

Christ & Gantenbein
Spitalstrasse 12
4056 Basel

Mikroklimatisches Gutachten Hochhaus am Birsstegweg, Birsfelden

Schlussbericht

18. November 2022

Impressum

Mikroklimatisches Gutachten Hochhaus am Birsstegweg, Birsfelden

Schlussbericht

Auftraggeber: Christ & Gantenbein
Projektverantwortlicher: Daniel Monheim

Auftragnehmerin: GEO Partner AG, Basel
Projektleitung: Dr. Andreas Wicki
Fachbearbeitung: Dr. Andreas Wicki, Patrick Plüss
Qualitätssicherung: Regula Winzeler, Patrick Plüss

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 Am Birsstegweg	7
2.2.1	Tagsituation	7
2.2.2	Nachtsituation	9
2.2.3	Windzirkulation	11
2.2.4	Erreichbarkeit von Entlastungsräumen	12
3	Beurteilung nach Kriterien	13
3.1	Flächenverteilung	13
3.2	Beschattung	15
3.3	Gebäudeform	16
3.4	Materialität	16
3.5	Regenwassermanagement	17
3.5.1	Regenwasseranfall	17
3.5.2	Grundsätzliche Möglichkeiten des Regenwassermanagements	17
3.5.3	Beispiele von Massnahmen für das Regenwassermanagement	18
3.6	Vergleich Regelbauweise	20
3.6.1	Flächenvergleich	20
3.6.2	Nachtsituation	21
3.6.3	Tagsituation	21
3.6.4	Durchlüftung	22
3.6.5	Fazit	22
3.7	Fallwinde Hochhaus	23
4	Gesamtbeurteilung und Optimierungsvorschläge	24
5	Erkenntnisse	25
	Anhang	26
A.1	Zitierte Grundlagen	26
A.2	Ansichten und Pläne	26

1 Einführung

1.1 Ausgangslage und Ziele

Auf dem Areal am Birsstegweg in Birsfelden ist der Bau eines knapp 100 m hohen Hochhauses mit neuer Gestaltung und Aufwertung der Umgebung geplant. Für das Quartierplanverfahren soll eine mikroklimatische Beurteilung erfolgen, um den Einfluss des Projektes auf das Lokalklima abschätzen zu können.

Hochhaus Birsfelden am Birsstegweg

Die Firma GEO Partner AG wurde beauftragt, ein qualitatives Gutachten zur mikroklimatischen Beurteilung zu erstellen. Die Basis für dieses Gutachten bilden die Klimaanalyse Basel-Landschaft 2020 sowie Pläne der Kubaturen und Umgebungsgestaltung, Stand März 2022.

Qualitatives Gutachten

Ziel des Projektes ist eine qualitative Beurteilung der mikroklimatischen Auswirkungen durch die baulichen Veränderungen im Zentrum von Birsfelden.

Ziel

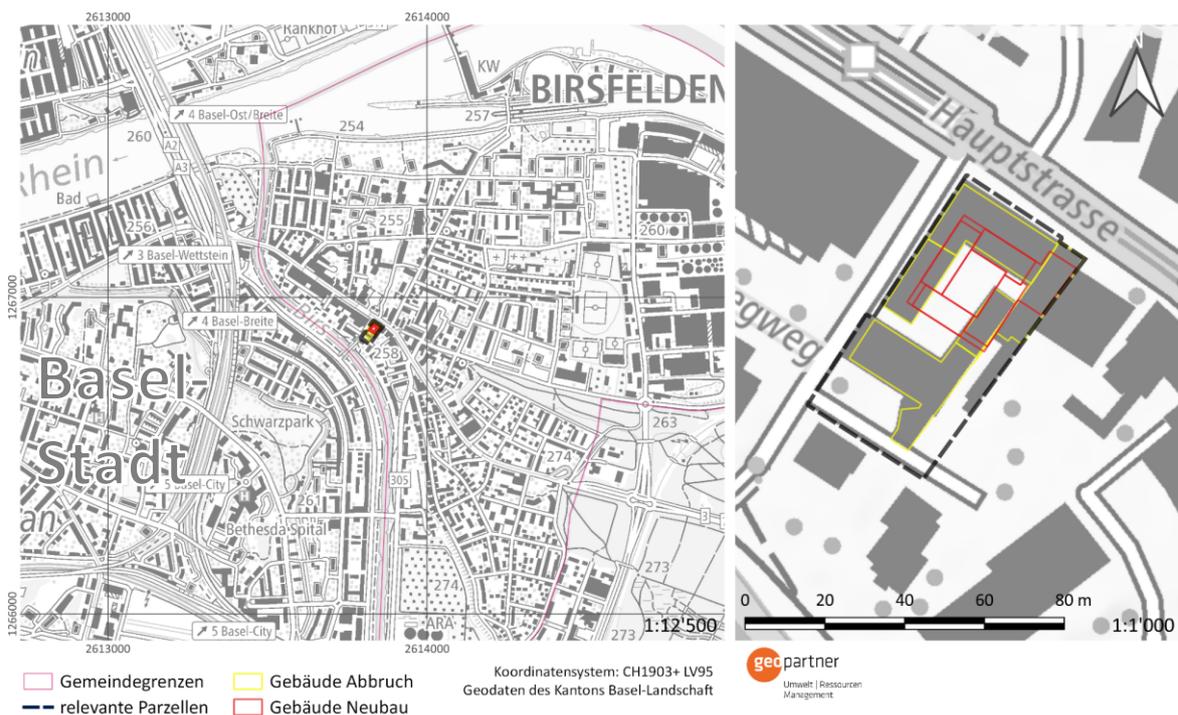


Abbildung 1: Lage Areal Am Birsstegweg in der Gemeinde Birsfelden, mit Detailansicht rechts.

Das Areal am Birsstegweg befindet sich im westlichen Teil der Gemeinde Birsfelden an der Hauptstrasse Richtung Stadt Basel. In unmittelbarer Nähe fliesst die Birs, welche die Kantonsgrenze zum Kanton Basel-Stadt bildet. Im Ist-Zustand ist das Areal fast vollständig versiegelt bzw. von Gebäuden bedeckt. Es umfasst die Parzellen 1406, 1414, 157 und 158.

Lage

1.2 Grundlagen

In den letzten 5 bis 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. 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 ihrer dreidimensionalen Gestalt eine hohe Zahl an Fassadenflächen pro Grundfläche auf, wird tagsüber ein grosser Teil der Strahlungsenergie gespeichert. Diese Energie wirkt nach Sonnenuntergang und dem Wegfall der solaren Strahlungsflüsse der oberflächen- nahen Abkühlung entgegen. Könnten Böden oder Fassaden die Energie tags- über für die Verdunstung nutzen, würde weniger davon gespeichert. Zudem würde ebenfalls weniger Energie gespeichert, wenn die solare Strahlung diese Flächen dank Beschattung gar nicht erst erreichen würde. Gleichermassen wird der oberflächliche Verlust von Wärmestrahlung durch die abschirmende Wir- kung von Hausfassaden 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 bereits eine geringe Temperaturzu- nahme die Morbiditäts- und Mortalitätsrate 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 Luftfechtig- 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, nüt- zlich. 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 Am Birsstegweg

2.2.1 Tagsituation

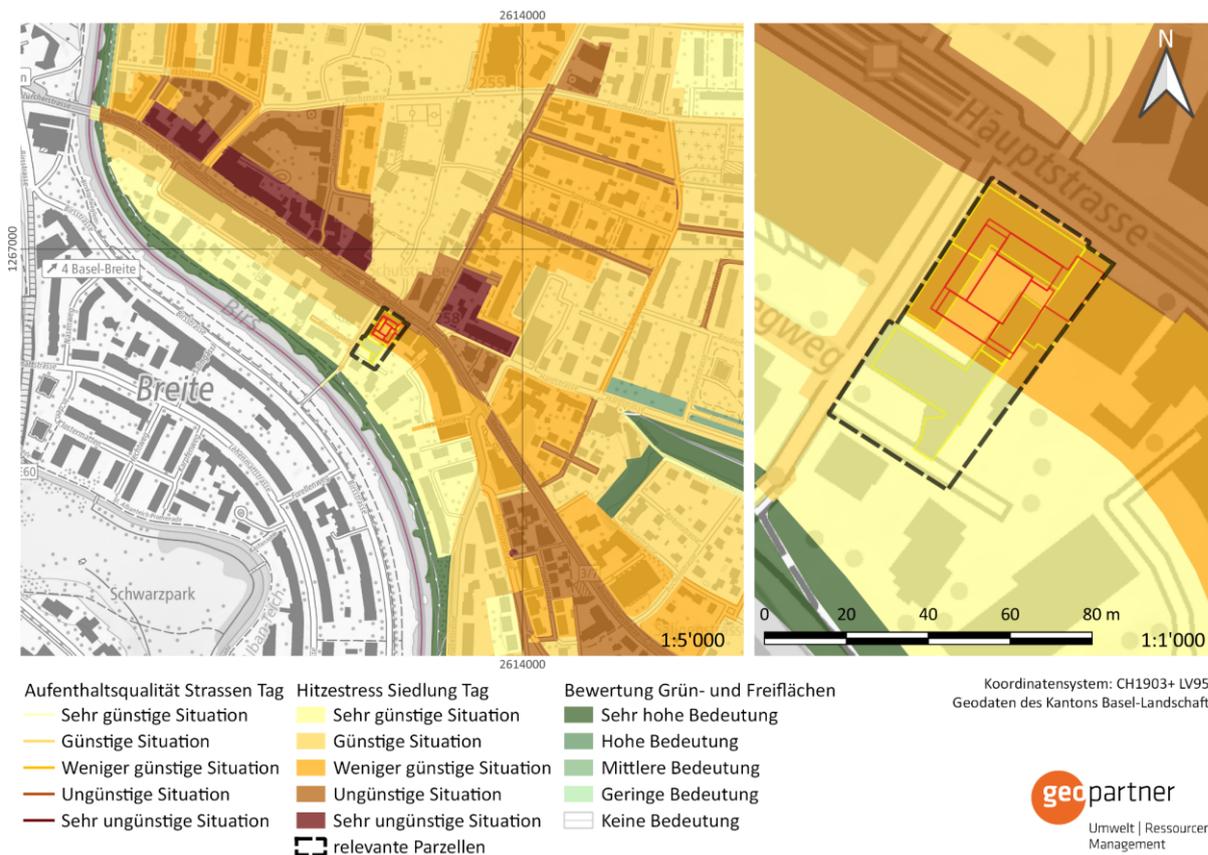


Abbildung 2: Thermische Belastung tagsüber, eingeteilt in Bewertungsstufen für das Siedlungsgebiet und für Grün-/Freiflächen (Geodaten des Kantons Basel-Landschaft).

