



Zukunftsfähige Mobilitätsräume

Handlungsleitfaden für die Blau-Grüne
Transformation im peri-urbanen Raum



Zukunftsfähige Mobilitätsräume

Handlungsleitfaden für die Blau-Grüne
Transformation im peri-urbanen Raum

Inhaltsverzeichnis

01

Ausgangssituation

Klimawandelanpassung und Siedlungsentwicklung
Peri-urbaner Raum im Fokus

10
11

02

Planungsansätze und Elemente Blau-Grüner Infrastrukturen

Flächengewinn durch Verkehrskonzepte
Transformation des Straßenraumes
Transformation von Kfz-Stellplatzanlagen
Grundstücksübergreifendes Planen
Punktuelle Maßnahmen

28
29
36
39
42

03

Gute Planungsprozesse zur Implementierung Blau-Grüner Infrastrukturen

Warum ist ein gemeinsames Ziel entscheidend? 50
Wie gelingt die strategische Einbettung von Einzelmaßnahmen? 51
Welche Erkenntnisse können aus Feldbach, Feldkirch und Wels
abgeleitet werden? 53
Was erschwert die Umsetzung und was führt zum Erfolg? 60

04

Bewertungstoolbox zur Lokalisierung und Priorisierung Blau-Grüner Infrastruktur

Methodischer Ansatz zur Erstellung von Themenkarten und deren
Zusammenführung 63
Appendix: Umsetzung der Standortpriorisierung 66

Preface

In 2019, the publication „Traffic Space is Public Space“¹ put forth a more sustainable way of envisioning the vast amount of traffic space in our cities and highlighted the potential of the premise put forward in the book's title for peri-urban areas. The book concluded by announcing that the next major challenge for urban transformation lies in managing peri-urban traffic space. This is because peri-urban areas generate a lot of car traffic, are shifting towards more active mobility and are the only reserves of public property in these areas. They are also subject to the effects of densification of the built environment. Therefore, sustainability in peri-urban areas is not only limited to a shift towards more compact building types and urban morphologies, but also to a new qualitative balance between private and public spaces.

Peri-urban areas cannot continue to be "a tapestry of scattered buildings, a collection of individual elements where each plot is built with no concern for obsolescence, collectivity or ecology, linked only by a sea of asphalt"². Considering traffic spaces as genuine public spaces, rather than as a sea of asphalt, represents one of the greatest potentials for social life in urban peripheries.

The premise that traffic space should be considered public space has become more urgent in light of climate change, leading to the PeriSponge research project. The project optimises space that has long been neglected and considered to have no ecological value or potential, resulting in its waste. Yet it is precisely this space that allows ecological networks, such as water and vegetation, to be located here.³ Imagine this sea of asphalt as a forest, a garden or a lagoon. The research makes it possible to combine rainwater management and microclimate improvement with the creation of valuable social spaces in the urban periphery, thus making traffic spaces a valuable part of an ecological city in the making.

Prof. Aglaée Degros

Head of Institute

Institute of Urbanism - Graz University of Technology

[01] Bendiks, S., Degros, A.:
Traffic Space is Public Space: Ein Handbuch zur Transformation. Zürich 2019.

[02] Degros, A., Bagarić, A., Bauer, S., Radulova-Stahmer, R., Stefan, M., Schwab, E.:
Basics of Urbanism: 12 Begriffe der territorialen Transformation. Zürich 2021

[03] Armengaud, M., Degros, A., Radulova-Stahmer, R.:
Towards Territorial Transition, Zürich 2023.

Einleitung

Ökonomische, ökologische und soziale Transformationsprozesse prägen die Entwicklung peri-urbaner Räume. Wohnen, Wirtschaft und Infrastruktur führen zu einer steigenden Flächeninanspruchnahme und häufig zu einer zunehmenden Versiegelung. Gleichzeitig sind die Folgen des Klimawandels und des Biodiversitätsverlustes bereits allgegenwärtig: Starkregenereignisse sowie lange Hitze- und Trockenperioden stellen Herausforderungen für Gesundheit, Wirtschaft, Sicherheit und Lebensqualität dar.

Eine nachhaltige Siedlungsentwicklung mit ausreichend Raum für Blau-Grüne Infrastruktur - wie Baumstandorte oder gut gestaltete und multifunktionale Flächen für die Regenwasserbewirtschaftung - sind geeignete Mittel, um sowohl das lokale Klima und die Resilienz gegenüber Extremwetterereignissen zu verbessern als auch die Lebensqualität und die Attraktivität des Siedlungsraumes zu steigern.

Eine zentrale Herausforderung dabei ist die Flächenverfügbarkeit. Im peri-urbanen Raum bieten Mobilitätsräume wie Straßen und Parkplätze das Potenzial, Resilienz und Lebensqualität durch eine Blau-Grüne Transformation entscheidend zu stärken. Wenn Verkehrsräume neu gedacht und gestaltet werden, können Mobilität, Klimaanpassung und Aufenthaltsqualität wirkungsvoll verknüpft werden.

Der vorliegende Handlungsleitfaden bietet konkrete Hinweise für die Transformation peri-urbaner Mobilitätsräume in Blau-Grüne Infrastrukturen. Basierend auf aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen und praxiserprobten Ansätzen unterstützt dieser Leitfaden Kommunen, Planer:innen und Entscheidungsträger:innen bei der aktiven Gestaltung klimaresilienter, lebenswerter und nachhaltiger Siedlungsräume.

Die enthaltenen Planungsansätze, Werkzeuge und Handlungsempfehlungen wurden im Rahmen des Forschungsprojektes PeriSponge erarbeitet. Das Projekt wurde vom Klima- und Energiefonds gefördert und im Rahmen des Programms „Leuchttürme für resiliente Städte 2040“ von Juli 2022 bis Mai 2025 durchgeführt. Ziel des Projektes war es, in 3 Partnerstädten (Feldbach/Stmk, Feldkirch/Vbg und Wels/OÖ) entlang von Verkehrsflächen im peri-urbanen Raum durch Untersuchungen, Gestaltungskonzepte und Wirkungsmodellierungen Lösungen für das Wassermanagement und die Lebensqualität zu erarbeiten, um die klimatischen, ökologischen und sozialen Funktionen von peri-urbanen Verkehrsräumen zu verbessern.

Um einen integrativen Ansatz gewährleisten zu können, wirkten zahlreiche Expert:innen im Projektkonsortium mit:

- Institut für Städtebau – Technische Universität Graz
- Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau – Technische Universität Graz
- bgmr Landschaftsarchitekten GmbH
- GRÜNSTATTGRAU – Forschungs- und Innovations GmbH
- Maria Baumgartner – Ingenieurbüro für Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur
- verkehrplus ZT GmbH

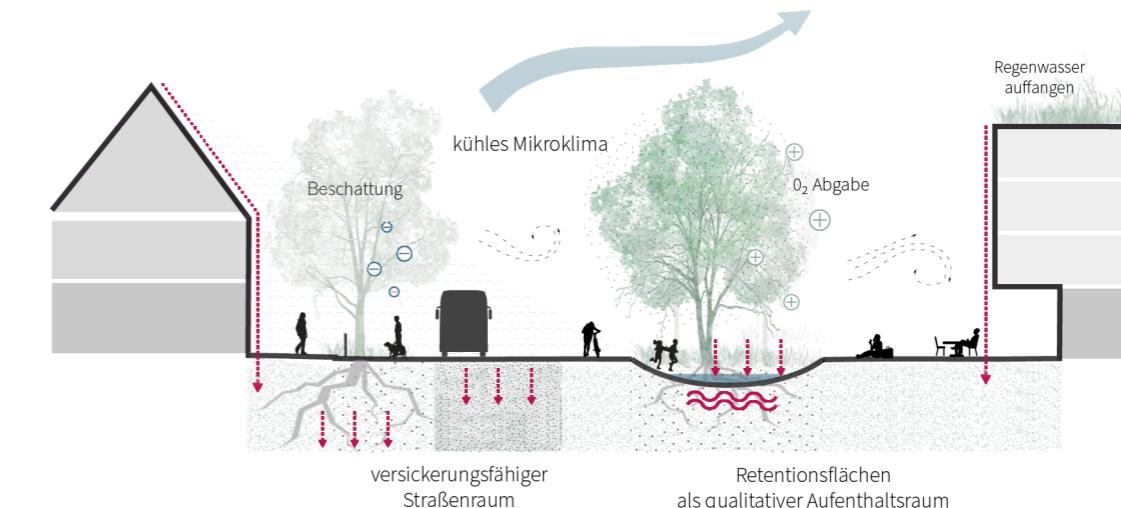
01

Ausgangssituation

Grüne und wasserprägte Freiräume bilden die Basis der Blau-Grünen Infrastrukturen (BGI) im menschlichen Siedlungsraum. Sie sind entscheidend für die Gestaltung lebenswerter Städte und Gemeinden und tragen durch Kühlung, Regenwasserrückhalt und Biodiversitätsförderung wesentlich zur Anpassung an den Klimawandel bei. Zusätzlich schaffen sie öffentliche Räume, die zur Lebensqualität der Bewohner:innen beitragen und auch den lokalen Handel beleben können.¹ Angesichts zunehmender Hitze, Dürren und Starkregenereignisse ist eine verstärkte Integration von „Blau-Grünen“ Elementen in Siedlungsräume erforderlich. Ein besonders großes Potenzial für mehr BGI besteht in der Verkehrsinfrastruktur, die auch als graue Infrastruktur bezeichnet wird und beispielsweise Straßen, Kfz-Stellplätze, Bahnhöfe und dergleichen einschließt. Laut einer Analyse der Österreichischen Raumordnungskonferenz² (ÖROK-Auswertung Stand 2022)³ sind 74 % der Verkehrsflächen in Österreich versiegelt, was Hitzeinseln erheblich begünstigt und die Resilienz gegen Starkregen mindert. Seit den 1960er Jahren steht die autozentrierte Planung im Vordergrund, was zu einer ineffizienten Flächennutzung und einer geringeren Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum führte. Das Stadtbild wird von breiten Fahrbahnen, Kfz-Stellplatzflächen und versiegelten Wegen geprägt, während aus heutiger Sicht Rad- und Fußverkehr sowie grüne Infrastrukturen zu kurz kommen.

Erst die Zunahme extremer Wetterereignisse stärkt das Bewusstsein für klimaangepasste Planung. Blaue und Grüne Infrastrukturen, die bis dato wenig prioritär behandelt wurden, ermöglichen auch auf engem Raum multifunktionale Lösungen, ohne den Verkehrsfluss zu stören.

BGI sind nicht nur in dicht bebauten Zentren wichtig, sie sind auch gute Möglichkeiten, Siedlungsräder und peri-urbane Gebiete, im Bereich der Stadt-Umland-Verflechtungen, klimafit zu machen.



Blau-Grüne Mobilitätsräume haben vielfachen Mehrwert und wirken sich gleichzeitig auf mehrere Herausforderungen, denen Städte und Gemeinden gegenüberstehen, positiv aus:

1. Regenwassermanagement: Durch die dezentrale Versickerung und den lokalen Rückhalt von Niederschlagswasser reduziert sich der Oberflächenabfluss, wodurch die Ressource Wasser effizient genutzt, Grundwasserreserven angereichert und die Kanalisation entlastet wird.
2. Reduktion städtischer Hitzeinseln: Eine hohe Versiegelung und mangelnde Vegetation fördern eine stärkere Überhitzung, wodurch sich die Hitzebelastung für Menschen erhöht. Grüne Mobilitätsräume tragen durch Beschattung und Verdunstung zur thermischen Entlastung bei.
3. Qualitative Aufwertung des öffentlichen Raumes: BGI sind auch ästhetisch ansprechend. Hierbei spielt die Kombination von Grünflächen, Aufenthaltsmöglichkeiten, Trinkwasserangeboten und sicheren, gut zugänglichen Wegen für den Rad- und Fußverkehr eine Schlüsselrolle. Eine solche Planung fördert das kommunale Leben, erhöht die Lebensqualität und trägt zur Gesundheit der Bewohner:innen bei.

[01] Schemaschnitt zur Aufwertung des Straßenraumes durch Blau-Grüne Infrastrukturen
© Institut für Städtebau, TU Graz

Zusatzinformation
Trinkwasserangebote müssen nicht immer nur Trinkwasserspender sein.
Ein interessantes Modell ist auch: www.refill-austria.at

01.1.

Klimawandelanpassung und Siedlungsentwicklung

Fakt 1: Klimawandel trifft Österreich besonders stark

Der Klimawandel schreitet in Österreich schneller voran als im globalen Durchschnitt, da sich Landflächen stärker erwärmen als Ozeane. Die Temperaturen in Österreich steigen etwa doppelt so stark wie im weltweiten Mittel.⁴ Dies führt bereits zu spürbaren Folgen wie Dürre, Ernteausfällen, Hitzebelastung, Hangrutschungen und häufigeren Hochwassereignissen. Da die CO₂-Bilanz noch nicht ausgeglichen ist und Treibhausgase lange in der Atmosphäre verbleiben, wird die Erwärmung trotz Klimaschutzmaßnahmen weiter anhalten.

Fakt 2: Ohne Maßnahmen drohen massive wirtschaftliche Schäden

Zunehmende Hitzetage und Extremwetter beeinträchtigen nicht nur die Lebensqualität, sondern auch Gesundheit, Infrastruktur sowie Land- und Forstwirtschaft. Die finanziellen Folgen könnten drastisch sein: Klimabedingte Schäden in Österreich werden derzeit auf 2 Milliarden Euro pro Jahr geschätzt und könnten bis Mitte des Jahrhunderts auf 6 bis 12 Milliarden Euro jährlich ansteigen.⁵ Um diese Entwicklung abzumildern, sind neben verstärktem Klimaschutz auch gezielte Anpassungsstrategien notwendig – insbesondere durch den Einsatz von Blau-Grüner Infrastruktur, die mehrere positive Effekte gleichzeitig erzielt.

Die Siedlungsentwicklung in Österreich trägt maßgeblich zu den Treibhausgasemissionen bei. Neben den CO₂-Emissionen aus dem Bauwesen verstärkt vor allem die Zersiedelung das Problem. Sie beansprucht wertvolle Grünflächen und führt zu einem höheren Verkehrsaufkommen, insbesondere durch den motorisierten Individualverkehr. Zudem begünstigt die expansive Flächennutzung und die damit verbundene Bodenversiegelung die Anfälligkeit der Gemeinden gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels. Extreme Wetterereignisse wie Starkregen, Hitzewellen und Dürreperioden stellen eine zunehmende Bedrohung für die Infrastruktur, die Lebensqualität der Bevölkerung und die Versorgungssicherheit dar. Ein nachhaltiger Umgang mit dem verfügbaren Raum ist daher unerlässlich und erfordert den konsequenten Schutz von Böden, die Förderung kompakter Siedlungsstrukturen und die Berücksichtigung alternativer, weniger versiegelnder Lösungen bei jeder baulichen Entscheidung. Darüber hinaus muss die Entsiegelung bereits bebauter Flächen aktiv vorangetrieben werden.

Die verheerenden Überflutungen der letzten Jahre haben die Gefahren der Zersiedelung und Bodenversiegelung eindrucksvoll verdeutlicht. Versiegelte Flächen verlieren wesentliche ökologische Funktionen, wie die Wasseraufnahme, Klimaregulation, CO₂-Speicherung sowie ihre Rolle als Lebensraum für Flora und Fauna. Die Ausdehnung von Siedlungen belastet zudem natürliche Flächen, destabilisiert Hänge und führt immer wieder zur Errichtung von Gebäuden in hochwassergefährdeten Gebieten, wie ehemaligen Auenlandschaften.

Ein besonders relevanter Aspekt in diesem Zusammenhang ist der veränderte Wasserhaushalt. Während Regenwasser auf natürlichen Flächen verdunstet oder im Boden versickert, fließt es auf versiegelten Flächen schneller und in größeren Mengen ab. Dies erhöht die Belastung von Kanalisation und Oberflächengewässern. In der Vergangenheit wurde Regenwasser in vielen Städten und Gemeinden systematisch abgeleitet, doch die zunehmenden Hitzewellen, die sich mit Starkregenereignissen abwechseln, verdeutlichen immer mehr, dass Wasser als wertvolle Ressource betrachtet werden muss. Eine dezentrale Regenwasserbewirtschaftung direkt am Niederschlagsort kann zur Sicherung der Bewässerung des Siedlungsgrüns beitragen, Verdunstungskühlung fördern und die Grundwasserneubildung unterstützen.

01.2.

Peri-urbaner Raum im Fokus

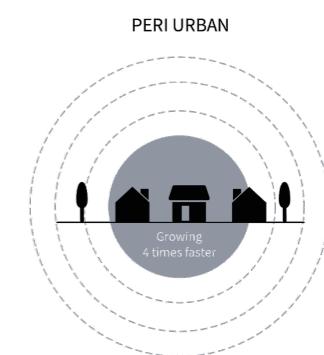
Bisher konzentrierten sich Maßnahmen zur Klimawandelanpassung überwiegend auf dichte Stadtzentren. Dabei wird oft vernachlässigt, dass 85 % des urbanen Wachstums im Umland der Städte, insbesondere im peri-urbanen oder suburbanen Raum entlang des Stadtrandes stattfindet. Laut Prognosen der ÖROK werden bis 2050 insbesondere die Landeshauptstädte und ihre angrenzenden Gebiete weiter wachsen. Diese dynamischen Räume erfordern eine integrierte Planung, die eine effiziente Nutzung von Ressourcen wie Boden und Flächen sicherstellt, gleichzeitig städtebauliche Qualitäten wahrt und Klimaschutzstrategien umsetzt.⁶

Peri-urbane Räume sind stark vom funktionalen Zusammenhang mit einem urbanen Zentrum beeinflusst, obwohl sie noch ländlich geprägt sein können. Sie entstehen häufig entlang von Verkehrsachsen, welche die verschiedenen Funktionen und Nutzungen erschließen und maßgeblich strukturieren. Ursprünglich landwirtschaftlich genutzte Flächen weichen zunehmend Gewerbegebieten, großflächigen Dienstleistungszentren oder Einfamilienhaussiedlungen mit autobasierter Erschließung und einer damit verbundenen starken Versiegelung. Obwohl diese Gebiete in Österreich eine geringere Bebauungsdichte als Stadt- oder Gemeindezentren aufweisen und häufig von „grüner Umgebung“ geprägt sind, führen die hohe Versiegelung und der Mangel an gestalteten Freiräumen dennoch zu Hitzeinseln und Überflutungsrisiken. Da der Großteil der Flächen in privater Hand liegt und öffentliche Grün- und Freiräume rar sind, bleibt der Handlungsspielraum der Kommunen meist auf Straßenräume und ungestaltete Restflächen beschränkt. Peri-urbane Gebiete leiden unter fehlenden hochwertigen, öffentlich zugänglichen Freiflächen, daher ist es wichtig, bestehende Potenziale für die Implementierung von Blau-Grünen Infrastrukturen (BGI) zu erkennen.⁷

Als Potenziale für die Umsetzung Blau-Grüner Infrastrukturen lassen sich konkrete Flächen einschätzen, wie zum Beispiel ungenutzte Randstreifen, Parkierungsflächen, fragmentierte Grünkorridore etc. Damit diese zum Teil unzusammenhängenden Flächen ihr größtmögliches Potenzial im Sinne von Mikroklimaverbesserung, Regenwassermanagement, Aufenthaltsqualität sowie Habitatverbesserung entfalten können, ist es wichtig, die einzelnen Flächen in einem territorialen Zusammenhang zu verstehen. Mittels einer Grünraumstrategie kann nachvollzogen werden, wo die landschaftlichen Bezüge gestärkt werden sollten und wo Projekte der Blau-Grünen Transformation dabei unterstützend wirken können.

Fakt 3: Gemeinden und Kommunen spielen eine Schlüsselrolle in der Klimaanpassung

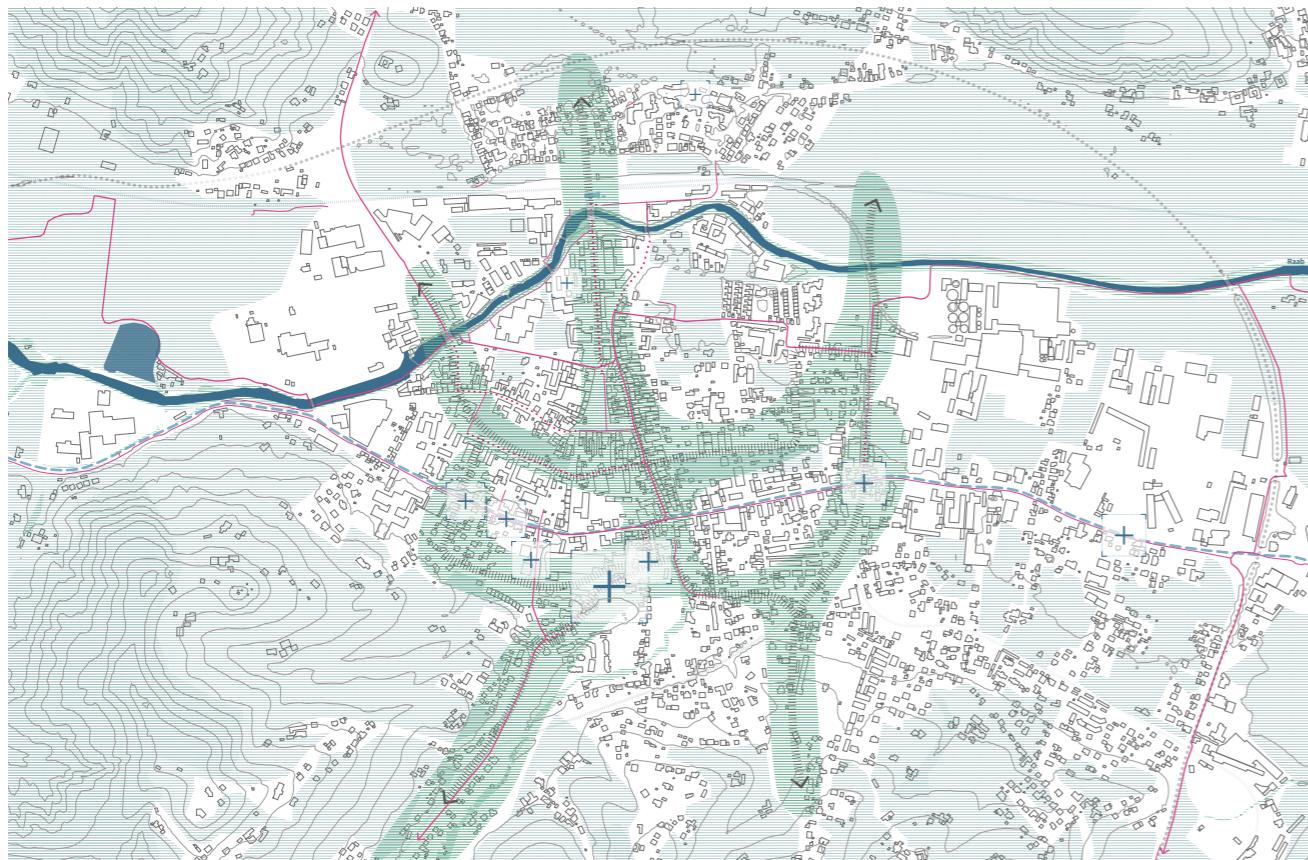
Gemeinden können durch raumplanerische Entscheidungen aktiv zur Klimaanpassung beitragen. Besonders wirtschaftlich sind dabei multifunktionale Maßnahmen wie Baumalleen entlang von Straßen, die Schatten spenden, Hitze reduzieren und den Wasserrückhalt verbessern. Strategisch in Bau- und Raumplanungsinstrumente integrierte BGI kann langfristig kosteneffizient zu einer klimaresilienten Siedlungsentwicklung beitragen.



[02] Status Quo - Wachstum des peri-urbanen Raumes im Vergleich zur urbanen Stadt

© Institut für Städtebau, TU Graz

Quelle: Peri-Urb p.50; Urbanisation in Europe. PLUREL, Commission of the European Communities (CEC) (2020)



[03] Raumliche Strategie für Feldbach

© Institut für Städtebau, TU Graz

0 50 100 200 N

Beispiel aus Feldbach:

- Mobilitätsachse mit notwendiger Ausgestaltung von Blau-Grünen Maßnahmen
- Grünachsen innerstädtisch
- überregionaler Radweg
- lokaler Radweg
- Radweg Potenzial
- Grünraumanbindungen
- Interventionspotenzial

In Feldbach spannt sich ein bedeutendes Gebiet zwischen der Raab als prägendem Landschaftselement und den südlich gelegenen Zubringerbächen (Oederbach und Aderbach), das auch die Schillerstraße als zentrale Achse aktiver Mobilität mit einschließt. Dieses Areal birgt großes Potenzial für eine ökologische Vernetzung sowie die Weiterentwicklung von Grünachsen. Die bestehenden Grünräume sollen entlang der aktiven Mobilität verknüpft werden. Dadurch entstehen Räume mit Interventionspotenzial für multicodeiertes Regenwassermanagement.

Mehrere grüne, klimafreundliche Verbindungen entlang der Verkehrsachsen stärken die Resilienz gegenüber klimatischen Veränderungen und schaffen einen öffentlich zugänglichen, wassersensiblen Raum, in dem Natur und Stadt harmonisch ineinander greifen.

Insbesondere die öffentlichen Räume rund um Bildungseinrichtungen, Einkaufsmöglichkeiten und Freizeitanlagen können durch den Ausbau Blau-Grüner Infrastrukturen erheblich aufgewertet werden. Dies verbessert nicht nur die Aufenthaltsqualität, sondern trägt zugleich zur Förderung der Biodiversität und einer positiven Beeinflussung des Mikroklimas bei.

Für eine nachhaltige Stadtentwicklung ist eine räumliche Strategie sinnvoll. So können komplexe Entwicklungsziele in Aktionen gebündelt werden und über Planungsinstrumente wie das Örtliche Entwicklungskonzept oder den Flächenwidmungsplan langfristig gesichert werden. Für die Erstellung einer solchen Strategie werden erhobene Daten qualitativ ausgewertet, Abhängigkeiten und Potenziale verglichen und Handlungsbedarfe definiert. Bestehendes soll gestärkt, Lücken geschlossen und wo notwendig, Neues geschaffen werden.

Da öffentlich nutzbare Freiräume in peri-urbanen Gebieten vor allem aufgrund des zunehmenden Baudrucks begrenzt sind, bedarf es einer räumlichen Strategie, die das „Freihalten“ öffentlicher Räume sichert. Zwischenräume, zum Beispiel entlang von Verkehrsflächen, ermöglichen die Aufnahme von Themen wie hydrologische, ökologische und soziale Dynamiken oder aktive Mobilität, die angesichts der Herausforderungen durch den Klimawandel immer dringlicher werden.

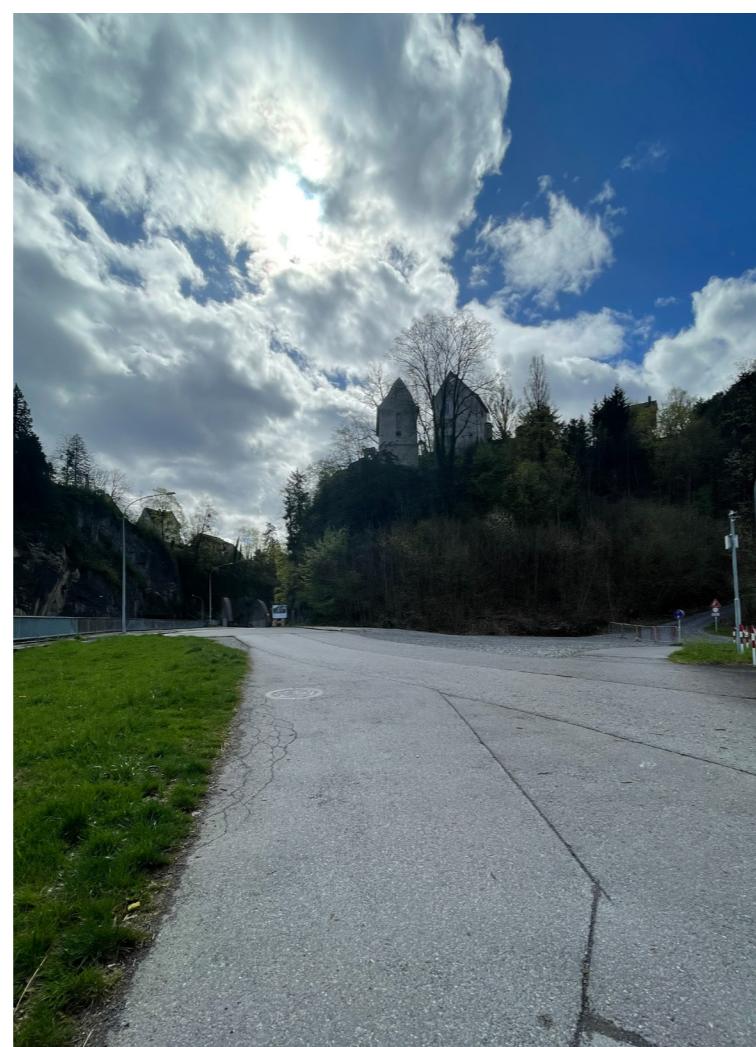
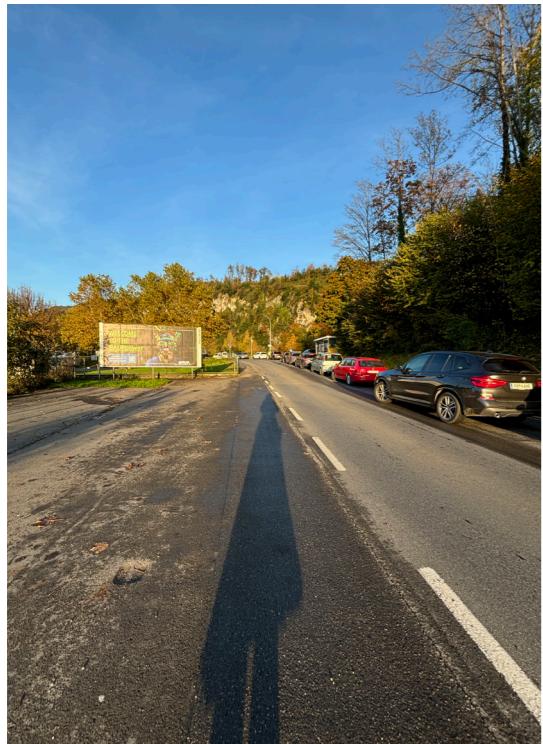
Um das bestehende Potenzial peri-urbaner Straßenräume für Maßnahmen der Klimawandelanpassung zu veranschaulichen, wurden im Rahmen des PeriSponge-Projektes exemplarisch drei Untersuchungsgebiete in Feldbach, Feldkirch und Wels analysiert. Trotz jeweils unterschiedlicher städtebaulicher Prägungen weisen die Straßenräume aller drei Standorte eine starke Flächenversiegelung, ungestaltete Rest- und Parkierungsflächen sowie begrenzte öffentliche Freiräume auf.

