

# **Anpassung an den Klimawandel in den Städten**

**Forderungen, Hinweise und Anregungen**

## Inhaltsverzeichnis

Vorwort .....	3
I. Einleitung.....	4
II. Forderungen an Bund und Länder .....	5
III. Hinweise und Anregungen für die Klimaanpassung in den Städten ...	6
1. Gesundheit.....	6
2. Katastrophenschutz .....	8
3. Stadtplanung.....	10
4. Städtebau.....	11
5. Stadtgrün .....	13
6. Mobilität und Verkehr .....	15
7. Wasser .....	17
8. Boden.....	19
9. Biotop- und Artenschutz.....	20
10. Gesamtkoordination kommunaler Klimaanpassungsmaßnahmen .....	21

## Vorwort

Die deutschen Städte setzen sich seit langem für den Klimaschutz ein. Neben der Energieeinsparung und dem Einsatz erneuerbarer Energien stehen sowohl die energetische Gebäudesanierung als auch die Förderung umweltfreundlicher Verkehrsträger im Vordergrund. Zunehmend finden auch Klimaschutzkriterien in der kommunalen Bauleitplanung Berücksichtigung. Sie leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Senkung der CO<sub>2</sub>-Emissionen in den Städten.

Allerdings führt der Klimawandel auch zu Veränderungen, die die Städte vor große Herausforderungen stellen. Risiken für die Bewohner, die kommunale Infrastruktur oder das Stadtgrün werden durch hochsommerliche Extremtemperaturen, starke Niederschläge, Dürreperioden und Stürme weiter steigen. Diese Entwicklung erfordert zusätzliche Anpassungen beim Betrieb und beim Ausbau der Infrastruktur. Von großer Bedeutung für das Stadtklima sind neben den städtebaulichen Rahmenbedingungen auch die Kalt- und Frischluftproduktionsflächen innerhalb des Stadtgebietes. Ziel aller Bemühungen muss es sein, die Folgen des Klimawandels in der Stadt und für die Stadt zu reduzieren. Bei allen Investitionen sollten die zu erwartenden Klimaänderungen berücksichtigt werden.

Der Maßnahmen- und Forderungskatalog zur Anpassung an den Klimawandel in den Städten zeigt wichtige Handlungsfelder für die zukünftige Ausrichtung des Anpassungsprozesses auf. Er ist in den zuständigen Fachgremien des Deutschen Städtetages erarbeitet und vom Hauptausschuss des Deutschen Städtetages in seiner 224. Sitzung am 20. Februar 2019 in Hamm beraten und begrüßt worden. Der Maßnahmenkatalog enthält Hinweise und Anregungen für die Arbeitsfelder Gesundheit, Katastrophenschutz, Stadtplanung, Städtebau, Stadtgrün, Mobilität und Verkehr, Wasser, Boden, sowie Biotop- und Artenschutz. Zusätzlich wird ein Ausblick gegeben über den notwendigen ganzheitlichen Planungsansatz zur Klimaanpassung und die Koordination der einzelnen Maßnahmen durch eine entsprechende Stelle vor Ort.

Allen, die an der Handreichung mitgewirkt haben, danke ich sehr herzlich. Ich würde mich freuen, wenn wir zu dem Maßnahmenkatalog weitere Hinweise und Anregungen sowie erfolgreiche Beispiele erhalten würden. Von Bund und Ländern erwarten wir Unterstützung bei Projekten zur Klimaanpassung.



Helmut Dedy  
Hauptgeschäftsführer des  
Deutschen Städtetages

# **Anpassung an den Klimawandel in den Städten**

## **Forderungen, Hinweise und Anregungen**

### **Handreichung des Deutschen Städtetages – beschlossen vom Hauptausschuss am 20. Februar 2019 in Hamm**

#### **I. Einleitung**

Der Klimawandel und die Auswirkungen häufigerer Klimaphänomene sowie Extremwetterereignisse wie Starkregen, schwere Gewitter, Stürme, anhaltende Trockenheit und Hitze stellen schon heute die Städte in Deutschland vor große Herausforderungen. Die aktuellen globalen bzw. regionalen Klimaprojektionen des IPCC, des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und anderer Klimaexperten lassen erwarten, dass sich diese Entwicklungen noch verstärken. Die daraus resultierenden Belastungen und Risiken für Bürger, Unternehmen, die öffentliche Infrastruktur sowie Natur und Umwelt werden dadurch gerade in dichter besiedelten Städten und Regionen sowie entlang von Fließgewässern weiter steigen.

Diese Veränderungen greift das vorliegende Positionspapier auf. Es fußt auf dem Positionspapier des Deutschen Städtetages zur Klimaanpassung aus dem Jahre 2012, das viel beachtet worden ist und in Ergänzung der Nationalen Anpassungsstrategie eine breite Debatte über Klimaanpassung in den Städten ausgelöst hat.

Das Pariser Übereinkommen (COP 21) vom Dezember 2015 galt als „historische Wegmarke“ für weltweite Anstrengungen zur Beschränkung der Erwärmung auf 1,5 Grad Celsius. Spätestens nach dem Klimagipfel Fidschi/Bonn in 2017 scheint dieses Ziel in weitere Ferne gerückt zu sein. Alle Szenarien zeigen auf, dass das Erfordernis der Klimaanpassung größer wird. Dies bedeutet für die Städte, noch mehr Anstrengungen zur Anpassung an den Klimawandel unternehmen zu müssen.

Die deutschen Städte setzen sich seit langem für den Klimaschutz ein. Neben der Energieeinsparung und dem Einsatz erneuerbarer Energien stehen hierbei sowohl die energetische Gebäudesanierung als auch die Förderung umweltfreundlicher Verkehrsträger im Vordergrund. Zunehmend finden auch Klimaschutzkriterien in der kommunalen Bauleitplanung Berücksichtigung. Sie leisten damit einen wichtigen Beitrag zur Senkung der Treibhausgasemissionen in den Städten.

Allerdings führt der Klimawandel zu erhöhten Risiken für die Bewohner der Städte, die kommunale Infrastruktur oder das Stadtgrün. Hochsommerliche Extremtemperaturen, starke Niederschläge, Dürreperioden und Stürme werden weiter zunehmen. Dies erfordert zusätzliche Anpassungen bei der Planung, beim Betrieb und beim Ausbau der Infrastruktur. Von großer Bedeutung für das Stadtklima sind neben den städtebaulichen Rahmenbedingungen auch die Kalt- und Frischluftproduktionsflächen und -austauschbahnen innerhalb des Stadtgebietes. Grünräume im Stadtgefüge gewinnen sowohl als Retentions- und Überflutungsflächen als auch zum Hitzeausgleich an Bedeutung. Auf der Grundlage von Szenarien und Prognosen müssen daher stadtteilbezogene Betrachtungen für Verbesserungsmaßnahmen hinsichtlich des Stadtklimas angestellt werden. Ziel der Maßnahmen muss es sein, die Folgen der Klimaänderungen in der Stadt und für die Stadt zu minimieren.

Erforderlich ist eine Erstellung von ganzheitlichen umfassenden Klimaanpassungskonzepten, die fachbereichs- oder dezernatsübergreifend erstellt werden sollten. Dafür sind die notwendigen interdisziplinären Arbeitsstrukturen mit den dafür notwendigen personellen Ressourcen

zu schaffen. Insbesondere sollte bei allen Investitionen die zu erwartenden Klimaänderungen berücksichtigt werden. Das politische Bekenntnis zum Ausbau erneuerbaren Energien hat erhebliche positive Wertschöpfungseffekte ausgelöst. Die geforderte intensivere Beschäftigung mit Klimaschutz- und Anpassungsstrategien zur Bewältigung des Klimawandels besitzt ein hohes ökonomisches Potential, insbesondere für die Städte. Neue Formen des Wirtschaftens, die weniger Schadstoffe emittieren, sich weniger negativ auf die Umwelt auswirken, werden wichtig. Gemeinsam mit den Städten engagieren sich die Unternehmen mit vielfältigen Ideen, Produkten und Dienstleistungen für die Bewältigung konkreter Auswirkungen des Klimawandels. Diese gesamtgesellschaftliche Herausforderung schafft neue Arbeitsplätze und neuen Wohlstand und stärkt das Profil vieler Städte als Standort für nachhaltiges Wirtschaften.

