



Bundesinstitut
für Bau-, Stadt- und
Raumforschung

im Bundesamt für Bauwesen
und Raumordnung



BBSR-Analysen KOMPAKT 06/2024

Alles geregelt? Klimafolgen- anpassung in Bauplanungs- und Bauordnungsrecht



von

Svenja Binz
Maximilian Gerhard
Dr. Stefan Haas

Vorwort



Foto: privat

Liebe Leserinnen und Leser,

der 4. Juli 2023 war Berechnungen zufolge der heißeste je gemessene Tag im weltweiten Durchschnitt. Hierzulande bestätigte sich das vergangene Jahr als wärmstes Jahr seit Messbeginn im Jahr 1881. Hitzerekorde und ausbleibender Regen werden künftig unsere Sommer häufiger und langanhaltender prägen. Für den städtischen Wärmeinseleffekt ist die Anzahl an aufeinander folgenden heißen Tagen bei fehlender nächtlicher Abkühlung relevant. Die mittlere Anzahl heißer Tage stieg in den vergangenen Jahren in Deutschland stark an.

Die planerische Vorsorge und der Umgang mit Folgen von Extremwetterereignissen sind keine unbekannte Aufgabe. Die Auswirkungen des Klimawandels definieren Gebäude- und Quartiersplanung somit nicht vollständig neu. Sie rücken aber aufgrund der Zunahme der klimawandelbedingten Gefährdung und Folgeschäden nun weit stärker in den Fokus räumlicher Konzeptionen, der Bauleitplanung und des Bauordnungsrechts – und fordern angepasste Lösungen.

In Ämtern und Behörden besteht mitunter Unsicherheit, wie Ziele der Klimafolgenanpassung in einer ortspezifischen Bauleitplanung einbezogen werden, um Anpassungspotenziale bei Quartiers- und Baumaßnahmen besser zu steuern und Bauende zu unterstützen. Es fehlt zudem am Zugang zu aktualisierten Grundlagen zur Gefährdungs- und Risikoeinordnung, etwa in die Zukunft blickende Klimadaten oder topographisches Kartenmaterial. Planende brauchen verlässliche Bewertungsansätze und Planungsleitfäden. Für an Klimafolgen angepasste Gebäude müssen technische Regelwerke und Baustandards überdacht und dynamisch fortgeschrieben werden. Punktuelle Anpassungen können unsere gebaute Umwelt resilienter gegen Naturgefahren machen. Hierbei zeigt sich die Notwendigkeit und Herausforderung, künftig auch nach „Stand der Wissenschaft“ anstatt nur nach altbewährtem Stand der Technik zu bauen.

Ziel der vorliegenden Synopse ist es, das komplexe Rechtsfeld um die Klimafolgenanpassung in Stadtentwicklung und Bauwesen knapp und übersichtlich darzustellen. Alle politischen Ebenen – Bund, Länder und Kommunen – sind angesprochen. Der Fokus auf Hitze zeigt exemplarisch, wie Rechte, Pflichten und Stellschrauben zwischen einzelnen Akteursgruppen aufgeteilt sind und miteinander wirken.

Ich wünsche einen spannenden Einblick in die Klimafolgenanpassung.

Dr. Robert Kaltenbrunner
Leiter der Abteilung Wohnungs- und Bauwesen im
Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)

Einführung

Bund, Länder und Kommunen arbeiten gemeinsam an Rahmenbedingungen einer widerstandsfähig gebauten Umwelt. Laufende Aktivitäten erstrecken sich somit auf unterschiedliche politische Handlungsfelder, wenngleich anstehende Aufgaben alle gesellschaftlichen und wirtschaftlichen Bereiche betreffen.

Gefährdung und Vulnerabilität gegenüber Naturgefahren der ca. 19 Mio. Wohngebäude und 21 Mio. Nichtwohngebäude in Deutschland sind in erster Linie abhängig von der Standortwahl und der baulichen Ausgestaltung. Neben der eigenen Widerstandsfähigkeit eines Gebäudes gegenüber Naturgefahren potenzieren oder reduzieren diese Faktoren wiederum die Auswirkungen auf das Quartier. Die unmittelbare Umgebung jedes Gebäudes setzt sich in der Regel aus privaten und öffentlichen Funktionsflächen zusammen, erweitert um technische Infrastruktur, eingebunden in Naturräume. Hieraus ergibt sich eine wechselseitige Abhängigkeit und Verflechtung, wodurch sich verschiedene Handlungsfelder für die Klimafolgenanpassung der gebauten Umwelt ableiten lassen.

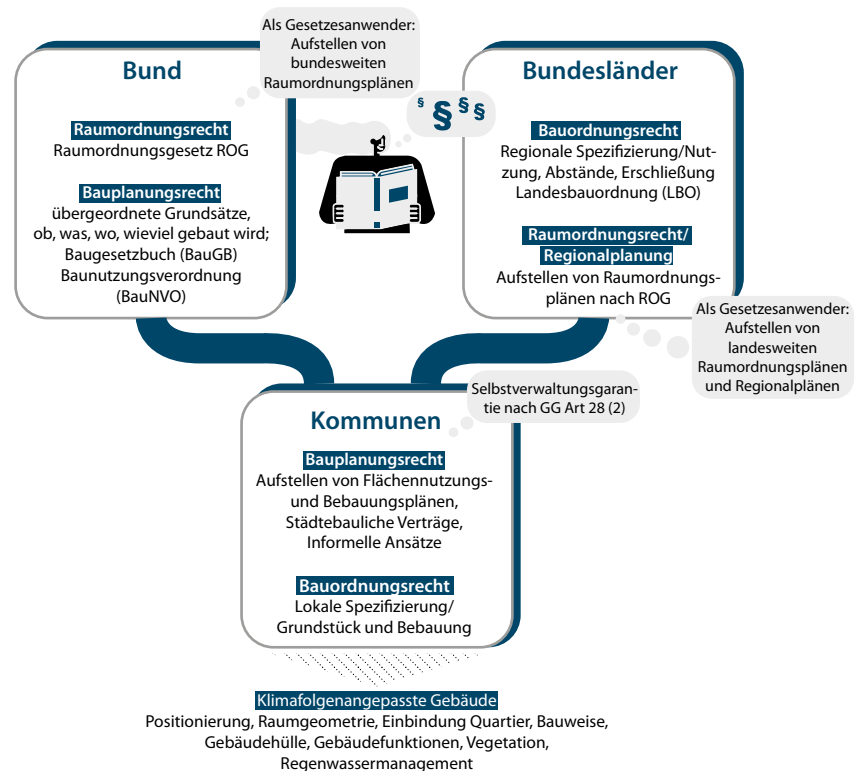
Das öffentliche Recht als Gestaltungs- und Steuerungsinstrument bestimmt maßgeblich das Handeln aller in der

Stadtentwicklung und Bauplanung verantwortlichen Akteure. Es legt fest, welche Klimaanpassungsmaßnahmen gefordert oder überhaupt zulässig sind und kann somit Anpassung entweder fördern oder behindern. Bund, Länder und Kommunen übernehmen unterschiedliche Rollen und haben durch das Bauordnungs- und Bauplanungsrecht in verschiedenen Planungszeitfenstern die Möglichkeit der Steuerung (siehe Abbildung 1).

Der Werkzeugkasten zur Definition von Zielen und zur baulichen Ausgestaltung einer klimafolgenangepassten Planung von Quartieren und Gebäuden ist grundsätzlich vorhanden. Kommunen haben Klimafolgenwirkungen bereits mehrheitlich im Fokus. Das ist wichtig, obliegt doch gerade ihnen die Hebelwirkung, um Klimafolgenanpassung nach lokalen Anforderungen zu steuern.

