



Babenhausen – Kaisergärten

Vu Hoang, Helmut Meyer, Monika Schulz

Juni 2019

Mit der ersten Analyse der klimatischen Randbedingungen sollte die Zuarbeit zu den Kriterien ENV 1.5 – Stadtklima und SOC 1.1 – Thermischer Komfort im Freiraum für die DGNB Zertifizierung vorbereitet werden.

Zunächst wurden die Wetterdaten des Standortes ausgewertet um Informationen zu Außenlufttemperaturen und Luftfeuchte sowie zu Windgeschwindigkeit und -richtung zu erhalten. Die Solarstrahlung auf die Oberflächen der Gebäude wurden berechnet um evtl. kritische Verschattung festzustellen bzw. Die Einhaltung der Tageslichtnorm 17037 zu überprüfen.

In der Folge dient die Berechnung der Solarstrahlung auf die Oberflächen auch für eine Potenzialabschätzung in Bezug auf nutzbare Solarenergie für die Versorgung des Gebietes.

Folgende Schlussfolgerungen lassen sich zu jetzigen Zeitpunkt aus den Ergebnissen ableiten:

Wind:

- Es lassen sich zwei Hauptwindrichtungen ablesen: Süd-West und Ost.
- Der regelmäßige Ost-West Straßenverlauf kann im Winter zu unkomfortablen Windsituationen führen, da kalte Ostwinde ungehindert entlangströmen.
- Der Quartiersplatz ist relative groß und deshalb auch sehr wind-exponiert. Lokale Windbrecher werden vorgeschlagen um den Winterkomfort in Aufenthaltsbereichen zu verbessern
- Der Hof im Bereich des Seniorenwohnheims ist direkt dem Süd-West-Wind ausgesetzt. Eine Spiegelung des Gebäudes könnte eine geschütztere Hofsituation schaffen.

Solare Einstrahlung:

- Der Quartiersplatz ist im Winter an vielen Stellen fast vollständig verschattet. Aufenthaltsbereiche (z.B. Sitzbänke etc.) sollten in den Bereichen angeordnet werden, die zumindest für einigen Stunden im Winter besonnt sind.
- Im Sommer sollten temporäre Verschattungen vorgesehen werden, da der Quartiersplatz durchgängig besonnt ist.
- Im Hofbereich der Altenwohnungen lassen sich besonnte und verschattete Plätze einrichten.

Besonnungsstunden:

- Einfamilienhäuser sind in Bezug auf die Besonnungsstunden unkritisch, da die Wohneinheiten normalerweise Zugang zu mindestens 2 Fassadenseiten haben.
- Bei den Mehrfamilienhäusern sollte die Besonnungsstudie für die Grundrissgestaltung genutzt werden um sicher zu stellen, dass jede Wohneinheit die nach DIN EN 17037 festgelegte Besonnung erhält.
- Die Ostfassade der Seniorenresidenz ist wenig besonnt, da der Abstand zum Nachbargebäude gering ist. Eine geänderte Anordnung (s.o.) der Gebäudeflügel kann Abhilfe schaffen.

Wetterdaten

Der Deutsche Wetterdienst veröffentlichte im Jahr 2017 aktualisierte Wetterdaten, die die bisher für bauklimatische Analysen gültigen Testreferenzjahre von 2010 abgelöst haben.

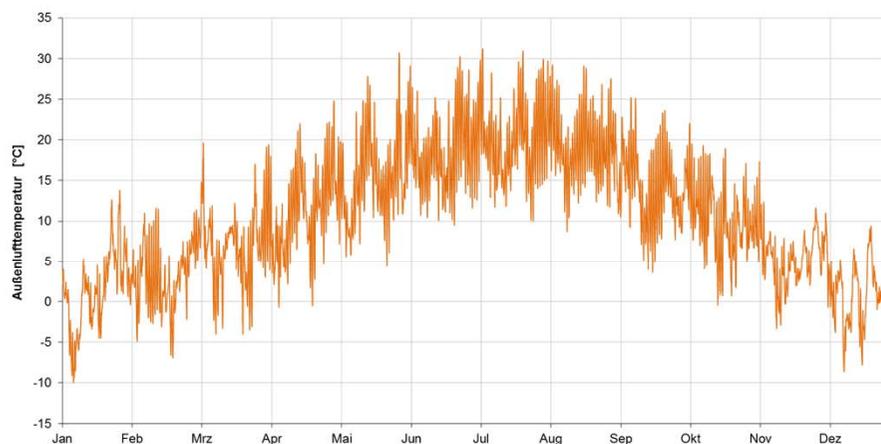
Die Wetterdaten sind nun in einem 1 km x 1 km Raster ortsgenau aufgelöst. Unter anderem sind die solare Global- und Diffusstrahlung, Lufttemperatur und –feuchte sowie die Windgeschwindigkeit und –richtung in 1-h-Zeitschrittweite enthalten.



Ortsgenaue Testreferenzjahre für den WWO-Standort

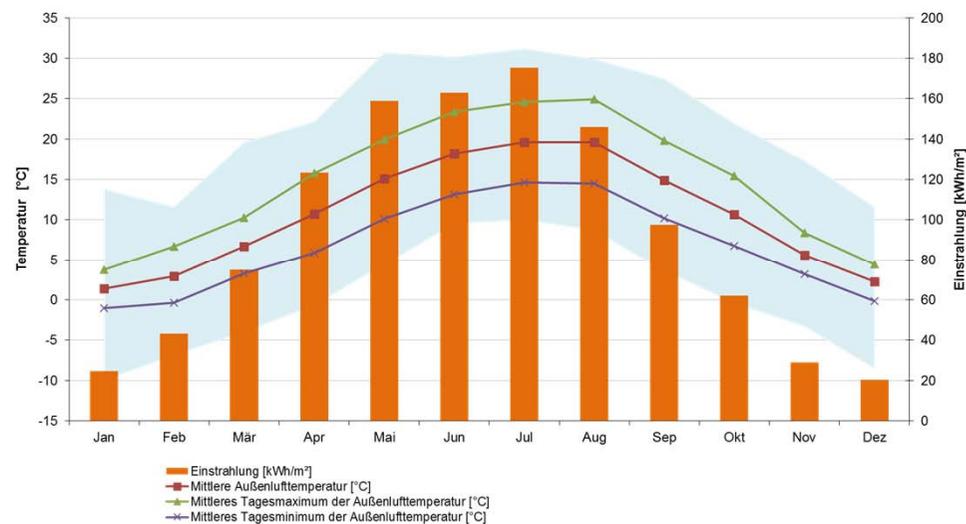
Außenlufttemperatur

Außenlufttemperatur



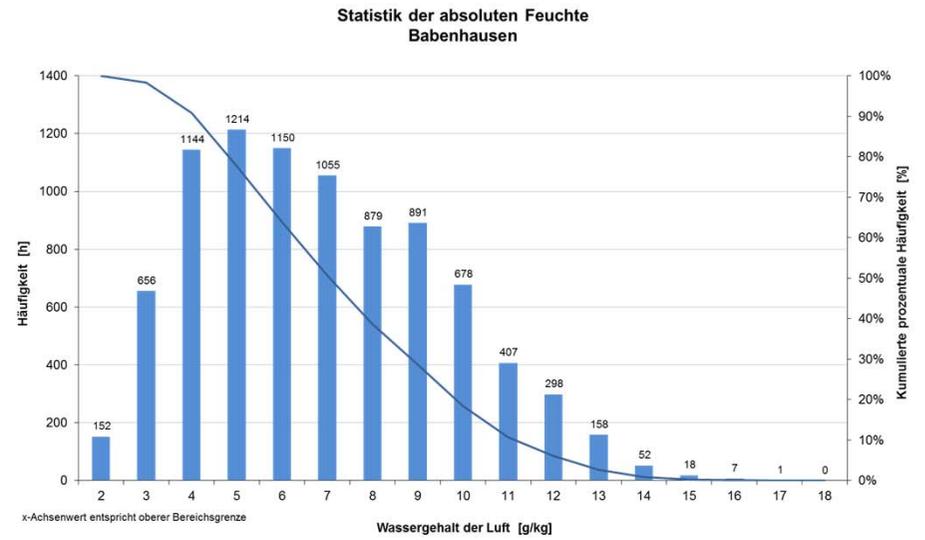
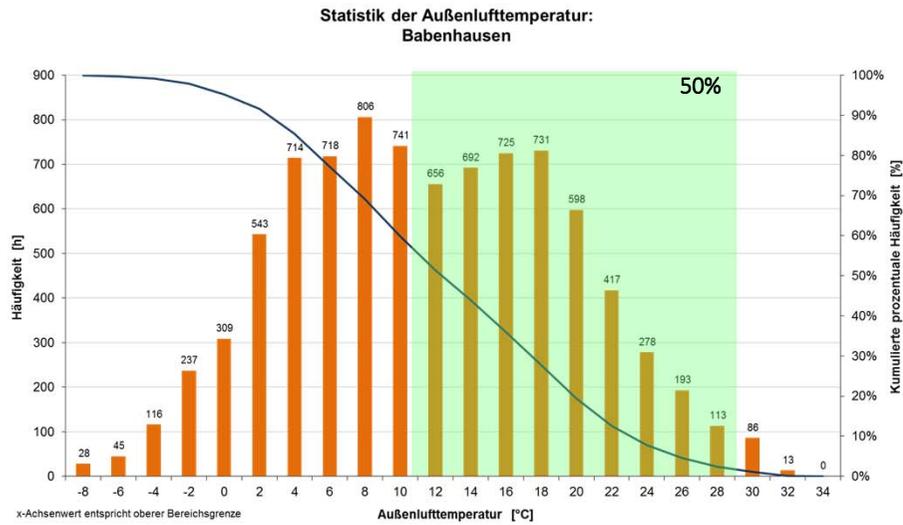
Maximale Außentemperatur: 31°C
 Minimale Außentemperatur: -10°C
 Jahresmitteltemperatur: 11°C
 Anzahl Stunden über 25°C: 292h

