

HANDBUCH

GROUND:BREAKING

Entsiegelung zur Verbesserung
von Boden, Klima und Biodiversität



CIPRA
LIVING IN
THE ALPS

IMPRESSUM

Herausgeberinnen:

CIPRA International,
Kirchstrasse 5, LI-9494 Schaan,
Tel.: +423 237 53 53, E-Mail: international@cipra.org

Web: www.cipra.org

CIPRA Frankreich
Maison de la Nature et de l'Environnement de l'Isère 5, Place Bir Hakeim,
F-38000 Grenoble
Tel.: +33 (0)4 76 42 87 06, E-Mail: france@cipra.org

Web: www.cipra.org/fr/france

Autor:innen:

David Kühleitner, Paul Kuncio & Magdalena Praun / CIPRA Österreich
Julika Jarosch / CIPRA Frankreich
Henriette Adolf / CIPRA Deutschland
Marion Ebster-Kreuzer & Anna Planitzer / CIPRA International
Francesco Pastorelli / CIPRA Italien
Špela Berlot Veselko / CIPRA Slowenien

Grafikdesign und Layout::

www.graphi.media

Korrektorat:

Michael Gams / CIPRA International

Das Projekt wird finanziell unterstützt von:

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit
und Verbraucherschutz

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



MINISTÈRES
AMÉNAGEMENT
DU TERRITOIRE
TRANSITION
ÉCOLOGIQUE

*Liberté
Égalité
Fraternité*

Die Internationale Alpenschutzkommission CIPRA ist eine nichtstaatliche Dachorganisation mit Vertretungen in allen sieben Alpenländern, die über 100 Verbände und Organisationen vertritt.

Sie arbeitet für eine nachhaltige Entwicklung in den Alpen und setzt sich für die Erhaltung des Natur- und Kulturerbes, der regionalen Vielfalt und für Lösungen grenzüberschreitender Probleme im Alpenraum ein.

INHALTSÜBERSICHT

1 - Einführung	5
2 - Begriffe und Rahmenbedingungen	7
Negative Auswirkungen der Bodenversiegelung	8
Ökosystemleistungen von Böden	9
Positive Auswirkungen von Entsiegelung auf Bodenqualität, biologische Vielfalt und Klima	10
Entsiegelung und ihre Herausforderungen	11
Relevanz für alpine Räume	12
3 - Internationale und EU-Strategien für Boden, Klima und biologische Vielfalt	13
4 - Bodenentsiegelung in den Alpenländern	17
Österreich	19
Frankreich	21
Deutschland	23
Italien	25
Slowenien	27
Schweiz	30
5 - Ground:breaker Award	33



GROUND: BREAKING ENTSIEGELUNG ZUR VER- BESSERUNG VON BODEN, KLIMA UND BIODIVERSI- TÄT IN URBANEN UND PERI-URBANEN GEBIETEN DES ALPENRAUMS.

Entsiegelung kann die natürlichen Funktionen des Bodens langfristig wiederherstellen. Das ist eine Voraussetzung für die Anpassung an die Klimakrise sowie zur Sicherung des Wasserhaushalts und der Nahrungsmittelproduktion. Allerdings stehen Entsiegelungsprojekte

oft mit anderen Landnutzungsinteressen in Konflikt, insbesondere in städtischen Gebieten.

Da der Bodenverbrauch voranschreitet, sind Entsiegelungsmaßnahmen in jedem Fall notwendig, um eine Netto-Null-Bilanz zu erreichen. Hier setzt das Projekt Ground:breaking an: Es befasst sich mit der Praxis der Entsiegelung und der Verbesserung der standorttypischen

Bodenfunktionen sowie der biologischen Vielfalt auf mehreren Ebenen und zeigt, wie Entsiegelung gelingt und wozu sie uns dient.



Ziele

- Stärkung des Themas Entsiegelung und Bodenverbesserung auf politischer Ebene.
- Sichtbar machen, wie Entsiegelung und Bodenverbesserung konkret umgesetzt werden kann.



Dialog- und Zielgruppen:

- Arbeitsgruppen der Alpenkonvention und der makroregionalen Strategie der EU für die Alpen (EUSALP).
- Expert:innen aus der Verwaltung.
- Gemeinden.
- Planer:innen.
- Politische Entscheidungsträger:innen.
- Unternehmen.
- Zivilgesellschaftliche Organisationen.



Aktivitäten

- Unterstützung von vier Gemeinden in Slowenien, Italien, Deutschland und Österreich bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Bodenentsiegelung oder Bodenverbesserung.
- Organisation einer internationalen Webinarreihe, die informiert, weiterbildet und verschiedene Ansätze zur Bodenentsiegelung und -verbesserung vorstellt.
- Durchführung von Webinaren und/oder Workshops in jedem teilnehmenden Land, mit Fokus auf Bodenwissen, Bodengesundheit und der Anpassung an übergeordnete Bodenschutzstrategien.
- Durchführung eines alpenweiten Entsiegelungswettbewerbs, um die engagiertesten „Ground:breaker“ auszuzeichnen und das Thema Bodenentsiegelung durch gute Praxisbeispiele in den Mittelpunkt zu rücken.
- Weitere Kommunikationsmassnahmen (Newsletter, Medienberichte, Podcast).

Dauer: Mai 2023 – März 2026

Projektpartner: CIPRA Österreich, CIPRA Deutschland, CIPRA International (Projektleitung), CIPRA Italien, CIPRA Slowenien

Assoziierte Partner: CIPRA Frankreich, finanziert durch die französischen Ministerien für Raumplanung und ökologische Transformation

Projektsprache: Englisch und die jeweiligen Landessprachen

Kontakt: Marion Ebster-Kreuzer,
CIPRA International: Marion Ebster-Kreuzer,
marion.ebster@cipra.org
CIPRA Frankreich: Julika Jarosch,
julika.jarosch@cipra.org

Finanzierung: Das Projekt wird gefördert durch das deutsche Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz. Der französische Anteil wird finanziert durch die französischen Ministerien für Raumplanung und ökologische Transformation.

EINFÜHRUNG

In den Diskussionen über nachhaltige Entwicklung und den Erhalt der biologischen Vielfalt bleibt das Konzept der **Bodenentsiegelung** oft im Hintergrund. Dabei ist sie ein entscheidender Bestandteil bei der **Wiederherstellung natürlicher Ökosysteme** – jedoch komplex und kostspielig, was ihre untergeordnete Rolle erklären könnte.

Das Projekt „Ground:breaking“ möchte diese Wahrnehmung ändern, indem es aufzeigt, wie Bodenentsiegelung die ökologische Resilienz und Nachhaltigkeit maßgeblich stärken kann.

1

GROUND:BREAKING

Entsiegelung zur Verbesserung
von Boden, Klima und Biodiversität



GROUND:BREAKING

Das Projekt mit dem Titel „Ground:breaking – Verbesserung von Boden, Klima und Biodiversität durch Bodenentsiegelung in urbanen und peri-urbanen Räumen der Alpen“ konzentriert sich darauf, die ökologischen Auswirkungen versiegelter Flächen zu verringern und die natürlichen Bodenfunktionen wiederherzustellen. Diese Funktionen sind entscheidend für die Anpassung an den Klimawandel, das Wassermanagement und die Sicherung der Nahrungsmittelproduktion. Obwohl Bodenentsiegelung mitunter in Konflikt mit anderen Flächennutzungsinteressen steht – insbesondere in Städten – ist sie ein unverzichtbares Instrument, um den Flächenverbrauch wirksam zu reduzieren.

„Ground:breaking“ setzt sich zum Ziel:

- Förderung des Bewusstseins für Bodengesundheit und Bodenentsiegelung auf politischer, administrativer und gesellschaftlicher Ebene.
- Aufzeigen klarer und praxisnaher Wege zur Verbesserung und Entsiegelung von Böden.

Stakeholder und Zielgruppen:

- Arbeitsgruppen der Alpenkonvention und EUSALP-Aktionsgruppen.
- Verwaltungen auf allen Ebenen (lokal, regional, national, international).
- Gemeinden.
- Raumplaner:innen.
- Politische Entscheidungsträger:innen.
- Unternehmen.
- Zivilgesellschaft.

Aktivitäten:

- Unterstützung von vier Gemeinden in Slowenien, Italien, Deutschland und Österreich bei der Planung und Umsetzung von Maßnahmen zur Bodenentsiegelung oder Bodenverbesserung.
- Organisation einer internationalen Webinarreihe, die informiert, weiterbildet und verschiedene Ansätze zur Bodenentsiegelung und -verbesserung vorstellt.
- Durchführung von Webinaren und/oder Workshops in jedem teilnehmenden Land, mit Fokus auf Bodenwissen, Bodengesundheit und der Anpassung an übergeordnete Bodenschutzstrategien.
- Durchführung eines alpenweiten Entsiegelungswettbewerbs, um die engagiertesten „Ground:breaker“ auszuzeichnen und das Thema Bodenentsiegelung durch gute Praxisbeispiele in den Mittelpunkt zu rücken und weitere Kommunikationsmaßnahmen (Newsletter, Medienberichte, Podcast).

Dieses Handbuch bietet einen umfassenden Überblick über internationale und EU-Strategien sowie deren Haltung zur Bodenentsiegelung. Es stellt Best-Practice-Beispiele vor und zeigt aktuelle Umsetzungsbemühungen in den Alpenländern. Dabei wird der Einfluss von Bodenentsiegelung auf Biodiversität und Klima beleuchtet und die Notwendigkeit einer sorgfältigen Bodennachsorge nach Entsiegelungsmaßnahmen hervorgehoben. Die enthaltenen Informationen liefern wesentliche Einblicke und praxisorientiertes Wissen für die Planung und Durchführung von Bodenentsiegelungsprojekten. Das Handbuch richtet sich an politische Entscheidungsträger:innen, Raumplaner:innen sowie Verantwortliche in den Gemeinden und bietet die nötigen Ressourcen und Fachkenntnisse zur Unterstützung wirksamer Bodensanierungsinitiativen. Durch die Anwendung der vorgestellten Strategien und Beispiele können bedeutende Fortschritte in Richtung nachhaltiger Entwicklung, Förderung der biologischen Vielfalt und Stärkung der ökologischen Resilienz erzielt werden.



ABBILDUNG 1

Ground:breaking

© Romariolen/Shutterstock.com



BEGRIFFE UND RAHMENBEDINGUNGEN

Der Boden erbringt wichtige Ökosystemleistungen wie die Produktion von Biomasse, Wasserspeicherung und Hochwasserkontrolle. Die Versiegelung des Bodens mit undurchlässigen Materialien im Zuge der Urbanisierung beeinträchtigt diese Leistungen jedoch erheblich und führt zu ökologischen Problemen. Dieses Kapitel erläutert, wie wichtig der Boden für die Erhaltung der Biodiversität und das menschliche Wohlbefinden ist, welche negativen Folgen die Bodenversiegelung hat und welche Vorteile eine Umkehr dieses Prozesses mit sich bringt.

Besonders in sensiblen Gebieten wie dem Alpenraum wird die nachhaltige Bewirtschaftung des Bodens hervorgehoben, um die Resilienz von Ökosystemen zu erhalten und natürliche Ressourcen für die Zukunft zu bewahren.

Dieser Abschnitt betont zudem die Bedeutung der Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktionen und schafft damit die Grundlage für ein besseres Verständnis der Notwendigkeit, Bodenversiegelung rückgängig zu machen und die Ökosystemleistungen zu verbessern.

2

GROUND:BREAKING

Entsiegelung zur Verbesserung
von Boden, Klima und Biodiversität



GROUND:BREAKING

NEGATIVE AUSWIRKUNGEN DER BODENVERSIEGELUNG

Bodenversiegelung tritt auf, wenn Materialien wie Asphalt oder Beton die Erdoberfläche bedecken, in der Regel aufgrund von Stadtentwicklung und Infrastrukturprojekten. Diese Bodenbedeckung hat mehrere weitreichende Auswirkungen, die über den bloßen Verlust fruchtbaren Landes hinausgehen. Eine unmittelbare Auswirkung ist die Unterbrechung des natürlichen Wasserkreislaufs. Undurchlässige Oberflächen verhindern, dass das Regenwasser in den Boden einsickert, wodurch der Oberflächenabfluss steigt. Dies kann zu vermehrten Überschwemmungen führen und die Neubildung von Grundwasser verringern. Besonders in bereits von Dürre betroffenen Regionen kann dies die Wasserknappheit verschärfen.

Die Bodenversiegelung beeinträchtigt außerdem die Bodenqualität. Sie unterbricht natürliche Prozesse, die für die Bodengesundheit wichtig sind, wie z. B. den Nährstoffkreislauf und die mikrobielle Aktivität, wodurch die Bodenfruchtbarkeit sinkt und das Land für Nutzungen, die von qualitativ hochwertigen Böden abhängen, weniger geeignet ist. Sie zerstört Lebensräume für Pflanzen und Tiere und verringert so die Artenvielfalt. Darüber hinaus tragen versiegelte Flächen zum Wärmeinseleffekt bei, bei dem sich verstädterte Gebiete im Vergleich zu ihrer Umgebung stark erwärmen, was die Auswirkungen des Klimawandels verstärkt.

Das Verständnis der negativen Auswirkungen der Bodenversiegelung ist für politische Entscheidungsträger:innen, Stadtplaner:innen und lokale Verwaltungen von entscheidender Bedeutung, um sachkundige Entscheidungen über Flächennutzung und Stadtentwicklung treffen zu können.

Zu den schädlichen Auswirkungen der Bodenversiegelung gehören:

- 1. Verlust von fruchtbarem Land:** Durch die Versiegelung des Bodens gehen Flächen verloren, die für die Landwirtschaft genutzt oder als natürliche Lebensräume erhalten werden könnten.
- 2. Erhöhtes Risiko von Überschwemmungen:** Die Bodenverdichtung verringert die Fähigkeit des Bodens, Regenwasser zu absorbieren, was zu mehr Oberflächenabfluss und einem höheren Überschwemmungsrisiko in urbanen Gebieten führt.
- 3. Veränderungen der natürlichen Landschaften:** Die Versiegelung verändert die natürlichen Landschaften und stört die lokalen Ökosysteme und die biologische Vielfalt.
- 4. Verschmutzung und Gesundheitsrisiken:** Wartungsarbeiten und die auf versiegelten Flächen verwendeten Materialien können Boden und Wasser verunreinigen, was Umwelt- und Gesundheitsrisiken mit sich bringt.
- 5. Auswirkungen auf das Mikroklima:** Versiegelte Flächen absorbieren und speichern Wärme, was zum Wärmeinseleffekt beiträgt und Hitzewellen in Städten verschlimmert.
- 6. Geringere Grundwasserneubildung:** Eine verringerte Wasserinfiltration aufgrund von Versiegelung führt zu einem niedrigeren Grundwasserspiegel, was die Verfügbarkeit von Wasser für Gemeinden und Ökosysteme beeinträchtigt.

Ein umfassendes Verständnis der Auswirkungen von Bodenversiegelung ermöglicht es Entscheidungsträgern und Planenden, gezielte Maßnahmen zur Minderung negativer Folgen zu ergreifen. Dazu zählen unter anderem der Einsatz grüner Infrastruktur, die Förderung nachhaltiger Stadt- und Raumplanung, die Ausweitung von Grünflächen sowie die Entwicklung von Strategien, die eine ausgewogene Verbindung zwischen baulicher Entwicklung und Naturschutz schaffen. Solche Maßnahmen tragen nicht nur zur unmittelbaren Lösung versiegelungsbedingter Probleme bei, sondern unterstützen auch übergeordnete Ziele der Nachhaltigkeit und der Resilienz.



Bodenversiegelung kann erhebliche Auswirkungen haben, z. B. ein erhöhtes Hochwasserrisiko

©Lisa S./Shutterstock.com

ABBILDUNG 2

ÖKOSYSTEMLEISTUNGEN VON BÖDEN

- Das Ökosystem Boden ist sowohl für die Natur als auch für menschliche Aktivitäten von entscheidender Bedeutung. Besonders wichtig sind sie für die Erzeugung von Biomasse aus Wäldern: Holz, Bau- und Nutzholz, Biobrennstoffe sowie essbare Waldprodukte. Die Menge dieser Erzeugnisse hängt von der Wasser- und Nährstoffverfügbarkeit des Bodens ab, die wiederum durch Bodentyp, Witterung und forstwirtschaftliche Nutzung beeinflusst wird. Außerdem wird das Wachstum dieser Erzeugnisse durch schädliche forstwirtschaftliche Praktiken, Waldbrände und den Klimawandel bedroht, welche die Bodengesundheit schädigen und das Erosionsrisiko erhöhen können.
- Böden erbringen essenzielle Leistungen wie dem Wasserrückhalt (Wasserretention), wobei sie Niederschläge aufnehmen, speichern und schrittweise an Pflanzen abgeben. Darüber hinaus fördern sie die Verdunstung sowie die Neubildung von Grundwasser. Diese Funktionen können jedoch durch nicht nachhaltige Land- und Forstwirtschaft sowie durch Bodenversiegelung erheblich beeinträchtigt werden – insbesondere, wenn versiegelte Flächen die natürliche Wasseraufnahme verhindern.
- Böden regulieren den Oberflächenabfluss und fungieren als natürliche Puffer, die Hochwasserrisiken mindern. Indem sie Niederschlagswasser zurückhalten, verzögern und gleichmäßig abgeben, tragen sie dazu bei, Spitzenabflüsse während starker Regenereignisse abzuschwächen. Dadurch werden Überschwemmungen verhindert und Bodenerosion reduziert.

- Böden sind wertvolle Träger des kulturellen und natürlichen Erbes. Als Archive früherer Umweltbedingungen und Landnutzungsformen machen sie wichtige Informationen über vergangene Entwicklungen sichtbar anhand ihrer physikalischen, chemischen und biologischen Eigenschaften.
- In städtischen Gebieten spielt die Entsiegelung von Böden – also die Beseitigung von undurchlässigen Oberflächen – eine wichtige Rolle bei der Wiederherstellung der biologischen Vielfalt. Sie belebt die natürlichen Bodenfunktionen wieder, fördert das Wachstum kleiner Pflanzen und bietet Lebensraum für verschiedene Insekten, die für die Gesundheit des Bodens und die lokalen Ökosysteme von entscheidender Bedeutung sind.
- Darüber hinaus tragen Böden zum menschlichen Wohlbefinden bei, indem sie Erholungsräume schaffen – insbesondere in vielfältigen Landschaften wie dem Gebirge. Die Beschaffenheit der Böden beeinflusst dabei wesentlich die Eignung eines Geländes für Freizeitaktivitäten im Freien und fördert so Gesundheit und Lebensqualität.
- Insgesamt sind Böden eine unverzichtbare Ressource, die eine Vielzahl von Ökosystemleistungen erbringt: Sie filtern Wasser, steuern den Nährstoffkreislauf, speichern Kohlenstoff und bieten Lebensräume für unzählige Organismen – allesamt Grundlagen für das Leben und das menschliche Wohlergehen.



