

**ÖKOPLANA**

KLIMAÖKOLOGIE  
LUFTHYGIENE  
UMWELTPLANUNG

**KLIMAGUTACHTEN IM RAHMEN DES PLANUNGSVORHABENS  
„ERWEITERUNG WEST II“ (GEBÄUDE HPW3 UND HPW5B)  
IM GEWERBEGEBIET SÜD IN EPELHEIM**

**Vorhabenträger:**

Sunca Immobilien GmbH  
Lindenstraße 2  
CH-6340 Baar

Bearbeitet von:

Dipl.-Geogr. Achim Burst

Mannheim, 04. Oktober 2022

ÖKOPLANA  
Seckenheimer Hauptstraße 98  
D-68239 Mannheim  
Telefon: 0621/474626 · Telefax 475277  
E-Mail: info.oekoplana@t-online.de  
www.oekoplana.de

Geschäftsinhaber:  
Dipl.-Geogr. Achim Burst

Gemeinsam engagiert in der



Deutsche Bank Mannheim  
IBAN:  
DE73 6707 0024 0046 0600 00  
BIC: DEUTDE33

Steuernummer: 37137/44979

---

<b>Inhalt</b>	<b>Seite</b>	
<b>1</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Planungsgebiet und Planungsentwurf</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Untersuchungsmethodik</b>	<b>4</b>
<b>4</b>	<b>Klimaökologische Situation am Planungsstandort und Folgen des Klimawandels</b>	<b>6</b>
4.1	Ortsspezifisches Strömungsgeschehen und Ventilation	9
4.2	Thermische Situation bei klimaökologisch relevanten Wetterlagen	10
4.3	Zusammenfassende Darstellung der klimaökologischen Funktionsabläufe im Planungsgebiet und in dessen Umfeld	12
<b>5</b>	<b>Numerische Modellrechnungen als Grundlage zur Bewertung der vorgelegten Planungsvorhaben</b>	<b>14</b>
5.1	Modellrechnungen zum örtlichen Windfeld	14
5.1.1	Luftströmungen aus nördlichen Richtungen	15
5.1.2	Luftströmungen aus östlichen Richtungen	16
5.1.3	Luftströmungen aus südlichen Richtungen	19
5.2	Modellrechnungen zum örtlichen Lufttemperaturfeld	20
5.2.1	Thermische Situation an einem heißen Sommertag (14 Uhr) mit mäßiger nördlicher Luftströmung (0°)	20
5.2.2	Thermische Situation an einem heißen Sommertag (14 Uhr) mit mäßiger südlicher Luftströmung (180°)	22
5.2.3	Thermische Situation in einer warmen Sommernacht (23 Uhr) mit mäßiger nördlicher Luftströmung (0°)	23
5.2.4	Thermische Situation in einer warmen Sommernacht (23 Uhr) mit mäßiger südlicher Luftströmung (180°)	24
<b>6</b>	<b>Kurzzusammenfassung und Bewertung</b>	<b>25</b>
	<b>Quellenverzeichnis / weiterführende Schriften</b>	<b>27</b>

## Abbildungsverzeichnis

---

- Abb. 1:** Lage des Planungsgebiets im Stadtgebiet von Eppelheim
- Abb. 2.1:** Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim (Stand: 22.06.2021)
- Abb. 2.2:** Legende Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim (Stand: 22.06.2021)
- Abb. 3:** Luftbild von den Planungsstandorten HPW3 und HPW5b. Blickrichtung von Westen nach Osten
- Abb. 4:** Planungsstandorte HPW3 und HPW5b – fotografische Dokumentation
- Abb. 5.1:** Planungsentwurf - Übersichtsplan
- Abb. 5.2:** Planungsentwurf - Ansichten
- Abb. 6:** Planungsentwurf - Verkehrskonzept
- Abb. 7:** Berechnete Wind- und Ausbreitungsklassenstatistik für das Planungsgebiet. Antriebszeitraum: 2001 - 20210
- Abb. 8:** Häufigkeitsverteilung der Windrichtung und mittlere Windgeschwindigkeit. Zeitraum: Mai 1989 – Mai 1992, alle Tage bzw. Strahlungstage - Sommerhalbjahre
- Abb. 9:** Ergebnisse mesoskaliger Kaltluftströmungssimulationen. Kaltluftfließgeschwindigkeiten und –richtungen in einer sommerlichen Strahlungsnacht (04 Uhr)
- Abb. 10:** Ergebnisse mesoskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperaturverteilung in einer sommerlichen Strahlungsnacht (04 Uhr)
- Abb. 11:** Modellgebiet, Ist-Zustand
- Abb. 12:** Modellgebiet, Plan-Zustand
- Abb. 13.1:** Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 13.2:** Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.

- Abb. 13.3:** Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Modifikation der Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 14.1:** Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Osten mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 14.2:** Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Osten mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 14.3:** Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Modifikation der Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Osten mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 15.1:** Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 15.2:** Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 15.3:** Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen. Modifikation der Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 16.1:** Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 16.2:** Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 16.3:** Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Modifikation der Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.

- Abb. 17.1:** Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 17.2:** Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 17.3:** Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Modifikation der Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 18.1:** Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 18.2:** Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 18.3:** Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Modifikation der Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 19.1:** Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 19.2:** Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.
- Abb. 19.3:** Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen. Modifikation der Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.

## 1 Aufgabenstellung

---

In der Stadt Eppelheim plant die SUNCA IMMOBILIEN GMBH im Gewerbegebiet Süd den Bau eines 2-geschossigen Produktionsgebäudes (HPW3) sowie den Bau eines 3-geschossigen Logistik-/Versandgebäudes (HPW5b) inklusive der Erweiterung des bestehenden Verladehofs. Zudem sollen am Westrand der Bestandsbebauung eine neue Werksstraße sowie Flächen für Leerpaletten, Abfallmanagement und Tankfarm mit Silos entwickelt werden. Im Süden ist des Weiteren eine Erweiterung des LKW-Parkplatzes und eine Pforte/Aufenthaltsgebäude für LKW-Fahrer) angedacht.

Die Lage des Planungsstandorts im Stadtgefüge von Eppelheim kann der **Abbildung 1** entnommen werden.

Im Flächennutzungsplan des NACHBARSCHAFTSVERBANDES HEIDELBERG-MANNHEIM sind die beiden Planungsstandorte bereits als gewerbliche Entwicklungsfläche (Zeitstufe I) ausgewiesen.

Mit der baulichen Ergänzung des Standortes „Capri Sun“ ist durch die Inanspruchnahme einer Baulücke, einer Brachfläche und des Grünstreifens am Westrand des Werksgeländes mit kleinräumigen Klimamodifikationen zu rechnen.

Im Rahmen des Planungs- und baulichen Genehmigungsprozesses sind mit Hilfe eines Klimagutachtens die klimaökologischen Verhältnisse im Planungsgebiet und in dessen Umgebung vertiefend zu analysieren und die aus dem den vorgelegten Planungsentwürfen sich ergebenden strömungsdynamischen und thermischen Modifikationen mit Hilfe numerischer Modellrechnungen zu bilanzieren und zu bewerten. Dabei wird dem Plan-Zustand der aktuelle Ist-Zustand gegenübergestellt.

Für die Klimauntersuchung sowie für die Umsetzung der gewonnenen Erkenntnisse in planungsbezogene Bewertungen und Empfehlungen werden demnach folgende Schwerpunkte gesetzt:

- 1 Vertiefende Analyse und Bewertung der ortsspezifischen klimaökologischen Funktionsabläufe unter besonderer Berücksichtigung des Kaltluftströmungsgeschehens. Auswertung vorhandener Klimadaten und Prognosen zum Klimawandel.

- 2 Qualitative / quantitative Bestimmung und Diskussion der klimaökologischen Wechselwirkungen zwischen dem Planungsgebiet und dessen Umfeld sowie der zu erwartenden planungsbedingten klimatischen Veränderungen mit Hilfe mikroskaliger Modellrechnungen.
  - a) Vergleichende (Ist- und Plan-Zustand) Beurteilung des lokalen Luftaustauschverhaltens bzw. der Belüftungsintensität.
  - b) Vergleichende (Ist- und Plan-Zustand) Beurteilung der thermischen Verhältnisse (Lufttemperatur) an stadtklimatisch besonders relevanten heißen Sommertagen und warmen Sommernächten.
- 3 Ggf. Darstellung von Optimierungsmöglichkeiten zur Sicherung bzw. Entwicklung möglichst günstiger strömungsdynamischer und thermischer Umgebungsbedingungen.

## **2 Planungsgebiet und Planungsentwurf**

---

Die Planungsstandorte für die geplanten Neubauten (Produktionsgebäude HPW3 und Logistik-/Versandgebäude HPW5b) und die ergänzende Verkehrserschließung befinden sich im Eppelheimer Gewerbegebiet Süd / Teilbereich Erweiterung West II westlich der Rudolf-Wild-Straße. Die Geländehöhe beträgt ca. 107 m ü. NN.

Westlich der Planungsstandorte schließen Landwirtschaftsflächen an.

Die Patrick-Henry-Village südlich des Planungsstandorts befindet sich in einer Entfernung von ca. 360 m (geplanter Verladehof ↔ Bebauung am San Jacinto Drive). Die Wohnbebauung Eppelheim im Norden befindet sich ca. 175 m nördlich des Planungsstandorts HPW3.

Wie das Luftbild bzw. die Fotoaufnahmen in den **Abbildungen 3** und **4** zeigen, füllt das geplante 2-geschossige Produktionsgebäude HPW3 die bestehende Baulücke nördlich des ca. 38 – 40 m hohen Hochregallagers. Die Grundfläche des vorgesehenen Produktionsgebäudes beläuft sich auf ca. 56 m x 93 m. Die OK Attika beträgt +15.90 m (122.996 m ü. NN) – siehe **Abbildungen 5.1** und **5.2**.

Das geplante 3-geschossige Logistik-/Versandgebäude HPW5b im Süden der Bestandsbebauung zeigt ebenfalls eine OK Attika von +15.90 m (122.996 m ü. NN). Die Grundfläche beläuft sich auf ca. 51 m x 44 m. Im Südwesten wird der Neubau von einem Treppenhaus mit IT-Raum ergänzt. Südlich des Logistik-/Versandgebäudes schließt ein Verladehof mit sieben Laderampen an.

Am Westrand der Bestandsbebauung bzw. der Hallen HPW3 / HPW5b sind eine neue Werksstraße sowie Flächen für Leerpalletten (überdachte Fläche mit max. Höhe von 15 m), Abfallmanagement und eine Tankfarm (Silos mit Höhen bis ca. 15 m) geplant – siehe **Abbildung 6**. Im südlichen Teilbereich des Planungsgebiets ist zudem die Erweiterung des bestehenden LKW-Parkplatzes sowie ein Pfortengebäude Annahme: GH = 4 m) angedacht. Die verkehrliche Erschließung erfolgt über die Rudolf-Wild-Straße im Osten.

Laut Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans der Metropolregion Rhein-Neckar (2014) grenzt das Gewerbegebiet Eppelheim Süd im Westen und Osten an einen regionalen Grünzug sowie im Süden an eine Grünzäsur. Beide dienen u.a. zur Begrenzung der siedlungsklimatischen Belastungen.

Wie in Kap. 1 bereits angeführt, sind die beiden Planungsstandorte HPW3 und HPW5b im Flächennutzungsplan des NACHBARSCHAFTSVERBANDES HEIDELBERG-MANNHEIM bereits in eine gewerbliche Entwicklungsfläche (Zeitstufe I) eingebettet.

### 3 Untersuchungsmethodik

---

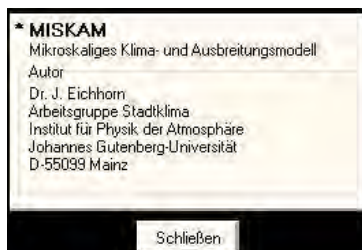
Zur Beurteilung der ortsspezifischen kleinklimatischen Situation erfolgt zunächst eine Bestandsaufnahme der lokalen klimaökologischen Funktionsabläufe.

Hierbei wird u.a. auf Daten der LUBW, von GEOGR. INSTITUT DER UNIV. HEIDELBERG / ÖKOPLANA (1995) und von GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH / ÖKOPLANA (2009, 2015) zurückgegriffen.

In einem weiteren Schritt werden mit Hilfe von mikroskaligen Klimamodellen die strömungsdynamischen und thermischen Folgeerscheinungen der Planungen gegenüber dem Ist-Zustand geprüft und bewertet.

Es soll an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass eine solche Abschätzung zur Auswirkung von geplanten Flächennutzungsänderungen nur durch den Einsatz numerischer Modelle möglich ist. Messungen helfen bei dieser Problemstellung nicht weiter, da nur existierende atmosphärische Zustände instrumentell erfassbar sind. Modellrechnungen gestatten es dagegen, schon im Planungsstadium vorgesehener Nutzungsänderungen mögliche unerwünschte oder gar negative Klimaänderungen zu erkennen. Unter Berücksichtigung der Modellunsicherheiten hinsichtlich des Vereinfachungsgrades eines Modells und der vielfältigen Eingabe-Größen sind diese Ergebnisse sehr wertvolle Planungs- und Entscheidungshilfen.

Zur Bilanzierung der kleinräumigen Belüftungsverhältnisse (Ist- und Planzustand) kommt das mikroskalige Klimamodell MISKAM<sup>1</sup> (**Grafik 1**) zum Einsatz. Bei dem prognostischen Strömungsmodell werden die Bau- und Flächennutzungsstrukturen im vorliegenden Fall in einem Gitter (horizontal 5 x 5 m, vertikal nicht-äquidistant 0.5 - 10 m) abgebildet. Vegetationsflächen werden über ihre Wuchshöhe, Blattflächendichte und Bedeckungsgrad definiert. Der Bedeckungsgrad wird mit 30 – 50% angesetzt.



**Grafik 2:** „Programmstempel“ MISKAM

---

<sup>1</sup> **GIESE-EICHHORN (1998/2016):** Handbuch zum prognostischen Strömungsmodell MISKAM. Wackernheim.  
Das Rechenmodell MISKAM ist ein dreidimensionales, nichthydrostatisches Strömungsmodell, das laut eines Forschungsberichtes des Landes Baden-Württemberg die Charakteristika der Strömungs- und Konzentrationsverteilung sehr gut wiedergibt.

Die Analyse der thermischen Verhältnisse für den Ist- und Plan-Zustand erfolgt mit dem Klimamodell ENVI-met<sup>2</sup> (siehe **Grafik 2**).

Your version: **V5.0.3 Summer22**

Your Version: **5.0.3**



**Grafik 2:** „Programmstempel“ ENVI-met

Die thermische Situation ist ein Ergebnis aus dem vielfältigen Zusammenspiel verschiedener Flächennutzungs- und Klimaparameter. Die Klimaparameter (z.B. Feuchtigkeit, Windgeschwindigkeit, Lufttemperatur) reagieren sensibel auf Veränderungen der Flächennutzungsstrukturen. Angesichts der sehr unterschiedlichen Prozesse hat es sich als sinnvoll herausgestellt, numerische Methoden zu benutzen, um deren Einflüsse zu prognostizieren.

ENVI-met ist ein Mikroklimamodell, das auf Grundlage der numerischen Strömungsdynamik die Wechselwirkung zwischen Gebäuden, Vegetation, natürlichen und künstlichen Oberflächen in einer virtuellen Umgebung simuliert. Dabei werden die wichtigsten atmosphärischen Prozesse nachgebildet. Die mathematischen Berechnungen beruhen nach BRUSE (1999) auf den Gesetzen der Strömungs- (Windfeld) und Thermodynamik (Temperaturberechnungen) sowie der allgemeinen Atmosphärenphysik (z.B. Turbulenzprognose). Die Bebauung wird durch einfache Basiselemente (Würfel in ENVI-met: Grid) nachgebaut / modelliert (5 m x 5 m in der Horizontalen, 0.5 - 2 m nicht-äquidistant in der Vertikalen). Alle Strukturen (z.B. Vegetation, Gebäude) werden in rechtwinklige Modellquader eingebettet.

Numerisch werden diese Modellquader von der Sonne beschienen und vom Wind umströmt und deren Wechselwirkungen mit den Oberflächen und Strukturen simuliert (BRUSE 2003, S. 66).

<https://www.envi-met.com>

Die Flächennutzung und Gebäudehöhen (Bestand/Planung) wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt bzw. vor Ort und über Luftbilder kartiert.

Abschließend erfolgt auf Grundlage der klimaökologischen Analysen eine Bewertung.

---

<sup>2</sup> BRUSE, M. (2002/2022): ENVI-Met - Mikroskaliges Klimamodell. Bochum.

## 4 Klimaökologische Situation am Planungsstandort und Folgen des Klimawandels

---

Mit seiner Lage in der Großlandschaft „Nördliches Oberrhein-Tiefland“ / Naturraum Neckar-Rheinebene ist das Planungsgebiet in Eppelheim großräumig dem warmgemäßigten Regenklima der mittleren Breiten zuzuordnen. Mit überwiegend westlichen Winden werden das ganze Jahr über feuchte Luftmassen vom Atlantik herangeführt, die zu Niederschlägen führen.

Die Jahressumme des Niederschlags beläuft sich im Raum Eppelheim im 30-jährigen Mittel (1971 - 2000) auf ca. 832 mm (GERICS<sup>3</sup> 2021), wobei der Monat Juni die größte Niederschlagshöhe (ca. 86 mm) aufweist. In diesem Monat kommt es durch hohe Einstrahlungsintensität und die daraus folgende Konvektion mit Wolkenbildung verstärkt zu Schauern und Gewittern. Die geringsten Niederschläge treten mit einer monatlichen Niederschlagsmenge von durchschnittlich ca. 54 mm im Februar auf.

Die Jahresmitteltemperatur beträgt im mehrjährigen Mittel ca. 10.0°C (1971 – 2000). Die Julitemperaturen erreichen Durchschnittswerte um 19.0°C, die minimalen Durchschnittswerte werden im Januar mit 1.3°C im Januar gemessen.

Laut Statistik von GERICS (2021 (<https://www.gerics.de/klimaausblick-landkreise>)) sind im Raum Eppelheim im 30-jährigen Mittel (1971 – 2000)

- 13.8 Eistage  $T_{\max} < 0^{\circ}\text{C}$
- 66.1 Frosttage ( $T_{\min} < 0^{\circ}\text{C}$ )
- 8.6 heiße Tage ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ )
- 43.5 Sommertage ( $T_{\max} \geq 25^{\circ}\text{C}$ )
- 0.5 Tropennächte ( $T_{\min} \geq 20^{\circ}\text{C}$ )

zu registrieren

Bioklimatisch befindet sich das Planungsgebiet in einem Bereich mit häufiger Wärmebelastung (<https://www.dwd.de/DE/leistungen/bioklimakarte/bioklimakarte.html>).

---

<sup>3</sup> GERICS = Climate Service Center Germany mit Sitz in Hamburg

Mittelfristige Prognosen deuten darauf hin, dass die sommerliche Wärmebelastung im Zuge des globalen Klimawandels im Raum Eppelheim zunehmen wird.

Nach Berechnungen von GERICS (2021) wird die mittlere Jahresmitteltemperatur gegenüber der Zeitspanne 1971 – 2000 im Zeitraum 2036 – 2065 (= nahe Zukunft) um ca. 1.9°C – 3.1°C<sup>1</sup> zunehmen. Die Anzahl der bioklimatisch besonders relevanten heißen Tage und Sommertage wird um ca. 7.9 – 32.7 Tage/Jahr bzw. um ca. 16.2 – 45.8 Tage/Jahr ansteigen. Den Projektionen liegt das Antriebsszenario RCP8.5<sup>4</sup> (mittlere bzw. hohe Temperaturzunahme) zu Grunde, das hohe zukünftige Treibhausgasemissionen berücksichtigt.

Da zugleich die Anzahl der Tropennächte (+2.7 - +27.9 Tage/Jahr) zunimmt, steigt ebenfalls die Wahrscheinlichkeit lang anhaltender Hitzewellen. Die erhöhte Wärmebelastung führt insbesondere bei alten und kranken Menschen sowie Kleinkindern zu gesundheitsgefährdendem Hitzestress.

Die Anzahl der Tage mit Starkniederschlag ( $\geq 20$  mm/Tag.) wird um ca. 1.2 – 4.2 Tage/Jahr zunehmen.

An der DWD-Station Mannheim im Südosten des Stadtteils Vogelstang wurden im Jahr 2022 92 Sommertage, 36 heiße Tage und 4 Tropennächte registriert (<https://stadtklimaanalyse-mannheim.de/klimadaten/>). Die prognostizierten Werte für den Zeitraum 2036 – 2065 werden demnach bereits heute in einzelnen Jahren erreicht.

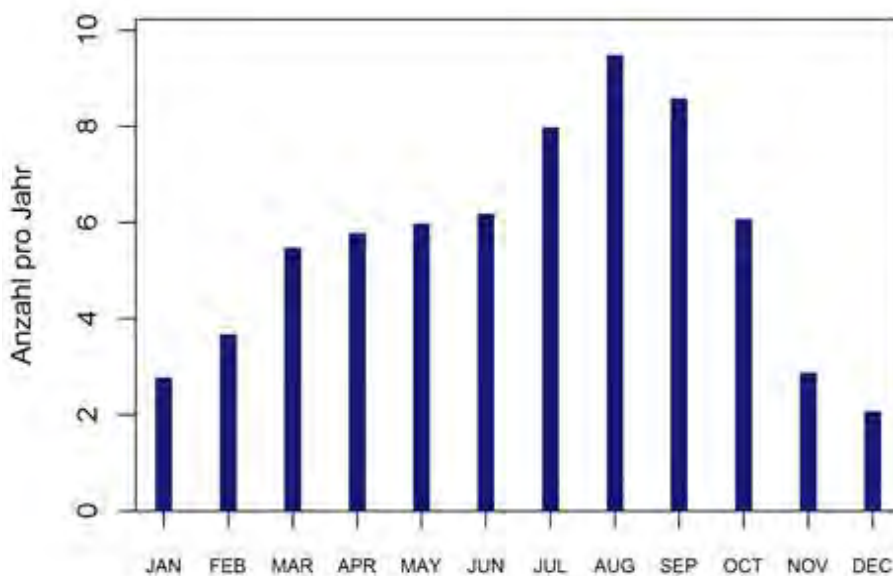
Die ortsspezifischen Windverhältnisse werden laut vorliegender berechneter Windstatistik vorwiegend von südlichen bis südsüdöstlichen sowie nördlichen bis nordnordwestlichen Windrichtungen bestimmt (**Abbildung 7**), wobei im mehrjährigen Mittel (2001 - 2010) mittlere Windgeschwindigkeiten von ca. 2.5 m/s zu bilanzieren sind. Innerhalb der Bebauung von Eppelheim sind mittlere Windgeschwindigkeiten von ca. 2.0 - 2.2 m/s zu erwarten, so dass dort von insgesamt mäßiger bis geringer Belüftungsintensität zu sprechen ist.

Stadtklimatisch besonders relevant sind austauscharme Wetterlagen, die im Rheingraben vor allem in den Nachtstunden zu einer deutlichen Minderung des horizontalen und vertikalen Luftaustausches führen. Damit verbunden ist u.a. eine verstärkte Akkumulation von Luftschadstoffen in Bodennähe.

---

<sup>4</sup> Den Prognosezahlen liegen die Ergebnisse von 85 regionalen Klimamodellsimulationen zu Grunde. Die angegebenen Spannen der Werte beziehen sich auf den Median und das Maximum bei der Gesamtheit aller 85 Klimamodellsimulationen.

