



Fachbeitrag Klima für die Planungsregion Detmold

Schwerpunkt: Klimaanalyse NRW

41. Sitzung des Trägerkreises „Allianz für die Fläche“, 20.06.2018

Niklas Raffalski, LANUV NRW, Fachbereich 37: Klimaschutz, Klimawandel Koordinierungsstelle

1 Hintergrund

- Anthropogener Klimawandel betrifft Interessen und Kompetenzen vieler verschiedener Akteure und Fachplanungen
 - Wasserwirtschaft, Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Natur- und Artenschutz, Stadtentwicklung, Energieversorgung, Verkehr,...
 - Interdisziplinärer Ansatz erforderlich
 - räumliche Auswirkungen und Erfordernisse
- Regionalplanung als geeignetes Instrument:
 - Interdisziplinär
 - mittel- bis langfristiger Zeithorizont
- Weitere Fachbeiträge mit Bezug Klimawandel:
 - Wasser und Klimawandel (LANUV)
 - Naturschutz und Landschaftspflege (LANUV)
 - Forstwirtschaft
 - Landwirtschaft



2 Aufbau und Ziele des Fachbeitrags Klima

- Fachbeitrag Klima vom LANUV erstmals für den Regionalplan Detmold erstellt
- Maßnahme des Klimaschutzplans NRW
- Ziel des Fachbeitrags: Bereitstellung von räumlich konkreten und belastbaren Datengrundlagen, klimafachlichen Bewertungen und Hinweisen für den planerischen Abwägungsprozess
- Aufbau: 3 zentrale Bausteine
 - Klimawandel (Monitoring, Zukunftsprojektionen)
 - Klimaschutz
 - Klimaanpassung



Ministerium für Klimaschutz, Umwelt,
Landwirtschaft, Natur und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen



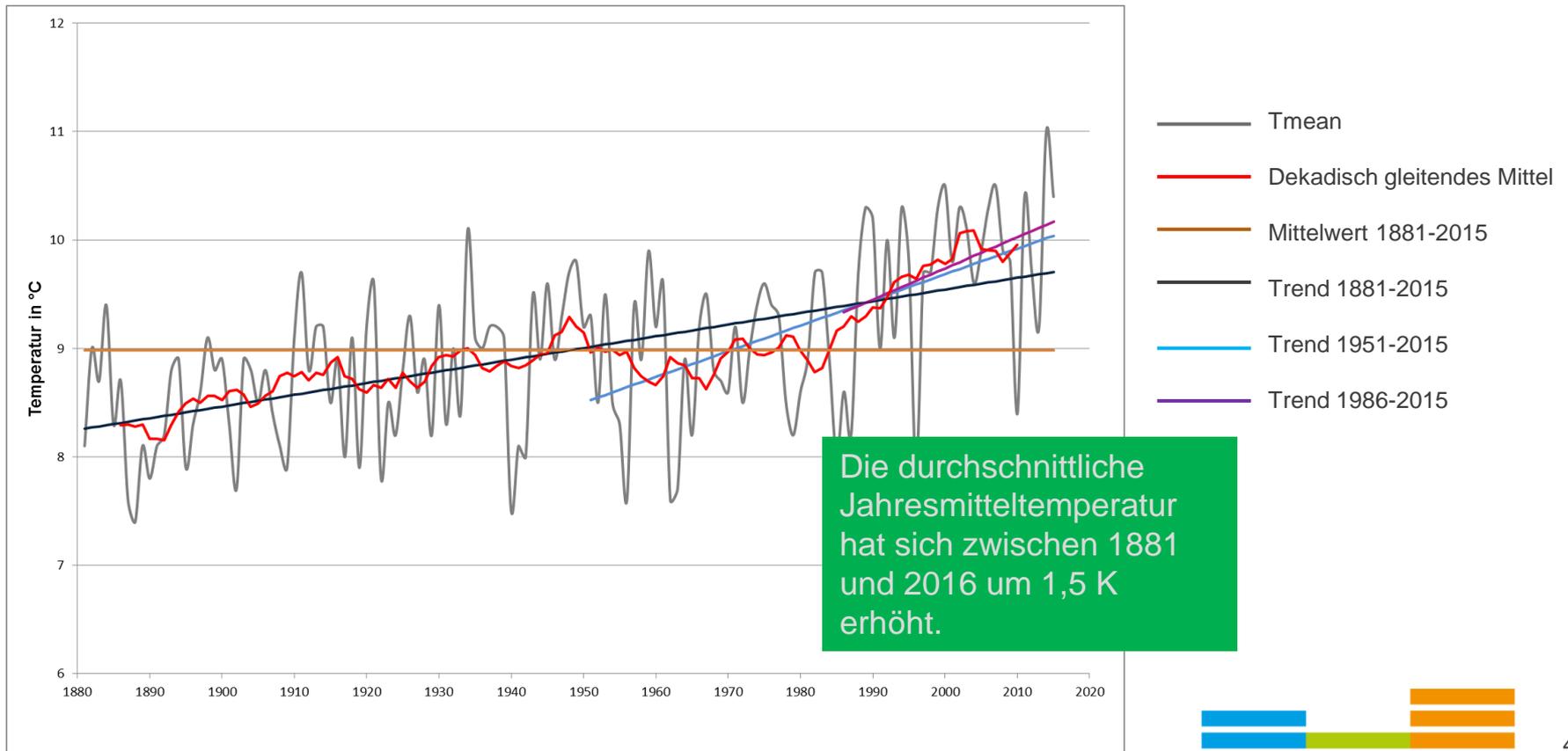
Klimaschutzplan Nordrhein-Westfalen
Klimaschutz und Klimafolgenanpassung