ABBILDUNG 3

Von der Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (FAO) ausgewählte Bodenfunktionen.

© Food and Agriculture Organization of the United Nations (2015). Nachdruck mit Genehmigung.

POSITIVE AUSWIRKUNGEN VON ENTSIEGELUNG AUF BODENQUALITÄT, BIOLOGISCHE VIELFALT UND KLIMA

Bei der Entsiegelung von Flächen werden alle wasserundurchlässigen Beläge, Fremdmaterialien und Verdichtungen vollständig entfernt. Anschließend wird der Boden möglichst standorttypisch wiederhergestellt – entweder durch die Rekonstruktion naturnaher Bodenprofile oder durch das Aufbringen einer durchwurzelbaren Bodenschicht. Ziel ist es, die ursprünglichen Bodenfunktionen so weit wie möglich zurückzugewinnen und an die natürlichen Eigenschaften des Standorts anzupassen.

Zu den unmittelbaren Vorteilen der Entsiegelung gehören eine verbesserte Bodenqualität, eine erhöhte Wasserversickerung, ein geringeres Überschwemmungsrisiko und ein Anstieg des Grundwasserpegels. Darüber hinaus fördern solche Maßnahmen die mikrobielle Aktivität und den Nährstoffhaushalt, was zu einer gesteigerten Bodenfruchtbarkeit führt.

Zudem wirkt sich Entsiegelung positiv auf die Biodiversität aus. Durch die Wiederherstellung naturnaher Lebensräume entstehen neue, wertvolle Habitate, die die lokale Artenvielfalt fördern – insbesondere in urbanen Räumen, wo Grünflächen als ökologische Trittsteinbiotope und Verbindungskorridore dienen. Diese sind entscheidend für die Wanderung, das Überleben und die genetische Vielfalt von Tier- und Pflanzenarten.

Auch im Hinblick auf den Klimaschutz leistet die Entsiegelung einen wichtigen Beitrag: Wiederhergestellte Böden können Kohlendioxid binden und so zur Reduktion von CO₂ in der Atmosphäre beitragen. Zudem hilft die Reduktion versiegelter Flächen, den städtischen Wärmeinseleffekt zu mindern, was die Anpassungsfähigkeit an den Klimawandel verbessert. Auf lange Sicht verbessern solche Maßnahmen die lokalen Umweltbedingungen und tragen zugleich zur globalen Klimaschutzstrategie bei.

Entsiegelung bedeutet daher mehr als nur die Umkehr von Bodenversiegelung – sie ist eine strategische umweltpolitische Maßnahme mit unmittelbaren und langfristigen Vorteilen für die Klimaanpassung. Sie unterstützt das Ziel der Landdegradationsneutralität und stellt Bodenfunktionen und Ökosystemleistungen wieder her.

In sozialer Hinsicht verbessert sie die Qualität des öffentlichen Raums, verringert gesundheitliche Beeinträchtigungen und steigert das psychische Wohlbefinden. Wirtschaftlich gesehen kann sie kosteneffizient sein, insbesondere dann, wenn rechtliche und finanzielle Förderinstrumente vorhanden sind.



INFOBOX

Weitere Informationen über die negativen Auswirkungen der Bodenversiegelung und die positiven Auswirkungen der Entsiegelung auf Ökosystemleistungen des Bodens (nur auf Englisch verfügbar):

European Environment Agency (2011).

Urban soil sealing in Europe.

www.eea.europa.eu/articles/urban-soil-sealing-in-europe

Naumann, Sandra; Frelih-Larsen, Ana; Prokop, Gundula (2018).

Soil Sealing and Land Take.

RECARE Policy Brief. Ecologic Institute, Environment Agency: Berlin, Vienna.

www.ecologic.eu/sites/default/files/publication/2018/2730_recare_soil-sealing_web.pdf

M.Gensheimer, N. Rossignol, M v. Herwijnen / ESPON EGTC, X. Desjardins / Acadie Cooperative, T. Devos / Ghent University, A.Leclercq / CREAT- UC Louvain (2024).

Policy Brief - No net land take trajectories

www.espon.eu/sites/default/files/2024-12/no-net-land-take-trajectories_policy-brief.pdf

Pereira, Paulo; Bogunovic, Igor; Muñoz-Rojas, Miriam; Brevik, Eric C. (2018).

Soil ecosystem services, sustainability, valuation and management.

Current Opinion in Environmental Science & Health, Volume 5 2018, p. 7-13.

www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468584417300326



ENTSIEGELUNG UND IHRE HERAUSFORDERUNGEN

Die Wiederherstellung des ursprünglichen, gesunden Zustands des Bodens ist ein langwieriger und komplexer Prozess, da die Ökosysteme des Bodens aus Mineralien, organischem Material und lebenden Organismen wie Mikroben und Regenwürmern bestehen. Wenn der Boden versiegelt wird, werden seine natürliche Struktur und seine Funktionen erheblich gestört, und ihre Wiederherstellung kann aus mehreren Gründen ein langwieriges Unterfangen sein:

- **Natürliche Prozesse:** Die Bodenbildung ist ein langsamer, natürlicher Prozess, der sich über hunderte bis tausende von Jahren erstrecken kann. Auch wenn der Mensch diesen Prozess beschleunigen kann, ist er doch sehr zeitaufwändig.
- **Verdichtung des Bodens:** Versiegelter oder verdichteter Boden hat eine verringerte Porosität, die das Eindringen von Wasser und Luft behindert. Die Umkehrung dieser Situation ist schwierig und kann mechanische Methoden wie Pflügen erfordern, wodurch die Bodenstruktur möglicherweise weiter geschädigt wird.
- **Verlust von organischer Substanz:** Versiegelte Böden verlieren oft an organischem Material, das für die Bodenfruchtbarkeit unerlässlich ist. Die Wiederanreicherung dieser Substanzen erfolgt nur sehr langsam.
- **Chemisches Ungleichgewicht:** Degradierete Böden können unter einem unausgewogenen pH-Wert oder Nährstoffmangel leiden, was eine sorgfältige und kontinuierliche Korrektur und Überwachung erfordert.
- **Erosion:** Neu entsiegelte Böden sind bei unsachgemäßer Bewirtschaftung erosionsgefährdet, was vorbeugende Strategien wie das Anpflanzen von Bodendeckern erfordert.
- **Mikrobielle Gemeinschaften:** Ein gesunder Boden beherbergt vielfältige mikrobielle Ökosysteme, und die Wiederherstellung dieser komplexen Gemeinschaften ist nicht einfach.
- **Menschliche Infrastruktur:** Bodenversiegelung ist häufig eine Folge von Urbanisierung und erfordert neben Änderungen in der Bodenbewirtschaftung auch Änderungen in der Flächennutzungspolitik.
- **Kosten:** Die Wiederherstellung von Böden ist mit erheblichen Kosten verbunden, da spezielle Geräte, Materialien und kontinuierliches Monitoring erforderlich sind.

Angesichts der langwierigen Prozesse zur Wiederherstellung versiegelter Böden und der weitreichenden Bedeutung für die Gesundheit von Ökosystemen ist es unerlässlich, Maßnahmen zur Verbesserung der Bodengesundheit mit Entsiegelungsmaßnahmen zu verknüpfen. Eine ganzheitliche Strategie sollte dabei Folgendes umfassen:

- **Bodensanierungstechniken:** Einsatz von Verfahren wie Bioremediation oder Phytoremediation zur Entfernung von Schadstoffen und zur Verbesserung der Bodenstruktur.
- **Nachhaltige Raumplanung:** Durchsetzung von Flächennutzungsvorgaben, die fruchtbares Land erhalten und grüne Infrastrukturen wie Parks und begrünte Dächer fördern.
- **Sensibilisierung und Aufklärung der Öffentlichkeit:** Sensibilisierung der Öffentlichkeit und der Entscheidungsträger:innen für die Bedeutung der Bodengesundheit zur Förderung eines verantwortungsvollen Umgangs mit Boden.
- **Forschung und Monitoring:** Laufende Erhebung und Bewertungen der Bodengesundheit als Grundlage für die Weiterentwicklung einer nachhaltigen Flächenbewirtschaftung.
- **Gesetzgebung und politische Maßnahmen:** Entwicklung und Umsetzung rechtlicher Rahmenbedingungen zur Begrenzung der Bodenversiegelung und Förderung nachhaltiger Praktiken mit dem Ziel eines wirksamen Bodenschutzes.

Darüber hinaus ist die besondere Empfindlichkeit bestimmter Ökosysteme zu berücksichtigen – etwa in hochalpinen Regionen, in denen Eingriffe wie der Bau von Skipisten zu irreversiblen Schäden an Vegetation und Biodiversität führen können, damit die Erosion verstärken und die Bodengesundheit erheblich beeinträchtigen.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Aufgabe, versiegelte Böden in ihren natürlichen Zustand zurückzusetzen, vielschichtig ist und konzertierte Anstrengungen verschiedener Interessengruppen erfordert. Darunter befinden sich politische Entscheidungsträger:innen, Wissenschaftler:innen, Stadtplaner:innen und Gemeinden. Die Herausforderungen sind vielfältig und reichen von der langsamen Dynamik der natürlichen Bodenbildung über die Umkehrung der Verdichtung bis hin zur Wiederherstellung des chemischen Gleichgewichts. Diese Bemühungen zielen nicht nur auf ökologische Nachhaltigkeit ab, sondern befassen sich auch mit wichtigen Fragen wie Ernährungssicherheit, Wasserqualität und Klimaresilienz. Sie unterstreichen die Notwendigkeit sofortiger und langfristiger nachhaltiger Maßnahmen, um unserer kollektiven Verantwortung für die Umwelt und künftige Generationen gerecht zu werden.



KI-generiertes Bild einer Bodenentsiegelung.

ChatGPT (OpenAI), DALL-E image generator, September 2024

ABBILDUNG 4

RELEVANZ FÜR ALPINE RÄUME

Der Alpenraum ist ein einzigartiges ökologisches Gebiet, das als wichtiges Wasserreservoir für Europa dient. Er ist auch ein Hotspot der biologischen Vielfalt und beherbergt Arten, die anderswo nicht vorkommen. Die Versiegelung von Böden beeinträchtigt diese lebenswichtigen Ökosystemleistungen. Versiegelte Böden können beispielsweise kein Wasser mehr aufnehmen, verschärfen das Hochwasserrisiko und beeinträchtigen die Wasserqualität. Sie können auch nicht als Kohlenstoffspeicher fungieren, was für die Eindämmung des Klimawandels entscheidend ist. Darüber hinaus ist der Alpenraum ein bedeutendes Reiseziel und die Naturlandschaften sind eine seiner Hauptattraktionen. Die Versiegelung des Bodens kann diese Landschaften und damit auch die Tourismusindustrie beeinträchtigen.

Aufgrund der Topographie der Alpen ist der **Raum und damit der Boden eine knappe Ressource**. Umso wichtiger ist es, mit dieser Ressource sorgsam umzugehen und sie für künftige Generationen nachhaltig zu bewirtschaften. Metropolräume sind im Alpenraum selten, die Region ist eher durch kleine und mittelgroße Städte mit **viel versiegelter Fläche geprägt**. Diese Versiegelung, die oft mit **touristischer Infrastruktur** verbunden ist, steht im Widerspruch zu der von der Tourismusindustrie idealisierten „unberührten“ alpinen Urlandschaft.

In diesem Handbuch wird die Bedeutung der Bodenentsiegelung in alpinen peri-urbanen und urbanen Gebieten untersucht, um eine Grundlage für fundierte politische Entscheidungen und Planungsgrundlagen zu schaffen.

Zunächst ist es wichtig, die Begriffe der peri-urbanen und urbanen Gebiete abzugrenzen.

Peri-urbane Gebiete sind Gebiete, die sich im Übergang vom rein ländlichen zum städtischen Raum befinden. Diese Gebiete bilden oft die unmittelbare Schnittstelle zwischen Stadt und Land und können sich schließlich zu einem vollständig städtischen Gebiet entwickeln. Peri-urbane Gebiete sind Orte, an denen der Mensch eine zentrale Rolle spielt: sie sind bewohnte Umgebungen. (CEMAT 2007)

Urbane Gebiete (Städte) sind „lokale Verwaltungseinheiten, in denen die Mehrheit der Bevölkerung in einem städtischen Zentrum mit mindestens 50 000 Einwohnern lebt“. (Eurostat n.d.)

Merkmale alpiner Böden und Auswirkungen der Städte: Alpine Böden, die sich durch ihre einzigartige Zusammensetzung und ihre ökologischen Funktionen auszeichnen, sind ein wesentlicher Faktor für die ökologische Stabilität und die biologische Vielfalt der alpinen Regionen. Diese Böden, die oft unter kalten Klimabedingungen entstanden sind, reagieren sehr empfindlich auf Temperatur- und Feuchtigkeitsschwankungen. Die Fragilität alpiner Böden macht sie besonders anfällig für Umweltbedrohungen wie Überweidung, Säureablagerung,

Urbanisierung und Klimawandel. Die Stadtentwicklung und die damit verbundene Bodenversiegelung stören die natürlichen Bodenprozesse, was zu verminderter Bodenfruchtbarkeit, Erosion und einem Verlust an biologischer Vielfalt führt. Darüber hinaus behindert die kompakte Beschaffenheit der städtischen Böden die Wasserinfiltration, was Abfluss und Überschwemmungen verschlimmert, die in Bergregionen ein Problem darstellen.

Die Entsiegelung von Böden in städtischen und stadtnahen Gebieten im Alpenraum bietet die Möglichkeit, einige dieser Auswirkungen rückgängig zu machen. Durch die das Freilegen der Bodenoberfläche ermöglicht Entsiegelung die Wiederherstellung natürlicher Bodenfunktionen – darunter der Nährstoffkreislauf, die Wasserinfiltration und die Unterstützung vielfältiger mikrobieller Gemeinschaften. Dieser Prozess kann auch die Wiedervernetzung fragmentierter Lebensräume erleichtern sowie die Migration und das Überleben verschiedener Pflanzen- und Tierarten unterstützen, die an die alpinen Bedingungen angepasst sind. Daher ist die Bodenentsiegelung in urbanen Räumen der Alpen nicht nur eine Umweltsanierungsmaßnahme, sondern ein entscheidender Schritt zur Erhaltung des einzigartigen ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Gleichgewichts dieser Regionen.



INFOBOX

Weitere Links zum Thema Alpenraum:

Ständiges Sekretariat der Alpenkonvention (2022).
Langfristiger Aktionsplan. Für die Umsetzung der Bestimmungen und Erklärungen zum Bodenschutz im spezifischen Kontext des Alpenraums.

Arbeitsgruppe Bodenschutz der Alpenkonvention
www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Organisation/TWB/Soil/LTAP_Soil-protection_DE.pdf

Impuls4Action (2024).

Toolbox.

www.impuls4action.eu

Links4Soils (2019).

Ökosystemleistungen des Bodens in den Alpen. Eine Einführung für EntscheidungsträgerInnen.

www.alpine-space.eu/project/links4soils/

Links4Soils (n.d.).

Kurze Videos über die Bedeutung von Alpenböden.

www.youtube.com/channel/UCZ_OUdjiHspNob1sk6DVdEQ/videos

INTERNATIONALE UND EU-STRATEGIEN FÜR BODEN, KLIMA UND BIOLOGISCHE VIELFALT

In diesem Kapitel werden einschlägige internationale und europäische Strategien daraufhin untersucht, wie diese zur Unterstützung von Maßnahmen zur Bodenentsiegelung genutzt werden könnten. Diese Strategien könnten eine Orientierungs- und Finanzierungsquelle für Gemeinden, NGOs usw. sein, die Projekte im Bereich der Bodenentsiegelung und Bodenverbesserung starten wollen. Darüber hinaus leisten diese internationalen Strategien einen wichtigen Beitrag zur nachhaltigen Bewirtschaftung des Alpenraums. Der kollaborative Ansatz dieser Initiativen unterstreicht den transnationalen Charakter der Umwelt Herausforderungen und die Notwendigkeit von gemeinsamen Lösungen.

3

GROUND: BREAKING

Entsiegelung zur Verbesserung
von Boden, Klima und Biodiversität



GROUND: BREAKING

Internationale Strategien zur Förderung der Entsiegelung im Alpenraum spielen eine entscheidende Rolle für die ökologische Nachhaltigkeit und den Kampf gegen den Klimawandel. Diese Strategien sind vielschichtig und erfordern eine Zusammenarbeit auf mehreren Ebenen, die verschiedene Ansätze einbezieht:

Zunächst spielt die **Integration in die politische Arbeit** eine zentrale Rolle. Entsiegelungsstrategien werden in umfassendere Umwelt-, Stadtplanungs- und Entwicklungsrichtlinien integriert. Dazu gehört auch die Einbettung von Entsiegelungszielen in Strategien zur Eindämmung des Klimawandels und zur Anpassung daran. Eine solche Integration stellt sicher, dass die Entsiegelung keine Einzelmaßnahme ist, sondern Teil eines umfassenden Ansatzes für nachhaltige Entwicklung.

Die Europäische Union spielt durch ihre Strategien und Förderprogramme eine wichtige Rolle. In Anerkennung der Bedeutung des Alpenraums unterstützt die EU Entsiegelungsinitiativen durch Maßnahmen wie die **EU-Bodenstrategie für 2030**. Finanzierungsmechanismen wie der Europäische Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) oder das Interreg-Alpenraumprogramm könnten Entsiegelungsprojekte finanzieren und so ermöglichen eine breitere Umsetzung dieser Strategien ermöglichen.

Zweitens ist die **grenzüberschreitende Zusammenarbeit** aufgrund des transnationalen Charakters des Alpenraums für eine langfristige nachhaltige Entwicklung unerlässlich. Der Austausch bewährter Verfahren, die gemeinsame Planung und ein koordiniertes Landnutzungsmanagement zwischen den Ländern des Alpenraums sind für wirksame Entsiegelungsmaßnahmen unerlässlich. Eine solche Zusammenarbeit fördert einen einheitlichen Ansatz zur Bewältigung der einzigartigen Herausforderungen in dieser vielfältigen Region.

