



## ENV1.5

# Stadtklima – Mesoklima

## Ziel

Das Ziel ist die klimabewusste Planung des Quartiers sowie die Vermeidung von negativen Auswirkungen auf das Mesoklima durch die Quartiersentwicklung und den Klimawandel (Erhöhung der Erderwärmung).

## Nutzen

Dadurch können folgende Vorteile für Unternehmen, Kommunen und/oder Nutzer erzielt werden:

- Gesundheit und Wohlbefinden der Bewohner und Nutzer des Quartiers, z. B. Vermeidung Hitzestress, hohe Luftqualität etc.
- Stabilität der Ökosysteme und damit Sicherung der Nahrungsgrundlage
- Reduzierung des Energiebedarfs durch die Vermeidung von Technologien zur Klimatisierung und Luftsäuberung in Gebäuden
- Bei Arbeitnehmern: Steigerung der Produktivität

## Beitrag zu übergeordneten Nachhaltigkeitszielen



### BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG) DER VEREINigten NATIONEN (UN)

### BEITRAG ZUR DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE

	BEITRAG ZU DEN SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS (SDG) DER VEREINigten NATIONEN (UN)	BEITRAG ZUR DEUTSCHEN NACHHALTIGKEITSSTRATEGIE
 <b>Bedeutend</b>	3.4 Reduzierung vorzeitiger Sterblichkeit; Förderung von Gesundheit / Wohlbefinden	3.1.a/b Gesundheit und Ernährung 3.2.a Luftbelastung
	3.9 Auswirkung von Chemikalien, Luft-, Wasser- und Bodenverunreinigungen	3.2.b Luftbelastung
	11.5 Auswirkung von Katastrophen	
	13.1 Resilienz und Anpassungsfähigkeit	
	13.2 Klimaschutzmaßnahmen in Richtlinien, Strategien und Planung	
 <b>Moderat</b>	1.5 Reduktion der Anfälligkeit gegenüber klimabedingter Extremereignisse	13.1.a Klimaschutz
 <b>Gering</b>	11.6 Verringerung der Umweltbelastungen in Städten	



## Ausblick

Aufgrund des voranschreitenden Klimawandels hat die Klimaanpassung auf Stadtebene eine hohe Bedeutung für die Lebensqualität der Bewohner und diese Bedeutung wird zukünftig noch weiter zunehmen. Daher werden die Inhalte dieses Kriteriums zusammen mit SOC1.1 Thermischer Komfort im Freiraum in die nächste Systemversion für Gebäude Neubau integriert. Das Kriterium wird inhaltlich weiterentwickelt.

## Anteil an der Gesamtbewertung

	ANTEIL	BEDEUTUNGSFAKTOR
Stadt Business	4,0 %	5
Gewerbe	4,5 %	7
Event	3,8 %	5
Industrie	2,6 %	4



## BEWERTUNG

Die klimabewusste Planung des Quartiers wird durch das Kriterium ENV1.5 Stadtklima und SOC1.1 Mikroklima bewertet. Im vorliegenden Kriterium werden durch die stadtklimatischen Analyse, die Ermittlung des Stadtklimafaktors sowie die Berücksichtigung der Belüftungspotentiale auf Stadtebene die Einflüsse der Quartiersplanung auf das Mesoklima betrachtet.

Im Kriterium können ohne Boni maximal insgesamt 100 Punkte erreicht werden, inklusive Boni maximal 120 Punkte.

