



## MODELLERGEBNISSE UND KLIMAANALYSEKARTEN

---

### Vorwort

Mit voranschreitender Klimaveränderung werden Tage und Nächte mit großer Hitzebelastung in Zukunft immer häufiger und extremer. Insbesondere im Siedlungsraum tragen eine infolge dichter Bebauung eingeschränkte Windzirkulation, die fehlende Beschattung und die fehlenden Grünflächen, die Absorption der einfallenden Sonnenstrahlung durch die vielen versiegelten Flächen sowie die Abwärme von Industrie, Gebäuden und Verkehr zum Wärmeinsel-Effekt bei. Tagsüber heizen sich Siedlungen stärker auf und nachts kühlen sie deutlich langsamer ab als das Umland. Die Hitzebelastung im Siedlungsraum ist eine Herausforderung, welche in der Raumplanung miteinbezogen werden muss. Die Raumentwicklung erfordert jedoch genaue Kenntnisse über die lokalen Klimabedingungen. Vor diesem Hintergrund wurde die heutige klimatische Situation flächendeckend und hochaufgelöst für Wetzlar modelliert. Die Modellergebnisse und die daraus resultierenden Klimakarten (Klimaanalyse-, Bewertungs- und Planungshinweiskarten) geben Aufschluss über die klimatische Situation in der Stadt.

**Die Klimakarten sind eine zentrale Planungsgrundlage für eine hitzeangepasste Siedlungsentwicklung. Aus ihnen lässt sich bei Planungen oder Projekten der konkrete Handlungs- oder Schutzbedarf ableiten.** Dabei gilt es, in hitzebelasteten Gebieten mittels Maßnahmen zur Hitzeminderung (Begrünung, Entsiegelung, Beachtung der Gebäudestellung etc.) das Lokalklima zu verbessern und in weniger belasteten Gebieten ein funktionierendes klimatisches System zu erhalten.

Diese Lesehilfe bildet eine zusammenfassende Erläuterung zu den wichtigsten Klimakarten der Stadtklimaanalyse Wetzlar. Eine detaillierte Beschreibung des Projekts liefert der Abschlussbericht.

### Grundlagen der Modellierung

Um Informationen zum Stadtklima in Wetzlar zu gewinnen, wurde eine Modellrechnung mit dem Stadtklimamodell FITNAH-3D durchgeführt, die flächendeckende Ergebnisse für das gesamte Wetzlarer Stadtgebiet bereitstellt.

Die horizontale Auflösung der Modellierung beträgt 5 m, d.h. Wetzlar wird in ein Raster mit einer Gitterweite von 5 m x 5 m zerlegt. Für jede Rasterzelle werden Informationen bspw. zur Geländehöhe und Landnutzung, zu Gebäudeumrissen und -höhen sowie zu Bäumen und dem Versiegelungsanteil bestimmt und als Eingangsdaten für die Modellrechnung verwendet. Innerhalb der Stadtgrenze wurden zudem bereits in der Modellierung des Status Quo Bebauungspläne berücksichtigt und in entsprechende Landnutzungsklassen überführt, für die es bereits städtebauliche Planungen und Vorüberlegungen gibt. Das gewählte Untersuchungsgebiet geht mit einer Fläche von ca. 14,7 km x 16,2 km über die Stadtgrenze hinaus, damit die im Umland gelegenen Höhen- und Landnutzungsunterschiede mit Einfluss auf das Wetzlarer Stadtklima berücksichtigt werden. Dabei liegt der Modellierung eine sommerliche Hochdruckwetterlage mit wolkenlosem Himmel und einem sehr schwachen übergelagerten Wind zugrunde (Tageshöchsttemperatur über 25 °C), die in der Stadtklimatologie typischerweise verwendet wird und in Wetzlar im Sommer durchschnittlich etwa alle drei bis vier Tage auftritt.