Austauscharme Wetterlagen in Verbindung mit windschwachen Strahlungsnächten, in denen flächennutzungsbedingte Lufttemperaturgegensätze besonders ausgeprägt in Erscheinung treten, sind im Planungsraum im langjährigen Mittel an ca. 65 Tagen im Jahr (Häufigkeit = 18%) zu ermitteln, wobei im Sommerhalbjahr und besonders im August (ca. 9 Nächte) die Häufigkeit am größten ist<sup>5</sup>.



**Grafik 3:** Langjährige mittlere monatliche Anzahl an windschwachen Strahlungsnächten in Mannheim (65 pro Jahr), DWD-Station Mannheim-Vogelstang). Aus: GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH / ÖKOPLANA (2021).

In Strahlungsnächten entwickeln sich bevorzugt thermisch induzierte regionale und lokale Windsysteme, die wesentliche Gunsteffekte (Kalt- und Frischluftzufuhr) erbringen können. Hierbei lassen sich im Allgemeinen Flurwindeffekte (z.B. kleinräumige Luftaustauschbewegungen zwischen Freiland und Bebauung), Talabwinde (z.B. Neckartalabwind in Heidelberg) und großräumig regionale Ausgleichsströmungen zwischen Odenwald / Kraichgau und Oberrheinischem Tiefland unterscheiden.

<sup>5</sup> Aus: GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, ÖKOPLANA (2021) : Stadtklimaanalyse Mannheim 2020. Hannover. Mannheim.

## 4.1 Ortsspezifisches Strömungsgeschehen und Ventilation

Kenntnisse über das ortsspezifische Strömungsgeschehen sind zur Beurteilung der stadt-/siedlungsklimatischen Situation notwendig, da neben den thermischen Verhältnissen vor allem die bodennahe Ventilation die Auftretenshäufigkeit u.a. von bioklimatischen Belastungen mitbestimmt.

Wie vorliegende Klimastudien (GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH / ÖKOPLANA (2009, 2015)) dokumentieren, wird das Strömungsgeschehen im Planungsgebiet und in dessen Umfeld durch

- die Leitlinienwirkung Oberrheinischen Tieflandes,
- die sich über die Hänge und Täler des Odenwaldes entwickelnden Lokal- und Regionalströmungen und
- die örtliche Flächennutzung und das Kleinrelief

geprägt.

Windmessungen von 1989 – 1992 im nahegelegenen Heidelberger Stadtteil Pfaffengrund dokumentieren (**Abbildung 8**), dass im Planungsumfeld im Allgemeinen südliche bis südsüdöstliche sowie nördliche bis nordnordwestliche Winde überwiegen. Die mittlere Windgeschwindigkeit beträgt ca. 2.0 m/s. Diese Werte stimmen mit den berechneten Windstatistiken der LUBW für das Stadtzentrum von Eppelheim gut überein. Die mittleren Windgeschwindigkeiten von unter 3.0 m/s weisen auf die allgemein recht ungünstigen Ventilationsverhältnisse hin. Zusätzlichen Ventilationseffekten entlang von unbebauten Freizonen, die als Luftleit- und Ventilationsbahnen fungieren, kommt daher besondere Bedeutung zu.

Bei stadtklimatisch besonders relevanten austauscharmen Wetterlagen (=Strahlungstage) herrschen am Tag bevorzugt südliche bis ostsüdöstliche sowie nördliche bis nordnordwestliche Winde vor.

In den Abendstunden stellt sich ein auffallender Windrichtungswechsel ein. In der ersten Nachthälfte dominieren schwache Ausläufer des nach Südwesten hin aufächernden Neckartalabwindes das ortsspezifische Strömungsgeschehen. Mit dem Talabwind gelangen thermisch und lufthygienisch belastete Luftmassen aus dem Stadtbereich von Heidelberg nach Südwesten. Die Freiräume im Planungsgebiet und in dessen Umfeld bilden in dieser Situation klimaökologisch bedeutsame Regenerationsflächen. Hier erfolgt eine aktive Kalt- und Frischluftbildung.

In der zweiten Nachthälfte verliert der Talabwind aus dem Neckartal an Dominanz und es treten je nach Wetterlage vermehrt rheingrabenspezifische nördliche bis nordwestliche oder südwestliche bis südsüdöstliche Windrichtungen auf.

Die über das südliche/westliche Freiraumgefüge zuströmenden Luftmassen sorgen in Eppelheim und im Bereich Patrick-Henry-Village für eine Intensivierung der nächtlichen Abkühlung, was sich vor allem an warmen Sommertagen bioklimatisch positiv auswirkt.

Im Zuge der anstehenden Planungen ist daher darauf zu achten, dass sich im Süden von Eppelheim die noch günstigen thermischen / strömungsdynamischen Verhältnisse nicht in gravierendem Maße verschlechtern.

Mesoskalige Klimasimulationen (ÖKOPLANA/GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH 2009) bestätigen weitgehend die Messungen von 1989 – 1992 (**Abbildung 9**). Hierbei ist zu berücksichtigen, dass die heute bestehende Bebauung im Bereich des Hochregallagers westlich der Rudolf-Wild-Straße zum Zeitpunkt der Modellrechnungen noch nicht realisiert war.

## 4.2 Thermische Situation bei klimaökologisch relevanten Wetterlagen

In stadtklimatisch besonders relevanten Strahlungsnächten (in der warmen Jahreszeit Mai – September ca. 24% der Nächte<sup>6</sup>) ergeben sich im Untersuchungsraum lokalklimatische Differenzierungen. Bereits vor Sonnenuntergang setzt die Abkühlung ein und ist allgemein in der ersten Nachthälfte am stärksten. Die thermische Situation wird dabei vermehrt durch die Lage (z.B. Ebene, Tallage, Hanglage), die Flächennutzung und durch die innerhalb der Bebauung graduell unterschiedlich wirksamen regional/lokal angelegten Kaltluftbewegungen beeinflusst.

Zur Verdeutlichung der thermischen Situation im Planungsumfeld wird nachfolgend auf Ergebnisse mesoskaliger Lufttemperatursimulationen (ÖKOPLANA/GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH 2009) zurückgegriffen.

Wie **Abbildung 10** zeigt, heben sich die besiedelten Flächen von Eppelheim (inkl. Gewerbegebiet Süd) und Pfaffengrund in sommerlichen Strahlungsnächten als ausgeprägte Wärmeinseln vom unbebauten Freiland ab. Kurz vor Sonnenaufgang (04:00 Uhr) werden max. Lufttemperaturdifferenzen von 3.0 – 3.5 K ermittelt. Insbesondere über hochgradig versiegelten Flächen (Parkierungsflächen der ADM WILD GMBH südlich der Leonie-Wild-Straße) zeigen sich deutliche Überwärmungen.

---

<sup>6</sup> Aus: GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, ÖKOPLANA (2021) : Stadtklimaanalyse Mannheim 2020. Hannover. Mannheim.

Während über den Landwirtschaftsflächen westlich der Rudolf-Wild-Straße in den Nachtstunden Lufttemperaturen zwischen 14 und 16°C zu bilanzieren sind, können über den bebauten Flächen des Gewerbegebiets Eppelheim Süd großflächig Lufttemperaturen zwischen 17 und 18°C bestimmt werden. Die wenigen Vegetationsinseln im Gewerbegebiet bilden zwar eine leichte Temperatursenke, stellen aufgrund ihrer begrenzten Flächengröße jedoch hinsichtlich der Funktion „Kaltluftproduktion“ keine Optimalflächen dar. Über parkartig angelegtem Kurzrasen mit angrenzenden Asphaltflächen ist nur eine durchschnittliche Kaltluftproduktionsrate von 8.5 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·Std. zu erwarten. Zum Vergleich - die Kaltluftproduktionsrate von Wiesen in freier Umgebung beträgt ca. 32 m<sup>3</sup>/m<sup>2</sup>·Std.

Vergleichsweise günstig stellen sich die thermischen Verhältnisse in der Siedlungslage Patrick-Henry-Village dar. Durch die intensive Durchgrünung und der Kaltluftzufuhr über die benachbarten Freiräume bleibt die nächtliche Wärmebelastung gering. Gegenüber dem Gewerbegebiet Eppelheim Süd sind kurz vor Sonnenaufgang um ca. 1.5 - 3.0 K niedrige Lufttemperaturen zu verzeichnen.

## **5 Zusammenfassende Darstellung der klimaökologischen Funktionsabläufe im Planungsgebiet und in dessen Umfeld**

---

Wie sich aus den vorliegenden Darstellungen der Messdaten temporärer Klimamessstationen und Ergebnissen mesoskaliger Modellrechnungen entnehmen lässt, bilden sich im Planungsgebiet und in dessen weiterem Umfeld durch die Flächennutzung (Bebauung, Ackerflächen, Wiesen) und das Kleinrelief charakteristische Lokalklimaerscheinungen aus. Dies dokumentiert sich einerseits in der von der Flächennutzung abhängigen Verteilung der Lufttemperatur und andererseits im Strömungsgeschehen des Raumes, das bei klimarelevanten Strahlungswetterlagen nach Sonnenuntergang sowohl durch überregionale und regionale Luftströmungen als auch durch lokale Kaltluftströme bestimmt wird.

Anhand der Lufttemperaturverteilung während durch Hochdruck beeinflusster Wetterlagen werden die Auswirkungen lokaler Faktoren auf das Klima deutlich erkennbar (siehe Kap. 4.1/4.2). Schwache Windbewegung und länger anhaltende Einstrahlung am Tag führen zu intensiver Erwärmung, ungehinderte Ausstrahlung bei Nacht hingegen zu intensiver Abkühlung der unteren Luftschichten. Bei diesen Wetterlagen bilden sich durch unterschiedliche Exposition, Geländeform und Oberflächenart wärmere und kühlere Bereiche aus.

Die Ergebnisse aus vorliegenden Klimauntersuchungen dokumentieren, dass der regionale Grünzug zwischen den Stadtteilen Kirchheim und Pfaffengrund in Anbetracht der bislang noch geringen baulichen Nutzung (z.B. Pleikartsförster Hof, Recyclinghof, Flugplatz Pfaffengrund) für das Planungsgebiet noch begrenzte Ventilationseffekte bewirkt. Die BAB A 5 wirkt dabei als querende Luftschadstoffquelle der Frischluftfunktion entgegen.

Für die Bebauung von Eppelheim als auch von Patrick-Henry-Village ergeben sich zudem wesentliche klimaökologische Gunstwirkungen über die westlich angrenzenden Freiflächen. Bedeutsam ist auch die Grünzäsur zwischen Eppelheim und Patrick-Henry-Village.

Das direkte Umfeld der Planungsstandorte ist somit Teil des siedlungsnahen Freiraumgefüges von Eppelheim, das klimaökologisch sowohl passiv als auch aktiv wirksam wird.

Die Windverhältnisse werden Planungsgebiet und in dessen Umfeld am Tag vorwiegend von Winden aus südlichen bis südsüdöstlichen sowie aus nördlichen bis nordnordwestlichen Richtungen bestimmt, wobei im mehrjährigen Mittel (2001 - 2010) mittlere Windgeschwindigkeiten von ca. 2.5 m/s zu bilanzieren sind. Innerhalb der Bebauung von Eppelheim sind mittlere Windgeschwindigkeiten von ca. 2.0 - 2.2 m/s zu erwarten, so dass dort von insgesamt mäßiger bis geringer Belüftungsintensität zu sprechen ist.

In stadt-/siedlungsklimatisch besonders relevanten sommerlichen Strahlungsnächten stellt sich in den Abendstunden ein auffallender Windrichtungswechsel ein. In der ersten Nachthälfte dominieren schwache Ausläufer des nach Südwesten hin auffächernden Neckartalabwindes das ortsspezifische Strömungsgeschehen. Der regionale Grünzug zwischen den Heidelberger Stadtteilen Kirchheim und Pfaffengrund fungiert dabei als Luftleitbahn in Richtung des Eppelheimer Gewerbegebiets Süd. Die Freiräume im Planungsumfeld (z.B. die Grünzäsur zwischen dem Gewerbegebiet Süd und Patrick-Henry-Village) bilden in dieser Situation klimaökologisch ergänzende Regenerationsflächen. Hier erfolgt eine aktive Kalt- und Frischluftbildung.

In der zweiten Nachthälfte verliert der Talabwind aus dem Neckartal an Dominanz und es treten je nach Wetterlage vermehrt rheingrabenspezifische nördliche bis nordwestliche oder südwestliche bis südsüdöstliche Windrichtungen auf.

Die über das südliche/westliche Freiraumgefüge zuströmenden Luftmassen sorgen in Eppelheim und im Bereich Patrick-Henry-Village für eine Intensivierung der nächtlichen Abkühlung, was sich vor allem an warmen Sommertagen bioklimatisch positiv auswirkt.

Dennoch hebt sich das Gewerbegebiet Süd sowie die nördlich angrenzende Bebauung von Eppelheim als nächtliche Wärmeinsel deutlich vom unbebauten Freiland ab. Die Lufttemperaturdifferenzen können auf Werte bis ca. 4.0 K ansteigen. Vergleichsweise günstig stellen sich die thermischen Verhältnisse in der Siedlungslage Patrick-Henry-Village dar. Durch die intensive Durchgrünung und der Kaltluftzufuhr über die benachbarten Freiräume bleibt die nächtliche Wärmebelastung gering. Gegenüber dem Gewerbegebiet Eppelheim Süd sind in den Nachtstunden um ca. 1.5 - 3.0 K niedrige Lufttemperaturen zu erwarten.

Laut Klimaprojektionen werden die Folgen des Klimawandels in Eppelheim zu einer zunehmenden Wärmebelastung in den Sommermonaten führen. Einer Sicherung günstiger thermischer Umgebungsbedingungen ist daher auch in Eppelheim und in dessen Umfeld Beachtung zu schenken.

## 5 Numerische Modellrechnungen als Grundlage zur Bewertung der vorgelegten Planungsvorhaben

---

Wie in Kap. 3 bereits angeführt, werden zur Bilanzierung der stadtklimatischen Folgeerscheinungen des Planungsvorhabens numerische Modellrechnungen durchgeführt.

In einem ersten Schritt werden auf Grundlage vergleichender mikroskaliger Strömungssimulationen (Ist-Zustand und Plan-Zustand) die Veränderungen der lokalen Belüftungsintensitäten analysiert. Dabei werden für stadtklimatisch besonders relevante Situationen die bodennahen Windfelder berechnet und die aus den Planungen resultierenden Modifikationen bestimmt und bewertet.

In einem zweiten Analyseschritt erfolgt eine Bilanzierung der zu erwartenden thermischen Modifikationen an heißen Sommertagen bzw. warmen Sommernächten.

### 5.1 Modellrechnungen zum örtlichen Windfeld

Durch die angestrebten baulichen Veränderungen im Planungsgebiet Gewerbegebiet Süd („Erweiterung West II“) ist sowohl am Tag als auch in der Nacht örtlich mit einer Veränderungen der Belüftungsintensitäten zu rechnen. Eine ausreichende Belüftung ohne großflächige Ausbildung von Luftstagnationsbereichen (Windgeschwindigkeit  $< 0.3$  m/s) ist zum einen zur Begrenzung der sommerlichen Wärmebelastung erforderlich und zum anderen unterbindet eine möglichst intensive Belüftung ganzjährig die Akkumulation von Luftschadstoffen.

Nachfolgend wird mit Hilfe des Modell MISKAM Vers. 6.3 der Einfluss des Plan-Zustandes gegenüber dem Ist-Zustand auf die örtliche Belüftungssituation analysiert.

Das Untersuchungsgebiet umfasst eine Flächengröße von 1.180 m x 1.150 m zzgl. Randbereiche (siehe **Abbildungen 11** und **12**).

Die Modellrechnungen werden jeweils für drei besonders relevante Situationen durchgeführt:

- Nord-Wind ( $0^\circ$ ) mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.  
= Bestimmung der planungsbedingten max. Barrierewirkung in Richtung Patrick-Henry-Village.

- Süd-Wind (180°) mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.  
= Bestimmung der planungsbedingten Barrierewirkung in Richtung der Wohnbebauung Eppelheim.
- Ost -Wind (180°) mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.  
= Bestimmung der planungsbedingten Barrierewirkung in Richtung des westlichen Freitraumgefüges.

Als Eingangsgeschwindigkeiten in freien Lagen wird für windschwache Situationen ein Wert von 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G. vorgegeben, da die Hinderniswirkung von Hochbauten bei solchen Situationen die Belüftungseffekte u.U. zum Erliegen bringen können. Windstagnationsbereiche sind bei derartigen Situationen mit Windgeschwindigkeiten unter 0.3 m/s gekennzeichnet.

Die Ergebnisdarstellung erfolgt in Horizontalschnitten (2.0 m ü.G. ~ EG, Bewegungsraum des Menschen im Freien). Die Schnitte geben die mittlere Windgeschwindigkeit für eine 1 m mächtige Luftschicht (Höhe  $\pm 0.5$  m) wieder.

Zur Verdeutlichung der Strömungsmodifikationen im Plan-Zustand gegenüber dem Ist-Zustand werden zusätzlich Differenzkarten erstellt.

### 5.1.1 Luftströmungen aus nördlichen Richtungen

Als konstante Randbedingung wird zunächst eine Luftströmung aus nördlichen Richtungen vorgegeben. Als Strömungsgeschwindigkeit wird für eine windschwache Situation ein Wert von 2.0 m/s (10 m ü.G.) gewählt. Bei einer derartigen Situation befindet sich die Bebauung von Eppelheim im Luv der geplanten Baumaßnahmen. Größte strömungsdynamische Auswirkungen sind in Richtung Patrick-Henry-Village zu erwarten. Laut der mehrjährigen Windrichtungsverteilung in Eppelheim (**Abbildung 7**) ist im Jahresverlauf an ca. 31% der Stunden mit Luftströmungen aus nordnordwestlichen bis nordnordöstlichen Richtungen zu rechnen.

Die **Abbildung 13.1** zeigt das berechnete Windfeld für den **Ist-Zustand**. Deutlich erkennbar sind die Luv- und Leeeffekte von Gebäuden in Eppelheim sowie besonders ausgeprägt im Bereich der bestehenden Gewerbebauten südlich der Leonie-Wild-Straße / Hermann-Wittmann-Straße.

Die im bodennächsten Luftraum (2 m ü.G.) durch die Oberflächenrauigkeit des Bodens und der Vegetation von ca. 2.0 m/s (10 m ü.G.) in freien Lagen auf Werte zwischen 1.2 und 1.7 m/s reduzierte Windgeschwindigkeit wird durch höhere Vegetationsbestände und bauliche Strömungshindernisse weiter abgeschwächt. So werden im Bereich der Bebauung Eppelheim mittlere Windgeschwindigkeitsreduzierungen um ca. 60 - 80% gegenüber dem Freiland berechnet.

Die gebäudebedingten Modifikation des Windfeldes im Lee des Gewerbegebiets Süd (West II) reichen in schwacher Intensität bis zur Patrick-Henry-Village. Im Bereich des Straßenzugs San Jacinto Drive im Norden der Siedlung Patrick-Henry-Village wird die Belüftungsintensität in einem ca. 80 – 90 m breiten Streifen um ca. 20 – 30% reduziert. Deutlichere Strömungsmodifikationen werden durch die bestehende Grünzäsur zwischen dem Gewerbegebiet Süd und der Siedlungslage Patrick-Henry-Village unterbunden.

Bei Realisierung der geplanten baulichen Ergänzungen (**Plan-Zustand, Abbildungen 13.2 und 13.3**) sind bei vorherrschenden Nord-Winden in Richtung Süden keine bedeutsamen strömungsdynamischen Modifikationen zu erwarten. In Lee-Lage zur zum geplanten Logistik- und Versandgebäude HPW5b und zum Leerpalettenlager, das bei den Modellrechnungen als vollständig umbaut angenommen wurde, ist zwar bis in eine Entfernung von ca. 300 m in einem ca. 80 m breiten Streifen mit einem Rückgang der Belüftungsintensität um ca. 25 – 75% zu rechnen, die Funktion der Grünzäsur als Ventilationsfläche wird jedoch nicht bedeutsam eingeschränkt. Im Bereich Patrick-Henry-Village sind keine planungsbedingten Veränderungen bzgl. der Belüftungsintensitäten zu bilanzieren.

### 5.1.2 Luftströmungen aus östlichen Richtungen

Die Ergebnisse der Modellrechnungen für eine Luftströmung aus östlichen Richtungen (90°) soll den Einfluss der geplanten Baumaßnahmen im Gewerbegebiet Süd (Teilbereich West II) auf die westlich angrenzenden Landwirtschaftsflächen dokumentieren. Hierbei ist eine potenzielle Steigerung der Frostgefährdung zu beachten.

Eine Beeinflussung des Strömungsgeschehens in den benachbarten Siedlungsgebieten Plankstadt und Schwetzingen ist auf Grund der verbleibenden großflächigen Freiräume auszuschließen. Die klimaökologische Regenerationsleistung des Freiraumgefüges bleibt in ausreichendem Maße erhalten.

### *Kaltluftproblematik in der Landwirtschaft:*

In der Landwirtschaft – insbesondere bei Sonderkulturen/Obstbaumanlagen – spielt das ortsspezifische Geländeklima eine große Rolle. Für gute Anbaulagen sind u.a. folgende Faktoren günstig:

- Lagenexposition ohne Starkwindgefährdung
- Lagenexposition mit langer Sonnenscheindauer
- keine zusätzliche Frostgefährdung durch Kaltluftstagnation

Die Beachtung des lokalen Kaltluftgeschehens in Strahlungsnächten ist von Bedeutung, da durch Ansammlungen oder Stau von bodennaher Kaltluft im Wärmehaushalt der Pflanzen ein Wärmedefizit auftritt. Dies bedingt einer Verkürzung der Zeit mit den für die Fruchtentwicklung günstigen wärmeren Lufttemperaturen. Je nach Intensität der Abkühlung sind Entwicklungsverzögerungen sowie Einbußen an Quantität und Qualität die Folge. Bei Auftreten von Frostschäden ist unter Umständen mit Totalausfällen zu rechnen.

Bei Frösten sind folgende Unterscheidungen zu treffen:

**Winterfröste:** Durch bodennahe Kaltluftansammlungen können Winterfröste weiter verschärft werden, so dass an empfindlichen Pflanzen bleibende Frostschäden entstehen.

**Frühfröste:** Als Frühfröste werden Nachtfröste definiert, die im Herbst zeitig vor Beginn des Winters (z.B. im September) auftreten. Sie spielen vor allem im Weinbau eine Rolle. Die Frühfröste mindern u.U. die Qualität des Weines, weil das Laub hier vorzeitig absterben kann und dann eine weitere Zuckereinlagerung unmöglich wird.

**Spätfröste:** Als Spätfröste bezeichnet man Nachtfröste, die im Frühling noch verhältnismäßig spät (April/Mai) auftreten und die jungen empfindlichen Pflanzenteile (z.B. Blüten, Blätter) schädigen.

Die Bildung lokaler Kaltluft ist an wolkenarme (Bedeckungsgrad unter 4/8), windschwache Wetterlagen gebunden. Bei klarem Himmel fehlt in der Nacht die Gegenstrahlung der Wolken, die Ausstrahlung ist besonders intensiv und es bildet sich über natürlichen Bodenoberflächen Kaltluft. Kurz nach Sonnenaufgang, wenn die ersten Sonnenstrahlen schon wieder über den Horizont gleiten, ist es am kältesten. Frostig wird es daher oft erst in den letzten Stunden der Nacht.

Frostige und frostfreie Flächen liegen häufig direkt nebeneinander. Grundsätzlich strahlen offene Flächen und vegetationsbedeckte Ackerflächen und Wiesen mit ihrer großen Oberfläche aus Blättern und Halmen viel Wärme ab. Wer abends aus der „warmen“ Bebauung in das vegetationsbedeckte bedeckte Offenland tritt, spürt das ganz deutlich. Über den Flächen lagert kalte Luft.

