



# Klima- und naturbewusstes Planen und Bauen

Maßnahmen und Fördermöglichkeiten

Wissenschaftsstadt  
Darmstadt





## Liebe Darmstädterinnen und Darmstädter, verehrte Leserinnen und Leser,

in Darmstadt zu leben ist attraktiv. Wälder, Wasser und Grün wirken positiv. Diese Stärken müssen wir schützen und ausbauen. Gleichzeitig werden neue Wohnungen, Infrastruktur und auch Flächen für Unternehmen benötigt und es wird viel in Darmstadt gebaut. In Zukunft liegt der Fokus weiterhin auf kluger Innenentwicklung.

Neben dem verantwortungsvollen Umgang mit der Fläche stellen die Klimakrise und das Artensterben besondere Herausforderungen für Bauvorhaben dar. Aber jedes Bauvorhaben bietet auch unzählige Möglichkeiten, neueste Entwicklungen und Erfahrungen positiv einzubringen. Diese Broschüre ist ein Leitfaden, wie sowohl Klimaschutz, Klimaanpassung als auch Artenschutz und die Förderung biologischer Vielfalt bei jeder Maßnahme berücksichtigt werden können.

Tragen Sie mit dazu bei, den Klimaschutz voranzubringen, ein gutes Stadtklima zu erhalten, wertvolle Lebensräume für Tiere und Pflanzen zu schaffen und auch für zukünftige Generationen ein lebenswertes Umfeld zu bewahren.

Wir alle müssen handeln und jede Maßnahme zur Minderung des Treibhausgas-Ausstoßes oder zur Begrünung macht Darmstadt widerstandsfähiger gegenüber den Herausforderungen unserer Zeit.

Ich wünsche Ihnen viel Spaß beim Stöbern, viel Freude bei der Umsetzung und danke allen, die mit dazu beitragen, Darmstadt attraktiv weiterzuentwickeln.

**Michael Kolmer**  
Stadtrat

# An wen richtet sich diese Broschüre?

Auch, wenn der Name anderes vermuten lässt: Eine Immobilie steht selten wirklich still. Wer beim Neubau, Abriss, der Sanierung oder Umbau seines Hauses biologische Vielfalt fördern und etwas für den Natur- und Klimaschutz tun möchte, der wird in dieser Broschüre fündig. Genauso natürlich wie all diejenigen, die auch unabhängig von einem Umbau umweltschützende Vorkehrungen am und ums Haus vornehmen wollen. Welche Maßnahmen stehen Ihnen zur Verfügung? Wie aufwändig ist deren Umsetzung und welche positiven Auswirkungen haben sie? Und welche Fördermittel können Sie beantragen? Antworten auf diese und weitere Fragen finden Sie in den folgenden Kapiteln. Das Informationsangebot wurde vom Umweltamt und dem Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung der Wissenschaftsstadt Darmstadt zusammengestellt und richtet sich an bauwillige Privatpersonen als auch Wohnungsbaugesellschaften, Vereine, Kirchen, Gewerbe und Industrie.

## Inhaltsverzeichnis

### Am Haus

Wärmeschutz .....	06
Dach – Wärmeschutz .....	08
– Dachbegrünung .....	10
– Photovoltaikanalgen .....	12
– Nisthilfen .....	14
Fassade – Wärmeschutz .....	16
– Fassadenbegrünung .....	18
Fenster und Türen – Wärmeschutz .....	20
– Wohnungslüftung mit Wärmerückgewinnung .....	22
– Sommerlicher Wärmeschutz .....	24
– Vermeidung von Vogelschlag .....	26
Keller – Optimierungspotenziale bei Gebäuden .....	28
Heizung und Energie .....	30
Künstliches Licht – Allgemeine Grundsätze zum Einsatz von Beleuchtung .....	34

### Ums Haus

Gärten – Naturnahe (Vor-)Gärten .....	36
– Pflanzung von Gehölzen und großkroniger Bäume .....	38
– Ruderalflächen .....	40
Flechtenschutz .....	42
Wasser – Gartenteich .....	44
– Regen- und Brauchwassernutzung .....	46
– Starkregen- und Hochwasservorsorge .....	48
Hof, Stellplätze und Nebengebäude – Flächenanteil, Versickerungsfähige Bodenbeläge .....	50
Grundstücksbegrenzung – Hecken / Mauern / Zäune / Erd-, Steinhaufen und Totholz .....	52
Pflanzenliste .....	54



### Symbole

Ökonomisch








Ökologisch



Raum- / klimaoptimiert



# Kleiner Eingriff, große Wirkung: warum sich Wärmeschutz lohnt

-  Senkt die Energiekosten
-  Steigert den Wohnkomfort
-  Steigert den Wert des Gebäudes
-  Senkt den CO<sub>2</sub>-Ausstoß
-  Ermöglicht Umstieg auf erneuerbare Energien

**Für Wohnkomfort und Energieeffizienz ist eine Wärmedämmung vom Dachgeschoss bis zum Keller besonders wichtig. Mit ihr verringern sich die Wärmeverluste der Gebäudehülle, die sogenannten Transmissionswärmeverluste.**

## Wohnkomfort steigern, Kosten senken

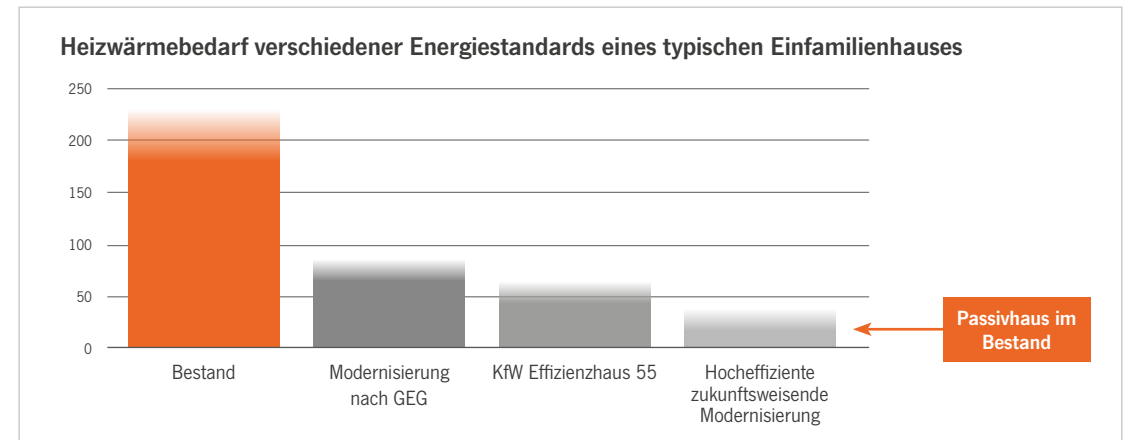
Das Einsparen von Heizkosten hat in Zeiten steigender Energiepreise für viele hohe Priorität. Die Wärmedämmung der Gebäudehülle ist eine erprobte und wirksame Maßnahme, um Heizenergie zu sparen. Zudem wirkt sich der Wärmeschutz positiv auf den Wohnkomfort aus, da er wesentlich beeinflusst, wie warm es im Winter bzw. wie kühl es im Sommer im Gebäude ist. Darüber hinaus trägt er zu schadensfreien Baukonstruktionen, z.B. durch verbesserte Abdichtung gegenüber Luft und Feuchtigkeit bei und wirkt sich dadurch wertsteigernd auf die Immobilie aus. Die Umstellung auf Niedertemperatur-Heizungssysteme, die die Nutzung von erneuerbaren Energien begünstigen, wird oftmals erst durch Wärmeschutzmaßnahmen an zuvor ungedämmten Gebäuden ermöglicht. Eine fachgerechte Wärmedämmung inklusive luftdichter Anschlüsse verbessert meist auch den Schallschutz. Vieles spricht also für Maßnahmen zum Wärmeschutz.

## Rechtliche Grundlage

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

## Heizwärmebedarf verschiedener Energiestandards

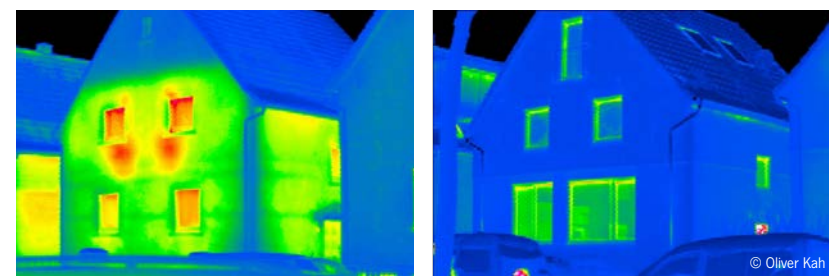
Im Neubau und bei der Modernisierung von Gebäuden finden seit Jahrzehnten energetisch hocheffiziente Bauelemente Verwendung. Der gesetzlich vorgegebene energetische Mindeststandard wird häufig übertroffen – nicht zuletzt dank zahlreicher Förderprogramme. Bereits eine Änderung von Außenbauteilen nach dem Gebäudeenergiegesetz (GEG) verringert bei einem Einfamilienhaus den Heizwärmebedarf um etwa 65 %. Energetisch hocheffiziente Bauelemente reduzieren ihn nochmals um den Faktor 3 (siehe Abbildung rechts).



## Modernisierung in Schritten oder in einem Zuge

Es kann sinnvoll sein, bei der Hausmodernisierung mehrere Maßnahmen gleichzeitig in Angriff zu nehmen, um beispielsweise ein Gerüst nur einmal zu stellen und Anschlussarbeiten unterschiedlicher Bauteile (z.B. von Fenster und Fassade) gemeinsam durchzuführen. Das minimiert den Aufwand und spart Kosten. Auch eine Energieoptimierung der Bauteilschnittstellen und die Beseitigung von Wärmebrücken lassen sich so einfacher realisieren. Für eine energetisch umfassende Modernisierung innerhalb einer kurzen Zeitspanne besteht trotz attraktiver Förder- und Finanzierungsmöglichkeiten ein höherer finanzieller Aufwand.

Eine gute Alternative stellt eine schrittweise Modernisierung dar, bei der die finanzielle Belastung und auch die baulichen Eingriffe am Gebäude auf mehrere Etappen verteilt werden. Wenn Sie sich für eine schrittweise Modernisierung entscheiden, sollten Sie frühstmöglich einen individuellen Sanierungsfahrplan (iSFP) von einem Energieeffizienzexpert\*in erstellen lassen. Die Erstellung eines Sanierungsfahrplans wird ebenfalls von BAfA bzw. KfW gefördert.








Thermographie eines Einfamilienhauses aus den 30iger Jahren vor und nach der Sanierung. Der Heizenergieverbrauch konnte durch die energetische Sanierung zum Passivhaus im Bestand von 20.000 auf 4.000 kWh im Jahr verringert werden.

## Kombinierbare Maßnahmen

Flechtenschutz	→ S. 42
Dachbegrünung	→ S. 10
Glasflächen und Schutz vor Vogelschlag	→ S. 26

# Der Wärmeschutz beginnt am Dach

-  Senkt die Energiekosten
-  Steigert den Wohnkomfort
-  Steigert den Wert des Gebäudes
-  Senkt den CO<sub>2</sub>-Ausstoß
-  Ermöglicht erneuerbare Energien

**Ob Sie die Dacheindeckung oder -konstruktion erneuern, das Dachgeschoss ausbauen oder Dachgauben einbauen: Die Installation einer Wärmedämmung lässt sich mit vielen Anlässen praktisch kombinieren. Eine Wärmedämmung reduziert die Wärmeverluste und spart dadurch Energiekosten. Insbesondere der Wohnkomfort im Dachgeschoss – während des Winters und Sommers – steigt dank verminderter Temperaturschwankungen. Eine fachgerechte Wärmedämmung inklusive luftdichter Anschlüsse verbessert meist auch den Luftschallschutz.**

## Passende Lösung für jedes Bedürfnis

Bei kleineren Wohngebäuden liegt der Flächenanteil des Daches bei 20 bis 30 % und hat bei ungedämmten Gebäuden einen hohen (bis zu 30%) Anteil an den Wärmeverlusten der Gebäudehülle.

Abhängig von den jeweiligen Gegebenheiten und dem Anlass der Maßnahme sind verschiedene Lösungen zum Einbau der Dachdämmung möglich. Sie kann sowohl von außen (bei neuer Dacheindeckung) oder von innen (bei Ausbau des Dachs) verbaut werden. Dabei wird bei Schrägdächern im Wesentlichen zwischen den folgenden Dämm-Maßnahmen unterschieden:

- **Zwischensparren-Dämmung:** Am häufigsten wird der Dämmstoff zwischen den Dachsparren verlegt. Bei der Zwischensparrendämmung ist die mögliche Schichtdicke des Dämmstoffs durch die Höhe der Dachsparren begrenzt. Für ein zukunftsfähiges Dämmniveau sind größere Dämmstärken zu empfehlen, die z.B. durch eine zusätzliche Dämmschicht erreicht werden kann.
- **Aufsparrendämmung (Aufdachdämmung):** Bei einer Neueindeckung des Dachs oder gleichzeitiger Erneuerung des Dachstuhls wird die Wärmedämmung auch oberhalb der Dachsparren aufgebracht.

**Hinweis:** Nach dem Gebäudeenergiegesetz besteht eine Verpflichtung zur Wärmedämmung der obersten Geschossdecke.



Wärmedämmung des Daches durch eine „Aufdopplung“ der alten Sparren

Wird das Dach erneuert, sollte gleichzeitig auch der Dachüberstand für die Wärmedämmung der Außenwände vergrößert werden. Die beste Lösung für Ihr Modernisierungsvorhaben stimmen Sie mit einem Fachplanungsbüro ab. Sollte das Dachgeschoss nicht zum Wohnen genutzt werden, ist es energetisch und finanziell günstiger, statt der Dachschrägen die Geschossdecke über dem obersten beheizten Geschoss zu dämmen.

## Dämmstärken

Das Gebäudeenergiegesetz (GEG) fordert bei Neubauten – je nach verwendetem Dämmstoff – mindestens einen Wärmeschutz mit einer Dämmschichtstärke von etwa 12 – 20 cm. Bei einer Modernisierung ist die Anforderung geringer. Dort entspricht der geforderte Wärmeschutz lediglich einer Dämmstärke von etwa 10 – 16 cm. Trotz der geringeren Anforderung sollte sich die Stärke der Wärmedämmung auch bei der Modernisierung mindestens an dem für Neubauten geforderten Standard orientieren. Die Effizienzhaus-Förderung des Bundes (BEG EM) wird mit Dämmstärken von etwa 24 – 30 cm erreicht.

## Luftdichtheit ist unerlässlich

Neben der Wärmedämmung ist auch eine gute Luftdichtheit für ein energieeffizientes Dach ein Muss. Es gilt sicherzustellen, dass keine warme, feuchte Luft durch undichte Stellen in die Baukonstruktion gelangt, dort mitgeführtes Wasser auskondensiert und später Schäden verursacht. Deshalb fordert das GEG eine dauerhaft luftundurchlässige Ausführung eines Gebäudes. Durch erprobte Konstruktionen – z.B. raumseitig angeordnete spezielle Folien oder luftdichte Holzfaserplatten – stellen Fachfirmen dauerhaft luftdichte Konstruktionen her.

## Kombinierbare Maßnahmen

Dachbegrünung	→ S. 10
Flechtenschutz	→ S. 42
Gebäudeenergiegesetz (GEG)	→ S. 26

## Rechtliche Grundlage

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

# Gründächer – natürliche Klimaanlage mit großem ökologischen und ökonomischen Mehrwert



Bietet zusätzlichen Lebensraum für zahlreiche Tier- und Pflanzenarten



Senkt die Temperaturen des Wohnhauses und des Wohnumfeldes



Mindert den Effekt von Sturzfluten und Hochwasser nach Starkregen



Verbessert die Luftqualität

**Um Mensch und Natur gegenüber den Folgen des Klimawandels weniger verwundbar zu machen und die Klimaresilienz in der Stadt zu stärken ist ein Bündel von Maßnahmen notwendig. Ein wichtiger Baustein ist dabei der Erhalt, Ausbau und die Neuschaffung urbaner grüner Infrastruktur. Die Begrünung von Gebäuden auf Dächern und Fassaden kann hier einen entscheidenden Teil beitragen.**

## Das Stadtklima profitiert

In Städten sind Dachbegrünungen bedeutend, da sie durch Verdunstungskühlung zu einer Reduzierung der Temperaturen des Wohnhauses, des Wohnumfeldes und der Gesamtstadt (Wärmeinseleffekt) beitragen. Weiterhin dienen begrünte Dächer als Wasserrückhalt und CO<sub>2</sub>-Speicher. So bieten sie Lebensraum für zahlreiche Tier-, Pflanzen- und Pilzarten. Zudem kann eine Dachbegrünung die Funktion eines Trittsteinbiotops für Tiere und Pflanzen zwischen weiter entfernten Lebensräumen sowie zwischen Innenstadt und den Außenbereichen übernehmen.

## Geeignete Flächen zur Dachbegrünung

Bei entsprechender Statik sind Flachdächer und Dächer mit Neigungen bis 20° (mit Schubsicherungen bis 40°) geeignet.

