kosten für eine herkömmliche Asphaltdecke ca. 40 EUR/m<sup>2</sup> (ohne USt.) einschließlich Baukosten. Für jedes Oberflächenmaterial wurden die Material- und Arbeitskosten berücksichtigt.

Abbildung 11: Anwendungsbereiche, Vorteile und Einschränkungen der wichtigsten Oberflächen (Prokop et al. 2011, S. 156 in Europäische Kommission 2012, S. 60)



## Rasen / Rindenmulch

Rasen ist zwar kein durchlässiges Material im engeren Sinne, kann aber eine geeignete Alternative zu anderen Materialien darstellen, da er die Bodendecke schützt und Phänomenen wie Wasserablauf, Staubbildung und Verschlammung vorbeugt und ein günstiges Mikroklima unterstützt (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 61). Rasen ist besonders gut für Spiel- und Bewegungsflächen oder Nutzgärten geeignet, und kann außerdem als optische Aufwertung eingesetzt werden (vgl. Stadt Hanau o. J., S. 7). Ebenfalls mit guter Sickerfähigkeit kann Mulchmaterial aus Baumrinde oder strukturierten holzigen Pflanzenresten verwendet werden. Dies kann unter bestimmten Bedingungen eine gute Alternative darstellen, bei z.B. Wassermangel, erhöhtem Pflegebedarf oder aus ästhetischen Gründen (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 61; Stadt Hanau o. J., S. 8)



Abbildung 12: Rasen (Stadt Hanau o. J., S. 7)



Abbildung 13: Rindenmulch (Stadt Hanau o. J., S. 8)

## Schotterrassen / Kalkschotterdecke

Schotterrassen sieht wie gewöhnliche Rasen aus und kann bis zu 100% des Regenwassers aufnehmen (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 61). Er besteht aus „*Schottern (gebrochenem Kies (Rundkorn) und/oder Felsbrechgut (Kantkorn)) in unterschiedlicher Kornzusammensetzung und Oberboden oder Kompost, welche aufgrund ihrer abgestimmten Zusammensetzung als Vegetationstragschicht dienen*“ (Amt der NÖ Landesregierung 2009, S. 48). Neben der erforderlichen Tragfähigkeit ermöglicht der Schotterrassen aufgrund seiner Bauweise und Begrünung außerdem auch einen Boden-Luft-Austausch (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 36). Schotterrassen ist vor allem für Parkplatzflächen und für selten und gering belastete Verkehrswege geeignet (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 36; Europäische Kommission 2012, S. 61). Ähnlich sind Kalkschotterdecken, die aus gebrochenem Naturmaterial (Schotter, Felsbrechgut, Splitt, Brechsand oder Sand) bestehen. Die Oberfläche bleibt unversiegelt, und hat daher eine gute Wasseraufnahmefähigkeit. Dieser Belag wird häufig für Gehwege, Parkplätze oder wenig befahrenen Verkehrsflächen genutzt (vgl. Amt der NÖ Landesregierung 2009, S. 50).



Abbildung 14: Schotterrasen (mehrschichtig) mit Gräser- und Kräutersaat (Minixhofer et al. 2021, S. 14)



Abbildung 15: Schottenrasen (Bernhard Scharf in Pitha et al. 2022, S. 30)



Abbildung 16: Kalkschotterdecke (Gerlinde Koller-Steininger in Natur i. G. S. GmbH, S. 37)

### Rasengitter (Plastik/Beton)

Gitterartige oder wabenförmig aufgebaute Kunststoffplatten sind je nach Hersteller aus zum Teil recycelten Kunststoffen und kennzeichnen sich durch eine einfache und schnelle Verlegeweise aus (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 43). Rasengitter aus Beton sind währenddessen stabiler und langlebiger als Kunststoffgitter (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 61). Rasengitter weisen Aussparungen bzw. Öffnungen in Form von Löchern, Hohlräumen oder Kammern auf, über welche das Niederschlagswasser versickert. Die Hohlräume können mit einem Substrat aus Splitt, Sand und Oberboden bzw. Kompost verfüllt und angesät werden (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 42). Die Kosten für die Verlegung von Kunststoffrasengitter sind deutlich niedriger als die aus Beton und haben zudem eine höhere Sicherfähigkeit. Rasengitter wird vor allem für den ruhenden Verkehr genutzt und können einen hohen Grünanteil haben (vgl. Stadt Hanau o. J., S. 10; Europäische Kommission 2012, S. 61).





Abbildung 17: Rasengittersteine eckig (Gerlinde Koller-Steininger in Natur i. G. S. GmbH, S. 42)



Abbildung 18: Rasengittersteine rundlich (Gerlinde Koller-Steininger in Natur i. G. S. GmbH, S. 42)



Abbildung 19: Rasengitter aus Kunststoff (Florin Florineth in Natur i. G. S. GmbH, S. 43)

### Wassergebundene Deckschichten

Wassergebundene Decken werden in einem weiteren Sinn als altbewährte Bauweise für Wege und Plätze verstanden, die unter vielen verschiedenen Begriffen wie z.B.: Kiesbelag oder Feldweg bekannt ist. Das Grundprinzip besteht darin, dass auf einer frostsicheren, wasserdurchlässigen und ausreichend belastbaren Tragschicht eine Wegedecke aus bindigem Bruchmaterial aufgebracht und verdichtet wird, die sich durch den Lehmanteil zu einer festen und harten Decke verbindet. Trotz ihrer großen Festigkeit sind sie bis zu einem gewissen Grad wasseraufnahmefähig und wasserdurchlässig (vgl. Kumpfmüller & Hloch 2008, S. 310f). Die Einsatzbereiche sind je nach Art der Untergrundschichten z.B. Fußwege, Radwege oder wenig befahrenen Straßen (vgl. Natur i. G. S. GmbH 2020, S. 38; Europäische Kommission 2012, S. 61). Wassergebundene Oberflächen zeichnen sich gegenüber herkömmlichen Asphaltflächen durch deutlich niedrigere Baukosten aus, haben aber einen höheren Pflegebedarf (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 61).



Abbildung 20: Wassergebundene Decke (grünplan gmbh in Natur i. G. S. GmbH, S. 38)



Abbildung 21: Wassergebundene Decke (Kiesbelag) (Stadt Hanau o. J., S. 9)

### Durchlässige Betonbeläge / Pflastersteine

Natursteinpflaster aus hochwertigem Steinmaterial ist zwar der teuerste, aber auch der dauerhafteste Oberflächenbelag (vgl. Kumpfmüller & Hloch 2008, S. 311). Durchlässige Betonbeläge bestehen aus durchlässigen Steinen sowie aus Steinen mit breiten Zwischenräumen. Das Wasser sickert entweder durch die Zwischenräume der Pflastersteinen oder durch die offenporigen Steine selbst. Die Steine werden auf einer durchlässigen Bettschicht aus offen abgestuftem Schotter verlegt. Die Zwischenräume werden entweder mit Humus und Grassamen oder Schotter gefüllt, in der sich unter Umständen eine Fugenvegetation ausbilden kann. (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 61; Kumpfmüller & Hloch 2008, S. 311) Für diese Platten steht eine Vielzahl an verschiedenen Formaten, Formen, Farben und Oberflächen aus Natursteinen oder Beton zur Auswahl. Für eine vielfältige Besiedelung mit Pflanzen und Tieren, sowie auch für die Versickerungsfähigkeit, sind möglichst viele und unregelmäßig breite Fugen ein wichtiges Kriterium (vgl. Kumpfmüller & Hloch 2008, S. 312f; Stadt Hanau o. J., S. 11f).



Abbildung 22: Pflastersteine mit aufgeweiteten/breiten Fugen (Gerlinde Koller-Steininger in Natur i. G. S. GmbH, S. 40)



Abbildung 23: Natursteinpflaster (Gerlinde Koller-Steininger in Natur i. G. S. GmbH, S. 41)





Abbildung 24: Verbundpflaster (Stadt Hanau o. J., S. 12)



Abbildung 25: Betonplatten ohne Verguss (Stadt Hanau o. J., S. 13)

### 3.5 Zusammenfassung: Entsiegelungsmaßnahmen als Beitrag zur Klimawandelanpassung

Die zukünftigen und die aktuellen Klimawandelauswirkungen wirken sich auf alle Bodenfunktionen aus und damit auch direkt und indirekt auf zahlreiche weitere Handlungsfelder der Klimawandelanpassung (z.B. Wasser, Biologische Vielfalt, Land- und Forstwirtschaft etc.) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 94). Die Wiederherstellung von Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen durch Entsiegelungsmaßnahmen kann demnach zur Klimawandelanpassung beitragen und nach Pannicke-Prochnow et al. (2021) folgende Klimawandelanpassungsziele unterstützen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 101, 105):

- *„gesundheitsschutzbezogene (Reduzierung von Hitzestress und Lufttrockenheit, Schaffung von Grün- und Freizeitflächen),*
- *wasser(schutz)bezogene (Reduzierung von Bodentrockenheit und Niedrigwasser, von Grundwasserspiegelschwankungen und von Überschwemmungen und Hochwasser),*
- *bodenschutzbezogene (Reduzierung von Bodenentwicklungsveränderungen, Bodensuffosion und -erosion) und*
- *naturschutzbezogene (Reduzierung von Biodiversitätsverlusten), Klimaanpassungsziele unterstützt werden.“ (Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 105)*

Während im urbanen Raum vor allem die gesundheitsschutzbezogenen und wasserschutzbezogenen Klimawandelanpassungszielen relevant sind, sind im ländlichen Raum die Stärkung des lokalen Wasserhaushalts oder die Abmilderung von Wärmeineffekten weniger relevant. Der Fokus liegt hier meist eher auf bodenschutzbezogene und naturschutzbezogene Ziele (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 107). Durch die unterschiedlichen Prioritäten und Zielsetzungen in den städtischen und ländlichen Räumen sowie durch Verknüpfung der vorhandenen Entsiegelungspotenzialgruppen (siehe Kapitel 3.3.8), ergeben sich nach Pannicke-Prochnow et al. (2021) drei Kernmaßnahmen der Entsiegelung:

- *„Boden- und Naturschutz durch Vollentsiegelung ruraler und peripherer Brachflächen,*
- *Wasser- und Gesundheitsschutz durch Vollentsiegelung urbaner Brachflächen und*

- *Wasser- und Gesundheitsschutz durch Teilentsiegelung urbaner Nutzflächen.“ (Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 108)*

Aufgrund der begrenzten Anzahl an Flächen, die Potenziale für Entsiegelungsmaßnahmen darstellen, sowie der limitierten finanziellen Möglichkeiten, können als Abhilfe Entsiegelungspotenziale erhoben und priorisiert werden. Der Fokus liegt dabei darauf, welche Maßnahme am nutzenmaximierenden vor allem bezüglich Klimaanpassungen sein kann unter Berücksichtigung der Abwägung von der Kosteneffizienz. Während Vollentsiegelungsmaßnahmen einen hohen ökologischen und sozioökonomischen Mehrwert haben, können auch Teilentsiegelungsmaßnahmen wichtige zusätzliche Beiträge zu Klimaanpassung leisten (vor allem in Bezug auf wasserschutzbezogene Klimawandelanpassungsziele) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 106). Ein weiterer bedeutender Beitrag kann Entsiegelung außerdem für die (Zielsetzungen der) nachhaltige Stadtentwicklung durch die Schaffung von Grün- und Freiräumen leisten, die die Aufenthalts- und Lebensqualität, vor allem im dichten Stadtgebiet, der Stadtbevölkerung erhöhen kann.

## 4. Instrumente und Maßnahmen der Raumplanung für Entsiegelung in Österreich (Niederösterreich und Wien)

In diesem Kapitel werden die rechtlichen Möglichkeiten, die Planungsinstrumente und Maßnahmen der Raumplanung von Österreich, und den Bundesländern Niederösterreich und Wien untersucht. Zur Beantwortung der Forschungsfrage, muss zunächst ein Überblick geschaffen werden, über die Planungssystematik der Raumplanung und welche Planungsinstrumente es gibt (Kapitel 4.1). Anschließend werden alle möglichen raumplanerisch relevanten Gesetze und Instrumente (z.B. Raumordnungsgesetze, Konzepte, Strategien, Programme, etc.) auf Erläuterungen, Zielsetzungen oder Maßnahmen in Bezug auf Entsiegelungen untersucht (Kapitel 4.2 bis 4.5). Diese Zielsetzungen sind deshalb relevant, denn wenn Entsiegelungsmaßnahmen als Ziele der Raumordnung definiert sind, können sich diese auf den nachfolgenden Planungsebenen besser durchsetzen, da übergeordnete Ziele und Grundsätze die Basis für Planungsentscheidung darstellen und Planungsnormen im Wesentlichen auf solche bestimmte zu erreichende Planungsziele festzulegen sind (vgl. Gruber et al. 2018, S. 58).

Ein weiter wichtiger Teil sind die Anwendungsbereiche der raumplanerischen Instrumente (Kapitel 4.6), wo auf deren Inhalt, Wirkungsbereich, und Möglichkeit zur Anwendung für Entsiegelung genauer eingegangen wird. Im Anschluss widmet sich diese Arbeit den bestehenden Förderprogramme (Kapitel 4.7), insbesondere die in Wien und Niederösterreich, und wie gut diese bisher in der Praxis funktionieren. Förderungen zählen zwar nicht zu dem klassischen raumplanerischen Instrumentarium, hängen aber mit der Thematik Raumplanung eng zusammen und sind vor allem für die Umsetzbarkeit und Durchführbarkeit von Entsiegelung sehr relevant. Weiteres werden auch Beispielprojekte vorgestellt, die als Best-Practice-Beispiele dienen sollen (Kapitel 4.8).

### 4.1 Planungssystematik, Kompetenzverteilung und Planungsinstrumente in Österreich

#### 4.1.1 Kompetenzverteilung und Planungsebenen

In Österreich gilt als gesetzliche Grundlage das Bundesverfassungsgesetz (B-VG), in der auch die bundestaatliche Kompetenzverteilung zwischen Bund, Ländern und Gemeinden geregelt ist. Da die Raumordnung nicht explizit in den Kompetenzartikeln der Bundesverfassung genannt wird, gilt nach Art. 15 Abs. 1 B-VG die Generalklausel und somit ist die Gesetzgebung und Vollziehung der Raumordnung Landessache. Dabei werden Angelegenheiten des Bundes nicht berührt. Raumordnung ist demnach eine „Querschnittsmaterie“, also ein Bündel von Planungsbefugnissen mit Kompetenztatbeständen für Fachplanungen auf Bundesebene sowie einer generellen Raumordnungszuständigkeit auf der Länderebene. Deshalb gibt es kein einheitliches Bundesraumordnungsgesetz, sondern für jedes Bundesland eigene landesgesetzliche Regelungen (vgl. Gruber et al. 2018, S. 62f).

Dennoch obliegt dem Bund wichtige Planungsbefugnisse aufgrund der Materiengesetze, die nach Art. 10 bis 12 B-VG ausdrücklich in Gesetzgebung und (teilweise) der Vollziehung dem Bund vorbehalten sind. Dazu zählen verschiedene Fachplanungskompetenzen wie z. B. Wasserrecht, Forstrecht oder Bundesstraßenrecht, welche für die Thematik Entsiegelung bedeutend sind. In den Bundesländern bestehen ebenfalls Fachplanungen neben der Raumordnung im engeren Sinn, wie z. B. das Baurecht oder Naturschutzrecht (vgl. Gruber et al. 2018, S. 62f).

Während für die überörtliche Raumordnung grundsätzlich die jeweiligen Landesregierungen zuständig sind, wurde die örtliche Raumordnungskompetenz nach Art. 118 Abs. 3 Z 9 als eine Aufgabe der Gemeinden im eigenen Wirkungsbereich festgelegt, die grundsätzlich eigenverantwortlich und frei von Weisungen durchzuführen ist (vgl. Gruber et al. 2018, S. 64).

#### 4.1.2 Planungsinstrumente und Maßnahmen der Raumplanung

Neben der österreichischen Kompetenzverteilung und den Planungsebenen ist noch die Erläuterung der verschiedenen Instrumente und Maßnahmen der Raumplanung zur Steuerung der räumlichen Entwicklung für diese Arbeit relevant. Das raumplanerische Instrumentarium kann aufgrund ihrer Verbindlichkeit und Rechtswirkungen prinzipiell in formelle (verbindliche/hoheitliche) und informelle (konzeptive) Instrumente unterschieden werden. Die hoheitlichen Instrumente (z.B. Raumordnungsgesetze, Flächenwidmungspläne) können ordnungspolitische oder entwicklungsstrategische Ausrichtungen haben und werden grundsätzlich als Verordnung erlassen und sind rechtsverbindlich. Informelle Instrumente (Konzepte, Strategien, Leitbilder etc.) dagegen sind in der Regel inhaltlich unverbindlich und die Verfahren nicht rechtlich formalisiert. Sie haben meist eher einen empfehlenden Charakter. Außerdem, und besonders für die Umsetzung von Entsiegelungsprojekten relevant, sind noch fiskalische Förderinstrumente, wobei durch entsprechende Gewichtung der Förderkriterien erhebliche Raumwirksamkeit erzielt werden kann (vgl. Gruber et al. 2018, S. 76f).

Neben der Verbindlichkeit unterscheiden sich die Instrumente außerdem nach ihrem räumlichen Geltungsbereich bzw. der Planungsebene, den Zuständigkeiten (Behörden) und den inhaltlichen Themenbereichen (z.B. inhaltlich sektorale Planungen, die sich auf einen bzw. wenige raumbezogene Sachbereiche beschränken oder inhaltlich räumlich konzentrierte Planungen, die einen engen räumlichen Geltungsbereich fokussieren). So gibt es die „überörtlichen“ Raumpläne, die als räumlichen Geltungsbereich entweder international (z.B. EU), bundesweit, landesweit oder regional sind und die „örtlichen“ Raumpläne, deren räumlicher Geltungsbereich das Gemeindegebiet oder Teile davon betreffen. Zuständig für die Raumpläne, etwa der Landes- und Regionalplanung, ist dann (z.B. in Niederösterreich) die Landesregierung als zuständige Planungsbehörde, während die Gemeinden als verantwortliche Planungsträger für die örtlichen Raumpläne zuständig sind (vgl. Gruber et al. 2018, S. 77).

Wie bei der Kompetenzverteilung beschrieben, liegt die Raumplanung nicht in der Kompetenz des Bundes, sondern der Länder. Der Bund verfügt aber über die Zuständigkeit der wesentliche



raumwirksame Fachplanungen (z.B. Wasserrecht, Straßenrecht) in Gesetzgebung und Vollziehung. Entsprechend der hierarchischen Planungssystematik wirken sich raumbezogene Festlegungen aufgrund von Bundesgesetzen verbindlich für die „Querschnittsmaterie“ Raumplanung generell auf und hat dementsprechenden einen Einfluss auf die überörtlichen und örtlichen Instrumente der Raumplanung (vgl. Gruber et al. 2018, S. 78). Auch die Bundesländer verfügen über Fachplanungen, die prinzipiell für die Raumplanung und deren Instrumente relevant sind, wie das Landesstraßenrecht oder Naturschutzrecht (vgl. Gruber et al. 2018, S. 85f). Während gesetzliche Regelungen für Entsiegelungsmaßnahmen über das Wasser-, Straßen- oder Naturschutzrecht in Österreich durchaus denkbar wären, wie es z.B. in Deutschland bereits der Fall ist (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 205f, 227ff, 243ff), wird in dieser Arbeit nicht mehr weiter oder nur kurz auf diese Fachplanungen des Bundes bzw. der Bundesländer eingegangen, da der Fokus überwiegend auf den raumplanerischen Instrumente der Bundesländer liegt.

In der Abbildung 26 nach Gruber et al. (2018) sind die Bindungswirkung der unterschiedlichen Planungsinstrumente (Fachplanungen, raumplanerische Instrumente) aufgelistet und die Verhältnisse der Instrumente auf die verschiedenen Planungsebenen. Hierbei wurde auch die ÖROK-Empfehlungen bzw. das österreichische Entwicklungskonzept (ÖREK) angeführt (mehr dazu in Kapitel 4.3), die für alle Planungsebenen eine empfehlende Eigenschaft haben (vgl. Gruber et al. 2018, S. 77f).

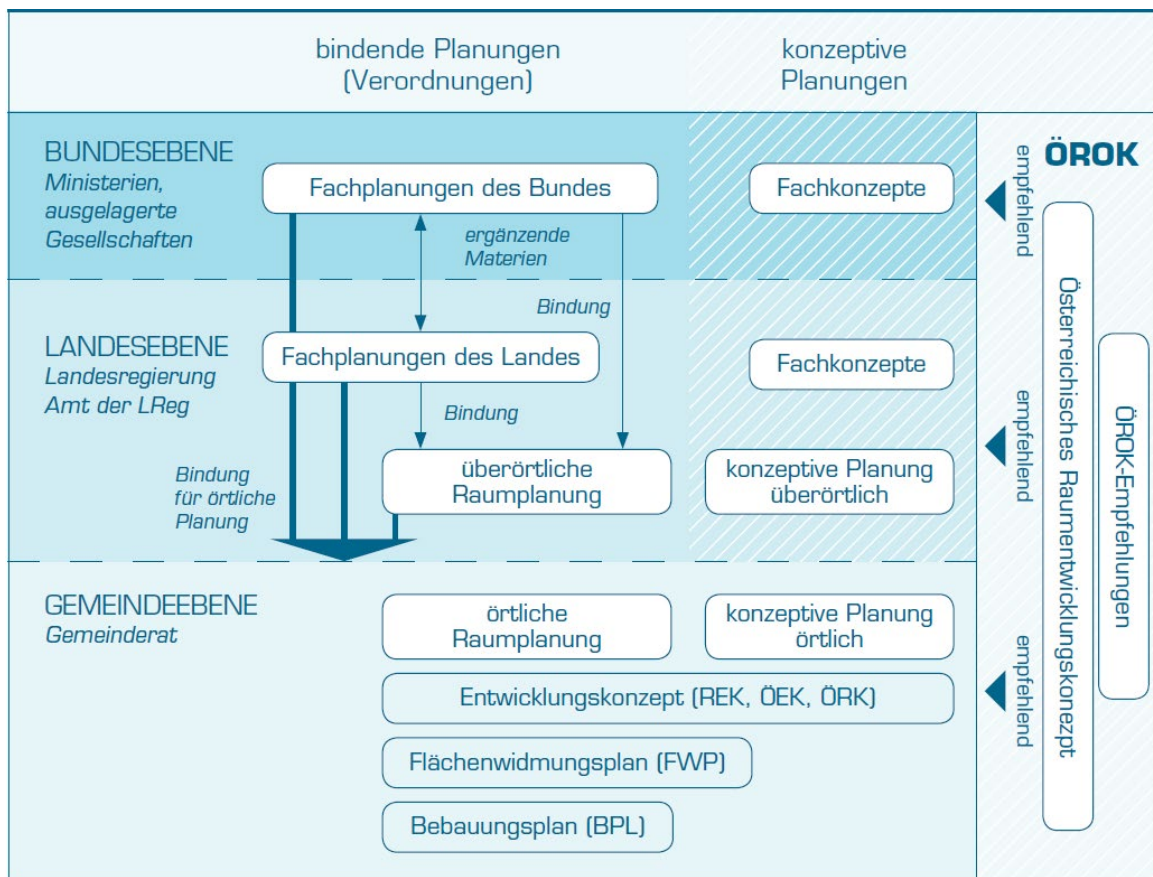


Abbildung 26: Verhältnis der Planungsinstrumente auf verschiedenen Planungsebenen (Schindelegger, Kanonier in Gruber et al. 2018, S. 77)

In Niederösterreich können folgende Instrumente der überörtlichen und örtlichen Planung zusammengefasst werden:

Instrumente der überörtlichen Planung:

- Landesentwicklungskonzept - „Raumordnungsprogramme für das Land“ (§3 Abs. 1 NÖ ROG 2014)
- Sektorale Programme – „Raumordnungsprogramme für Sachbereiche“ (§11 NÖ ROG 2014)
- Regionale Raumordnungsprogramme (§10 NÖ ROG 2014)
- Überörtliche Raumordnungs- und Entwicklungskonzepte (& regionale Leitplanungen) (§12 NÖ ROG 2014)

Instrumente der örtlichen Planung:

- Örtliches Raumordnungsprogramm (§13 NÖ ROG 2014). Dieses enthält:
  - Örtliche Entwicklungskonzept (§13 Abs. 2 und 3 NÖ ROG 2014)
  - Flächenwidmungsplan (§14 NÖ ROG 2014)
- Bebauungsplan (§29f NÖ ROG 2014)

Wien hat die Besonderheit, dass es als Planungsebene gleichzeitig Bundesland und Gemeinde ist. In Wien gibt es kein Raumordnungsgesetz. Die bedeutsamsten raumplanerischen Regelungen oder Zielsetzungen sind in der Wiener Bauordnung (WBO) festgeschrieben (vgl. etwa §1 Abs. 2 WBO). Es gibt in Wien kein gesetzlich verankertes Landesentwicklungskonzept oder örtliches Entwicklungskonzept, sondern einen Strategischen Stadtentwicklungsplan (STEP). Dieser hat vorwiegend strategischen Charakter und gibt die Richtung der Stadtentwicklung für die nächsten 10 Jahre vor (vgl. Stadt Wien 2014). Neben diesem Konzept wurden auch diverse Fachkonzepte erstellt (z.B. für Grün- und Freiraum oder öffentlicher Raum) (vgl. Stadt Wien o. J. h). In Wien gibt es ebenfalls einen Flächenwidmungs- und Bebauungsplan, die meist gemeinsam planlich dargestellt sind (vgl. §1 WBO).

## 4.2 Vorgaben und Zielsetzungen auf europäischer Ebene

Auch wenn die Europäische Union über keine umfassende Raumordnungskompetenz im Sinn hoheitlicher Planungsmaßnahmen verfügt, hat das österreichische Raumordnungsrecht unmittelbare Bezugspunkte zum Europarecht. Aufgrund sektoraler Fachkompetenzen der EU (z. B. Verkehr und Umwelt) sich grundsätzlich weitreichende Möglichkeiten auf europäischer Ebene raumbedeutsame Maßnahmen zu setzen. Besonders im Bereich der Umweltpolitik gibt es Richtlinien und Vorgaben für die Raumplanung, die überwiegend in den Landesraumordnungsgesetzen umgesetzt wurden (vgl. Gruber et al. 2018, S. 62).

Für die Thematik Entsiegelung kann die europäische Wasserrahmenrichtlinie (WRRL 2000/60/EG) relevant sein. Sie zielt darauf ab, alle vorhandenen Gewässer (z.B. Flüsse, Seen und Grundwasser) bis

(spätestens) 2027 in einen guten ökologischen und chemischen Zustand zu überführen (vgl. WRRL 2000). Die EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) kann Entsiegelung durch die Erforderlichkeit von Renaturierungsmaßnahmen zur Erreichung des „guten ökologischen Zustands“ der Gewässer befördern, auch wenn diese in räumlicher Hinsicht im Wesentlichen auf den Gewässerkorridor beschränkt sind (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 243).

Auch relevant ist die EU-Bodenstrategie für 2030 (vorgelegt im November 2021). Deren primäre Zielsetzungen ist es, dass sich bis 2050 alle Bodenökosysteme in der EU in einem gesunden Zustand befinden und somit widerstandsfähiger sind (Als guter Zustand sind hier die chemischen, biologischen und physikalischen Ökosystemdienstleistungen bzw. Bodenfunktionen gemeint) (vgl. BMUV 2022). Bedeutend für die Entsiegelung kann hier das neu angestrebte Bodengesundheitsgesetz (in Bearbeitung Stand Juli 2023) sein, dass ein Rechtsinstrument ähnlich der Wasserrahmenrichtlinie sein soll. Hierbei sollen die Mitgliedstaaten verpflichtet werden, bis zu einem bestimmten Datum einen „gesunden“ Zustand des Boden-Ökosystems zu erreichen (vgl. Haller 2022; Europäische Kommission 2021, S. 7). Entsiegelung als Maßnahme kann für diese Zielsetzung notwendig sein.

### 4.3 Zielsetzungen und Dokumente auf Bundesebene

Aufgrund der Kompetenzverteilung gibt es wie erwähnt kein einheitliches Raumordnungsgesetz oder Bodenschutzgesetz (vgl. Gruber et al. 2018, S. 63). Es gibt zwar ein Klimaschutzgesetz aus dem Jahr 2011, welches Emissionshöchstmengen für verschiedene Sektoren festsetzt und Umsetzungen von Klimaschutzmaßnahmen regelt, doch dieses enthält, zusammen mit deren Maßnahmenprogrammen und -berichten keine Erwähnung von (Zielsetzungen für) Entsiegelung und ähnliche Konkretisierungen bezüglich dieser Thematik (vgl. BMK o. J.).

Als ein unverbindliches raumplanerisches Instrument gibt es das **österreichische Entwicklungskonzept (ÖREK)**. Dieses wird alle zehn Jahre von der ÖROK (Österreichische Raumordnungskonferenz – von Bund, Länder, Städte, Gemeinden, sowie Wirtschafts- und Sozialpartner gemeinsam getragene Einrichtung zur Koordination der Raumentwicklung in Österreich) erstellt. Sie enthält die gemeinsamen Grundsätze, Ziele und Leitbild für die Raumentwicklung in Österreich (vgl. ÖROK 2021b, S. 9f). Im ÖREK 2030 diesem lässt sich Entsiegelung unter den Grundsätzen für Ökologische Nachhaltigkeit als Zielsetzung finden: *„Raum- und Siedlungsstrukturen müssen [...] so entwickelt werden, dass eine Zunahme der Bodenversiegelung minimiert und durch Entsiegelung kompensiert wird.“* (ÖROK 2021b, S. 14). Außerdem wird erwähnt, dass die Schaffung von finanziellen Anreizen für Entsiegelungen bzw. Leerstandaktivierung geprüft werden soll (vgl. ÖROK 2021b, S. 65). Im Handlungs- und Maßnahmenprogramm des Entwicklungskonzeptes gibt es aber keine detaillierten Strategien oder Umsetzungsvorschläge, um gezielt Entsiegelung durch Instrumente in Österreich voranzubringen.

Im Jahre 2022 veröffentlichte die Bundesregierung eine weitere relevante Strategie, die **„Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+“**, welche die von der Europäischen Union sowie auf internationaler Ebene formulierten Zielsetzungen und Maßnahmen für den Erhalt der Biodiversität aufgreift (vgl. BMK 2022b, S. 6f). Einige dieser Maßnahmen sind auch mit Entsiegelung verbunden. So

wird als eine unmittelbare Maßnahme im Bereich von Siedlungsgebieten das „*Setzen von Anreizen zur Entsiegelung von befestigten Oberflächen, welche keine dichte Decke erfordern (z. B. Parkplätze)*“ (BMK 2022b, S. 27), genannt. Bei den Industrie- und Gewerbegebieten sollen nicht mehr genutzte, versiegelte Flächen (z. B. Leerstand, stillgelegte Betriebsanlagen) rückgebaut und der Boden rekultiviert werden. Auch hier sollen Parkplätze, in Absprache mit den Betrieben, entsiegelt werden (vgl. BMK 2022b, S. 93). Eine weitere Zielsetzung, unter Berücksichtigung zukünftiger Ziele der Bodenstrategie, ist es, die österreichweite tägliche Flächeninanspruchnahme von ca. 11,5 ha auf 2,5 ha. zu reduzieren (vgl. BMK 2022b, S. 78f). Um diese Zielsetzung zu erreichen, soll als mittelfristig setzende Maßnahme jede Flächeninanspruchnahme durch Entsiegelung von entsprechenden Flächen kompensiert werden. Längerfristig soll dann in Summe eine tägliche Flächeninanspruchnahme von 0 ha erreicht werden können (vgl. BMK 2022b, S. 81).

In einem Fachbeitrag von dem Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie mit dem Titel „**Verkehrsinfrastruktur im Klimawandel**“ wird ebenfalls Position zur Thematik Entsiegelung genommen. Hier wird neben der Beschränkung der Bodenversiegelung auch Entsiegelungsmaßnahmen als notwendige Maßnahme angesehen. Gerade überdimensionierte Verkehrsflächen und Parkplätze werden als großes Entsiegelungspotenzial benannt. Als Beispiel wird hier ein Abschnitt der B83 in Kärnten angeführt, welche im Zuge von Sanierungsmaßnahmen um drei Meter verschmälert und anstelle dessen ein Grünstreifen und Fahrradweg errichtet wurde (vgl. BMK 2022a, S. 19).

Ein weiteres relevantes Dokument ist die „**Bodenstrategie für Österreich**“. Diese Strategie stellt einen Handlungsleitfaden dar, um den hohen Flächenverbrauch bzw. die hohe Flächeninanspruchnahme in Österreich zu verringern (wie oben genannt, Reduktion auf 2,5 ha pro Tag). Diese Bodenstrategie sollte eigentlich im Juni 2023 beschlossen werden, aber aufgrund von abweichenden Zielsetzungen (z.B. ohne verbindliches 2,5-ha Ziel) wurde der Beschluss vorerst verschoben (vgl. Pichler 2023). Wie aus dem politischen Auftrag zum ÖREK 2030-Umsetzungspakt vom Oktober 2021 hervorgeht, wird neben der Verringerung neuer versiegelter Flächen auch Entsiegelung als zentrale Zielsetzung genannt: *„Versiegelte Flächen sollen, wenn möglich, wieder entsiegelt werden. Hierfür sind jeweils quantitative Zielgrößen festzulegen. Damit sollen insbesondere die landwirtschaftlichen Flächen gesichert und der Bedeutung der Böden für den Klimaschutz und der Klimawandelanpassung Rechnung getragen werden.“* (ÖROK 2021a, S. 3).

Im Juni 2023 wurde dann, trotz fehlendem Beschluss, im „Sinne einer transparenten Information der Öffentlichkeit“ der Entwurf der Bodenstrategie für Österreich veröffentlicht (vgl. ÖROK o. J.). In diesem Entwurf sind einige Ziele und Maßnahmen bezüglich Entsiegelung festgeschrieben. So widmet sich die Strategie im Kapitel von „Effiziente Innenentwicklung“ der „Förderung von Entsiegelung, Renovierung und Adaptieren“ und nennt folgende Ziele: *„Insbesondere in dichtverbauten Siedlungsbereichen sollen verstärkt die Möglichkeiten der Entsiegelung und nachträglichen Begrünung geprüft und – so weit wie möglich – umgesetzt werden, um eine entsprechende Attraktivität und Resilienz bei höher werdenden Temperaturen sicherzustellen. Förderungen für Entsiegelungsmaßnahmen sollen dabei einen qualifizierten Beitrag zur sorgsamem und reduzierten Flächeninanspruchnahme leisten.“* (ÖROK 2023, S. 32). Dabei werden die folgenden Maßnahmen genannt, um dieses Ziel zu erreichen: *„Entsiegelung*

soll verstärkt als öffentliches Interesse in strategischen und gesetzlichen Grundlagen verankert werden. In der Praxis sollen Entsiegelungs- und Begrünnungskonzepte interdisziplinär erarbeitet und entsprechende Projekte umgesetzt werden.“ (ÖROK 2023, S. 33). Damit handelt es sich hierbei um das Konzept/Strategie, mit einer weitreichenden Befassung der Thematik Entsiegelung bezüglich Zielsetzungen und Maßnahmen. Es bleibt abzuwarten, wie dann der endgültige Entwurf bzw. Beschluss aussehen wird (Stand August 2023).

