

Interreg  
Danube Region



Co-funded by  
the European Union



Be Ready

# D.2.1.1 Mapping- Bericht

Bericht über den Stand der Technik und bewährte  
Verfahren für die Bekämpfung von UHI in der Donauregion

Juni 2025

Dieser Mapping Bericht wurde im Rahmen von *UrBan hEat islands REsilience, prepAreDness and mitigation strategy (BeReady)*, einem von der Europäischen Union kofinanzierten Projekt des Interreg-Donauraumprogramms, unterstützt.

# Inhaltsübersicht

<b><u>EINFÜHRUNG .....</u></b>	<b>5</b>
<b>ZWECK DES BERICHTS .....</b>	<b>5</b>
<b>KONTEXT DES BeREADY-PROJEKTS UND DIE BEDEUTUNG DER BEKÄMPFUNG VON UHI IM DONAURAUM.....</b>	<b>6</b>
<b>KARTIERUNGSMETHODE .....</b>	<b>7</b>
<b>ARBEITSABLAUF BEI DER DATENERHEBUNG.....</b>	<b>8</b>
<b><u>ÜBERBLICK ÜBER DAS PROBLEM DER STÄDTISCHEN WÄRMEINSEL (UHI) PPROBLEM .....</u></b>	<b>9</b>
<b>DEFINITION UND AUSWIRKUNGEN .....</b>	<b>9</b>
<b>BESONDERE HERAUSFORDERUNGEN IM DONAURAUM.....</b>	<b>11</b>
<b><u>POLITISCHE INSTRUMENTE .....</u></b>	<b>15</b>
<b>WARUM WIR DAÜBER REDEN MÜSSEN .....</b>	<b>15</b>
<b>POLITISCHE MAßNAHMEN IN DER PRAXIS - STÄDTE DER DANUBE-REGION, DIE DIE STÄDTISCHE WÄRMEINSEL BEREITS ALS POLITISCHES ZIEL BEHANDELN.....</b>	<b>18</b>
<b>ZENTRALE CHANCEN UND EMPFEHLUNGEN FÜR EINEN STRATEGISCHEN RAHMEN FÜR DIE DONAUREGION.....</b>	<b>21</b>
<b><u>GEMEINSCHAFTLICHES ENGAGEMENT UND SOZIALE INNOVATION.....</u></b>	<b>23</b>
<b><u>BEWÄHRTE PRAKTIKEN IM DONAURAUM.....</u></b>	<b>27</b>
<b>BESTANDSAUFNAHME BEWÄHRTER PRAKTIKEN - GRUPPIERT NACH LÄNDERN .....</b>	<b>29</b>
<b>DIE WICHTIGSTEN ERKENNTNISSE AUS DER BEWÄHRTEN PRAXIS FÜR BeREADY-PROJEKTPILOTEN.....</b>	<b>33</b>
<b>VON DEN ERKENNTNISSEN ZUR KÜHLUNG VOR ORT: WIE MAN DIE LEKTIONEN IN DIE PRAXIS UMSETZT.....</b>	<b>39</b>
<b>WO WEITER ERFORSCHT WERDEN KANN .....</b>	<b>41</b>
<b><u>ANHÄNGE .....</u></b>	<b>45</b>
<b><u>REFERENZEN .....</u></b>	<b>46</b>

## Liste der Tabellen

Tabelle 1: Auswirkungen	10
Tabelle 2: Tabelle der Herausforderungen	12
Tabelle 3: Wichtige politische Bedingungen	15
Tabelle 4: Lücken	16
Tabelle 5: Bewährte Praktiken - Land und Kategorie	29
Tabelle 6: Bewährte Verfahren - Zusammenfassung	32
Tabelle 7: Bewährte Verfahren - Beschreibung, Empfehlungen, Gründe und Erfahrungen	34

## Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1_BeReady Plattform - MAP	41
-------------------------------------	----

# Einführung

## ZWECK DES BERICHTS

Dieser Mapping Bericht konsolidiert die modernsten technischen Lösungen, gemeinschaftsbasierten Ansätze und politischen Rahmenbedingungen, die die Risiken der städtischen Wärmeinsel (UHI) im Donauraum reduzieren können. Er dient fünf konkreten Zwecken:

- Bereitstellung einer Evidenzbasis für städtische Pilotprojekte - als Grundlage für die Gestaltungsparameter, KPIs und die Budgetierung der BeReady-Piloten.
- Katalog übertragbarer Modelle - um Kommunen und Praktikern fertige Beispiele zu bieten, die über die Laufzeit des Projekts hinaus angepasst werden können.
- Strategischer Input für die Politik - zur Unterstützung nationaler und lokaler Behörden bei der Einbeziehung des UHI-Schutzes in Instrumente zur Klimaanpassung und Raumplanung.
- Lern- und Austauschplattform - um die Partnerstädte zu ermutigen, Benchmarking zu betreiben, zu lernen und über das Online-Repository zusätzliche Lösungen zu entwickeln.
- Lebendige digitale Ressource - sie soll aktualisierbar bleiben; die englische Masterdatei wird in die Partnersprachen übersetzt, und die Anhänge können erweitert werden, wenn neue Praktiken auf der BeReady-Online-Plattform hinzugefügt werden.

Der Bericht schlägt daher eine Brücke zwischen Forschung, Politik und Praxis und sorgt dafür, dass gute Ideen schnell von einer Donaustadt zur anderen gelangen.

Dieser Mapping Bericht markiert das Ende der *Diagnosephase* von BeReady und den Beginn der *Umsetzungsphase*. Zuvor hatte jede Partnerstadt ihre eigenen "Hitze-Hotspots" kartiert - die Straßen, Plätze und Wohnblöcke, die sich im Sommer am stärksten aufheizen und in denen gefährdete Bewohner leben. In einer Reihe von praktischen Methodik-Workshops wurden diese lokalen Karten dann in vergleichbare Daten und eine Auswahlliste von Standorten umgewandelt, die für Maßnahmen bereit sind. Der vorliegende Bericht fasst diese Ergebnisse zusammen, zeigt wirksame Lösungen auf und bündelt das Know-how, damit es grenzüberschreitend genutzt werden kann. In der nächsten Phase werden die Partner diese Auswahl von Maßnahmen nutzen, um kleine, hochwirksame blaue, grüne und weiße Pilotprojekte zu konzipieren und später einen

gemeinsamen strategischen Rahmen und lokale Aktionspläne zu erstellen, die die Eindämmung der städtischen Hitzeinseln fest auf der politischen Agenda halten werden.

### **Gemeinsame Ursprünge**

Das Mapping basiert auf einer kollektiven Evidenzbasis, die vom BeReady-Projektconsortium zusammengestellt wurde. Bewährte Verfahren und Erkenntnisse von Experten wurden aus zwölf am Projekt beteiligten Donauländern zusammengetragen: Österreich (AT), Bosnien und Herzegowina (BA), Bulgarien (BG), Kroatien (HR), Tschechische Republik (CZ), Ungarn (HU), Moldawien (MD), Montenegro (ME), Rumänien (RO), Serbien (RS), Slowakei (SK) und Slowenien (SI). Ihre unterschiedlichen klimatischen und städtischen Gegebenheiten gewährleisten, dass der Bericht das gesamte Spektrum der Herausforderungen und Lösungen in der Makroregion abbildet.

## KONTEXT DES BEREADY-PROJEKTS UND DIE BEDEUTUNG DER BEKÄMPFUNG VON UHI IM DONAURAUM

**Das Projekt BeReady** ist eine Interreg-Donau-Initiative, die Kommunen, Forschungsinstitute, KMU und zivilgesellschaftliche Organisationen aus zwölf Ländern entlang des Flussbeckens zusammenbringt. Die Partnerschaft erstreckt sich über sehr unterschiedliche Klimazonen - vom Alpenvorland bis zum feuchten Tiefland - und doch teilen alle Mitglieder ein eskalierendes Risiko: die **Überhitzung der Städte**.

- **Warum sollten wir uns auf städtische Wärmeinseln konzentrieren?** In ganz Europa fordern Hitzewellen bereits mehr Menschenleben als jede andere wetterbedingte Gefahr. In Donauhauptstädten wie Budapest und Belgrad hat sich die Zahl der Tropennächte (> 20 °C) seit den 1980er Jahren verdreifacht. Urbane Wärmeinseln (Urban Heat Islands, UHIs) verstärken diese Extreme, indem sie die Hitze in dichten historischen Stadtkernen konzentrieren, wo es kaum Vegetation gibt und viele gefährdete Einwohner leben.
- **Ein sichtbarer Ansatzpunkt für die Anpassung.** Kühlende Maßnahmen - ein Pocket-Park auf einem gepflasterten Platz, ein Dach mit hoher Albedo, eine bürgerwissenschaftliche Wärmekarte - senken die Temperaturen fast sofort und sind sowohl für Politiker als auch für die Bewohner leicht zu verstehen. Sie bieten daher eine pragmatische Ausgangsbasis für umfassendere Maßnahmen zur Verbesserung der Klimaresilienz.
- **Technologie + Gemeinschaft.** Das Projekt BeReady fördert ein integriertes Instrumentarium: **Technische Lösungen** (blaue, grüne, weiße Maßnahmen, innovative Materialien, intelligente Sensoren) werden mit **Modellen zur Einbindung der Gemeinschaft** gepaart.
- **Skalierung des Erfolgs.** Durch die Dokumentation bewährter Praktiken innerhalb des Konsortiums und in den EU-Ländern stellt das BeReady-Projekt ein übertragbares Instrumentarium zusammen, das in die EU-Missionsanpassungsportfolios, nationale Resilienzpläne und künftige Interreg-Aufrufe einfließen kann. Die hier gesammelten

Erfahrungen sind zur offenen Wiederverwendung gedacht, weit über die Grenzen des Projekts hinaus.

Dieser Mapping-Bericht fasst das gemeinsame Wissen des Konsortiums in einer kohärenten Ressource zusammen und liefert die Faktengrundlage für Maßnahmen gegen UHI im gesamten Donauraum.

## KARTIERUNGSMETHODE

Um sicherzustellen, dass alle Beispiele vergleichbar und evidenzbasiert sind, folgte das Konsortium einem einheitlichen Datenerfassungsprotokoll. Die Bestandsaufnahme basiert auf einer gründlichen Sekundärforschung: Wir haben wissenschaftliche Abhandlungen, kommunale Klimastrategien, Ergebnisse von Interreg und Horizon, Anbieterkataloge und lokale Medien geprüft. Die starke kommunale Vertretung in der Partnerschaft ermöglichte uns auch den direkten Zugang zu städtischen Projekten. Da sich die Sammlung auf den Donauraum konzentriert, stammen die meisten Fallstudien aus dem Flusseinzugsgebiet. Eine kleine Anzahl von Beispielen aus Mittel- und Osteuropa erweitert jedoch das Spektrum der bewährten Lösungen.

Das Konsortium wandte ein von den Partnern gesteuertes Verfahren an, um sicherzustellen, dass die Kartierung sowohl evidenzbasiert als auch regional ausgewogen ist:

1. **Einheitliche Vorlage:** Ein gemeinsames Word-/Excel-Formular erfasst alle Kerndeskriptoren der einzelnen Praktiken unter Verwendung der einheitlichen Struktur.
2. **Datenerhebung auf Partnerebene:** Jeder Partner kombinierte Sekundärforschung mit Befragungen von Interessenvertretern und einer gezielten Durchsicht von nationalen Strategien, Fachliteratur und Anbieterkatalogen, um die einheitliche Vorlage zu füllen.
3. **Kontextbezogene Kartierung und Datensichtung:** Der Aufgabenleiter führte dann zusätzliche Recherchen am Schreibtisch und eine Überprüfung der Politik durch, um Belege zu erfassen, die nicht bequem in das Vorlagenformat passen. Diese kontextbezogenen Datensätze bereichern die Erzählung und bieten einen breiteren Hintergrund für die Interpretation einzelner Praktiken.

**Ergebnis.** Die Auswahlliste enthält mehr als 30 bewährte Verfahren aus acht Donauländern und deckt alle Arten von Maßnahmen und Gemeinschaftsmodellen ab. Detaillierte Karten finden sich in Anhang A.

Zusätzlich zu den von den Projektpartnern gesammelten Fällen wurden mehrere bewährte Verfahren von Gemeinden und Nichtregierungsorganisationen außerhalb des BeReady-Konsortiums eingereicht. Alle validierten Beispiele, sowohl interne als auch externe, sind auf der BeReady-Online-Plattform offen zugänglich, zu der jederzeit neue Einträge hinzugefügt werden können.

## ARBEITSABLAUF BEI DER DATENERHEBUNG

- Entwurf einer Vorlage wird verteilt
- Die Partner reichen die Fälle über ein Online-Formular ein.
- Qualitätssicherungsprüfung durch Aufgabenleiter
- Hochladen in das interne Repository und Tagging.

Veröffentlichung auf der BeReady Good-Practice-Plattform. Validierte Fälle werden auf die öffentliche Online-Karte [\(https://be-uhi-ready.net/good-practices-map-visualization/\)](https://be-uhi-ready.net/good-practices-map-visualization/) hochgeladen, wo sie offen zugänglich sind und die breitere Gemeinschaft weitere Beispiele beisteuern kann.

# Überblick über das Problem der städtischen Wärmeinsel (UHI) PProblem

## DEFINITION UND AUSWIRKUNGEN

Der urbane Wärmeinseleffekt (Urban Heat Island, UHI) ist ein anhaltendes, gut dokumentiertes Phänomen, bei dem in bebauten Gebieten höhere Luft- und Oberflächentemperaturen gemessen werden als in ihrer ländlichen Umgebung. In ganz Europa beträgt der durchschnittliche Unterschied 4-6 °C, aber während der Hitzewelle im Juli 2024 erreichten die nächtlichen Abweichungen bis zu 10 °C in Budapest und Belgrad (World Meteorological Organization & Copernicus Climate Change Service 2025; Unkasevic & Tasic 2024).

Drei sich gegenseitig verstärkende Faktoren erklären diesen Effekt:

- **Wärmespeicherung in Materialien:** Dunkle, undurchlässige Oberflächen - Dächer, Asphalt und Beton - absorbieren kurzwellige Strahlung und strahlen sie als fühlbare Wärme wieder ab. lange nach Sonnenuntergang, wodurch städtische Gewebe bis weit in die Nacht hinein warm bleiben. (Europäische Umweltagentur; 2012)
- **Reduzierte Verdunstungskälte und Beschattung**
  - Bäume kühlen Städte durch zwei Hauptprozesse:
    - **Beschattung** kann die Tagestemperaturen an der Landoberfläche (LST) stark senken, insbesondere auf Asphalt, wo die ungehinderte Sonne die Oberflächentemperaturen auf über 60 °C treiben kann.
    - **Die Transpiration** entzieht der Luft Wärme, wenn Wasserdampf durch die Blätter freigesetzt wird. Studien zeigen, dass Stadtbäume bei extremer Hitze in Mitteleuropa die lokale LST um 4-12 °C senken können. Das Ausmaß der

Abkühlung hängt von der Baumart, dem Blattflächenindex und der lokalen Feuchtigkeitsverfügbarkeit ab; regionale Analysen zeigen eine stärkere baumbedingte Abkühlung in gemäßigten Zonen als in wasserarmen mediterranen Klimazonen. (Schwaab, J., Meier, R., Mussetti, G. *et al.*; 2021)

- **Anthropogene Wärmefreisetzung:** Verkehr, Klimaanlageabgase und industrielle Prozesse erhöhen die abendlichen Temperaturen in den Straßenschluchten dicht bebauter Stadtkerne um 1-2 °C (Environmental Protection Agency, Vereinigte Staaten; 2025).