@klimaschutznrw
www.klimaschutz.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

3 Klimawandel in der Planungsregion (1)

Bisherige Entwicklung des Klimas in NRW



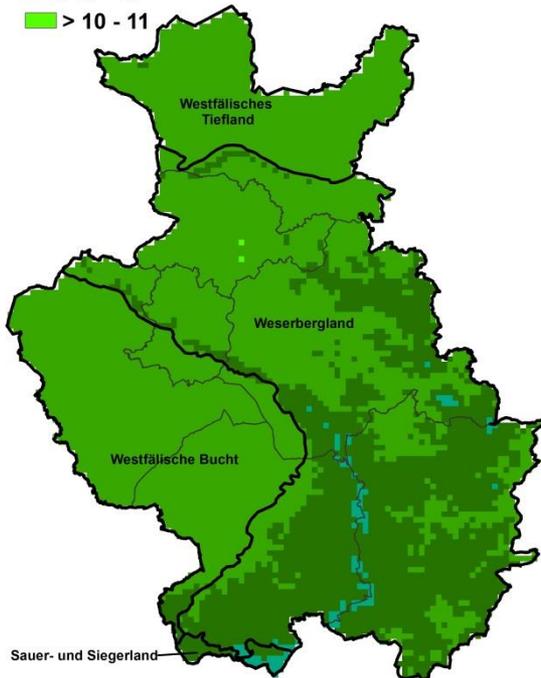
3 Klimawandel in der Planungsregion (2)

Bisherige Entwicklung des Klimas in der Region

Jährliche Durchschnittstemperaturen

Mittlere Temperaturen [°C] 1981-2010

- > 7 - 8
- > 8 - 9
- > 9 - 10
- > 10 - 11



	KNP 1951 - 1980	KNP 1981 - 2010	Differenz
Frühjahr	7,8 °C	8,9 °C	+1,1 K
Sommer	16,1 °C	17,0 °C	+0,9 K
Herbst	9,1 °C	9,6 °C	+0,5 K
Winter	1,0 °C	1,8 °C	+0,7 K
Jahr	8,5 °C	9,3 °C	+0,8 K

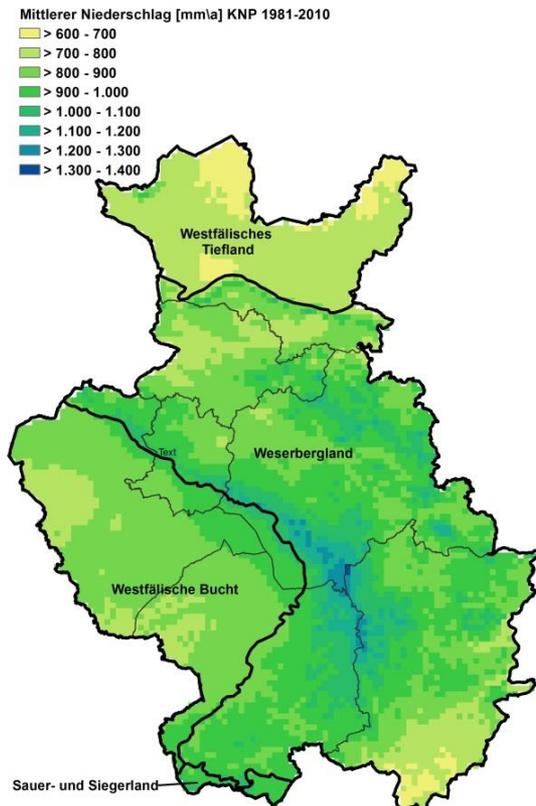
Kenntage Temperatur

	KNP 1951 - 1980	KNP 1981 - 2010	Differenz
Heiße Tage	3	6	3
Sommertage	23	31	8
Eistage	19	17	-2
Frosttage	77	69	-8