## 4.4 Regelungen und Instrumente in Niederösterreich

### 4.4.1 Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz

Das niederösterreichische Raumordnungsgesetz von 2014 stellt die bedeutsamste Grundlage für die Raumplanung (in Niederösterreich) dar. Im Gesetz sind die Raumordnungsziele und -grundsätze definiert. Unter anderem sind Schutz des Bodens und ein flächensparender Umgang mit Grund und Boden festgeschrieben (vgl. NÖ ROG 2014, §1). Spezifische Regelungen bezüglich Entsiegelung stehen nicht im Raumordnungsgesetz. Es gibt lediglich eine Zielsetzung, die aber nur einen indirekten Bezug auf Bodenwiederherstellung hat: *„Vermeidung von Gefahren für die Gesundheit und Sicherheit der Bevölkerung. Sicherung bzw. Ausbau der Voraussetzungen für die Gesundheit der Bevölkerung insbesondere durch Sicherung oder Wiederherstellung eines ausgewogenen Naturhaushaltes als Lebensgrundlage für die gegenwärtige und künftige Bevölkerung;“* (NÖ ROG 2014 §1 Abs 2 Z 1 lit i). Die *„Wiederherstellung eines ausgewogenen Naturhaushaltes“* lässt zwar viel Interpretationsspielraum, jedoch kann durch Entsiegelungsmaßnahmen dieses Ziel erreicht werden, und man könnte sich bei einer möglichen Umsetzung als weitere Begründung auf diesen Paragraphen stützen (vgl. Plachetzky 2023, S. 21f).

### 4.4.2 Informelle Instrumente (Konzepte, Pläne und Programme)

In dem Niederösterreichischen Landesentwicklungskonzept von 2004 lässt sich auch nur ein einzelner Wortlaut zur Entsiegelung finden, bezüglich einer Zielsetzung von nachhaltiger Wasserwirtschaft. Hierbei steht: *„Versiegelung ist zu vermeiden, Maßnahmen zur Entsiegelung sind zu fördern.“* (Amt der NÖ Landesregierung 2004, S. 57). Doch wie diese gefördert werden könnte, ist nicht festgeschrieben. Im niederösterreichischen Räumlichen Entwicklungsleitbild 2035 sind zwar Zielsetzungen und Maßnahmen für den Schutz von Bodenfunktionen und der Reduktion von Bodenverbrauch vorhanden, jedoch gibt es keine Zielsetzungen oder Umsetzungsmaßnahmen für Entsiegelung (vgl. Amt der NÖ Landesregierung 2023a).

Im Niederösterreichischem Klima- und Energieprogramm 2030 (Maßnahmenperiode 2021 bis 2025) aus dem Jahr 2021 werden konkrete Maßnahmen genannt, die Entsiegelung vor allem als Mittel zur Klimawandelanpassung vorsehen bzw. vorschlagen. So ist eine Maßnahme in Bezug auf Mobilität ein Konzept zur Kompensation des Flächenverbrauchs aus dem Straßenausbau zu erarbeiten. So könnte durch *„Selbstverpflichtung des Landes beim Ausbau von Straßen (ausgenommen reine*



Fahrradstrecken) und anderen Großprojekten [...], den dadurch induzierten Flächenverbrauch“ durch z.B. „etwaige Ausgleichsmaßnahmen wie die Entsiegelung von Außernutzung gestellten Industriebrachen“ (Amt der NÖ Landesregierung 2021; S. 55) kompensiert werden. Eine weitere Maßnahme sieht vor, dass „Bepflanzungen und Begrünungen auch in bestehenden Siedlungsstrukturen forciert werden (ggf. durch ein Rückbau- und Entsiegelungsgebot)“ (Amt der NÖ Landesregierung 2021, S. 56) sollen. Bei diesem Maßnahmenvorschlag bezieht man sich womöglich auf die bereits vorhandenen rechtlichen Möglichkeiten eines Rückbau- und Entsiegelungsgebot in Deutschland (siehe Kapitel 5.3).

## 4.5 Regelungen und Instrumente in Wien

### 4.5.1 Wiener Bauordnung

Die Wiener Bauordnung stellt das Äquivalent zu den Raumplanungs- und Raumordnungsgesetzen der anderen Bundesländer in Österreich da. Rechtliche Vorschriften bezüglich Entsiegelung gibt es nicht im Gesetz (vgl. WBO). Jedoch wird im Laufe des Jahres 2023 (Stand Juli 2023) die Wiener Bauordnung neu novelliert und soll zumindest vereinzelt Entsiegelung von Innenhöfen erleichtern. So soll eine Regelung geschaffen werden, „die vorsieht, dass im Zuge von bewilligungspflichtigen Bauführungen und größeren Renovierungen die im Bebauungsplan vorgeschriebene gärtnerische Ausgestaltung auf den unbebauten Flächen herzustellen ist“ (WBO-Novelle 2023, S. 33). Bisher sind nämlich viele Innenhöfe in der Bestandsstadt versiegelt, obwohl im Bebauungsplan festgesetzt ist, dass sie gärtnerisch auszugestalten sind. So wird in der Novelle dazu angegeben: „Durch diese Regelung lösen Zu- und Umbauten sowie größere Renovierungen die Verpflichtung zur Entsiegelung beispielsweise von Innenhöfen aus. Mit dieser Maßnahme wird die Grundlage dafür geschaffen, dass die in Bebauungsplänen ausgewiesene gärtnerische Gestaltung auch in der Bestandsstadt umgesetzt wird.“ (WBO-Novelle 2023, S. 53).

### 4.5.2 Informelle Instrumente (Konzepte, Pläne und Programme)

Im strategischem Stadtentwicklungsinstrument der Stadt Wien, dem Stadtentwicklungskonzept („STEP 2025“) oder im Fachkonzept „Grün- und Freiraum“ stehen keine Zielsetzungen oder Maßnahmen bezüglich Entsiegelung oder der Wiederherstellung von Bodenfunktionen (vgl. Stadt Wien 2014; Stadt Wien 2015b).

Der Strategieplan „Urban Heat Islands“ aus dem Jahr 2015 widmet sich vermehrt der Thematik Entsiegelung. Sie wird im Zusammenhang der Maßnahme „Aufhellen von Gebäuden und Oberflächenmaterialien“ (bei Neubau aber auch im Sinne eines Belagswechsel) erwähnt, und hat das Ziel der Verminderung der Wärmespeicherung sowie der Erhöhung der Evaporation, um den „Wärmeineffekt“ abzumildern. Details zur politischen, rechtlichen oder planerischen Umsetzung werden nicht genannt, aber zumindest die für die Umsetzung der Maßnahme relevanten

Lenkungebenen wie z.B. Wiener Bauordnung, Flächenwidmungs- und Bebauungsplan, Leitbild öffentlicher Raum usw. werden erwähnt (vgl. Stadt Wien 2015a, S. 35f).

Neben diesem Strategieplan hat die Stadt Wien außerdem im Jahr 2022 ein Fachkonzept erstellt, den „Wiener Hitzeaktionsplan“, der vorbeugende sowie akute und kurzfristige Schlüsselmaßnahmen gegen die Überhitzung der Stadt benennt (vgl. Stadt Wien o. J. c). Als eine langfristige Maßnahme wurde hier eine Entsiegelungsoffensive erwähnt, die folgendermaßen beschrieben wird: *„Entsiegelung und Begrünung von MA28-Asphaltflächen mit Gräser- und Staudenkombinationen, die besonders hitze- und trockenverträglich, einfacher in der Erhaltung und zudem insektenfreundlich sind.“* (Stadt Wien 2022a, S. 45). Konkrete Umsetzungsschritte fehlen aber in diesem Konzept (vgl. Stadt Wien 2022a, S. 45).

Eine weitere Strategie aus dem Jahr 2022 ist der „Wiener Klimafahrplan“, der Ziele und Maßnahmen festlegt, um (bis 2040) die Klimaneutralität zu erreichen (vgl. Stadt Wien o. J. e). Eine relevante Zielsetzung bzw. Maßnahme wird hier in Bezug auf Regelungen zur Ausgestaltung von Grün- und Freiflächen genannt. So sollen *„Wirksame Maßnahmen zur Festschreibung und Durchsetzung eines maximal zulässigen Versiegelungsgrades im Neubau bzw. zur Erzielung von Entsiegelung im Bestand (ggf. unter Berücksichtigung von Kompensationsmaßnahmen) [...] entwickelt werden.“* (Stadt Wien 2022b, S. 121).

## 4.6 Anwendungsbereiche der raumplanerischen Instrumente für Entsiegelung

### 4.6.1 Raumordnungsrecht

Im Niederösterreichischen Raumordnungsgesetz werden, wie bereits erwähnt, in den Leitzielen die Wiederherstellung von Böden oder Entsiegelung nicht benannt. Doch zumindest die *„Sicherung oder Wiederherstellung eines ausgewogenen Naturhaushaltes“* (§1 Abs. 2 Z 1 lit i NÖ ROG 2014) könnte zum Teil damit in Verbindung gebracht werden, lässt aber einen großen Interpretationsraum zu. In der Wiener Bauordnung sind keine Zielsetzungen bezüglich Entsiegelung vorhanden. Um den Anforderungen nach mehr Entsiegelungsumsetzungen nachzukommen, wäre es anzudenken, die Zielsetzung zur Entsiegelung explizit im Raumordnungsgesetz zu erläutern. Wenn Entsiegelungsmaßnahmen als Ziele der Raumordnung definiert sind, können sich diese auf den nachfolgenden Planungsebenen besser durchsetzen. Denn für die Raumplanung stellen übergeordnete Ziele und Grundsätze die Basis für Planungsentscheidung dar. Planungsnormen sind im Wesentlichen auf bestimmte zu erreichende Planungsziele (in diesem Fall z.B. die Wiederherstellung von Bodenfunktionen) festzulegen. Damit kommt einerseits dem Zielsystem sowie den rechtlichen Vorschriften über die Erarbeitung der Entscheidungsgrundlagen besondere Bedeutung zu (vgl. Gruber et al. 2018, S. 58). Ein Entwurf einer Zielsetzung könnte nach Wagenleitner (2022) folgendermaßen lauten: *„der Rückbau sowie die Wiederherstellung der Bodenfunktionen muss auf nicht mehr genutzten Flächen im Zuge von Teil- oder Vollentsiegelungen durchgeführt werden“* (Wagenleitner 2022, S. 108). Des Weiteren könnte angedacht werden, die Erhebung von Entsiegelungspotenzialen, sowie

gegebenenfalls auch eine etwaige kartografische Darstellung in Entsiegelungspotenzialflächenkarten, etwa im Rahmen der Erstellung des örtlichen Entwicklungskonzeptes, rechtlich in das Raumordnungsgesetz zu verankern (vgl. Plachetzky 2023, S. 36).

#### 4.6.2 Regionale Raumordnungs- und Sachprogramme

Regionale Raumordnungs- und Sachprogramme sind überörtliche Raumpläne, in denen auf Landes- oder Regionalebene raumbezogene Ziele und Maßnahmen vorgegeben und damit Festlegungen in überörtlichem Interesse getroffen werden. Die überörtlichen Raumpläne binden die Landesregierung selbst und richten sich an die örtliche Raumplanung der Gemeinden und haben unmittelbare Rechts- und Bindungswirkung für die diese. So dürfen z.B. Flächenwidmungspläne nicht den überörtlichen Raumordnungsprogrammen widersprechen. Für solche Einschränkungen der kommunalen Planungstätigkeit bedarf es aber ein dominierendes überörtliches Interesse (vgl. Gruber et al. 2018, S. 65).

Auf der regionalen Ebene gibt es in Niederösterreich die Möglichkeit, regionale sachbereichsbezogene oder raumplanerische Entwicklungskonzepte zu erstellen (z.B. Kleinregionale Entwicklungskonzepte (KREK) oder regionale Raumordnungsprogramme). Diese beschränken sich z.B. auf Ziel und Maßnahmen für den Naturraum, die Siedlungsentwicklung sowie Rohstoffgewinnung und legen planerisch überörtliche Siedlungsgrenzen für eine bestimmte Region fest (vgl. §12 NÖ ROG 2014; Gruber 2018, S. 99). Sektorale Raumordnungsprogramme können ausschließlich Textdokumente sein und müssen nicht immer planerische Darstellungen enthalten. Doch wenn solche darstellende Festlegungen vorliegen, sind diese meist parzellenscharf. Die sektoralen Raumordnungsprogramme konzentrieren sich in der Regel thematisch auf einen Sachbereich (z.B. Einkaufszentren oder landwirtschaftlichen Vorrangflächen) (vgl. Gruber et al. 2018, S. 101). In den aktuellen niederösterreichischen regionalen Konzepten und Programmen gibt es keine konkreten Zielsetzungen und Maßnahmen bezüglich Entsiegelung (vgl. etwa NÖ Mitte; Untere Enns; Wien Umland Nord).

Diese regionalen Programme und Konzepte bieten prinzipiell Potenzial, vermehrt das Thema Entsiegelung zu integrieren. So könnten regionale Festlegungen und Entsiegelungspotenzialflächen in den Programmen und Konzepten aufgenommen werden, oder es könnte auch ein eigenes sektorales Leitbild oder Raumordnungsprogramm für Entsiegelung von der Niederösterreichischen Landesregierung erstellt werden (z.B. auch mit Leitfaden für die Umsetzung von Entsiegelungsprojekte). Dabei ist aber fraglich, ob bei einer Festlegung für Entsiegelung einer bestimmten Fläche, wie oben beschrieben, ein dominierendes überörtliches Interesse besteht. Solche Interessen ergeben sich normalerweise nur bei zentralörtlichen Einrichtungen, wie z.B. Einkaufszentren oder bedeutenden Infrastrukturanlagen (vgl. Gruber et al. 2018, S. 65). Es wäre daher beispielweise bei kleinflächigen Festlegungen von Entsiegelungspotenzialen in den Gemeinden nur schwer argumentierbar, wieso eine Einschränkung in die kommunale Planungstätigkeit vertretbar sein soll, und inwiefern Entsiegelung ein regionales, also überörtlich, und kein ausschließlich örtliches Interesse sein soll.



### 4.6.3 Örtliches Entwicklungskonzept

Das örtliche Entwicklungskonzept ist ein Orientierungs- und Handlungsrahmen mit einem längerfristigen Zeithorizont für die Gemeindeplanung, wobei die angestrebten Ziele der Gemeinde und die erforderlichen Maßnahmen genannt werden. Das örtliche Entwicklungskonzept bietet der Gemeinde somit die Möglichkeit, auf Grundlage einer umfassenden Bestandsaufnahme und Problemanalyse ihre langfristigen Entwicklungsziele und Maßnahmen abgestimmt festzulegen. Dabei kann es unter Umständen auch als informelles Instrument Verordnungscharakter haben, die ihre Rechtswirkung z.B. bei der Erlassung oder Änderung des Flächenwidmungsplanes oder Bebauungsplanes entfaltet und dabei nicht in die Rechtssphäre der Grundeigentümer\*innen eingreift. Auch ohne Verordnungscharakter kann sie durch den Beschluss des Gemeinderates eine behördeninterne Selbstbindung bewirken (vgl. Gruber et al. 2018, S. 105).

In Niederösterreich ist das örtliche Entwicklungskonzept nicht als eigenständiges Planungsinstrument konzipiert, sondern es wird im Rahmen des örtlichen Raumordnungsprogramm, gemeinsam mit dem Flächenwidmungsplan beschlossen. Dabei ist zu beachten, dass das Entwicklungskonzept hierbei nur optional ist und „gegebenenfalls“ verordnet werden kann. Das örtliche Raumordnungsprogramm hat „die Planungsziele der Gemeinde festzulegen und jene Maßnahmen zu bezeichnen, die zur Erreichung dieser Ziele gewählt werden.“ (§13 Abs. 2 NÖ ROG 2014). Im örtlichen Entwicklungskonzept werden Aussagen zur Gemeindeentwicklung getroffen (z.B. Siedlungs- und Standortentwicklung) (vgl. §13 Abs. 3 NÖ ROG 2014). Die inhaltliche Konkretisierung und die tatsächliche Wirkungsintensität örtlicher Entwicklungskonzepte hängen aber in hohem Maße vom Problembewusstsein und Steuerungswillen der lokalen Planungsträger ab (vgl. Gruber et al. 2018, S. 106).

Über das Örtliche Entwicklungskonzept könnten Entsiegelungsmaßnahmen ebenfalls vorangebracht werden. Inhaltlich können Potenzialflächen für Entsiegelung für die Gemeindeentwicklung relevant sein, da diese sich teilweise auch mit der Freiraumentwicklung beschäftigt. Wenn beispielweise Entsiegelung als Leitziel der örtlichen Raumplanung (z.B. nach § 1 Abs. 2 Z 3 NÖ ROG 2014) angeführt und verankert werden, müssten diese zumindest berücksichtigt und räumlich konkretisiert werden (vgl. §13 Abs. 3 NÖ ROG 2014). Somit könnte angedacht werden, (planliche) Ausweisungen von Entsiegelungspotenzialen inhaltlich in das Örtliche Entwicklungskonzept aufzunehmen, diese gegebenenfalls auch räumlich darzustellen, und dies, wie oben bereits erwähnt, rechtlich über das Raumordnungsgesetz zu verankern (vgl. Plachetzky 2023; S. 36). Alle diese Festlegungen und Zielaussagen sind zwar unverbindlich, trotzdem wäre es von Vorteil, wenn inner- und außerstädtische Flächen im Bestand ausgewiesen werden könnten, wo prioritär Entsiegelungsmaßnahmen gesetzt werden sollen. Auch bei der Bearbeitung der zukünftigen Entwicklung der Freiraumstruktur in der Gemeinde sollte der Entsiegelung mehr Beachtung geschenkt werden.

Die Stadt Krems und Wiener Neustadt ging hier als positives Beispiel voran und haben im Rahmen des örtlichen Entwicklungskonzeptes bzw. Stadtentwicklungskonzeptes bereits Entsiegelung thematisch aufgenommen. Im Maßnahmenpaket des örtlichen Entwicklungskonzeptes der Stadt Krems („kREMS 2030“) gibt es einige Vorschläge zur Thematik Entsiegelung. So wird bei der Maßnahme „Rückbau von versiegelten Flächen“ die Kompensation von Bodenversiegelung mit Grünflächen und die Förderung

von Entsiegelung empfohlen. Konkret wird im Maßnahmenkatalog beschrieben: „*Erstellung eines Entsiegelungsplans - Vorschlag/Idee: "Wir entsiegeln Krems" (z.B. als Broschüre) - enthält methodische Hinweise (Sammlung aus anderen Studien und Leitfäden zum Thema Entsiegelung), Best-practise-Sammlung, Suche nach konkreten Flächen im öffentlichen Raum bzw. auf stadteigenen Flächen, die sich für eine Entsiegelung eignen würden, Prüfung privater Flächen einbeziehen (Information Eigentümer\*innen, Förderungen)*“ (Stadt Krems 2023, S. 6).

In der Stadtgemeinde Wiener Neustadt wurde Anfang 2023 ein Maßnahmenpaket für Bodenschutz veröffentlicht, der die bisherigen Bodenschutz-Maßnahmen der Stadt, die unter anderem im Stadtentwicklungsplan von Wiener Neustadt festgeschrieben sind, weiter ergänzt hat. Unter diesen neuen Maßnahmen sollen z.B. Flächen im Rahmen des niederösterreichischen Förderprogrammes („Blau-gelber Bodenbonus“) entsiegelt werden. Es sollen auch bei künftigen Um- und Zubauten von Parkplatzflächen im öffentlichen Bereich, z.B. Schulen, auf versickerungsfähige Bodenbeläge geachtet werden. Außerdem soll es bewusstseinsbildende Aufklärungsarbeit mit der Bevölkerung geben, wo Entsiegelungsmöglichkeiten im privaten Bereich und deren Fördermöglichkeiten aufgezeigt werden (vgl. Wiener Neustadt 2023).

In der Stadt Wien gibt es kein örtliches Entwicklungskonzept, sondern den Stadtentwicklungsplan (STEP), der aber gesetzlich nicht verankert ist. Dieser hat vorwiegend strategischen Charakter und gibt die Richtung der Stadtentwicklung für die nächsten 10 Jahre vor. Der aktuelle „STEP 2025“ enthält keine Zielsetzungen oder Maßnahmen zur Entsiegelung (vgl. Stadt Wien 2014). Es wird sich jedoch zeigen, ob im neuen Stadtentwicklungsplan „STEP 2035“, an dessen Erstellung 2021 begonnen wurde, die Thematik Entsiegelung vermehrt aufgenommen wird (vgl. Stadt Wien o. J. g).

Um Entsiegelung im städtischen Kontext voranzubringen, schlagen Pannicke-Prochnow et al. (2021) vor, dass im Rahmen von städtebauliche Entwicklungskonzepten, Aspekte der doppelten Innenentwicklung sowie die erforderliche Erstellung eines Entsiegelungskonzepts beinhalten sollen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 194). Doppelte Innenentwicklung bedeutet, dass Flächenreserven im Siedlungsbestand nicht nur baulich, sondern auch mit Blick auf urbanes Grün zu entwickeln sind, welche dann meist mit Entsiegelungsmaßnahmen einhergehen (vgl. Kühnau et al. 2017, S. 8). Deshalb sollen in dem Entwicklungskonzept Flächen ausgewiesen werden, die der dauerhaften Entsiegelung und zur Begrünung vorgesehen sind, zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Anpassung an den Klimawandel (also etwa Entsiegelungspotenzialflächen) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 194, 271).

#### 4.6.4 Flächenwidmungsplan

Der Flächenwidmungsplan (FLWP) ist ein bedeutsames traditionelles Instrument der hoheitlichen Raumordnung. Der FLWP hat weitreichende Rechtswirkungen, die mit Widmungsfestlegungen verbunden sind und dieser hat das Gemeindegebiet nach räumlich-funktionalen Erfordernissen zu unterteilen und verbindliche Widmungs- bzw. Nutzungsarten festzulegen. Er wird von den Gemeinden

erlassen (vgl. Gruber et al. 2018, S. 106). Verallgemeinert gibt es drei Widmungskategorien, die im Rahmen der rechtlichen Vorgaben selbstständig festgelegt werden können: Bauland, Grünland und Verkehrsflächen (vgl. §15 Abs. 1 NÖ ROG 2014). In Niederösterreich wird der FLWP gemeinsam mit dem örtlichen Raumordnungsprogramm beschlossen (vgl. §13 Abs. 2 NÖ ROG 2014).

Zu beachten ist, dass die im FLWP festgelegte Nutzungsordnung nicht in bestehende Rechte eingreift. Sie gestattet (nur) eine allfällige Veränderung der bestehenden Nutzung in der vom Plan vorgegebenen Weise. Den Widmungsfestlegungen kommt diesbezüglich durchwegs normative Wirkung für die Zukunft zu. Die Widmungsbestimmungen im FLWP sind nicht unmittelbar mit der Realisierung verknüpft, sondern beschreiben lediglich die zulässige Bodennutzung für künftige Bauvorhaben. Diese Umsetzungen der Widmungsvorgaben werden im Wesentlichen den Grundeigentümer\*innen zugeordnet, die im Prinzip über den Zeitpunkt der widmungskonformen Nutzung bestimmen können (vgl. Gruber et al. 2018, S. 106).

Dementsprechend ist der FLWP als Instrument für Entsiegelungsmaßnahmen in ihrer Anwendung nur bedingt bis gar nicht anwendbar, um Entsiegelungen durchzusetzen. Das liegt vor allem daran, dass diese im Bestand kaum Einfluss haben. Beispielsweise würden bestimmte Widmungskategorien keine Entsiegelungspflicht auslösen, da beispielsweise auch eine Fläche mit Grünlandwidmung versiegelt sein darf. Der FLWP als Instrument ist hier nur schwierig anwendbar, da überwiegend keine Realisierungspflicht ausgelöst werden kann, vor allem wenn es sich hier eigentlich um die Frage der Art der Bebauung und weniger um die Flächennutzung handelt (vgl. Gruber et al. 2018, S. 106).

Außerdem sind jegliche Umwidmung der Fläche, wo raumplanungsrechtlichen Nutzungsmöglichkeiten und die damit verbundenen Liegenschaftswerte deutlich zurück gehen, „Rückwidmungen“. Dabei ist immer eine schlüssige Begründung notwendig, weshalb eine Rückwidmung genau des betreffenden Grundstückes erforderlich ist. Außerdem wären für die vermögensrechtlichen Nachteile Entschädigungen vorgesehen. In der Praxis sind diese auch nicht relevant und werden kaum durchgeführt (vgl. Gruber et al. 2018, S. 135).

In Deutschland können über den Flächennutzungsplan (ähnlich wie der Flächenwidmungsplan in Österreich) zwar Flächen im Bestand ausgewiesen werden, die theoretisch zur Umsetzung von Entsiegelung führen können, doch auch hier gibt es Grenzen der „Überplanung“. So können diese Ausweisungen teilweise keine unmittelbare Rechtswirkung entfalten oder wären ebenfalls mit Entschädigungen verbunden (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 190). Diese Darstellungsmöglichkeiten für den Flächennutzungsplan sind in §5 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB) geregelt, und können von den Kommunen noch um weitere Darstellungen erweitert werden. Für Entsiegelung ist z.B. die Darstellung für „Wald“ und für „Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden [...]“ relevant (vgl. §5 Abs. 2 Nr. 9 und 10 BauGB). Hierbei steht Bodenversiegelungen in aller Regel entgegen, so dass innerhalb dieser Flächen Entsiegelungspflichten greifen können (vgl. Gaßner et al. 2001, S. 73f). So hat zum Beispiel die Stadt München in ihrem Flächennutzungsplan als neue Darstellung Flächen ausgewiesen: „Bereiche mit vorrangig zu verbessernder Grünausstattung“. Diese sind durch eine hohe Versiegelung gekennzeichnet und sollen mit geeigneten Maßnahmen reduziert werden (vgl. Stadt München 2020, S. 4).

#### 4.6.5 Bebauungsplan

Neben dem Flächenwidmungsplan stellt der Bebauungsplan ein bedeutsames Instrument der örtlichen Raumplanung dar. Der Bebauungsplan ist dem örtlichen Entwicklungskonzept und dem Flächenwidmungsplan hierarchisch nachgeordnet und darf diesen Plänen nicht widersprechen. Bebauungspläne enthalten die konkretesten Regelungen für die Bebauung und verkehrliche Aufschließung und haben dabei Verordnungscharakter. Ihre Aufgabe ist es, die zweckmäßige und geordnete Bebauung durch die Festlegung baulicher Gestaltungskriterien zu bewirken und somit die städtebauliche Ordnung hinsichtlich Baulichkeiten zu regeln. Die wesentlichen Inhalte bzw. Aufgaben eines Bebauungsplanes sind: Nähere Erläuterung bzw. Detaillierung des Flächenwidmungsplanes, Steuerung der räumlichen Gestaltung (Situierung eines Bauvorhabens, zulässige Größen und Höhen, sowie Kriterien zur Gestaltung), und Regelung der verkehrlichen Erschließung. Auch für den Bebauungsplan gelten die raumordnungsgesetzlichen Grundsätze und Ziele, und wie beim Flächenwidmungsplan sind Eingriffe in Form von baulichen Einschränkungen aus Grundlagenerhebung und Interessenabwägung zu begründen und am Gleichheitssatz und dem daraus resultierenden Sachlichkeitsgebot zu messen (vgl. Gruber et al. 2018, S. 114ff).

In Niederösterreich sind die Inhalte des Bebauungsplanes durch §30 NÖ ROG 2014 und in Wien durch §5 WBO geregelt. Wie bereits erwähnt wird der Bebauungsplan in Wien gemeinsam mit dem Flächenwidmungsplan dargestellt. Ähnlich wie beim Flächenwidmungsplan kann der Bebauungsplan keine Entsigelungsverpflichtung im Bestand auslösen. Ohne selbstständiger Bereitschaft zu entsiegeln seitens der Eigentümer ist es mit dem Bebauungsplan nicht möglich, solche Maßnahmen durchzusetzen, da es vor allem ein Eingriff ins Eigentumsrecht darstellt (vgl. Interview Stadt Wien 2023). Dennoch besitzt dieses Instrument das Potenzial, bei Zu- oder Umbauten zumindest in der Zukunft teilweise Entsigelungsmaßnahmen zu forcieren. So soll beispielweise in der aktuellen Novelle der Wiener Bauordnung (siehe auch Kapitel 4.5.1), eine Regelung geschaffen werden, die zumindest vereinzelt Entsigelung von Innenhöfen erleichtert. Bei bestimmten Bedingungen sollen dann bei Zu- und Umbauten eine „die im Bebauungsplan vorgeschriebene gärtnerische Ausgestaltung“ hergestellt werden (vgl. WBO-Novelle 2023, S. 33). Dabei soll nach Aussage des Entwurfes, diese neue Regelung die Verpflichtung zur Entsigelung, beispielsweise von Innenhöfen, auslösen (vgl. WBO-Novelle 2023, S. 53). Auch nach Aussagen im Interview mit der Stadt Wien, kann diese Regelung zu Entsigelungen von Innenhöfen führen (vgl. Interview Stadt Wien 2023). Solche ähnlichen Anwendungen des Baurechts, gibt es vereinzelt auch schon in Deutschland und führen in der Praxis zu Entsigelungsmaßnahmen (siehe Kapitel 5.4.3). Ein weiterer Vorschlag für die Inhalte des Bebauungsplanes wäre nach Plachetzky (2023) die Vorschreibung ein Mindestprozentsatz an entsiegelter Fläche, etwa bei Innenstadtbereichen oder Gewerbegebieten (vgl. Plachetzky 2023, S. 35f). Auch beim Umbau bzw. Erweiterungen von Parkflächen könnten Bestimmungen bezüglich Teilentsiegelung (Belagsänderungen) festgelegt sein.

#### 4.6.6 Vertragsraumordnung

Ein weiteres raumplanerisches Instrument, das für zukünftige Entsiegelungsmaßnahmen relevant sein kann, ist die Vertragsraumordnung. Die Vertragsraumordnung beinhaltet die privatrechtliche Vereinbarung zwischen Gemeinden und Grundeigentümer\*innen. Die Vertragsraumordnung ist in allen Bundesländern im Raumordnungsrecht etabliert und sieht raumordnungsgesetzliche Ermächtigungen für die raumplanungsbezogenen Vereinbarungen vor (vgl. Kanonier 2014, S. 45). Die gesetzliche Verankerung für die Vertragsraumordnung ist in Niederösterreich durch §17 NÖ ROG 2014 und in Wien durch §1a WBO geregelt (vgl. §17 NÖ ROG 2014; §1a WBO). Die Vertragsraumordnung bietet im Vergleich mit hoheitlichen Planungsakten flexible Gestaltungsmöglichkeiten und stellt eine wesentliche Form des kooperativen Verwaltungshandelns dar. In der Praxis werden die Verträge verstärkt von den Gemeinden vor der Baulandwidmung (Neuwidmung) eingesetzt, wenn der/die Grundeigentümer\*in nicht die Gemeinde ist oder vor dem Verkauf der Liegenschaft, wenn der/die Grundeigentümer\*in die Gemeinde ist. Dabei gibt es verschiedenen Arten von Verträgen (z.B. Verwendungsverträge, Überlassungsverträge, Aufschließungs- oder Erschließungskostenverträge), wobei für die Thematik Entsiegelung vor allem die Verwendungsverträge und die städtebaulichen Verträge relevant sind. In der Regel können durch diese Raumordnungsverträge Liegenschaftseigentümer\*innen zu unterschiedlichen Handlungen verpflichtet werden (vgl. Gruber et al. 2018, S. 118). Für die Vertragsausgestaltung der Vertragsraumordnung besteht jedoch ein enger rechtlicher Rahmen, wo folgende Dinge beachtet werden müssen: Bedarf einer gesetzlichen Grundlage, Fakultative Vertragsraumordnung (keine zwingende Verknüpfung von privatrechtlichen Verträgen mit hoheitlichen Widmungsfestlegungen), Koppelungsverbote zwischen Hoheits- und Privatrechtsverwaltung, Legalitätsprinzip und Gleichbehandlung (vgl. Kanonier 2014, S. 49ff).

Bei den Inhalten der Verträge ist für die Entsiegelung nicht die Widmung, sondern die bauliche Ausnutzung von Interesse. Insbesondere in städtischen Bereichen wird der Anwendungsbereich teilweise auf die durch Bebauungspläne erhöhte bauliche Ausnutzung von Liegenschaften erweitert (vgl. Gruber et al. 2018, S. 119). In der Stadt Wien hat man mit der Einführung des Instrumentes der städtebaulichen Verträge im Jahr 2014 begonnen einige Vereinbarungen mit Grundstückseigentümer\*innen bzw. Projektentwickler\*innen, vor allem in Rahmen von größeren Bauvorhaben, abzuschließen. Dabei wurde beispielweise auferlegt, dass Kostenbeiträge zu bezahlen sind, die wiederum zur Finanzierung von Infrastrukturprojekte verwendet wurden. Ein Teil dieses Geldes wurde z.B. für die Straßengestaltungen oder Errichtung von Grünflächen und Parks verwendet. Auch der Umbau des Campingplatzes Wien-Süd in einen öffentlichen Park, wo eine beträchtliche Fläche entsiegelt wurde (vgl. Presse Wien 2023a), wurde mithilfe der privatrechtlichen Vereinbarung finanziert. Neben den Kostenbeiträgen gab es noch eine weitere auswählbare Option, um öffentliche Infrastruktur zu finanzieren. Dabei können die Projektentwickler verpflichtet werden, derartige Maßnahmen, teils auch in der Umgebung selbst zu organisieren und direkt zu bezahlen. Von den 40 städtebaulichen Verträgen wurden bei 34 von der Option der fixen Kostenbeiträge gebraucht gemacht (vgl. Putschögl & Rachbauer 2022). So kann die Vertragsraumordnung dazu verwendet werden, bei neuen Bebauungen finanzielle Mittel für Entsiegelungsmaßnahmen auf öffentlichen Flächen zu sichern.