Auch regulierende Maßnahmen spielen eine wichtige Rolle. Die Umsetzung von Vorschriften zur Begrenzung der Bodenversiegelung, zur Förderung der Entsiegelung und zur Förderung nachhaltiger Bodennutzungspraktiken ist von entscheidender Bedeutung. Dazu gehören Raumplanungsgesetze und Bauvorschriften sowie Anreize für die Einführung grüner Infrastruktur.

Und schließlich sind sowohl **Monitoring** als auch **Evaluierung** für den Erfolg dieser Initiativen wichtig. Es ist notwendig, einen internationalen Rahmen für das Monitoring der Bodenversiegelung und der Wirksamkeit von Entsiegelungsmaßnahmen zu schaffen. Dies hilft nicht nur bei der Anpassung von Strategien im Laufe der Zeit, sondern auch beim Austausch erfolgreicher Ansätze und beim Lernen aus Erfahrungen.

Hier folgt ein kurzer **Überblick zu verschiedenen Strategien hinsichtlich** der Entsiegelung von Böden. Die Entsiegelung von Böden ist ein vielgestaltiges Unterfangen, das sich gut mit verschiedenen internationalen und EU-Strategien vereinbaren lässt. Sie bietet einen praktischen Ansatz zur Bewältigung der wichtigsten Umweltprobleme, einschließlich des Verlusts der biologischen Vielfalt, der Eindämmung des Klimawandels und der nachhaltigen Landbewirtschaftung. Die Entsiegelung von Böden trägt nicht nur zu den spezifischen Zielen der einzelnen Strategien bei, sondern steht auch für ein umfassenderes Engagement für die ökologische Wiederherstellung und nachhaltige Entwicklung. Durch die Integration der Bodenentsiegelung in diese Strategien können die Akteure widerstandsfähigere, artenreichere und nachhaltigere Landschaften schaffen, die letztlich zu einem gesünderen Planeten und einer gesünderen Gesellschaft beitragen und eine widerstandsfähigere und nachhaltigere Zukunft für den Alpenraum schaffen.

Die Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs) sind ein universeller Aufruf zum Handeln, um die Armut zu beenden, den Planeten zu schützen und sicherzustellen, dass bis zum Jahr 2030 alle Menschen in Frieden und Wohlstand leben können. Die 2015 von allen Mitgliedstaaten der Vereinten Nationen verabschiedeten SDGs sind eine Sammlung von 17 miteinander verknüpften globalen Zielen, die eine „Blaupause für eine bessere und nachhaltigere Zukunft für alle“ sein sollen. Die SDGs decken ein breites Spektrum sozialer und wirtschaftlicher Entwicklungsthemen ab, darunter Armut, Hunger, Gesundheit, Bildung, Klimawandel, Gleichstellung der Geschlechter, Wasser, Sanitärversorgung, Energie, Umwelt und soziale Gerechtigkeit. Die SDGs, insbesondere diejenigen, die sich auf das Leben auf dem Land (SDG 15), den Klimaschutz (SDG 13) und nachhaltige Städte und Gemeinden (SDG 11) konzentrieren, lassen sich gut mit Bodenentsiegelungsprojekten verbinden. Kommunen können sich um Finanzmittel aus Programmen bemühen, die die Um-

setzung der SDGs unterstützen und häufig sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene zur Verfügung stehen.

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



ABBILDUNG 5

Die 17 Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs)

© United Nations

Im Zusammenhang mit dem **Globalen Biodiversitätsrahmen von Kunming-Montreal** kann die Entsiegelung von Böden eine zentrale Rolle bei der Erreichung der Ziele spielen. Der Schwerpunkt dieses Rahmens liegt auf der Erhaltung der biologischen Vielfalt. Projekte, die auf die Entsiegelung von Böden abzielen, können mit den Zielen des Rahmens in Einklang gebracht werden, indem die Wiederherstellung natürlicher Lebensräume und Ökosysteme betont wird. Diese Vorgehensweise steht im Einklang mit dem Schwerpunkt der Rahmenregelung der nachhaltigen Raumplanung und der Erhaltung der Natur zum Wohle der Menschheit. Die Finanzierung kann durch internationale Zuschüsse erfolgen, die auf die Erhaltung der biologischen Vielfalt ausgerichtet sind.

Im Rahmen des **Pariser Abkommens**, das eine Begrenzung der globalen Erwärmung anstrebt und den Schwerpunkt auf die Eindämmung des Klimawandels und die Anpassung daran legt, kann die Entsiegelung von Böden ein wichtiges Instrument sein. Indem die Fähigkeit des Bodens, als Kohlenstoffsенke zu fungieren, verbessert wird, trägt er zum Ausgleich der anthropogenen Emissionen bei. Darüber hinaus kann die Wiederherstellung der Bodengesundheit die Treibhausgasemissionen (z. B. Distickstoffmonoxid) verringern und die Wasserbewirtschaftung verbessern, was wiederum zur Klimaresilienz beiträgt. Diese Verknüpfung kann genutzt werden, um Zugang zu Finanzmitteln zu erhalten, insbesondere aus Quellen, die der Erfüllung der Verpflichtungen des Pariser Abkommens dienen.

Die EU-Bodenstrategie für 2030, die durch die Festlegung von Maßnahmen bis 2030 eine gute Bodengesundheit bis 2050 anstrebt, profitiert ebenfalls von der Entsiegelung des Bodens. Der Schwerpunkt dieser Strategie liegt auf der Bekämpfung der Wüstenbildung, der Wiederherstellung degradierter Böden und dem Nettoabbau von Treibhausgasen. Die Entsiegelung von Böden unterstützt diese Ziele unmittelbar, indem sie degradierte Böden wiederherstellt, die Kohlenstoffbindung verbessert und eine nachhaltige Landnutzung fördert.

Im Einklang mit dem **Gesetz zur Bodenüberwachung**, das eine Richtlinie für ein umfassendes Bodenmonitoring vorschlägt, kann die Entsiegelung von Böden wertvolle Daten und Erkenntnisse liefern. Sie dient der Bekämpfung der Bodendegradation, einem zentralen Anliegen des Gesetzes, und trägt zur Verbesserung der Bodengesundheit und der Widerstandsfähigkeit gegenüber dem Klimawandel bei. Im Bodenüberwachungsgesetz werden die zuständigen Behörden aufgefordert, potenzielle Standorte für die Entsiegelung und Renaturierung zu ermitteln. Außerdem gibt es den Mitgliedstaaten Kriterien und Indikatoren für die Messung des Bodenzustands und des Versiegelungsgrads an die Hand.

Die **EU-Mission: Ein Bodenabkommen für Europa** kann die Entsiegelung von Böden vorantreiben. Im Mittelpunkt dieser Strategie stehen die Eindämmung der Wüstenbildung, die Erhaltung der organischen Kohlenstoffvorräte im Boden und die Verhinderung der Bodenversiegelung. Die Entsiegelung

von Böden passt perfekt zu diesen Zielen, denn sie bietet einen praktischen Ansatz zur Wiederherstellung der Bodenfunktionen, zur Förderung der biologischen Vielfalt und zur Einbindung von Gemeinden in Bodengesundheitsinitiativen.

Das **Gesetz zur Wiederherstellung der Natur** (Renaturierungsgesetz) ist eine Verordnung, die auf die Wiederherstellung der Natur in der gesamten EU abzielt. Die Entsiegelung von Böden im Rahmen dieses Gesetzes kann die Widerstandsfähigkeit von Ökosystemen verbessern, zur biologischen Vielfalt beitragen und Wiederherstellungsziele unterstützen, insbesondere für terrestrische Ökosysteme, die von gesunden Böden abhängig sind. Für städtische Gebiete wird das Ziel gesetzt, bis 2030 keine Nettoabnahme von Grünflächen zu verzeichnen und danach eine Ausweitung zu erreichen, wobei eine Verbindung zu Entsiegelungsmaßnahmen hergestellt werden kann.

Das **Protokoll „Bodenschutz“ der Alpenkonvention** betont die nachhaltige Erhaltung des Alpenbodens. Die Entsiegelung von Böden kann in diesem Zusammenhang die Wasser- und Nährstoffkreisläufe verbessern, Risiken wie Überschwemmungen bewältigen, Lebensräume erhalten und eine nachhaltige Land- und Forstwirtschaft fördern, was den Zielen des Protokolls entspricht.

- Der **langfristige Aktionsplan zur Umsetzung der Bestimmungen und Erklärungen zum Bodenschutz im Alpenraum** unterstreicht die Bedeutung des Bodens als wertvolle Ressource in Bergregionen. Die Entsiegelung des Bodens kann hier die Kohlenstoffbindung verbessern, den Hochwasserschutz unterstützen, Ökosysteme wiederherstellen, Lebensräume schaffen und im Einklang mit den Zielen des Aktionsplans zum Ressourcenmanagement und zum öffentlichen Bewusstsein beitragen.
- Der **Klimaaktionsplan 2.0** der Alpenkonvention, der bis 2050 keine zusätzliche Flächeninanspruchnahme und Flächenversiegelung anstrebt, kann von der Entsiegelung von Böden profitieren. Diese Praxis kann die Bodenqualität verbessern, die Kohlenstoffbindung fördern und eine nachhaltige Flächennutzungsplanung unterstützen und so zu den Zielen des Plans beitragen, den Alpenraum in ein klimaneutrales und resilientes Gebiet zu verwandeln.



Das Verständnis und die Vermittlung des Mehrwerts internationaler Strategien wie der Ziele für nachhaltige Entwicklung (SDGs), des Globalen Biodiversitätsrahmens von Kunming-Montreal, des Pariser Abkommens, der EU-Bodenstrategie für 2030 und anderer relevanter Rahmenwerke und Gesetze an lokale Akteure ist aus mehreren Gründen von entscheidender Bedeutung:

1. Ausrichtung auf globale Ziele:

Internationale Strategien setzen eine globale Agenda, die über nationale Grenzen hinausweist. Sie widmen sich gemeinsamen Herausforderungen wie dem Klimawandel, dem Verlust der biologischen Vielfalt und einer nachhaltigen Entwicklung. Wenn sich regionale oder lokale Projekte an diesen Zielsetzungen orientieren, tragen die Beteiligten zu internationalen Anstrengungen bei – und stellen sicher, dass ihr Handeln Teil einer größeren, abgestimmten Gesamtstrategie ist.

2. Zugang zu Finanzmitteln:

Viele internationale Abkommen und Strategien sind mit gezielten Finanzierungsmöglichkeiten verbunden, um deren Umsetzung zu fördern. Lokale Akteure, die ihre Projekte an diesen Strategien ausrichten, erhalten dadurch Zugang zu einem breiteren Spektrum an Förderquellen – darunter Zuschüsse, zinsgünstige Darlehen und andere Finanzierungsinstrumente, die speziell zur Unterstützung der globalen Zielsetzungen konzipiert wurden.

3. Größere Sichtbarkeit und Unterstützung von Projekten:

Projekte, die sich an anerkannten internationalen Zielvorgaben orientieren, gewinnen häufig an Sichtbarkeit – sowohl im öffentlichen als auch im privaten Sektor. Dies kann zu einer stärkeren Einbindung der lokalen Bevölkerung, zu neuen Partnerschaften und zu einem wachsenden Interesse von Investor:innen führen, die nachhaltige und verantwortungsvolle Initiativen gezielt fördern möchten.

4. Wissensaustausch und bewährte Praktiken:

Die Anbindung an internationale Strategien eröffnet den Zugang zu einem globalen Wissensfundus – mit Fachwissen, Erfahrungen und erprobten Lösungsansätzen aus unterschiedlichsten Regionen. Lokale Akteur:innen

können daraus lernen, erfolgreiche Modelle an ihre eigenen Gegebenheiten anpassen und typische Herausforderungen frühzeitig erkennen und vermeiden.

5. Politische Rückendeckung und rechtliche Anschlussfähigkeit:

Viele Staaten haben sich internationalen Vereinbarungen verpflichtet und deren Zielsetzungen in nationale Gesetze und Strategien überführt. Lokale Projekte, die sich an diesen Vorgaben orientieren, profitieren von einer stärkeren politischen Unterstützung. Gleichzeitig stellen sie sicher, dass sie geltende sowie zukünftige rechtliche Anforderungen erfüllen – und positionieren sich als relevanter Beitrag zur Erreichung nationaler Zielsetzungen.

6. Langfristige Nachhaltigkeit und Resilienz:

Internationale Strategien legen besonderen Wert auf Nachhaltigkeit und Widerstandsfähigkeit – ökologisch, ökonomisch und sozial. Projekte, die diesen Prinzipien folgen, sind langfristig tragfähiger, stabiler gegenüber äußeren Einflüssen und stärken die Resilienz sowohl der lokalen Gemeinschaften als auch der natürlichen Lebensräume.

7. Verbesserung von Ökosystemleistungen und Biodiversität:

Maßnahmen wie die Entsiegelung von Böden leisten einen direkten Beitrag zur Wiederherstellung von Ökosystemen und zur Förderung der biologischen Vielfalt. Damit unterstützen sie internationale Ziele, etwa im Rahmen des Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework. Solche Projekte fördern essenzielle Ökosystemleistungen – etwa Wasserregulierung, Kohlenstoffbindung und die Bereitstellung von Lebensräumen – und sind damit zentral für Umweltgesundheit und menschliches Wohlergehen.

8. Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel:

Durch die Ausrichtung lokaler Vorhaben an internationalen Strategien wie dem Pariser Abkommen lässt sich ihr Beitrag zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung wirksam verstärken. Entsiegelungsmaßnahmen etwa können die Kohlenstoffspeicherfähigkeit erhöhen, Treibhausgasemissionen senken und die Anpassungsfähigkeit an Klimaextreme verbessern – ein aktiver Beitrag zu den weltweiten Anstrengungen im Kampf gegen den Klimawandel.



BODEN- ENTSIEGELUNG IN DEN ALPENLÄNDERN

Dieses Kapitel befasst sich mit der Anerkennung von und mit dem Umgang mit dem Umgang mit Entsiegelungsmaßnahmen in den Alpenländern. Es analysiert das politische Engagement zu diesem Thema, beleuchtet einschlägige gesetzliche Regelungen und untersucht die Einbindung in die Raumplanung. Darüber hinaus werden Faktoren identifiziert, die die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen beeinflussen.

4

GROUND:BREAKING

Entsiegelung zur Verbesserung
von Boden, Klima und Biodiversität

ABBILDUNG 6

Ein KI-Entwurf von
Entsiegelung im Alpenraum

© ChatGPT (OpenAI), DALL-E
Bildgenerator, October 2024)



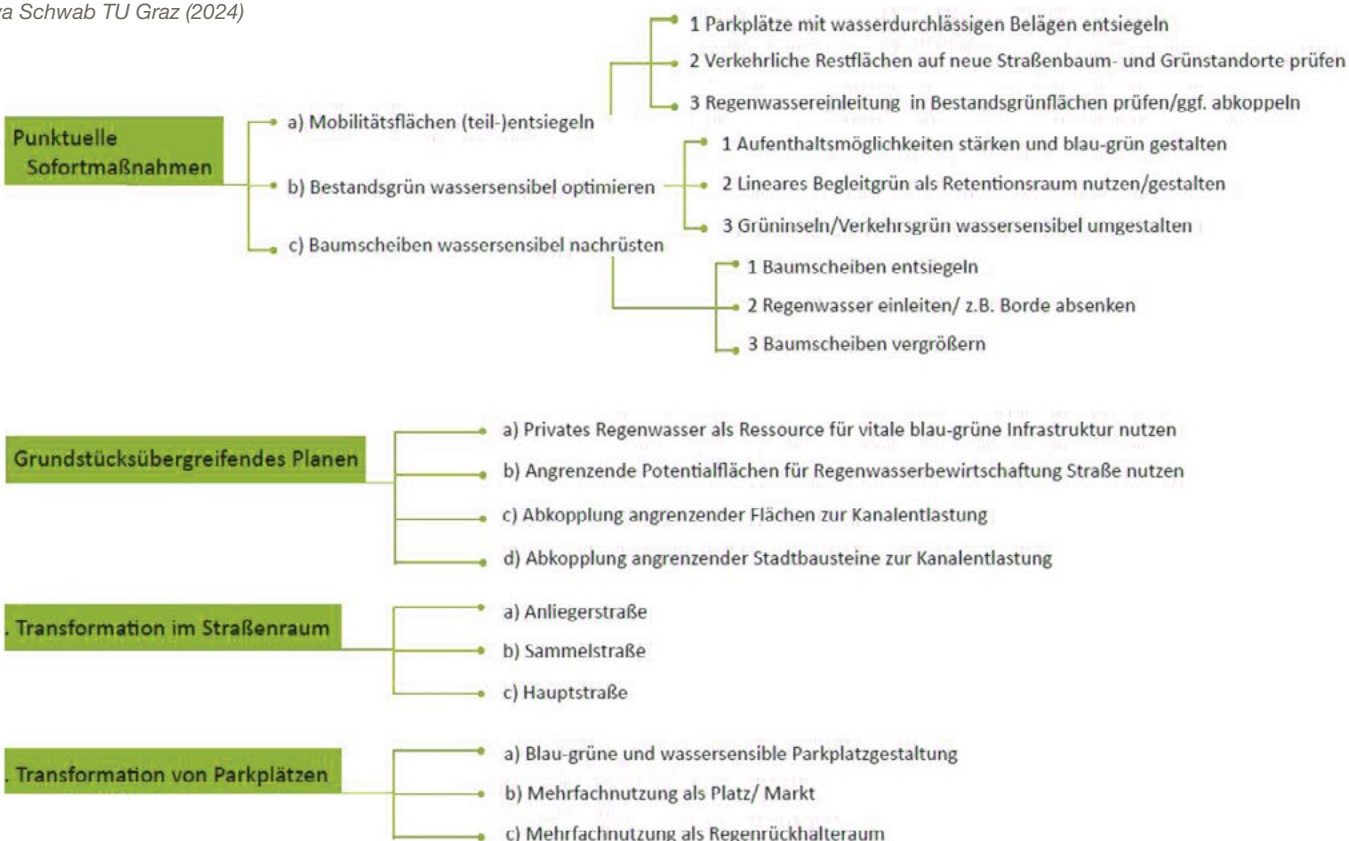
Die ersten Abschnitte befassen sich mit dem politischen Diskurs über Entsiegelung und analysieren, ob und wie sich die politischen Entscheidungsträger damit befassen. Es folgt eine Untersuchung von Gesetzen, die Entsiegelung entweder fördern oder regeln, um einen Überblick über den rechtlichen Kontext zu geben. Das Kapitel untersucht zudem, wie Entsiegelungsinitiativen in raumplanerische Rahmen eingebettet sind und beleuchtet die strategische Herangehensweise an die Flächennutzung.