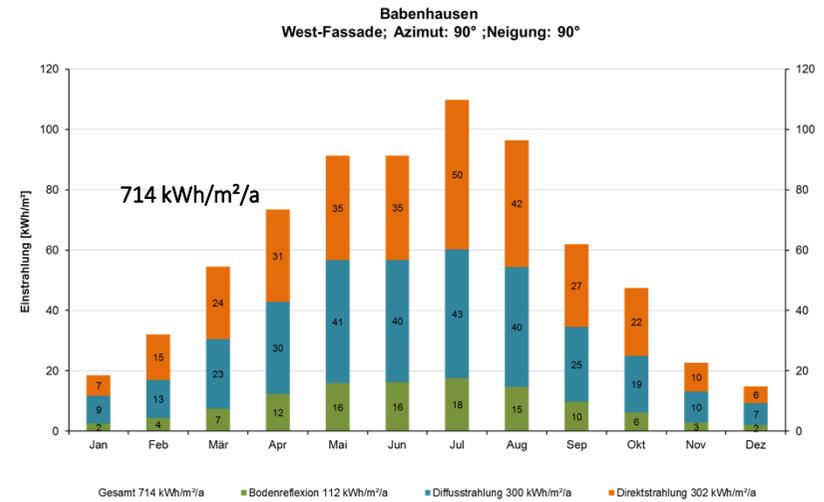
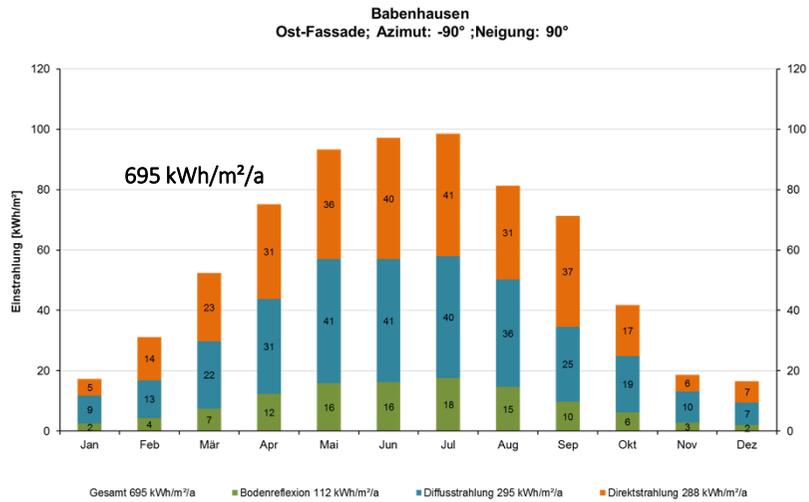
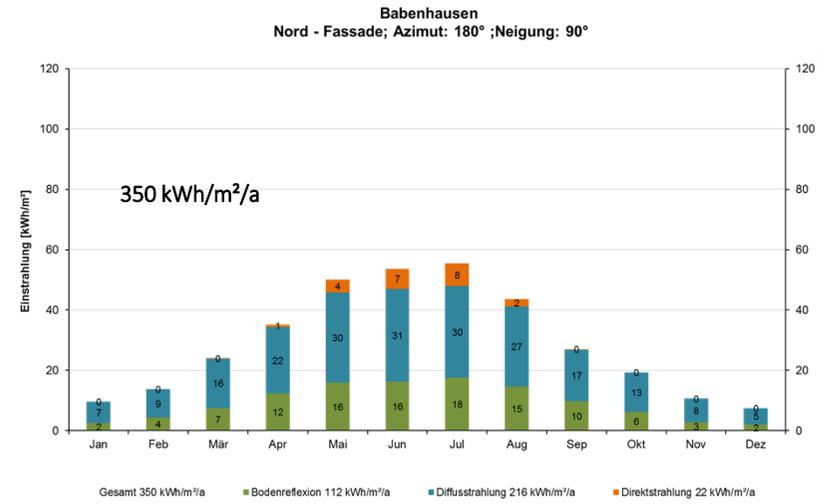
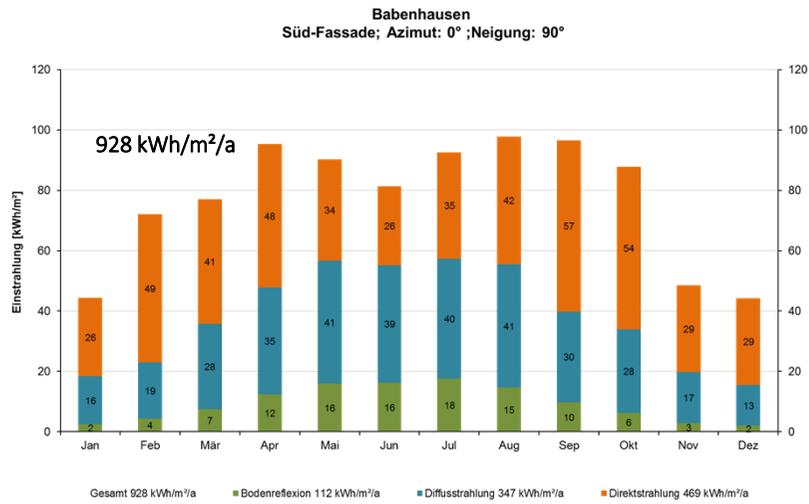
Außenlufttemperatur & Einstrahlung



Horizontale Einstrahlung: 1118 kWh/m²/a

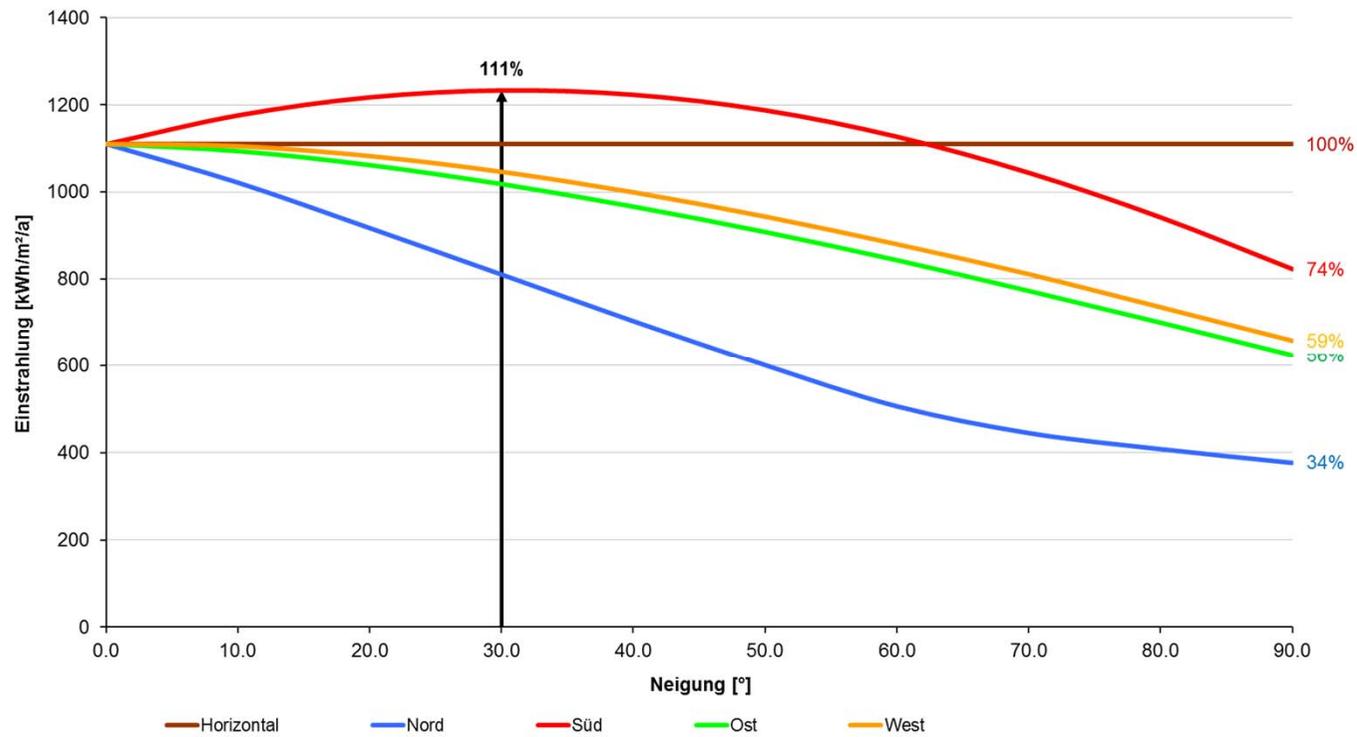
Statistik der Außenlufttemperatur & der absoluten Feuchte





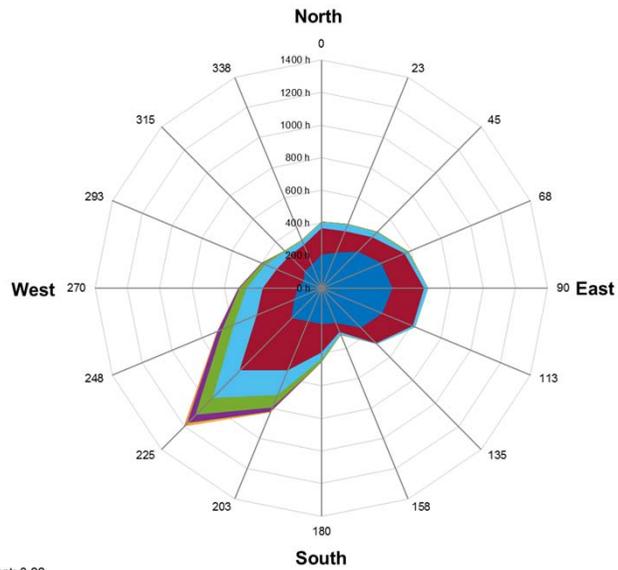
WETTERDATENANALYSE – STANDORT BABENHAUSEN – EINSTRALUNG FASSADEN

Einstrahlung in Abhängigkeit der Flächenneigung



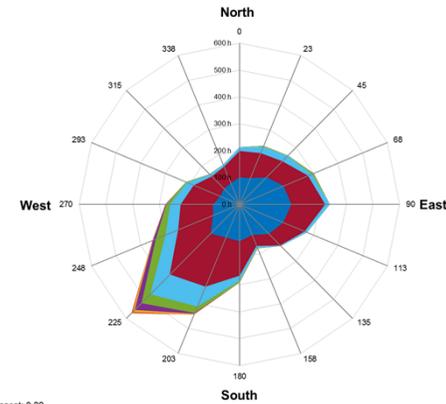
Windrose

ganzjährig



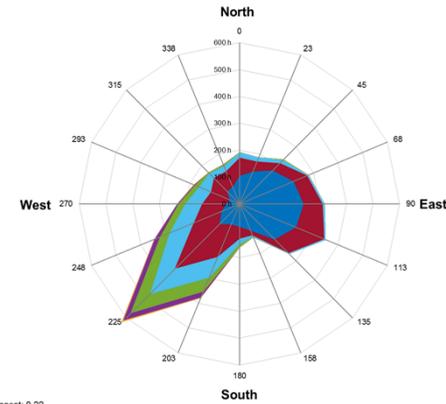
Available Wind Data: 8760 [h]
height: 10 m; wind velocity profile exponent: 0.22
Degree Value Marks The Middle Of The Angle Interval

bei Außenlufttemperaturen über 10°C



: 10°C < Tamb
Available Wind Data: 4502 [h]
height: 10 m; wind velocity profile exponent: 0.22
Degree Value Marks The Middle Of The Angle Interval