Der folgende Maßnahmenkatalog zur Anpassung an den Klimawandel für die zentralen Bereiche der Städte zeigt wichtige Handlungsfelder für die Ausrichtung des Anpassungsprozesses in den Städten auf. Darüber hinaus enthält er auch weitere Empfehlungen für Maßnahmen zum Klimaschutz.

Im Vordergrund sollten solche Maßnahmen stehen, die Klimaschutzbelangen und sonstigen ökologischen Anforderungen nicht widersprechen, vielmehr sich im besten Fall ergänzen (z. B. Wärmedämmmaßnahmen als gleichzeitiger Hitzeschutz).

Zusätzlich werden Empfehlungen für den notwendigen ganzheitlichen Planungsansatz zur Adaption und die Koordination der Einzelmaßnahmen durch eine entsprechende Stelle gegeben. Auf jeden Fall sollte eine Evaluierung der erzielten Ergebnisse erfolgen, um einerseits in einem laufenden Prozess Klimaanpassung zu optimieren und andererseits positive Erfahrungen für andere Städte nutzen zu können.

Eine derart umfängliche Klimaanpassungsstrategie mit zusätzlichen Investitionen kann durch die Städte allein nicht bewältigt werden. Deshalb müssen Bund und Länder zukünftig die Städte bei der Umsetzung der Klimaanpassungsmaßnahmen über das bisherige Maß hinaus noch stärker unbürokratisch finanziell unterstützen.

## **II. Forderungen an Bund und Länder**

1. Die Kommunalrichtlinie als wichtiges Teilelement zur Umsetzung der Nationalen Klimaschutzinitiative muss die Förderung von Klimaanpassungsmaßnahmen der Städte beinhalten. Synergien zwischen Klimaschutz und Klimaanpassungsmaßnahmen sollten herausgestellt und Klimaanpassungsmaßnahmen auch insbesondere unter dem Aspekt der Umwelt- und Klimaverträglichkeit beurteilt werden.
2. Die Nationale Klimaanpassungsstrategie bedarf dringend einer Fortschreibung und besseren Dotierung. Die heutige Ausgestaltung und Förderung reichen bei weitem nicht aus, um die vielfältigen Erfordernisse abzudecken.
3. Zu überlegen ist weiterhin, den Küstenschutz und die Hochwasservorsorge mit den anderen Maßnahmen aus der nationalen Klimaanpassungsstrategie zu verzahnen. Dies sollte insbesondere dann erfolgen, wenn die Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“ (GAK) überwiegend auf die Förderung ländlicher Räume zugeschnitten werden sollte.
4. Die Länder sind gefordert, die landesrechtlichen Vorgaben derart auszugestalten, dass integrierte und ressortübergreifende Klimaanpassungsmaßnahmen umgesetzt werden können.

5. Zudem sollte auch auf Landesebene die Dotierung der Maßnahmen für die Klimaanpassung verstärkt und besser mit der Förderung von Maßnahmen des Klimaschutzes verzahnt werden. Des Weiteren sollte bei der Ausgestaltung der neuen operationellen Programme zur Umsetzung der EU-Kohäsionspolitik Förderprojekte zum Klimaschutz mit Maßnahmen der Klimaanpassung verbunden werden.

### **III. Hinweise und Anregungen für die Klimaanpassung in den Städten**

#### **1. Gesundheit**

Die Zunahme von Starkregenereignissen, Hitzetagen, Tropennächten und Hitzeepisoden stellt ein ernstes Gesundheitsrisiko für die Stadtbevölkerung dar. Insbesondere ältere Menschen und chronisch Kranke sind besonders gesundheitlich durch Hitze gefährdet. Schon im Hitzesommer 2003 starben in Europa rund 70.000 Personen an den Folgen der Hitzewelle. Vor dem Hintergrund des demografischen Wandels, der immer älter werdenden Gesellschaft und zunehmender Versiegelung in deutschen Städten ist davon auszugehen, dass das hitzebedingte Gesundheitsrisiko einer Stadtbevölkerung in den kommenden Jahrzehnten weiter steigen wird.

Als wesentliche Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit kommen die folgenden Gefahren in Betracht:

- Durch verlängerte Blütezeiten und vermehrtes Pflanzenwachstum kommt es zu einer Verlängerung und Intensivierung der Symptome bei Personen mit einer Pollenallergie.
- Durch die Ansiedlung neobiotischer Pflanzen und Tiere kann es zum Auftreten neuer Allergien und Infektionskrankheiten kommen. Davon sind alle Personengruppen betroffen.
- Hitzestress und hitzebedingte Erkrankungen.
- Durch Hyperthermie und Dehydration sind wegen des reduzierten Durstempfindens vor allem Säuglinge, Kleinkinder, Senioren und Obdachlose gefährdet.
- Durch die hohe UV-Belastung steigt das Risiko für Sonnenbrand, Hautkrebs und Insolatation (=Sonnenstich). Besonders gefährdet sind hier Kinder, Berufstätige, die im Freien arbeiten, Sporttreibende und Obdachlose.
- Bodennahes Ozon und Feinstaub belasten besonders chronisch Lungenkranke, Sporttreibende und Berufstätige im Freien.
- Hygiene (z. B. Schulverpflegung). Das wärmere Klima erschwert z. B. die Einhaltung von Kühlketten bei Lebensmitteln. Feuchte Witterungsbedingungen fördern das Keimwachstum. Infektionserkrankungen können direkt über Lebensmittel übertragen werden. Alle Personengruppen sind gefährdet.
- Indirekt können Infektionserkrankungen über Insekten übertragen werden. Weitere Erkrankungen wie Allergien (z. B. Ambrosia) oder irritative Reaktionen auf Umweltreize (z. B. Eichenprozessionsspinner) können entstehen.

- Durch Unwetter sind alle Personengruppen gefährdet. Dies gilt durch das jeweilige, direkte Schadensereignis mit dadurch potentiell ausgelösten akuten und chronischen Erkrankungen aber auch indirekt durch z. B. erhöhte Infektionsgefahren und medizinische Versorgungsengpässe.
- Schwere Beschädigung oder Verlust von persönlichen Existenzgrundlagen (z. B. Wohnungs- oder Hausverlust) infolge von Extremwettern führen zu schweren psychosozialen Belastungen. Naturkatastrophen sind als Ursachen für erhebliche psychische Erkrankungen, insbesondere einer posttraumatischen Belastungsstörung, bekannt.

## Maßnahmen

- Vor dem Hintergrund der Folgen der Hitzeepisoden der letzten Jahre wurden in zahlreichen Städten erhebliche Anstrengungen unternommen, um für weitere Hitzewellen vorzusorgen. In anderen Städten und Regionen gibt es Beispiele, wie insbesondere bei alleine lebenden und nicht durch Pflegedienste versorgten älteren Menschen hitzebedingten Erkrankungen vorgebeugt werden kann, z. B. das Konzept der Trinkpaten, von Netzwerken für aufsuchende ambulante Prävention.
- In allen 16 Bundesländern wurden bis auf Landkreisebene hinabreichende Hitzewarnsysteme auf der Grundlage von Verwaltungsvereinbarungen mit dem Deutschen Wetterdienst geschlossen, die die Städte zeitnah über drohende Hitzeextremlagen informieren. Eine flächendeckende Umsetzung für Kommunen und Landkreise wird empfohlen.
- Psychosoziale Hilfen für Unwettergeschädigte sollten im Ereignisfall umgehend eingerichtet und in Anspruch genommen werden können.
- Die Ausbreitung von Krankheitserregern, die bereits in Deutschland heimisch sind (wie Hantaviren, Borrelien, FSME) oder von neu eingeschleppten Krankheitserregern (z. B. über Asiatische Tigermücke, Dengueviren, Chikungunya-Viren) sowie das mögliche Auftreten neuer Infektionskrankheiten, wie z. B. West-Nil Fieber, Usutu-Virus Erkrankungen, Blauzungkrankheit, Vogelmalaria, wird in den Gesundheits- und Veterinärämtern sowohl in Tier- als auch Menschenpopulationen beobachtet. Die Zusammenarbeit der Gesundheits- und Veterinärämter wird weiter vertieft. Fachbehörden des Bundes und der Länder sind ebenfalls angesprochen.
- Die Gesundheitsämter sollten ihre Informationskampagne über Presse, Medien, Flyer, Internetauftritt, Fortbildungen für Ärzte und sonstige Veröffentlichungen zu den o. a. Themen fortsetzen und intensivieren. Ein Beratungsangebot für Bürger und Bürgerinnen in Sachen Gesundheitsvorsorge bei Hitze/Strahlung/Trockenheit erscheint sinnvoll. Die Bevölkerung sollte etwa über alters- und tätigkeitsabhängig empfohlene Trinkmengen über die Medien informiert werden.
- Ärztliche Aufklärung über die Symptome und Risiken von Ozon- und Feinstaubbelastung ist notwendig.
- Notfallpläne für besonders betroffene Einrichtungen wie Behinderten-, Alten- und Pflegeeinrichtungen sowie Krankenhäuser sollten überprüft und daraufhin angepasst werden.
- Häufigere und intensivere Kontrollen von sensiblen Einrichtungen während der Hitzeperioden (Kühlkette und Frische von Lebensmitteln, Trinkwasserversorgung) werden für sinnvoll erachtet.

