



Klimakarten St.Gallen

Alexander Biber
Amt für Raumentwicklung und Geoinformation AREG
Kanton St.Gallen



SG «Strategie zur Anpassung an den Klimawandel»

- Ziele der Strategie
 - Minimierung der Risiken
 - Nutzung der Chancen
 - Steigerung der Anpassungsfähigkeit

- 1 Massnahme daraus → **Raumplanerische Massnahmen gegen die Hitze**
 - ***Erhebung von Grundlagen (Klimaanalyse-Karten)***
 - Integration des Thema Klima in den kantonalen Richtplan
 - Sicherung Ausgleichsräume und Durchlüftungsbahnen



SG «Strategie zur Anpassung an den Klimawandel»

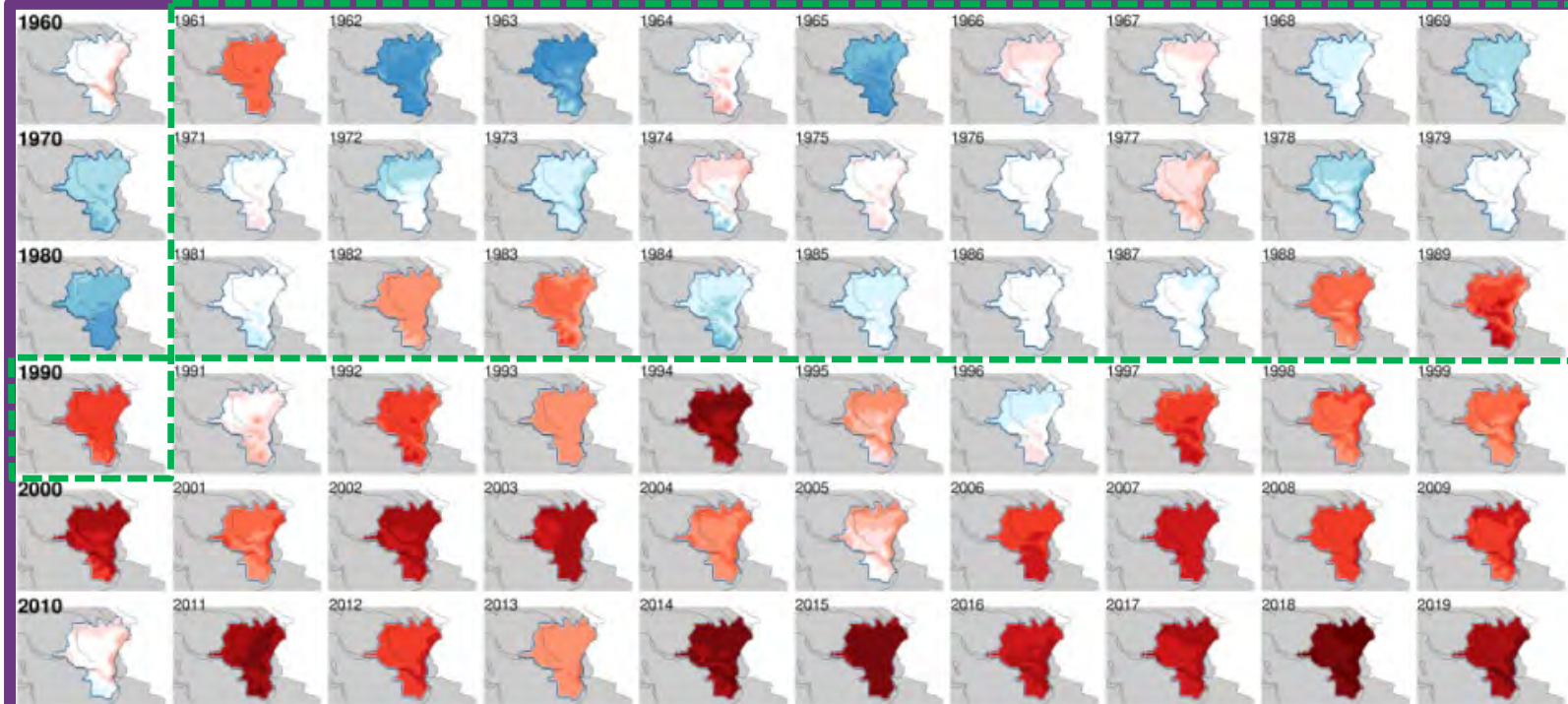
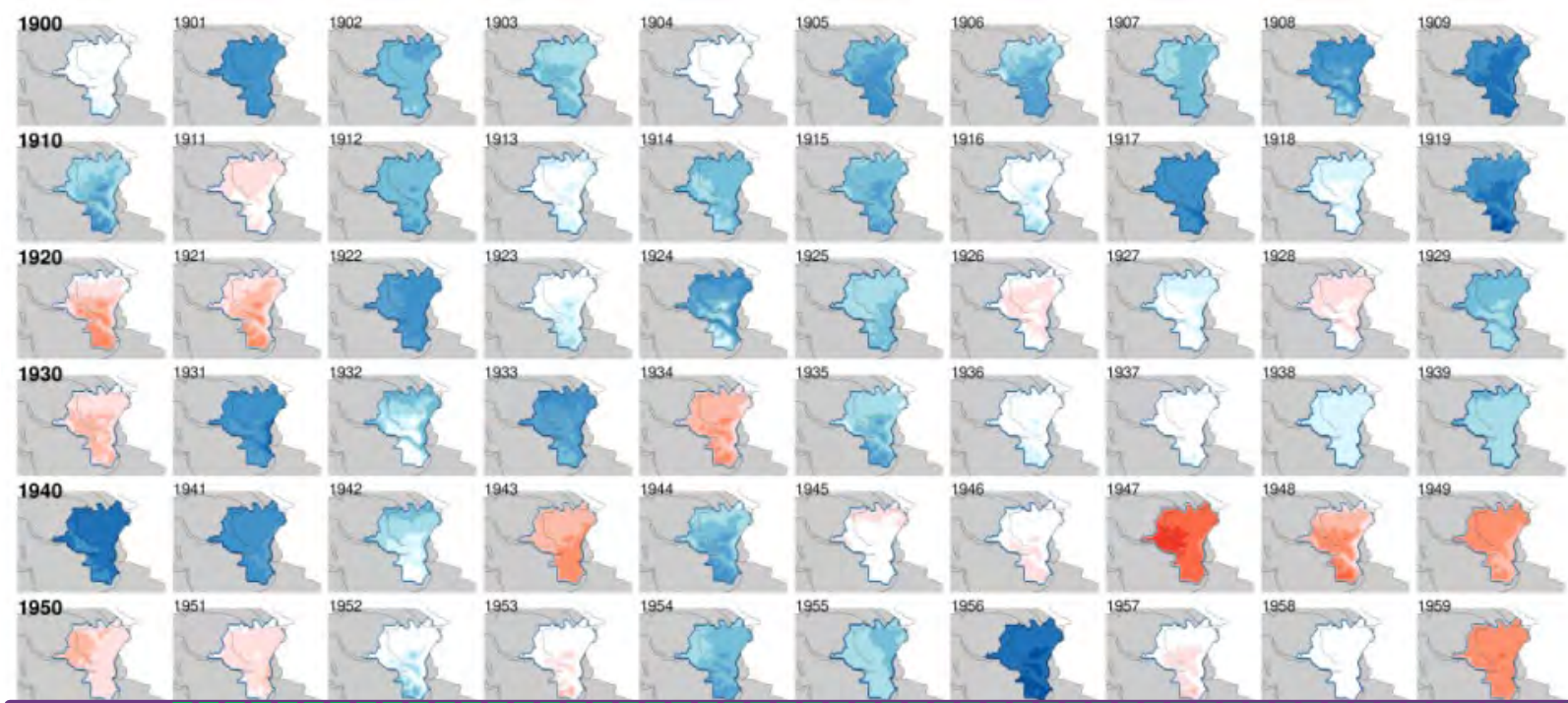
Strategie zur Anpassung an den Klimawandel: Herausforderungen und neue Massnahmen



Klimakarten Kanton St.Gallen

Befund

- Beobachtung / Messung
Zunahme der durchschnittlichen Jahrestemperatur in den letzten Jahrzehnten



Klimakarten Kanton St.Gallen

Befund

- Beobachtung / Messung
Ebenso Zunahme in den letzten Jahrzehnten

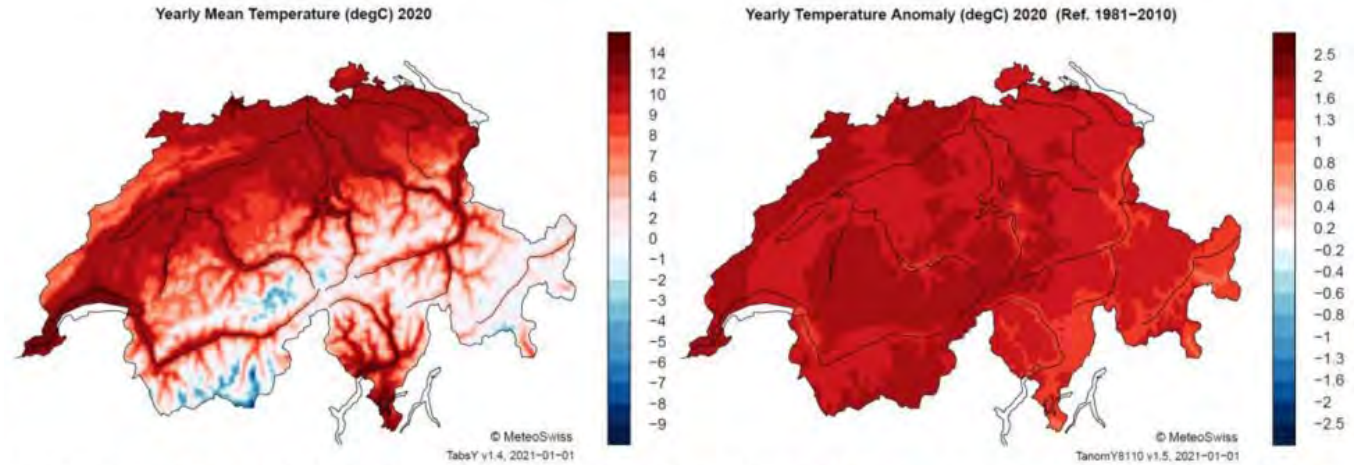


Abbildung 1.1: Durchschnittliche Jahrestemperatur (links) und Abweichung der Temperaturen (rechts) der Schweiz im Jahr 2020 gegenüber der Norm 1981-2010 (Quelle: MeteoSchweiz)

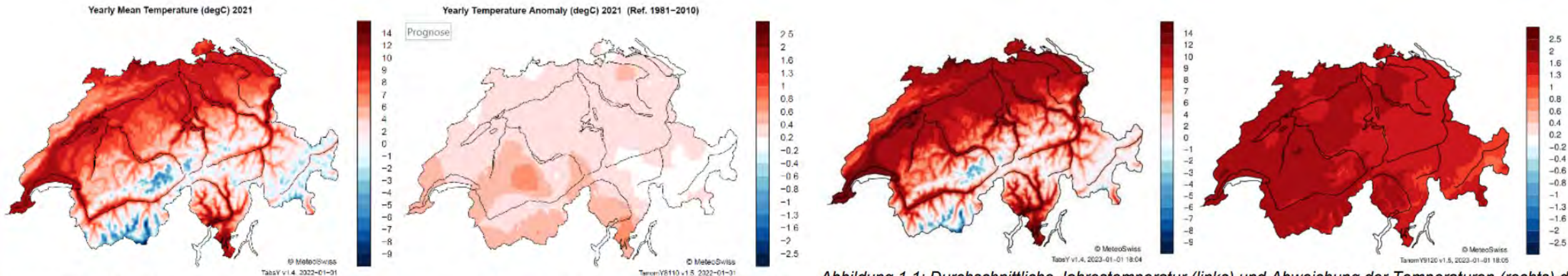


Abbildung 1.1: Durchschnittliche Jahrestemperatur (links) und Abweichung der Temperaturen (rechts) der Schweiz im Jahr 2021 gegenüber der Norm 1981-2010 (Quelle: MeteoSchweiz)

Abbildung 1.1: Durchschnittliche Jahrestemperatur (links) und Abweichung der Temperaturen (rechts) der Schweiz im Jahr 2022 gegenüber der Norm 1991-2020 (Quelle: MeteoSchweiz)

Klimakarten Kanton St.Gallen

Befund

- Beobachtung / Messung
Verdoppelung der Hitzewellen
- **CH / SG stärker betroffen als globaler Durchschnitt**

