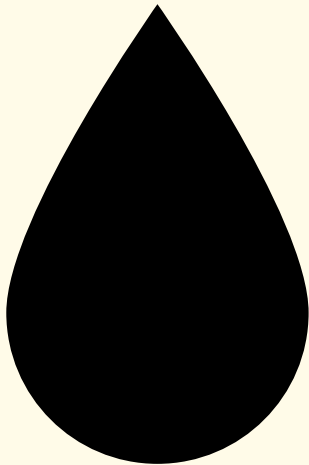


Maßnahmenkatalog



1 Entsiegelung

1.1 Tiefbeet mit Rigole



Leitziel

Herstellung von Versickerungsflächen und unversiegelten Flächen mit nächtlicher Kühlfunktion. Stauden und Sträucher zur Verbesserung der Durchlässigkeit der oberen Bodenschichten. Verschattung des Erdbodens um die Bodenfeuchtigkeit speichern zu können. Zusätzliche Niederschlagspeicher- und Versickerungsmöglichkeit durch Rigolenbau.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Tiefbau,
Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Analyse von Herausforderungen, wie Hitze und Starkregen und der städtebaulichen Gegebenheiten. Einbindung und Aktivierung der verschiedenen Fachbereiche, um Informationen einzusammeln.

Umsetzungskosten

Hoch

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Wasserbilanz für den unbebauten Zustand einer gebietscharakteristischen Kulturlandnutzung ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen wird angestrebt. Entlastung der Kanalisation im Starkregenfall. Verringerung des Bewässerungsbedarfs in Trockenperioden. Gesunde, dürreresistentere Baumstandorte. Kühlfunktion durch Evapotranspiration erhalten mittels Wasserverfügbarkeit.

1 Entsiegelung

1.1 Tiefbeet mit Rigole



Tiefbeet mit Rigole

Tiefbeete werden mit Rigolen ergänzt, wenn der anstehende Boden nicht ausreichend sickertfähig ist oder wenn die Platzverhältnisse keine alleinige Versickerung über das Tiefbeet erlauben.

Das eingeleitete Niederschlagswasser wird an der Oberfläche des Tiefbeets zwischengespeichert (1-3 Tage) und über die belebte Oberbodenschicht in einen unterirdischen Speicherraum (Rigole) versickert. Dort wird das Wasser erneut zwischengespeichert, bevor es in den Untergrund versickert. Bei sehr bindigen Böden kann Sickerwasser in der Rigole auch gedrosselt abgeleitet werden.

Die Auslegung von Versickerungsanlagen basiert auf der Berechnung des Retentionsvolumens in Abhängigkeit von der örtlichen Sickerleistung, der angeschlossenen Fläche und der lokalen Niederschlagsdynamik. Tiefbeet-Rigolen müssen ein fünfjähriges Regenereignis aufnehmen können, wobei das Tiefbeet dabei häufiger überlaufen darf (kleiner sein darf) als reine Mulden oder Tiefbeete. Die anschließbare Fläche beträgt im Durchschnitt 15 m² je m² Tiefbeet-Rigole.

Welche Flächen können an das Element angeschlossen werden?

- Dächer
- Straßen
- Parkstände
- Geh- und Radwege

Die Auslegung von Versickerungsanlagen basiert auf der Berechnung des Retentionsvolumens in Abhängigkeit von der örtlichen Sickerleistung, der angeschlossenen Fläche und der lokalen Niederschlagsdynamik. Tiefbeet-Rigolen müssen ein fünfjähriges Regenereignis aufnehmen können, wobei das Tiefbeet dabei häufiger überlaufen darf (kleiner sein darf) als reine Mulden oder Tiefbeete. Die anschließbare Fläche beträgt im Durchschnitt 15 m² je m² Tiefbeet-Rigole.

1 Entsiegelung

1.1 Tiefbeet mit Rigole

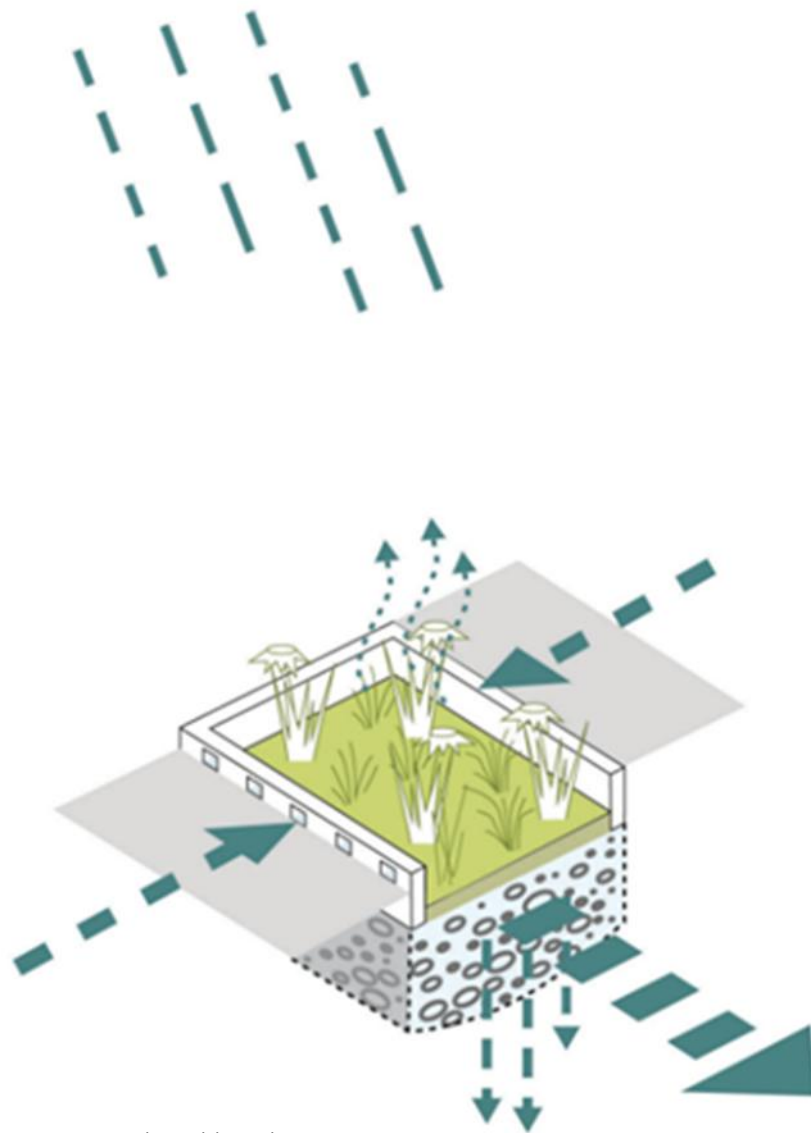
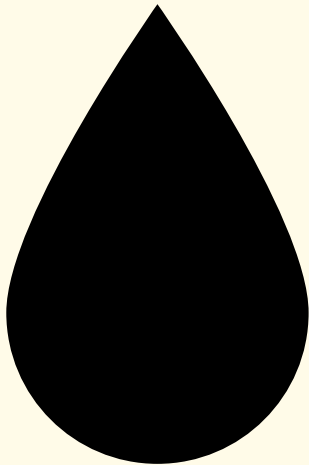


Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

1 Entsiegelung

1.2 Tiefbeet ohne Rigole



Leitziel

Herstellung von Versickerungsflächen und unversiegelten Flächen mit nächtlicher Kühlfunktion. Stauden und Sträucher zur Verbesserung der Durchlässigkeit der oberen Bodenschichten. Verschattung des Erdbodens um die Bodenfeuchtigkeit speichern zu können.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Tiefbau,
Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Analyse von Herausforderungen, wie Hitze und Starkregen und der städtebaulichen Gegebenheiten. Einbindung und Aktivierung der verschiedenen Fachbereiche, um Informationen einzusammeln.

Umsetzungskosten

Hoch

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Wasserbilanz für den unbebauten Zustand einer gebietscharakteristischen Kulturlandnutzung ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen wird angestrebt. Entlastung der Kanalisation im Starkregenfall. Verringerung des Bewässerungsbedarfs in Trockenperioden. Kühlfunktion durch Evapotranspiration erhalten mittels Wasserverfügbarkeit.

1 Entsiegelung

1.2 Tiefbeet ohne Rigole



Tiefbeet ohne Rigole

Tiefbeete ermöglichen in urbanen Bereichen mit beengten Platzverhältnissen den temporären Rückhalt und die dezentrale Versickerung von Niederschlagswasser. Die begrünte und tiefergelegte Versickerungsanlage wird hierzu von einem Beton oder Natursteinrahmen eingefasst, um auf kleinem Raum die Aufnahme eines größeren Niederschlagswasservolumens zu ermöglichen. Die Flächenersparnis resultiert aus dem Wegfall einer natürlichen Böschung. Die Versickerungszone besteht aus einem sickertfähigen Bodensubstrat, das mit einer Rasenansaat, Stauden bzw. Bodendeckern bepflanzt ist. Analog zu konventionellen Mulden sind Einstautiefen von in der Regel 30 cm nicht zu überschreiten. Kommt bei beengten Flächenverhältnissen und einer ausreichend guten Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens zum Einsatz (Infiltrationswert, $k_f > 10^{-6}$ m/s nach DWA-A 138).

Welche Flächen können an das Element angeschlossen werden?

- Dächer
- Straßen
- Parkstände
- Geh- und Radwege

Die Auslegung von Versickerungsanlagen basiert auf der Berechnung des Retentionsvolumens in Abhängigkeit von der örtlichen Sickerleistung, der angeschlossenen Fläche und der lokalen Niederschlagsdynamik. Tiefbeete müssen ein fünfjähriges Regenereignis aufnehmen können. Die anschließbare Fläche beträgt im Durchschnitt 13 m² je m² Tiefbeet.

1 Entsiegelung

1.2 Tiefbeet ohne Rigole

3 GESUNDHEIT UND
WOHLERGEHEN



11 NACHHALTIGE
STÄDTE UND
GEMEINDEN



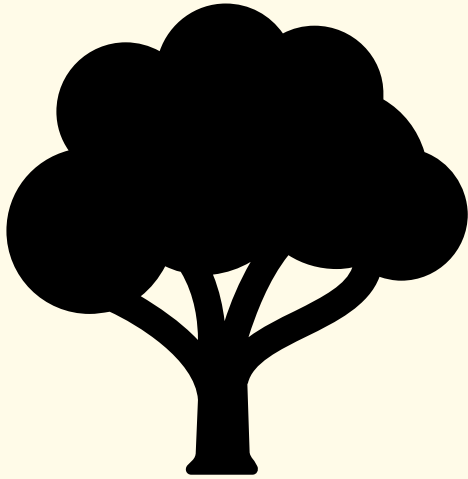
15 LEBEN
AN LAND



Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

1 Entsiegelung

1.3 Baumrigole mit Speicher



Leitziel

Anpflanzung von großkronigen Bäumen mit Rigole und Speicher, gleichzeitig Herstellung von Versickerungsflächen und entsiegelten Flächen mit nächtlicher Kühlfunktion. Zusätzliche Niederschlagsspeicher- und Versickerungsmöglichkeit durch Rigolenbau.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Tiefbau,
Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Abschätzung des Versickerungspotenzials zur Ableitung aus der durchwurzelbaren Zone, zur Verhinderung von Staunässe.
Senkenanalyse zur optimierten Einleitung von Niederschlag im Starkregenfall. Prüfung von Anschluss geeigneter Regenfallrohre.
Auswahl des geeigneten Systems.
Dokumentation und Funktionsprüfung mittels Bodensensoren.

Umsetzungskosten

Hoch

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Wasserbilanz für den unbebauten Zustand einer gebietscharakteristischen Kulturlandnutzung ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen wird angestrebt. Entlastung der Kanalisation im Starkregenfall. Verringerung des Bewässerungsbedarfs in Trockenperioden. Gesunde, dürreresistentere Baumstandorte. Kühlfunktion durch Evapotranspiration erhalten mittels Wasserverfügbarkeit.

1 Entsiegelung

1.3 Baumrigole mit Speicher



Baumrigole mit Speicher

Bei der Baumrigole mit Speicher wird Niederschlagswasser von anliegenden Flächen in den Baumstandort geleitet. Die Pflanzgrube ist mit einem strukturreichen, den Wasser- und Lufthaushalt optimierenden Substrat gefüllt. Dieses gewährleistet die Sickerfähigkeit, verhindert Verdichtung und verbessert über den Wasserrückhalt/-speicherung die Wasserverfügbarkeit für die Bäume. Um dem Baum so viel Wasser wie möglich zur Verfügung zu stellen wird das System unterirdisch abgedichtet, sodass die Versickerung nur über die Seiten erfolgt und ein Wasserreservoir entsteht. Der Niederschlagswasserzulauf kann oberirdisch z.B. über geöffnete/abgesenkte Borde, Dränrinnen, Niveauangleichung mit angrenzenden Flächen; optionale Ausbildung oder einer Mulde mit kurzfristigem Wassereinstau erfolgen.

Unterirdisch kann (unbelastetes Niederschlagswasser) z.B. über Verlängerung von Fallrohren in den unteren Bereich der Baumgrube eingeleitet werden. Einleitung über Hof- bzw. Straßenabläufe, hier ggf. Einbau eines vorgeschalteten Schachtes zur gezielten Sedimentation ist zudem möglich.

Kombination beider Optionen ist umsetzbar.

1 Entsiegelung

1.3 Baumrigole mit Speicher

3 GESUNDHEIT UND WOHLERGEHEN



11 NACHHALTIGE STÄDTE UND GEMEINDEN



15 LEBEN AN LAND

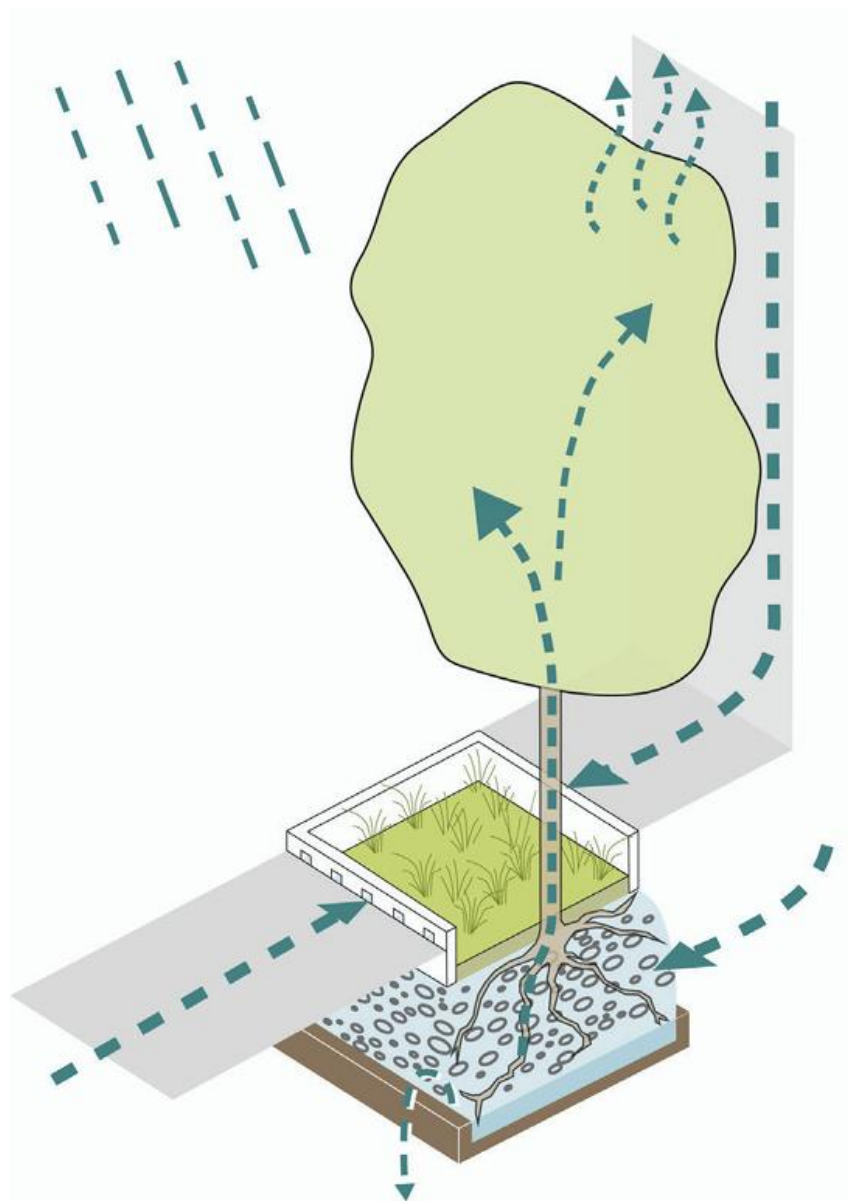
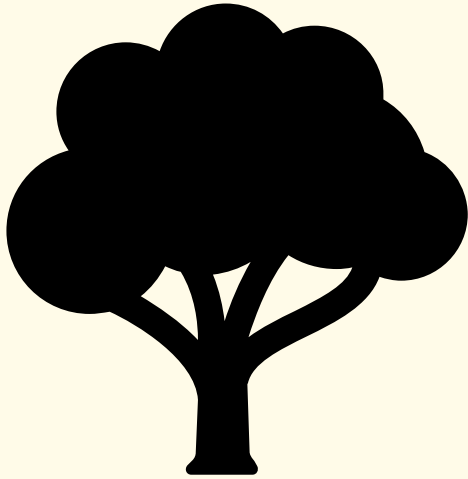


Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

1 Entsiegelung

1.4 Baumrigole ohne Speicher



Leitziel

Anpflanzung von großkronigen Bäumen mit Rigole und ohne Speicher, gleichzeitig Herstellung von Versickerungsflächen und entsiegelten Flächen mit nächtlicher Kühlfunktion. Zusätzliche Niederschlagsspeicher- und Versickerungsmöglichkeit durch Rigolenbau.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Tiefbau,
Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Abschätzung des Versickerungspotenzials zur Ableitung aus der durchwurzelbaren Zone, zur Verhinderung von Staunässe.
Senkenanalyse zur optimierten Einleitung von Niederschlag im Starkregenfall. Prüfung von Anschluss geeigneter Regenfallrohre.
Auswahl des geeigneten Systems.
Dokumentation und Funktionsprüfung mittels Bodensensoren.