## Win-Win-Maßnahme

Dachbegrünungen speichern bis zu 90 % des Regenwassers wie ein Schwamm und mindern so die Auswirkungen von Sturzfluten und Hochwasser nach Starkregen. Zusätzlich wird das Kanalsystem entlastet und Abwassergebühren werden eingespart. Grüne Dächer verbessern gleichzeitig die Luftqualität, indem sie Luftschadstoffe wie Feinstaub oder Stickoxide binden und Sauerstoff bereitstellen. Zahlreiche weitere positive Ökosystemleistungen sprechen für Gebäudegrün. Sie zählen zu den sogenannten No-regret-Maßnahmen – Verbesserungen, die auch unabhängig vom Ausmaß der Klimawandelfolgen ökonomisch (Verlängerung der Lebensdauer von Dächern und Erhöhung der Leistung von Photovoltaikanlagen aufgrund kühlerer Temperaturen) und ökologisch (Förderung der Biodiversität) sinnvoll sind. Dachbegrünungen haben sogar einen gesellschaftlichen Nutzen. Dank ihrer kühlenden Wirkung steigern sie die Aufenthalts- und Lebensqualität im gebäudenahen und städtischen Umfeld und wirken sich positiv auf die Gesundheit der Menschen aus.

## Geeignete Pflanzen zur Dachbegrünung



**Extensiv:** besonders anpassungs- und regenerationsfähige Arten wie Moose, Gräser, Kräuter und Sukkulenten; Tipp: mind. 12 – 15 cm Substratauflage (je nach Statik) für mehr Wasserspeicherkapazität und Trockenstresstoleranz.



**Intensiv:** in Abhängigkeit zur Substratstärke nahezu alle Pflanzen von Kräutern und Gräsern über Stauden, Sträuchern bis hin zu niederwüchsigen Bäumen und Kleinbiotopen.

## Praktisches Online-Tool für Bürger\*innen

Die Wissenschaftsstadt Darmstadt stellt ein webbasiertes, frei zugängliches Gründach- und Entsiegelungskataster zur Verfügung. Mit Hilfe der Online-Kartenanwendung können Bürger\*innen ganz einfach per Mausklick erkennen, wo Potenziale zur Entsiegelung und Dachbegrünung auf dem eigenen Grundstück oder Gebäude vorhanden sind. Zugleich werden, nach Einzeichnung einer entsprechenden Fläche, unter anderem die eingesparten Abwassergebühren sowie Faktoren wie zurückgehaltene Niederschlagsmenge oder Feinstaubbindevermögen angezeigt. Individuell an die örtlichen Gegebenheiten angepasste Pflanzlisten geben Anregungen und Tipps für die Begrünung der Dachflächen. Zur Entsiegelung von Hofflächen, Vorgärten oder Parkplätzen werden wasserdurchlässige Befestigungsarten empfohlen.







## Weitere Informationen zur Förderprogrammen und Beratungsangeboten:



## Kombinierbare Maßnahmen

Wärmeschutz	→ S. 06
Photovoltaikanlagen	→ S. 12
Grüne Wände	→ S. 18

## Gutes tun und dabei sparen: Energiegewinnung durch Photovoltaikanlagen

-  Produziert keine CO<sub>2</sub>-Emissionen
-  Entlastet die städtische Stromversorgung
-  Senkt die Stromkosten
-  Erzeugt Rendite aufgrund von Einspeisevergütung

Photovoltaikanlagen sind in aller Munde. Sie sind eine beliebte Form der sauberen, erneuerbaren Energiegewinnung und bieten viele Vorteile. Im Gegensatz zu fossilen Brennstoffen produzieren Photovoltaikanlagen keine CO<sub>2</sub>-Emissionen die schädlich für die Umwelt und die Gesundheit der Menschen sind. Zudem kann durch den Einsatz von Photovoltaikanlagen eine partielle Energieunabhängigkeit erreicht werden, was die städtischen Stromversorgungssysteme entlastet. Entlastung bieten Photovoltaikanlagen auch finanziell. Die jährlichen Stromkosten sinken erheblich und die Einspeisevergütung – eine staatlich festgelegte Vergütung von Strom – sichert eine langfristige Rendite.

Die Installation von Photovoltaikanlagen ist relativ einfach und unkompliziert geworden. Zunächst müssen Sie ein geeignetes Dach oder eine geeignete Fläche finden, auf der die Anlage installiert werden kann. Dort werden die Solarmodule befestigt. Die Solarmodule wandeln einfallendes Sonnenlicht in elektrische Energie um. Die erzeugte Energie wird in einem Wechselrichter in Wechselstrom umgewandelt, der dann in Ihr Stromnetz eingespeist wird.

Mieter\*innen und Eigentümer\*innen, die über keine geeignete Dach- oder Fassadenfläche verfügen, können auch kostengünstig so genannte Mini-PV-Anlagen am Balkon oder auf einer Garage installieren. Der erzeugte Strom dieser Anlagen dient der Reduzierung des Strombezugs, wodurch die Stromkosten sinken.

Als essenzieller Beitrag zum Klimaschutz und zur Senkung der Energiekosten empfiehlt sich die Kombination aus Photovoltaikanlage und Wärmepumpe.

**Fördertipp:** Die Installation neuer Photovoltaikanlagen auf dem Stadtgebiet der Wissenschaftsstadt Darmstadt wird durch ein Förderprogramm bezuschusst. Förderungen können sowohl für Aufdach- und Fassaden-Photovoltaikanlagen, als auch für kleinere Mini-PV-Anlagen, beispielsweise an Balkonen, gewährt werden. Weitere Informationen zum Programm finden Sie unter [www.darmstadt.de/foerderprogramme](http://www.darmstadt.de/foerderprogramme).



Das **Solar-Kataster Hessen** liefert per kostenfreier Web-GIS-Applikation eine detaillierte Einstrahlungsberechnung des solaren Potenzials jeder einzelnen Fläche (sowohl Frei- als auch Dachflächen). Hiermit verknüpft ist ein Ertragsrechner, mit dem die Rendite berechnet werden kann. Das interaktive Kataster

berechnet für Ihren Standort in Hessen für Photovoltaik- und solarthermische Anlagen das solare Energiepotenzial und stellt alle geeigneten Dachflächen über eine WebGIS-Anwendung im Internet graphisch unter Berücksichtigung von Ertragseinbußen durch Verschattungseffekte dar. Darüber hinaus berechnet es die CO<sub>2</sub>-Einsparung und den Ertrag in Abhängigkeit des Solarmodultyps sowohl für Photovoltaik als auch für Solarthermie und das Investitionsvolumen.

**Beratungsangebote:** Die heiner\*Solarberatung ist ein Gemeinschaftsprojekt der Wissenschaftsstadt Darmstadt mit heiner\*energie und dem BUND Ortsgruppe Darmstadt, durch welches ehrenamtlich aktive und geschulte Bürgersolarberater\*innen im nachbarschaftlichem Sinne unabhängig private Hauseigentümer\*innen, die sich für eine Photovoltaik-Anlage interessieren, beraten.

Weitere allgemeine Informationen und Förder- und Beratungsangebote:



**Kombinierbare Maßnahmen**

Wärmeschutz → S. 06

Heizung & Energie → S. 30

# Das Dach und die Fassade – eine Chance für Vögel, Fledermäuse und Insekten



Beitrag zur biologischen Vielfalt, Artenschutz bei baulichen Anlagen, Schutz von nachtaktiven und wandernden Tieren

## Der Rückgang der biologischen Vielfalt betrifft nicht nur die offene Landschaft, sondern auch den Siedlungsbereich. Unter Dächern und an Fassaden leben oft völlig unbemerkt in Nischen und Ritzen eine Vielzahl von gebäudebewohnenden Tier- und Pflanzenarten, die untrennbar zum Lebensumfeld des Menschen und dem Naturhaushalt gehören.

Dies betrifft insbesondere Insekten, Vögel und Fledermäuse. Einige ursprünglich an Felsen oder in Baumhöhlen nistende Vogelarten haben sogar ihre Quartiere in die Städte verlagert und kommen heute fast nur dort vor. Darunter befinden sich etliche geschützte Arten. Viele der Vögel und Fledermäuse nutzen die Nischen im Gebäude nur während der Fortpflanzung, Brutzeit, Aufzucht oder als Winterquartier und während Wanderungszeiten. Andere Arten nutzen diese jedoch das ganze Jahr, daher müssen Dächer und Fassaden bei Abriss-, Umbau- oder Sanierungsmaßnahmen vor Baubeginn immer auf die Existenz von Tieren oder deren Brutstätten kontrolliert werden.

Wenn Sie Hinweise auf z.B. Vogelnester oder Fledermausquartiere finden müssen Sie vor Baubeginn die Untere Naturschutzbehörde der Wissenschaftsstadt Darmstadt einbinden. Diese klärt vorab mit Ihnen, ob durch das geplante Bauvorhaben artenschutzrechtliche Belange beeinträchtigt und eine Genehmigung beantragt werden muss. So finden sich in der Regel schnell Lösungswege, damit das Bauvorhaben realisiert und gleichzeitig der Lebensraum der Tiere nicht gestört wird.

Gerade bei Häusern mit moderner Bauweise oder der grundsätzlich notwendigen, energetischen Sanierung der Gebäudedämmung geht für viele Tiere die Möglichkeit einen Unterschlupf zu finden, auch an sanierten Gebäuden, verloren. Mit einfach umzusetzenden Maßnahmen (siehe Seite 6) können Sie das verhindern.

### Kombinierbare Maßnahmen

Wärmeschutz	→ S. 06
Flechtenschutz	→ S. 42
Dachbegrünung	→ S. 10
Glasflächen und Schutz vor Vogelschlag	→ S. 26

### Rechtliche Grundlage

§39 BNatSchG Allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen

§44 BNatSchG Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten

### Maßnahmen am Haus



Quartiere für Vögel, Wildbienen und Fledermäuse schaffen durch die Verwendung strukturreicher Fassaden.



Bereits bestehende Strukturen erhalten (Spalten, Nischen, Simse etc.).



Anbringen von artspezifischen Nisthilfen und Brutkästen an der Fassade oder direkt in die Dämmung integrieren. Damit diese von den Tieren angenommen werden können, sollten Sie sich vorab über die richtige Platzierung für die jeweilige Art informieren.



Eine gute Lage für Nisthilfen befindet sich geschützt unter dem Dachüberstand mit freiem Anflug.



Einige Dachziegel mit Anflugmöglichkeiten für Fledermäuse auf der wettergeschützten Seite einplanen.



Wildbienen nehmen Löcher von in die Fassade eingemauerten Strangfalzziegeln an.



Unausgebaute Dachböden, die selten betreten werden, weisen für Vögel und Fledermäuse ebenfalls ideale Bedingungen auf. Hierbei ist darauf zu achten, dass Einflugmöglichkeiten, falls vorhanden, erhalten bleiben. Wird der Dachboden ausgebaut, sollten rechtzeitig an der Fassade Ersatzquartiere eingeplant werden. (Dämmung oberste Geschossdecke – S.8)

### Betroffene Tierarten bei ...



**Dachbodenausbau / Umnutzung von Scheunen:** Hornissen, Hummeln, Mauersegler, Schwalben, Rauch- und Mehlschwalbe, Ringeltaube, Turmfalke, Dohle



**Fassadensanierung / Wärmedämmung:** Fledermäuse, Hornissen, Hummeln, Mauersegler, Schwalben, Haussperling, Hausrotschwanz, Turmfalke, Ringeltaube








**Abriss:** Mauersegler, Schwalben, Fledermäusen

Alle in Deutschland heimischen Fledermäuse und alle europäischen Vogelarten sind nach dem Bundesnaturschutzgesetz geschützt. Sie dürfen weder gestört, gefangen oder getötet, noch ihre Quartiere zerstört werden.



## Wärmeschutz der Fassade

	Senkt die Energiekosten
	Steigert den Wohnkomfort
	Steigert den Wert des Gebäudes
	Senkt den CO <sub>2</sub> -Ausstoß
	Ermöglicht Umstieg auf erneuerbare Energie & klimafreundliche Wärme

**Mit rund 40 % hat die Fassade einen relevanten Anteil an der Hüllfläche eines kleineren Wohngebäudes. Ungedämmte Außenwände verursachen bei unsanierten Gebäuden entsprechend erhebliche Wärmeverluste. Der Wärmeschutz der Fassade erhöht Wohnkomfort und Energieeffizienz eines Gebäudes deutlich und ist häufig Voraussetzung für klimafreundliche Wärmeversorgungsoptionen.**

Für eine nachträgliche Außenwanddämmung sind verschiedene Lösungen verfügbar. Zu den kostengünstigeren Lösungen zählen Wärmedämmverbundsystem (WDVS). Beim WDVS handelt es sich um aufeinander abgestimmte Komponenten mit einer Putzfassade. Bei WDVS können verschiedene Dämmstoffe eingesetzt werden.

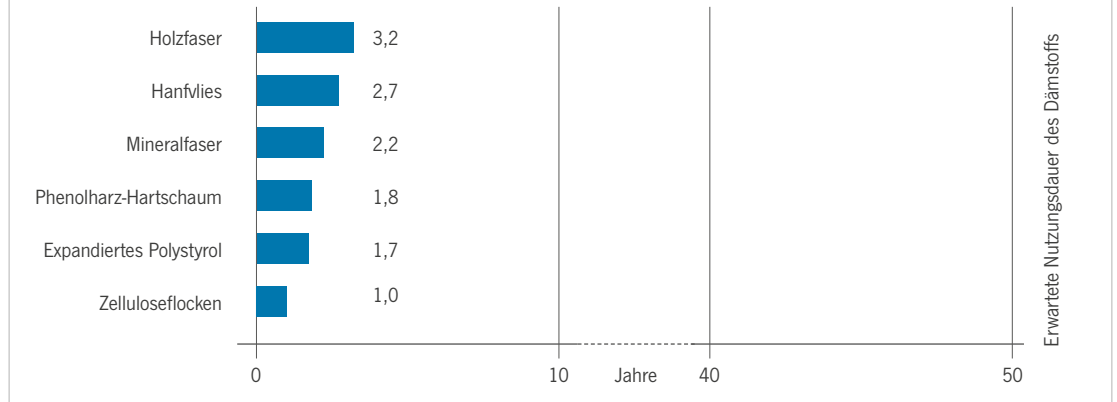
Eine weitere Lösung stellt eine Dämmung mit Einblasdämmstoffen dar. Hierfür werden durch eine Holzkonstruktion Hohlräume geschaffen, die anschließend mit einem Einblasdämmstoff gefüllt werden. Häufig wird Zellulose – ein nachhaltiger Dämmstoff, der aus Zeitungspapier gewonnen wird – verwendet. Grundsätzlich ist die Ausführung als Putzfassade oder auch mit Holzverkleidung möglich. Hinterlüftete Vorhangsfassade (VHF) sind eine weitere Lösung. Durch unterschiedliche Außenbekleidung, wie z.B. Holz, Naturstein, Keramik oder Metallblech, besteht ein großer

Gestaltungsspielraum. Die Außenbekleidung wird an einer Unterkonstruktion befestigt, zur Dämmung wird in den Bereich zwischen Außenbekleidung und ursprünglicher Außenwand in der Regel Mineralwolle eingebracht. Als Unterkonstruktion sollten spezielle Abstandhalter aus gering wärmeleitendem Material verwendet werden (beispielsweise aus Holz). Die Lösung ist in der Regel teurer als die zuvor genannten Optionen.

Bei einer Fassadendämmung mit WDVS oder vorgehängter hinterlüfteter Fassade gilt laut Gebäudeenergiegesetz ein maximaler Wärmedurchgangskoeffizient – oder sogenannter U-Wert – von 0,24 W/(m<sup>2</sup> K) für die Außenwand. Die Dämmstärken sollten sich dabei mindestens an dem für Neubauten geforderten Standard orientieren. Empfohlen werden Dämmstärken von 16 bis 22 cm. Dies ermöglicht die Nutzung der entsprechenden Förderprogramme des Bundes.

**Hinweis:** Sollen Außenbauteile erneuert werden (z.B. die Erneuerung des Außenputzes einer bestehenden Wand), sind gleichzeitig die durch das GEG gestellten Anforderungen an den Wärmeschutz des Außenbauteils zu erfüllen. Bei der Außenwand wird diese Mindestanforderung mit Dämmstärken von etwa 15 cm erfüllt.

### Energetische Amortisation am Beispiel einer Außenwanddämmung



Energetische Sanierung der Fassade mit einem Wärmedämmverbundsystem

### Beratung bei Modernisierungen

Nutzen Sie die kostenlose Initialberatung für Eigentümer\*innen von Wohngebäuden der Wissenschaftsstadt Darmstadt.

[www.modernisierungskonvoi.de](http://www.modernisierungskonvoi.de)

Weitere Beratungsangebote insbesondere zu konkreten Förderangeboten bietet die Landesenergieagentur Hessen GmbH (LEA).

