

## Beschlussvorlage

## Drucksache Nr. 2018/189

Beratungsfolge			Abstimmung			
Gremium		Datum		Ja	Nein	Enth
Bauausschuss	öffentlich	26.11.2018	Vorberatung			
Gemeinderat	öffentlich	10.12.2018	Beschlussfassung			

### Stadtklimaanalyse Verwaltungsgemeinschaft Biberach - Maßnahmen zur Klimaanpassung

#### I. Beschlussantrag

Der Fachbeitrag „Stadtklimaanalyse Verwaltungsgemeinschaft Biberach“ und die daraus abgeleiteten Maßnahmen werden als wichtiger Abwägungsbelang bei allen räumlichen Planungen berücksichtigt.

#### II. Begründung

##### 1) Kurzfassung

Im Rahmen der Flächennutzungsplanfortschreibung hat die Firma GEO-NET Umweltconsulting GmbH im Auftrag der Stadt Biberach eine Stadtklimaanalyse für den Verwaltungsraum Biberach erarbeitet (vgl. Drucksache Nr. 2017/049/1). Die Ergebnisse liegen vor und werden in der Sitzung durch den Planer vorgestellt.

Die Analyse kommt zu dem Ergebnis, dass in der Stadt Biberach großflächig ein gesundes Stadtklima herrscht. Es gibt allerdings auch klimatisch belastete Siedlungsbereiche in denen Maßnahmen zur Klimaanpassung ergriffen werden sollen.

##### 2) Anlass

Global betrachtet haben sich die Jahresmittel-Temperaturen gegenüber dem vorindustriellen Zeitalter um 1 °C erhöht, in Oberschwaben um bis zu 1,5 °C. Die jüngste Veröffentlichung des Weltklimarats (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) sagt Temperaturanstiege um bis zu 4 °C bis zur Jahrhundertwende voraus. Selbst wenn der Ausstoß von Treibhausgasen sofort gestoppt würde, würde die Erderwärmung in den kommenden Jahrzehnten aufgrund der Trägheit des Klimasystems weiter zunehmen.

Für die Stadt Biberach liegt eine Klimaanalyse aus dem Jahr 1982 vor. Seit der letzten Flächennutzungsplanfortschreibung 2005 haben die Belange Klimaschutz und Klimaanpassung insbesondere in der Stadtentwicklung an Bedeutung zugenommen. Seit der Novellierung des BauGB 2004 ist

der allgemeine Klimaschutz Ziel der Bauleitplanung. Die Klimaschutznovelle 2011 hat dies in § 1 Abs. 5 S. 2 BauGB nochmals verdeutlicht. Bauleitpläne sollen unter anderem den Klimaschutz und die Klimaanpassung – insbesondere auch in der Stadtentwicklung – berücksichtigen und fördern. Die Verwaltungsgemeinschaft hat daher entschieden, für den gesamten Verwaltungsraum eine Stadtklimaanalyse erarbeiten zu lassen.

Mit Beschluss vom 16.05.2017 hat der gemeinsame Ausschuss der Verwaltungsgemeinschaft Biberach die Fortschreibung des Flächennutzungsplans 2035 eingeleitet. In diesem Zusammenhang wurde auch der Auftrag für die Erstellung des Landschaftsplans einschließlich der Stadtklimaanalyse an das Büro "Landschaftsökologie + Planung Bruns, Stotz & Gräßle Partnerschaft" vergeben (s. Drucksache 2017/49/1). Die Firma GEO-NET Umweltconsulting GmbH, Hannover hat als Subunternehmer die Stadtklimaanalyse erarbeitet und im August 2018 fertiggestellt.

### **3) Stadtklimaanalyse - Zusammenfassung**

#### **Vorgehensweise**

Die Stadtklimaanalyse für den Verwaltungsraum Biberach konzentriert sich auf den thermischen Wirkkomplex zwischen bebauten Bereichen (Wirkungsraum) und Freiflächen (Ausgleichsraum) für die Nachtsituation. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf das Bioklima, das auf den Menschen wirkt, gerichtet.

