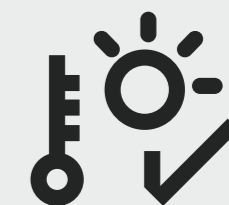




# Klima Check

PV Anlagen auf Grünland



## Klima Check

---

© greenpass GmbH | 26.07.2023

Leopold-Ungar-Platz 2/4/423, A-1190 Vienna  
contact@greenpass.io  
www.greenpass.io

greenpass 

# Inhalt

<b>Klima Check</b>	<b>1</b>
Was ist der Klima Check?	1
Was bringt mir ein Klima Check?	2
<b>Projektinfos</b>	<b>4</b>
Projektstandort	5
Referenzen	7
Klimatische Rahmenbedingungen	9
<b>Methodik</b>	<b>12</b>
Szenarien	13
Projektgebiet 1	13
Projektgebiet 2	14
Simulationsinputdaten	17
Bewertungsmethodik	19
<b>Ergebnisse Projektgebiet 1</b>	<b>22</b>
Klima	23
Energie	29
Wasser	37
Luft	38
Conclusio	39
<b>Ergebnisse Projektgebiet 2</b>	<b>42</b>
Klima	43
Energie	49
Wasser	57
Luft	58
Conclusio	59
<b>Anhang</b>	<b>62</b>



# Klima Check

## Was ist der Klima Check?

Der greenpass Klima Check ist Teil des Environmental Impact Kit und ermöglicht die Bewertung & Optimierung von klimafitten Immobilien & Freiräumen. Mittels hochauflösender Simulationen (powered by ENVI-met) analysiert der Klima Check Immobilien & Freiräume hinsichtlich vier urbaner Themenfelder:

- **Klima**
- **Wasser**
- **Luft**
- **Biodiversität**
- **Energie**

Der Klima Check Standardumfang beinhaltet die Bewertung eines ausgewählten Szenarios (z.B. Planungsentwurf, Masterplan, Bestands-situation, ...) für einen standardisierten Hitzetag (ca. 30°C). 12 aussagekräftige, numerische Key Performance Indicators (KPIs) bilden die Basis für die Einschätzung der Klimaresilienz des Projektgebiets.

## Key Performance Indicators (KPIs)

### Klima

TCS | Thermischer Komfort  
 TLS | Thermischer Abluftstrom  
 PET | Gefühlte Temperatur  
 RAD | Strahlung  
 ALB | Albedo  
 EVA | Evapotranspiration  
 SAF | Beschattungsfaktor

### Wasser

ROS | Abflussbeiwert

### Biodiversität

LAR | Blattfläche

### Luft

CSS | CO2 Speicherung  
 WF | Windfeld

### Energie

TSS | Thermische Speicherfähigkeit

## Was bringt mir ein Klima Check?

Der greenpass Klima Check dient der Erkundung der mikroklimatischen Ausgangslage sowie des Gestaltungsspielraums möglicher Entwicklungen im Projektgebiet und liefert einen wichtigen Beitrag für eine nachhaltige Stadtentwicklung & Architektur. Entwicklungen können dabei von Anfang an hinsichtlich der Optimierung der Klimaresilienz im Projektgebiet unterstützt und begleitet werden. Der Klima Check dient dabei als Ausgangsbasis für einen informierten Planungsprozess und erlaubt auch eine Rahmenfestsetzung für die Qualitätssicherung vom Entwurf über die Detail- & Einreichplanung bis zur Umsetzung.

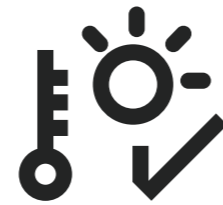
Die klimasensible Gestaltung von Baukörperstrukturen und Freiräumen stellt die Lebensqualität im Stadtquartier langfristig sicher. Die Orientierung sowie Positionierung von Baukörpern und deren Volumina bzw. baulichen Strukturen spielen in diesem Kontext die wesentlichste Rolle, da diese Energie und Luft grundlegend definieren. Der Einsatz von grüner und blauer Infrastruktur sowie eine bewusste Auswahl von Oberflächenmaterialien ermöglicht darüber hinaus die Erhöhung der Klimaresilienz des Projektes. Dabei gilt es vor allem die Beschattung der Aufenthaltsbereiche zu berücksichtigen. Auch der nachhaltige Umgang mit Regenwasser ist in diesem Zusammenhang von großer Bedeutung. Denn Klimaresilienz bedeutet einerseits der sommerlichen Überwärmung entgegenzuwirken, aber auch pluviale Hochwässer und Kanalüberlastungen zu vermeiden. Darüber hinaus gilt es im Rahmen einer klimasensiblen Stadtplanung, die Themenfelder Luft, Biodiversität & Energie zu beachten.

# Projektinfos

---



# Projektstandort



## Klima Check

**Projekt**  
PV Anlagen auf Grünland

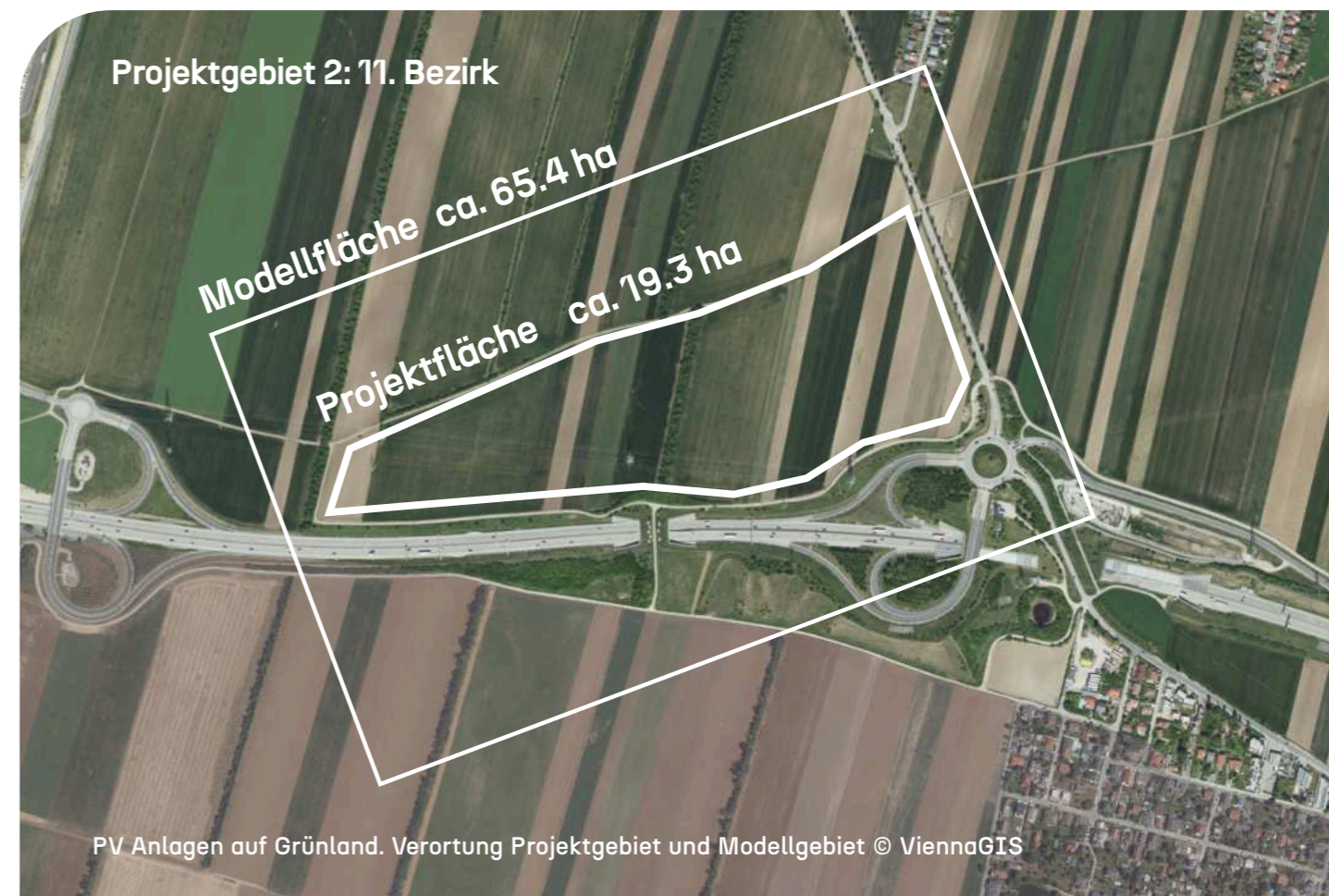
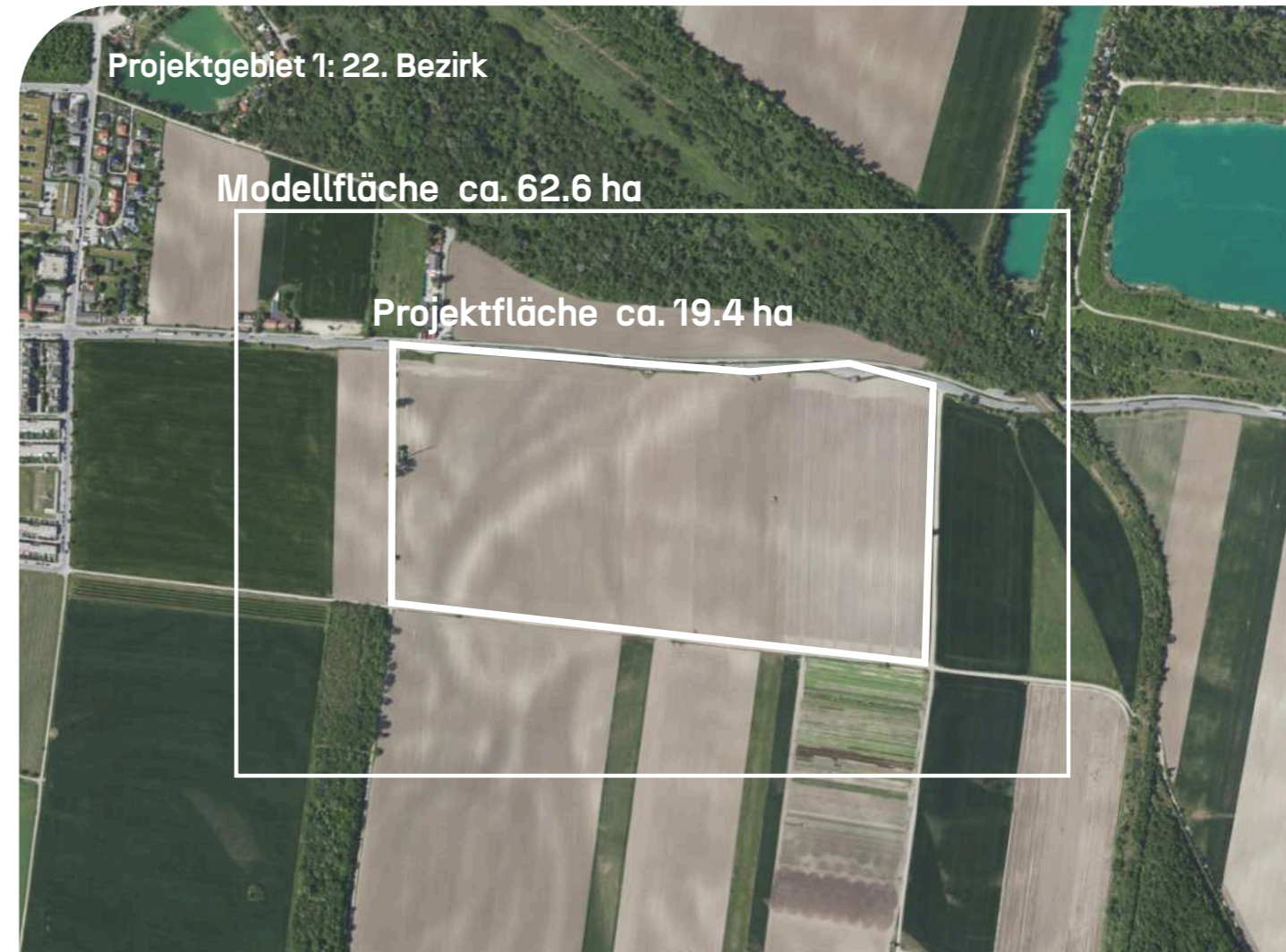
<b>Projekttyp</b> Freifläche	<b>Fläche</b> Projektgebiet 1: ca. 19.4 ha Projektgebiet 2: ca. 19.3 ha
---------------------------------	---

<b>Adresse</b> 11. & 22. Wiener Gemeindebezirk	<b>Auftraggeber*in</b> Wiener Umweltanwaltschaft	<b>Planungsteam</b> Wiener Umweltanwaltschaft
---	---	--

Auf zwei Projektgebieten, im 11. und 22. Wiener Gemeindebezirk, wird eine Grünlandfläche mit Potenzial für PV Anlagen simuliert. Dabei werden jeweils zwei verschiedene Windrichtungen analysiert, um jeweils die Wirkung der nächtlichen Kaltluftströmung abzubilden.

**Projektfortschritt**

Status Quo	<input checked="" type="checkbox"/>
Planung	<input checked="" type="checkbox"/>
Optimierung	<input type="checkbox"/>



## Referenzen



PV Anlagen Wasserbehälter. Unterlaa © MA31 Fürthner



PV Anlagen auf Grünland. Traiskirchen © Wien Energie

Laut **Klimaanalysekarte** der Stadt Wien befinden sich die Projektgebiete im Bereich der Klassifizierung:

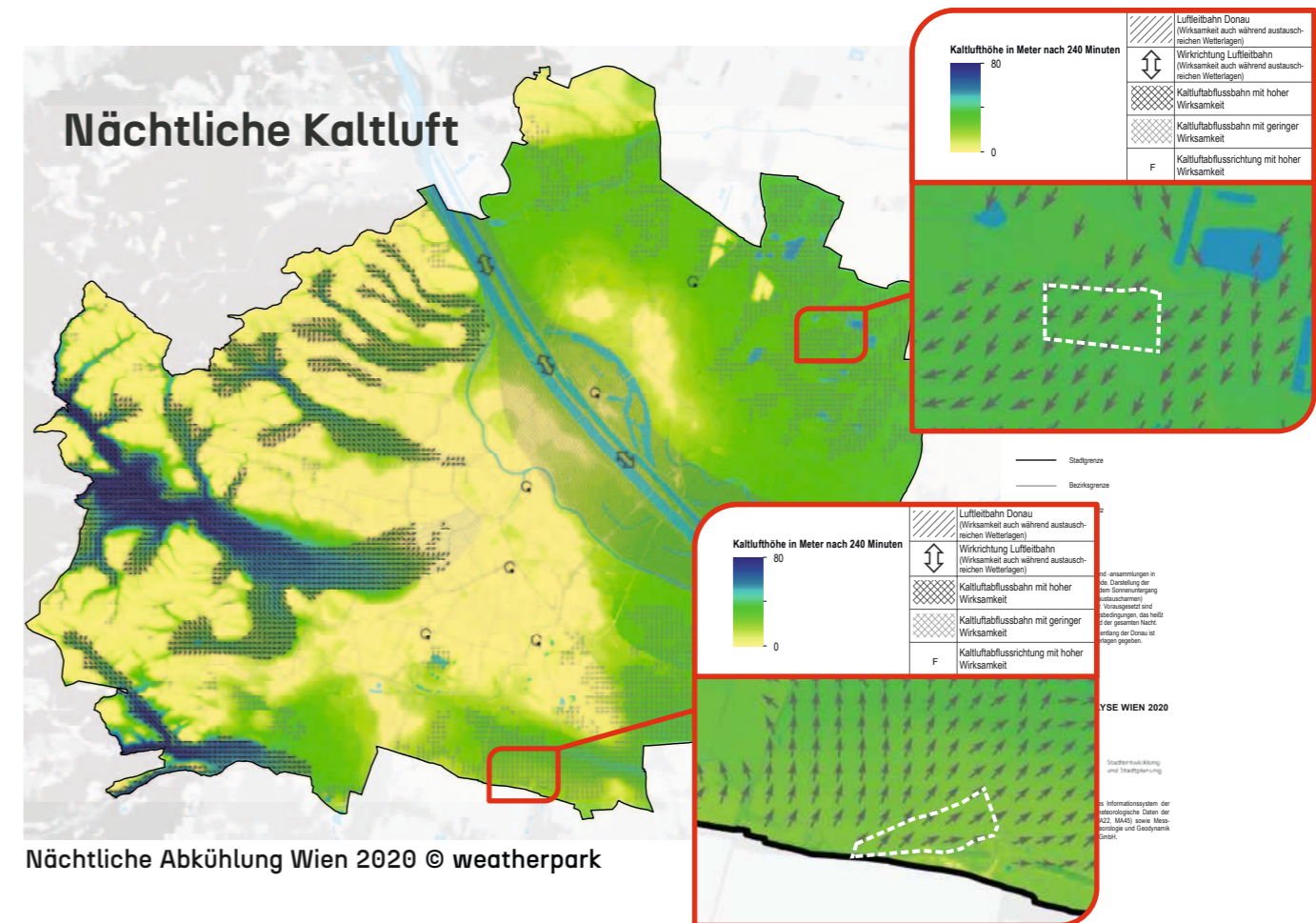
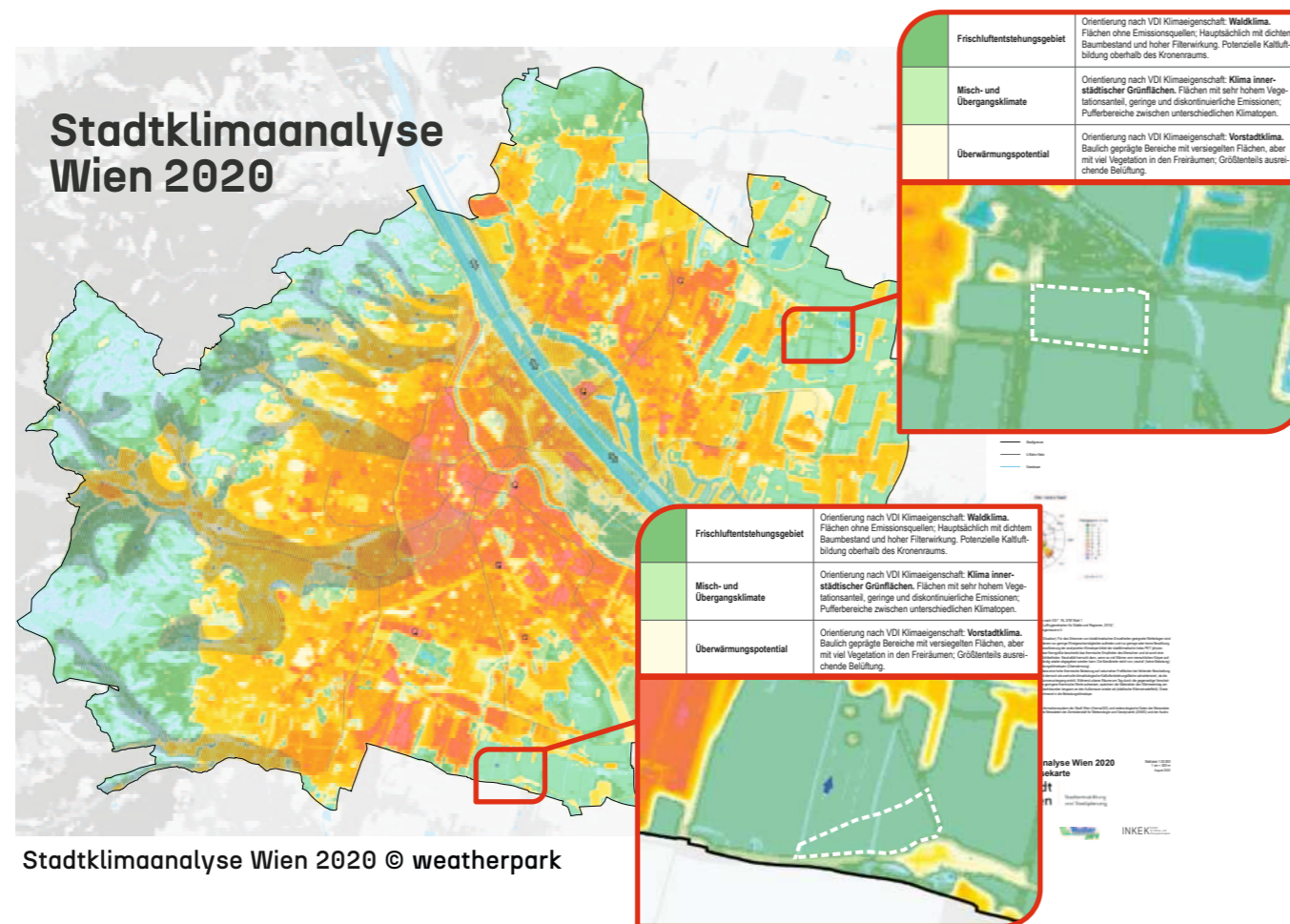
- **Misch- und Übergangsklimate**

Diese Flächen sind durch einen sehr hohen Vegetationsanteil und geringe Emissionen geprägt. Sie bilden Pufferbereiche zwischen unterschiedlichen Klimatopen.

