Beschlussvorlage

Geschäftszeichen:	Verantwortliche/r:	Vorlagennummer:
VII/31	Amt für Umweltschutz und Energiefragen	**31/002/2020**

Ergebnisse und Umsetzung des Klimaanpassungskonzepts Erlangen

Beratungsfolge	Termin	Ö/N	Vorlagenart	Abstimmung
Umwelt-, Verkehrs- und Planungsbeirat	23.06.2020	Ö	Empfehlung	einstimmig angenommen
Umwelt-, Verkehrs- und Planungsausschuss / Werkausschuss EB77	23.06.2020	Ö	Beschluss	einstimmig angenommen

Beteiligte Dienststellen

Amt 61, EB77, EBE

I. Antrag

Das „Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen“ und die darin vorgeschlagene Gesamtstrategie inklusive der Maßnahmen und Strategien zur Klimaanpassung werden umgesetzt. Die Ergebnisse der Stadtklimaanalyse und der Planungshinweiskarten sowie die dort vorgeschlagenen Maßnahmen werden zukünftig als Abwägungsmaterial in die Planung der Verwaltung mit einbezogen. Eine Ämterübergreifende Arbeitsgruppe, die unter anderem das Thema Klimaanpassung behandelt, wird geschaffen.

II. Begründung

1. Ergebnis/Wirkungen

(Welche Ergebnisse bzw. Wirkungen sollen erzielt werden?)

Derzeitiger Klimawandel

Das Klimaanpassungskonzept zeigt, dass sich in Erlangen bereits jetzt veränderte klimatische Bedingungen beobachten lassen. So stieg die langjährige Mitteltemperatur von 1881 – 2018 um ca. 1,5°C an. Dies geht einher mit einer erhöhten Anzahl an Sommertagen ($T_{max} \geq 25°C$) und heißen Tagen ($T_{max} \geq 30°C$). Dahingegen gingen Frost- ($T_{min} < 0°C$) bzw. Eistage ($T_{max} < 0°C$) im selben Zeitraum zurück. Mit zunehmender Erwärmung erhöhte sich überdies das Potential für starke Niederschläge (Extremwetterereignisse).

Zukünftiger Klimawandel

Prognosen für den in Zukunft zu erwartenden Klimawandel hängen vor allem von den zugrundeliegenden Klimaszenarien ab, welche der Weltklimarat festlegt. Derzeit befinden wir uns auf dem Pfad des „Weiter-wie-bisher-Szenarios“, d.h. die CO_2-Emissionen steigen weiterhin stark an, und eine kurzfristige Änderung zeichnet sich nicht ab. Daher werden hier hauptsächlich die zukünftigen Auswirkungen dieses Szenarios auf das Erlanger Klima vorgestellt.

In dem Weiter-wie-bisher-Szenario wird die mittlere Jahrestemperatur in Erlangen bis zum Ende des Jahrhunderts um 3,6°C ansteigen. Damit wird auch die durchschnittliche Anzahl an Sommertagen, heißen Tagen sowie Tropennächten ($T_{min} \geq 20°C$) zunehmen. Auch die Anzahl von aufeinanderfolgenden heißen Tagen (Hitzeperioden) wird größer. Gleichzeitig werden die Winter milder. Die jährlichen Niederschlagssummen in Erlangen werden sich bis zum Ende des Jahrhunderts von den Sommermonaten in die Wintermonate verschieben. Dies kann zu einer Verschärfung von Wasserknappheit im Sommer führen. Zudem steigt die Wahrscheinlichkeit für

extreme Niederschlagsereignisse, d.h. es regnet zwar selten, aber wenn es regnet, dann treten extrem große Niederschlagsmengen auf. Auch häufigere und/oder stärkere Stürme können auftreten.

Konsequenzen des Klimawandels

Die derzeitigen und zukünftigen klimatischen Bedingungen haben eine große Auswirkung auf eine Vielzahl von Bereichen: So führen heiße Tage und/oder Hitzewellen zu einer verstärkten Hitzebelastung im Sommer und somit zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen und erschwerten Arbeitsbedingungen. Gleichzeitig kann es durch Hitze zu Beschädigungen an Materialien in Bauwesen und Verkehr kommen. Insgesamt führen die klimatischen Veränderungen ohne Anpassungsmaßnahmen zu einer Verschlechterung der Lebensqualität in der Stadt, wobei sozial Benachteiligte in der Regel am stärksten betroffen sind.
Anhaltende Trockenheit kann zu einer eingeschränkten Trinkwasserverfügbarkeit und einer Verschlechterung der Gewässerqualität führen. Bei Stadtgrün und vor allem bei Bäumen kommt es zu Hitze- und Trockenstress, sodass diese verstärkt bewässert werden müssen. Gleiches gilt für land- und forstwirtschaftliche Flächen. Durch den Stress werden die Pflanzen überdies anfälliger für Schädlinge und Krankheiten.
Durch Starkregenereignisse kann es zu einer Überlastung des Kanalsystems kommen.

2. Programme / Produkte / Leistungen / Auflagen

(Was soll getan werden, um die Ergebnisse bzw. Wirkungen zu erzielen?)

Die Anpassung an bestehende und kommende Auswirkungen des Klimawandels auf kommunaler Ebene ist ein erheblicher Faktor für die Zukunftsfähigkeit und Resilienz einer Stadt. Die Stadt Erlangen ist sich daher der Notwendigkeit bewusst, die Stadt aktiv an aktuelle und zukünftige klimatische Bedingungen anzupassen, um die Lebensqualität der Bürgerinnen und Bürger zu erhalten und Katastrophen vorzubeugen.

Das vorliegende Konzept zur Klimaanpassung zeigt Strategien und Möglichkeiten auf, die Stadt Erlangen an den derzeitigen und kommenden Klimawandel anzupassen. Eine aktive und konsequente Umsetzung des Konzepts ist daher notwendig.

So ist es maßgeblich für eine gelungene Klimaanpassung, bereits bestehende Strukturen für die Abmilderung des Klimawandels zu bewahren. Zugleich müssen neue Strukturen geschaffen werden, die den gegenwärtigen und zukünftigen Auswirkungen des Klimawandels aktiv entgegenwirken.

3. Prozesse und Strukturen

(Wie sollen die Programme / Leistungsangebote erbracht werden?)

Gesamtstrategie zur Klimaanpassung

Um eine nachhaltige Umsetzung der Klimaanpassung zu ermöglichen, ist mit dem Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen eine Gesamtstrategie entwickelt worden. Diese umfasst Kernziele, einen Maßnahmenkatalog, eine Verstetigungsstrategie, ein Controlling-Konzept und eine Strategie zur Kommunikation des Anpassungskonzepts in die Stadtgesellschaft. Nachfolgend werden die wichtigsten Teilaspekte kurz erörtert:

Kernziele

Im Rahmen der Betroffenheitsanalyse sind sechs Ziele zur Klimaanpassung identifiziert worden (siehe Abb. 1).



Abbildung 1 Sechs Ziele zur Klimaanpassung für Erlangen (Quelle: KlAK 2019)

Strategien und Maßnahmen zur Klimaanpassung

Aus den sechs Zielen zur Klimaanpassung wurden insgesamt 12 Maßnahmenvorschläge erarbeitet:

M1: Verschattung öffentlicher Räume
M2: Konzept zur Pflege und zum Schutz von Bäumen und zur Schaffung neuer Baumstandorte
M3: Klimaangepasste Herstellung und Unterhaltung von Verkehrsflächen
M4: Umsetzung des Schwammstadtprinzips
M5: Erhaltung und Schaffung zusätzlicher Retentionsflächen für das Abwassersystem
M6: Erstellung einer Starkregengefahrenkarte
M7: Verbesserung der Arbeitsbedingungen und des Innenraumklimas in öffentlichen Gebäuden
M8: Kampagne zur Dach-, Fassaden- und Innenhofbegrünung
M9: Klimagerechte Grünflächenentwicklung
M10: Erstellung und konsequente Umsetzung der Freiflächengestaltungssatzung
M11: Klimagerechte Waldentwicklung
M12: Schaffung naturnaher und klimagerechter Wasserflächen.

