

Klimafolgenanpassungskonzept Wermelskirchen

Vorstellung der Zwischenergebnisse
im Ausschuss für Umwelt und Bau

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages



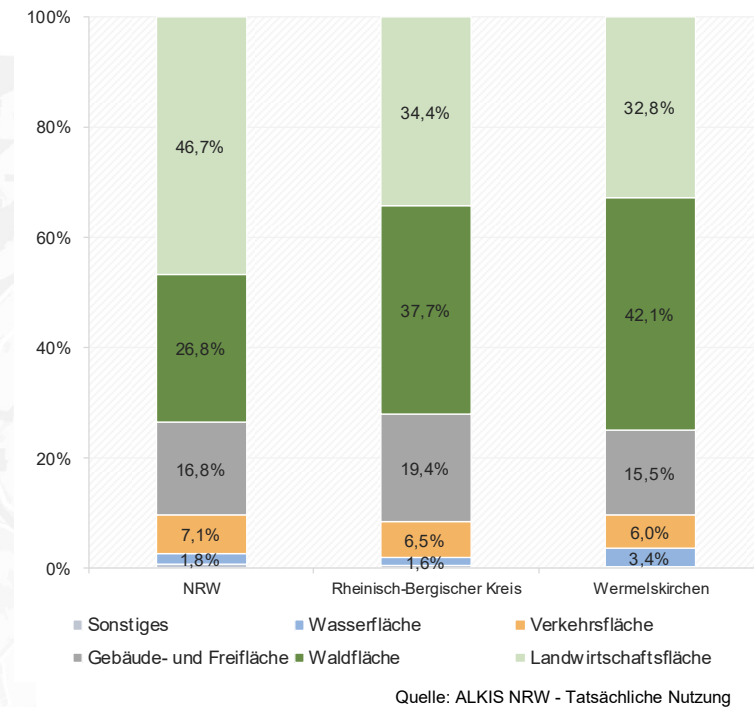
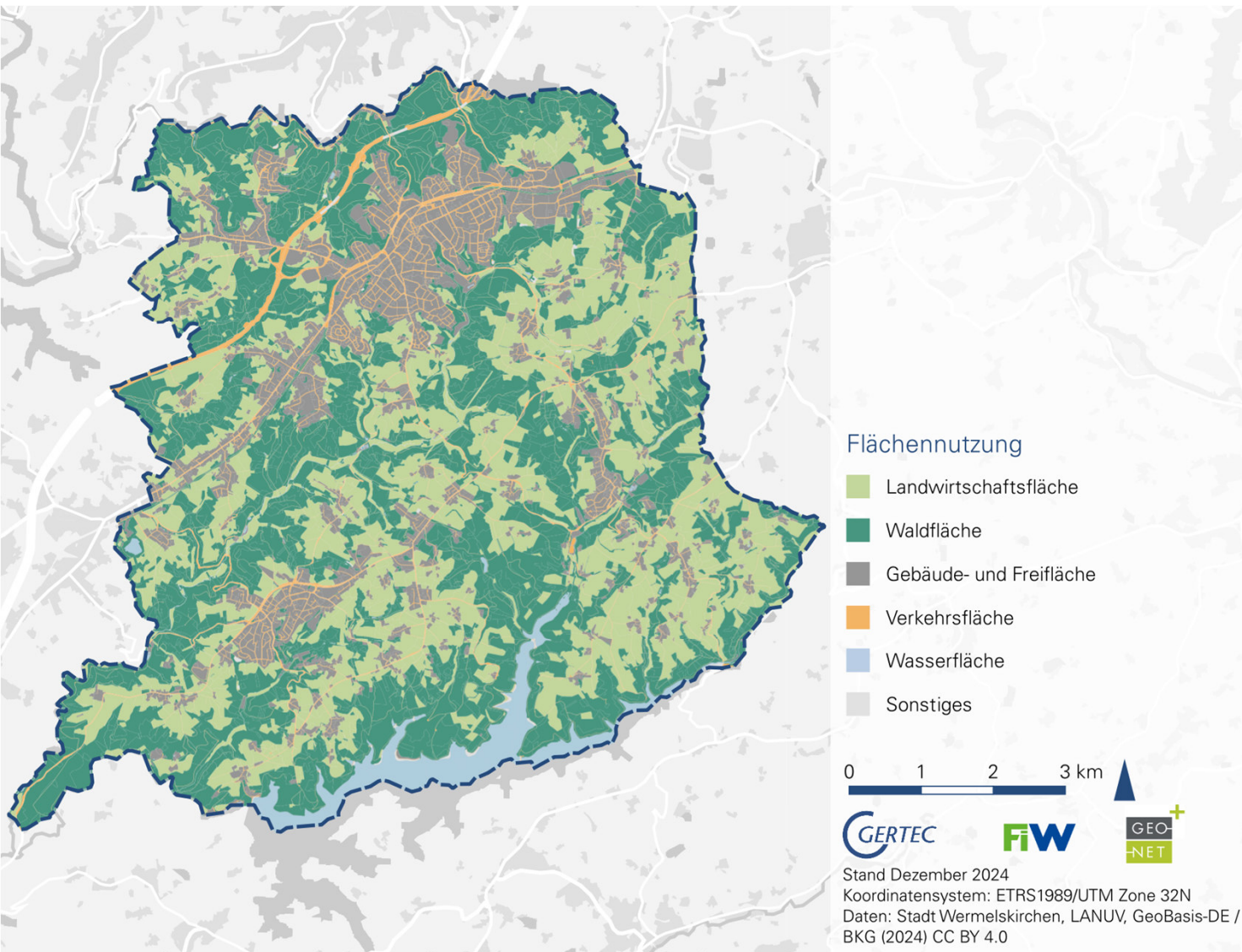
stadt
wermelskirchen

Themen

1. Bestandsaufnahme
2. Beobachteter Klimawandel 1961-2020
3. Betroffenheitsanalyse
4. Workshops & Bürgerveranstaltung
5. Nächste Schritte