Wie man anhand der Karte zur nächtlichen Kaltluft erkennen kann, liegen beide Projektgebiete in Bereichen, in denen die Kaltluft nach 240 Minuten eine Höhe von etwa 40m aufweist. Zusätzlich liegen beide im Korridor einer Kaltluftabflussrichtung mit hoher Wirksamkeit für die dahinter liegenden Stadtteile. Bei Projektgebiet 1 muss dafür eine Anströmung aus Nord-Ost erfolgen und bei Projektgebiet 2 führt

Wind aus der Richtung Süd-West zur höchsten Wirksamkeit des Kaltluftstroms.

Da eine bauliche Veränderung in diesem Bereich mikroklimatische Konsequenzen für die dahinter liegenden Stadtteile haben könnte, wird in der vorliegenden Analyse die Auswirkung von PV Elementen auf dem Gründland untersucht. Dabei wird sowohl die Tag- als auch die Nachtsituation betrachtet, wobei sich die jeweiligen Windrichtungen unterscheiden. Da weitere Bodenversiegelung in jedem Fall verhindert werden sollte, wird die Simulation mit aufgeständerten PV Modulen durchgeführt. Außerdem ermöglichen sie einen Luftaustausch, um die Verdunstungskälte des darunter liegenden Grünlands in die städtischen Gebiete zu leiten.





# Methodik

---



# Szenarien

Für die hochauflösende Simulation (Zellengröße 2x2 m) werden digitale Simulationsmodelle des Projektgebiets im Level of Detail 1 mit der greenpass Editor Software (GP.e) modelliert und mit dem Expertensimulationssystem ENVI-met simuliert.

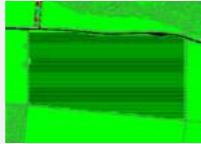
Das Simulationsmodell stellt entsprechend der Aufgabenstellung eine vertretbare, grobe Vereinfachung der Realität dar. Fassadenarten werden kategorisiert. Zusätzlich wird das Modell ohne Topographie konstruiert, um die Simulation und Analyse des Projekts in der gewählten Auflösung zu gewährleisten.

Im vorliegenden Klima Check werden die lokalen mikroklimatischen Gegebenheiten folgender Szenarien untersucht:

- **Status Quo (SQ): ohne PV-Anlage**
- **Planstand (PLAN): mit PV-Anlage**

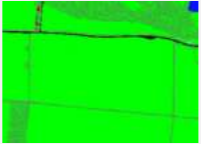
Der Vergleich der Ergebnisse der beiden Szenarien ermöglicht anschließend eine Einschätzung der mikroklimatischen Auswirkungen der PV-Anlage sowie die Ableitung von Handlungsnotwendigkeiten bzw. Gestaltungsmöglichkeiten.

## Projektgebiet 1



**PLAN** PLAN

zeigt die Planung mit aufgeständerten PV Modulen

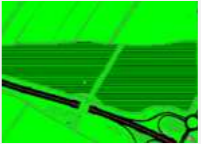


**STATUS QUO** SQ

zeigt den **Ist-Zustand** des Projektgebietes

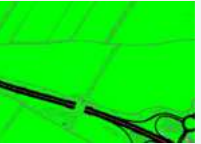
	PLAN	STATUS QUO
Gebäude	30 m <sup>2</sup>	30 m <sup>2</sup>
Flächen	versiegelt	501 m <sup>2</sup>
	(teil-)entsiegelt	193.283 m <sup>2</sup>
Grünflächen	Rasen	6.219 m <sup>2</sup>
	Stauden	0 m <sup>2</sup>
	Sträucher	0 m <sup>2</sup>
	Blumenwiese	187.064 m <sup>2</sup>
	PV-Anlagen	92.656 m <sup>2</sup>
Bäume	XS (Kronendurchm. 3x3)	0 x
	S (Kronendurchm. 5x5)	0 x
	M (Kronendurchm. 10x10)	0 x
	L (Kronendurchm. 15x15)	0 x

## Projektgebiet 2



**PLAN** PLAN

zeigt die Planung mit aufgeständerten PV Modulen



**STATUS QUO** SQ

zeigt den **Ist-Zustand** des Projektgebietes

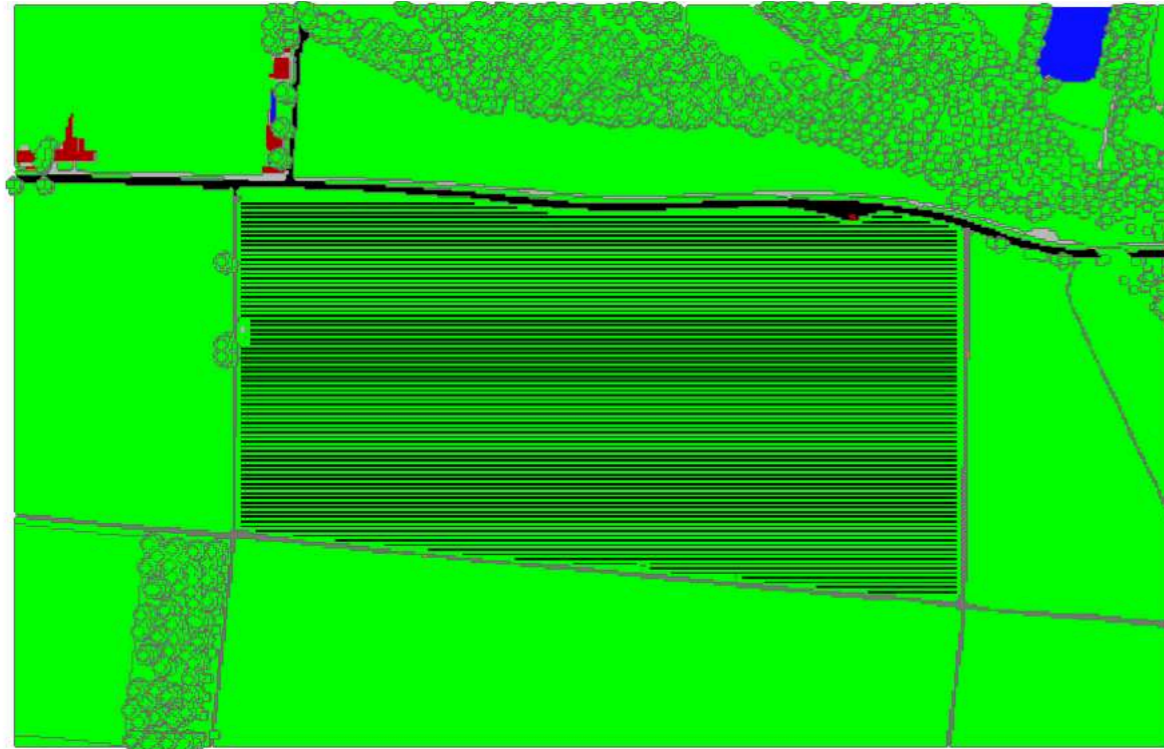
	PLAN	STATUS QUO
Gebäude	0 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Flächen	versiegelt	69 m <sup>2</sup>
	(teil-)entsiegelt	192.483 m <sup>2</sup>
Grünflächen	Rasen	197 m <sup>2</sup>
	Stauden	0 m <sup>2</sup>
	Sträucher	4.036 m <sup>2</sup>
	Blumenwiese	188.250 m <sup>2</sup>
PV-Anlagen	90.524 m <sup>2</sup>	0 m <sup>2</sup>
Bäume	XS (Kronendurchm. 3x3)	0 x
	S (Kronendurchm. 5x5)	46 x
	M (Kronendurchm. 10x10)	3 x
	L (Kronendurchm. 15x15)	0 x



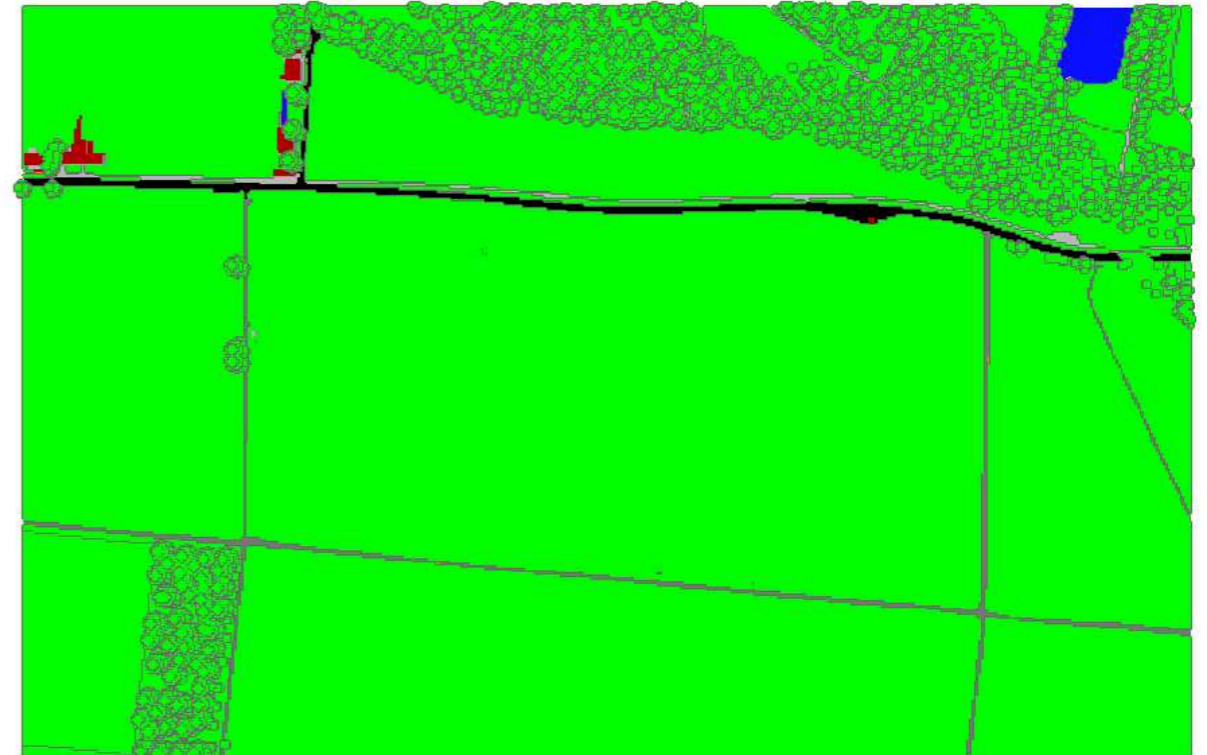
PLAN



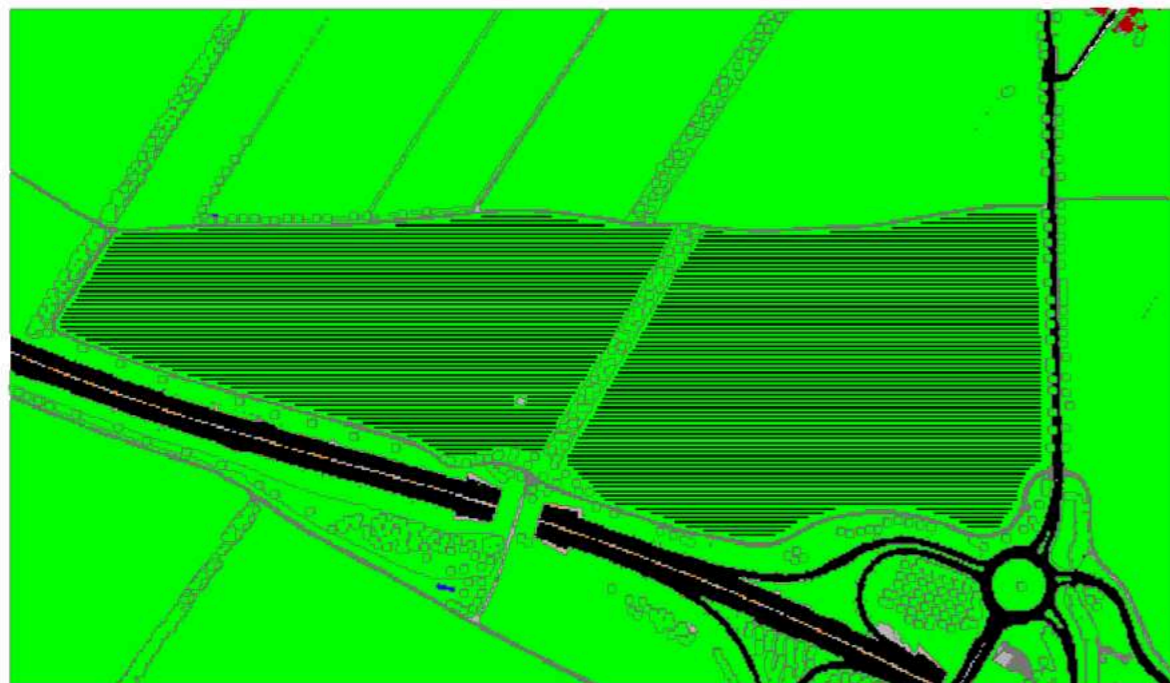
STATUS QUO



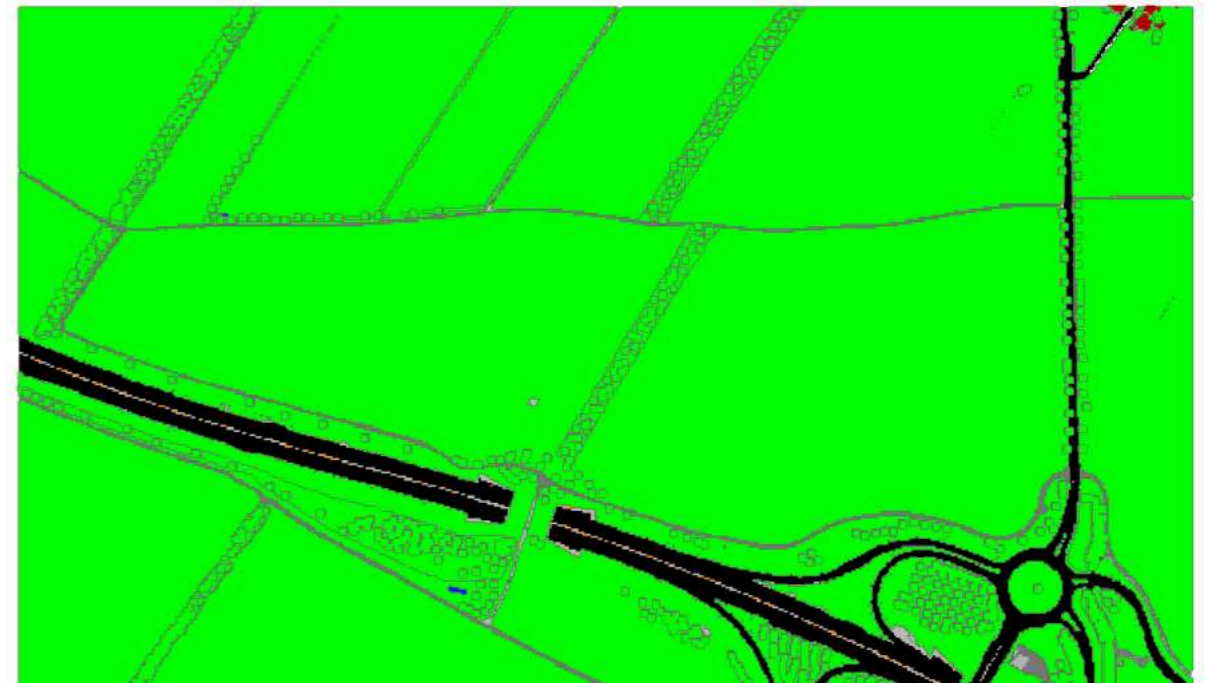
Projektgebiet 1 - Draufsicht



Projektgebiet 1 - Draufsicht



Projektgebiet 2 - Draufsicht

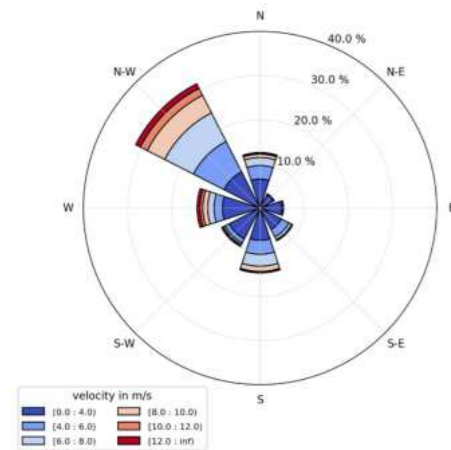


Projektgebiet 2 - Draufsicht

# Simulationsinputdaten

Als Input-Wetterdaten für die Simulation des geplanten Projekts wird ein idealisierter Hitzetag aus einer dem Standort entsprechenden Messreihe der letzten 10 Jahre (2013 - 2022) gewählt. Für die Lufttemperatur wird das 80ste Perzentil der Messreihe herangezogen.

Die unten abgebildete Windrose zeigt die sommerlichen Windverhältnisse (Windgeschwindigkeit, -richtung und Häufigkeit) für den Standort.



Windrose des Standorts © meteoblue

## Projektgebiet 1

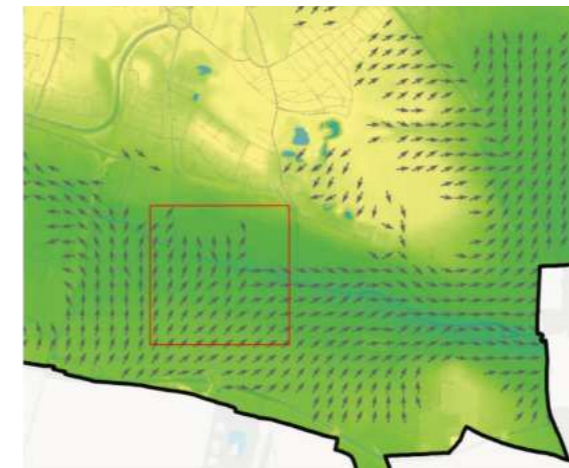
Für die sommerliche Hauptwindrichtung (Juli) ergibt sich Nord-West (NW) als die am häufigsten auftretende Windrichtung. Die nächtliche Kaltluftströmung mit höchster Wirksamkeit kommt aus der Richtung Nord-Ost (NO).



Nächtliche Windrichtung mit höchster Wirksamkeit © weatherpark

## Projektgebiet 2

Für die sommerliche Hauptwindrichtung (Juli) ergibt sich Nord-West (NW) als die am häufigsten auftretende Windrichtung. Die nächtliche Kaltluftströmung mit höchster Wirksamkeit kommt aus der Richtung Süd-West (SW).