Zu jeder Maßnahme sind die entsprechenden Kernziele zugeordnet. Beispielsweise unterstützt die Maßnahme M1 „Verschattung öffentlicher Räume“ das Kernziel „Gesundheit“ und das Kernziel „Grüne Wohlfühloasen“.

Verstetigungsstrategie

Um das Klimaanpassungskonzept erfolgreich in die Erlanger Verwaltungsstrukturen zu integrieren und zu verstetigen, sind vor allem tragfähige Kooperationsstrukturen zwischen den Ämtern essentiell. Ein wichtiges Ziel des vorliegenden Anpassungskonzeptes ist es daher, die fachübergreifende Zusammenarbeit und den Austausch im Bereich der Klimaanpassung innerhalb der Stadt zu organisieren und zu verstetigen. Dazu muss die Klimawandelfolgenanpassung gleichermaßen in den kommunalen Verwaltungsstrukturen etabliert und in gängige Verfahren und Abstimmungsprozesse integriert werden.

Gleichzeitig müssen die bei der Erarbeitung des Anpassungskonzeptes gewonnenen Erkenntnisse zu den lokalen Wirkungen des Klimawandels (Stadtklimaanalyse) sowie zu den möglichen Anpassungsoptionen (Planungshinweise, Schlüsselmaßnahmen) künftig als neues Abwägungsmaterial in die gängigen Planungs- und Entscheidungsprozesse der Stadt integriert werden. Ziel ist es, dass Aspekte der Klimafolgenanpassung in der Zukunft bei allen Planungen in Erlangen frühzeitig und kontinuierlich berücksichtigt werden, ohne den Verwaltungsaufwand spürbar zu erhöhen.

Controlling

Die Ergebnisse sollten in einem regelmäßigen Fortschrittsbericht zusammengefasst und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt werden. Für den Fortschrittsbericht wird ein erhöhter Zeitaufwand für die beteiligten Dienststellen, jedoch kein zusätzlicher Personal- oder Technikbedarf erwartet.

4. Klimaschutz:

Entscheidungsrelevante Auswirkungen auf den Klimaschutz:

☒ *ja, positiv**
☐ *ja, negativ**
☐ *nein*

Wenn ja, negativ:
Bestehen alternative Handlungsoptionen?

☐ *ja**
☐ *nein**

**Erläuterungen dazu sind in der Begründung aufzuführen.*

Falls es sich um negative Auswirkungen auf den Klimaschutz handelt und eine alternative Handlungsoption nicht vorhanden ist bzw. dem Stadtrat nicht zur Entscheidung vorgeschlagen werden soll, ist eine Begründung zu formulieren.

5. Ressourcen

(Welche Ressourcen sind zur Realisierung des Leistungsangebotes erforderlich?)

Investitionskosten:	€	bei IPNr.:
Sachkosten:	€	bei Sachkonto:
Personalkosten (brutto):	€	bei Sachkonto:
Folgekosten	€	bei Sachkonto:
Korrespondierende Einnahmen	€	bei Sachkonto:
Weitere Ressourcen		

Haushaltsmittel

☐ werden nicht benötigt
☐ sind vorhanden auf IvP-Nr.
bzw. im Budget auf Kst/KTr/Sk
☐ sind nicht vorhanden

Anlagen:

Anlage 1: Klimaanpassungskonzept Erlangen, Teil A: Klimaanpassungsstrategie (kann im Ratsinformationssystem eingesehen werden)
Anlage 2: Klimaanpassungskonzept Erlangen, Teil B: Stadtklimaanalyse Erlangen – Methodik und Ergebnisse (kann im Ratsinformationssystem eingesehen werden)
Anlage 3: Handout: Klimaanpassungskonzept
Anlage 4: Klimaanalysekarte Stadt Erlangen
Anlage 5: Planungshinweiskarte Tag Stadt Erlangen
Anlage 6: Planungshinweiskarte Nacht Stadt Erlangen

III. Abstimmung

Beratung im Gremium: Umwelt-, Verkehrs- und Planungsausschuss / Werkausschuss EB77 am 23.06.2020

Protokollvermerk:

Ergänzend zur Beschlussvorlage wird der Dringlichkeitsantrag Nr. 092/2020 der Klimaliste Erlangen als Tischauflage aufgelegt.

Herr Stadtrat Prof. Dr. Hundhausen beantragt den Tagesordnungspunkt als Einbringung zu behandeln und in den Stadtrat zu verweisen.
Dieser Antrag wird **mit 2:12 Stimmen** im UVPA **abgelehnt**.

Der Dringlichkeitsantrag Nr. 092/2020 der Klimaliste Erlangen ist hiermit bearbeitet.

Die Verwaltung beantwortet die schriftlich eingereichte Anfrage der Klimaliste Erlangen („Allgemeine Fragen zum „Klimaanpassungskonzept Erlangen“ im UVPA am 23.06.2020 bzw. im Stadtrat am 25.06.2020“) vom 22.06.2020 mündlich. Eine schriftliche Beantwortung wird nachgereicht.

Frau Stadträtin Prietz fragt an, ob die Ergebnisse des Klimaanpassungskonzeptes im Sinne eines Grundsatzbeschlusses zur Grundlage für Verwaltungshandeln zu verstehen sind. Die Verwaltung stimmt dieser Rückfrage zu.

Herr Stadtrat Prof. Dr. Hundhausen sowie Frau Stadträtin Prietz regen an, dass die Verwaltung bei der zukünftigen Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaanpassungskonzept aufzeigen soll, dass das Konzept kein Ersatz für Klimaschutz ist und der Klimaschutz trotzdem eine höhere Priorität hat. Die Verwaltung nimmt die Anregung auf.

Ergebnis/Beschluss:

Das „Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen“ und die darin vorgeschlagene Gesamtstrategie inklusive der Maßnahmen und Strategien zur Klimaanpassung werden umgesetzt. Die Ergebnisse der Stadtklimaanalyse und der Planungshinweiskarten sowie die dort vorgeschlagenen Maßnahmen werden zukünftig als Abwägungsmaterial in die Planung der Verwaltung mit einbezogen. Eine Ämterübergreifende Arbeitsgruppe, die unter anderem das Thema Klimaanpassung behandelt, wird geschaffen.

mit 14 gegen 0 Stimmen

Dr. Janik	Gensler
Vorsitzender	Schriftführerin

Beratung im Gremium: Umwelt-, Verkehrs- und Planungsbeirat am 23.06.2020

Protokollvermerk:

Ergänzend zur Beschlussvorlage wird der Dringlichkeitsantrag Nr. 092/2020 der Klimaliste Erlangen als Tischauflage aufgelegt.

Herr Stadtrat Prof. Dr. Hundhausen beantragt, den Tagesordnungspunkt als Einbringung zu behandeln und in den Stadtrat zu verweisen.
Dieser Antrag wird **mit 2:12 Stimmen** im UVPA **abgelehnt**.

Der Dringlichkeitsantrag Nr. 092/2020 der Klimaliste Erlangen ist hiermit bearbeitet.

