



Wählen Sie geeignete Baumarten, um Mikroklima und Luftqualität zu verbessern!

■ Worum geht es?

Bäume verbessern das Mikroklima und die Luftqualität. Bei Stadtumbau-Maßnahmen im öffentlichen Raum, die der Begrünung von Straßen oder Plätzen dienen, ist es sinnvoll, klimaresiliente Baumarten auszuwählen.

Die Auswirkungen des Klimawandels verstärken die ohnehin großen Belastungen für Stadt- und Straßenbäume durch Schadstoffe, Hitze- und Trockenstress oder Sturmschäden. Bäume, die diesen Belastungen nicht gewachsen sind, werden geschädigt und können eine Gefahr durch brechende Äste oder Umsturz bei starkem Wind darstellen. Zudem genügen manche Baumarten aufgrund von zunehmendem Schädlings- und Pilzbefall nicht mehr den ästhetischen Anforderungen.

■ Welche Ziele und Wirkungen können erreicht werden?

Durch den Einsatz von klimaresilienten Baumarten können vielfältige stadtklimatische und ökologische Ziele und Wirkungen erreicht werden. Eine gute Zusammenfassung bietet das Jenaer Stadtbaumkonzept:

- **Verbessertes Mikroklima:** Verdunstungsleistung von bis zu 400 Litern Wasser am Tag, Umgebung wird gekühlt, Verschattung bewirkt einen zusätzlichen Kühleffekt.
- **Verbessertes Wassermanagement:** Wasserspeicherung entlastet die Kanalisation bei Starkregen. (siehe Box Maßnahmen: [Baum-Rigolen](#))
- **Verbesserung der Luftqualität:** Produktion von Sauerstoff, Bindung und Filterung von Staub und Schadstoffen.
- **Erhöhtes Angebot von Biotopen:** Sicherung von Lebensräumen für eine Vielzahl von Tieren und Pflanzen. Stadtklimabäume müssen auch geeignete Habitate für die urbane Insektenvielfalt sein.
- **Verringerte Anfälligkeit durch Artenvielfalt:** Erhöhung der Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten durch vielfältige Baumarten.
- **Wohnumfeldverbesserung:** Gesunde und anpassungsfähige Straßenbäume können gestalterisch wertvoll sein.
- **Aufenthaltsqualität:** Straßenbäume steigern die Aufenthalts- und Wohnqualität und wirken positiv auf den Menschen.
- **Mehr Lärmschutz:** Schallminderung durch Bäume.
- **Erhöhte Vitalität:** Die Wahl klimaresilienter Baumarten erhöht die Resilienz gegenüber Hitze und Trockenheit und verbessert die Baumvitalität im Lebenszyklus.

■ Wie wird es angewandt? Beispiel Jena

Die Stadt Jena hat sich mit Stadt- und Straßenbäumen im Klimawandel intensiv befasst und die Ergebnisse im Konzept „Bäume in Jena“ dokumentiert. Das Konzept dient der Wissensvermittlung und Sensibilisierung für eine klimawandelgerechte Wahl und Pflanzung von Stadtbäumen. Es werden hilfreiche Hinweise gegeben, welche Baumart welche Anforderungen und Funktionen (z.B. Kühlung, Schattenwurf oder Feinstaubminderung) an welchen Standorten



möglichst optimal, nachhaltig und pflegeextensiv erfüllen kann. 30 verschiedene Baumarten werden hinsichtlich ihrer Eigenschaften und Eignung als klimawandelgerechte Stadtbäume vorgestellt. Betrachtet werden auch Bäume aus wärmeren Stadtregionen Europas, die bei Trockenheit resistenter als heimische Arten sind. Aus der Untersuchung wird deutlich, dass nicht-heimische Baumarten zunehmend wichtiger werden.

Was ist zu beachten?

■ Eignung von Baumarten

Aufgrund des Klimawandels nimmt die Anzahl der als Stadt- und Straßenbaum geeigneten, heimischen Baumarten ab. Bei der Baum-Auswahl für einen bestimmten Standort sollten potenziell geeignete Arten – heimische wie nicht-heimische – hinsichtlich ihrer Verträglichkeit mit den lokalen Umweltbedingungen (z.B. Verträglichkeit von vorhandenen Bodeninhaltsstoffen, Trockenheit, Hitzestress usw.) genau untersucht werden.

■ Substrat

Neben der Wahl der Baumarten sollte auch das zu wählende Substrat, dessen Einbringung und die Art der Pflanzung nach Gesichtspunkten der Klimaanpassung erfolgen. Dazu gehören z.B. Maßnahmen des Regenwassermanagements (siehe Box Maßnahmen: [Baum-Rigolen](#)).

■ Kosten

Eine konsequent klimaangepasste Stadtbäumepflanzung erzeugt höhere Kosten als die bisherige Anschaffung der Bäume und übliche Pflanztechniken. Diesem Mehraufwand steht aber eine deutlich nachhaltigere Wirkung (gutes Gedeihen, lange Lebensdauer, langfristige Beschattung und Kühleffekte usw.) gegenüber.

■ Vorgaben

Viele Städte machen u.a. aus Gründen der (Verkehrs-)Sicherheit Vorgaben zu Baumpflanzungen, z.B. zu Wuchsverhalten, Art des Laubes, Blüten und Früchten. Dies sollte bei der Auswahl für den jeweiligen Standort beachtet werden.

Links

Jenaer Stadtbaumkonzept, 2016

<https://sessionnet.jena.de/sessionnet/buergerinfo/pdfs/00063590.pdf>

Bayrische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau: Klimabäume, geeignete Arten, 2019

www.lwg.bayern.de/mam/cms06/landespflge/dateien/zukunft_klimabaeume.pdf

Bayrische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau Stadtklimabäume, Habitate für Insekten, 2019

www.lwg.bayern.de/mam/cms06/landespflge/dateien/stadtgruen_2021_insektenvielfalt_in.pdf

Zukunftsbaumliste Düsseldorf

<https://www.duesseldorf.de/stadtgruen/baeume-in-der-stadt/zukunftsbaeume.html>



Nutzen Sie Pflanzgruben zur Wasserrückhaltung und Baumbewässerung!

■ Worum geht es?

Bei Stadtumbau-Maßnahmen im öffentlichen Raum zur Begrünung von Straßen oder Plätzen, kann die Neupflanzung von Bäumen innerhalb von Versickerungsanlagen erfolgen. Neben der Pflanzung in konventionellen Versickerungsmulden eignen sich insbesondere Baum-Rigolen. Diese können auch im Rahmen anstehender Entwässerungsmaßnahmen im Straßenbau und Stadtumbau angelegt werden. Baum-Rigolen sind wasserrückhaltefähige Pflanzgruben für Straßenbäume. Sie bestehen in der Regel aus einer Versickerungsrigole (Zwischenspeicher) und einem unterirdisch angelegten Reservoir zur Wasserspeicherung. Die Zuleitung von Niederschlagswasser geschieht je nach Gefälleverhältnis der Straße flächig über eine Baumscheibe oder punktuell mit gefassten Abflüssen. Das nach unten abgedichtete Reservoir nimmt das Sickerwasser auf und ist durchwurzelbar. Es dient dem Baum als langfristiger Wasserspeicher und ermöglicht somit eine verbesserte Verdunstungsleistung während der Trockenperioden. Baum-Rigolen bieten sich besonders in stark versiegelten urbanen Bereichen an. Zur Pflanzung eignen sich stresstolerante, schwach bis mittel wachsende Baumarten (z.B. Spree-Eiche, Feldahorn, Hainbuche, Esche, Baum-Hasel), die sich wechselnden Feuchtigkeitshaushalten gut anpassen können. (siehe Box Maßnahmen: [Stadtbäume im Klimawandel](#))

■ Welche Ziele und Wirkungen können erreicht werden?