Umsetzungskosten

Hoch

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Wasserbilanz für den unbebauten Zustand einer gebietscharakteristischen Kulturlandnutzung ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen wird angestrebt. Entlastung der Kanalisation im Starkregenfall. Verringerung des Bewässerungsbedarfs in Trockenperioden. Gesunde, dürreresistentere Baumstandorte. Kühlfunktion durch Evapotranspiration erhalten mittels Wasserverfügbarkeit.

1 Entsiegelung

1.4 Baumrigole ohne Speicher



Baumrigole ohne Speicher

Bei der Baumrigole ohne Speicher wird Niederschlagswasser von anliegenden Flächen in den Baumstandort geleitet. Die Pflanzgrube ist mit einem strukturreichen, den Wasser- und Lufthaushalt optimierenden Substrat gefüllt. Dieses gewährleistet die Sickerfähigkeit, verhindert Verdichtung, speichert Niederschlagswasser und verbessert die Wasserverfügbarkeit für die Bäume. Oberirdisch z.B. über geöffnete/abgesenkte Borde, Dränrinnen, Niveauangleichung mit angrenzenden Flächen; optionale Ausbildung einer Mulde mit kurzfristigem Wassereinstau. Unterirdisch (unbelastetes Niederschlagswasser) über z.B. Verlängerung von Fallrohren in den unteren Bereich der Baumgrube, Einleitung über Hof- bzw. Straßenabläufe, hier ggf. Einbau eines vorgeschalteten Schachtes zur gezielten Sedimentation. Oberirdischer Einlauf ist die Vorzugsvariante, da i.d.R. mit der Versickerung über die belebte Oberbodenzone eine Reinigung des Niederschlagswassers erfolgt. Prinzipiell können alle Flächen angeschlossen werden, solange dies technisch und wasserrechtlich möglich ist. Wichtig dabei ist, die Behandlungsbedürftigkeit der anzuschließenden Flächen vorab zu prüfen. Beim Anschluss von Dachflächen muss ausgeschlossen werden können, dass Schadstoffe aus Dachabdichtungen (z.B. Herbizide) und Rohren (z.B. Kupfer) in die Baumrigolen und nachfolgend in das Grundwasser eingeleitet werden. Abflüsse von Verkehrsflächen müssen evtl. vorgereinigt werden, abhängig vom Verkehrsgeschehen und der Flächennutzung (DWA-A 138). Eine Vorreinigung kann z.B. erfolgen durch Versickerung über den Oberboden, Filter in Straßeneinläufen, Rinnensysteme, Filterbeete. Grundsätzlich müssen die verwendeten Substrate eine Verdichtung verhindern (z.B. durch hohen

1 Entsiegelung

1.4 Baumrigole ohne Speicher

3 GESUNDHEIT UND
WOHLERGEHEN



11 NACHHALTIGE
STÄDTE UND
GEMEINDEN



15 LEBEN
AN LAND

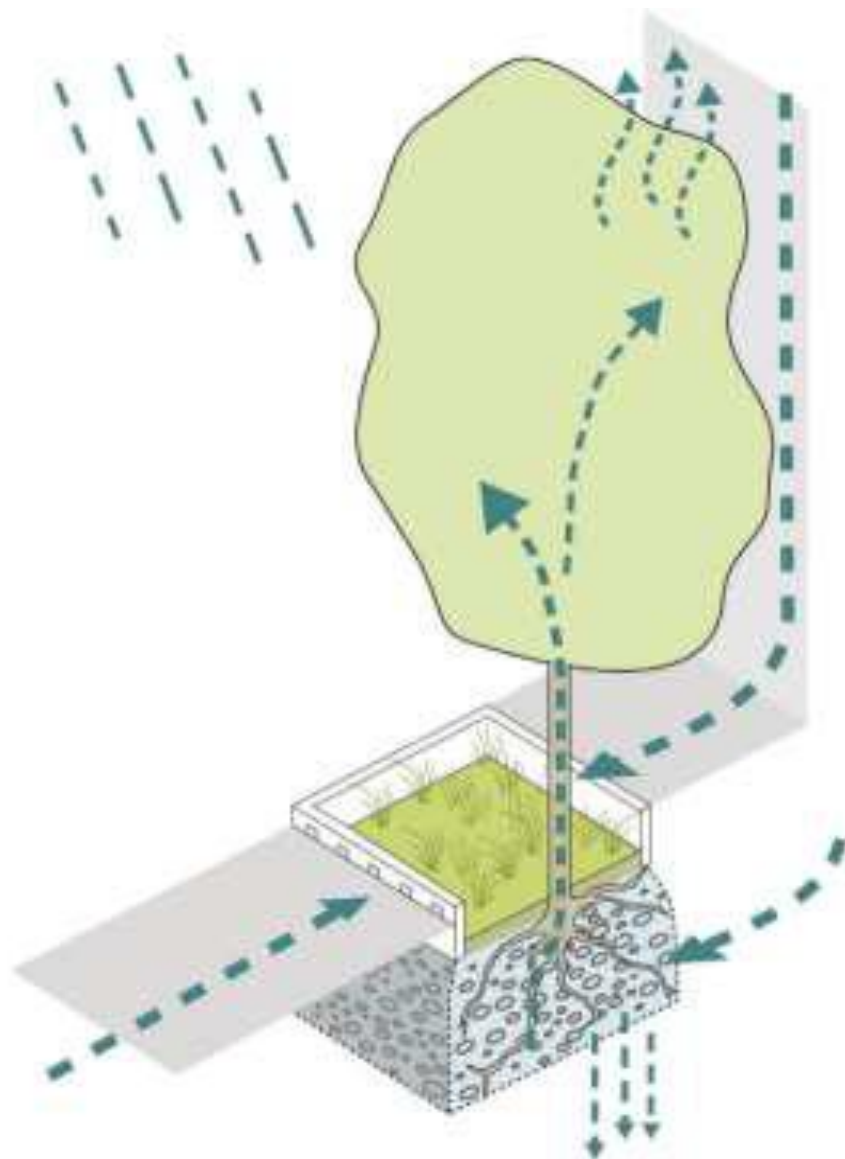
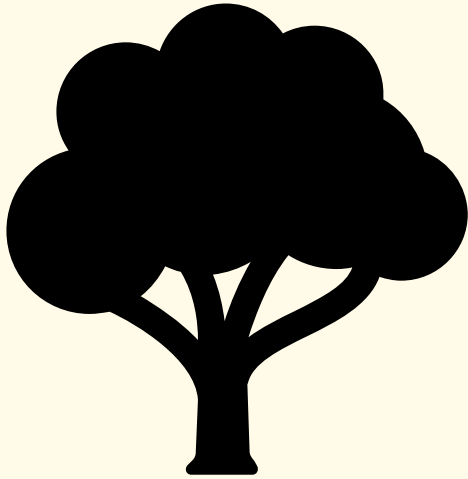


Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

1 Entsiegelung

1.5 Versickerungsmulde mit Speicher



Leitziel

Versickerungsmulden werden mit Rigolen ergänzt, wenn der anstehende Boden nicht ausreichend sickertfähig ist oder wenn die Platzverhältnisse keine alleinige Muldenversickerung erlauben.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Tiefbau,
Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Abschätzung des Versickerungspotenzials zur Ableitung aus der durchwurzelbaren Zone, zur Verhinderung von Staunässe.

Senkenanalyse zur optimierten Einleitung von Niederschlag im Starkregenfall. Prüfung von Anschluss geeigneter Regenfallrohre.

Auswahl des geeigneten Systems.

Dokumentation und Funktionsprüfung mittels Bodensensoren.

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Wasserbilanz für den unbebauten Zustand einer gebietscharakteristischen Kulturlandnutzung ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen wird angestrebt. Entlastung der Kanalisation im Starkregenfall. Verringerung des Bewässerungsbedarfs in Trockenperioden. Gesunde, dürreresistentere Baumstandorte. Kühlfunktion durch Evapotranspiration erhalten mittels Wasserverfügbarkeit.

1 Entsiegelung

1.5 Versickerungsmulde mit Speicher



Versickerungsmulde mit Rigole

Das eingeleitete Niederschlagswasser wird an der Oberfläche der Mulde zwischengespeichert (1-3 Tage) und über die belebte Oberbodenschicht in einen unterirdischen Speicherraum (Rigole) versickert. Dort wird das Wasser erneut zwischengespeichert, bevor es in den Untergrund versickert. Bei sehr bindigen Böden kann Sickerwasser in der Rigole auch gedrosselt abgeleitet werden. Kommt bei beengten Flächenverhältnissen und ggf. schlechterer Versickerungsfähigkeit des anstehenden Bodens zum Einsatz.

Die Auslegung von Versickerungsanlagen basiert auf der Berechnung des Retentionsvolumens in Abhängigkeit der örtlichen Sickerleistung, der angeschlossenen Fläche und der lokalen Niederschlagsdynamik. Mulden-Rigolen müssen ein fünfjähriges Regenereignis aufnehmen können, wobei die Mulde dabei häufiger überlaufen darf (kleiner sein darf) als eine reine Mulde. Die anschließbare Fläche beträgt im Durchschnitt 13 m² je m² Mulden-Rigole.

Welche Flächen können an das Element angeschlossen werden?

- Dächer
- Straßen
- Parkstände
- Geh- und Radwege

1 Entsiegelung

1.5 Versickerungsmulde mit Speicher

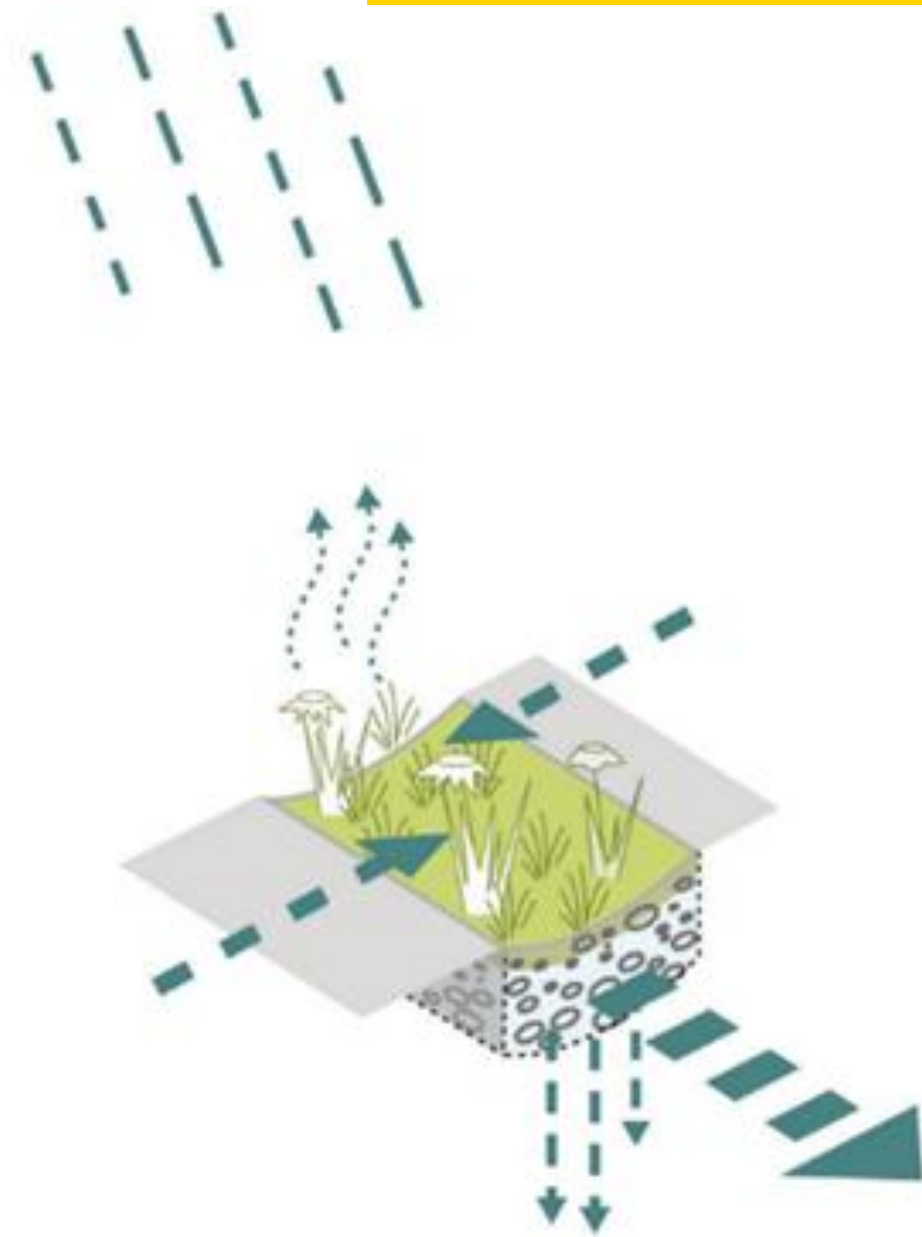
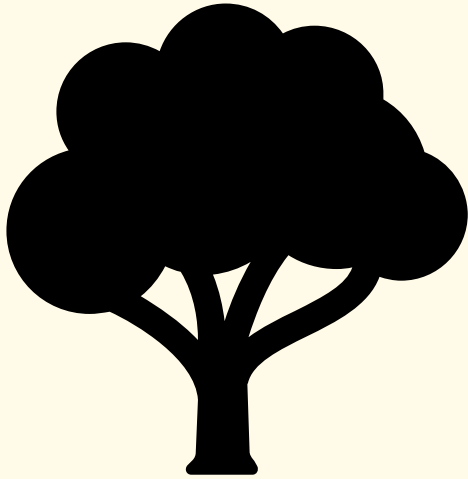


Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

1 Entsiegelung

1.6 Versickerungsmulde ohne Speicher



Leitziel

Das Niederschlagswasser wird kurzzeitig (1-3 Tage) in den begrünten Geländevertiefungen gespeichert. Überschwemmungen werden gepuffert. Grundwasserneubildung wird unterstützt.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Tiefbau,
Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Abschätzung des Versickerungspotenzials zur Ableitung aus der durchwurzelbaren Zone, zur Verhinderung von Staunässe.
Senkenanalyse zur optimierten Einleitung von Niederschlag im Starkregenfall. Prüfung von Anschluss geeigneter Regenfallrohre.
Auswahl des geeigneten Systems.
Dokumentation und Funktionsprüfung mittels Bodensensoren.

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Wasserbilanz für den unbebauten Zustand einer gebietscharakteristischen Kulturlandnutzung ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen wird angestrebt. Entlastung der Kanalisation im Starkregenfall. Verringerung des Bewässerungsbedarfs in Trockenperioden. Gesunde, dürreresistentere Baumstandorte. Kühlfunktion durch Evapotranspiration erhalten mittels Wasserverfügbarkeit.

1 Entsiegelung

1.6 Versickerungsmulde ohne Speicher



Versickerungsmulde ohne Rigole

In der Versickerungsmulde wird das Niederschlagswasser kurzfristig in dauerhaft grünen, beliebig geformten Mulden gespeichert und über gut durchlässige humusreiche Böden dezentral in den anstehenden Boden versickert. Ein Teil des Wasser verdunstet über die Bepflanzungen, überschüssiges Wasser versickert im Untergrund. Der oberirdische Einstauraum beträgt in der Regel zwischen 10 und 30 cm. Das Niederschlagswasser wird kurzzeitig (1-3 Tage) in den begrünten Geländevertiefungen gespeichert und schließlich in den Boden unterhalb der Mulde versickert. Daher muss der Boden einen ausreichend guten Infiltrationswert aufweisen und es muss genügend Grünfläche zur kurzzeitigen Speicherung zur Verfügung stehen. Die Muldenversickerung wird i.d.R. dann angewendet, wenn der Boden einen ausreichend guten Infiltrationswert aufweist ($k_f > 10^{-6}$ m/s nach DWA-A 138) und genügend Grünfläche zur kurzzeitigen Speicherung zur Verfügung steht. Flächenbedarf: 15- 20 %. Dächer, Straßen, Parkstände sowie Geh- und Radwege können angeschlossen werden.