## Modellergebnisse

Das Stadtklimamodell liefert für jede Rasterzelle Ergebnisse zur nächtlichen Lufttemperatur, der Kaltluftproduktion und dem Kaltluftströmungsfeld sowie zur Wärmebelastung am Tag. Mit Ausnahme des Kaltluftvolumenstroms (Strömung über die komplette untere Luftschicht) gelten die Ergebnisse für den bodennahen Aufenthaltsbereich des Menschen und betrachten die Zeitpunkte 04:00 Uhr für die Nachtsituation (maximale Abkühlung) bzw. 14:00 Uhr für die Tagsituation (maximale Einstrahlung).

**Die Ermittlung der bodennahen nächtlichen Lufttemperatur ermöglicht es, überwärmte städtische Bereiche zu identifizieren (sogenannte städtische Wärmeinseln) und die räumliche Wirksamkeit von Kaltluftströmungen abzuschätzen.** Die aufgeführten Absolutwerte der Lufttemperatur sind exemplarisch für eine sommerliche Strahlungswetterlage zu verstehen. Die relativen Unterschiede innerhalb der Stadt bzw. zwischen verschiedenen Landnutzungen gelten dagegen weitgehend auch während anderer Wetterlagen.

Die Topografie im Wetzlarer Raum übt einen großen Einfluss auf die nächtliche Kaltluftströmung aus, daher treten an den besiedelten unteren Hangbereichen Kaltluftabflüsse auf. Genau wie Flurwinden kommt diesen Kaltluftabflüssen eine besondere landschaftsplanerische Bedeutung zu: Größere Siedlungen wirken als Strömungshindernis, sodass der Luftaustausch mit dem Umland und die Durchlüftung innerhalb von Städten herabgesetzt sind. Über die genannten regionalen und lokalen Strömungssysteme kann die Zufuhr von Kalt- und Frischluft eine wichtige klimaökologische Ausgleichsleistung dem Siedlungsraum erbringen.

Die Bedeutung einer Grün-/Freifläche bzw. eines Strömungssystems für den Kaltlufthaushalt ergibt sich daraus, wie viel Kaltluft auf der Fläche entsteht (*Kaltluftproduktionsrate*) und wie schnell und in welche Richtung die Kaltluft strömt (*bodennahe nächtliche Windgeschwindigkeit*). Zusätzlich spielt die Höhe der Kaltluftschicht (ihre Mächtigkeit) eine Rolle, die durch den *Kaltluftvolumenstrom* erfasst wird<sup>1</sup>.

Zur Bewertung der Tagsituation wird die *Physiologisch Äquivalente Temperatur* (PET) herangezogen, die ein Maß für die Wärmebelastung des Menschen im Außenraum ist und die Lufttemperatur, Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit sowie kurz- und langwellige Strahlung berücksichtigt. Die Wärmebelastung wird in der Einheit „°C“ angegeben und ist stark von der Strahlungstemperatur geprägt (insb. Sonnenstrahlung). Entsprechend fällt die Wärmebelastung unter der angenommenen sommerlichen Strahlungswetterlage (keine Bewölkung) auf Freiflächen ohne Verschattung sehr hoch aus.

## Klimaanalysekarte

**Die Klimaanalysekarte fasst die wesentlichen Aussagen der meteorologischen Parameter für die Nachtsituation in einer Karte zusammen** und präzisiert das Kaltluftprozessgeschehen mit zusätzlichen Legendeninhalten. Für die Situation um 14:00 Uhr ist die PET der einzige ausschlaggebende Parameter, sodass die Karte der PET als „Klimaanalysekarte für die Tagsituation“ verstanden werden kann.

In der Klimaanalysekarte sind für die Grün- und Freiflächen die Modellergebnisse des Kaltluftvolumenstroms in abgestufter Flächenfarbe dargestellt. Bei den Siedlungs- und Verkehrsflächen steht dagegen der Wärmeinseleffekt im Vordergrund (Überwärmung des Siedlungsraums gegenüber dem Umland)<sup>2</sup>. Weiterhin ist das bodennahe Strömungsfeld ab einer als klimaökologisch wirksam angesehenen Windgeschwindigkeit von 0,1 m/s mit einer Pfeilsignatur abgebildet. Das Strömungsfeld wurde für eine bessere Lesbarkeit

---

<sup>1</sup> Vereinfacht ausgedrückt stellt der Kaltluftvolumenstrom das Produkt aus der Fließgeschwindigkeit der Kaltluft, ihrer vertikalen Ausdehnung (Schichthöhe) und der horizontalen Ausdehnung des durchflossenen Querschnitts dar. Er beschreibt somit diejenige Menge an Kaltluft in der Einheit m<sup>3</sup>, die in jeder Sekunde über eine bestimmte Fläche fließt.