Die Diskussion verlagert sich danach auf die praktische Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen, wobei Fallstudien aus urbanen und peri-urbanen Gebieten in jedem Alpenland vorgestellt werden. In diesen Beispielen werden Projektinitiatoren, Finanzierungsquellen, Ziele, Zielgebiete und spezifische Entsiegelungsmaßnahmen beschrieben. Anhand dieser Fallstudien soll das Kapitel Einblicke in erfolgreiche Strategien zur Bodenverbesserung und die dabei aufgetretenen Herausforderungen geben.

Dieser Überblick soll eine prägnante und informative Erkundung der Bodenentsiegelungsbemühungen bieten und als Ressource für das Verständnis der komplexen Dynamik dienen, die im Alpenraum beim Management von Flächennutzung und der Förderung der ökologischen Nachhaltigkeit im Spiel ist.

ABBILDUNG 7

Ansätze und Beispiele für Entsiegelungsmaßnahmen
© Research project PeriSponge/
Eva Schwab TU Graz (2024)



INFOBOX

Bei der Durchführung konkreter Entsiegelungsmaßnahmen sind verschiedene Ansätze möglich, sowohl im Kleinen als auch im größeren Maßstab. Beispiele sind in der folgenden Mindmap dargestellt. Großes Potenzial ist zum Beispiel bei der Entsiegelung von Verkehrsflächen gegeben. Weitere Beispiele für Entsiegelungsmaßnahmen finden Sie im Kapitel IV.

Aimar, Fabrizio (2023)

Limiting Soil Sealing and Depaving: Local Actions for Regenerating Public Spaces to Build Green Infrastructures. Giudice, Benedetta, Novarina, Gilles, Voghera, Angioletta (eds) Green Infrastructure. The Urban Book Series. Springer, Cham.
doi.org/10.1007/978-3-031-28772-5_11

Tschäppeler, Sabine; Haslinger, Andrea (n.d.)

Natur braucht Stadt. Berner Praxishandbuch Biodiversität. 1. Auflage.
www.bern.ch/themen/umwelt-natur-und-energie/stadtnatur/biodiversitaet/natur-braucht-stadt/praxishandbuch

F. David & C. Manzoni Pratique du ZAN

Réglementation - Mise en oeuvre
boutique.lemoniteur.fr/pratique-du-zan.html

Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (2023a). Zéro Artificialisation Nette. Guide Synthétique.

artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/sites/artificialisation/files/fichiers/2023/11/ZAN%20DP%2027nov23_VF.pdf (nur auf Französisch verfügbar)

ÖSTERREICH

In Österreich sind Bodenschutz- und Entsiegelungsmaßnahmen als wichtige Bestandteile von Strategien für Umwelt und nachhaltige Entwicklung anerkannt. Österreichs Bemühungen stützen sich sowohl auf die nationale Gesetzgebung als auch auf regionale Initiativen, die das Engagement des Landes für den Erhalt der natürlichen Ressourcen und die Förderung einer nachhaltigen Landnutzung widerspiegeln.

Der österreichische Ansatz zum Bodenschutz ist in eine umfassendere Umwelt- und Landnutzungspolitik eingebettet. Einschlägige Bestimmungen sind beispielsweise im Altlastensanierungsgesetz („Altlastensanierungsgesetz“), im Düngemittelgesetz („Düngemittelgesetz“), im Wasserrechtsgesetz („Wasserrechtsgesetz“), im Abfallwirtschaftsgesetz („Abfallwirtschaftsgesetz“) und insbesondere in den Bodenschutzgesetzen der Bundesländer enthalten. Diese Gesetze zielen darauf ab, Bodenverschlechterung, Verunreinigung und Versiegelung zu verhindern und sicherzustellen, dass die Flächennutzung in einer ökologisch nachhaltigen Weise erfolgt. Auch die nationale Strategie für eine nachhaltige Entwicklung hebt die Bedeutung der Ressource Boden hervor und betont den Schutz und die Reduzierung der Flächeninanspruchnahme für Siedlung und Verkehr, um die Bodenversiegelung zu minimieren. Die Bodenschutzgesetze der Bundesländer stellen eine bedeutende Anstrengung zum Bodenschutz dar, deren Erfolg jedoch durch die potenziell uneinheitliche Umsetzung auf verschiedenen Verwaltungsebenen und das Vertrauen auf freiwillige Maßnahmen ohne strenge Durchsetzung oder spezifische Ziele in Frage gestellt werden könnte.

Insbesondere hat sich Österreich ehrgeizige Ziele gesetzt, um die Bodenversiegelung zu begrenzen und die Entsiegelung zu fördern, wo immer dies möglich ist, und zwar als Teil seiner umfassenderen Umwelt- und Klimaziele. Die österreichische Strategie für biologische Vielfalt und der [nationale Aktionsplan zur Anpassung an den Klimawandel](#) enthalten beispielsweise Maßnahmen zum Schutz der

Bodenqualität und -funktion, da sie die wichtige Rolle der Böden bei der Kohlenstoffbindung und als Grundlage für die biologische Vielfalt anerkennen.

Finanzielle und technische Unterstützung für Bodenschutz- und Entsiegelungsprojekte ist über verschiedene Programme verfügbar, die häufig von der Europäischen Union und der österreichischen Regierung kofinanziert werden. Diese Programme unterstützen lokale und regionale Behörden bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Verringerung der Bodenversiegelung, zur Sanierung von Altlasten und zur Verbesserung der grünen Infrastruktur in städtischen Gebieten.

Auf regionaler Ebene haben die Bundesländer weitreichende Zuständigkeiten in der Raumplanung und im Bodenschutz. Dadurch entstehen unterschiedliche Ansätze, die jeweils auf die lokalen Gegebenheiten und Bedürfnisse abgestimmt sind. Maßnahmen wie Grünraumkonzepte, Stadtumbaumaßnahmen oder der gezielte Einsatz wasserdurchlässiger Materialien im Bauwesen zeigen, wie aktiv Regionen und Gemeinden gegen Bodenversiegelung vorgehen und nachhaltige Flächennutzung fördern. Einige Bundesländer – etwa die Steiermark oder Niederösterreich – unterstützen Entsiegelungsmaßnahmen auch finanziell. Diese Förderungen richten sich an Gemeinden, Vereine oder Privatpersonen und sollen konkrete Rückbauprojekte ermöglichen. Trotz dieser positiven Beispiele besteht weiterhin die Herausforderung, Ziele und Maßnahmen zwischen verschiedenen Verwaltungsebenen und Sektoren besser abzustimmen. Nur so kann sichergestellt werden, dass Bodenschutz und Entsiegelung langfristig und verbindlich in Planungs- und Entwicklungsprozesse integriert werden.

Darüber hinaus gibt es berechtigte Bedenken hinsichtlich des Ausmaßes der Bodenversiegelung in Österreich. Jeden Tag werden in Österreich rund 12 Hektar Boden versiegelt, was erhebliche Auswirkungen auf die biologische Vielfalt und die Ökosysteme hat. Diese rasche Bodenversiegelung steht im Widerspruch zu dem Ziel der Regierung, die Versiegelungsrate auf 2,5 Hektar zu reduzieren, was darauf hindeutet, dass die Entsiegelung bei weitem nicht so weit verbreitet ist, wie es nötig wäre, um den negativen Umweltauswirkungen entgegenzuwirken.



Gutes Beispiel:

Nibelungenplatz Tulln

(Niederösterreich)

Das Projekt zur Neugestaltung des **Nibelungenplatzes in Tulln** - initiiert von der DnD Landschaftsplanung ZT KG - beinhaltet die **Neugestaltung des Platzes** von Mai 2023 bis Juni 2024 nach einem umfassenden Bürgerbeteiligungsprozess und einer Volksbefragung im Jahr 2021. Ziel war es, den Platz in einen zukunftsfähigen, klimaangepassten und multifunktionalen öffentlichen Raum zu verwandeln. Geplant wurden Elemente wie ein Klostergarten, Arbeits- und Workout-Zonen, ein Nebelspiel zur Abkühlung, eine Bar mit E-Bike-Ladestation, Festzelte, Sitz- und Spielflächen, natürliche Beschattung durch Bäume nach dem Schwammstadtprinzip und eine Infrastruktur, die moderne Technologien integriert. Ziel der Neugestaltung war es, den Platz zu einem Ort für Menschen statt für Autos zu machen, die Aufenthaltsqualität zu erhöhen und die Attraktivität der Stadt zu steigern.

Zur Finanzierung des Projekts wurde eine LEADER-Förderung für die Neugestaltung beantragt, die mit einer Förderzusage von rund 150.000 Euro bestätigt wurde. Das Projekt erhielt auch eine Förderzusage des Landes Niederösterreich für 30 % der gesamten Baukosten.

Die Entscheidung, den Nibelungenplatz in Tulln zu entsiegeln, wurde getroffen, um den Platz von einem Parkplatz in einen Park zu verwandeln. Dieser Schritt zielt darauf ab, einen Ort zum Verweilen in der Natur mit dem Stadtzentrum zu verbinden.

Ein Hauptaugenmerk lag auf der Schaffung versickerungsfähiger und multifunktionaler Flächen, um die Durchlässigkeit des Bodens zu erhöhen und eine naturnahe Gestaltung zu ermöglichen. Die Verwendung durchlässiger Pflastersysteme und die Begrünung bestimmter Flächen sind typische Maßnahmen, um versiegelte Flächen wieder in gesunde Böden umzuwandeln, indem die Wasserfilterung und -speicherung verbessert und die natürlichen Bodenfunktionen wiederhergestellt werden.



ABBILDUNG 8

*Nibelungenplatz vor
und nach der Entsiegelung*
© Stadtgemeinde Tulln

Gutes Beispiel:

Dorfbachplatz Hard

(Vorarlberg)

Ein Beispiel für ein kurzfristiges und partizipatives Entsiegelungsprojekt findet sich im Westen Österreichs, am Bodenseeufer in der Gemeinde Hard in Vorarlberg. Im Rahmen eines Projekts von Architektur- und Raumplanungsstudenten der Technischen Universität Wien wurde ein Teil des Vorplatzes einer Volksschule entsiegelt. Bei der Planung, die von den Studierenden unter Berücksichtigung der Wünsche und Bedürfnisse der Schüler:innen und der Bevölkerung durchgeführt wurde, stellte sich heraus, dass der Wunsch bestand, eine größere Fläche als ursprünglich geplant zu entsiegeln. Die Schüler:innen und die lokale Bevölkerung arbeiteten gemeinsam an der Neugestaltung, die zu einer Gesamtaushubfläche von 400 Quadratmetern führte. Zusätzlich zur Entsiegelung wurde eine neue grüne Infrastruktur angelegt, um den städtischen Wärmeineffekt zu verringern. Zusammen mit neuen Sitzgelegenheiten und einer neuen Beleuchtung hat dies auch den Erholungswert des Platzes verbessert.

Die Hälfte der Projektkosten (ca. 65.000 €) wurde durch verschiedene Landeszuschüsse und das nationale Förderprogramm „KLAR! Modellregionen zur Anpassung an den Klimawandel“ gedeckt. Das Projekt kann als gutes Beispiel für einen partizipativen und synergetischen Ansatz auf der Grundlage von „Learning by doing“ angesehen werden.



ABBILDUNG 9

Bürgermeister Martin Staudinger (links) und Rosalie Schweninger, (hinten Mitte), Leiterin der Abteilung für Ortsentwicklung und Raumplanung, mit Lehrenden und Studierenden der Technischen Universität Wien, die den neuen Dorfbachplatz geplant und aktiv an der Umsetzung mitgewirkt haben.

© Marktgemeinde Hard



FRANKREICH

Seit Beginn des 20. Jahrhunderts hat die Urbanisierung zu einem erheblichen Flächenverbrauch geführt. Dieser künstliche Flächenverbrauch schwankt je nach Quelle zwischen 16 000 und 60 000 Hektar pro Jahr. Laut einer im Juli 2019 veröffentlichten Studie werden bis zum Jahr 2030 280 000 Hektar Land künstlich versiegelt sein, eine Fläche größer als Luxemburg.

In den letzten 40 Jahren ist die Fläche an versiegeltem Boden um 70 % gewachsen – größtenteils auf Kosten landwirtschaftlicher Nutzflächen. Der Hauptanteil dieser Entwicklung entfiel auf Wohnbebauung (42 % der versiegelten Flächen), gefolgt von Verkehrsinfrastruktur (28 %) sowie Flächen für Dienstleistungen und Freizeitnutzung (16 %), etwa Einkaufszentren. Besonders stark ist die Versiegelung in Metropolregionen und Küstengebieten ausgeprägt.

Frankreich hat 2003 einen ambitionierten Prozess gestartet, um sein Naturerbe zu schützen und aufzuwerten. Dazu wurden verschiedene nationale Strategien, Gesetze und Aktionspläne verabschiedet – darunter die Nationale Biodiversitätsstrategie 2030 (**Stratégie nationale biodiversité 2030**, SNB). Mit dem Inkrafttreten des Klimaschutz- und Resilienzgesetzes (**Loi Climat et Résilience**) am 22. August 2021 hat sich Frankreich das Ziel gesetzt, bis 2050 eine Netto-Null-Versiegelung (zéro artificialisation nette) zu erreichen.

Zwischen 2021 und 2031 will Frankreich den Verbrauch von Natur-, Landwirtschafts- und Waldflächen im Vergleich zum vorangegangenen Jahrzehnt (2011 - 2021) halbieren. Dies wird in Artikel 194 des Klima- und Resilienzgesetzes definiert: „der Flächenverbrauch als die tatsächliche Schaffung oder Ausweitung verstädterter Flächen in dem betreffenden Gebiet“.

Mit dem sogenannten **ZAN-Gesetz** (zéro artificialisation nette) setzt die französische Regierung die „Netto-Null-Versiegelung“ ganz oben auf die Reformagenda. Das am 20. Juli 2023 verabschiedete Gesetz Nr. 2023-630 (Loi visant à faciliter la mise en œuvre des objectifs de lutte contre l’artificialisation des sols et à renforcer l’accompagnement des élus locaux) zielt darauf ab, die Umsetzung der Ziele zur Eindämmung der Bodenversiegelung zu erleichtern. Gleichzeitig soll es die kommunalen Entscheidungsträger dabei unterstützen, flächensparende Entwicklungsmodelle zu verfolgen. Darüber hinaus umfasst die Reform zentrale Bereiche wie die Monitoring, Planung und Steuerung der Flächeninanspruchnahme durch Versiegelung.

Das ZAN-Gesetz soll lokale Entscheidungsträger:innen bei der Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen auf kommunaler Ebene unterstützen. Ziel der Regelung ist es, die ökologischen Folgen von Bau- und Flächenentwicklungen stärker zu berücksichtigen, ohne dabei die Bedürfnisse der Regionen in Bezug auf Wohnraum, Infrastruktur und wirtschaftliche Aktivitäten zu vernachlässigen.

Das angestrebte Prinzip lautet daher: keine Netto-Mehrversiegelung von Böden über einen bestimmten Zeitraum hinweg. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Entwicklung neuer Flächen vollständig ausgeschlossen wird – sie bleibt möglich, wenn im Gegenzug eine gleich große Fläche renaturiert wird. Alles, was der Natur „genommen“ wird, muss ihr an anderer Stelle „zurückgegeben“ werden.

Das französische Umweltministerium für den ökologischen Wandel und den territorialen Zusammenhalt (Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires) hat hierzu einen **Leitfaden** veröffentlicht, der die Grundsätze der Reform verständlich zusammenfasst. Darin werden unter anderem folgende Aspekte behandelt: wie der Verbrauch von Freiflächen und die Netto-Versiegelung definiert und gemessen werden, wie sich entsprechende Reduktionsziele in regionale Entwicklungspläne und kommunale Planungsinstrumente integrieren lassen, welche Handlungshebel zur Verfügung stehen (z. B. Nachverdichtung, Natur in der Stadt, Umnutzung von Brachflächen, wirtschaftliche Entwicklung) und wie die kommunale Umsetzung durch fachliche, finanzielle und steuerliche Unterstützung begleitet werden kann.

Gutes Beispiel:

Raumplanungsinstrument im Gebiet „Pays de Maurienne“

Der Gemeindeverband Pays de Maurienne hat 2020 einen „den Raumordnungsplan für eine kohärente, nachhaltige Entwicklung (Schéma de Cohérence Territoriale - ScOT) beschlossen. Er gilt für ein alpines Einzugsgebiet, das rund ein Drittel des Départements Savoie umfasst. Die Region ist reich an außergewöhnlichen Naturressourcen, aber auch stark von Naturgefahren betroffen. Die Maurienne ist in einem räumlich stark begrenzten Umfeld gewachsen, in dem Freiflächen knapp sind und zwischen verschiedenen Nutzungsansprüchen – im Talboden wie in den Berglagen – aufgeteilt werden müssen. Diese Entwicklung wird von unterschiedlichen Planungsinstrumenten gelenkt.

Das ScOT orientiert sich am Prinzip der Flächensparsamkeit gemäß dem ZAN-Gesetz und verbindet diese Zielsetzung mit einem ambitionierten Erneuerungsprozess für Siedlungsräume, insbesondere in Städten, Dörfern und Tourismusorten. Die konkrete Ausgestaltung des ZAN-Pfads für die Maurienne erfolgt in enger Abstimmung mit dem strategischen, verbindlichen und übergeordneten Planungsrahmen (**SRADDET**) auf regionaler Ebene.

Dabei sind mehrere spezifische Herausforderungen des Alpenraums zu berücksichtigen: der Bau einer internationalen Eisenbahninfrastruktur (TELT), der den Talraum stark beansprucht; der Wandel des Tourismus in den Tälern und Wintersportorten hin zu einem klimafreundlichen, CO₂-armen Ansatz; die Neugestaltung touristischer Angebote und Mobilitätsformen, um die Region an den Klimawandel anzupassen.