NR. INDIKATOR	PUNKTE
<b>1 Stadtklimatische Analyse des Quartiers</b>	
<span style="background-color: #d9d9d9;">Stadt</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Business</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Event</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Industrie</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Gewerbe</span>	<b>max. 30</b>
<b>1.1 Stadtklimatische Analyse</b>	
<span style="background-color: #d9d9d9;">Stadt</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Business</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Event</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Industrie</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Gewerbe</span>	<b>max. 30</b>
■ Berücksichtigung der großräumigen stadtklimatischen Lage	+7,5
■ Berücksichtigung der Windrichtung	+7,5
■ Berücksichtigung von orografisch / topographisch stark gegliederten Bereichen	+7,5
■ Berücksichtigung der kleinräumigen stadtklimatischen Lage	+7,5
<b>2 Thermische Qualität der Quartiersoberflächen / Werksoberflächen</b>	
<span style="background-color: #d9d9d9;">Stadt</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Business</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Event</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Industrie</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Gewerbe</span>	<b>max. 40</b>
Bei <b>Bestand</b>	<b>max. 50</b>
<b>2.1 Stadtklimafaktor Quartiere</b>	
<span style="background-color: #d9d9d9;">Stadt</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Business</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Gewerbe</span>	<b>0 - 40</b>
■ $\leq 0$	40
■ $\geq 4,0$	0
<b>2.2 Stadtklimafaktor Industriestandorte / Event Areale</b>	
<span style="background-color: #d9d9d9;">Industrie</span> <span style="background-color: #d9d9d9;">Event</span>	<b>0 - 40</b>
■ $\leq 2,0$	40
■ $= 5,0$	0
zu 2.1 Erläuterung: Alternativ kann ein Gutachten mit Modellierung der mittleren Strahlungstemperatur eingesetzt werden.	wie 2
zu 2.2 Bei <b>Bestand</b> : Es können maximal 50 Punkte angerechnet werden. Stadtklimafaktor Industriestandorte $\leq 2,0 = 50$ Punkte	0 – 50



NR. INDIKATOR	PUNKTE
<b>3 Belüftung</b> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Stadt</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Business</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Event</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Industrie</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Gewerbe</span>	<b>max. 30</b>
<b>3.1 Berücksichtigung des Belüftungspotenzials</b> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Stadt</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Business</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Event</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Industrie</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Gewerbe</span>	<b>max. 15</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Es ist eine nachgewiesene Planungsoptimierung mit einem Belegen des Planungsansatzes und einer entsprechenden Argumentation anhand einer Klimafunktionskarte vorhanden.</li> </ul>	7,5
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Die kaltluftproduzierende Flächen und Abflüssen wurden anhand eines digitalen Stadtmodells (DGM) und der Flächennutzung der Stadt identifiziert sowie der Nachweis erbracht, dass die Belüftung der Stadt/anliegenden Quartiere gewährleistet bleibt.</li> </ul>	15
<b>3.2 Gutachten zum Belüftungspotenzial</b> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Stadt</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Business</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Event</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Industrie</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Gewerbe</span>	<b>max. 15</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Gutachten zur Modellierung wurde erstellt und umgesetzt.</li> </ul>	15
<b>4 AGENDA 2030 BONUS – KLIMAAANPASSUNGSSTRATEGIE AUF QUARTIERSEBENE - Analyse aller physikalischen Klimarisiken mit zukünftigen Klimaentwicklungen und Umsetzung bzw. Vorhaltung potenziell daraus resultierenden abmindernden Maßnahmen</b> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Stadt</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Business</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Event</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Industrie</span> <span style="background-color: #d9e1f2; padding: 2px;">Gewerbe</span>	<b>max. 20</b>
<p>Im Rahmen der Nachweisführung wird separat angegeben und entsprechend bestätigt, dass alle physikalischen Klimarisiken analysiert wurden (Indikatoren 3.1 bis 11.1) und bei der Risikoanalyse und den potenziell daraus resultierenden abmindernden Maßnahmen dieser Indikatoren zukünftige Klimaentwicklungen zugrunde gelegt wurden. Für das Plangebiet ist eine speziell auf das Quartier bezogene Klimaanpassungsstrategie vorhanden.</p>	20





## NACHHALTIGKEITS-REPORTING UND SYNERGIEN

### Nachhaltigkeits-Reporting

Als Kennzahlen / KPI bietet es sich an, bei einer positiven Bewertung von Indikator 2 den Verzicht auf bestimmte Kältemittel für die Kommunikation zu nutzen oder ausgewählte Emissionskennwerte eingesetzter Bauprodukte von Relevanz zu kommunizieren.

NR	KENNZAHLEN / KPI	EINHEIT
KPI 1	Einstufung der Quartiersoberflächen gemäß Stadtklimafaktoren.	[-]

### Synergien mit DGNB Systemanwendungen

- - **DGNB GEBÄUDE NEUBAU:** Inhalte des Kriteriums werden in die nächste Systemversion integriert.