Da Kaltluft spezifisch schwerer ist als wärmere Luft, ist die bodennahe Kaltluftschicht in ebenem Gelände stabil geschichtet. Die „zähe“ Kaltluft neigt vermehrt zur Ausbildung eines ortsfesten Kaltluftsees mit niedrigen Lufttemperaturen. Nur in geneigtem Gelände (Mindestneigung 2 – 3°) oder bei zusätzlichen Strömungsimpulsen durch zuströmende Hangkaltluft sind Fließbewegungen zu beobachten.

Steil aufragende, quer zur Fließrichtung verlaufende Hindernisse (z.B. Gebäuderiegel oder dichte Gehölzstreifen) können einen markanten Kaltluftstau auslösen. Im Anstaubereich und im Lee Zone bleiben die Lufttemperaturen während der gesamten Nachtstunden deutlich niedriger als in der Umgebung.

Potenziell frostgefährdet sind im Planungsumfeld insbesondere die leichte Geländesenke im Gewann Lochäcker sowie die Kleingärten. Die tiefste Stelle befindet sich am unmittelbaren Westrand der geplanten GI-Flächen im Südwesten. Bislang werden dort jedoch keine frostempfindlichen Sonderkulturen angebaut!

Aus den Messdaten der Klimamessungen Heidelberg (1989 – 1992) ist zu entnehmen, dass im Planungsgebiet an ca. 10% der Nachtstunden zwischen September und Mai Ostwinde mit klaren Nächten verbunden sind. Nur in diesen Zeiten ist eine vermehrte eine Frostgefährdung zu erwarten.

Die **Abbildung 14.1 (Ist-Zustand)** dokumentiert, dass durch die bestehende „Capri-Sun-Bebauung“ westlich der Rudolf-Wild-Straße die Ventilationsfunktion bei Ostwinden über den unmittelbar benachbarten Landwirtschaftsflächen bereits heute beeinträchtigt ist.

Mit Realisierung der geplanten Bebauung (u.a. HPW3 / HPW5b) nimmt die Flächengröße mit potenzieller Verstärkung der Kaltluftstagnationsneigung in der Geländemulde im Gewann Lochäcker aber nur kleinräumig weiter zu (**Plan-Zustand, Abbildungen 14.2 und 14.3**).

Westlich der Muldenlage ist eine verschärfte Frostgefährdung nicht zu erwarten. Deutliche Lee-Effekte bleiben im Wesentlichen auf den westlichen Teilbereich des Vereinsgeländes des Kleintierzuchtvereins e.V. C44 begrenzt und sind dort aus klimaökologischer Sicht nicht erheblich.

### 5.1.3 Luftströmungen aus südlichen Richtungen

Als konstante Randbedingung wird im Folgenden eine Luftströmung aus südlichen Richtungen gewählt. Als Strömungsgeschwindigkeit wird wiederum eine wind-schwache Situation gewählt (Eingangsgeschwindigkeit: 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.). Bei der vorgegeben Situation befindet sich die Bebauung von Eppelheim im Lee des Gewerbegebiets Süd.

Legt man die mehrjährige Windstatistik der LUBW (**Abbildung 7**) zu Grunde, so ist im Planungsgebiet und in dessen Umfeld im Jahresverlauf an ca. 44% der Stunden mit Luftströmungen aus südsüdwestlichen bis südsüdöstlichen Richtungen zu rechnen. Somit wird nachfolgend die Situation bei einer Hauptwindrichtung analysiert.

Die **Abbildung 15.** zeigt das berechnete Windfeld für den **Ist-Zustand** in einer Höhe von 2 m ü.G.

Die Freiflächen westlich der Bestandsbebauung „Capri-Sun“ sowie der Straßenzug Rudolf-Wild-Straße mit seinen angrenzenden Stellplatz-/Parkierungsflächen ermöglichen bei vorherrschenden Südwinden eine recht intensive Belüftung des angrenzenden Siedlungsrandes von Eppelheim. Die Vegetationsriegel entlang der Hermann-Wittmann-Straße/Leonie-Wild-Straße sowie die Bauten auf dem Gelände von „Heidelberger Beton“ bilden dabei kein unüberwindbares Strömungshindernis.

Sowohl am Tag als auch in der Nacht fungieren strömungsparallele Straßenzüge (z.B. Rudolf-Wild-Straße, Albert-Schweitzer-Straße) innerhalb der Bebauung Eppelheims als Belüftungsbahnen, über welche der Luftaustauschprozess in innenstadtnahe Lagen forciert wird.

Reduziert ist die Belüftungsintensität allein in einem schmalen Streifen nördlich der Bestandsbebauung „Capri-Sun“ im Erweiterungsgebiet West II. Die Bebauung mit dem Hochregallager schwächt das Windfeld aber allein auf dem Parkplatz südlich der Bebauung Rudolf-Wild-Straße Nr. 84 ab.

Die geplante Bebauung (**Plan-Zustand, Abbildungen 15.2 und 15.3**) hat bei vorherrschender Hauptwindrichtung im Planungsumfeld keine nennenswerten strömungsdynamischen Negativeffekte zur Folge. Kleinräumige Windbeschleunigungen bzw. Windabbremungen bleiben auf die unmittelbaren Nahbereiche der geplanten Baukörper begrenzt und betreffen keine Wohnbebauung.

### **Bewertung:**

*Die Ergebnisse der Modellrechnungen zu den ortsspezifischen Belüftungsverhältnissen belegen, dass von den Planungsvorhaben keine bedeutsamen strömungsdynamischen Negativeffekte ausgehen.*

## **5.2 Modellrechnungen zum örtlichen Lufttemperaturfeld**

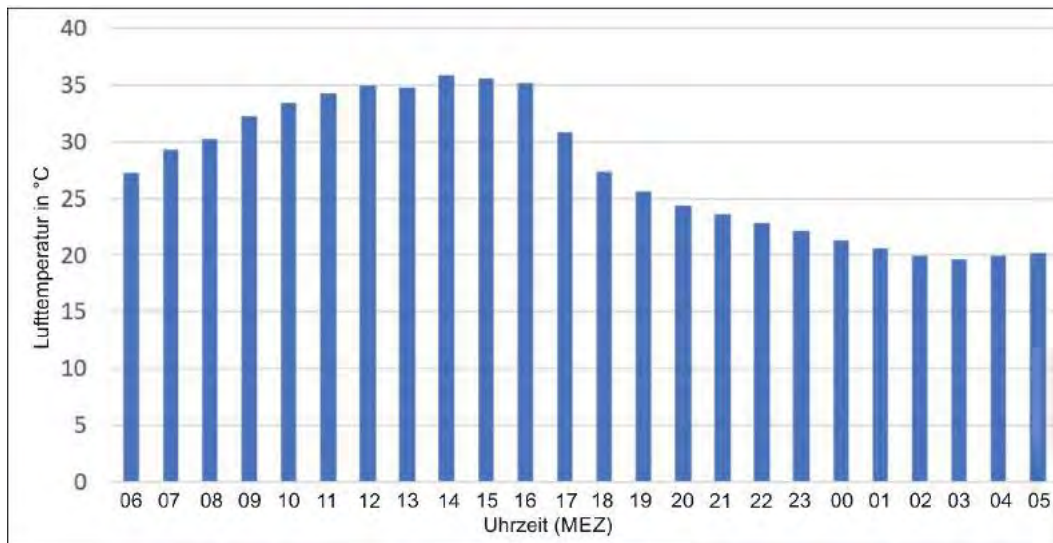
Zahlreiche Klimastudien zum Stadt- und Siedlungsklima sowie die Ergebnisse der mesoskaligen Lufttemperatursimulationen (**Abbildung 10**) belegen, dass sich tagsüber intensiv aufgeheizte befestigte Areale nach Sonnenuntergang in den Sommermonaten nur verzögert abkühlen. Während über vegetationsbedeckten Bereichen nach Sonnenuntergang die Luft- und Oberflächentemperaturen vergleichsweise rasch sinken, bleiben versiegelte Flächen (Straßen, Parkplätze, Bauwerke) die ganze Nacht hindurch überwärmt.

Durch die veränderte bauliche Struktur auf dem Gelände des Firmenareals „Capri-Sun“ ist stellenweise am Tag mit einer intensiveren Erwärmung der bodennahen Luftschichten und in den Nachtstunden mit einer weiteren Verzögerung und Verringerung der nächtlichen Abkühlung zu rechnen.

Angesichts des Klimawandels mit erhöhter sommerlicher Wärmebelastung (siehe Kap. 4) ist aus Sicht der Klimaökologie bei der Planung von Bedeutung, dass der von der Bebauung und von den versiegelten Flächen ausgehende „Wärmeinseleffekt“ räumlich weiterhin eng begrenzt bleibt und in der bestehenden Bebauung im Planungsumfeld (Eppelheim, Patrick-Henry-Village) keine großflächigen thermischen Zusatzbelastungen bewirkt.

Die nachfolgenden Berechnungen zur Lufttemperatur beziehen sich auf bioklimatisch besonders belastende heiße Sommertage (14:00 Uhr, Zeitpunkt der höchsten thermischen Belastung) bzw. warme Sommernächte (23:00 Uhr, Zeitpunkt bis zu dem in Sommernächten die Wohnungen vor dem Zu-Bett-Gehen im Allgemeinen nochmals durchgelüftet werden).

Die Temperaturwerte für den heißen Sommertag ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ ) bzw. die warme Sommernacht orientieren sich am nachfolgenden Tagesgang (siehe **Grafik 7**). Als Anströmungsrichtungen werden für die Tag- und Nachtsituationen jeweils Nord- und Süd-Winde ( $180^{\circ}$ ) gewählt, da sich bei derartigen Situationen die benachbarten Wohnlagen von Eppelheim bzw. von Patrick-Henry-Village in Leelage zu den Planungsstandorten befinden.



**Grafik 4:** Tagesgang der Lufttemperatur an der DWD-Klimamessstation Mannheim-Vogelstang am 19.-20.06.2022 (Datenquelle: <https://www.dwd.de>)

### 5.2.1 Thermische Situation an einem heißen Sommertag (14:00 Uhr) mit mäßiger nördlicher Luftströmung (0°)

Die **Abbildung 16.1** zeigt für den **Ist-Zustand** die berechnete Lufttemperaturverteilung gegen 14:00 Uhr an einem heißen Sommertag ( $T_{\max} \geq 30^{\circ}\text{C}$ , siehe **Grafik 4**). Vorausgesetzt wird eine nördliche Luftströmung mit 2.0 m/s (10 m ü.G.).

Bei Lufttemperaturen im Bereich schattenwerfender dichter Gehölzbestände von ca.  $33.4 - 33.9^{\circ}\text{C}$  werden über breiteren asphaltierten Straßenzügen/Stellplatzflächen (z.B. Stellplatzflächen auf dem Gelände der ADM WILD GMBH östlich der Rudolf-Wild-Straße) Lufttemperaturen bis ca.  $36.0^{\circ}\text{C}$  berechnet. Die thermische Gunstfunktion schattenwerfender Gehölzbestände wird offenbar. Über den weitgehend schattenlosen Landwirtschaftsflächen sind Lufttemperaturen von ca.  $34.0 - 34.6^{\circ}\text{C}$  zu bestimmen.

Die im Untersuchungsgebiet insgesamt recht geringen Lufttemperaturdifferenzen von ca. 2.6 K gegen 14:00 Uhr sind auf den am Tag vergleichsweise intensiven horizontalen und vertikalen Luftaustausch zurückzuführen.

Im **Plan-Zustand** (**Abbildungen 16.2** und **16.3**) führt die Überbauung der „Baulücke“ (HPW3) und der Brachfläche (HPW5b) im Süden der Gewerbebebauung sowie die Realisierung der weiteren Planungen westlich der Rudolf-Wild-Straße zu keiner großflächigen Lufttemperaturmodifikation.

Am Westrand des Werksgeländes ist bei vorherrschenden Nord-Winden allein über der neuen Werksstraße und dem geplanten LKW-Parkplatz eine Lufttemperaturzunahme um ca. 0.2 – 0.6 K zu erwarten. Größere thermische Unterschiede zum Ist-Zustand werden durch die günstigen Ventilationsverhältnisse unterbunden. Zudem umfassen die Planungsstandorte HPW3 und HPW5b keine intensiv begrünten thermischen Gunstflächen.

Im Bereich der Grünzäsur in Richtung Patrick-Henry-Village macht sich allein äußerst kleinräumig die neue Werksstraße thermisch negativ bemerkbar. Aufgrund der Kleinräumigkeit dieses Effektes und der räumlichen Begrenzung der thermischen Zusatzbelastung auf Freilandflächen, sind die thermischen Modifikationen von keiner stadtklimatisch relevanten Bedeutung.

Eine Zunahme der Wärmebelastung im Siedlungsgebiet Patrick-Henry-Village kann ausgeschlossen werden.

### **5.2.2 Thermische Situation an einem heißen Sommertag (14:00 Uhr) mit mäßiger südlicher Luftströmung (180°)**

Als konstante Randbedingung wird den Lufttemperaturberechnungen nachfolgend eine konstante Luftströmung aus Süden mit einer Geschwindigkeit von 2.0 m/s (10 m ü.G.) vorgegeben, um die Auswirkungen der geplanten Baumaßnahmen auf die nahegelegene Wohnbebauung von Eppelheim zu beurteilen.

Die Ergebnisse der mikroskaligen Modellrechnungen für den **Ist-Zustand (Abbildung 17.1)** zeigen im Untersuchungsgebiet wiederum max. Lufttemperaturdifferenzen von ca. 2.6 °C.

Innerhalb der Wohnbebauung von Eppelheim stellt sich eine Vielfalt unterschiedlicher Mikroklimata ein. Während die asphaltierten Straßenzüge eine deutliche Überwärmung aufzeigen, bilden Hausgärten und insbesondere gehölzüberstellte Grünflächen wirksame Lufttemperatursenken.

Die **Abbildungen 17.2** und **17.3** geben die Lufttemperaturverhältnisse im **Ist-Zustand** wieder.

Bei vorherrschenden Süd-Winden bewirken die angestrebten Baumaßnahmen keine relevanten Veränderungen im örtlichen Lufttemperaturfeld. Allein über der neuen Werksstraße / Verladehof kommt es durch die zusätzlich versiegelte Fläche zu einer leichten Zunahme der Lufttemperatur um ca. 0.2 – 0.8 K. In Richtung der Bestandsbebauung von Eppelheim macht sich der Grüngürtel im Bereich der Hermann-Wittmann-Straße thermisch positiv bemerkbar. Er unterbindet mit seiner thermischen Ausgleichsleistung die Ausbildung einer prägnanten planungsbedingten Warmluftfahne nach Norden. Die im Bereich der Parkierungsflächen in der Hermann-Wittmann-Straße prognostizierten Lufttemperaturanstiege von ca. 0.2 K sind nicht spürbar.

**Bewertung:**

*Die Ergebnisse der Lufttemperatursimulationen für den Plan-Zustand belegen, dass sich an heißen Sommertagen bei häufig vorherrschenden Winden aus nördlichen und südlichen Richtungen in den Wohnlagen Patrick-Henry-Village bzw. Eppelheim keine relevanten thermischen Zusatzbelastungen einstellen.*

### **5.2.3 Thermische Situation in einer warmen Sommernacht (23 Uhr) mit mäßiger nördlicher Luftströmung (0°)**

Als konstante Randbedingungen werden daher nachfolgend Nord-Winde mit einer Strömungsgeschwindigkeit von 2.0 m/s (10 m ü.G.) gewählt. Hierbei befindet sich das Siedlungsgebiet Patrick-Henry-Village im Lee der Planungsstandorte.

Die Ergebnisse der mikroskaligen Modellrechnungen für den **Ist-Zustand (Abbildung 18.1)** dokumentieren, dass sich im Untersuchungsgebiet in den Nachtstunden zwischen dem Freiraumgefüge westlich und östlich des Gewerbegebiets Süd max. Lufttemperaturdifferenzen von ca. 4.0 K einstellen.

Als kühle Bereiche heben sich die Landwirtschaftsflächen und Wiesen von der Umgebung ab. Dort werden Lufttemperaturen von ca. 17.8 – 19.0°C simuliert.

In den Gewerbegebietsflächen Süd sind gegen 23 Uhr Lufttemperaturen bis ca. 21.8°C zu bestimmen. Hier macht sich die großflächige Versiegelung thermisch negativ bemerkbar. Die nächtliche Abkühlung ist deutlich verzögert.

In der nördlich angrenzenden Wohnbebauung von Eppelheim bilden die Hausgärten ein wesentliches thermisches Gunstpotenzial (Lufttemperaturen ca. 19.4 - 19.8°C). Sie tragen örtlich zur Kaltluftbildung und somit zur Forcierung der nächtlichen Abkühlung bei. Allein die Straßenzüge / Erschließungsflächen zeigen sich vergleichsweise überwärmt. Bei vorherrschenden Nord-Winden bleibt die Warmluftfahne des bestehenden Gewerbegebiets Süd auf die Grünzäsur in Richtung Patrick-Henry-Village beschränkt.

Diese fungiert als Klimameliorationsfläche. Ihre kleinklimatische Bedeutung für das Kleinklima im nördlichen Teilbereich von Patrick-Henry-Village wird offenbar.

Die Ergebnisse der Modellrechnungen für den **Plan-Zustand (Abbildungen 18.2 und 18.3)** dokumentieren die thermischen Umgebungsbedingungen bei Realisierung der geplanten Bauvorhaben.

Bei vorherrschenden Nordwinden werden allein über dem neuen Verladehof und in den südlichen angrenzenden Gewerbegebietsflächen planungsbedingte Lufttemperaturanstiege simuliert. Dort steigt die Lufttemperatur um ca. 0.3 – 0.6 K an. Eine thermische Zusatzbelastung im Bereich der Wohnbebauung Patrick-Henry-Village ist nicht zu bilanzieren. Die thermische Gunst in diesem durchgrünten Siedlungsgebiet bleibt gesichert.

#### **5.2.4 Thermische Situation in einer warmen Sommernacht (23 Uhr) mit mäßiger südlicher Luftströmung (180°)**

In warmen Sommernächten können vor allem im Laufe der zweiten Nachthälfte auch vermehrt südliche Luftströmungen auftreten. Bei derartigen Verhältnissen befindet sich das Planungsgebiet im Luv der Bebauung von Eppelheim.

Wie den Rechenergebnissen für den **Ist-Zustand (Abbildung 19.1)** zu entnehmen ist, zeigt sich das westliche Stadtgebiet von Eppelheim im Bereich der Albert-Schweitzer-Straße thermisch weniger belastet als im Osten. Neben dem Einfluss der „Warmluftfahne“ aus dem Gewerbegebiet Süd machen sich im Nahbereich der Rhein-Neckar-Halle / Dietrich-Bonhoeffer-Gymnasium auch die großflächig versiegelte Stellplatzareale negativ bemerkbar. Über den asphaltierten / gepflasterten Flächen ist der abendliche Temperaturrückgang deutlich verzögert.

Im Bereich der Albert-Schweitzer-Straße führt bei südlicher Anströmung die Kaltluftzufuhr aus dem Gewann Lochäcker zu einer deutlichen Intensivierung der nächtlichen Abkühlung. Die mittlere Lufttemperatur ist ca. 0.8 – 3.2 K niedriger als um Umfeld der Justus-von-Liebig-Straße.

Im **Plan-Zustand (Abbildungen 19.2 und 19.3)** ist in Eppelheim keine planungsbedingte thermische Zusatzbelastung festzustellen.

#### ***Bewertung:***

*Anhand der Ergebnisse der durchgeführten Modellrechnungen zu den nächtlichen thermischen Umgebungsbedingungen wird offenbar, dass die angestrebten bauliche Ergänzungen HPW3 und HPW5b und die geplante Werksstraße in den Siedlungslagen Patrick-Henry-Village und Eppelheim zu keinen thermischen Zusatzbelastungen führen.*

## 6 Kurzzusammenfassung und Bewertung

---

In der Stadt Eppelheim plant die SUNCA IMMOBILIEN GMBH im Gewerbegebiet Süd den Bau eines 2-geschossigen Produktionsgebäudes (HPW3) sowie den Bau eines 3-geschossigen Logistik-/Versandgebäudes (HPW5b) inklusive der Erweiterung des bestehenden Verladehofs.

Das geplante 2-geschossige Produktionsgebäude HPW3 (OK Attika +15.90 m / 122.996 m ü. NN) füllt die bestehende Baulücke nördlich des ca. 38 – 40 m hohen Hochregallagers. Die Grundfläche des vorgesehenen Produktionsgebäudes beläuft sich auf ca. 56 m x 93 m.

Das geplante 3-geschossige Logistik-/Versandgebäude HPW5b im Süden der Bestandsbebauung zeigt ebenfalls eine OK Attika von +15.90 m (122.996 m ü. NN). Die Grundfläche beträgt ca. 51 m x 44 m. Im Südwesten wird der Neubau von einem Treppenhaus mit IT-Raum ergänzt. Südlich des Logistik-/Versandgebäudes schließt ein Verladehof mit sieben Laderampen an.

Am Westrand der Bestandsbebauung bzw. der Hallen HPW3 / HPW5b sind zudem eine neue Werksstraße sowie Flächen für Leerpalletten (überdachte Fläche mit max. Höhe von 15 m), Abfallmanagement und eine Tankfarm (Silos mit Höhen bis ca. 15 m) geplant – siehe **Abbildung 6**. Im südlichen Teilbereich des Planungsgebiets ist ergänzend die Erweiterung des bestehenden LKW-Parkplatzes sowie ein Pfortengebäude Annahme: GH = 4 m) angedacht. Die verkehrliche Erschließung erfolgt über die Rudolf-Wild-Straße im Osten.

Laut Raumnutzungskarte des Einheitlichen Regionalplans der Metropolregion Rhein-Neckar (2014) grenzt das Gewerbegebiet Eppelheim Süd im Westen und Osten an einen regionalen Grünzug sowie im Süden an eine Grünzäsur. Beide dienen u.a. zur Begrenzung der siedlungsklimatischen Belastungen.

Im Flächennutzungsplan des NACHBARSCHAFTSVERBANDES HEIDELBERG-MANNHEIM sind die beiden Planungsstandorte HPW3 und HPW5b bereits in eine gewerbliche Entwicklungsfläche (Zeitstufe I) eingebettet.

Die Windverhältnisse werden im Planungsgebiet und in dessen Umfeld am Tag vorwiegend von Winden aus südlichen bis südsüdöstlichen sowie aus nördlichen bis nordnordwestlichen Richtungen bestimmt, wobei im mehrjährigen Mittel (2001 - 2010) mittlere Windgeschwindigkeiten von ca. 2.5 m/s zu bilanzieren sind. Innerhalb der Bebauung von Eppelheim sind mittlere Windgeschwindigkeiten von ca. 2.0 - 2.2 m/s zu erwarten.

In stadt-/siedlungsklimatisch besonders relevanten sommerlichen Strahlungsnächten stellt sich in den Abendstunden ein auffallender Windrichtungswechsel ein.

In der ersten Nachthälfte dominieren schwache Ausläufer des nach Südwesten hin auffächernden Neckartalabwindes das ortsspezifische Strömungsgeschehen. Der regionale Grünzug zwischen den Heidelberger Stadtteilen Kirchheim und Pfaffengrund fungiert dabei als Luftleitbahn in Richtung des Eppelheimer Gewerbegebiets Süd. Die Freiräume im Planungsumfeld (z.B. die Grünzäsur zwischen dem Gewerbegebiet Süd und Patrick-Henry-Village) bilden in dieser Situation klimaökologisch ergänzende Regenerationsflächen. Hier erfolgt eine aktive Kalt- und Frischluftbildung.