Im folgenden Abschnitt werden Straßenquerschnitte aus den drei Projektgebieten vorgestellt, die charakteristische Merkmale peri-urbaner Straßenräume aufzeigen. Sie verdeutlichen nicht nur bestehende Nutzungsstrukturen und räumliche Engpässe, sondern auch ungenutzte Potenziale. Diese Bestandsaufnahmen dienen als Grundlage für eine differenzierte Betrachtung und Weiterentwicklung klimawirksamer Maßnahmen im Kontext von Blau-Grünen Infrastrukturen.



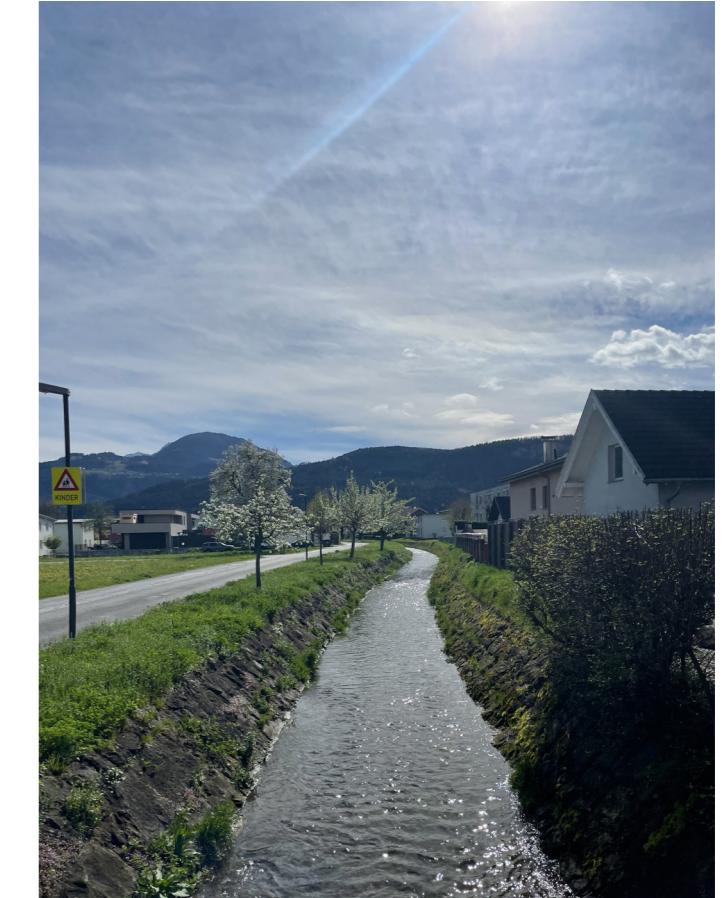
Geringerer Nutzungsdruck

links oben: Schnitt 1, Toiflweg, Wels
rechts unten: Schnitt 2, Jakobsweg, Feldkirch
links unten: Schnitt 3, Kapfweg, Feldkirch



Vernetzung ökologischer Korridore

oben: Schnitt 7, Europastraße, Feldbach
unten: Schnitt 6, Tafernstraße, Feldkirch





Ruhender Verkehr

oben: Schnitt 9, Rheinstraße, Feldkirch
unten: Schnitt 8, Friedhof, Feldbach



Landschaft trifft Siedlungsraum

oben: Schnitt 12, Gnaser Straße, Feldbach
unten: Schnitt 10, Weidenweg, Feldbach





Fassaden klimafit gestalten

oben: Schnitt 13, Feuerwehr, Feldbach
 links unten: Schnitt 14, Entenbachgasse, Feldkirch
 rechts unten: Schnitt 15, Kreuzgasse, Feldkirch

Ungenutzte Verkehrsflächen neu denken

oben: Schnitt 17, Bruderhofstraße, Feldkirch
 unten: Schnitt 16, Oedter Straße, Feldbach

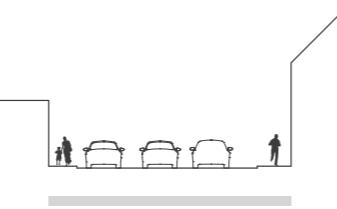


Charakteristika peri-urbaner Straßenräume im Vergleich

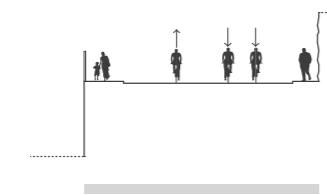


Geringerer Nutzungsdruck

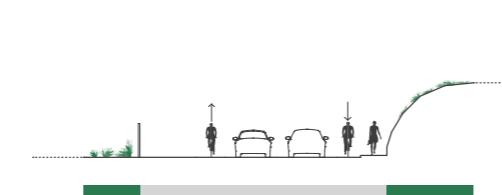
Peri-urbane Gebiete unterliegen meist geringerem Nutzungsdruck als dichte Stadtkerne und die Nutzungen sind oft monofunktional, was die Möglichkeit für flächensparende und multifunktionale Gestaltung bietet. So können zum Beispiel Seitenstreifen oder auch Fahrbahnen ökologisch und verkehrlich sinnvoll mit Bedacht auf alle Verkehrsteilnehmer:innen genutzt werden ohne den Verkehrsfluss zu stören.



Schnitt 1, Toifiweg, Wels



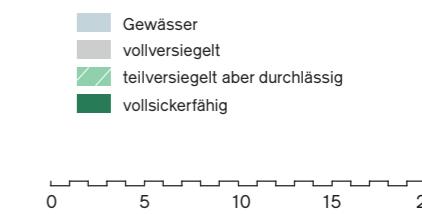
Schnitt 2, Jakobsweg, Feldkirch



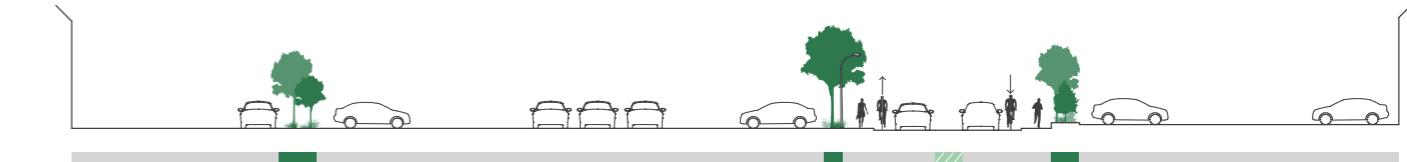
Schnitt 3, Kapfweg, Feldkirch

Ruhender Verkehr

Kfz-Stellplätze und -Stellplatzanlagen sind im peri-urbanen Raum ein wichtiges Element der Verkehrsinfrastruktur, das die Nutzung der benachbarten Funktionen unterstützt. Sie stellen ein großes Potenzial der Blau-Grünen Transformation dar und können durch teilsiegelte Flächen oder schattenspendende Bäume zum Regenwassermanagement beitragen.



Schnitt 8, Friedhof, Feldbach



Schnitt 9, Rheinstraße, Feldkirch

Vernetzung ökologischer Korridore

Peri-urbane Gebiete bilden Übergangsräume zwischen natürlichen sowie naturnahen Landschaften und der Stadt und bieten Potenzial für ökologische Vernetzung. Durch Begrünung, renaturierte Wasserläufe oder Grünbrücken können sie den Austausch von Flora und Fauna fördern, die Biodiversität stärken und eine nachhaltige Verbindung zwischen urbanem Raum und Umland schaffen.



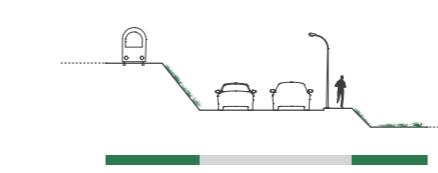
Schnitt 4, Naflastraße, Feldkirch



Schnitt 5, Naflastraße, Feldkirch

Landschaft trifft Siedlungsraum

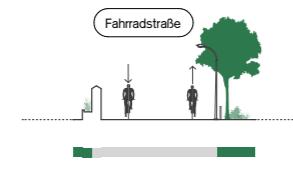
Peri-urbane Gebiete sind (noch) ländlich geprägt und gleichzeitig stark von dem funktionalen Zusammenhang mit naheliegenden Großstädten beeinflusst. Sowohl die hohe Mobilität als auch die landschaftliche Einbettung wirken sich auf die Identität der Gebiete aus und bilden so Ansatzpunkte für eine Blau-Grüne Transformation im territorialen Maßstab.



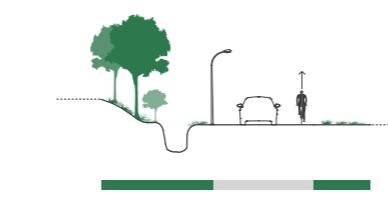
Schnitt 10, Weidenweg, Feldbach



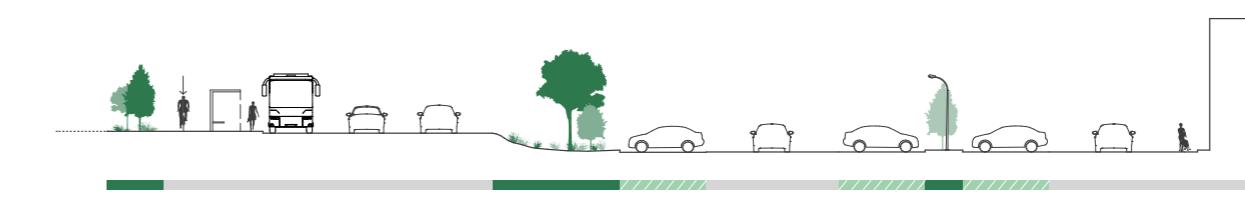
Schnitt 11, Radweg Raab, Feldbach



Schnitt 6, Tafernstraße, Feldkirch



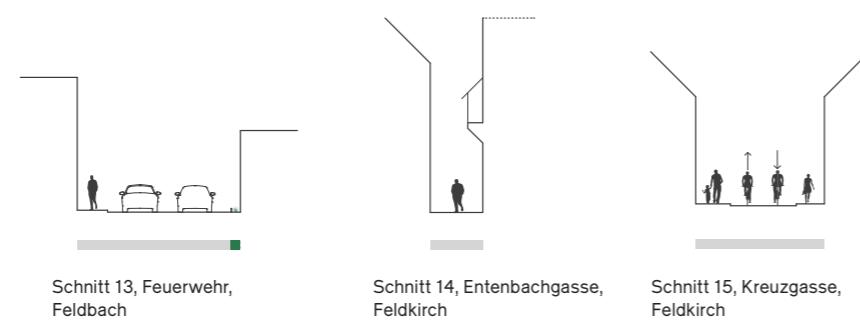
Schnitt 7, Europastraße, Feldbach



Schnitt 12, Gnaser Straße, Feldbach

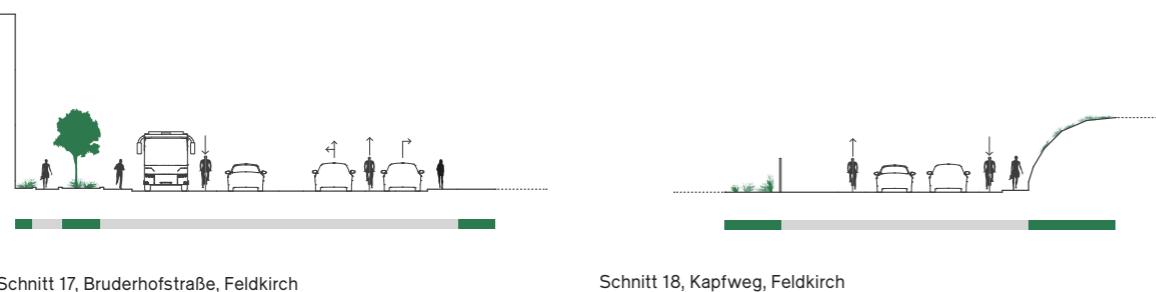
Fassaden klimafit gestalten

Besonders an dicht bebauten, stark frequentierten Standorten, an welchen horizontale Grünflächen begrenzt und schwer umsetzbar sind, stellt die vertikale Begrünung eine effektive Alternative zur Verbesserung des Mikroklimas dar. Zudem bieten straßenseitige Fassadenbegrünungen natürlichen Sonnenschutz.



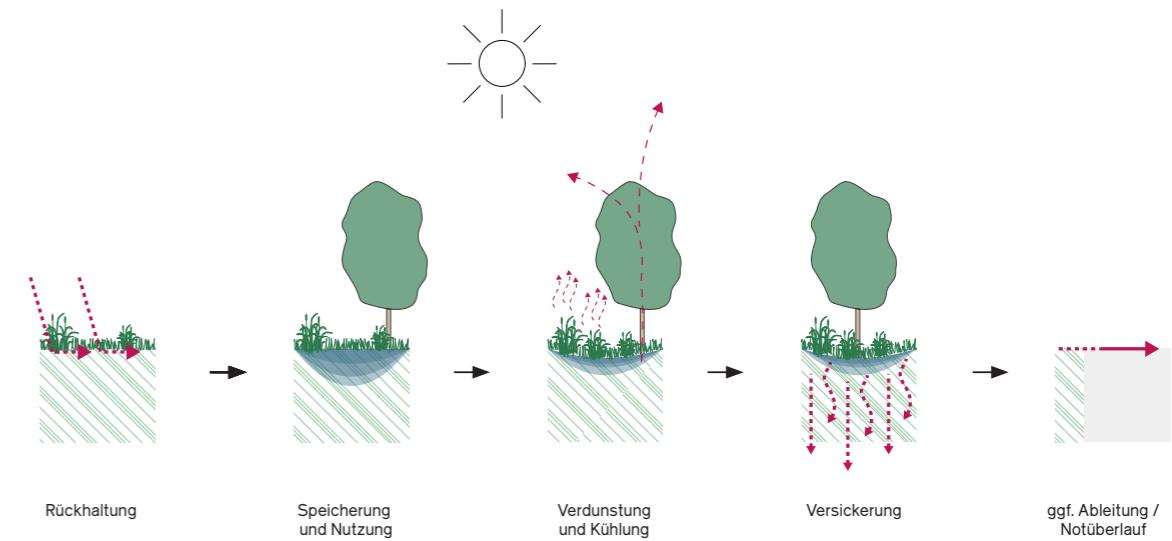
Ungenutzte Verkehrsflächen neu denken

Elemente wie vorhandene Linksabbiegestreifen oder Randstreifen, die ohne klare verkehrliche Funktion sind, bieten die Chance, durch gezielte Umgestaltungen in Blau-Grüne Infrastrukturen transformiert zu werden. Diese könnten nicht nur als effiziente Flächen für Wasserrückhaltung dienen, sondern auch wertvollen Schatten spenden, wodurch sie einen positiven Beitrag zu einem klimafreundlicheren und lebenswerteren urbanen und ländlichen Raum leisten.



Zwei Prämissen lassen sich aus den oben angeführten Informationen ableiten:

Regenwasser ist eine wertvolle Ressource, die für den Kanal viel zu schade ist. In Zeiten zunehmender Hitzewellen, längerer Trockenperioden und extremer Starkregenereignisse ist ein bewusster Umgang mit Regenwasser essenziell. Statt es ungenutzt in die Kanalisation zu leiten, sollte es möglichst vor Ort zurückgehalten, versickert oder gespeichert werden. Ziel ist es, das Regenwasser für die Bewässerung von Stadtgrün, Bäumen und Beeten zu nutzen und damit einen Beitrag zur kommunalen Klimaanpassung zu leisten. Zusätzlich unterstützt es die Verdunstungskühlung, die zur Abkühlung des Mikroklimas beiträgt und die Lebensqualität in verdichteten peri-urbanen Räumen erhöht. Diese Maßnahmen entlasten nicht nur die Kanalisation, sondern fördern auch die ökologische Aufwertung des Stadt- und Ortsraumes.



Beispiel

Ein gutes Beispiel dafür ist das Projekt „Berliner Regenwasseragentur“, das in mehreren Berliner Stadtteilen dezentrale Regenwassermanagement-Lösungen fördert. So wurde etwa in der Rummelsburger Bucht ein Straßenabschnitt umgestaltet, bei dem das Regenwasser gezielt in begrünte Mulden und Versickerungsmulden geleitet wird. Diese bepflanzten Bereiche sorgen nicht nur für eine bessere Wasserrückhaltung und -nutzung, sondern tragen auch zur Biodiversität bei und verbessern das Mikroklima im Quartier.

Mehr dazu siehe:
www.regenwasseragentur.berlin

[04] Kaskadierte Nutzung des Regenwassers ("zero-runoff-street")

Prinzip der Nutzung von Regenwasser aus Straßenbereichen zur Bewässerung und Verdunstung, bevor es versickert oder abgeleitet wird.

© bgmr

Straßen und andere Verkehrsäume dienen nicht nur dem motorisierten Verkehr, sondern übernehmen vielfältige Funktionen als soziale Treffpunkte, sichere Schulwege, Spiel- und Aufenthaltsräume, Flächen für Außengastronomie sowie als Infrastruktur für den Fuß- und Radverkehr. Damit sie diesem breiten Spektrum gerecht werden können, benötigen sie eine ganzheitliche Gestaltung, die Lebensqualität in den Mittelpunkt stellt und unterschiedliche Nutzungen flexibel integriert. Verkehrsraum wird so nicht nur als Durchgangsfläche, sondern als gestalteter und erlebbarer öffentlicher Raum verstanden.

Die Integration von BGI in peri-urbane Räume trägt somit maßgeblich zur nachhaltigen Stadtentwicklung bei. Durch eine vorausschauende Planung lassen sich ungenutzte oder untergenutzte Flächen klimaresilient aufwerten und an die Herausforderungen des Klimawandels anpassen.

02

Planungsansätze Blau-Grüner Infrastrukturen

Das folgende Kapitel stellt Planungsansätze zur Implementierung Blau-Grüner Infrastrukturen (BGI) vor. Diese sind speziell auf die Bedingungen peri-urbaner Straßenräume zugeschnitten, lassen sich jedoch auch auf andere Anwendungsgebiete übertragen.

Peri-urbane Straßenräume erfordern spezifische Anpassungsansätze, da diese häufig an den motorisierten Individualverkehr ausgerichtet sind. Gängige Konzepte für die Blau-Grüne Gestaltung von Straßenräumen adressieren primär innerstädtische Räume mit hoher Fuß- und Radfahrerfrequenz.

Die folgenden drei Leitgedanken prägen den Einsatz ausgewählter Blau-Grüner Entwurfsansätze.

Leitgedanke 1: Die wassersensible Stadt ist die Summe ihrer (Klein-)teile

Die fünf im Handlungsleitfaden vorgestellten Ansätze folgen dem Prinzip eines kleinteiligen, aber stetigen Umbaus von Einzelflächen mit dem Ziel, die gesamte Oberfläche der Gemeinde allmählich wassersensibel zu transformieren. Einzelmaßnahmen können zwar nicht die Wirkung einer vollständigen Blau-Grünen Umgestaltung bestehender, ineffizient genutzter und oft zu breiter Fahrbahnen ersetzen, tragen dennoch entscheidend zur Entlastung der Kanalisation, zur Reduktion von Emissionen in Oberflächengewässer, zur Minimierung von Starkregenrisiken und zur Außenraumkühlung bei. Neue Grünflächen und raumgreifende Retentionsmaßnahmen leisten dazu einen entscheidenden Beitrag. Solche üppigen Flächenpotenziale sind in der Realität aber oftmals nicht vorhanden. Daher sollen möglichst viele kleinteilige Grundstücke und Flächennutzungen schrittweise von der Kanalisation entkoppelt, entsiegelt und begrünt sowie die Ressource Regenwasser für das Grün verfügbar gemacht werden. Die Bewältigung von Starkregen Gefahren erfordert die Zusammenarbeit aller Akteur:innen, wie den Flächeneigentümer:innen und Kommunen, denn das Oberflächenwasser kennt keine Grundstücksgrenzen.

Ergänzende Leitfäden

Blue Green Streets
Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere⁸

Die in diesem Leitfaden gezeigten Elemente sind eine Auswahl, die sich an den in der Broschüre „BlueGreen-Streets Toolbox - Teil B. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere“ (2021)⁹ vorgestellten Elementen orientiert. Der BlueGreen-Streets Leitfaden kann bei der weiteren Detaillierung des Entwurfs als Planungshilfe genutzt werden.

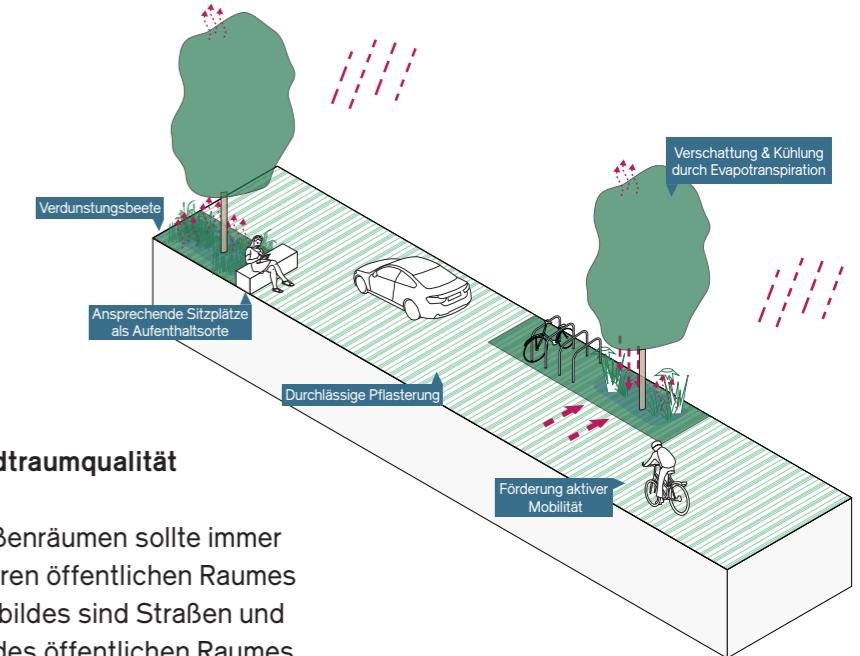
Leitgedanke 2: Multifunktionalität und Stadtraumqualität

Die Blau-Grüne Umgestaltung von Straßenräumen sollte immer das Leitbild eines qualitätsvollen und nutzbaren öffentlichen Raumes integrieren. Als prägende Elemente des Ortsbildes sind Straßen und ihre Nebenräume wesentliche Bestandteile des öffentlichen Raumes, ihre klimaangepasste Transformation geht daher über rein funktionale Lösungen hinaus, ohne die verkehrlichen Anforderungen zu beeinträchtigen.

Rückhalte- und Versickerungsflächen sind ingenieurtechnisch zu planende Anlagen für wasserwirtschaftliche Ziele und können gleichzeitig als gestaltete, soziale und ästhetische Freiräume in den öffentlichen Raum integriert werden. Dies erfordert die Anwendung multifunktionaler Planungsprinzipien. So kann ein Rückhaltebecken als Teil eines Parks gestaltet werden, ein bepflanztes Versickerungsbeet kann den Grün- und Freiraum aufwerten, und eine Baumreihe kann das Straßenbild bereichern sowie im Sommer für Kühlung und Schatten sorgen. Verkehrliche Flächen, wie gesonderte Abbiegestreifen, sollten auf ihr fachliches Erfordernis überprüft und gegebenenfalls zugunsten alternativer Nutzung aufgelassen werden.

Leitgedanke 3: Arbeiten mit Minimal- und Maximalentwurfsszenarien

Bei Entwicklung geeigneter Lösungen kann es sinnvoll sein, einen Entwurf in Varianten zu erstellen. Besonders geeignet erscheint dabei das Prinzip, eine „Minimal-Sofort“-Variante (Variante S) sowie eine „Maximal-Langfrist“-Variante (Variante L) zu entwickeln. Dabei werden unterschiedliche Raumansprüche und finanzielle Rahmenbedingungen berücksichtigt, das Langfristig-Leitbild wird zentral in die Planungen einbezogen. Variante S stellt einen geringeren Eingriffsgrad dar, während Variante L auf eine unter Klimaanpassungsaspekten optimale, wünschenswerte und mit heutigem Wissensstand notwendige Gestaltung zielt. Dieses Vorgehen schafft einen flexiblen Umsetzungsrahmen und ermöglicht eine schrittweise Transformation.



[05] Umfeldadäquate Verkehrsorganisation mit Blau-Grünen Infrastrukturen

© bgmr

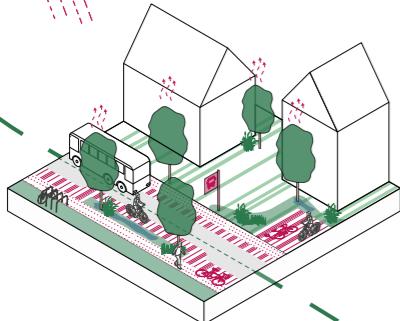
Ergänzung:

Besonders hohes Umsetzungspotenzial besteht bei ohnehin anstehenden Sanierungen: Anstatt wieder eine neue Schicht Asphalt aufzubringen, können in der Regel (teil-)versickerungsfähige Lösungen rasch und weitgehend kostenneutral umgesetzt werden.



Planungsansätze für Blau-Grüne Transformation

Die fünf dargestellten Handlungsansätze konkretisieren die zuvor erläuterten Leitgedanken anhand typischer räumlicher Situationen im peri-urbanen Straßenraum. Sie zeigen auf, wie BGI systematisch, ortsspezifisch und praxisnah umgesetzt werden können, sowohl in Form kurzfristiger Maßnahmen als auch als Teil langfristiger Planungen für eine klimaresiliente und wassersensible Stadtentwicklung.

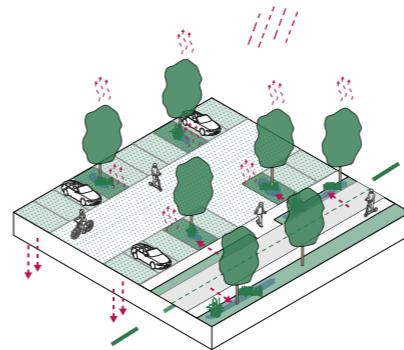
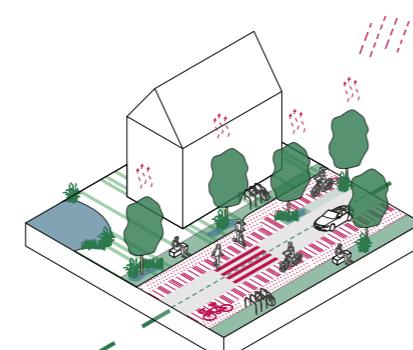


1. Flächengewinn durch Verkehrskonzepte

Eine der größten Herausforderungen in peri-urbanen Räumen ist die Konkurrenz unterschiedlicher aber oft monofunktionaler Nutzungsansprüche – Verkehr, Wohnen, Gewerbe und Frei- bzw. Aufenthaltsflächen – um die begrenzt vorhandenen Flächen. Zukunftsorientierte, interdisziplinär entwickelte Verkehrskonzepte helfen, eine flächeneffiziente Nutzung zu gewährleisten. Die Optimierung von Mobilitätsangeboten ermöglicht es, Flächen für alternative Nutzungen freizusetzen und eine klimaresiliente Ortsentwicklung zu fördern.

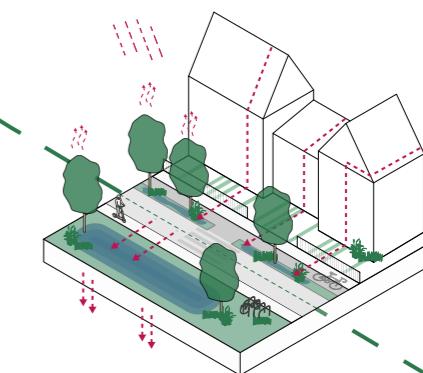
2. Transformation des Straßenraumes

Peri-urbane Straßenräume stehen im Spannungsfeld zwischen autozentrierten Planungsansätzen aus den 1960er Jahren und den aktuellen Anforderungen einer zunehmend umweltsensibilisierten Gesellschaft. Die steigende Nutzung alternativer und aktiver Mobilitätsformen wie Öffentlicher Verkehr, Rad- und Fußverkehr sowie die Notwendigkeit klimaangepasster Gestaltung erfordern eine funktionale Neuausrichtung des Straßenraums. Die Transformation zielt darauf ab, Straßenräume multifunktional, nachhaltiger und effizienter zu gestalten, ohne die notwendige Funktionalität zu beeinträchtigen.



