IBA27.de/
Projekt

Fellbach

QUARTIERS-KONZEPT

KLIMA-ANPASSUNG

Klimaanpassungsstudie
für das IBA’27-Projekt in Fellbach

Agriculture meets Manufacturing

INHALTSVERZEICHNIS

Vorwort 04

01 Einführung 06
1.1 Vorgehensweise und Aufbau 08
1.2 Auswirkungen des Klimawandels im IBA-Quartier 10

02 Analyse des Untersuchungsgebiets 12
2.1 Mikroklimatische Analyse 12
2.2 Städtebauliche Analyse 16

03 Synthese 28
3.1 Herausforderungskarte Tagsituation 29
3.2 Herausforderungskarte Nachtsituation 30

04 Maßnahmen zur Klimaanpassung 32
4.1 Übersicht des Maßnahmenkatalogs 33
4.2 Handlungsfelder und Maßnahmen 34

05 Räumliches Klimaanpassungskonzept 72
5.1 Der Rahmenplan 73
5.2 Beikarten zum Rahmenplan 78
5.3 Lupenräume 86

06 Fazit 100

Abbildungsverzeichnis 102
Literaturverzeichnis 105
Impressum 106

VORWORT

Liebe Leserinnen und Leser,

auch die Stadt Fellbach ist immer stärker von den Auswirkungen des Klimawandels betroffen: Die Anzahl der Hitzetage pro Jahr nimmt stetig zu, Niederschläge fallen eher konzentriert in großen Mengen und weniger gleichmäßig übers Jahr verteilt und die Vegetation ändert sich. Bäume haben es im eng begrenzten öffentlichen Raum immer schwerer, ein langes vitales Leben zu führen. Gleichzeitig lässt sich die bestehende Bau- und Infrastruktur nicht einfach an die geänderten klimatischen Bedingungen anpassen. Veränderungen sind planungstechnisch und finanziell aufwendig und oftmals auch gar nicht direkt möglich.
Im Rahmen des Fellbacher Projekts „agriculture meets manufacturing“ zur Internationalen Bauausstellung 2027 (IBA’27) der Stadtregion Stuttgart sollen neue, innovative Wege gegangen werden. Das Fellbacher IBA-Projekt umfasst ein 110 ha großes Bestandsgebiet, das neben Industrie- und Gewerbenutzung auch großflächigen Einzelhandel, Produktionsflächen der urbanen Landwirtschaft und Wohngebiete beinhaltet. In diesem Gebiet, in dem u.a. kluge, zukunftsfähige Nutzungsmischungen die bestehenden Konflikte beseitigen und Synergieeffekte nutzbar machen sollen, widmet sich die Stadt Fellbach parallel dazu aber auch den Herausforderungen des fortschreitenden Klimawandels. Die beispielhafte Betrachtung dieses sehr heterogenen Gebietes soll wichtige Erkenntnisse liefern, welche Maßnahmen der Klimaanpassung auch für andere derart strukturierte Gebiete und landwirtschaftliche Nutzflächen in Siedlungsnähe geeignet und umsetzbar sind, sodass eine Übertragung auf diese Quartiere gelingen kann. Der Schlüssel hierbei liegt – wie so oft – in der Neuverteilung/Umnutzung von (öffentlichen) Flächen. Schattenspender – seien es nun Bäume oder PV-besetzte Überdachungen –, Zisternen zum Sammeln von Regenwasser oder ausreichend große Baumquartiere benötigen Platz, der bisher im bebauten Raum nicht dafür vorgesehen ist.

Die Maßnahmen zur Anpassung an den Klimawandel dürfen aufgrund dieses wesentlichen Aspekts daher weder rein kosmetischer Art sein noch ohne Rücksicht auf die bestehenden Nutzungen umgesetzt werden. Sie sollen vielmehr auch Anlass dazu geben, sich grundsätzliche strategische Gedanken über Mobilitäts- und Logistikformen der Zukunft, Gebäudeklima, Nutzung von Niederschlagswasser, stadtklimatische Rahmenbedingungen oder die Strukturierung des landwirtschaftlich genutzten Freiraums zu machen, um so nutzbare Flächenpotenziale zu generieren. Den Stadtplanungsämtern kommt bei der Bewältigung dieser Aufgabe eine zentrale Bedeutung zu.
Wohn- und Arbeitsplatzqualität sind im Wettbewerb der Regionen um Fachkräfte und Innovation (und letztlich auch Gewerbesteuereinnahmen) die entscheidenden Aspekte. V.a. die Aufenthaltsqualität im öffentlichen Raum ist hierbei ein zentraler Faktor: Sie wird u.a. vom Schutz vor Hitze und starken Niederschlägen, durch ein wenig belastendes Mikroklima und von einer auch ökologisch sinnvollen Durchgrünung des Stadtkörpers maßgeblich geprägt. Mit der vorliegenden Arbeit wird am Beispiel des IBA-Projektgebietes Fellbach sehr deutlich, welche Anstrengungen allein im Rahmen der Anpassung an den Klimawandel unternommen werden müssten, um die Qualität als attraktiver Standort für Wohnen und Arbeiten zu erhalten.
Mein Dank gilt allen, die sich der großen Herausforderung der Anpassung an den fortschreitenden Klimawandel auch im Wissen der komplexen Rahmenbedingungen annehmen, nach stadtverträglichen Lösungen suchen und andere zum Mitmachen überzeugen. Mit innovativen Ansätzen gehen wir in Fellbach eines der großen Zukunftsthemen aktiv an! Mein Dank gilt ebenfalls dem Land Baden-Württemberg, das die Erstellung dieses Klimaanpassungskonzepts über das Programm „Klimopass“ kofinanziert hat.

Christian Plöhn

Leiter des Stadtplanungsamts Fellbach

EINFÜHRUNG

Im Dezember 2020 wurde die Stadt Fellbach in die offizielle Projektfamilie der IBA‘27 Stadtregion Stuttgart aufgenommen. Im Rahmen des IBA‘27-Netzwerks stehen die Förderung und Begleitung von Projektideen, die die Zukunft der Region Stuttgart neu denken sollen. So soll Ungewohntes und Neues sichtbar gemacht werden.
Der Schwerpunkt des IBA’27-Projektes „agriculture meets manufacturing“ liegt dabei auf einem bestehenden Gewerbegebiet in Fellbach mit Sondergebiet Einzelhandel, sowie einem kleinen Anteil Wohnen. Im Rahmen dieser Studie wird für das ca. 110 Hektar große und heterogene Gebiet ein Klimaanpassungskonzept mit den Schwerpunkten der Hitzeminderung und wassersensiblen Stadt erstellt (s. Abb. 1). Zentrales Augenmerk liegt in diesem Zusammenhang auf der übergreifenden und ganzheitlichen Betrachtung der drei Schwerpunkte Gewerbe/Mischnutzung/Einzelhandel, Landwirtschaft und Wohnen (s. Abb. 2).
Anlass ist der voranschreitende Klimawandel, der viele Veränderungen und Herausforderungen mit sich bringt. Zu den Herausforderungen zählen beispielsweise überdurchschnittlich viele Hitzetage, die zu einer Aufheizung der Städte, zu Dürre und einer erhöhten Brandgefahr führen, sowie vermehrte Starkregenereignisse, die Überschwemmungen auslösen. Bestehende Ökosysteme werden belastet und damit auch die Lebensgrundlage für den Menschen gefährdet.
Die stetig steigenden Lufttemperaturen schlagen sich vor allem in der Überhitzung der städtischen Lebensräume nieder. Durch dichte Bebauung entstehen sogenannte städtische Wärmeinseln (urban heat islands), die sowohl Mensch als auch Natur erheblich belasten.
Vor diesem Hintergrund präsentiert die vorliegende Studie ein ganzheitliches, räumliches und visionäres Konzept für das IBA-Gebiet, in dem langfristige Strategien und Maßnahmen der Klimaanpassung festgelegt werden. Die Studie soll nicht nur die Umsetzung von Zielen der Klimaanpassung für die Politik und Verwaltung erleichtern, sondern auch für Eigentümer:innen und Landwirt:innen im IBA-Gebiet aufzeigen, wie sie ihre Grundstücke, Objekte und die Landwirtschaft klimaangepasst und resilient gestalten können.
Gleichzeitig verfolgt das Klimaanpassungskonzept das Ziel, stadtklimatische Aspekte in die Abwägung und Steuerung von Planungen und Projekten im IBA-Gebiet einzubeziehen. Außerdem werden die Inhalte des Klimaanpassungskonzepts dem in Erarbeitung befindlichen Integrierten Stadtteilentwicklungskonzept (ISEK) als thematischer Baustein zugrunde gelegt (Stand August 2023).

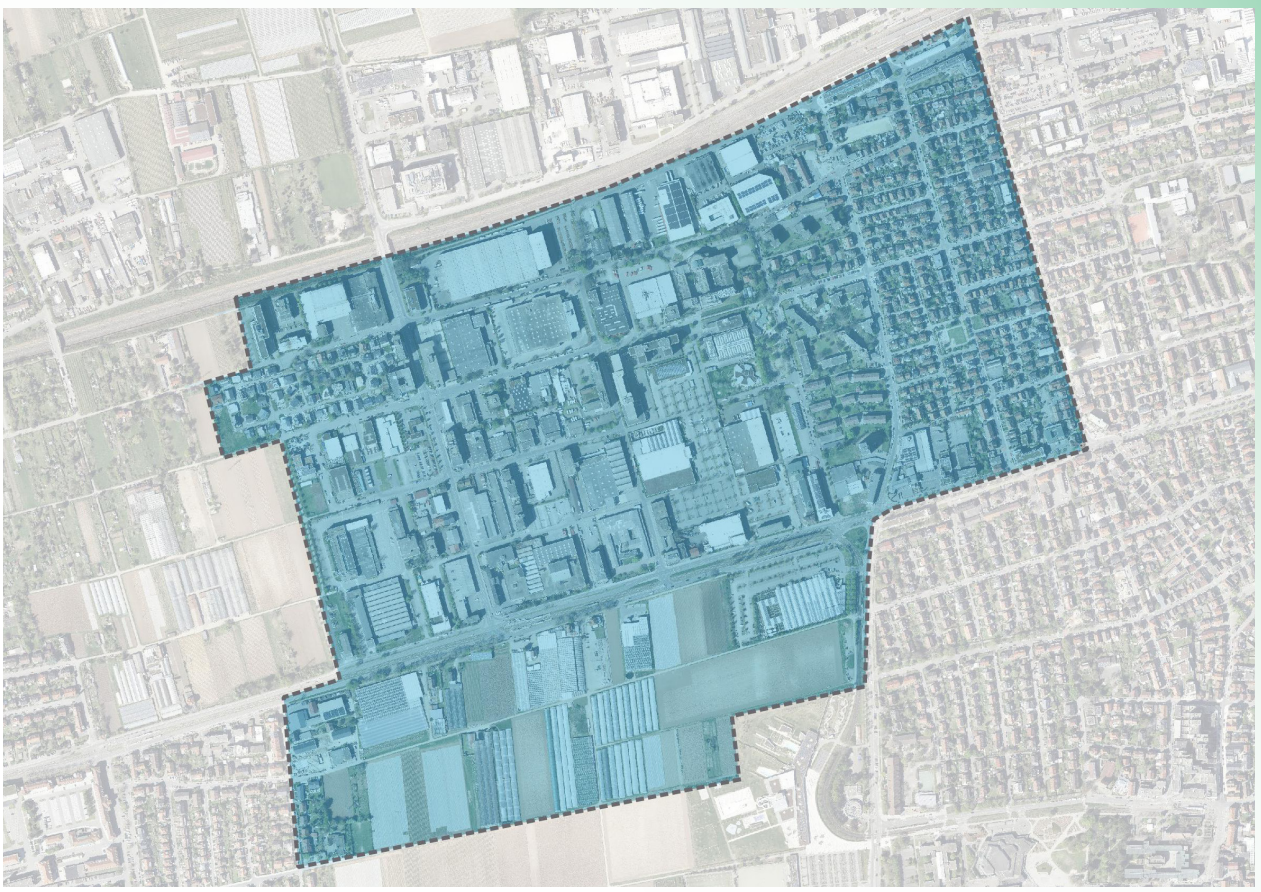


Abb. 1: Untersuchungsgebiet der Klimaanpassungsstudie
Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach

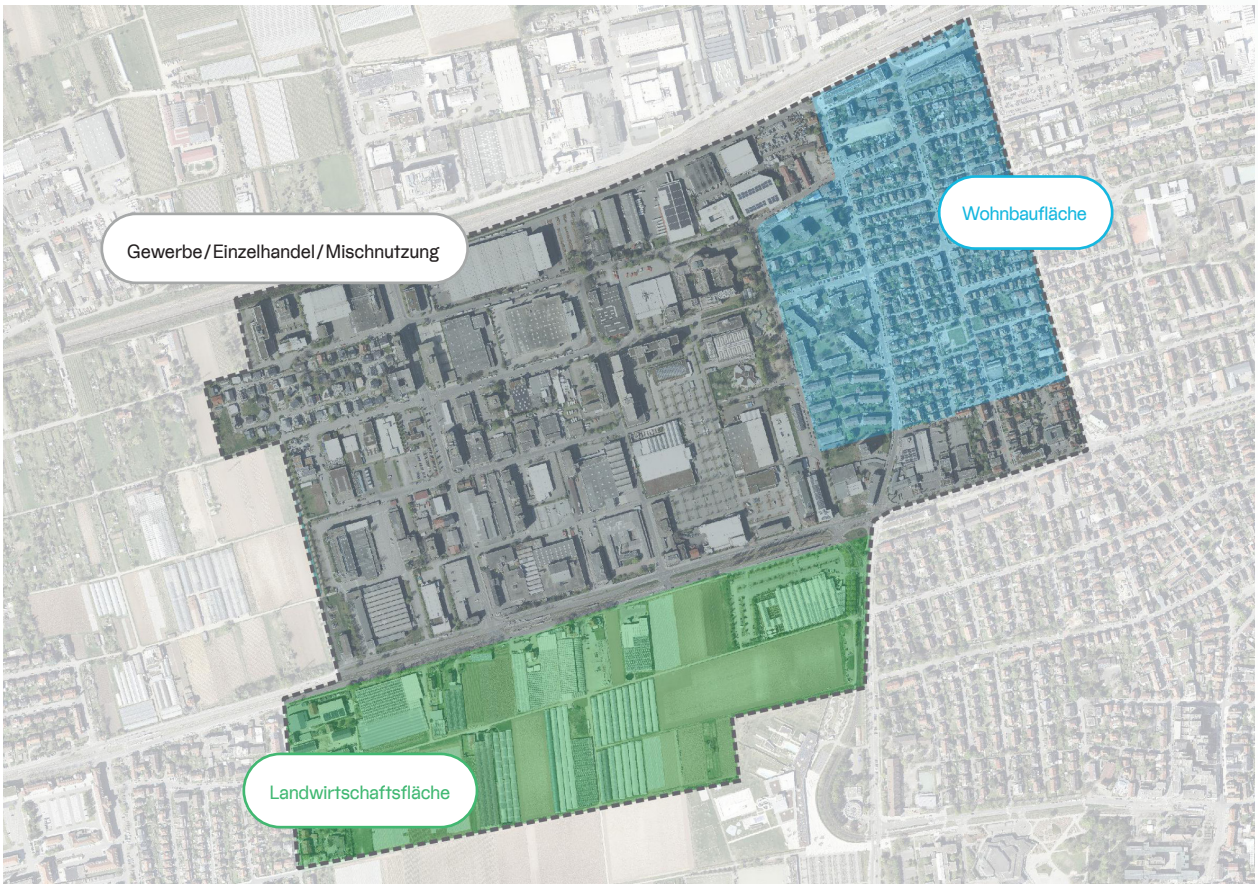


Abb. 2: Landnutzungen im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass, Grundlage Stadt Fellbach

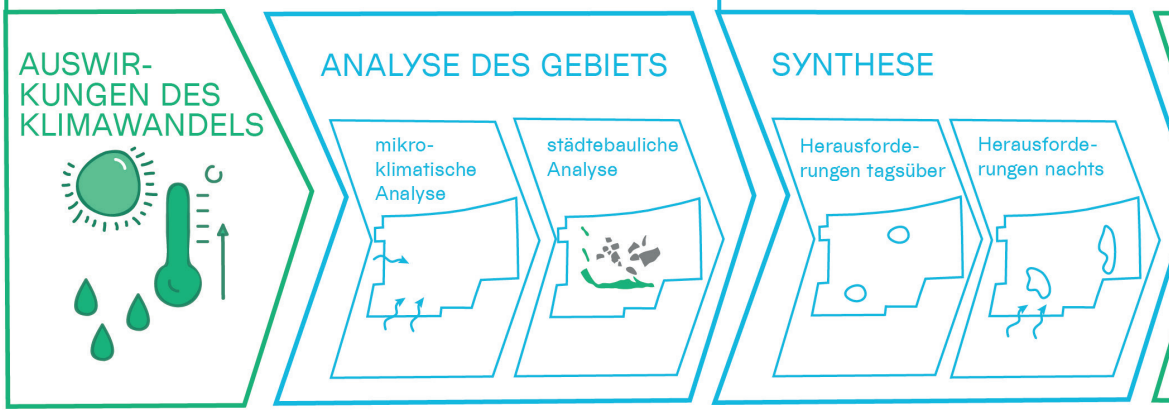
1.1 Vorgehensweise und Aufbau

KAPITEL 1

Die Studie führt mit den Auswirkungen des Klimawandels für die im IBA-Gebiet betroffenen Bereiche ein und erläutert somit den Zusammenhang zwischen dem Klimawandel, der Landwirtschaft, dem Gewerbe und dem Wohnen.

KAPITEL 3

Die Ergebnisse aus der mikroklimatischen und der städtebaulichen Analyse werden in Kapitel 3 in einer Herausforderungskarte für das IBA-Gebiet überlagert und zusammengeführt – sowohl für die Tag- als auch für die Nachtsituation. Mit diesen Karten können konkrete Herausforderungen für einzelne Teilbereiche des Gebiets identifiziert und Wechselwirkungen aufgezeigt werden.



EINFÜHRUNG | ANALYSE UND SYNTHESE

KAPITEL 2

In Kapitel 2 wird das Gebiet hinsichtlich seiner stadtklimatischen Grundlagen analysiert. Dabei stellt die mikroklimatische Analyse die im Gebiet aktuell vorherrschende Situation dar. Mithilfe einer Modellierung können Aussagen zur Temperatur in der Nacht und am Tag getroffen werden.

Die städtebauliche Analyse untersucht das Gebiet hinsichtlich des Grades der Versiegelung, der Aufteilung öffentlicher und privater Räume, des öffentlichen Personennahverkehrs (ÖPNV), des Fuß- und Radwegenetzes, wesentliche Fuß- und Radwegeverbindungen sowie der Grünstrukturen, Freiräume und des Landschaftsraums.

Mit den Ergebnissen der Analyse können Aussagen zu räumlich-funktionalen, aber auch gestalterischen Rahmenbedingungen abgeleitet werden, die in den Rahmenplan Klimaanpassung (s. Kap. 5) einfließen.

KAPITEL 5

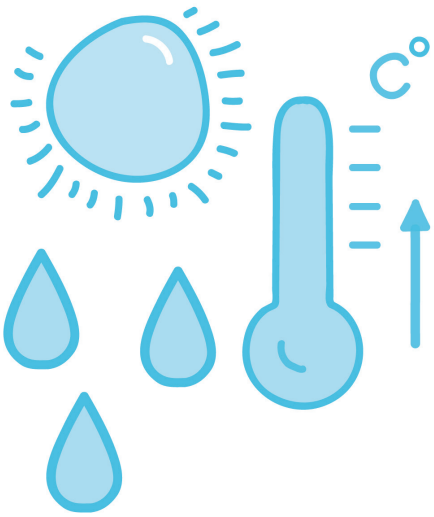
In Kapitel 5 wird das räumliche Planwerk für das IBA-Gebiet, der Rahmenplan Klimaanpassung, vorgestellt. Es trifft Aussagen zur Klimaanpassung für Straßenräume, öffentliche Plätze, die Landwirtschaft und die sich im IBA-Gebiet befindenden Grundstücke von Büro- und Wohngebäuden, Gewerbebetrieben sowie zum Einzelhandel.
Außerdem werden die Beikarten zum Rahmenplan erläutert, die die Aussagen des Rahmenplans unterstützen.
Teil dieses Kapitels sind auch drei konkret ausgewählte räumliche Bereiche im IBA-Gebiet: die sogenannten Lupenräume, anhand derer die Ist-Situation sowie die klimaoptimierte Situation dieser Bereiche durch die Anwendung der Maßnahmen aus dem Katalog aus Kapitel 4 vorgestellt wird.

KONZEPTION

KAPITEL 4

Kapitel 4 stellt den eigens für das IBA-Gebiet entwickelten Maßnahmenkatalog zur Klimaanpassung vor. Dieser bildet die Grundlage zur klimaangepassten Gestaltung des Gebiets und umfasst 18 Maßnahmen, die sich vier Handlungsfeldern zuordnen lassen. Sie beziehen sich lokal auf einzelne Bereiche des Gebiets, auf das gesamte IBA-Quartier oder auf angrenzende Quartiere.

Abb. 3: Aufbau des Klimaanpassungskonzeptes
Quelle: berchtoldkrass



1.2 Auswirkungen des Klimawandels im IBA-Quartier

Wie zu Beginn der Studie erwähnt bringt der Klimawandel viele Herausforderungen mit sich, mit denen sich unsere Städte mit Ihren Zentren, Wohn- und Arbeitsplatzgebieten und Freiräumen aber auch die Landwirtschaft konfrontiert sehen. Dieses Kapitel beschreibt die Auswirkungen des Klimawandels für die im IBA-Gebiet vorhandenen Schwerpunkte Gewerbe, Landwirtschaft und Wohnen.

Klimawandel und Gewerbe

Gewerbegebiete weisen vor allem in ihren Außenbereichen, oft bedingt durch große Parkplatz- und Logistikflächen, einen hohen Versiegelungsgrad auf und heizen sich dadurch stark auf. Neben der Aufheizung der Freiflächen steigen auch die Temperaturen in den Gebäuden, vor allem in einfachen, nicht gedämmten Gewerbebauten. Fehlen kühle (und beschattete) Arbeits- und Aufenthaltsbereiche für die Beschäftigten, sind diese Hitze und steigenden Temperaturen ausgesetzt, was zu einer sinkenden Produktivität und zu einer verringerten Leistungsfähigkeit führt. Eine Beeinträchtigung der Anlagensicherheit und mögliche Einschränkungen der Lagerfähigkeit von temperaturanfälligen Produkten stellen weitere negative Auswirkungen steigender Temperaturen dar. Auf den vollversiegelten Flächen kann Wasser im Fall von (Stark-)Regenereignissen nicht versickern, sondern fließt schnell ab. Es steht dann dem lokalen Wasserkreislauf und Bäumen vor Ort nicht mehr zur Verfügung. Starkregenereignisse können zu Überlastungen des Kanalnetzes, Überschwemmungen und Gebäudeschäden führen, sofern keine Schutzmaßnahmen getroffen werden. Darüber hinaus kann es zu Beeinträchtigungen oder Ausfällen von Produktions-, Liefer- und Arbeitsprozessen kommen, die ökonomische Wertverluste nach sich ziehen. Deshalb werden im Außenbereich von Grundstücken Retentionsräume benötigt, welche Wasser im Fall von Starkregenereignissen zwischenspeichern und der Versickerung zuführen können.

Klimawandel und Landwirtschaft

Im Zuge des Klimawandels kann es durch die Zunahme von Extremwetterereignissen (Hitze und Trockenheit, Hagel, Starkregen) für die Landwirtschaft zu folgenden Herausforderungen kommen:

- Anstieg von Ernteausfällen und verminderte Ernteproduktivität
- verminderte Wasseraufnahmefähigkeit der Böden bei Starkregenereignissen aufgrund von längeren Trockenperioden
- Verschlämmungen, Überschwemmungen, Erosion und damit einhergehend eine Beeinträchtigung des Pflanzenwachstums
- dauerhafter Verlust von fruchtbarem Oberboden
- Gefährdung der Nahrungsmittelsicherheit
- steigender Bedarf für künstliche Bewässerung
- zunehmendes Risiko für Schädlinge und andere Schaderreger und dadurch häufigere Erkrankungen der Pflanzen
- mehr Pilzen, Viren, Neobiota und schädlichen Insekten durch vermehrt milde Winter
- Sonnenbrand der Früchte und damit Abnahme der Getreidequalität und mögliche Ernteausfälle

Für die Landwirt:innen und Beschäftige auf den Feldern gibt es keinen Schutz vor einer zunehmenden Hitzebelastung und Sonneneinstrahlung, die mit dem Klimawandel einhergehen. Zudem werden, vor allem in den Ballungsräumen, Landwirtschaftsflächen zu einem immer knapper werdenden Gut. Dies steht dem Erfordernis einer steigenden Produktivität gegenüber und bedeutet einen wachsenden ökonomischen Druck für die landwirtschaftlichen Betriebe.
Um diesen Herausforderungen zu begegnen, müssen Wege gefunden werden, auch die Landwirtschaft an den Klimawandel anzupassen.

Klimawandel und Wohnen

Nicht nur stark versiegelte Gewerbeflächen speichern tagsüber viel Wärme, sondern auch die versiegelten Außenbereiche von Wohngrundstücken. Die gespeicherte Wärme wird nachts wieder abgegeben, sodass die Umgebung weniger gut abkühlen kann. Für die Anwohner:innen kann die gespeicherte Wärme zu einer Belastung führen, vor allem für sehr junge und ältere Menschen ist die Hitzebelastung ein Problem.
Doch nicht nur die Außenflächen heizen sich stark auf, sondern auch die Gebäude selbst können sich tagsüber aufheizen und kühlen in der Folge nachts nicht mehr richtig ab. Die gespeicherte Wärme in den Gebäuden führt, vor allem in der Nacht, zu einer zusätzlichen Belastung für die Bewohner:innen. Daher sind Maßnahmen zur Kühlung von Gebäuden, wie z.B. der Einsatz von außen liegenden Verschattungselementen, aber auch Maßnahmen, die zu kühlen und klimaoptimierten Außenräumen von Gebäuden beitragen, notwendig (vgl. Kapitel 4.1).
Fehlen in Wohngebieten schattige und kühle (bio)klimatische Entlastungsräume und -wege, wird auch der Aufenthalt im Freien und die Bewegung im Gebiet zur Last.

Die ganzheitliche und vernetzte Betrachtung der drei Bereiche Gewerbe/Mischnutzung/Einzelhandel, Landwirtschaft und Wohnen empfiehlt sich im Hinblick auf die Klimaanpassung, da alle drei Bereiche durch sich verändernde klimatische Bedingungen wie beispielsweise zunehmende Extremwetterereignisse oder Hitzeperioden, die mit dem Klimawandel einhergehen, besonders vulnerabel werden - es besteht also hoher Anpassungsbedarf. Die einzelnen Teilbereiche des IBA-Gebiets hängen untrennbar zusammen und müssen folglich auch als Einheit betrachtet werden. Dabei können möglicherweise Synergieeffekte entstehen und die mikroklimatischen Bedingungen wechselseitig verbessert werden.

ANALYSE DES UNTER-SUCHUNGSGEBIETS

2.1 Mikroklimatische Analyse

Im Rahmen des Projektes wurde eine mikroklimatische Analyse aus der derzeitigen klimaökologischen Situation, sowohl für die Tagsituation als auch für die Nachtsituation, erstellt. Für die Untersuchung im IBA-Gebiet wurde das mikroskalige Modell ASMUS_green (Ausbreitungs- und Strömungs-Modell für Urbane Strukturen und Begrünung) verwendet. Dabei handelt es sich um ein numerisches Modell zur Simulation der dreidimensionalen Wind- und Temperaturverteilung sowie der thermischen Behaglichkeit. Dabei wird ein beispielhafter Sommertag simuliert, der einer austauscharmen, durch lokale Einflüsse bestimmten Wetterlage unterliegt: Unter diesen Bedingungen (hohe Sonneneinstrahlung, kein übergeordneter Wind) treten besonders hohe thermische Belastungen auf.
Die Modellanalyse wurde in einer horizontalen Auflösung von 4 m durchgeführt. Das Modell umfasst 32 Vertikalschichten bis in 1000 m Höhe, wobei die ersten 15 Schichten ab Bodenoberfläche in Abständen von 2 m und die darüber liegenden, mit zunehmender Höhe, in größeren Abständen modelliert wurden. Diese Modellierung gewährleistet, dass auch kleinräumige Strukturen wie Bäume und Gebäude, die einen Einfluss auf das lokale Klima haben, berücksichtigt werden können.
Die Ergebnisse der Klimasimulation repräsentieren die Nachtsituation um 4 Uhr morgens bzw. die Tagsituation um 14 Uhr, jeweils an einem 21. Juli.

bis 17,5
> 17,5 bis 18
> 18 bis 18,5
> 18,5 bis 19
> 19 bis 19,5
> 19,5 bis 20
> 20 bis 20,5
> 20,5
Plangebiet
Gebäude

Abb. 4: Verteilung der nächtlichen Lufttemperatur in °C in 2 m über Grund, um 4 Uhr innerhalb des IBA-Gebiets
Quelle: Geo-Net

Ergebnisse Nachtsituation

In der Nacht steht weniger der Aufenthalt im Freien, sondern die Möglichkeit eines erholsamen Schlafes im Innenraum im Vordergrund. Da das IBA-Gebiet nicht nur ein reines Gewerbegebiet ist, sondern in Teilen auch ein Wohngebiet, ist die Betrachtung der nächtlichen Situation im Gebiet von Bedeutung. Darüber hinaus werden sich zukünftig gewerbliche Produktionsstandorte wandeln und damit einhergehend auch die Arbeitszeiten, was zu mehr Schichtbetrieb führen kann. Aufgrund dieses Wandels ist die auch eine Betrachtung der Nachtsituation von Bedeutung. Die Gewerbeflächen heizen sich tagsüber stark auf und strahlen nachts viel Wärme ab. Dies betrifft das Gewerbegebiet selbst, aber auch angrenzende Wohngebiete, in die dadurch weniger kühle Luft vordringen kann. Es sind nur sehr wenige Grünstrukturen im Gewerbegebiet vorhanden, die eine Kühlung des Gebiets fördern würden (s. Kapitel 2.2). Nach VDI-Richtlinie 3787, Blatt 2, besteht ein Zusammenhang zwischen Außen- und Innenraumluft, sodass die Temperatur der Außenluft die entscheidende Größe für die Beurteilung der Nachtsituation darstellt. Tropennächte mit einer Minimumtemperatur ≥ 20°C gelten dabei als besonders belastend.
Abbildung 4 zeigt die Verteilung der nächtlichen Lufttemperatur für das Plangebiet. Maximale thermische Belastungen bilden sich in Bereichen mit hohem Versiegelungsgrad und hoher Bebauungsdichte aus. So unterliegen insbesondere die dicht bebauten Gewerbeflächen einer hohen nächtlichen Belastung, aber auch die Siedlungsflächen mit dichter Einzelhausbebauung erreichen relativ hohe Lufttemperaturen bis etwa 20,5°C.
Deutlich geringere Temperaturen bilden sich über den angrenzenden großflächig unversiegelten, landwirtschaftlich genutzten Freiflächen südlich der Stuttgarter Straße und westlich der Gewerbeflächen aus. Hier kühlt sich die Luft während der Nacht auf bis ca. 17,5°C ab. Aber auch größere entsiegelte und teilentsiegelte Flächen innerhalb der Gewerbe- und Wohnbebauung kühlen sich während der Nacht deutlich ab und sorgen für lokale Entlastung.