<sup>2</sup> Alternativ zur nächtlichen Überwärmung kann auch die Lufttemperatur im Siedlungsraum um 04:00 Uhr dargestellt werden. Diese zeigt die absoluten Temperaturwerte und erlaubt den Vergleich verschiedener Gemeinden und Städte untereinander.



der A0-Karte auf eine Auflösung von 100 m aggregiert, sodass kleinräumige Windsysteme aus der Karte nicht ersichtlich werden (z.B. Kanalisierung von Winden in schmalen Straßenabschnitten). **Neben dem modellierten Strömungsfeld sind in der Karte besondere Kaltluftprozesse hervorgehoben, die in Wetzlar eine wichtige Rolle spielen:**

---

Kaltluftleitbahnen =	Die Kaltluftleitbahnen verbinden die Kaltluftentstehungsgebiete mit den wärmebelasteten Bereichen im Siedlungsgebiet und erleichtern das Eindringen der Kaltluft in die Bebauung (Kühlung). Kaltluftleitbahnen weisen eine linienhafte Struktur auf, da sie in ihrer Breite durch Strukturen wie Bebauung oder durch die Orographie begrenzt sind.
Kaltluftabflüsse =	Anders als die Kaltluftleitbahnen sind flächenhafte Kaltluftzuflüsse in ihrer Breite nicht durch zusammenhängende Strukturen wie Siedlungen begrenzt. Der flächenhafte Kaltluftabfluss bezeichnet Gebiete mit hohem Kaltluftvolumenstrom, ausgerichtet auf den Siedlungsraum. Begünstigt werden Kaltluftabflüsse durch eine aufgelockerte Bauweise und hindernisarme Strukturen (Grünflächen, teilweise auch Straßen).
Parkwinde =	Parkwinde bezeichnen Grün-/Freiflächen im Siedlungsgebiet, welche größtenteils radial in alle Himmelsrichtungen zeigende Strömungen aufweisen. Parkwinde sind thermisch hervorgerufene (kühle) Ausgleichsströmungen aus einer umbauten Grünfläche in die deutlich wärmere Umgebung.
Kaltluftentstehungsgebiete =	Grün- und Freiflächen mit einer überdurchschnittlichen Kaltluftproduktionsrate, d.h. einer stündlichen Kaltluftproduktion von über 35,1 Kubikmeter Kaltluft pro Quadratmeter und Stunde [ $m^3/m^2 \cdot h$ ].

---

### *Verwendung in der Planung*

**Die Klimaanalysekarte Nacht hilft beim Verständnis des nächtlichen Kaltluftaustausches. Beispielsweise lassen sich mit der Klimaanalysekarte wichtige Kaltluftleitbahnen identifizieren, die es zu sichern gilt.**

Die Klimaanalysekarte gibt eine quantitative Abschätzung: Wie hoch ist der Wärmeinseleffekt? Wie groß ist der Kaltluftvolumenstrom? Welche Strömungsgeschwindigkeit haben die Winde? In der rasterbasierten Karte treten kleinräumige Unterschiede deutlich hervor und Einzelgebäude und Baumgruppen sind gut erkennbar, weshalb sie sich für die Detailplanung eignet.

## **BEWERTUNGSKARTEN UND PLANUNGSHINWEISKARTE**

---

Die hochaufgelösten Ergebnisse der Modellrechnung und daraus abgeleiteten Klimaanalysekarten bilden das klimatische Prozessgeschehen in Wetzlar ab und stellen die Basis der Stadtklimaanalyse dar (s.o.). Darauf aufbauend wird in der **Planungshinweiskarte, als zentralem Produkt, eine Bewertung der Flächen hinsichtlich der Handlungspriorität für Anpassungsmaßnahmen im Siedlungsraum sowie des stadtklimatischen Schutzbedarfs von Grün- und Freiflächen vorgenommen**. Die Bewertungen beruhen auf den stadtklimatischen Funktionen, ohne die Belange weiterer Fachplanungen zu berücksichtigen, d.h. die Planungshinweiskarte stellt aus klimafachlicher Sicht gewonnenes Abwägungsmaterial dar.