3 Klimawandel in der Planungsregion (3)

Bisherige Entwicklung des Klimas in der Region

Jährlicher Niederschlag



	KNP 1951 - 1980	KNP 1981 - 2010	Differenz
Frühjahr	181 mm	191 mm	+10 mm
Sommer	249 mm	233 mm	-16 mm
Herbst	185 mm	224 mm	+39 mm
Winter	195 mm	228 mm	+34 mm
Jahr	809 mm	876 mm	+67 mm

Starkniederschlagstage

KNP	>10 mm/Tag	>20 mm/Tag	>30 mm/Tag
1981 - 2010	23,3	4,8	0,8
1951 - 1980	20,6	3,6	0,5
Differenz	2,7	1,1	0,4

3 Klimawandel in der Planungsregion (4)

Zukünftige Entwicklung des Klimas in der Region

Temperatur: Nahe Zukunft

	Perzentil	Mittel
2021 – 2050 RCP4.5	15.	+0,7 K
	50.	+1,2 K
	85.	+1,5 K
2021 – 2050 RCP8.5	15.	+0,8 K
	50.	+1,2 K
	85.	+1,7 K

RCP4.5: +0,7 K - +1,5 K

RCP8.5: +0,8 K - +1,7 K

Temperatur: Ferne Zukunft

	Perzentil	Mittel
2071 – 2100 RCP4.5	15.	+1,5 K
	50.	+2,0 K
	85.	+2,6 K
2071 – 2100 RCP8.5	15.	+2,9 K
	50.	+3,4 K
	85.	+4,3 K

RCP4.5: +1,5 K - +2,6 K

RCP8.5: +2,9 K - +4,3 K



3 Klimawandel in der Planungsregion (5)

Zukünftige Entwicklung des Klimas in der Region

Niederschlag: Nahe Zukunft

	Perzentil	Mittel
2021 – 2050 RCP4.5	15.	+0,7 %
	50.	+5,4 %
	85.	+11,3 %
2021 – 2050 RCP8.5	15.	+1,6 %
	50.	+5,1 %
	85.	+9,4 %

RCP4.5: +0,7 % - +11,3 %

RCP8.5: +1,6 % - +9,4 %

Niederschlag: Ferne Zukunft

	Perzentil	Mittel
2071 – 2100 RCP4.5	15.	+1,8 %
	50.	+5,2 %
	85.	+14,7 %
2071 – 2100 RCP8.5	15.	+2,2 %
	50.	+10,7 %
	85.	+26,1 %

RCP4.5: +1,8 % - +14,7 %

RCP8.5: +2,2 % - +26,1 %



3 Klimawandel in der Planungsregion (6)

Fazit

- Weiterer Anstieg der Temperatur
 - +0,7 bis +1,7 K bis zur Mitte des Jahrhunderts
 - +1,5 bis +4,3 K bis zum Ende des Jahrhunderts
- Zunahme von Sommertagen und Heißen Tagen
- Abnahme von Frosttagen und Eistagen
- Niederschlag
 - Modellergebnisse insgesamt weniger einheitlich
 - Leichter Anstieg des jährlichen Niederschlag
 - Saisonale Verschiebungen: Abnahme im Sommer
- Zunahme von Starkniederschlägen wahrscheinlich