Abbildung 1

Aufteilung von Bauordnungs- und Bauplanungsrecht zwischen Bund, Ländern und Kommunen



Quelle: BBSR

Klimafolgenanpassung im Regelungsbereich des Bundes

Der verfassungsrechtliche Auftrag an den Bund, sich mit der Klimafolgenanpassung zu befassen und diese zu steuern, folgt aus der Staatszielbestimmung Umweltschutz im Grundgesetz (GG) Artikel 20a.

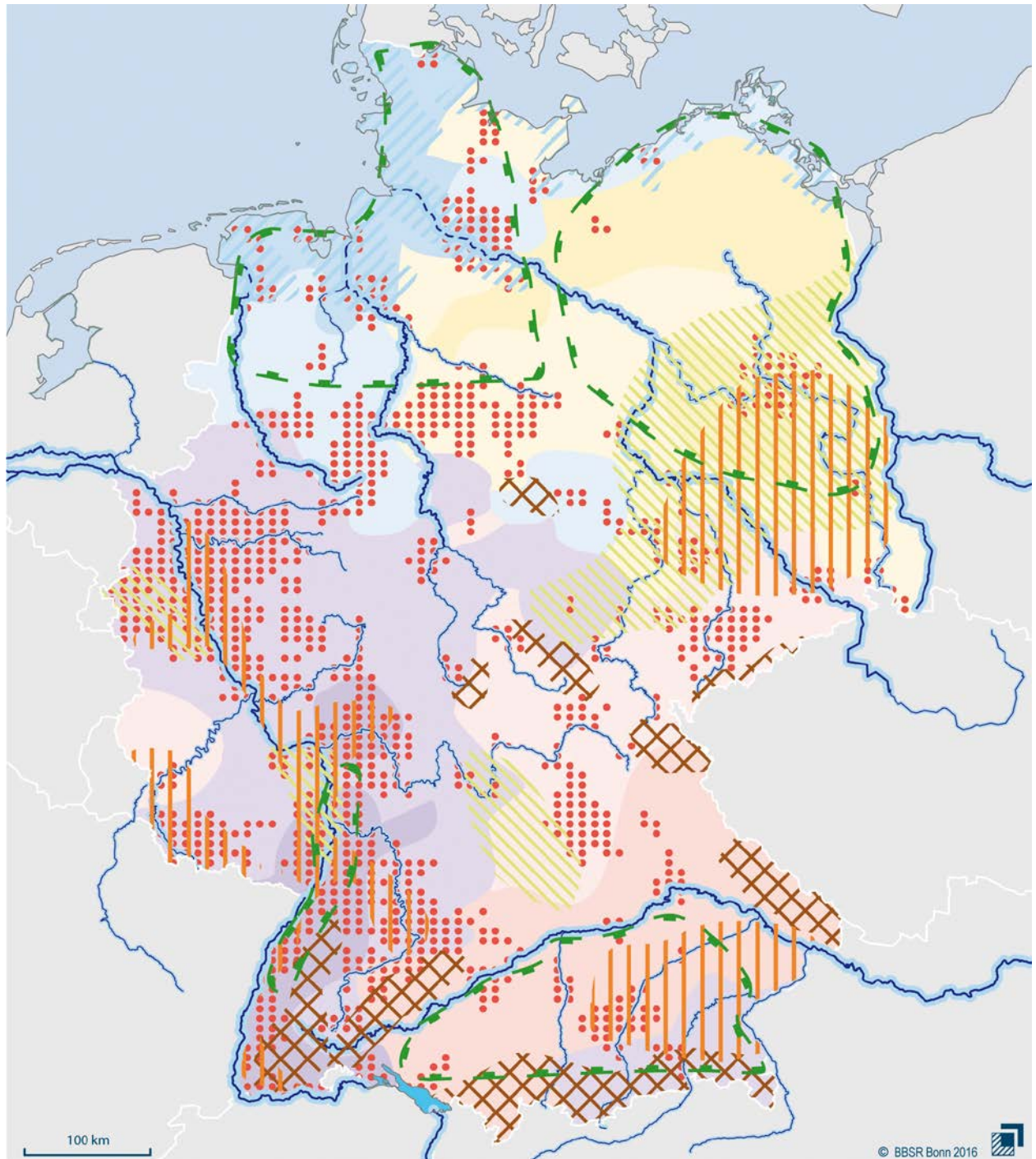
Durch den Umweltschutzauftrag ergeben sich grundrechtliche Schutzpflichten und Eingriffsschranken die der Gewährleistung der Daseinsvorsorge dienen. Sie verpflichten den Staat, Leben und Gesundheit, auch zukünftiger Generationen, vor den Gefahren des Klimawandels zu schützen.

Der Bund kommt seiner Aufgabe, die Klimafolgenanpassung zu steuern, mit maßgeblich zwei rechtlichen Instrumenten nach. Die Bundesraumordnung stellt mit dem **Raumordnungsgesetz (ROG)** die oberste Ebene im System der räumlichen Gesamtplanung dar. Die Klimafolgenanpassung kann beispielsweise über die Festlegung von Grünflächen oder zu bebauenden Flächen gesteuert werden. Somit wird zum Beispiel die Standortwahl von bebauten Flächen und Naturräumen möglich oder bewusst eingeschränkt.

Zentrales Element für das Bauplanungsrecht ist die Bauleitplanung. Seine Rechtsquellen sind das **Baugesetzbuch (BauGB)**, die **Baunutzungsverordnung (BauNVO)**, die Planzeichenverordnung und die Wertermittlungsverordnung. Das BauGB ist ein wichtiges Instrument der Bauleitplanung, indem es unter anderem den Inhalt von Flächennutzungs- und Bebauungsplänen festlegt.

Die Ministerkonferenz für Raumordnung (MKRO) legt zusätzlich Leitbilder fest. Diese dienen der Koordination der Ziele und Handlungsstrategien der Raumordnung zwischen Bund, Ländern und raumwirksamen Fachplanungen. Das BBSR hat an der Erstellung zum neuen Leitbild Klimawandel mitgewirkt (Abbildung 2). In diesem findet sich zum Beispiel die Ausweisung von durch Hitze und Trockenheit betroffener Gebiete.

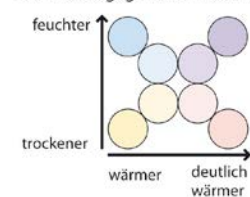
Abbildung 2 Die Karte zeigt die Ergebnisse einer Analyse zu Auswirkungen des Klimawandels auf verschiedene Regionen in Deutschland. Die Verschärfung und Ausweitung der bioklimatischen Belastung insbesondere mit deutlich erhöhten Hitzeeisiken in städtischen Gebieten sind mit roten Punkten markiert. Von Trockenheit geprägte Regionen sind mit schrägen gelben Streifen gekennzeichnet.



- vorbeugender Hochwasserschutz in Flusskorridoren
- /// Küstenschutz
- X Schutz in Berggebieten
- || bioklimatische Belastungsgebiete (Hitzefolgen)

- bioklimatische Belastungsgebiete (Hitzefolgen in verstärkten Räumen)
- /// von Trockenheit betroffene Gebiete
- - - schützenswerte natürliche Kohlenstoff-Senken

Hintergrundkarte: zukünftige Tendenz der Temperatur- und Niederschlagsentwicklung (Veränderungen im Zeitraum 2071-2100 gegenüber 1961-1990)



Quelle: BMVI (2016: 40)

Klimafolgenanpassung im Regelungsbereich der Bundesländer

Die Bundesländer haben die Rolle, Anforderungen und Ziele zur Klimafolgenanpassung in Regelwerken und Planungen regionalspezifisch zu definieren.