Die thermische Belastung tagsüber wird in 5 Bewertungsstufen von «sehr günstige Situation» bis zu «sehr ungünstige Situation» eingeteilt. Die Situation auf dem Areal am Birsstegweg verändert sich mit der Entfernung von der Hauptstrasse. Während die strassennahen Bereiche (Hauptstrasse, ausserhalb des Areals) als «ungünstig» klassifiziert werden (relevantes thermisches Belastungsniveau), wird der nördliche Bereich des Areals als «weniger günstig» und der südliche Bereich als «sehr günstig» eingestuft.

Zunehmender thermischer Komfort von Strasse zu Birs am Tag

Erklären lässt sich dies dadurch, dass auf der angrenzenden Hauptstrasse kaum schattenspendende Bäume vorhanden sind und die Strassenfläche vollständig versiegelt ist. Auf dem Areal entsteht im bestehenden Hinterhof in den sonnigen Bereichen an einem heissen Tag grosser Hitzestress. Im Schatten ist der thermische Komfort wiederum besser. Zur Birs hin nehmen die Grünflächen zu, und grosse Bäume führen dazu, dass die Situation als «sehr günstig» eingestuft wird. Die gute Windzirkulation entlang der Birs verbessert zudem den thermischen Komfort an einem heissen Sommertag (Abbildung 3).

Erklärung Gradient

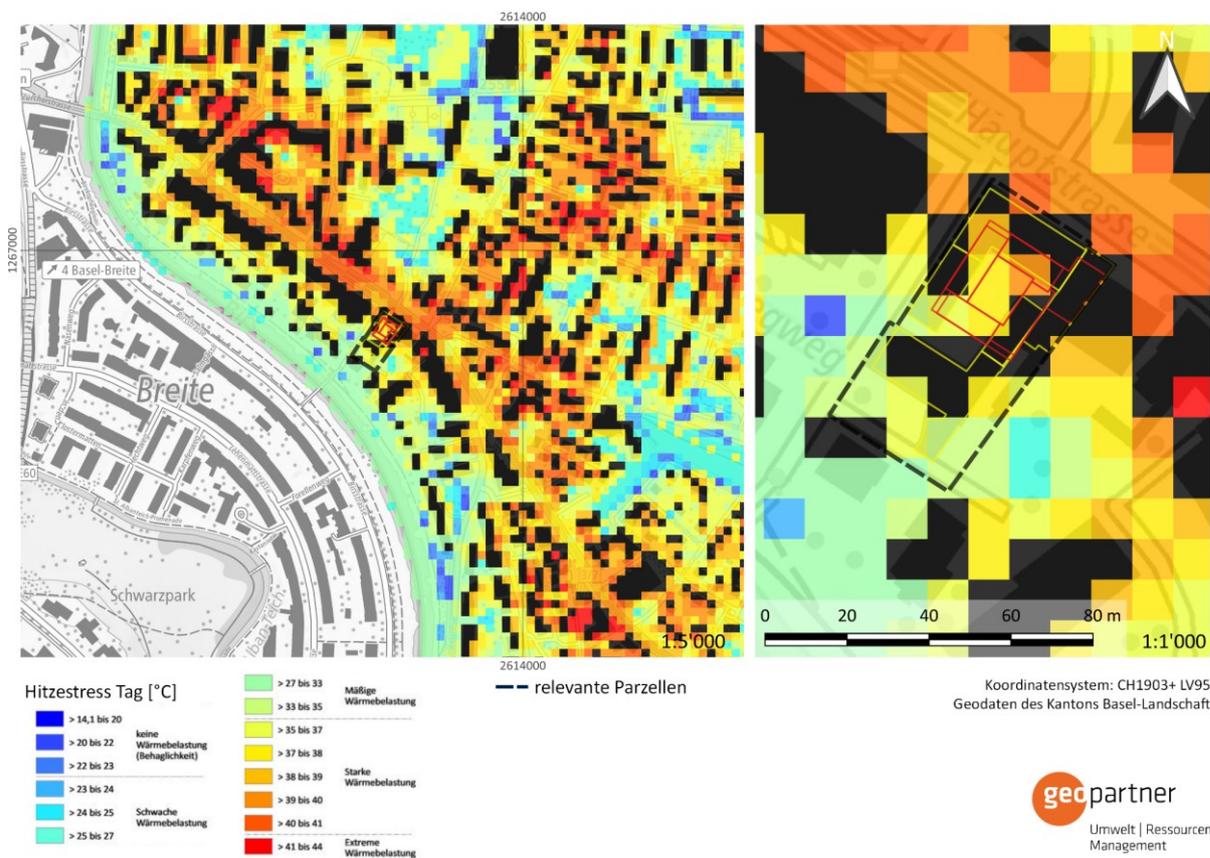


Abbildung 3: Thermische Belastung tagsüber als PET in 10 m Gitterweite (Geodaten des Kantons Basel-Landschaft).

Das Areal am Birsstegweg weist somit im Ist-Zustand bioklimatisch sowohl günstige wie auch ungünstige Bereiche auf. Durch die Umnutzung bietet sich die Chance, die Situation zu verbessern. Im «ungünstig» klassierten Bereich entlang der Hauptstrasse ist der Anpassungsbedarf gross. Massnahmen wie zusätzliche Begrünung und Verschattung sowie - soweit möglich - Entsiegelung sind angezeigt. Ausgleichsräume in ausreichendem Masse sollten zu Fuss gut erreichbar und zugänglich sein. Es sollten dezentrale Grünanlagen neu geschaffen werden. Bei der weniger günstigen Situation im nördlichen Teil des Areals können diese Massnahmen ebenfalls sinnvoll sein, sind jedoch nicht zwingend nötig. Die sehr günstige Situation im südlichen Arealteil soll erhalten bleiben. Die Beschattung und Entsiegelung im Strassenraum ist für das vorgesehene Umbauprojekt somit prioritär.

Fazit und Massnahmen Tag

2.2.2 Nachtsituation



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

Die bioklimatische Belastung nachts wird gemäss Klimaanalyse Kanton Basel-Landschaft ebenfalls in Belastungsstufen eingeteilt. Entlang der Hauptstrasse wird die Situation als «sehr ungünstig» klassifiziert, Richtung Birs als «ungünstig». Damit weisen die Flächen das höchste thermische Belastungsniveau im Wirkraum auf, resp. weisen ein relevantes thermisches Belastungsniveau auf.

(Sehr) ungünstige Situation in der Nacht

Gemäss der Klimaanalyse Basel-Landschaft sollen zur Verbesserung dieser ungünstigen Situation insbesondere auch Instrumente der Städtebauförderung eingesetzt, wie auch weitere proaktive Optionen umgesetzt werden (z.B. Förderprogramme zur Gebäudebegrünung, Informationskampagnen, Entsiegelungsinitiativen). Bei sehr ungünstigen Situationen, wie z.B. an der Hauptstrasse, sollen diese Massnahmen prioritär umgesetzt werden. Es besteht zudem eine Empfindlichkeit gegenüber Nachverdichtungen jeglicher Art. In der Klimaanalyse wird deshalb empfohlen, dass bei allen klimaökologisch relevanten Planungen modellgestützte Detailgutachten - ggf. unter Berücksichtigung etwaiger weiterer Planungen im Umfeld - durchgeführt werden. Des Weiteren sollten möglichst keine neuen Strömungshindernisse geschaffen werden.

