

Auftraggeber: Gemeinde Ispringen
Gartenstr. 12
75228 Ispringen

**Fachgutachterliche Stellungnahme
zu den lokalklimatischen Auswirkungen
durch die geplante Entwicklung
des Wohngebiets „Weglanden“
in Ispringen**

Entwurf

Projekt: 24-08-22-FR-**ENTWURF**
Berichtsnummer: 0.1
Umfang: 24 Seiten

Datum: 06. März 2025

Bearbeiter: Dr. Christine Ketterer, M. Sc. in Climate Sciences
Dr. Rainer Röckle, Diplom-Meteorologie

iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Eisenbahnstraße 43
79098 Freiburg

Telefon: 0761/ 4000 77-09
E-Mail: ketterer@ima-umwelt.de
Internet: www.ima-umwelt.de

1 Situation und Aufgabenstellung

Die Gemeinde Ispringen plant eine städtebauliche Entwicklung des Wohngebiets „Weglanden“ nordöstlich des Ispringer Ortszentrums in Südhanglage nördlich der bestehenden Wohnbebauung entlang der Kraichgaustraße und der Straße „Am Rothsberg“. Geplant werden zwei Bauabschnitte, wobei der 1. Bauabschnitt zunächst entwickelt werden soll. Die Anbindung erfolgt über die Nußbaumstraße.

Derzeit befinden sich auf dem Plangebiet Wiesen, Weiden, Ackerflächen, Feldgehölze, Streuobstwiesen, Gärten und ein Aussiedlerhof, der aufgegeben werden soll.

Der erste Bauabschnitt soll auf einer Fläche von 7,47 ha entwickelt werden, wobei 14,7% auf Grün- und Ausgleichsflächen, 21,3% auf Verkehrsflächen und 64% auf Bauland entfallen.

Die Gemeinde Ispringen beauftragte eine gutachterliche Stellungnahme zu den lokalklimatischen Auswirkungen durch die Entwicklung des 1. Bauabschnitts des Wohngebiets „Weglanden“.

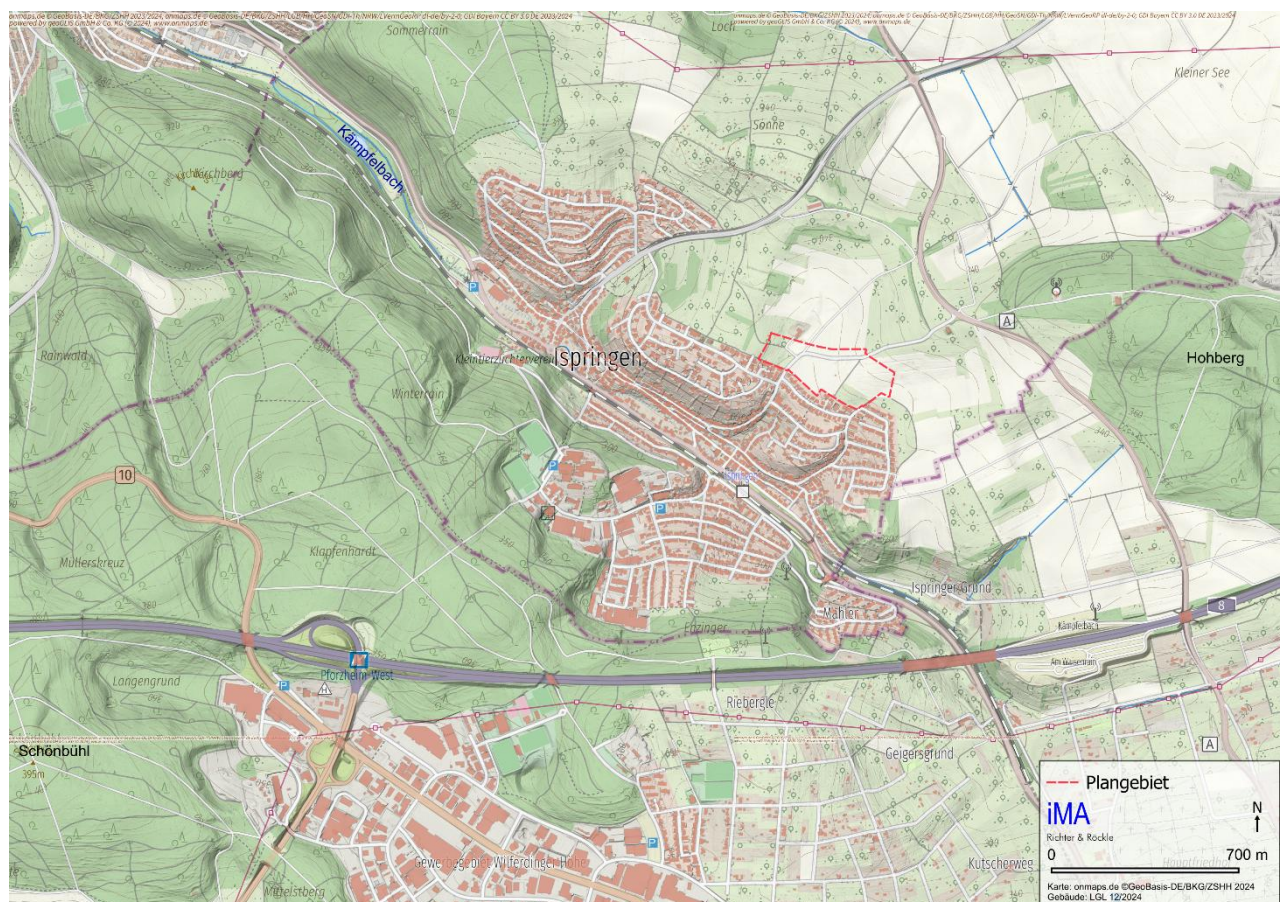


Abbildung 1-1: Ausschnitt aus der topografischen Karte mit Lage des Plangebiets (rot umrandete Fläche).

Aufgrund der orografischen Struktur bilden sich im Raum Ispringen Kaltluftabflüsse aus, die eine Belüftung der Siedlungsbereiche bei austauscharen Wetterlagen in den Nachtstunden bewirken.

Eine nächtliche Durchlüftung ist vor allem wünschenswert, wenn thermische und/oder lufthygienische Belastungen vorliegen. Deshalb ist auch die Belastungssituation in die Bewertung miteinzu beziehen. Im Rahmen dieser Stellungnahme wird die lokalklimatische Bestandssituation im Bereich des Plangebiets und der näheren Umgebung dargestellt. Die Auswirkungen einer Bebauung des Plangebiets wird anhand von Erfahrungswerten und VDI-Richtlinien abgeschätzt.

2 Standort und örtliche Gegebenheiten

Ispringen grenzt an den Nordrand des Stadtkreises Pforzheim und liegt somit verkehrsgünstig im Einzugsbereich Pforzheims und laut Landesentwicklungsplan im Verdichtungsraum zwischen Karlsruhe und Pforzheim.

Naturräumlich erstreckt sich das Gemeindegebiet über das Pfinzhügelland, welches die südlichen Ausläufer des Kraichgaus bildet.

Ispringen liegt im Kämpfelbachtal und an seinen Hängen, welche im Norden bis auf den Hohberg auf ca. 378 m ü. NHN (Normalhöhennull) ansteigen (Abbildung 1-1). Der Kämpfelbach bildet im Nordwesten des Gemeindegebiets den tiefsten Punkt auf 239 m ü. NHN. Südlich von Ispringen steigt das Gelände bis zum Schönbühl (ca. 395 m ü. NHN) an.

In Abbildung 2-3 ist das Geländere relief und ein überhöhter Geländeschnitt von Südsüdwest nach Nordnordost dargestellt. Das Plangebiet liegt oberhalb der Hangkante des Kämpfelbachtals im leicht nach Süden abfallenden Hangbereich. Das Tal selbst ist stark eingeschnitten.

Das Luftbild zeigt die Nutzung im Plangebiet und seiner Umgebung (Abbildung 2-1). Das Untersuchungsgebiet wurde am 12.12.2024 vom Gutachter besichtigt.

Die Koordinaten des Plangebiets betragen in UTM 32N in etwa:

Rechtswert: ca. 476 075 bis 476 591,
Hochwert: ca. 5 418 269 bis 5 418 560,
Absolute Bezugshöhe: ca. 314 – 333 m ü. NHN.



Abbildung 2-1: Luftbild vom Plangebiet (rot umrandete Fläche) und der näheren Umgebung.



Abbildung 2-2: Blick von der Nußbaumstraße nach Osten zum Hohberg (links) und nach Südwesten (rechts).

