



Weatherpark GmbH

Meteorologische Forschung und Dienstleistungen

Ingenieurbüro für Meteorologie

Nächtliche Abkühlung in Niederösterreich

Analyse der Kaltluftsysteme und Hinweise zu deren Berücksichtigung in der Planung

im Auftrag des Landes Niederösterreich
Gruppe Raumordnung, Umwelt und Verkehr
Abteilung Umwelt- und Energiewirtschaft

LEAD Mag. Matthias Ratheiser

TEAM MSc Isabel Auer

TEAM BSc Maria Baesch

+43 1 522 37 29

TEL

info@weatherpark.com

MAIL

13. Mai 2026

DATE

Kontakt Daten Auftragnehmer:

Weatherpark GmbH Meteorologische Forschung und Dienstleistungen

Ingenieurbüro für Meteorologie

Lindengasse 5/5

A-1070 Wien

Tel. A: +43 1 522 37 29

Tel. D: +49 152 02 07 91 50

info@weatherpark.com

www.weatherpark.com

Inhaltsverzeichnis

1	Zusammenfassung.....	4
1.1	Einleitung	4
1.2	Hintergrund: Das Phänomen nächtliche Kaltluft.....	5
1.3	Ziele der Untersuchung	7
2	Kaltluftanalyse	8
2.1	Datengrundlagen	8
2.2	Erstellung Kaltluftkarten	10
2.3	Beschreibung Kaltluftanalyse – Kaltluflhöhe	11
2.4	Beschreibung Kaltluftanalyse – Kaltluftvolumenstrom	15
3	Anwendungsbeispiele für die Kaltluflhöhe	20
3.1	Beispiel Tullnerfeld	20
3.2	Beispiel Melk.....	23
3.3	Nächtliche Kaltluft bei Ortsentwicklung	26
4	Empfehlungen	27
4.1	Strategische Empfehlungen	27
4.2	Hinweise und Empfehlungen zur Verwendung der Karten.....	27
5	Glossar.....	31
6	Haftungseinschränkung.....	33

1 Zusammenfassung

1.1 [Einleitung](#)

In Österreich wird die Klimakrise von Jahr zu Jahr stärker bemerkbar. Für Städte und Gemeinden ist insbesondere das häufigere Auftreten von heißen Tagen und die Intensivierung von Hitzewellen eine besondere Herausforderung. Beim Aspekt der „zunehmenden Hitze“ sind zwei Effekte zu beachten:

- Wärmeinseleffekt nachts: das Minimum der Lufttemperatur in der Nacht (und auch im Jahresmittel) in Siedlungen ist höher als in der Umgebung
- Hitzebelastung untertags: die gefühlte Temperatur ist höher, während die Lufttemperatur annähernd gleich ist. Die Einflüsse auf unser Hitzeempfinden sind (gereiht nach Stärke des Einflusses):
 - direkte Sonnenstrahlung
 - Lufttemperatur
 - Luftfeuchtigkeit
 - Wind
 - Wärmestrahlung von Flächen
 - indirekte Sonnenstrahlung

Daraus folgt, dass die mit Abstand wichtigste und wirkungsvollste Anpassungsmaßnahme gegen die Hitzebelastung untertags im öffentlichen Raum der Schatten ist. Dieser kann von Bäumen kommen, aber auch von Leinensegel, bewachsenen Pergolen oder den Gebäuden selbst.

Der nächtliche Wärmeinseleffekt wird durch **Kaltluftsysteme**, die nach Sonnenuntergang entstehen, abgemildert.

Die zwei – bei richtiger Planung und Umsetzung – wirkungsvollsten Anpassungsmaßnahmen sind demnach **Schatten im (öffentlichen) Freiraum** und **der Erhalt bzw. die Förderung von Kaltluftsystemen**. Vor diesem Hintergrund hat das Land Niederösterreich eine Kaltluftanalyse beauftragt, um dieses wichtige Phänomen gezielt zu schützen.

Der vorliegende Endbericht fasst die Grundlagen der Methodik zusammen und gibt einen Überblick über die wichtigsten Ergebnisse. Außerdem werden Empfehlungen für die praktische Anwendung formuliert.

Hinweis: In Kapitel 5 am Ende des Berichts befindet sich ein Glossar mit der Erklärung der häufig verwendeten Fachbegriffe.

1.2 Hintergrund: Das Phänomen nächtliche Kaltluft

Der urbane Raum kühlt nachts durch die erhöhte Wärmekapazität der versiegelten und verbauten Flächen langsamer ab als das Umland und weist somit höhere Lufttemperaturen auf. Dieser (nachts und im Jahresmittel sichtbare) Temperaturunterschied zwischen Stadt und Umland ist der sogenannte **Wärmeinseleffekt** (Urban Heat Island Effekt). Er führt zu höheren Minimumtemperaturen und mehr Tropennächten und beeinträchtigt daher den für Menschen notwendigen erholsamen Schlaf.

Erleichterung kann der Zufluss von Kaltluft schaffen, die sich in windschwachen und wolkenarmen Nächten bodennah auf unversiegelten Flächen bildet. Da die kalte Luft schwerer ist, beginnt sie aufgrund der Schwerkraft entlang der Topographie abwärts zu fließen und kann so in Siedlungsräume eintreffen und für angenehmere bioklimatische Verhältnisse sorgen. Daher ist es essentiell, bestehende Kaltluftproduktionsgebiete und Kaltluftbahnen im und um Siedlungsgebiete gezielt zu schützen. Die wichtigsten Eckdaten zu nächtlichen Kaltluftsystemen sind:

- Kaltluftsysteme entstehen in ruhigen, wind- und wolkenarmen Nächten in allen Jahreszeiten. Besondere Bedeutung haben sie im Sommer, da sie - in der Regel 2-6°C - kühlere Luft in überwärmte Siedlungsräume transportieren.
- Sie entstehen durch unterschiedlich starke Kühlraten von unterschiedlichen Oberflächen nach Sonnenuntergang und dauern bis kurz nach Sonnenaufgang an.
- Flächen, die hohe Kühlraten haben, heißen „**Kaltluftproduktionsgebiete**“.
 - Höchste Kühlrate: „Streuobstwiesen“, also locker baumbestandene Wiesen
 - Mittlere Kühlraten: Wälder, Felder (abhängig von der aktuellen Bepflanzung)
 - Sehr geringe Kühlraten: versiegelter Boden, dicht bebaute Siedlungen, stehendes Gewässer
- Im strukturierten Gelände beginnt Kaltluft Hänge abwärts zu fließen, sich zu sammeln und wie Wasser in Täler zu strömen („**Kaltluftbahnen**“). In flachem Gelände entstehen Kaltluftblasen, die unstrukturiert auseinanderströmen („**lokale Kaltluftproduktionsgebiete**“).
- Die Kaltluft erreicht Höhen (Dicke vom Boden weg) von wenigen Metern in der Ebene bis zu 150 m in stark eingeschnittenen Tälern und Geschwindigkeiten von typischerweise 1-10 km/h.
- Wenn die Kaltluft in Siedlungen strömt, spricht man von einem „**Wirkungsraum**“, da dort in warmen Sommernächten eine positive Wirkung für die Bevölkerung zu beobachten ist: Die Verringerung der Anzahl von Tropennächten und geringere nächtliche Temperaturmaxima führen zu gesünderem Schlaf während Hitzewellen.
- Neben der Stärke des Abflusses ist es entscheidend, ob durch die Kaltluft unbelastete (=Frischluff) oder belastete Luftmassen herab transportiert werden. Kaltluft kann sich zudem an Hindernissen aufstauen und in Senken und Tälern ansammeln (Sammelgebiete).

¹ Hohe Kühlraten entstehen, wenn Oberflächen ihre Wärme möglichst ungestört nach oben abstrahlen können (im Infrarotbereich). Das ist z.B. bei einer Wiese mehr der Fall als im Wald, da die Kronen der Bäume die Abstrahlung teilweise behindern. Vorteilhaft ist auch, wenn der Boden feucht ist, da in diesem Fall die Starttemperatur niedriger liegt. Bei einer Streuobstwiese sind viele günstigen Faktoren vereint: (möglichst feuchte) Wiese, einige Bäume als Schattenspender unter Tags, damit sich der Boden gar nicht erst stark erwärmt, aber nicht zu viel Bäume, die in der Nacht die Abstrahlung vermindern würden.

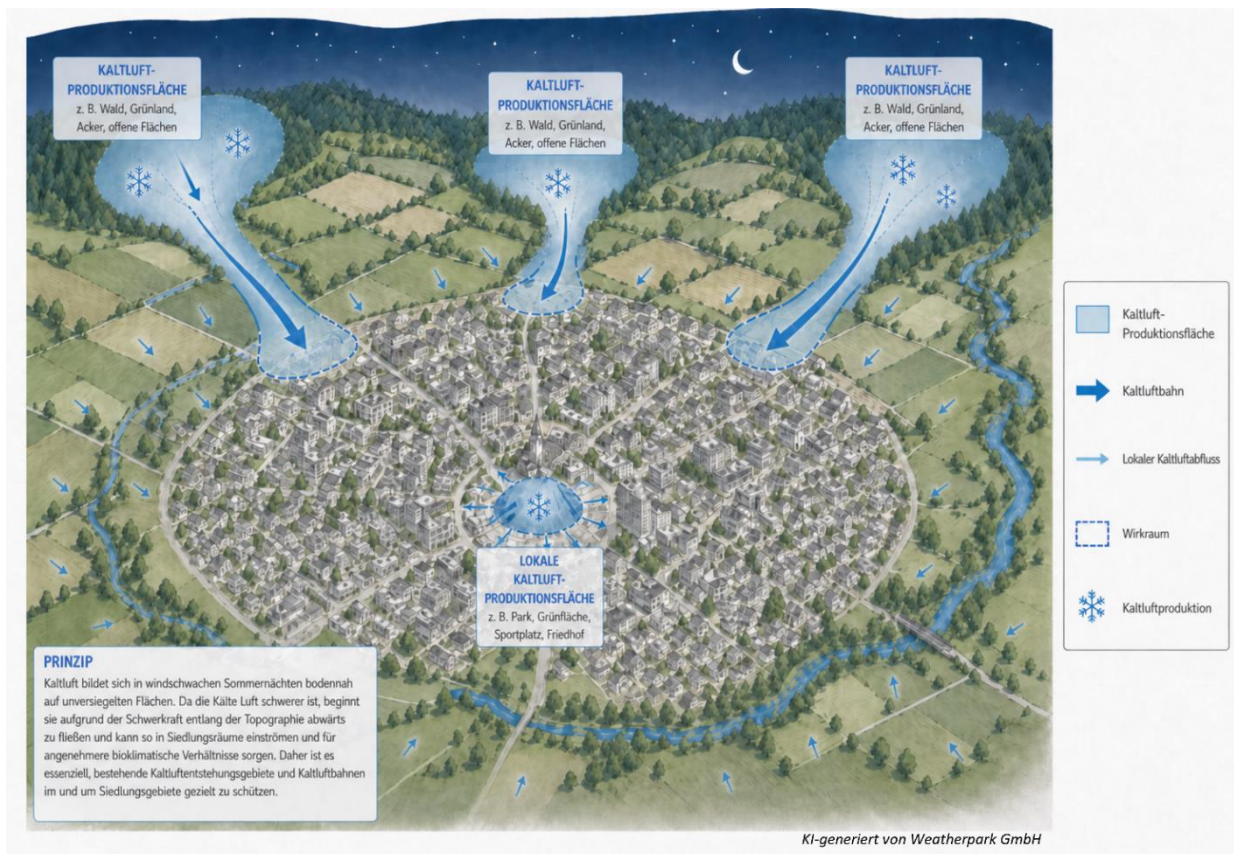


Abbildung 1.1: Schema zu Entstehung, Transport und Wirkung von Kaltluft.

<p>Warum ist fehlende nächtliche Kaltluft kritisch?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Nächte ohne Abkühlung verhindern Regeneration (Risiko ist besonders hoch in dicht bebauten Siedlungen) • Direkte/ kurzfristige Effekte <ul style="list-style-type: none"> ○ Schlafmangel durch warme Innenräume ○ Mehr Notfälle bei vulnerablen Gruppen • Langfristige Effekte <ul style="list-style-type: none"> ○ Chronische Belastung in Hitzeperioden ○ Produktivitätsverlust durch Schlafdefizit ○ Soziale Ungleichheit verstärkt (Wohnlage, Gebäudstandard,..)
<p>Wer ist besonders betroffen?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ältere Menschen, chronisch Kranke • Kinder & Schwangere • Bewohner*innen im Dach-/ Obergeschoß • Beschäftigte im Schlafdefizit
<p>Warum ist nächtliche Kaltluft relevant?</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Abkühlung in heißen Sommernächten (Lüften) • Entlastung bei Hitzeperioden (weniger Tropennächte) • Höhere Lebens- & Luftqualität

1.4 Ziele der Untersuchung

Um die Lebensqualität trotz der bereits spürbaren und unvermeidbaren Auswirkungen des Klimawandels hoch zu halten, sind Klimawandelanpassungen auf gesamtstädtischer, regionaler und strategischer Ebene notwendig. Dafür ist es wichtig, fundierte Grundlagen zu haben, um - unter anderem - bestehende Kaltluftsysteme bei künftigen Planungsprozessen bestmöglich berücksichtigen zu können. Anhand der durchgeführten Analyse für das Land Niederösterreich können unter anderem diese Fragen beantwortet werden:

- Wo entsteht Kaltluft, wie hoch ist die Kaltluft, wo fließt sie und wann in der Nacht kommt sie in meiner Gemeinde an?
- Wo und wann profitieren Bewohner*innen meiner Gemeinde von nächtlicher Kaltluft und somit von einer besseren Schlafqualität während Hitzewellen?