Nächtliche Windrichtung mit höchster Wirksamkeit © weatherpark

<b>Wetterdaten</b>		2013-2022 Wien   Lufttemperatur, -feuchtigkeit Windrichtung, -geschwindigkeit
<b>Sonnenstand</b>	21. Juli 2022	idealisierter Hitzetag
<b>Windrichtung</b>	NW NO	sommerliche Hauptwindrichtung Kaltluftströmung Nacht
<b>Windgeschwindigkeit</b>	3.24 m/s	sommerliche Windgeschwindigkeit
<b>Lufttemperatur</b>	min 18.29 °C max 31.52 °C	Tagesminimum & Tagesmaximum
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	min 39.97 % max 95.27 %	Tagesminimum & Tagesmaximum

<b>Wetterdaten</b>		2013-2022 Wien   Lufttemperatur, -feuchtigkeit Windrichtung, -geschwindigkeit
<b>Sonnenstand</b>	21. Juli 2022	idealisierter Hitzetag
<b>Windrichtung</b>	NW SW	sommerliche Hauptwindrichtung Kaltluftströmung Nacht
<b>Windgeschwindigkeit</b>	3.59 m/s	sommerliche Windgeschwindigkeit
<b>Lufttemperatur</b>	min 15.20 °C max 31.43 °C	Tagesminimum & Tagesmaximum
<b>Luftfeuchtigkeit</b>	min 29.60 % max 84.45 %	Tagesminimum & Tagesmaximum

# Bewertungsmethodik

Das vorliegende Projekt wird im Rahmen eines **greenpass Klima Check** begleitet.

Der Klima Check umfasst die hochauflösende Simulation sowie Bewertung und Analyse des Projekts hinsichtlich 12 Indikatoren für die Themenbereiche Klima und Energie, Wasser, Luft und Biodiversität. Sie bilden die Basis für die Einschätzung der Klimaresilienz des Projektes.

Die fünf besonders aussagekräftigen Indikatoren (KPIs) werden im Folgenden umfassend in Hinblick auf ihre Wirkung auf den jeweiligen Themenbereich analysiert sowie Maßnahmen zu ihrer Optimierung vorgeschlagen:

## Klima

- **Thermischer Komfort für den Menschen (Thermal Comfort Score, TCS):** bewertet mittels definierter Temperaturklassen (kühl-extrem heiß) die gefühlte Temperatur (PET) im Freiraum und ist damit ein wesentlicher Indikator für die Aufenthaltsqualität im Projektgebiet. Die Thermischen Komfort-Klassen sind gewichtet. Ein hoher thermischer Komfort erhält dabei eine höhere Gewichtung als ein geringer thermischer Komfort.
- **Thermischer Abluftstrom (Thermal Load Score, TLS):** misst die Hitzeemission des Projektgebiets an ihre Umgebung.

## Energie

- **Thermische Speicherfähigkeit (Thermal Storage Score, TSS):** gibt an, wie viel Energie in den Materialien der Gebäude und des Freiraums gespeichert wird. Die Wärmekapazität der im Projektgebiet verwendeten Materialien wird als Basis zur Berechnung herangezogen.

## Wasser

- **Abflussbeiwert (Run Off Score):** gibt den durchschnittlichen Abflusskoeffizienten des Projektgebiets an, d.h. den Anteil des Regenwassers, der direkt in die Kanalisation fließt, ohne genutzt zu werden.

## Luft

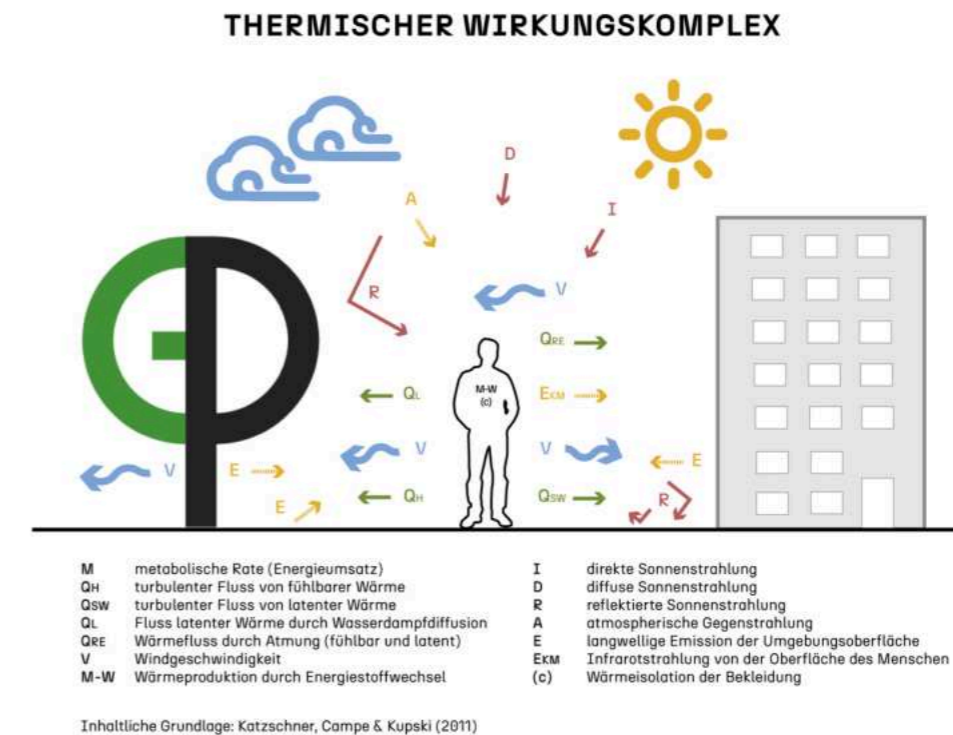
- **Die CO<sub>2</sub>-Speicherleistung (Carbon Sequestration Score):** gibt die CO<sub>2</sub>-Speicherkapazität (t/Jahr) der Vegetation (in Biomasse) im Projektgebiet an. Für die Berechnung kommt eine Analyse der grünen Infrastrukturen zur Anwendung. Diese berücksichtigt die unterschiedlichen Pflanzentypologien und ihre Größe.

**Weitere Indikatoren** ergänzen den Rahmen zur Einschätzung der Klimaresilienz des vorliegenden Projektes:

- **Thermische Performanz (PET):** Die Thermische Performanz beschreibt die physiologisch äquivalente Temperatur in °C im Projektgebiet. Die PET ist ein human-biometeorologisch thermischer Index für die gefühlte Temperatur eines Standardmenschen. Es ist ein abstrakter Wert, der nicht direkt mit der Lufttemperatur verglichen werden kann. In die Berechnung der gefühlten Temperatur fließen neben der Lufttemperatur auch relative Luftfeuchte, Windgeschwindigkeit sowie die kurz- und langwellige Strahlung der Sonne mit ein.
- **Blattfläche (Leaf Area, LA):** Summe der Blattflächen aller Pflanzen im Projektgebiet (siehe Abbildung rechts).
- **Strahlung (Radiation, RAD):** beschreibt die solare Strahlungsenergie, die auf das Projektgebiet bzw. auf die Oberflächenmaterialien des Projektgebiets an einem Hitzetag einwirkt.

- **Albedo (ALB):** ist die Rückstrahlfähigkeit bzw. das Rückstrahlverhalten von Oberflächenmaterialien (siehe Abbildung unten).
- **Evapotranspiration (EVA):** beschreibt die Verdunstungsleistung von Pflanzen-, Wasser- und Bodenoberflächen im Projektgebiet.
- **Beschattungsfaktor (Shading Area Factor, SAF):** gibt den Anteil der beschatteten Oberflächen im Projektgebiet an.

Im Besonderen geben darüber hinaus die Heat Map zur gefühlten Temperatur (PET) im Projektgebiet sowie die Wind Flow Map und die Surface Temperature Map auf den folgenden Seiten, Aufschluss über klimatisch sensible Bereiche des Projektes, die als Ausgangspunkt für gezielte Optimierungsmaßnahmen dienen.



# Ergebnisse Projektgebiet 1

---

1220 Wien



# Klima

Das Themenfeld **Klima** des Projekts wird anhand folgender Indikatoren und Werte näher beschrieben:

**Thermischer Komfort für den Menschen (Thermal Comfort Score, TCS):** bewertet mittels definierter Temperaturklassen (kühl-extrem heiß) die gefühlte Temperatur (PET) im Freiraum und ist damit ein wesentlicher Indikator für die Aufenthaltsqualität im Projektgebiet. Die Thermischen Komfort-Klassen sind gewichtet. Ein hoher thermischer Komfort erhält dabei eine höhere Gewichtung als ein geringer thermischer Komfort.

**Thermischer Abluftstrom (Thermal Load Score, TLS):** misst die Hitzeemission des Projektgebiets an ihre Umgebung.

**Zusätzliche Indikatoren** fließen in die Einschätzung für den Bereich Klima des Projektgebiets ein:

- Thermische Performanz (PET)
- Strahlung (RAD)
- Albedo (ALB)
- Evapotranspiration (EVA)
- Beschattungsfaktor (SAF)

## Thermischer Komfort

Das Projekt weist im PLAN einen guten thermischen Komfort von **57.21 TCS** auf. Durch die Beschattung der Projektfläche durch die PV-Anlagen konnte dieser im Vergleich zum STATUS QUO (**27.23 TCS**) deutlich verbessert werden.

	PLAN	STATUS QUO	Vergleich PLAN-SQ	
Thermischer Komfort:	57.21 TCS	27.23 TCS	↑	+210%
Bereiche in Klasse „hot“ bis „extremly hot“ im Tagesverlauf:	45.66%	90.98%	↑	-50%
Niedrigster Thermischer Komfort im Tagesverlauf:	15:00: 35.79 TCS	14:00: 0.03 TCS	↑	-

Die Übersichtstabelle zeigt den ermittelten thermischen Komfort für die untersuchten Szenarien. Sie stellt mittels absoluter und prozentualer Werte außerdem einen Vergleich zwischen diesen beiden Szenarien her.

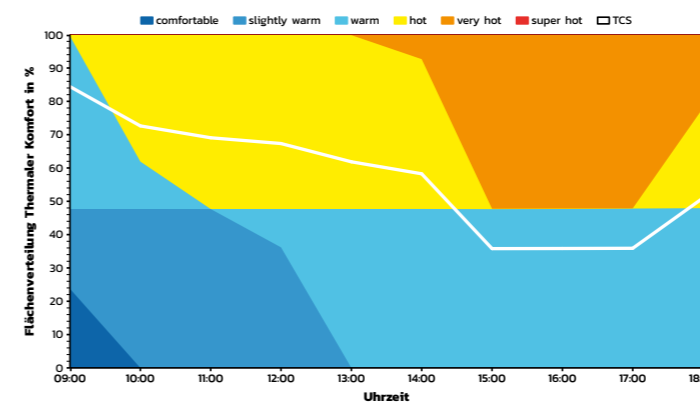
- ↑ Verbesserung ggü. SQ
- ↓ Verschlechterung ggü. SQ
- ~ keine Veränderung ggü. SQ

TCS Punkte	Leistung
0-30	niedrig
30-50	moderat
50-70	gut
70+	sehr gut

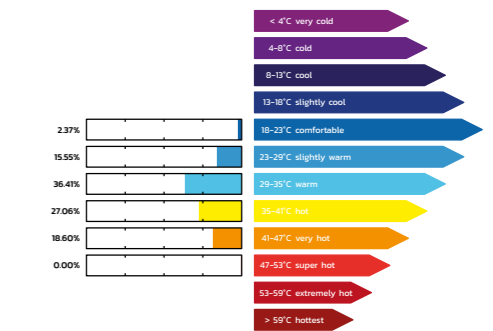
Die abgebildeten Diagramme der thermischen Komfortverhältnisse zeigen, wie die beiden Szenarien sich über den Tagesverlauf in den thermischen Gefühlsklassen unterscheiden. Je nach Freiraumnutzungskonzept kann der thermische Komfort durch gezielte Maßnahmen zu bestimmten Uhrzeiten noch optimiert werden.

Die „heißen“ bis „extrem heißen“ Bereiche konnten von mehr als **90.98%** im STATUS QUO auf **45.66%** im PLAN reduziert werden.

### PLAN

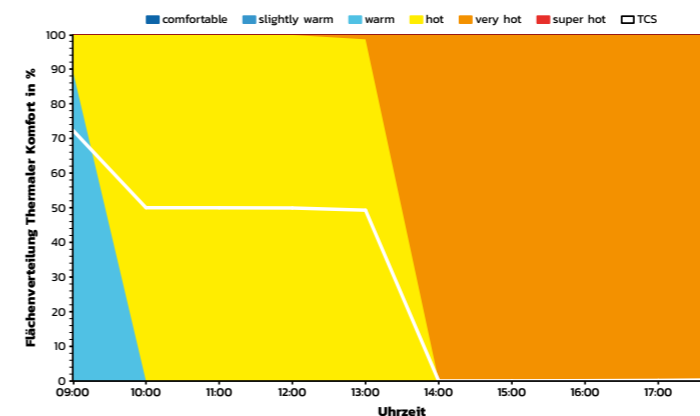


Verteilung der Thermischen Komfortklassen im Tagesverlauf 09:00 - 18:00 auf 1.5 m Höhe | Planung

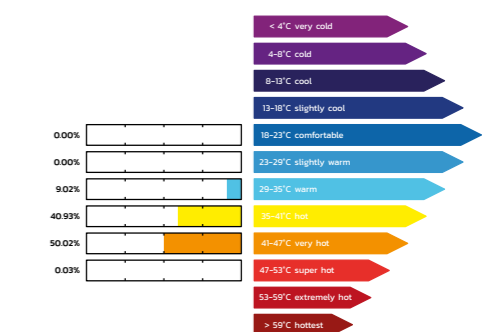


Thermische Komfortklassen im Tagesmittel 09:00 - 18:00 | Planung

### STATUS QUO



Verteilung der Thermischen Komfortklassen im Tagesverlauf 09:00 - 18:00 auf 1.5 m Höhe | Status Quo



Thermische Komfortklassen im Tagesmittel 09:00 - 18:00 | Status Quo

## Thermischer Komfort

Die in blau ausgewiesenen Bereiche weisen einen guten thermischen Komfort auf. Dies ist in erster Linie auf die Schattenwirkung der PV Module zurückzuführen.

Unbeschattete und sonnenexponierte Bereiche weisen dagegen einen geringen thermischen Komfort auf.

Das vorliegende Projektgebiet wird um 15:00 im PLAN durch die flächigen PV-Anlagen gleichmäßig beschattet.

Die rechts abgebildeten Heat Maps zeigen den thermischen Komfort des meteorologischen Standardmenschen um 15:00 Uhr.

Innerhalb des weiß umrandeten Projektgebiets können vier unterschiedliche Komfortklassen festgestellt werden (warm bis super hot).

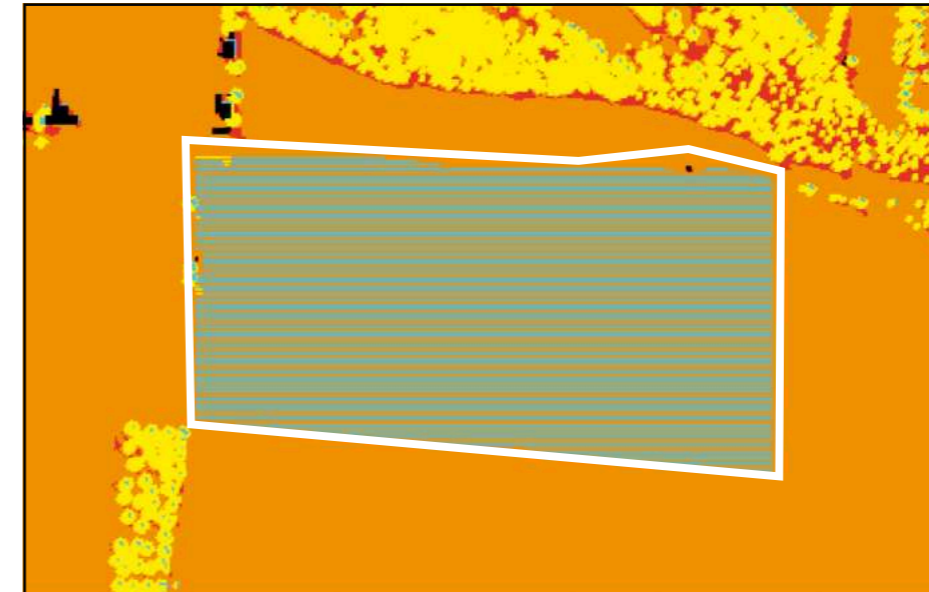
## Heat Maps der gefühlten Temperatur (PET) | Hitzetag

Uhrzeit: 15:00

Höhe: 1.5 m

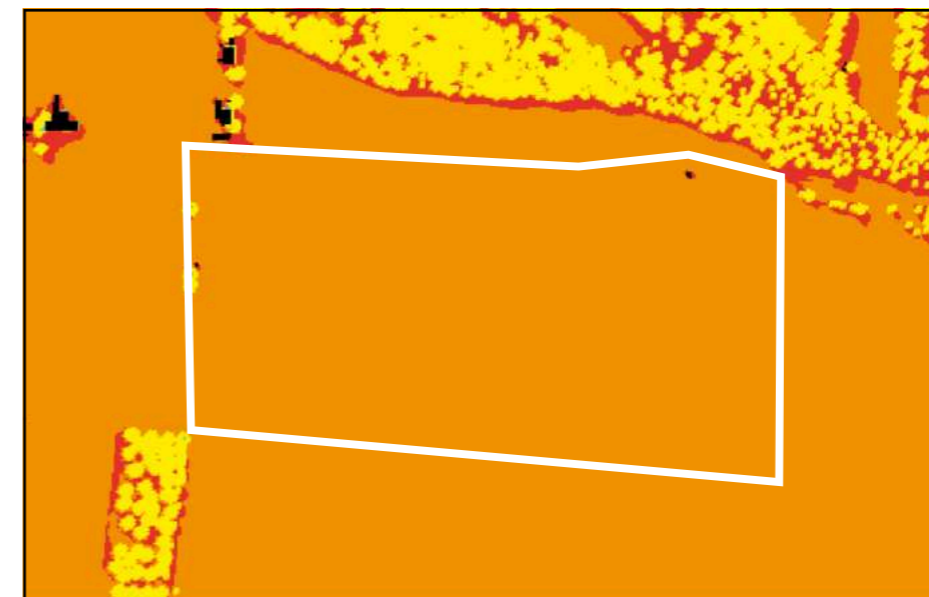
PLAN

Min: 32.8 °C  
Max: 52.5 °C



STATUS QUO

Min: 34.4 °C  
Max: 53.6 °C





# Thermischer Abluftstrom

Der thermische Abluftstrom kann auch als Wärmeemissionswert eines Projekts verstanden werden. Er berechnet sich aus der Temperaturdifferenz des einströmenden und ausströmenden Luftkörpers.

Daraus wird der mittlere thermische Abluftstrom über 24 Stunden, sowie der maximale Wert ermittelt.

Als Karte wird dazu die Lufttemperatur auf 1,5 m über Grund dargestellt.

Zum Zeitpunkt der höchsten Lufttemperaturen, der Tagesspitze (Peak), kühlt der PLANSTAND die Umgebung um **-0.472 °C**. Im Tagesmittel (Mean) wird ebenfalls eine Kühlung der Umgebung um **-0.136 °C** erreicht.

Im Vergleich zum STATUS QUO konnte der thermische Abluftstrom in der Tagesspitze um **-0.363 °C** verbessert werden.

Die mittlere Lufttemperatur kann im PLANSTAND im Vergleich zum STATUS QUO um **0.505 °C** gesenkt werden.

Die unten stehende Übersichtstabelle zeigt den ermittelten thermischen Abluftstrom für die untersuchten Szenarien. Sie stellt mittels absoluter und prozentualer Werte außerdem einen Vergleich zwischen diesen beiden Szenarien her.