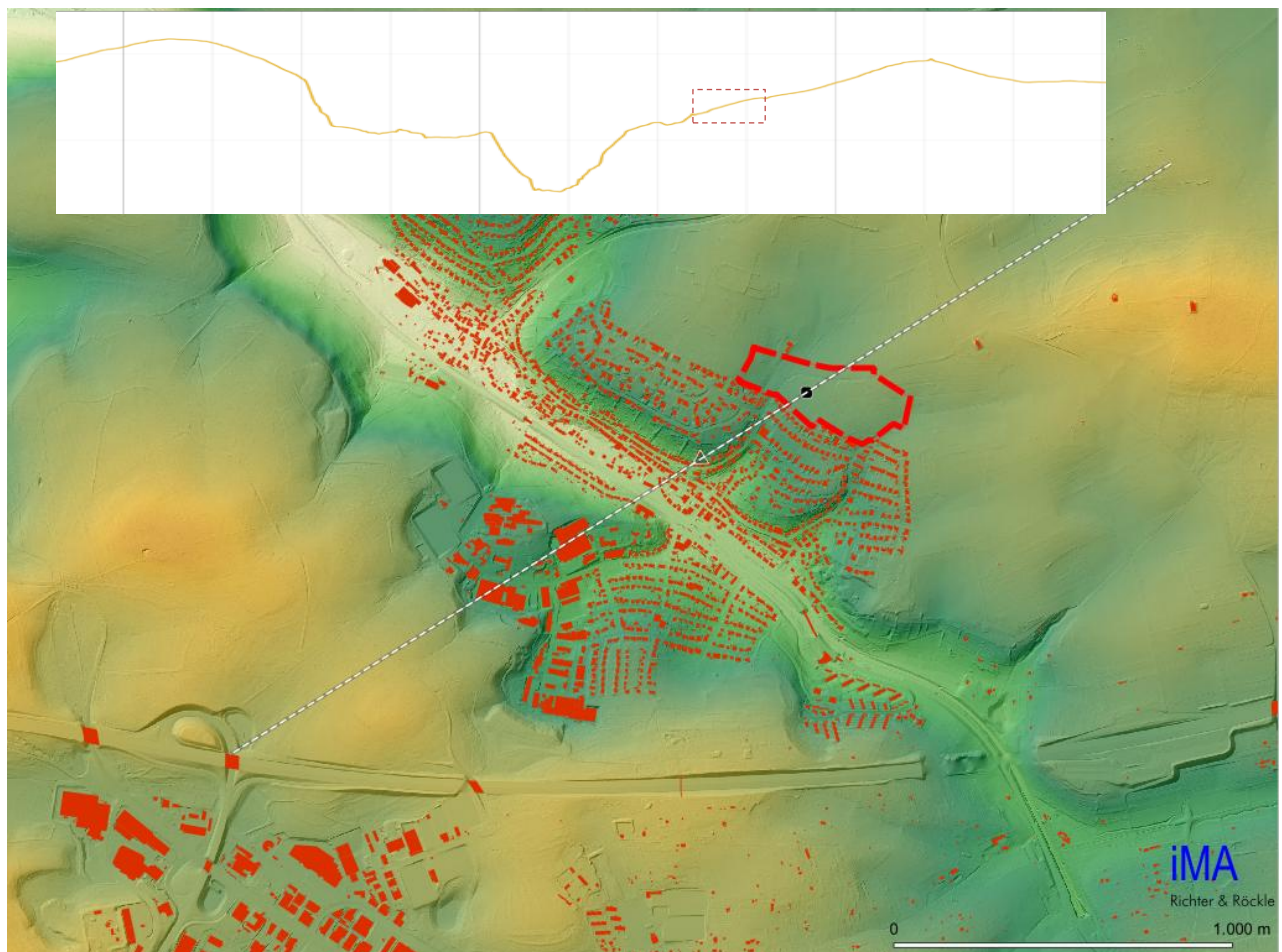


Abbildung 2-3: Geländeschnitt von Südsüdwest nach Nordnordost über Ispringen und das Plangebiet „Weglanden“ (Daten: LGL Baden-Württemberg 2024).

3 Beschreibung der Planung

Auf dem Gebiet Weglanden wird ein zwei- bis maximal dreigeschossiges Wohngebiet mit Zwei- und Mehrfamilienhäusern geplant (Abbildung 3-1). Die Erschließung erfolgt von der Nußbaumstraße aus.



Abbildung 3-1: Städtebaulicher Rahmenplan BA1 des Wohngebiets „Weglanden“ in Ispringen. Planung der Schöffler Stadtplaner/Architekten vom 10.12.2024.

4 Aktuelle lokalklimatische Verhältnisse

Bei Wetterlagen, bei denen die Witterung durch die großräumige Verteilung der Tiefdruckgebiete geprägt ist, herrschen in der Regel gute Austauschbedingungen vor. Lokal führt im Wesentlichen die Orographie zu Strömungsbeeinflussungen; in Tallagen treten z.B. Kanalisierungen der Strömung auf. Temperaturunterschiede zwischen bebauten und unbebauten Flächen sind vergleichsweise gering.

Hochdruckwetterlagen können dagegen mit geringen übergeordneten Windgeschwindigkeiten und geringer Bewölkung verbunden sein. Bei diesen so genannten autochthonen Wetterlagen stellt sich meist ein ausgeprägter Tagesgang der Lufttemperatur ein. Aufgrund des geringen großräumigen Luftaustausches prägen die lokalen topographischen Verhältnisse (sowohl das Geländere Relief als auch die Realnutzung) das lokalklimatische Geschehen.

Die Nutzungsstruktur, wie Baukörper, Versiegelung oder Vegetation beeinflussen über die Rauigkeit und den Strahlungshaushalt das Lokalklima. In den Sommermonaten können bei autochthonen Wetterlagen lokal, aufgrund der örtlichen Gegebenheiten, hohe thermische Belastungen für den Menschen auftreten.

Daher wird in dieser Stellungnahme zur Beurteilung des Lokalklimas die Durchlüftung und die thermischen Bedingungen in Ispringen und im Bereich des Plangebietes an einem heißen Sommertag betrachtet.

Vom Deutschen Wetterdienst wird die Messstation Pforzheim-Ispringen ca. 2,5 km nordöstlich des Plangebiets beim Aussiedlerhof Sichermann betrieben. Tabelle 4-1 enthält die Standortinformationen der Station.

Tabelle 4-1: Beschreibung der meteorologischen Messstation des DWD.

Bezeichnung	Pforzheim-Ispringen
Koordinaten	RW 477 960, HW 5 421 751
Höhe über NN	ca. 333 m

Abbildung 4-1 zeigt die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und -geschwindigkeiten der Messstelle „Pforzheim-Ispringen“ für das repräsentative Jahr 2009.

Die Verteilung zeichnet sich durch ein ausgeprägtes Maximum bei Windrichtungen aus Westsüdwest und sekundäre Maxima bei Windrichtungen aus Ostsüdost aus. Windrichtungen aus dem nordwestlichen Sektor treten nur selten auf.

Bei Ausbreitungsklasse I (starke stabile Schichtung, siehe Tabelle 4-2) kommt der Wind überwiegend aus östlichen Richtungen.

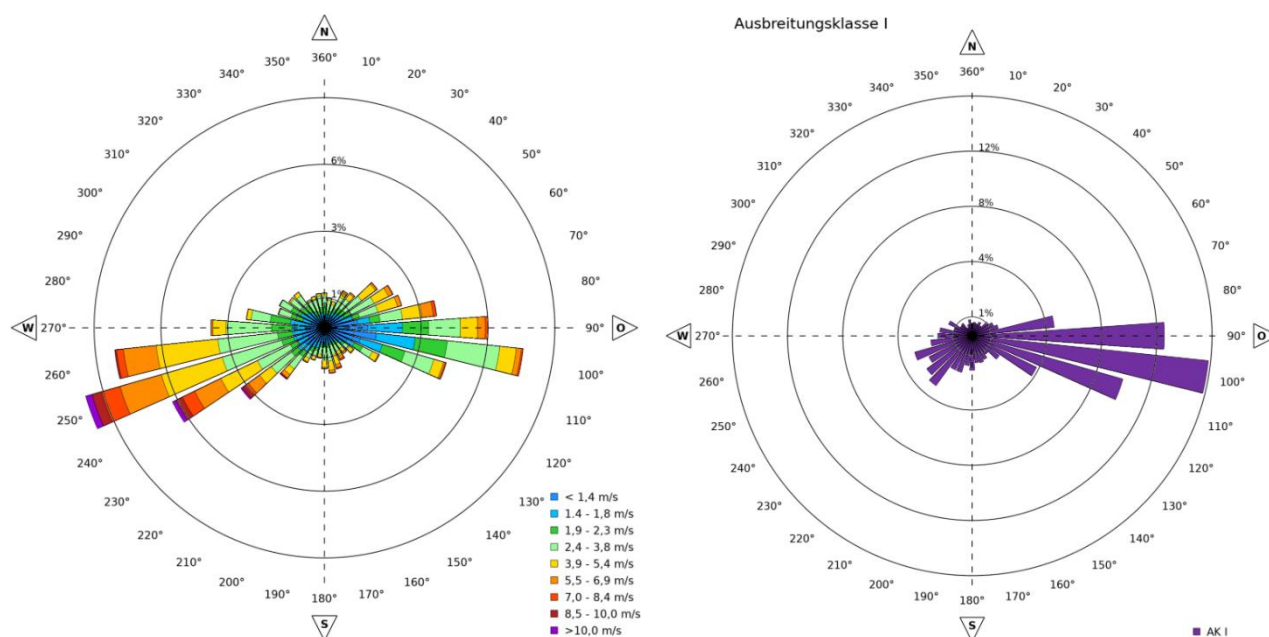


Abbildung 4-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen und -geschwindigkeiten (rechts) und Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen bei Ausbreitungsklasse I (links) an der Station „Pforzheim-Ispringen“ für das Jahr 2009.

Die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten ist in Abbildung 4-2 dargestellt. Das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit beträgt ca. 3,0 m/s.

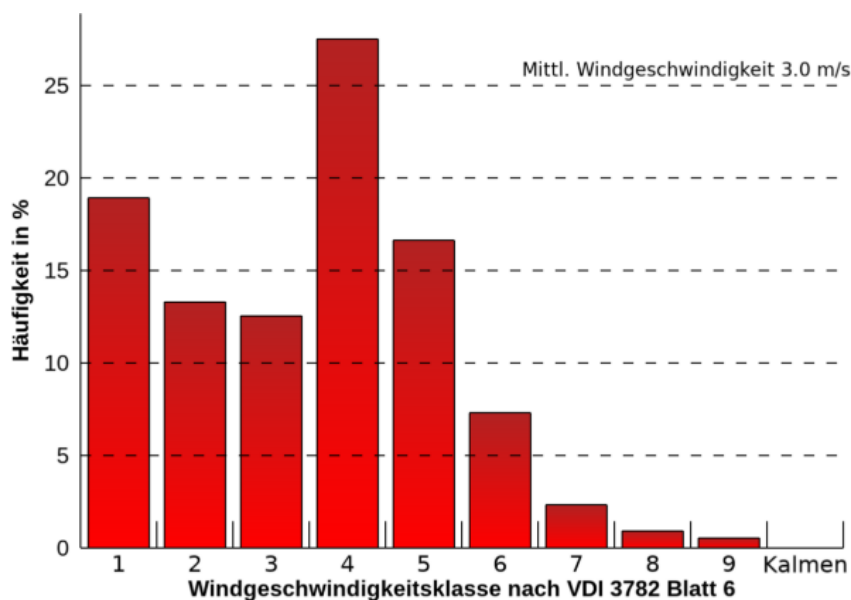


Abbildung 4-2: Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten an der Station „Pforzheim-Ispringen“ für das Jahr 2009, klassiert nach TA Luft. Jahresmittel = 3,0 m/s.

Der Turbulenzzustand der Atmosphäre wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben, die ein Maß für das „Verdünnungsvermögen“ der Atmosphäre sind. Eine Beschreibung der Ausbreitungsklassen kann Tabelle 4-2 entnommen werden.

Tabelle 4-2: Eigenschaften der Ausbreitungsklassen.

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
I	sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
II	stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, geringes Verdünnungsvermögen der Atmosphäre
III ₁	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter
III ₂	leicht labile atmosphärische Schichtung
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung der Atmosphäre

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 4-3 dargestellt. Die neutralen Ausbreitungsklassen (III₁ + III₂) sind mit etwa 46 % am häufigsten vertreten, gefolgt von den stabilen Ausbreitungsklassen (I + II) mit etwa 39 %. Stabile thermische Schichtung tritt überwiegend in den Nachtstunden bei wolkenarmen Verhältnissen auf. Labile atmosphärische Verhältnisse (IV + V) kommen mit ca. 15 % am seltensten vor. Sie treten bei sonnigem Wetter auf.