Die Verwaltung beantwortet die schriftlich eingereichte Anfrage der Klimaliste Erlangen („Allgemeine Fragen zum „Klimaanpassungskonzept Erlangen“ im UVPA am 23.06.2020 bzw. im Stadtrat am 25.06.2020“) vom 22.06.2020 mündlich. Eine schriftliche Beantwortung wird nachgereicht.

Frau Stadträtin Prietz fragt an, ob die Ergebnisse des Klimaanpassungskonzeptes im Sinne eines Grundsatzbeschlusses zur Grundlage für Verwaltungshandeln zu verstehen sind. Die Verwaltung stimmt dieser Rückfrage zu.

Herr Stadtrat Prof. Dr. Hundhausen sowie Frau Stadträtin Prietz regen an, dass die Verwaltung bei der zukünftigen Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaanpassungskonzept aufzeigen soll, dass das Konzept kein Ersatz für Klimaschutz ist und der Klimaschutz trotzdem eine höhere Priorität hat. Die Verwaltung nimmt die Anregung auf.

Ergebnis/Beschluss:

Das „Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen“ und die darin vorgeschlagene Gesamtstrategie inklusive der Maßnahmen und Strategien zur Klimaanpassung werden umgesetzt. Die Ergebnisse der Stadtklimaanalyse und der Planungshinweiskarten sowie die dort vorgeschlagenen Maßnahmen werden zukünftig als Abwägungsmaterial in die Planung der Verwaltung mit einbezogen. Eine Ämterübergreifende Arbeitsgruppe, die unter anderem das Thema Klimaanpassung behandelt, wird geschaffen.

mit 8 gegen 0 Stimmen

Dr. Janik	Gensler
Vorsitzender	Schriftführerin

IV. Beschlusskontrolle
V. Zur Aufnahme in die Sitzungsniederschrift
VI. Zum Vorgang

Stadt Erlangen

Klimaanpassungskonzept der Stadt Erlangen

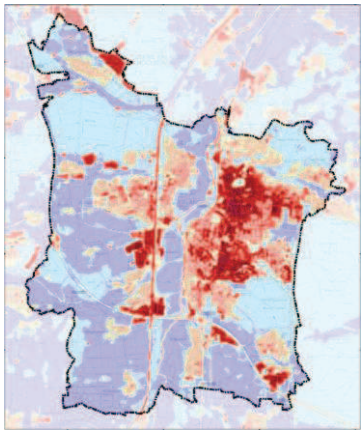
Handout

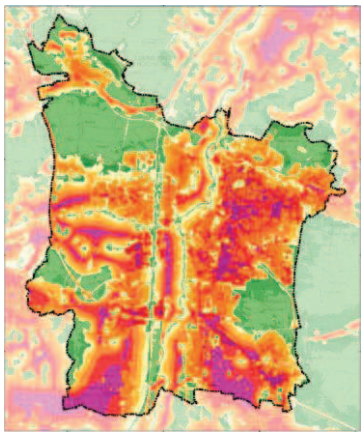
Gefördert durch:

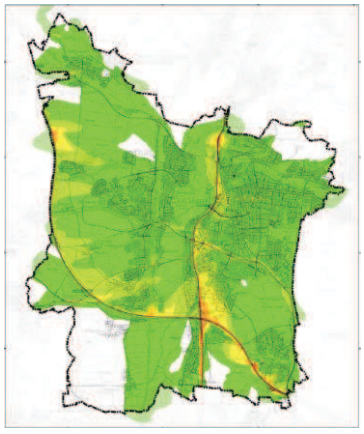
Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz,
Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

NATIONALE
KLIMASCHUTZ
INITIATIVE







KLIMAANPASSUNGSKONZEPT DER STADT ERLANGEN

In der Deutschen Anpassungsstrategie heißt es: „Da Anpassung in den meisten Fällen auf regionaler oder lokaler Ebene erfolgen muss, sind viele Entscheidungen auf kommunaler oder Kreisebene zu treffen“ (Bundesregierung 2008). Die Stadt Erlangen ist bereits seit vielen Jahren im Klimaschutz aktiv. Im Jahr 2016 wurde ein **Integriertes Klimaschutzkonzept** erstellt, in dem Maßnahmen zur Reduzierung der CO_2 Emissionen der Stadt aufgeführt werden. Mit dem **Klimaanpassungskonzept** (KlAK) wird nun die „zweite Säule“ einer umfassenden Klimapolitik erarbeitet, um die Lebensqualität in Erlangen langfristig zu sichern. Das Klimaanpassungskonzept geht auch als Maßnahmenempfehlung aus dem Integrierten Klimaschutzkonzept der Stadt Erlangen hervor (Stadt Erlangen 2016).

Mit dem Klimaanpassungskonzept sollen für die Stadt Erlangen Strategien und Maßnahmen zum Umgang mit den Folgen des Klimawandels entwickelt werden. Dabei werden folgende Ziele verfolgt:

- Die Erstellung einer Analyse der **Auswirkungen des Klimawandels** auf die Stadt Erlangen
- Die Erarbeitung von **Maßnahmen**, durch deren Umsetzung diese Auswirkungen abgeschwächt und / oder vermieden werden können
- Die **Widerstandsfähigkeit** gegenüber den Klimawandelfolgen zu erhöhen
- Die **Sicherung und Verbesserung der Lebensqualität** durch frühzeitige Berücksichtigung klimatischer Veränderungen zu gewährleisten
- Den langfristigen **Erhalt der Standortattraktivität**, der Wettbewerbsfähigkeit und guter Lebens- und Arbeitsbedingungen zu sichern
- Schaffung von **Planungsgrundlagen für eine klimaangepasste Stadtentwicklung**

2 KLIMAWANDEL IN ERLANGEN

2.1 Beobachteter Klimawandel

Bereits jetzt lassen sich in Erlangen veränderte klimatische Bedingungen beobachten. So stieg die langjährige Mitteltemperatur von 1881 – 2018 um ca. 1,5°C an, wobei die Erwärmung gerade in den letzten 20 Jahren besonders stark anstieg. Dies geht einher mit einer erhöhten Anzahl an heißen und besonders heißen Tagen. Dahingegen gingen Frost- bzw. Eistage im gleichen Zeitraum zurück. Gleichzeitig stieg die jährliche Niederschlagsmenge bis 2018 um knapp 10% an. Mit zunehmender Erwärmung erhöht sich überdies das Potential für starke Niederschläge (Extremwetterereignisse).

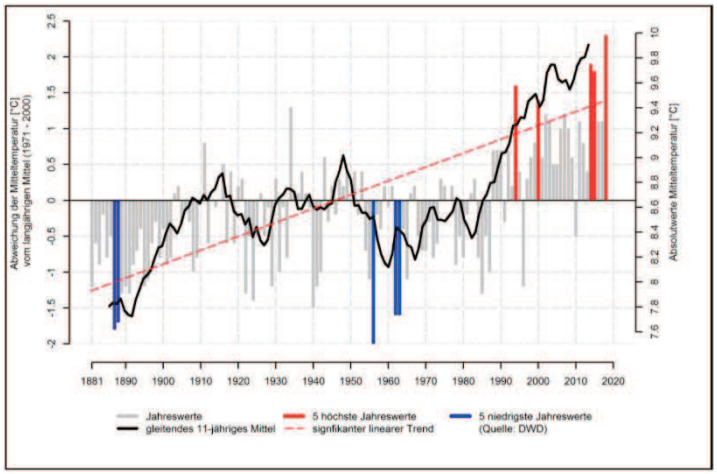


Abbildung 1 Beobachtete Wetterdaten in Erlangen von 1881 bis 2018

2.2 Erwarteter Klimawandel

Prognosen für den in Zukunft zu erwartenden Klimawandel hängen vor allem von den zugrundeliegenden **Klimaszenarien** ab, welche der Weltklimarat festlegt. Die unterschiedlichen Szenarien beschreiben hierbei mögliche Verläufe der Änderung des Strahlungsantriebs, wobei das **„Klimaschutz Szenario“** nur einen schwachen Anstieg des Strahlungsantriebs beschreibt (ca. 1-2°C Erwärmung) und das **„Weiter-wie-bisher Szenario“** einen sehr starken Anstieg (ca. 4-5°C Erwärmung).