- Bei moderater Hitzebelastung kann auch das Aufsuchen von kühleren Grünflächen das Wohlbefinden erhöhen. Die können länger geöffnet oder explizit für diesen Zweck zugänglich gemacht werden. Besonders in stark wärmebelasteten Quartieren können für die Bevölkerung klimatisierte Kühlräume angeboten werden.
- Ambrosienvorkommen sollten auf öffentlichen Flächen aktiv bekämpft werden, ggf. mit Hilfe ehrenamtlicher Unterstützer. Für private Flächen sollte eine Information an die Eigentümer erfolgen.
- Da beim Eichenprozessionsspinner in der Bekämpfung nur ein koordiniertes regionales Vorgehen nachhaltigen Erfolg haben kann, sollte eine Abstimmung der Bekämpfungsmaßnahmen in der Region erfolgen.
- Gegen Ambrosia ist im Rahmen einer Melde- und Bekämpfungspflicht vorzugehen (Pressearbeit, Infoblätter, Vorbild Schweiz). Die Ausbreitung über Sonnenblumensamen bei Sonnenblumensaaten sollte durch vorherige Saatgutprüfung vermieden werden. Bei städtischen Pachtflächen könnte diese Obliegenheit in die Pachtverträge aufgenommen werden.
- Schaffung von öffentlich zugänglichen und nutzbaren „Wasserplätzen“ im öffentlichen Raum (Brunnen, Wasserspielplätze, Trinkwasserbrunnen ...). Hier ist besonders auf hohe hygienische Qualität zu achten, um einer etwaigen Verunreinigung durch Benutzer, Tiere oder Stagnation in den Wasserleitungen vorzubeugen. Außerdem sollten für Schulen und Kindergärten entsprechende Bildungsangebote erarbeitet werden.
- Einrichtung von „Klimakomfortzonen“ in Form von fußläufig gut erreichbaren Grünflächen zum Aufenthalt bei extremen Hitzewetterlagen, wenn in den Gebäuden sehr hohe Temperaturen herrschen

## **2. Katastrophenschutz**

Als Folge des Klimawandels und der daraus resultierenden Extremwetterlagen wird sich der Bedarf an Daseinsvorsorge für die betroffene Bevölkerung deutlich erhöhen. Die Strukturen des Katastrophenschutzes sind auch unter diesem Aspekt zu optimieren. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass immer häufiger benachbarte Gebietskörperschaften von dem gleichen Extremwetterereignis berührt sein werden, was die gegenseitige Hilfeleistung erschweren wird bzw. unmöglich machen kann.

### **Maßnahmen:**

Bei der Optimierung des Katastrophenschutzes sollten folgende Bereiche berücksichtigt werden:

- Etablierung eines leistungsfähigen Warn- und Informationssystems, einschließlich Weckeffekt, wie z. B. Sirenen, um die Bevölkerung auch dann mit Warnungen und Informationen zu versorgen, wenn die üblichen (elektronischen) Medien (TV, Radio, Internet, Mobilfunk etc.) nicht aktiv sind bzw. nicht ausgewertet werden (z. B. während der Nachtstunden).
- Nutzung von Social Media zur gezielten Kommunikation mit der Bevölkerung und Steuerung anlass-/ereignisbezogenen Verhaltens bis hin zur Einsatzlenkung von ungebundenem Spontanhelfern.



- Identifizierung und Schutz kritischer Infrastrukturen vor den Auswirkungen von Extremwetterereignissen. Hierbei sollte insbesondere darauf geachtet werden, dass die Infrastruktur zur Gefahrenabwehr, z. B. Feuerwachen bzw. Feuerwehr-Gerätehäuser, Basisstationen des digitalen BOS-Funks sowie Betreuungseinrichtungen über eine den Bedarfen entsprechende leistungsfähige Notstromversorgung verfügen und beheizbar sind.
- Im Zusammenhang mit einer gesamtstädtischen Simulation der Auswirkungen von Starkregenereignissen sollte insbesondere das Netz der Feuerwehr-Vorbehaltsstraßen auf problematische Stellen überprüft werden. Die Erfahrungen aus den zurückliegenden Starkregenereignissen zeigen, dass die Einsatzfähigkeit der Feuerwehr und von Rettungsdiensten, z. B. durch nicht passierbare zentrale Unterführungen, stark eingeschränkt sein kann. Deshalb bietet sich eine Überprüfung anhand einer Simulation an. Dabei kann die Höhe des Wasserstandes ein Problem darstellen, aber auch liegengebliebene Fahrzeuge. Ergebnisse könnten zusätzliche Maßnahmen zur zusätzlichen Sicherung von Unterführungen etc. sein.
- Dokumentiertes Wissen aus Feuerwehreinsätzen bündeln und nutzbar machen (z. B. Einsätze bei Starkregen)
- Bei Liegenschaften, welche für die Funktionsfähigkeit des Katastrophenschutzes bzw. der Gefahrenabwehr insgesamt erforderlich sind, sollte mehr beachtet werden, dass sie räumlich so angeordnet werden, dass ihre Funktionsfähigkeit nicht durch das Schadensereignis selbst beeinträchtigt wird (z. B. Lage in einem potenziellen Überflutungsgebiet etc.).
- Die Kommunen sollten bereit sein, ihre Feuerwehren in überregionale, ggf. landesweite, Einsatzkonzepte einbinden zu lassen und die daraus erwachsenen Verpflichtungen auch zu erfüllen. Logistische Leistungsfähigkeit, Autarkie und Durchhaltefähigkeit sind dabei von herausgehobener Bedeutung.
- Vor dem Hintergrund der demographischen Entwicklung sind Förderprogramme aufzulegen, welche die Akquirierung und dauerhafte Bindung von jungen, leistungsfähigen Menschen an das ehrenamtliche System des Katastrophenschutzes sicherstellen.
- Die Bevölkerung ist für klimabezogene Schadenslagen und entsprechende präventive Maßnahmen zu sensibilisieren und in ihrer Selbsthilfefähigkeit zu stärken.
- Die für die Einsatzplanung zuständigen Fachbereiche sollten materiell und personell in die Lage versetzt werden, die Planungsleistungen sowie die Führung und Leitung im Ereignisfall zu gewährleisten. Die Schutzkleidung der Einsatzkräfte sollte (ggf. mehrfach) redundant ausgelegt werden, sodass lang andauernde Einsätze durchgestanden werden können.
- Größere Übungen, an denen verschiedene Katastrophenschutz-Institutionen wie THW, DLRG, Bergwacht oder Sanitätsdienste mitwirken, mit Fokus auf die Gefahrenbewältigung von Klimawandel und Extremwetterlagen und den daraus resultierenden Folgen, können die Zusammenarbeit der verschiedenen Beteiligten verbessern. Ein Beispiel war die Katastrophenschutzübung „Heißer Fächer“ in Karlsruhe im Jahr 2018.
- Aufnahme von Vorsorgemaßnahmen gegen Waldbrände.

### 3. Stadtplanung

In fast allen Städten wird der Wohnflächenbedarf weiter massiv zunehmen. In vielen Kommunen besteht zudem Sanierungs- und Erneuerungsbedarf in Bestandsflächen. Zusätzlich wird dieser Trend durch eine Renaissance des städtischen Wohnens befördert. Im Mittelpunkt der Stadtentwicklungspolitik im Hinblick auf den Klimawandel steht die Frage, ob die im Bestand vorhandenen Potentiale (Flächenkonversion, Nachverdichtung) ausreichen oder ob die Siedlungsfläche zu Lasten der Grün- und Freiräume ausgeweitet werden müsste, falls dies stadtklimatisch unbedenklich realisiert werden kann. Stark wachsende Städte stehen vor großen Herausforderungen. Eine Begrenzung der weiter wachsenden Siedlungs- und Verkehrsflächen gehört zu den hochrangig strittigen Fragen der Stadt- und Regionalplanung.