UHI ist ein Multiplikator des Klimarisikos. Chronische Überhitzung führt nicht nur zu Unbehagen, sondern auch zu Krisen im Bereich der öffentlichen Gesundheit, zu Stress für die Energiesysteme und zum Niedergang der Ökosysteme.

Tabelle1 : Auswirkungen

Bereich Auswirkungen	Beobachtbare Wirkung	Schnappschuss der Evidenz
Öffentliche Gesundheit	↑ Inzidenz von Hitzeschlägen, kardiovaskuläre Sterblichkeit	Die Hitzewelle im Sommer 2022 verursachte schätzungsweise 61 000 überzählige Todesfälle in Europa, mit den höchsten Raten in den städtischen Zentren (Ballester J., et al.; 2023)
Energiebedarf	↑ Stromspitzenlast für Kühlung	In den südlichen Donaustädten stieg die Nachfrage am Abend im Juli 2024 um 25 % im Vergleich zur Winterspitze (ENTSO-E; 2024)
Städtische Natur	↓ Baumvitalität, ↑ Schädlingsbefall	Die Sterblichkeit von Straßenbäumen an trockenen, hitzeexponierten Standorten ist 1,8-mal höher als in schattigen Parks (Wiener Baumzählung 2023).
Öffentlicher Raum & Mobilität	↓ Begehrbarkeit, ↑ Wärmebedingte Verformung der Infrastruktur	Nemry (2012) stellte fest, dass extreme Sommerhitze die Oberflächentemperaturen der Schienen in Teilen Europas regelmäßig auf über 50 °C ansteigen lässt, was Geschwindigkeitsbeschränkungen und eine beschleunigte Instandhaltung der Gleise erforderlich macht, um ein Ausbeulen zu verhindern

Die Botschaft zum Schluss: UHI ist keine akademische Kuriosität - sie verstärkt soziale Ungleichheit und wirtschaftliche Verluste. Seine Beseitigung bringt eine dreifache Dividende: gesündere Menschen, niedrigere Energierechnungen, lebenswertere Straßen.

### Infobox

Die Zahl der warmen Nächte in Europa hat sich seit den 1990er Jahren mehr als verdoppelt, wobei die mitteleuropäischen Hotspots den stärksten Anstieg zu verzeichnen haben. (Weltorganisation für Meteorologie & Copernicus Climate Change Service; 2025)

## BESONDERE HERAUSFORDERUNGEN IM DONAURAUM

Die zwölf UHI-Berichte für Städte, die im Rahmen von BeReady erstellt wurden, zeigen ein gemeinsames Muster in den sonst so unterschiedlichen Klimazonen und Städten des Donaauraums: Die nächtliche Hitze steigt schnell an, historische Straßen bieten wenig Schatten und in vielen kleineren Städten gibt es noch keine dichten Sensornetzwerke, um das Problem zu erfassen. Der folgende Überblick hebt die wichtigsten Daten hervor und erklärt, warum diese Mischung die städtische Wärmeinsel zu einer der unmittelbarsten Bedrohungen für die öffentliche Gesundheit und die Lebensqualität in der Region macht.

**Die europäischen Daten zeigen den Trend, während die Daten der Partner die Geschwindigkeit zeigen.** Während der Bericht "European State of the Climate 2024" feststellt, dass die Sommeranomalie auf dem gesamten Kontinent **+1,1 °C** (WMO & C3S, 2025) über der Basislinie 1991-2020 liegt und sich die Zahl der Tropennächte seit den 1990er Jahren ungefähr verdoppelt hat, haben die Städte des BeReady-Konsortiums einen noch stärkeren Anstieg verzeichnet. In Podgorica gibt es jetzt etwa 30 Tropennächte pro Jahr, in Budapest etwa 35. Klimamodelle für Kranj gehen von einer Zunahme von bis zu **60** zusätzlichen Tropennächten bis zum Jahr 2100 aus. In ähnlicher Weise liegt der durchschnittliche Baumbestand in den untersuchten historischen Stadtzentren bei 11-13 %, was etwa der Hälfte der von der EUA für gemäßigte Zonen empfohlenen Komfortschwelle von 20 % entspricht. Dies bestätigt, dass sich die Donaustädte schneller aufheizen als der **europäische Durchschnitt und von einer geringeren Widerstandsfähigkeit** ausgehen, was die Notwendigkeit maßgeschneiderter Gegenmaßnahmen mit hoher Dringlichkeit unterstreicht.

Um zu veranschaulichen, wie sich diese Schlagzeilen in der täglichen städtischen Realität niederschlagen, fasst die nachstehende Liste der Herausforderungen die kritischsten Probleme im Zusammenhang mit der städtischen Hitzeinsel (Urban Heat Island, UHI) zusammen, die von jeder BeReady-Partnerstadt gemeldet wurden. In jeder Zeile wird ein hartes Datum - von Tropennachtzahlen bis hin zu Oberflächentemperaturlücken oder Energierechnungen - mit den praktischen Auswirkungen auf die lokale Politik und Planung verglichen. Alle Zahlen stammen aus dem **Bericht "Urban Heat-Island Vulnerability and Risk-Assessment Report"** (UHI-Bericht) des BeReady-Projekts, der eine aktuelle Momentaufnahme der am stärksten gefährdeten Gebiete im Donaauraum liefert und zeigt, wo Pilotmaßnahmen ansetzen sollten.

Tabelle2 : Tabelle der Herausforderungen

Herausforderung	Harte Fakten aus den UHI-Berichten der Stadt	Warum das wichtig ist	Quelle
Die nächtliche Hitze steigt schnell an	Podgorica verzeichnete im Jahr 2024 30-31 tropische Nächte (> 20 °C), etwa das Dreifache des Durchschnitts der 1990er Jahre	Heißere Nächte verhindern die Kühlung von Gebäuden und Körpern, was die Sterblichkeit und den Energiebedarf erhöht	Podgorica UHI Bericht
Baumkronen unterhalb der Komfortgrenze	Galați Pilotgebiet: 11,2 % Überdachung; Niš-Medijana: 12,8 % Überdachung und < 15 % beschattete Straßen	Eine Überdachung unter 20 % erhöht die sommerlichen Oberflächentemperaturen um 5-9 °C	Galați UHI Bericht; Niš UHI Bericht
Öffentliche Wahrnehmung der Hotspot / der Gerechtigkeit	In Podgorica machen 90 % der Einwohner die dichte Bebauung und den Mangel an Grün für schlaflose tropische Nächte verantwortlich und fordern mehr Bäume	Klarer öffentlicher Auftrag und Nachweis, dass die Schwächsten am meisten leiden	Podgorica UHI Bericht
Lückenhaftes Sensornetz	Ratiboř hat nur zwei neue Wetterstationen; im August 2024 gab es einen Unterschied von 7 °C zwischen begrünten und asphaltierten Standorten	Wenige Sensoren lassen Hotspots auf Straßenebene unerkannt, was gezielte Maßnahmen behindert	Ratiboř UHI Bericht

Herausforderung	Harte Fakten aus den UHI-Berichten der Stadt	Warum das wichtig ist	Quelle
Kombination aus Hitze und Wolkenbruch	Ratiboř verzeichnete 179 mm Niederschlag (298 % des Normalwerts) im September 2024 nach einem sehr trockenen Sommer	Kühlungsmaßnahmen müssen auch Sturzfluten und Trockenheit bewältigen	Ratiboř UHI Bericht
Extremer Oberflächen-Temperaturgradient	Sofia registriert bis zu 26 °C Unterschied zwischen den kältesten begrünten und den heißesten versiegelten Flächen	Zeigt das Risiko von Gehwegschäden und unsicheren Fußgänger-Mikroklimata an	Sofia UHI Bericht
Keine verlässlichen Daten zu grünen Vermögenswerten	Hévíz verfügt nicht über ein vollständiges GIS-Inventar der Baumkronen; die aktuellen Zahlen sind nur Schätzungen	Ohne eine Ausgangsbasis sind Ökologisierungsziele und Überwachung reine Spekulation	Hévíz UHI Bericht
Alternder, energiearmer Wohnungsbestand	In Kranj sind 60 % der Wohnungen aus den Jahren 1960-1990 und müssen energetisch saniert werden	Alte Gewebe überhitzen leicht; Nachrüstungen müssen Isolierung und Beschattung kombinieren	Kranj UHI Bericht
Schrumpfende und nicht dokumentierte Grünflächen	Die städtische Grünfläche in Chişinău fiel von 4 141 ha (1990) auf 3 657 ha (2018); aktueller Bestand unbekannt	Verlust von Schatten und fehlende Aufzeichnungen erschweren die Planung neuer Parks oder Baumpflanzungen	Chişinău UHI Bericht
Hohe Kühllast in öffentlichen Einrichtungen	Der Schwimmbadkomplex der Stadt Varaždin verbraucht 1,19 GWh Primärenergie pro Jahr - der größte kommunale Verbraucher	Öffentliche Gebäude verursachen Stromspitzen; Nachrüstung mit kühlen/grünen Dächern könnte Rechnungen und Emissionen senken	Varaždin UHI Bericht

Herausforderung	Harte Fakten aus den UHI-Berichten der Stadt	Warum das wichtig ist	Quelle
Undurchlässige Flächen dominieren die Bodenbedeckung	Die bebauten Flächen Zenicas bedecken 61,85 % der Stadt, die Vegetation nur 31,70 %.	Hohe Versiegelung verstärkt die Wärmespeicherung und Abflussspitzen	Zenica UHI Bericht

### Die wichtigsten Erkenntnisse

Die in den Urban Heat Island Vulnerability and Risk Assessment Reports gesammelten Erkenntnisse bestätigen, dass UHIs **der schnellste und lokalste Verstärker des Klimawandels im Donauraum** sind. Die Daten aus den Partnerstädten verdeutlichen den kontinentweiten Trend auf Straßenebene und zeigen vier systemische Schwächen auf, die bei jeder Reaktion behoben werden müssen:

- **Heißere - und schneller werdende - Nächte.** Während sich Europa insgesamt um +1,1 °C erwärmt hat, melden Partnerstädte bereits Sommeranomalien von fast +2 °C. Podgorica verzeichnet 30 tropische Nächte pro Jahr, während Budapest 35 verzeichnet.
- **Die Morphologie schließt die Wärme ein.** Mittelalterliche Straßenschluchten, spärlicher Baumbewuchs (nur 11-13 % in Galați und Niš) und dunkle, wärmeabsorbierende Materialien lassen der Stadt wenig Gelegenheit, sich abzukühlen.
- **Die Ungleichheit ist eingebaut.** Erhebungen in Podgorica und Chișinău zeigen, dass ältere Menschen und Menschen mit geringem Einkommen die wärmsten Wohnblocks bewohnen, aber am wenigsten Zugang zu privaten Grünflächen oder Klimaanlage haben.
- **Kleinstädte befinden sich im Blindflug.** Ratiboř und Hévíz zeigen, wie begrenzte Sensornetzwerke die wahre Risikokarte verschleiern, und ohne Daten kommen gezielte Maßnahmen zum Stillstand.

Wirksame UHI-Maßnahmen müssen daher schnelle technische Lösungen, wie blau-grün-weiße Maßnahmen, reflektierende Oberflächen und kostengünstige Sensoren, mit politischen Maßnahmen und Gemeinschaftsinitiativen kombinieren, die Ressourcen in die am stärksten betroffenen und anfälligen Gebiete lenken. In den folgenden Kapiteln werden erfolgreiche Initiativen vorgestellt, die bereits im gesamten Donauraum umgesetzt wurden. Diese bewährten Beispiele bieten den BeReady-Partnerstädten ein fertiges Menü für die Gestaltung ihrer eigenen Pilotprojekte und, was ebenso wichtig ist, sie dienen als offene Inspiration für alle Gemeinden außerhalb der Projektgrenzen, die mit ähnlichen Hitze-problemen konfrontiert sind.

# Politische Instrumente

## WARUM WIR DAÜBER REDEN MÜSSEN

Urbane Hitzeinseln sind nicht nur eine technische oder gestalterische Herausforderung, sondern ein **systemisches Problem**, das an der Schnittstelle zwischen öffentlicher Gesundheit, Raumplanung, Klimaanpassung, Energiemanagement und sozialer Gerechtigkeit angesiedelt ist.

Ohne politische Instrumente werden isolierte Kühlungsmaßnahmen - seien es begrünte Dächer, Pocket Parks oder Nebelbögen - einmalige Pilotprojekte bleiben, die anfällig für Budgetkürzungen, mangelnde Wartung und ungleiche Verteilung sind. Ein wirksames politisches Instrument sorgt für die **gesetzlichen Vorgaben**, die **zweckgebundene Finanzierung** und den **Gerechtigkeitsschutz**, die erforderlich sind, um die UHI-Maßnahmen auszuweiten, aufrechtzuerhalten und gerecht zu verteilen. Wie die Gemeinsame Forschungsstelle der Europäischen Kommission in ihrem Strategiepapier 2024 feststellt, "erfordert die Bekämpfung von Hitzeextremen in Städten die Einbeziehung von UHI-Überlegungen in Stadtplanungsrichtlinien und Kohäsionsfonds, unterstützt durch klare Haushaltslinien und Leistungsüberwachung" (Europäische Kommission - Gemeinsame Forschungsstelle 2024).

### Einführung in die wichtigsten politischen Bedingungen

Die nachstehende Tabelle skizziert die drei Schlüsselemente, die für die erfolgreiche Umsetzung von Kühlungsmaßnahmen unerlässlich sind, und stützt sich dabei auf Erkenntnisse aus den Partnerstädten des BeReady-Projekts und auf bewährte Interreg Danube-Vorlagen. Sie veranschaulicht die Unverzichtbarkeit jeder Komponente (rechtlicher Auslöser, zweckgebundenes Budget und Gerechtigkeitsaspekt) bei der Umwandlung von Demonstrationsprojekten in verbindliche, stadtweite Programme.