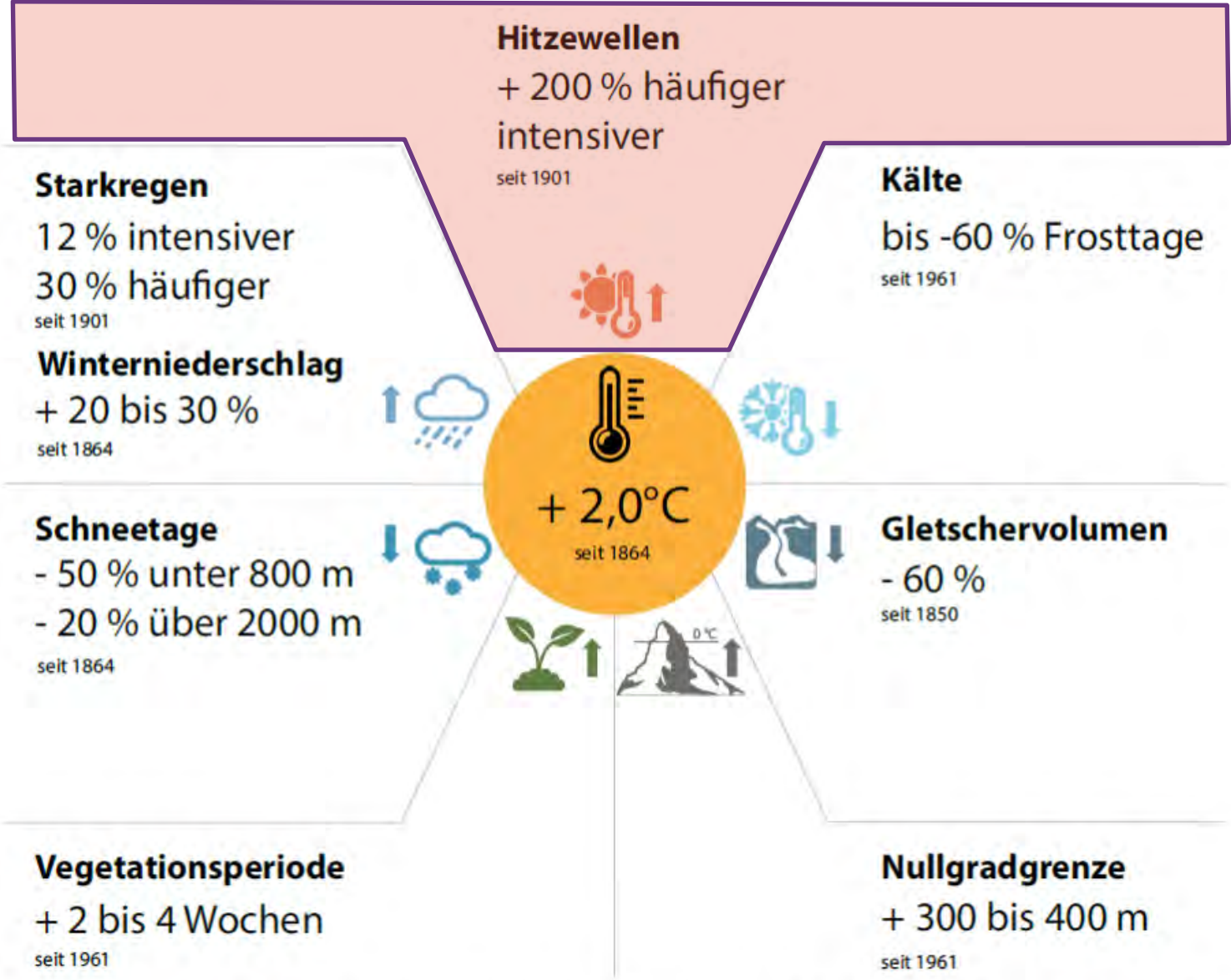
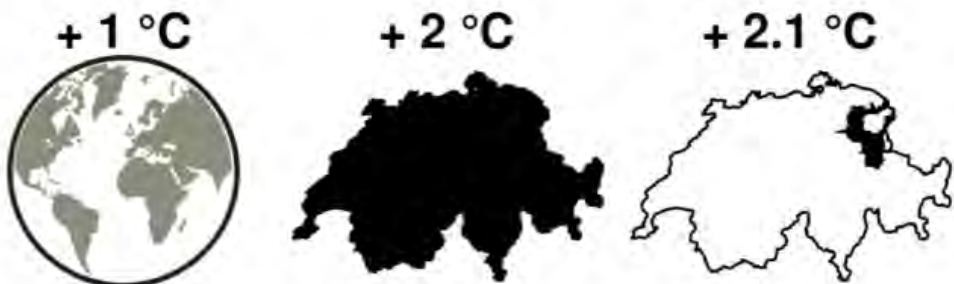


Abbildung 1: Übersicht der bisher beobachteten klimatischen Veränderungen in der Schweiz.¹⁷ Die bisherige Erhöhung der Schweizer Jahresmitteltemperatur (Mitte) beträgt seit dem Jahr 1864 etwa 2 °C. Zusätzlich dargestellt sind die Änderungen einer Auswahl weiterer Klimaindikatoren mit der jeweils zugehörigen beobachteten Zeitspanne.



Prognose

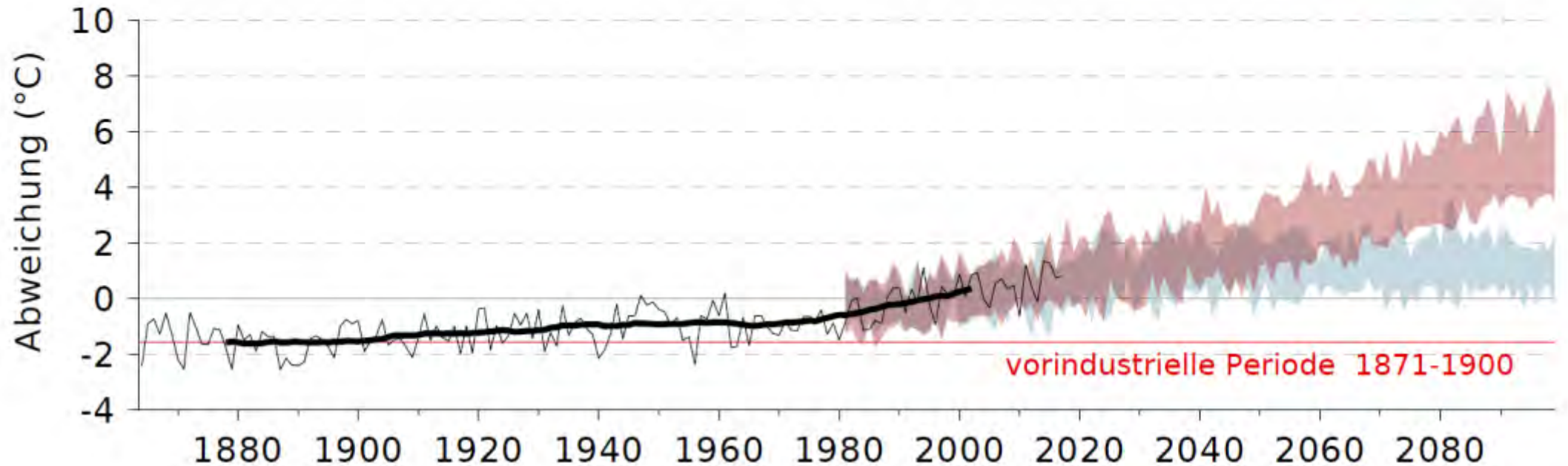
Temperatur

Abweichung von der Normperiode 1981-2010

Kt. St. Gallen
Jahresmittel

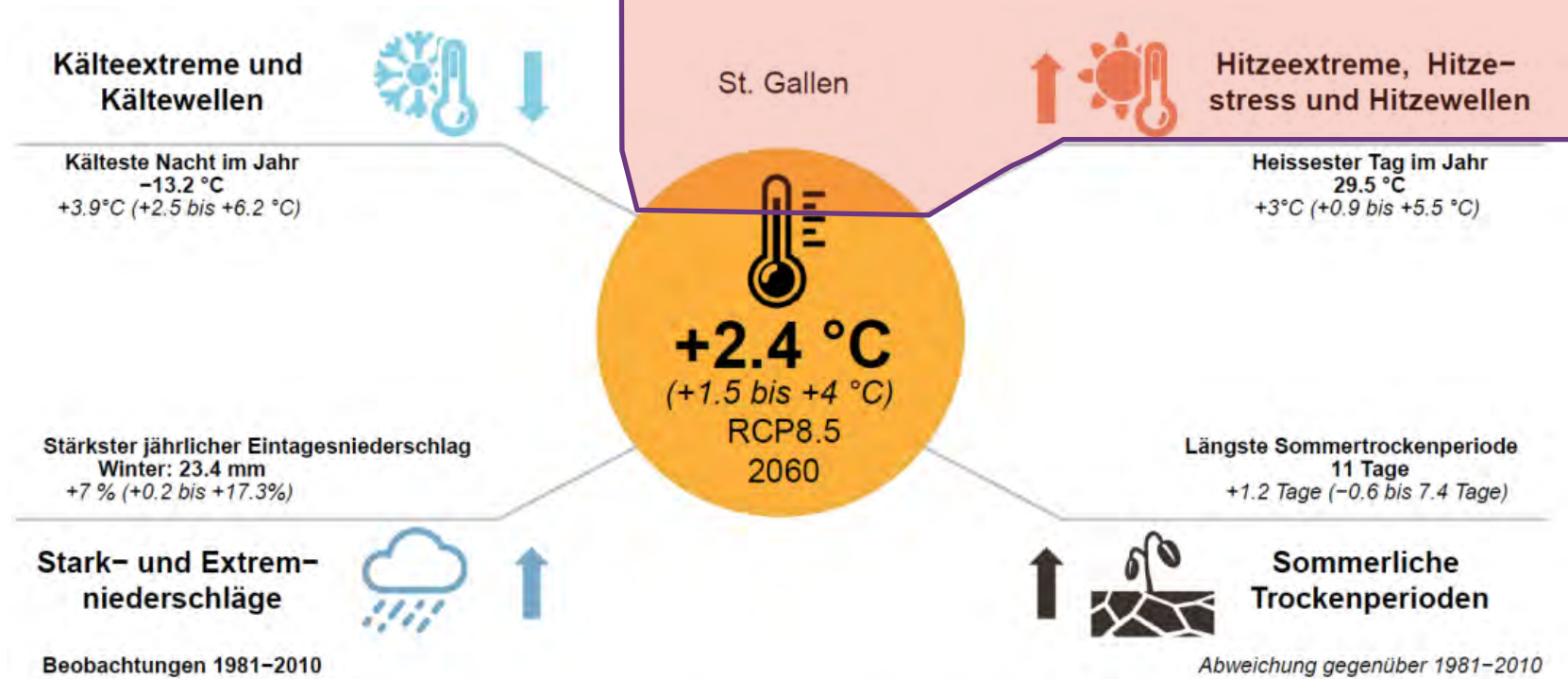
— Beobachtungen
— 30-jähriges gleitendes Mittel

RCP2.6
RCP8.5



Prognose

- Modellierung
Weitere Zunahme der Mitteltemperatur



"Mit jedem zusätzlichen Grad Celsius der mittleren Erwärmung in der Schweiz verdoppelt sich ungefähr die Anzahl der sehr heissen Tage. Damit werden auch Hitzewellen in den kommenden Jahrzehnten deutlich häufiger auftreten." (Klimabulletin Juni 2022, MeteoSchweiz)

Die Stadt St.Gallen für den Zeitraum um RCP8.5 (weiter wie bisher). Die erwartete Zunahme der Mitteltemperatur zu diesem Zeitpunkt 2,5 °C.

