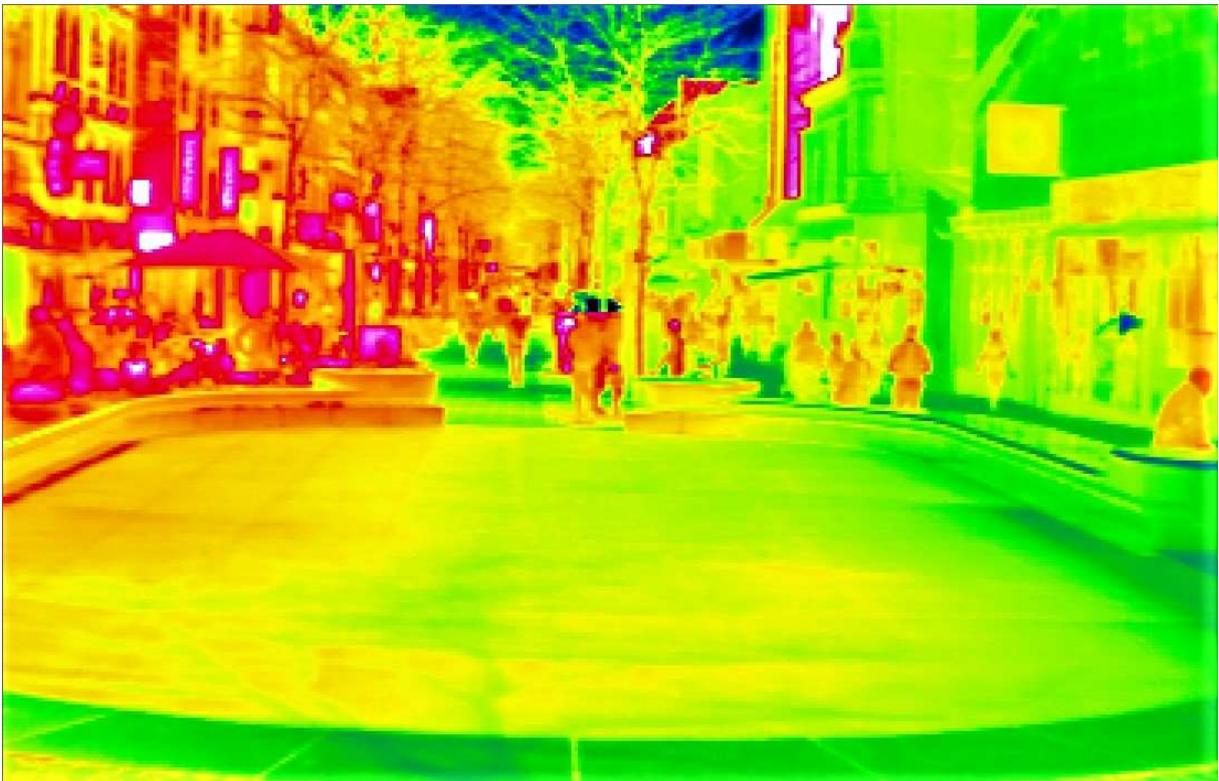


Klimafolgenanpassungskonzept für die Stadt Herne



Kurzfassung

Juli 2019

Kurzfassung

Klimafolgenanpassungskonzept für die Stadt Herne

Förderprojekt

Die Erstellung des Klimafolgenanpassungskonzeptes für die Stadt Herne ist im Rahmen der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit (BMUB), vertreten durch den Projektträger Jülich, gefördert worden.

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



K.PLAN Klima.Umwelt&Planung GmbH

Dr. Monika Steinrücke

Denis Ahlemann

Steffen Schrödter

Steinring 55, 44789 Bochum

info@stadtklima.ruhr / www.k.plan.ruhr

Bochum, Juli 2019

Inhalt

Abbildungs- und Tabellenverzeichnis	ii
Einleitung.....	1
1. Strategie zur kommunalen Anpassung an die Folgen des Klimawandels	2
1.1 Bausteine der Gesamtstrategie zur Klimawandelanpassung in Herne	3
1.2 Ablaufschema für Planvorhaben in Herne	5
1.3 Controllingkonzept	9
2. Die „Handlungskarte Klimaanpassung“ für die Stadt Herne.....	13
3. Katalog der Maßnahmensteckbriefe zur Klimaanpassung in Herne.....	24
4. Akteursbeteiligung	29

Abbildungsverzeichnis

Abb. 1.1	Bausteine der Analyse zum Klimafolgenanpassungskonzept der Stadt Herne	3
Abb. 1.2	Ablaufschema für Planvorhaben in Herne	6
Abb. 1.3	Controllingkonzept für die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in Planungsprozesse der Stadt Herne	12
Abb. 3.1	Handlungskarte Klimaanpassung für die Stadt Herne	14/15

Tabellenverzeichnis

Tab. 1.1	Inhalte des Ablaufschemas für Planvorhaben in Herne	7/8
----------	---	-----

Einleitung

Während der Klimaschutz seit vielen Jahren fester Bestandteil der Kommunalpolitik in Nordrhein-Westfalen ist und zahlreiche Städte und Gemeinden eigene Klimaschutzziele und Klimaschutzstrategien haben, beginnt man auf der kommunalen Ebene in den letzten Jahren damit, sich auf die nicht mehr abwendbaren Folgen des Klimawandels einzustellen. Anpassung an den Klimawandel wird zu einem Schwerpunktthema, das in den nächsten Jahren in Herne bearbeitet wird. Das hier vorliegende Klimafolgenanpassungskonzept bildet eine Arbeitsgrundlage dafür. Die den Lebensalltag beeinflussenden Veränderungen des Klimas gehen mit erheblichen Belastungen und Risiken einher. Dort, wo Menschen eng zusammenleben und eine funktionierende Infrastruktur sehr wichtig ist, steigt die Anfälligkeit für Störungen durch Wetterereignisse, die Risiken und Gefährdungen sind dort besonders ausgeprägt. Daher kommen insbesondere in den Städten der vorsorgenden Planung und der Durchführung von präventiven Maßnahmen eine große Bedeutung zu. Insgesamt kann die Stadt Herne aufgrund ihrer Rahmenbedingungen (hohe Bevölkerungsdichte) stark von den regionalen Auswirkungen des Klimawandels betroffen sein. Deshalb ist es notwendig, zukünftig die zu erwartenden negativen Folgen des Klimawandels in ihren Wirkungen durch geeignete Maßnahmen abzumildern. Auch wenn die exakten Vorhersagen des Klimawandels und dessen Folgen für die Stadt Herne unsicher sind, gilt, dass es zu viel Anpassung nicht gibt. Anpassung an das Klima und dessen Wandel ist immer auch mit einer Steigerung der Umwelt- und Lebensqualität verbunden und deshalb niemals überflüssig.

Die kommunalen Handlungsfelder zur Klimaanpassung umfassen neben organisatorischen vor allem planerische und bauliche Maßnahmen insbesondere für folgende Problemkreise:

- **Überhitzung in verdichteten Stadtteilen**
- **Überflutungsgefahr durch Starkregenereignisse**

Jeder Mensch, die arbeitende Bevölkerung, aber insbesondere ältere Menschen, die aufgrund des demographischen Wandels bald einen großen Teil der Gesamtbevölkerung ausmachen werden, sowie Säuglinge, Kleinkinder und Kranke leiden verstärkt unter langen Hitzeperioden oder größeren Temperaturschwankungen. In städtischen Gebieten mit hoher Bevölkerungs- und Bebauungsdichte liegen die durchschnittlichen Temperaturen bereits heute höher als im unbebauten Umland. Hier wird man in Zukunft damit rechnen müssen, stärker als andere Gebiete von Hitzebelastungen betroffen zu sein. Bereits heute sind Teile des Stadtgebietes von Herne durch Wärmeinseleffekte, verminderte Durchlüftung und mangelnde nächtliche Abkühlung gekennzeichnet. In einer sommerlichen Nacht bei Strahlungswetterlagen (wolkenloser Himmel und nur geringe Windgeschwindigkeiten) kann es in den Herner Stadtzentren um 6 bis 8 Kelvin (Temperaturänderungen werden in Kelvin angegeben, Schrittweite entspricht der °C-Skala) wärmer sein als im unbebauten Umland (Ergebnisse der Stadtklimaanalyse des Regionalverbandes Ruhr). Die daraus resultierenden Handlungserfordernisse werden in ihrer Dringlichkeit erheblich verschärft durch die in den nächsten Jahrzehnten absehbaren Klimaveränderungen. Der Klimawandel betrifft auch Herne. Nicht der mittlere globale Temperaturanstieg von rund 2 bis 4 Kelvin in den nächsten 50 bis 100 Jahren ist von Bedeutung für Klimaanpassungsmaßnahmen, sondern die aus der Verschiebung der Temperaturverteilung resultierende zunehmende Hitzebelastung in den Innenstädten. Aus diesen Gründen muss sich Herne verstärkt und frühzeitig um Anpassungsmaßnahmen zur Hitzereduktion kümmern.

Verschiedene Untersuchungen wurden in Herne bereits durchgeführt. Der Regionalverband Ruhr hat 2017/2018 die Stadtklimaanalyse für Herne aktualisiert. Im gleichen Zeitraum wurden vom Ingenieurbüro Reinhard Beck Starkregengefahrenkarten für Herne entwickelt. Bei einer nur geringen Erhöhung der Gesamtniederschläge pro Jahr ist seit über 100 Jahren eine Zunahme an Tagen mit Starkregen ab 20 mm zu erkennen. Dies wird sich laut der Klimaprojektionen für die nächsten 50 bis 100 Jahre noch verstärken (Quelle: Daten der Ludger-Mintrop-Stadtklimastation Bochum).

Die vorliegende Untersuchung greift die vorhandenen Analysen und Daten auf und entwickelt unter der Leitung des Fachbereiches Umwelt und Stadtplanung, Projektleitung Kerstin Agatz, Friedrich Krüwel und Daniel Wirbals ein Klimafolgenanpassungskonzept für die Stadt Herne. Da bei einem nachhaltigen Stadtumbau mit langwierigen Prozessen gerechnet werden muss, müssen rechtzeitig, das heißt jetzt Maßnahmen getroffen werden, um die Anfälligkeit von Mensch und Umwelt gegenüber den Folgen des Klimawandels zu verringern. Dabei wirken sich die Effekte von Anpassungsmaßnahmen unmittelbar „vor Ort“ positiv aus.

1. Strategie zur kommunalen Anpassung an die Folgen des Klimawandels

Jede Strategie zur kommunalen Anpassung an die Folgen des Klimawandels steht unter dem übergeordneten Leitbild einer „nachhaltigen Stadtentwicklung“. Dabei geht es um die Sicherung und Verbesserung der Lebensqualität in einer Stadt unter der Voraussetzung, notwendige räumliche und wirtschaftliche Entwicklungen zuzulassen. Um eine Gesamtstrategie zur Klimaanpassung entwickeln zu können, müssen die drei Kernfragen behandelt werden:

- WARUM?	<ul style="list-style-type: none"> - lokale Ausprägungen des Stadtklimas in Herne (städtische Hitzeinseln, Fließwege und Überflutungsbereiche) - Auswirkungen des Klimawandels in den nächsten 50 Jahren (extreme Zunahme der sommerlichen Hitze, Zunahme von Starkniederschlägen)
- WO?	<ul style="list-style-type: none"> - Lage der Hitzeareale und Überflutungsbereiche im Stadtgebiet von Herne - Räumliche Verteilung der betroffenen Bevölkerungsgruppen - Lage der klimasensiblen Einrichtungen
- WOMIT?	<ul style="list-style-type: none"> - Handlungskarte mit Empfehlungen zur Klimafolgenanpassung - Katalog möglicher Anpassungsmaßnahmen - Integration klimaangepasster Maßnahmen in die Planungsprozesse der Stadt Herne - Entwicklung von Umweltzielen und lokalen Projekten zur Klimaanpassung - Controllingkonzept zur Verstetigung der Klimaanpassung

1.1 Bausteine der Gesamtstrategie zur Klimawandelanpassung in Herne

Die Bausteine dieser Analyse (Abb. 1.1) behandeln nacheinander diese drei Grundfragen. Zunächst wurden die Areale mit einer Hitzebelastung und Belastung durch Extremniederschläge herausgearbeitet. Aus diesen Informationen wurde die Anfälligkeit der Herner Bevölkerung gegenüber sommerlicher Hitze analysiert und in verschiedene Stufen der Betroffenheit eingeteilt. Im Zentrum dieser Gesamtstrategie zur Klimafolgenanpassung steht eine „Handlungskarte Klimaanpassung“ für die Stadt Herne. Für die in dieser Karte ausgewiesenen Belastungsgebiete und Handlungsräume wurden Anpassungsmaßnahmen in einem Katalog mit Steckbriefen zusammengestellt.