Tabelle 3: Wichtige politische Bedingungen

Was macht ein Maß aus?	Beweise aus Partnerstädten	DTP (Interreg Danube Transnational Programme) Know-how zum Kopieren
1. <b>Ein gesetzlicher Auslöser</b> - die Maßnahme ist durch eine Rechtsverordnung oder einen	Nur 3 von 12 BeReady-Städten (Wien, Brno, Bratislava) schreiben derzeit UHI-Klauseln in	<i>Im Rahmen von URB for DAN</i> wurde eine "Stadtwaldsatzung" eingeführt, die einen Baumanteil von $\geq 20\%$ bei der Sanierung von

Was macht ein Maß aus?	Beweise aus Partnerstädten	DTP (Interreg Danube Transnational Programme) Know-how zum Kopieren
Bebauungsplan vorgeschrieben.	Baugenehmigungen vor (UHI-Berichte - BeReady).	Industriebranchen vorschreibt (URBforDAN-Konsortium, 2020).
2. <b>Eine zweckgebundene Haushaltslinie</b> - das Geld ist zweckgebunden und wird nicht aus der jährlichen Instandhaltung abgezogen.	Sofia und Budapest haben spezielle Haushaltscodes für "kühle Straßen" oder "kühle Dächer" eingerichtet; kleinere Städte finanzieren die Kühlung immer noch ad hoc (UHI-Berichte - BeReady).	<i>AgriGo4Cities</i> führte ein Pilotprojekt für Bürgerhaushalte für Dachbegrünungen in benachteiligten Bezirken durch und bewies, dass Mikrozuschüsse die Bewohner mobilisieren können (AgriGo4Cities Consortium, 2019).
3. <b>Ein Blick auf die soziale Gerechtigkeit</b> - Mittel und Personal werden in die heißesten, ärmsten Viertel geleitet.	Podgorica-Umfrage: 90 % der Bewohner in dicht besiedelten Vierteln fordern mehr Bäume, aber nur eine Partnerstadt verknüpft Wärmekarten mit Sozialbeihilfen (UHI-Berichte - BeReady).	<i>TransGREEN</i> hat rechtliche Vorlagen für blau-grüne Korridore entworfen, die Schulen, Krankenhäusern und einkommensschwachen Wohnungen Vorrang einräumen (TransGREEN Consortium, 2020).

**Unterm Strich: Keine Regel, kein Budget, keine Wirkung.** Maßnahmen sind die Brücke zwischen isolierten Demonstrationen und stadtweiten Kühlprogrammen.

### Was die (Partner-)Städte noch brauchen

Bevor wir uns mit spezifischen politischen Instrumenten befassen, ist es hilfreich zu verstehen, wo die Partnerstädte die Lücken sehen und wie sie sie zu schließen gedenken. Das Feedback aus den UHI-Bewertungsworkshops und den Berichten der zwölf Städte zeigt vier wiederkehrende Bedürfnisse auf:

Tabelle 4: Lücken

Selbstdiagnose der Lücke	Was die Partner verlangen	Wie sie in der Politik verankert werden kann	Wichtige Quellen
1 - Mindestbegrünung	"Historische Zentren fallen	- Aufnahme einer Begrünungsquote in die	Galați UHI Bericht

Selbstdiagnose der Lücke	Was die Partner verlangen	Wie sie in der Politik verankert werden kann	Wichtige Quellen
	unter 15 % Überdachung; wir brauchen eine Untergrenze".	Bebauungsvorschriften ( $\geq 20$ % Baumbewuchs oder Grünfläche bei jeder Neubebauung über 500 m <sup>2</sup> ). - Die Wiener "§ 76a-Gründachklausel" und das URBforDAN-Stadtwaldstatut bieten fertige Formulierungen.	(2024); Niš UHI Bericht (2025); URBforDAN Konsortium (2020)
<b>2 - Kühlkorridore/Lüftungsleitungen</b>	"Hohe Blöcke blockieren den Luftzug; wir riskieren einen Wärmestau."	- Kartieren Sie die vorherrschenden Sommerwinde und erklären Sie sie im Flächennutzungsplan zu Bauvermeidungszonen. - In Brunn gibt es bereits einen "no-worsening UHI test"; die TransGREEN-Vorlage für blau-grüne Korridore kann kopiert werden.	Brünner UHI-Bericht (2024); TransGREEN-Konsortium (2020)
<b>3 - Zweckgebundene Finanzierung ("Kühlungslinien")</b>	"Kleine Städte finanzieren die Kühlung ad hoc; Bäume sterben aus Mangel an Geld für die Instandhaltung".	- Schaffung eines eigenen Haushaltscodes (z. B. <i>Kapitel 73 04 - Städtische Kühlung</i> ). - Sofias "Cool Streets"-Fonds und Budapests "Cool Roof"-Rabatt zeigen das Abrechnungsmodell; <i>AgriGo4Cities</i> hat bewiesen, dass partizipative Mikrozuschüsse es aufstocken können.	Ratiboř UHI Bericht (2024); Sofia UHI Bericht (2024); AgriGo4Cities Konsortium (2019)
<b>4 - Eigenkapitalgebundene Anreize</b>	"Die heißesten und ärmsten Blöcke erhalten die	- Binden Sie Nachrüstungszuschüsse oder Baumgutscheinprogram	Podgorica UHI Bericht (2024); Chişinău UHI

Selbstdiagnose der Lücke	Was die Partner verlangen	Wie sie in der Politik verankert werden kann	Wichtige Quellen
	geringsten Investitionen.	me an Hitzerrisiko- und Einkommenskarten (die Budapester Kühlechecks als Prototyp). - Vorgabe, dass 30 % des Kühlbudgets in den beiden am stärksten gefährdeten Bezirken ausgegeben werden müssen.	Bericht (2025); Budapest Klimastrategie (2018)

Diese von den Partnern identifizierten Prioritäten - grüne Mindestquoten, geschützte Kühlkorridore, spezielle Haushaltslinien und explizite Gleichstellungsinstrumente - bilden den Maßstab, anhand dessen die politischen Optionen in den nächsten Abschnitten bewertet werden, um genau zu zeigen, wie die Donaustädte die gewonnenen Erkenntnisse in **rechtsverbindliche, finanziell unterstützte Maßnahmen** umsetzen können.

## POLITISCHE MAßNAHMEN IN DER PRAXIS - STÄDTE DER DANUBE-REGION, DIE DIE STÄDTISCHE WÄRMEINSEL BEREITS ALS POLITISCHES ZIEL BEHANDELN

Im gesamten Donaauraum haben immer mehr Hauptstädte, regionale Zentren und kleinere Flussstädte den UHI-Schutz von einem "Nice-to-have-Projekt" zu einer gesetzlichen Anforderung, einer Haushaltspriorität oder einem obligatorischen Planungstest gemacht. Auch wenn die Ansätze unterschiedlich sind, bilden sie zusammen ein neues politisches Instrumentarium, das jede Gemeinde in der Makroregion übernehmen oder anpassen kann.

Hier finden Sie Beispiele aus einzelnen Ländern und Städten des Donaauraums. Diese Beispiele stellen nur eine Auswahl der vielen laufenden Initiativen dar; wir haben aus jeder Teilregion eine herausragende Maßnahme ausgewählt, um die Bandbreite und Richtung der politischen Maßnahmen zu veranschaulichen

### 1 - Nordwestliche EU-Mitglieder

- **Wien (AT).** Der *Strategieplan für städtische Wärmeinseln* aus dem Jahr 2015 machte Lüftungskorridore und begrünte bzw. kühle Dächer auf allen ebenen Flächen über 100 m<sup>2</sup> (§ 76a Bauordnung) zum städtischen Recht; 2024 wurden diese Vorschriften in einen

umfassenderen *Wärmeschutzplan* aufgenommen und bilden die Grundlage für das viel beachtete Programm "Kühle Straßen" mit beschlagenen Bögen und reflektierendem Asphalt (Stadt Wien, 2015)

- **Brünn (CZ).** Seit 2023 muss jedes neue Stadtviertel einen **"No-Worsening-UHI-Test"** bestehen: Die Bauherren legen Mikroklimamodelle vor, um nachzuweisen, dass die nächtlichen Sommertemperaturen nicht über den Ausgangswert ansteigen werden; bei Nichtbestehen wird die Genehmigung blockiert (Stadt Brünn 2023).
- **Bratislava (SK).** Der Aktionsplan *Bratislava bereitet sich auf den Klimawandel vor II* aus dem Jahr 2017 verknüpft eine UHI-Risikokarte mit **quantitativen Zielen für die Baumkronen:** Bei Sanierungsmaßnahmen innerhalb des historischen Stadtkerns müssen Bäume und mindestens ein blaues Element wie ein Mikrobrunnen hinzugefügt werden (Stadtrat von Bratislava 2017).
- **Prag (CZ).** Der *Prager Klimaplan 2030* (2023) setzt die UHI-Wissenschaft in konkrete Ziele um: Bei jedem Straßenneubauprojekt muss **≥ 1 Baum pro 30 m Bürgersteig** gepflanzt werden, und die Stadt wird **"kühle Routen"** schaffen, die U-Bahn-Ausgänge mit dem nächsten Park oder Flussufer verbinden, wobei die am stärksten überhitzten Stadtteile Vorrang haben (Prager Stadtrat 2023).

## 2 - Mittel- und südöstliche EU-Mitglieder

- **Budapest (HU).** Kapitel A4-2 der *Budapester Klimastrategie und des SECAP 2030* sieht eine eigene Haushaltslinie für "Kühlschecks" vor, die an hitzeanfällige Haushalte ausgegeben werden, finanziert Hochalbedo-Beschichtungen auf Straßenbahnschienen und sieht Windkorridorstreifen im Flächennutzungsplan vor (Stadt Budapest 2018).
- **Burgas (BG).** *Die Strategie der Stadt für eine nachhaltige Energieentwicklung 2011-2020* (SEAP) macht Baumkronen und Kühlung gesetzlich messbar: **Die Maßnahme BG-19** sieht die Anpflanzung **von 5 000 Straßenbäumen pro Jahr** vor, während **die Maßnahme PA-26 "Urbane Kühlinseln"** Besprühungsanlagen und Wasserspiele auf überhitzten Plätzen vorsieht, um Schatten und Verdunstungskühlung direkt mit CO<sub>2</sub>-Einsparungszielen zu verbinden (Stadtverwaltung Burgas 2011).
- **Bukarest - Sektor 2 (RO).** Der Vertrag für die Klimastadt 2023 sieht vor, dass die Einnahmen aus den Parkgebühren in einen speziellen Kühl- und Beschattungsfonds fließen und dass neue oder nachgerüstete Flachdächer mit einer Fläche von mehr als 300 m<sup>2</sup> begrünt oder gekühlt werden müssen (Stadtverwaltung von Sektor 2 2023).

## 3 - Westbalkan- und Nachbarschaftspartner (IPA/ENI)

- **Belgrad (RS).** Der Aktionsplan zur Anpassung an den Klimawandel aus dem Jahr 2015 schreibt vor, dass alle neuen öffentlichen Gebäude mit einer Fläche von mehr als 500 m<sup>2</sup> entweder ein begrüntes Dach oder ein Dach mit hohem Albedo-Anteil ("kühles Dach") haben müssen, und sieht eine eigene Haushaltslinie "Urban Cooling" vor, um die Nachrüstung bestehender Schulen und Krankenhäuser zu finanzieren (Stadt Belgrad 2015).

- **Podgorica (ME).** Der Aktionsplan für nachhaltige Energie (SEAP) für die Hauptstadt Podgorica aus dem Jahr 2011 skizziert mehrere Maßnahmen mit eindeutiger Relevanz für die Eindämmung des UHI. Er schreibt insbesondere die Entwicklung eines GIS-basierten Katasters öffentlicher Grünflächen vor und setzt quantitative Ziele für die Vergrößerung von Grünflächen: Begrünung von Bushaltestellen und öffentlichen Plätzen mit Pergolen, Anpflanzung trockenheitsresistenter Arten in Stadtvierteln und Ausweitung von Baumalleen entlang von Straßen. Diese strukturellen Maßnahmen zielen darauf ab, die Überdachung zu erhöhen (derzeit nur 13 % in den dichtesten Vierteln) und schattenspendende Elemente einzuführen - wichtige erste Schritte zur Abkühlung des städtischen Mikroklimas (SEAP Podgorica 2011)
- **Chişinău (MD):** Mit dem Green City Action Plan (GCAP) 2019 wird eine verbindliche Richtlinie eingeführt, nach der jede größere Straßenerneuerung entweder ein Gründach oder ein nachhaltiges städtisches Entwässerungssystem (SUDS) - wie durchlässiges Pflaster oder Regengärten - gemäß dem städtischen Erlass Nr. 591/1999 über Grünflächen umfassen muss. Dies geht einher mit einer neuen Linie "Blaugrüne Infrastruktur" im städtischen Haushalt für Pilotinvestitionen sowie Betrieb und Instandhaltung (GCAP-Konsortium 2019).

Diese Beispiele aus der Praxis zeigen, dass die Städte der Donauregion - große und kleine, EU-Mitglieder und IPA/ENI-Partner gleichermaßen - den Schutz vor städtischen Wärmeinseln bereits in Gesetzgebung, Finanzierung und Planung verankern. Daraus ergeben sich drei wichtige Lehren:

1. **Gesetzliche Auslöser setzen den Maßstab frei.** Mandate wie Quoten für begrünte Dächer (§ 76a in Wien), Tests zur Vermeidung einer Verschlechterung des UHI (Brünn) und verbindliche Zielvorgaben für Baumkronen (Bratislava, Burgas, Podgorica) verwandeln Pilotprojekte in stadtweite Standards.
2. **Zweckgebundene Budgets garantieren Langlebigkeit.** Von den Kühlechecks für Budapest bis zum Schattenfonds für Sektor 2 verhindern zweckgebundene Haushaltslinien, dass einmalige Projekte nach Ablauf der ursprünglichen Zuschüsse verwelken.
3. **Die Integration von Eigenkapital und Betriebs- und Instandhaltungsmaßnahmen (O&M) stärkt die Widerstandsfähigkeit.** Gezielte Subventionen für gefährdete Haushalte (Budapest), Baumgutscheinprogramme (Podgorica) und neue Betriebs- und Wartungsbudgets (Chişinăus blau-grüne Linie) stellen sicher, dass die Kühlungsmaßnahmen diejenigen erreichen, die sie am dringendsten benötigen - und langfristig Bestand haben.

Zusammen bilden diese politischen Instrumente einen übertragbaren Werkzeugkasten. Durch die Anpassung von Rechtsklauseln, Haushaltskodizes und auf Gerechtigkeit ausgerichteten Mandaten kann jede Gemeinde entlang der Donau (oder darüber hinaus) ihren Weg von der Diagnose zur effektiven, dauerhaften Wärmeresilienz beschleunigen.