In der zweiten Nachthälfte verliert der Talabwind aus dem Neckartal an Dominanz und es treten je nach Wetterlage vermehrt rheingrabenspezifische nördliche bis nordwestliche oder südwestliche bis südsüdöstliche Windrichtungen auf. Die über das südliche/westliche Freiraumgefüge zuströmenden Luftmassen sorgen in Eppelheim und im Bereich Patrick-Henry-Village für eine Intensivierung der nächtlichen Abkühlung, was sich vor allem an warmen Sommertagen bioklimatisch positiv auswirkt.

Die Ergebnisse der durchgeführten Modellrechnungen zu den ortsspezifischen Belüftungsverhältnissen belegen, dass von den Planungsvorhaben keine strömungsdynamischen Negativeffekte ausgehen, die den Planungen entgegenstehen. Die planungsbedingten Windfeldveränderungen bleiben kleinräumig auf den unmittelbaren Nahbereich der Planungsstandorte begrenzt und tangieren nicht die Wohnlagen von Eppelheim und Patrick-Henry-Village.

Die Modellergebnisse zu den thermischen Folgeerscheinungen der Planungen lassen ebenfalls keine problematischen Effekte erkennen. Die angestrebten baulichen Ergänzungen HPW3 und HPW5b sowie die weiteren angedachten Baumaßnahmen am Westrand des Werksgeländes führen in den Siedlungslagen Patrick-Henry-Village und Eppelheim sowohl am Tag als auch in der Nacht zu keinen bedeutsamen thermischen Zusatzbelastungen.

**Fazit:**

Die vorgelegte Planungsstudie lässt in ihrer klimaökologischen Gesamtbilanz keine gravierenden klimaökologischen Negativeffekte erwarten, die einer Realisierung der geplanten Baumaßnahmen entgegenstehen. Unvermeidbare thermische Beeinträchtigungen bleiben räumlich eng begrenzt und betreffen keine Wohnbebauung.



.....  
gez. Achim. Burst (Dipl.-Geogr.)  
ÖKOPLANA

Mannheim, 04. Oktober 2022

---

## Quellenverzeichnis / weiterführende Schriften

---

- BMBAU, BUNDESMINISTERIUM FÜR RAUMORDNUNG, BAUWESEN UND STÄDTEBAU (1979):** Regionale Luftaustauschprozesse und ihre Bedeutung für die räumliche Planung. Schriftenreihe 06.032. Bonn.
- BRUSE, M. (2002/2021):** ENVI-Met - Mikroskaliges Klimamodell. Bochum.
- BRUSE, M. (2003):** Stadtgrün und Stadtklima – Wie sich Grünflächen auf das Mikroklima in Städten auswirken. In: LÖBF-Mitteilungen 1/2003. S. 66 – 70.
- FEZER, F.; SEITZ, R. (1977):** Klimatologische Untersuchungen im Rhein-Neckar-Raum. Heidelberger Geographische Arbeiten 47. Heidelberg.
- GEOGR. INSTITUT DER UNIV. HEIDELBERG; ÖKOPLANA (1995):** Stadtklima Heidelberg. Heidelberg, Mannheim.
- GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, ÖKOPLANA (2009):** Analyse der klima- und immissionsökologischen Funktionen für das Gebiet der Metropolregion Rhein-Neckar auf Basis einer GIS-gestützten Modellierung von stadtklimatisch und lufthygienisch relevanten Kenngrößen mit dem 3D-Klimamodell FITNAH. Mannheim. Hannover.
- GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, ÖKOPLANA (2015):** Stadtklimagutachten für die Stadt Heidelberg. Hannover, Mannheim.
- GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, ÖKOPLANA (2017):** Planungsempfehlungen für die (stadt-)klimawandelgerechte Entwicklung von Konversionsflächen – Modellvorhaben Heidelberg. Reihe KLIMOPASS-Berichte. Hrsg.: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg. Karlsruhe.
- GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH, ÖKOPLANA (2021):** Stadtklimaanalyse Mannheim 2020. Hannover. Mannheim.
- GERICS (2021):** Klimaausblick Heidelberg und angrenzende Landkreise. Hamburg.
- GIESE-EICHHORN (1998/2016):** Handbuch zum prognostischen Strömungsmodell MISKAM. Wackernheim.
- IÖR (2011):** REGKLAM Ergebnisbericht. Regionales Klimaanpassungsprojekt Modellregion Dresden. Stadtstrukturabhängige Ausweisung sensibler Siedlungsräume bei thermischen Belastungen als Grundlage für die künftige Stadtentwicklung. Dresden.
- KING, E. (1973):** Untersuchungen über kleinräumige Änderungen des Kaltluftflusses und der Frostgefährdung durch Straßenbauten (Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 130, Band 17).

**NACHBARSCHAFTSVERBAND HEIDELBERG-MANNHEIM (2002):** Klimauntersuchung  
Nachbarschaftsverband Heidelberg-Mannheim. Mannheim.

**ÖKOPLANA (1993):** Klimaökologische Analyse im Stadtgebiet Heidelberg unter be-  
sonderer Berücksichtigung des Strömungsgeschehens. Mannheim.

**ÖKOPLANA (2012):** Klimaökologische Stellungnahme zum Bebauungsplan „Ge-  
werbegebiet Süd“ in Eppelheim. Mannheim.

**PFOSE ET AL. (2013):** Gebäude, Begrünung und Energie: Potenziale und Wech-  
selwirkungen. Interdisziplinärer Leitfaden als Planungshilfe zur Nutzung  
energetischer, klimatischer und gestalterischer Potenziale sowie zu den  
Wechselwirkungen von Gebäude, Bauwerksbegrünung und Gebäudeum-  
feld, Forschungsbericht, Technische Universität Darmstadt.

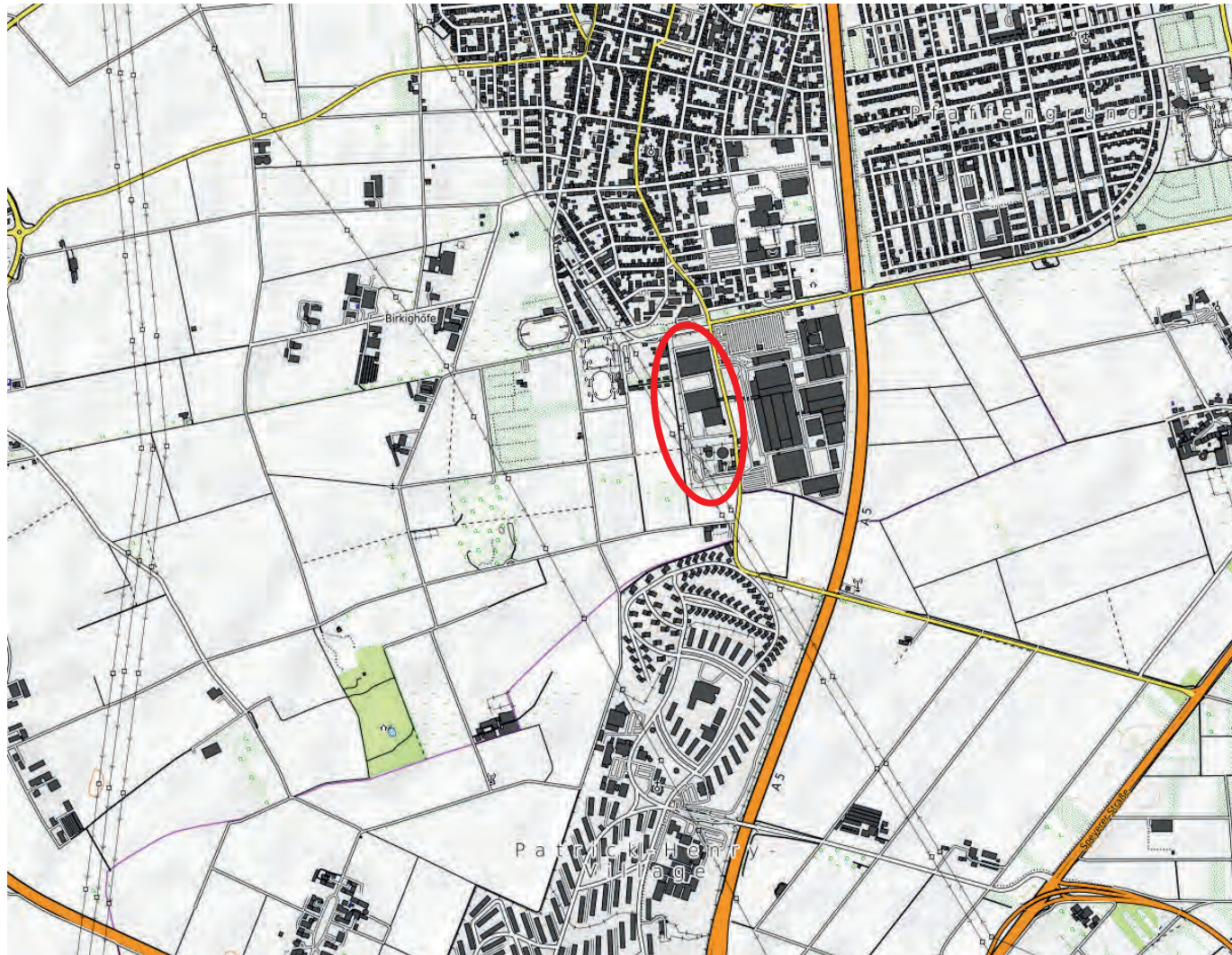
**VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (2003):** VDI 3787, Bl. 5. Lokale Kaltluft. Düssel-  
dorf.

**VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (2003):** VDI 3787, Bl. 5. Lokale Kaltluft. Düssel-  
dorf.

**VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (2020):** VDI 3787, Bl. 8. Umweltmeteorologie -  
Stadtentwicklung im Klimawandel. Düsseldorf.

**VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE (2021):** VDI 3787, Bl. 2. Umweltmeteorologie - Me-  
thoden zur human-biometeorologischen Bewertung der thermischen Kom-  
ponente des Klimas. Düsseldorf.

Abb. 1 Lage des Planungsgebiets im Stadtgebiet von Eppelheim



 Lageposition  
des Planungsgebiets

Kartendaten: © [OpenStreetMap](#)-Mitwirkende, [SRTM](#)  
| Kartendarstellung: © [OpenTopoMap](#) (CC-BY-SA)

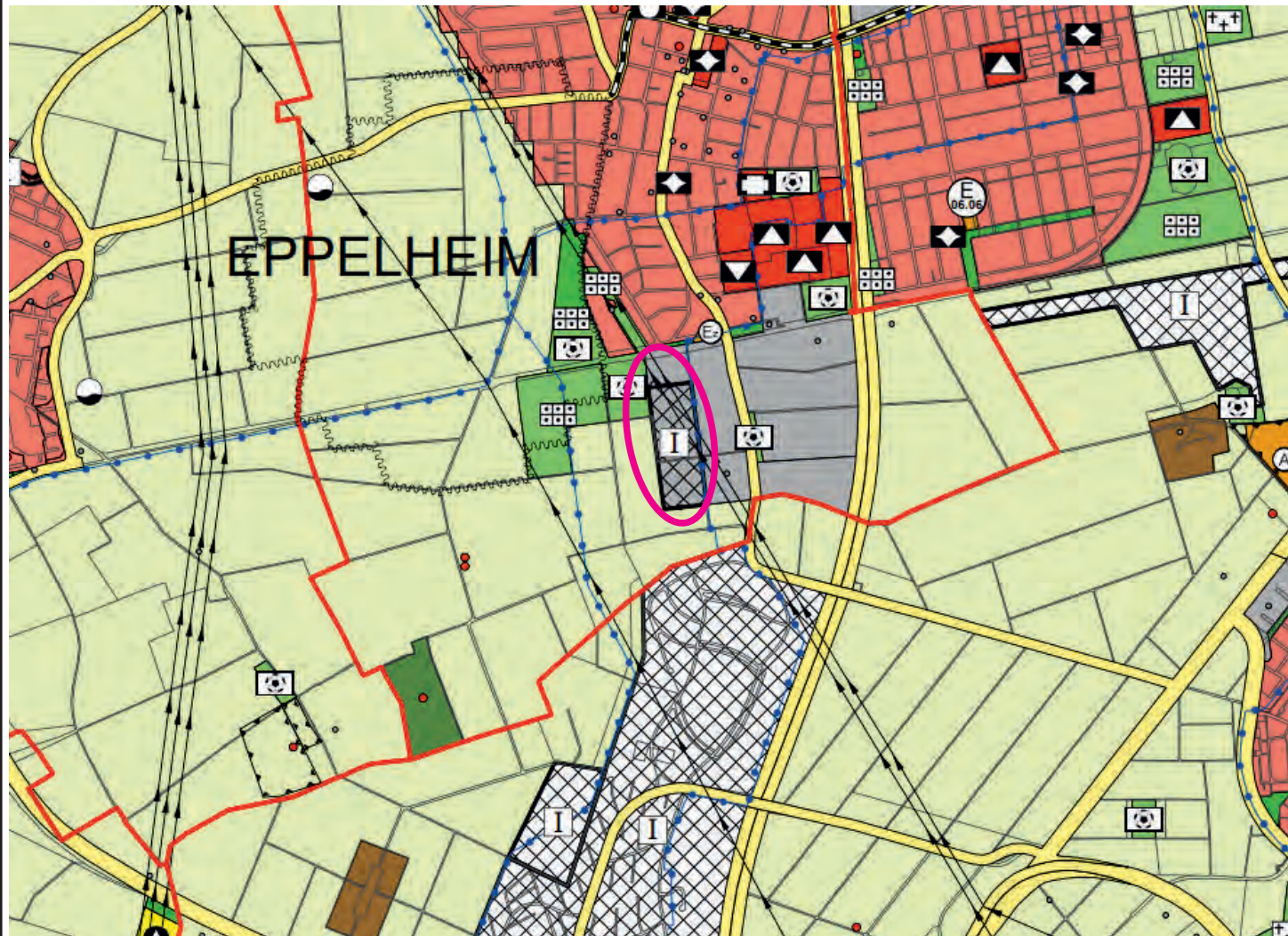
**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim




M.:  
0 200 800 m

ÖKOPLANA

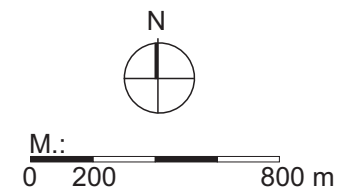
**Abb. 2.1** Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim  
(Stand: 22.06.2021)



 Lageposition  
des Planungsgebiets






**Grafikquelle:**  
<https://www.nachbarschaftsverband.de>

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim














**Abb. 2.2** Legende - Flächennutzungsplan des Nachbarschaftsverbands Heidelberg-Mannheim  
(Stand: 22.06.2021)

















**Wohnen**

-  Wohnbaufläche
-  Gemeinbedarfflächen
-  Öffentliche Ordnung und Sicherheit
-  Bildung
-  Soziales und Gesundheit
-  Kultur
-  Seelsorge














**Nachrichtliche Übernahmen**

-  Entwicklungsfläche
- Zeitstufe I**
- Zeitstufe II**
-  Alltast
-  Alltastverdachtsfläche
-  Störfalbetrieb
-  Natur- / Landschaftsschutzgebiet
-  Natura 2000 Gebiete
-  Wasserschutzgebiet
-  Festgesetztes Überschwemmungsgebiet
-  Bauschutz- und Bauüberwachungsbereich nach Luftverkehrsgesetz
-  Genehmigte Abbaufläche
-  Gemarkungsgrenzen








**Arbeiten**

-  Gewerbliche Baufläche
-  Gewerbliche Baufläche mit textlichen Darstellungen\*
-  Gemischte Baufläche
-  Dorfgebiet
- Sonderbauflächen**
-  Militärische Einrichtung
-  Flugplatz
-  Hafenanlage
-  Verkehrswirtschaft
-  Wissenschaftliche Einrichtung
-  Großflächige Handelseinrichtung zentrenrelevant
-  Großflächige Handelseinrichtung nicht zentrenrelevant
-  Großflächige Handelseinrichtung mit textlichen Darstellungen\*
-  Messe, Ausstellungen, Veranstaltungen
-  Sport- und Freizeitanlage
-  Anlage mit sehr hohen Emissionen
-  Keine Nutzungsdarstellung gem. § 5 Abs. 1 Satz 2 BauGB

**Freiraum**

-  Fläche für die Landwirtschaft
-  A=Aussiedlerschwerpunkt / M=Schwerpunkt für Massentierhaltung
-  Wald
-  Grünfläche
-  Parkanlage
-  Sport und Freizeitfläche
-  Sport und Freizeitfläche mit textlichen Darstellungen\*
-  Kleingarten- und Kleintierzuchtanlage
-  Friedhof
-  Fläche zur Landschaftsentwicklung
-  Sondergebiet Landschaftsbau
-  Abbaufläche
-  Gewässer / Fließgewässer

**Infrastruktur**

-  Wasserversorgung
-  Abwasserentsorgung
-  Abfallentsorgung
-  Energieversorgung
-  Telekommunikation
-  wichtige Straße / Verkehrsfläche
-  wichtige Straße / Verkehrsfläche - Planung
-  Straßentunnel / Querung
-  Fernbahn
-  S-Bahn und Fernbahn
-  Bahntunnel
-  Stadtbahn
-  Schifffahrtsweg
-  Produktleitung (Gas, Fernwärme, Dampf, Seilbahn)
-  Hochspannungsfreileitung

\* vgl. Anlage "Textliche Darstellungen"

**Grafikquelle:**  
<https://www.nachbarschaftsverband.de>

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

**Abb. 3** Luftbild von den Planungsstandorten HPW3 und HPW5b  
Blickrichtung von Westen nach Osten

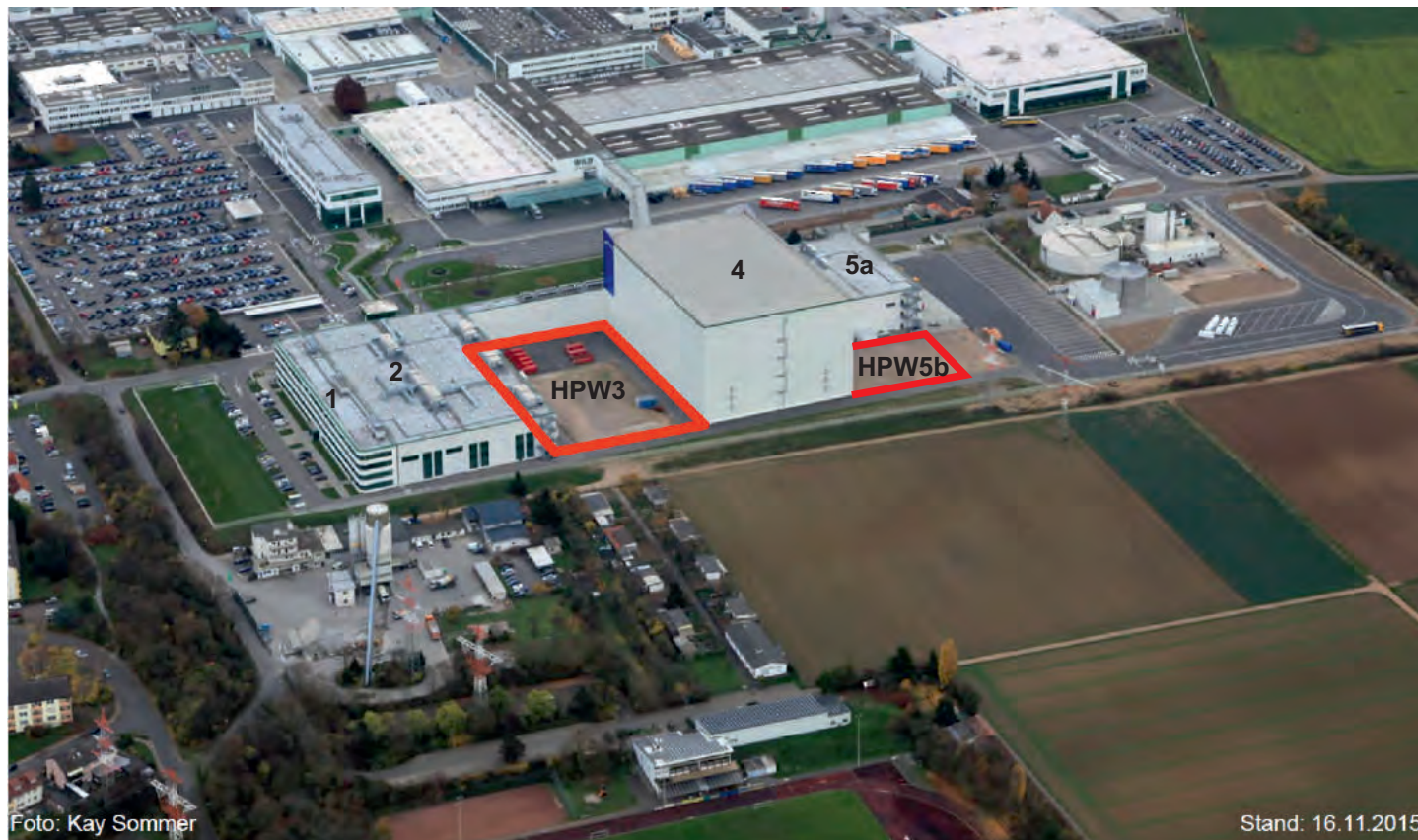


Foto: Kay Sommer

Stand: 16.11.2015



Planungsstandorte

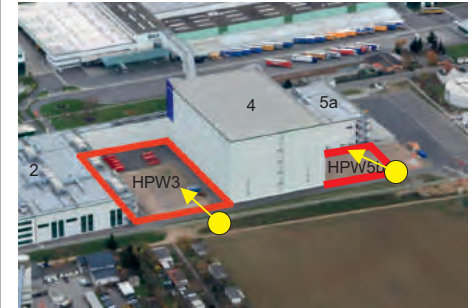
**Luftbild bereitgestellt von:**  
iib Institut Innovatives Bauen  
Dr. Hettenbach GmbH