Baum-Rigolen haben eine verbesserte Wasserversorgung von Straßenbäumen bei gleichzeitiger Optimierung des Regenwassermanagements zum Ziel. Positive Wirkungen von Baum-Rigolen sind:

- Verbessertes Mikroklima: Höhere Verdunstungsleistung durch bessere Transpiration des Baumes trägt zur Vermeidung von Hitzeinseln bei.
- Verbesserte Wasserversorgung: Gutes Baumwachstum, höhere Verdunstung, dadurch Verschattung und Abkühlungseffekte in unmittelbarer Umgebung.
- Reduktion Trockenstress: Zusätzliche Wasserspeicherfunktion schützt den Baum vor dem Austrocknen.
- Verbessertes Wassermanagement: Ableitung und Speicherung des überschüssigen Niederschlagswassers von Straßen- und Gehwegflächen bei Starkregenereignissen.
- Mehr Grün: Baum-Rigolen ermöglichen Baumpflanzungen auch in stark versiegelten Bereichen.

■ Wie wird es angewandt? Beispiel Berlin

Das verdichtete Gewerbe-, Industrie- und Wohngebiet Moabit-West befindet sich in der Innenstadt von Berlin und ist Teil eines seit 2005 bestehenden Stadtumbaugebietes. Das Gebiet ist durch einen hohen Versiegelungsgrad geprägt.



Bei Starkregenereignissen kommt es zu hohem Oberflächenabfluss und daraus resultierend zu sehr niedrigen Verdunstungsraten. Hier sind im Zuge einer geplanten Straßensanierung Baum-Rigolen geplant, um den Oberflächenabfluss deutlich zu reduzieren. Die Anlage von Baum-Rigolen ist anspruchsvoll und wird als Pilotvorhaben zunächst für zwei Baumstandorte geplant. Die entsprechende Genehmigungsfähigkeit wird derzeit mit einer Machbarkeitsstudie bearbeitet. Eine besondere Herausforderung sind – wegen möglicher Schadstoffe im Oberflächenwasser – die Anforderungen des Grundwasserschutzes. Bei der Prüfung der konkreten Standortbedingungen müssen ferner Abstandsregeln, unterirdische Leitungsführungen sowie Umsetzungs- und Unterhaltskosten betrachtet werden. Zudem werden die Eignung verschiedener Baumarten und die Resilienz der Bäume gegenüber höherer Schadstoffbelastung und temporärem Wasserstau untersucht. Die Verdunstungsleistungen der Bäume werden mit projektnahen Standorten ohne Baum-Rigole verglichen. In die Planung und Umsetzung des Pilotvorhabens „Baum-Rigolen“ sind zahlreiche Akteure involviert:

- Stadtplanungsamt sowie Straßen- und Grünflächenamt des Bezirkes Berlin-Mitte
- Berliner Senatsverwaltung (Landesebene) für Umwelt, Verkehr und Klimaschutz als obere Wasserschutzbehörde (zuständig für Grundwasserschutz)
- Berliner Wasserbetriebe (zuständig für Straßenentwässerung)
- Sanierungsmanagement Green Moabit (KfW-Förderung), insbes. Stadtentwicklungsbüro, Ingenieurbüro, Energieplanungsbüro und Wasser-Ingenieurbüro

Derzeit liegen noch keine gesicherten Werte bezüglich der Kosten vor. Die Umsetzung wird im Rahmen des Stadtbbaus koordiniert.

Was ist zu beachten?

- **Kosten**
Es fallen Kosten für Erdarbeiten, Bauelemente, Pflanzung, Substrat und Unterhaltungskosten an. Aufgrund der bisher seltenen Realisierung von Baum-Rigolen können dazu keine zuverlässigen Kennwerte angegeben werden.
- **Finanzierung**
Baum-Rigolen dienen der Entwässerung von Flächen und können bei Widmung als abwassertechnische Anlage über die Abwassergebühr refinanziert werden. Entsprechende Absprachen müssen zwischen dem Abwasserbeseitigungspflichtigen und dem kommunalen Tiefbauamt getroffen werden.
- **Oberboden und Substrate**
Der Baumstandort braucht ein Mindestvolumen an Wurzelraum und humosem Boden. Der anstehende Boden sollte gut sickerfähige Eigenschaften aufweisen. Notwendige Zwischenspeicher (Rigolen) werden als Kiesschüttung ausgeführt.
- **Schadstoffe**
Der Schadstoffeintrag von umgebenden Flächen kann durch Vorreinigung des zugeleiteten Wassers über eine belebte Bodenzone oder gleichwertige Filtertechniken verhindert werden.
- **Vorgaben**
Die Genehmigung zur Versickerung des überschüssigen Niederschlagswassers in das umliegende Erdreich ist abhängig von der jeweiligen Handhabung der zuständigen Behörden.



Links

Die TU Berlin mit Ingenieurbüro Sieker: Forschungsprojekt zu Baum-Rigolen

<https://www.sieker.de/fachinformationen/article/baum-rigolen-381.html>

Regenwasserbewirtschaftung und Klimaschutz mit Baum-Rigolen, Beispiel IGA Berlin, 2017

https://www.fbr.de/fileadmin/Daten/Artikel_aus_wsp/Artikel_Sommer-Baumrigolen_wsp_3-17.pdf

Berliner Wasserbetriebe: Regenwasserbewirtschaftung und Stadtgrün

https://www.julius-kuehn.de/media/Institute/GF/_FS_Stadtgruen/8/FS_8__Stadtgruen_20_Nickel_.pdf



Vermeiden Sie Schäden durch Starkregen!

■ Worum geht es?

Bei Maßnahmen im öffentlichen Raum und insbesondere bei der Anlage von Grünflächen können im Rahmen des Stadumbaus Vorkehrungen für eine bessere Versickerung und Speicherung von Regenwasser getroffen werden.

Denn bauliche Dichte in Verbindung mit einem hohen Versiegelungsgrad macht Städte anfällig für Überflutungen bei Starkregenereignissen. Besonders die Regenwasser- und Mischkanalisation (die gemeinsame Ableitung von Regen- und Schmutzwasser) werden bei starken Regenfällen überlastet. Dann muss überschüssiges Wasser an die Vorfluter, – d.h. die Oberflächengewässer der Stadt – abgegeben werden, um ein Überlaufen der städtischen Kanalisation zu vermeiden. Das überlaufende Mischwasser kann zur Verunreinigung der Flüsse und Seen führen und die Gewässer mit Schadstoffen belasten oder Fischsterben verursachen. Zudem bedingen Überflutungen und Hochwasser erhebliche wirtschaftlichen Schäden und hohe Sanierungskosten.

Daher findet aktuell ein Umdenken statt. Ziel ist eine wassersensible Stadtentwicklung nach dem Schwammstadt-Konzept mit dezentraler Zwischenspeicherung und Versickerung: Regenwasser soll möglichst direkt am Niederschlagsort zurückgehalten, verdunstet oder z.B. für die Bewässerung der Grünanlagen wiederverwendet werden. Straßen, Plätze und Grünflächen, Fassaden- und Dachbegrünung sollen kurzzeitig anfallende Wassermassen aufnehmen und verzögert wieder an die Kanalisation abgeben. Ebenso können Nutzflächen, wie Parkplätze oder Sportanlagen, als temporäre Regenwasserrückhalteräume genutzt werden. Sogenannte Blaue Dächer – häufig Kiesdächer mit einer erhöhten Attika und gedrosseltem Regenwasserabfluss - können überschüssiges Wasser bei Starkregenereignissen speichern. Ein Großteil des Wassers kann über die Bepflanzung direkt verdunsten oder vor Ort versickern und fördert somit zugleich die Abkühlung. (siehe Box Maßnahmen: [Baum-Rigolen](#))

■ Welche Ziele und Wirkungen können erreicht werden?