[www.lea-hessen.de](http://www.lea-hessen.de)  
[lea.foerdermittelauskunft.de](http://lea.foerdermittelauskunft.de)

### Rechtliche Grundlage

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

### Die Einsparung durch Wärmedämmung ist höher als die „graue Energie“ von Dämmstoffen

Als graue Energie wird die Energie bezeichnet, die für Herstellung, Transport und Entsorgung von Produkten (auch Dämmstoffen) erforderlich wird. Zur Berechnung wird der Einsatz erneuerbarer und nicht erneuerbarer Energie herangezogen. Berechnungen für eine hocheffiziente Außenwanddämmung belegen, dass der Energieaufwand für Herstellung, Transport und Entsorgung bereits nach wenigen Jahren unabhängig vom gewählten Dämmmaterial durch die eingesparte Energie aufgewogen wird. Die obige Abbildung illustriert die energetische Amortisation für verschiedene Dämmstoffe.

Es zeigt sich, dass sich die Dämmmaßnahme unabhängig vom Dämmstoff nach wenigen Jahren energetisch rechnet, während Dämmstoffe Nutzungsdauern von 50 Jahren und mehr aufweisen.

### Kombinierbare Maßnahmen

Dachbegrünung	→ S. 10
Flechtenschutz	→ S. 42
Glasflächen und Schutz vor Vogelschlag	→ S. 26
Klimafreundliche Wärme / Wärmepumpe	→ S. 30

## Grüne Wände: ein Segen für die Sinne, Biodiversität und das Kleinklima



Verbessert die Luftqualität



Trägt zur Hitzevorsorge bei



Fördert die Artenvielfalt



Verschönert das Stadtbild

**Fassadenbegrünungen haben einen ganz besonderen Charme. Sie bringen nicht nur Blüten und Blattwerk direkt ans Haus, Garagenwände, Carports, Mauern und Mülltonneneinhausungen – sie sind ökologisch gewinnbringend und werten Immobilien auf.**

### Von zahlreichen Vorteilen profitieren

Zu den klimaökologischen Vorteilen von Fassadenbegrünungen zählen die Kühlung durch Verschattung und Verdunstung, die Verbesserung der Luftqualität durch Sauerstoffproduktion, Luftreinigung und Feinstaubbindung. Bei Starkregen schützt der Pflanzenmantel die Wände vor der Witterung. Grüne Wände fördern die Artenvielfalt durch die Erhaltung und Erweiterung der Lebensräume für Pflanzen und zahlreiche Insekten, Kleinsäuger und Vögel. Sie stellen einen wichtigen Teil im Gesamtsystem des vernetzten Stadtgrüns dar und verschönern das Stadtbild. Begrünte Fassaden reduzieren Lärm innerhalb und außerhalb des Gebäudes.

Bei intaktem Mauerwerk und bei Verwendung von Rankhilfen wird die Bausubstanz nicht beschädigt und die Pflanzen tragen sogar zur Gebäudeoptimierung bei. Sie schützen die Fassade vor UV-Strahlung, Starkregen/Hagel, Wind, Temperaturextremen und -schwankungen sowie Schadstoffen und Schmutz. Es werden bodengebundene und wandgebundene Begrünungen unterschieden.

Vom Frühling bis zum Herbst tourt das "Mobile Grüne Zimmer" durch Darmstadt. Besuchen Sie es einmal und genießen Sie mit allen Sinnen direkt die Vorzüge vertikaler Begrünung und Beschattung durch Pergolas.



### Bodengebundene Systeme

Bodengebundene Begrünungen werden an fertigen Außenwänden je nach Pflanzenart mit oder ohne Kletterhilfe ausgeführt. Sie verwenden sogenannte Kletterpflanzen und haben eine direkte Verbindung zum gewachsenen Boden. Kletterpflanzen benötigen geeignete dauerhafte Kletterhilfen. Selbstklimmende Pflanzen verfügen in der Regel über Haftwurzeln oder Haftscheiben, mit denen sie an der Wand haften. Hierzu zählen Efeu, Trompetenwinde, wilder Wein oder Mauerwein, der im Herbst mit schönen Laubfärbungen besticht.

Gerüstkletterpflanzen benötigen eine technische Kletterhilfe. Das können Seilsysteme oder Gitter aus Holz oder Metall sein. Es werden Rankpflanzen (echter Wein, Clematis), Schlingpflanzen (Knöterich, Pfeifenwinde) und Spreizklimmer (Winterjasmin, Brombeere und Rosen) unterschieden.

Als vorgelagerte Systeme zählen indirekte Fassadenbegrünungen, beispielsweise in Form von Spalierobst. Hier werden geeignete Obstsorten so kultiviert, dass sie so nah wie möglich an der Fassade wachsen. So spenden sie Schatten, bieten Insekten Nahrung und nutzen gleichzeitig die Abwärme der Wand.

**Hinweis:** Vor Ausführung einer Fassadenbegrünung empfiehlt sich im Altbestand die Umsetzung einer nachträglichen Außenwanddämmung. Ist diese erfolgreich umgesetzt, kann eine bodengebundene Fassadenbegrünung bspw. mit Rankgerüst erfolgen (vgl. Bild links).

**Fördertipp:** Ein Darmstädter Förderprogramm für Gebäudebegrünungen befindet sich derzeit in Erarbeitung, nähere Informationen siehe: [www.darmstadt.de/leben-in-darmstadt](http://www.darmstadt.de/leben-in-darmstadt)



Wein an Rankgerüst



Wandgebundenes System

### Wandgebundene Systeme

Diese Systeme bilden in der Regel die Fassade der Außenwand und ersetzen andere Materialien wie Glas, Faserzement oder Metalle. Es handelt sich meist um Systeme, die nach dem Prinzip einer vorgehängten, hinterlüfteten Fassade konstruiert und als Vorsatzschale direkt auf die Außenwand montiert werden. Die Pflanzen wachsen in einem Substrat in kleinen Taschen, auf flächig ausgebachtem Vlies oder in Pflanzkübeln ohne Bodenanschluss.

Für sonnige Standorte eignen sich zum Beispiel Bergenia „Oeschberg“, Storchnabel „Berggarten“, Purpurglöckchen „Obsidian“, Schleifenblume und Wild-Tagililie. Wandgebundene Systeme zeichnen sich durch sofortige Wirksamkeit, große Gestaltungsspielräume sowie ein umfassendes Spektrum verwendbarer Pflanzen aus. Die Versorgung mit Wasser und Nährstoffen erfolgt meist über automatische Anlagen. Der Aufwand für Pflege und Wartung ist von der Art der Gestaltung und dem verwendeten System abhängig.

**Hinweis zum Brandschutz:** Bei kleineren Gebäuden mit einer Höhe bis zu 7 m (Gebäudeklasse 1 bis 3), die keine Sonderbauten sind, unterliegt eine Fassadenbegrünung keinen besonderen brandschutztechnischen Regularien. Um einer Brandgefahr vorzubeugen, sollte schon zu einem frühen Planungszeitpunkt ein Pflege- und Bewässerungskonzept für die Fassadenbegrünung erstellt werden, das eindeutige Aussagen zu Pflanzenarten, Art der Bewässerung sowie organisatorischen Maßnahmen zur Pflege und Erhaltung der Begrünung enthält. Generell gilt: je vitaler die Pflanze ist, desto geringer ist deren Brandgefahr.

### Kombinierbare Maßnahmen

Energetische Sanierung	→ S. 30
Wärmeschutz	→ S. 06
Dachbegrünung	→ S. 10
Glasflächen und Schutz vor Vogelschlag	→ S. 26

## Der Wärmeschutz bei Fenster und Türen: Zusammenspiel vieler Faktoren



Senkt die Energiekosten



Steigert den Wohnkomfort



Steigert den Wert des Gebäudes



Senkt den CO<sub>2</sub>-Ausstoß

**Auch bei Fenstern und Türen kann mit entsprechenden Vorkehrungen der Wärmeverlust verringert und die Energiekosten damit gesenkt werden. Bei der energetischen Modernisierung von Fenstern und Türen kommt es in erster Linie auf den Wärmedurchgangskoeffizienten  $U_w$  bzw.  $U_d$  an.**

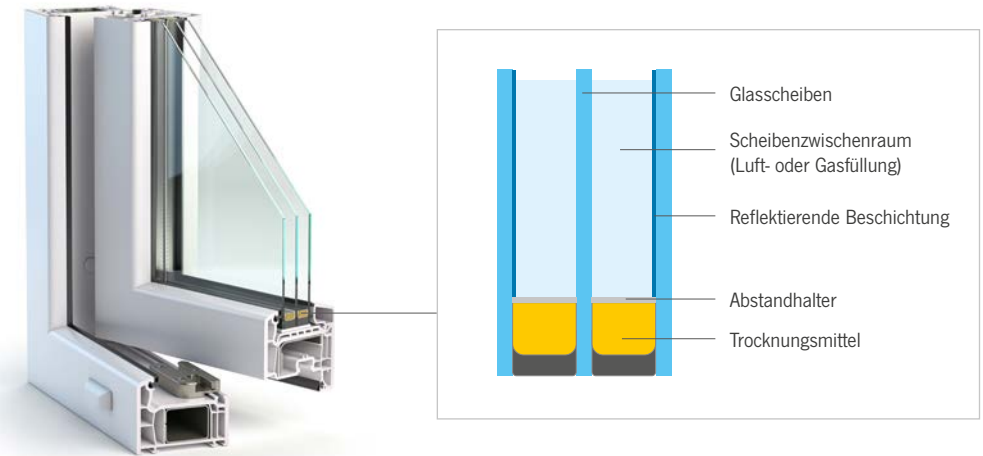
Räume mit großzügigen Fensterflächen neigen im Sommer zur Überhitzung. Als Orientierungswert ist eine Fensterfläche von 20 bis 30 % der Grundfläche des Raumes in der Regel für eine gute Belichtung ausreichend. Fenster bestehen hauptsächlich aus der Verglasung, die von einem Rahmen umschlossen ist. Der Rahmenanteil am Gesamtfenster beträgt ca. 15 bis 35 %. Sowohl die Verglasung ( $U_g$ ), der Abstandhalter der Verglasung als auch der Rahmen ( $U_f$ ) besitzen spezifische Wärmedurchgangsverluste, die sich nach einer Gewichtung zu einem finalen  $U_w$ -Wert zusammensetzen. Er wird maßgebend für die energetische Bewertung von Fenstern und in Leistungsbeschreibungen herangezogen. Beim erstmaligen Einbau oder bei der Erneuerung von Fenstern schreibt der Gesetzgeber einen  $U_w$ -Wert von  $1,3 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$  vor. Mehr Energieeinsparung erreichen Sie jedoch mit einer 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung. Unabhängig von den

eingesetzten Rahmenmaterialien ist ein deutlich besserer Wärmedurchgangskoeffizient des Gesamtfensters mit einer 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung von  $0,8 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$  und weniger möglich. Dieser sorgt für optimalen Wärmeschutz und hohe Behaglichkeit.

### Kombination der Rahmenmaterialien sinnvoll

Kunststoffrahmen sind in der Anschaffung preiswert und zeigen einen geringen Wartungsaufwand. Holzrahmen wirken wohnlich und besitzen Vorteile in Bezug auf die Formbeständigkeit, während Aluminiumwerkstoffe bei der Witterungsbeständigkeit und auch beim Wartungsaufwand punkten. Holzrahmen mit einer Vorsatzschale aus Aluminium profitieren entsprechend von den jeweiligen Vorteilen.

Moderne Fenster mit hochwertigem Rahmenprofil und Dreischeiben-Wärmeschutzverglasung sorgen für optimalen Wärmeschutz



Obwohl Fenster die Bauteile mit den größten Wärmeverlusten während der Heizperiode darstellen, lassen sich durch sie auch Wärmegewinne erzielen. Eine Orientierung nach Süden ist bezüglich der solaren Gewinne besonders günstig. Für den Sommer sollte für unverschattete Orientierungen nach Ost, Süd und West immer ein wirksamer Sonnenschutz vorgesehen werden.

Ähnlich wie bei den Fenstern lässt sich auch bei Außentüren der zu erzielende Wärmeschutz durch die Wahl des Materials sowie dessen Dicke beeinflussen. Holz- und Kunststofftüren besitzen als Standardausführung einen  $U_d$ -Wert von ca.  $1,6 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ . Noch besser sind Wärme gedämmte Außentüren ( $U_d$ -Wert ca.  $0,7 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$ ). Sie mindern auch durch moderne Lippendichtungen signifikant die Wärmeverluste und führen zu hoher Behaglichkeit im Hausflur und in direkter Türnähe. Für die Effizienzhaus-Förderung muss ein Wert von mindestens  $1,3 \text{ W} / (\text{m}^2 \text{ K})$  erreicht werden.

### Kombinierbare Maßnahmen

Dachbegrünung → S. 10





Flechtenschutz → S. 42

Glasflächen und Schutz vor Vogelschlag → S. 26

### Rechtliche Grundlage

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

## Wohnungslüftungs-System mit Wärmerückgewinnung: frische Luft ohne Risiken

-  Sorgt für konstante Frischluftzufuhr
-  Reduziert den Energieverbrauch
-  Verbessert das Raumklima
-  Verhindert Schimmelbildung

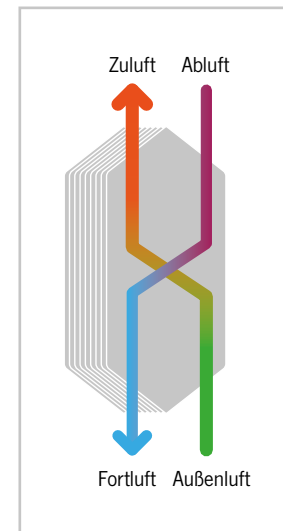
**Wir verbringen einen Großteil unserer Lebenszeit in Innenräumen. Für unser Wohlergehen ist deshalb entscheidend, dass diese raumklimatisch gesund und komfortabel sind. Die Raumluftqualität nimmt dabei eine Schlüsselrolle ein. Bei manueller Fensterlüftung wird oft zu wenig (Feuchtigkeitsprobleme) oder zu viel (Energieverlust) gelüftet. Ein Wohnungslüftungs-System mit Wärmerückgewinnung hingegen tauscht die verbrauchte Luft kontinuierlich und energiesparend aus, wodurch Gerüche und Feuchtigkeit reduziert werden und somit auch das Risiko von Schimmelbildung stark vermindert wird.**

Um eine gute Luftqualität zu erreichen, müsste in Wohnungen bei Anwesenheit der Bewohner ca. alle 90 Minuten Stoßlüftung über Fenster erfolgen. Daher empfiehlt u.a. das Umweltbundesamt den Einbau von Wohnungslüftungsanlagen.

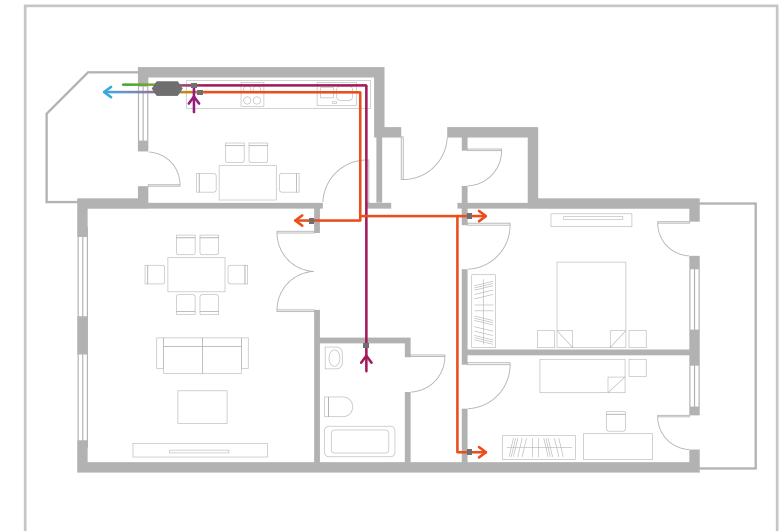
Ein besonderer Vorteil hierbei ist die Wärmerückgewinnung. Die verbrauchte Luft wird über einen Wärmetauscher geführt und gibt dabei ihre Wärmeenergie an die einströmende Frischluft ab. Dadurch wird die Raumluft effizient erwärmt und der Heizenergieverbrauch gesenkt. Moderne Wärmetauscher gewinnen so bis über 90 % der in der Abluft enthaltenen Wärme zurück. Zu- und Abluft bleiben getrennt.

Wohnungslüftungsanlagen verfügen außerdem über hochwertige Filter, die für Allergiker lästige Pollen entfernen und Belastungen der Raumluft durch Feinstaub in der städtischen Außenluft verringern. Bei Straßenlärm können die Fenster zudem geschlossen bleiben, was mehr Ruhe für die Bewohner in Stadtlagen bringt.