Über die Festsetzung der **Landesbauordnung (LBO)** fungieren Bundesländer als Regelsetzer. Alle Bundesländer haben im Rahmen des ihnen zustehenden Gesetzgebungsspielraumes eigene Landesbauordnungen zu erlassen. Bei der Formulierung orientieren sich die Bundesländer an der Musterbauordnung (MBO). Sie wird von der Bauministerkonferenz, in der alle Bundesländer vertreten sind, laufend aktualisiert, beschlossen und herausgegeben. Mit der LBO bleiben beispielsweise die regionalen Ziele zur Gefahrenabwehr durch bautechnische Anforderungen durch die Länder definierbar.

Gleichzeitig wenden Bundesländer das **Raumordnungsgesetz (ROG)** an, um Landes- und Regionalpläne entsprechend spezifischer Erfordernisse aufzustellen. In der Landesplanung werden somit die übergeordneten

Vorgaben der bundesgesetzlichen Grundsätze des § 2 ROG konkretisiert. Ein Fokus der regionalen Planung liegt auf den zu bebauenden Bereichen, abhängig von der Eignung und dem Zweck für die Bebauung, zum Beispiel Infrastruktur, Gewerbe oder Wohnen. Raumordnungspläne und Regionalpläne werden gemäß ROG für das gesamte jeweilige Landesgebiet und für Teilgebiete der Landesgebiete, die Regionen, aufgestellt.

Die in der Landesplanung getroffenen Zielvorgaben sind für die nachfolgenden Planungsebenen bindend und stellen somit eine wichtige Zwischenebene dar. Sie wirken auf die Ausformulierung von Flächennutzungsplänen (FNP) und Bebauungsplänen (B-Plan) durch Kommunen.

Klimafolgenanpassung im Verantwortungsbereich der Kommunen

Stadtentwicklung und Bauleitplanung sind urtypische Aufgaben der kommunalen Selbstverwaltung nach Artikel 28 Abs. 2 GG. Aus dieser Selbstverwaltungsgarantie entspringt das Recht der Kommunen, Entwicklungen auf dem eigenen Gemeindegebiet durch die Festlegung der Bodennutzung zu steuern.

Aufgabe der Bauleitplanung ist es, Ziele und Grundsätze der übergeordneten Planungsebene zu präzisieren und verbindlich in Projekte und Maßnahmen fließen zu lassen. Aus abstrakten Zielen und Grundsätzen können so für alle bindende Verpflichtungen werden. Die Bauleitplanung ist folglich das wichtigste Instrument der Kommune, um im Baubereich die Folgen des Klimawandels zu berücksichtigen.

Rechtliche Vorgaben zur Bauleitplanung sind im Baugesetzbuch (BauGB) umfassend geregelt. § 1 Abs. 5 BauGB schreibt vor, dass Bauleitpläne Klimaschutz und Klimaanpassung, insbesondere auch in der Stadtentwicklung, fördern sollen. Städte und Kommunen können die ihnen übertragene Planungshoheit unter anderem mit Darstellungen (§ 5 BauGB) im Flächennutzungsplan und Festsetzungen (§ 9 BauGB) im Bebauungsplan konkretisieren. Hierüber bietet sich ein Möglichkeitsspektrum, um Klimafolgenanpassung in der Neubauplanung voranzubringen. Im Vergleich dazu sind die Optionen, mit denen auf den Bestand eingewirkt werden kann, aufgrund des durch Artikel 14 Abs. 1 GG vermittelten baurechtlichen Bestandschutzes deutlich eingeschränkt.

In der vorbereitenden Bauleitplanung wird der Flächennutzungsplan (FNP) auf Basis der Regionalplanung für das Gemeindegebiet aufgestellt (§§ 5–7 BauGB). Er legt in Grundzügen die voraussehbare Art der Bodennutzung für das gesamte Gemeindegebiet fest. Der Flächennutzungsplan trägt so zur grundlegenden räumlichen Entwicklung einer Kommune bei. Der nicht abschließende Darstellungskatalog in § 5 Abs. 2 BauGB eröffnet eine große Flexibilität hinsichtlich der Darstellung von Klimafolgenanpassungs-

maßnahmen in der Flächennutzungsplanung. Planungsträger können über die genannten Maßnahmen hinaus zusätzliche, Klimaanpassung betreffende Darstellungen kreieren, zum Beispiel Klimakarten. Begrenzt wird der Gestaltungsspielraum dadurch, dass sich eine entsprechende Darstellung durch den wiederum abschließenden Festsetzungskatalog des Bebauungsplans nach § 9 Abs. 1 BauGB verwirklichen lassen muss. Beispiele für Klimafolgenanpassungsmaßnahmen sind die Ausweisung von Flächen für Sport- und Spielanlagen (§ 5 Abs. 2 Nr. 2a BauGB), Frei- und Grünflächen (§ 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB) oder Wasserflächen (§ 5 Abs. 2 Nr. 7 BauGB).

Auf dieser Basis werden **Bebauungspläne (B-Plan)** als verbindliche Bauleitpläne für Teilbereiche des Gemeindegebiets aufgestellt (§§ 8–10 BauGB). Der Gemeinde stehen daneben noch andere, beispielsweise informelle Instrumente zur Verfügung. In der **verbindlichen Bauleitplanung** dürfen im Rahmen von Bebauungsplänen nicht nur bauliche, sondern auch technische Maßnahmen festgesetzt werden. Erfordernisse an die Klimafolgenanpassung können somit durch Vorgaben für einzelne Gebäude, zum Beispiel zu deren Dichte, Ausrichtung, Dachneigung oder Dachform, begegnet werden. § 9 BauGB setzt abschließend fest, was Inhalt eines Bebauungsplans sein darf. Damit ist er ein umfassendes Instrument zur Regulierung von Klimabelangen in Kommunen. Beispiele für Klimafolgenanpassungsmaßnahmen sind Art und das Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB), Größe, Breite und Tiefe von Grundstücken (§ 9 Abs. 1 Nr. 3 BauGB), Spiel-, Freizeit- und Erholungsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 4 BauGB), Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind, und ihre

Nutzung (§ 8 Abs. 1 Nr. 10 BauGB), Niederschlagswasserbeseitigung (§ 9 Abs. 1 Nr. 14 BauGB), Grünflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB), Erhalt von Bepflanzung und Gewässern (§ 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB).

Informelle Ansätze, zu denen beispielsweise Klimaanpassungs-, Klimaschutz- und Energiekonzepte gehören, sind nach § 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB als Belange bei der Aufstellung von Bauleitplänen zu berücksichtigen. Klimaschutz- und Energiekonzepte, die für das gesamte Stadt- oder Gemeindegebiet aufgestellt werden, setzen dabei den konzeptionellen Rahmen und besitzen eine Bündelungsfunktion für Klimaschutzbelange. Klimaanpassungskonzepte können freiwillig und formfrei aufgestellt werden. Sie sollten aber so detailreich wie möglich gehalten werden, um in der Bauleitplanung berücksichtigt zu werden.

Bei der Aufstellung der **örtlichen Bauvorschriften** sind die Gemein-

den an die Vorgaben der jeweiligen Landesbauordnung (LBO) gebunden. Nach § 86 Abs. 2 Musterbauordnung (MBO) sind örtliche Bauvorschriften auch durch Festsetzung im Bebauungsplan möglich, soweit das jeweilige Landesrecht eine entsprechende Bestimmung trifft. Örtliche Bauvorschriften können über Festsetzungen im B-Plan nach § 9 Abs. 1 BauGB hinausgehen. Zwar erwähnt § 86 Abs. 1 MBO die Klimaanpassung nicht ausdrücklich, dennoch lässt die Vorschrift Spielraum für Klimaanpassungsmaßnahmen.

