



Klimaanpassung in der Stadt

Der Klimawandel stellt besonders Städte vor große Herausforderungen, denn Hitze, Trockenheit und Starkregen werden immer mehr zum Risiko: für die Infrastruktur und für die Grünflächen, aber vor allem für uns Menschen.

Vorausschauendes Handeln ist daher wichtiger denn je, gerade in Städten: zum einen, um das Klima zu schützen und den Temperaturanstieg zu begrenzen. Zum anderen gibt es viele Optionen, mit denen wir uns an die bereits spürbaren Auswirkungen anpassen können – und die gleichzeitig dazu beitragen, die Lebensqualität zu erhalten oder sogar zu verbessern.

Diese Publikation zeigt Ansätze und Maßnahmen auf allen Ebenen, um unsere Städte lebenswert zu erhalten. Denn die Anpassung an den Klimawandel gelingt nur, wenn viele Akteure vor Ort zusammenarbeiten – und wenn wir dies auch in unserem Alltag unterstützen.

Lesen Sie rein!



Bayerisches Landesamt für
Umwelt:

- ↓ Bayerns Klima im Wandel
- ↓ Bayerisches Klima-
informationssystem

KLIMAWANDEL, KLIMASCHUTZ UND KLIMAAANPASSUNG

Dass der **Klimawandel** voranschreitet, ist wissenschaftlich umfassend untersucht und beschrieben. Dies zeigen zum Beispiel die Daten zur **globalen Erwärmung**, die seit Beginn der Industrialisierung nachweisbar ist und sich seit Mitte des 20. Jahrhunderts deutlich beschleunigt. Auch die Zahlen für **Bayern** sprechen eine deutliche Sprache: Messungen zeigen, dass die durchschnittliche Jahrestemperatur seit den 1950er-Jahren bereits um 1,9 Grad Celsius gestiegen ist.

Wenn wir den Klimaschutz nicht deutlich verstärken, wird die durchschnittliche Jahrestemperatur in Bayern bis etwa 2085 voraussichtlich um 3,8 Grad Celsius steigen im Vergleich zum Bezugszeitraum 1971–2000. Je nach Region kann die Erwärmung noch höher ausfallen.

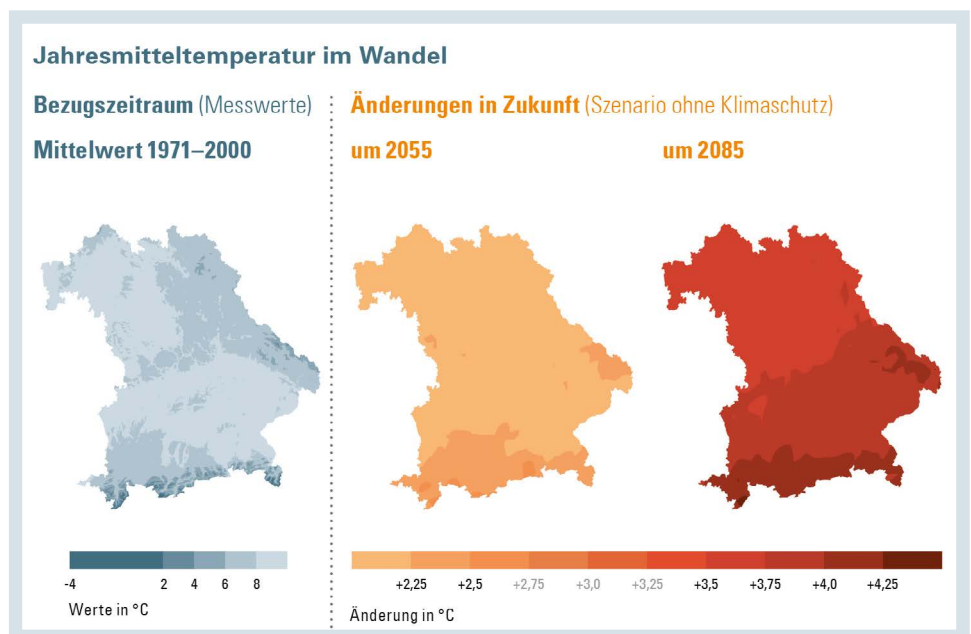


Abb. 1:
Ein Bild der Dringlichkeit: Die Jahresmitteltemperatur könnte Ende des Jahrhunderts in einigen Orten Bayerns um mehr als vier Grad Celsius höher sein als zwischen 1971 und 2000.

Durch den Klimawandel wird es heißer. Doch noch haben wir Handlungsspielraum: Wirksamer Klimaschutz kann den Temperaturanstieg begrenzen.

Die gute Nachricht lautet: Wirksamer Klimaschutz kann den Temperaturanstieg in Bayern auf 1,1 Grad Celsius in diesem Jahrhundert begrenzen. Wir haben also noch Gestaltungsspielraum – und je mehr Klimaschutz wir heute betreiben, desto leichter gelingt die Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Denn während der Klimaschutz die Ursachen des Klimawandels angeht, setzen Maßnahmen zur Klimaanpassung an den Auswirkungen an:

- **Klimaschutz** trägt dazu bei, den Ausstoß von Treibhausgasen wie Kohlendioxid und Methan zu verringern. Mit wirksamem Klimaschutz, zum Beispiel durch weniger Energieverbrauch und die Nutzung regenerativer Energien, können wir den Klimawandel noch deutlich mindern, wenn auch nicht mehr ganz verhindern.
- **Klimaanpassung** hilft uns, mit den bereits spürbaren Veränderungen umzugehen und uns auf die Zukunft vorzubereiten: Eine rechtzeitige und aktive Klimaanpassung verringert Schäden oder kann helfen, sie zu vermeiden.

Besonders effizient ist es, wenn **Klimaschutz und Klimaanpassung Hand in Hand** gehen. So können Maßnahmen nachhaltig geplant und Zielkonflikte rechtzeitig erkannt, abgeschwächt oder verhindert werden.

HITZE – STRESSTEST FÜR DIE STADT

Ohne wirksamen Klimaschutz wird die Hitzebelastung deutlich steigen, zumal nicht nur im Mittel höhere Temperaturen vorausgesagt werden, sondern auch mehr Extremwerte. Städte sind von diesen **Hitzetagen** (über 30 °C) und **Tropennächten** (mindestens 20 °C) besonders stark betroffen, weil die Hitzebelastung durch den sogenannten Wärmeinseleffekt (siehe Abb. 4) noch höher ist als im Umland.

Ohne wirksamen Klimaschutz wird die Hitzebelastung deutlich steigen, vor allem in den Städten.

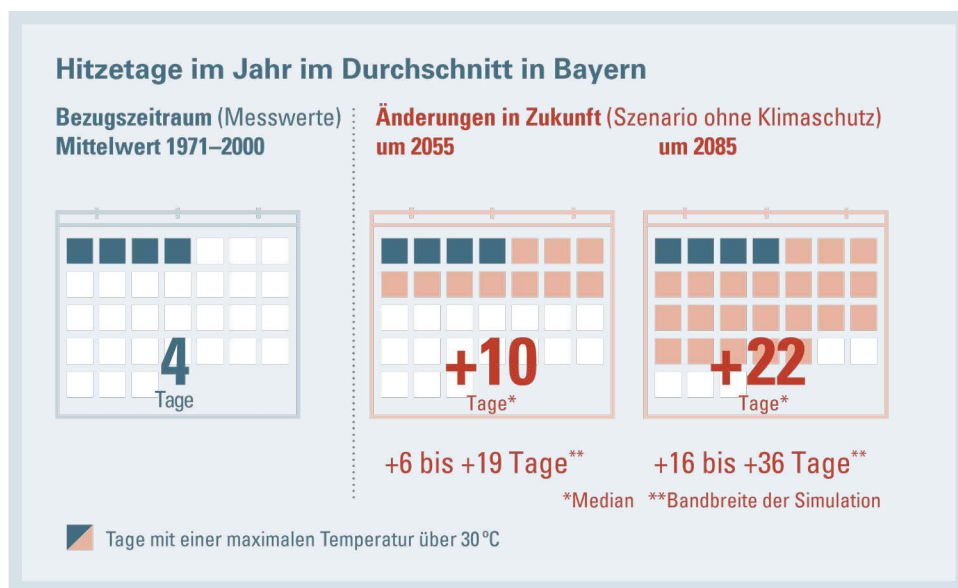


Abb. 2: Hitzetage in Bayern: Ende des Jahrhunderts könnten es bis zu 36 Tage mehr werden als zwischen 1971 und 2000.

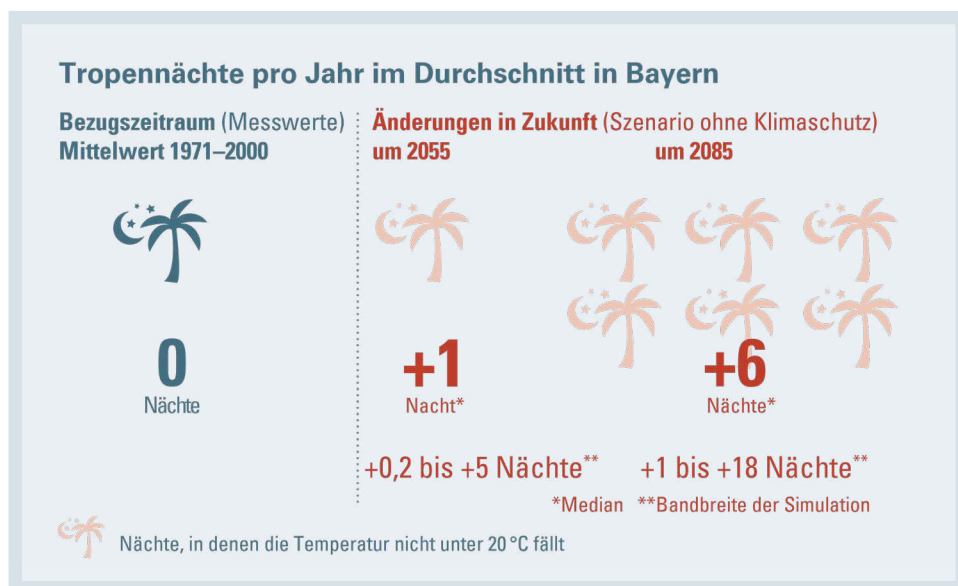


Abb. 3: Eine neue Erfahrung: Tropennächte in Bayern. Bis zu 18 Nächte im Jahr werden Ende des Jahrhunderts voraussichtlich mindestens 20 °C warm sein.