Mit Hilfe des Stadtklimamodells FITNAH 3D wurde flächendeckend die Wirkung der wichtigsten meteorologischen Parameter Lufttemperatur, Windgeschwindigkeit sowie Windrichtung und Kaltluftvolumenstrom für die Nachtsituation berechnet. Der Simulation liegt eine autochthone, sommerliche Wetterlage zugrunde (autochthon = herabgesetzter Luftaustausch in der bodennahen Luftschicht, hohe Ein- und Ausstrahlung bei wolkenlosem Himmel). Zur Erstellung von Planungskarten wurden die rasterbasierten Ergebnisse auf die Flächen einzelner Nutzungsstrukturen übertragen und anschließend bewertet.

Die **Klimaanalysekarte** spiegelt die Überwärmung der Siedlungsflächen und das Kaltluftprozessgeschehen für das gesamte Untersuchungsgebiet wider. Sie veranschaulicht die strukturellen Unterschiede auf das Temperaturfeld sowie den städtischen Wärmeinseleffekt (bis zu 7 °C höhere Temperaturen im Stadtkern gegenüber den siedlungsfernen Freiflächen). Sie bildet zudem die in einer autochthonen Sommernacht entstehenden Ausgleichsströmungen (Flurwinde) ab.

Die **Planungshinweiskarte** quantifiziert die Belastung in den Siedlungsflächen (Wirkungsraum) sowie die Bedeutung von Grünflächen als Ausgleichsräume. Dabei wurden nur die Siedlungsflächen mit planungsrelevantem Stadtklima bewertet, d. h. solche Ortslagen, die eine entsprechende Überwärmung und Flächengröße aufweisen. Zur Abgrenzung dieser Siedlungsräume wurde ein Prozessraum festgelegt, der die Stadt Biberach sowie das direkte Umland umfasst. Außerdem werden mehrere für die Durchströmung des Stadtgebiets besonders wichtige Kaltluftleitbahnen identifiziert. In der Nacht ist ein erholsamer Schlaf von besonderer Bedeutung, sodass in der Bewertung die Wohngebiete im Vordergrund stehen.

#### **Ergebnisse**

Im Vergleich zu anderen deutschen Groß- und Mittelstädten weist der Verdichtungsraum Biberach ein großflächig gesundes Stadtklima auf. Andererseits kann aus den Ergebnissen der Stadtklimaanalyse festgehalten werden, dass es im Stadtgebiet thermisch belastete Siedlungsbereiche gibt, deren bioklimatische Situation mindestens erhalten, möglichst durch geeignete Maßnahmen verbessert werden sollte.

In der Nacht belastete Siedlungsflächen treten insbesondere in der erweiterten Innenstadt Biberachs auf, während sich die bioklimatische Situation mit zunehmender Entfernung zum Kernbereich tendenziell verbessert. Nachts weisen etwa 30 % der Grünflächen eine hohe oder sehr hohe Bedeutung in Bezug auf das Kaltluftprozessgeschehen auf. Dies sind zum einen innerstädtische Parkanlagen, zum anderen die stadtnahen Freiflächen, die als Einzugsgebiete für die Kaltluftleitbahnen dienen.

Konfliktbereiche, in denen besonders hitzeempfindliche Altersgruppen in belasteten Gebieten wohnen, wurden anhand von demographischen Daten herausgearbeitet. Weite Teile des Stadtgebiets werden über Kaltluftleitbahnen – deren Funktion durch Bebauung nicht eingeschränkt werden sollte – bzw. kleinräumige Ausgleichsströmungen durchströmt. Allerdings nimmt die Durchlüftung in Richtung des Stadtkerns ab. In der Innenstadt sowie den meisten zentrumsnahen Bereichen fällt sie nur noch gering aus bzw. ist teilweise nicht mehr gegeben. Eine ausreichende Belüftung kann nicht nur die thermische Belastung mildern, sondern sich auch positiv auf - die in diesem Gutachten nicht näher betrachtete -Luftqualität auswirken. Entsprechend sollte der Erhalt bzw. die Verbesserung der Durchlüftung und die verstärkte Durchgrünung verdichteter Siedlungsbereiche durch geeignete Maßnahmen angestrebt werden.