Die vorliegende Analyse in der Größenordnung von Tälern und Gemeinden stellt eine wertvolle Grundlage für die regionale Planungsebene dar. Sie ermöglicht erstmals die Identifikation der großräumigen Kaltluftsysteme sowie deren funktionaler Zusammenhänge und Abhängigkeiten. Auf dieser Basis kann abgeschätzt werden, ob nächtliche Kaltluft als klimatisches Phänomen an einem Standort relevant ist und in welchem Ausmaß dieses bei planerischen Entscheidungen zu berücksichtigen ist.

2 Kaltluftanalyse

2.1 [Datengrundlagen](#)

Für die wirklichkeitsnahe Abbildung der Ist-Situation ist eine entsprechende Datenbasis Grundvoraussetzung. Die Qualität der Ergebnisse ist demnach sehr stark von der Qualität und Aktualität der Eingangsdaten abhängig. Die vorliegende regionale Kaltluftanalyse des Landes Niederösterreich wurde mit einer horizontalen Auflösung von 100 m (also je ein Datenpunkt auf einem gleichmäßigen Raster von 100 m Abstand zueinander) erstellt.

Tabelle 2.1 zeigt welche Geodaten für die Computersimulationen verwendet wurden. Wichtig ist dabei, dass die Auflösung der Datengrundlagen mindestens genauso hoch ist wie die gewünschte Auflösung der Ergebnisfelder, also 100 m. Da ein ausreichend großer Rand um das Untersuchungsgebiet – also Niederösterreich – unerlässlich ist, um unerwünschte numerische Randeffekte zu vermeiden, wurden auch Daten aus den Nachbarländern Tschechien, Slowakei und Ungarn benötigt.

Die Datenquellen waren:

- BEV – Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Österreich
- OSM – OpenStreetMap
- WEkEO – Copernicus Referenzdienst der EU für Umweltdaten

Die Datensätze aus den unterschiedlichen Quellen wurden homogenisiert, in das vom Computermode geforderte Format übertragen und auf die gewünschte Auflösung von 100 m gebracht.

Tabelle 2.1: Verwendete Datengrundlagen

	Datensatz	Auflösung	Quelle
Gesamtes Simulationsgebiet	Digitales Geländemodell	Raster 90 m	Copernicus
	TreeCoverDensity	Raster 10m	WEkEO
	Imperviousness Density	Raster 10m	WEkEO
Österreich	Gebäude	Polygon	BEV
	Straßen	Linien	BEV
	Gewässer	Polygon	BEV
	Parks/Industrie	Polygon	OSM
Tschechien	Gebäude	Polygon	OSM
	Straßen	Linien	OSM
	Gewässer	Linien	OSM
	Gewässer	Polygon	OSM
	Parks/Industrie	Polygon	OSM
Ungarn	Gebäude	Polygon	OSM
	Straßen	Linien	OSM
	Gewässer	Linien	OSM
	Gewässer	Polygon	OSM
	Parks/Industrie	Polygon	OSM
Slowakei	Gebäude	Polygon	OSM
	Straßen	Linien	OSM
	Gewässer	Linien	OSM
	Gewässer	Polygon	OSM
	Parks/Industrie	Polygon	OSM

2.2 Erstellung Kaltluftkarten

Zur Berechnung des Kaltluftgeschehens wurde die Software KLAM_21 eingesetzt.

KLAM 21 ist ein 2-dimensionales, mathematisch-physikalisches Simulationsmodell des Deutschen Wetterdienstes zur Berechnung von Kaltluftflüssen und -ansammlungen in orographisch gegliedertem Gelände (DWD 2016).

Notwendige Datengrundlagen sind: Digitales Geländemodell sowie Landnutzungsinformationen (Einteilung in 9 Klassen). Die Landnutzungsinformationen wurden anhand verschiedenen Datengrundlagen (siehe Kapitel 2.1) für ein 100 m Raster generiert. Gebäudeinformationen werden bei solch einer regionalen Analyse lediglich implizit (über Landnutzungsklassen) berücksichtigt.

Eine Übersicht der generierten Landnutzung ist in folgender Abbildung dargestellt.

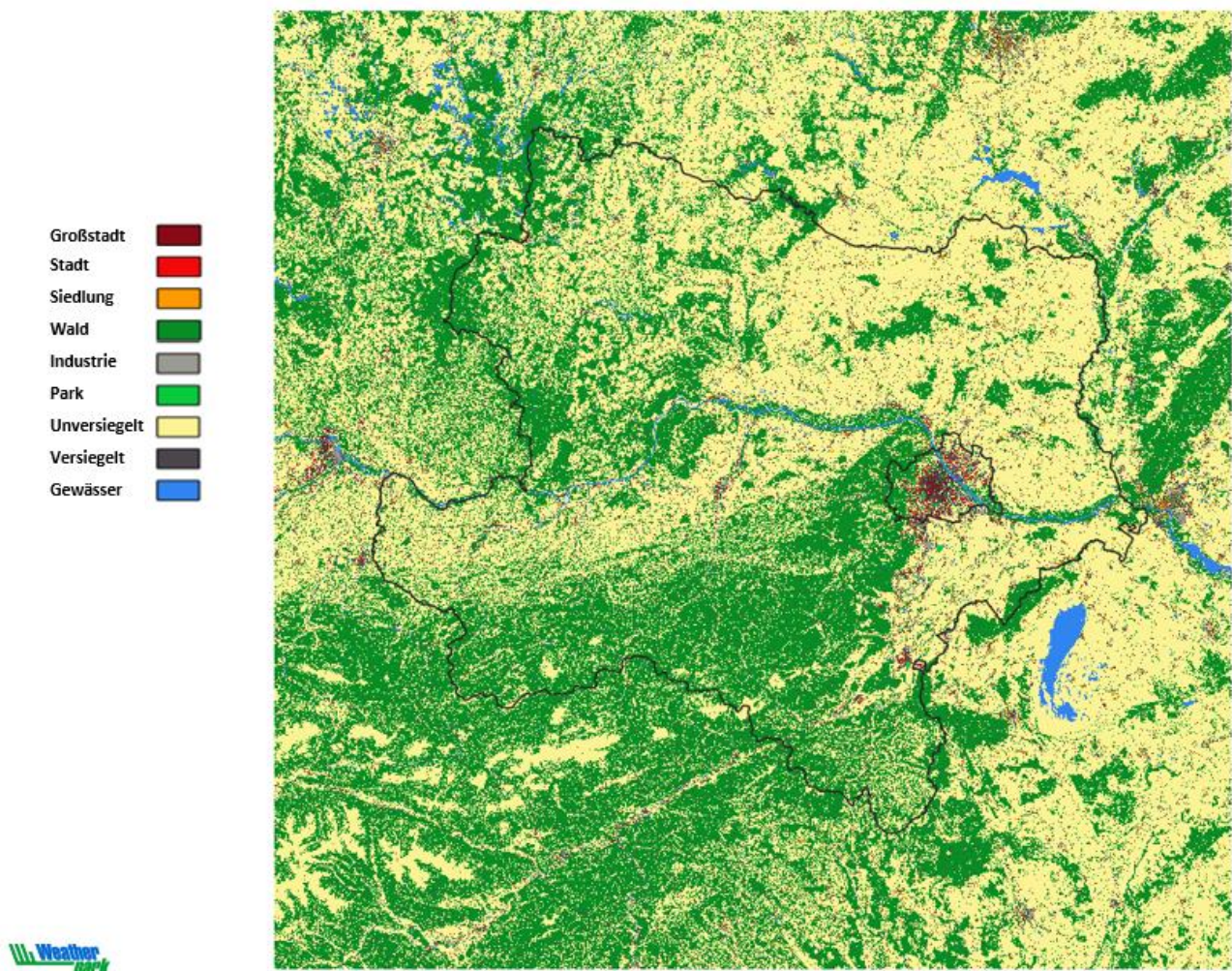


Abbildung 2.1 Landnutzungsklassen als Modell-Input. Ohne Maßstab.

Geländehöhe	<ul style="list-style-type: none"> aus frei verfügbare Höheninformationen (DGM), siehe Kapitel 2.1
Landnutzung	<ul style="list-style-type: none"> Einteilung in 9 Landnutzungsklassen <ul style="list-style-type: none"> Großstadt (Wien Innenstadt, Linz, Graz) Stadt: mind. 550 Einwohner/ km² Siedlung Wald Industrie Park Unversiegelte Flächen Versiegelte Flächen Gewässer aus öffentlich verfügbaren Geodaten abgeleitet u.a. Open Street Map, verfügbaren Copernicus Daten (Versiegelungsgrad/ Vegetationsverteilung), Straßennetz, Gebäudedaten etc. (siehe Kapitel 2.1)
Gebäude	<ul style="list-style-type: none"> bei dieser Auflösung nur Implizit berücksichtigt (also als Landnutzungsklassen, nicht als 3D-Gebäudemodell)

Als Ergebnis ausgewertet wurden Kaltfluthöhe und Kaltluftvolumenstrom für 1 bis 4 h nach Sonnenuntergang (stündlich).

2.3 [Beschreibung Kaltluftanalyse – Kaltfluthöhe](#)

Im Folgenden werden die Karten der Kaltfluthöhe für 1 h bis 4 h nach Sonnenuntergang gezeigt. Diese Karten zeigen jeweils in Farbe die Kaltluftmächtigkeit, also die Dicke der Kaltluftschicht vom Boden weg.

Als zentrale „Kaltluftkarte NÖ“ wird empfohlen die Karte nach 3 h zu verwenden, weil das eine typische und auch die planungsrelevante Situation der nächtlichen Abkühlungsphase darstellt:

- Kaltluft hat sich bereits gebildet
- Sie ist im Abfluss Richtung Siedlung unterwegs
- Erste „Staueffekte“ können sichtbar sein
- In der Realität herrschen selten die ganze Nacht über perfekte Strahlungsbedingungen. Deshalb zeigt die 3 h Karte ein häufiges und kein extremes Szenario.

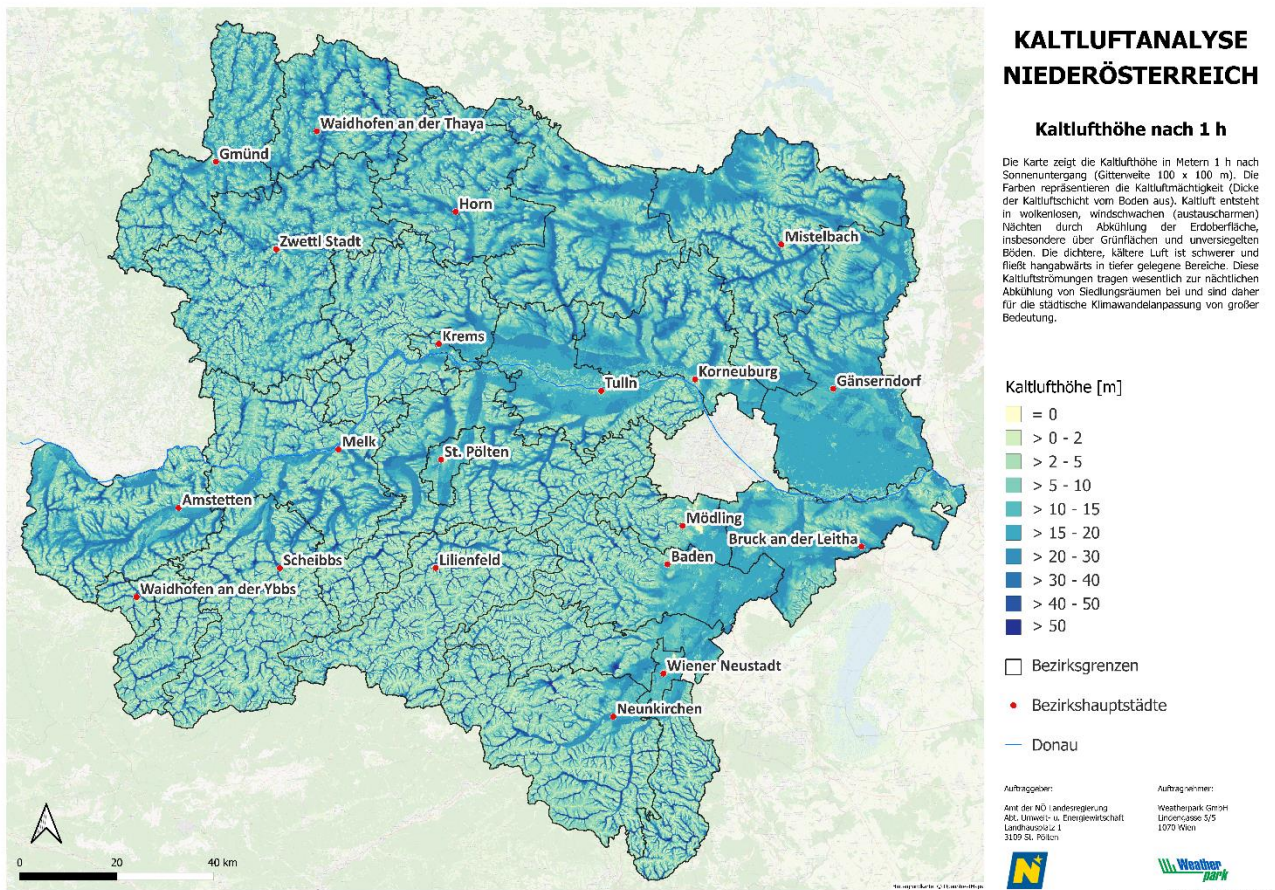
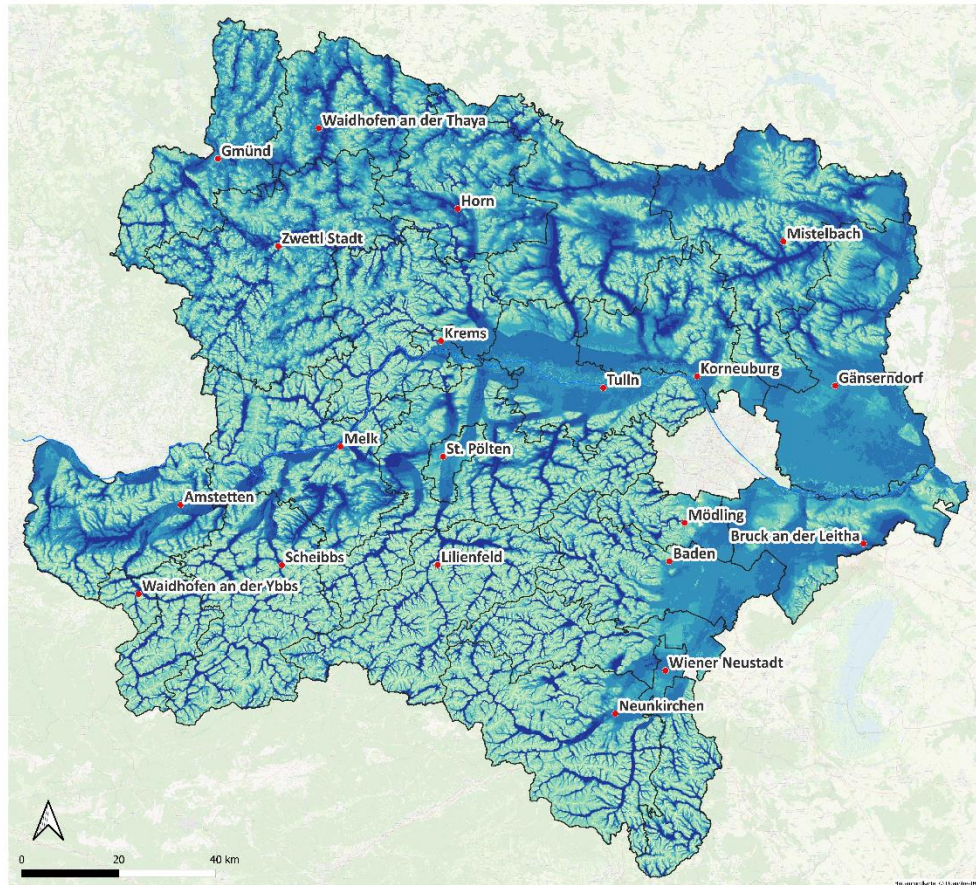