4 Klimaschutz in der Planungsregion (1)

Treibhausgasemissionen

	Detmold CO _{2eq} (in 1.000 t)	Detmold CO _{2eq} / Kopf (in t)	NRW CO _{2eq} (in 1.000 t)	NRW CO _{2eq} / Kopf (in t)	Deutschland CO _{2eq} (in 1.000 t)	Deutschland CO _{2eq} / Kopf (in t)
Bevölkerung (Quelle: IT.NRW)	2012: 2.025.000 Einw. 2013: 2.024.000 Einw.		2012: 17.554.329 Einw. 2013: 17.571.856 Einw.		2012: 80.524.000 Einw. 2013: 80.767.000 Einw.	
Energiewirtschaft/Industrie (2012, in 1.000 t)	6.007	3,00	222.413	12,67	531.661	6,60
Verkehr (2013, in 1.000 t)	3.692	1,82	33.093	1,88	160.276	1,98
Haushalte, Kleinverbrauch (2012, in 1.000 t)	3.981	1,97	28.903	1,65	135.428	1,68
Landwirtschaft (2013, in 1.000 t)	1.322	0,65	7.403	0,42	65.242	0,81
Summe (2012/2013, in 1.000 t)	15.001	7,41	291.812	16,62	892.607	11,07
Gesamtemissionen (in 1.000 t, inkl. Flüchtige Emissionen aus Brennstoffen, Produktanwendung/Sonsti ge, Abfall)	k.A.	k.A.	2012: 300.663 2013: 306.716	2012: 17,13 2013: 17,46	2012: 926.850 2013: 945.186	2012: 11,51 2013: 11,70



4 Klimaschutz in der Planungsregion (2)

Bestand und Potenziale Erneuerbarer Energien

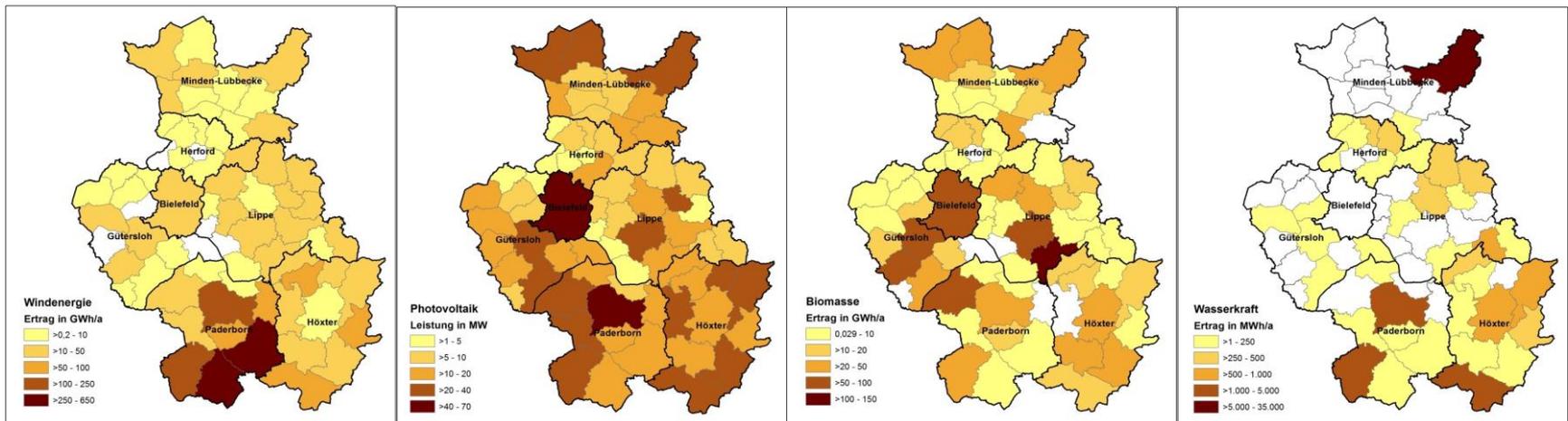
 <p>Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen</p>	 <p>Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen</p>	 <p>Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen</p>	 <p>Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen</p>
<p>Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 1 - Windenergie LANUV-Fachbericht 40</p> <p>www.lanuv.nrw.de</p>	<p>Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 2 - Solarenergie LANUV-Fachbericht 40</p> <p>www.lanuv.nrw.de</p>	<p>Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 3 - Biomasse-Energie LANUV-Fachbericht 40</p> <p>www.lanuv.nrw.de</p>	<p>Potenzialstudie Erneuerbare Energien NRW Teil 5 - Wasserkraft LANUV-Fachbericht 40</p> <p>www.lanuv.nrw.de</p>



4 Klimaschutz in der Planungsregion (3)

Erneuerbare Energien: Ausbaustand (31.12.2016)