Das Dorfzentrum von Volonne

Das Dorf Volonne, das in der Region Provence Alpes Côte d'Azur zwischen Manosque und Sisteron liegt, zählt rund 1700 Einwohner:innen. Die Herausforderung für die Gemeinde bestand darin, neue Häuser und Dienstleistungen bereitzustellen und gleichzeitig den Ortskern zu beleben und die Lebensqualität zu verbessern. Im Jahr 2014 beschloss die Gemeinde, ein Öko-Stadtviertel für die Stadterneuerung einzurichten. Dabei verfolgte sie einen nachhaltigen und innovativen Ansatz, der die Herausforderungen des ökologischen, energiewirtschaftlichen, digitalen und sozialen Wandels integriert. Das neue Stadtzentrum von Volonne wurde am 21. Juni 2019 eingeweiht. Die Ergebnisse sind bereits greifbar: neue Geschäfte, neue Einwohner:innen, die Eröffnung einer zusätzlichen Klasse an der Schule und die Ansiedlung von 23 medizinischen Fachkräften.

Das Öko-Quartier erstreckt sich über eine Fläche von 1,9 Hektar und fügt sich in das bestehende Stadtgefüge ein. Eines der Hauptziele bei der Entwicklung des neuen

Stadtteils war die Aufwertung der öffentlichen Räume durch Einrichtungen, die den Bedürfnissen unterschiedlicher Nutzergruppen gerecht werden – und gleichzeitig Raum für Natur im Stadtzentrum zu schaffen. Ein zentrales Vorhaben war dabei die Entsiegelung einer ehemaligen Parkfläche sowie die Umgestaltung eines Abschnitts der Departementsstraße. Darüber hinaus wurde das Gebiet mit heimischen Pflanzenarten begrünt, um die Biodiversität zu fördern, Schatten zu spenden und an heißen Sommertagen für Abkühlung zu sorgen.

Ein wesentlicher Erfolgsfaktor des Projekts war der partizipative Ansatz mit aktiver Einbindung der lokalen Bevölkerung – darunter Anwohner:innen, Geschäftsleute und Fachkräfte aus dem Gesundheitswesen. Dieser gemeinschaftsorientierte Ansatz weckte früh das Interesse verschiedener Akteur:innen – darunter Architekt:innen, Projektleitende und Institutionen – sowie von Finanzpartnern, die sich bereits in einer frühen Projektphase als Fördergremium zusammengefunden haben. Durch das engagierte Zusammenspiel aller Beteiligten konnte das ambitionierte Vorhaben trotz begrenztem Budget erfolgreich umgesetzt werden.



ABBILDUNG 10

Öko-Nachbarschaft Volonne

© Héléne Despagne

DEUTSCHLAND

Die Entsiegelung von Böden ist in Deutschland nicht einheitlich geregelt – die Zuständigkeit liegt bei den Bundesländern und Kommunen. Dennoch gibt es auf Bundesebene übergeordnete Ziele für den Bodenschutz: Bis zum Jahr 2030 soll die tägliche Neuausweisung von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf 30 Hektar pro Tag begrenzt werden. Ab 2050 sollen keine fruchtbaren Böden mehr in Anspruch genommen werden. Ein zentrales Förderinstrument ist das Aktionsprogramm „Natürlicher Klimaschutz“, das bis 2026 mit einem Budget von 4 Milliarden Euro ausgestattet ist. Ein Ziel des Programms ist der Schutz von Böden als Kohlenstoffspeicher. Darüber hinaus werden Änderungen im Bodenschutzrecht geprüft und auf europäischer Ebene eine Bodenschutzverordnung angestrebt. Es existieren weitere Förderprogramme, zum Beispiel das BMWK-Förderprogramm „Flächenentsiegelung“ sowie das BMUV-Programm „Klimaanpassung in sozialen Einrichtungen“.

Der Bund/Länder-Ausschuss Bodenschutz (LABO) hat eine Arbeitsgruppe eingerichtet, in der Expert:innen ein Berechnungsmodell zur Erfassung der Versiegelung innerhalb von Siedlungs- und Verkehrsflächen auf Grundlage regionaler Daten entwickelt haben. Das Bewusstsein für Umwelt- und Klimaschutz sowie nachhaltige Stadtentwicklung wächst stetig. In Deutschland sind derzeit fast 50 % der Siedlungs- und Verkehrsflächen versiegelt, wobei der größte Anteil auf Verkehrsflächen entfällt.

In Deutschland gibt es keine standardisierte Datenerhebung zur Bodenversiegelung. Zwar wird die Versiegelung verschiedener Grundstücke erfasst, um die Abwassergebühren zu berechnen. Die Daten sind jedoch nicht öffentlich zugänglich und liegen bei den Abwasserbetrieben. Darüber hinaus werden ausgewählte Gebiete in verschiedenen Forschungsprojekten erfasst.

Die Entsiegelung ist vor allem im Bundes-**Bodenschutzgesetz** (§§ 5 BBodSchG) und im **Baugesetzbuch** (§ 179 BauGB) geregelt. Im BauGB beziehen sich die Entsiegelungsmaßnahmen vor allem auf städtische Gebiete. Das BBodSchG sieht zwar

eine Ermächtigung für den Bund vor, Grundstückseigentümer unter bestimmten Voraussetzungen zu Entsiegelungsmaßnahmen zu verpflichten, diese Befugnis wurde jedoch bisher nicht genutzt. Laut dem fünften **Bodenschutzbericht** der Bundesregierung sind die bestehenden gesetzlichen Regelungen nicht ausreichend wirksam. In der Praxis werden die Gesetze kaum angewendet. Für eine effektive Umsetzung der Entsiegelung sollten klare Zuständigkeiten innerhalb der Behörden definiert und konkrete Verfahrensstandards auf Arbeitsebene entwickelt werden.

Der Bund hat den **Leitfaden Nachhaltiges Bauen** verbindlich eingeführt, um seiner Vorbildfunktion in Sachen Baukultur und Nachhaltigkeit gerecht zu werden. Dieser Leitfaden basiert auf dem wissenschaftlich fundierten **Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen des Bundes** (BNB) und kann nicht nur bei Bauvorhaben des Bundes, sondern auch von anderen öffentlichen Auftraggebern und der Privatwirtschaft angewendet werden.

Die Entsiegelung von Böden ist in der Raumplanung allgemein bekannt, beruht aber immer noch meist auf freiwilliger Basis. Obligatorisch ist die Entsiegelung nur dann, wenn die Versiegelung im Widerspruch zu geltenden planungsrechtlichen Vorgaben steht. Vor allem Bundes- und Landesförderungen bieten in der Raumplanung Anreize, Flächen zu entsiegeln. Neben speziellen städtebaurechtlichen Regelungen kann auch die städtische Flächennutzungsplanung zur Entsiegelung beitragen, indem sie eine Nachplanung bereits bebauter oder versiegelter städtischer Gebiete vorsieht. Dabei werden in den Planungsdokumenten sowohl die Flächen ausgewiesen, die bebaut werden sollen, als auch solche, die entsiegelt werden sollen, ergänzt durch entsprechende Flächenbilanzen im Rahmen der Umweltprüfung. Der Anteil der freizuhaltenden Flächen beeinflusst dabei sowohl das Ausmaß der baulichen Nutzung als auch die Flächen, die im Bebauungsplan zur Verfügung stehen.

Bodenentsiegelung ist in Deutschland als wichtige umweltpolitische Maßnahme anerkannt, aber die Umsetzung variiert je nach politischem Willen oder lokalen Ressourcen oder Umständen. Bodenentsiegelung ist oft kein explizites Thema, sondern wird in andere Umweltthemen einbezogen.



Gutes Beispiel:

Nikolaikirchhof in Altenburg

Altenburg ist eine kleine Stadt in Thüringen mit etwa 31 000 Einwohnern. Der städtebauliche Grundriss des Kirchhofs besteht seit dem 16. und 17. Jahrhundert. Während der DDR-Zeit wurde auf dem Kirchhof ein Garagengebäude errichtet, und das umliegende Gelände wurde überwiegend als Parkplatz genutzt, wodurch die Qualität des Ortes stark gelitten hat.

Im Jahr 1999 wurde das Garagengebäude entfernt, und archäologische Ausgrabungen fanden statt. Anschließend wurde der Kirchhof vollständig saniert. Der Platz wurde gepflastert und mit Sitzgelegenheiten sowie Bäumen in der Mitte ausgestattet. Zusätzlich entstand ein entsiegeltes grünes Plateau mit üppiger Bepflanzung. Die Sanierungsmaßnahmen wurden mit knapp 600.000 Euro aus dem Bundes-Länder-Programm zum Denkmalschutz gefördert. Durch die Renovierung erfuhr der Kirchhof eine enorme Aufwertung:

Er dient nun als Ort der Begegnung und Freizeitgestaltung und bietet zudem eine große Fläche zur Versickerung von Niederschlagswasser. Parkplätze wurden in einem Bürgerentscheid abgelehnt, da der Kirchhof künftig hauptsächlich als Aufenthalts- und Veranstaltungsort genutzt werden soll.



ABBILDUNG 11

Gutes Beispiel:

Ehemaliger Forellenhof Roter in Berlin-Spandau

„Entsiegelungspotenziale in Berlin“ ist ein Projekt der Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt mit dem Ziel, die Bodenqualität in Berlin aktiv zu verbessern, indem versiegelte, ungenutzte Flächen erfasst werden, die dauerhaft entsiegelt werden könnten. Im Rahmen dieses Projekts wurde das folgende Beispiel umgesetzt:

Das Projekt zur Entsiegelung des ehemaligen Forellenhofs wurde vollständig mit 260.000 Euro aus dem Berliner Programm für nachhaltige Entwicklung (BENE) finanziert, das Mittel aus dem Europäischen Fonds für regionale Entwicklung und dem Land Berlin bereitstellt. Das Projektgebiet umfasst eine ehemalige Fischzucht mit einer Fläche von etwa 4000 m² im Berliner Bezirk Spandau. Das Gelände wurde 2018 an das Straßen- und Grünflächenamt übergeben. Der Gebäudebestand umfasste ein Restaurant, ein Verkaufsbauwerk inklusive Kühlhaus, eine Räucherei mit Schornstein, ein Pumpenhaus mit Brunnenanlage, einen Schuppen, einen Unterstand sowie einen Stall.

Ziel des Entsiegelungsprojekts war es, das Gelände für die öffentliche Nutzung und als Freizeitfläche zu öffnen. Insgesamt wurden 2400 m² entsiegelt; die Maßnahmen wurden im Jahr 2020 durchgeführt.

Die Entsiegelung beinhaltete den Abbruch der Gebäude, der Forellenteiche, der Zuchtanlagen sowie der unterirdischen Rohrleitungen. Abfallmaterialien wurden fachgerecht entsorgt. Das Gelände wurde eingeebnet, benachbarte Gebäude saniert und eine verkehrsrechtliche Anordnung für die Zufahrtsstraße beantragt.

Grünanlage auf dem Nikolaikirchhof

© David Engert



ITALIEN

Italien hat mit einem erheblichen Bodenverbrauch zu kämpfen: Laut dem [Bericht SNPA 2023](#) gehen täglich etwa 21 Hektar verloren.

Die Stadtplanung beschäftigt sich erst seit kurzem mit diesem Thema und konzentriert sich dabei hauptsächlich auf die Ausweitung urbaner Gebiete, ohne die Umnutzung bereits versiegelter Flächen ausreichend zu berücksichtigen.

Europäische Leitlinien erkennen zwar die Herausforderungen bei der Rückführung versiegelter Böden an, doch Initiativen und konkrete Vorgaben zur Entsiegelung sind bislang selten. Auf nationaler und regionaler Ebene entstehen langsam Gesetze, die den Schutz landwirtschaftlicher Flächen und die Verringerung hydrogeologischer Risiken zum Ziel haben, mit der langfristigen Vision einer Null-Flächeninanspruchnahme bis 2050. Spezifische Rechtsvorschriften zur Entsiegelung fehlen jedoch noch.

Die [Nationale Strategie für Biodiversität und Anpassung an den Klimawandel](#) hebt die Bodendegradation sowie die negativen Auswirkungen der Urbanisierung auf natürliche Lebensräume und die hydrogeologische Stabilität hervor. Der SNPA-Bericht befürwortet die Entsiegelung als Teil eines umfassenderen Ziels zur Null-Netto-Flächeninanspruchnahme, wobei die urbane Erneuerung im Mittelpunkt steht.

In europäischen und globalen Leitlinien wird empfohlen, die Versiegelung von Böden nach Möglichkeit zu vermeiden und Ausgleichs- und Kompensationsmaßnahmen zu ergreifen, um ein Gleichgewicht zu wahren. Die regionalen Rechtsvorschriften variieren und fördern die Stadterneuerung gegenüber dem Verbrauch neuer Böden, konzentrieren sich aber selten auf die Entsiegelung. Zu den Ausnahmen gehören Gesetze in den Regionen Marken und Emilia Romagna, die die Stadterneuerung und die Renaturierung verbrauchter Böden fördern.

Die Leitlinien des [SOS4Life-Projekts](#) für die Entschädigung von Landnahmen und die Stadterneuerung verdeutlichen die laufenden Bemühungen zur Bekämpfung des Bodenverbrauchs und zur Förderung einer nachhaltigen Stadtentwicklung.

Die [Contratti di Fiume](#) (Flussverträge) sind ein freiwilliger, strategischer und auszuhandelnder Planungsprozess mit dem Ziel, die geeignete Struktur eines Flusseinzugsgebiets im Hinblick auf die ökologische Funktionalität, die Minderung hydraulischer Risiken und die Verbesserung der Wasserqualität zu definieren. In der Lombardei stellen sie einen fortschrittlichen Handlungsrahmen dar, der alle Interessengruppen des Flusseinzugsgebiets in die Aushandlung strategischer Ziele und die

Umsetzung gemeinsamer Maßnahmen zur Erreichung dieser Ziele einbezieht. Der Prozess der Contratti di Fiume erleichtert Entsiegelungsmaßnahmen, indem er die Gemeinden dabei unterstützt, technische Probleme auch mit innovativen Ideen anzugehen.

Entsiegelungsmaßnahmen sind in städtischen Gebieten von entscheidender Bedeutung, wo Oberflächen wie Straßen und Bürgersteige zu vermehrten Überschwemmungen und einer schlechteren Wasserqualität beitragen sowie den Effekt städtischer Hitzeinseln verstärken. Durch die Wiederherstellung der natürlichen Landschaft durch die Beseitigung dieser Flächen und die Schaffung grüner Infrastruktur kann die Resilienz der Städte gegenüber dem Klimawandel deutlich verbessert werden. Die Initiative Contratti di Fiume bietet eine strukturierte Methode für die Planung und Durchführung solcher Maßnahmen, indem sie die Zusammenarbeit zwischen Kommunen, Anwohnern, Umweltorganisationen und anderen Interessengruppen fördert. Eines der wichtigsten Beispiele ist der Call4Ideas für die Realisierung von Entsiegelungsprojekten.

Der Call4Ideas zur Auswahl von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und zur Abschwächung des Klimawandels wurde im Jahr 2021 von der Region Lombardei in Zusammenarbeit mit ERSAF gestartet. Diese Initiative konzentrierte sich auf die Änderung des Ansatzes bei der Regenwasserbewirtschaftung, weg von harten technischen Lösungen hin zur Umsetzung nachhaltiger städtischer Entwässerungssysteme (SuDS – Sustainable Urban Drainage Systems), um die Bodendurchlässigkeit zu verbessern, die Versickerung von Regenwasser zu erleichtern und dadurch das Risiko von Überschwemmungen und der Bildung von städtischen Hitzeinseln zu verringern. Nach Abschluss dieser Maßnahmen wird es möglich sein, eine Fläche von mehr als 26 000 Quadratmetern zu entsiegeln und mehr als 5600 Quadratmeter SuDS zu schaffen, die vor Ort mehr als 1800 Kubikmeter Regenwasser aufnehmen können.

Die Gemeinde Cucciago kam dieser Aufforderung nach und schlug eine umfassende Sanierung eines örtlichen Parkplatzes vor. Mit regionalen Fördermitteln, die für Projekte zur Förderung von Bodendurchlässigkeit vorgesehen waren, nahmen die Gemeindebehörden eine ehrgeizige Umwandlung des Parkplatzes in einen nachhaltigeren Raum vor. Das Projekt integrierte durchlässige Bodenbeläge und Regengärten, die das Niederschlagswasser effizient aufnehmen und nutzen sollen. Diese Maßnahme zielte nicht nur darauf ab, den Oberflächenabfluss zu verringern, sondern auch den ästhetischen und ökologischen Wert des städtischen Raums zu erhöhen.



Entsiegelung von Stadtgebieten in den Gemeinden Forlì, San Lazzaro di Savena und Carpi

Interventionen im Rahmen des von der Europäischen Union kofinanzierten LIFE-Projekts „SOS4Life“, das zwischen 2017 und 2019 in der Emilia Romagna in Zusammenarbeit mit der Region und den Gemeinden Forlì, San Lazzaro di Savena und Carpi durchgeführt wurde.

Ziel des Projekts war es, Leitlinien für die Umsetzung städtischer Maßnahmen zur ökologischen Wiederherstellung zu entwickeln – im Hinblick auf das EU-Ziel eines Netto-Null-Flächenverbrauchs bis 2050. Im Mittelpunkt stand dabei die Erarbeitung einer Methodik zur Neubewertung städtischer Böden auf Basis ihres ökologischen Potenzials im Hinblick auf Ökosystemfunktionen. Grundlage dafür bildeten Indikatoren wie der Index der biologischen Bodenqualität (QBS-ar), die Kationenaustauschkapazität (CEC), der pH-Wert, die gesättigte hydraulische Leitfähigkeit (Ksat), das Kohlenstoffbindungsvermögen, die Bodenbewertungskarte, die Infiltrationskapazität, der Wassergehalt bei Feldkapazität sowie die durchschnittliche Tiefe des Grundwasserspiegels.

Nach der Bewertung der Ökosystemleistungen, die diese Böden potenziell erbringen können, wurde der Einfluss von Bodenversiegelung abgeschätzt. Dies ermöglichte es, den Verlust an Ökosystemleistungen durch gezielte Entsiegelungsmaßnahmen in den drei beteiligten Gemeinden auszugleichen. Die praktischen Umsetzungen betrafen zwei öffentliche Parkplätze in Forlì und Carpi sowie ein Teil eines Industriegebiets in San Lazzaro di Savena, das durch verlassene Gebäude geprägt war. Insgesamt umfassten die Maßnahmen eine Fläche von 10 750 Quadratmetern.

Das erste der drei durchgeführten Pilotprojekte war der Museumsgarten in Forlì. Ziel der Maßnahme war die Aufwertung des Vorplatzes der Musei San Domenico, der zuvor als hochgelegener Parkplatz genutzt wurde, durch die Umgestaltung in eine öffentliche Grünfläche.

