Gemeinde Birsfelden
Kanton Basel-Landschaft

GEMEINDE
BIRSFELDEN

Anhang 3 | Dossier Mikroklima

Quartierplanung Prisma

Planungsstand
Öffentliche Mitwirkung & Kantonale Vorprüfung

Auftrag
41.00209

Datum
18. November 2025

Impressum

Auftraggeber	TIERSTEIN AG Hauptstrasse 41 | 5070 Frick	
Auftragnehmer	jermann Geoinformation Vermessung Raumplanung	**Jermann Ingenieure + Geometer AG** Altenmatteweg 1 4144 Arlesheim info@jermann-ag.ch +41 61 709 93 93 www.jermann-ag.ch
Projektleitung	Joël Suhr	

Inhalt

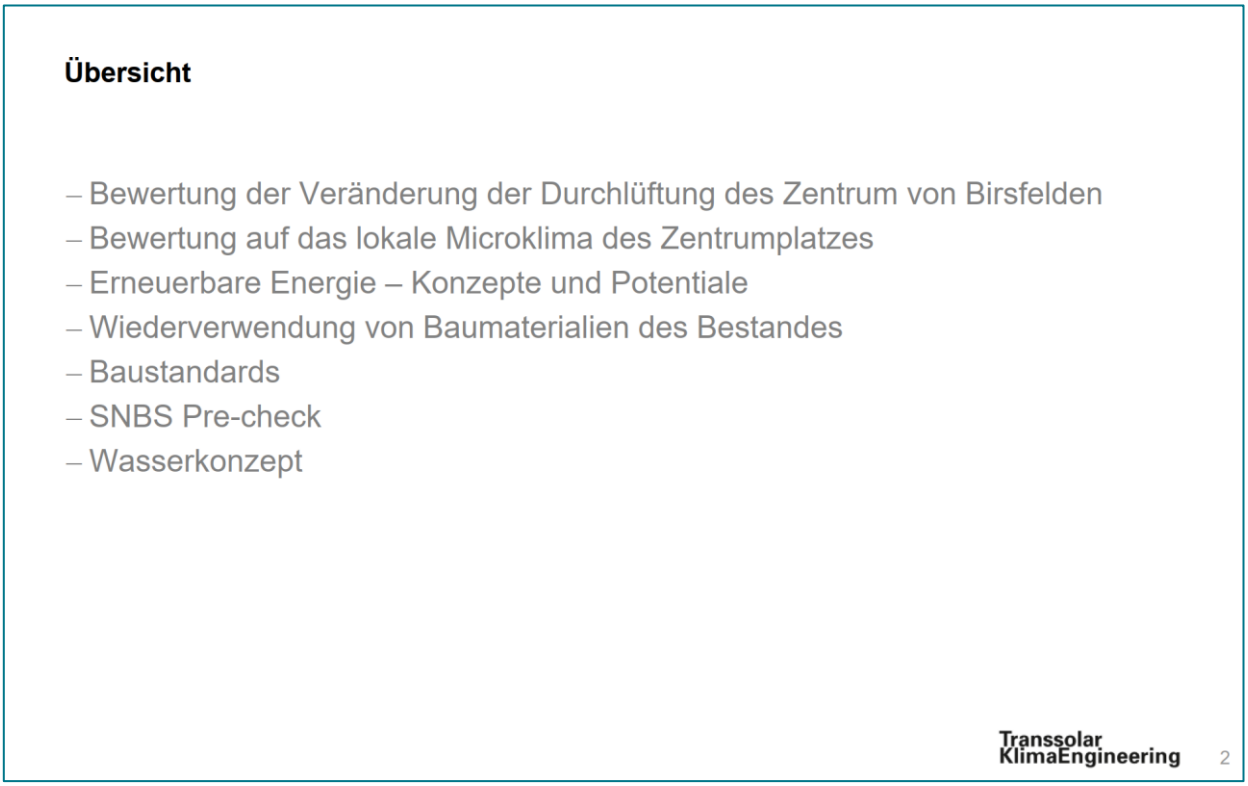
Workshopverfahren, 4. Workshop | Präsentation Nachhaltigkeitsbewertung | Transsolar 4

Richtprojekt | Windkomfort Analyse | Transsolar..... 24

Version	Verfasser	Datum	Stand
1.2	suj	18.11.2025	Mitwirkung & Vorprüfung

Workshopverfahren, 4. Workshop | Präsentation Nachhaltigkeitsbewertung | Transsolar

Transsolar
KlimaEngineering
Nachhaltigkeitsbewertung
Hochhaus Birsplatz, Birsfelden
Isabela Tavares, Lena Obrecht, Matthias Schuler
in Zusammenarbeit mit Herzog de Meuron
für Tierstein AG
1/24/2024


Übersicht
– Bewertung der Veränderung der Durchlüftung des Zentrum von Birsfelden
– Bewertung auf das lokale Microklima des Zentrumplatzes
– Erneuerbare Energie – Konzepte und Potentiale
– Wiederverwendung von Baumaterialien des Bestandes
– Baustandards
– SNBS Pre-check
– Wasserkonzept
Transsolar
KlimaEngineering
2

Programm Workshopverfahren

Anforderungen Microklima:

- Beitrag zur Nachhaltigkeit und klimatisch günstigen Verhältnissen
- Schaffung von öffentlichen Aufenthalts- und Aussenraumqualitäten
- Durchlüftungsschneisen dürfen nicht behindert werden
- Massnahmen zur Reduktion der Hitzeentwicklung und Hitzespeicherung sind zu berücksichtigen und aufzuzeigen.

Transsolar KlimaEngineering 3

Untersuchte Varianten

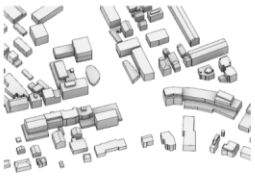
In der vorliegenden Studie wurden die nächtlichen Windverhältnisse für das geplante Projekt im Birsfeld in Basel untersucht:

A)Das bestehende Szenario ohne das bewilligte Nachbarhochhaus

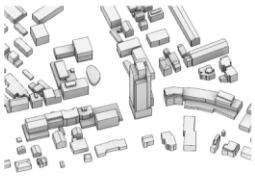
B)Das bestehende Szenario mit dem bewilligten Nachbarhochhaus

C)Die vom Architekten vorgestellte Variante A mit dem bewilligten Nachbarhochhaus

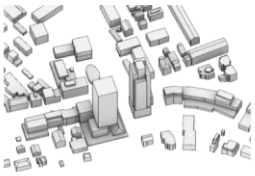
D)Die vom Architekten vorgestellte Variante B mit dem genehmigten Nachbarhochhaus.



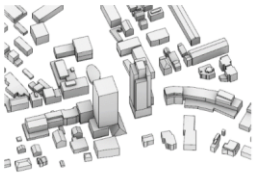
Bestand – Ohne Hochhaus



Bestand – Mit Hochhaus



Variante A



Variante B

Transsolar KlimaEngineering 4

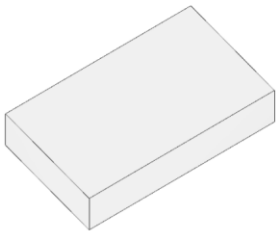
Methodik

Die Referenzgeschwindigkeit aus dem verwendeten Wetterdatensatz beträgt 0,5 m/s. In dieser Untersuchung wird die Durchschnittswindgeschwindigkeit ohne Berücksichtigung von temporären Böengeschwindigkeiten betrachtet. Darüber hinaus wird in diesen Studien die Vegetation des Geländes nicht berücksichtigt.

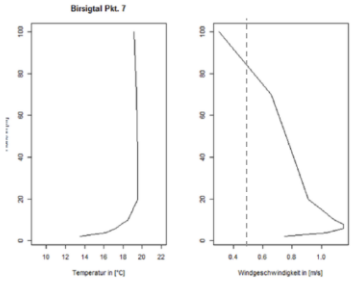
In der Studie wurden einen Art von virtuellen Windkanal verwendet: ein unidirektionaler Tunnel mit der für den Standort am häufigsten vorkommenden Windrichtung.

Die Hauptwindrichtung, die in der Studie verwendet wird, ist die SE-Richtung.

Das Windprofil, das für die Studie verwendet wurde, folgte dem Profil, das bei der Klimaanalyse in Basel vorgestellt wurde. Das gewählte Profil folgte einer gleichmäßigen Verteilung über den gesamten Inlet.



unidirektionaler Windkanal



Vertikalprofile der Kaltluft – Basel Klimaanalyse, Rev09 Seite 34

Transsolar KlimaEngineering 5

Referenz aus dem Basler Klimaatlas

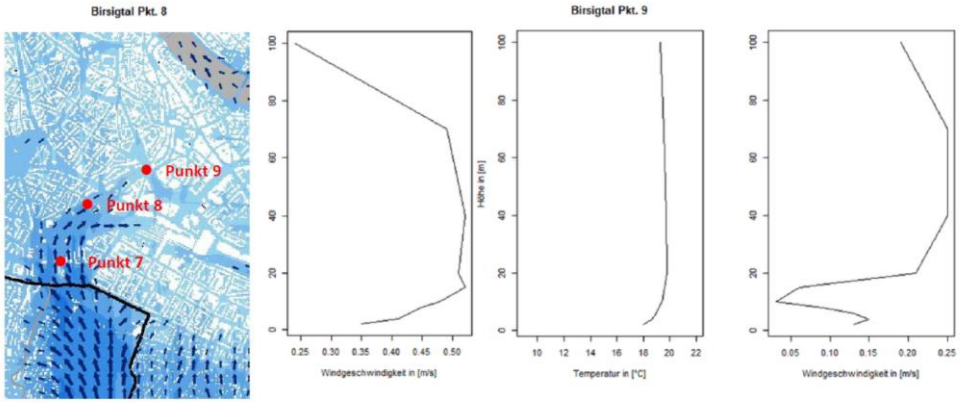


Abbildung 26: Vertikalprofile der Kaltluft im Teil des innerstädtischen Birsigtal.

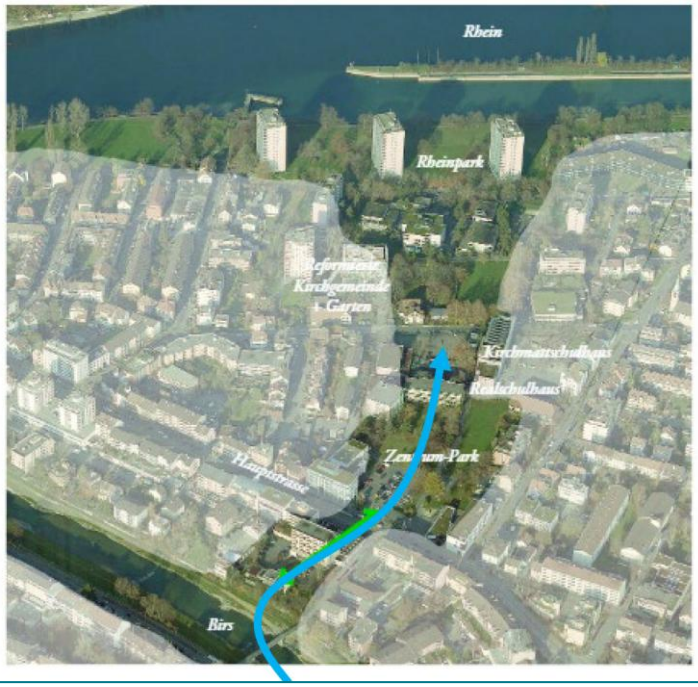
Transsolar KlimaEngineering 6

Durchlüftungspotential entlang von Grünräumen

Verschiedenartige Grünräume prägen die Umgebung in und um Birsfelden.

Transsolar KlimaEngineering 7

Winddurchlässigkeit am Birssteg



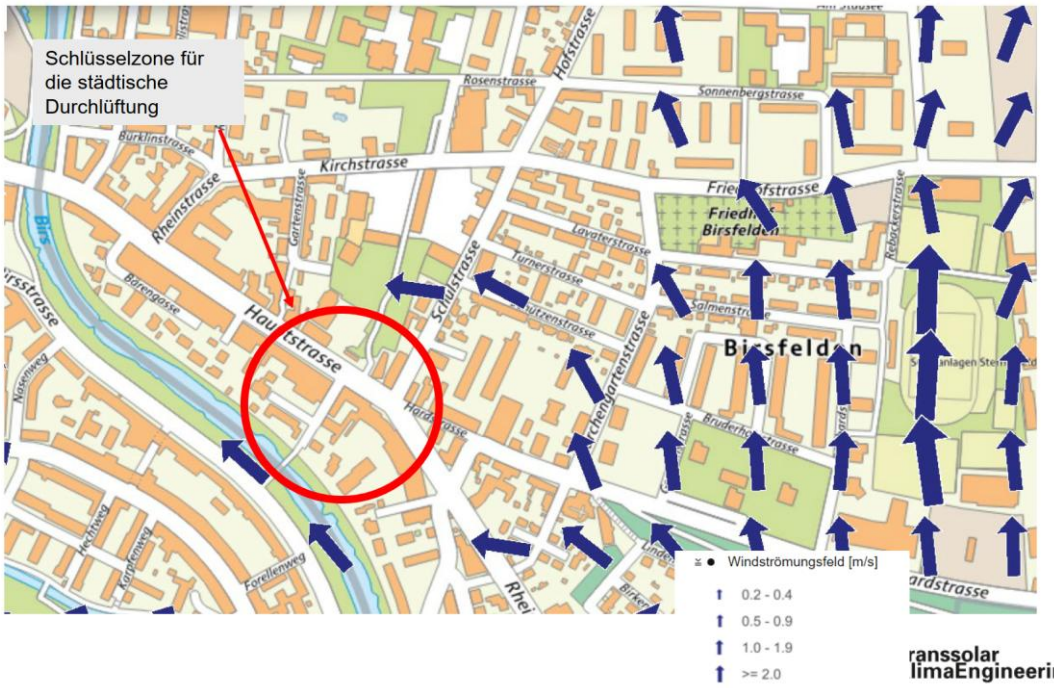
- Keine querstehenden Gebäude
- Möglichst freie Erdgeschoßzone
- Optional Windumlenkung

Transsolar KlimaEngineering 8

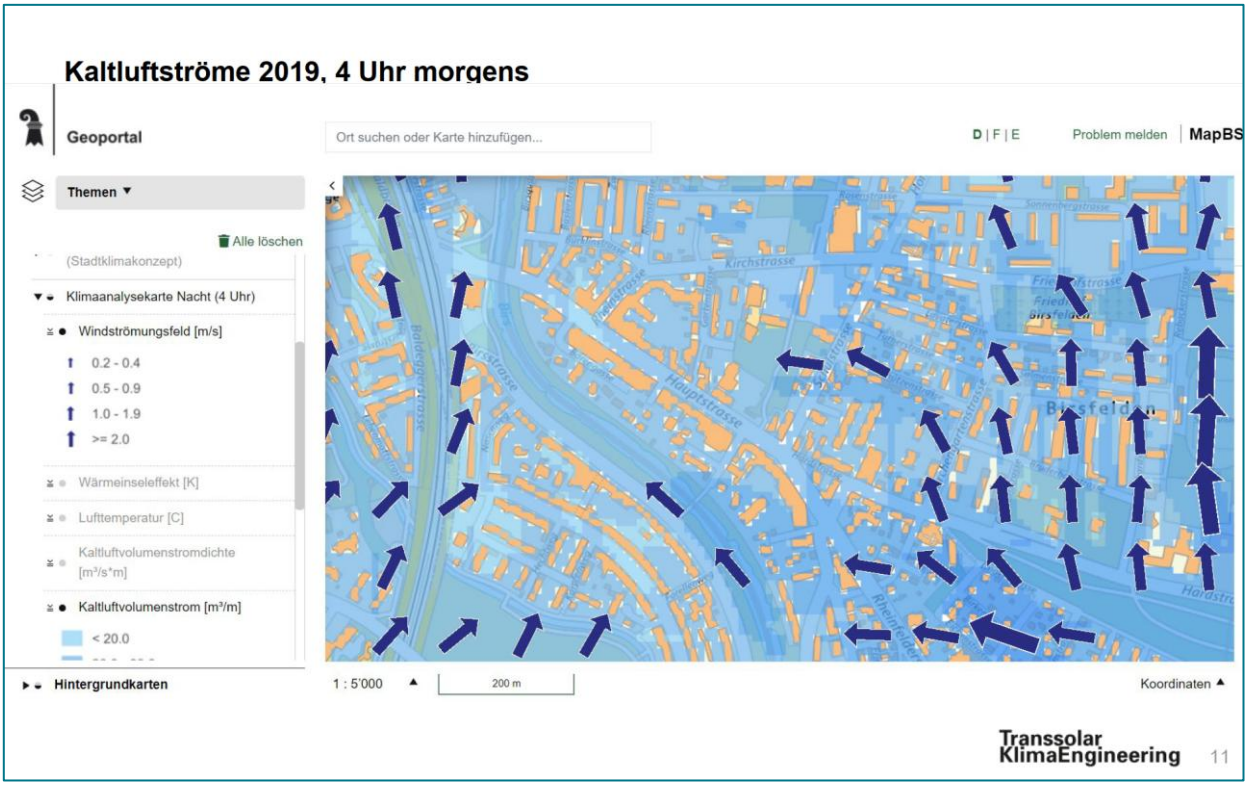
Bewertung der Durchlüftung in Hinsicht auf Zentrum Birsfelden