Abb. 2.2: Verkleinerte Darstellung der Kaltlufthöhe 1 h nach Sonnenuntergang

Die Ergebnisabbildungen zeigen ein gängiges Bild, das für Nächte mit entsprechenden meteorologischen Bedingungen (kein großräumiges Windsystem, wolkenloser Himmel) gilt: Die Kaltluft sammelt sich bereits eine Stunde nach Sonnenuntergang in den Tälern und Becken. Die unterschiedlichen Blautöne stehen dabei für die Mächtigkeit der Kaltluft (von 0 m in beige - d.h. keine Kaltluft - bis über 50 m Dicke der Luftschicht in dunkelblau). Auf den Berghängen fließt die relativ schwere Kaltluft gleich nach ihrer Entstehung wie Wasser in einem Bach ab, sodass sich dort keine Kaltluftschicht aufbauen kann.



KALTLUFTANALYSE NIEDERÖSTERREICH

Kaltluflthöhe nach 2 h

Die Karte zeigt die Kaltluflthöhe in Metern 2 h nach Sonnenuntergang (Gitterweite 100 x 100 m). Die Farben repräsentieren die Kaltluftmächtigkeit (Dicke der Kaltluftschicht vom Boden aus). Kaltluft entsteht in wolkenlosen, windschwachen (austauscharmen) Nächten durch Abkühlung der Erdoberfläche, insbesondere über Grünflächen und unversiegelten Böden. Die dichtere, kältere Luft ist schwerer und fließt hangabwärts in tiefer gelegene Bereiche. Diese Kaltluftströmungen tragen wesentlich zur nächtlichen Abkühlung von Siedlungsräumen bei und sind daher für die städtische Klimawandelanpassung von großer Bedeutung.

Kaltluflthöhe [m]

- = 0
- > 0 - 2
- > 2 - 5
- > 5 - 10
- > 10 - 15
- > 15 - 20
- > 20 - 30
- > 30 - 40
- > 40 - 50
- > 50

- Bezirksgrenzen
- Bezirkshauptstädte
- Donau

Auftraggeber:

Land der NÖ Landesregierung
Abt. Umwelt- u. Energieeffizienz
Landhausgasse 1
3109 St. Pölten

Auftragnehmer:

Weatherpark GmbH
Lindengasse 2/5
1070 Wien



© Weatherpark GmbH, 13.05.2024

Abb. 2.3: Verkleinerte Darstellung der Kaltluflthöhe 2 h nach Sonnenuntergang

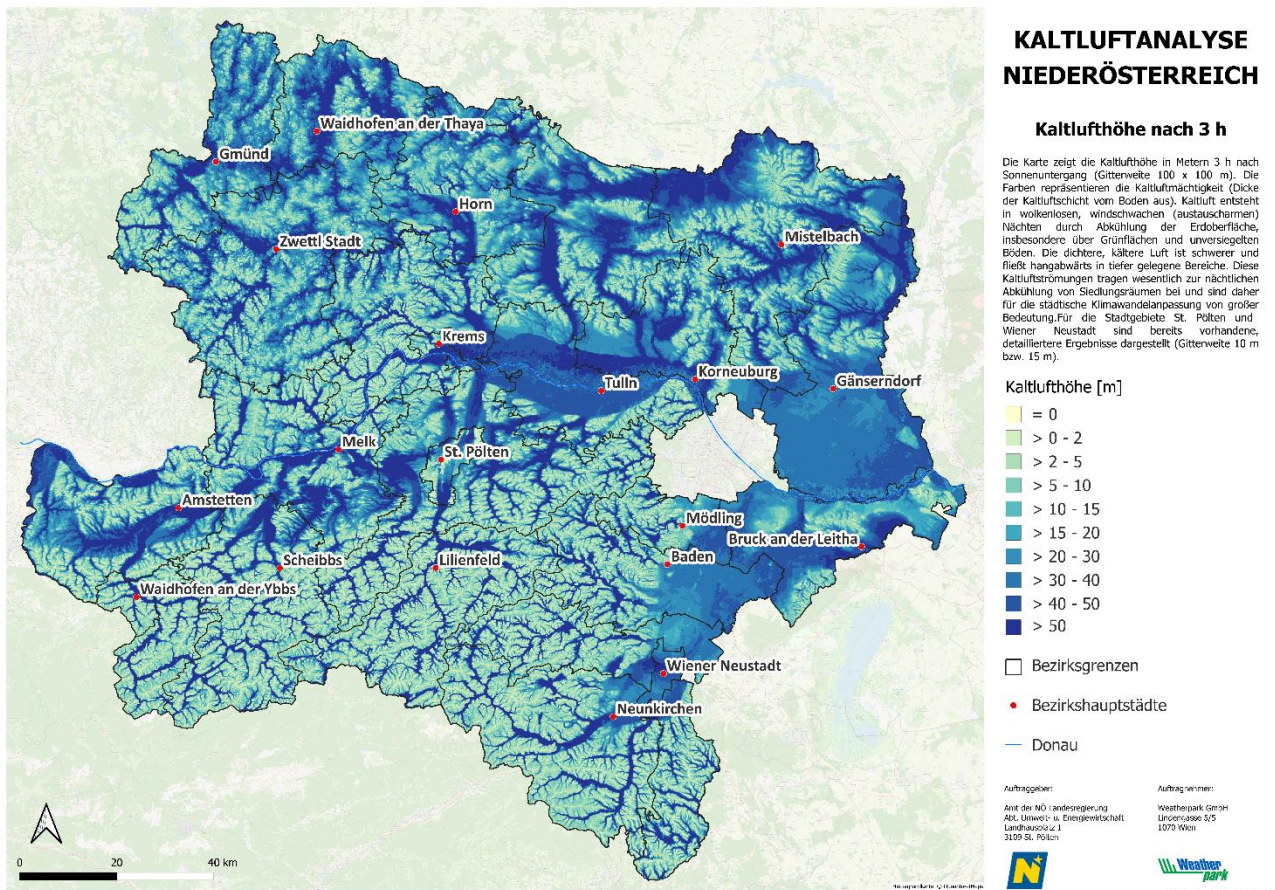


Abb. 2.4: Verkleinerte Darstellung der Kaltlufthöhe 3 h nach Sonnenuntergang

Drei Stunden nach Sonnenuntergang (Abb. 2.4) ist weitere Kaltluft aus den Höhenlagen nachgeflossen, so dass die Tallagen mit Kaltluft überschwemmt sind. In Lagen wie dem Wiener Becken, dem Tullner- oder Marchfeld treten großflächige Kaltluftseen auf. Diese sind wegen der fehlenden ausgeprägten Topographie nicht in Strömen organisiert, sondern gleichmäßig mächtig. Die Höhen betragen nun über 50 m.

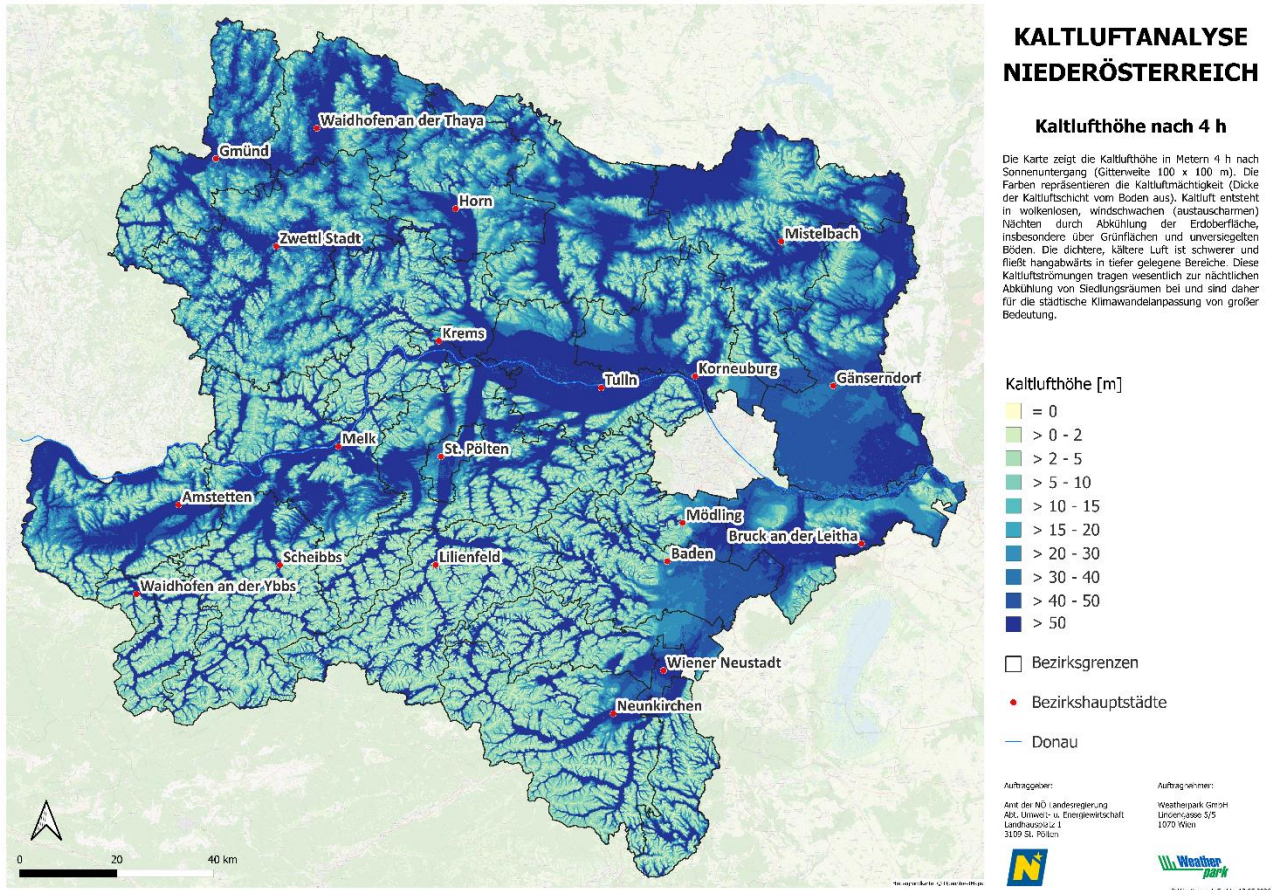
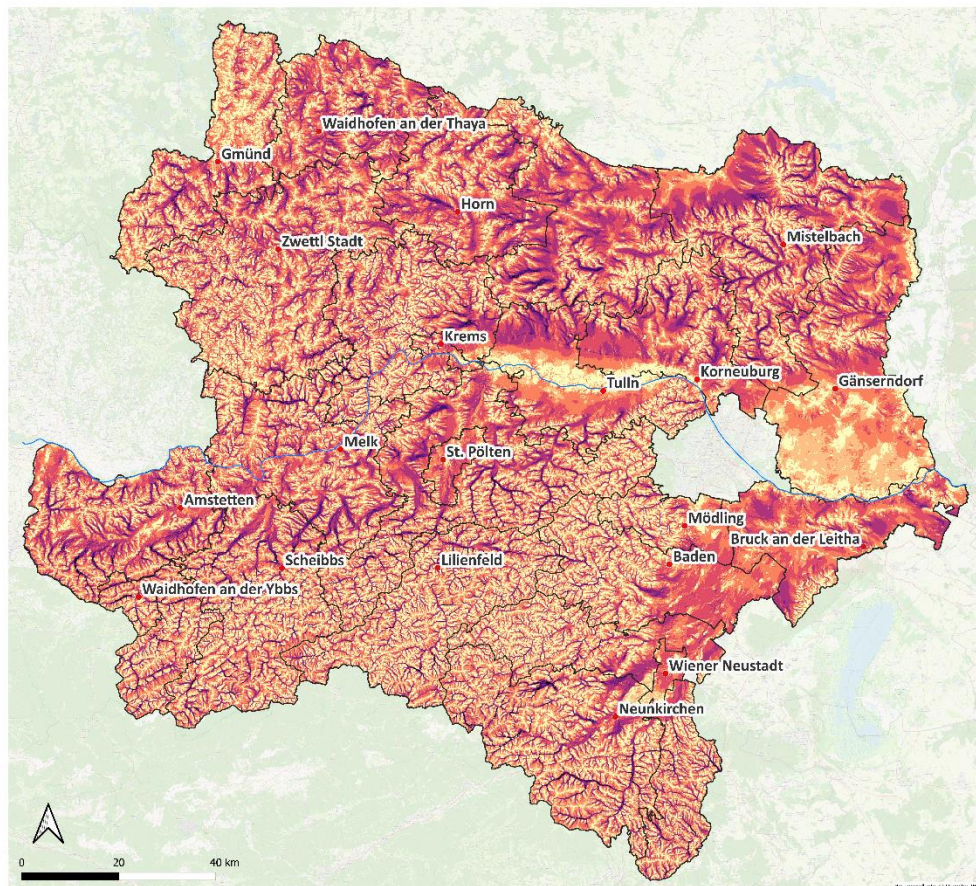