Eine wassersensible Stadtentwicklung mit Maßnahmen zur Versickerung und Speicherung von Regenwasser bringt positive Wirkungen:

- Entlastung der Kanalisation bei Starkregenereignissen
- Verzögerung des Starkregenabflusses in Oberflächengewässer
- Vermeidung von Starkregenschäden
- Sicherung des Grundwasservorkommens durch Zufuhr versickernden Wassers
- Einsparung von Abwassergebühren auf Privatgrundstücken durch Versickerung statt Abwasser
- Wasserspeicherung zur Reduzierung von pflanzlichem Trockenstress bei Trockenphasen
- Schaffung durchfeuchteter und Feuchtigkeit spendender wassergebundener Flächen (Evapotranspirationsflächen)
- Schaffung attraktiver wassergebundener Stadtflächen („Blaue Infrastruktur“)



■ Wie wird es angewandt? Beispiel Berlin

Im Sinne des Schwammstadt-Prinzips sollen die Oberflächen der Stadt Berlin als temporäres Rückhaltesystem begriffen und optimiert werden. Aus diesem Anlass wurde in Berlin im Mai 2018 auf Initiative des Landes Berlin und der Berliner Wasserbehörde die „Regenwasseragentur“ gegründet. Sie unterstützt das Land Berlin beim Umgang mit Regenwasser durch Informations-, Beratungs- und Qualifikationsangebote. Die Regenwasseragentur wirkt mit bei der Realisierung eines Grün-Dach-Förderprogramms, sie entwickelt Umsetzungsstrategien und gibt einen Überblick zu möglichen Förderprogrammen. Ihr Ziel ist es, in Zusammenarbeit mit dem Land Berlin und den Bezirken ein Netzwerk mit städtischen Dienstleistern, öffentlichen und privaten Immobilienbesitzern, Planern, Organisatoren und der Bürgerschaft zu etablieren. Die Agentur versteht alle diese Akteure als Regenwasseragenten, die einen Einfluss auf die weitere und sinnvolle Verwendung von Regenwasser haben.

■ Was ist zu beachten?

■ Beteiligung

Neben Grundstücks- und Gebäudeeigentümern sind verschiedene Fachbereiche, wie Wasserwirtschaft, Stadt-, Grün- und Straßenplanung an einer starkregentauglichen Gestaltung städtischer Oberflächen beteiligt. Bei mehreren Eigentümer*innen empfiehlt es sich, durch quartiersbezogene Vernetzung kooperative eigentümerübergreifende Lösungen zu entwickeln.

■ Zuständigkeiten

Die Kompetenzen können sich auf den betreffenden Flächen überlagern oder Behörden müssen auf unterschiedlicher Ebene eingebunden werden. Eine frühzeitige ressortübergreifende Abstimmung ist unbedingt erforderlich.

Links

BBSR: Konzept Schwammstadt, 2015

<https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2015/UeberflutungHitzeVorsorge.html>

BBSR: Starkregeneinflüsse, 2018

<https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/starkregeneinfluesse-dl.pdf>

BBSR: Leitfaden Starkregen, 2019

<https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/sonderveroeffentlichungen/2018/leitfaden-starkregen-dl.pdf>

Berliner Regenwasseragentur

<https://www.regenwasseragentur.berlin/>

StEP Klima KONKRET: Maßnahmen für eine wassersensible und hitzeangepasste Stadtentwicklung, 2016

https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/step_klima_konkret.pdf



Stellen Sie die Zufuhr von ausreichend Frischluft in Ihrer Stadt sicher!

■ Worum geht es?

Unbebaute Kalt- und Frischluftschneisen sind für die Belüftung der Städte von zentraler Bedeutung. Sie sollten mindestens eine Breite von 30 m (bei Hauptbahnen 200 m Breite) aufweisen, um eine ausreichende Durchlüftung zu gewährleisten und Wärmestaus zu verringern. Große zusammenhängende Grünflächen, Gartenanlagen, Felder und Brachland gelten als Kaltluftentstehungsgebiete, die eine städtische Abkühlung fördern. Breite Straßenzüge, Ein- und Ausfallstraßen, Bahntrassen und städtische Gewässer stellen Ventilationsbahnen dar, die den Luftaustausch in aufgeheizten Innenstädten unterstützen. Eine günstige topografische Lage am Hang befördert zudem den Zufluss von frischer Luft aus der weiteren Umgebung in die Stadt hinein.

Bei Neubauvorhaben ist relevant, dass die Flächenausdehnung und Ausrichtung der Baukörper einen Einfluss auf die Strömungsrichtung von Frischluft haben. Das sollte bei Planungen berücksichtigt werden. Eine aufgelockerte Bauweise begünstigt den ungehinderten Kaltluftfluss, wohingegen zusammenhängende Bauriegel eine Barrierewirkung für Luftaustauschbahnen darstellen.

Über Flächennutzungs-, Rahmen- und Bebauungspläne ebenso wie über die Ausweisung von Schutz- und Restriktionsgebiete sowie durch eine klimaschützende Bodenpolitik kann auf gesamtstädtische Belüftungssysteme Einfluss genommen werden. Beispielsweise kann die Erweiterung des Gebäudeabstands bei künftigen Bauvorhaben über die formale Festsetzung von Bebauungsgrenzen oder eine Verringerung der Grundflächenzahl erzielt werden. In Flächennutzungs- oder Bebauungsplänen lässt sich über einen zusätzlichen Layer oder eine Checkliste prüfen, inwieweit die Planung der städtischen Durchlüftung entgegensteht oder zu einer Verbesserung beiträgt (siehe Box Instrumente: [Flächennutzungsplan](#) und [Klima-Check in der Bauleitplanung](#)). Im Stadtumbau können Abriss- und Entsiegelungsmaßnahmen zu einer besseren Durchlüftung von Stadtquartieren beitragen.

■ Welche Ziele und Wirkungen können erreicht werden?

- Luftaustausch mit Kaltluftgebieten: Kühle Frischluft aus der Umgebung wird in die Stadt bzw. Wohngebiete geleitet.
- Abtransport: Eine ungehinderte Durchlüftung innerhalb der Stadtgebiete leitet die abstrahlende Oberflächenwärme von den Gebäuden weg.
- Abkühlung: Die Förderung von Kaltluftströmen in enge Straßenzüge verringert die Entstehung von Wärmestaus.



■ Wie wird es angewandt? Beispiel Esslingen

Esslingen hat für die Berücksichtigung der siedlungsklimatischen Belange bei Nachverdichtung neue Signaturen in Form eines zusätzlichen Layers für den Flächennutzungsplan eingeführt. Demnach werden die ortsprägenden Bachtäler als Luftleitbahnen mit klimatischer Ausgleichsfunktionen eingestuft, die gesichert oder gestärkt werden müssen. Dafür ist es notwendig, dass Kaltluftbarrierewirkungen vermieden werden und eine Verbesserung der Durchlüftung, z.B. durch Entdichtung, angestrebt wird.