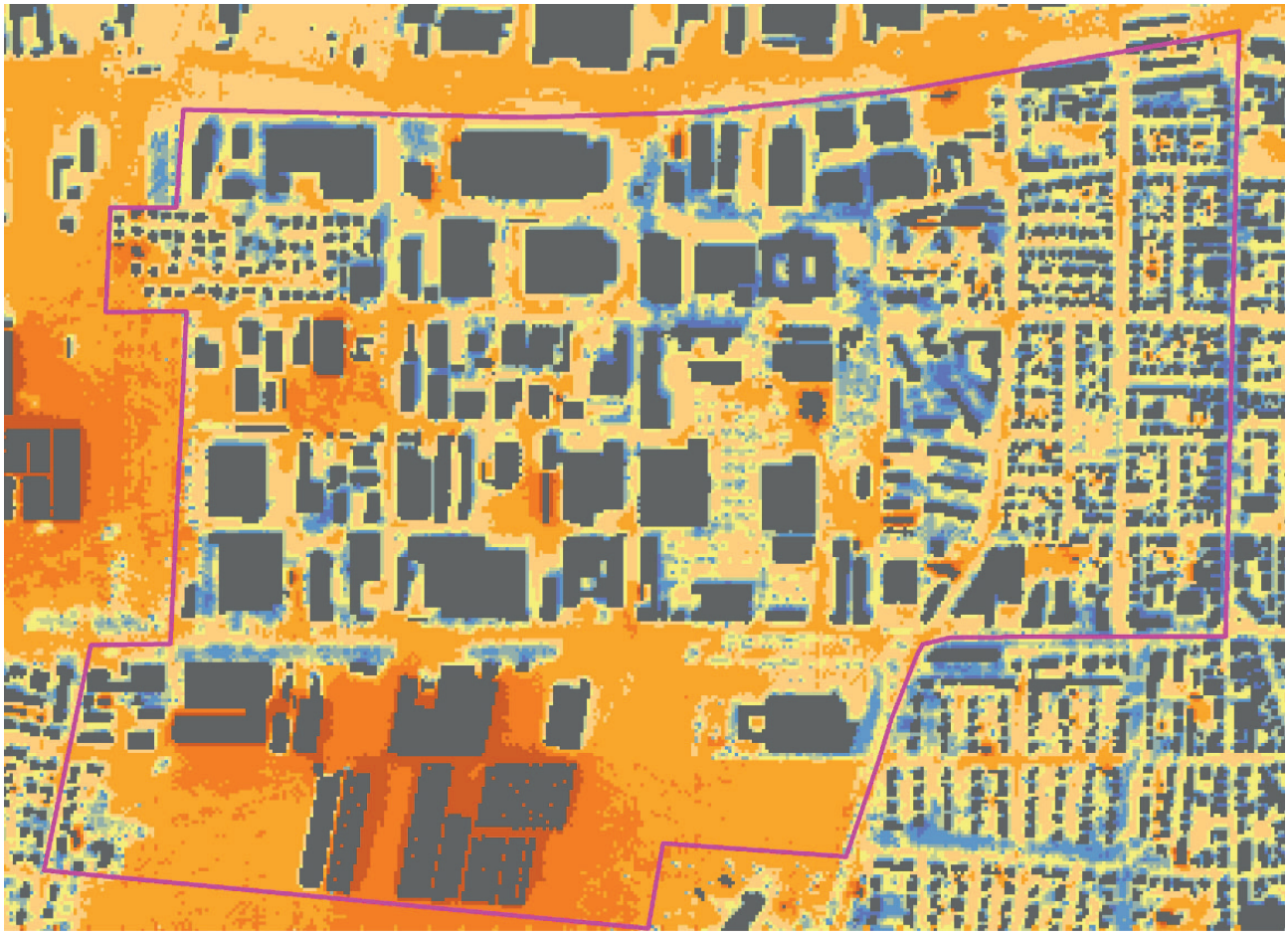
Ergebnisse Tagsituation

Für die Betrachtung der thermischen Situation am Tage wird die physiologisch äquivalente Temperatur (PET) herangezogen. Diese vereint mit der Lufttemperatur, der Luftfeuchte, der Windgeschwindigkeit und den Strahlungsflüssen verschiedene meteorologische Einflussfaktoren.
Gegenüber vergleichbaren Indizes hat die PET den Vorteil, aufgrund der °C-Einheit besser nachvollzogen werden zu können.[1] Wie die übrigen humanbiometeorologischen Indizes bezieht sich die PET auf außenklimatische Bedingungen und zeigt eine starke Abhängigkeit von der Strahlungstemperatur. Für die PET existiert in der VDI-Richtlinie 3787, Blatt 9, eine absolute Bewertungsskala, die das thermische Empfinden und die physiologische Belastungsstufen quantifiziert (s. Tabelle 1). Die PET bezieht sich auf eine Höhe von 1,1 m über Grund; dabei handelt es sich um den Körperschwerpunkt eines Menschen mit einer durchschnittlichen Körpergröße von 1,75 m.

PET	THERMISCHES EMPFINDEN	PHYSIOLOGISCHE BELASTUNGSSTUFE
4°C	sehr kalt	extreme Kältebelastung
8°C	kalt	starke Kältebelastung
13°C	kühl	mäßige Kältebelastung
18°C	leicht kühl	schwache Kältebelastung
20°C	behaglich	keine Wärmebelastung
23°C	leicht warm	schwache Wärmebelastung
29°C	warm	mäßige Wärmebelastung
35°C	heiß	starke Wärmebelastung
41°C	sehr heiß	extreme Wärmebelastung

Abb. 5: Zuordnung von Schwellenwerten des Bewertungsindexes PET während der Tagstunden
Quelle: Geo-Net

1 Beispiele für weitere Kenngrößen sind der PMV (Predicted Mean Vote) und UTCI (Universeller thermischer Klimaindex).



bis 28
> 28 bis 30
> 30 bis 32
> 32 bis 34
> 34 bis 36
> 36 bis 38
> 38 bis 40
> 40 bis 42
> 42
Plangebiet
Gebäude

Abb. 6: Verteilung der Wärmebelastung am Tage in 1,1 m über Grund um 14 Uhr innerhalb des IBA-Gebiets
Quelle: Geo-Net

Die Ergebnisse der Modellanalyse zur Wärmebelastung am Tage sind in Abbildung 6 dargestellt. Im Vergleich zur nächtlichen Lufttemperatur ist die Verteilung der PET deutlich heterogener mit Werten zwischen <28 °C und >42 °C. Es wird erkennbar, dass sich die höchste thermische Belastung auf den sonnenbeschienenen Ackerflächen in der Umgebung der Gewächshäuser ausbildet. So werden auf den Landwirtschaftsflächen südlich und westlich des Gewerbegebietes, aber auch auf den großen Freiflächen innerhalb des Gewerbegebietes PET-Werte von bis über 42 °C erreicht. Eine erhöhte Belastung mit PET-Werten zwischen 36 und 42 °C wird weiterhin im Straßenraum sowie auf den offenen privaten Flächen der Wohnbebauung im Osten des Plangebiets erreicht.
Beschattete Bereiche unterhalb von Bäumen weisen dahingegen eine deutlich geringere Wärmebelastung auf (siehe dunkelblaue bis grüne Flächen auf Abb. 5). Hier bilden sich lokal PET-Werte bis maximal 32 °C aus. Die geringsten Werte werden unterhalb von Baumgruppen, die aus mehreren dicht stehenden Bäumen bestehen, erreicht. Vergleichbare Werte bilden sich im Gebäudeschatten aus, auch hier ist die thermische Belastung relativ gering.
Die thermische Belastung kann sich auf kleinem Raum stark verändern, so tritt beispielsweise unterhalb der Bäume entlang der Stuttgarter Straße auf Höhe der U-Bahn-Haltestelle Fellbach Höhenstraße eine deutlich geringere thermische Belastung auf (PET-Werte von 28 bis 30 °C) als im direkt angrenzenden sonnenbeschienenen Straßenraum (PET-Werte von 38 bis 40 °C).

2.2 Städtebauliche Analyse

Neben der Betrachtung der mikroklimatischen Situation wurde das Gebiet auch städtebaulich analysiert, um die räumlich-funktionalen sowie die gestalterischen Rahmenbedingungen in Bezug auf die Klimaanpassung zu untersuchen und wichtige Aspekte und Herausforderungen des Gebiets zu identifizieren. Diese Inhalte dienen der im nächsten Schritt erstellten Herausforderungskarten (s. Kapitel 3) und zur Unterstützung des Rahmenplans Klimaanpassung (s. Kapitel 5). Analysiert wurden die folgenden Themenfelder, die in diesem Kapitel genauer erläutert werden:

- die Landnutzungen des Gebiets und der Versiegelungsgrad
- der öffentliche und private Raum
- der öffentliche Personennahverkehr (ÖPNV)
- das Fuß- und Radwegenetz
- wesentliche Wegeverbindungen
- Grünstrukturen, Freiräume und der Landschaftsraum

Nutzungen und Versiegelungsgrad

Das IBA-Gebiet kann in drei Teilbereiche mit unterschiedlicher Prägung und Versiegelungsgraden aufgeteilt werden: Gewerbe/Mischnutzung/Einzelhandel (in Abb. 7 grau dargestellt), landwirtschaftlich genutzte Flächen (in Abb. 7 grün dargestellt) und einen Teilbereich mit Wohnnutzung (in Abb. 7 blau dargestellt). Versiegelung bedeutet, dass der natürliche Boden mit undurchlässigen Materialien wie z.B. Beton oder Asphalt, luft- und wasserdicht abgedeckt ist (vgl. UBA 2023). Dadurch gehen wichtige Bodenfunktionen, wie beispielsweise die Wasserdurchlässigkeit oder die Bodenfruchtbarkeit, verloren, und die Böden speichern übermäßig die durch Sonnenstrahlung eingetragene Wärme (vgl. ebd.). Der Teilbereich Gewerbe/Mischnutzung/Einzelhandel sowie der Teilbereich Wohnen weist einen relativ hohen Versiegelungsgrad auf (Gewerbe/Mischnutzung/Einzelhandel ca. 82 % und Wohnen ca. 73 %). Der Versiegelungsgrad der Landwirtschaftsflächen beträgt 28 %, was vor allem auf die Gewächshäuser zurückzuführen ist. Auch über alle Teilbereiche betrachtet ist der Versiegelungsgrad des Gebiets mit ca. 67 % vergleichsweise hoch.
Versiegelte Flächen heizen sich stärker auf als teilversiegelte bzw. unversiegelte Flächen und können damit wesentlich zur Aufheizung des Gebiets beitragen (s. Kapitel 2.1). Außerdem kann ein hoher Versiegelungsgrad im Straßenraum und auf privaten Grundstücken zu unzureichenden Rückhaltungs- und Speicherungsmöglichkeiten von Regenwasser führen, wodurch die Kanalisation bei einem Starkregenereignis überlastet werden kann. Aufgrund fehlender Datengrundlagen in Bezug auf Starkregen werden in dieser Studie diesbezüglich keine weiteren Aussagen getroffen. Bis Ende 2023 wird vom Tiefbauamt der Stadt Fellbach allerdings ein kommunales Starkregenrisikomanagement für die Gesamtstadt erarbeitet. Außerdem wird zurzeit (Stand August 2023) eine Studie der Hochschule für Technik Stuttgart (HfT) mit dem Thema „Blaue Infrastruktur – Ressourcenverbrauch und Synergien zwischen Gewerbe und Landwirtschaft“ im Rahmen des Fellbacher IBA-Projektes „agriculture meets manufacturing“ erarbeitet, die das Thema Wasser weiter vertieft.

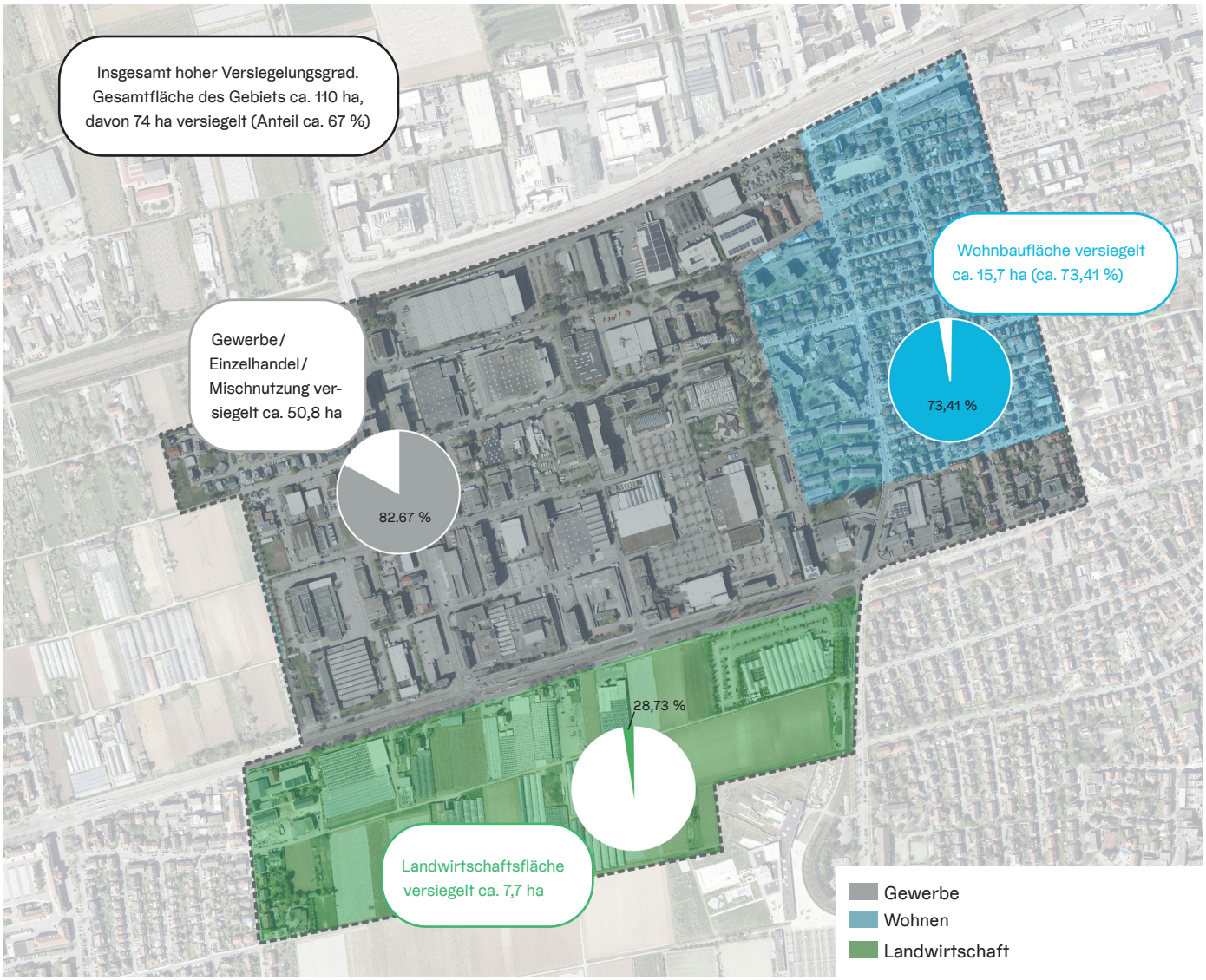


Abb. 7: Landnutzungen und Versiegelungsgrad im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass, Grundlage Stadt Fellbach

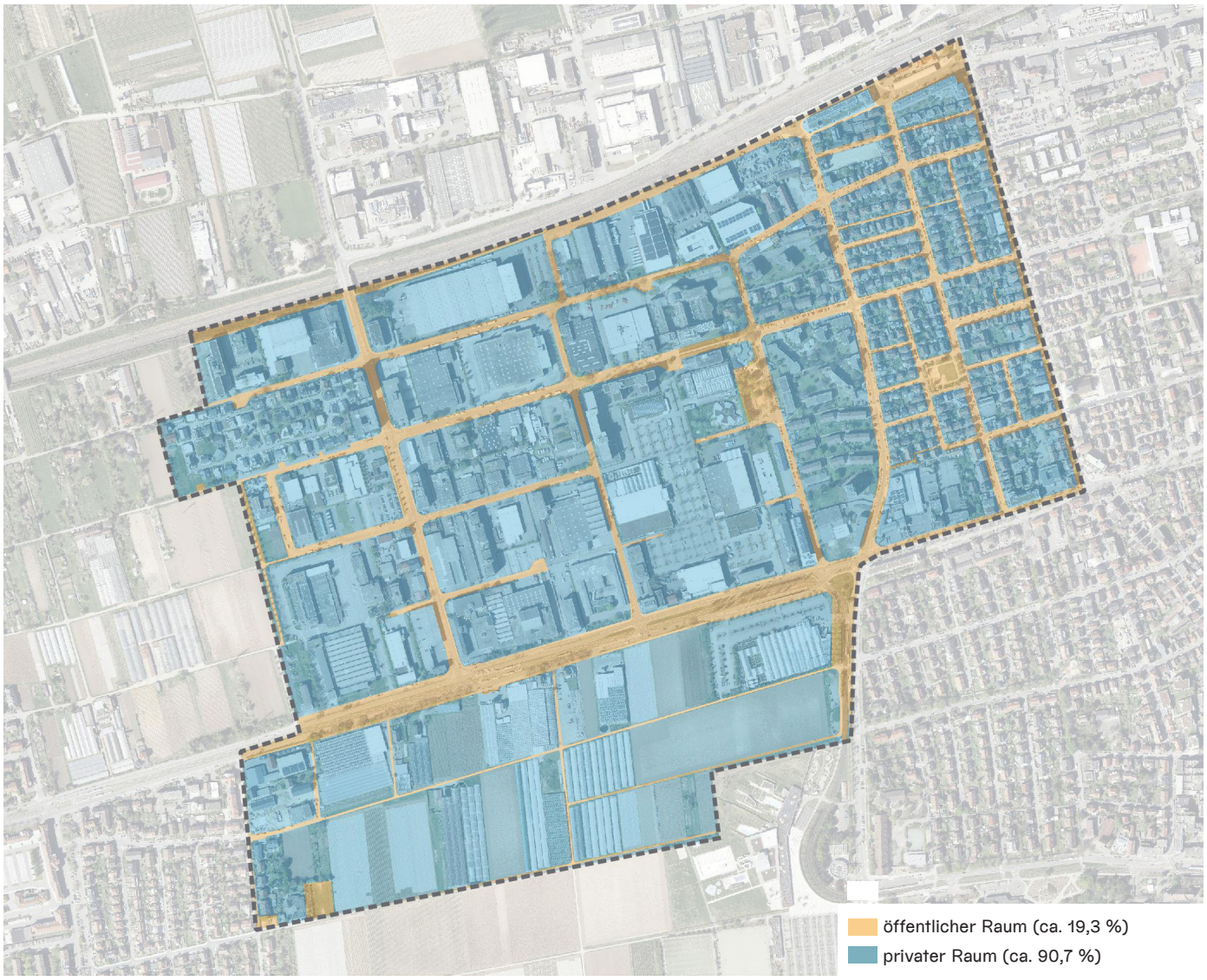


Abb. 8: Verteilung öffentlicher und privater Räume im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass, Grundlage Stadt Fellbach

Verteilung öffentlicher und privater Räume

Im IBA-Gebiet sind 82,5 % der Flächen in Privatbesitz, während lediglich 17,5 % im Eigentum der öffentlichen Hand sind. In Abbildung 8 sind öffentliche Flächen grün und private blau dargestellt. Beim Privateigentum handelt es sich sowohl um Grundstücke von Gewerbebetrieben, Einzelhandelsunternehmen und mischgenutzte Flächen als auch um Wohnflächen. Die öffentlichen Grundstücke beinhalten neben den Quartiersstraßen weitere Freiräume: Den Theodor-Heuss-Platz, den Bolzplatz an der Täschenstraße, den Spielplatz Grasiger Rain sowie den Bolzplatz an der Straße Auf der Höhe. Für das Klimaanpassungskonzept bedeutet dies, dass nur bedingt Eingriffsmöglichkeiten im öffentlichen Raum hinsichtlich einer Klimaanpassung bestehen. Angesichts des hohen Anteils an Privatflächen ist es erforderlich, Maßnahmen zur Klimaanpassung für private Eigentümer:innen zu entwickeln, um eine klimaangepasste Gestaltung privater Grundstücke zu forcieren (s. Kapitel 4).

ÖPNV

Durch ein gut ausgebautes ÖPNV-System werden Attraktivität und Nutzungsfrequenz gesteigert. Im besten Fall steigen Menschen vom motorisierten Individualverkehr (MIV) auf den ÖPNV um. Daher sollten im Hinblick auf den ÖPNV Klimaschutz und Klimaanpassung zusammengedacht werden. Im IBA-Gebiet bestehen mit dem Bussystem, dem Stadtbahnnetz und dem Bahnhof Fellbach die Voraussetzungen für eine gute Erschließung durch den ÖPNV, sodass die Bedarfe im Betrachtungsraum gedeckt werden können (vgl. Abb. 10). Gerade an heißen Tagen ist eine gute Benutzbarkeit dieser Systeme wichtig. Daher sind Haltestellen mit ihren Wartebereichen im IBA-Gebiet, die bisher nicht beschattet oder begrünt sind, durch Verschattungselemente und Begrünungen ausreichend klimaangepasst zu gestalten. Dadurch kann dort die Umgebungstemperatur merklich gesenkt werden. Die Hitzebelastung kann so auch bei längeren Wartezeiten – besonders für vulnerable Bevölkerungsgruppen (alte und junge Menschen) – deutlich verringert werden. Aktuell verlaufen die Gleise der Stadtbahn entlang der Stuttgarter Straße / Esslinger Straße in einem Schotterbett, das sich stark aufheizt. Ein Grüngleis, ein meist mit Rasen bepflanzter Gleiskörper, könnte hier einen wichtigen Beitrag zu einem positiven Stadtklima und zur Regenwasserversickerung leisten und darüber hinaus zu einer optischen Aufwertung des öffentlichen (Straßen-)Raums führen. Das Grüngleis hat also nicht nur eine positive Auswirkung an den Haltestellen selbst, sondern auch auf die Umgebung.

Abb. 9: Bahnhof Fellbach
Quelle: Stadt Fellbach

Abb. 10: ÖPNV im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass, Grundlage Stadt Fellbach

Abb. 11: Wesentliche Wegeverbindungen im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass, Grundlage Stadt Fellbach

Wesentliche Wegeverbindungen

Um das bestehende Fuß- und Radwegenetz zu veranschaulichen, werden wesentliche und damit besonders wichtige Wegeverbindungen in Abbildung 11 hervorgehoben. Unterteilt sind die Wege in übergeordnete und ergänzende Fuß- und Radwege, die eine wichtige Verbindung nach Stuttgart und Richtung Fellbach darstellen sowie Wegeverbindungen innerhalb des IBA-Quartiers. Analysiert wurden diese Wegeverbindungen anhand der Radnetzkonzeption und des integrierten Verkehrsentwicklungsplans (VEP) aus dem Jahr 2013. Die Radnetzkonzeption wird zurzeit (Stand August 2023) von der Stadt Fellbach erarbeitet. Sie verfolgt das Ziel, ein durchgängiges und sicheres Radnetz zu schaffen. Sie soll den aktuellen Anforderungen entsprechen und alle Verkehrsarten berücksichtigen. Die übergeordneten Fuß- und Radwegeverbindungen ergeben sich aus einer Überlagerung der Radhauptachsen aus Radnetzkonzeption (Hauptachsen gelbes und grünes Netz) sowie der Hauptfußwegeverbindungen aus dem VEP. Die Wege aus beiden Konzeptionen, die sich nicht überlagern, sind als ergänzende Wegeverbindungen für den Fuß- und Radverkehr abgebildet. Eine Rolle spielen auch wichtige Zuwegungen zu den Haltestellen des ÖPNV im IBA-Gebiet. Die hervorgehobenen Fuß- und Radwegeverbindungen sind in der weiteren Konzeption besonders zu berücksichtigen und als sogenannte Entlastungswege, das heißt als beschattete und kühle Wegeverbindungen, für die Bevölkerung auszugestalten und dafür direkt in den Rahmenplan Klimaanpassung integriert (s. auch Kapitel 5.2 „Beikarte Entlastungswege“, S. 78f.). Die Ausgestaltung dieser Wege als Entlastungswege ist von Bedeutung, da die Hitzebelastung, die von stark versiegelten Verkehrsflächen ausgeht, eine Belastung für Fuß- und Radfahrer:innen ist.

Abb. 12: Wegeverbindung im Landschaftsraum
Quelle: Stadt Fellbach

Abb. 13: Wegeverbindung Kreuzung Höhenstraße / Stuttgarter Straße
Quelle: Stadt Fellbach

Fuß- und Radwegenetz

Neben der Differenzierung zwischen den besonders wichtigen und ergänzenden Wegeverbindungen für den Fuß- und Radverkehr, die als bioklimatische Entlastungswege auszugestalten sind (s. Abschnitt zuvor), ist die komfortable und sichere Gestaltung des Fuß- und Radwegenetzes von Bedeutung. Im Sinne der Mobilitätswende sollten auch hier Klimaanpassung und Klimaschutz gemeinsam betrachtet werden. In Abbildung 14 werden die Herausforderungen des Fuß- und Radverkehrs im Betrachtungsraum dargestellt und Vorschläge zur Verbesserung der Rahmenbedingungen gemacht. Diese können bei baulichen Veränderungen z.B. im Rahmen der klimaangepassten Gestaltung von Straßenräumen mitgedacht werden und somit gleichzeitig Synergieeffekte erzeugen.
Identifiziert werden konnte beispielsweise eine unübersichtliche Kreuzungssituation an der Ecke Höhenstraße / Erich-Herion-Straße, die eine Gefahrensituation für den Fuß- und Radverkehr darstellen kann. Weiterhin gibt es einige Potenziale zur Öffnung von derzeit noch geschlossenen Wegeverbindungen bspw. zwischen der Täschenstraße und dem Parkplatz des Discounters für den Fuß- und Radverkehr, sodass kurze Wege gefördert werden können. Positiv herauszustellen sind einige Wege, wie z.B. ein Teilbereich der Erich-Herion-Straße / Wernerstraße, die nur für den Fuß- und Radverkehr geöffnet sind. Im Bereich der Landwirtschaftsflächen verlaufen Feldwege, die für den Fuß- und Radverkehr geöffnet sind und wichtige Verbindungen darstellen, jedoch sind diese ohne Schatten und voll der Sonne ausgesetzt. Die fehlende Beschattung betrifft allerdings nicht nur die landwirtschaftlichen Wege, sondern auch viele andere Wege und Straßen im Gebiet. Auffällig ist, dass das Gebiet über keine ausgebauten Radwege im Gewerbeteil verfügt.

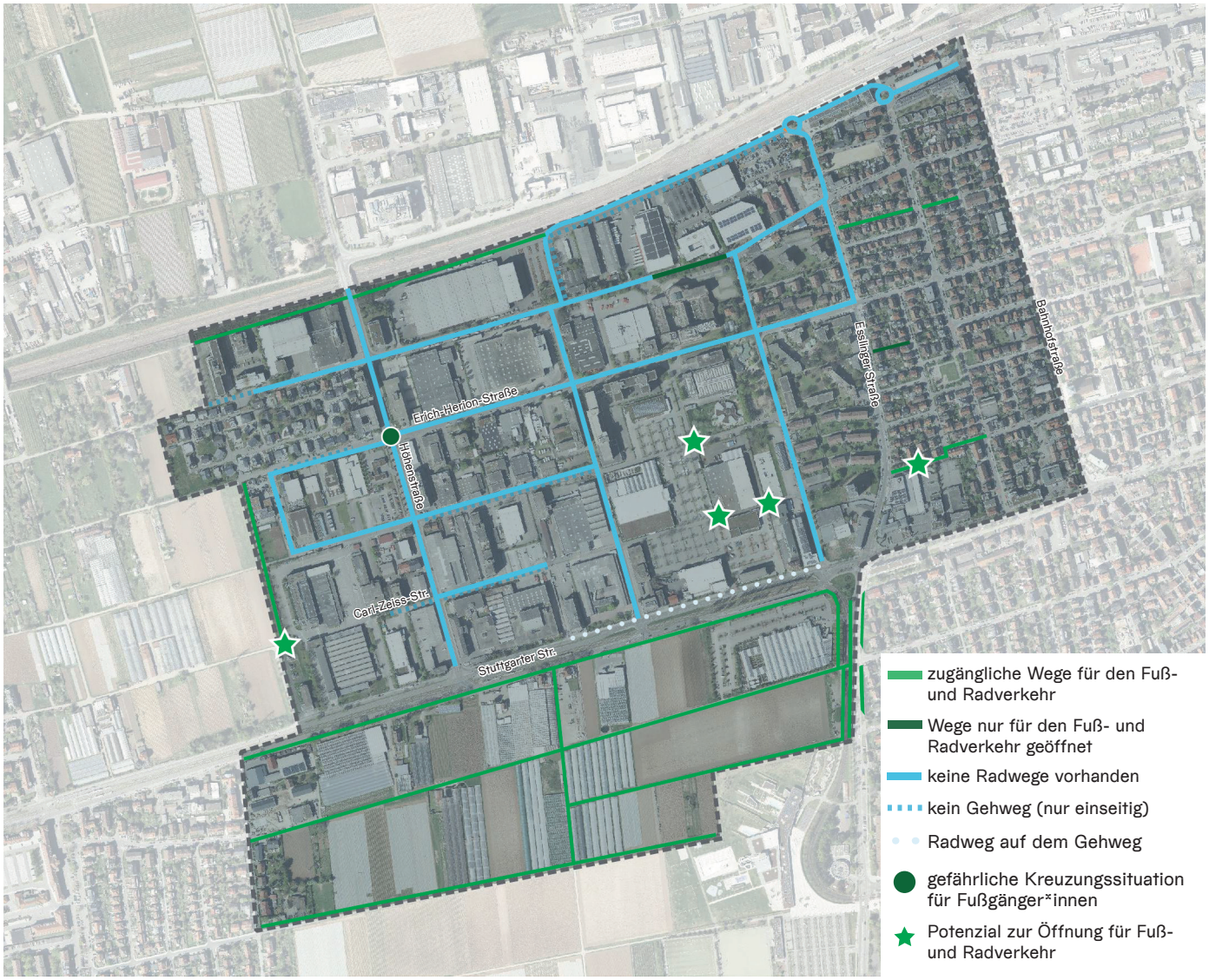


Abb. 14: Fuß- und Radwegenetz im IBA-Quartier
Quelle: berchtoldkrass, Grundlage Stadt Fellbach

Abb. 15: Grünstrukturen, Freiräume und Landschaftsraum
Quelle: berchtoldkrass, Grundlage Stadt Fellbach

Abb. 16: Öffentliche und private Bäume im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass, Grundlage Stadt Fellbach

Grünstrukturen, Freiräume und Landschafts-raum

Abbildung 15 zeigt die Grünstrukturen, öffentlichen Freiräume und den Landschaftsraum im IBA-Gebiet. Im Hinblick auf die Klimaanpassung des IBA-Quartiers sind entsprechend ausgestaltete (bio-)klimatische Entlastungsräume von Bedeutung. Hier kann sich die Bevölkerung an heißen Tagen aufhalten, abkühlen und damit entlasten.

Zu den (bio-)klimatischen Entlastungsräumen im Gebiet zählen:
- der baumbestandene Bolz- und Spielplatz an der Täschenstraße
- der Spielplatz Grasiger Rain im Südwesten des Gebiets.

Andere öffentliche Freiräume sind wegen ihres fehlenden Baumbestands und ihren heißen Temperaturen mit bis zu 40 °C keine (bio-)klimatischen Entlastungsräume. Darunter fallen:
- der Bolzplatz an der Straße auf der Höhe
- Theodor-Heuss-Platz.

Alle vorhandenen und öffentlich zugänglichen (bio-)klimatischen Entlastungsräume befinden sich im Wohnbereich des Gebietes. Im Gewerbeteil hingegen gibt es keine öffentlichen Grünräume, die an heißen Tagen Entlastung bieten können. Laut mikroklimatischer Analyse ist auch der Landschaftsraum im Süden des Gebiets mit einer gefühlten Temperatur bis zu 42°C sehr heiß und kann an heißen Tagen ebenfalls keine Entlastung bieten. Weiterhin gibt es nur wenig Dachbegrünungen als Grünelemente, die zu einer Kühlung der Gebäude oder zur Retention und Speicherung von Regenwasser beitragen können. Außerdem zeigt Abbildung 16, dass es im IBA-Gebiet wenig baumbestandene Straßenräume gibt, die zu einer Verschattung der Straßenräume beitragen. Einige Bäume befinden sich auf privaten Wohngrundstücken, aber weniger im Gewerbeteil des Gebiets. Diese Aussagen wurden anhand einer Luftbildanalyse sowie durch das Baumkataster der Stadt Fellbach getroffen.
Insgesamt betrachtet gibt es im IBA-Gebiet kaum öffentliche und private Grünstrukturen und nur wenige öffentliche Räume, die im Hinblick auf Klimaanpassung eine (bio-)klimatische Entlastungsfunktion für die Bevölkerung an heißen Tagen bieten können.