Im Rahmen des Projekts wurden 6500 Quadratmeter versiegelte Fläche zurückgebaut, 3700 Kubikmeter Beton abgetragen und entsorgt sowie 6500 Kubikmeter bepflanzbarer Boden eingebracht, darunter 1650 Kubikmeter Oberboden. Die zuvor vollständig versiegelte Fläche wurde entfernt und durch Boden sowie Infrastruktur für eine öffentliche Grünanlage ersetzt. Der Anteil der wasser-durchlässigen Fläche stieg dadurch von ursprünglich 6 % auf 74 %.

Der Gesamtbetrag der Maßnahme belief sich auf 1 Mio. € (500.000 € von der Cassa di Risparmio di Forlì, 300.000 € waren staatliche Zuschüsse und 200.000 € kamen von der Gemeinde Forlì).

Piloteinsätze zur Entsiegelung im Park Colli di Bergamo

Einige Projekte mit Entsiegelungsmaßnahmen wurden im Rahmen von Cli.C Bergamo! (Climate Change Bergamo) durchgeführt. Dieses Vorhaben wurde durch den Förderaufruf „Climate Strategy“ der Cariplo-Stiftung kofinanziert und umfasste neben der Stadtgemeinde Bergamo auch weitere Kommunen im Gebiet des Parco dei Colli di Bergamo.

Die Maßnahme bestand in der Auswahl eines öffentlichen Frei-raums – des Parkplatzes Donatori del sangue in der Gemeinde Sorisole – sowie in der Planung und Umsetzung kleiner Grün-flächen anstelle versiegelter Bereiche.

Die Hauptziele waren die Erhöhung der Aufnahme- und Speicherkapazität für Treibhausgase, die Minderung des städtischen Hitzeinseleffekts, die Verbesserung der städtischen Wasserableitung durch naturbasierte Lösungen, die Stärkung des Naturkapitals und der Biodiversität sowie die Aufwertung urbaner Freiräume hinsichtlich Lebensqualität und Attraktivität. Zu den sekundären Zielen zählten der Schutz vor Starkwetterereignissen sowie die Steigerung der Anpassungsfähigkeit an die Folgen des Klimawandels.

Die Auswahl der Pilotfläche, auf der die Entsiegelungsmaßnahme sowie der begleitende Co-Design-Prozess umgesetzt wurden, erfolgte in Abstimmung mit allen Gemeinden des Parco dei Colli. Die eigentliche Entsiegelung betraf eine Fläche von rund 1000 Quadratmetern innerhalb eines insgesamt etwa 3000 Quadratmeter umfassenden Areals. In diesem Rahmen wurden etwa 200 standortgerechte Bäume und Sträucher gepflanzt, die sowohl landschaftsgestalterischen als auch naturschutzfachlichen Anforderungen entsprechen.

Der Gesamtaufwand der Maßnahme belief sich auf 250 000 Euro. Die Umsetzung erfolgte in den Jahren 2020 bis 2022 und wurde gemeinsam finanziert durch den Parco dei Colli di Bergamo, die Fondazione Cariplo sowie die Region Lombardei.



ABBILDUNG 12

Parkplatz vor der Entsiegelung © Comune di Forlì



ABBILDUNG 13

Gebiet in Forlì nach der Entsiegelung © Comune di Forlì

SLOWENIEN

Der durchschnittliche jährliche Nettozuwachs an Siedlungs- und Verkehrsflächen in Slowenien betrug im Zeitraum 2015 bis 2022 rund 630 Hektar pro Jahr. Sollte sich dieser Trend fortsetzen, wären im Jahr 2030 voraussichtlich 5,88 % und im Jahr 2050 etwa 6,50 % der Landesfläche überbaut.

Bereits heute zeigen die Daten, dass neue Siedlungsentwicklungen häufig zu Lasten landwirtschaftlich genutzter Flächen erfolgen. Seit 2010 ist die überbaute Fläche dieser Nutzungen um 6,5 % angestiegen, während gleichzeitig die Flächen von Äckern, Dauerkulturen und Wiesen rückläufig sind. Seit 2015 wurden 30 % der Baugenehmigungen auf landwirtschaftlich genutztem Boden erteilt. Ein Blick auf die aktuellen kommunalen Raumordnungspläne verdeutlicht den anhaltenden Druck auf landwirtschaftlich genutzte Flächen: 26 % der als Wohnbauflächen ausgewiesenen Zonen befinden sich auf Flächen, die derzeit tatsächlich landwirtschaftlich genutzt werden. Ohne geeignete Gegenmaßnahmen ist zu erwarten, dass sich dieser Trend weiter fortsetzt und sogar verschärft.

Die im Raumordnungsgesetz ZUreP-3 definierte überbaute Fläche Sloweniens beträgt derzeit 115.523 Hektar, was 5,70 % der Landesfläche entspricht. Zwischen 2010 und 2022 ist eine generelle Abnahme in den landwirtschaftlichen Nutzungskategorien Ackerland, Dauerkulturen und Grünland festzustellen, wenngleich mit zeitlichen Schwankungen. So ist die Fläche von Ackerland und Plantagen seit 2018 um 1,94 % zurückgegangen. Der Rückgang der Grünlandflächen war vor allem im Zeitraum 2010–2014 ausgeprägt, mit einem Rückgang von 6,41 %. Dabei ist zu beachten, dass dieser Rückgang nicht ausschließlich durch Überbauung verursacht wurde, sondern auch auf Verbrachung und Verbuschung zurückzuführen ist.

Im Jahr 2023 wurden in Slowenien insgesamt 1070 funktional degradierte Flächen mit einer Gesamtfläche von 3225 Hektar erfasst – das entspricht 0,16 % der Landesfläche.

Slowenien hat das Ziel, den Nettozuwachs an Siedlungs- und Verkehrsflächen zu reduzieren – abgeleitet aus der EU-Bodenstrategie – in seine nationalen Strategien und Programme integriert. Dies betrifft insbesondere das [Nationale Umweltschutzprogramm 2030](#) sowie die [Raumentwicklungsstrategie SPRS 2050](#).

Das Nationale Umweltschutzprogramm 2030 sieht eine Reduktion des jährlichen Nettoflächenverbrauchs um 25 % bis 2030 vor und strebt ab 2050 einen Netto-Null-Zuwachs an überbauten Flächen an.

Böden sind eine nicht erneuerbare Ressource, deren Bildung und Regeneration Zehntausende von Jahren in Anspruch nimmt. Sie sind jedoch essenziell für Mensch und Umwelt, da sie vielfältige Ökosystemleistungen bereitstellen. In der Raumentwicklungsstrategie SPRS 2050 wird dieses Ziel durch raumplanerische Instrumente umgesetzt – konkret durch Maßnahmen der Raumplanung und Bodenpolitik gemäß dem Raumordnungsgesetz ZUreP-3. Die SPRS 2050 formuliert als Ziel nicht nur die Begrenzung des jährlichen Nettozuwachses an versiegelter Fläche auf 0 % bis 2050, sondern auch die Reduktion der Flächen mit funktionaler Degradierung. Der Strategische Plan für kreislauforientierte Raumentwicklung 2024–2030 enthält konkrete Maßnahmen zur Umsetzung dieser übergeordneten Ziele. Dazu gehört unter anderem die Ausarbeitung von Leitlinien zur Entsiegelung von Böden im öffentlichen und privaten städtischen Raum.

Unter Entsiegelung versteht man die Entfernung und den Rückbau von undurchlässigen Oberflächen – z. B. Asphalt –, um die Durchlässigkeit des Bodens wiederherzustellen oder zu verbessern. Ziel ist es, natürliche Bodenprozesse zu reaktivieren und die Infiltration von Niederschlagswasser zu ermöglichen. Dabei soll das ursprüngliche reliefarme Gelände erhalten oder wiederhergestellt werden. Die geplanten Leitlinien sollen Maßnahmen zur Entsiegelung beinhalten, wie etwa Begrünung von Böden und Dächern, den Ersatz versiegelter Flächen durch wasserdurchlässige Materialien, Maßnahmen zur Wasserrückhaltung (Retention) sowie die Wiederherstellung funktionaler Bodenprofile.



Entsiegelung der Mislejeva-Straße, Ljubljana

Das Beispiel der Bodenentsiegelung neben dem Kindergarten „Mladi rod“ in der Mislejeva-Straße in Ljubljana wurde als kleines Projekt des gemeinnützigen Stadtplanungsbüros ProstoRož konzipiert. Die öffentliche Diskussion über fußgängerfreundliche Gestaltung von städtischen Straßenräumen – insbesondere dort, wo sich Kinder aufhalten – sowie über die Bedeutung wasserdurchlässiger Oberflächen, sollte dadurch angestoßen werden. Für die erfolgreiche Umsetzung des Projekts war die Unterstützung einer lokalen Institution notwendig. Auf Basis einer Analyse der Straßen in Ljubljana mit Kindergartenstandorten sowie Interviews mit Kindergartenleitungen und Vertreter:innen der Stadt Ljubljana wurde der Standort an der Mislejeva-Straße ausgewählt.

Die Umgestaltung erfolgte in zwei Bauphasen. Zum Zeitpunkt der Initiative wurde die Straße gerade im Rahmen einer Kanalsanierung bearbeitet. Anstatt die Fläche im Anschluss wieder vollständig zu asphaltieren, schlugen die Planer:innen vor, den Asphalt nur dort zu belassen, wo er für den Verkehrsfluss notwendig ist, und die übrigen Flächen mit Rasengittersteinen zu befestigen. Zusätzlich wurde ein neuer Verkehrsplan entwickelt und gemeinsam mit den Nutzer:innen vor Ort getestet.

In der zweiten Phase des Projekts wurden Teile der zuvor verlegten Rasengittersteine entfernt und durch begrünte Flächen ersetzt. Der Eingangsbereich des Kindergartens in der Mislejeva ulica wurde so umgestaltet, dass von außen deutlich wird: Hier leben und spielen Kinder. Der neugestaltete öffentliche Raum griff gezielt Bedürfnisse von Kindern auf, die von Eltern und Erzieher*innen beobachtet wurden: mehr Grün, ein Spielbereich, Sitzgelegenheiten und eine sichere Verkehrssituation.

Der Bepflanzungsplan sah die Verwendung von mehrjährigen Stauden und Sträuchern vor, die an das städtische, schattige Mikroklima angepasst sind und nur geringen Pflegeaufwand benötigen. Insgesamt wurden 475 neue Pflanzen gesetzt – mit tatkräftiger Unterstützung der Kindergartenkinder. Ein großer Kletterfelsen wurde als Spielobjekt in die Gestaltung integriert. Auch die Verkehrsführung wurde verändert: Der Durchgangsverkehr privater Fahrzeuge direkt am Haupteingang des Kindergartens wurde unterbunden, um nachhaltige Mobilität wie Zufußgehen oder Radfahren zu fördern.

Insgesamt wurden 115 m² Asphaltfläche in der Mislejeva-Straße durch begrünte und wasserdurchlässige Oberflächen ersetzt. Die Straße erhielt zusätzlich 7,5 Meter neue Sitzbänke sowie neue Fahrradständer. Das Projekt wurde im Zeitraum von April bis November 2023 realisiert.



ABBILDUNG 14

Eröffnung der neuen Mislejeva-Straße

© Nik Rovar

Gutes Beispiel:

Spominski park Navje, Ljubljana

Die Fläche befindet sich im Herzen Ljubljanas, direkt neben dem Bahnhof bzw. dem in Planung befindlichen Ljubljana Passenger Centre und grenzt an ein dicht besiedeltes Stadtviertel, das unter anderem das bedeutende Kulturdenkmal Navje beherbergt und beeindruckende Ausblicke auf die Burg von Ljubljana bietet. Mit einer Gesamtfläche von über acht Hektar bietet das Areal das Potenzial für die Gestaltung eines urbanen Parks, der als größter öffentlicher Grünraum der Stadt eine Vielzahl von Funktionen und Bedeutungen vereint.

Der Navje Park ist neben dem Tivoli Park der zweite große öffentliche Park in Ljubljana, der in mehreren Phasen entwickelt wurde, um vernachlässigte Bereiche im Stadtzentrum umzugestalten. Auf dem vormals illegalen Parkplatz mit einer Anzahl an unternutzen Flächen ist eine weitläufige Parkanlage mit Kinderspielflächen entstanden. Voraussetzung für den Erfolg des Projekts war der Grunderwerb, die etappenweise Umsetzung, sowie ein klares Nutzungskonzept: Ein urbaner Grünraum mit kulturellem Charakter – insbesondere der Lesekultur gewidmet.



ABBILDUNG 15

Der Navje Park Ljubljana im Mai 2008 (oben) und August 2024 (unten)
© Google Earth Version 9.180.0.1

SCHWEIZ

Obwohl die Schweiz nicht Teil des Projekts Ground:breaking ist, haben unsere Recherchen mehrere Beispiele für Entsiegelungsmaßnahmen in der Schweiz ergeben. Daher werden diese kurz als gute Beispiele für Entsiegelung beschrieben.

Gutes Beispiel:

„Break up - Basel bricht auf“ – Basel

Mit dem Projekt „Break up - Basel bricht auf“ entsiegelt die Stadt Basel 3500m² Boden. Das Besondere an dieser Initiative ist, dass sie sich nicht auf öffentliche, sondern auf private Flächen konzentriert. Da sich ein großer Teil der Flächen in Privatbesitz befindet, bietet dieses Projekt die einmalige Chance, Flächen außerhalb des direkten Einflussbereichs der Stadt zu entsiegeln und privaten Grundstückseigentümer:innen zu zeigen, wie sie natur- und klimaverträglicher bauen können. Die Beratungsleistungen wurden durch den Verein Natur in Basel erbracht. Das von der Christoph Merian Stiftung unterstützte Projekt lief von 2023 bis 2024, ein Folgeprojekt ist bereits bewilligt.



INFOBOX

Asphaltknackerinnen

Unter dem Namen Asphaltknackerinnen bietet die Agentur für Umweltkommunikation Plan Biodivers GmbH eine kostenlose Beratung für mögliche Entsiegelungsprojekte an. Interessierte werden mit Garten- und Landschaftsbaubetrieben vernetzt, zudem übernimmt die Initiative die Kosten für die Entsorgung des Abbruchmaterials. In Zürich konnten durch dieses Angebot bereits private Parkplätze, Flächen auf Wohngrundstücken sowie Umschlagareale der Bahn erfolgreich entsiegelt werden.

Plan Biodivers Umweltkommunikation & Planung.

Asphaltknackerinnen:

www.planbiodivers.ch/asphaltknackerinnen

Referenzen und Projekte:

www.planbiodivers.ch/referenzen-und-projekte/asphaltknackerinnen

entsiegeln.art

Das kollektive Kunstprojekt setzt sich mit dem Thema Entsiegelung auf kreative Weise auseinander und nutzt künstlerischen Ausdruck als Mittel zur Bewusstseinsbildung.

Es bietet vielfältige Formate, darunter Sensibilisierungsinitiativen wie zum Beispiel das „Entsiegelungslabor“ sowie praktische Exkursionen, bei denen die Teilnehmenden konkrete Entsiegelungstechniken erlernen und direkt erproben können. Das Projekt wird in Kooperation mit verschiedenen Partnerorganisationen und interdisziplinären Projektteams umgesetzt und versteht sich als Schnittstelle zwischen Kunst, Umweltbildung und Stadtentwicklung.

entsiegeln.art

Mission B

Die Plattform Mission B dokumentiert über 800 Beispiele für Maßnahmen zur Förderung der Biodiversität – darunter auch zahlreiche Entsiegelungsprojekte in der ganzen Schweiz.

Sie dient als Inspiration für Zivilgesellschaft, Unternehmen und öffentliche Akteur:innen und zeigt die Vielfalt an Möglichkeiten, wie versiegelte Flächen in wertvolle Lebensräume umgewandelt werden können. Biodiversitätsprojekte können direkt von den umsetzenden Personen oder Organisationen eingereicht und öffentlich sichtbar gemacht werden.

MissionB. Entsiegeln – für mehr Biodiversität.

missionb.ch/de/entsiegeln

MissionB. Projekte. missionb.ch/de/projekt



GROUND:BREAKER AWARD

Der alpenweite Entsiegelungswettbewerb «Ground:breaker Award» stellte eine der zentralen Aktivitäten des Projekts «Ground:breaking» dar. Ziel war es, gelungene Praxisbeispiele von Entsiegelungs- und Bodenverbesserungsmaßnahmen in urbanen und peri-urbanen Räumen innerhalb des EUSALP-Raums zu sammeln. Teilnahmeberechtigt waren Gemeinden, zivilgesellschaftliche Organisationen und Initiativen, Unternehmen, Forschungseinrichtungen sowie Privatpersonen mit bereits umgesetzten Maßnahmen.

Zugelassen waren verschiedene Arten von Projekten – von der Umwandlung von Parkplätzen in Grünflächen, der Rekultivierung degradierter Böden zur Förderung der Biodiversität, über die Reduktion von Hitzeinseln und die Wiederherstellung wasserdurchlässiger Oberflächen bis hin zur Schaffung naturnaher Erholungsräume – idealerweise in Kombination.

Insgesamt wurden 45 Projekte im Zeitraum von Juni bis November 2024 eingereicht. Eine internationale Fachjury mit fünf Mitgliedern aus Slowenien, Österreich, Deutschland, Italien und Frankreich wählte die überzeugendsten Ground:breaker aus.

Bewertet wurden unter anderem die soziale Dimension sowie die Beiträge zur Förderung von Biodiversität und zur Klimaanpassung. Zusätzliche Punkte konnten in den Kategorien Kreislaufwirtschaft sowie ökonomische Effizienz erzielt werden.

Die drei herausragendsten Projekte wurden im Rahmen einer feierlichen Preisverleihung bei der CIPRA-Jahreskonferenz am 27. Februar 2025 in Salzburg/A vorgestellt und mit einem Preisgeld von insgesamt 4.500 Euro ausgezeichnet.

PREISTRÄGER:INNEN

Hubersdorf/CH

Vom Parkplatz zum Naturparadies

Der erste Platz des Wettbewerbs ging an die private Initiative der Familie Murer.

Ein 600 m² großer Parkplatz eines ehemaligen Gasthauses wurde mit einem Bagger entsiegelt. Anschließend entstand ein naturnah gestalteter Lebensraum mit einer zentralen Wasserstelle, in dem zahlreiche heimische Wildpflanzen und Sträucher gepflanzt sowie kleine Biotope wie Stein- und Totholzhaufen angelegt wurden. Diese Strukturen bieten vielfältigen Lebensraum für Amphibien, Reptilien, Vögel und Insekten.