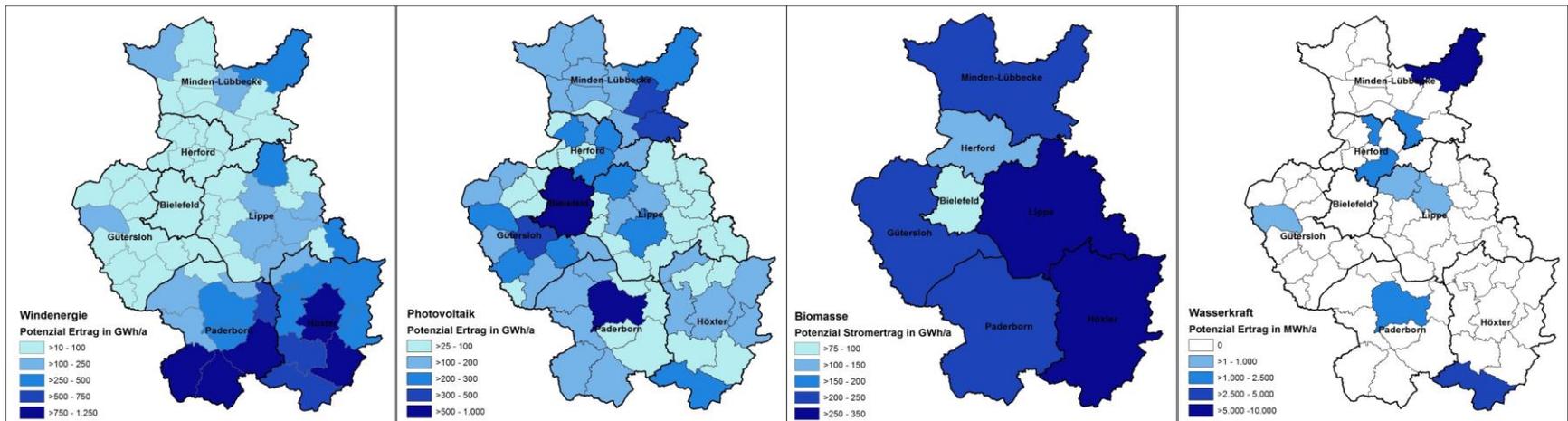
	Anzahl Anlagen	installierte Leistung in MW	Stromerzeugung in GWh/a	Anteil am Stromverbrauch
Windenergie	944	1.350	2.740	15,6 %
Photovoltaik	49.408	950	850	4,8 %
davon Freiflächen-PV	110	100	k.A.	k.A.
Biomasse	345	200	1.170	7,0 %
Wasserkraft	107	15	40	0,2 %
Gesamt	50.804	2.515	4.800	27,6 %



4 Klimaschutz in der Planungsregion (4)

Erneuerbare Energien: Potenziale

	potenziell installierbare Leistung in MW	potenzieller Ertrag in GWh/a
Windenergie	5.500	13.600
Photovoltaik gesamt	12.500	10.600
Davon Freiflächen- Photovoltaik	5.400	4.700
Wasserkraft	20	60
Biomasse	k.A.	Strom: 1.500 Wärme: 4.300



4 Klimaschutz in der Planungsregion (5)

Erneuerbare Energien: Fazit

- Größte Potenziale: Wind- und Solarenergie
- Potenziale von Wasserkraft- und Biomassenutzung schon weitestgehend ausgenutzt
- Räumliche Verteilung der Potenziale:
 - Windenergie: eher im ländlichen Raum
 - Solarenergie: vor allem in Städten



5 Klimaanpassung in der Planungsregion (1)

Fokus: Hitzebelastung – Klimaanalyse NRW

- Ausbildung von Wärmeinseln:
Temperaturunterschied Innenstadt – Umland bis zu 10 K
- Beeinträchtigung der Gesundheit und der Lebensqualität insbesondere sensibler Bevölkerungsgruppen
- Klimawandel verstärkt die Belastung
- Datengrundlage für Fachbeitrag:
Klimaanalyse NRW (LANUV 2018)



5 Klimaanpassung in der Planungsregion (2)

Klimaanalyse NRW: Ziele

- Untersuchung und Bewertung der klimatischen Situation für ganz NRW
 - Fokus: Hitzebelastung / Bioklima, Kaltluftaustausch
 - Identifikation von
 - Belastungsräumen (Siedlungsraum)
 - Ausgleichsräumen (Freiraum)
 - Kaltluftleitbahnen
 - Ableitung von Hinweisen für die räumliche Planung
 - Bewertung der Nacht- und Tagsituation + Gesamtbetrachtung
- Erstmalige Bereitstellung einer landesweiten Datengrundlage als Entscheidungs- / Abwägungsgrundlage