Im Vergleich zu klassischen Bebauungsplänen bieten **städtebauliche Verträge** eine Vielzahl an Möglichkeiten, Regelungsinhalte zu vereinbaren, die sich in einem klassischen Bebauungsplan nicht verankern lassen. Aufgrund der fehlenden Bindung an den Festsetzungskatalog in § 9 Abs. 1 BauGB können mittels städtebaulichen Vertrag neue, innovative Maßnahmen der Klimafolgenanpassung zwischen der Gemeinde und

dem privaten Vorhabenträger festgelegt werden, die über die in § 9 Abs. 1 BauGB aufgeführten Regelungstatbestände hinausgehen. Dazu zählen beispielsweise Vereinbarungen zur Freiflächengestaltung, Entwässerung bzw. zum Regenwassermanagement sowie zur Farbgebung oder Materialauswahl.

Weitere Vorgaben hinsichtlich Klimaschutz und Klimafolgenanpassung können durch Regelungen des Gebäudeenergiegesetzes (GEG) oder des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) für den Vorhabenträger relevant sein. Diese Vorgaben könnten zum Beispiel mittels eines städtebaulichen Vertrags in die lokalen Zielvorgaben eingebunden werden.



Begrünte Innenhöfe und multifunktionale, beispielbare Rückhalte- und Versickerungsmulden für Regenwasser tragen im Zusammenspiel mit dem Gebäude zur Starkregen- und Hitzevorsorge bei und erhöhen die Aufenthaltsqualität.

Projekt: Binding Preis für Biodiversität, Foto: Stefanie Würsch

Bauliche Hitzevorsorge

Die Kosten durch Klimawandelfolgen betrugen in Deutschland seit dem Jahr 2000 im Jahresdurchschnitt 6,6 Mrd. Euro, vor allem durch Starkregen und Hochwasser. Noch unterschätzt, verursacht auch Hitze Schäden an Gebäuden, wodurch die Funktion von Konstruktionen und Bauteilen beeinträchtigt wird. Gewichtiger sind die Ausgaben aufgrund der gesundheitlichen Folgen für Bürgerinnen und Bürger.

Um Hitzeperioden zu bewältigen, werden immer mehr Klimaanlage in Deutschland verbaut. Laut Gebäudereport 2023 der Deutschen Energie-Agentur (dena) beträgt der Anteil am Gesamtenergieverbrauch für die Kühlung von Wohngebäuden in Deutschland im Jahr 2021 2,5 % – eine Verdoppelung im Vergleich zu 2019 (vgl. dena 2022). Künftig wird der Bedarf an sommerlicher Kühlung weiter steigen, sofern nicht durch städtebauliche und bautechnische Maßnahmen der Überhitzung von Innenräumen entgegengewirkt wird.

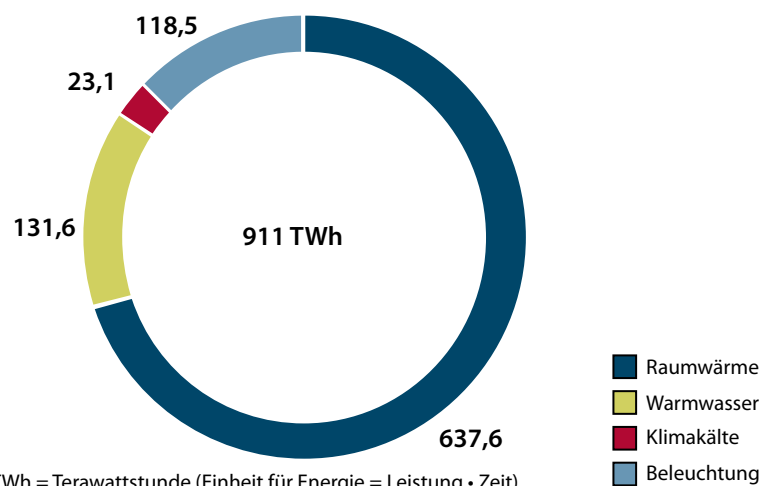
Quartiersplanung und die bauliche Ausgestaltung von Gebäuden beeinflussen die thermische Entwicklung rund um das Gebäude und somit auch im Gebäudeinnern. Die Raumgeometrie, Kubatur, Höhe und Positionierung im städtischen Umfeld entscheiden darüber, wie betroffen ein Gebäude von Hitze ist.

Ein kompaktes Gebäude heizt sich weniger schnell auf. Massive Bauteile sowie die Nachtauskühlung bieten Möglichkeiten zur Abfederung thermischer Lasten. Im Gegensatz dazu trägt ein hoher Glasanteil, insbesondere an der Ost- und Westfassade, zur Überhitzung bei.

Vegetation vor Fassaden reduziert die Besonnung, baulicher Sonnenschutz wie Dachüberstände oder Jalousien verringern die Temperaturentwicklung. Solare Strahlung wird beim Auftreffen auf die Gebäudehülle in Wärme umgewandelt. Bei schlecht gedämmten Häusern trägt die außen entstehende Wärme zur Überhitzung im Inneren bei. Hellere Oberflächen oder begrünte Fassadenteile können diesen Effekt verringern. Beispielsweise reduzieren helle Dachabdichtungen die Anzahl der Stunden, die der Innenraum überhitzt, um ca. 14 bis 20 %. Auf einer Liegenschaft wirken Verschattung und Verdunstungskühlung durch Vegetation und Wasserflächen der Hitzeentwicklung entgegen. Dach- und Fassadenbegrünungen oder Bäume und Sträucher auf einer entsiegelten Liegenschaft ermöglichen zugleich ein lokales Regenwassermanagement und helfen zusätzlich, Starkregengefahren zu reduzieren (vgl. BuGG/IBF 2021; Fahri- on et al. 2020; Krause et al. 2023).

Die genannten Parameter sind maßgeblich durch den Bebauungsplan und durch weitere Instrumente der Kommunen wie städtebauliche Verträge oder Gestaltungssatzungen festlegbar.