Abb. 2.5: Verkleinerte Darstellung der Kaltluflthöhe 4 h nach Sonnenuntergang

2.4 Beschreibung Kaltluftanalyse – Kaltluftvolumenstrom

Wie für die Kaltluflthöhe werden im Folgenden für den Kaltluftvolumenstrom die Ergebnisse für 1 bis 4 h nach Sonnenuntergang gezeigt. Im Gegensatz zur Kaltluflthöhe gibt der Volumenstrom nicht über die Mächtigkeit der Kaltluft Auskunft, sondern darüber, wie viel Luft in m^3 pro Sekunde durch einen Querschnitt von 1 m fließt. Es ist also ein Maß für die Kühlleistung der Kaltluft. Wieder zeigt sich, dass sich die Kaltluft in den Tälern sammelt. In Tälern mit großem Einzugsgebiet und großem Höhenunterschied zwischen Talboden und begrenzendem Höhenzug, wie z.B. im Traisental ab Traisen, ist der Volumenstrom besonders groß.



KALTLUFTANALYSE NIEDERÖSTERREICH

Kaltluftvolumenstrom nach 1 h

Die Karte zeigt den Kaltluftvolumenstrom 1 h nach Sonnenuntergang (Gitterweite 100 x 100 m). Die Farben repräsentieren wie viel Luft in m³ pro Sekunde durch einen Querschnitt von 1 m fließt. Der Volumenstrom ist ein Maß für die Kühlleistung der Kaltluft. Kaltluft entsteht in wolkenlosen, windschwachen (austauscharmen) Nächten durch Abkühlung der Erdoberfläche, insbesondere über Grünflächen und unversiegelten Böden. Die dichtere, kältere Luft ist schwerer und fließt hangabwärts in tiefer gelegene Bereiche. Diese Kaltluftströmungen tragen wesentlich zur nächtlichen Abkühlung von Siedlungsräumen bei und sind daher für die städtische Klimawandelanpassung von großer Bedeutung.

Kaltluftvolumenstrom [m³/ms]

- <= 1
- > 1 - 2
- > 2 - 5
- > 5 - 10
- > 10 - 20
- > 20 - 30
- > 30 - 50
- > 50 - 100

Bezirksgrenzen

Bezirkshauptstädte

Donau

Auftraggeber:

Land der NÖ Landesregierung
Abt. Umwelt- u. Energiewirtschaft
Landwirtschafts- u.
3109 St. Pölten

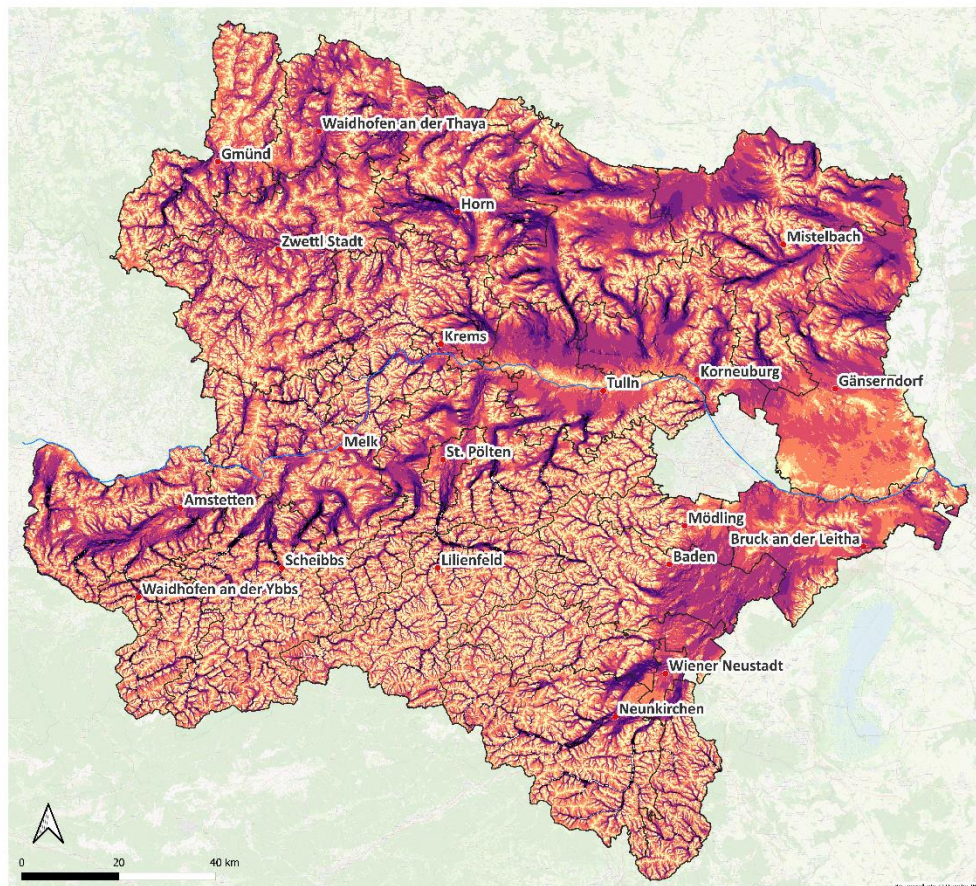
Auftragnehmer:

Weatherpark GmbH
Linienstraße 2/5
1070 Wien



© Weatherpark GmbH, 13.02.2024

Abb. 2.6: Verkleinerte Darstellung des Volumenstroms 1 h nach Sonnenuntergang



KALTLUFTANALYSE NIEDERÖSTERREICH

Kaltluftvolumenstrom nach 2 h

Die Karte zeigt den Kaltluftvolumenstrom 2 h nach Sonnenuntergang (Gitterweite 100 x 100 m). Die Farben repräsentieren wie viel Luft in m^3 pro Sekunde durch einen Querschnitt von 1 m fließt. Der Volumenstrom ist ein Maß für die Kühlleistung der Kaltluft. Kaltluft entsteht in wolkenlosen, windschwachen (austauscharmen) Nächten durch Abkühlung der Erdoberfläche, insbesondere über Grünflächen und unversiegelten Böden. Die dichtere, kältere Luft ist schwerer und fließt hangabwärts in tiefer gelegene Bereiche. Diese Kaltluftströmungen tragen wesentlich zur nächtlichen Abkühlung von Siedlungsräumen bei und sind daher für die städtische Klimawandelanpassung von großer Bedeutung.

Kaltluftvolumenstrom [m^3/ms]

- ≤ 1
- $> 1 - 2$
- $> 2 - 5$
- $> 5 - 10$
- $> 10 - 20$
- $> 20 - 30$
- $> 30 - 50$
- $> 50 - 100$

Bezirksgrenzen

Bezirkshauptstädte

Donau

Auftraggeber:

Land der NÖ Landesregierung
Abt. Umwelt- u. Energiewirtschaft
Landhausgasse 1
3109 St. Pölten

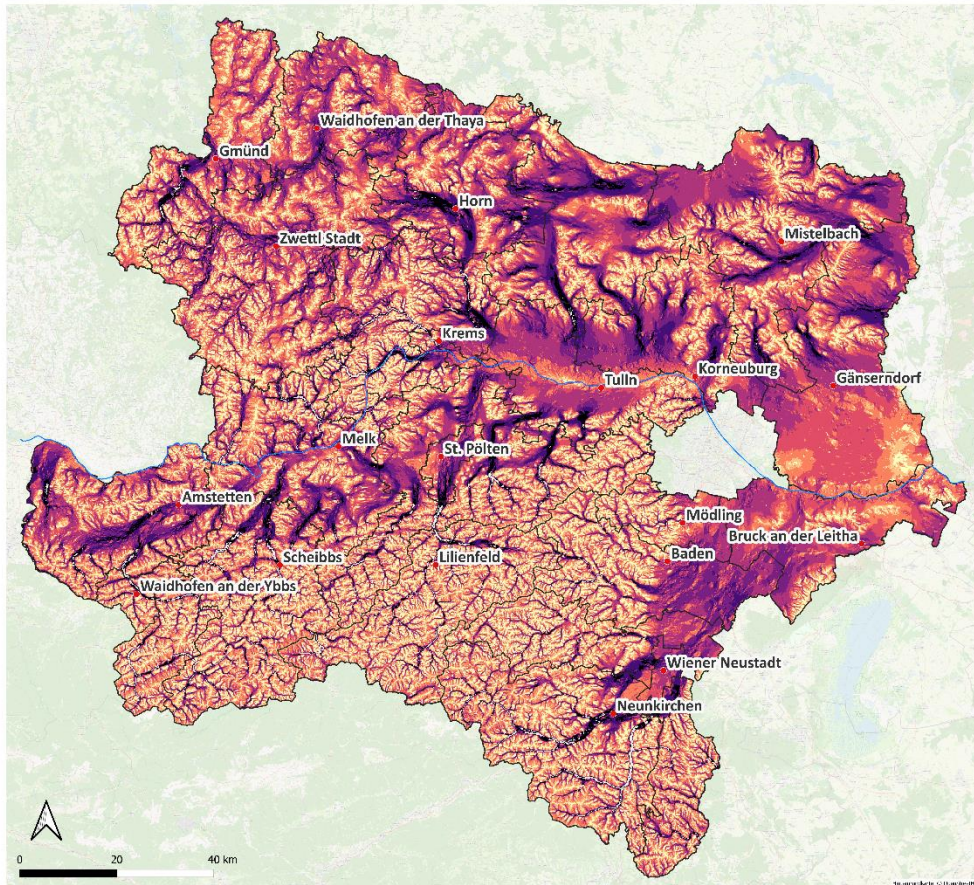
Auftragnehmer:

Weatherpark GmbH
Lindnergasse 2/5
1070 Wien



© Weatherpark GmbH, 13.05.2024

Abb. 2.7: Verkleinerte Darstellung des Volumenstroms 2 h nach Sonnenuntergang



KALTLUFTANALYSE NIEDERÖSTERREICH

Kaltluftvolumenstrom nach 3 h

Die Karte zeigt den Kaltluftvolumenstrom 3 h nach Sonnenuntergang (Gitterweite 100 x 100 m). Die Farben repräsentieren wie viel Luft in m^3 pro Sekunde durch einen Querschnitt von 1 m fließt. Der Volumenstrom ist ein Maß für die Kühlleistung der Kaltluft. Kaltluft entsteht in wolkenlosen, windschwachen (austauscharmen) Nächten durch Abkühlung der Erdoberfläche, insbesondere über Grünflächen und unversiegelten Böden. Die dichtere, kältere Luft ist schwerer und fließt hangabwärts in tiefer gelegene Bereiche. Diese Kaltluftströmungen tragen wesentlich zur nächtlichen Abkühlung von Siedlungsräumen bei und sind daher für die städtische Klimawandelanpassung von großer Bedeutung.