1 Entsiegelung

1.6 Versickerungsmulde ohne Speicher

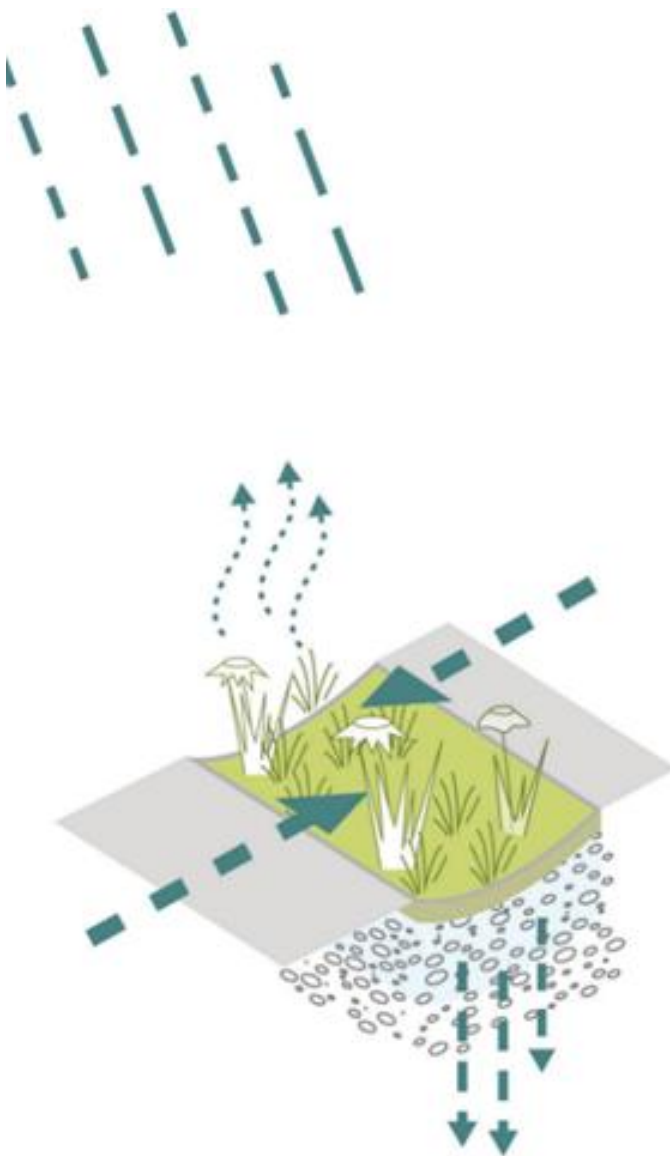
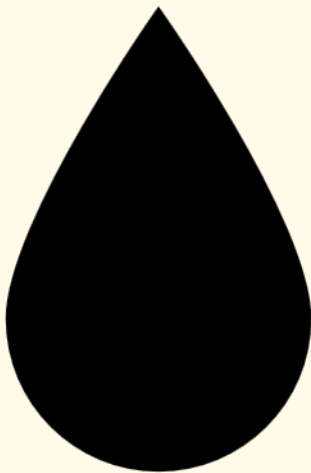


Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

1 Entsiegelung

1.7 Wasserdurchlässige Bodenbeläge



Leitziel

Poröse Oberflächenbeläge, begrünbare und teil durchlässige Beläge nehmen das anfallende Niederschlagswasser von angrenzenden oder nur der befestigten Fläche selbst auf und versickern es großflächig

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Tiefbau,
Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Beachtung des FGSV-Merkblatts für versickerungsfähige Verkehrsflächen (MVV).
Analyse der städtebaulichen Gegebenheiten. Einbindung und Aktivierung der verschiedenen Fachbereiche, um Informationen einzusammeln.

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Wasserbilanz für den unbebauten Zustand einer gebietscharakteristischen Kulturlandnutzung ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen wird angestrebt. Entlastung der Kanalisation im Starkregenfall. Verringerung des Bewässerungsbedarfs in Trockenperioden. Gesunde, dürreresistentere Baumstandorte. Kühlfunktion durch Evapotranspiration erhalten mittels Wasserverfügbarkeit.

1 Entsiegelung

1.7 Wasserdurchlässige Bodenbeläge



Wasserdurchlässige Bodenbeläge

Poröse Oberflächenbeläge, begrünbare und teildurchlässige Beläge nehmen das anfallende Niederschlagswasser von angrenzenden oder nur der befestigten Fläche selbst auf und versickern es großflächig, ohne dabei einen Einstau der Bewirtschaftungsfläche zu erzeugen. Die Zuleitung kann linienhaft über die Straßenböschung oder punktuell über offene Rinnen erfolgen. Dabei muss sichergestellt werden, dass eine gleichmäßige Beschickung der gesamten Versickerungsfläche stattfindet. Wenig befahrene Straßen, Parkstände, Ein- und Ausfahrten sowie Gehwege können mit teilversiegelten Oberflächenbefestigungen versehen werden. Insbesondere Gitterplatten mit verringertem Wegeaufbau können angrenzend an Baumscheiben nicht nur Niederschlag versickern, sondern gleichzeitig mehr Raum für die Durchwurzelung schaffen.

Es können rund 40 l Niederschlagswasser je m² Elementfläche zurückgehalten werden. Es können keine zusätzlichen Flächen angeschlossen werden.

1 Entsiegelung

1.7 Wasserdurchlässige Bodenbeläge

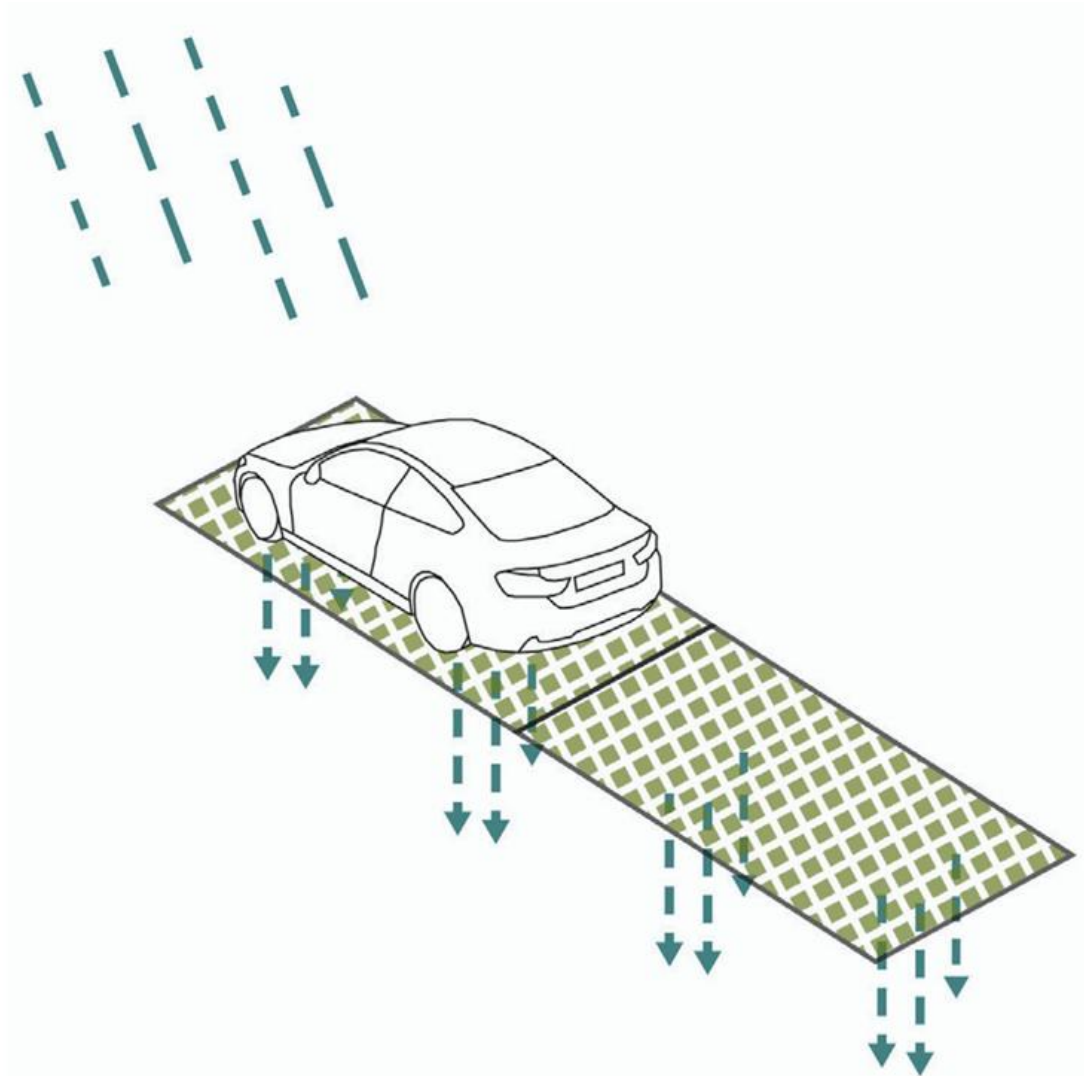
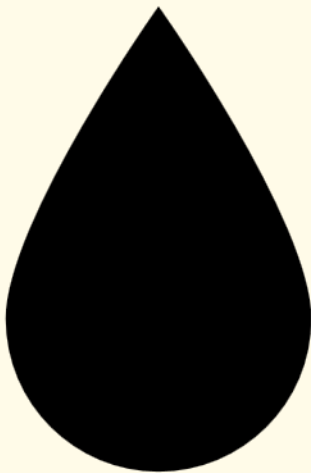


Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

1 Entsiegelung

1.8 Hydrologisch optimierter Baumstandort



Leitziel

Beim hydrologisch optimierten Baumstandort werden Teile des Niederschlagswassers von anliegenden Gehwegs-, Rad- oder Verkehrsflächen in den Baumstandort geleitet. Die Wasserverfügbarkeit soll somit verbessert werden.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Tiefbau,
Klimaanpassungsmanagement, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Analyse der städtebaulichen
Gegebenheiten. Einbindung und
Aktivierung der verschiedenen
Fachbereiche, um Informationen
einzusammeln.

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional-
und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Wasserbilanz für den unbebauten Zustand
einer gebietscharakteristischen
Kulturlandnutzung ohne Siedlungs- und
Verkehrsflächen wird angestrebt. Entlastung
der Kanalisation im Starkregenfall.
Verringerung des Bewässerungsbedarfs in
Trockenperioden. Gesunde,
dürresistentere Baumstandorte.
Kühlfunktion durch Evapotranspiration
erhalten mittels Wasserverfügbarkeit.

1 Entsiegelung

1.8 Hydrologisch optimierter Baumstandort



Hydrologisch optimierter Baumstandort

Beim hydrologisch optimierten Baumstandort (Bestand) werden Teile des Niederschlagswassers von anliegenden Gehwegs-, Rad- oder Verkehrsflächen in den Baumstandort geleitet. In der Regel bedingt das eine Verbesserung der Infiltrationsleistung der Baumgrube. Vakuumsauggeräte sowie Druckluftlanzen bieten sich für die Ausschachtung und Auflockerung an, um das vorhandene Wurzelsystem nicht zu schädigen. Durch die Ausführung im Bestand wird keine zusätzliche Anpassung der Substrate im Hinblick auf Wasser- und Luftverfügbarkeit vorgenommen. Es kommt nur zu oberflächennahen Veränderungen, um die Zuleitung von Niederschlagswasser zu gewährleisten. Zur Vermeidung einer grundlegenden Änderung des Bodenwasserhaushalts sollten der Baumscheibe nur moderate Wassermengen zusätzlich zugeführt werden. Aufgrund des Anpassungsstresses sollten nur vitale Bäume nach einer Einzelfallprüfung ausgewählt werden.

Prinzipiell können alle Flächen angeschlossen werden, solange dies technisch und wasserrechtlich möglich ist. Wichtig dabei ist, die Behandlungsbedürftigkeit der anzuschließenden Flächen vorab zu prüfen. Abflüsse von stark belasteten Verkehrsflächen müssen, je nach stofflicher Belastung und Ausmuldungstiefe (Aufnahmefähigkeit), evtl. vorgereinigt werden, abhängig vom Verkehrsgeschehen und der Flächennutzung (DWA-A 138). Eine Vorreinigung kann durch den Einbau von humosem Oberboden oder technischen Reinigungssubstraten erfolgen, z.B. durch Versickerung über den Oberboden, Filter in Straßeneinläufen, Rinnensysteme, Filterbeete.

Bei hydrologisch optimierten Baumstandorten (Neubau) werden Teile des Niederschlagswassers von anliegenden Flächen in den Baumstandort geleitet. Eine zusätzliche Anpassung der Substrate im Hinblick auf Wasser- und Luftverfügbarkeit wird nicht vorgenommen.

Niederschlagswasserzulauf:

- Hochbord auf Lücke
- Tiefbord
- Punktzuläufe

Substrate/Rigolensystem:

- Baumsubstrat z.B. nach FLL
- ggf. mit unterliegenden Kies oder anderen mineralischen Substraten im Bereich eines temporären Einstaus.

1 Entsiegelung

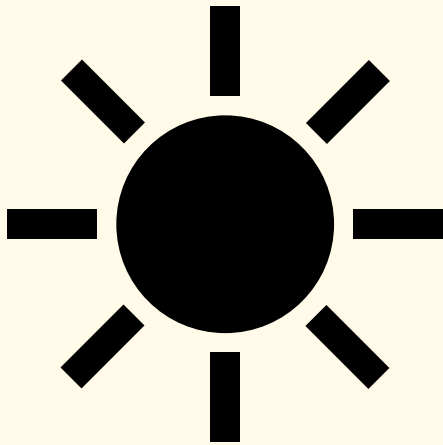
1.8 Hydrologisch optimierter Baumstandort



Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

2 Verschattung

2.1 Mobile Gärten



Leitziel

Mobile Gärten, besonders in Kombination mit Sprühnebelsystemen, wirken stark gegen Hitzeentwicklung in Städten. Sie bieten Verschattung und senken die Umgebungstemperatur.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Stadtmarketing,
Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Standortsuche. Abstimmungen unter den
Ämtern zur Festlegung des Standorts.
Klärung Wasser und Strom Anschlüsse.
Klärung Pflege und unterhalt.

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Menschliche Gesundheit

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Verbesserung der innerstädtischen
Aufenthaltsqualität. Akzeptanz des
Aufenthaltsangebotes.

2 Verschattung

2.1 Mobile Gärten



Mobile Gärten

Mobile Gärten sind weit mehr als nur eine ästhetische Aufwertung städtischer Räume. Sie tragen signifikant zur Verbesserung des städtischen Mikroklimas bei und unterstützen das Wohlbefinden der Stadtbevölkerung.

Die Systeme sollen messbar die negativen Klimawandeleffekte (z.B. lokale Wärmeinsel) in urbanen Räumen reduzieren. Zudem sollen sie sowohl energie- und wasserautark als auch schallschützend sein, damit sie Synergien im Umwelt- und Klimaschutz liefern. Mobile Gärten, besonders in Kombination mit Sprühnebelsystemen, wirken stark gegen Hitzeentwicklung in Städten. Sie bieten Verschattung und senken die Umgebungstemperatur. Vertikale Systeme (oft mit Moosen) binden Feinstaub und tragen zur Luftreinhaltung bei. Sie verwandeln versiegelte Flächen in grüne Oasen, die als Erholungsräume dienen und das Gemeinschaftsgefühl (Urban Gardening) stärken.

2 Verschattung

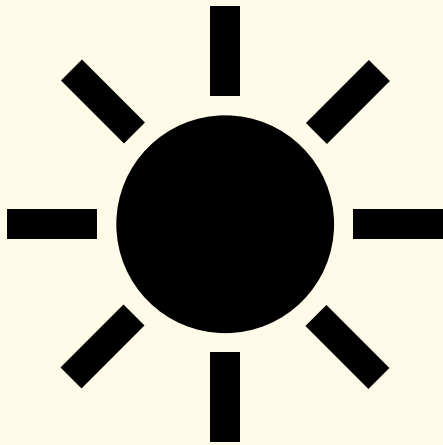
2.1 Mobile Gärten



Bild: <https://www.dieklimakiste.de/>

2 Verschattung

2.2 Pergola



Leitziel

Pergolen bieten Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung und kühlen zusätzlich durch Verdunstungskälte. Sie bieten Verschattung und senken die Umgebungstemperatur. In Kombination mit Versickerungselementen und Zisternen ist die Nutzung am effizientesten.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Stadtmarketing, Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Standortsuche. Abstimmungen unter den Ämtern zur Festlegung des Standorts. Senkenanalyse zur Kombination versickerungsfähiger Elemente. Prüfung zur Umsetzbarkeit einer Zisterne zur Bewässerung. Klärung Pflege und unterhalt.

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Menschliche Gesundheit

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Verbesserung der innerstädtischen Aufenthaltsqualität. Akzeptanz des Aufenthaltsangebotes.

2 Verschattung

2.2 Pergola



Pergola

Die Pergola ist ein raumbildender Säulengang, der traditionell im Übergangsbereich zwischen Haus und Terrasse als Sonnenschutz diente. Das Grundgerüst kann aus Holz, Kunststoff oder Metall bestehen. Häufiger werden Pergolen in historischen Gärten oder auf Plätzen verwendet. Im städtischen Raum werden begrünte Pergolen vor allem in dicht bebauten und stark versiegelten Stadtgebieten als platzsparende Maßnahme zur Beschattung und zur Schaffung kleinräumiger Erholungsorte, etwa für Plätze, eingesetzt. Die Bepflanzung kann sehr vielfältig sein und besteht häufig aus klassischen Kletterpflanzen.

Der Wasserrückhalt ist begrenzt, daher sollten nur unmittelbar angrenzende, gering belastete Flächen an die Pergola angeschlossen werden, wie z.B. Geh- und Radwege oder Platzflächen. Das Niederschlagswasser sollte in Zisternen gesammelt und zur Bewässerung genutzt werden.