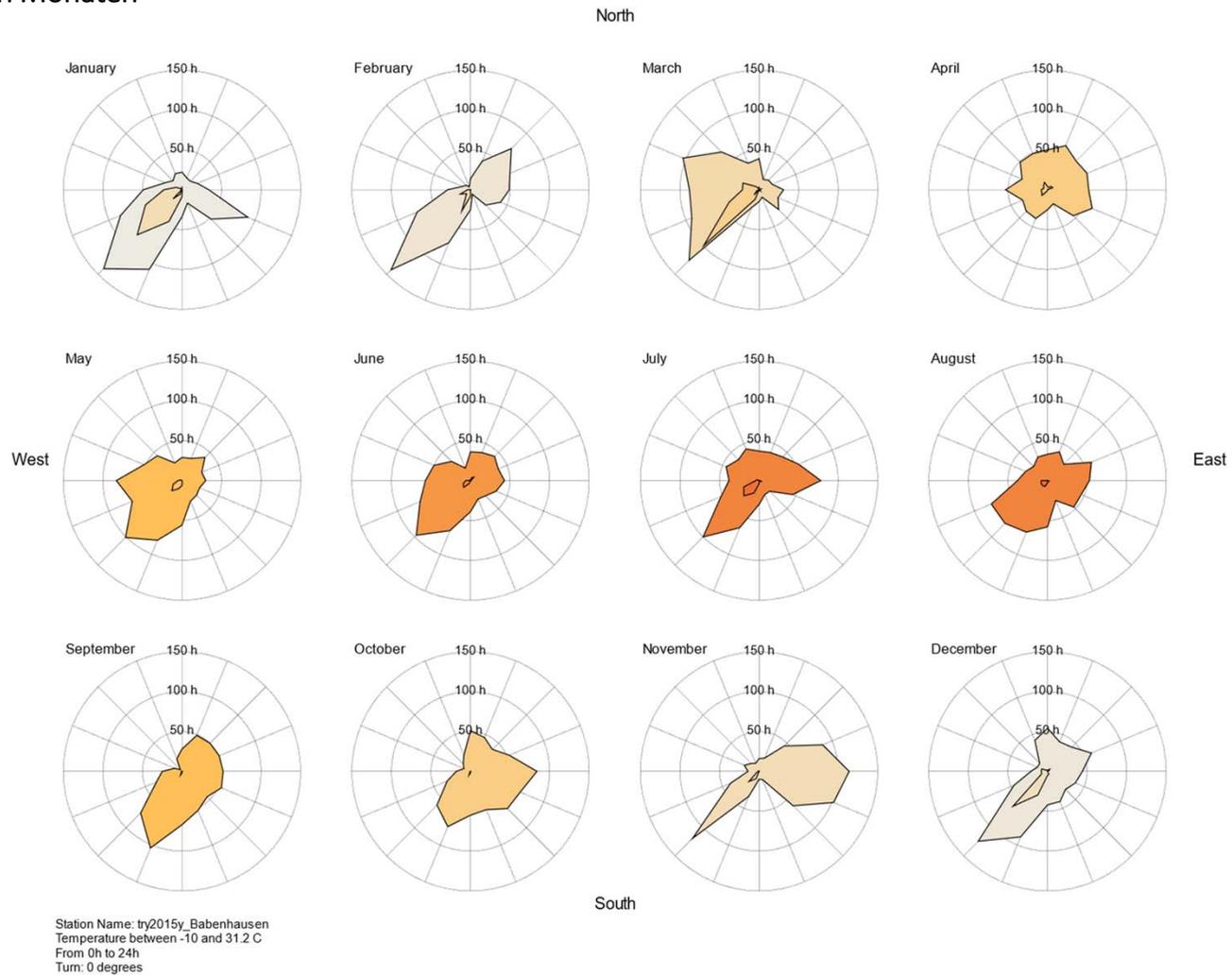
bei Außenlufttemperaturen unter 10°C



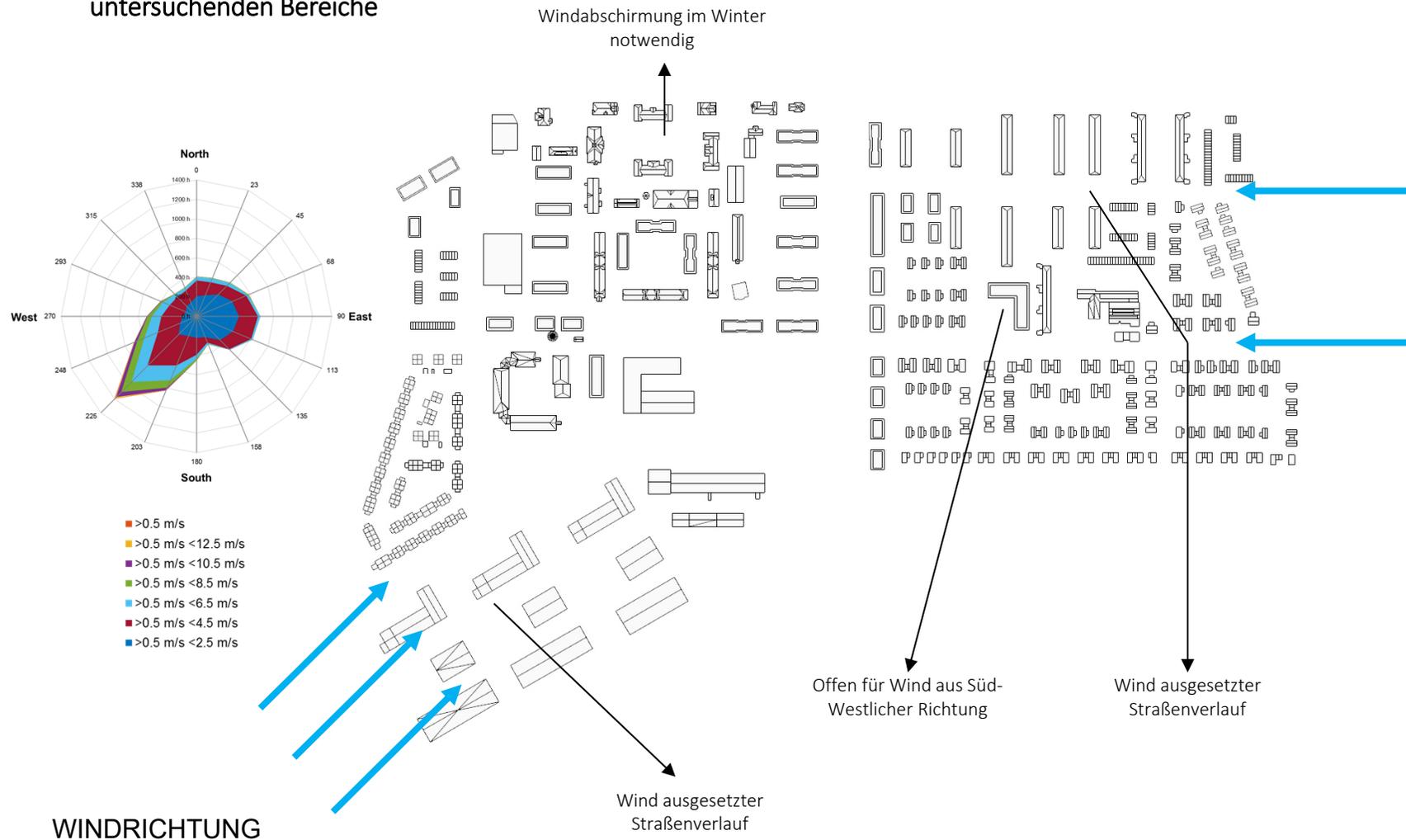
: Tamb < 10°C
Available Wind Data: 4232 [h]
height: 10 m; wind velocity profile exponent: 0.22
Degree Value Marks The Middle Of The Angle Interval

- >0.5 m/s
- >0.5 m/s <12.5 m/s
- >0.5 m/s <10.5 m/s
- >0.5 m/s <8.5 m/s
- >0.5 m/s <6.5 m/s
- >0.5 m/s <4.5 m/s
- >0.5 m/s <2.5 m/s