Kaltluftvolumenstrom [m^3/ms]

- ≤ 1
- $> 1 - 2$
- $> 2 - 5$
- $> 5 - 10$
- $> 10 - 20$
- $> 20 - 30$
- $> 30 - 50$
- $> 50 - 100$

Bezirksgrenzen

Bezirkshauptstädte

Donau

Auftraggeber:

Land der NÖ Landesregierung
Abt. Umwelt- u. Energiewirtschaft
Landhausgasse 1
3109 St. Pölten

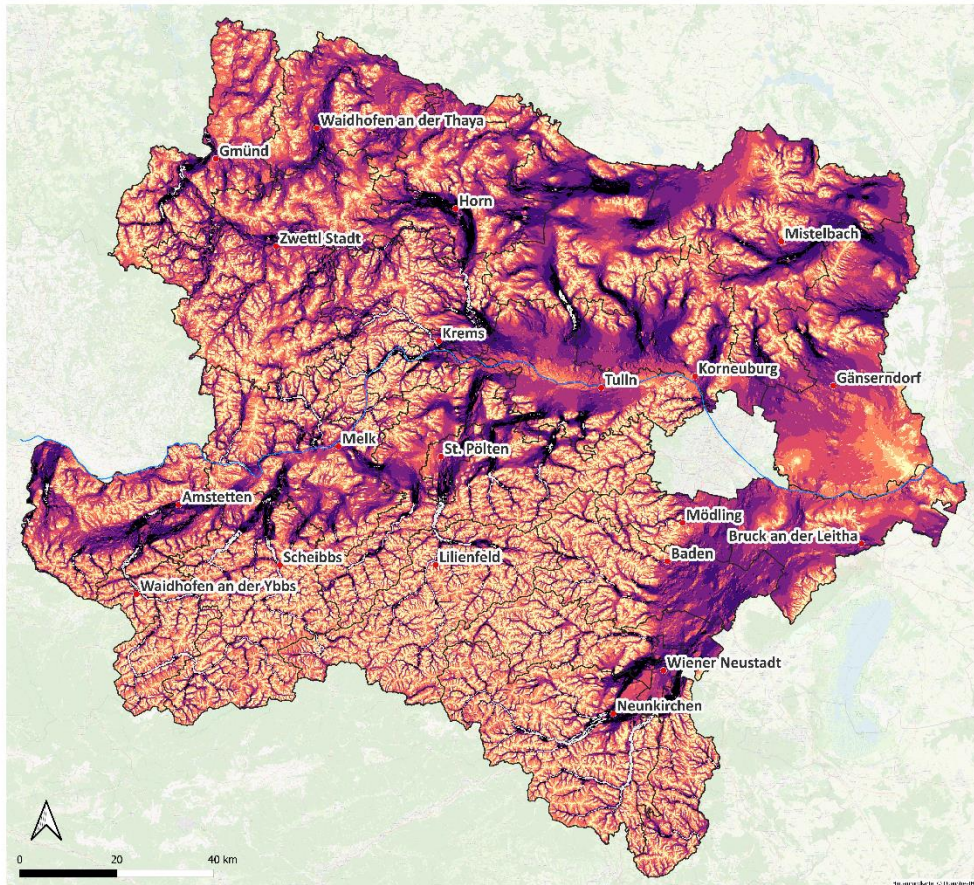
Auftragnehmer:

Weatherpark GmbH
Lilienfeldstraße 2/5
1070 Wien



© Weatherpark GmbH, 13.02.2024

Abb. 2.8: Verkleinerte Darstellung des Volumenstroms 3 h nach Sonnenuntergang



KALTLUFTANALYSE NIEDERÖSTERREICH

Kaltluftvolumenstrom nach 4 h

Die Karte zeigt den Kaltluftvolumenstrom 4 h nach Sonnenuntergang (Gitterweite 100 x 100 m). Die Farben repräsentieren wie viel Luft in m^3 pro Sekunde durch einen Querschnitt von 1 m fließt. Der Volumenstrom ist ein Maß für die Kühlleistung der Kaltluft. Kaltluft entsteht in wolkenlosen, windschwachen (austauscharmen) Nächten durch Abkühlung der Erdoberfläche, insbesondere über Grünflächen und unversiegelten Böden. Die dichtere, kältere Luft ist schwerer und fließt hangabwärts in tiefer gelegene Bereiche. Diese Kaltluftströmungen tragen wesentlich zur nächtlichen Abkühlung von Siedlungsräumen bei und sind daher für die städtische Klimawandelanpassung von großer Bedeutung.

Kaltluftvolumenstrom [m^3/ms]

- ≤ 1
- $> 1 - 2$
- $> 2 - 5$
- $> 5 - 10$
- $> 10 - 20$
- $> 20 - 30$
- $> 30 - 50$
- $> 50 - 100$

Bezirksgrenzen

Bezirkshauptstädte

Donau

Auftraggeber:

Land der NÖ Landesregierung
Abt. Umwelt- u. Energiewirtschaft
Landhausgasse 1
3109 St. Pölten

Auftragnehmer:

Weatherpark GmbH
Lindner-Platz 5/5
1070 Wien



© Weatherpark GmbH, 13.02.2024

Abb. 2.9: Verkleinerte Darstellung des Volumenstroms 4 h nach Sonnenuntergang

3 Anwendungsbeispiele für die Kaltfluthöhe

3.1 [Beispiel Tullnerfeld](#)

Im Folgenden werden stündliche Kartenausschnitte für das Tullnerfeld (1 bis 4 h nach Sonnenuntergang) dargestellt, um die zeitliche Entwicklung zu visualisieren.

Was ist in den Karten erkennbar?

- Das Tullnerfeld füllt sich im Laufe der Nacht zunehmend mit Kaltluft (vergleichbar mit einer Badewanne) durch die Kaltluftbahnen, die aus allen Himmelsrichtungen zufließen.
- Es ist erkennbar, wann welche Siedlungsgebiete von der Kaltluft erreicht werden. Während Bereiche um Krets und Wagram bereits nach wenigen Stunden von der Kaltluft erreicht werden, sind Siedlungsbereiche entlang der Donau und auch Tulln erst nach 4 h gut mit Kaltluft gefüllt.
- Fokus Krets: Im Norden von Krets sind im direkten Einflussbereich vom Kremstal nach 1 h bereits Kaltfluthöhen um 25 m erkennbar, nach 3 h ist das Stadtgebiet dann zunehmend mit Kaltluft gefüllt.

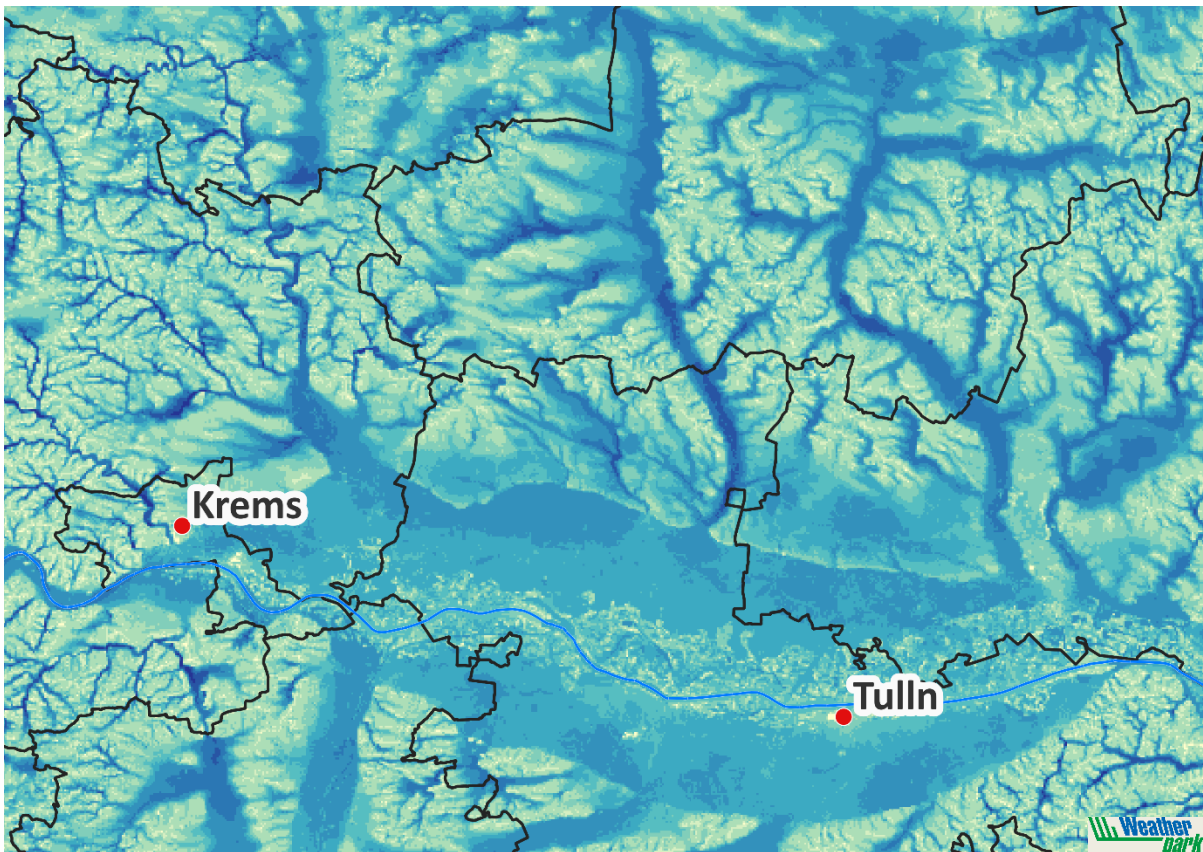


Abb. 3.1: Kaltluflthöhe 1 h nach Sonnenuntergang für den Kartenausschnitt Tullnerfeld. Ohne Maßstab.

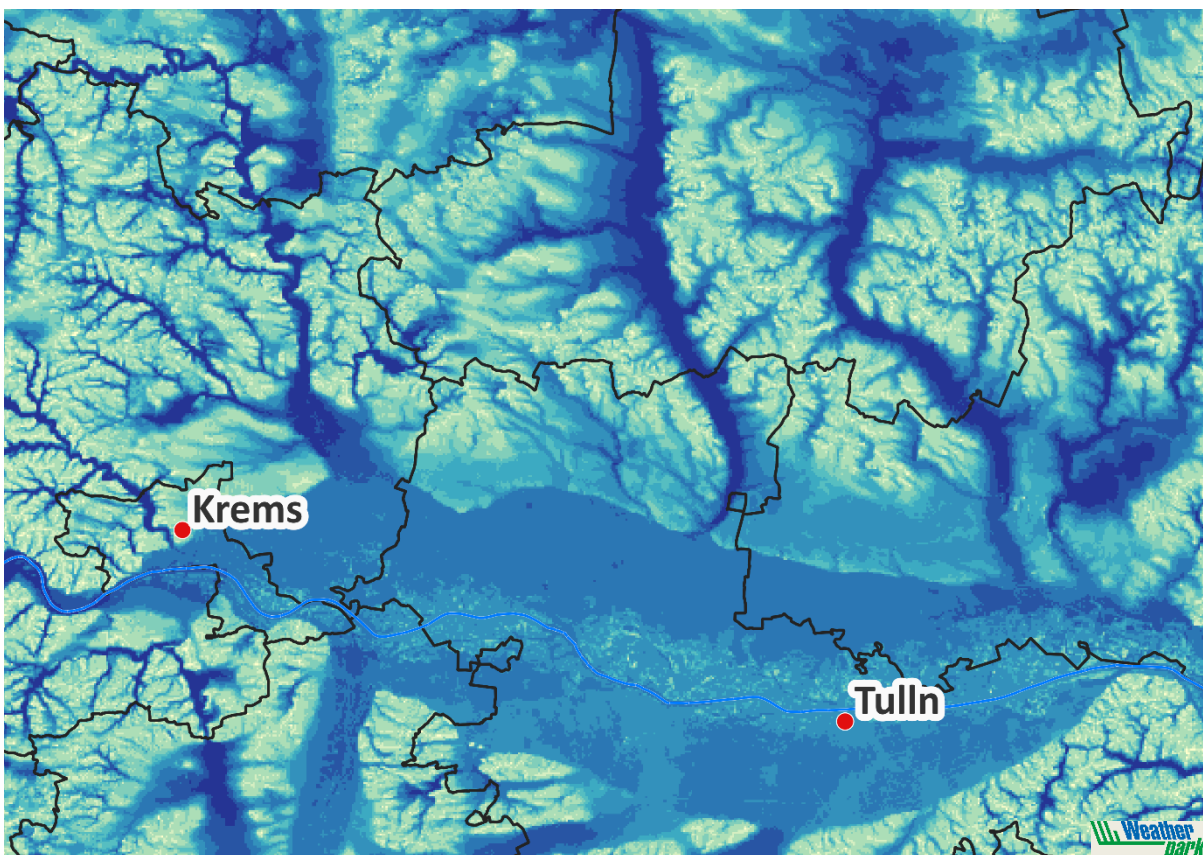


Abb. 3.2: Kaltluflthöhe 2 h nach Sonnenuntergang für den Kartenausschnitt Tullnerfeld. Ohne Maßstab.

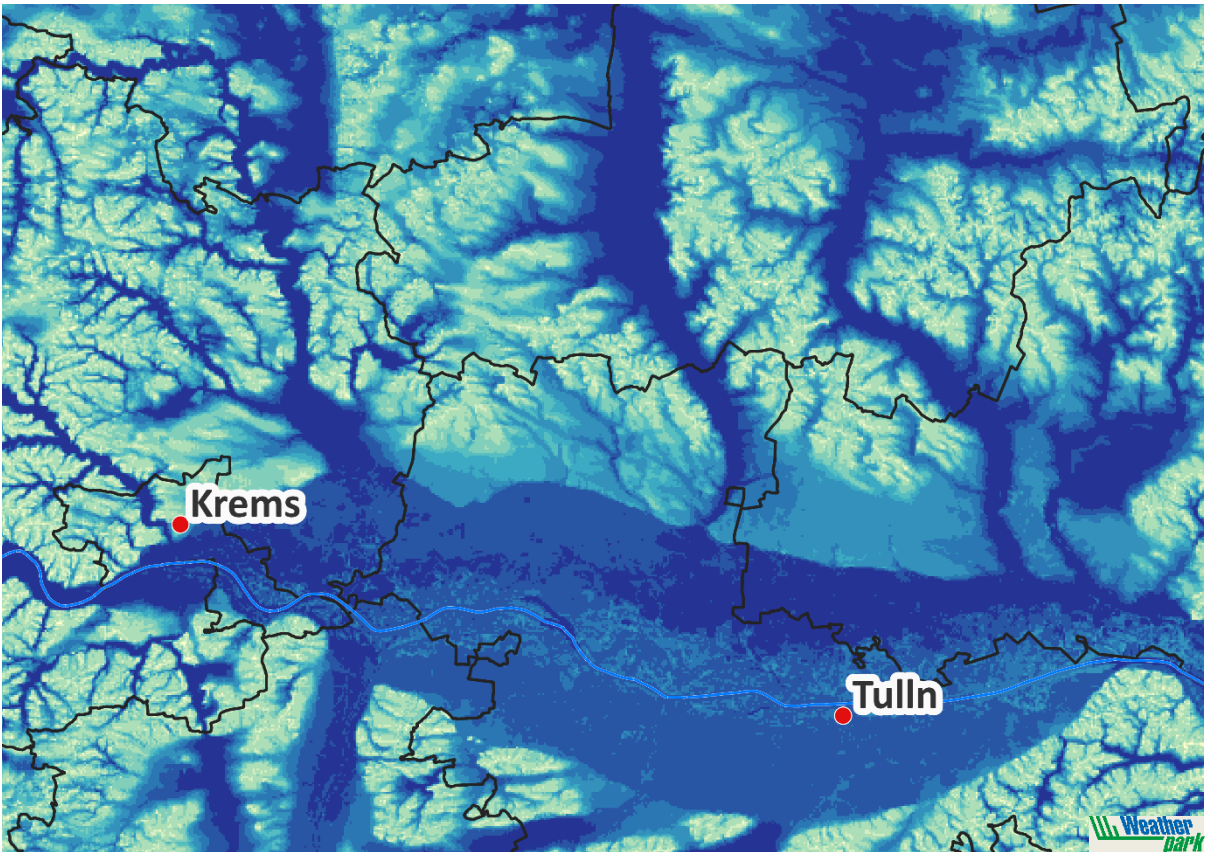


Abb. 3.3: Kaltluflthöhe 3 h nach Sonnenuntergang für den Kartenausschnitt Tullnerfeld. Ohne Maßstab.