Der Wasserrückhalt von Pergolen ist im Vergleich zu anderen blau-grünen Elementen vernachlässigbar. Er kann aber durch Kombination mit Mulden signifikant erhöht werden.

2 Verschattung

2.2 Pergola

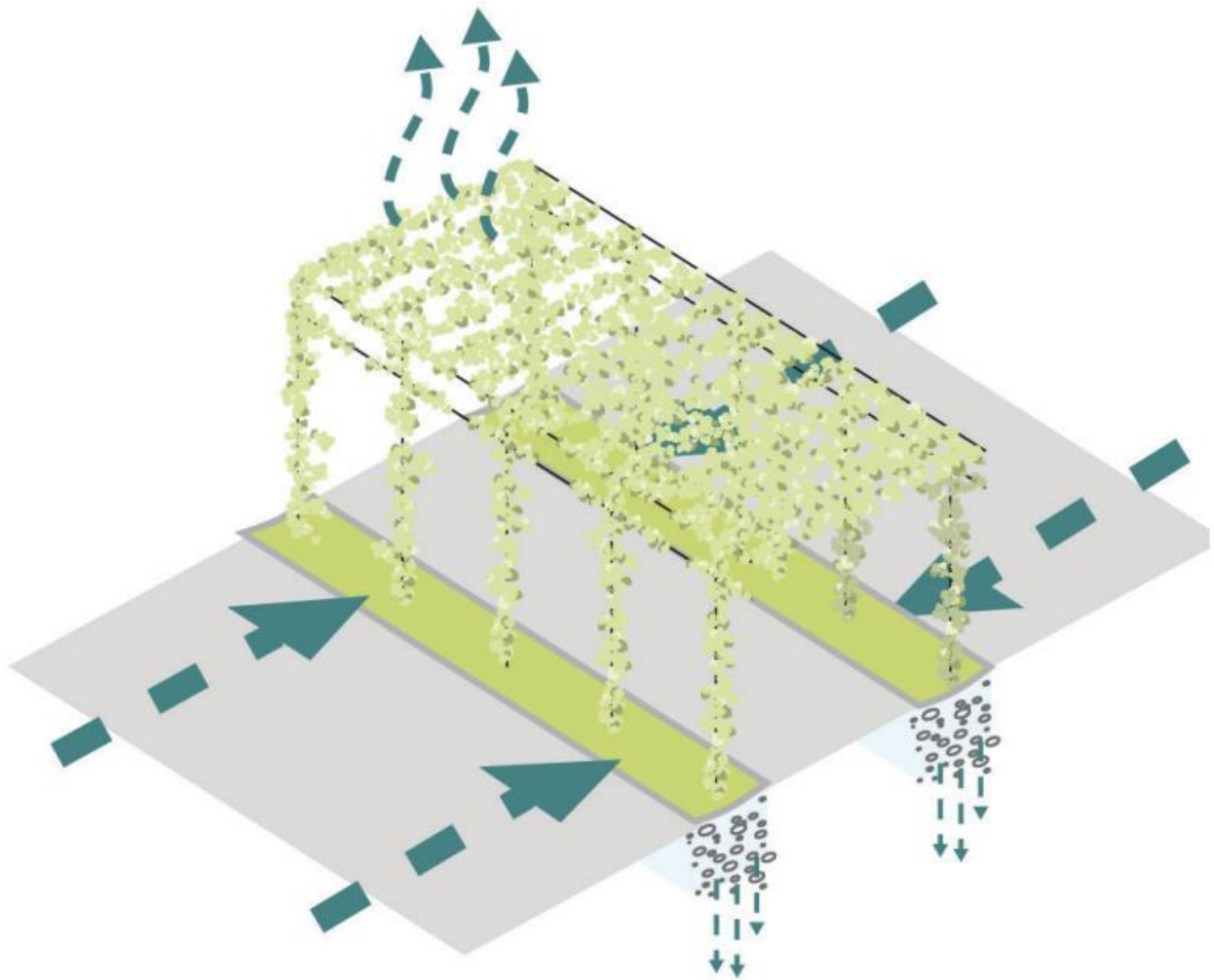
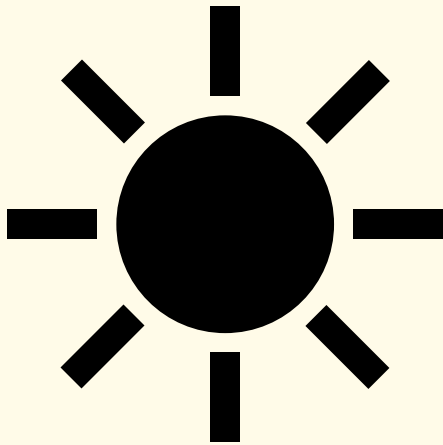


Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

2 Verschattung

2.3 Begrünte Bushaltestellen



Leitziel

Stark frequentierte Bushaltestellen, in den Hotspots des Innenstadtbereiches, sollen in die Grünflächenvernetzung einbezogen werden. Die Bepflanzung soll nach Möglichkeit bodengebunden erfolgen.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Stadtmarketing, Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Standortsuche. Abstimmungen unter den Ämtern zur Festlegung des Standorts. Senkenanalyse zur Kombination versickerungsfähiger Elemente. Prüfung zur Umsetzbarkeit einer Zisterne zur Bewässerung. Klärung Pflege und unterhalt.

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Menschliche Gesundheit

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Verbesserung der innerstädtischen Aufenthaltsqualität. Akzeptanz des Aufenthaltsangebotes.

2 Verschattung

2.3 Begrünte Bushaltestellen



Begrünte Bushaltestellen

Die Begrünung von Bushaltestellen verbessert die Aufenthaltsqualität durch Verschattung und Verdunstungskühle. Um diesen Kühleffekt herbeizuführen, wird empfohlen eine Bodengebundene Wandbegrünung mit der Dachbegrünung zu kombinieren. Ausschlaggebend ist die Wasserverfügbarkeit der Pflanzen, sodass eine Verdunstungskälte entstehen kann. Es muss darauf geachtet werden, die Bepflanzung weitestgehend autark zu gestalten und somit den Bewässerungsaufwand auf ein Minimum zu reduzieren. Trinkwasser sollte nach Möglichkeit nicht und nur zur Notbewässerung genutzt werden. Hierzu wird empfohlen, in der Rückwand der Haltestelle eine Zisterne zu realisieren, welche über das Dach der Haltestelle mit Regenwasser befüllt wird. Die Bodengebundene Begrünung sollte idealer Weise in einer Versickerungsmulde und ggf. mit Retentionselementen wie Rigolen umgesetzt werden. Somit wird eine optimale Nutzung des Bodenwasser ermöglicht. Das Rank Gitter wird über die Rückwand und das Dach auf voller Fläche installiert. Die Verschattung des Dachs auf diese Weise ist effizienter als eine extensive Dachbegrünung und weniger Pflegeaufwändig.

2 Verschattung

2.3 Begrünte Bushaltestellen

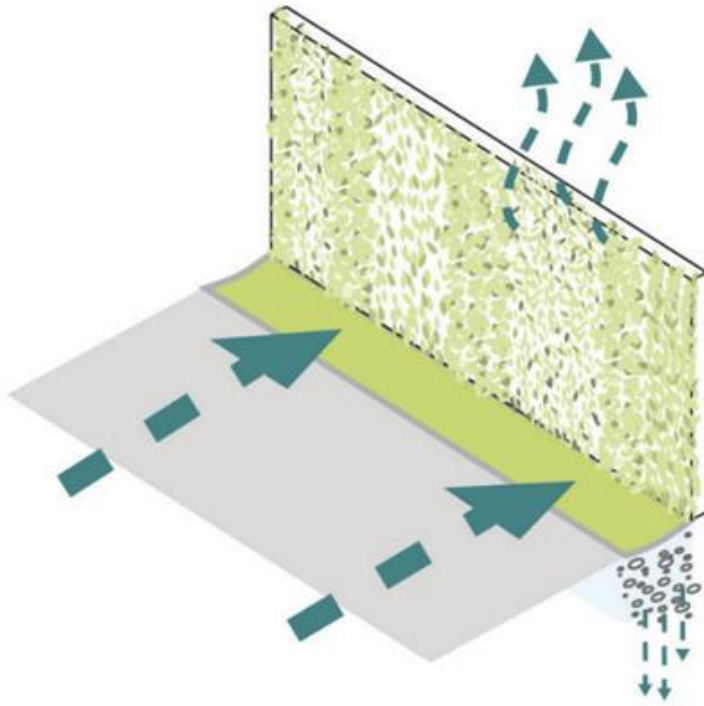
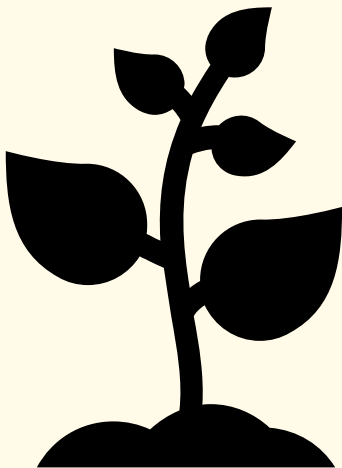


Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022) und eigene Aufnahme

3. Objektanpassung

3.1 Gestaltungsrichtlinie

Biodiversitätsgründach



Leitziel

Optimierung der Ausführungsweise von Dachbegrünungen zur Steigerung der Biodiversitätsleistung sowie der Kühl – und Retentionsleistung.

Akteurinnen & Akteure

Amt für Immobilienmanagement,
Planungsabteilung,
Klimaanpassungsmanagement

Handlungsschritte & Meilensteine

Bestimmung zul. Dachlast, Prüfung
Kombination mit PV, Systemauswahl,
Pflanzenauswahl, Beauftragung

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Bauwesen, menschliche Gesundheit

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Steigerung der Biodiversität,
Öffentlichkeitsarbeit und Schaffung eines
Positiv-Image für die Gebäudebegrünung,
Retentionsleistung im Starkregenfall bei
höherer Substratauflage, Steigerung der
Wasserspeicherkapazität, Gebäudekühlung
bei Kombination mit einer Zisterne zur
Vermeidung der Austrocknung des
Substrats in Trockenphasen.

Richtlinie zur Dachbegrünung

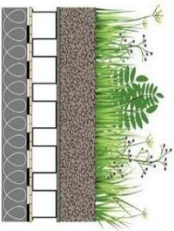
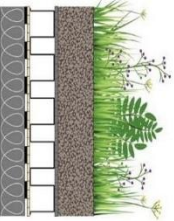
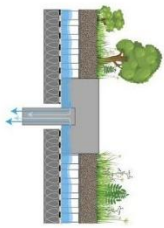
Dachbegrünungen vereinen eine Vielzahl an positiven Wirkungen. Eine der vielleicht wichtigsten und verständlichsten Argumente „pro Gründach“ ist die Funktion als „ökologischer Ausgleich“ bzw. „Minderungsmaßnahme“. Zur Biotopvernetzung und als Erhalt der Artenvielfalt, insbesondere in der Stadt, können begrünte Dächer je nach Ausbildung Funktionen als Ersatzlebensraum, Trittsteinbiotop und teilweise als Ausgleichsfläche übernehmen. Arten und strukturreiche Biodiversitätsgründächer können als Minderungsmaßnahme für den Eingriff in die Natur anerkannt werden.

Der anthropogene Standort „Dach“ wird durch die unterschiedlichsten Faktoren beeinflusst, die bei ungestörten und unbebauten Biotopen in der freien Natur in dieser Form nicht auftreten; u. a. sind dies Stadtklima, exponierte Lage mit fehlendem Bodenanschluss, Alter, Flächengröße und Inselcharakter. Neben der im Vergleich zum Umland erhöhten Temperatur und der niedrigeren Luftfeuchtigkeit, sind auf Dachbegrünungen Extremtemperaturen im Sommer bzw. im Winter und veränderte Wasser- und Nährstoffkreisläufe festzustellen. Andererseits stellen begrünte Dächer im Gegensatz zu ebenerdigen Biotopen relativ ungestörte Lebensräume mit geringerem Konkurrenzdruck dar. Unter diesem Aspekt lassen sich womöglich bestimmte Tierarten fördern, was ebenerdig weniger gut möglich ist. Gründächer stellen meist relativ neue und junge Biotope dar, die sich zum Großteil noch in der Entwicklungsphase befinden. Daher lässt sich aktuell noch nicht sagen, nach wieviel Jahren sich eine Lebensgemeinschaft im Biotop Gründach stabilisiert. Wichtig ist nur, dass mit der Erhöhung des Raumes für Biodiversität auf Dächern auch eine schnellere Besiedelung vom Boden aufs Dach aus stattfinden kann.

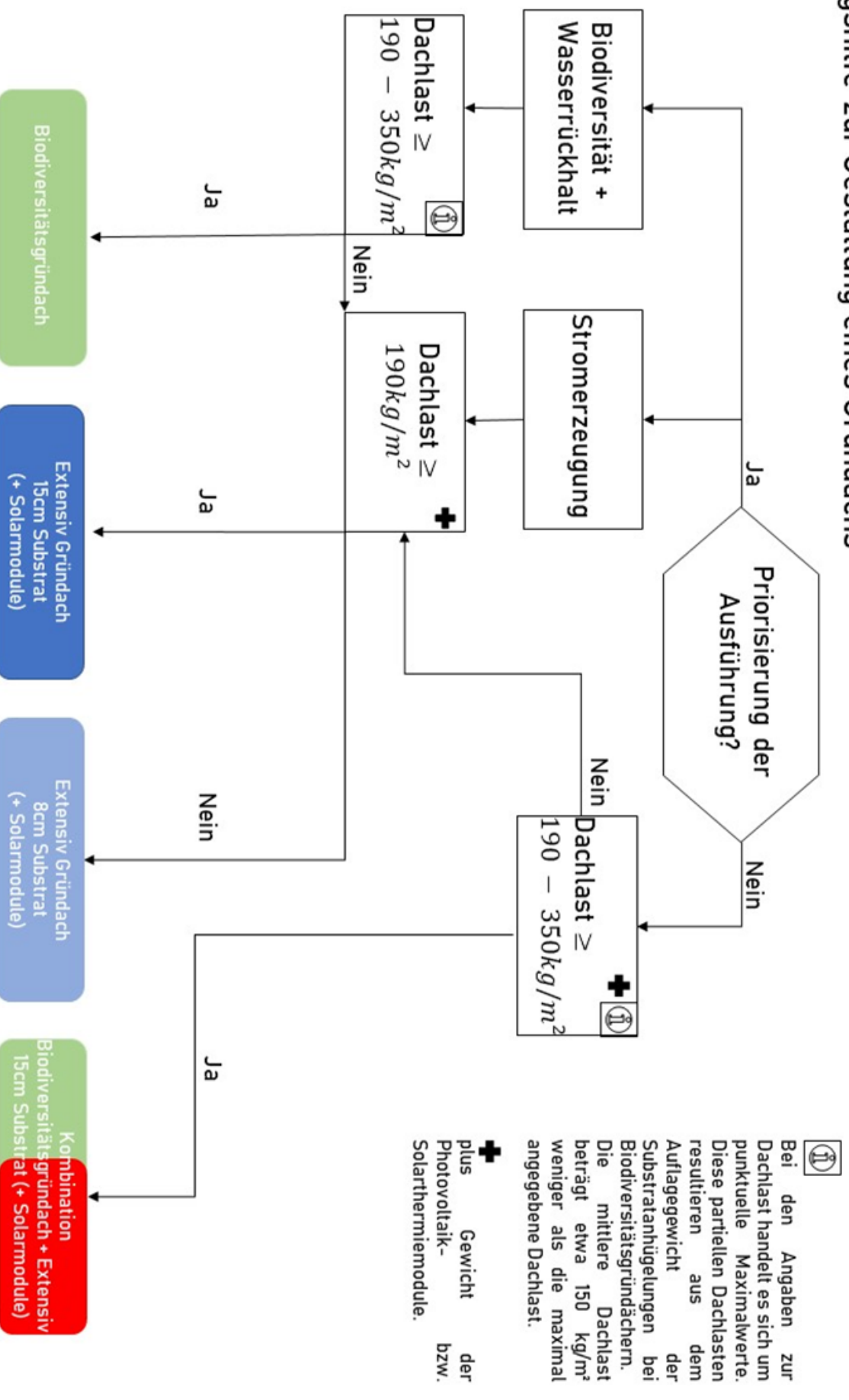
Extensivbegrünungen mit Anhögelungen und Einfache Intensivbegrünungen mit einer Wildstauden Gehölze-Vegetation weisen aufgrund ihrer hohen Struktur- und Habitatvielfalt die höchste Zahl an Tierarten auf, sowohl bei der Bodenfauna, als auch bei Laufkäfern und Wildbienen. Je artenreicher die Vegetationsform, desto höher ist die Artenvielfalt. Dabei treten sehr häufig Arten mit unterschiedlichen ökologischen Ansprüchen auf. Die Artenzahlen der verschiedenen Bodentiergruppen sind bei bestimmten Dachbegrünungen durchaus mit den Werten anderer Stadtbiootope vergleichbar.

Der Anteil der Dächer mit Bodentieren und höherer Biodiversität steigt im Vergleich zu dünn-schichtigen Extensivbegrünungen deutlich an. Mit höher werdendem Substrataufbau und der damit verbundenen steigenden Vegetationsausprägung und Pflanzenhöhe steigt auch die Wahrscheinlichkeit, Individuen aus einer der benannten Bodentiergruppen zu finden. Es liegt eine hohe positive Korrelation zwischen Vegetationsform und dem Vorhandensein von Bodentieren vor.