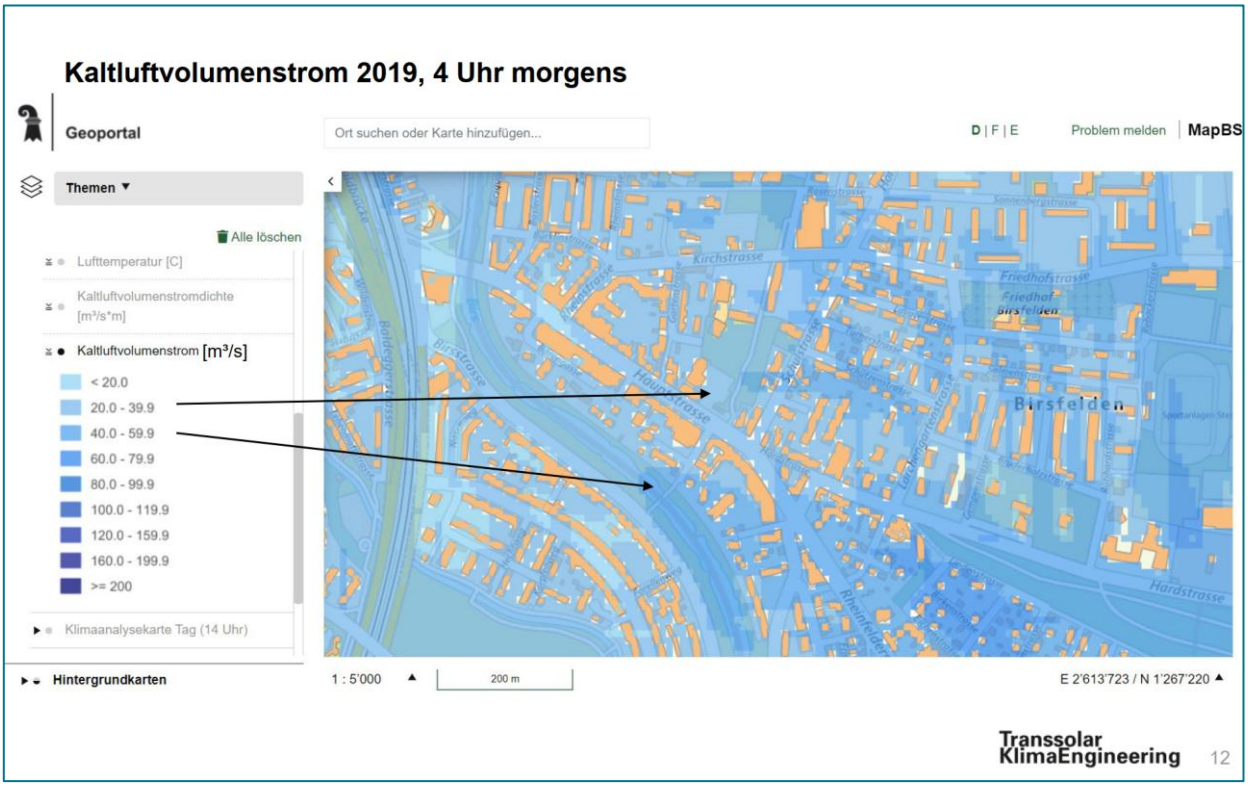
Transsolar KlimaEngineering 9

10



ranssolar limaEngineering


Kaltluftströme 2019, 4 Uhr morgens
Geoportal
Ort suchen oder Karte hinzufügen...
D | F | E
Problem melden
MapBS
Themen
Alle löschen
(Stadtklimakonzept)
Klimaanalysekarte Nacht (4 Uhr)
Windströmungsfeld [m/s]
0.2 - 0.4
0.5 - 0.9
1.0 - 1.9
>= 2.0
Wärmeinseleffekt [K]
Lufttemperatur [C]
Kaltluftvolumenstromdichte [m³/s*m]
Kaltluftvolumenstrom [m³/m]
< 20.0
Hintergrundkarten
1 : 5'000
200 m
Koordinaten
Transsolar KlimaEngineering
11

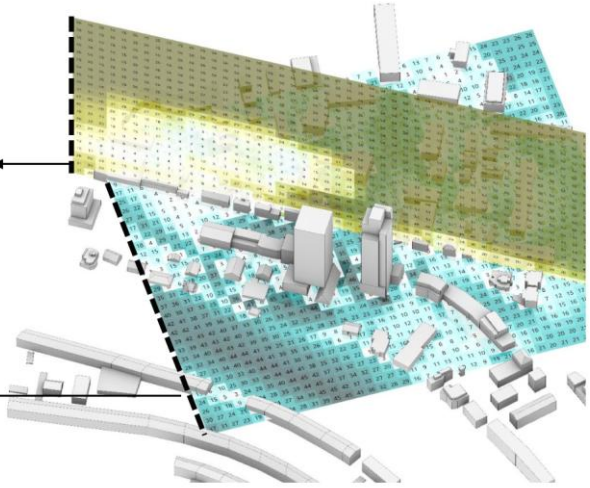

Kaltluftvolumenstrom 2019, 4 Uhr morgens
Geoportal
Ort suchen oder Karte hinzufügen...
D | F | E
Problem melden
MapBS
Themen
Alle löschen
Lufttemperatur [C]
Kaltluftvolumenstromdichte [m³/s*m]
Kaltluftvolumenstrom [m³/s]
< 20.0
20.0 - 39.9
40.0 - 59.9
60.0 - 79.9
80.0 - 99.9
100.0 - 119.9
120.0 - 159.9
160.0 - 199.9
>= 200
Klimaanalysekarte Tag (14 Uhr)
Hintergrundkarten
1 : 5'000
200 m
E 2'613'723 / N 1'267'220
Transsolar KlimaEngineering
12

Analyse

Zur Auswertung der volumetrischen Windströmung wurden mit Hilfe der zur Verfügung gestellten Modelle zwei Visualisierungen erstellt: ein Vertikalschnitt und ein Horizontalschnitt

Vertikalschnitt, Auswertung des Durchlüftungpotenziales entlang von Grünräume – Abschnitt durch die Haupstrasse. Netzgroße: 10x10m

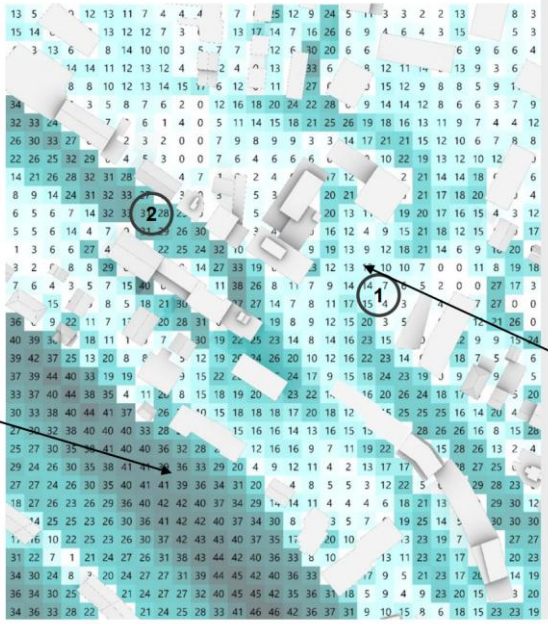
Horizontalschnitt, Auswertung des Winddurchlässigkeits am Birssteg. Abschnitt in 2m und 5m über Grund. Netzgroße: 10x10m



Transsolar KlimaEngineering 13

Bestand – Ohne Hochhäuser - Modelverifizierung

Horizontalschnitt +5m über Boden

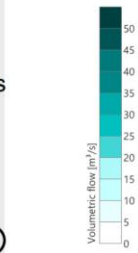


Bei der Analyse des bestehenden Zustands sind folgende Überlegungen anzustellen:

1. Die Luftströmung auf dem Zentrumsplatz ist sehr gering.
2. Ohne den Einfluss des genehmigten Hochhauses ist die Luftströmung in der Hauptstraße erheblich.

Birstal 40-50 m³/s

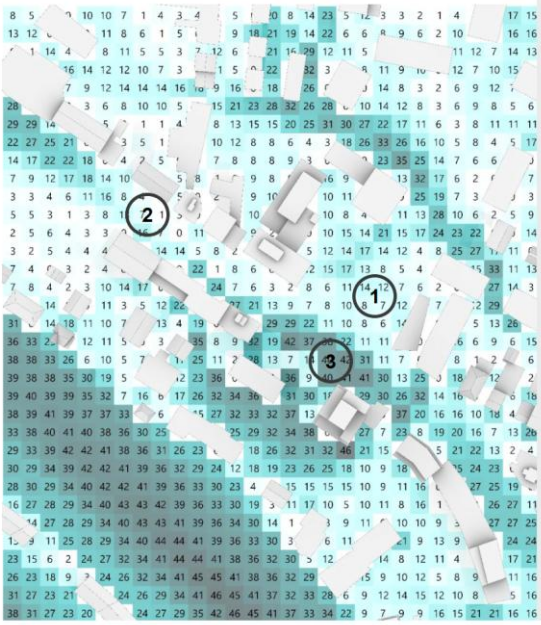
Zentrum 15-20 m³/s



Transsolar KlimaEngineering

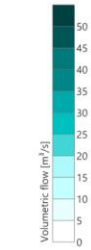
Bestand – Mit Hochhaus am Birsstegweg

Horizontalschnitt +5m über Boden



Analyse des Einflusses der neuen Hochhausentwicklung:

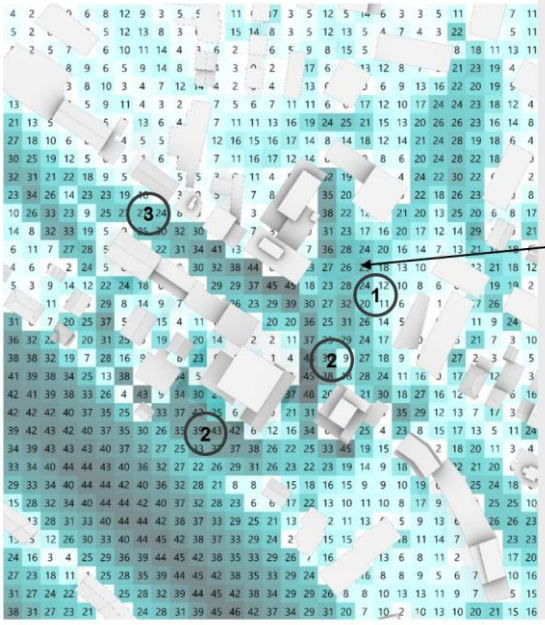
1. Die Luftströmung auf dem Zentrumsplatz nimmt aufgrund der Umlenkung des Windes geringfügig zu.
2. Die Anwesenheit des Hochhauses erhöht die Luftströmung in dieser Region, möglicherweise aufgrund von Abwinden
3. Unter dem Einfluss des genehmigten Hochhauses verringert sich die Luftströmung in der Hauptstraße



Transsolar KlimaEngineering

Variante A – mit Hochhaus am Birsplatz ohne Birsbebauung

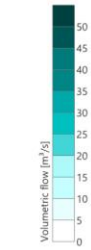
Horizontalschnitt +5m über Boden



Analyse von Variante A:

1. Der Luftstrom auf dem Zentrumsplatz erhöht sich um ca. 100%, bedingt durch den offenen Sockel und die Umlenkung des Windes am Hochhaus am Birsplatz.
2. Die Anwesenheit des Hochhauses erhöht die Luftströmung in dieser Region, möglicherweise aufgrund von Abwinden
3. Die Luftmenge nimmt in der Straße auch in den Höhen von 5 m über dem Boden zu

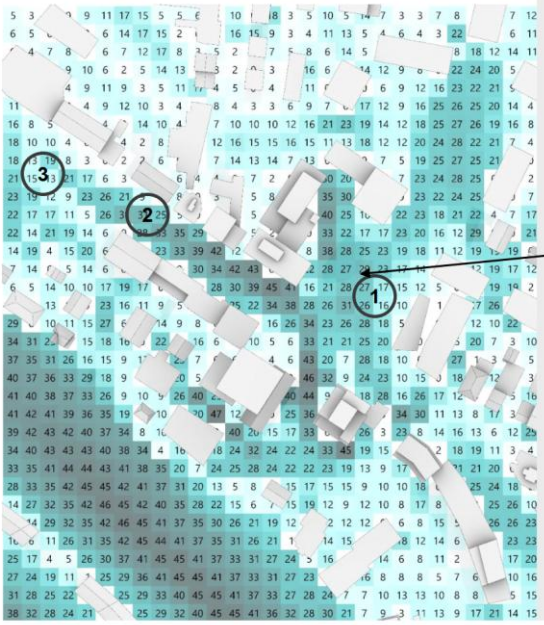
Zentrum
20-40 m³/s



Transsolar KlimaEngineering

Variante B - mit Hochhaus am Birsplatz mit kurzer Birsbebauung

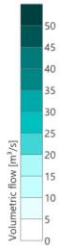
Horizontalschnitt +5m über Boden



Analyse von Variante B:

1. Der Luftstrom auf dem Zentrumsplatz erhöht sich um ca. 100%, bedingt durch den offenen Sockel und die Umlenkung des Windes am Hochhaus am Birsplatz.
2. Der Luftstrom in der Hauptstraße erhöht sich in der Fußgängerzone an einigen Stellen der Straße
3. Weiter in der Hauptstraße und aufgrund des Einflusses der neuen vorgeschlagenen Geometrie nimmt der Windstrom ab, im Vergleich zu Variante

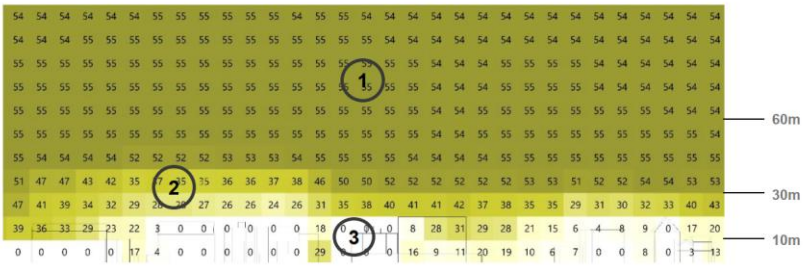
Zentrum
20-40 m³/s



Transsolar KlimaEngineering

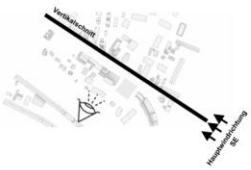
Bestand – Ohne Hochhäuser

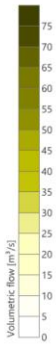
Vertikalschnitt



Der Abschnitt verläuft entlang der Hauptstraße, in der Nähe der bestehenden Gebäude.