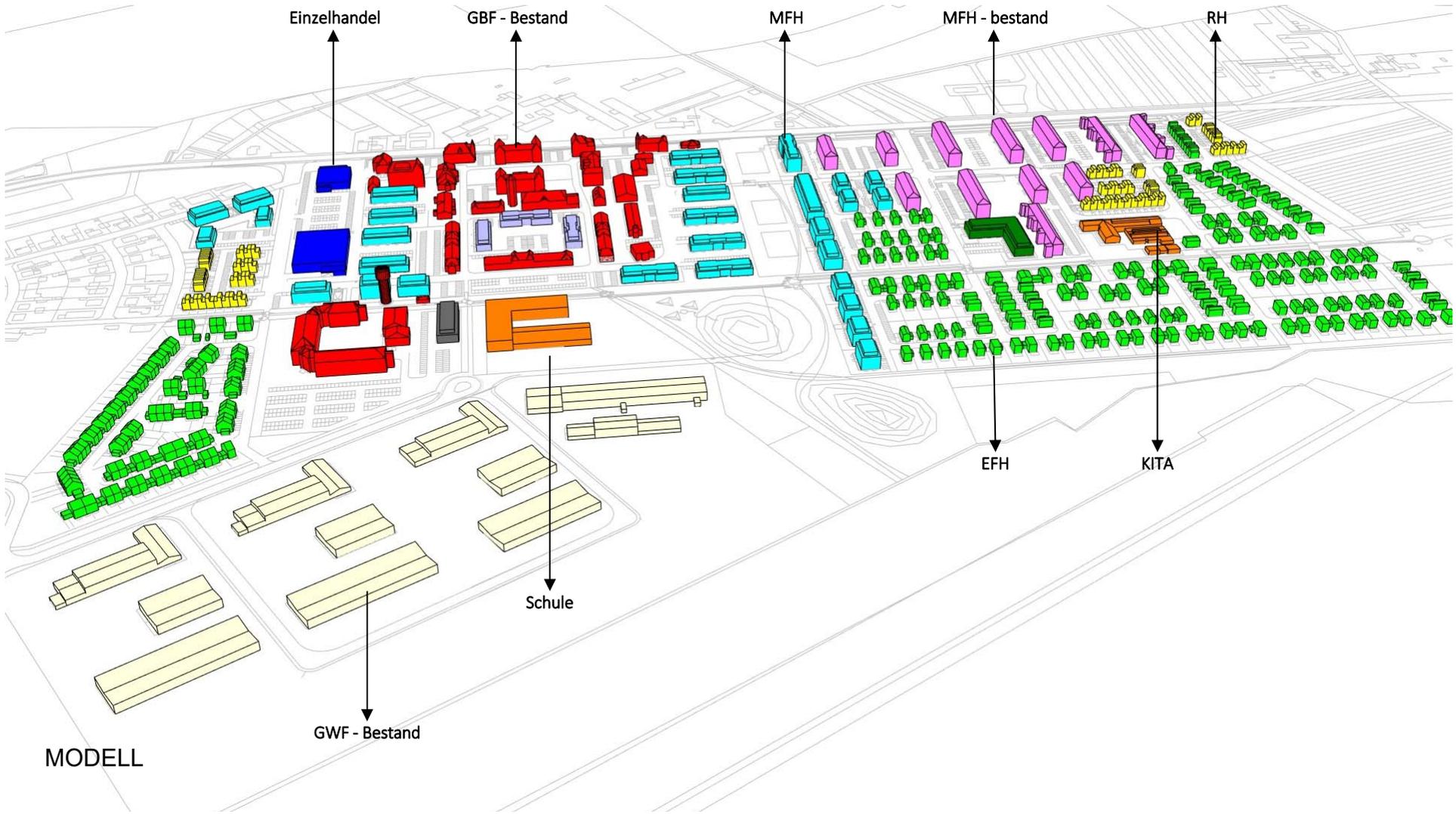
Windrose nach Monaten



Windbewertung (qualitativ) - Auswahl der zu untersuchenden Bereiche



WINDRICHTUNG



MODELL

21. Juni

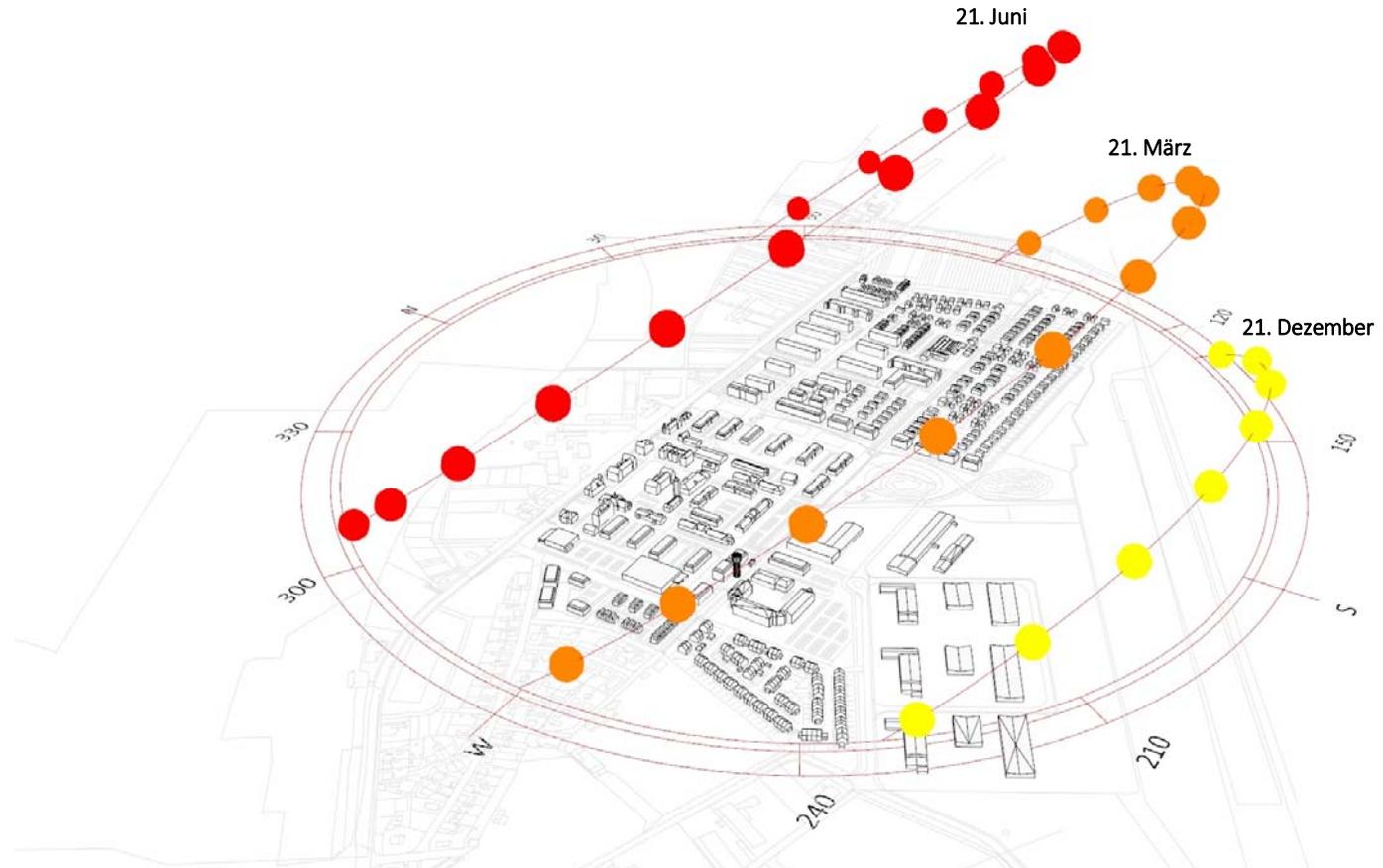
- 16 Sonnenstunden
- Max. Sonnenhöhe: 63°

21. März

- 12 Sonnenstunden
- Max. Sonnenhöhe: 40°

21. Dezember

- 8 Sonnenstunden
- Max. Sonnenhöhe: 16.5°



SONNENSTANDSDIAGRAMM

Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

05:00

21. Dez.

21. März

21. Juni



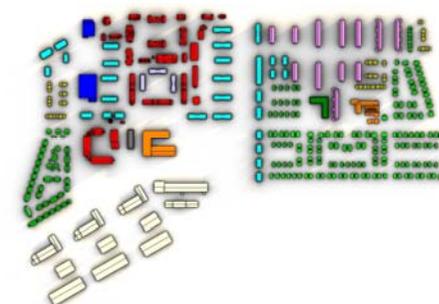
Verschattung

05:00

21. Dez.

21. März

21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

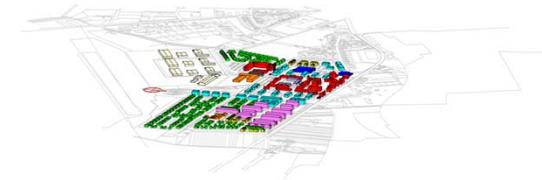
Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

06:00

21. Dez.

21. März

21. Juni



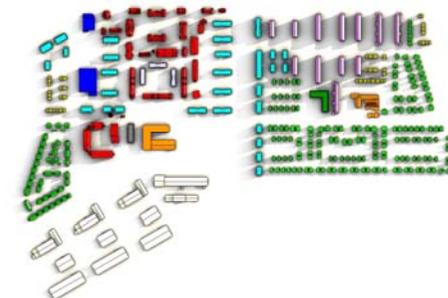
Verschattung

06:00

21. Dez.

21. März

21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

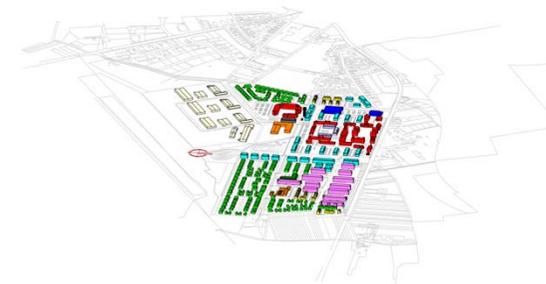
Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

07:00

21. Dez

21. März

21. Juni



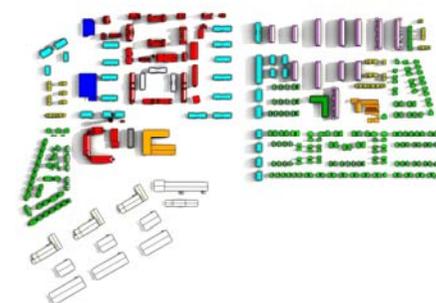
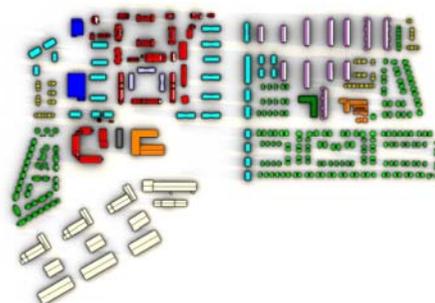
Verschattung

