



Umwelt | Ressourcen
Management

Luca Selva AG
Véronique Caviezel
Viaduktstrasse 12-14
4051 Basel

Fachberatung Mikroklima Entwicklung Areal Weiherweg Allschwil

Bericht zum Richtprojekt

9. Juli 2024

Impressum

Fachberatung Mikroklima Entwicklung Areal Weiherweg Allschwil

Bericht zum Richtprojekt

Auftraggeberin: Luca Selva AG

Projektverantwortliche: Véronique Caviezel

Auftragnehmer: GEO Partner AG, Basel

Projektleitung: Dr. Andreas Wicki

Fachbearbeitung: Dr. Andreas Wicki

Qualitätssicherung: Regula Winzeler

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-------|--|----|
| 1 | Einführung | 4 |
| 1.1 | Ausgangslage und Ziele | 4 |
| 1.2 | Grundlagen..... | 5 |
| 2 | Klimaökologische Ausgangssituation..... | 6 |
| 2.1 | Grundlagen Mikroklima..... | 6 |
| 2.2 | Ist-Situation im Areal Weiherweg | 7 |
| 2.2.1 | Tagsituation..... | 7 |
| 2.2.2 | Nachtsituation | 9 |
| 2.2.3 | Windzirkulation | 11 |
| 2.2.4 | Erreichbarkeit von Entlastungsräumen..... | 13 |
| 3 | Beurteilung Richtprojekt..... | 14 |
| 3.1 | Flächenverteilung | 14 |
| 3.2 | Beschattung..... | 17 |
| 3.3 | Gebäudeform | 18 |
| 3.4 | Materialität..... | 19 |
| 3.5 | Fallwinde Hochhaus | 19 |
| 3.6 | Gesamtbeurteilung und Optimierungsvorschläge | 20 |
| 4 | Erkenntnisse | 21 |
| | Anhang | 22 |
| A.1 | Zitierte Grundlagen | 22 |
| A.2 | Modellansicht und Pläne | 23 |

1 Einführung

1.1 Ausgangslage und Ziele

Für die Arealentwicklung «Allschwil Weiherweg» soll ein mikroklimatisches Gutachten erarbeitet werden. Das mikroklimatische Gutachten soll den Ist-Zustand anhand vorhandener Daten beschreiben und den Einfluss der Arealentwicklung auf das Lokalklima beurteilen. Im Vordergrund stehen Fragen zu den Themen Kaltluftabfluss, nächtliche Auskühlung und Hitzestress.

Arealentwicklung «Allschwil Weiherweg»

Die Firma GEO Partner AG wurde beauftragt, dieses Gutachten zu erstellen. Die Basis dafür bilden die Klimaanalyse Basel-Landschaft 2020 sowie Pläne der Kulturen und Umgebungsgestaltung (Stand Juni 2024).

Qualitatives Gutachten

Ziel des Projektes ist eine qualitative Beurteilung der mikroklimatischen Auswirkungen durch die baulichen Veränderungen auf das Quartier und die dahinterliegenden Stadtgebiete.

Ziel

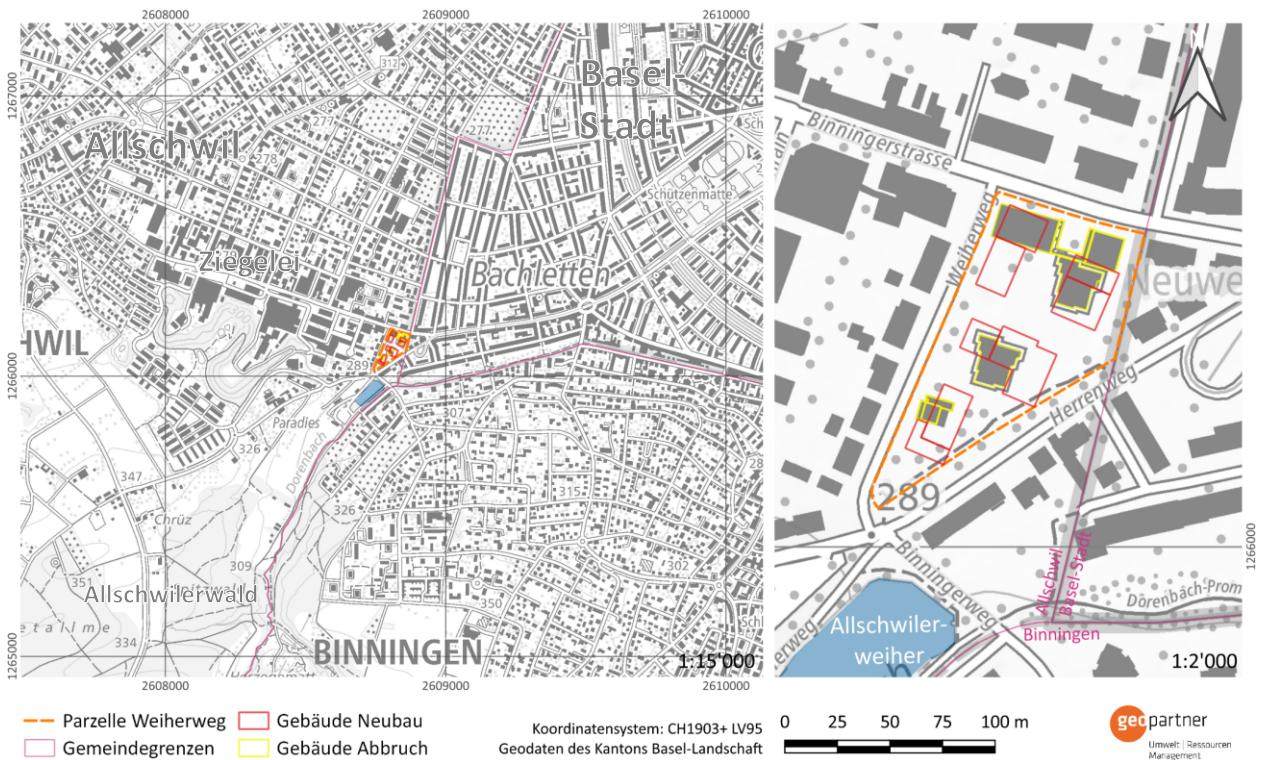


Abbildung 1: Lage Areal Weiherweg in der Gemeinde Allschwil, mit Detailansicht rechts.

Das Areal befindet sich im östlichen Teil der Gemeinde Allschwil, direkt angrenzend an die Gemeinde Binningen sowie an die Stadt Basel, und damit an den Kanton Basel-Stadt. Im Ist-Zustand ist nur ein Teil der grosszügigen Freifläche rund um die zwei Wohnhochhäuser und die niedrigeren Gebäude versiegelt. Südlich des Areals liegt das Naherholungsgebiet Allschwilerwald.

Lage

1.2 Grundlagen

In den letzten 5-10 Jahren haben sich mehrere Hitzesommer ereignet, wie sie Mitte des letzten Jahrhunderts noch sehr unwahrscheinlich waren. Die Auswirkungen des globalen Klimawandels zeigen sich durch eine deutliche Zunahme der Frequenz, Dauer und Intensität von sommerlichen Hitzewellen. Der Zusammenhang zwischen der globalen Erwärmung und der Häufung von Hitzewellen ist dabei deutlich wie auch klar nachvollziehbar.

Deutliche Häufung von Hitzesommern

Um sich für die bereits stattfindenden und kommenden klimatischen Herausforderungen in Bezug auf die Überwärmung von bebauten Gebieten zu wappnen, hat der Kanton Basel-Landschaft im Jahr 2020 eine Klimaanalyse für das gesamte Kantonsgebiet erarbeiten lassen [1]. In den Klimaanalyse- und Planungshinweiskarten wird die klimatische Situation des Kantons Basel-Landschaft aufgezeigt, woraus sich Informationen für eine klimagerechte Siedlungsplanung ableiten lassen.

Klimaanalyse Basel-Landschaft

Die Klimakarten können als kommunale Planungsgrundlage für eine hitzeangepasste Siedlungsentwicklung genutzt werden. Aus ihnen lässt sich bei Planungen oder Projekten der konkrete Handlungsbedarf ableiten. Ergibt sich aus der Analyse der Klimakarten kein zwingender Handlungsbedarf, ist es wichtig, dass funktionierende Systeme nicht zu beeinträchtigen. Dies heißt beispielsweise, bedeutende **Durchlüftungsbahnen nicht zu verbauen** und **vorsorglich Massnahmen für weitere Entwicklungen** vorzusehen. Gemäß Kanton Basel-Landschaft gilt es bei der Förderung des Siedlungsklimas, die Synergien mit anderen Planungsaufgaben zu nutzen, wie z.B. hochwertige Siedlungsentwicklung nach innen, Ortsbildschutz, Freiraumqualität, Biodiversität, Erholung oder Anpassung an Starkniederschläge [2].