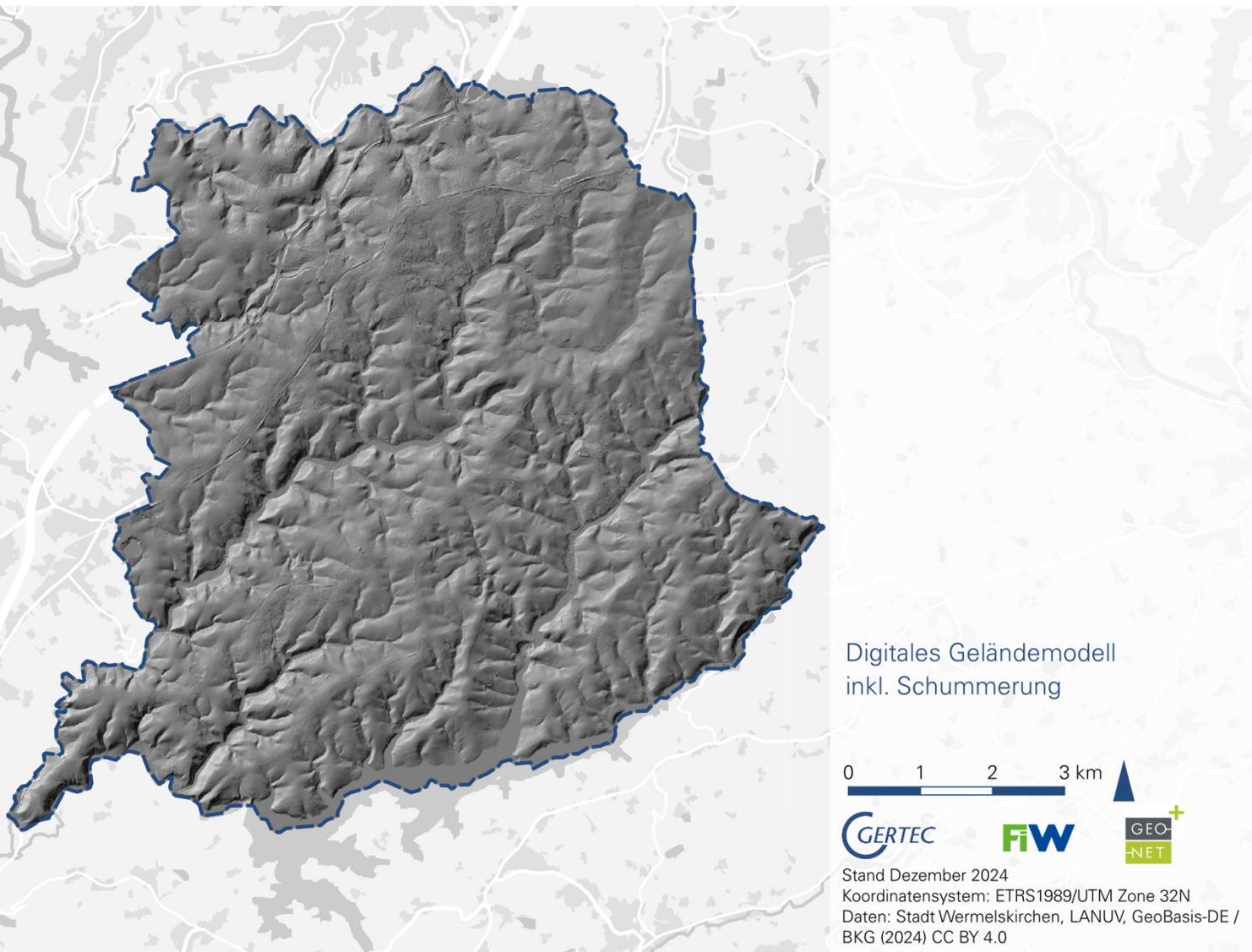


Bestandsaufnahme Flächennutzung



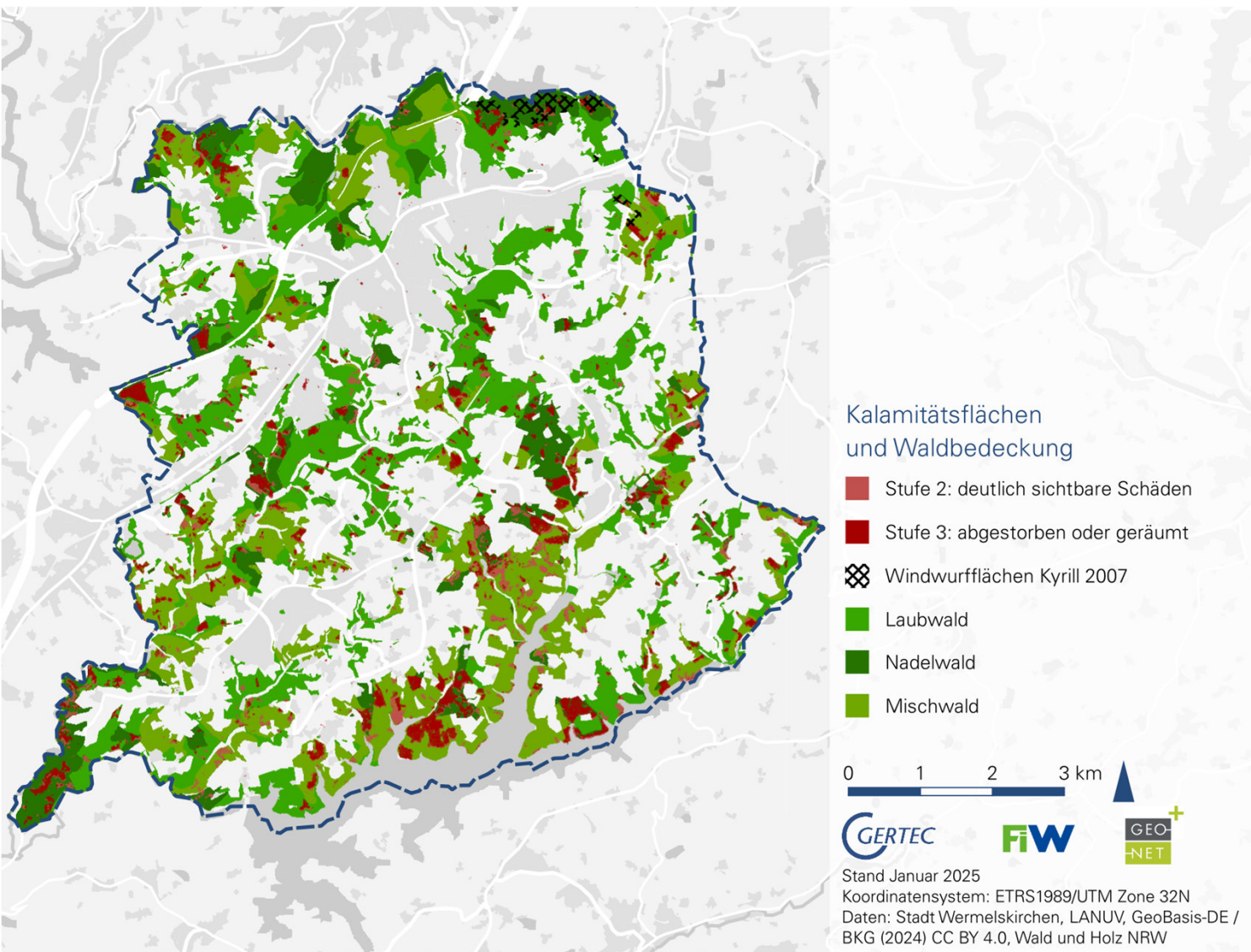
stadt
wermelskirchen

Digitales Geländemodell



stadt
wermelskirchen

Waldbedeckung

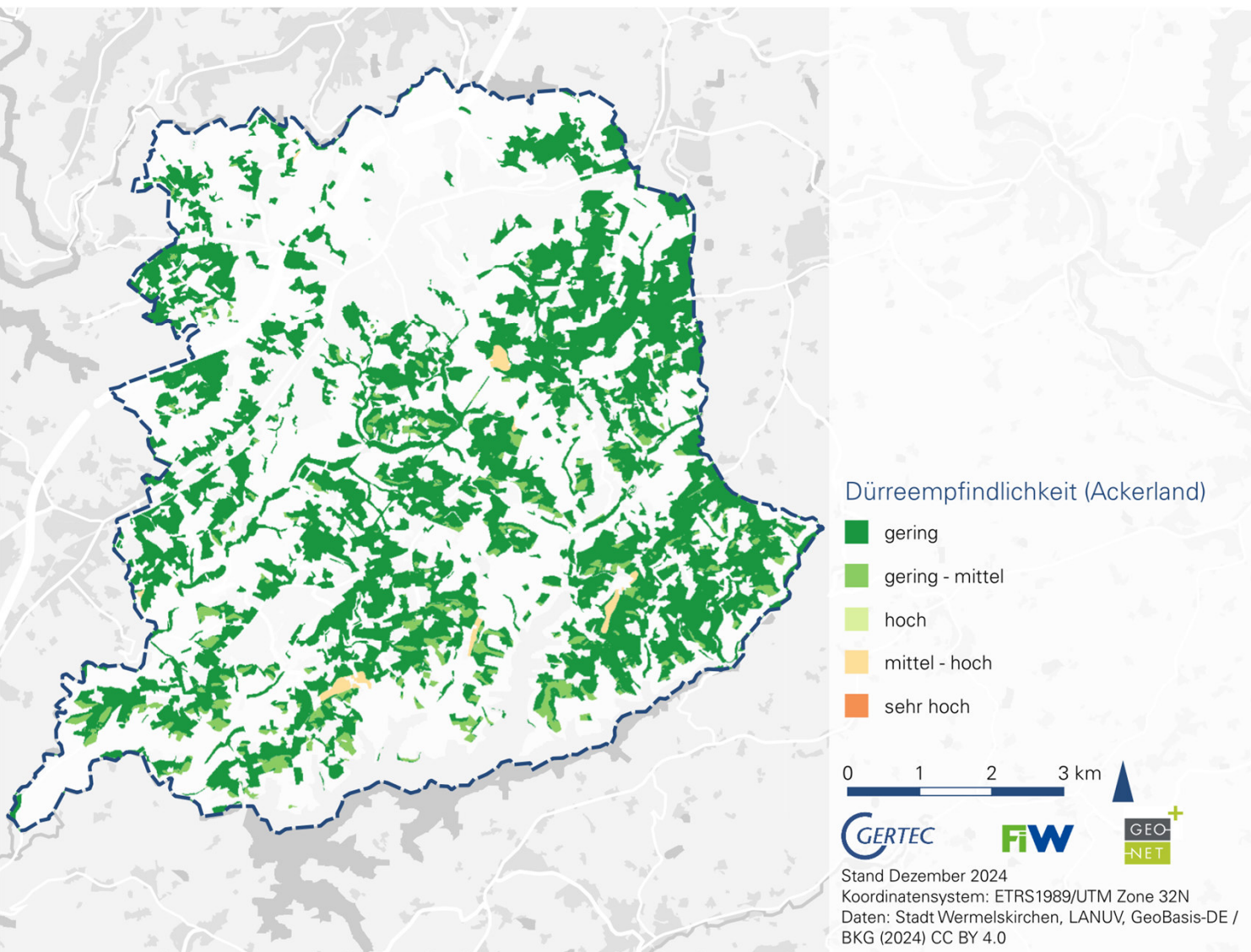


- Gesamt-Waldfläche ca. 30,16 km²
- Ca. 38 % davon sind Kalamitätsflächen der Schadensstufe 2 oder 3