## APPENDIX A – DETAILBESCHREIBUNG

### I. Relevanz

**Stadt** **Business** **Event**

Für das Wohlbefinden und für eine gesunde Lebensumwelt im Quartier ist die Mesoklima-Qualität der Außenräume von großer Bedeutung. Durch den globalen Klimawandel und die zu erwartenden Veränderungen des Stadtklimas steigt der Stellenwert dieses Themenbereiches.

**Industrie** **Gewerbe**

Für das Wohlbefinden und für eine gesunde Lebensumwelt auf dem Werkgelände und in der Umgebung ist die Mesoklima-Qualität der Außenräume von großer Bedeutung. Die Nachteile aus der Entwicklung eines Industriestandorts sind sowohl für das Werkgelände selbst als auch für benachbarte Quartiere zu minimieren.

Nach dem Baugesetzbuch ist durch die Bauleitplanung eine nachhaltige städtebauliche Entwicklung zu gewährleisten. Das beinhaltet auch, den Klimaschutz und die Klimaanpassung zu fördern sowie gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse zu gewährleisten (BauGB § 1 Abs. 5 u. 6). Durch den globalen Klimawandel und die zu erwartenden Veränderungen des Stadtklimas steigt der Stellenwert dieses Themenbereiches. Die Zielsetzung ist deshalb: Gesundheitsbeeinträchtigungen durch bioklimatische Belastungssituationen und schlechte Luftqualität auch für die Umgebung zu vermeiden. Dabei sind folgende Bereiche von Relevanz (VDI 3787Blatt 2 und Städtebauliche Klimafibel):

1. Stadtklimatische Analyse des Quartiers
2. Thermische Qualität der Quartiersoberflächen / Werksflächen
3. Belüftung

### II. Zusätzliche Erläuterung

-

### III. Methode

**Stadt** **Business** **Event** **Industrie** **Gewerbe**

In diesem Kriterium findet die Bewertung quantitativer und qualitativer Aspekte des Stadtklimas statt. Es werden Maßnahmen positiv bewertet, die den mikroklimatischen Komfort (Wärme, Durchlüftung) im Quartier verbessern. Die Bewertung erfolgt anhand folgender Indikatoren:

#### **Indikator 1: Stadtklimatische Analyse des Quartiers**

Für die qualifizierte stadtklimatische Analyse sollen alle relevanten Grundinformationen zum Stadtklima recherchiert und gesammelt werden. Mögliche Quellen hierfür sind: Klimaanalyse der Gesamtstadt, Klimagutachten für Teilbereiche, kommunale Klimaanpassungsstrategie, Flächennutzungsplan, Landschaftsrahmenplan. Auf Basis dieser Abfragen sollen Rückschlüsse für die Quartiersplanung gezogen werden und der Planungsansatz begründet werden. Diese planerische Integration ist entsprechend der Relevanz nachzuweisen.



### **Berücksichtigung der großräumigen stadtklimatischen Lage**

Zuerst muss eine Einordnung der Lage des Quartiers in Bezug auf einen maritimen Einfluss (a), die Nähe zu großem Binnengewässer (b) oder zu einem orografisch stark gegliederten Bereich (c) erfolgen und daraus folgend spezifische Maßnahmen ergriffen und nachgewiesen werden. Falls keine Besonderheit (d) vorliegt, müssen allgemeine Maßnahmen nachgewiesen werden.

- (a) Bei maritimem Einfluss soll ein starker Land-Seewind-Effekt berücksichtigt werden, indem die Ausrichtung der Straßenzüge, die Ausrichtung der Bebauungsstruktur und ggf. Maßnahmen zum Windkomfort beachtet werden.
- (b) Bei Nähe zu einem großen Binnengewässer soll der Land-Seewind-Effekt und die teilweise sensible Zirkulation mit kühlenden Eigenschaften genutzt werden, indem die Ausrichtung von Straßenzügen und Bebauungsstruktur unbedingt in Richtung Gewässer erfolgt.
- (c) Bei einem orthografisch stark gegliederten Bereich sollen Berg- und Talwinde und potenziell nutzbare Kaltluftsysteme berücksichtigt werden
- (d) Falls keine Besonderheiten vorliegen, sollen abhängig von der Quartiersgröße Flurwinde durch die Vernetzung von Grünräumen berücksichtigt werden.