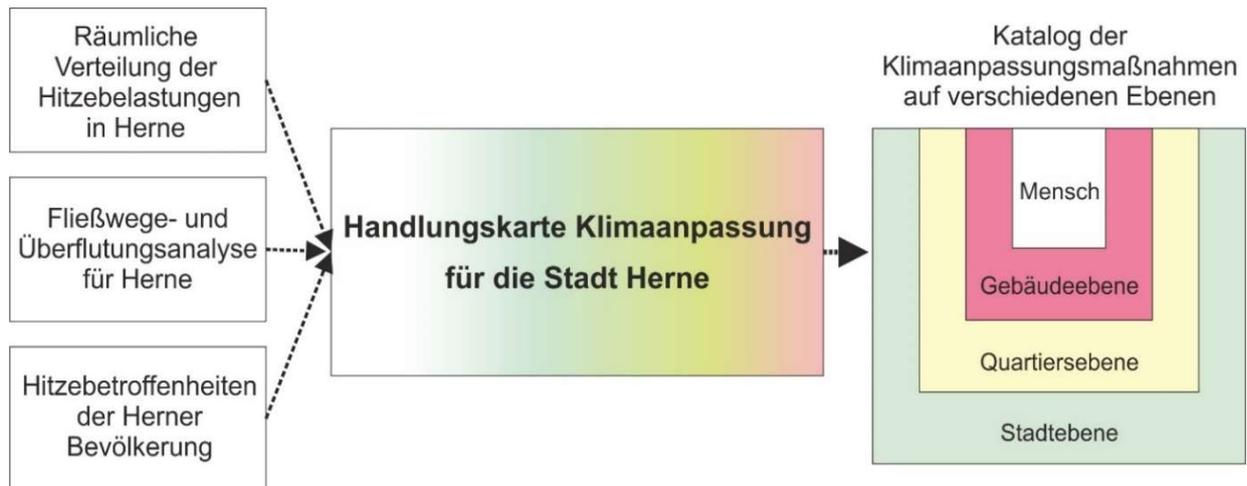


Abb. 1.1 Bausteine der Analyse zum Klimafolgenanpassungskonzept der Stadt Herne



Die räumlichen Verteilungen der Hitzebelastungen und der Hitzebetroffenheit in Herne sowie die regionalen Prognosen zum Klimawandel bilden die Grundlagen der Analyse der Hitzebetroffenheiten. Für die Ausbildung einer Hitzebelastung spielen in erster Linie die Bebauung und Versiegelung eines Gebietes eine Rolle. Variationen ergeben sich durch den Einsatz verschiedenen Materialien (je dunkler, desto stärker erwärmen sich Oberflächen) und durch den Durchgrünungsgrad. Vegetation kann durch Schattenwurf und Verdunstung erheblich zur Temperaturabsenkung beitragen. Die Höhenlage und Belüftungsbahnen können für den Abtransport von warmer bzw. die Zuführung von kühler Luft sorgen. Auf dieser Grundlage wurde die Karte der Hitzebelastungen für die Stadt Herne erstellt.

Die für Nordrhein-Westfalen prognostizierten Auswirkungen des Klimawandels zeigen, dass sich die Randbedingungen in Richtung Hitzewellen mit hohem Mortalitätsrisiko verändern werden. Dass schwerwiegende Folgen von Hitzewellen vor allem in Städten auftreten, liegt an der Bedeutung der Nachttemperaturen für die Erholungsphase des Menschen. Der Effekt der städtischen Wärmeinsel führt durch Speicherung der eingestrahlten Sonnenenergie zu stark überhöhten nächtlichen Temperaturen. Durch reduzierte nächtliche Abkühlungen werden die gesundheitsschädlichen Auswirkungen von Hitzewellen in Städten in Zukunft deutlich zunehmen.

Fließwege- und Überflutungsanalyse für Herne

Die vom Ingenieurbüro Beck erarbeiteten Starkregengefahrenkarten stellen für drei verschiedene Niederschlags-Szenarien die potenziell von Starkregenabfluss betroffenen Flächen in Herne dar. Dabei werden sowohl die Überflutungshöhen wie auch die Ausdehnung der möglicherweise überfluteten Flächen im Stadtgebiet in den Karten abgebildet. Im Fokus der Analyse stand die Identifikation von Senken und Hauptfließwegen.

Für das Stadtgebiet von Herne wurden für drei verschiedene Modellregenereignisse (Extremregen mit 90 mm/h, T_n 100a mit 52,5 mm/h und T_n 30a mit 42,8 mm/h, entsprechend dem KOSTRA-DWD Starkregenatlas) die potenziellen Überflutungsflächen berechnet. Die Ergebnisse sind öffentlich im GeoPortal der Stadt Herne verfügbar und dienen der Risikoerstabschätzung im Starkregenfall.

Hitzebetroffenheiten der Herner Bevölkerung

Für die Anfälligkeit eines Gebietes gegenüber einer klimatischen Belastung des Menschen spielen neben dem Hitzepotential auch die Einwohnerdichte sowie soziodemographische Faktoren wie das Alter der Bevölkerung eine Rolle. Je größer die Einwohnerdichte ist, desto mehr Menschen sind einer möglichen Hitzebelastung ausgesetzt. Ältere Menschen sowie Kleinkinder zeigen eine schlechtere Anpassung an extreme Hitze mit gesundheitlichen Folgen, die von Abgeschlagenheit bis hin zu Hitzschlag und Herzversagen reichen können. Gebiete mit einem hohen Anteil älterer Menschen oder Kleinkinder können daher als anfälliger gegenüber Hitzestress charakterisiert werden. Aus der Verschneidung der Bereiche der städtischen Wärmeinseln (Hitzebelastungen) mit der Bevölkerungsdichte, dem Anteil der über 65Jährigen und unter 3Jährigen und sensiblen Einrichtungen wie Altenheime, Krankenhäuser und Kindertagesstätten ergeben sich als Ergebnis Belastungsgebiete unter dem Aspekt Hitze mit verschiedenen Anfälligkeitsstufen.

Handlungskarte Klimaanpassung für die Stadt Herne

Aus den Untersuchungsergebnissen wird eine Handlungskarte für das Stadtgebiet von Herne entwickelt. In dieser Karte werden alle Flächen ausgewiesen, die momentan oder auf das Zukunftsszenario 2050 bezogen ein Konfliktpotential im Hinblick auf den Klimawandel aufweisen. Um Anpassungsmaßnahmen an das Stadtklima unter Berücksichtigung des Klimawandels gezielt ein- und möglichst effektiv umzusetzen, sollten die Gebiete und Bereiche identifiziert werden, die eine besondere Sensitivität gegenüber den Folgen des Klimawandels aufweisen. Das sind Gebiete, in denen aufgrund der sozialen, ökonomischen und naturräumlichen Rahmenbedingungen vor Ort besondere Probleme durch die klimatischen Änderungen zu erwarten sind. Neben der Berücksichtigung anderer Belange sollte die Handlungskarte zukünftig in alle Planungsprozesse der Stadt Herne integriert werden. Sie enthält neben der Darstellung des Konfliktpotentials auch schon einen Überblick über notwendige Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel und Vorschläge, die in Pla-

nungsprozesse einfließen sollen. Diese Handlungskarte ist wie ein Filter, durch den zukünftig alle Planungen im Stadtgebiet gefiltert werden sollten (siehe Abbildung 1.2 auf Seite 6).



Während es in den heißen Klimazonen der Erde schon immer einen klimaangepassten Städtebau (z. B. enge Gassen mit Verschattung der Hauswände, helle Oberflächen) gegeben hat, ist in unseren Regionen ein Umdenken erforderlich, um eine Anpassung an die Folgen des Klimawandels zu erreichen. Es muss eine Umgestaltung auf Stadt-, Quartiers- und Gebäudeebene stattfinden, um eine Verminderung der zukünftigen Belastungen durch die Folgen des Klimawandels zu erreichen. Zusätzlich muss sich das Verhalten der Menschen verändern, damit die Anfälligkeit gegenüber den Folgen des Klimawandels abnimmt. Dazu wurde ein Katalog mit verschiedenen Anpassungsmaßnahmen auf diesen vier Ebenen zusammengestellt. Die Maßnahmen werden anhand eines jeweils zweiseitigen Steckbriefs erläutert mit einer Beschreibung der Maßnahme, ihren Anwendungsbereichen, Synergien, Zielkonflikten, Akteuren, Kooperationspartnern, Zielgruppen und möglichen Umsetzungsinstrumenten sowie anschaulichen Beispielen.

1.2 Ablaufschema für Planvorhaben in Herne

Die große Herausforderung für die kommenden Jahre wird es sein, Klimafolgenanpassungskonzepte nicht nur parallel zum kommunalen Planungsalltag parat liegen zu haben, sondern sie in die kommunalen Planungsabläufe zu integrieren. Auf diesem Wege bleiben es nicht bloß gut gemeinte Handlungsempfehlungen und hilfstellende Ratgeber, sondern feste, und vor allem für die beteiligten Akteure verbindliche Bestandteile der Kommunalplanung. Eine verwaltungsintern vorgeschriebene Berücksichtigung des Ablaufschemas zur Integration von Klimaanpassung in die Planungsprozesse der Stadt Herne (Abb. 1.2) ist notwendig.

Bevor es zu einer Entscheidung zugunsten einer konkreten Fläche kommt, muss vorab verwaltungsintern mit Hilfe der Handlungskarte abgeglichen werden, ob die angestrebte Fläche ein dort ausgewiesenes Konfliktpotential aufweist. Ist dies zutreffend, so muss geklärt werden, um welche Art von Konfliktpotential, z. B. Hitzebelastung, die Belüftungs- oder Kühlfunktion einer Fläche oder Überflutungsgefährdung es sich handelt. Ab diesem Zeitpunkt müssen Maßnahmen aufgezeigt und in den weiteren Schritten des Planungsverfahrens mitberücksichtigt werden. Die kommunalen Planungen müssen als Weichenstellung für die zukünftige Stadtentwicklung verstanden werden. Neben der Vorbildfunktion der Stadt für das Thema der Klimaanpassung geht es auch um die Lebensqualität in der Stadt. Eine weitreichende Kommunikation der „Handlungskarte Klimaanpassung“ in die Öffentlichkeit hinein erleichtert die Anwendung des Maßnahmenkatalogs auch im Bereich privater Grundstücksflächen.