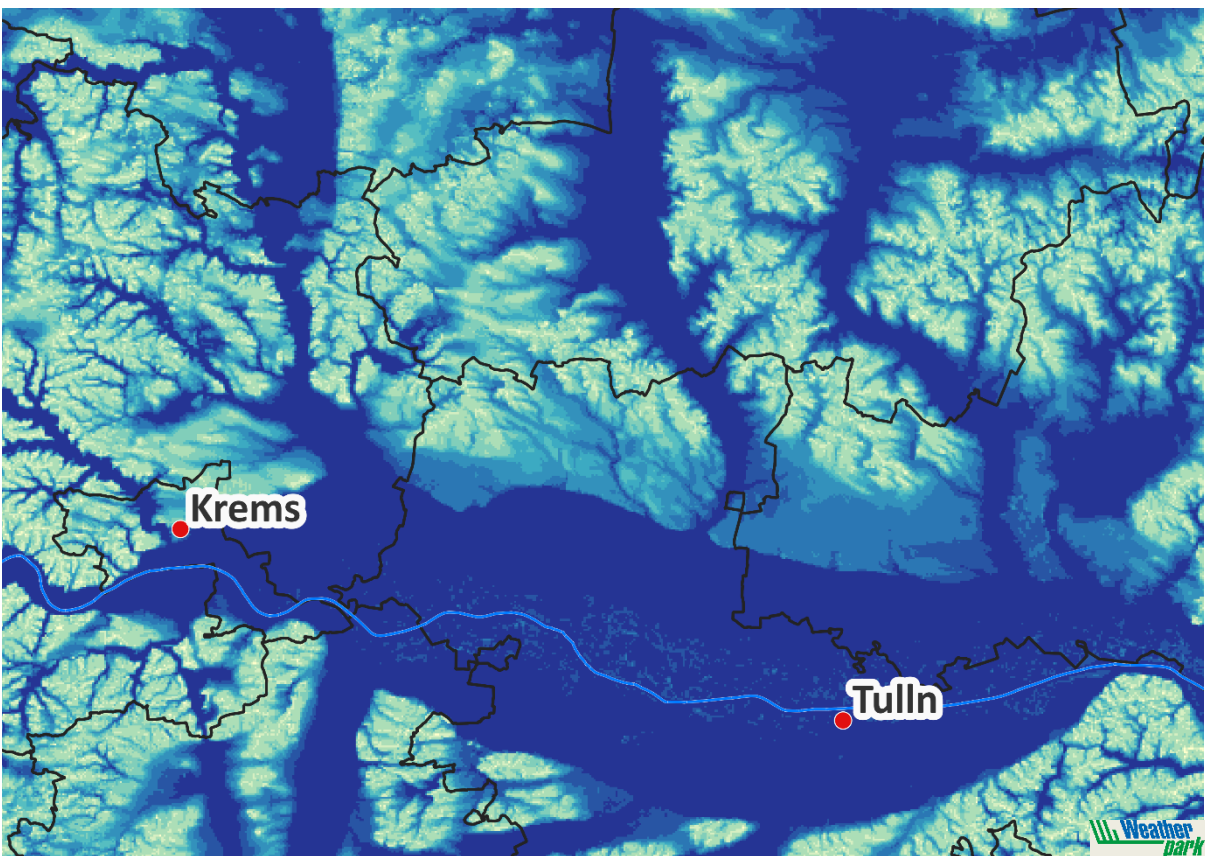


Abb. 3.4: Kaltluflthöhe 4 h nach Sonnenuntergang für den Kartenausschnitt Tullnerfeld. Ohne Maßstab.

3.2 [Beispiel Melk](#)

Im Folgenden werden stündliche Kartenausschnitte für Melk und Umgebung (1 bis 4 h nach Sonnenuntergang) dargestellt, um die zeitliche Entwicklung zu visualisieren.

Was ist in den Karten erkennbar?

- Das Donautal füllt sich schnell mit Kaltluft.
- Entlang der Pielach strömt aus Südosten Kaltluft nach Melk.
- Bereits in den ersten beiden Stunden nach Sonnenuntergang weisen nordwestliche Bereiche von Melk Kaltfluthöhen von rund 40 m auf, während in südwestlichen Bereichen die Kaltfluthöhe erst rund 25 m beträgt. Nach 3 h ist das Stadtgebiet jedoch zunehmend gefüllt (großflächig um die 60 m Kaltfluthöhe).

Was ist zu beachten?

- Die komplexe Topographie (bspw. Schlucht) kann bei einer Gitterweite von 100 x 100 m nicht detailliert dargestellt werden.
- Bei der Modellierung wurden die Gebäude nicht explizit aufgelöst, daher wird die blockierende Wirkung von Gebäuden unterschätzt und die Ergebnisse innerhalb von Siedlungsgebieten sind nicht im Detail interpretierbar.

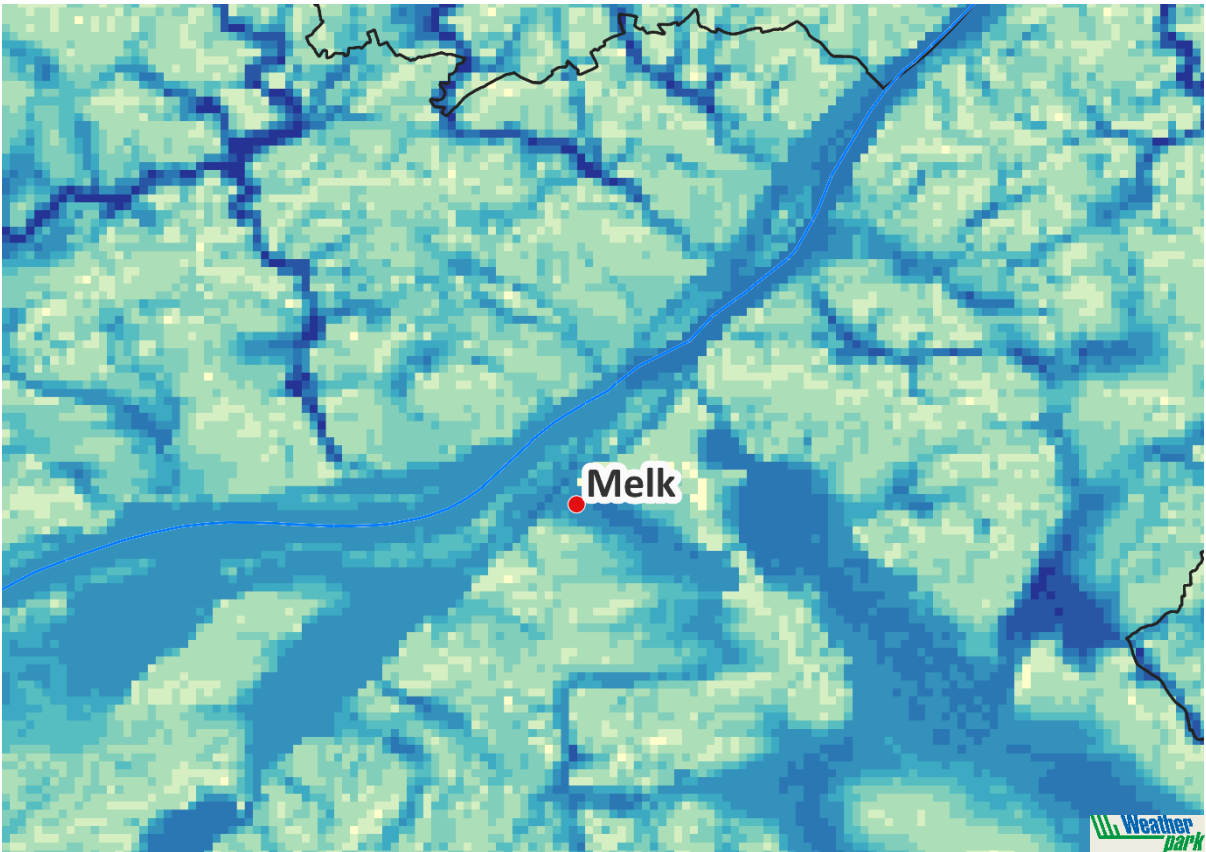


Abb. 3.5: Kaltluflthöhe 1 h nach Sonnenuntergang für den Kartenausschnitt Melk. Ohne Maßstab.

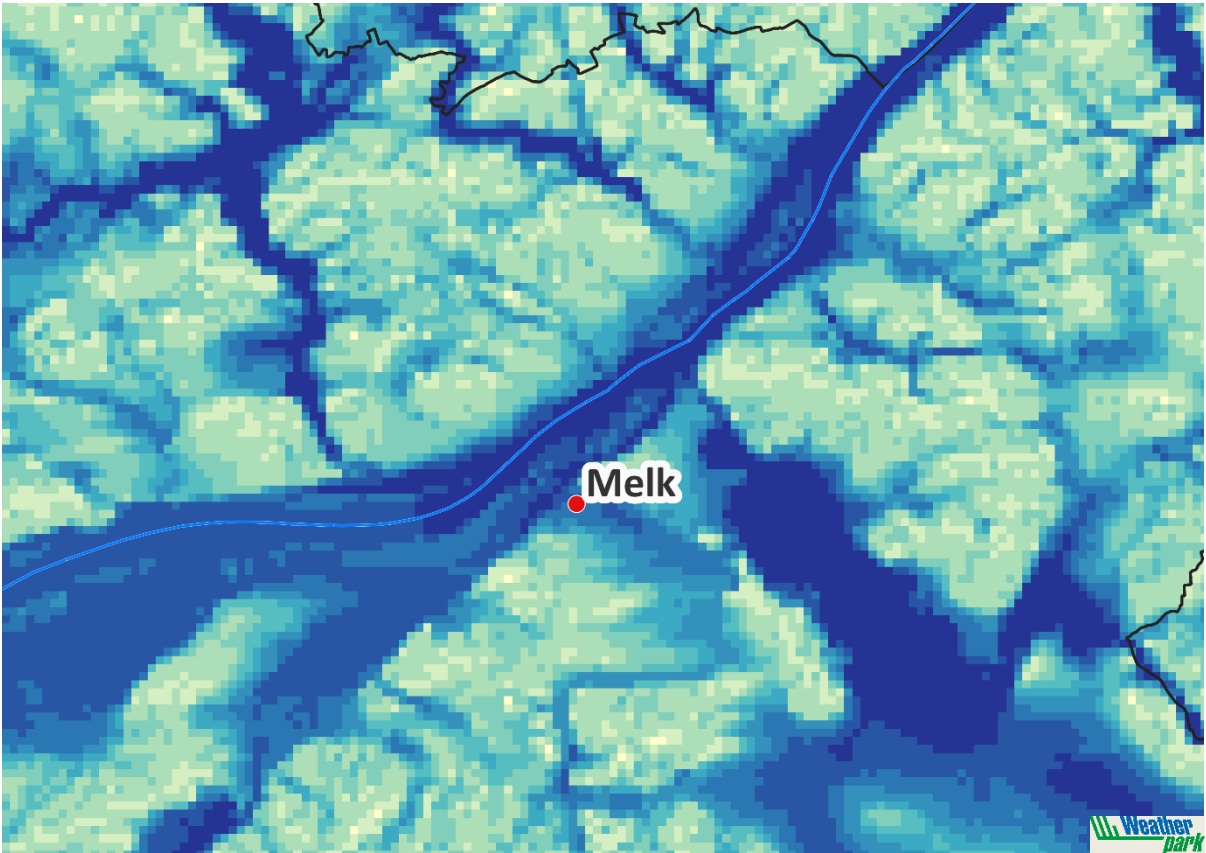


Abb. 3.6: Kaltluflthöhe 2 h nach Sonnenuntergang für den Kartenausschnitt Melk. Ohne Maßstab.