Auf der architektonischen Detailebene müssen die Aspekte der Klimaanpassung (z. B. Sonnenschutz/Verschattung/Speichermasse/Gebäudebegrünung/Dachgestaltung/Fassadenfarbe/Ausrichtung der Gebäude) berücksichtigt werden. Dies gilt für den Wohnungsneubau, den Wohnungsbestand und für die Büro- und Gewerbenutzungen. Aufgrund des erheblichen Mangels an bezahlbarem Wohnraum sind alle Maßnahmen auf ihr Kosten-Nutzen-Verhältnis zu überprüfen.

Ziel der Stadtentwicklungspolitik ist es, nachhaltige und lebenswerte Lebensverhältnisse in den Städten zu erhalten. In Anbetracht der prognostizierten stadtklimatischen und wasserhaushaltlichen Veränderungen bei gleichzeitiger hoher Nachfrage nach Wohnungen und Flächen stellt dies die Stadtentwicklung vor erhebliche Herausforderungen. Heute schon bestehenden städtischen Wärmeinseleffekten sollte aktiv entgegengewirkt werden.

#### Maßnahmen

- Der klimaverträglichen Nachverdichtung im Bestand, also die Nachverdichtung bei gleichzeitiger Verbesserung des städtischen Grüns, muss Priorität vor der weiteren Außenentwicklung eingeräumt werden. Die hierbei entstehenden Zielkonflikte, die stadtplanerische Nachverdichtung z. B. auch durch Aufstockung bestehender Gebäude und Berücksichtigung klimaverträglicher Grundsätze sind in einer integrierten Stadtplanung zu bewältigen. Diese muss auch Strategien zur Vermeidung städtischer Überwärmungstendenzen umfassen.

Im Einzelnen ist bei einer integrierten Stadtplanung mit Blick auf die klimatischen Erfordernisse u. a. folgendes zu beachten:

- Für bereits stark erwärmte Bereiche innerhalb der Stadt müssen Lösungen berücksichtigt werden, um die Überwärmung grundsätzlich zu reduzieren (z. B. Dachbegrünung, Entsiegelungsmaßnahmen, Baumpflanzungen, Wasserbaumaßnahmen, helle Oberflächen, etc.). Grünräume leisten durch Schatten und Verdunstung einen wichtigen lokalen Beitrag zur Klimaanpassung – auch für die angrenzende Bebauung.
- Empfehlung zur Erstellung eines Klimaplanatlas/Stadtklimaanalyse und Klimafunktionskarte als Grundlage zur Berücksichtigung stadtklimatischer Aspekte in räumlichen Planungen.
- Empfehlung zur Erstellung einer Starkregenrisikokarte als Grundlage für klimarelevante Stadtentwicklung/-planung und zur Schaffung wassersensibler blauer, grauer und grüner Infrastruktur auf kommunaler Ebene sowie Maßnahmenbezogener Objektschutz durch Bürgerinnen und Bürgern sowie Unternehmen

- Im gesamten Stadtgebiet müssen die zur Belüftung der Innenstadt relevanten Kaltluftschneisen ermittelt, erhalten und in ihrer Funktionsfähigkeit entwickelt und verbessert werden.
- Bei künftigen Bebauungen müssen die Gebäude so ausgerichtet werden, dass die Kaltluftbahnen in die Kernstadt hineinwirken können.
- Bei der Beachtung der lokalen Klimaverhältnisse (Kalt- und Frischluftsysteme) müssen auch deren regionale Verknüpfungen berücksichtigt werden, da die Einzugsgebiete dieser Luftsysteme zumeist weit über das Stadtgebiet hinausreichen.
- Der Hoch- und Grundwasserschutz muss stärker als bisher berücksichtigt werden, damit die weitere Entwicklung der Stadt nicht durch zunehmenden Funktionsverlust der städtischen Infrastrukturen (z. B. in Folge von Hochwasserschäden oder Grundwasserproblemen) behindert wird.
- Als Vorsorge und zur Risikominimierung sollten multifunktionale Grün- und Freiflächen entwickelt werden, die für eine temporäre Überschwemmung geeignet sind.
- Soweit möglich Freihaltung von Freiflächen ohne Unterbauung durch Tiefgaragen und weitere unterirdische Bauwerke
- Im Zusammenhang mit der Herausbildung und Abgrenzung von Belastungsgebieten durch Wärmeinselbildung in den Städten müssen vorhandene und geplante Infrastruktureinrichtungen für besondere Risikogruppen (z. B. Krankenhäuser, Alteinrichtungen usw.) auf besondere Schutzmaßnahmen und auf räumliche und bauliche Vorkehrungen überprüft werden. Im Einzelfall sollte ggf. auch eine Verlagerung von Standorten in Erwägung gezogen werden.
- Grundsätzlich muss im Hinblick auf die Vorbildrolle der Stadt die Regenwasserbewirtschaftung und der Überflutungsschutz stärker in der Stadt- und Regionalplanung, der Straßen- und Brückenplanung sowie der Hochbauplanung Berücksichtigung finden.
- Bei der Stadtentwicklung sollte der Flächenbedarf für Einrichtungen zur Niederschlagsversickerung und für Retentionsflächen (Starkregenereignisse) berücksichtigt werden.

#### **4. Städtebau**

Bei der Gebäudeplanung werden die Berücksichtigung wichtiger Kalt- und/oder Frischluftleitbahnen sowie deren Entstehungsgebiet in ihrer Bedeutung zunehmen. Durch hohe sommerliche Temperaturen ist mit einem verstärkten Energieverbrauch für Kühlung und Klimatisierung zu rechnen. Sinnvoll ist daher ein möglichst klimaangepasster Städtebau.

Ziel ist eine gleichbleibende oder verbesserte Aufenthaltsqualität und Behaglichkeit in Gebäuden (Neubau und Bestand) und im Stadtraum bei gleichzeitiger Vermeidung unnötiger Energieverbräuche zu Heiz- und Kühlzwecken.

Liegen Gebäude in den bereits bekannten und zukünftig zu erwartenden Überschwemmungsbereichen, ist in zunehmendem Maße mit substantiellen Schäden und/oder funktionellem Verlust (Nutzungseinschränkungen) zu rechnen. Daher sind offensive Informationskampagnen für erforderlichen Selbstschutz bei abnehmenden öffentlichen Sicherheitsstandards gefordert.

Der „Praxisratgeber Klimagerechtes Bauen - Mehr Sicherheit und Wohnqualität bei Neubau und Sanierung“ des Deutschen Instituts für Urbanistik (Difu), der unter Schirmherrschaft des DST im Auftrag der Schwäbisch Hall-Stiftung „bauen wohnen leben“ entstanden ist, steht allen Städten kostenlos als Online-Fassung zur Verfügung (Download unter [www.difu.de/11177](http://www.difu.de/11177)). Der Ratgeber liefert bauliche und technische Präventionsmaßnahmen, mit denen Immobilienbesitzer die Schäden durch extreme Wetterereignisse möglichst gering halten können. Zu diesem Objektschutz gehört zum Beispiel ein wirksamer Schutz gegen Rückstau aus dem Kanal, überflutungsgerechte Dach-, Fassaden- und Kellergestaltung, eine geringe Versiegelung des Grundstücks oder Begrünung an Dach und Fassade. Darüber hinaus greift der Praxisratgeber mögliche Synergien, aber auch Konflikte mit anderen Themen auf – beispielsweise Klimaschutz und Energieeffizienz, altersgerechtes und barrierefreies Wohnen oder Brandschutz – und gibt Anregungen zu Finanzierungs- und Fördermöglichkeiten.