Derzeit befinden wir uns auf dem „Pfad“ des Weiter-wie-bisher Szenarios und eine kurzfristige Änderung ist nicht abzusehen, weswegen hier hauptsächlich die zukünftigen Auswirkungen dieses Szenarios auf das Erlanger Klima vorgestellt werden sollen.

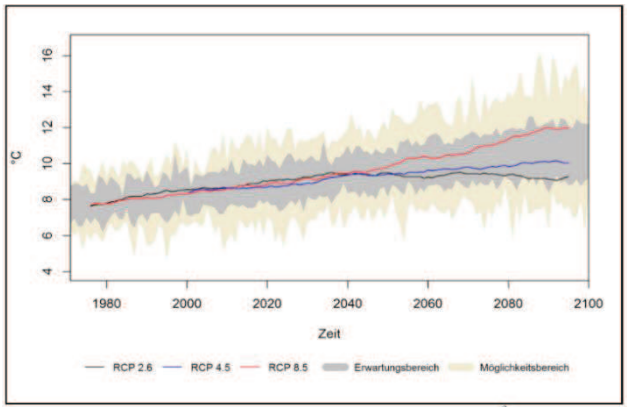


Abbildung 2 Zeitlicher Trend der jährlichen Mitteltemperatur in Erlangen, alle Szenarien.

Der Sommer wird heißer

Längere Hitzeperioden

Dürre im Sommer

Regen im Winter

Wind und Sturm

Starkregenereignisse

In dem Weiter-wie-bisher Szenario wird die mittlere Jahrestemperatur in Erlangen bis zum Ende des Jahrhunderts um **3.6°C ansteigen**. Damit liegt Erlangen unter dem globalen Durchschnitt. Auch die durchschnittliche Anzahl an Sommertagen ($T_{max} \geq 25°C$), Heißen Tagen ($T_{max} \geq 30°C$) sowie Tropennächten ($T_{min} \geq 20°C$) wird zunehmen. Ebenso wird die Anzahl von aufeinanderfolgenden Heißen Tagen (Hitzeperioden) größer. Gleichzeitig werden die Winter milder. Die jährlichen Niederschlagssummen in Erlangen werden sich bis zum Ende des Jahrhunderts etwas erhöhen, wobei sich der Niederschlag von den Sommermonaten auf die Wintermonate verschiebt. Dies kann zu einer **Verschärfung von Wasserknappheit** im Sommer führen.

Aussagen zu Starkregenereignissen wie auch Sturmereignissen lassen sich nur schwer statistisch belegen. Diese Extremwetterereignisse lassen sich daher nur schlecht mit Klimamodellen darstellen. Dies bedeutet jedoch nicht, dass diese Ereignisse nicht auftreten werden. Prinzipiell kann man festhalten, dass die Erwärmung zu einer **Intensivierung von Niederschlagsereignissen** führt, und somit auch die Wahrscheinlichkeit von extremen Niederschlagsereignissen steigt. Gleichzeitig begünstigt eine erwärmte Atmosphäre die Wachstumsbedingungen von Zyklonen, sodass es potenziell zu **häufigeren und/oder stärkeren Stürmen** kommen kann.

3 BETROFFENHEITSANALYSE

3.1 Räumliche Betroffenheiten

Um zu analysieren, inwiefern bereits die **derzeitigen Effekte** des Klimawandels die Stadt Erlangen aufgrund ihrer strukturellen Gegebenheiten betreffen, wurde ein Stadtklimamodell unter Annahme einer austauscharmen, sommerlichen Strahlungswetterlage (d.h. ohne Wind und Wolken) berechnet (Abb. 3). Eine solche Wetterlage tritt in Erlangen an ca. 25% der Sommertage auf.

Das Modell zeigt eine **nächtliche Überwärmung**, während der sich das Stadtgebiet bis zu 7°C mehr erwärmt als das Umland. Dieser Effekt wird auch als **Wärmeinseleffekt** bezeichnet. Der Wärmeinseleffekt verstärkt die oben beschrieben klimatische Erwärmung in Erlangen zusätzlich.

Dieser Effekt kann durch sogenannte **Kaltluftleitbahnen**, die kühlere Luft aus dem Umland in das Stadtgebiet transportieren, gemindert werden. In Erlangen fungieren derzeit v.a. die Schwabach Aue, der Exerzierplatz sowie Weiherketten mit Grünflächen südlich und nördlich von Büchenbach als Kaltluftleitbahnen. Die Regnitz Aue transportiert zwar keine kühle Luft ins Stadtgebiet, verhindert aber durch die räumliche Trennung der Stadtteile einen stärkeren Stadtklimaeffekt (vgl. Abb. 3).

Die Planungshinweiskarten bei Tag und Nacht analysieren die Ergebnisse der Klimaanalyse und bewerten Stadtflächen als Wirkungsraum (Straßenflächen, Plätze etc.) und Ausgleichsraum (Grünflächen) (vgl. Abb. 4). Hierbei muss beachtet werden, dass die Planungshinweiskarten nur die klimaökologischen Funktionen der Flächen bewertet, eine weitere Fachplanung wird nicht berücksichtigt.

In den Karten wird deutlich, dass der Schlossgarten, der Zentralfriedhof sowie Teile der Schwabach Aue sowohl am Tag als auch bei Nacht als **wichtige Ausgleichsflächen** fungieren.

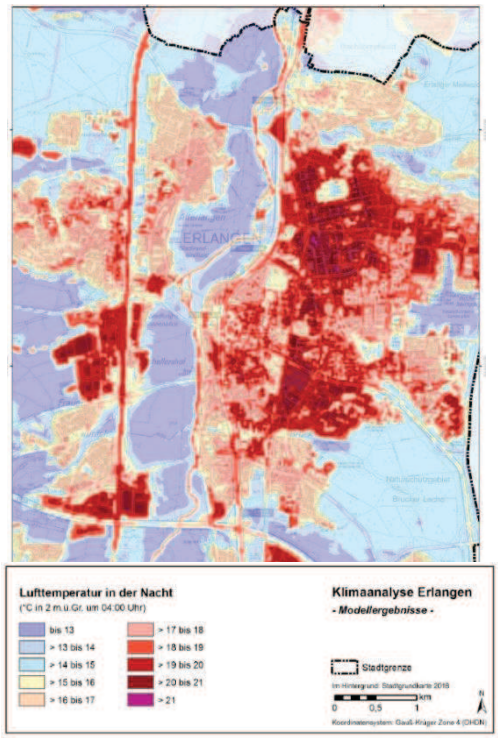


Abbildung 3 Klimaanalyse - Modellierte bodennahe Lufttemperatur in der Nacht

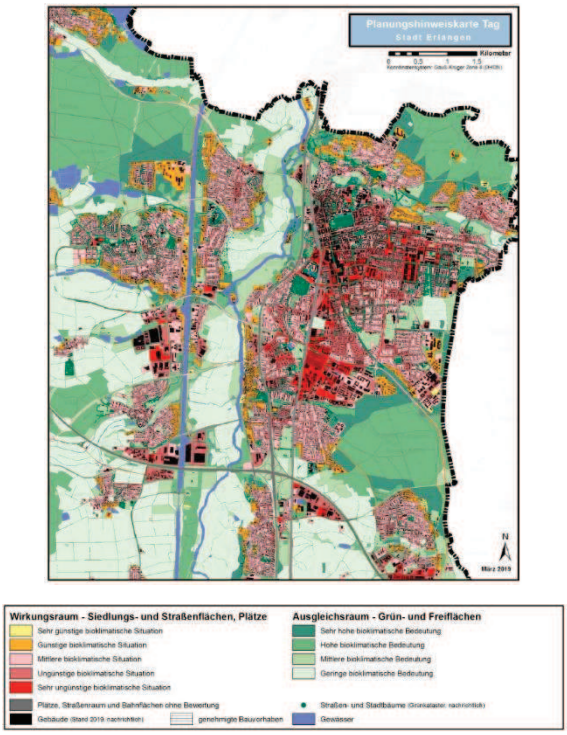


Abbildung 4 Planungshinweiskarte Tag. Der Schlossgarten ist deutlich als kühle Oase in der überhitzten Altstadt zu erkennen.