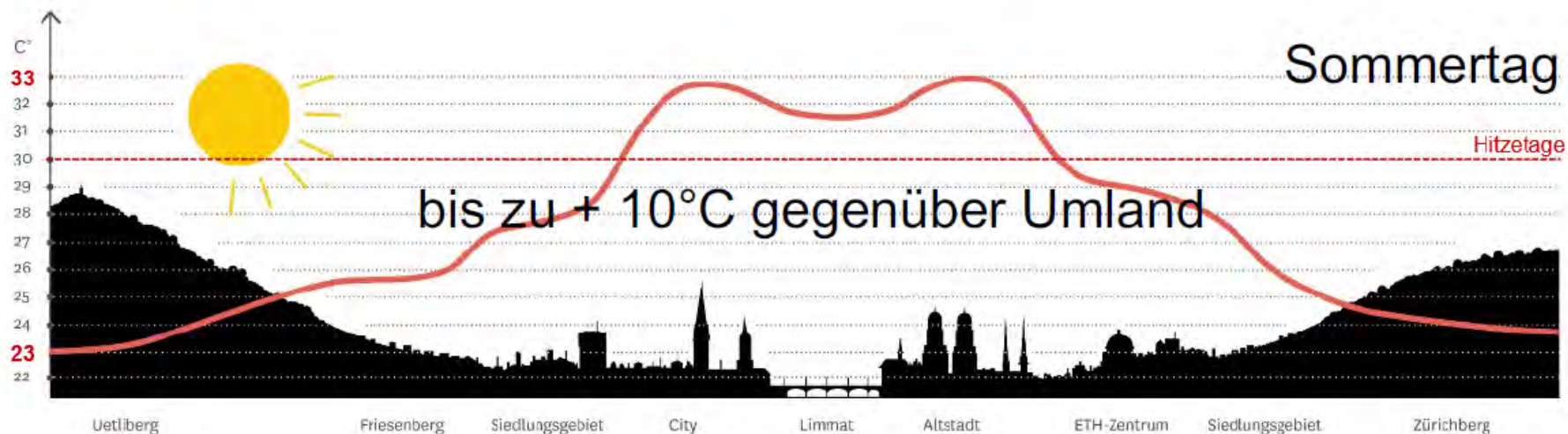
Grössere Hitzebelastung

Grössere Hitzebelastung: Übersicht über die prioritären und nicht-prioritären Risiken



Verdichtung / Städtische Wärmeinseln

- Situation Sommertag → Temperatur-Differenz Zentrum – Umland



Städtische Wärmeinseln

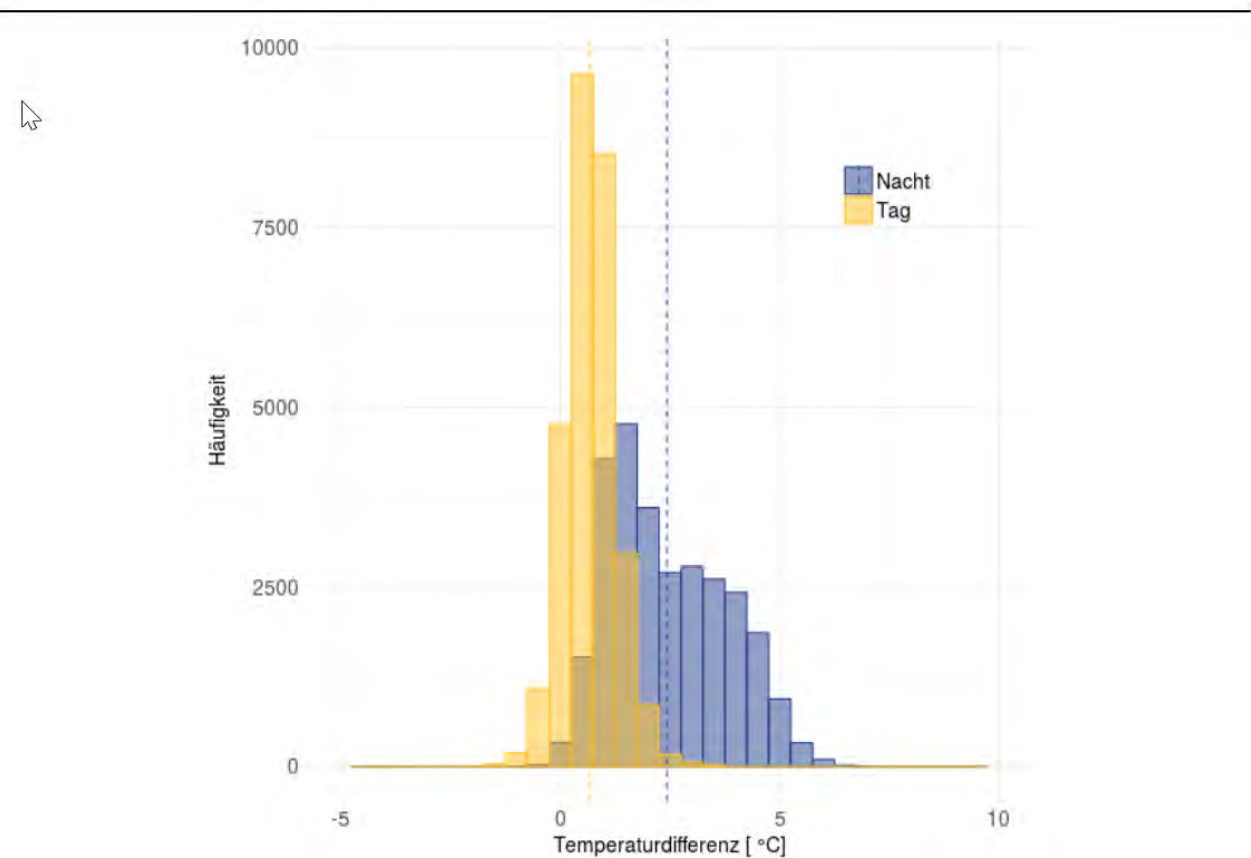
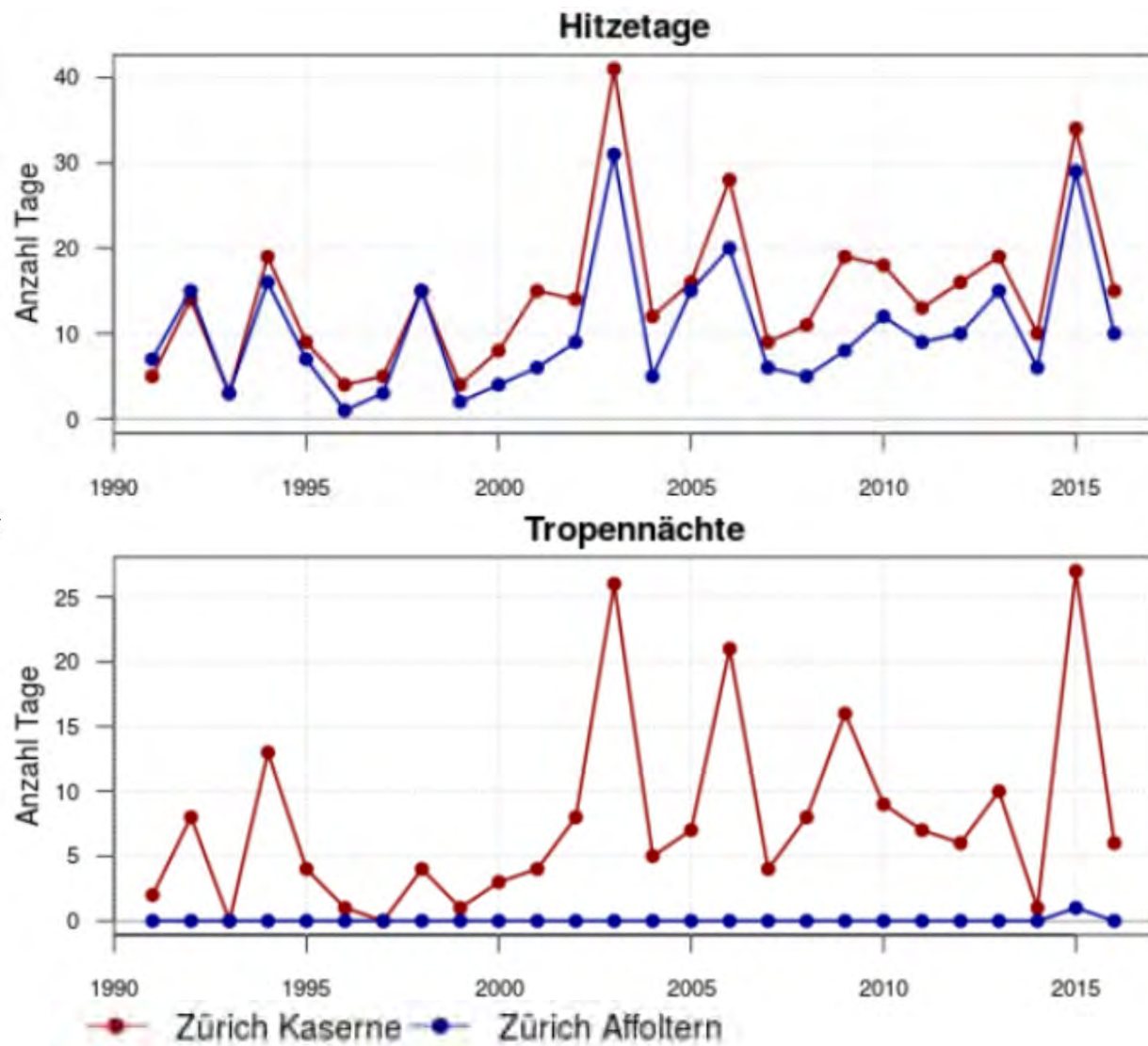


Abbildung 8: Histogramm der stündlichen Temperaturdifferenzen städtisch minus ländlich mit Unterscheidung zwischen Tag (07:00 bis 18:00 MEZ) und Nacht (19:00 bis 06:00 MEZ) für die Sommermonate Juni, Juli, August an den Stationen Zürich Kaserne und Zürich Affoltern (Daten 2004-2016). Die gestrichelten Linien zeigen jeweils den Mittelwert am Tag und in der Nacht.

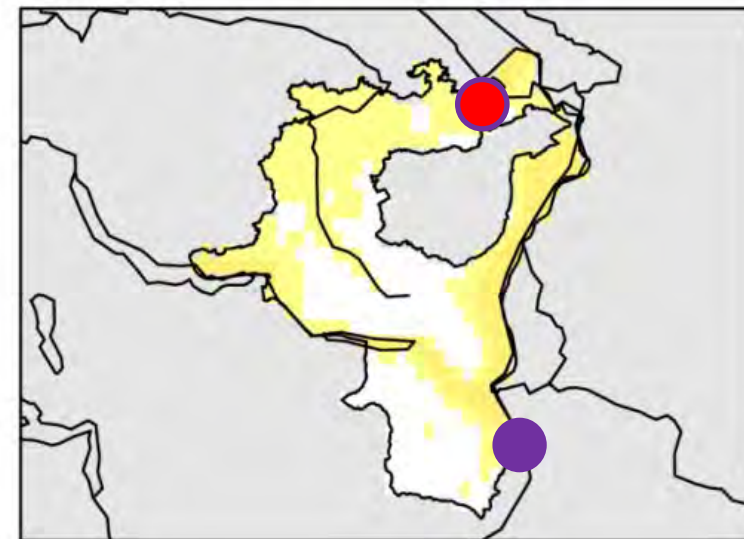
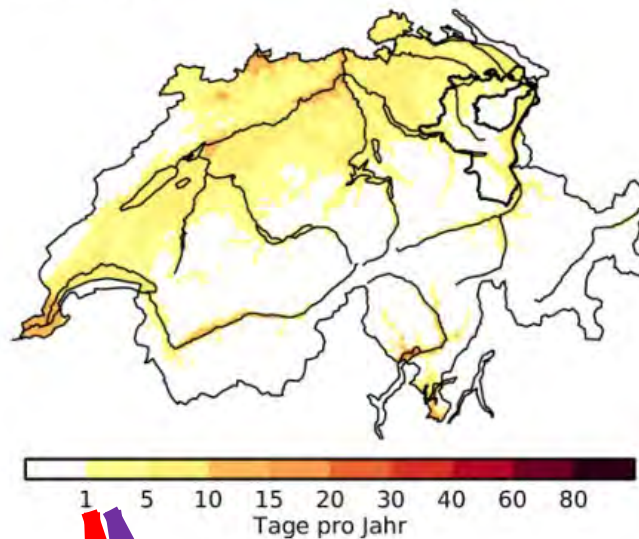
Klimakarten Kanton St.Gallen

Prognose

- Hitzetage

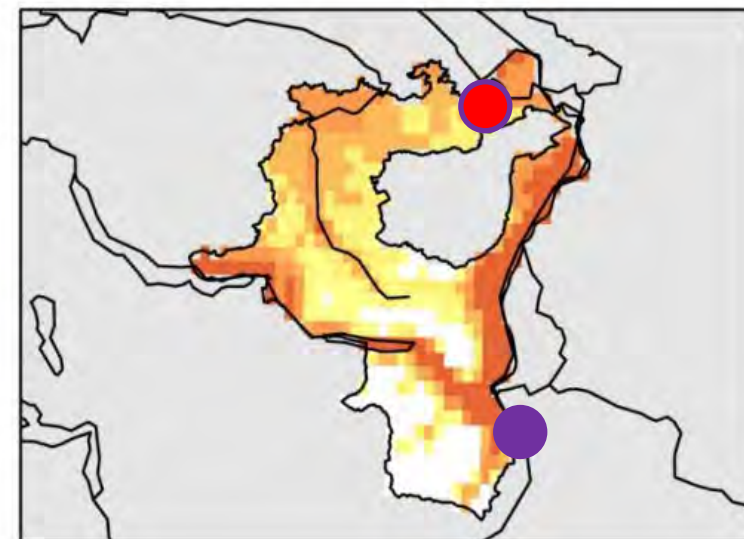
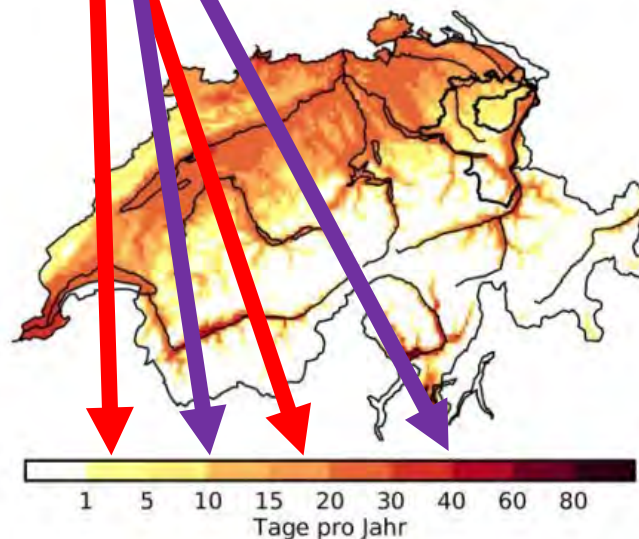
Hitzetage: Kt. St. Gallen