Aussage Klimaanalyse Basel-Landschaft

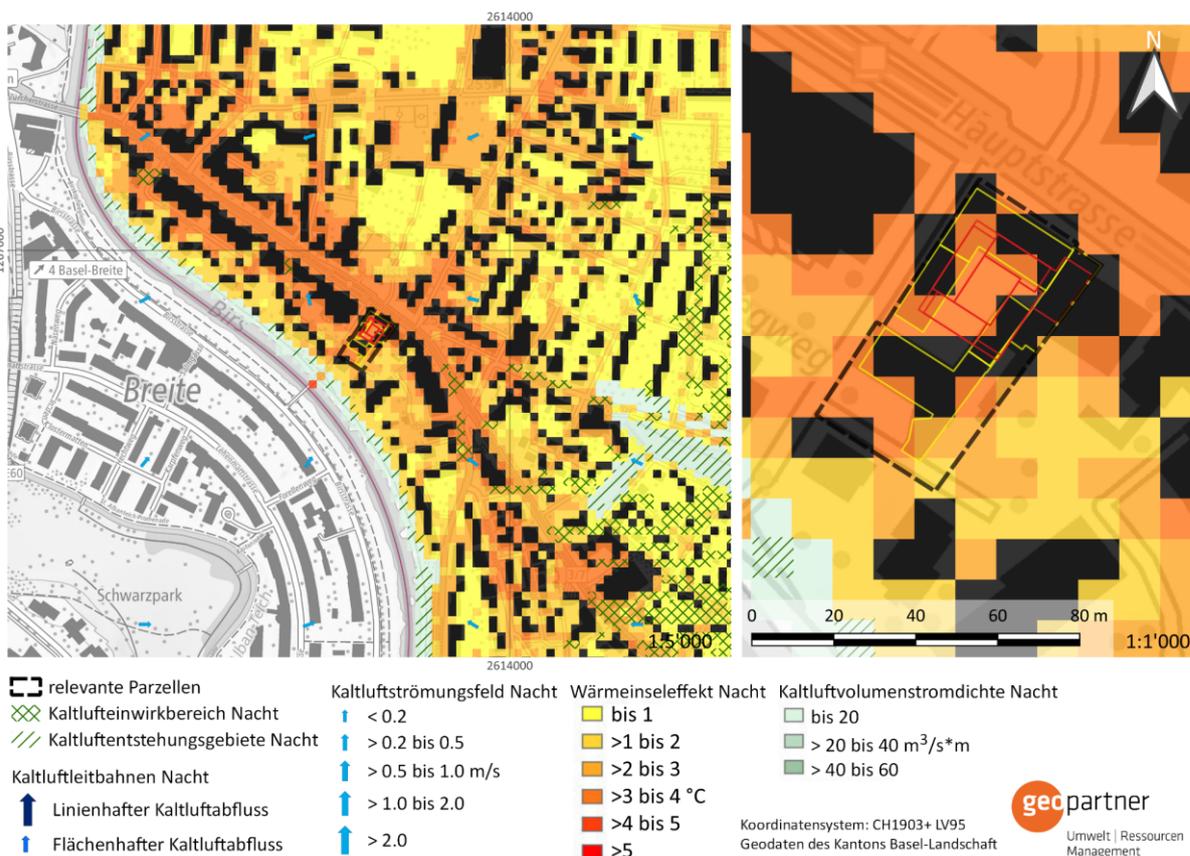


Abbildung 5: Bioklimatische Belastung nachts als Wärmeineffekt für das Siedlungsgebiet. Zudem sind der Kaltluftvolumenstrom und die Kaltluftentstehungsgebiete ausserhalb des Siedlungsgebiets sowie der Kaltlufteinwirkungsbereich innerhalb des Siedlungsgebiets dargestellt. Die blauen Windpfeile zeigen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

Birsfelden ist 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. Entlang der Hauptstrasse, welche stark versiegelt, wenig begrünt und von Gebäuden gesäumt ist, bleibt die Lufttemperatur nachts hoch (Abbildung 5). Von der Hauptstrasse zur Birs hin ergibt sich wiederum ein Gradient von hohen zu tieferen nächtlichen Lufttemperaturen.

Wärmeinsel Nacht

Das Areal am Birsstegweg kann im Ist-Zustand nicht von nächtlicher Kaltluft (grüne Kreuzstriche in Abbildung 5) profitieren. Die entlang der Birs produzierte Kaltluft vermag nicht bis zum Areal vorzudringen, sondern fliesst entlang der Birs ab. Auch von weiter weg (Birstal) herangeführte Kaltluft vermag das Gebiet nicht zu erreichen. Der Bahndamm beim Stadion St. Jakob und die dichte Bebauung der Umgebung dürften hauptsächlich dafür verantwortlich sein. Auch vom Hardwald her (Osten) vermag keine Kaltluft bis in das Gebiet vorzudringen.

Kaltlufteinwirkungsbereich

Da der grösste Handlungsbedarf am Birsstegweg für die Auskühlung in der Nacht an der vollständig versiegelten Hauptstrasse entsteht, empfehlen wir auch an der Hauptstrasse zusätzliche Entsiegelungsmassnahmen umzusetzen. Entsiegelung ist das stärkste Mittel gegen die nächtliche Überwärmung. Die Umsetzung solcher Massnahmen muss mit der Gemeinde Birsfelden koordiniert werden.

Einschätzung Massnahmen

Es ist davon auszugehen, dass die PET-Werte und auch die nächtlichen Lufttemperaturen 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 bezüglich Lufttemperatur nachts flächendeckend höhere Werte simuliert werden. Generell geht man davon aus, dass sich die statistische Verteilung des Wetters in Richtung mehr Extreme verschiebt. Deshalb werden die Witterungslagen, für welche diese Simulationen durchgeführt wurden, in ihrer Anzahl und Ausprägung zunehmen.

Relation Klimawandel

2.2.3 Windzirkulation

Die Simulation der Klimaanalyse rechnet aufgrund der im Modell simulierten Wetterlage ohne überlagertes Windfeld mit einem sich tageszeitlich ändernden Windstrom. Am Nachmittag, wenn der Hitzestress typischerweise seinen Höchststand erreicht (Kombination aus Sonneneinstrahlung und hoher Temperatur), ist für den Raum Birsfelden grob eine Ost-Anströmung wahrscheinlich.

Ost-Strömung am Tag

Davon ausgenommen sind z.B. grossräumige Südwestströmungen, welche im Sommer für sehr hohe Temperaturen sorgen können. An heissen Tagen können sich auch dynamische Flurwinde ausbilden, welche aus einer anderen Richtung strömen können.

Ausnahmen

Nachts dreht der Wind entsprechend der Topographie eher auf Südost. Entlang von rauigkeitsarmen Strukturen wie Strassen, Flüssen und Eisenbahnschienen können kühle Winde von den umliegenden Hängen in das Gemeindegebiet einfließen ([1], S. 45). Aufgrund der Nähe zur Birs wäre auch ein Einfluss aus dieser Richtung nicht auszuschliessen, wobei der Wind dabei eher Richtung Süd abdreht. Die Klimaanalyse Basel-Landschaft zeigt diesen Einfluss jedoch nicht (siehe Kapitel 2.2.2).

Windfeld Nacht

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

Wind und Hitzestress

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

Hitzestau vermeiden

2.2.4 Erreichbarkeit von Entlastungsräumen



Abbildung 6: Bewertung von Grün- und Freiflächen am Tag und Distanz zum Areal am Birsstegweg.

Innerhalb von 100 m ist mit dem Birs-Ufer eine Entlastungsfläche von sehr hoher Bedeutung erreichbar. Da in Realität entlang der Birs jedoch nur wenige hochgewachsene Bäume vorkommen, welche an einem heissen Sommertag effektiv Schatten spenden können, ist diese Erholung nicht flächendeckend gegeben. Für einen angenehmen Spaziergang an einem heissen Sommertag muss eher der Hardwald in östlicher Richtung aufgesucht werden. Dieser ist innerhalb von 300 m erreichbar.

Grünflächen in der Nähe gut erreichbar

Die Erreichbarkeit von Entlastungsflächen ist daher prinzipiell gut. Sehr alte und wenig mobile Menschen brauchen jedoch beschattete Sitzgelegenheiten in der Nähe. Entlang der Birs sind diese eher rar. Daher ist die klimaökologische Ausgestaltung des kleinen Parks auf dem Areal am Birsstegweg für die Bewohnenden des Hochhauses von sehr grosser Bedeutung.

Parkanlage auf dem Areal von grosser Bedeutung

3 Beurteilung nach Kriterien

3.1 Flächenverteilung

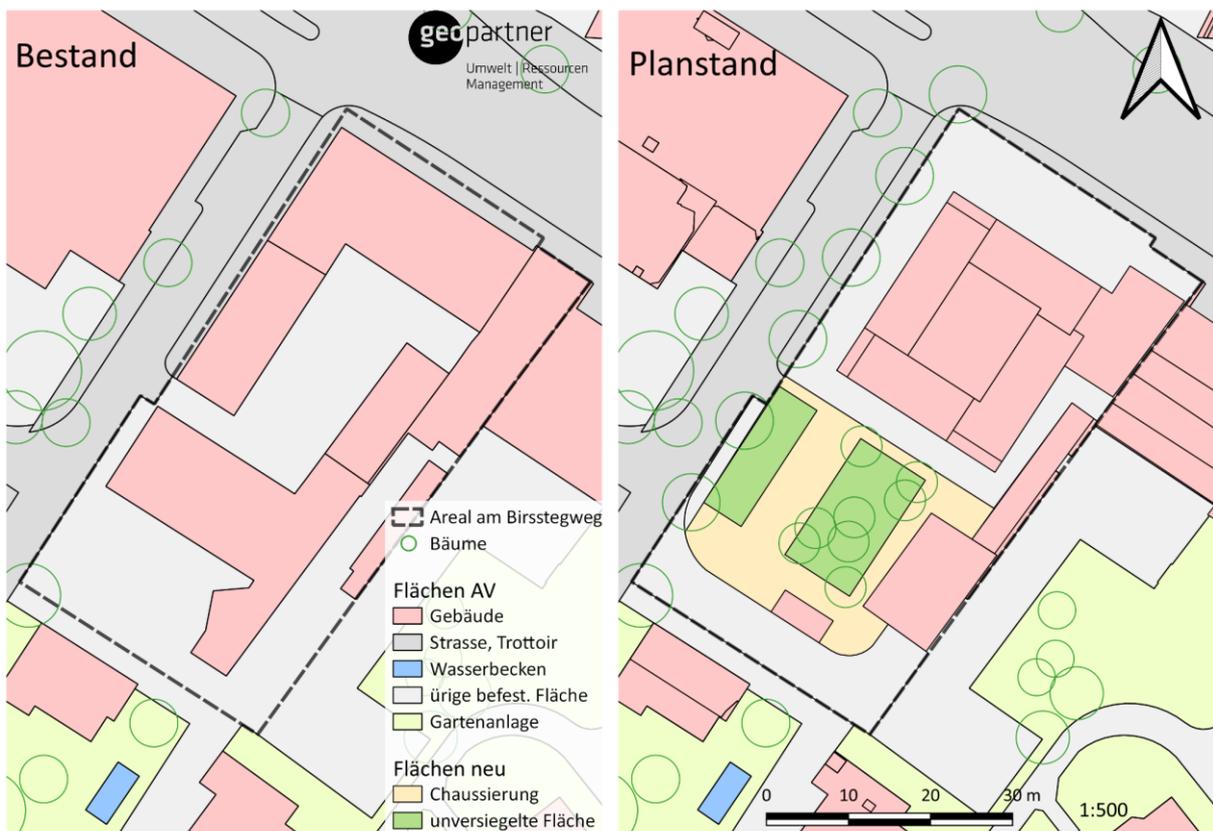


Abbildung 7: Oberflächengestaltung im Ist-Zustand (links, Quelle: Geodatenshop BL) und in einem möglichen zukünftigen Bebauungszustand (rechts, Grundlage von Christ & Gantenbein, Stand: 16.06.2021). Weitere Pläne im Anhang A.2.