Wissenswert

Städte sind Wärmeinseln: Hier ist es bis zu zehn Grad wärmer als im Umland. Das liegt an der Bebauung und den vielen versiegelten Flächen. Asphalt und Beton heizen sich tagsüber sehr stark auf, besonders, wenn sie aus dunklem Material sind. Nachts wird die gespeicherte Hitze wieder an die Umgebung abgegeben, sodass es länger warm bleibt. Der Temperaturunterschied zum Umland ist in klaren Sommernächten besonders groß. Abwärme aus Verkehr, Industrie, Heizungen und Klimaanlagen verstärkt diesen sogenannten **städtischen Wärmeinseleffekt** zusätzlich. Die hohe und dichte Bebauung verhindert zudem, dass kühle und frische Luft in die Stadt strömt, die über größeren Grün- und Waldflächen im Umland entsteht. Durch den Wärmeinseleffekt treten in Städten mehr Tropennächte auf.

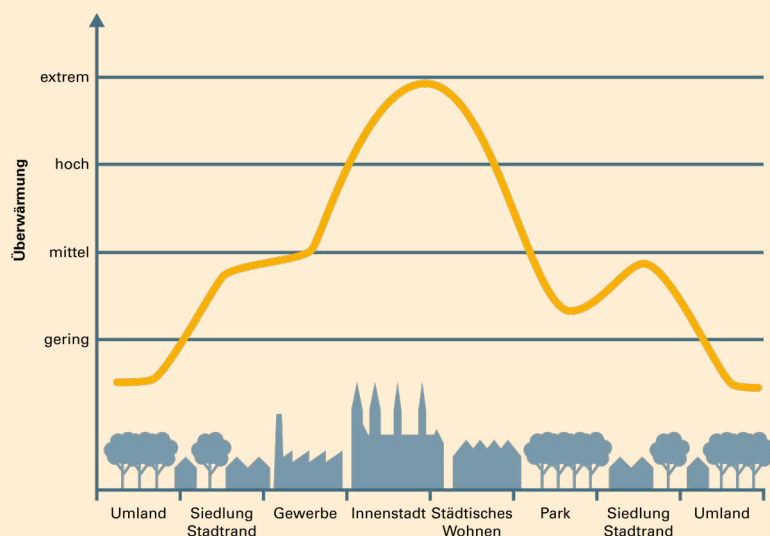


Abb. 4:
Der große Temperaturunterschied zwischen Umland und Innenstadt ist vor allem nachts zu spüren.

Extreme Temperaturen und langanhaltende Hitze wirken sich auf die Gesundheit aus.

Folgen der Hitzebelastung: Extreme Temperaturen belasten nicht nur ältere und gesundheitlich beeinträchtigte Menschen. Auch Jüngere und vor allem Kinder sind davon betroffen. Sogar Tiere und Pflanzen leiden unter Hitzestress. Nicht zuletzt kann auch die Infrastruktur beschädigt werden.

- **Gesundheitliche Folgen** für die Menschen sind zum Beispiel Herz- und Kreislauf-erkrankungen, Stoffwechselstörungen, Erkrankungen der Nieren und der Atemwege. Auch Allergien nehmen zu, weil Pflanzen in wärmerem Klima länger wachsen und blühen und sich mehr allergieauslösende Arten ansiedeln. Wärmere Nächte führen über einen längeren Zeitraum zu Schlafmangel, sodass Konzentration und Leistungsfähigkeit nachlassen und das Immunsystem leidet.
- **Pflanzen und Tiere** sind zwar anpassungsfähig, für viele verläuft der Klimawandel aber zu schnell. Zum Beispiel blühen in wärmerem Klima einige Pflanzen, bevor sie bestäubt werden können. Manche Tiere bekommen früher Nachwuchs, für den es dann noch nicht genügend Nahrung gibt. Wenn Tiere und Pflanzen nicht auf andere Lebensräume ausweichen können, sterben sie aus und die Artenvielfalt geht zurück.
- **Straßen und Wege** halten extremen Hitzeperioden oft nicht stand: Es entstehen Spurrillen, Löcher und Risse. Plötzliche Aufbrüche oder Wölbungen des Straßenbelags, sogenannte Blow-ups, können hohe Kosten verursachen und zu Verkehrsunfällen führen.

TROCKENHEIT – NOTLAGE FÜR DAS STADTGRÜN

Bei höheren Temperaturen verdunstet mehr Wasser. Durch den Klimawandel wird es also in jedem Fall trockener, sogar wenn es genauso viel regnen würde wie bisher. Da in Bayern jedoch auch die **Niederschläge im Sommer geringer** ausfallen werden, sehen wir vermutlich **längeren Trockenzeiten** entgegen. Das ist für Städte so relevant, weil das Stadtgrün schon heute unter Wassermangel leidet.

Folgen von Trockenheit: Die Pflanzen in Parks und Gärten sind von der Trockenheit besonders betroffen. Der Pflegebedarf ist bereits hoch, in Zukunft wird der Unterhalt noch teurer werden:

- **Schädlinge** breiten sich leichter aus, weil längere Trockenheit die Pflanzen schwächt.
- **Stadtbäume** leiden besonders stark unter Trockenheit, zumal sie mit meist kleinem Wurzelraum, wenig offenem und oft verdichtetem Boden, Streusalz und anderen Schadstoffen zurechtkommen müssen.
- **Rasenflächen** werden bei Wassermangel braun. Nach kurzen Trockenperioden erholen sich die Pflanzen meist wieder, aber bei langanhaltender Hitze können auch die Wurzeln absterben. Das ist nicht nur ein optisches Problem: Sport und Erholung sind eingeschränkt und der Rasen muss wiederholt neu angesät werden.

Steigende Temperaturen und weniger Regen im Sommer führen zu längeren Trockenzeiten.



Pflanzen leiden unter Trockenheit und der Pflegeaufwand wird größer.

Abb. 5 und 6:
Stadtbäume wirken wie eine Klimaanlage: Sie mindern die Temperaturen in ihrem Umfeld durch Verdunstungskälte und Schatten. Ihre Wachstumsbedingungen sind aber schon heute oft nicht optimal (rechts). Der Klimawandel wird das weiter verschlechtern, wenn nicht ausgiebig bewässert wird.

STARKREGEN – ÜBERFLUTUNGSGEFAHR JEDERZEIT

Ohne wirksamen Klimaschutz wird sich voraussichtlich die **saisonale Verteilung der Niederschläge** ändern: Im Winter wird es wahrscheinlich mehr regnen, im Sommer weniger, dafür aber intensiver. Siedlungen und Städte müssen sich daher auf häufigeren **Starkregen** einstellen. Regnet es 30 Millimeter oder mehr an einem Tag, spricht man von einem Starkregentag.

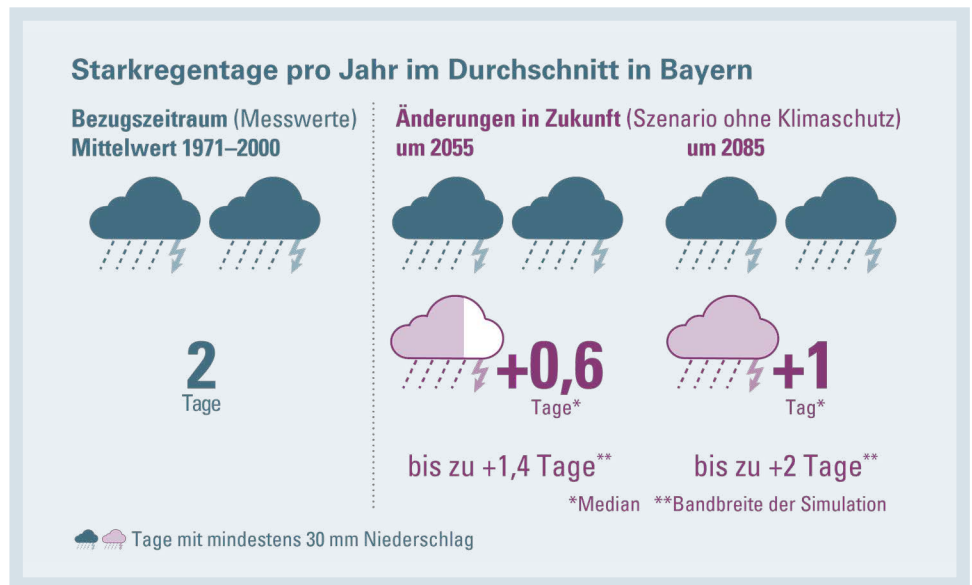


Abb. 7:
Doppelt so viele Starkregentage – das ist die Projektion für Bayern: Zwischen 1971 und 2000 gab es im Mittel zwei Starkregentage pro Jahr. Zum Ende des Jahrhunderts können es bis zu zwei Tage mehr sein.



UmweltWissen:

- ↓ Hochwasser-Eigenvorsorge
- ↓ Hochwasser-Checkliste
- ↓ Flächensparen – rundum gut!