■ Was ist zu beachten?

■ Neubauvorhaben

Bei Neubauvorhaben ist die Durchlüftung als klimatischer Bestandteil in der städtebaulichen Planung zu beachten.

■ Bestand

Im Bestand sind die Herausforderungen zur Erreichung einer besseren Durchlüftung ungleich schwieriger und von vielen Faktoren abhängig. Beispielsweise kann eine Öffnung der Innenhöfe über Durchbrüche bewirken, dass die Luftströmung besser in dicht bebaute Gebiete vordringen kann.

■ Freiraum

Auch dichte Bepflanzung kann die Durchlüftung mindern und als Barriere wirken. Daher ist es sinnvoll, die Vegetation in Stadtteilparks nach dem sogenannten Savannenprinzip anzuordnen. Demnach bewirken vereinzelt stehende große Bäume auf größeren Rasen- bzw. Wiesenflächen eine verringerte Erwärmung im Bodenbereich am Tage und zugleich eine ungehinderte nächtliche Wärmeabstrahlung.

Links

Städtebauliche Klimafibel

<https://www.staedtebauliche-klimafibel.de/?p=69&p2=6.2>

Netzwerkzeug Nachhaltige Stadtentwicklung

<http://www.netzwerkzeug.de/netzwerkzeug/hauptklima.htm>

Klimafunktionskarte München

<https://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Referat-fuer-Gesundheit-und-Umwelt/Stadtklima/Stadtklimaanalyse.html>

LaNUV Nordrhein-Westfalen: Klimawandelgerechte Metropole Köln, 2013

https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30050.pdf



Reduzieren Sie Hitzebelastung in der Stadt durch aktive und passive Verschattung!

■ Worum geht es?

Verschattungsmaßnahmen können beim Stadtumbau im öffentlichen Raum ebenso wie bei der Anpassung sozialer Infrastruktur oder bei der baulichen Sanierung sinnvoll integriert werden.

Zunehmende Hitzebelastung durch den Klimawandel ist besonders in dicht bebauten Innenstadtquartieren und urbanen Gebieten spürbar. Versiegelte Oberflächen heizen sich schnell auf und speichern die Wärme. Besonders vulnerabel sind diesbezüglich Kinder und Senioren. Dementsprechend sind Maßnahmen der Hitzevorsorge wichtig, um die Lebensqualität trotz Klimawandel zu sichern. Verschattung ist eine der Schlüsselstrategien dafür, etwa durch Bäume oder bauliche Elemente (z.B. Sonnensegel auf Spielplätzen). Sinnvoll ist auch eine (Teil)Verschattung von Gehwegen, Plätzen und Fußgängerzonen.

Bei der Reduktion urbaner Hitze durch Verschattungsmaßnahmen unterscheidet man zwischen aktiver und passiver Verschattung. Aktive Verschattungsmaßnahmen umfassen starre oder bewegliche Elemente des Sonnenschutzes, die aus verschiedensten Materialien bestehen können. Die Beschattung durch Vegetation, Baumpflanzungen oder die gezielte, schattenspendende Positionierung von umliegender Bebauung wird als passive Verschattungsmaßnahme bezeichnet.

■ Welche Ziele und Wirkungen können erreicht werden?

Ziel der Verschattungsmaßnahmen ist die Reduktion von urbaner Hitze und die Erhöhung der Rückstrahlung. Positive Wirkungen sind:

- Verbessertes Mikroklima: Die Pflanzung schattenspendender Bäume (siehe Box Maßnahmen: [Stadtbäume im Klimawandel](#)) erzeugt durch deren Verdunstungsleistung zugleich einen merklichen Abkühlungseffekt in unmittelbarer Umgebung.
- Verbesserte Lebensqualität: Beschattungsmaßnahmen können allen Bürgern zugute kommen. Sie schützen insbesondere gefährdete Bevölkerungsgruppen wie Kinder und Senioren vor Hitze und machen heiße Tage besser erträglich.

■ Wie wird es angewandt? Beispiel Jena

Die Stadt Jena hat in einer Studie die Wärmebelastung an 19 Kindertagesstätten und Schulen vergleichend untersucht. Im Rahmen einer Betroffenheitsanalyse wurden deutliche Unterschiede bei der Klimaresilienz zwischen den Einrichtungen ermittelt. Die Analyse untergliederte sich nach drei Schwerpunktthemen: Wärmebelastung im Innenbereich, Wärmebelastung im Außenbereich und lufthygienische Belastungssituation. Die Ergebnisse wurden in einer Tabelle zusammengefasst, die wiederum Grundlage für die Beurteilung der Priorität von Planungen und umzusetzenden Maßnahmen ist. In einem weiteren Schritt wurden konkrete Handlungsempfehlungen zur Verschattung für jede Einrichtung



erarbeitet. Sie finden bei zukünftigen Sanierungsvorhaben Beachtung und tragen somit zu einer verbesserten Aufenthaltsqualität bei. Neben gezielten Verschattungsmaßnahmen zur Reduzierung der Gebäudeaufheizung wurde auch das Umstreichen von Dächern mit heller Farbe zur Erhöhung der Rückstrahlung von Gebäuden (Albedo) empfohlen. Die Aufhellung von Dächern verursacht vergleichsweise geringe Kosten und ist in Planung und Umsetzung relativ wenig aufwendig.

Was ist zu beachten?

- **Aktive Verschattung**
Maßnahmen der aktiven Verschattung können in einem architektonischen Kontext als Arkaden oder Vordächer an Gebäuden ergänzt werden. Außenliegende Konstruktionen am Gebäude verhindern die Aufheizung des Gebäudeinneren.
- **Klimawandelgerechte Stadtbäume**
Bei der Pflanzung von Bäumen zur Verschattung sollten klimawandelgerechte Stadtbäume ausgewählt werden. (siehe Box Maßnahmen: [Stadtbäume im Klimawandel](#))
- **Fundierte und frühzeitige Planung**
Digitale Tools, die den Sonnenverlauf nachstellen und den Schattenfall zu einem beliebigen Zeitpunkt an einem frei gewählten Ort anzeigen, erleichtern die frühzeitige Berücksichtigung der Thematik im Planungsprozess.

Links

Untersuchung Wärmebelastung an Kitas und Grundschulen in Jena

https://www.think-jena.de/images/layout/pdf-dokumente/07_KNOPF_W%C3%A4rmebelastung_an_Kitas_und_Grundschulen.pdf

StEP Klima KONKRET: Leitthemen der hitzeangepassten Stadt, 2016

https://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtentwicklungsplanung/download/klima/step_klima_konkret.pdf



Nutzen Sie vertikales Grün zur Verbesserung des Mikroklimas an Gebäuden!

■ Worum geht es?

Fassadenbegrünungen können in Maßnahmen des Stadtumbaus z.B. bei der Sanierung von Gebäuden oder der Anpassung sozialer Infrastruktur integriert werden.

Bei Fassadenbegrünungen wird unterschieden zwischen boden- und fassadengebundenen Begrünungssystemen. Die bodengebundene Fassadenbegrünung wird oft mit selbsthaftenden Pflanzen, sogenannten Selbstklimmern, realisiert. Sie haften ohne technische Hilfe an (glatten) Oberflächen und ermöglichen eine unkomplizierte Fassadenbegrünung mit vergleichsweise geringem Aufwand. Für eine bodengebundene Gestaltung der Fassade mit Pflanzen, die zu der Gruppe der Ranker oder Schlinger gehören, ist die Montage von Kletterhilfen erforderlich. Für eine fassadengebundene Bepflanzung wird die Fassade mit vorgehängten hinterlüfteten Systemwänden verkleidet. Im Gegensatz zu der begrenzten Wuchshöhe bei der bodengebundenen Begrünung wachsen die Pflanzen hier über das gesamte Gebäude aus eingehängten Pflanztrögen horizontal aus der Wand heraus.