3. Transformation von Kfz-Stellplätzen

Flächen des ruhenden Verkehrs bieten großes Potenzial für Blau-Grüne Infrastrukturen. Durch eine gezielte Reorganisation von Kfz-Stellplatzflächen können Versiegelung reduziert, Baumstandorte geschaffen und die Aufenthaltsqualität erhöht werden, ohne bestehende Bedarfe einzuschränken. Die Planung sollte dabei stets zielorientiert und zukunftsfähig sein.

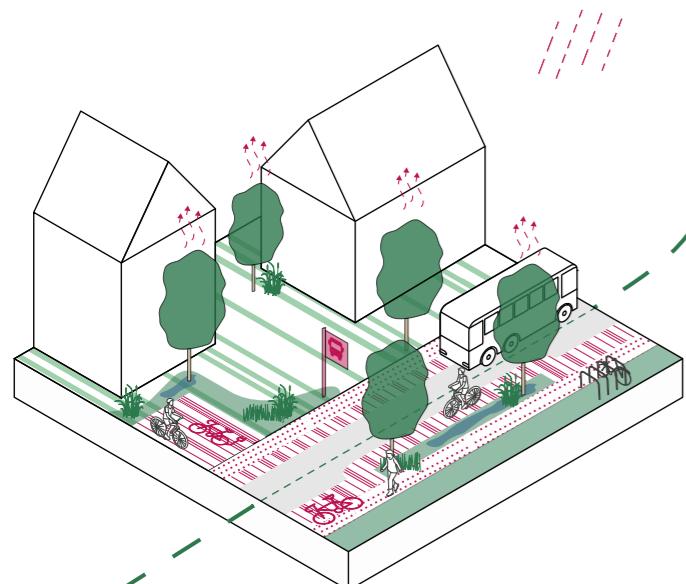


5. Punktuelle Maßnahmen

Nicht jede Kommune verfügt über die Planungs- oder Finanzierungsressourcen für umfassende Straßenumbauten. Doch auch kostengünstige, kleinteilige Maßnahmen können einen wesentlichen Beitrag zur Blau-Grünen Transformation leisten. Die Transformation peri-urbaner Straßenräume erfordert maßgeschneiderte Lösungen, die sowohl verkehrliche als auch ökologische und soziale Aspekte berücksichtigen.



Die Ansätze zeichnen sich durch ihre Flexibilität und Anpassungsfähigkeit aus: Je nach lokalem Bedarf, vorhandenen Flächen und verfügbaren Ressourcen lassen sich gezielte Einzelmaßnahmen ebenso realisieren wie umfassende Transformationsprozesse. Durch ihre Kombinierbarkeit und Skalierbarkeit bieten sie eine solide Grundlage, um sowohl kurzfristig wirksame Veränderungen anzustoßen als auch langfristige Entwicklungen nachhaltig zu gestalten.



02.1

Flächengewinn durch Verkehrskonzepte

Die effiziente Nutzung des peri-urbanen Raumes ist eine der zentralen Herausforderungen zeitgenössischer Stadt- und Ortsplanung. In diesen Gebieten konkurrieren unterschiedliche Nutzungen, wie Verkehr, Wohnen, Gewerbe sowie Aufenthalt und Freizeit, um die vorhandenen Flächen. Insbesondere dem Verkehrsraum wird dabei häufig ein überproportional großer Anteil eingeräumt. Ein Verkehrskonzept trägt dazu bei, die Nutzungen und Räume flächeneffizient zu gestalten und zu verteilen. Die Mobilität zu optimieren und Flächen für andere Nutzungen freizusetzen unterstützt eine klimaresiliente Stadt und Ortsentwicklung.

Da Straßenräume weit mehr Funktionen als die Verkehrsfunktion aufnehmen müssen und wichtige öffentliche Freiräume sind, ist eine interdisziplinäre Planung unter Beziehung von Landschafts- und Freiraumplaner:innen jedenfalls zu empfehlen.

- Mittelinseln können begrünt und mit Regenwassermanagement kombiniert werden
- Verkehrsberuhigte Bereiche lassen sich mit Blau-Grünen Infrastrukturen verknüpfen

Verschmutzungsgrad	Maßnahme
geringe Verschmutzung (F1)	Mechanische Reinigung ausreichend
mittlere Verschmutzung (F2)	Reinigung mindestens über Rasen notwendig
erhöhte Verschmutzung (F3)	Reinigung über belebte Bodenpassage oder technischen Filter notwendig
hohe Verschmutzung (F4)	Versickerung nur unter besonderen Auflagen möglich

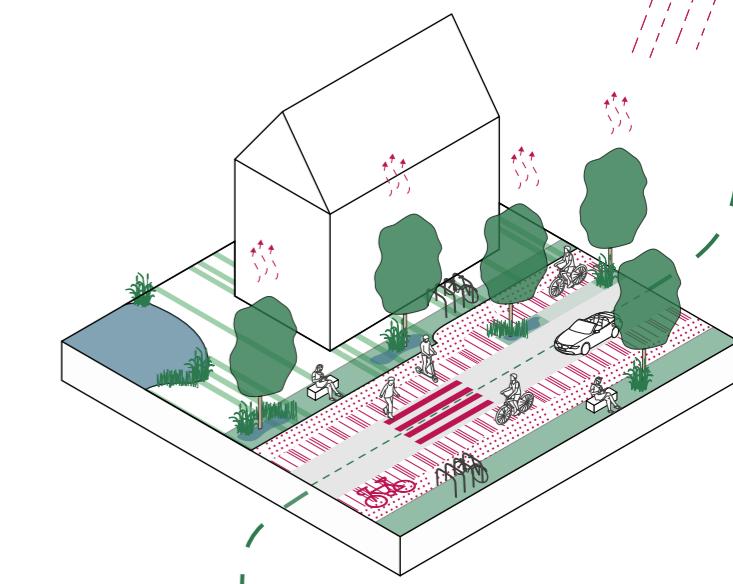
Möglichkeit der Versickerung nach ÖWAV RB 45

Das ÖWAV Regelblatt 45 gibt Hinweise zur Versickerung von Regenwasser in den Untergrund. Es schlägt unter anderem eine Typisierung der Herkunftsflächen von Oberflächenwasser vor. Diese Typisierung berücksichtigt sowohl das Material der Fläche als auch die Art und Intensität ihrer Nutzung. Abhängig vom jeweiligen Flächentyp werden geeignete Maßnahmen zur Reinigung des Regenwassers vor dessen Versickerung empfohlen.

Grundsätzlich gilt: Mineralischer Filter < Rasenfilter < Technischer Filter < Belebter Bodenfilter
Je nach Filterart sind verschiedene Arten der Instandhaltung zur Wahrung der Filterfunktion notwendig.

02.2

Transformation des Straßenraumes



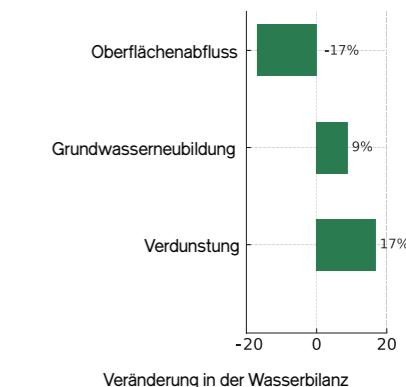
Stärker frequentierte Haupt- und Sammelstraßen weisen zwar oftmals schmale Straßenraumbreiten aber großzügig dimensionierte, aus heutiger Sicht auch überbreite Fahrbahnen auf. Diese bieten daher durch ihre großflächige Versiegelung Raum für Umgestaltungen. Häufig befinden sich dort Kfz-Stellplätze direkt an der Fahrbahn. Ohne die verkehrliche Funktion einzuschränken, kann die Straßenbreite in vielen Fällen reduziert und das Flächenpotenzial für Blau-Grüne Infrastrukturen genutzt werden. Zudem weicht die bauliche Ausführung teils von straßentypbezogenen, planerischen Notwendigkeiten ab.

Besonders großzügig dimensionierte Innerortsstraßen bieten gute Voraussetzungen für Umgestaltungen. Unter fachlicher Begründung und in Verbindung mit Verkehrsberuhigung können so Maßnahmen zur Klimaanpassung durch BGI umgesetzt werden.

Bei der Auswahl und Verortung Blau-Grüner Infrastrukturelemente ist die Regenwasserbelastung zu beachten. Die Regenwassereinleitung von Geh- und Radwegen oder wenig genutzten Kfz-Stellplätzen gilt meist als unproblematisch. Bei stärker befahrenen Fahrbahnen kann hingegen eine Vorreinigung des Regenwassers erforderlich sein, bevor es zur Versickerung oder Baumstandortbewässerung genutzt wird.

Im Folgenden wird dazu auf drei unterschiedliche Kategorien von Innerortsstraßen eingegangen:

- Anliegerstraße: erschließt den lokalen Verkehr
- Sammelstraße: sammelt den örtlichen Verkehr
- Hauptstraße: verbindet und leitet teilweise den regionalen und überregionalen Verkehr



Forschungsergebnisse

Im Perisponge Modellgebiet Feldbach-Oederstraße wurde ein Blau-Grüner Umbau geplant und über ein hydrodynamisches Modell mit der aktuellen Situation verglichen. Hierbei wurde ein ca. 9 ha großes Einzugsgebiet betrachtet, in dem der bewirtschaftete Teil ca. 12 % betragen. Die Gesamtfläche der Maßnahmen belief sich auf ca. 0,2 ha und besteht aus einem Mix aus Sicker- und Rückhaltemulden und sickerfähigen Oberflächen.

Über die 10-jährige Simulationsperiode ist im Ausbauzustand ca. 17 % weniger Niederschlag zum Abfluss gekommen, während sich Verdunstung um 17 % und Grundwasserneubildung um knapp 9 % erhöhten.

Bei der Betrachtung der Ereignisse im Detail konnte festgestellt werden, dass die Abflussspitzen während Niederschlagsereignissen im Ausbauzustand je nach Größe der Ereignisse zwischen 15 und 25 % niedriger sind als im Ist-Zustand.

Begriffserklärung:
geringe Frequenz

Im konkreten Fall wird die Bezeichnung „geringe Frequenz“ umgangssprachlich genutzt und meint, dass die Kfz-Frequenz einer Anliegerstraße im Verhältnis zu einem typischen bekannten ortsüblichen Kfz-Verkehrs-geschehen auf Hauptstraßen empfindlich kleiner ist. Aus fachlicher Sicht lässt sich als Orientierungsgroße einer „geringen Frequenz“ die Größenordnung von bis zu 1.000 Kfz/Tag festmachen.

Begriffserklärung:
Verkehrsberuhigung

Verkehrsberuhigung meint in diesem Fall, Integration von baulichen Maßnahmen zur Reduktion der Fahrgeschwindigkeiten von Kfz als aktiven Beitrag zur Verkehrssicherheit. Inwieweit noch straßenpolizeiliche Maßnahmen, wie beispielsweise eine Verordnung zu Fahrgeschwindigkeiten oder Verhaltensweisen hinzukommen, hängt vom Verkehrskonzept für die Straße, die Siedlung, den Ortsteil und die Gemeinde ab.

Anliegerstraße

Vielfach knapp bemessene Anliegerstraßen sind aufgrund geringer Frequenz durch motorisierten Individualverkehr (MIV) und teils Straßenraumbreiten von unter 6 m besonders für eine funktionale Neuordnung prädestiniert. Eine Umnutzung oder Umgestaltung soll den Rad- und Fußverkehr sowie die Aufenthaltsqualität fokussieren oder diese zumindest als gleichwertige Planungsgrößen berücksichtigen.

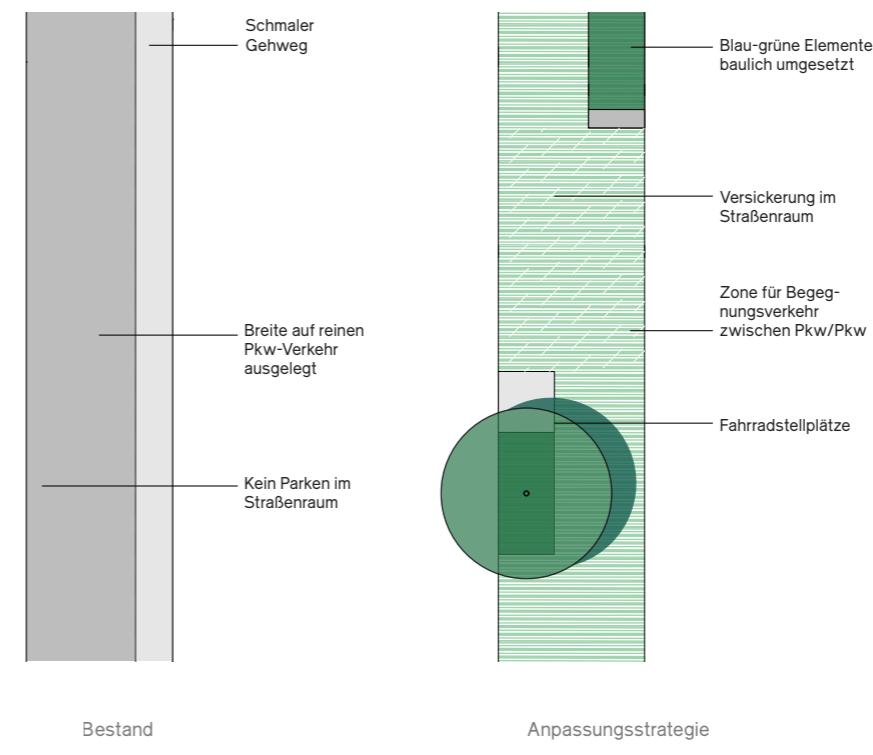
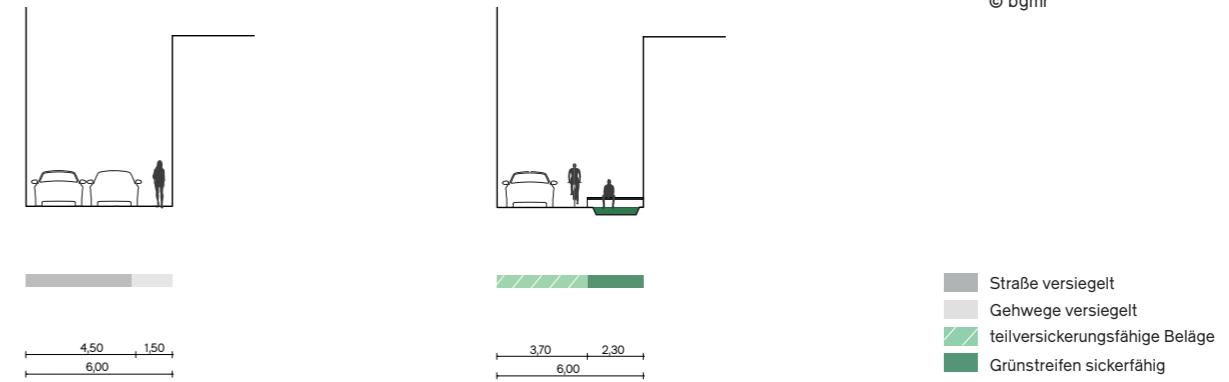
Nach dem Prinzip „Straße als Freiraum“ kann ein aktuell MIV-orientierter Straßenquerschnitt durch Verkehrsberuhigung an Qualität gewinnen. Eine Mindestbreite von 3,70 m ermöglicht nach technischen Richtlinien die Begegnung von Pkw und Fahrrad, ein durchgängiger Zweirichtungsverkehr muss nicht gewährleistet werden. Kfz-Verkehr findet hauptsächlich, je nach Netzwirkung des Straßenabschnittes, zum Zu- und Abfahren statt.

„Baumnasen“ oder Pflanzinseln mit Regenwasserrückhalt lassen sich in den Straßenraum integrieren, sofern Begegnungen zweier Pkws nach technischen Richtlinien mit einer Mindestfahrbahnbreite von mindestens 4,50 m in angemessenen Abständen gewährleistet sind.

Der Straßenraum kann im Sinne einer multifunktionalen Verkehrsfläche einen einheitlichen Belag erhalten, wo Fahrstreifen lediglich durch geeignete Markierungen angedeutet werden. Eine Option sind auch, abhängig von Feuerwehr- und Schwerlastverkehr, teildurchlässige Beläge, wie wassergebundene Decken, versickerungsfähige Edelsplitt-Mischungen, Fugenpflaster, TTE¹⁰ oder Rasengitter.

Pflanzinseln an Hauseingängen, Kreuzungen oder Zufahrten können zusätzlich mit Radstellplätzen und Sitzmöglichkeiten ergänzt werden. Durch eine angepasste Verkehrskonzeption können also auch sehr schmale, oft vollversiegelte Anliegerstraßen wassersensibel gestaltet und mit Freiraum- und Aufenthaltsqualität aufgewertet werden.

[06] Schematische Abbildungen einer Anliegerstraße im Bestand mit Anpassung
© bgmr



Regenwassermanagement durch Baumnasen und Pflanzinseln

Topographie und Wasserführung

Baumnasen und Pflanzinseln sollten tiefer als die umliegenden Flächen liegen, um Regenwasser aufnehmen zu können. Durch Randsteinunterbrechungen kann der Oberflächenabfluss gezielt eingeleitet werden.

Bodenbeschaffung für Versickerung

Eine funktionierende Versickerung setzt einen durchlässigen Untergrund voraus. Ab einer Bodendurchlässigkeit von ca. 10^{-5} m/s ist eine direkte Versickerung möglich.

Flächenverhältnis für Bemessung

Das Verhältnis von angeschlossener Fläche zur Muldenfläche kann überschlägig mit etwa 20:1 angenommen werden – bei gewünschter Entkopplung der Straße vom Kanalsystem ist eine genaue Prüfung je nach Standort erforderlich.

Hinweis

Begegnungszonen sind in § 76c. der österreichischen Straßenverkehrsordnung¹³ sehr offen formuliert, wodurch ihr Anwendungsbereich weit über die sehr technischen und unvalidierten Ausführungen im Arbeitspapier Nr. 27 der FSV 2016 hinausgeht. Eine entsprechende Überarbeitung des Arbeitspapiers wird daher empfohlen. In Wolfurt in Vorarlberg beispielsweise gibt es eine Begegnungszone auf einer Landesstraße mit mehr als 15.000 Kfz-Fahrten pro Tag.

Begriffserklärung: Baumrigole

Baumrigolen sind unterirdische Versickerungssysteme im Wurzelraum von Städtbäumen. Sie speichern Regenwasser und geben es zeitverzögert an den Boden ab. So verbessern sie die Wasserversorgung des Baumes, reduzieren Oberflächenabfluss und leisten einen Beitrag zur klimaangepassten Freiraumgestaltung.

Zusatzinformation

Im besten Falle werden die Planungen unter partizipativer Einbeziehung der Anwohndenden und der Anlieger:innen vorgenommen, um gemeinsam Lösungen zu diskutieren respektive in ein Lösungskonzept zu überführen. Dabei ist es wichtig, für die Bevölkerungsgruppen mit unterschiedlichen Mobilitätsbedürfnissen (Kinder, Jugendliche, Erwerbstätige, Senior:innen) geeignete Beteiligungsformate anzubieten.

Zusatzinformation

Eine Vielzahl an Gestaltungsmöglichkeiten von Bäumen bei Kfz-Stellplätzen findet sich unter:
Natur im Garten - Klimafitte Parkplätze.¹⁴

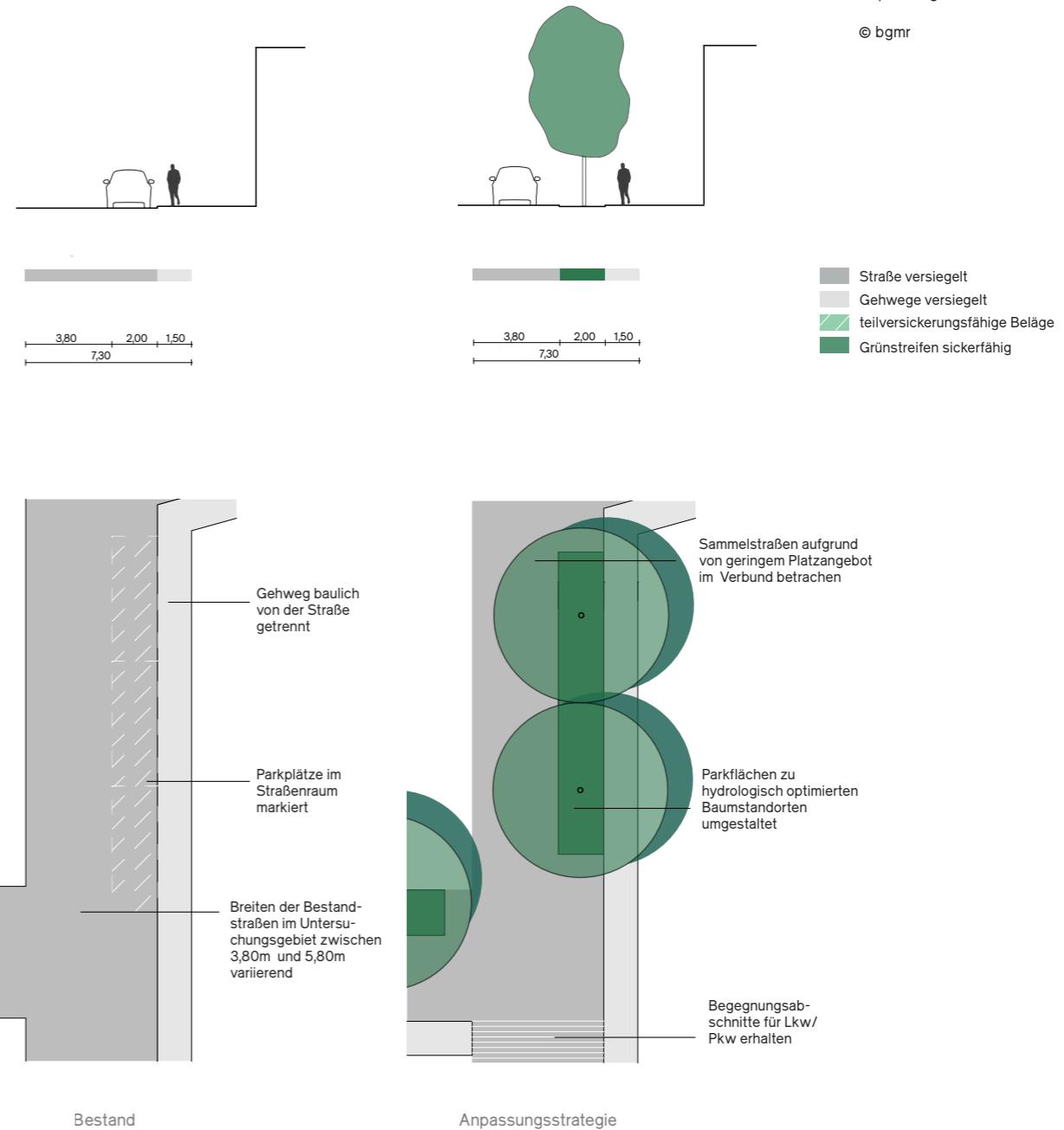
Sammelstraße

Sammelstraßen im peri-urbanen Raum weisen häufig kompakte Straßenraumbreiten mit vielfach einseitigen Gehwegen und wenig bis kein Bestandsgrün auf. Kfz-Stellplätze zum straßenseitigen Längsparken sind oft Teil der Straße. Die Fahrbahnbreiten liegen zwischen 3,50 m bis 6,00 m.

Insgesamt weisen diese Straßen Defizite im verfügbaren Raum für den Fuß- und Radverkehr auf. In vielen dieser Straßen besteht ein erhöhter Raumbedarf für komfortable Rad- und Fußwege, der bei den teilweise sehr begrenzten Flächenpotenzialen mit dem Raumbedarf für eine Blau-Grüne Straßenraumgestaltung in Konflikt steht. In diesen beengten Verhältnissen ist eine Verringerung der Fahrbahnbreite oder der Gehwege nicht möglich. In klar abgrenzbaren Straßenabschnitten mit entsprechenden Verkehrsaufkommen in Längs- und Querrichtung kann eine Verordnung in eine Begegnungszone, in der Kfz-, Rad- und Fußverkehr nach dem Mischprinzip gleichberechtigt agieren, zur Verkehrsberuhigung beitragen. Das Verhältnis querender Fußgänger:innen und Radfahrer:innen zu Kfz soll in der Spitzenstunde mindestens 10 % betragen.

In anderen Fällen können in beengten Sammelstraßen alternative Raumreserven genutzt werden, etwa durch die Umgestaltung längsseitiger Kfz-Stellplätze oder die Belagsgestaltung von Gehwegen und Fahrbahnen¹¹ für Blau-Grüne Maßnahmen.

Ein integrativer Planungsprozess sollte eine gut akkordierte Lösung für Blau-Grüne Infrastruktur entwickeln, die Mobilität und Klimaanpassung verbindet. Entfallende Kfz-Stellplätze können durch regelmäßig positionierte Bäume mit grünen Baumscheiben ersetzt werden. Für solche Maßnahmen braucht es zunächst eine klare gesellschafts- und verkehrspolitische Entscheidung. Ein räumliches Schema kann durch das Verhältnis von Kfz-Stellplatz zu Baum definiert werden. Diese Bäume sollten idealerweise mit einer Versickerungsfunktion wie Baumrigolen oder Schwammstadtelementen geplant werden. Ziel der Rhythmisierung ist eine gute Beschattung und Kühlung des Straßenraumes sowie eine möglichst hohe Aufnahme des Regenwassers. In der Baumkrone und im Unterwuchs eines Baumes kann bis zu einem Drittel des Jahresregens zurückgehalten werden.¹² Um trotz begrenzter kleinräumiger Umgestaltungspotenziale eine größere Wirkung zu erzielen, sollten auch angrenzende Straßen und Straßenabschnitte im Verbund in ihrer Gesamtabwicklung betrachtet werden.



Effiziente Nutzung von Baumrigolen im peri-urbanen Raum

Abstände und Leitungen

Bei der Planung von Baumrigolen sind sowohl horizontale Abstände zu Leitungen, Kellern, und ähnlichen Strukturen, als auch vertikale Abstände zum Grundwasserspiegel, dem benachbarten Straßenunterbau und oberirdischen Leitungen zu beachten. Lassen sich Leitungen nicht komplett vermeiden, gibt das Merkblatt DWA-M 162 Hinweise zum Umgang mit Leitungen im Wurzelraum.

Standortwahl und Bodenbeschafftheit

Für Baumrigolen sind durchlässige Böden ideal. Bei wenig sicherfähigem Untergrund ist eine Drainage über den Regenwasserkanal notwendig um eine zeitnahe Entleerung der Baumrigole zu gewährleisten und Staunässen zu verhindern.

Retention und Bewässerung

Auch bei Baumrigolen bestimmt die Größe der eingeleiteten Fläche die Wirksamkeit der Baumrigole. Wird die Baumrigole in erster Linie zur Nutzung des Regenwassers zur Bewässerung genutzt, ist das Verhältnis der angeschlossenen Fläche zur Baumrigolenfläche sehr hoch (> 20:1). Dadurch steigt der Wasserspiegel in der Rigole bereits bei kleinen Niederschlagsereignissen an und füllt das pflanzenverfügbare Wasser in der Rigole auf. Dadurch wird auch das Rückhaltevolumen bereits bei kleinen Ereignissen voll ausgenutzt, was zu einer häufigeren Nutzung der Retentionskapazität führt als eine Dimensionierung auf größere Niederschlagsereignisse. Dadurch wird die Rigole weniger wirksam beim Rückhalt von Starkregenereignissen, trägt jedoch mehr zur Regenwassernutzung und Reduktion von Mischwasserentlastungen bei.

[07] Schematische Abbildungen einer Sammelstraße im Bestand mit Anpassung
© bgmr

[08] Sammelstraßen im Verbund
© bgmr

Hauptstraßen

Auch bei Hauptstraßen finden sich in peri-urbanen Räumen oft beengte und begrenzte Raumverhältnisse ohne Multifunktions- oder Grünstreifen, die im Sinne der Blau-Grünen Planung wassersensibel umgestaltet werden könnten. Auf diesen für regionale und überregionale Verkehre vorgesehenen Straßen muss dauerhaft die Begegnung von Bussen beziehungsweise Lkws sichergestellt werden.