#### **4) Allgemeine Maßnahmen zur Klimaanpassung**

Auf Grundlage der Analyse unterbreitet die Planungshinweiskarte bezogen auf die

- Siedlungsflächen (Wirkungsräume),
- Freiflächen (Ausgleichsräume) und
- Kaltluftleitbahnen (verbinden Ausgleichsräume mit Wirkungsräumen)

allgemeine Maßnahmen zur Klimaanpassung. Dabei werden sowohl die Siedlungsflächen als auch die Freiflächen in fünf Stufen eingeteilt.

##### **Siedlungsflächen**

Die Siedlungsflächen werden von „bioklimatisch sehr günstig“ bis „sehr ungünstig“ eingestuft. Ab einer mittleren bioklimatischen Bewertung werden folgende Maßnahmen empfohlen und ab einer ungünstigen Bewertung als notwendig erachtet:

- Entsiegelung
- Erhöhung des Vegetationsanteils
- Erhalt und Entwicklung von Grünflächen
- Verschattung von Straßenraum und Plätzen
- günstige Baukörperstellung
- bauliche Maßnahmen wie Wärmedämmung, Fassaden- und Dachbegrünung

Bei einer ungünstigen Bewertung soll zusätzlich keine weitere Verdichtung, besonders zu Lasten von Grün- und Freiflächen sowie eine Verbesserung der Durchlüftung erfolgen.

Ungünstige bioklimatische Situationen wurden z. B. in der erweiterten Innenstadt und den innenstadtnahen Gewerbegebieten ermittelt (1,2 % der Wohngebiete und 23,9 % der Gewerbegebiete werden so eingestuft).

Eine sehr ungünstige bioklimatische Situation weisen die Kernstadt, die Gewerbegebiete entlang der Memmingerstraße, in Teilbereichen der Freiburger- und Bleicherstraße sowie im Aspach auf (0,9 % der Wohngebiete und 15,3 % der Gewerbegebiete werden so eingestuft).

## **Freiflächen**

Die Grün- und Freiflächen werden bezüglich ihrer bioklimatischen Bedeutung (Ausgleichsfunktion) von „keine“ bis „sehr hohe Bedeutung“ eingeteilt. Relevant sind vor allem die Flächen mit hoher und sehr hoher bioklimatischer Bedeutung. Diese liegen entweder in direktem Umfeld von nachts stark erwärmten Wohngebieten oder sind Teile von Kaltluftleitbahnen und deren Einzugsgebieten. Hier gilt die Empfehlung, bauliche Eingriffe nur unter Auflage von Maßnahmen zum größtmöglichen Erhalt der Ausgleichsfunktion durchzuführen und in Bereichen mit sehr hoher Bedeutung bauliche Eingriffe zu vermeiden. Generell gilt, dass eine gute Durchströmbarkeit der angrenzenden Bebauung gewährleistet und die Vernetzung mit benachbarten Grün-/Freiflächen (Grünverbindung) angestrebt wird.

## **Kaltluftleitbahnen**

Kaltluftleitbahnen sind gekennzeichnet durch einen hohen Kaltluftvolumenstrom, der in Richtung belasteter Siedlungsräume fließt. Die Funktion dieser Kaltluftleitbahnen sollte erhalten und nach Möglichkeit verbessert werden. Es werden Kaltluftleitbahnen in Priorität 1 (Wolfental, Reichenbach) und Priorität 2 (Schlierenbach, Mumpfental, Bachlanger Tal, Kanonenberg, Mettenberger Graben) unterschieden.