3.2 Funktionale Betroffenheiten



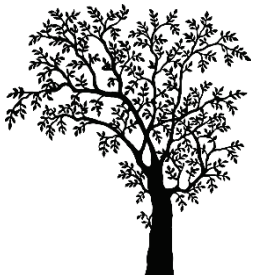
Menschliche Gesundheit:

- Hitzebelastung im Sommer
- Sozial Benachteiligte i.d.R. stärker betroffen
- Unfälle durch Extremereignisse
- Veränderte Arbeitsbedingungen durch Extremwetter
- Allergische Reaktionen/tropische Krankheiten



Wasser:

- Eingeschränkte Trinkwasserverfügbarkeit
- Verschlechterung der Gewässerqualität
- Ablageruns-, Korrosions- und Geruchsprobleme in der Kanalisation
- Überlastung des Kanalsystems bei Starkregen
- Beeinträchtigung der Bodenstruktur oder – funktion



Natur und Stadtgrün:

- Belastung von Biotopen, Habitaten und Ökosystemen
- Ausbreitung von invasiven Arten
- Erhöhter Bewässerungsbedarf
- Anfälligkeit gegenüber Schädlingsbefall
- Hitze- und Trockenstress
- Windwurf
- Veränderte Anforderungen an die Artenzusammensetzung
- Zunehmende Inanspruchnahme von Grünflächen



Land- und Forstwirtschaft

- Bewässerung landwirtschaftlicher Flächen
- Anbau neuer Sorten
- Gefährdung durch invasive Arten
- Bodenstoffhaushalt
- Veränderte Anforderungen an die Baumartenzusammensetzung



Bauwesen

- Hitzestress
- Erhöhte Notwendigkeit zum Kühlen
- Schaden und/oder funktioneller Verlust (Nutzungseinschränkungen)

Verkehr

- Material- und Strukturschäden
- Verformungen an Straßenbelägen
- Verkehrssicherheit
- Beeinträchtigung von Verkehrswegen und Verkehrsinfrastrukturen



Energie

- Steigender Stromverbrauch durch Kühlung
- Komplexe Regelungs- und Steuerungssysteme
- Zuverlässigkeit der Energieversorgung



Wirtschaft

- Energie durch Kühlung
- Wegfall von Naherholungsangeboten
- Beeinträchtigung und Ausfall von Freiluft-Veranstaltungen



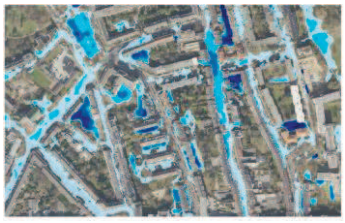
4. Gesamtstrategie zur Klimaanpassung

4.1. Kernziele der Klimaanpassung

Nachdem im Rahmen der funktionalen Betroffenheitsanalyse (vgl. Kap. 3) die für Erlangen relevantesten Wirkungen durch die beteiligten Akteure bewertet und priorisiert wurden, konnten im folgenden Schritt **sechs Ziele zur Anpassung an diese Klimafolgen** formuliert werden:

















4.2 Maßnahmen

M1: VERSCHATTUNG ÖFFENTLICHER RÄUME

M2: KONZEPT ZUR PFLEGE UND ZUM SCHUTZ VON BÄUMEN UND ZUR SCHAFFUNG NEUER BAUMSTANDORTE

M3: KLIMAANGEPASSTE PLANUNG, HERSTELLUNG UND UNTERHALTUNG VON VERKEHRSFLÄCHEN

M4: UMSETZUNG DES SCHWAMMSTADTPRINZIPS (LOKALE NUTZUNG DES REGENWASSERS) BEI NEUPLANUNGEN

M5: ERHALTUNG UND SCHAFFUNG ZUSÄTZLICHER RETENTIONSFLÄCHEN FÜR DAS ABWASSERSYSTEM

M6: ERSTELLUNG EINER STARKREGENGEFAHRENKARTE

M7: VERBESSERUNG DER ARBEITSBEDINGUNGEN UND DES INNENRAUMKLIMAS IN ÖFFENTLICHEN GEBÄUDEN

M8: KAMPAGNE ZUR DACH-, FASSADEN- UND INNENHOFBEGRÜNUNG

M9: KLIMAGERECHTE GRÜNFLÄCHENENTWICKLUNG

M10: ERSTELLUNG UND KONSEQUENTE UMSETZUNG DER FREIFLÄCHENGESTALTUNGSSATZUNG

M11: KLIMAGERECHTE WALDENTWICKLUNG

M12: SCHAFFUNG NATURNAHER UND KLIMAGERECHTER WASSERFLÄCHEN

Die ausführliche Langfassung des Konzeptes mit vollständigem Maßnahmenkatalog und Controllingkonzept steht ab Ende Mai 2020 zum Download auf der Homepage der Stadt (Umwelt > Klimaschutz) bereitstehen.

Ansprechpartner:

Stadt Erlangen

Amt für Umweltschutz- und Energiefragen

Katharina Funk

Katharina.Funk@Stadt.Erlangen.de

Tel.: 09131 86 2935

Erstellt von:
GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Hannover
MUST Städtebau GmbH, Köln