Folgen von Starkregen: Plötzliche und starke Regengüsse können die Infrastruktur überlasten, besonders die Abwasserentsorgung. Dann kann auch der Verkehr beeinträchtigt werden. Im schlimmsten Fall geraten Menschen in Gefahr. Folgende Aspekte sind zentral:

- Die **Kanalisation** ist nicht auf die großen Wassermengen bei Starkregen ausgelegt, die immer häufiger und in kurzer Zeit auftreten. Es besteht die Gefahr, dass U-Bahnhöfe, Tiefgaragen, Keller oder ganze Straßenzüge überflutet werden. Dann bricht der Verkehr zusammen und Rettungseinsätze sind nicht mehr möglich.
- **Flüsse und Bäche** treten über die Ufer und überfluten weite Bereiche. Besonders Keller und Unterführungen sind dann gefährlich. Menschen können in Lebensgefahr geraten.
- **Sturzfluten** sind sehr plötzlich und unerwartet auftretende, extreme Hochwasserereignisse. Sie gefährden besonders Siedlungen am Fuß eines Berges oder Höhenzuges: Nach Starkregen schwellen selbst kleine Bäche plötzlich zu reißenden Flüssen an. Ins Tal schießendes Wasser verursacht massiven Bodenabtrag und Überschwemmungen. Die Folge sind vor allem Sachschäden, aber auch Menschen geraten in Gefahr.

Abb. 8 und 9:
Was auf die Städte zukommt: Überflutungen einerseits (links: 2010 in Passau), lange, trockene Sommer andererseits (rechts: Bewässerung von Straßenbäumen 2022 in Nürnberg).



OPTIONEN UND CHANCEN: WEGE IN DIE KLIMAZUKUNFT

Wir können viele Auswirkungen des Klimawandels abmildern, wenn wir jetzt mit den notwendigen Schritten beginnen. Es geht dabei um ein ganzes Bündel an Maßnahmen, die frühzeitig bedacht, geplant und abgestimmt werden müssen. Zudem kosten sie Geld, Personal und Zeit, besonders die baulichen Maßnahmen. Sie schaffen jedoch hohen Nutzen. Je eher wir diese Chancen nutzen, desto besser.

Besonders die **Stadtplanung** spielt bei der Klimaanpassung eine wesentliche Rolle: Sie kann die Maßnahmen vorausschauend und frühzeitig berücksichtigen und auch in komplexen Situationen gute Wege finden, um die vielen Anliegen unter einen Hut zu bringen. Besonders wichtig ist dabei die Strategie der **doppelten Innenentwicklung**, denn sie peilt zwei gleichwertige Ziele an: Einerseits will sie nachverdichten, um dringend benötigten Wohnraum zu schaffen – und zugleich stärkt sie die sogenannte grün-blaue Infrastruktur.

Wissenswert

Die **grün-blaue Infrastruktur** spielt eine zentrale Rolle bei der Klimaanpassung. Der Begriff steht für eine strukturierte und artenreiche Gestaltung von Grünflächen in Verbindung mit einem nachhaltigen Umgang mit Regenwasser.

Die **grüne Infrastruktur** nutzt das Potenzial von Pflanzen, die wie natürliche Klimaanlage wirken, weil sie Wasser über die Blätter verdunsten und so ihre Umgebung kühlen. **Zusammenhängende Grünflächen** bringen zudem frische und kühle Luft aus dem Umland in die Stadt und Bäume und Sträucher spenden Schatten. Überdies bieten sie Tieren Lebensraum und fördern die Artenvielfalt. Zur grünen Infrastruktur zählen alle Grünflächen einer Stadt, zum Beispiel Parks, grüne Vorgärten, Gärten und Hinterhöfe, Friedhöfe, Bäume, Alleen, begrünte Kreisverkehre und Grün entlang von Straßen und Parkplätzen, begrünte Fassaden und Hausdächer.

Die **blaue Infrastruktur** hat zum Ziel, Regenwasser nicht, beziehungsweise nur zum Teil in die Kanalisation abzuleiten, sondern für eine gewisse Zeit zurückzuhalten. So kann das Wasser nach und nach verdunsten und die Umgebung kühlen. Oder es versickert und kommt den Pflanzen und dem Grundwasser zugute, sodass der **natürliche Wasserkreislauf** erhalten bleibt. Zur blauen Infrastruktur einer Stadt zählen Wasserflächen wie Seen, Flüsse, Teiche und Bäche sowie gestalterische und technische Lösungen zum nachhaltigen Umgang mit Regenwasser: oberirdische Rinnen als Notabflusswege, bepflanzte Versickerungsmulden und unterirdische Wasserspeicher wie Zisternen oder Rigolen. Auch Gründächer und multifunktionale Flächen sind eine gute Lösung. Letztere können bei Starkregen kurzfristig überflutet werden und dienen bei trockenem Wetter zum Beispiel als Spiel- oder Sportplätze.

Wir haben viele, sehr gute Optionen, uns an die Folgen des Klimawandels anzupassen. Je früher wir unsere Chancen nutzen, desto besser.



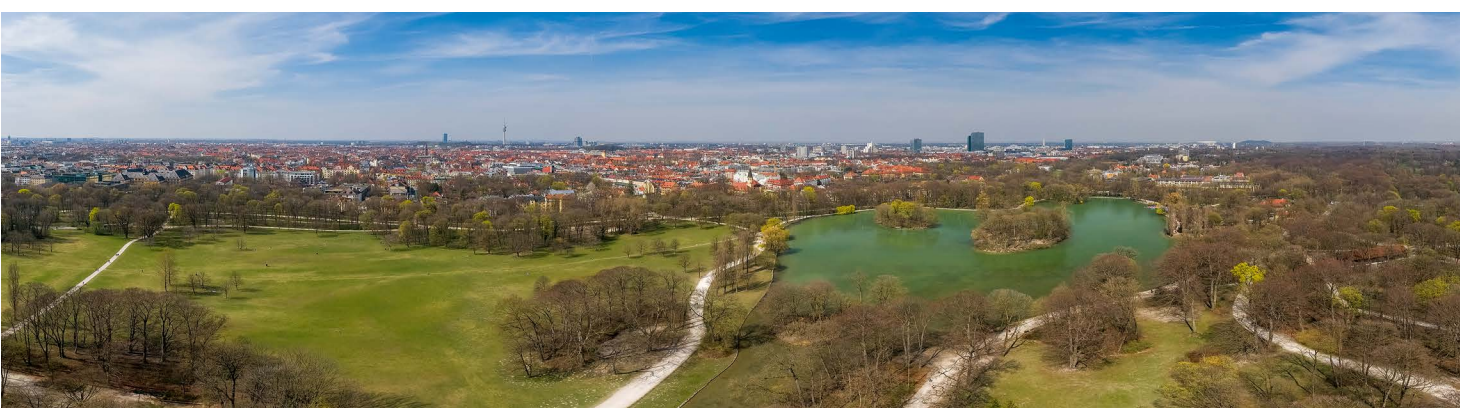
LfU:

↓ Maßnahmen der grünen und blauen Infrastruktur zur Klimaanpassung im besiedelten Bereich

Die grün-blaue Infrastruktur ist gut für's Stadtklima und für den Wasserkreislauf – und sie macht die Stadt lebenswert.

Abb. 10:

Grün- und Wasserflächen sind essenziell für jede Stadt. Vorausschauend geplant, bilden sie ein Netz, über das kühle und frische Luft vom Umland ins Zentrum gelangt.



GRÜNE INFRASTRUKTUR STÄRKEN: STADTGRÜN ERHALTEN UND ENTWICKELN

Grünflächen sind essenziell für jede Stadt: Zum einen kühlen sie die Luft durch Verdunstung, zum anderen spenden Bäume und Sträucher an heißen Tagen Schatten. Wenn es genügend große Bäume gibt, produzieren sie auch frische Luft. Zudem kann Regen auf Grünflächen versickern und vermehrt so das Grundwasser. Parks und Gärten mit altem Baumbestand, Gründächer, begrünte Fassaden und selbst Auffahrten mit Rasenpflaster tragen einen wesentlichen Teil zur Klimaanpassung bei, denn sie wirken kühlend im Vergleich zu bloßem Asphalt. Darüber hinaus bieten Grünflächen Erholung für uns Menschen und Lebensraum für Tiere.

Parks und Gärten mit altem Baumbestand, grüne Dächer und Fassaden wirken kühlend. Sogar begrünte Auffahrten sind ein wertvoller Beitrag zum lokalen Stadtklima.

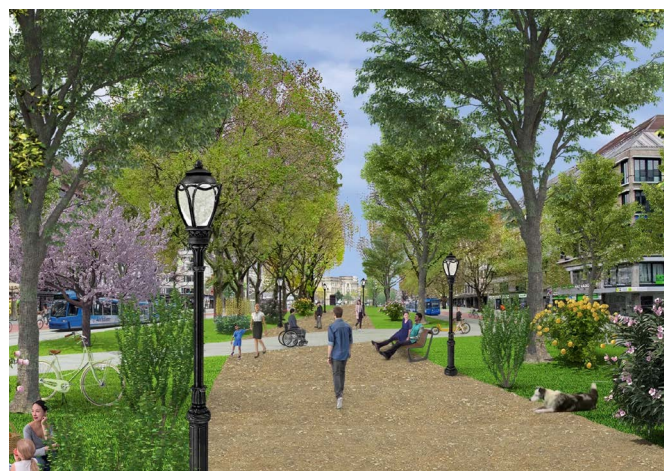
Grünzüge wirken als **Frisch- und Kaltluftschneisen**, wenn sie ein zusammenhängendes Netz vom Umland bis ins Stadtzentrum bilden. Auch Wasserflächen zählen dazu. Vor allem nachts leiten diese Schneisen Kalt- und Frischluft in die innerstädtischen Viertel und sorgen für Abkühlung und saubere Luft. Während auf offenen Wiesen und Feldern im Umland vor allem Kaltluft entsteht, produzieren Wälder und größere Flächen mit vielen Bäumen sauerstoffreiche Frischluft. Frisch- und Kaltluftschneisen müssen in der vorbereitenden Bauleitplanung, also im Flächennutzungs- und Landschaftsplan frühzeitig geplant werden.