■ Welche Ziele und Wirkungen können erreicht werden?

Fassadenbegrünungen haben im Hinblick auf Klimaanpassung folgende erwünschte Effekte.

- **Verbessertes Mikroklima am Gebäude:** Die Verdunstung der Begrünung führt zu einer erhöhten Luftfeuchtigkeit und erzeugt einen merklichen Abkühlungseffekt in unmittelbarer Umgebung.
- **Verbesserte (städtische) Lufthygiene:** Die Vegetation filtert Schadstoffe aus der Luft, bindet Feinstaub und trägt zu neuer Sauerstoffbildung bei.
- **Isolierender Wärmeschutz:** Im Sommer wird die Hauswand vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt sowie verschattet. Das Aufheizen des Gebäudes wird somit verringert.
- **Lärmdämmung:** Ein dichtes Blattwerk schluckt Schallwellen und reflektiert Lärm in einem geringeren Maße als eine glatte Fassadenoberfläche.
- **Schutz der Bausubstanz:** Die Pflanzen schützen vor Sonneneinstrahlung und Regen. Der Wasserentzug durch bodengebundene Begrünung hält das Erdreich zusätzlich trocken und schützt so die Bausubstanz.
- **Erhöhtes Biotopangebot:** Die grüne Fassadenvegetation bietet einen geschützten Lebensraum für Tiere wie Vögel und Insekten.
- **Verbesserte Wohnqualität:** Fassadenbegrünung kann die Wohn- und Lebensqualität von Bewohner*innen verbessern. Die Wahl z.B. blütenausbildender Pflanzen kann diesen Effekt steigern.



Wie wird es angewandt?

Beim klimaresilienten Stadtumbau ist die Fassadenbegrünung ein gewünschter, aber keineswegs überall finanzierbarer Baustein. Bei Standort-Abwägungen sollten daher insbesondere Straßenabschnitte mit besonders hoher Luftschadstoffbelastung berücksichtigt werden. Der stadtklimatische Effekt vertikal begrünter Wände fällt zwar vergleichsweise geringer aus als z.B. bei Dachbegrünung, kann aber dennoch eine positive Wirkung erzeugen.

In Bezug auf eine realistische Kostenkalkulation ist eine professionelle Unterstützung hilfreich. Für die Errichtung einer bodengebundenen Begrünung liegt der Durchschnittspreis bei 15 bis 35 € pro m² Wandfläche. Je nach Auswahl der Pflanzen betragen die Pflege- und Wartungskosten jährlich 5 bis 70 € pro vertikalem Laufmeter der Pflanzen. Eine fassadengebundene Begrünung verursacht aufgrund der notwendigen Rankhilfen höhere Errichtungs- und Instandhaltungskosten. Je nach System liegen die Kosten zwischen 400 und 2.000 € pro m² Wandfläche.

Fassadenbegrünung stellt eine bauliche Veränderung eines Gebäudebestandteils dar und erfordert die Zustimmung aller Eigentümer*innen. Befindet sich die Installation auf öffentlichem Grund, muss eine Genehmigung für die Nutzung des öffentlichen Raumes eingeholt werden. Fassadenbegrünung gilt als zusätzliche Dämmung, die, wenn sie auf das Nachbargrundstück hinaus wächst, eine Zustimmung der Nachbarschaft erfordert. Verschiedene Bundesländer haben dafür Regelungen eingeführt, wonach die herüberragende Begrünung bei geringfügiger Beeinträchtigung geduldet werden muss. Grundsätzlich sollten Nachbar*innen frühzeitig in entsprechende Planungen einbezogen werden.

Was ist zu beachten?

■ Pflege und Wartung

Je nach Begrünungssystem fällt der spätere Pflegeaufwand unterschiedlich hoch aus und ist bei der Planung einzukalkulieren. Ein Rückschnitt sowie die Kontrolle der Wuchsrichtung sollten bei bodengebundener Begrünung jährlich und professionell durchgeführt werden.

■ Fassadeneignung

Voraussetzung für eine Begrünung ist der einwandfreie Zustand der Fassade. Klinker- oder Natursteinwände mit geschlossenen Fugen sowie intakter Hart- oder Isolierputz sind ideal, Außendämmung eignet sich weniger. Pflanzen dürfen nicht in Hohlräume hineinwachsen können; das könnte zu Schimmel- und Pilzbefall oder zu Frostschäden führen.

■ Naturschutz

Begrünte Wände fördern den Bestand und die Wiederansiedlung von Vogel- und Insektenarten und dienen somit dem Artenschutz. Insbesondere während der Nestbau- und Brutzeiten wird eine nachhaltige Sicherung des Lebensraumes gemäß des Bundesnaturschutz- und Bundesartenschutzgesetzes vorgegeben.

Links

Beratung

<https://www.oekologisch-bauen.info/baustoffe/dach/fassadenbegruenung/>

BfN: Grüne Infrastruktur Dach- und Fassadenbegrünung, 2019

<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript538.pdf>



Begrünen Sie Dächer für verbessertes Mikroklima und Wasserspeicherung!

■ Worum geht es?

Dachbegrünungen können in Maßnahmen des Stadtumbaus z.B. bei der Sanierung von Gebäuden oder der Anpassung sozialer Infrastruktur integriert werden.

Bei Dachbegrünung wird unterschieden zwischen extensiver und intensiver Begrünung. Beide Arten haben den gleichen Aufbau, variieren aber bezüglich der Höhe der einzelnen Schichten, der Kosten, der Pflege und Wartung sowie hinsichtlich ihrer Wirkung für Klimaanpassung. Extensive Dachbegrünung funktioniert auf Flach- und Schrägdächern bis 20° Neigung. Intensivbegrünung wird nur auf bis zu 5° geneigten Dächern, meistens auf Flachdächern, angewandt. Dachbegrünung gilt in Deutschland als anerkannte Ausgleichs- und Ersatzmaßnahme für Bauvorhaben. Vielfach werden begrünte Dächer auch in kommunale Gestaltungssatzungen aufgenommen oder sogar über entsprechende Bauvorschriften vorgeschrieben.

■ Welche Ziele und Wirkungen werden erreicht?

Meist verfolgen Dachbegrünungsmaßnahmen vorrangig Einzelziele, sie wirken aber stets vielfältig für Klimaanpassung:

- **Verbessertes Mikroklima:** Durch zusätzliche Verdunstung und Verschattung ergeben sich Kühleffekte im Gebäude. Während der Wintermonate entsteht eine dämmende Wirkung, Energiekosten werden gespart.
- **Verbesserter Klimaschutz und Luftqualität:** Die Vegetation produziert Sauerstoff, filtert Schadstoffe und bindet Feinstaub. Ein Quadratmeter Dachbegrünung kann jährlich bis zu fünf Kilogramm CO₂ binden.
- **Erhöhte Wasserspeicherung:** Bei Starkregen wird Wasser je nach Pflanzenart und Speichermöglichkeit zurückgehalten. Durchschnittlich kann die abzuleitende Wassermenge bis um 75% gesenkt werden.
- **Reduktion Abwasser:** Die Belastung des Kanalsystems sowie Abwassergebühren werden durch die Speicherung reduziert. Die Biofiltration durch die Bepflanzung verringert zudem die Schadstoffbelastung im Abwasser.
- **Verbesserter Gebäudeschutz:** Die Vegetation und das darunterliegende Schichtsystem schützen vor extremen Temperaturschwankungen und Wetterbedingungen. Dadurch kann die Haltbarkeit des Daches verlängert werden.
- **Lärmreduktion:** Abhängig von Gewicht und Pflanzenart kann Dachbegrünung lärmreduzierend wirken.
- **Mehr Lebensqualität:** Sind Gründächer begehbar, können sie die Wohnqualität für die Bewohner*innen maßgeblich steigern, denn es entsteht ein zusätzlich nutzbarer Grünraum zur Erholung und Begegnung.
- **Erhöhtes Biotopangebot:** Begrünte Dächer können qualitätvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere sein.