Über die Vertragsraumordnung kann außerdem im Rahmen eines baulichen Projektes, der/die Projektwerber\*in dazu verpflichtet werden, ein gestalterisches Projekt im öffentlichen Raum (z.B. im Straßenraum angrenzend zum Grundstück) herzustellen und zu realisieren (z.B. beim städtebaulichen Vertrag zum Bauvorhaben „InterContinental Wien“ am Heumarkt). Auch gestalterische Elemente auf dem Grundstück des/der Projektwerber\*in wurden vorgeschrieben (vgl. Vertrag InterContinental Wien 2017). So könnte angedacht werden, die Vertragsraumordnung vermehrt als Instrument einzusetzen, um Entsiegelungsmaßnahmen im Bestand (im Rahmen eines Zu- oder Umbauten) oder bei neuen Bauvorhaben einzusetzen. Hier könnte beispielweise der/die Besitzer\*in einer Gewerbefläche oder Einkaufszentrum dazu verpflichtet werden, im Rahmen einer (weitreichenden) baulichen Erweiterung des Gebäudes (Zu- oder Umbau), als Voraussetzung dieser, einen Teil seines vorhandenen Parkplatzes zu teilentsiegeln. Aber auch die anderen Möglichkeiten, die hier über die Vertragsraumordnung genannt wurden, also die Schaffung finanzieller Mittel für öffentliche Infrastrukturvorhaben, oder die Umgestaltung einer angrenzenden öffentlichen Straße, wo in beiden Fällen auch Entsiegelungen fallen können, können eine gute Maßnahme sein, um Entsiegelung zu forcieren.

## 4.7 Förderprogramme für Entsiegelung

Förderprogramme mit Bezug zu Entsiegelungsmaßnahmen unterscheiden sich meist deutlich voneinander. So gibt es viele unterschiedliche Zielsetzungen mit einem direkten oder nur indirekten Bezug auf Entsiegelung. Die Fördermittel können von den verschiedenen Planungsebenen (Bund, Land, Kommune) bereitgestellt und gefördert werden und Förderwerber sind entweder die Gemeinden und/oder private Eigentümer\*innen. Auch die Förderkriterien (Höhe der Fördermittel, Maximalhöhe der Förderung sowie Bedingungen bzw. Voraussetzungen) sind dabei meist sehr verschieden.

Folgende Gruppierungen an Förderungen, die zumindest Entsiegelungsmaßnahmen inbegriffen haben, kann man allgemein nach deren Zielsetzung (z.B. im Sinne der Klimawandelanpassung) einteilen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 293):

- Förderungen Entsiegelung (und Abbruch)
- Förderungen Regenwassermanagement
- Förderungen Grünflächenentwicklung
- Förderungen Hofbegrünung

Während es Förderungen gibt, die explizit Entsiegelungsmaßnahmen als Zielsetzung benennen und fördern (z.B. Förderung Entsiegelung in Niederösterreich – siehe Kapitel 4.7.1), ist die Entsiegelung bei den anderen Förderungen (Regenwassermanagement, Grünflächenentwicklung und Hofbegrünung) nur eine mögliche förderbare Maßnahme, um die eigentlichen Zielsetzungen der Förderung (z.B. die Begrünung eines Innenhofes) zu erreichen. Alle Maßnahmen können auch zu einer Förderung zusammengefasst werden, wonach allgemeine Maßnahmen der Klimawandelanpassung gefördert werden, wie es z.B. bei der Förderung der Stadt Wien „Lebenswerte Klimamusterstadt“ der Fall ist.



Die Verfügbarkeit von Förderungen für Entsiegelungsmaßnahmen gilt als einer der wichtigsten Kriterien, um Entsiegelungsmaßnahmen durchführen zu können. Für viele Gemeinden ist der finanzielle Aufwand meist die größte Hürde, Entsiegelungsmaßnahmen aktiv anzugehen und Projekte umzusetzen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 292; Interview Steiner 2023). Im folgenden Kapitel werden die Förderprogramme von Niederösterreich und Wien erläutert, die Förderinstrumente in Deutschland kurz zusammengefasst sowie auch „Best-Practice“ Beispiele genannt.

#### 4.7.1 Förderprogramme in Niederösterreich

##### **„Blau-gelber Bodenbonus“**

Ende 2022 wurde eine Förderung eingeführt, den sogenannten „Blau-gelber Bodenbonus“. Für diese Förderung stehen bis 2025 Fördermittel in Höhe von sechs Millionen Euro bereit (vgl. Umweltgemeinde o. J. a; Naturland-noe 2022b). Dabei wird *„das Aufreißen und der Abbruch von Asphaltdecken, der Bodenaushub für die Regenwasserversickerung und -speicherung sowie die funktionale Oberflächenwiederherstellung bis hin zur Rückführung der Fläche auf Ackerland oder Grünflächen gefördert. Gefördert wird bei diesen Projekten aber nicht nur die Entsiegelung der Oberfläche, sondern auch Maßnahmen um die Wasser-Versickerung, -Speicherung und -Verdunstung zu verbessern, um damit auch ein besseres Mikroklima zu schaffen“* (Umweltgemeinde o. J. a). Die Initiative ist für Städte, Gemeinden, Gemeindeverbände und Vereine zur Wiederherstellung von Lebensraum wie Grünflächen, Ackerflächen und Wiesen gedacht (vgl. Naturland-noe 2022a, S. 1). Die Fördermittel stammen von Land und Bund, und kommen zum einen aus dem NÖ Wasserwirtschaftsfonds und zum anderen aus dem NÖ Landschaftsfonds (vgl. Umweltgemeinde o. J. a). Zwei neue Förderprogramme sind dabei für Entsiegelungsprojekte besonders relevant:

##### **Förderung „Bodenbonus Entsiegelung LAFO“**

Das Förderprogramm „Bodenbonus Entsiegelung LAFO“ vom niederösterreichische Landschaftsfonds (LAFO) unterstützt hierbei im Rahmen des „Blau-gelber Bodenbonus“ Maßnahmen zur Entsiegelung von Flächen, die sich „außerorts“ befinden. Die Zuständigkeit liegt hierbei bei der niederösterreichischen Agrarbezirksbehörde (Fachabteilung Landentwicklung). Die Förderhöhe beträgt dabei bis zu 40% der Nettokosten. Gefördert wird unter anderem:

- Komplettentsiegelungen mit Rückführung der Fläche auf Acker/Grünland
- Bei Teilentsiegelungen nur jene Bereiche, die in naturnahen Zustand rückgebaut werden wie Versickerungsmulden, Pflanzbereiche für Gehölze oder Schotterrasen
- Bewusstseinsbildung, Sensibilisierung und Öffentlichkeitsarbeit (deren Sachkosten)
- Personalkosten

Eine Voraussetzung ist, dass die Fläche mehr als 100 m<sup>2</sup> beträgt. Die außerörtlichen Umsetzungsmaßnahmen werden im Zuge einer Beratung als Einzelfälle (im Sinne von Pilotprojekten)

beurteilt. Die Förderwerber\*innen können Gemeinde, Schulen, Kinderkärten, aber auch Private, Vereine oder Landwirte sein (vgl. Umweltgemeinde o. J. b).

In der Praxis wurden bisher noch keine Projekte mittels dieser Förderung umgesetzt. Bisher gibt es auch noch keinen Antrag auf ein förderwürdiges Projekt. Als mögliches Potenzial für so ein Entsiegelungsprojekt sieht Steiner (2023) hier sogenannte Rübenlagerplätze, die nach der Entsiegelung zu einer Acker- oder Grünfläche zurückgeführt werden. Häufig steht es aber in Konflikt mit anderen möglichen Nachnutzungen, was den bisher geringen Andrang erklären könnte (vgl. Interview Steiner 2023).

### **Förderung „Entsiegelung für Regenwasserbewirtschaftung im öffentlichen Siedlungsraum“**

Eine weitere Förderung aus dem „Blau-gelber Bodenbonus“ ist die „Entsiegelung für Regenwasserbewirtschaftung im öffentlichen Siedlungsraum“. Diese fördert Maßnahmen der lokalen Niederschlagswasserbewirtschaftung wie Versickerung und Retention. Förderwerber\*innen sind hier ausschließlich Gemeinden und Vereine oder Juristische Person im Auftrag von diesen. Das bedeutet, Privatpersonen können keine Förderung beantragen. Die Förderhöhe liegt zwischen 20% bis maximal 80 % der förderfähigen Kosten. Die Fördermittel kommen zu einem Teil vom Bund, nach dem Umweltförderungsgesetz (UFG), und der Landesteil wird nach dem niederösterreichischem Wasserwirtschaftsfonds (NÖ WWF) gemeinsam gefördert. Die Förderhöhe variiert pro Gemeindegebiet entsprechend der Rahmenbedingungen der Siedlungswasserwirtschaftsförderung. Die förderfähigen/umweltrelevanten Investitionskosten werden als Prozentsatz berechnet. So werden z.B. mindestens 30% für Entsiegelungsmaßnahmen von befestigten Flächen gefördert. Im Rahmen dieses Programmes können im Detail folgende Maßnahmen gefördert werden (vgl. Umweltgemeinde o. J. c):

- Entsiegelungsmaßnahmen von befestigten Flächen, bei der die Ableitung von Regenwasser von den versiegelten Flächen über Kanäle oder Abzugsgräben durch eine flächige Versickerung ersetzt wird.
- Versickerung und/oder Retention von Niederschlagswasser inklusive Kombination mit Verdunstung (z.B. Retentions-/Versickerungsmulden, Retentions-/Versickerungsbecken inklusive Speicherkanäle, Baumrigole, Schwammstadtprinzip, etc.)

Bei dieser Förderung geht es um innerstädtische Flächen bzw. Flächen des „innerorts“, während die Förderung „Bodenbonus Entsiegelung LAFO“ für Flächen „außerorts“ gedacht sind (vgl. Interview Steiner 2023). Neben diesem gibt es noch weitere Bedingungen, die zu beachten sind. So muss die Versickerung oder Retention eine neue Funktion darstellen. Die Entsiegelung der befestigten Flächen kann dann zu den förderfähigen Kosten dazugerechnet werden, wenn bisher eine Ableitung der Niederschlagswässer erfolgte und nachher der Niederschlag unmittelbar großflächig versickert. Ist die Entsiegelung Teil von größeren Umgestaltungsmaßnahmen (z.B. Verkehrsberuhigung, Gestaltung des öffentlichen Raumes, Schaffung von Grüninseln als Begegnungszonen etc.), ist eine entsprechende Kostenaufteilung bzw. -zuordnung erforderlich (vgl. Umweltgemeinde o. J. c).



Seit der Einführung bzw. Ankündigung dieser Förderung im Herbst 2022 gab es bereits eine Vielzahl an Anträgen von Gemeinden (ca. 25) für Projekte. Diese befinden sich gerade in der Begutachtungsphase, sodass also noch kein Projekt umgesetzt worden ist. Ein Vorbildprojekt soll das Entsiegelungsprojekt in der Stadt Tulln darstellen (siehe Kapitel 4.8.1) (vgl. Interview Steiner).

### **Förderung Hollabrunn**

Als Vorzeigebispiel für Förderungen auf der örtlichen Ebene ist die kleinflächige Förderung der Stadtgemeinde Hollabrunn. Seit Anfang 2023 gibt es in der Gemeinde eine neue Förderung für Klimawandelanpassungsmaßnahmen. Darunter werden auch Maßnahmen der Entsiegelung gefördert, die wiederum mit einer anschließenden Begrünung gekoppelt sind. Gefördert wird Entsiegelung mit anschließender Begrünung bereits ab 10 m<sup>2</sup>, auch die Neuanlage von unversiegelten Parkplätzen ist förderbar. Die maximale Förderhöhe beträgt 350€ (und maximal 30% der anrechenbaren Investitionskosten) in Form einer Hollabrunner Gutschein-Card. Mit der Förderung sollen Privatpersonen, Unternehmen und Organisationen angereizt bzw. dazu aufgefordert werden, auch kleinere Flächen innerhalb ihres Grundstückes zu entsiegeln (vgl. Hollabrunn 2023a; Hollabrunn 2023b, S. 2). Dieses Förderprogramm ist unabhängig vom Niederösterreichischem Bodenbonus und kann als Vorreiterrolle für andere Gemeinden angesehen werden.

## 4.7.2 Förderprogramme in Wien

### **Förderprogramm „Lebenswerte Klimamusterstadt“**

In der Stadt Wien gibt es seit 2021 das Förderprogramm „Lebenswerte Klimamusterstadt“. Das 100 Millionen Euro schwere Förderprogramm fördert auf Flächen, die sich im Eigentum der Stadt Wien befinden, verschiedene Umbau-Maßnahmen, die einer nachhaltigen Klimawandelanpassung dienen. Die Wiener Bezirke können je nach Projekt 40, 60 oder bis zu 80 Prozent von der Stadt aus gefördert bekommen, auch wenn die Bezirke die Projekte immer vorfinanzieren müssen. Primär geht es um Klimawandelanpassungsmaßnahmen, die das Mikroklima positiv verändern und die Aufenthaltsqualität steigern. Dazu gehören zum Beispiel (vgl. Stadt Wien o. J. a; Presse Wien 2023a; Interview Stadt Wien 2023):

- Entsiegelung von Flächen durch Schaffung von Grünraum und Wasserflächen etc. als lokale Kühlzonen
- Pflanzung von Bäumen, Begrünung von Parkstreifen (-> Programm „Raus aus dem Asphalt“)
- Einsatz des Schwammstadt-Prinzips
- Förderung der Schaffung von Grätzl-Hauptplätzen mit mehr Grünanteil, höherer Aufenthaltsqualität und mehr Möglichkeiten für regionale Nutzung (z.B. Märkte oder Veranstaltungen)

Unter dem von der Stadt Wien aus benanntem Motto „Raus aus dem Asphalt“ wurde eine großangelegte Begrünungs- und Entsiegelungsoffensive im öffentlichen Raum (also auf Plätzen und im

Straßenraum) gestartet. Bei diesem Programm liegt der Fokus vor allem darauf, dass Asphaltflächen an Orten, wo Baumpflanzungen aufgrund von technischen Einbauten nicht möglich oder sehr teuer sind, aufgebrochen und bepflanzt werden (mit einer Gräser- und Staudenkombination) (vgl. Stadt Wien o. J. b). Dieses Programm ist aber nur eine Teilkategorie aus der Förderung und kein eigenständiges Programm mit anderen Förderkriterien (vgl. Interview Stadt Wien 2023).

In der Förderung „Lebenswerte Klimamusterstadt“ gibt es verschiedene Kategorien an förderbaren Maßnahmentypen (wie z.B. Schaffung von Baumscheiben, Straßenbegleitbegrünung, Schaffung von Baumkronen, Verbesserungsmaßnahmen eines bestehenden Stadtparkes). Für jede dieser Kategorien dieser Maßnahmentypen gibt es unterschiedliche Kriterien, eine hohe oder niedrige prozentuelle Förderhöhe zu bekommen. Diese Kriterien sind wiederum in drei Gruppen aufgeteilt (niedrig, mittel, und hoch), die das Maß an Klimawandelanpassung für eine Maßnahme bewerten. So beträgt die Förderhöhe beispielweise nur 40%, wenn wenig (von der Fläche) entsiegelt wird, und 80%, wenn ein höherer Teil der Bodenversiegelung entsiegelt wird. Die Förderhöhe kann aber entsprechend auch höher oder niedriger sein, je nachdem wie viele Bäume oder Sträucher gepflanzt werden. In Bezug auf Grünflächen, die es bereits gibt (Grünstreifen mit Baumbestand oder Stadtparks), wird die Höhe der Fördermittel nicht nur in Bezug auf Entsiegelung, sondern eher auch auf Bewässerung, zusätzlicher Baumpflanzung etc. entschieden. Das soll dazu führen, dass auch hier Maßnahmen genauso „gewürdigt“ werden und höhere Fördermittel bekommen, auch wenn nicht so viel entsiegelt wurde, aber dennoch ein wertvoller Beitrag zur Klimawandelanpassung erreicht wurde. Am häufigsten werden Maßnahmen umgesetzt mit der höchsten Kategorie (also zwischen 60% und 80%) (vgl. Interview Stadt Wien 2023).

Damit ist dieses Förderprogramm ein zielgerichtetes Steuerinstrument. Maßnahmen werden dann mehr „belohnt“, wenn diese besonders viel zur Klimawandelanpassung beitragen bzw. wenn ein größerer Anteil der Fläche entsiegelt wird. Dabei liegt der Fokus auf Flächen, die besonders von Hitze im Sommer betroffen sind und/oder vollversiegelt sind. Solche Flächen sind den Bezirken meist selbst bekannt und schlagen daher an solchen Orten Maßnahmen vor. Die Entscheidung, welche Maßnahme schlussendlich gefördert wird und wie hoch die Fördermittel ausfallen, entscheidet eine Lenkungsgruppe, die aus einem Expertengremium der verschiedenen Fachabteilungen und öffentlichen Verwaltungen der Stadt Wien besteht. Diese stehen in engen Kontakt zu den Entscheidungsträgern der Bezirke. Die zuerst vorgeschlagenen Maßnahmen werden oft nach Verhandlungen immer wieder adaptiert. Hierbei wird auch manchmal von der Lenkungsgruppe vorgeschlagen, solche Maßnahmen zu ergänzen, die zu mehr Flächenentsiegelung führen, damit die prozentuelle Förderhöhe erhöht werden kann. Solche Ergänzungen werden von den Bezirken dann oft beschlossen (vgl. Interview Stadt Wien 2023).

So wurden bisher bereits über 58,4 Millionen Euro aus dem Fördertopf „Lebenswerte Klimamusterstadt“ in Begrünungs- und Entsiegelungsprojekte in allen Wiener Bezirken vergeben. Das gesamte Investitionsvolumen von Seiten der Bezirke beträgt bereits ca. 85 Millionen Euro (vgl. Interview Stadt Wien 2023). Viele weitere Projekte werden in der Zukunft noch umgesetzt. Förderzusagen gab es mit Stand Mitte Juli 2023 insgesamt für 215 Projekte. Dabei sollen bereits 47.000

m<sup>2</sup> versiegelte Fläche zu neuen Grünflächen und weitere 52.000 m<sup>2</sup> zu versickerungsfähigen Oberflächen entsiegelt worden sein (vgl. Presse Wien 2023a; Interview Stadt Wien 2023).

### **Förderung „Innenhofbegrünung“**

Im Rahmen einer weiteren Förderung in Wien, die an Privatpersonen oder Unternehmen gerichtet ist, können im Zuge einer Innenhofbegrünung Entsiegelungsmaßnahmen gefördert werden. Neben einer Entsiegelung können vor allem Bepflanzungen oder Bewässerungssysteme gefördert werden. Voraussetzungen sind z.B., dass die Liegenschaft im bebauten Gebiet liegt (geschlossene Bauweise), das Gebäude älter als 15 Jahre ist und der Innenhof für alle Bewohner\*innen der Liegenschaft zugänglich ist. Gefördert werden kann von der Wiener Umweltschutzabteilung bis zu einer Höhe von maximal brutto 3.200€ (vgl. Stadt Wien o. J. f).

### 4.7.3 Förderprogramme in Deutschland

Neben den vielen rechtlichen Instrumenten in Deutschland gibt es eine Vielzahl an Förder- und Anreizinstrumente für die Entsiegelung auf Bundes-, Landes- oder Kommunalebene. Dabei liegt ein besonderes Augenmerk auf den direkten oder indirekten finanziellen Förderungen sowie flankierenden Anreizinstrumente, z. B. in Form von Beratungsangeboten (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 30). Nach einer Identifizierung und Analyse der bestehenden Förderinstrumente nach Pannicke-Prochnow et al. (2021) können die Förderprogramme in vier Gruppen unterschieden werden (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 273f):

- Kleinteilige Programme zur Hof- und Fassadenbegrünung (kleinteilige Entsiegelungsmaßnahmen auf privaten Grundstücken)
- Entsiegelungsmaßnahmen in der Programmkulisse „Klimaanpassung und nachhaltige Entwicklung“ (Entsiegelung als Teilmaßnahme für Klimawandelanpassung)
- Programme zur Aufwertung von Quartieren (Entsiegelung von Flächen als Fördergegenstand der Städtebauförderung)
- Programme Ländliche Entwicklung (Anpassung von ländlichen Strukturen und Revitalisierung von Brachflächen)

Die Mittel der Förderungen werden dabei teils von allen unterschiedlichen Ebenen (Europäischen Union, Bund, Länder, manchmal auch Kommunen bis hin zu privaten Stiftungen) bereitgestellt. Die Mittel fließen sowohl an öffentliche wie private Eigentümer\*innen. Die Förderkriterien weichen ebenfalls stark voneinander ab. Während sich auf der Landesebene die Förderungen oft auf größere Flächen konzentrieren, fokussieren sich lokale Programme meist auf kleinere Projekte (z.B. zwischen 5.000 - 10.000€). Bei allen Förderungen ist aber eine Eigenbeteiligung nötig (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 290, 292).

Besonders niedrig ist die Eigenbeteiligung z.B. beim „Landesbrachenprogramm“ in Sachsen oder „Förderinitiative Flächenentsiegelung“ in Bayern, wo dieser bei nur 10-20% liegt, was sich gerade bei finanzschwachen Kommunen positiv auswirkt (vgl. SAB Sachsen o. J.; Anninger 2022). Die maximale

Höhe der förderfähigen Kosten und gesetzten Förderungsbedingungen sollen dazu beitragen, eine Entsiegelung auf bestimmten Flächen attraktiver zu gestalten (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 292). So liegt z.B. beim Förderprogramm „Grün statt Grau“ von Osnabrück die gesetzte Fördergrenze bei Maßnahmen der Entsiegelung und Begrünung für private Hauseigentümer\*innen bei 75€/m<sup>2</sup> und maximal 7.500€ (vgl. Osnabrück 2023, S. 4). Diese ist also auf sehr kleine Flächen (z.B. 100 m<sup>2</sup>) ausgelegt, wo unter idealen Bedingungen der Förderrahmen für eine Entsiegelung voll ausgeschöpft wäre (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 292).

Oft steht in diesen Förderprogrammen „Entsiegelung“ nicht als Zielsetzung im Vordergrund. Während spezifische „Entsiegelungsprogramme“ und die damit verbundene Wiederherstellung naturnaher Böden nur einige positive Ausnahmen darstellen, wie z.B. die „Initiative Flächenentsiegelung“ in Bayern. Die überwiegende Anzahl der Förderprogramme zielt auf übergeordnete sektorale oder räumliche Zielbereiche aus den Bereichen Klimawandelanpassung, Stadt- und Quartiersentwicklung bis hin zu Regenwasserbewirtschaftung ab. Hier wird „Entsiegelung“ als wichtige Maßnahme zur Zielerreichung angesehen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 289). So legen die Maßnahmen zwar oft einen Fokus auf Rückbau, Tiefenenttrümmerung, Flächenrecycling und Begrünung bzw. Schaffung von Grünanlagen, aber Maßnahmen für eine Wiederherstellung der Bodenfunktionen auf einer Fläche sind hingegen nicht eindeutiger Bestandteil der Förderrichtlinien. Vielmehr wird nur allgemein auf eine ökologische Nachnutzung der Flächen abgezielt oder die Maßnahmen zur Begrünung erwähnt (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 290).

### **Entsiegelungsprojekte mittels Förderungen in Deutschland**

In Deutschland konnten mit Hilfe von Förderprogrammen einige Entsiegelungsmaßnahmen durchgeführt werden. Ein beispielhaftes Entsiegelungsprojekt, die Entsiegelung eines ehemaligen Forellenhofes in Berlin, wurde durch das „**Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE)**“ gefördert. Durchgeführt wurde das Projekt im Jahr 2020 (vgl. SenMVKU Berlin 2021, S. 9, 13).

Der ehemalige Forellenzuchtbetrieb bestehend aus Gebäuden, Zuchtbecken, Brunnenanlage, Einfriedungen und befestigten Erschließungsflächen auf einer landeseigenen Fläche wurde im Rahmen dieses Projektes zurückgebaut und vollständig entsiegelt. Das Projektgebiet umfasst einen ca. 300 Meter langen und bis zu 30 Meter breiten Abschnitt an einem Graben. Von dieser rund 4000 m<sup>2</sup> große Fläche wurden 2350 m<sup>2</sup> saniert bzw. entsiegelt (vgl. SenMVKU Berlin 2021, S. 5, 13). Mit dem Rückbau des „Forellenhofs Roter“ wurde die Voraussetzung für eine Öffnung des Geländes für die Allgemeinheit und damit auch für die öffentliche Erholungsnutzung geschaffen. Außerdem steht die ehemals versiegelte Fläche wieder dem Naturhaushalt zur Verfügung. (vgl. SenMVKU Berlin 2021, S. 8)



Abbildung 27: Liegenschaft des Forellenhofes vor der Entsiegelung (PLANUNGSGRUPPE CASSENS + SIEWERT in SenMVKU Berlin 2021, S. 1)



Abbildung 28: Liegenschaft des Forellenhofes direkt nach der Entsiegelung (PLANUNGSGRUPPE CASSENS + SIEWERT in SenMVKU Berlin 2021, S. 17)

Dieses Entsiegelungsprojekt konnte mit einem Gesamtvolumen von 260.000€ vollständig aus BENE-Fördermitteln (aus Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und des Landes Berlin) finanziert werden. Bei der Finanzierung waren die gesamte Entsiegelungsmaßnahme inklusive bauvorbereitender Gutachten und Planungsleistungen Dritter inbegriffen. Dieses Projekt konnte im Rahmen des Förderschwerpunktes „Natur / Umwelt Quartiere“ des Berliner Programm für Nachhaltige Entwicklung (BENE) finanziert werden. Dieser fördert Vorhaben, „die dem Umbau und der baulichen Anpassung bestehender und geplanter öffentlicher Grünanlagen dienen. Gefördert werden insbesondere solche Vorhaben, die auf eine Anpassung an den Klimawandel, eine Verbesserung der ökologischen Qualität oder einer besseren Vernetzung von Grünflächen zielen“ (SenMVKU Berlin 2021, S. 9).

Ein weiteres Beispielentsiegelungsprojekt wurde in der Stadt Bernsdorf in Sachsen durchgeführt, wo ein ehemaliges Eisenwerk im Jahr 2012 vollständig entsiegelt wurde. Gefördert wurde es über das „**Landesbrachenprogramm**“ in Sachsen. Mit diesem Förderprogramm kann für Gemeinden und Städte in Sachsen Maßnahmen wie z.B. Abbruch, Altlastenbeseitigung, Erschließung, Flächengestaltung und Renaturierung gefördert werden, welches auch Entsiegelung beinhalten kann (vgl. Freistaat Sachsen 2016, S. 3, 11; SAB Sachsen o. J.).

Das ehemalige Eisenwerk in Bernsdorf weist eine Fläche von 16.000 m<sup>2</sup> auf, stand seit Anfang 1990er Jahre leer und verfiel langsam. Durch herabfallende Gebäudeteile handelte es sich dann um eine öffentliche Gefahrenstelle, sodass die Kommune im Rahmen einer Zwangsversteigerung das Eigentum erwerben konnte. Im Rahmen des Brachflächenprogrammes wurde es dann beseitigt. Von der Gesamtfläche wurden 12.600 m<sup>2</sup> entsiegelt. Davon werden 11.000 m<sup>2</sup> als Grünfläche nachgenutzt (vgl. Freistaat Sachsen 2016, S. 11).





Abbildung 29: Abbruch und Entsiegelung des ehemaligen Eisenwerks in Bernsdorf (Vorher – Nachher) (Freistaat Sachsen 2016, S. 11)

Mit dieser Entsiegelungsmaßnahme konnten viele positive Effekte (der Lebens- und Umweltqualität in der Stadt) gleichzeitig erzielt werden: Durch den Abbruch konnte das Stadtgebiet optisch verbessert und eine naheliegende Parkanlage aufgewertet werden. Außerdem konnte durch die Vollentsiegelung die Grundwasserneubildung erhöht werden. Weiters konnte die neu geschaffene Grünfläche sich in das bestehende Kaltluftentstehungsgebiet einfügen. Aufgrund der Entsiegelung war es möglich, den ursprünglichen Ablauf eines naheliegenden Schmelzteiches wiederherzustellen und damit die dort gelegentlich auftretenden Hochwasserprobleme zu vermindern (vgl. Freistaat Sachsen 2016, S. 11).

#### 4.7.4 Empfehlungen für Förderungen in Österreich

Die bisher vorhandenen Förderungen in Niederösterreich („Entsiegelung für Regenwasserbewirtschaftung im öffentlichen Siedlungsraum“) und Wien („Lebenswerte Klimamusterstadt“), die sich auf Flächen beziehen, die sich im Eigentum der Gemeinde bzw. der Stadt befinden, wurde bisher gut angenommen. Dadurch konnten bereits einige Projekte umgesetzt werden oder befinden sich in Planung. (siehe Kapitel 4.7.2). Auch das Förderprogramm der Gemeinde Hollabrunn („Förderung zur Entsiegelung von Freiflächen mit anschließender Begrünung“) hat bereits einen guten Ansatz und kann als Vorreiterbeispiel für andere Gemeinden in Niederösterreich herangenommen werden (siehe Kapitel 4.7.1). Doch die Quantität an unterschiedlichen Förderungen für Entsiegelungsmaßnahmen ist immer noch sehr gering. Vor allem Förderungen für Maßnahmen der Flächenentsiegelungen im privaten Eigentum gibt es nur wenige.

Folgende Förderungen könnten in Bezug auf Entsiegelungsmaßnahmen in Niederösterreich oder Wien nützlich sein:

- Förderungen für kleinflächige Teilentsiegelungsmaßnahmen auf Flächen im privaten Eigentum (wie z.B. in Hollabrunn oder Osnabrück)
- Förderungen für klein- bis großflächige Vollentsiegelungsmaßnahmen auf Flächen im privaten Eigentum, die sich in Stadtrandlage oder in ländlicher Region befindet (Entsiegelungsmaßnahmen ohne bauliche Nachnutzung und mit dem Ziel der dauerhaften Renaturierung). Dies kann auch auf Brachflächen spezifiziert sein (wie z.B. in



Landesbranchenprogramm Sachsen). Aufgrund des teilweise hohen (Nach-)Nutzungsdruck dieser Flächen, müssen die Förderreize hier sehr hoch sein, damit öfters entsiegelt und nicht eher eine bauliche Nachnutzung erfolgt (vgl. LABO 2020, S. 52).

- Förderungen für Begleitmaßnahmen der Entsiegelung (z.B. Erstellung und Erhebung von Entsiegelungspotenzialkarten, Informationskampagnen für Bewusstseinsbildung oder Erstellung von (regionalen) Sachkonzepten und -programmen in Bezug auf Entsiegelung). Das Förderprogramm „Bodenbonus Entsiegelung LAFO“ in Niederösterreich fördert z.B. bereits „Bewusstseinsbildung und Sensibilisierung“ (vgl. Umweltgemeinde o. J. b).
- Förderungen für Entschädigungszahlungen in Bezug auf neue mögliche rechtliche Regelungen (z.B. einer Entsiegelungsverpflichtung im Bestand – siehe Kapitel 5.3.3)

An sich können mehrere Maßnahmen auch gemischt über eine Förderung finanziell unterstützt werden. Die klare Benennung und Zielsetzung zur Entsiegelung bleiben aber wichtig. Auch wenn eine Förderung sich allgemein auf Maßnahmen der Klimawandelanpassungen oder Begrünungsmaßnahmen bezieht, sollte Entsiegelung als wirksames Mittel angeführt und spezifisch hervorgehoben sein.

Ein guter Ansatz bei der Vergabe von Fördermittel ist, dass der prozentuelle Anteil dieser von dem Maß der Wirksamkeit der Maßnahme abhängt (z.B. beim Förderprogramm „Lebenswerte Klimamusterstadt“ für Klimawandelanpassungsmaßnahmen können die Fördermittel von 40% auf 80% steigen, wenn ein größerer Anteil der Fläche entsiegelt wird). Im Allgemeinen gilt, desto höher der prozentuelle Anteil an Fördermittel vergeben werden, desto höher ist auch die Bereitschaft Entsiegelungsmaßnahmen umzusetzen und umso mehr Fläche wird entsiegelt. Da die Gemeinden oder privaten Eigentümer immer einen Eigenbetrag zahlen müssen, sind höhere finanzielle Anreize von Vorteil und oft sind die Gemeinden oder Bezirke auch auf eine finanzielle Unterstützung angewiesen (vgl. Interview Stadt Wien 2023; Anninger 2022). Auch die Förderkriterien oder -bedingungen sollten nicht zu scharf formuliert werden, damit es Spielraum bei der Vergabe der Fördermittel geben kann. So sollte jedes Projekt individuell begutachtet und auch von den Förderstellen beraten und dabei gegebenenfalls darauf hingewiesen werden, dass noch mehr Fläche entsiegelt werden kann, wie es in der Praxis in Wien der Fall ist (vgl. Interview Stadt Wien 2023). Schlussendlich wird auch kritisiert, dass es in Österreich keine bundesweite Förderung gibt, sowie dass der Gesamtbetrag der Förderprogramme immer noch zu niedrig sei. So wurden beispielsweise in der Schweiz oder in Bayern mehrere Millionen Euro für die Förderprogramme spezielle für Entsiegelung zur Verfügung gestellt (vgl. Redl 2023). Somit sollten auch die insgesamt finanzielle Unterstützung vom Bund oder Land für solche Förderprogramme höher ausfallen, um mehr Entsiegelungsprojekte zu forcieren.

## 4.8 Beispielprojekte aus Niederösterreich und Wien

Im folgenden Kapitel werden Beispielprojekte aus Niederösterreich und Wien vorgestellt, die Entsiegelungsmaßnahmen beinhalten. Da die meisten großflächigen Entsiegelungsprojekte in Österreich sich erst in der Planung oder in der Umsetzungsphase befinden, werden hier hauptsächlich

Beispielprojekte genannt, die zumindest eine erfolgreiche Entsiegelung zu erwarten haben. Durch „Best Practice“-Beispielen kann gezeigt werden, wie solche Projekte bestenfalls ablaufen können. Gerade für die Gemeinden kann es wichtig sein, zu sehen, wie solch ein Projekt abläuft und was schlussendlich möglich sein könnte, um etwaige Hemmungen zu reduzieren.

#### 4.8.1 Entsiegelungsprojekte Niederösterreich

In Niederösterreich gibt es einige Projekte, die als Vorreiter von Entsiegelungsmaßnahmen genannt wurden. So gibt es gute Beispiele in Lanzenkirchen und Hafnerbach, die ihre Hauptplätze entsiegelt haben (vgl. Naturland-noe 2022b). Bei Hafnerbach wurde der Kirchenvorplatz, der davor stark versiegelt und eher ausschließlich als Parkplatz genutzt wurde, entsiegelt (siehe Abbildung 30). Außerdem sind neue Grünflächen (Pflanzung von Bäumen und Sträuchern) entstanden. Außerdem wurde eine großflächige Teilentsiegelung bzw. Belagswechsel (Rasengittersteine) durchgeführt. Im Vorfeld gab es zwar vereinzelt Kritik aus der Bevölkerung, die jedoch nach der Fertigstellung in positives Feedback übergingen. Vor allem die Versickerungsfähigkeit konnte hier verbessert werden (vgl. Gratzl 2022; Anninger 2022).