Kommunale Planungsgrundlage

2 Klimaökologische Ausgangssituation

2.1 Grundlagen Mikroklima

Die nächtliche Abkühlung hängt von der Oberflächenbeschaffenheit, der Bau-dichte und der Abschirmung gegenüber Kaltluftströmungen ab. Ist ein Grossteil der Oberfläche versiegelt und weist die Stadt über ihre dreidimensionale Ge-stalt eine hohe Zahl an Fassadenflächen pro Grundfläche auf, wird tagsüber ein grosser Teil der ankommenden solaren Energie gespeichert. Diese Energie wirkt nach Sonnenuntergang und dem Wegfall der solaren Strahlungsflüsse der ober-flächennahen Abkühlung entgegen. Könnten Böden oder Fassaden die Energie für die Verdunstung nutzen, würde weniger davon gespeichert. Zudem würde noch weniger Energie gespeichert, wenn die direkte solare Strahlung diese Flä-chen dank Beschattung gar nicht erreicht. Gleichermaßen wird der oberflächli-che Verlust von Wärmestrahlung durch die abschirmende Wirkung von Hausfas-saden verringert. Eine dichte Bauweise führt zudem dazu, dass kühlende Winde weniger gut vom Umland in das Zielgebiet einfließen können.

Einfluss auf nächtliche Ausküh-lung

Die nächtliche Auskühlung ist entscheidend für die Erholung des Menschen. Da-bei machen bereits wenige °C einen merklichen Unterschied aus. Das Schweize-rische Tropen- und Public Health-Institut konnte mit seinen Untersuchungen aufzeigen, dass in sehr heissen Nächten eine geringe Temperaturzunahme die Morbiditäts- und Mortalitätsrate bereits deutlich steigen lässt [3].

Nächtliche Auskühlung entschei-dend für Erholung

Hitzestress am Tag ist dominiert von der solaren Einstrahlung. Zusätzlich beein-flussen die Luftfeuchtigkeit und der vorherrschende Wind die thermische Be-haglichkeit. Auch die Lufttemperatur steuert unser Hitzeempfinden, dieses wird jedoch von der direkten Sonneneinstrahlung überprägt. Daher macht es Sinn, tagsüber nicht die Lufttemperatur, sondern den Hitzestress zu betrachten. Hit-zestress kann als Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET) berechnet wer-den. Dieser Index beinhaltet die Strahlungstemperatur (lang und kurzwellige Strahlungsflüsse resp. Solar- und Wärmestrahlung), Lufttemperatur, Luft-feuchte, Wind, Bekleidung und Aktivität.

Hitzestress am Tag

Die Einheit der PET ist °C und beschreibt die Temperatur, welche in einem In-nenraum ohne direkte Sonneneinstrahlung und Wind sowie einer Luftfeuchtig-keit von 50% herrschen müsste, um den gleichen Hitzestress zu erzeugen, wie aktuell von einer Person im Freien empfunden wird. Eine PET von 45 °C bedeu-tet somit, dass ein Individuum mit Standardbekleidung bei leichter Bewegung im Freien den gleichen Hitzestress erfährt wie sitzend in einem Raum mit 45 °C Lufttemperatur.

PET (Physiologisch Äquivalente Temperatur) als Mass für Hitze-stress

Um Hitzestress tagsüber zu reduzieren, sind besonders Beschattungsmassnah-men und Massnahmen, welche eine bessere Luftzirkulation ermöglichen, nütz-lich. Massnahmen zur Senkung der Lufttemperatur sind auf mikroklimatischer Ebene am effektivsten, wenn gleichzeitig auch Beschattung geschaffen wird.

Hitzestress über Beschattung re-duzieren

2.2 Ist-Situation im Areal Weiherweg

2.2.1 Tagsituation

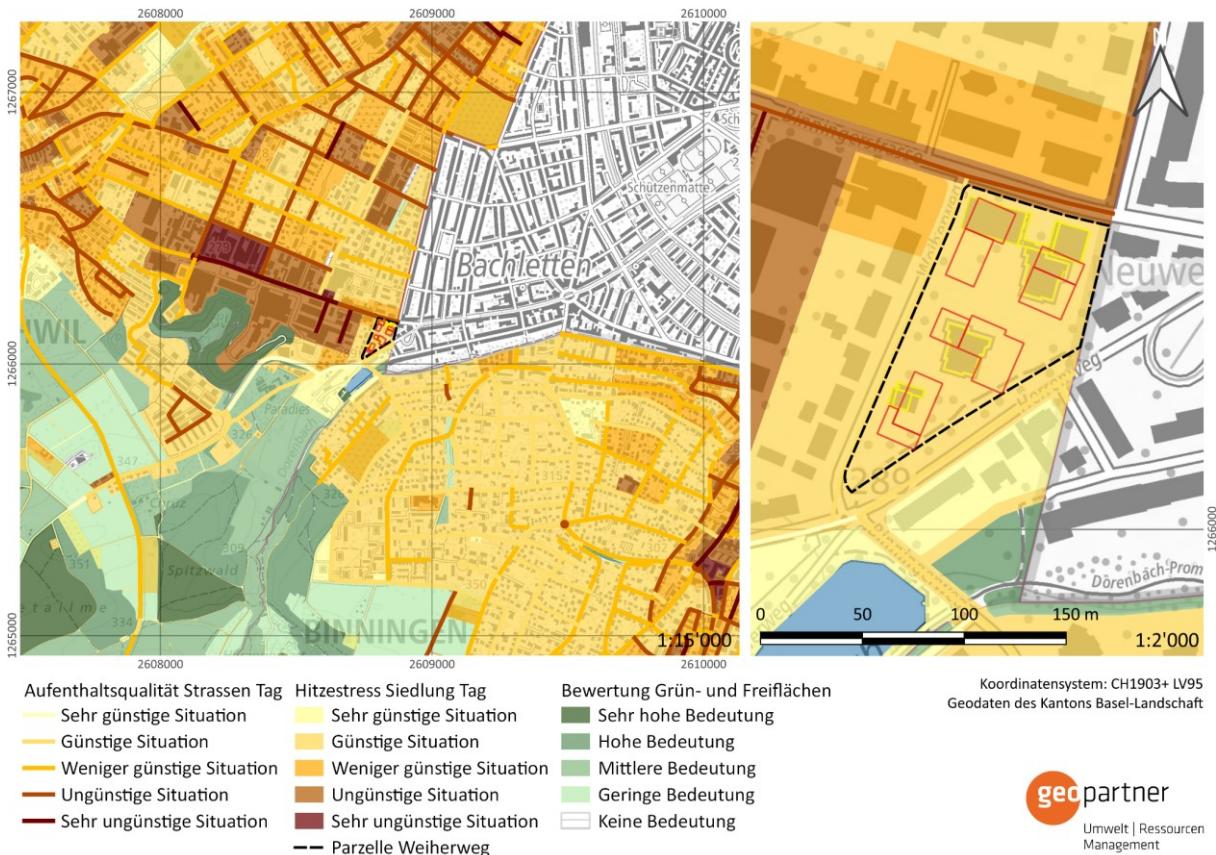


Abbildung 2: Thermische Belastung tagsüber, eingeteilt in Bewertungsstufen für das Siedlungsgebiet und Grün-/Freiflächen (Geodaten des Kantons Basel-Landschaft, Planhinweiskarte).

Die thermische Belastung tagsüber wird in 5 Bewertungsstufen von «sehr günstige Situation» bis zu «sehr ungünstige Situation» eingeteilt. Aufgrund der günstigen Situation im Areal Weiherweg (Abbildung 2) sind gemäss Klimaanalyse Basel-Landschaft [1] keine Massnahmen zur Verbesserung der thermischen Situation notwendig, die guten Bedingungen sollen jedoch erhalten bleiben.