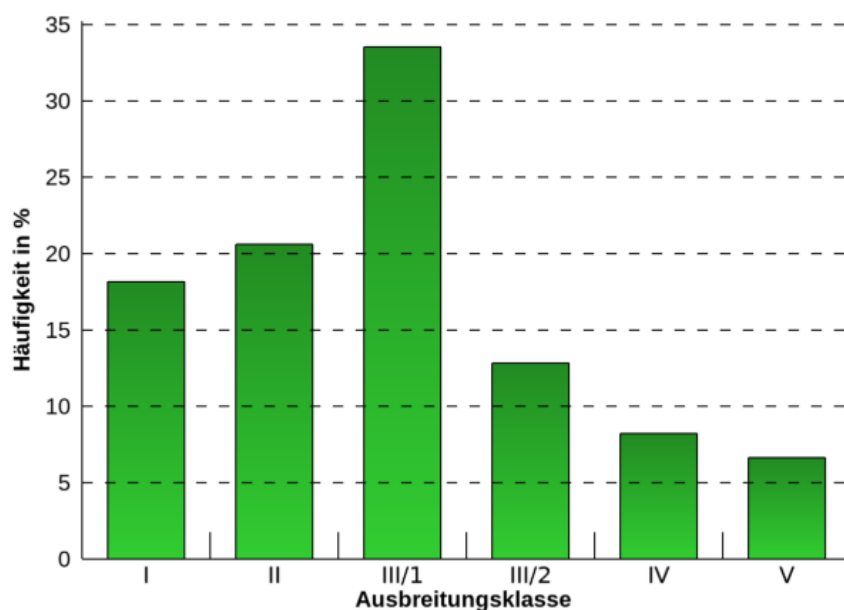


Abbildung 4-3: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen an der Station „Pforzheim-Ispringen“ für das Jahr 2009.

Thermische Windsysteme, wie Kaltluftabflüsse und Flurwinde treten überwiegend während der Ausbreitungsklassen I und II auf, wobei sie bei Ausbreitungsklasse II schon durch übergeordneten Wind beeinflusst werden.

4.1 Allochthone Wetterlage

Eine allochthone Wetterlage wird durch großräumige Luftströmungen bestimmt, die durch aperiodische Wetteränderungen geprägt sind. So existiert meistens kein ausgeprägter Tagesgang.

Während dieser Witterungsverhältnisse können sich in der Regel keine kleinräumigen Windsysteme und nächtliche Bodeninversionen ausbilden.

In den Höhenlagen von Ispringen dominieren bei diesen Wetterlagen Westsüdwestwinde. Diese sind mit höheren Windgeschwindigkeiten verbunden (Abbildung 4-1). Hier bewirkt eine geplante, über die Grundrauigkeit hinausragende, Bebauung eine Reduktion der Windgeschwindigkeit. Der Wirkungsbereich kann bei einer mittleren Bebauungshöhe von 15 m anhand der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 10 (2010) mit ca. 135 m abgeschätzt werden. Auf den nordöstlich des Plangebiets gelegenen landwirtschaftlichen Flächen entlang der Südabdachung des Hohbergs wird die Belüftung bis in ca. 135 m Entfernung des Plangebiets etwas reduziert.

Auch Ostnordostwinde treten auf. Diese stellen sich häufig bei Hochdruckwetterlagen mit Kern im Norden ein. Sie sind meist mit Strahlungswetterlagen verbunden. Diese zeichnen sich durch eine turbulente Strömung mit gutem Luftaustausch aus, sodass kein erheblicher Effekt auf die Durchlüftung des Wohngebietes südwestlich des Plangebiets zu erwarten ist.

In der Tallage wird die Strömung auf nordwestliche und südöstliche Richtungen kanalisiert. Auswirkungen auf die Tallage ergeben sich bei diesen Wetterlagen nicht.

4.2 Autochthone Wetterlage

Bei autochthoner Witterung wird das Wettergeschehen durch lokale und regionale Einflüsse bestimmt. Die wolkenarme und windschwache Wetterlage ist gekennzeichnet durch ausgeprägte Tagesgänge der Strahlung und der Lufttemperatur sowie der Ausbildung lokaler Windsysteme. Bei diesen Wetterlagen findet man in den Sommermonaten die höchsten thermischen Belastungen, da zum einen hohe Einstrahlung zu einer Erwärmung führt und zum anderen die eher geringen Windgeschwindigkeiten keine Entlastung bringen. Deshalb liegt der Fokus klimatischer Auswirkungen einer Planung auf dieser Wetterlage.

4.2.1 Kaltluftgeschehen

In reliefiertem Gelände bilden sich tagesperiodische Windsysteme aus. In den Tagstunden tal- und hangaufwärtsgerichtete, meist böige Winde, in den Nachtstunden dagegen Kaltluftabflüsse. In Ebenen sind insbesondere nachts nur geringe Strömungsgeschwindigkeiten vorhanden. Deshalb zählen Kaltluftabflüsse in gegliedertem Gelände zu den klimatischen Gunstfaktoren einer Region.

Für Baden-Württemberg wurde 2025 eine „Landesweite Klimaanalyse“ im Auftrag der LUBW in einer Auflösung von 50 m · 50 m veröffentlicht. Als wichtiger Bestandteil des Lokalklimas wurden in dieser Studie auch die Kaltluftabflüsse und die thermischen Verhältnisse tagsüber und nachts betrachtet (LUBW Landesanstalt für Umwelt, Baden-Württemberg (2024)).

Die iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG hat im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg ein Kaltluftscreening-Modell entwickelt (GAKBW, Röckle & Richter (2000), überarbeitet 2025). Das Modell gibt die Geschwindigkeit und Richtung der abfließenden Kaltluft und die Kaltluftmächtigkeit flächendeckend für ganz Baden-Württemberg in einer Auflösung von 25 m · 25 m wieder. Die Ergebnisse von GAK sind feiner aufgelöst als die Ergebnisse der Klimaanalyse Baden-Württemberg und können diese Ergebnisse ergänzen.

Ferner werden Simulationsergebnisse mit dem 3dimensionalen prognostischen Modell FITNAH der iMA Richter & Röckle aus der Raumschaft herangezogen.

Die Kaltluftabflüsse für das Umfeld des Plangebiets sind in Anhang 1 in Abbildung A1-1 bis Abbildung A1-8 dargestellt.

In den ersten Stunden nach Sonnenuntergang zeigen die Modellsimulationen unterschiedlicher Modelle (Abbildung A1-1, Abbildung A1-5 und Abbildung A1-7), dass die Kaltluftströmung aus Nordosten hangfolgend über das Plangebiet strömt und das angrenzende Wohngebiet belüftet.

Die mittlere Windgeschwindigkeit der Hangabwinde in der ersten Nachthälfte ist mit unter 0,7 m/s und einer Kaltluflhöhe unter 11 m und sehr gering. Die erste Häuserzeile der dicht stehenden Bebauung „Am Rothsberg“ (Abbildung 2-2) mit Gebäudehöhen von bis zu 13,2 m blockiert die Kaltluft merklich, so dass sich oberhalb des bestehenden Ortsrandes, insbesondere in der Senkenlage, ein Kaltluftsee ausbildet (Abbildung A1-7, Abbildung A1-8).

Die Durchlüftung der hangabwärts folgenden Häuserreihen wird bereits deutlich eingeschränkt (vgl. Abbildung A1-4, Abbildung A1-7, Abbildung A1-8). Der Hangabwind trägt somit nicht zu einer effektiven Belüftung der weiteren Häuserzeilen, noch der Tallage Ispringens bei.



Abbildung 4-4: Blick von der Nußbaumstraße auf die erste Häuserzeile.

Im Laufe der Nacht bildet sich im Kämpfelbachtal ein Talabwind aus (Abbildung A1-5, Abbildung A1-6). Die Kaltluflhöhe steigt in der Tallage auf bis zu 100 m an. Wird der Siedlungsbereich von einer vertikal mächtigen Strömung überstrichen, so spielt für die bodennahe Belüftung die Strömungsgeschwindigkeit im Überdachniveau die entscheidende Rolle. Sie bewirkt durch das Heruntermischen aus dem Überdachniveau eine bodennahe Durchlüftung. Diese hängt von der Bebauungsdichte (vgl. Abbildung 4-5) und der Intensität der Strömung im Überdachniveau ab. In dichter Bebauung ist die bodennahe Windgeschwindigkeit durch die Hindernisse deutlich reduziert. Über Freiflächen kann die Strömung bis ins Bodenniveau durchgreifen. So stellen die Bahnlinie und angrenzende Landesstraße (L570) eine lineare Luftleitbahn dar (Abbildung A1-9).

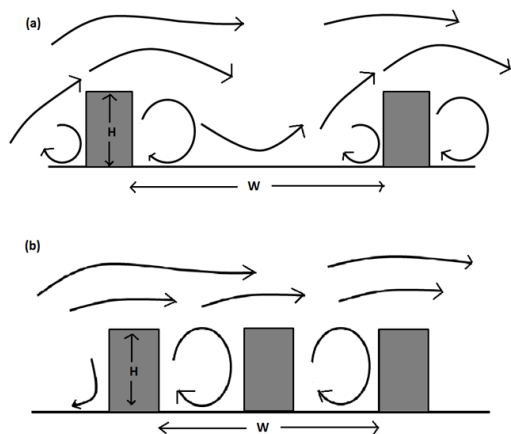


Abbildung 4-5: Herabmischung der Strömung im Überdachniveau in das Bodenniveau einer Siedlung (idealtypisch, Oke, 1988).

Dieser Talabwind im Kämpfelbachtal sorgt für den Großteil der Siedlungsfläche für den nächtlichen Luftaustausch, sowohl in der Tallage wie auch in den Hanglagen (Abbildung A1-6).

Im Wesentlichen profitiert nur die an das Plangebiet angrenzende Bebauung von den Hangabwinden, was sich in den kühleren Lufttemperaturen ausdrückt (siehe Abbildung A1-4).

4.2.2 Thermische Belastung

Neben der Kaltluftströmung ist die Ausprägung der thermischen Belastung ein wichtiger Kennwert für das Lokalklima. Die landesweite Klimaanalyse liefert daher neben den Kaltluftverhältnissen auch Aussagen zur Häufigkeit der Wärmebelastung. Abbildung A1-3 und Abbildung A1-4 zeigen die abendliche und nächtliche Lufttemperatur für das Untersuchungsgebiet.