## Bewertungskarten

Die Erstellung der Planungshinweiskarte (PHK) erfolgte schrittweise. Zunächst wurden zwei „Bewertungskarten“ erstellt, in denen getrennt für die Tag- und Nacht-Situation jeweils eine stadtklimatische Bewertung erfolgte.

**In den Bewertungskarten zur Nacht-Situation orientiert sich die Bewertung der Grünflächen an ihrer Funktion für den Kaltlufthaushalt** in Wetzlar, sodass besonders wichtigen Kaltluftprozessen die höchsten bioklimatischen Bedeutungen zugeschrieben werden (Kaltluftleitbahnen, Kaltluftabflüsse, Parkwinde, etc.). **Dabei bekommen Grün- und Freiflächen im Umfeld von Wohngebieten eine höhere Wertigkeit** als im Umfeld von Gewerbegebieten, da in der Nacht die Möglichkeit eines erholsamen Schlafs im Vordergrund steht. Siedlungsferne Grünflächen ohne relevante Klimafunktionen sind aus stadtklimatischer Sicht von geringerer Bedeutung.

**Die Bewertung des Siedlungsraums basiert auf der nächtlichen Überwärmung**, so dass dicht bebaute (z.B. die Innenstadt) und/oder hochversiegelte Bereiche (z.B. Gewerbegebiete) (sehr) ungünstigste Bedingungen aufweisen. Dank der Kaltluftabflüsse und einer meist weniger dichten Bebauung herrschen in einigen Wohngebieten und Siedlungsagglomerationen (z.B. in Büblingshausen oder Blasbach) größtenteils (sehr) günstige bioklimatische Situationen vor. Die besondere Rolle, die die Kaltluftströmung in Wetzlar spielt, findet sich auch in der Bewertung der Siedlungsflächen wieder: Herrscht auf Siedlungsflächen ein überdurchschnittlicher Kaltluftvolumenstrom vor, ist dieser Bereich in Rasterauflösung (5 m) durch eine blaue Schraffur als Kaltlufteinwirkungsbereich ausgewiesen.

Bei der Bewertung des Siedlungsraums ist zu beachten, dass damit die **relativen Unterschiede** in Wetzlar wiedergegeben werden. Auch in den als günstig eingestuften Flächen können bei bestimmten Wetterlagen hohe nächtliche Temperaturen auftreten, die jedoch weiterhin geringer ausfallen als in den ungünstig bewerteten Flächen. Wie beschrieben liegt der Fokus in den Karten auf Wohngebieten, doch werden auch Gewerbegebiete mit einer Bewertung versehen, da es sich meist um große Flächen handelt, die teilweise in direkter Nachbarschaft zu Wohngebieten liegen (oder es handelt sich um Mischgebiete mit beiden Nutzungen). Auch der Straßenraum bzw. Plätze werden in den Karten bewertet, lediglich der Schienenverkehr wird ausgeblendet (graue Farbgebung). Die klimatischen Effekte von Verkehrsräumen (etwa die Wärmespeicherung am Tag und -abgabe in der Nacht) wird zusätzlich durch das Modell berücksichtigt (d.h. ein Wohngebiet neben einer großen Straße ist wärmer als ein Wohngebiet an einer Grünfläche).

**Die Bewertungskarten zur Tag-Situation betrachten die Wärmebelastung außerhalb von Gebäuden.** Dabei sind Wohn- und Gewerbegebiete gleichermaßen von Bedeutung, zudem rücken der Straßenraum für Wegebeziehungen sowie die Aufenthaltsqualität auf Plätzen und Grünflächen in den Vordergrund.