Exkurs – Hochwasserdamm Wolfental: Im Hinblick auf andere wichtige Funktionen einzelner Siedlung- und Freiflächen wird es immer wieder zu Zielkonflikten kommen, die abgewogen werden müssen. Beispielsweise wird der geplante Hochwasserdamm im Wolfental die Kaltluftleitbahn beeinträchtigen. Auf Basis der erhobenen Daten für die Stadtklimaanalyse können die Auswirkungen ermittelt werden. Diesbezüglich wurde die Fa. GEO-NET mit einer vertiefenden Klimanalyse für das Wolfental beauftragt: Das Gutachten kommt zu dem Ergebnis, dass der mit einer Höhe von 3,5 m geplante Hochwasserdamm eine sehr geringe Abschwächung der Kaltluftzufuhr (max. 6 % im angrenzenden Gewerbegebiet) zur Folge hat.

## **5) Maßnahmen - Wirksamkeit**

Für die bioklimatisch belasteten Bereiche Biberachs sollen insbesondere folgende Maßnahmen im Zuge der räumlichen Planung zum Einsatz kommen:

### **Maßnahme 1: Offenhaltung von Leitbahnen für die Kalt- und Frischluftzufuhr**

In wolkenlosen Sommernächten kühlen Grünflächen deutlich stärker ab als die Bebauung. Dieser Temperaturunterschied löst lokale Windsysteme aus, die je nach Intensität unterschiedlich weit in die Bebauung eindringen und die dortige Wärmebelastung reduzieren. Für die Ausprägung dieser Luftströmungen ist es wichtig, dass die Luft über eine gewisse Strecke beschleunigt werden kann und nicht durch Hindernisse wie Bebauung oder dichtere Vegetationsstrukturen abgebremst wird. Die Breite dieser Leitbahnen sollte auf Quartiersebene mindestens 30 Meter betragen, auf gesamtstädtischer Ebene ist eine Breite von 50 bis 100 Meter anzustreben.

### **Maßnahme 2: Bäume in der Stadt als verschattendes Element**

Das Aufheizen von Plätzen und Straßenräumen wird durch die Bepflanzung mit Bäumen über den Mechanismus Verschattung und Verdunstung von Wasser verringert. Der öffentliche Raum bietet ein hohes Potenzial für die positive Beeinflussung des Bioklimas während sommerlicher Hitzeperioden. Straßenbäume sollten so lokalisiert sein, dass sie sowohl die Straßendecke als auch die Fassaden beschatten und dabei weder den vertikalen Luftaustausch im Straßenraum (lufthygienische Situation) noch die horizontale Luftbewegung (Hinderniswirkung für nächtliche Kaltluftströmungen) beeinträchtigen.

### **Maßnahme 3: Grünflächen in den Wohnquartieren**

Grün- und Freiflächen wirken bioklimatisch ausgleichend und weisen am Tag während sommerlicher Hitzeperioden eine hohe Aufenthaltsqualität für die Menschen auf. Der Erhalt und ggfs. die Erweiterung von Grünflächen in verdichteten Wohnquartieren ist vor diesem Hintergrund notwendig. Teilweise ergibt sich daraus ein Konflikt mit dem Ziel der Nachverdichtung von weniger dicht bebauten Quartieren.

### **Maßnahme 4: Klimatisch günstige Gebäudetypologien verwenden**

Dabei handelt es sich um Gebäudetypologien, die größere grüengeprägte Abstandsflächen ermöglichen und die notwendigen Baumassen über höhere Gebäude erreichen. Die Abstandsflächen und eine entsprechende Stellung der Gebäude ermöglichen das Einwirken nächtlicher Flurwinde und Kaltluftabflüsse in die Siedlungsflächen während windschwacher, wolkenloser Sommernächte. Die Abstandsflächen sollen nach Möglichkeit unbebaut und nicht versiegelt sein.