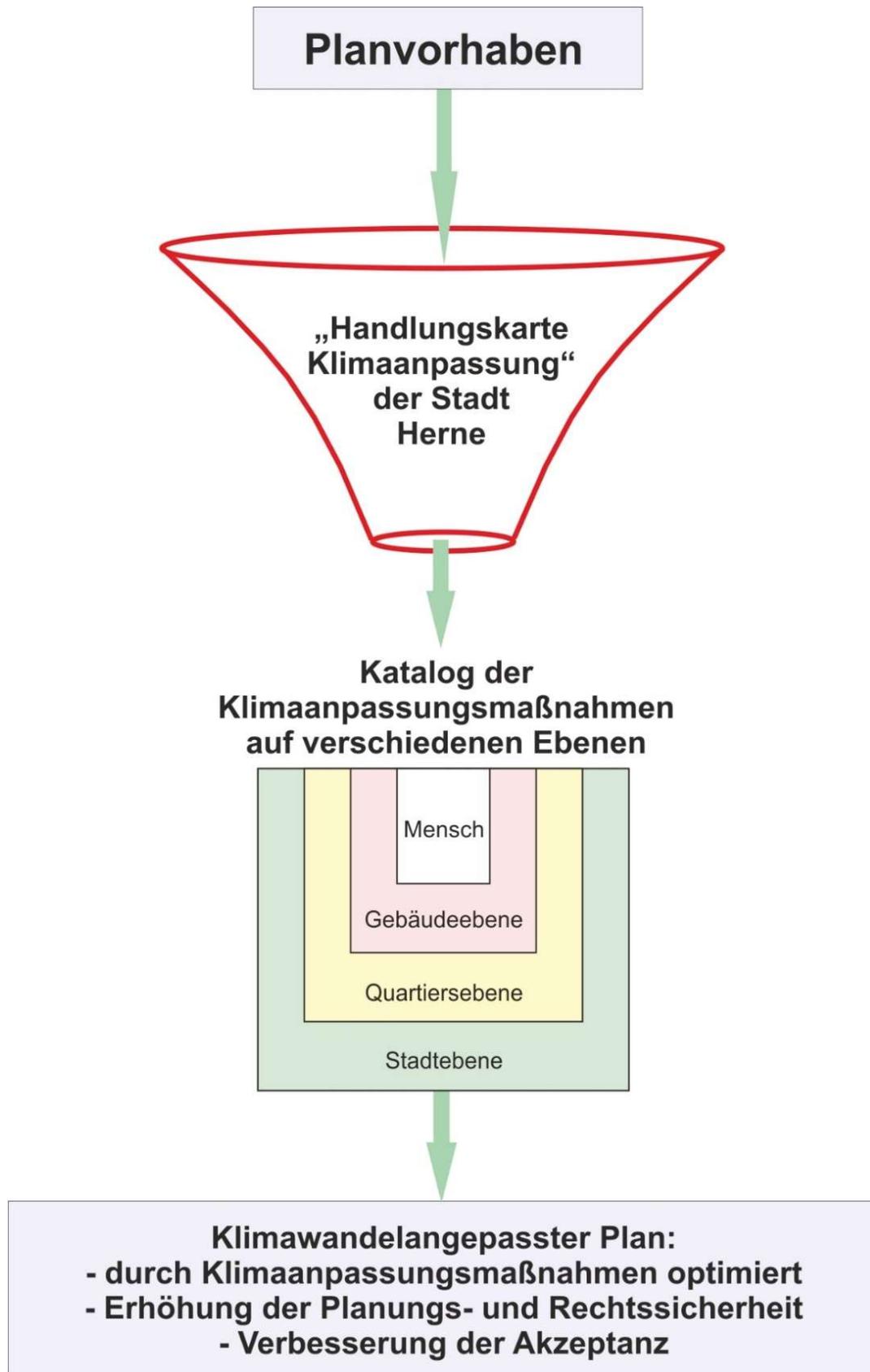


Abb. 1.2 Ablaufschema für Planvorhaben in Herne

Tab. 1.1 Inhalte des Ablaufschemas für Planvorhaben in Herne

<p>Planvorhaben</p>	<p>Der größte Spielraum für Anpassungsmöglichkeiten liegt weniger bei Planungen im Bestand, sondern bei Neubauprojekten oder städtebaulichen Entwicklungen. Der größte Handlungsbedarf liegt aber im Bestand. Wichtige Maßnahmen neben dem klassischen Bebauungsplanverfahren sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Klimagerechte Planung von Straßenräumen (Artenauswahl, Anzahl und Anordnung von Bäumen und sonstigem Grün, etc....), • Planung von öffentlichen Grün- und Freiflächen, • Schutz von bereits vorhandenem Baumbestand: die Bauleitplanung sollte soweit wie möglich Rücksicht auf vorhandene, insbesondere großkronige alte Bäume, die für die Klimaanpassung wertvoll sein können, nehmen, • Klimawandelgerechte Entwässerungsplanung, Rückhalteflächen, Abkopplung etc., • Anpassungsmaßnahmen an privaten bestehenden Gebäuden (Fassadenbegrünung und -farbe, Innenhofentsiegelung, ggf. Dachbegrünung, Abkopplungsmaßnahmen für Regenwasser). • Freihalten von Frischluftbahnen <p>Dies bedeutet für den Instrumentenkasten, stärker auch folgende Aspekte zu beachten:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Information von Eigentümern, Sensibilisierung und Verhaltensempfehlungen für die Bevölkerung, • die Berücksichtigung von Anpassungsmaßnahmen in Stadtteilsanierungen, Stadterneuerungsstrategien, etc., • bei Wettbewerben Vorgaben für Klimaanpassungsmaßnahmen formulieren, • vertragliche Vereinbarungen mit Bauherren und Investoren (z. B. Städtebauliche Verträge).
<p>Handlungskarte Klimaanpassung</p> <p>und</p> <p>Katalog der Maßnahmen- steckbriefe</p>	<p>Wichtig ist, dass im Rahmen der informellen Ämterbeteiligung den jeweiligen Bearbeitern während des Erstellungsprozesses immer klar ist, um welche Art von klimatischem Belastungsraum nach dem Klimafolgenanpassungskonzept es sich handelt und welche Möglichkeiten für Abhilfe versprechende Klimaanpassungsmaßnahmen sich bieten. Diese lassen sich direkt aus der Handlungskarte und dem Maßnahmenkatalog entnehmen.</p> <p>An dieser Stelle soll außerdem darauf hingewiesen werden, dass es für Flächen, die in keinem klimatischen Belastungsraum (siehe Anhang „Handlungskarte Klimaanpassung“ für die Stadt Herne) nach dem Klimafolgenanpassungskonzept liegen, ebenso wünschenswert ist, dass Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Klimaanpassungsmaßnahmen führen immer auch zu einer Steigerung der Aufenthalts- und Wohnqualität und haben damit positive Auswirkungen auf die Lebensqualität in der Stadt Herne.</p>
<p>Klimawandel- angepasster Plan</p>	<p>Beispiele für planungsrechtliche Umsetzungsinstrumente und Maßnahmen</p> <p>Vorhandene Instrumente sollten ausgenutzt werden, um Klimaanpassungsmaßnahmen in Planungsprozesse zu integrieren. Flächennutzungs- und Bebauungspläne bieten im Rahmen von Änderungen beziehungsweise der Ausweisung neuer Baugebiete die Möglichkeit, bestimmte Darstellungen (FNP) oder Festsetzungen (B-Pläne) zu enthalten. Im Folgenden sind einige Beispiele aufgelistet, wie konkrete Maßnahmen in Flächennutzungspläne und B-Pläne übernommen werden können.</p> <p>1 Um Frei- und Frischluftflächen zu erhalten beziehungsweise neue Frei- und Frischluftflächen zu schaffen, können in den Flächennutzungsplan (FNP) großräumige Darstellungen von nicht baulichen Nutzungen mit unterschiedlichen Zweckbestimmungen wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze sowie Friedhöfe integriert werden (nach § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB). Darüber hinaus können Wasserflächen (als Flächen, die nach § 5 Abs.</p>

	<p>2 Nr. 7 BauGB aufgrund des Hochwasserschutzes und der Regelung des Wasserabflusses freizuhalten sind) sowie landwirtschaftliche Flächen und Waldflächen (nach § 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB) dargestellt werden. Im B-Plan kann die Erhaltung beziehungsweise Schaffung von Frei- und Frischluftflächen über die Festsetzung der Grundfläche oder Grundflächenzahl (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB), der überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksfläche (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB) sowie Flächen, die von der Bebauung freizuhalten sind (§ 9 Abs. 1 Nr. 10 BauGB) gesteuert werden. Ferner ist es möglich im B-Plan öffentliche und private Grünflächen wie Parkanlagen, Dauerkleingärten, Sport-, Spiel-, Zelt- und Badeplätze sowie Friedhöfe festzusetzen (§ 9 Abs. 1 Nr. 15 BauGB). Auch lassen sich Flächen für die Landwirtschaft und Waldflächen festsetzen (§ 9 Abs. 1 Nr. 18 BauGB).</p> <p>Besonders vorteilhaft für das Lokalklima sind Luftleitbahnen. Deren Erhalt beziehungsweise Schaffung können durch die oben bereits erwähnten Darstellungen und Festsetzungen zu Frei- und Frischluftflächen im FNP und in den B-Plänen ermöglicht werden. Förderlich kann in diesem Zusammenhang auch sein, in der Begründung zum FNP (§ 5 Abs. 5 BauGB) beziehungsweise B-Plan (§ 9 Abs. 8 BauGB) besonders auf die lokalklimatische Bedeutung der betreffenden Flächen für die Frischluftversorgung des Siedlungsraumes einzugehen.</p> <p>2 Maßnahmen wie die Begrünung von Straßenzügen, Dächern und Fassaden können durch das Festsetzen von Anpflanzungen und Pflanzenbindungen für einzelne Flächen oder für ein B-Plangebiet beziehungsweise Teile davon in den B-Plan integriert werden (§ 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB). Auf diese Weise ist es beispielsweise möglich, Stellplätze und bauliche Anlagen zu begrünen und zu bepflanzen. Durch die vorgenannten Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 25 BauGB lassen sich auch die Bepflanzung urbaner Räume mit wärmeresistenten Pflanzenarten mit geringem Wasserbedarf sowie der Einsatz bodenbedeckender Vegetation und die Vermeidung von unbewachsenen Bodenflächen in Bebauungspläne integrieren. Auch lassen sich auf diese Weise Hauswandverschattung und Wärmedämmung im B-Plan festsetzen.</p> <p>3 Die Verwendung baulicher Verschattungselemente im öffentlichen Raum (z.B. Arkaden, Sonnensegel) lässt sich nicht direkt, sondern nur über Umwege durch das Festsetzen von Verkehrsflächen besonderer Zweckbestimmung erreichen.</p> <p>Ganz konkrete Maßnahmen zur Optimierung der Gebäudeausrichtung können zum Beispiel die Ausrichtung von Gebäuden zur besseren Durchlüftung eines Baugebietes oder die Planung von Gebäudekomplexen mit Innenhöfen sein. Im Bebauungsplan können zu diesen Zwecken die Bauweise, die überbaubaren und nicht überbaubaren Grundstücksflächen sowie die Stellung der baulichen Anlagen festgesetzt werden (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB).</p> <p>4 Eine Möglichkeit zur Klimaanpassung in randlichen Bereichen der dicht bebauten, urbanen Gebieten stellt der Rückbau versiegelter Flächen dar. Dies kann durch die Festsetzung einer nicht baulichen Nutzung erfolgen (vgl. 1. Frei- und Frischluftflächen). Hier gilt es zu beachten, dass die Umnutzung von Brachflächen und Baulücken in nicht baulich genutzte Grundstücke in der Regel mit Entschädigungsansprüchen nach dem Planungsschadensrecht verbunden ist. Hier ist jeweils eine Einzelfallbetrachtung notwendig. Bei klimarelevanten Flächen insbesondere zur Stadtbelüftung kann ein Aufkauf solcher Flächen sinnvoll sein, auch in Synergie mit der Regenrückhaltung. Rückbau- und Entsiegelungsmaßnahmen (§§ 171a – d BauGB) werden vor allem bei Stadtumbaumaßnahmen gefördert. Beispielsweise kann bei einer Neugestaltung und beabsichtigten Aufwertung von Verkehrsflächen die versiegelte Fläche reduziert werden. Auch das BNatSchG (Eingriffsregelung) kann herangezogen werden, da vor allem bei Baumaßnahmen die Entsiegelung von Flächen oberste Priorität hat.</p>
--	--

1.3 Controllingkonzept

Zur Verstetigung der Klimaanpassung im kommunalen Planungsalltag der Stadt Herne bedarf es eines mehrstufigen Controllingkonzeptes. Die für die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen Verantwortlichen aus den entsprechenden Ressorts haben die Aufgabe, die Grundlageninformationen aktuell zu halten, eine Checkliste für Planungsvorhaben abzuarbeiten und die städtischen Ziele sowie erfolgte Anpassungsmaßnahmen zu evaluieren. Dabei sind einige Aufgaben permanent zu berücksichtigen und die Aktualisierungen im Zeitraum von rund 5 Jahren bzw. 10 Jahren durchzuführen. Die Kommunalpolitik sollte dabei als Steuerungsinstrument zur Einhaltung der notwendigen Schritte fungieren. Die Aufgaben können reichen von der Erstellung von Berichten zu den Fortschritten der kommunalen Klimaanpassung, der Formulierung oder Aktualisierung von Zielen bis zur Bereitstellung von notwendigen Ressourcen.

a) Aktualisierung der Grundlageninformationen

Überwachung der Entwicklung der städtischen Wärmeinsel (fortlaufend)

Da die Hitzebelastung eine zentrale Rolle für die Ausweisung von Gefährdungspotentialen im Zusammenhang mit dem Klimawandel spielt, ist eine permanente Überprüfung der Entwicklung der städtischen Wärmeinsel notwendig. Die Daten der vorhandenen Messstation im Stadtgebiet von Herne sowie periodisch durchgeführte Messungen während sommerlicher Hitzeperioden stellen dazu eine ausreichende Datengrundlage zur Verfügung. Auf der einen Seite kann die mögliche Zunahme von Hitzetagen in den Innenstadtbereichen verfolgt werden. Auch die Intensität der städtischen Hitzeinsel, die Temperaturdifferenz zwischen Freiland und Innenstädten in sommerlichen Strahlungsnächten mit einer Belastung durch nächtliche Hitze, muss permanent überwacht werden.

Aktualisierung der Zukunftsprojektionen (rund alle 5 Jahre)

Bei einer zukünftigen Fortschreibung der internationalen IPCC-Berichte (Intergovernmental Panel on Climate Change) sowie der regionalen Klimaprojektionen ist auch eine Aktualisierung der Zukunftsszenarien für Herne notwendig. Neu herausgegebene Berichte sollen zeitnah berücksichtigt werden und müssen in das kommunale Handeln einfließen. Da die Prognosen der zukünftigen Klimaentwicklung mit vielen Unsicherheiten verbunden sind, sollte die Berücksichtigung des Klimawandels bei Planungsfragen immer auf den neuesten verfügbaren Ergebnissen fußen.

Aktualisierung der Klimatopkarte (rund alle 10 Jahre)

Die GIS-basierte Berechnung der Klimatopkarte für Herne, im Ist-Zustand ebenso wie im Zukunftsszenario 2050, erleichtert die zukünftige Aktualisierung dieses Kartenmaterials. Bestimmend für die Einteilung des Stadtgebietes in Klimatope ist die dominierende Nutzungsart sowie die thermale Situation an dem jeweiligen Ort. Entsprechend muss die Karte des Zukunftsszenarios aktualisiert werden, sobald die Ergebnisse der neuen Klimazukunftsprojektionen vorliegen. Beide Karten brauchen eine Aktualisierung, sobald sich die Flächennutzungen im Herner Stadtgebiet in dem Ausmaße geändert haben, dass diese Änderungen klimawirksam werden. In der Regel ist dies alle 10 Jahre der Fall.

b) Checkliste für Planungsvorhaben

Überprüfung von Bauvorhaben auf notwendige Anpassungsmaßnahmen

- Zunächst ist eine Überprüfung der Lage der betroffenen Fläche im Herner Stadtgebiet notwendig. Eine möglicherweise vorhandene Belastung durch Hitze und/ oder Überflutung bei Extremniederschlägen muss bei weiteren Schritten im Planungsverfahren mitberücksichtigt werden.

- Für das Planungsvorhaben muss im Folgenden eine Zusammenstellung notwendiger und sinnvoller Anpassungsmaßnahmen entsprechend der klimatischen Belastung gemacht werden. Hierzu sind unter anderem die Informationen aus der „Handlungskarte Klimaanpassung für die Stadt Herne“ und der Maßnahmenkatalog heranzuziehen. Liegt ein bestehender Bebauungsplan vor, der fortgeschrieben wird, sollte dieser ressortübergreifend auf die Integration von entsprechenden Klimaanpassungsmaßnahmen überprüft werden.
- Begleitend zum Planungsprozess ist eine Diskussion der notwendigen Maßnahmen mit beteiligten Akteuren, der Öffentlichkeit sowie der Politik vorzusehen. Auch die verschiedenen Bereiche und Ressorts müssen in stärkerem Maße miteinander im Austausch stehen und kommunizieren.

Aktualisierung des Maßnahmenkatalogs zur Anpassung an den Klimawandel

In einem Zeitabstand von maximal 5 Jahren muss der Maßnahmenkatalog überarbeitet und aktualisiert werden. Erkenntnisse aus der Evaluierung von umgesetzten Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel aus Herne genauso wie aus anderen Städten sollen in den Maßnahmenkatalog einfließen. Die Klimaanpassung in der Stadtplanung steckt noch in den Anfängen, gesicherte Evaluierungsergebnisse liegen daher erst in einigen Jahren vor. Neue Erkenntnisse für die Möglichkeiten zur Klimaanpassung sowie eventuelle technische Neuentwicklungen müssen neu in den Maßnahmenkatalog aufgenommen werden. Dabei sind die neuen Maßnahmen entsprechend ihrer Maßstabsebene (Stadtstruktur, Quartiersebene, Gebäudeebene) und ihrer Synergien und Zielkonflikte zu beurteilen.

Aktualisierung der Belastungsgebiete in der „Handlungskarte Klimaanpassung“

Aus der im Rhythmus von bis zu 10 Jahren stattfindenden Aktualisierung der Klimatopkarten des IST-Zustandes und des Zukunftsszenarios verbunden mit aktuellen regionalen Klimaprojektionen ergibt sich die Notwendigkeit, die „Handlungskarte Klimaanpassung“ zu überarbeiten. Dabei sollten neben klimatischen Prognosen und Nutzungsänderungen im Stadtgebiet auch Prognosen zur demographischen Entwicklung und Wanderbewegungen innerhalb des Stadtgebietes in Herne einbezogen werden. Auf dieser Grundlage müssen die Abgrenzungen für die Belastungsgebiete bezüglich Hitze und die jeweiligen Betroffenheiten neu berechnet werden. Zusätzlich sollten die Belastungen durch weitere Klimafolgen ergänzt werden. Dies sollte mindestens alle 10 Jahre erfolgen, um eine aktuelle Grundlage für das Handlungskonzept zur Klimaanpassung zu haben.

c) Evaluierung der Ziele/ Anpassungsmaßnahmen

Evaluation von Maßnahmen durch mikroskalige Modellierungen

Die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen Klimaelementen wie Lufttemperatur, Luftfeuchtigkeit oder Wind und einer Stadt sind so komplex, dass man die Folgen von baulichen oder anderen Veränderungen in einem Stadtviertel nicht ohne weiteres abschätzen kann. Sollen Auswirkungen einer beabsichtigten Veränderung der Stadtstruktur vorausgesagt werden, ist der Einsatz eines numerischen Simulationsmodells eine sinnvolle Lösung. Ein solches Simulationsmodell berücksichtigt die Wechselwirkungen zwischen den verschiedenen urbanen Klimafaktoren wie Bebauung und Vegetation und der Atmosphäre. Auf diesem Weg ist sowohl eine Planung zur Vermeidung von Belastungsräumen als auch die Optimierung bereits vorhandener Strukturen möglich.