1. In höheren Luftschichten sind keine Störungen durch den Wind zu erkennen.
2. In mittleren Luftschichten ist eine gewisse Störung oberhalb der Bauwerke zu erkennen.
3. Durch den Bestandsbau wird die Luftdurchströmung stark reduziert

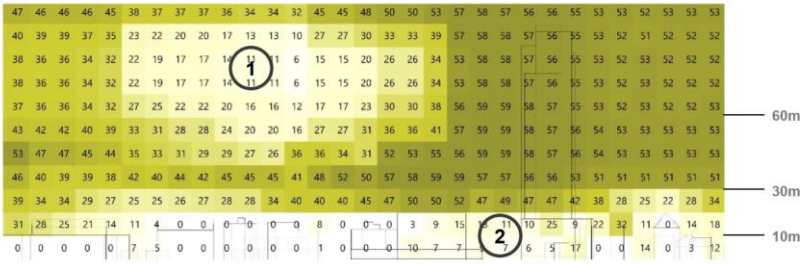


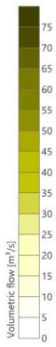


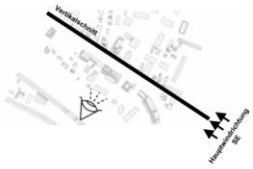
Transsolar KlimaEngineering

Bestand – Mit Hochhaus am Birsstegweg

Vertikalschnitt







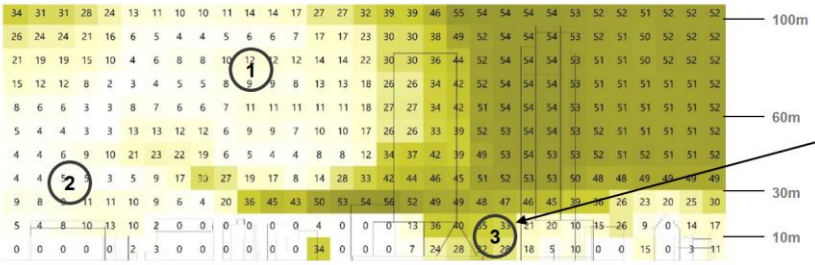
Für den Bau des genehmigten Hochhauses gilt die folgende Bedingung:

1. Aufgrund der durch den Turm verursachten Luftumlenkung sind gewisse Störungen in den oberen Luftschichten zu beobachten.
2. In Biersstеg wird das Luftvolumen in den Schichten 20 m über dem Boden reduziert

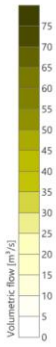
Transsolar KlimaEngineering

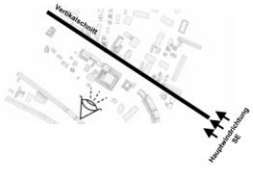
Variante A – mit Hochhaus am Birsplatz ohne Birsbebauung

Vertikalschnitt



Erhöhte Durchströmung wegen durchlässigem Hochhaussockel





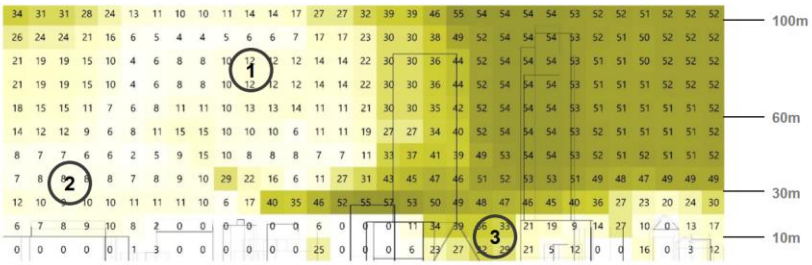
Analyse der Variante A:

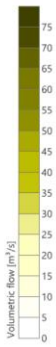
1. Die Störung in höheren Luftschichten (+50m) wird durch die Luftumlenkung, die durch beide Türme verursacht wird, auf größere Flächen ausgedehnt.
2. Die Verringerung der Luftmenge wirkt sich auch auf mittlere Luftschichten (30m) aus.
3. In Biersstеg nimmt das Luftvolumen unter dem Einfluss der Variante A in den Schichten bis 20m über dem Boden deutlich zu

Transsolar KlimaEngineering

Variante B – mit Hochhaus am Birsplatz mit kurzer Birsbebauung

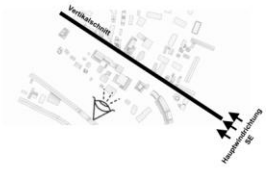
Vertikalschnitt





Analyse der Variante B:

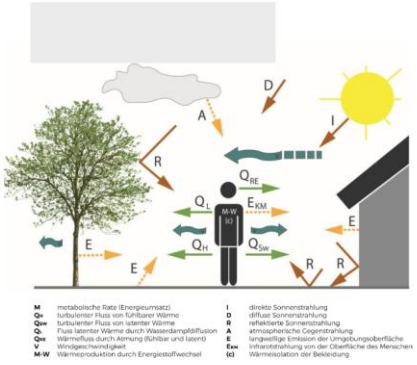
1. Die Störung in höheren Luftschichten (+50m) wird durch die Luftumlenkung, die durch beide Türme verursacht wird, auf größere Flächen ausgedehnt.
2. Die Verringerung der Luftmenge wirkt sich auch auf mittlere Luftschichten (30m) aus.
3. In Biersstеg nimmt das Luftvolumen in den Schichten 20m über dem Boden zu, aber weniger als bei Variante A



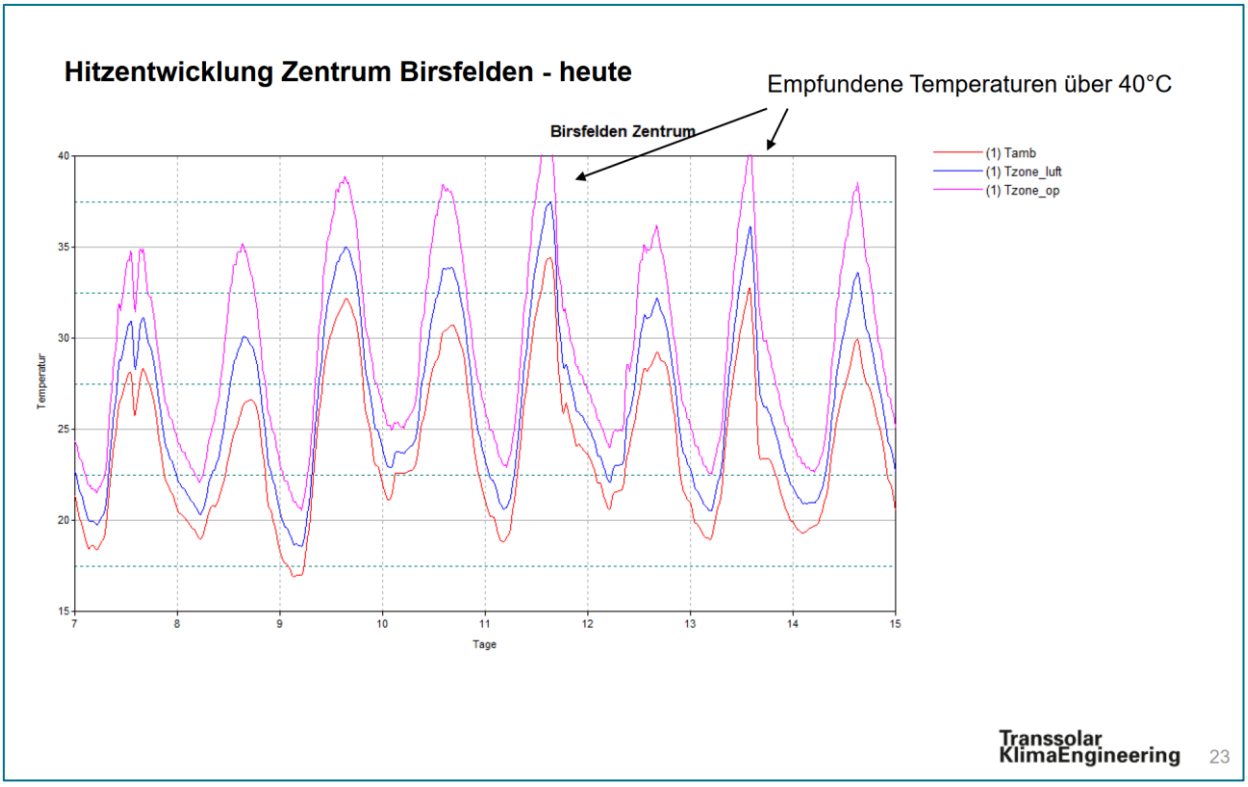
Transsolar KlimaEngineering

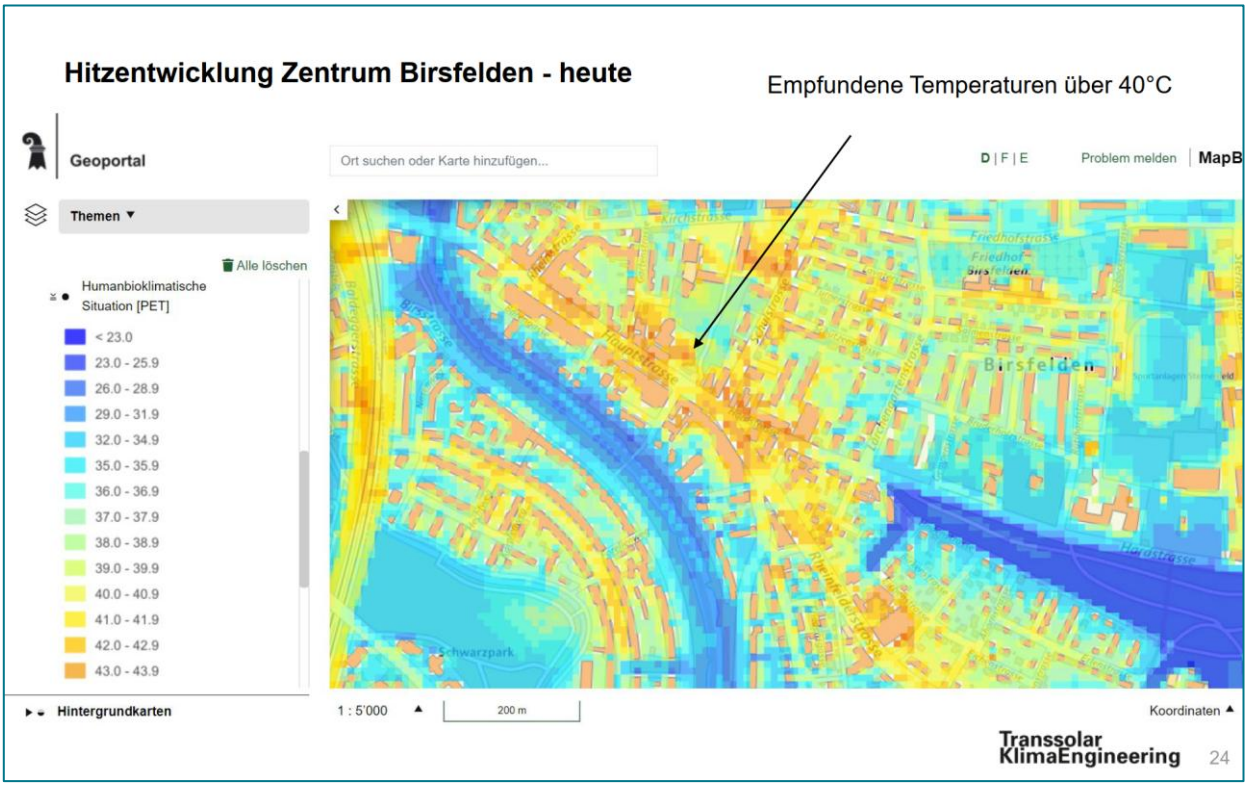
Mikroklimatische Konsequenzen der veränderten Durchströmung

- Mittel dynamischer thermischer Simulation des Stadtraumes des Zentrumplatzes in Birsfelden wurden die Konsequenzen der veränderten Durchströmung bewertet
- Als Referenzfall wurde die ist-Situation bewertet und mit den Daten des Basler Klimaatlas das Model verifiziert. Die dort aufgeführten maximalen Sommertagtemperaturen über 40°C – bewertet als PET (physiologisch empfundene Temperatur) – lassen sich im Modell nachvollziehen

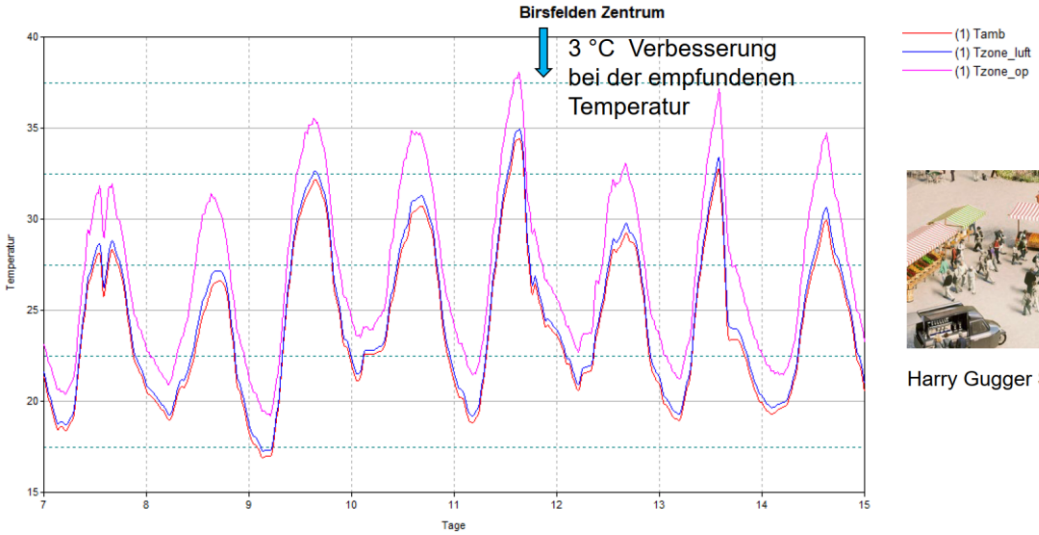


Transsolar KlimaEngineering 22


Hitzentwicklung Zentrum Birsfelden - heute
Empfundene Temperaturen über 40°C
Birsfelden Zentrum
(1) Tamb
(1) Tzone_luft
(1) Tzone_op
Temperatur
Tage
Transsolar KlimaEngineering
23


Hitzentwicklung Zentrum Birsfelden - heute
Empfundene Temperaturen über 40°C
Geoportal
Ort suchen oder Karte hinzufügen...
D | F | E
Problem melden
MapB
Themen
Alle löschen
Humanbioklimatische Situation [PET]
< 23.0
23.0 - 25.9
26.0 - 28.9
29.0 - 31.9
32.0 - 34.9
35.0 - 35.9
36.0 - 36.9
37.0 - 37.9
38.0 - 38.9
39.0 - 39.9
40.0 - 40.9
41.0 - 41.9
42.0 - 42.9
43.0 - 43.9
Hintergrundkarten
1 : 5'000
200 m
Koordinaten
Birsfelden
Transsolar KlimaEngineering
24