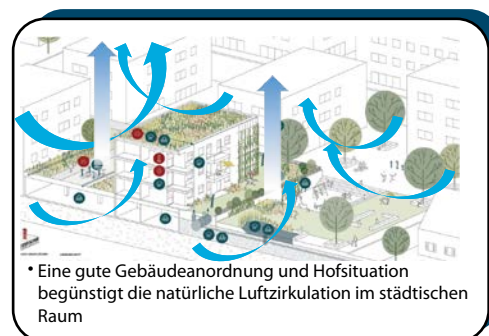
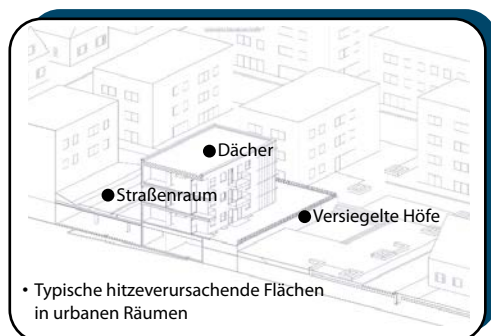
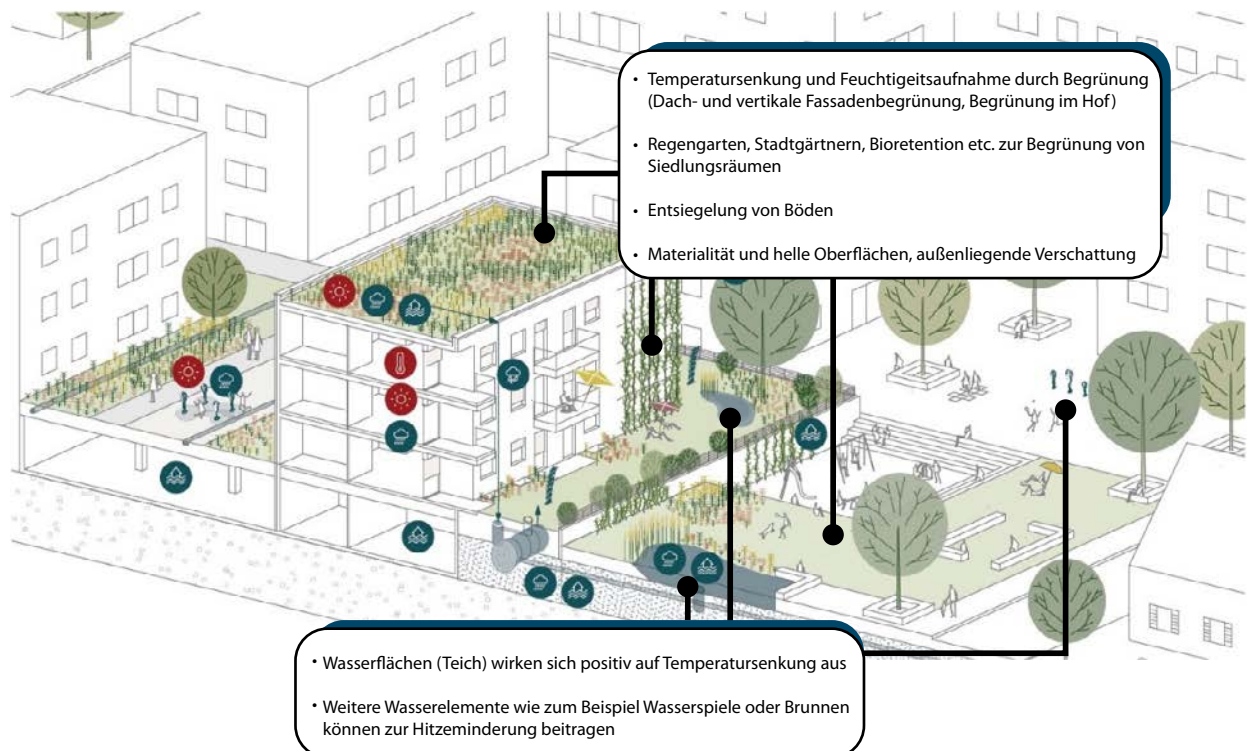
Abbildung 3 Primärenergieverbrauch in Gebäuden nach Anwendungen 2021



Quelle: Veränderte Darstellung nach dena (2022: 73)

Abbildung 4

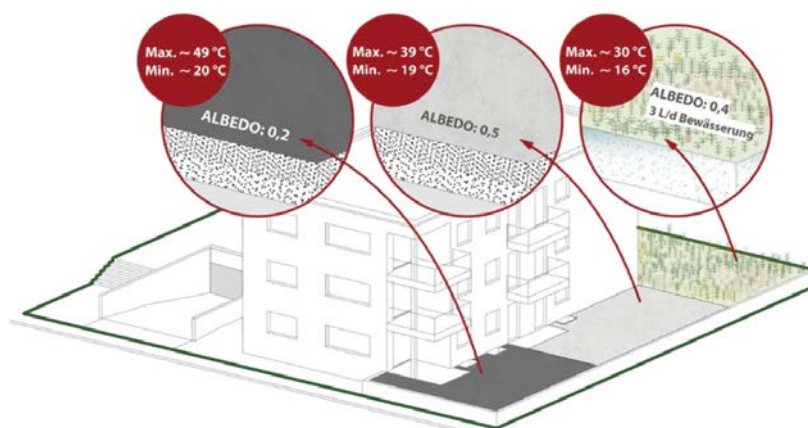
Darstellung exemplarischer Klimaanpassungsmaßnahmen zur Hitzevorsorge



Quelle: BBSR (veränderte Darstellung nach Burbat et al. 2023, Krause et al. 2023)

Abbildung 5

Ein Vergleich der Temperaturentwicklung in Abhängigkeit von der Oberflächengestaltung (Beton, Schotter, Wiese) rund um das Gebäude zeigt, dass Vegetation die Temperatur um bis zu 20 °C reduzieren kann.



Quelle: Krause et al. (2023: 53)

Regelwerke zur Hitzevorsorge

Potenziale der Klimafolgenanpassung umfassend zu heben, erfordert einen ganzheitlichen Ansatz. Um diesen umzusetzen, ist das Zusammenwirken von Gesetzen und untergesetzlichen Regelwerken mitsamt Baustandards öffentlicher und privater Regelsetzer elementar.

Um die Hitzevorsorge in Quartieren und Gebäuden zu verbessern, sind nicht viele Anpassungen im Bauordnungs- und Bauplanungsrecht notwendig (Burbat et al. 2023). Die vorbereitende Bauleitplanung ermöglicht bereits jetzt eine sinnvolle Ausgestaltung, entsprechend der örtlichen Gegebenheiten und Bedarfe in maßgeschneiderte Bebauungspläne überführt werden können. Bauordnungs- und bauplanungsrechtliche Vorgaben zur Hitzevorsorge liegen sowohl auf den Ebenen Raum, Quartier, Gebäude oder Bauteil und wirken direkt oder indirekt auf die Temperaturreduktion (siehe Abbildung 5).

Deutlich wird, dass gerade Kommunen ihren Auslegungs- und Gestaltungsspielraum stärker nutzen können, um die Anpassung von Quartier und Gebäuden zu steuern. Selbst wenn Klimafolgenanpassung beispielsweise im Bebauungsplan berücksichtigt ist, müssen Planende und Bauende Ziele der Klimafolgenanpassung mit Zielen aus dem weiten Kontext der Nachhaltigkeit und des Klimaschutzes mit Zielen der sozialen und ökonomischen Entwicklung gegeneinander abgleichen. Bei dieser Abwägung durch Bauende fallen Maßnahmen zur Hitzevorsorge manchmal durch das Zielraster. Es fehlen Arbeits- und Prozesshilfen sowohl für Behörden als auch für Planende, um Ziele und mögliche Maßnahmen mit Kosten und Nutzen für resilientere Bauwerke abzugleichen und die Umsetzung zu begleiten.

Die zweite Säule des klimafolgenangepassten Bauens stellen neben dem Bauordnungs- und Bauplanungsrecht die untergesetzlichen Regelwerke dar. Eine vom BBSR beauftragte Analyse der bautechnischen Standards, DIN EN Normen, VDI- und VDE-Richtlinien zeigt auch hier Fortschritte in der Neuausrichtung einzelner

Regelwerke, um die Qualität der Klimaanpassung sicherzustellen und zu befördern (Kind et al. 2021). Hier gilt es noch, die Problematik verlässlicher Prognosedaten für die thermische Simulation eines Gebäudes zu lösen. Aktuell ermöglichen Normen auch keine lokale Zuordnung einer Liegenschaft mit Bezug zu Hitzeinseln oder anderen innerstädtischen Eigenschaften, die Hitze beeinflussen.