Gemäss amtlicher Vermessung sind im jetzigen Zustand (Bestand) 1'257 m² der Parzellen mit Gebäuden belegt (51%), der Rest ist mehrheitlich versiegelt. Neben ein paar Rabatten im Hof ist in der südwestlichen Ecke des Areals ein grossgewachsener Baum zu finden (Abbildung 7 links).

Flächen Ist-Zustand

Gemäss den Plänen von Christ & Gantenbein werden von den 2'466 m² Arealfläche im zukünftigen Zustand (Planstand, Abbildung 7 rechts) bis zu 1'527 m² als Freifläche realisiert (62%). Unversiegelte Flächen werden 253 m² der Freifläche belegen (17%). Versiegelte Flächen werden auf den Parzellen insgesamt 855 m² ausmachen (56% der Freifläche). Knapp 27% der Freifläche sind zudem als Chaussierung (wassergebundene Mergelfläche) geplant (419 m²). Die Gebäude belegen somit 939 m² der Grundstücksfläche (inklusive Fahrradständer und Zugang Treppenhaus Tiefgarage; siehe Tabelle 2). In Zukunft sollen ca. 14 neue Bäume (statt einem Baum heute) im oder angrenzend an das Areal gepflanzt werden.

Flächen Planstand

Tabelle 1: Flächenberechnung im Ist-Zustand und im Planstand mit jeweiligen Anteilen der Flächen an der Gesamtfläche und an der Freifläche (ohne Gebäude).

	Ist-Zustand			Planstand		
	Fläche [m ²]	Anteil [%]		Fläche [m ²]	Anteil [%]	
		Gesamt	Freifläche		Gesamt	Freifläche
Areal	2'466	100		2'466	100	
Gebäude	1'257	51		939	38	
Freifläche	1'209	49	100	1'527	62	100
Unversiegelt	~9*	<1%*	<1%*	253	10	17
Versiegelt	~1'200*	~48*	~99*	855	35	56
Chaussierung	0	0	0	419	17	27

*Amtliche Vermessung beinhaltet keine Angaben zu den kleinen Rabatten im Hof und der Baumscheibe, daher geschätzt

Der Anteil unversiegelter Fläche pro Gesamtfläche, resp. pro Freifläche, ist eine wichtige Kennzahl zur Beurteilung der nächtlichen Auskühlung. Der Anteil von 17% unversiegelter Fläche pro Freifläche ist nicht sehr hoch, im Vergleich zum Ist-Zustand findet jedoch eine deutliche Verbesserung statt. Zudem werden weitere 27% der Freiflächen als wassergebundener Mergelbelag realisiert (Chaussierung), welcher nachts besser auskühlen kann als z.B. ein asphaltierter Boden. Soll die Auskühlung weiter verbessert werden, müsste der Anteil an unversiegelten Flächen, idealerweise auf Kosten asphaltierter Flächen, erhöht werden.

Anteile unversiegelter Fläche - Kennzahl zur Beurteilung der nächtlichen Auskühlung

Gemäss dem DWD-Tool INKAS [4] nimmt bei gleichbleibendem Gebäudebestand die Lufttemperatur während einer Tropennacht bei einer Zunahme der unversiegelten Fläche von 1% zu 17% um ca. 0.4 °C ab. Zu berücksichtigen ist, dass diese Auskühlung mehrheitlich im strassenabgewandten Teil stattfindet (im Bereich der kleinen Parkanlage). Der Rückgang des Flächenanteils der Gebäude von 51% auf 38% hätte demzufolge eine Reduktion der Lufttemperatur von ca. 0.5 °C in einer Tropennacht zur Folge, obschon dies auch stark von der Umgebungsgestaltung abhängig ist (Anteil unversiegelter Flächen). Eine Absenkung der Lufttemperatur in dieser Grössenordnung kann bereits als signifikant erachtet werden und kann dazu führen, dass die thermische Belastung eine Kategorie besser eingestuft würde (z.B. «weniger günstig» anstelle von «ungünstig»).

INKAS-Tool DWD

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.

Einschätzung anhand INKAS-Tool

Auch am Tag hat der Versiegelungsgrad einen Einfluss auf das thermische Wohlbefinden. Wichtiger ist jedoch die Beschattung durch Gebäude und Bäume sowie der Windfluss. Im künftigen Zustand (Planstand) werden alle diese Komponenten verbessert, wobei dies im Falle der Bäume für den Zustand mit ausgewachsenen (d.h. idealerweise jahrzehntealten) Bäumen gilt. Die thermische Situation am Tag ist von einem Entwicklungsprozess analog dem Baumwachstum abhängig. Besonders der westliche Teil und der Strassenraum wird bereits durch das Gebäude (und die Nachbargebäude) gut beschattet (siehe folgendes Kapitel 3.2).

Thermische Situation am Tag

3.2 Beschattung

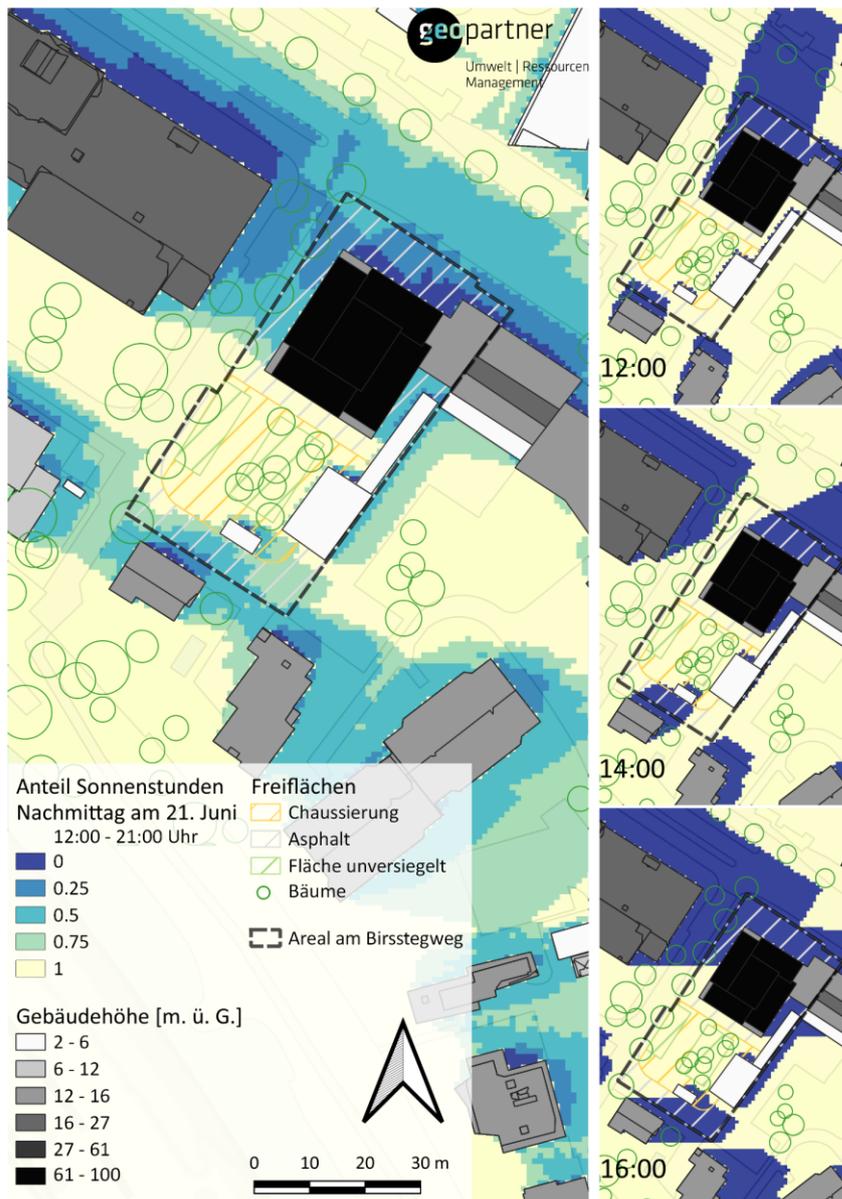


Abbildung 8: Beschattungsanalyse für den 21. Juni im künftigen Zustand (Planstand), ohne Bäume. Die Werte geben den Anteil an den Sonnenstunden von 12:00-21:00 Uhr an diesem Tag pro Rasterpunkt wieder (links). Rechts sind ausgewählte Zeitpunkte (12, 14, 16 Uhr) zu sehen.

Abbildung 8 zeigt die Beschattung (Anteil an maximal möglichen Schattenstunden von 0 bis 1) auf dem Areal während den Nachmittagsstunden (Mittag bis Sonnenuntergang, 21. Juni) 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 Schattenspendler sind, wurden in dieser Berechnung nicht berücksichtigt.