Der Wert von **Stadtbäumen** ist kaum zu überschätzen. Zum einen halten sich die Menschen gerne dort auf, wo Bäume sind. Zum anderen verbessern sie das Stadtklima, denn sie spenden Schatten, kühlen die Luft, binden CO₂ und produzieren Frischluft. Außerdem sind sie Lebensraum für Vögel, Insekten und kleine Säugetiere wie Eichhörnchen. Ziel ist daher, die Stadtbäume trotz Hitzestress und Trockenheit vital zu erhalten. Dazu gibt es mehrere Ansätze:

- Genereller **Schutz des alten Baumbestands** in Parks, auf Friedhöfen und in privaten Gärten – zum Beispiel durch Baumschutzverordnungen
- **Neupflanzungen** möglichst mit heimischen Arten, die Hitze und Trockenheit gut vertragen
- **Baumgruben mit erhöhter Wasserspeicherfähigkeit** vorsehen
- **Sammeln und Speichern von** gering belastetem oder gereinigtem **Regenwasser** zur Bewässerung in langen Trockenphasen

Abb. 11 und 12:
Stadtgrün braucht Fläche, konkurriert heute aber meist noch mit dem Verkehr. Vielerorts gibt es schon Ideen und Konzepte, wie sich das ändern könnte: hin zu grüneren, lebenswerten Städten.

Darüber hinaus gibt es viel mehr Optionen für Stadtgrün, als es auf den ersten Blick scheint. Ein Beispiel sind Gründächer, für die fast überall Flächen zu finden sind, sogar in Innenstadtlagen. **Gründächer** kühlen durch Verdunstung des in den Pflanzen gespeicherten Wassers und verzögern den Abfluss von Regenwasser. Neben ihren Vorteilen für das Stadtklima schützen sie auch die Dachabdichtung zum Beispiel vor Hagel oder extremen





Temperaturschwankungen. Außerdem wirken sie wie eine zusätzliche Dämmschicht und verringern den Heizbedarf. Je nach Dachform, Dachgröße, Neigung und je nachdem, wie das Gründach genutzt werden soll, gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Ein **intensiv begrüntes Dach** kann auch als Dachgarten genutzt werden. Der Aufbau muss mindestens 25 Zentimeter (BuGG, 2023) dick sein, damit Stauden, Sträucher oder Bäume ausreichend Substrat zum Wurzeln haben. Das setzt eine geeignete Statik des Hauses voraus.
- Bei einer **extensiven Dachbegrünung** ist der Aufbau circa acht bis 15 Zentimeter (BuGG, 2023) dick. Sie ist auch auf Garagen, Carports oder Mülltonnenhäuschen möglich. Die Pflanzung aus Sedum-Arten, Gräsern und Wildkräutern ist pflegeleicht und erhält sich weitgehend selbst.
- Ein **Biodiversitätsgründach** ist in der Regel ein extensiv begrüntes Dach mit zusätzlichen Strukturen und vielfältigen Pflanzen als Nist- und Lebensräume für Tiere. Struktureichtum entsteht unter anderem durch Totholz, Sand- und Wasserflächen, Steine und Nährpflanzen mit einem Blühzeitraum von April bis Oktober.
- Ein **Solargründach** verbindet Klimaschutz und Klimaanpassung, denn die Verdunstung der Pflanzen kühlt auch die Solarmodule. Die Effizienz der Anlage ist dann höher – um bis zu sechs Prozent (BuGG, 2021–2023). Extensiv begrünte Dächer mit niedrigen Pflanzen eignen sich besser, da die Module nicht verschattet werden. Solarmodule funktionieren auch auf Retentionsgründächern.
- Beim **Retentionsgründach** liegt unter der intensiven oder extensiven Begrünung ein zusätzlicher Wasserspeicher. Daher kann es noch mehr Regenwasser aufnehmen, speichern und verzögert ableiten.

Abb. 13:
Das Potenzial für mehr Stadtgrün ist viel größer, als es auf den ersten Blick scheint: Besonders Dächer und Fassaden bieten zusätzlichen Platz für Pflanzen.

Einige Landkreise haben Gründachkataster, die zeigen, wo ein grünes Dach möglich wäre. Fachplaner und -firmen helfen bei der Frage, ob sich das eigene Dach eignet und welche Art der Begrünung sinnvoll ist.

Abb. 14 und 15:
Extensiv bepflanzte Solargründächer kombinieren Klimaschutz und Klimaanpassung (links). Intensiv bepflanzte Dächer bieten Platz für Erholung (rechts).





Abb. 16:
Eine wandgebundene Begrünung braucht Pflege, bietet jedoch vielfältige Gestaltungsmöglichkeiten.



Abb. 17:
Sogar enge Hinterhöfe können durch Fassadenbegrünung zu Stadtoasen werden (hier: bodengebunden).

Abb. 18:
Üppig bepflanzte Fassaden sind wie eine natürliche Klimaanlage (Visualisierung: geplantes Hochhaus „Arabella26“, München).



Begrünte Fassaden bringen Grün bis in enge Hinterhöfe. Sie benötigen wenig Fläche, ihre Wirkung ist jedoch groß: Sie schützen ein Gebäude vor allem vor Hitze, aber auch vor Kälte, Wind und Hagel. Darüber hinaus senken sie die Umgebungstemperatur durch Verdunstung und verbessern die Luftqualität, indem sie CO₂ binden. Außerdem bieten sie Lebensraum für viele Insekten und kleinere Tiere wie Vögel. Mehrere Varianten sind möglich:

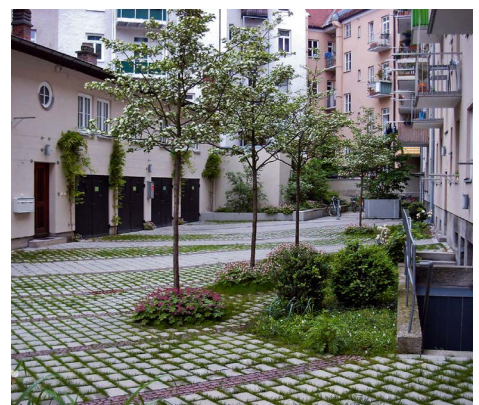
- Bei der **bodengebundenen Begrünung** wachsen Kletterpflanzen im Boden vor der Fassade, eventuell mit Rankhilfe. Eine regelmäßige, fachgerechte Pflege ist notwendig.
- Die sogenannte **wandgebundene Begrünung** benötigt Pflanzgefäße, die am Gebäude befestigt werden. Das ist teurer und braucht deutlich mehr Pflege als die bodengebundene Begrünung, da die Pflanzen regelmäßig mit Nährstoffen und Wasser versorgt werden müssen.

Wo wenig Raum zur Verfügung steht, bieten auch Fassaden und Balkone Platz für Grün.

Je nach Standort und Ausrichtung bieten sich folgende **Pflanzen zur Fassadenbegrünung** an: Waldrebe und Geißblatt können mit etwas Abstand zur Fassade an Rankhilfen wachsen, um das Gebäude nicht zu beschädigen. Für die wandgebundene Begrünung eignen sich zum Beispiel Farne, Moose, Mauerpfeffer oder Storchschnabel.

Auch Balkone bieten Platz für Pflanzen und Lebensräume für kleine Tiere: besonders, wenn sie vielfältig mit heimischen und regionalen Arten und für das gesamte Gebäude geplant werden. Als **Balkonpflanzen** bieten sich zum Beispiel **Gehölze** wie Hainbuche und Gewöhnliche Waldrebe oder **Kräuter** wie Thymian, Schnittlauch und Bärlauch an. Für **sonnige Standorte** eignen sich Skabiosen- und Wiesen-Flockenblume, Wiesen-Salbei, Natternkopf oder Gewöhnliche Wegwarte. Im **Halbschatten** fühlen sich Gewöhnliches Lungenkraut oder Nesselblättrige Glockenblume wohl.

Abb. 19 und 20:
Auch kleinere Elemente bringen Grün in die Stadt. Beispiele sind Pflanztröge (links) und Pflaster mit begrünten Fugen (rechts). So tragen sogar Auffahrten und Parkplätze zur Kühlung bei und lassen Regenwasser versickern.



BLAUE INFRASTRUKTUR STÄRKEN: WASSERSENSIBEL BAUEN

Wassersensibel bauen heißt, eine Stadt auf lange Trockenzeiten und gleichzeitig auf plötzlichen Starkregen vorzubereiten. Dem dient das sogenannte **Schwammstadt-Prinzip**, das frühzeitig in die Planung neuer Quartiere und in Stadtumbaumaßnahmen einfließen muss: Wie ein Schwamm hält die Stadt das Regenwasser zurück und speichert es. Das Wasser, das gespeichert wird, hilft den Pflanzen, Trockenzeiten zu überstehen. Das Wasser, das versickert, speist das Grundwasser. Das Wasser, das verdunstet, kühlt die Umgebung. Die Schwammstadt ist also für das Stadtklima und für den Wasserkreislauf gut. Zudem wird die Kanalisation entlastet und Überflutungen werden verringert.