Beobachtungen
1981-2010
Jahresmittel



2060
Jahresmittel

RCP8.5
Mittlere Schätzung



Station	Normalperiode 1981-2010	2003	2018	2060
St.Gallen	1	10	2	2-18 je nach Szenario
Bad Ragaz	2	35	14	10-40 je nach Szenario



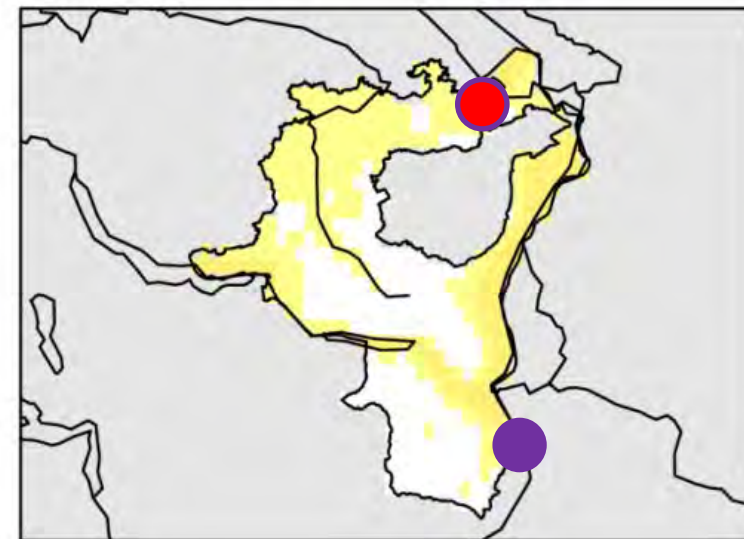
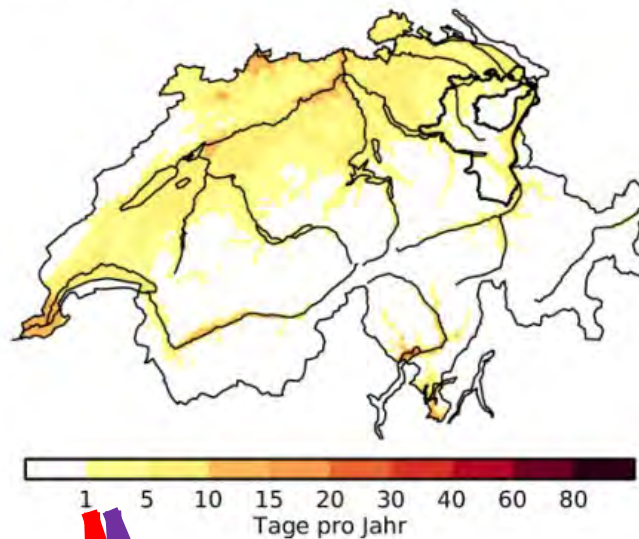
Klimakarten Kanton St.Gallen

Prognose

- Tropennächte

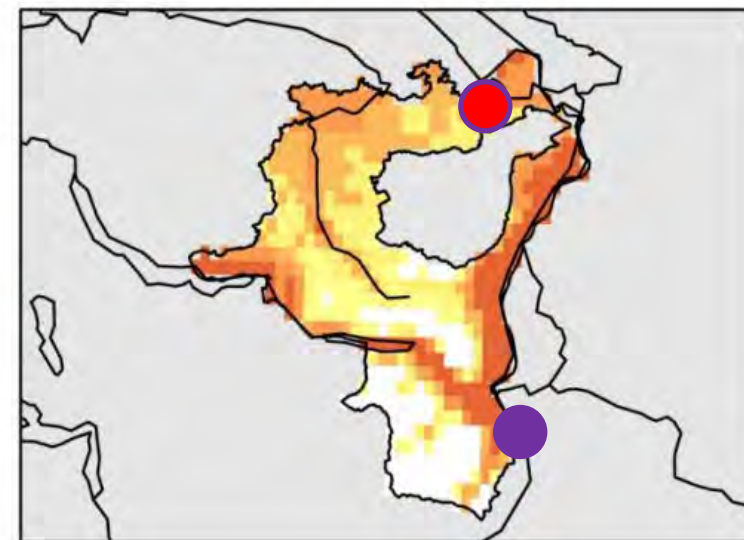
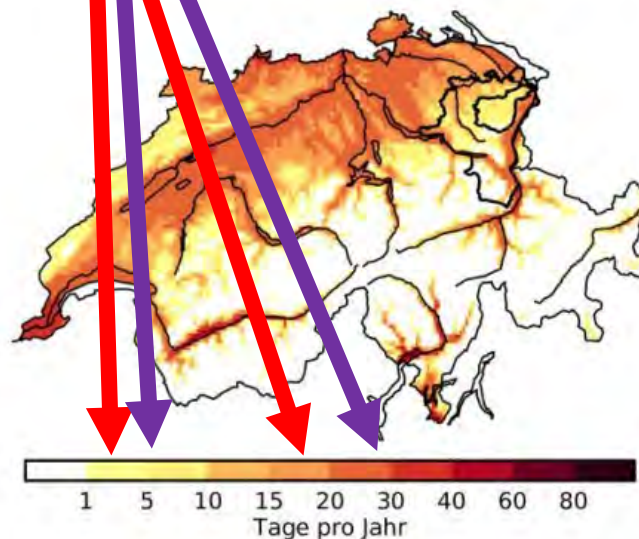
Hitzetage: Kt. St. Gallen

Beobachtungen
1981-2010
Jahresmittel



2060
Jahresmittel

RCP8.5
Mittlere Schätzung



Station	Normalperiode 1981-2010	2003	2018	2060
St.Gallen	1	11	2	2-18 je nach Szenario
Bad Ragaz	2	6	0	5-29 je nach Szenario

Tabelle 1: Anzahl Tropennächte (Temperatur höher oder gleich 20 °C).^{31,32,33}



Klimakarten Kanton St.Gallen

Prognose

- Südspanisches Klima

Klimatabelle Valencia

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Max. Temperatur °C	16	17.3	19.6	21.4	24.4	28.2	30.6	31.2	28	24.1	19.5	16.4
Ø Temperatur °C	10.6	11.6	11.6	13.8	19	22.9	25.5	26.2	23	19	14.2	11.3
Min. Temperatur °C	5.1	5.9	8	9.9	13.5	17.6	20.4	21.1	18	13.9	8.9	6.2

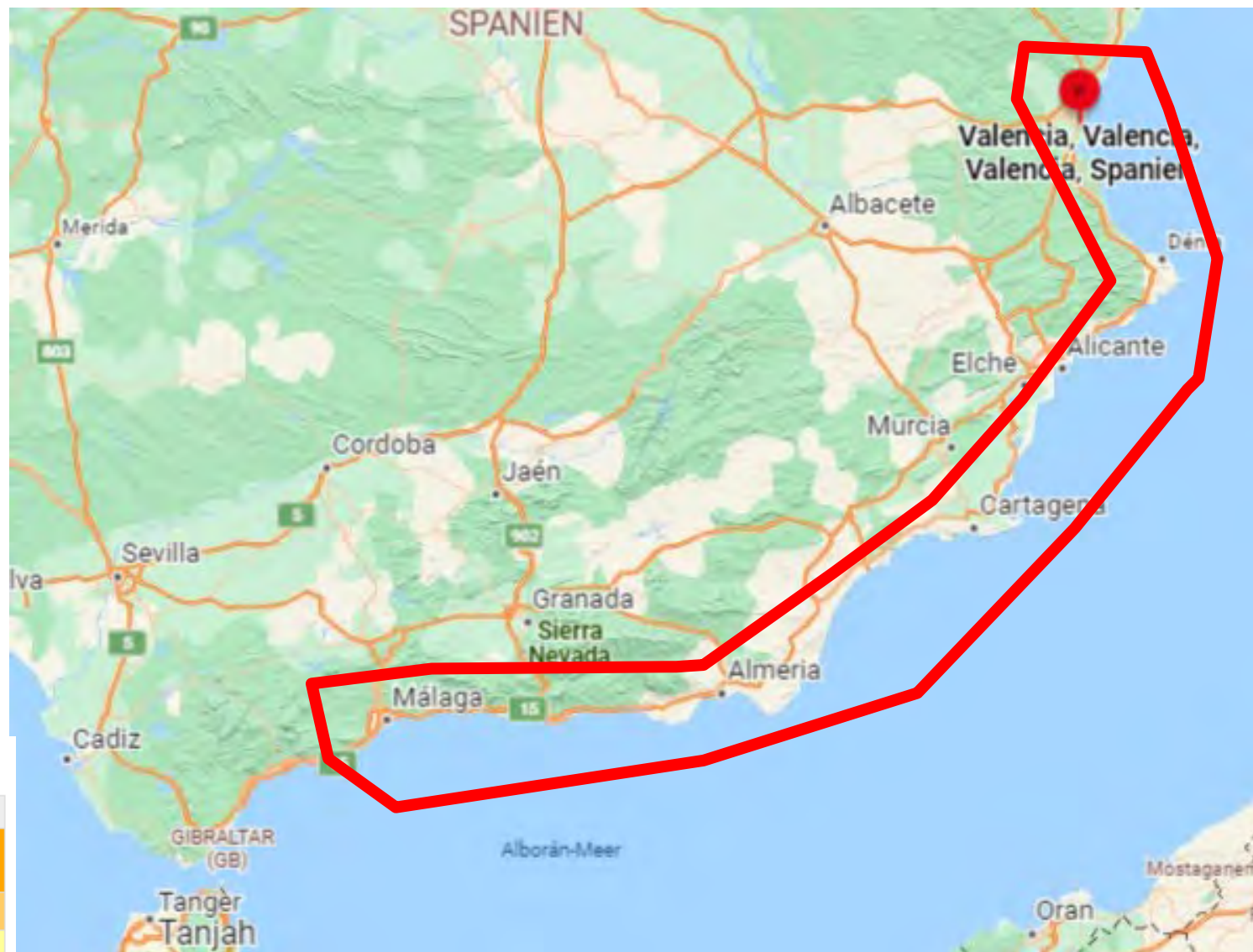
Klimatabelle Alicante

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Max. Temperatur °C	16.9	17.7	19.6	21.3	24.1	27.8	30.2	31	28.5	24.7	20.3	17.5
Ø Temperatur °C	11.8	12.5	12.5	14.2	19.1	22.9	25.5	26.3	23.7	19.8	15.4	12.7
Min. Temperatur °C	6.6	7.2	8.8	10.6	14.1	18	20.8	21.5	19	14.9	10.4	7.8

Klimatabelle Malaga

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Max. Temperatur °C	16.9	18	19.7	21.7	24.6	28.4	30.8	31.4	28.2	23.9	20.1	17.5
Ø Temperatur °C	12.1	13.1	13.1	14.7	19.3	23.2	25.6	26.2	23.4	19.4	15.5	13.2
Min. Temperatur °C	7.3	8.2	9.7	11	14.1	17.9	20.4	21	18.5	14.8	10.8	8.8