INDIKATOR	PLAN	STATUS QUO	Vergleich PLAN-SQ
Mittlerer Thermischer Abluftstrom (TLS, Mean)	-0.136 °C	-0.009 °C	↑
Höchster gemessener Thermischer Abluftstrom im Tagesverlauf (TLS, Peak)	-0.472 °C	-0.109 °C	↑
Mittlere Lufttemperatur 9:00-18:00:	27.338 °C	27.843 °C	↑

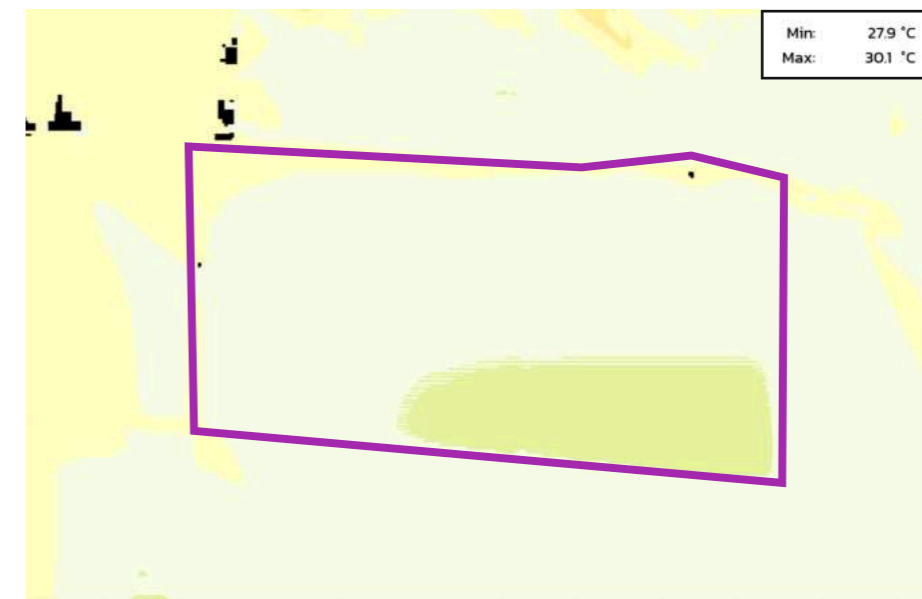
	TLS	Hitzeemissionen
Verbesserung ggü. SQ	↑	> 0.060 sehr hoch
Verschlechterung ggü. SQ	↓	0.041-0.060 hoch
keine Veränderung ggü. SQ	~	0.021-0.040 mittel
		0.001-0.020 gering
		≤ 0 keine

## Lufttemperatur | Hitzetag

Uhrzeit: 15:00

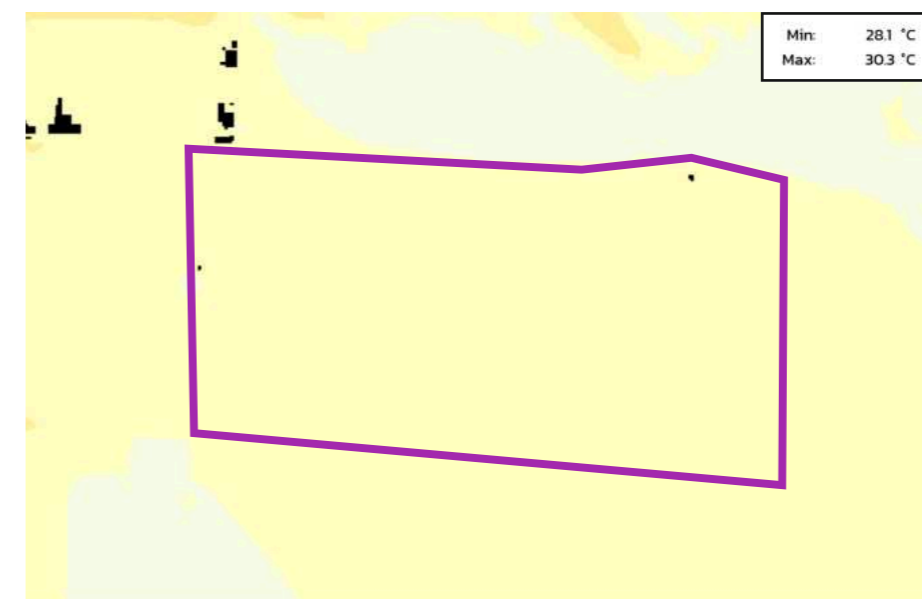
Höhe: 1.5 m

### PLAN



Die abgebildeten Karten zeigen die Lufttemperatur an einem Hitzetag um 15 Uhr.

### STATUS QUO



# Thermischer Abluftstrom Zusatzanalysen

Für die Analyse der Auswirkungen von PV Anlagen auf Grünland wurde eine zusätzliche Analyse angestellt.

Diese betrachtet umfasst:

- Tagesverlauf des thermischen Abluftstroms als Diagramm
- 2. Oberflächentemperatur der PV Elemente zu 3 Zeitpunkten

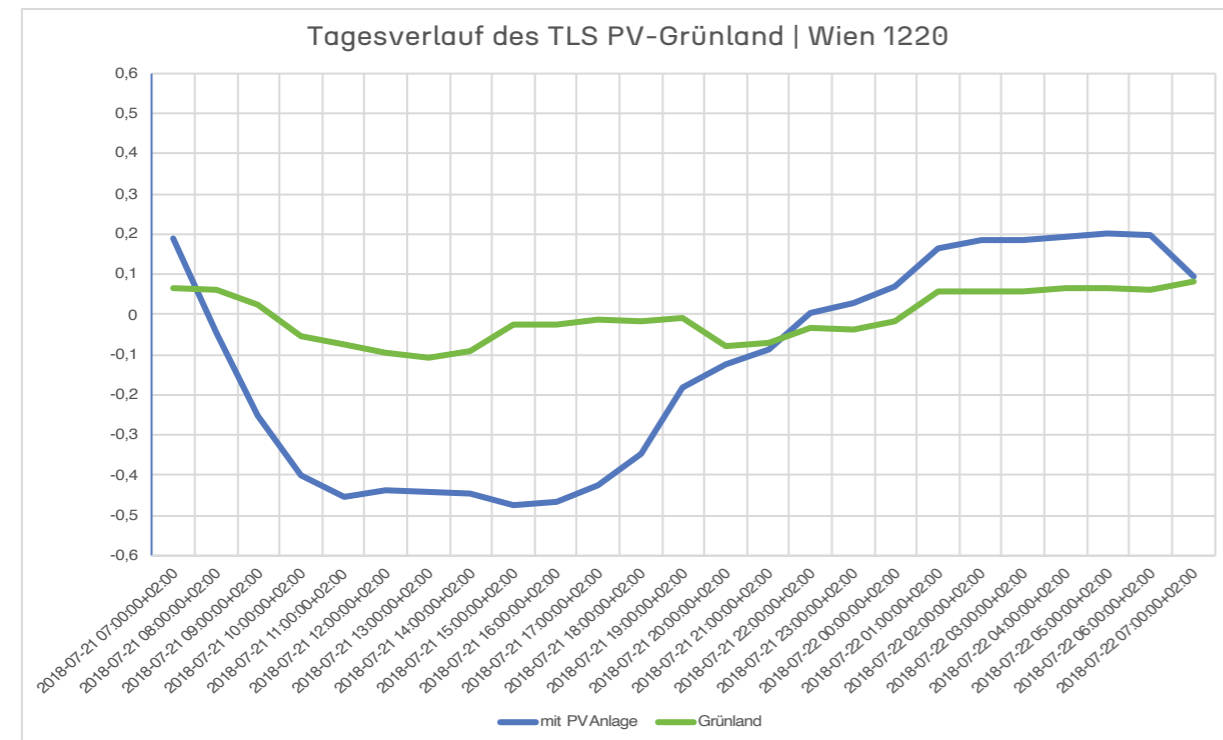
Die maximale negative Differenz der Temperatur des Abluftstroms wird im Laufe des Nachmittags mit **-0.447 °C** erreicht. Die maximale positive Differenz wurde in den frühen Morgenstunden mit **+0.133 °C** festgestellt.

Wie die Oberflächentemperaturkarten rechts zeigen, erwärmen sich die PV Paneele auf über 50 °C um 15 Uhr.

Der kühlere Abluftstrom am Nachmittag ist auf die Verschattung des Grünlands, welches somit deutlich kühler bleibt, zurückzuführen.

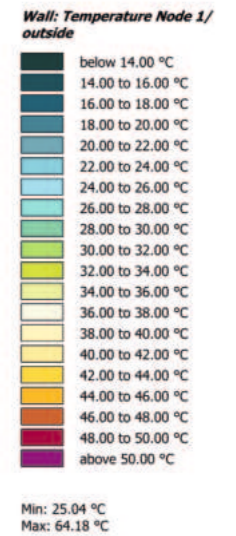
INDIKATOR	PLAN	STATUS QUO	DIFFERENZ	Vergleich PLAN-SQ
Thermischer Abluftstrom bei maximaler negativ Differenz um 15 Uhr	-0.473 °C	-0.026 °C	-0.447 °C	↑
Thermischer Abluftstrom bei maximaler positiv Differenz um 7:00	+0.195 °C	+0.062 °C	+0.133 °C	↓

- Verbesserung ggü. SQ ↑
- Verschlechterung ggü. SQ ↓
- keine Veränderung ggü. SQ ~



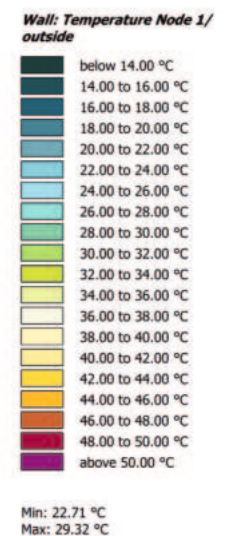
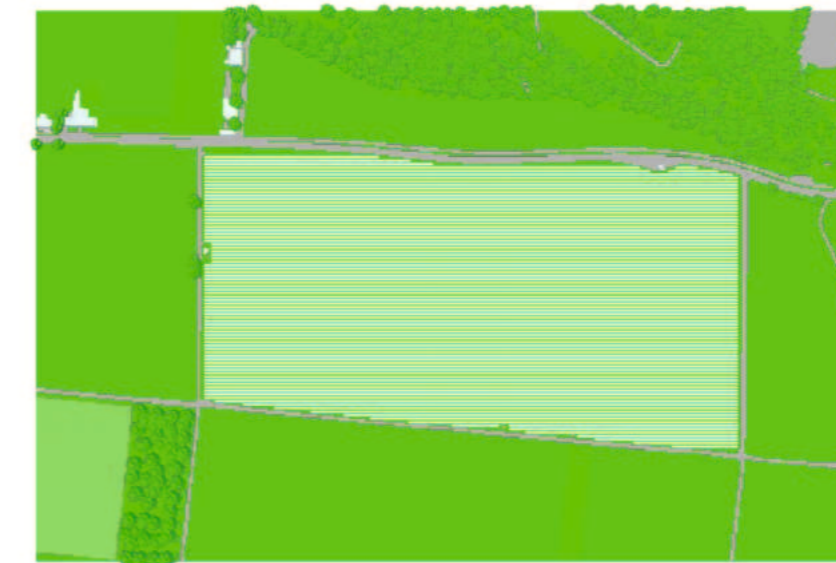
## Oberflächentemperatur der PV Elemente | Hitzetag

Uhrzeit: 15:00



## Oberflächentemperatur der PV Elemente | Hitzetag

Uhrzeit: 22:00



# Energie

## Thermische Speicherfähigkeit

Das Themenfeld Energie des Projekts wird anhand der **Thermischen Speicherfähigkeit** gemessen. Die **Thermische Speicherfähigkeit (Thermal Storage Score, TSS)** gibt an, wie viel Energie in den Materialien der Gebäude und des

Freiraums gespeichert wird. Die Wärmekapazität der im Projektgebiet verwendeten Materialien wird als Basis zur Berechnung herangezogen.

## Ergebnisse

Die Thermische Speicherfähigkeit beträgt im aktuellen PLANSTAND im Projektgebiet **7.72 GJ** und verringert sich im Vergleich zum STATUS QUO (**10.24 GJ**) um rund **25%**.

Die Verringerung der thermischen Speicherung ist dabei auf die erhöhte Verschattung durch die aufgeständerten PV Anlagen im PLANSTAND zurückzuführen.

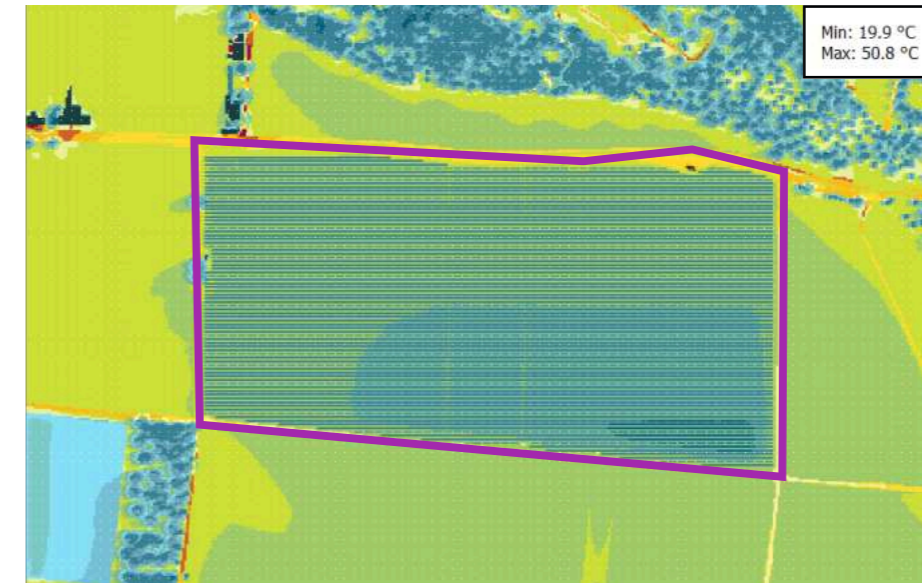
Die unten stehende Übersichtstabelle zeigt die ermittelten thermische Speicherfähigkeit für die untersuchten Szenarien. Sie stellt mittels absoluter und prozentualer Werte außerdem einen Vergleich zwischen diesen beiden Szenarien her.

INDIKATOR	PLAN	STATUS QUO	Vergleich PLAN-SQ	
Thermische Speicherfähigkeit (TSS)	7.72 GJ	10.24 GJ	↑	-24.6%

- Verbesserung ggü. SQ ↑
- Verschlechterung ggü. SQ ↓
- keine Veränderung ggü. SQ ↔

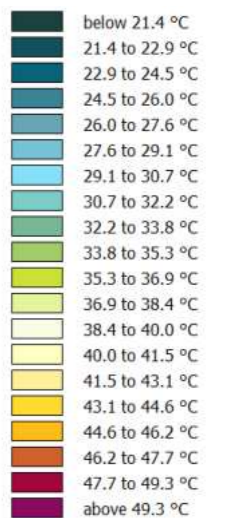
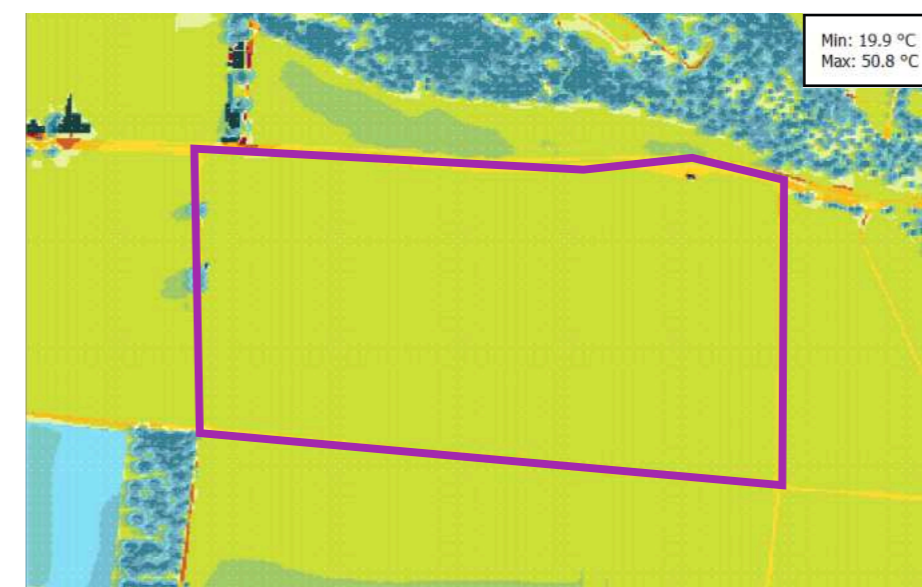
## Oberflächentemperatur | Hitzetag um 15:00 auf 1.5 m Höhe

### PLAN



Die abgebildeten Karten zeigen die Oberflächentemperatur des Projektgebiets um 15 Uhr. Sie zeigt deutliche Unterschiede zwischen beschatteten und unbeschatteten sowie versiegelten und unversiegelten Flächen. Während unbeschattete Flächen an einem Hitzetag häufig über 40 °C erreichen, übersteigt die Temperatur von Oberflächen etwa im Baum- oder Gebäudeschatten kaum 30°C.

### STATUS QUO



## Windfeld

Die Durchlüftung des Freiraums ist einerseits für die gefühlte Temperatur im Freiraum entscheidend, andererseits besonders für die Abkühlung des Gebiets in den Nachtstunden verantwortlich.

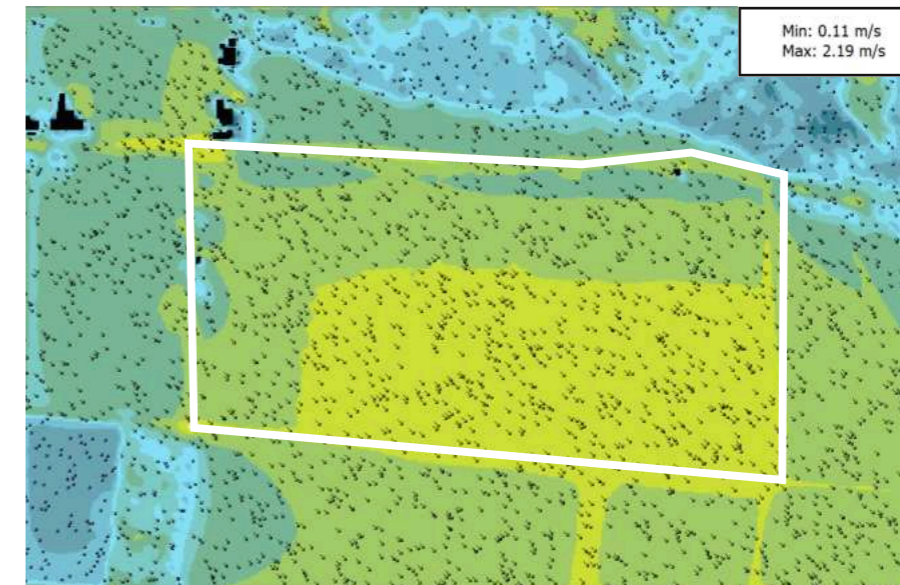
Das vorliegende Projekt ist aufgrund der offenen Freiraumstruktur **sehr gut durchlüftet**. Im PLANSTAND ist an einem Hitzetag um 15 Uhr eine Zunahme der Windgeschwindigkeit im Süd-Osten des Projektgebiets zu beobachten. Durch die nächtliche Kaltluftströmung kommt es während der Nacht zu höheren Windge-

schwindigkeiten im Süd-Westen des Projektgebiets. Im Vergleich nimmt im STATUS QUO die Windgeschwindigkeit über das Projektgebiet am Tag geringer und während der Nacht kaum zu.

Dieser Unterschied könnte durch die Struktur der PV Anlage verursacht werden, wodurch der Wind angehoben wird und eine leichte Beschleunigung auftritt, während im STATUS QUO der Wind ohne zusätzlicher Beschleunigung weht.