Im Auftrag der
Stadt Erlangen
Amt für Umweltschutz und Energiefragen

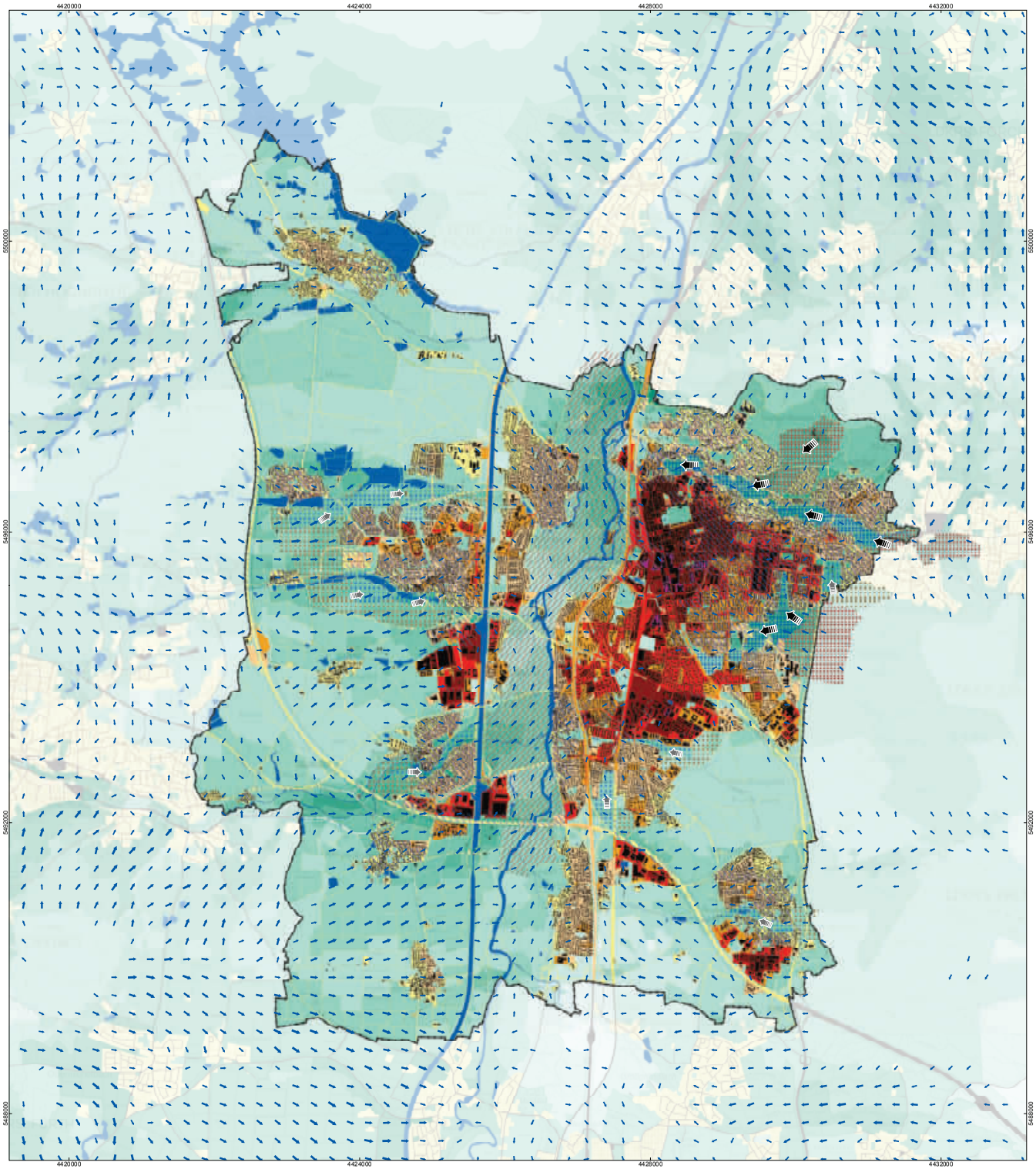
März 2020

Gefördert durch:

Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

NATIONALE KLIMASCHUTZ INITIATIVE



Stadt Erlangen
Klimaanalysekarte

Siedlungsraum

Stadtklimaeffekt von Siedlungs- und Verkehrsflächen

Nächtliche Überwärmung gegenüber Grünflächen [°C]

- geringer Stadtklimaeffekt
- > 3 bis 4
- > 4 bis 5
- > 5 bis 6
- > 6 bis 7
- > 7

Kaltlufteinwirkbereich innerhalb der Bebauung / Verkehrsflächen

- Stadtgrenze
- Industrie- und Gewerbeflächen
- Gebäude
- Siedlungsflächen im Umland
- Verkehrsflächen im Umland

Freiraum

Nächtliches Strömungsfeld

Windgeschwindigkeit [m / s in 2 m ü.Gr.]
(agreggiert auf eine räumliche Auflösung von 250 m)

- > 0,1 bis 0,5
- > 0,5 bis 1,0
- > 1,0

Kaltluftprozessgeschehen über Grünflächen

Kaltluftvolumenstrom [m³ / (s*m) um 04:00 Uhr]

- bis 5
- > 5 bis 10
- > 10 bis 20
- > 20 bis 30
- > 30 bis 40
- > 40 bis 50
- > 50 bis 70
- > 70

Kaltluftleitbahnen

- Übergeordnete Leitbahn
- Übergeordnete Leitbahn - Kerngebiet
- Übergeordnete Leitbahn - Einzugsgebiet
- Lokale Leitbahn
- Lokale Leitbahn - Kerngebiet
- Lokale Leitbahn - Einzugsgebiet

Grünflächen hochempfindlicher thermischer Funktionalität (Regnitz-Aue)

Flächenhaft mit Kaltluft durchlüfteter Grünraum mit Siedlungsbezug, der zwar keine klassische Leitbahnfunktion aufweist, durch die Trennung der beiden Siedlungsbereiche Innenstadt und Büchenbach jedoch die Ausbildung eines noch stärkeren Stadtklimaeffekts verhindert - die Erhaltung dieser Funktion sollte gesichert werden.

- Gewässer

Die Analyse der klimaökologischen Funktionen bezieht sich auf die Nachtsituation während einer austauscharmen sommerlichen Hochdruckwetterlage, die durch einen geringen Luftaustausch gekennzeichnet ist. Dabei tritt häufig eine überdurchschnittlich hohe Wärmebelastung in den Siedlungsräumen auf, die zugleich mit lufthygienischen Belastungen einhergehen kann. Unter diesen meteorologischen Rahmenbedingungen können nächtliche Kalt- und Frischluftströmungen aus dem Umland und innerstädtischen Grünflächen zum Abbau der Belastungen beitragen.

Maßstab: 1 : 20.000 (im Originalformat DIN A0)

0 1 2 3 4 5 **Kilometer**

N

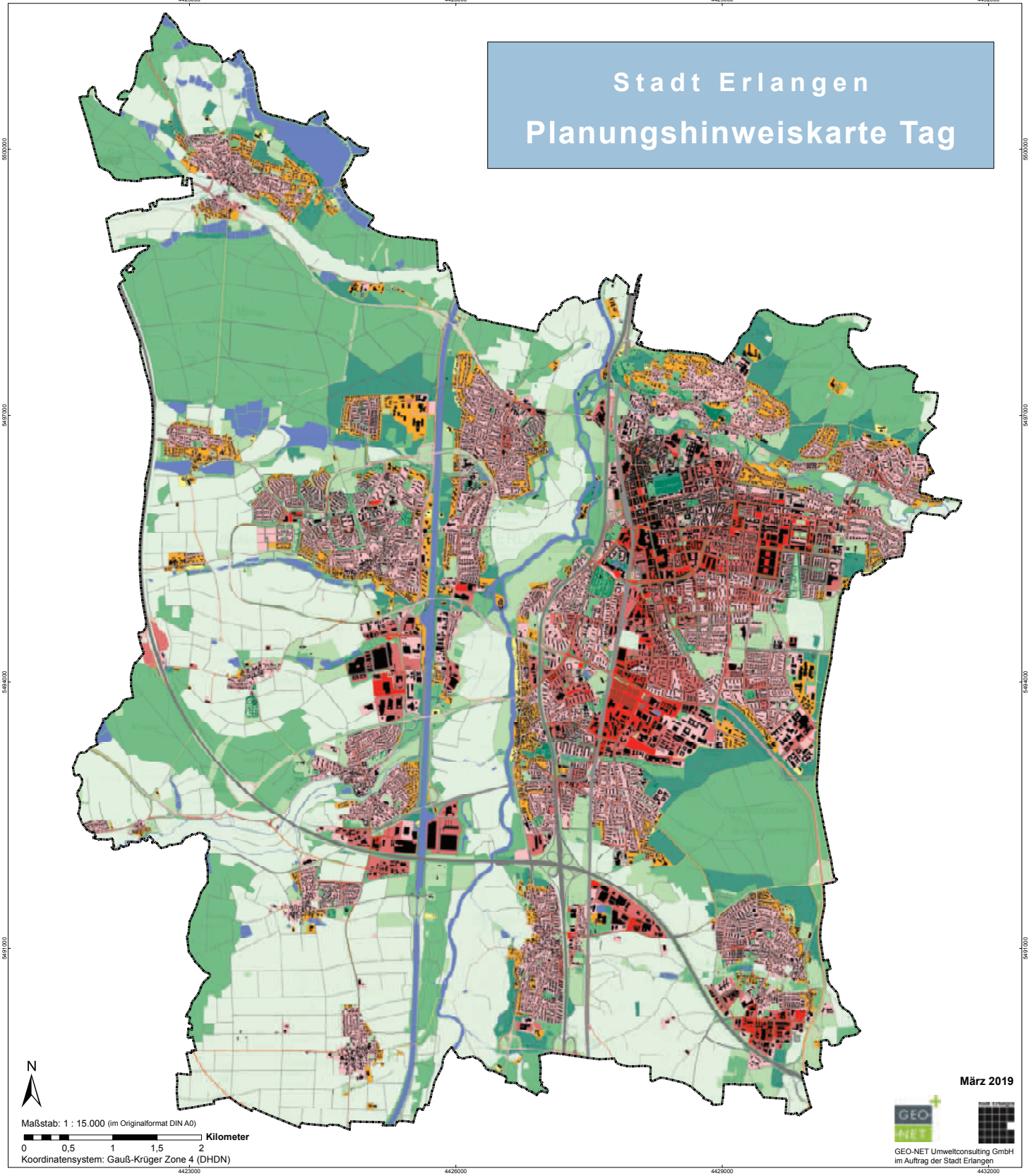
Koordinatensystem: Gauß-Krüger Zone 4 (DHDN)