Unter einem „Biodiversitätsgründach“ ist eine Dachbegrünung mit hoher Struktur- und Pflanzenvielfalt zu verstehen, um Tieren (vorrangig Insekten und Bodentiere) weitere Nist- und Lebensräume anzubieten. Durch eine erhöhte Struktur- und Pflanzenvielfalt auf dem Dach wird die Artenvielfalt der Fauna nachhaltig gefördert.

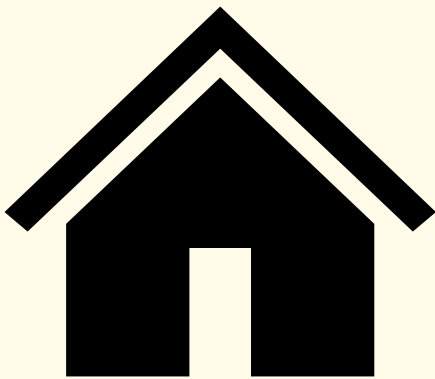
1 extensive Dachbegrünung	2 semiintensive Dachbegrünung	3 intensive Dachbegrünung	4 Biodiversitäts – gründach	5 Retentionsgründach
 • geringe Aufbauhöhe • geringes Gewicht • trockenheitsverträgliche und pflegeleichte Vegetation • höhere Substratauflage (15cm) steigert Retentionsvolumen und Biodiversitätsleistung • saisonale Ansiedlung von Insekten	 • Substratmächtigkeit erhöht • gutes Retentionsvolumen • Verdunstungsleistung durch geeignete Pflanzenauswahl • erhöhter Pflegeaufwand • erhöhte Betriebskosten (Bewässerung)	 • gartenähnliche Gestaltung • intensive Pflege und regelmäßige Wasser- und Nährstoffversorgung nötig • hoher Pflegeaufwand • Biodiversitäts-leistung durch Pflanzenbearbeitung + Düngung beeinträchtigt	 • Schutz der Biodiversität • gestiegene Retentionsleistung • partielle Substratanhügelungen, Totholz, Steinhaufen, Sandlinsen, temporäre Wasserflächen • dauerhafte Ansiedlung von Insekten und Vögeln möglich	 • Dachbegrünungen mit einem zusätzlichen Retentionselement in Kombination mit einem Drosselablauf
Kompatibel mit Solarmodulen. Aufständerung ≥ 30 cm.	Kompatibel mit Solarmodulen. Aufständerung ≥ 60 cm.	Nicht kompatibel mit Solarmodulen.	Bedingt kompatibel mit Solarmodulen. Aufständerung ≥ 60 cm oder ohne Anhügelungen.	Bedingt kompatibel mit Solarmodulen.
ca. 20l/m ² (8cm Substrat) ca. 35l/m ² (15cm Substrat)	ca. 35 - 60 l/m ²	ab ca. 135 l/m ²	ca. 40l/m ²	ca. 75l/m ²
+/++	++	++	+++	+
ab ca. 23 €/m ²	ab ca. 33€/m ²	ab ca. 75 €/m ²	ab ca. 28 €/m ²	ab ca. 39 €/m ²
8 cm 15 cm	15 – 25 cm	25 – 80 cm	ca. 10-15 cm, stellenweise bis zu 30 cm	8 cm
ca. 90 kg/m ² ca. 190 kg/m ²	ca. 150 - 250 kg/m ²	ab ca. 600 kg/m ²	ca. 120-190 kg/m ² , stellenweise 350 kg/m ²	ca. 150 kg/m ²
Kräuter-Gras-Sedum	kräuterreiche Vegetation mit Gräsern + niedrig wachsende Stauden	Stauden und Gehölze unterschiedlicher Wuchsform, z.B. Sträucher und Bäume max. 3. Ordnung	Kräuter-Gras-Sedum; Gehölze	Kräuter-Gras-Sedum
Vegetation				
nein	Ja – periodisch	Ja – regelmäßig	Nein (extensive Bepflanzung)	nein
				Bewässerung

Entscheidungshilfe zur Gestaltung eines Gründachs



3 Objektanpassung

3.2 Fassadenbegrünung (bodengebunden)



Leitziel

Die Leitziele der bodengebundenen Fassadenbegrünung umfassen den ökologischen Klimaschutz, die Verbesserung des städtischen Mikroklimas, den Schutz der Gebäudesubstanz sowie die Förderung der städtischen Biodiversität

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Amt für Immobilienmanagement, Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Standortsuche. Abstimmungen unter den Ämtern zur Festlegung des Standorts. Senkenanalyse zur Kombination versickerungsfähiger Elemente. Prüfung zur Umsetzbarkeit einer Zisterne zur Bewässerung. Klärung Pflege und unterhalt.

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Menschliche Gesundheit, Nachhaltige Städte und Gemeinden, Leben an Land

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Kühlung der Gebäudefassade. Geringerer Einsatz von Klimaanlage. Angenehmes Gebäudeklima. Beitrag zum Insektenschutz.

3 Objektanpassung

3.2 Fassadenbegrünung (bodengebunden)



Fassadenbegünung Bodengebunden

Für die bodengebundene Begrünung von Fassaden mit verschiedenen Kletterpflanzen kommen sowohl Direktklimmer als auch Fremdklimmer zum Einsatz. Für Letztere müssen Kletterhilfen wie Seile, Spaliere, Gittermatten etc. an der Gebäudefassade installiert werden. Diese Begrünungssysteme beziehen ihre Wasser- und Nährstoffversorgung direkt über den an die Gebäudefassaden angrenzenden Boden. Eine regelmäßige fachgerechte Pflege ist notwendig.

Bei der Standortsuche sollten insbesondere Abschnitte in Gehwegen ausgewählt werden, die über ausreichend große Breiten für Fußgänger:innen verfügen. Störungen durch Leitungen sind selten direkt an der Fassade zu erwarten, sollten aber geprüft werden. Bereits begrünte Streifen vor Gebäuden erleichtern die Installation bodengebundener Fassadenbegrünung, von Gehwegsplatten oder von Pflaster, können aber auch entfernt werden. Fassadenbegrünungen in der Nähe von Aufenthaltsorten (u.a. Bushaltestellen, Straßenkreuzungen) bzw. in stark versiegelten Straßenräumen sind bei der Standortsuche zu bevorzugen.

Prinzipiell können alle Flächen angeschlossen werden, solange dies technisch möglich ist. Wichtig dabei ist, die Behandlungsbedürftigkeit der anzuschließenden Flächen vorab zu prüfen. Beim Anschluss von Dachflächen muss ausgeschlossen werden können, dass Schadstoffe aus Dachabdichtungen (z.B. Herbizide) und Rohren (z.B. Kupfer) in den Boden gelangen und nachfolgend in das Grundwasser eingeleitet werden. Abflüsse von Verkehrsflächen müssen evtl. vorgereinigt werden, abhängig vom Verkehrsgeschehen und der Flächennutzung (DWA-A 138). Eine Vorreinigung kann z.B. durch Versickerung über Oberboden oder Filterbeete erfolgen.

Bei Anlage einer Vegetationstragschicht können ca. 75 l Niederschlagswasser je m² Elementfläche zurückgehalten werden. Folglich sollte nur eine kleine Fläche (ca. 1 m²) an die grünen Lärmschutzwände / Verdunstungswände angeschlossen werden. Als kombinierte Bauweise innerhalb einer Mulde, bzw. bei bodengebundenen Systemen, kann der Rückhalt signifikant höher ausfallen.

3 Objektanpassung

3.2 Fassadenbegrünung (bodengebunden)

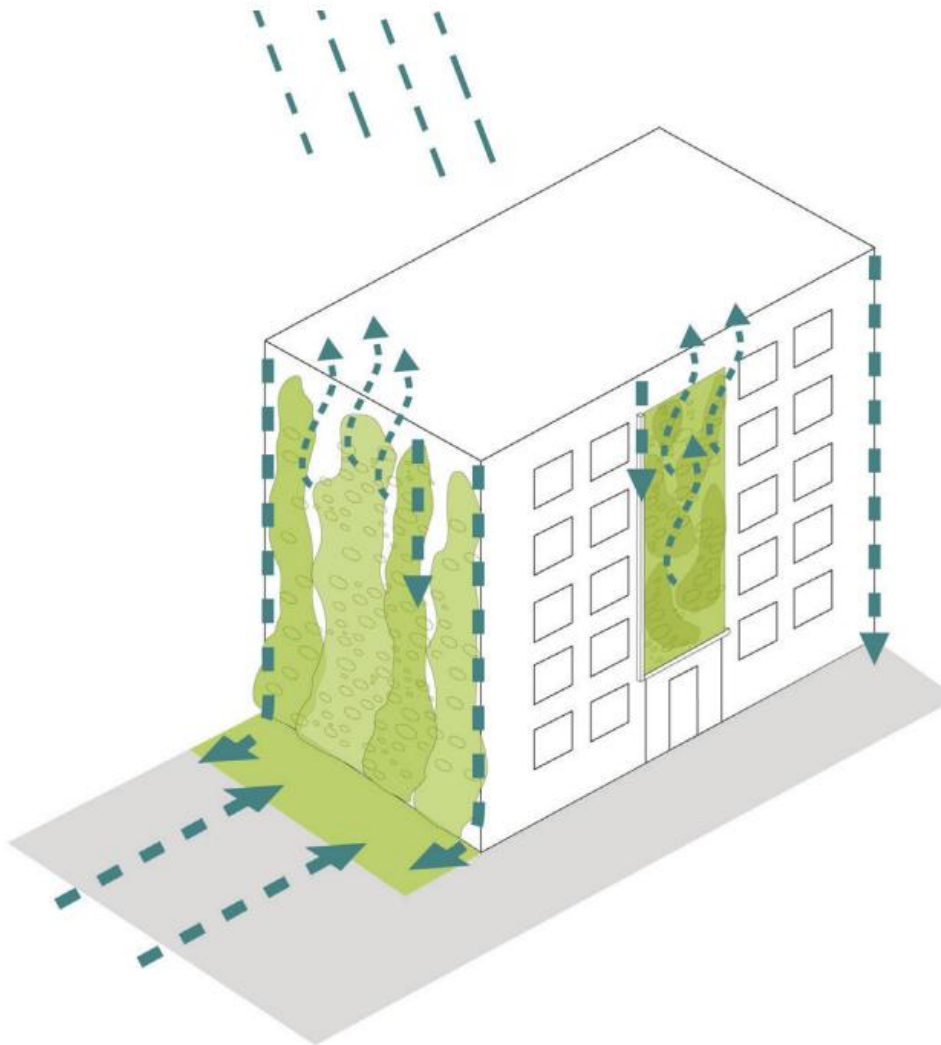
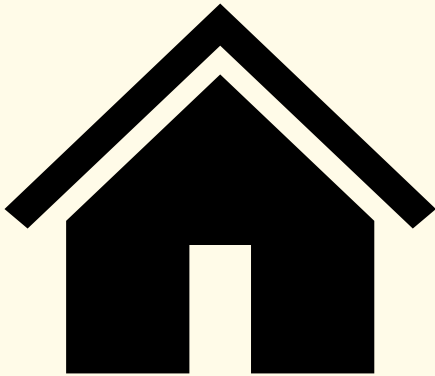


Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

3 Objektanpassung

3.3 Farbgestaltung



Leitziel

Geringe Albedo soll das Aufheizen von Straßen, Gehwegen und Gebäuden minimieren.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Amt für Immobilienmanagement, Klimaanpassungsmanagement

Handlungsschritte & Meilensteine

Belastete Objekte und Standorte identifizieren. Im Bestand Farbgestaltung prüfen. Bei Neubau in die Planung integrieren.

Umsetzungskosten

gering

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Menschliche Gesundheit, Nachhaltige Städte und Gemeinden, Leben an Land

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Kühlung der Gebäudefassade. Geringerer Einsatz von Klimaanlage. Angenehmes Gebäudeklima.

3 Objektanpassung

3.3 Farbgestaltung



Farbgestaltung

Der zentrale Wert zur Einordnung der Rückstrahlfähigkeit einer Oberfläche ist die Albedo. Diese Zahl gibt an, wie groß das Reflexionsvermögen einer Oberfläche ist. Dabei gilt: Je höher die Albedo desto höher ist die Reflexionsfähigkeit. Eine Albedo von 0,3 bedeutet, dass 30% der einfallenden Strahlen reflektiert werden. Im Umkehrschluss bedeutet das, dass nur 70% der Strahlen absorbiert werden und zur Erwärmung des Objekts beitragen können. Aus diesen Zahlen lässt sich ableiten, dass sich helle Fassaden und Dächer mit einem hohen Reflexionsvermögen weniger stark erwärmen als dunkle Flächen. Daher ist es naheliegend, im Zuge der Klimaanpassungsmaßnahme auf helle Farbtöne zu setzen, um die Gebäude selbst und das Umfeld abzukühlen. Eine naheliegende Maßnahme ist die Wahl der richtigen Fassade. Dabei steht Bauherrn, Planern und Architekten trotz der limitierten Farbpalette eine Vielzahl von individuellen Gestaltungsmöglichkeiten für ihr Gebäude zur Verfügung.

Wenn die Entscheidung auf klassischen Putz fällt, stehen eine ganze Reihe von verschiedenen Farben und Putztechniken zur Fassadengestaltung zur Auswahl. Ein schlichter weißer mineralischer Putz mit dezenter Struktur steht den meisten Ein- und Mehrfamilienhäusern zu Gesicht und bietet optimale Eigenschaften für ein gesundes Raumklima. Mit einem hellen Grauton und moderner Besenstrichtechnik wird ein Gebäude mit Sicherheit zu einem Hingucker. Aufgrund der Vielseitigkeit sind bei der kreativen Ausgestaltung kaum Grenzen gesetzt.

Darüber hinaus können Teile der Fassade auch mit Natursteinen realisiert werden. Besonders Dolomit, Kalkstein, Muschelkalk oder Sandstein eignen sich für helle Akzente an Häusern, da sie unterschiedlich geschliffen und geformt werden können und sich so ideal an die Gebäudeoptik anpassen. Kalkstein, auch Travertin genannt, ist zudem vergleichsweise kostengünstig, sodass auch große Fassadenflächen mit diesem Naturstein umgesetzt werden können. Besonders beliebt sind Natursteine als Riemchen, kleinen Platten, mit denen entweder die ganze Fassade verkleidet werden oder besondere Highlights gesetzt werden können.

3 Objektanpassung

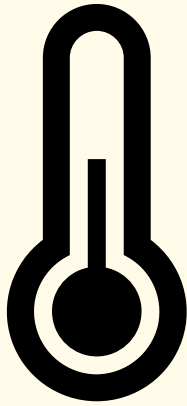
3.3 Farbgestaltung



Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

4 Kaltluft

4.1 Erhalt Kaltluftentstehung



Leitziel

Reduktion/Erhalt der thermischen Belastung, Verbesserung/Erhalt der Luftqualität, Reduktion/Erhalt des Überschwemmungsrisikos

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung,
Klimaanpassungsmanagement

Handlungsschritte & Meilensteine

Prüfung ob Landnutzungsänderungen und Bauvorhaben in einem Kaltluftentstehungsgebiet liegen. Ggf. Simulation der Änderung in Palm-4U.

Umsetzungskosten

Gering

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Menschliche Gesundheit, Nachhaltige Städte und Gemeinden, Leben an Land

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Erhalt der Kaltluftproduktionsrate

4 Kaltluft

4.1 Erhalt Kaltluftentstehung



Erhalt Kaltluftentstehung

Städte und hochverdichtete Räume sind von zunehmenden Hitzeperioden besonders betroffen. Der Luftaustausch ist in diesen Gebieten durch die Bebauung eingeschränkt. Größere Vegetationsflächen im Umfeld, wie Parks, Wälder, aber auch Wiesen und Ackerland können zu einer deutlich besseren Durchlüftung, insbesondere zum verbesserten Luftaustausch in der Nacht führen. Vernetzung und Anbindung dieser Flächen durch Frischluftschneisen führen dazu, dass die kühlere Luft ungehindert in die urbanen Räume strömen kann. Der Luftaustausch sorgt für Kühlung und die Reduzierung von Luftschadstoffen.

Mögliche Maßnahmenelemente

- Sicherung und Berücksichtigung von Frischluftentstehungsgebieten in Bebauungsplänen
- Erhalt und Erschließung großer, unversiegelter Freiflächen
- Schaffung und Pflege von Stadtparks, Grünzügen und Gartenanlagen
- Förderung von extensiver Landwirtschaft (Grünland, Wiesen, Ackerflächen) im Stadtrandbereich
- Renaturierung und Entsiegelung von versiegelten Flächen
- Begrenzung dichter Bebauung in Kaltluftentstehungs- und -leitbereichen
- Steuerung der Siedlungsentwicklung unter Berücksichtigung topografischer Gegebenheiten
- Anlage von kühlenden Wasserflächen (z. B. Teiche, Bäche) zur Unterstützung von Kaltluftbildung
- Nutzung von Geländemodellierung zur Steuerung des Kaltluftabflusses.