### **Maßnahme 5: Sommerlicher Wärmeschutz an Gebäuden, Dach- und Fassadenbegrünung,**

Der Überhitzung von Gebäuden im Sommer kann mit baulichen Maßnahmen entgegengewirkt werden. Dazu gehören die klassischen Wärmedämmmaßnahmen, Fassaden- und Dachbegrünungen sowie die Verwendung von hellen Materialien mit hoher Rückstrahlfähigkeit (Albedo).

**Fassadenbegrünungen** können mit geringem baulichen und finanziellen Aufwand hergestellt werden. Durch Beschattung und Verdunstung heizen sich die Fassaden im Sommer weniger stark auf und das Mikroklima wird positiv beeinflusst. Darüber hinaus bieten Fassadenbegrünungen Lebensräume für Kleintiere und Vögel.

Ähnliche Effekte lassen sich mit einer **Dachbegrünung** erzielen. Während Kiesdächer mit Bitumenabdichtung sich auf 50 bis 80 °C aufheizen, betragen die Maximaltemperaturen von begrünten Dächern 20 bis 25 °C. Weitere Vorteile begrünter Dächer sind:

- Verbesserung der Luftqualität (Filterung der Luft, Bindung von Schadstoffen)
- Speicherung von Regenwasser mit der Folge einer erhöhten Verdunstung und Reduzierung der Niederschlagsabflussspitzen
- Lebensraum für Pflanzen und Insekten
- Verbesserung des Arbeits- und Wohnumfelds
- Verbesserung der Wärmedämmung (Abkühlung im Winter auf wenige Grad unter 0 °C)
- verlängerte Lebensdauer von Dächern
- erhöhter Leistungsgrad von PV-Anlagen durch Kühlwirkung des Gründachs
- Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von Klimaanlage auf Dachflächen durch die geringere Aufheizung der Umgebungsflächen

Neben all den genannten Vorteilen sind allerdings deutlich höhere Baukosten für den Bauherrn oder Investor **nachteilig**. Ein Kostenvergleich zeigt, dass extensive Gründächer gegenüber einem Dach mit herkömmlicher Kiesschüttung rund fünfmal teurer sind. Eine geringere Niederschlagswassergebühr, die Anrechnung als Ausgleichsmaßnahme, eventuelle Fördermittel und die längere Lebensdauer sind hierbei noch nicht berücksichtigt. Bringt man die Einsparpotentiale in Abzug, sind die Kosten für ein extensiv begrüntes Dach rund dreimal höher als bei einer herkömmlichen Kiesdeckung. Hinzu kommt ein höherer Pflegeaufwand. Vor diesem Hintergrund empfiehlt die Verwaltung, keine allgemeine, zwingende Verpflichtung für den Bau von begrünten Flachdächern vorzusehen.

## **6) Fazit**

Die Klimaanalyse bietet mit den Planungshinweisen eine sehr gute Grundlage für die Berücksichtigung des Klimaaspektes bei der räumlichen Planung. Die Ergebnisse zeigen, dass es auch in Biberach Siedlungsbereiche gibt, die ein Handlungserfordernis aufweisen. Es ist daher mit Blick auf die jeweilige Problemlage im Einzelfall zu prüfen, welche Maßnahmen notwendig und zielführend sind.

C. Christ

Die Anlagen werden den Fraktionen einmal in gedruckter Form zur Verfügung gestellt. Außerdem sind die Anlagen im Ratsinformationssystem digital abrufbar.

### Anlagen

- 1 Bericht Klimaanalyse
  - 1.1 Temperatur
  - 1.2 Windgeschwindigkeit
  - 1.3 Kaltluftvolumenstrom
  - 1.4 Klimaanalysekarte Verwaltungsraum
  - 1.5 Klimaanalysekarte Verdichtungsraum
  - 1.6 Planungshinweiskarte Verwaltungsraum
  - 1.7 Planungshinweiskarte Verdichtungsraum