07:00

21. Dez

21. März

21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

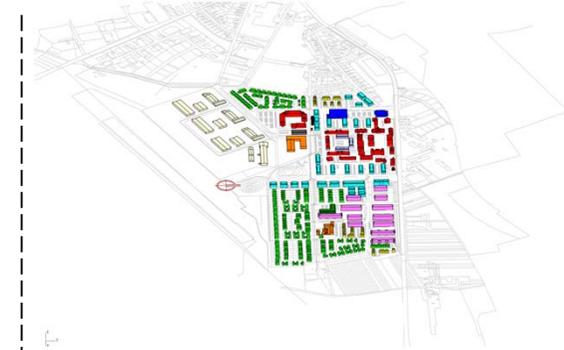
Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

08:00

21. Dez

21. März

21. Juni



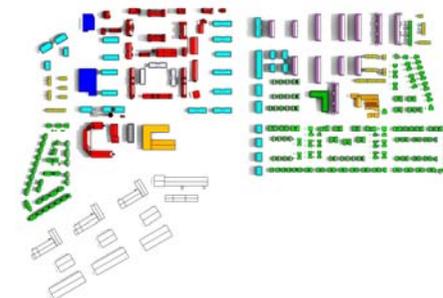
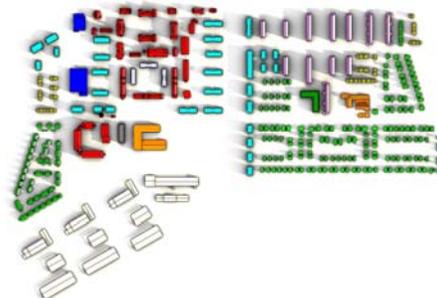
Verschattung

08:00

21. Dez

21. März

21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

09:00

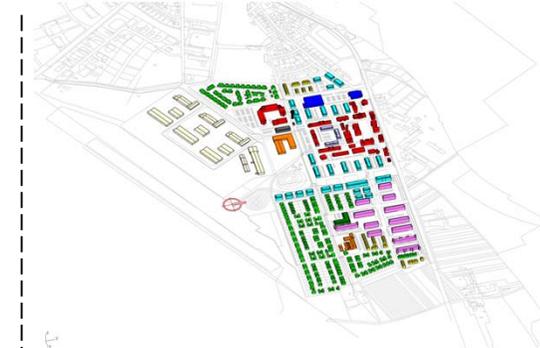
21. Dez



21. März



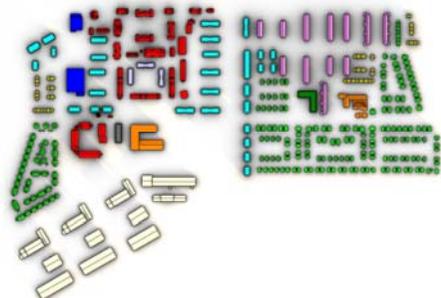
21. Juni



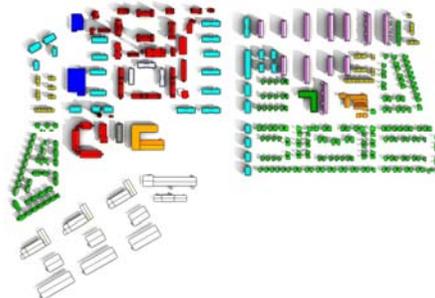
Verschattung

09:00

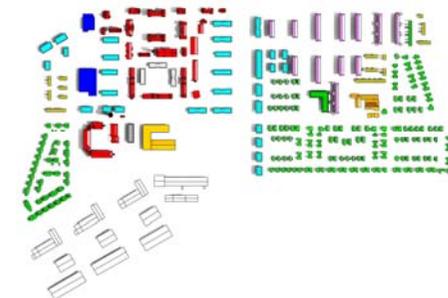
21. Dez



21. März



21. Juni

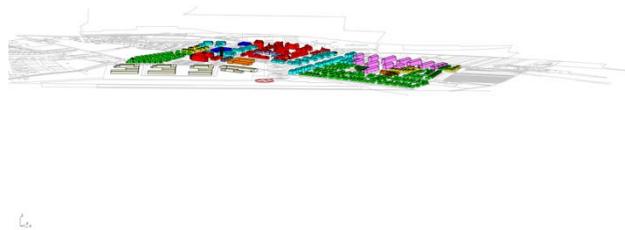


BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

10:00

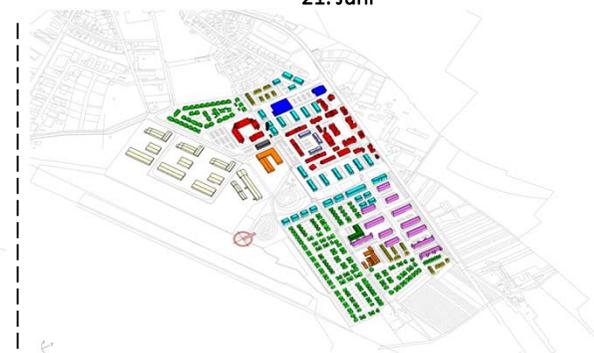
21. Dez



21. März



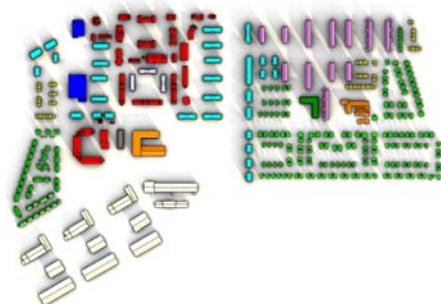
21. Juni



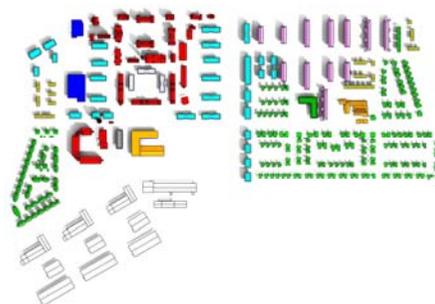
Verschattung

10:00

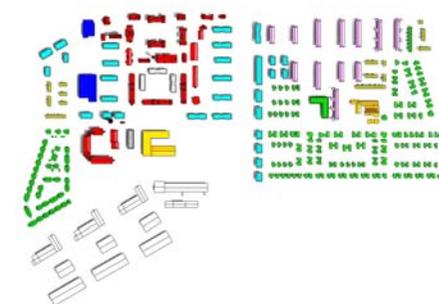
21. Dez



21. März



21. Juni

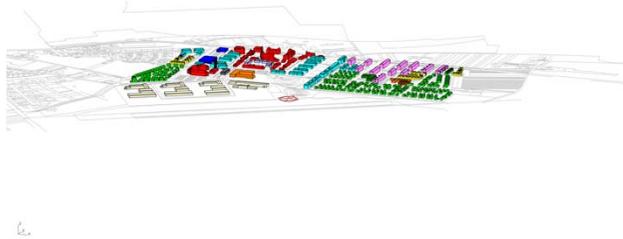


BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

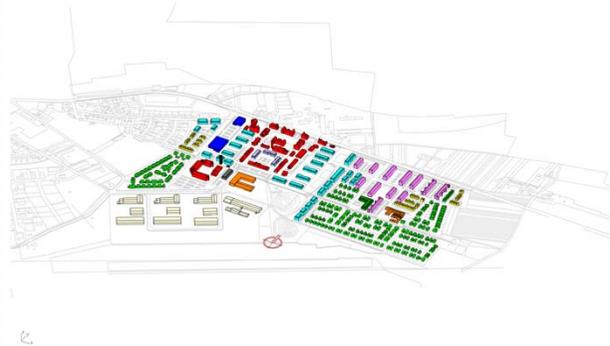
Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

11:00

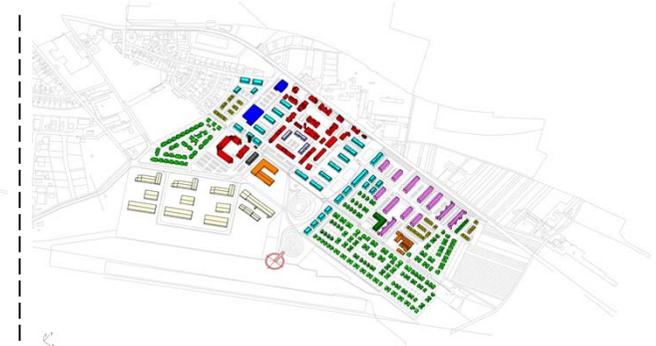
21. Dez



21. März



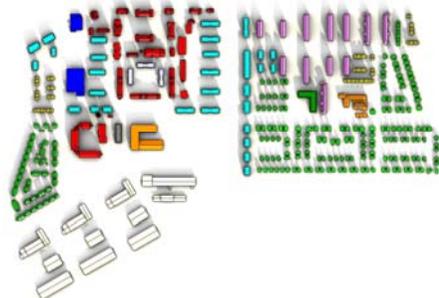
21. Juni



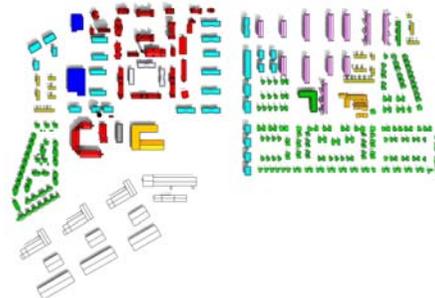
Verschattung

11:00

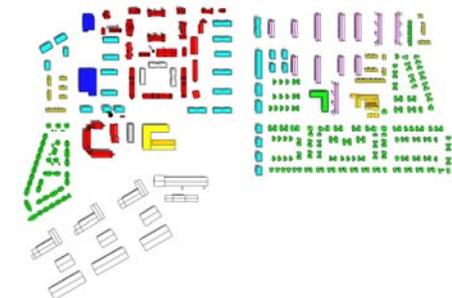
21. Dez



21. März



21. Juni

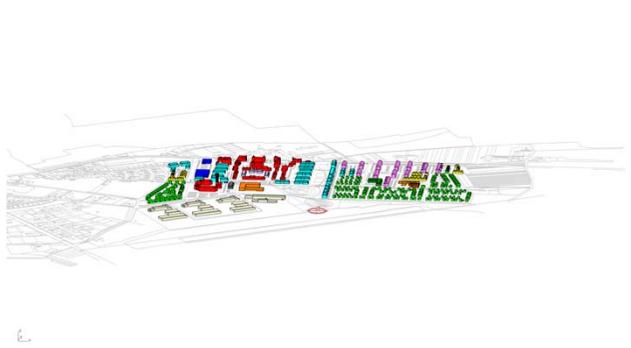


BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

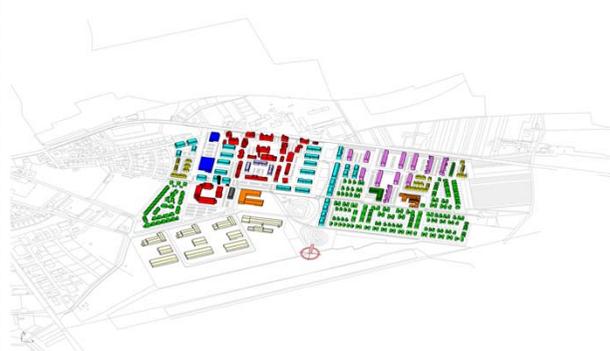
Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