Abbildung 30: Entsiegelungsprojekt am Kirchenplatz der Marktgemeinde Hafnerbach (Vorher-Nachher) (Susanne Freiß in Freiß o. J., S. 13)

#### Tulln

Ein besonders pionierhaftes Großprojekt angesichts zukunftsfitter Stadtplanung, Klimaanpassung und Entsiegelung ist die Umgestaltung des Nibelungenplatzes in der Stadt Tulln. Bei diesem Projekt soll der bisher versiegelte Anteil von 7200 m<sup>2</sup> auf 1500 m<sup>2</sup> reduziert werden. Gestartet wurde mit einem Planungs- und Beteiligungsprozess im Frühjahr 2021 und die Bauphase dauert von Mai 2023 bis Juni 2024 (vgl. Naturland-noe 2022b; Tulln 2023).



Abbildung 31: Luftbild vom Nibelungenplatz in Tulln (droneproject.at in Umweltgemeinde o. J. d)

Gestartet hat das Projekt mit einem ausführlichen Planungs- und Beteiligungsprozess, der auch stark die Bevölkerung miteinbezogen hat. Zu Beginn konnten mittels Online-Umfrage, analoger Dialog-Karte und im Rahmen einer „Dialograd-Tour“ an verschiedenen Standorten Ideen und Anregungen von der Bevölkerung abgegeben werden. Diese flossen in den weiteren Prozess mit ein. Danach gab es eine Perspektivenwerkstatt und ein Stadtforum, wo Planungsbüros zusammen mit Vertreter\*innen aus Politik und Verwaltung, Anrainer\*innen, und Interessensgruppen aus den Bereichen Tourismus, Kultur und Wirtschaft teilnahmen und über die Gestaltungs- und Nutzungsmöglichkeiten diskutierten (vgl. Tulln 2023).

Auf der Grundlage des bisherigen Planungs- und Beteiligungsprozesses wurden dann drei Varianten für die Neugestaltung des Nibelungenplatzes ausgearbeitet (siehe Abbildung 32). Mittels einer Volksbefragung der Bürger\*innen der Stadt Tulln wurde sich für die größte zur Wahl stehende Variante entschieden (mit 59,44%) (vgl. Tulln 2023). Bei dieser Variante soll der Großteil des Platzes entsiegelt werden (5700 m<sup>2</sup>, also 72%) und eine Vielzahl an Nutzungen und vor allem einem hohen Grünanteil erweitert werden (vgl. Tulln 2021, S. 12f).



Abbildung 32: Die drei unterschiedlichen Varianten für den Nibelungenplatz in Tulln (Raumposition o. J.)



Im Anschluss der Volksbefragung fand ein Landschaftsarchitekturwettbewerb statt, wo die im Rahmen des Beteiligungsprozess gesammelte Erwartungen, Ideen und Vorgaben für den neuen grünen Platz erarbeitet wurden. Dieser wurde im ersten Halbjahr 2022 durchgeführt. Die Jury konnte vom Projekt des Landschaftsarchitekturbüros „DnD“ (siehe Abbildung 33) durch einem vielfältigen Nutzungsangebot bei einem gleichzeitig hohen Anspruch an eine klimafreundliche und nachhaltige Weiterentwicklung des Platzes überzeugt werden. Außerdem wurden die vielfältigen Erwartungen aus dem vorhergegangenen Bürgerdialog bestmöglich aufgegriffen (vgl. Tulln 2023).



Abbildung 33: Pläne von dem Architekturwettbewerb des Nibelungenplatzes in Tulln (DnD 2023, S. 1)

Neben der Schaffung von großen Bäumen soll viel Fläche des Platzes beschattet werden und aufgrund der Anwendungen des Schwammstadt-Prinzips kann auch viel Niederschlagswasser gespeichert werden. Nach der Umgestaltung werden 94% der Gesamtfläche versickerungsoffen bzw. -fähig (durch Grünflächen, Kies, Pflaster etc.) und nur noch 6% der Gesamtfläche vollversiegelt. Diese Maßnahme soll vor allem der Hitze im Sommer entgegenwirken und hat allgemein viele positive Auswirkung auf das Mikroklima. Gefördert wird das Projekt zu 30% von der Landesförderung. Außerdem gab es eine Förderzusage einer LEADER-Förderung von 148.000€ (vgl. Tulln 2023).

#### 4.8.2 Entsiegelungsprojekte Wien

Wie bereits bei den Förderungen Wiens (Kapitel 4.7.2) erwähnt, werden einige Entsiegelungsprojekte in Wien über die Förderung "Lebenswerte Klimamusterstadt" umgesetzt. Die Stadt Wien startete mit dem Programm "Raus aus dem Asphalt" eine großangelegte Begrünungs- und Entsiegelungsoffensive im öffentlichen Raum (Stadt Wien o. J. a). Bei einigen von den umgesetzten Projekten konnte eine große Fläche entsiegelt werden. So wurde z.B. im Rahmen der Umgestaltung des ehemaligen Campingplatz Wien Süd zum Stadtpark Atzgersdorf ca. 2000 m<sup>2</sup> Fläche entsiegelt (vgl. Presse Wien 2023a).

Andere Entsiegelungsprojekte befinden sich noch in der Planung oder in der Bauphase. So wird der Resselpark vor dem Wien Museum bis voraussichtlich Ende 2023 neugestaltet. Bei der Neugestaltung

liegt ein besonderer Fokus auf den Planungsgrundsätzen der Klimamusterstadt Wien wie etwa die Entsiegelung und Schaffung von mehr Grünraum, Beschattung und Kühlung durch Wasserelemente oder die Verwendung von hellen und versickerungsfähigen Bodenbelägen (siehe Abbildung 34). Insgesamt werden 375 m<sup>2</sup> Fläche entsiegelt, davon sind 314 m<sup>2</sup> als Pflaster mit Rasenfuge ausgeführt. Außerdem werden die derzeitigen Pflasterflächen mit neuem hellem Plattenbelag inklusive Unterbau ausgetauscht (vgl. Presse Wien 2023b).



Abbildung 34: Visualisierung der Umgestaltung des Resselplatzes (Wiener Stadtgärten/Merlin Bartholomäus + Karl Grimm in Standard 2023)

Ein weiteres Projekt ist die Neugestaltung des Naschmarktes, auf dem 12.000 m<sup>2</sup> Fläche auf den Naschmarkt-Parkplatz fallen. Dieser ist eine „Hitzeinsel“ in der Stadt, und das Ziel ist es, durch Begrünung (durch weitläufige Entsiegelung) und andere Kühlungsmaßnahmen diesen zu einem neuen attraktiven Aufenthaltsort zu machen. Nach Abschluss eines Ideenwettbewerbes liegt nun Ende 2022 ein Masterplan für dieses Projekt vor (siehe Abbildung 35). Dieser Masterplan sieht vor 58% der Parkplatzfläche zu Begrünen bzw. zu entsiegeln, was einer Fläche von ca. 7000 m<sup>2</sup> entspricht. Die restliche Fläche, auf der jetzt der Flohmarkt stattfindet, soll eine Multifunktionsfläche entstehen. Hier soll es ein vielfältiges Angebot für Aktivitäten geben, in der Zeit, in der der Flohmarkt nicht stattfindet. Durch umfassende Begrünungsmaßnahmen am bisherigen Parkplatz soll die dort verlaufende Kaltluftschneise entlang des Wienflusses aktiviert werden. Baumpflanzungen sind aber aufgrund der darunterliegenden Gewölbe nur in den Randbereichen möglich. In der Platzmitte sind weitläufige Grünflächen und Gräserbeete möglich, die für Kühlung sorgen sollen (vgl. Presse Wien 2022).

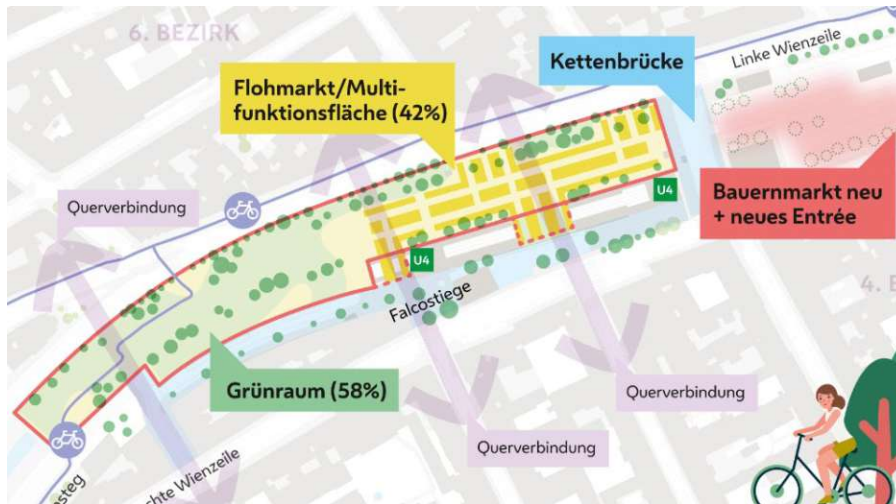


Abbildung 35: Ausschnitt aus dem Masterplan für die Neugestaltung des Naschmarktes ("Zwischen den Wienzeilen") (Stadt Wien in Presse Wien 2022)

## 4.9 Probleme, Herausforderungen und Grenzen der Entsiegelung in Niederösterreich und Wien

Als häufigster Grund, warum Entsiegelungsmaßnahmen in den Gemeinden oder Bezirken nicht umgesetzt werden können, ist der finanzielle Aspekt. Ohne die Unterstützung von Förderprogrammen wie z.B. „Lebenswerte Klimamusterstadt“ in Wien könnten sich die Bezirke die Maßnahmen nicht leisten. Aber auch die Gemeinden in Niederösterreich sind meist auf die Förderprogramme angewiesen, um Entsiegelungsmaßnahmen durchführen zu können. Weiteres hängt die Überlegung, solcher Entsiegelungsmaßnahmen in der Gemeinde zu planen, vom Engagement der jeweiligen lokalen Politiker\*innen ab. Vielen fehlt aber das Bewusstsein, dass solche Maßnahmen überhaupt möglich wären, welche Vorteile diese bringen oder ob es Fördermöglichkeiten gibt (vgl. Interview Stadt Wien 2023; Gruber 2023; Redl 2023).

Eine weitere Herausforderung kann die Komplexität der Verwaltung sein. In der Stadt Wien muss z.B., um einen Eingriff, wie eine Entsiegelung, ins Straßensystem zu ermöglichen, rund 20 Wiener Magistratsabteilungen ihr Einverständnis geben. Dazu kommen noch weitere Verwaltungsstellen, wie z.B. Wiener Netzen, Wien Kanal, sowie der/die Planungsdirektor\*in, Stadtbaudirektor\*in und Planungsstadtrat\*in (vgl. Czaja 2022). Im Planungsprozess solcher Eingriffsmaßnahmen müssen diese Verwaltungsmaterien sich immer wieder absprechen, was ein deutlicher Aufwand ist und Zeit kostet (vgl. Interview Stadt Wien 2023).

Das kann auch die maximale Anzahl an von den Förderstellen zu behandelte eingereichten Maßnahmen betreffen. Die Kapazitäten an Personal und an Fördergeldern sind begrenzt, sodass es nur eine gewisse Anzahl an Projekte geben kann, die gleichzeitig auf ihre Umsetzbarkeit und Förderfähigkeit begutachtet werden können. Ein so hoher Andrang, dass die Kapazitäten voll ausgeschöpft sind, gab es zumindest in Niederösterreich bisher nicht (vgl. Interview Steiner 2023).



Eine weitere Herausforderung bei Entsiegelungsvorhaben im Straßenraum bzw. öffentlichen Raum sind die bautechnischen Hindernisse. Im Unterbau am Gehweg sind die Kabel (z.B. Elektronik) und unter der Straße die Leitungen (z.B. Kanal, Wasser), die teils sehr breit sein können. Während ein normaler Straßenaufbau ungefähr 70cm misst, kann es in der historischen Altstadt, wie in Wien, sogar bis zu drei Meter dick sein. Auf diese Dinge muss bei der Planung der Entsiegelung geachtet werden. Besonders für die Pflanzung von Bäumen ist das häufig ein Problem, sodass an vielen Stellen (in Wien) diese nicht gepflanzt werden können. Für einen reinen Belagswechsel oder leichte Begrünungen ist dies aber meist weniger ein Problem und kann leichter umgesetzt werden (vgl. Interview Stadt Wien 2023; Czaja 2022).

Neben der Bautechnik sind auch die aktuellen Nutzungen und Funktionen der Fläche relevant. Bei bestehender Nutzung im öffentlichen Raum oder Straßenraum müssen Voraussetzungen beachtet werden, wie z.B. gewisse Vorgaben für Gehwege (z.B. Mindestbreite), Vorgaben aus der Verkehrsplanung, Garageneinfahrten, Feuerwehrezufahrten, Platzgestaltungen oder auch Parkplatznutzung (vgl. Interview Stadt Wien 2023). Gerade wenn Parkplätze durch Entsiegelungsmaßnahmen wegfallen, gibt es häufig Kritik von einem Teil der Bevölkerung. Durch einen demokratischen Prozess (wie z.B. beim Entsiegelungsprojekt Tulln (Kapitel 4.8.1)), hatte sich die Mehrheit gegen die Parkplätze entschieden (vgl. Steinböck 2023; Tulln 2023).

Das wesentlichste Hindernis für Entsiegelungsmaßnahmen sind aber die Eigentumsverhältnisse. Bei Flächen im Bestand, die sich im privaten Eigentum befinden, sind Umsetzungen der Entsiegelung durch die öffentliche Verwaltung schwer bis unmöglich. Ohne selbstständiger Bereitschaft zu entsiegeln seitens der Eigentümer, ist es mit dem aktuellen Instrumentarium in Österreich nicht möglich, solche Maßnahmen durchzusetzen. Dazu kommt die Frage der Umnutzung bzw. Nachnutzung (von privaten ungenutzten Flächen). So hat z.B. die Stadt Wien einen sehr hohen Bedarf an Wohnraum, sodass dieser Nutzungsdruck bei ungenutzten Flächen eher dazu führt, dass auf diesen Wohnungen gebaut werden, anstatt z.B. eine Vollentsiegelung durchzuführen (vgl. Interview Stadt Wien 2023). Ähnlich sieht es bei den ungenutzten alten Brachflächen (außerhalb der Gemeinden) in Niederösterreich aus. In der Praxis sind diese oft gut verkehrstechnisch angeschlossen und aufgrund der bereits vorhandenen Versiegelung kommt es eher zu Nach- oder Umnutzungen als zu Entsiegelungsmaßnahmen (vgl. Interview Steiner 2023).

## 4.10 Exkurs: Weitere informelle Instrumente

### 4.10.1 Fiskalische Anreize

#### **Abwassergebühren**

Anreize zur Entsiegelung könne sich auch über Abwassergebühren ergeben. Durch die Gestaltung der Oberfläche eines Grundstücks kann die Versickerungsfähigkeit beeinflusst werden. Wenn man auf der Fläche z.B. insoweit entsiegelt, dass das auftretende Regenwasser direkt im Boden versickert, können ganze Grundstücke von der Kanalisation abgekoppelt werden. Auf diese Weise sparen die

Grundstückseigentümer\*innen Gebühren für die Einleitung des Niederschlagswassers (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 249). So werden z.B. in der Stadt Hanau die jährlichen Abwassergebühren in Abhängigkeit vom Versiegelungsfaktor berechnet. Dieser berücksichtigt für die verschiedenen Befestigungsarten den Grad der Wasserdurchlässigkeit (z.B. Versiegelungsfaktor bei Beton- oder Asphaltflächen von 1,0; Rasengittersteine von 0,5; und alle nicht an die Kanalisation angeschlossenen Flächen haben einen Faktor von 0) (vgl. §18 Abwassersatzung Stadt Hanau; Stadt Hanau o. J., S. 3). Dieser Faktor wird dann mit der bebauten bzw. überbauten und/oder befestigten Flächen in Quadratmetern multipliziert. Durch Entsiegelungsmaßnahmen können also in Abhängigkeit von Größe und Belagswahl die Abwassergebühren für Niederschlagswasser deutlich eingespart werden, bis hin zur vollständigen Einsparung dieser (vgl. Stadt Hanau o. J., S. 3).

Durch eine sogenannte „gesplittete“ Abwassergebühr können sich ebenfalls positive Anreize für Entsiegelung von Flächen ergeben. Hierbei werden für Schmutz- und Niederschlagswasser unterschiedliche Gebühren erhoben (vgl. Albrecht et al. 2021, S. 157f). Oft wird sonst für die Höhe des Schmutzwassers ausschließlich der Frischwasserverbrauch als Berechnungsgrundlage herangezogen (wie auch in der Stadt Wien), nicht jedoch die Menge des Niederschlagswassers (vgl. Wien KKG 1978). So ist die Höhe der Abwassergebühren bei einer „gesplitteten“ Variante auch abhängig von der Größe der bebauten und/oder versiegelten Fläche (vgl. Albrecht et al. 2021, S. 157f).

In Niederösterreich wird bei der Kanalbenützungsgebühr nach §5 NÖ Kanalgesetz Niederschlagswasser nur insofern berücksichtigt, dass wenn in das Kanalsystem neben Schmutzwasser auch Niederschlagswasser eingeleitet werden soll, eine um 10% erhöhte Einheitssatz zur Anwendung kommt (vgl. §5 Abs. 2 NÖ Kanalgesetz 1977).

Durch eine Erhebung von (gesplitteten) Abwassergebühren, deren Höhe vor allem abhängig von der Größe der versiegelten Fläche bzw. deren Wasserdurchlässigkeit ist, kann ein finanzieller Anreiz geschaffen werden. Dieser kann animieren, Maßnahmen für eine direkte Zuführung von unbedenklichem Regenwasser in den natürlichen Wasserkreislauf zu investieren. Durch die erwartenden Gebührenermäßigungen wird die Entsiegelung bzw. der Austausch von befestigten Flächen zu Belägen, die wasserdurchlässigen sind, gefördert (vgl. Hennebrüder 2003, S. 11f).

### **Versiegelungsabgabe**

Als weitere Möglichkeit finanzielle Anreize für Entsiegelungsmaßnahmen zu schaffen, ist die Versiegelungsabgabe oder -gebühr. Ein Ansatz davon ist, z.B. den Verbrauch von Flächen und die (neue) Versiegelung von Böden mit einer entsprechenden Abgabe an die zuständige Umweltbehörde zu belegen. Die Höhe der Gebühr ist dann von der Qualität des verbrauchten Bodens und/oder vom versiegelten Flächenanteil des geplanten Entwicklungsvorhabens abhängig. So gibt es in einigen Ländern der Europäischen Union Versiegelungsgebühren, die zum Schutz von landwirtschaftlichen Flächen eingesetzt werden. Dabei ist meist die Bewertung der Fruchtbarkeit der betreffenden Flächen von der Höhe der Gebühr abhängig (vgl. Prokop et al. 2011; Europäische Kommission 2012, S. 34).

Ein solches Instrument wäre also eher für die Begrenzung neuer Bodenversiegelungen einzusetzen. Wenn diese generierten Einnahmen aus der Versiegelungsabgabe allerdings zur Umsetzung verschiedener Umweltschutzprojekte im Bodenbereich (unter anderem auch Entsiegelungsmaßnahmen) genutzt werden, kann dieses System als Kompensierungsinstrument und als Möglichkeit bzw. als Anreiz zur Erhöhung der Entsiegelung angesehen werden (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 34; KBU 2009, S. 12). So ein vergleichbares Verfahren wird bereits durch das Bodenausgleichskonto (Ökokonto), wie in der Stadt Dresden, angewandt, wo Neuversiegelungen durch erforderliche Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zur Umsetzung von Entsiegelungsprojekten beitragen können (siehe mehr in Kapitel 5.5) (vgl. Prokop et al. 2011, S. 183f). Bestenfalls sollten aber alle Einnahmen aus einer Versiegelungsabgabe direkt in Maßnahmen zur Entsiegelung und Renaturierung führen (vgl. WWF 2023, S. 35).

Es gibt aber auch weitere Ansätze, finanzielle Anreize im Bestand auszulösen, um Entsiegelungsmaßnahmen voranzubringen. So könnte die Aufrechterhaltung nicht mehr benötigter Versiegelungen durch die Schaffung entsprechender Anreize „verteuert“ werden. Die jährliche Grundsteuer könnte zu einer Flächennutzungssteuer ausgeformt werden, die die Besteuerung auch von der Naturverträglichkeit der Bodennutzung abhängig macht. Eine intensive Bodennutzung und ein hoher Versiegelungsgrad wären dann mit einer entsprechend höheren Besteuerung bzw. „Verteuerung“ verbunden. Durch so ein Modell kann die Entsiegelung nicht mehr genutzter Flächen vorangetrieben werden, sowie auch Anreize zur Verringerung weiteren Flächenverbrauchs schaffen (vgl. Willand & Kanngießler 2005, S. 42).

#### 4.10.2 Beratungen, Informationskampagnen und Bewusstseinsbildung

##### **Beratende Agenturen**

Im Rahmen der Förderprogrammen bezüglich Entsiegelung gibt es in der Regel eine bereitgestellte Beratung von Seiten der Förderträger\*innen für die Antragssteller\*innen. Auch bei den Förderungen in Niederösterreich wird eine Beratung ebenfalls angeboten (vgl. Interview Steiner 2023). Eine eigene gegründete beratende Agentur kann ebenfalls eine Form der spezifischen Unterstützung von Entsiegelungsmaßnahmen darstellen. So gibt es z.B. in Berlin die im Jahr 2018 gegründete Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz, die unter anderem auch für die Erhebung und Verwaltung der Entsiegelungspotenziale zuständig ist (siehe Kapitel 3.3.9). Das Ziel dieser Agentur ist die klimawandelangepasste Regenwasserbewirtschaftung im Stadtgebiet durch die Kommunikation von Best-Practice-Beispielen und durch die Durchführung von eigenen Vorzeigeprojekten. Dabei kooperiert diese eng mit den Wasserbetrieben der Stadt, die Fachpersonal zur Verfügung stellen (vgl. Berlin o. J. a; Regenwasseragentur Berlin o. J. b). Die Aufgaben solcher Agenturen kann unter anderem die Beratung von Eigentümer\*innen und Investor\*innen umfassen, sowie kann diese als Kontaktstelle für technische, organisatorische und rechtliche Fragen (bezüglich Regenwasserbewirtschaftung oder Entsiegelungsmaßnahmen) fungieren. Alle Bürger\*innen können sich bei Fragen der Fördermittelbeantragung sowie Umsetzung einer Maßnahme zur Bodenentsiegelung wenden. Die

Agentur kann Maßnahmen für unterschiedliche Bautypologien empfehlen und schlägt Träger- und Betreibermodelle vor (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 293; Regenwasseragentur Berlin o. J.)

### **Entsiegelungsmanager\*in**

Eine weitere sinnvolle Unterstützung kann ein/eine „Entsiegelungsmanager\*in“ auf regionaler Ebene für die Koordinierung von Entsiegelung sein. Es ist bereits jetzt die Aufgabe des Regionalmanagement, die Gemeinden bezüglich z.B. Förderungen oder gemeindeübergreifende Projekte zu unterstützen. So kann diese Position dazu dienen, die Koordinierung und Bündelung der unterschiedlichen Akteur\*innen betreffend Entsiegelungsmaßnahmen zu übernehmen, sowie Gemeinden bezüglich möglicher Maßnahmen informieren. Außerdem kann der/die Entsiegelungsmanager\*in den Prozess begleiten und bei fortlaufenden Fragen unterstützen. In Bezug auf Entsiegelungsmaßnahmen wäre aber auch auf Landes- oder Bundesebene eine Anlaufstelle anzustreben, um die Grundlagen auf einer übergeordneten Ebene zu erarbeiten (vgl. Wagenleitner 2022, S. 110f).

### **Öffentlichkeitsarbeit & Informationskampagnen**

Öffentlichkeitsarbeit und Informationskampagnen sind als informelle Instrumente von großer Bedeutung. Durch das Aufmerksam machen von unmittelbar erfahrbaren Vorteilen, die eine Entsiegelung mit sich bringt, und das transparente Darstellen der Wirkungszusammenhänge kann die Hemmschwelle bei der Umsetzung von Entsiegelungsprojekten von Seiten der Gemeinde verringert werden (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 294; Plachetzky 2023, S. 35). Dies kann etwa bedeuten, dass politische oder planungsbezogene Akteur\*innen aktiv auf die Kommunen zugehen und Flächen für die Entsiegelung vorzuschlagen. Dadurch kann auch gezeigt werden, was für ein Entsiegelungspotenzial Flächen aufweisen können und wie diese optimal entsiegelt und genutzt werden. Auch Best-Practice-Beispiele, in denen Entsiegelungsprojekte bereits erfolgreich umgesetzt worden sind, können den Gemeinden zeigen, wie sie ihre eigenen Entsiegelungsmaßnahmen angehen können (vgl. Plachetzky 2023, S. 35). Zudem kann auch bei privatem Grundstückseigentümer\*innen angesetzt werden und diesen veranschaulichen, dass und wie Entsiegelungsmaßnahmen auf ihrem Grundstück durchführbar sind (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 294).

Auch Informationskampagnen zu den Bodenfunktionen sowie die Vor- und Nachteile der alternativen nutzbaren Belagsmaterialien (bei z.B. einer Renovierung des Privathauses), vor allem im Bezug der möglichen Versickerungsfähigkeit, können helfen (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 35). So können etwa Informationen über die Vorteile bei einer Teilentsiegelung bezüglich der Einsparungen von z.B. Abwassergebühren, wie in der Stadt Hanau, anschließend Anreize für Entsiegelungsmaßnahmen sein (siehe Kapitel 4.10.1) (vgl. Stadt Hanau o. J., S. 3). Auch die kartografische Informationsübermittlung in der Form eines „Entsiegelungskatasters“ (z.B. Stadt Hanau – siehe Kapitel 3.3.9) kann den Einwohner\*innen Informationen über die Versiegelung im Stadtgebiet sowie ihrer eigenen Flächen zeigen. Hier werden zusätzlich mit Hilfe eines praktischen Arbeitsblattes grundstücksbezogene Maßnahmen für eine Voll- und Teilentsiegelung detailliert dargestellt. Wichtig

ist, dass Anlaufstellen zur Beratung geschaffen werden und diese dann über konkrete Fördermöglichkeiten bzw. Einsparmöglichkeiten informieren (vgl. Stadt Hanau o. J.; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 294). Ein weiteres Beispiel für Aufklärungsarbeit für Entsiegelungsmaßnahmen im privaten Bereich ist die Stadt Wiener Neustadt in Niederösterreich. Diese hat begonnen in der städtischen Kommunikation (z.B. örtliche Nachrichten) mit Informationen über Entsiegelungsmöglichkeiten im privaten Bereich und deren Fördermöglichkeiten aufzuklären (vgl. Wiener Neustadt 2023).

Zuletzt kann auch die Bereitstellung spezifischer Informationen von Sachverständigen über technische Maßnahmen zur Entsiegelung für Entscheidungsträger auf kommunaler Ebene wichtig sein, da diese möglicherweise nicht ausreichend über Alternativlösungen informiert sind. Auch in der Bauindustrie sollten Informationen aufbereitet werden, welche Vorteile alternative Belagsmaterialien im Neubau, aber auch bei Umbauten bringen können (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 35). Als langfristige Maßnahme kann auch bereits in Schulen oder fachlichen Fortbildungen die Thematik Flächenverbrauch und Entsiegelung aufgenommen werden, wie bereits teils in Deutschland die Möglichkeit besteht (vgl. Heller & Gröschl 2019; Europäische Kommission 2012, S. 36).

## 5. Rechtliche Möglichkeiten und Instrumente für Entsiegelung in Deutschland und mögliche Umsetzungen in Österreich

In diesem Kapitel werden die bedeutsamsten rechtlichen Möglichkeiten und Instrumente für Entsiegelung in Deutschland behandelt. Dort gibt es bereits seit vielen Jahren eine Vielzahl an formellen und informellen Instrumenten sowie Implementierungen in den verschiedenen Rechtsmaterien für Entsiegelung, die auch dazu geführt haben, dass viele Entsiegelungsprojekte umgesetzt worden sind. Der Bezug zu Deutschland dient dazu, „Best Practice“- Beispiele für Maßnahmen bzw. Instrumente für Entsiegelung aufzuzeigen, um gegebenenfalls Anreize oder Ideen zu schaffen, auch ähnliche Ansätze in Österreich einzuführen. Hierbei ist zu beachten, dass viele von den hier genannten Regelungen Rechtsmaterien betreffen, die nicht direkt die Zuständigkeit der Raumplanung betreffen (etwa Bodenschutz- und Naturschutzrecht). So wurde auch auf die vielfältigen Regelungen des Wasser- oder Straßenrechts verzichtet. Da die Raumplanung aber eine Querschnittsmaterie ist, die unzählige Rechtsmaterien berührt lohnt sich ein Exkurs zu der Thematik Entsiegelung in Deutschland. Dabei werden in diesem Kapitel teils auch etwaige Möglichkeiten der Umsetzung in Österreich behandelt und diskutiert. Diese stellen aber eher Denkanstöße für weitere Forschungen dar, gerade weil Regelungen bezüglich der Verfassung und Eigentumsrechte sich in Österreich zu Deutschland unterscheiden und es daher schwierig ist, allgemeine Aussagen über deren Umsetzbarkeit zu treffen.

### 5.1 Planungssystematik und Kompetenzverteilung in Deutschland

In der Raumplanung in Deutschland gibt es wie in Österreich eine Bundes-, Landes- und Kommunalebene. Zuständig für die Raumordnung ist in Deutschland, anders als in Österreich, der Bund. So gibt es ein einheitliches deutsches Raumordnungsgesetz (ROG), das für alle Bundesländer gilt (vgl. Umweltbundesamt 2020b). Dieses regelt die Aufgaben, Leitvorstellungen, Grundsätze und Bindungswirkungen der Raumordnung, außerdem sind hier Vorschriften für die überörtliche Planungsebene festgeschrieben. Die Länder stellen auf Grundlage dieser Vorgaben Raumordnungspläne für das gesamte Landesgebiet oder Regionen auf, in denen Festlegungen als Ziele, Grundsätzen, Gebietsausweisungen zur Ordnung, Entwicklung und Sicherung des Raumes getroffen werden (vgl. Umweltbundesamt 2017; Umweltbundesamt 2020b). Ein weiteres bedeutsames Gesetz ist das Baugesetzbuch (BauGB). Dieses regelt für die örtliche Planung die Aufstellung von Bauleitplänen durch die Gemeinden. Diese umfassen die behördenverbindliche Darstellung der Grundzüge der Bodennutzung im Flächennutzungsplan sowie rechtsverbindliche Festsetzungen für einzelne Baugebiete im Bebauungsplan. Da es sich bei Entsiegelungsmaßnahmen um baulichen Bestand handelt, ist das Städtebaurecht besonders relevant. Wie in Österreich gibt es auch eine Vielzahl von



informellen Instrumenten und Fachplanungen in Deutschland (z.B. Entwicklungskonzepte oder Fachplanungen mit spezifischen Raum- und Umweltbezügen) (vgl. Umweltbundesamt 2017).

Für die Thematik Entsiegelung bzw. für die Durchführung und Durchsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen ist neben dem Baurecht vor allem das Bodenschutzgesetz (BBodSchG) und das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) relevant. Folgende rechtliche Regelungen oder Instrumente sind für Entsiegelung von Relevanz, die in den folgenden Kapiteln näher betrachtet werden:

- Zielsetzungen in den Bodenschutz-, Naturschutz-, Klimaschutz-, und Klimawandelanpassungsgesetzen
- Rückbau- und Entsiegelungsgebot (§179 BauGB)
- Entsiegelungspflicht (§5 BBodSchG)
- Rückbauverpflichtung (§35 Abs. 2 S. 2 BauGB)
- Beseitigungsverpflichtungen (Bauordnungen der Länder)
- Begrünungsgebote (Bauordnungen der Länder)
- Städtebauliche Sanierung und Stadtumbau (§136 und §§171a BauGB)
- Eingriffsregelung (§§13ff. BNatSchG)
- Landschaftsplan (§11 BNatSchG)

## 5.2 Zielsetzungen in den Bodenschutz-, Naturschutz-, Umweltschutz- und Klimaschutzgesetzen

Im folgenden Kapitel werden auf etwaige Zielsetzung oder Definitionen in den unterschiedlichen Rechtsmaterien von Deutschland, die für Entsiegelungsmaßnahmen relevant sind, eingegangen. Außerdem wird untersucht, inwiefern es solche Zielsetzungen auch im österreichischem Recht gibt. In Österreich gibt es im Gegensatz von Deutschland kein einheitliches bundesweites Bodenschutz- oder Naturschutzgesetz. Die Bundesländer Wien und Niederösterreich verfügen über eigene Naturschutzgesetze, jedoch gibt es nur in Niederösterreich ein Bodenschutzgesetz.

Solche Übergeordnete Zielsetzungen und Grundsätze sind deshalb relevant, da sie Grundlage und Legitimation für untergeordnete Maßnahmen (wie z.B. Planungsentscheidungen in der Raumplanung) sind. Durch definierte Ziele in höher gestellten Rechtsmaterien können Umsetzungen (wie Instrumente für Entsiegelung) erleichtert werden (vgl. Gruber et al. 2018, S. 57f). Doch solche Zielsetzungen enthalten keine Rechtssätze für bestimmte Adressaten, die bei Erfüllung eines konkreten Tatbestandes an eine unmittelbar vollzugsfähige Rechtsfolge geknüpft sind. Trotz unmittelbar geltendes Recht haben die festgeschriebenen Zielsetzungen im Gesetz in der Rechtspraxis keine unmittelbaren Wirkungen. Vielmehr handelt es sich um fachliche Anforderungen, deren Umsetzung möglichst anzustreben ist (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 227).

### 5.2.1 Bodenschutzgesetz

Im deutschen Bodenschutzgesetz (BBodSchG) wird als Zielsetzung des Gesetzes unter anderem genannt: *„nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen“* (§1 BBodSchG). In §5 BBodSchG steht außerdem, dass das Ziel der Entsiegelung sei es, *„den Boden in seiner Leistungsfähigkeit [...] zu erhalten oder wiederherzustellen.“* (§5 BBodSchG). Besonders interessant ist die ausführliche Definition der Bodenfunktionen nach §2 BBodSchG, die im Niederösterreichischen Bodenschutzgesetz im §3 Z 4 NÖ BSG 2019 zumindest kurz angeführt sind. Die Klimaschutz- und Klimaanpassungsfunktion des Bodens sind in §2 BBodSchG allerdings nicht bzw. nur indirekt genannt (vgl. §2 BBodSchG; §3 Z 4 NÖ BSG 2019).