Zudem müssen Anforderungen an Klimaanpassungsmaßnahmen mit weiteren bautechnischen Vorgaben abgeglichen werden. Ein Beispiel ist die Erstellung eines technischen Regelwerkes zur Fassadenbegrünung unter Berücksichtigung bestehender normativer Anforderungen zum Brandverhalten von Baustoffen und Bauteilen. Ebenso besteht die Herausforderung eines ausgeglichenen Kosten-Nutzen-Verhältnisses im Lebenszyklus von Gebäuden; hierzu sind zukünftig Kennwerte zu erheben.

Ausgehend von der Übersicht zu Regelungsbereichen nach Gebäudeteilen (Abbildung 6) sind durch die Querauswertung konkrete Ergänzungsvorschläge je Regelwerk und Paragraph möglich, um den Regelsetzern Anhaltspunkte je Regelwerk und Paragraph zu geben. (in der Übersicht auf Seite 13 und 14) Handlungsräume zur Hitzevorsorge bestehen somit sowohl im Bauordnungs- und Bauplanungsrecht und sind in der Zuständigkeit zwischen Bund, Bundesländer und Kommunen aufgeteilt.

Punktuelle und beispielhafte Ergänzungen in den Regelwerken (in der Übersicht auf Seite 13 und 14 farblich hervorgehoben) versprechen thermische und zukunftsgerichtete Optimierung im Quartier und in Gebäuden.

Abbildung 6 Die Übersicht zeigt Maßnahmen zur Hitzevorsorge für betroffene Gebäudeteile sortiert nach gesetzlichen Regelungen zur Veranschaulichung der breiten Streuung und Einflussnahme durch Regelsetzung.

Maßnahmen		Betroffenheit					Gesetzliche Regelungen & Technische Normen				
Hitze	Tragstruktur	Bauteil	Gebäudehülle	Innenraum	Außenraum	Keine Zuordn.	Bauteil	Gebäude	Quartier	Raum	
Gebäudeausrichtung und -anordnung, Durchlüftungsbahnen								BauNVO, B-Plan	BauGB, BauNVO, B-Plan		
Baumbestand Pflege, Anpflanzung von Bäumen und Sträuchern, Ersatzpflanzungen								BauNVO, B-Plan § 178 BauGB	BauGB, BauNVO, z. B. Landesbaumschutzverordnung		
Minimierung großer Glasflächen						Örtl. Bv. § 86 MBO		BauNVO, B-Plan § 178 BauGB	BauGB, BauNVO, z. B. Landesbaumschutzverordnung		
Sommerlicher Wärmeschutz, Kühlung						DIN V 18599 DIN 4108-2		DIN V 18599 DIN 4108-2			
Dachform						BauGB, B-Plan Örtl. Bv. § 86 MBO		BauGB, B-Plan Örtl. Bv. § 86 MBO			
Optimierung Verschattungsanlagen						DIN EN 13659 Örtl. Bv. § 86 MBO					
Beschattungsdesign an Fenstern und Türen						DIN EN 13659 Örtl. Bv. § 86 MBO					
Gründach						FLL-Regelwerke		BauGB, B-Plan, Örtl. Bv. § 86			
Grünflächen									BauGB, B-Plan	BauGB, FNP	
Wasserflächen								BauGB, B-Plan	BauGB, B-Plan	BauGB, FNP	
Vorgartengestaltung								MBO, LBO	MBO, LBO		
Flächen für Landwirtschaft und Wald sowie für Boden, Natur und Landschaft										ROG, Regionalplan, BauGB, FNP	
Albedo (Farbgebung)						Landesgesetzliche Regelung i.V.m. § 9 Abs. 4 BauGB, Örtl. Bv. § 86 MBO		Landesgesetzliche Regelung i.V.m. § 9 Abs. 4 BauGB, Örtl. Bv. § 86 MBO			

Quelle: BBSR (veränderte Darstellung nach Burbat et al. 2023: 105)



Klimaangepasstes Bauen profitiert durch die Kombination von naturnahen und bautechnischen Lösungen, indem Hitzeentstehung durch Bauteilverschattung und Verdunstungskühlung vermieden wird.

Projekt: „Cooler Schatten“, Amtshaus MA 31, Wiener Wasser, 1060 Wien von Rataplan-Architektur, Foto: RATAPLAN - Architektur ZT GmbH

Fassaden werden durch Lowtech-Lösungen wie beispielsweise konstruktive Auskragung oder verschiebbare Fassadenelemente der direkten solaren Bestrahlung entzogen, was die Aufheizung von Gebäudeoberflächen und Innenräumen reduziert.

Projekt: Zwanzig Sozialwohnungen und eine Kinderkrippe, Rue Pierre-Rebière, Paris 17e von Belus & Hénocq Architectes, Foto: Raphaël Chipault





Der Bund trifft Regelungen über:

Raumordnungsgesetz (ROG)

Verbindliche Vorgaben an die Bundesländer zur Aufstellung von Raumordnungsplänen ermöglichen ein breites Spektrum an Maßnahmen zur Hitzevorsorge sowohl in der Landes- und Regionalplanung der Länder als auch bei der Bauleitplanung der Kommunen.

Zusätzlich könnte der Bundesgesetzgeber im ROG regeln:

- Einführung gesetzlicher Obergrenzen zur Flächenkontingentierung und Regelungen zu Voraussetzungen für Inanspruchnahme von Flächen in § 2 ROG – mehr naturbelassene und landwirtschaftliche Flächen reduzieren Hitzerisiko.
- Gesetzliche Rückbauoptionen für von Extremwetterereignissen betroffenen Siedlungsgebieten.

Baugesetzbuch (BauGB)

Flächennutzungspläne (nicht abschließender Inhaltskatalog) ermöglichen:

- § 5 Abs. 2 Nr. 1 (Siedlungsflächen – kompakte und verkehrsmindernde Stadtstruktur), Nr. 5 (Frei- und Grünflächen), Nr. 7 (Wasserflächen), Nr. 9a und 9b (Flächen für Forst- und Landwirtschaft), Nr. 10 (Flächen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft)
- Zusätzlich könnte eine regelmäßige Überprüfungspflicht von Flächennutzungsplänen durch die Kommunen gesetzlich festgelegt werden. Wenn Gemeindegebiete besonders von Hitze betroffen sind, können darüber hinaus bei bestehenden Plänen Flächen beispielsweise als Grün- oder Wasserfläche ausgewiesen werden.

Bebauungspläne (abschließender Inhaltskatalog) ermöglichen:

- § 9 Abs. 1 Nr. 2 (Stellung baulicher Anlagen – Vorgaben zur Besonnung und Belüftung), Nr. 10 (Kaltluftschneisen), Nr. 20 (Flächen für Erhalt von Boden, Natur und Landschaft) und Nr. 25 (Grün- und Wasserflächen (z. B. Gründach), Anpflanzen und Erhalt von Bäumen und sonstigen Bepflanzungen BauGB).
- § 9 Abs. 4 BauGB – Eröffnung der Möglichkeit, auch landesrechtliche Bestimmungen Teil von Bebauungsplänen zu machen.

Städtebauliche Gebote nach §§ 175ff. BauGB ermöglichen:

- Pflanzgebot nach 178 BauGB – Zur Durchsetzung einer möglichen Festsetzung nach § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB (Bepflanzungen) und bei Vorliegen der erforderlichen städtebaulichen Gründe kann eine Baugenehmigung mit einer entsprechenden Auflage versehen werden.
- Zusätzlich könnte der Bund den Maßnahmenkatalog ergänzen, um Entsiegelung im Bestand zu fördern. Über eine Feststellung von Missständen oder Mängeln nach § 177 BauGB kann eine Gemeinde gegenüber Eigentümerinnen und Eigentümern baulicher Anlagen Anpassungen definieren. Neben Modernisierung, Instandsetzung, Rückbau könnte der Begriff Entsiegelungsverpflichtung ergänzt werden.