Zusatzinformation

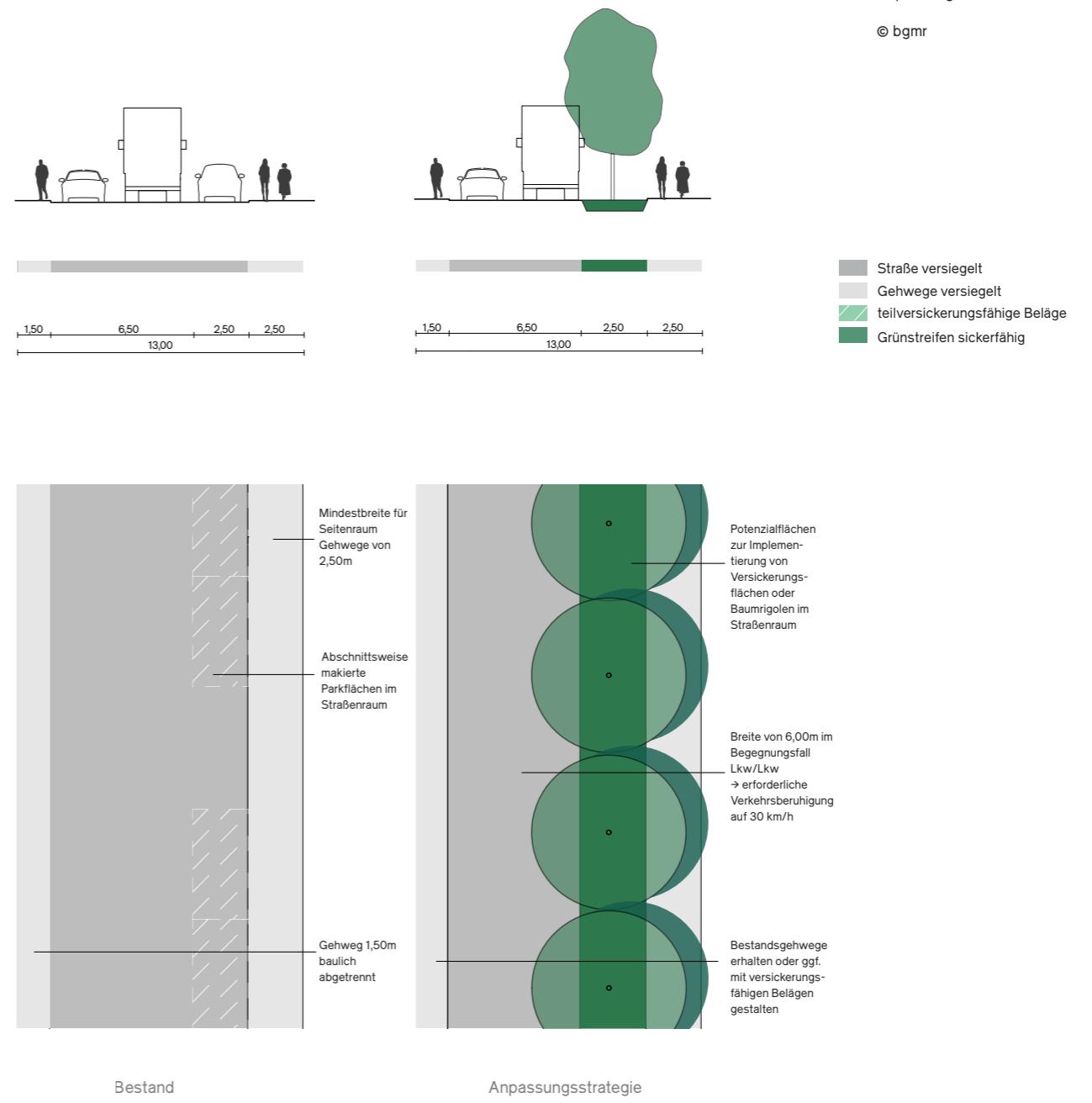
Für Begegnungen mit Fahrgeschwindigkeiten bis 80 km/h betragen die Mindestfahrbahnbreiten bis zu 6,50 m.

Erforderliche Mindestfahrbahnbreiten beginnen bei 5,5 m für Begegnungsgeschwindigkeiten unter 10 km/h, dabei ist ein Linienbusbetrieb ohne Bordsteinbegrenzung möglich.¹⁵ Gehwege sollten in der Regel eine Breite von mindestens 2,0 m bis 2,5 m aufweisen. Bei schmäleren Gehwegen im Bestand, wie sie in der Analyse peri-urbaner Straßenräume teilweise mit etwa 1,5 m Breite festgestellt wurden, können diese gegebenenfalls beibehalten werden, wenn eine Kombination mit BGI stattfindet.

Für Blau-Grüne Maßnahmen sind bei Hauptstraßen dreidimensional wirksame Raumpotenziale im Querschnitt erst über Straßenraumbreiten von ca. 7,00 m bis 10,50 m nutzbar. Zweidimensional wirksame Entsiegelungen sind grundsätzlich immer möglich, dies gilt vor allem im Radfahr- und Gehsteigbereich.

Die möglichen Raumpotenziale an Hauptstraßen beziehen sich, wie auch an Sammelstraßen, hauptsächlich auf längsseitige Kfz-Stellplätze entlang der Hauptstraße. Eine punktuelle Umwandlung einzelner längsseitiger Kfz-Stellplätze in Baumstandorte mit Regenwasserretentionsfunktionen ist möglich, etwa in einem Verhältnis von 3 bis 5 Kfz-Stellplätzen zu 1 Baum oder von 3 Stellplätzen zu 1 Baum bei Schräg- und Querparkplätzen. Um einen guten Kronenschluss zu erreichen ist bei längsseitigen Kfz-Stellplätzen nach jedem Kfz-Stellplatz ein Baum anzustreben. Auch eine umfänglichere Transformation von längsseitigen Kfz-Stellplätzen in Blau-Grüne lineare Elemente, bei der lediglich einzelne Kfz-Stellplätze etwa für Kurzzeitparken oder barrierefreies Parken erhalten bleiben, ist möglich.

Die Variante der Nutzung größtmöglicher BGI-Potenziale ist im Sinne der Klimaanpassung im Straßenraum zu bevorzugen. Signifikantere Retentionsmöglichkeiten und Kühlungseffekte durch Entsiegelung, Beschattung und Verdunstung über Bäume und Grünflächen können so erzielt werden. Ein solches lineares Grünelement zwischen Fahrbahn und Gehweg kann wesentlich zum Klimakomfort beitragen und die Hitzentwicklung in sich sonst stark erhitzenden, hochversiegelten Straßenräumen eindämmen. Dies ist speziell entlang von Hauptstraßen ideal und notwendig.



Zielkonflikte und Potenziale Blau-Grüner Infrastrukturen

Nutzung von Baumrigolen zur Bewässerung

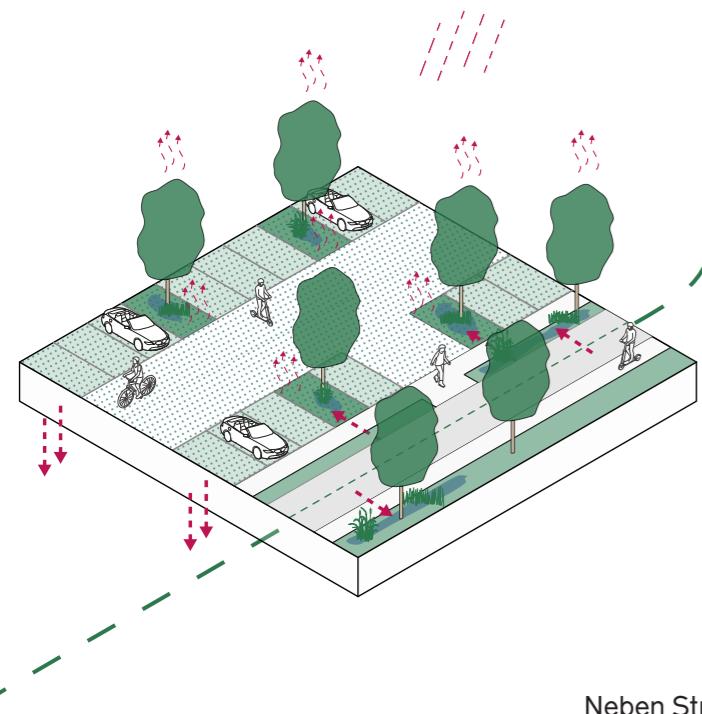
Baumrigolen können Wasser zur späteren Nutzung speichern. Das Wasser wird dabei in den Poren des Feinanteils des Substrates gespeichert und kann, sofern es von den Wurzeln erreicht wird, vom Baum aufgenommen werden. Der pflanzenverfügbare Teil der Bodenfeuchte ist der Bereich zwischen Feldkapazität und Welkepunkt und liegt bei der Stockholmer Bauweise zwischen 5% und 11% des Rigolenvolumens.¹⁶

Emissionsschutz und Starkregenvorsorge

Sowohl Mischwasserentlastungereignisse als auch Starkregenniederschläge stellen die Siedlungswasserwirtschaft vor Herausforderungen. Während Mischwasserentlastungereignisse aber mehrmals im Jahr vorkommen (Wiederkehrperiode $T_n < 1$ a), sind Starkregenereignisse als seltene Ereignisse definiert ($T_n \geq 1$ a). Die Auslegung einer BGI-Maßnahme zur Verhinderung des einen macht die Maßnahme ineffizient für die Verhinderung des jeweils anderen Ereignistyps.

Planung im begrenzten Raum

Gerade bei beengten Platzverhältnissen ist abzuwägen, ob ein punktueller, maximaler Rückhalt oder flächendeckender Regenwassernutzung sinnvoller ist. Eine Kombination einer oder mehrerer Ansätze, etwa über Maßnahmenkaskaden, kann helfen, beide Ziele zu vereinen.



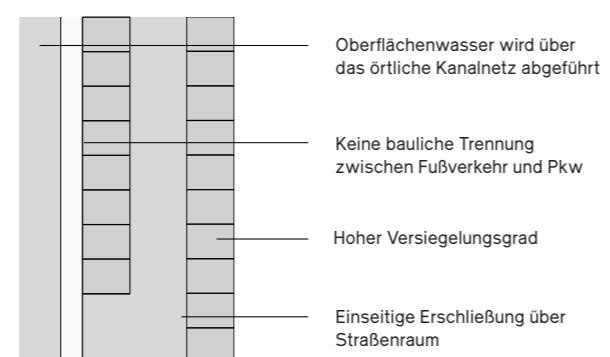
02.3

Transformation von Kfz-Stellplatzanlagen

Neben Straßenräumen sind insbesondere Kfz-Stellplätze Mobilitätsräume, die durch einen Blau-Grünen Umbau dazu beitragen können, den Hitzeinseleffekt und den Regenwasserabfluss der oft hochversiegelten Flächen in den Straßenraum oder in die Kanalisation zu verringern. Dies kann durch Entsiegelung, Begrünung, Beschattung und RegenwasserRetention bis hin zur vollständigen Entkoppelung von der Kanalisation erfolgen.

Abhängig von der räumlichen Situation und den verfügbaren Raumpotenzialen können drei verschiedene Anpassungsansätze zum Einsatz kommen:

- Blau-Grüne und wassersensible Gestaltung von Kfz-Stellplatzflächen
- Mehrfachnutzung als Platz/ Markt
- Mehrfachnutzung als Regenrückhalteraum



Bestand

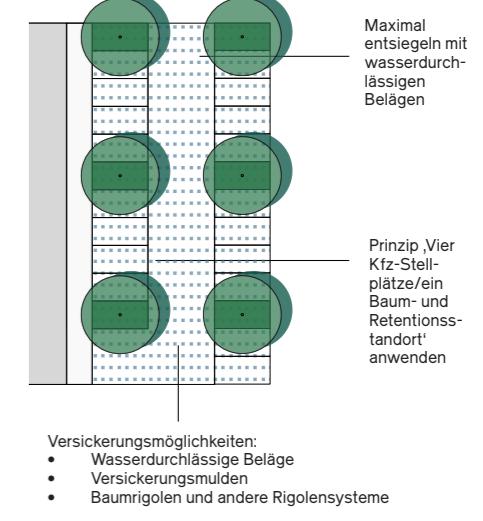
[10] Ausgangssituation des Bestands
Grundlage für die nachfolgenden
Anpassungsansätze

Blau-Grüne und wassersensible Gestaltung von Kfz-Stellplatzflächen

Viele Kfz-Stellplätze sind großflächig versiegelt, obwohl die oftmals geringen verkehrlichen Belastungen eine vollständige Versiegelung nicht erfordern. Die zur Aufheizung der Stadt beitragenden Effekte können bereits durch den Einsatz wasserdurchlässiger Beläge, wie Rasengittersysteme oder fachgerecht hergestellter wassergebundener Wegedecken, deutlich reduziert werden. Ergänzende Baumpflanzungen tragen zur Beschattung und Kühlung bei. Durch die Umplanung von einzelnen Kfz-Stellplätzen zu begrünten Baumstandorten mit Versickerungsfunktion, etwa als Baumrigole, lässt sich das Regenwasser dezentral bewirtschaften und trägt damit zur Entlastung der Kanalisation bei. Ein mögliches Schema sieht beispielsweise die Integration von einem Baum pro vier Kfz-Stellplätzen vor.

Beispiel

Beim Neubau eines Supermarkts in der Pilotengasse in Wien wird die Kfz-Stellplatzanlage mit wasser durchlässigen Belägen, schattenspendenden Bäumen und Wiesenbereichen ausgestattet. Diese Maßnahmen fördern die Versickerung und mindern Hitze.¹⁷

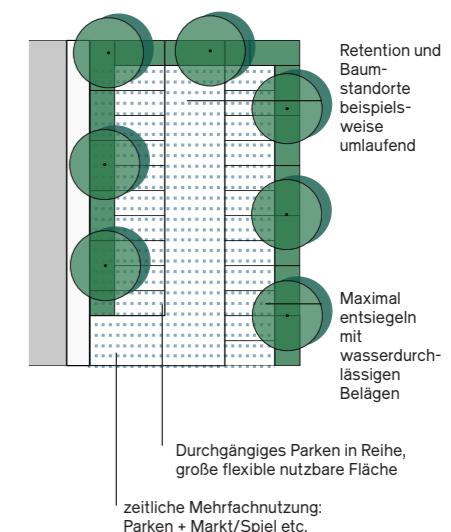


[11] Blau-Grüne und wassersensible Gestaltung von Kfz-Stellplatzflächen
© bgmr

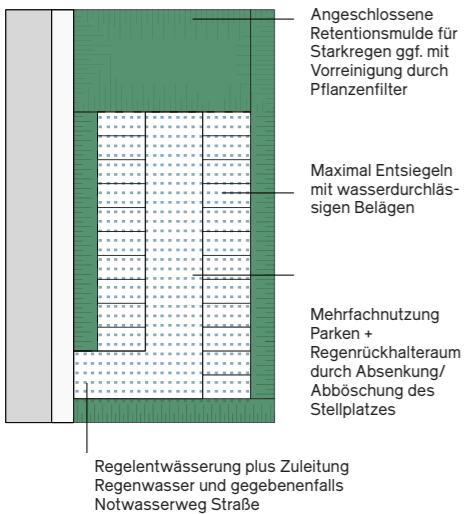
Mehrfachnutzung als Platz/ Markt

Für flächensparsame und multifunktionale Umgestaltungen können Kfz-Stellplatzanlagen, die nur zu bestimmten Zeiten genutzt werden, je nach Lage im Ort, für temporäre Nutzungen geöffnet werden. Um eine möglichst flexibel nutzbare Fläche für Märkte oder ähnliche Veranstaltungen zu schaffen, sollten Versickerungsmulden und Baumstandorte eher als „Rahmen“ um einen zentralen Kfz-Stellplatzbereich mit versickerungsfähigen Belägen geplant werden.

Auch Niederschlagswasser von stärker frequentierten Kfz-Stellplatzanlagen mit Flächentyp, der keine versickerungsfähigen Bodenbeläge zulässt, kann unter Umständen versickert werden. Hierbei ist eine Reingung über eine belebte Bodenpassage notwendig, die zum Beispiel in einer Sickermulde vorgesehen werden kann.



[12] Mehrfachnutzung als Platz/Markt
© bgmr



[13] Mehrfachnutzung als Regenrückhalteraum
© bgmr

Mehrfachnutzung als Regenrückhalteraum

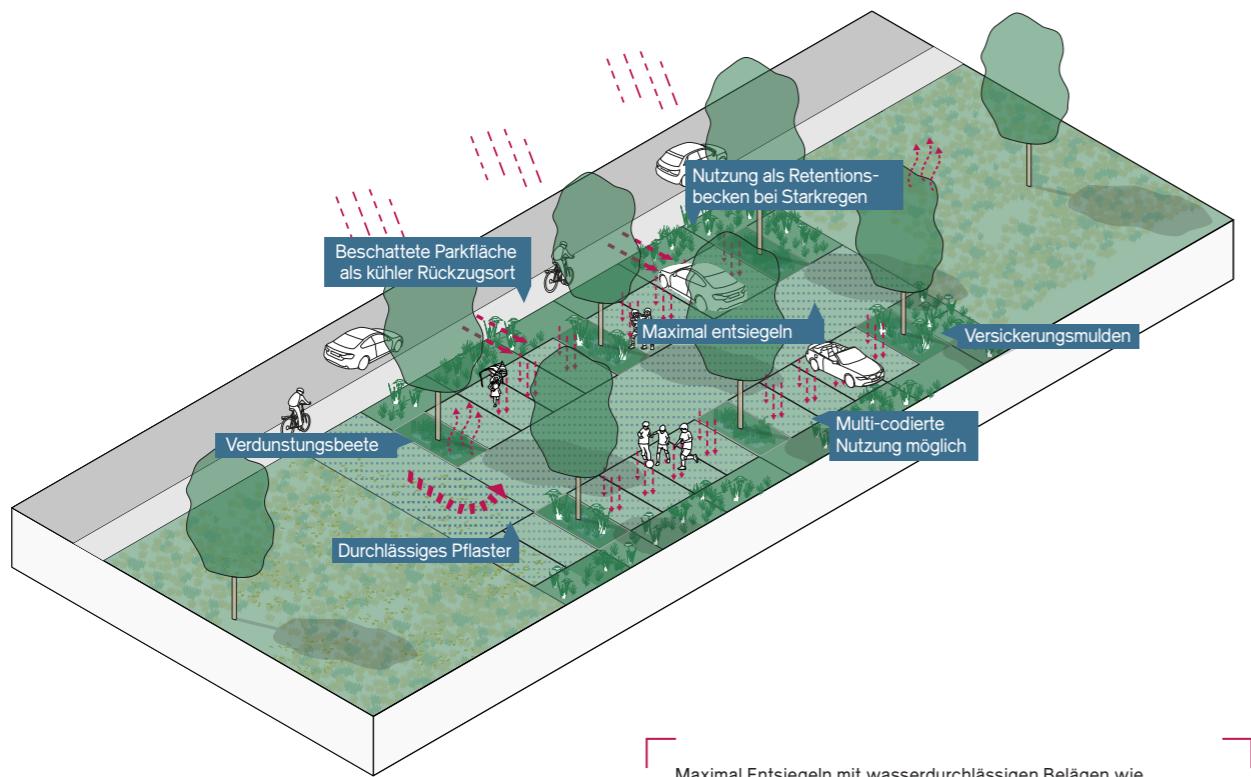
Straßenangrenzende Stellplatzanlagen können je nach Situation so angelegt werden, dass sie temporär als Einstaubereich bei Starkregen dienen. Abhängig von der einzustauenden Regenwassermenge kann der Stellplatz unter Geländeniveau als Rückhaltebecken mit Parkierungsfunktion ausgebildet werden. Kleinere Regenmengen versickern dabei zunächst über sickerfähige Beläge oder Sickermulden und werden zur Bewässerung der Begrünung und angrenzender Baumrigolen genutzt. Erst bei stärkeren Ereignissen wird die gesamte Fläche als Stauraum genutzt. Die temporäre Einstauung dient ausschließlich der zeitlichen Entzerrung des Starkregenvolumens, bevor das Wasser gedrosselt in die Kanalisation abgeführt wird. Zum Schutz der Pkws sollte die Einstauhöhe 10 cm nicht überschreiten. Eine zeitnahe Entleerung sowie ein Notüberlauf sind planerisch zu berücksichtigen.

Beispiel

Umfangreiche Informationen zu Rahmenbedingungen sowie Handlungsempfehlungen zu starkregenvorsorgender multifunktionaler Flächennutzung wurden im Projekt Muriel – Multifunktionale Retentionsflächen erarbeitet. Zusätzlich können Stellplätze mit großräumigeren Grün- und Versickerungsflächen ergänzt werden.

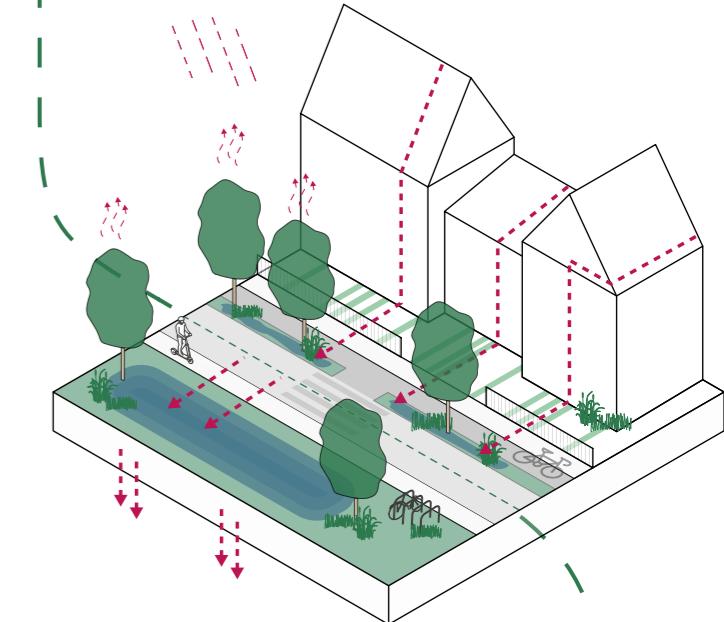
Ergänzung

Kfz-Stellplatzflächen können durch ein mehrgeschossiges Parkhaus mit Retentionsgründach ersetzt werden. Bei drei Geschossen ließen sich etwa zwei Drittel der Fläche entsiegen und anders nutzen. Auch eine spätere Umnutzung im Sinne einer resilienteren Bauweise, etwa für veränderte Mobilitätsbedarfe oder alternative Nutzungen, sollte frühzeitig mitgedacht und strukturell vorbereitet werden.



[14] Idealtypische Darstellung Blau-Grüner und wassersensibler Kfz-Stellplatzflächengestaltung
© bgmr

Grundstücksübergreifendes Planen

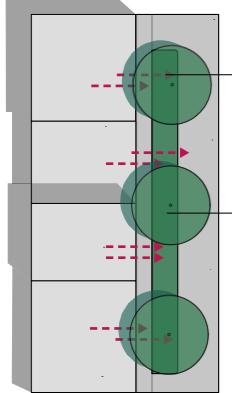


Sind Straßenräume knapp bemessen, können unter Umständen nur grundstücksübergreifende Ansätze ermöglichen, Regenwasser zurückzuhalten, kühlende Vegetation anzugliedern und Starkregenrisiken abzumildern. Insbesondere die Abkopplung und dezentrale Entwässerung angrenzender Freiräume kann zur Entlastung ein- und rückstaugefährdeter Straßenabschnitte und deren Kühlung beitragen.

Im Gegensatz zu kommunalen Blau-Grünen Planungen im Straßenbestand erfordern grundstücksübergreifende Blau-Grüne Lösungen die Einbindung heterogener Eigentümer:innenkonstellationen, wie weitere öffentliche Eigentümer:innen, Gewerbetreibende, Wohnungsunternehmen, landwirtschaftliche Betriebe und andere private Eigentümer:innen. Stringenz und Erfolg von grundstücksübergreifenden Lösungen hängen sowohl von der Kooperationsbereitschaft der Akteur:innen als auch von einem gut konzipierten und in der Lösungsfindung flexiblen, kooperativen Planungsprozess ab. In diesem sollten die finanziellen Möglichkeiten der einzelnen Akteur:innen berücksichtigt, gute Maßnahmenvorschläge entwickelt und Mehrwerte der Planung gut kommuniziert werden.

Im Folgenden werden drei unterschiedliche räumliche Ansätze zur grundstücksübergreifenden Planung aufgezeigt:

- Privates Regenwasser als Ressource für vitale Blau-Grüne Infrastruktur nutzen
- An Straßen angrenzende Potenzialflächen für Regenwasserbewirtschaftung der Straßenabwässer nutzen
- Abkopplung angrenzender Flächen oder Bauelemente zur Kanalentlastung und klimatischen Verbesserung



Privates Regenwasser als Ressource für vitale Blau-Grüne Infrastruktur nutzen

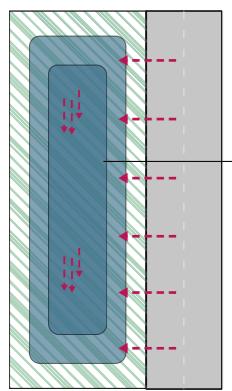
Betrachtet man Regenwasser nicht als Abwasser, sondern als Ressource für vitales, gut wasserversorgtes Stadtgrün, kann ein Ziel sein, das Regenwasser privater Flächen für die Klimaanpassung im Straßenraum nutzbar zu machen. Insbesondere Dachabwasser privater Flächen kann zur Verbesserung des Stadtgrüns und damit zur Kühlung der Stadt beitragen. Hürden sind dabei die nötige Anpassung der Infrastruktur zur Einleitung in Grünflächen sowie rechtliche Regelungen, die die Trennung von privaten und öffentlichen Regenwassermanagement betreffen. Lösungen sind daher meist individuell zu entwickeln, etwa durch konkrete Nutzungsvereinbarungen. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Nutzung von privatem Regenwasser zur Bewässerung von Fassadenbegrünungen.

[15] Privates Regenwasser als Ressource für vitale Blau-Grüne Infrastrukturen nutzen

© bgmr

Beispiel

Die Baumrigole in der Fußgängerzone Höhler Twiete in Hamburg wurde im Rahmen des Forschungsprojektes BlueGreenStreets umgesetzt. Dort wird privates Dachabwasser mithilfe einer Nutzungsvereinbarung zwischen einem Gebäudeeigentümer und der Stadt einer neuen Baumrigole im Straßenraum zugeführt.¹⁸



Angrenzende Potenzialflächen für Regenwasserbewirtschaftung der Straßenabwasser nutzen

Je nach Situation kann es umgekehrt eine Lösung sein, Regenwasser aus dem Straßenraum aufgrund fehlender Flächenpotenziale in angrenzenden Flächen zu versickern. Dieser Fall wird in der Regel eher auf Flächen anderer kommunaler Akteur:innen Chancen auf Umsetzung haben.

Im Sinne eines integrierten Blau-Grünen Sanierungsmanagements ist anzuraten, Potenziale zur Versickerung oder Bewässerung straßenangrenzender Grün- oder Restflächen bei allen anstehenden Straßensanierungen oder straßennahen Grünmaßnahmen systematisch mitabzuprüfen.

Beispiel

In Berlin wurde die Neugestaltung der Grünanlage Rudolphplatz genutzt, um das Regenwasser von Starkregenereignissen der angrenzenden Rudolphstraße durch eine Gefälleanpassung in die zentrale Wiesenfläche einzuleiten und dort zu versickern. In Berlin-Wedding wurde wiederum im Zuge der anstehenden Straßensanierung der Ungarnstraße Möglichkeiten geprüft, um das Regenwasser der Straße zukünftig als Bewässerungsmaßnahme in den angrenzenden Park einzuleiten.

[16] Angrenzende Potenzialflächen für Regenwasserbewirtschaftung von Straßenabwasser nutzen

© bgmr

Abkopplung angrenzender Flächen oder Bauelemente zur Kanalentlastung und klimatischen Verbesserung

Zur Entlastung der Kanalisation, insbesondere in starkregen- oder hochwassergefährdeten Straßenräumen, kann die gezielte Abkopplung angrenzender Grundstücke von der Regenwasserkanalisation einen wirksamen Beitrag leisten. Bei privaten oder gewerblich genutzten Flächen lässt sich diese Maßnahme durch klare kommunale Vorgaben, etwa in Form von Einleitbeschränkungen, Versickerungsgeboten oder gezielten Förderprogrammen, effektiv steuern und fördern.

Kommunen können darüber hinaus pro-aktiv voran gehen, indem sie Außenanlagen oder Grünflächen im Bereich von Wohngebäuden, Bildungseinrichtungen, Verwaltungsbauten oder sonstigen öffentlichen Einrichtungen wassersensibel umgestalten und systematisch vom Kanalnetz entkoppeln. Durch Maßnahmen wie gezielte Entsiegelung, den Einbau von Versickerungssystemen sowie die Integration von Vegetation zur Beschattung und Kühlung, etwa in Form von Bäumen, Stauden oder begrünten Mulden, tragen solche Flächen nicht nur erheblich zur Reduzierung der hydraulischen Belastung der Kanalisation bei. Sie leisten zugleich einen indirekten Beitrag zur Verbesserung des lokalen Mikroklimas des angrenzenden Straßenraumes, fördern die Biodiversität und steigern die Aufenthaltsqualität im angrenzenden Straßenraum deutlich.

Beispiel

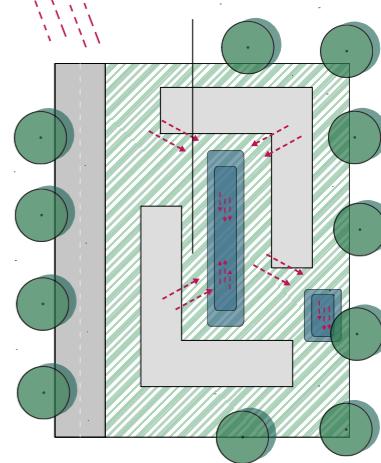
Städte wie Feldbach, Leibnitz, Berlin, Graz oder Klosterneuburg arbeiten bei Neubauvorhaben bereits mit Einleitbeschränkungen.

In Berlin regelt das Hinweisblatt „Begrenzung von Regenwassereinleitungen bei Bauvorhaben in Berlin (BReWa-BE)“, dass in Zukunft nur noch so viel Niederschlagswasser in die Kanalisation oder Gewässer eingeleitet werden darf, wie von den Grundstücken im „natürlichen“ Zustand, das heißt ohne Bebauung oder Versiegelung, abfließen würde.