## Maßnahmen

- Prüfung von Neubauplanungen hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel (z. B. Berücksichtigung sommerlicher Verschattung und winterlicher Verschattungsfreiheit, solare Optimierung) sowie Optimierung des Klimaschutzes.
- Überflutungsangepasste Gebäudeplanung im privaten und öffentlichen Bereich (Sicherung von Kellerschächten, Verlagerung von empfindlichen Einrichtungen wie Stromverteiler aus dem Kellerbereich).
- Schutz von Türen und Fenstern vor Überflutung (Empfehlung: Mindestens 20 cm über Rückstauenebene einbauen). Empfohlen wird eine Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich des privaten Objektschutzes.
- Aufnahme, Prüfung und hohe Gewichtung von energetischen und adaptiven Klimaschutz- und Klimaanpassungskriterien in Wettbewerben.
- Berücksichtigung stadtklimatischer Gesichtspunkte bei der Gestaltung von Gebäuden und Freiflächen als Grünflächen und Klimakomfortzonen (z. B. Freihalten von Kaltluftschneisen, Oberflächenentsiegelung, höhere Reflektionsgrade, Schaffung von Schattenplätzen, Ausgleich bei unvermeidbarer Versiegelung, Gründächer, Fassadenbegrünung, Schaffung geeigneter Großbaumstandorte, hohes Grünvolumen).
- Verbesserung des sommerlichen Wärmeschutzes (Optimierung des Fensterflächenanteils, hochwertiger Sonnenschutz, aktivierbare Speichermassen, Nachtlüftungskonzept, Gründächer mit der zusätzlichen Möglichkeit der Integration von Solaranlagen auf sonnenzugewandten Dachflächen, Orientierung der Schlafräume hin zu ruhigen grünen Rückseiten zur nächtlichen Kühlung damit Schlafen bei offenem Fenster möglich wird).
- Vorrangige Nutzung von erneuerbaren Energien und/oder Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) für Gebäudeklimatisierungen
- Freihalten von Überflutungsflächen bei Starkregenereignissen, Sicherung von Abflussrinnen sowie ggf. Schaffung von Retentionsflächen.
- Rückhaltung und Versickerung von Niederschlägen soweit möglich auf dem Grundstück oder Ableitung über öffentliche Anlagen der Regenwasserbewirtschaftung.
- Unterstützung und Förderung der Entsiegelung.

- Prüfung der Wohngebiete und Mischgebäude mit hohem Wohnanteil hinsichtlich der Anpassung an den Klimawandel. Erarbeitung von Empfehlungen für private Bauherren, wie Folgen des Klimawandels im Rahmen von Sanierungen etc. berücksichtigt werden können.
- Überprüfung der städtischen Standards im Hinblick auf die Vorbildrolle der Stadt. (Empfohlen werden staatliche/kommunale Förderprogramme zum klimaangepassten Bauen – Dach- und Fassadenbegrünung/Entsiegelung etc.)

## 5. Stadtgrün

Die Bedeutung von Grünflächen und städtischer Vegetation, insbesondere Großbäumen, von begrünten Dächern, Hinterhöfen und Fassaden zur Reduzierung des städtischen Wärmeinseleffekts nehmen zu. Es wird mit einer weiteren Zunahme des Trockenstresses für Straßenbäume, Gehölzbestände in Parkanlagen, grundwasserferne Waldbestände und landwirtschaftliche Flächen gerechnet. Extremwetterereignisse (z. B. Stürme, Dürreperioden, Starkregen etc.) werden häufiger auftreten und sich auf den Baumbestand und dessen Zusammensetzung auswirken. Mit der Temperaturerhöhung wird die Zuwanderung von Arten verstärkt, während sich Lebensbedingungen für heimische Arten, aber auch bisher genutzte Straßenbäume und Kulturpflanzen ggf. verschlechtern. Auch für die voraussichtlich zunehmenden Starkregenereignisse sind die Grünflächen von Bedeutung, sowohl als Überschwemmungs- und Überflutungsbereich als auch Rückhalte- und Versickerungsflächen.

### Maßnahmen:

- Grünflächen können bei Starkregenereignissen eine wichtige Rolle übernehmen für mögliche Überflutungsflächen, einen möglichst schadlosen Abfluss sowie zur Pufferung bzw. Rückhaltung.
- Wohnungsnah sollten ausreichende Grünflächen gesichert bzw. entwickelt werden sowohl für kühle Aufenthaltsorte als auch zur Kühlung der umliegenden Gebäude. Vor allem durch ihr Vegetationsvolumen – Schatten und Verdunstung – haben sie als Klimakomfortzonen lokale Klimarelevanz.
- Für eine möglichst resiliente Stadt sollte durch die Sicherung bzw. Entwicklung blauer und grau-grüner Infrastruktur Vorsorge getroffen werden. Dies betrifft insbesondere die lokale klimatische Wirkung, etwaige Funktionen für den Wasserhaushalt, kühle und wohnungsnah Aufenthaltsräume und Vernetzungsstrukturen für die Fauna.
- Da Freiräume einen wesentlichen Beitrag zur Anpassung der Stadt an den Klimawandel leisten, wird empfohlen ein gesamtstädtisches Konzept zur Klimarelevanz und Entwicklung der Freiräume zur Klimaanpassung zu erstellen.
- Ausgeprägte Hitzesituationen haben Einfluss auf die Funktionsfähigkeit des Stadtgrüns. Ohne ausreichende Bewässerung können Grünflächen nicht ihre positive Klimawirkung entfalten. Ein Zusammenspiel von Grün- und Entwässerungsplanung kann sinnvoll sein, um nachhaltig die Bewässerung von Grünflächen auch in Hitzeperioden sicherzustellen.

- Stürme, wie Ela (2014) und Friederike (2018), haben zur Folge, dass der personelle Aufwand der Städte hinsichtlich der Verkehrssicherungspflicht deutlich ansteigt. Nach jedem Sturmereignis müssten Teile des Baumbestandes hinsichtlich Standsicherheit und Bruchgefahr neu bewertet werden. Die routinemäßig anstehenden Kontrollen mussten jedoch vielerorts infolge der aktuellen Schadensbehebung mangels Personal hintenangestellt werden. Künftig sollten daher bei der Personalbemessung der Kontrollen auch unvorhersehbare Ereignisse als Puffer mit eingerechnet werden.
- Bei der Planung von Grünanlagen und Gärten sollten neue Allergene gemieden, bereits altbekannte eliminiert werden.
- Die Grün- und Freiflächen sollten erhalten und erweitert werden, um die Kaltluftzufuhr und -entstehung zu sichern.
- Die innerstädtischen Grün- und Freiflächen sollten als Biotope innerstädtisch und mit dem Umland verbunden werden.
- In verdichteten Quartieren können baumbestandene Straßenzüge zur Vernetzung der innerstädtischen Grünräume beitragen.
- Neue Parkanlagen (z. B. auf Konversionsflächen) schaffen Erholungsflächen und verbessern das lokale Klima im Stadtquartier.
- Vorhandene innerstädtische Parkanlagen sollten dauerhaft gesichert und jede Möglichkeit zur Erweiterung (z. B. um aufgelassene Nutzungen von Verkehrsflächen) genutzt werden.
- Es sollten Möglichkeiten der gemeinsamen Grün- und Entwässerungsplanung vor Ort erprobt werden, um vorhandene Grünflächen auch in Hitzeperioden ausreichend zu bewässern.
- Bei großflächig versiegelten Flächen sollten Entsiegelungen, Begrünungs- und Versickerungsmulden verstärkt geprüft werden.
- Zur Förderung von Dach-, Hof- und Fassadenbegrünungen könnten Anreiz- und Förderinstrumente eingesetzt sowie die planungsrechtlichen Maßgaben und Voraussetzungen geschaffen werden. Wichtiges städtebauliches Kriterium bei der Entwicklung von innerstädtischem Wohnen sind ruhige, grüne Rückseiten, um das Schlafen bei offenem Fenster zu ermöglichen.
- Unbefestigte Stadtbahntrassen sollten als Rasengleise angelegt werden.
- Der innerstädtische Baumbestand sollte nachhaltig gesichert und weiterentwickelt werden.
- Eine veränderte Zusammensetzung des Straßen- und Stadtbaumbestandes ist zu prüfen, damit dieser vielfältiger und somit stabiler gegenüber klimabedingten Veränderungen wie z. B. neu auftretender Schadorganismen wird. Neue, nicht heimische Baumarten sind den Folgen des Klimawandels oftmals besser gewachsen und finden verstärkt Verwendung im Straßenbereich.
- Die Erstellung eines Baumkatasters wird empfohlen.