stadt
wermelskirchen

Dürreempfindlichkeit Ackerland

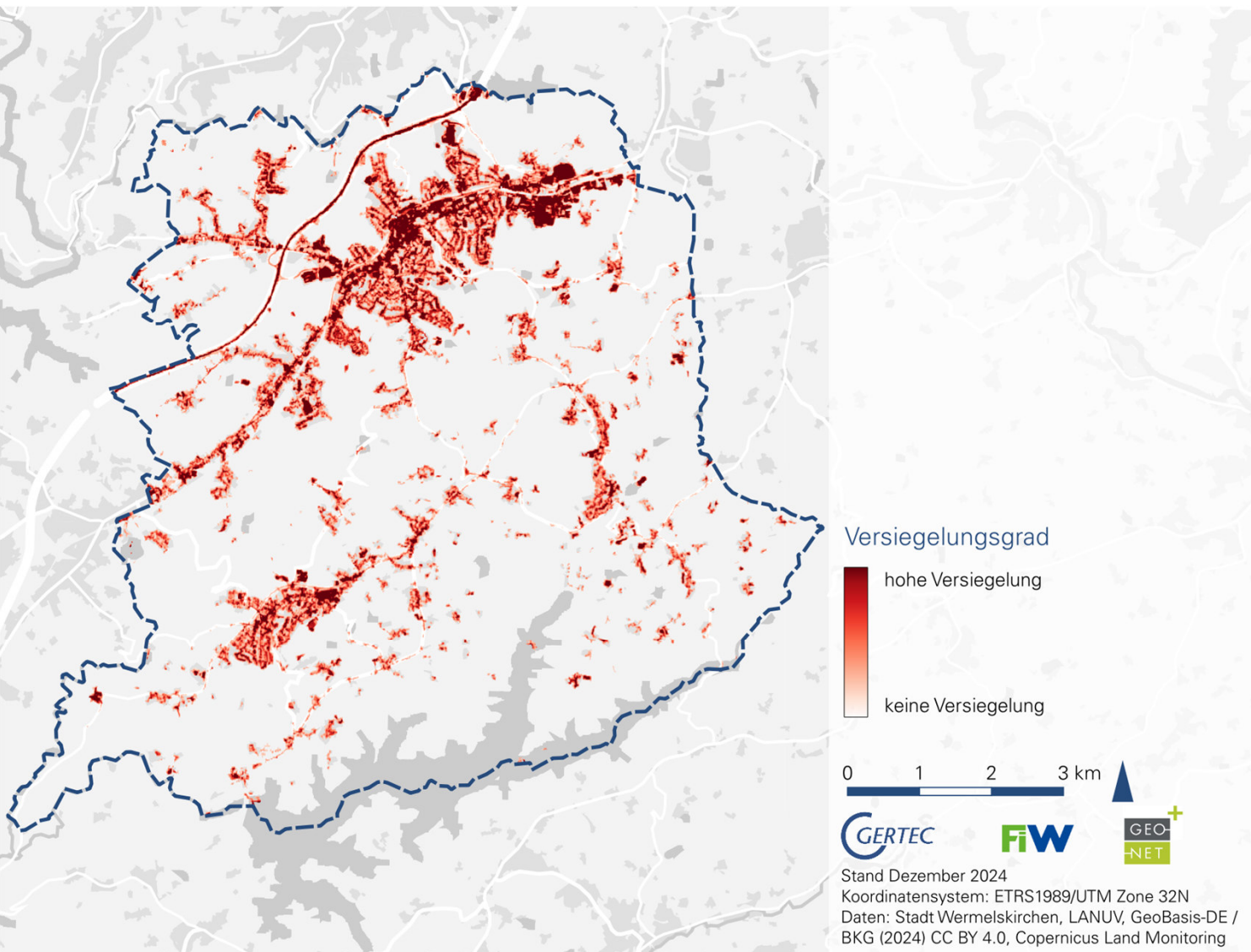


- Bereiche mit mittlerer bis hoher Dürreempfindlichkeit von tiefgründigen Sand- oder Schuttböden geprägt.



stadt
wermelskirchen

Versiegelungsgrad

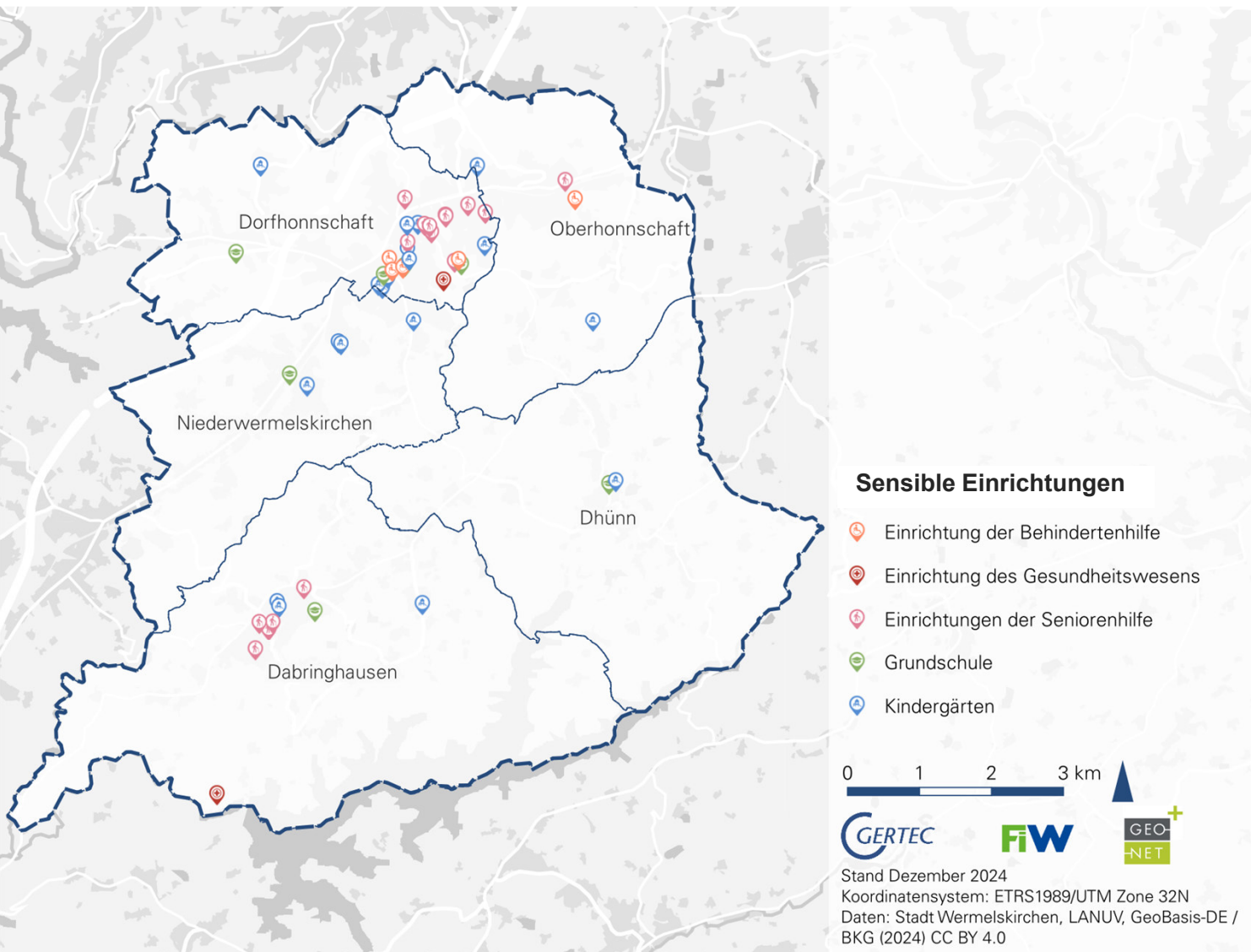


- Starke Versiegelung im Norden des Stadtgebiets.
- Im Südwesten (Dabringhausen) ebenfalls größere Bereiche mit deutlicher Versiegelung.