Kanton St.Gallen
Amt für Wasser und Energie



26. September 2023



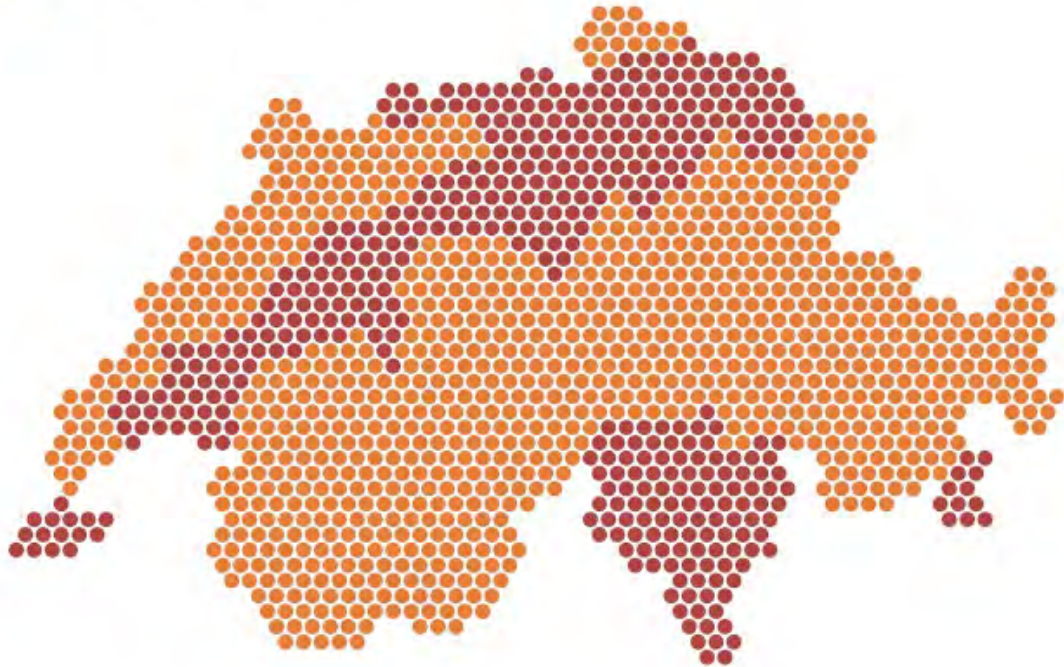
Risiko zunehmende Hitzebelastung

Veränderung der Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit

pro Grossraum

Zunahme des Risikos:

- moderat
- bedeutend



Grossräume, in welchen das Risiko «Zunahme der Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit» prioritär ist

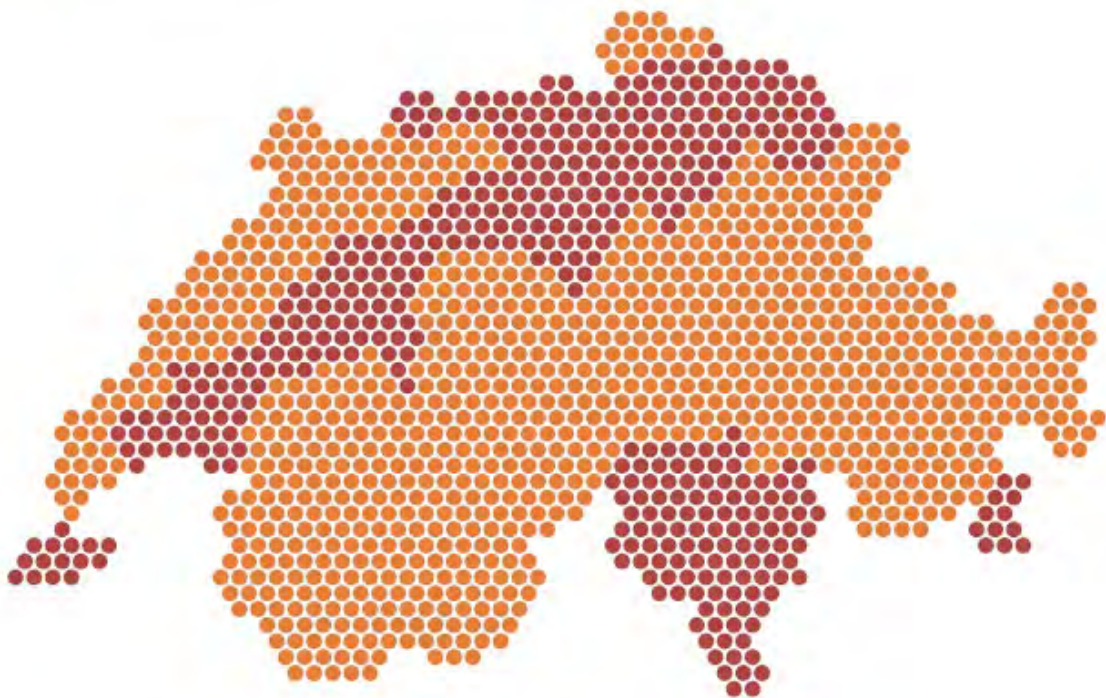


Risiko Tropennächte

Veränderung der Leistungseinbussen bei der Arbeit pro Grossraum

Zunahme des Risikos:

- moderat
- bedeutend



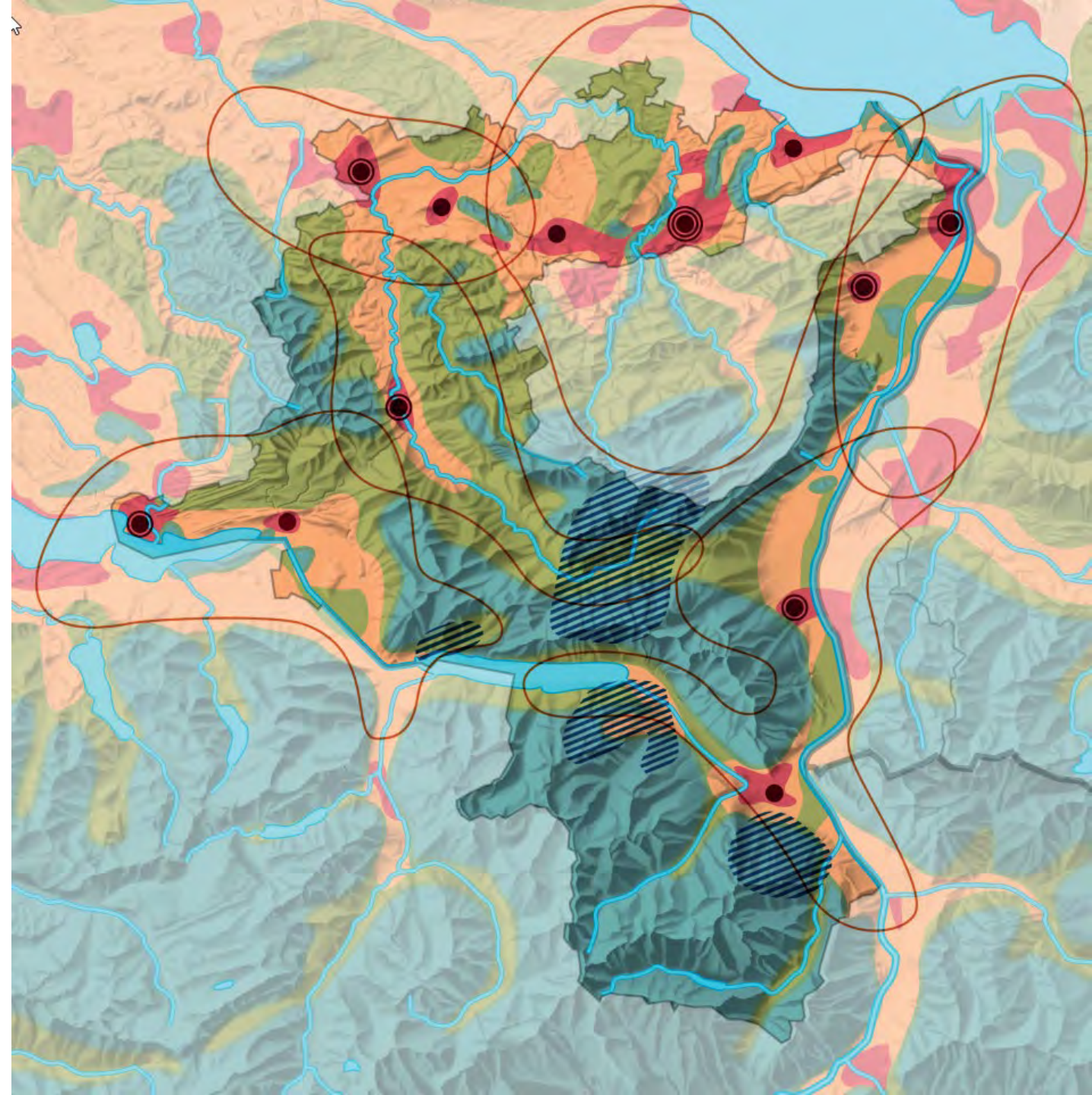
Grossräume, in welchen das Risiko «Zunahme der Leistungseinbussen bei der Arbeit» prioritär ist



Klimakarten Kanton St.Gallen

Richtplan SG

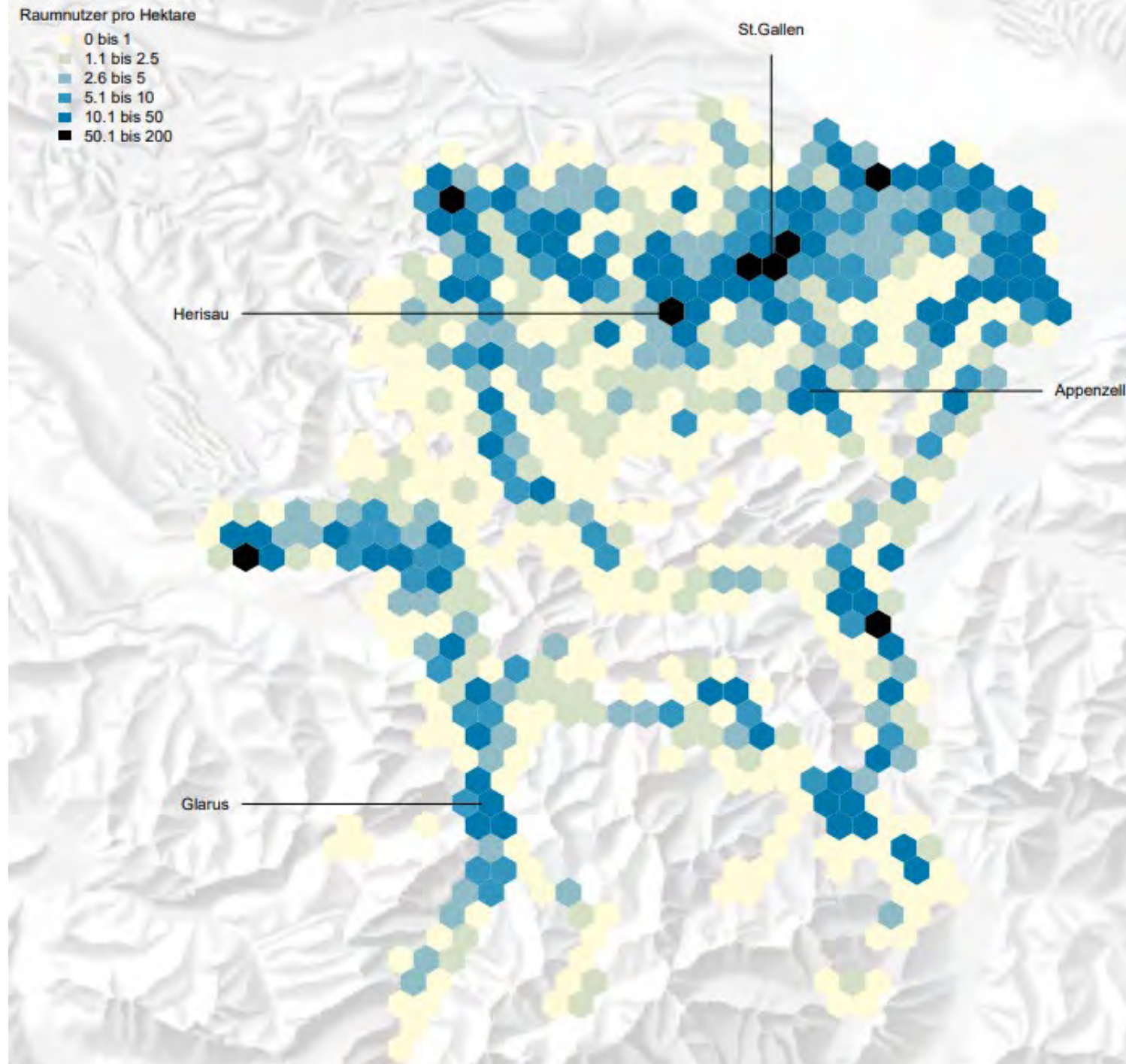
- Raumtypen und Zentren



Klimakarten Kanton St.Gallen

SG-Gemeinden

- Raumnutzerdichte pro Hektare (AREG 2019)
 - Erhöhung der Raumnutzerdichte (mehr Betroffene)
 - Mehr «GRAU» und künftig auch mehr «GRÜN» und «BLAU»



Grundlagen schaffen → im Geoportal bis Ende 2023

- Klimakarten

- Tag

- PET - Physiologisch Äquivalente Temperatur (1)