Günstige Situation am Tag

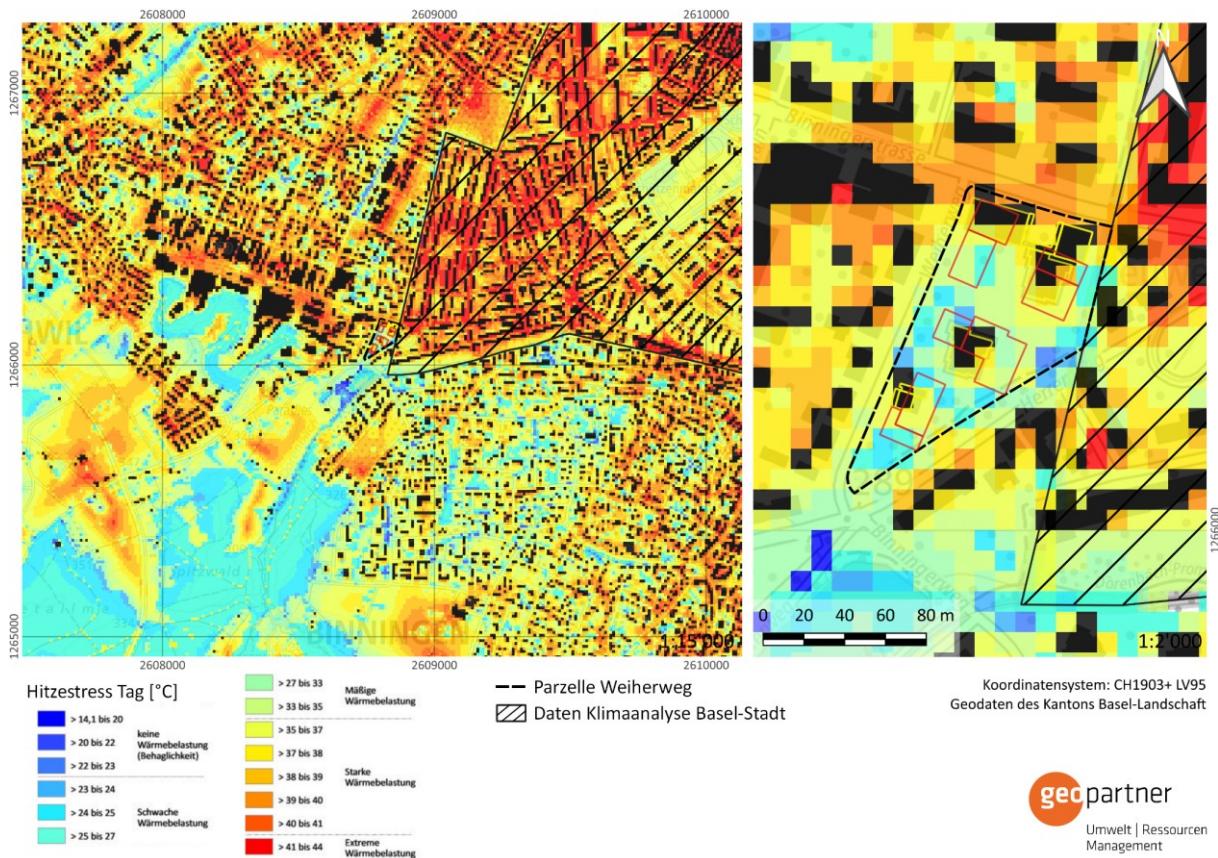


Abbildung 3: Thermische Belastung tagsüber als PET in 10 m Gitterweite (Geodaten des Kantons Basel-Landschaft).

Die detaillierte Verteilung der thermischen Belastung in Abbildung 3 zeigt, dass sich das Gebiet im Ist-Zustand mit guten bioklimatischen Bedingungen deutlich von den umgebenden Arealen im Westen und Osten (Stadt Basel, andere Klimaanalysedaten) abhebt. Dies ist bedingt durch ein Zusammenspiel von geringer Versiegelung, guter Beschattung durch Bäume, Beschattung durch die Hochhäuser sowie einer guten Windzirkulation dank einem geringen Fussabdruck der Gebäude relativ zur Arealfäche.

Das Areal weist im Ist-Zustand bioklimatisch gute Voraussetzungen auf. Das Areal selbst kann unter Umständen tagsüber bereits Entlastungsräume bieten. Weitere Ausgleichsräume sollen vom Areal aus zu Fuß erreichbar und zugänglich sein, was Richtung Süden gegeben ist (vgl. Kapitel 2.2.4).

Detaillierte Betrachtung

Fazit und Massnahmen Tag

2.2.2 Nachtsituation

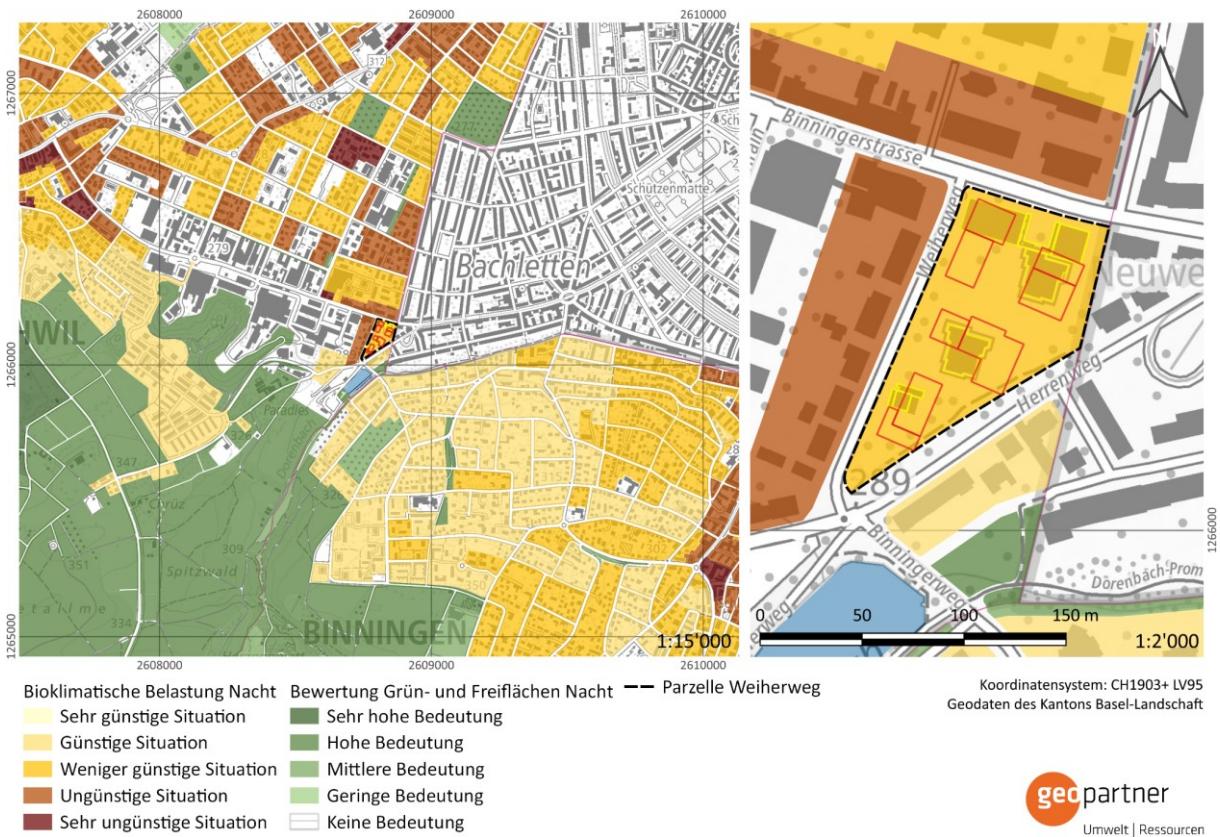


Abbildung 4: Bioklimatische Belastung nachts, eingeteilt in Bewertungsstufen für das Siedlungsgebiet und Grün-/Freiflächen (Geodaten des Kantons Basel-Landschaft, Planhinweiskarte, ergänzt). Unbewohnte Siedlungsflächen und der Strassenraum sind nicht bewertet.

Die bioklimatische Belastung nachts wird ebenfalls in Belastungsstufen eingeteilt. Für den Kanton Basel-Landschaft wurde diese Einteilung nur für bewohnte Siedlungsflächen vorgenommen. Fälschlicherweise wurde das Areal Weiherweg zu den unbewohnten Arealen gezählt und daher nicht bewertet. Eine Nachberechnung mithilfe der Temperaturdaten für das Areal hat die Einteilung «weniger günstige Situation» ergeben. Es gibt dabei einen starken Gradienten vom gut auskühlenden zentralen Bereich zu den schlechter auskühlenden strassennahen Bereichen der Parzelle (siehe Abbildung 5).

Weniger günstige Situation in der Nacht

In der Klimaanalyse Basel-Landschaft [1] sind bei weniger günstigen Bedingungen proaktive Massnahmen zur Verbesserung der Situation nicht zwingend notwendig, sollten aber insbesondere im Zusammenhang mit sich bietenden Gelegenheitsfenstern angestrebt werden. Solche Massnahmen nachts wären z.B. ein minimaler Versiegelungsgrad der verbleibenden Freiflächen. Im Einzelfall kann eine Empfindlichkeit gegenüber Nachverdichtungen jeglicher Art bestehen. Wird z.B. die Frischluftzufuhr aus Richtung Allschwilerwald verschlechtert, raten wir, dies mit Ausgleichsmassnahmen, z.B. stark begrünten und gut bewässerten Flächen, zu kompensieren.