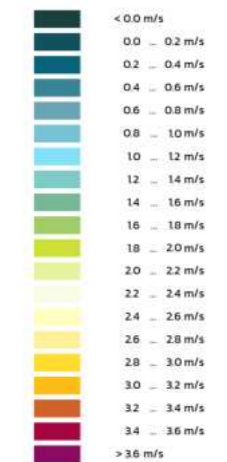
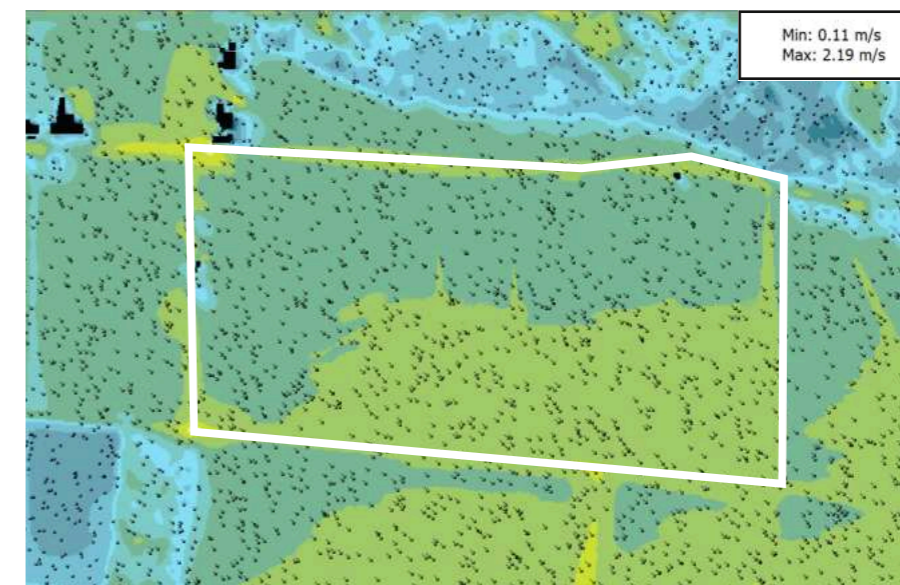
## Wind Flow Maps | Windfeld - Hitzetag um 15 Uhr

### PLAN



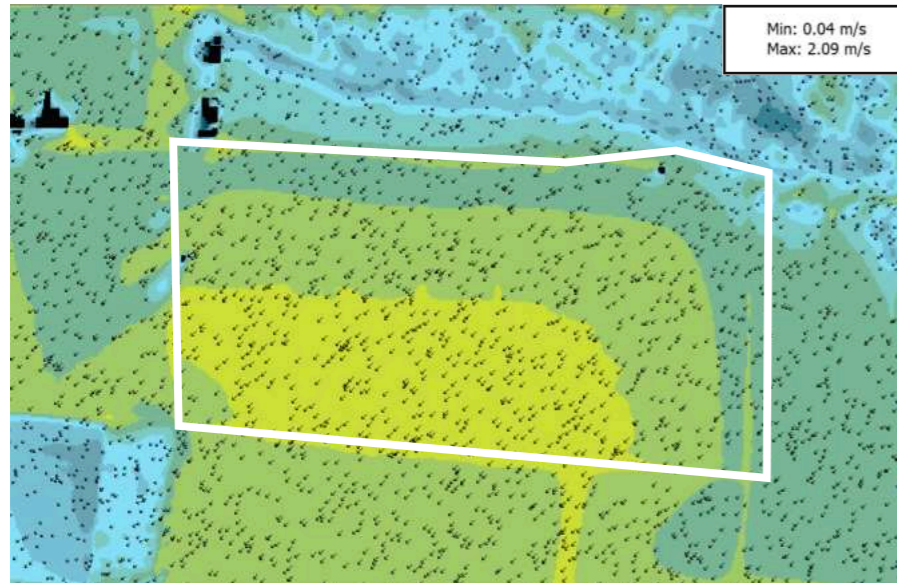
Die Wind Flow Map zeigt das Windfeld um 15:00 Uhr. Dabei ist die sommerliche Hauptwindrichtung Nord-West abgebildet.

### STATUS QUO



### Wind Flow Maps | Windfeld - Hitzetag um 22 Uhr

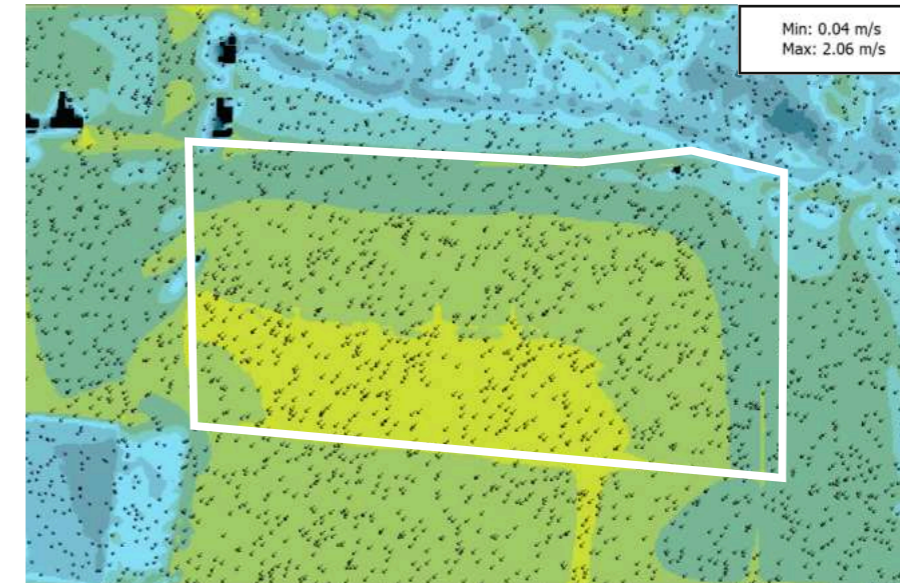
PLAN



Die Wind Flow Map zeigt das Windfeld um 22:00 Uhr. Die nächtliche Kaltluftströmung kommt aus Nord-Ost.

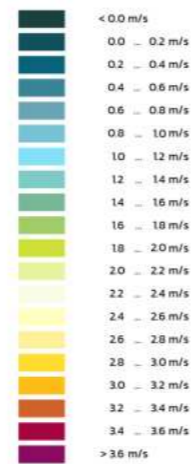
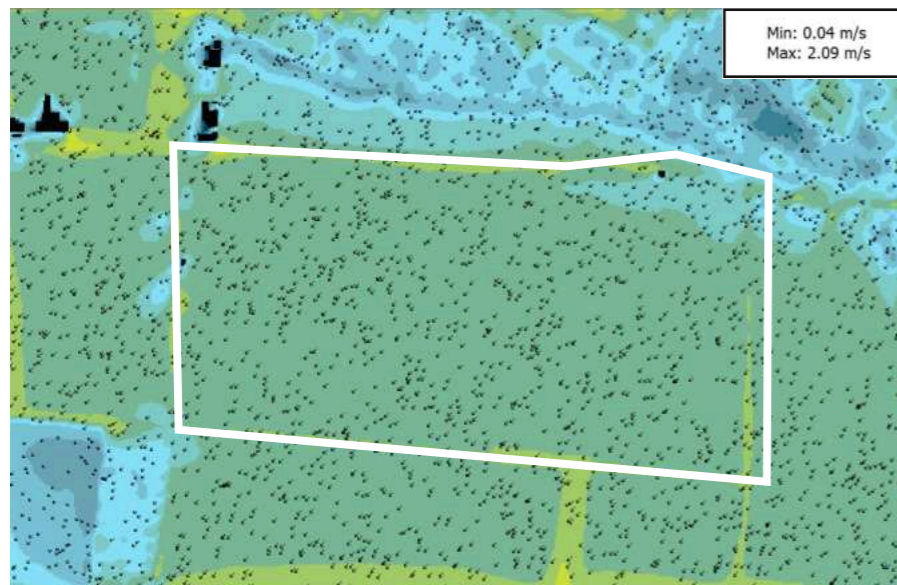
### Wind Flow Maps | Windfeld - Hitzetag um 04 Uhr

PLAN

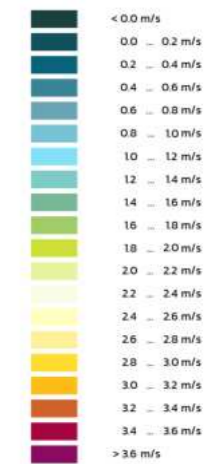
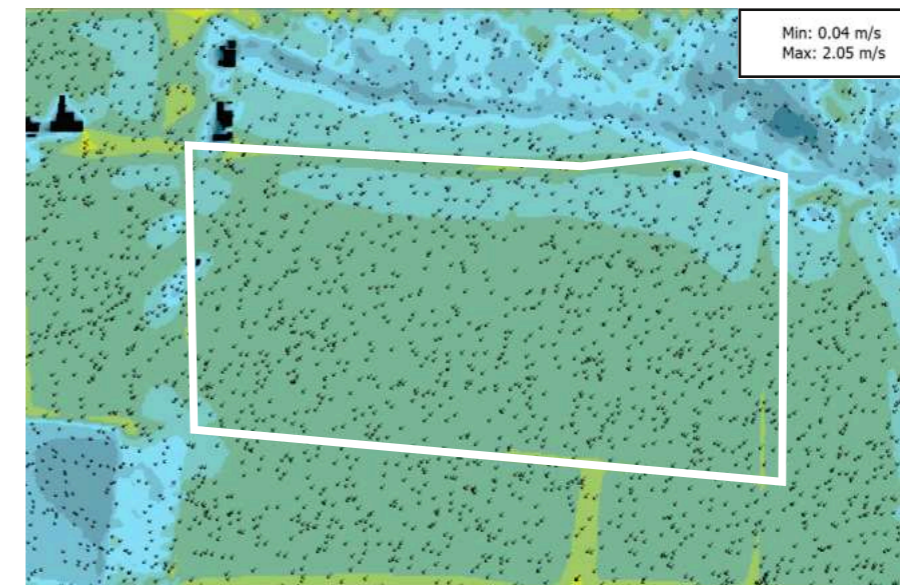


Die Wind Flow Map zeigt das Windfeld um 04:00 Uhr. Die nächtliche Kaltluftströmung kommt aus Nord-Ost.

### STATUS QUO



### STATUS QUO





# Wasser

Das Themenfeld **Wasser** des Projekts wird anhand des Abflussbeiwerts gemessen. Der **Abflussbeiwert (Run Off Score)** gibt den durchschnittlichen Abflusskoeffizienten des Projektgebiets an, d.h. den Anteil des Regenwassers, der direkt in die Kanalisation fließt, ohne genutzt zu werden.

## Ergebnisse

Der Abflussbeiwert weist im aktuellen PLANSTAND einen sehr guten Wert von **0.0** auf, d.h. 100% des Regenwassers können direkt versickern, gespeichert werden oder verdunsten.

INDIKATOR	PLAN	STATUS QUO	Vergleich PLAN-SQ	
Abflussbeiwert (ROS)	0.0	0.0	~	+/-0%

Verbesserung ggü. SQ	<b>Abflussbeiwert</b>	<b>Versickerungsleistung</b>
Verschlechterung ggü. SQ	> 0.8	niedrig
keine Veränderung ggü. SQ	> 0.6	moderat
	> 0.4	gut
	> 0.2	sehr gut

# Luft

Der Themenbereich **Luft** des Projekts wird an der CO<sub>2</sub>-Speicherleistung gemessen:

- **CO<sub>2</sub>-Speicherleistung (Carbon Sequestration Score):** gibt die CO<sub>2</sub>-Speicherkapazität (kg/Jahr) der Vegetation (in Biomasse) im Projektgebiet an.

## Ergebnisse

Die CO<sub>2</sub> Speicherleistung (CSS) beträgt im aktuellen PLANSTAND und im STATUS QUO im Projektgebiet **456.42 t/Jahr**.

INDIKATOR	PLAN	STATUS QUO	Vergleich PLAN-SQ	
CO <sub>2</sub> Speicherung (CSS)	456.42 t/Jahr	456.42 t/Jahr	~	+/-0%

Verbesserung ggü. SQ
Verschlechterung ggü. SQ
keine Veränderung ggü. SQ

# Conclusio

Der Vergleich der Simulationsergebnisse des Planstands (PLAN) mit Status Quo (SQ) zeigt eine Verbesserung des Projekts PV auf Grünland in den Themenfeldern Klima und Energie. Die Ergebnisse in den Themenfelder Wasser und Luft zeigen keine Veränderung in beiden Szenarien.

Die Lufttemperatur kann punktuell an einem Hitzetag um 15 Uhr im aktuellen Planstand um bis zu 0.5 °C gesenkt werden. Dieses Ergebnis ist jedoch differenziert zu betrachten. Denn in den Nachtstunden kommt es zu einer Erhöhung des thermischen Abluftstroms um bis zu

+0.133 °C im Vergleich zu Grünland ohne PV.

Die gefühlte Temperatur wird durch die Verschattung der PV Paneele um bis zu 6.6 °C reduziert. Im Planstand beträgt die gefühlte Temperatur um 15 Uhr 38.13 °C und im Status Quo 44.70 °C.

Die Durchlüftung im Projektgebiet ist bereits sehr hoch. Es zeigt sich jedoch eine leichte Reduktion der Windgeschwindigkeiten durch die PV Paneele.

## Klima

	PLAN	Vergleich zum STATUS QUO		
Thermischer Komfort	57.21 TCS	27.23 TCS	↑	+210%
Mittlerer Therm. Abluftstrom	-0.136 °C	-0.009 °C	↑	-1411%

## Energie

	PLAN	Vergleich zu STATUS QUO		
Thermische Speicherfähigkeit	7.72 GJ	10.24 GJ	↑	-25%

## Wasser

	PLAN	Vergleich zu STATUS QUO		
Abflussbeiwert	0.00	0.00	~	+/-0%

## Luft

	PLAN	Vergleich zu STATUS QUO		
CO2-Speicherleistung	456.42 t/Jahr	456.42 t/Jahr	~	+/-0%



Bis zu  
**-0.5 °C**  
Lufttemperatur  
Hitzetag 15 Uhr



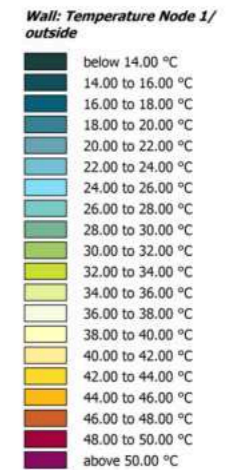
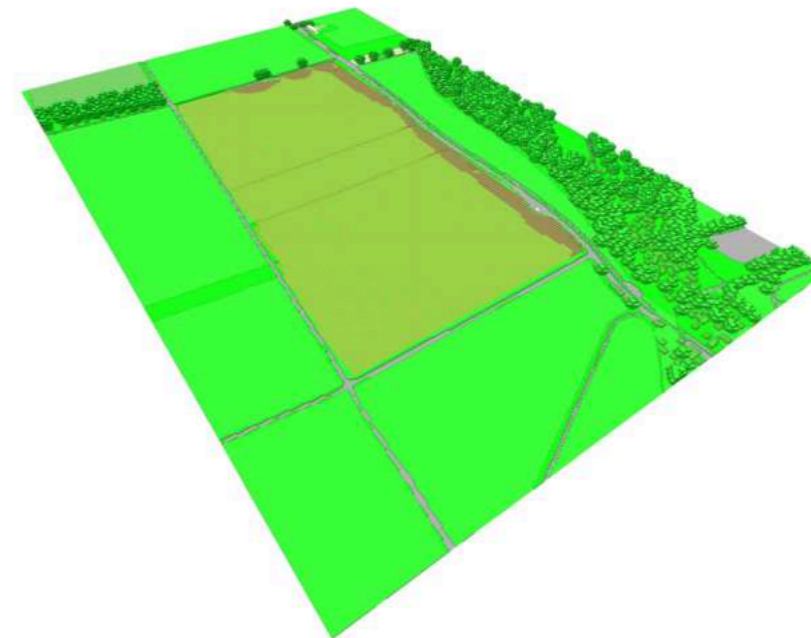
Bis zu  
**-6.6 °C**  
Gefühlte Temperatur  
Hitzetag 15 Uhr

- Verbesserung ggü. SQ ↑
- Verschlechterung ggü. SQ ↓
- keine Veränderung ggü. SQ ~

## Oberflächentemperatur der PV Elemente | Hitzetag

Uhrzeit: 15:00

Figure 1: 230425\_PV-Gruenland-1-PLAN 14.00.00 21.07.2020  
Wall Temperature

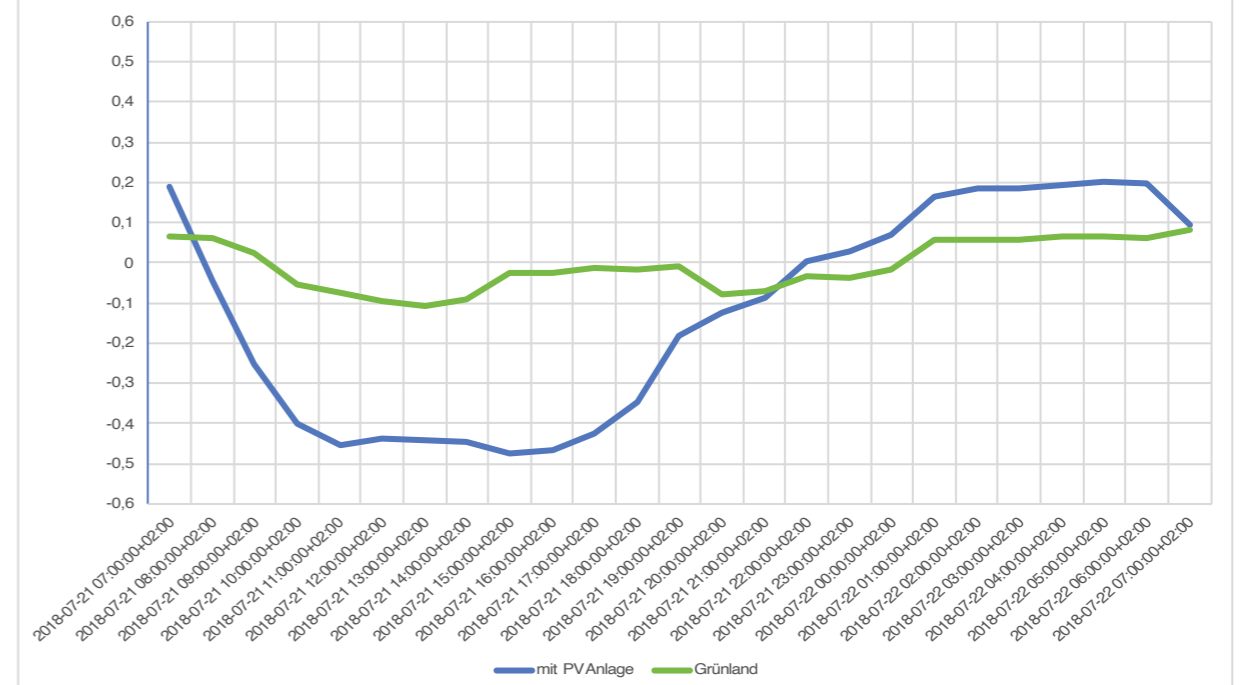


Min: 25.04 °C  
Max: 64.18 °C

ENVI\_met

<Right foot>

## Tagesverlauf des TLS PV-Grünland | Wien 1220



# Ergebnisse Projektgebiet 2

---

1100 Wien





# Klima

Das Themenfeld **Klima** des Projekts wird anhand folgender Indikatoren und Werte näher beschrieben:

**Thermischer Komfort für den Menschen (Thermal Comfort Score, TCS):** bewertet mittels definierter Temperaturklassen (kühl-extrem heiß) die gefühlte Temperatur (PET) im Freiraum und ist damit ein wesentlicher Indikator für die Aufenthaltsqualität im Projektgebiet. Die Thermischen Komfort-Klassen sind gewichtet. Ein hoher thermischer Komfort erhält dabei eine höhere Gewichtung als ein geringer thermischer Komfort.

**Thermischer Abluftstrom (Thermal Load Score, TLS):** misst die Hitzeemission des Projektgebiets an ihre Umgebung.

**Zusätzliche Indikatoren** fließen in die Einschätzung für den Bereich Klima des Projektgebiets ein:

- Thermische Performanz (PET)
- Strahlung (RAD)
- Albedo (ALB)
- Evapotranspiration (EVA)
- Beschattungsfaktor (SAF)

## Thermischer Komfort

Das Projekt weist im **PLAN** einen guten thermischen Komfort von **58.80 TCS** auf. Durch die Beschattung der Projektfläche durch die PV-Anlagen konnte dieser im Vergleich zum **STATUS QUO (30.21 TCS)** deutlich verbessert werden.

	PLAN	STATUS QUO	Vergleich PLAN-SQ	
Thermischer Komfort:	58.80 TCS	30.21 TCS	↑	+195%
Bereiche in Klasse „hot“ bis „extremly hot“ im Tagesverlauf:	40.06%	79.77%	↑	-50%
Niedrigster Thermischer Komfort im Tagesverlauf:	15:00: 34.79 TCS	15:00: 0.97 TCS	↑	-

Die Übersichtstabelle zeigt den ermittelten thermischen Komfort für die untersuchten Szenarien. Sie stellt mittels absoluter und prozentualer Werte außerdem einen Vergleich zwischen diesen beiden Szenarien her.