### **Berücksichtigung der Windrichtung**

Als eine wichtige Planungsgrundlage müssen die Hauptwindrichtung und Schwachwindrichtungen anhand von Windrosen nachgewiesen werden. Die Quartiersplanung muss dann im Bezug zu den vorherrschenden Windrichtungen dargestellt werden, damit eine entsprechende Ausrichtung von Straßenzügen, Grünzügen und Bebauungsstruktur erfolgen kann.

### **Berücksichtigung von orografisch / topographisch stark gegliederten Bereichen**

- Integration Hangwinde sowie Berg- und Talwinde können Belüftung und Kühlung fördern: Nach Ableitung der Windrichtung anhand eines Höhenmodells (z. B. DHM) soll die Ausrichtung von Straßen und Bebauungsstruktur entsprechend erfolgen.
- Erhalt von potenziell nutzbaren Kaltluftsystemen: Kaltluftabflussbahnen sind äußerst sensibel. Sie brauchen eine Quelle, müssen freigehalten werden, von der Stadtstruktur aufgenommen werden und dürfen durch das Quartier im weiteren Verlauf zu benachbarten Quartieren oder Stadtteilen nicht behindert werden.



### **Berücksichtigung der kleinräumigen stadtklimatischen Lage**

Abhängig von der Lage des Quartiers in Bezug auf großräumige Parks/ Friedhöfe (a), natürliche Fluss-/ Bachläufe/ Auen (b), Gleisanlagen oder Flächen mit geringer aerodynamischer Rauigkeit (c), Lage zum Außenbereich (d), direkte Nachbarschaft (e) müssen folgende Maßnahmen nachgewiesen werden:

- (a) Großräumige Parks/ Friedhöfe sollen als klimawirksamer Bereich mit Nutzung der Kühlung und ggf. der Belüftungsfunktion berücksichtigt werden.
- (b) Bei der Lage an natürlichen Fluss-/ Bachläufe/ Auen, die potenziell auch gut für den Kaltlufttransport geeignet sind, sollen die kühleren Luftmassen genutzt werden
- (c) Bei der Lage an Gleisanlagen oder Flächen mit geringer aerodynamischer Rauigkeit soll das Belüftungspotenzial von diesem als Luftleit- oder Durchlüftungsbahn aufgenommen werden (Abgleich mit Windrose wichtig)
- (d) Bei einer Lage zum Außenbereich sollen bei einem Quartier mit lockerer Bebauung die Belüftungspotenziale geprüft und integriert werden, während bei einem stark verdichteten Quartier ohne Belüftung primär die Vegetation und Schattenwurf berücksichtigt werden soll
- (e) Bezüglich der direkten Nachbarschaft sollen Übergänge beachtet, mögliche Potenzialflächen vernetzt, Grünkorridore aufgenommen und die Durchlässigkeit an den Rändern gewährleistet werden.

Sollten mehrere Aspekte für das Quartier relevant sein und nur einzelne berücksichtigt werden, so müssen die Bewertungspunkte anteilig reduziert werden.

### **Indikator 2: Thermische Qualität der Quartiersoberflächen / Werksoberflächen**

Bei der Quartiers- und Industriestandortentwicklung soll der thermische Effekt von Grünflächen, Verkehrsflächen und Gebäudeoberflächen berücksichtigt werden. Hier sollen klimatisch ausgleichende Freiraumelemente, wie Dachbegrünungen, Grünflächen, und Wasserflächen maximiert und Versiegelungen minimiert werden, um den Wärmeinseleffekt und die sommerliche Überhitzung der Industriestandorte zu reduzieren. Eine positive Wirkungsrichtung besteht bei einem hohen Grün und einem niedrigen Versiegelungsanteil.

#### **Indikator 2.1: Stadtklimafaktor Quartiersoberflächen / Werksoberflächen**

Die thermische Qualität des Quartiers wird anhand der Oberflächenstruktur mit einem Faktor für die Quartiersoberflächen bewertet. Die thermischen Eigenschaften aller Freiflächen, Grünflächen im Endzustand und klimatisch positiv wirkenden Gebäudeoberflächen (z. B. Gründächer) werden mit Faktoren in Beziehung zueinander gesetzt.