Aussage Klimaanalyse Basel-Landschaft

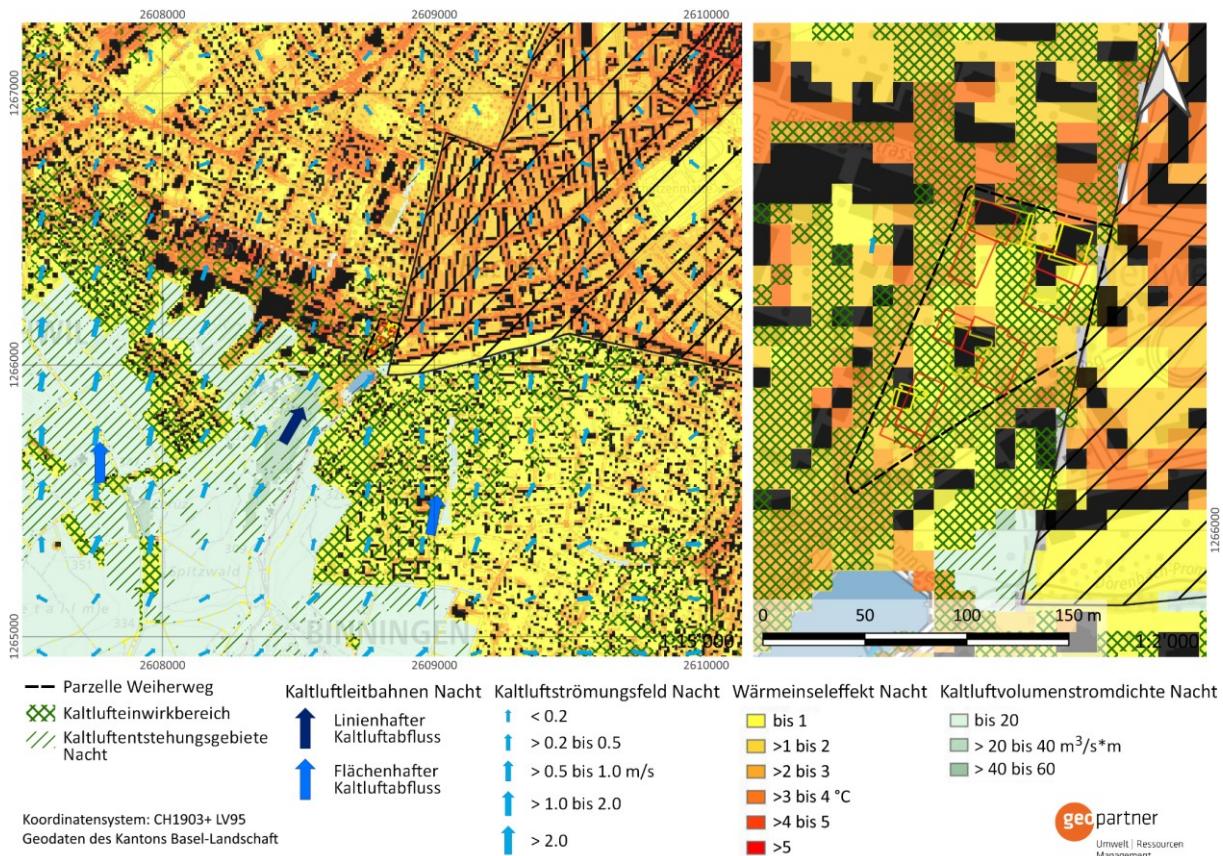


Abbildung 5: Bioklimatische Belastung nachts als Wärmeinseleffekt für das Siedlungsgebiet. Zudem sind der Kaltluftvolumenstrom und die Kaltluftentstehungsgebiete ausserhalb des Siedlungsgebiets sowie der Kaltlufteinwirkbereich innerhalb des Siedlungsgebiets dargestellt. Die blauen Windpfeile zeigen die Geschwindigkeit der Kaltluftströmung nachts (Geodaten des Kantons Basel-Landschaft).

Allschwil und das benachbarte Binningen sind Teil der städtischen Wärmeinsel von Basel und deren Agglomeration. Innerhalb dieser Wärmeinsel, welche typischerweise ein nächtliches Phänomen ist, gibt es eine heterogene Verteilung von kühleren und wärmeren Bereichen. Einer dieser wärmeren Bereiche in Allschwil ist z.B. das Industrieareal Ziegelei entlang der Binnergerstrasse, westlich des Weiherwegs gelegen (Abbildung 5). Hauptverantwortlich dafür ist der starke Versiegelungsgrad, weshalb es lokal zu den wärmsten Gebieten nachts zählt. Demgegenüber kühlte das Areal Weiherweg im Ist-Zustand deutlich ab, eine Beeinflussung vom benachbarten Industrieareal ist nicht ersichtlich. Ein (positiver) Einfluss ist, wie bereits vorgängig beschrieben, eher durch abfließende Kaltluft aus Richtung Allschwilerwald zu erwarten.

Wärmeinsel Nacht

Zu sehen ist dies z.B. am mit grünen Kreuzstrichen dargestellten Kaltlufteinwirkbereich Nacht in Abbildung 5. Zudem sammelt sich entlang dem Taleinschnitt des Dorenbachs Kaltluft, welche vom Spitzwald her über die ehemalige Schiessanlage als linienhafter Kaltluftfluss Richtung Siedlungssum fliesst (dunkelblauer Pfeil). Die Kaltluftvolumenstromdichte von $20-40 \text{ m}^3/\text{s} \cdot \text{m}$ ist markant, aber nicht sehr stark. Trotzdem ist er einer der stärkeren Kaltluftströme in der

Kaltlufteinwirkbereich

Umgebung von Allschwil. Dank der offenen Bebauung in diesem Saumbereich kann die Kaltluft gut in das Areal einfließen. Die dahinterliegenden Quartiere profitieren gemäss Klimaanalyse bereits im Ist-Zustand nur wenig von dem nächtlichen Kaltluftabfluss aus dem Allschwilerwald.

Es ist davon auszugehen, dass die PET-Werte und auch die nächtliche Lufttemperatur als Folge des Klimawandels künftig neue Mittel- und Höchstwerte annehmen werden. In der Klimaanalyse wird dies exemplarisch für die Situation 2035 dargestellt (hier nicht abgebildet), wobei sowohl bezüglich Hitzestress als auch Lufttemperatur nachts flächendeckend höhere Werte simuliert wurden. Generell geht man davon aus, dass sich die statistische Verteilung des Wetters in Richtung mehr Extreme verschiebt.

Relation Klimawandel

2.2.3 Windzirkulation

Die Simulation der Klimaanalyse Basel-Landschaft wurde aufgrund der im Modell simulierten Wetterlage ohne überlagertes Windfeld mit einem sich tageszeitlich ändernden Windstrom gerechnet. Am Nachmittag, wenn der Hitzestress typischerweise seinen Höchststand erreicht (Kombination aus Sonneneinstrahlung und hoher Temperatur), wurde für diesen Teil von Allschwil grob eine Westsüdwest-Strömung simuliert.

Tageszeitlich änderndes Windfeld

Das Windfeld kann sich tagsüber jedoch sehr dynamisch ändern, und kleinräumige Flurwinde können nur schwer vorausgesagt werden. Gerade an sehr heißen Tagen können z.B. markante Südwestwinde auftreten, gleichzeitig können bei sehr windschwachen Bedingungen auch fluktuierende Ausgleichsbewegungen stattfinden.

Tag

Der stärkste Hitzestress entsteht in unbeschatteten Bereichen, welche schlecht durchlüftet sind. Die schwachen Flurwinde, welche sich tagsüber entwickeln, sollen das Areal durchströmen können und so einerseits Energie abführen sowie anderseits den empfundenen Hitzestress reduzieren. In windschwachen Situationen verstärkt sich der Hitzestress bei weiterer Geschwindigkeitsreduktion exponentiell (Abbildung 6).

Wind und Hitzestress

Hitzestausituationen, z.B. an südlichen und westlichen Fassaden, müssen zwingend vermieden werden. Denn diese können dazu führen, dass eine spezifische Stelle an einem heissen Tag keine Aufenthaltsqualität mehr bietet.

Hitzestau vermeiden

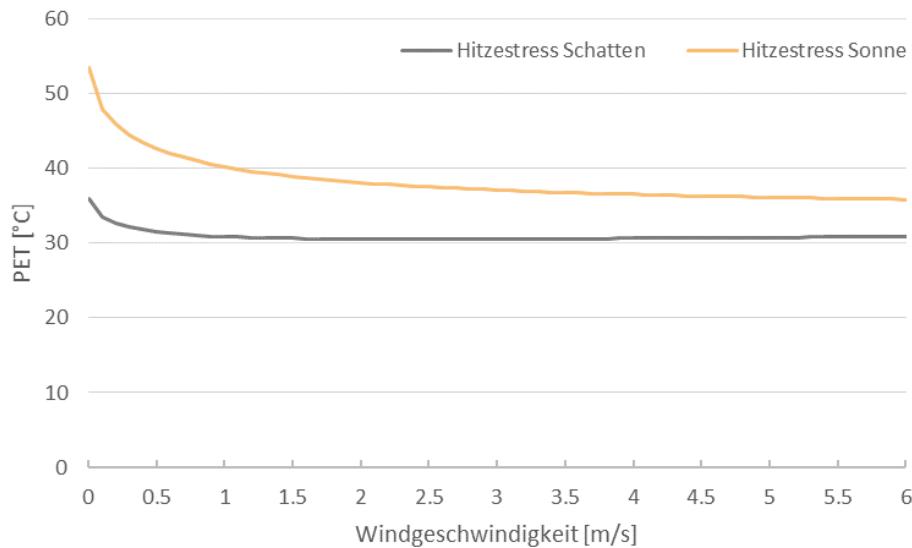


Abbildung 6: Hitzestress als PET im Schatten und in der Sonne in Abhängigkeit der Windgeschwindigkeit (übrige Werte konstant gehalten, Lufttemperatur 35 °C, Luftfeuchte 50%).