Abb. 17: Landschaftsraum im IBA-Gebiet
Quelle: Stadt Fellbach

SYNTHESE

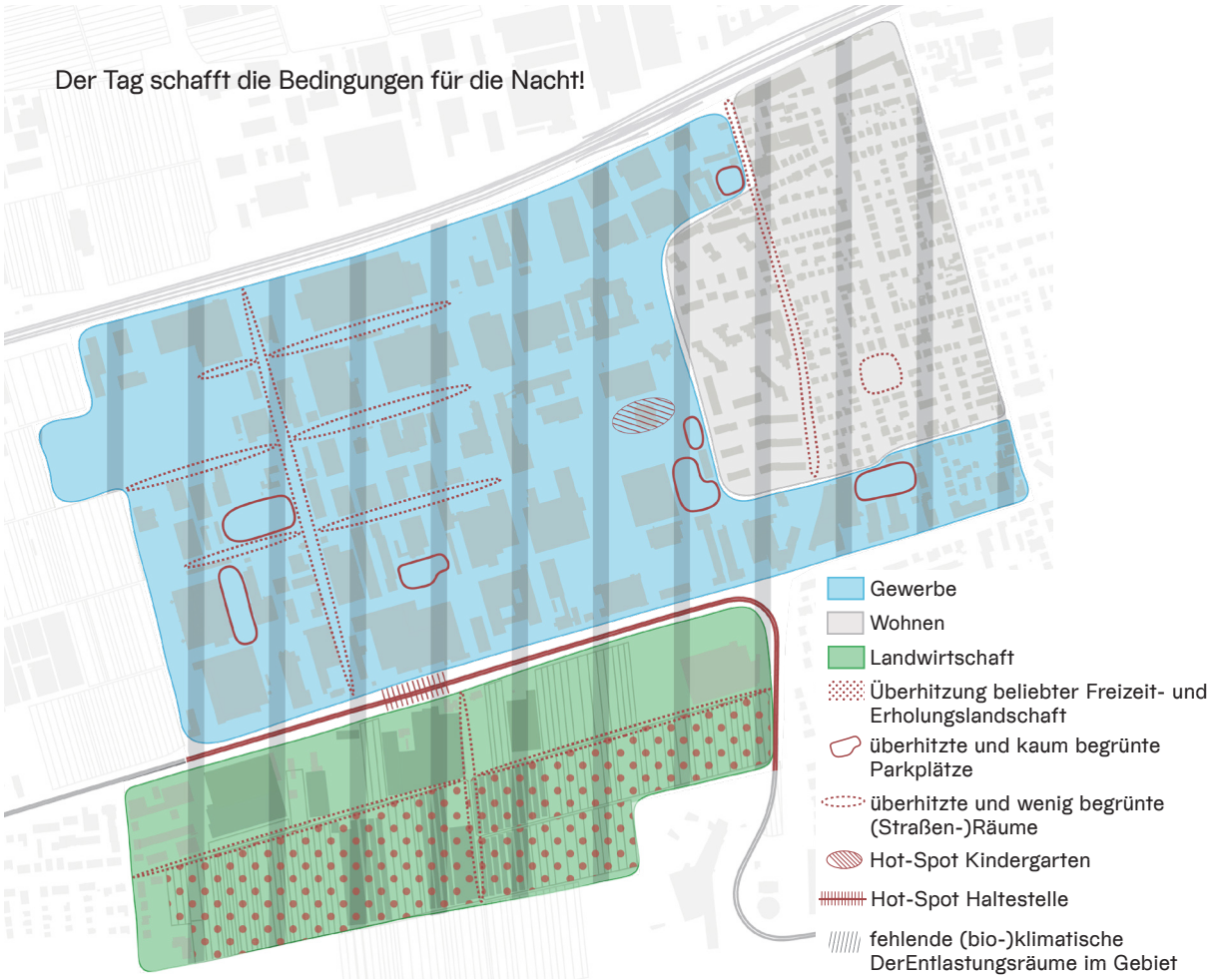
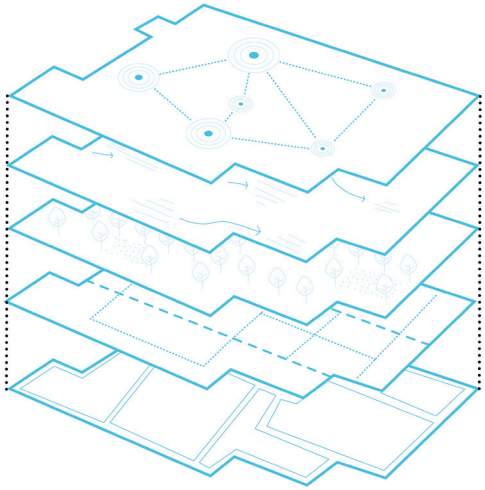


Abb. 18: Herausforderungskarte Tagsituation
Quelle: berchtoldkrass

- Fehlende beschattete Wege für den Fuß- und Radverkehr
- Schottergleis entlang der Stuttgarter Straße / Esslinger Straße heizt sich stark auf
- Hoher Versiegelungsgrad der Straßenräume kann zur Überlastung der Kanalisation bei Starkregenereignissen führen
- Starke Aufheizung der Gewerbebauten und dadurch erhöhter Energiebedarf zur Kühlung
- Schutz der Landwirt:innen und Erntehelfer:innen vor zunehmender Hitze und Sonneneinstrahlung i.d.R. nicht vorhanden
- Starke Aufheizung der Gewächshäuser
- Zunehmende Starkregenereignisse, Trockenheit und Wassermangel
- Mangelnde Dachbegrünung auf Gewerbebauten zur Retention, Kühlung und Speicherung von Regenwasser

Herausforderungskarte Klimawandel



Die Ergebnisse aus der mikroklimatischen und der städtebaulichen Analyse wurden in einem nächsten Schritt übereinandergelegt. So konnten spezifische Herausforderungen und Handlungsbedarfe des IBA-Gebiets identifiziert und grafisch dargestellt werden. Die Herausforderungen des Gebiets werden jeweils für die Tag- und Nachtsituation gesondert dargestellt. Beide Herausforderungskarten sind in die drei Teilbereiche des Gebiets – Gewerbe, Landwirtschaft und Wohnen – aufgeteilt. Zusätzlich werden Aussagen zum öffentlichen (Straßen-)Raum getroffen.

3.1 Herausforderungskarte Tagsituation

Abbildung 18 zeigt die Herausforderungskarte der Tagsituation des IBA-Gebiets. Auf der Karte werden konkret räumliche Herausforderungen verortet. Die allgemeinen Herausforderungen des Gebiets, die in den vorangegangenen Analysen identifiziert wurden, sind unter der Karte stichpunktartig aufgeführt.
Anhand der mikroklimatischen Analyse konnten im Gebiet Hot-Spots identifiziert werden. Als Hot-Spots werden in diesem Zusammenhang besonders heiße Bereiche im IBA-Gebiet bezeichnet. Hier ist die gefühlte Temperatur (PET) besonders hoch (vgl. Kapitel 2.1). Einen Hot-Spot bildet beispielsweise der Kindergarten an der Täschenstraße. Hier gibt es nur unzureichende Möglichkeiten zur Verschattung im Außenbereich an der freien Luft, sodass die Kinder nicht ausreichend vor der Sonne geschützt sind. Die Außenräume einzelner privater Grundstücke im Gewerbeteil sind ebenfalls Hot-Spots, da hier große Parkplatzflächen oftmals überdurchschnittlich heiß sind und nur über wenig Bäume, die zu einer Verschattung beitragen, verfügen (s. Legendenpunkt „überhitzte und kaum begrünte Parkplätze). Die U-Bahn-Haltestelle Höhenstraße bildet durch fehlende Grünstrukturen und einen hohen Versiegelungsgrad einen Hot-Spot. Einige öffentliche (Straßen-)Räume im Gebiet wie z.B. die Esslinger Straße oder die Höhenstraße konnten als weitere Hot-Spots identifiziert werden (s. Legendenpunkt „überhitzte und wenig begrünte (Straßen-)Räume“). Gründe für die Ausbildung der Hot-Spots im Straßenraum sind fehlende Bäume und ein hoher Versiegelungsgrad. Darüber hinaus kann ein zu hoher Versiegelungsgrad zur Überlastung der Kanalisation bei Starkregenereignissen führen. Genaue Informationen können künftig dem in Aufstellung befindlichen Starkregenmanagement der Stadt Fellbach entnommen werden (Stand August 2023).

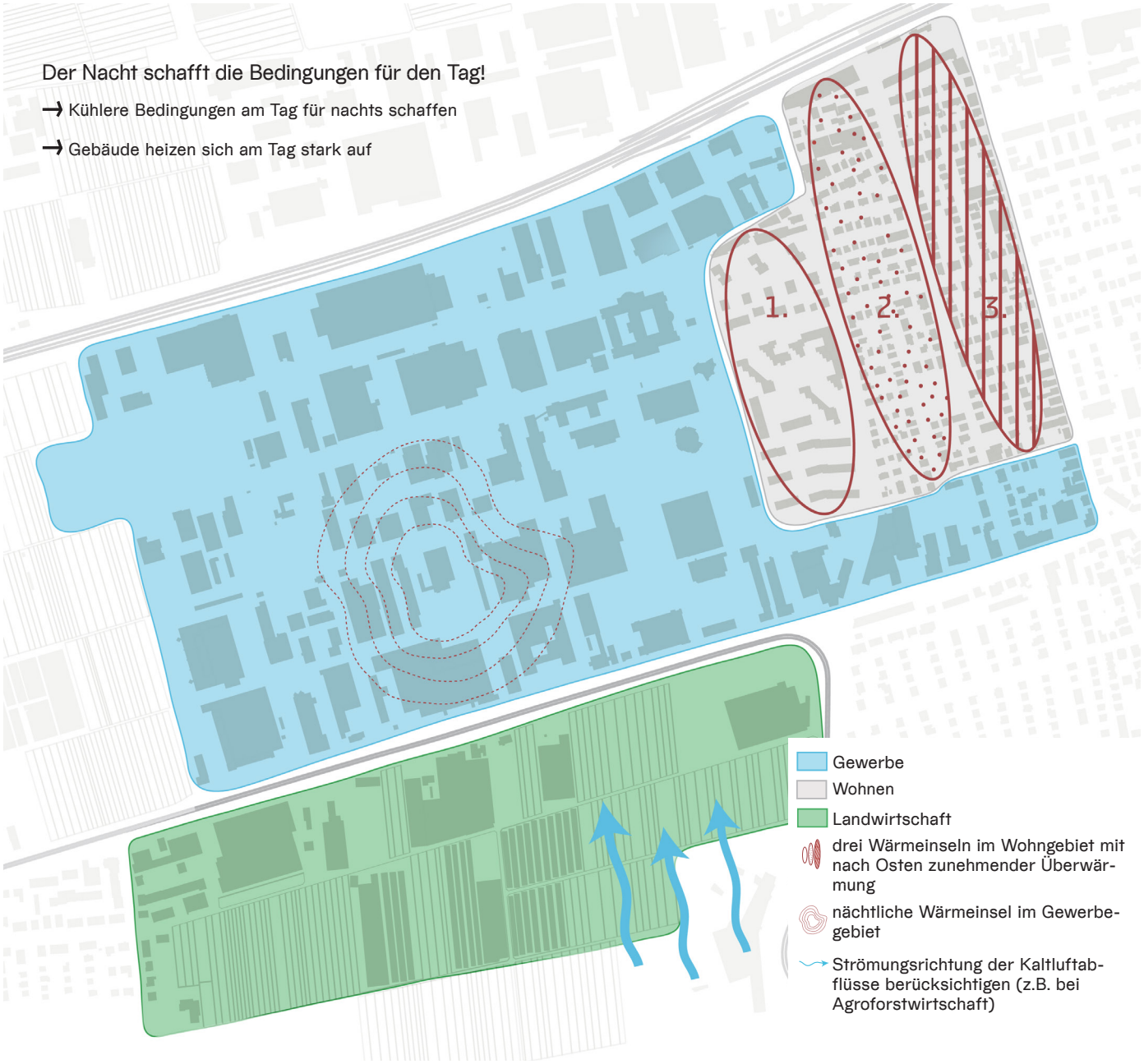


Abb. 19: Herausforderungskarte Nachtsituation
Quelle: berchtoldkrass

3.2 Herausforderungskarte Nachtsituation

Abbildung 19 zeigt die Herausforderungskarte der Nachtsituation. In der Nacht bildet sich im Gewerbegebiet eine große Wärmeinsel, die mitunter dadurch entsteht, dass die vielen großflächig versiegelten (Parkplatz-)Flächen nachts viel Wärme abstrahlen.
Bei Betrachtung des Wohngebiets sieht es ähnlich aus: Hier gibt es drei Wärmeinseln mit einer nach Osten zunehmenden Überwärmung, die in heißen Nächten für Beeinträchtigungen eines erholsamen Schlafes sorgen kann. Für die Landwirtschaft bestehen nachts keine Herausforderungen.
Warme, aufsteigende Luft über der Bebauung (städtischer Wärmeinseleffekt) löst eine Sogwirkung aus, die Kaltluft, auch z.T. entgegen der Topografie, heranfließen lässt. Die Kaltluftabflüsse aus den südlichen Ackerflächen reichen bis über die Stuttgarter Straße hinweg. Die bestehende Riegelbebauung des Gewerbegebietes hindert die Kaltluft dann am weiteren Einfließen in das Gebiet – lediglich an Kreuzungen und in Baulücken kann die Kaltluft in geringem Maße in das Gebiet einfließen (vgl. Kapitel 2.1).
Die Kaltluftabflüsse führen zu einer kühleren Nachtsituation an den Rändern des Gebiets.
Da der Tag die Bedingungen für die Nacht schafft, sind tagsüber kühlere Bedingungen zu schaffen, indem z.B. dem Aufheizen der Gebäude und ihrer Außenräume entgegengewirkt wird. Hierzu kann beispielsweise eine (Teil-) Entsiegelung von versiegelten Flächen beitragen oder Gebäude könnten durch Vegetation klimaoptimiert gestaltet werden (vgl. Kapitel 4.2).

MASSNAHMEN ZUR KLIMAANPASSUNG

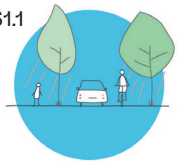
Um den Herausforderungen aus der vorangegangenen Analyse zu begegnen und eine Verbesserung der mikroklimatischen Situation im IBA-Quartier zu erreichen, wurde ein spezifischer Maßnahmenkatalog erstellt. Dieser zielt darauf ab, trotz steigender Temperaturen die Lebensqualität und Arbeitsbedingungen im Quartier zu erhalten, zu verbessern und das IBA-Quartier klimaangepasst zu gestalten. Der Maßnahmenkatalog enthält vier Handlungsfelder mit insgesamt 18 Maßnahmen. Kapitel 4.1 „Übersicht des Maßnahmenkatalogs“ erläutert die vier Handlungsfelder mit ihren dazugehörigen Maßnahmen, bevor diese im darauffolgenden Kapitel 4.2 „Handlungsfelder und Maßnahmen“ jeweils einzeln in Steckbriefen beschrieben werden.

4.1 Übersicht des Maßnahmenkatalogs

Handlungsfeld 1: Klimagerechte öffentliche (Straßen-)Räume

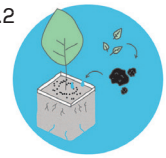
Öffentliche (Straßen-)Räume werden klimagerecht, hitzesensibel und starkregenangepasst gestaltet.

S1.1



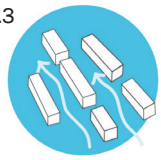
öffentliche Aufenthalts- und Mobilitätsräume klimaangepasst gestalten

S1.2



Pflanzenkohle aus städtischen Grünabfällen für Stadtbäume nutzen

S1.3



Sicherung der Kaltluftversorgung

S1.4

Straßenräume als Schwämme entwickeln

Handlungsfeld 2: Siedlungs- und Gebäudestruktur

Gebäudestrukturen werden im Bestand, bei Neubau und Transformation klimatisch aufgewertet.

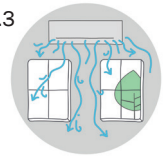
G2.1

Regenwasser speichern und nutzen

G2.2

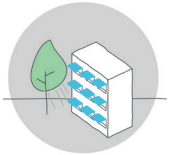
Starkregenvorsorge durch baulich-räumliche Präventionsmaßnahmen

G2.3



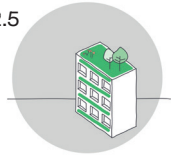
Innenräume technisch kühl halten

G2.4



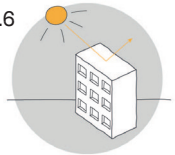
Gebäudeverschattung durch Bäume oder technische Mittel

G2.5



Gebäudehüllen durch Vegetation und Materialien klimaoptimiert gestalten

G2.6

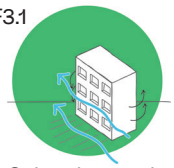


Dach- und Fassadenmaterialien mit geringer Wärmeleit- und Speicherkapazität verwenden

Handlungsfeld 3: Privater Freiraum

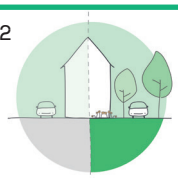
Entwicklung und Sicherung von klimaoptimierten privaten Freiräumen.

F3.1



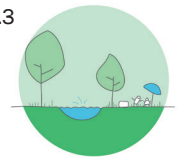
Gebäudeausrichtung bei Neubau und Transformation für Durchlüftung und Beschattung optimieren

F3.2



Begrünen und entsiegeln

F3.3



Kühlende und klimaoptimierte Aufenthaltsräume schaffen

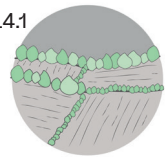
F3.4

Landschaftsraum sichern und klimaoptimiert entwickeln

Handlungsfeld 4: Landwirtschaft

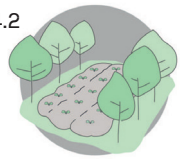
Anpassung der Landwirtschaft gegen die Folgen des Klimawandels und ihre klimaresiliente Gestaltung.

L4.1



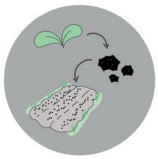
Gliederung der landwirtschaftlichen Nutzflächen durch Gehölz- und Heckenstrukturen

L4.2



Agroforstwirtschaft

L4.3



Einsatz von Pflanzenkohle auf Feldern

L4.4

Bodenerosionshemmende und klimawandelangepasste Fruchtfolgen

4.2 Handlungsfelder und Maßnahmen

Die für Fellbach entwickelten Maßnahmen zur Klimaanpassung werden in diesem Kapitel in Steckbriefen einzeln vorgestellt und erläutert. Sie betrachten lokale Eingriffsmöglichkeiten im IBA-Quartier und können dadurch konkrete Verbesserungsmöglichkeiten aufzeigen.
Jeder Steckbrief trifft Aussagen zum Ziel der jeweiligen Maßnahme, gibt eine kurze inhaltliche Beschreibung und trifft Aussagen zur Wirkungsweise der Maßnahme. Darüber hinaus werden einzelne Synergien, Hemmnisse bei der Umsetzung und die zentralen Akteur:innen der jeweiligen Maßnahme genannt. Der Maßnahmensteckbrief gibt auch eine Einschätzung über den Wirkungsbereich. Das heißt, ob die Maßnahme nur für das einzelne Grundstück (lokal), das gesamte IBA-Quartier oder für die Gesamtstadt relevant ist. Außerdem werden Aussagen zum Startzeitpunkt der Maßnahme getroffen, das heißt, ob die Maßnahme kurzfristig, mittelfristig oder langfristig angegangen werden kann. Hinzu kommt eine Einschätzung zum Monitoring, also ob die Maßnahme einmalig oder fortlaufend kontrolliert werden muss. Ebenso wird eine Einschätzung gegeben, wann der Effekt der Maßnahme eintritt (sofort, mittel- oder langfristig). Daneben wird beurteilt, ob die Maßnahme eine geringe, mittlere oder hohe Umsetzungspriorität hat. Darauf folgen Aussagen zur Zuständigkeit. Hier wird differenziert, ob die Umsetzung der Maßnahme nur für private Eigentümer:innen oder die öffentliche Hand relevant ist, oder ob im Hinblick auf eine Umsetzung sowohl Private als auch die öffentliche Hand infrage kommen. Weitere Aussagen sind die Wirksamkeit der Maßnahme in Bezug auf die Kaltluft, das Bioklima, Starkregenereignisse und die Regenwassernutzung sowie eine Einschätzung der Kosten. Die Bewertungen erfolgen durch kleine Piktogramme. Zudem wird jeder Steckbrief über ein einprägsames Piktogramm und Beispielfotos von bereits umgesetzten Maßnahmen in anderen Städten visualisiert. Darüber hinaus werden durch ein bis zwei Bilder aus dem IBA-Gebiet konkrete Anwendungsfälle für eine Umsetzung der jeweiligen Maßnahme aufgezeigt. Diese Anwendungsfälle sind jedoch bei einer tatsächlichen Realisierung im Einzelfall konkret zu untersuchen. Zu beachten ist, dass es für einige Maßnahmen zurzeit keine konkreten Anwendungsfälle gibt, die sich für die Umsetzung im IBA-Gebiet eignen. Die Maßnahmen finden im Rahmenplan Anwendung (vgl. Kapitel 5). Hier werden sie im IBA-Gebiet verortet, sodass erkenntlich ist, in welchem Teilbereich des IBA-Quartiers welche Maßnahmen in der Umsetzung relevant sind.

Bewertungskatalog Maßnahmen

Wirkungsbereich

Lokal

Quartier

Gesamt-
städtisch

Startzeitpunkt

Kurzfristig

Mittelfristig

Langfristig

Monitoring

Einmalig

Fortlaufend

Effekt der Maßnahme

Sofort

Mittelfristig

Langfristig

Priorität

Gering

Mittel

Hoch

Zuständigkeit

Privat	Mischform	Öffentlich
☒	☐	☐
☐	☒	☐
☐	☐	☒

Wirksamkeit Kaltluft

Gering

Mittel

Hoch

Wirksamkeit Bioklima

Gering

Mittel

Hoch

Wirksamkeit Starkregen

Gering

Mittel

Hoch

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Gering

Mittel

Hoch

Kosten

Gering

Mittel

Hoch

S1.1 | Öffentliche Aufenthalts- und Mobilitätsräume klimaangepasst gestalten

Ziel der Massnahme

Diese Maßnahme dient dazu, die thermische Belastung von häufig stark versiegelten Aufenthalts- und Mobilitätsräumen im Freiraum zu reduzieren, zu verhindern und die Aufenthaltsqualität zu steigern. So können diese Räume auch an hitzebelasteten Tagen – insbesondere von vulnerablen Gruppen (alte und junge Menschen) – genutzt werden.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

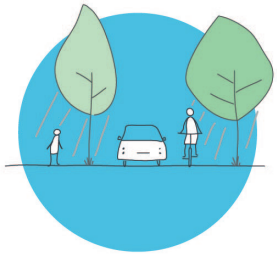
Eine klimaangepasste Gestaltung von Aufenthalts- und Mobilitätsräumen kann durch verschiedene Ansätze erreicht werden. Primär sollte eine Verschattung durch Bäume oder Sträucher erzielt werden. Sollte dies aus platztechnischen Gründen nicht möglich sein oder zur Erzielung von kurzfristigen Effekten, können bauliche Elemente wie Pergolen oder Sonnensegel zur Verschattung eingesetzt werden. Eine weitere Möglichkeit für eine klimaangepasste Gestaltung besteht darin gegebenenfalls (Teil-)Entsiegelungen vorzunehmen, beispielsweise bei (versiegelten) Parkplätzen oder Oberflächen mit einem hohen Albedo-Wert zu verwenden. Unter dem Begriff Albedo ist der Grad der Strahlungsreflexion zu verstehen (Wert zwischen null und eins). Sie beschreibt, wie viel Strahlungsenergie eine Oberfläche reflektiert. Glatte und helle Flächen haben eine hohe Albedo und reflektieren viel Strahlungsenergie. Bei der Verwendung von hellen Oberflächenmaterialien kann es zur Blendwirkung kommen (vgl. G2.6). Ob Objekte mit einer hohen Albedo als blendend wahrgenommen werden, liegt jedoch am persönlichen Empfinden. Eine weitere Möglichkeit zur klimaangepassten Gestaltung von Mobilitätsräumen ist der Einsatz eines Grüngleises.

Wirkungsweise

Durch Verschattung wird direkte Sonneneinstrahlung auf Fuß- und Radfahrer:innen sowie auf Oberflächenmaterialien vermieden, was einer Erhitzung entgegenwirkt. Besonders effektiv ist dabei die Verschattung durch Bäume oder Sträucher, da diese durch Verdunstung die Umgebungsluft zusätzlich kühlen. Außerdem vermindern sie eine zu starke Sonneneinstrahlung und damit ein Aufheizen der Flächen unter ihnen, sodass der nächtliche Wärmeinseleffekt reduziert wird. Die Pflanzung von Bäumen und Sträuchern lässt sich auch mit Entsiegelungsmaßnahmen im Sinne des Schwammstadtprinzips kombinieren (vgl. S1.4). Insgesamt kann so das Mikroklima deutlich verbessert werden. Materialien mit einem hohen Albedo-Wert reflektieren einen Großteil der einfallenden Strahlung und heizen sich dadurch weniger auf (s. auch G2.6).
Grüngleise wirken sich u.a. positiv auf das Stadtklima aus, da sie durch Verdunstung die Umgebungstemperatur senken können, die Regenwasserversickerung verbessern und einen Beitrag zur Biodiversität leisten können (vgl. Gruengleisnetzwerk o.J.).

Abb. 20: Grüngleis und beschattete Aufenthaltswege in Karlsruhe
Quelle: berchtoldkrass

Abb. 21: Baumbestandene Wohnstraße mit Aufenthaltsbereich in Basel
Quelle: berchtoldkrass



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☐ | Mischform ☐ | Öffentlich ☒

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- Schwammstadtprinzip

Hemmnisse bei der Umsetzung
- erhöhter Pflegeaufwand durch Baumpflanzungen
- Leitungen im Straßenraum als Restriktion
- Barrierefreiheit
- Mindestbreiten für Verkehrswege erlauben keine großzügigen Baumquartiere im Bestand

Zentrale Akteur:innen
- Stadtplanungsamt
- Tiefbauamt

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Der erste Anwendungsfall im IBA-Gebiet zeigt das Schottergleis entlang der Stuttgarter Straße / Esslinger Straße. Vor Ort ist die Transformation des Schottergleises in ein Grüngleis zu prüfen, um die klimaangepasste Gestaltung der Straßenräume voranzutreiben. Der zweite Anwendungsfall demonstriert einen besonders stark versiegelten und kaum verschatteten Straßenraum im IBA-Gebiet. Nach vorheriger Untersuchung könnten dieser und ähnliche Straßenräume im Gebiet durch Bäume oder temporäre Maßnahmen beschattet und beispielsweise Parkplätze nach Prüfung des Stellplatzbedarfes (teil-)entsiegelt werden.

Abb. 22: Schottergleis entlang Stuttgarter Straße
Quelle: Hosoya Schaefer Architects

Abb. 23: Straßenraum der Max-Planck-Straße
Quelle: berchtoldkrass

S1.2 | Pflanzenkohle aus städtischen Grünabfällen für Stadtbäume nutzen

Ziel der Massnahme

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Verwendung von Pflanzenkohle aus städtischen Grünabfällen für Stadtbäume, um die Bäume widerstandsfähiger gegenüber Hitzestress, Bodenverdichtungen, Versiegelungen sowie Platz- und Wassermangel im Straßenraum zu machen.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

Für die Stadtbäume werden unter die Straßen und Gehwege versenkte Baumgruben aus Schotterkörpern, die mit Steinen in einer Größe von 100-150 mm gefüllt werden, angelegt und anschließend verdichtet. Die Hohlräume, die zwischen den Steinen entstehen, werden nach dem sog. Stockholmer Baumpflanzsystem (sbs) mit luftdurchlässigen Substratschichten aus Pflanzenkohle gefüllt. So haben die Wurzeln ausreichend Platz nach unten zu wachsen, können ausreichend tiefe Wurzelräume schaffen und durch wasserdurchlässigere Oberflächen große Mengen Wasser aufnehmen (vgl. Sonnenerde o.J.). Die sog. Pflanzenkohle wird mittels Pyrolyse aus Biomasse (z.B. Grünabfällen) produziert und mit Nährstoffen angereichert. Dieses Baumsubstrat kann zudem besonders wirkungsvoll mit Ansätzen des Schwammstadtprinzips zum Regenwassermanagement kombiniert werden, da das Oberflächenwasser der Straße in den Schotterkörper eindringen kann (vgl. ebd.; vgl. S1.4).

Wirkungsweise

Die Pflanzenkohle kann Stadtbäume lange Zeit mit ausreichend Nährstoffen versorgen und auch bei beengten Verhältnissen im Straßenraum die Versorgung sicherstellen. Die Kombination nach dem „sbs“ ermöglicht, dass Stadtbäume langfristig auch unter extremen Bedingungen überleben können. Neben der Schaffung von langlebigen Pflanzbeeten können so klassische Wasserversickerungssysteme ersetzt und Abwasserkanäle sowie Kläranlagen

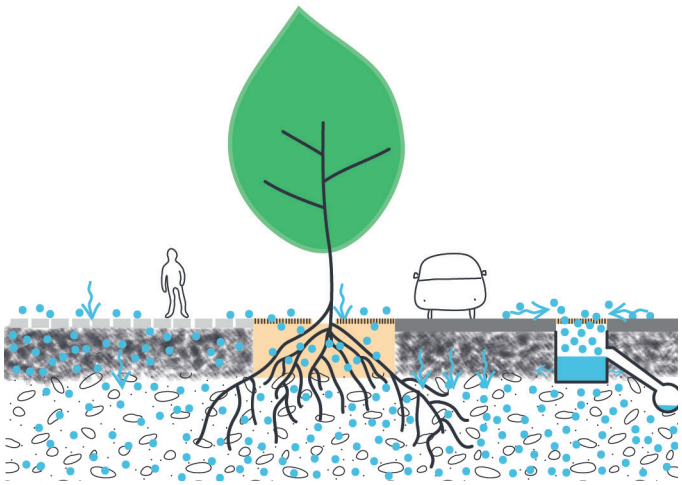


Abb. 24: Schotterkörper für Pflanzenkohle
Quelle: berchtoldkrass

Abb. 25: Einsatz von Schottersubstrat für das Schwammstadtprinzip in Karlsruhe
Quelle: berchtoldkrass

Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☐ | Mischform ☐ | Öffentlich ☒

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- Schwammstadtprinzip

Hemmnisse bei der Umsetzung
- Dauer (15-20 Jahre) bis Bäume ihre volle klimatische Wirkung erreichen

Zentrale Akteur:innen
- Tiefbauamt

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Der Anwendungsfall zeigt öffentliche Bäume im Straßenraum entlang des Gehwegs an der Höhenstraße, die beispielsweise mit dem „sbs“ ausgestattet und anschließend mit Pflanzenkohle versorgt werden könnten. Hierfür sind im Vorfeld die örtlichen Gegebenheiten zu prüfen, sodass eine tatsächliche Anwendung der Maßnahme erfolgen kann (s. Abb. 26).

Abb. 26: Gehweg entlang der Höhenstraße
Quelle: berchtoldkrass

S1.3 | Sicherung der Kaltluftversorgung

Ziel der Massnahme

Mit dieser Maßnahme sollen lokale bodennahe Kaltluftabflüsse mit Bedeutung für die Kaltluftversorgung gesichert, von Bebauungen freigehalten und wo möglich verbessert werden. Dadurch soll die nächtliche Durchlüftung und Kühlung des Siedlungsgebietes durch ungehinderte Kaltluftabflüsse gewährleistet werden.

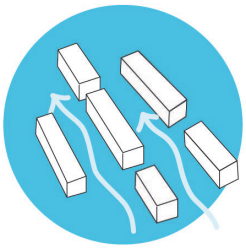
Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

Die Sicherung und Entwicklung eines optimalen Durchlüftungssystems zielt auf Kaltluftentstehungsgebiete ab, die zur inneren Durchlüftung des Gebiets beitragen. Dazu zählen beispielsweise Parks oder Brachflächen (vgl. TMUEN). Diese versorgen das thermisch belastete Siedlungsgebiet mit frischer Luft. Wichtig ist, dass keine Hindernisse wie hohe Baumgruppen, Gebäude, Damm-/Wallanlagen oder Gewächshäuser quer zur Fließrichtung bestehen. Diese Aspekte gilt es sowohl bei Neuplanungen als auch bei Nachverdichtungen zu beachten.