Versiegelte Oberflächen (Straßen, Plätze, Dächer und Fassaden) heizen sich tagsüber stärker auf als Vegetationsflächen, die durch Verdunstung kühler bleiben. Durch das größere Wärmespeichervermögen der versiegelten Bereiche kühlen diese in der Nacht langsamer ab als z.B. landwirtschaftlichen Freiflächen. Diese Überwärmung wird auch als urbane Wärmeinsel bezeichnet. Diese kann in Großstädten mehrere Grad Übertemperatur bedeuten.

Die Hotspots in Ispringen bilden die Gewerbegebiete mit bis zu 20,3 °C (Kreuzung Industrie-/Turnstraße) oder die Siedlungsbereiche in Bahnhofsnähe mit 19,6°C. In den Abendstunden werden im Plangebiet ca. 15,1°C bis 17,4 °C, im südlich angrenzenden Wohngebiet bis ca. 18,0°C erreicht. Die Abkühlung bis in die 2. Nachthälfte liegt bei ca. 3,0 K im Plangebiet und 2,2 K im Wohngebiet. Die südlich an das Plangebiet angrenzenden Wohnhäuser sind nachts thermisch nicht belastet.

Die beschriebene Verteilung der Intensität der thermischen Belastung in Ispringen spiegelt sich auch in der Planungshinweiskarte (Abbildung A1-9) der Landesweiten Klimaanalyse wider. In der Planungshinweiskarte ist das Wohngebiet südlich des Plangebiets als Wirkraum gekennzeichnet, in welchem zusätzlicher Handlungsbedarf erst bei einem mittleren Anstieg der Lufttemperatur um 5°C entsteht (sehr weit fortgeschrittener Klimawandel). Das stellt den zweit geringsten Handlungsbedarf in der Klimaanalyse dar. Der restliche Hangbereich wird eine Stufe höher priorisiert, das Gewerbegebiet weitere 2 Stufen höher und ist mit dem zweit höchsten Handlungsbedarf gekennzeichnet.

4.3 Betroffenheit

Das bestehende Wohngebiet südlich des Plangebiets ist thermisch und von der Einwohnerdichte her als begünstigt zu bewerten. Die Betroffenheit ist demnach gering.

Das Plangebiet selbst ist als Ausgleichsraum mit hoher/erhöhter Bedeutung dargestellt, da sie Randbereich oder Kernflächen für unbelasteten, flächenhaften Kaltluftabfluss in Richtung Wirkraum darstellen. Die Qualität der Kaltluftabflüsse und ihre Durchlüftungsfunktion für Ispringen wird in Kapitel 4.2.1 diskutiert.

5 Auswirkung der Bebauung des Plangebiet „Weglanden“

Das Plangebiet stellt aufgrund der Nutzung eine Kaltluftproduktionsfläche dar. Ferner leitet es Kaltluft mit Ausnahme der baumbestandenen Teilbereiche bodennah in Richtung Siedlungsraum weiter.

Durch die Bebauung des Plangebiets entfällt ein Teil des Kaltluftproduktionsgebiets am Hohberg. Die geringmächtigen Hangabwinde werden durch die Hinderniswirkung der Bebauung schon im Plangebiet reduziert und nicht erst durch die erste Gebäudereihe der bestehenden Bebauung.

Dadurch wird insbesondere die Durchlüftung in der bestehenden ersten Gebäudereihe reduziert. Die Lufttemperatur und die Durchlüftung werden sich dort an das ortsübliche Niveau in Hanglage angleichen.

Die Bebauung des Plangebietes wird sich nicht relevant auf die Belüftung der Siedlungsbereiche in Tallage mit der dort vergleichsweise höheren thermischen Belastung und der größeren Betroffenheit auswirken.

Zur Beurteilung von Änderungen in der Durchlüftung und des Temperaturniveaus durch die Bebauung eines Plangebietes gibt es keine verbindlichen Grenzwerte, wie sie z.B. für die Luft- oder Lärmbelastung existieren. Insofern kann eine „kritische“ Erheblichkeit nicht festgestellt werden. Es gilt deshalb ein Minimierungsgebot, um die Auswirkungen eines Eingriffs gering zu halten. Dazu sind die im folgenden Kapitel dargestellten Planungsempfehlungen zu beachten.

6 Planungsempfehlungen

Aufgrund der schwach ausgeprägten Kaltluftverhältnisse im Plangebiet können aus klimatischer Sicht folgende Planungshinweise formuliert werden:

- Zeilen-/Riegelbebauung ist im Plangebiet zu vermeiden. Auf eine ausreichende Porosität ist zu achten, so dass ein bodennaher Kaltluftabfluss möglich ist.
- Hilfreich wäre auch eine Ausrichtung von Erschließungsstraßen in Nordwest-Südost-Richtung.
- Holzfeuerung mit Scheitholz führt häufig infolge der Geruchsbelastung beim Anfeuern oder dem Glutunterhalt zu Nachbarschaftsbeschwerden. Da diese mit der Kaltluft relativ unverdünnt in die bestehende Wohnbebauung verfrachtet werden können, sollten entsprechende Öfen nicht erlaubt werden.

Zur Reduktion der Wärmebelastung:

- Der Versiegelungsgrad sollte möglichst geringgehalten werden, um die Wärmespeicherung in den Oberflächen zu reduzieren. Wenig frequentierte Kfz-Stellplätze sollten z.B. mit Rasenbausteinen angelegt werden (vgl. KAnG (2024), § 8 Absatz 3).
- Um ein starkes Aufheizen von versiegelten Flächen an sonnigen Tagen vorzubeugen, können verschattende Elemente wie Bäume eingesetzt werden. Diese verringern durch ihren Schattenwurf ein übermäßiges Aufheizen der verschatteten Oberflächen und sorgen so in den frühen Nachtstunden zu niedrigeren Lufttemperaturen.
- Baumbestand sollte mit angepassten Baumartenwahl und offenen Baumscheiben von min. 6 m² gemäß DIN 18916:2016-06 (2016)) entwickelt werden.

- Wo dies nicht möglich ist, wie z.B. die privaten Straßenverkehrsflächen, sollten Oberflächen hell gestaltet werden. Dunkler Asphalt absorbiert wesentlich mehr Sonnenstrahlung als hellerer Asphalt (Betondecke, White-Topping-Bauweise). Die Lufttemperatur über Betonbelägen (White-Topping) können bei hochsommerlichen Strahlungswetterlagen 0,3 K – 1 K geringer sein als über Asphaltflächen.
- Fassadenbegrünung reduziert die Aufheizung sonnenexponierter Fassaden und reduziert die Kühllasten.
- Dachbegrünungen dienen u.a. der Retention von Niederschlag. Auch die Biodiversität wird gefördert. Die mögliche Vegetation und Retentionsfähigkeit steigt mit der Aufbaudicke an.
- Zukunftsorientiert sollte nach dem Prinzip der „Schwammstadt“ vorgegangen werden, d.h. ein Großteil des Niederschlagswassers sollte im Gebiet zurückgehalten werden (Retention), so dass dieses für die Bewässerung zur Verfügung steht. Damit können Grünbereiche auch in Trockenperioden ihre Funktion erfüllen.

Zusammenfassung

Die Gemeinde Ispringen plant eine städtebauliche Entwicklung des Wohngebiets „Weglanden“ nordwestlich des Ispringer Ortszentrums in Südhanglage nördlich der bestehenden Wohnbebauung entlang der Kraichgaustraße und der Straße „Am Rothsberg“.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind die lokalklimatischen Auswirkungen auf den Siedlungsraum zu bewerten. Dabei spielt insbesondere die thermische Belastung in den Sommermonaten die wesentliche Rolle.

Die klimatischen Verhältnisse wurden auf der Basis der Landesweiten Klimaanalyse (LUBW, 2024) und weiteren Modellrechnungen unseres Büros dargestellt. Demnach ist vor allem die Tallage und dort die Gewerbegebiete am stärksten thermisch belastet. Die oberen Hanglagen des Kämpfelbachtals sind vergleichsweise gering belastet.

Kaltluft strömt in den Abendstunden aus den oberen Hanglagen dem Siedlungsbereich zu. Derzeit befinden sich auf dem Plangebiet Wiesen, Weiden, Ackerflächen, Feldgehölze, Streuobstwiesen, Gärten und ein Aussiedlerhof, der aufgegeben werden soll. Das Plangebiet stellt aufgrund dieser Nutzung eine Kaltluftproduktionsfläche dar. Ferner leitet es Kaltluft aus den höher gelegenen Hanglagen – mit Ausnahme der baumbestandenen Teilbereiche – bodennah weiter.

Die kompakten Häuserzeilen entlang der Kraichgaustraße und der Straße „Am Rothsberg“ führen im Bestand zu einem Kaltluftstau im Plangebiet. Das Abfließen in die anschließenden Häuserzeilen ist bereits deutlich reduziert. Für den Stadtkern in der Tallage und die thermischen hotspots ist dieser Kaltluftzustrom nicht von relevanter Bedeutung. Die Tallage profitiert stärker von einem talabwärts gerichteten Talabwind, der im weiteren Verlauf der Nacht einsetzt.

Eine Bebauung des Plangebiets „Weglanden“ führt zu einem Teilverlust der Kaltluftproduktion. Durch die Versiegelung heizt sich das Plangebiet tagsüber stärker auf und kühlt nachts langsamer ab. Durch die Hinderniswirkung der Bebauung wird der bodennahe Kaltluftstrom geschwächt. Dies ist dann ungünstig, wenn im Wirkraum erhebliche thermische oder lufthygienische Belastungen vorliegen.

Die größten Änderungen ergeben sich im überplanten Gebiet selbst. Die direkt angrenzende Wohnbebauung südlich des Plangebiets ist thermisch begünstigt und weist entsprechend nur einen geringen Handlungsbedarf auf. Im Bereich der obersten Häuserzeile wird es zu einer leichten Temperaturerwärmung abends und nachts auf das ortsübliche Niveau in Hanglage kommen.

Relevante Auswirkungen auf die Tallage sind nicht zu erwarten. Für die Durchlüftung von Ispringen ist vor allem das tagesperiodische Windsystem des Kämpfelbachtals relevant.

Zur Minderung nachteiliger Effekte sind die Planungsempfehlungen zu beachten.

Freiburg, 06. März 2025

Dr. Rainer Röckle
Geschäftsleitung
Diplom-Meteorologe

Dr. Christine Ketterer
Fachlich Verantwortliche Klima
M. Sc. in Climate Sciences

Dieser Bericht wurde nach den Anforderungen unseres Qualitätsmanagementsystems nach DIN 17025 erstellt. Der Bericht oder Teile daraus dürfen nur für das vorliegende Projekt vervielfältigt oder weitergegeben werden.