stadt
wermelskirchen

Sensible Einrichtungen



- Lokalisierung der sensiblen Einrichtungen im Stadtgebiet.



stadt
wermelskirchen

Beobachteter Klimawandel (1961-2020)

Niederschlag

	1961-1990	1971-2000	1981-2010	1991-2020	Änderung 1991-2020 ggü. 1961-1990
Niederschlagssumme gesamt (mm)	1252	1260	1319	1246	-6 (-0,5 %)
Durch. Niederschlag Winterhalbjahr (mm)	654	685	724	699	+45 (+6,9 %)
Durch. Niederschlag Sommerhalbjahr (mm)	597	574	591	551	-46 (-7,7 %)
Niederschlagstage gesamt > 10 mm pro Tag	40	41	43	39	-1 (-2,5 %)
Niederschlagstage gesamt > 20 mm pro Tag	11	11	12	10	-1 (-9,1 %)
Niederschlagstage gesamt > 30 mm pro Tag	3	3	3	3	+0 (0 %)
Niederschlagstage gesamt > 50 mm pro Tag	0,2	0,4	0,5	0,4	+0,2 (+100 %)

- Jährliche Niederschlagssumme bleibt weitestgehend gleich.
- Niederschlagsverlagerung auf Winterhalbjahr (Winter ++, Frühling --)
- Zunahme von besonders starken Starkregentagen (> 50 mm/d).

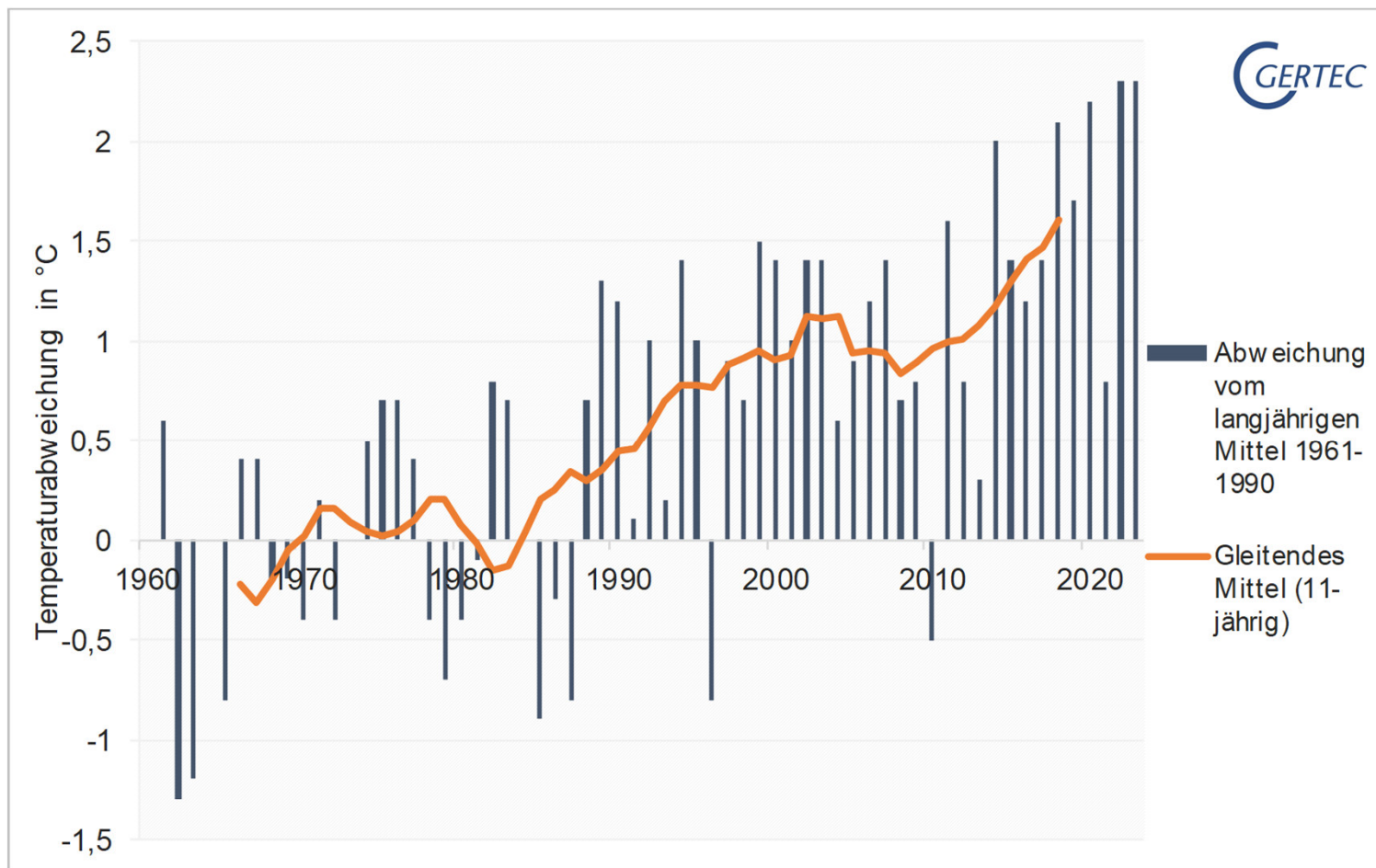


Temperatur

	1961-1990	1971-2000	1981-2010	1991-2020	Änderung 1991-2020 ggü. 1961-1990
mittlere Temperatur (°C)	8,8	9,1	9,4	9,8	+1 (+11,4%)
Eistage (ganztägig < 0°C)	17	15	15	12	-5 (-29,4%)
Frosttage (teilweise < 0°C)	70	65	67	63	-7 (-10,0%)
Sommertage (> 25°C)	23	27	32	36	+13 (+56,5%)
Heiße Tage (> 30°C)	3	6	7	8	+5 (+166,7%)