Verweis

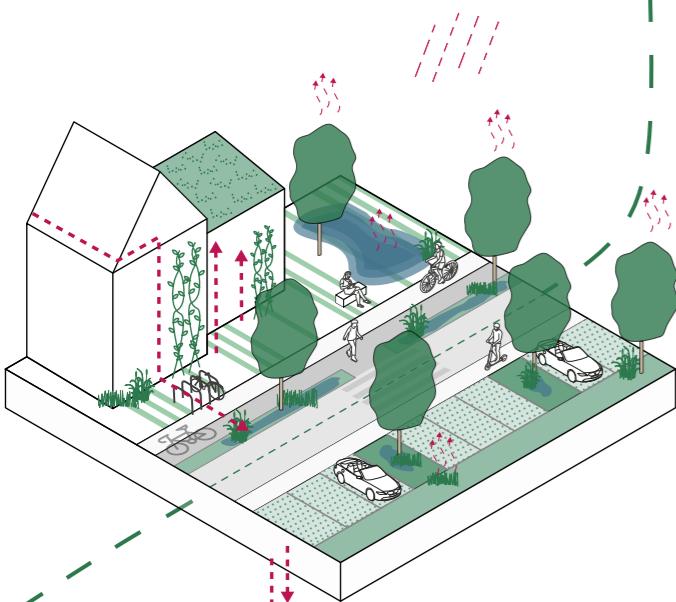
Leitgedanke 1: Die wassersensible Stadt ist die Summe ihrer (Klein-)teile, S. 24

Dezentrale Versickerung und Abkopplung angrenzender Bauelemente zur Kanalentlastung



[17] Abkopplung angrenzender Flächen zur Kanalentlastung und klimatischen Verbesserung

© bgmr



02.5

Punktuelle Maßnahmen

Fehlen einer Kommune die Planungs- oder Finanzierungskapazitäten für einen umfassenden Blau-Grünen Straßenumbau, können auch kleinteilige, kostengünstige und einfach umzusetzende Maßnahmen im Bestand realisiert werden.

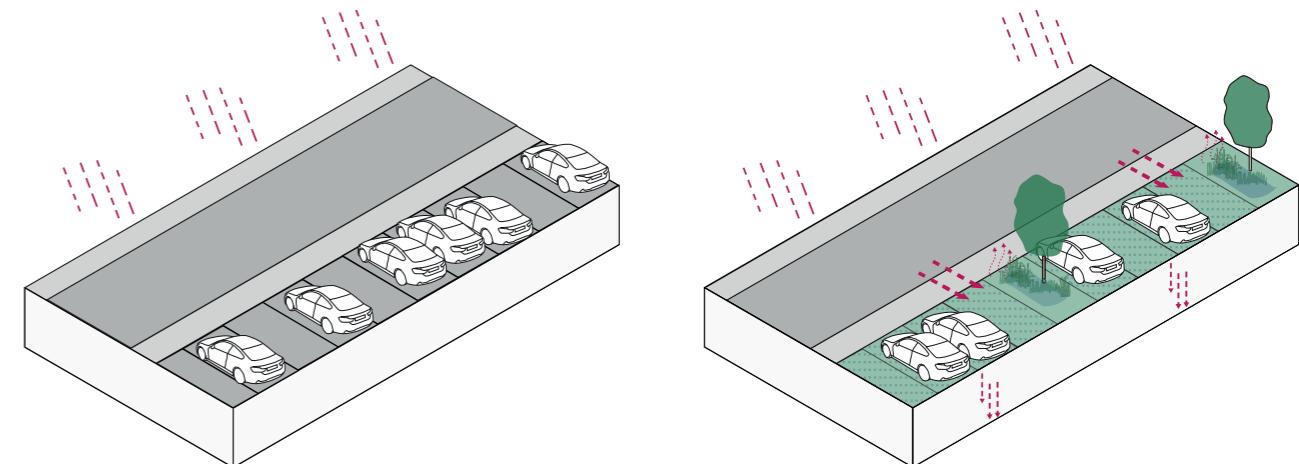
Diese punktuellen Maßnahmen haben jedoch nur begrenzte Wirkung und können langfristig strategisch ausgerichtete Konzepte für den zukunftsgereichten Umbau der kommunalen Verkehrsinfrastruktur nicht ersetzen.

Für punktuelle Maßnahmen wurden vier räumliche Ansätze in Straßenräumen identifiziert:

- Mobilitätsflächen (teil-)entsiegeln
- Bestandsgrün wassersensibel optimieren
- Baumscheiben wassersensibel nachrüsten
- Fassaden und Dächer als Blau-Grüne Infrastrukturen aufwerten

Mobilitätsflächen (teil-)entsiegeln

In peri-urbanen Straßenräumen lassen sich zahlreiche Potenziale für kleinräumige, klimaangepasste Umgestaltungen finden. Dazu gehören kleinere straßenbegleitende vollversiegelte Kfz-Stellplätze zu entsiegeln, ungenutzte Restflächen zu begrünen und Möglichkeiten kleinteilig Regenwasser in Straßenbegleitgrün einzuleiten.



1. Kfz-Stellplätze mit wasserdurchlässigen Belägen entsiegeln

Kleinere Kfz-Stellplatzflächen, die sich vielfach entlang von Straßen etwa in Form von Parktaschen zum Querparken finden, können mit wasserdurchlässigen Belägen teilentsiegelt werden. Besonders in baumarmen Straßen ist es sinnvoll, einzelne Kfz-Stellplätze durch Baumscheiben zu ersetzen, die das Regenwasser der Kfz-Stellplätze durch entsprechende Gefälleplanung und Einleitungsmöglichkeiten direkt aufnehmen.

2. Verkehrliche Restflächen auf neue Straßenbaum- und Grünstandorte prüfen

Verkehrlich ungenutzte „Restflächen“, wie überbreite Straßenränder, Zufahrten oder auch Sperrflächen bieten Potenzial als neue Baumstandorte und Grünflächen. Solche kleinteiligen Raumpotenziale können gezielt identifiziert und als Grünflächen sowie, je nach Standortbedingungen, als Baumstandorte genutzt werden, um die Straßenbegrünung zu erhöhen, die Versiegelung zu verringern und die mikroklimatische Situation zu verbessern.

3. Regenwassereinleitung in Bestandsgrünflächen prüfen/gegebenenfalls abkoppeln

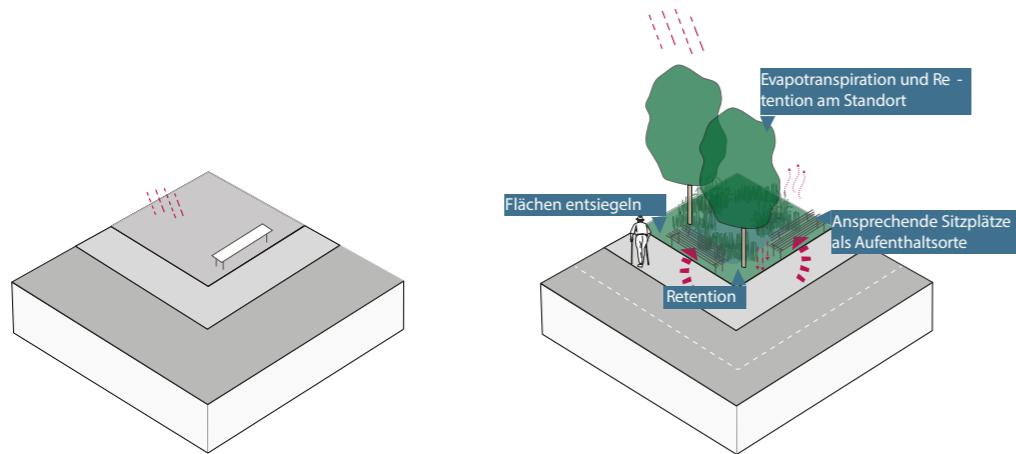
Zudem kann geprüft werden, ob das Regenwasser verkehrlich wenig belasteter Mobilitätsflächen durch einfache Maßnahmen nicht in die Kanalisation, sondern in gegebenenfalls vorhandene angrenzende Grünflächen eingeleitet und so zur Bewässerung des Straßengrüns genutzt werden kann.

[18] Kfz-Stellplätze im Bestand und mit Anpassung

© bgmr

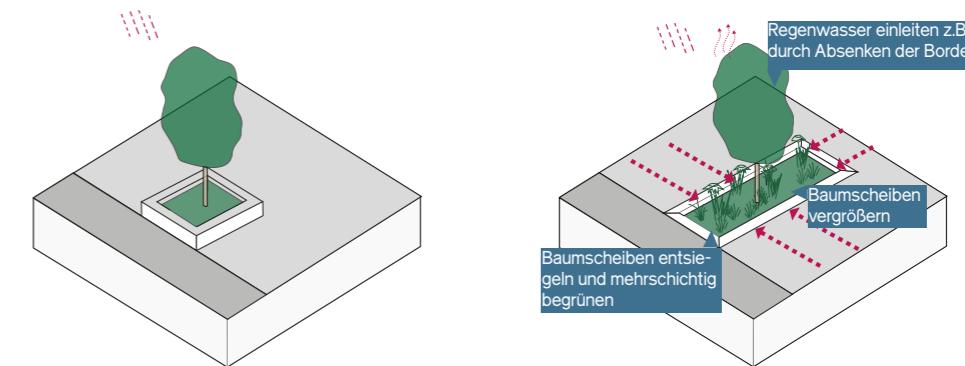
Begriffserklärung: Baumscheibe

Baumscheiben sind unversiegelte Flächen um den Stamm eines Baumes. Sie werden mit wasserdurchlässigen Materialien wie Mulch, Rasen, gewalzten Schotterdecken oder speziellen Pflasterungen ausgestattet, um das Regenwasser zu versickern, einen gesunden Baumstandort zu sichern und das lokale Klima zu verbessern.



[19] Aufenthaltsmöglichkeiten im Bestand und mit Anpassung

© bgmr



[23] Baumscheiben im Bestand und mit Anpassung

© bgmr

Bestandsgrün wassersensibel optimieren

Als weitere Anpassungsmöglichkeit sollte geprüft werden, inwiefern straßenbegleitende kleine Freiräume und Grünflächen wassersensibel optimiert werden können.

1. Aufenthaltsmöglichkeiten stärken und mit Blau-Grüner Infrastruktur gestalten



Kleine straßenbegleitende Plätze oder Sitzbereiche sind oft gestalterisch verbesserungswürdig. Angesichts zunehmender Hitze durch den Klimawandel gewinnen sie als kühle Sitz- und Ausruhorte entlang der Alltagswege an Bedeutung, besonders für vulnerable Gruppen, wie ältere Menschen, Kinder oder mobilitätseingeschränkte Personen. Geprüft werden sollte, ob Bankstandorte durch ergänzendes Grün aufgewertet oder kleinere Plätze durch Baumpflanzungen, Grünflächen und Sitzmöglichkeiten schattiger und einladender gestaltet werden können.



2. Lineares Begleitgrün als Retentionsraum nutzen/gestalten



Vielfach vorhandene lineare Grünstreifen zwischen Fahrbahn, Radweg oder Gehweg lassen sich mit vergleichsweise einfachen Maßnahmen wassersensibel qualifizieren. Durch die Entfernung von Borden oder Öffnungen in Borden kann die Zuleitung des Regenwassers von Gehwegen zur Bewässerung des Stadtgrüns genutzt werden bevor überschüssige Mengen in die Kanalisation abfließen. Der temporäre Rückhalt kann durch leichte Ausmuldungen der Pflanzflächen verbessert werden. Pflegearme, ökologisch wertvolle Bepflanzung fördert die Vitalität des Stadtgrüns und minimiert gleichzeitig Pflegekosten.

3. Grüninseln/Verkehrsgrün wassersensibel umgestalten

Auch Grüninseln im Verkehrsraum lassen sich mit ähnlichen Maßnahmen wassersensibel und klimawirksam umgestalten.

[20] Sitzecke in Feldbach
[21] Vorhandenes lineares Begleitgrün in Feldbach
[22] Restgrün in Feldbach

© bgmr

Baumscheiben wassersensibel nachrüsten

Neben der Neupflanzung von Straßenbäumen zur Erhöhung der Beschattung und Kühlung muss auch die Vitalität von Bestandsbäumen gesichert werden. Historisch geplante Straßenbaumstandorte haben oft zu kleine oder hochbordig eingefasste Baumscheiben, die Oberflächenwasser kaum zur Wasserversorgung nutzbar machen. Durch folgende Maßnahmen lässt sich die Wasserverfügbarkeit für die Stadtbäume verbessern:

1. Baumscheiben entsiegeln



Vollversiegelte Straßenbaumstandorte sollten nach Möglichkeit im direkten Umfeld entsiegelt und somit mit einer offenen Grünfläche versehen werden. So kann anfallender Niederschlag und Regenwasser angrenzender Gehwege oder Kfz-Stellplätze in den Wurzelraum des Baumes gelangen.



2. Regenwasser einleiten/ z.B. Borde absenken

Zur Gänze eingefasste Baumstandorte sollten an der straßenabgewandten Seite geöffnet oder durch ebenerdige Borde ersetzt werden, um den Zufluss von Regenwasser aus Geh- und Radwegen sowie Kfz-Stellplätzen zu ermöglichen. Wissenschaftlich ist noch umstritten, wie stark die Belastung für die Straßenbäume durch Salzstreuung und Salzeintrag ist. Eine Lösung könnten verschließbare Bordsteinöffnungen sein, die im Winter geschlossen und im Frühlingjahr, nach Ende der Salztreuphase, wieder geöffnet werden oder die Verwendung von Streusplitt statt Salz.



3. Baumscheiben vergrößern

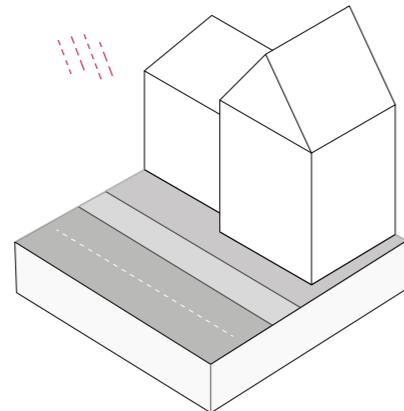
Zu kleine Baumscheiben sollten nach Möglichkeit vergrößert werden, um den Wurzelraum zu erweitern und die Wasseraufnahme zu verbessern.

[24] Hoher Versiegelungsgrad um Baumscheibe am Hauptplatz in Feldbach
[25] Oberflächenwasser kann Baumscheibe in Feldbach nicht erreichen
[26] Beengte Baumscheibe in Feldbach

© bgmr



[28] Fassadenbegrünung Bezirksamt
Mariahilf
© GRÜNSTATTGRAU



[27] Bestands situation

© Institut für Städtebau, TU Graz

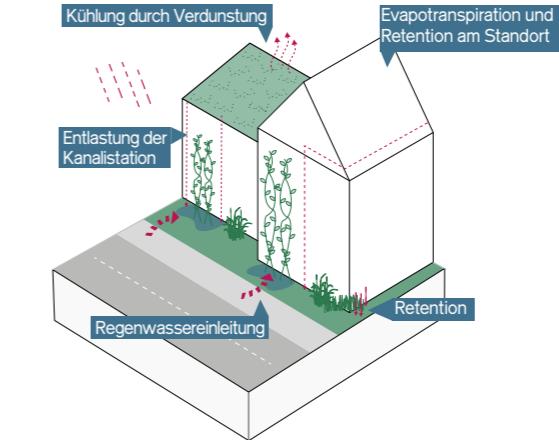
Fassaden und Dächer als Blau-Grüne Infrastrukturen aufwerten

Fassadenbegrünungen bieten dort, wo horizontal kaum Fläche verfügbar ist, eine effektive Möglichkeit, urbanen Raum klimawirksam und ästhetisch aufzuwerten. In Kombination mit Dachbegrünung und Regenwassernutzung entsteht ein synergetisches System der Blau-Grünen Infrastrukturen. Diese multifunktionale Maßnahme verbindet stadtclimatische, gestalterische und wasserwirtschaftliche Vorteile – kompakt, effektiv und an vielen Standorten umsetzbar.

Fassadenbegrünungen sind eine platzsparende Möglichkeit zur klimaaktiven Gestaltung von Straßenräumen. Sie können punktuell eine wirksame Verbesserung der mikroklimatischen Bedingungen erzielen. Besonders in dicht bebauten Bereichen schaffen vertikale Grünsysteme zusätzliche Vegetationsebenen, die zur Kühlung, Staubbindung und Aufwertung des Straßenbildes beitragen. Die gestalterische Wirkung führt zur Attraktivierung des öffentlichen Raumes und steigert die Aufenthaltsqualität, insbesondere an Hitzetagen.

1. Bodengebundene Fassadenbegrünung als klimaaktive Gestaltung und natürliche Beschattung

Bodengebundene Fassadenbegrünungen werten Gebäudefasaden ökologisch, gestalterisch und klimawirksam auf. Sie nutzen ebenerdige Pflanzgruben als Wachstumsraum und sind besonders in dicht bebauten, versiegelten Stadtgebieten ein platzsparender und effektiver Beitrag zur Klimawandelanpassung. Im Unterschied zu tropfgebundenen Systemen verfügen bodengebundene Begrünungen über ein potenziell größeres Wurzelvolumen. Dies ermöglicht eine verbesserte Wasseraufnahme, bessere Nährstoffversorgung und eine höhere Widerstandsfähigkeit gegenüber Trockenphasen – ein entscheidender Vorteil für die dauerhafte Etablierung klimaaktiver Fassadensysteme. Pflanzen entwickeln sich langfristig stabiler und benötigen in der Regel weniger Bewässerung.



[29] Fassadenbegrünung als Anpassung
© Institut für Städtebau, TU Graz

2. Fassadenbegrünung als natürlicher Witterungsschutz und Mikroklima-Puffer

Die weitverbreitete Sorge, dass Kletterpflanzen Gebäudefasaden schädigen, ist fachlich unbegründet. Bei intakter Bausubstanz fügen selbstklimmende Pflanzen wie Efeu oder Wilder Wein der Fassade keinen Schaden zu. Im Gegenteil schützen sie vor UV-Strahlung, Schlagregen und starker Sonneneinstrahlung, was die die Lebensdauer von Putzfassaden sogar verlängern kann. Auch wenn Haftscheibenranker, wie Wilder Wein, beim Entfernen optische Spuren hinterlassen, entstehen keine baulichen Beeinträchtigungen. Zudem wirken die Blätter der Kletterpflanzen wie ein natürlicher Vorhang. Sie spenden im Sommer Schatten und verhindern, dass sich Fassadenflächen übermäßig aufheizen. Gleichzeitig sorgen sie durch Verdunstung für eine spürbare Abkühlung der Umgebung. Unbegrünte Oberflächen können sich tagsüber auf bis zu 60 °C aufheizen, Blattoberflächen hingegen bleiben näher an der Umgebungstemperatur. Im Winter fällt das Laub ab und erlaubt die passive solare Erwärmung der Gebäudehülle.

3. Energieeffizienz und natürliche Klimaanlage

Durch Photosynthese produzieren Pflanzen nicht nur Sauerstoff, sondern geben auch Wasser an die Umgebung ab. Dieser Verdunstungsprozess entzieht der Luft Wärme und wirkt dadurch kühlend. Er kann die gefühlte Temperatur um bis zu 13 °C senken. Damit wirken Fassadenbegrünungen wie natürliche Klimaanlagen und schaffen selbst in dichten Stadtquartieren ein angenehmeres Mikroklima. Flächige Begrünungen an Dach und Fassade wirken zudem wie eine zusätzliche Dämmschicht gegen Hitze und Kälte. Sie stabilisieren das Innenraumklima und reduzieren den Energiebedarf für Heizen und Kühlen. In Kombination mit Solartechnologien ergibt sich ein weiterer Vorteil. Die kühlende Wirkung der Vegetation verbessert die Effizienz von Photovoltaik- und Solarthermieranlagen. Angesichts des weltweit steigenden Energieverbrauchs – davon 40 % im Gebäudesektor, mit rund 70 % allein für Raumkühlung und -wärmung – ist die Integration von Bauwerksbegrünung ein effektiver Hebel zur Energieeinsparung.



[30] Fassadenbegrünung Wien
© GRÜNSTATTGRAU



[31] Fassadenbegrünung
© Maria Baumgartner

03

Gute Planungsprozesse zur Implementierung Blau-Grüner Infrastrukturen

Trotz vorhandener raumplanerischer Ansätze und Leitlinien stellt die Umsetzung Blau-Grüner Infrastrukturen (BGI) für viele Gemeinden weiterhin eine Herausforderung dar. Die Hürden sind vielfältig: rechtliche Rahmenbedingungen, politische Prioritätensetzungen, gesellschaftliche Erwartungshaltungen oder begrenzte finanzielle und personelle Ressourcen. Dieses Kapitel reflektiert die Erkenntnisse aus drei kommunalen Fallstudien des Projekts PeriSponge (Feldbach, Feldkirch, Wels) und benennt praxisnahe Hemmnisse sowie Handlungsmöglichkeiten, die sich aus dem alltäglichen Planungsgeschehen in Gemeinden ergeben.

Die Entwicklung zukunftsfähiger Mobilitätsräume im peripheren Raum erfordert die Abstimmung verschiedener Fachdisziplinen und Planungsebenen. Unterschiedliche Zielsetzungen und Zuständigkeiten können dabei zu Konflikten und Umsetzungshemmissen führen. Die Formulierung eines gemeinsamen übergeordneten Ziels hilft dabei, diese Herausforderungen zu bewältigen und eine koordinierte Planung zu ermöglichen. Zur Schärfung eines solchen Ziels dienen die folgenden drei Leitfragen als strukturierende Orientierungshilfe:



Welche übergeordneten Ziele der Gemeindeentwicklung machen eine Regenwasserbewirtschaftung notwendig?



Wo bestehen mögliche Zielkonflikte zwischen den Planungen einzelner Abteilungen?



Welche Flächen eignen sich zur gemeinsamen Nutzung im Sinne von Multifunktionalität und Mehrwert?

Um die Umsetzung Blau-Grüner Infrastrukturen in der kommunalen Praxis zu stärken, braucht es mehr als nur gute Ideen – entscheidend sind konkrete Rahmenbedingungen, strategische Werkzeuge und die Nutzung vorhandener Erfahrungswerte. Die Erfahrungen aus Feldbach, Feldkirch und Wels verdeutlichen, dass erfolgreiche Projekte auf dem Zusammenspiel mehrerer ineinander greifender Faktoren beruhen. Erstens ist eine partizipative Herangehensweise essenziell, verbunden mit einer aktiven Auseinandersetzung mit Erfolgsfaktoren und Herausforderungen im Planungsalltag. Zweitens kommt dem gezielten Einsatz bewährter Planungsinstrumente besondere Bedeutung zu. Dazu zählen unter anderem ein gemeinsames Leitbild, eine kompakte Siedlungsentwicklung mit entsprechender Flächenwidmung, Gestaltungsregeln in Bebauungsplänen, interdisziplinär entwickelte Verkehrskonzepte sowie ein kontinuierliches Monitoring. Drittens wird die Umsetzung von Pilotprojekten empfohlen, da sie wertvolle Lernerfahrungen ermöglichen und dazu beitragen, Unsicherheiten frühzeitig zu erkennen und zu minimieren.

Dabei zeigt sich, dass ein koordiniertes Vorgehen auf unterschiedlichen Ebenen – vom Mindset über strategische Vorgaben bis hin zum richtigen Timing – wesentlich für eine gelingende Umsetzung ist. Diese Faktoren bilden gemeinsam das Fundament für ein strukturiertes Vorgehen, das sowohl technische als auch soziale Aspekte berücksichtigt.

Die nachfolgenden Abschnitte beschäftigen sich mit zentralen Fragen, die für jede Gemeinde richtungsweisend sein können. Zunächst wird die Bedeutung eines gemeinsamen Ziels untersucht und die Frage beantwortet, warum es entscheidend für den Erfolg einer Gemeinde ist, dieses Ziel zu definieren. Des Weiteren wird erörtert, wie es gelingt, Einzelmaßnahmen strategisch in ein übergeordnetes Konzept einzubetten, um langfristige Erfolge zu erzielen. Ein weiterer wichtiger Aspekt sind die praktischen Erkenntnisse, die sich aus den Fallstudien der Gemeinden Feldbach, Feldkirch und Wels ableiten lassen. Abschließend wird auf die Herausforderungen und Erfolgsfaktoren eingegangen, die den Weg von der Planung bis hin zur Umsetzung prägen.

03.1.

Warum ist ein gemeinsames Ziel entscheidend?

Die Integration Blau-Grüner Maßnahmen betrifft zahlreiche Fachbereiche innerhalb einer Gemeinde – von der Bauverwaltung über die Infrastruktur bis zur Grün- und Freiraumplanung. Besonders in kleineren Kommunen sind Verwaltungseinheiten oft knapp besetzt oder bestehen aus Einzelpersonen, die ein breites Aufgabenspektrum abdecken. In einem eng getakteten Arbeitsalltag ist interdisziplinärer Austausch daher umso wichtiger, um Unsicherheiten im Umgang mit neuen klimaresilienten Planungsansätzen effizient zu begegnen.

Ein gemeinsam formuliertes Ziel kann als strategische Leitlinie dienen: Es hilft, Maßnahmen am gewünschten Effekt auszurichten und langfristig in der Gemeindeentwicklung zu verankern. Wird der angestrebte Mehrwert, etwa „Regenwasser als Ressource vor Ort nutzen“, frühzeitig definiert, lassen sich bestehende Routinen hinterfragen und Planungsprozesse gezielt anpassen. Mit einem klaren Ziel vor Augen kann auch auf politischer Ebene konsistent argumentiert und Akzeptanz geschaffen werden – für Einzelmaßnahmen ebenso wie für umfassendere Transformationsprozesse.

Ein gemeinsames Ziel bildet das Fundament für koordiniertes Handeln in allen Fachbereichen, schafft Orientierung und unterstützt dabei, etablierte Denkweisen zu hinterfragen. Frühere Planungsziele, etwa Regenwasser möglichst schnell abzuleiten, müssen heute angesichts des Klimawandels überdacht und neue Zielsetzungen ressortübergreifend entwickelt und umgesetzt werden.

Beispielhafte Ziele für den Straßenraum:

1. Straßenneubauten auf das Notwendigste begrenzen
2. Straßenbegleitende Bäume erhalten und schützen
3. Bestehende Straßen entsiegeln und Straßenaufbauten für das Regenwassermanagement optimieren
4. Straßenfreiräume zum Aufenthalt attraktivieren
5. Begleitgewässer sichtbar machen und in das Ortsbild integrieren
6. Straße als Raum für Alle betrachten

03.2.

Wie gelingt die strategische Einbettung von Einzelmaßnahmen?

Nachhaltige Stadt- und Ortsentwicklung gelingt dann, wenn komplexe Herausforderungen in strategische Zielbilder überführt und Maßnahmen langfristig in Planungsinstrumenten verankert werden. Entscheidend ist, dass jede Maßnahme dem übergeordneten Ziel zuarbeitet – unabhängig von ihrer Größe. Gerade im Tagesgeschäft größerer Städte oder wachsender peri-urbaner Räume besteht die Gefahr, dass kleinmaßstäbliche Umgestaltungen aus dem strategischen Blick geraten. Eine räumliche Gesamtstrategie, beispielsweise im Rahmen eines örtlichen Entwicklungskonzeptes, kann helfen, Prioritäten zu setzen und Maßnahmen systematisch zu integrieren. Das schafft zugleich eine nachvollziehbare Grundlage für politische Argumentationen im Anlassfall.

Für kleinere Gemeinden mit begrenzten Ressourcen ist es ebenso zentral, auch kleinste Vorhaben an eine räumliche Strategie anzubinden. Auf diese Weise lässt sich zielgerichtet und ressourceneffizient handeln. Ein gemeinsames Ziel erleichtert zudem die Budgetierung, denn Zusatzkosten für Blau-Grüne Maßnahmen werden nicht mehr als „Extra“, sondern als integraler Bestandteil von Transformationsprozessen verstanden.

Wird etwa eine Straßensanierung geplant, fehlen oft die Zeit oder das Budget, um zusätzliche Gestaltungs- oder Begrünungsmaßnahmen zu berücksichtigen. Liegt jedoch eine langfristige Strategie vor, können gezielt Maßnahmen gebündelt und synergetisch umgesetzt werden. Voraussetzung ist, dass bereits zu Planungsbeginn bekannt ist, welche Blau-Grünen Elemente in welcher Qualität umgesetzt werden sollen – sei es eine durchgehende Baumreihe, eine Versickerungsmulde oder die Entsiegelung von Restflächen zur Kühlung und Regenwasserrückhaltung. Einzelmaßnahmen, richtig platziert, können über die Jahre hinweg einen umfassenden Wandel des Straßenraums bewirken. Um das zu erreichen, braucht es klare Zielbilder und deren Verankerung auf allen Planungsebenen.

Ein koordiniertes Vorgehen auf kommunaler Ebene wird aktuell auch auf Bundesebene unterstützt. Unter dem Schwerpunkt „Klimaneutrale Stadt“ des Bundesministeriums für Innovation, Mobilität und Infrastruktur arbeiten derzeit 47 österreichische Städte an innovativen Lösungen für die Energiewende, nachhaltige Mobilität, Kreislaufwirtschaft und die klimaneutrale Quartiersentwicklung. In Zusammenarbeit mit dem Klima- und Energiefonds sollen praxistaugliche Lösungen rasch erprobt, umgesetzt und in andere Städte transferiert werden. Ziel ist nicht nur der Aufbau klimaneutraler Stadträume, sondern auch ein intensiver Wissensaustausch zwischen den Pionierkommunen.