Gleichzeitig erhöhte der naturnahe Garten die Lebensqualität und Freude am eigenen Umfeld. Besonders hervorgehoben wurde der außergewöhnliche private Einsatz, der zur Entfernung versiegelter Flächen führte und spürbare Verbesserungen für den Boden bewirkte. Das Projekt gilt als vorbildliches Praxisbeispiel für private Entsiegelungsmaßnahmen mit ökologischer und gesellschaftlicher Wirkung.



ABBILDUNG 16

Parkplatz vor und nach der Entsiegelung
© Christine Murer

Lochau/AT Kartoffel-Kraft

Den zweiten Platz belegte ein Projekt des österreichischen Vereins „Bodenfreiheit“. Auf einer 635 m² großen, durch Baufahrzeuge verdichteten und degradierten Fläche wurden Maßnahmen zur Wiederbegrünung und Bodenverbesserung umgesetzt. In enger Zusammenarbeit mit Anwohner:innen aller Altersgruppen kam eine Methode aus der Permakultur zum Einsatz: Kartoffeln wurden nicht eingegraben, sondern mit Heu bedeckt. Diese Technik fördert eine tiefe Durchwurzelung und dadurch eine natürliche Lockerung des Bodens. Weitere Teilflächen mussten mit einem Bagger unter Anleitung eines Bodenkundlers gelockert werden, um ehemalige Baustellenrassen zu entfernen. Anschließend wurde heimisches Saatgut ausgebracht und Obstbäume gepflanzt. Das Gelände dient nun als öffentlich zugängliche Obstwiese für die lokale Bevölkerung. Das Projekt wurde als Best-Practice-Beispiel für Bodenverbesserung ausgezeichnet – beeindruckend durch die fachliche Begleitung, die ehrenamtliche Umsetzung aller Maßnahmen und die intensive Einbindung der Gemeinschaft. Ein besonderes Merkmal ist zudem der hohe Bildungswert: Die Teilnehmenden erwarben praxisnahes Wissen über die Bedeutung des Bodens als Lebensgrundlage, naturnahe Methoden der Bodenverbesserung, die Rolle natürlicher Lebensräume und den Wert unversiegelter Freiflächen. In Verbindung mit dem angrenzenden, renaturierten Oberlochauerbach kann das Areal künftig auch als „wilde Insel“ im Siedlungsraum dienen.



ABBILDUNG 17

Kartoffel-Kraft

© Verein Bodenfreiheit

Bruneck/IT Wiederbelebung eines Busbahnhofs

Der dritte Platz wurde der Gemeinde Bruneck in Italien für die Umgestaltung eines rund 1800 m² großen ehemaligen Busbahnhofs in einen lebendigen, generationsübergreifenden Erholungs- und Begegnungsraum im Stadtzentrum verliehen. Die Neugestaltung des Parks erfolgte unter besonderer Berücksichtigung von Biodiversitätskriterien und in enger Abstimmung mit einer eigens eingerichteten Arbeitsgruppe für Biodiversität. Diese setzte sich aus zuständigen Stadträtinnen sowie interessierten Bürger:innen zusammen.

Zur Förderung der biologischen Vielfalt wurden ausschließlich standortgerechte, einheimische Arten sowie vielfältige krautige und mehrjährige Pflanzen eingesetzt – auf klassische Rasenflächen wurde bewusst verzichtet. So entstanden wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Insekten. Der neu geschaffene Raum umfasst nun unter anderem eine Pergola, einen Trinkbrunnen, Natursteinmauern, schatten spendende Bäume sowie Spazierwege, die an die umliegende Infrastruktur angebunden sind. Das Vorhaben zeigt eindrucksvoll, wie ökologische Aufwertung, bürgerschaftliches Engagement und die Aufwertung öffentlicher Räume erfolgreich miteinander verbunden werden können.



ABBILDUNG 18

Ehemaliger Busbahnhof Bruneck vor und nach der Umgestaltung

© Gemeinde Bruneck

POLITISCHE EMPFEHLUNGEN

Die internationalen und europäischen Strategien nehmen bisher nur wenig Bezug auf die Entsiegelung von Böden – dabei könnte gerade die Entsiegelung auf vielfältige Weise zur Erreichung der Ziele dieser Strategien beitragen.

5

GROUND:BREAKING

Entsiegelung zur Verbesserung
von Boden, Klima und Biodiversität



GROUND:BREAKING



Sensibilisierung und Integration in bestehende Strategien:

Wie in den vorhergehenden Kapiteln dieses Handbuchs dargelegt, bringt die Entsiegelung von Böden vielfältige Vorteile für Biodiversität, Klimaanpassung, Wassermanagement und die allgemeine Gesundheit von Ökosystemen mit sich. Trotz ihrer großen Bedeutung wird die Entsiegelung in vielen politischen Strategien bislang kaum berücksichtigt.

Frühere Kapitel haben die negativen Folgen der Bodenversiegelung aufgezeigt – darunter gestörte Wasserkreisläufe, abnehmende Bodenfruchtbarkeit, steigende Hochwasserrisiken und der städtische Wärmeinseleffekt. Diese Auswirkungen sind besonders im Alpenraum deutlich spürbar, der als bedeutender Wasserspeicher und Hotspot der Biodiversität in Europa eine zentrale Rolle spielt. Die Versiegelung der Böden beeinträchtigt nicht nur lokale Ökosysteme, sondern untergräbt auch zentrale Umweltziele, wie sie etwa in den globalen Nachhaltigkeitszielen (SDGs), dem globalen Biodiversitätsrahmen von Kunming-Montreal oder dem Pariser Abkommen formuliert sind.

Wenn politische Entscheidungsträger:innen die Entsiegelung gezielter in ihre Strategien einbeziehen, können sie deren Potenzial nutzen, um globale Umweltziele effektiver zu erreichen. Entsiegelungsmaßnahmen helfen, natürliche Bodenfunktionen wiederherzustellen, die Kohlenstoffspeicherung zu verbessern, die Versickerung von Wasser zu fördern und Lebensräume für eine Vielzahl von Tier- und Pflanzenarten zu schaffen. Damit leisten sie einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz, zum Erhalt der biologischen Vielfalt und zu einer nachhaltigen Nutzung von Flächen.

Dabei ist zu beachten: Einmal versiegelter Boden lässt sich nicht in seiner ursprünglichen Qualität wiederherstellen – dieser Prozess dauert mehrere Jahrhunderte. Gerade alpine Böden reagieren aufgrund der besonderen Topografie sehr sensibel und sind somit besonders schützenswert. Des Weiteren haben die für dieses Projekt durchgeführten Untersuchungen gezeigt, dass die Alpenregion im Vergleich zu anderen Gebieten noch über ein erhebliches Potenzial für die Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen verfügt.

Damit Entsiegelungsmaßnahmen besser in politische Strategien auf allen Ebenen integriert und insgesamt leichter umsetzbar gemacht werden können, sind noch mehrere Schritte erforderlich:

- **Bewusstsein schaffen:**

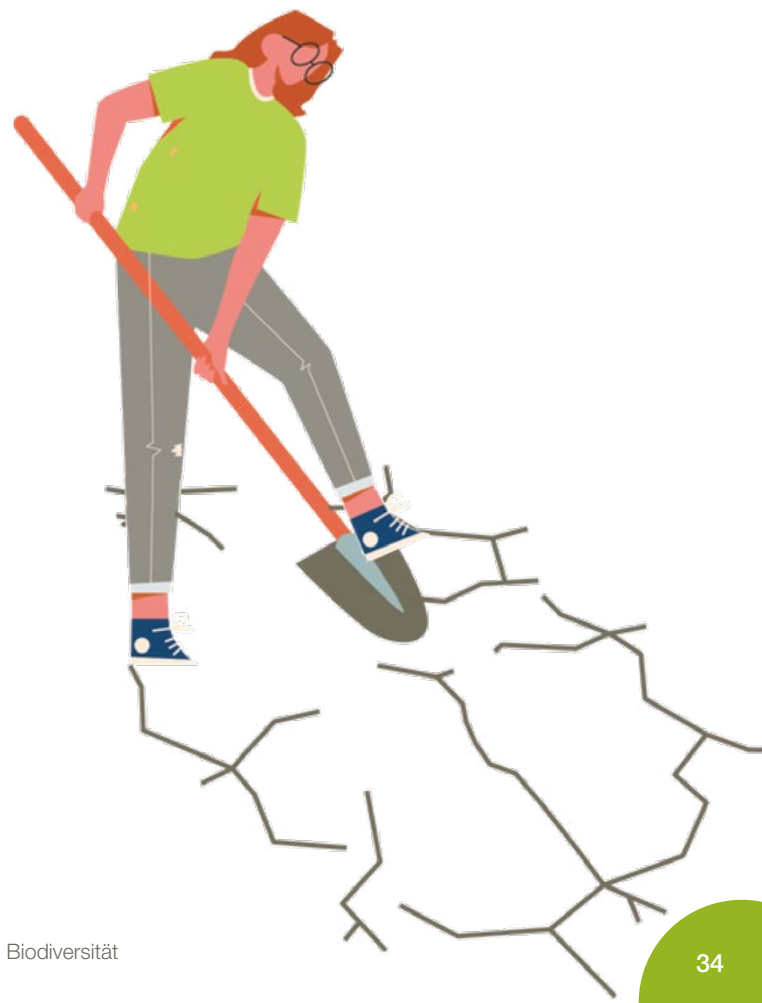
Politische Entscheidungsträger:innen müssen stärker für die vielfältigen Vorteile der Entsiegelung sensibilisiert werden – insbesondere im Hinblick auf Biodiversität, Klimaschutz und Ökosystemleistungen. Es gilt aufzuzeigen, wie gut Entsiegelungsmaßnahmen mit internationalen und europäischen Strategien vereinbar sind, etwa mit den Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs), dem globalen Biodiversitätsrahmen von Kunming-Montreal oder verschiedenen EU-Strategien.

- **Politische Verankerung:**

Strategien zur Entsiegelung sollten systematisch in übergeordnete Umwelt-, Raumordnungs- und Entwicklungspolitiken integriert werden. Dabei ist sicherzustellen, dass Entsiegelungsziele auch in Klimaschutz- und Klimaanpassungsstrategien fest verankert sind.

- **Zusammenarbeit zwischen Verwaltungsebenen**

Eine effektivere Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen politischen und administrativen Ebenen ist entscheidend. Besonders die enge Abstimmung zwischen Raumplanung und Bodenschutz kann die Entsiegelung deutlich voranbringen. Die Raumplanung verfügt mit ihren Instrumenten über wirksame Hebel, um Bodenversiegelung einzudämmen. Ein integrierter Ansatz ist daher unerlässlich für eine nachhaltige Entwicklung.





Finanzielle Unterstützung und Anreize:

- **Förderprogramme etablieren und stärken:** Es sollten gezielt Förderprogramme für Entsiegelungsprojekte eingerichtet und bekannt gemacht werden. Eine Kofinanzierung durch nationale Regierungen und die Europäische Union – etwa über den Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) oder das Interreg-Alpenraumprogramm – kann solche Maßnahmen wirkungsvoll unterstützen und ihre Umsetzung beschleunigen.
- **Anreize für Entsiegelung:** Schaffung von finanziellen Anreizen für private Landbesitzer:innen und für Gemeinden, damit diese sich an Entsiegelungsmaßnahmen beteiligen. Dies könnte Zuschüsse, Steuererleichterungen oder Subventionen für Projekte umfassen, die natürliche Bodenfunktionen wiederherstellen und die grüne Infrastruktur verbessern.



Rechtlicher und regulatorischer Rahmen:

- **Regulatorische Maßnahmen:** Entwicklung und Durchsetzung von Vorschriften, die Bodenversiegelung einschränken, Entsiegelung fördern und nachhaltige Landnutzungspraktiken unterstützen. Dazu gehört die Umsetzung von Nutzungsvorgaben im Raumplanungsrecht sowie von Bauvorschriften, die durchlässige Oberflächen und grüne Infrastruktur begünstigen.
- **Netto-Null-Bodenverbrauch:** Einführung gesetzlicher Vorschriften für einen Netto-Null-Bodenverbrauch, wonach für jede neu versiegelte Fläche eine entsprechende Fläche entsiegelt werden muss. Dies würde ein Gleichgewicht gewährleisten und eine weitere Verschlechterung der Bodenqualität verhindern.



Technische Unterstützung und Normen:

- **Qualitätsstandards:** Entwicklung und Durchsetzung von Qualitätsstandards für Entsiegelungsprojekte, um sicherzustellen, dass die wiederhergestellten Flächen bestimmte Anforderungen erfüllen. Dazu gehören die Erhaltung und Verbesserung der Bodenqualität sowie die Förderung der Versickerungsfähigkeit und der Artenvielfalt.
- **Technische Unterstützung:** Bereitstellung von technischer Unterstützung für Gemeinden und Landbesitzer:innen bei der Planung und Durchführung von Entsiegelungsprojekten. Dies könnte Expertenberatungen, Workshops und Leitlinien für bewährte Verfahren umfassen.



Forschung, Monitoring und Zusammenarbeit:

- **Kontinuierliche Forschung:** Unterstützung fortlaufender Forschungsarbeiten zu wirkungsvollen Entsiegelungstechniken und zu den langfristigen Auswirkungen von Entsiegelung auf die Bodengesundheit und die Ökosystemleistungen. Dies kann dazu beitragen, Entsiegelungsstrategien im Laufe der Zeit zu verfeinern und zu verbessern.
- **Monitoring und Evaluation:** Schaffung eines internationalen Rahmens für das Monitoring von Bodenversiegelung und die Wirksamkeit von Entsiegelungsmaßnahmen. Austausch erfolgreicher Ansätze und Erfahrungen durch transnationale Zusammenarbeit und Plattformen zum Wissensaustausch.
- **Grenzüberschreitende Zusammenarbeit:** Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Alpenländern zum Austausch bewährter Praktiken und zur gemeinsamen Planung und Koordination des Flächenmanagements, um die Wirksamkeit von Entsiegelungsmaßnahmen zu steigern.



REFERENZEN

Agence de la transition écologique (n.d.). Expérimentations Urbaines. Cartographie. Available online at experimentationsurbaines.ademe.fr/cartographie/?ami%5B%5D=t_zan (accessed 7/30/2024).

Alpine Convention (1991). PROTOCOL OF THE ALPINE CONVENTION OF 1991 IN THE DOMAIN OF SOIL CONSERVATION. Alpine Convention. Available online at www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Convention/EN/Protocol_Soil_Conservation_EN.pdf (accessed 7/10/2024).

Arambourou, Hélène; Bouvart, Coline; Tessé, Sarah; Rostand, Jules (n.d.). L'artificialisation des sols : un phénomène difficile à maîtriser. Available online at www.strategie.gouv.fr/sites/strategie.gouv.fr/files/atoms/files/fs_2024_-_na_128_artificialisation_des_sols_-_janvier.pdf (accessed 7/30/2024).

Blume, Hans-Peter; Horn, Rainer; Thiele-Bruhn, Sören (Eds.) (2011). Handbuch des Bodenschutzes. Bodenökologie und -belastung : vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. Weinheim, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA.

Bundesgesetz über den Verkehr mit Düngemitteln und sonstigen Düngeprodukten (Düngemittelgesetz 2021 – DMG 2021). BGBl. I Nr. 103/2021.

Bundesgesetz über eine nachhaltige Abfallwirtschaft (Abfallwirtschaftsgesetz 2002 – AWG 2002). BGBl. I Nr. 102/2002.

Bundesgesetz vom 7. Juni 1989 zur Finanzierung und Durchführung der Altlastensanierung (Altlastensanierungsgesetz). BGBl. Nr. 299/1989.

Bundesministerium des Innern, für Bau und Heimat (2019): Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Zukunftsfähiges Planen, Bauen und Betreiben von Gebäuden. Available at: www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/Leitfaden_2019/BBSR_LFN_B_D_190125.pdf (accessed 8/26/2024).

Bundesministerium der Justiz. Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (BBodSchG). Available online at: www.gesetze-im-internet.de/bbodschg/

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Ed.) (2022). Biodiversitäts-Strategie Österreich 2030+. Available online at www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/naturschutz/biol_vielfalt/biodiversitaetsstrategie/biodiversitaetsstrategie_2030.html (accessed 7/16/2024).

Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (Ed.) (2024). Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Available online at www.bmk.gv.at/themen/klima_umwelt/klimaschutz/anpassungsstrategie/publikationen/oe_strategie.html (accessed 7/16/2024).

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (Ed.) (2022). Fünfter Bodenschutzbericht der Bundesregierung. Available online at www.bmu.de/fileadmin/Daten_BMU/Download_PDF/Bodenschutz/5_bodenschutzbericht_2021_bf.pdf (accessed 7/17/2024).

Bundesministerium für Wohnen, Stadtentwicklung und Bauwesen (Hg.) (n.d.). Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen (BNB). Available at: www.bnb-nachhaltigesbauen.de/, zuletzt aktualisiert am 26.08.2024 (accessed 8/26/2024).

Christoph Merian Stiftung (n.d.). Break up – Basel bricht auf. Available online at www.cms-basel.ch/projekte/break-up-basel-bricht-auf (accessed 10/01/2024).

Comune Bergamo (n.d.). Cli.C. BERGAMO! Climate. Change. Bergamo! DESIGN STRATEGIES FOR CLIMATE CHANGE IN THE WIDER AREA OF BERGAMO. Available online at www.comune.bergamo.it/sites/default/files/2022-02/Cli.C.%20Bergamo%21%20Design%20strategies%20for%20Climate%20Change%20in%20the%20wide%20area%20of%20Bergamo.pdf (accessed 10/21/2024).

Council of Europe Conference of Ministers Responsible for Spatial/Regional Planning (CEMAT) (2007). Spatial development glossary European Conference of Ministers responsible for Spatial/Regional Planning. Available at: www.are.admin.ch/dam/are/en/dokumente/internationales/dokumente/hifsmittel/cemat_glossary.pdf.download.pdf/cemat_glossary.pdf (accessed 9/2/2024).

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement des Bouches-du-Rhône (n.d.). Souvenir de Volonne. Available online at www.arbe-regionsud.org/Block/download/?id=193296&filename=souvenir-de-volonne.pdf (accessed 7/30/2024).

DnD Landschaftsplanung ZT KG (n.d.). Nibelungenplatz Tulln. Available online at www.dnd.at/index.php?inc=projectPdf&id=:3621 (accessed 7/16/2024).