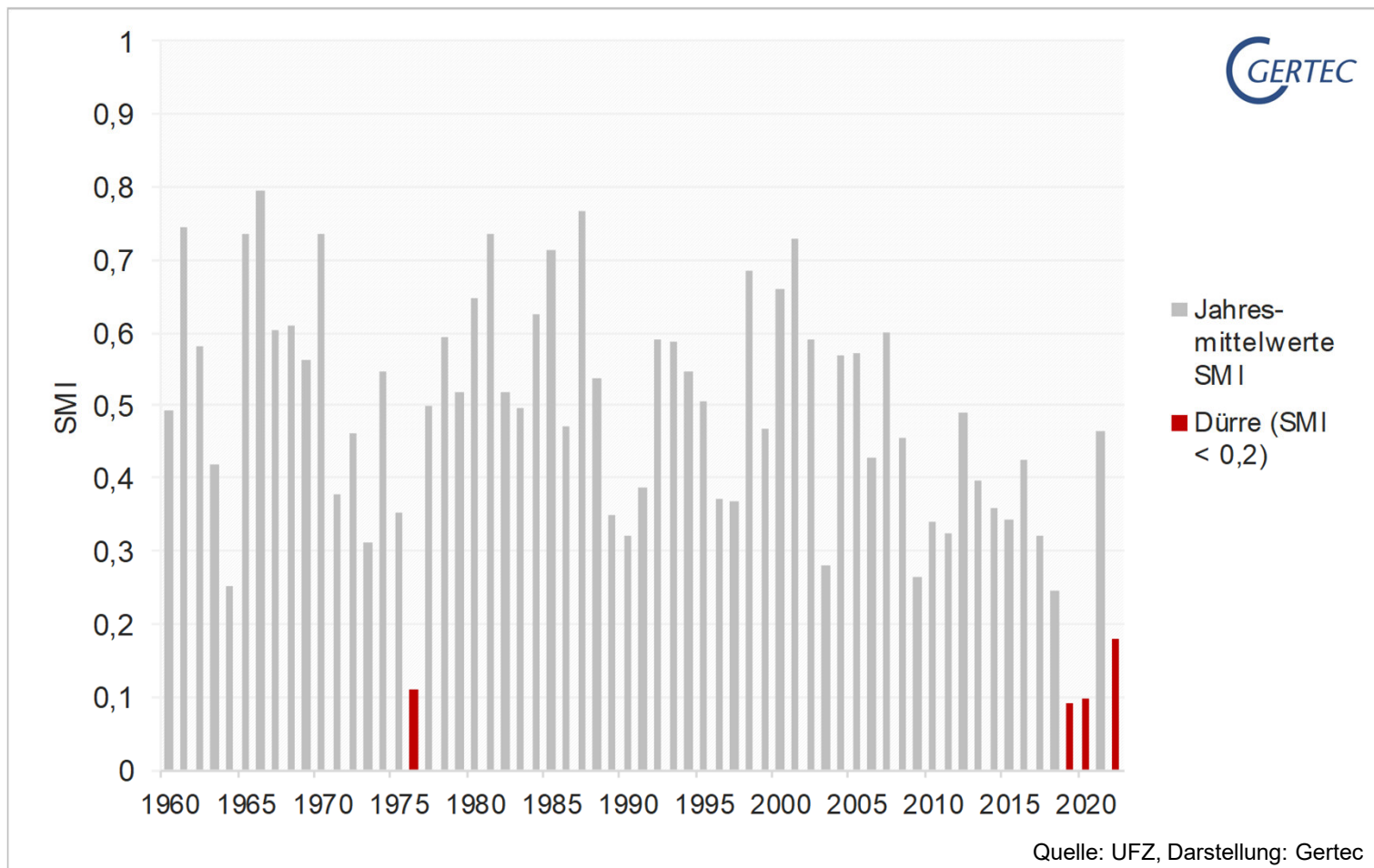
- Lufttemperatur nimmt zu (11,4%).
- Sommertage und Heiße Tage nehmen stark zu (56,5 % / 166,7 %).

Gleitendes Mittel Temperatur



- Temperaturabweichung im Vergleich zum langjährigen Mittel 1961-1990: 8,8°C.

Trockenheit (Dürremonitor 1960-2022)

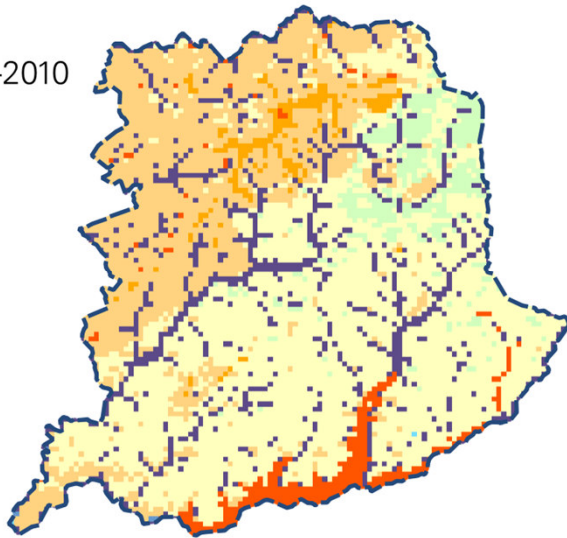


- Jahresmittelwerte des monatlichen Bodenfeuchteindex (SMI) auf Dürre-Niveau nehmen in den letzten Jahren zu.
- SMI 0,20 - 0,30 = ungewöhnliche Trockenheit
- SMI 0,10 - 0,20 = moderate Dürre
- SMI 0,05 - 0,10 = schwere Dürre
- SMI 0,02 - 0,05 = extreme Dürre
- SMI 0,00 - 0,02 = außergewöhnliche Dürre