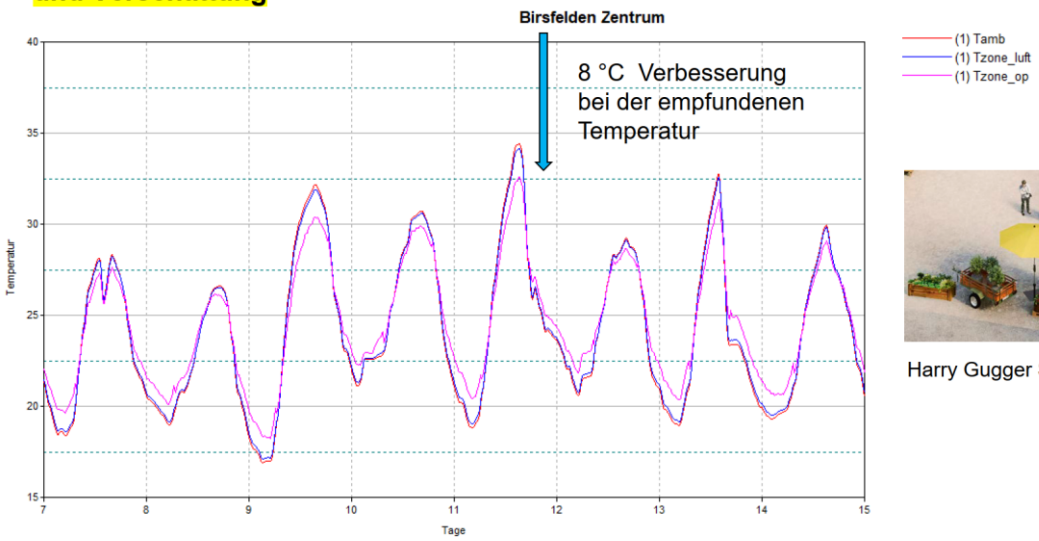
Hitzentwicklung Zentrum Birsfelden als Konsequenz der veränderten Durchlüftung



Harry Gugger Studio

Transsolar KlimaEngineering 25

Hitzentwicklung Zentrum Birsfelden als Konsequenz der veränderten Durchlüftung und Verschattung



Harry Gugger Studio

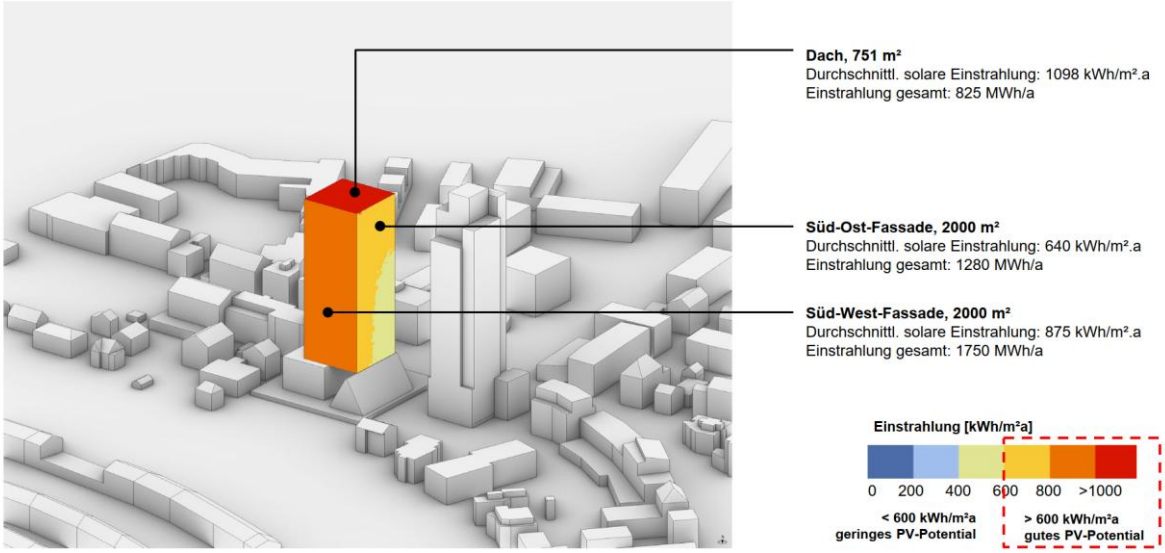
Transsolar KlimaEngineering 26

Verwendung erneuerbarer Energien

- Dach- und fassadenintegrierte Photovoltaik
- Geothermische Wärmepumpe zum Heizen und Kühlen
- Sammlung und Verwendung von Dachwasser – Regenwasserzisterne
- Intelligentes Lüftungssystem mit Abwärmenutzung
- Abwärmenutzung COOP gewerbliche Kälte

Transsolar KlimaEngineering 27

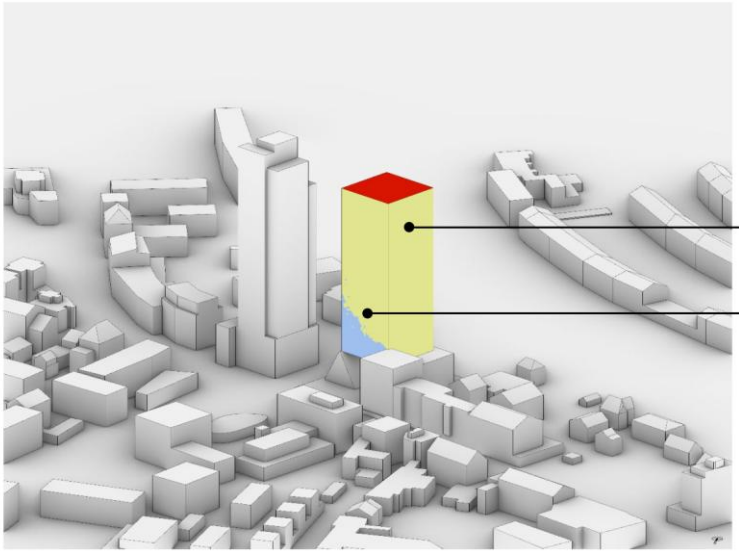
Jährliche solare Einstrahlung [kWh/m².a]



Transsolar KlimaEngineering 28

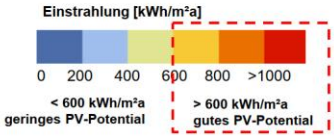
Jährliche solare Einstrahlung [kWh/m².a]

Nord-West- und Nord-Ost-Fassade



Nord-West-Fassade, 1985 m²
Durchschnittl. solare Einstrahlung: 514 kWh/m².a
Einstrahlung gesamt: 1020 MWh/a

Nord-Ost-Fassade, 1994 m²
Durchschnittl. solare Einstrahlung: 413 kWh/m².a
Einstrahlung gesamt: 824 MWh/a



Transsolar KlimaEngineering 29

Jährliche solare Einstrahlung und Ertrag [MWh/a] – Nullbilanz Potential

für Dach und Fassaden

	Fläche	Durchschnittliche solare Einstrahlung	Einstrahlung gesamt	Flächenanteil	erneuerbarer Stromertrag
	m²	kWh/m²a	MWh/a	%	MWh/a
Dach	751	1098	825	80%	132
Süd-Ost-Fassade	2000	640	1280	30%	76.8
Süd-West-Fassade	2000	875	1750	30%	105
Nord-West-Fassade	1985	514	1020	30%	61.2
Nord-Ost-Fassade	1994	413	824	30%	49.44
Gesamt solare Einstrahlung			5699 MWh		424 MWh

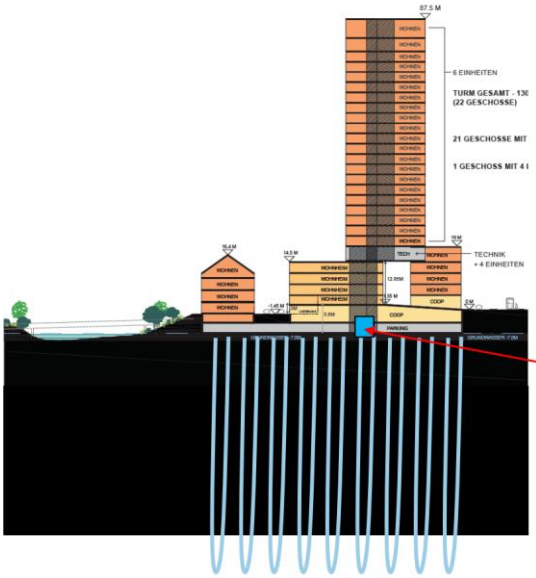
	Potential	Geräte	Heizen/Kühlen	Gesamt
WE	kWh/WE	kWh/a	kWh/a	kWh/a
150	2829.6	1500	1120	2620

PV Module mit
20% Wirkungsgrad

Transsolar KlimaEngineering 30

Reversible geothermische Wärmepumpe – Heizen und Kühlen

Potentialabschätzung und Bedarfsbestimmung

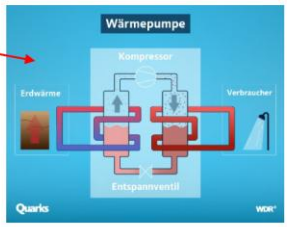


1100 m² Grundstück
Erlaubt 44 Sonden a 250 m Tiefe
Entzugsleistung 550 kW
Heizleistung ca. 700 - 800 kW

Kann ca. 30.000 m² Fläche versorgen

Heizbedarf und WW nach SIA2024 Zielwert
ca.17.000 m² a 31 kWh/m²a 527 MWh/a

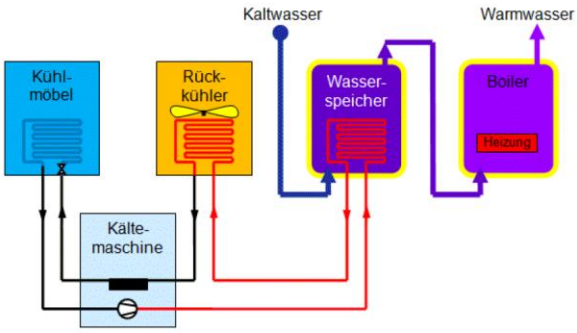
Mit COP 5 entspricht dies Heizstrom 105 MWh/a



Transsolar KlimaEngineering 31

Wärmerückgewinnung aus gewerblicher Kälte

Kühlmöbel COOP



Transsolar KlimaEngineering 32

Wiederverwendung von Material vor Ort

- Baukomponenten Katalog der Bestandsbauten – Türen, Treppen, Fenster, etc
- Beton-Rezyklieren

RC-Betonzuschlag 8/16 | Primärbaustoffe & Massens...

Produktbeschreibung	Betonzuschlagstoff
Technische Eckdaten	Geprüft nach DIN EN 12620: 2002+A1:2008 & DIN 4226-101
Körnung	8/16 mm rezyklierte Gesteinskörnung aus Beton

Transsolar KlimaEngineering 33

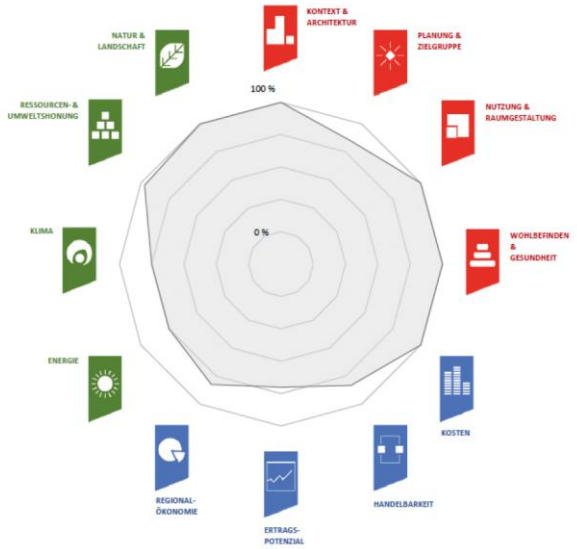
Baustandards

- SIA heute und morgen — Bedarf nach SIA2024 Zielwert 31 kWh/m²a
- Energieeffizienzpfad SIA 2032/40 — Erstellung: Ziele CO2 – 9 kg/m²a; Betrieb: Ziel CO2 - 2 kg/m²a
- SNBS Platin Level — Anforderungen Minergie P

Transsolar KlimaEngineering 34

Erfüllungsgrad SNBS

Precheck Ergebnis Hochhaus Birsplatz



Die ungenügende Indikatoren sowie die "Stolpersteine" werden nachfolgend - auf die jeweiligen Bereiche aufgeteilt - noch spezifisch aufgeführt.

Die folgenden Indikatoren werden als "ungenügend" bewertet und erfordern Nachbesserungen, um den Nachhaltigkeitsansprüchen zu genügen:

Gesellschaft

Wirtschaft

Umwelt

Folgende Indikatoren werden als "Stolpersteine" im Hinblick auf die Realisierung eines gesamtheitlich nachhaltigen Projektes identifiziert:

Gesellschaft	102.2 Partizipation;
Wirtschaft	203.1 Entscheidungsfindung; 206.1 Miet-/Verkaufspreise;
Umwelt	301.1 Energiebedarf Erstellung; 302.1 Treibhausgas Erstellung;

Transsolar KlimaEngineering 35

Erfüllungsgrad SNBS

Precheck Ergebnis – Hochhaus Birsplatz

Gesellschaft — Im Bereich "Gesellschaft" wird ein Erfüllungsgrad von 96% erzielt.

Thema	Kriterium	Indikator		
Kontext & Architektur	101 Leitfragen	1 ~~Ziele & Pflichtenhefte~~		
Planung & Zielgruppe	102 Planungsverfahren	1 ~~Städtebau & Architektur~~	2 Partizipation	
	103 Diversität	1 ~~Nutzungsdichte~~	2 ~~Nutzungsangebot im Quartier~~	3 ~~Hindernisfreies Bauen~~
Nutzung & Raumgestaltung	104 Halböffentliche Räume	1 ~~Halböffentliche Innenräume~~	2 ~~Halböffentliche Aussenräume~~	3 ~~Subjektive Sicherheit~~
	105 Private Räume	1 ~~Nutzungsflexibilität & -variabilität~~	2 ~~Gebrauchsqualität privater Räume~~	
Wohlbefinden & Gesundheit	106 Visueller & akustischer Komfort	1 ~~Tageslicht~~	2 ~~Schallschutz~~	
	107 Gesundheit	1 ~~Raumluftqualität~~	2 ~~Strahlung~~	
	108 Thermischer Komfort	1 ~~Sommerlicher Hitzeschutz~~	2 ~~Komfort im Klimawandel~~	

Wirtschaft — Im Bereich "Wirtschaft" wird ein Erfüllungsgrad von 84% erzielt.

Thema	Kriterium	Indikator		
Kosten	201 Lebenszyklusbetrachtung	1 ~~Lebenszykluskosten~~	2 ~~Betriebskonzept~~	
	202 Bauunbetant	1 ~~Baumaterialien, -teile, -substanz~~		
Handelbarkeit	203 Eigentumsverhältnisse	1 Entscheidungsfindung		
	204 Nutzbarkeit des Grundstücks	1 ~~Geologie & Altlasten~~	2 ~~Nutzungsfahren & Erdbeben~~	3 ~~Technische Erschliessung~~
Ertragspotenzial	205 Erreichbarkeit	1 ~~Zugänglichkeit~~	2 ~~Zugang & Erschliessung~~	
	206 Marktpreise	1 Miet-/Verkaufspreise		
Regionalökonomie	207 Bevölkerung und Arbeitsmarkt	1 ~~Nachfrage & Nutzungsangebot~~		
	208 Regionalökonisches potenzial	1 Regionale Wertschöpfung		

Umwelt — Im Bereich "Umwelt" wird ein Erfüllungsgrad von 87% erzielt.