[32] Baumpflanzungen in einem Straßenrandstreifen der Pachern Hauptstraße in Hart bei Graz - Die Bäume wurden im Zuge eines anderen Projektes kurzfristig gleich mitbestellt.

© Maria Baumgartner

Beispiel: Vorausschauend Planen

Die schrittweise Entsiegelung von Restflächen entlang einer Gemeindestraße kann zur Ausbildung eines grünen Korridors führen – mit positiver Wirkung auf Mikroklima, Biodiversität und Aufenthaltsqualität.

Voraussetzung: Diese Zielsetzung wurde frühzeitig definiert und entsprechend berücksichtigt.

Beispiel: Klima-Kümmerer in Deutschland

In Deutschland sind sogenannte Klima-Kümmerer, meist als Klimaschutzmanager:innen bekannt, zwar bislang nicht gesetzlich vorgeschrieben, aber dennoch als freiwillige Positionen innerhalb der kommunalen Verwaltung. Ihre Einrichtung wird seit 2008 vor allem über die Nationale Klimaschutzinitiative (NKI) des Bundesumweltministeriums gefördert. Die Zuständigkeit liegt dabei bei den Kommunen, die selbst entscheiden, ob sie eine solche Stelle beantragen und wie sie diese ausgestalten.



[33] Österreichische Städte in der Mission „Klimaneutrale Stadt“
© Klima- und Energiefonds

**Beispiel aus der Praxis:
Wie die Zusammenarbeit im Rahmen der Mission „Klimaneutrale Stadt“ funktioniert**

Die Stadtgemeinde Leibnitz zählt zu jenen Kommunen, die sich erfolgreich als Klimapionierstadt im Rahmen der aktuell vom Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur durchgeführten Mission „Klimaneutrale Stadt“ beworben haben. Der Anstoß zur Teilnahme erfolgte über das bestehende kommunale Netzwerk – ein Beispiel dafür, wie wichtig die informelle Weitergabe von Informationen und der Austausch unter Gemeinden sind. Aufgrund bereits vorhandener strategischer Vorarbeit – insbesondere zu Themen wie Grünraum, Mobilität und Klimawandelanpassung – war die Bewerbung für Leibnitz ein logischer nächster Schritt.

Nach erfolgtem Zuschlag erhielt die Stadt ein externes, zu 100% gefördertes Beratungsteam, das sie seither fachlich begleitet – ohne zusätzliche Kosten für die Gemeinde. Der Arbeitsprozess startete mit einer gemeinsamen Bestandsaufnahme und der Entwicklung eines maßgeschneiderten Klimafahrplans: In einem ersten Treffen mit dem Bürgermeister und allen Abteilungen der Stadtverwaltung wurde ein klarer politischer Auftrag formuliert – ein entscheidender Erfolgsfaktor für die interne Umsetzung.

Das externe Team analysierte anschließend vorhandene Grundlagen, identifizierte relevante Schlüsselakteur:innen in der Verwaltung und führte Einzelgespräche mit zentralen Abteilungen. Übergeordnet stellte sich dabei die Frage: „Wie kann eine wachsende Stadt wie Leibnitz trotzdem klimaneutral werden?“. Im Fokus stand dabei nicht, zusätzliche Projekte zu schaffen, sondern zu prüfen, welche bereits geplanten oder laufenden Vorhaben das Potenzial zur Klimaneutralität bzw. zur Anpassung an den Klimawandel besitzen.

Die drei strategischen Schwerpunkte für Leibnitz lauten aktuell:

1. Aufbereitung kommunaler Datengrundlagen und Maßnahmen zur energetischen Sanierung von Bestandsbauten,
2. Entwicklung eines Tools zur Klimarelevanzprüfung für Projekte und Maßnahmen,
3. Neukonzeption von Straßenräumen im Sinne der Klimaanpassung.

Im Laufe des Prozesses entstehen konkrete, umsetzbare Ergebnisse – wie etwa der „Klimafahrplan 2040“, der aktuell für den Gemeinderat aufbereitet wird. Politische Wechsel können hierbei eine Herausforderung darstellen, da neu gewählte Entscheidungsträger:innen nicht immer über dasselbe Vorwissen verfügen.

Die Teilnahme am Forschungs-, Technologie- und Innovationsschwerpunkt „Klimaneutrale Stadt“ bringt Gemeinden jedoch nicht nur individuelle Fortschritte. Sie eröffnet auch Zugang zu einem steiermarkweiten Netzwerk sowie zum österreichweiten Erfahrungsaustausch zwischen den teilnehmenden Städten. Dokumente, die im Rahmen der Zusammenarbeit entstehen, werden öffentlich zugänglich gemacht, sodass andere Gemeinden direkt von diesen Erfahrungen profitieren können.

Fazit: Die strukturierte Begleitung durch ein externes Beratungsteam, der frühzeitige politische Rückhalt sowie der Einbezug aller relevanten Abteilungen bilden die Grundlage für eine erfolgreiche Umsetzung von BGI. Die Formulierung einer Mission dient nicht nur der Zielerreichung auf dem Papier, sondern schafft auch neue Kapazitäten, Bewusstsein und konkrete Werkzeuge für die klimaneutrale Gemeindeentwicklung.

03.3

Welche Erkenntnisse können aus Feldbach, Feldkirch und Wels abgeleitet werden?

Im Rahmen des vom Klima- und Energiefonds geförderten Projektes PeriSponge konnten in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Verwaltungen der drei Gemeinden wertvolle Erfahrungen gewonnen sowie auftretende Problemstellungen und erzielte Erfolge besprochen werden.

Im Folgenden werden die wichtigsten Lernerfahrungen aus den drei Städten in einem kurzen Überblick zusammengefasst:

1. Unterschiedliche Ausgangslagen durch Topografie und Siedlungsgeschichte

Die Ausgangsbedingungen für die Entwicklung klimaangepasster Siedlungsstrukturen variieren stark – insbesondere aufgrund historischer Stadtentwicklungsprozesse, aber auch topografischer Gegebenheiten. Klare topografische Begrenzungen befördern aufgrund der räumlichen Begrenzung strategische Maßnahmen wie die Festlegung von Siedlungsgrenzen und die gezielte Förderung der Innenentwicklung. Demgegenüber führen flache Landschaftsräume und starkes historisches Wachstum – etwa im Zuge der Industrialisierung – häufig zu zersiedelten, funktional durchmischten Städtern mit geringer Zentrumsbildung. In solchen Strukturen ist die Steuerung kompakter, klimaresilienter Siedlungsformen deutlich anspruchsvoller. Gemeinden, die bereits verbindliche Siedlungsgrenzen festgelegt und Innenentwicklungsstrategien implementiert haben, verfügen über einen klaren Vorteil: Sie schaffen dadurch die planerischen Voraussetzungen, um eine flächensparende Entwicklung zu fördern und Zersiedelung entgegenzuwirken.

2. Schnelles Handeln zählt – auch im Kleinen

Wer dem Klima rasch hilft, hilft sich selbst doppelt. Viele Gemeinden möchten am liebsten sofort aktiv werden – etwa durch einfache Maßnahmen auf gemeindeeigenen Flächen, durch das Ausheben von Retentionsmulden oder die Entsiegelung wenig genutzter Bereiche. Solche Initiativen verdienen jedenfalls Unterstützung, sofern rechtliche Rahmenbedingungen (wie etwa Melde- oder Genehmigungspflichten) vorab geprüft wurden. Nicht jede Maßnahme braucht eine langwierige Planung. Auch kleinere, pragmatische Schritte können wertvolle Erfahrungen bringen und den Einstieg in komplexere Transformationsprozesse erleichtern. Frühzeitige Pilotmaßnahmen wirken oft motivierend – sowohl innerhalb der Verwaltung als auch in der Bevölkerung – und schaffen sichtbare Erfolge bereits während laufender Beteiligungs- oder Planungsprozesse.

Jede konkrete Umsetzung – und sei sie noch so klein – signalisiert Handlungsbereitschaft, schafft Anschauungsbeispiele und erhöht die Akzeptanz für weitere Maßnahmen. Ein guter Anfang ist oft der beste Weg, um Veränderung anzustoßen.

3. Bewährtes nutzen – das Rad nicht neu erfinden

Viele Gemeinden verfügen bereits über wertvolle Erfahrungen mit Maßnahmen wie Baumpflanzungen oder dem Einsatz versickerungsfähiger Beläge – sei es im Zuge von Straßenbau, Freiraumgestaltung oder Parkraumbewirtschaftung. Oft bestehen auch langjährige Kooperationen mit lokalen oder regionalen Fachfirmen und Lieferant:innen, mit deren Leistungen die Gemeinde gute Erfahrungen gemacht hat.

Grundsatz: Was funktioniert, soll beibehalten werden. Bewährte Materialien und Umsetzungspartner:innen bieten Verlässlichkeit, Planungssicherheit und oft auch wirtschaftliche Vorteile.

Auch bei Wegen und Belägen lohnt sich ein pragmatischer Blick auf einfache, naturnahe Lösungen: Schotterwege etwa sind in vielen Bereichen völlig ausreichend, kostengünstig herzustellen und bei sachgemäßer Ausführung über Jahrzehnte stabil und nutzbar – auch für barrierefreie Anforderungen. Mit etwas technischem Know-how lassen sich solche Wege hervorragend als versickerungsfähige Elemente in das kommunale Regenwassermanagement integrieren.

Hinweis:

Oberste Priorität bei allen BGI-Maßnahmen hat grundsätzlich der Schutz der Beständbäume (Grabungen im Kronentraubereich + 1,5 m vermeiden).

4. Mut zum Ausprobieren – durch Praxis lernen

Neue Wege entstehen oft erst im Gehen. Viele Maßnahmen der klimaangepassten Freiraumgestaltung und Infrastrukturplanung wirken auf den ersten Blick ungewohnt oder aufwändig. Umso wichtiger ist es, offen für Experimente zu sein – im Kleinen zu testen, was im Großen funktionieren könnte.



[34] Experimentierraum als temporäre Gestaltung. Parklet aus Grünschnitt als Modellvorlage Beteiligungsworkshop in Feldbach, 21.06.2023

© Institut für Städtebau, TU Graz

Austausch erleichtert Umsetzung:

Gemeinden profitieren erheblich davon, sich über funktionierende Lösungen auszutauschen – sei es zur Schneeräumung, zur Gestaltung von Kfz-Stellplätzen oder zur Nachverdichtung bestehender Quartiere. Fragen wie Stellplatzverordnungen, Tiefgaragenvorschriften oder wasserrechtliche Rahmenbedingungen für versickerungsfähige Beläge erfordern häufig Abstimmungen mit Fachstellen.

Beispiel Schneeräumung: Versickerungsfähige Beläge haben teils besondere Anforderungen im Winterdienst. Statt flächendeckender Schwarzräumung kann eine vorsichtige Räumung mit angepassten Geräten (z. B. Schneeschilden mit Kunststofflippen) notwendig sein, um Schäden zu vermeiden und die Funktionalität zu erhalten. Das erfordert in der Regel zusätzliche Zeit und Kosten – kann aber im Dialog mit dem Bauhof optimiert werden. Akkordierte Lösungen und klare Abläufe helfen, die Umstellung effizient zu gestalten.

Ein weiteres sensibles Thema ist der Salzeintrag in Baumsstandorte oder Gewässer. Hier können "Kerb Cells" – gezielte Öffnungen in Bordsteinkanten – helfen: Sie lassen in der frostfreien Jahreszeit eine kontrollierte Versickerung zu, während sie im Winter verschlossen werden, um eine Belastung durch Streusalz zu vermeiden.¹⁹



[35] Detail eines Überlaufschachtes mit Bordsteinausnehmung ("Kerb Cell") zur Bewässerung der Pflanzflächen oder Verhinderung von Salzwassereintrag im Winter durch Richtungswechsel, Promenadenring in St. Pölten links: Verhinderung des Salzeintrages im Winter rechts: Wassereinleitung in Grünflächen im Sommer

© Institut für Städtebau, TU Graz

5. Gesellschaft aktiv einbinden – Beteiligung als Chance



Für eine zukunftsfähige Gemeindeentwicklung ist es entscheidend, die Bevölkerung aktiv in Entscheidungsprozesse einzubeziehen – insbesondere dann, wenn es um Veränderungen im unmittelbaren Lebensumfeld geht. Menschen wollen mitgestalten, verstehen und mitreden, wenn es um die Qualität ihres Wohnorts, ihrer Straßen und Freiräume geht. Dabei reicht es nicht aus, nur die lautesten Stimmen zu hören. Besondere Aufmerksamkeit verdienen Bevölkerungsgruppen, die von Veränderungen stark betroffen sind, aber in klassischen Beteiligungsformaten oft unterrepräsentiert bleiben – etwa Kinder und Jugendliche, ältere Menschen oder Personen mit eingeschränkter Mobilität. Um diese Gruppen zu erreichen, braucht es gezielt niederschwellige Formate und kreative Zugänge, die zur jeweiligen Lebensrealität passen.



Beteiligung wirkt nicht nur aktivierend, sondern auch steuernd: Sie kann dazu beitragen, Prioritäten aus Sicht der Bevölkerung sichtbar zu machen, Vertrauen im Planungsprozess aufzubauen und langfristig auch als Monitoringinstrument dienen, indem z. B. Rückmeldungen zur Wirksamkeit von Maßnahmen gesammelt und ausgewertet werden.



Mögliche Beteiligungsformate:

- Aufsuchende Befragungen im öffentlichen Raum
- Vor-Ort-Begehungen und partizipative Workshops
- Fokusgruppen mit Expert:innen und Bürger:innen
- Teilnehmende Beobachtungen in Alltagsräumen
- Temporäre Interventionen wie Parklets zur Testung neuer Nutzungen
- Digitale Tools wie interaktive Online-Pinnwände zur Sammlung von Ideen

[36] Beteiligungsworkshop in Feldbach, 21.06.2023

© Institut für Städtebau, TU Graz

Wichtig: Beteiligung soll nicht dem Zufall überlassen werden. Eine professionelle Prozessbegleitung, gute Dokumentation und transparente Kommunikation sichern die Qualität und Glaubwürdigkeit der Ergebnisse und erhöhen die Chance auf eine breite Akzeptanz der späteren Umsetzung.

6. Kommunikation als Schlüssel zum Erfolg

Ein zentrales Lernfeld in der Umsetzung Blau-Grüner Infrastrukturen ist die aktive, transparente und zielgerichtete Kommunikation – sowohl intern innerhalb der Gemeinde als auch nach außen gegenüber der Bevölkerung. Unterschiedliche Nutzungsansprüche und Wahrnehmungen führen oft zu Unsicherheiten: Versickerungsfähige Oberflächen werden etwa grundsätzlich befürwortet, stoßen aber in der Anwendung auf Vorbehalte – beispielsweise hinsichtlich der Alltagstauglichkeit für Kinderwagen, Rollatoren oder bestimmte Schuhwerke. Hier braucht es einerseits frühzeitige Aufklärung, andererseits konkrete, gut erklärte Beispiele. Kommunikation kann Akzeptanz schaffen, Ängste abbauen und realistische Erwartungen vermitteln.

Ein weiteres zentrales Element sind fundierte Daten als Argumentationsgrundlage. Oft fehlt es in Gemeinden an belastbarem Zahlenmaterial – etwa zu den kühlenden Effekten von Bäumen oder zur Leistungsfähigkeit von wasserdurchlässigen Belägen. Hier helfen einfache Visualisierungen, Erfahrungswerte aus anderen Kommunen oder begleitende Evaluierungen, um Maßnahmen intern wie extern besser begründen zu können.

Was zählt:

- Ein positives Mindset der Entscheidungsträger:innen erleichtert die Veränderung – Offenheit, Gestaltungswille und Begeisterung sind entscheidende Faktoren.
- Transparente Kommunikation – gegenüber Verwaltung, Gemeinderat und Bevölkerung – erhöht die Nachvollziehbarkeit und schafft Vertrauen.
- Der politische Rückhalt ist und bleibt ausschlaggebend für die Umsetzung – insbesondere bei langfristigen Strategien.
- Kooperationen mit Betreuungseinrichtungen wie Schulen, Jugendzentren, Vereine etc.

Fazit: Kommunikation ist kein Nebenschauplatz, sondern ein zentrales Werkzeug auf dem Weg zu klimaangepassten Gemeinden. Sie vermittelt Haltung, schafft Orientierung – und motiviert zur Mitgestaltung.

Netzwerke & Kommunikation sind der Schlüssel:

Einheitliche Herangehensweisen – etwa bei Bewilligungsverfahren oder baulichen Standards – vereinfachen nicht nur die Umsetzung, sondern fördern auch den Wissenstransfer innerhalb der Kommunen. Netzwerke und direkte Gespräche mit Stakeholder:innen, also wichtigen Entscheidungsträger:innen, in der Gemeinde sind daher ein entscheidender Erfolgsfaktor.

Hinweis:

Besonders empfehlenswert zur Erreichung größerer Zielgruppen sind Beteiligungsformate, bei denen an ohnehin stattfindende Veranstaltungen in der Gemeinde, z.B. einen Mobilitäts-tag, angeknüpft wird.



[37] Temporäre Parklet-Errichtung (Mini-Park auf Stellplatz) durch den städtischen Bauhof beim Mobilitätstag in Feldbach 2022

© Maria Baumgartner

Die Erfahrungen zeigen, wie unterschiedlich die Anforderungen an klimaresiliente Entwicklung sein können und wie wichtig ein strukturiertes Vorgehen mit gezielten Planungsinstrumenten ist. Diese begleiten Gemeinden durch alle Phasen des Prozesses und helfen, Herausforderungen früh zu erkennen, Zielkonflikte zu vermeiden und Maßnahmen wirksam umzusetzen.

Von der Vision zur Umsetzung

Im Detail kann der Leitfaden Klimastarke Grünräume: Ein Wegweiser für Gemeinden im Steirischen Zentralraum²¹ herangezogen werden, um die Verankerung von BGI in der öffentlichen Raumplanung zu unterstützen.

01 Risiko- und Potenzialanalyse

Dieses Instrument bildet den Ausgangspunkt der Planung und dient der Erhebung örtlicher Gegebenheiten. Risiken wie Überhitzung oder Hochwasser sowie Potenziale wie Retentions- oder Begrünungsflächen werden frühzeitig erkannt. Grundlage sind Klimadaten, sonstiges relevantes Fachwissen und idealerweise die Einbindung der Bevölkerung.

02 Leitbild (Vision)

Das Leitbild beschreibt die langfristige Ausrichtung einer Gemeinde, etwa im Hinblick auf Klimaanpassung oder Wassersensibilität. In Österreich übernimmt in der Regel das Örtliche Entwicklungskonzept (ÖEK) diese Funktion. Es verknüpft strategische Ziele mit konkreten räumlichen Themen wie Siedlungsstruktur und Freiraumgestaltung.

03 Integriertes Maßnahmenkonzept

Das Maßnahmenkonzept übersetzt strategische Ziele in konkrete Schritte. Einzelmaßnahmen werden abgestimmt, Planungen überprüft und an neue Anforderungen angepasst – etwa durch Flächensicherung für Versickerung oder Mehrfachnutzung. In der Steiermark fördern eine Leitlinie und Zuschüsse die Erstellung eines einzugsgebietsbezogenen Niederschlags-Bewirtschaftungskonzeptes.²⁰

04 Flächenwidmungsplan (Bauleitplanung und Bebauungsplan)

Der Flächenwidmungsplan legt die Nutzung von Grundstücken fest. Klima- und wasserrelevante Flächen wie Retentions- oder Entsiegelungsbereiche müssen dort gesichert werden. Im Bebauungsplan können weitere Vorgaben, wie zum Beispiel Baumpflanzungen, getroffen werden. Bewertungsinstrumente, wie beispielsweise der Grünflächenfaktor, helfen ergänzend ökologische Standards zu verankern.

05 Genehmigung und Umsetzung

Im Bauverfahren werden Maßnahmen detailliert geplant, genehmigt und umgesetzt. Eine integrierte Bauleitung sowie eine ökologische Bauaufsicht sorgen für die fachgerechte Ausführung, insbesondere bei sensiblen Bereichen wie Gewässern oder altem Baumbestand. Sie stellen sicher, dass technische und ökologische Anforderungen im Bauablauf berücksichtigt und eingehalten werden.

06 Monitoring und Wartung

Zur Sicherung der Wirksamkeit werden Funktionen wie Entwässerung oder Begrünung regelmäßig überwacht und gewartet. Ein begleitendes Monitoring ermöglicht Rückschlüsse für zukünftige Projekte und unterstützt die Qualitätssicherung.



Eine Schritt-für-Schritt Checkliste

01 Risiko- und Potenzialanalyse

- Auseinandersetzung mit lokalen Rahmenbedingungen
- Erhebung klimatischer und hydrologischer Daten
- Einbeziehung von Fachwissen und Bevölkerungsperspektiven
- Identifikation von Konfliktfeldern und Chancen

02 Leitbild (Vision)

- Formulierung langfristiger strategischer Ziele
- Integration wasserbezogener und klimarelevanter Themen
- Verbindung mit Infrastrukturthemen
- Nutzung der Raumplanungsinstrumente: Örtliches Entwicklungskonzept (ÖEK)

03 Integriertes Maßnahmenkonzept

- Ableitung konkreter Schritte aus dem Leitbild
- Frühzeitige Sicherung von Flächen für Retention und Renaturierung
- Abstimmung räumlicher Entwicklung und Einzelmaßnahmen
- Nutzung multifunktionaler Lösungen zur Effizienzsteigerung

04 Flächenwidmungsplan (Bauleitplanung und Bebauungsplan)

- Sicherung von Flächen für klima- und wasserbezogene Zwecke (Vorbehaltsflächen)
- Festlegung verbindlicher Nutzungsziele für Grundstücke
- Ergänzende Instrumente und Festlegungen, wie der Grün- und Regenwassermanagementfaktor in Wien oder der Grünflächenfaktor in Graz
- Integration von BGI in den Bebauungsplan (Beziehung von Landschaftsplaner:innen)

05 Genehmigung und Umsetzung

- Präzise Aufnahme von Bestandsbäumen und Beschreibung technischer Details in der Einreichplanung
- Empfehlung einer integrierten Bauleitung und ökologischen Bauaufsicht
- Sicherstellung der Umsetzung von Blau-Grünen Maßnahmen in Bauvorhaben

06 Monitoring und Wartung

- Sicherstellung der Funktionalität von Retentionsflächen und Entwässerungselementen
- Regelmäßige Wartung und Überprüfung der Maßnahmen
- Wirkungsmonitoring zur Verbesserung zukünftiger Projekte

03.4.

Was erschwert die Umsetzung und was führt zum Erfolg?

Handlungsleitfaden

Erfolgsfaktoren:

- Frühzeitige Flächensicherung, insbesondere bei Neubau- oder Entwicklungsgebieten.
- Grundstücksübergreifendes Denken und Planen ermöglichen.
- Wissenstransfer und Erfahrungsaustausch aktiv nutzen, um einseitige rechtliche und technische Standards zu überbrücken.

Erfolgsfaktoren:

- Multifunktionales Mindset entwickeln und Fachwissen sowie Bevölkerung frühzeitig einbinden.
- Maßnahmen an Gemeindezielen ausrichten und gute Beispiele ressortübergreifender Zusammenarbeit nutzen.
- Bestandsflächen in Klimaanpassung einbeziehen und öffentliche wie private Flächen gemeinsam planen.
- Räume für Innovation schaffen und neue Ansätze erproben.

Erfolgsfaktoren:

- Beteiligung von Beginn an zeitlich und finanziell absichern.
- Klare, faire und rechtssichere Auftragsverhältnisse schaffen (z. B. Ausschreibungen laut Bundesvergabegesetz).
- Interne Personalumstrukturierungen und gezielte Fortbildungen zur Ressourcenstärkung prüfen.
- Günstige Umsetzungsmöglichkeiten nutzen (Einkauf von Bäumen in Forstgärten, wassergebundene Deckbeläge,...).

1. Rechtliche Rahmenbedingungen

Rechtliche Rahmenbedingungen – etwa im Straßenbau oder Wasserrecht – begünstigen bislang vorrangig konventionelle Infrastrukturen. In vielen Fällen sind Blau-Grüne Elemente weder planerisch vorgesehen noch finanziell einkalkuliert. Ihre nachträgliche Integration gestaltet sich dadurch oft schwierig.

2. Politische Hürden

Integrierte Blau-Grüne Maßnahmen entstehen selten auf Knopfdruck. Die sukzessive Erarbeitung von Lösungen, Entscheidungswege durch Beteiligung sowie ressortübergreifende Prozesse stellen besondere Anforderungen an Verwaltung und Politik. Hinzu kommen personelle Engpässe oder Unsicherheiten bei der Abwicklung von Förderungen. Ohne klare politische Aufträge oder ausreichende Ressourcen bleiben Potenziale oft ungenutzt.

3. Finanzielle Aspekte

Die Finanzierung zusätzlicher Maßnahmen innerhalb einer Amtsperiode ist häufig eine Hürde – insbesondere, wenn eine öffentliche Diskussion aus zeitlichen Gründen nicht möglich scheint. Das kann zu fehlender Transparenz oder geringerer Akzeptanz führen. Auch in der Förderlandschaft zeigt sich: Ohne geschulte Ansprechpersonen oder externe Begleitung bleiben Mittel oft ungenutzt.

Blau-Grüne Maßnahmen haben positive Effekte auf verschiedenen Ebenen und führen zu finanziellen Vorteilen. Die Reduktion des Oberflächenabflusses verringert die Belastung der Kanalisation, wodurch der Bedarf an Kapazitätserweiterungen sinkt. Gleichzeitig werden Emissionen in die Umwelt reduziert, was Kosten für Strafzahlungen und zusätzlicher Reinigung reduziert. Abflüsse bei Starkregen nehmen ab, wodurch Sanierungskosten vermieden werden können. Die finanziellen Vorteile hängen stark vom System, den Preisen und den klimatischen Bedingungen ab. Da sie nicht linear mit der Anzahl der Maßnahmen skalieren, lässt sich der finanzielle Nutzen einzelner Projekte schwer beziffern.

4. Gesellschaftliches Bewusstsein

Klimawandelanpassung beginnt im Kopf. Die Notwendigkeit neuer Gestaltungsansätze ist nicht immer selbstverständlich – besonders dann, wenn Maßnahmen das direkte Wohnumfeld betreffen. Deshalb braucht es eine niederschwellige, gut begleitete Bewusstseinsbildung über alle Alters- und Bevölkerungsgruppen hinweg.

5. Zeitliche Herausforderungen

In vielen Gemeinden fehlen in langfristigen Planungsinstrumenten jene konkreten Vorgaben, die eine rechtzeitige und wirksame Integration klimaadaptiver Maßnahmen ermöglichen. Eine erfolgreiche Umsetzung setzt voraus, dass Planungsphasen und Projektzeitläufe aktiv aufeinander abgestimmt und koordiniert werden.

6. Neue Anforderungen in Planung und Umsetzung

Nicht nur Verwaltung und Politik lernen im Prozess – auch Planer:innen und ausführende Betriebe müssen sich bei der Umsetzung Blau-Grüner Maßnahmen im peri-urbanen Straßenraum auf neue Inhalte und Anforderungen einstellen. Unsicherheiten bei Normvorgaben, Materialwahl, Bauweise oder Pflege sind dabei keine Ausnahme und können signifikante Auswirkungen auf die Qualität der Umsetzung haben.

Besonders herausfordernd ist, dass bestehende Regelwerke häufig nicht auf die Besonderheiten Blau-Grüner Infrastrukturen ausgelegt sind. Hinzu kommen mangelnde Erfahrung mit wassersensibler Gestaltung, uneinheitliche Zuständigkeiten sowie oft begrenzte Ressourcen – insbesondere in kleineren Kommunen. Diese Faktoren führen nicht selten zu Verzögerungen, Missverständnissen oder qualitativen Abstrichen bei der Realisierung. Umso wichtiger ist es, die genannten Herausforderungen frühzeitig zu erkennen, fachliches Wissen zu generieren und im Prozess gezielt zu adressieren.

Erfolgsfaktoren:

- Den konkreten Mehrwert von Maßnahmen nachvollziehbar kommunizieren.
- Beteiligung als aktiven Bildungsprozess gestalten.
- Realistische Erwartungshaltungen fördern und auch Grenzen transparent machen.
- Bevölkerung frühzeitig und dauerhaft einbinden.

Erfolgsfaktoren:

- Für neue Planungsprozesse ausreichend Zeit einplanen – oft mehr, als gewohnt.
- Bereits im Beteiligungsprozess kleine Maßnahmen sichtbar machen.
- Abstimmung unterschiedlicher Zeitläufe in Verwaltung und Planung frühzeitig sichern.
- Bestehende Instrumente hinsichtlich Klimawandelanpassung und Renaturierungserfordernissen überarbeiten.

Erfolgsfaktoren:

- Durch offene, wertschätzende Gesprächskultur Ansprache kritischer Punkte ermöglichen.
- Einfache, umsetzbare Lösungen gemeinsam mit Beteiligten entwickeln.
- Fachliche Begleitung bei der Umsetzung sicherstellen.
- Ökologische Bauaufsicht einplanen, um Qualität langfristig zu gewährleisten.

04

Bewertungstoolbox zur Lokalisierung und Priorisierung Blau-Grüner Infrastruktur

Für die Entwicklung und Erhaltung attraktiver, grüner Mobilitätsräume und Blau-Grüner Infrastrukturen (BGI) ist entscheidend, dass geplante Maßnahmen auf möglichst vielen funktionalen Ebenen gleichzeitig effektiv sind.