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

**Abb. 4 Planungsstandorte HPW3 und HPW5b - fotografische Dokumentation**



**Blick auf den  
Planungsstandort HPW3**



**Standorte der Fotoaufnahmen  
und Blickrichtung**

**Fotoaufnahmen:** ÖKOPLANA 09/2022

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

**Blick auf den  
Planungsstandort HPW5b**





Abb. 5.2 Planungsentwurf - Ansichten

Projekt:  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

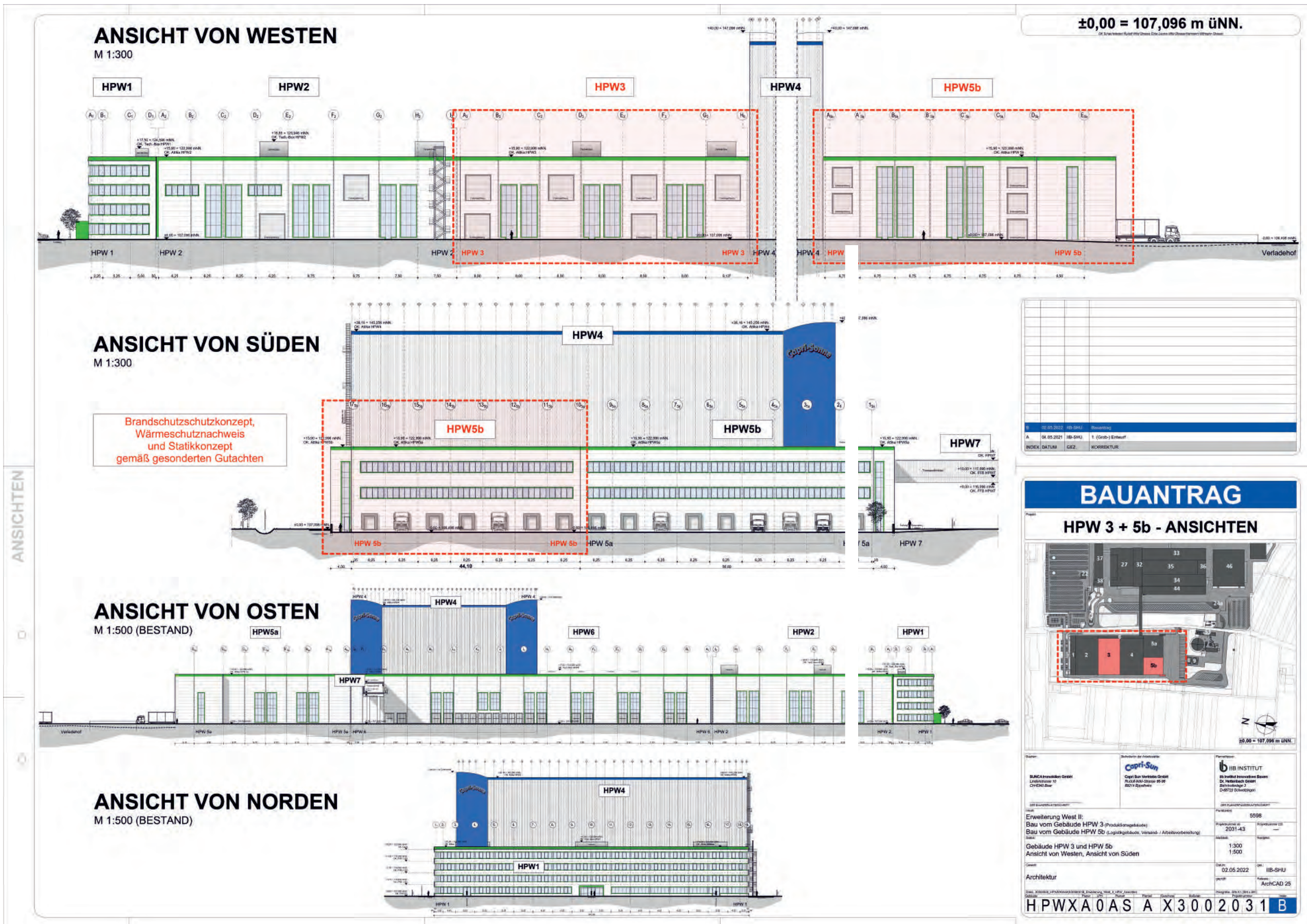
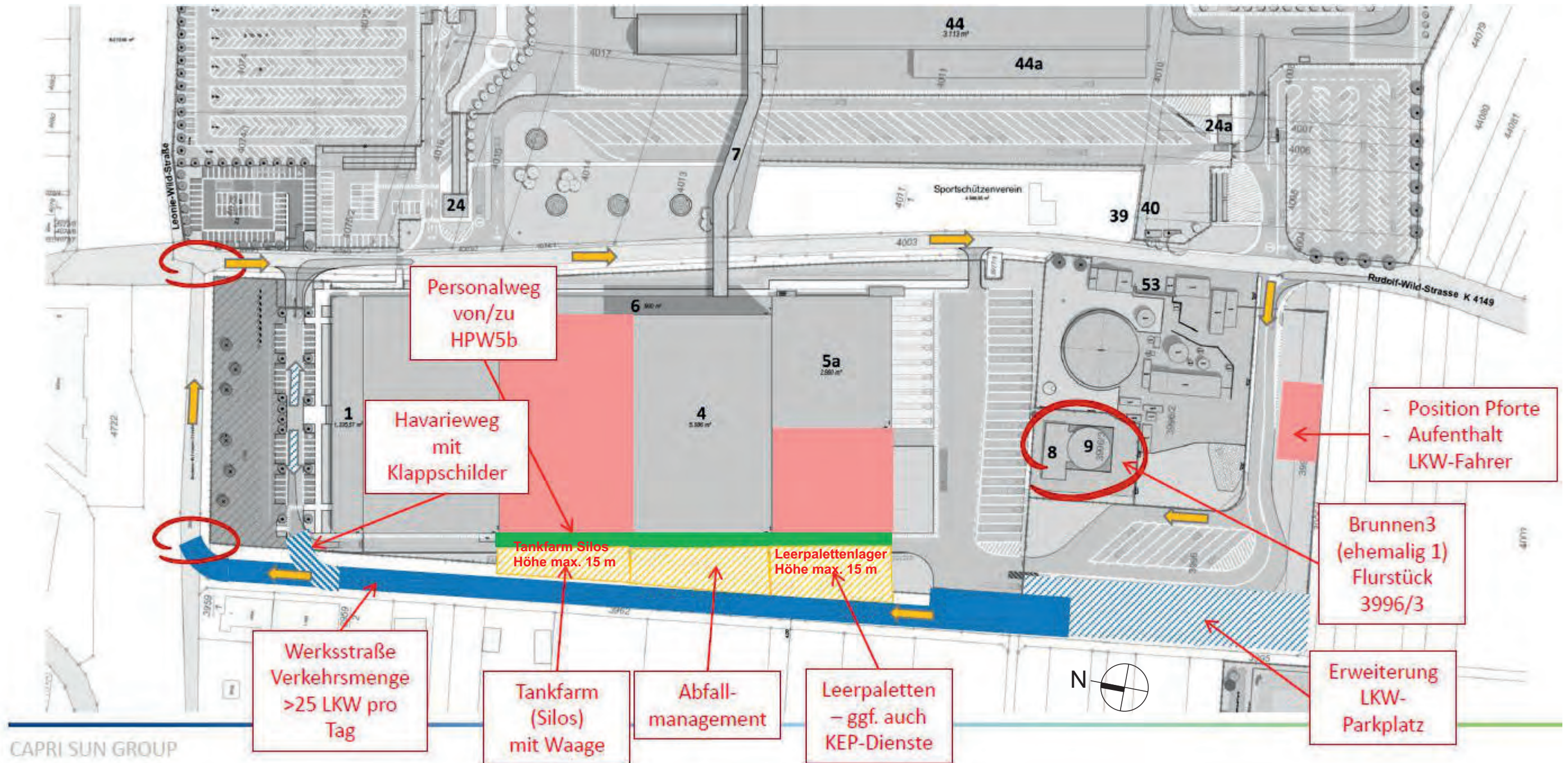


Abb. 6 Planungsentwurf - Verkehrskonzept

Projekt:  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim



Grafik bereitgestellt von:  
iib Institut Innovatives Bauen  
Dr. Hettenbach GmbH

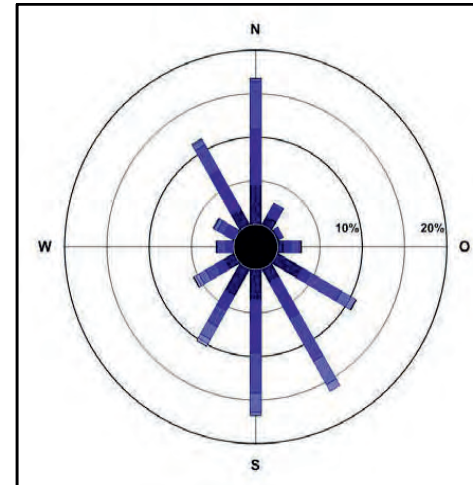
## Abb. 7 Berechnete Wind- und Ausbreitungsklassenstatistik für das Planungsgebiet Antriebszeitraum: 2001 - 2010

Lage in UTM ETRS89  
Rechtswert: 32 473 436  
Hochwert: 5 470 751

Mittlere Windgeschwindigkeit:  
2.5 m/s

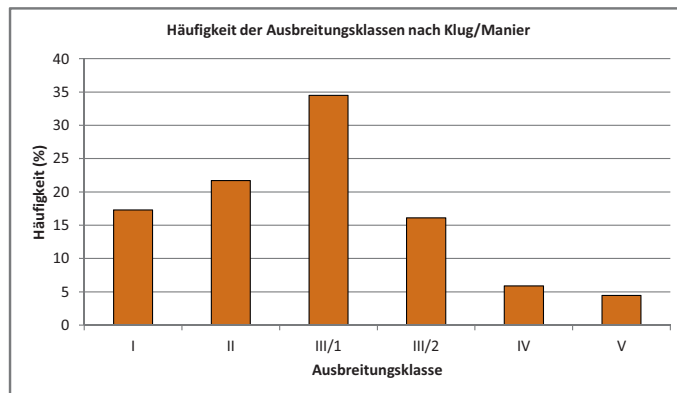
Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten (m/s) und Windrichtungssektoren (°) in %  
(Klassenaufteilung nach TA Luft)

Geschwindigkeit	0-1.3	1.4-1.8	1.9-2.3	2.4-3.8	3.9-5.4	5.5-6.9	7.0-8.4	8.5-10.0	> 10.0	Summe
Richtung	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	m/s	
346°-015°	4.40	3.12	33	3.60	0.03	5.40	0.00	0.	0.00	16.87
016°-045°	1.28	1.12	00	0.21	0.00	0.29	0.00	0.	0.00	2.91
046°-075°	0.38	0.02	00	0.45	0.00	0.01	0.00	0.	0.00	0.85
076°-105°	0.77	0.06	17	0.79	0.09	0.99	0.02	0.	0.00	2.89
106°-135°	3.46	0.24	29	0.88	0.64	4.25	0.09	1.	0.02	10.86
136°-165°	1.92	2.21	09	2.49	0.88	5.66	0.00	3.	0.00	16.25
166°-195°	3.58	2.57	18	3.53	0.34	4.63	0.02	2.	0.00	16.86
196°-225°	3.60	0.77	69	1.17	0.56	2.14	0.34	1.	0.01	10.31
226°-255°	1.54	0.54	92	0.48	0.42	1.37	0.25	0.	0.08	5.64
256°-285°	0.06	0.23	12	0.76	0.00	0.97	0.02	0.	0.00	2.15
286°-315°	0.10	0.60	44	0.81	0.03	0.85	0.11	0.	0.00	2.94
316°-345°	2.18	1.64	62	3.51	0.18	3.31	0.02	0.	0.00	11.47
Summe	23.27	13.12	18.68	29.88	10.85	3.16	0.87	0.11	0.07	100.00

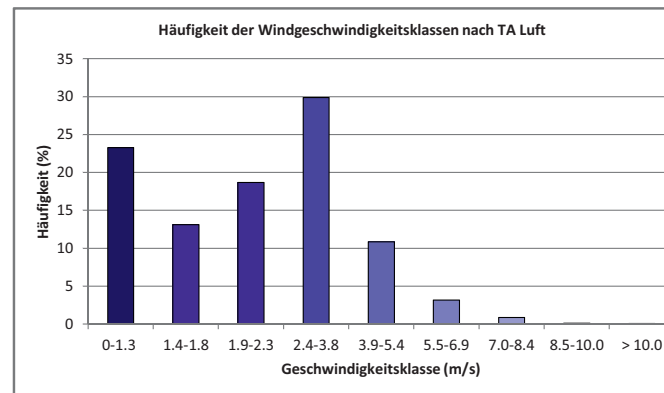


Häufigkeit der Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier in %

Klasse	I	II	III/1	III/2	IV	V
	17.30	21.71	34.52	16.12	5.91	4.44



Häufigkeit der Windgeschwindigkeitsklassen nach TA Luft



© 2013 Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg  
© 2013 Arge METCON (Pinneberg), IB Rau (Heilbronn), metSoft GbR (Heilbronn)

Version 2.05

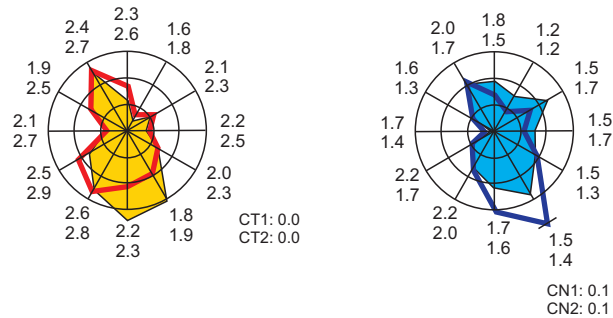
<https://www.lubw.baden-wuerttemberg.de/luft/windstatistiken>

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

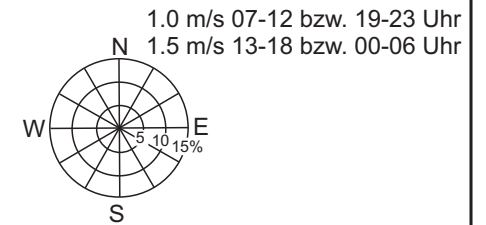
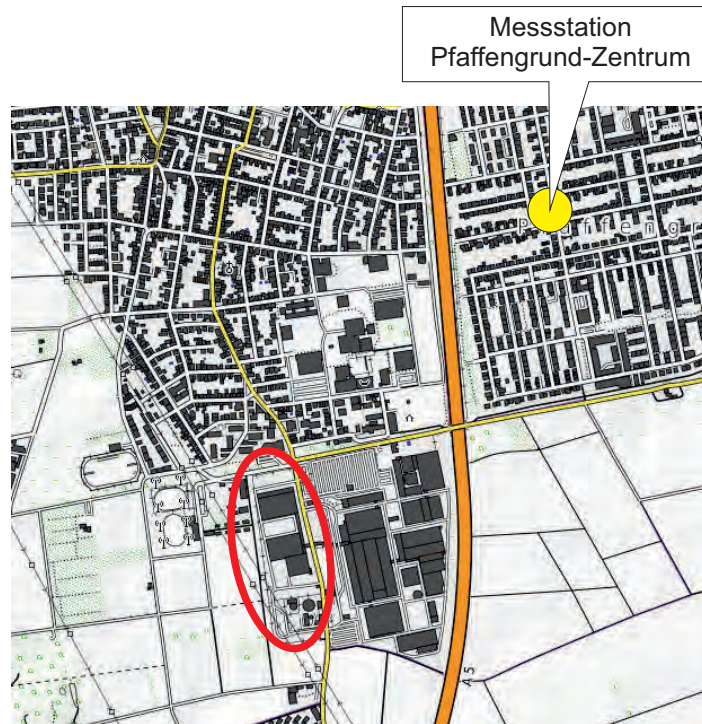
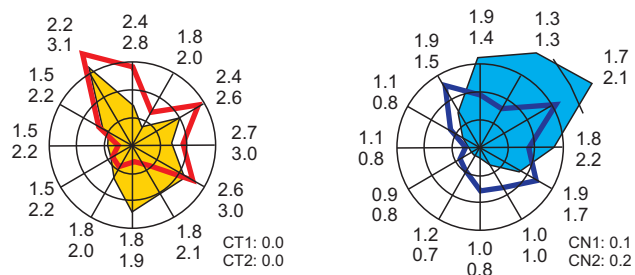
**Abb. 8 Häufigkeitsverteilung der Windrichtung und mittlere Windgeschwindigkeit**  
 Zeitraum: Mai 1989 - Mai 1992, alle Tage bzw. Strahlungstage - Sommerhalbjahre

Datenerfassung: ÖKOPLANA (1995)

Datenkollektiv: Alle Tage



Datenkollektiv: Strahlungstage - Sommerhalbjahre



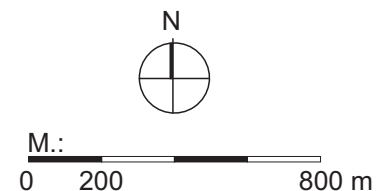
Windstille (%)

- ▲ 07-12 Uhr CT1
- ▲ 13-18 Uhr CT2
- ▲ 19-23 Uhr CN1
- ▲ 00-06 Uhr CN2

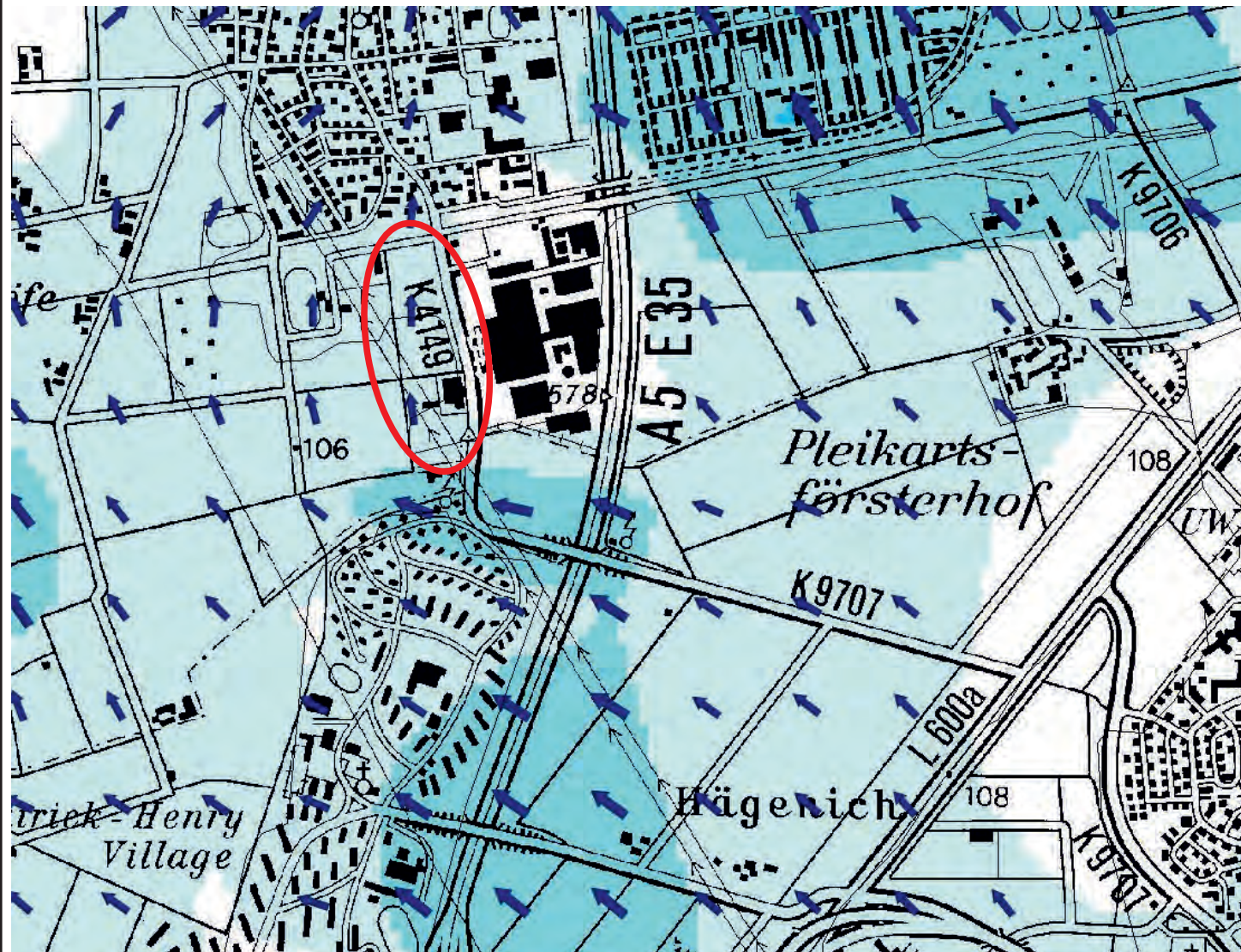
○ Lageposition des Planungsgebiets

Kartendaten: © [OpenStreetMap](#)-Mitwirkende, [SRTM](#)  
 | Kartendarstellung: © [OpenTopoMap](#) (CC-BY-SA)


**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim



**Abb. 9 Ergebnisse mesoskaliger Kaltluftströmungssimulationen  
Kaltluftfließgeschwindigkeiten und -richtungen in einer sommerlichen Strahlungsnacht (04 Uhr)**



Kaltluftfließgeschwindigkeit  
in m/s (2 m ü.G.)

-  <=0.1
-  0.1 - <=0.2
-  0.2 - <=0.3
-  0.3 - <=0.5
-  0.5 - <=1.0
-  >1.0

 Windvektor

 Lageposition  
des Planungsgebiets

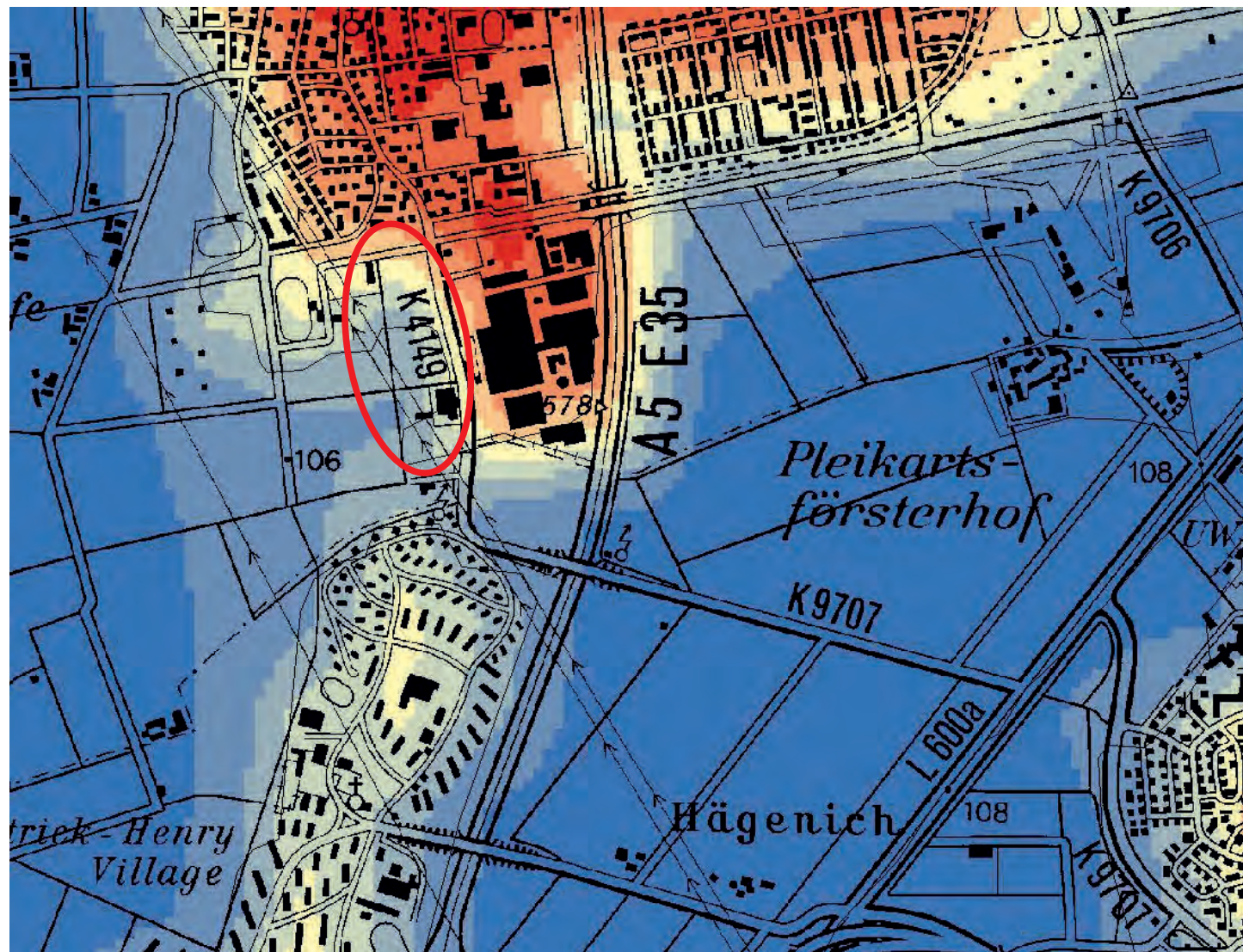
Grafik: ÖKOPLANA /  
GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2009)

Kartengrundlage: LGL Baden-Württemberg

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim



**Abb. 10 Ergebnisse mesoskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Lufttemperaturverteilung in einer sommerlichen Strahlungsnacht (04 Uhr)**



Lufttemperatur  
in °C (2 m ü.G.)