Thema	Kriterium	Indikator		
Energie	301 Energiebedarf	1 Energiebedarf Erstellung	2 ~~Energiebedarf Betrieb~~	3 ~~Energiebedarf Mobilität~~
Klima	302 Treibhausgasemissionen	1 Treibhausgas Erstellung	2 ~~Treibhausgas Betrieb~~	3 ~~Treibhausgas Mobilität~~
Ressourcen- & Umweltschonung	303 Umweltschonende Erstellung	1 Baustelle	2 ~~Ressourcenschonung~~	3 ~~Relevante Bestandteile~~
	304 Umweltschonende Betrieb	1 ~~Systematische Inbetriebnahme~~	2 ~~Energiemonitoring~~	3 ~~Abfallentsorgung & Anlieferung~~
	305 Umweltschonende Mobilität	1 ~~Mobilitätskonzept~~		
Natur & Landschaft	306 Umgebung	1 ~~Grün & Raum~~	2 ~~Versickerung & Retention~~	
	307 Siedlungsverdichtung	1 ~~Baulliche Verdichtung~~		

ar gineering 36

Regenwasser- Grauwasserkonzept

Regenwasserpufferung und Grauwasseraufbereitung für Bewässerung und Toilettenspülung

Quelle: Forschungsprojekt INTERESS-I

Transsolar KlimaEngineering 37

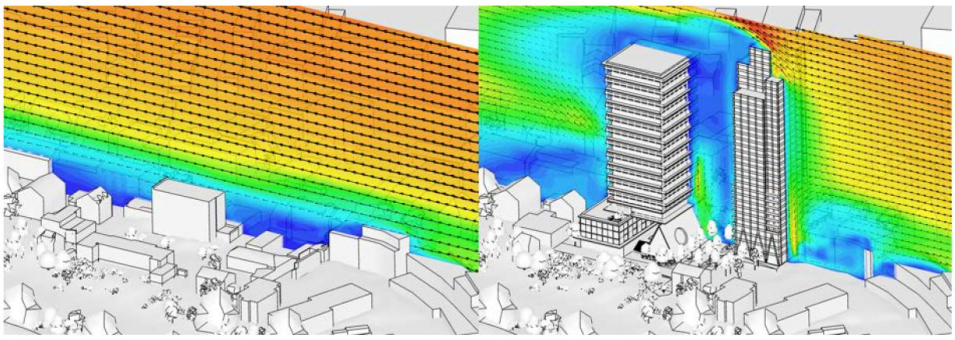
Zusammenfassung

- Turmeinfügung des Hochhaus am Birsplatz führt zu verbesserter Durchlüftung im Zentrum bedingt durch Umlenkung am Hochhaus und den offener Sockelbereich
- Kurze Birsbebauung ist unkritisch, wenn Lüftungskorridor offen bleibt
- Erhöhte Nachtdurchlüftung verbessert Auskühlung und reduziert städtische Hitzinsel
- Höhenwind – 40 – 100 m - werden hinter den beiden Hochhäusern reduziert, Auswirkung auf gesamt Birsfelden ist zu prüfen
- Hohes lokales regenerative Energiepotential durch geothermische Wärmepumpe für Wärme und Kälte und solares Energiepotential auf Dach und insbesondere den Fassaden
- Bestandsgebäude und seine Komponenten sollen über kontrollierten Rückbau als Materiallager betrachtet werden. Bestandsbeton als Zuschlagsstoff rezyklierbar
- SNBS-Ziel Platin erfordert gehobenen Baustandard wie Minergie P und CO2 reduzierte Bauweise. Versiegelungsanfoderungen sind kritisch für das Projekt.
- Niederschlagswasser und Grauwasser mit Puffer für Bewässerung und Toilettenspülung nutzen

Transsolar KlimaEngineering 38

Richtprojekt | Windkomfort Analyse | Transsolar

Birsfelden
Windkomfort Analyse



TRANSSOLAR Energietechnik GmbH

Matthias Schuler, Isabela Tavares

März 2025

Inhalt

1. Abstrakt 3
2. Standort 4
3. Meteorologische Daten 5
4. CFD-Modellierung und Simulation 7
5. Ergebnisse der jährlichen Bewertung 13
6. Vergleich mit Gutachten Birsstegweg 16
7. Fazit 17
8. Anhang 18

1. Abstrakt

Hochhäuser wirken sich auf die Windverhältnisse in der Umgebung des Gebäudes in Bodennähe aus. Wenn der Wind auf hohe Gebäude trifft, kann er abgelenkt, beschleunigt oder abgebremst werden, wodurch am Boden Bereiche mit hohen oder niedrigen Windgeschwindigkeiten entstehen. Diese Veränderungen in den Windmustern können sowohl positive als auch negative Auswirkungen auf den Komfort, die Sicherheit und die Gesundheit von Fußgängern haben. Das Verständnis der Auswirkungen von Hochhäusern auf den Windkomfort ist daher für Architekten, Stadtplaner und Ingenieure von entscheidender Bedeutung, um lebenswerte und nachhaltige städtische Umgebungen zu gestalten. Um die lokalen Klimabedingungen zu untersuchen, müssen die Luftströmungen um die Gebäude berechnet werden.

In dieser Studie werden die Auswertungen auf Basis der meteorologischen Daten von Basel-Binningen für die relevanten Hauptwindrichtungen mit Hilfe von CFD-Simulationstechniken durchgeführt, um die Intensität der Luftbewegung auf Fußgängerebene abzuschätzen. Basierend auf den Hauptwindrichtungen ist es möglich, die Ergebnisse von zwei Fällen zu vergleichen: 1) die bestehende Situation und 2) das geplante neue Hochhaus und das angrenzende genehmigte Hochhaus, um eine sicherere und komfortablere städtische Umgebung für Fußgänger zu schaffen.

Die Hauptwindrichtungen für den Standort sind Ost-Südost und Südost. Die Berechnung wird für sechs verschiedene Windrichtungen durchgeführt, wobei die Windrichtung Südost mit einer mittleren jährlichen Windgeschwindigkeit von ca. 2,5 m/s am häufigsten vertreten ist. Die Ergebnisse zeigen, dass der Windkomfort in Anlehnung an die Lawson Kriterien an einigen Stellen um das Gebäude herum von der Komfortkategorie A und B in die Kategorie C und D übergeht. Es ist jedoch zu beachten, dass das geplante Hochhaus in der Umgebung keine windbedingten Nutzungseinschränkungen mit sich bringt.

Auf der Nord- und Südseite des geplanten Turms (entlang der Hauptstrasse und der Birs) wird eine erhöhte Windgeschwindigkeit prognostiziert, was bedeutet, dass Aufenthaltsbereiche wie Bushaltestellen oder Spielplätze sorgfältiger gestaltet werden sollten, indem Windschutzvorrichtungen und Unterstände berücksichtigt werden. Gleiches gilt für die Freiflächen zwischen den Türmen und den benachbarten Gebäuden. Um die Windsituation für diese Bereiche verbessern, können architektonische und landschaftsgestalterische Lösungen umgesetzt werden, wie z. B. Windschutz, Unterstand, Stadtmobiliar, Pflanzungen oder Bäume. In den meisten Regionen des untersuchten Gebietes ist dies jedoch nicht der Fall und Aktivitäten wie kurzzeitiges Sitzen, Stehen oder Gehen sind überall wie bisher ohne Einschränkungen möglich.

2. Standort

An der Hauptstrasse 70, 4127 Birsfelden, in der Schweiz (@47.55, 7.62), ist an der Stelle eines bestehenden Supermarkts (6-geschossiges Gebäude) ein neues Hochhaus geplant. Das 3D-Modell für den bestehenden Supermarkt und das neu geplante Hochhaus einschließlich der umliegenden Gebäude in der Umgebung wurde von Herzog de Meuron Architekten am 26.02.2025 zur Verfügung gestellt. Das Bild unten (Abb. 1) zeigt den Standort basierend auf aktuellen Google Maps/Bildern und gibt einen Überblick über die bestehende städtebauliche Situation.

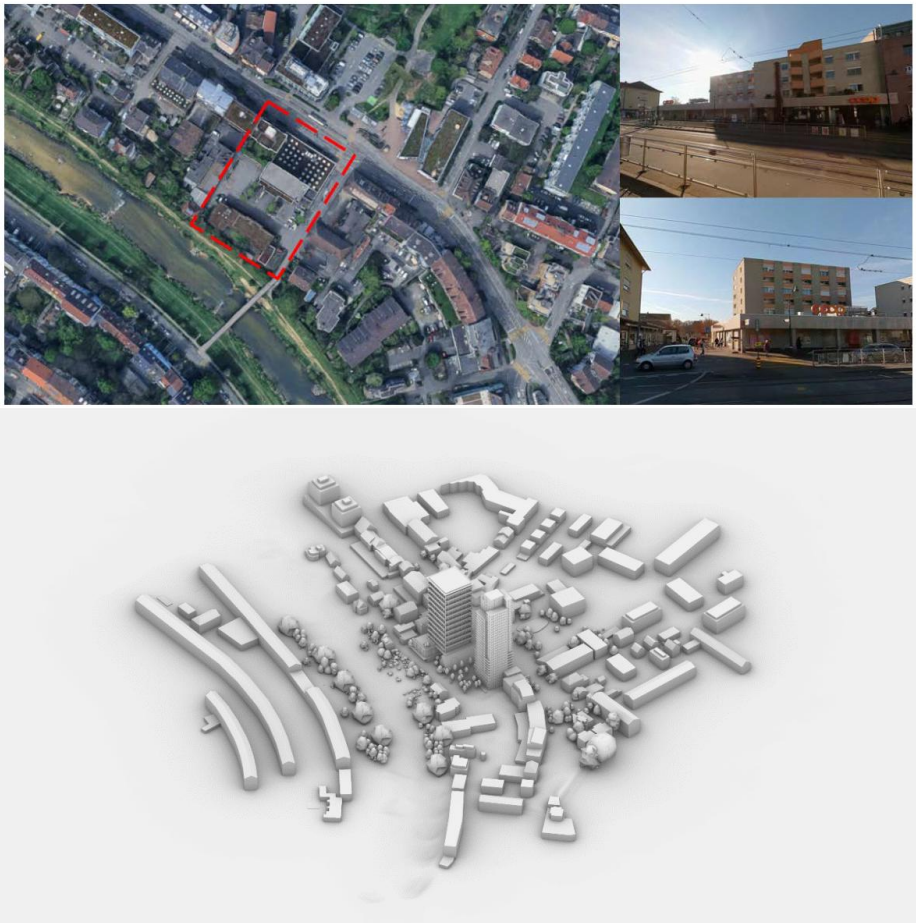


Abbildung 1 - Eingebaute Umgebung der Baustelle und des 3D Modell

3. Meteorologische Daten

Für die Bewertung des Windkomforts werden statistische meteorologische Daten benötigt. Das Windprofil in der Umgebung der bestehenden Bebauung wurde anhand des Jahresmittelwerts der meteorologischen Daten, die an der Wetterstation Basel-Binningen bei den Koordinaten 47.53, -7.58, von „EnergyPlus weather data, SIA2028Y" (sia2028y) gesammelt wurden, erstellt. Diese Daten enthalten Parameter z.B. die Häufigkeit der verschiedenen Bedingungen wie Windrichtung und Windgeschwindigkeit.

Eine „Windrose" ist eine Art der Visualisierung von meteorologischen Daten, um darzustellen, wie Windgeschwindigkeit und -richtung an einem bestimmten Ort typischerweise verteilt sind. Die folgenden Windrosen (Abb. 2 und 3) zeigen die Häufigkeitsverteilung von Windrichtung und Windgeschwindigkeit in Basel für das ganze Jahr.

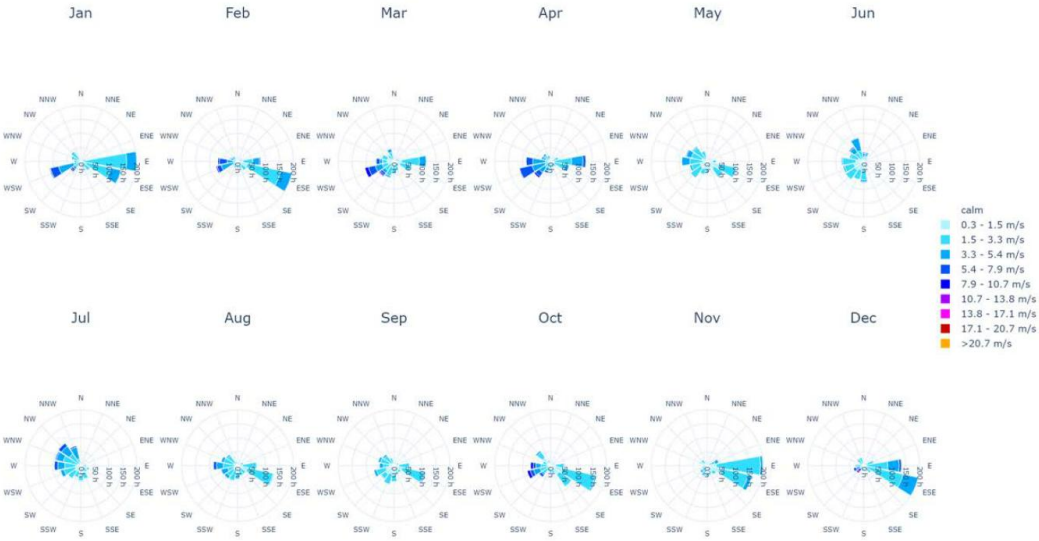


Abbildung 2 - Windrosen für Basel: Monatlich für das ganze Jahr

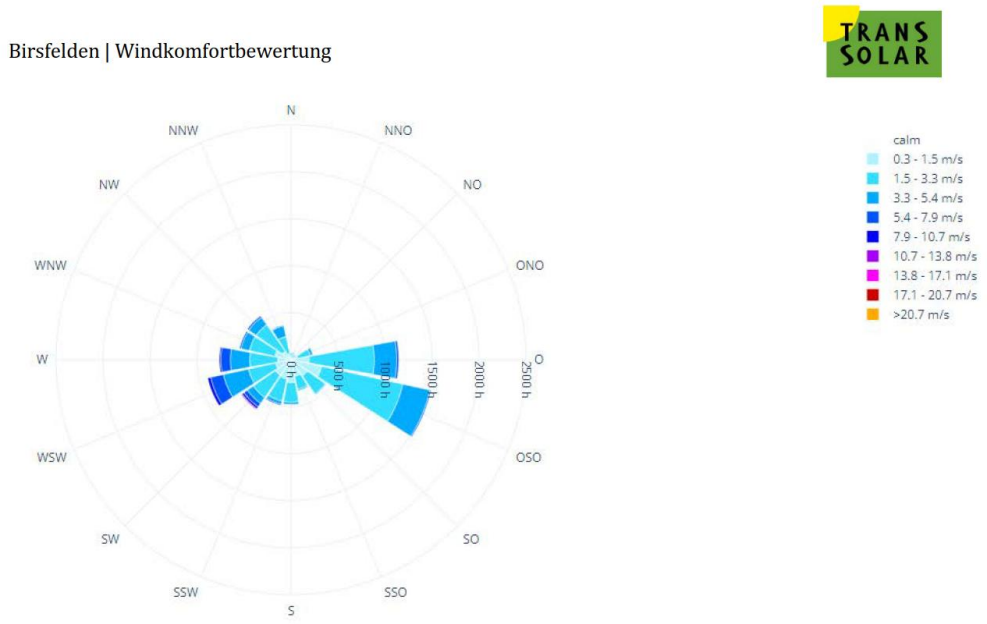


Abbildung 3 - Windrosen für Basel: das ganze Jahr

6 Transsolar Energietechnik GmbH, Stuttgart

4. CFD-Modellierung und Simulation

Die numerische Strömungsmechanik (Computational Fluid Dynamics, CFD) nutzt die numerische Analyse zur Lösung von Problemen, die Strömungen wie Luftbewegungen in der bebauten Umwelt betreffen. Die Windfeldberechnungen wurden für verschiedene Windrichtungen durchgeführt, unter Berücksichtigung der bestehenden und neu geplanten Gebäude.

Das CFD-Modell wird eingesetzt, um kritische Strömungsbereiche und Bereiche zu ermitteln, in denen die Sicherheit und der Komfort der Fußgänger beeinträchtigt werden könnten. Studien zum Windkomfort und zur Sicherheit werden durchgeführt, um die Auswirkungen der Entwicklung auf die Windbedingungen für Fußgänger vorherzusagen, zu bewerten und gegebenenfalls abzumildern.