12:00

21. Dez



21. März



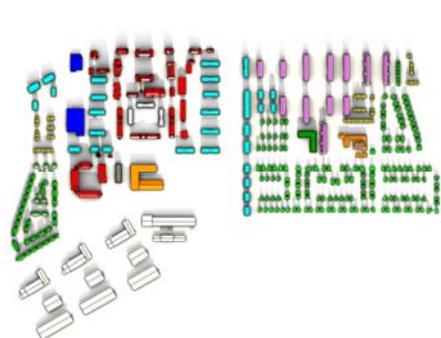
21. Juni



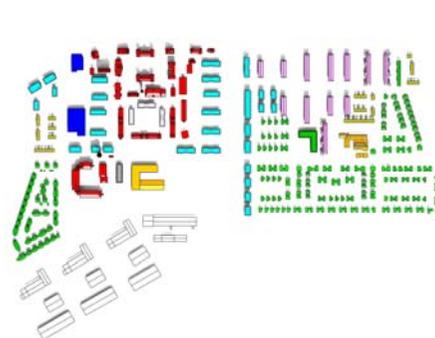
Verschattung

12:00

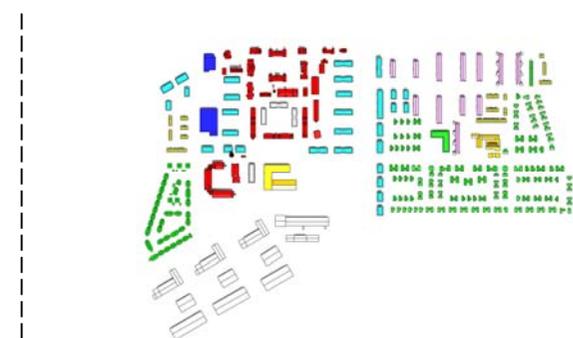
21. Dez



21. März



21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

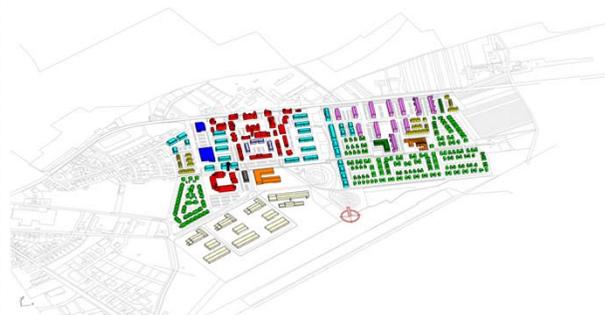
Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