5 Klimaanpassung in der Planungsregion (3)

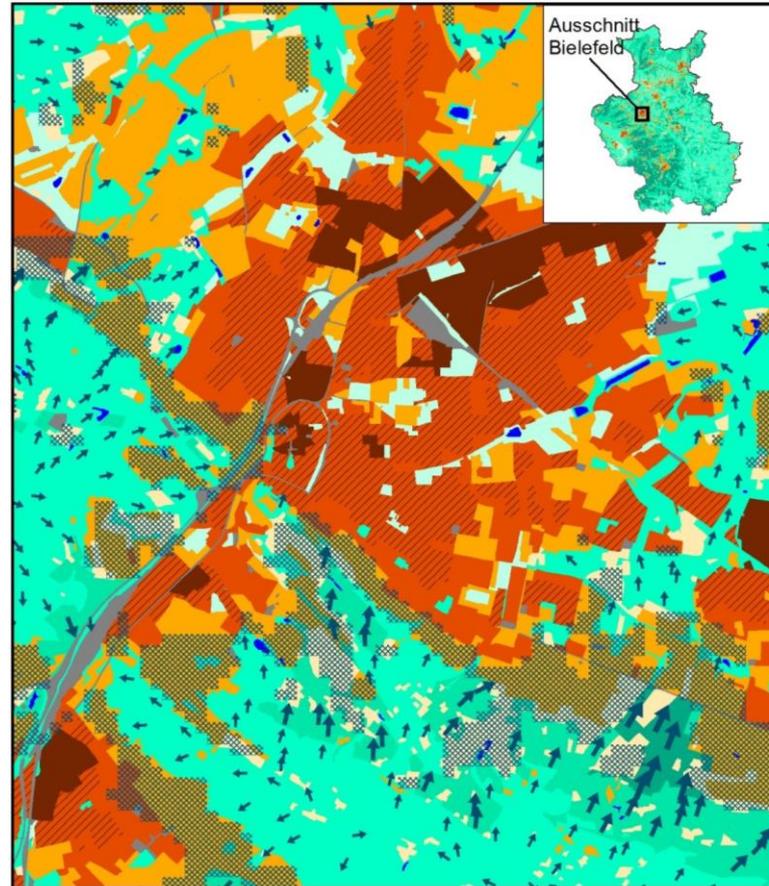
Klimaanalyse NRW: Klimamodellierung

- Simulation der klimatischen Situation mit dem Klimamodell FITNAH
 - Meteorologische Startbedingungen der Klimamodellierung
 - 20 °C zum Zeitpunkt 21 Uhr (in 2 m Höhe)
 - Wolkenloser Himmel
 - Relative Luftfeuchte: 50 %
 - Keine Beeinflussung durch großräumige Luftströmungen
- Für NRW typische sommerliche Wetterlage, bei der Hitzebelastungen relevant werden (austauscharme Strahlungswetterlage)



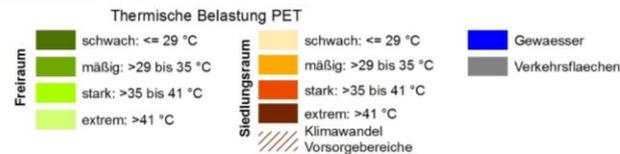
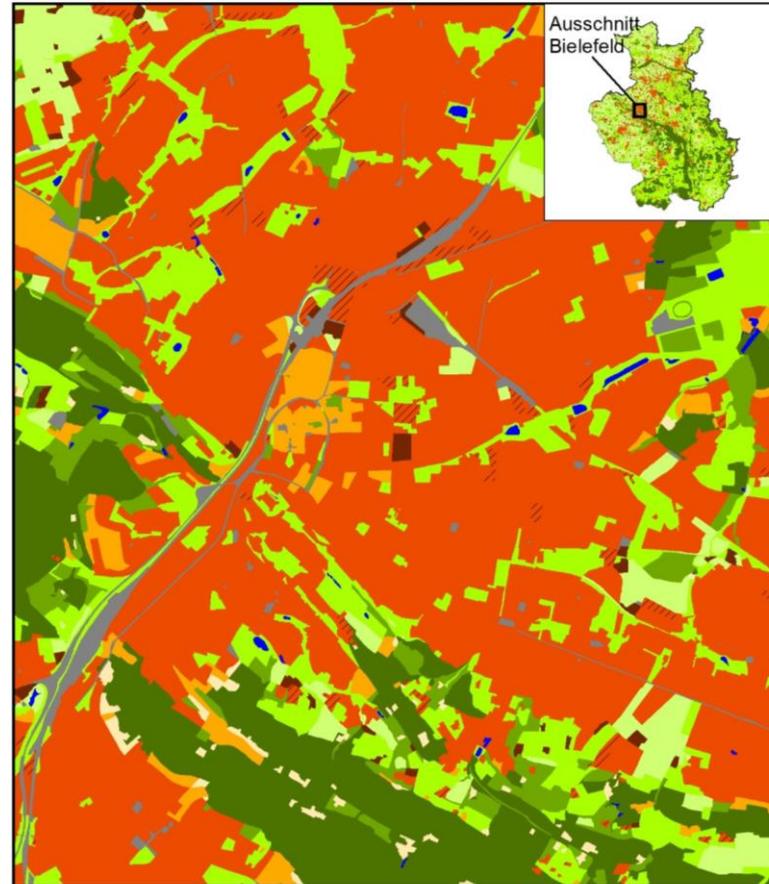
5 Klimaanpassung in der Planungsregion (4)