Baunutzungsverordnung (BauNVO)

Die Baunutzungsverordnung ermöglicht Festsetzungen bezüglich Art und Maß der baulichen Nutzung eines Grundstücks:

- § 22 BauNVO – Vorgaben zur Bauweise (Besonnung und Belüftung) ermöglichen bereits Einfluss auf die bauliche Ausgestaltung beim Neubau und somit auf Hitzeschutz.
- Die Verankerung eines Grünflächenfaktors (GFF) in §§ 16 BauNVO zum Maß der baulichen Nutzung ist in Erwägung zu ziehen.

Die Bundesländer treffen Regelungen über:

Landesbauordnung (LBO)

Mit der Landesbauordnung (LBO) ist folgender Handlungsrahmen bestimmbar:

- § 8 MBO(LBO) – Gartengestaltung (Wasseraufnahmefähigkeit/Begrünung/Bepflanzung).
- § 86 MBO(LBO) – Eröffnung der Möglichkeit für Gemeinden, örtliche Bauvorschriften als Teil von Bebauungsplänen zu machen.
- Zusätzlich könnte § 86 MBO (LBO) zusätzliche Klimaanpassungsmaßnahmen ermöglichen, beispielsweise über das Verbot von Schottergärten.
- Weiterhin könnten in § 3 MBO (LBO) Ziele und Maßnahmen u. a. zur Anpassung an den Klimawandel; in § 8 MBO (LBO) Ziele zur Gebäudebegrünung und zum dezentralen Regenwassermanagement auf nicht überbauten Flächen; in § 13 MBO (LBO) der Schutz gegen klimawandelbedingte Einflüsse; in § 66 MBO (LBO) Bautechnische Nachweise und in § 85 Anforderungen über bspw. einen Freiflächengestaltungsplan aufgenommen werden.

Erstellung Landes- und Regionalplanung

- Mit Aufstellen von Landes- und Regionalplänen nach ROG legen Bundesländer die Raum- und Freiraumstruktur fest und definieren über die Flächennutzung Grundparameter, die der Hitzevorsorge dienen, wie Frischluftbahnen, Wasser- oder Grünflächen.

Instrumente der Kommunen als Träger der Bauleitplanung:

Durch die Bauleitplanung steuert die Gemeinde die Bodennutzung und städtebauliche Entwicklung. Ihr stehen eine Reihe an Instrumenten zur Verfügung, um Hitzevorsorge mitzugestalten.

Aufstellen von Flächennutzungsplänen ermöglicht Hitzevorsorge u. a. durch folgende Darstellungen:

- § 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB – Siedlungsflächen - kompakte und verkehrsmindernde Stadtstruktur.
- § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB – Grünflächen.
- § 5 Abs. 2 Nr. 7 BauGB – Wasserflächen.
- § 5 Abs. 2 Nr. 9a und 9b - Flächen für Forst- und Landwirtschaft.
- § 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB – Flächen für Maßnahmen zum Schutz, Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft.

Aufstellen von Bebauungsplänen ermöglicht Hitzevorsorge u. a. durch folgende Festsetzungen:

- § 9 Abs. 1 Nr. 2 – Stellung baulicher Anlagen – Vorgaben zur Besonnung und Belüftung.
- § 9 Abs. Nr. 10 – Kaltluftschneisen.
- § 9 Abs. Nr. 20 – Flächen für Erhalt von Boden, Natur und Landschaft.
- § 9 Abs. Nr. 25 – Grün- und Wasserflächen (z. B. Gründach), Anpflanzen und Erhalt von Bäumen und sonstigen Bepflanzungen BauGB.

Örtliche Bauvorschriften ermöglichen Hitzevorsorge u. a. durch folgende Vorgaben:

- § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 86 Abs. 1 Nr. 1 MBO – Vorgaben an Farbgebung, Beschattungsdesign an Fenstern und Türen, die Dachform und Verschattungsanlagen.
- § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 86 Abs. 1 Nr. 5 MBO – Gartengestaltung.
- § 9 Abs. 4 BauGB i.V.m. § 86 Abs. 1 Nr. 7 MBO – Minimierung großer Glasflächen.
- Städtebauliche Verträge gemäß § 11 Abs. 1 BauGB – individuelle Maßnahmen zur Hitzevorsorge, die über Regelungstatbestände im BauGB hinausgehen.
- Informelle Ansätze gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 11 BauGB – individuelle Maßnahmen, zu denen beispielsweise Klimaanpassungs-, Klimaschutz- und Energiekonzepte gehören.

Hitzevorsorge weitergedacht

Strategien und Maßnahmen zur zielgerichteten Hitzevorsorge für Gebäude, Liegenschaft, Quartier und Stadt bzw. Land sind vorhanden. Jedoch sind die konkreten Möglichkeiten oft nicht gleich auf den ersten Blick erkennbar. Werden neben der Klimaanpassung unterschiedliche Planungsziele möglichst früh zusammen gedacht und geplant, ergeben sich bestenfalls positive und wirksame Synergieeffekte, die nicht nur der Hitzevorsorge dienen.

Oft unberücksichtigt, aber ebenso wichtig für eine gut aufgestellte Hitzevorsorge ist die Vermittlung zwischen „zu wenig Wasser“ und „zu viel Wasser“ durch ein gelungenes **Regenwassermanagement**. Denn die Verfügbarkeit von Wasser zur Bewässerung und die Anreicherung von Grundwasser durch aktiven Bodenschutz tragen zum Funktionserhalt von Grünräumen bei und sichern dadurch Kühlungseffekte. Aufgrund häufigerer und längerer Hitze- und Trockenperioden spielt die Neuausrichtung des Regenwassermanagements und der Frischwassernutzung eine zentrale Rolle. Die hierfür notwendigen Anpassungsmaßnahmen können durch Ergänzungen oder das Beseitigen von Hemmnissen bei Gesetzen und Regelwerken unterstützt werden.

Datengrundlagen und Methoden zur Erstellung räumlicher und baulicher Hitzeprognosen sind essenziell für eine zielgerichtete Hitzevorsorge. Zentrale Grundlage für die Berechnung des sommerlichen Wärmeschutzes für Gebäude sind Klimadaten. Das sind Datensätze, die für unterschiedliche Standorte und Stunden eines Jahres meteorologische Variablen enthalten. Sie sind Grundlage einer Prognose in der Zukunft sowie für die Zonierung und lokale Ausweisung von Hitzeinseln. Die bauliche Ausgestaltung eines Gebäudes und die entsprechende Methodik ermöglichen dann die Bewertung des sommerlichen Wärmeschutzes. Zudem werden aktuell Normen und Regelwerke auf Klimaanpassungsmaßnahmen hin geprüft. Wenn technische Normen zukünftig aktualisierte Klimadaten berücksichtigen und blau-grüne Infrastrukturen zur Verbesserung des Mikroklimas in die Bewertung einfließen könnten, lägen thermische Planung und Realität näher beieinander.

Qualitätssicherung in der Vermittlung zwischen Regelsetzung und Regelanwender sind elementar für Hitzevorsorge auf kommunalen als auch privaten Flächen und Liegenschaften. **Prozess- und Praxishilfen** sowohl für Behörden als auch für Baubeteiligte helfen, Ziele zu definieren und gegeneinander abzuwägen. Denn gerade bei der Umsetzung von neuen Konzepten zu Multifunktion und Mehrfachnutzen von Flächen und Gebäuden sind sowohl die Gemeinden als auch die Planenden und Bauenden herausgefordert und betreten Neuland.