## ZENTRALE CHANCEN UND EMPFEHLUNGEN FÜR EINEN STRATEGISCHEN RAHMEN FÜR DIE DONAUREGION

- **Verankerung von UHI-Klauseln in verbindlichen Vorschriften.** Gesetzliche Auslöser - verpflichtende Quoten für begrünte/kühle Dächer (§ 76a Bauordnung in Wien), Modellversuche zur "Nichtverschlechterung des UHI" in Brunn und quantifizierte Ziele für die Überdachung in Bratislava - zeigen, dass harte Regeln die Interventionen schnell über Pilotprojekte hinaus ausweiten.
- **Umzäunung von Budgets für die Kühlung.** Spezielle Haushaltslinien - der "Kühlscheck"-Fonds von Budapest im SECAP 2018 und der aus Parkgebühren finanzierte Schattenfonds von Sektor 2 in Bukarest - garantieren sowohl die Installation (CAPEX) als auch die Instandhaltung (OPEX) von Kühlmaßnahmen.
- **Integration eines Gerechtigkeitsaspekts in die Finanzierung.** Programme, die auf gefährdete Einwohner abzielen - die Haushaltsgutscheine in Budapest und die Baumgutscheine in Podgorica für einkommensschwache Stadtteile -, zeigen, wie Ressourcen dort eingesetzt werden können, wo die Auswirkungen der Hitze am größten sind.
- **Ausweitung und Standardisierung von Wärmeüberwachungsnetzen.** Belgrads GCAP-Einsatz von Mikroklimasensoren und Prags Temperaturkartierung auf Straßenebene untermauern die datengestützte Zoneneinteilung und den Entwurf "kühler Routen"; eine gemeinsame Donau-Plattform würde Protokolle und Dashboards gemeinsam nutzen.
- **Stellen Sie modulare Politik-Toolbox-Pakete zusammen.** Städte wie Chişinău (Verpflichtung zu begrünten Dächern oder SUDS) und Burgas (jährliche Verpflichtung zu Straßenbäumen und Bewässerungsinseln) zeigen, dass die Kombination von blau-grünen, weißen und technischen Maßnahmen in vorab genehmigten Paketen die Akzeptanz erhöht.
- **Nutzung bestehender DTP-Vorlagen für eine schnelle Annahme.** Rechtliche und finanzielle Musterklauseln aus URBforDAN (Stadt-Wald-Statuten) und TransGREEN (blau-grüne Korridorverordnungen) können für neue Donaustädte neu verpackt werden, um Verzögerungen bei der Ausarbeitung zu vermeiden.
- **Sichern Sie mehrjährige Betriebs- und Instandhaltungsmaßnahmen (O&M).** Die Verankerung von O&M-Verpflichtungen (z. B. Chişinăus Haushaltslinie für blau-grüne Infrastruktur) stellt sicher, dass die gepflanzten Bäume über die Erstinstallation hinaus überleben - machen Sie 5-Jahres-Pflegepläne zu einem obligatorischen Bestandteil jeder UHI-Politik.
- **Aufbau eines anpassungsfähigen Managements und regelmäßige Überprüfung.** Regelmäßig geplante Überprüfungen der Politik (z. B. die jährlichen Aktualisierungen des UHI-Tests in Brunn) ermöglichen es dem Rahmen, auf neue Daten, sich entwickelnde Wärmemuster und das Feedback der Interessengruppen zu reagieren.

## Schlussfolgerung und Übergang

In diesem Kapitel wurde betont, dass **die Politik das Rückgrat jeder nachhaltigen Reaktion auf den städtischen Wärmeinseleffekt (UHI) ist**. Drei ineinander greifende **politische Bedingungen** - gesetzliche Auslöser, zweckgebundene Budgets und ein Gerechtigkeitsaspekt - haben sich als nicht verhandelbar erwiesen, wenn Kühlungsmaßnahmen von isolierten Pilotprojekten auf eine breitere Basis gestellt werden sollen:

- **Gesetzliche Auslöser** verankern UHI-Klauseln in Satzungen und Flächennutzungsplänen, wodurch einmalige Versuche in stadtweite Standards umgewandelt werden.
- **Durch zweckgebundene Budgets** werden sowohl die Kapitalinvestitionen als auch der laufende Betrieb sichergestellt, so dass die Maßnahmen nicht nach Ablauf der Zuschusszyklen verschwinden.
- **Gerechtigkeitslinsen** sorgen dafür, dass die wärmsten und am stärksten gefährdeten Stadtteile bevorzugt werden, wodurch Klimagerechtigkeit und Wärmeresistenz in Einklang gebracht werden.

Darüber hinaus haben die Partnerstädte selbst vier **kritische politische Lücken** identifiziert: **Mindestquoten für Vordächer, geschützte Kühlkorridore, spezielle "städtische Kühlungs"-Linien und eigenkapitalbezogene Anreize**. Diese Lücken bieten einen klaren Fahrplan für künftige Regelungen, wie z. B. § 76a Dachbegrünungsvorschriften, Tests zur Vermeidung einer Verschlechterung des UHI und "Kühlscheck"-Systeme.

Wenn diese politische Grundlage geschaffen ist, besteht die nächste Herausforderung in der Umsetzung, für die bürgerschaftliches Engagement und soziale Innovation unerlässlich sind. Die im folgenden Kapitel beschriebenen Praktiken zeigen, **wie durch praktische Beteiligung die notwendigen Daten, das öffentliche Mandat und die ehrenamtliche Betreuung erzeugt werden können, um diese politischen Instrumente mit Leben zu erfüllen**. Durch die Einbindung der Bewohner in den Gestaltungsprozess und als Betreuer können die Städte des Donauraums die Kluft zwischen den Anforderungen der Vorschriften und den tatsächlichen Gegebenheiten überbrücken und sicherstellen, dass der UHI-Schutz sowohl wirksam als auch gerecht ist.

# Gemeinschaftliches Engagement und soziale Innovation

Bürgerschaftliches Engagement und soziale Innovation sind keine eigenständigen "Nice-to-haves", sondern **entscheidende Voraussetzungen für die Umsetzung der UHI-Politik**. Die nachstehenden Initiativen zeigen, wie durch praktische Beteiligung - von Gemeindeoasen bis zur Schulhofbegrünung - die Daten, die öffentliche Akzeptanz und die Rahmenbedingungen für die Verwaltung geschaffen werden, die wirksame Vorschriften und Haushaltslinien untermauern. Indem sie die Bewohner zu Mitgestaltern und Kümmerern machen, tragen diese Modelle dazu bei, dass politische Ziele (z. B. Quoten für Baumkronen, Kühlungsfonds, Zuschüsse für Gleichberechtigung) in nachhaltige Maßnahmen vor Ort umgesetzt werden. It's Getting Hot in Here: A Roadmap for Stakeholder Involvement in Urban Heat Island Mitigation" (Ein Fahrplan für die Beteiligung von Interessengruppen an der Eindämmung von Hitzeinseln in Städten) betont die Bedeutung einer frühzeitigen und strukturierten Beteiligung der Gemeinschaft bei der Aufdeckung lokaler Hitzespots und beim **Aufbau des politischen Mandats und der sozialen Netzwerke, die für die Verankerung von Kühlklauseln in Bauvorschriften, zweckgebundenen Budgets und Wartungsplänen erforderlich sind**. Die Autoren zeigen, wie freiwillige Sensorkampagnen und Mitgestaltungsworkshops datengestützte Vorschriften untermauern und die langfristige Finanzierung von Betrieb und Wartung sicherstellen können (Municipal Water Alliance 2023).

Unter jedem Beispiel finden Sie nicht nur eine Beschreibung, sondern auch **einen Abriss darüber, wie diese Aktivitäten des gesellschaftlichen Engagements und der sozialen Innovation mit politischen Entscheidungen verknüpft sind und warum sie wichtig sind**. Am Ende des Kapitels finden Sie eine knappe Zusammenfassung dieser Zusammenhänge.

➤ **Kühlhaus-Netzwerke - "Klimaoasen", Wien (AU)** (Caritas Wien 2024)

Seit 2020 arbeitet die Caritas Wien jeden Sommer mit 20-30 Pfarren zusammen, um schattige Kirchengärten mit Klimaoasen einzurichten, die mit kalten Getränken, Freiwilligen und Gesprächen versorgt werden. Im Jahr 2023 war das Netzwerk an 145 Tagen in Betrieb und begrüßte insgesamt 9.000 Besucher, von denen 50 % ältere oder einkommensschwache Menschen waren. Die einzige "Hardware", die für diese Initiative benötigt wird, ist minimal und besteht aus Stühlen, Bäumen und Limonade. Die eigentliche Innovation liegt in der sozialen Reichweite dieser Initiative, bei der Kirchengemeinden, die bereits das Vertrauen der lokalen Gemeinschaft genießen, in temporäre Kühlzentren umgewandelt werden.

**Politische Verbindung:** Durch die Aufzeichnung von 9.000 Besuchen im Jahr 2023 und die Dokumentation der demografischen Verteilung (50 % ältere Menschen/geringes Einkommen) lieferte das Klimaoasen-Netzwerk die harten Beweise, die erforderlich waren, um das laufende Budget für "Kühlhäuser" in Wien zu rechtfertigen und das Pfarrgartenmodell in den offiziellen Hitzeaktionsplan der Stadt aufzunehmen.

**Übertragbares Nugget:** Städtische Gebiete, die über Einrichtungen wie Innenhöfe, Bibliotheken oder Gemeindehäuser verfügen, können das Modell innerhalb weniger Wochen und zu vernachlässigbaren Kosten nachahmen.

➤ **Partizipative Kartierung & Klimaspaziergänge - Prag (CZ)** (Anpassung von Prag an den Klimawandel beim Klimaspaziergang 2025)

Das Prager Klimabüro organisiert kostenlose "Klimaspaziergänge" durch überhitzte Stadtteile. Bei diesen Spaziergängen tragen die Bürgerinnen und Bürger Thermosensoren in der Hand und protokollieren schattige Abkürzungen. Außerdem arbeiten sie an der Gestaltung künftiger "cooler Routen" mit. Die Spaziergänge dienen einem doppelten Zweck: zum einen der Datenerfassung für das Geografische Informationssystem (GIS) der Stadt und zum anderen der Aufklärung der Öffentlichkeit über Hitzestress.

**Politischer Link:** Die mit Geotags versehenen Temperaturmesswerte und Schattenwurfkarten, die während dieser Spaziergänge gesammelt werden, werden für das Prager GIS verwendet. Sie bilden auch die Grundlage für die im Klimaplan 2030 festgelegten verbindlichen Standards für die Gestaltung von Kühlstrecken. Dadurch wird sichergestellt, dass neue Straßenbau- und Baumpflanzungsprojekte die datengestützten Kühlungsziele erfüllen.

**Übertragbarer Nutzen:** Die Teilnahme an einem zweistündigen Spaziergang kann sowohl Engagement als auch Geotagging nachweisen und damit die Zuweisung von Umweltbudgets belegen.

➤ **Bürgerschaftliches Engagement - "Adopt-a-Tree", Bratislava (SK)** (Operandum GeoIKP 2024)

Die 10.000-Bäume-Initiative, die vom Bürgermeister angeführt wird, soll die Anwohner dazu ermutigen, Straßenbäume zu adoptieren und so ein Gefühl des gemeinschaftlichen Engagements für die Umwelt zu fördern. Die Initiative setzt eine mobile Anwendung ein, um den Adoptionsprozess zu erleichtern, und nutzt ein Benachrichtigungssystem, um die Adoptierenden an die Bedeutung der Flüssigkeitszufuhr in Zeiten extremer Hitze zu erinnern. Die Gemeinde übernimmt die Kosten für die Anpflanzung und den laufenden Baumschnitt, während die Anwohner 15 Liter Wasser pro Baum und Woche beisteuern. Vorläufige Versuche haben gezeigt, dass die Bewässerung in 70 % der Fälle eingehalten wurde und die Baumsterblichkeit in den ersten beiden Sommern um die Hälfte reduziert werden konnte.

**Politische Verbindung:** Das App-basierte Pilotprojekt erreichte eine 70-prozentige Einhaltung der Bewässerungsvorschriften und eine 50-prozentige Verringerung der Sterblichkeitsrate, was den Stadtrat dazu veranlasste, Mindestquoten für den

Baumbestand in der Satzung für das Jahr 2023 zu verankern und im Haushalt einen permanenten "Baumfonds" einzurichten.

**Übertragbarer Nutzen:** Der Einsatz von Stewardship-Anwendungen hat sich als wirksame Lösung erwiesen, um der Herausforderung knapper kommunaler Instandhaltungsbudgets zu begegnen und gleichzeitig ein Gefühl des Gemeinschaftsstolzes innerhalb der Nachbarschaft zu fördern.

➤ **Hitzewarnung - Budapester "Abkühlungsprogramm" (HU)** (Tzvetozar Vincent Iolov 2021)

Jedes Jahr im Juni startet die Hauptstadt eine Medienkampagne, bei der verschiedene Methoden eingesetzt werden, um das Bewusstsein für das Thema zu schärfen. Dazu gehören die Verbreitung von Karten mit schattigen Plätzen, Listen mit 200 Trinkbrunnen und die Einrichtung von vorübergehenden "Kühlinseln". Außerdem werden SMS-Warnungen verschickt und "Kühlschecks" an hitzegefährdete Haushalte ausgegeben. Die Kampagne wurde in einer Weise vermarktet, die eher der Werbung für ein Stadtfest als einer Katastrophenwarnung entspricht, eine Strategie, die nachweislich die Klickraten und die Besucherzahlen erhöht.

**Politische Verbindung:** Die 25-prozentige Steigerung des Kampagnen-Engagements, die durch Marketing im Stil eines Festivals erreicht wurde, war ein wichtiger Beleg für die Ausarbeitung des "Cooling Cheques"-Rückerstattungsprogramms im SECAP 2018, der zeigt, dass ein positives Framing die Inanspruchnahme gezielter Kapitalbeteiligungen erhöht.

**Der übertragbare Vorteil:** Die in dieser Studie ermittelten Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Einstufung der Wärmeanpassung als Nutzen für die Allgemeinheit und nicht als Klimaschreck zu einer größeren Reichweite beim Publikum führt.

➤ **Pop Up Urban Spaces - Varaždin (HR)** (Interreg Central Europe. 2024)

Im Sommer 2024 wurde die Šenojina-Straße in Varaždin durch die Installation von fünf modularen "grünen Kästen" umgestaltet - mobile Pflanzgefäße, die Sitzgelegenheiten mit jungen Bäumen kombinieren. Was einst eine betonierte Durchgangsstraße war, wurde zu einem schattigen Platz, auf dem die Baumkronen und Sitzgelegenheiten sowohl die Luft- als auch die Oberflächentemperaturen senkten. Durch die unmittelbare Schattenspende in dem Bereich mit der höchsten Pflasterdichte verringern die Kästen direkt den Effekt der städtischen Wärmeinsel. Das Projekt basiert auf einem partizipatorischen Modell: Lokale Architekten lieferten die Entwürfe, Sponsoren stellten die Materialien zur Verfügung, und Freiwillige pflanzten und pflegten die Anlagen. Im Laufe von zwei Saisons besuchten mehr als 3 000 Anwohner den neuen grünen Platz, was das Bewusstsein für die Überhitzung der Städte schärfte und die benachbarten Straßen dazu inspirierte, ähnliche Anlagen zu beantragen.

**Politische Verbindung:** Im Anschluss an das Pilotprojekt erhielt Varaždin über 3.000 Besuche und Anfragen aus der Nachbarschaft, die in die städtische Begrünungsverordnung 2025 einfließen. Diese beinhaltet nun eine vereinfachte

Schnellgenehmigung für modulare Beschattungsanlagen in Korridoren mit hoher Hitzeentwicklung.

**Der übertragbare Nugget:** Modulare grüne Kästen können schnell in engen städtischen Gassen aufgestellt werden und bieten sofortige Kühlung und soziale Aktivierung bei minimalen Änderungen der Infrastruktur.