Während rein qualitative Aussagen zu geplanten Maßnahmen meist von internen oder externen Experten getroffen werden können, ist die Quantifizierung einer Veränderung, beispielsweise der Lufttemperatur durch eine Parkanlage, nur mittels numerischer Simulation möglich. Eine ökologisch wertvolle und ökonomisch effiziente Begrünung von städtischen Gebieten ist immer sinnvoll. Aber

ein besonders hoher Kosten-Nutzen-Quotient ist nur erreichbar, wenn man in der Lage ist, Bereiche zu identifizieren, in denen ein Handlungsbedarf besteht (z. B. über die Handlungskarte Klimaanpassung), und abzuschätzen, mit welcher Strategie und mit welchem Einsatz ein möglichst hoher Effekt erreicht wird. Beispielsweise spielen die genauen Standorte und die Wuchsformen von neu zu pflanzenden (Straßen-)Bäumen eine große Rolle für das anschließende Kühlpotential dieser Begrünungsmaßnahme. Um einen Vergleich zwischen Ist-Zustand und verschiedenen Planvarianten zu ermöglichen, ist der Einsatz eines mikroskaligen Klimamodells hilfreich. Die durch mikroskalige Modellierungen errechneten Wirkungen von verschiedenen Maßnahmen können durch Analogieschlüsse auf andere Planungen im ähnlichen Kontext übertragen werden, so dass nicht immer wieder Modellsimulationen erforderlich werden.

Insbesondere bei größeren, komplexeren Planungsprozessen im Stadtgebiet sollte zur Evaluierung von möglichen Klimaanpassungsmaßnahmen eine mikroskalige Modellierung zum Einsatz kommen. Damit kann einerseits die beste Planvariante ermittelt werden. Ebenso wichtig ist aber auch die Möglichkeit, positive Auswirkungen von Anpassungsmaßnahmen anschaulich in die Öffentlichkeit und in die Akteursgruppen zu kommunizieren.

Überprüfung / Aktualisierung von städtischen Zielen

Viele der im Rahmen der Umweltplanung verfolgten Umweltziele leisten einen wichtigen Beitrag zur Klimaanpassung. Besonders Umweltqualitätsziele, die sich auf die Begrenzung der Neuversiegelung, die Mindestanteile unversiegelter Flächen, die Erhaltung der unbebauten Flächen, den Erhalt von Park- und Grünanlagen und die Regenwasserabkopplung beziehen, sind hinsichtlich der Klimaanpassung relevant.

Mit dem Instrument der „Handlungskarte Klimaanpassung“ bieten sich im Zusammenhang mit der Erstellung von städtebaulichen Konzepten große Möglichkeiten für die Integration von Maßnahmen, die der Anpassung an das Klima dienen. Voraussetzung dafür ist allerdings, dass Inhalte der Umweltplanung in der Abwägung der privaten und öffentlichen Belange im Bebauungsplanverfahren gegenüber Belangen, die einer Verbesserung des Stadtklimas nicht zuträglich wären, Berücksichtigung finden. Für die nächsten Jahre sollten konkrete Klimaanpassungsprojekte entwickelt und bis zur Umsetzung gebracht werden. Primäre Handlungsbereiche sind die Zonen 1 und 2 der Handlungskarte.

In regelmäßigen Abständen von einigen Jahren sind die Ziele der Stadtentwicklungs- und Umweltplanung im Hinblick auf Klimaanpassung zu überprüfen und gegebenenfalls zu ergänzen.

Evaluation von Maßnahmen durch Messungen

Eine langfristig angelegte Evaluation von Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel besteht in der Möglichkeit, bei größeren Projekten Messungen jeweils vor und nach Umsetzung der Anpassungsmaßnahmen durchzuführen. Beispielsweise großflächige Begrünungsmaßnahmen bieten sich an, um den Effekt auf die Reduzierung von sommerlicher Hitze zu messen. Die Messungen können mittels mobiler Messeinrichtungen während ausgewählter Hitzeperioden oder langfristig mittels stationärer Messungen durchgeführt werden. Um einen Vergleich vorher/ nachher zu ermöglichen, sind solche Messungen schon im Vorfeld, vor Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen zu veranlassen.

Eine zusammenfassende Übersicht über die einzelnen Schritte des Controllingkonzeptes gibt die folgende Abbildung 1.3.

<div style="text-align: right;">Intervall</div> <div style="text-align: left;">Aufgabe</div>	fortlaufend	rund 5 Jahre	rund 10 Jahre
Aktualisierung der Grundlageninformationen	Überwachung der Entwicklung der städtischen Wärmeinsel (periodische Klimamessungen)	Aktualisierung der klimatischen Zukunftsprojektionen nach Stand der Forschung	Aktualisierung der Klimatopkarte (Berücksichtigung der Änderungen der Realnutzungen und der Klimaprojektionen)
Checkliste für Planungsvorhaben	<p>Überprüfung der Lage im Stadtgebiet</p> <p>Zusammenstellung notwendiger/sinnvoller Anpassungsmaßnahmen entsprechend der Lage (Belastungsgebiet „Hitze“, „Wasser“)</p> <p>Ressortübergreifende Überprüfung der Bebauungspläne (sind entsprechende Maßnahmen vorgesehen?)</p> <p>Diskussion der notwendigen Maßnahmen mit Akteuren/ Öffentlichkeit/ Politik</p>	Überarbeitung und Aktualisierung des Maßnahmenkatalogs zur Anpassung an den Klimawandel (neue Erkenntnisse einarbeiten)	Aktualisierung der „ Handlungskarte Klimaanpassung “, Einbeziehung der klimatischen und demographischen Veränderungen sowie von Nutzungsänderungen
Evaluierung der Ziele/ Anpassungsmaßnahmen	Mikroskalige Modellierung der klimatischen Auswirkungen von komplexen Planentwürfen	<p>Überprüfung / Aktualisierung von städtischen Zielen (Einbindung der Kommunalpolitik)</p> <p>Konkrete Klimaanpassungsprojekte entwickelt und zur Umsetzung bringen</p> <p>Überprüfung der klimatischen Auswirkungen von umgesetzten Bauvorhaben und Anpassungsmaßnahmen durch Messungen vorher/ nachher</p>	

Abb. 1.3 Controllingkonzept für die Integration von Klimaanpassungsmaßnahmen in Planungsprozesse der Stadt Herne

2. Die „Handlungskarte Klimaanpassung“ für die Stadt Herne

Die „Handlungskarte Klimaanpassung“ für die Stadt Herne ist das Ergebnis der Untersuchungen zum Klimafolgenanpassungskonzept in Herne. In dieser Karte werden entsprechen ihrem Konfliktpotential Flächen ausgewiesen, für die bestimmte Maßnahmen notwendig werden, um den Folgen des Klimawandels zu begegnen. Von den in der Karte abgegrenzten fünf Zonen gehören zwei zu den Belastungsgebieten gegenüber sommerlicher Hitze, mit jeweils unterschiedlichen Betroffenheiten. Zone 3 markiert die Belastungsbereiche durch Überflutung bei Extremniederschlägen. Hier sollten jetzt und zukünftig konkrete Maßnahmenbündel zur Hitzereduktion und zum Überflutungsschutz erarbeitet und zeitnah umgesetzt werden. Die Handlungskarte stellt in einem Überblick schon geeignete Klimaanpassungsmaßnahmen vor, die auf die jeweils typischen Konfliktpotentiale der in der Karte dargestellten verschiedenen Konfliktzonen (Hitze, Belüftung, Überflutung) abgestimmt sind. Damit werden den an einem Prozess beteiligten Planern und Akteuren konkrete Vorschläge zur Klimaanpassung an die Hand gegeben, um die Stadt Herne nachhaltig vor den Folgen des Klimawandels zu schützen. Das Thema „Klimaanpassung“ wird durch das BauGB gestärkt, ist aber letztendlich ein Belang von vielen, die in einen Abwägungsprozess einfließen müssen. Eine Zusammenstellung aller Maßnahmen in Form von Steckbriefen gibt es im Katalog der Maßnahmensteckbriefe zur Klimaanpassung.

Zusätzlich zum ausgewiesenen Handlungsbedarf enthält die Handlungskarte Klimaanpassung auch zwei unterschiedliche Typen von Restriktionsflächen. Im gesamten Stadtgebiet von Herne wurden Grünflächen, zu denen auch Friedhöfe und Kleingartenanlagen zählen, und Freiräume bezüglich ihrer Relevanz für das Herner Stadtklima bewertet. Neben innerstädtischen Parks haben vor allem Grünflächen im städtischen Randbereich, die die Hitzeinseln begrenzen können, und Freiflächen mit stadtklimarelevantem Kaltluftbildungspotential eine hohe Bedeutung. Diese Flächen wurden als Gebiete der stadtklimarelevanten Grün- und Freiräume (Zone 4) in die Handlungskarte übernommen. Eine gute Belüftungssituation in der Stadt trägt wesentlich zur Qualität ihres Mikroklimas bei. Durch einen guten Luftaustausch können überwärmte Luftmassen aus dem Stadtgebiet abgeführt und durch kühlere aus dem Umland ersetzt werden. Weiterhin können mit Schadstoffen angereicherte Luftmassen durch Frischluft ersetzt und die vertikale Durchmischung der Luft erhöht werden. Aufgrund ihrer Lage, der geringen Oberflächenrauigkeit bzw. des geringen Strömungswiderstandes und der Ausrichtung können einzelne Flächen im Stadtgebiet zu einer wirkungsvollen Stadtbelüftung beitragen. Dabei sind die vorherrschenden Strömungsrichtungen des Windes bei austauscharmen Warm- und Hitzewetterlagen zu berücksichtigen und die Ergebnisse der Kaltluftsimulationen aus der Klimaanalyse des Regionalverbandes Ruhr einzubeziehen. Die relevanten Luftleitbahnen mit Anschluss an überhitzte Stadtgebiete wurden identifiziert und in die Handlungskarte übernommen.

Als unmarkierte „graue Flächen“ verbleiben in der Handlungskarte Klimaanpassung solche Bereiche, die keine oder nur eine sehr geringe Betroffenheit durch insbesondere nächtliche Hitzebelastung aufweisen, bei Extremniederschlägen nicht direkt überflutet werden und großflächige Freiräume ohne besondere stadtklimatische Beziehungen. Aber auch bei diesen Flächen ist es für den weiteren Planungsprozess mit Blick auf die Zukunft wünschenswert, dass mögliche Änderungen des Klimas und potenziell damit verbundene, notwendige Anpassungsmaßnahmen berücksichtigt werden. Grundsätzlich bewirken Klimaanpassungsmaßnahmen eine Erhöhung der Aufenthaltsqualität und damit eine Aufwertung des Quartiers.

Nachfolgend werden die einzelnen Zonen der Handlungskarte ausführlich beschrieben. Für die Entwicklung von Maßnahmenbündeln im nächsten Schritt der konkreten Umsetzungsphase werden für die jeweilige Zone geeignete Anpassungsmaßnahmen vorgeschlagen.