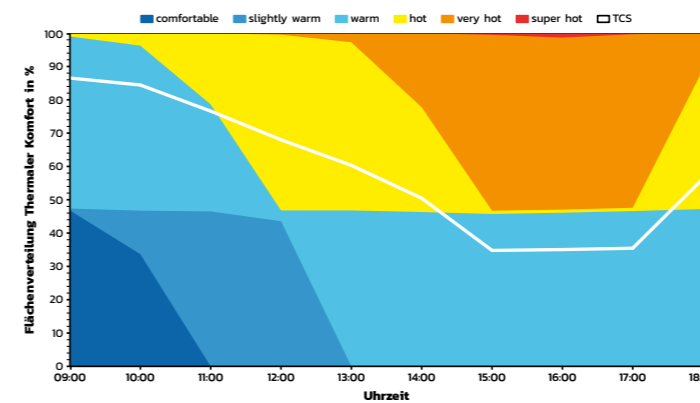
- Verbesserung ggü. SQ ↑
- Verschlechterung ggü. SQ ↓
- keine Veränderung ggü. SQ ~

TCS Punkte	Leistung
0-30	niedrig
30-50	moderat
50-70	gut
70+	sehr gut

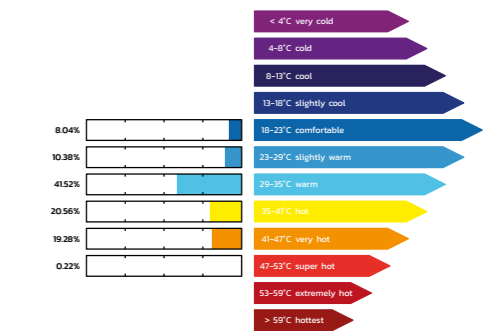
Die abgebildeten Diagramme der thermischen Komfortverhältnisse zeigen, wie die beiden Szenarien sich über den Tagesverlauf in den thermischen Gefühlsklassen unterscheiden. Je nach Freiraumnutzungskonzept kann der thermische Komfort durch gezielte Maßnahmen zu bestimmten Uhrzeiten noch optimiert werden.

Die „heißen“ bis „extrem heißen“ Bereiche konnten von **79.77%** im **STATUS QUO** auf **40.06%** im **PLAN** reduziert werden.

### PLAN

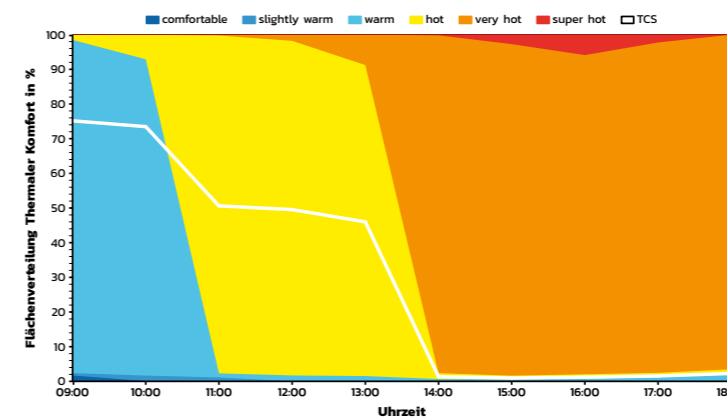


Verteilung der Thermischen Komfortklassen im Tagesverlauf 09:00 - 18:00 auf 1.5 m Höhe | Planung

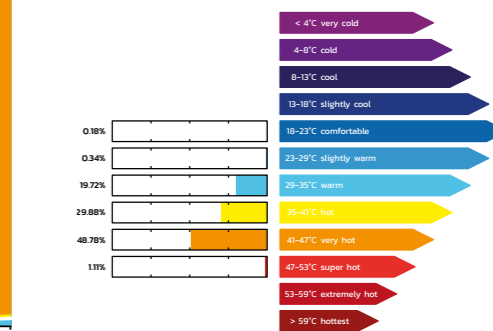


Thermische Komfortklassen im Tagesmittel 09:00 - 18:00 | Planung

### STATUS QUO



Verteilung der Thermischen Komfortklassen im Tagesverlauf 09:00 - 18:00 auf 1.5 m Höhe | Status Quo



Thermische Komfortklassen im Tagesmittel 09:00 - 18:00 | Status Quo

## Thermischer Komfort

Die in blau ausgewiesenen Bereiche weisen einen guten thermischen Komfort auf. Dies ist in erster Linie auf die Schattenwirkung der PV Module zurückzuführen. Zusätzlich wirken sich die bereits bestehenden Baumpflanzungen positiv auf den thermischen Komfort aus.

Unbeschattete und sonnenexponierte Bereiche weisen dagegen einen geringen thermischen Komfort auf.

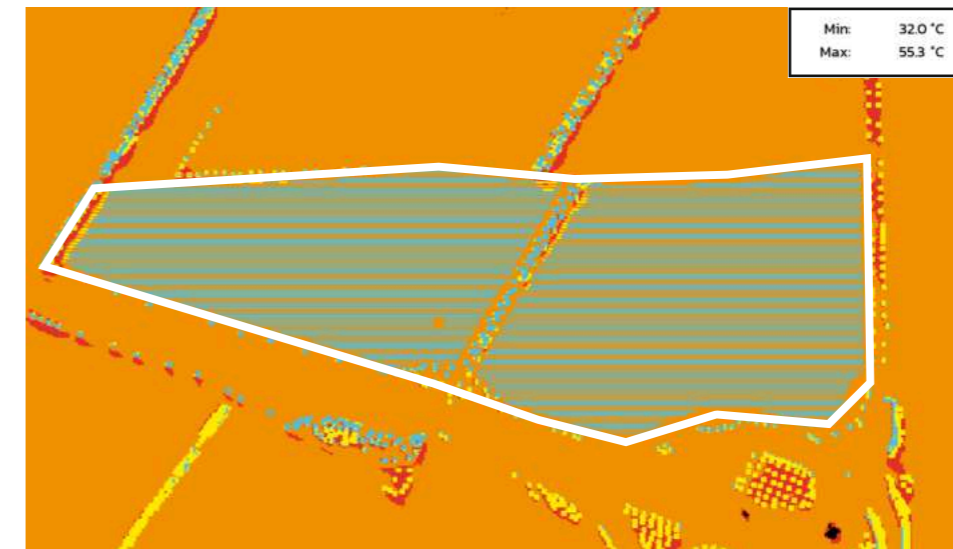
Das vorliegende Projektgebiet wird um 15:00 im PLAN durch die aufgeständerten PV Anlagen gleichmäßig beschattet.

Die rechts abgebildeten Heat Maps zeigen den thermischen Komfort des meteorologischen Standardmenschen um 15:00 Uhr.

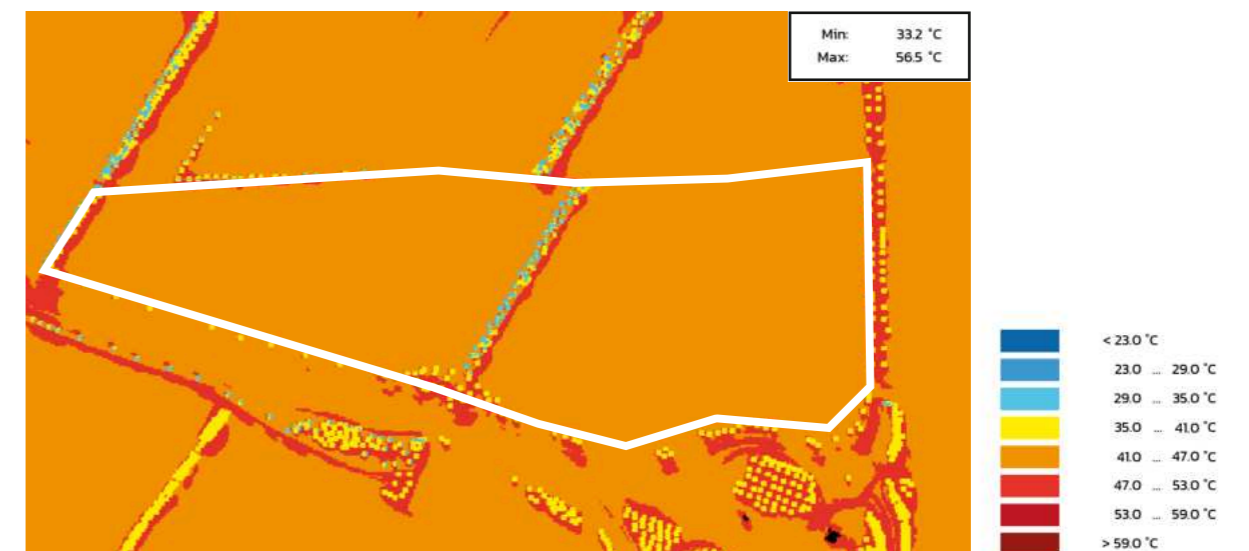
Innerhalb des weiß umrandeten Projektgebiets können vier unterschiedliche Komfortklassen festgestellt werden (warm bis super hot).

## Heat Maps der gefühlten Temperatur (PET) | Hitzetag um 15:00 auf 1.5 m Höhe

### PLAN



### STATUS QUO



# Thermischer Abluftstrom

Der thermische Abluftstrom kann auch als Wärmeemissionswert eines Projekts verstanden werden. Er berechnet sich aus der Temperaturdifferenz des einströmenden und ausströmenden Luftkörpers.

Daraus wird der mittlere thermische Abluftstrom über 24 Stunden, sowie der maximale Wert in diesem Zeitraum ermittelt.

Als Karte wird dazu die Lufttemperatur auf 1,5 m über Grund dargestellt.

Zum Zeitpunkt der höchsten Lufttemperaturen, der Tagesspitze (Peak), kühlt der PLANSTAND die Umgebung um **-0.460 °C**. Ebenfalls im Tagesmittel (Mean) wird eine Kühlung der Umgebung um **-0.026 °C** erreicht.

Im Vergleich zum STATUS QUO konnte der thermische Abluftstrom in der Tagesspitze um **-0.291 °C** verbessert werden.

Die mittlere Lufttemperatur kann im PLANSTAND im Vergleich zum STATUS QUO um **0.495 °C** gesenkt werden.

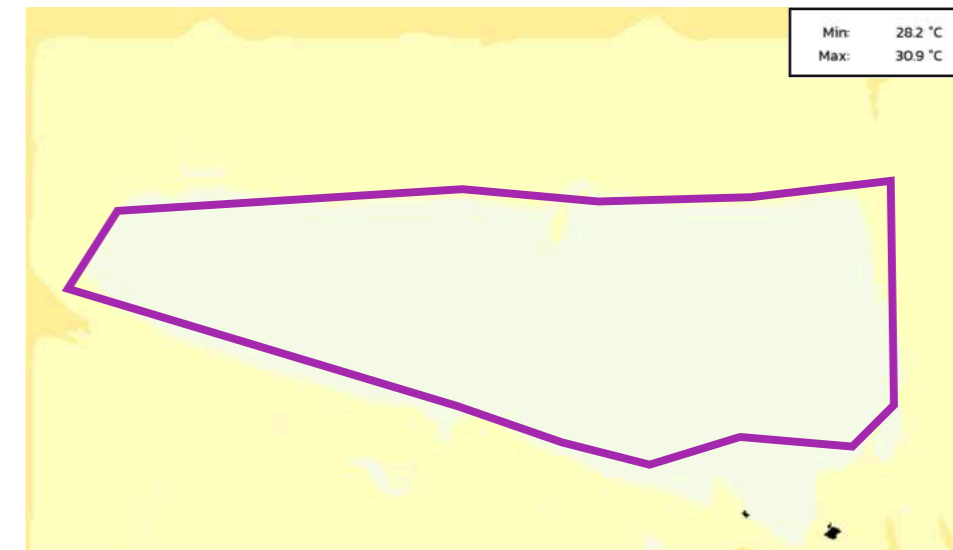
Die unten stehende Übersichtstabelle zeigt den ermittelten thermischen Abluftstrom für die untersuchten Szenarien. Sie stellt mittels absoluter und prozentualer Werte außerdem einen Vergleich zwischen diesen beiden Szenarien her.

INDIKATOR	PLAN	STATUS QUO	Vergleich PLAN-SQ
Mittlerer Thermischer Abluftstrom (TLS, Mean)	-0.026 °C	0.043 °C	↑
Höchster gemessener Thermischer Abluftstrom im Tagesverlauf (TLS, Peak)	-0.460 °C	-0.168 °C	↑
Mittlere Lufttemperatur 9:00-18:00:	27.034 °C	27.530 °C	↑

	TLS	Hitzeemissionen
Verbesserung ggü. SQ ↑	> 0.060	sehr hoch
Verschlechterung ggü. SQ ↓	0.041-0.060	hoch
keine Veränderung ggü. SQ ~	0.021-0.040	mittel
	0.001-0.020	gering
	≤ 0	keine

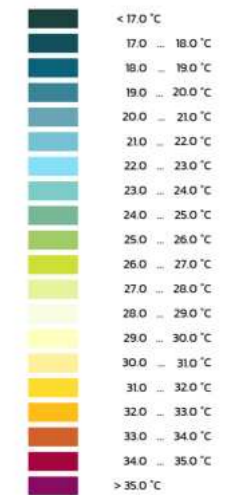
## Lufttemperatur | Hitzetag um 15:00 auf 1.5 m Höhe

### PLAN



Die abgebildeten Karten zeigen die Lufttemperatur an einem Hitzetag um 15 Uhr.

### STATUS QUO



# Thermischer Abluftstrom Zusatzanalysen

Für die Analyse der Auswirkungen von PV Anlagen auf Grünland wurde eine zusätzliche Analyse angestellt.

Diese betrachtet umfasst:

- Tagesverlauf des thermischen Abluftstroms als Diagramm
- 2. Oberflächentemperatur der PV Elemente zu 3 Zeitpunkten

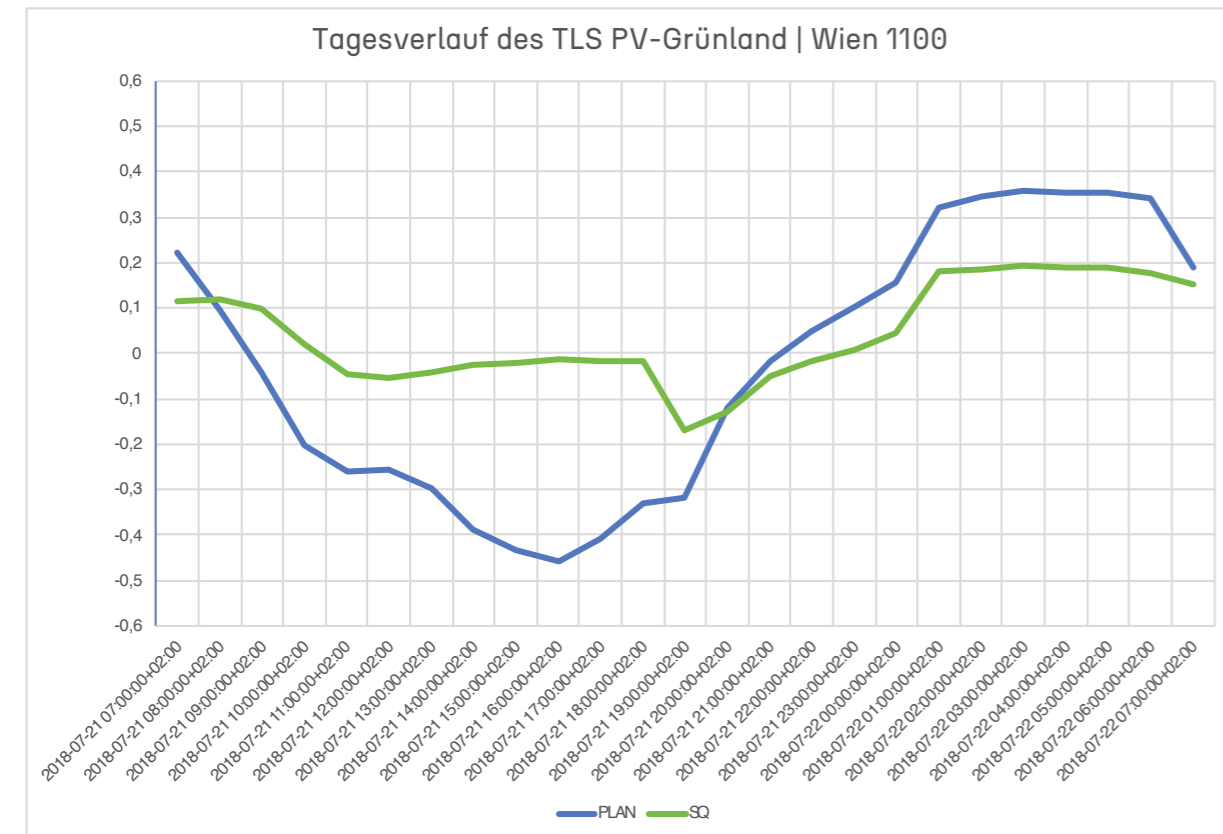
Die maximale negative Differenz der Temperatur des Abluftstroms wird im Laufe des Nachmittags mit **-0.445 °C** erreicht. Die maximale positive Differenz wurde in den frühen Morgenstunden mit **+0.166 °C** festgestellt.

Wie die Oberflächentemperaturkarten rechts zeigen, erwärmen sich die PV Paneele auf über 50 °C um 15 Uhr.

Der kühlere Abluftstrom am Nachmittag ist auf die Verschattung des Grünlands, welches somit deutlich kühler bleibt, zurückzuführen.

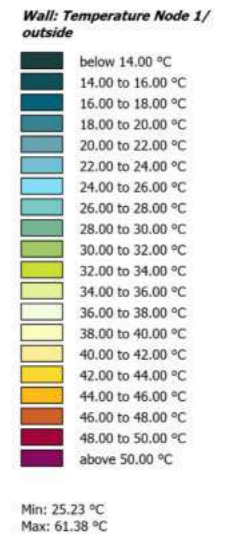
INDIKATOR	PLAN	STATUS QUO	DIFFERENZ	Vergleich PLAN-SQ
Thermischer Abluftstrom bei maximaler negativ Differenz um 15 Uhr	-0.460 °C	-0.168 °C	-0.445 °C	↑
Thermischer Abluftstrom bei maximaler positiv Differenz um 7:00	+0.357 °C	+0.195 °C	+0.166 °C	↓

- Verbesserung ggü. SQ ↑
- Verschlechterung ggü. SQ ↓
- keine Veränderung ggü. SQ ↻



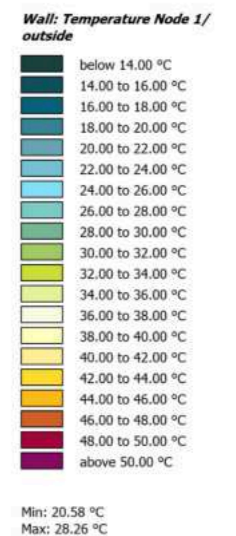
## Oberflächentemperatur der PV Elemente | Hitzetag

Uhrzeit: 15:00



## Oberflächentemperatur der PV Elemente | Hitzetag

Uhrzeit: 22:00



# Energie

## Thermische Speicherfähigkeit

Das Themenfeld Energie des Projekts wird anhand der **Thermischen Speicherfähigkeit** gemessen. Die **Thermische Speicherfähigkeit (Thermal Storage Score, TSS)** gibt an, wie viel Energie in den Materialien der Gebäude und des

Freiraums gespeichert wird. Die Wärmekapazität der im Projektgebiet verwendeten Materialien wird als Basis zur Berechnung herangezogen.

## Ergebnisse

Die Thermische Speicherfähigkeit beträgt im aktuellen PLANSTAND im Projektgebiet **5.76 GJ** und verringert sich im Vergleich zum STATUS QUO (**7.89 GJ**) um rund **27%**.

Die Verringerung der thermischen Speicherung ist dabei auf die erhöhte Verschattung durch die PV Anlage im PLANSTAND zurückzuführen.

Die unten stehende Übersichtstabelle zeigt die ermittelten thermische Speicherfähigkeit für die untersuchten Szenarien. Sie stellt mittels absoluter und prozentualer Werte außerdem einen Vergleich zwischen diesen beiden Szenarien her.