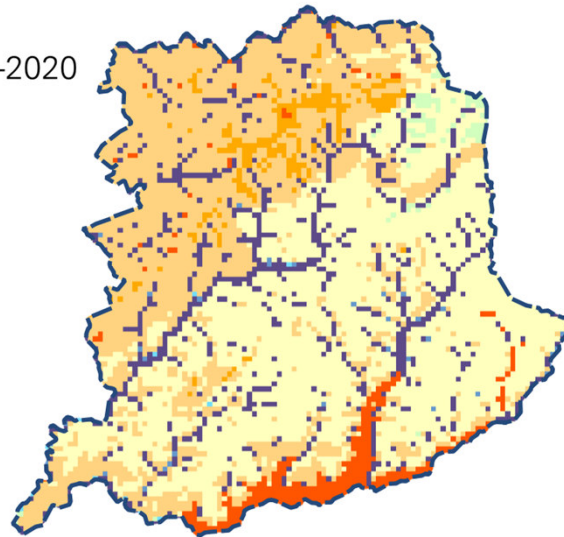


Grundwasserneubildung

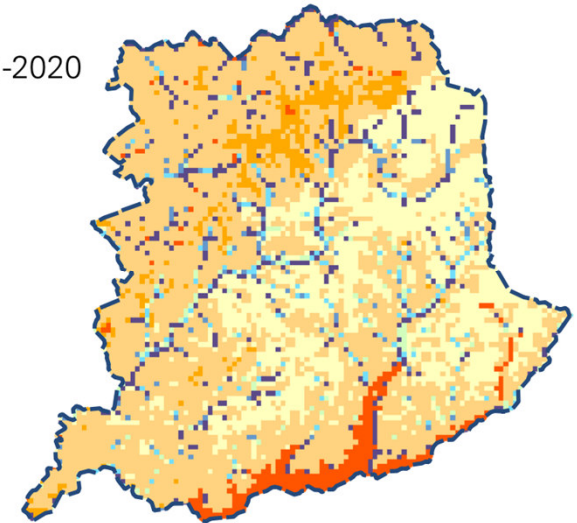
1981-2010



1991-2020



2011-2020



Grundwasserneubildung in mm/a



0 1 2 3 4 5 km



Stand Januar 2025

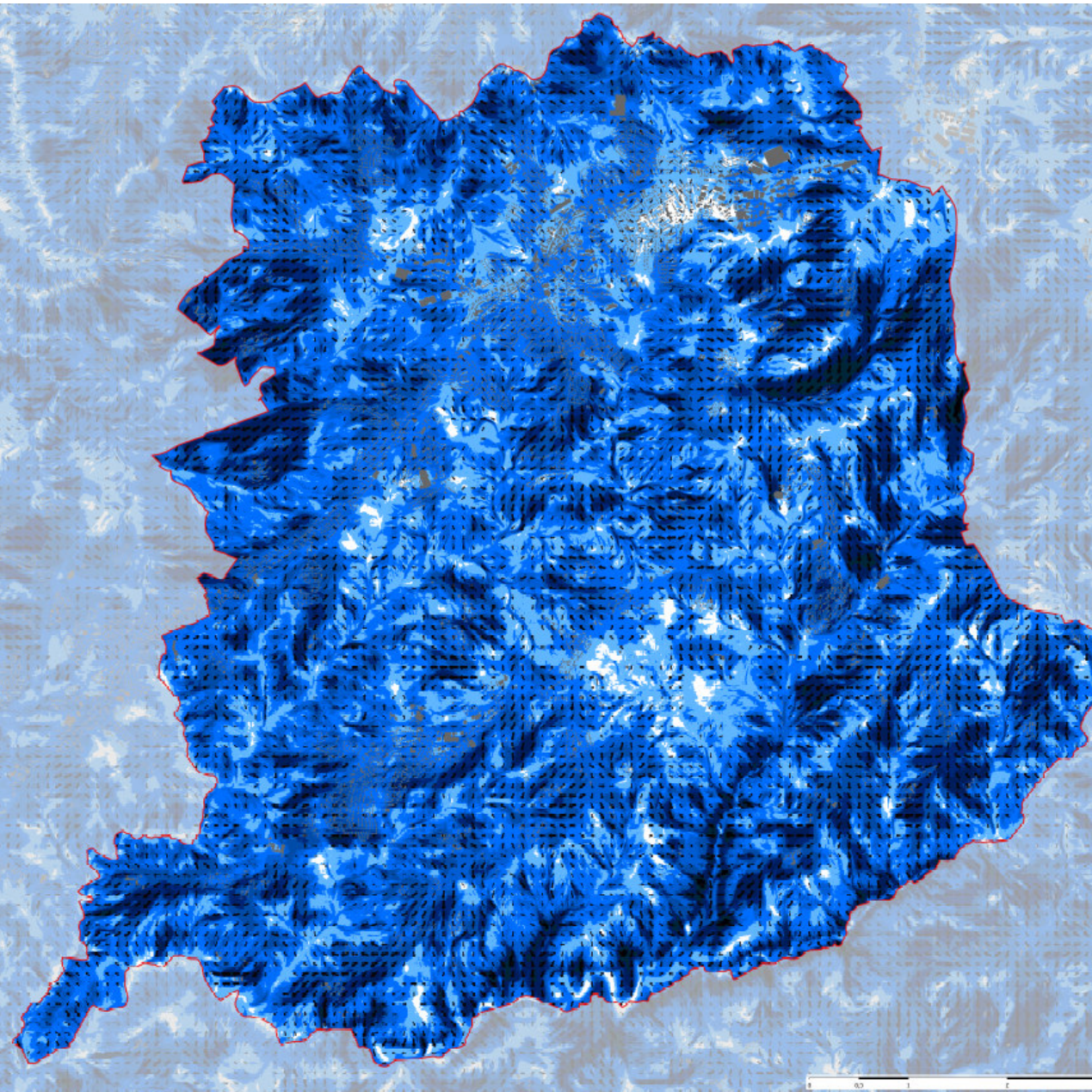
Koordinatensystem: ETRS1989/UTM Zone 32N

Daten: Stadt Wermelskirchen, LANUV, GeoBasis-DE / BKG
(2024) CC BY 4.0, mGROWA Wasserhaushaltsmodell

- Veränderung der Grundwasserneubildung abhängig von z.B. höheren Temperaturen und dadurch erhöhter Verdunstung



Luftaustausch/ Luftleitbahnen

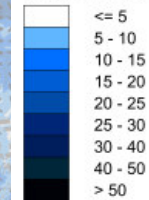


STADTKLIMAANALYSE WERMELSKIRCHEN

ERGEBNISPARAMETER DER MODELLIERUNG

Status Quo

Kaltluftvolumenstromdichte
um 4 Uhr nachts in $[m^3/(s \cdot m)]$



Strömungsfeld in 2 m über Grund

↑ Strömungsrichtung, aggregiert auf 100 m

Sonstiges



METEOROLOGISCHE RANDBEDINGUNGEN

BASISDATUM: 21.06. [Sonnenhöchststand]
MONATLICHES MITTEL: 21.00 bis 14.00 Uhr Freiluft
STARTTEMPERATUR: 21.4°C
BODENFEUCHTE: 60%
WETTERLAGE: antizyklisch [0% Bewölkung]

VERWENDETES MODELL: FITNAH-3D
HORIZONTALE RÄUMLICHE AUFLÖSUNG: 5 m

Maßstab: 1:14000

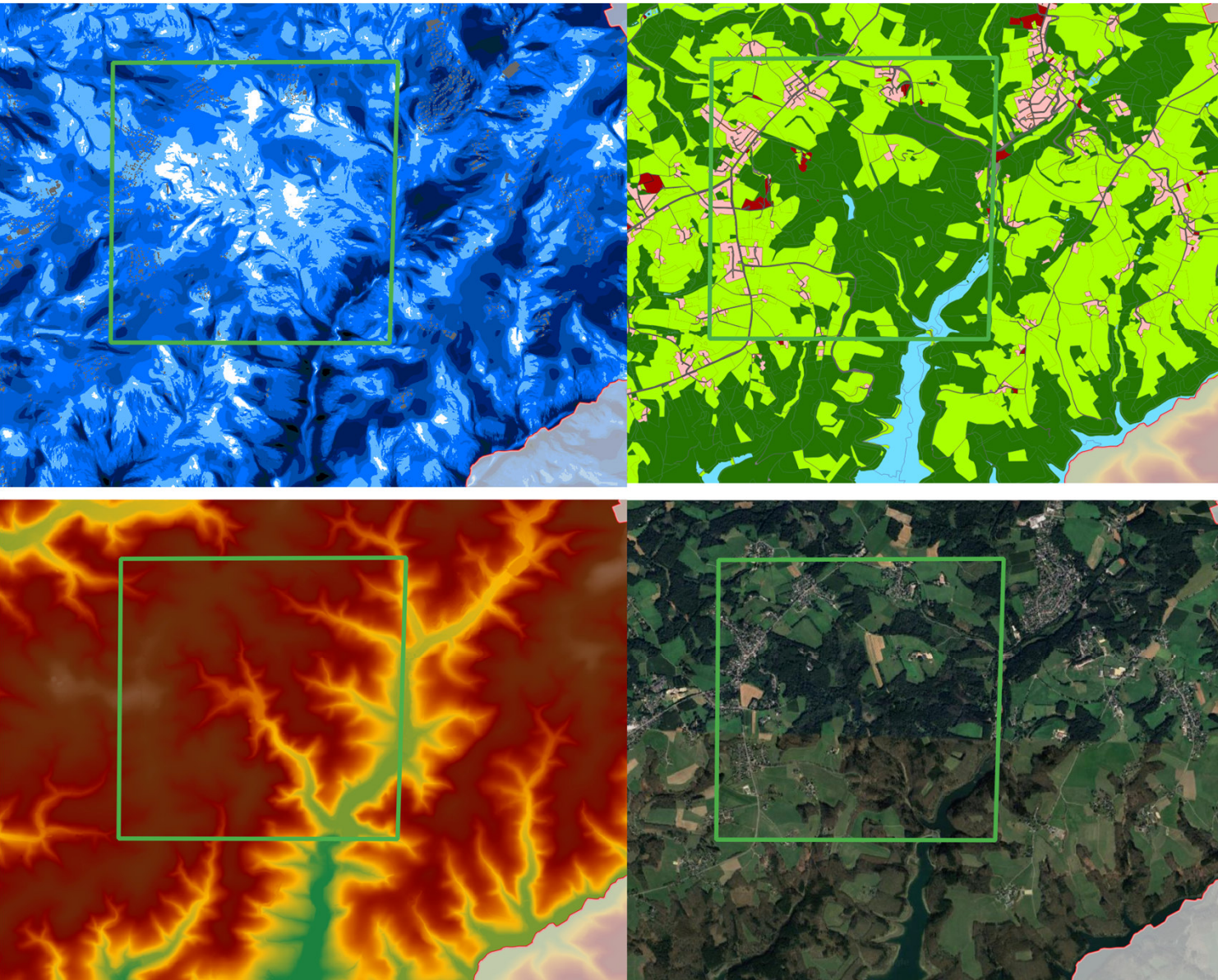
GEO-
NET
GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH
GROSSE PFAD STR. 5A
30161 HANNOVER



stadt
wermelskirchen

- Mächtigste Kaltluftströme von Osten im süd-östlichen Stadtgebiet
- Große Einwirkbereiche in Wermelskirchen und Dabringhausen

Luftaustausch/ Luftleitbahnen



- Waldgebiet verhindert Durchströmung.