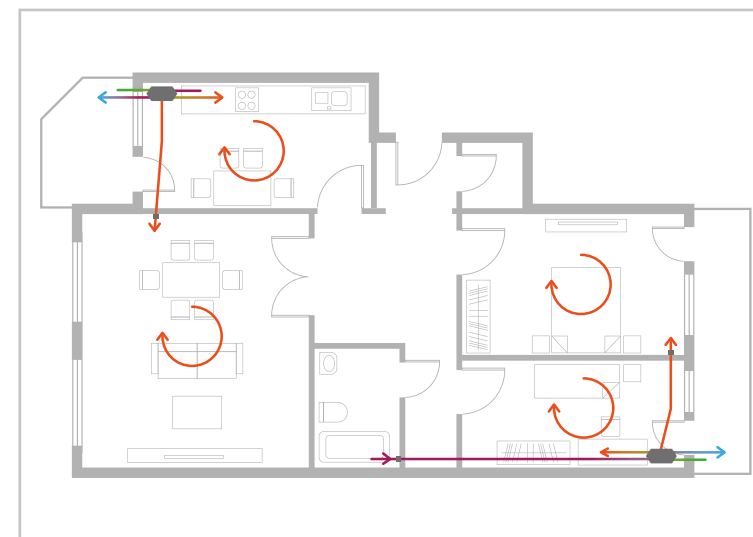
Bei der Sanierung sind dezentrale Lüftungssysteme (mehrere Lüftungsgeräte je Wohneinheit) häufig etwas einfacher zu integrieren. Eine interessante Lösung stellen Lüftungsgeräte mit Zu- und Abluft-Anschlüssen für jeweils ein bis zwei Räume dar. Dabei kann das erprobte Konzept der „Mehrfachnutzung der Zuluft“ angewendet werden: Die frische Luft wird mit kurzen Kanalleitungen in die Aufenthaltsräume geleitet, durchströmt danach Flure und Treppen und wird in Küche, Bad und WC abgesaugt. Lüftungsanlagen mit Wärmerückgewinnung werden auch im Rahmen der Effizienzhaus-Förderung des Bundes gefördert.



Gegenstrom-Plattenwärmeübertrager



Beispiel: Zentrale Lüftungslösung mit einem zentralen Lüftungsgerät in der Küchenzeile integriert



Beispiel dezentrale Lüftungslösung mit zwei Lüftungsgeräten in Küche und im Arbeitszimmer. Die weiteren Räume werden durch kurze Kanalstücke versorgt.

### Kombinierbare Maßnahmen

Wärmeschutz → S. 06

Heizung & Energie → S. 30

## So bleibt die Wohnung auch in längeren Hitzeperioden behaglich



Sorgt für ein angenehmes Raumklima



Senkt Energiekosten



Wertet die Immobilie auf

In den Sommermonaten können die Innenräume im Stadtgebiet bei zunehmend höheren Außentemperaturen und intensiver Sonneneinstrahlung zur Überwärmung neigen.

Die folgenden Maßnahmen helfen den Sommerkomfort zu verbessern:

- Minderung der sonnenbedingten solaren Wärmeinträge durch bewusst gewählte Fensterflächen nach Süd, Ost und West. Große Fensterflächen in diesen Richtungen neigen zur Überhitzung. Eine Fensterfläche von 20 bis 30 % der Grundfläche des Raumes ist in der Regel für eine gute Belichtung ausreichend.
- Vorsehen eines wirksamen, außenliegenden Sonnenschutzes durch bewegliche Einrichtungen (z.B. Markisen, Raffstore, Rollläden, Klappläden etc.) oder feststehende Elemente wie beispielsweise Dachüberstände oder Balkone. Dies können auch im Garten gepflanzte großkronige Bäume sein, welche die Hausfassade und größere Fensterfronten abschatten. Achtung: Dachüberstände und Balkone zur Verschattung sind nur in Südausrichtungen wirksam.
- Intensives nächtliches Lüften hilft während Hitzeperioden Innenräume abzukühlen. Querlüftung und das gezielte Öffnen von Fenstern in verschiedenen Geschossen erhöht den Luftaustausch und damit die Wirksamkeit.
- Vorsehen von zugänglichen Speichermassen im Wohnraum. Diese puffern Temperaturspitzen und verbessern die Wirkung von Nachtlüftungsstrategien. Massive (Innen-)Wände und Geschossdecken erhöhen beispielsweise die Speicherfähigkeit. Teppiche oder abgehängte Decken reduzieren hingegen die Speicherfähigkeit der Geschossdecke.
- Ein guter Wärmeschutz der Außenbauteile, insbesondere der Dachkonstruktion, reduziert Wärmeinträge von außen. Wärmeschutz ist Hitzeschutz!
- Die Nutzung von energieeffizienter Beleuchtung und elektrischen Geräten vermindert zusätzlich Wärmeinträge.
- In Neubauten ist eine energieeffiziente moderate Kühlung in Verbindung von Flächenheizungen und Wärmepumpen möglich. Die Wärmepumpe wird hierzu im Sommer zur Kühlung eingesetzt. Aufgrund der Flächenheizung, die im Sommer als Kühlfläche dient, ist ein effizienter Kühlbetrieb möglich. Die Kühlung sollte nie als Ersatz für einen ungenügenden sommerlichen Wärmeschutz (z.B. kein wirksamer, außenliegender Sonnenschutz) eingesetzt werden.



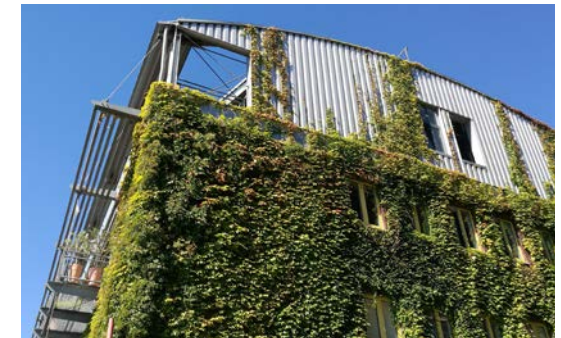
Wirksamer Sonnenschutz: Beispiel Rollläden,



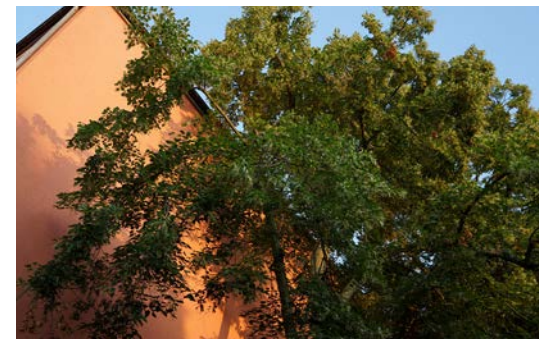
Schiebeläden,



außenliegende Markise,



und durch Begrünung.



Empfehlung: Laubbäume eignen sich optimal zum Hitzeschutz, da sie im Sommer das Gebäude aabschatten und im Winter genügend Licht aufgrund des Laufwurfs einfallen kann.

### Kombinierbare Maßnahmen

Wärmeschutz	→ S. 06
Pflanzung von Bäumen	→ S. 38
Grüne Wände	→ S. 18

## So vermeiden Sie Vogelschlag



Vermeidet Verletzungen und Todesfälle bei Vögeln



Schützt Glasflächen vor Schäden



Bietet Sonnenschutz

**Jährlich kollidieren in Deutschland schätzungsweise mehrere Millionen Vögel mit Glasflächen, da Vögel Glaswände nicht wahrnehmen können. Das Risiko für den sogenannten Vogelschlag wächst mit der Größe der Glasscheiben. Es besteht bereits bei kleinen Fenstern und nimmt entsprechend bei Eckverglasungen, großen Fenstern, einem Wintergarten oder Gewächshäusern zu. Oft sterben Vögel nicht unmittelbar am Unfallort, sondern zeitversetzt an den Folgeschäden. Zwei Aspekte erhöhen zusätzlich die Kollisionsgefahr: wenn die Scheibe Durchsicht auf eine dahinterliegende Landschaft bietet oder sich Landschaft und Bäume in der Scheibe spiegeln.**

### Faktoren für ein erhöhtes Vogelschlag-Risiko

- Anteil der frei sichtbaren Glasfläche ohne Markierungen der gesamten Fassade > 50 %
- Zusammenhängende Glasflächen > 3 m<sup>2</sup> oder Fensterhöhe > 1,5 m
- Umgebung: durchgrünter Siedlungsbereich, am Ortsrand oder im Außenbereich in Grünanlagennähe und Nähe zu naturnahen Flächen
- Abstand der unmarkierten Glasfläche zu Gehölzen < 30 m
- Eckverglasung und Balkonbrüstungen aus Glas

Bereiche, bei denen eine Durchsicht auf die freie Landschaft möglich ist, sollten nicht verglast oder von Anfang an mit Markierungen oder mattem Glas versehen werden. Bei transparenten oder spiegelnden Glasflächen größer drei Quadratmeter – bei Eckverglasungen oder gegenüberliegenden Glasflächen auch bei kleineren Flächen – müssen Maßnahmen zum Schutz der Vögel getroffen werden. Unproblematisch ist hingegen geripptes, geriffeltes, mattiertes, sandgestrahltes, geätztes und bedrucktes Glas.

### Kombinierbare Maßnahmen

Fassadenbegrünung	→ S. 18
Künstliches Licht	→ S. 34
Naturnaher Garten	→ S. 36

### Rechtliche Grundlage

§ 44 BNatSchG Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten

Fenster können auch mit individuell gestalteten Außenverkleidungen, wie zum Beispiel Sonnenschutzsystemen gestaltet werden. Diese schützen gleichzeitig vor Vogelschlag und Aufheizen der Innenräume im Sommer.



### Muster als wirksamste Abhilfe

Um die von Glasflächen ausgehende Gefahr für Vögel zu senken, müssen diese für Vögel als Hindernis erkennbar gemacht werden. UV-Markierungen und sogenannte „Vogel-Silhouetten“ sollten Sie nicht verwenden, da nicht alle Vogelarten UV-Licht wahrnehmen können und Silhouetten nicht wirkungsvoll sind. Dagegen sind jedoch zahlreiche als hochwirksam eingestufte Muster oder Grafiken möglich. Gerade Linien und Punktmuster gewährleisten den bestmöglichen Vogelschutz und können auch einem individuellen Design folgen. Idealerweise wird das Muster bereits vor dem Einbau in das Glas graviert oder geätzt.

### Vorgaben für Muster oder Grafiken

Flächen zwischen Linien / Musterelementen höchstens 10 cm breit (Handflächenregel)

Starke Kontraste zum Hintergrund

Farben: vorzugsweise Schwarz, Weiß, Rot und Orange

Horizontale Linien mindestens 3 mm breit bei bis zu 3 cm Kantenabstand oder 5 mm breit bei bis zu 5 cm Kantenabstand

Deckungsgrad mindestens 15 %

Punkte Ø 5 – 30 mm: Deckungsgrad mindestens 25 %

Punkte Ø > 30 mm: Deckungsgrad mindestens 15 %

Anbringung von außen, um Spiegelungen zu überdecken

## Alles Gute kommt von unten: wie Sie Ihren Keller schützen und dieser klimaökologisch optimal genutzt werden kann



Möglichkeit zur Überflutungsvorsorge



Steigert den Wohnkomfort



Senkt die Energiekosten

**Bei Planung eines Neubaus sollte über die Notwendigkeit eines Kellers nachgedacht werden. Aus Sicht des Klimaschutzes zählt dieser aufgrund seiner gemauerten Fertigungsweise bzw. der Errichtung mit Beton als besonders CO<sub>2</sub>-intensiv. Haben Sie sich dennoch für einen Keller entschieden oder ist dieser bereits vorhanden, kann dieser klimaoptimiert genutzt werden.**

### Überflutungsvorsorge schafft Sicherheit

Ratsam ist die Installation einer Überflutungsvorsorge in Ihrem Keller – eine äußerst wichtige Maßnahme, um den Wert des Hauses zu erhalten und das Wohlbefinden der Bewohner zu gewährleisten. Hierdurch wird das Eindringen von Wasser in den Keller verhindert, was Schäden an der Bausubstanz vermeidet.

Als wirksame Überflutungsvorsorge gelten Rückstauklappen. Sie verhindern, dass Abwasser bei Starkregen in die angeschlossenen Entwässerungsleitungen zurückgedrückt wird. Grundsätzlich müssen alle Ablaufstellen für Schmutzwasser oder Regenwasser gesichert werden, die sich unterhalb der Rückstauenebene befinden. Verfügt Ihr Haus über keine Rückstauklappe, können Sie diese von einem Sanitärfachbetrieb nachrüsten lassen.

In überflutungsgefährdeten Gebieten ist es zudem sinnvoll, Schwellen an Eingängen oder Hochparterren vorzusehen, Kellerlichtschächte zu ummauern, Kellerfenster wasserdicht mit Druckverschluss auszubilden, druckdicht verschließbare Eingangstüren vorzusehen oder Einfahrten in Tiefgaragen mit einer Höhe zu sichern.

Selbst bei aller Vorsorge können die zunehmenden Extremwetterereignisse zu Schäden führen. Um die Kosten zur Beseitigung der Schäden aufzubringen, kann der Abschluss von Naturgefahrenversicherungen als optionaler Zusatzbaustein zur Wohngebäude- und Hausratversicherung sinnvoll sein.



### Wärmeschutz im Keller

Der untere Abschluss eines kleineren Wohngebäudes – also Kellerdecke oder Bodenplatte – hat mit etwa 20 % einen eher geringeren Anteil an der Gebäudehüllfläche. Bei ungedämmten Bauteilen lohnt dennoch auch hier die nachträgliche Wärmedämmung, denn dies reduziert die Wärmeverluste, erhöht die Oberflächentemperatur des darüber liegenden Fußbodens und verringert dort die sog. Fußkälte.

Die Kellerdecke ist vergleichsweise einfach von unten zu dämmen. Verschiedene Ausführungen und Materialien sind möglich, die mit etwas handwerklichem Geschick teilweise auch selbst ausgeführt werden können. Hartschaumplatten (z.B. expandiertes Polystyrol), die direkt an die Decke geklebt werden oder auch Mineralwolle oder Einblasdämmstoffe wie Zellulose in Verbindung mit Unterkonstruktionen sind geeignete Lösungen.

Beim Neubau oder der Sanierung eines Hauses bedenken Sie bitte, dass sich in Lichtschächten gerne Laub sammelt und damit für Kleintiere als Unterschlupf attraktiv wird. Bei der Nahrungssuche können z.B. Igel aber auch Kröten, Mäuse oder Eidechsen in die Schächte stürzen, aus denen sie eigenständig nicht mehr entkommen. Beugen Sie vor, indem die Schachtöffnungen mit einem engmaschigen Gitter abgedeckt werden.

Gedämmte warme Rohrleitungen, wie z.B. Warmwasserleitungen, können in die Kellerdeckendämmung integriert werden. Dies reduziert zusätzlich deren Wärmeverluste. Dünnere, aber effizientere Dämmstoffe sind eine Möglichkeit, wenn Erd- oder Kellergeschosse keine ausreichenden Raumhöhen bieten.

Eine nachträgliche Dämmung auf Fußbodenebene ist in der Regel aufwändiger, wird aber zur Option, wenn der Fußbodenaufbau erneuert wird und die Deckenhöhe ausreichend ist. Achten Sie auch auf den Kellerabgang. Er sollte gedämmt und zum kalten Keller luftdicht (z.B. durch eine Tür) abschließen.

Falls der beheizte Bereich direkt an die Bodenplatte grenzt und die Bodenplatte aus bautechnischen Gründen nicht oder nur mäßig gedämmt werden kann, sollte eine Außenwanddämmung bis zu den Fundamenten ausgeführt werden. Das reduziert ebenfalls den Wärmeverlust über die Bodenplatte.

### Kombinierbare Maßnahmen

Parkplätze (Tiefgarage)	→ S. 50
Wohnungslüftung / Wärmerückgewinnung	→ S. 22
Heizung & Energie	→ S. 30

# Wärmepumpen als zukunftsweisende Heizmethode



Senkt den Energiebedarf



Senkt den CO<sub>2</sub> Ausstoß

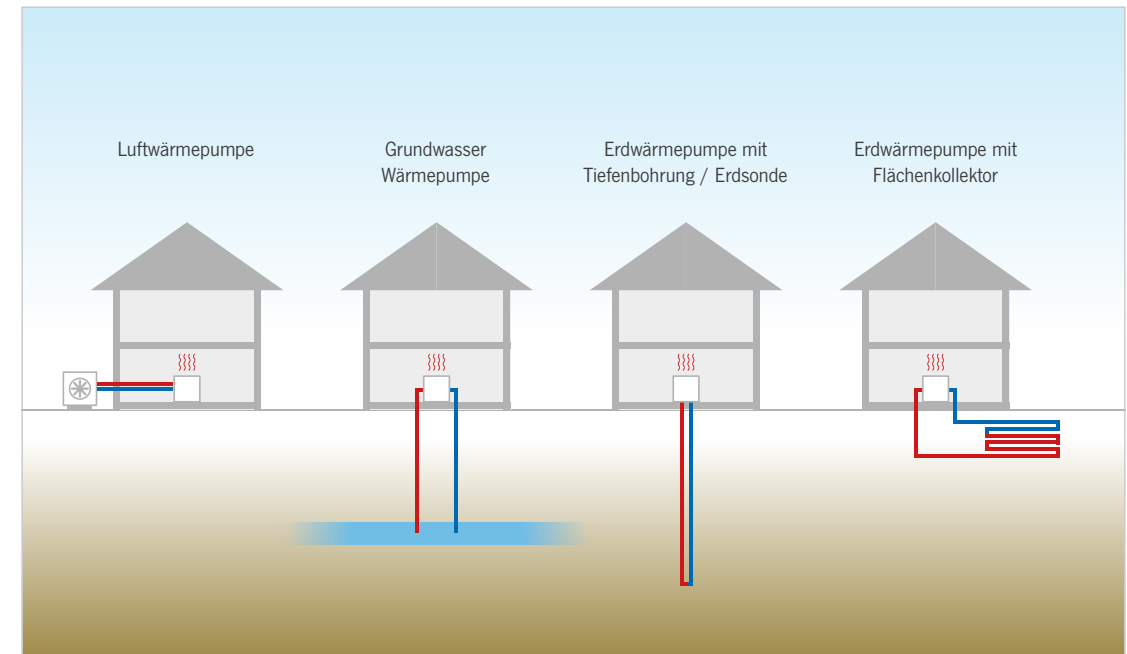
Eine optimal geeignete Methode zur Reduzierung des Energiebedarfs ist der Einsatz von Wärmepumpen. Sie nutzen Umweltwärme (z.B. die Wärme in der Außenluft oder im Erdreich), heben diese auf ein höheres Temperaturniveau und machen sie im Heizungssystem nutzbar. Dabei gilt: je geringer die Temperaturdifferenz zwischen dem Temperaturniveau des Heizungssystems und der Temperatur der Wärmequelle, desto höher ist die Arbeitszahl und desto effizienter die Wärmepumpe.