■ Wie wird es angewandt?

Extensive und intensive Dachbegrünung haben eine wurzelfeste Dachabdichtung, auf der eine Bewässerungsschutzmatte aufliegt. Darauf folgen ein dreischichtiger „Aufbau“ und schließlich die Vegetation. Der „Aufbau“ besteht aus einer Drainageschicht, über die je nach Beschaffenheit überschüssiges Regenwasser abgeleitet oder gespeichert wird. Es folgt eine Filterschicht, die von einer Vegetations-Tragschicht (Substrat) bedeckt wird. Das Substrat speichert Wasser und Nährstoffe für die Pflanzen und leitet überschüssiges Niederschlagswasser ab. Die Speichermenge ist abhängig von der Aufbauhöhe des Substrats. Inzwischen gibt es Systemaufbauten, die bei Starkregen bis zu 80 Liter Niederschlagswasser pro Quadratmeter zurückhalten können. Ein Dach ist ein Extremstandort, an dem die Pflanzen hoher Windbelastung, erhöhter Trockenheit, starkem Niederschlag sowie sinkender Substratstärke ausgesetzt sind. Extensive Dachbepflanzung zeichnet sich durch niedrige, trockenheitsangepasste und überwiegend naturnahe Vegetation aus, die keine zusätzliche Bewässerung benötigt. Wegen des niedrigen Wuchses ist nur eine geringe Substrathöhe von 8 bis 15 cm nötig. Wildgräser eignen sich für eine Substratschicht von 12-15 cm, für eine geringe Flächenlast eignen sich Sedumarten und Moose. Das Gewicht je Quadratmeter liegt bei 80 bis 200 kg. Die Pflanzen benötigen nur wenig Pflege. Die Herstellungskosten liegen bei ca. 15 € pro m². Intensive Dachbegrünung kann aus Rasen, Stauden und kleinen Bäumen bestehen. Sie stellt wesentlich höhere Ansprüche an das Substrat, das zwischen 25 bis 100 cm hoch sein muss. Das Gewicht je Quadratmeter liegt hier bei 300 bis 1.300 kg. Die Bepflanzung erfordert eine konstante Versorgung mit Wasser und Nährstoffen und mehr Pflege. Die Herstellungskosten liegen bei ca. 60 € pro m².

■ Was ist zu beachten?

- **Kosten-Nutzen-Abwägung**

Intensivbegrünung verursacht deutlich höhere Kosten als extensive. Dem gegenüber steht eine größere klimatische und ökologische Wirkung sowie der Wert einer zusätzlich nutzbaren Grünfläche für die Nachbarschaft. Ein Gründach muss zur Aufrechterhaltung seiner Klimafunktionen dauerhaft gepflegt werden.
- **Fachlichkeit**

Fachgerechte technische Vorarbeiten für Gründächer sollten durch Dachdecker vorgenommen werden. Die Begrünung wiederum (Pflanzen- und Substratwahl, Pflanzen, Pflege) sollte dann ebenso durch entsprechendes Fachpersonal betreut werden. Ein technisch wie gartenbaulich gut angelegtes Gründach kann bis zu 40 Jahre halten.
- **Schadstoffe**

Wurzelschutzfolien können mit Bioziden behandelt sein. Das sollte bei der Produktwahl beachtet werden.
- **Akteure**

Ein Gründach ist eine Maßnahme zur Versickerung von Regenwasser. Daher ist eine Abstimmung der Eigentümer*innen und Maßnahmenträger*innen mit der Wasserbehörde erforderlich.
- **Statik**

Die zusätzlich entstehende Traglast muss in die statischen Berechnungen aufgenommen und gegebenenfalls als Mehraufwand in der Planung und im Bau Berücksichtigung finden.
- **Baurecht**

Die geltende Landesbauordnung gibt vor, ob für die Errichtung eines Gründaches eine Baugenehmigung erforderlich ist.



Links

Förderung und Unterstützung

<https://www.gebaeudegruen.info/gruen/dachbegruenung/basis-wissen-planungsgrundlagen/planungsgrundlagen>

Leitfaden zur Planung von Gründächern

<https://www.zukunftbau.de/aktuelles/forschung-aktuell/gruendaecher-als-klimatische-ausgleichsflaechen-leitfaden-fuer-die-planung-erschiene/5d51c8a1a6c10fc543a59c4d7e0485bd/>

Hamburger Gründachstrategie

<https://www.hamburg.de/contentblob/4599638/baf6f2302bfa9162490113babe005269/data/d-broschuere.pdf>

BfN: Grüne Infrastruktur Dach- und Fassadenbegrünung, 2019

<https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript538.pdf>



Schaffen Sie klimaaktive Flächen im Stadtraum!

■ Worum geht es?

Die Bedeutung des Bodens erlangt mit Blick auf den Klimawandel und die Biodiversität zunehmende gesellschaftliche und umweltpolitische Beachtung. Durchlässiger Boden filtert und speichert Niederschlagswasser, hat eine klimatische Ausgleichsfunktion und ist Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Durch die Versiegelung der Oberfläche sind diese Funktionen des Bodens gestört und können nicht mehr nutzbar gemacht werden. Die Freihaltung unbefestigter Flächen sowie die Umwandlung bisher befestigter Flächen kann diese zu klimaaktiven Flächen machen, das heißt, zu einer Ressource, die aktiv für Klimaanpassung wirkt. Bereits die teilweise Entsiegelung von Verkehrsflächen, wie beispielsweise die Verschmälerung einer Fahrbahn zugunsten eines Versickerungstreifens, erzielt positive Auswirkungen.

Über Stadtumbau-Maßnahmen können die Entsiegelung des Bodens und die Gestaltung einer klimaaktiven Fläche gefördert werden.

■ Welche Ziele und Wirkungen können erreicht werden?

Die Bodenentsiegelung und Freihaltung von Flächen bewirkt viele positive Effekte:

- Verbessertes Mikroklima: Höhere Verdunstungsleistung, dadurch kühlere und feuchtere Umgebung, nächtliche Kaltluftbildung und Luftaustausch, Filterung von Staub und Luftschadstoffen.
- Reduktion Hitzeinseleffekt: Unversiegelte Flächen heizen sich weniger auf.
- Verbessertes Wassermanagement: Entlastung der Kanalisation und Verringerung der ungeklärten Einleitung von Mischwasser in die Gewässer bei Starkregen.
- Kosteneinsparung: Geringere Abwassergebühren durch natürliche Regenwasserversickerung.
- Verbesserte Wasserversorgung: Steigerung der Grundwasserneubildung und -anreicherung.
- Naturschutz und Biodiversität: Schutz des Bodens als Naturgut sowie als Lebensraum für Tiere und Pflanzen.