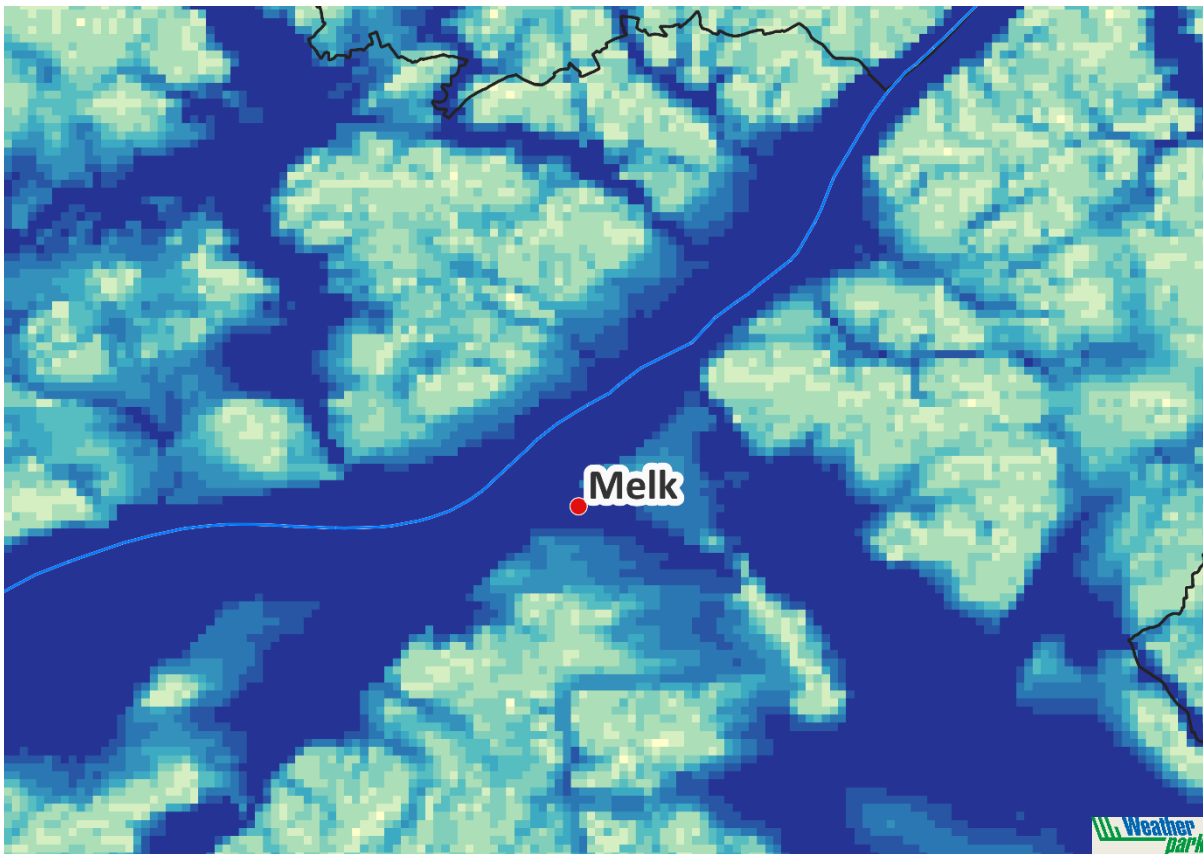


Abb. 3.7: Kaltluflthöhe 3 h nach Sonnenuntergang für den Kartenausschnitt Melk. Ohne Maßstab.

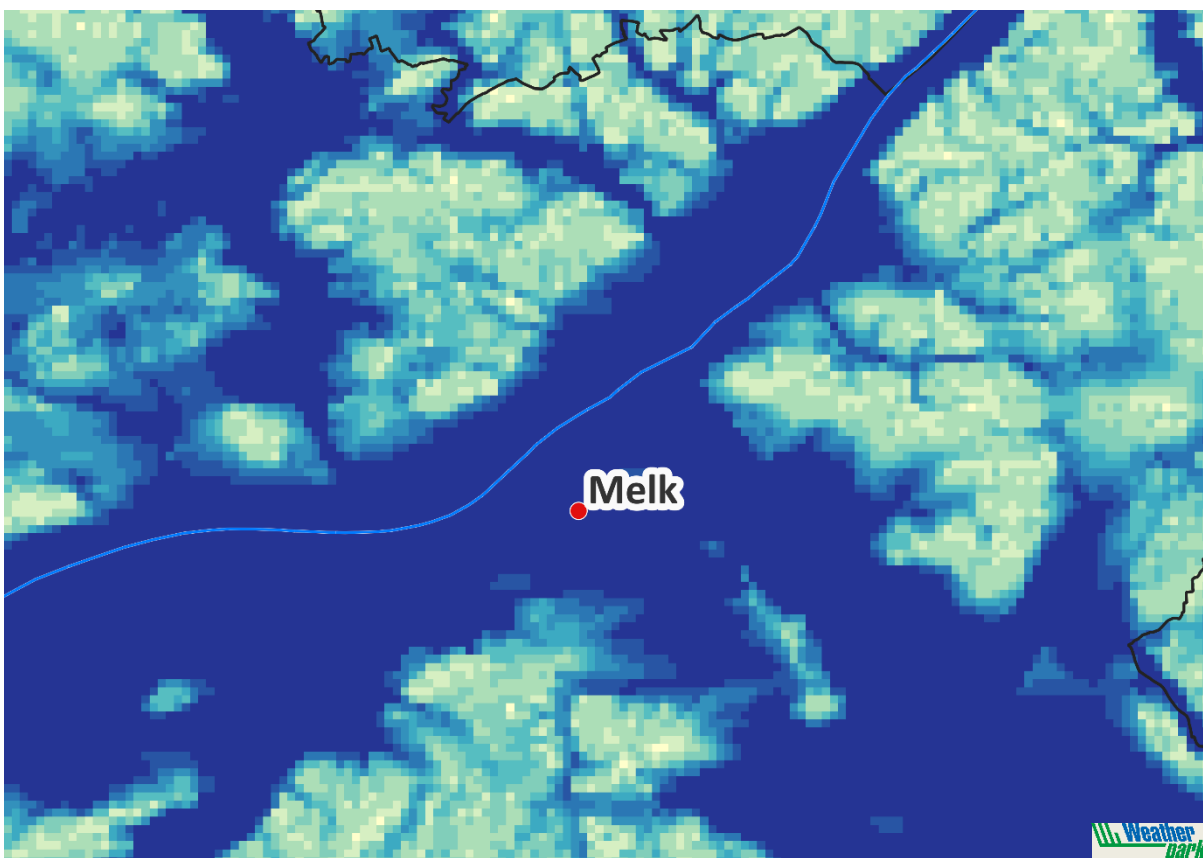


Abb. 3.8: Kaltluflthöhe 4 h nach Sonnenuntergang für den Kartenausschnitt Melk. Ohne Maßstab.

3.3 Nächtliche Kaltluft bei Ortsentwicklung

Schritt 1: Die Kaltluftkarte NÖ (Kaltfluthöhe 3 h nach Sonnenuntergang)² heranziehen und darauf den fraglichen Standort suchen. Dieser kann z.B. ein Platz sein, dessen sommerliche Aufenthaltsqualität verbessert werden soll oder der Bauplatz einer Wohnhausanlage.

Schritt 2: Die Farbe an diesem Ort mit der Legende vergleichen und die Kaltfluthöhe ablesen. Falls der Ort...

- keine Kaltluft aufweist (weiß/ hellblau) gibt es keine zusätzliche Abkühlung in der Nacht → Planungshinweis: Die Anpassungsmaßnahmen gegen die Hitze unter Tags sind in diesem Fall umso wichtiger.
- geringe Kaltfluthöhe aufweist (bis ca. 10 m), so erreicht die Kaltluft den Ort erst später in Nacht und der kühlende Effekt ist spürbar, aber gering → Planungshinweis: Diese Bereiche eignen sich gut für Wohnhäuser. Dabei sollte die Versiegelung so gering wie möglich ausfallen, Garagen und andere Tiefbauten sollten unter den Gebäuden sein. Grünräume sollten möglichst zusammenhängend sein.
- große Kaltfluthöhen ab 10 m aufweist, können Innenräume über mehrere Stunden spürbar gekühlt werden und auf Freiflächen treten tiefere Minima auf, sodass am nächsten Tag das Temperaturniveau länger im erträglichen Bereich bleibt → Planungshinweis: In diesen Bereich funktionieren natürliche Belüftungssysteme (z.B. automatisches Querlüftung in der Nacht) besonders gut. Sie eignen sich daher gut für Wohn- und Aufenthaltsräume für vulnerable Gruppen. Die Empfehlungen von oben (geringe Kaltfluthöhe) gelten ebenfalls.

Schritt 3: Wenn sich der Ort in einer Kaltluftleitbahn befindet (Erkennbar an den länglichen Strukturen in den Karten von Kaltfluthöhe und Volumenstrom) → Planungshinweis: In diesem Fall spielt die Entsiegelung weniger Rolle als die Ausrichtung und Höhe von geplanten Gebäuden. Neuplanungen sollten das Kaltluftsystem nicht verringern. Faustregel: Längsachsen in Strömungsrichtung und Gebäudehöhe nur bis zu der halben Kaltfluthöhe planen. Eine Detailuntersuchung, die einen Erhalt des Kaltluftsystems sicherstellen, ist zu empfehlen.

² In einer perfekten Strahlungsnacht gibt es keine Wolken und keinen großräumigen Wind, sodass die ganze Zeit von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang die verschiedenen Oberflächen ungestört unterschiedlich stark auskühlen können und so das Kaltluftsystem antreiben. In der Realität herrschen jedoch selten die ganze Nacht über perfekte Strahlungsbedingungen. Deshalb wird die Karte 3 Stunden nach Sonnenuntergang herangezogen. Sie zeigt nämlich ein häufiges und kein extremes Szenario.

4 Empfehlungen

4.1 [Strategische Empfehlungen](#)

Städte und Gemeinden, die Kaltluftanalysen zur Verfügung haben, gehen unterschiedlich mit diesen Grundlagen um. Aus unserer Erfahrung ist es höchst individuell, wie der Schutz der Kaltluftproduktionsflächen und der Kaltluftschneisen in die gängige Planungspraxis einbezogen werden kann. Hier einige Beispiele:

- In der Stadt Wien wird vor der Flächenwidmung mit Unterstützung des Stadtklimatologen beurteilt, ob für ein Projekt vom Bauherrn eine Studie zum Erhalt der Frischluftsysteme beigebracht werden muss.
- In den Städten Innsbruck und St. Pölten gibt es Entscheidungsbäume, die es den Stadtplanungsmitarbeiter*innen ermöglichen, mit Hilfe der Analysekarten erste Einschätzung zu treffen.
- In der Stadt Hamburg sind Kaltluftuntersuchungen verpflichtend, sobald ein Projekt lt. Stadtklimaanalyse in einer Kaltluftschneise liegt oder ein Produktionsgebiet betrifft. Dies entscheiden die Mitarbeiter*innen der Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft.
- In Linz trifft bei großen Entwicklungsprojekten der Stadtklimatologe eine erste Einschätzung lt. Stadtklimaanalyse und fordert gegebenenfalls vom/von der Bauwerber*in weiterführende stadtklimatische Untersuchungen.

Unserer Erfahrung nach besteht ein großes Interesse an diesem Phänomen. Gleichzeitig gibt es aber auch erheblichen Informationsbedarf darüber, was Kaltluft konkret ist, wie sie entsteht und welche Wirkung sie auf das Mikroklima in Städten sowie auf die Stadtentwicklung im Allgemeinen hat.

Insbesondere das Verständnis für nächtliche Kaltluftströme, deren Abhängigkeit von Topografie, Bodenversiegelung oder Bebauung sowie deren Bedeutung für Planung und Gesundheitsschutz ist oft lückenhaft.

Empfehlung: Anbieten von laufenden Informationsveranstaltungen für Gemeindemitarbeiter*innen auf angewandter, fachlich-klimatologischer Ebene. Beispiele für Themen:

- Wie funktioniert ein Kaltluftsystem und warum ist für meine Gemeinde relevant?
- Wann ist eine Anpassungsmaßnahme eine gute Maßnahme? Was sind Fehlanpassungen?

4.2 [Hinweise und Empfehlungen zur Verwendung der Karten](#)

Im Folgenden werden Hinweise und Empfehlungen zusammengefasst, wie die Kaltluftkarten zu lesen und anzuwenden ist.

Bei der Interpretation der Ergebniskarten ist zu beachten

- Die Kaltluftkarten zeigen jeweils die Kaltfluthöhe (Mächtigkeit der Kaltluftschicht) zu der angegeben Stunde nach Sonnenuntergang mit einer Gitterweite 100 x 100 m.
- Als zentrale „Kaltluftkarte NÖ“ wird empfohlen die Karte nach 3 h zu verwenden, weil das eine typische und auch die planungsrelevante Situation der nächtlichen Abkühlungsphase darstellt:

- Kaltluft hat sich bereits gebildet
- Sie ist im Abfluss Richtung Siedlung unterwegs
- Erste „Staueffekte“ können sichtbar sein
- In der Realität herrschen selten die ganze Nacht über perfekte Strahlungsbedingungen. Deshalb zeigt die 3 h Karte ein häufiges und kein extremes Szenario.
- Die Gitterweite 100 x 100 m dieser landesweiten Analyse bedeutet, dass Details nicht interpretierbar sind. Die Gebäude werden beispielsweise nicht explizit aufgelöst d.h. vor allem in dicht bebauten Gebieten wird die Kaltluflthöhe überschätzt, da die Gebäude den Kaltluftstrom in Wirklichkeit mehr bremsen als im Modell dargestellt. (Ausnahme: St. Pölten & Wiener Neustadt für die für 3 h bereits bestehende detailliertere Ergebnisdaten vorliegen).
- Für die Stadtgebiete St. Pölten und Wiener Neustadt sind in der **3h - Karte** die bereits vorhandenen, detaillierteren Ergebnisse dargestellt (10 m bzw. 15 m). Der Detailgrad dieser stadtweiten Analysen ist wesentlich größer als jener der landesweiten Analyse.
 - St. Pölten (Gitterweite 10 m x 10 m)
 - Wiener Neustadt (Gitterweite 15 m x 15 m)

Die Analyse ist aufgrund der räumlichen Auflösung nicht für Detailaussagen auf Gebäude- oder Projektebene geeignet. Für Fragestellungen auf dieser Maßstabsebene sind vertiefende Detailuntersuchungen erforderlich, die typischerweise:

- eine höhere räumliche Auflösung (ca. 5 -15 m Rasterweite),
- die explizite Berücksichtigung der Gebäudehöhe und Bebauungsstruktur beinhalten.