- 14.2
- 14.2 - 15.0
- 15.0 - 15.5
- 15.5 - 16.0
- 16.0 - 16.5
- 16.5 - 17.0
- 17.0 - 17.5
- 17.5 - 18.0
- 18.0 - 18.5

 Lageposition  
des Planungsgebiets

Grafik: ÖKOPLANA /  
GEO-NET Umweltconsulting GmbH (2009)

Kartengrundlage: LGL Baden-Württemberg

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim



M.:  
0 200 800 m

ÖKOPLANA

**Abb. 11 Modellgebiet, Ist-Zustand**



■ Gebäude - Bestand

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim



Abb. 12 Modellgebiet, Plan-Zustand

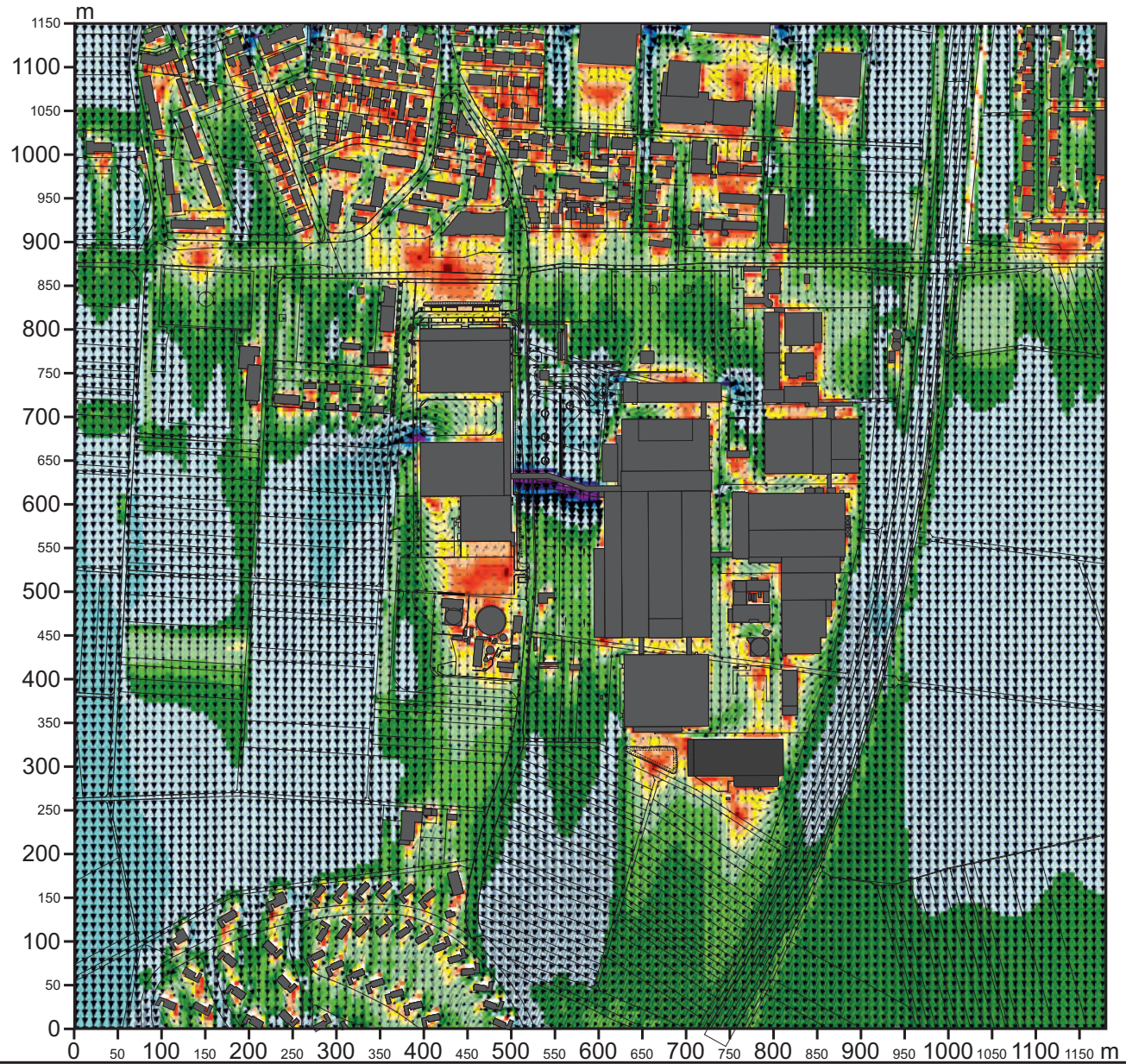


- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

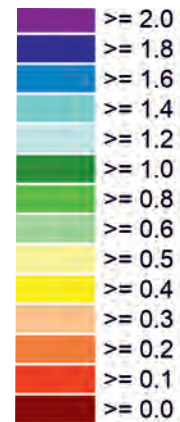


**Abb. 13.1 Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



■ Gebäude - Bestand

Mittlere Windgeschwindigkeit in m/s



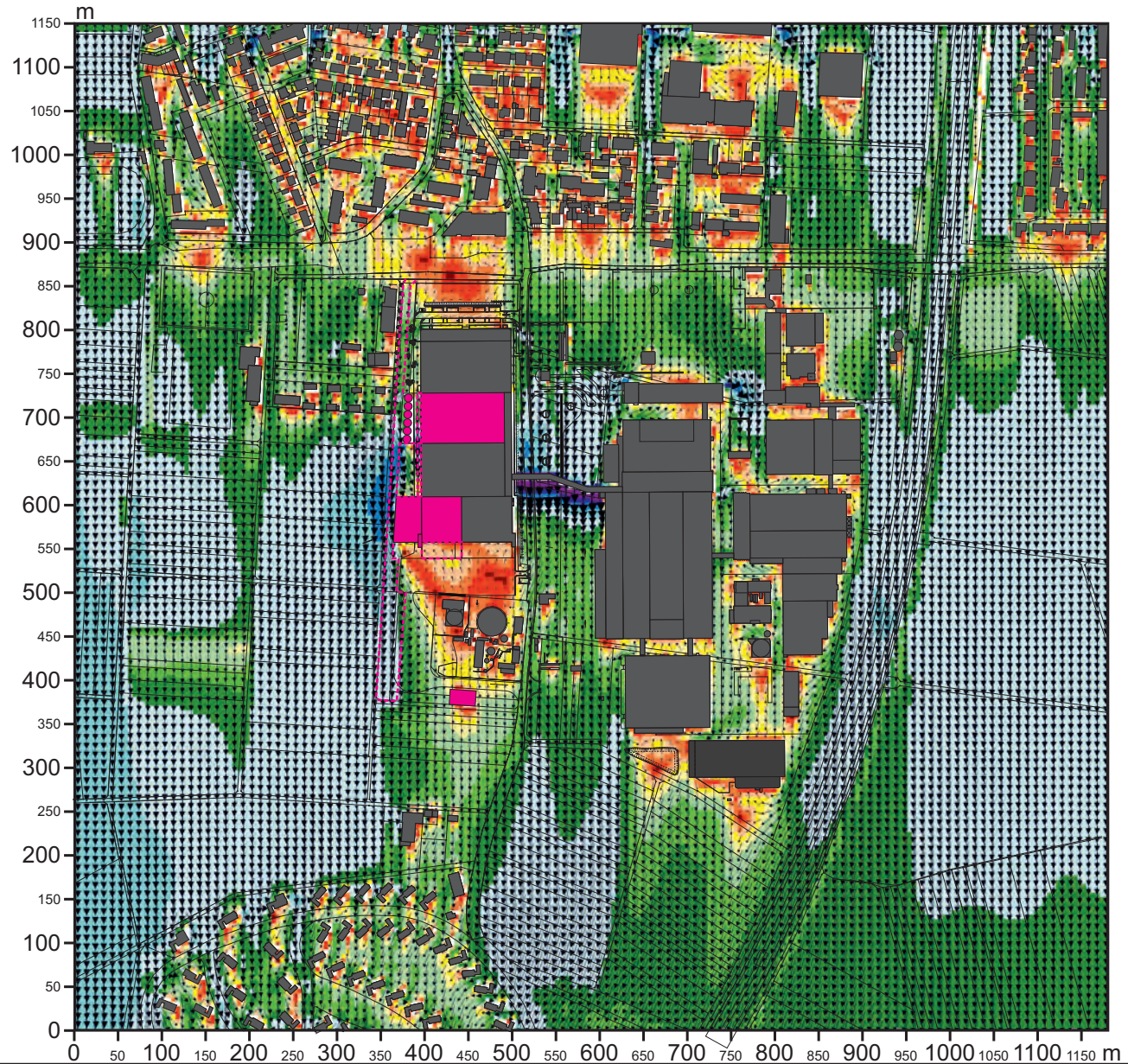
→ → →  
Windvektoren

↓  
Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim



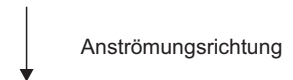
**Abb. 13.2 Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Mittlere Windgeschwindigkeit in m/s**

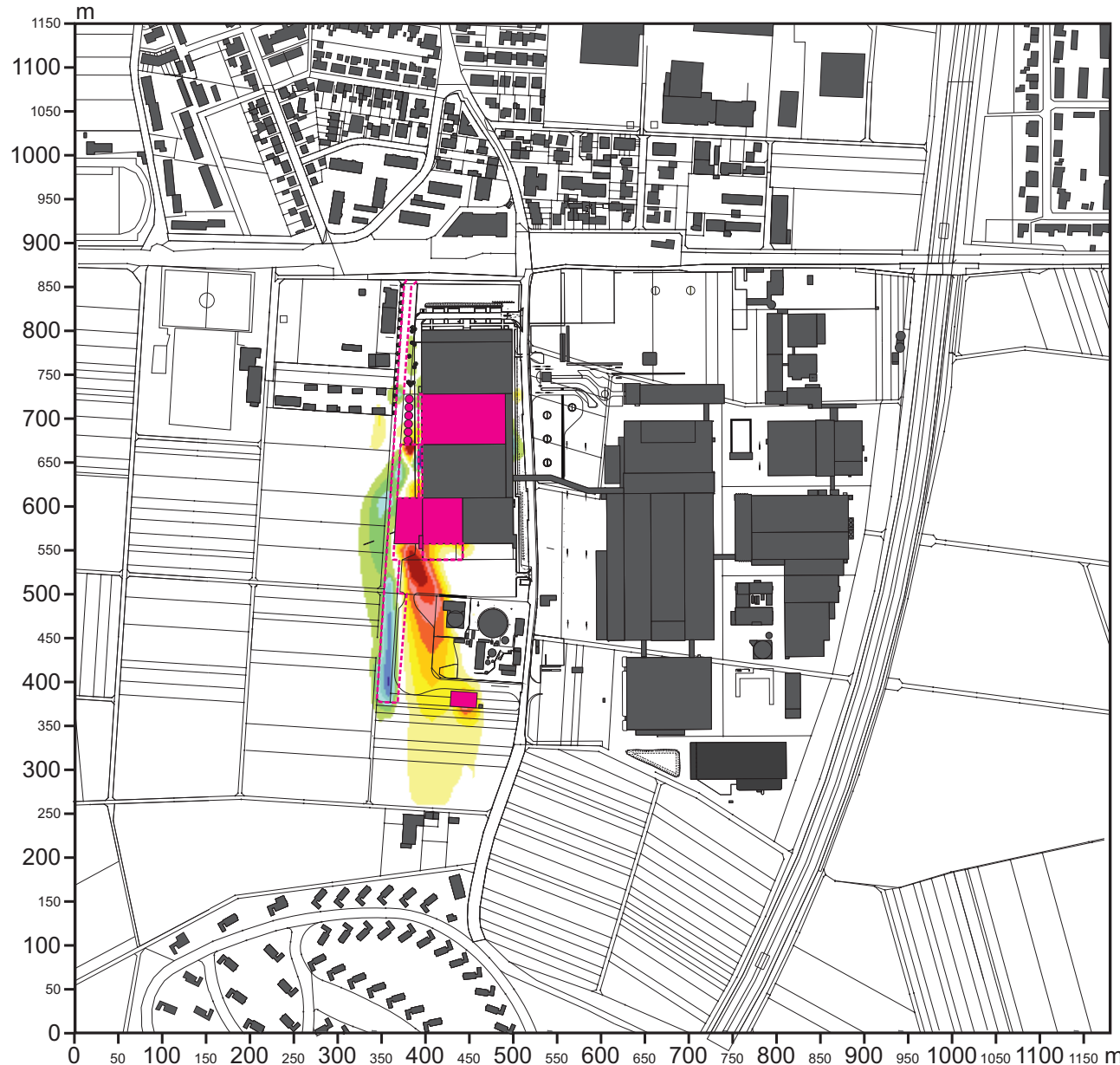
- $\geq 2.0$
- $\geq 1.8$
- $\geq 1.6$
- $\geq 1.4$
- $\geq 1.2$
- $\geq 1.0$
- $\geq 0.8$
- $\geq 0.6$
- $\geq 0.5$
- $\geq 0.4$
- $\geq 0.3$
- $\geq 0.2$
- $\geq 0.1$
- $\geq 0.0$



**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

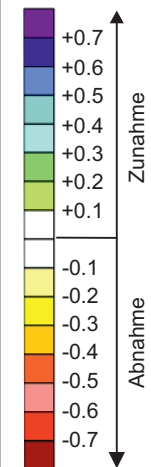


**Abb. 13.3 Vorher-Nachher-Vergleich/ Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Modifikation der Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Zu- bzw. Abnahme der Windgeschwindigkeit in m/s**

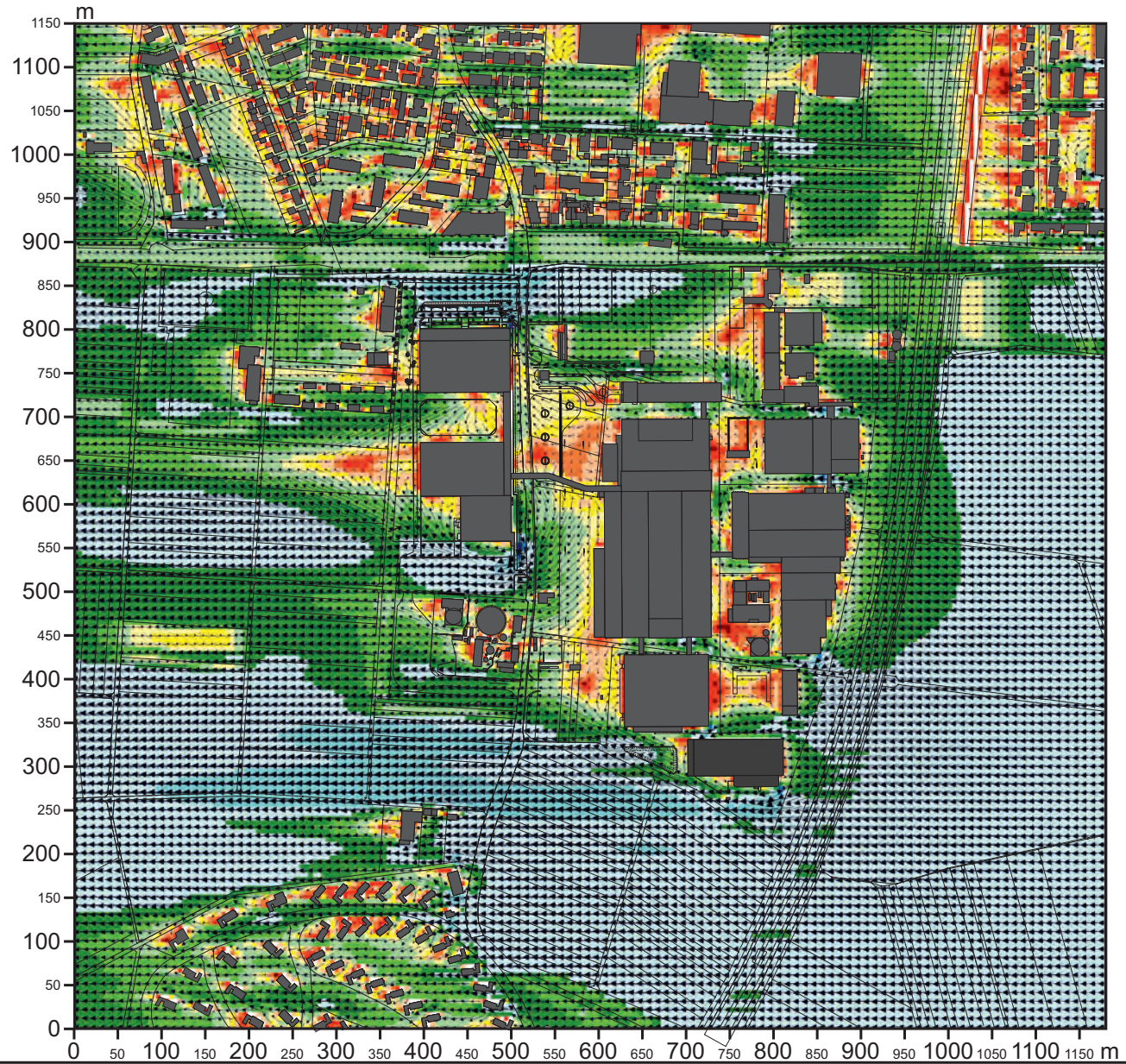


Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

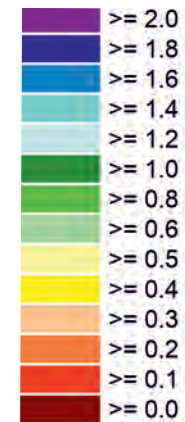


**Abb. 14.1 Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Osten mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



■ Gebäude - Bestand

Mittlere Windgeschwindigkeit in m/s



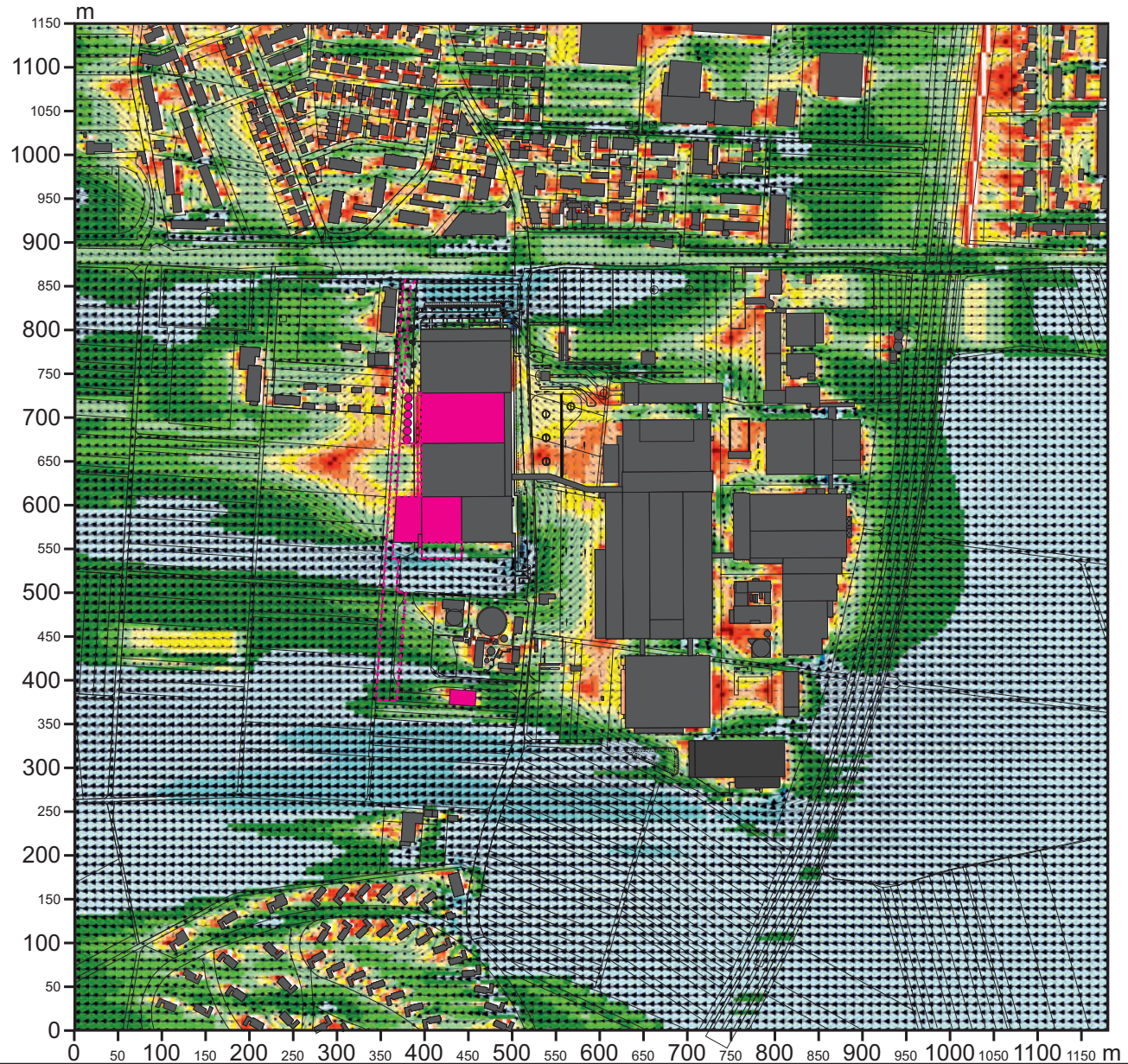
→ → →  
Windvektoren

← Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim



**Abb. 14.2 Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Osten mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Mittlere Windgeschwindigkeit in m/s**

- $\geq 2.0$
- $\geq 1.8$
- $\geq 1.6$
- $\geq 1.4$
- $\geq 1.2$
- $\geq 1.0$
- $\geq 0.8$
- $\geq 0.6$
- $\geq 0.5$
- $\geq 0.4$
- $\geq 0.3$
- $\geq 0.2$
- $\geq 0.1$
- $\geq 0.0$



Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

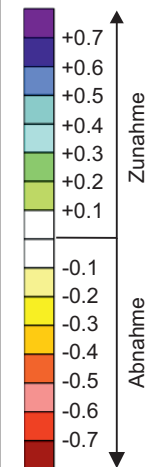


**Abb. 14.3 Vorher-Nachher-Vergleich/ Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Modifikation der Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Osten mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- 
- Tankfarm (Silos)