Multifunktionale Flächennutzung bildet das Leitprinzip, um den größtmöglichen ökologischen und gesellschaftlichen Nutzen zu erzielen. Dies erfordert eine methodische Herangehensweise, um potenzielle Standorte für BGI systematisch zu identifizieren und zu priorisieren. Die Methode der Standortpriorisierung integriert und überlagert unterschiedliche Zielsetzungen.

Für die drei zentralen Themen – dezentrale Regenwasserversickerung, Reduzierung von Hitzeinseln und Aufwertung von Wegen und Aufenthaltsbereichen – werden jeweils eigene Prioritätssachen erstellt. Diese zeigen, wo im Gemeindegebiet der Handlungsbedarf besonders hoch ist. Durch die Überlagerung dieser Karten lassen sich schließlich Standorte identifizieren, an denen Blau-Grüne Infrastrukturmaßnahmen besonders viele der genannten Ziele gleichzeitig erfüllen.

Diese integrierte Herangehensweise ermöglicht eine gezielte Steuerung der Planung und Umsetzung von Blau-Grünen Mobilitätsräumen. Ressourcen können (kosten-)effizienter eingesetzt und Maßnahmen dort umgesetzt werden, wo sie den größten Mehrwert bieten – sowohl für das Stadtklima als auch für die Lebensqualität der Menschen.



[38] Interdisziplinäre Analyse
Feldkirch

© Institut für Städtebau & Institut
für Siedlungswasserwirtschaft
und Landschaftswasserbau, TU
Graz

04.1.

Methodischer Ansatz zur Erstellung von Themenkarten und deren Zusammenführung

Die folgenden, im Projekt PeriSponge beispielhaft erstellten drei Themenkarten bilden eine gute Grundlage für die Bewertung und Identifikation geeigneter Flächen für Maßnahmen der Blau-Grünen Infrastruktur:

- Fließpfad- und Senkenanalyse
- Mikroklimaanalyse
- Kartierung urbaner Aktivität

Fließpfad- und Senkenanalyse

Die Fließpfad- und Senkenanalyse identifiziert Gebiete, in denen Niederschlagswasser aus relativ großen Einzugsgebieten auf topographische Tiefpunkte geleitet wird. Blau-Grüne Infrastruktur kann hier helfen, den Oberflächenabfluss zu reduzieren und so die davon ausgehende Gefährdung zu senken.

Mikroklimaanalyse

Die Mikroklimaanalyse wertet Oberflächentemperaturen im räumlichen Zusammenhang aus. Es werden Flächen berücksichtigt, die auf Fußgängerebene Wärme abstrahlen. Für den jeweiligen Standort wird eine Indikatortemperatur aus der unmittelbaren Umgebung berechnet. Das Mikroklima und die thermische Aufenthaltsqualität werden durch eine Vielzahl an Randbedingungen beeinflusst, von denen die Oberflächentemperatur zwar nur eine, jedoch eine besonders wichtige ist und als Indikator für das Mikroklima verwendet werden kann. Die hier angewandte Mikroklimaanalyse wertet Oberflächentemperaturen im räumlichen Zusammenhang aus. Für den jeweiligen Standort wird eine Indikatortemperatur als Durchschnitt der unmittelbaren Umgebung berechnet.

Kartierung urbaner Aktivität

Die Kartierung urbaner Aktivität bewertet Wege und Ziele nach ihrer Bedeutung für den täglichen Fuß- und Radverkehr. Die Umgestaltung dieser hochfrequentierten Bereiche mit Blau-Grünen Infrastrukturen erhöht deren gesellschaftlichen Nutzen.

Bewertungssystematik

Jede Themenkarte basiert auf einem feinkörnigen Raster (10 × 10 m) und weist vier Prioritätsstufen auf (Priorität 0–3). Für die gemeinsame Betrachtung werden die Kartenwerte addiert (max. Wert: 9; 3 + 3 + 3). Ein Wert ab 7 bedeutet, dass mindestens zwei Themenkarten einen hohen Bedarf (Priorität 3) ausweisen.

Relative Priorisierung und Ungenauigkeiten

Für Mikroklima und Regenwasser erfolgt die Priorisierung relativ anhand von Indikatorwerten (Topographic Control Index, Durchschnittliche Oberflächentemperatur), da die Festlegung eines objektiven Schwellenwertes nicht möglich ist. Bereiche im ersten Quartil (0 – 25-Perzentil) bekommen die Einstufung "kein Bedarf" (0). Bereiche zwischen 25-Perzentil und Median (50-Perzentil) erhalten die Einstufung „geringer Bedarf“ (1). Bereiche oberhalb des Medians erhalten die Einstufung „mittlerer Bedarf“ (2) und Bereiche im obersten Dezil (90-Perzentil) erhalten die Einstufung „hoher Bedarf“ (3) zugewiesen.

Die Überlagerung der Karten nivelliert und relativiert Ungenauigkeiten in den einzelnen Themenkarten. Je größer klassifizierte Flächen sind, desto höher ist die Wahrscheinlichkeit relevanter Überschneidungen. Aus Ungenauigkeiten resultierende kleinere Fehlklassifikationen verlieren dadurch an Gewicht.

Thema 1 / Thema 2	1 gering	2 mittel	3 hoch
1	2	3	4
2	3	4	5
3	4	5	6

Bewertungsmatrix zur Ermittlung von Standortprioritäten.

Die Matrix dient der differenzierten Verknüpfung von Prioritätsstufen der Analyseebenen. Sie ermöglicht eine abgestufte Bewertung des Handlungsbedarfs zur fundierten Ableitung von Standorten mit hohem und sehr hohem Handlungsbedarf für Blau-Grüne Infrastruktur.

Abstimmung mit lokalem Expertenwissen

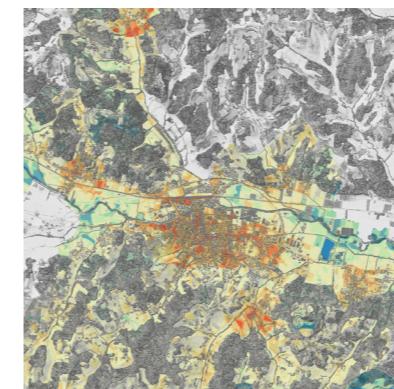
Da die einzelnen Themenkarten auf etablierten und nachvollziehbaren Modellvorstellungen beruhen, kann von einer gewissen Allgemeingültigkeit ausgegangen werden. Jedoch können durch lokale Besonderheiten, ein lokal ungeeignetes Modell oder eine unvollständige Datengrundlage immer Abweichungen zur Realität entstehen. Die einzelnen Themenkarten sollten daher, wenn möglich, vor der Verwendung mit lokalem Expertenwissen auf Plausibilität geprüft werden.

Das Ergebnis der Überlagerung ist eine kumulative Prioritätsklasse, die sich aus den einzelnen Prioritätsklassen der jeweiligen Themenlayern zusammensetzt. Diese Prioritätskarte eignet sich, um auf großem Maßstab potentielle BGI-Maßnahmenflächen zu identifizieren, die einen hohen Nutzen in mehreren Nutzungskategorien bieten.

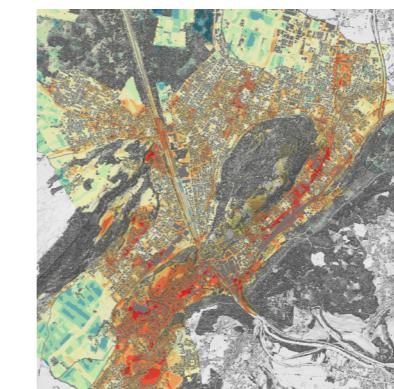
Eine genauere Analyse der identifizierten Standorte kann dann wiederum mit den individuellen Themenkarten vorgenommen werden, um den Ursprung des identifizierten Bedarfs genauer einzuschränken. Ergibt sich der Bedarf aus Defiziten in einem oder mehreren Themenkarten?

Weitere Themenkarten, wie zum Beispiel ein regionales Entwicklungskonzept oder eine Grünraumstrategie, können bei Bedarf hinzugezogen werden, um die identifizierten Bereiche weiter zu filtern.

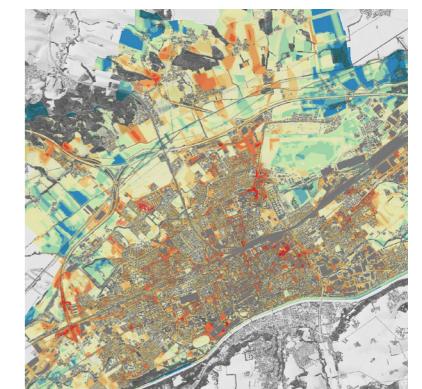
Identifizierte Standorte müssen mit lokalem Expertenwissen im Detail überprüft werden, bevor eine Neuplanung der Standorte beginnen kann. Durch die grobmaßstäbliche Betrachtung werden zwar Prioritätsbereiche identifiziert, jedoch kann die Methode keine Aussagen über die genaue Platzierung und Aufteilung gewählter Maßnahmen treffen. Hierbei können auch, je nach Natur der identifizierten Defizite, angrenzende Flächen geringerer Priorität wieder in der Vordergrund rücken.



Feldbach



Feldkirch



Wels



[39] Ausschnitt aus der im Projekt PeriSponge erstellten Prioritätskarte für Feldbach, Feldkirch & Wels. Rote Bereiche zeigen den höchsten Bedarf, blaue den geringsten. Als rote "Inseln" können einzelne Bereiche mit hoher resultierender Priorität identifiziert werden. Für eine genaue Interpretation der Standorte sind die einzelnen Themenlayer hinzuzuziehen.

Appendix: Umsetzung der Standortpriorisierung

Mikroklimaanalyse

Das Mikroklima wird durch viele Einflussfaktoren bestimmt: Beschattung, Wind, Sonneneinstrahlung, umgebende Materialien und Wasserverfügbarkeit. Genaue Berechnungen zum physiologisch wahrgenommenen Mikroklima sind sehr rechenintensiv und benötigen detaillierte Information zur zu beschreibenden Situation. Daher wird empfohlen, ein vereinfachtes, GIS-basiertes Verfahren beruhend auf der relativen, räumlichen Verteilung der Oberflächentemperatur zu wählen. Im Folgenden wird davon ausgegangen, dass keine flächendeckenden Thermalbefliegungsdaten für den zu beurteilenden Bereich vorhanden sind. Falls solche Daten vorhanden sind, können diese statt der berechneten Oberflächentemperatur verwendet werden.

Zur Berechnung der Oberflächentemperatur wurde eine Methode nach Back et al. (2021)²² verwendet. Datengrundlage hierfür sind eine Landbedeckungsklassifikation, Digitales Oberflächenmodell (DOM) und meteorologische Daten. Die Landbedeckungsklassifikation wurde im Projekt PeriSponge nach Hiscock et al. (2021)²³ durchgeführt. Datengrundlage hierfür bilden DOM, Digitales Geländefeld (DGM) und Color-Infrared Image (CIR). Die für den gesamten Workflow benötigte Datengrundlage (DOM, DGM, CIR, meteorologische Daten) ist für jede Gemeinde Österreichs verfügbar und der Workflow kann daher für alle Gemeinden durchgeführt werden.

Datengrundlage

Daten	Auflösung	Quelle
Digitales Geländefeld	Ca. 1x1 m	Länder
Digitales Oberflächenmodell	Ca. 1x1 m	Länder
Colored InfraRed Orthophoto	Ca. 1x1 m	Länder
Gebäude	Polygone	BEV
Meteorologische Daten	-	GeoSphere Austria

Erläuterung: BEV

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

Wissenschaftlicher Hintergrund und Berechnung

Auf Basis des Orthophotos und der digitalen Gelände- und Oberflächenmodelle wird eine Landbedeckungsklassifikation vorgenommen (Hiscock et al. 2021). Diese wird als Grundlage für die Berechnung der Oberflächentemperatur nach Back et al. (2021) weiterverwendet. Die berechnete Oberflächentemperatur wird anschließend zur mikroklimatischen Priorisierung weiterverarbeitet.

Landbedeckung

Die Studie von Hiscock et al. (2021) beschreibt eine GIS-basierte Methodik zur Landbedeckungsklassifizierung, die speziell für die Unterstützung von dezentralen urbanen Wassermanagementsystemen entwickelt wurde. Ziel ist es, eine präzise, feinräumige Datenbasis zu schaffen, die flexibel an verschiedene urbane Planungstools angepasst werden kann. Dazu werden hochauflösende Bilddaten aus Flyover-Technologien genutzt und mit Hilfe des NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) und des nDSM (Normalized Digital Surface Model) analysiert, um unterschiedliche Landbedeckungstypen zu identifizieren.

Die Methodik basiert auf hochauflösenden CIR-Bildern (Color Infrared), DSM- (Digital Surface Model) und DEM-Daten (Digital Elevation Model) sowie Rot-Grün-Blau-Kanäle-Bildern. Die CIR-Bilder ermöglichen die Berechnung des NDVI, der Rückschlüsse auf die Vegetationsgesundheit erlaubt. Das nDSM wiederum wird aus der Differenz zwischen DSM und DEM abgeleitet und liefert Informationen zur Höhe von Strukturen über der Erdoberfläche. Die Bildaufbereitung erfolgt mittels GIS-Werkzeugen wie ArcGIS, um die verschiedenen Bildbänder zu analysieren und vorzubereiten.

Das Verfahren ermöglicht die Unterscheidung von insgesamt 13 Landbedeckungskategorien. Diese basieren auf der Analyse von NDVI-Werten und nDSM-Höhendaten.

1. Vegetationsgesundheit: Die NDVI-Werte werden in Kategorien von „sehr niedriger“ bis „hoher Vegetationsgesundheit“ eingeteilt.
2. Oberflächentypen: Die Methode differenziert zwischen Wasser, versiegelten Oberflächen mit niedriger bzw. hoher Reflexion und verschiedenen Vegetations- typen.
3. Höhenkategorien: Strukturen werden in „bodennahe“ (< 2 m) und „erhöhte“ (> 2 m) Elemente unterschieden, um etwa Gebäude und Bäume von Gras oder Straßenflächen abzugrenzen.

Durch die Kombination dieser Informationen entsteht eine multi-funktionale Rasterklassifikation, die als Grundlage für spezifische Planungswerkzeuge genutzt werden kann.

GitHub:

Online-Plattform für gemeinsame Softwareentwicklung mit Versionskontrolle und Teamfunktionen.

Entwicklungsplattform GitHub
Oberflächentemperatur:

https://github.com/alBartig/LST_tool

Ergänzung

Mittlerweile stellt das BEV für große Bereiche Österreichs bereits Landbedeckungsklassifikationen mit ähnlichen Kategorien zur Verfügung:

<https://data.bev.gv.at/geonetwork/srv/ger/catalog.search#/metadata/0dc5ecf7-79e9-48eb-a30b-b1bcca224ec1>

Verfügbare Landbedeckungsklassifikationen:

Link: Serie Land Cover Stichtag 15.10.2023²⁴

Oberflächentemperatur

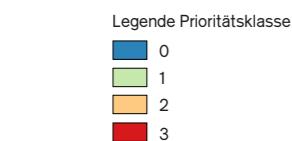
Die vorgestellte Methodik zur Berechnung der Oberflächentemperatur (LST) basiert auf einem fein-skaliigen georäumlichen Modellierungsansatz. Zunächst werden grundlegende räumliche Datensätze wie ein Digitales Höhenmodell (DEM), ein farbig-infrarotes Bild (CIR) und Gebäudestrukturen kombiniert. Ergänzend fließen meteorologische Parameter wie Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit und relative Luftfeuchtigkeit ein. Auf Basis des NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) erfolgt eine Klassifizierung der Oberflächen in acht Klassen mit spezifischen thermischen Eigenschaften wie Emissivität und Bowen-Ratio. Darauf aufbauend werden Strahlungsparameter – globale, direkte und diffuse Strahlung – berechnet, die die Energieflüsse auf den Oberflächen bestimmen. Die Oberflächentemperatur wird iterativ aus Netto-Strahlungsbilanz, Bodenwärmestrom und meteorologischen Daten berechnet. Das Modell erzeugt hochauflöste Rasterkarten, die zur Analyse urbaner Wärmebedingungen und für Klimaanpassungsmaßnahmen genutzt werden können.

Nachbereitung

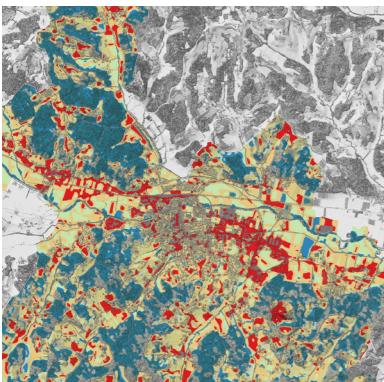
Das berechnete Oberflächentemperatur stellt nur eine Momentaufnahme der Temperatur verschiedener Oberflächen unter gegebenen atmosphärischen Bedingungen dar. Aus dieser Momentaufnahme werden über die räumliche Mittelung regionale Trends ersichtlich. Eine Klassifizierung der Ergebnisse ordnet dann verschiedenen Bereichen eine Priorität zu.

Hinweis

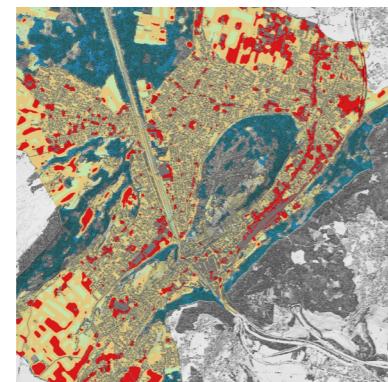
Die Mikroklimaanalyse ist das Ergebnis mehrerer Verarbeitungsschritte, in denen insbesondere bei der Landbedeckungsklassifikation Fehler auftreten können. Häufig werden brachliegende Felder fälschlich als Straße oder Platz klassifiziert, was meist auf geringe Vegetation und dadurch erhöhte Erwärmung bei direkter Sonneneinstrahlung zurückzuführen ist. Auch Gebäude, die im DOM noch vorhanden, im Orthophoto jedoch verschwunden sind, können zu Fehlklassifikationen, etwa als Baumfläche, führen. Solche Fehler fallen flächenmäßig weniger ins Gewicht, lassen sich aber bereits in der Landklassifikation manuell korrigieren. Da stark versiegelte Materialien wie Asphalt und Beton höhere Oberflächentemperaturen aufweisen als Vegetationsflächen, besteht eine Korrelation zwischen Bodenversiegelung und Oberflächentemperatur. In der Mikroklimaanalyse identifizierte Wärmeinseln weisen daher meist einen hohen Versiegelungsgrad auf. Dieser Zusammenhang ist jedoch nicht immer eindeutig, etwa bei Einsatz versickerungsoffener Beläge.



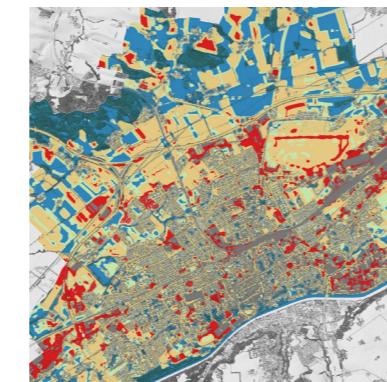
[40] Themenkarte Mikroklima für Feldbach, Feldkirch & Wels. Rote Bereiche zeigen eine hohe mikroklimatische Priorität, während blau eine niedrige Priorität zeigen. Durch die hinterlegte Geländeschummerung und blau dargestellten Gebäude kann ein Zusammenhang zwischen dichter Besiedelung und hohem mikroklimatischem Bedarf hergestellt werden.



Feldbach



Feldkirch



Wels

Topographic Control Index

Für die Fließpfad- und Senkenanalyse wurde in diesem Beispiel der Topographic Control Index verwendet. Sollten für eine Gemeinde bereits auf anderer Methodik basierende Risikokartierungen (z.B. aus Hangwasserkarten oder 2D-Modellierung) bestehen, können diese selbstverständlich verwendet werden. Der Topographic Control Index wurde für diese Studie ausgewählt, da er nicht nur Risikobereiche identifiziert, sondern auch das zugehörige Einzugsgebiet, in dem das Risiko entsteht.

Datengrundlage

Daten	Auflösung	Quelle
Digitales Geländemodell	Min. 1x1 m	Länder
Gebäude	Polygone	BEV
Interessensgebiet	Polygon	Eigene

Wissenschaftlicher Hintergrund und Berechnung

Die vorgestellte Methodik basiert auf der Entwicklung eines Topographic Control Index (TCI), der die topografischen Bedingungen und deren Einfluss auf städtische Pluvialüberschwemmungen beschreibt. Der TCI fokussiert sich auf Senken und nutzt GIS-Analysen sowie hochauflösende digitale Höhenmodelle (DEMs), um die Eigenschaften von Senken zu berechnen. Die wesentlichen Parameter sind die Einzugsgebietsfläche, die Hangneigung und das Rückhaltevolumen der Senken. Durch die Kombination dieser Faktoren wird berechnet, wie anfällig eine Senke für Überschwemmungen ist.

Methodik im Überblick

Die Methode zur Entwicklung des Topographic Control Index (TCI) beginnt mit der Erhebung hochauflösender Daten durch ein Digitales Höhenmodell (DEM). Dabei werden Senken in der Landschaft identifiziert, indem Unterschiede zwischen einem vollständig gefüllten DEM und dem ursprünglichen DEM analysiert werden. Als Senken werden Bereiche definiert, die von höher gelegenen Gebieten umgeben sind und Wasser aufnehmen können. Diese Vorgehensweise ermöglicht eine präzise Identifikation der topografischen Eigenschaften, die für die Analyse urbaner Pluvialüberschwemmungen entscheidend sind.

Im nächsten Schritt werden Schwellenwerte für die Analyse festgelegt, um irrelevante Details und Datenrauschen zu minimieren. Kleine Senken oder solche mit einer maximalen Tiefe von weniger als 30 cm werden ausgeschlossen, da sie entweder durch Mikrotopografie oder Datenfehler entstehen und keinen signifikanten Beitrag zum Überschwemmungsrisiko leisten. Diese Reduktion auf relevante Senken sorgt dafür, dass sich die Analyse auf bedeutsame Strukturen konzentriert, die tatsächlich relevant von Pluvialüberschwemmungen betroffen sein könnten.

Entwicklungsplattform GitHub Fließweganalyse:

https://github.com/alBartig/TCI_tool

Begriffserklärung: Pluvialüberschwemmungen

gewässerunabhängige, starkregenbedingte Überflutungen

Erläuterung: irrelevante Details und Datenrauschen

unerwünschte Störungen und Verzerrungen

Der eigentliche TCI wird dann berechnet, indem mehrere Parameter miteinander kombiniert werden: die Fläche des Einzugsgebiets der Senke, die durchschnittliche Hangneigung innerhalb dieses Einzugsgebiets sowie das potenzielle Rückhaltevolumen der Senke. Die Berechnung erfolgt nach der Formel 1, wobei A die Fläche des Einzugsgebiets in Quadratmetern, S die durchschnittliche, dimensionslose Hangneigung und V das Rückhaltevolumen in Kubikmetern darstellen. Diese Parameter sind entscheidend, da sie die Geschwindigkeit, mit der eine Senke bei Starkregenereignissen gefüllt wird, sowie ihr Potenzial, Wasser zu speichern, direkt beeinflussen.

$$TCI = \ln(A \cdot S / V) \quad (1)$$

Abschließend werden die Ergebnisse in Form von Karten visualisiert. Diese Karten kategorisieren die Senken in Bereiche mit hoher, mittlerer und niedriger Überflutungsanfälligkeit, basierend auf den berechneten TCI-Werten. Dies erleichtert die Identifikation kritischer Standorte, die für die Planung von Maßnahmen zur Überflutungsprävention oder für die Implementierung von Blau-Grüner Infrastruktur besonders relevant sind. Solche Karten bieten eine anschauliche Grundlage für die strategische Planung in peri-urbanen Gebieten.

Vorteile für die Vorhersage von Überflutungsflächen

Der Topographic Control Index (TCI) bietet eine realistische und präzise Möglichkeit, das Überschwemmungsrisiko in peri-urbanen Gebieten zu bewerten. Er berücksichtigt die topografischen Gegebenheiten, die besonders bei intensiven Regenereignissen eine entscheidende Rolle für die Verteilung und Akkumulation von Oberflächenwasser spielen. Durch diese Fokussierung auf die natürliche Geländestruktur werden Überschwemmungsanfälligen zuverlässig und nachvollziehbar modelliert.

Ein weiterer zentraler Vorteil des TCI liegt in seiner hohen Präzision. Mit der Nutzung hochauflösender digitaler Höhenmodelle (DEMs), beispielsweise mit einer Auflösung von 1 Meter, können Senken und deren relevante Eigenschaften detailliert analysiert werden. Dies ermöglicht es, selbst kleinräumige Unterschiede in der Topografie zu erfassen und in die Analyse einzubeziehen, was die Aussagekraft und Genauigkeit der Ergebnisse erheblich steigert.

Gleichzeitig ist der TCI äußerst effizient. Im Vergleich zu komplexen hydraulischen Modellen benötigt er deutlich weniger Daten und Rechenleistung. Dadurch eignet sich diese Methodik besonders für großflächige Analysen, bei denen die Verarbeitung großer Datenmengen oder die Verfügbarkeit detaillierter hydrologischer Informationen eine Herausforderung darstellen könnte. Der TCI bietet somit eine ausgewogene Kombination aus Genauigkeit und Praktikabilität, die ihn zu einem wertvollen Instrument für die Planung von Maßnahmen zur Überflutungsprävention macht.

Eignung für Blau-Grüne Infrastrukturen

Die vorgestellte Methodik eignet sich besonders gut, um Standorte für Blau-Grüne Infrastrukturen zu identifizieren, da sie Einzugsgebiete mit erhöhtem Überschwemmungsrisiko systematisch hervorhebt. Durch die Analyse des Topographic Control Index (TCI) können gezielt jene Bereiche identifiziert werden, in denen Maßnahmen zur Verringerung des Abflussbeiwertes besonders wirksam sind. Einzugsgebiete mit hohen TCI-Werten sind oft durch eine ungünstige Kombination aus geringer Wasserspeicherfähigkeit, steiler Hangneigung und großen Einzugsflächen gekennzeichnet. Diese Eigenschaften machen sie anfällig für die schnelle Akkumulation von Oberflächenwasser, was das Überschwemmungsrisiko deutlich erhöht.

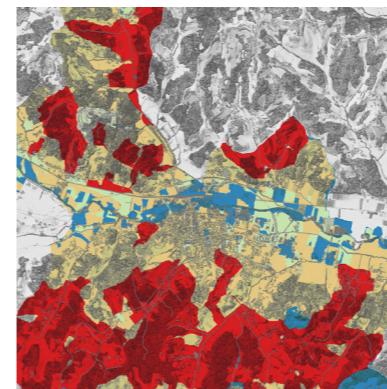
Indem diese kritischen Bereiche priorisiert werden, bietet die Methodik eine effektive Grundlage, um Strategien zur Wasserrückhaltung, -ableitung und -speicherung gezielt zu planen. Beispielsweise könnten Regenwasserrückhaltebecken oder begrünte Versickerungsflächen in solchen Einzugsgebieten angelegt werden, um die Menge und Geschwindigkeit des Oberflächenabflusses zu reduzieren.

Ein weiterer Vorteil des TCI liegt in seiner Flexibilität. Die Methodik ist skalierbar und lässt sich in unterschiedlichen räumlichen Szenarien anwenden, wodurch sie, bei Vorhandensein der entsprechenden Datengrundlagen, universell einsetzbar ist. Dies ermöglicht es, individuelle Planungen an die spezifischen topografischen Gegebenheiten einer Gemeinde anzupassen und gezielt dort Maßnahmen umzusetzen, wo sie die größte Wirkung entfalten können. Durch diese strategische Herangehensweise wird nicht nur das lokale Überschwemmungsrisiko gesenkt, sondern auch die Effizienz und Nachhaltigkeit von Blau-Grünen Infrastrukturen gesteigert. Zusammenfassend bietet der TCI eine einfache, aber effektive Methode, um Pluvialüberschwemmungen vorherzusagen und geeignete Standorte für nachhaltige Infrastruktur zu identifizieren. Durch die Fokussierung auf topografische Einflüsse ergänzt er bestehende hydrodynamische Modelle und verbessert die Entscheidungsfindung in der Ortsplanung.

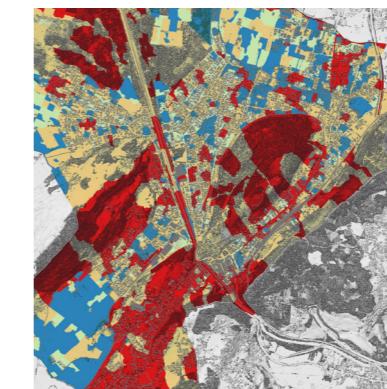
Legende Prioritätsklasse

0
1
2
3

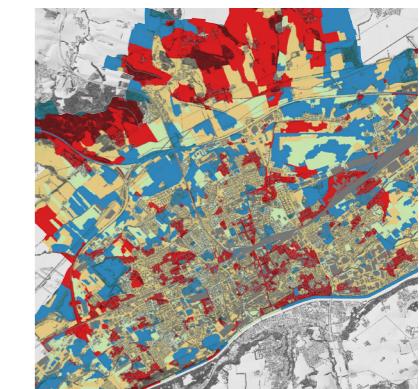
[41] Themenkarte Fließpfad- und Senkenanalyse in Feldbach, Feldkirch & Wels. Rot dargestellte Bereiche zeigen eine hohe Priorität für BGI während grüne und blaue Bereiche eine niedrige Priorität bedeuten. Wichtig: Diese Karte zeigt nicht das Überflutungsrisiko! Stattdessen werden Einzugsgebiete dargestellt, in denen ein Überflutungsrisiko durch eine große Fließwegakkumulation auf einen stauenden Bereich entstehen kann.