Beschattungsanalyse

Es fällt positiv auf, dass die versiegelten Bereiche mehrheitlich gut beschattet werden. In den stark besonnten Bereichen sind zudem Bäume geplant. Diese Bereiche sind auch mehrheitlich unversiegelt (Mergel oder Rasen). Einzig die südliche Hausfassade weist eine Kombination aus starker Sonneneinstrahlung und direkt an das Gebäude angrenzender Versiegelung auf, was zu Hitzestau führen kann. In den Ansichten (siehe Anhang A.2) werden fassadennahe Beschattungselemente gezeigt, welche Schatten spenden. Da diese jedoch nicht sehr weit auskragen und die Sonne nicht senkrecht steht, dürfte deren Nutzen für den gebäudenahen Aussenbereich gering sein. Wir raten daher, gezielt Bäume im gebäudenahen Bereich zu setzen, um den Schattenwurf zu optimieren. Selbstredend müssen diese Bäume jedoch innerhalb der eingeplanten Grünflächenmulden (siehe Anhang A.2) gepflanzt werden, damit sie genügend Wurzelraum zur Verfügung haben.

Versiegelte Bereiche gut beschattet

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.

Gebäudenaher Beschattung

Durch den geringeren Fussabdruck des Hochhauses wird die Durchlüftung am Tag verbessert. Flurwinde können sich daher besser in diesem Bereich von Birsfelden ausbreiten und unter Umständen auch die Situation im Strassenbereich verbessern.

Bessere Durchlüftung

Nächtliche Kaltluftströmungen können nicht beeinträchtigt werden, da diese gemäss Klimaanalyse Basel-Landschaft gar nicht bis zum Areal reichen.

Kein Einfluss auf Kaltluftströmungen

3.4 Materialität

Die Materialien am Gebäude sind gut gewählt. Die eher hellen Fassadenelemente können zwar durch Reflexion im Strassenraum den Hitzestress auch leicht erhöhen, diese Gefahr schätzen wir im vorliegenden Fall jedoch als gering ein. Bodennah ist ohnehin mehrheitlich eine verglaste Fassade eingeplant. Die Holzelemente (siehe Anhang A.2) können sich tagsüber zwar stark aufheizen, sie speichern jedoch wenig Energie. Nachts begünstigt dieses Material deshalb die Auskühlung. Ähnliches gilt für die hellen Fassadenelemente, welche dank geringer Absorption auch weniger Energie speichern. Auch für dieses Fassadenmaterial sehen wir keine Probleme bezüglich Wärmespeicherung.

Materialität gut

3.5 Regenwassermanagement

3.5.1 Regenwasseranfall

Aufgrund der vertikalen Flächenvergrößerung durch die Hochhausfassade wird die Abflussmenge des Areals tendenziell vergrößert. Die Abflussmenge kann in erster Näherung aus dem Verhältnis von Fassaden- zu Dachfläche abgeschätzt werden. Beim vorliegenden Projekt entspricht die Fassadenfläche des Hochhauses ca. dem Vierfachen der Dachfläche (westliche Fassade).

Verhältnis Fassaden- zu Dachfläche

Cho et al. (2020) [5] haben mit ihrem Versuch den Einfluss dieses Verhältnisses bei unterschiedlicher Windgeschwindigkeit und Regenintensität auf die Abflussmenge untersucht. Sie kamen für das hier vorliegende Verhältnis von 4:1 auf eine doppelt so grosse resultierende Regenmenge an der Fassade wie auf dem Dach bei einer hohen Windgeschwindigkeit von 4 m/s, auf die gleiche Menge bei 2 m/s und auf knapp die Hälfte bei 1 m/s. Die Regenintensität hat die Ergebnisse nur leicht beeinflusst.

Anfallende Mengen in Feldversuchen

Die Dachflächen des Hochhauses betragen gemäss Plänen 563 m² und entsprechen damit knapp 23% der Gesamtfläche des Areals (2'466 m²). Bei 2 m/s Westwind würde die Regen-absorbierende Fläche daher schätzungsweise um 500-600 m² steigen. Die Steigerung der Abflussmenge durch Miteinbezug der Fassaden würde unter dieser Annahme ca. 20-24% betragen. Die Flächen im Regenschatten sind hierbei nicht berücksichtigt.

Schätzung Steigerung Abfluss Areal am Birsstegweg

3.5.2 Grundsätzliche Möglichkeiten des Regenwassermanagements

In Zeiten von zunehmender Trockenheit ist vermehrt von «Rain Harvesting», also der «Regenernte», die Rede. Die negativen Eigenschaften grosser Fassadenflächen bei Starkregenereignissen können somit auch als Chance gesehen werden, mehr Regen vor Ort zu sammeln und für Trockenperioden z.B. mittels Zisternen wieder zur Verfügung zu stellen.

Regenernte bei Trockenheit von Nutzen

Eine weitere Möglichkeit für den Umgang mit dem Regenwasser besteht darin, entsprechend dem Schwammstadt-Prinzip eine möglichst hohe Versickerung auf dem Areal selbst anzustreben. Im nächsten Kapitel sind einige Beispiele von Systemen aufgeführt, welche im vorliegenden Projekt umgesetzt werden könnten. Die Massnahmen stammen mehrheitlich aus der Publikation «Regenwasser im Siedlungsraum» des Bundesamts für Umwelt (BAFU) und des Bundesamts für Raumentwicklung (ARE) aus dem Jahr 2022 [6]. Bei der Versickerung muss das Regenwasser schlussendlich dem Untergrund (Grundwasser) zugeführt werden. Die Bestimmung der Versickerungsleistung in den Untergrund erfolgt durch ein geologisches Gutachten.

Versickerung

Übergeordnetes Ziel oben aufgeführten Möglichkeiten zum Umgang mit Regenwasser ist die Reduktion des oberflächlichen Abflusses im Vergleich zum

Quantitatives Gutachten

Bestand. Um die Abflussmengen im Falle eines Regenereignisses mit einer gewissen Jährlichkeit zu bestimmen, sind weitergehende, quantitative Untersuchungen mit Berücksichtigung der Sickerleistung sowie des Retentionsvolumens des Areals notwendig.

3.5.3 Beispiele von Massnahmen für das Regenwassermanagement

Die einfachste und kostengünstigste Art der Versickerung stellt die oberflächige Versickerung dar [7]. Diese wirkt sich positiv auf das Mikroklima aus, indem für die Vegetation eine bessere Wasserverfügbarkeit sichergestellt ist. Wird die Grünfläche als leichte Mulde angelegt, kann im Falle von Starkregenereignissen mehr Wasser gesammelt und infiltriert werden. Die umliegenden Flächen sollten zur Mulde hin leicht abfallen.

Mulden

Wird im Untergrund der Substratmulde ein möglichst poröses Bodenmaterial eingesetzt, kann dieses zusätzlich als Speichervolumen genutzt werden. Ein kurzzeitiger Einstau von 1-2 Tagen sollte für die Vegetation zwar problemlos möglich sein [7]. Die Versickerungsleistung in den Untergrund muss jedoch gewährleistet und entsprechend dimensioniert sein (vgl. 3.5.2). All dies steht auch im Zusammenhang mit den Anforderungen der Bepflanzung. Es ergeben sich zudem Kombinationsmöglichkeiten mit Zisternen oder Rigolen (siehe weiter unten).

Poröses Bodenmaterial

Die Chaussierung kann so angelegt werden, dass sie einige Zentimeter überstaut wird (z.B. bis zu 3 cm am Vulkanplatz in Zürich), bevor es zum Überlauf kommt. Das Wasser versickert zunächst in der Chaussierung. Wenn diese sich im Laufe der Zeit zusetzt (kolmatiert), kann über ein leichtes Gefälle zu der Substratmulde und/oder den Baumscheiben dafür gesorgt werden, dass es dort versickern kann. Die Nutzung von Verbindungswegen muss im Überflutungsfall noch gegeben sein. Bei der Materialwahl sollte auf eine gute Sickerfähigkeit der Chaussierung geachtet werden. Denkbar wären auch einzelne Fugen innerhalb der Chaussierung mit höherer Sickerfähigkeit, ohne dass dadurch die Nutzungsansprüche beeinträchtigt werden. Erst nach dem Fluten der chaussierten Fläche erfolgt der Überlauf zur Strassenentwässerung, was diese während Abflussspitzen bei Starkregenereignissen erheblich entlastet.

Chaussierung überstauen

Über Entwässerungsrinnen kann das überschüssige Meteorwasser von den versiegelten Flächen zu den sickerfähigen Flächen geleitet werden. Besonders westlich des Gebäudes kann durch die vergrösserte Gebäudefront eine höhere Regenmenge anfallen. Die Entwässerungsrinnen müssen dabei nicht besonders tief sein, um mit dem Gefälle effektiv Wasser in die gewünschte Richtung zu leiten.

Entwässerungsrinnen

Rigolen sind unterirdische, in ein Geotextil oder in Folien eingefasste Speicher aus hohlraumbildenden Baustoffen. Eine Rigole kann als zusätzliches Wasserreservoir, z.B. für einen Baum, eingesetzt werden. Das Wasser kann dort über längere Zeiträume gespeichert und während Trockenphasen vom Baum genutzt

Rigolen, Baumrigolen

und verdunstet werden. Baumrigolen könnten bspw. eingesetzt werden, um das überschüssige Meteorwasser von den Fassaden gebäudenah zu sammeln. Rigolen werden auch als Retentionsvolumen für unterirdische Versickerungsanlagen eingesetzt.

Das auf den Dachflächen anfallende Wasser kann zurückgehalten und langsam verdunstet oder zur Bewässerung der Fassadenbegrünung verwendet werden. Einstaudächer, die Regenwasser-Speichervolumen in der Regel unter der Begrünungsebene ermöglichen, bieten ein zusätzliches Speichervolumen für die Retention bei Starkregenereignissen. Ähnliches gilt für die Fassadenbegrünung, welche bei ausreichendem Substratvolumen in den Pflanzentöpfen ebenfalls einen kleinen Beitrag zum Wasserrückhalt leisten kann.

Weitere Massnahmen können der Publikation «Regenwasser im Siedlungsraum» entnommen werden [6].