- Nacht

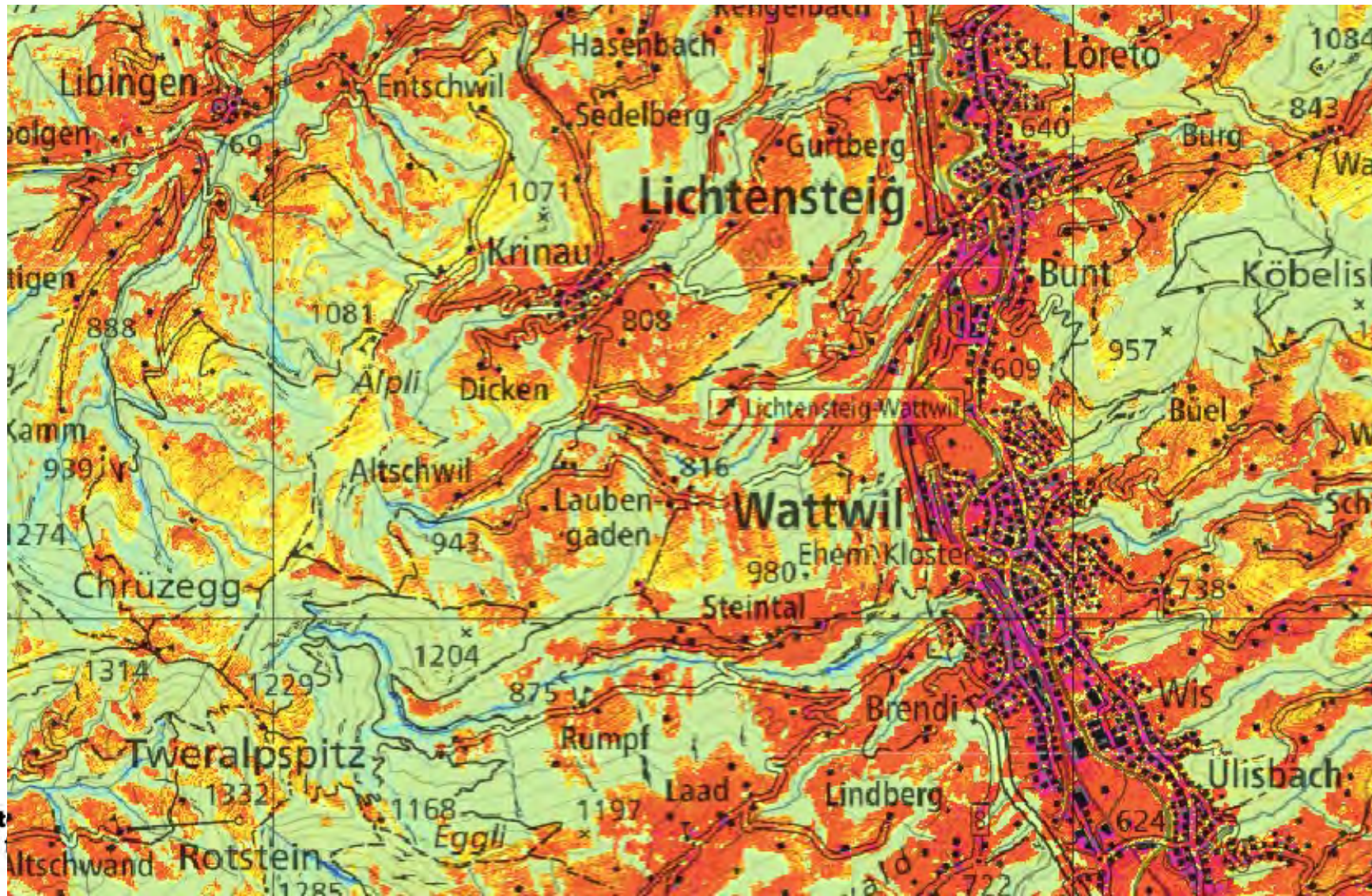
- Lufttemperatur (2)
 - Kaltluftvolumenstromdichte und Kaltflutleitbahnen (3)
 - Kaltluftvolumenstromdichte und Überhitzung (4)

- Planhinweiskarten

- Tag (5)

- Nacht (6)

1) PET – Physiologisch Äquivalente Temperatur / Tag

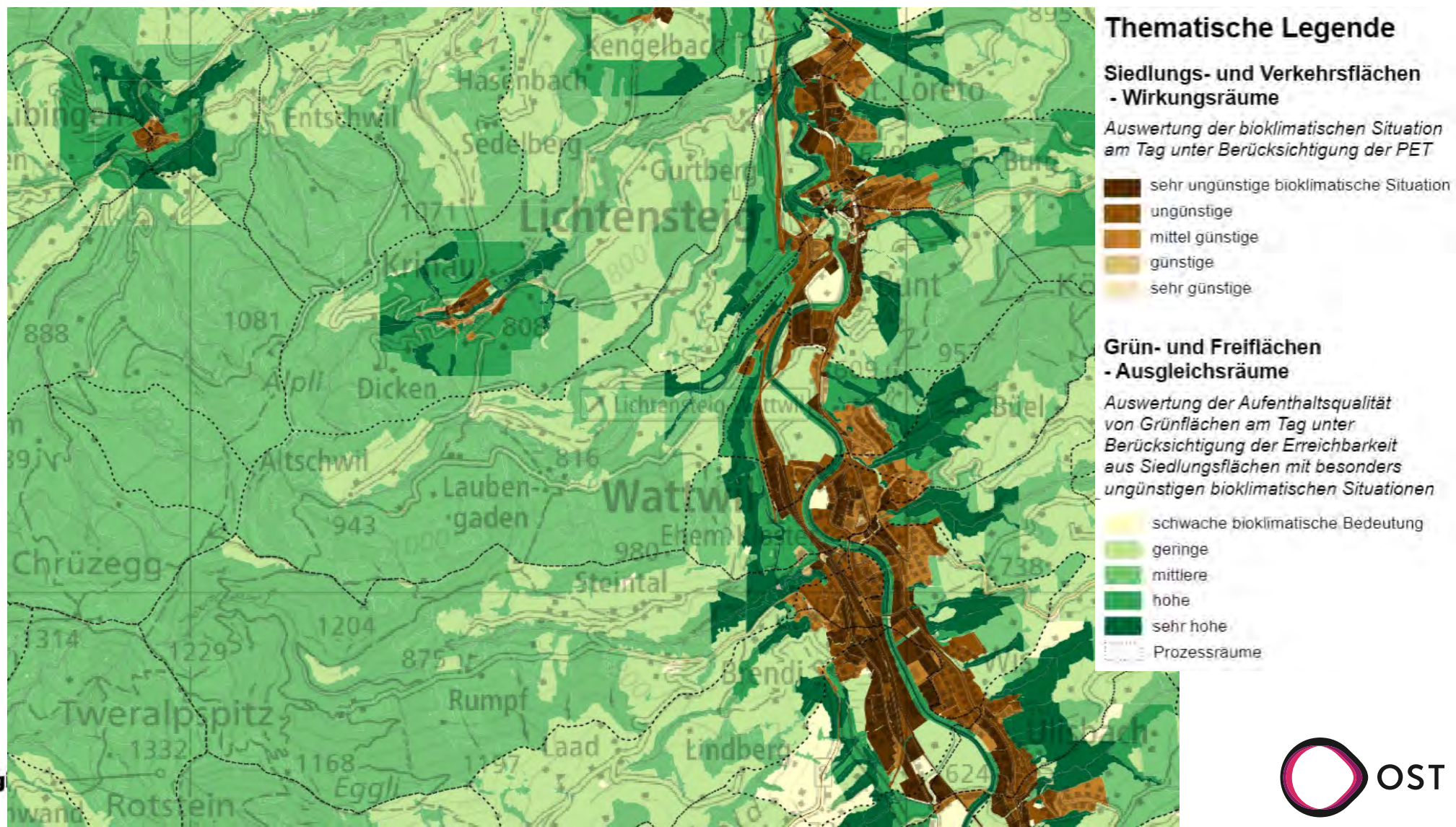


Thematische Legende

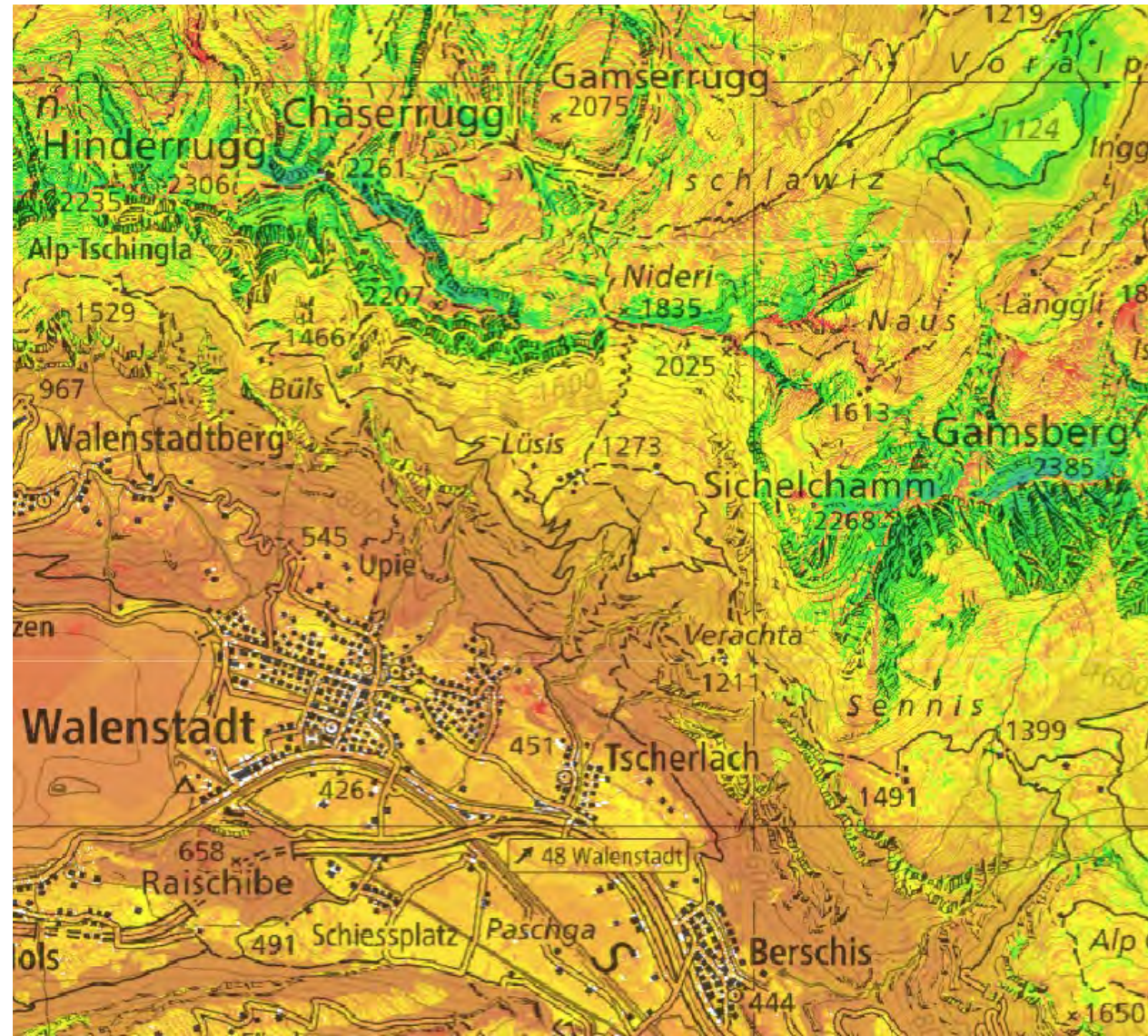
Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET) in °C
in 1.2m Höhe über Oberfläche

0 - 14	Keine Wärmebelastung (Kältebelastung)
14 - 20	
20 - 22	Keine Wärmebelastung (Behaglichkeit)
22 - 23	
23 - 24	
24 - 25	Schwache Wärmebelastung
25 - 27	
27 - 33	
33 - 35	Mässige Wärmebelastung
35 - 37	
37 - 38	
38 - 39	Starke Wärmebelastung
39 - 40	
40 - 41	
41 - 44	
44 - 45	
45 - 46	Extreme Wärmebelastung
46 - 51	
51 - 56	
56 - 60	
keine Werte	