INDIKATOR	PLAN	STATUS QUO	Vergleich PLAN-SQ	
Thermische Speicherfähigkeit (TSS)	5.76 GJ	7.89 GJ	↑	-27.0%

- Verbesserung ggü. SQ ↑
- Verschlechterung ggü. SQ ↓
- keine Veränderung ggü. SQ ~

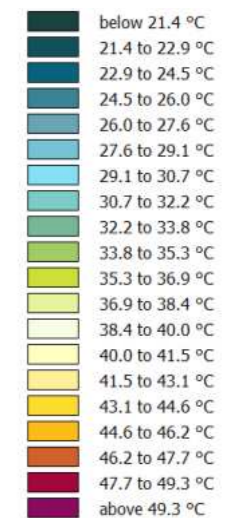
## Oberflächentemperatur | Hitzetag um 15:00 auf 1.5 m Höhe

### PLAN



Die abgebildeten Karten zeigen die Oberflächentemperatur des Projektgebiets um 15 Uhr. Sie zeigt deutliche Unterschiede zwischen beschatteten und unbeschatteten sowie versiegelten und unversiegelten Flächen. Während unbeschattete Flächen an einem Hitzetag häufig über 40 °C erreichen, übersteigt die Temperatur von Oberflächen etwa im Baum- oder Gebäudeschatten kaum 30°C.

### STATUS QUO



## Windfeld

Die Durchlüftung des Freiraums ist einerseits für die gefühlte Temperatur im Freiraum entscheidend, andererseits besonders für die Abkühlung des Gebiets in den Nachtstunden verantwortlich.

Das vorliegende Projekt ist aufgrund der offenen Freiraumstruktur **sehr gut durchlüftet**. Der Wind reduzierende Effekt der Baumreihen am Ackerfeld ist deutlich sichtbar. Im PLANSTAND ist an einem Hitzetag um 15 Uhr eine Zunahme der Windgeschwindigkeit im Süd-Osten des Projektgebiets zu beobachten. Durch die nächt-

liche Kaltluftströmung kommt es während der Nacht zu höheren Windgeschwindigkeiten im Nord-Osten des Projektgebiets. Im Vergleich nimmt im STATUS QUO die Windgeschwindigkeit über das Projektgebiet am Tag geringer und während der Nacht kaum zu.

Dieser Unterschied könnte durch die Struktur der PV Anlage verursacht werden, wodurch der Wind angehoben wird und eine leichte Beschleunigung auftritt, während im STATUS QUO der Wind ohne zusätzlicher Beschleunigung weht.

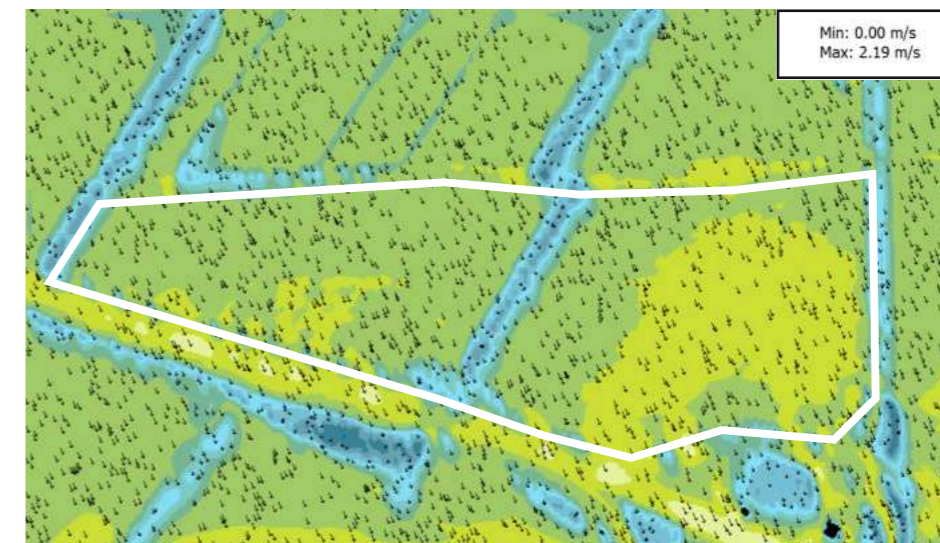
## Wind Flow Maps | Windfeld - Hitzetag um 15 Uhr

### PLAN



Die Wind Flow Map zeigt das Windfeld um 15:00 Uhr. Dabei ist die sommerliche Hauptwindrichtung Nord-West abgebildet.

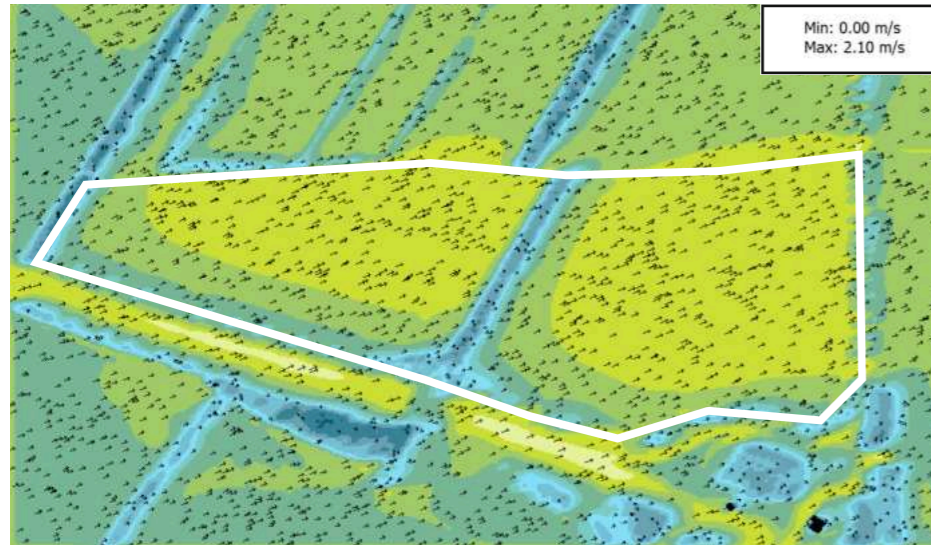
### STATUS QUO





### Wind Flow Maps | Windfeld - Hitzetag um 22 Uhr

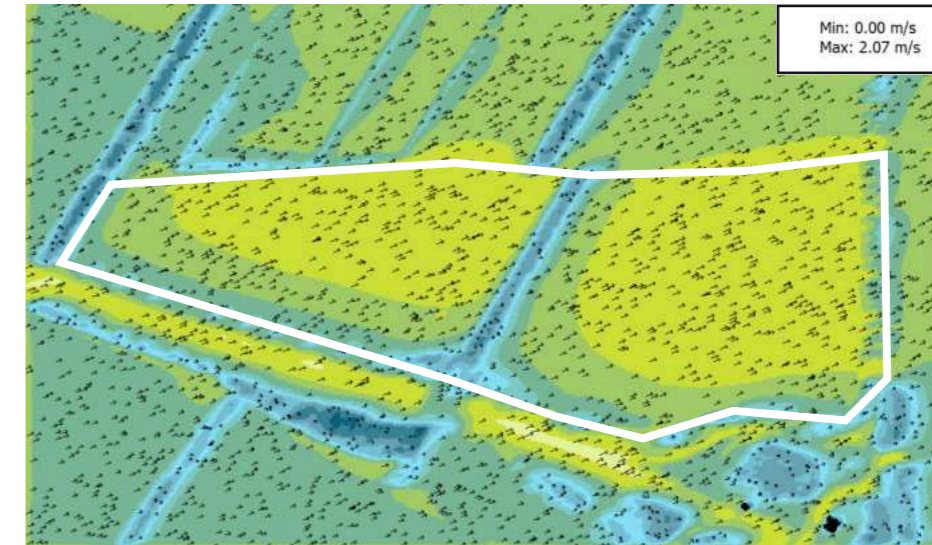
PLAN



Die Wind Flow Map zeigt das Windfeld um 22:00 Uhr. Die nächtliche Kaltluftströmung kommt aus Süd-West.

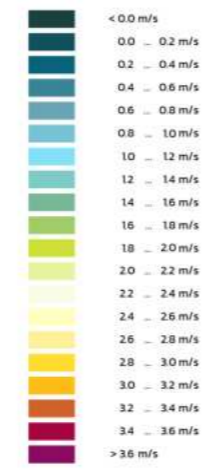
### Wind Flow Maps | Windfeld - Hitzetag um 04 Uhr

PLAN

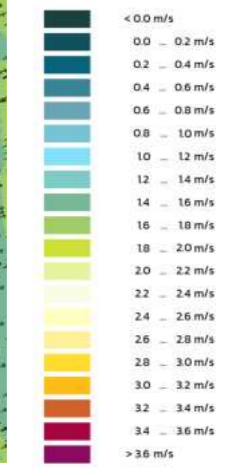
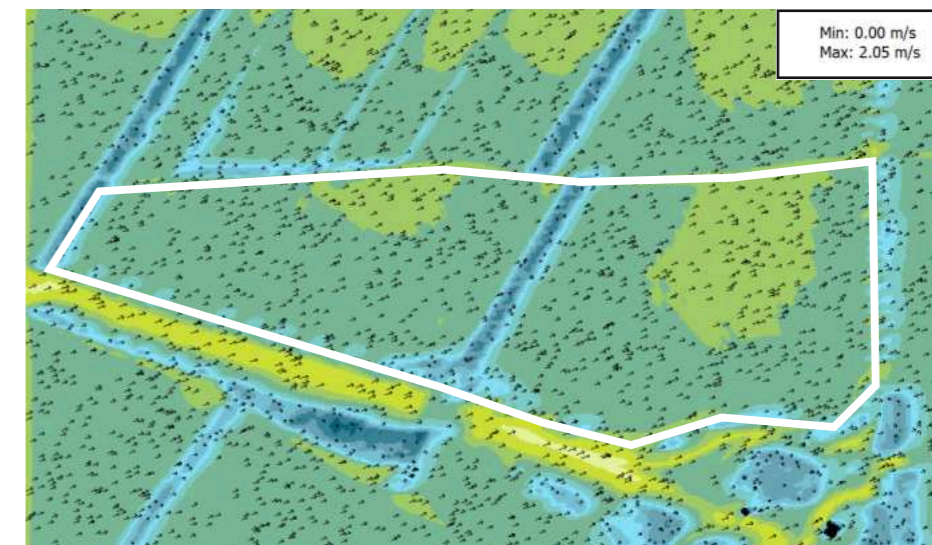


Die Wind Flow Map zeigt das Windfeld um 04:00 Uhr. Die nächtliche Kaltluftströmung kommt aus Süd-West.

### STATUS QUO



### STATUS QUO





# Wasser

Das Themenfeld **Wasser** des Projekts wird anhand des Abflussbeiwerts gemessen. Der **Abflussbeiwert (Run Off Score)** gibt den durchschnittlichen Abflusskoeffizienten des Projektgebiets an, d.h. den Anteil des Regenwassers, der direkt in die Kanalisation fließt, ohne genutzt zu werden.

## Ergebnisse

Der Abflussbeiwert weist im aktuellen PLANSTAND einen sehr guten Wert von **0.0** auf, d.h. 100% des Regenwassers können direkt versickern, gespeichert werden oder verdunsten.

INDIKATOR	PLAN	STATUS QUO	Vergleich PLAN-SQ	
Abflussbeiwert (ROS)	0.0	0.0	~	+/- 0%

Verbesserung ggü. SQ	<b>Abflussbeiwert</b>	<b>Versickerungsleistung</b>
Verschlechterung ggü. SQ	> 0.8	niedrig
keine Veränderung ggü. SQ	> 0.6	moderat
	> 0.4	gut
	> 0.2	sehr gut

# Luft

Der Themenbereich **Luft** des Projekts wird an der CO<sub>2</sub>-Speicherleistung gemessen:

- **CO<sub>2</sub>-Speicherleistung (Carbon Sequestration Score):** gibt die CO<sub>2</sub>-Speicherkapazität (t/Jahr) der Vegetation (in Biomasse) im Projektgebiet an.

## Ergebnisse

Die CO<sub>2</sub> Speicherleistung (CSS) beträgt im aktuellen PLANSTAND und im STATUS QUO im Projektgebiet **463.56 t/Jahr**.

INDIKATOR	PLAN	STATUS QUO	Vergleich PLAN-SQ	
CO2 Speicherung (CSS)	463.56 t/Jahr	463.56 t/Jahr	~	+/- 0%

Verbesserung ggü. SQ
Verschlechterung ggü. SQ
keine Veränderung ggü. SQ



# Conclusio

Der Vergleich der Simulationsergebnisse des Planstands (PLAN) mit Status Quo (SQ) zeigt eine Verbesserung des Projekts PV auf Grünland in den Themenfeldern Klima und Energie. Die Ergebnisse in den Themenfelder Wasser und Luft zeigen keine Veränderung in beiden Szenarien.

Die Lufttemperatur kann punktuell an einem Hitzetag um 15 Uhr im aktuellen Planstand um bis zu 0.5 °C gesenkt werden. Dieses Ergebnis ist jedoch differenziert zu betrachten. Denn in den Nachtstunden kommt es zu einer Erhöhung des thermischen Abluftstroms um bis zu

+0.166 °C im Vergleich zu Grünland ohne PV.

Die gefühlte Temperatur wird durch die Verschattung der PV Paneele um bis zu 6.4 °C reduziert. Im Planstand beträgt die gefühlte Temperatur um 15 Uhr 38.46 °C und im Status Quo 44.85 °C.

Die Durchlüftung im Projektgebiet ist bereits sehr hoch. Es zeigt sich jedoch eine leichte Reduktion der Windgeschwindigkeiten durch die PV Paneele.

## Klima

	PLAN	Vergleich zum STATUS QUO		
Thermischer Komfort	58.80 TCS	30.21 TCS	↑	+195%
Mittlerer Therm. Abluftstrom	-0.026 °C	0.043 °C	↑	-160%



Bis zu  
**-0.5 °C**  
Lufttemperatur  
Hitzetag 15 Uhr

## Energie

	PLAN	Vergleich zu STATUS QUO		
Thermische Speicherfähigkeit	5.76 GJ	7.89 GJ	↑	-27%



Bis zu  
**-6.4 °C**  
Gefühlte Temperatur  
Hitzetag 15 Uhr

## Wasser

	PLAN	Vergleich zu STATUS QUO		
Abflussbeiwert	0.00	0.00	~	+/-0%

## Luft

	PLAN	Vergleich zu STATUS QUO		
CO2-Speicherleistung	463.56 t/Jahr	463.56 t/Jahr	~	+/-0%

Verbesserung ggü. SQ ↑  
Verschlechterung ggü. SQ ↓  
keine Veränderung ggü. SQ ~

## Oberflächentemperatur der PV Elemente | Hitzetag

Uhrzeit: 15:00

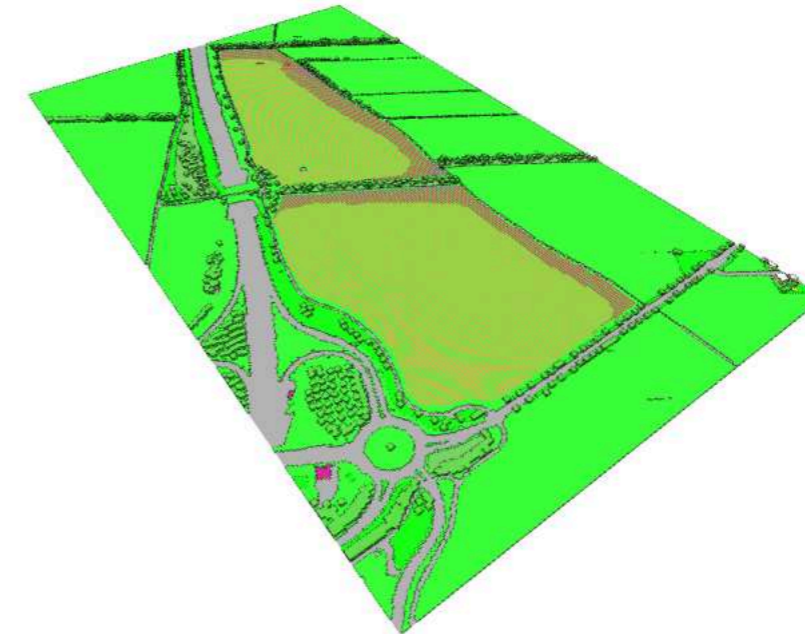
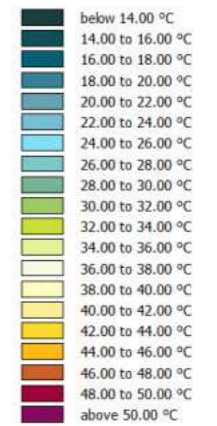