Abbildung 4 - Modelle der bestehenden (links) und der vorgeschlagenen (rechts) Bebauung (Draufsicht). In Blau das neue geplante Hochhaus, in Gelb das bereits von der Stadt genehmigte Hochhaus

Simscale wird als CFD-Software genutzt, um eine neutrale „Atmospheric Boundary Layer" (ABL) in einer städtischen Umgebung unter verschiedenen Windrichtungen (OSO als Hauptwindrichtung und 60-Grad-Schritte; sechs kardinale Richtungen für Windkomfort nach Lawson-Kriteria) zu simulieren. Alle Simulationsergebnisse sind im Anhang dargestellt.

Die folgenden Abbildungen (Abb. 5) zeigen die perspektivische Ansicht des bestehenden Supermarkts (rot) und des neu geplanten Hochhauses (blau). In Gelb das bereits von der Stadt genehmigte Hochhaus im Birsstegweg. Die hier verwendete Berechnungsvernetzung ist sowohl horizontal als auch vertikal deutlich größer als das Untersuchungsgebiet, um Konvergenzfehler zu vermeiden. Die Berechnungsnetzgröße variiert mit der Höhe über Grund, um die Simulationszeit zu optimieren. Bis 30 m über Grund beträgt die Netzgröße 1 m x 1 m x 1 m.

Birsfelden | Windkomfortbewertung

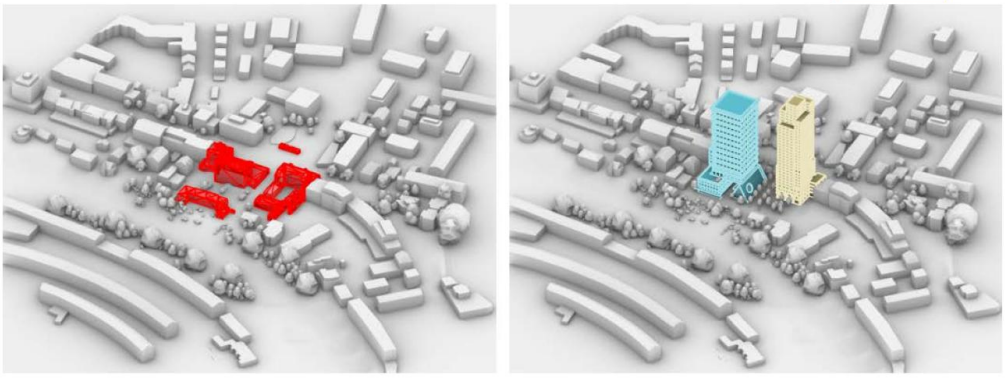


Abbildung 5 - 3D-Modell des bestehenden (rot) und des geplanten Gebäudes (blau und gelb) sowie der bebauten Umgebung

Für unterschiedliche Höhen weist der ungestörte Wind unterschiedliche Geschwindigkeiten auf. Die Bezugsgeschwindigkeit in 10 m Höhe beträgt 2.5 m/s, während die Bezugsgeschwindigkeit in 1,5 m Höhe über dem Boden 1.12 m/s beträgt. Daher ist zu beachten, dass die Skala für jede untersuchte Höhe an die ungestörte Windgeschwindigkeit der jeweiligen Höhe angepasst wird. Dies ist am Ende jeder Analyse angegeben und die Referenzgeschwindigkeit ist beschrieben.

So ist beispielweise die ungestörte Windgeschwindigkeit in 1.5 m Höhe basierend auf dem verwendeten Windprofil 1.12 m/s, die Ergebnisdarstellung sieht für diese Höhe entsprechend so aus:

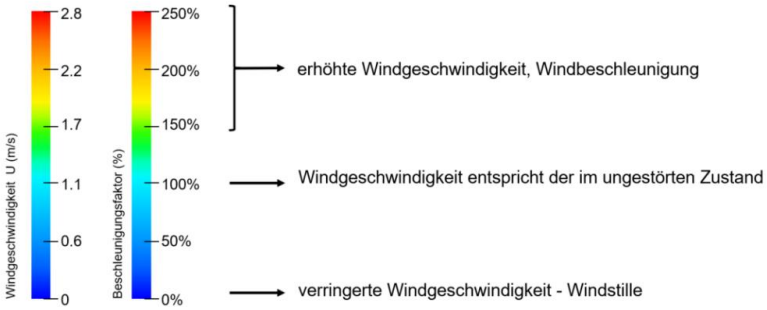


Abbildung 6 – Legende für die Ergebnisdarstellung 1.5m

Die Falschfarbenbilder sind skaliert, um die Windgeschwindigkeit um das Gebäude herum darzustellen. Wie in der Legende ersichtlich, werden Windgeschwindigkeiten schneller als 1,12 m/s (entspricht 100 % der Referenzwindgeschwindigkeit) durch grüne bis rote Farbtöne visualisiert. Dies weist auf Bereiche mit erhöhter Windgeschwindigkeit. Umgekehrt werden Bereiche mit Windgeschwindigkeiten unter 1,12 m/s in Dunkelblau dargestellt, was eine Verlangsamung des Windes im Vergleich zu einer freien, ungestörten Strömung bedeutet.

In der unmittelbaren Umgebung freistehender Gebäude kann sich die bodennahe Luftströmung und damit der Windkomfort erheblich verändern. Das Verständnis der Luftbewegungsmuster rund um die Gebäude ermöglicht eine bessere Interpretation der Simulationsergebnisse und hilft, gezielt Windschutz dort bereitzustellen, wo er erforderlich ist.

Die folgenden Grafiken (Abb. 7) veranschaulichen, wie Gebäude den Windfluss beeinflussen können: Fallwindeffekt (links), Kanalisierung in einer Stadtschlucht (Mitte) und Venturi-Effekt (rechts)

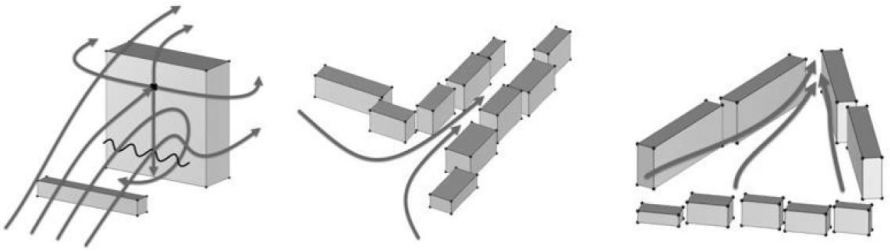


Abbildung 7- Fallwind (links), Kanalisierung in einer städtischen Schlucht (Mitte) und Venturi-Effekt (rechts)

Die nachstehenden Diagramme (Abb. 8-9) zeigen die Verteilung der Windströmungsrichtung und -stärke um die Gebäude für die beiden Hauptwindrichtungen. Die Auswirkungen des bestehenden Gebäudes und des neu geplanten Hochhauses sind aus dem Vergleich der Falschfarbenkarten für die Fälle (Bestand versus Turm) ersichtlich.

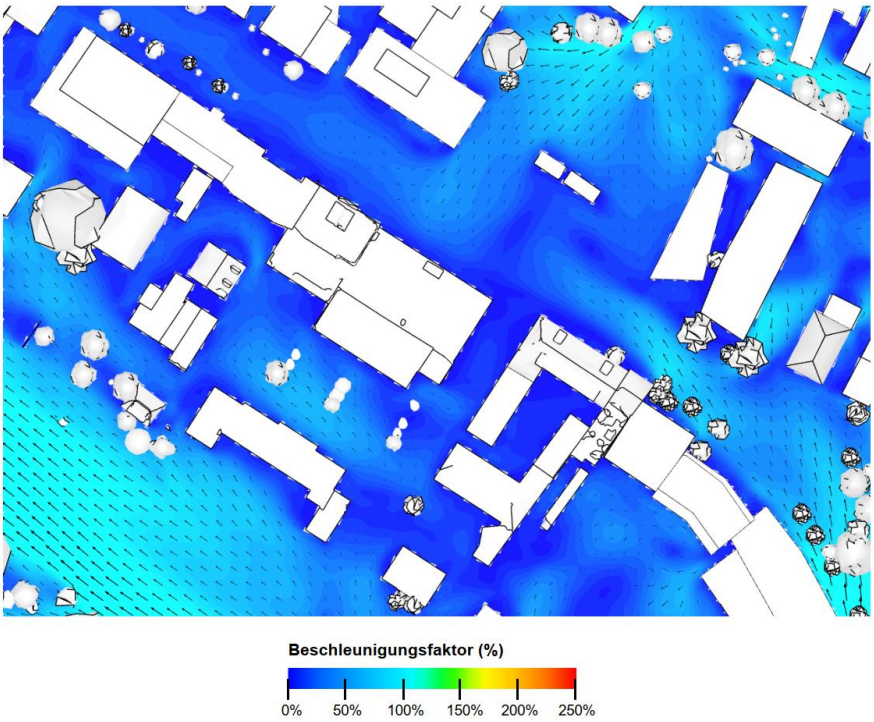


Abbildung 8 - Ergebnisse der Windgeschwindigkeit für Bestand in z=1,5 m über dem Boden
Windrichtung: Ostsüdost

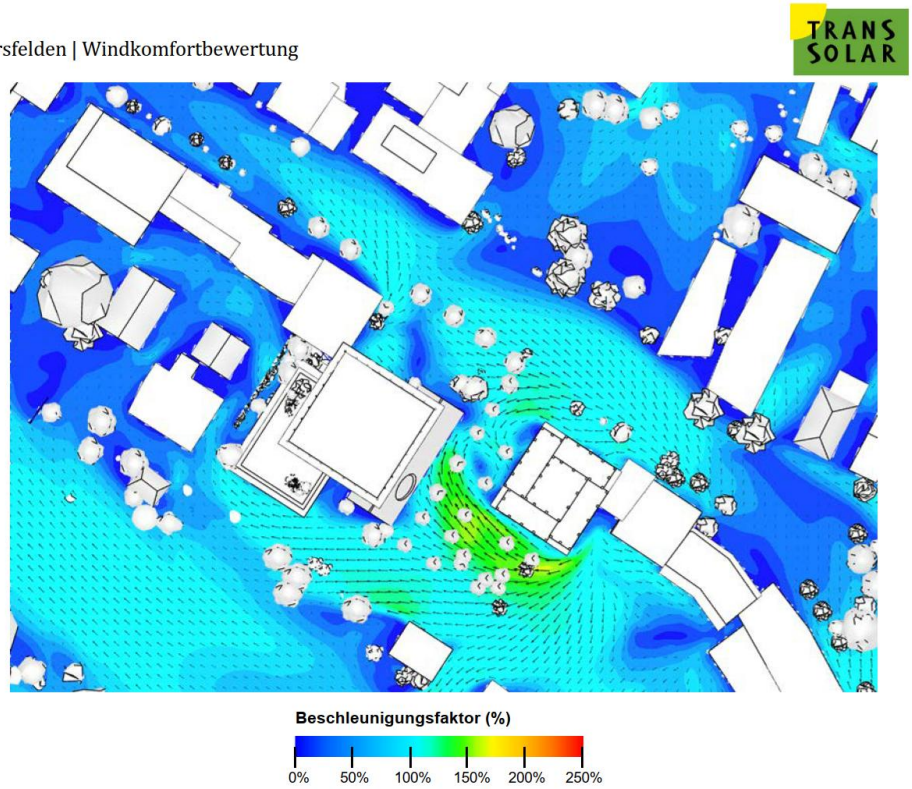


Abbildung 9 - Ergebnisse der Windgeschwindigkeit für das geplant Gebäude in z=1,5 m über dem Boden Windrichtung: Ostsüdost

Die Diagramme (Abb. 10-11) zeigen auch, dass das neu geplante Gebäude auf der Süd- und Ostseite eine spürbare Zunahme der Windgeschwindigkeit verursacht, insbesondere wenn der Wind aus OSO-Richtung weht. Die Kanten des bereits genehmigten Gebäudes wirken als Teilungspunkt für den einströmenden Wind. Erhöhte Windgeschwindigkeit auf der Hauptstraße und entlang der Birs. Es kann festgestellt werden, dass eine Fallwindzone entsteht, hauptsächlich beeinflusst durch die kurze Distanz zwischen dem genehmigten Hochhaus und dem neuen Turm.

Da die Windgeschwindigkeit mit der Höhe über dem Boden stark variiert, lassen sich in unterschiedlichen Höhen auch unterschiedliche Windgeschwindigkeiten beobachten. Daher wurde die Legende an die tatsächlich gemessene Windgeschwindigkeit an den jeweiligen Standorten angepasst, anstatt die Referenzwindgeschwindigkeit in 1,5 m Höhe über dem Boden zu verwenden.

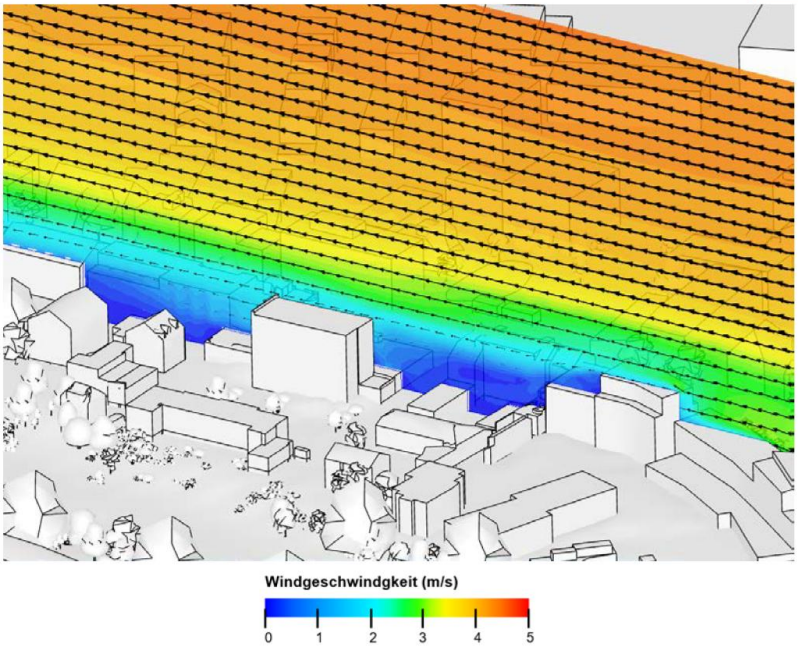


Abbildung 10 - Ergebnisse der Windgeschwindigkeit für das bestehende Gebäude
Windrichtung: Ostsüdost

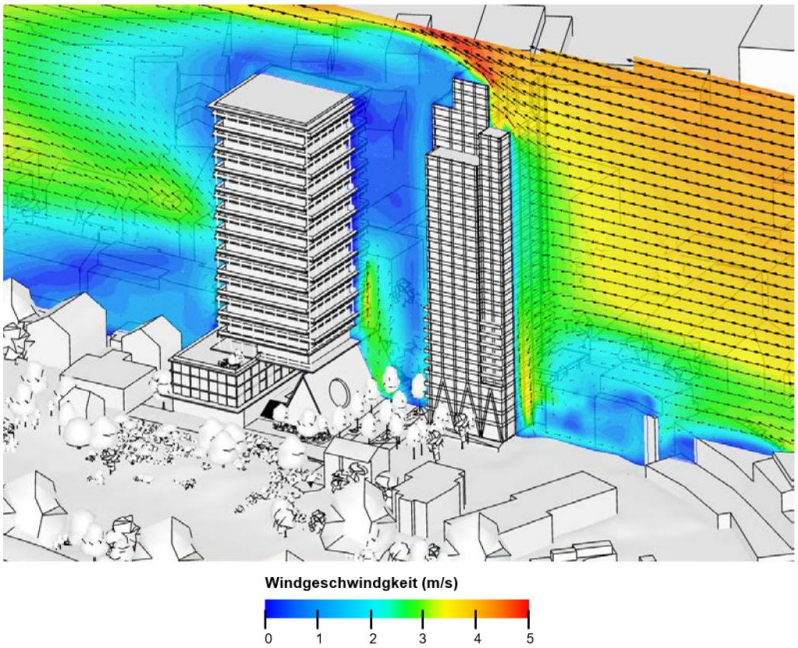


Abbildung 11 - Ergebnisse der Windgeschwindigkeit für das geplant Gebäude
Windrichtung: Ostsüdost

Erhöhte Windgeschwindigkeiten sind insbesondere in einem schmalen Korridor zwischen den beiden Hochhaustürmen sowie in der Schlucht entlang des Birsstegwegs zu erwarten. In Abbildung 11 ist zu erkennen, dass der Fallwind, der vom genehmigten Hochhaus ausgeht, nach oben abgelenkt und durch die Geometrie des neuen Gebäudes zusätzlich beschleunigt wird.