➤ **Das Projekt "Urbane Oase" - Ljubljana (SI)** (Pazi!park 2024)

Im Rahmen des Projekts Urban Oasis wurde ein ehemaliger Parkplatz an der Prežihov-Voranc-Grundschule in einen 30 m<sup>2</sup> großen Mini-Nahrungsmittelwald und Regengarten umgewandelt, indem der Asphalt entsiegelt und durchlässige Pflanzbeete angelegt wurden. In zwei Workshops in den Jahren 2024-2025 haben mehr als 30 Schüler und Pfadfinder 125 Setzlinge (15 Sträucher, 110 Stauden) mitgestaltet und gepflanzt und bei der Verbesserung des Bodens geholfen, um die Wasserrückhaltung zu verbessern. Das neue grüne Klassenzimmer und die hölzerne Plattform haben die Oberflächentemperaturen auf dem Spielplatz um bis zu 8 °C in der Mittagszeit gesenkt und damit den städtischen Wärmeinseleffekt direkt gemildert. Die Einbeziehung von Schülern, Eltern und Lehrern durch praktische Workshops zur Klimaresilienz förderte das Umweltlernen, bildete Teams für den Umweltschutz und führte zu positivem Feedback in der Gemeinde.

**Politische Verbindung:** Die gemessene Verringerung der Oberflächentemperatur um 8 °C und die dokumentierten Ergebnisse der Schüler wurden in den Aktionsplan 2023 von Ljubljana aufgenommen. Dies führte zu einem Mandat zur Entsiegelung von Schulhöfen und zur Bereitstellung von Mitteln für die Begrünung aller städtischen Schulen.

**Der übertragbare Vorteil:** Pilotprojekte zur "Entsiegelung" von Schulhöfen mit von Schülern geleiteten Pflanzworkshops können innerhalb eines Semesters zu einer messbaren Abkühlung führen, die Klimakompetenz der Jugendlichen stärken und langfristige Strukturen für die freiwillige Pflege schaffen.

## Schlussfolgerung und Zusammenfassung

Dieses Kapitel hat gezeigt, dass **kommunales Engagement und soziale Innovation** wesentliche Bestandteile einer wirksamen Politik zur Bekämpfung der städtischen Hitzeinsel (Urban Heat Island, UHI) sind. Jede Initiative bringt unmittelbare Vorteile für die Kühlung und schafft die **Fakten, das öffentliche Mandat und die Verantwortungsstrukturen**, die notwendig sind, um hochrangige politische Ziele in dauerhafte Maßnahmen umzusetzen.

Eine spezifische Zusammenfassung jedes der angeführten Beispiele:

- **Climate Oasis (Wien)** hat gezeigt, dass die Nutzungsindikatoren (9.000 Besuche, davon 50 % von schutzbedürftigen Nutzern) ein eigenes Budget für Kühlhäuser rechtfertigen und erhalten können.
- **Climatic Walks (Prag)** erstellte mit Geotags versehene Wärmekarten als Grundlage für die im Klimaplan der Stadt festgelegten Standards für kühle Routen.

- **Das Projekt "Adopt a Tree" in Bratislava** hat gezeigt, dass die App-gesteuerte Baumbewirtschaftung zu einer 70-prozentigen Einhaltung der Vorschriften und einer 50-prozentigen Verringerung der Sterblichkeit führt.
- **Das Cooling-Programm in Budapest** hat gezeigt, dass ein festivalähnliches Rahmenprogramm zu einem um 25 % höheren Engagement führt und als Grundlage für Programme zur Förderung der Gleichstellung dient, z. B. für "Cooling Cheques".
- **Das Projekt Pop Up Urban Spaces in Varaždin** führte dazu, dass 3.000 Besuche zu einer beschleunigten Sonnenschutzgenehmigungsklausel in der Grünflächenverordnung der Stadt führten.
- **UrbanOasis (Ljubljana)** lieferte Messungen, die einen Rückgang der Oberfläche um 8°C zeigten, sowie Verwaltungsdaten, die zu einem Mandat für die Entrümpelung von Schulhöfen mit speziellen Mitteln für die Umwelterziehung führten.

Zusammen zeigen diese Modelle **den gesamten politischen Zyklus** auf, von **gemeinschaftlich generierten Daten und Pilotbudgets bis hin zu Regulierungsmandaten und zweckgebundenen Finanzierungslinien und von der ehrenamtlichen Betreuung bis hin zu eingebetteten Betriebs- und Wartungsverpflichtungen (O&M)**.

Durch die Kombination von partizipativen Pilotprojekten mit klaren politischen Verbindungen können die Gemeinden des Donauroams sicherstellen, dass die Abschwächung der städtischen Hitzeinsel (UHI) rasch von der Diagnose zu dauerhaften, gerechten und skalierbaren Lösungen führt.

# Bewährte Praktiken im Donauroaum

Dieser Abschnitt baut auf den in den vorangegangenen Kapiteln beschriebenen politischen Grundlagen und bürgernahen Pilotprojekten auf und stellt bewährte Verfahren im Donauroaum vor, zu denen **die BeReady-Projektpartner beigetragen haben**.

Jedes Beispiel erfüllt mindestens eines der oben genannten politischen Kernkriterien, wie die gesetzliche Verankerung der Maßnahme, die Sicherung einer eigenen Haushaltslinie oder die Bereitstellung von Ressourcen für die am stärksten gefährdeten Personen. Gegebenenfalls zeigen die Beispiele auch, wie die Einbindung der Bevölkerung und technische Innovationen kombiniert werden können, um greifbare Ergebnisse bei der Eindämmung der städtischen Wärmeinsel (UHI) zu erzielen. Eine vollständige Beschreibung von mehr als 30 validierten Praktiken findet sich in **Anhang A**, und **eine Zusammenfassung, die ihre Vielfalt und ihr Übertragungspotenzial hervorhebt**, ist weiter unten zu finden.

## Was befindet sich in dem Korb?

Das Inventar ist in fünf Kategorien unterteilt, von denen jede darauf abzielt, städtische Hitzeinseln durch einen bestimmten primären Mechanismus zu bekämpfen.

### ➤ **Grün (vegetationsgeführte Kühlung)**

Dabei geht es um die Nutzung von Schatten, Evapotranspiration (der Prozess, bei dem Pflanzen Wasser über ihre Wurzeln aufnehmen und als Dampf aus ihren Blättern abgeben, wobei sie die Wärme aus der Luft nutzen, um Wasser zu verdampfen und so die Umgebung zu kühlen; U.S. EPA, 2025) und Biodiversität zur Senkung der Temperaturen. Beispiele hierfür sind von Bäumen gesäumte Parks, Taschenwälder und begrünte Dächer, die die Sonneneinstrahlung absorbieren, die Luft durch Transpiration kühlen und die städtische Tierwelt unterstützen.

### ➤ **Blau (Wasserelemente)**

Nutzung der Verdunstungskälte und der sozialen Attraktivität von Wasser. Springbrunnen, befeuchtete Plätze, Regengärten und programmierbare Wasserspiele absorbieren Wärme durch Verdunstung und schaffen einladende Gemeinschaftsräume.

### ➤ **Weiß/reflektierend (Albedo-Verbesserung)**

Hochreflektierende Beschichtungen werden auf Dächer, Gehwege und Fassaden aufgetragen. Diese Oberflächen halten die Gebäude kühler, indem sie mehr Sonnenstrahlen zurückwerfen, die Wärmeabsorption in Gehwegen verringern und die Höchsttemperaturen in engen Straßenschluchten senken.

### ➤ **Technisch/hybrid (Sensoren und neuartige Materialien)**

Integration von intelligenten Sensoren, Biotechnologien und innovativen Baumaterialien. Diese Maßnahmen kombinieren datengesteuerte Überwachung mit modernsten Lösungen, die von Echtzeit-Wärmekartierungsnetzen bis hin zu Photobioreaktoren und Phasenwechsellmaterialien reichen.

### ➤ **Soziales und Governance (Engagement, Verantwortlichkeit und Gerechtigkeit)**

Entwicklung von partizipativen Modellen, Plattformen für die Verwaltung und Anreize, die auf Gerechtigkeit ausgerichtet sind. Initiativen wie Cooling Hub-Netzwerke, Adoptions-Apps und gezielte Zuschussprogramme stellen sicher, dass Gemeinden Maßnahmen zur Bekämpfung der städtischen Hitzeinsel (UHI) mitgestalten, aufrechterhalten und am meisten davon profitieren.

Eine weitere Hybridkategorie umfasst gemischte Lösungen, bei denen zwei oder mehr Ansätze zusammenwirken:

➤ **Gemischt (integrierte Maßnahmen)**

Dabei werden Vegetation, Wasserspiele, reflektierende Oberflächen und/oder intelligente Technologien in einer einzigen Maßnahme kombiniert. In einem Pocket Park könnten beispielsweise schattenspendende Bäume (grün), ein Sprühbrunnen (blau), reflektierende Pflastersteine (weiß) und Bodenfeuchtesensoren (technisch) kombiniert werden, um eine effektivere und dauerhaftere Kühlung zu erreichen als jedes einzelne Element für sich.

Dieser **gemischte** Ansatz trägt der Tatsache Rechnung, dass es in der Praxis nur selten eine einzige Taktik gibt und dass durchdacht aufeinander abgestimmte Maßnahmen oft den größten Nutzen für die Klimaresilienz bringen.

## BESTANDSAUFNAHME BEWÄHRTER PRAKTIKEN - GRUPPIERT NACH LÄNDERN

Dieser Überblick bietet eine nach Ländern geordnete Liste mit über 30 validierten bewährten Verfahren. Sie ermöglicht es Partnern und externen Lesern, auf einfache Weise Anregungen zu finden, die für ihren eigenen Kontext relevant sind, und die Breite und Vielfalt der im Donauraum bereits laufenden "City Cooling"-Initiativen zu schätzen. Die folgenden Einträge fassen die Titel der einzelnen Projekte und die wichtigsten Maßnahmen nach Ländern zusammen - eine ausführliche Dokumentation ist in Anhang A zu finden.

Tabelle5 : Bewährte Praktiken - Land und Kategorie

Land	Stadt	Name des Falles	Kategorie
Österreich	Innsbruck	<i>CoolINN Grüne Oase</i>	Gemischt: Grün/Blau + Soziales
	Wien	<i>Klima-Oasen</i>	Gemischt: Sozial+Grün
	Wien	<i>Strategie für städtische Wärmeinseln (UHI-STRAT)</i>	Gemischt: Politik+Weiß/Blau/Grün
Bosnien und Herzegowina	Zenica	<i>Pflanzenlabyrinth und Grünflächengestaltung in der Stadtbibliothek Zenica</i>	Gemischt: Grün/Weiß
	Zenica	<i>Begrünung der Zenica Business Zone I</i>	Gemischt: Grün/Weiß
	Zenica	<i>Initiative für japanische Stadtgärten und baumgesäumte Straßen</i>	Gemischtes Grün/Weiß + Soziales

Land	Stadt	Name des Falles	Kategorie
<b>Bulgarien</b>	Sofia	<i>Grüne Straßenbahnschienen</i>	Gemischt: Grün + Technisch
	Sofia	<i>Cooler grüner Stadtraum</i>	Gemischt: Grün/Blau/Weiß
	Sofia	<i>Energieeffizientes "Muzeiko"-Gebäude</i>	Gemischt: Grün/Weiß + Technisch
<b>Kroatien</b>	Varaždin	<i>PopUpUrbanSpaces - Begrünung der Šenoina-Straße</i>	Gemischt: Grün + Sozial
	Koprivnica	<i>Wiederaufbau des zentralen Stadtplatzes</i>	Gemischt: Grün/Blau
	Garešnica	<i>Tehno Park - Grünes Gründerzentrum</i>	Gemischt: Grün + Technisch
<b>Tschechische Republik</b>	Liberec	<i>Grünflächen im Stadtzentrum</i>	Grün
	Ostrau	<i>REPLACE - Grünzeug statt Beton</i>	Weiß
	Brünn	<i>Bildungszentrum Offene Gärten</i>	Gemischt: Grün/Blau + Soziales
	Brünn	<i>Lofthaus mit Gründach</i>	Gemischt: Grün/Weiß
	Brünn	<i>Moravian Square - Multifunktionales Wasserspiel</i>	Gemischt: Blau/Grün + Sozial
<b>Ungarn</b>	Győr	<i>Revitalisierung der Flüsse um Győr</i>	Grün
	Győr	<i>Begrünung des Stadtzentrums von Győr</i>	Gemischt: Grün/Blau
<b>Montenegro</b>	Podgorica	<i>Mikro 020 - Wiederbelebung verlassener Stadtviertel in Podgorica</i>	Gemischt: Grün + Sozial
<b>Rumänien</b>	Arad	<i>Begrünung der Straßenbahnlinien mit Sedumteppichen</i>	Grün

Land	Stadt	Name des Falles	Kategorie
	Galati	<i>Städtische Erneuerung: Domneasca-Straße zwischen Lahovary-Straße und Eroilor-Straße, einschließlich des Platzes bei der griechischen Kirche.</i>	Gemischt: Grün/Blau/Weiß
	Constanta	<i>Constanta 365</i>	Gemischt: Grün/Blau/Weiß
<b>Serbien</b>	Belgrad	<i>Urban Pocket auf der Dalmatinska/Ruzveltova/ V. Brana-Straßen</i>	Grün
	Belgrad	<i>LIQUID 3 - "Flüssiger Baum"</i>	Grün + Technisch
	Belgrad	<i>Erneuerung der grünen Wand - Plateau "Djoka Vještica"</i>	Grün
	Niš	<i>Gründach auf der Vojvode Tankosića 14-16</i>	Grün
	Ausgewählte Städte in Serbien	<i>Regengärten - Sozialverträgliches Projekt "Grew Like Me", Unternehmen A1 Serbia und lokale Behörden in zehn ausgewählten Städten</i>	Grün
<b>Slowakei</b>	Bratislava	<i>Klimaresilientes Bratislava - Pilotprojekte zu Dekarbonisierung, Energieeffizienz von Gebäuden und nachhaltiger Regenwasserbewirtschaftung in der städtischen Umwelt</i>	Gemischt: Grün/Blau/Weiß
<b>Slowenien</b>	Ljubljana	<i>Ljubljanas eigenes Wetter</i>	Blau
	Ljubljana	<i>Grüne BTC-Stadt</i>	Grün
	Ljubljana	<i>Durchlässige Fußgängerwege im "Zvezda"-Park</i>	Weiß
	Ljubljana	<i>Das Projekt UrbanOasis</i>	Gemischt: Grün/Blau + Soziales

Nachfolgend finden Sie eine kurze **Zusammenfassung, in der diese bewährten Verfahren nach Kategorien** - primärer Kühlmechanismus - aufgeschlüsselt sind und **was dies** über Strategien zur Bekämpfung der städtischen Wärmeinsel (UHI) im Donauraum **aussagt**:

Tabelle6 : Bewährte Praktiken - Zusammenfassung

Kategorie	Zählen Sie	Hauptmerkmale und Muster
<b>Grün (vegetationsgeleitet)</b>	9	Baumpflanzungen, Taschenwälder, Sedumdächer und grüne Korridore dominieren - einfache Gewinne für Schatten und Evapotranspiration.
<b>Blau (auf Wasserbasis)</b>	2	Vernebelungsanlagen und kleine Wasserflächen kommen seltener vor, bieten aber eine hohe Kühlleistung pro Einheit und einen hohen sozialen Nutzen.
<b>Weiß/reflektierend</b>	3	Helle Pflastersteine und Beschichtungen mit hohem Albedo sind einfach aufzutragen und werden in gemischten Systemen oft mit Grün kombiniert, um einen zusätzlichen Effekt zu erzielen.
<b>Technisch/Hybrid</b>	3	Neuartige Materialien, Sensoren oder Photobioreaktoren - noch eine Nische, aber vielversprechend für datengesteuerte und biotechnologische Lösungen.
<b>Soziales und Governance</b>	4	Netzwerke für Kühlhäuser, Baumpatenschaften, partizipative Kartierung und gezielte Zuschüsse zeigen, dass die Beteiligung der Bevölkerung entscheidend ist.
<b>Gemischt (integrierte Maßnahmen)</b>	15	Die größte Gruppe: Projekte, bei denen Grün + Blau + Weiß +/- Technik an einem einzigen Standort geschichtet werden - ein Beweis dafür, dass "gestapelte" Lösungen am besten funktionieren.