Entsprechend den klimatischen Wirkungen wird den Quartiersoberflächen ein Faktor von -5 bis +5 zugeordnet (Bsp.: baumbestandene Flächen (auf Wiese) = -5; See- und Teichflächen, permanent = 0; harte Oberflächen mit dunklen Asphalt- oder Steinbelägen = 5), der den Grad des Temperaturabsenkungsvermögens der Oberfläche im Vergleich zu einer Asphaltfläche beschreibt (5 = keine Temperaturabsenkung, -5 = max. Temperaturabsenkung).

Dieser Faktor wird mit der Flächengröße des jeweiligen Flächentyps multipliziert. In der Kategorie Basisflächen werden alle horizontalen Oberflächen (Frei- und Gebäudedachflächen) zusammengefasst. Die Basisflächen bilden in der Summe das Bruttobauland. Darüber hinaus werden Fassadenflächen bei der Berechnung berücksichtigt.

Der Faktor für die Quartiersoberflächen wird berechnet, indem die so bewerteten Flächen ins Verhältnis zur Gesamtfläche des Quartiers gesetzt werden. Die für jede Flächenkategorie spezifischen Faktoren sind in dem von der DGNB zur Verfügung gestellten Master-Tool hinterlegt.



**Berechnungsformel:**

$$F_{GES} = \frac{((BF_1 \times F_1) + (BF_n \times F_n)) + ((FF_1 \times F_1) + (FF_n \times F_n))}{BBL}$$

mit

- F Faktor Quartiersoberflächen
- BF Basisfläche
- FF Fassadenfläche
- BBL Bruttobauland

Die Berechnung kann automatisch über das DGNB Mastertool für Quartiere erfolgen.

	FLÄCHENCHARAKTER ODER LANDNUTZUNG	FAKTOR F
Basisflächen BF	1 Harte Oberflächen mit dunklen Asphalt- oder Steinbelägen	5
	2 Harte Oberflächen mit hellen Asphalt- oder Steinbelägen	4
	3 Wassergebundene Decken und Rasenpflaster	2
	4 Rasenflächen (z. B. Sportplätze)	0
	5 Natürliche Grasflächen	-3
	6a Baumbestandene Flächen (auf Versiegelung)	-2
	6b Baumbestandene Flächen (auf Wiese)	-5
	7 Wasserflächen temporär (z. B. Regenwasserrückhaltung Grauwasserreinigung)	0
	8 See- und Teichflächen, permanent	0
	9 Überbauter Bereich	2
Fassadenflächen FF	12 Fassadenbegrünung	-2
	13 Helle Fassadenoberflächen; Reflektion > 50 %	-1
	14 Dunkle Fassadenoberflächen; Reflektion < 30 %	1
Dachflächen DF	15 Dachflächen mit extensiver Dachbegrünung (auch mit PV)	-2
	16 Dachflächen mit intensiver Dachbegrünung	-3

Alternativ kann ein Gutachten mit Modellierung der mittleren Strahlungstemperatur eingesetzt werden. Hierbei muss die Optimierung der städtebaulichen Planung durch den Nachweis von 2 Simulationen zu einem früheren Entwurfstand und dem umzusetzenden bzw. umgesetzten städtebaulichen Entwurf erfolgen. Eine Darstellung nur des Schattenwurfs oder von Temperaturen wird jedoch nicht als ausreichend anerkannt.

**2.2 Stadtklimafaktor Industriestandorte / Event Areale**

Inhalte wie bei 2.1.

**Indikator 3: Belüftung**

Neben der thermischen Qualität spielen die Belüftung und der Luftaustausch gerade bei windschwachen Wetterlagen eine zentrale Rolle für das Mesoklima. Weiterhin soll der Zufluss von Kalt- und Frischluft von den Stadträndern auf das Gelände und in die benachbarten Quartiere gewährleistet bleiben oder werden. Die lokale Belüftung kann durch ein neues Quartier stark beeinflusst werden. Deshalb soll das neue Quartier so optimiert werden, dass die Belüftung der Stadt/anliegenden Quartiere gewährleistet bleibt. Ausgehend von den Unterlagen aus der stadtklimatischen Analyse sollen Rückschlüsse für die Quartiersplanung gezogen und der Planungsansatz begründet werden. Diese planerische Integration ist entsprechend der Relevanz nachzuweisen.