Effiziente Wärmepumpen können mit einer Kilowattstunde Strom bis zu vier Kilowattstunden Wärme nutzbar machen, was einer Jahresarbeitszahl von vier entspricht. In Gebäuden mit gutem Wärmeschutz und Fußbodenheizung sind Wärmepumpen besonders wirksam. Wärmepumpen sind auch in Bestandsgebäuden mit Heizkörpern einsetzbar. Durch erste Wärmeschutzmaßnahmen oder Änderungen an den Heizkörpern sind in der Regel für Wärmepumpen geeignete „Systemtemperaturen“ von max. 55°C erreichbar. Dazu beraten Energieberater und Heizungsinstallateure.

## Es gibt unterschiedliche Arten von Wärmepumpen: Außenluft-Wärmepumpen

Außenluft-Wärmepumpen nutzen als Wärmequelle die Außenluft. Sie haben meist eine Außeneinheit, in der Wärmeübertrager, Ventilator und Verdichter zur Aufnahme der Umweltwärme untergebracht sind. Auch bei tiefen Außentemperaturen versorgen sie das Heizungssystem noch mit Wärme, jedoch aufgrund der größeren Temperaturdifferenz dann mit geringerer Effizienz. Der Installationsaufwand ist in der Regel gering, allerdings müssen die Schallemissionen der Außeneinheit bei der Planung berücksichtigt werden. Diese sind bei heutigen Geräten sehr gering.

**Hinweis:** Mit der Änderung der Hessischen Bauordnung vom 22.11.2022 sind Luftwärmepumpen bis zu einer Höhe von zwei Metern und einer Länge von drei Metern auf den grundsätzlich freizuhaltenden Abstandsflächen von Baugrundstücken zulässig.



## Erd- und Grundwasserwärmepumpen

Als Alternative zur Außenluft kann auch das Erdreich oder das Grundwasser als Wärmequelle dienen. Der Vorteil: Diese sind im Winter wärmer als die Außenluft. So kann eine Erd- oder Grundwasserwärmepumpe effizienter arbeiten als Luftwärmepumpen. Sie brauchen daher weniger Strom, um die gleiche Wärmemenge nutzbar zu machen. Der Nachteil: Für die Erschließung der Wärmequelle im Erdreich (z.B. über Erdsonden, Erdregister) oder Grundwasser fallen zusätzliche Kosten an. Ehemals zeitaufwändige Genehmigungen sind inzwischen in Hessen standardisiert und haben bei Vorlage der vollständigen Antragsunterlagen in der Regel eine kurze Bearbeitungszeit.

Eine weitere Alternative zur Nutzung des Erdreichs als Wärmequelle sind Flächenkollektoren. Diese bestehen aus horizontal verlegten Kunststoffleitungen, durch die ein unbedenkliches Gemisch aus Wasser und Glykol fließt. Das Trägermedium, die sogenannte Sole, nimmt die thermische Energie aus dem Boden auf. Da sie nah an der Oberfläche verlegt werden, wird der Wärmeertrag der Flächenkollektoren stärker von saisonalen Temperaturunterschieden beeinflusst als bei Erdsonden oder der Grundwassernutzung. Flächenkollektoren liegen etwa 1,5 Meter tief.

## Weitere Allgemeinen Informationen und Hinweise zur Antragsstellung:





## Gas-Heizungsanlagen

Gas-Brennwertkessel gelten heute nur noch als Übergangstechnologie. In ihnen wird fossiles Erdgas verbrannt. In Gaskessel sollte bei Modernisierungen nur noch investiert werden, wenn es keine andere Option gibt, in Neubauten gar nicht mehr. Ab 2024 sollen neu eigebaute Heizungsanlagen mit mindestens 65 % erneuerbarer Energie betrieben werden. Gaskessel dürften nur dann eingebaut werden, wenn Wärmepumpen oder Wärmenetze aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht umsetzbar wären. Außerdem müssten nachhaltigere Brennstoffe wie beispielsweise Biomethan genutzt werden.

## Biomasse-Heizungen

Biomasse-Heizungen erfreuen sich zunehmender Beliebtheit. Es werden Holzhackschnitzel, Holzpellets und sonstige Biomasse verbrannt. Das Heizen mit Holz belastet die Außenluft jedoch mit Feinstaub und CO<sub>2</sub> wird ebenso wie bei Gas- oder Ölheizungen in die Umwelt entlassen. Aus Sicht des Klimaschutzes sind Biomasseheizungen nur in besonderen Einzelfällen zielführend (bspw. bei denkmalgeschützten Gebäuden). Vor diesem Hintergrund sollten Biomassekessel insbesondere in Stadtlagen wenn möglich vermieden werden. Zwar gilt Biomasse als nachhaltiger Energieträger. Dies ist aber nur der Fall, wenn die verbrannte Biomasse in gleichem Maße nachwächst.

Die in Deutschland verfügbaren Flächen sind jedoch begrenzt und für einen nennenswerten Beitrag im Gebäudebereich zu gering.

## Nahwärme/Fernwärme

Der Ausbau von Nah- und Fernwärmenetzen und die Umstellung der Wärmenetze auf erneuerbare Wärme spielt in Zukunft eine wichtige Rolle. Wärmenetze können z.B. Umweltwärme mittels Großwärmepumpen nutzen und auch Wärme von thermischen Solaranlagen und Abwärme (beispielsweise aus industriellen Prozessen) einbinden. Im Haus selbst bleibt dadurch die erforderliche Technik einfach. Die Kosten des Wärmenetzes werden vom Energieversorger schließlich auf die Anschlusskosten und den Fernwärme-Arbeitspreis umgelegt. Für die Umstellung der Wärmenetze auf erneuerbare Energien ist in Zukunft auch die Vorbereitung der Gebäude für Niedertemperaturheizungen wichtig. Dies wird oftmals erst durch Wärmeschutzmaßnahmen an zuvor ungedämmten Gebäuden möglich.

Im Rahmen einer kommunalen Wärmeplanung werden bis voraussichtlich Ende 2024 in Darmstadt weitere Eignungsgebiete für Wärmenetze ermittelt. Der Ausbau der Netze benötigt weiteren Vorlauf.



Beachten sie, dass Außenluft-Wärmepumpen kontinuierlich Geräusche verursachen. Bereits bei der Wahl des Standortes, der technischen Ausführung der Anlage sowie der Frage nach baulichen Maßnahmen zur Schallreduzierung (bspw.

eine Einhausung) sollte darauf geachtet werden, dass die Immissionsrichtwerte anhand der allgemeingültigen Grenzwerte und Beurteilungsmethoden ermittelt und eingehalten werden.

### Tipps zu Wärmepumpen:

- Achten Sie beim Kauf Ihrer Wärmepumpe darauf, dass es sich um eine drehzahlgeregelte Wärmepumpe handelt (sogenannte Inverter Wärmepumpen). Durch die Drehzahlregelung kann die Wärmeleistung besser an den Bedarf des Gebäudes angepasst werden.
- Vereinbaren Sie einen Effizienzcheck der Wärmepumpe nach dem ersten Betriebsjahr. Die Einregulierungsparameter der Heizungsanlage, insbesondere die Heizkurve, haben erheblichen Einfluss auf die Energieeffizienz des Wärmepumpensystems.
- Achten Sie beim Kauf Ihrer Wärmepumpe darauf, dass sie „Smart Grid Ready“ ist. Damit ist gewährleistet, dass die Wärmepumpe anspringt, wenn die Photovoltaik-Anlage Strom erzeugt.
- Die Kombination mit einer PV-Anlage ist besonders empfehlenswert.

### Rechtliche Grundlage

Gebäudeenergiegesetz (GEG)

§ 48 BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge

Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm)

### Kombinierbare Maßnahmen

Photovoltaikanlagen → S. 12

Wärmeschutz → S. 06

# Künstliches Licht: So reduzieren Sie Beeinträchtigungen für Tier, Pflanze und Mensch



Sorgt für Wohlbefinden



Spart Energie und CO<sub>2</sub> ein



Schützt nachtaktive Tiere

Künstliches Licht ist zu einem scheinbar unverzichtbaren Bestandteil der Gesellschaft geworden. Im Außenbereich hilft es beim Sehen in der Dunkelheit. Der Wechsel von Tag und Nacht gibt jedoch den Rhythmus des Lebens in der Natur vor. Zu viel künstliches Licht verursacht deswegen zahlreiche Probleme für Menschen, Tiere und Pflanzen. Gerade im eng besiedelten Raum von Innenstädten führt die Vielzahl von Leuchten zu einem Aufhellen des Nachthimmels und zum Verlust der natürlichen, nächtlichen Dunkelheit.

Eine zu helle Beleuchtung führt neben der gewollten Erhellung von Infrastruktur und Wohnbereichen gleichzeitig zu einer Störwirkung in Form von Blendung und Streuung: die sogenannte Lichtverschmutzung. Darunter werden alle nachteiligen Auswirkungen des künstlichen Lichts zusammengefasst. Diese beeinträchtigt nicht nur Nachbarn in angrenzenden Wohngebäuden, sondern gefährdet zahlreiche Tier- und Pflanzenarten, die auf den Tag-Nacht-Wechsel und Dunkelheit angewiesen sind. Beim Menschen beeinträchtigt zu viel Licht die Erholbarkeit des Schlafes und körperliche Regenerationsprozesse werden gestört. Bei Bäumen setzt der Laubabwurf verspätet ein und die Knospen werden zu früh gebildet, wodurch eine starke Gefahr für Frostschäden besteht. Insekten werden vom Licht angezogen, verlieren die Orientierung und sind im Lichtkegel gefangen. Viele Fledermaus- und Vogelarten

meiden beleuchtete Räume und verlieren so Lebensräume. Die Reduktion von künstlichem Licht ist aber nicht nur für das unmittelbare Wohlbefinden von Tier und Mensch sinnvoll, sie spart auch Energie ein und ist so eine wichtige Maßnahme im Klimaschutz.

## Ist der Einsatz von künstlichem Licht wirklich notwendig?

Um Ihnen den verantwortungsvollen Umgang mit künstlichem Licht zu erleichtern, sind allgemeine Grundsätze zum Einsatz von Beleuchtung zusammengestellt.

## Kombinierte Maßnahmen

Stellplätze	→ S. 50
Naturgarten	→ S. 36
Fassade	→ S. 16

## Rechtliche Grundlage

§ 41a BNatSchG Schutz von Tieren und Pflanzen vor nachteiligen Auswirkungen von Beleuchtungen
§22 BImSchG Pflichten der Betreiber nicht genehmigungsbedürftiger Anlagen
§ 4 HeNatG Schutz von Lebewesen vor Beleuchtung



**Bedarf:** Hinterfragen Sie die Notwendigkeit von Beleuchtung. Erfüllt Sie einen notwendigen Zweck wie z.B. die Beleuchtung von Wegen? Auf rein dekorative Beleuchtung sollte verzichtet werden.

**Dauer:** Regulieren Sie die Beleuchtungsdauer und -intensität über moderne Lichtmanagementsysteme mit Zeitschaltuhren, Dämmerungsschaltern und auf privaten Grundstücken mit Bewegungsmeldern oder einfach einem Lichtschalter mit Abschaltautomatik. Nutzen Sie das Licht nur, wenn es gebraucht wird und schalten es hinterher oder spätestens nachts (22 bis 6 Uhr) komplett aus.

**Gehäuse:** Die Lampengehäuse sollten vollständig abgeschlossen sein, um das Eindringen von Insekten zu verhindern (z.B. Schutzart IP 67). Die Lampengehäuse sollten eine Richtcharakteristik haben und Licht nur nach unten abstrahlen – mit gerader Glasabdeckung.

**Lichtlenkung:** Richten Sie die Beleuchtung nach unten (Abstrahlungsgeometrie 0 – 70°), sodass das Licht auf die Nutzfläche fällt und keine störende Fernwirkung aufweist. Verwenden Sie keine Kugelleuchten oder freistehenden Röhren.

**Lichtfarbe:** Verwenden Sie insektenfreundliches, warmweißes bis bernsteinfarbenes LED-Licht mit äquivalenter Farbtemperatur von idealerweise 1.700 bis max. 2.700 Kelvin.

**Lichtmenge:** Beschränken Sie die Beleuchtungsstärke auf das minimal notwendige Maß. Lichtmengen von 100 – 300 Lumen sind im Privatbereich meist ausreichend. Im Gewerblichen Bereich an den Mindestanforderungen der Technischen Regeln für Arbeitsstätten-Beleuchtung im Freien (ASR A3.5) orientieren.

**Lichtpunkthöhe:** Halten Sie die Lichtpunkthöhe der Beleuchtung entsprechend dem Bedarf entlang von Straßen, Fußgängerzonen, Wegen und Plätzen möglichst niedrig.

**Anstrahlung:** Verzichten Sie auf ein Anstrahlen von Bäumen, Büschen, Fassaden und Teichen sowie auf den Einsatz von Bodenleuchten und Solarstrahlern.

Gestalten Sie die Innenbeleuchtung so, dass sie nicht störend in den Außenraum wirkt und benutzen Sie z.B. Gardinen, Rollos um Fenster nach außen zu verdunkeln.

# Naturgärten: Lebensräume für viele Pflanzen und Tiere mit Erholungswert für den Menschen



Dient der Erholung



Bietet Lebensraum für Tiere und Pflanzen



Kühlt die Umgebung



Speichert Kohlenstoffdioxid und spendet Sauerstoff



Positiver Effekt auf das Stadtklima



Sorgt Überflutungen durch Regenwasserrückhalt vor

**In einem Naturgarten werden die Grundstücksfreiflächen nach dem Vorbild der Natur artenreich und mit einheimischen Pflanzen gestaltet. Dabei hat der Garten keine Mindestgröße oder Standardvorlagen. Sie können ganze Gärten, kleinere Vorgärten oder auch Blumenkästen auf der Terrasse oder der Fensterbank, Balkonkästen oder Hochbeete nach dem Vorbild eines Naturgartens gestalten.**

Die Pflanzen sollten Sie dabei so wählen, dass sie mit den lokalen Standortbedingungen und den Folgen des Klimawandels zurecht kommen. Die im Zuge des Klimawandels u.a. steigenden Temperaturen, längeren Trockenheitsphasen und erhöhten UV-Strahlungen entwickeln sich mittlerweile nicht nur zu einer Krise für die Menschheit im Großen sondern erfordern auch im Kleinen wie z.B. bei der Gartengestaltung ein Umdenken. Mit der Verwendung von Steinen und unbehandeltem Holz schaffen Sie zusätzliche Brut- und Versteckmöglichkeiten.

## Erholungsort für Tier und Mensch

Ein naturnaher Garten weist eine hohe biologische Vielfalt auf, trägt zu einem angenehmen Mikroklima bei und ist gleichzeitig ein Erholungsort für Menschen.

Schon kleine Gärten können naturnah mit heimischen Saatgut und Pflanzen gestaltet werden. Holen sie sich dazu Anregungen an den Modellflächen des Naturschaugartens am Schloßgartenplatz in Darmstadt.

Anders als ein naturferner Schottergarten, kann ein klug angelegter, naturnaher Garten mit weniger Pflege verbunden sein und ist zudem kostengünstiger, wenn Pflanzen sich z.B. selbstständig vermehren. Naturgärten leisten zahlreiche kostenfreie Ökosystemleistungen. Sie kühlen ihre Umgebung aufgrund von Schattenwurf und Verdunstung, lassen Regenwasser vor Ort versickern und bieten so Schutz vor Starkregenereignissen. Sie spenden Sauerstoff, binden Kohlenstoffdioxid und tragen zur Lufthygiene bei, indem sie Schadstoffe (z.B. Autoabgase) und Feinstaub aus der Luft filtern. Wohnortnahes Grün führt zu Erholung, Stressreduktion und trägt zum Wohlbefinden bei. Es verstärkt Ihre Bindung zur Natur, da Sie über das ganze Jahr hinweg Pflanzen und Tiere beobachten und die vielfältigen Zusammenhänge der Natur verstehen können. In einem Naturgarten werden keine chemisch-synthetischen Düngemittel- und Pflanzenschutzmittel, Gift oder Torf eingesetzt.