Zudem lässt sich links des Turms eine große windgeschützte Zone identifizieren, die durch den kombinierten Einfluss der beiden Hochhäuser entsteht.

5. Ergebnisse der jährlichen Bewertung

Dieser Abschnitt zielt darauf ab, die jährlichen Windverhältnisse abzuschätzen und die Bereiche, um das neu geplante Hochhaus für die Sicherheit und den Komfort der Fußgänger zu identifizieren. In Anlehnung an die Lawson-Kriterien werden die Ergebnisse für den Fußgängerkomfort in 1,5 m Höhe über dem Boden bewertet.

Für die Erstellung der Windkomfortkarte werden die langfristigen Winddaten einer nahe gelegenen Wetterstation analysiert. Hier werden die Daten der Station Basel-Binningen (sia2028y_basel_binningen) verwendet. Ziel ist es, das allgemeine Windklima des Standorts zu verstehen, bevor die Auswirkungen von Gebäuden und Topografie berücksichtigt werden.

Da die meteorologischen Daten die Bedingungen der freien Strömung (offenes Gelände) wiedergeben, werden CFD-Simulationen (Computational Fluid Dynamics) verwendet, um die Wechselwirkung zwischen Wind und städtischen Strukturen zu modellieren. Die Simulationen liefern lokale Windgeschwindigkeits- und Druckverteilungen und helfen bei der Vorhersage, wie der Wind beschleunigt oder abgebremst wird bzw. wo Turbulenzen aufgrund von Hindernissen erzeugt werden.

Sobald die lokalen Windgeschwindigkeiten simuliert sind, werden sie mit meteorologischen Windstatistiken kombiniert, um die Überschreitungswahrscheinlichkeit für verschiedene Windgeschwindigkeiten an jedem Ort zu berechnen. Dies geschieht mithilfe von:

- Skalierung der Windgeschwindigkeit: Die CFD-simulierten Windgeschwindigkeiten auf Fußgängerebene werden anhand der Referenzwindgeschwindigkeiten aus meteorologischen Daten angepasst.
- Windgeschwindigkeits-Wahrscheinlichkeitsverteilung: Jeder simulierten Windgeschwindigkeit wird auf der Grundlage historischer Daten eine Wahrscheinlichkeit zugeordnet, die angibt, wie häufig eine bestimmte Windgeschwindigkeit zu erwarten ist.
- Überschreitungsberechnung: Die Wahrscheinlichkeit von Windgeschwindigkeiten, die bestimmte Schwellenwerte (z. B. 4 m/s, 6 m/s, 10 m/s) überschreiten, wird für jeden Standort berechnet.

Sobald die Wahrscheinlichkeiten für das Überschreiten bestimmter Windgeschwindigkeiten auf Fußgängerebene berechnet wurden, werden die Lawson-Windkomfortkriterien angewendet, um Standorte anhand ihrer Eignung für verschiedene Fußgängeraktivitäten zu klassifizieren. Dieser Prozess hilft Stadtplanern, Architekten und Ingenieuren zu bestimmen, ob bestimmte Bereiche zum Sitzen, Gehen oder schnellen Durchqueren geeignet sind.

Die Lawson-Kriterien definieren Komfort nicht nur anhand der absoluten Windgeschwindigkeit, sondern auch anhand der Häufigkeit, mit der eine bestimmte Geschwindigkeit überschritten wird. Die Überschreitungswahrscheinlichkeit gibt an, wie oft die Windgeschwindigkeit an einem bestimmten Ort einen bestimmten Schwellenwert übersteigt.

Beispielsweise bedeutet eine Überschreitungswahrscheinlichkeit von 2 %, dass die Windgeschwindigkeit in dieser Kategorie für 2 % der Zeit innerhalb eines Jahres (oder einer Saison, abhängig von der Analyse) überschritten wird. Wenn die Windgeschwindigkeit an einem bestimmten Standort mehr als 2 % der Zeit über 3.6 m/s liegt, ist dieser Bereich nicht zum Sitzen geeignet, könnte aber noch für das Stehen oder Gehen akzeptabel sein.

Die Komfortkategorien werden basierend darauf zugewiesen, wie häufig an einem Standort Windgeschwindigkeiten über bestimmten Schwellenwerten auftreten. Die folgende Tabelle gibt einen detaillierten Überblick über die einzelnen Kategorien:

Birsfelden | Windkomfortbewertung

	Kategorie	Windgeschwindigkeit (m/s)	Auftretenswahrscheinlichkeit	Komfortbewertung
	A	1.8	< 2%	sitzend, für eine lange Zeit
	B	3.6	< 2%	sitzend, für eine kurze Zeit
	C	5.3	< 2%	schlendern
	D	7.6	< 2%	schnell laufend
	E	7.6	>= 2%	unbequem

Abbildung 12 - Legende für die Windkomfortanalyse nach Lawson Kriterien

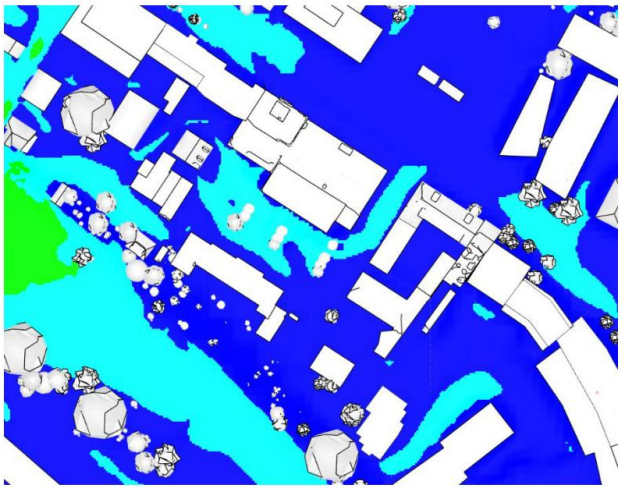


Abbildung 13 - Ergebnisse der Windkomfortanalyse für das bestehende Gebäude in z=1,5 m über dem Boden

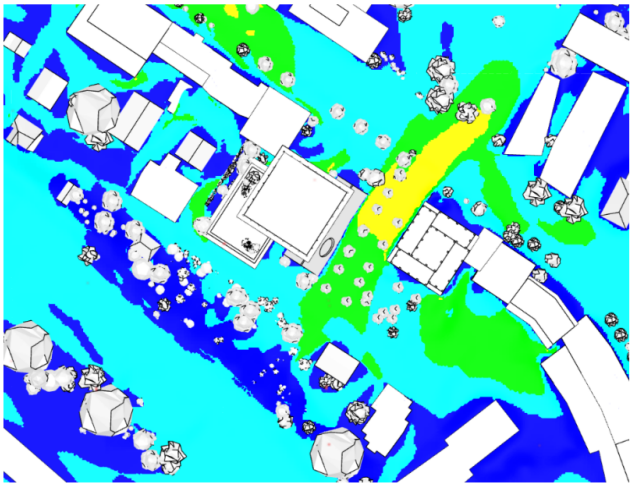


Abbildung 14 - Ergebnisse der Windkomfortanalyse für das geplant Gebäude in z=1,5 m über dem Boden

In Abbildung 13 ist ersichtlich, dass die Bereiche für die meisten Aktivitäten, einschließlich Sitzen und Gehen, geeignet sind, für die Bestehend Situation. Entlang der Birs sind einige Bereiche der Kategorie C zu erkennen, die für Schlendern geeignet sind. Diese Zone fungiert als Korridor für kalte Winde, wie im Klimaatlas Basel beschrieben.

Darüber hinaus zeigt die Windkomfortkarte für die geplanten Gebäude, dass das Vorhandensein der Türme keinen signifikanten Einfluss auf den Windkomfort hat. In Abbildung 14 hingegen ist eine Veränderung der Windkomfortkategorien erkennbar, insbesondere im Bereich zwischen den beiden Türmen sowie entlang der Hauptstraße. In diesen Bereichen treten erhöhte Windströmungen auf, die den Komfort für Fußgänger und Aufenthaltsbereiche beeinträchtigen können. Kritische Werte werden jedoch nicht überschritten.

Um die Windverhältnisse in dieser Region zu verbessern, werden gezielte landschaftsplanerische Maßnahmen empfohlen. Dazu könnten Windschutzmaßnahmen wie die gezielte Platzierung von Bäumen, Sträuchern oder anderen Landschaftselementen sowie die Optimierung der Gebäudeanordnung beitragen. Auch architektonische Anpassungen wie Windbrecher oder Pergolen könnten helfen, unangenehme Windgeschwindigkeiten zu reduzieren und das Mikroklima in diesen Bereichen zu verbessern.

6. Vergleich mit Gutachten Birsstegweg

Laut dem Gutachten für das Birsstegweg-Gebäude, das im Jahr 2022 durchgeführt wurde:

«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. 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.»

Die Studie wurde im Rahmen der Genehmigung des Birsstegweg-Turms durchgeführt. An der Stelle des geplanten Gebäudes an der Hauptstraße 80 war in dieser Untersuchung weiterhin der bestehende Supermarkt berücksichtigt worden.

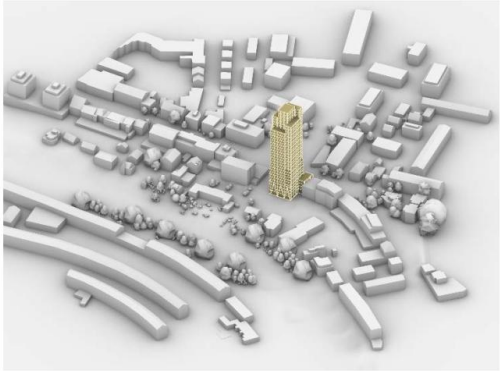


Abbildung 15 - 3D-Modell des bestehenden und des geplanten und genehmigten Gebäudes im Birsstegweg (gelb)

Daher wurde in der Studie die Auswirkung zweier nahe beieinander liegender Türme nicht untersucht, was die Relevanz der Ergebnisse für das Fußgängerniveau erheblich einschränkt. In der aktuellen Analyse hingegen wird dieser Aspekt berücksichtigt, da die Wechselwirkungen zwischen den beiden Hochhäusern potenziell verstärkte Windströmungen verursachen können.

7. Fazit

Die Studie wurde für die SO-Richtung durchgeführt, die die Hauptwindrichtung am Standort darstellt. Sowohl die Bestandssituation als auch die zukünftige Situation mit den beiden geplanten Hochhäusern wurden untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass die Windkomfortkategorien in den meisten Bereichen für Fußgängeraktivitäten wie Sitzen und Gehen geeignet bleiben. Allerdings sind erhöhte Windgeschwindigkeiten insbesondere zwischen den beiden Türmen sowie entlang der Hauptstraße festzustellen. Dies bestätigt auch frühere Erkenntnisse aus dem Gutachten für den Birsstegweg, dass bereits die Rolle des Birsstegwegs als Kaltluftkorridor betonte.

Die neue Gebäudegeometrie führt dazu, dass der fallende Wind (Fallwind) verursacht durch das genehmigte Hochhaus durch das zweite Hochhaus trotz stark strukturierter Fassade beschleunigt wird, was zu einem schmalen Korridor mit erhöhten Windgeschwindigkeiten führt. Gleichzeitig entstehen durch die Anordnung der Türme windgeschützte Zonen, insbesondere auf der windabgewandten Seite des neuen Gebäudes.

Um mögliche negative Auswirkungen auf den Fußgängerverkehr und die Aufenthaltsqualität zu minimieren, werden gezielte landschaftsplanerische Maßnahmen empfohlen. Dazu zählen Windschutzmaßnahmen, wie die gezielte Platzierung von Vegetation oder architektonische Elemente wie Windbrecher oder Pergolen, um unangenehme Windströmungen zu reduzieren.

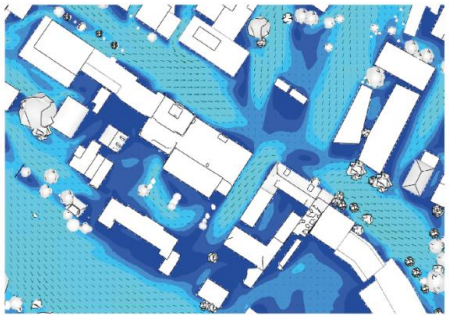
Zusammenfassend lässt sich sagen, dass die Präsenz zweier Hochhäuser in unmittelbarer Nähe zu einer veränderten Windströmung führt. Die Analyse zeigt jedoch, dass die Auswirkungen auf den Fußgängerverkehr und die Aufenthaltsqualität insgesamt nicht kritisch sind, dank der gebremsten Windgeschwindigkeit in der Umgebung, die für eine natürliche Durchmischung sorgt. Durch gezielte Anpassungen in der Freiraumgestaltung können die lokalen Windverhältnisse weiter optimiert und der städtebauliche Komfort in diesem Bereich verbessert werden.

Gleichzeitig kann der positive Effekt der Luftumlenkung für eine bessere städtische Durchlüftung wie in der vorherigen Bewertung 2023/24 dokumentiert verifiziert werden.