5) Planhinweiskarte / Tag

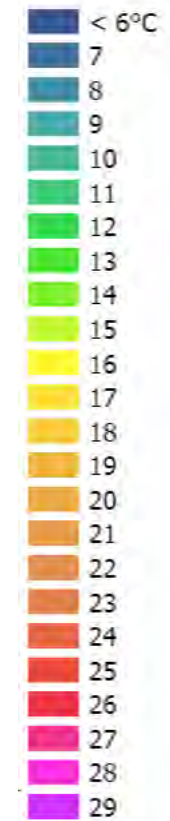


2) Lufttemperatur / Nacht

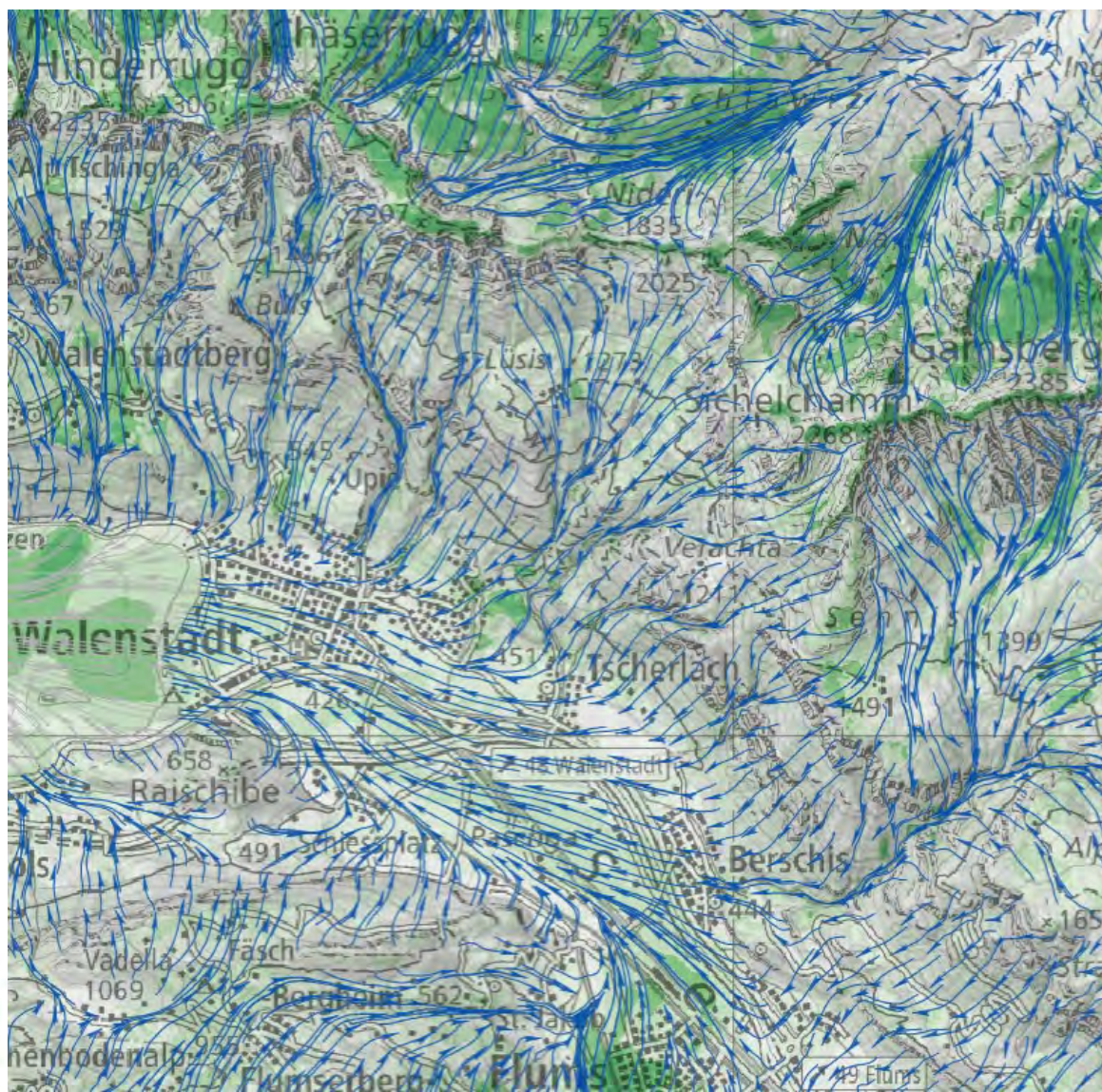


Thematische Legende

Lufttemperatur in °C
in 2m Höhe über Oberfläche

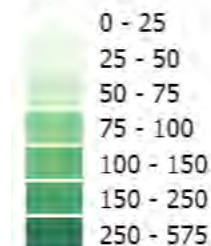


3) Kaltluftvolumenstromdichte und Kaltluftleitbahnen / Nacht



Thematische Legende

Kaltluftvolumenstromdichte
in m^3/ms

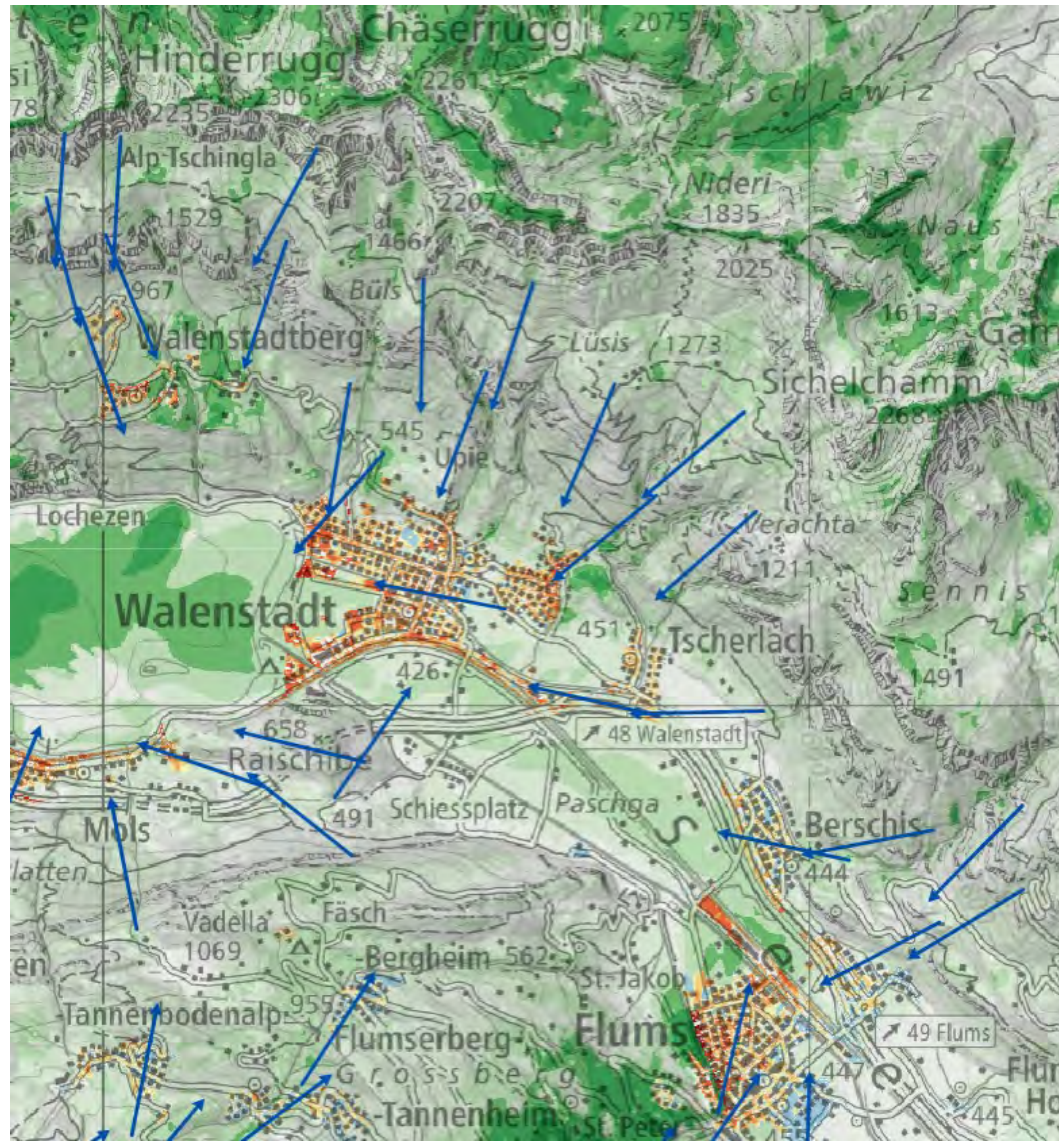


Strömungsfeld in m/s
10m über Boden (generalisiert)

→ zwischen 0 - 5 m/s



4) Kaltluftvolumenstromdichte und Überhitzung / Nacht



Thematische Legende

Wärmeinseleffekt in der Siedlung

Temperaturabweichungen (in °C) zu Grünflächen in gleicher Höhe in der 5km Umgebung

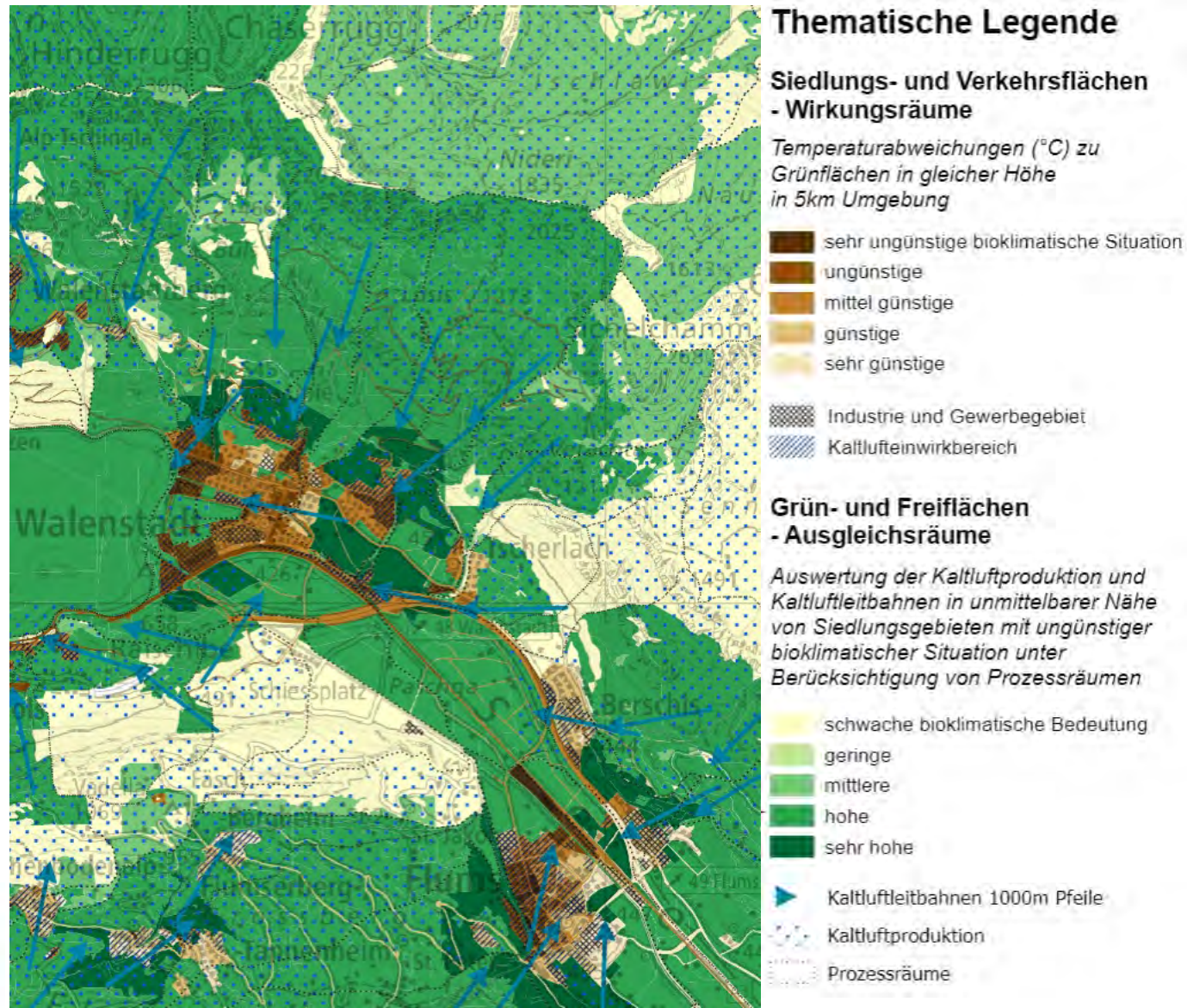
- keine Überwärmung
- >0 - 1 °C
- >1 - 2 °C
- >2 - 3 °C
- >3 - 4 °C
- >4 - 5 °C
- >5 - 8 °C

Kaltluftvolumenstromdichte in m³/ms

- 0 - 25
 - 25 - 50
 - 50 - 75
 - 75 - 100
 - 100 - 150
 - 150 - 250
 - 250 - 306
- Kaltluftleitbahnen 1000m Pfeile