- Innerstädtischer (urbaner) Wald erfüllt eine Vielzahl von Funktionen (z. B. CO<sub>2</sub>-Speicherung). Waldflächen sollten somit dauerhaft erhalten und womöglich erweitert werden. Durch eine nachhaltige Bewirtschaftung und die Auswahl geeigneter und an die künftigen Klimaveränderungen angepasster Baumarten ist der Bestand zu sichern. Es sollen Mindestabstände einer neuen Bebauung zu den Waldrändern eingehalten werden.
- Für die landwirtschaftlichen Flächen sollten Strategien zur Anpassung ermittelt und angewandt werden (Anbaumethoden und -produkte, Anbauzyklen, Beeinträchtigungen durch neue Schädlingsformen).
- Fichtenmonokulturen sollten zu stabilen Laubmischwäldern umgebaut werden.

## 6. Mobilität und Verkehr

Die zunehmende Wärmebelastung kann dazu führen, dass die Stadt als Wohnort an Attraktivität verliert. Im Freizeit und Erholungsverkehr werden verstärkt Ziele im Umland angesteuert. In Hitzeperioden verlagert sich die tageszeitliche Verteilung der Verkehrsnachfrage in die Tagesrandlagen. Bei hohen Temperaturen heizen sich Verkehrsmittel und -anlagen stark auf, so dass das Wohlbefinden der Verkehrsteilnehmer bzw. die Benutzbarkeit beeinträchtigt werden kann. Befestigte Verkehrsflächen verstärken die Aufheizung in sommerlichen Hitzeperioden. Es kommt zu häufigeren Böschungsbränden. Starke Hitzewellen können Schäden an Verkehrsflächenbefestigungen und Gleisanlagen und somit Nutzungseinschränkungen verursachen. Starkregenereignisse können die Standfestigkeit von Verkehrsanlagen gefährden und die Nutzung beeinträchtigen. Häufigere Niederschläge im Winter beeinträchtigen den Fußgänger- und Radverkehr.

Starkwindereignisse können die Standfestigkeit von Verkehrseinrichtungen, insbesondere bei Straßenbäumen, großen Verkehrsschildern, Überdachungen, Beleuchtungs- und Signalmasten, gefährden. Sie können zudem die Nutzung von Verkehrsanlagen beeinträchtigen bzw. bei Windbruch den Betrieb von Verkehrsanlagen unterbrechen.

Die Mobilitätsbedürfnisse der Menschen werden durch die Förderung des Fuß- und Radverkehrs sowie durch den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) umweltverträglich realisiert. Die Verkehrsinfrastruktur sollte den Wetterveränderungen baulich angepasst werden. Zur Gestaltung nachhaltiger Mobilität hat der Deutsche Städtetag im Sommer 2018 ein Positionspapier vorgelegt

(<http://www.staedtetag.de/fachinformationen/verkehr/085916/index.html>).

### Maßnahmen

- Die Klimatisierung öffentlicher Verkehrsmittel sollte fortgesetzt werden, um die Benutzbarkeit bei Hitzewellen sicherzustellen. Fahrzeugseitige Sonnenschutzmaßnahmen (Wärmeschutz) und die Beschattung von Wartepositionen (Betriebshöfe, Endstationen) sollten verstärkt vorgesehen werden.
- Um die Aufheizung von Straßenräumen zu begrenzen, kann die Beschattung durch Bäume und/oder baulichen Sonnenschutz verstärkt werden. Insbesondere für wartende Passanten (z. B. an Haltestellen) ist Sonnenschutz wichtig.
- Für unterirdische Verkehrsanlagen ist zu prüfen, ob ein höheres Augenmerk auf die Klimatisierung/Durchlüftung gelegt werden muss.

- Über die Informationskanäle einer integrierten Gesamtverkehrsleitzentrale können klimanützliche Verkehrsinformationen und Empfehlungen an die Öffentlichkeit gegeben werden.
- Durch hellere Oberflächen (z. B. durch entsprechende Beimischungen in bituminösen Fahrbahndecken) kann die Rückstrahlung erhöht und damit die Aufheizung vermindert werden. Hierbei ist zu prüfen, ob das Ziel hellerer Oberflächen mit anderen Anforderungen an den Belag (z. B. hinsichtlich der Lärminderung) kompatibel ist.
- Zum Schutz der Straßendecke können temporäre Fahrverbote für Fahrzeuge mit einem Gesamtgewicht über 12 t zur Vermeidung von Fahrbahnschäden ausgesprochen werden.
- Bei Verkehrsanlagen, deren Standfestigkeit oder Funktionsfähigkeit durch Starkregenereignisse bzw. daraus resultierende Überschwemmungen gefährdet sein können, sollten die Bauweisen, insbesondere die Entwässerung so angepasst werden, dass die bestehenden Bauwerks- und Anlagensicherheiten erhalten bleiben.
- Die heutige Entwässerungsqualität sollte für die Verkehrsanlagen des schienengebundenen ÖPNV und einen strategischen Teil des Straßennetzes (z. B. Vorbehaltsnetz, Haupttrottoirwege) aufrechterhalten werden. Besonderes Augenmerk sollte dabei auf die unterirdischen bzw. tief liegenden Verkehrsanlagen gelegt werden. Beispielsweise sind Pumpen in Unterführungen zu überprüfen und gegebenenfalls nachzurüsten.
- Im nachgeordneten Straßen- und Wegenetz sind temporäre Sperrungen möglicherweise hinzunehmen. Für kritische Netzabschnitte können neben Einsatzplänen auch begleitende Verkehrsmanagementstrategien vorbereitet werden.
- Bei Straßenplanungen ist zu beachten, dass für neue Straßen ggf. künftig mehr Rückhalteraum für Starkregenereignisse oder Hochwasser vorgesehen wird und bestehende sowie neue Straßen auch als Notwasserwege fungieren, um die Gebäude vor Überschwemmungen zu schützen. Im Straßenbestand wird man Gewässerverläufe und Regenwasserkanalisation nicht zügig dem Klimawandel anpassen können. Dies ist mit dem Ziel der Barrierefreiheit abzustimmen. So ist zu prüfen, ob zumindest wichtige Querungsstellen so angehoben werden können, dass sie über dem Rückstauniveau liegen. Die Frage der Radverkehrsführung (z. B. auf der Fahrbahn, im Seitenraum, oder unter Einbeziehung von Brücken) ist unter Einbeziehung dieses Aspektes zu entscheiden. Durch Überdachungen von Wartebereichen, Fahrradabstellmöglichkeiten und stark frequentierten Wegen können die Auswirkungen von Niederschlagsereignissen auf die Verkehrsmittelwahl minimiert werden.
- Beschattung von Parkflächen durch Bäume oder ggf. auch durch bauliche Anlagen
- Überarbeitung von Stellplatzverordnungen mit dem Ziel der Reduzierung von Stellplätzen.
- Eine Stadt der kurzen Wege mit guten Fuß- und Radwegeverbindungen (ggf. in Grünzügen) kann einen Beitrag zum Klimaschutz durch verminderte Emissionen und zur Klimaanpassung mit dem Ziel, versiegelte Verkehrsflächen zu minimieren, leisten.



## 7. Wasser

Die erwartete Zunahme der Winterniederschläge und die trockeneren Sommer mit Starkregenereignissen werden Folgen für die Fließgewässer und das Grundwasser haben. Die intensiveren und häufigeren Hochwasserereignisse, insbesondere im Winter, sowie die Überflutungen durch Starkregenereignisse im Sommer erfordern die Entwicklung von Handlungskonzepten und Strategien zum Umgang mit Hochwasser und Starkregen in den Städten sowie die Sicherung, Pflege und den Ausbau technischer Einrichtungen. Das Hochwasser- und Überflutungsmanagement sollte optimiert werden, um die Risiken für Mensch und Umwelt zu minimieren. Wichtig dabei sind die Erhaltung der sommerlichen Abflüsse in den Bächen und die Verbesserung der Wasserqualität im Sinne der EU-Wasserrahmenrichtlinie (WRRL).

Dem gegenüber stehen die Herausforderungen von sommerlichem Niedrigwasser oder sogar Trockenfallen. Sie belasten die Gewässerfauna und -flora und verschlechtern die Wasserqualität. Auch kommt es im Sommer bei den Stillgewässern zu Verschlechterungen der Wassergüte (geringere Wasserführung und Austausch, geringere Sauerstofflöslichkeit, Zunahme der Eutrophierung) und somit zur weiteren Erhöhung des Pflege- und Unterhaltungsaufwandes. Bei den Grundwasserständen treten bereits jetzt lokal größere Schwankungen im Jahresverlauf auf. Diese werden weiter zunehmen. Ein Resultat der Entwicklung ist die Abnahme der sommerlichen Wasserführung vieler Fließgewässer. Dadurch wird zum Teil das Grundwasser zunehmend zur Bewässerung landwirtschaftlich genutzter Flächen sowie Haus- und Kleingärten herangezogen. Die zunehmende Erwärmung wirkt sich auch auf die Grundwassertemperatur aus. Dadurch kommt es zu einer Beeinflussung des Grundwassermilieus und vor allem auch der Grundwasserbiologie.