Energieinstitut Vorarlberg (Ed.) (2023). Kleine Fläche mit großer Wirkung. Available online at www.energieinstitut.at/gemeinden/massnahmen-und-projekte-im-wirkungsbereich-von-gemeinden/strategie-planung/best-practice-beispiele/kleine-flaeche-mit-grosser-wirkung (accessed 7/30/2024).

European Commission (n.d.). EU Soil Strategy for 2030 of 2021. Available online at environment.ec.europa.eu/topics/soil-and-land/soil-strategy_en#:~:text=The%20new%20EU%20soil%20strategy,halting%20desertification%20and%20land%20degradation (accessed 7/10/2024).

European Commission (n.d.). EU Mission: A Soil Deal for Europe. Available online at research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe/eu-missions-horizon-europe/soil-deal-europe_en (accessed 7/10/2024).

European Parliament -and council. REGULATION OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869

European Environment Agency (2011). Urban soil sealing in Europe. Available online at www.eea.europa.eu/articles/urban-soil-sealing-in-europe (accessed 7/10/2024).

Eurostat (n.d.). Territorial typologies manual - cities, commuting zones and functional urban areas. Available online at ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Territorial_typologies_manual_-_cities,_commuting_zones_and_functional_urban_areas (accessed 10/15/2024).

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2015). Soil functions. FAO Information Material for the International Year of Soils (IYS 2015). Available online at openknowledge.fao.org/items/314d30e5-6b0c-45e7-9246-3e4786155119 (accessed 7/10/2024).

Geitner, Clemens; Freppaz, Michele; Lesjak, Jurka; Schaber, Elisabeth; Stanchi, Silvia; D'Amico, Michele; Vrščaj, Borut (2019). Soil Ecosystem Services in the Alps. An introduction for decision-makers. Available online at www.Alpine-space.eu/wp-content/uploads/2022/06/46-2-Links4soils-Soil%20Ecosystem%20Services%20in%20the%20Alps%20-%20an%20introduction%20for%20decision-makers-output.pdf (accessed 7/10/2024).

GEO SLOVENIJA (2024). STRATEGIJA RSS. STRATEŠKI NAČRT KROŽNEGA GOSPODARJENJA S PROSTOROM 2024-2030. Available online at www.gov.si/assets/organi-v-sestavi/GURS/Projekti/SLO4D/eMOP_Skupnail_P_RSS_Strategija-kroznega-gospodarjenja-s-prostorom.pdf (accessed 8/26/2024).

Inštitut za politike prostora (Ed.) (2024). PODNEBNO NAČRTOVANJE. Podnebnim spremembam prilagojene prostorske rešitve. Ljubljana. Available online at www.mrezaprostor.si/wp-content/uploads/2024/05/Podnebno_nacrtovanje.pdf (accessed 8/26/2024).

ISPRA Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (2024). Presentation of the „Environment Report SNPA“ - edition 2023. Available online at www.isprambiente.gov.it/en/ispra-events/presentation-of-the-environment-report-snpa-edition-2023 (accessed 7/17/2024).

Lal, Rattan (2015). Restoring Soil Quality to Mitigate Soil Degradation. Sustainability 7 (5), 5875–5895.

Impuls4Action (2024). Toolbox. Available online at www.impuls-4action.eu/

LOI n° 2023-630 du 20 juillet 2023 visant à faciliter la mise en œuvre des objectifs de lutte contre l'artificialisation des sols et à renforcer l'accompagnement des élus locaux (1) of 7/21/2023.

Miklavčič, Tomaž (2024). Slovenia's new Spatial Development Strategy 2050 – on track towards a Just and Green Europe | Territorial Agenda 2030 | A future for all places. Available at territorialagenda.eu/news-articles/slovenias-new-spatial-development-strategy-2050/ (accessed 8/26/2024).

Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (2021). SRADDET : un schéma stratégique, prescriptif et intégrateur pour les régions | Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires. Available online at www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/sraddet-schema-strategique-prescriptif-integrateur-regions (accessed 7/30/2024).

Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (2023a). Zéro Artificialisation Nette. Guide Synthétique. Available online at artificialisation.developpement-durable.gouv.fr/sites/artificialisation/files/fichiers/2023/11/ZAN%20DP%2027nov23_VF.pdf (accessed 7/30/2024).

Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (2023b). Artificialisation des sols. Available online at www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/artificialisation-sols (accessed 7/30/2024).

Ministère de la transition écologique et de la cohésion des territoires (2024). Stratégie nationale biodiversité 2030. Available online at www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/strategie-nationale-biodiversite-2030 (accessed 7/30/2024).

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (2016). Strategia Nazionale di Adattamento ai cambiamenti climatici. Available online at www.mase.gov.it/notizie/strategia-nazionale-di-adattamento-ai-cambiamenti-climatici-0 (accessed 8/26/2024)

Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (2024). Strategia Nazionale per la Biodiversità al 2030. Available online at www.mase.gov.it/pagina/strategia-nazionale-la-biodiversita-al-2030 (accessed 8/26/2024).

MissionB. Naturgarten 607m². Available online at missionb.ch/de/projekt/10112 (accessed 10/01/2024).

Mestna občina Ljubljana (2024). Severni park. Available online at www.ljubljana.si/sl/moja-ljubljana/ljubljana-zate/pregled-vseh-projektov/severni-park-navje/ (accessed 8/26/2024).

Nature For City Life (n.d.). La nature en ville dans un écoquartier de cœur de village. Le cœur de village de Volonne. Available online at www.arbe-regionsud.org/Block/download/?id=238152&filena-me=131+-+%2820-07%29+N4CL+Volonne+V3.pdf (accessed 7/30/2024).

Permanent Secretariat of the Alpine Convention (2021). Climate Action Plan 2.0. Available online at www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Organisation/TWB/ACB/AlpineConvention_ClimateActionPlan2.0_EN.pdf (accessed 7/10/2024).

Permanent Secretariat of the Alpine Convention (2022). Long-Term Action Plan. For the implementation of provisions and declarations on soil protection in the specific context of the Alpine region. Soil Protection Working Group of the Alpine Convention Mandate 2021-2022. Available online at www.alpconv.org/fileadmin/user_upload/Organisation/TWB/Soil/Long-term-action-plan_soil-protection.pdf (accessed 7/10/2024).

Proposal for a Directive of the European Parliament and of the Council on Soil Monitoring and Resilience (Soil Monitoring Law) of 2024.

Redl, Bernadette (2023). Sechs Gemeinden, die aufreißen statt zubetonieren. DER STANDARD of 8/29/2023. Available online at www.derstandard.at/story/3000000184289/sechs-gemeinden-die-aufreissen-statt-zubetonieren (accessed 7/16/2024).

Regulation of the European Parliament and of the Council on nature restoration and amending Regulation (EU) 2022/869. Available online at data.consilium.europa.eu/doc/document/PE-74-2023-INIT/en/pdf (accessed 10/01/2024)

Republike Slovenije. RESOLUCIJO o nacionalnem programu varstva okolja za obdobje 2020–2030 (ReNPVO20-30). Online available at faolex.fao.org/docs/pdf/slv212164.pdf (accessed 10/21/2024)

RKG statistika (2023). Index of /razno/Statistika_GR. rkg.gov.si/razno/Statistika_GR/ (accessed 8/27/2024).

Schwanzer, Julia (2024). Umgestaltung Nibelungenplatz. Available online at www.tulln.at/aktuelles/nibelungenplatz-beteiligungs-und-planungsprozess (accessed 7/16/2024).

F. David & C. Manzoni Pratique du ZAN / Réglementation - Mise en oeuvre Available online at : boutique.lemoniteur.fr/pratique-du-zan.html

M.Gensheimer, N. Rossignol, M v. Herwijnen / ESPON EGTC , X. Desjardins /Acadie Cooperative , T. Devos / Ghent University, A.Leclercq / CREAT- UC Louvain (2024) Policy Brief - No net land take trajectories www.espon.eu/sites/default/files/2024-12/no-net-land-take-trajectories_policy-brief.pdf

Secretariat of the Convention on Biological Diversity (2024). Kunming-Montreal Global Biodiversity Framework (GBF). Secretariat of the Convention on Biological Diversity. Available online at www.cbd.int/gbf (accessed 7/10/2024).

Senatsverwaltung für Mobilität, Verkehr, Klimaschutz und Umwelt (Ed.) (2024). Entsiegelungspotenziale in Berlin. Available online at www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/bodenschutz-und-atlasten/vorsorgender-bodenschutz/vorsorgender-bodenschutz-nichtstofflich/entsiegelungspotenziale/ (accessed 7/17/2024).

Sistema Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (Ed.) (2023). Rapporto Ambiente - SNPA Edizione 2023. Delibera del Consiglio SNPA n. 225/23 del 30.11.2023. Available online at www.isprambiente.gov.it/en/ispra-events/presentation-of-the-environment-report-snpa-edition-2023.

SOS4LIFE (Ed.) (n.d.). De-sealing#1. Available online at www.sos4life.it/en/ (accessed 8/26/2024).

SOS4LIFE (Ed.) (n.d.). Project. Available online at www.sos4life.it/en/project/ (accessed 8/26/2024).

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (Ed.) (2024). Best Practice Beispiel: Sanierung des Nikolaikirchhofs in Altenburg. Available online at www.klimaleitfaden-thueringen.de/best-practice-beispiel-sanierung-des-nikolaikirchhofs-in-altenburg (accessed 7/17/2024).

TierWelt. Familie Murer: Naturgarten. Available online at www.tierwelt.ch/dossier/natur-umwelt/familie-murer-naturgarten-531042 (accessed 10/012/2024)

Tobias, Silvia; Conen, Franz; Duss, Adrian; Wenzel, Leonore M.; Buser, Christine; Alewell, Christine (2018). Soil sealing and unsealing: State of the art and examples. Land Degradation & Development 29 (6), 2015–2024. doi.org/10.1002/ldr.2919.

Tóth, Gergely; Ivits, Eva; Prokop, Gundula; Gregor, Mirko; Fons-Esteve, Jaume; Milego Agrás, Roger; Mancosu, Emanuele (2022). Impact of Soil Sealing on Soil Carbon Sequestration, Water Storage Potentials and Biomass Productivity in Functional Urban Areas of the European Union and the United Kingdom. Land 11 (6), 840. doi.org/10.3390/land11060840.

Umweltbundesamt (Ed.) (2021). Bessere Nutzung von Entsiegelungspotenzialen zur Wiederherstellung von Bodenfunktionen und zur Klimaanpassung. Abschlussbericht. Available online at www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/479/publikationen/texte_141-2021_bessere_nutzung_von_entsiegelungspotenzialen_zur_wiederherstellung_von_bodenfunktionen_und_zur_klimaanpassung.pdf (accessed 7/16/2024).

Umweltbundesamt (Ed.) (2024). Bodenversiegelung. Available online at www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oeko-systeme/boden/bodenversiegelung#was-ist-bodenversiegelung (accessed 7/16/2024).

United Nations Department of Economic and Social Affairs (Ed.) (n.d.). The 17 Goals. Available online at sdgs.un.org/goals (accessed 7/10/2024).

United Nations Economic and Social Commission for Western Asia (n.d.). Urban area. Available online at www.unescwa.org/sd-glossary/urban-area (accessed 7/16/2024).

United Nations Economic and Social Council (2008). Draft recommendations to governments on the road traffic census of motor traffic and inventory of standards and parameters on main international traffic arteries in Europe in 2010 ("2010 E-road traffic census". Definitions.

United Nations Framework Convention on Climate Change (2015). Paris Agreement. Available online at unfccc.int/sites/default/files/english_paris_agreement.pdf (accessed 7/10/2024).

Vie-publique.fr (2023). Zéro artificialisation nette (ZAN) : comment protéger les sols ? Available online at www.vie-publique.fr/eclairage/287326-zero-artificialisation-nette-zan-comment-protger-les-sols (accessed 7/30/2024).

Wasserrechtsgesetz 1959 – WRG. 1959. BGBl. Nr. 215/1959.

Zakon o urejanju prostora – ZUreP-3. Uradni list RS, št. 199/21, 18/23 – ZDU-1O, 78/23 – ZUNPEOVE, 95/23 – ZIUOPZP in 23/24

BILDNACHWEISE

Abbildung 1: Romariolen (2014). Nature Wins. Baum gegen Asphalt / Außenaufnahme eines kleinen Sprosses, der sich einen Weg durch den festen Asphalt bahnt. Shutterstock.com. Online verfügbar unter www.shutterstock.com/image-photo/nature-wins-tree-vs-asphalt-outdoors-198874925 (Zugriff am 23.10.2024).

Abbildung 2: S., Lisa (2011). Hochwasser und Überschwemmungen in den Straßen von Steyr, Österreich. Shutterstock.com. Online verfügbar unter www.shutterstock.com/de/image-photo/high-water-flooding-streets-steyr-austria-76303987 (Zugriff am 23.10.2024).

Abbildung 3: Ernährungs- und Landwirtschaftsorganisation der Vereinten Nationen (2015). Ökosystemleistungen des Bodens. Online verfügbar unter openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/fe5df8d6-6b19-4def-bdc6-62886d824574/content/src/html/chapter-04-1.html (Zugriff am 21.10.2024).

Abbildung 4: ChatGPT (OpenAI) (2024). Bodenversiegelungssymbol. 09/30/2024. DALL-E Bildgenerator über ChatGPT.

Abbildung 5: Vereinte Nationen (UN) (n.d.). SDG-POSTER UND INDIVIDUELLE ZIELE FÜR WEB UND PRINT. Online verfügbar unter www.un.org/sustainabledevelopment/news/communications-material/ (Zugriff am 24.10.2024).

Abbildung 6: ChatGPT (OpenAI) (2024). Entsiegelung urbaner Räume in den Alpen. 09/30/2024. DALL-E Bildgenerator über ChatGPT.

Abbildung 7: Schwab, Eva (2024). Ergebnisse PeriSponge-Projekt.

Abbildung 8: droneproject.at (n.d.). Der Nibelungenplatz vor und nach der Umgestaltung. Online verfügbar unter www.klimafit-noe.at/best-practice-tulln/ (Zugriff am 12.09.2024).

Abbildung 9: Marktgemeinde Hard (2022). Bürgermeister Martin Staudinger mit Studierenden der Architektur und Raumplanung der Technischen Universität Wien. Energieinstitut Voralberg. Online verfügbar unter www.energieinstitut.at/gemeinden/massnahmen-und-projekte-im-wirkungsbereich-von-gemeinden/strategie-planung/best-practice-beispiele/kleine-flaeche-mit-grosser-wirkung (Zugriff am 21.10.2024).

Abbildung 10: Despagne, Hélène (n.d.). Présentation du projet d'Eco-Quartier. Online verfügbar unter www.mairie-volonne.fr/wp-content/uploads/2016/10/presentation_EcoQuartier_site-internet_volonne.pdf (Zugriff am 12/09/2024).

Abbildung 11: Engert, David (n.d.). Der Nikolaikirchhof nach der Sanierung, Blick aus der Sterlsgasse. Freistaat Thüringen Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz. Online verfügbar unter www.klimaleitfaden-thueringen.de/best-practice-beispiel-sanierung-des-nikolaikirchhofs-in-altenburg (Zugriff am 21.10.2024).

Abbildung 12: Comune di Forlì (n.d.). Forlì - Demonstrationsmaßnahme zur Entsiegelung. Piazza G. Da Montefeltro: vom Parkplatz zum „Museumsgarten“.

Abbildung 13: Stadtverwaltung Forlì (2022). Forlì - Museums Garten - Abschluss der Arbeiten im März 2022.

Abbildung 14: Rován, Nik (n.d.). Eröffnung der neuen Mislejeva-Straße. Mrezaprostor.si. Online verfügbar unter www.mrezaprostor.si/wp-content/uploads/2024/05/Podnebno_nacrtovanje.pdf.

Abbildung 15: Google (2024). Nördlicher Park Ljubljana. [Google Earth (Version 9.180.0.1)] Online verfügbar unter www.google.com/earth/ (Zugriff am 21.10.2024)

Abbildung 16: Murer, Christine (2019). Naturgarten. MissionB.ch. Online verfügbar unter missionb.ch/de/projekt/10112 (Zugriff am 20.10.2024).

Abbildung 17: Kartoffel-Kraft. Verein Bodenfreiheit. Online verfügbar unter: www.bodenfreiheit.at/information/lochau-fruchtgenussflaechen.html (Zugriff am 27.05.2025).

Abbildung 18: Wiederbelebung eines stillgelegten Busbahnhofs. Gemeinde Bruneck. Online verfügbar unter www.gemeinde.bruneck.bz.it/de/Presse-mitteilungen/Stadtgemeinde_Brunneck_erhaelt_Ground_breaker_Award_der_Internationalen_Alpenschutzkommission_CIPRA (Zugriff am 27.05.2025).

GROUND: BREAKING

Entsiegelung zur Verbesserung von Boden, Klima und Biodiversität

Verbesserung von Boden, Klima und Biodiversität durch Entsiegelung in urbanen und peri-urbanen Räumen des Alpenraums.

Gesunde Böden sichern unsere Ernährung, erhalten die biologische Vielfalt, bieten Erholungsräume und spielen eine zentrale Rolle bei der Minderung der Effekte und bei der Anpassung an die Klimakrise. Unser Leben hängt in hohem Maße von gesunden Böden ab. Böden sind weit mehr als nur Oberfläche – sie versorgen uns mit Lebensmitteln, filtern und reinigen Grund- und Trinkwasser, binden Schadstoffe wie CO₂ und tragen maßgeblich zur Biodiversität bei. Dennoch gehen täglich große Mengen gesunder Böden verloren – hauptsächlich durch menschliche Nutzung und unangemessene Bewirtschaftung.

Wie berücksichtigen europäische, alpenweite und nationale Strategien den Bodenschutz?

In welchen politischen Maßnahmen, Strategien und Gesetzen finden sich Ansätze zur Anpassung an den Klimawandel und zum Erhalt der Biodiversität im Alpenraum? Und wie können die verschiedenen politischen Ebenen in den Alpen zur Umsetzung globaler und europäischer Strategien beitragen?

Dieses Handbuch gibt einen Überblick über die globalen und europäischen Strategien zum Schutz von Biodiversität und Boden im Kontext der Entsiegelung – von der internationalen über die alpenweite bis hin zur nationalen Ebene. Es zeigt den Nutzen für die Alpenkonvention sowie das Verbesserungspotenzial im Bereich der Entsiegelung in den einzelnen Alpenstaaten auf und wird durch gute Praxisbeispiele ergänzt.



CIPRA
LIVING IN
THE ALPS