Das Niederösterreichische Bodenschutzgesetz von 2019 umfasst Bestimmungen bezüglich des Schutzes des Bodens. Als Zielsetzung steht z.B. *„die nachhaltige Bodenfruchtbarkeit und die Bodengesundheit [...] zu erhalten und zu verbessern insbesondere durch Schutz vor Schadstoffbelastungen und Verhinderung von Bodenerosion und Bodenverdichtung“* (§1 NÖ BSG 2019). Im Fokus des Gesetzes liegt klar der Schutz und den Erhalt des Bodens. Bezüglich einer Entsiegelung gib es keine konkreten Bestimmungen. Lediglich nach §20 Abs. 1 NÖ BSG 2019 kann nach einer unrechtmäßigen Beeinträchtigung des Bodens (gemäß des NÖ BSG) angeordnet werden, wenn man diese nicht Entfernen kann, die Bodenfruchtbarkeit oder Bodengesundheit wiederherzustellen (vgl. §20 Abs. 1 NÖ BSG 2019). Zusätzlich kann die Behörde auch Bodenverbesserungsmaßnahmen vorschreiben (vgl. §20 Abs. 2 NÖ BSG 2019). Da es sich hier aber meist um eine Beeinträchtigung des Bodens durch Materialien oder Substanzen handelt und nicht um eine Überschreitung des Bodenschutzes durch versiegelten Boden, kann diese Regelung nicht als mögliche Anordnung für eine Entsiegelung gewertet werden (vgl. §20 NÖ BSG 2019).

### 5.2.2 Naturschutzgesetz

Im deutschen Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) wird die Entsiegelung von Böden explizit in den Zielsetzungen von §1 BNatSchG erwähnt. So sind *„Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können; nicht mehr genutzte versiegelte Flächen sind zu renaturieren, oder, soweit eine Entsiegelung nicht möglich oder nicht zumutbar ist, der natürlichen Entwicklung zu überlassen“* (§1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG).

In den Naturschutzgesetzen von Niederösterreich und Wien sind keine Zielsetzungen bezüglich Wiederherstellung von Bodenfunktionen oder Entsiegelung vorhanden. *„Die Natur [...] wiederherzustellen“* wie in §1 NÖ NSchG 2000, ist keine ausreichende spezifizierte Zielsetzung (vgl. §1 NÖ NSchG 2000; Wiener NSchG 2001).

### 5.2.3 Umweltschutzgesetz

In Deutschland sollte einmal ein Umweltgesetzbuch (UGB) beschlossen werden, dass das Umweltfachrecht zusammenfasst und modernisiert. Doch die Bundesregierung konnte sich nicht auf einen gemeinsamen Entwurf einigen, sodass es nur bei einem Entwurf für das Umweltgesetzbuch von 2008 blieb (vgl. Umweltbundesamt 2021b). Der Entwurf enthielt Zielsetzungen sowie teilweise Regelungen zum Thema Entsiegelung, die ähnlich einer Entsiegelungspflicht nach §5 BBodSchG waren (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 216).

In Niederösterreich und Wien gibt es auch ein Umweltschutzgesetz. Während das Wiener Umweltschutzgesetz (USG 1996) mehr der Errichtung von Organen und Einrichtungen zum Schutz der natürlichen Umwelt als Ziel hat (vgl. §1 Wiener USG 1996), gibt es im Niederösterreichischen Umweltschutzgesetz (NÖ USG 1985) wieder eine ähnliche Zielsetzung wie im Naturschutzgesetz, dass „die natürlichen Lebensbereiche von Menschen, Tieren und Pflanzen [...] wiederherzustellen“ (§1 Abs. 1 Z 1 NÖ USG 1985) sind. In §1 Abs. 3 NÖ USG 1985 werden dann Maßnahmen genannt, um diese Zielsetzungen durchzusetzen, wobei Entsiegelung bzw. die Wiederherstellung von Boden nicht erwähnt werden (vgl. §1 Abs. 3 NÖ USG 1985). Hier könnte angedacht werden, als zusätzliche Maßnahme zu Erreichung der Zielsetzungen Entsiegelung anzuführen, damit ein proaktives Zeichen zum Forcieren von Entsiegelungsmaßnahmen gesetzt wird (vgl. Plachetzky 2023, S. 35).

### 5.2.3 Klimaschutz- und Klimaanpassungsgesetz

Entsiegelungsmaßnahmen als Zweck für Klimawandelanpassung können auch aus den Klimaschutzgesetzen hergeleitet werden. In Deutschland sind in einigen Klimaschutzgesetzen der Bundesländer Regelungen bezüglich Klimawandelanpassung vorhanden (z.B. im Klima(schutz)gesetz von Bayern, Niedersachsen oder Bremen) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 262). In Deutschland wurde außerdem im Juli 2023 das erste bundesweite Klimaanpassungsgesetz verabschiedet, welches Förderungen von Entsiegelungsmaßnahmen beinhaltet (vgl. BMUV 2023). So enthält §8 des Bundes-Klimaanpassungsgesetzes (KANg) ein Berücksichtigungsgebot, das ebenfalls eine Regelung bezüglich Entsiegelung enthält: „Träger öffentlicher Aufgaben sollen darauf hinwirken, dass bereits versiegelte Böden, deren Versiegelung dauerhaft nicht mehr für die Nutzung der Böden notwendig ist, im Rahmen von Maßnahmen in ihrem Verantwortungsbereich in den natürlichen Funktionen des Bodens [...], soweit dies erforderlich und zumutbar ist, wiederhergestellt und entsiegelt werden“ (§8 Abs. 3 KANg). Dadurch sollen Träger öffentlicher Aufgaben ebenfalls animiert werden, unter bestimmten Bedingungen dauerhaft nicht mehr genutzte Flächen zu entsiegeln (vgl. BMUV 2023).

In Österreich gibt es ein bundesweites Klimaschutzgesetz, das aber einen starken Fokus auf das Thema Klimaschutz hat, also die Verringerung von Treibhausgasemissionen und weniger auf Maßnahmen für die Klimawandelanpassung. (vgl. KSG 2011). Auf Landesebene gibt es theoretisch die Möglichkeit, eigene Klimaschutz- bzw. Klimawandelanpassungsgesetze zu erstellen. In Wien und Niederösterreich gibt es solche Gesetze nicht, während Wien bereits an einem eigenem Klimaschutzgesetz arbeitet, das voraussichtlich 2023 umgesetzt werden soll (vgl. Standard 2022).

Diese Klimaschutz- oder Klimawandelanpassungsgesetze bieten auch das Potenzial, entsprechende Klimawandelmaßnahmen (z.B. Entsiegelung) zu befördern, insbesondere durch deren Aufnahme in die landesweiten Klimaanpassungsstrategien und kommunalen Klimaschutzkonzepte. Gerade Entsiegelung kann hier als Maßnahme eine Rolle spielen, da es sowohl zum Klimaschutz (Boden als Kohlenstoffspeicher) als auch zur Klimaanpassung (Versickerung, Verdunstung, Kühlung) beitragen kann (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 262). Solche Konzepte und Strategien für Klimawandelanpassungsmaßnahmen gibt es bereits in Wien und Niederösterreich (siehe Kapitel 4.4.2 und 4.5.2).

## 5.3 Rückbau- und Entsiegelungsgebot

### 5.3.1 Rückbau- und Entsiegelungsgebot (§179 BauGB)

Durch das Rückbau- und Entsiegelungsgebot nach §179 BauGB können sich Entsiegelungen ergeben. Ziel des Rückbaus und der Entsiegelung nach § 179 BauGB ist es, die Festlegungen eines Bebauungsplanes durchzusetzen oder durch die Beseitigung von Missständen und Mängeln das Grundstück für die städtebauliche Nutzung wiederherzurichten (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 162). Das Rückbau- und Entsiegelungsgebot ist als Duldungspflicht ausgestaltet, somit der/die adressierte Eigentümer\*in nicht zur Umsetzung der Leistung (und auf eigene Kosten) verpflichtet ist. Die Gemeinde muss selbst agieren oder einen Dritten mit der Beseitigung beauftragen. Der/Die Eigentümer\*in ist aber auch berechtigt, die Beseitigung selbst vorzunehmen (vgl. Ingerowski et al. 2019, S. 19). Insgesamt gibt es drei Varianten bzw. Tatbestände, die den Erlass von Rückbau- und Entsiegelungsgeboten ermöglichen, allerdings immer nur die Duldung des Rückbaus der Entsiegelung:

Die ersten zwei Varianten können die ganz oder teilweise Beseitigung einer baulichen Anlage „*wenn sie den Festsetzungen eines Bebauungsplans nicht entspricht und ihnen nicht angepasst werden kann*“ (§179 Abs. 1, Satz 1, 1. BauGB) erlassen. Diese Regelung gilt ebenfalls „*für die sonstige Wiedernutzbarmachung von dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen, bei denen der durch Bebauung oder Versiegelung beeinträchtigte Boden in seiner Leistungsfähigkeit erhalten oder wiederhergestellt werden soll; die sonstige Wiedernutzbarmachung steht der Beseitigung nach Satz 1 gleich*“ (§179, Abs. 1, Satz 2 BauGB). Somit ist für die Anwendbarkeit das Bestehen eines Bebauungsplanes zwingend erforderlich (vgl. Ingerowski et al. 2019, S. 19f). Bei der dritten Variante dagegen ist ein Bebauungsplan nicht erforderlich. Hierbei kann ebenfalls eine bauliche Anlage ganz oder teilweise beseitigt werden, „*wenn sie Missstände oder Mängel [...] aufweist, die auch durch eine Modernisierung oder Instandsetzung nicht behoben werden können*“ (§179 Abs. 1, Satz 1, 2. BauGB).

Die Regelung des § 179 Abs. 1 Satz 2 BauGB beziehen sich auf dauerhaft nicht mehr genutzte, aber bebaute oder versiegelte Flächen. Sie gibt den Gemeinden die Möglichkeit, auf diesen Flächen im Interesse des Umweltschutzes auch gegen den Willen des Eigentümers eine Bebauung oder Versiegelung zu beseitigen mit dem Ziel, die natürlichen Bodenfunktionen zu erhalten oder wiederherzustellen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 168f). Die Entsiegelung muss auf eigene Kosten der Gemeinde durchgeführt oder veranlasst werden. Sollten durch die Beseitigung

Vermögensnachteile entstehen, „*hat die Gemeinde angemessene Entschädigung in Geld zu leisten*“ (§179 BauGB Abs. 3) (vgl. Ingerowski et al. 2019, S. 19ff).

In der Praxis gibt es nur wenige Beispiele für die Anwendung des § 179 BauGB. Diese betreffen ausschließlich Fälle nach § 179 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, also Entsiegelung aufgrund von Missständen und Mängeln. Nach Pannicke-Prochnow et al. (2021) liegt der Zweck des Entsiegelungsgebotes weniger an der Durchsetzung der Gemeinden, sondern vielmehr in ihrer Signalwirkung für den Eigentümer, dass er durch Entsiegelungsgebotes nach § 179 BauGB notfalls zur Entsiegelung gezwungen werden könnte (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 172f).

Das Gesetz fokussiert sich auf städtebauliche Gründe, die eine Entsiegelung rechtfertigen und erforderlich machen und sind somit nur sehr speziell und in diesem eingeschränkten Rahmen in der Praxis anwendbar (vgl. Krautzberger & Stür 2013a, S. 531ff). Es ist somit in der Wirksamkeit im Hinblick auf Flächenrecycling, Bodenschutz und Klimaanpassung stark eingeschränkt (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 174). In der Praxis ist §179 BauGB derzeit kein relevantes rechtliches Instrument, um Entsiegelungsmaßnahmen als Mittel für Klimawandelanpassung durchzusetzen. Es gibt auch kein Beispielprojekt mit der Anwendung von §179 BauGB, in dem eine Entsiegelung allein aus Gründen der Klimawandelanpassung durchgeführt wurde. Hierbei wäre die Herausforderung, diese Notwendigkeit sachlich zu begründen und die Verhältnismäßigkeit zu prüfen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 175).

### 5.3.2 Entsiegelungspflicht (§5 BBodSchG)

§5 BBodSchG beinhaltet Regelungen, wobei „*bei dauerhaft nicht mehr genutzten Flächen, deren Versiegelung im Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen steht, den Boden in seiner Leistungsfähigkeit [...] so weit wie möglich und zumutbar zu erhalten oder wiederherzustellen.*“ (§5 BBodSchG) sind. Mit der Leistungsfähigkeit sind die Bodenfunktionen gemeint (vgl. §1 und 2 BBodSchG). Die Bundesregierung erhält eine Ermächtigung, durch Rechtsverordnung mit Zustimmung des Bundesrates Grundstückseigentümer\*innen zur Entsiegelung zu verpflichten, wenn die bestimmten Voraussetzungen erfüllt sind (vgl. §5 BBodSchG).

§5 BBodSchG enthält zwar eine grundsätzliche bodenschutzrechtliche Handlungspflicht zur Entsiegelung, räumt aber dem Baurecht den Vorrang ein. Hier hingegen unterscheidet sich das Baurecht mit § 179 BauGB damit, dass eine Duldungspflicht ausgesprochen wird (vgl. Ingerowski et al. 2019, S. 19; §5 BBodSchG). Aufgrund zahlreicher Abgrenzungs- und Definitionsprobleme ist es in den mehr als 20 Jahren seit Inkrafttreten des §5 BBodSchG zu keiner diesbezüglichen Umsetzung von Entsiegelung gekommen, also weder der Erlass einer Rechtsverordnung nach § 5 Satz 1 noch einer Anwendung dieser Regelung in der Praxis nach § 5 Satz 2 (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 24).

Solche Abgrenzungs- und Definitionsprobleme beziehen sich z.B. darauf, dass die Versiegelung im Widerspruch zu planungsrechtlichen Festsetzungen stehen muss (vgl. Willand & Kanngießner 2005, S. 19). Außerdem erschweren die weiteren Vorbehalte („soweit wie möglich und zumutbar“) die Durchsetzung des durch die Entsiegelung beabsichtigten Bodenschutzes, aufgrund keiner klarer

Definition (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 219f). Auch die Abgrenzung zu anderen, gegebenenfalls vorrangigen konkurrierenden Rechtsbereichen sowie die tatbestandlichen Vorgaben bereiten der Anwendungen dieses Gesetzes erhebliche Schwierigkeiten (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 221). Außerdem ist in der Praxis, sowie in der Literatur, die Anwendungsbereiche des §5 BBodSchG stark umstritten und hat einige Einschränkungen. Es wurde sogar von den Bodenschutzbehörden als nicht handhabbar eingeschätzt. Gerade durch diese Unsicherheiten der Anwendung wird auf den Einsatz dieses Gesetzes von den Nutzern verzichtet (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 217, 219)

### 5.3.3 Gesetzesvorschlag: Entsiegelungspflicht

Mit §5 BBodSchG war eine bodenschutzrechtliche Regelung angedacht, in der der Boden von dauerhaft nicht mehr genutzter Flächen in seinen Bodenfunktionen durch Entsiegelung wiederhergestellt werden soll und wurde in der Praxis noch nicht angewandt. Die Regelungen nach §179 BauGB fokussieren sich hingegen auf städtebauliche Gründe, die eine Entsiegelung rechtfertigen und erforderlich machen und sind somit nur sehr speziell und in diesem eingeschränkten Rahmen in der Praxis anwendbar. Weiteres unterscheiden sich die beiden Regelungen dadurch, dass § 179 BauGB eine Duldungspflicht und § 5 BBodSchG eine Handlungspflicht gegenüber dem/der Eigentümer\*in ausspricht (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 217ff).

Nach Pannicke-Prochnow et al. (2021) gibt es einen detaillierten Gesetzesvorschlag für Änderungen für die Regelungen nach §5 BBodSchG und §179 BauGB, um diese in Deutschland praxisrelevant zu machen und die Entsiegelung durch eine geschärfte, klare und direkt anwendbare Regelung zu stärken (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 221f). Prinzipiell wird es als erforderlich angesehen, die Anwendungsbereiche der beiden Paragraphen klar voneinander abzugrenzen, damit Entsiegelung überall möglich wird, wo dies im öffentlichen Interesse liegt (vgl. Willand & Kanngießner 2005, S. 37). Grob gesagt bedeutet dies, dass empfohlen wird, § 179 BauGB auf Versiegelungen im bauplanungsrechtlichen Innenbereich (Zuständigkeit liegt bei der Gemeinde) und §5 BBodSchG auf Versiegelungen im bauplanungsrechtlichen Außenbereich (Zuständigkeit liegt bei der Bodenschutzbehörde) anzuwenden. Außerdem soll es bei §179 eine generelle Handlungspflicht der Eigentümer\*innen geben (wie bereits in §5 BBodSchG), die den Eigentümer\*innen im Wesentlichen die Kosten auferlegt (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 221f).

Eine mögliche Umsetzung in Österreich ist für eine Rückbau- und Entsiegelungsgebot bzw. eine Entsiegelungsverpflichtung schwer zu beurteilen. Einerseits sind die Regelungen nach dem BauGB und BBodSchG in Deutschland Bundesmaterie und sprechen auch unterschiedliche Zuständigkeiten und Geltungsbereiche an. Außerdem sind hierbei die Rechtsfolgen und die Zusammenhänge zwischen mehreren Rechtsmaterien von großer Relevanz. Bei der Überlegung einer Einführung in Österreich müsste wahrscheinlich das Baurecht angedacht werden.

Nach dem Vorbild des Gesetzesvorschlages nach Pannicke-Prochnow et al. (2021) bezüglich Änderungen für §5 BBodSchG und §179 BauGB sind folgende Regelungen in so einem Rückbau- und



Entsiegelungsgebot bzw. einer Entsiegelungsverpflichtung am bedeutendsten (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 176ff, 222ff):

Prinzipiell sollte eine aktive Handlungspflicht des Eigentümers festgelegt werden. So soll die Gemeinde „den Eigentümer durch Bescheid verpflichten“ (Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 176) können. Für die anderen Akteure\*innen besteht mit dem Satz „Mieter, Pächter oder sonstige Nutzungsberechtigte haben die Maßnahmen zu dulden“ (Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 222) eine Duldungspflicht. Der Begriff „Versiegelung“ sollte genau benannt werden, damit sichergestellt ist, dass tatsächlich alle schädlichen Bodenveränderungen erfasst werden. Mit dem Begriff „bauliche Anlagen“ oder „überbaute Fläche“ alleine kann es Auslegungsschwierigkeiten geben (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 177, 222f).

Die Voraussetzungen sollten genau definiert sein und ein gesetzgeberischer Wille zur Entsiegelung klar zum Ausdruck gebracht werden. So kann z.B. nach dem Anwendungsbereich für den Außenbereich (nach dem Vorbild von §5 BBodSchG) das Gesetz folgendermaßen aussehen:

- *„Nicht mehr genutzte überbaute oder versiegelte Flächen im Außenbereich [...], deren Überbauung oder Versiegelung auch für eine künftig zulässige Nutzung nicht benötigt wird, sind zu renaturieren oder zu rekultivieren. Dabei sind die natürlichen Bodenfunktionen [...] soweit wie möglich wiederherzustellen. Die zuständige Behörde kann den Eigentümer durch Bescheid verpflichten, die [...] genannten Flächen zu entsiegeln und bestimmte Rekultivierungs- und Renaturierungsmaßnahmen durchzuführen“ (Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 222).*

Im innerstädtischen Kontext können nach Pannicke-Prochnow et al. (2021) weitere Regelungen gelten (nach dem Vorbild von §179 BauGB), die wieder genau definieren, welche Flächen gemeint sind, wofür diese benötigt werden und zu welchem Zweck die Entsiegelungsmaßnahme durchgeführt werden soll:

- *„Die Gemeinde kann den Eigentümer durch Bescheid verpflichten, eine bauliche Anlage oder sonstige Versiegelung ganz oder teilweise zu beseitigen, wenn sie*
  - 1. [...] dauerhaft nicht mehr genutzt und aus städtebaulicher Sicht nicht mehr benötigt wird und der auf dieser Fläche durch die Bebauung oder Versiegelung beeinträchtigte Boden in seinen natürlichen Bodenfunktionen, insbesondere zur Anpassung an den Klimawandel, soweit wie möglich wiederhergestellt werden soll oder*
  - 2. zur bestimmungsgemäßen Nutzung des Grundstücks nicht zwingend erforderlich ist und der auf dieser Fläche durch die Bebauung oder Versiegelung beeinträchtigte Boden zur Anpassung an den Klimawandel, insbesondere zur Versickerung von Niederschlagswasser und zur Abkühlung, umgestaltet werden soll. Die Umgestaltung umfasst, soweit mit der Nutzung vereinbar, auch die Begrünung der Flächen“ (Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 176).*

Bei der Anwendung von Nummer 1 müsste die Gemeinde darlegen, dass die bauliche Anlage oder Versiegelung aus städtebaulichen Gründen in Zukunft nicht mehr benötigt wird. Dabei könnte informelle Planungen wie z.B. ein städtebauliches Entwicklungskonzept ausreichen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 177f). Mit der Regelung aus der Nummer 2 könnte ein „Umbauebot im

Bestand“ eingeführt werden. Denn wenn die Flächen noch genutzt werden, kann bisher eine Entsiegelung im Bestand nicht ermöglicht werden. Mit dieser Regelung können unter der Begründung einer Klimawandelanpassungsmaßnahme z.B. Parkflächen oder Innenhöfe umgestaltet (etwa durch Begrünung der Fläche durch Entsiegelung) werden. Diese könnten dann mit Fördermittel begleitet werden (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 178).

Das Gesetz kann außerdem insofern verbessert werden, indem die Kosten, die durch die durchzuführenden Maßnahmen entstehen, prinzipiell der/die Eigentümer\*in tragen. Solche Regelungen einer Kostenübertragen stößt in der Literatur oft auf Skepsis, da diese ungerecht sei, weil der/die Eigentümer\*in die Versiegelung ursprünglich regelmäßig in zulässiger Weise aufgebracht hat, die Entsiegelungspflicht erst nachträglich begründet wurde (vgl. Willand & Kanngießler 2005, S. 39). Daher könnte die Aufbringung der Kosten für den/die Eigentümer\*in nur mindestens bis zur Höhe des Grundstückswertes, der sich nach den durchgeführten Maßnahmen ergibt, betragen. Die restlichen Kosten müsste die Gemeinde übernehmen. Die Gemeinden können also zum Teil von den Kosten der Entsiegelung entlastet werden. Die Fördermittelpolitik kann nach dieser Regelung auch angepasst werden, sodass diese sowohl für die Gemeinde als auch für die Eigentümer\*innen angewendet werden kann (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 177f).

Zusammenfassend könnte mit solch einer Entsiegelungsverpflichtung in Österreich ein Ansatz gestartet werden, weitreichende Eingriffe im Bestand für Entsiegelungsmaßnahmen zu ermöglichen. Mit den bisherigen rechtlichen Regelungen wäre es in dieser Form nicht möglich. Die wichtigsten Punkte für solch eine gesetzliche Regelung sind nochmals zusammengefasst:

- Handlungspflicht an dem/der Eigentümer\*in
- Begriff Versiegelung benennen
- Bezug zu „dauerhaft nicht mehr genutzt oder nicht mehr benötigte“ (versiegelte) Flächen oder bauliche Anlagen
- Forderung nach Wiederherstellung der Bodenfunktionen und Anpassung an den Klimawandel als Begründung in das Gesetz
- Regelungen bezüglich Kostentragung

## 5.4 Weitere rechtliche Möglichkeiten über das Baurecht

Im folgenden Kapitel werden noch andere und nur die wichtigsten Beispiele aus dem Baurecht in Deutschland vorgestellt, die Vorschriften bezüglich Entsiegelungen beinhalten. Diese Regelungen sollen als Vorbild und „Best Practice“- Beispiele dienen und Anreize schaffen, mit welchen gesetzlichen Erweiterungen Entsiegelung forciert werden kann. Konkrete Aussagen über die Umsetzbarkeit für die Bauordnungen in Niederösterreich oder Wien werden hier nicht getroffen.

#### 5.4.1 Rückbauverpflichtung (§35 BauGB)

Ein weiteres Beispiel zur Förderung von Entsiegelungsmaßnahmen ist die Rückbauverpflichtung nach § 35 Abs. 5 S. 2 BauGB. Die Regelung bezieht sich dabei auf Vorhaben im Außenbereich nach §35 Abs. 1 Nr. 2 bis 6 (also z.B. Bebauungen für die öffentliche Versorgung etwa für Elektrizität, Wärme, Wasser, oder Abwasserwirtschaft, für die Nutzung von Wind- und Wasserenergie (z. B. Windkraftanlagen) oder gartenbauliche Betriebe, etc.) (vgl. §35 Abs. 1 Nr. 2 bis 6 BauGB). Für diese genannten Vorhaben ist *„eine Verpflichtungserklärung abzugeben, das Vorhaben nach dauerhafter Aufgabe der zulässigen Nutzung zurückzubauen und Bodenversiegelungen zu beseitigen“ (§35 Abs. 5 S. 2 BauGB).*

Diese Regelung gilt nur im Zusammenhang mit einer geplanten und noch auszuführenden Bebauung bzw. Versiegelung und betrifft daher nur künftige Entsiegelungsmaßnahmen. Insofern handelt es sich dabei um keine echte Entsiegelungsmaßnahme, weil sie eine vorherige Versiegelung voraussetzt. Der Aufwand, dann eine Entsiegelung durchzusetzen, wird aber voraussichtlich erheblich reduziert. Entsiegelungen sind leichter zu erreichen, wenn sie die Voraussetzung für die Genehmigung geplanter Baumaßnahmen (Versiegelungen) sind. In der Praxis findet diese Vorschrift schon seit Jahren Anwendung, und es sind auch schon in der Folge zu Entsiegelungen aufgrund der Rückbauverpflichtung gekommen. Sie wird auch als wirksam erachtet, da die Verpflichtung im Zusammenhang mit der Erteilung der Baugenehmigung abzugeben ist und abgesichert werden kann (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 199).

#### 5.4.2 Beseitigungsverpflichtungen in Bauordnungen

In manchen (Landes-)Bauordnungen in Deutschland gibt es Abbruch- bzw. Beseitigungsanordnung für nicht mehr genutzte Gebäude. So hat z. B. die Bauaufsichtsbehörde die Möglichkeit, die Beseitigung einer baulichen Anlage auch dann anzuordnen, wenn diese nicht genutzt wird und zu verfallen droht bzw. im Verfall begriffen ist und ein öffentliches oder schutzwürdiges privates Interesse an ihrer Erhaltung nicht besteht. (z.B. Brandenburgische Bauordnung (§80 Abs. 2 BbgBO) oder Bremische Landesbauordnung (§79 Abs. 2 Brem. LBO)) (vgl. Schäfer et al. 2009, S. 25; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 200f). In anderen Bauordnungen gibt es noch weitreichendere Regelungen. Beispielsweise die Bestimmung in der Landesbauordnung (LBauO) von Rheinland-Pfalz, in der Befestigungen, die die Wasserdurchlässigkeit des Bodens wesentlich beschränken, zu beseitigen sind, soweit ihre Zweckbestimmung dies nicht erfordert. (vgl. § 82 und § 10 Abs. 4 LBauO Rheinland-Pfalz). Eine besonders weitreichende Regelung enthielt die Saarländische Landesbauordnung (§82a a. F. LBO Saarland), die allerdings inzwischen weggefallen ist. Auch hier war vorgesehen, dass bauliche Anlagen, die nicht genutzt und im Verfall begriffen sind, abzurechen sind. Diese regelte außerdem, dass die nach Abbruch oder Beseitigung nicht überbauten Grundstücksteile zu begrünen oder zu bepflanzen bzw. zu entsiegeln sind, sowie auch wasseraufnahmefähig anzulegen sind (vgl. Schäfer et al. 2009, S. 25f). Diese Beseitigungsverpflichtungen mit entsprechenden Vorschriften kann ein wirksames Mittel sein, um eine Handlungspflicht der Eigentümer\*innen zur Entsiegelung zu begründen. Die Adressaten müssen zudem im Bauordnungsrecht stets auf eigene Kosten tätig werden, was diese Vorschrift

insgesamt zu einer wirksamen Regelung für Entsiegelung macht (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 201).

### 5.4.3 Begrünungsgebote in Bauordnungen

Verpflichtungen zur Entsiegelung ergeben sich auch aus den verankerten Begrünungspflichten für nichtüberbauten Grundstücksflächen in den Landesbauordnungen (siehe z.B. Sächsische Bauordnung (§8 Abs. 1 S. 1 SächsBO) oder Landesbauordnung Baden-Württemberg (§9 Abs. 1 S. 1 BO BaWü)) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 202). Wie aus einer Musterbauordnung hervorgeht, sehen diese Begrünungspflichten vor, dass die nicht mit Gebäuden oder vergleichbaren baulichen Anlagen überbauten Flächen der bebauten Grundstücke, wasseraufnahmefähig zu belassen oder herzustellen und zu begrünen oder zu bepflanzen sind, soweit dem nicht die Erfordernisse einer anderen zulässigen Verwendung der Flächen entgegenstehen (vgl. §8 Abs. 1 MBO 2019).

Aus einer speziellen örtlichen Regelung wie dem Begrünungsortsgesetz Bremen ergibt sich eine indirekte Möglichkeit, Entsiegelungen anzuordnen. Hier sind ebenfalls *„Grundstücksflächen von Baugrundstücken, die nicht für bauliche Anlagen genutzt werden, zu begrünen oder zu bepflanzen, soweit dem nicht die Erfordernisse einer anderen zulässigen Verwendung der Flächen entgegenstehen“* (§3 Begrünungsortsgesetz Bremen 2019). Da diese Regelung auch bei wesentlicher Umgestaltung von Grundstücksflächen gilt, ist diese auch im Bestand anwendbar (vgl. §1 Abs. 2 Begrünungsortsgesetz Bremen 2019). Die Bauaufsichtsbehörden können dann gemäß den Regelungen in der Bauordnung (z.B. Niedersächsische Bauordnung (§ 58 Abs. 1 Satz 1 NBauO)), wenn die Fläche nicht begrünt wurde und es sich hierbei nicht um eine zulässige Nutzung handelt, daraufhin verfügen, dass die Versiegelung zurückgebaut und die Grünfläche (wieder-)hergestellt werden muss (vgl. LABO 2020, S. 32f; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 202f).

### 5.4.4 Städtebauliche Sanierungsmaßnahmen (§136 BauGB)

Im Baugesetzbuch gibt es noch weitere Regelungen, die Entsiegelungsmaßnahmen vorbereiten bzw. mit diesen verbunden sind. Eine davon sind die städtebauliche Sanierungsmaßnahmen nach §136 BauGB. Als solche Sanierungsmaßnahmen werden Maßnahmen verstanden, *„durch die ein Gebiet zur Behebung städtebaulicher Missstände wesentlich verbessert oder umgestaltet wird“* (§ 136 Abs. 2 BauGB). Städtebauliche Missstände liegen vor, wenn

- „1. das Gebiet nach seiner vorhandenen Bebauung oder nach seiner sonstigen Beschaffenheit den allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse oder an die Sicherheit der in ihm wohnenden oder arbeitenden Menschen auch unter Berücksichtigung der Belange des Klimaschutzes und der Klimaanpassung nicht entspricht oder
2. das Gebiet in der Erfüllung der Aufgaben erheblich beeinträchtigt ist, die ihm nach seiner Lage und Funktion obliegen.“ (§ 136 Abs. 2 S. 1 und 2 BauGB).

So können städtebauliche Sanierungen auch dann vorgenommen werden, wenn es die Anpassung der baulichen Struktur an die Erfordernisse des Klimaschutzes und der Klimaanpassung erfordert. Dementsprechend können Sanierungsgebiete speziell zur Verbesserung der mikroklimatischen Situation ausgewiesen werden. Zu solchen Verbesserungen gelten Maßnahmen, die sich positiv im Sinne der Anpassung an den Klimawandel wirken, wie Vernetzungen von Grünsystemen zum Abbau von Hitzestress durch Frischluftkorridore, extensive Grünanlagen als Kälteinseln sowie Fassadenbegrünungen (vgl. Krautzberger & Stür 2013b, S. 813; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 179). Die Gemeinde kann als Ordnungsmaßnahme „die Freilegung von Grundstücken“ (§ 147 Nr. 3 BauGB) durchführen. In Bezug auf Zweck der Sanierung kann diese Regelung weit ausgelegt werden, sodass hierbei z.B. die vollständige oder teilweise Beseitigung von baulichen Anlagen, die Abräumung von Straßendecken oder der Abbau von Bodenversiegelungen dazugehören, um z.B. Grünflächen anzulegen. In der Praxis konnten im Rahmen der städtebaulichen Sanierung zahlreiche Entsiegelungsmaßnahmen festgesetzt und durchgeführt werden (z.B. vor allem kleinteiligere Maßnahmen wie die Entsiegelung von Innenhöfen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 180f).

#### 5.4.5 Stadtumbaumaßnahmen (§§171a BauGB)

Während mit der städtebaulichen Sanierung in der Regel kleinflächige Entsiegelungsmaßnahmen verbunden sind, bietet der Stadtumbau die Möglichkeit zu Entsiegelungen im größeren Maßstab. Gemäß §171a BauGB betrifft der Stadtumbau Maßnahmen, „durch die in von erheblichen städtebaulichen Funktionsverlusten betroffenen Gebieten Anpassungen zur Herstellung nachhaltiger städtebaulicher Strukturen vorgenommen werden“ (§ 171a Abs. 2 BauGB). Erhebliche städtebauliche Funktionsverluste können unter anderem dann vorliegen, „wenn die allgemeinen Anforderungen an den Klimaschutz und die Klimaanpassung nicht erfüllt werden“ (§ 171a Abs. 2 BauGB). Beispielhaft für solche Funktionsverluste eines Gebietes können z.B. zunehmender Hitze im Sommer (durch etwa fehlende Vegetation zur Beeinflussung des Mikroklimas) oder wegen Starkregen- und Hochwassergefahren sowie -schäden infolge zu starker Versiegelung sein (vgl. Krautzberger & Stür 2011, S. 1423).

Als Zielsetzung sollen nach § 171a Abs. 3 BauGB Stadtumbaumaßnahmen unter anderem dazu beitragen, dass „brachliegende oder freigelegte Flächen einer nachhaltigen, insbesondere dem Klimaschutz und der Klimaanpassung dienenden städtebaulichen Entwicklung oder einer mit dieser verträglichen Zwischennutzung zugeführt werden“ (§ 171a Abs. 3 S. 6. BauGB). Damit bietet diese Regelung zum Stadtumbau im Rahmen der Klimaanpassung ein erhebliches Potenzial, um Entsiegelungsmaßnahmen durchzuführen. In der Praxis werden Stadtumbaumaßnahmen meist zur Beseitigung von Industriebrachen oder ehemaliger Kasernen angewendet (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 182f).

## 5.5 Eingriffsregelungen und Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Ökokonto)

### 5.5.1 Rechtlicher Rahmen der Eingriffsregelung in Deutschland

Mit den Eingriffsregelungen nach §§13ff im deutschen Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) gibt es ein bedeutsames Instrument für Entsiegelung in der Praxis in Deutschland. Durch seine Regelungen ist es ein Umsetzungs- bzw. Finanzierungsinstrument für Entsiegelungsmaßnahmen.