Nachts kann davon ausgegangen werden - wie bereits vorgängig beschrieben -, dass das Gebiet mehrheitlich von südlichen bis südwestlichen Winden aus Richtung Allschwilerwald beeinflusst wird. Diese frischen und kühlen Kaltluftströmungen sind sehr wertvoll für das Gebiet.

Windfeld Nacht

Wird die Windzirkulation aufgrund der Gebäudegestaltung gestört, müssen Massnahmen ergriffen werden, um die Situation an heißen Sommertagen trotzdem erträglich zu machen. Dies ist möglich mit

Massnahmen bei gestörter Windzirkulation

- einem hohen Anteil von versickerungsfähigen und begrünten Flächen,
- viel Beschattung tagsüber durch Pflanzen (Bäume, Hecken, Sträucher, Kletterpflanzen),
- Eigenbeschattung durch Gebäudegestaltung sowie
- durch Verwendung von Baumaterialien, welche sich weniger stark aufheizen.

2.2.4 Erreichbarkeit von Entlastungsräumen



Abbildung 7: Bewertung von Grün- und Freiflächen am Tag und Distanz zum Areal Allschwil Weiherweg.

Innerhalb von 100 m sind Richtung Allschwilerwald Grünflächen mit einer hohen Bedeutung am Tag erreichbar (Abbildung 7). Zudem kann auch der von Bäumen umgebene Allschwilerweiher als gut erreichbare Naherholungsfläche gewertet werden, welche besonders von mobilitätseingeschränkten Personen gut genutzt und erreicht werden kann. Entlang dem Dorenbach ist innerhalb von 400 m der Allschwilerwald erreichbar. Dank der bioklimatisch sehr angenehmen Weggestaltung mit vielen schattenspendenden Bäumen ist der Zugang zum Wald optimal. Die Erreichbarkeit von Grünflächen sowie deren Qualität erachtet wird daher als sehr gut.

Grünflächen in der Nähe sehr gut erreichbar

3 Beurteilung Richtprojekt

3.1 Flächenverteilung

Aufgrund der guten Ausgangslage ist keine Verbesserung der Situation am Tag oder in der Nacht notwendig. Neben der offenen Bebauung, der geringen Verriegelung, der guten Verschattung der Freiflächen ist dies - besonders nachts - auch dem Zugang zu nächtlichen Kaltluftflüssen zu verdanken. Um die Beeinflussung dieser Größen zu beurteilen und mit dem Ist-Zustand zu vergleichen, wurden Flächenberechnungen durchgeführt. Die Ausgangslage kann dabei gleichzeitig als Zielbild für ein gutes Lokalklima betrachtet werden.

Ausgangslage als Zielbild

Anhand der Umgebungsgestaltung, die in Abbildung 8 sowie in Anhang A.2 (Original, inkl. Angaben zur Flächenberechnung) zu sehen ist, kann die zukünftige Bebauung (nur Parzelle C-1245) mit dem Ist-Zustand verglichen werden.

Vergleich anhand Vorabzug Umgebungsgestaltung

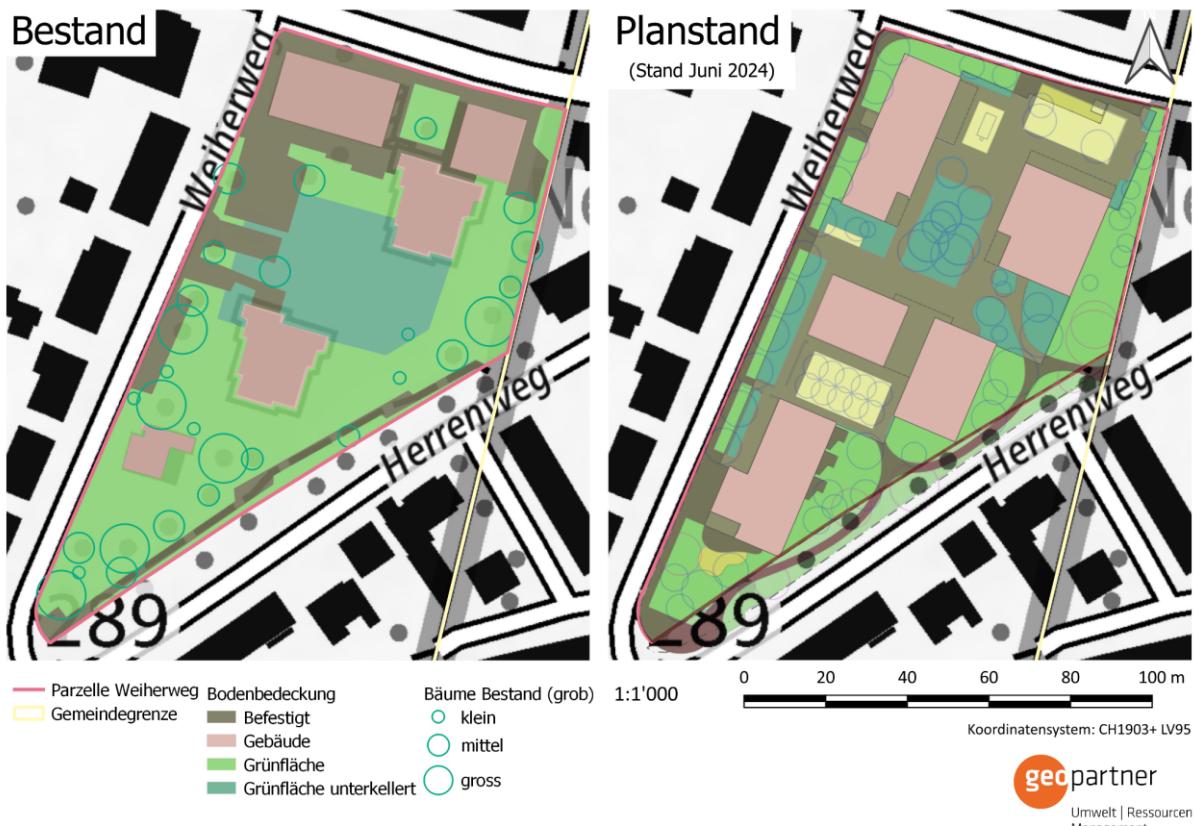


Abbildung 8: Oberflächengestaltung im Ist-Zustand (links, Quelle: Geodatenshop BL) und in einem möglichen zukünftigen Bebauungszustand (rechts, Quelle: Luca Selva Architekten und August + Margrith Künzel Landschaftsarchitekten AG, Stand 04.06.2024, Anhang A.2).

Gemäss den Plänen sind von den 8'989 m² Parzellenfläche im zukünftigen Zustand 6'502 m² Freifläche (72%). Grünflächen belegen 2'979 m² der Freifläche (46%), davon befindet sich knapp ein Drittel auf der Tiefgarage. Gebundener Belag (versiegelte Fläche) macht auf der Parzelle C-1245 insgesamt 2'858 m² aus (44% der Freifläche). Die restlichen 10% der Freifläche werden gemäss Planstand Juni 2024 als ungebundener Belag (z.B. als wassergebundene Mergelfläche) realisiert (667 m²). Die Gebäude belegen die restlichen 2'487 m² der Grundstücksfläche (siehe Abbildung 9). In Zukunft sollen 59 neue Bäume zu den 7 bestehenden hinzukommen. 5 der bestehenden Bäume liegen direkt angrenzend ausserhalb der Parzelle.

Flächen laut Vorabzug Umgebungsgestaltung

Gemäss amtlicher Vermessung sind im jetzigen Zustand 2'010 m² der Parzelle C-1245 befestigt (27% der Freifläche) und 5'397 m² humusiert (73% der Freifläche). Knapp ein Viertel der humusierten Fläche liegt auf der Tiefgarage. Die Gebäude nehmen eine Fläche von 1'582 m² ein (siehe Abbildung 9). Auf der Parzelle hat es handgezählt knapp 30 Bäume.