## Ökologischer Mehrwert zu jeder Jahreszeit

Nährstoffarme, sonnige Bereiche eignen sich besonders für die Einsaat naturnaher Blumenwiesen – also eine Mischung aus Kräutern und Gräsern heimischer Wildarten. Im Gegensatz zu einem reinen Rasen bieten buntblühende, artenreiche Blumenwiesen besonders viel Lebensraum für Insekten. Die Blüten liefern Nektar und Pollen und die Blätter und Stängel werden von Larven und Raupen benötigt. Die Blumenwiese können Sie durch Frühblüher wie Krokus und andere Zwiebelgewächse, Duftveilchen oder Kissenprimel oder durch die Pflanzung von mahdverträglichen Stauden wie Wiesen-Salbei oder Moschus-Malve ergänzen.

Je seltener die Blumenwiese gemäht wird, desto artenreicher entwickelt sie sich. Optimal ist es ein bis drei Mal pro Jahr zu mähen, das Mahdgut abzuräumen und dabei im Wechsel einzelne Bereiche auch mal komplett über das ganze Jahr hinweg stehen zu lassen. Stauden sind mehrjährig und eine gute Ergänzung zu den ein- oder zweijährigen Wiesenpflanzen. Sie können neben der Wiese in zusätzlichen Beeten, Blumenkästen oder Hochbeeten gepflanzt werden. Sie blühen im

Wechsel der Jahreszeiten von Frühling bis Herbst und überwintern in unterirdischen Speicherorganen. Im Sommer sind sie ein Magnet für Fluginsekten, die hier Nahrung finden, welche wiederum zahlreiche Singvögel anlocken. Berücksichtigen Sie bei der Staudenauswahl auch spät blühende Stauden wie Astern. Lassen Sie im Winter die trockenen Stängel stehen. Sie sind ein wichtiges Winterquartier für Insekten und die Samen ein begehrtes Winterfutter für Vögel. Wer mit seiner Bepflanzung gleichzeitig Schmetterlinge und andere Insekten erfreuen will, sollte generell „ungefüllte“ Blumenarten wählen, so dass Tieren, auch tatsächlich Nahrung bereit gestellt wird.

## Naturnahe Balkon- und Terrassengestaltung

Auch Ihr Balkon oder Ihre Terrasse eignen sich, um einen kleinen Naturgarten anzulegen. Sie lassen sich einfach mit Hochbeeten, Balkonkästen und Pflanzkästen mit Kräutern und heimischen Wildblumen, Kübel mit Stauden, Rankpflanzen oder Laubgehölzen bepflanzen.

## Kombinierbare Maßnahmen

Gartenteich → S. 44

Ruderalflächen → S. 40

Pflanzung von Bäumen → S. 38

## Weitere Informationen



Siehe Beispiele für geeignete heimische Pflanzen auf Seite 54

## Schatten spenden mit einheimischen Bäumen und Sträuchern



Schützt vor Witterung



Bindet Schadstoffe



Bietet Lebensraum und Nahrung für Tiere



Verbessert das Kleinklima in Haus und Garten

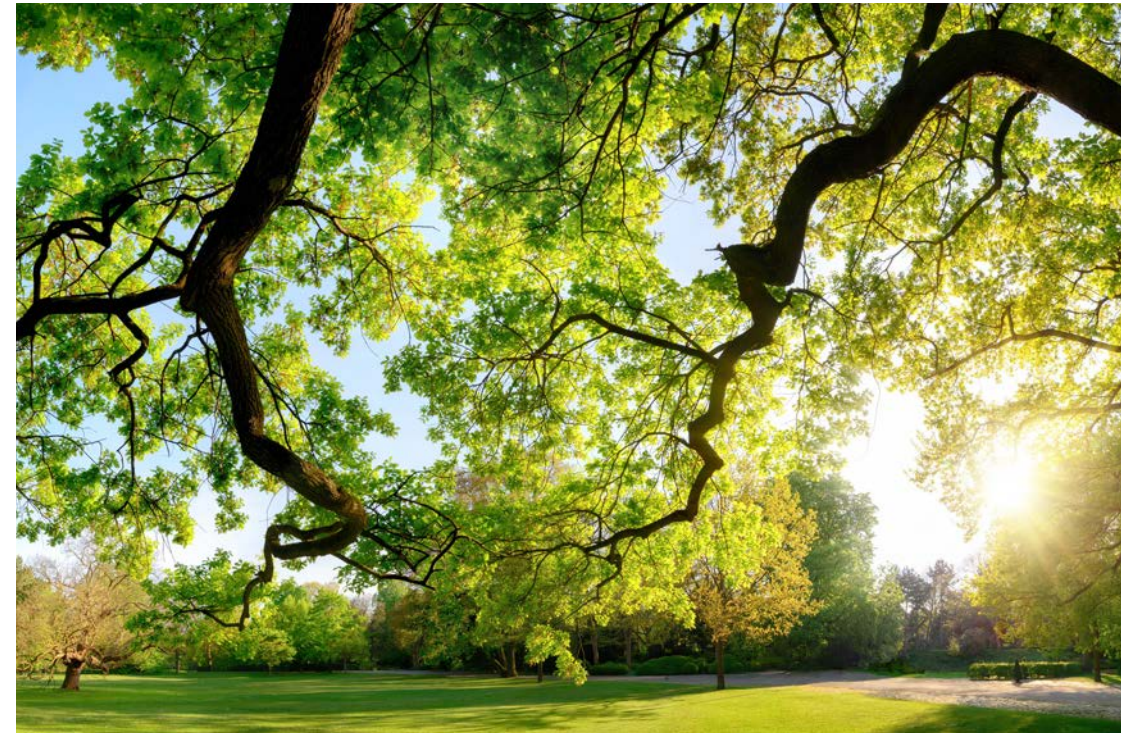
**Ob im Garten, Vorgarten oder an der Terrasse – es lohnt sich immer, wenn Sie heimische Bäume und Sträucher erhalten und weitere einplanen. Sie schützen vor Witterung, kühlen ihre Umgebung, liefern Sauerstoff, speichern CO<sub>2</sub>, binden Schadstoffe und bieten von der Wurzel bis zur Krone zahlreiche Lebensräume für Kleinsäuger, Reptilien, Insekten und Spinnen. Die Früchte sind besonders für viele Vögel eine wichtige Nahrungsquelle. Dazu sind sie als Schattenspender ein wichtiger Beitrag zu einem guten städtischen Kleinklima.**

103 Insektenarten leben allein von und mit den Wildrosen und 250 Insektenarten auf einer heimischen Eiche. Dagegen profitieren weniger als 10 Insektenarten von einem exotischen Ginkgo. Deswegen empfiehlt es sich, keine exotischen Arten bei der Gartengestaltung einzusetzen auch wenn einige Arten als Zukunftsarten vor dem Hintergrund des Klimawandels beworben werden. Einige Arten können sich unkontrolliert ausbreiten oder natürliche Lebensräume beeinträchtigen. Dazu zählen z.B. Eschenahorn, Götterbaum, Pennsylvanische Rot-Esche, Robinie, Roteiche, Schwarzkiefer, Amerikanische (Späte) Traubenkirsche, Weymouth-Kiefer.

Durch den Erhalt von Altbäumen und das Pflanzen von neuen Bäumen können Sie die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes stärken und das Klima schützen. Als Habitat für Insekten und Flechten lohnt es sich auch abgängige Bäume so lange wie möglich zu erhalten, sofern die Umsturzgefahr oder die Gefahr abbrechender Aststücke kalkulierbar ist. Baumfachfirmen können dies im Zweifelsfall sachkundig beurteilen.

Bei der Pflanzung planen Sie vorzugsweise einheimische, regionaltypische und klimaangepasste Bäume (z.B. Feldahorn, Hainbuche, Mehlbeere, Winterlinde) und Sträucher (z.B. Schlehe, Faulbaum oder Kreuzdorn) ein. Zahlreiche Tierarten sind auf heimische Pflanzenarten angewiesen und hochspezialisiert. Sind diese Pflanzenarten nicht mehr vorhanden, verlieren sie ihren Lebensraum und verschwinden. Mehr Insektenarten bedeuten wiederum eine bessere Nahrungsquelle für die Vogelwelt.

Auch wenn der Wert von einheimischen Bäumen unbestritten ist, gilt aber: Jeder Baum zählt! Weitere Empfehlungen und Beratung zur Auswahl geeigneter Baumarten für jede Gartengröße und jeden Standort erhalten Sie daher durch das Umweltamt oder Baumschulen.



Aufgrund der hohen Bedeutung von Bäumen für die biologische Vielfalt und ihre positive Wirkung auf das Klima hat die Wissenschaftsstadt Darmstadt eine Satzung zum Schutz der Bäume erlassen. Diese sichert den vorhandenen Baumbestand, regelt den Ablauf von notwendigen Fällungen und setzt entsprechende Ersatzpflanzungen fest. Unter die Baumschutzsatzung fallen alle Laubbäume ab einem

Umfang von 60 cm und alle Nadelbäume ab einem Umfang von 90 cm – gemessen in 1 m Stammhöhe. Durch die Baumschutzsatzung und das Programm „1000 neue Bäume“ verfügt die Wissenschaftsstadt Darmstadt über finanzielle Mittel, die zweckgebunden für Baum-Neupflanzungen im Innenbereich des Stadtgebiets eingesetzt werden.

### Weitere Informationen und Fördermittel






Beispiele für geeignete heimische Pflanzen auf Seite 54

### Kombinierbare Maßnahmen

Naturgärten	→ S. 36
Gartenteich	→ S. 44
Ruderalflächen	→ S. 40

# Lassen Sie der Natur freien Lauf

-  Bietet Lebensraum für Wildpflanzen und Tiere
-  Pflegeleicht
-  Verbessert das Kleinklima

**Sogenannte Ruderalflächen sind Flächen, in denen nichts gepflanzt und die Natur ihrem freien Raum überlassen wird. Lassen Sie solche „wilden Ecken“ ruhig zu. Dort siedeln sich Wildkräuter und Wildblumen wie Lichtnelken, Brennnesseln, Rainfarn, Kamille, Disteln, Nachtkerzen, Schafgarbe oder einige Gräser an, die von Spinnen, Grashüpfern, Schmetterlingen und Käfern besiedelt werden. Auch Fledermäuse und Vögel nehmen diese als Nahrung dankend an.**

Mähen Sie wilde und Ruderalflächen so spät wie möglich, wenn alle Pflanzen bereits geblüht haben oder lassen Sie die Flächen auch einfach mal ungemäht. Im Übergang zu Ruderalflächen können beispielsweise Totholz, Naturfelsen oder Steinhäufen platziert werden. Diese bieten einen Sonnenplatz für Eidechsen, Lebensraum für die Ansiedlung von Flechten und mit ihren zahlreichen Hohlräumen vielfältige Lebensräume auf kleinstem Raum, ähnlich denen einer Geröllhalde oder Felswand.

Ein Steinhäufen können Sie einfach aus Steinen unterschiedlicher Größe aufschichten. Sie sollten darauf achten, dass viele luftige Zwischenräume entstehen, sodass auch größere Tiere Versteckmöglichkeiten finden. Auch einfache Haufen aus Holz von abgestorbenen Bäumen oder Sträuchern (Totholz) bieten viel Raum als Rückzugsort oder Nistmöglichkeit für Igel, Eidechsen, Käfer oder Schmetterlinge. Pilze und Flechten können sich hier ebenfalls ansiedeln.

### Offene Bodenstellen belassen

In Darmstadt finden sich sehr häufig magere Sandböden, die gärtnerisch eine Herausforderung sind, aber für die Förderung der biologischen Vielfalt beste Voraussetzungen besitzen. Der Boden bietet Lebensraum für unzählige Mikroorganismen, Insekten und Säugetiere. Trockene Sandböden ermöglichen es Tieren unterirdische Gänge zu graben, wo die Brut und Nahrungsvorräte vor dem schnell abfließenden Wasser geschützt sind. Die Bodentiere sorgen wiederum für den Abbau von organischen Resten und für die Lockerung, Durchlüftung und Durchmischung von Bodenbestandteilen, wodurch sie den Boden für Pflanzen nutzbar machen.

### Kombinierbare Maßnahmen

	Naturgärten → S. 36
Flechtenschutz → S. 42	Bäume → S. 38





### Eröffnen Sie ein Insektenhotel

Bei der Gartenplanung können Sie auch prüfen, ob die Aufstellung von Insektenhotels hier oder an anderer Stelle im Garten möglich ist. Entscheidend dafür, ob sich Insekten ansiedeln können, sind ein ausreichendes Blütenangebot als Pollen- und Nektarquelle, geeignete Niststrukturen und eine gute Vernetzung zwischen Nist-

und Nahrungshabitaten. An angrenzenden Bäumen können zusätzlich Vogel- oder Brutkästen aufgehängt werden. Hier ist darauf zu achten, dass diese außer Reichweite von Fressfeinden (z.B. Katzen) platziert werden. Auch eine kleine Wasserstelle im Garten ist von hohem Wert. Insekten und Vögel nehmen kleine Tümpel oder Schalen gerne an.

### Diese Tierarten profitieren besonders von Ruderalflächen:

- 
Reptilien (z.B. Zauneidechse, Blindschleiche, Ringelnatter)
- 
Insekten (z.B. verschiedene Wildbienenarten).

Schaffen Sie neben geeignetem Nahrungsangebot durch die richtigen Pflanzen im Garten auch zusätzlichen Lebensraum für Wildbienen und bauen ein Insektenhotel aus Holz, Ton, Ziegelsteinen oder Halmen. Es dient Insekten als Überwinterungs-, Nist- und Überlebenshilfe. Je vielfältiger das Angebot an Nistplätzen ist, umso mehr verschiedene Wildbienenarten können sich bei Ihnen ansiedeln.

# Seltenen Arten Lebensraum bieten am Beispiel von Flechten

- 🌱 Fördert die biologische Vielfalt
- 🦋 Dient als Nahrungsquelle für Tiere
- 🌬️ Verbessert die Luftqualität

**Manchmal ist mit wenig Aufwand, viel für den Schutz besonderer Arten erreichbar. Das gilt auch für die wenig bekannten Flechten. Als symbiotische Lebensgemeinschaften aus einem Pilz und einem Partner, der Photosynthese betreibt, können sie extreme Standorte besiedeln. Für manche Tierarten wie beispielsweise Schmetterlingslarven sind sie eine willkommene Nahrungsquelle und bieten vielen Kleintieren Schutz vor Fressfeinden.**

Durch ihr langsames Wachstum fühlen sich Flechten vor allem in Lebensräumen wohl, in denen sie mit möglichst wenig Pflanzen konkurrieren. Dazu gehören neben der Rinde von Laubgehölzen (Bäume und Sträucher), lückigen Magerrasen oder Heiden auch natürliche Gesteine, lichtoffene und unverfugte Natursteinmauern oder raue Dachziegel.

Flechten sind nicht schädlich für die Bausubstanz. Rund die Hälfte der in Deutschland heimischen Flechtenarten sind als gefährdet eingestuft. Weiterhin sind Flechten sehr empfindlich gegenüber Veränderungen der Umweltbedingungen oder Luftschadstoffen. Deshalb hat die Wissenschaftsstadt Darmstadt ein Flechtenschutzkonzept entwickelt. Einige der Maßnahmen zum Schutz und zur Förderung von Flechten können Sie leicht und ohne finanziellen Mehraufwand auf Ihrem Privatgrundstück realisieren:

Keine Beseitigung des Flechtenbewuchses
Möglichst wenig Natursteinmauerfläche verputzen
Nutzung von Baumaterialien mit rauer Oberfläche an der Fassade und auf dem Dach
Kein Kalken von Baumstämmen als Schutz vor Schädlingen. Zum Schutz vor Sonnenbrand nur die Südseite kalken.
Erhalt von Offenbodenbiotopen (z.B. Sandwege, lückige Rasenflächen oder Magerrasen)
Erhalt und Pflanzung von Laubgehölzen

Wie bei den meisten Organismengruppen profitieren gleichzeitig verschiedene Arten davon, wenn Flechten durch vielfältige Maßnahmen erhalten und geschützt werden. Denn werden Ihre zahlreichen Lebensräume erhalten, stehen sie auch anderen Lebewesen zur Verfügung und ihr Schutz fördert somit die biologische Vielfalt.



## Dach mit Flechten

Flechten wachsen fast überall. Besonders geeignet sind nährstoffarme raue Oberflächen. Dazu gehören nicht nur natürliche Materialien. Bei der Verwendung von Baumaterialien mit rauer Oberfläche finden zahlreiche Flechten einen Lebensraum, auch auf vom Menschen geschaffenen Strukturen, wie z.B. auf dem Dach. Je mehr Zeit man den Flechtenbewuchs gibt, desto artenreicher kann er sich entwickeln.