Betroffenheitsanalyse

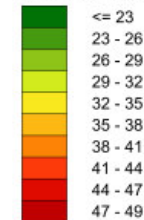
Thermische Belastung

STADTKLIMAANALYSE WERMELSKIRCHEN

ERGEBNISPARAMETER DER MODELLIERUNG

Status Quo

Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET)
um 14 Uhr am Tage in [°C]



PET	Thermisches Empfinden	Belastungskategorie
> 18 °C	Komfortabel (neutral)	Kein thermischer Stress
> 23 °C	Leicht warm	Leichte Wärmebelastung
> 29 °C	Warm	Moderate Wärmebelastung
> 35 °C	Heiß	Starke Wärmebelastung
> 41 °C	Sehr heiß	Extrem starke Wärmebelastung

Sonstiges

- Stadtgebiet
- Gebäude

METEOROLOGISCHE RANDBEDINGUNGEN

BASISDATUM: 21.06. [Sonnenhöchststand]
 MODELLIERUNGSPERIODEN: 21.00 bis 14.00 Uhr Freigabe
 STARTTEMPERATUR: 21.4°C
 BODENFEUCHTE: 60%
 WETTERLAGE: antizyklisch (0/8 Bewölkung)

VERWENDETES MODELL: FITNAH-3D
 HORIZONTALE RÄUMLICHE AUFLÖSUNG: 5 m

Maßstab: 1:14000



GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH
 GRÖßER PFANN STR. 5A
 30161 HANNOVER



stadt
wermelskirchen



stadt
wermelskirchen

- **Status Quo:**
- PET: 35-41 °C in dichtbesiedelten Bereichen
- Tatsächliche Temperatur: 30-33 °C in dichtbesiedelten Bereichen

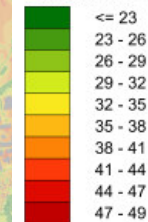
Thermische Belastung

STADTKLIMAANALYSE WERMELSKIRCHEN

ERGEBNISPARAMETER DER MODELLIERUNG

Szenario 1 - schwacher Klimawandel (2085)

Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET)
um 14 Uhr am Tage in [°C]



PET	Thermisches Empfinden	Belastungskategorie
> 18 °C	Komfortabel (neutral)	Kein thermischer Stress
> 23 °C	Leicht warm	Leichte Wärmebelastung
> 29 °C	Warm	Moderate Wärmebelastung
> 35 °C	Heiß	Starke Wärmebelastung
> 41 °C	Sehr heiß	Extrem starke Wärmebelastung

Sonstiges

	Stadtgebiet
	Zukünftige Baugebiete
	Gebäude

METEOROLOGISCHE RANDBEDINGUNGEN

BASISDATUM:	21.08. (Sonnenhöchststand)
MODIFIZIERUNGSPIT:	21.00 bis 14.00 Uhr Folgebtag
STARTTEMPERATUR:	21.4 °C
BODENFEUCHTE:	60%
WETTERLAG:	auschillen (NR Bewölkung)

VERWENDETES MODELL: FITNAH-3D
HORIZONTALE RAUMLICHE AUFLÖSUNG: 5 m

KLIMASZENARIUM: 1.0 K
ZIELHORIZONT: 2085

Maßstab: 1:14000

GEO-NET
GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH
GRANDP PFAH STR. 5A
30151 HANNOVER



stadt
wermelskirchen

- **Szenario 1 (moderater Klimawandel) 2085:**
- PET: 35-44 °C in dichtbesiedelten Bereichen
- Tatsächliche Temperatur: 31-34 °C in dichtbesiedelten Bereichen

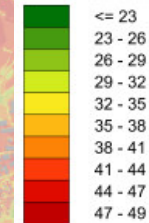
Thermische Belastung

STADTKLIMAANALYSE WERMELSKIRCHEN

ERGEBNISPARAMETER DER MODELLIERUNG

Szenario 2 - starker Klimawandel (2085)

Physiologisch Äquivalente Temperatur (PET)
um 14 Uhr am Tage in [°C]



PET	Thermisches Empfinden	Belastungskategorie
> 18 °C	Komfortabel (neutral)	Kein thermischer Stress
> 23 °C	Leicht warm	Leichte Wärmebelastung
> 29 °C	Warm	Moderate Wärmebelastung
> 35 °C	Heiß	Starke Wärmebelastung
> 41 °C	Sehr heiß	Extrem starke Wärmebelastung

Sonstiges

	Stadtgebiet
	Zukünftige Baugelände
	Gebäude

METEOROLOGISCHE RANDBEDINGUNGEN

BASISDATUM:	21.06. (Sonnenhöchststand)
MODIFIZIERUNGSPIT:	21.00 bis 14.00 Uhr Folgebtag
STARTTEMPERATUR:	21,4 °C
BODENFEUCHTE:	30%
WETTERLAGE:	autarktion (0/8 Bewölkung)

VERWENDETES MODELL: FITNAH-3D
HORIZONTALE RAUMLICHE AUFLÖSUNG: 5 m

KLIMASZENARIUM: +4,0 K
ZIELHORIZONT: 2085

Maßstab: 1:14000

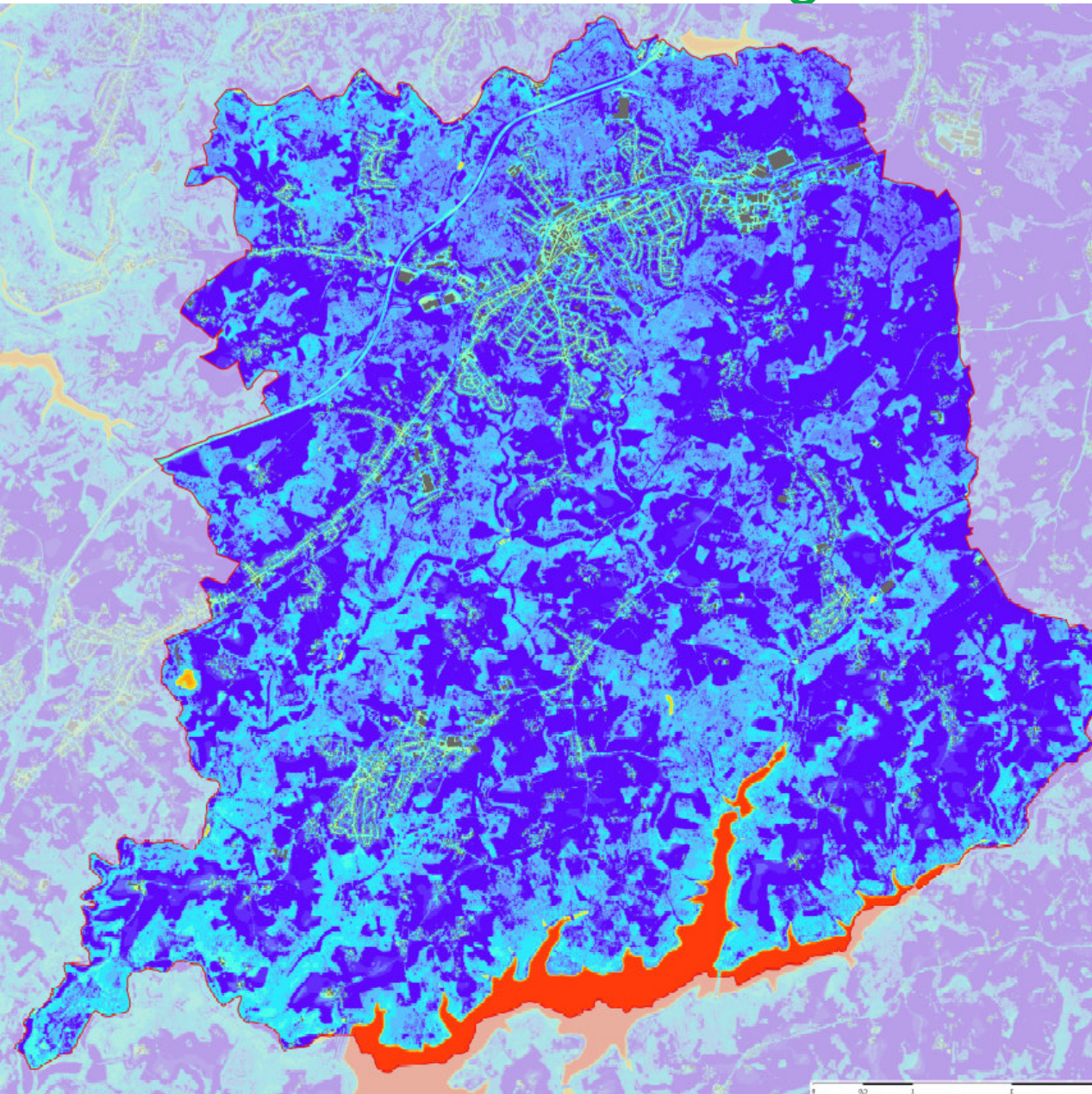
GEO-NET
GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH
GRASSF. PFAH. STR. 5A
30161 HANNOVER



stadt
wermelskirchen

- **Szenario 2 (starker Klimawandel) 2085:**
- PET: 38-49 °C in dichtbesiedelten Bereichen
- Tatsächliche Temperatur: 36-37 °C in dichtbesiedelten Bereichen