Begrünung von Fassaden und Dächern

Publikation Regenwasser im Siedlungsraum

3.6 Vergleich Regelbauweise

3.6.1 Flächenvergleich

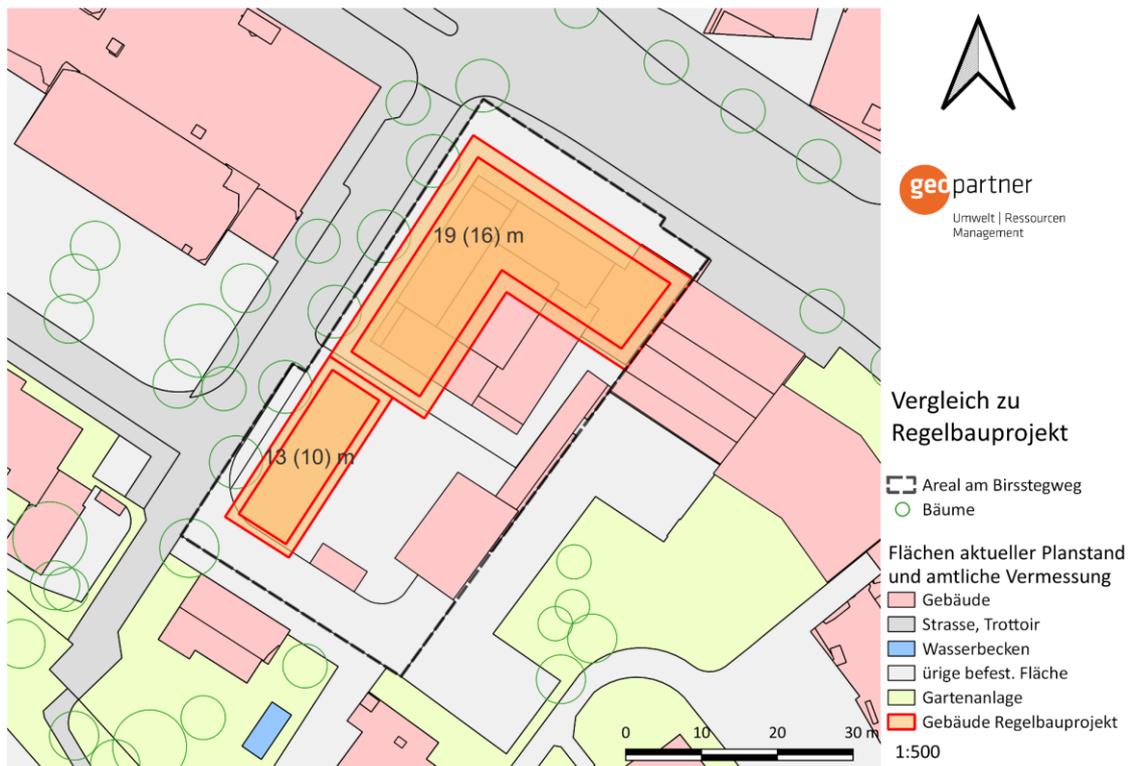


Abbildung 9: Vergleich des Bebauungszustands mit Hochhaus (Gebäude als rosa Flächen) und einer möglichen Regelbauweise (orange Fläche rot umrahmt mit Gebäudehöhe, in Klammer ohne Attika). Daten: Geodatenshop BL und Christ & Gantenbein, Stand: 16.06.2021.

Die Regelbauweise würde gemäss den Plänen von Christ & Gantenbein 1'068 m² (814 m² an der Hauptstrasse plus 254 m² am Birsstegweg, ohne Kleinbauten wie Fahrradständer etc.) der Arealfläche bedecken. Dies entspricht rund 43% der Arealfläche und liegt damit zwischen dem Ist-Zustand (51% Gebäudefläche) und dem Planstand (38% Gebäudefläche, 29% ohne Kleinbauten). Besonders für die Auskühlung nachts (städtische Wärmeinsel) ist ein grösserer Gebäudegrundriss grundsätzlich negativ zu werten. Entscheidend für die Beurteilung des Mikroklimas ist zudem die Ausgestaltung der Umgebung, welche für das Projekt Regelbauweise noch nicht definiert ist.

Beurteilung Regelbauweise

3.6.2 Nachtsituation

Bei ähnlicher Umgebungsgestaltung wie im Planstand gehen wir davon aus, dass die Auskühlung in der Nacht bodennah mit der Regelbauweise auf der Parzelle im Vergleich zum Hochhausprojekt leicht schlechter ausfällt. Je nach Umgebungsgestaltung wäre die Auskühlung lokal zudem wohl leicht besser als im Ist-Zustand.

Auskühlung auf der Parzelle

Die Situation im Strassenraum ist schwierig zu beurteilen, da sich die Effekte wahrscheinlich aufheben. Bei der Regelbauweise ist die Fassade geschlossener und näher an der Strasse, was die Horizonteinschränkung erhöht. Im Planstand mit dem Hochhaus ergibt sich eine offenere Situation im Strassenraum, dafür wird aber auch hier der Horizont durch das Hochhaus stark eingeschränkt (stärkere Rückstrahlung Gebäude). Da sich in der künftigen Variante mit Hochhaus im Strassenraum, und besonders auch zum Birsstegweg hin, die Durchlüftung verbessert und durch den gewonnenen Freiraum auch mehr Platz für Massnahmen im Strassenraum entsteht, bewerten wir die nächtliche Auskühlung mit Hochhaus insgesamt besser als mit der Regelbauweise.

Auskühlung Strassenraum

Im Vergleich zum Ist-Zustand würde sich die Situation mit Regelbauweise im Strassenraum aufgrund der höheren Gebäude tendenziell leicht verschlechtern, obschon die Fassade etwas zurückversetzt ist und damit der Strassenraum offener wird. Wie stark sich die Effekte ausgleichen, auch in Kombination mit dem verwendeten Fassadenmaterial, müsste weiter geprüft werden (ähnlich wie für den Planstand mit Hochhaus). Am Birsstegweg würde die Auskühlung mit der Regelbauweise schlechter ausfallen im Vergleich zum Ist-Zustand und zum Planstand mit Hochhaus.

Vergleich Ist-Zustand

3.6.3 Tagsituation

Am Tag wäre die Situation mit Regelbauweise im Hof wohl relativ angenehm, da nachmittags viel Schatten entsteht. Die weniger stark beschatteten Bereiche im Hof müssten, ähnlich wie beim Hochhausprojekt, unversiegelt und mit Bäumen verschattet sein, um den gleichen Komfort wie im Planstand des Hochhausprojekts zu erreichen. Im Vergleich zum Ist-Zustand wird die Situation mit geschlossener Regelbauweise auf der Parzelle selbst verbessert, da die höheren Gebäude am Birsstegweg mehr Schattenflächen schaffen. Wichtig für die Beurteilung der Tagsituation ist auch der Zugang zu den thermisch angenehmen Bereichen, welche neu geschaffen werden. Dieser wäre im Planstand mit Hochhaus deutlich besser.

Tagsituation auf Parzelle

Die Tagsituation im Strassenraum hängt bei der Regelbauweise auch davon ab, wie die Umgebung gestaltet wird. Werden die Fassaden mit Bäumen beschattet, insbesondere am Birsstegweg, kann diese angenehm sein. Beim Hochhausprojekt entsteht mehr Freiraum am Birsstegweg und an der Hauptstrasse, wodurch mehr Platz für grössere Bäume entsteht. Ausserdem wird die Luftzirkulation dadurch verbessert, was den thermischen Komfort im Strassenraum ebenfalls erhöht. An der Hauptstrasse wird durch die geschlossene Fassade im

Tagsituation Strassenraum

Falle einer Regelbauweise nachmittags viel Schatten gespendet, was positiv zu werten ist. Dies ist im Ist-Zustand und auch im Planstand mit Hochhaus ähnlich.

3.6.4 Durchlüftung

Wie bereits erwähnt, fällt die Durchlüftung mit Regelbauweise insgesamt bodennah schlechter aus als im Ist-Zustand und als im Planstand mit Hochhaus. Dies hat wie oben ausgeführt direkte Auswirkungen auf den Hitzestress am Tag und die Auskühlung in der Nacht sowie die Verfügbarkeit von Frischluft.

Schlechtere Durchlüftung mit Regelbauweise

3.6.5 Fazit

Die mit Gebäuden bedeckte Fläche wäre bei einer Regelbauweise grösser als beim Hochhaus, was grundsätzlich negativ für das Lokalklima ist (besonders für die Auskühlung in der Nacht). Bei einer Regelbauweise kann andererseits der breite Schattenwurf im Hof und zur Hauptstrasse hin positiv bewertet werden. Die Situation im Strassenraum (Hauptstrasse) könnte durch Baumsetzungen, zumindest im Vergleich zum Ist-Zustand, verbessert werden. Hier wäre durch die zurückversetzte Fassade auch mehr Platz für Baumsetzungen oder Entsiegelungsmassnahmen vorhanden. Noch mehr Platz entsteht allerdings durch den geplanten Hochhausbau, welcher zudem im südlichen Teil der Parzellen eine Freifläche zulässt, welche am Tag einen angenehmen und gut zugänglichen Aufenthalt verspricht, gut durchströmt werden kann und nachts die Auskühlung verbessert. Bezüglich diesen Punkten bietet der Hochhausbau klare Vorteile gegenüber der Regelbauweise.

Fazit

3.7 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. $\frac{2}{3}$ der Gebäudehöhe, was im vorliegenden Fall auf knapp 66 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 stark ausgeprägt sein. Das Gebäude sticht jedoch vertikal deutlich heraus. Erfahrungsberichte von Gebäuden in Basel mit ähnlicher Höhe, z.B. vom Messeturm, könnten hilfreich sein, um dies besser beurteilen zu können. Die in den Fassadenansichten ersichtlichen Markisen helfen, solche allfällig auftretenden Fallwinde leicht abzulenken. Würden im Strassenraum trotzdem ungewollte Fallwinde spürbar sein, müssten Vordächer oder weiter auskragende Elemente angebaut werden.