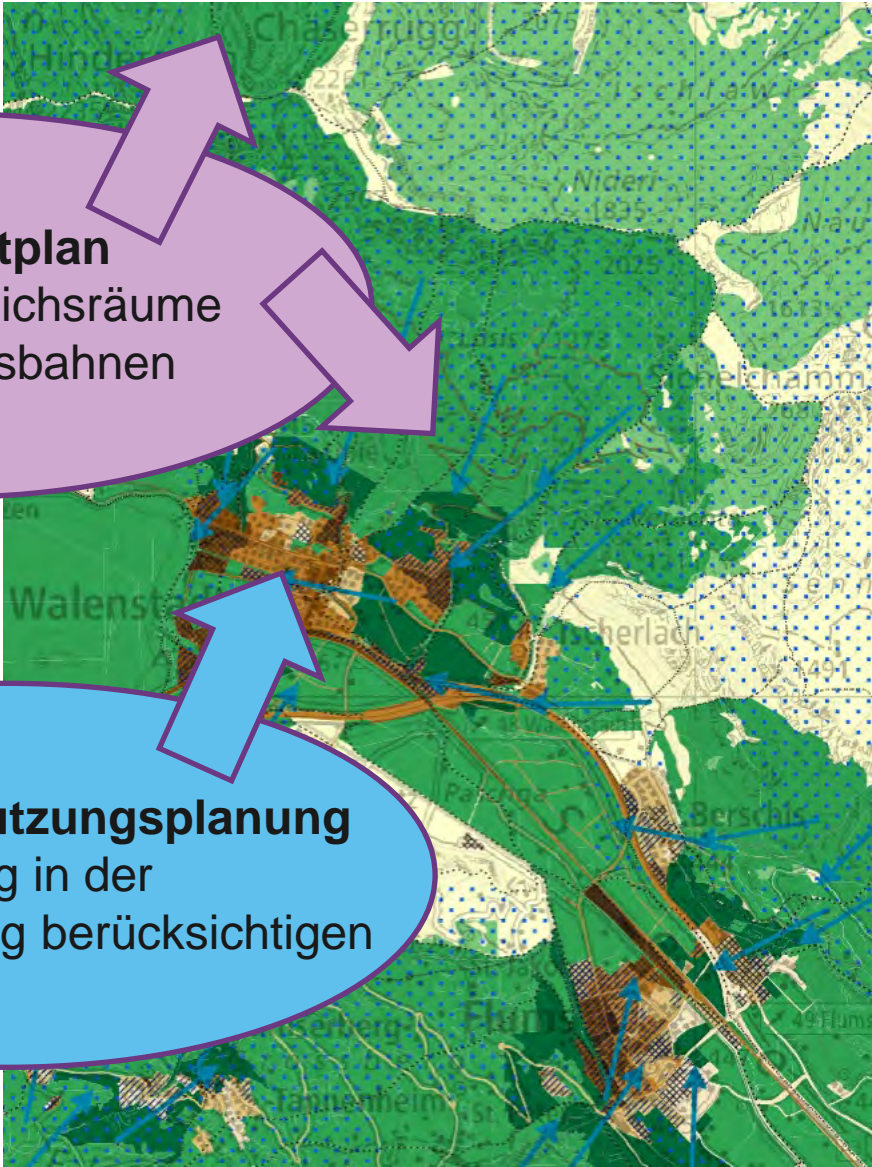
6) Planhinweiskarte / Nacht



6) Planhinweiskarte / Nacht

Kantonaler Richtplan
Sicherung Ausgleichsräume
und Durchlüftungsbahnen

Kommunale Nutzungsplanung
Freiraumplanung in der
Innenentwicklung berücksichtigen



Thematische Legende

Siedlungs- und Verkehrsflächen - Wirkungsräume
Temperaturabweichungen (°C) zu Grünflächen in gleicher Höhe in 5km Umgebung

- sehr ungünstige bioklimatische Situation
- ungünstige
- mittel günstige
- günstige
- sehr günstige

Industrie und Gewerbegebiet
Kaltlufteinwirkungsbereich

Grün- und Freiflächen - Ausgleichsräume
Auswertung der Kaltluftproduktion und Kaltluftleitbahnen in unmittelbarer Nähe von Siedlungsgebieten mit ungünstiger bioklimatischer Situation unter Berücksichtigung von Prozessräumen

- schwache bioklimatische Bedeutung
- geringe
- mittlere
- hohe
- sehr hohe

Kaltluftleitbahnen 1000m Pfeile
Kaltluftproduktion
Prozessräume

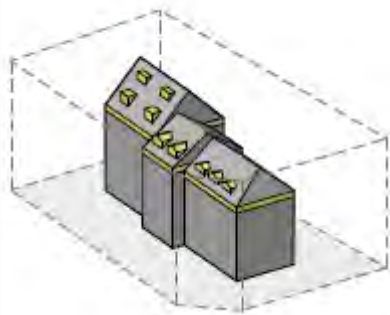


Siedlungsentwicklung nach innen – «Grau»

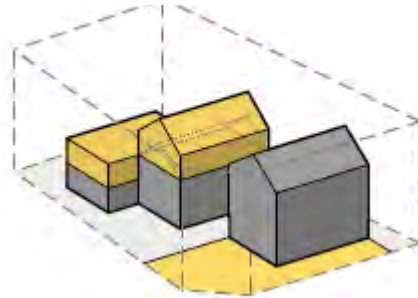
Kanton St.Gallen
Amt für Raumentwicklung



Bewahren



Aufwerten



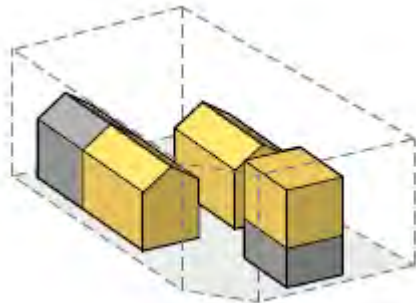
Strategieplan

Die Strategie Innenentwicklung umfasst im Grundsatz das ganze Gemeindegebiet. Innenentwicklung ist aber nicht überall im gleichen Masse zweckmässig und möglich. Es gibt somit auch Quartiere, Gebiete in denen nichts Besonderes vorzunehmen ist und eine allfällige Entwicklung, Veränderung im Rahmen der Grundordnung geschieht.

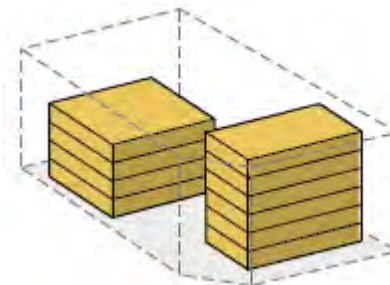
Der Strategieplan stellt das Innenentwicklungskonzept über das Gemeindegebiet dar. Er kann neben den Strategieansätzen für die einzelnen Gebiete auch weitere Angaben wie Eignung, Priorisierung und weiteres aufzeigen.



Weiterentwickeln



Umstrukturieren

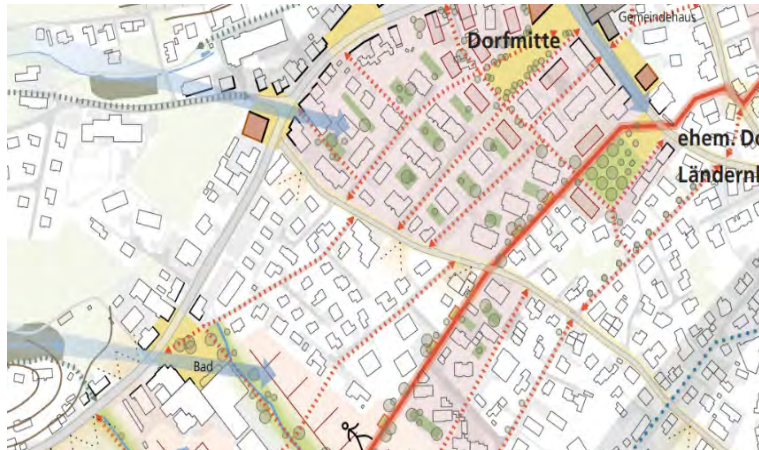


Klimakarten Kanton St.Gallen

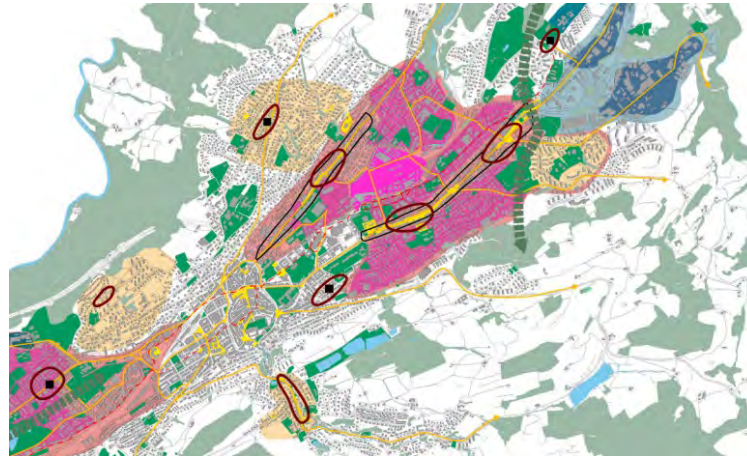
Siedlungsentwicklung nach innen – «Grün und Blau»

➔ Ergänzen mit Freiraumkonzept zur «doppelten Innenentwicklung»

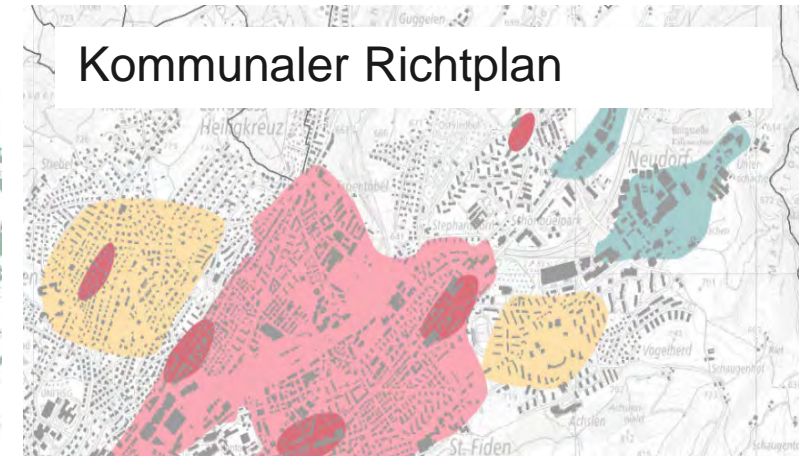
Analyse



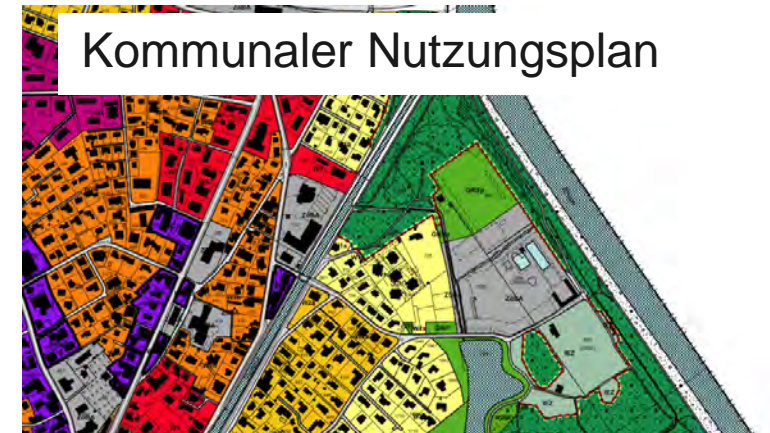
Strategie / Konzept



Räumliche Sicherung



Kommunaler Nutzungsplan



Klimakarten Kanton St.Gallen

Beratung

Meine Kolleginnen und Kollegen
der Abteilung Ortsplanung
beraten die Gemeinden und Planer gerne
zum Thema der Siedlungsentwicklung nach innen.

Besten Dank für Ihre Aufmerksamkeit



Zuständigkeiten Ortsplanung ab 1. Juli 2023

Abteilungsleiter	Bruno Thürlemann	058 229 31 17	bruno.thuerlemann@sg.ch
Kreis 1	Nathalie Chambaz	058 229 31 60	nathalie.chambaz@sg.ch
Kreis 2	Jeremias Burtscher	058 229 73 60	jeremias.burtscher@sg.ch
Kreis 3	Cornelia Sutter	058 229 14 45	cornelia.sutter@sg.ch
Kreis 4	Prisca Kolb (Stv. Leiterin)	058 229 24 92	prisca.kolb@sg.ch
Kreis 5	Rolf Fitzi	058 229 43 88	rolf.fitzi@sg.ch
Kreis 6	Carmen Graf	058 229 31 13	carmen.graf@sg.ch
Kreis 7	Renato Lenherr	058 229 69 02	renato.lenherr@sg.ch
Kreis 8	Denis Steckler	058 229 48 62	denis.steckler@sg.ch