Flächen Ist-Zustand

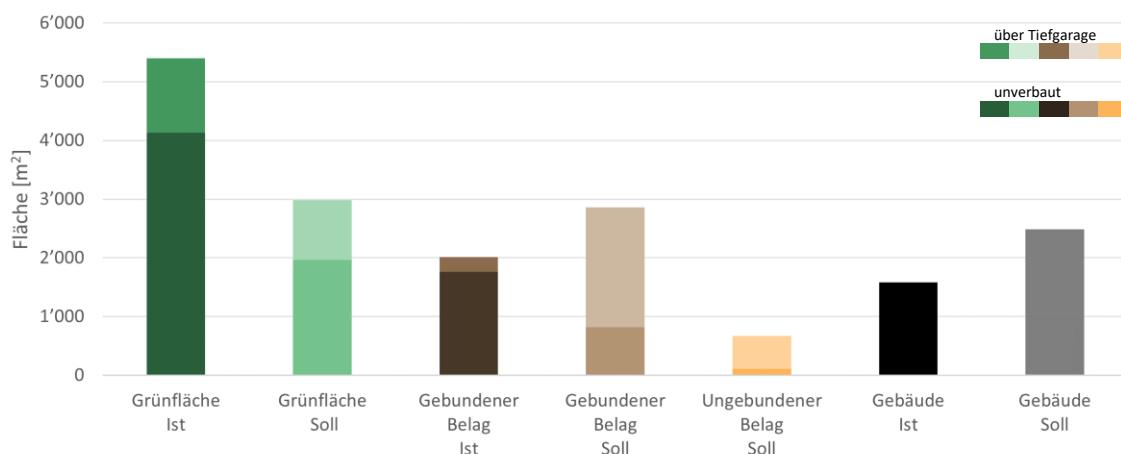


Abbildung 9: Flächenstatistik des Ist-Zustands und des Planstands Juni 2024. Die helleren, oberen Flächen zeigen jeweils die Anteile der Freiflächen über der Tiefgarage an.

Der Anteil unversiegelter Fläche pro Gesamtfläche, resp. pro Freifläche, ist eine wichtige Kennzahl zur Beurteilung der nächtlichen Auskühlung. Eine unversiegelte Freifläche von 73% (resp. 60% pro Gesamtfläche) im Ist-Zustand kann als sehr gut bewertet werden. Auch die 46% unversiegelte Fläche pro Freifläche im Planstand (resp. 33% pro Gesamtfläche) können noch als gut bewertet werden, werden jedoch zu einer verringerten nächtlichen Auskühlung führen. Die versiegelten Flächen verlagern sich eher ins Zentrum der Parzelle, wodurch es dort nachts leicht wärmer bleibt.

Anteile unversiegelter Fläche – Kennzahl zur Beurteilung der nächtlichen Auskühlung

Gemäss dem DWD-Tool INKAS nimmt bei gleichbleibendem Gebäudebestand die Lufttemperatur während einer Tropennacht bei einem Rückgang der unver siegelten Fläche von 60% zu 33% um ca. 0.3 °C zu. Die Zunahme des

INKAS-Tool DWD

Flächenanteils der Gebäude von 18% zu 28% hätte demzufolge eine Erhöhung der Lufttemperatur von ca. 0.8 °C in einer Tropennacht zur Folge, obschon dies auch stark von der Umgebungsgestaltung und dem Zugang zu nächtlicher Frischluft abhängig ist. Die für diese Abschätzungen zugrundeliegenden Annahmen sind sehr allgemein gehalten und nicht für den spezifischen Ort berechnet. Sie zeigen aber die Größenordnung der zu erwartenden Veränderungen, diese lassen sich jedoch mit optimierenden Massnahmen teilweise kompensieren (siehe Kapitel 3.6).

Auch am Tag hat der Versiegelungsgrad einen gewissen Einfluss auf das thermische Wohlbefinden, viel wichtiger ist jedoch die Beschattung durch Gebäude und Bäume sowie der Windfluss. Im Zielzustand dürften die erstgenannten Komponenten verbessert werden, wobei dies für den Zustand mit ausgewachsenen Bäumen gilt. Die thermische Situation am Tag ist somit von einem Entwicklungsprozess analog dem Baumwachstum abhängig. Die Durchlüftung dürfte aufgrund der stärkeren Abschirmung durch Gebäude verschlechtert werden. Dies teilweise über die stärkere Beschattung dieser Gebäude kompensiert (siehe auch Kapitel 3.6).

Thermische Situation am Tag

Eine wichtige Kennzahl zur Beurteilung der Durchlüftung, insbesondere bei sehr regelmässigen und gerichteten Strömungen wie Kaltluftabflüssen, ist die Frontfläche (Fassadenfläche) pro Grundfläche. Diese kann jeweils in eine Richtung bestimmt werden. Im vorliegenden Fall ist sie besonders für die nächtlichen Kaltluftflüsse relevant, weshalb wir anhand der Plandaten und der amtlichen Vermessung die Frontflächen in Richtung Süden berechnet haben. Im Ist-Zustand weisen die sechs Gebäude auf der Parzelle Weiherweg gemäss den Daten der amtlichen Vermessung eine Frontfläche von ungefähr 2'000 m² Richtung Süden auf. Die sieben neuen Gebäude (separate Gebäudeteile gezählt, keine Doppelzählungen bei direktem Windschatten) weisen eine Frontfläche von knapp 3'300 m² auf. Die Zunahme der Frontfläche beträgt somit etwa 65%.

Frontfläche der Gebäude – Kennzahl zur Beurteilung der Durchlüftung

Da von diesen 3'300 m² knapp die Hälfte auf das Hochhaus fallen und Kaltluftströmungen eher flache Strömungen mit geringer vertikaler Mächtigkeit sind, müssen auch eher die bodennahen Fassaden als Hindernisse berücksichtigt werden. Vergleicht man die bodennahen Fassadenflächen (<20 m) der neu geplanten Gebäude mit denjenigen des Bestands, nimmt die Fassadenfläche von knapp 1'300 m² auf knapp 2'000 m² zu. Aufgrund der gestaffelten Anordnung ist die effektive Zunahme der Hinderniswirkung wohl nicht gravierend. Zur abschliessenden Beurteilung wären jedoch Simulationsstudien erforderlich.

Vergleich Zunahme bodennaher Frontfläche

3.2 Beschattung

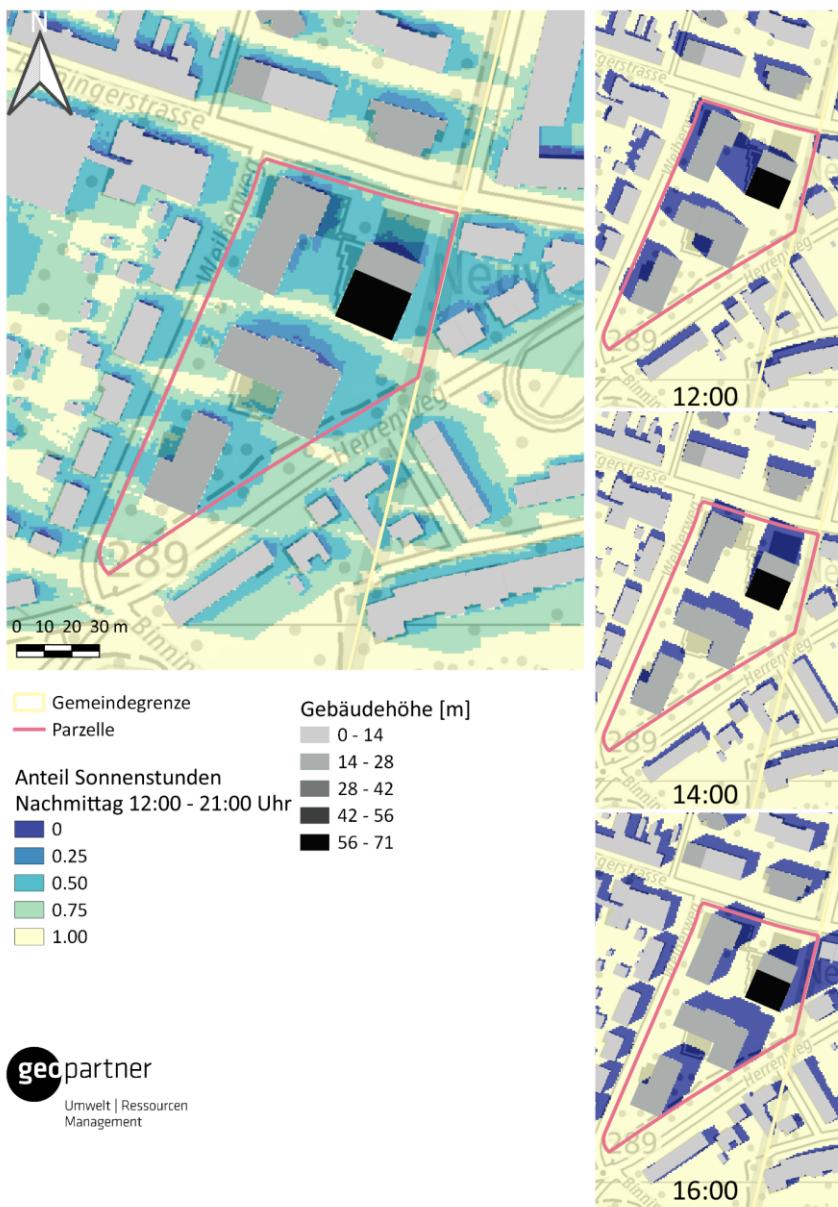


Abbildung 10: Beschattungsanalyse für den 21. Juni im Soll-Zustand (ohne Bäume). Die Werte geben den Anteil an den Sonnenstunden von 12:00-21:00 Uhr an diesem Tag pro Rasterpunkt wieder (links). Rechts sind ausgewählte Zeitpunkte (12, 14, 16 Uhr) dargestellt.