GEO-NET Umweltconsulting GmbH
im Auftrag der Stadt Erlangen

Hannover, Januar 2019

Stadt Erlangen

Planungshinweiskarte Tag



Wirkungsraum - Siedlungs- und Straßenflächen, Plätze

Bauliche Eingriffe sollten möglichst nicht zu einer Verschlechterung auf der Fläche selbst bzw. angrenzenden Flächen führen.

Sehr günstige bioklimatische Situation
Es liegen bioklimatisch günstige Bedingungen sowie ein hoher Grünanteil vor, die es jeweils zu erhalten gilt. Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation sind nicht erforderlich, sollten bei wichtigen Fuß- bzw. Radwegen und Plätzen jedoch geprüft werden.

Günstige bioklimatische Situation
Es liegen überwiegend bioklimatisch günstige Bedingungen sowie ein ausreichender Grünanteil vor, die es jeweils zu erhalten gilt. Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation sind nicht erforderlich, sollten bei wichtigen Fuß- bzw. Radwegen und Plätzen jedoch geprüft werden.

Mittlere bioklimatische Situation
Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation werden empfohlen, z.B. in Form von Verschattungselementen bzw. zusätzlicher Begrünung. Dies gilt auch für Flächen des fließenden und ruhenden Verkehrs (insb. Fuß- und Radwege sowie Plätze). Ausgleichsräume sollten fußläufig erreichbar und zugänglich sein.

Ungünstige bioklimatische Situation
Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation sind notwendig. Hoher Bedarf an Anpassungsmaßnahmen wie zusätzlicher Begrünung und Verschattung sowie ggf. Entsiegelung. Dies gilt auch für Flächen des fließenden und ruhenden Verkehrs (insb. Fuß- und Radwege sowie Plätze). Ausreichend Ausgleichsräume sollten fußläufig gut erreichbar und zugänglich sein.

Sehr ungünstige bioklimatische Situation
Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation sind notwendig und prioritär. Sehr hoher Bedarf an Anpassungsmaßnahmen wie zusätzlicher Begrünung (z.B. Pocket-Parks), Verschattung und Entsiegelung. Dies gilt auch für Flächen des fließenden und ruhenden Verkehrs (insb. Fuß- und Radwege sowie Plätze). Ausreichend Ausgleichsräume sollten fußläufig gut erreichbar und zugänglich sein.

Ausgleichsraum - Grün- und Freiflächen

Im Falle einer Bebauung auf den Flächen selbst bzw. in ihrer näheren Umgebung muss die Bewertung ggf. neu vorgenommen werden.

Sehr hohe bioklimatische Bedeutung
Grünflächen mit hoher Aufenthaltsqualität (Verschattung), die fußläufig aus den belasteten Siedlungsgebieten als Rückzugsorte an heißen Tagen erreicht werden können. Verschattende Vegetationselemente sind zu erhalten und zu schützen (ggf. zu bewässern), die gute Erreichbarkeit ist weiterhin zu gewährleisten.

Hohe bioklimatische Bedeutung
Siedlungsnahe Grünflächen, bei denen der bioklimatisch positive Einfluss durch die Grünstrukturen überwiegt. Verschattende Vegetationselemente sind zu erhalten und schützen (ggf. zu bewässern) bzw. ggf. auszubauen.
Siedlungsferne Grünflächen mit hoher Verschattung außerhalb einer fußläufigen Erreichbarkeit, die an heißen Tagen aber als Rückzugsorte dienen können (z.B. Wälder).

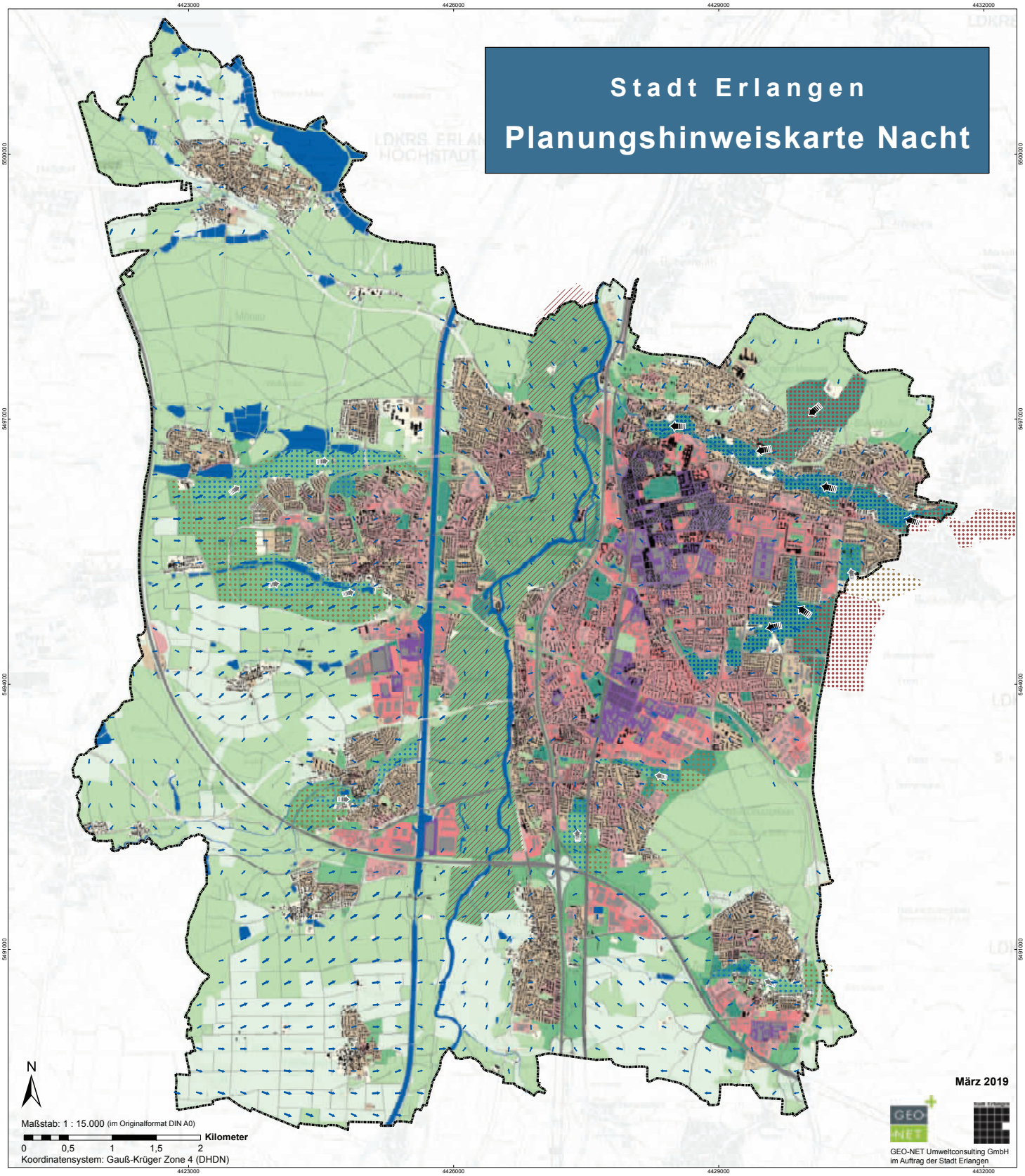
Mittlere bioklimatische Bedeutung
Frei- und Grünflächen mit einem geringen Anteil an verschattenden Vegetationselementen (geringe Ausgleichsfunktion) bzw. unzureichender Erreichbarkeit aus belasteten Siedlungsräumen (nicht als Rückzugsort geeignet). Innerhalb des Siedlungsgebiets sind verschattende Grünstrukturen zu entwickeln bzw. auszubauen (Erhöhung der Mikroklimavielfalt).