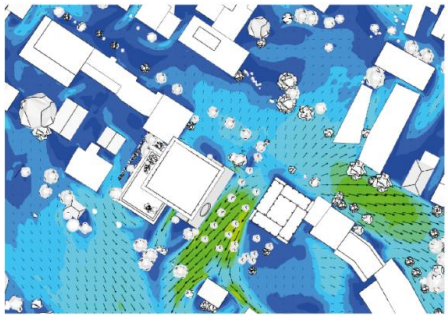
8. Anhang

Windrichtung Nord

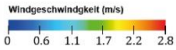
+1.5 m über Boden



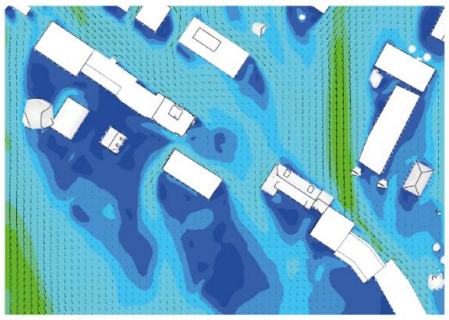
Bestand



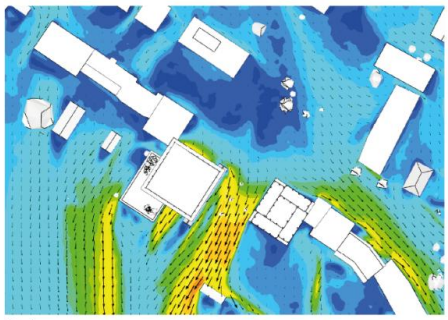
Bebauungs



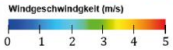
+10 m über Boden



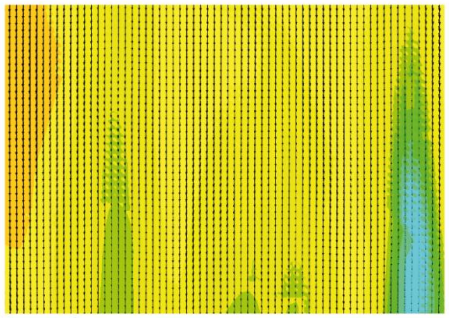
Bestand



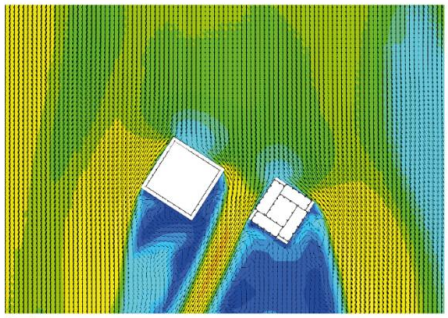
Bebauungs



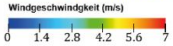
+30 m über Boden



Bestand



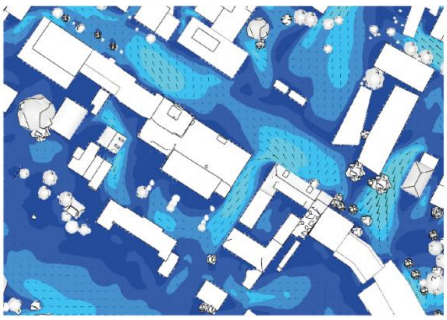
Bebauungs



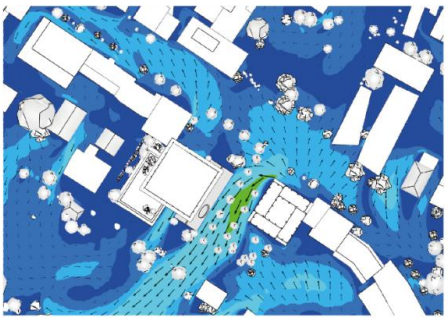
Birsfelden | Windkomfortbewertung

Windrichtung Nordost

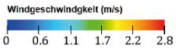
+1.5 m über Boden



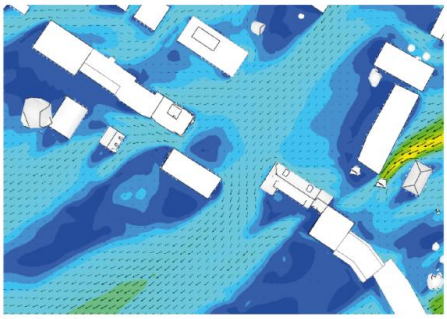
Bestand



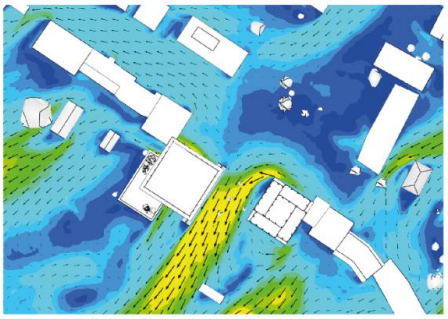
Bebauungs



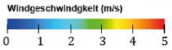
+10 m über Boden



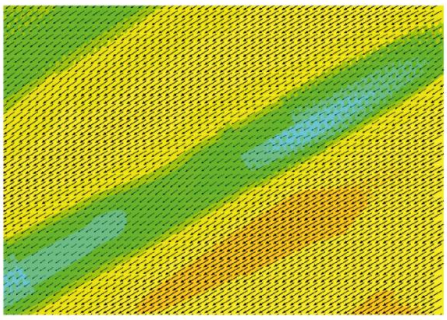
Bestand



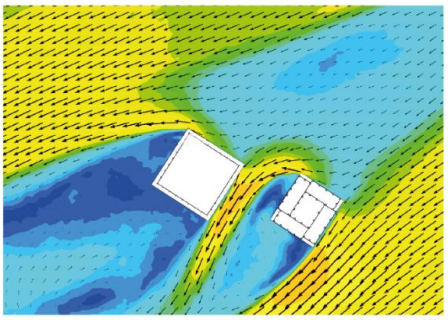
Bebauungs



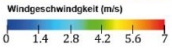
+30 m über Boden



Bestand



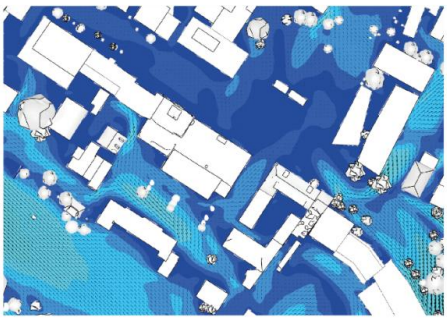
Bebauungs



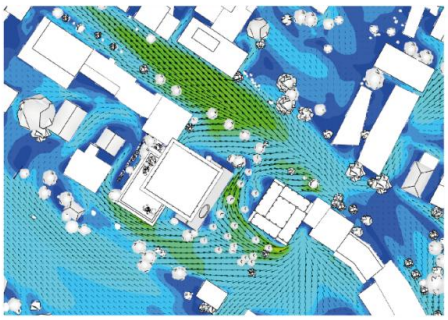
Birsfelden | Windkomfortbewertung

Windrichtung Südost

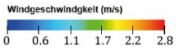
+1.5 m über Boden



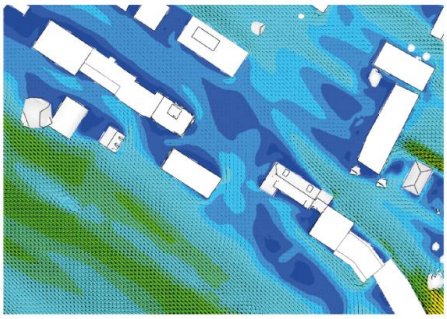
Bestand



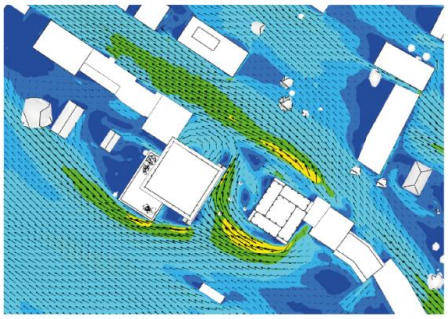
Bebauungs



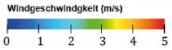
+10 m über Boden



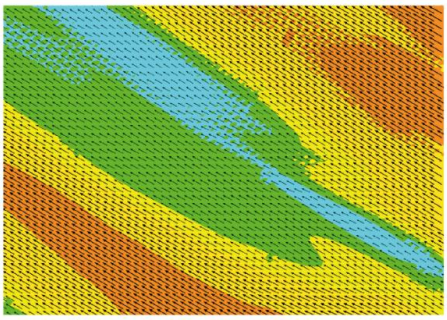
Bestand



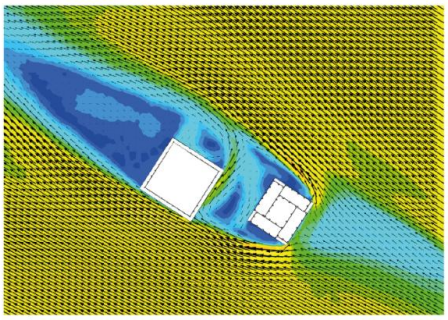
Bebauungs



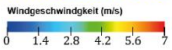
+30 m über Boden



Bestand



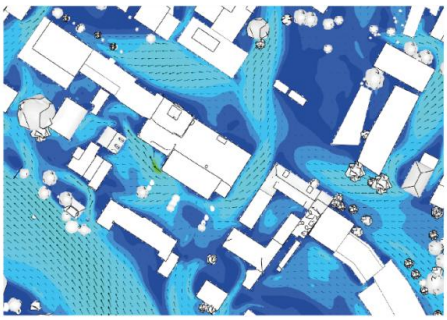
Bebauungs



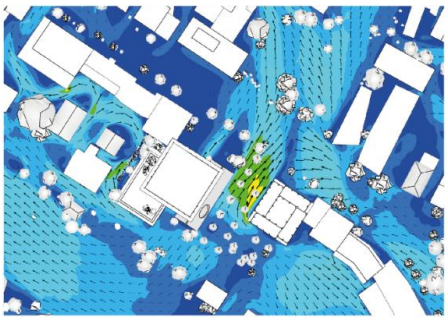
Birsfelden | Windkomfortbewertung

Windrichtung Süd

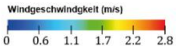
+1.5 m über Boden



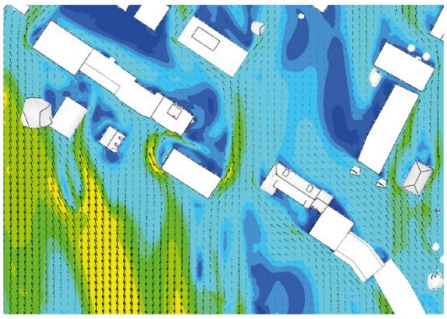
Bestand



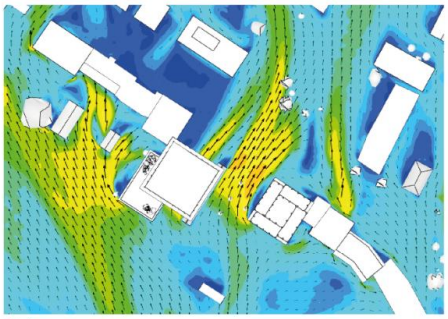
Bebauungs



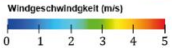
+10 m über Boden



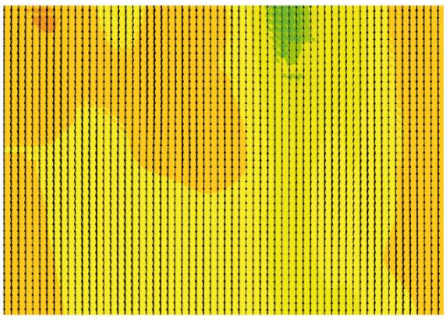
Bestand



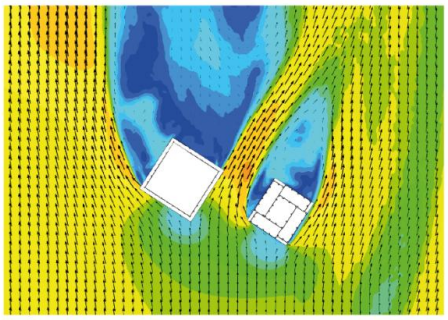
Bebauungs



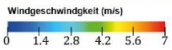
+30 m über Boden



Bestand



Bebauungs

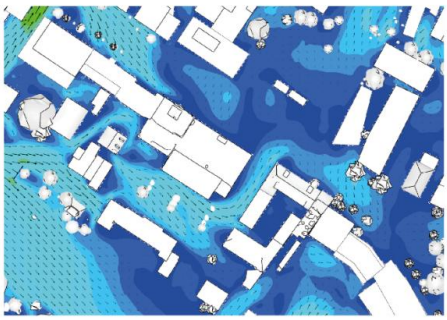


21 Transsolar Energietechnik GmbH, Stuttgart

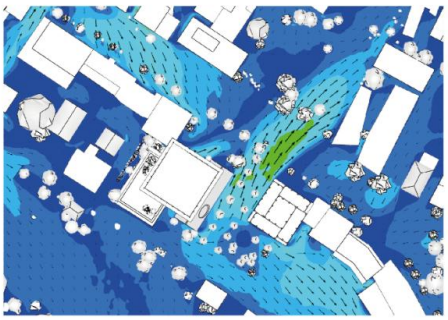
Birsfelden | Windkomfortbewertung

Windrichtung Südwest

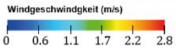
+1.5 m über Boden



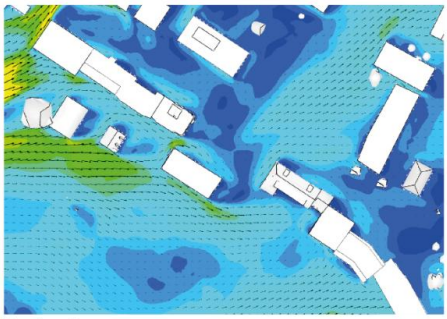
Bestand



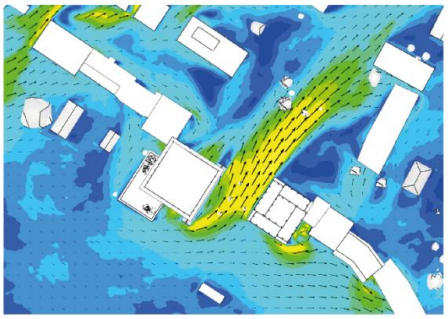
Bebauungs



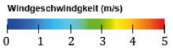
+10 m über Boden



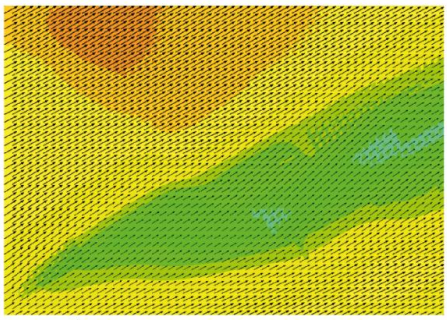
Bestand



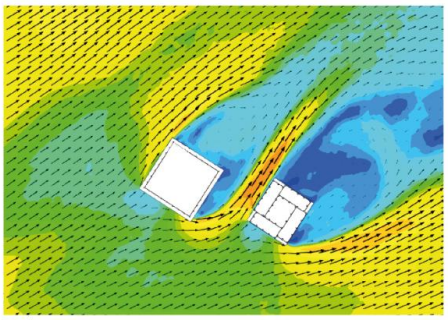
Bebauungs



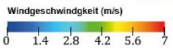
+30 m über Boden



Bestand



Bebauungs

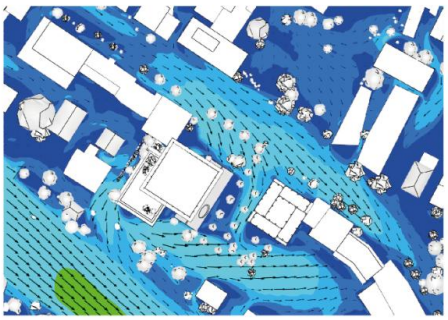


Birsfelden | Windkomfortbewertung

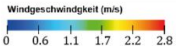
Windrichtung Nordwest

+1.5 m über Boden

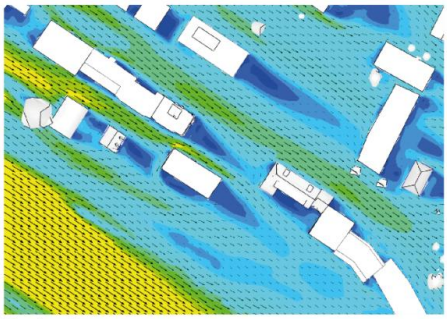
Bestand



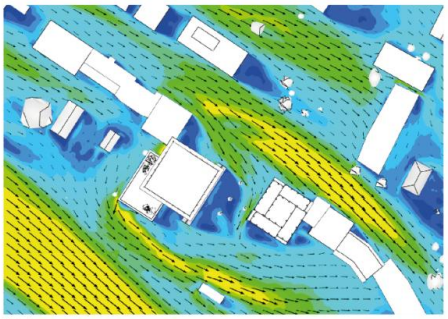
Bebauungs



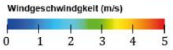
+10 m über Boden



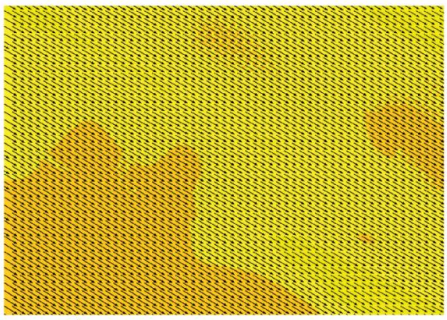
Bestand



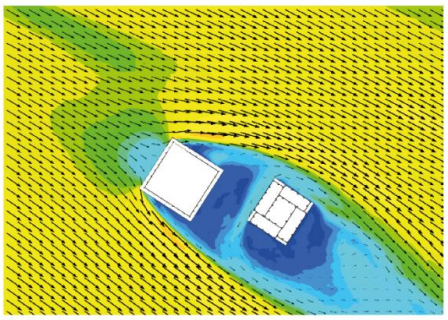
Bebauungs



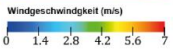
+30 m über Boden



Bestand



Bebauungs



23 Transsolar Energietechnik GmbH, Stuttgart