**Zu- bzw. Abnahme der Windgeschwindigkeit in m/s**

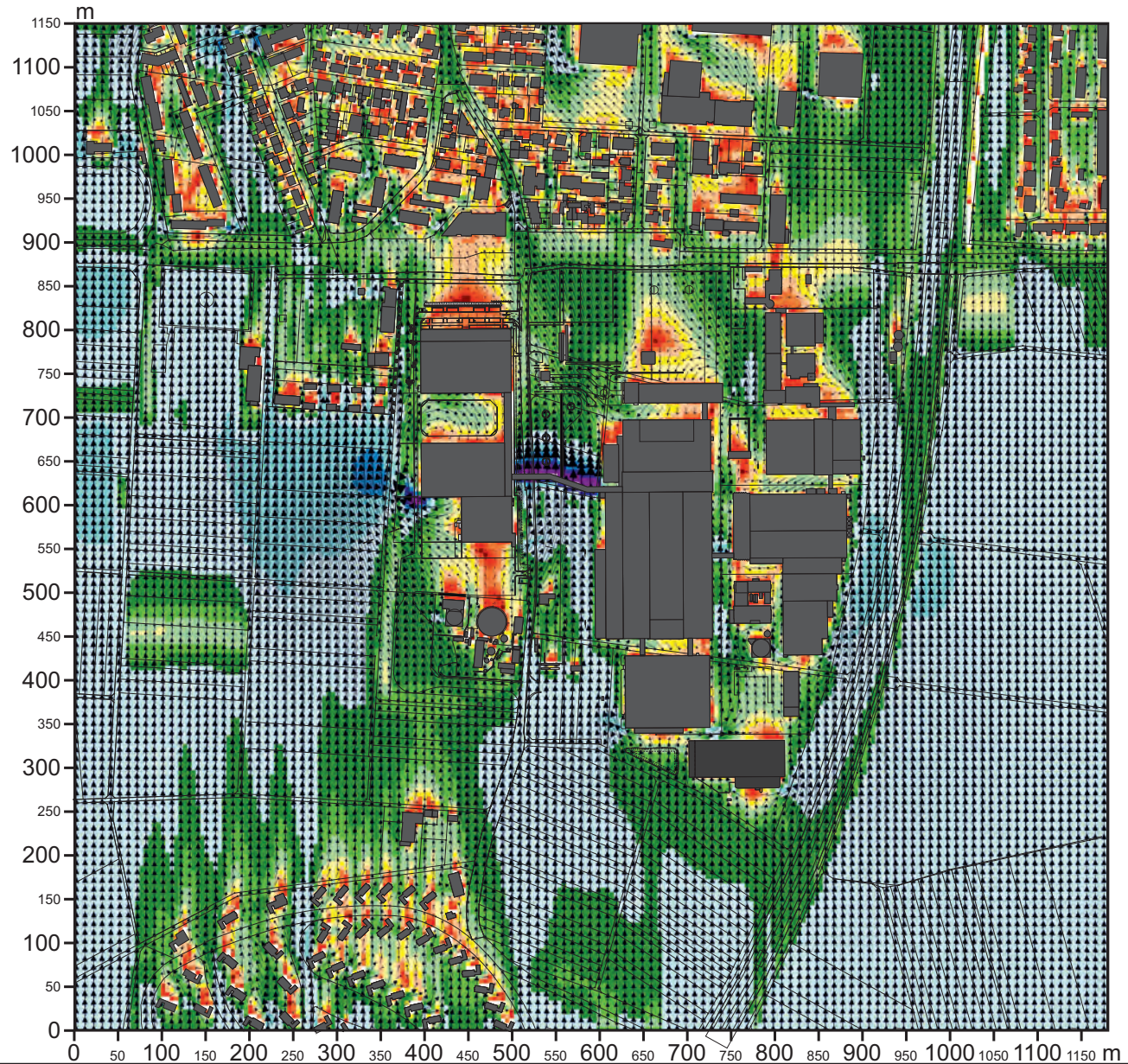


Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

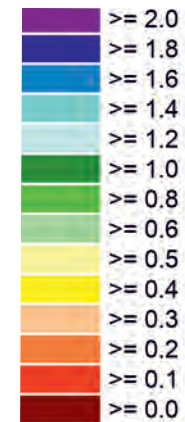


**Abb. 15.1 Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



■ Gebäude - Bestand

Mittlere Windgeschwindigkeit in m/s



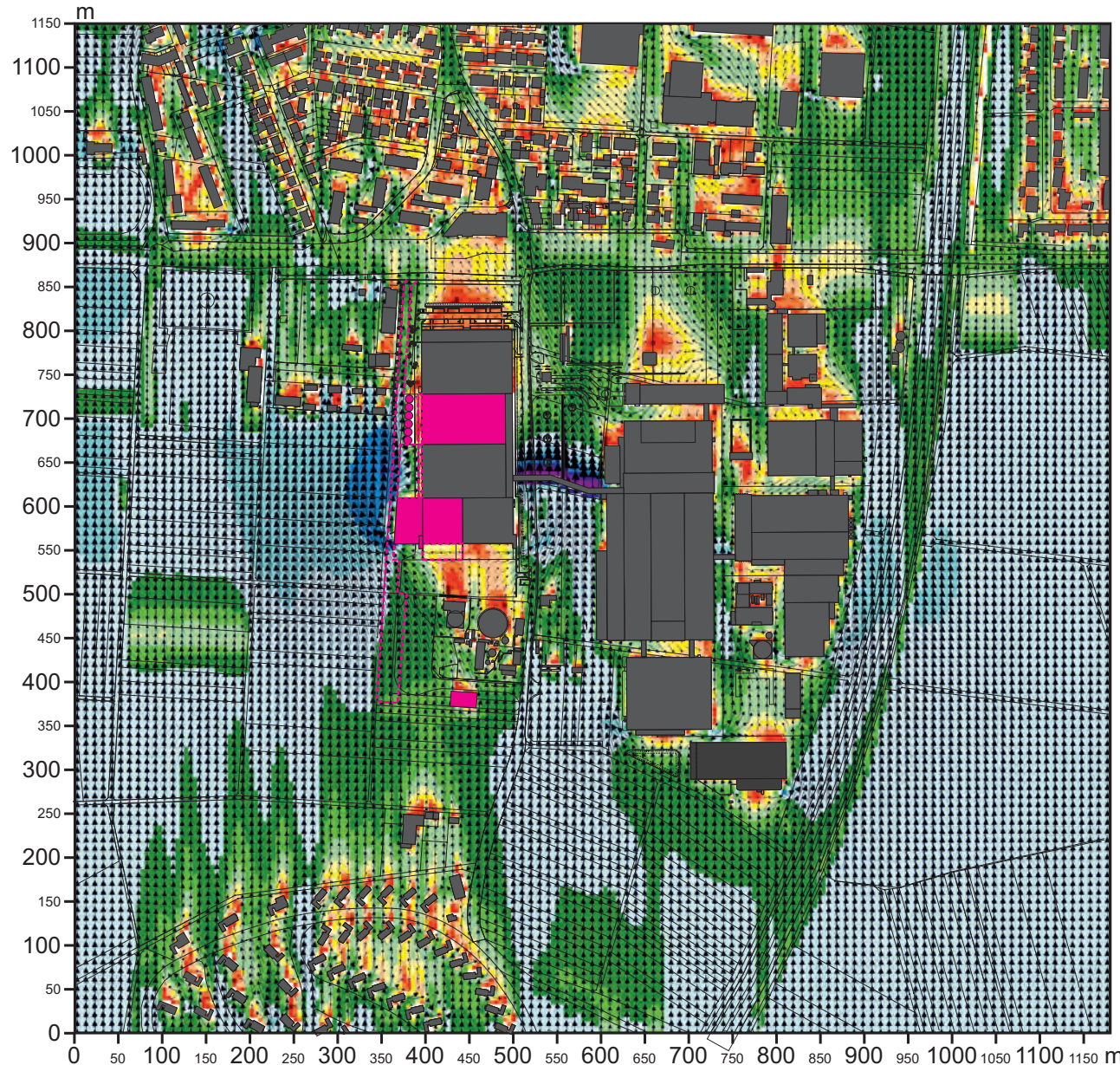
→ → →  
Windvektoren

↑  
Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

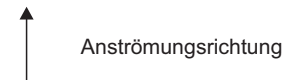
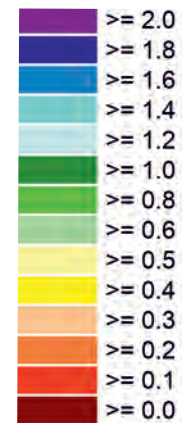


**Abb. 15.2 Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

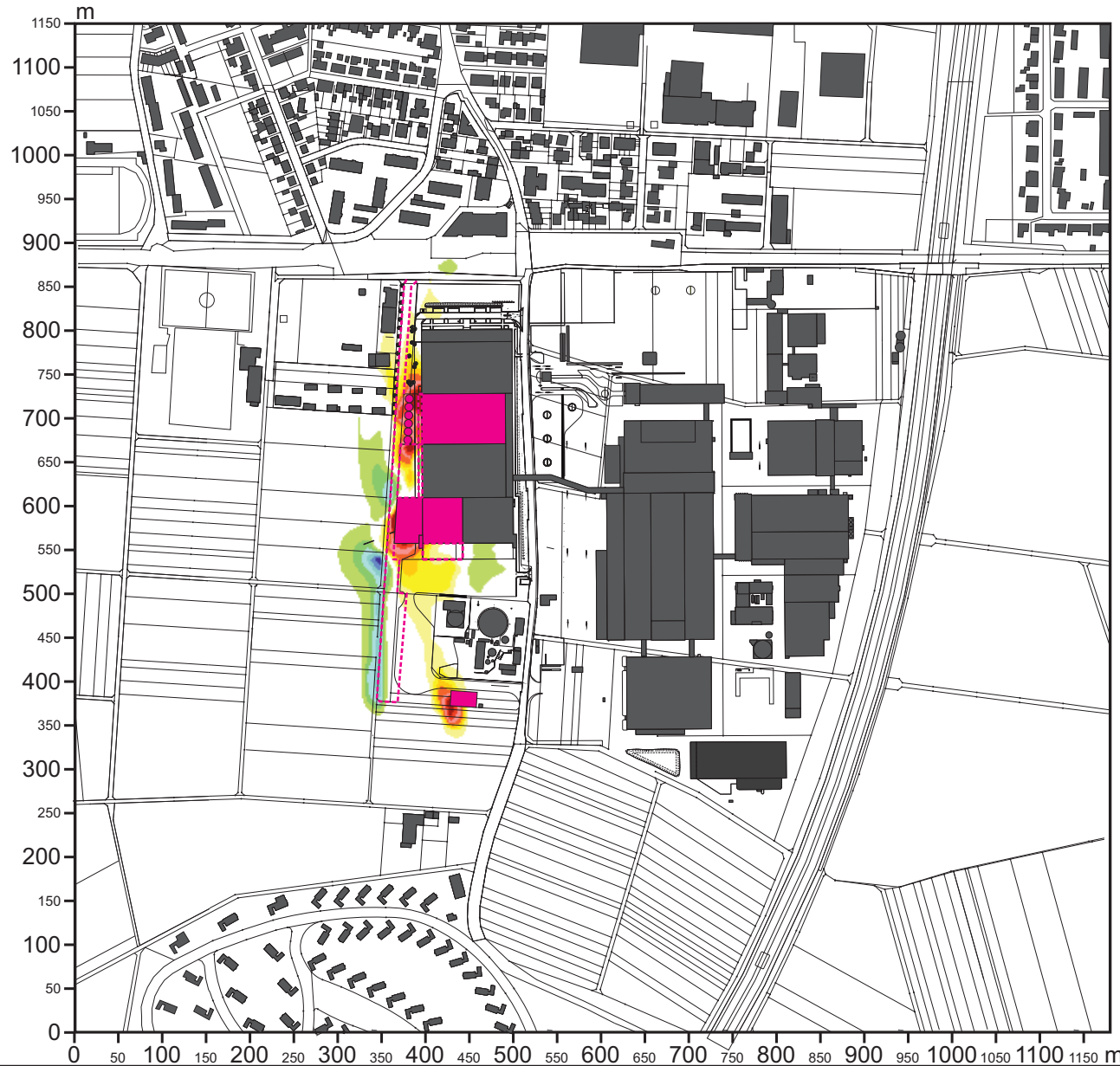
**Mittlere Windgeschwindigkeit in m/s**



**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

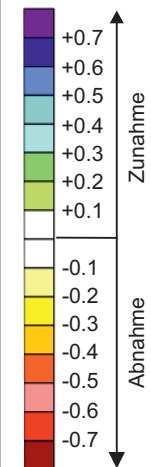


**Abb. 15.3 Vorher-Nachher-Vergleich/ Ergebnisse mikroskaliger Strömungssimulationen**  
**Modifikation der Windgeschwindigkeit 2 m ü.G. bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**

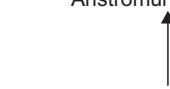


- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Zu- bzw. Abnahme der Windgeschwindigkeit in m/s**



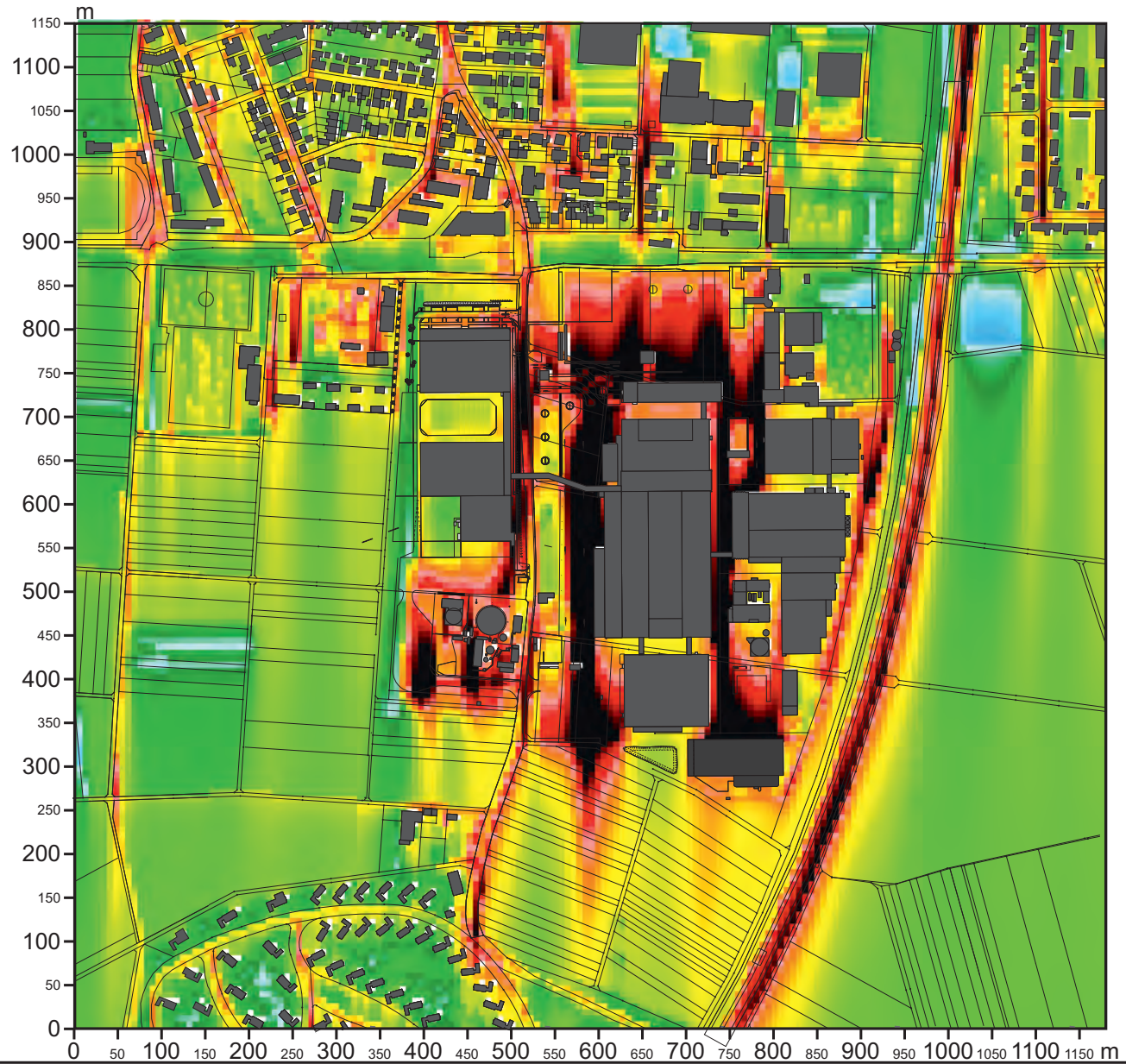
Anströmungsrichtung



**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

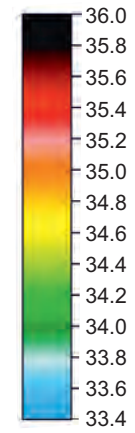


**Abb. 16.1 Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



■ Gebäude - Bestand

Lufttemperatur in °C

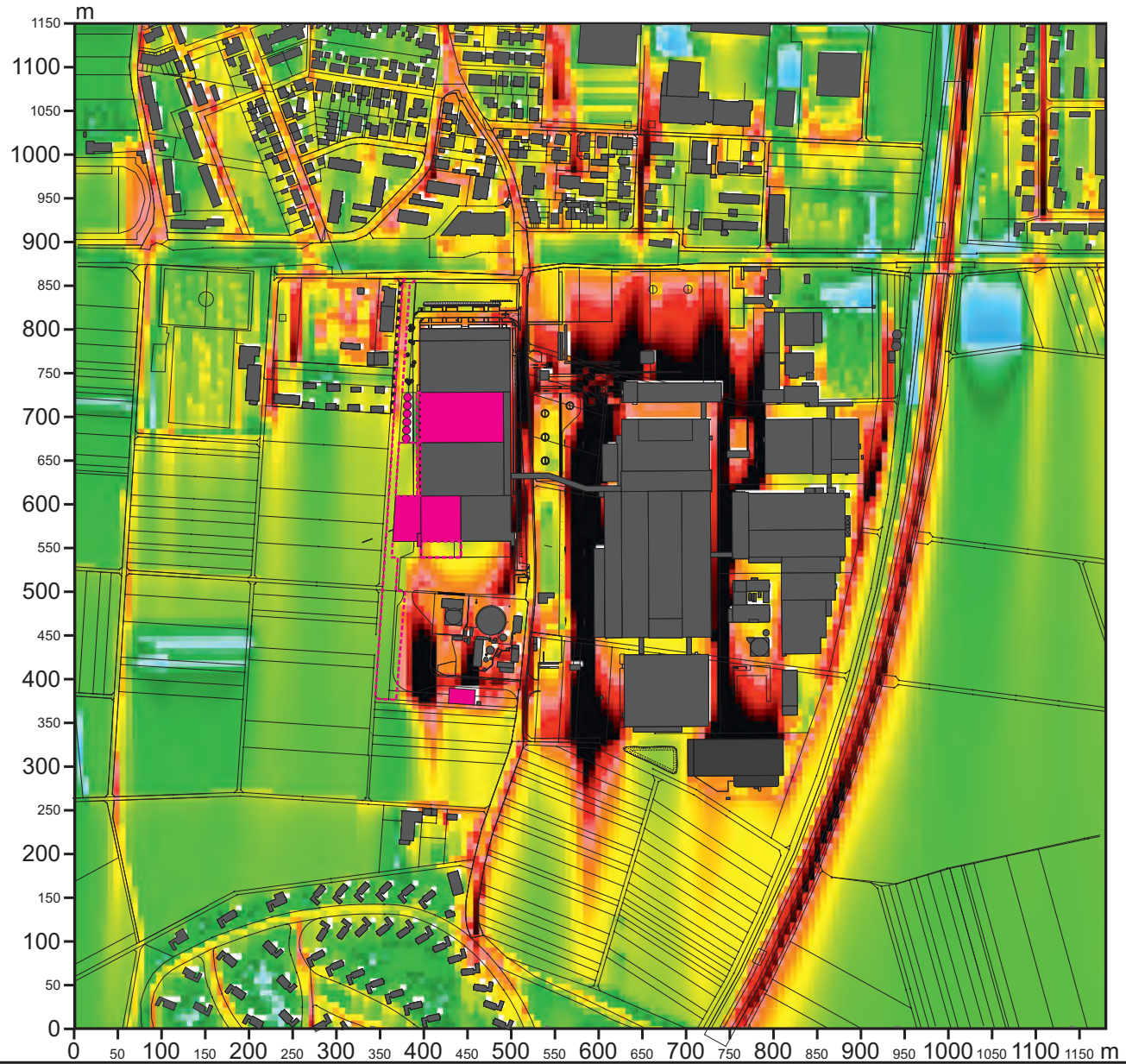


↓ Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

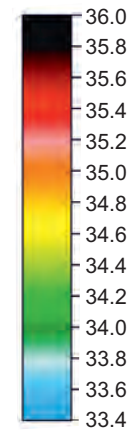


**Abb. 16.2 Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
 Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Lufttemperatur in °C**



↓ Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

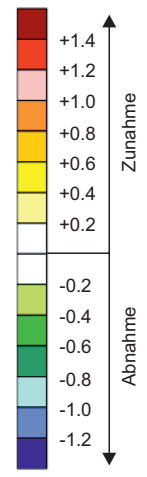


**Abb. 16.3 Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Modifikation der Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Zu- bzw. Abnahme der Lufttemperatur in K**