Grundsätzlich erwachsen aus Starkregen- und Hochwasserereignissen aufgrund des Klimawandels große Herausforderungen, denen die Städte begegnen müssen. Die Vorsorge und Handhabung der Ereignisse betrifft nahezu alle Bereiche der städtischen Maßnahmen zur Klimafolgenanpassung. Integrierte und interdisziplinäre Stadtplanung ist die notwendige Voraussetzung, um für Starkregen und Hochwasser gewappnet zu sein.

### Maßnahmen

- Das Einrichten von Gewässerpegeln sowie die Installation von Alarmsystemen zur besseren Starkregen- und Hochwasser-Vorwarnung werden bereits umfassend umgesetzt. Dies dient dem Schutz vor Überflutung und Hochwasserereignissen. Zusätzlich dazu müssen öffentliche Schutzmaßnahmen (Einsatzpläne, mobile Hochwasser-Schutzsysteme, Dämme) eingerichtet werden.
- Die Renaturierung von Fließgewässern sollte als tragendes Element der Hochwasservorsorge und Gewässerschutz genutzt werden. Dabei kann auch die Schaffung von Retentionsräumen durch naturnahen Gewässerausbau helfen. Zusätzlich sollten keine neuen Bauvorhaben/-gebiete in Überschwemmungsgebieten (HQ100) ausgewiesen werden. In HQ 200-Gebieten sollte eine zusätzliche Bebauung zumindest kritisch hinterfragt werden.
- Zum Schutz der Quellen und Feuchtgebiete sollten Flächen weiter entsiegelt und bauliche Einschränkungen in den Einzugsgebieten erlassen werden. Ziel ist darüber hinaus die Schaffung von zusätzlichen Versickerungs-, Rückhalte- und Verdunstungsflächen (z. B. Dachbegrünung)
- Die Maßnahmen zur Verbesserung des Gewässerschutzes sollten stets in enger Abstimmung mit den Nachbargemeinden angegangen werden. Dies ermöglicht jeweils die Betrachtung des gesamten Einzugsgebietes.

- Mögliche Überflutungsflächen bei Starkregenereignissen sollten vorausschauend in einer Starkregenkartierung erfasst werden. Mit dem Ziel eines möglichst schadlosen Abflusses sind die Überflutungsflächen und Abflussrinnen bei zukünftigen Bebauungen zu berücksichtigen.
- Die Gefahren von Überflutung sollten stärker bei der Stadt- und Straßenplanung berücksichtigt werden. Die Planung sollte wassersensibel sein, um mögliche Synergien in der Planung zu schaffen. Beispielhaft dafür sind die Aufnahme von Abflussbegrenzungen in B-Plänen sowie eine entsprechende Gestaltung von Straßen und Notwasserwegen.
- Insbesondere kritische Versorgungsinfrastrukturen müssen vor Überflutungsschäden geschützt werden. Dies gilt sowohl für den öffentlichen als auch privaten Bereich. Energieversorgungsinfrastruktur, Telekommunikation und unterirdische Infrastruktur sollte besonders berücksichtigt werden.
- Die Verbesserung der privaten Hochwasser- und Überflutungsvorsorge sollte auch durch aktuelles Datenmaterial und darauf aufbauend gezielte Bürgerinformationen erreicht werden. Die hochwasserangepasste Planung im öffentlichen und privaten Gebäudebereich spielt dabei eine übergeordnete Rolle (z. B. bei Lichtschächten oder Tiefgaragen-Einfahrten). (Difu-Publikation: Kommunale Überflutungsvorsorge – Planer im Dialog: <https://difu.de/publikationen/2018/kommunale-ueberflutungsvorsorge-planer-im-dialog.html>)
- Für Stillgewässer wird es zunehmend wichtiger die Wasseraustauschzeiten zu verkürzen und für ausreichende Wasserzufuhr (z. B. aus Anlagen zur Regenwasserbewirtschaftung) zu sorgen. Trotzdem sind unterschiedliche Akteure (Landwirtschaft, Industrie, Verbraucher) gefordert den externen Nährstoffeintrag in die Gewässer zu reduzieren. Das sichert den natürlichen Nährstoffhaushalt des Gewässers.
- Wünschenswert ist die Entwicklung eines kommunalen Grundwasser-Managements zur Gewährleistung schadloser Grundwasserstände. Dazu zählt auch die Erhebung von Grundwasser-Daten (Qualitatives Monitoring und Temperaturmonitoring), um fehlende Daten zu erheben. Aus der Datenlage können gezielte Grundwasser-Monitorings abgeleitet werden.
- Für den zusätzlichen Wasserbedarf von Landwirtschaft und Privatverbrauchern könnten Bewässerungskonzepte entwickelt werden. Diese sollten ebenso für innerstädtische, öffentliche Grünflächen in Trockenwetterperioden entwickelt werden. Denn nur so erhalten die Grünflächen ihre klimawirksame Funktion.
- Der Entwässerungskomfort soll möglichst erhalten bleiben. Gleichzeitig soll (z. B. durch Verringerung von Mischwasserentlastungen) die Gewässerbelastung reduziert werden. Dazu können die Umsetzung von „flexiblen Entwässerungssystemen“ sowie von öffentlichen (für Straßen) und privaten Regenwasserbewirtschaftungsmaßnahmen in Neubaugebieten beitragen.

## 8. Boden

Zwischen den Böden und der Atmosphäre findet der Austausch klimarelevanter Gase statt. Eine wichtige Funktion kommt den Böden deshalb bei der Speicherung dieser Gase zu. Es ist daher erforderlich, Maßnahmen zu ergreifen, die gesetzlich definierten Funktionen des Bodens (BBodSchG) vor den Auswirkungen des Klimawandels zu schützen und die klimatischen Ausgleichsfunktionen von Böden zu verbessern oder wiederherzustellen und klimatische Verstärkungs-/Rückkopplungswirkungen zu verhindern. Die Nutzung, Bewirtschaftung und Überplanung von Böden sollte folgenden Risiken entgegenwirken:

- Abnehmende Humusgehalte,
- Bodenverdichtung,
- Veränderung des Bodenwasserhaushalts,
- Wasser- und Winderosion,
- Mobilisierung von Schadstoffen.

Ziel ist es, die Bodennutzung und Überplanung derart zu steuern, dass die positiven klimatischen Auswirkungen der Bodeneigenschaften erhalten bleiben und die Klimaveränderungen sich möglichst geringfügig auf die natürlichen Funktionen der Böden auswirken können.

### Maßnahmen

- Erstellung von Bodenkarten im für die jeweilige Planung und Nutzung aussagekräftigen Maßstab. Ausweisung von Bodeneinheiten und Flächen im Hinblick auf ihren Wert für das Stadtklima.
- Einrichtung einer Bodenbörse für Bodenaushub, um eine qualifizierte und rasche Wiederverwendung zu ermöglichen.
- Stadtplanerische Steuerung positiver klimatischer Auswirkungen der Bodennutzung über den Erhalt und die Erweiterung von Grünflächen mit dreistufiger Vegetation und von Flächen unter Grünlandnutzung.
- Rückführung von ehemaligen Industrie- und Gewerbeflächen in die Nutzung (Brachflächenrecycling). Bei Eignung, Ausweisung von Bereichen als Standorte für die Erzeugung regenerativer Energie.
- Bessere Berücksichtigung von Böden mit hohem Kohlenstoff-Speichervermögen. Überprüfung, ob Eingriffe auf solchen Böden einen erhöhten Ausgleich bedingen.
- Humusmehrende Bewirtschaftung/Bearbeitung kommunaler Landwirtschafts-, Grün-, Park- und Forstflächen.
- Erfassung und Bewertung verdichtungsgefährdeter Flächen. Kartographische Darstellung als Planungs- und Handlungsgrundlage. Anpassung der Bewirtschaftungsart und -intensität (z. B. Pflegemaßnahmen in kommunalen Grünanlagen, Bewirtschaftung kommunaler Forsten).
- Bestandsicherung von Hoch- und Niedermooren im Rahmen der Landschaftsplanung. Regenerieren von im kommunalen Eigentum befindlichen entwässerten Mooren (sofern die vorangegangene Nutzungsart/-intensität – insbesondere bei entwässerten Niedermooren mit landwirtschaftlicher Nutzung – eine Regeneration noch zulässt).
- Erfassung und Bewertung erosionsgefährdeter Flächen. Kartographische Darstellung als Planungs- und Handlungsgrundlage.