Die typische Windrichtung im Untersuchungsgebiet ist gemäss der Windrose der MeteoSchweiz-Station Basel-Binningen Ostsüdost. Östlich schliesst das Gebäude zum Teil an eine Häuserzeile an, wodurch dieses Problem verringert wird.

Fallwinde bei hohen Gebäuden

Windrichtung nicht kritisch

4 Gesamtbeurteilung und Optimierungsvorschläge

Die Umgestaltung des Areals kann als klare Aufwertung im Vergleich zum Ist-Zustand gewertet werden. Das Hochhaus ergibt einen deutlich geringeren Fussabdruck als im bestehenden Zustand. Die entstehende Freifläche wird etwa zur Hälfte mit versickerungsfähigem Belag (Chaussierung) oder als Grünfläche ausrealisiert. Sehr positiv hervorzuheben ist, dass unter den begrünten Flächen ein grosses Substratvolumen geschaffen wird, damit auch hochreichende Bäume wachsen können und Grünflächen nicht zu schnell austrocknen. Mit einem geeigneten Retentionssystem könnte dieses Volumen mit auf dem Areal anfallendem Meteorwasser gespiesen werden (Schwammstadt-Prinzip).

Umgestaltung klare Aufwertung

Im bodennahen Bereich wird die Durchlüftung auf dem Areal klar verbessert, da das Gebiet dank dem Hochhaus zur Strasse hin offener wird und die Schneisen für mögliche Luftströmungen dadurch breiter werden. Die Hinderniswirkung verschiebt sich dadurch in höhere Luftschichten, was bodennah kaum spürbar ist. Durch die Verbreiterung des Birsstegwegs besteht die Chance, dass nachts eher Frischluft aus Richtung Birs in den Strassenraum gelangt. Ob dies effektiv der Fall sein wird, müsste mit einer Simulation geprüft werden. Tagsüber ist eine bessere Durchströmung des Gebiets zu erwarten.

Durchlüftung

Die Schattenanalyse zeigt, dass die versiegelten Bereiche mehrheitlich im Schatten liegen. Die stärker besonnten Bereiche im Süden des Areals sind zudem durch Bäume teilweise beschattet. Ausserdem ist der Untergrund dort nicht vollständig versiegelt. Mehr Grünfläche wäre jedoch auch hier wünschenswert, da sich die Chaussierung im trockenen Zustand ebenfalls stark aufheizen kann.

Beschattung

Die Anzahl Bäume auf dem Areal wird deutlich zunehmen. Die Bäume sind zudem schon sehr gut positioniert (Beschattung). Es könnte zusätzlich darauf geachtet werden, dass Bäume die südliche Fassade besser verschatten. Diese Bäume brauchen jedoch einige Jahre, um ihre volle Beschattungswirkung entfalten zu können. Wir raten daher, für die ersten Jahre eine ergänzende Übergangslösung mit schnell wachsender Primärbepflanzung zu planen, bis die Bäume eine gewisse Grösse erreicht haben. Wichtig ist auch die Beschattung der chaussierten Bereiche, da sich diese an einem heissen Tag auch stark aufheizen können.

Bäume

5 Erkenntnisse

Das Gebiet weist im Ist-Zustand am Tag eine teilweise ungünstige, in der Nacht eine zum Teil sehr ungünstige Ausgangslage auf. Nachts kann nicht von Kaltluftabfluss profitiert werden. Entlastungsflächen ausserhalb des Areal sind jedoch gut erreichbar.

Ungünstige Ausgangslage

Gemäss Klimaanalyse des Kantons Basel-Landschaft ergibt sich aufgrund der ungünstigen Ausgangslage am Tag ein hoher Bedarf für Anpassungsmassnahmen wie zusätzliche Begrünung und Verschattung sowie Entsiegelung. Das vorliegende Projekt sieht solche Massnahmen vor. Entlang der Hauptstrasse wären weitere Entsiegelungsmassnahmen angebracht.

Situation am Tag verbessert

In den ersten Jahren soll eine ergänzende Übergangslösung für die neuen und noch kleinen Bäume vorgesehen werden, damit der Hitzestress südlich des Gebäudes nicht zu gross wird.

Übergangslösung Bäume

In der Nacht sind aufgrund der sehr ungünstigen Ausgangssituation Massnahmen prioritär anzuwenden. Dies wird im südlichen Bereich des Areal mit dem Park und den unversiegelten Flächen sehr gut umgesetzt. Entlang der Hauptstrasse, wo der grössere Handlungsbedarf besteht, sollten weitere Flächen entsiegelt werden.

Nachts bessere Situation

Tabelle 2: Klassifikation Ist-Situation nach Klimaanalyse, daraus entstehender Handlungsbedarf in der Ist-Situation und Beurteilung der Veränderungen durch das vorliegende Projekt sowie Verbesserungsvorschläge.

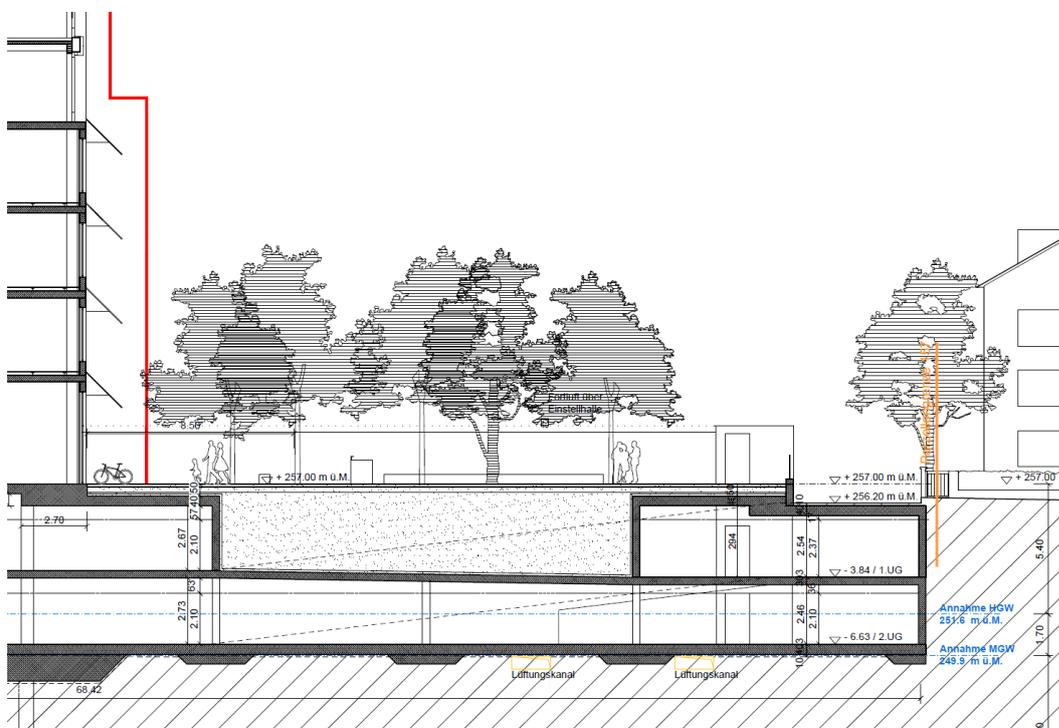
	Hitzestress am Tag	Auskühlung in der Nacht	Windfeld
Klassifikation Ist-Zustand (Klimaanalyse)	Ungünstig (an der Hauptstrasse), weniger günstig und sehr günstig (Richtung Birs)	Sehr ungünstig (an der Hauptstrasse) bis ungünstig (Richtung Birs)	Keine nächtliche Kaltlufteinwirkung
Handlungsbedarf Ist-Zustand	Hoher Bedarf an Anpassungsmassnahmen	Sehr hoher Bedarf, Massnahmen prioritär umzusetzen	Verbesserung der Durchlüftung wünschenswert
Beurteilung Projekt	Anpassungsmassnahmen werden umgesetzt	Klare Verbesserung ersichtlich, im Strassenraum wären weitere Verbesserungen wichtig	Verbesserung findet statt
Verbesserungsvorschläge	Beschattung bei Baumstellung beachten, mehr Grünflächen, ergänzende Übergangslösung für Bäume	Zusätzliche Entsiegelung im Strassenraum, mehr Grünflächen	Keine weiteren Massnahmen zur Durchlüftung notwendig, Fallwinde prüfen (Erfahrungsbericht anderer Hochhäuser) und allenfalls weitere Auskragungen planen.

Anhang

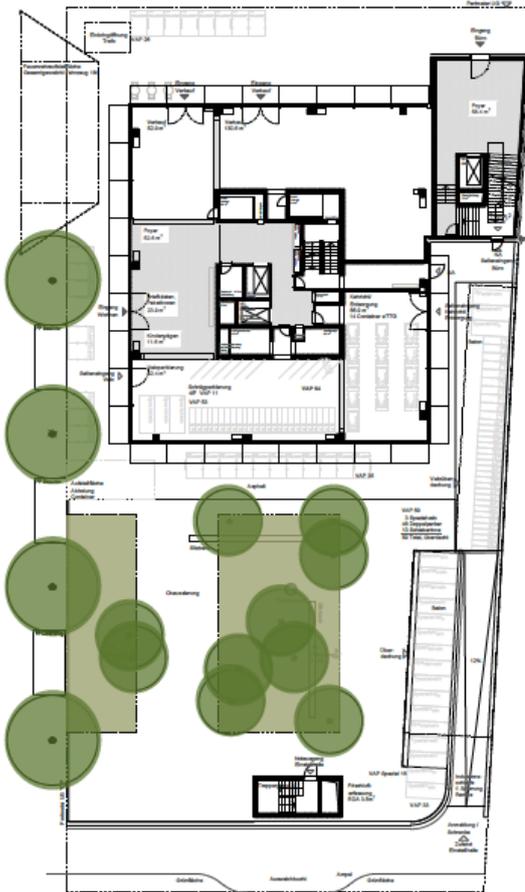
A.1 Zitierte Grundlagen

- [1] GEO-NET GmbH (2020): Klimaanalyse Kanton Basel-Landschaft. Grundlagen, Methoden, Ergebnisse (inkl. Anhang)
- [2] <https://www.Basel-Landschaft.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 Röösl, M. (2017): Exploring the association between heat and mortality in Switzerland between 1995 and 2013. Environ Res, 58:703-709.
- [4] https://www.dwd.de/DE/leistungen/inkas/inkas_wirkungsanalyse
- [5] Cho, E., Yoo, C., Kang, M., Song, S., Kim, S., 2020. Experiment of Wind-Driven-Rain Measurement on Building Walls and Its In-situ Validation. Environ, Build in press.
- [6] BAFU / ARE (2022): Regenwasser im Siedlungsraum. Starkniederschlag und Regenwasserbewirtschaftung in der klimaangepassten Siedlungsentwicklung.
- [7] AUE BL (1998): Richtlinien zur Versickerung von Meteor- und Sauberwasser.