Auf Basis solcher Detailanalysen können unter anderem folgende Fragestellungen bearbeitet werden:

- Welche Aspekte sind bei der konkreten Objekt- und Bebauungsplanung zu beachten (z. B. Gebäudeausrichtung, Gebäudehöhe, Durchlüftungsbahnen)?
- Wie können bestehende Kaltluftsysteme durch neue Bauvorhaben geschützt oder gezielt unterstützt werden?
- In welchem Ausmaß verändern geplante Bauvorhaben die lokale Kaltluftversorgung im Vergleich zum Ist-Zustand?
- Welche von mehreren Planungsvarianten weist die geringste Beeinträchtigung der Kaltluftdynamik auf?

Die regionale Analyse ermöglicht eine vorgelagerte Einschätzung, ob im jeweiligen Gebiet überhaupt eine vertiefende Untersuchung erforderlich ist. Ohne diese Vorprüfung wäre eine fundierte Ersteinschätzung der klimatischen Relevanz nicht möglich. Dadurch kann ein Mehraufwand und auch Mehrkosten vermieden werden.

Auf den folgenden Seiten werden die wichtigsten Fakten zu den Kaltluftkarten nochmals zusammengefasst.

Kaltluftkarten NÖ

Die Karten zeigen die
Kaltlufthöhe nach
Sonnenuntergang.



SO LESEN SIE DIE KARTEN - Was ist ablesbar?

Wo entsteht viel Kaltluft (1 h-Karte)?

Auf jenen Flächen, die bereits blau gefärbt sind
(Farbe = Kaltlufthöhe) z.B. Wiesen, Felder

→ **Das sind wichtige Produktionsgebiete**

Wo sammelt sich Kaltluft (2h-Karte)

Bereiche mit hoher Kaltlufthöhe (dunkelblau) in Tälern und
Senken; undifferenziert in Ebenen (hellblau)

→ **Das sind wichtige Ausgleichsräume, die positiv auf die
direkte Umgebung wirken**

Wo fließt die Kaltluft weiter?

Bandartige Strukturen mit erkennbarer Kaltluft (dunkelblau). Häufig in
Mulden/Tälern, offenen Schneisen Richtung Siedlung

→ **Das sind wichtige Kaltluftbahnen**

Wo kommt Kaltluft (nach 3 h) an?

Zonen, wo Kaltluft in Siedlungsraum einströmt

→ **Das sind wichtige Wirkräume für nächtliche Abkühlung. Dort
profitiert die Bevölkerung von geringeren Minima und weniger
Tropennächten.**

SO LESEN SIE DIE KARTEN - Was ist NICHT ablesbar?

- Keine exakten Grenzen (Übergänge sind fließend, nicht parzellenscharf)
- Keine Detailaussagen im Ortskern / kleinräumige Effekte von Gebäuden (Gebäude sind nicht explizit berücksichtigt)
- Keine exakte Breite von Leitbahnen (Karte zeigt Muster, nicht exakte Dimensionen)
- Keine verbindlichen Aussagen auf Grundstücksebene



Kaltluftkarten NÖ

Die Karten zeigen die Kaltlufthöhe nach Sonnenuntergang.



BESONDERS BEACHTEN

Kaltluftbahnen Richtung Ort	→ blockierende Bebauung vermeiden → Durchlässigkeit erhalten
Produktionsgebiete	→ Auflagen für Bebauung erlassen
Ausgleichsräume (Bereiche mit mittlerer bis hoher Kaltlufthöhe nahe von Siedlungen)	→ Umgebende Bebauung öffnen & Durchlässigkeit erhöhen → Grünflächen vernetzen
Siedlungsgebiete mit geringer / keiner Kaltlufthöhe	→ Lokale Maßnahmen zur Hitzereduktion → Freiräume in Umgebung zur lokalen Kaltluftproduktion schaffen

EINGESCHRÄNKT NUTZBAR

Randbereiche von Kaltluftbahnen (Übergangszonen)	→ Aufgelockerte, durchlässige Bebauung → Gebäudehöhen begrenzen
--	--

KRITISCH

Engstellen, wichtigsten Kaltluftbahnen des Ortes	→ Bebauung vermeiden → Engstellen nicht weiter beeinträchtigen
--	---

Warum ist das Phänomen Kaltluft relevant?

Abkühlung in heißen Sommernächten
→ Lüften!

Entlastung bei Hitzeperioden
→ Weniger Tropennächte

Höhere Lebensqualität & Luftqualität

WICHTIGER HINWEIS

Die Analyse ist eine strategische Grundlage und ist nicht für Detailaussagen auf Gebäudeebene geeignet. Für konkrete Bauvorhaben in sensiblen Bereichen sind Detailuntersuchungen notwendig.

ANWENDUNGSBEREICHE

ISEK
ÖROK
ÖEK
Flächenwidmung



5 Glossar

Ausgleichsraum

Freiraum, der einen positiven Effekt (z.B.: Reduktion der **Wärmebelastung**) für angrenzende (bebaute) Fläche hat.

Austauscharme Wetterlage / autochtone Wetterlage (Strahlungswetterlage)

Hochdruckwetterlage bei der nur geringe Windgeschwindigkeiten auftreten und nur geringe oder keine Bewölkung vorhanden ist. Durch die geringe Windgeschwindigkeit kommt es zu keiner/kaum Zufuhr von neuen Luftmassen. Durch die geringe oder fehlende Bewölkung kommt es – innerhalb der einheitlichen Luftmasse - zu einem sehr ausgeprägten Tagesgang von Temperatur, Feuchte und Wind.

Bioklima

Das Bioklima fasst die atmosphärischen Einflüsse auf den menschlichen Organismus/die Gesundheit zusammen. Bioklimatische Faktoren können sein: **Wärmebelastung**, Luftschadstoffe, Wind etc. Je nach ihrer Ausprägung und Wirkungsweise sind diese Faktoren belastend, schonend oder werden als Reize empfunden.

Durchlüftungsbahn

Als Durchlüftungsbahnen werden klimarelevante Luftleitbahnen mit unterschiedlichem thermischem und/oder lufthygienischem Niveau bezeichnet, auf denen bei austauscharmen und/oder austauschreichen Wetterlagen lufthygienisch belastete oder unbelastete Luftmassen mit unterschiedlichen thermischen Eigenschaften in das Zielgebiet, hier die Stadt, transportiert werden.

Kaltluftabfluss/bahn

Der Kaltluftabfluss ist ein thermisches, während der Nacht induziertes Windsystem (Hangabwind), das vor allem während windschwacher, wolkenloser Nächte (→ **austauscharme Wetterlage**) auftritt. Dabei beginnt die bodennah erzeugte Kaltluft nach Sonnenuntergang (hangabwärts) abzufließen.

Die abkühlende Luft ist schwerer als die warme Tagesluft, wodurch sie durch die Schwerkraft angetrieben zu fließen anfängt. Diese, durch Temperatur- und Dichteunterschiede entstehenden, bodennahen Kaltluftabflüsse, initiieren und/oder verstärken das nächtliche Windsystem. Generell beeinflusst Kaltluft das lokale Klima signifikant. In den **Wirkungsräumen** trifft die Kaltluft in Siedlungsräume ein, wo Bewohner*Innen von geringeren nächtlichen Minimumtemperaturen und damit verbundenen bioklimatischen Vorteilen profitieren.

Neben der Stärke des Abflusses ist es entscheidend, ob durch die Kaltluft unbelastete (=Frischluft) oder belastete Luftmassen herab transportiert werden. Kaltluft kann sich zudem an Hindernissen aufstauen und in Senken und Tälern ansammeln (Sammelgebiete). In der Regional- und Stadtplanung sind Produktionsgebiete, Sammelgebiete und Kaltluftbahnen zu berücksichtigen.

Kaltluftproduktionsgebiete

Jene Gebiete, in denen Kaltluft entsteht. Idealer Untergrund für die Kaltluftproduktion sind Wiesen und Felder. Aber auch Wälder und andere unversiegelte oder nur teilweise versiegelte Flächen dienen der Kaltluftproduktion.

Klima

Die Zusammenfassung der (charakteristischen) Wettererscheinungen über einen längeren Zeitraum (im Allgemeinen 30 Jahre) für einen bestimmten Ort oder ein Gebiet wird als Klima bezeichnet. Das Klima wird anhand statistischer Kennwerte (Mittelwerte, Extremwerte, Häufigkeiten etc.) beschrieben.

Mesoklima

Bei der Beschreibung von Phänomenen und Prozessen in der Atmosphäre erfolgt eine Größeneinteilung (Skaleneinteilung). Zum Mesoklima zählen Phänomene mit einer horizontalen Ausdehnung von ca. 1 bis 2.000 km d.h. beispielsweise Fronten, Gewitter und die (städtische) **Wärmeinsel**.

Mikroklima

Bei der Beschreibung von Phänomenen und Prozessen in der Atmosphäre erfolgt eine Größeneinteilung (Skaleneinteilung). Zum Mikroklima zählen Phänomene mit einer horizontalen Ausdehnung von wenigen Millimetern bis zu einigen hundert Meter. Das Mikroklima bildet sich in den bodennahen Luftschichten und ist stark beeinflusst von den lokalen Begebenheiten an der Oberfläche (Untergrund, Vegetation etc.). Es ist insbesondere für das **Bioklima**, die **Wärmebelastung** und damit der Gesundheit der Menschen relevant.

Stadtklima

Als Stadtklima wird das besondere **Mesoklima** von Städten und Ballungsräumen bezeichnet. Es ist, im Vergleich zum Umland, stärker beeinflusst durch die Bebauung und anthropogene Emissionen (Luftschadstoffe, Abwärme, etc.).

Tropennacht

Als Tropennacht wird eine Nacht bezeichnet, in der die Lufttemperatur nicht unter 20 °C sinkt (zwischen 18 und 6 UTC).

Wärmebelastung

Die Wärmeabgabe des Körpers kann durch das aktuelle **Wetter** behindert werden bspw. durch hohe Temperaturen, hoher Luftfeuchte und schwachem Wind im Sommer (bei wolkenlosen, **austausch-
armen Wetterlagen**). Diese gesundheitliche Belastung wird als Wärmebelastung bezeichnet.

Wärmeinsel

Das Phänomen, das bebaute und versiegelte (Stadt)-flächen vor allem nachts stärker überwärmt sind als das Umland, wird als Wärmeinsel bezeichnet. Dies beeinträchtigt vor allem den erholsamen Schlaf während Hitzewellen. Der Effekt ist im Winter zwar stärker ausgeprägt, aber aufgrund des niedrigeren Temperaturniveaus nicht in diesem Sinne relevant. Oftmals wird auch der englische Begriff UHI (Urban Heat Island) verwendet.

Wetter

Der aktuelle physikalische Zustand der Atmosphäre an einem bestimmten Ort zu einem bestimmten Zeitpunkt wird als Wetter bezeichnet. Es wird durch quantifizierbare Parameter (Wetterelemente) charakterisiert wie z.B.: Lufttemperatur, Luftfeuchte, Windrichtung, Windgeschwindigkeit etc.

Wirkungsraum

Jener Raum, in den die **Kaltluft** in Siedlungsräume eindringt, wo Bewohner*Innen von geringeren nächtlichen Minimumtemperaturen und damit verbundenen bioklimatischen Vorteilen profitieren.

6 Haftungseinschränkung

Ausgehend von der vom Auftraggeber vorgegebenen Aufgabenstellung führt Weatherpark GmbH Meteorologische Forschung und Dienstleistungen (kurz: Weatherpark) Modellberechnungen und/oder Beurteilungen im Bereich der Meteorologie durch und erarbeitet so Lösungsvorschläge für den Auftraggeber. Weatherpark verpflichtet sich, im Rahmen dieser Tätigkeit die den Modellberechnungen und/oder Beurteilungen zugrunde gelegten tatsächlichen Gegebenheiten und meteorologischen Einflussfaktoren mit der gebotenen Sorgfalt zu ermitteln und/oder einzuschätzen und bei der Durchführung der Modellberechnungen und/oder Beurteilungen die Methoden anzuwenden, die dem Stand der Technik und der meteorologischen Wissenschaft entsprechen. Dessen ungeachtet sind aufgrund der Ergebnisse der Modellrechnungen und/oder der Beurteilungen nur meteorologische Prognosen möglich, wobei es dafür der Interpretation der Berechnungsergebnisse und/oder der Beurteilungsergebnisse durch Weatherpark selbst bedarf. Weatherpark kann daher nur die Haftung dafür übernehmen, dass sie die von ihr übernommenen Modellberechnungen und/oder Beurteilungen mit der gebotenen Sorgfalt erstellt und durchgeführt und dabei die dem Stand der Technik und der meteorologischen Wissenschaft entsprechenden Methoden angewendet hat. Jedoch entspricht es dem Wesen der Leistung von Weatherpark, dass eine Haftung dafür, dass die abgegebenen Prognosen auch eintreten, nicht übernommen werden kann.

Da den Modellberechnungen und/oder Beurteilungen teilweise auch Annahmen und Schätzungen zugrunde gelegt werden müssen, kann Weatherpark auch keine Haftung für Zwischenergebnisse der Berechnungen und/oder der Beurteilungen übernehmen. Im Übrigen bleibt es Weatherpark vorbehalten, eine Interpretation der Ergebnisse der Modellrechnungen und/oder der Beurteilungen vorzunehmen und so Lösungsvorschläge für den Auftraggeber zu erstellen; keinesfalls übernimmt Weatherpark eine Haftung für Schlussfolgerungen, die der Auftraggeber selbst oder Dritte aus den Berechnungsergebnissen und/oder Beurteilungsergebnissen zieht.

Weatherpark übernimmt keine Haftung für die Richtigkeit von Daten und Auswertungen Dritter.