Die **Wärmebelastung hängt wesentlich von der Verschattung ab**, sodass sich gerade bei Grün- und Freiflächen teilweise konträre Bewertungen zur Nacht-Situation ergeben. Eine Freifläche kühlt in der Nacht stark aus, weist an Sommertagen (ohne Bewölkung) aber eine hohe Wärmebelastung auf, wenn keine Bäume vorhanden sind. Demgegenüber ist die Aufenthaltsqualität in Wäldern und (baumbestandenen) Parks auch an Sommertagen sehr hoch.

**Im Siedlungsraum zeigt sich eine heterogene Verteilung der Wärmebelastung. Die ungünstigsten Bedingungen** treten über versiegelten Orten ohne Verschattung auf, wie sie **teils innerstädtisch in der Neustadt sowie in vielen Gewerbegebieten** zu finden sind. Die engen Gassen in der Altstadt zeigen sich zum Modellausgabezeitpunkt 14:00 Uhr (kurz nach Sonnenhöchststand) hingegen teils verschattet und halten die



Flächenbewertung in einem überwiegend mittleren bis günstigen Bereich. **Auffällig ist die teilweise hohe Wärmebelastung in den umliegenden Stadtteilen wie Dutenhofen, Münchholzhausen und Garbenheim.** Die Wohngebiete bieten zwar zum Teil einen hohen Grünanteil (daher in der Nacht überwiegend günstige Bedingungen), doch gibt es gerade in den Gärten einen geringeren Bestand alter, großkroniger (und damit schattenspendender) Bäume als in vielen Teilen der Kernstadt, in denen die Wärmebelastung geringer ausfällt (bspw. Hauserberg oder Kirschenwäldchen). Bei der Interpretation der Ergebnisse ist jedoch zu beachten, dass in den Gärten der Einfamilien- und Reihenhausbereiche in den Außenstadtteilen ein kleiner Baum und/oder eine Markise ausreichen können, um den Bewohnenden kleinräumig Verschattung zu bieten. Daraus ergibt sich jedoch mitunter ein nur geringer Effekt auf die Modellergebnisse bzw. können Markisen und Bäume mit einer kleinen Krone nicht durch das Modell erfasst werden (weil sie „durch“ das 5 m-Raster „fallen“).

### ***Verwendung in der Planung***

Die Bewertungskarten geben eine Einschätzung der klimatischen Situation auf einer bestimmten Fläche für den Tag und die Nacht und zeigen dadurch die komprimierte Information der Planungshinweiskarte aufgeteilt auf zwei Karten. **So können Handlungsbedarfe im Wirkraum oder Schutzbedarfe im Ausgleichsraum (s. Folgekapitel) auf die Tageszeit festgelegt werden und so zielgerichtete Maßnahmen in Bezug auf das Kaltluftprozessgeschehen (Nacht) und den Aufenthaltskomfort im Freien (Tag) entwickelt werden.**

### **Planungshinweiskarte Stadtklima**

Die Planungshinweiskarte Stadtklima fasst die Ergebnisse der zwei Bewertungskarten zusammen, sodass auf den ersten Blick ersichtlich wird, **welche Flächen einen hohen Schutzbedarf haben, wo in Wetzlar Maßnahmen zur Anpassung vorrangig umgesetzt werden sollten und wie die potenziellen Siedlungsreserveflächen aus stadtklimatischer Sicht im gesamtstädtischen Kontext einzuordnen sind.**

Im sogenannten Wirkraum (Wohn- und Gewerbeflächen sowie öffentlicher Verkehrsraum) wird die **stadtklimatische Handlungspriorität** dargestellt. Die Bewertung beruht in bewohnten Gebieten hauptsächlich auf den Schlafbedingungen (nächtliche Überwärmung und Kaltluftfunktion), in unbewohnten Gebieten vorrangig auf der Aufenthaltsqualität im Außenraum am Tage. **Die Handlungsprioritäten sollen eine Hilfestellung geben, in welchen Flächen Maßnahmen zur stadtklimatischen Anpassung besonders wichtig und bevorzugt anzugehen sind**, ohne dass dadurch eine Reihenfolge der Maßnahmenumsetzung in den einzelnen Flächen vorgeschrieben wird (siehe folgende Tabelle). Mit „klimaökologischen Standards“ sind u.a. eine geringe Versiegelung, das Einplanen von Bäumen mit ausreichend Wurzelraum und eine Dachbegrünung gemeint. Zu den darüberhinausgehenden „optimierenden Maßnahmen“ zählen je nach Vorhaben bspw. das Freihalten von Durchlüftungachsen, eine Fassadenbegrünung oder die stadtklimatische Aufwertung öffentlicher Räume durch Bäume, Sonnensegel und Fontänen bzw. Brunnen und damit die Schaffung zugänglicher kühler Orte.