Wirkungsweise

Die bodennahe Luftschicht kühlt nachts über unbebauten Flächen deutlich stärker ab als über thermisch belasteten Siedlungsgebieten. Über hindernisarme Frischluftkorridore kann diese in Siedlungsgebiete geleitet werden und zur Kühlung und Durchlüftung dieser beitragen. Zur Lenkung der Kaltluft können Hindernisse wie Gebäude oder Damm-/Wallanlagen auch bewusst platziert werden.

Abb. 27: Aufgebrochene Gewerbehalle für Kaltluftdurchfluss in Mannheim
Quelle: berchtoldkrass



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☐ | Mischform ☒ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien

- Grünflächen sichern und entwickeln
- Landschaftsraum sichern und klimaoptimiert entwickeln

Hemmnisse bei der Umsetzung

- Nutzungskonkurrenz im Zuge von Nachverdichtung und Innenentwicklung
- Für eine entlastende Wirkung am Tag sind verschattete, vegetationsbestandene Grünflächen wichtig und nötig

Zentrale Akteur:innen

- Stadtplanungsamt
- private Gründstückseigentümer:innen und Gewerbetreibende

S1.4 | Straßenräume als Schwämme entwickeln

Ziel der Massnahme

Im Zuge dieser Maßnahme sollen die Straßenräume als „Schwämme“ im Sinne des Schwammstadtprinzips entwickelt werden. So kann das vor Ort anfallende Regenwasser aufgenommen, versickert und wenn möglich gespeichert werden. Damit soll der Oberflächenwasserabfluss bei (Stark-)Regenereignissen reduziert, Schäden verhindert und das Regenwasser zur Bewässerung für Stadtbäume genutzt werden.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

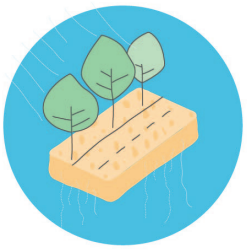
Zur Umsetzung der Maßnahme ist es wichtig, möglichst viele Oberflächen im Straßenraum wasserdurchlässig zu gestalten und viele kleine Speicherräume (z.B. Mulden oder die Integration von „Blau-Grünen-Streifen“) im Straßenraum zu schaffen. Dies führt zu einer verzögerten und gedrosselten Ableitung von Teilen des Niederschlagswassers, einer erhöhten Versickerungsleistung und zur Schaffung von Flächen für die Verdunstung (vgl. Sieker o.J.). In Kombination mit der Integration von unterirdischen Regenwasserzisternen kann das gespeicherte Wasser zur Bewässerung des Straßengrüns genutzt werden.

Wirkungsweise

Die Gestaltung von Straßenräumen als Schwämme führt durch die Pflanzung von Bäumen und damit der Erhöhung des Grünvolumens zu einer Verbesserung der Luftqualität, da Luftschadstoffe wie z.B. Stickoxide, Feinstaub, Ozon, Kohlenmonoxid und Schwefeldioxid aus der Luft gefiltert werden können (vgl. BlueGreenStreets 2022: 78). Entsiegelungsmaßnahmen im Straßenraum und die Erhöhung des Grünvolumens führen zudem dazu, dass die Umgebungsluft aufgrund der Verdunstungskühlung der Bäume und Sträucher sowie aus dem Boden weniger stark erwärmt als über versiegelten Flächen. Zudem können Entsiegelungsmaßnahmen die städtische Kanalisation im Falle eines Regenereignisses entlasten, da mehr Niederschlagswasser aufgenommen, versickern und gegebenenfalls gespeichert und weiterverwendet werden kann (vgl. ebd.: 77). Weiterhin profitieren Bewohner:innen durch die Aufwertung des Straßenraums, da sie die Aufenthaltsqualität verbessern (vgl. ebd.).

Abb. 28: Versickerungsfähiges Pflaster
Quelle: berchtoldkrass

Abb. 29: Regenwasserversickerung am Straßenrand in Kopenhagen
Quelle: berchtoldkrass



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☐ | Mischform ☐ | Öffentlich ☒

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- Einsatz von Pflanzenerde
- Begrünung von Mobilitätsräumen
- Regenwasserbewirtschaftung

Hemmnisse bei der Umsetzung
- Nutzungskonflikte im Straßenraum

Zentrale Akteur:innen
- Tiefbauamt
- Stadtentwässerung Fellbach

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Welche Straßenräume im IBA-Gebiet konkret als Schwämme umgestaltet werden können, ist in einem separaten Gutachten zu prüfen. Einen möglichen Anwendungsfall für die Umgestaltung eines Straßenraums im IBA-Gebiet zeigt einen Teilbereich der Erich-Herion-Straße (s. Abb. 30). Hier können nach Prüfung des Stellplatzbedarfes beispielsweise Parkplätze (teil-)entsiegelt und Bäume gepflanzt werden.

Abb. 30: Straßenraum der Erich-Herion-Straße
Quelle: berchtoldkrass

G2.1 | Regenwasser speichern und nutzen

Ziel der Massnahme

Anfallender Regen soll durch diese Maßnahme gespeichert und zu einem späteren Zeitpunkt nutzbar gemacht werden. So kann das gespeicherte Regenwasser bspw. durch die Installation einer gebäudeinternen Regenwasserbewirtschaftung zur Bewässerung von (privatem) Grün in Trockenzeiten dienen und damit der Verbrauch von Trinkwasser reduziert werden. Gleichzeitig wird bei (Stark-) Regenereignissen anfallendes Wasser am Niederschlagsort zurückgehalten.

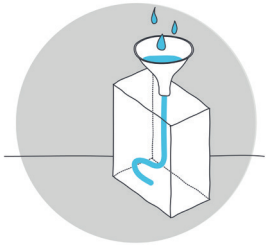
Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

Zur Speicherung von Regenwasser eignen sich Systeme wie Regenwasserzisternen zur Bewässerung von Gärten und Gründächern, gerade während Trockenzeiten. Vorteilhaft ist diese Maßnahme vor allem in besonders stark versiegelten Gebieten. Möglichkeiten zur Regenwasserspeicherung lassen sich auch direkt im Dachaufbau in begrünte Retentionsdächer mit Drosselfunktion einbauen (vgl. G2.5). Des Weiteren kann das gespeicherte Regenwasser als Gestaltungselement eingesetzt werden.

Wirkungsweise

Technische Elemente wie Zisternen können Wasser mittel- bis langfristig speichern und ggf. mithilfe von Steuerungsprogrammen effektiv bewirtschaftet werden. Das Wasser kann in Trockenzeiten zur Bewässerung z.B. von Gründächern genutzt werden. So wird der Verbrauch von wertvollem Trinkwasser reduziert und gleichzeitig schonend mit dem Schutzgut Wasser umgegangen. Außerdem werden Kosten für die Bewässerung eingespart. Ebenso dienen Regenwasserspeichersysteme zur Reduktion des Wasserabflusses bei Regenereignissen. Das gespeicherte Wasser kann zeitverzögert in die Kanalisation oder in Grünflächen und Gewässer abgeleitet werden.

Abb. 31: Regenwasserzisterne an einem Wohngebäude in Weil am Rhein
Quelle: berchtoldkrass



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☒ | Mischform ☐ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien

- Verdunstungskühlung in Trockenzeiten bei naturnaher Ableitung

Hemmnisse bei der Umsetzung

- Restriktionen bei der Nutzung von Regenwasser
- Unterhaltung der Anlage erforderlich

Zentrale Akteur:innen

- private Grundstückseigentümer:innen und Gewerbetreibende
- Stadtentwässerung Fellbach

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Die tatsächliche Anwendung der Maßnahme ist im Einzelfall zu prüfen, das heißt zu untersuchen ist auch, wie aufwendig eine nachträgliche Installation insbesondere bei Gewerbebetrieben ist und ob sie in einem angemessenen Verhältnis zum Nutzen steht. Die möglichen Anwendungsfälle (s. Abb. 32 u. 33) zeigen beispielthaft zwei Gebäude im IBA-Gebiet, die sich möglicherweise für die Installation einer gebäudeinternen Regenwasserbewirtschaftung eignen könnten.

Abb. 32: Gebäude an der Ecke Steinbeisstraße / Wilhelm-Pfitzer-Straße
Quelle: berchtoldkrass

Abb. 33: Gebäude im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass

G2.2 | Starkregenvorsorge durch baulich-räumliche Präventionsmaßnahmen

Ziel der Massnahme

Diese Maßnahme zielt darauf ab, Gebäude vor Überschwemmungen in Folge von Starkregenereignissen zu schützen. Besonders wichtig ist es, Wasser von sozioökonomischen Dienstleistungseinrichtungen und zentralen Infrastrukturobjekten fernzuhalten.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

Starkregenereignisse ziehen häufig Überschwemmungen aufgrund unzureichenden Versickerungsmöglichkeiten (hoher Versiegelungsgrad) oder Rückstau aus der Kanalisation nach sich. Neben Maßnahmen, die die Versickerung und Speicherung von Wasser verbessern (vgl. S1.4 u. G2.1), tragen auch baulich-technische Maßnahmen zu einem Überschwemmungsschutz bei. Das können permanente sowie mobile Objektschutzmaßnahmen wie Schutzmauern oder Türabdichtungen sein, die an sensiblen Gebäudestellen wie Kellerabgängen, Lichtschächten oder Tiefgaragen angebracht werden. Infrage kommt auch eine erhöhte Gebäudeanordnung bei Um- oder Neubauten durch Aufschüttungen des Grundstücks, wie z.B. eine Erhöhung der Erdgeschossebene durch Rampen oder der Einbau von Rückstausicherungssystemen an Abflussleitungen und Gebäudeanschlüssen um das Eindringen des Wassers aus der Kanalisation in das Gebäude zu verhindern. (vgl. ISB S. 40ff.)

Wirkungsweise

Die baulichen Maßnahmen verhindern das Eindringen von Wasser in das Gebäude. Allerdings erfordert die Umsetzung immer eine Einzelfallprüfung der Objekte, um bei Bestandsgebäuden potenzielle Gefahrenstellen zu erkennen. Mobile Maßnahmen können zwar kostengünstig und flexibel eingesetzt werden, benötigen jedoch Personen vor Ort, die eine Überschwemmungsgefahr rechtzeitig erkennen und handeln.

Abb. 34: Objektschutz durch erhöhte Gebäudeanordnung in Zürich
Quelle: berchtoldkrass

Abb. 35: Mobiler Objektschutz an einem Gebäude
Quelle: berchtoldkrass

Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☒ | Mischform ☐ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- schadfreie Ableitung von Abflüssen

Hemmnisse bei der Umsetzung
- für mobile Schutzeinrichtungen: Gefahren müssen rechtzeitig erkannt werden und erfordern die Anwesenheit von Personen vor Ort

Zentrale Akteur:innen
- private Grundstückseigentümer:innen und Gewerbetreibende
- Stadtentwicklung Fellbach

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Wie und wo baulich-räumliche Präventionsmaßnahmen im IBA-Gebiet notwendig sind, kann zu diesem Zeitpunkt (August 2023) noch nicht konkret verortet werden, da das Starkregenmanagementkonzept der Stadt Fellbach noch in Bearbeitung ist. Ein möglicher Anwendungsfall im IBA-Gebiet zeigt einen bereits vorhandenen Wasserspeicher auf den landwirtschaftlichen Flächen, der bei Regen Wasser speichert und somit Druck aus der Fläche nehmen kann (s. Abb. 36).

Abb. 36: Wasserspeicher im IBA-Gebiet
Quelle: Stadt Fellbach

G2.3 | Innenräume technisch kühl halten

Ziel der Massnahme

Eine technische Kühlung von Innenräumen sorgt an hitzebelasteten Tagen dafür, dass Gebäude ein angenehmer Rückzugsort oder Arbeitsplatz bleiben. Dies trägt besonders zum Schutz von vulnerablen Gruppen (alte und junge Menschen) und den Beschäftigten vor Ort bei, für die eine Hitzebelastung ein Gesundheitsrisiko darstellt.

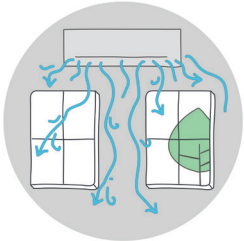
Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

Nicht immer sind Maßnahmen zur Verschattung oder Begrünung von Gebäuden oder die Verwendung von Materialien mit einer hohen Wärmeleit- und Speicherkapazität (vgl. G2.4 bis G2.6) umsetzbar oder ausreichend, um die Innenräume an hitzebelasteten Tagen ausreichend zu kühlen. Daher ist eine technische Kühlung der Gebäude durch eine energetische Sanierung zu empfehlen. Bei Gewerbebetrieben zielt diese Maßnahme darauf ab, die Abwärme von Produktionsprozessen zur Kühlung zu nutzen. Ein weiterer Aspekt ist eine gut dimensionierte Dämmung, sodass die Gebäude im Sommer kühl und im Winter warm bleiben (vgl. Bayrisches Landesamt für Umwelt o.J.). Daher ist die Maßnahme eine Alternative zu konventionellen Klimaanlagen. Die im Gebiet ansässigen Gewerbebetriebe können dadurch weiterhin als Arbeitsplatz genutzt werden, ohne hitzebedingte Gesundheitsrisiken in Kauf zu nehmen und sparen gleichzeitig Energiekosten.

Wirkungsweise

Energetische Sanierungen sorgen dafür, dass weniger Wärme an die Umgebung abgegeben wird. In den Sommermonaten reduziert die Dämmung den Wärmedurchgang von außen und damit die Hitzebelastung im Gebäude. Ferner wird die Wärmelast im Gebäude selbst reduziert. Im Winter wird weniger Wärme an die Umgebungsluft abgegeben, sodass Heizkosten gespart werden können. Der geringe Energiebedarf im Winter als auch im Sommer reduziert damit den anthropogenen Hitzeeintrag.

Abb. 37: Gedämmte Logistikhalle von Alnatura in Lorsch
Quelle: Alnatura, Alexander Heimann



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☒ | Mischform ☐ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- Lärmschutz
- Klimaschutz

Hemmnisse bei der Umsetzung
- Brandschutz

Zentrale Akteur:innen
- private Grundstückseigentümer:innen und Gewerbetreibende

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Wie viele Gebäude im Gebiet einen bautechnischen Nachholbedarf haben, um die Innenräume technisch kühl zu halten, muss im Einzelfall konkret geprüft werden. Ein möglicher Anwendungsfall im IBA-Gebiet zeigt die Außenfassade einer Gewerbehalle in Leichtbauweise. Hier kann nach Ermittlung des Bedarfes und Prüfung der Umsetzungsfähigkeit der Maßnahme gegebenenfalls eine Dämmung der Halle vorgenommen werden.

Abb. 38: Außenwand einer Gewerbehalle im IBA-Gebiet
Quelle: AMUNT Nagel Theissen

G2.4 | Gebäudeverschattung durch Bäume oder technische Mittel

Ziel der Massnahme

Die Verschattung der Gebäude trägt zu einer Kühlung sowie einem Entgegenwirken der Überhitzung von Gebäuden bei. Das Ziel ist, die direkte Aufheizung und Wärmespeicherung der Gebäude über die Gebäudehülle (Dach, Fenster, Fassade) zu minimieren.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

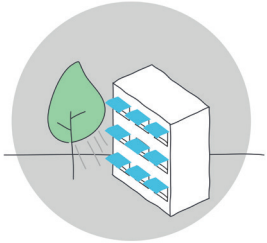
Eine Verschattung von Gebäuden kann sowohl durch Bäume als auch durch technische Mittel erreicht werden. Für eine Verschattung mit Bäumen sind standortgerechte und ausreichend hohe Laubgehölze geeignet. Immergrüne Laub- oder Nadelgehölze eigenen sich hingegen weniger, da sie im Winter wärmende Sonneneinstrahlung verhindern. Als technische Mittel zur Verschattung kommt z.B. das Anbringen von Jalousien, Markisen, Fensterläden, Klappläden oder Reflexionsfolien infrage. Darüber hinaus kann durch architektonische Lösungen wie auskragende Dächer, tiefe Fensterlaibungen, kleine Fensterflächen oder Vorbauten eine Verschattung erreicht werden.

Wirkungsweise

Die Verschattung der Gebäude verhindert ein Aufheizen dieser und verringert die Wärmespeicherung. Gebäude geben nachts weniger Wärme ab, wodurch der Wärmeinseleffekt abgemildert werden kann. Ebenso verringern Verschattungsmaßnahmen das Aufheizen von Innenräumen, sodass Energie und Kosten für eine technische Kühlung gespart werden können. Bäume sorgen außerdem durch ihre Transpirationswirkung für einen zusätzlich Kühlungseffekt. Insgesamt ist die Wirkung von Verschattungen an exponierten westlichen und südlichen Fassaden am größten.

Abb. 39: Verschattungselemente an einem Bürogebäude in Weil am Rhein
Quelle: berchtoldkrass

Abb. 40: Gebäudeverschattung durch Bäume in Hannover
Quelle: Gregor Meusel, Geo-Net



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☒ | Mischform ☐ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- Klimaschutz
- positive Auswirkungen auf die Luftqualität bei Grünmaßnahmen
- Lärmminderung

Hemmnisse bei der Umsetzung
- Platz für Wurzelraum und Baumkronen der Bäume
- Brandschutz

Zentrale Akteur:innen
- private Grundstückseigentümer:innen und Gewerbetreibende

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

An welchen Gebäuden im IBA-Gebiet Verschattungselemente installiert werden können und welche Gebäude sich hierfür eignen ist vor Umsetzung zu untersuchen. Mögliche Gebäude als Anwendungsfall zeigen die Abbildungen 41 und 42.

Abb. 41: Gewerbe mit Verschattungspotenzial
Quelle: Hosoya Schaefer Architects

Abb. 42: Gebäude mit Verschattungspotenzial
Quelle: Hosoya Schaefer Architects

G2.5 | Gebäudehüllen durch Vegetation und Materialien klimaoptimiert gestalten

Ziel der Massnahme

Im Zuge dieser Maßnahme sollen Dach- und Fassadenbegrünungen, sofern möglich, bei Bestandsbauten und Neuplanungen umgesetzt werden. Eine klimaoptimierte Gestaltung von Gebäudehüllen vermindert das Aufheizen der Gebäude am Tag.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

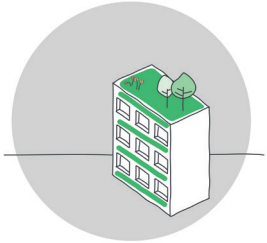
Für eine klimaoptimierte Gestaltung der Gebäudehüllen eignen sich besonders Dach- und Fassadenbegrünungen. Eine Fassadenbegrünung kann bodengebunden (Pflanzenwurzeln direkt im Erdreich) oder wandgebunden (Substratträger mit integriertem Bewässerungssystem) umgesetzt werden. Dachbegrünungen können entweder intensiv (hoher Substrataufbau zur Wasserspeicherung) oder extensiv (geringerer Substrataufbau) realisiert werden. Weiterhin ist eine Kombination von Solaranlagen und Dachbegrünungen möglich. Bei Neubauten können bspw. Festsetzungen hinsichtlich Dach- und Fassadenbegrünungen in Bebauungsplänen getroffen werden. Auch Aufklärungs- und Beratungsarbeit bei Grundstückseigentümer:innen können dazu beitragen, Bedenken aus dem Weg zu räumen. Dachbegrünungen können außerdem auch auf Hallen in Leichtbauweise implementiert werden. Dies ist im Einzelfall zu prüfen.
Eine Bewässerung der Dachbegrünung ist i.d.R nur im Zuge der Anwuchs- und Entwicklungsphase von extensiven Dachbegrünungen notwendig. Eine gewachsene Dachbegrünung braucht dagegen keine zusätzliche Bewässerung, selbst in trockenen und heißen Sommern nicht. Nur in extremen Dürreperioden ist eine zusätzliche Bewässerung notwendig (vgl. Optigrün).

Wirkungsweise

Fassadengrün kann zur Gebäudeverschattung- und Kühlung eingesetzt werden. Die Pflanzen kühlen durch Verdunstung und vermindern die Wärmeabstrahlung von Gebäuden und können so hitzemindernd wirken. Der Einsatz von Fassadenbegrünungen kühlt durch Verdunstung die Umgebungstemperatur von Gebäuden, sodass die Hitzebelastung in Straßenräumen reduziert werden kann. Dachbegrünungen wirken je nach Aufbau, Substratstärke und Art der Begrünung unterschiedlich. Je stärker das Substrat und je höher und dichter die Vegetation, desto höher ist die Wirksamkeit für den Rückhalt von Regenwasser und die Kühlung des Gebäudes und der darüber liegenden Luft. Im Winter entfaltet eine Dach- und Fassadenbegrünung zudem eine wärmedämmende Wirkung. Die verringerte Aufheizung des Gebäudes führt gleichzeitig auch zu einer Abmilderung des nächtlichen Wärmeinseleffektes.

Abb. 43: Dachbegrünung auf einer Halle in Leichtbauweise
Quelle: HALTEC

Abb. 44: Fassadenbegrünung Park,n'play Kopenhagen
Quelle: berchtoldkrass



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat | Mischform | Öffentlich

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- Förderung der Biodiversität

Hemmnisse bei der Umsetzung
- ggf. erhöhter Aufwand bei der Bewässerung/Pflege
- mangelndes Know-how
- Statische Probleme mit dem Gebäudebestand

Zentrale Akteur:innen
- private Grundstückseigentümer:innen und Gewerbetreibende, Stadtplanungsamt

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Die Abbildungen 45 und 46 zeigen mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet. An den Gebäudefassaden könnten nach vorheriger Begutachtung der Gebäudestatik Fassadenbegrünungen oder technische Elemente zur Verschattung angebracht werden.

Abb. 45: Fassadenpotenzial zur Begrünung eines Bürogebäudes
Quelle: berchtoldkrass

Abb. 46: Fassadenpotenzial zur Begrünung einer Gewerbehalle
Quelle: AMUNT Nagel Theissen

G2.6 | Dach- und Fassadenmaterialien mit geringer Wärmeleit- und Speicherkapazität verwenden

Ziel der Massnahme

Das Ziel dieser Maßnahme ist die Verwendung von Materialien mit einer geringen Wärmeleit- und Speicherkapazität im Dach und Fassadenaufbau, um tagsüber ein Aufheizen der Gebäudehülle zu verhindern. Damit wird gleichzeitig die Temperatur in Innenräumen gering gehalten und dem nächtlichen Wärmeinseleffekt vorgebeugt.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

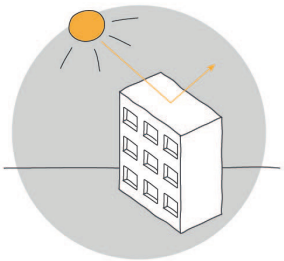
Die Wärmeleit- und Speicherkapazität hängt in erster Linie vom Material ab. Die Wärmeaufnahme kann zudem durch die Verwendung von Materialien mit einer hohen Albedo verringert werden (vgl. S1.1). Diese Materialien reflektieren einen hohen Anteil der einfallenden Sonnenstrahlung, sodass einer erhöhten Wärmeaufnahme zusätzlich entgegengewirkt wird. Infrage kommen z.B. ein heller Anstrich von Fassaden oder Dächern. Zu beachten gilt, dass es bei der Verwendung einer hohen Albedo zu Blendwirkungen aufgrund möglicher Reflexionen kommen kann und die Gefahr der Aufwärmung benachbarter Bereiche besteht. Inwiefern sich Blendwirkungen im IBA-Gebiet ergeben ist bei Verwendung einer hohen Albedo im Einzelfall zu prüfen.

Wirkungsweise

Materialien mit einer geringen Wärmeleit- und Speicherkapazität sowie mit einen hohen Albedo-Wert erwärmen sich langsamer als übliche Dach- und Fassadenmaterialien. Dies gilt besonders für natürliche Materialien wie Holz oder Naturstein sowie Materialien mit hellen Oberflächen. Die verringerte Wärmeaufnahme dieser Materialien reduziert die Hitzebelastung der Gebäudehülle sowie die Erwärmung der Innenräume. Gleichzeitig wird die nächtliche Wärmeabstrahlung der Gebäude verringert. Dadurch erwärmt sich nachts die Umgebungsluft nicht so stark und der daraus resultierende Wärmeinseleffekt wird abgemildert.

Abb. 47: Verwendung von hellen Oberflächenmaterialien an einer Häuserfassade
Quelle: Luis Agua

Abb. 48: Hohe Albedo am Schauspielhaus in Düsseldorf
Quelle: berchtoldkrass



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☒ | Mischform ☐ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Hemmnisse bei der Umsetzung

- Eingriff in die Gestaltung privater Baustrukturen
- Gefahr der Aufwärmung benachbarter Bereiche durch Reflexion

Zentrale Akteur:innen

- private Grundstückseigentümer:innen und Gewerbetreibende

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Da sich für den Anstrich mit besonders hellen Materialien und damit einem hohen Rückstrahlungsvermögen besonders dunkle Fassaden eignen, bietet sich beispielsweise das abgebildete Gebäude an der Ecke Wilhelm-Pfitzer-Straße / Höhenstraße als Anwendungsfall an.

Abb. 49: Gebäude mit dunkler Fassade im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass

F3.1 | Gebäudeausrichtung bei Neubau und Transformationen für Durchlüftung und Beschattung optimieren

Ziel der Massnahme

Im Zuge von Neuplanungen, Transformationen oder Nachverdichtungen sollen Gebäude bestmöglich ausgerichtet werden, sodass sie ein möglichst geringes Strömungshindernis für die Kalt- und Frischluftzufuhr darstellen. Darüber hinaus kann eine optimierte Position und Größe der Gebäude zueinander eine gegenseitige Beschattung dieser und ihrer Freiflächen dazwischen begünstigen.

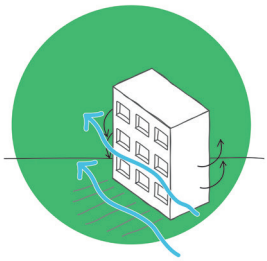
Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

Um der zunehmenden Hitzebelastung im Siedlungsgebiet entgegenzuwirken, ist es sinnvoll, die Gebäudeausrichtung bei Neuplanungen und Transformationen so anzupassen, dass bestehende Durchlüftungseffekte eine optimale Wirkung entfalten können. Im Zuge dessen ist eine Ausrichtung der Gebäude parallel zur Strömungsrichtung und eine möglichst geringe Grundfläche von Bedeutung. Dadurch wird die Hinderniswirkung für Kaltluftabflüsse minimiert (vgl. S1.3). Die Gebäudeausrichtung kann allerdings auch so gewählt werden, dass Kaltluftabflüsse in bestimmte Richtungen gelenkt werden, um sie effektiv zu nutzen und auch benachbarte Quartiere zu durchlüften. Gleichzeitig kann über die Bebauungsdichte oder Baumpflanzungen eine (gegenseitige) Verschattung der Gebäude erreicht werden. Eine gegenseitige Verschattung ist bei Wohngebäuden im Gebiet zu vermeiden, vor allem im Hinblick auf die Verwendung von PV-Anlagen. Bei Gewerbehallen in Leichtbauweise ohne Fenster sollten keine Auswirkungen im Gebäudeinneren zu erwarten sein. In diesem Zusammenhang sind Aufstockungen in die Höhe vorteilhaft im Vergleich zu einem potenziell hohen Flächenverbrauch niedrigerer Gebäude. Dadurch bleibt auf den Grundstücken ein höherer Freiflächenanteil, der als Grünfläche angelegt werden und damit zur Klimaanpassung beitragen kann. Die gegenseitige Verschattung der Gebäude unter Berücksichtigung guter Belichtung der Grundrisse und eine Verschattung von Freiflächen ermöglichen eine Verbesserung des thermischen Komforts für die Anwohner:innen und die Beschäftigten vor Ort. Auch die Ausrichtung einzelner (Wohn-)Räume sollte dem Sonnenverlauf angepasst geplant werden und die starke Mittagssonne möglichst nicht direkt in Wohnräume scheinen.

Wirkungsweise

Für die lokale Abkühlung der Lufttemperatur ist die bodennahe Strömung entscheidend. Bei Neubauten und Ersatzneubauten ist für eine volle Entfaltung der Wirkungsweise eine kompakte Bauweise entscheidend, sodass zwischen den Gebäuden ausreichend Freiräume für eine zusätzliche lokale Kaltluftproduktion vor Ort entstehen.

Abb. 50: Geplante Gebäudeausrichtung für eine bessere Durchlüftung des Quartiers am City Park Karlsruhe
Quelle: berchtoldkrass



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☐ | Mischform ☒ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien

- (verschattete) Freiflächen als Aufenthaltsräume anlegen

Zentrale Akteur:innen

- private Grundstückseigentümer:innen und Gewerbetreibende, Stadtplanungsamt

F3.2 | Begrünen und entsiegeln

Ziel der Massnahme

Durch die Begrünung und (Teil-)Entsiegelung von Flächen soll das Mikroklima am Ort des Eingriffs verbessert werden. Dazu zählt die (teilweise) Wiederherstellung der natürlichen Bodenfunktion, Reduktion der Wärmespeicherung, Bereitstellung von verschatteten Flächen und Erhöhung der Verdunstungskühlung.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

Eine Entsiegelung kann entweder als Teilentsiegelung oder als Komplettentsiegelung erfolgen. Bei einer Teilentsiegelung werden vollständig versiegelte Flächen durch teilversiegelnde Oberflächenmaterialien (z. B. Rasengittersteine) ersetzt. Dabei werden Pflastersteine gewählt, die einer Belastung durch den Schwerlastverkehr standhalten. Damit können z.B. auch Einfahrten oder Zuwegungen auf Grundstücken von Gewerbebetrieben oder Einzelhandelsunternehmen teilentsiegelt werden (vgl. Lithon). Im Gegensatz dazu umfasst eine Komplettentsiegelung die Entfernung sämtlicher Versiegelung und die anschließende Bepflanzung des Bodens. Dabei können zusätzlich zu bodenbedeckender Vegetation idealerweise schattenspendende Büsche und Bäume platziert werden. Wo keine großflächige Entsiegelung möglich ist, können Begrünungsmaßnahmen (Baum- oder Strauchpflanzungen) zur Verschattung versiegelter Flächen beitragen, sofern sie ausreichend große Quartiere bekommen.

Wirkungsweise

Kleinere Entsiegelungsmaßnahmen und Begrünungen tragen dazu bei, dass die lokale Wärmebelastung reduziert wird. Bei Entsiegelungen und Begrünungen von größeren Bereichen, wie z.B. Parkplätzen, reicht die Wirkung bis auf die Ebene des lokalen Quartiers. Gleichzeitig wird der Regenwasserabfluss reduziert und Wasser im Boden gespeichert. Die Wasserspeicherung im Boden führt zu einer zusätzlichen Verdunstungskühlung. Die Begrünung mit Bäumen oder Sträuchern verschattet Flächen und verhindert ihr Aufheizen. Gleichzeitig kühlen sie durch ihre Transpirationswirkung die Umgebungsluft ab.

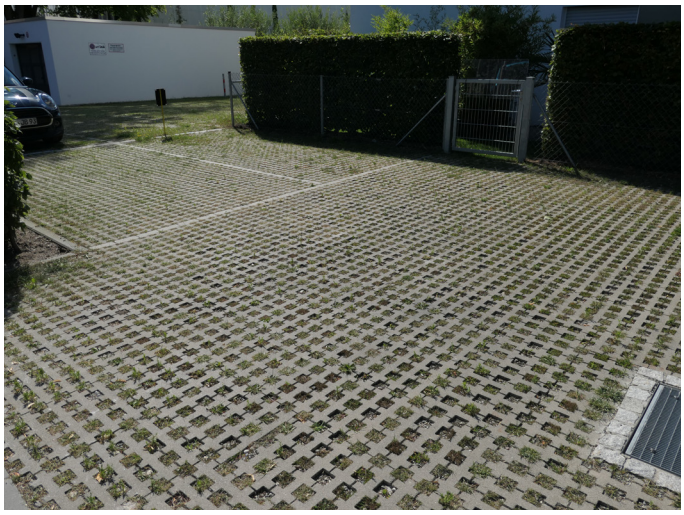


Abb. 51: Teilentsiegelung von Parkplätzen mit Rasengittersteinen
Quelle: berchtoldkrass

Abb. 52: Teilentsiegelter Parkplatz in Karlsruhe
Quelle: berchtoldkrass

Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☒ | Mischform ☐ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- Schwammstadtprinzip
- Lebensraum für Flora und Fauna
- Vegetation filtert Schadstoffe aus der Luft

Hemmnisse bei der Umsetzung
- je nach Bepflanzung erhöhter Pflegeaufwand von Grünflächen im Vergleich zu versiegelten Flächen

Zentrale Akteur:innen
- private Grundstückseigentümer:innen und Gewerbetreibende
- Stadtplanungsamt
- Tiefbauamt

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Als Anwendungsfall kommen beispielsweise große versiegelte oder auch untergenutzte Parkplatzflächen in Betracht (s. Abb. 53 u. 54). Das tatsächliche (Teil-)Entsiegelungspotenzial von Parkplätzen oder Einfahrten ist im konkreten Anwendungsfall zu prüfen. Hierbei muss auch der tatsächliche Stellplatzbedarf im Vorfeld ermittelt werden.