Klimaanalyse: Nachtsituation



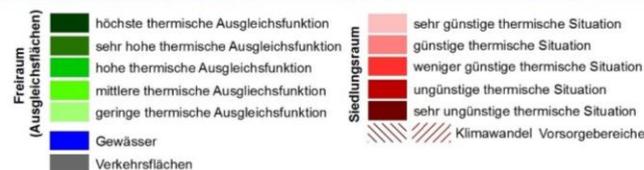
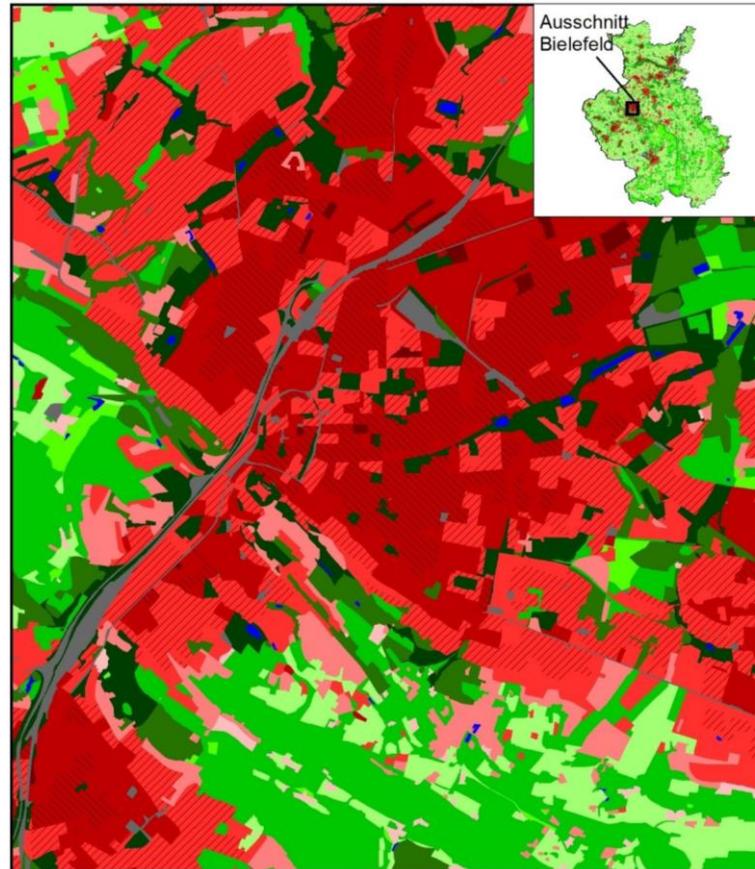
5 Klimaanpassung in der Planungsregion (5)

Klimaanalyse: Tagsituation



5 Klimaanpassung in der Planungsregion (6)

Klimaanalyse: Gesamtbewertung



5 Klimaanpassung in der Planungsregion (7)

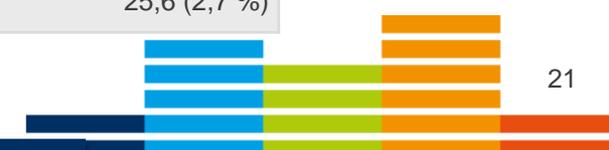
Klimaanalyse: Ergebnisse

Betroffene Bevölkerung / Siedlungsfläche

Thermische Situation	Anzahl betroffene Bevölkerung (Anteil Gesamtbevölkerung)	betroffene Siedlungsfläche in km ² (Anteil gesamte Siedlungsfläche)
sehr günstig	55.500 (2,7 %)	27,0 (2,8 %)
günstig	635.500 (30,9 %)	309,3 (33,1 %)
weniger günstig	1.098.500 (53,4 %)	490,9 (52,5 %)
ungünstig	265.900 (12,9 %)	106,8 (11,4 %)
sehr ungünstig	2.700 (0,1 %)	0,9 (0,1 %)