Nach §15 Abs. 1 und 2 BNatSchG müssen Eingriffe in Natur und Landschaft – und damit auch die Inanspruchnahme von Böden – kompensiert werden. *„Der Verursacher ist verpflichtet, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen)“ (§15 Abs. 2 BNatSchG).*

Die Art der Beeinträchtigungen ist nach §14 Abs. 1 BNatSchG definiert (z.B. Beeinträchtigungen der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts), wo Bodenversiegelungen ebenfalls dazuzählen (vgl. §14 Abs. 1 BNatSchG). Beeinträchtigungen werden als ersetzt oder ausgeglichen folgendermaßen beschrieben: *„Ausgeglichen ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in gleichartiger Weise wiederhergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht wiederhergestellt oder neu gestaltet ist. Ersetzt ist eine Beeinträchtigung, wenn und sobald die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts in dem betroffenen Naturraum in gleichwertiger Weise hergestellt sind und das Landschaftsbild landschaftsgerecht neu gestaltet ist“ (§15 Abs. 2 BNatSchG).* Während beim „Ausgleich“ die Kompensationsmaßnahmen primär vor Ort stattfinden, können bei „Ersatz“ die Maßnahmen auch außerhalb des Eingriffsort durchgeführt werden, da nur ein „gleichwertiger“ Ersatz der beeinträchtigten Funktion des Naturhaushalts gefordert ist. Dabei ist aber ein „naturräumlicher“ Bezug zum Ort der Eingriffswirkungen erforderlich. Ersatzmaßnahmen und Ausgleichsmaßnahmen sind im Verhältnis zueinander gleichrangig (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 230).

### 5.5.2 Ökokonto

Ein Eingriff muss dabei „in angemessener Frist“ ausgeglichen oder ersetzt werden und am besten gleichzeitig mit dem Eingriff erfolgen (vgl. §15 Abs. 5 BNatSchG). Da dies in der Praxis nicht immer realisierbar ist, kommen *„vorgezogenen Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen mittels Ökokonten, Flächenpools oder anderer Maßnahmen“ (§16 Abs. 2 BNatSchG)* in Betracht. Hier können Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen in „Ökokonten“ bevorratet und bei Bedarf „abgebucht“ werden können (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 230). Diese Anerkennung der Entsiegelungsmaßnahmen als Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen ist in §16 Abs. 1 BNatSchG geregelt. Der Begriff „Ökokonto“ ist dabei rechtlich nicht definiert. Er beschreibt einen Pool zu Kompensationszwecken geeigneter Maßnahmen, die bereits vor einem Eingriff durchgeführt werden (vgl. Natur Sachsen o. J.). Hier können also Maßnahmen, die bereits im Vorfeld des Eingriffs durchgeführt werden, als Kompensation anerkannt werden, und somit können Entsiegelungsmaßnahmen auch unabhängig von Eingriffen durchgeführt und in Ökokonten verbucht werden (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 234)



Das Ökokonto-System beruht auf der Ermittlung der „ökologischen Kosten“ von mit Bodenversiegelungen einhergehenden Entwicklungsprojekten. Dabei werden sogenannte „Ökopunkte“ vergeben, die von amtlich zugelassenen Flächenagenturen erworben werden, die für die Erteilung und Abbuchung der Punkte und für die Überwachung des Systems zuständig sind. Die Bauträger müssen sicherstellen, dass an anderen Orten gleichwertige Kompensationsmaßnahmen durchgeführt werden (vgl. Europäische Kommission 2012, S. 34). So ein Ökokonto bringt dem Projektwerber dabei unter anderem Vorteile aufgrund von Beschleunigung von Vorhaben und Entwicklungsplänen, Reduktion der Kosten für die Kompensation, und tragen zu den kommunalen Zielen aus der Landschaftsplanung sowie Erhaltung von Biodiversität und Lebensräumen bei. (vgl. BMNT 2019, S. 47).

Mittlerweile gibt es in allen Bundesländern in Deutschland hierzu Kompensations-, Flächenpool oder Ökokontenverordnungen, da nach §16 Abs. 2 BNatSchG diese sich nach Landesrecht richten (vgl. §16 Abs. 2 BNatSchG; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 234). In der Praxis gibt es viele positive Beispiele von Entsiegelungsprojekten, die mittels der Eingriffsregelung finanziert bzw. umgesetzt wurden. Durch die Nutzung von Ökokonten lassen sich auch großflächige Entsiegelungsmaßnahmen realisieren. So konnten z.B. mit dem Ökokonto aus Sachsen oder Dresden gute Erfolge erzielt werden (ein hoher Anteil betrifft Entsiegelungsmaßnahmen) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 236ff).

### 5.5.3 Ökokonten in der Praxis

Ersatzmaßnahmen und Ausgleichsmaßnahmen sind in Deutschland im Verhältnis zueinander durch die Rechtsfolgenkaskade gleichrangig (normalerweise meist Vermeidung - Verminderung - Ausgleich – Ersatz) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 229; BMNT 2019, S. 13). Gerade Entsiegelungsmaßnahmen haben dabei oberste Priorität, wenn es um naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen geht. Sie gelten als „klassische“ Ausgleichsmaßnahmen und bewirken u. a. eine Wiederherstellung der Funktionsfähigkeit des Schutzgutes Boden (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 230).

Die detaillierten Einzelheiten bezüglich Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen, wie die fachliche Bewertung von Eingriffen und von Kompensationsmaßnahmen, sind in Deutschland in Verordnungen und Leitfäden der Bundesländer geregelt. Dadurch gibt es eine Vielzahl an unterschiedlichen Bewertungsmethoden, wobei sich vier Grundtypen einteilen lassen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 231):

- Ausgleichsflächenkoeffizienten/-verhältnisse für Biotoptypen und -funktionen
- Punktwertverfahren zur Bewertung von Biotopen (z.B. basierend auf dem ökologischen Wert und der Fläche der Biotope)
- die Berechnung der Wiederherstellungskosten (Schätzung der Kosten für die Wiederherstellung der beeinträchtigten Fläche)
- qualitative Argumentation (verbal-argumentative Methoden)

In einigen Bundesländern werden mehrere Bewertungsmethoden gemischt angewendet. Am häufigsten findet man das Biotopwertverfahren, die eine ökologische Bewertung eines Lebensraumes mit seiner Fläche kombinieren (vgl. Deutscher Bundestag 2018, S. 6f). Die naturschutzfachlichen Bewertungskonzepte vernachlässigen in einigen Fällen allerdings die Bodenaspekte und veranlassen die Eingriffsverursacher im Ergebnis nicht dazu, die Entsiegelungspotenziale tatsächlich zu nutzen (vgl. Heiland et al. 2004, S. 43f; Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 232).

Daher wird mittlerweile in verschiedenen Vorschriften das Ziel verfolgt, die aus fachlicher Sicht gewünschte Stärkung der Entsiegelung zu unterstützen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 232). Auch unter dem Gesichtspunkt, dass Entsiegelungsmaßnahmen sehr kostenträchtig sind, wird ihre Anwendung in der Praxis ausdrücklich empfohlen, so z. B. in Sachsen oder in Baden-Württemberg, wo Entsiegelung bei der Planung und Umsetzung von Kompensationsmaßnahmen prioritär zu prüfen bzw. vorrangig zu berücksichtigen sind (vgl. SMUL 2009, S. 1; LUBW 2012, S. 17). Diese zielen darauf ab, den gesetzlichen Vorrang von Entsiegelungs- und Abrissmaßnahmen (§ 15 Abs. 3 BNatSchG) in der Praxis durchzusetzen (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 231). Auch die landesrechtlichen Regelungen (Kompensationsverordnungen) enthalten größtenteils die Aussage, dass Versiegelungen durch Entsiegelungsmaßnahmen auszugleichen sind (z.B. etwa die Hessische Kompensationsverordnung (§2 Abs. 4 S. 5 HessKompV) oder die Bayrische Kompensationsverordnung (§9 Abs. 3 S. 1 BayKompV)). Dabei wird überwiegend ein Kompensationsverhältnis von 1:1 zugrunde gelegt (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 232).

Neben den Kompensationsverordnungen der Bundesländer gibt es seit 2020 eine Bundeskompensationsordnung (BKompV). Diese regelt eine einheitliche Vorgehensweise für Vorhaben des Bundes (z.B. Bundes-Fernstraßen). Hierbei ist für Entsiegelungsmaßnahmen relevant, dass nach §8 Abs. 3 BKompV, wenn eine Aufwertung mit einer Entsiegelung verbunden ist, zusätzliche „Wertpunkte je Quadratmeter“ gewertet werden (vgl. §8 Abs. 3 BKompV). Dadurch soll es einen stärkeren Anreiz zur Durchführung von deutlich teureren Entsiegelungsmaßnahmen gegenüber sonstigen Kompensationsmaßnahmen geben, aufgrund der höheren Wertbarkeit im Biotopwertverfahren (vgl. BT-Drs. 19/17344, S. 167).

### **Praxisbeispiele von Ökokonten in Sachsen und Dresden**

Über die Verwendung von Ökokonten (also vorgezogene Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) gibt es in der Praxis in Deutschland eine Vielzahl an positiv umgesetzte Entsiegelungsbeispiele. So konnten z.B. mit dem Ökokonto aus Sachsen oder Dresden gute Erfolge erzielt werden (ein hoher Anteil betrifft Entsiegelungsmaßnahmen) (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 236f).

In Sachsen werden bspw. durch den Staatsbetrieb Zentrales Flächenmanagement Sachsen (ZFM) Ökokonto-Maßnahmen an Investoren vermittelt. Außerdem können Eigentümer\*innen und Nutzer\*innen von Flächen diese nun gezielt für den Naturschutz entwickeln und an Investoren verkaufen, die Kompensationsflächen für Eingriffe in Natur und Landschaft suchen. Ein Kompensationsflächenkataster unterstützt als Instrument zur Erfassung, Überwachung und

Dokumentation von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen den rechtmäßigen und effizienten Vollzug der Eingriffsregelung (vgl. Natur Sachsen o. J.). In der Praxis konnten mit dem sächsischen Ökokonto viele Maßnahmen - ein hoher Anteil betrifft Entsiegelungsmaßnahmen – erfolgreich umgesetzt werden (vgl. Immobilien Sachsen o. J.). Durchgeführt werden diese Entsiegelungsmaßnahmen nicht nur durch das Zentrale Flächenmanagement, sondern auch durch andere öffentliche und private Akteur\*innen, wie z.B. Städte und Kommunen oder Agrargenossenschaften. Diese Maßnahmen werden über das Ökokonto für die Zuweisung zu Eingriffsmaßnahmen vorgehalten (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 236).

In Dresden gibt es ebenfalls eine große Vielzahl über ein eigenes Ökokonto beispielhaft durchgeführten Entsiegelungsmaßnahmen, losgelöst von der Sächsischen Ökoflächenagentur. Die Stadt Dresden versucht, im Stadtgebiet adäquate Flächen für die Ausgleichsmaßnahmen zu finden, anstatt außerhalb der Stadt, wo diese eigentlich günstiger wären. Ziel ist es, die Vielfalt der ökologischen Funktionen, die auch in den Städten benötigt werden, im Sinne von Ökosystemdienstleistungen zu erhalten und die Ökosysteme in der Stadt nicht aufzugeben. Da Dresden eine kreisfreie Gemeinde ist, hat Sie im Hinblick auf die Umsetzung den Vorteil, dass Behörde und Gemeinde in einer Hand sind. Das bedeutet, diese können auf der einen Seite behördlich agieren und auf der anderen Seite den Service der Maßnahmendurchführung anbieten und im Sinne eines optimalen Ergebnisses selbst steuern (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 236f).

#### 5.5.4 Ansätze in Österreich

In Österreich gibt es zwar vereinzelte Kompensationsmaßnahmen (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) aufgrund von Regelungen der Landes-Naturschutzgesetze, diese schaffen jedoch weniger vorteilhafte Bedingungen, um vermehrt Entsiegelungsmaßnahmen umzusetzen. Oft geht es bei den Beeinträchtigungen von Vorhaben nur vereinzelt um den Boden und deren Funktionen. Entsiegelung wird hier zumindest gesetzlich nie als Kompensationsmaßnahme benannt (vgl. BMNT 2019, S. 17ff). Bezüglich „Ökokonto“ gibt es keine spezifischen Regelungen, die aber in der Literatur vermehrt für Österreich angedacht werden (vgl. BMNT 2019, S. 42; Knoll et al. 2016, S. 90f).

So werden z.B. im Niederösterreichischem Naturschutzgesetz mit §7 Abs. 4 NÖ NschG Kompensationsmaßnahmen benannt, führt dazu aber ausdrücklich Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen an. Durch diese Konkretisierung wird hervorgehoben, dass hier ein Unterschied besteht (vgl. §7 Abs. 4 NÖ NschG; BMNT 2019, S. 17ff). Aber genauere Begriffsdefinitionen fehlen dazu. Es sind auch keine Regelungen bezüglich Wertungssystem oder Ausführungsmöglichkeiten vorhanden. Auch Ökokonten, in der Form, wie es sie in Deutschland gibt, sind nicht vorgesehen.

So schlägt BMNT (2019) vor, dass geprüft werden sollte, ob man nach dem Beispiel des deutschen Naturschutzgesetzes (§13 und 15 Abs. 2 BNatSchG) die Eingriffskaskade Österreichs abgeändert werden kann, um damit eine Gleichrangigkeit von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen zu erreichen. Damit wäre es möglich, eine Lockerung des engen zeitlichen, funktionalen sowie räumlichen Bezugs zum Eingriff zu erreichen. Somit könnten Flächenpools und Ökokonten in Österreich eingeführt

werden (vgl. BMNT 2019, S. 42). Die rechtlichen Grundlagen zur Einführung von Ökokonten kann über die Naturschutzgesetzgebung und gegebenenfalls zusätzlich in Kompensationsverordnungen geregelt werden (vgl. BMNT 2019, S. 48).

Ergänzend kann außerdem die Einführung einer umfassenden Dokumentation von Kompensationsflächen (Lage, Ausmaß, Maßnahmen etc.) ein wesentliches Instrument zur Übersicht und Steuerung darstellen. Eine solche Datenbank unterstützt die Naturschutzbehörden beim Vollzug der Eingriffsregelung, verhindert die Mehrfachnutzung von Flächen und erleichtert die Kontrolle. In Niederösterreich wird derzeit ein Pilotprojekt zur Dokumentation von Kompensationsflächen durchgeführt. Dabei werden Kriterien, wie Meldepflicht, Abstimmung der Begutachtung, Arbeitshilfen oder Bindungswirkungen berücksichtigt (vgl. BMNT 2019, S. 43ff). Den rechtlichen Rahmen für die theoretische Führung eines Kompensationsflächenkataster im Rahmen des Naturschutzbuches ist im Niederösterreichischem Naturschutzgesetz bereits möglich (vgl. §32 Abs. 4 NÖ NschG).

Zusammenfassend stellt die Eingriffsregel im deutschen Naturschutzgesetz in der Praxis das wichtigste Instrument zur Durchsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen in Deutschland dar, welches auch in allen Bundesländern tatsächlich Anwendung findet (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 238). Dennoch muss beachtet werden, dass dieses Instrument nur dann angewendet wird, wenn gleichzeitig an anderer Stelle eine Versiegelung stattfindet. Außerdem sind Entsiegelungsmaßnahmen im Gegensatz zu anderen Kompensationsmaßnahmen deutlich teurer, wodurch sie oft für den naturschutzfachlichen Ausgleich als unverhältnismäßig erscheinen lässt. Dadurch wird häufig eher neu gepflanzt, aber nicht entsiegelt, da die Kosten hoch und schwer einschätzbar sind oder es keine passende Entsiegelungspotenzialfläche gebe, die genau zu der geforderten Ausgleichsmaßnahme passt. (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 236ff). Einige Bundesländer in Deutschland (z. B. Sachsen) und die Regelung in der BKompV (§8 Abs. 3) steuern mit Bonusregelungen gegen, um einen Anreiz für Entsiegelungsmaßnahmen zu schaffen. Dabei wird z.B. im Rahmen des Bewertungssystems Entsiegelungsmaßnahmen eine höhere Wertigkeit zugeschrieben (siehe Kapitel 5.5.3).

Für Österreich könnte die Einführung von einer Eingriffsregelungen im Vorbild von den §§13ff BNatSchG angedacht werden, mit Berücksichtigung der Gleichwertigkeit von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, damit die Einführung von Ökokonten möglich ist. Dabei könnten im Rahmen gesetzlicher Möglichkeiten (z.B. Naturschutzgesetz) Entsiegelungsmaßnahme ausdrücklich als bevorzugte Maßnahme für Kompensationen benannt werden. Auch die Bewertungsmethode von Kompensationsmaßnahmen könnte nach Knoll et al. (2016) an das Biotopwertverfahren angeglichen werden, welches bisher in Österreich noch nicht gibt, und dabei sich bestenfalls über die Wertungssysteme Vorteile für die Auswahl von Entsiegelungsmaßnahmen ergeben (vgl. Knoll et al. 2016, S. 68).

## 5.6 Exkurs: Landschaftsplan in Deutschland

Ein informelles Instrument in Deutschland ist der Landschaftsplan, der nach §11 BNatSchG geregelt ist. Dieser ist auf der örtlichen Planungsebene tätig und soll zur räumlichen Konkretisierung und Verwirklichung der Ziele und Grundsätze von Natur, Landschaft und landschaftsgebundener Erholung dienen. Der Landschaftsplan konkretisiert diese Ziele und beinhaltet ein Konzept für die Erfordernisse und Maßnahmen zur Umsetzung dieser (vgl. Schmidt et al. 2020, S. 55ff). Dementsprechend können Zielaussagen zur Erhaltung, Ausweisung und Ausgestaltung von inner- und randstädtischen Freiräumen zur Umsetzung von Klimawandelanpassungserfordernissen im besiedelten Bereich gemacht werden (vgl. Albrecht 2019, S. 16). Landschaftspläne können z. B. auch Flächen ausweisen, auf denen Entsiegelungsmaßnahmen prioritär durchgeführt werden sollten (vgl. Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 240).

Ein positives Beispiel ist hierbei der Landschaftsplan der Landeshauptstadt Dresden. Hier werden Flächen, überwiegend durch Bebauung bzw. durch Versiegelung geprägt, gekennzeichnet, die in ökologisch bzw. landschaftlich wertvollen Bereichen liegen. Zunächst genießen diese vorhandene Bebauung Bestandsschutz, wobei das Ziel der Schutz dieser Funktionsbereiche vor einer weiteren Beeinträchtigung ist. Bei Aufgabe der Nutzung, insbesondere bei längerem Leerstand, ist der Rückbau der Baulichkeiten sowie die Beräumung und Renaturierung der Fläche zu prüfen (vgl. Umweltamt Dresden 2019, S. 221). Eine weitere Maßnahme aus diesem Landschaftsplan ist die „Entsiegelung, Rückbau von Baulichkeiten, Beseitigung von Ablagerungen“, wobei das Ziel die Rückgewinnung unversiegelter Flächen ist. Auch hier müssen bei einigen Flächen die derzeit noch bestehenden Nutzungen aufgegeben sein, bevor eine Beräumung und Entsiegelung der Fläche erfolgen kann. Als Schwerpunkte für die Rückbaumaßnahmen sind überwiegend Entsiegelungen bzw. der Rückbau von nicht mehr oder zweckfremd genutzter landwirtschaftlicher Anlagen im baurechtlichen Außenbereich (z. B. ehemalige Stall- oder Siloanlagen), Anlagen aus ehemaliger militärischer Nutzung oder Kleingärten (vgl. Umweltamt Dresden 2019, S. 222).

## 6. Handlungsempfehlungen & Fazit

### 6.1 Überblick der Maßnahmen und Handlungsempfehlungen

Um die Thematik Entsiegelung in Österreich voranzubringen, bedarf es einiger Adaptionen und Schaffungen von Instrumenten und Maßnahmen. Es wurden bereits viele Zielsetzungen für mehr Entsiegelung in Österreich von Seiten der Bundes- oder Landesregierungen genannt. Es fehlten jedoch immer noch konkrete Maßnahmen und Instrumente, um diese auch besser und öfters umsetzen zu können. Daher gibt es bei den bestehenden Instrumenten einen großen Handlungsbedarf, sowie eine Ausweitung neuer Instrumente. Dies sollte auf allen Ebenen, also Bund, Länder und Gemeinden erfolgen. Dabei spielen für die Entsiegelung gerade informelle Instrumente eine bedeutende Rolle. Doch auch die Möglichkeit der Anwendung von rechtlich-bindenden Instrumenten kann in der Praxis relevant werden. Aktuell ist schlussendlich die Stärkung der Bewusstseinsbildung in der Politik, in der Bevölkerung, aber auch in der Raumplanung von Nöten, und zwar gerade bei den lokalen Entscheidungsträgern (z.B. die Bürgermeister\*innen), die eine entscheidende Rolle bei den Umsetzungen von etwaigen Entsiegelungsprojekten haben.

Die in diesem Kapitel genannten Maßnahmen und Handlungsempfehlungen basieren auf dem theoretischen Hintergrund, Untersuchung der formellen und informellen Instrumente aus Österreich und Deutschland und den Erkenntnissen der Analyse aus Literatur, Rechtsdokumenten sowie den durchgeführten qualitativen Interviews. Im Folgenden werden noch einmal die Hintergründe und den Nutzen der Einführung solcher Maßnahmen erläutert und zusammengefasst.

In Bezug auf alle gesammelten Maßnahmen aus dieser Arbeit können folgende Gruppen zusammengefasst werden:

- Schaffung und Ergänzung von Zielsetzungen für Entsiegelung in den relevanten Rechtsmaterien,
- Einsatz der zur Verfügung stehenden Instrumenten der überörtlichen und örtlichen Raumplanung,
- Erhebung von Entsiegelungspotenzialflächen,
- Förderprogramme für Entsiegelungsmaßnahmen,
- Fiskalische Anreize,
- Informationskampagnen zur Bewusstseinsbildung für Politik und Bevölkerung,
- Gesetzliche Regelungen zu Forcierungen von Entsiegelungsmaßnahmen (im Bestand),
- Entsiegelung als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen (Ökokonto).

In der folgenden Tabelle 2 sind alle wichtigsten Maßnahmen für Entsiegelung zusammengefasst. Sie zeigt auch, welches Instrument dafür in Frage kommt, sowie welche Planungsebene zuständig ist bzw. welche Planungsebene die Maßnahme/Instrument ausführt. Außerdem zeigt die Tabelle, ob sich die Maßnahme auf Flächen im privaten oder öffentlichen Eigentum bezieht. Zuletzt wird auch eine Bewertung für jede Maßnahme abgegeben, ob die Wirksamkeit und Durchführbarkeit der Maßnahme für die Forcierung von Entsiegelung als niedrig, mittel oder hoch eingeschätzt wird. Das bedeutet, dass



Maßnahmen, die als „Hoch“ bewertet wurden, sollten zu vielen erfolgreichen Entsiegelungsprojekten führen können, während Maßnahmen, die als „niedrig“ bewertet sind, womöglich zu nur wenig bis vereinzelt zu weiteren Entsiegelungsmaßnahmen führen.

Maßnahme	Instrument	Zuständigkeit	Flächen (Eigentum)	Bewertung
Zielsetzungen in den Rechtsmaterien	Raumordnungs- und Bodenschutzgesetz	Bundesland	Privat & öffentlich	Mittel
Erhebung von Entsiegelungspotenzialflächen	Karten/Kataster, ÖEK, Förderprogramme, Sachkonzepte,	Gemeinde	Privat & öffentlich	Hoch
Ausweisung von Potenzialflächen für Entsiegelung als Zielsetzung für räumliche Entwicklung	ÖEK	Gemeinde	Privat & öffentlich	Hoch
Erstellung von (überörtlichen) Leitfäden oder Sachkonzepten für Entsiegelungsmaßnahmen	Sachkonzepte	Bundesland	Privat & öffentlich	Mittel
Forcierung von Entsiegelung bei Zu- und Umbauten	FLWP, BBP und Vertragsraumordnung	Gemeinde	Privat	Niedrig
Finanzielle Unterstützung bei Entsiegelungsprojekten (öffentliches Eigentum)	Förderprogramme, teils auch Vertragsraumordnung	Bund, Bundesland, Gemeinde	Öffentlich	Hoch
Finanzielle Unterstützung bei Entsiegelungsprojekten (privates Eigentum)	Förderprogramme	Bund, Bundesland, Gemeinde	Privat	Hoch
Finanzielle Unterstützung für Begleitmaßnahmen der Entsiegelung	Förderprogramme	Bund, Bundesland, Gemeinde	Privat & öffentlich	Mittel
Fiskalische Anreize	Abwassergebühren, Versiegelungsabgabe	Bundesland, Gemeinde	Privat	Niedrig
Schaffung einer Bewusstseinsbildung	Informationskampagnen, Öffentlichkeitsarbeit, Leitfaden etc.	Bund, Bundesland, Gemeinde	Privat & öffentlich	Mittel
Management & Beratung für Entsiegelungsprojekte	Regionalmanager*in, Beratungsstellung (z. B. bei Förderprogrammen)	Bundesland	Privat & öffentlich	Mittel
Entsiegelung als Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen	Ökokonto	Bundesland, Gemeinde	Privat & öffentlich	Hoch
Forcierung von Entsiegelung im Bestand (privat)	Baurecht (Entsiegelungsverpflichtung)	Gemeinde	Privat	Niedrig

Tabelle 2: Zusammenfassung der Maßnahmen (Eigene Darstellung)

Als Grundlage für die Legitimation und Durchführbarkeit vieler Entsiegelungsmaßnahmen sind übergeordnete **Zielsetzungen** und Grundsätze relevant, da diese vor allem für untergeordnete Maßnahmen (wie z.B. Planungsentscheidungen in der Raumplanung) für eine Begründbarkeit relevant

sind. Durch definierte Ziele in höher gestellten Rechtsmaterien können Umsetzungen (wie Instrumente für Entsiegelung) erleichtert werden. So sollten etwa im Raumordnungsgesetz, aber auch in den weiteren für die Entsiegelung relevanten Rechtsmaterien, wie die Bodenschutz-, Naturschutz-, Umweltschutz-, Klimaschutz- und Klimawandelanpassungsgesetze, Zielsetzungen und auch Benennung von Entsiegelung als Maßnahme zur Erreichung dieser, festgeschrieben stehen (vgl. Kapitel 4.6.1 und 5.2). In den von der Bundes- und Landesregierung erstellten Konzepten, Strategien und Programmen wurden inzwischen schon vermehrt Entsiegelung als Zielsetzung aufgenommen und sollte in Zukunft noch weiter ausgeführt werden (vgl. Kapitel 4.3 – 4.5).

Die vorhandenen überörtlichen und örtlichen Instrumente der Raumplanung bieten viel Potenzial die Thematik Entsiegelung aufzunehmen. Vor allem durch darstellende Festlegungen von potenziellen Flächen für Entsiegelung (in der Gemeinde), etwa im **örtlichen Entwicklungskonzept** oder Stadtentwicklungsplänen, kann viel erreicht werden. Die Erhebung der Entsiegelungspotenzialflächen könnte auch rechtlich über das Raumordnungsgesetz verankert sein. In den überörtlichen Instrumenten der Raumplanung (z.B. regionale Programme und Konzepte) gäbe es zwar ebenfalls Potenzial vermehrt das Thema Entsiegelung zu integrieren, jedoch stellt sich hierbei die Frage, inwieweit ein dominierendes überörtliche Interesse in Bezug auf Entsiegelung besteht. Daher wären diese Instrumente eher nur bedingt einsetzbar. Solche Festlegungen und Zielaussagen sind zwar unverbindlich, dennoch wäre es von Vorteil, wenn inner- und außerstädtische Flächen im Bestand ausgewiesen werden könnten, wo prioritär Entsiegelungsmaßnahmen gesetzt werden sollen. Auch bei der Bearbeitung der zukünftigen Entwicklung der Freiraumstruktur in der Gemeinde sollte der Entsiegelung mehr Beachtung geschenkt werden (vgl. Kapitel 4.6.3).

Neben einer Erfassung und Ausweisung von **Entsiegelungspotenzialflächen** in den raumplanerischen Instrumenten, könnte es auch eigenständige Erhebung von diesen und anschließender Darstellung von Entsiegelungspotenzialflächenkarten geben. Hier liegt das Potenzial vor allem bei den Städten. Förderprogramme könnten hier bei der Erstellung die Kommunen unterstützen. Die durch diese Methodik identifizierten Entsiegelungspotenziale können für die Schaffung von neuen Grünflächen angewendet werden oder durch die entsprechenden (neu angedachten) rechtlichen Möglichkeiten z.B. als Kompensationsflächen im Rahmen einer naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung entsiegelt werden. Die Realisierung von Entsiegelungsmaßnahmen kann verstärkt werden, wenn Entsiegelungsflächen bereits im Vorfeld bekannt, hinsichtlich ihrer Eignung geprüft und unmittelbar in einem Entsiegelungsflächenverzeichnis abrufbar sind. Daher sind diese als Maßnahme gut geeignet, auch weil sie der Öffentlichkeit zeigen können, wo etwaige Entsiegelungspotenziale vorliegen und dies das Bewusstsein stärken kann (vgl. Kapitel 4.6.3 und 3.3.9).

Der **Flächenwidmungs- und/oder Bebauungsplan** ist als Instrument für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen (im Bestand) nur bedingt bis gar nicht anwendbar. Denn beide Instrumente beziehen sich in der Regel auf künftige Veränderungen (bezüglich Nutzung und Bebauung). Jedoch kann sich im Rahmen von Um- und Zubauten, durch entsprechende Regelungen, diese zu einer verpflichtenden Entsiegelung führen. So wie es in der Novellierung der Wiener Bauordnung vorgesehen ist, kann der Bebauungsplan zukünftige Entsiegelungsmaßnahmen forcieren, und

diesbezügliche Regelungen sollte vermehrt angedacht und angewendet werden (vgl. Kapitel 4.6.4 und 4.6.5).

Ein ähnlicher Ansatz ist durch die **Vertragsraumordnung** möglich, wo dieses Instrument eingesetzt werden kann, um Entsiegelungsmaßnahmen im Bestand (im Rahmen eines Zu- oder Umbauten) oder bei neuen Bauvorhaben durchzubringen (etwa durch Schaffung finanzieller Mittel für Entsiegelungsmaßnahmen, oder Entsiegelung als Voraussetzung für bauliche Erweiterungen festlegen). Dieses Instrument könnte in Zukunft vermehrt angewendet werden, um Entsiegelungsmaßnahmen durchzusetzen. Gerade wenn städtebauliche Verträge in der Praxis (in Wien) immer relevanter sind, sollten diese direkt auch Regelungen bezüglich Entsiegelung enthalten (vgl. Kapitel 4.6.6).

**Förderprogramme** sind eine der wichtigsten Maßnahmen, und häufig auch Grundvoraussetzung für die Durchführung von Entsiegelungsmaßnahmen. Mit den neu eingeführten Förderprogrammen in Niederösterreich und Wien konnten bereits Entsiegelungsprojekte umgesetzt werden oder sind in Planung. Doch es gibt immer noch Nachholbedarf, da die Quantität an unterschiedlichen Förderungen für Entsiegelungsmaßnahmen noch immer sehr gering ist. Vor allem gibt es nur wenige Förderungen für Maßnahmen der Flächenentsiegelungen im privaten Eigentum. So sollten für klein- bis großflächige Voll- und Teilentsiegelungsmaßnahmen im privaten Eigentum noch weitere Förderprogramme eingeführt werden. Außerdem können Förderungen für Begleitmaßnahmen der Entsiegelung (z.B. Erstellung und Erhebung von Entsiegelungspotenzialkarten, Informationskampagnen für Bewusstseinsbildung, etc.) hilfreich sein. Bei diesen und auch bei den bestehenden Förderprogrammen sollten die Fördermittel hoch sein, die Förderkriterien nicht zu scharf formuliert, und Entsiegelungsmaßnahmen sollten im Bezug auf Förderhöhe oder Kriterium besonders bevorzugt werden (vgl. Kapitel 4.7.4).

**Fiskalische** Anreize können ebenfalls zu mehr Entsiegelungsmaßnahmen führen, und sollten daher angedacht werden. Durch eine Erhebung von (gesplitteten) Abwassergebühren, deren Höhe vor allem abhängig von der Größe der versiegelten Fläche bzw. deren Wasserdurchlässigkeit ist oder der Erhebung von Versiegelungsabgaben, die vom Anteil der Bodenversiegelung abhängig sind, kann ein finanzieller Anreiz geschaffen werden, die Versiegelung durch Entsiegelung zu verringern. Damit diese aber Wirkung zeigen, müssten die Gebühren sehr hoch sein (vgl. Kapitel 4.10.1).

Schlussendlich sollten auch mehr Maßnahmen in **Informationskampagnen** und **Öffentlichkeitsarbeit** gesetzt werden. Sie kann die Kommunen auf die Vorteile der Entsiegelung aufmerksam machen, und auch privaten Grundstückseigentümer\*innen vermitteln, dass auch sie Entsiegelungsmaßnahmen durchführen können (z.B. mit Unterstützung von Förderprogrammen). Außerdem ist es wichtig Best-Practice-Beispiele zur Veranschaulichung heranzuziehen. So kann gezeigt werden, wie solche Entsiegelungsprojekte bestenfalls ablaufen können. Gerade für die Gemeinden kann es wichtig sein, zu sehen, wie solch ein Projekt abläuft und was schlussendlich möglich sein könnte, um etwaige Hemmungen zu reduzieren (vgl. Kapitel 4.10.2 und 4.8).

Die untersuchten Instrumente und Maßnahmen für Entsiegelung in Deutschland haben gezeigt, dass dort bereits einige Strategien vorhanden sind. Eine direkte Übertragung und Empfehlung auf Österreich ist nur schwer umsetzbar, gerade weil Regelungen bezüglich Verfassung und

Eigentumsrechte sich im Vergleich zu Deutschland unterscheiden. Die Vergleiche können aber Denkanstöße für etwa weitere Forschungen sein. Zwei Instrumente sind dabei besonders relevant:

Eines der wesentlichsten Hindernisse für Entsiegelungsmaßnahmen sind Umsetzungen bei Flächen im Bestand (z.B. auf Wunsch der Gemeinde), die sich im privaten Eigentum befinden. Ohne selbstständige Bereitschaft zu entsiegeln seitens der Eigentümer, ist es mit dem aktuellen Instrumentarium in Österreich nicht möglich, solche Maßnahmen durchzusetzen. In Deutschland gibt es bereits vereinzelt rechtliche Regelungen, wo unter bestimmten Voraussetzungen z.B. ungenutzte versiegelte Brachflächen im Bestand Entsiegelungsmaßnahmen forciert werden können (z.B. §179 BauGB). Diese Regelungen wurden aber in der Praxis nur vereinzelt angewendet und könnten in einer adaptierten Form als **Entsiegelungsverpflichtung** in Österreich eingeführt werden, um in Einzelfällen Gemeinden dabei zu unterstützen, beispielweise ungenutzte versiegelte Brachflächen zu entsiegeln, um Grünraum zu schaffen (vgl. Kapitel 5.3).