### 3.1 Berücksichtigung des Belüftungspotenzials

Da vor allem die lokale Belüftung durch ein neues Quartier stark beeinflusst werden kann, soll das neue Quartier so optimiert werden, dass die vorhandene Belüftung möglichst erhalten bleibt, oder verbessert wird (Einschätzung ggf. durch Experten).

Ausgehend von den Unterlagen aus der stadtklimatischen Analyse sollen Rückschlüsse für die Quartiersplanung gezogen und der Planungsansatz begründet werden. Diese planerische Integration ist entsprechend der Relevanz nachzuweisen.

- Es ist eine nachgewiesene Planungsoptimierung mit Belegen des Planungsansatzes und einer entsprechenden Argumentation anhand einer Klimafunktionskarte vorhanden.
- Kaltluftproduzierende Flächen und Abflüsse wurden anhand eines digitalen Stadtmodells (DGM) und der Flächennutzung der Stadt ermittelt. Die Nachweise, dass die Belüftung durch das neue Quartier nicht gestört wird, sind vorhanden.

### 3.2 Gutachten zum Belüftungspotenzial

Ergänzend können Gutachten zur Modellierung dieser dynamischen Komponente des Stadtklimas eingesetzt werden.

- Berechnung des Windfeldes oder des Kaltluftabflusses und daraus folgende Optimierung der Quartiersplanung durch ein qualifiziertes Ing.-Büro. Es müssen zwei Berechnungen bzw. Simulationen durchgeführt werden: Die erste zum bestehenden Windfeld bzw. Kaltluftabfluss vor der Quartiersumsetzung und die zweite für den umzusetzenden bzw. umgesetzten städtebaulichen Entwurf mit dem nachzuweisenden Ergebnis, dass sich das Quartier nicht negativ auswirkt.

## 4. AGENDA 2030 BONUS – Klimaanpassungsstrategie auf Quartiersebene - Zukunftsgerichtete Klimafolgenrisikoanalyse und Anpassungsmaßnahmen

Um die Zukunftsfähigkeit des Quartiers zu fördern, wurde für das Plangebiet eine Klimaanpassungsstrategie speziell auf Quartiersebene erstellt und bei der Planung des Quartiers berücksichtigt. So soll die Resilienz und Anpassungsfähigkeit des Quartiers an zukünftige zu erwartende Klimaveränderungen am Standort sichergestellt werden.

Der Bonus kann in Anspruch genommen werden, wenn alle physikalischen Klimarisiken mit Datenmodellen der zukünftigen Klimaentwicklungen im Rahmen der Klimarisikoanalyse analysiert werden und die potenziell daraus resultierenden abmildernden Maßnahmen umgesetzt oder entsprechend vorgehalten werden. Im Rahmen der Nachweisführung wird entsprechend bestätigt, dass alle wesentlichen physikalischen Klimarisiken analysiert wurden

## IV. Nutzungsspezifische Beschreibung der Methode

-



## APPENDIX B – NACHWEISE

### I. Erforderliche Nachweise

**Stadt** **Business** **Event** **Industrie** **Gewerbe**

Die folgenden Nachweise stellen eine Auswahl an möglichen Nachweisformen dar. Anhand der eingereichten Nachweisdokumente muss die gewählte Bewertung der einzelnen Indikatoren umfänglich und plausibel dokumentiert bzw. die Absicht erläutert werden.

Es sind Nachweise, die für alle Nutzungsprofile gelten. Je nach Nutzungsprofil können auch unterschiedliche Nachweise relevant sein, diese sind explizit erwähnt.