Es wird erwartet, dass die Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS) und die Einführung und das Inkrafttreten des Bundes-Klimaanpassungsgesetzes (KANg) weitere Impulse für bauplanungs- und bauordnungsrechtliche Bausteine mit sich bringen. Denkbar sind zum Beispiel eine flächendeckende **Vulnerabilitäts- und Risikoanalyse** als Grundlage des Bauens. Auch das Klimaschutzgesetz (KSG) bestimmt Ziele für klimafolgenangepasste Quartiere und Gebäude. Die Reduzierung und Vermeidung von Energie- und Ressourcenverbrauch beispielsweise für Kühlungsanlagen adressiert eine gut geplante Hitzevorsorge. Ausgeklügelte ganzheitliche Strategien tragen dazu bei, Klimafolgenanpassung voranzubringen und dem voranschreitenden Klimawandel zu begegnen. Dazu benötigt es zukünftig das regelmäßige Überprüfen und **bedarfsgerechte Anpassen und Fortschreiben bestehender Regelwerke** für eine funktionierende Klimafolgenanpassung im Bauwesen.

Literatur

Grundlage der vorliegenden BBSR-Analysen KOMPAKT ist der folgende Forschungsbericht:

Burbat, D.; Lösch, C; Lu-Pagenkopf, F., 2023: Wissenschaftliche Weiterentwicklung des klimaresilienten und klimaangepassten Bauens im Bauplanungs- und Bauordnungsrecht sowie in technischen Regelwerken und Standards. Endbericht. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/zb/Auftragsforschung/jahr/2022/klibaufachgesetzgebung/endbericht.pdf> [abgerufen am 15.03.2024].

Weitere Quellen:

BuGG – Bundesverband GebäudeGrün e.V.; IBF – Ingenieurtechnische Beratung Fischer, 2021: Förderrichtlinie Dach- und Fassadenbegrünung – Machbarkeitsstudie. Kurzfassung. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/weitere/gruen-in-der-stadt/machbarkeitsstudie-gebaeudegruen/endbericht.pdf> [abgerufen am 15.03.2024].

dena – Deutsche Energie-Agentur (Hrsg.), 2022: dena-GEBÄUDEREPORT 2023. Zahlen, Daten, Fakten zum Klimaschutz im Gebäudebestand. Zugriff: https://www.dena.de/fileadmin/dena/Publikationen/PDFs/2022/dena_Gebaudereport_2023.pdf [abgerufen am 15.03.2024].

Fahrion M-S.; Draeger, S.; Lakatos, M.; Schmidt, T.; Nickl, C.; Brombacher, M.; Bangalore, D.; Sundermann, W., 2020: KLIBAU – Weiterentwicklung des Klimaangepassten Bauens. Endbericht. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/zb/Auftragsforschung/5EnergieKlimaBauen/2018/klibau/endbericht.pdf> [abgerufen am 15.03.2024].

BMVI – Geschäftsstelle der Ministerkonferenz für Raumordnung im Bundesministerium für Verkehr und digitale Infrastruktur (Hrsg.), 2016: Leitbilder und Handlungsstrategien für die Raumentwicklung in Deutschland. Zugriff: <https://www.bmwsb.bund.de/SharedDocs/downloads/Webs/BMWSB/DE/veroeffentlichungen/raumordnung/mrko/leitbilder-und-handlungsstrategien-raumordnung.pdf> [abgerufen am 15.03.2024].

Kind, C.; Golz, S.; Sieker, H., 2021: Klimaanpassung und Normungsverfahren. Analyse bestehender bautechnischer Normen und Regelwerke für einen Anpassungsbedarf an die Folgen des Klimawandels. Endbericht. Zugriff: <https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/forschung/programme/zb/Auftragsforschung/5EnergieKlimaBauen/2019/klimaanpassung/endbericht.pdf> [abgerufen am 15.03.2024].

Krause, P.; Eitle, A.; Meier, L.; Röseler, H., Leistner, P., 2023: Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften. Empfehlungen für Planende, Architektinnen und Architekten sowie Eigentümerinnen und Eigentümer. Zukunft Bauen: Forschung für die Praxis Band 30. Herausgeber: BBSR – Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung. 2., überarbeitete Auflage. Bonn.



Quelle: BBSR

Klimaangepasste Gebäude und Liegenschaften

Zukunft Bauen: Forschung für die Praxis Band 30, Hrsg.: BBSR, Bonn 2023

Kostenfreier Download unter: www.bbsr.bund.de

Das Klima ändert sich. Auch in Deutschland sind die Auswirkungen des Klimawandels bereits heute mess- und spürbar. Extremwetterereignisse wie Hitze, Starkregen und Hochwasser sowie Sturm und Hagel nehmen zu. Das Bauwesen ist als einer der ressourcenintensivsten Wirtschaftssektoren nicht nur Mitverursacher für die klimatischen Veränderungen, sondern auch in besonderem Maße von den Extremwetterereignissen betroffen. Liegenschaften und Gebäude in Deutschland sind an die klimatischen Veränderungen noch nicht flächendeckend angepasst. Gleichzeitig tragen gezielte (bauliche) Anpassungsmaßnahmen maßgeblich zum Objektschutz bis hin zur Förderung der Gesundheit und körperlichen Unversehrtheit der Menschen bei. An diese Herausforderungen, Handlungsfelder und Gestaltungsspielräume knüpfen die Inhalte dieser Broschüre an.



Quelle: BBSR

Stadtgrün wirkt!

Einzelpublikation, Hrsg.: BBSR, Bonn 2023

Kostenfreier Download unter: www.bbsr.bund.de

Entscheidend für die klimagerechte Transformation von Städten ist eine gesunde Vegetation, die klimabedingten Störungen standhält. Nicht alle Pflanzenarten können entsprechende Anpassungsleistungen erbringen. Nur eine klimaresiliente Vegetation kann im sich wandelnden Stadtklima überleben. Zudem muss sie dauerhaft funktionstüchtig bleiben, wozu es angemessener Pflegemaßnahmen bedarf. Um resilientes, klimawirksames Stadtgrün zu erhalten und auszubauen, sind Kenntnisse zur Anpassungsfähigkeit einzelner Arten unter verschiedenen Bedingungen gefragt. Dafür benötigen Stadtgrünakteure aktuelles und anwendbares Fachwissen. Die Broschüre ist eine Sammlung wissenschaftlicher Quellen, Modellprojekte und Datenbanken mit Hinweisen für die geeignete Pflanzenauswahl zur Anpassung urbaner Vegetation an den Klimawandel.

Herausgeber

Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR)
im Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR)
Deichmanns Aue 31–37
53179 Bonn

Kontakt

Svenja Binz
svenja.binz@bbr.bund.de
Dr. Stefan Haas
stefan.haas@bbr.bund.de

Redaktion

Katrina Gutberlet

Satz und Layout

Yvonne Groh

Druck

Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung

Bestellungen

publikationen.bbsr@bbr.bund.de
Stichwort: BBSR-Analysen KOMPAKT 06/2024

Die BBSR-Analysen KOMPAKT sind kostenfrei erhältlich
und auf der Homepage des BBSR als Download abrufbar:
www.bbsr.bund.de

ISSN 2193-5017 (Printversion)
ISBN 978-3-98655-084-4

Bonn, 2024

Newsletter „BBSR-Forschung-Online“

Der kostenlose Newsletter informiert monatlich über neue Veröffentlichungen, Internetbeiträge und Veranstaltungstermine des BBSR: www.bbsr.bund.de/BBSR/newsletter