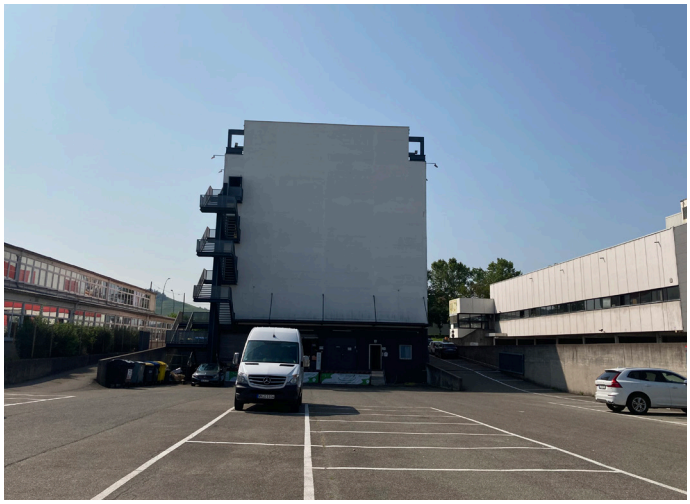


Abb. 53: Betriebsgelände im IBA-Gebiet
Quelle: Hosoya Schaefer Architects

Abb. 54: Innenhof im IBA-Gebiet
Quelle: AMUNT Nagel Theissen

F3.3 | Kühlende und klimaoptimierte Aufenthaltsräume schaffen

Ziel der Massnahme

Die Maßnahme zielt darauf ab, der Bevölkerung in Wohnort- und Arbeitsplatznähe qualitativ hochwertige Aufenthaltsräume (Pocket Parks) zur Verfügung zu stellen. Deren klimaoptimierte Gestaltung dient den Beschäftigten und Anwohnenden vor Ort an hitzebelasteten Tagen als kühlende Entlastungsfläche und Rückzugsort in unmittelbarer Nähe des Wohn- und Arbeitsortes.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

Zur Umsetzung der Maßnahme können sowohl bestehende Freiräume als kleine (bio-)klimatische Entlastungsräume qualifiziert oder neue Grünräume angelegt werden. Wenn sich geeignete Dachflächen bieten, kann auch auf diese zurückgegriffen werden. Die Traglast ist hier im Einzelfall zu prüfen. Eine kühlende und klimaangepasste Wirkung wird vor allem durch die Anlage von (bewegten) Wasserelementen und einer Verschattung durch Baumpflanzungen erreicht. Ein geringer Versiegelungsgrad und die Verwendung von sich nur gering aufheizenden Materialien tragen ebenso dazu bei (vgl. G2.6, F3.2). Zudem sollten die Grünräume mit Aufenthaltsmöglichkeiten im Schatten (z.B. Bänke und Tische) ausgestattet werden. Wo eine Qualifizierung oder Neuanlage nicht möglich ist, kann auch eine verbesserte Erreichbarkeit von Entlastungsflächen zur Versorgung beitragen. Hierbei ist es wichtig, Hindernisse zu beseitigen oder durchquerbar zu machen sowie schattige Wege zu den Aufenthaltsräumen zu schaffen. In Gebieten mit starker Hitzebelastung ist eine schnelle Umsetzung empfehlenswert.

Wirkungsweise

An heißen Tagen mildern Entlastungsräume das Risiko für hitzebedingte Gesundheitsschäden. Aufgrund ihrer Ausstattung und ihrer vergleichsweise geringen Größe sind die Flächen eher auf kurzfristige Aufenthalte ausgelegt. Bereits kleinere begrünte Flächen können der Regenwasserversickerung dienen. Zudem sorgen unversiegelte Flächen und die Vegetation für Verdunstung und dadurch zur Kühlung der Luft.

Abb. 55: Verschatteter Aufenthaltsbereich in Zürich
Quelle: berchtoldkrass

Abb. 56: Verschatteter Aufenthaltsbereich in Wiesbaden
Quelle: berchtoldkrass

Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☐ | Mischform ☒ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- Schwammstadtprinzip (Regenwasserversickerung)
- Kaltluftsystem

Hemmnisse bei der Umsetzung
- Gestaltung der Grünräume auf privaten Grundstücken
- Nutzungskonflikte im Zuge der Nachverdichtung

Zentrale Akteur:innen
- Gewerbetreibende
- Stadtplanungsamt

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Für die Umsetzung dieser Maßnahme bieten sich als Anwendungsfall beispielsweise private Außenräume von Unternehmen im IBA-Gebiet an, die zurzeit als Stellplatzfläche genutzt werden (s. Abb. 57). Die Einrichtung von kühlenden und klimaoptimierten Aufenthaltsräumen ist vorher unter Berücksichtigung des tatsächlichen Stellplatzbedarfs zu untersuchen. Vorhandene Restriktionen sind dabei auch verfügbare Flächen für die Umnutzung einer (Teil-)Fläche als öffentlicher Pocket Park im IBA-Gebiet. Hierfür stehen momentan seitens der Stadt Fellbach keine Flächen zur Verfügung, die kurzfristig in Pocket Parks umgewandelt werden können. Daher sind hier Grundstückseinkäufe durch die Stadt Fellbach notwendig.

Abb. 57: Parkplatz eines Betriebsgeländes im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass

F3.4 | Landschaftsraum sichern und klimaoptimiert entwickeln

Ziel der Massnahme

Durch die Sicherung und klimaoptimierte Gestaltung von Landschaftsräumen können diese der Bevölkerung als (bio-)klimatischer Entlastungsraum zur Verfügung gestellt werden. Wichtige Fuß- und Radwegeverbindungen sollen beschattet und kleine Aufenthaltsbereiche ermöglicht werden.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

Um die Bevölkerung zu entlasten, sollten wichtige Wegeverbindungen als Entlastungswege ausgebaut werden. Dazu sollten Wege entlang von Landwirtschaftsflächen mit Baumpflanzungen und Sitzmöglichkeiten ausgestattet werden, die auch Beschäftigten auf Feldern Schutz vor Sonneneinstrahlung bieten. So kann der Aufenthalt vor allem an heißen Sommertagen angenehm gestaltet werden. Im Zuge des Baus ist darauf zu achten die Nutzbarkeit der Wege sowohl für Fuß- und Radfahrer:innen als auch für den Landwirtschaftsverkehr bestehen bleibt.

Wirkungsweise

Die Lufttemperatur unter Bäumen entlang von Rad- und Fußwegen ist deutlich kühler, wodurch eine Aufheizung der Wege vorgebeugt wird. Dies beugt zudem einer nächtlichen Wärmeabstrahlung vor. Die Bäume kühlen durch Verdunstung die Umgebungsluft zusätzlich ab. Als ergänzender (bio-)klimatischer Entlastungsraum trägt der Landwirtschaftsraum zu einer Sicherung von Kaltluftleitbahnen bei.

Abb. 58: Beschattete Entlastungswege Karlsruhe
Quelle: berchtoldkrass

Abb. 59: Beschatteter Aufenthaltsbereich in Freising
Quelle: Berchtoldkrass

Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☐ | Mischform ☒ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien

- Verbesserung der Luftqualität
- schattige und kühle Fuß- und Radwege führen zu einer weniger gesundheitsgefährdenden Nutzung der Fuß- und Radwege

Hemmnisse bei der Umsetzung

- Erhalt und klimawandelangepasste Gestaltung des Landschaftraums kann durch intensive Nutzung erschwert werden (z. B. Verschmutzung)
- Nutzungskonkurrenz durch betriebswirtschaftliche Interessen der Landwirt:innen

Zentrale Akteur:innen

- Stadtplanungsamt
- Tiefbauamt
- Landwirt:innen

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Die Wege des Landschaftraums rund um das IBA-Gebiet sollen aufgrund oftmals fehlender Beschattung und teilweise aufgrund ihrer Bedeutung als wichtige Wegeverbindungen im Zuge dieser Maßnahme klimaangepasst gestaltet werden (s. Abb. 60). Welche Wege für eine Beschattung genau infrage kommen, ist vor Umsetzung zu untersuchen.

Abb. 60: Wege im Landschaftsraum
Quelle: berchtoldkrass

L4.1 | Gliederung landwirtschaftlicher Nutzflächen durch Gehölz- und Heckenstrukturen

Ziel der Massnahme

Das Ziel dieser Maßnahme sind resilientere landwirtschaftliche Nutzflächen. Die eingesetzten Gehölz- und Heckenstrukturen, werden im Gegensatz zu Flächen mit Agroforstwirtschaft nicht explizit bewirtschaftet (vgl. L4.2).

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

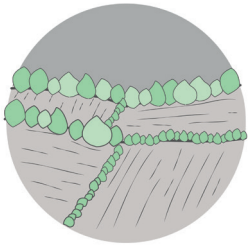
Bei Pflanzung der Hecken ist der richtige Standort von Bedeutung. Der Anbau bietet sich zwischen zwei Feldern zur Unterteilung oder in Ecken an, die schwer zu bearbeiten sind. In der Realität sind es oftmals örtliche Feldgrenzen oder Wege, die den Verlauf der Hecken bestimmen.
Die Monate Oktober und November eigenen sich als Pflanzzeitpunkt. Passende Gehölzstrukturen sind vor allem einheimische Sträucher und Bäume, wie z.B. Haselnuss oder Schlehe, die gleichzeitig auch als Nahrung und Lebensraum für Tiere genutzt werden können. Des Weiteren können auch Bäume in die Hecken integriert werden. Bei der Pflanzung von Hecken sind vorgeschriebene Grenzabstände zu Ackerflächen, Wegen und Gräben einzuhalten, sinnvoll ist oftmals auch ein Zaun gegen Wildverbiss. (vgl. BLE 2021a)

Wirkungsweise

Der Einsatz von Gehölz- und Heckenstrukturen schützt die landwirtschaftlichen Nutzflächen vor Wind- und Wassererosion und hat an heißen Tagen eine kühlende Wirkung. Während Trockenperioden können die Strukturen den Wasserverlust des Bodens hinauszögern. Aus dem anfallenden Laub der Gehölz- und Heckenstrukturen entsteht Humus, der zu einer Verbesserung der Bodenqualität führen kann. Durch die Filterung von Staub und anderen Partikeln aus der Luft können empfindliche Kulturen vor dem Eintrag von Nähr- und Schadstoffen geschützt werden. Beim Einsatz von Gehölz- und Heckenstrukturen sollte beachtet werden, dass es durch Windruhe und einer höheren Luftfeuchtigkeit zu einem vermehrten Pilzbefall kommen kann und der Schattenwurf die Reife der Feldfrüchte verzögern kann. Dies kann jedoch durch eine Nord-Süd Ausrichtung kompensiert werden. Breite Hecken haben sowohl eine höhere Biodiversitäts- als auch Klimaschutzleistung (vgl. BLE 2021a).

Abb. 61: Schlehenhecken als geeignete Kultur für die Gliederung der Landwirtschaftsflächen
Quelle: H. Zell, CC BY-SA 3.0

Abb. 62: Hecke auf Ackerland
Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Dominic Menzler



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat | Mischform | Öffentlich

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien

- Förderung der Artenvielfalt
- Lebensraum, Nahrung und Überwinterungsplätze für Nützlinge
- Klimaschutz (durch die Aufnahme und Bindung von CO_2 aus der Atmosphäre)

Hemmnisse bei der Umsetzung

- um die volle Wirkung der Hecken zu entfalten dauert es einige Jahre bis sie gewachsen sind (für die Speicherung von CO_2 und wichtige Funktionen im Ökosystem)

Zentrale Akteur:innen

- Landwirt:innen

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Als möglichen Anwendungsfall für diese Maßnahme bieten sich die Landwirtschaftsflächen rund um das IBA-Gebiet an (s. Abb. 63). Welche Flächen tatsächlich durch den Anbau von Hecken gegliedert und somit vor Wind- und Wassererosion geschützt werden können ist bei Bedarf zu betrachten.

Abb. 63: Landschaftsraum im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass

L4.2 | Agroforstwirschaft

Ziel der Massnahme

Im Rahmen der Agroforstwirtschaft werden Gehölze (Bäume und Sträucher) mit Ackerkulturen auf einer Fläche vereint. So können ökonomische und ökologische Vorteile entstehen und die Landwirtschaftsflächen diversifiziert und resilienter gegenüber den Auswirkungen des Klimawandels werden. (vgl. DeFAF o.J.)

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

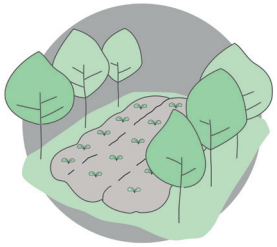
Das Konzept der Agroforstwirtschaft beschreibt die Kombination von Gehölzen mit Ackerkulturen. Die Gehölze werden meist streifenförmig angelegt und haben keine Beeinträchtigung auf die maschinelle landwirtschaftliche Erzeugung. Für die Baumpflanzungen kommen sowohl Obst- und Nussbäume als auch Brenn- und Wertholzbäume infrage und machen meist einen Anteil von 2-40 % aus (vgl. ebd; vgl. BLE 2021).

Wirkungsweise

Die Agroforstgehölze und die landwirtschaftliche Nutzfläche beeinflussen sich gegenseitig. Agroforstwirtschaftssysteme verbessern das Mikroklima auf dem Feld und sind durch eine verringerte Verdunstung besser an Trockenperioden angepasst. Laub und abgestorbene Wurzeln zusätzlicher Bäume fördern die Humusbildung, was den Boden fruchtbarer und resistenter gegenüber Erosionen macht. Zudem schützen die Bäume das Grundwasser, indem sie Stoffe aus Dünger oder Pflanzenschutzmittel wie Nitrat aufnehmen. Gleichzeitig gelangen sie durch ihre Wurzeln an Nährstoffe und Wasser aus tieferliegenden Bodenschichten. Die Bäume speichern nicht unerhebliche Mengen CO_2 und bieten einen zusätzlichen Lebensraum für Tiere, wodurch sie einen Beitrag zu Klimaschutz und Erhalt der Artenvielfalt leisten. Außerdem reduzieren sie die Windgeschwindigkeit und schützen so den Boden vor Erosion (vgl. ebd.; vgl. DeFAF o.J.). Zwischen den Agroforstwirtschaftsgehölzen und den bereits vorhandenen Ackerkulturen kann eine Konkurrenz um Licht, Nährstoffe, Wasser und Wuchsraum mit negativen Auswirkungen auf die bisherige Bewirtschaftung der Ackerflächen entstehen (vgl. DeFAF o.J.a). Eine sorgfältige, der Flächen vorausgehenden Planung und einer fachgerechten Anlage sowie Bewirtschaftung der Agroforstsysteme kann i.d.R. die Mehrzahl der genannten negativen Auswirkungen vermieden bzw. reduziert werden (vgl. ebd.).

Abb. 64: Agroforstwirtschaft auf landwirtschaftlichen Flächen
Quelle: Dr. Leonie Göbel

Abb: 65: Agroforstwirtschaft auf landwirtschaftlichen Flächen in Dordogneile (F)
Quelle: DEFI-Écologique



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☒ | Mischform ☐ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- Steigerung der Biodiversität und Resilienz

Hemmnisse bei der Umsetzung
- höherer Aufwand und Kosten für die Bewirtschaftung
- Konkurrenz zwischen Gehölzen u. Ackerkulturen

Zentrale Akteur:innen
- Landwirt:innen

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Zur Pflanzung von Bäumen im Rahmen der Agroforstwirtschaft bieten sich die Landwirtschaftsflächen im IBA-Gebiet an (s. Abb. 66). Wo und wie die Bäume auf den Flächen gepflanzt werden können ist vor Ort zu prüfen.

Abb. 66: Landwirtschaftsflächen im IBA-Gebiet mit Blick auf Gewächshäuser
Quelle: berchtoldkrass

L4.3 Einsatz von Pflanzenkohle auf Feldern

Ziel der Massnahme

Der Einsatz von Pflanzenkohle auf Landwirtschaftsflächen soll nicht nur den CO_2-Gehalt in der Atmosphäre senken, sondern die natürlichen Bodenfunktionen der landwirtschaftlichen Böden sichern.

Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

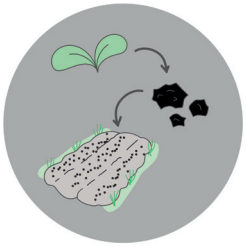
Durch Pyrolyse wird aus Biomasse, wie beispielsweise Biomassestreifen, Grünabfall oder Klärschlamm, bei hoher Hitzeeinwirkung und in sauerstoffarmer Umgebung Pflanzenkohle erzeugt (s. auch S1.2). Nach der Anreicherung der Pflanzenkohle mit Nährstoffen kann diese wirksam auf Feldern und im Boden angewendet werden. Das heißt, die angereicherte Pflanzenkohle wird auf den Feldern verteilt und der dadurch gebundene Kohlenstoff in den Boden zurückgeführt. (vgl. EBI 2020; Forschungszentrum Jülich 2021; Schueb 2018)

Wirkungsweise

Die angereicherte Pflanzenkohle hält die Nährstoffe für eine lange Zeit im Boden und fördert so die Humusbildung. Der Erhalt der Humusschicht ist zentral für die Wasserspeicherfähigkeit des Bodens, was einem Austrocknen entgegenwirkt und das Grundwasser vor Nitratauswaschungen schützt. Außerdem werden die Bodenfruchtbarkeit und die Bodenstruktur verbessert, was wiederum zu einer Verbesserung der Ernten führt. Jedoch beeinflussen verschiedene Faktoren die Wirkungsweise und Wirksamkeit von Pflanzenkohle. Pflanzenkohle kann aus unterschiedlichen Ausgangsbiomassen und unter unterschiedlich hohen Temperaturen hergestellt werden. Außerdem spielen die verschiedenen Möglichkeiten zur Nährstoffanreicherung, die bestehenden Bodenverhältnisse und die angebauten landwirtschaftlichen Kulturen eine wichtige Rolle. (vgl. ebd.)

Abb. 67: Biokohle aus Buschwerk
Quelle: GIZ Bush Control and Biomass Utilisation Project

Abb. 68: Verwendung von Pflanzenkohle für Felder
Quelle: Peter Konz, ecoverda



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☒ | Mischform ☐ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien
- Klimaschutz
- Bei Herstellung von Pflanzenkohle entstehen erneuerbare Energien z.B. in Form von überschüssiger Wärme, Einspeisung in das Nahwärmenetz möglich
- positive Auswirkungen auf die Biodiversität
- Speicherung von CO_2 aus der Atmosphäre

Hemmnisse bei der Umsetzung
- leichte Steigerung des Albedo-Werts auf Feldern
- hohe Kosten durch Beschaffung der Pflanzenkohle

Zentrale Akteur:innen
- Landwirt:innen

Mögliche Anwendungsfälle im IBA-Gebiet

Für die Landwirtschaftsflächen im IBA-Gebiet (s. Abb. 69) ist der Einsatz von Pflanzenkohle auf den Feldern eine Möglichkeit zur klimaangepassten Landwirtschaft. Inwiefern der Einsatz von Pflanzenkohle vor Ort erfolgen kann ist zu im weiteren Verlauf zu untersuchen.

Abb. 69: Landwirtschaftsflächen- und Wege im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass

L4.4 Bodenerosionshemmende und klimaangepasste Fruchtfolgen

Ziel der Massnahme

Im Rahmen dieser Maßnahme sind bodenerosionshemmende und klimawandelangepasste Fruchtfolgen auf landwirtschaftlichen Flächen zu verwenden, um eine möglichst breite Kulturpflanzenvielfalt zu erzeugen. Heute wird i.d.R. nur eine einzige Pflanzenart zur gleichen Zeit auf einer landwirtschaftlichen Fläche angebaut wird (Monokultur), und diese einseitige Bewirtschaftungsform hat langfristig negative Auswirkungen auf die Landschaft. Es gilt, mit zukunftsfähigen Pflanzen Bodenerosion zu verhindern, die zu Verlust an fruchtbarem Ackerboden, Hummus und Nährstoffen und damit zu einer Verringerung der Ertragsfähigkeit der Böden führen würde (vgl. Schmidt o.J.).

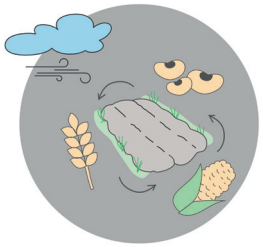
Inhaltliche Beschreibung der Massnahme

Die über mehrere Jahre geplante zeitliche Abfolge von Feldfrüchten auf einer landwirtschaftlichen Fläche wird als Fruchtfolge bezeichnet (vgl. BMEL 2021; Itz o.J.). Die Fruchtfolge ist ein komplexes System, daher sind beim Anbau zahlreiche Abhängigkeiten zu beachten, um den Boden und die Pflanzen langfristig zu erhalten und wirtschaftliche Erträge zu sichern (vgl. Bundesinformationszentrum Landwirtschaft 2023). Als besonders klimafreundliche und kohlenstoffmehrende und damit humusbildende Feldfrüchte eigenen sich z.B. Gras, Kleegras, Leguminosen (Hülsenfrüchte)- bzw. Luzerngrasgemenge und Körnerleguminosen. Daneben wirken mehrjährige Kulturen mit ihrer intensiven Durchwurzelung positiv. Für eine optimale Wirkung sollte ein hoher Anteil an Leguminosen angepflanzt werden. Außerdem sind maximal 66 % Getreide und höchstens 20 % einer einzelnen Getreideart zu verwenden. Auch ein Wechsel zwischen Blatt- und Halmfrüchten, humusmehrenden und humuszehrenden Kulturen, Winter- und Sommerfrüchten, Früh- und Spätsaaten ist sinnvoll. Außerdem sollte mindestens ein Jahr Anbaupause zwischen zwei gleichen Hauptkulturen liegen, wobei Sommer- und Winterformen als unterschiedliche Kulturen gelten (vgl. Klimaneutrale Landwirtschaft Graubünden o.J.). Die Auswahl von Art und Umfang der anzubauenden Feldfrüchte in einer Fruchtfolge steht unter dem Einfluss der regionalen Standortbedingungen und der betriebswirtschaftlichen Notwendigkeit (vgl. Pflanzenforschung.de).

Wirkungsweise

Klimaangepasste Fruchtfolgen sollten sehr abwechslungsreich sein, dadurch entstehen weniger Pflanzenschutzprobleme (vgl. Klimaneutrale Landwirtschaft Graubünden o.J.). Darüber hinaus kann eine geplante Fruchtfolge den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit sichern, der Erschöpfung der Nährstoffe im Boden vorbeugen sowie der Krankheits-, Schädlings- und Unkrautdruck vermindert werden (vgl. Pflanzenforschung.de). Weiterhin werden die im Boden enthaltenen Nährstoffe optimal ausgenutzt, der Boden mit Humus angereichert und die Bodenfruchtbarkeit langfristig gesichert (vgl. Bundesinformationszentrum Landwirtschaft 2023a).

Abb. 70: Körnerleguminosen wie Wintererbsen als Bereicherung der Fruchtfolge
Quelle: Ulrich Quendt



Wirkungsbereich
Lokal | Quartier | Gesamtst.

Startzeitpunkt
Kurz | Mittel | Lang

Monitoring
Einmalig | Fortlaufend

Effekt
Sofort | Mittelfristig | Langfristig

Priorität
Gering | Mittel | Hoch

Zuständigkeit
Privat ☒ | Mischform ☐ | Öffentlich ☐

Wirksamkeit Kaltluft

Wirksamkeit Bioklima

Wirksamkeit Starkregen

Wirksamkeit Regenwassernutzung

Kosten

Synergien

- Verbesserung der Bodenfruchtbarkeit durch Humusmehrung
- Nährstofffixierung und -mobilisierung
- Verbesserung der Biodiversität in Agrarlandschaften
- nachhaltiger Betriebserfolg

Zentrale Akteur:innen

- Landwirt:innen

RÄUMLICHES KLIMAANPASSUNGS-KONZEPT

Das folgende Kapitel stellt den Rahmenplan Klimaanpassung als räumliches Planwerk für das IBA-Quartier (s. Abb. 71, S. 76f.), und die dazugehörenden Beikarten, die die Aussagen des Plans unterstützen, vor. Weiterhin werden drei räumliche Bereiche, die sogenannten Lupenräume, präsentiert. Anhand der Lupenräume werden die Maßnahmen aus dem vorherigen Kapitel beispielhaft angewendet.

5.2 Der Rahmenplan

Basierend auf der Analyse und ihrer Synthese lassen sich Aussagen darüber treffen, welche Anpassungen im IBA-Quartier im Hinblick auf Klimaanpassung erforderlich sind, um den Auswirkungen des Klimawandels entgegenzuwirken und eine klimaangepasste Gestaltung zu erreichen.
Der Rahmenplan Klimaanpassung stellt konkret räumliche Bereiche mit Handlungsbedarfen zur Klimaanpassung heraus und kombiniert sie mit einem entsprechenden Maßnahmenpaket aus dem Katalog. So trifft der Plan Aussagen zur Klimaanpassung für öffentliche (Straßen-)Räume, den Landwirtschaftsraum und die gebaute Struktur im Gebiet. Einige Legendeneinträge sind mit einem Prüfauftrag versehen, da sie bei tatsächlichen Vorhaben auf ihre Realisierbarkeit hin untersucht werden müssen. Im Folgenden werden die einzelnen Inhalte des Rahmenplans vorgestellt.

Maßnahmenpakete und Stadtstrukturtypen

Durch eine Typisierung der Gebietsstruktur wurden jeweils ähnliche Bereiche, die sogenannten Stadtstrukturtypen identifiziert, die als Grundlage des Rahmenplans dienen. Hintergrund hierfür ist, dass sich in ähnlichen Strukturen die Umsetzung von gleichen Maßnahmen aus dem Katalog eignet. In der Legende der Plangrafik sind daher die entsprechenden Maßnahmen den einzelnen Stadtstrukturtypen als sogenannte Maßnahmenpakete zugeordnet. Zusätzlich sind die Stadtstrukturtypen in die Teilbereiche Gewerbe / Einzelhandel / Mischnutzung (blau schraffiert) und Wohnen unterteilt (lila schraffiert). Diese Typisierung wurde darüber hinaus für die Freiraumstrukturen im Gebiet vorgenommen, auch hier sind entsprechende Maßnahmenpakete zugeordnet (s.u.).

MASSNAHMENPAKETE
STADTSTRUKTURTYPEN

stark durchgrüntes Wohnquartier
G2.1 G2.3 G2.4 G2.6 F3.1

Wohnhochhäuser
G2.1 G2.3 G2.4 G2.5 G2.6 F3.1

urbanes Wohnen
G2.1 G2.3 G2.4 G2.5 G2.6 F3.1 F3.2

dichte Ein- und Mehrfamilienhäuser
G2.1 G2.3 G2.4 G2.6 F3.1 F3.2 F3.3

Kleinbetriebe
G2.1 G2.3 G2.4 G2.6 F3.1 F3.2 F3.3

Bürokomplexe
G2.1 G2.3 G2.4 G2.5 G2.6 F3.1 F3.2 F3.3 L4.3

Einzelhandel
G2.1 G2.3 G2.4 G2.5 F3.1 F3.2 F3.3 L4.3

Großstrukturen und Gewerbehallen
G2.1 G2.2 G2.3 G2.4 G2.5 F3.1 F3.2 F3.3 L4.3

kleinteiliges Gewerbe
G2.1 G2.2 G2.3 G2.4 G2.5 F3.1 F3.2 F3.3

MASSNAHMENPAKETE
FREIRAUM

Landwirtschaft
F3.3 F3.4 S1.3 L4.1 L4.2 L4.3 L4.4

öffentliche Grünflächen als (bio-)klimatischen Entlastungsraum qualifizieren
F3.2 F3.3 S1.1 S1.2

institutionelle Freiräume klimatisch optimieren
G2.1 G2.2 G2.3 G2.4 G2.5 G2.6 F3.2 F3.3

Freiraumsystem

Das Freiraumsystem bezieht sich auf Strukturen, die den öffentlichen Freiraum im IBA-Quartier betreffen, wie beispielsweise Straßen oder die Außenbereiche von privaten Grundstücken.
Maßnahmen zur Klimaanpassung sollten vorrangig in Hot-Spot-Bereichen angegangen werden, um stadtklimatische Verbesserungen für die Bevölkerung im IBA-Gebiet zu erlangen. Außerdem können aufgrund zeitlicher und wirtschaftlicher Restriktionen nicht alle Maßnahmen sofort im gesamten Quartier umgesetzt werden. Daher ist eine Priorisierung basierend auf Hot-Spots sinnvoll. Die Hot-Spots im Quartier mit unterschiedlich starken Hitzebelastungen konnten im Rahmen der mikroklimatischen Analyse identifiziert werden (vgl. Legendenpunkt Hot-Spot auf privaten Grundstücken; vgl. Kap. 2.1 und 3). Im Zuge der Qualifizierung des Freiraumsystems sind bereits beschattete Wege zu schützen und Hauptentlastungswege sowie ergänzende Entlastungswege zur Grünraumvernetzung auszubauen. Eine detailliertere Beschreibung der zu qualifizierenden Entlastungswege kann der Beikarte Entlastungswege entnommen werden (vgl. Kap. 5.2). Die Ausweisung der Entlastungswege basiert auf den wesentlichen Wegeverbindungen für Fuß- und Radfahrer:innen im Gebiet (vgl. Kapitel 2.2). Bei der Gestaltung der Entlastungswege soll nicht nur der vorhandene Baumbestand geschützt, sondern wenn möglich „Blau-Grüne-Streifen“ in Verbindung mit Baumpflanzungen im Straßenraum eingesetzt werden (vgl. Maßnahme S1.4).

Der Bau von „Blau-Grünen-Streifen“ in den Straßenräumen des IBA-Gebiets ist unter Umständen nicht an allen Stellen realisierbar und muss daher vor Umsetzung geprüft werden. Einer Realisierung entgegenstehen können unter anderem der Stellplatzbedarf im Straßenraum, Mindestfahrbahnbreiten für den Schwerlastverkehr, das allgemeine Verkehrsaufkommen oder eventuell vorhandene Leitungen im Straßenraum.
Die Prüfung zur Realisierung von Pocket Parks zum kurzfristigen Aufenthalt im Quartier (vgl. Maßnahme F3.3) ist ein weiterer Punkt in Bezug auf das Freiraumsystem, welcher durch das Potenzial zur Aktivierung klimaoptimierter temporärer Nutzungen ergänzt werden kann. Die Realisierung von Pocket Parks im Gebiet ist herausfordernd, da derzeit zum einen kaum Flächen vorhanden sind, die kurzfristig entsiegelt werden können und zum anderen passende Flächen durch Grundstückseinkäufe seitens der Stadt Fellbach aufgekauft werden müssen. Im Zuge von temporären Nutzungen können beispielsweise kurzfristig Parkplätze in kleine beschattete Aufenthaltsbereiche, sogenannte Parklets, umgewandelt werden. Durch Gespräche mit Eigentümer:innen könnten diese Flächen gegebenenfalls kurzfristig mobilisiert werden. In diesem Zusammenhang sind auch kleine beschattete Aufenthaltsbereiche entlang von Entlastungswegen im Außenbereich zu integrieren (vgl. Maßnahme F3.4).