2. Die „Handlungskarte Klimaanpassung“ für die Stadt Herne

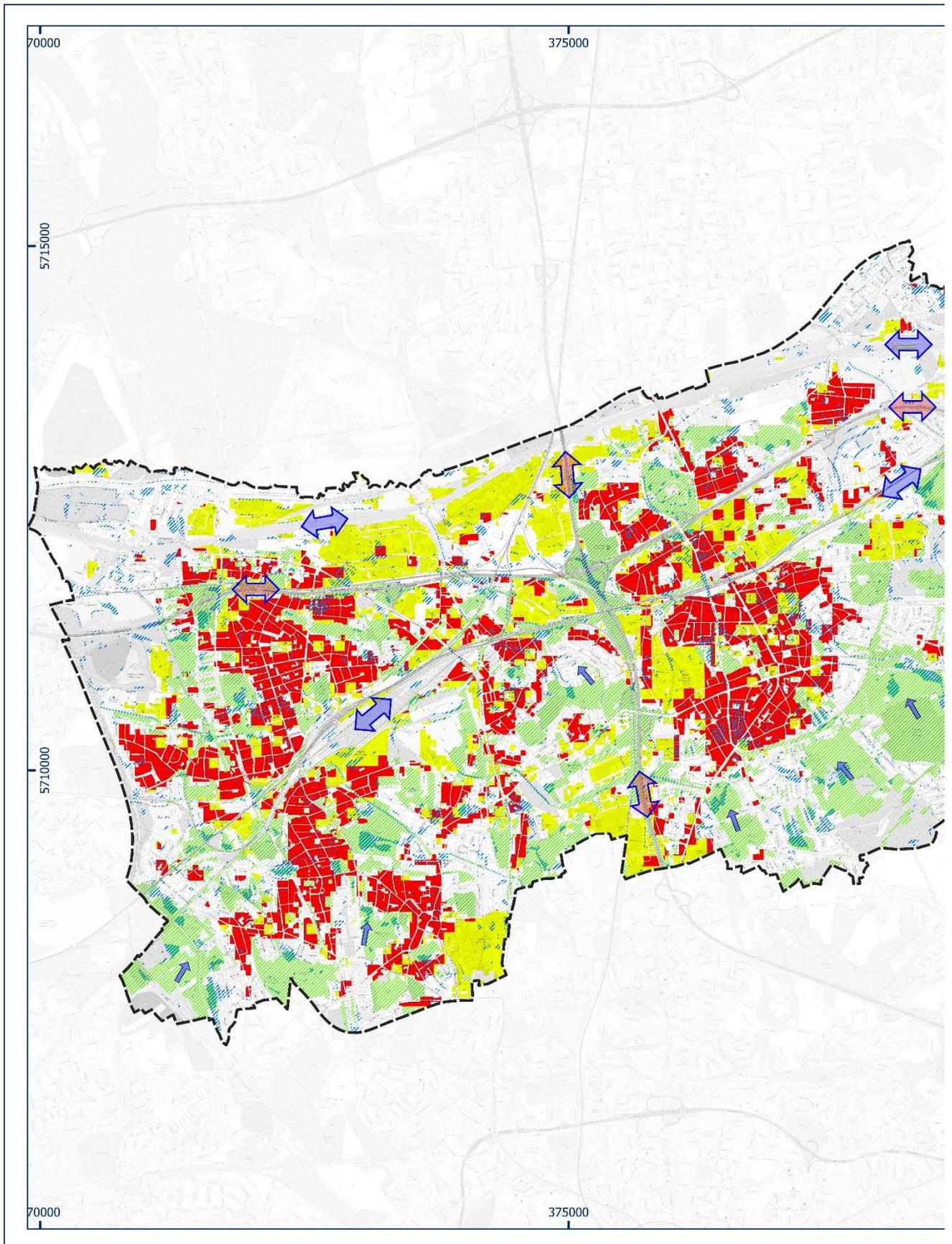
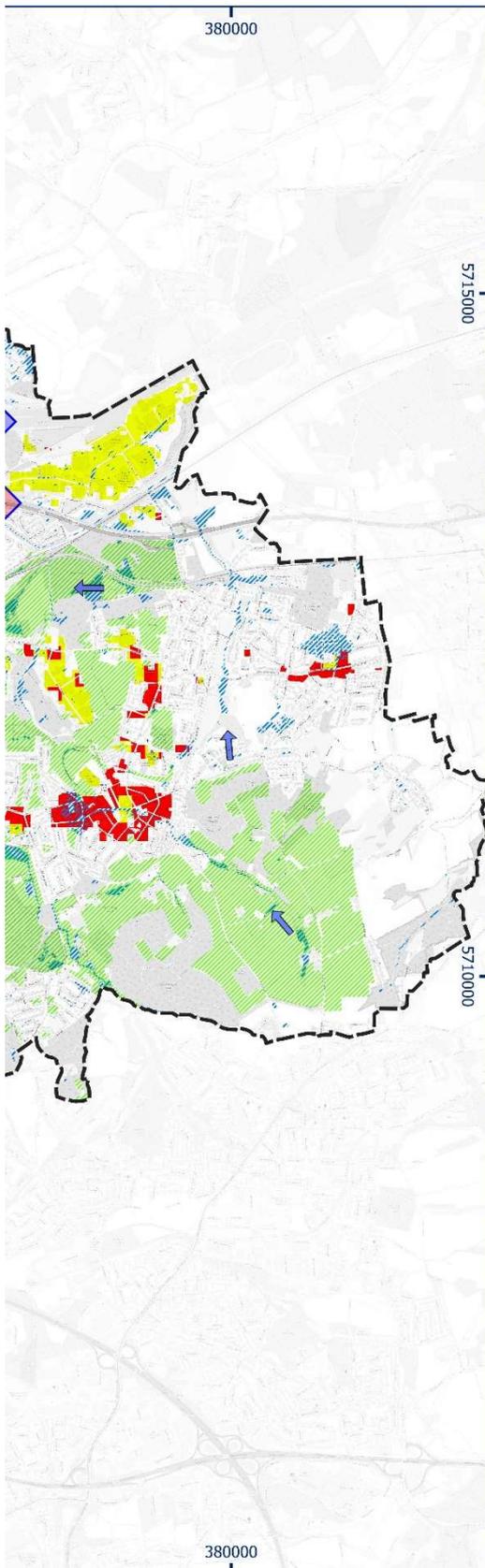


Abb. 3.1 Handlungskarte Klimaanpassung für die Stadt Herne



Stadt Herne

Handlungskarte Klimaanpassung

Handlungsbedarf:

Zone 1: Gebiete mit einer sehr hohen Hitzebelastung und -betroffenheit

- Zielsetzungen zur Abwägung:
 Aufenthaltsqualität steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag:
 - Beschattung durch Vegetation und Bauelemente
 - Kühleffekte der Verdunstung nutzen (offene Wasserflächen, Begrünung)
 - Ausgleichsräume schaffen/erhalten (Parks im Nahbereich, Begrünung von Innenhöfen)
 Nächtliche Überwärmung verringern durch:
 - Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag
 - Zufuhr kühlerer Luft aus der Umgebung
 - Versiegelung reduzieren, Freiflächen möglichst nicht zur Innenverdichtung heranziehen
 - Gebäude und Gebäudeumfeld begrünen

Zone 2: Gebiete mit einer Hitzebelastung und einer durchschnittlichen Betroffenheit

- Zielsetzungen zur Abwägung:
 - auch hier gelten die Zielsetzungen aus Zone 1 mit einer etwas geringeren Priorität
 - Helle Farben für Oberflächen und Hausfassaden verwenden
 - Entsiegelung von Flächen (z. B. Straßenbankette, Mittelstreifen, Innenhöfe, Stellplätze)
 - Stärkere Durchgrünung von Industrie- und Gewerbegebieten (Dachbegrünung, Gebäudeumfeld)
 - Rückhalt und Verdunstung von Regenwasser

Zone 3: Potentielle Überflutungsflächen bei Extremniederschlag

- Zielsetzungen zur Abwägung:
 - Bebauung und Flächenversiegelung in diesen Bereichen vermeiden
 - unvermeidbare Bebauung mit technischen Maßnahmen zum Objektschutz versehen
 - Anlage von Überflutungsflächen mit multifunktionaler Nutzung
 - Entsiegelung und Begrünung zur Reduzierung des Oberflächenabflusses und Verbesserung des Stadtklimas

Restiktionsflächen:

Zone 4: Gebiete der stadtklimarelevanten Grün- und Freiräume

- Zielsetzungen zur Abwägung:
 - Flächen erhalten, untereinander vernetzen
 - Parkartige Strukturen erhalten / verbessern
 - Übergang zum bebauten Bereich durchlässig gestalten

Zone 5: Stadtklimarelevante Belüftungsbahnen

- Luftleitbahn
- Luftleitbahn mit Schadstoffbelastung
- Belüftungsrichtungen

- Zielsetzungen zur Abwägung:
 - Berücksichtigung der Luftleitbahnen bei künftigen Planungen/Bautätigkeiten
 - Zusätzliche Emittenten vermeiden, Minimierung und Optimierung durch neue Technologien
 - Randliche Bebauung sollte keine Riegelwirkung erzeugen
 - Dichte Vegetation als Strömungshindernis vermeiden
 - Im Bereich von Luftleitbahnen und Frischluftschneisen Aufforstung vermeiden
 - Übergangsbereiche zwischen Frischluftschneise und Bebauung offen gestalten



Land NRW (2019)
 Datenlizenz Deutschland
 Namensnennung – Version 2.0

Aufgrund der durchgehenden Bebauung und hohen Versiegelung von Oberflächen gibt es im Herner Stadtgebiet Bereiche, die sich im Sommer besonders stark aufheizen. Dies ergibt sich dadurch, dass der bebaute Raum Wärme weitaus stärker speichert als dies für Flächen im unbebauten Umland gilt. Weitere Gründe für die städtische Wärmeinsel sind eine verringerte Abkühlung aufgrund geringer Wasserverdunstungsraten in hoch versiegelten Gebieten und eine mangelnde Durchlüftung, wodurch ein Abtransport der warmen Luft aus der Stadt bzw. die Zuführung kühlerer Luft aus dem Umland erschwert wird. Große Temperaturunterschiede von bis zu 10 Grad in warmen Sommernächten zwischen Innenstadt und dem unbebauten Umland sind die Folge. Dies führt in Wohngebieten vor allem dann zu einer belastenden Situation, wenn die Temperaturen nachts nicht mehr deutlich genug absinken.

Zone 1 Gebiete mit einer sehr hohen Hitzebelastung und -betroffenheit



Hitzebelastung verbunden mit einer hohen bis sehr hohen Bevölkerungsdichte und/ oder einem überdurchschnittlich hohen Anteil an Personen ab 65 Jahren und/ oder an Kleinkindern unter 3 Jahren

In Herne-Mitte, in Wanne und in Eickel machen innenstadtnahe Wohngebiete den Hautanteil dieser Belastungszone aus. Nur vereinzelt gibt es kleine Bereiche des Typs 1 in den Randgebieten von Herne. Die meist dichte, mehrstöckige Bebauung in den Wohngebieten erschwert den Abtransport von tagsüber aufgenommenen Hitze deutlich. Für Begrünungen ist in der Regel wenig Platz. In diesen Bereichen spielt insbesondere die fehlende nächtliche Abkühlung, die zu einer Belastung des menschlichen Organismus führen kann, eine entscheidende Rolle für das Belastungspotenzial. Während langanhaltender Hitzeperioden bleiben die Nachttemperaturen deutlich über 20 °C und eine Lüftung zur Kühlung von aufgeheizten Innenräumen ist nicht mehr möglich.

Maßnahmenvorschläge:

In Bereichen der Hitzeinsel mit einer hohen Bevölkerungsdichte müssen Maßnahmen zur Klimaanpassung einerseits die Aufenthaltsqualität steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag, andererseits aber auch Maßnahmen ergriffen werden, die die nächtliche Überwärmung verringern.

Hierzu können Maßnahmen herangezogen werden wie:

- Nächtliche Überwärmung verringern durch eine Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag (Beschattung, Verdunstung, helle Farben, Entsiegelung)
- Zufuhr kühlerer Luft aus der Umgebung
- Ausgleichsräume schaffen/erhalten (Parks im Nahbereich, Begrünung von Innenhöfen)
- Reduzieren der Versiegelung, Freiflächen möglichst nicht zur Innenverdichtung heranziehen
- Gebäude und Gebäudeumfeld begrünen

Eine Erhöhung des Grünanteils durch Baumpflanzungen im hoch verdichteten Bereich der Zone 1 ist nur unter der Berücksichtigung der Belüftung, die durch die Maßnahme nicht eingeschränkt werden darf, anzustreben. In schlecht durchlüfteten Bereichen ist eine dichte Vegetation zu vermeiden. Hier sind Detailuntersuchungen vor der Durchführung von Begrünungsmaßnahmen notwendig. Für Baumpflanzungen bieten sich besonders größere Plätze und Stellplatzanlagen an. Hierbei steigern insbesondere großkronige Laubbäume durch ihren Schattenwurf die Aufenthaltsqualität. An Hauptverkehrsstraßen bestehen meist weitreichende Restriktionen durch Leitungen und Kanäle im Boden.

Die Neuanpflanzung von innerstädtischen (Straßen-)Bäumen ist eine sinnvolle Maßnahme zur Reduzierung der Hitzebelastungen. Bei der Entwicklung von konkreten Pflanzprojekten sind die Aspekte weiterer Klimawandelfolgen mit zu berücksichtigen. So können die prognostizierten sommerlichen Trockenperioden oder die Zunahme von Sturmereignissen zu Stress bei Stadtbäumen führen. Eine Optimierung der Baumscheiben-Standorte, der Bewässerungspläne sowie der Auswahl geeigneter Baumarten ist zukünftig notwendig. Hierzu geben die Maßnahmensteckbriefe im Katalog der Anpassungsmaßnahmen detaillierte Informationen und Hinweise.

Tagsüber müssen Ausgleichsräume für die Bevölkerung geschaffen werden, z.B. Parks in Nahbereich (siehe Zone 4). Parkanlagen, aber auch Friedhöfe, Kleingartenanlagen und Spielplätze können lokale Klimaoasen sein, die der Erholung vor Ort dienen und bei entsprechender Größe auch zur Abkühlung der direkten Umgebung beitragen können. Bewegte Wasserflächen oder Springbrunnen im Park erhöhen das Kühlpotential der Grünanlage. Durch Beschattung von Straßenräumen mit Bäumen kann der Hitzeeintrag am Tag reduziert werden, was wiederum die Überwärmung in der Nacht vermindert. Aufgrund des geringen bis fehlenden Platzangebotes für die Neuanlage von Grünflächen im dicht bebauten innerstädtischen Bereich können ergänzend Fassaden- und Dachbegrünungen zur Verbesserung des Mikroklimas durchgeführt werden. Zur Begrenzung von Neuversiegelung und zum Erhalt von Freiflächen sind beispielsweise Festsetzungen im Bebauungsplan zur Gestaltung von Stellplätzen heranzuziehen. In schon bebauten Gebieten sollten Entsiegelungen überall dort erfolgen, wo sie aufgrund der jeweiligen Nutzung möglich sind. Abseits der öffentlichen Straßen können Bodenversiegelungen durch den Einsatz von durchlässigen Oberflächenbefestigungen vermieden bzw. reduziert werden und zwar vor allem dann, wenn die Nutzungsform der Flächen nicht unbedingt hochresistente Beläge wie Beton oder Asphalt voraussetzt.

Zur notwendigen Reduzierung der nächtliche Überwärmung sind Maßnahmen zur Anpassung der gesamten Stadtstruktur notwendig, damit die Zufuhr kühlerer Luft aus der Umgebung verbessert wird. Frischluftschneisen und Luftleitbahnen (siehe Zone 5) spielen für diese Hitzegefährdungsgebiete eine wichtige Rolle. In den südöstlichen Stadtteilen Holthausen und Sodingen spielt die im Freiland produzierte Kaltluft eine große Rolle für die nächtliche Abkühlung.

Zone 2 Gebiete mit einer Hitzebelastung und einer durchschnittlichen Betroffenheit



Hitzebelastung verbunden mit einer geringen bis durchschnittlichen Bevölkerungsdichte

Die generelle Anfälligkeit gegenüber einer Hitzebelastung ergibt sich in der Zone 2 der Handlungskarte aus der typischen, hoch versiegelten Bebauungsstruktur der Stadt- und Innenstadtbereiche kombiniert mit einer geringen oder mittleren Bevölkerungsdichte. Häufig fallen in diese Zone Innenstadtbereiche, die überwiegend als Dienstleistungszentrum genutzt werden und einen nur unterdurchschnittlichen Anteil an Wohnbevölkerung haben. Dies sind Problemgebiete mit anderer Anfälligkeit als reine Wohngebiete. Bei einem Aufenthalt in den Innenstädten tagsüber kann einer Hitzebelastung durch Standortwechsel und Vermeidung von besonnten Standorten entgegengewirkt werden. Da dies von Seiten der Stadt und der Geschäftsleute nicht gewünscht sein kann, ist eine Verbesserung der Innenstadtattraktivität auch im Sinne der Klimaanpassung anzustreben.