Bewertung im Wirkraum	Planungshinweise
Handlungspriorität 1	Optimierende Maßnahmen, die über klimaökologische Standards hinausgehen, sind bei allen baulichen Entwicklungen und Sanierungen umzusetzen. Im Bestand ist die Möglichkeit entsprechender Maßnahmen sowie ggf. einer klimagerechten Gebäudekühlung zu prüfen.
Handlungspriorität 2 – 3	Bei Nachverdichtungen, baulichen Entwicklungen und im Zuge von Straßensanierungen sind über den klimaökologischen Standard hinausgehende, optimierende Maßnahmen umzusetzen (bspw. Entsiegelung, Fassadenbegrünung, Flächen mit hoher Aufenthaltsqualität schaffen)
Handlungspriorität 4 – 5	Bei Nachverdichtungen, baulichen Entwicklungen und im Zuge von Straßensanierungen sind klimaökologische Standards bei allen baulichen Entwicklungen einzuhalten (Bäume, Dachbegrünung, geringe Versiegelung, etc.)

Siedlungsräume werden mit einer blauen Umrandung gekennzeichnet, wenn die Siedlungsfläche mindestens zu 50 % der Fläche als Kaltlufteinwirkungsbereich deklariert ist und bekommen somit eine „Klimafunktion“ zugeschrieben, da sich diese Gunstwirkung potenziell auch auf angrenzende Wohngebiete positiv auswirkt.

Ergänzend zur klimaökologischen Modellierung wurde für das Wetzlarer Stadtgebiet eine Sensitivitäts- und Vulnerabilitätsanalyse durchgeführt, welche die Betroffenheit der Wetzlarer Bevölkerung gegenüber Hitzeextremen aufzeigt. Durch eine Überlagerung der Vulnerabilitätsanalyse mit den klimaökologischen Inhalten der Planungshinweiskarte (PHK) werden Räume im Wetzlarer Stadtgebiet aufgezeigt, **wo sich die thermische Belastung mit einem hohen Anteil vulnerabler Gruppen bzw. hohen Bevölkerungsdichten überschneiden und demnach der Handlungsdruck und der Bedarf an Anpassungsmaßnahmen besonders hoch sind.** Im Detail liegt in den gekennzeichneten Räumen eine hohe Dichte an **älteren Menschen und Kleinkindern** vor, da diese Bevölkerungsgruppen gegenüber Hitzeextremen besonders vulnerabel sind. Die „extrem“ und „sehr hoch sensitiven“ Wohngebiete werden mittels einer gekreuzten, grauen Schraffur auf Baublockebene kartographisch dargestellt. Eine einfache, graue Schraffur zeigt „hoch sensitive“ und „sensitive“ Gebiete, innerhalb derer sensible Orte (Grundschulen, Kindergärten, Spielplätze, Pflegeheime, Krankenhaus) oder eine hohe Bevölkerungsdichte / -anzahl vorliegen. Die sozioökonomische Situation wird auf der Ebene der 20 Stadtbezirke Wetzlars in der Planungshinweiskarte berücksichtigt - Stadtbezirke mit einer hohen Armutsdichte sind mit einer grauen, gestrichelten Linie umrandet. Im Sinne der Klimagerechtigkeit können sozialschwache Bevölkerungsgruppen Nachteile gegenüber einkommensstärkeren Bevölkerungsgruppen besitzen.