FREIRAUMSYSTEM

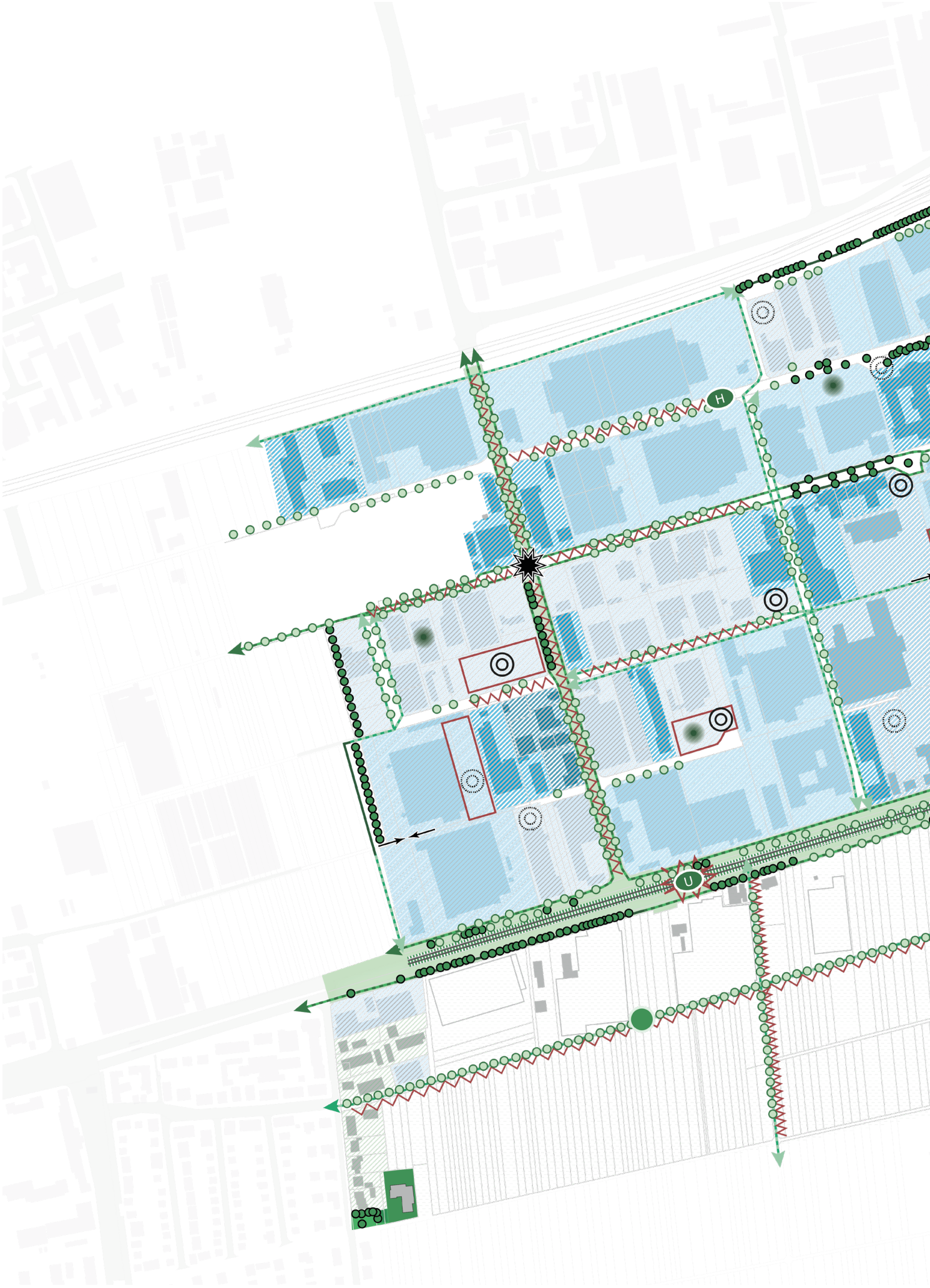
- Hot-Spot auf privaten Grundstücken: Maßnahmen zur Hitzeminderung prioritär umsetzen
- Bestehende beschattete Wege schützen
- Prüfauftrag: Hauptentlastungswege qualifizieren
- Prüfauftrag: ergänzende Entlastungswege zur Grünraumvernetzung ausbauen
- Prüfantrag: Blau-Grüne-Streifen, Verschattung des Straßenraums durch Baumpflanzungen
- Vorhandenen Baumbestand schützen
- Prüfantrag: Neueinrichtung von Pocket Parks fördern
- Prüfantrag: Potenzial für klimaoptimierte temporäre Nutzungen aktivieren
- Prüfantrag: beschattete Aufenthaltsbereiche auf Feldern implementieren

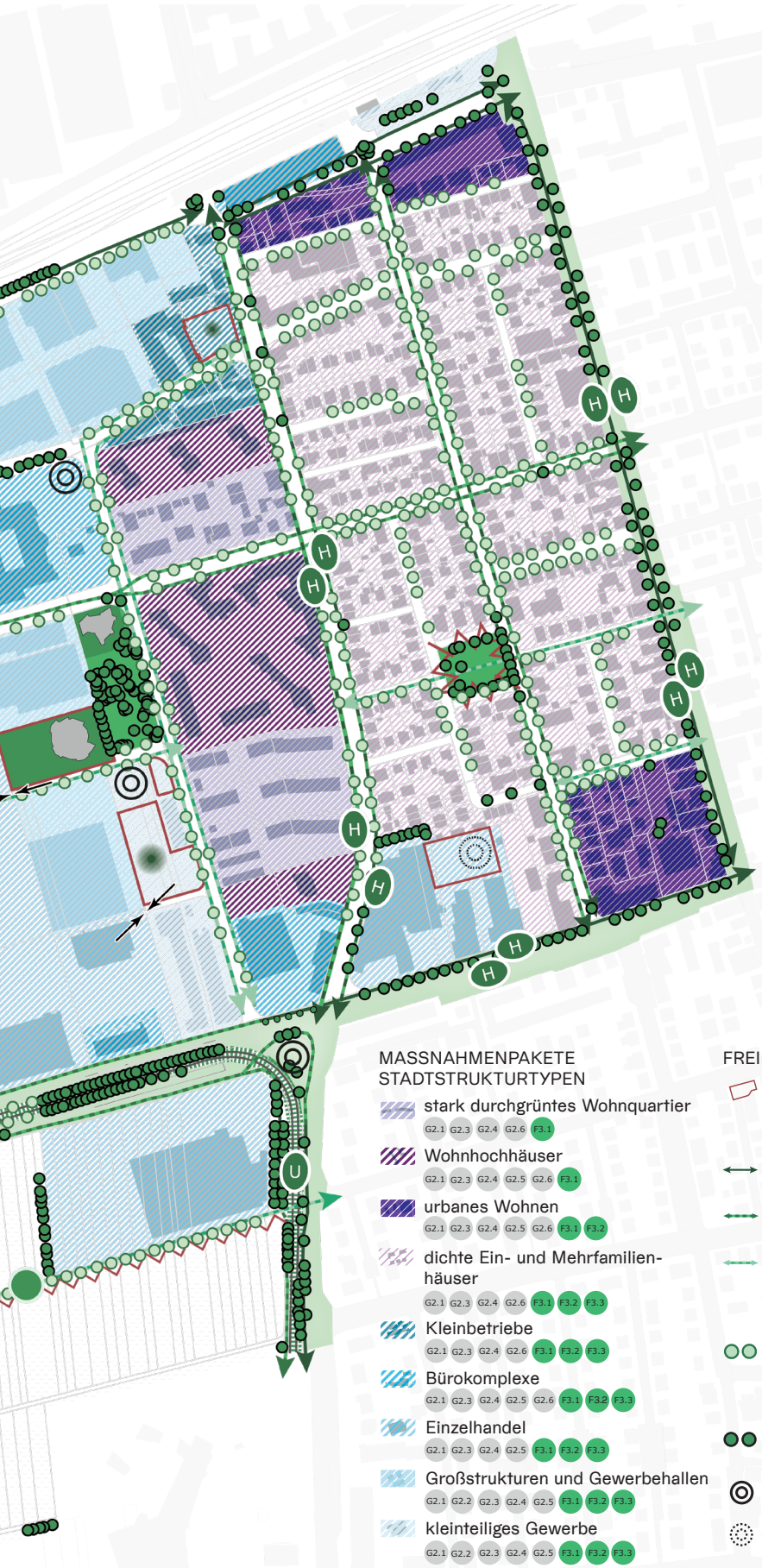
Mobilität

In Bezug auf die Mobilität sind wie beim Freiraumsystem Maßnahmen zur Hitzenminderung im öffentlichen Straßenraum in Hot-Spots prioritär umzusetzen. Die Errichtung von begrünten und beschatteten Haltestellen im Gebiet kann die Hitzebelastung für Wartende senken. Die tatsächliche Realisierbarkeit bzw. Umgestaltung der Haltestellen im Gebiet ist vor der Installation genau zu untersuchen und an die Gegebenheiten vor Ort anzupassen. Ein positives überdachtes und damit beschattetes Beispiel ist der Wartebereich des Bahnhofs in Fellbach (s. S. 20). Ein Grüngleis entlang der Stuttgarter Straße / Esslinger Straße kann nicht nur einen positiven Beitrag zum Stadtklima leisten, sondern auch zur Regenwasserversickerung beitragen (vgl. Maßnahme S1.1). Der Bau eines Grüngleises geht mit hohen Kosten einher. Außerdem wäre der Umbau mit einer Umleitung und/oder temporären Sperrung der Bahninfrastruktur verbunden. Künftig sollten die Stuttgarter Straße, die Höhenstraße, die Esslinger Straße und die Bahnhofstraße als Grünachse weiter ausgestaltet werden, auch diese Umgestaltung kann sich positiv auf das Stadtklima auswirken. Bei der Betrachtung des Fuß- und Radwegenetzes hat sich gezeigt, dass die Kreuzung Höhenstraße / Erich-Herion-Straße unsicher ist. Daher ist bei einer möglichen klimaangepassten Umgestaltung des Straßenraums die Verbesserung der Kreuzungssituation für den Fuß- und Radverkehr mitzudenken, um Synergieeffekte zu erzeugen. Gleiches gilt für die Potenziale zur Öffnung von Wegen für den Fuß-und Radverkehr, die bei genauerer Betrachtung des Fuß- und Radwegenetzes ebenfalls analysiert wurden. Dadurch könnten kurze Wege für den Fuß- und Radverkehr geschaffen werden. Mögliche Entsiegelungsmaßnahmen oder die Umgestaltung von Straßenräumen im Gebiet können zur Reduktion von Stellplätzen führen; um diese Verluste zu kompensieren, könnten Sammelparkhäuser im Quartier errichtet werden (s. auch Beikarte Entsiegelungspotenziale im Straßenraum, S. 80f.). Allerdings ist anzumerken, dass zurzeit keine geeigneten Flächen für Sammelparkhäuser im Gebiet zur Verfügung stehen, daher sind die vorgeschlagenen Orte im Plan als Prüfauftrag aufzufassen.

MOBILITÄT

- Hot-Spot im öffentlichen (Straßen-)Raum: Maßnahmen zur Hitzeminderung prioritär umsetzen
- Grüngleis implementieren
- zukünftige Grünachse
- Prüfauftrag: Verbesserung der Kreuzungssituation für Fuß- und Radverkehr
- Prüfantrag: Öffnung für den Fuß- und Radverkehr ermöglichen
- Prüfantrag: Sammelparkhäuser schaffen
- U Prüfauftrag: Haltestellen begrünen und beschatten


H
U



MASSNAHMENPAKETE STADTSTRUKTURTYPEN

- stark durchgrüntes Wohnquartier
  G2.1 G2.3 G2.4 G2.6 F3.1
- Wohnhochhäuser
  G2.1 G2.3 G2.4 G2.5 G2.6 F3.1
- urbanes Wohnen
  G2.1 G2.3 G2.4 G2.5 G2.6 F3.1 F3.2
- dichte Ein- und Mehrfamilienhäuser
  G2.1 G2.3 G2.4 G2.6 F3.1 F3.2 F3.3
- Kleinbetriebe
  G2.1 G2.3 G2.4 G2.6 F3.1 F3.2 F3.3
- Bürokomplexe
  G2.1 G2.3 G2.4 G2.5 G2.6 F3.1 F3.2 F3.3
- Einzelhandel
  G2.1 G2.3 G2.4 G2.5 F3.1 F3.2 F3.3
- Großstrukturen und Gewerbehallen
  G2.1 G2.2 G2.3 G2.4 G2.5 F3.1 F3.2 F3.3
- kleinteiliges Gewerbe
  G2.1 G2.2 G2.3 G2.4 G2.5 F3.1 F3.2 F3.3

MASSNAHMENPAKETE FREIRAUM

- Landwirtschaft
  F3.3 F3.4 S1.3 L4.1 L4.2 L4.3 L4.4
- öffentliche Grünflächen als (bio-) klimatischen Entlastungsraum qualifizieren
  F3.2 F3.3 S1.1 S1.2
- institutionelle Freiräume klimatisch optimieren
  G2.1 G2.2 G2.3 G2.4 G2.5 G2.6 F3.2 F3.3

FREIRAUMSYSTEM

- Hot-Spot auf privaten Grundstücken: Maßnahmen zur Hitzeminderung prioritär umsetzen
- bestehende beschattete Wege schützen
- Prüfauftrag: Hauptentlastungswege qualifizieren
- Prüfauftrag: ergänzende Entlastungswege zur Grünraumvernetzung ausbauen
- Prüfantrag: Blau-Grüne-Streifen, Verschattung des Straßenraums durch Baumpflanzungen
- vorhandenen Baumbestand schützen
- Prüfantrag: Neueinrichtung von Pocket Parks fördern
- Prüfantrag: Potenzial für klimaoptimierte temporäre Nutzungen aktivieren
- Prüfantrag: beschattete Aufenthaltsbereiche auf Feldern implementieren

MOBILITÄT

- Hot-Spot im öffentlichen (Straßen-)Raum: Maßnahmen zur Hitzeminderung prioritär umsetzen
- Grüngleis implementieren
- zukünftige Grünachse
- Prüfauftrag: Verbesserung der Kreuzungssituation für Fuß- und Radverkehr
- Prüfantrag: Öffnung für den Fuß- und Radverkehr ermöglichen
- Prüfantrag: Sammelparkhäuser schaffen
- U Prüfauftrag: Haltestellen begrünen und beschatten

ZUSÄTZLICHE PLANUNGSINFORMATIONEN

- Baustruktur im Bestand
- Gewächshäuser
- sensible Nutzungen
- Bahnlinien

Abb. 71: Rahmenplan Klimaanpassung
Quelle: berchtoldkrass

5.2 Beikarten zum Rahmenplan

Abb. 72: Beikarte Entlastungswege
Quelle: berchtoldkrass

Beikarte Entlastungswege

Die Beikarte der Entlastungswege zeigt die bereits im Rahmenplan dargestellten Wege nochmals detaillierter (s. Abb. 72). Die Entlastungswege bilden wesentliche und wichtige Wegeverbindungen für den Fuß- und Radverkehr innerhalb des Quartiers, in angrenzende Quartiere und nach Stuttgart ab (s. auch Analyse wesentliche Wegeverbindungen, S. 22f.). Zukünftig sollen diese Wege als sogenannte Entlastungswege ausgestaltet oder gesichert werden. Das heißt: Die Wege sollen der Bevölkerung an heißen Tagen eine Entlastung beispielsweise auf dem Weg zur Arbeitsstätte bieten, indem sie durch Bäume oder technische Mittel wie Pergolen beschattet werden. Der tatsächliche Umbau der Straßenzüge und damit einhergehend die Pflanzung von Bäumen ist im Einzelfall zu prüfen.
Die Entlastungswege sind in drei unterschiedliche Kategorien unterteilt. Hierzu zählen erstens bereits bestehende Entlastungswege, das bedeutet Wege, die einen qualitativ hochwertigen Baumbestand und dadurch eine ausreichende Verschattung aufweisen. Diese Wege (durchgängiges dunkelgrün) sollen als wichtige Verbindungsachsen geschützt werden. Zweitens Hauptentlastungswege (dunkelgrün gestrichelt), ohne eine ausreichende Beschattung, die zu qualifizieren sind. Drittens ergänzende Wege (hellgrün gestrichelt), ohne eine ausreichende Verschattung durch einen Baumbestand. Diese Wege sind für eine Grünraumvernetzung auszubauen.

Beikarte Entsiegelungspotenziale im Straßenraum

Die Beikarte Entsiegelungspotenziale im Straßenraum zeigt, an welchen Stellen im IBA-Gebiet (Teil-)Entsiegelungen vorgenommen werden könnten um die Hitzebelastung, die von vollversiegelten Flächen ausgeht, zu reduzieren und um Möglichkeiten zum Einsatz von „Blau-Grünen-Streifen“ im Straßenraum aufzuzeigen (s. Abb. 73). Diese können in Kombination mit integrierten Versickerungsmöglichkeiten, wie z.B. Rigolen, zur Versickerung von Regenwasser beitragen. Gleichzeitig können Bäume in „Blau-Grünen-Streifen“ zur Verschattung des Straßenraums und zur Verbesserung der Aufenthaltsqualität integriert werden (vgl. Maßnahme F3.2, vgl. Kapitel 5.3). Die Aussagen zu den Entsiegelungspotenzialen im Straßenraum sind als Prüfauftrag zu verstehen und müssen bei einer tatsächlichen Umsetzung durch ein entsprechendes Verkehrsgutachten bzw. durch ein Verkehrsmodell im Einzelfall geprüft werden. Dabei sind nach einer Entsiegelung auch weiterhin die Mindestbreiten für den Schwerlastverkehr im Gebiet zu gewährleisten.
Auf Abbildung 73 werden in hellblau, wie z.B. in der Erich-Herion-Straße, die Potenziale zur Reduktion von Parkplätzen im Straßenraum aufgezeigt. Zur Kompensation der fehlenden Parkplätze würde sich der Bau von Sammelparkhäusern eignen (s. Rahmenplan Legendenpunkt Prüfauftrag: Sammelparkhäuser schaffen). Der Einsatz von Sammelparkhäusern ist in diesem Fall als Prüfauftrag einzuschätzen, da momentan keine Flächen für den Bau eines Sammelparkhauses vorhanden sind.
Die Eisenbahnstraße bietet als breite Fahrbahn Potenzial zur Entsiegelung bzw. zur Verschmälerung der Fahrbahn (dunkelblau). In hellgrün sind die Potenziale zur Reduzierung von Fahrspuren gekennzeichnet, wie z.B. entlang der Höhenstraße (s. auch klimaoptimierte Situation Lupenraum Höhenstraße, S. 90ff.). Stattdessen kann beispielsweise ein „Blau-Grüner-Streifen“ implementiert werden. Ein weiteres Potenzial (dunkelgrün) bietet eine Kombination aus einer Verschmälerung der Fahrbahn und der Reduktion von Parkplätzen im Straßenraum, wie z.B. entlang der Max-Planck-Straße.

Prüfauftrag: Reduktion von Parkplätzen im Straßenraum

Prüfauftrag: Verschmälerung der Fahrbahn

Prüfauftrag: Wegnahme von Fahrspuren

Prüfauftrag: Kombination: Verschmälerung der Fahrbahn und Reduktion von Parkplätzen im Straßenraum

Abb. 73: Beikarte Entsiegelungspotenziale im Straßenraum

Abb. 74: Beikarte Potenzial von zu entsiegelnden Parkplätzen

Beikarte Potenzial von zu entsiegelnden Parkplätzen

Die Beikarte Potenzial von zu entsiegelnden Parkplätzen zeigt die Möglichkeiten für eine Entsiegelung von Stellplätzen auf privaten Flächen (dunkelgrün) und im öffentlichen Straßenraum (hellblau) auf (s. Abb. 74). Tatsächliche Entsiegelungen von Parkplätzen im öffentlichen Raum und auf Außenflächen von privaten (Gewerbe-)Grundstücken müssen mit den Stellplatzbedarfen vor Ort übereinstimmen und sind daher bei einer Reduktion in Zukunft genau zu untersuchen. Anzumerken ist allerdings, dass sich die Gewerbeinfrastruktur in Zukunft möglicherweise ändern wird. Damit einhergehend werden weniger Rangier- oder Parkmöglichkeiten benötigt, da die Logistik eher mehrgeschossig organisiert wird bzw. werden kann oder Synergien mit anderen Unternehmen geschaffen werden können. Die dadurch frei werdenden Flächen können dann (teil-)entsiegelt werden.
Die versiegelten Flächen durch Parkplätze im gesamten öffentlichen Straßenraum und auf privaten Flächen im Gewerbeteil ergeben eine Fläche von insgesamt ca. 9,85 ha auf der Gesamtfläche des Gebiets von ca. 110 ha. Ausgenommen sind hiervon einzelne private Stellplätze der Wohnbebauung. Wie in Abbildung 74 zu sehen, gibt es vor allem im Gewerbebereich des Gebietes viele große Parkplätze mit Potenzial zur Entsiegelung, aber auch im öffentlichen Straßenraum besteht Entsiegelungspotenzial. Im Außenbereich der Gewerbebetriebe könnten nicht nur Teilentsiegelungen durch den Einsatz wasserdurchlässiger Oberflächenmaterialien vorgenommen werden, die zur Regenwasserversickerung beitragen können, sondern z.B. kleine beschattete Aufenthaltsbereiche für die Beschäftigten entstehen (s. Maßnahme F3.3).

Beikarte Dach- und Fassadenpotenziale

Die Beikarte Dach- und Fassadenpotenziale zeigt zusammenhängende Dachflächen auf einer Ebene ab 2.500 m² mit hohem Potenzial zur Implementierung einer Dachbegrünung und Dachgärten zur Ausgestaltung als (bio-)klimatische Aufenthaltsbereiche (vgl. Maßnahme F3.3). Die Traglast des jeweiligen Daches ist bei einer konkreten Umsetzung hierbei im Einzelfall zu prüfen. Grundsätzlich können Dachbegrünungen auch auf Hallen in Leichtbauweise installiert werden (vgl. Maßnahme G2.5). Die Dächer wurden hinsichtlich ihrer Größe ab 2.500 m² unterteilt, sodass drei Kategorien gebildet wurden. Kleine Dachflächen ab 2.500 m² bis 5.000 m² (hellgrün), mittelgroße Dachflächen mit einer Größe von 5.000 m² bis 10.000 m² (dunkelgrün) und Dachflächen ab einer Größe von 10.000 m² (hellblau). Darüber hinaus bildet die Beikarte wesentliche Potenziale zum Einsatz von Fassadenbegrünungen an Südfassaden ab. Auch hier ist die Nutzung im Einzelfall zu prüfen. Neben den Südfassaden kommen in der Regel auch Fassaden mit einer anderen Ausrichtung für eine Begrünung in Betracht (vgl. Abb. 75)

* Zusammenhängende Dachflächen auf einer Ebene ab 2.500 m² mit hohem Potenzial für eine Dachbegrünungoder Dachgärten

Abb. 75: Beikarte Dach- und Fassadenpotenziale

5.3 Lupenräume

Die Maßnahmen, welche in Kapitel 4.1 vorgestellt wurden, werden in diesem Kapitel beispielhaft an drei ausgewählten konkreten Bereichen, den Lupenräumen, angewendet. Für jeden Lupenraum wird zunächst die Ist-Situation dargestellt, bevor anschließend auf die klimaoptimierte Situation unter Anwendung der Maßnahmen eingegangen wird. Bei den drei Lupenräumen handelt es sich um einen Abschnitt der Höhenstraße (Lupe 1). Hierfür wurden drei klimaoptimierte Versionen erstellt. Ein weiterer Lupenraum zeigt einen Abschnitt der Wilhelm-Pfitzer-Straße (Lupe 2). Für die beiden Lupenräume, die Ausschnitte von Straßenräumen im IBA-Quartier zeigen, wurden zur Veranschaulichung Straßenquerschnitte der Ist-Situation und der klimaoptimierten Situation erstellt. Die dritte Lupe zeigt ein privates Gewerbegrundstück an der Max-Planck-Straße (Lupe 3). Die Verortung der drei Lupen im IBA-Gebiet ist in Abbildung 76 zu sehen. Die Aussagen der Lupen sind konzeptionelle Vorschläge, die den klimaoptimierten Idealzustand zeigen und nicht auf eine tatsächliche Realisierbarkeit hin überprüft wurden. Darüber hinaus sind sie als Prinzipien zu verstehen, die auf ähnliche Straßenräume und Gewerbegrundstücke im IBA-Gebiet übertragbar sind.

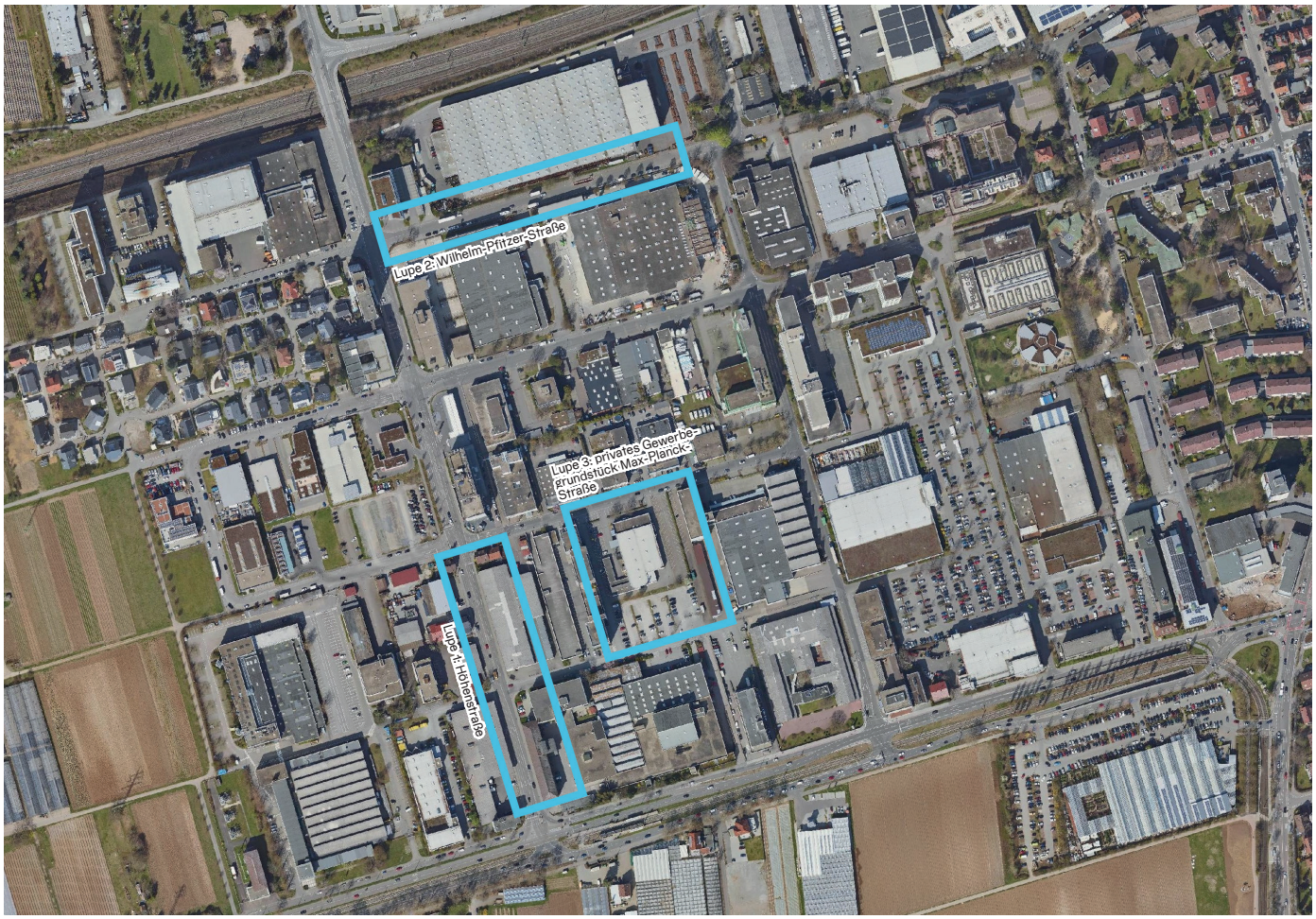


Abb. 76: Verortung der drei Lupenräume im IBA-Gebiet
Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach

Lupenraum 1: Höhenstraße – Ist-Situation

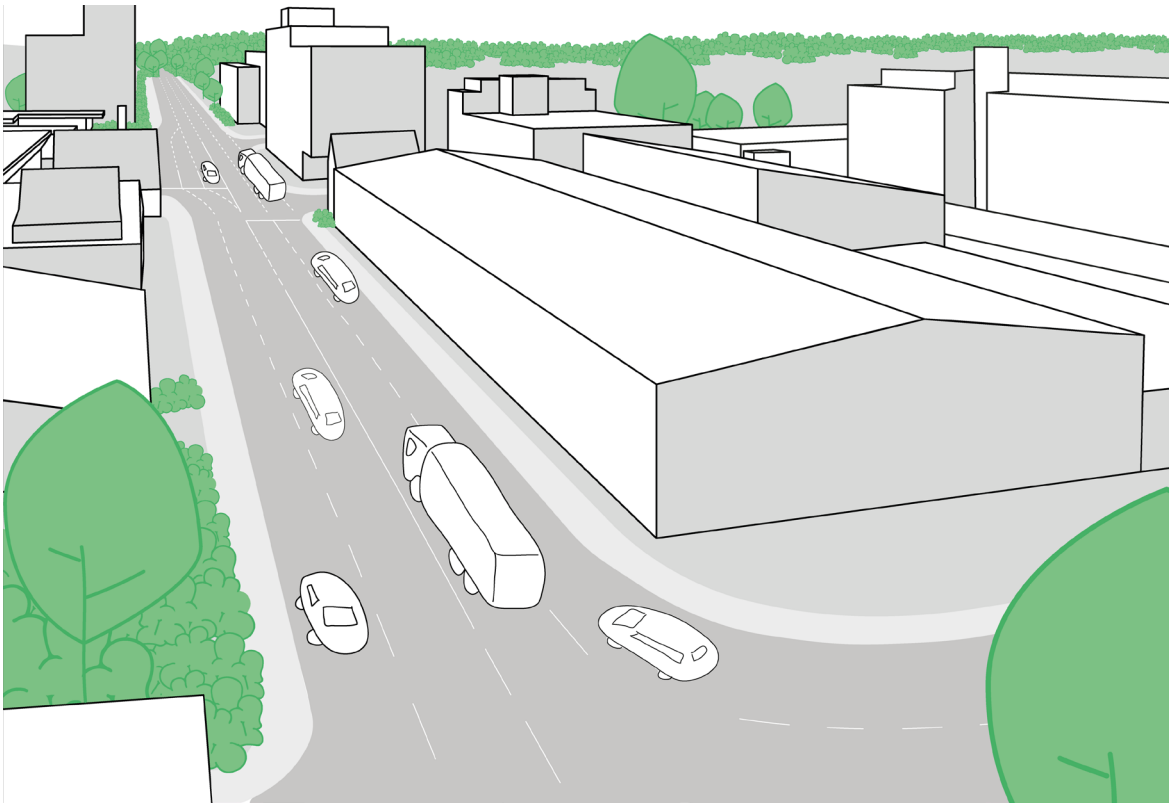


Abb. 77: Lupenraum 1: Ist-Situation Höhenstraße
Quelle: berchtoldkrass

Der Querschnitt der Höhenstraße ist zurzeit durch eine breite und komplett versiegelte Fahrbahn mit teilweise bis zu vier Fahrspuren geprägt (vgl. Abb. 77). Bäume oder andere Grünelemente, die zu einer Verschattung des Straßenraums beitragen, sind in diesem Abschnitt der Höhenstraße nicht vorhanden. Zu beachten ist, dass im Zuge einer klimaoptimierten Umgestaltung des Straßenraums gegebenenfalls die Verlegung von Leitungen (Strom, Wasser, Gas) beispielsweise aufgrund der Pflanzung von Bäumen geprüft werden muss (vgl. Abb. 78).
Weiterhin sind die privaten Außenräume von einem hohen Versiegelungsgrad und nur vereinzelten Grünstrukturen geprägt und bieten daher Potenzial zur Verbesserung der klimatischen Situation. Die Dächer und Fassaden der Gebäude bieten Potenzial zur Begrünung.