- Bodenverbesserungen und Entsiegelungsmaßnahmen im Rahmen des Kompensationsflächenmanagements.

## 9. Biotop- und Artenschutz

Empfindliche Biotope werden im Zuge des Voranschreitens des Klimawandels einem erheblichen Stress unterworfen. Es ist zu erwarten, dass ein erheblicher Anteil der einheimischen Tier- und Pflanzenarten aus klimatischen Gründen in ihren angestammten Lebensräumen keine geeigneten Lebensbedingungen mehr finden wird. Demgegenüber wird, was jetzt schon sehr deutlich zu beobachten ist, eine Zunahme von Arten erfolgen, die an andere Klimschutzbedingungen angepasst sind. Nahrungsketten und -netze in Ökosystemen werden künftig erheblich modifiziert werden. Diese Prozesse werden zunächst im städtischen Umfeld einsetzen, da durch das wärmere Mikroklima der durch den Klimawandel bedingte allgemeine Erwärmungseffekt hier beschleunigt wird.

Bei Feuchtbiotopen ist mit Verschlechterungen der Lebensbedingungen während monatelanger Trockenphasen zu rechnen. Insbesondere Wasserstandsschwankungen und Verschlechterung der Wasserqualität dürften zu einer massiven Umschichtung der Artzusammensetzung und damit erheblicher Störung der Ökosysteme führen.

Wälder werden dadurch in Mitleidenschaft gezogen werden, dass zunächst einzelne Arten geschwächt werden und langfristig ausfallen. Durch den Ausfall von Gehölzarten ist auch eine Beeinträchtigung von an diesen Arten lebenden Tier- und Pflanzenarten zu rechnen. Dies gilt insbesondere für Tierarten, die auf bestimmte Pflanzenarten angewiesen sind, z. B. Schmetterlinge.

Vergleichbare Verschiebungen in der Flora und Fauna sind grundsätzlich in allen Biotoptypen zu erwarten. Neueinwandernde Arten stellen einen zusätzlichen Konkurrenzdruck gegenüber traditionellen einheimischen Arten dar. Aufgrund der sich relativ schnell verändernden Umweltbedingungen ist es wichtig, der Natur Möglichkeiten zu geben, auf die Veränderungen zu reagieren, ohne an Vielfalt zu verlieren.

### Maßnahmen

Trotz bereits eingetretenen und weiter zu erwartenden Veränderungen des globalen Klimas steht die Erhaltung der typischen heimischen Tier- und Pflanzenwelt mit ihren Habitaten, Lebensgemeinschaften und natürlichen Prozessen im Vordergrund aller Aktivitäten.

- Besonders bei wasser- und feuchtigkeitsgeprägten Biotopen (Feuchtwiesen, Auwälder, Quellen, Moore etc.) ist die Gewährleistung bzw. Verbesserung des Wasserhaushaltes eine grundlegende Zielsetzung zur Erhaltung der Lebensgemeinschaften auch bei verändertem Niederschlagsverhalten und Temperaturanstieg.
- Vorhandene Einbauten oder andere Veränderungen der Gewässerstruktur in Fließgewässern, die bereits heute den Temperaturhaushalt negativ verändern, sollten mittel- und langfristig zurückgebaut werden. Ausreichend breite Ufergehölzsäume müssen als Puffer gegenüber negativen Einwirkungen und zum Temperatenausgleich erhalten, verbreitert oder neu angelegt werden.
- Arten- und strukturreiche Waldbestände mit ausgeglichenem Wasserhaushalt sind anzustreben. Bei waldbaulichen Maßnahmen ist dieser Aspekt besonders zu berücksichtigen. Auch in der freien Landschaft gewinnt die klimatische Ausgleichsfunktion von Bäumen an Bedeutung.

- Generell sind großräumige und lokale Biotopverbundsysteme zu entwickeln und anzulegen, um allen Arten einen Austausch und eine Anpassungen an sich verändernde Lebensbedingungen zu ermöglichen.
- Einen wesentlichen Beitrag zur Förderung einheimischer und standortangepasster Arten stellt die Verwendung gebietsheimischen Saatguts und Gehölze dar. Gebietsheimische Arten sind nach wie vor die Basis der lokalen und standorttypischen Lebensgemeinschaften und damit der biologischen Vielfalt. Auf die Vorschriften des § 40 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) wird verwiesen. Im Zuge der Klimaanpassung sollen kleinräumige Herkunftsgebiete für die Saatgut- und Gehölzgewinnung abgegrenzt werden, die standörtliche Besonderheiten berücksichtigen.
- In Überwärmungsgebieten oder auf strahlungsexponierten städtischen Standorten können und müssen auch nichtheimische Baumarten und Pflanzen eingesetzt werden, die aufgrund ihrer ursprünglichen Herkunft trocken- und strahlungsresistent sind. Um bei Ausfall einer Art weiterhin Bäume im Umfeld der Bepflanzung vorfinden zu können, sollten Bepflanzungen aus unterschiedlichen Baumarten zusammengesetzt sein.

## **10. Gesamtkoordination kommunaler Klimaanpassungsmaßnahmen**

Die Entwicklung und Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen betrifft viele Fachresorts und Disziplinen. Daher sollte die Bearbeitung der Aufgaben durch integriertes Verwaltungshandeln unter Beteiligung aller relevanten Fachabteilungen erfolgen.

Um einen ganzheitlichen Ansatz für die Planung von Klimaanpassungsmaßnahmen unter Beachtung aller gesamtstädtischen Zusammenhänge und Querschnittsfragen sicherzustellen, könnte bei den Städten eine Koordinationsstelle für diese Aufgaben geschaffen werden. Diese Koordinationsstelle sollte den Prozess strukturieren und vereinheitlichen. Aufgrund der Vielzahl der zu beteiligenden Akteure mit vielfältigen Strukturen ist die Vereinbarung einer abgestimmten Vorgehensweise auf Basis eines gemeinsamen Klimaanalysemodells, Klimaatlasses oder Klimamodells erforderlich. Die Koordinationsstelle muss Synergieeffekte und Zielkonflikte identifizieren und den entsprechenden Akteuren zur Weiterbearbeitung zuordnen. Nicht zuletzt laufen bei der Koordinationsstelle die Informationen über die Kosten von Adaptionsmaßnahmen zusammen. Zu den Aufgaben würde ebenfalls die regelmäßige Gesamtinformation der kommunalen Gremien in fachlicher und finanzieller Hinsicht gehören.

Eine erfolgreiche Klimaanpassungsstrategie lebt von der Mitwirkung und dem Engagement der Bürgerinnen und Bürger in den Städten. Insbesondere sollte mehr Augenmerk auf die Eigenvorsorge gelegt werden. Daher sollten Klimaanpassungsstrategien mit einer strategischen Öffentlichkeitsarbeit und einer Beteiligung der Bürgerinnen und Bürger entwickelt und umgesetzt werden. Viele der skizzierten Maßnahmen werden nur dann umgesetzt werden können, wenn auch alle Akteure einer Stadt mitziehen, die zur Lebensqualität und Daseinsvorsorge der Stadt wichtige Beiträge leisten. Dies fängt bei den Architekten und Stadtplanern an, reicht über die Naturschutzorganisationen bis hin zu den kommunalen Unternehmen, Gesundheitsinstitutionen und den unteren Katastrophenschutzbehörden bzw. Feuerwehren und Rettungsdiensten. Der integrative Ansatz von Klimaanpassungsstrategien erfordert ein enges Zusammenspiel der unterschiedlichen Maßnahmen, um Fehlentwicklungen und Interessenkonflikten rechtzeitig vorbeugen vorzubeugen.

**Herausgeber**

Deutscher Städtetag

**Ansprechpartner in der Hauptgeschäftsstelle**

Beigeordneter Detlef Raphael

Hauptreferent Axel Welge, E-Mail: [axel.welge@staedtetag.de](mailto:axel.welge@staedtetag.de)

ISBN 978-3-88082-326-6

© Deutscher Städtetag Berlin und Köln, März 2019