13:00

21. Dez



21. März



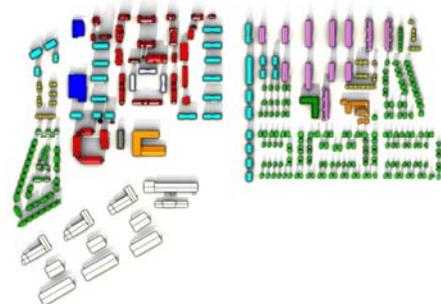
21. Juni



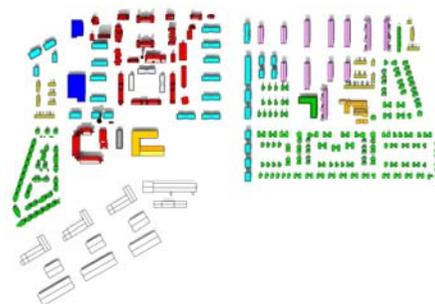
Verschattung

13:00

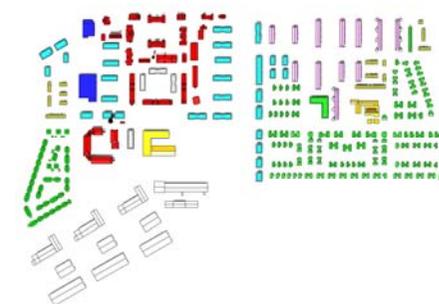
21. Dez



21. März



21. Juni

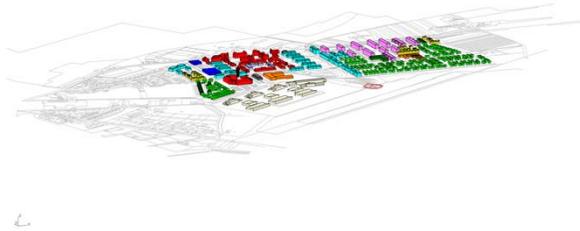


BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

14:00

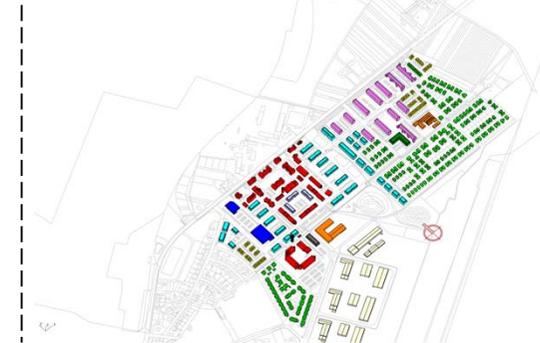
21. Dez



21. März



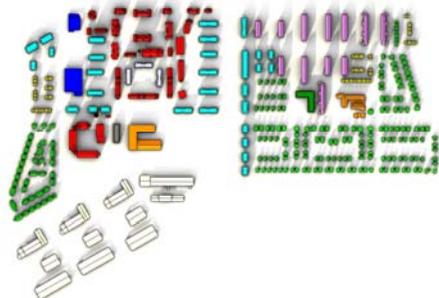
21. Juni



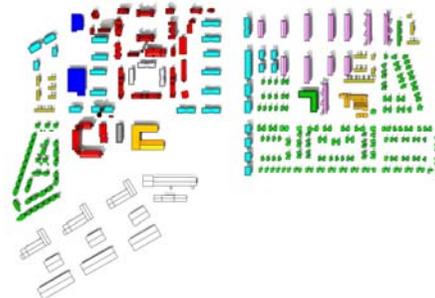
Verschattung

14:00

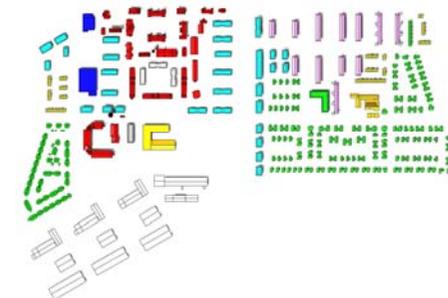
21. Dez



21. März



21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

15:00

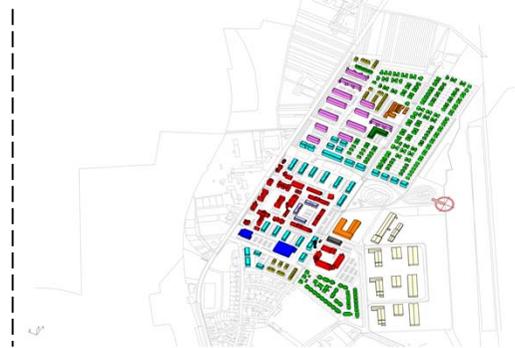
21. Dez



21. März



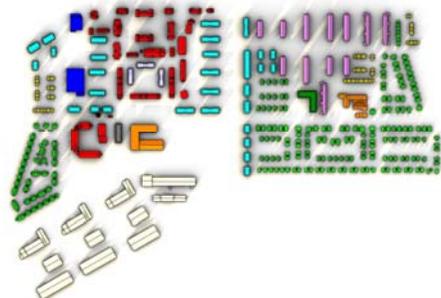
21. Juni



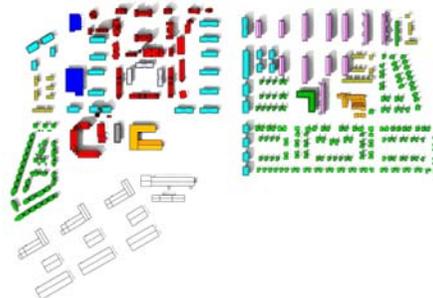
Verschattung

15:00

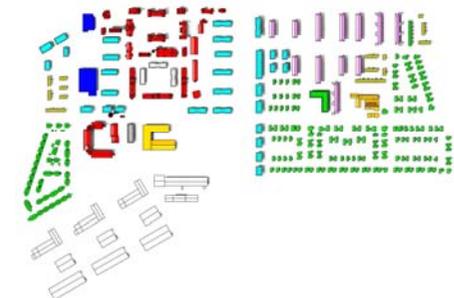
21. Dez



21. März



21. Juni

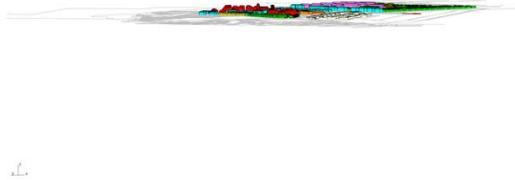


BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

16:00

21. Dez



21. März



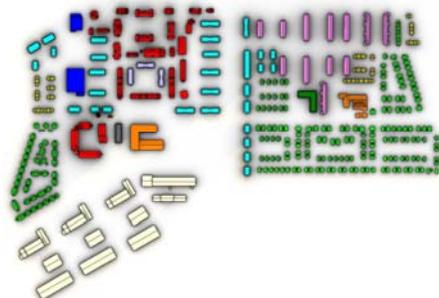
21. Juni



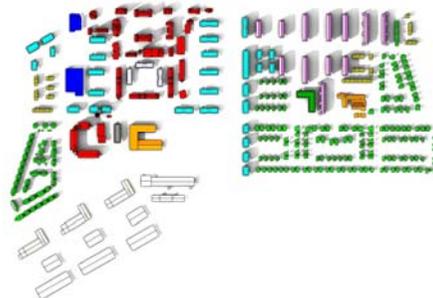
Verschattung

16:00

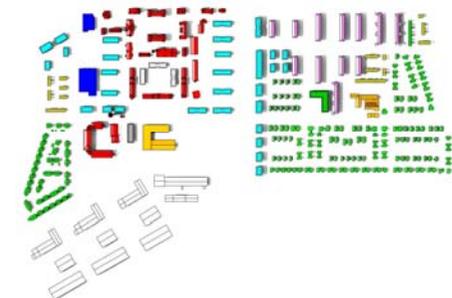
21. Dez



21. März



21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

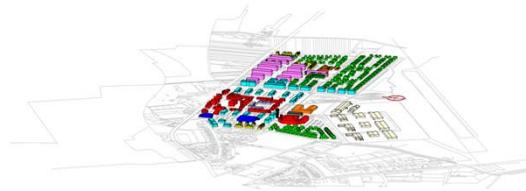
Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

17:00

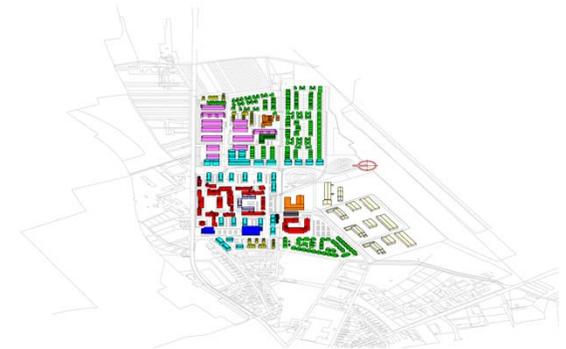
21. Dez



21. März



21. Juni



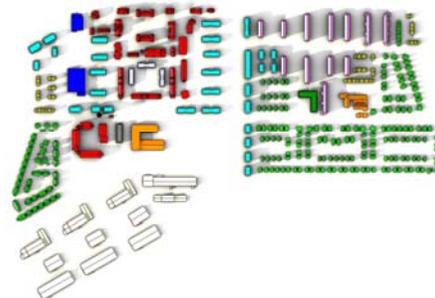
Verschattung

17:00

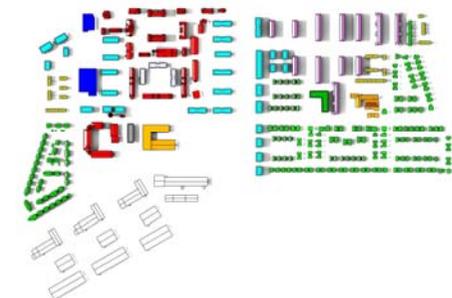
21. Dez



21. März



21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

18:00

21. Dez



21. März



21. Juni



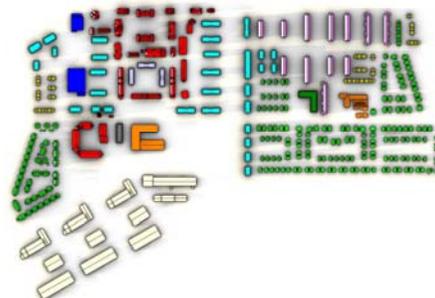
Verschattung

18:00

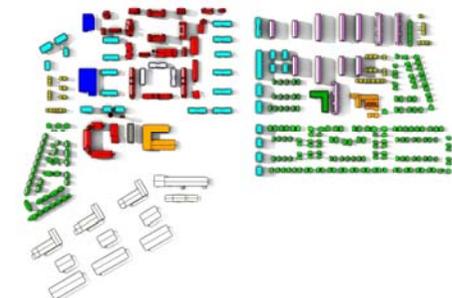
21. Dez



21. März



21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

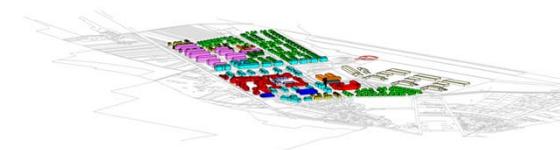
Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

19:00

21. Dez

21. März

21. Juni



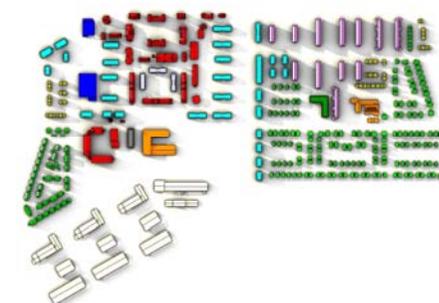
Verschattung

19:00

21. Dez

21. März

21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

Blick aus Sonnensicht (alle sichtbaren Flächen sind besonnt)

20:00

21. Dez

21. März

21. Juni



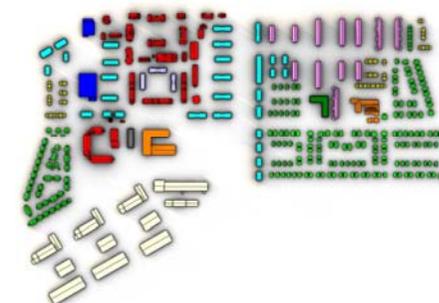
Verschattung

20:00

21. Dez

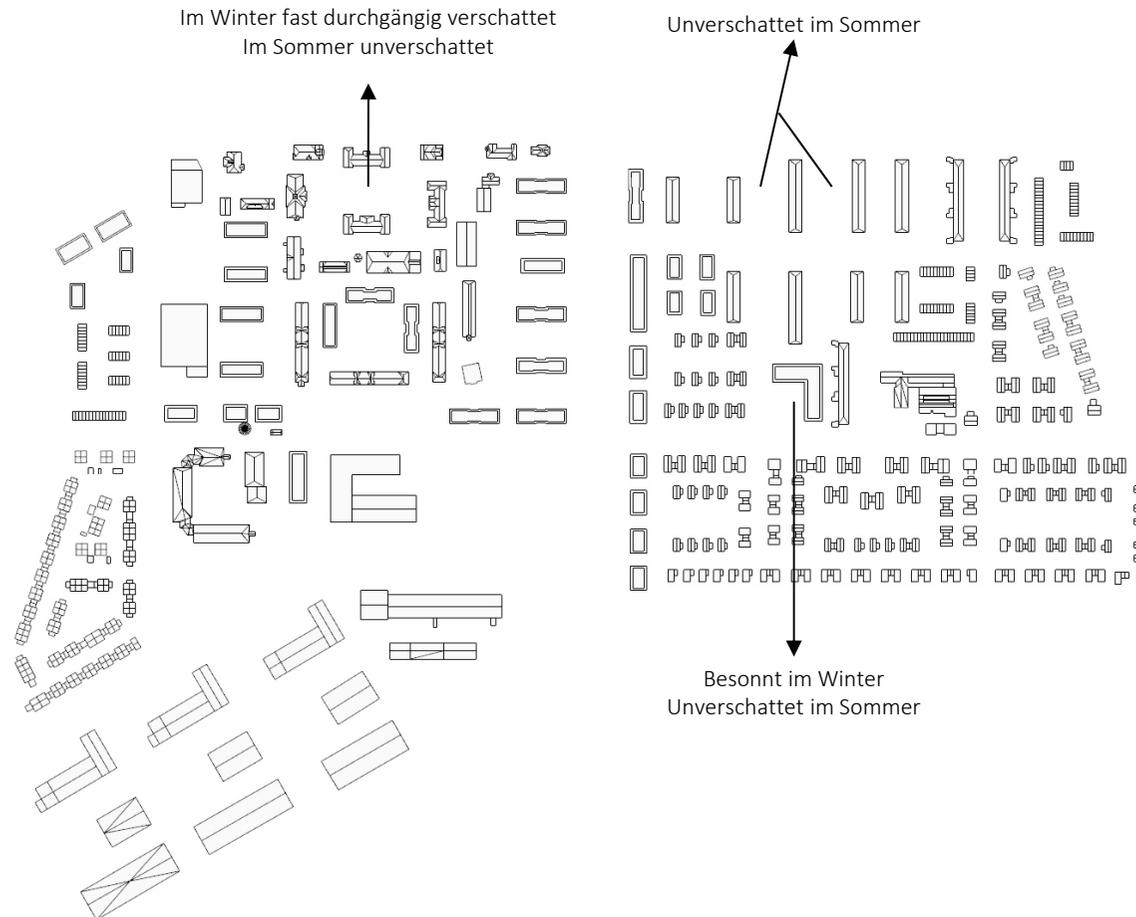
21. März

21. Juni



BESONNUNGS- / VERSCHATTUNGSSTUDIE

View from Sun & Shadow Study



Nachweis DIN EN 17037:2018

Besonnungsstunden

DEUTSCHE NORM		März 2019
DIN EN 17037		DIN
ICS 91.160.01		
<p>Tageslicht in Gebäuden; Deutsche Fassung EN 17037:2018</p> <p>Daylight in buildings: German version EN 17037:2018</p> <p>L'éclairage naturel des bâtiments: Version allemande EN 17037:2018</p>		
Gesamtumfang 64 Seiten		
DIN-Normenausschuss Lichttechnik (FNL)		

Normen-Download-Berechtigung: Transsolar Engineering GmbH, Kofu-2338652-UNB-07-4513000-2019-04-14 07:38

© DIN Deutsches Institut für Normung e. V. ist Inhaber aller ausschließlichen Rechte für Deutschland - alle Rechte der Verwertung, gleich in welcher Form und welchem Verfahren, sind in Deutschland DIN e. V. vorbehalten. Für andere Länder hält DIN e. V. alle einschlägigen Rechte der Verwertung. Alleinverkauf der Normen durch Beuth Verlag GmbH, 10772 Berlin

Freigruppe 23
www.din.de
www.beuth.de



A.4 Empfehlung für die Besonnungsdauer

Ein Raum sollte an einem ausgewählten Datum zwischen dem 1. Februar und dem **21. März** für einen Zeitraum nach Tabelle A.6 (sollte wolkenlos sein) eine mögliche Besonnung erhalten. Tabelle A.6 schlägt drei Stufen für die Besonnungsdauer vor. Siehe Anhang D für weitere Informationen.