7 Literatur

DIN 18916:2016-06 (2016): Vegetationstechnik im Landschaftsbau - Pflanzen und Pflanzarbeiten.

KAnG (2024): Bundes-Klimaanpassungsgesetz (KAnG) vom 20. Dezember 2023 (BGBl. I Nr. 393 vom 22.12.2023).

LUBW Landesanstalt für Umwelt, Baden-Württemberg (2024): Durchführung einer landesweiten Klimaanalyse. Karlsruhe. Endbericht, 90S.

Röckle, R. & C.-J. Richter (2000): GAK - ein Screening-Modell zur Standort-Beurteilung von Geruchsemitenten bei Kaltluftabflusssituationen in Baden-Württemberg. Forschungsbericht im Auftrag des Umweltministeriums Baden-Württemberg.

VDI-Richtlinie 3783, Blatt 10 (2010): Umweltmeteorologie - Diagnostische mikroskalige Windfeldmodelle - Gebäude- und Hindernisumströmung. VDI-Richtlinie 3783, Blatt 10:2010-03.

Anhang 1: Abbildungen

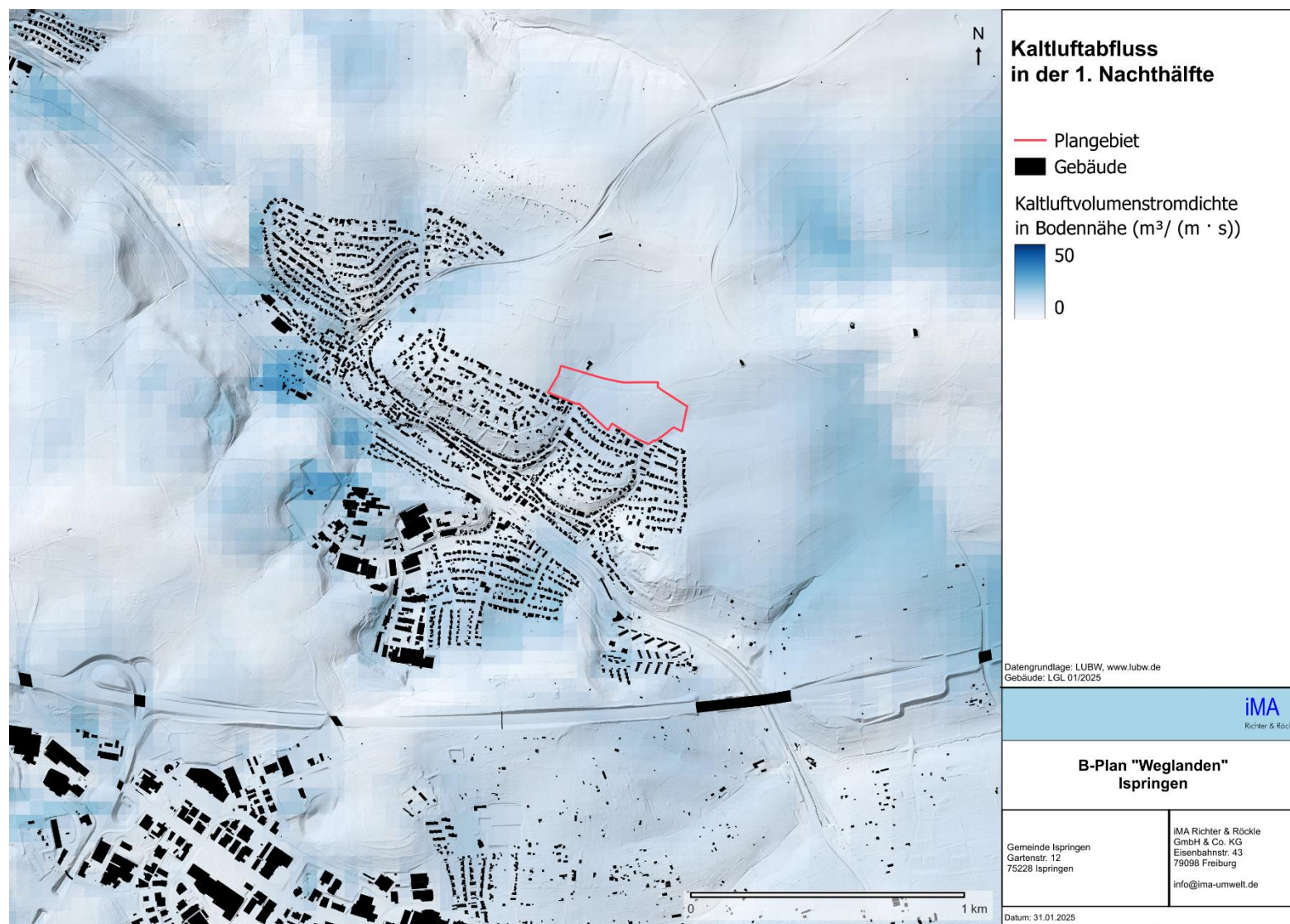


Abbildung A1-1: Bodennahe (5 m ü. Grund) Kaltluftabflüsse und Windgeschwindigkeit (m/s) in der ersten Nachthälfte.

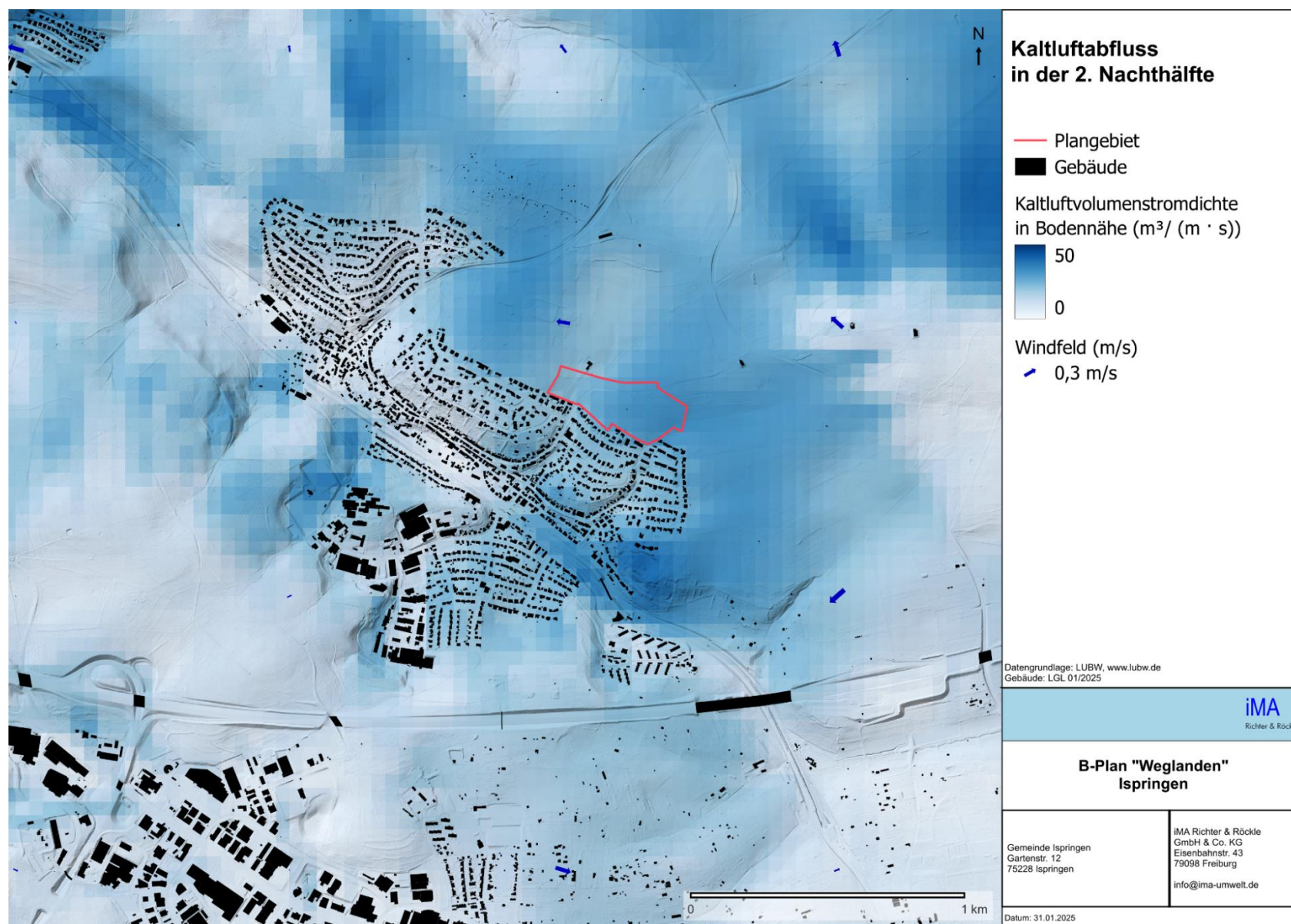


Abbildung A1-2: Bodennahe (5 m ü. Grund) Kaltluftabflüsse und Windgeschwindigkeit (m/s) in der zweiten Nachthälfte.