## Natursteinmauern als Lebensretter

Flechtenschutz gelingt nur über den Schutz ihrer Lebensräume. Natursteinmauern bieten Gesteinsflechten auch innerhalb des Stadtgebiets einen Lebensraum. Besonders wertvoll sind alte, lichtoffene, unverfugte Mauern aus Silikatgestein – selbst kleine Natursteinmauern auf Privatgrundstücken sind für Flechten wertvoll.



## Raue Braunschlüsselflechte

Eine von mehr als 400 Arten, die in Darmstadt vorkommen. Die Raue Braunschlüsselflechte wächst überwiegend auf Ästen im Kronenbereich von Laubbäumen. Neben dieser wachsen zahlreiche weitere geschützte und deutschlandweit seltene Flechtenarten am Stamm oder im Kronenbereich von vor allem Laubbäumen. Insbesondere Altbäume sollten neben vielen anderen positiven Effekten für Umwelt und Klima auch für die Flechten erhalten werden.




## Kombinierbare Maßnahmen

Hecken und Natursteinmauern	→ S. 52
Naturgärten	→ S. 36
Dachbegrünung	→ S. 10

## Weitere Informationen



# So gestalten Sie Ihren Gartenteich naturfreundlich

-  Dient als Lebensraum und Nahrungsquelle für Tiere
-  Trägt zur Kühlung der Wohnumfelds bei
-  Bringt Struktur in den Garten

**Wasserflächen sollten Sie in Zeiten zunehmender Klimawandelbedingter Wasserknappheit im Garten als naturnahe Wasserflächen anlegen – zum Beispiel in Form eines naturnahen Teichs. Nur so haben diese einen Nutzen für Amphibien (Frösche, Molche, Kröten) und Insekten, wie Libellen und dienen zusätzlich auch als Tränke für Vögel oder Kleinsäuger im Sommer.**

Im Idealfall wird der Gartenteich teilweise beschattet, liegt aber nicht direkt unter einem Baum. Eine temporäre Beschattung wirkt einer zu starken Erwärmung und somit verstärkter Verdunstung und Algenbildung im Sommer entgegen. Die meisten heimischen Wasserpflanzen sind jedoch licht- und wärmeliebend. Die Südufer sollten deswegen gehölzfrei bleiben, da auch Amphibien warme, gut besonnte Uferbereiche bevorzugen.

### Tiefenzonen einplanen

Den Gartenteich sollten Sie in drei unterschiedlichen Tiefenzonen planen, damit Sie den Ansprüchen der unterschiedlichen Wasserpflanzen gerecht werden. Anschließend an den feucht-sumpfigen Uferbereich bildet die flache Sumpfbzone den ersten Bereich und geht in eine Flachwasserzone mit 20 bis 50 cm Tiefe über. In der Mitte sollte der Teich mindestens 80 bis 100 cm tief sein. In der Uferzone lassen sich mit Steinen, Ästen und Baumstümpfen Kleinstrukturen

schaffen. Können keine flachen Ufer realisiert werden, ist eine Ausstiegshilfe für ins Wasser gefallene Tiere wie Igel oder Mäuse wichtig. Der Untergrund kann mit Sand und Kies gestaltet werden. Auf das Einbringen von Pflanzenerde sollten Sie unbedingt verzichten, weil diese den Teich verunreinigt und Algenbildung begünstigt.

Wasserpflanzen stellen sich früher oder später von selbst ein. Bei einer Initialbepflanzung sollten Sie heimische Arten verwenden und mindestens 40 % der Wasseroberfläche frei von Bewuchs bleiben. Für den Übergangsbereich des Ufers und der Sumpfbzone eignen sich beispielsweise Sumpfdotterblumen, Sumpfvergissmeinnicht (bei wenigen cm Wassertiefe) und Wasserminze (bei bis zu 10 cm Tiefe). Für die Flachwasserzone bieten sich Schwanenblumen, Tannenwedel oder Pfeilkraut an. Für die Tiefenzonen sind zum Beispiel die Seerose, Gelbe Teichrose oder das Ährige Tausendblatt geeignet.

Wer eine vielfältige Pflanzen- und Tierwelt beobachten möchte, sollte auf auf Fische und eine Abdeckung mit Netzen verzichten. Fische sind Fressfeinde für Wasserinsekten, Larven, Jungtiere und Schnecken.



Neu angelegte Teiche zeigen oft eine starke Algenentwicklung, weil sich das ökologische Gleichgewicht noch nicht eingespielt hat. An der Wasseroberfläche schwimmende Algen können abgefischt werden, ansonsten hemmt die vielfältige Bepflanzung mit Sumpf-, Wasser- und beschattenden Schwimmpflanzen das Wachstum der Algen.

Vertrocknete Stängel von Röhrichtpflanzen dienen Insekten als Winterquartier und sollten über den Winter bis zum Frühling stehen gelassen oder 10 cm oberhalb der Wasseroberfläche abgeschnitten werden. Ihre hohlen Stängel sorgen auch bei Eisbedeckung für einen Gasaustausch und belüften den Teich.

### Diese Tierarten fühlen sich besonders im Gartenteich wohl:



Amphibienarten (z.B. Gartenfrosch, Erdkröte, Wasserfrosch, Bergmolch, Teichmolch)



Wasserinsekten (z.B. Libellen, Wasserläufer)

### Rechtliche Grundlage

§39 BNatSchG Allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen

§44 BNatSchG Vorschriften für besonders geschützte und bestimmte andere Tier- und Pflanzenarten

### Kombinierbare Maßnahmen

Ruderalflächen → S. 40

Grundstücksbegrenzung → S. 52

Naturgarten → S. 36

# Regenwasser – nutzen, was vom Himmel kommt

- 🌱 Spart wertvolles Trinkwasser
- 🏠 Entlastet das städtische Wasserversorgungssystem
- 💰 Spart Abwassergebühren
- 🛡️ Schützt vor Hochwasser und Überschwemmungen

**Die öffentliche Trinkwasserversorgung gerät insbesondere in Städten durch die Klimakrise immer stärker unter Druck. Deshalb ist gerade in langanhaltenden Trockenphasen aber auch über das ganze Jahr hinweg ein sparsamer Umgang mit der Ressource Wasser ratsam. Starkregenereignisse führen darüber hinaus immer wieder zu hydraulischen Überlastungen der Kanalisation und zu lokalen Überflutungen und Hochwasserschäden.**

Das Sammeln und Verwenden von Regenwasser spart wertvolles Trinkwasser. Sie können es neben der Gartenbewässerung zur Raumreinigung oder zum Reinigen von Terrassen, Wegen und Höfen sowie mit technischer Gebäudeausrüstung für die Toiletten- und Waschmaschinennutzung zum Einsatz bringen – wirtschaftlich und umweltfreundlich. Das weiche, kalkfreie Wasser hinterlässt keine Flecken auf Oberflächen, eignet sich ideal für Pflanzen und Gemüse sowie für die Befüllung von Wasserflächen, Teichen und Pools. Nach Angaben des Bundesverbandes für Betriebs- und Regenwasser e.V. mit Sitz in Darmstadt können in Haushalten bis zu 50 % des Wasserverbrauchs durch Regenwasser ersetzt werden.

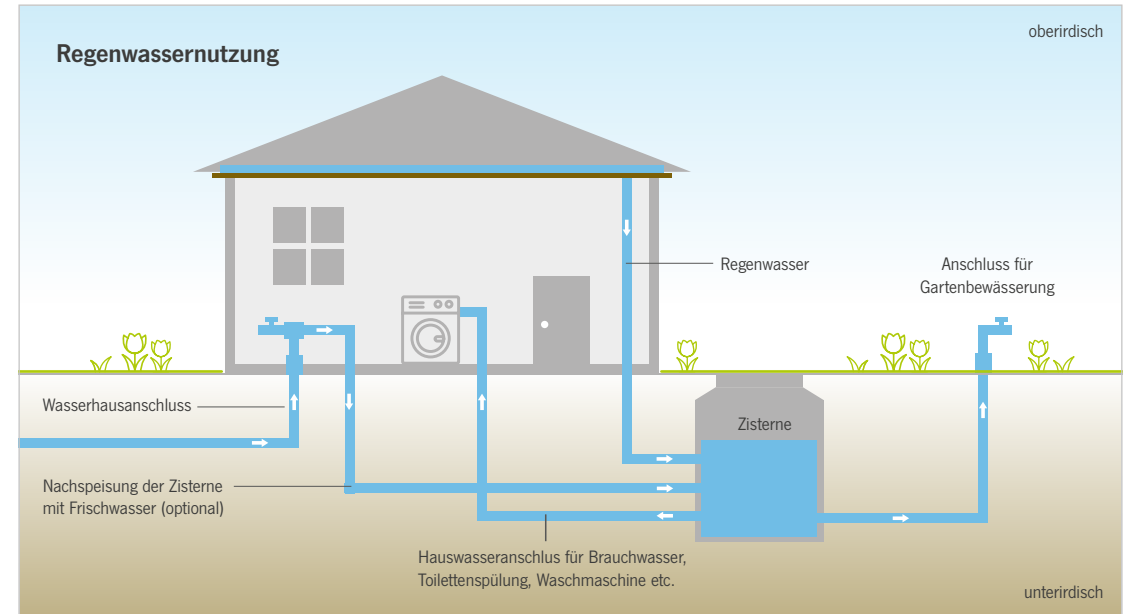
### Zahlreiche Vorteile

Für das Sammeln von Regenwasser eignen sich vorzugsweise Dachflächen. Das dort gesammelte Regenwasser fließt über Dachrinnen und Fallrohre in einen Speicher (Zisterne). Entsprechende Regenwasserspeicher können innerhalb und außerhalb von Gebäuden oder unterirdisch installiert werden. Regenwassersysteme benötigen einen Anschluss an die Kanalisation oder eine nachgeschaltete Versickerung, um überflüssiges Regenwasser bei voller Zisterne abzuleiten.

Vor Ort gesammeltes oder versickertes Regenwasser ist vorzuziehen, da es Kanalnetze entlastet, den Ablauf drosselt und vor Hochwasser und Überschwemmungen schützt. Zudem sparen Grundstückbesitzer die Gebühren für die Regenwassereinleitung in öffentliche Kanalnetze.

### Kombinierbare Maßnahmen

- Keller → S. 28
- Naturgarten und Bäume → S. 36



Das Volumen der Speicher richtet sich einerseits nach der Art der Nutzung und somit dem Wasserbedarf, andererseits werden die Größe und Beschaffenheit der Auffangfläche (Dach) sowie die durchschnittliche Niederschlagsmenge der jeweiligen Region berücksichtigt. Als Faustregel gilt: je 1.000 Liter Speichervolumen werden etwa 15 m<sup>2</sup> angeschlossene Dachfläche benötigt. Für die reine Gartennutzung sollten je 100 m<sup>2</sup> Gartenfläche mindestens ein Kubikmeter Speichervolumen eingeplant werden. Für die haustechnische Nutzung werden pro im Haushalt lebender Person rund 1,5 Kubikmeter Speichervolumen veranschlagt.

Regenwassernutzungsanlagen sind in Deutschland nicht genehmigungspflichtig. Sie sind zusätzlich zur Trinkwasserversorgung eigenständige Systeme. Die Errichtung und der Betrieb einer Nichttrinkwasseranlage, die über die Gartenbewässerung hinaus geht, müssen Sie jedoch dem Gesundheitsamt schriftlich mitteilen. Die Installation und Inbetriebnahme von Regen- und Brauchwassersystemen kann durch Sanitärbetriebe bzw. Fachbetriebe aus dem Garten- und oder Landschaftsbau erfolgen.

Die Wissenschaftsstadt fördert die Anschaffung, den Einbau und die Installation von Zisternen für das Sammeln und Verwenden von Dachflächenablaufwasser sowie von Grauwasser im Stadtgebiet. Förderfähig sind Anlagen mit Rechnungsdatum ab dem 21.10.2022. Nähere Informationen zu den Förderkonditionen können auf der städtischen Webseite abgerufen werden: [www.darmstadt.de/leben-in-darmstadt/klimaschutz](http://www.darmstadt.de/leben-in-darmstadt/klimaschutz)





# Überflutungsvorsorge – Maßnahmen auf dem Grundstück und am Gebäude



Schützt vor Schäden am Gebäude

**Starkregen sind schwer vorhersagbar. Sie treten häufig relativ plötzlich und unerwartet auf. Starkregeninduzierte Sturzfluten durchspülen Straßenzüge und dringen in Häuser und Keller ein. Dadurch sind auch Orte abseits von Gewässern betroffen. Häufig bleibt nur wenig Zeit, um sich selbst und andere in Sicherheit zu bringen oder zu schützen – das Gleiche gilt für gefährdete Güter wie Gebäude oder Fahrzeuge in Tiefgaragen. Die Eigenvorsorge ist daher besonders wichtig.**

Die gesetzliche Lage sieht vor, dass bei Hochwasser und Starkregen der Bürger im zumutbaren Maße Eigenvorsorge zu treffen hat: „Jede Person, die durch Hochwasser betroffen sein kann, ist im Rahmen des ihr Möglichen und Zumutbaren verpflichtet, geeignete Vorsorgemaßnahmen zum Schutz vor nachteiligen Hochwasserfolgen und zur Schadensminderung zu treffen, insbesondere die Nutzung von Grundstücken den möglichen nachteiligen Folgen für Mensch, Umwelt oder Sachwerte durch Hochwasser anzupassen.“ (Auszug aus dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG), § 5 Allgemeine Sorgfaltspflichten, Abs. 2)

## Flächenversiegelung vermeiden

Im Allgemeinen werden Schutzmaßnahmen auf dem Grundstück und am Gebäude unterschieden. Das Grundstück kann zur Überflutungsvorsorge als

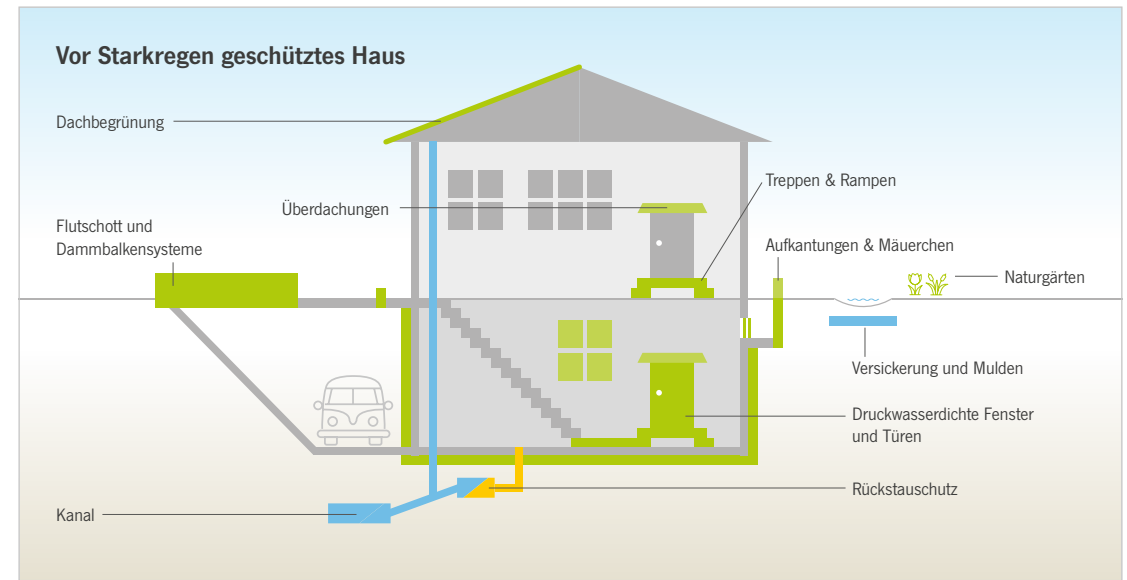
Schwamm genutzt werden, durch den Regenwasser aufgefangen, gespeichert und rückgehalten werden kann. Hierbei sollten Sie das Augenmerk an erster Stelle auf den Rückbau oder Verzicht von Flächenversiegelung legen. Versiegelter Boden in Form von Wegen, Terrassen oder Zufahrten fördert den gefährlichen Oberflächenabfluss, während offener Boden zu Rückhalt, Versickerung und Verdunstung beiträgt und die Fließgeschwindigkeit verringert. Ein abwechslungsreich bepflanzter und genutzter Boden fördert die natürliche Versickerung. Mischbepflanzung, kleine Schwellen, Mulden, Gräben und Senken halten Regenwasser vom Haus fern. Generell sollten auf das Gebäude zugerichtete Hangneigungen und somit Eintrittswege in das Gebäude weitestgehend verhindert werden.