Ein weiteres vielversprechendes Instrument aus Deutschland ist die Eingriffsregel bzw. die damit verbundenen Möglichkeiten der Kompensationsmaßnahmen (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) und dem „**Ökokonto**“. Für Österreich könnte die Einführung von einer Eingriffsregelungen im Vorbild von den §§13ff BNatSchG angedacht werden, mit Berücksichtigung der Gleichwertigkeit von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen, damit die Einführung von Ökokonten möglich ist. Dabei könnten im Rahmen gesetzlicher Möglichkeiten (z.B. Naturschutzgesetz) Entsiegelungsmaßnahme ausdrücklich als bevorzugte Maßnahme für Kompensationen benannt werden. Auch über die Bewertungsmethoden könnten sich Vorteile für die Auswahl von Entsiegelungsmaßnahmen ergeben (vgl. Kapitel 5.5).

## 6.2 Fazit & Diskussion

Aus dieser Arbeit geht hervor, dass das Thema Entsiegelung in Niederösterreich und Wien auf den politischen, rechtlichen und raumplanerischen Ebenen nur sehr wenig vertreten ist. Dennoch kann erwähnt werden, dass seit dem Jahr 2021 sich auf politischer Ebene und im Rahmen von Förderprogrammen sich immer mehr in die positive Richtung für das Voranbringen von Entsiegelungsmaßnahmen in diesen Bundesländern entwickelt hat. So hat beispielweise Niederösterreich Ende 2022 die Förderinitiative „Blau-gelber Bodenbonus“ gestartet, die bereits zu den ersten Umsetzungen von Entsiegelungsprojekten führt (z.B. Tulln). Außerdem wird noch im Laufe von 2023 eine Novellierung der Wiener Bauordnung erlassen, die rechtliche Regelungen bezüglich Entsiegelung enthält. Außerdem wird die „Bodenstrategie für Österreich“ beschlossen, die sich umfassender mit der Thematik Entsiegelung in Österreich befasst. Doch etwa die Förderung „Blau-gelber Bodenbonus“ ist noch sehr neu, sodass zum aktuellen Zeitpunkt nur schwer oder unmöglich eine Bewertung abgegeben werden kann, vor allem da noch keine Entsiegelungsprojekte endgültig abgeschlossen sind und dadurch keine Evaluierungen möglich ist. Zusammenfassend kann gesagt werden, dass trotz beginnender Anwendung und Benennung der Entsiegelung auf den politischen, rechtlichen und raumplanerischen Ebenen, es dennoch Nachbesserungsbedarf in Niederösterreich und Wien gibt.

Die Problematik bei der Entsiegelung sind weiterhin die hohen Kosten, der hohe Aufwand und das fehlende Bewusstsein. Ob Entsiegelungsmaßnahmen in den Gemeinden stattfinden, ist immer noch von dem Willen und Engagement der lokalen Politiker abhängig. Dabei können Informationskampagnen für Bewusstseinsbildung und das Vorzeigen von „Best practice“-Beispielen abhelfen. Doch auch durch das Engagement, sowie ein bestärktes Bewusstsein für die Möglichkeit von Entsiegelung in der Bevölkerung, kann die Entsiegelung voranbringen, wenn diese selbst die Initiative ergreifen und zu Projekten drängen.

Wie aus der Recherche und den Interviews hervorgeht, kommt den Förderprogrammen als Instrument eine wesentliche Rolle für die Durchsetzbarkeit von Entsiegelungsmaßnahmen zu. Ohne diese könnten die meisten Projekte nicht umgesetzt werden. Mit dem aktuellen Stand konnten die Förderprogramme für Entsiegelung in Niederösterreich und Wien positiv bewertet werden, sollte aber unbedingt als Forschungsausblick weiter evaluiert werden, um diese abschließend bewerten zu können.

Die Rolle der Raumplanung und die Anwendung der Planungsinstrumente spielt bei der Thematik Entsiegelung in Niederösterreich und Wien noch eine sehr untergeordnete Rolle. Dennoch gibt es teilweise Potenzial, die raumplanerischen Instrumente zu erweitern und dies sollte auch in Angriff genommen werden. Dabei kann die Raumplanung vor allem mit Benennung von Zielsetzungen und Maßnahmen, sowie in Bezug auf zukünftige Entwicklungen Abhilfe schaffen. Damit könnten auch neben den Förderprogrammen Möglichkeiten geschaffen werden, Entsiegelungsprojekten zu forcieren.

Die Untersuchung der rechtlichen Möglichkeiten und Instrumente in Deutschland hat gezeigt, dass eine Umsetzung, vor allem im Kontext der Raumplanung, nur schwer möglich sind. Die meisten Regelungen befinden sich außerhalb der Zuständigkeit der Raumplanung und sind in einer anderen Rechtsmaterie verankert (vor allem Bodenschutz-, Naturschutz- und Baurecht). Dennoch gibt es viele Regelungen in Deutschland, die Entsiegelung forcieren. Es wurden bereits viele Entsiegelungsprojekte umgesetzt. Eine Übernahme von einigen Regelungen sollte für Österreich, im Rahmen der Möglichkeiten, angedacht werden.

Als weitere Schwierigkeit bei Entsiegelung, wird immer wieder die Zugänglichkeit im Bestand genannt. Doch es sollte die Frage gestellt werden, inwieweit dies für den gesamtflächigen Kontext der Entsiegelung relevant ist. Es werden vor allem auf öffentlichen Flächen (z.B. Straßen, Gehwege oder Parkplätze) Entsiegelungsprojekte umgesetzt, und gerade im dichten urbanen Raum, wie z.B. im innerstädtischen der Stadt Wien, ist die Dringlichkeit von Anpassung an die Folgen der Klimawandel gefragt. Durch die vielen rechtlichen Hürden und der deutlich leichteren Durchführbarkeit von Entsiegelungsmaßnahmen auf öffentlichen Flächen, wird das größte Potenzial auf solchen Flächen bleiben. Auch die zukünftigen Maßnahmen und Erweiterungen von Instrumenten werden sich voraussichtlich eher auf den öffentlichen Raum beschränken. Dazu kommt, dass bei manchen Flächen, wie ungenutzte vollversiegelte Brachflächen, eher vermehrt die Frage der Nachnutzung im Raum steht (z.B. Fläche für Wohnraumnutzung in Wien), als das eine Vollentsiegelung in Frage kommt.

Dennoch wird in der Raumplanung der Eingriff in Bestand immer wichtiger werden, um den Boden vermehrt zu schonen. Außerdem wird sich die Planung von zukünftigen Nutzungen mehr auf die

bestehenden Flächenpotenziale für Nachnutzungen ausdehnen (z.B. Leerstand). Deshalb könnte irgendwann die Thematik Entsiegelung für die Stadt- und Gemeindeentwicklung eine immer bedeutendere Rolle spielen, sodass jetzt schon beginnen werden sollte, rechtliche Möglichkeiten und Instrumente für die Zukunft zu schaffen.

Abschließend ist noch zu betonen, dass für die Erreichung der Zielsetzung des 2,5 ha-Zieles der Bundesregierung, die Entsiegelung nur unterstützend als Ausgleich wirkt. Die oberste Priorität ist weiterhin die bestmögliche Verhinderung der weitreichenden Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung in Österreich. Den größten Nutzen und Potenzial offenbart die Entsiegelung aber wiederum als Maßnahme der Klimawandelanpassung vor allem im städtischen Kontext.

Diese Arbeit stellte eine Untersuchung der aktuellen Entwicklung der Maßnahmen und Instrumente für Entsiegelung dar. Weitere Nachforschungen und weiterführende Untersuchungen bzw. Evaluierungen des Fortschritts in Österreich bezüglich der Thematik Entsiegelung wären in der Zukunft wünschenswert.



# 7. Verzeichnisse

## 7.1 Quellenverzeichnis

### 7.1.1 Literatur

- Albrecht J. (2019). *Die Stadt im Klimawandel: Handlungsfelder, Rechtsinstrumente und Perspektiven der Anpassung (climate resilient cities)*. Vortragsfolien: 24. Umweltrechtliches Symposium „Rechtliche Herausforderungen und Ansätze für eine umweltgerechte und nachhaltige Stadtentwicklung“ 27./28. März 2019, Leipzig. [https://www.jura.uni-leipzig.de/fileadmin/Fakult%C3%A4t\\_Juristen/Professuren/Fa%C3%9Fbender/24\\_Symposium/Vortrag\\_Leipziger\\_Umweltrechtstagung\\_Albrecht\\_PDF.pdf](https://www.jura.uni-leipzig.de/fileadmin/Fakult%C3%A4t_Juristen/Professuren/Fa%C3%9Fbender/24_Symposium/Vortrag_Leipziger_Umweltrechtstagung_Albrecht_PDF.pdf)
- Albrecht J., Schanze, J., Klimmer, L., Bartel, S., Kuchel, L. & Kuchta, L. (2018). *Klimaanpassung im Raumordnungs-, Städtebau- und Umweltfachplanungsrecht sowie im Recht der kommunalen Daseinsvorsorge - Grundlagen, aktuelle Entwicklungen und Perspektiven*. Umweltbundesamt. [https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-02-12\\_climate-change\\_03-2018\\_politikempfehlungen-anhang-3.pdf](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1410/publikationen/2018-02-12_climate-change_03-2018_politikempfehlungen-anhang-3.pdf)
- Amt der NÖ Landesregierung. (2004). *Strategie Niederösterreich – Landesentwicklungskonzept*. <https://www.noel.gv.at/noel/Raumordnung/landesentwicklungskonzept.pdf>
- Amt der NÖ Landesregierung. (2009). *Nachhaltige Freiraumgestaltung mittels ökologischer und ökonomischer Lebenszyklusbewertung von Bodenbelägen im Außenbereich*. GrAT – Gruppe Angepasste Technologie & Amt der Niederösterreichischen Landesregierung Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr. [https://www.naturimgarten.at/files/content/4.%20GARTENWISSEN/Studien,%20Umfragen%20und%20Diplomarbeiten/studie\\_nachhaltige\\_freiraumgestaltung\\_mittels\\_oekologischer\\_und\\_oekonomischer\\_lebenszyklusbewertung\\_von\\_bodenbelaeagenim\\_aussenbereich\\_grat\\_2009.pdf](https://www.naturimgarten.at/files/content/4.%20GARTENWISSEN/Studien,%20Umfragen%20und%20Diplomarbeiten/studie_nachhaltige_freiraumgestaltung_mittels_oekologischer_und_oekonomischer_lebenszyklusbewertung_von_bodenbelaeagenim_aussenbereich_grat_2009.pdf)
- Amt der NÖ Landesregierung. (2020). *Der Regenwasserplan in Niederösterreich - Leitfaden, Dezember 2020*. Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Siedlungswasserwirtschaft. [https://www.noel.gv.at/noel/Wasser/Leitfaden\\_Regenwasserplan.pdf](https://www.noel.gv.at/noel/Wasser/Leitfaden_Regenwasserplan.pdf)
- Amt der NÖ Landesregierung. (2021). *NÖ KLIMA- UND ENERGIEPROGRAMM 2030, Klima- und Energieprogramm 2021 bis 2025, Maßnahmenperiode 1*. Amt der NÖ Landesregierung, Gruppe Raumordnung Umwelt und Verkehr, Abteilung Umwelt- und Energiewirtschaft (2. Auflage). [https://www.noel.gv.at/noel/Klima/KEP\\_2030\\_2022-11-02.pdf](https://www.noel.gv.at/noel/Klima/KEP_2030_2022-11-02.pdf)
- Amt der NÖ Landesregierung. (2023a). *REL NOE 235 - Fachkonzept für die räumliche Entwicklung Niederösterreich*. Amt der NÖ Landesregierung Abteilung Raumordnung und Gesamtverkehrsangelegenheiten. [https://www.raumordnung-noe.at/fileadmin/root\\_raumordnung/land/landesentwicklungsplanung/RELkurz052023.pdf](https://www.raumordnung-noe.at/fileadmin/root_raumordnung/land/landesentwicklungsplanung/RELkurz052023.pdf)

- Bernart, S. (1993). *Entsiegelung von Verkehrsflächen*. (1. Aufl.). Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes Nordrhein-Westfalen.
- Blume, H.-P. (2011). *Handbuch des Bodenschutzes: Bodenökologie und -belastung; vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen* (4., vollst. überarb. Aufl.). WILEY-VCH.
- BMK. (2022a). *Verkehrsinfrastruktur im Klimawandel - Warum wir die Verkehrsinfrastruktur klimafit gestalten müssen*. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie, Abteilung VI/1 – Allgemeine Klimapolitik. [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/verkehrsinfrastruktur-im-klimawandel.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/verkehrsinfrastruktur-im-klimawandel.html)
- BMK. (2022b). *Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+*. Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie. [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/naturschutz/biol\\_vielfalt/biodiversitaetsstrategie\\_2030.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/naturschutz/biol_vielfalt/biodiversitaetsstrategie_2030.html)
- BMNT. (2019). *Flächeninanspruchnahme durch Kompensationsmaßnahmen - Vorschläge für einen Interessensausgleich zwischen Naturschutz und Landwirtschaft*. Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus. <https://info.bml.gv.at/dam/jcr:a1ade554-eb75-4b47-a916-2570d899c3bd/Fl%C3%A4cheninanspruchnahme%20durch%20Kompensationsmassnahmen.pdf>
- BMUB. (2015). *Grün in der Stadt – Für eine lebenswerte Zukunft - Grünbuch Stadtgrün*. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB). [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmub/verschiedene-themen/2015/gruenbuch-2015-dl.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmub/verschiedene-themen/2015/gruenbuch-2015-dl.pdf?__blob=publicationFile&v=2)
- Deutscher Bundestag. (2018). *Biotopwertverfahren in Deutschland*. Wissenschaftliche Dienste Ausarbeitung. Fachbereich Zivil-, Straf- und Verfahrensrecht, Umweltschutzrecht, Bau und Stadtentwicklung. Aktenzeichen WD 7 - 3000 - 236/18. Deutscher Bundestag. <https://www.bundestag.de/resource/blob/592122/19c2c0f04a6ba7fe65293d4b41dc80b2/W-D-7-236-18-pdf-data.pdf>
- DnD (2023). *Landschaftsplan Nibelungenplatz Tulln*. D\D Landschaftsplanung ZT KG. <https://www.dnd.at/index.php?inc=projectPdf&id=:3621>
- Dosch, F. (1996). *Ausmaß der Bodenversiegelung und Potentiale zur Entsiegelung: Handlungsansätze für einen nachhaltigen Bodenschutz*. Bundesforschungsanst. für Landeskunde und Raumordnung.
- Europäische Kommission. (2012). *Leitlinien für bewährte Praktiken zur Begrenzung, Milderung und Kompensierung der Bodenversiegelung*. Amt für Veröffentlichungen der Europäischen Union. <https://op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/e9a42c93-0825-4fc0-8032-a5975c8df3c0/language-de>

- Europäische Kommission. (2021). *EU-Bodenstrategie für 2030 - Die Vorteile gesunder Böden für Menschen, Lebensmittel, Natur und Klima nutzen*. Europäische Kommission. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX%3A52021DC0699>
- Freiß, S. (o. J.). *Entsiegelung bestehender Flächen – Beispiele aus Gemeinden*. Präsentation - Ingenieurbüro für Landschaftsplanung + Landschaftsarchitektur. <https://www.naturimgarten.at/files/content/4.%20GARTENWISSEN/Seminar-%20und%20Tagungsunterlagen/gemeindetag-2021-online/freiss.pdf>
- Freistaat Sachsen. (2016). *Städte entwickeln – Branchen wiederbeleben in Sachsen. Maßnahmen zur Aufwertung von Stadtgebieten*. Sächsisches Staatsministerium des Innern. <https://slub.qucosa.de/api/qucosa%3A72679/attachment/ATT-0/>
- Gratzl, S. (2022). *Park statt Parkplatz Kirchenplatz Hafnerbach - Klimafit in die Zukunft – die neue Praxis in Gemeinden*. Präsentation vom 21.11.2022. [https://wissbegierig.at/wp-content/uploads/2022/12/Entsiegelung\\_Hafnerbach-Ortszentrum.pdf](https://wissbegierig.at/wp-content/uploads/2022/12/Entsiegelung_Hafnerbach-Ortszentrum.pdf)
- Gruber, M., Kanonier, A., Pohn-Wiedinger, S. & Schindelegger, A. (2018). *Raumordnung in Österreich und Bezüge zur Raumentwicklung und Regionalpolitik*. Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK). [https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user\\_upload/publikationen/Schriftenreihe/202/OEROK-SR\\_202\\_DE.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/publikationen/Schriftenreihe/202/OEROK-SR_202_DE.pdf)
- Haller, C. (2022). *Alle paar Jahre wieder: EU-Bodenstrategie*. ÖKO+ Fachmagazin für Ökonomie + Ökologie 1|2022 (S. 26-27). WKO. <https://www.wko.at/service/umwelt-energie/26-eu-bodenstrategie-haller.pdf>
- Heiland, S., Reinke, M., Siedentop, S., Draeger, T., Knigge, M., Meyer-Ohlendorf, N. & Blobel, D. (2004). *Beitrag naturschutzpolitischer Instrumente zur Steuerung der Flächeninanspruchnahme - Endbericht. „Flächeninanspruchnahme – naturschutzpolitische Strategien, Instrumente und Maßnahmen“ Teilvorhaben: Status-Quo-Analyse, Teil 1*. Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (IÖR), Dresden & Ecologic – Institut für Internationale und Europäische Umweltpolitik. [https://www2.ioer.de/recherche/pdf/2006\\_heiland\\_steuerung\\_flaecheninanspruchnahme.pdf](https://www2.ioer.de/recherche/pdf/2006_heiland_steuerung_flaecheninanspruchnahme.pdf)
- Heller, L. & Gröschel, L. (2019). *Mach mal Platz: Flächenverbrauch und Landschaftszerschneidung - Unterrichtsmaterialien für die 8. – 10. Klassen*. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/mach-mal-platz-flaechenverbrauch>
- Hennebrüder, W. (2003). *Ist die gesplittete Abwassergebühr notwendig? – Eine ökonomische, ökologische und rechtliche Bewertung*. Kommunale Steuer-Zeitschrift – Heft 1/2003 (S. 5-31). Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland Landesverband NRW e.V. <https://docplayer.org/41357989-Ist-die-gesplittete-abwassergebuehr-notwendig-eine->

[oekonomische-oekologische-und-rechtliche-bewertung-ist-die-gesplittete-abwassergebuehr-notwendig.html](#)

Hutter, H.-P., Lemmerer, K., Moshammer, H., Proteser, M. & Wallner, P. (2020). *Auswirkungen des Bodenverbrauchs auf die menschliche Gesundheit aus umweltmedizinischer Sicht - Endbericht*. AGU - ÄrztInnen für eine gesunde Umwelt. <https://www.natur-statt-beton.at/wp-content/uploads/2021/04/2020-10-06-Hutter-et-al-Endbericht-Bodenverbrauch-aus-umweltmedizinischer-Sicht-.pdf>

Ingerowski, J., Hänsel, L. & Schaaf, C. (2019). *Umgang mit Wohnungsleerstand und verwahrlostem Wohnungsbestand („Problemimmobilien“) – Instrumente Defizite Handlungsempfehlungen*. BBG und Partner Rechtsanwälte. [https://www.mi.niedersachsen.de/download/146850/Broschuere\\_Rechtsgrundlage\\_Problemimmobilien\\_.pdf](https://www.mi.niedersachsen.de/download/146850/Broschuere_Rechtsgrundlage_Problemimmobilien_.pdf)

Interview Stadt Wien. (2023). Experteninterview mit zwei anonymisierten Mitarbeiter\*innen der Stadt Wien, durchgeführt am 29. August 2023

Interview Steiner. (2023). Experteninterview mit Dipl. -Ing. Christian Steiner, Leiter der Fachabteilung Landentwicklung - NÖ Agrarbezirksbehörde, durchgeführt am 21. Juni 2023

IWARU. (2020). *Leitfaden Ressourcen Plan - Teil 1: Konzeption RessourcenPlan*. IWARU Institut für Infrastruktur·Wasser·Ressourcen·Umwelt. [https://www.hb-fh-muenster.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/15746/file/1\\_RessourcenPlan.pdf](https://www.hb-fh-muenster.de/opus4/frontdoor/deliver/index/docId/15746/file/1_RessourcenPlan.pdf)

Kanonier, A. (2014). *Teil 2 – Positionspapier zum Umgang mit förderbarem Wohnbau im österreichischen Planungsrecht*. Beiträge der Raumordnung zur Unterstützung „leistbaren Wohnens“ - ÖSTERREICHISCHE RAUMORDNUNGSKONFERENZ (ÖROK) SCHRIFTENREIHE NR. 191 (S. 21-77). [https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user\\_upload/publikationen/Schriftenreihe/191/OEROK-SR\\_191\\_web.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/publikationen/Schriftenreihe/191/OEROK-SR_191_web.pdf)

KBU. (2009). *Flächenverbrauch einschränken – jetzt handeln. Empfehlungen der Kommission Bodenschutz beim Umweltbundesamt*. Geschäftsstelle der KBU - Kommission Bodenschutz des Umweltbundesamtes. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/e6e82d01.pdf>

Knoll, T., Wagner, A., Schwärzler, D., Ragger, C., Umgeher, L., Bergthaler, W., Berl, S. & Hanslik-Schneider, C. (2016). *Ausgleich für Eingriffe in Natur und Landschaft*. Umwelthanwaltschaft Burgenland, Niederösterreich und Oberösterreich. <https://www.ooe-umwelthanwaltschaft.at/Mediendateien/StudieEingriffAusgleich.pdf>

Krautzberger, M. & Stür, B. (2011). *Neues Städtebaurecht des Bundes aus Gründen des Klimaschutzes – Gesetz zur Förderung von des Klimaschutzes bei der Entwicklung in den Städten und*

*Gemeinden*. Aufsätze in BauR – Baurecht: 9 – 2011 (S. 1416-1424). Werner Verlag.  
<http://www.stueer.business.t-online.de/aufsatzc/baur0911.pdf>

Krautzberger, M. & Stür, B. (2013a). *Schrottimmobilien: § 179 BauGB 2013*. Aufsatz Öffentliches Baurecht ZfBR 6/2013 (S. 529-534).  
<https://www.krautzberger.info/assets/2012/03/Schrottimmobilien.-ZfBR-2013-529.pdf>

Krautzberger, M. & Stür, B. (2013b). *BauGB-Novelle 2013 Gesetz zur Stärkung der Innenentwicklung in den Städten und Gemeinden und weiteren Fortentwicklung des Städtebaurechts*. DVBl – Deutsches Verwaltungsblatt: Heft 13/2013, 128. Jahrgang (S. 805–872).  
<https://www.krautzberger.info/assets/2012/03/dvbl1313.pdf>

Kühnau, C., Böhm, J., Reinke, M., Böhme, C. & Bunzel, A. (2017). *Doppelte Innenentwicklung – Perspektiven für das urbane Grün - Empfehlungen für Kommunen*. Bundesamt für Naturschutz.  
<https://www.bfn.de/publikationen/broschuere/doppelte-innenentwicklung-perspektiven-fuer-das-urbane-gruen>

Kumpfmüller, M. & Hloch, J. (2008). *WEGE ZUR NATUR im Siedlungsraum - Grundlagenstudie*. Amt der Oö. Landesregierung Direktion für Landesplanung, wirtschaftliche und ländliche Entwicklung Abteilung Naturschutz.  
[https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/n\\_wegezuratur.pdf](https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/n_wegezuratur.pdf)

LABO. (2020). *LABO-Statusbericht 2020 - Reduzierung der Flächenneuanspruchnahme und der Versiegelung*. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Bodenschutz (LABO) & Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz.  
[https://www.labo-deutschland.de/documents/LABO\\_Statusbericht\\_2020\\_Flaechenverbrauch\\_.pdf](https://www.labo-deutschland.de/documents/LABO_Statusbericht_2020_Flaechenverbrauch_.pdf)

Lange, F.-M., Mohr, H., Lehmann, A., Haaff, J., & Stahr, K. (2017). *Bodenmanagement in der Praxis - Vorsorgender und nachsorgender Bodenschutz – Baubegleitung – Bodenschutzrecht*. Springer Fachmedien Wiesbaden Imprint: Springer Vieweg.

LANUV. (2017). *Erfassung von Entsiegelungspotenzialen in Nordrhein-Westfalen - LANUV-Arbeitsblatt 34*. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.  
[https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4\\_arbeitsblaetter/Arbeitsblatt\\_34\\_gesichert\\_.pdf](https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/4_arbeitsblaetter/Arbeitsblatt_34_gesichert_.pdf)

LFU Baden-Württemberg. (2000). *Erhebung von Entsiegelungspotenzial in Kommunen - Studie und Verfahrenanleitung am Beispiel der Stadt Ettlingen*. Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg.  
[https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/52258-Studie\\_und\\_Verfahrenanleitung\\_am\\_Beispiel\\_der\\_Stadt\\_Ettlingen.pdf](https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/52258-Studie_und_Verfahrenanleitung_am_Beispiel_der_Stadt_Ettlingen.pdf)

LUBW. (2012). *Das Schutzgut Boden in der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung - Arbeitshilfe*. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg.  
<https://pudi.lubw.de/detailseite/-/publication/70430-Arbeitshilfe.pdf>

- Minixhofer, P., Wulsch, T., Pitha, U., Scharf, B. & Stangl, R. (2021). *Öffentliche Freiraumgestaltung – für die Klimawandelanpassung und den Biodiversitätserhalt. Ein Leitfaden für Entscheidungsträger\*innen.* Regionalmanagement Südsteiermark GmbH.  
<https://www.naturpark-suedsteiermark.at/wp-content/uploads/2021/04/2021-0112-Broschuere-Steiermark-Klimawandelanpassung-1.pdf>
- Munzinger, T. (2020). *Herausforderungen eines strategischen Flächenmanagements aus Sicht der Kommunen.* Vortrag/Session Keynotes I: 12. Dresdner Flächennutzungssymposium – Dresden, 05./06. Oktober 2020.  
[https://12dfns.ioer.info/fileadmin/user\\_upload/12dfns/pdf/abstracts/12\\_DFNS\\_Abstract\\_Munzinger.pdf](https://12dfns.ioer.info/fileadmin/user_upload/12dfns/pdf/abstracts/12_DFNS_Abstract_Munzinger.pdf)
- Natur i. G. S. GmbH. (2020). *KLIMAFITTE PARKPLÄTZE - DURCH ENTSIEGELUNG DER SOMMERLICHEN HITZE ENTGEGENSTEUERN - Endbericht zum Forschungsprojekt.* Natur im Garten Service GmbH.  
[https://www.noegv.at/noe/Wohnen-Leben/2020-06-24\\_ENDBERICHT\\_KLIMAFITTE\\_PARKPLAETZE\\_Bericht\\_gesamt.pdf](https://www.noegv.at/noe/Wohnen-Leben/2020-06-24_ENDBERICHT_KLIMAFITTE_PARKPLAETZE_Bericht_gesamt.pdf)
- Naturland-noe (2022a). *„Blau-gelber Bodenbonus“ bringt ab sofort Entsiegelungsprämie.* Presseinformation 29. November 2022 - Niederösterreichische Landeskorrespondenz (Doris Zöger). Amt der Niederösterreichischen Landesregierung.  
<https://www.naturland-noe.at/download/?id=4527>
- ÖROK. (2021a). *ÖREK 2030-Umsetzungspakt „Bodenstrategie für Österreich“ - Strategie zur Reduktion der weiteren Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung bis 2030.* Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK).  
[https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user\\_upload/Bilder/2.Reiter-Raum\\_u\\_Region/6.OEREK\\_Umsetzungspakte/Beschluss\\_UP\\_Bodenstrategie\\_fuer\\_Oesterreich\\_20-10-2021.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u_Region/6.OEREK_Umsetzungspakte/Beschluss_UP_Bodenstrategie_fuer_Oesterreich_20-10-2021.pdf)
- ÖROK. (2021b). *ÖREK 2030. Österreichisches Entwicklungskonzept 2030 – Raum für Wandel.* Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK).  
[https://www.oerek2030.at/fileadmin/user\\_upload/Dokumente\\_Cover/OEREK-2030.pdf](https://www.oerek2030.at/fileadmin/user_upload/Dokumente_Cover/OEREK-2030.pdf)
- ÖROK. (2023). *Entwurf der Bodenstrategie für Österreich - Strategie zur Reduktion der weiteren Flächeninanspruchnahme und Bodenversiegelung bis 2030.* Geschäftsstelle der Österreichischen Raumordnungskonferenz (ÖROK).  
[https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user\\_upload/Bilder/2.Reiter-Raum\\_u\\_Region/6.OEREK\\_Umsetzungspakte/Bodenstrategie/OEROK\\_Bodenstrategie\\_fuer\\_Oesterreich\\_ENTWURF.pdf](https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/Bilder/2.Reiter-Raum_u_Region/6.OEREK_Umsetzungspakte/Bodenstrategie/OEROK_Bodenstrategie_fuer_Oesterreich_ENTWURF.pdf)
- Pannicke-Prochnow, N., Krohn, C., Albrecht, J., Thinius, K., Ferber, U. & Eckert K. (2021). *Bessere Nutzung von Entsiegelungspotenzialen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung.* Umweltbundesamt.  
[https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte\\_141](https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_141)



[2021\\_bessere\\_nutzung\\_von\\_entsiegelungspotenzialen\\_zur\\_wiederherstellung\\_von\\_bodenfunktionen\\_und\\_zur\\_klimaanpassung.pdf](#)

- Pitha, U., Scharf, B., Wultsch, T. & Stangl, R. (2022). *Grünes Regenwassermanagement – natur-basierte Lösungen und nachhaltige Landschaftsbautechniken im Vormarsch?*. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, Volume 75 (S. 28-35). <https://link.springer.com/article/10.1007/s00506-022-00914-0>
- Plachetzky, S. (2023). *Aus Grau wird Grün - Eine Untersuchung der raumplanerischen sowie politischen Methoden und Werkzeuge zur Entsiegelung von Flächen in Niederösterreich*. Technische Universität Wien.
- Prokop, G., Jobstmann, H. & Schönbauer, A. (2011). *Overview of best practices for limiting soil sealing or mitigating its effects in EU-27*. European Communities 2011, Environment Agency Austria & European Commission – DG Environment. <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/c20f56d4-acf0-4ca8-ae69-715df4745049>
- Rittel, K., Bredow, L., Wanka, E., Hokema, D., Schuppe, G., Wilke, T., Nowak, D. & Heiland, S. (2014). *Grün, natürlich, gesund: Die Potenziale multifunktionaler städtischer Räume*. Bundesamt für Naturschutz. <https://www.bfn.de/sites/default/files/BfN/service/Dokumente/skripten/skript371.pdf>
- Schäfer, R., Lau, P., Gerlach, U., Metzmacher, M. & Brenner, J. (2009). *Leitfaden zum Einsatz von Rechtsinstrumenten beim Umgang mit verwahrlosten Immobilien („Schrottimmobilien“)*. Werkstatt: Praxis Heft 65. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) & Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR). [https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvbs/wp/2009/heft65\\_DL.pdf?blob=publicationFile&v=2](https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/ministerien/bmvbs/wp/2009/heft65_DL.pdf?blob=publicationFile&v=2)
- Schmidt, C., Hage, G., Bernstein, F., Riedl, L., Seidl, A., Gagern, M. & Stemmer, B. (2020). *Landschaftsrahmenplanung: Fachkonzept des Naturschutzes, Umsetzung und Partizipation*. BfN-Skripten 579. Bundesamt für Naturschutz. <https://www.bfn.de/sites/default/files/2021-09/Skript579.pdf>
- Senatsverwaltung Stadt Berlin. (2013). *Teil 1: Literaturrecherche - Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen nach einer Entsiegelung*. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. <https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/arbeitshilfe2-literaturrecherche.pdf?ts=1687248017>
- Senatsverwaltung Stadt Berlin. (2014). *Teil 2: Arbeitshilfe - Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen nach einer Entsiegelung*. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. <https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/arbeitshilfe1-wiederherstellung.pdf?ts=1687248023>

- Senatsverwaltung Stadt Berlin. (2016). *Arbeitshilfe - Orientierende Kostenschätzung für Entsiegelungsmaßnahmen*. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. <https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/arbeitshilfe-kostenansaetze.pdf?ts=1687248031>
- Senatsverwaltung Stadt Berlin. (2020). *01.16 Entsiegelungspotenziale*. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung und Umwelt. [https://www.berlin.de/umweltatlas/assets/boden/entsiegelungspotenziale/de-texte/k116\\_2020.pdf](https://www.berlin.de/umweltatlas/assets/boden/entsiegelungspotenziale/de-texte/k116_2020.pdf)
- SenMVKU Berlin. (2021). *ENTSIEGELUNGSPOTENZIALE IN BERLIN – Ergänzung und Fortschreibung Phase XII.b (2021) – Pilotprojekt Entsiegelung – am Beispiel: Ehemaliger Forellenhof Roter, Berlin-Spandau*. Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz. [https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/broschuere\\_entsiegelung.pdf?ts=1687247884](https://www.berlin.de/sen/uvk/assets/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/broschuere_entsiegelung.pdf?ts=1687247884)
- SMUL. (2009). *Vollzug der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung; Optimierung der Kompensationsverpflichtung*. Erlass. SÄCHSISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND LANDWIRTSCHAFT. [https://www.natur.sachsen.de/download/Erlass\\_300709.pdf](https://www.natur.sachsen.de/download/Erlass_300709.pdf)
- Stadt Hanau. (o. J.). *Entsiegelungskataster Hanau*. Abteilung Klimaschutz und Klimaanpassung Stadt Hanau. [https://www.gpm-webgis-13.de/geoapp/templates/ver\\_entsiegelung/pdf/faq\\_entsiegelung\\_hanau.pdf](https://www.gpm-webgis-13.de/geoapp/templates/ver_entsiegelung/pdf/faq_entsiegelung_hanau.pdf)
- Stadt München (2020). *Flächennutzungsplan mit integrierter Landschaftsplanung. Erläuterungsbericht – Stand August 2020*. Landeshauptstadt München, Referat für Stadtplanung und Bauordnung. [https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:157132e2-25b8-4204-9185-0e11b735b5f3/LHM\\_Flaechennutzung\\_Erlaeuterungsbericht.pdf](https://stadt.muenchen.de/dam/jcr:157132e2-25b8-4204-9185-0e11b735b5f3/LHM_Flaechennutzung_Erlaeuterungsbericht.pdf)
- Stadt Wien. (2014). *STEP 2025 – Stadtentwicklungskonzept Wien*. Stadtentwicklung Wien Magistratsabteilung 18 – Stadtentwicklung und Stadtplanung. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2025/publikationen.html>
- Stadt Wien. (2015a). *Urban Heat Islands - Strategieplan Wien*. Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung – Magistratsabteilung 22. <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/uhi-strategieplan.html>
- Stadt Wien. (2015b). *Fachkonzept Grün- und Freiraum - STEP 2025*. Magistrat der Stadt Wien. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2025/fachkonzepte/gruen-freiraum/>
- Stadt Wien. (2022a). *Wiener Hitzeaktionsplan – Für ein cooles Wien der Zukunft*. Magistrat der Stadt Wien. <https://www.wien.gv.at/umwelt/coolswien/hitzeaktionsplan.html>
- Stadt Wien. (2022b). *Wiener Klimafahrplan – Unser Weg zur klimagerechten Stadt*. Magistrat der Stadt Wien. <https://www.wien.gv.at/spezial/klimafahrplan/>