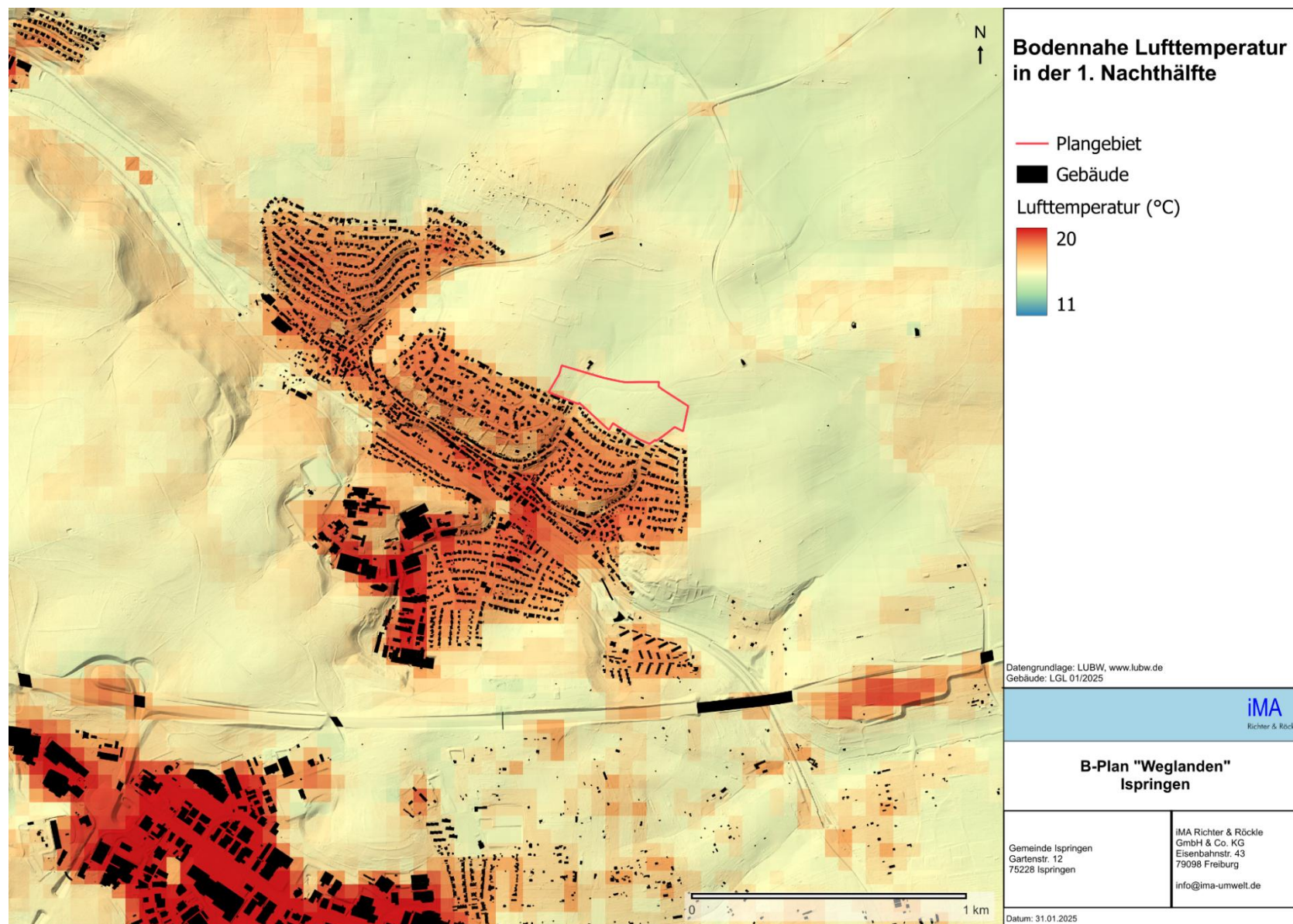


Abbildung A1-3: Bodennahe Lufttemperatur (°C) in der ersten Nachthälfte.

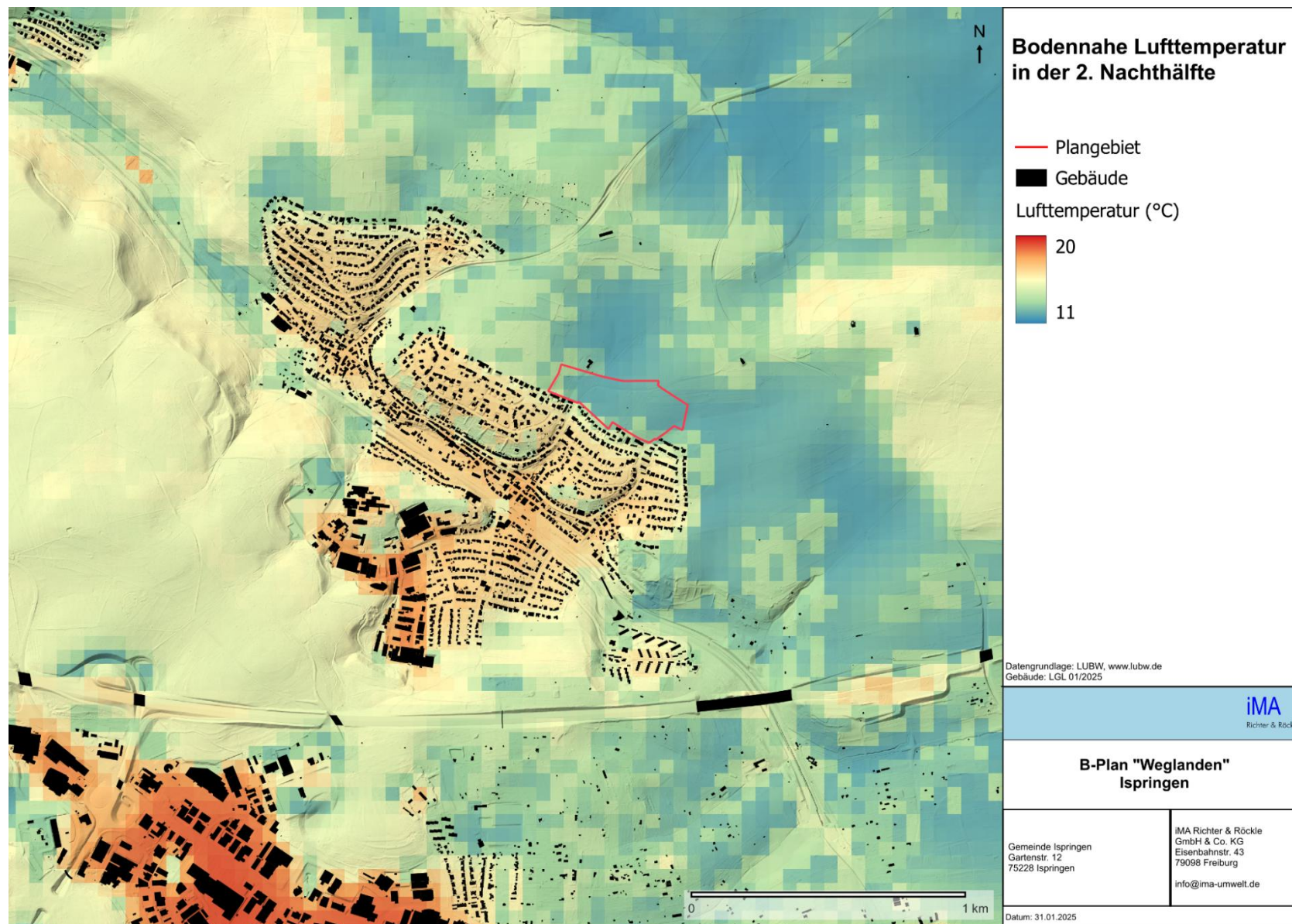


Abbildung A1-4: Bodennahe Lufttemperatur (°C) in der zweiten Nachthälfte.

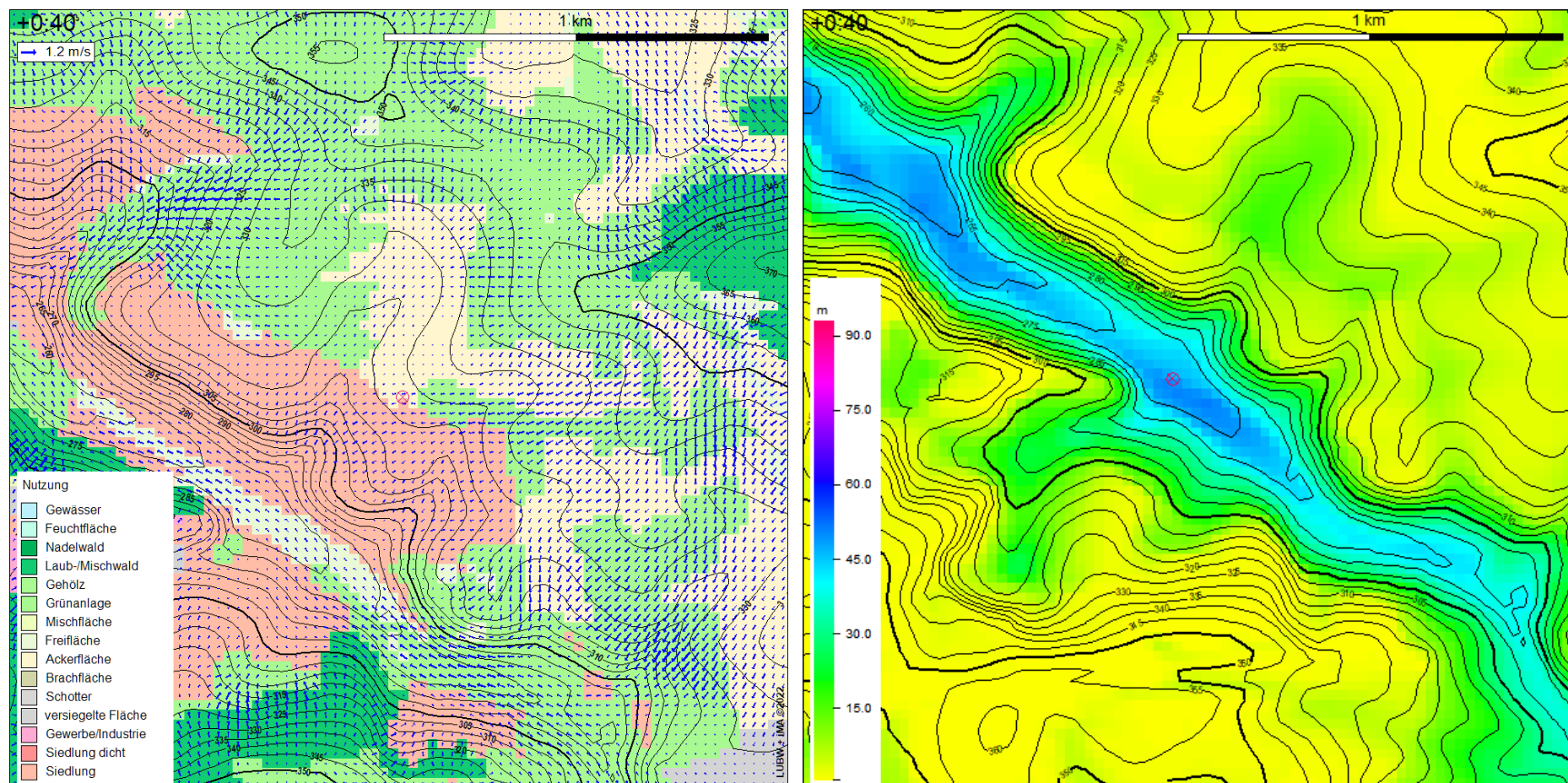


Abbildung A1-5: Abendliche Kaltluftabflüsse simuliert mit dem vertikal integrierten Modell GAKBW in den Abendstunden.