Darüber hinaus fallen in diese Zone auch fast alle Belastungsgebiete der Gewerbe- und Industrieflächen. Die insgesamt hohe Flächenversiegelung bis zu 90 % bewirkt in diesen Bereichen eine starke

Aufheizung tagsüber und eine deutliche Überwärmung nachts. Die Hitze tagsüber kann zu einer Verminderung der Produktivität der in diesen Bereichen beschäftigten Menschen führen. Der nächtliche Überwärmungseffekt kann hier eine der Innenstadt analoge Ausprägung erreichen. Aufgrund der Gebäudeanordnungen und der hohen Rauigkeit in den Industriegebieten wird das Windfeld stark verändert. Dies kann sich äußern durch Düseneffekte im Bereich der Werkhallen, die jedoch keine immissionsverbessernden Effekte haben müssen. Besonders problematisch sind unmittelbar an das Zentrum angrenzende Industriekomplexe, die aufgrund der hohen Versiegelungsrate eine stark eingeschränkte nächtliche Abkühlung aufweisen. Im Zusammenspiel mit dichter Stadtbebauung bilden sich große Wärmeinseln aus. Die dicht bebauten Industriegebiete sind aus klimatischer wie auch aus lufthygienischer Sicht als ausgeprägte Lasträume zu bezeichnen. Gewerbegebiete weisen zum Teil eine stärker durchgrünte Struktur auf und sind dann etwas weniger stark von Hitzebelastung betroffen.

Ein häufiges Problem der hoch verdichteten Innenstadt- sowie Industrie- und Gewerbeflächen ist auch, dass hier über den erhitzten Oberflächen die Kaltluft aufgezehrt wird und den angrenzenden Gebieten nicht mehr im vollen Umfang zur Verfügung steht.

Maßnahmenvorschläge:

Sinnvolle Maßnahmen in den Herner Innenstädten haben zum Ziel, die Aufenthaltsqualität zu steigern durch Verringerung der Hitzeentwicklung am Tag. Hierzu können Maßnahmen auf Gebäudeebene und Maßnahmen zur Anpassung der städtischen Infrastruktur herangezogen werden wie:

- Beschattung durch Vegetation und Bauelemente (z. B. Pergola, Arkaden, Sonnensegel)
- Kühleffekte der Verdunstung nutzen (offene und bewegte Wasserflächen, Begrünung)
- Helle Farben für Oberflächen und Hausfassaden verwenden, um die Hitzaufnahme der Materialien zu reduzieren
- Entsiegelung von Flächen (z. B. Straßenbankette, Mittelstreifen, Innenhöfe)

Viele Verkehrsflächen leisten aufgrund ihrer dunklen Farbe und Materialien einen großen Beitrag zur Aufheizung dieser Stadtgebiete. Verschattungen oder hellere Farben können hier einen Beitrag sowohl zur Hitzevermeidung am Tag wie auch zur Verringerung der nächtlichen Überwärmung leisten. Ein weiterer Aspekt in Synergie mit Überlegungen zur Mobilität ist die Verschattung und/ oder Begrünung und damit Verringerung der Aufheizung von ÖPNV-Haltestellen, die als Folge besser genutzt werden könnten. Über eine Mehrfachnutzung versiegelter Flächen, zum Beispiel von Parkplätzen, die tagsüber von Büroangestellten und abends von Kneipenbesuchern genutzt werden, kann eine Reduzierung der Versiegelung erreicht werden.

Da bewegtes Wasser einen besonders großen Beitrag zur Kühlung der Luft leisten kann, ist es sinnvoll zu erkunden, an welchen Stellen im innerstädtischen Bereich verrohrte Wasserläufe reaktiviert werden können. Hier gilt es, Synergien mit dem Überflutungsschutz zu finden und gemeinsame Lösungen zu erarbeiten.

Hitzebelastungen in Industrie- und Gewerbegebieten in Herne betreffen in erster Linie die tagsüber dort tätigen Menschen. Hier sind Klimaanpassungsmaßnahmen notwendig, um die Produktivität zu erhalten und gesunde Arbeitsbedingungen zu schaffen. Im Sinne des Klimaschutzes gilt es zu vermeiden, den Stromverbrauch, beispielsweise durch Klimaanlagen, zu erhöhen. Maßnahmen, die zu einer Verbesserung der Situation in den Lasträumen der Gewerbe- und Industrieflächen führen, bestehen in erster Linie in der Entsiegelung und dem Erhalt sowie der Erweiterung von Grün- und Brachflächen. Die Erfordernisse gewerblich-industrieller Nutzungen bestimmen maßgeblich die Gestaltung

der Gebiete und schränken somit den Rahmen für klimaverbessernde Maßnahmen ein. Es entstehen Zielkonflikte zwischen einer anzustrebenden Verbesserung der Grünstruktur und Verringerung des Versiegelungsgrades einerseits und einer notwendigen Vollversiegelung betrieblicher Funktionsbereiche auch zum Schutz des Grundwassers andererseits. Lösungsmöglichkeiten sind in diesem Fall in einer ausreichenden Gliederung von hochversiegelten Bauflächen und betrieblichen Funktionsbereichen wie Lager- und Freiflächen durch breite Pflanzstreifen und Grünzüge zu suchen. Darüber hinaus bieten sich oft Stellplatzanlagen, Randsituationen und das Umfeld von Verwaltungsgebäuden für Begrünungen an. Weitere sinnvolle Maßnahmen sind die Begrünung von Fassaden und Dächern sowie die Nutzung von gespeichertem Regenwasser zur Kühlung. Der Rückhalt von Regenwasser bringt zudem wirtschaftliche Vorteile (Abwassergebühren sinken) und ein positives Image für den jeweiligen Betrieb.

Bei Neuplanungen von Gewerbe- und Industriegebieten ist darauf zu achten, in den jeweiligen Planungsstufen die Belange von Klimaanpassung zu berücksichtigen. Zu nennen sind die Rahmenplanung, die Flächennutzungsplanung, die Bebauungsplanung, die Vorhaben- und Erschließungsplanung sowie das Baugenehmigungsverfahren. Klimawirksame Maßnahmen lassen sich insbesondere in der Bauleitplanung für neue und zu erweiternde Standorte umsetzen. So ist im Rahmen der Eingriffsregelung darauf zu achten, soweit möglich die Kompensationsmaßnahmen auf dem Gelände selbst durchzuführen, um für eine Verbesserung der klimatischen und lufthygienischen Bedingungen vor Ort zu sorgen. Mit Hilfe geeigneter Festsetzungen ist im Bebauungsplan eine Begrenzung der Flächeninanspruchnahme sowie eine ausreichende Grünausstattung zu sichern. Weiterhin ist durch eine geeignete Baukörperanordnung und die Beschränkung bestimmter Bauhöhen eine optimale Durchlüftung zu gewährleisten. Durch die Wahl eines geeigneten Areals zur Sicherung einer hinreichenden Be- und Entlüftung kann die Ausbildung großflächiger Wärmeinseln vermieden werden. Dazu kann auch ein bepflanzter Freiraum als Puffer zu angrenzenden Flächen dienen.

Zone 3 Potentielle Überflutungsflächen bei Extremniederschlag



Die dominanten Abflussprozesse finden bei Extremniederschlägen an der Oberfläche statt. Die hohe Flächenversiegelung in Städten verstärkt das Problem durch die vermehrte Bildung von Oberflächenabfluss. Maßgebend für die Identifikation von Gefahrenzonen sind somit primär die Fließwege. Die Entwässerungsrichtung wird durch das natürliche Relief (Rücken, Täler etc.) bestimmt, während kleine natürliche und anthropogene Geländeelemente (Dämme, Bordsteine, Mauern oder Häuser) die Fließwege zusätzlich ablenken.

Für die Ausweisung der Belastungsgebiete bei Extremniederschlägen in der Handlungskarte Klimaanpassung werden die potentiellen Überflutungsflächen für ein 30jähriges Niederschlagsereignis dargestellt. Potentielle Belastungsbereiche finden sich dort, wo ein großes Oberflächenabflussvolumen auf Siedlungen, Gebäudekomplexe oder städtische Infrastruktur trifft. Im Fall von unversiegelten Gebieten mit hohem Oberflächenabfluss und im Bereich von abflusslosen Senken besteht momentan noch keine Gefährdung von Infrastruktur. Bei einer geplanten Nutzungsänderung / Bebauung ist aber mit einem Gefährdungspotential durch Überflutungen zu rechnen. Kleinräumig müssen darüber hinaus Senken als Belastungsgebiete Beachtung finden. In solchen Senken kann das Wasser nur über die Kanalisation abgeführt werden. Insbesondere während intensiver Starkregenereignisse kann die überlastete Kanalisation dies nicht leisten.

Maßnahmenvorschläge:

In den ausgewiesenen Belastungsbereichen, in denen ein hoher Oberflächenabfluss zur Gefährdung von Infrastruktur führen kann, sind neben technischen Maßnahmen des Objektschutzes Maßnahmen erforderlich, die die Abflussmenge reduzieren und Abflussspitzen durch verzögerten Abfluss verringern. Dazu gehören in erster Linie:

- Entsiegelung und Begrünung der hoch versiegelten Bereiche zur Reduzierung des Oberflächenabflusses und Verbesserung des Stadtklimas
- Retentionsmaßnahmen in Form von Überlaufbecken (techn. Bauwerke) oder Überflutungsflächen mit Entlastungspotential für extreme Regenereignisse

Um die Effektivität von möglichen Maßnahmen zu prüfen, aber auch Möglichkeiten für eine bewusste Ableitung des Niederschlags an der Oberfläche zu erkennen, müssen Fließwege des Oberflächenabflusses bei Starkregen identifiziert werden. Entsiegelungs- und Begrünungsprogramme sollten so geplant werden, dass neben einer Reduzierung der Direktabflüsse eine Verbesserung des Stadtklimas erreicht werden kann. Eine Aufwertung des Stadtbildes sollte bei einer Umsetzung mit berücksichtigt werden. Multifunktionale Überflutungsflächen sollten einhergehen mit stärker begrünten und entsiegelten Innenstädten. Ein bewusstes Wasserwegenetz steigert die Wohnqualität und bietet gleichzeitig Möglichkeiten für eine gezielte Ableitung des Direktabflusses.

Untersuchungen zeigen deutlich, dass Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen auf die Direktabflussmenge von seltenen Starkregenereignissen nur eine verhältnismäßig geringe Auswirkung haben. Es entstehen hohe Kosten, die zumindest in Bezug auf die Retentionswirkung bei intensiven Regenereignissen nur schwer gerechtfertigt werden können. Als reine Anpassungsmaßnahme an Starkregen ist die Wirkung von Entsiegelungsprogrammen eher gering, während sich Retentionsmaßnahmen in Form von Überlaufbecken oder Überflutungsflächen als sehr effektiv erwiesen haben. Neben der hohen Effektivität von Retentionsbecken und dem geringen Flächenverbrauch, besteht ein weiterer Vorteil in der schnellen und einmaligen Umsetzung. Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen müssten sukzessive umgesetzt werden, so dass eine maximal mögliche Wirkung erst nach langer Zeit erreicht werden könnte. Entsiegelte und begrünte Flächen entfalten ihre Wirkung vor allem in ihrer alltäglichen Wirkung. Neben einer deutlichen Aufwertung des innerstädtischen Klimas wird die Lebensqualität deutlich verbessert. Aus hydrologischer Sicht zeigen sich die Vorteile des reduzierten Oberflächenabflusses insbesondere bei mittleren Niederschlagsereignissen. Hier verringert sich das Verhältnis aus Gesamtniederschlag und Oberflächenabflussvolumen. Während die Speicherkapazität eines Gründaches bei einem 50-jährigen Niederschlagsereignis schnell erschöpft ist, kann die gleiche Fläche einen gewöhnlichen sommerlichen Starkregen nahezu vollkommen aufnehmen. Wird die Aufnahmekapazität überschritten, werden trotzdem die Abflussspitzen deutlich verringert.

Unversiegelte Flächen im Bereich der Hauptabflusswege und innerhalb von abflusslosen Senken weisen momentan nur ein geringes Schadenspotential auf, da das Niederschlagswasser im Falle eines Starkregens auf der Fläche versickern kann. Im Hinblick auf mögliche Schäden sollte aber eine Bebauung oder Flächenversiegelung in diesen Bereichen auch in Zukunft vermieden werden. Unvermeidbare Bebauung sollte mit technischen Maßnahmen zum Schutz vor Überflutungen versehen werden.

Zone 4 Gebiete der stadtklimarelevanten Grün- und Freiräume



Im gesamten Stadtgebiet von Herne wurden alle Grünflächen und Freiräume bezüglich ihrer Relevanz für das Stadtklima bewertet. Vegetationsflächen haben eine bedeutende Wirkung auf das Lokalklima, da sie einerseits die nächtliche Frisch- und Kaltluftproduktion ermöglichen und andererseits tagsüber thermisch ausgleichend sind. Innerstädtische und siedlungsnaher Grünflächen beeinflussen die direkte Umgebung in mikroklimatischer Sicht positiv. Beispielsweise spielen auch Kleingartenanlagen und Friedhöfe in Herne eine Rolle als lokale, innenstadtnahe Aufenthaltsräume, die es als klimatische Gunsträume und zur Naherholung zu erhalten gilt. Vegetationsflächen am Siedlungsrand fördern den Luftaustausch. Größere zusammenhängende Vegetationsflächen stellen das klimatisch-lufthygienische Regenerationspotential dar. Neben innerstädtischen Parks haben vor allem Grünflächen im städtischen Randbereich, die die Hitzeinseln begrenzen können, und Freiflächen mit stadtklimarelevantem Kaltluftbildungspotential eine hohe Bedeutung.