Grün- und Freiflächen, landwirtschaftliche Flächen und Wälder werden als stadtklimatischer Ausgleichsraum bezeichnet. Die Planungshinweiskarte gibt den **stadtklimatischen Schutzbedarf** dieser Flächen anhand ihrer Funktion für den Kaltlufthaushalt bzw. als Rückzugsorte an heißen Tagen wieder. **In Abhängigkeit vom Schutzbedarf der Flächen ist deren stadtklimatische Funktion bei geplanten Entwicklungen zu prüfen – bei einem sehr hohen Schutzbedarf wird eine Entwicklung bspw. nur dann als stadtklimaverträglich gewertet, wenn ein Nachweis über die Erhaltung der jeweiligen Funktion erfolgt.**





Bewertung im Ausgleichsraum	Planungshinweise
Schutzbedarf Kategorie 1	Bei Eingriffen in die Flächen ist die Erhaltung der jeweiligen stadtklimatische Funktion nachzuweisen (bspw. Kaltlufttransport, Verschattung). Bauliche Entwicklungen sind klimafachlich zu begleiten. Je nach Art, Lage und Größe des Vorhabens kann dies über eine fachliche Stellungnahme oder modellhafte Untersuchung erfolgen.
Schutzbedarf Kategorie 2	Bei Eingriffen in die Flächen ist auf die Erhaltung der jeweiligen stadtklimatische Funktion zu achten (bspw. Kaltlufttransport, Verschattung). Bei baulichen Entwicklungen ist eine klimafachliche Einschätzung vorzunehmen, bei größeren Vorhaben kann eine modellhafte Untersuchung erforderlich sein.
Schutzbedarf Kategorie 3	Bei Eingriffen in die Flächen ist auf die Erhaltung der jeweiligen stadtklimatische Funktion zu achten (bspw. Kaltlufttransport, Verschattung). Bei größeren Vorhaben ist eine klimafachliche Begleitung anzustreben.
Schutzbedarf Kategorie 4	Die Flächen weisen aktuell für den derzeitigen Siedlungsraum keine besondere stadtklimatische Funktion auf.

Öffentlich zugängliche Grünflächen und Wälder, die sich in fußläufiger Entfernung (innerhalb von 300 Metern Luftlinie) zum Siedlungsraum befinden sowie am Tage eine mindestens hohe Aufenthaltsqualität aufweisen sind in der Karte als **Entlastungsräume** (graue Punkt-Schraffur) hervorgehoben. Diese Entlastungsräume bieten der Wetzlarer Bevölkerung eine Möglichkeit zur Erholung an heißen Tagen.

### *Verwendung in der Planung*

Aus der Planungshinweiskarte lassen sich planerische Maßnahmen zur Verbesserung oder Sicherung der klimatischen Situation eines Gebiets ableiten. Die Karte ermöglicht eine Einschätzung, **wo die Überwärmung besonders hoch ist** und dementsprechend Maßnahmen zur Hitzereduktion notwendig sind (Begrünung, Entsiegelung, Beachtung der Baukörperstellung, Beschattung durch Bäume etc.). **Die Karte hilft zudem dabei, Grün- und Freiflächen zu identifizieren**, die aufgrund ihrer Funktion für das nächtliche Kaltluftgeschehen (z.B. Teil einer Kaltluftleitbahn) und der Hitzeminderung am Tage und in der Nacht planerisch gesichert werden sollten. **Zur Anwendung passgerechter Maßnahmen wird die hierarchische Nutzung des Gesamtkartenwerks von der PHK über die Bewertungskarten, die Klimaanalysekarte und die Einzelparameterkarten empfohlen.**

### *Einschränkungen in der Anwendung*

Für die Planungshinweiskarte und auch die Bewertungskarten werden die Ergebnisse als bewertete Information für Referenzflächen ausgewiesen. Die Referenzflächen wurden, abhängig von der Landnutzungskategorie aus den Daten der amtlichen Vermessung (GIS-basiert) und dem Flächennutzungsplan abgeleitet. Dies kann unter Umständen dazu führen, dass kleinere Freiflächen in der Karte nicht als solche ausgewiesen sind, oder Überbauungen mit einem hohen Grünanteil nicht als Siedlungsflächen ausgewiesen sind. Im Falle zusätzlicher Bebauung auf Grün- und Freiflächen kann sich deren Funktion ändern und muss gegebenenfalls neu bewertet werden.