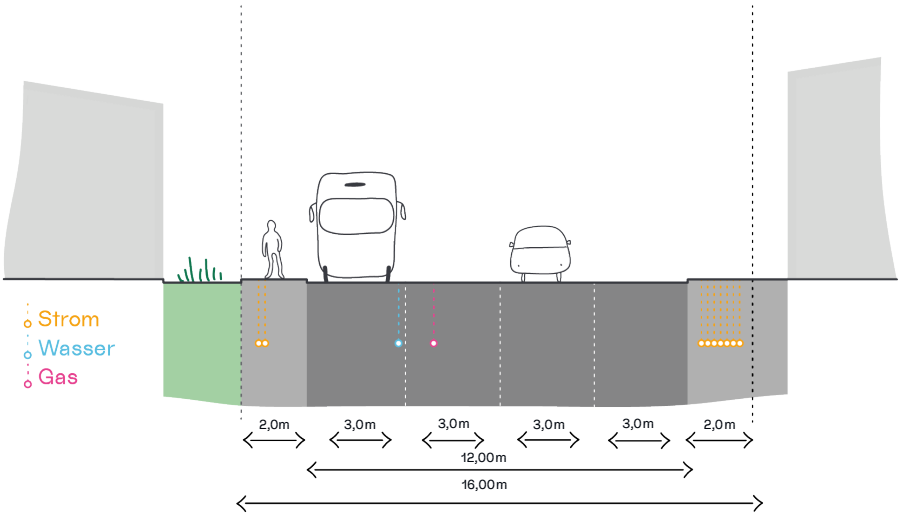


Abb. 78: Straßenquerschnitt Höhenstraße Ist-Situation
Quelle: berchtoldkrass

Lupenraum 1: Höhenstraße – klimaoptimierte Situation

Für die klimaoptimierte Situation der Höhenstraße wird eine Umgestaltung des Straßenraums vorgeschlagen. Vorgestellt werden drei Varianten: Die erste Variante sieht als Option nur bedingt Eingriffe in den Straßenraum vor (s. Abb. 80). Es werden keine baulichen Veränderungen an den Fahrbahnen vorgeschlagen, sodass die Höhenstraße als wichtige Umgehungs- und Erschließungsachse und als integraler Bestandteil des Schwerlastverkehrkonzepts nicht beeinträchtigt wird. Dennoch führt der Einsatz von fest installierten und temporären Beschattungselementen wie Rankgerüsten über den Straßenraum, Sonnensegeln und der Installation pflanzlicher Sonnenschutze an einigen Fassaden zu einem angenehmen Aufenthalt für Fußgänger:innen und Radfahrer:innen an heißen Tagen. Der tatsächliche Einsatz dieser Elemente ist im Einzelfall zu prüfen, insbesondere die Auswirkungen auf die Gebäudestatik. Entlang der Gehwege wird der Austausch von Asphalt zu teilentsiegelten Materialien wie z.B. Pflastersteinen vorgeschlagen, der zu einer Verbesserung der Regenwasserversickerung führen kann.

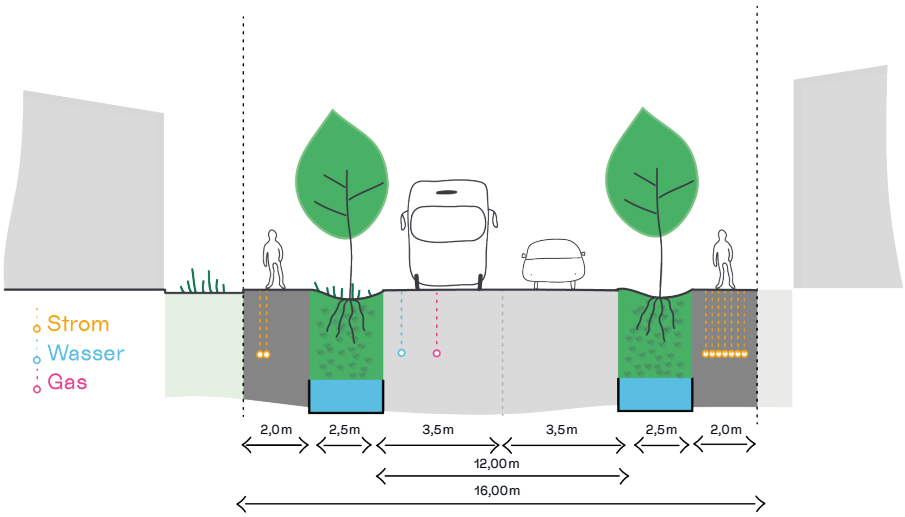


Abb. 79: Straßenquerschnitt Höhenstraße klimaoptimierte Situation (Variante 2)
Quelle: berchtoldkrass

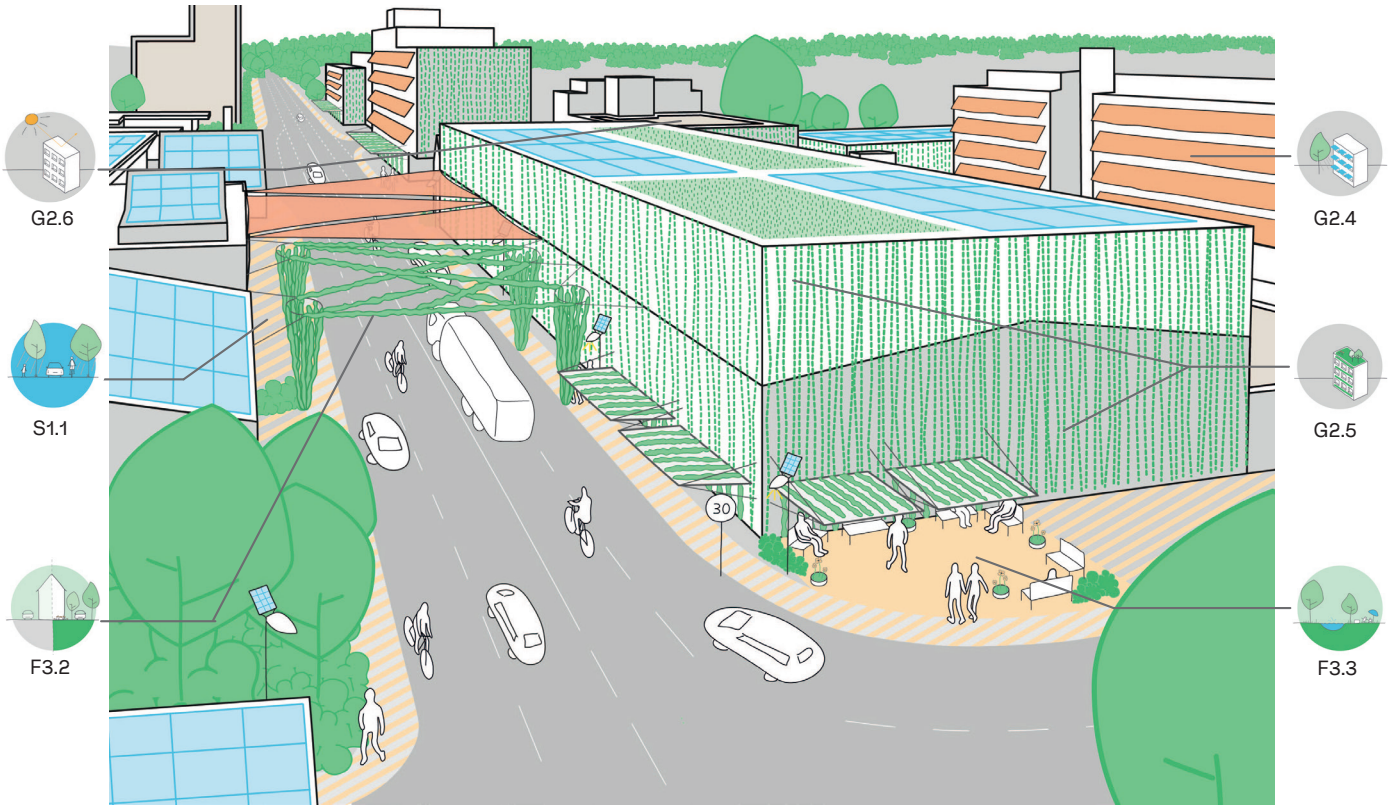


Abb. 80: Lupenraum 1: klimaoptimierte Situation Höhenstraße (1. Variante)
Quelle: berchtoldkrass

Im Zuge der 2. Variante (s. Abb. 81) wird jeweils links und rechts der Fahrspuren ein „Blau-Grüner-Streifen“ mit integrierten Versickerungsmulden, Bäumen und kleinen beschatteten Aufenthaltsmöglichkeiten empfohlen. Der Bau der „Blau-Grünen-Streifen“ würde mit einer Reduzierung von vier auf zwei Fahrspuren einhergehen. Außerdem müssten gegebenenfalls die Stromleitungen im Straßenraum verlegt werden (vgl. Abb. 79). Dies ist vor einem Umbau im Einzelfall detailliert zu prüfen.
Die 3. Variante enthält im Vergleich zur 2. Variante nur einen „Blau-Grünen-Streifen“ im Straßenraum, sodass in Fahrtrichtung Stuttgarter Straße die Fahrspuren von zwei auf eine Spur reduziert werden (vgl. Abb. 82). Stellplätze fallen bei beiden Varianten nicht weg, da in der Höhenstraße keine Parkplätze im Straßenraum vorhanden sind (s. Abb. 77).

Die beiden Lupen unterscheiden sich also lediglich durch die Anzahl der „Blau-Grünen-Streifen“ und verbleibenden Fahrspuren. Ein „Blau-Grüner-Streifen“ kann sowohl eine Verschattung des Straßenraums durch Bäume und damit einen neuen Entlastungsweg für Fuß- und Radfahrer:innen schaffen, als auch eine Versickerung und Speicherung von Regenwasser im Sinne des Schwammstadtprinzips fördern (S1.1; S1.4). In Kombination mit der Maßnahme Pflanzenkohle aus städtischen Grünabfällen für Stadtbäume nutzen (S.1.2) kann zu einem gesunden Wachstum der Bäume beigetragen werden.
Die Reduktion der zulässigen Höchstgeschwindigkeit auf Tempo-30 kann die Verkehrssicherheit erhöhen und den Fuß- und Radverkehr fördern.
Der Umbau des Straßenraums der Höhenstraße muss in

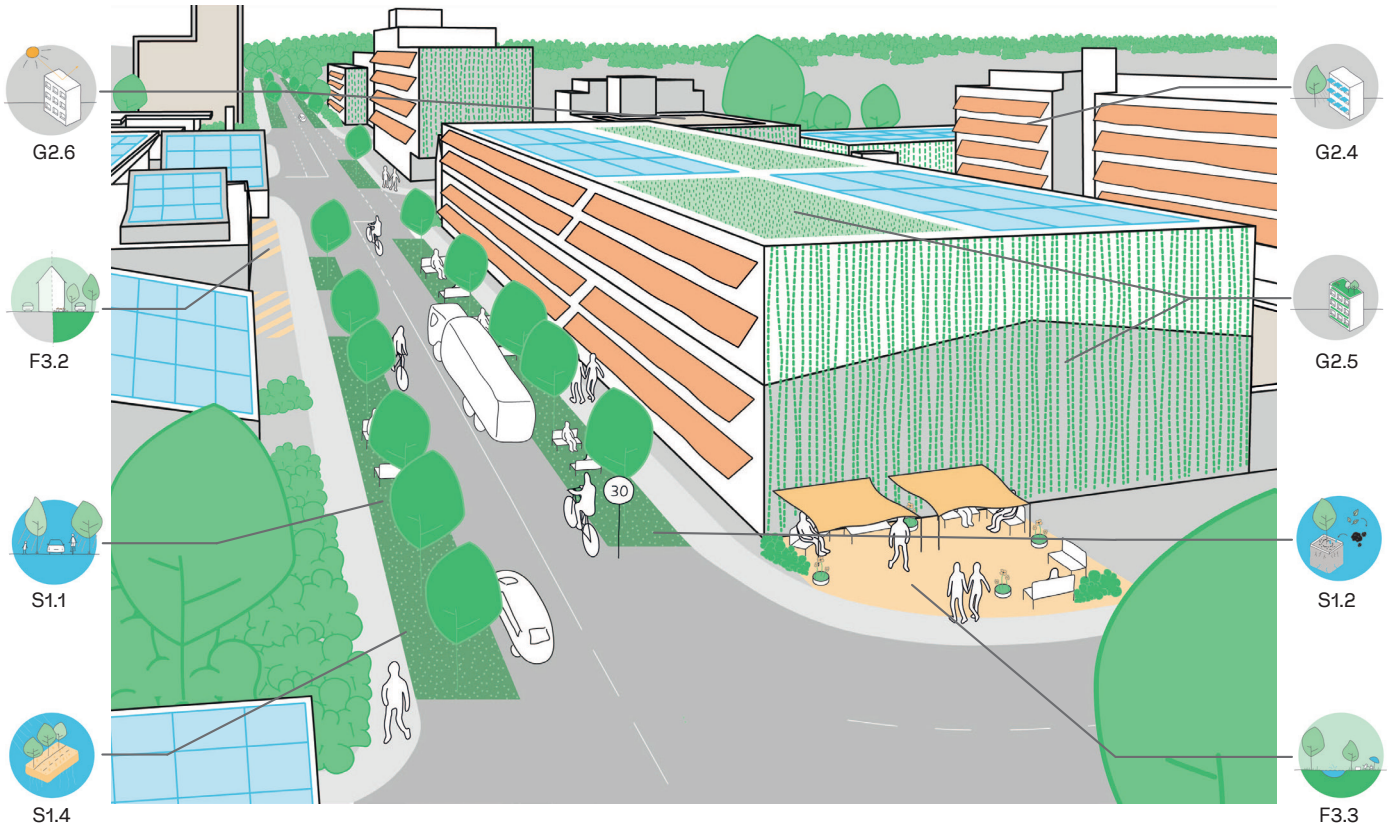


Abb. 81: Lupenraum 1: klimaoptimierte Situation Höhenstraße (2. Variante)
Quelle: berchtoldkrass

jedem Fall gewährleisten, dass die Farbahnbreiten weiterhin für den Schwerlastverkehr kompatibel sind und dass die Höhenstraße ihre Funktion als wichtige Umgehungsstraße beibehalten kann. Daher sind im Vorfeld von tatsächlichen Planungen beispielsweise Verkehrserhebungen durchzuführen.
Die Außenflächen der privaten Grundstücke können (teil-) entsiegelt und mit versickerungsfähigen Materialien oder Baumpflanzungen klimaoptimiert gestaltet werden (F3.2), sodass die Hitzebelastung reduziert und die Versickerung von Regenwasser gefördert wird. Für die Beschäftigten können dadurch klimaoptimierte Aufenthaltsräume entstehen (F3.3). Inwiefern sich im IBA-Gebiet auf privaten Grundstücken kleine Aufenthaltsräume etablieren können, muss im Vorfeld des konkreten Vorhabens untersucht werden. Die privaten Gebäude wurden beispielhaft mit Dach- und Fassadenbegrünungen zur Kühlung oder mit Verschattungselementen versehen (G2.4; G2.5).
Empfohlen ist die Aufstockung der Gewerbehalle rechts im Bild. Dadurch können Neuversiegelungen reduziert (schonender Umgang mit Grund und Boden) und gleichzeitig Platz für die Erweiterung von Unternehmen im IBA-Gebiet geschaffen werden. Die Verwendung heller Oberflächenmaterialien an Fassaden und auf Dächern kann einem Aufheizen der Gebäudeinneren entgegenwirken und zum anderen kann die nächtliche Wärmeabstrahlung der Gebäude verringert werden. Dadurch erwärmt sich die Umgebungsluft nicht so stark und der Wärmeinseleffekt wird abgemildert (G2.6).

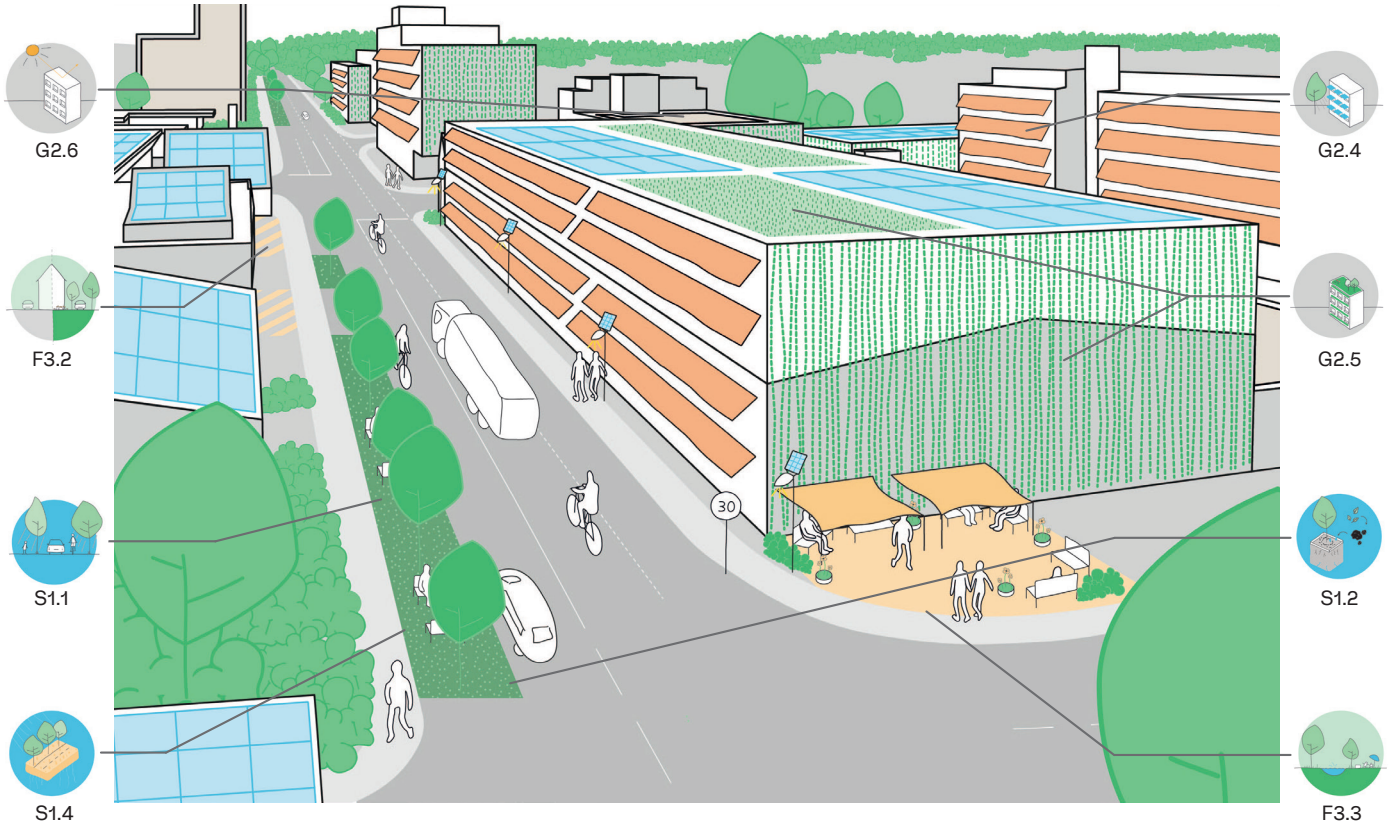


Abb. 82: Lupenraum 1: klimaoptimierte Situation Höhenstraße (3. Variante)
Quelle: berchtoldkrass

Lupenraum 2: Wilhelm-Pfitzer-Straße – Ist-Situation

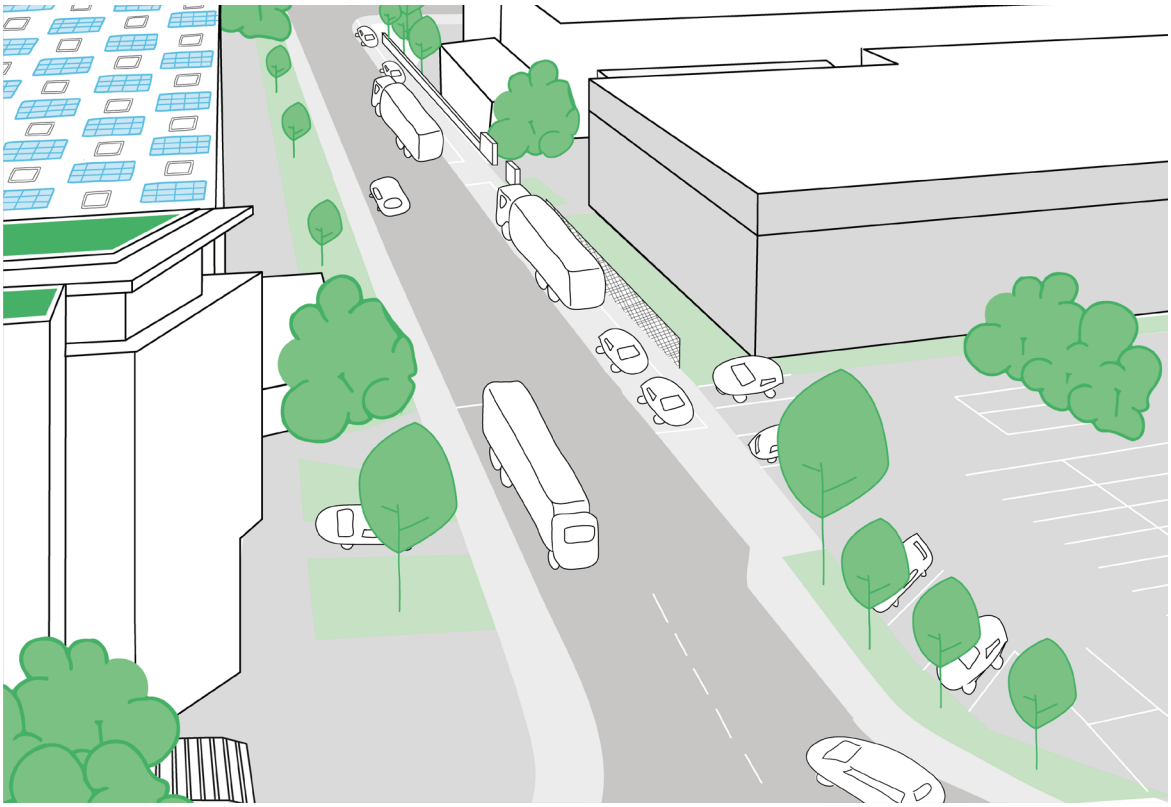


Abb. 83: Lupenraum 2: Ist-Situation Wilhelm-Pfitzer-Straße
Quelle: berchtoldkrass

Der Straßenraum der Wilhelm-Pfitzer-Straße ist unter anderem von parkenden Autos geprägt, da es auf beiden Seiten die Möglichkeit zum Parken gibt. In Fahrtrichtung Steinbeisstraße gibt es die Möglichkeit auf einem Parkstreifen zu parken, auf der Gegenfahrbahn besteht die Möglichkeit zum Parken auf der Fahrbahn (s. Abb. 83).
Des Weiteren befinden sich keine öffentlichen Bäume oder andere Grünstrukturen in diesem Abschnitt der Wilhelm-Pfitzer-Straße, die zu einer Verschattung führen könnten.
Im Zuge einer klimaoptimierten Gestaltung des Straßenraums müssen vorhandene Leitungen (Strom, Wasser, Gas) eventuell verlegt werden (vgl. Abb. 84).
Die Außenräume der Gewerbebetriebe bieten mit ihren großen Parkplatzflächen und kaum vorhandenen Grünstrukturen ebenfalls Potenzial für eine (Teil-)Entsiegelung und Begrünung.
Die großen Flachdächer und Fassaden der Gewerbehallen bieten Potenzial zur klimaoptimierten Gestaltung in Form von Verschattungselementen, hellen Oberflächenmaterialien oder Dach- und Fassadenbegrünungen.

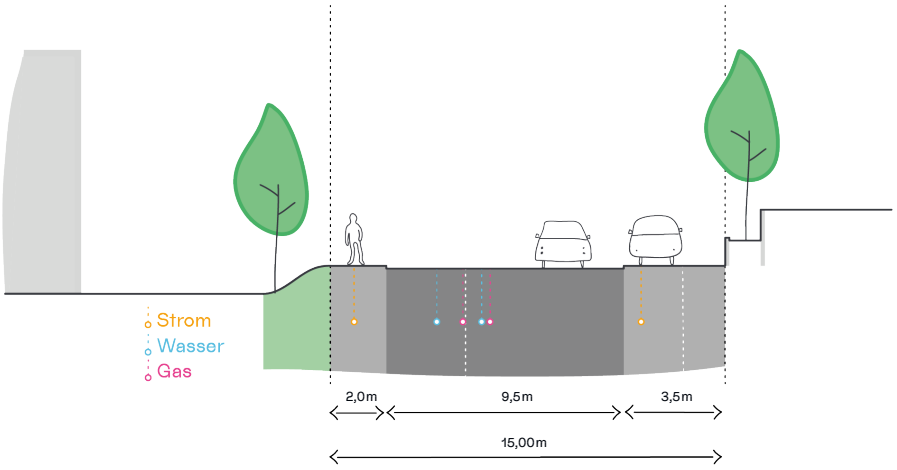


Abb. 84: Straßenquerschnitt Wilhelm-Pfitzer-Straße Ist-Situation
Quelle: berchtoldkrass

Lupenraum 2: Wilhelm-Pfitzer-Straße – klimaoptimierte Situation

Für die klimaangepasste Gestaltung der Wilhelm-Pfitzer-Straße kann der Parkstreifen in Fahrtrichtung Steinbeisstraße durch einen „Blau-Grünen-Streifen“ mit Bäumen, integrierten Versickerungsmulden für die Regenwasserversickerung, kleinen Aufenthaltsbereichen und teilversiegelten Stellplätzen mit wasserdurchlässigen Oberflächenmaterialien ersetzt werden (s. Abb. 85). Daneben können die Stellplätze auf der Fahrbahn optional durch einen zusätzlichen zweiten „Blau-Grünen Streifen“ mit integrierten wasserdurchlässigen Parkplätzen, Versickerungsmulden und Aufenthaltsbereichen ausgetauscht werden (F3.2; S1.1; S1.4). Bei konkreten Planungen für die Umgestaltung des Straßenraums der Wilhelm-Pfitzer-Straße sind die tatsächlichen Stellplatzbedarfe vorher genau zu ermitteln. Außerdem sollten die Parkmöglichkeiten so konzipiert werden, dass bei einer Teilentsiegelung der Parkmöglichkeiten Materialien verwendet werden, die für den Schwerlastverkehr geeignet sind, wie z.B. hochbelastbare Pflastersteine. So könnten auch zukünftig weiterhin LKW und Sattelschlepper im Straßenraum parken. Eine Einführung der „Blau-Grünen Streifen“ würde einen Schwerlast-Begegnungsverkehr mit einer Fahrbahnbreite von insgesamt 6,5 m weiterhin gewährleisten (s. Abb. 85).
Im Rahmen der Umgestaltung müssen wahrscheinlich vorhandene Leitungen im Straßenraum verlegt werden. Dies ist im Einzelfall zu prüfen. Durch die Integration von „Blau-Grünen-Streifen“ im Straßenraum kann die Aufenthaltsqualität und Verschattung gesteigert und die Wilhelm-Pfitzer-Straße als Entlastungsweg qualifiziert werden. Für die Bäume im Straßenraum kann die Verwendung von Pflanzenkohle aus städtischen Grünabfällen eine sinnvolle Maßnahme sein (S1.2).
Insgesamt fallen durch die Umgestaltung des Straßenraums zwar Stellplätze weg, diese könnten jedoch durch Sammelparkhäuser im Quartier kompensiert werden (s. Abb. 71 „Rahmenplan Klimaanpassung“, S. 76). Allerdings ist dieser Ausgleich der Stellplätze durch Sammelparkhäuser gesondert zu prüfen, da im IBA-Gebiet gegenwärtig keine konkreten Flächen für den Bau von Sammelparkhäusern zur Verfügung stehen.
Viele Außenflächen der privaten Grundstücke haben Potenzial zur (Teil-)Entsiegelung (F3.2). Für einen Außenbereich wurde beispielhaft die Anzahl der Stellplätze reduziert und stattdessen ein kleiner, beschatteter Aufenthaltsbereich für die Beschäftigten implementiert (F3.3). Allerdings ist auch hier der tatsächliche Stellplatzbedarf vorab zu prüfen.
Im Hinblick auf die Klimaanpassung sind klimaoptimierte Gebäude von Bedeutung. Die Verwendung heller Oberflächenmaterialien an Dächern und Fassaden führt nicht nur zu einer Senkung der Umgebungstemperatur und damit zur Reduzierung des Wärmeinseleffekts, sondern auch zur Kühlung der Gebäude selbst. Ebenso wie Dach- und Fassadenbegrünungen sowie Verschattungselemente, die die Gebäude ebenfalls kühlen und für eine angenehme Raumtemperatur sorgen können (G2.4; G2.5; G2.6). Der Einsatz ist im Einzelfall, besonders unter Beachtung der Gebäudestatik, zu prüfen.