Nächtliche Überwärmung

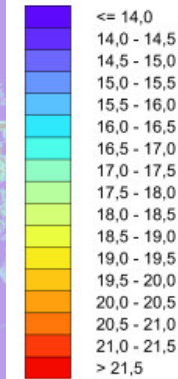


STADTKLIMAANALYSE WERMELSKIRCHEN

ERGEBNISPARAMETER DER MODELLIERUNG

Status Quo

Lufttemperatur in [°C]
um 4 Uhr nachts und in 2 m über Grund



Sonstiges

- Stadtgebiet
- Gebäude

METEOROLOGISCHE RANDBEDINGUNGEN

BASISDATUM: 21.06. [Sonnenhöchststand]
MODIFIZIERUNGSPER: 21.06 bis 14.00 Uhr Folgetag
STARTTEMPERATUR: 21,4°C
BODENFEUCHTE: 60%
WETTERLAGE: wolkenlos (0/8 Bewölkung)

VERWENDETES MODELL: FITNAH-3D
HORIZONTALE RAUMLICHE AUFLÖSUNG: 5 m

Maßstab: 1:14000

GEO+NET
GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH
GROSSF PFAD STR. 5A
30181 HANNOVER

- Status Quo:**
Maximal schwache
Überwärmung (17–
18,5 °C) im
nördlichen
Siedlungsbereich



stadt
wermelskirchen

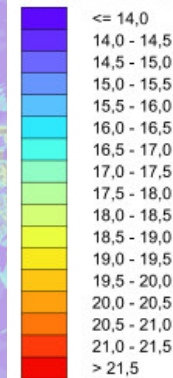
Nächtliche Überwärmung

STADTKLIMAANALYSE WERMELSKIRCHEN

ERGEBNISPARAMETER DER MODELLIERUNG

Szenario 1 - schwacher Klimawandel (2085)

Lufttemperatur in [°C]
um 4 Uhr nachts und in 2 m über Grund



- **Szenario 1 (schwacher Klimawandel) 2085:**
- Leichte bis mäßige Überwärmung (18–19,5 °C) in den Siedlungsbereichen

Sonstiges

- Stadtgebiet
- Zukünftige Baugebiete
- Gebäude

METEOROLOGISCHE RANDBEDINGUNGEN

BASISDATUM: 21.06. [Sonnenhöchststand]
 MONATLICHE PRÄZIPITATION: 21.00 bis 14.00 Uhr Folgebay
 STARTTEMPERATUR: 21,4°C
 BODENFEUCHTE: 60%
 WETTERLAGE: antizyklisch (0/8 Bewölkung)

VERWENDETES MODELL: FITNAH-3D
 HORIZONTALE RAUMLICHE AUFLÖSUNG: 5 m

KLIMASZENARIUM: +1,0 K
 ZIELHORIZONT: 2085

Maßstab: 1:14000



GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH
 GROSSE PFÄHLE STR. 5A
 39111 HANNOVER



stadt wermelskirchen



stadt
wermelskirchen

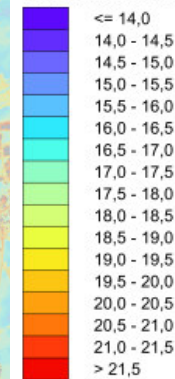
Nächtliche Überwärmung

STADTKLIMAANALYSE WERMELSKIRCHEN

ERGEBNISPARAMETER DER MODELLIERUNG

Szenario 2 - starker Klimawandel (2085)

Lufttemperatur in [°C]
um 4 Uhr nachts und in 2 m über Grund



- **Szenario 2 (starker Klimawandel) 2085:**
- Sehr starke Überwärmung (18,5–>21,5 °C) in den Siedlungsbereichen

Sonstiges

- Stadtgebiet
- Zukünftige Baugebiete
- Gebäude

METEOROLOGISCHE RANDBEDINGUNGEN

BASISDATUM: 21.06. (Sonnenhöchststand)
MONTEINFRUNGSZEIT: 21.00 bis 14.00 Uhr Folgetag
STARTTEMPERATUR: 21,4°C
BODENFEUCHTE: 30%
WETTERLAG: antizyklisch (N/R Bewölkung)

VERWENDETES MODELL: FITNAH-3D
HORIZONTALE RAUMLICHE AUFLÖSUNG: 5 m

KLIMASZENARIO: +4,0 K
ZIELHORIZONT: 2085

Maßstab: 1:14000

GEO-
NET
GEO-NET UMWELTCONSULTING GMBH
GRANDP PFAHLE STR. 5A
30161 HANNOVER



stadt
wermelskirchen



stadt
wermelskirchen

Zwischenfazit

- Auswirkungen und Veränderungen durch den Klimawandel bis zum jetzigen Zeitpunkt und auch bis zum Ende des Jahrhunderts in einigen Bereichen deutlich sichtbar.
- Aber: je nach Klimaszenario können die Auswirkungen unterschiedlich stark sein.
- Für aussagekräftige Ergebnisse müssen die verschiedenen Karten noch übereinander gelegt werden.
- → Stellt eine erste Grundlage dar und wird noch durch weitere Analysen ergänzt.



Workshops & Bürgerveranstaltung

- 4 Workshops zu den Themen:
Vorsorge neu denken: Sicherheit und Gesundheit im Klimawandel,
Klimastabile Land- und Forstwirtschaft gestalten,
Zukunftssicher wirtschaften: Unternehmen und der Klimawandel und
Überflutungsschwerpunkte in Wermelskirchen mit internen und externen Stakeholdern
- Bürgerwerkstatt „Gemeinsam Wermelskirchen an den Klimawandel anpassen“



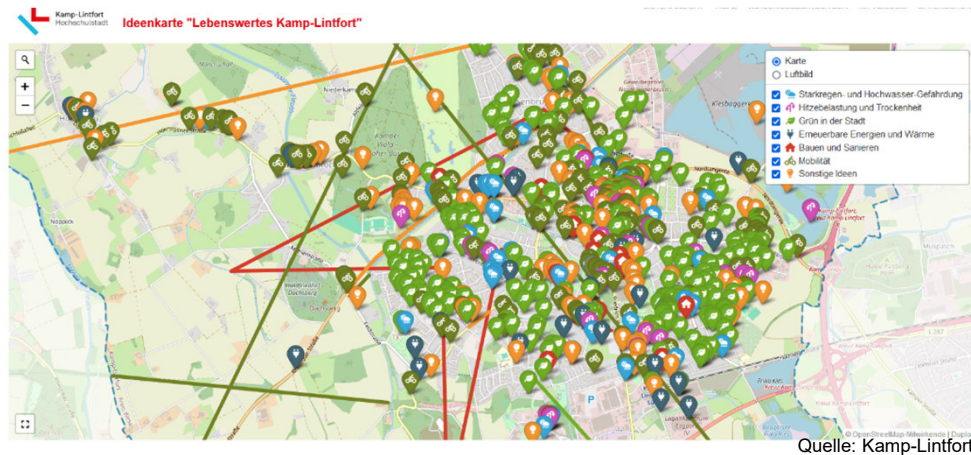
Quelle: Unsplash



stadt
wermelskirchen

Nächste Schritte

- Ideenkarte ab 17.3



- Informationsveranstaltung für die Politik 26.5
- Erarbeitung weiterer Arbeitspakete:

April	Mai	Juli	September	November
Bestandsaufnahme Betroffenheitsanalyse Hotspots Kommunikationsstrategie	Planungshinweiskarte Politikworkshop Verwaltungsinternes Arbeitsgruppentreffen Gesamtstrategie	Maßnahmenkatalog	Stellung des Folgeförderantrags	Controlling-Konzept Verstetigungsstrategie