4 Kaltluft

4.1 Erhalt Kaltluftentstehung



Urbane Oberflächen

- Energiebilanz
- Wärmeleitung
- Innenraumklima & Energiebedarf
- Begrünung

Luftchemie

- Transport
- Reaktionen
- Photolyse
- Emissionen
- Aerosole

Technische Lösungen

- Mesoskaliges Nesting
- LES-LES Nesting
- RANS Modus
- Benutzerfreundliche GUI

Strahlung

- Strahlungsbilanz
- Abschattung
- Reflexionen

Auswirkungen

- Multiagentenmode
- Biometeorologie

Vegetation

- Energiebilanz
- Schattenwurf
- Impulssenke

Boden

- Wurzeln
- Bodentemperatur
- Bodenfeuchte



Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

STADT-
PLANUNG

Wandelt sich das Klima, ist dies in Städten besonders stark zu spüren: Sie reagieren sehr sensibel auf Klimaveränderungen und stellen sich nur langsam auf neue Gegebenheiten ein. Daher müssen bereits heute Maßnahmen ergriffen werden, wenn sich Städte erfolgreich an die Folgen des Klimawandels anpassen sollen. Aber wie lassen sich weitreichende planerische Entscheidungen in Städten am besten treffen? Eine wichtige Grundlage bilden dabei leistungsstarke Stadtklimamodelle wie PALM-4U.

ENTWICKLUNGEN



Der Klimawandel hat in Europa bereits heute zu einer **durchschnittlichen Erwärmung um rund 1,1°C** geführt, zu einer Zunahme von heißen Tagen sowie Starkregenereignissen.



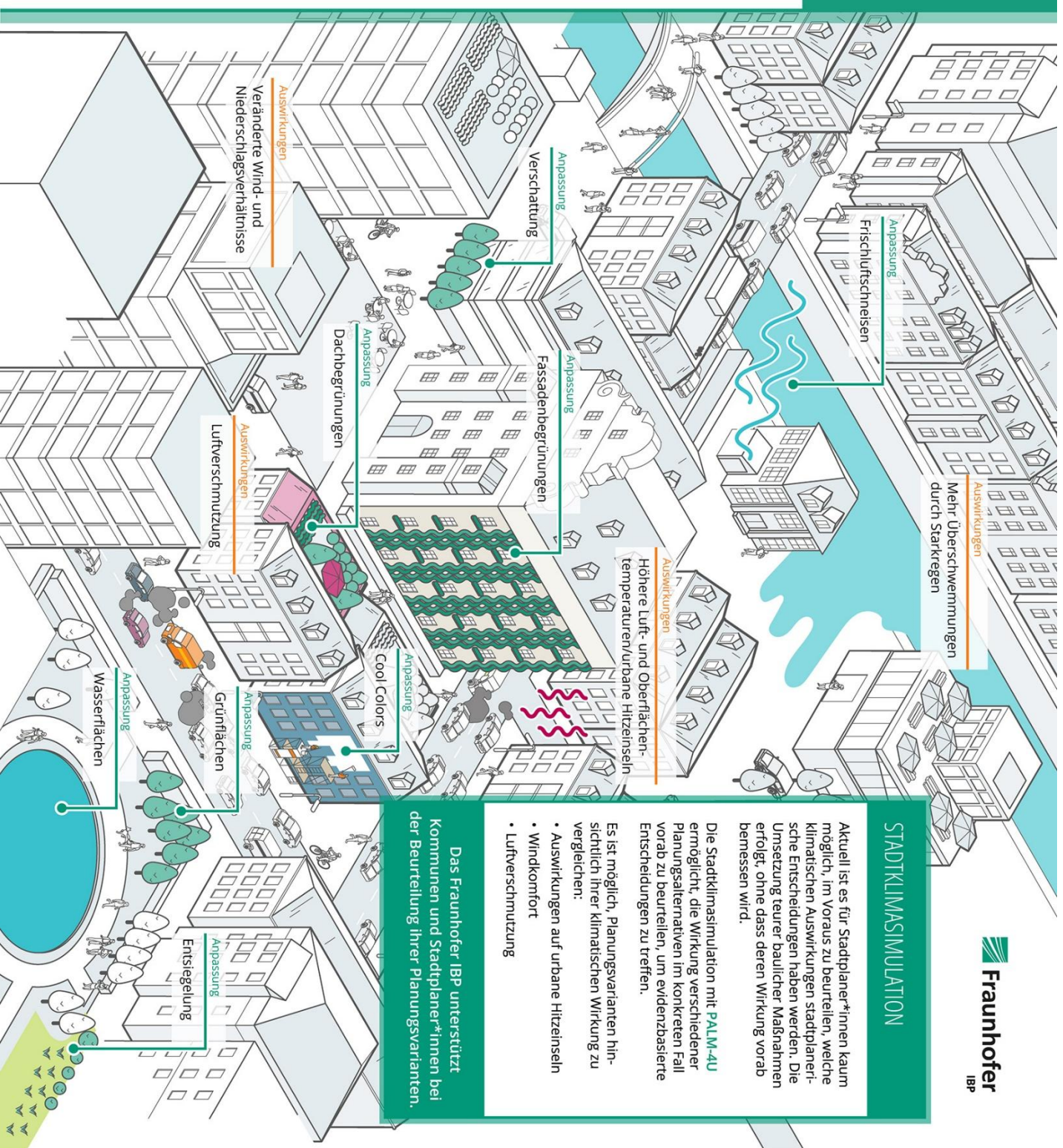
Starke Versiegelung der Oberflächen und enge Bebauung sowie Verkehr und Industrie sind Hauptursachen für Veränderungen des Mikroklimas.



2050 werden voraussichtlich **70 % der Bevölkerung** in Städten wohnen.



Zwischen den Temperaturen in der **Stadt** und dem Umland können bis zu **10°C** Unterschied bestehen.



STADTKLIMASIMULATION

Aktuell ist es für Stadtplaner*innen kaum möglich, im Voraus zu beurteilen, welche klimatischen Auswirkungen stadtplanerische Entscheidungen haben werden. Die Umsetzung teurer baulicher Maßnahmen erfolgt, ohne dass deren Wirkung vorab bemessen wird.

Die Stadtklimasimulation mit **PALM-4U** ermöglicht, die Wirkung verschiedener Planungsalternativen im konkreten Fall vorab zu beurteilen, um evidenzbasierte Entscheidungen zu treffen.

Es ist möglich, Planungsvarianten hinsichtlich ihrer klimatischen Wirkung zu vergleichen:

- Auswirkungen auf urbane Hitzeinseln
- Windkomfort
- Luftverschmutzung

Das Fraunhofer IBP unterstützt Kommunen und Stadtplaner*innen bei der Beurteilung ihrer Planungsvarianten.

STADTKLIMASIMULATION

MIT PALM-4U

ENTWURF



Ein umfangreicher **Karteneditor** erlaubt die Erstellung und Bearbeitung von Stadtmodellen.

Import von Geodaten



Anhand **integrierter Vorlagen** für typische stadtklimatische Anwendungen werden Anwender*innen durch den Modellierungsprozess geführt.



ERGEBNIS



Ergebnis-Viewer mit umfangreichen Analyse-Tools für die direkte **Auswertung und Interpretation** der Simulationsergebnisse.



Integrierte Schnittstellen bieten die Möglichkeit, die Ergebnisse in Form von Berichten, Grafiken und/oder maßstabsgetreuen Karten zu exportieren.

Export



ANWENDUNGSEKTER



Thermischer Komfort & Kaltlufthaushalt: Wärmebelastung und nächtliche Durchlüftungssituation während sommerlicher Hochdruckwetterlage



Windkomfort: Auswirkungen von Wind auf das Komfortempfinden (Methodik gem. VDI-Richtlinie 3787 Bl. 4)



Schadstoffausbreitung: Ausbreitung von Verkehrs- und Hausbrandemissionen (PM_{2,5} und PM₁₀) an einem typischen Tag

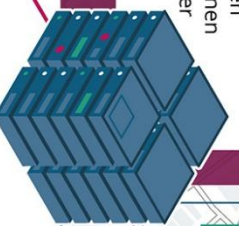


Der zusätzliche Expertenmodus ermöglicht die Erstellung und Auswertung weiterer benutzerdefinierter Simulationen.

SIMULATION



Automatisiertes Simulations-Interface und High-Performance Cloud-Computing ermöglichen den automatisierten Zugriff auf leistungsstarke **High-Performance-Server** zur gleichzeitigen Durchführung einer Vielzahl von Simulationen – was die Bearbeitungszeit stadtklimatischer Analysen **signifikant verkürzt**.



UNSERE ANGEBOTE FÜR SIE



Schulungen zur Qualifizierung und Unterstützung von Anwender*innen bei der Bearbeitung stadtklimatischer Fragestellungen mit PALM-4U



Beratung von Nutzer*innen bei der Anwendung von PALM-4U sowie bei der Entwicklung individueller Lösungen

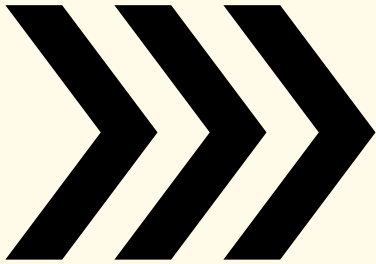


Durchführung simulationsbasierter stadtklimatischer Untersuchungen im Rahmen von F&E-Projekten

Das Fraunhofer IBP berät und unterstützt Sie kompetent bei Fragen zur Stadtklimasimulation – sprechen Sie uns an!

4 Kaltluft

4.2 Sicherung Kaltluftschneisen



Leitziel

Stadtklimasimulationen mit dem Modell PALM-4U ermöglichen es den Mitarbeitenden in Kommunen und Stadtplaner*innen Belastungsschwerpunkte punktgenau zu identifizieren und die Wirkung von Anpassungsmaßnahmen bereits vor der Umsetzung zu berechnen. Die Effektivität und das Kosten-Nutzen-Verhältnis der Maßnahmen können so optimiert werden.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Amt für Immobilienmanagement, Klimaanpassungsmanagement

Handlungsschritte & Meilensteine

Standortsuche. Abstimmungen unter den Ämtern zur Festlegung des Standorts. Senkenanalyse zur Kombination versickerungsfähiger Elemente. Prüfung zur Umsetzbarkeit einer Zisterne zur Bewässerung. Klärung Pflege und unterhalt.

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Menschliche Gesundheit, Nachhaltige Städte und Gemeinden, Leben an Land

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Kühlung der Gebäudefassade. Geringerer Einsatz von Klimaanlage. Angenehmes Gebäudeklima.

4 Kaltluft

4.2 Sicherung Kaltluftschneisen



Sicherung Kaltluftschneisen

Planungsziel ist es, in der Bebauungsstruktur die Durchlässigkeit für Kaltluft zu erhöhen oder Hinderniswirkungen im Kaltluftabfluss aufzuheben. So ist zum Beispiel die Hinderniswirkung von Siedlungsändern umso geringer, je lückenhafter die Bebauung ist und je höher der Grünflächenanteil. Auch der Verzicht auf eine Bebauung quer zur Fließrichtung ist aus dieser Sicht von Vorteil. Hindernisse aus Büschen und Bäumen. Bebaute Flächen bilden ein Strömungshindernis für abströmende Kaltluft. Das Ausmaß der Hinderniswirkung ist abhängig von der Flächenausdehnung der Bebauung, der Gebäudeanordnung, der Gebäudehöhe und der Bebauungsdichte.

Um ein möglichst tiefes Eindringen der Kaltluft in den Baukörper zu ermöglichen, sollten strömungsoffene Strukturen in den Übergangsbereichen entwickelt werden. Als Richtwert für einen klimaökologisch optimierten Übergangsbereich von der Leitbahn kann ein nicht bebauter Anteil von 50% in den Randlich gelegenen Siedlungsstrukturen verwendet werden.

4 Kaltluft

4.2 Sicherung Kaltluftschneisen



Urbane Oberflächen

- Energiebilanz
- Wärmeleitung
- Innenraumklima & Energiebedarf
- Begrünung

Luftchemie

- Transport
- Reaktionen
- Photolyse
- Emissionen
- Aerosole

Technische Lösungen

- Mesoskaliges Nesting
- LES-LES Nesting
- RANS Modus
- Benutzerfreundliche GUI

Strahlung

- Strahlungsbilanz
- Abschattung
- Reflexionen

Auswirkungen

- Multiagentenmode
- Biometeorologie

Vegetation

- Energiebilanz
- Schattenwurf
- Impulssenke

Boden

- Wurzeln
- Bodentemperatur
- Bodenfeuchte



Bild: BlueGreenStreets (Hrsg.) (2022)

STADT-
PLANUNG

Wandelt sich das Klima, ist dies in Städten besonders stark zu spüren: Sie reagieren sehr sensibel auf Klimaveränderungen und stellen sich nur langsam auf neue Gegebenheiten ein. Daher müssen bereits heute Maßnahmen ergriffen werden, wenn sich Städte erfolgreich an die Folgen des Klimawandels anpassen sollen. Aber wie lassen sich weitreichende planerische Entscheidungen in Städten am besten treffen? Eine wichtige Grundlage bilden dabei leistungsstarke Stadtklimamodelle wie PALM-4U.

ENTWICKLUNGEN



Der Klimawandel hat in Europa bereits heute zu einer **durchschnittlichen Erwärmung um rund 1,1°C** geführt, zu einer Zunahme von heißen Tagen sowie Starkregenereignissen.



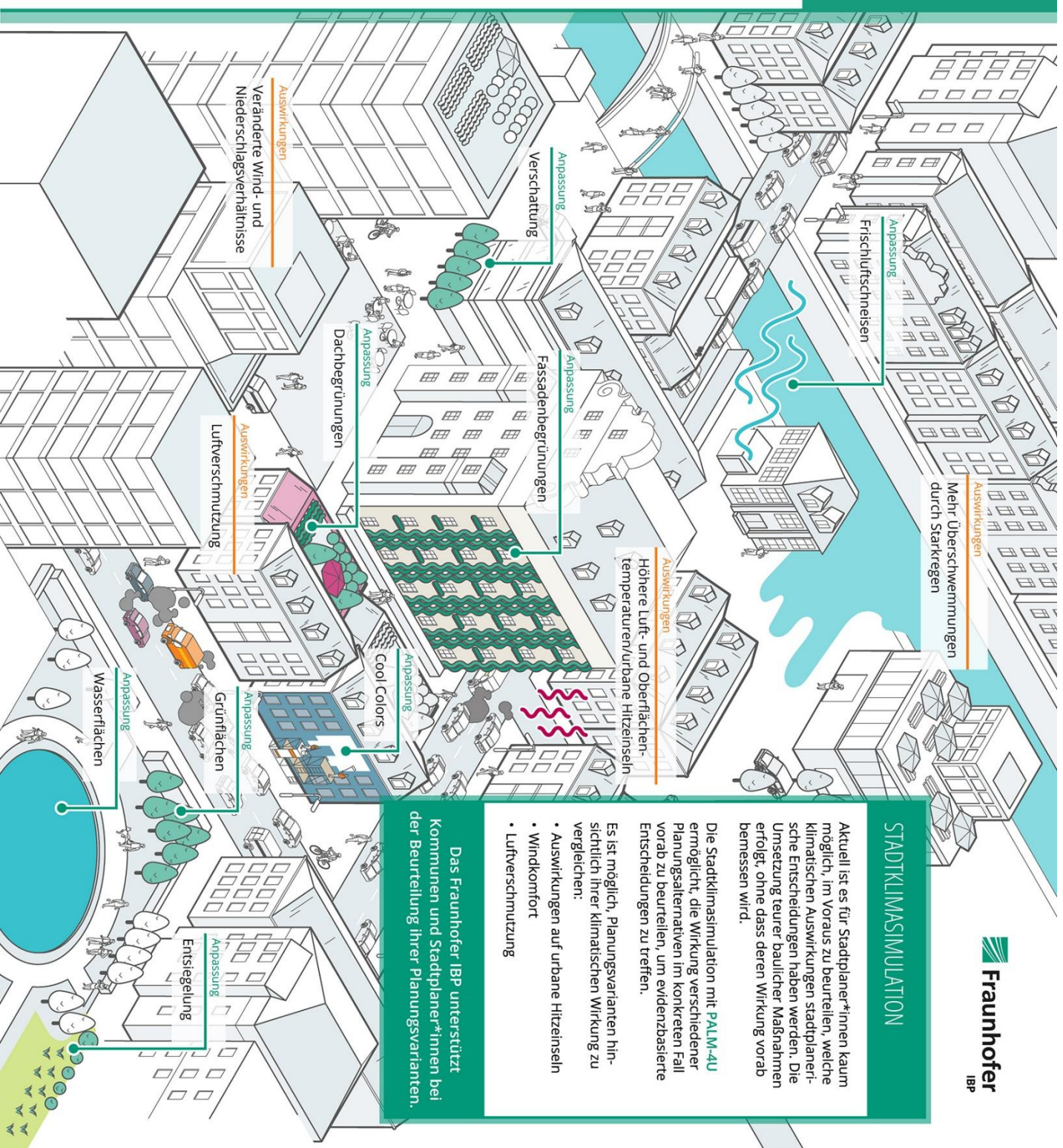
Starke Versiegelung der Oberflächen und enge Bebauung sowie Verkehr und Industrie sind Hauptursachen für Veränderungen des Mikroklimas.



2050 werden voraussichtlich **70 % der Bevölkerung** in Städten wohnen.



Zwischen den Temperaturen in der **Stadt** und dem Umland können bis zu **10°C** Unterschied bestehen.



STADTKLIMASIMULATION

Aktuell ist es für Stadtplaner*innen kaum möglich, im Voraus zu beurteilen, welche klimatischen Auswirkungen stadtplanerische Entscheidungen haben werden. Die Umsetzung teurer baulicher Maßnahmen erfolgt, ohne dass deren Wirkung vorab bemessen wird.