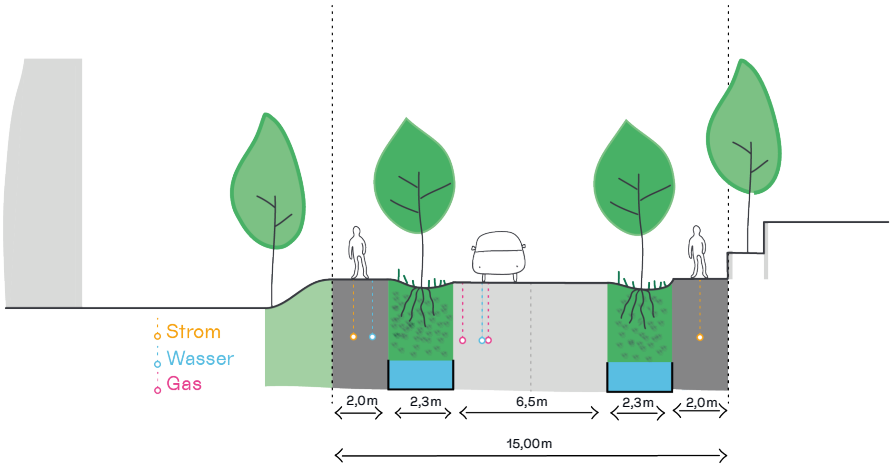


Abb. 85: Straßenquerschnitt Wilhelm-Pfitzer-Straße – klimaoptimierte Situation
Quelle: berchtoldkrass

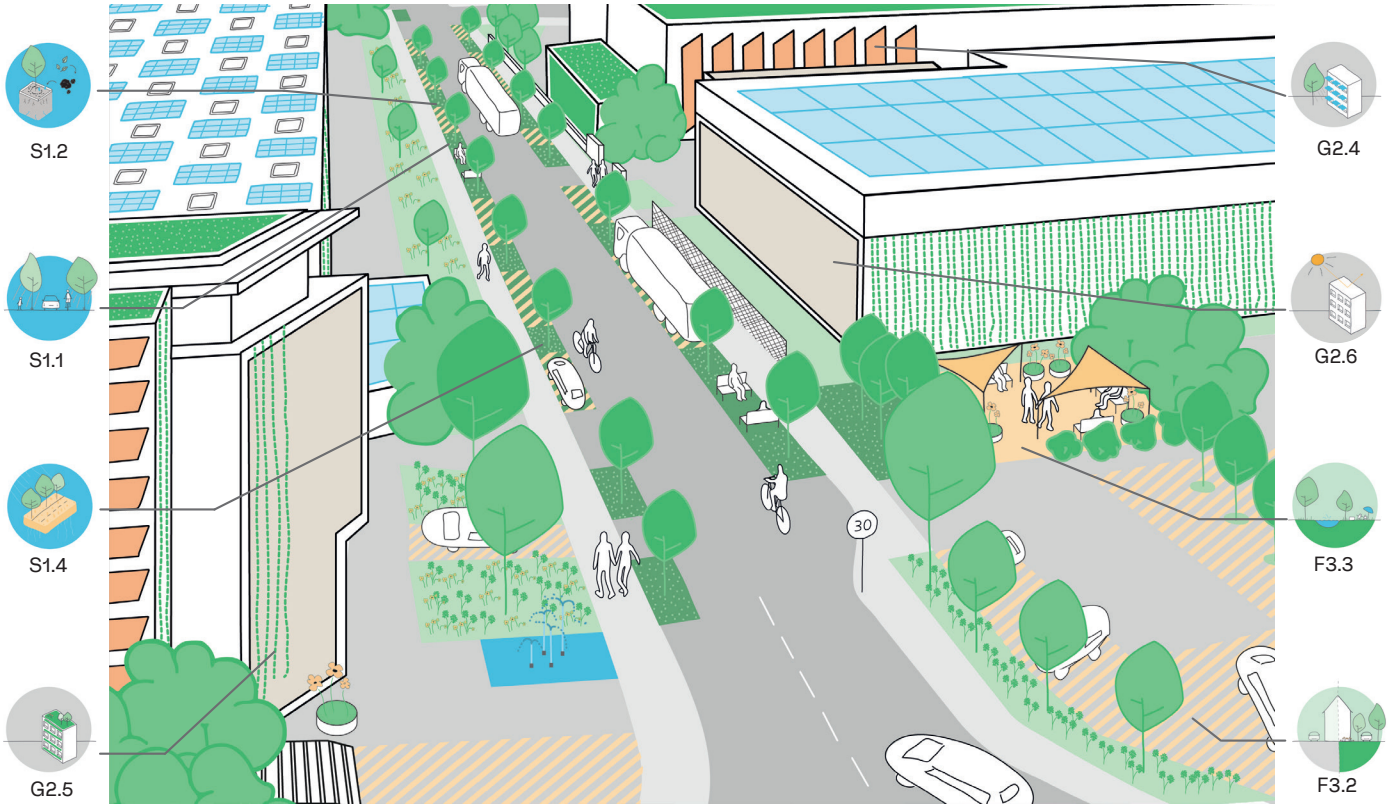


Abb. 86: Lupenraum 2: klimaoptimierte Situation – Wilhelm-Pfitzer-Straße
Quelle: berchtoldkrass

Lupenraum 3: privates Gewerbegrundstück – Ist-Situation

Der Außenbereich des privaten Gewerbegrundstücks an der Max-Planck-Straße ist durch groß dimensionierte vollversiegelte und ebenerdig angeordnete Parkplätze sowie wenig Grünstrukturen gekennzeichnet. Der sich im Vordergrund befindende Parkplatz eines Nachbargrundstücks an der Carl-Zeiss-Straße ist ebenfalls stark versiegelt. Der hohe Versiegelungsgrad bietet Potenzial zur (Teil-)Entsiegelung oder Stapelung sowie zur Implementierung von Grünstrukturen, die zu einer klimaangepassten Umgebung beitragen. (vgl. Abb. 87)

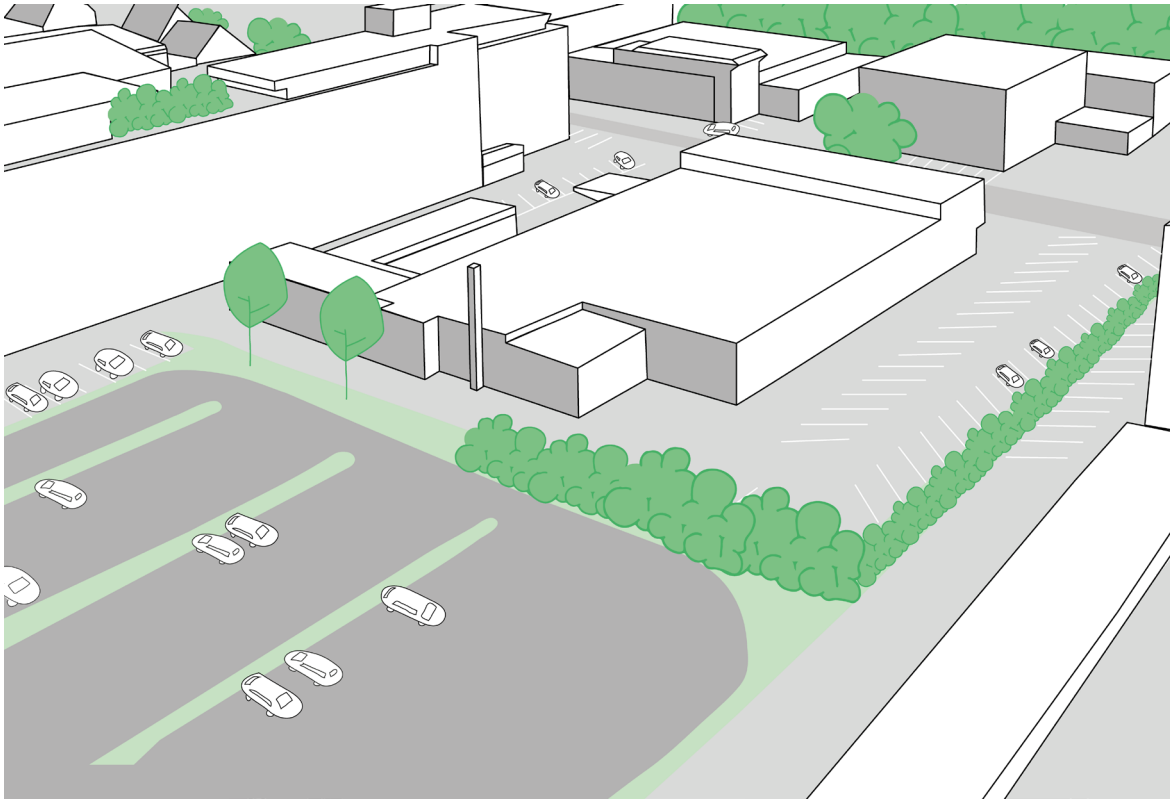


Abb. 87: Lupenraum 3: Ist-Situation privates Gewerbegrundstück
Quelle: berchtoldkrass

Lupenraum 3: privates Gewerbegrundstück – klimaoptimierte Situation

Für die klimaangepasste Gestaltung des Außenbereichs des Gewerbegrundstücks wird der Austausch von vollversiegelten Stellplätzen durch Stellplätze mit wasserdurchlässigen Oberflächenmaterialien vorgeschlagen, um die Versickerung von Regenwasser zu verbessern und die Hitzebelastung zu reduzieren (F3.2). Gleichzeitig könnten einige Stellplätze reduziert und stattdessen Bäume gepflanzt werden, dies ist vor einer Umsetzung mit den tatsächlichen Bedarfen abzustimmen und baurechtlich zu überprüfen. Bäume senken die Umgebungstemperatur, spenden Schatten und tragen zu einer verbesserten Aufenthaltsqualität bei.
Der sich im Vordergrund befindende Parkplatz kann unter Beibehaltung der Anzahl der Stellplätze effizient in einer Parkgarage angeordnet werden. Eine begrünte Gebäudehülle der Garage trägt ebenfalls zu einer Verminderung der Aufheizung bei. Durch die Reorganisation des Parkplatzes entsteht Raum für einen klimaangepassten Pocket Park mit Sitzgelegenheiten, Verschattungselementen und einem

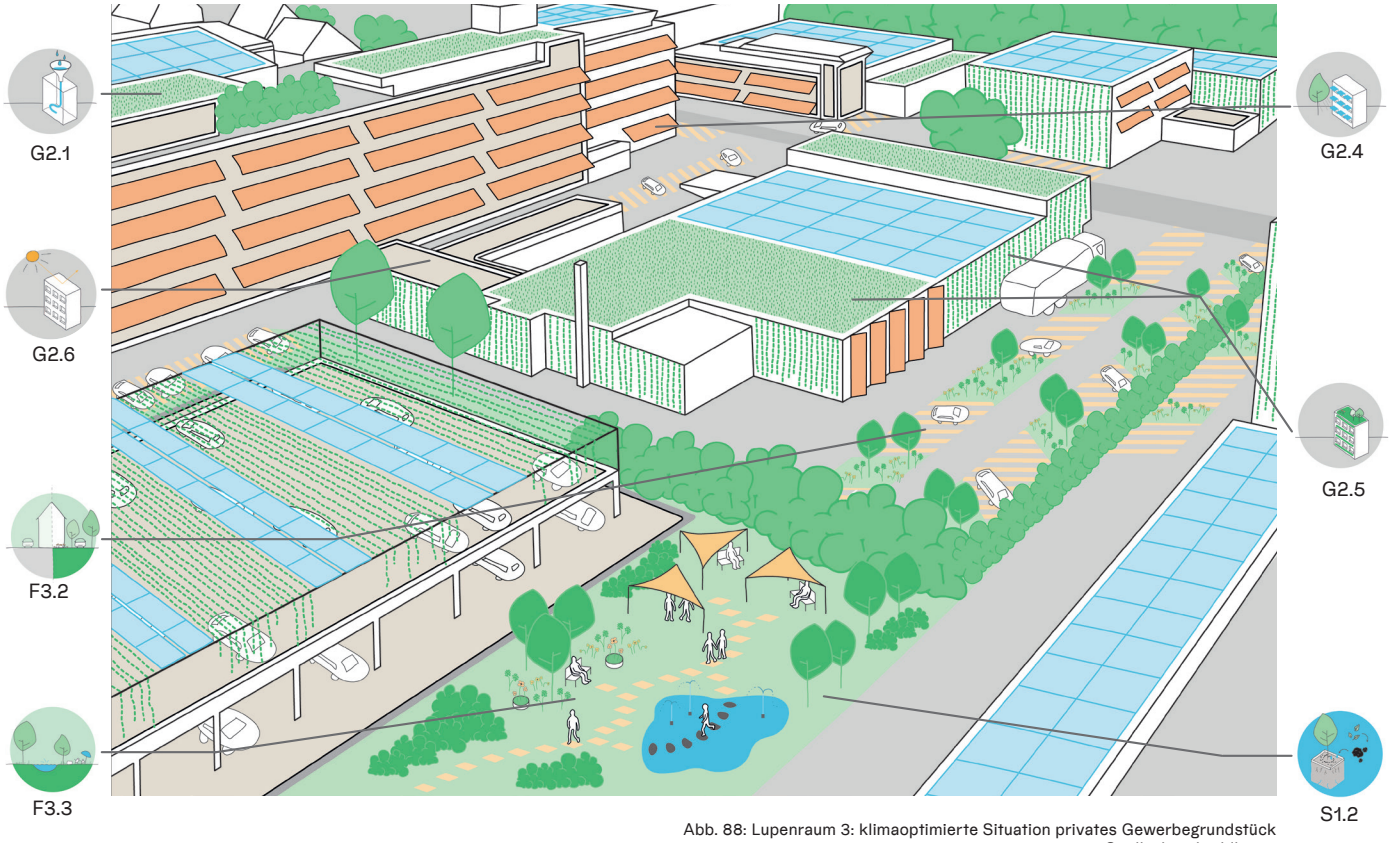


Abb. 88: Lupenraum 3: klimaoptimierte Situation privates Gewerbegrundstück
Quelle: berchtoldkrass

Wasserspiel (F3.3). Für die Wurzelbereiche der Bäume (u.a. des Pocket Parks) kann Pflanzenkohle aus städtischen Grünabfällen genutzt werden (S1.2).
Helle Fassadenanstriche anstatt dunkler Fassadenmaterialien reduzieren die Aufheizung der Gebäude (G2.6), die Installation einer gebäudeinternen Regenwasserbewirtschaftung kann Regenwasser speichern. Das gespeicherte Wasser kann beispielsweise zur Bewässerung von neuen Grünstrukturen auf dem Grundstück genutzt werden (G2.1). Die vorgeschlagenen Dach- und Fassadenbegrünungen oder Verschattungselemente tragen zur Kühlung des Gebäudes bei (G2.4; G2.4). (s. Abb. 88)

FAZIT

Der Klimawandel führt dazu, dass urbane Lebensräume zunehmend mit Herausforderungen wie Hitze, Starkregenereignissen oder Trockenheit konfrontiert sind. Diese Herausforderungen betreffen auch das Untersuchungsgebiet in Fellbach. Ein Großteil der Flächen im Gebiet befindet sich in Privatbesitz, deshalb wurden neben Lösungsansätzen und Maßnahmen für den öffentlichen Raum auch solche für private Gebäude und Freiflächen entwickelt. Sie zielen in erster Linie darauf ab, den Versiegelungsgrad zu verringern und den Grünanteil und die Verschattung zu erhöhen, um die Aufheizung und Hitzebelastung zu reduzieren und Niederschlagswasser vermehrt vor Ort zurückzuhalten und in den Wasserkreislauf zu führen. Daher gilt grundsätzlich: Mehr Bäume und Schatten, mehr grün, weniger Versiegelung, mehr offene Bodenflächen. Und: Es braucht den Einsatz von Stadt und Privaten.

Im öffentlichen (Straßen-)Raum ist die größte Wirkung durch neue Bäume und Grünstreifen zur erzielen. Dies erfordert baulichen Aufwand und politischen Willen: Die Pflanzung von Bäumen im Straßenraum benötigt Platz und in vielen Fällen auch eine Verlegung von Leitungen. Der dazu erforderliche Raum kann durch eine Reduzierung von Stellplatzflächen und, wo möglich, durch eine Reduzierung der Verkehrsfläche geschaffen werden. Weitere Möglichkeiten bestehen auf den straßennahen Flächen auf privaten Grundstücken. Die erfordert Kooperation mit den Grundeigentümer:innen.

Alternativ können zur Reduzierung der Aufheizung technische Verschattungselemente wie Rankgerüste über die Straße oder Sonnensegel eingesetzt werden. Diese gilt es städtebaulich verträglich zu gestalten. Die Installation dieser Maßnahmen erfordert gegebenenfalls die Unterstützung durch private Eigentümer:innen (Befestigung).

Um im IBA-Gebiet weitere Maßnahmen, wie z.B. kleine Pocket Parks zu implementieren oder weggefallene Stellplätze im öffentlichen Raum zu kompensieren und in Sammelgaragen zu organisieren, sind weitere Flächen notwendig. Dazu sind Landerwerb durch die Stadt und eine aktive Bodenpolitik notwendig. Im Gebiet sind dafür aktuell die Flächenspielräume begrenzt.

Auch auf den privaten Flächen sind wirksame Maßnahmen möglich: hier liegt das größte Potenzial der Klimaanpassung auf den großen versiegelten Außen- und Parkplatzflächen. Durch eine effizientere Anordnung der Stellplätze in die Höhe als Parkgarage oder durch das Zusammenlegen von Parkplätzen mehrerer Betriebe, indem Kooperationen geschaffen werden, kann Platz für grüne, wasserdurchlässige und beschattete Aufenthaltsbereiche und/ oder Bäume geschaffen werden. Diese Maßnahmen werden durch Innenentwicklung und Nachverdichtung durch Aufstockung begünstigt. Das Bauen in die Höhe trägt dazu bei, die Flächenkonkurrenzen zwischen Klimaanpassung und gewerblicher Nutzung zu reduzieren. Gegebenenfalls gilt es auch die baurechtlichen Voraussetzungen im Rahmen der Stellplatzsatzung anzupassen. Weiterhin können wirtschaftliche Anreize für private Eigentümer:innen sowie Beratungen und aktive Gespräche mit Grundeigentümer:innen dazu beitragen, die klimaangepasste Gestaltung auf den privaten Grundstücken zu fördern.

Auch im landwirtschaftlich genutzten Raum tragen Bäume zu einer Verringerung der Aufheizung bei, insbesondere entlang der auch für Freizeit und Erholung stark genutzten Wirtschaftswege. Dazu sind die Belange der Landwirtschaft zu berücksichtigen.

Mit dem Klimaanpassungskonzept liegt eine langfristig ausgerichtete Strategie mit räumlichem Konzept vor, welche die Herausforderungen und Anpassungsbedarfe für das Gebiet sichtbar macht und Lösungsansätze sowie Maßnahmen aufzeigt.

ABBILDUNGS-VERZEICHNIS

01 Untersuchungsgebiet der Klimaanpassungsstudie, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach
02 Landnutzungen im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach
03 Aufbau des Klimaanpassungskonzepts, Quelle: berchtoldkrass
04 Verteilung der nächtlichen Lufttemperatur in °C in 2 m über Grund, um 4 Uhr innerhalb des IBA-Gebiets; Quelle: Geo-Net
05 Zuordnung von Schwellenwerten des Bewertungsindexes PET während der Tagstunden, Quelle: Geo-Net
06 Verteilung der Wärmebelastung am Tage in 1,1m über Grund innerhalb des IBA-Gebiets, Quelle: Geo-Net
07 Landnutzungen und Versiegelungsgrad im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach
08 Verteilung öffentlicher und privater Räume im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach
09 Bahnhof Fellbach, Quelle: Stadt Fellbach
10 ÖPNV im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach
11 Wesentliche Wegeverbindungen im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage Stadt Fellbach
12 Wegeverbindungen im Landschaftsraum, Quelle: Stadt Fellbach
13 Wegeverbindungen Kreuzung Höhenstraße / Stuttgarter Straße, Quelle: Stadt Fellbach
14 Fuß- und Radwegenetz im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach
15 Grünstrukturen, Freiräume und Landschaftsraum im IBA -Gebiet, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach
16 öffentliche und private Bäume im IBA -Gebiet, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach
17 Landschaftsraum im IBA -Gebiet, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach
18 Herausforderungskarte Tagsituation, Quelle: berchtoldkrass
19 Herausforderungskarte Nachtsituation, Quelle: berchtoldkrass
20 Grüngleis und beschattete Aufenthaltswege in Karlsruhe, Quelle: berchtoldkrass
21 Baumbestandene Wohnstraße mit Aufenthaltsbereich in Basel, Quelle: berchtoldkrass
22 Schottergleis Stuttgarter Straße, Quelle: Hosoya Schaefer Architects
23 Straßenraum der Max-Planck-Straße, Quelle: berchtoldkrass
24 Schotterkörper für Pflanzenkohle, Quelle: berchtoldkrass
25 Einsatz von Schottersubstrat für das Schwammstadtprinzip in Karlsruhe, Quelle: berchtoldkrass
26 Gehweg entlang der Höhenstraße, Quelle: berchtoldkrass
27 Aufgebrochene Gewerbehalle für Kaltluftdurchfluss in Mannheim, Quelle: berchtoldkrass
28 Versickerungsfähiges Pflaster, Quelle: berchtoldkrass
29 Regenwasserversickerung am Straßenrand in Kopenhagen, Quelle: berchtoldkrass
30 Straßenraum der Erich-Herion-Straße, Quelle: berchtoldkrass
31 Regenwasserzisterne an einem Wohngebäude in Weil am Rhein, Quelle: berchtoldkrass
32 Gebäude an der Ecke Steinbeisstraße /Wilhelm-Pfitzer-Straße, Quelle: berchtoldkrass
33 Gebäude im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass
34 Objektschutz durch erhöhte Gebäudeanordnung in Zürich, Quelle: berchtoldkrass
35 Mobiler Objektschutz an einem Gebäude, Quelle: berchtoldkrass
36 Wasserspeicher im IBA-Gebiet, Quelle: Stadt Fellbach
37 Gedämmte Logistikhalle von Alnatura in Lorsch, Quelle: Alnatura, Alexander Heimann

38 Außenwand einer Gewerbehalle im IBA-Gebiet, Quelle: AMUNT Nagel Theissen
39 Verschattungselemente an einem Bürogebäude in Weil am Rhein, Quelle: berchtoldkrass
40 Gebäudeverschattung durch Bäume in Hannover, Quelle: Gregor Meusel, Geo-Net
41 Gewerbe mit Verschattungspotenzial, Quelle: Hosoya Schaefer Architects
42 Gebäude mit Verschattungspotenzial, Quelle: Hosoya Schaefer Architects
43 Dachbegrünung auf einer Halle in Leichtbauweise, Quelle: HALTEC
44 Fassadenbegrünung Park ‚n' Play Kopenhagen, Quelle: berchtoldkrass
45 Fassadenpotenzial zur Begrünung eines Bürogebäudes, Quelle: berchtoldkrass
46 Fassadenpotenzial zur Begrünung einer Gewerbehalle, Quelle: berchtoldkrass
47 Verwendung von hellen Oberflächenmaterialien an einer Häuserfassade, Quelle: Luis Agua
48 Hohe Albedo am Schauspielhaus Düsseldorf, Quelle: berchtoldkrass
49 Gebäude mit dunkler Fassade im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass
50 Geplante Gebäudeausrichtung für eine bessere Durchlüftung des Quartiers City Park in Karlsruhe, Quelle: berchtoldkrass
51 Teilentsiegelung von Parkplätzen mit Rasengittersteinen, Quelle: berchtoldkrass
52 Teilentsiegelter Parkplatz in Karlsruhe, Quelle: berchtoldkrass
53 Betriebsgelände im IBA-Gebiet, Quelle: Hosoya Schaefer Architects
54 Innenhof im IBA-Gebiet, Quelle: AMUNT Nagel Theissen
55 Verschatteter Aufenthaltsbereich in Zürich, Quelle: berchtoldkrass
56 Verschatteter Aufenthaltsbereich in Wiesbaden, Quelle: berchtoldkrass
57 Parkplatz eines Betriebsgeländes im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass
58 Beschattete Entlastungswege Karlsruhe, Quelle: berchtoldkrass
59 Beschatteter Aufenthaltsbereich in Freising, Quelle: berchtoldkrass
60 Wege im Landschaftsraum, Quelle: berchtoldkrass
61 Schlehenhecken als geeignete Kultur für die Gliederung der Landwirtschaftsflächen, Quelle: H. Zell, CC BY-SA 3.0 <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0>, via Wikimedia Commons
62 Hecke auf Ackerland, Quelle: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung, Dominic Menzler
63 Landschaftsraum im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass
64 Agroforstwirtschaft auf landwirtschaftlichen Flächen, Quelle: Dr. Leonie Göbel
65 Agroforstwirtschaft auf landwirtschaftlichen Flächen in Dordogneile (F), Quelle: DEFI-Écoloqgique
66 Landwirtschaftsflächen im IBA-Gebiet mit Blick auf Gewächshäuser, Quelle: berchtoldkrass
67 Bioklohle aus Buschwerk, Quelle: GIZ Bush Control and Biomass Utilisation Project
68 Verwendung von Pflanzenkohle für Felder, Quelle: Peter Konz, ecoverda
69 Landwirtschaftsflächen- und Wege im IBA-Gebiet, Quelle: berchotoldkras
70 Körnerleguminosen wie Wintererbsen als Bereicherung der Fruchtfolge, Quelle: Ulrich Quendt
71 Rahmenplan Klimaanpassung; Quelle: berchtoldkrass
72 Beikarte Entlastungswege, Quelle: berchtoldkrass
73 Beikarte Entsiegelungen im Straßenraum, Quelle: berchtoldkrass
74 Beikarte Potenzial von zu entsiegelnden Parkplätzen, Quelle: berchtoldkrass

75 Beikarte Dachflächen- und Fassadenpotenziale, Quelle: berchtoldkrass
76 Verortung der drei Lupenräume im IBA-Gebiet, Quelle: berchtoldkrass, Grundlage: Stadt Fellbach
77 Lupenraum 1: Ist-Situation Höhenstraße, Quelle: berchtoldkrass
78 Straßenquerschnitt Höhenstraße Ist-Situation, Quelle: berchtoldkrass
79 Straßenquerschnitt Höhenstraße klimaoptimierte Situation (Variante 2), Quelle: berchtoldkrass
80 Lupenraum 1: klimaoptimierte Situation Höhenstraße (Variante 1), Quelle: berchtoldkrass
81 Lupenraum 1: klimaoptimierte Situation Höhenstraße (Variante 2), Quelle: berchtoldkrass
82 Lupenraum 1: klimaoptimierte Situation Höhenstraße (Variante 3), Quelle: berchtoldkrass
83 Lupenraum 2: Ist-Situation Wilhelm-Pfitzer-Straße, Quelle: berchtoldkrass
84 Straßenquerschnitt Wilhelm-Pfitzer-Straße Ist-Situation, Quelle: berchtoldkrass
85 Straßenquerschnitt Wilhelm-Pfitzer-Straße klimaoptimierte Situation, Quelle: berchtoldkrass
86 Lupenraum 2: klimaoptimierte Situation Wilhelm-Pfitzer-Straße, Quelle: berchtoldkrass
87 Lupenraum 3: Ist-Situation privates Gewerbegrundstück, Quelle: berchtoldkrass
88 Lupenraum 3: klimaoptimierte Situation privates Gewerbegrundstück, Quelle: berchtoldkrass

LITERATUR-VERZEICHNIS

Bayrisches Landesamt für Umwelt (o.J.): Klimaanpassung im Unternehmen. Risiken nutzen und Chancen senken. Abgerufen von: https://www.umweltpakt.bayern.de/werkzeuge/klimaanpassung/module.htm?m=1 (zugegriffen am 18.07.2023).

BlueGreenStreets (2022): BlueGreenStreets Toolbox – Teil A: Multifunktionale Straßenraumgestaltung urbaner Quartiere, Hamburg. Erstellt im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Ressourceneffiziente Stadtquartiere für die Zukunft“

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) (Hrsg.) (2021): Agroforstwirtschaft – traditionelle Systeme mit Zukunftspotential. Abgerufen von: https://www.oekolandbau.de/landwirtschaft/pflanze/grundlagen-pflanzenbau/regenerative-landwirtschaft/agroforstsysteme/ (zugegriffen am 16.03.2023).

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) 2021a: Hecken in der Landwirtschaft – Klima- und Artenschützer?. Abgerufen von: https://www.praxis-agrar.de/klima/landwirtschaft-und-klimaschutz/hecken-in-der-landwirtschaft-klima-und-artenschuetzer (zugegriffen am 11.07.2023).

Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (2023): Die Fruchtfolge in der Landwirtschaft. Abgerufen von: https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-arbeiten-foerster-und-pflanzenbauer/die-fruchtfolge-in-der-landwirtschaft (zugegriffen am 19.07.2023).

Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (2023a): Eine gute Fruchtfolge fördert die Bodenqualität. Abgerufen von: https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-erleben/garten-und-balkon/selbst-anbauen/eine-gute-fruchtfolge-foerdert-die-bodenqualitaet (zugegriffen am 19.07.2023).

Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) (2021): Ackerbaustrategie 2035: Perspektiven für einen produktiven und vielfältigen Pflanzenanbau Abgerufen von: https://www.bmel.de/SharedDocs/Downloads/DE/Broschueren/ackerbaustrategie2035.pdf?__blob=publicationFile&v=8 (zugegriffen am 10.07.2023).

Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) (o.J.): Was ist Agroforstwirtschaft?. Abgerufen von: https://agroforst-info.de/ (zugegriffen am 03.05.2023).

Deutscher Fachverband für Agroforstwirtschaft (DeFAF) (o.J.a): Pro und Contra Agroforst. Was spricht gegen und für Agroforst. Abgerufen von: https://agroforst-info.de/chancen/ (zugegriffen am 17.07.2023).

European Biochar Industry Consortium (EBI) (2020): Mit Pflanzenkohle basierten Kohlenstoffsenken dem Klimawandel entgegenwirken. Abgerufen von http://www.biochar-industry.com/wp-content/uploads/2020/09/Whitepaper_Pflanzenkohle2020.pdf (zugegriffen am 20.03.2023).

Forschungszentrum Jülich GmbH (Hrsg.) (2021): Klimawandel auf rheinischen Ackerböden: kann Pflanzenkohle die Wasser- und Nährstoffversorgung im Ackerbau verbessern? Abgerufen von https://blogs.fz-juelich.de/biooekonomie/2021/02/23/klimawandel-auf-rheinischen-ackerboeden-kann-pflanzenkohle-die-wasser-und-naehrstoffversorgung-im-ackerbau-verbessern/ (zugegriffen am 20.03.2023).

Grüngleisnetzwerk (o.J.): Wirkung und Funktion grüner Gleise. Abgerufen von: http://www.gruengleisnetzwerk.de/images/downloads/wirkung.pdf (zugegriffen am 11.07.2023).

Institut für Stadtbauwesen und Stadtverkehr (ISB) der RWTH Aachen (Hrsg.) (2017): Gewerbeflächen im Klimawandel: Leitfaden zum Umgang mit Klimatrends und Extremwettern. Abgerufen von 20170920_KlimaixLeitfaden_internet.pdf (rwth-aachen.de) (zugegriffen am 02.05.2023).

Klimaneutrale Landwirtschaft Graubünden (o.J.): 30 Klimafreundliche Fruchtfolgen. Abgerufen von: https://www.klimabauern.ch/ideenkatalog-eintrag/30-klimafreundliche-fruchtfolge (zugegriffen am 19.07.2023).

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (ltz) o.J.: Fruchtfolge und Zwischenfrüchte. Abgerufen von: https://ltz.landwirtschaft-bw.de/pb/,Lde/Startseite/Arbeitsfelder/Fruchtfolge+_+Zwischenfruechte (zugegriffen am 10.07.2023).

Lithon (2023): Schwerlastverkehr. Hochbelastete Pflastersteine. Abgerufen von https://www.lithon.de/stadt-verkehr-industrie/projektloesungen-themen/schwerlastverkehr (zugegriffen am 22.08.2023).

Optigrün 2023: Unsere Tipps für die Pflege und Wartung Ihres Gründachs. Verfügbar unter: https://www.dachbegruenung-ratgeber.de/pflege-wartung-dachbegruenung (zugegriffen am 17.07.2023).

Plfanzenforschung.de (o.J.): Fruchtfolge. Abgerufen von: https://www.pflanzenforschung.de/de/pflanzenwissen/lexikon-a-z/fruchtfolge-1521 (zugegriffen am 19.07.2023).

Schmidt, Walter (o.J.): Nachhaltiger Bodenschutz in der Landwirtschaft. Abgerufen von: https://www.umwelt.sachsen.de/umwelt/download/boden/2003_Teil_4.pdf (zugegriffen am 10.07.2023)

Schueb, Ute (2018): Allheilmittel für Böden und Klima?: Pflanzenkohle als Retter. Abgerufen von https://taz.de/Allheilmittel-fuer-Boeden-und-Klima/!5557002/ (zugegriffen am 20.05.2023).

Sieker (o.J.): Das Konzept der Schwammstadt (Sponge-City). Abgerufen von: https://www.sieker.de/fachinformationen/umgang-mit-regenwasser/article/das-konzept-der-schwammstadt-sponge-city-577.html (zugegriffen am 02.05.2023).

Sonnenerde GmbH (Hrsg.) (o.J.): sbs - Stockholmer Baumpflanzsystem. Abgerufen von https://www.sonnenerde.at/de/pflanzenkohle/schwammstadt-prinzip (zugegriffen am 20.03.2023).

Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz (TMUEN) (o.J.): Erhalt und Entstehung von Kaltluftentstehungsgebieten und – leitbahnen. Abgerufen von: Erhalt und Entwicklung von Kaltluftentstehungsgebieten und –leitbahnen - Webbasierter Leitfaden zur Hitzeprävention (klimaleitfaden-thueringen.de) (zugegriffen am 22.08.2023).

Umweltbundesamt (UBA) 2023: Bodenversiegelung. Abgerufen von https://www.umweltbundesamt.de/daten/flaeche-boden-land-oekosysteme/boden/bodenversiegelung#was-ist-bodenversiegelung (zugegriffen am 29.06.2023).

IMPRESSUM

Herausgeberin

Fellbach

Große Kreisstadt Fellbach,
Stadtplanungsamt
Ansprechpartner:
Ulrich Dilger
Telefon: (0711) 5851-449
Andreas Henrich
Telefon: (0711) 5851-440

Marktplatz 1, 70734 Fellbach
stadtplanungsamt@fellbach.de
www.fellbach.de

Konzeption

berchtoldkrass space&options
Raumplaner, Stadtplaner. Partnerschaft

Prof. Dipl.-Ing. Philipp Krass
M.Sc. Lena Aumüller

Schützenstraße 8a, D - 76137 Karlsruhe
mail@berchtoldkrass.de
www.berchtoldkrass.de

GEO-NET

M.Sc. Jana Caase
M.Sc. Nadja Krause

Große Pfahlstraße 5a, D - 30161 Hannover
info@geo-net.de
www.geo-net.de

Corporate Design Fellbacher IBA-Gebiet

PAPA TOM IDENTITY STUDIO

PAPA TOM GmbH
Am Schillerplatz 4
71522 Backnang
www.papatom.studio

Förderung

Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR UMWELT, KLIMA UND ENERGIEWIRTSCHAFT

Gefördert durch das Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg im Rahmen des Förderprogramms „Klimopass“

Wie kann das IBA-Gebiet in Fellbach klimaangepasst gestaltet und wie können die negativen Auswirkungen des Klimawandels auf das Gewerbegebiet, die Landwirtschaft und die angrenzenden Wohnquartiere reduziert werden?

Im Rahmen des IBA'27-Projekts „agriculture meets manufacturing" hat die Stadt Fellbach eine Klimaanpassungsstudie erarbeitet, die eine langfristige Strategie im Umgang mit dem Klimawandel aufzeigt. Sie macht die Herausforderungen und Bedarfe des IBA-Gebiets im Hinblick auf Klimaanpassung sichtbar und zeigt auf, wo und wie diese Herausforderungen konkret angegangen werden können.