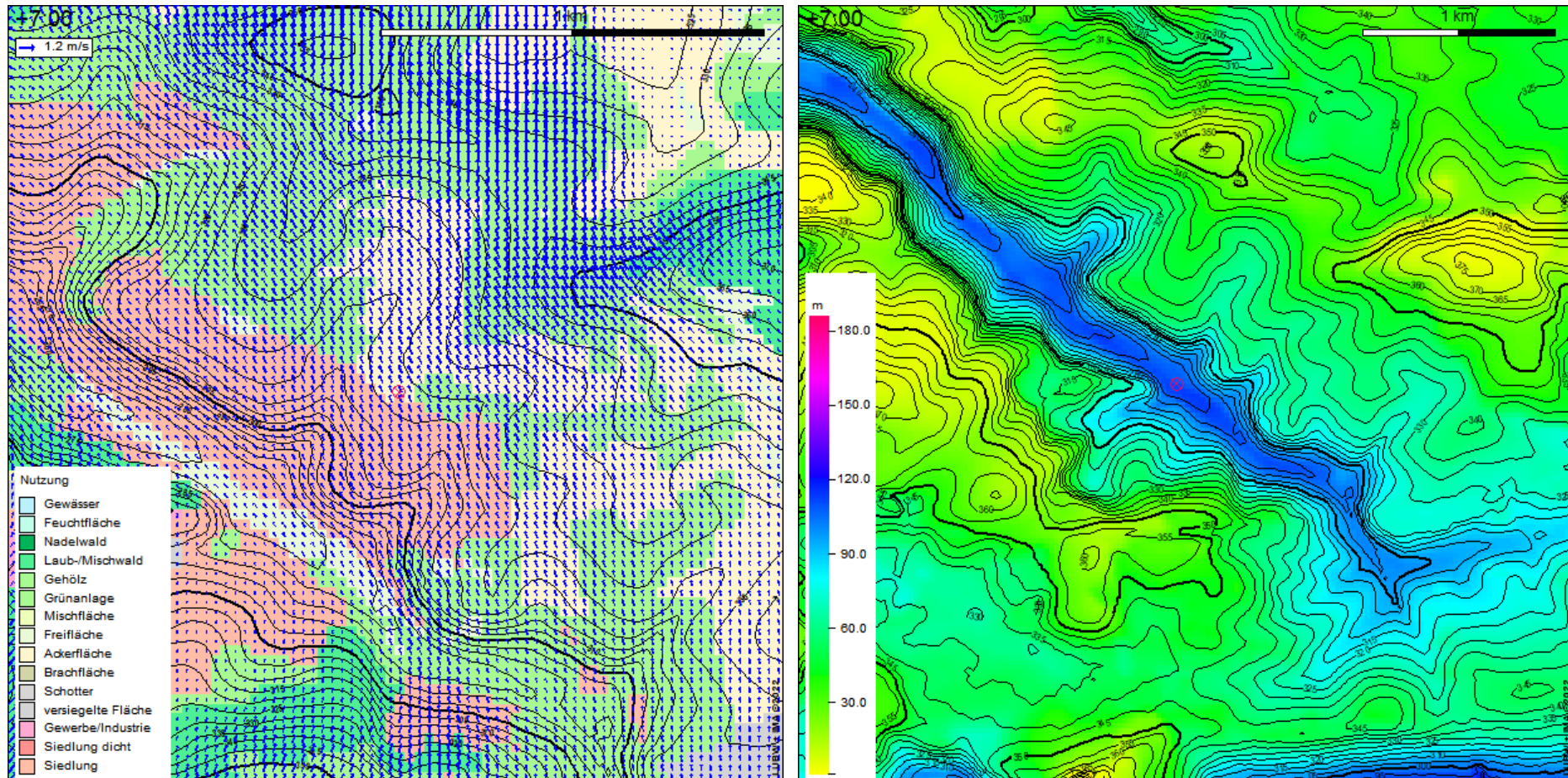


Abbildung A1-6: Kaltluftabflüsse simuliert mit dem vertikal integrierten Modell GAKBW kurz vor Sonnenaufgang.

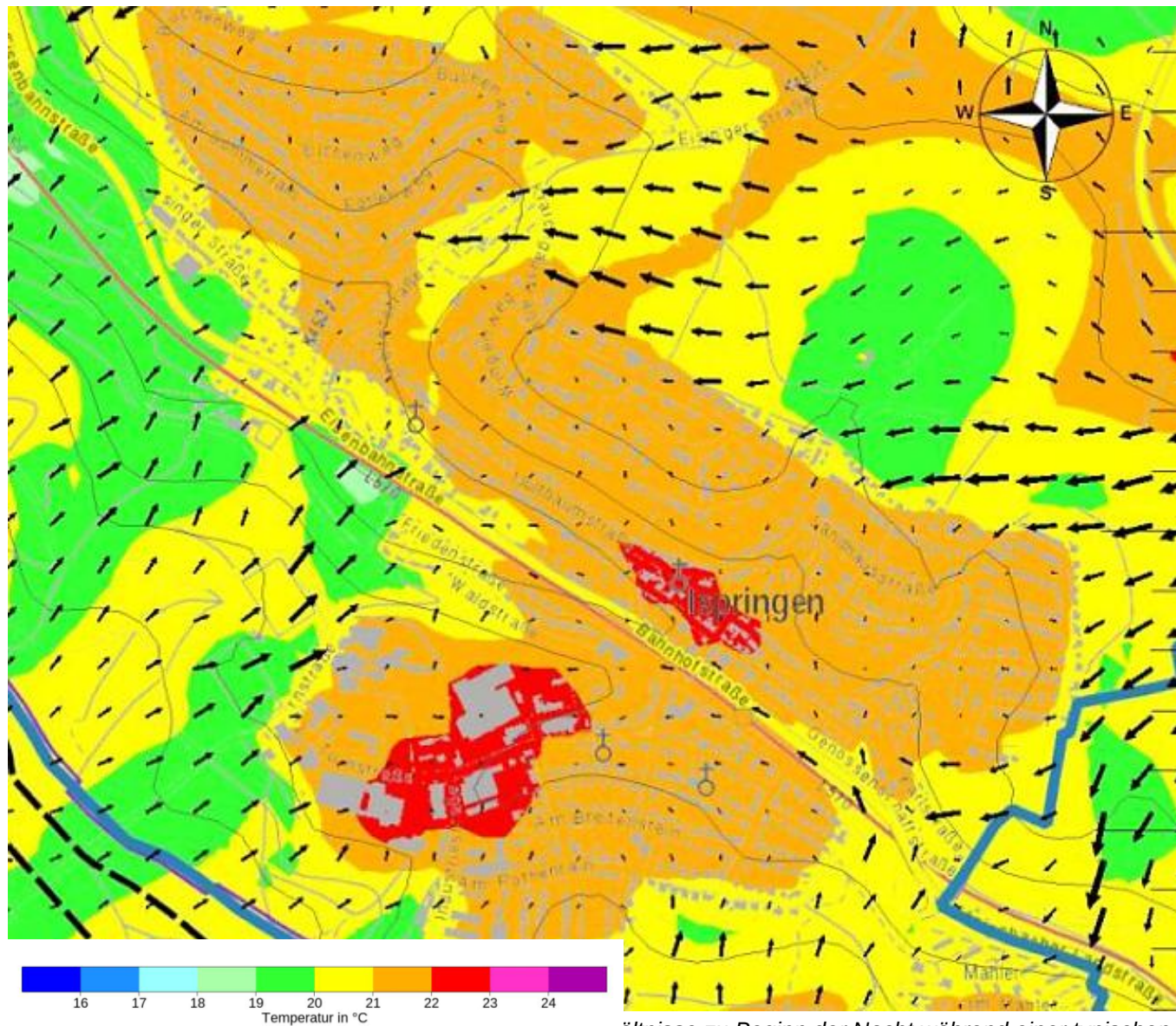


Abbildung A1-7: Bauorientierte Strömung und Temperaturverhältnisse zu Beginn der Nacht während einer typischen autochthonen Wetterlage in Ispringen (FITNAH Simulationen iMA Richter & Röckle, Hintergrundkarte: LGL Baden-Württemberg).