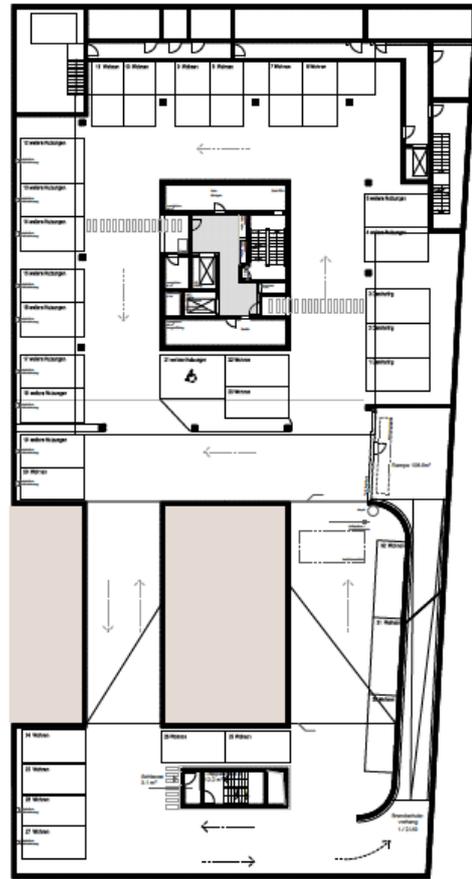
A.2 Ansichten und Pläne



Schnitt durch den südlichen Park mit Tiefgarage, Stand 16.06.2021, Christ & Gantenbein.
Ersichtlich ist die eing geplante Mulde mit grossem Substratvolumen für die Grünflächen.

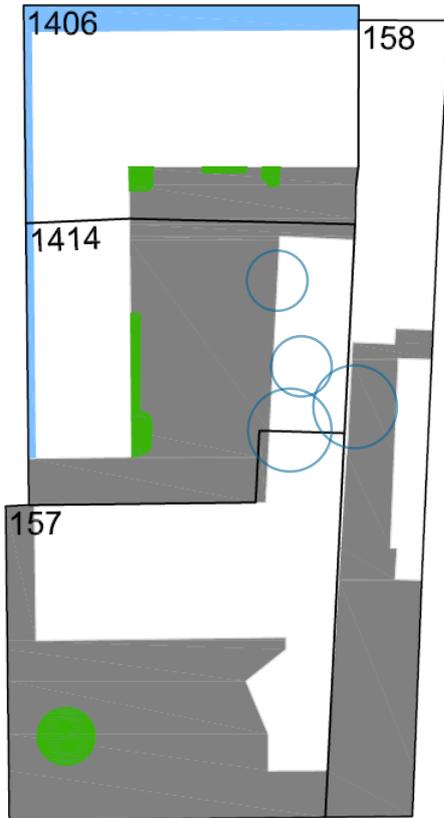


Erdgeschoss

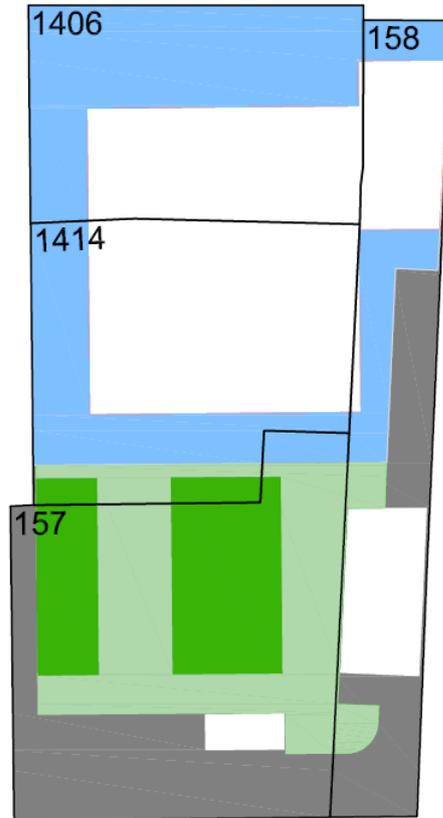


1. Untergeschoss

Aussenraum- und UG-Gestaltung, Christ & Gantenbein, Stand: 25.03.2022



Situation Bestand



Planstand Hochhaus

- Gebäudeabdruck
- Grünflächen
- nicht versiegelte Fläche
- öffentliche Fläche
- versiegelte Fläche

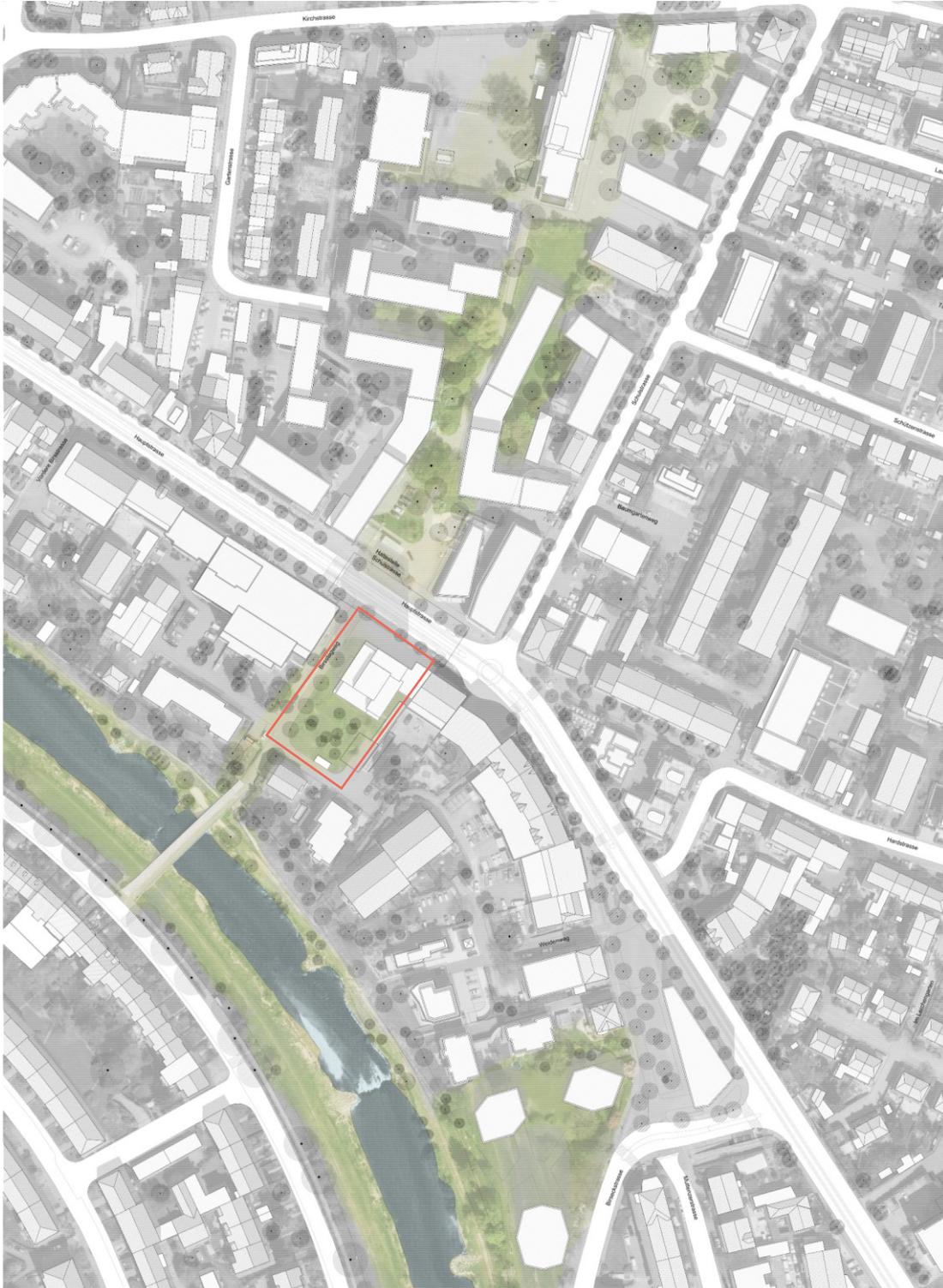
VERBESSERUNG DURCH DAS HOCHHAUSPROJEKT

19% GERINGERER GEBÄUDEABDRUCK

71% GRÖßERE ÖFFENTLICHE FLÄCHE

23% MEHR UNVERSIEGELTE UND GRÜNE FLÄCHEN

Flächenberechnung von Christ & Gantenbein, Stand: 25.03.2022



Situationsplan «Birsfelden im Wandel» (rot Areal am Birsstegweg), Christ & Gantenbein, Stand 25.03.2022