Freiflächen mit einer hohen Klimaaktivität sind vor allem Gebiete mit direktem Bezug zu den Hitzebelastungsgebieten wie z.B. innerstädtische und siedlungsnaher Grünflächen oder solche, die in Hanglage zu Siedlungsbereichen orientiert oder im Einzugsgebiet eines Kaltluftsystems liegen. Unbebaute Hänge, an denen Kaltluftabfluss stattfindet, zählen ebenfalls dazu und sollen mit hohen Restriktionen gegenüber Bebauung und Nutzungsänderungen belegt werden. Außerdem sind große zusammenhängende Freiflächen wie Wald- und Freiflächen der südöstlich Stadtfläche aus klimatisch-lufthygienischen Gründen für den dicht bebauten Siedlungsraum von Herne von Bedeutung. Innerhalb der bebauten Bereiche sind vorhandene Grünflächen überwiegend mit den höchsten Empfindlichkeiten und Restriktionen gegenüber Nutzungsänderungen versehen. Die Grünflächen sind aufgrund der lokalklimatischen Auswirkungen in angrenzenden Bereichen von herausragender Bedeutung.

Maßnahmenvorschläge:

Die Flächen der Zone 4 sind mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber nutzungsändernden Eingriffen bewertet; d.h. bauliche und zur Versiegelung beitragende Nutzungen führen zu bedenklichen klimatischen Beeinträchtigungen. Sinnvolle Maßnahmen in dieser Zone der Handlungskarte sind:

- Flächen erhalten, untereinander vernetzen
- Parkartige Strukturen erhalten / verbessern
- Straßenbegleitgrün erhalten
- Übergänge zu den bebauten Bereichen durchlässig gestalten

Im Bereich der stadtklimarelevanten Kaltluftentstehungsgebiete, die über den Anschluss mit einer Luftleitbahn kühle Umgebungsluft für die überwärmten Innenstadtbereiche bereitstellen können, sollten keine großflächigen Aufforstungen stattfinden, um die Bildung und den Transport der Kaltluft nicht zu behindern. Innenstadtnaher und innerstädtische Grünflächen sollten zur Abmilderung der Hitzebelastungen erhalten und gegebenenfalls weiterentwickelt werden. Zur Sicherung einer guten Belüftung sollten auch hier Aufforstungen vermieden werden. Innerstädtische Grünflächen sollten eine parkartige Struktur mit Einzelbäumen, Baumgruppen und Büschen aufweisen und möglichst nicht als reine Rasenflächen angelegt oder erhalten werden. Großkronige Einzelbäume oder Baumgruppen als Schattenspender sind auf diesen Flächen sinnvoll.

Die Funktionen der Grün- und Freiflächen sind auch im Zusammenhang mit weiteren Klimawandelfolgen zu betrachten. Trockenperioden und Stürme sollten eine Rolle spielen bei der Auswahl geeigneter Pflanzenarten zur Begrünung. Grünflächen können als multifunktionale Flächen gerade innerstädtisch einen wertvollen Beitrag zur Retention und damit zur Abschwächung der Folgen von Starkregenereignissen spielen.

Diese Schutzzone ist bei der Bauleitplanung in die Abwägung einzustellen, die Auswirkungen von Eingriffen in die betroffenen Flächen sind im Verfahren durch einen entsprechenden Fachbeitrag qualitativ und quantitativ näher zu untersuchen.

Zone 5 Stadtklimarelevante Belüftungsbahnen



Eine gute Belüftungssituation in der Stadt trägt wesentlich zur Qualität ihres Mikroklimas bei. Durch einen guten Luftaustausch können überwärmte Luftmassen aus dem Stadtgebiet abgeführt und durch kühlere aus dem Umland ersetzt werden. Weiterhin können mit Schadstoffen angereicherte Luftmassen durch Frischluft ersetzt und die vertikale Durchmischung der Luft erhöht werden.

Neben der Schutzzone der stadtklimarelevanten Grün- und Freiflächen werden auch die für den Luftaustausch wichtigen Leitbahnen als Schutzzone in der Handlungskarte ausgewiesen. Dabei wird unterschieden zwischen Frischluftbahnen, die sich in Ost-West-Richtung entlang der Bahnlinien und im Bereich des Rhein-Herne-Kanals befinden, und Luftleitbahnen mit möglicher Schadstoffbelastung entlang der Trassen der A42 und A43.

Zusätzlich sind stadtklimarelevante Luftbewegungen des autochthonen Windfeldes in die Karte übernommen. Entlang dieser mit einem kleineren Pfeil gekennzeichneten Bereiche findet bei Schwachwindlagen eine Belüftung des überwärmten Bereichs durch Kaltluftzufluss oder Flurwinde statt. Die Bereiche der Zone 4 sind aus klimatischer Sicht für die lokalen Windströmungen während austauscharmer Wetterlagen von besonderer Bedeutung. Bauliche Eingriffe in diese Bereiche werden zu Einschränkungen der lokalen thermisch induzierten Windsysteme führen. Die Folgen wären eine geringere Abkühlung in heißen Sommernächten und ein verringerter Luftaustausch, welcher unter anderem auch die Schadstoffbelastung der Luft erhöhen kann.

Maßnahmenvorschläge:

Die in der Handlungskarte ausgewiesenen Luftleitbahnen und Belüftungsschneisen sind aufgrund ihrer Bedeutung für die klimatische Situation im Bereich der Hitzebelastungsgebiete unbedingt zu erhalten. Zur Unterstützung der Funktion von Luftleitbahnen sollten hier die folgenden Maßnahmen eingehalten werden:

- Keine weitere Bautätigkeit, insbesondere keine Riegelbebauung quer zur Strömungsrichtung
- Zusätzlichen Emittenten vermeiden, Minimierung und Optimierung durch neue Technologien
- Randliche Bebauung sollte keine Riegelwirkung erzeugen
- Hohe und dichte Vegetation (Sträucher und Bäume) als Strömungshindernis im Bereich von Luftleitbahnen vermeiden, Aufforstungen in diesen Bereichen vermeiden
- Übergangsbereiche zwischen den Luftleitbahnen und der Bebauung sollten offen gestaltet werden, um einen guten Luftaustausch zu fördern.

Zur Unterstützung der Belüftungsfunktion wird die Anlage zusätzlicher rauhigkeitsarmer Grünzonen im Umfeld einer Luftleitbahn empfohlen. Hierzu sollte entlang der Belüftungsbahn unbedingt auf weitere Strömungshindernisse verzichtet und die Entsiegelung von Flächen angestrebt werden, dies kann schwerpunktmäßig im Rahmen einer Umnutzung von Industriebrachen oder auch in Verbindung mit Begrünungsmaßnahmen geschehen.

Geeignete Maßnahmen zur systematischen Verbesserung der Kaltluftzufuhr von den Hanglagen sind vor allem der weitgehende Verzicht auf weitere Bebauung sowie eine Reduzierung aller Hindernissen in der Längsrichtung der Kaltluftströme (z.B. Entfernung bzw. Längs- statt Querausrichtung von Gebäuden oder Gehölzen).

3. Katalog der Maßnahmensteckbriefe zur Klimaanpassung in Herne

Die im Katalog der Maßnahmensteckbriefe zur Klimaanpassung zusammengestellten Klimaanpassungsmaßnahmen sind, jeweils als doppelseitiger Steckbrief, unterteilt nach unterschiedlichen Klimafolgen (Hitze und Wasser) und Maßstabsebenen. Der farblich markierte räumliche Bezug unterscheidet:

Anpassungsmaßnahmen auf Stadtebene

Langfristig umzusetzende Maßnahmen fallen in den Bereich der Freiraumplanung und Stadtentwicklung. Aufgrund der sehr langsamen Geschwindigkeit eines nachhaltigen Stadtumbaus besteht hier ein hoher Handlungsdruck für die Stadtentwicklungsplanung. Anpassungsmaßnahmen für Veränderungen, die sich erst in der Zukunft ergeben, müssen bereits heute beginnen. Freiwerdende Flächen sind im Sinnen der Stadtbelüftung einer sorgfältigen Abwägung über die zukünftige Nutzung zu unterziehen.

Anpassungsmaßnahmen auf Quartiersebene

Kurz- und mittelfristig umzusetzende Maßnahmen zur Anpassung der städtischen Infrastruktur an den Klimawandel sind Begrünungs- und Entsiegelungsmaßnahmen im Straßenraum. Ebenfalls kurz- bis mittelfristig umsetzbar ist die Schaffung von kleineren offenen Wasserflächen im Stadtbereich. Maßnahmen einer baulichen Quartiersumgestaltung sind nur mittel- oder langfristig umsetzbar.

Anpassungsmaßnahmen auf Gebäudeebene

Kurz- bis mittelfristig umzusetzende Maßnahmen zur Reduzierung der Hitzebelastung im städtischen Raum auf Gebäudeebene sind Dach- und Fassadenbegrünungen. Veränderungen im Gebäudedesign, wie die Gebäudeausrichtung, Hauswandverschattung, Wärmedämmung und der Einsatz von geeigneten Baumaterialien können als mittelfristige Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel zusammengefasst werden. Neben dem Gebäude an sich wird auch das direkte Gebäudeumfeld betrachtet, z. B. die Gartengestaltung.

Anpassungsmaßnahmen auf Verhaltensebene

Eine stärkere Vernetzung von kommunalen Akteuren, Verbänden, sozialen Einrichtungen, Investoren und der Bürgerschaft ist zukünftig notwendig, um die Umsetzung von Klimaanpassungsmaßnahmen voranzutreiben. Dazu gehört auch, die Akzeptanz in Politik und Gesellschaft zu erhöhen und aufzuzeigen, dass Klimaanpassung immer auch mit einer Aufwertung von Stadtvierteln und einer besseren Lebensqualität verknüpft ist. Das persönliche Verhalten im Fall von Überflutungen, extremer Trockenheit (Brandgefahr, Bewässerung) und Hitze muss an die zukünftigen Klimabedingungen angepasst werden. Für besonders betroffene Personengruppen wie alte und kranke Menschen sind Pläne zur Verhaltensvorsorge aufzustellen.

Der vorliegende Katalog der Anpassungsmaßnahmensteckbriefe soll den erforderlichen Werkzeugkasten für eine nachhaltige Klimaanpassung in der Stadt Herne bereitstellen. Aus dem Zusammenspiel von „Handlungskarte zur Klimaanpassung“ und „Maßnahmensteckbriefen“ können zukünftig konkrete Anpassungsprojekte entwickelt und deren Nutzen abgeschätzt werden. Unabhängig von den nachfolgenden Klimaanpassungsmaßnahmen, die in Form von jeweils zweiseitigen Steckbriefen beschrieben werden, gibt es verschiedene übergeordnete Aspekte, die für viele oder alle Anpassungslösungen eine Rolle spielen:

- Bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen ist die Zusammenarbeit verschiedener Bereiche innerhalb der Kommune ein entscheidender und das Ergebnis beeinflussender Faktor. In vielen Kommunen finden einzelne planerische Verfahren (z. B. Bauleitplanung, wasserwirtschaftliche Planung) überwiegend getrennt oder zeitlich nachgeschaltet statt. Dementsprechend schwer ist es, unterschiedliche Belange in die jeweils anderen planerischen Verfahren einzubringen. Insbesondere die Belange derjenigen kommunalen Fachbereiche, die lediglich als Träger öffentlicher Belange in Planungsverfahren eingebunden sind (z. B. Gesundheit), finden im Rahmen der Umsetzung nur selten Berücksichtigung. Durch eine integrierte Zusammenarbeit der verschiedenen Planungsbereiche zu einem möglichst frühen Zeitpunkt der Maßnahmenplanung besteht die Möglichkeit, die verschiedenen Belange frühzeitig zu bündeln, besser untereinander abzuwägen und möglichst in Einklang zu bringen. Mögliche Zielkonflikte von Maßnahmen können durch eine integrierte Planung mit Beteiligung verschiedener Fachbereiche entschärft, Synergien aufgedeckt und genutzt werden. Durch die integrierte Zusammenarbeit verschiedener Planungsbereiche kann der Besprechungsaufwand in den Kommunen zwar anwachsen, letztlich wird die Planungsarbeit durch frühzeitige Absprachen aber erleichtert und qualitativ verbessert.
- Für einige Anpassungslösungen des Handlungskatalogs wie zum Beispiel Dachbegrünungen oder die Begrünung von Straßenzügen müssen zuvor die baulich-technischen Voraussetzungen wie Dachstatik oder der Verlauf von Leitungstrassen und Kanälen im Straßenbereich abgeklärt werden. Existierende stadtweite Grundlagen wie beispielsweise ein Gründachkataster geben erste Anhaltspunkte.
- Ein effizienter Einsatz von Anpassungslösungen ist nur dann möglich, wenn man in der Lage ist, Bereiche zu identifizieren, in denen ein Handlungsbedarf besteht (z. B. über die Handlungskarte Klimaanpassung), und abzuschätzen, mit welcher Strategie und mit welchem Einsatz ein möglichst hoher Kosten-Nutzen-Quotient erreicht wird. Sollen Auswirkungen einer beabsichtigten Veränderung der Stadtstruktur durch große, komplexe Vorhaben vorausgesagt werden, ist der Einsatz eines numerischen Simulationsmodells eine sinnvolle Lösung.
- Übergeordneter Aspekt für fast alle Anpassungslösungen ist auch die Schaffung eines Bewusstseins für die Umsetzungsbereitschaft von Anpassungsmaßnahmen an den Klimawandel. Neben der Politik sind hier auch die beteiligten Akteure und die Bürgerschaft angesprochen. Diese Überlegungen stellen grundsätzliche Voraussetzungen für eine erfolgreiche Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen dar und sollten deshalb am Anfang stehen. Neben den öffentlichen Institutionen sind auch die Bürgerinnen und Bürger aufgerufen, sich in Zukunft verstärkt mit den Fragen des Klimawandels und den Möglichkeiten zur Anpassung im eigenen Umfeld zu engagieren. Bürgerinnen und Bürger treffen Entscheidungen in ihrem privaten Umfeld und können somit einen wichtigen Beitrag zur Klimaanpassung leisten. Das eigene Haus, der eigene Garten und angrenzende Bereiche bieten dazu ein großes Betätigungsfeld. Nicht zuletzt auch gewerbliche und industrielle Investoren können durch ihre raumbestimmenden Entscheidungen einen wichtigen Beitrag zum Gelingen des Anpassungsprozesses beisteuern. Daher sind die Information und aktive Beteiligung von Akteuren, Bürgerinnen und Bürgern sowie von privaten Einrichtungen an den Planungen und Umsetzungen für eine klimaangepasste Stadt besonders wichtig. Ziele dieser Maßnahmen sind neben der Informationsvermittlung vor allem der aktive Einbezug der Beteiligten in Planung und Umsetzung.