Feldbach



Feldkirch



Wels

Orte erhöhter Aktivität

Bei der Planung von BGI sind nicht nur hydraulische, hydrologische und mikroklimatische Aspekte zu berücksichtigen, sondern auch soziale. Hierbei ist vor allem wichtig, dass umgesetzte BGI nicht nur einigen wenigen Nutzern zur Verfügung stehen, sondern dass eine möglichst breite Allgemeinheit ihren Nutzen erfährt. Diese breite Allgemeinheit versucht die Themenkarte "städtische Aktivität" über Wege und Ziele identifizieren.

Datengrundlage

Daten	Auflösung	Quelle
Ziele des öffentlichen Lebens	Ca. 1x1 m	OSM ¹
Verkehrswege	Ca. 1x1 m	GIP - open data ²
Radrouten	Ca. 1x1 m	OSM
Gebäude	Polygone	BEV

Quelle:

[01] OpenStreetMap, www.openstreetmap.org; 18.01.2025

[02] https://gip.gv.at/; 18.01.2025

Wissenschaftlicher Hintergrund und Berechnung

Die Erstellung eines Prioritätenlayers zur Platzierung von Blau-Grünen Infrastrukturen auf Basis räumlicher Aktivitäten folgt einer strukturierten Methodik, die sowohl die Ziele des öffentlichen Lebens als auch die Wege dorthin berücksichtigt. Dabei werden die Relevanz und Häufigkeit der Nutzung einzelner Orte und Verbindungen systematisch bewertet und in Prioritätskategorien eingeteilt. Die Prioritäten reichen von 1 (niedrigste) bis 3 (höchste), wobei die Kategorien so gestaltet sind, dass sie eine zielgerichtete Planung von Blau-Grünen Infrastrukturen ermöglichen.

Methodik zur Priorisierung von Zielen

Die Ziele urbaner Aktivitäten werden nach gesellschaftlicher Bedeutung und Frequentierung klassifiziert. Höchste Priorität (Kategorie 3) erhalten stark frequentierte Einrichtungen, während weniger relevante Ziele niedrigere Prioritäten bekommen:

1. Kategorie 3 – Höchste Priorität

Dazu zählen Bildungs- und Gesundheitseinrichtungen, Behörden, Freizeitanlagen und Bahnhöfe. Sie müssen gut erreichbar sein. Ein Versorgungsradius von 500 Metern stellt sicher, dass die Bevölkerung diese Orte fußläufig sicher erreicht, insbesondere Schulen und Freizeiteinrichtungen.

2. Kategorie 2 – Mittlere Priorität

Einrichtungen des täglichen Bedarfs wie Supermärkte und Drogerien werden regelmäßig aufgesucht. Auch hier gilt ein Radius von 500 Metern, wobei eine durchgehende Erreichbarkeit weniger kritisch ist.

3. Kategorie 1 – Niedrigste Priorität

Seltener genutzte Ziele wie spezieller Einzelhandel, kulturelle oder religiöse Einrichtungen sowie Gastronomie und Industrie fallen in diese Kategorie. Der Versorgungsradius beträgt hier 250 Meter.

Methodik zur Priorisierung von Wegen

Die Wege, die zu den Zielen führen, werden ebenfalls nach ihrer Bedeutung für Zugänglichkeit und Nutzung bewertet, wobei Priorität 3 die höchste ist:

1. Kategorie 3 – Höchste Priorität

Geh- und Radwege fallen in diese Kategorie, da sie intensiv genutzt werden und eine zukunftsfähige Mobilität darstellen sowie für die Erreichbarkeit Blau-Grüner Infrastrukturen entscheidend sind.

2. Kategorie 2 – Mittlere Priorität

Landes- und Gemeindestraßen gehören zu dieser Kategorie, da sie eine allgemeine innerörtliche Erschließung bieten, allerdings häufig mit dem Auto frequentiert werden, in welchem eine geringere Hitzeempfindlichkeit besteht (Kühlung einschaltbar).

3. Kategorie 1 – Niedrigste Priorität

Wege mit geringer Bedeutung wie Privatstraßen, Interessent:innenwege und kleinere Pfade werden dieser Kategorie zugeordnet, sie werden selten von der Allgemeinheit genutzt, die Verantwortung für BGI dort primär bei den Grundstückseigentümer:innen liegt.

Integration der Daten in ein Raster

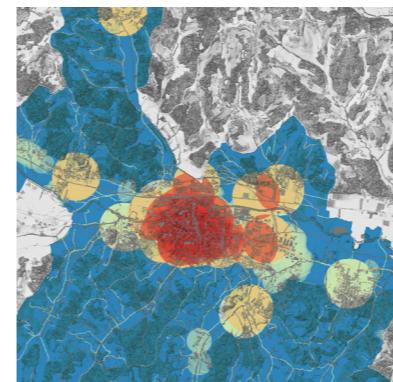
Die klassifizierten Ziele und Wege werden in ein räumliches Raster übertragen. Für jede Rasterzelle ist die höchste Prioritätskategorie maßgeblich. Diese wird durch die Anzahl der Vorkommnisse in der Zelle nach Formel (2) gewichtet, um die Relevanz der jeweiligen Kategorie zu verdeutlichen.

$$P_{urban,j} = B_{max,j} - \frac{1}{N(B_{max,j})} \quad (2)$$

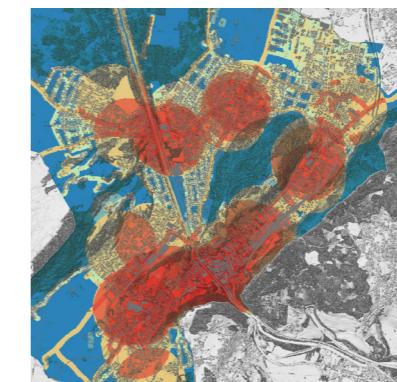
Es ergibt sich ein Raster mit Werten zwischen 0 und 3, wobei $P_{urban,j}$ die resultierende Priorität in der Themenkarte Gemeinschaftliches Leben ist, $B_{max,j}$ der maximalen Prioritätsklasse auf der betrachteten Zelle und $N_{Bmax,j}$ der Anzahl der überlagernden Buffer dieser Klasse auf der betrachteten Zelle.

Ergebnis und Diskussion

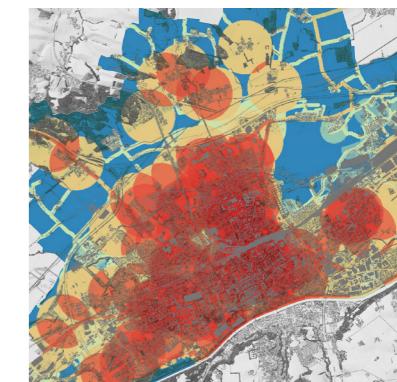
Der Prioritätenlayer ermöglicht eine gezielte Planung von Blau-Grünen Infrastrukturen, indem er hochfrequentierte und gesellschaftlich relevante Bereiche identifiziert. So können Grünflächen und nachhaltige Lösungen dort platziert werden, wo sie den größten Nutzen bieten. Hinweis: Ähnliche Ergebnisse lassen sich auch mit einer partizipativ erstellten Freiraumkartierung erzielen. Priorität 2 ist in diesem Beispiel kaum vorhanden, da diese Orte mit Priorität 3 überlagert sind. Subzentren sind deutlich erkennbar und dienen als Knotenpunkte. Fahrradrouten werden besonders außerhalb der Subzentren im periurbanen Bereich hervorgehoben, um Vernetzung und Erreichbarkeit zu fördern.



Feldbach



Feldkirch



Wels

[42] Themenkarte städtische Aktivität
Feldbach, Feldkirch & Wels.
Bereiche mit hoher Aktivität und daraus resultierender hoher
Priorität werden in rot dargestellt,
Bereiche mit geringer Priorität in
grün. Als breite Linien hoher
Priorität lassen sich Fahrrad-
routen identifizieren. Diese
verbinden Subzentren hoher
Priorität (rote Kreise).

Impressum

Projektleitung:

Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn.
Eva Schwab

Technische Universität Graz
Institut für Städtebau
Rechbauerstraße 12/II
A - 8010 Graz

E-Mail: eva.schwab@tugraz.at
Telefon: 43 (0)316 873 6282

Layout:

Technische Universität Graz
Institut für Städtebau

Angelika Haar BSc
Melina Sehn BA

Zitationsvorschlag:

Institut für Städtebau - Technische Universität Graz (Hg.):
Zukunftsfähige Mobilitätsräume
Handlungsleitfaden für die
Blau-Grüne Transformation im
peri-urbanen Raum, Graz 2025

**Technische Universität Graz - Institut für Städtebau:**

Univ.-Prof. Arch. Aglaé Degros
Ass. Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Eva Schwab

Projektmitarbeiter:innen:
DI Jennifer Fauster
DI Mario Stefan
DI Markus Monsberger

studentische Projektmitarbeiter:innen:
DI Carola Hilgert
Barbara Langmann BSc
DI Sabrina Stangl
Annalisa Müller BA
Melina Sehn BA
Angelika Haar BSc
Clemens Neudorfer

Kontakt

Technische Universität Graz
Rechbauerstraße 12
A - 8010 Graz

Technische Universität Graz
Institut für Städtebau
Rechbauerstraße 12/II
A - 8010 Graz

**Projektpartner:innen und
Projektbeteiligte**

für
Städtebau
Institut

**Technische Universität Graz - Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau:**

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Dirk Muschalla
Albert Wilhelm König
DI Stefan Reinstaller

bgmr Landschaftsarchitekten GmbH:

Dr. Carlo W. Becker
Lena Flamm MSc
Justin Sante

GRÜNSTATTGRAU Forschungs- und Innovations GmbH:

DI Katharina Mauss
DI Isabelle Haymerle
Flora Lola Fath Ruiz
DI Gerald Hofer
Rafael Werluschnig MSc
Lotta Steger

DI Maria Baumgartner - Ingenieurbüro für Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur:

DI Maria Baumgartner
Jasmin Baumgartner, MSc

verkehrplus ZT GmbH:

DI Dr. techn. Markus Frewein
Linda Seyfried, MSc
DI Daniel Seiwald, BSc
Jürgen Sorger, MSc
Ingrid Gradwohl-Gruber, MSc
Björn Thommesen, BSc

Technische Universität Graz
Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Landschaftswasserbau
Stremayrgasse 10/I
A - 8010 Graz

bgmr Landschaftsarchitekten GmbH
Prager Platz 6
DE - 10779 Berlin

GRÜNSTATTGRAU
Forschungs- und Innovations GmbH
Favoritenstraße 50
A - 1040 Wien

DI Maria Baumgartner
Ingenieurbüro für Landschaftsplanung und Landschaftsarchitektur
Westbahngasse 39
A - 8054 Graz

Dieses Projekt wird aus Mitteln des Klima- und Energiefonds gefördert und
im Rahmen des Programms „Leuchttürme für resiliente Städte 2040“ durchgeführt.

Referenzliste weiterführender Leitfäden

- AK Wien Kommunalpolitik und Wohnen (Hg.): KLIMAGERECHTIGKEIT IM ÖFFENTLICHEN RAUM - Vision Wiener Klimasträßen, Wien 2022
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Abteilung Raumordnung und Regionalpolitik, Abteilung Wasserwirtschaft, Abteilung Landentwicklung (Hg.): BodenWasserZukunft - Maßnahmenkatalog für einen nachhaltigen Umgang mit Boden und Wasser in niederösterreichischen Gemeinden, St. Pölten 2010
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wasser (Hg.): Leitfaden für Gemeinden - Naturahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete, St. Pölten 2010
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Gruppe Wasser (Hg.): Leitfaden für die Planung - Naturahe Oberflächenentwässerung für Siedlungsgebiete, St. Pölten 2010
- Amt der Niederösterreichischen Landesregierung, Amt für Siedlungswasserwirtschaft (Hg.): Der Regenwasserplan in Niederösterreich, St. Pölten 2020
- Amt der Oberösterreichischen Landesregierung, Direktion Umwelt und Wasserwirtschaft (Hg.): Leitfaden zur Verbringung von Niederschlagswässern von Dachflächen und befestigten Flächen, Linz 2021
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 13 Umwelt und Raumordnung (Hg.): Ratgeber Grüne und Blaue Raumplanung, Graz 2012
- Amt der Steiermärkischen Landesregierung, Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit, Referat Siedlungswasserwirtschaft (Hg.): Leitfaden für Oberflächenentwässerung, Graz 2017
- Amt der Tiroler Landesregierung (Hg.): Entsorgung von Oberflächenwässern, Innsbruck 2016
- Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hg.): Merkblatt DWA-M153 – Anwendung bei der Regenwasserbewirtschaftung in Bayern, 2019
- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (Hg.): Wassersensible Siedlungsentwicklung – Empfehlungen für ein zukunftsfähiges und klimaangepasstes Regenwassermanagement in Bayern, München 2020
- Benden, J.; Broesi, R.; Illgen, M.; Leinweber, U.; Lennartz, G.; Scheid, C.; Schmitt, T. G. (Hg.): Multifunktionale Retentionsflächen. Teil 3: Arbeitshilfe für Planung, Umsetzung und Betrieb. MURIEL Publikation, 2017
- Berliner Wasserbetriebe, Berliner Regenwasseragentur (Hg.): Wassersensibel planen in Berlin – Eine Orientierungshilfe auf dem Weg zur klimaangepassten Stadt, Berlin 2021
- BlueGreenStreets (Hg.): BlueGreenStreets Toolbox – Teil A. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, Hamburg 2022. Erstellt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“ (RES:Z)
- BlueGreenStreets (Hg.): BlueGreenStreets Toolbox – Teil B. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, März 2022, Hamburg 2022. Erstellt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“ (RES:Z)
- BlueGreenStreets 2.0 (Hg.): BlueGreenStreets 2.0 implementieren, evaluieren, verstetigen. Toolbox 2.0, Essentials für die Umsetzung, 2024
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR) im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (Hg.): Leitfaden Starkregen – Objektschutz und bauliche Vorsorge, Bonn 2019
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung, Bonn (Hg.): Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung – Strategien und Maßnahmen zum Regenwassermanagement gegen urbane Sturzfluten und überhitzte Städte, Bonn 2015
- Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (Hg.): Leitfaden Regenwasserbewirtschaftung – Entwicklung flexibler Adaptierungskonzepte für die Siedlungsentwässerung der Zukunft – Praxisleitfaden aus dem Projekt Flexadapt, Wien 2019
- Freie Hansestadt Bremen, Senator für Umwelt, Bau und Verkehr (Hg.): Merkblatt für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung – Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung und eine Überflutungsvorsorge bei extremen Regenereignissen in Bremen, Bremen 2015
- Hessisches Ministerium des Innern und für Sport, Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (Hg.): Leitfaden zur Vorsorge und Bewältigung von Hochwasser- und Starkregenereignissen, 2021
- HCU Hamburg (Hg.): Integriertes Regenwassermanagement in Hamburg: Veränderungsnotwendigkeiten und Handlungsoptionen für Planung und Verwaltung – Abschlussbericht der HCU Hamburg Fachgebiet „Umweltgerechte Stadt- und Infrastrukturplanung“ und der RISA-AG Stadt- und Landschaftsplanung, Hamburg 2013
- IBA Hamburg – Naturverbunden Wohnen (Hg.): Nachhaltiges Regenwassermanagement privater Grundstücke, Hamburg 2019
- Institut für Klima- und Energiekonzepte (Hg.): Klimaschutzteilkonzept „Anpassung an den Klimawandel“ für die Stadt Kassel (KTA-KS) – Klimaanalyse zur Verortung klimaanpassungsrelevanter Flächen. Gesamtstädtische Strategie, Lohfelden 2017
- Kanton Aargau Department Bau, Verkehr und Umwelt (Hg.): Hitzeangepasste Siedlungsentwicklung – Leitfaden für Gemeinden, Kanton Aargau 2021
- Kanton Zürich Baudirektion Amt für Abfall, Wasser, Energie & Luft (Hg.): Regenwasserbewirtschaftung – Richtlinie und Praxishilfe zum Umgang mit Regenwasser, Zürich 2022
- Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (LfU) (Hg.): Arbeitshilfen für den Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten, Karlsruhe 2005
- Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Hg.): Leitfaden Kommunales Starkregenrisikomanagement in Baden-Württemberg, Karlsruhe 2016
- Ludwig, F.; Well, F.; Moseler, E.; Eisenberg, B. (Hg.): Integrierte Planung blau-grüner Infrastrukturen – Ein Leitfaden, München 2021
- Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung (Hg.): Integratives Regenwassermanagement: Beispielsammlung, Wien 2010
- Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung (Hg.): Integratives Regenwassermanagement: Motivenbericht, Wien 2010
- Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung (Hg.): Regenwassermanagement – Nachhaltiger Umgang mit wertvollem Regenwasser, Wien 2013
- Magistrat der Stadt Wien, Wiener Umweltschutzabteilung (Hg.): Urban Heat Islands – Strategieplan Wien, Wien 2015
- Magistrat der Stadt Wien (Hg.): Oberflächenentwässerung – Leitfaden für die Bauplanung. Empfehlungen für Wien, Wien 2018
- Ministerium für Bauen, Wohnen, Stadtentwicklung und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (Hg.): Urbanes Grün – Konzepte und Instrumente – Leitfaden für Planerinnen und Planer, Düsseldorf 2014
- Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (Hg.): Naturverträgliche Regenwasserbewirtschaftung – Leitfaden für Planer, Ingenieure, Architekten, Kommunen und Behörden, Winterlingen, Stuttgart 2005
- Österreichischer Wasser- und Abfallwirtschaftsverband (Hg.): ÖWAV-LEITFADEN - Kommunaler Wasserentwicklungsplan Wien 2009
- Region Bayreuth, Landkreis Bayreuth Klimaschutzmanagement (Hg.): Instrumente zur Förderung blau-grüner Infrastrukturen - Klimagerechter Umgang mit Wasser, Vegetation und Böden in den Kommunen der Region Bayreuth, Bayreuth 2023
- Schweizerische Eidgenossenschaft, Bundesamt für Umwelt, Bundesamt für Raumentwicklung (Hg.): Regenwasser im Siedlungsraum – Starkniederschlag und Regenwasserbewirtschaftung in der klimaangepassten Siedlungsentwicklung, 2022
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (Hg.): Konzepte der Regenwasserbewirtschaftung – Gebäudebegrünung, Gebäudekühlung. Leitfaden für Planung, Bau, Betrieb und Wartung, Berlin 2010
- Stadt Frankfurt am Main, Grünflächenamt in Kooperation mit dem Stadtplanungsamt, der Stadtentwässerung, dem Umweltamt und dem Amt für Straßenbau und Erschließung (Hg.): Leitfaden klimaangepasste Stadtplatzgestaltung in Frankfurt am Main, Frankfurt am Main 2023
- Stadt Zürich, Tiefbau- und Entsorgungsdepartment (Hg.): Verdunstung und Versickerung in Stadträumen – Arbeitshilfe zum guten Umgang mit Regenwasser, Zürich 2023
- Stadtentwässerung Reutlingen (Hg.): Leitfaden Regenwasser Reutlingen – Handlungsempfehlung zum nachhaltigen Umgang mit Regenwasser, Reutlingen 2023
- Stadtentwässerungsbetriebe Köln (Hg.): WASSERSENSIBEL PLANEN UND BAUEN - Leitfaden zur Starkregenvorsorge für Hauseigentümer*innen, Bauwillige und Architekt*innen in Köln, Köln 2023
- Stadtentwässerungsbetriebe Köln, AöR, Stadt Köln (Hg.): Leitfaden für eine wassersensible Stadt- und Freiraumgestaltung in Köln - Empfehlungen und Hinweise für eine zukunftsfähige Regenwasserbewirtschaftung und für die Überflutungsvorsorge bei extremen Niederschlagsereignissen, Köln 2018
- Suitner, J.; Hofinger, J.; Sparlinek, F.; urban innovation vienna (Hg.): Klimasensible Stadtentwicklung - Eine Analyse internationaler Projekte und Maßnahmen hitzeangepasster Stadtentwicklung mit Anregungen für Wien, Wien 2020
- swr+ (Hg.): Regenwassermanagement im Siedlungsgebiet - Eine Transformationsempfehlung, Dietikon 2022
- Technische Universität München (Hg.): Leitfaden für klimaorientierte Kommunen in Bayern Handlungsempfehlungen aus dem Projekt Klimaschutz und grüne Infrastruktur in der Stadt am Zentrum Stadt Natur und Klimaanpassung, München 2020
- Umweltbundesamt Dessau-Roßlau (Hg.): Guter Umgang mit Regenwasser - ein Leitfaden für Nachhaltiges Bauen, Dessau-Roßlau 2021
- Wasserwirtschaftliche Verwaltung Luxemburg (Hg.): Leitfaden zum Umgang mit Regenwasser in Siedlungsgebieten Luxemburgs, Luxemburg 2013
- Wissenschaftsladen Bonn e.V. (Hg.): Gewerbegebiete im Klimawandel, Leitfaden für Kommunen zur Klimavorsohrge, Bonn 2019

Literaturverzeichnis

Literaturverzeichnis

- 1 Deutsches Institut für Urbanistik (Hg.): Verkehrsberuhigung und Einzelhandel: Dann wird's laut. (Difu Policy Papers 5), Berlin 2025
- 2 Österreichische Raumordnungskonferenz: ÖROK-Regionalprognosen 2021 bis 2050 Bevölkerung, Wien 2022. https://www.oerok.gv.at/fileadmin/user_upload/publikationen/Schriftenreihe/212/O_ROK_212_OEROK-BevPrognose_2021-2050.pdf [Zugriff: 03.03.2025]
- 3 Österreichische Raumordnungskonferenz: Flächeninanspruchnahme und Versiegelung in Österreich (2022), <https://www.oerok.gv.at/raum/daten-und-grundlagen/ergebnisse-oestereich-2022> [Zugriff: 03.03.2025]
- 4 ZAMG – Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik: Lufttemperatur – Neoklima. <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/informationsportal-klimawandel/klimavergangerheit/neoklima/lufttemperatur> [Zugriff: 03.03.2025]
- 5 Parlament Österreich: Klimaschutz: Erste Erfolge - weitere intensive Anstrengungen notwendig (03.10.2022). https://www.parlament.gv.at/aktuelles/pk/jahr_2022/pk1056 [Zugriff: 03.03.2025]
- 6 Degros, A., & Bendiks, S. (2021). Interstitial Justice. *Topos, Right to the City*(115), 54–58.
- 7 Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung (BBSR) Überflutungs- und Hitzevorsorge durch die Stadtentwicklung, Bonn 2014. https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2015/DL_UeberflutungHitzeVorsorge.pdf?__blob=publicationFile&v=3 [Zugriff: 08.05.2025]
- 8 BlueGreenStreets 2.0 (Hg.): BlueGreenStreets 2.0 implementieren, evaluieren, verstetigen. Toolbox 2.0 Essentials für die Umsetzung
- 9 BlueGreenStreets (Hg.): BlueGreenStreets Toolbox – Teil B. Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, Hamburg 2022. Erstellt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“ (RES:Z)
- 10 Zahrer GmbH & Co KG: TTE® ÖKO-Bodensystem – Parkflächen <https://www.tte.at/parkflachen> [Zugriff: 08.05.2025]
- 11 Haslehner, W.: Neuerungen bei Spurwegen in Österreich. Vortrag im Rahmen der 41. Bundestagung der Deutschen Landeskulturgesellschaft (DLKG) – Internationale Infrastrukturtagung 2021, Wiesbaden 2021. https://www.dkg.org/media/files/archiv-bundestagung/dkg_bt2021_haslehner.pdf [Zugriff: 20.01.2025]
- 12 Hüsing J.: Wasser für den Wald - Wie Waldboden Wasser speichert (18.07.2021). <https://forsterklaert.de/wasserspeicher-wald> [Zugriff: 02.05.2025]
- 13 Bundeskanzleramt: Bundesstraßengesetz 1971 – BStG. BGBl. Nr. 286/1971 20.01.2025). <https://www.ris.bka.gv.at/GeltendeFassung.wxe?Abfrage=Bundesnormen&Gesetzesnummer=10011336&FassungVom=2025-01-20> [Zugriff: 20.01.2025]
- 14 Land Niederösterreich, Abteilung Umwelt- und Energiewirtschaft: Klimafitte Parkplätze. (Natur im Garten), Dezember 2024. <https://www.klimafit-noe.at/wp-content/uploads/NiG-Klimafitte-Parkplaetze-1.pdf> [Zugriff: 20.01.2025]
- 15 Stadt Graz, Verkehrsplanung: Mobilitätsstrategie der Stadt Graz, Verkehrsplanungsrichtlinie, Graz 2012
- 16 Zeiser, A., Rath, S., Grimm, K., Schmidt, S., Klammler, G., Zimmermann, D., Murer, E., Roth, T., Strauss, P., Weninger, T. (2023): Überlegungen zur Dimensionierung und Ausführung des Systems Schwammstadt für Bäume. Österreichische Wasser- und Abfallwirtschaft, 75, 449–462. <https://doi.org/10.1007/s00506-023-00962-0>
- 17 REWE Group: In der Wiener Pilotengasse entsteht heuer der „grünste“ BILLA Österreichs (22.05.2024). <https://rewe-group.at/de/newsroom/2024/05/in-der-wiener-pilotengasse-entsteht-heuer-der-gruenste-billa-oesterreichs> [Zugriff 07.12.2024].
- 18 Richter M., Dickhaut W., Eschenbach A., Knoop L., Pallasch M., Voß T.: Können Straßenbaumstandorte durch Regenwasserbewirtschaftung verbessert werden?: PRO BAUM 1/2021, Wien 2021, 22–26
- 19 Arbeitsgruppe Schwammstadt: technische Lösungen im Straßenbau <https://www.schwammstadt.at/technische-details> [Zugriff 20.01.2025]
- 20 Amt der Steiermärkischen Landesregierung Abteilung 14 Wasserwirtschaft, Ressourcen und Nachhaltigkeit: REGENWASSER Empfehlungen zur angepassten Niederschlagswasserbewirtschaftung. <https://www.wasserwirtschaft.steiermark.at/cms/beitrag/12928895/4570277/>
- 21 Regionalmanagement Steirischer Zentralraum GmbH: Klimastarke Grünräume - Ein Wegweiser für Gemeinden im Steirischen Zentralraum, Graz 2025 https://www.zentralraum-stmk.at/wp-content/uploads/2025/03/Wegweiser-Klimastarke-Gruenraume_WEB.pdf [Zugriff: 26.05.2025]
- 22 Back, Y., Bach, P. M., Jasper-Tönnies, A., Rauch, W., & Kleidorfer, M. (2021). A rapid fine-scale approach to modelling urban bioclimatic conditions. *Science of The Total Environment*, 756, 143732. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.143732> [Zugriff: 12.05.2025]
- 23 Hiscock, O. H., Back, Y., Kleidorfer, M., & Urich, C. (2021). A GIS-based Land Cover Classification Approach Suitable for Fine-scale Urban Water Management. *Water Resources Management*, 35(4), 1339–1352. <https://doi.org/10.1007/s11269-021-02790-x> [Zugriff: 12.05.2025]
- 24 Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV). (2022). Verkehrsflächen – Österreich 2022 <https://data.bev.gv.at/geonetwork/srv/metadata/1fc0bb58-a576-4600-8579-f21a0e9e1c6b> [Zugriff: 12.05.2025]

Klimawandel, Urbanisierung und Flächenkonkurrenz stellen unsere Siedlungsräume vor große Herausforderungen. Besonders im peri-urbanen Raum liegt Potenzial, um durch eine integrative Neugestaltung von Mobilitätsräumen nachhaltige und klimaresiliente Strukturen zu schaffen.

Dieser praxisorientierte Handlungsleitfaden bietet fundierte Planungsansätze und konkrete Werkzeuge zur Transformation von Verkehrsflächen in multifunktionale Blau-Grüne Infrastrukturen. Ziel ist es, Flächen effizienter zu nutzen, urbane Hitzeinseln zu reduzieren, den Wasserrückhalt zu stärken sowie Regenwasser als lokale Ressource zu nutzen und die Aufenthaltsqualität nachhaltig zu verbessern.

Basierend auf den Erkenntnissen des Forschungsprojektes PeriSponge liefert der Leitfaden praxiserprobte Methoden und inspirierende Beispiele für die Umsetzung. Er richtet sich an Kommunen, Planende und Entscheidungsträger:innen, die die Zukunft ihrer Siedlungsräume nicht nur planen, sondern aktiv gestalten möchten – wissensbasiert, innovativ und zukunftsweisend für resiliente, lebenswerte und klimagerechte Siedlungsräume von morgen.



Climate change, urbanization and the ensuing competition for land pose major challenges for our settlement areas. Peri-urban areas in particular have the potential to create sustainable and climate-resilient structures through an integrative redesign of mobility spaces.

This practical manual offers well-founded planning approaches and concrete tools for transforming traffic areas into multifunctional blue-green infrastructures. The aim is to use areas more efficiently, reduce urban heat islands, strengthen water retention, use rainwater as a resource and improve the quality of public spaces.

Based on the results of the PeriSponge research project, the guide provides practice-proven methods and inspiring examples for implementation. It is aimed at municipalities, planners and stakeholders who not only want to plan the future of their urban areas, but also actively shape it - knowledge-based, innovative and forward-looking for resilient, liveable and climate-friendly urban areas of tomorrow.