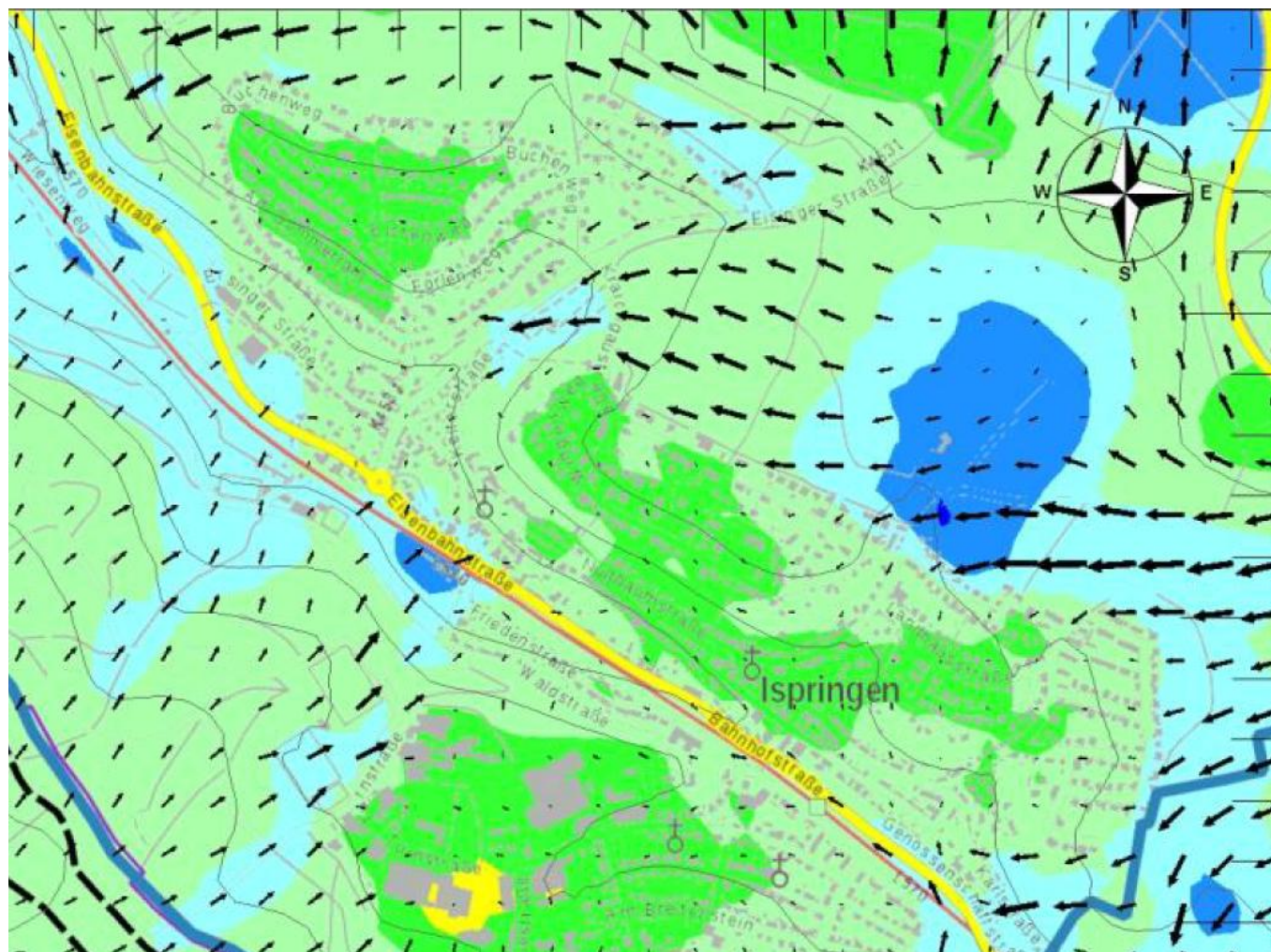
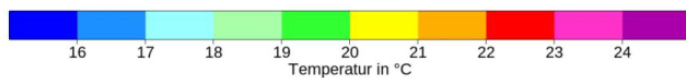
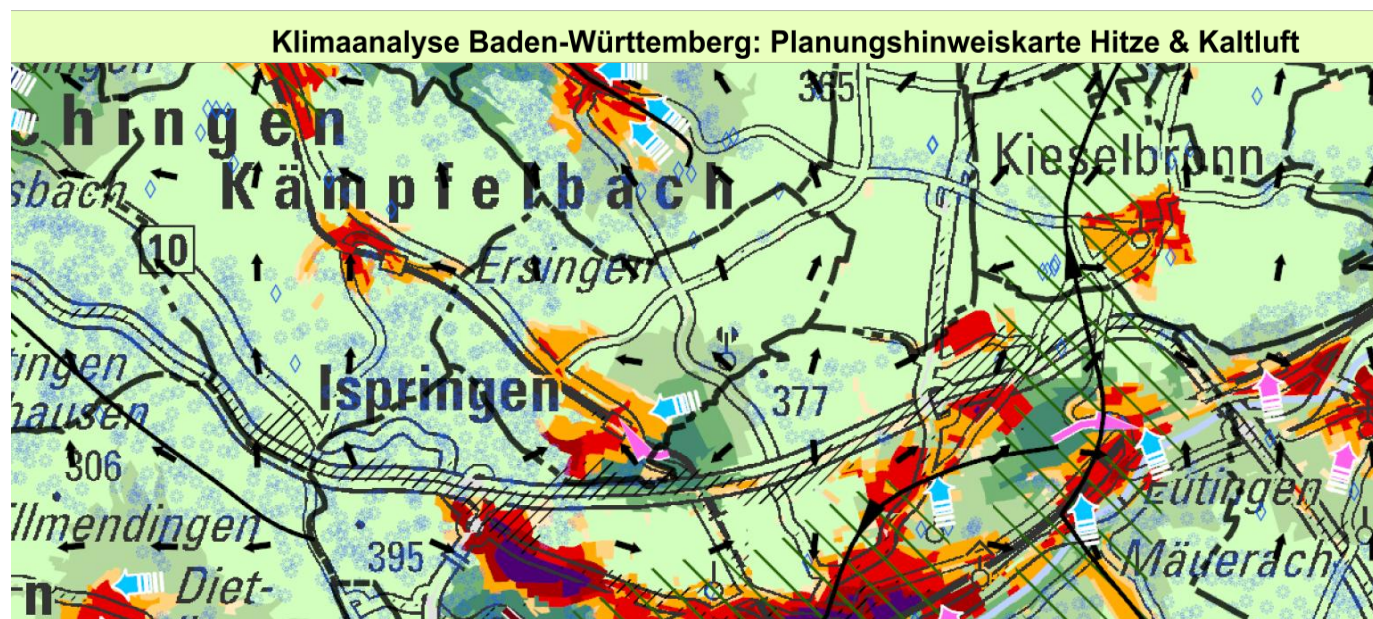


Abbildung A1-8: Bodennahe Strömuna und Temperaturverhältnisse in der zweiten Nachthälfte während einer typischen autochthonen Wetterlage in Ispringen
 3, Hintergrundkarte: LGL Baden-Württemberg).





Wirkraum (Nachtsituation)

Bewertungsgegenstand ist die thermische Belastungssituation im Sommer für alle Flächen mit einer potentiellen Wohn-/Schlaf Funktion in der Nacht.
*Erwärmung gegenüber 1970-2000

- Höchste Handlungspriorität**
Flächen, die bereits heute (2023) ein Belastungsschwerpunkt sind
- Zusätzlicher Handlungsbedarf bei + 2 °C**
Flächen, die bei einer zusätzlichen Erwärmung Baden-Württembergs um 2 Grad* zu einem Belastungsschwerpunkt werden
- Zusätzlicher Handlungsbedarf bei + 3 °C**
Flächen, die bei einer zusätzlichen Erwärmung Baden-Württembergs um 3 Grad* zu einem Belastungsschwerpunkt werden
- Zusätzlicher Handlungsbedarf bei + 4 °C**
Flächen, die bei einer zusätzlichen Erwärmung Baden-Württembergs um 4 Grad* zu einem Belastungsschwerpunkt werden
- Zusätzlicher Handlungsbedarf bei + 5 °C**
Flächen, die bei einer zusätzlichen Erwärmung Baden-Württembergs um 5 Grad* zu einem Belastungsschwerpunkt werden
- Vorsorgebereich**
Flächen, die bei einer zusätzlichen Erwärmung Baden-Württembergs von >5 Grad* zu einem Belastungsschwerpunkt werden können
- Resiliente Bereiche**
Flächen, die auch bei einer zusätzlichen Erwärmung Baden-Württembergs von >5 Grad* nicht zu einem Belastungsschwerpunkt werden

Luftqualität

Hohe verkehrsbedingte Zusatzbelastung
Bewertungsgegenstand sind die lufthygienischen Zusatzbelastungen durch den Straßenverkehr. Hier besteht Handlungsbedarf zur Emissionsreduktion.

Ausgleichsraum (Nachtsituation)

Bewertungsgegenstand ist die sommerliche kaltrufhaushaltliche Bedeutung der Grün-/Freiflächen für die Entlastung des Wirkraums in der Nacht. Je höher die Bedeutung, desto höher ist die Empfindlichkeit der Flächen gegenüber - vor allem baulichen - Nutzungsintensivierungen und damit ihre Schutzbedürftigkeit.

- Sehr hohe Bedeutung**
Flächen, die die Kernbereiche der wirkraumbezogenen Kaltluftleitbahnen bilden
- Hohe Bedeutung**
Flächen, die die Kernbereiche des flächenhaften Luftaustausches im Bereich der höchsten Handlungspriorität oder den Rand-/Quellbereich der Kaltluftleitbahnen darstellen
- Erhöhte Bedeutung**
Flächen, die die Kernbereiche des flächenhaften Luftaustausches im Bereich der übrigen Handlungsprioritäten oder den Rand-/Quellbereich des flächenhaften Luftaustausches im Bereich der höchsten Handlungspriorität darstellen
- Geringe Bedeutung**
Alle übrigen Flächen des Ausgleichsraums

Grünflächen mit Sonderfunktionen am Tage

Wäldern und innerstädtischen Grünflächen kommen aufgrund ihrer Wirkung als Kühlinsel am Tage auch dann eine besondere klimaökologische Bedeutung zu, wenn sie nicht Bestandteil eines wirkungsraumbezogenen nächtlichen Kaltluftsystems sind.

- Waldfläche**
Wälder und Forsten, die tagsüber zur aktiven Hitzeerholung aufgesucht werden können
- Innerstädtische Grünflächen mit Entlastungsfunktion**
Kennzeichnung bezieht sich auf jene innerstädtischen Grünflächen, die im landesweiten Vergleich und über alle Szenarien hinweg heutzutage besonders niedrige Hitzebelastungen am Tage aufweisen und somit zur aktiven Hitzeerholung aufgesucht werden können

Kaltluftprozessgeschehen

Bewertungsgegenstand ist der räumliche Wirkungszusammenhang in Verbindung mit der lufthygienischen Qualität des Kaltluftprozessgeschehens. Als "lufthygienisch belastend" gilt dementsprechend Kaltluft, die auf ihrem Strömungsweg Schadstoffe in den Wirkraum hineintransportiert. Dies bedeutet nicht unbedingt, dass die Belastung bereits an der Signaturposition auftritt; die Pfeile repräsentieren exemplarisch das gesamte lokale Prozessgeschehen. Alle dargestellten Prozesselemente sollten in ihrer Funktion erhalten bleiben. Leitbahnen weisen tendenziell eine höhere Empfindlichkeit gegenüber strömungsrelevanten Eingriffen auf als der flächenhafte Abfluss.

- Fließrichtung der Kaltluft**
- Lineare Kaltluftleitbahn Richtung Wirkraum (Handlungspriorität 1); lufthygienisch nicht belastend / belastend**
- Lineare Kaltluftleitbahn Richtung Wirkraum (Handlungspriorität 2-7); lufthygienisch nicht belastend / belastend**
- Flächenhafter Kaltluftabfluss Richtung Wirkraum (Handlungspriorität 1); lufthygienisch nicht belastend / belastend**
- Flächenhafter Kaltluftabfluss Richtung Wirkraum (Handlungspriorität 2-7); lufthygienisch nicht belastend / belastend**
- Flächen mit Zugehörigkeit zu einem regionalen Kaltluftströmungssystem**
Die klimaökologischen Auswirkungen raumbedeutender Planungen (insbesondere Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung) sollten im Planungsfall summarisch für das gesamte System analysiert und bewertet werden.
Die zur Verdeutlichung des Strömungszusammenhangs zusätzlich dargestellten Vorwärtstrajektorien zeichnen den Weg der Horizontalströmung zwischen 22 und 5 Uhr in 20m über Grund nach.

Hinweis: Die Darstellung der Pfeile und Schraffuren in der Legende ist gegenüber dem Kartenbild aus Maßstabgründen stark vergrößert

Bearbeitung

GEO-NET Umweltconsulting GmbH
Große Pfahlstraße 5 a
30161 Hannover
info@geo-net.de
www.geo-net.de
04.10.2023



Auftraggeber

Kompetenzzentrum Klimawandel - LUBW
Landesanstalt für Umwelt Baden-Württemberg
Griesbachstr. 1
76185 Karlsruhe
klimawandel@lubw.bwl.de
www.lubw.baden-wuerttemberg.de



Abbildung A1-9: Ausschnitt aus der Planungshinweiskarte für das Plangebiet und die Umgebung.