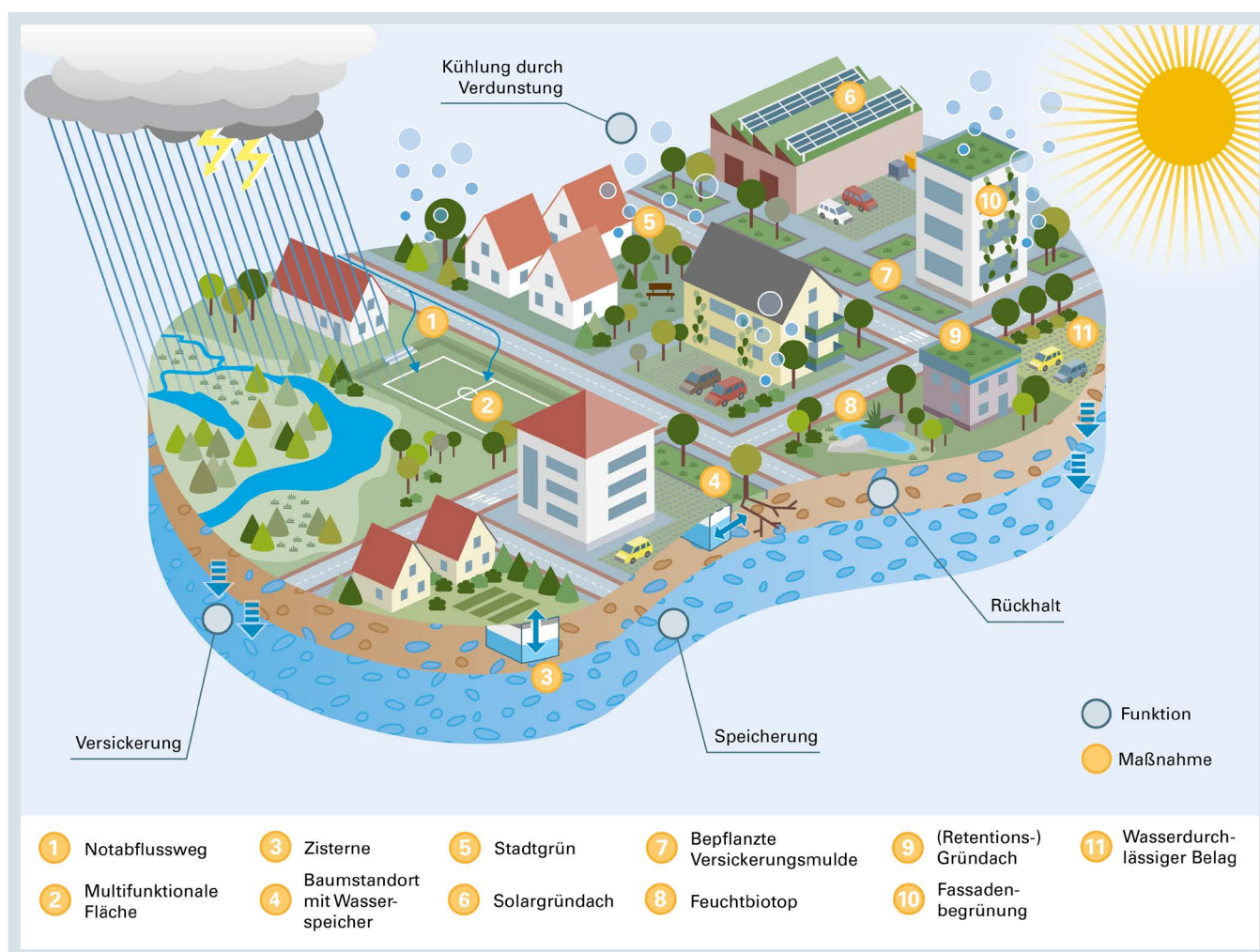


Abb. 21:
Eine Schwammstadt nimmt starke Regenfälle auf, wodurch Überflutungen verringert werden. Sie besteht aus vielen, aufeinander abgestimmten Maßnahmen.

Das wichtigste Element in der Schwammstadt ist **unversiegelter Boden**: Er nimmt das Regenwasser auf und speichert es für eine Weile, sodass es nicht über die Kanalisation abgeleitet werden muss. Dafür sind **begrünte Flächen** besonders gut, am besten mit einer **struktureichen Pflanzung**, deren Blätter sehr viel Wasser abfangen. Auf Grünflächen versickert und verdunstet ein großer Teil des Regenwassers, nur ein geringer Anteil fließt auf der Bodenoberfläche ab.

Unversiegelter Boden ist in den meisten Städten rar und teuer. Vor allem in den Innenstadtlagen ist der Nutzungsdruck enorm hoch. Hier sind **multifunktionale Flächen** eine gute Lösung, denn sie ermöglichen Mehrfachnutzungen: Bei normalem Wetter bieten sie Raum



Bayerisches Umweltministerium:

↓ **Wassersensible Siedlungsentwicklung**

UmweltWissen:

↓ **Naturnaher Umgang mit Regenwasser**

Grundstückseigentümer zahlen weniger Niederschlagswassergebühr, wenn sie zum Beispiel Zufahrten oder Dächer entsiegeln.

für Spiel, Sport und Erholung, können aber bei starkem Regen gezielt für eine kurze Zeit eingestaut werden. Das Wasser kann versickern und verdunsten und der Rest wird nach und nach zum Beispiel in ein Gewässer oder in die Kanalisation abgeleitet.

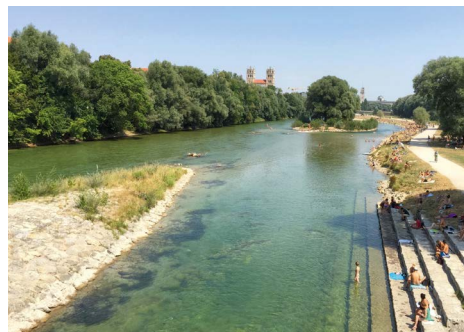
Ist eine Entsiegelung und Begrünung nicht möglich, sollten möglichst **wasserdurchlässige Bodenbeläge** verwendet werden, soweit die Verschmutzung der Fläche und die statischen und verkehrlichen Anforderungen das zulassen. Begrünte, sickerfähige Schotterflächen sowie Beläge mit bepflanzten Fugen oder Zwischenräumen sind eine gute Lösung. Dazu zählen **Schotterrassen, Rasenpflastersteine** oder **Rasengitter**. Je höher der Anteil an bewachsenem Boden ist, desto mehr Wasser kann versickern, verdunsten und dadurch die Umgebung kühlen.

Weitere Elemente der Schwammstadt sind bepflanzte **Versickerungsmulden**, also Geländevertiefungen, in die Regenwasser oberirdisch eingeleitet wird und versickern kann. Unterirdische Rückhalte- und Versickerungssysteme eignen sich vor allem dann, wenn wenig Platz zur Verfügung steht. Besonders gut ist es, wenn diese Systeme zum Beispiel mit Zisternen zur Wasserspeicherung kombiniert werden. Damit lassen sich in Trockenphasen Straßenbäume, begrünte Fassaden und Gärten bewässern. Auch **Gründächer** verzögern den Abfluss des Regenwassers erheblich und tragen dazu bei, die Stadt vor Überflutungen zu schützen.

Ein wichtiges, nicht zu unterschätzendes Element sind **Notabflusswege**. Sie leiten das Regenwasser über Rinnen oder Gräben oberirdisch in Versickerungsmulden, Tiefbeete oder nahegelegene Gewässer, wenn die Kanalisation überlastet ist.

Nicht zuletzt nehmen auch **Wasserflächen** kurzfristig Niederschläge auf, wenn sie genug Raum haben, sich auszudehnen. Darüber hinaus tragen sie zur Kühlung der Stadt bei, sei es durch Verdunstung aus einem Gartenteich oder als Kaltluftschneise entlang eines Flusses. Je nach Größe ist ihre Kühlwirkung nur auf die direkte Umgebung begrenzt oder wirkt in größerem Radius.

Abb. 22, 23 und 24:
Wasser in der Stadt: Flussufer sind Orte der Erholung – als Kaltluftschneisen und durch Verdunstung tragen Flüsse zudem zur Kühlung bei (oben links: Isar, München; unten: Lech am Hochablass, Augsburg). In Wohnquartieren können gezielt angelegte multifunktionale Flächen bei Bedarf geflutet werden (oben rechts: Ackermannbogen, München).





Wissenswert

Neben den Maßnahmen der grün-blauen Infrastruktur bieten sich auch **bauliche und technische Maßnahmen zur Klimaanpassung** an, um Gebäude vor Hitze und Starkregen zu schützen. Da es immer aufwendiger und teurer ist, Häuser nachzurüsten, sollten Schutz- und Anpassungsmaßnahmen am besten beim Neubau von vornherein eingeplant werden. In hochwassergefährdeten Lagen sollte man das Bauen am besten vermeiden.

Hitzeschutz vorsehen: Konkret schützen Roll- oder Fensterläden, Sonnenschutzgläser, Fassadendämmung sowie helle Dach- oder Fassadenfarben vor Hitze. Je heller die Fassade oder das Dach sind, desto größer ist die Reflexion der Sonneneinstrahlung: Helle Gebäude heizen sich weniger auf als dunkle. Auch die Lage und Ausrichtung eines Gebäudes und der Fenster kann zum Schutz vor Hitze beitragen und muss rechtzeitig überlegt werden.

Schutz vor Überflutungen einplanen: Erhöhte Bauweisen zum Beispiel der Lichtschächte oder der Erdgeschossoberkante sowie Überdachungen und Aufkantungen an Eingängen, Kellertreppen und Lichtschächten oder Sperrputze schützen davor, dass Wasser ins Gebäude eindringt. Im Notfall lassen sich diese durch mobile Barrieren vor Türen oder Fenstern ergänzen. Im Gebäude selbst verhindert ein Rückstauschutz, dass Wasser aus den Abflüssen und Sanitäreinrichtungen austritt.

Weitere Anregungen für die vorsorgliche Klimaanpassung beim Bauen: Sollen Fassaden oder Dächer begrünt und mit Photovoltaik ausgestattet werden, muss das frühzeitig bei der Planung und Statik berücksichtigt werden. Für abfließendes Regenwasser vom Dach sollten Regentonnen oder Zisternen zum Sammeln vorgesehen werden.

Abb. 25:

Farbe ist nicht nur ein Gestaltungselement, sondern hat Einfluss darauf, wie stark sich das Material aufheizt: Je heller eine Oberfläche, desto mehr Sonnenstrahlen reflektiert sie und desto weniger heizt sie sich auf.

Am besten kombiniert man baulich-technische mit grün-blauen Maßnahmen.



Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung:

↓ **Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften**

UmweltWissen:

- ↓ Hochwasser – Eigenvorsorge
- ↓ Hochwasser – Checkliste
- ↓ Hocheffizient bauen und sanieren

ARTENREICHTUM IN STÄDTEN SCHÜTZEN UND ENTWICKELN

Städte weisen oft eine große Artenvielfalt auf. Denn viele verschiedene Nutzungen auf kleinem Raum wie Bahn- und Brachflächen, Baulücken, Kleingärten oder Friedhöfe bieten zahlreiche Lebensräume für Tiere und Pflanzen.