- Sutor, G. & Knoll, A. (2021). *Die Bodenfunktionen in Kärnten - Handbuch zur Anwendung in der Raumplanung und bei Umweltprüfungen*. Amt der Kärntner Landesregierung, Abteilung 3 (Gemeinden, Raumordnung und Katastrophenschutz). [https://gis.ktn.gv.at/OGD/Geographie\\_Planung/Handbuch\\_Bodenfunktionsbewertung\\_K%C3%A4rnten.pdf](https://gis.ktn.gv.at/OGD/Geographie_Planung/Handbuch_Bodenfunktionsbewertung_K%C3%A4rnten.pdf)
- Tulln. (2021). *GEMEINSAM PLATZ MACHEN. Alle Informationen zur Neugestaltung des Nibelungenplatzes*. Projektzeitung 2, November 2021. Stadtgemeinde Tulln/Donau. [https://www.tulln.at/fileadmin/Content/Bilder/Tourismus\\_Kultur\\_OEA/Projektzeitung\\_2\\_WEB.pdf](https://www.tulln.at/fileadmin/Content/Bilder/Tourismus_Kultur_OEA/Projektzeitung_2_WEB.pdf)
- Umweltamt Dresden. (2019). *Landschaftsplan der Landeshauptstadt Dresden*. Landeshauptstadt Dresden. [https://www.dresden.de/media/pdf/umwelt/LP\\_Erlaeuterungstext\\_LP2018n.pdf](https://www.dresden.de/media/pdf/umwelt/LP_Erlaeuterungstext_LP2018n.pdf)
- Umweltbundesamt. (2021a). *Flächeninanspruchnahme in Österreich 2020*. Umweltbundesamt. [https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/boden/flaecheninanspruchnahme\\_2020.pdf](https://www.umweltbundesamt.at/fileadmin/site/themen/boden/flaecheninanspruchnahme_2020.pdf)
- VCÖ (2020). *Mobilitätsfaktoren Wohnen und Siedlungsentwicklung*. Mobilität mit Zukunft 4/2020. VCÖ. <https://vcoe.at/themen/mobilitaetsfaktoren-wohnen-und-siedlungsentwicklung/download-publikation-mobilitaetsfaktoren-wohnen-und-siedlungsentwicklung>
- Vertrag InterContinental Wien. (2017). *VERTRAG gemäß § 1a der Bauordnung für Wien über die Errichtung und Erhaltung von Infrastrukturmaßnahmen und sonstige Maßnahmen im Zusammenhang mit dem Bauvorhaben „InterContinental Wien“*. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/projekte/wev/pdf/vertrag-heumarkt.pdf>
- Wagenleitner, V. (2022). *Mehr Grün im Siedlungsraum - Entsiegelungsprogramm für das Kremstal*. Technische Universität Wien. <https://doi.org/10.34726/hss.2022.90649>
- WBO-Novelle. (2023). *ENTWURF - Gesetz, mit dem die Bauordnung für Wien, das Wiener Kleingartengesetz 1996 und das Wiener Garagengesetz 2008 geändert werden (Bauordnungsnovelle 2023)*. <https://www.wien.gv.at/recht/landesrecht-wien/begutachtung/pdf/2023003.pdf>
- Willand, A. & Kanngießer, A. (2005). *Realisierbarkeit des Entwurfs einer Entsiegelungs-Verordnung nach § 5 BBodSchG*. Umweltbundesamt. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/2950.pdf>
- WWF. (2023). *Bodenreport 2023 – Die Verbauung Österreichs: Ursachen, Probleme und Lösungen einer wachsenden Umweltkrise*. Umweltverband WWF Österreich. <https://wwf-bilder.px.media/share/1685019474BZ7306bgJSI9UO/shared-content/overview/file/8527>

## 7.2.1 Internetquellen

- Anniger, L. (2022, 19. Jänner). *Entsiegelung: Wie aus Straßen und Parkplätzen wieder Natur wird*. derstandard.at. <https://www.derstandard.at/story/2000132518507/entsiegelung-wie-aus-strassen-und-parkplaetzen-wieder-natur-wird> (abgerufen am 30.08.2023)
- Berlin. (o. J. a). Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt. berlin.de. <https://www.berlin.de/sen/uvk/> (abgerufen am 22.08.2023)
- Berlin. (o. J. b.) Entsiegelungspotenziale in Berlin. berlin.de. <https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/vorsorgender-bodenschutz/vorsorgender-bodenschutz-nichtstofflich/entsiegelungspotenziale/> (abgerufen am 07.08.2023)
- Berlin. (o. J. c). Entsiegelungspotenziale 2022. berlin.de. <https://www.berlin.de/umweltatlas/boden/entsiegelungspotenziale/fortlaufend-aktualisiert/karten/> (abgerufen am 12.09.2023)
- BMK. (o. J.). *Klimaschutzgesetz*. bmk.gv.at. [https://www.bmk.gv.at/themen/klima\\_umwelt/klimaschutz/nat\\_klimapolitik/klimaschutzgesetz.html](https://www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/nat_klimapolitik/klimaschutzgesetz.html) (abgerufen am 27.06.2023)
- BMUV. (2022). *Europäische Bodenschutzpolitik*. bmuv.de. <https://www.bmuv.de/themen/bodenschutz/europaeische-bodenschutzpolitik> (abgerufen am 13.09.2023)
- BMUV. (2023). *Bundesregierung verabschiedet erstes bundesweites Klimaanpassungsgesetz*. bmuv.de. <https://www.bmuv.de/pressemitteilung/bundesregierung-verabschiedet-erstes-bundesweites-klimaanpassungsgesetz> (abgerufen am 23.07.2023)
- Businessparks Burgenland. (o. J.). *Businesspark Parndorf / Neusiedl am See*. businessparks-burgenland.at. <https://www.businessparks-burgenland.at/businesspark-parndorf-neusiedl-am-see/> (abgerufen am 13.09.2023)
- Czaja, W. (2022, 4. Dezember). *Ein Manifest gegen den Asphalt*. derstandard.at. <https://www.derstandard.at/story/2000141440963/ein-manifest-gegen-den-asphalt> (abgerufen am 31.08.2023)
- Dombrowski, K. (2019). *Unterm Asphalt ist kein Leben*. klimareporter.de. <https://www.klimareporter.de/landwirtschaft/unterm-asphalt-kein-leben> (abgerufen am 24.05.2023)
- gpm-webgis-13. (o. J.). *Entsiegelungskataster Stadt Hanau*. gpm-webgis-13.de. <https://www.gpm-webgis-13.de/geoapp/kataster/hanau/> (abgerufen am 12.09.2023)
- Gruber, K. (2023). *Umkehr für Boden kaum möglich*. topos.orf.at. <https://topos.orf.at/entsiegelung-keine-rueckkehr100> (abgerufen am 27.08.2023)

- Hanau. (o. J.). *Förderprogramm „Hanau grünt auf!“*. hanau.de. <https://www.hanau.de/umwelt/klimaundenergie/foerderprogramm/index.html> (abgerufen am 27.08.2023)
- Hollabrunn (2023b). *FÖRDERUNG ZUR ENTSIEGELUNG VON FREIFLÄCHEN MIT ANSCHLIESSENDER BEGRÜNUNG DURCH DIE STADTGEMEINDE HOLLABRUNN*. Förderungsformular der Stadtgemeinde Hollabrunn. hollabrunn.gv.at. [https://www.hollabrunn.gv.at/gemeinden/user/31022\\_17/dokumente/foerd\\_int\\_entsiegelung\\_freiflaechen1\\_2023.pdf](https://www.hollabrunn.gv.at/gemeinden/user/31022_17/dokumente/foerd_int_entsiegelung_freiflaechen1_2023.pdf) (abgerufen am 02.09.2023)
- Hollabrunn. (2023a). *HOLLABRUNN AKTUELL - FÖRDERUNGEN FÜR DACHBEGRÜNUNG & ENTSIEGELUNG FÜR HOLLABRUNNER:INNEN*. hollabrunn.gv.at. [https://www.hollabrunn.gv.at/?dok\\_id=53078&kat=2110](https://www.hollabrunn.gv.at/?dok_id=53078&kat=2110) (abgerufen am 02.09.2023)
- Immobilien Sachsen. (o. J.). *Ökokontoangebote*. immobilien.sachsen.de. <https://immobilien.sachsen.de/oekokonto-angebote.html> (abgerufen am 09.08.2023)
- Koch, F. (2022, 21. Oktober). *Warum bisher nur wenige Parkplätze mit Solaranlagen überdacht sind*. derstandard.de. <https://www.derstandard.de/story/2000140073750/warum-bisher-nur-wenige-parkplaetze-mit-solaranlagen-ueberdacht-sind> (abgerufen am 13.09.2023)
- Natur Sachsen. (o. J.). *Ökokonto, Kompensationsflächenkataster*. natur.sachsen.de. <https://www.natur.sachsen.de/okokonto-kompensationsflaechenkataster-8111.html> (abgerufen am 07.08.2023)
- Naturland-noe (2022b). *Blau-gelber Bodenbonus*. naturland-noe.at. <https://www.naturland-noe.at/blau-gelber-bodenbonus> (abgerufen am 11.06.2023)
- ÖROK. (o. J.). *Bodenstrategie für Österreich (ENTWURF)*. oerok.gv.at. <https://www.oerok.gv.at/bodenstrategie> (abgerufen am 03.09.2023)
- Osnabrück. (2023). *Grün statt Grau – Das Osnabrücker Begrünungsprogramm*. bauen.osnabrueck.de. <https://bauen.osnabrueck.de/de/service/foerderprogramme/gruen-statt-grau/> (abgerufen am 13.09.2023)
- Pallinger, J. (2022, 27. März). *Immer mehr zugebaut: Warum Österreich langsam der Boden ausgeht*. derstandard.at. <https://www.derstandard.at/story/2000134401204/immer-mehr-zugebaut-warum-oesterreich-langsam-der-boden-ausgeht> (abgerufen am 06.09.2023)
- Pichler, M. (2023, 25. Juli). *Bodenstrategie: Bitte warten!*. gemeindebund.at. <https://gemeindebund.at/bodenstrategie-bitte-warten/#:~:text=Mit%20dem%20im%20Rahmen%20der,im%20Jahr%202022%205.253%20km2> (abgerufen am 15.08.2023)
- Presse Wien (2023a, 7. August). *Sima/Czernohorsky – Halbzeit-Bilanz zu „Raus aus dem Asphalt“: Bereits über 58 Mio. für Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen*. Rathauskorrespondenz vom 07.08.2023. presse.wien.gv.at. <https://presse.wien.gv.at/presse/2023/08/07/sima->

[czernohorszky-halbzeit-bilanz-zu-raus-aus-dem-asphalt-bereits-ueber-58-mio-fuer-begruenungs-und-entsiegelungsmassnahmen](#) (abgerufen am 31.08.2023)

Presse Wien (2023b, 2. Mai). *Czernohorszky/Kaup-Hasler/Halbwidl: Spatenstich Neugestaltung des Resselparks vor dem Wien Museum*. Rathauskorrespondenz vom 02.05.2023. presse.wien.gv.at. <https://presse.wien.gv.at/presse/2023/05/02/czernohorszky-kaup-hasler-halbwidl-spatenstich-neugestaltung-des-resselparks-vor-dem-wien-museum> (abgerufen am 27.08.2023)

Presse Wien. (2022, 5. Dezember). *Naschmarkt-Parkplatz: Masterplan für Neugestaltung liegt vor*. Rathauskorrespondenz vom 05.12.2022. presse.wien.gv.at. <https://presse.wien.gv.at/2022/12/05/naschmarkt-parkplatz-masterplan-fuer-neugestaltung-liegt-vor> (abgerufen am 27.08.2023)

Putschögl, M. & Rachbauer, S. (2022, 15. November). *Wiens städtebauliche Verträge: Ein 45,6 Millionen Euro schweres Geheimnis*. derstandard.at. <https://www.derstandard.at/story/2000138486378/wiens-staedtebauliche-vertraege-ein-45-6-millionen-euro-schweres-geheimnis> (abgerufen am 03.09.2023)

Raumposition (o. J.). *Raumposition – Projekte*. raumposition.at. <https://www.raumposition.at/projekte/> (abgerufen am 13.09.2023)

Redl, B. (2023, 29. August). *Sechs Gemeinden, die aufreißen statt zubetonieren*. derstandard.at. <https://www.derstandard.at/story/3000000184289/sechs-gemeinden-die-aufreissen-statt-zubetonieren> (abgerufen am 30.08.2023)

Regenwasseragentur Berlin. (o. J.). *Entsiegelung*. regenwasseragentur.berlin. <https://regenwasseragentur.berlin/massnahmen/entsiegelung-von-flaechen-in-berlin/> (abgerufen am 27.08.2023)

SAB Sachsen. (o. J.). *Brachenberäumung (Landesbrachenprogramm) - Beräumung von brachgefallenen Gewebe-, Industrie und sonstigen bebauten, ehemals genutzten Grundstücken*. sab.sachsen.de. <https://www.sab.sachsen.de/brachenber%C3%A4umung-landesbrachenprogramm-> (abgerufen am 27.08.2023)

Salzburg. (o. J.). *Parkhaus + Parkplatz Messezentrum Salzburg*. salzburg.info. [https://www.salzburg.info/de/reiseinfos/salzburg-a-z/parkhaus-parkplatz-messezentrum-salzburg\\_az\\_13568](https://www.salzburg.info/de/reiseinfos/salzburg-a-z/parkhaus-parkplatz-messezentrum-salzburg_az_13568) (abgerufen am 13.09.2023)

Stadt Wien. (o. J. a). *"Lebenswerte Klimamusterstadt" bringt 100 Millionen Euro für die Bezirke*. wien.gv.at. <https://www.wien.gv.at/umwelt-klimaschutz/klima-foerderprogramm-bezirke.html> (abgerufen am 20.06.2023)

Stadt Wien. (o. J. b). *Cooler Parks und neue Bäume*. wien.gv.at. <https://www.wien.gv.at/umwelt/coolswien/raus-aus-dem-asphalt.html> (abgerufen am 20.06.2023)



- Stadt Wien. (o. J. c). *Wiener Hitzeaktionsplan*. wien.gv.at.  
<https://www.wien.gv.at/umwelt/cooleswien/hitzeaktionsplan.html> (abgerufen am 21.06.2023)
- Stadt Wien. (o. J. d). *Praterstern wird zur Oase*. wien.gv.at.  
<https://www.wien.gv.at/stadtplanung/praterstern-umgestaltung> (abgerufen am 31.08.2023)
- Stadt Wien. (o. J. e). *Wiener Klimafahrplan*. wien.gv.at.  
<https://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimafahrplan/> (abgerufen am 16.08.2023)
- Stadt Wien. (o. J. f). *Innenhofbegrünung – Förderungsantrag*. wien.gv.at.  
<https://www.wien.gv.at/amtshelfer/umwelt/umweltschutz/naturschutz/innenhofbegrueunung.html> (abgerufen am 30.08.2023)
- Stadt Wien. (o. J. g). *Stadtentwicklungsplan 2035*. wien.gv.at.  
<https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2035/> (abgerufen am 22.08.2023)
- Stadt Wien. (o. J. h.). *Stadtentwicklungsplan 2025*. wien.gv.at.  
<https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/strategien/step/step2025/index.html> (abgerufen am 22.06.2023)
- Standard. (2023). *Vorplätze und Höfe von Wiener Museen werden grüner*. derstandard.at.  
<https://www.derstandard.at/story/2000146114887/vorplaetze-und-hoefe-von-wiener-museen-werden-gruener> (abgerufen am 13.09.2023)
- Standard. (2022). *Wien arbeitet an eigenem Klimaschutzgesetz – und kritisiert Bund*. derstandard.at.  
<https://www.derstandard.at/story/2000139985683/wien-arbeitet-an-eigenem-klimaschutzgesetz-und-kritisiert-bund> (abgerufen am 04.08.2023)
- Statistik Austria. (2020). *Bodennutzung (Land- und Forstwirtschaft)*. statistik.at.  
<https://www.statistik.at/statistiken/land-und-forstwirtschaft/betriebsstruktur/bodennutzung> (abgerufen am 28.07.2023)
- Steinböck, B. (2023, 4. August). *Tulln entsiegelt Flächen*. kommunal.at. <https://kommunal.at/tulln-entsiegelt-flaechen> (abgerufen am 29.08.2023)
- Tulln. (2023). *UMGESTALTUNG DES NIBELUNGENPLATZES. BAU-PHASE VON MAI 2023 BIS JUNI 2024*. tulln.at. <https://www.tulln.at/aktuelles/nibelungenplatz-beteiligungs-und-planungsprozess> (abgerufen am 21.08.2023)
- Umweltbundesamt. (2013). *Bodenfunktionen*. umweltbundesamt.de.  
<https://www.umweltbundesamt.de/themen/boden-flaeche/kleine-bodenkunde/bodenfunktionen> (abgerufen am 05.07.2023)

- Umweltbundesamt. (2017). *Raum- und Siedlungsentwicklung*. umweltbundesamt.de. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/raum-siedlungsentwicklung> (abgerufen am 31.08.2023)
- Umweltbundesamt. (2020a). *Bodenversiegelung*. umweltbundesamt.de. <https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung> (abgerufen am 04.05.2023)
- Umweltbundesamt. (2020b). *Planungsebenen, Planungsräume - Stufen der räumlichen Planung*. umweltbundesamt.de. <https://www.umweltbundesamt.de/themen/nachhaltigkeit-strategien-internationales/planungsinstrumente/planungsebenen-planungsraeume-stufen-der#bundesebene> (abgerufen am 31.08.2023)
- Umweltbundesamt. (2021b). *Umweltgesetzbuch*. umweltbundesamt.de. <https://www.umweltbundesamt.de/umweltgesetzbuch> (abgerufen am 19.08.2023)
- Umweltbundesamt. (2021c). *Flächeninanspruchnahme*. umweltbundesamt.at. <https://www.umweltbundesamt.at/umweltthemen/boden/flaecheninanspruchnahme> (abgerufen am 26.08.2023)
- Umweltgemeinde. (o. J. a). *Blau-gelber Bodenbonus*. umweltgemeinde.at. <https://www.umweltgemeinde.at/bodenbonus> (abgerufen am 11.06.2023)
- Umweltgemeinde. (o. J. b). *Bodenbonus Entsiegelung LAFO*. umweltgemeinde.at. <https://www.umweltgemeinde.at/foerderung-bodenbonus-entsiegelung-lafo> (abgerufen am 11.06.2023)
- Umweltgemeinde. (o. J. c). *Entsiegelung für Regenwasserbewirtschaftung im öffentlichen Siedlungsraum*. umweltgemeinde.at. <https://www.umweltgemeinde.at/foerderung-versickerung-im-siedlungsgebiet> (abgerufen am 11.06.2023)
- Umweltgemeinde. (o. J. d). *Klimafitter Platz in e5-Stadt Tulln*. umweltgemeinde.at. <https://www.umweltgemeinde.at/nibelungenplatz-wird-klimafit> (abgerufen am 13.09.2023)
- VCÖ (2023). *VCÖ: In Städten und Gemeinden ist aufgrund der Erderhitzung mehr Entsiegelung nötig - VCÖ: Im Straßenraum braucht es mehr schattenspendende Bäume und kühlendes Grün*. vcoe.at. <https://vcoe.at/presse/presseaussendungen/detail/vcoe-in-staedten-und-gemeinden-ist-aufgrund-der-erderhitzung-mehr-entsiegelung-noetig> (abgerufen am 29.08.2023)
- Wiener Neustadt. (2023). *BODENSCHUTZ DURCH ENTSIEGELUNGEN UND RÜCKWIDMUNGEN*. wiener-neustadt.at. <https://www.wiener-neustadt.at/de/stadt/aktuelles-detail/entsiegelungen> (abgerufen am 17.08.2023)

### 7.2.3 Judikatur

Abwassersatzung Stadt Hanau (2020). In der Fassung des Inkrafttretens vom 01.01.2022.  
<https://www.hanau.de/mam/abwassersatzung.pdf> (abgerufen am 16.08.2023)

BauGB. Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634),  
das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 28. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 221) geändert  
worden ist

BayKompV. Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV). Verordnung über die Kompensation  
von Eingriffen in Natur und Landschaft vom 7. August 2013 (GVBl. S. 517, BayRS 791-1-4-U)

BbgBO. Brandenburgische Bauordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 15.11.2018 (GVBl.  
I/18, Nr. 39), zuletzt geändert durch Gesetz vom 9. Februar 2021 (GVBl. I/21, Nr. 5)

BBodSchG. Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7  
des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

Begrünungsortgesetz Bremen. Ortsgesetzes über die Begrünung von Freiflächen und Flachdachflächen  
in der Stadtgemeinde Bremen (Begrünungsortgesetz Bremen) vom 23.05.2019 (Brem.GBl.  
2019, 313).

BKompV: Bundeskompensationsverordnung vom 14. Mai 2020 (BGBl. I S. 1088)

BNatSchG. Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des  
Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) geändert worden ist

BO BaWü. Landesbauordnung für Baden-Württemberg in der Fassung vom 5. März 2010, zuletzt  
geändert durch Gesetz vom 13. Juni 2023 (GBl. S. 170)

Brem. LBO. Bremische Landesbauordnung vom 4. September 2018 (Brem.GBl. 2018, S. 320), zuletzt  
geändert durch Gesetz vom 22.09.2020 (Brem.GBl. S. 963)

BT-Drs. 19/17344. *Verordnung des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare  
Sicherheit. Verordnung über die Vermeidung und die Kompensation von Eingriffen in Natur und  
Landschaft im Zuständigkeitsbereich der Bundesverwaltung  
(Bundeskompensationsverordnung – BKompV)*. Deutscher Bundestag Drucksache 19/17344.  
19. Wahlperiode. <https://dserver.bundestag.de/btd/19/173/1917344.pdf> (abgerufen am  
14.09.2023)

B-VG. Bundes-Verfassungsgesetz. BGBl. Nr. 1/1930 idF. BGBl. I Nr. 222/2022

HessKompV. Hessische Kompensationsverordnung. Verordnung über die Durchführung von  
Kompensationsmaßnahmen, das Führen von Ökokonten, deren Handelbarkeit und die  
Festsetzung von Ersatzzahlungen vom 26. Oktober 2018, GVBl., 652

KAnG. Bundes-Klimaanpassungsgesetz vom 17 Juli 2023 – Entwurf.  
[https://www.bmu.de/fileadmin/Daten\\_BMU/Download\\_PDF/Glaeserne\\_Gesetze/20\\_Lp/kang\\_gesetz/Entwurf/kang\\_entwurf\\_bf.pdf](https://www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Glaeserne_Gesetze/20_Lp/kang_gesetz/Entwurf/kang_entwurf_bf.pdf) (abgerufen am 14.09.2023)

KSG 2011. Bundesgesetz zur Einhaltung von Höchstmengen von Treibhausgasemissionen und zur Erarbeitung von wirksamen Maßnahmen zum Klimaschutz (Klimaschutzgesetz – KSG). BGBl. I Nr. 106/2011 idF. BGBl. I Nr. 58/2017

LBauO Rheinland. Pfalz. Landesbauordnung Rheinland-Pfalz vom 24. November 1998 (GVBl., 365), zuletzt geändert durch Gesetz vom 07.12.2022 (GVBl. S. 403)

MBO. Musterbauordnung. Fassung November 2002, zuletzt geändert durch Beschluss der Bauministerkonferenz vom 27.09.2019.  
<https://www.bauministerkonferenz.de/Dokumente/42323066.pdf> (abgerufen am 23.07.2023)

NBauO. Niedersächsische Bauordnung vom 3. April 2012 (GVBl. 2012, 46), zuletzt geändert durch Artikel 8 des Gesetzes vom 22. September 2022 (Nds. GVBl. S. 578)

NÖ BSG 2019. Niederösterreichisches Bodenschutzgesetz 2019. LGBl. 6160-0 idF. LGBl. Nr. 40/2019

NÖ Kanalgesetz 1977. LGBl. 8230-0 idF. LGBl. Nr. 12/2018

NÖ Mitte. Regionales Raumordnungsprogramm NÖ Mitte. LGBl. 8000/76-0 idF. 8000/76-2

NÖ NSchG 2000. NÖ Naturschutzgesetz 2000. LGBl. 5500-0 idF. LGBl. Nr. 41/2023

NÖ ROG 2014. Niederösterreichisches Raumordnungsgesetz 2014. LGBl. Nr. 3/2015 idF. LGBl. Nr. 99/2022

NÖ USG 1985. NÖ Umweltschutzgesetz 1985. LGBl. 8050-0 idF. LGBl. Nr. 23/2022

SächsBO. Sächsische Bauordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 11. Mai 2016 (SächsGVBl. S. 186), zuletzt geändert durch Artikel 24 des Gesetzes vom 20. Dezember 2022 (SächsGVBl. S. 705)

Untere Enns. Regionales Raumordnungsprogramm Untere Enns. LGBl. 8000/35-0 idF. LGBl. 8000/35-2

WBO. Wiener Bauordnung. Wiener Stadtentwicklungs-, Stadtplanungs- und Baugesetzbuch (Bauordnung für Wien – BO für Wien). LGBl. Nr. 11/1930 idF. LGBl. Nr. 70/2021

Wien KKG 1978. Gesetz über den Betrieb und die Räumung von Kanalanlagen und über die Einhebung von Gebühren für die Benützung und Räumung von Unratsanlagen (Kanalräumungs- und Kanalgebührengesetz - KKG) 1978. LGBl. Nr. 2/1978 idF. LGBl. Nr. 68/2021

Wien Umland Nord. Regionales Raumordnungsprogramm Wien Umland Nord. LGBl. Nr. 64/2015

Wiener NSchG 2001. Wiener Naturschutzgesetz 2001. LGBl. Nr. 53/2001 idF. LGBl. Nr. 27/2021

Wiener USG 1996. Gesetz über Einrichtungen zum Schutz der Umwelt (Wiener Umweltschutzgesetz)  
1996. LGBl. Nr. 36/1996 idF. LGBl. Nr. 31/2013

WRRRL 2000. Wasserrahmenrichtlinie (2000/60/EG). idF. vom 23. Oktober 2000

## 7.2 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Asphaltierter Parkplatz (APA/Helmut Fohringer in Koch 2022).....	20
Abbildung 2: Parkplatz mit Rasengittersteinen (Kaindl-Hönig in Salzburg o. J.) .....	20
Abbildung 3: Jährlicher Zuwachs der Flächeninanspruchnahme in Österreich (Umweltbundesamt 2021c).....	20
Abbildung 4: Flächeninanspruchnahme in Österreich 2020 (Flächenangaben in km <sup>2</sup> ) (Umweltbundesamt 2021a) .....	21
Abbildung 5: Großflächige Bodenversiegelung beim Designer-Outlet in Parndorf (Businessparks Burgenland o. J.).....	22
Abbildung 6: Vorteil der Entsiegelung bezüglich Kühlungseffekte und Versickerung (Minixhofer et al. 2021, S. 3).....	29
Abbildung 7: Schematische Darstellung von Boden als Wasserspeicher (S. Marahrens in Umweltbundesamt 2013).....	32
Abbildung 8: Ausschnitt aus der Entsiegelungspotenzialkarte der Stadt Berlin (Berlin o. J. c) .....	44
Abbildung 9:Ausschnitt aus der Entsiegelungspotenzialkarte Stadt Hanau (gpm-webgis-13 o. J.).....	45
Abbildung 10: Beispielprojekt mit verschiedenen Belagsänderungen bei einem Schulhof der Neuen Mittelschule Lichtenegg in Niederösterreich (Vorher-Nachher) (Susanne Freiß in Freiß o. J., S.6).....	46
Abbildung 11: Anwendungsbereiche, Vorteile und Einschränkungen der wichtigsten Oberflächen (Prokop et al. 2011, S. 156 in Europäische Kommission 2012, S. 60) .....	48
Abbildung 12: Rasen (Stadt Hanau o. J., S. 7).....	49
Abbildung 13: Rindenmulch (Stadt Hanau o. J., S. 8) .....	49
Abbildung 14: Schotterrasen (mehrschichtig) mit Gräser- und Kräutersaat (Minixhofer et al. 2021, S. 14).....	50
Abbildung 15: Schottenrasen (Bernhard Scharf in Pitha et al. 2022, S. 30).....	50
Abbildung 16: Kalkschotterdecke (Gerlinde Koller-Steininger in Natur i. G. S. GmbH, S. 37) .....	50
Abbildung 17: Rasengittersteine eckig (Gerlinde Koller-Steininger in Natur i. G. S. GmbH, S. 42) .....	51
Abbildung 18: Rasengittersteine rundlich (Gerlinde Koller-Steininger in Natur i. G. S. GmbH, S. 42) ..	51
Abbildung 19: Rasengitter aus Kunststoff (Florin Florineth in Natur i. G. S. GmbH, S. 43) .....	51
Abbildung 20: Wassergebundene Decke (grünplan gmbh in Natur i. G. S. GmbH, S. 38).....	52
Abbildung 21: Wassergebundene Decke (Kiesbelag) (Stadt Hanau o. J., S. 9).....	52
Abbildung 22: Pflastersteine mit aufgeweiteten/breiten Fugen (Gerlinde Koller-Steininger in Natur i. G. S. GmbH, S. 40).....	52
Abbildung 23: Natursteinpflaster (Gerlinde Koller-Steininger in Natur i. G. S. GmbH, S. 41).....	52
Abbildung 24: Verbundpflaster (Stadt Hanau o. J., S. 12) .....	53
Abbildung 25: Betonplatten ohne Verguss (Stadt Hanau o. J., S. 13) .....	53
Abbildung 26: Verhältnis der Planungsinstrumente auf verschiedenen Planungsebenen (Schindelegger, Kanonier in Gruber et al. 2018, S. 77) .....	57
Abbildung 27: Liegenschaft des Forellenhofes vor der Entsiegelung (PLANUNGSGRUPPE CASSENS + SIEWERT in SenMVKU Berlin 2021, S. 1) .....	77



Abbildung 28: Liegenschaft des Forellenhofes direkt nach der Entsiegelung (PLANUNGSGRUPPE CASSENS + SIEWERT in SenMVKU Berlin 2021, S. 17) ..... 77

Abbildung 29: Abbruch und Entsiegelung des ehemaligen Eisenwerks in Bernsdorf (Vorher – Nachher) (Freistaat Sachsen 2016, S. 11)..... 78

Abbildung 30: Entsiegelungsprojekt am Kirchenplatz der Marktgemeinde Hafnerbach (Vorher-Nachher) (Susanne Freiß in Freiß o. J., S. 13) ..... 80

Abbildung 31: Luftbild vom Nibelungenplatz in Tulln (droneproject.at in Umweltgemeinde o. J. d) .. 81

Abbildung 32: Die drei unterschiedlichen Varianten für den Nibelungenplatz in Tulln (Raumposition o. J.) ..... 81

Abbildung 33: Pläne von dem Architekturwettbewerb des Nibelungenplatzes in Tulln (DnD 2023, S. 1) ..... 82

Abbildung 34: Visualisierung der Umgestaltung des Resselparks (Wiener Stadtgärten/Merlin Bartholomäus + Karl Grimm in Standard 2023) ..... 83

Abbildung 35: Ausschnitt aus dem Masterplan für die Neugestaltung des Naschmarktes ("Zwischen den Wienzeilen") (Stadt Wien in Presse Wien 2022) ..... 84

### 7.3 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Gruppen von Entsiegelungspotenzialen (Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung in Pannicke-Prochnow et al. 2021, S. 84; Eigene Darstellung)..... 42

Tabelle 2: Zusammenfassung der Maßnahmen (Eigene Darstellung) ..... 109



## Anhang - Interviewleitfaden

### **Einstiegsfrage**

Mich würde zu Beginn interessieren, wie Sie die Thematik Entsiegelung in Niederösterreich/Wien wahrnehmen.

### **Förderprogramme in Niederösterreich und Wien (Lebenswerte Klimamusterstadt / Bodenbonus Entsiegelung LAFO / Entsiegelung für Regenwasserbewirtschaftung im öffentlichen Siedlungsraum)**

Wie kam es zu dieser Förderung, was war die Motivation? Was ist die Zielsetzung?

Bisherige Anwendungen in der Praxis? Wer nutzt das Förderprogramm? Wurden Projekte bereits in Planung genommen oder realisiert?

Wie hoch ist der Anteil der Entsiegelungsmaßnahmen bei der Förderung – Wie wird das entschieden? Wählen die Gemeinden/Bezirke ihre Maßnahmen selbst aus, und wer übernimmt die Planung? Welche Flächen werden entsiegelt und wer sind die Eigentümer\*innen?

### **Entsiegelung**

Wie sieht die Lage in den Gemeinden/Bezirken aus? Wollen diese entsiegeln? Wenn ja, was für Hürden gab es bisher?

Wer ist zuständig für die Planung und Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen in Wien/Niederösterreich?

Wo sind die rechtlichen Hürden und Herausforderungen bei der Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen? Was für Probleme ergeben sich bei Entsiegelungsmaßnahmen? Gibt es Schwierigkeiten aus bautechnischer Sicht?

Stehen Maßnahmen zur Begrünung bzw. Aufwerten im Vordergrund? Wird Entsiegelung dabei nur als Mittel zum Zweck angesehen?

### **Zukünftige Schritte bezüglich Entsiegelung**

Wie weit gibt es noch andere Förderprogramme, die Entsiegelung als Maßnahme beinhalten?

Welche Unterstützungen braucht es Ihrer Meinung nach, um die Flächenentsiegelung in Wien stärker zu forcieren?

- Was sind wirksame Maßnahmen?
- Wo sehen Sie Hürden und Herausforderungen?
- Bräuchte es auch rechtlich-bindende Festlegungen (z.B. im Raumordnungsgesetz / Bauordnung)?

Können Sie ein Praxisbeispiel benennen, wo es zur Entsiegelung kam, was Ihnen besonders positiv in Erinnerung blieb.

Angenommen Sie hätten die wesentlichen Fäden in der Hand: Was würden Sie gerne hinsichtlich der Entsiegelung von Boden tun?

### **Abschluss**

Möchten Sie ansonsten noch etwas zu dem Thema hinzufügen? Haben Sie noch weitere Fragen oder Anmerkungen?