Bei der Anwendung der Empfehlung auf eine Wohnung sollte mindestens ein Wohnraum eine Besonnungsdauer nach Tabelle A.6 einhalten.

Tabelle A.6 — Empfehlung für die tägliche Besonnungsdauer

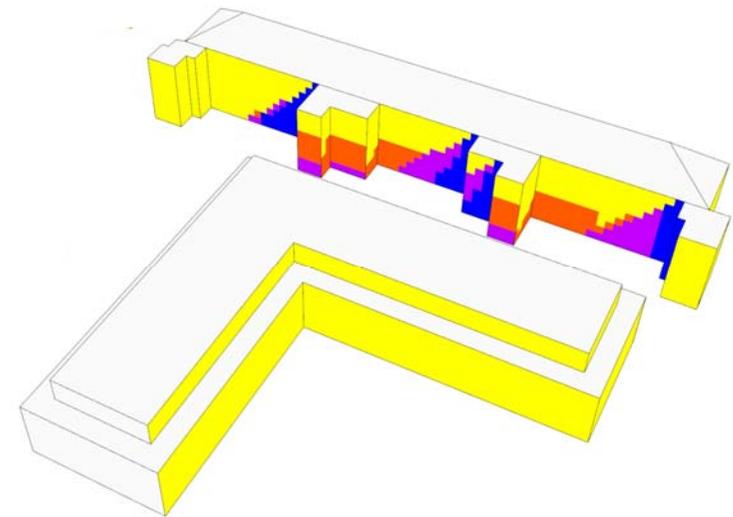
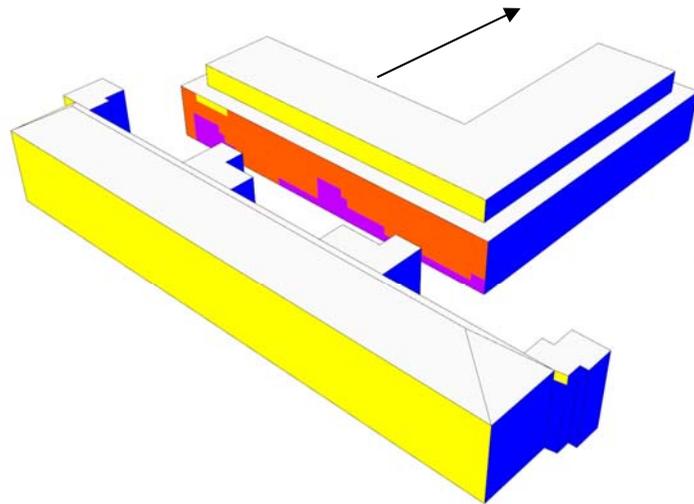
Empfehlungsstufe für die Besonnungsdauer	Besonnungsdauer
Gering	1,5 h
Mittel	3,0 h
Hoch	4,0 h

Nachweis DIN EN 17037:2018

Besonnungsstunden

-  < 1.5 Stunden
-  1.5 – 3 Stunden
-  3 – 4 Stunden
-  > 4 Stunden

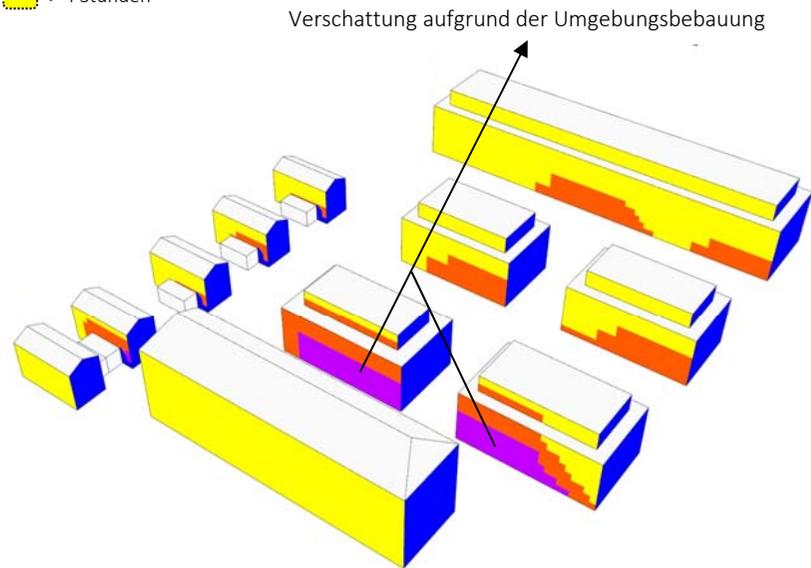
Der Nord-Süd verlaufende Gebäudeteil könnte nach Westen verschoben werden um eine bessere Besonnung der Ostfassade sowie des angrenzenden Gebäudes zu erreichen



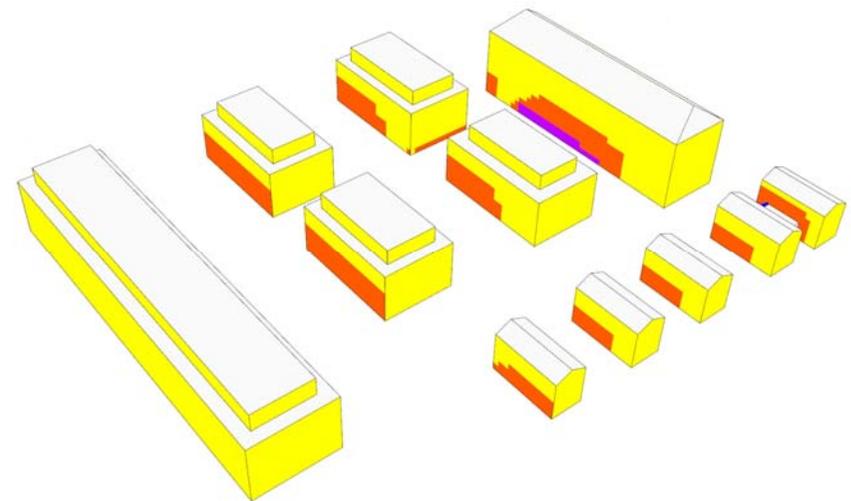
Nachweis DIN EN 17037:2018

Besonnungsstunden

-  < 1.5 Stunden
-  1.5 – 3 Stunden
-  3 – 4 Stunden
-  > 4 Stunden



Transsolar
KlimaEngineering

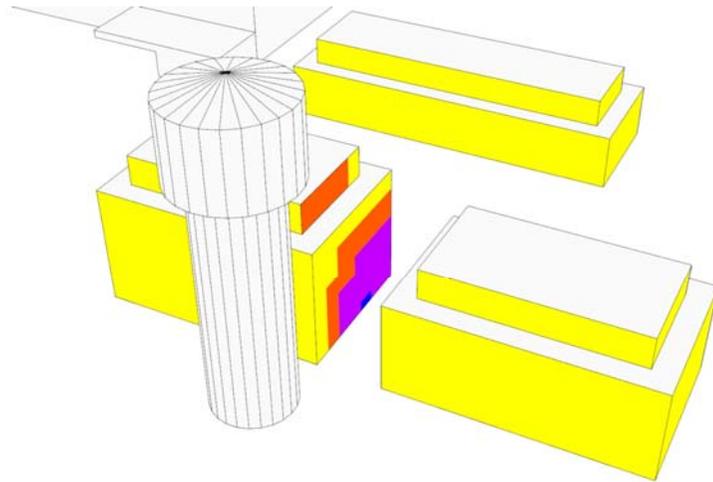


BESONNUNGSSTUNDEN

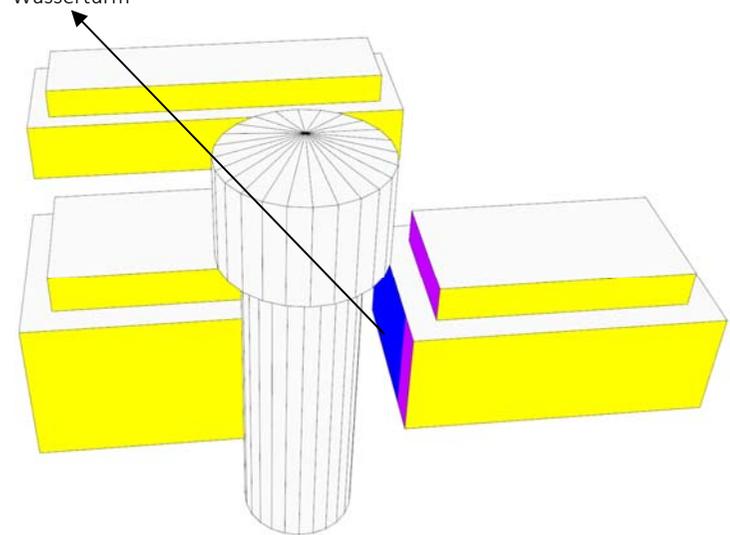
Nachweis DIN EN 17037:2018

Besonnungsstunden

-  < 1.5 Stunden
-  1.5 – 3 Stunden
-  3 – 4 Stunden
-  > 4 Stunden



Verschattet durch Nachbarbebauung und Wasserturm



BESONNUNGSSTUNDEN