Da die Klimafolgen in Städten besonders spürbar sind, ist es umso wichtiger, diese Vielfalt zu schützen und weiterzuentwickeln. Neben der generellen ethischen Begründung zum Schutz der Biodiversität liefert auch die Klimaanpassung ein wichtiges Argument dafür. Denn artenreiche Lebensräume mit heimischen Pflanzen sind besser gegen Hitze und Trockenheit gewappnet als Pflanzungen mit nur wenigen oder ortsfremden Arten.

Artenreiche Grünflächen und Gärten sind widerstandsfähiger gegenüber den Folgen des Klimawandels als artenarme.

Naturnahe öffentliche Grünflächen fördern die Artenvielfalt: Grünflächen an Straßen und Parkplätzen, Kreisverkehre und Schmuckbeete sind gute Standorte für heimische, trockenverträgliche Wildstauden oder Wiesen. So können viele naturnahe, blütenreiche Flächen entstehen, auf denen Insekten Nahrung finden. Darüber hinaus benötigen sie weniger Pflege. Auf Rasenflächen, die nur noch ein- bis zweimal im Jahr gemäht und nicht gedüngt werden, können sich mit der Zeit von selbst Wiesenblumen ansiedeln. Allerdings müssen sich dafür unsere Sehgewohnheiten und Erwartungen an das Stadtgrün ändern.

Noch artenreicher werden naturnah bepflanzte Flächen durch **Totholz, Trockenmauern** und **Steinhaufen**: Diese strukturbildenden Elemente mögen im öffentlichen Raum noch ungewohnt sein, unterstützen aber die Tier- und Pflanzenvielfalt. Denn Astlöcher, Fugen oder Zwischenräume bieten Schutz- und Nistplätze für Kleinlebewesen, die sie sonst nirgendwo finden.



UmweltWissen:
↓ Biodiversität



Abb. 26:
Die alten Bäume in Stadtparks und Friedhöfen sind besonders wertvoll für Artenvielfalt und Klimaanpassung.

Abb. 27 und 28:
Flächen mit Totholz (links) oder Blühflächen am Straßenrand (rechts) ermöglichen eine hohe Artenvielfalt, sogar auf kleinem Raum – in der Summe entfalten sie große Wirkung.



Alte oder leerstehende Gebäude bieten Tieren Nischen zum Brüten oder Orte zum Schlafen oder Überwintern. Werden alte Häuser saniert oder abgerissen, Lücken in der Fassade geschlossen oder Dachböden ausgebaut, verschwinden immer auch wertvolle Lebensräume. Eine vorausschauende Planung kann Abhilfe schaffen, zum Beispiel, wenn Nist- und Brutplätze in die neuen Fassaden integriert werden. Zudem ist arten- und strukturreiches Grün notwendig, damit den Tieren ausreichend Nahrung und vielfältige Lebensräume zur Verfügung stehen.



UmweltWissen:
 ↓ Fledermäuse und ihre Quartiere schützen

Praxisbeispiel München: Animal-Aided Design im Quartier Brantstraße

Das Neubauquartier in der Münchner Brantstraße ist das erste Projekt, das mit dem sogenannten Animal-Aided Design realisiert wurde. Diese Planungsmethode integriert den Schutz und die Förderung von wildlebenden Tieren in die Stadtplanung. Ziel ist dabei, die Artenvielfalt zu erhöhen statt nur den Status quo zu erhalten. Animal-Aided Design eignet sich für Neuplanungen ebenso wie für Sanierungen oder die Optimierung der Gebäude- und Grünflächenpflege.

Das Quartier in der Brantstraße umfasst drei Wohngebäude und zwei Kindertagesstätten mit Freianlagen. Rund 2.000 Quadratmeter extensiv begrünte Dächer mit Sandbadeplätzen für Vögel bieten auch Insekten reichlich Lebensraum. In die Fassaden sind Nist- und Brutplätze für Sperlinge und Zwergfledermäuse eingebaut. Am Geräteschuppen wurden Igelschubladen als Überwinterungsplatz installiert. Für den Grünspecht und andere Vogelarten gibt es Nistbäume. Dazu wurden unter anderem Balz- und Paarungsverhalten der Tiere, ihre Winteraktivität, Brut und Aufzucht sowie kritische Standortfaktoren erfasst. Dieses Wissen floss in die Planung ein.

Wer die Artenvielfalt fördert, trägt auch zur Klimaanpassung bei.

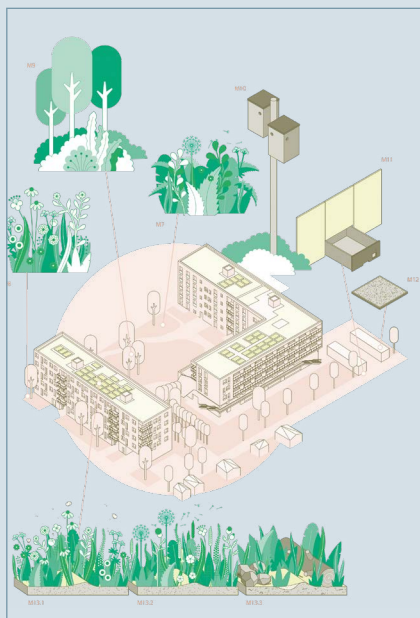


Abb. 29, 30 und 31:
 Im Münchner Neubauquartier Brantstraße wurden verschiedene Maßnahmen zum Schutz der wildlebenden Tiere ergriffen (links). Unter anderem wurden Igelschubladen (rechts oben) und Nistplätze für Sperlinge, Mauersegler und Fledermäuse (unten rechts) in die Fassaden integriert.

AKTEURE DER KLIMAAANPASSUNG

Klimaanpassung ist eine große Herausforderung. Sie erfordert langfristige und kompetente Planung sowie finanzielle und personelle Ressourcen zur Umsetzung. Nicht alle Maßnahmen stoßen sofort auf Verständnis: So notwendig sie auch sind, führen sie oft auch zu Konflikten. Wichtig ist es daher, alle Beteiligten frühzeitig zu informieren, einzubinden und kontinuierlich Überzeugungsarbeit zu leisten. Gelingen kann Klimaanpassung nur im Zusammenspiel vieler Akteure.

EU, Bund und **Länder** geben dabei den strategischen und gesetzlichen Rahmen vor. Zu nennen sind hier unter anderem die EU-Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, das Bundes-Klimaanpassungsgesetz, das Baugesetzbuch, das Bundes- und die Landesnaturschutzgesetze und die Bauordnungen der Länder. Seit 2008 wird außerdem die Deutsche Anpassungsstrategie stetig fortgeschrieben. Sie bewertet die Risiken des Klimawandels, zeigt den Handlungsbedarf und definiert konkrete Ziele und Maßnahmen auf Bundesebene. Die Bayerische Anpassungsstrategie bietet bayerischen Kommunen Orientierung.

Denn die wichtigsten Akteure der Klimaanpassung sind die **Kommunen**. Zum einen weil sie für die bauliche Entwicklung einer Stadt zuständig sind. Zum anderen, weil sich der Klimawandel regional sehr unterschiedlich auswirkt und es keine allgemeingültigen Lösungen für jeden Standort gibt. Um die grün-blaue Infrastruktur vorausschauend bei allen Neubau- und Infrastrukturprojekten zu stärken, können sie auf verschiedene Instrumente zurückgreifen, unter anderem Klimaanpassungskonzepte, Bebauungs- und Grünordnungspläne oder Satzungen. Idealerweise arbeiten dabei verschiedene Disziplinen wie Tiefbau-, Hochbau-, Grünflächen- und Stadtplanungsämter sowie Fachbehörden wie die Wasserwirtschaftsämter und Naturschutzbehörden mit den kommunalen Beauftragten für Klimaschutz, Klimaanpassung und Biodiversität zusammen.

Weitere Aspekte sind in ihrer langfristigen Wirksamkeit ebenfalls nicht zu unterschätzen: Bund, Länder, Städte und Gemeinden können mit gutem Beispiel vorangehen und auf ihren Grundstücken zeigen, wie lebenswerte Städte in der Klimazukunft aussehen können. So werden sie zum Vorbild für private Bauherrinnen und Bauherren. Mit Förderprogrammen können sie darüber hinaus verschiedene Maßnahmen anregen und finanziell unterstützen, zum Beispiel die Entsiegelung und Begrünung von Hinterhöfen und Dächern.

Nicht zuletzt tragen **Planerinnen und Planer**, Unternehmen und private **Bauherrinnen und Bauherren** ebenfalls Verantwortung für die Klimaanpassung: indem sie bei neuen Wohn- und Gewerbebauten, in der Sanierung oder bei Infrastrukturprojekten Klimaanpassung von vornherein mitdenken und -planen. Voraussetzung sind fachliche Beratung und planerisches Wissen der Landschafts- und Hochbauarchitektinnen und -architekten sowie Offenheit für Neues und Willen zur Umsetzung auf Seiten der privaten und gewerblichen Bauherrinnen und Bauherren.