Abbildung 10 zeigt die Beschattung (Anteil an maximal möglichen Schattenstunden von 0 bis 1) auf der Parzelle während den Nachmittagsstunden (Mittag bis Sonnenuntergang) mit der geplanten Bebauung. Die Beschattung ist eine wichtige Komponente zur Beurteilung der thermischen Belastung am Tag. Bäume, welche in ihrem ausgewachsenen Zustand sehr wertvolle Schattenspender sind,

Weniger beschattete Bereiche

wurden in dieser Berechnung nicht berücksichtigt. Es wird ersichtlich, dass um 14 Uhr, wenn der Hitzestress typischerweise am höchsten ist, der zentrale Bereich («Quartierhof») von der umliegenden Bebauung wenig beschattet wird. Da auch die Luftzirkulation dort schwach ausfallen dürfte, würde ohne Bäume starker Hitzestress entstehen. Auch die südliche Fassade des Hochhauses wird nicht von anderen Gebäuden beschattet, wodurch vor der Fassade extremer Hitzestress entstehen kann. Mit gezielten Baumsetzungen, wie im Quartierhof z.B. bereits eingeplant (siehe Abbildung 7, S. 13), oder alternativen Beschattungsmassnahmen lassen sich solche Bereiche optimieren (siehe Kapitel 3.6).

Bei der Beschattungsanalyse wurden Bäume, wie oben erwähnt, nicht berücksichtigt. Deren Einfluss wird anfangs gering sein, im Verlaufe der Jahre werden gerade die westlichen und östlichen Randbereiche sehr gut durch Bäume verschattet. Besonders die Baumreihe an der westlichen Flanke und die Baumgruppe an der Südspitze dürften von grossem Wert sein für das Areal. Notwendig sind auch die geplanten Bäume im Quartierhof. Da sich diese auf der Tiefgarage befinden, soll vorab geprüft werden, ob der vorhandene Wurzelraum für die geplanten Baumsetzungen ausreichend ist. Wenn die Bäume nicht die erwartete Grösse erreichen können, sollten zusätzliche Baumpflanzungen eingeplant werden.

Bäume noch nicht berücksichtigt

3.3 Gebäudeform

An sonnenexponierten Fassaden entsteht typischerweise der grösste Hitzestress. Verstärkt wird dies zudem, wenn die anliegende Bodenfläche versiegelt ist und/oder wenn der Windfluss gehindert wird. Neben Beschattung der Fassade mit Bäumen oder Markisen sind auch Arkaden oder mobile Beschattungselemente ein gutes Mittel, um solche Hitzestress-Situationen zu vermeiden.

Arkaden

Da die Gebäudestellung bereits festgelegt ist, könnte mit einer aerodynamischen Fassadenform der Windfluss leicht verbessert werden.

Aerodynamische Form

Im zentralen Bereich der Parzelle sollten sackgassenähnliche Situation mit schlechter Belüftung vermieden werden. Es sollten alle Bereiche der Parzelle aus südlicher Richtung durchströmt werden können. Der Wind folgt dem Weg des geringsten Widerstands, was bei der Planung beachtet werden muss.

Natürliche Durchlüftung

Der kleine Durchgang im Zentrum der Parzelle wird nur einen leichten positiven Effekt auf die Belüftung des dahinterliegenden Platzes haben. Die Lücke müsste höher und breiter ausfallen, um die Durchlüftung markant zu verbessern. Idealweise wäre die Lücke unverbaut und sollte vollständig offen bleiben.

Zentraler Durchgang

Auf die übergeordnete Kaltluftströmung, wie in Kapitel 3.1 beschrieben, haben die Gebäude einen geringfügigen Einfluss. Innerhalb des Areals kann die Situation mit Optimierungsmassnahmen kompensiert werden (siehe Kapitel 3.6).

Geringfügiger Einfluss auf übergeordnete Kaltluftströmung

3.4 Materialität

Uns liegen noch keine Informationen über die geplante Materialität der Gebäude und Bodenflächen vor. Generell gilt, dass dunkle Materialien und Materialien, welche viel Energie speichern können, vermieden werden sollen. Auch sehr helle Materialien sollen aufgrund von Blend- und Reflexionseffekten vermieden werden. An Fassaden sind auch Begrünungen in Betracht zu ziehen.

Materialität noch offen

3.5 Fallwinde Hochhaus

Bei höheren Gebäuden können aufgrund von Ausweichbewegungen des Windes Fallwinde entstehen. Dabei wird der Impuls aus höheren Schichten, welche üblicherweise höhere Windgeschwindigkeiten aufweisen, in Richtung Boden gelenkt. Diese Auslenkung erfolgt auf ca. $\frac{2}{3}$ Gebäudehöhe, was im vorliegenden Fall auf knapp 47 m über Grund der Fall wäre. Da in dieser Höhe im Mittel keine sehr hohen Windgeschwindigkeiten beobachtet werden, dürfte auch das Problem von Fallwinden nicht sehr stark ausgeprägt sein.

Aufgrund der Höhe nicht sehr stark ausgeprägt

Verstärkt werden die Fallwinde durch Kanalisierungseffekte in engen Häuserschluchten, was südlich vor dem Hochhaus am Ehesten der Fall wäre. Die Engstelle ist jedoch nicht sehr schmal und erstreckt sich auch nicht über die gesamte Gebäudebreite, wodurch der Kanalisierungseffekt gering ausfallen sollte.

Verstärkung in Häuserschluchten

Die typische Windrichtung im Untersuchungsgebiet ist gemäss Windrose der MeteoSchweiz-Station Basel-Binningen Ostsüdost. Türen an der östlichen Fassade wären daher in gewissen Situationen möglicherweise etwas schwieriger zu öffnen. Die Erschliessung erfolgt jedoch nicht aus dieser Richtung. Über Vordächer oder Auskragungen könnte der Problematik zudem bereits entgegengewirkt werden. Stürmische Winde sind eher aus dem westlichen Sektor zu erwarten. Im westlichen Fassadenbereich und zwischen den Gebäuden ist daher während Sturmlagen Vorsicht geboten.

Windrichtung nicht kritisch

3.6 Gesamtbeurteilung und Optimierungsvorschläge

Die Gebäude weisen künftig ein grösseres Volumen auf. Um die Energiespeicherung der Oberflächen zu reduzieren, können die Fassaden nicht zu dunkel gehalten und idealerweise begrünt werden. Arkaden oder Auskragungen könnten zusätzlich schattige Plätze schaffen. Die zentralen Bereiche des Areals werden durch die Gebäudegestaltung nicht optimal belüftet. Dies sollte bei der Gestaltung des Aussenraums beachtet und mit optimierenden Massnahmen kompensiert werden.

Gebäude

Die Schattenanalyse zeigt auf, welche Bereiche am Nachmittag starker Sonneinstrahlung - und damit starkem Hitzestress - ausgesetzt sind. In diesen Bereichen sollten ausreichend Baumpflanzungen eingeplant werden. Wenn dies nicht möglich ist, können alternative Beschattungsmassnahmen wie z.B. Kletterpflanzen an Gerüsten oder Sonnensegel als Lösung dienen. Wiederum könnte auch geprüft werden, ob sich mit der Gebäudeform eine bessere Beschattung erreichen lässt.

Beschattung

Obschon mehr als die Hälfte der Freifläche unversiegelt bleibt, sollte der Versiegelungsgrad weiter reduziert werden. Die unversiegelte Oberfläche sollte idealerweise als vegetationsbedeckte Fläche realisiert werden. Vegetationsflächen auf der Tiefgarage müssen ein genügend grosses Substratvolumen aufweisen und Wasser zur Verdunstung zur Verfügung haben. Mit einem geeigneten Bewässerungskonzept und der Retention von Regenwasser kann dies optimiert werden. Da im Vergleich zum Ist-Zustand die Fläche an unversiegeltem Boden abnimmt, sollte die vorhandene unversiegelte Fläche noch besser klimäkologisch ausgestaltet werden. Dies kann mit hochreichenden Pflanzen oder Büschen, naturbelassenen Wiesen anstelle von Rasenflächen oder im Idealfall mit vielen Bäumen erreicht werden.