### Was uns das sagt

- **Die Vegetation** bleibt das Zugpferd. Fast ein Drittel der Maßnahmen stützt sich in erster Linie auf Bäume, begrünte Dächer oder Taschenwälder.
- Es herrschen vielschichtige (**gemischte**) Ansätze vor. Durch die Kombination von zwei oder mehr Taktiken - meist grün + weiß oder grün + blau - erreichen die Städte eine synergetische Abkühlung und Zusatznutzen (biologische Vielfalt, Erholung, Sichtbarkeit).
- Die **soziale** Innovation ist auf dem Vormarsch. Diese Beispiele zeigen, dass Stewardship-Plattformen, partizipative Spaziergänge und gezielte Zuschüsse nicht nur die UHI-Maßnahmen erweitern, sondern auch die Politik unterstützen und die Finanzierung von Betrieb und Wartung sichern.

- **Technik** noch experimentell. In weniger als 10 % der Fälle geht es um Sensoren oder Biotechnologie, was darauf hindeutet, dass sich datengesteuerte und intelligente Materiallösungen als Ergänzung zu naturbasierten Lösungen durchsetzen könnten.

## Schlussfolgerung

Dieses Portfolio bewährter Verfahren, das im Rahmen des BeReady-Projekts zusammengetragen wurde, zeigt, dass es kein einzelnes Patentrezept für die Eindämmung von UHI gibt. Stattdessen erzielt die Schichtung von Vegetation, Wasser und reflektierenden Materialien - untermauert durch kommunales Engagement und politische Hebel - die größte Wirkung.

Für Pilotteams und Städte, die über BeReady hinausgehen, besteht die klare Schlussfolgerung darin, mit grünen und weißen "niedrig hängenden Früchten" zu beginnen, sie mit blauen Merkmalen anzureichern, wo es der Platz zulässt, und Social-Governance-Instrumente einzubinden, um die Ergebnisse zu erhalten und zu erweitern.

## DIE WICHTIGSTEN ERKENNTNISSE AUS DER BEWÄHRTEN PRAXIS FÜR BEREADY-PROJEKTPILOTEN

Aufbauend auf der nach Ländern geordneten Bestandsaufnahme bewährter Praktiken aus dem gesamten Donaauraum **werden in diesem Abschnitt Lehren** für die BeReady-Pilotteams **gezogen** und **Anregungen** für alle Städte und Akteure **gegeben**, die über die Projektgrenzen hinaus aktive Schritte unternehmen wollen.

Während im vorangegangenen Kapitel jeder Fall nach Land und Stadt katalogisiert wurde, wird hier das Wesentliche **"was zu tun ist"** und **"warum es funktioniert"** aus jeder Intervention herausgegriffen, damit die Leser von ihnen lernen, weitere Details finden und diese bewährten Maßnahmen in ihrem eigenen Kontext anwenden können. Diese Kurzzusammenfassung dient sowohl der internen Planung von Pilotprojekten als auch der externen Anwendung in der breiteren Gemeinschaft der Urban Resilience.

Nachfolgend finden Sie eine **alphabetische Übersichtstabelle**, die nach Ländern und dann nach Städten geordnet ist.

Jede Zeile steht für eine herausragende Praxis, mit sechs Spalten:

- **Stadt:** Ort der Intervention
- **Beschreibung:** ein einzeiliger Schnappschuss der Aktion
- **Empfehlung:** das Wichtigste zum Mitnehmen
- **Warum es funktioniert:** der praktische Mechanismus
- **Gelernte Lektionen:** eine wichtige Erkenntnis, um Fallstricke zu vermeiden.
- **Nr.:** Referenznummer, die auf den ausführlichen Fall in **Anhang A** verweist.

Verwenden Sie dieses Handbuch als Schnellreferenz: Suchen Sie nach Ländern oder Themen, notieren Sie sich die Beispielnummer und konsultieren Sie dann Anhang A für die vollständigen Umsetzungsdetails und Kontakte.

Tabelle 7 : Bewährte Verfahren - Beschreibung, Empfehlungen, Gründe und Erfahrungen

Land	Stadt	Beschreibung	Empfehlung	Warum es funktioniert	Gelernte Lektion	Nei n.
Österreich	Innsbruck	Umgestaltung eines asphaltierten Parks in einen Regengarten und eine Nebeloase	Verwandeln Sie ungenutzte gepflasterte Flächen mit Nebel in Regengärten	Schatten und Evapotranspiration senken die Umgebungs- und Oberflächentemperaturen	Integration der Instandhaltung in den bestehenden Parkbetrieb	17
	Wien	Kühlende Unterstände im Sommer im Pfarrgarten	Nutzung von religiösen Einrichtungen als temporäre Kühlzentren	Nutzt vertrauenswürdige Community-Sites und minimale Hardware, um gefährdete Gruppen zu erreichen	Einfache Aufbauten (Stühle, Schatten, kalte Getränke) maximieren die soziale Reichweite	16
	Wien	Verbindlicher UHI-Strategieplan mit Belüftungskorridoren und Kühldach-Code (§ 76a)	Verankerung von UHI-Klauseln in Bau- und Flächennutzungsverschriften	Gesetzliche Vorgaben sorgen für eine stadtweite Einhaltung der Vorschriften und skalieren die Interventionen	Frühzeitige Überarbeitung des Kodex verhindert isolierte Pilotprojekte	18
Bosnien und Herzegowina	Zenica	Zierlabyrinth + Kieswege in der Stadtbibliothek	Gestaltung interaktiver Pflanzenlabyrinth in der Nähe von Schulen und Bibliotheken	Verspielte Layouts ziehen wiederholte Besuche an und bieten schattige Schleifen	Frühzeitige Beauftragung von Teams für die Pflege öffentlicher Grünflächen	24

Land	Stadt	Beschreibung	Empfehlung	Warum es funktioniert	Gelernte Lektion	Nei n.
	Zenica	Begrünung des Eingangs zum Business-Park mit Bäumen und Rasenflächen	Pilotprojekt zur Begrünung von Gateways soll klimatischen Präzedenzfall schaffen	Reduziert die Hitze auf den Straßen und verbessert die Artenvielfalt	Koordinierung mit Versorgungsunternehmen, um Konflikte im Untergrund zu vermeiden	23
	Zenica	Japanischer Garten + von Bäumen gesäumte Straßen in der Nähe öffentlicher Einrichtungen	Kombination von Themengärten mit Straßenbaumkorridoren	Kultureller Anreiz + Schatten verbessert das Mikroklima	Klarheit im öffentlichen Auftragswesen beschleunigt die Auftragsvergabe	22
<b>Kroatien</b>	Varaždin	Pop-up green boxes (Pflanzkübel + Bänke) in der Šenoina Straße	Verwenden Sie mobile Pflanzbänke für schnellen Schatten in engen Gassen	Unmittelbarer Komfort & fördert die Mitgestaltung der Gemeinschaft	Gewinnung lokaler Sponsoren zur Deckung der Materialkosten	26
	Koprivnica	Brunnen + doppelte Baumreihe auf dem zentralen Platz	Wasserspiel mit Baumkanten kombinieren	Blau-grüne Synergie senkt Oberflächen-T und bereichert den öffentlichen Raum	Angleichung der Betriebs- und Wartungskosten von Brunnen an die Zeitpläne für die Straßenreinigung	27
	Garešnica	Begrünte Dächer und Wände am Gründerzentrum	Vorzeigeprojekte für grüne Technologie in Wirtschaftszentren	Zeigt den Mietern ROI und mikroklimatische Vorteile auf	Partnerschaft mit Entwicklern zur Kofinanzierung der Installation	28
<b>Tschechische Republik</b>	Liberec	Umwandlung eines gesperrten Parkplatzes in einen Pocket-Park	Schnellere Umwandlung von Asphalt in Grün	Schnelle politische Erfolge führen zu breiterer Unterstützung	Vorgefertigte Designvorlagen beschleunigen die Genehmigung	10

Land	Stadt	Beschreibung	Empfehlung	Warum es funktioniert	Gelernte Lektion	Nei n.
	Ostrau	REPLACE Kampagne für grüne Fassaden an Betonstraßen	Anreize für grüne Wände an Gebäuden schaffen	Passive Beschattung + Biodiversität ohne Bodenfläche	Frühzeitige Einbindung der Eigentümer, um die Zustimmung zu sichern	11
	Brünn	Nachrüstung eines Industriedachs mit einem Gründach	Kühle und begrünte Dächer bei der Sanierung von Industriebrachen vorschreiben	Demonstration der Machbarkeit von Nachrüstungen an historischen Stätten	Bereitstellung technischer Anleitungen, um die Einhaltung der Vorschriften durch die Entwickler zu beschleunigen	13
	Brünn	Multifunktionaler Springbrunnen + winterlicher Veranstaltungsra- um	Gestaltung von Plätzen für doppelte Kühlung im Sommer und Veranstaltungen im Winter	Entlastung des Mikroklimas + soziale Aktivierung	Koordinierung der Wartung mit Veranstaltungspläne n	14
	Brünn	Entsiegelung des Schulhofs in einen Lebensmittelwal- d und Regengarten	Pilotprojekt "Schulhofentsiegel- ung" mit Schülerworkshops	8 °C Oberflächenabfall + baut Klimakompetenz auf	Abstimmung der Maßnahmen mit den Lehrplänen der Schulen	15
<b>Ungarn</b>	Győr	Damm zur Wasserstandsreg- elung mit Kajakzonen	Kombination von Erholungsgewässe- rn mit der Regulierung des Mikroklimas	Vergrößerte Wasseroberfläche erhöht die Verdunstungskälte	Behördenübergreife nde Koordination ist unerlässlich	07
	Győr	Containerbäume + Nebeltore an den Hauptfahrbahne- n	Einsatz von modularen Beschattungs- und Nebelsystemen in bodenbeschränkte- n Kernen	Spendet sofort Schatten und Kühlung	Festlegung von Wartungspartnern vor der Installation	08

Land	Stadt	Beschreibung	Empfehlung	Warum es funktioniert	Gelernte Lektion	Nei n.
	Budapest	"Kühlschecks" + Rabatte für Straßenbahngleise mit hohem Belag	Verknüpfung von Rabatten und Sozialzuschüssen mit Daten über die Hitzeanfälligkeit	Positives Framing steigert die Akzeptanz um 25	Zusammenarbeit mit Sozialdiensten bei der Aufsuchung	33
Montenegro	Podgorica	GIS-gestützte Erweiterung von Baumalleen + Grünkataster	Verknüpfung von Baumgutscheinen mit Hitzerrisiko-Karten	Lenkt die Ressourcen dorthin, wo die UHI-Auswirkungen am größten sind	Frühzeitiges Waldkataster beschleunigt die Anpflanzung	06
Rumänien	Constanța	38 ha Industriebrache → 15-min grün-blauer Bezirk	Große Grundstücke als begehbare, gemischt genutzte grün-blaue Knotenpunkte neu konzipieren	Skalierbare Kühlung und bessere Zugänglichkeit	Phasenweise Interventionen zur Erhaltung einer kontinuierlichen Begrünung	30
	Arad	Sedumteppiche auf 5,5 km Straßenbahngleisen	Vorgeschriebene Sedumbegrünung auf allen ebenen Straßenbahnflächen	19 °C Oberflächen-T-Reduktion bei Nullbewässerung	Ausbildung des Straßenbahnpersonals in der Substratpflege	31
	Galați	Aufwertung der Domnească-Straße: Bäume, helle Pflasterung und Springbrunnen	Sanierung historischer Straßen mit grün-blau-weißer Mischung	Steuerung der Sonneneinstrahlung + Verstärkung der Überdachung + Schaffung von Sozialräumen	Verwendung standardisierter Bausätze für die schnelle Bepflanzung	32
Serbien	Mehrere Gemeinden	Regengärten in fünf Bezirken	Aufbau von Regengarten-Netzwerken über öffentlich-private NROs	Fängt den Abfluss auf, erhöht die Evapotranspiration, sorgt für Begrünung	Kleine Pilotprojekte schaffen Impulse für eine systemweite Einführung	01

Land	Stadt	Beschreibung	Empfehlung	Warum es funktioniert	Gelernte Lektion	Nei n.
	Belgrad	242 m <sup>2</sup> Taschenpark mit Rasen, 3 Bäumen und grünen Mauern	Schaffung von Mikroparks an belebten Ecken	Beschattung + vertikale Begrünung senkt Luft- und Oberflächentemper atur	Bürgeranfragen können kommunale Maßnahmen vorantreiben	02
	Belgrad	Renovierte 18 m lange grüne Wand "Djoka Vještica" mit neuer Bewässerung	Nachrüstung veralteter grüner Wände mit langlebigen Platten und Systemen	Bietet Schatten, Kühlung und kontrollierte Entwässerung	Definition von Betriebs- und Wartungsaufgaben in der Planungsphase	03
	Niš	200 m <sup>2</sup> intensives Gründach mit Sträuchern und essbaren Beeten	Anreize für begrünte Dächer auf dichten Gebäuden schaffen	Dämmt Dächer und sorgt für lokale Verdunstungskälte	Partnerschaften mit Entwicklern für eine schnellere Einführung	04
	Belgrad	"Algen- Photobioreaktort isch "Liquid Tree	Aufstellen von Bioreaktorbanken in landschaftlich schwierigen Gebieten	Algen binden CO <sub>2</sub> und setzen O <sub>2</sub> viel schneller frei als Bäume	Öffentlichkeitsarbeit zur Erläuterung neuer Technologien	05
<b>Slowakei</b>	Bratislava	"Adopt-a-Tree"- Stewardship-App + 10 000-Bäume- Initiative	Einführung von Plattformen für mobiles Stewardship	70 % Einhaltung der Bewässerungsvorsc hriften und 50 % geringere Sterblichkeit	Automatische Erinnerungen halten das Engagement der Freiwilligen aufrecht	25
<b>Slowenien</b>	Ljubljana	Durchlässige Fußwege aus Pflastersteinen in einem historischen Park	Ersetzen versiegelter Wege durch durchlässige, reflektierende Pflasterung	Geringere Wärmeaufnahme und weniger Abfluss bei gleichzeitiger Wahrung des historischen Charakters	Pilotprojekte in kleinen Abschnitten vor der Einführung des gesamten Parks	20

Land	Stadt	Beschreibung	Empfehlung	Warum es funktioniert	Gelernte Lektion	Nei n.
	Ljubljana	"Interaktiver Nebelzerstäuber "Own Weather"	Installation von sichtbaren Nebелеlementen als öffentliche Kunst	Bindet die Öffentlichkeit ein und sorgt für lokale Kühlung	Wasseranschlüsse im Voraus sichern	21
	Ljubljana	Entsiegelung des Schulhofs in einen Mini-Nahrungswald und Regengarten	Entsiegelung und Bepflanzung von Schulhöfen mit Jugendworkshops	8 °C Mittagstropfen an der Oberfläche + Jugendbegleitung	Integration in Schulprogramme	29
	Ljubljana	BTC City: Parks, begrünte Dächer, Mauern und ein Baumnetz	Integration von mehrstufigen Grünflächen in Gewerbegebieten	Schafft ein Kühlnetz auf Boden-, Dach- und Fassadenebene	Laufende Stakeholder-Foren erhalten die Dynamik	34

## VON DEN ERKENNTNISSEN ZUR KÜHLUNG VOR ORT: WIE MAN DIE LEKTIONEN IN DIE PRAXIS UMSETZT

Anhand dieser Fallstudien für die Donauregion können wir einen **klaren Fahrplan für die Umsetzung dieser Erkenntnisse in konkrete Maßnahmen** skizzieren:

### 1. Beginnen Sie mit einem Standort-Screening

- Identifizierung von "Hot Spots" durch einfache Bürgerspaziergänge oder bestehende Sensornetzwerke.
- Kartieren Sie Einschränkungen (historische Gebiete, unterirdische Versorgungsleitungen), um die richtige Maßnahme zu wählen (z. B. mobile Pflanzgefäße, wenn eine Bepflanzung im Boden nicht möglich ist).