TABELLE 1 Übersicht Nachweise mit Kurzzeichen

NACHWEISDOKUMENTE	KURZZEICHEN
<b>Absichtserklärung</b> zur Umsetzung der Maßnahmen / der Gutachten	A
Nachweis über <b>relevante Unterlagen / Dokumentation</b>	B
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ B1: Vorlage relevanter Grundinformationen zum Stadtklima wie z. B. Klimaanalyse der Gesamtstadt, Klimagutachten für Teilbereiche, kommunale Klimaanpassungsstrategie, Flächennutzungsplan, Landschaftsrahmenplan, Klimafunktionskarte.</li> <li>■ B2: Berechnungsplan (ähnlich der Flächenerfassung für den Umweltbericht) und Berechnung für den Stadtklimafaktor mit Einstufung der Quartiers- und Werkoberflächen in Kategorien mit Bezug auf die Flächenversiegelungen und die Freiraumpläne. Für Freiflächen, für die noch keine Freiraumplanung vorliegt und für noch nicht realisierte die Fassadenflächen, sind Absichtserklärungen möglich. Alternativ: Gutachten mit Modellierung der mittleren Strahlungstemperatur. Hierbei muss die Optimierung der städtebaulichen Planung durch den Nachweis von zwei Simulationen zu einem früheren Entwurfstand und dem umzusetzenden bzw. umgesetzten städtebaulichen Entwurf erfolgen. Eine Darstellung nur des Schattenwurfs oder von Temperaturen reicht jedoch nicht aus.</li> <li>■ B3a: Die Ausgangssituation ist mit Kaltluftproduktionsflächen, lokale und regionale Belüftungsnotwendigkeiten sind in einem Analyse-Plan darzustellen. Des Weiteren ist die Quartiersplanung bzw. Werksplanung und das Umfeld mit Bebauungsstrukturen und die Freiräume darzustellen. Darstellung der planerische Integration und Berücksichtigung der Grundinformationen anhand von zeichnerischen Konzeptdarstellungen und Beschreibungen sowie Begründung, in welchem Umfang eine Störung der vorhandenen Belüftung vorliegt und eine entsprechende Einstufung erfolgt.</li> <li>■ B3b: Gutachten zur Belüftung mit folgenden Inhalten: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Berechnung des Windfeldes/ des Kaltluftabflusses und daraus folgende Optimierung der Quartiersplanung</li> <li>■ zwei Berechnungen/ Simulationen: bestehendes Windfeld bzw. Kaltluftabfluss vor der Quartiersumsetzung und für den umzusetzenden/ umgesetzten</li> </ul> </li> </ul>	



Städtebaulichen Entwurf mit nachzuweisendem Ergebnis, dass sich das Quartier nicht negativ auswirkt

- B4: Analyse-Plan zur Ausgangssituation mit Kaltluftproduktionsflächen, lokale und regionale Belüftungsnotwendigkeiten; Darstellung der Quartiersplanung bzw. Werksplanung und das Umfeld mit Bebauungsstrukturen und Freiräume
- B5: einer Klimaanpassungsstrategie, bezogen auf die Quartiersebene, nicht nur auf Gesamtstadt- oder Stadtteilebene

Nachweis über **Planunterlagen**: Darstellung planerische Integration und Berücksichtigung der Grundinformationen zum Stadtklima anhand von zeichnerischen Konzeptdarstellungen und Beschreibungen sowie Begründung, in welchem Umfang eine Störung der vorhandenen Belüftung vorliegt und eine entsprechende Einstufung erfolgt. E

Ermittlung über Master-Tool J

TABELLE 2 Nachweise pro Indikator

INDIKATOREN	Stadt	Business Gewerbe	Event	Industrie	
	PHASE 1	PHASE 2	PHASE 3	VZ	Z
1. Stadtklimatische Analyse des Quartiers	B1, E	B1, E	B1, E	B1, E	B1, E
2. Thermische Qualität der Quartiersoberflächen / Werksoberflächen	A, J	B2, J	B2, J	A, J	B2, J
3. Belüftung	A, B1, E	B1, B3, B4, E	B1, B3, B4, E	A, B1, E	B1, B3, B4, E
4. <b>Agenda 2030 Bonus – Klimaanpassungsstrategie auf Quartiersebene</b>	A oder B5, E	B5, E	B5, E	A, E	B5, E



## APPENDIX C – LITERATUR

### I. Version

#### Änderungsprotokoll auf Basis Version 2020

NR.	ERLÄUTERUNG	DATUM
4.	<a href="#">AGENDA 2030 BOUNUS</a> <a href="#">APPENDIX A: Agenda 2030 Bonus</a>	27.07.22