■ Wie wird es angewandt? Beispiel Berlin

Das durch die Berliner Senatsverwaltung initiierte Projekt „Entsiegelungspotenziale in Berlin“ erfasst und bewertet Flächen, die in Zukunft dauerhaft entsiegelt werden können in einer zentral verwalteten Datenbank. Ein Ziel ist die Identifizierung von Entsiegelungspotenzialen, um diese z.B. im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen für bauliche Entwicklungen in anderen Gebieten zu berücksichtigen und nutzbar zu machen.



Verschiedene Akteure der öffentlichen Verwaltung können Informationen und Flächenvorschläge in die Datenbank einspeisen. Künftig sollen auch Akteure mit privatem Flächeneigentum eigene Grundstücke, die baulich nicht verwertet werden, in das Portfolio einbringen können. Zur besseren Unterstützung bei der Umsetzung von Entsiegelungsmaßnahmen stellt die Senatsverwaltung eine Arbeitshilfe in Form einer Excel-Eingabedatei zur Verfügung, mit welcher sich die Kosten einer Entsiegelungsmaßnahme vereinfacht schätzen lassen sowie einen Handlungsleitfaden für die Wiederherstellung der Bodenfunktion nach einer Entsiegelung.

Was ist zu beachten?

■ Altlasten

Vor einer Entsiegelung ist zu prüfen, ob der Verdacht auf eine schädliche Bodenveränderung vorliegt und eine direkte Versickerung in den Untergrund eine Gefährdung für das Grundwasser darstellen könnte.

■ Kosten

Die Kosten einer Entsiegelung sind abhängig von der Beschaffenheit des Bodenmaterials und können im Allgemeinen zwischen 25 - 40 €/m² variieren. Die anschließenden Pflege- und Unterhaltungskosten richten sich nach Art der Nutzung und der Gestaltung.

■ Bodennutzung

Ist die uneingeschränkte Nutzung der Bodenfläche erforderlich, können optional eine Teilentsiegelung vorgenommen oder wasserdurchlässige Bodenbeläge verwendet werden.

■ Gesetzesvorgaben

Die Minimierung von Flächenversiegelung wird in verschiedenen Gesetzesgrundlagen als übergeordnetes Ziel formuliert, beispielsweise im Bodenschutzgesetz oder Baugesetzbuch. Die Begrenzung zulässiger Versiegelung kann bei Neubauvorhaben auf Grundlage des Baurechts gesteuert werden. Im Bestand ist, abgesehen von speziellen kommunalen Satzungen, bisher jedoch keine Verpflichtung zur Entsiegelung vorgegeben.

Links

Entsiegelungspotenziale in Berlin, 2020

<https://www.berlin.de/sen/uvk/umwelt/bodenschutz-und-altlasten/vorsorgender-bodenschutz/vorsorgender-bodenschutz-nichtstofflich/entsiegelungspotenziale>

Umweltbundesamt (UBA): Informationen, weiterführende Links und Publikationen zum Thema Bodenversiegelung und -entsiegelung, 2020

<https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung#ermittlung-der-bodenversiegelung>

UBA: Untersuchung der Potentiale für die Nutzung von Regenwasser zur Verdunstungskühlung in Städten

<https://www.umweltbundesamt.de/publikationen/untersuchung-der-potentiale-fuer-die-nutzung-von>

Firma Sieker, 2020

<https://www.sieker.de/fachinformationen/regenwasserbewirtschaftung/article/entsiegelung-152.html>



Nutzen Sie offene Wasserflächen, um das Mikroklima zu verbessern!

■ Worum geht es?

Offene Wasserflächen tragen zu einem besseren Mikroklima bei und erhöhen die Lebensqualität und die Biodiversität in der Stadt. Maßnahmen zur Renaturierung von Uferzonen im Rahmen des Stadtumbaus dienen zudem dem Hochwasserschutz und damit der Risikovorsorge vor Überflutung.

Die hier thematisierten Oberflächengewässer umfassen die urbane blaue Infrastruktur mit Flüssen, Kanälen, Bächen, Wasserläufen, Seen und Teichen sowie innerstädtischen Brunnenanlagen und Wasserspielen. Die Verdunstung von Wasser verbraucht Wärmeenergie aus der Luft und trägt somit zur Abkühlung der näheren Umgebung in heißen Sommerperioden bei. Zusätzlich kann die entstehende Luftfeuchtigkeit der trockenen Stadtluft, die meist mit Staub und anderen Schadstoffen angereichert ist, entgegenwirken. Bei ausreichender Wasserqualität können Oberflächengewässer zudem als Erfrischungs- und Bademöglichkeiten zusätzlich Abkühlung bringen. Ebenso kühlen Wasserspender auf öffentlichen Plätzen und versorgen Menschen zudem mit Trinkwasser. Kanalisierte Wasserläufe auf Stadtplätzen verbessern die Aufenthaltsqualität.

■ Welche Ziele und Wirkungen können erreicht werden?

Die Neuanlage von Oberflächengewässern und die Renaturierung von Uferzonen erzielen positive Wirkungen:

- Verbessertes Mikroklima: Abkühlung der näheren Umgebung durch Verdunstung, Luftaustausch und höhere Luftfeuchtigkeit.
- Verbessertes Wassermanagement: Kontrollierte Ausbreitung für Hochwasser durch renaturierte Uferzonen.
- Mehr Lebensqualität: Wasserläufe, Bäche und Uferzonen werden zur Erholung und Freizeit nutzbar.
- Biodiversität und Biotopvernetzung: Renaturierung von Gewässern und Uferflächen sichert und schafft Lebensraum für Tiere und Pflanzen. Diese Räume können auch als Brücken zum Biotopverbund beitragen.
- Wohnumfeldverbesserung: Oberflächengewässer haben eine positive Ausstrahlung auf die Wahrnehmung des städtischen Raums.

■ Wie wird es angewandt? Beispiel Bad Hersfeld

Die Kreisstadt Bad Hersfeld erwarb 2011 ein 5,5 ha großes ehemaliges Industrieareal mit dem Ziel die stadtbildprägende Industriebrache in einen öffentlichen Park umzugestalten, der die Freiraumnutzung der Stadt fördert und zugleich das Hochwassermanagement verbessern sollte. Das Wasser wurde zum zentralen und verbindenden Element der gestalteten Parklandschaft. Der wieder freigelegte und renaturierte Geisbach, ein Wasserspielplatz und ein großer



Wassertisch prägen das neue Areal. Auf rund 300 Metern Wasserlänge erfolgte die Freilegung eines bis dahin teilweise unterirdisch verlaufenden und technisch verbauten Flussabschnitts der Geis, der nun als offener und naturnah gestalteter Wasserlauf durch den Park fließt. Heute dient das Gewässer als Vorfluter für überschüssig gesammeltes Niederschlagswasser. Durch den Höhenunterschied zum umgebenden Geländeniveau und den renaturierten Uferstreifen entsteht neuer Retentionsraum zugunsten des Hochwasserschutzes. Die Renaturierung der Uferböschung verbessert zudem den Regenwasserabfluss bei starkem Niederschlag und bildet zusätzlich neuen Lebensraum für Pflanzen und Tiere. Der direkte Zugang ermöglicht eine Mehrfachnutzung der Retentionsflächen als Naturerlebnisraum mitten in der Stadt.

Was ist zu beachten?

■ Abkühlung

Grundsätzlich kühlt bewegtes Wasser stärker als stehendes Wasser. Bei anhaltender Hitze können Wasserflächen selbst Wärme speichern und Temperaturen erreichen, die auch nachts nicht unter 20 Grad Celsius fallen.