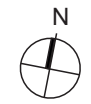


Zunahme

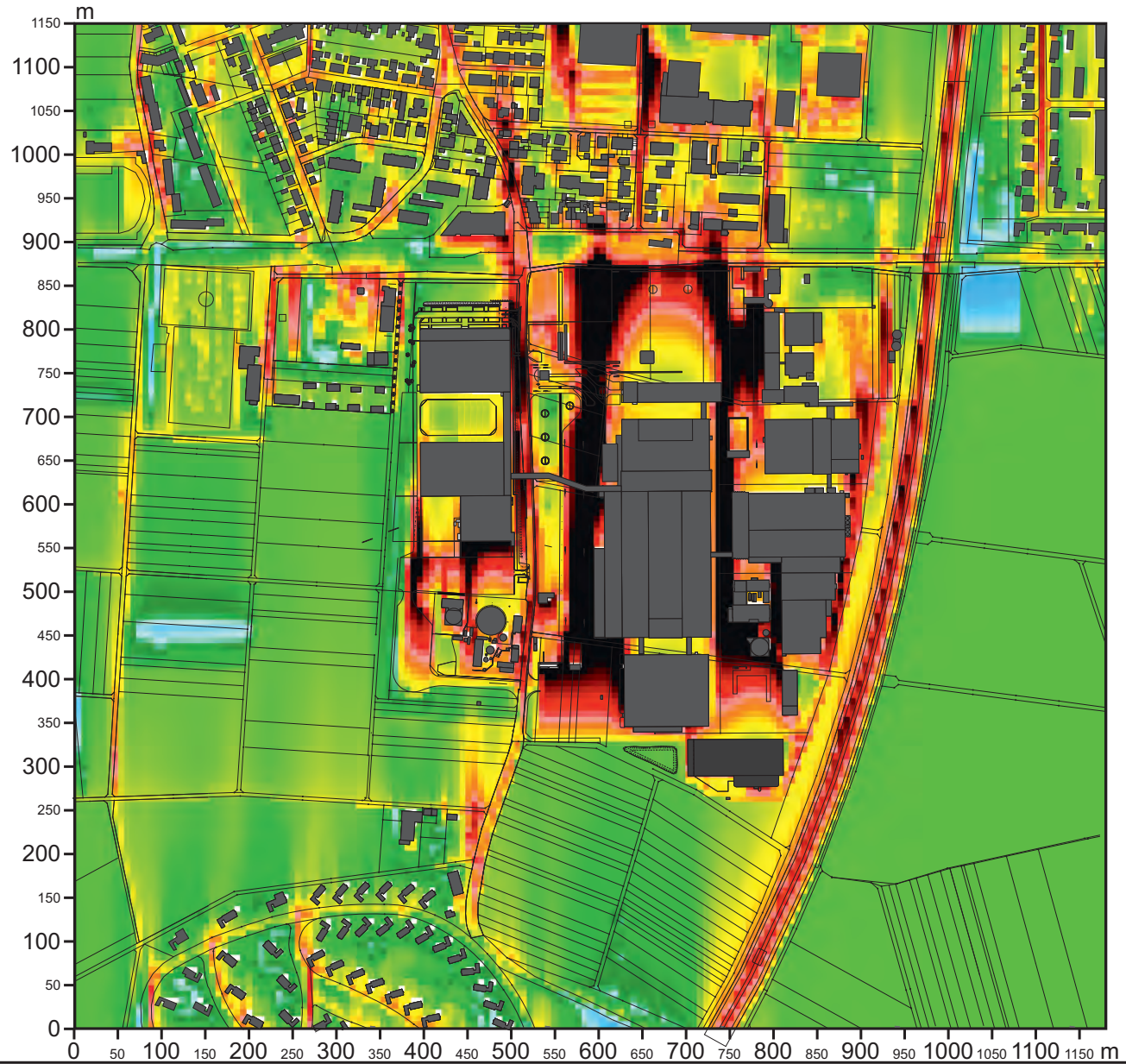
Abnahme

↓  
Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

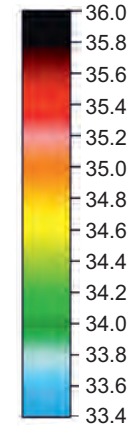


**Abb. 17.1 Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.



■ Gebäude - Bestand

Lufttemperatur in °C

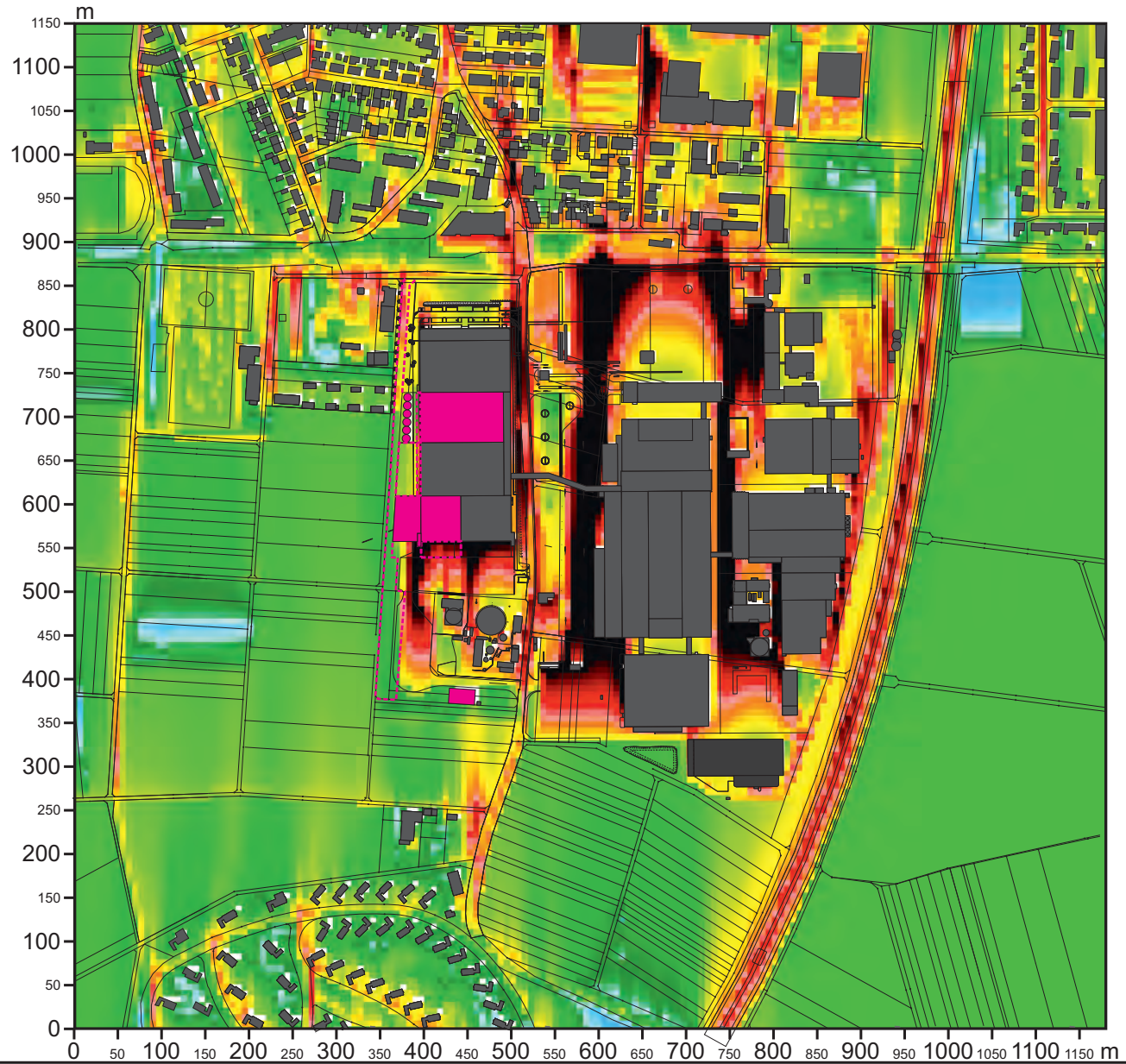


↑ Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

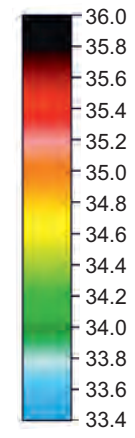


**Abb. 17.2 Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Lufttemperatur in °C**



Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

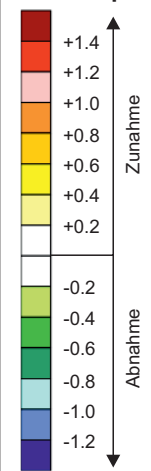


**Abb. 17.3 Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Modifikation der Lufttemperatur 2 m ü.G. (14 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Zu- bzw. Abnahme der Lufttemperatur in K**

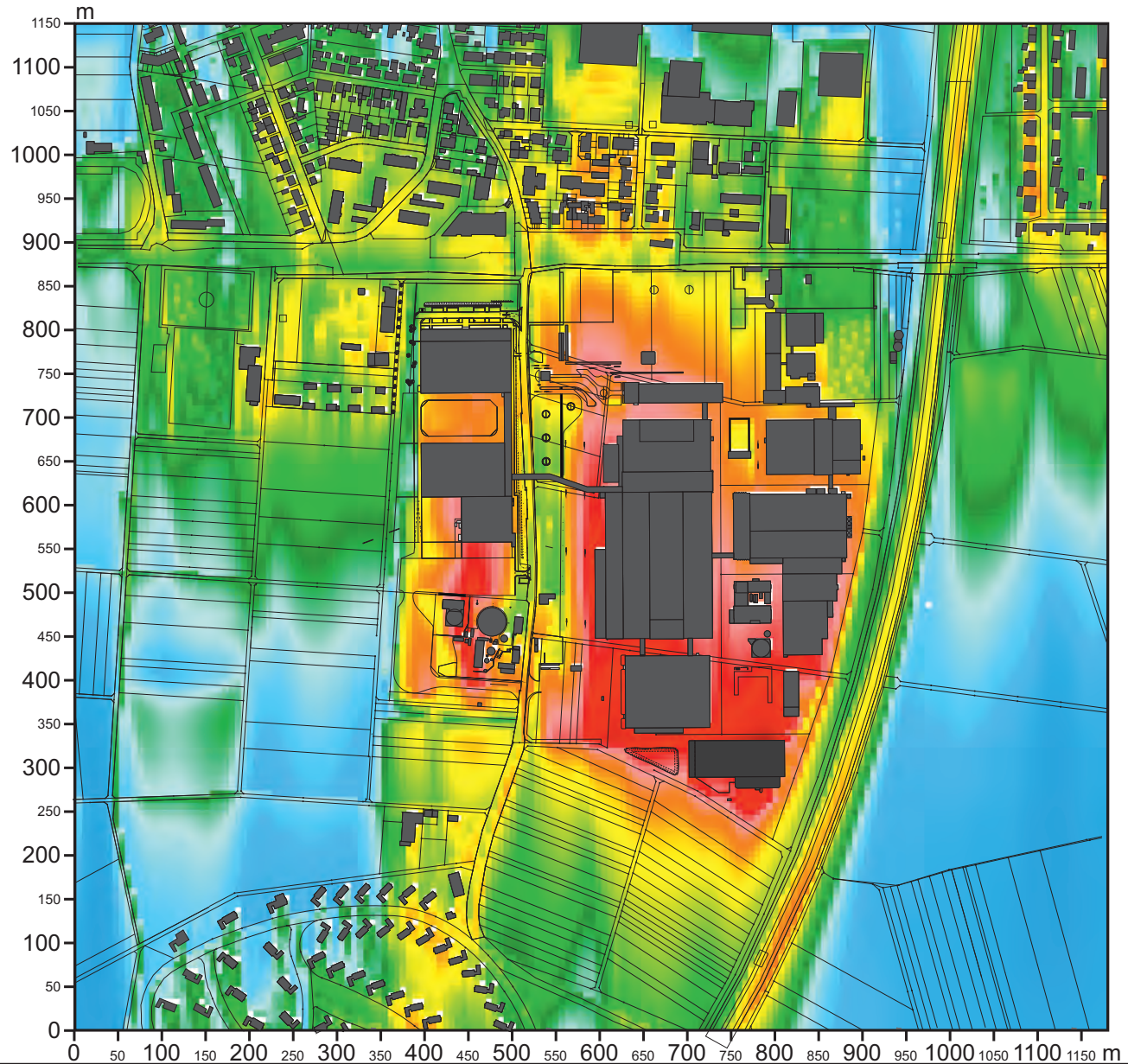


↑  
Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

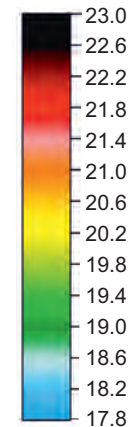


**Abb. 18.1 Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.



■ Gebäude - Bestand

Lufttemperatur in °C

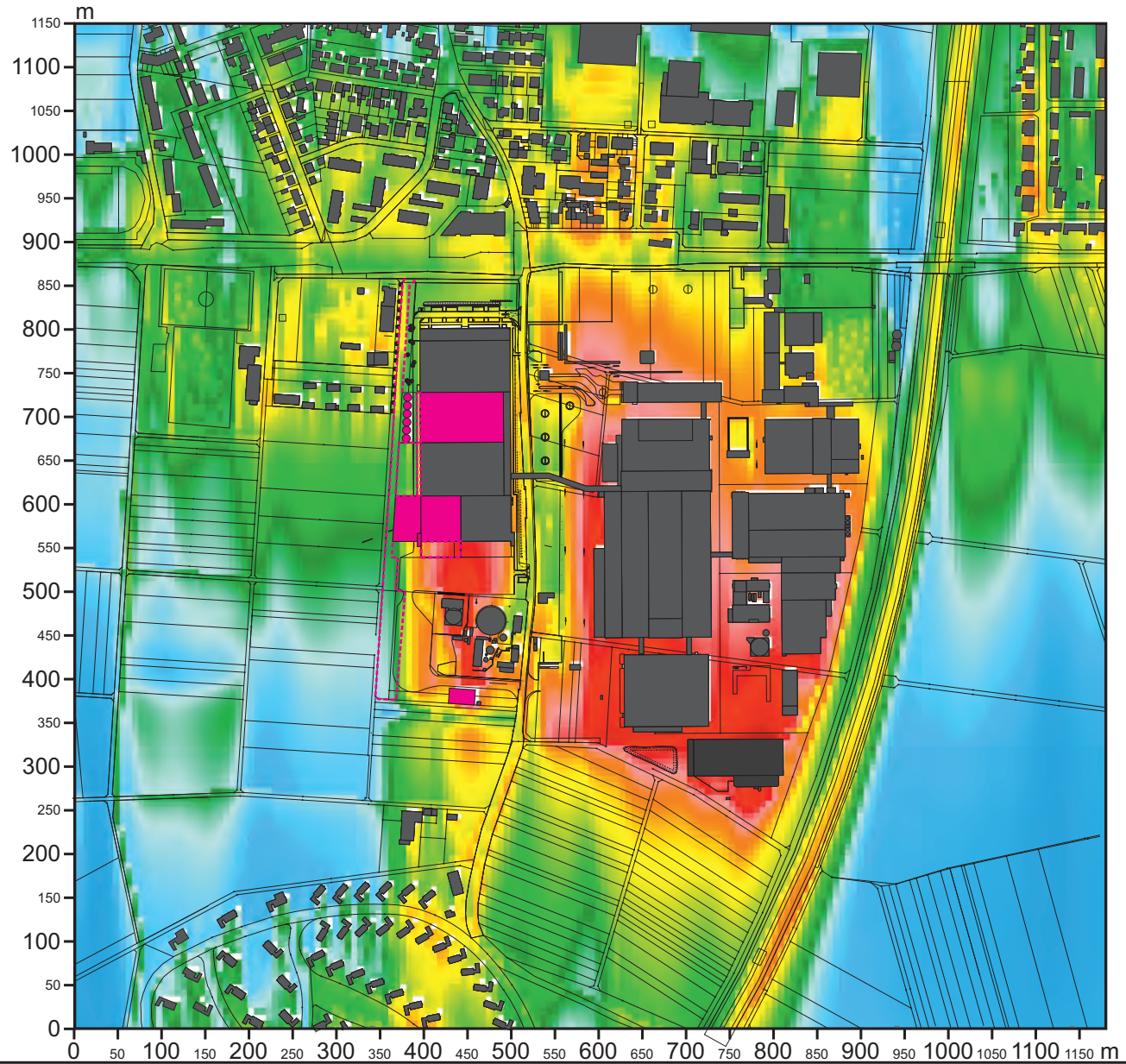


↓ Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

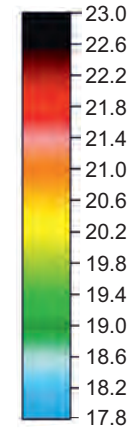


**Abb. 18.2 Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
 Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Lufttemperatur in °C**



↓  
Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

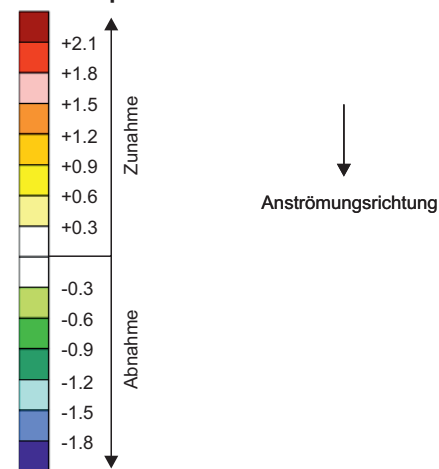


**Abb. 18.3 Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Modifikation der Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Norden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

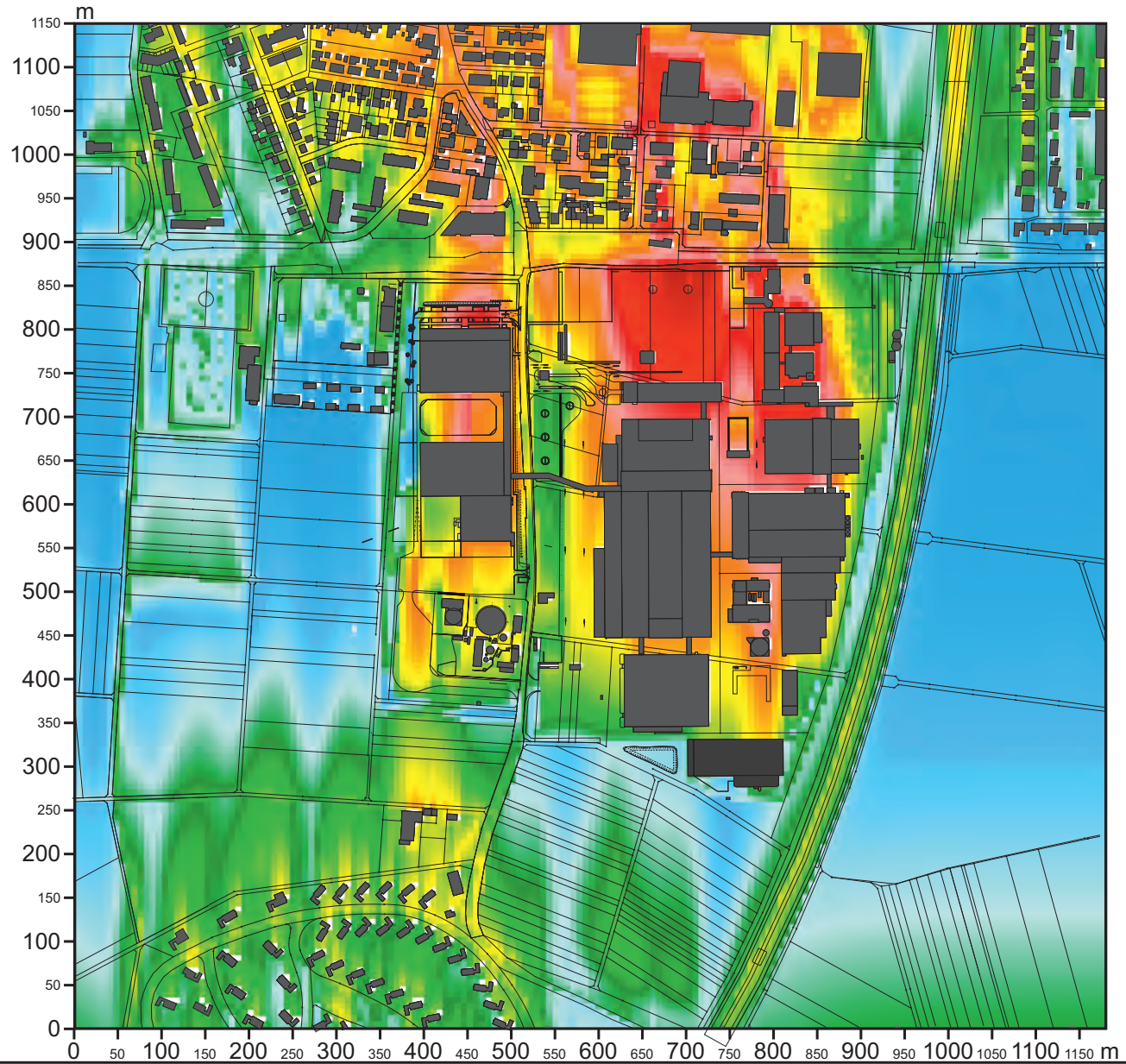
**Zu- bzw. Abnahme der Lufttemperatur in K**



**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

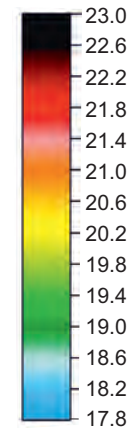


**Abb. 19.1 Ist-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.



■ Gebäude - Bestand

Lufttemperatur in °C



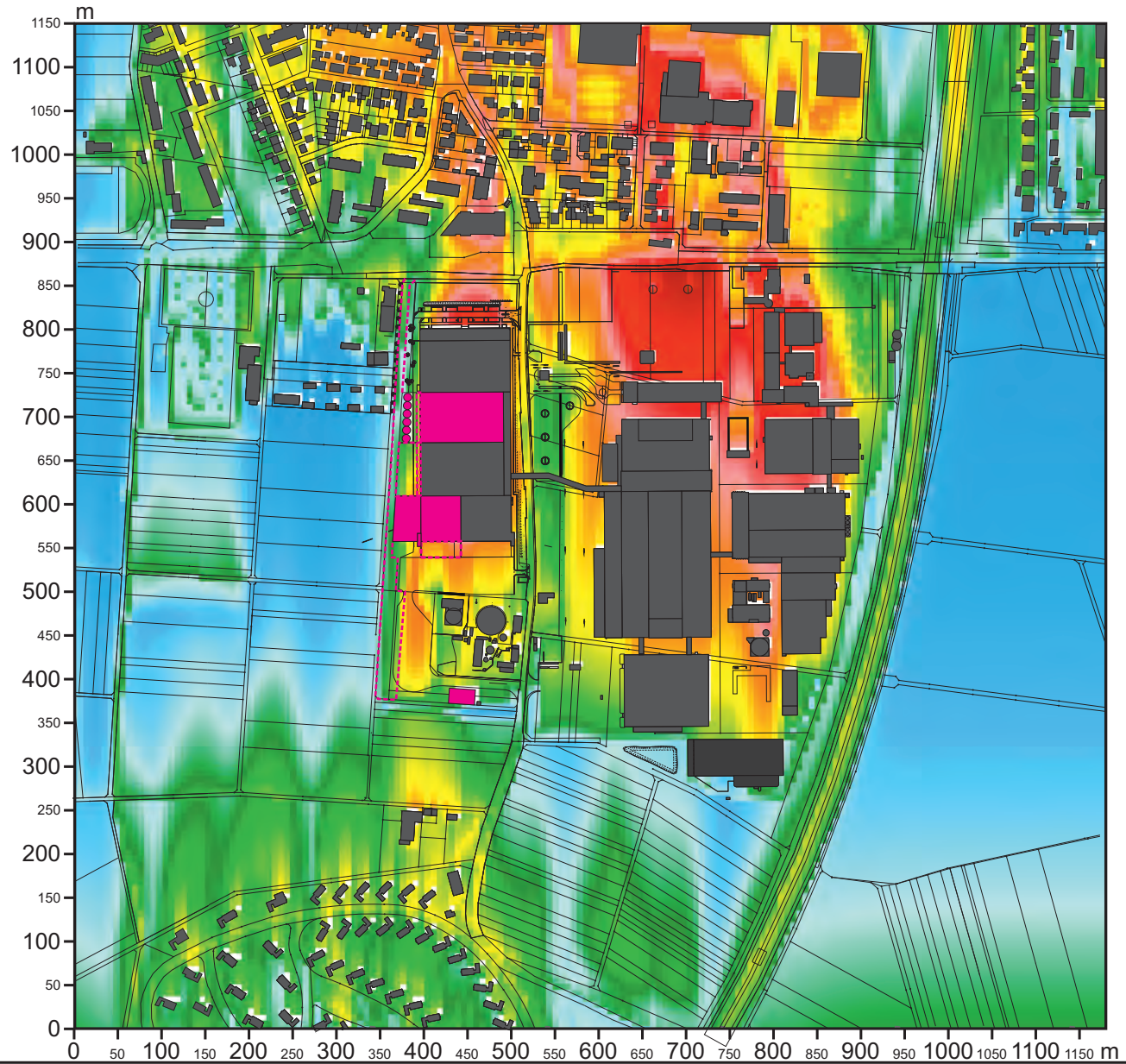
Anströmungsrichtung

**Projekt:**

Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

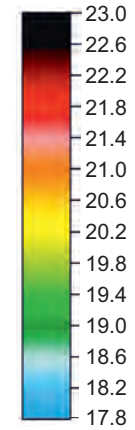


**Abb. 19.2 Plan-Zustand / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Lufttemperatur in °C**



↑ Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

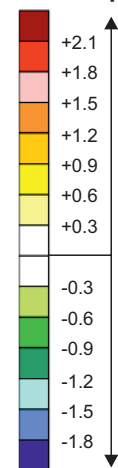


**Abb. 19.3 Vorher-Nachher-Vergleich / Ergebnisse mikroskaliger Lufttemperatursimulationen**  
**Modifikation der Lufttemperatur 2 m ü.G. (23 Uhr) bei einer Anströmung aus Süden mit 2.0 m/s in einer Höhe von 10 m ü.G.**



- Gebäude - Bestand
- Gebäude / Lager - Planung
- Verladehof / Containerhof / Erweiterung LKW-Parkplatz / Werksstraße / Harvarieweg / Personalweg (geplant)
- Tankfarm (Silos)

**Zu- bzw. Abnahme der Lufttemperatur in K**



Anströmungsrichtung

**Projekt:**  
 Klimagutachten im Rahmen des Planungsvorhabens „Erweiterung West II“ (Gebäude HPW3 und HPW5b) im Gewerbegebiet Süd in Eppelheim