### 2. Schichten Sie Ihre Interventionen

- Grün-Blau-Weiß-Synergie: Kombinieren Sie Schatten spendende Bäume oder begrünte Dächer mit Wasserelementen (Regengärten, Springbrunnen) und reflektierenden Oberflächen, um die Kühlwirkung zu vervielfachen.
- Modulare Hardware (z. B. Pop-up-Pflanzgefäße, Nebelbänke oder Algen-"Flüssigbäume" in kompakten Kernen, größere Raingarden oder Parkumgestaltungen für Freiflächen)

### 3. Einbetten eines Policy Hook

- Gesetzliche Auslöser: Pilotprojekt in Gebieten, die unter bestehende Vorschriften für kühle Dächer oder Baumkronen fallen (§ 76a in Wien, UHI-Test in Brünn).
- Haushaltlinien: Ausrichtung der Pilotprojekte auf zweckgebundene Mittel (Budapester Kühlecheck-Budget, Schattenfonds von Sektor 2), um die Umsetzung zu gewährleisten.

#### 4. Gemeinschaften im Vorfeld einbeziehen

- Co-Design-Workshops: Einbeziehung von Schulen, Kirchengemeinden oder lokalen NRO, um Eigenverantwortung aufzubauen (UrbanOasis in Ljubljana, Klimaoasen in Wien).
- Digitale Betreuung: Nutzung von Apps oder SMS-Benachrichtigungen zur Anwerbung und Erinnerung von Freiwilligen (Adopt-a-Tree in Bratislava).

#### 5. Früh messen, oft teilen

- Schnellsensoren: Installation von Bodenfeuchte- oder Temperaturmessgeräten vor und nach der Maßnahme (Regengärten in Serbien, Gründächer in Niš).
- Offene Daten: Veröffentlichung der Ergebnisse auf öffentlichen Karten, um politische Unterstützung zu gewinnen und benachbarte Bezirke zu inspirieren.

#### 6. Plan für Langzeitpflege

- O&M-Partnerschaften (Betrieb und Instandhaltung): Abschluss öffentlich-privater Vereinbarungen für routinemäßige Beschneidung, Bewässerung und Reinigung (Kupolvoda, Bratislava).
- Stewardship-Programme: Festschreibung der Rolle von Freiwilligen in kommunalen Pflegeplänen, um eine mehrjährige Pflege sicherzustellen.

#### 7. Skalierung durch Replikation

- Politische Instrumente: Anpassung bewährter Rechtsklauseln (Kühlkorridore von TransGREEN, Baumkronensatzung von URBforDAN) an lokale Satzungen.
- Musterprojekte: Identische Pilotprojekte in ähnlichen Umgebungen - Brachflächen, Schulhöfe, große Kreuzungen -, um eine Kette von Demonstranten aufzubauen.

Obwohl diese Empfehlungen auf den bewährten Praktiken basieren, die wir im Rahmen der Projektpartnerschaft im gesamten Donauraum gesammelt haben, sind wir uns bewusst, dass es darüber hinaus noch viele weitere inspirierende Interventionen gibt. Die hier vorgestellten Beispiele spiegeln die aktuellen Erkenntnisse aus dieser Phase des BeReady-Projekts wider und sind keineswegs erschöpfend. Alle Praktiken und alle neuen Beiträge werden auf der öffentlich zugänglichen BeReady-Plattform (<https://be-uhi-ready.net/good-practices-map-visualization/>) katalogisiert, wo Städte und Stakeholder sich weiterhin austauschen, lernen und gemeinsam anpassen können.

Diese Erkenntnisse sollen die Pilotaktionen des BeReady-Konsortiums leiten und in die weiteren Meilensteine des Projekts einfließen - etwa in die Entwicklung von Aktionsplänen und strategischen

Rahmenwerken. Indem wir auf dem aufbauen, was funktioniert, und unser kollektives Wissen kontinuierlich aktualisieren, können wir Fortschritte auf dem Weg zu wirklich widerstandsfähigen, kühlen und gerechten Stadtlandschaften machen.

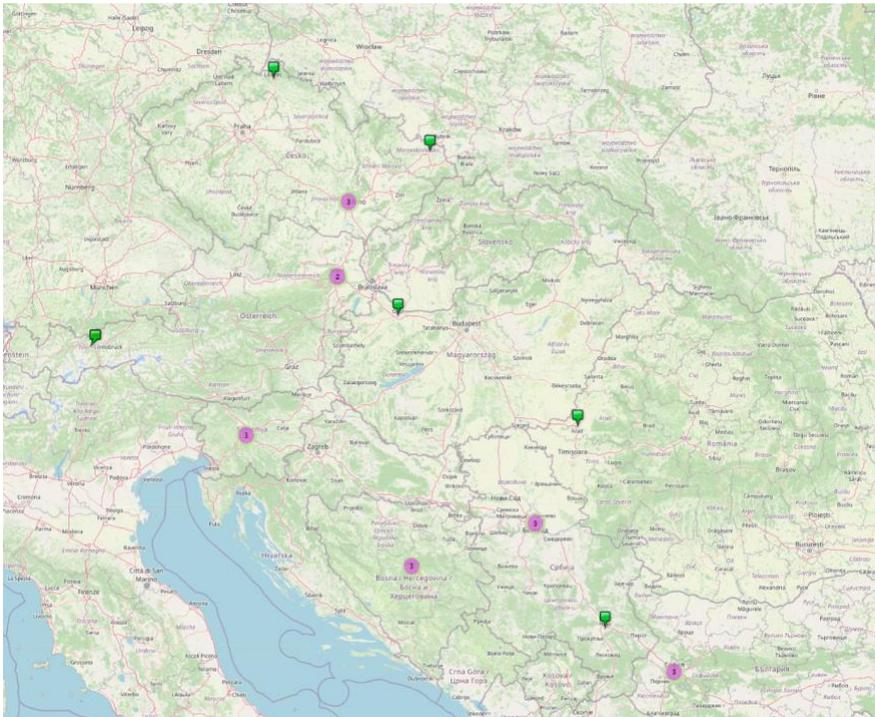
## WO WEITER ERFORSCHT WERDEN KANN

Alle Praktiken sind auf der öffentlichen, durch die Öffentlichkeit erweiterbaren Karte der BeReady-Projektplattform

geolokalisiert:

<https://be-uh-ri-ready.net/good-practices-map-visualization/>

Abbildung1 \_BeReady Plattform - MAP



# Schlussfolgerung

Die Bedrohung durch städtische Hitze ist für die Donaustädte nicht mehr abstrakt, sondern gelebte Realität. Es gibt zahlreiche Belege, die dies bestätigen. So zeigen Temperaturaufzeichnungen in Podgorica etwa 30 tropische Nächte im Jahr 2024 (Podgorica UHI Report, 2024), während Klimamodelle in Kranj bis zum Jahr 2100 bis zu 60 zusätzliche tropische Nächte prognostizieren (Kranj UHI Report, 2025). Während der Hitzewellen im Juli 2024 kam es zu einem sprunghaften Anstieg der Stromnachfrage um bis zu 25 % (ENTSO-E, 2024), und Daten des öffentlichen Gesundheitswesens schätzen, dass es im Sommer 2022 in ganz Europa 61.000 überzählige

Todesfälle gab (Ballester et al. 2023) - dies bestätigt, dass die Sommer intensiver werden und dass dichte städtische Gebiete am meisten darunter leiden.

Nichtsdestotrotz hat dieser Mapping-Bericht ein umfassendes Portfolio von über 30 bewährten Maßnahmen zusammengestellt, darunter Dachbegrünungen, Regengärten, Nebelbänke, Bewässerungs-Apps für Gemeinden und Kühldachverordnungen, die für eine Ausweitung bereit sind. Allerdings können Pilotprojekte allein keinen systemischen Wandel bewirken. **Für eine routinemäßige Einführung ist ein hochwertiger strategischer Rahmen** mit unterstützenden Umsetzungsinstrumenten **erforderlich**, damit die Kühlung zu einer dauerhaften städtischen Funktion wird und nicht nur ein einmaliger Versuch bleibt.

Um diese Erfolge in der täglichen Praxis zu verankern, benötigen die Städte einen soliden strategischen Rahmen, der sich auf Folgendes stützt:

- **Klare Ziele** (z. B.  $\geq 20\%$  Überdachung)
  - Beweise: Der UHI-Bericht von Galați (11,2 % Überdachung) und der UHI-Bericht von Niš (12,8 %) liegen beide unter der Komfortschwelle von 20 %, während die quantifizierten Überdachungsziele von Wien (§ 76a) und Bratislava verbindliche Ziele vorgeben.
- **Angepasste Vorschriften** (Kühldachvorschriften, UHI-Tests ohne Verschlechterung)
  - Beweise: Der Wiener UHI-STRAT (§ 76a Bauordnung) und der verpflichtende Modellversuch in Brünn haben Piloten zur Genehmigungspflicht gemacht.
- **Zweckgebundene Finanzierung** (zweckgebundene Budgets, eigenkapitalgebundene Zuschüsse)
  - Beweise: Budapests "Kühlscheck"-Linie im SECAP 2030 und Sofias "Cool Streets"-Fonds sichern die laufende Finanzierung der Betriebskosten.
- **Leistungsmetriken** (standardisierte Überwachungsprotokolle)
  - Beweise: Die serbischen Regengartensensorkampagnen und die Temperaturprotokolle der Dachbegrünung in Niš verdeutlichen den Bedarf an zwei Sensoren pro Standort, gemeinsamen KPIs und öffentlichen Dashboards.

Auf der Grundlage unserer Erkenntnisse müssen vier zentrale politische Lücken geschlossen werden:

### 1. **Wärmerechtliche Finanzierung**

*Lücke:* Nur eine Handvoll Städte (z. B. die Budapester Kühlschecks) gewähren gezielt Zuschüsse für die am meisten gefährdeten Stadtteile.

*Maßnahmen:* Subventionen und "Kühlschecks" von der Überlagerung von Hitzerrisiko- und Einkommenskarten abhängig machen (Podgorica UHI Report 2024; Municipality of Budapest 2018).

### 2. **Langfristige Wartungsbudgets**

*Lücke:* Viele Regengärten, Gründächer oder Nebelbänke gedeihen eine Saison lang und verwelken dann, wenn die Pilotmittel auslaufen.

*Maßnahme:* Einrichtung spezieller O&M-Linien in kommunalen Haushalten (z. B. Kapitel 73-04 "Urban Cooling"; Ratiboř UHI Report 2024; AgriGo4Cities 2019).

### 3. **Obligatorische Kühlkorridore**

*Lücke:* Nur wenige Städte bieten derzeit Zuschüsse für die am stärksten gefährdeten Stadtteile an.

*Maßnahmen:* Aufnahme von "Nichtverschlechterungs"-UHI-Tests oder von Klauseln über blau-grüne Korridore in alle Flächennutzungsordnungen (Stadt Wien 2015; Stadt Brunn 2023).

### 4. **Gemeinsame Überwachungsstandards**

*Lücke:* Jede Stadt erfindet ihr eigenes Sensornetz und ihre eigenen Wärmekarten neu.

*Aktion:* Einigung auf ein einfaches donauweites Protokoll - zwei Sensoren pro Standort, grundlegende KPIs, öffentliche Dashboards - für transparentes Echtzeit-Feedback (BeReady UHI Reports).

Diese Lücken spiegeln unmittelbar die oben in diesem Bericht dokumentierten Triebkräfte und Lehren wider, und ihre Schließung wird verstreute Pilotprojekte in verbindliche, stadtweite Programme verwandeln.

**Die Organisation ist der Dreh- und Angelpunkt**, der gute Praktiken mit guter Politik verbindet. Städte können eine kohärente Kühlungsstrategie aufbauen, indem sie:

- **Screening von** Standorten für Quick Wins (Innsbruck raingardens; Zenica library maze).
- **Schichtung** grün-blau-weißer Maßnahmen (Sanierung der Galați-Straße; reflektierende Dächer in Niš).
- **Verankerung von** Piloten in bestehenden Vorschriften (§ 76a Kühldachverordnung in Wien; UHI-Test in Brunn).
- **Einbindung der** Gemeinden vom ersten Tag an (Prager Klimawanderungen; Bratislava Adopt-a-Tree).
- Transparente **Messung der** Ergebnisse (Schulhofensensoren in Ljubljana; Kajakdamm in Győr).
- **Aufrechterhaltung** durch zweckgebundene Betriebs- und Wartungsbudgets und Stewardship-Apps.
- **Gemeinsame Nutzung** (z. B. über die Online-Plattform BeReady)

## **Was kommt als Nächstes?**

Mit dem Abschluss dieses Mapping-Berichts tritt die BeReady-Partnerschaft in die entscheidende **nächste Phase ein**: die **Umsetzung unserer gemeinsamen Erkenntnisse in Maßnahmen** im gesamten Donauraum.