■ Schwüleeffekt

Neben dem Abkühleffekt kann die erhöhte Luftfeuchte durch Verdunstung bei entsprechenden höheren Lufttemperaturen auch zu einer spürbaren Schwüle in dicht bebauten Gebieten beitragen.

■ Stechmücken

Stehende Gewässer bieten Stechmücken einen geeigneten Raum zur Eiablage, begünstigen also die Vermehrung. Solange damit keine ernstesten Krankheitsübertragungen zu befürchten sind, kann dieser Umstand lediglich als unangenehm empfunden werden. Bei Fließgewässern ist dieses Problem deutlich geringer.

■ Zuständigkeiten

Die Gewässerentwicklung unterliegt vielen Anforderungen und eine Vielzahl unterschiedlicher Behörden sind zu beteiligen. Eine frühzeitige ressortübergreifende Abstimmung ist unbedingt erforderlich.

Links

Netzwerk Wasser in der Stadt von Morgen, 2020

<http://www.wasser-in-der-stadt.de/wasser-in-der-stadt-von-morgen/>

UBA, Gewässerentwicklung in der Stadt - geht (fast) überall, 2019

<https://www.umweltbundesamt.de/gewaesserentwicklung-in-der-stadt-geht-fast>

Bad Hersfeld, Schilde-Park, 2020

<https://urban-waters.org/de/projekte/schilde-park>



Wählen Sie geeignete Oberflächen, um Hitzeinseln zu vermeiden!

■ Worum geht es?

Helle Oberflächen an Gebäuden oder auf versiegelten Freilächen können die Aufheizung von Innenräumen und Außenanlagen reduzieren und so den Aufenthalt angenehmer machen bzw. ermöglichen. In Abhängigkeit von der Oberflächenbeschaffenheit wird Sonnenstrahlung unterschiedlich stark reflektiert, also vom Gebäude ferngehalten oder aufgenommen. Die Fähigkeit, Sonnenstrahlung zu reflektieren (Albedo) ist bei Beton- oder Asphaltflächen deutlich geringer als bei natürlichen Oberflächen. Der Albedo-Effekt lässt sich von Materialien beeinflussen. So reflektieren helle Baumaterialien mehr Sonnenstrahlung als dunkle, haben also einen höheren Albedo-Effekt. Hell gestrichene Gebäude oder Stadtplätze mit hellem Belag heizen sich daher weniger stark auf. Die Anlage von hellen Verkehrsflächen verringert zum Beispiel nicht nur das Aufheizen der Stadtluft, sondern auch die Erwärmung von unterirdisch verlaufenden (Wasser-) Leitungssystemen. In der Planung und Umsetzung von baulichen Maßnahmen, zum Beispiel über den Stadttumbau können diese Erkenntnisse angewandt werden, um die Nutzbarkeit von Gebäuden und Freiflächen auch in Hitzeperioden zu verbessern.

■ Welche Ziele und Wirkungen können erreicht werden?

Der Einsatz heller Oberflächen erzielt positive Wirkungen:

- Reduktion Hitzeinseleffekt: Durch erhöhte Rückstrahlung durch helle Oberflächen und Reduktion nächtlicher Wärmestrahlung wird die Aufenthaltsqualität von Orten verbessert.
- Gebäudeklima: Durch geringere Aufheizung des Gebäudes können Innenräume insbesondere von besonders vulnerablen Gruppen besser genutzt werden (z.B. Kitas, Schulen, Seniorenheime, Ärztehäuser).
- Wohnumfeldverbesserung: Helle Oberflächen können eine positive Auswirkung auf das Stadtbild haben.
- Ersparnis: Reduzierte Innenraumtemperaturen sparen Energie und Kosten für die technische Kühlung.

■ Wie wird es angewandt? Beispiele Berlin und Jena

Im Zuge der Schließung des Flughafens Tegel entsteht auf dem 48 Hektar großen Areal ein neues Wohnviertel mit 5.000 Wohnungen für 10.000 Bewohner. Das Modellprojekt Schumacher-Quartier wird klimaangepasst entwickelt, mit erneuerbaren Energien versorgt und soll über ein autofreies Mobilitätskonzept verfügen. Neben der Orientierung am Prinzip der wassersensiblen Stadt, wird auch der Albedo-Effekt von Oberflächen gezielt befördert. Die konzeptionelle Vorgabe des "hellen Grundrauschens" bewirkt einen optischen Gesamteindruck des Quartiers, der durch den Einsatz heller Farben und Baumaterialien bestimmt wird. Neben einem ästhetischen Anspruch haben diese Maßnahmen zum Ziel, die Entstehung urbaner Hitzeinseln zu vermeiden und die Aufenthaltsqualität im Quartier zu erhöhen. Über das Planungsrecht konnte diese Vorgabe zur Gestaltung und gleichzeitigen Klimaanpassungsmaßnahme verbindlich festgesetzt werden.



In Jena wurde im Rahmen eines Pilotprojektes die Wärmebelastung an kommunalen Kitas und Grundschulen untersucht. Ziel war es dabei, die objektscharfe Betroffenheit festzustellen und zu bewerten sowie konkrete Maßnahmen zur Reduzierung der thermischen Belastung abzuleiten. In den meisten der untersuchten Standorte könnte, so wurde herausgestellt, die Situation unter anderem durch helle Dachoberflächen verbessert werden und einen durchgängigen zumutbaren Betrieb ermöglichen.

Was ist zu beachten?

■ Umsetzung

Die Herstellung von hellen Oberflächen lässt sich auch im Bestand, z.B. im Rahmen von Sanierungsprojekten realisieren. Bei Neubauprojekten sollten diese Maßnahmen von Anfang an mitgedacht und kalkuliert werden.

■ Kosten

Die Maßnahmen zur Erhöhung der Albedo z.B. durch das Umstreichen der Fassade in einen helleren Farbton oder die Anbringung hellerer Dachmaterialien, fallen vergleichsweise kostengünstig aus. Jedoch sollte auch der Pflegeaufwand hellerer Flächen mitbedacht und kalkuliert werden. Die Materialwahl ist dabei wesentlich.

■ Gesetzesvorgaben

Wie stark sich eine Fläche aufheizen kann, wird über den Solar Reflectance Index gemessen. Der Wert dient als Indikator in der Planung und kann als Steuerungsinstrument entsprechende Vorgaben in der Bauleitplanung formulieren.

■ Eigentum

Kommunal finanzierte Maßnahmen auf oder an privaten Gebäuden (z.B. Kitas, Seniorenheime) oder privaten Flächen mit öffentlicher Nutzung können z.B. mithilfe öffentlich-rechtlicher Verträge umgesetzt werden.

Links

Deutscher Wetterdienst: Urbane Räume nachhaltig gestalten. Entscheidungshilfe für eine klimagerechte Stadtentwicklung, 2017

https://www.dwd.de/SharedDocs/broschueren/DE/klima/urbane_raeume_nachhaltig_gestalten.pdf?__blob=publication-File&v=5

Modellprojekt Neubauvorhaben Schumacher-Quartier: Klimaangepasste Stadtentwicklung, 2020

<https://www.schumacher-quartier.de>

Thüringer Institut für Nachhaltigkeit und Klimaschutz (Think) (2017): Untersuchung der Hitzebelastung an Kindertagesstätten und Grundschulen in Jena

<https://www.think-jena.de/?id=187:untersuchung-der-hitzebelastung-an-kindertagesstaetten-und-grundschulen-in-jena;catid=2>