## Kombinierbare Maßnahmen

Keller	→ S. 28
Stellplätze	→ S. 50
Naturgarten	→ S. 36

## Rechtliche Grundlage

WHG § 5 Allgemeine Sorgfaltspflichten, Abs. 2



## Bauen in überflutungsgefährdeten Bereichen





Bei Bauvorhaben in überflutungsgefährdeten Gebieten ist bei einer angedachten Unterkellerung die Realisierung einer sogenannten „Schwarzen Wanne“ eine geeignete Möglichkeit, die erdberührenden Bauteile gegen Sickerwasser nach starken Niederschlägen abzudichten. So ist ein Schutz vor Wand- und Bodenfeuchtigkeit gewährleistet. Eine Alternative bieten sogenannte „Weiße Wannen“, die aus wasserundurchlässigem Beton hergestellt werden. In hochwassergefährdeten Gebieten sollten von Beginn an druckwasserdichte Kellerfenster eingeplant werden, um die Kellerbereiche gegen direkt eindringendes Oberflächenwasser zu schützen. Bei Häusern im Bestand, aber auch bei Neubauten mit tieferliegenden Gebäudeteilen liegen Gebäudeöffnungen oftmals unter der Rückstauenebene – das heißt unterhalb des Niveaus der Straßenoberkante. Um einen Wassereintritt zu verhindern, sollten Lichtschächte und Kellereingänge durch Schutzplatten, Überdachungen und Aufkantungen geschützt werden. Die Aufkantung sollte mindestens 15 cm betragen.

Bei Einfahrten kann der Mittelstreifen von Versiegelung ausgespart bleiben und standortgerecht begrünt werden. Hierfür eignen sich Trockenrasenmischungen, bodendeckende Polsterstauden, Dachwurz oder offene Sandflächen als Nisthabitate. Für Gehwege im Garten eignen sich einzeln verlegte Trittsteine, gerne aus Gestein der Region.

Übrigens freut sich auch Ihr Geldbeutel über gering gehaltene Versiegelungsgrade auf dem eigenen Grundstück, denn Abwassergebühren werden nach Schmutzwasser und Niederschlagwasser gesplittet. Grundlage für die Höhe der Niederschlagabwassergebühr bildet die Größe und Versiegelungsart der befestigten Fläche, die an das öffentliche Kanalnetz angeschlossen ist, da versickerungsfähige Flächen, Kläranlagen und Kanäle entlasten und die Gefährdung durch Überflutungen reduzieren.

**Tipp:** Ein Fugenpflaster mit nur 1 cm breiten Fugen ermöglicht bereits die Versickerung von mind. 50 % des Regenwassers und trägt so maßgeblich zur Entschärfung des Oberflächenabflusses bei Starkregen bei.

# So legen Sie Ihre Stellplätze umwelt- und klimafreundlich an

-  Beugt Wasserschäden durch Oberflächenabfluss vor
-  Senkt die Abwassergebühren
-  Wirkt sich positiv auf das Stadtklima aus
-  Fördert die Biodiversität

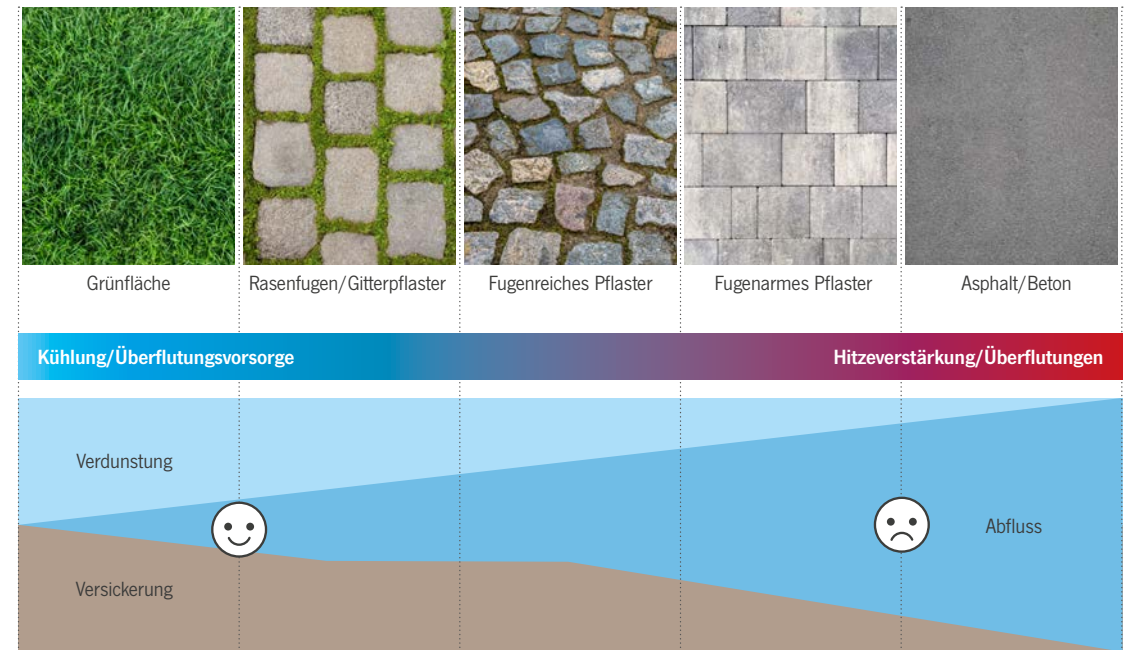
**Beim Anlegen von Stellplätzen und Parkflächen können Sie mit ein paar wenigen und leicht umzusetzenden Maßnahmen viel bewirken. Dabei schützen Sie sowohl Flora und Fauna als auch Ihre Immobilie.**

Stellflächen, Parkplätze und Einfahrten sollten Sie mit wasserdurchlässigen bzw. versickerungsfähigen Bodenbelägen (u.a. Rasengittersteine, Klimasteine, Rasenfugen-/Gitterpflaster, Schotterrasen oder fugenreichen Pflastern) ausstatten. Die Natur kann sich nicht entwickeln, wenn Flächen versiegelt werden.

Neben dem Verlust an Lebensraum für Tiere und Pflanzen erwärmen sich versiegelte Flächen intensiver als offener Boden und anfallendes Regenwasser kann weniger gut versickern. Das erhöht die Gefahr für Oberflächenabfluss und ungewollte Schäden durch eindringendes Wasser.

Die folgende Abbildung zeigt den Einfluss unterschiedlicher Oberflächenbeläge auf den Abfluss, die Versickerung und die Verdunstung. Demnach nimmt der Oberflächenabfluss mit zunehmender Versiegelung zu, während Verdunstung und Versickerung abnehmen. Wenig versiegelte oder von Versiegelung frei gehaltene Flächen versickern und verdunsten hingegen einen Großteil des anfallenden Regenwassers und mindern Oberflächenabflüsse.

Bevor sie auf Ihrem Grundstück einen Stellplatz oder eine Tiefgarage über die Stellplatzvorgaben der Stellplatzsatzung hinaus anlegen, sollten Sie sich fragen, ob diese Maßnahme überhaupt notwendig ist. Denn die vielen nachhaltigen Mobilitätsangebote der Wissenschaftsstadt Darmstadt bieten eine umweltschonende Fortbewegungsmöglichkeit.



Quelle: BBSR 2018, nach Ingenieurbüro Reinhard Beck

Als Stellplätze kommen neben Einzelgaragen auch freie, unbefestigte Parkplätze oder begrünbare Carports in Frage, welche Kühlung bringen und Überschwemmungen reduzieren. Fugenreiche Pflaster reduzieren den Oberflächenabfluss gegenüber voll versiegelten Flächen bereits um etwa 50 % und tragen so zur Überflutungsvorsorge und zur lokalen Kühlung bei (siehe Grafik oben). Verpflichtend vorgeschriebene Stellplätze können Sie aber auch als Schotterrasen ausführen und mit einer entsprechend vielfältigen Trockenrasenmischung aus regionaler Herkunft einsäen. Damit begünstigen Sie noch einmal die direkte Versickerung des Regenwassers und leisten einen wichtigen Betrag zum Schutz des Grundwassers. Prüfen Sie dazu auch die Verwendung offener Sandflächen als Alternative.

Bei Tiefgaragen oder sonstigen Flächen, die nicht mit Bäumen oder Sträuchern bepflanzt werden können, prüfen Sie am besten alternative Begrünungskonzepte. Die Einsaat mittels heimischer, regionaltypischer Saatmischungen ist hier möglich.





### Weitere Informationen



### Kombinierbare Maßnahmen

- Überflutungsvorsorge → S. 48
- Naturgärten → S. 36

# Hecken und Natursteinmauern: „Hotel“ für viele Tierarten

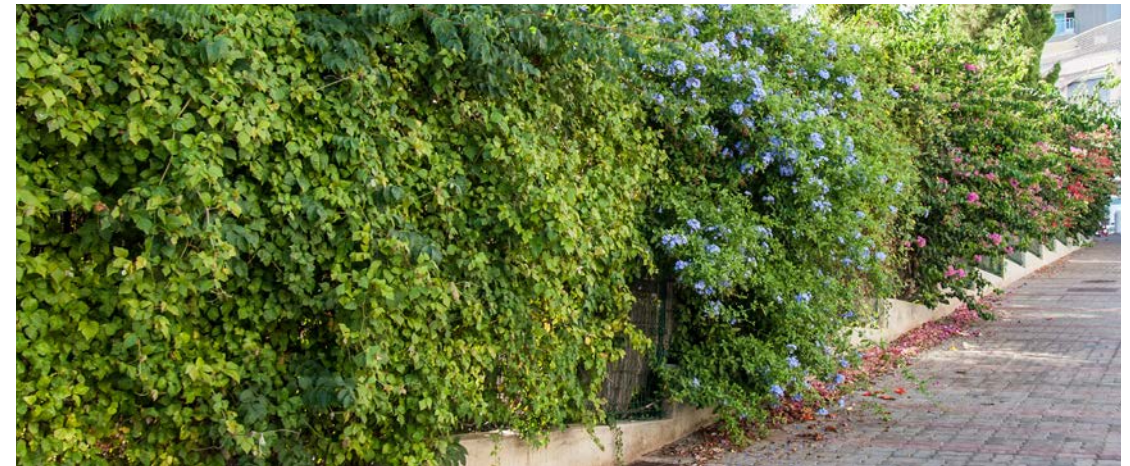
-  Bietet Lebensraum für Tiere
-  Fördert den Erholungswert
-  Sorgt für Beschattung und Kühlung im Sommer
-  Schützt vor Straßenlärm

**Die Grundstücksabgrenzung sollten Sie möglichst naturnah und aus natürlichen Materialien oder als Pflanzung gestalten. Besonnte und von Wildwuchs umgebene Saumstrukturen wie Trockenmauern bieten Eidechsen oder Blindschleichen, Kleinsäufern, Käfern und Wildbienen zusätzliche Nistmöglichkeiten.**

Trockenmauern schichten Sie am besten aus losen Natursteinen mit ausreichenden Hohlräumen und ohne Betonfundament auf. Sie weisen aufgrund ihrer kleinräumigen Strukturvielfalt stark schwankende Temperaturen und Feuchtigkeitsverhältnisse auf, weshalb sie optimal für darauf spezialisierte und oft seltene Pflanzen und Flechten sind. Diese bilden die Lebens- und Nahrungsgrundlage für viele Tierarten wie Eidechsen, Erdkröten, Igel und Wildbienen, für die Wohnstätten in Form von Hohlräumen gleich in die Mauer integriert werden können.

Stützmauern, die wegen der Bauvorschriften oder aufgrund des Geländes nicht als Trockenmauern ausführbar sind, können Sie mit Rankpflanzen oder Bodendeckern begrünen und mit Nistmöglichkeiten für Vögel und Fledermäuse versehen. Neben Trockenmauern zur Grundstücksabgrenzung können Sie auch heimische, standortgerechte Heckenpflanzen und Sträucher nutzen. Es eignen sich z.B. Berberitze, Hasel, Rote Heckenkirsche, Himbeere, Liguster, Schlehe, Gemeiner Schneeball oder Wildrosen. Hecken bieten im Verlauf des Jahres ein buntes Farbenspiel mit Blüten und Früchten und damit zahlreiche Nahrungs-, Brut- und Nistmöglichkeiten für heimische Kleintiere. Außerdem geben Hecken dem Garten Windschutz und Struktur und tragen zur Lärmminde- rung an Straßen bei.

Eine weitere Alternative bieten Benjes- oder Reisighecken. Dazu werden einfach zwischen zwei Reihen von Pfählen, Ästen und Schnittgut aus dem Garten zu einer Hecke aufgeschichtet. Sie versorgt den Boden mit Nährstoffen, schafft ein günstiges Kleinklima und bieten zahlreichen Tieren einen Lebensraum.



Auf jeder „Etage“ der Hecke fühlt sich eine andere Tierart wohl: Im oberen Bereich leben Eichhörnchen und Vögel, im mittleren Teil befinden sich Spatzen, Schnecken und Insekten und am Boden finden Igel, Hasen, Kröten, Käfer und andere Insekten Schutz und Nahrung. Deswegen ist es von besonderer Bedeutung, dass Sie die Hecken und Sträucher möglichst wenig pflegen, um sie als Rückzugsort für Tiere zu schützen. Insbesondere während der Brutzeit der Vögel (01. März bis 30. September) dürfen Sie Hecken nicht abschneiden.

Darüber hinaus verbessern Hecken das Kleinklima, indem sie Staub, Schmutz und Abgase aus der Luft filtern und lärmämpfend wirken.

Hecken sollten nicht als Formschnitthecken angelegt werden. Wir empfehlen, keine exotischen Gehölze zu pflanzen, da diese Ziersträucher entweder ohne Früchte und/oder mit Blüten ohne Nektar gezüchtet werden, die Früchte im hiesigen Klima nicht ausreifen oder die Früchte von den heimischen Tieren nicht verwertet und als Nahrung genutzt werden können.

### Folgende Arten profitieren besonders von Höhlenbäumen, Gebüsch und Hecken:



Fledermäuse und Spechte, sowie alle Kleinvogelarten (z.B. Amsel, Drossel, Fink, Rotkehlchen, Gartenrotschwanz)



Insekten (z.B. Hornissen, Hummeln und Schmetterlinge)



Kleinsäuger wie z.B. Igel und Gartenschläfer

### Rechtliche Grundlage

§39 BNatSchG Allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen

### Kombinierbare Maßnahmen

Ruderalflächen

→ S. 40

# Beispiele für geeignete heimische Pflanzen

Kleinere Bäume	
Bergulme	Sal-Weide
Birke	Schwarzerle
Eibe	Silberpappel
Feldahorn	Silberweide
Feldulme	Vogelkirsche
Hainbuche	Alte Apfel- und Birnbaum-Sorten z.B. Rote Sternrenette oder Gute Luise



Bergulme

Größere Bäume	
Bergahorn	Speierling
Elsbeere	Spitzahorn
Esche	Stieleiche
Rotbuche	Traubeneiche
Sommerlinde	Winterlinde



Winterlinde

Sträucher	
Rosen z.B. Feldrose, Heckenrose oder Wein-Ros	Liguster
Weiden z.B. Ohrweide, Purpurweide oder Aschweide	Pfaffenhütchen
Echter Kreuzdorn	Rote Heckenkirsche
Wein-Rose, Eingriffeliger	Roter Hartriegel
Faulbaum	Sanddorn
Gewöhnlicher/Wolliger Schneeball	Schlehe, Schwarzdorn
Hasel	Schwarzer Holunder
Kornelkirsche	Bereensträucher z.B. Him-, Johannis-, Brombeere



Wein-Rose, Eingriffeliger

Stauden	
Gewöhnliche Kornrade	Wiesen-Alant
Ästige Graslilie	Wilde Malve
Wildes Löwenmaul	Silber-Fingerkraut
Knäuel-Glockenblume	Schlüsselblume
Glockenblumen diverse	Wiesen-Salbei
Karthäuser-Nelke	Heilziest
Natternkopf	Feld-Thymian, Quendel
Storchschnabel diverse	Schwarze Königskerze
Stinkende Nieswurz	Wohlduftendens (März-)Veilchen



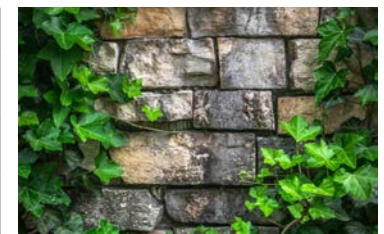
Wiesen-Salbei

Zwiebelpflanzen	
Bärlauch	Märzenbecher
Busch-Windröschen	Scharbockskraut
Dichter-Narzisse	Traubenhyazinthe kleine/schopfige
Dolden-Milchstern	Türkenbund-Lilie
Hohler Lerchensporn	Weinbergstulpe
Kleines Schneeglöckchen	Zweiblättriger Blaustern



Türkenbund-Lilie

Gerüstkletterpflanzen	Selbstklimmer
Waldrebe	Efeu
Hopfen	Gewöhnlicher Wilder Wein
Weinrebe	Kletterwein
Knöterich	Trompetenwinde
Waldgeißblatt	Mauerwein



Efeu



**Weiterführende Informationen,  
und Beratung unter:**

[www.darmstadt.de/leben-in-darmstadt](http://www.darmstadt.de/leben-in-darmstadt)

**Oder direkt bei uns:**

Wissenschaftsstadt Darmstadt  
**Umweltamt**

Telefon: 06151 13-3280

E-Mail: [umweltamt@darmstadt.de](mailto:umweltamt@darmstadt.de)

Wissenschaftsstadt Darmstadt  
**Amt für Klimaschutz und Klimaanpassung**

Telefon: 06151 13-4900

E-Mail: [klimaschutz@darmstadt.de](mailto:klimaschutz@darmstadt.de)

[www.darmstadt.de](http://www.darmstadt.de)



**Mensch, mach mit.**