Die Stadtklimasimulation mit **PALM-4U** ermöglicht, die Wirkung verschiedener Planungsalternativen im konkreten Fall vorab zu beurteilen, um evidenzbasierte Entscheidungen zu treffen.

Es ist möglich, Planungsvarianten hinsichtlich ihrer klimatischen Wirkung zu vergleichen:

- Auswirkungen auf urbane Hitzeinseln
- Windkomfort
- Luftverschmutzung

Das Fraunhofer IBP unterstützt Kommunen und Stadtplaner*innen bei der Beurteilung ihrer Planungsvarianten.

STADTKLIMASIMULATION

MIT PALM-4U

ENTWURF



Ein umfangreicher **Karteneditor** erlaubt die Erstellung und Bearbeitung von Stadtmodellen.

Import von Geodaten



Anhand **integrierter Vorlagen** für typische stadtklimatische Anwendungen werden Anwender*innen durch den Modellierungsprozess geführt.



ERGEBNIS



Ergebnis-Viewer mit umfangreichen Analyse-Tools für die direkte **Auswertung und Interpretation** der Simulationsergebnisse.



Integrierte Schnittstellen bieten die Möglichkeit, die Ergebnisse in Form von Berichten, Grafiken und/oder maßstabsgetreuen Karten zu exportieren.

Export



ANWENDUNGSEKTER



Thermischer Komfort & Kaltlufthaushalt: Wärmebelastung und nächtliche Durchlüftungssituation während sommerlicher Hochdruckwetterlage



Windkomfort: Auswirkungen von Wind auf das Komfortempfinden (Methodik gem. VDI-Richtlinie 3787 Bl. 4)



Schadstoffausbreitung: Ausbreitung von Verkehrs- und Hausbrandemissionen (PM_{2.5} und PM₁₀) an einem typischen Tag

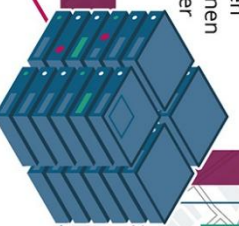


Der zusätzliche Expertenmodus ermöglicht die Erstellung und Auswertung weiterer benutzerdefinierter Simulationen.

SIMULATION



Automatisiertes Simulations-Interface und High-Performance Cloud-Computing ermöglichen den automatisierten Zugriff auf leistungsstarke **High-Performance-Server** zur gleichzeitigen Durchführung einer Vielzahl von Simulationen – was die Bearbeitungszeit stadtklimatischer Analysen **signifikant verkürzt**.



UNSERE ANGEBOTE FÜR SIE



Schulungen zur Qualifizierung und Unterstützung von Anwender*innen bei der Bearbeitung stadtklimatischer Fragestellungen mit PALM-4U



Beratung von Nutzer*innen bei der Anwendung von PALM-4U sowie bei der Entwicklung individueller Lösungen

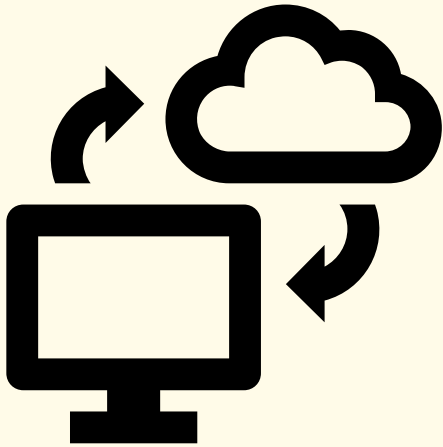


Durchführung simulationsbasierter stadtklimatischer Untersuchungen im Rahmen von F&E-Projekten

Das Fraunhofer IBP berät und unterstützt Sie kompetent bei Fragen zur Stadtklimasimulation – sprechen Sie uns an!

5 Strategische Anpassung

5.1 Grünflächenvernetzung



Leitziel

Evaluierung und Planung einer Vernetzung der Grünflächen der Innenstadt zur Steigerung der Biodiversität über Trittsteinbiotope.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung,
Klimaanpassungsmanagement, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Auswertung der Biotopkartierung in den Aussenbereichen, Identifizierung geeigneter Biotope zur Implementierung in der Innenstadt, Trittsteinkorridore planen, Innenstadtbiopte planen

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

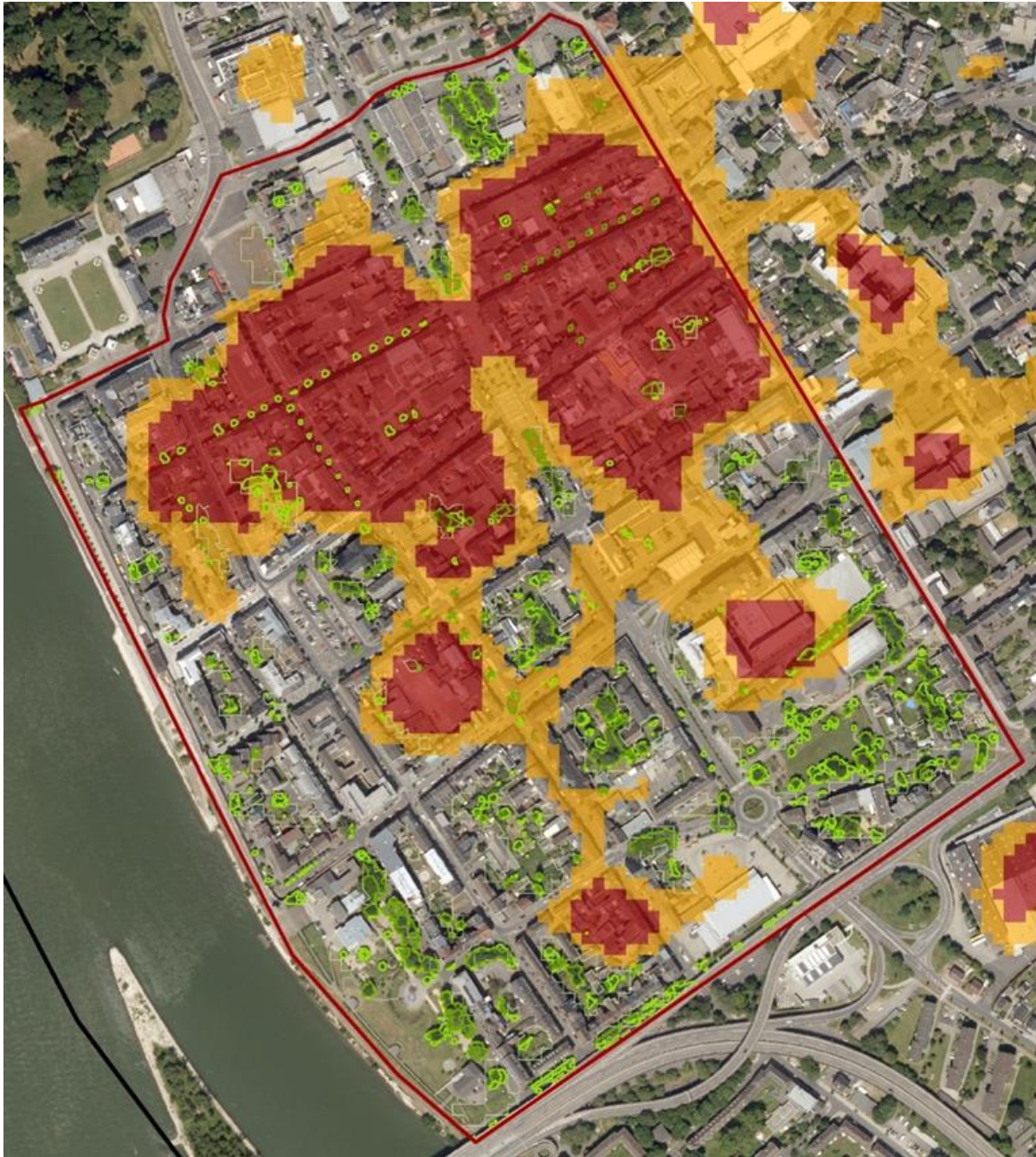
Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Steigerung der Artenvielfalt in der Innenstadt

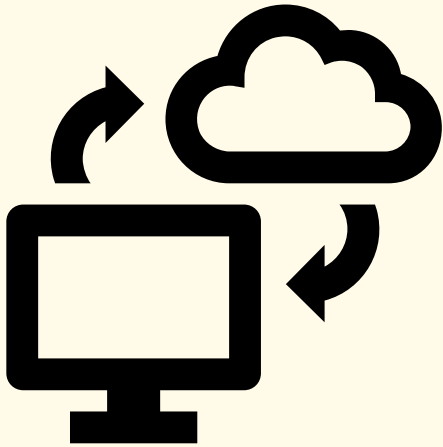
Grünflächenvernetzung Innenstadt

Die Entwicklung von Biotopen in der Neuwieder Innenstadt stellt einen wichtigen Baustein einer zukunftsorientierten Stadtplanung dar, die sowohl ökologische Funktionen als auch die Lebensqualität der Bevölkerung verbessert. Im Mittelpunkt steht dabei das Konzept der Trittsteinbiotope, das innerstädtische Grünflächen als vernetzende Elemente zwischen größeren Lebensräumen versteht. Diese kleinen, ökologisch wirksamen Flächen ermöglichen es Arten, sich durch stark versiegelte oder intensiv genutzte Räume hindurch zu bewegen und so isolierte Populationen miteinander zu verbinden. Dadurch entsteht ein sogenannter Biotopverbund, der die biologische Vielfalt stärkt und die ökologische Stabilität des gesamten Stadt- und Landschaftsraumes erhöht. Die Neuwieder Innenstadt ist – wie viele urbane Räume – durch hohe Versiegelung, Verkehrsflächen und dichte Bebauung geprägt. Gleichzeitig besteht jedoch im Rahmen von Klimaanpassungs- und Stadtentwicklungsprogrammen die Möglichkeit, gezielt neue Grünstrukturen zu schaffen. Dazu zählen begrünte Plätze, Straßenbegleitgrün, Dach- und Fassadenbegrünungen sowie kleine naturnahe Flächen wie Blühinseln oder Regenwassermulden. Diese Strukturen übernehmen die Funktion von Trittsteinbiotopen: Sie bieten Nahrung, Rückzugsräume und Orientierungspunkte für Insekten, Vögel und Kleinsäuger und erleichtern deren Wanderung durch das Stadtgebiet. Eine solche innerstädtische Planung kann jedoch nur dann wirksam sein, wenn sie in ein übergeordnetes ökologisches Gesamtkonzept eingebettet ist. Deshalb ist die Analyse der Biotope im Außenbereich der Stadt Neuwied entscheidend. Das Umland der Stadt ist durch eine abwechslungsreiche Kulturlandschaft geprägt, die Wälder, Auenbereiche entlang des Rheins und der Wied, extensiv genutzte Grünländer sowie Streuobstwiesen umfasst. Diese Flächen stellen sogenannte Kernlebensräume dar, in denen sich stabile Populationen vieler Tier- und Pflanzenarten erhalten können. Besonders die Flussauen besitzen dabei eine hohe Bedeutung als Ausbreitungsachsen und Rückzugsräume für spezialisierte Arten. Zwischen diesen großflächigen Biotopen bestehen jedoch oft Entfernungen, die für viele Arten ohne Zwischenstationen kaum zu überwinden sind. Hier kommt die Verbindung zwischen Außenbereich und Innenstadt ins Spiel: Während die Außenbiotope als ökologische „Quellgebiete“ fungieren, dienen innerstädtische Trittsteinbiotope als Verbindungs- und Übergangsflächen. So können beispielsweise Insektenpopulationen aus den Rheinauen über grüne Korridore und kleine innerstädtische Habitatinseln in andere Grünräume gelangen. Auch Vögel und bestimmte Säugetiere nutzen solche Strukturen zur Orientierung und Nahrungssuche. Die wirksame Verknüpfung von Innen- und Außenbereich erfordert daher ein abgestimmtes Planungskonzept. Dieses sollte sowohl die Aufwertung bestehender Grünflächen in der Innenstadt als auch die Sicherung und Vernetzung hochwertiger Biotope im Außenbereich beinhalten. Ziel ist ein funktionaler Biotopverbund, der nicht nur ökologische Prozesse unterstützt, sondern auch zur Klimaanpassung beiträgt, etwa durch Kühlungseffekte, Regenwasserrückhalt und die Verbesserung der Luftqualität.



5 Strategische Anpassung

5.2 Zisterne



Leitziel

Sammlung von Niederschlagswasser zur Reduktion von Trinkwassergebrauch beim Bewässern des Stadtgrüns.

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung,
Klimaanpassungsmanagement, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Auswertung der Biotopkartierung in den Aussenbereichen, Identifizierung geeigneter Biotope zur Implementierung in der Innenstadt, Trittsteinkorridore planen, Innenstadtbiopte planen

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Steigerung der Artenvielfalt in der Innenstadt

5 Strategische Anpassung

5.2 Zisterne



Zisterne

Im Rahmen der Klimaanpassung der Stadt Neuwied stellt die Nutzung von Niederschlagswasser einen wichtigen Baustein zur nachhaltigen Stadtentwicklung dar. Eine Niederschlagswasserzisterne ist dabei in der Regel ein unterirdisch eingebauter Wasserspeicher, der Regenwasser aufnimmt und zwischenspeichert. Das Wasser wird über ein separates Leitungssystem von Dachflächen und Regenrinnen abgeleitet und gelangt so nicht in die Kanalisation, sondern direkt in die Zisterne.

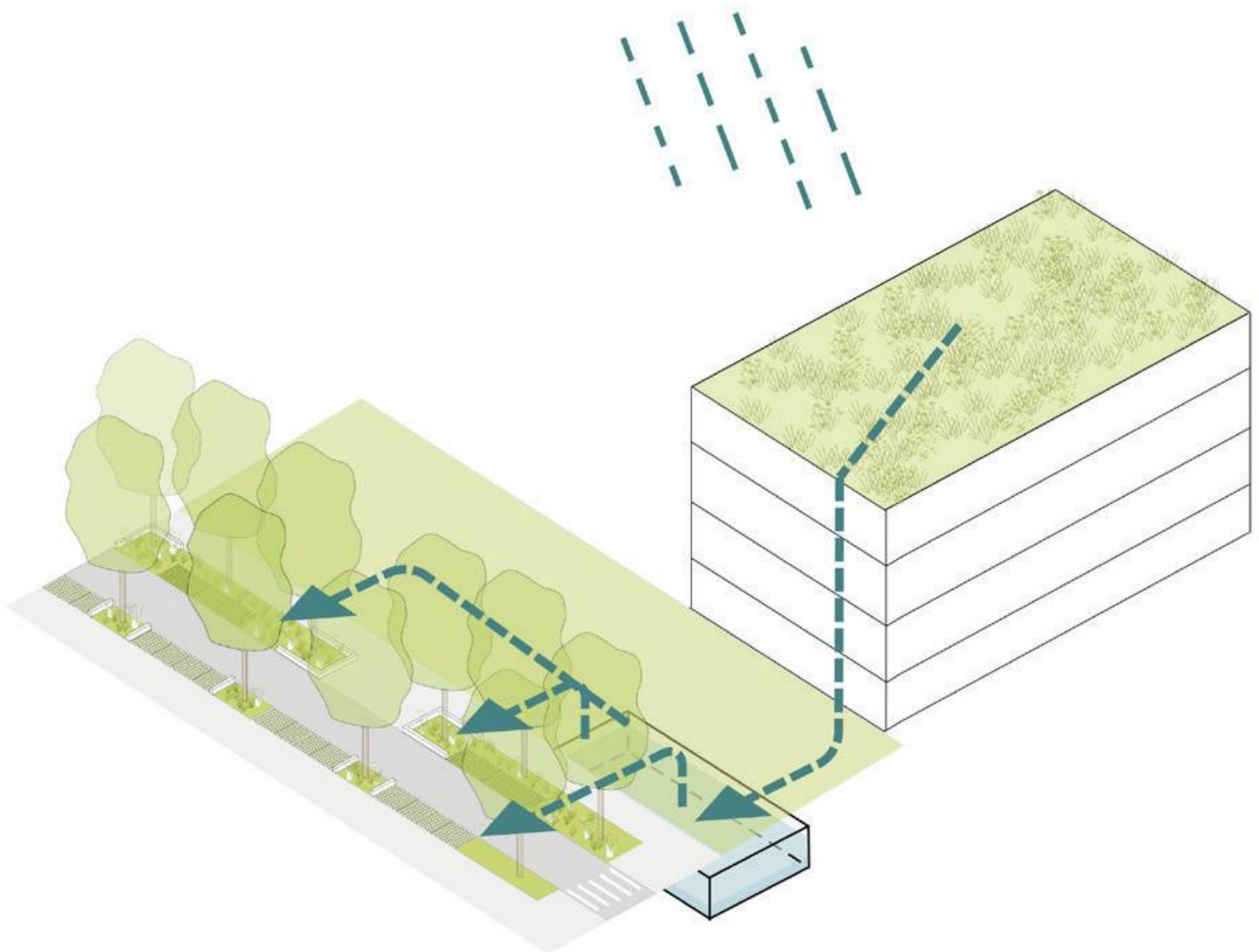
Während des Zuflusses sowie innerhalb der Anlage wird das Regenwasser durch verschiedene Filter- und Reinigungsstufen geführt. Dadurch werden grobe Verschmutzungen und Sedimente zurückgehalten, sodass eine verbesserte Wasserqualität für die spätere Nutzung gewährleistet werden kann. Das gespeicherte Niederschlagswasser kann anschließend gezielt zur Bewässerung von städtischem Grün eingesetzt werden, beispielsweise für Straßenbäume, Grünanlagen oder vertikale Begrünungssysteme an Gebäuden.