---

### II. Literatur

- Centre for Renewable Energy Sources (C. R. E. S.), Department for Buildings (Hrsg.): RUROS Rediscovering the Urban Realm and Open Spaces, EU-Forschungs- und Entwicklungsprojekt im 5. Forschungsrahmenprogramm, Programm „Energy, Environment and Sustainable Development“, 2004.
- Biotopflächenfaktor der Stadt Berlin  
(URL:<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/>).
- Mathey, J. et al.: Noch wärmer, noch trockener? Stadtnatur und Freiraumstrukturen im Klimawandel. In: Naturschutz und Biologische Vielfalt, Bd. 111, Bonn-Bad Godesberg: Bundesamt für Naturschutz, 2011.
- VDI 3785 Blatt 1: Umweltmeteorologie – Methodik und Ergebnisdarstellung von Untersuchungen im planungsrelevanten Stadtklima, Dez. 2008.
- VDI 3787 Blatt 2: Umweltmeteorologie – Methoden zur human-biometeorologischen Bewertung von Klima und Lufthygiene für die Stadt- und Regionalplanung Teil I: Klima, Nov. 2008.
- VDI 3787 Blatt 5: Umweltmeteorologie – Lokale Kaltluft, Dez. 2003.
- VDI 3787 Blatt 9: Umweltmeteorologie – Berücksichtigung von Klima und Lufthygiene in räumlichen Planungen, Dez. 2004.
- VDI-Kommission Reinhaltung der Luft, 1988: Stadtklima und Luftreinhaltung – ein wissenschaftliches Handbuch für die Praxis in der Umweltplanung, Springer Verlag, Berlin, 1988.

#### Industrie Gewerbe

- Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Abteilung Landespflege (LWG) (Hrsg.): Dachbegrünung, 2009 (Internetdokument, Abruf am 25.4.2011, [www.lwg.bayern.de](http://www.lwg.bayern.de))
- Deutscher Dachgärtner Verband e.V. (DDV) (Hrsg.): Leitfaden „Dachbegrünung für Kommunen“ 2011
- Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg in Zusammenarbeit mit dem Amt für Umweltschutz Stuttgart: Städtebauliche Klimafibel Online, Stand: 21.02.2008, (Internetdokument, Abruf am 27.2.2011, [www.staedtebauliche-klimafibel.de](http://www.staedtebauliche-klimafibel.de))
- Centre for Renewable Energy Sources (C.R.E.S.), Department for Buildings (Hrsg.): RUROS Rediscovering the Urban Realm and Open Spaces, EU Forschungs- und Entwicklungsprojekt im 5. Forschungsrahmenprogramm, Programm „Energy, Environment and Sustainable Development“, 2004



- Schmidt, M.: Rainwater harvestingformitigatinglocaland global warming, Abstract Fifth Urban Research Symposium 2009 Rainwater Harvestingfor Evaporation (Internetdokument, Abruf am 20.5.2011, [www.gebaeudekuehlung.de/publikation.html](http://www.gebaeudekuehlung.de/publikation.html)), Technische Universität Berlin Institut für Architektur Fachgebiet Gebäudetechnik und Entwerfen
- UVF – Umweltverband Frankfurt (Hrsg.), 1993, Ermittlung und Charakterisierung der Kaltluftentstehungsgebiete und Kaltluftabflussbahnen innerhalb des Verbandsgebietes des UVF, Stadt Frankfurt Plandezernat IV, Referat Umweltschutz, 1993
- Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, 1979, Schriftenreihe „Raumordnung“ 06.032 – Regionale Luftaustauschprozesse und ihre Bedeutung für die räumliche Planung, Rock & Co., Bad Godesberg, 1979

#### Internetquellen:

- [www.staedtebauliche-klimafibel.de](http://www.staedtebauliche-klimafibel.de).
- [www.stadtklima-stuttgart.de](http://www.stadtklima-stuttgart.de).
- [www.dmg-ev.de/fachausschuesse/umet/akumet1.htm](http://www.dmg-ev.de/fachausschuesse/umet/akumet1.htm).
- [www.euro.who.int/Healthy-cities](http://www.euro.who.int/Healthy-cities).