Die anstehenden Aufgaben lassen sich in drei miteinander verknüpfte Bereiche unterteilen:

## 1. Pilotversuche und Peer-Validierung

- Pilotprojekte: **Einführung der gemeinsam konzipierten Mikro-Interventionen** in jeder Partnerstadt, begleitet von gezielten öffentlichen Sensibilisierungskampagnen.
- Bewertung durch Fachkollegen: **Einberufung von städteübergreifenden Besichtigungen, um Installationen vor Ort zu beobachten**, Echtzeit-Feedback zu sammeln und die Leistung zu validieren.

## 2. Strategische und lokale Aktionsplanung

- **Gemeinsamer strategischer Rahmen:** Entwurf, Konsultation und Verabschiedung eines donauweiten Fahrplans für die UHI-Resilienz
- **Städtische Aktionspläne (CAP):** Jede der 12 Partnerstädte wird **ihren eigenen UHI-Aktionsplan aufstellen**, in dem vorrangige Pilotstandorte, politische Anpassungen, Finanzierungswege, Taktiken zur Einbindung der Bevölkerung und Wartungspläne aufgeführt sind.
- **Politische Empfehlungen:** Aufbauend auf den Erkenntnissen aus dem Pilotprojekt, um regionsweite politische Maßnahmen vorzuschlagen

## 3. Verbreitung der Ergebnisse

- Erfahrungsberichte
- Werkstätten
- BeReady Plattform-Updates
- Einbindung von Interessengruppen: Verbreitung der wichtigsten Ergebnisse über Newsletter, Kampagnen in den sozialen Medien und Präsentationen bei nationalen Behörden, Interreg-Netzwerken und anderen Plattformen für urbane Resilienz.
- Abschlusskonferenz

Durch die systematische Erprobung, Validierung und Verbreitung unserer Pilotprojekte und Ergebnisse - und ihre anschließende Einbettung in einen soliden strategischen Rahmen und Aktionspläne auf Stadtebene - werden wir sicherstellen, dass die Eindämmung des UHI über einzelne Demos hinaus zu einer dauerhaften, skalierbaren Funktion der städtischen Verwaltung wird. Dieser integrierte Ansatz schafft die Voraussetzungen für kühlere, gesündere und lebenswertere Donaustädte, sowohl innerhalb von BeReady als auch weit darüber hinaus.

# Anhänge

## **Anhang A** - Detaillierte Fallbeispiele für bewährte Verfahren

Alle 36 Zusammenfassungen guter Praktiken, die im **Kapitel "Gute Praktiken im Donauraum"** vorgestellt werden, sind hier in vollem Umfang beschrieben, mit technischen Details, Ansätzen zur Einbindung der Bevölkerung, politischen Links und Kontakten. Wenn Sie eine Praxis **mit der Nummer X** im Hauptteil des Berichts finden, können Sie in Anhang A, **Fallkarte X**, die vollständige Dokumentation nachlesen.

# Referenzen

AgriGo4Cities-Konsortium. (2019). *Urbane Landwirtschaft für städtischen Wandel: Governance Models for Better Institutional Capacity and Social Inclusion (AgriGo4Cities)*. Interreg Danube Transnational Programme. Abgerufen von <https://interreg-danube.eu/approved-projects/agriGo4cities>.

Ballester, J., et al. (2023). Hitzebedingte Sterblichkeit in Europa im Sommer 2022. *Nature Medicine*, 29, 993-1002. <https://www.nature.com/articles/s41591-023-02419-z>

Balkan Green Energy News. (2024, 8. November). Belgrad bereitet Entwurf einer Strategie für grüne Infrastruktur vor. Abgerufen von <https://balkangreenenergynews.com/belgrade-prepares-draft-green-infrastructure-strategy/>

Stadtverwaltung Bratislava. (2017). *Aktionsplan - Bratislava bereitet sich auf den Klimawandel II vor*. Abgerufen von <https://klimatickyodolna.bratislava.sk/en/action-plan/>

Brünner UHI-Bericht. (2024). *Urban Heat-Island Vulnerability & Risk Assessment - City of Brno*. Projekt BeReady.

Budapester Klimastrategie. (2018). *Budapester Klimastrategie & SECAP 2030*. Stadtverwaltung von Budapest. Abrufbar unter [https://archiv.budapest.hu/sites/english/Documents/BP\\_klimastrategia\\_SECAP\\_EN\\_final.pdf](https://archiv.budapest.hu/sites/english/Documents/BP_klimastrategia_SECAP_EN_final.pdf).

Caritas Wien. (2024). *Klimaoase - Sommerfrische im Pfarrgarten*. Abrufbar unter <https://www.caritas-wien.at/hilfe-angebote/zusammenleben/pfarrcaritas-und-naechstenhilfe/aktiv-in-den-pfarren/klimaoase/>

Chişinău UHI Bericht. (2025). *Urban Heat-Island Vulnerability & Risk Assessment - City of Chişinău*. BeReady Projekt.

Stadt Belgrad. (2015). *Aktionsplan zur Anpassung an den Klimawandel und Bewertung der Anfälligkeit* (Amtsblatt der Stadt Belgrad Nr. 65/15). Sekretariat für Umweltschutz. Abgerufen von [https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc\\_covenant/documents/18/HLtp-dBNx2CfEzzjp\\_ZJlnEp\\_NHRtWw.pdf](https://mycovenant.eumayors.eu/storage/web/mc_covenant/documents/18/HLtp-dBNx2CfEzzjp_ZJlnEp_NHRtWw.pdf).

Stadt Brünn. (2023). *Aktionsplan für nachhaltige Energie und Klima (SECAP) 2030 - Teil Anpassung*. Abrufbar unter [https://ekodotace.brno.cz/wp-content/uploads/2019/09/SECAP\\_Brno\\_zpr%C3%A1va\\_29.8.2019\\_fin%C3%A1ln%C3%AD.pdf](https://ekodotace.brno.cz/wp-content/uploads/2019/09/SECAP_Brno_zpr%C3%A1va_29.8.2019_fin%C3%A1ln%C3%AD.pdf)

Stadt Wien. (2015). *Strategieplan Urbane Wärmeinseln (UHI-STRAT)*. Magistratsabteilung 22 - Umweltschutz. Abgerufen von <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/raum/uhi-strategieplan.html>

Stadt Wien. (2024). *Wiener Hitze-Aktionsplan*. Klimaabteilung. Abgerufen von <https://www.wien.gv.at/english/environment/klip/heat-action-plan.html>

Klima-ADAPT. (2024). Wassernutzung zur Bewältigung von Hitzewellen in Städten - Budapest Cooling Programme. Abgerufen von <https://climate-adapt.eea.europa.eu/en/metadata/adaptation-options/water-uses-to-cope-with-heat-waves-in-cities>

Constanța UHI Bericht. (2025). *Urban Heat-Island Vulnerability & Risk Assessment - City of Constanța*. BeReady Projekt.

Csima, S., Bartholy, J., & Pongrácz, R. (2024). Zukünftige Veränderungen der Temperatur und der städtischen Wärmeinseln in Budapest - eine vergleichende Studie. *Időjárás*, 128(2), 133-152.

EBRD-Konsortium "Green City Action Plan". (2021). *Green City Action Plan für die Stadt Belgrad*. Europäische Bank für Wiederaufbau und Entwicklung. Abrufbar unter <https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/Belgrade-GCAP.pdf>

ENTSO-E. (2024). *Sommerlastbericht - Zentral- und Südosteuropa*. Brüssel: Europäisches Netz der Übertragungsnetzbetreiber für Elektrizität.

Europäische Kommission - Gemeinsame Forschungsstelle. (2024). *EU Cities and Heat Extremes: Tackling Heatwaves through Urban Planning & Cohesion Policy*. JRC Publications Repository. Abrufbar unter [https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC137891/JRC137891\\_01.pdf](https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC137891/JRC137891_01.pdf)

Europäische Umweltagentur. (2012). *Anpassung der Städte an den Klimawandel in Europa*. EUA Report No 2/2012. Abgerufen von <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/urban-adaptation-to-climate-change/urban-adaptation-to-climate-change>

Europäische Umweltagentur. (2024a). Extremwetter: Überschwemmungen, Dürren und Hitzewellen - Indikatorbewertung 2024. Abrufbar unter <https://www.eea.europa.eu>

Europäische Umweltagentur. (2024b). *Die Auswirkungen von Hitze auf die Gesundheit: Überwachung und Vorsorge in Europa*. Briefing, 27. November 2024.

Galați UHI Bericht. (2025). *Urban Heat-Island Vulnerability & Risk Assessment - City of Galați*. BeReady Projekt.

GCAP-Konsortium. (2019). *Green City Action Plan for the City of Chișinău*. EBRD Green Cities Programme. Abgerufen von [https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/GCAP\\_Chisinau-ENG.pdf](https://ebrdgreencities.com/assets/Uploads/PDF/GCAP_Chisinau-ENG.pdf).

Garešnica UHI Bericht. (2024). *Urban Heat-Island Vulnerability & Risk Assessment - Town of Garešnica*. Projekt BeReady.

Győr UHI Bericht. (2025). *Urban Heat-Island Vulnerability & Risk Assessment - City of Győr*. BeReady Projekt.

Innsbrucker UHI-Bericht. (2024). *Urban Heat-Island Vulnerability & Risk Assessment - Stadt Innsbruck*. BeReady Projekt.

Interreg Mitteleuropa. (2024, 6. September). Laufende Pilotprojekte - Varaždin, Kroatien. Abgerufen von <https://www.interreg-central.eu/news/pilots-in-progress-varazdin-croatia/>

Kommunale Wasser-Allianz. (2023). *It's Getting Hot in Here: A Roadmap for Stakeholder Involvement in Urban Heat Island Mitigation*. Abrufbar unter <https://www.mwalliance.org/sites/default/files/meea->

[research/its\\_getting\\_hot\\_in\\_here\\_a\\_roadmap\\_for\\_stakeholder\\_involvement\\_in\\_urban\\_heat\\_island\\_mitigation.pdf](#)

Stadtverwaltung von Budapest. (2018). *Budapester Klimastrategie und Aktionsplan für nachhaltige Energie und Klima 2030*. Abgerufen von [https://archiv.budapest.hu/sites/english/Documents/BP\\_klimastrategia\\_SECAP\\_EN\\_final.pdf](https://archiv.budapest.hu/sites/english/Documents/BP_klimastrategia_SECAP_EN_final.pdf)

Stadtverwaltung von Podgorica. (2011). *Aktionsplan für nachhaltige Energienutzung als Ressource in der Hauptstadt Podgorica (SEAP)*. Abgerufen von [https://starisajt.podgorica.me/db\\_files/Urbanizam/Dokumenta/seap\\_podgorica\\_eng.pdf](https://starisajt.podgorica.me/db_files/Urbanizam/Dokumenta/seap_podgorica_eng.pdf)

Nemry F. und Demirel H. (2012) *Impact of Climate Change on Transport: a focus on road and rail transport infrastructures*. JRC PESETA II Report, Europäische Kommission. Verfügbar unter: <https://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC72217/transport%20and%20climate%20change%20final%20report.pdf>

Niš UHI Bericht. (2025). *Urban Heat-Island Vulnerability & Risk Assessment - City of Niš*. BeReady Projekt.

Operandum GeoIKP. (2024). Patenschaft für einen Baum - Bratislava. Abgerufen von <https://geoikp.operandum-project.eu/interface/App/Stories/Detail/37>

Pazi!park. (2024). *UrbanOaza*. Abgerufen von <http://www.pazipark.si/portfolio/urbanoaza/>

Stadtrat von Prag. (2017). *Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Prag*. Abgerufen von [https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2020/08/adaptation\\_strategy\\_eng\\_web\\_compressed.pdf](https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2020/08/adaptation_strategy_eng_web_compressed.pdf)

Stadtrat von Prag. (2020). *Umsetzungsplan 2020-2024 für die Strategie zur Anpassung an den Klimawandel*. Abgerufen von [https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2020/12/Implementacni\\_plan\\_20\\_24\\_web\\_ENG.pdf](https://adaptacepraha.cz/wp-content/uploads/2020/12/Implementacni_plan_20_24_web_ENG.pdf)

Stadtrat von Prag. (2023). *Prager Klimaplan 2030 - Kapitel Anpassung und Resilienz*. Abgerufen von [https://klima.praha.eu/data/Dokumenty/Dokumenty%202023/klimaplan\\_en\\_2301\\_18\\_online.pdf](https://klima.praha.eu/data/Dokumenty/Dokumenty%202023/klimaplan_en_2301_18_online.pdf)

Prager Morgen. (2025). *Steigende Hitze: Prag rollt grünen Plan zur Kühlung der Stadt aus*. Abgerufen von <https://pragemorning.cz/heat-rising-prague-rolls-out-green-plan-to-cool-the-city/>

Ratiboř UHI Bericht. (2025). *Urban Heat-Island Vulnerability & Risk Assessment - Municipality of Ratiboř*. BeReady Projekt.

Stadtverwaltung Sektor 2 (Bukarest). (2023). *Climate City Contract - Auf dem Weg zum Net-Zero District 2*. Abgerufen von [https://netzerocities.app/\\_content/files/knowledge/4438/district\\_2\\_ccc\\_bucharest\\_.pdf](https://netzerocities.app/_content/files/knowledge/4438/district_2_ccc_bucharest_.pdf)

Schwaab, J., Meier, R., Mussetti, G., et al. (2021). Die Rolle von Stadtbäumen bei der Reduzierung der Oberflächentemperaturen in europäischen Städten. *Nature Communications*, 12, 6763. <https://doi.org/10.1038/s41467-021-26768-w>

Sofia UHI Bericht. (2025). *Urban Heat-Island Vulnerability & Risk Assessment - City of Sofia*. Projekt BeReady.

Tzvetozar Vincent Iolov. (2021, 22. Juni). *Budapest ergreift Maßnahmen zur Eindämmung der Hitze*. *TheMayor.EU*. Abgerufen von <https://www.themayor.eu/en/a/view/budapest-takes-heat-mitigation-measures-8233>

TransGREEN-Konsortium. (2020). *Grüne und graue Infrastruktur in den Karpaten (TransGREEN)*. Transnationales Programm Interreg Donau. Abrufbar unter <https://interreg-danube.eu/approved-projects/transgreen>

Ungasevič, M., & Tošić, I. (2024). Lufttemperaturänderungen in Serbien und die Belgrader Wärmeinsel. Veröffentlichung 145. Serbische Akademie der Wissenschaften. Abgerufen von [https://www.researchgate.net/publication/277351062\\_Air\\_temperature\\_changes\\_in\\_Serbia\\_and\\_the\\_Belgrade\\_heat\\_island](https://www.researchgate.net/publication/277351062_Air_temperature_changes_in_Serbia_and_the_Belgrade_heat_island)

U.S. Environmental Protection Agency. (2025). Vorteile von Bäumen und Vegetation. Abgerufen von <https://www.epa.gov/heatislands/benefits-trees-and-vegetation>

Weltorganisation für Meteorologie & Copernicus Climate Change Service. (2025). Europäischer Zustand des Klimas 2024: Extremereignisse in einem weiteren Rekordjahr. Pressemitteilung, 30. April 2025. Abrufbar unter <https://wmo.int/news/media-centre/european-state-of-climate-extreme-events-warmest-year-record>

(Zugriff auf alle URLs am 15. Mai 2025)