Umgebung

Die Anzahl an Bäumen nimmt im Vergleich zum Ist-Zustand deutlich zu, es wird jedoch lange dauern, bis die neuen Bäume die gleiche Wirkung haben wie alte Bestandsbäume. Idealerweise sollten die bestehenden Bäume - wenn immer möglich - erhalten bleiben. Bei Neupflanzungen muss überlegt werden, wie die ersten 20-30 Jahre überbrückt werden können, um auch während der ersten Jahre die gute Ausgangslage zu erhalten. Eine Möglichkeit wäre eine schnell wachsende Primärbeplanzung, welche schon nach kurzer Zeit genügend Schatten spendet. Wenn der vorrangig geplante Baum gross genug ist, kann die Primärbeplanzung wieder entfernt werden.

Bäume

4 Erkenntnisse

Das Gebiet weist im Ist-Zustand gemäss Planhinweiskarte des Kantons am Tag eine günstige, in der Nacht eine weniger günstige Ausgangslage auf. Nachts kann von Kaltluftabfluss aus Richtung Allschwilerwald profitiert werden. Entlastungsflächen sind sehr gut erreichbar.

Gute Ausgangslage

Gemäss kantonaler Klimaanalyse soll die gute Ausgangslage am Tag erhalten bleiben. Die zukünftigen mikroklimatischen Bedingungen am Tag sind abhängig von der Entwicklung und Grösse der vorgesehenen Bäume. Anfangs wird die Situation am Tag schlechter sein, mit ausgewachsenen Bäumen etwa gleich gut oder leicht besser wie im Ist-Zustand.

Situation am Tag abhängig von Baumgrösse

Aufgrund der Abhängigkeit vom Baumwachstum sollten möglichst viele Bäume erhalten bleiben und alternative Beschattungslösungen für die ersten 20-30 Jahre konzipiert werden. Ausserdem sollten die Baumpflanzungen an die Beschattungsanalyse angepasst werden.

Übergangslösung Bäume

In der Nacht ist aufgrund der stärkeren Versiegelung und der grösseren Gebäudevolumina eine leichte, aber nicht gravierende Verschlechterung zu erwarten. Idealerweise sollte die Umgebungsgestaltung klimaökologisch optimiert ausgestaltet werden.

Nachts leicht schlechter, aber noch immer gute Situation

Die Abnahme der versickerungsfähigen Fläche kann über eine verbesserte Ausenraumgestaltung, ein geeignetes Regenwassermanagement etc. teilweise kompensiert werden. Die verbliebenen Flächen sollten mehr verdunsten können als im Ist-Zustand.

Verlust versickerungsfähiger Flächen kompensieren

Tabelle 1: Klassifikation Ist-Situation nach Klimaanalyse, daraus entstehender Handlungsbedarf in der Ist-Situation und Beurteilung der Veränderungen durch das vorliegende Projekt sowie Verbesserungsvorschläge.

| | Hitzestress am Tag | Auskühlung in der Nacht | Windfeld |
|------------------------------------|---|---|--|
| Klassifikation | Günstige | Weniger | Einflussbereich von |
| Ist-Zustand | Situation | günstige Situation | Kaltluftströmung |
| (Klimaanalyse) | | | |
| Handlungsbedarf Ist-Zustand | Erhalt | Nachverdichtung eher nicht kritisch, optimierende Massnahmen empfohlen | Erhalt grossräumiger Strömungssysteme |
| Beurteilung Projekt | Mit kleinen Bäumen schlechter, mit grossen Bäumen mindestens gleich gut | Wird leicht schlechter, aber noch nicht kritisch. Optimierende Massnahmen sollten angestrebt werden | Grossräumiges Windfeld nicht markant eingeschränkt, innerhalb der Parzelle schlechtere Durchströmung |
| Verbesserungsvorschläge | Übergangslösung für Beschattung, solange neue Bäume noch klein sind | Mehr unversiegelte Flächen und Regenwasser/Bewässerungsmanagement, Qualität von Freiflächen maximieren (siehe Kap. 3.6) | Kompensation über Außenraumgestaltung, vor allem im zentralen Bereich (mehr unversiegelte Flächen) |

Anhang

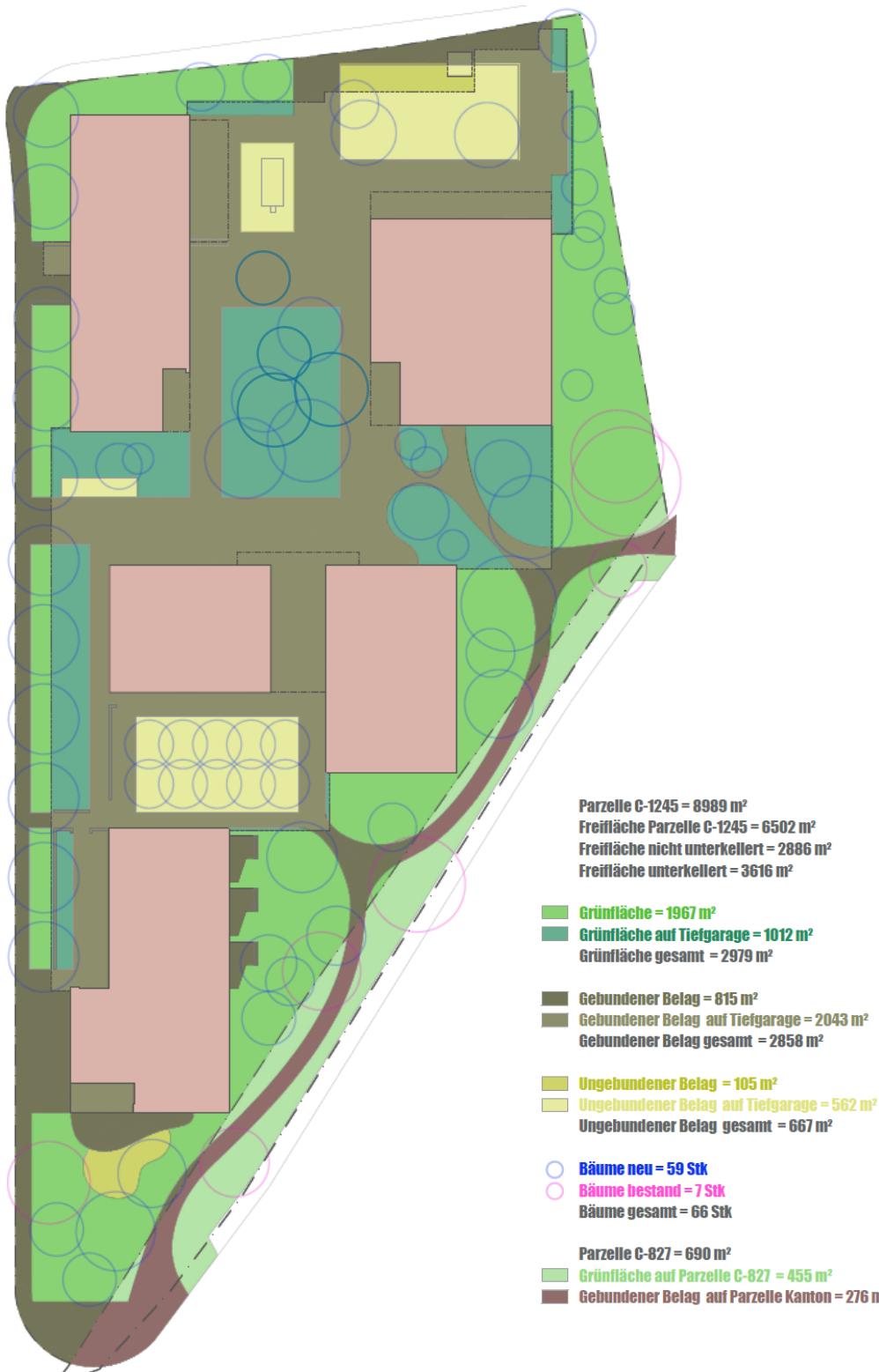
A.1 Zitierte Grundlagen

- [1] GEO-NET GmbH (2020): Klimaanalyse Kanton Basel-Landschaft. Grundlagen, Methoden, Ergebnisse. (inkl. Anhang)
- [2] <https://www.basel.land.ch/politik-und-behorden/direktionen/bau-und-umweltschutzdirektion/umweltschutz-energie/klima-1/klimaanalysekarten>, Stand 06.12.2021
- [3] Ragettli, M. S., Vicedo-Cabrera, A. M., Schindler, C., and Röösli, M. (2017): Exploring the association between heat and mortality in Switzerland between 1995 and 2013. Environ Res, 58:703-709.

A.2 Modellansicht und Pläne



Modellansicht (oben Süd, unten Nord), Stand 09.07.2024, Luca Selva AG



Aussenraumgestaltung, Stand: 04.06.2024, August + Margrith Künzel Landschaftsarchitekten, Grundlage von Luca Selva AG