Insbesondere im Zuge zunehmender Hitzebelastung und längerer Trockenperioden gewinnt diese Form der Wasserbewirtschaftung in Neuwied an Bedeutung. Da der verfügbare Raum im Straßenbereich häufig stark eingeschränkt ist, bieten sich vor allem Standorte in Übergangsbereichen zwischen Straßenraum und angrenzenden Grünflächen oder Parkanlagen an. Diese Flächen ermöglichen eine funktionale Integration der Speichereinrichtungen in das städtische Grünsystem und erleichtern zugleich die Bewässerung der Vegetation.

Neben unterirdischen Zisternen sind grundsätzlich auch oberirdische oder teils oberirdisch angeordnete Speicherlösungen denkbar, die ähnlich wie große Regentonnen funktionieren und Regenwasser direkt von den Fallrohren der Gebäude aufnehmen. Solche dezentralen Systeme könnten zusätzliche Flexibilität in der urbanen Wasserbewirtschaftung bieten. Allerdings liegen bislang nur wenige bis keine konkreten Referenzprojekte für entsprechende Lösungen im öffentlichen Straßenraum vor, sodass deren praktische Umsetzbarkeit im Rahmen zukünftiger Pilotprojekte weiter geprüft werden müsste.

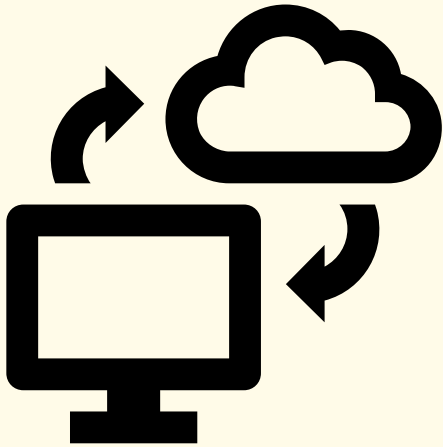
5 Strategische Anpassung

5.2 Zisterne



5 Strategische Anpassung

5.3 Baumvitalitätsmonitoring



Leitziel

Regelmäßige Erhebung eines Vitalitätsindizes der Einzelbäume im Stadtgebiet durch Fernerkundung. Erweitert durch ein Einzelbaummonitoring an speziellen vulnerablen Einzelbäumen im Lastraum

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung,
Klimaanpassungsmanagement, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Auswertung der, Identifizierung
gefährdeter Baumstandorte in der
Innenstadt, Fortschreibung

Umsetzungskosten

Mittel

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional-
und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Erhalt des Stadtgrüns

Baumvitalitätsmonitoring

Im Rahmen der Klimaanpassung der Stadt Neuwied wurde durch die Einzelbaumerfassung und die Bewertung der Baumgesundheit festgestellt, dass insbesondere in der Innenstadt ein ausgeprägter Trockenstress bei Stadtbäumen vorliegt. Die Analyse erfolgte unter anderem mithilfe des NDVI (Normalized Difference Vegetation Index), einem Fernerkundungsindex zur Beurteilung der Vitalität von Vegetation und zur Abschätzung von Trockenstress.

Der NDVI basiert auf der Auswertung von reflektiertem Rot- und Nahinfrarotlicht und ermöglicht Rückschlüsse auf die Vitalität der Blattmasse. Niedrige NDVI-Werte weisen auf eine reduzierte Blattgrünmasse, Verfärbungen oder Blattverlust hin und sind damit ein Indikator für Wassermangel und eingeschränkte Baumvitalität. Im Untersuchungsgebiet der Neuwieder Innenstadt konnten besonders niedrige NDVI-Werte festgestellt werden, die auf einen erhöhten Trockenstress hindeuten.

Ursächlich hierfür ist vor allem die starke Versiegelung im innerstädtischen Bereich in Kombination mit teilweise unzureichend dimensionierten oder ungeeignet ausgestatteten Baumstandorten. Dadurch wird die Wasserverfügbarkeit für die Bäume erheblich eingeschränkt, was ihre Widerstandsfähigkeit gegenüber Hitze- und Trockenperioden deutlich reduziert.

Besonders betroffen sind die Baumstandorte in der Elisabethstraße, der Seminarstraße (Abschnitt Elisabethstraße – Engerser Landstraße), der Kinzingstraße, der Reckstraße, der Scharnhorststraße sowie der Friedrich-Ebert-Straße. Diese Bereiche weisen einen erhöhten Handlungsbedarf hinsichtlich ihrer klimatischen Anpassung auf.

Im Rahmen der kontinuierlichen Fortschreibung von Planungs- und Analysegrundlagen in der Stadt Neuwied erfolgt eine regelmäßige Aktualisierung der verwendeten Geodaten und Geobasisinformationen in einem zweijährigen Turnus. Die hierfür notwendigen Daten werden unter anderem durch das Vermessungs- und Katasterwesen, insbesondere durch das Koblenzer Vermessungs- und Katasterwesen bzw. die zuständigen Landesstellen, bereitgestellt und fortlaufend aktualisiert.

Die Grundlage bildet dabei das amtliche Geoinformationssystem, in dem raumbezogene Daten wie Gebäudestrukturen, Flächennutzungen, Vegetationsbestände und weitere topographische Informationen digital erfasst und geführt werden. Diese Geodaten bilden die Basis für städtebauliche Analysen, Umweltbewertungen sowie Maßnahmen der Klimaanpassung in Neuwied.

Durch die regelmäßige Aktualisierung im Zweijahresrhythmus wird sichergestellt, dass Veränderungen im Stadtgebiet – etwa durch Neubauten, Entsiegelungsmaßnahmen, Vegetationsentwicklung oder infrastrukturelle Anpassungen – zeitnah in die Datenbestände übernommen werden. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund dynamischer klimatischer Entwicklungen von Bedeutung, da nur auf Grundlage aktueller Daten belastbare Aussagen zur städtischen Entwicklung getroffen werden können.

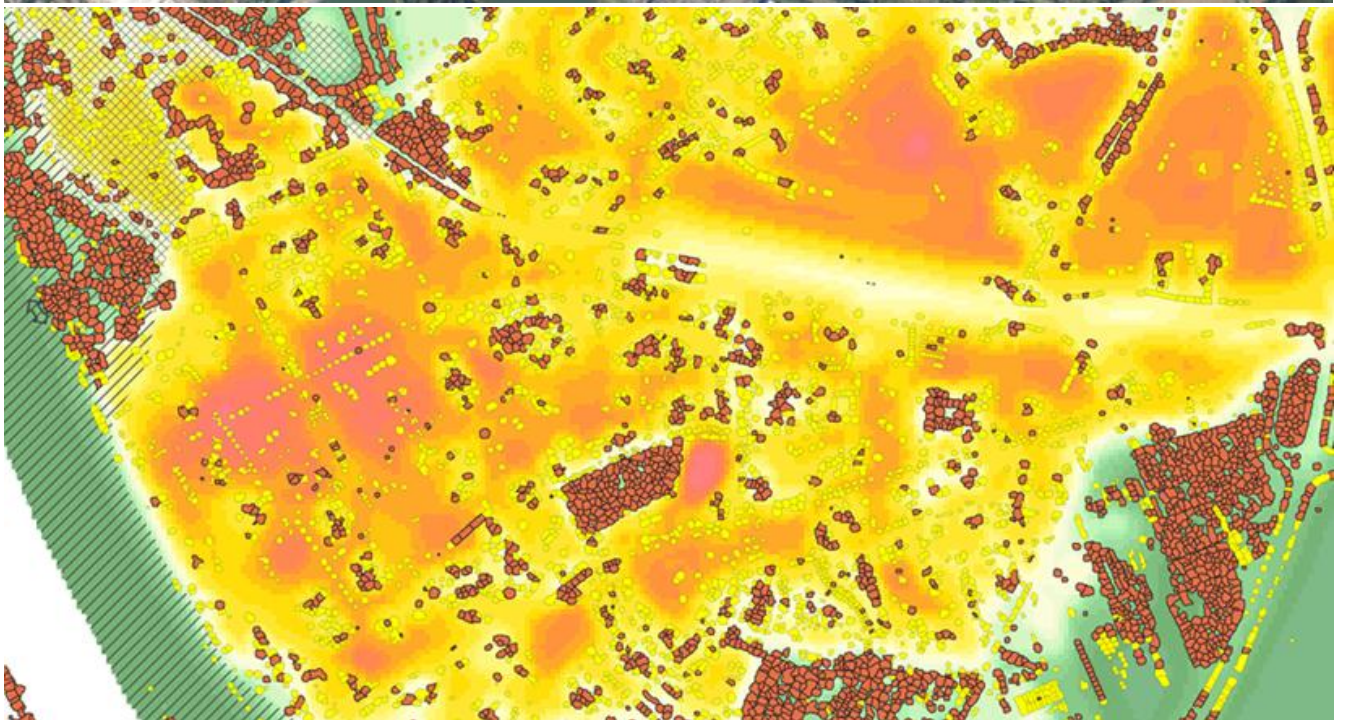
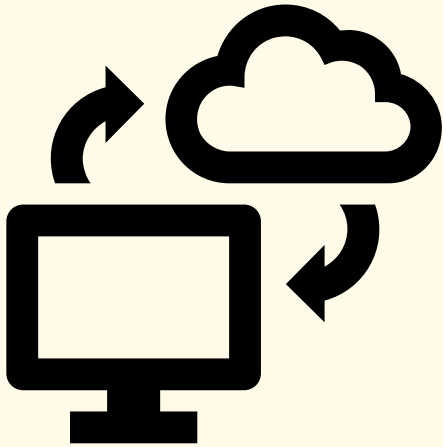


Bild: Baumvitalitätsdarstellung

5 Strategische Anpassung

5.4 Kühle Orte Karte



Leitziel

Erstellung eines Kartenwerks, zur Ausweisung Kühler Orte an Hitzetagen. Ermöglichung einer guten Aufenthaltsqualität an Hitzetagen.

Akteurinnen & Akteure

Klimaanpassungsmanagement

Handlungsschritte & Meilensteine

Auswertung der Onlinebeteiligung und Identifizierung geeigneter Aufenthaltsorte
Layout erstellen, Beauftragung des Drucks, Einbindung Onlinekarte auf der Homepage.

Umsetzungskosten

gering

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Menschliche Gesundheit

Zeitraum Handlungsumsetzung

kurzfristig

Erfolgsindikatoren

Steigerung der Aufenthaltsqualität

5 Strategische Anpassung

5.4 Kühle Orte Karte



Erstellung einer „Kühle-Orte-Karte“ für die Stadt Neuwied

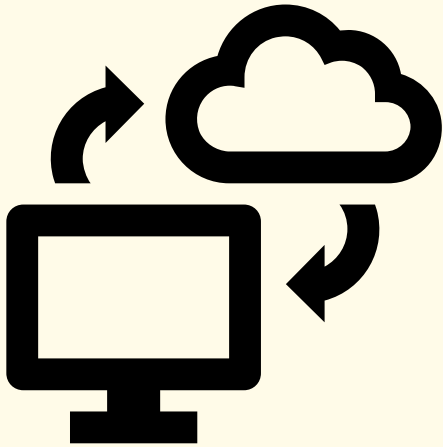
Im Zuge des Klimawandels nehmen Häufigkeit, Dauer und Intensität von Hitzeperioden zu. Die Bereitstellung einer digitalen und gegebenenfalls analogen „Kühle-Orte-Karte“ soll die Bevölkerung dabei unterstützen, an heißen Tagen schnell geeignete Aufenthaltsorte mit einer geringeren Hitzebelastung zu finden. Die Maßnahme dient insbesondere dem Schutz hitzeempfindlicher Bevölkerungsgruppen wie älteren Menschen, Kindern, Schwangeren sowie Personen mit Vorerkrankungen und trägt gleichzeitig zur Sensibilisierung für die Auswirkungen zunehmender Hitze bei. Die Stadt Neuwied erstellt eine öffentlich zugängliche Karte, auf der kühlende Aufenthaltsorte im Stadtgebiet dargestellt werden. Hierzu zählen unter anderem schattige Grünanlagen, Parks, Uferbereiche, öffentliche Gebäude mit Aufenthaltsmöglichkeiten, Trinkwasserbrunnen sowie weitere Orte mit einer vergleichsweise geringen thermischen Belastung. Ergänzend können Informationen zur Erreichbarkeit, Barrierefreiheit, vorhandenen Sitzgelegenheiten oder Trinkwasserversorgung aufgenommen werden. Die Karte sollte digital über die städtische Internetseite sowie mobile Endgeräte verfügbar sein. Ergänzend kann eine Druckversion für öffentliche Einrichtungen wie das Rathaus, Bibliotheken, Senioreneinrichtungen oder Arztpraxen bereitgestellt werden. Die Ergebnisse der Online-Beteiligung im Rahmen der Erarbeitung des Klimaanpassungskonzeptes bilden eine wichtige Grundlage für die Erstellung der Kühle-Orte-Karte. Bürgerinnen und Bürger verfügen über wertvolle Ortskenntnisse und können Aufenthaltsorte benennen, die insbesondere während Hitzeperioden als angenehm empfunden werden oder über eine gute Aufenthaltsqualität verfügen.

Die im Beteiligungsprozess eingegangenen Hinweise werden systematisch ausgewertet und – soweit fachlich geeignet – in die Kartierung aufgenommen. Gleichzeitig können Rückmeldungen zu bislang fehlenden kühlen Aufenthaltsbereichen oder Defiziten bei der Ausstattung (z. B. fehlende Sitzgelegenheiten, mangelnde Verschattung oder fehlende Trinkwasserangebote) wichtige Hinweise für zukünftige Maßnahmen der Klimaanpassung liefern.

Die Kühle-Orte-Karte verbessert die Vorsorge gegenüber Hitzebelastungen und unterstützt die Bevölkerung dabei, sich während Hitzeereignissen gezielt an kühlere Aufenthaltsorte zu begeben. Gleichzeitig stärkt sie die Wahrnehmung klimaanpassungsrelevanter Infrastruktur und macht bereits vorhandene Angebote der Stadt sichtbar. Durch die Einbindung der Ergebnisse aus der Online-Beteiligung wird das lokale Wissen der Bevölkerung genutzt und die Akzeptanz der Maßnahme erhöht.

5 Starkregen

5.5 Starkregenanalyse



Leitziel

Evaluierung und Planung von Klimaresilienzmaßnahmen nach dem „Schwammstadt“-Konzept zur Verbesserung der Wasserbewirtschaftung und Reduzierung der Auswirkungen von Extremwetterereignissen

Akteurinnen & Akteure

Planungsabteilung, Tiefbau,
Klimaanpassungsmanagement, SWN, SBN

Handlungsschritte & Meilensteine

Senkenanalyse,
Untergrunduntersuchung/Versickerungsfähigkeit Boden, Untergrund/Leitungen,
BGS Systemauswahl, Baumauswahl

Umsetzungskosten

Gering

Personalaufwand KAM

Mittel

Handlungsfelder

Handlungsfeld Raumordnung, Regional- und Bauleitplanung

Zeitraum Handlungsumsetzung

Daueraufgabe

Erfolgsindikatoren

Wasserbilanz für den unbebauten Zustand einer gebietscharakteristischen Kulturlandnutzung ohne Siedlungs- und Verkehrsflächen wird angestrebt. Entlastung der Kanalisation im Starkregenfall. Verringerung des Bewässerungsbedarfs in Trockenperioden.

3D-VISUALISIERUNG VON STURZFLUTEN MIT DEM HYDROZWILLING

Mit dem HydroZwilling Rheinland-Pfalz steht dem Bauamt Neuwied, ein innovatives System zur Verfügung, mit dem sich die konkreten Auswirkungen von Sturzfluten und Flusshochwasser am Computer simulieren und anschaulich dreidimensional visualisieren lassen. Durch eine Senken Analyse können somit Standorte zur effizienten Umsetzung wassersensibler Baumstandorte festgelegt werden.

Wasserrückhalt: Gesamtspeicher eines BGS-Elements unter Berücksichtigung von oberirdischem Einstau und Bodenspeicher werden anhand des Einstauvolumens der Senkenanalyse dimensioniert. Betrachtet wird das potentielle Aufnahmevermögen, also eine Vollerfüllung der oberirdischen und unterirdischen Speicher. Der Indikator drückt somit die Entwässerungsleistung aus.

Anschluss von Regenfallrohren an das BGS System kann geprüft werden und somit eine Entlastung der Kanalisation im Starkregenfall ermittelt werden.

Das Werkzeug unterstützt die Entscheidungsfindung bei folgenden Maßnahmen:

Flächenwirksame Vorsorge

Bauliche Maßnahmen:

- Straßen- und Stadtumbau
- Multifunktionale Flächennutzung
- Regenwasser Retentionsflächen
- Hochwasserrückhaltebecken
- Entsiegelung

Planerische, konzeptionelle/ strategische Maßnahmen:

- Verankerung von Starkregenvorsorge in Flächennutzungs- und Bebauungsplänen

Bauvorsorge

Objektschutz:

- Mobiler Hochwasserschutz
- Rückstausicherung
- Abdeckung/Abdichtung
- Barrieren und Sperren
- Schotten/Schutztore



Bild: UBA, Hydrozwillig RLP