- Nicht an jedem Ort innerhalb eines Siedlungsgebietes ist es aus stadtklimatischer Sicht sinnvoll, Begrünungen vorzunehmen. Zusätzlich spielt die Art der Begrünung eine große Rolle. Beispielsweise ist bei Bäumen ihre Gestalt von entscheidender Bedeutung: Bäume mit breiten, tief ansetzenden Kronen können Frischluftschneisen beeinträchtigen und somit zumindest örtlich einen negativen Effekt bewirken. Gleiches gilt für breite Strauchbeete mit relativ hochwachsenden Bodendeckern und Hecken, die ebenfalls eine Barriere für schwache Luftströmungen darstellen könnten, wenn sie andererseits auch eine günstige Staubfilterwirkung aufweisen. Das Spektrum an Arten und innerartlichen Sippen bei Begrünungsmaßnahmen in Siedlungen umfasst ein breit gefächertes Inventar, das von heimischen Waldbäumen und Heckensträuchern bis hin zu gärtnerisch generierten Sorten gebietsfremder bis exotischer Gehölzarten reicht. Aufgrund der sich ändernden klimatischen Rahmenbedingungen kann nun der Biotop- und Artenschutz bei Begrünungen eine eminentere Position einnehmen, nicht zuletzt, weil die Bedeutung von Siedlungsgebieten für diesen erkannt wurde und die Artenvielfalt von der Vielfalt an urbanen Biotopen profitiert. Hingegen ist außerhalb durch die hochgradig intensivierte Landwirtschaft für viele Arten keine Überlebenschance gegeben. Grundsätzlich sollten die Begrünungselemente in erster Linie der thermischen und der lufthygienischen Komponente des Stadtklimas dienlich sein. Um dem Biodiversitätsschutz entgegen zu kommen, sollte dann die Schnittmenge mit entsprechenden Arten gesucht werden. Dabei muss die ökologische Anpassung an den Ist-Zustand und gleichzeitig an die anzustrebende Klimaanpassung erfolgen. Ein grundsätzliches Patentrezept existiert allerdings nicht, welches eine Allgemeingültigkeit für alle Standortssituationen selbst bei sonst maximaler Vergleichbarkeit versprechen kann. Hinzu kommt, dass bestimmte Eigenschaften von Pflanzen, die als geeignet erscheinen, andererseits hinsichtlich eines anderen Klimafaktors wiederum ungünstig sein können. So sind Bäume mit großflächigen Blättern als Feinstaubfilter zunächst günstig, eine große Blattoberfläche kann aber ein Problem für zunehmende Trockenheit sein, weil eine höhere Verdunstungsrate erzielt wird; andererseits sind Bäume mit schmalen Blättern besser widerstandsfähig gegenüber Verdunstung, fangen aber erheblich weniger Feinstaub ab. Da Ozon im Sommer zukünftig eine geringere Rolle spielen könnte, ist der Fokus auf eine gute Verdunstungsleistung und damit Kühlung der Umgebungsluft zu lenken. Schließlich existieren art- und sortenspezifische Wirkungen, die trotz laufender Forschungsprojekte und bereits existenter Arten- und Sortenlisten (für Stadt- bzw. Straßenbäume) nur teilweise bekannt sind. Es ist damit für den jeweilig zu betrachtenden Einzelfall – der jeweilige Straßenzug, die jeweilige Siedlung – nach einer Lösung zu suchen. Baumlisten für andere Städte, wie beispielsweise Düsseldorf, sind bedingt nutzbar. Die Listen geeigneter Stadtbäume werden ständig aufgrund neuer Erkenntnisse fortgeschrieben, die Nutzung der jeweils aktuellen Listen ist deshalb notwendig. Die Stadt Herne hält eine Liste von Baumarten vor, die als Ersatzpflanzungen im Rahmen der Anwendung der Baumschutzsatzung vorzunehmen sind.

Beispielhafte Maßnahmen und deren Wirkungen auf den drei Raumebenen

Stadtebene

Frischlufschneisen und Luftleitbahnen mit Kaltluftabfluss in überwärmte Bereiche



Frischlufschneisen und Luftleitbahnen verbinden Kaltluftentstehungsgebiete oder Frischluftflächen mit überwärmten städtischen Bereichen und sind somit ein wichtiger Bestandteil des städtischen Luftaustausches. Insbesondere bei austauscharmen Wetterlagen sind sie klimarelevant, da über sie eine Belüftung hoch versiegelter Bereiche stattfinden kann.

Den Austausch hemmende Faktoren können neben Baukörpern auch hohe und dichte Vegetation (Sträucher und Bäume) sein. Besonders nachteilig wirkt sich dieser Effekt auf strahlungsnächtliche, häufig nur schwach ausgebildete Kaltluftabflüsse aus.

Quartiersebene

Offene Wasserflächen oder Springbrunnen zur Kühlung von inner-städtischen Plätzen



Die Verdunstung von Wasser verbraucht Wärmeenergie aus der Luft und trägt so zur Abkühlung der aufgeheizten Innenstadtluft bei. Über eine Steigerung des Anteils von Wasser- und Grünflächen in Städten kann damit ein Abkühlungseffekt erzielt und gleichzeitig in der meist relativ trockenen Stadtmosphäre die Luftfeuchtigkeit erhöht werden. Bewegtes Wasser wie innerstädtische Springbrunnen oder Wasserzerstäuber tragen insgesamt in größerem Maß zur Verdunstungskühlung bei als stehende Wasserflächen. Stark besonnte Standorte erhöhen den Effekt der Abkühlung durch Verdunstung.

Gebäudeebene

Begrünte Dächer im Stadtgebiet vermindern das Aufheizen der Dachflächen und verbessern das Mikroklima



Dachbegrünungen haben positive Auswirkungen auf das thermische, lufthygienische und energetische Potential eines Gebäudes. Im Jahresverlauf werden Temperaturextreme abgemildert. Das Blattwerk, das Luftpolster und die Verdunstung in der Vegetationsschicht vermindern das Aufheizen der Dachfläche im Sommer und den Wärmeverlust des Hauses im Winter. Dies führt zu einer ausgeglicheneren Klimatisierung der darunter liegenden Räume. Erst in einem größeren Verbund können sich auch Auswirkungen auf das Mikroklima eines Stadtviertels ergeben. Durch Speicherung und Verdunstung von Wasser auf der Dachfläche ergeben sich Synergien mit dem städtischen Wasserhaushalt.

Zusammenstellung aller Maßnahmensteckbriefe:

S1: Erhalt und Schaffung von Luftleitbahnen
S2: Erhalt und Schaffung von Frischluftentstehungsflächen
S3: Freihalten von Hängen und Luftschneisen
S4: Festlegen von Siedlungsgrenzen
S5: Aktivierung der Bodenkühlleistung

Q1: Parkanlagen schaffen, erhalten und optimieren
Q2: Erhalt und Schaffung von Mikrogrün
Q3: Begrünung von Straßenzügen
Q4: Auswahl von klimawandelangepassten Pflanzenarten
Q5: Bewässerung urbaner Vegetation
Q6: Einsatz von bodenbedeckender Vegetation; Vermeidung oder künstliche Abdeckung unbewachsener Bodenflächen
Q7: Verschattung des öffentlichen Raums/ Plätze
Q8: Offene Wasserflächen schaffen
Q9: Materialauswahl bei Verkehrs- und Nutzflächen
Q10: Klimasensible Nachverdichtung in hitzebelasteten Bereichen
Q11: Rückbau versiegelter Flächen
Q12: Geeignete Bepflanzung urbaner Flächen zur Verbesserung der Durchlässigkeit der oberen Bodenschicht (Durchwurzelung)
Q13: Verbesserung bzw. Ermöglichung der Versickerung: Flächenversickerung
Q14: Verbesserung bzw. Ermöglichung der Versickerung: Technische Bauwerke
Q15: Schaffung von Niederschlagswasserzweischenspeichern: Retentionsbecken
Q16: Schaffung von Niederschlagswasserzweischenspeichern: Wasserplätze
Q17: Schaffung von Notwasserwegen
Q18: Unterführungen mit beidseitigen Entwässerungs-/ Versickerungsgräben
Q19: Klimagerechter Parkplatz

G1: Dachbegrünung
G2: Fassadenbegrünung
G3: Gebäudeausrichtung, Ausstattung und Innenraumplanung optimieren
G4: Hauswandverschattung, Wärmedämmung
G5: Geeignete Baumaterialien und Farben verwenden
G6: Wasserrückhalt in Gebäuden
G8: Maßnahmen des Objektschutzes

V1: Integrierte Zusammenarbeit verschiedener Fachbereiche, Vorbildfunktion der Stadt
V2: Ausarbeitung von Checklisten für Planer und private Bauherren
V3: Warnsysteme, Aktionspläne – Themenfeld Hitze
V4: Erstellung eines Starkregenmanagements

4. Akteursbeteiligung

Neben dem Online-Beteiligungstool der „Klimamap Herne“, mit dem eine Vielzahl von Bürgerinnen und Bürgern in Herne erreicht werden konnte, wurden im Verlauf der Erarbeitung des Klimafolgenanpassungskonzeptes die folgenden Veranstaltungen zur Akteursbeteiligung durchgeführt:

- Öffentliche Auftaktveranstaltung
- Zwei Workshops mit lokalen Fachakteuren aus dem Bereich der Stadtverwaltung, Gesundheitswesen, Feuerwehr:
 - Workshop „Klimaanpassungskonzept Herne“ mit dem Themenschwerpunkt: Starkregen/ Gefahrenabwehr
 - Workshop „Klimaanpassungskonzept Herne“ mit dem Themenschwerpunkt: Klimaanpassung/Planung
- Fachworkshop Wohnungsbau bei „Forum Wohnen“
- Quartiersbezogene Workshops:
 - Mitwirkung am „Umwelttag Herne“ im Revierpark Gysenberg
 - Mitwirkung am Umwelt- und Familienfest der Biologischen Station Östliches Ruhrgebiet am Haus der Natur
 - Bürgerworkshop „Kaffee – Kuchen – Klima“ in Herne Mitte
Eine Ausarbeitung der Vorbereitung, Durchführung und Evaluation des Bürgerworkshops findet sich im Anhang 2: Masterarbeit von Henrike Abromeit
Thema: Klimaanpassung im Stadtteilmanagement – Ein Leitfaden für die qualitative und quantitative Verbesserung der Bürgerpartizipation
- Schulprojekt: Klimarallye an der Grundschule Pantrings Hof: Schülerwettbewerb
- Präsentation in politischen Gremien

Dabei wurden sowohl Fachakteure, die Bürgerschaft von Herne und auch Bildungseinrichtungen bei der Erstellung des Klimafolgenanpassungskonzeptes einbezogen. Durch die Kombination mit der über einen längeren Zeitraum online verfügbaren Klimamap konnte trotz des deutlich zurückhaltenden Interesses der Einwohner von Herne eine weite Bandbreite an lokalen Akteuren erreicht werden.

Langfristig lässt sich die erfolgreiche Integration des Themas Klimaanpassung in die Stadtentwicklung anhand der umgesetzten Klimaanpassungsmaßnahmen und Projekte messen. Erst in der Umsetzung wird sich zeigen, ob die Verfestigung des Konzepts und seiner Inhalte innerhalb der Stadt Herne gelungen ist. Das Thema Klimaanpassung ist heute kaum im Bewusstsein von breiten Bevölkerungsgruppen und wichtigen Entscheidungsträgern verankert. Mit Hilfe der Öffentlichkeitsarbeit sollten wichtige Akteursgruppen in Herne für das Thema sensibilisiert und für die Beteiligung aktiviert werden.

Klimaanpassungsprozesse erfordern einen komplexen Ansatz, der viele unterschiedliche Akteure auf lokaler, regionaler und überregionaler Ebene umfasst. Im gesamtstädtischen Kontext wird deutlich, dass die lokalen Interessensgruppen aus den Bereichen Politik, Gesundheit, Versicherungen, Dienstleistungen/ Unternehmen sowie BürgerInnen an den Anpassungsprozessen der Stadt beteiligt werden sollten. Für eine zukünftige Zusammenarbeit der verwaltungsinternen und -externen Akteure muss in einem ersten Schritt deutlich gemacht werden, welche inhaltlichen Schnittstellen zwischen den Akteursgruppen bestehen.

Die Rolle der regionalen und überregionalen Akteure liegt insbesondere in der Bündelung des Fachwissens, weniger in der aktiven Umsetzung von Maßnahmen. Auf regionaler Ebene können Netzwerke bei der Entwicklung und Umsetzung einer Klimaanpassungsstrategie für Herne behilflich sein. Mithilfe von überregionalen Akteuren kann zudem ein Erfahrungsaustausch zwischen den Kommunen beflügelt werden. Regelmäßige Treffen der über-/ regionalen Akteure können Themenfelder der Klimaanpassung ebenfalls voranbringen. Für die langfristige Einbindung und Umsetzung des Themas „Klimaanpassung“ werden daher zusammenfassend folgende Faktoren als maßgebend angesehen:

- Bildung einer Anlaufstelle für ein Klimateam bei der Stadtverwaltung in Form eines „Kümmers“ (Klimamanager) durch die Verankerung von Personalkosten im kommunalen Haushalt sowie Einstellung personeller Ressourcen aus allen relevanten Fachbereichen;
- Nutzung von Synergieeffekten bei der Planung und Umsetzung von Klimaanpassungsprojekten über kommunale Zusammenarbeit, z.B. in Form von Zukunftsvereinbarungen im Bereich Regenwassermanagement;
- Mitwirkungsmöglichkeiten für interessierte BürgerInnen und weitere Akteursgruppen über regelmäßige wiederkehrende Formate wie bspw. Klimarundgänge, Gartenfeste, Qualifizierungsinitiativen für klimaangepasste Quartiers- und Gebäudeplanung (Planer, Architekten, Handwerker);
- Weiterentwicklung und Vertiefung bestehender Netzwerke zu Nachbarkommunen, beispielsweise der Austausch über die Anlage von Baumrigolen mit der Stadt Bochum.