Geringe bioklimatische Bedeutung
Freiflächen bzw. siedlungsferne Grünflächen mit wenig Schatten und intensiver solarer Einstrahlung (vorwiegend Rasen- bzw. landwirtsch. Nutzflächen). Innerhalb des Siedlungsgebiets sind verschattende Vegetationselemente zu entwickeln bzw. auszubauen (Erhöhung der Mikroklimavielfalt).

Gebäude (Stand 2019, nachrichtlich)
Plätze, Straßenraum und Bahnflächen ohne Bewertung
Gewässer
Straßen- und Stadtbäume (Grünkataster, nachrichtlich)
genehmigte Bauvorhaben

Stadt Erlangen

Planungshinweiskarte Nacht



Wirkungsraum - Siedlungs- und Straßenflächen, Plätze

Bauliche Eingriffe sollten möglichst nicht zu einer Verschlechterung auf der Fläche selbst bzw. angrenzenden Flächen führen.

Sehr günstige bioklimatische Situation
Vorwiegend offene Siedlungsstruktur mit guter Durchlüftung und geringer Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierungen bei Beachtung klimaökologischer Aspekte. Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation sind nicht erforderlich, der Vegetationsanteil sollte jedoch möglichst erhalten bleiben, um das sehr günstige Bioklima zu sichern.

Günstige bioklimatische Situation
Geringe bis mittlere Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung bei Beachtung klimaökologischer Aspekte. Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation sind nicht notwendig. Freiflächen und der Vegetationsanteil sollten möglichst erhalten bleiben, um das günstige Bioklima zu sichern.

Mittlere bioklimatische Situation
Mittlere Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation werden empfohlen. Die Baukörperstellung sollte beachtet, Freiflächen erhalten und möglichst eine Erhöhung des Vegetationsanteils angestrebt werden.

Ungünstige bioklimatische Situation
Hohe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation sind notwendig. Es sollte keine weitere Verdichtung (insb. zu Lasten von Grün-/Freiflächen) erfolgen und eine Verbesserung der Durchlüftung angestrebt werden. Freiflächen sollten erhalten und der Vegetationsanteil erhöht werden (z.B. Begrünung von Blockinnenhöfen).

Sehr ungünstige bioklimatische Situation
Sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber Nutzungsintensivierung. Maßnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation sind notwendig und prioritär. Es sollte keine weitere Verdichtung (insb. zu Lasten von Grün-/Freiflächen) erfolgen und eine Verbesserung der Durchlüftung angestrebt werden. Freiflächen sind zu erhalten und der Vegetationsanteil sollte erhöht sowie möglichst Entsiegelungsmaßnahmen durchgeführt werden (z.B. Pocket-Parks, Begrünung von Blockinnenhöfen).

Demographische Betroffenheit
Bioklimatische mittlere bis sehr ungünstige Situation und hohe Bevölkerungsdichte.

Hohe demographische Betroffenheit
Bioklimatische (sehr) ungünstige Situation und hohe Bevölkerungsdichte sowie hoher Anteil an Kleinkindern und/oder Seniorinnen und Senioren.

Gebäude Stand 2019 (nachrichtlich)
- wohnlich geprägte Nutzung
- v.a. gewerbliche/öffentliche Nutzung
- genehmigte Bauvorhaben

Ausgleichsraum - Grün- und Freiflächen

Im Falle einer Bebauung auf den Flächen selbst bzw. in ihrer näheren Umgebung muss die Bewertung ggf. neu vorgenommen werden.

Sehr hohe bioklimatische Bedeutung
Für die gegenwärtige Siedlungsstruktur besonders wichtige klimaökologische Ausgleichsräume. Zur Erhaltung ihrer Funktion sollten bauliche Eingriffe gänzlich vermieden und die Durchlüftung der angrenzenden Bebauung gewährleistet werden. Eine Vernetzung mit benachbarten Grünflächen soll zudem die Ökosystemleistung verbessern.

Hohe bioklimatische Bedeutung
Für die gegenwärtige Siedlungsstruktur wichtige klimaökologische Ausgleichsräume. Zur Erhaltung ihrer Funktion sollten bauliche Eingriffe möglichst vermieden bzw. unter Berücksichtigung stadtklimatischer Belange erfolgen (Begrünung, Gebäudekörperstellung, etc.) und die Durchlüftung der angrenzenden Bebauung gewährleistet werden.

Mittlere bioklimatische Bedeutung
Für die gegenwärtige Siedlungsstruktur ergänzende klimaökologische Ausgleichsräume. Die angrenzende Bebauung profitiert von den bereit gestellten Klimafunktionen - entsprechend sollten bauliche Eingriffe nur unter Beachtung klimaökologischer Belange erfolgen (Begrünung, Gebäudekörperstellung, etc.), um diese Funktionen nicht zu gefährden.

Geringe bioklimatische Bedeutung
Flächen stellen für die gegenwärtige Siedlungsstruktur keine relevanten Klimafunktionen bereit. Dennoch sollten bauliche Eingriffe unter Beachtung klimaökologischer Belange erfolgen (insb. Begrünung), um auf der Fläche selbst keine Belastungsräume zu schaffen.

Kaltluftprozessgeschehen

Übergeordnete Leitbahn — Kerngebiet — Einzugsgebiet

Lokale Leitbahn — Kerngebiet — Einzugsgebiet

Grünflächen hochempfindlicher thermischer Funktionalität (Regnitz-Aue)

Plätze, Straßenraum und Bahnflächen ohne Bewertung

Gewässer

Windgeschwindigkeit
(in 2 m ü.Gr., agreggiert auf eine räumliche Auflösung von 250 m)
- > 0,1 bis 0,5 m/s
- > 0,5 bis 1,0 m/s
- > 1,0 m/s