Bayerisches Umweltministerium:

- ↓ Instrumente zur Klimaanpassung vor Ort – eine Arbeitshilfe für Kommunen in Bayern
- ↓ Die Bayerische Klimaanpassungsstrategie

LfU:

- ↓ Förderfibel

KLIMAAANPASSUNG IM ALLTAG

Je nach Lebensumfeld können alle zur Klimaanpassung beitragen. Denn ohne unser aller Zutun kann diese riesige Herausforderung kaum gemeistert werden. Dazu gehört, die Maßnahmen vor Ort

- **zu verstehen:** Mehr Bäume in der Stadt können Parkplätze kosten oder Vorgaben bei der Gestaltung des privaten Wohnumfelds bedeuten, zum Beispiel wenn eine Kommune die Begrünung von Vorgärten oder Dächern bei Neubaugebieten festsetzt. Wer diese Maßnahmen nicht als Bürde, sondern als Schutz vor den Folgen des Klimawandels versteht, tut sich leichter mit der Umsetzung.
- **mitzutragen:** Wer im Alltag zum Beispiel weniger mit dem Auto fährt, leistet einen großen Beitrag zum Klimaschutz und zur Klimaanpassung – zum einen durch den reduzierten Ausstoß von Treibhausgasen, zum anderen können Parkplätze in der Stadt durch Grün ersetzt werden. Dies erfordert ein gutes Angebot an Alternativen, aber auch viel Motivation zum Umstieg.
- **zu unterstützen:** Lokale Initiativen und Vereine befassen sich oft schon in vielfältiger Weise mit Klimaanpassung. Aktive Mitarbeit, zum Beispiel bei Bürgerbeteiligungen zu Klimaanpassungsprojekten ist eine gute Möglichkeit, diese Maßnahmen zu unterstützen.

Zur Klimaanpassung können alle beitragen. Je nach Lebensumfeld gibt es verschiedene Optionen.

Praxisbeispiel Augsburg: Bürgerbeteiligung bei der Erstellung des Klimawandel-Anpassungskonzepts (KASA)

Die Stadt Augsburg hat die Erstellung ihres Klimawandel-Anpassungskonzepts (KASA) mit einem breiten Beteiligungsprozess begleitet. Sie erfolgte in Form von Fachworkshops, einer Online-Bürgerumfrage und Expertengesprächen. Die Ergebnisse sind in die Entwicklung der Maßnahmen eingeflossen. Das KASA wurde im Mai 2022 beschlossen und befindet sich nun in der Umsetzung. Bürgerinnen und Bürger können sich bei Stadtspaziergängen und Fahrradtouren auch weiterhin über Maßnahmen und eigene Handlungsmöglichkeiten informieren. Zusätzlich ist eine Klimawandel-Werkstatt geplant.

Die Vorteile sind vielfältig: Durch die Bürgerbeteiligung können Wissen und Erfahrungen der Menschen in die Planung einfließen. Der Fortschritt der Klimaanpassung wird erlebbar, die Handlungsmöglichkeiten greifbar. Das Konzept wird lebendig und gemeinsam weiterentwickelt.



Abb. 32 und 33:
Viele Städte bieten Bürgerinnen und Bürgern die Möglichkeit, sich in die Planungen einzubringen.



Abb. 34 und 35:
Klimaanpassung geht auch auf dem Balkon und im Garten: Pflanzen kühlen die Umgebung durch Verdunstung und spenden Schatten, zusätzlich zu den Sonnenschirmen. In Regentonnen lässt sich Wasser zurückhalten und steht in Trockenphasen zum Gießen bereit.

Jeder Beitrag zählt. In der Summe werden unsere Städte kühler, artenreicher und lebenswerter.

Private grün-blaue Maßnahmen können vor allem Hauseigentümerinnen und -eigentümer umsetzen. Doch auch Eigentümergemeinschaften oder Mieterinnen und Mieter können im Einvernehmen mit den Eigentümerinnen und Eigentümern dazu beitragen, dass Balkone und Hinterhöfe grüner werden und dass mehr Regenwasser zurückgehalten wird und versickert. Zu beachten sind dabei die baulich-technischen Voraussetzungen sowie die Bau- und Folgekosten für die Pflege des Grüns. Beispiele für diese privaten grün-blauen Maßnahmen sind:

- **Stadtgrün vermehren:** Dachgärten anlegen, Fassaden und Balkone begrünen, Schottergärten entsiegeln und bepflanzen, befestigte Flächen reduzieren und begrünen, Bäume im Garten möglichst erhalten und neue pflanzen
- **Balkone bepflanzen:** Trockenheitsresistente und möglichst heimische Pflanzen wählen, um Tieren Nahrung und Lebensraum zu bieten und die Artenvielfalt zu fördern; kleinwüchsige Bäume, Sträucher oder Kletterpflanzen in Kübeln pflanzen; größere Pflanzen können auch als Schattenspender dienen, wenn das Anbringen einer Markise nicht möglich ist; Insektenhotels und Nistkästen anbringen
- **Gärten klimagerecht und artenreich gestalten:** Trockenheitsresistente und möglichst heimische Pflanzen wählen, um Tieren Nahrung und Lebensraum zu bieten; artenreiche Wiesen statt Rasen säen; alte Bäume und Sträucher möglichst erhalten; neue Gehölze pflanzen; vielfältige Strukturen schaffen durch Wasserflächen mit flachen Uferzonen, Totholz(hecken), Steinhäufen oder Trockenmauern; artgerechte Nist- und Fledermauskästen anbringen, Unterschlüpfen für Igel- und Insektenhotels sowie insektenfreundliche und energiesparende Beleuchtung vorsehen
- **Artenvielfalt im Garten erhalten:** Wiesen seltener und besser vor angekündigtem Regen als vor längeren Trockenzeiten mähen; weniger wässern (höhere Gräser halten mehr Feuchtigkeit); Teile der Wiesenflächen und trockene Stauden über den Winter stehen lassen; Totholz und Laub unter Gehölzen belassen; Kompost statt torfhaltige Substrate verwenden; Biozide und Pestizide vermeiden



LfU:

↓ Kampagne gArtenvielfalt

- **Regenwasser auffangen und nutzen:** Wasser in Regentonnen oder Zisternen sammeln und zum Gießen verwenden, Gartenteiche anlegen
- **Natürlichen Wasserkreislauf stärken:** Versickerungsfähige Flächen erhalten oder durch Entsiegelung und Begrünung schaffen, um das Grundwasser anzureichern
- **Abkühlung fördern:** Garagenzufahrten, Gartenwege, Vorgärten, Hinterhöfe und Parkplätze entsiegeln und begrünen oder mit wasserdurchlässigen Belägen ausstatten; nachts gut durchlüften, tagsüber für Schatten sorgen, zum Beispiel durch Sonnenrollos an Fenstern und an innenliegenden Loggias, die sich im Sommer sehr stark aufheizen können; große, schattenspendende Pflanzen möglichst erhalten
- **Klimagerecht renovieren, sanieren und bauen:** Nach Möglichkeit Fassaden oder Dächer mit vorwiegend heimischen Pflanzen begrünen und mit Photovoltaik kombinieren; bei der Gartenplanung Klimaanpassungsmaßnahmen berücksichtigen; helle Fassaden- und Bodenbeläge wählen, die sich nicht so stark aufheizen; Schutzmaßnahmen gegen Starkregen vorsehen; bei der Sanierung Naturschutz-Fachleute zu Rate ziehen, um Tieren Ausweichquartiere anzubieten

Wissenswert

Gärten und Vorgärten aus Kies oder Schotter heizen sich an heißen Sommertagen sehr stark auf. Die Temperaturen vor der Haustür und im Haus steigen dadurch und kühlen auch nachts kaum ab. Die oft spärlichen Pflanzungen bieten kaum Schatten oder Lebensraum für Tiere.

Bestehende **Schottergärten** können leicht ökologisch aufgewertet werden: Man entfernt Trennvliese und -folien und mischt dem Schotter etwas Sand und Grünschnittkompost bei. Dann können regionale Wildstauden gepflanzt und Totholz ergänzt werden. Der so umgestaltete Vorgarten ist insektenfreundlich und benötigt wenig Pflege. Er kann sogar sehr wertvoll für die Artenvielfalt werden, weil es so trockene und nährstoffarme Standorte mittlerweile kaum noch gibt.

Wer seinen Schottergarten in einen grünen, artenreichen Vorgarten verwandelt, trägt aktiv zur Klimaanpassung und zur Artenvielfalt bei.

Abb. 36 und 37:
Grüne Vorgärten mit heimischen Pflanzen sind ökologisch wertvoll und mindern die Temperaturen vor der Haustür. Rechts: Ein Beispiel für einen artenreich und ansprechend umgestalteten Schottergarten.



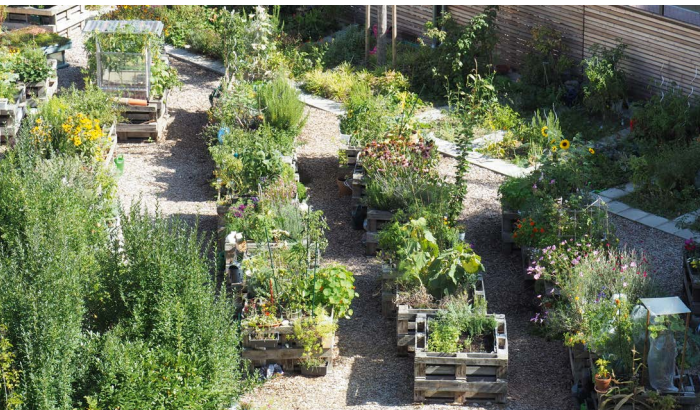


Abb. 38 und 39:
Urbanes Gärtnern bringt Grün in
Hinterhöfe und auf Dächer.

Wer keinen eigenen Garten oder Balkon hat, kann sich bei **Urban-Gardening-Projekten** engagieren. In vielen Städten gibt es mittlerweile Angebote für das gemeinschaftliche Gärtnern. Urban Gardening kann zusätzliches Grün auf Dächer oder zuvor versiegelte Flächen bringen. Neben dem sozialen Austausch fördert es idealerweise auch die Artenvielfalt und das Mikroklima: Da die Beete meist naturnah bewirtschaftet werden, entsteht neuer Lebensraum für Tiere und Pflanzen und das Grün sorgt für Kühlung.

Wissenswert

Was alle betrifft, aber allzu leicht aus dem Blick gerät, ist, die **eigene Gesundheit zu schützen**: Vor allem gesundheitlich belastete Menschen sollten sich nicht unnötig der Hitze aussetzen. Wer körperliche Anstrengungen und sportliche Aktivitäten unternimmt, sollte ausreichend trinken. Einige Städte bieten dafür bereits Trinkwasserbrunnen an. Oft wird auch vergessen, wie wohltuend es ist, durch nächtliches Lüften zu einem guten Schlaf beizutragen. Regionale Wetter- und Hochwasserwarndienste helfen dabei, sich auf extreme Wetterlagen einzustellen.