Figure 1: 230425\_PV-Gruenland-2-PLAN 14.00.00 21.07.2020  
Wall Temperature

Wall: Temperature Node 1/ outside

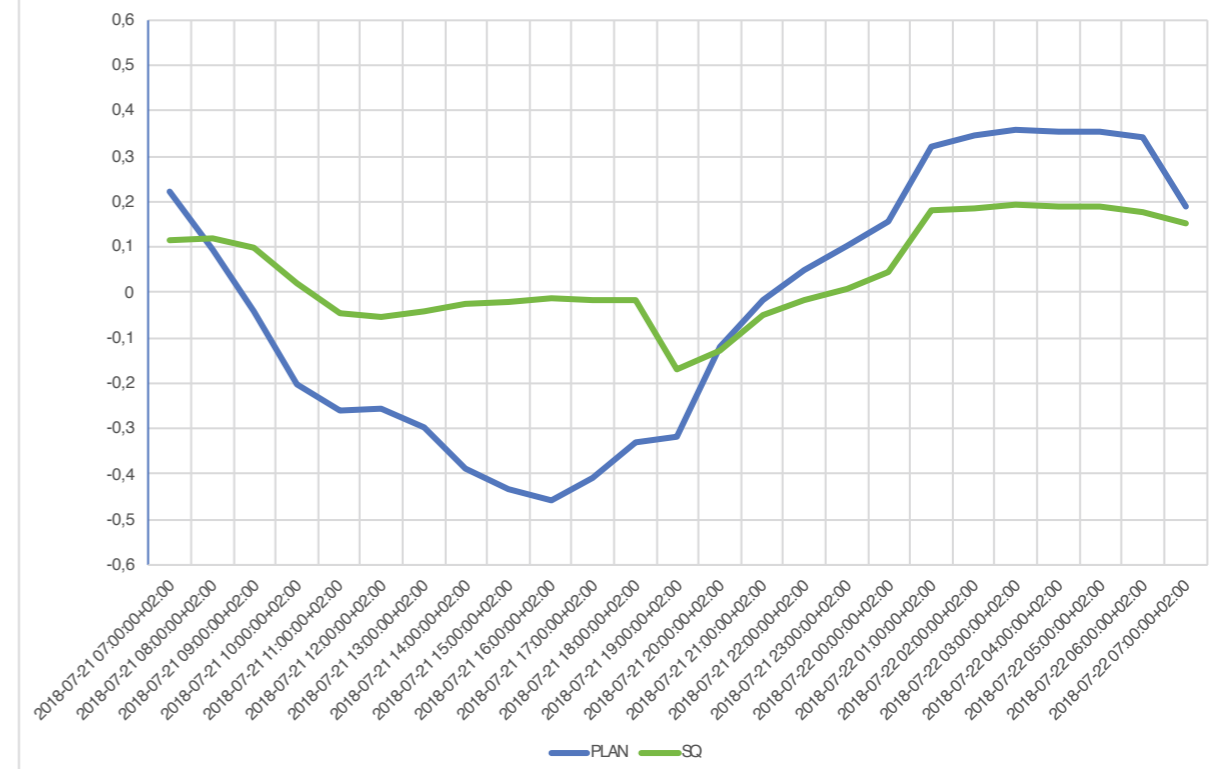


Min: 25.23 °C  
Max: 61.38 °C

ENV\_met

<Right foot>

## Tagesverlauf des TLS PV-Grünland | Wien 1100



# Anhang

---

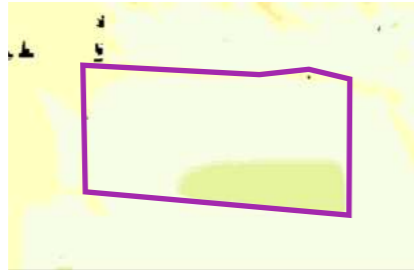


# Projektgebiet 1

Lufttemperatur - Hitzetag

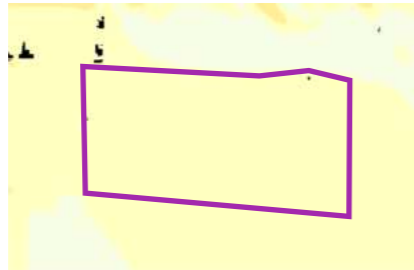
15:00 PLANSTAND

Min: 27.9 °C  
Max: 30.1 °C



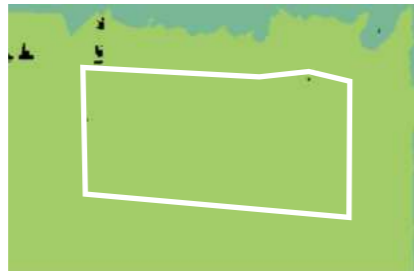
STATUS QUO

Min: 28.1 °C  
Max: 30.3 °C



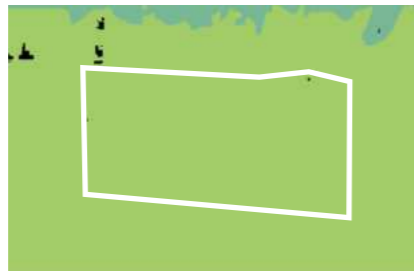
22:00 PLANSTAND

Min: 24.5 °C  
Max: 25.8 °C



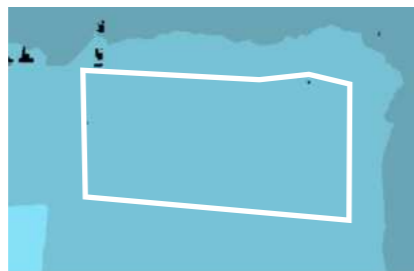
STATUS QUO

Min: 24.6 °C  
Max: 25.8 °C



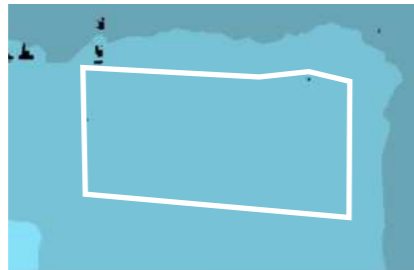
04:00 PLANSTAND

Min: 20.1 °C  
Max: 22.2 °C



STATUS QUO

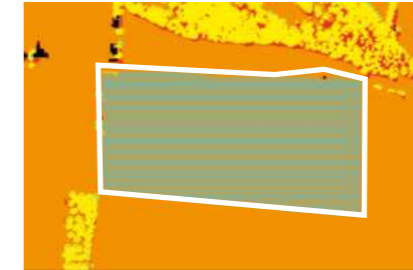
Min: 20.1 °C  
Max: 22.1 °C



Heat map | Gefühlte Temperatur (PET) - Hitzetag

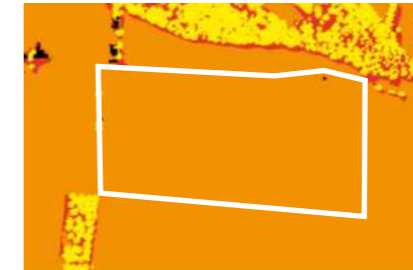
15:00 PLANSTAND

Min: 32.8 °C  
Max: 52.5 °C



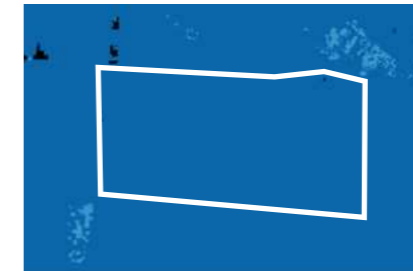
STATUS QUO

Min: 34.4 °C  
Max: 53.6 °C



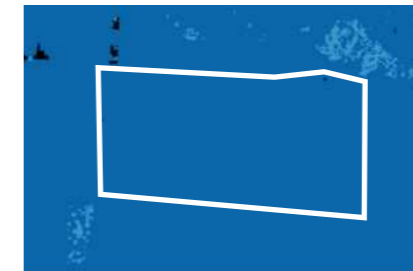
22:00 PLANSTAND

Min: 19.8 °C  
Max: 23.8 °C



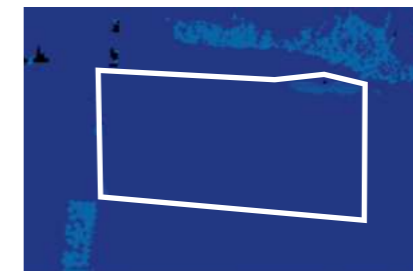
STATUS QUO

Min: 19.8 °C  
Max: 23.9 °C



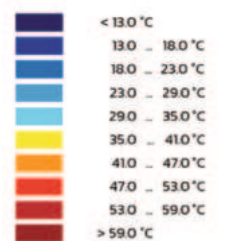
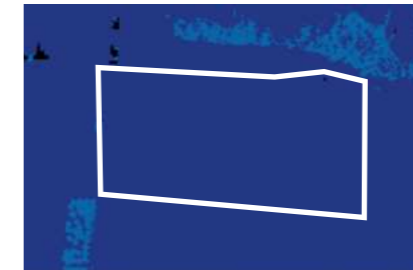
04:00 PLANSTAND

Min: 14.8 °C  
Max: 19.6 °C



STATUS QUO

Min: 14.7 °C  
Max: 19.6 °C

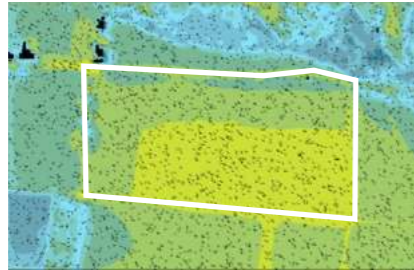




### Wind flow maps | Windfeld - Hitzetag

15:00 PLANSTAND

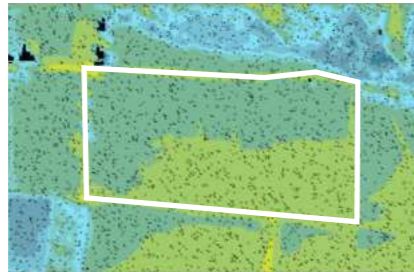
Min: 0.11 m/s  
Max: 2.19 m/s



NW-Wind

STATUS QUO

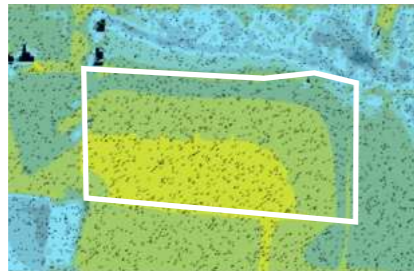
Min: 0.11 m/s  
Max: 2.19 m/s



NW-Wind

22:00 PLANSTAND

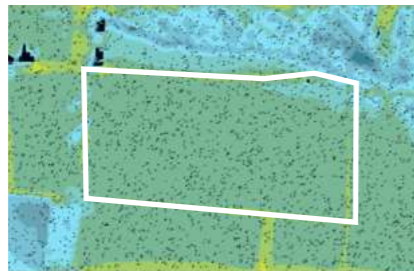
Min: 0.04 m/s  
Max: 2.09 m/s



NO-Wind

STATUS QUO

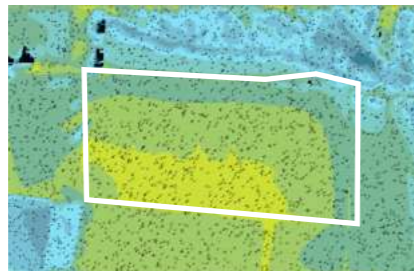
Min: 0.04 m/s  
Max: 2.09 m/s



NO-Wind

04:00 PLANSTAND

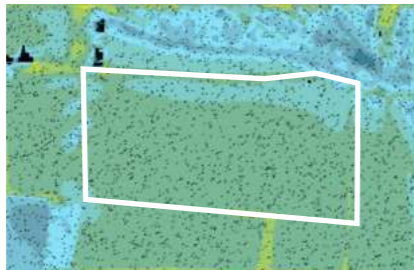
Min: 0.04 m/s  
Max: 2.06 m/s



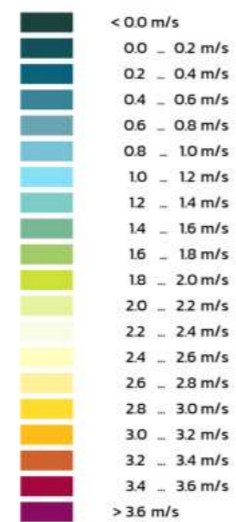
NO-Wind

STATUS QUO

Min: 0.04 m/s  
Max: 2.05 m/s



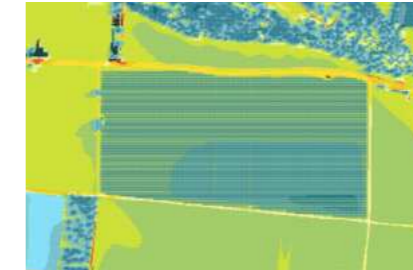
NO-Wind



### Surface temperature maps | Oberflächentemperatur - Hitzetag

15:00 PLANSTAND

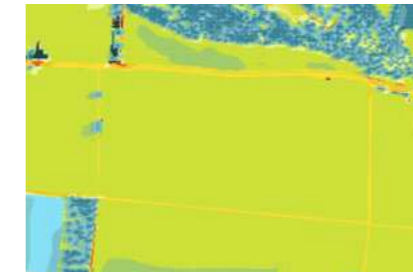
Min: 19.9 °C  
Max: 50.8 °C



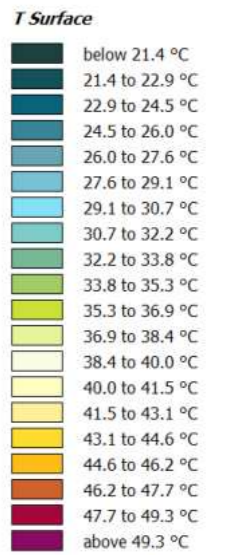
NW-Wind

STATUS QUO

Min: 19.9 °C  
Max: 50.8 °C



NW-Wind



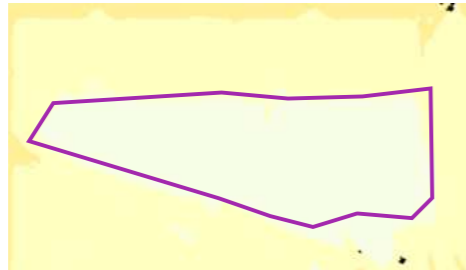


# Projektgebiet 2

## Lufttemperatur - Hitzetag

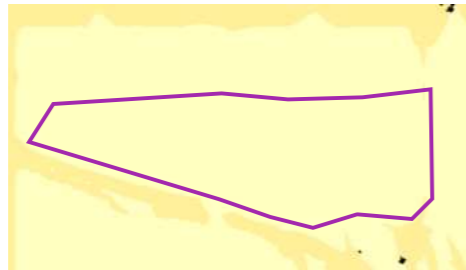
15:00 PLANSTAND

Min: 28.2 °C  
Max: 30.9 °C



STATUS QUO

Min: 29.0 °C  
Max: 31.1 °C



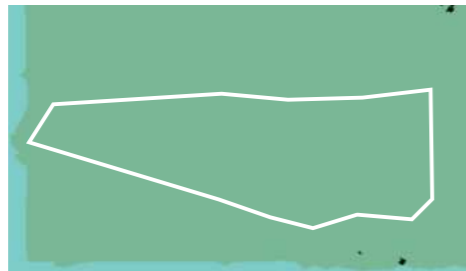
22:00 PLANSTAND

Min: 23.8 °C  
Max: 24.7 °C



STATUS QUO

Min: 23.8 °C  
Max: 24.7 °C



04:00 PLANSTAND

Min: 17.3 °C  
Max: 19.7 °C



STATUS QUO

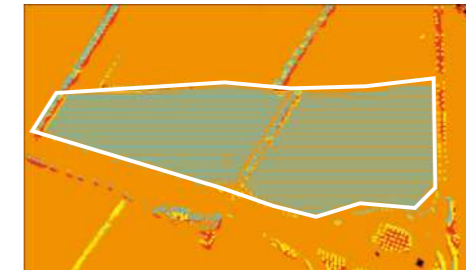
Min: 17.3 °C  
Max: 19.5 °C



## Heat map | Gefühlte Temperatur (PET) - Hitzetag

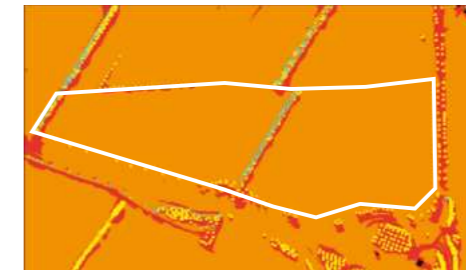
15:00 PLANSTAND

Min: 32.0 °C  
Max: 55.3 °C



STATUS QUO

Min: 33.2 °C  
Max: 56.5 °C



22:00 PLANSTAND

Min: 18.4 °C  
Max: 22.8 °C



STATUS QUO

Min: 18.4 °C  
Max: 22.8 °C



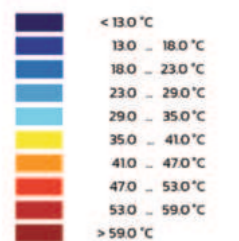
04:00 PLANSTAND

Min: 11.4 °C  
Max: 17.2 °C



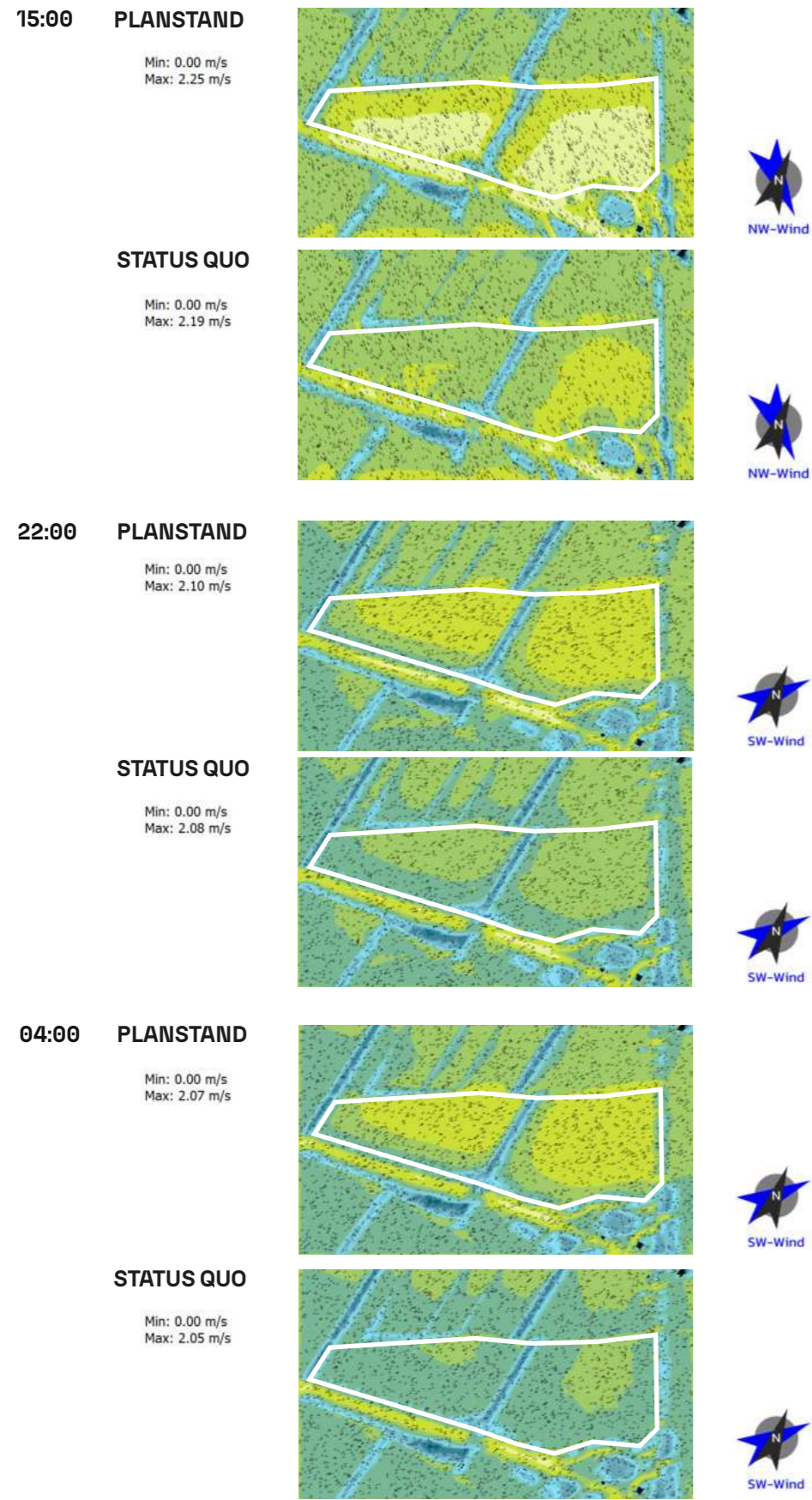
STATUS QUO

Min: 11.4 °C  
Max: 17.2 °C

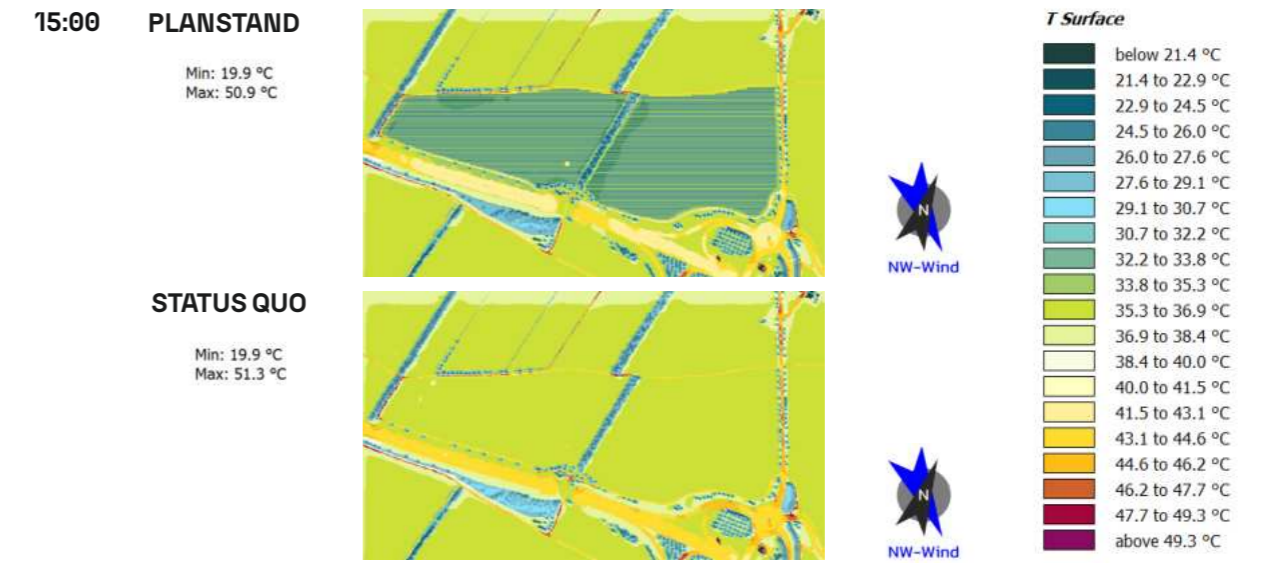




### Wind flow maps | Windfeld - Hitzetag



### Surface temperature maps | Oberflächentemperatur - Hitzetag





gestalte jetzt **klimatechne**  
**Immobilien & Freiräume**  
für die Zukunft!



[contact@greenpass.io](mailto:contact@greenpass.io)



Leopold-Ungar-Platz 2/4/423  
1190 Vienna, Austria



[www.greenpass.io](http://www.greenpass.io)