Abb. 40 und 41:
An heißen Tagen sollte man die
Sonne meiden und viel trinken.

FAZIT

Die Prognosen zum Klimawandel zeigen eindringlich, wie wichtig es ist, unsere Städte widerstandsfähiger gegenüber Hitze, Trockenheit und Starkregen zu machen. Dabei hilft vor allem die grün-blaue Infrastruktur: Sie mildert die Auswirkungen auf Menschen, Tiere, Pflanzen und Infrastrukturen.

Die Klimaanpassung ist eine enorme Herausforderung. Sie bietet aber auch die Chance, unsere Städte umzubauen. Mehr Grün und mehr Wasser verbessern nicht nur das Klima, sondern auch unser Wohlbefinden und unsere Sicherheit. Wir sollten diese Chance nutzen. Damit unsere Städte lebenswert bleiben.



UmweltWissen:

- ↓ Bodennahes Ozon und Sommersmog

LITERATUR UND LINKS

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz:

- ↓ [Umweltinitiative Stadt.Klima.Natur](#) (abgerufen am 10.04.2024)
- ↓ [Instrumente der Klimaanpassung vor Ort – Eine Arbeitshilfe für Kommunen in Bayern](#) (aktualisierte Auflage, 2023)
- ↓ [Klimaanpassung in Bayern – Handbuch zur Umsetzung](#) (2021)
- ↓ [Bayerische Klima-Anpassungs-Strategie](#) (2017)
- ↓ [Hochwasser-Info Bayern](#) (2023)
- ↓ [Wassersensible Siedlungsentwicklung – Empfehlungen für ein zukunftsfähiges und klimaangepasstes Regenwassermanagement in Bayern](#) (2020)

Bayerisches Landesamt für Umwelt:

- ↓ [Bayerns Klima im Wandel – Heute und in der Zukunft](#) (4. Auflage, 2022)
- ↓ [Klima-Faktenblätter](#) (2021)
- ↓ [Klima in Bayern](#) (2023)
- ↓ [Bayerisches Klimainformationssystem](#) (2023)
- ↓ [Klima-Steckbriefe](#) (2022)
- ↓ [Klimaanpassung im besiedelten Bereich – Maßnahmen der grünen und blauen Infrastruktur](#) (abgerufen am 10.04.2024)
- ↓ [Klimaanpassung in Unternehmen – Risiken senken und Chancen nutzen](#) (abgerufen am 10.04.2024)
- ↓ [Schutzgutekarte Klima/Luft](#) (2021)
- ↓ [UmweltWissen: Wege in die Klimazukunft](#) (2024)

BuGG, Bundesverband GebäudeGrün e.V.:

- ↓ [BuGG-Marktreport Gebäudegrün 2023](#). Dach-, Fassaden- und Innenraumbegrünung Deutschland (2023)
- ↓ [Grüne Innovation Dachbegrünung – Positive Wirkungen, Grundlagenwissen, Praxisbeispiele](#) (Stand 1/2023).
- ↓ [BuGG-Städtedialog Gebäudegrün](#) (2021–2023). Vortrag Modul 1.1. Basis-Wissen zur Dach- und Fassadenbegrünung

Bundesamt für Bevölkerungsschutz und Katastrophenhilfe:

- ↓ [Naturgefahr Starkregen](#) (2023)

Bundesministerium für Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz:

- ↓ [Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel](#) (2008)

Stadt Augsburg:

- ↓ [Klimawandelanpassungskonzept \(KASA\)](#)

Technische Universität München, Zentrum für Stadtnatur und Klimaanpassung:

- ↓ [Leitfaden zu Stadtbäumen in Bayern, Handlungsempfehlungen aus dem Projekt Stadtbäume im Klimawandel – Wuchsverhalten, Umweltleistungen und Perspektiven](#)

Technische Universität München, Lehrstuhl für Terrestrische Ökologie:

- ↓ [Animal-Aided Design](#)
- ↓ [Alltagsstipps zur Klimaanpassung: Klimascout](#) (2023)
- ↓ [Kommunale Förderprogramme zur Begrünung von Hinterhöfen, Fassaden und Dächern \(Bayern\): Augsburg, Erlangen, Fürth, München, Nürnberg, Würzburg](#)
- ↓ [Gründachkataster, Bayern: Landkreise: Wittelsbacher Land, Landsberg, Augsburg, Schweinfurt, Greifenberg, Fürth, Bamberg, Bad Kissingen, Kitzingen](#)

ANSPRECHPARTNERINNEN UND -PARTNER

Dach- und Fassadenbegrünung

↓ [Bundesverband Gebäudegrün](#)

Schwammstadt

↓ [Verbändekooperation Wassersensibles Planen & Bauen](#)

Förderberatung Klimaschutz und Klimaanpassung

↓ [Beratungsstelle Energieeffizienz und Nachhaltigkeit der Bayerischen Architektenkammer \(BEN\)](#)

↓ [Zentrum KlimaAnpassung \(ZKA\)](#)

Klimaschutz und Klimaanpassung in Unternehmen

↓ [Infozentrum Umweltwirtschaft Bayern \(IZU Bayern\)](#)

↓ [Unternehmen Natur \(ANL\)](#)

Schottergärten abmildern

↓ [Naturschutzbund Deutschland e.V. \(NABU\)](#)

Schutz und Förderung der Artenvielfalt

↓ [Blühpakt Bayern](#)

↓ [Bayerisches Artenschutzzentrum \(BayAZ\)](#)

MODELLVORHABEN UND PILOTPROJEKTE ZUR KLIMAAANPASSUNG

Bayerisches Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr und Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

↓ [Modellvorhaben Klimaanpassung im Wohnungsbau](#) (abgerufen am 10.04.2024)

Bayerisches Staatsministerium für Gesundheit und Pflege und

Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz

↓ [Verbundprojekt Klimawandel und Gesundheit in Bayern](#)

Bayerisches Landesamt für Umwelt und Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege

↓ [Landschaftsplanung in Bayern – kommunal und innovativ](#)

Hinweis zur gedruckten Version: Diese Publikation finden Sie auch als PDF im Internet. Dort sind die mit gelbem Pfeil gekennzeichneten Literaturstellen verlinkt. Sie können also von dort aus auf sie zugreifen oder die jeweiligen Stichworte in eine Suchmaschine eingeben.

IMPRESSUM

Herausgeber:

Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU)
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
86179 Augsburg
Telefon: 0821 9071-0
E-Mail: poststelle@lfu.bayern.de
Internet: www.lfu.bayern.de

Bearbeitung:

LfU: Tanja Gallenmüller, Dr. Katharina Stroh

Stand:

April 2024

Druck:

bonitasprint gmbh
Max-von-Laue-Straße 31
97080 Würzburg
04/2024



Dieses Druckerzeugnis ist mit dem Blauen Engel ausgezeichnet.

Bildnachweis:

Adobe Stock: © ah_fotobox – stock.adobe.com: Abb. 22; © allesuper_1979 – stock.adobe.com: Abb. 10; © AVTG – stock.adobe.com: Abb. 26; © Martin Bergsma – stock.adobe.com: Abb. 16; © EvgeniiAnd – stock.adobe.com: Abb. 41; © Frozen Action – stock.adobe.com: Abb. 24; © kasto – stock.adobe.com: Abb. 32, 34; © Lea – stock.adobe.com: Abb. 19; © Robert Herhold – stock.adobe.com: Abb. 25; © Anthony PELLIEUX – stock.adobe.com: Abb. 40; © René Notenbomer, – stock.adobe.com: Abb. 14; © schulzie – stock.adobe.com: Abb. 35; © Hendrik Schwartz – stock.adobe.com: Abb. 8; © Sinuswelle – stock.adobe.com: Abb. 17; © Pixel-shot – stock.adobe.com: Abb. 33;

Aika Schluchtmann Architekten, München: Abb. 18; Sophie Jahnke/Animal-Aided Design: Abb. 29; Thomas E. Hauck/Animal-Aided Design: Abb. 30 und 31; Alicia Bilang: Abb. 23; Wolfgang Faerber: Abb. 20; Elke Kressirer: Abb. 38; Jan Kamensky für BN München: Abb. 11, 12; ReNature Garten-Design: Abb. 37;

LfU: Tanja Gallenmüller: Abb. 5, 6, 15, 27; Elke Graßmann: Titelbild, Abb. 1, 13 (nach Bundesverband GebäudeGrün e.V.), 21; Frank Karlstetter (nach Zentrum Stadtnatur und Klimaanpassung, ZSK): Abb. 4; Sabine Schmidbauer: Abb. 7; Nadeeka Pinto: Abb. 2, 3;

Anja Münch: Abb. 36; Rita Schütt, Breitenfelde: Abb. 28; Stadt Nürnberg/André Winkel: Abb. 9; StMUV: Sylva Orlamünde: Abb. 39

Das Werk ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten. Die publizistische Verwertung der Veröffentlichung – auch von Teilen – wird jedoch ausdrücklich begrüßt. Bitte nehmen Sie Kontakt mit dem Herausgeber auf, der Sie – wenn möglich – mit digitalen Daten der Inhalte und bei der Beschaffung der Wiedergaberechte unterstützt.

Diese Publikation wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.



BAYERN | DIREKT ist Ihr direkter Draht zur Bayerischen Staatsregierung. Unter Tel. 089 12 22 20 oder per E-Mail unter direkt@bayern.de erhalten Sie Informationsmaterial und Broschüren, Auskunft zu aktuellen Themen und Internetquellen sowie Hinweise zu Behörden, zuständigen Stellen und Ansprechpartnern bei der Bayerischen Staatsregierung.



Eine Behörde im Geschäftsbereich
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