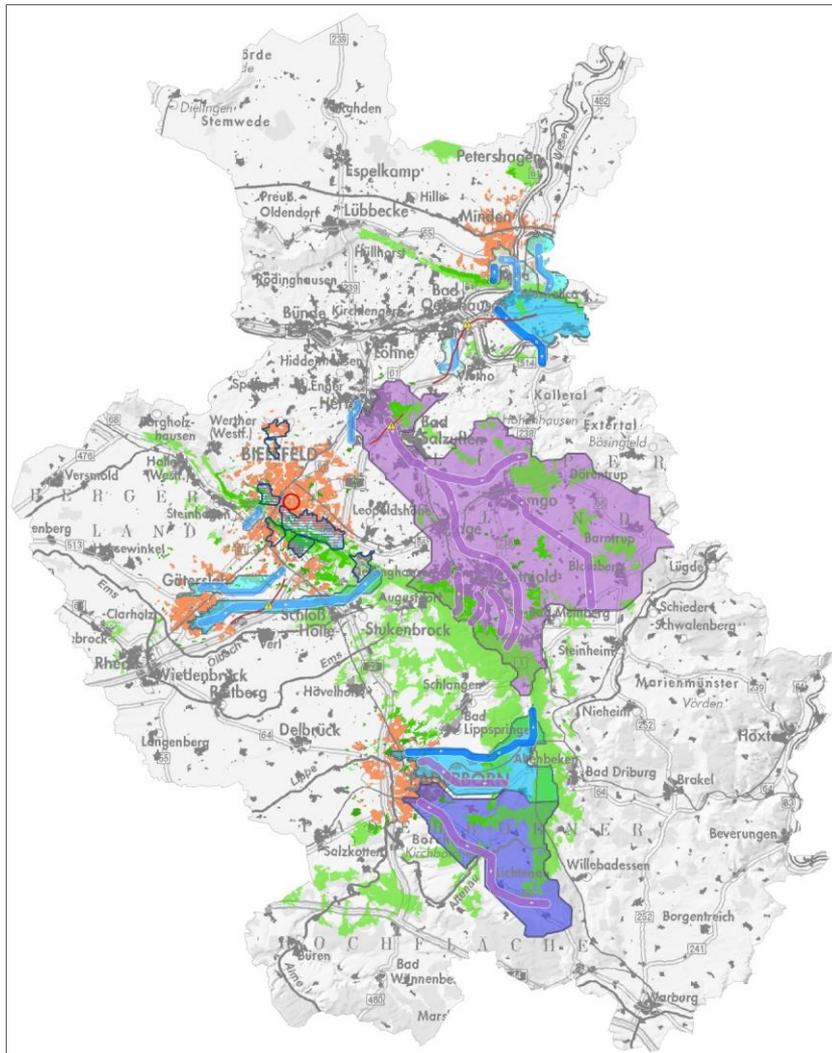
Zukünftig voraussichtlich zusätzlich betroffene Bevölkerung / Siedlungsfläche (Klimawandel-Vorsorgebereiche)

Thermische Situation	Anzahl betroffene Bevölkerung (Anteil Gesamtbevölkerung)	betroffene Siedlungsfläche in km ² (Anteil gesamte Siedlungsfläche)
ungünstig	497.300 (24,2 %)	204,9 (21,9 %)
sehr ungünstig	70.600 (3,4 %)	25,6 (2,7 %)



5 Klimaanpassung in der Planungsregion (8)

Planungsempfehlungen Regionalplanung



Thermische Ausgleichsräume und -prozesse

Kaltluft-Leitbahnen überörtlicher Bedeutung

- Kernbereich einer Leitbahn sehr hoher Priorität
- Kernbereich einer Leitbahn hoher Priorität
- Kernbereich einer Leitbahn mittlerer Priorität
- Warnhinweis: Zerschneidung der Leitbahn durch Bundesautobahn mit einer Verkehrsbelastung >50.000 DTV/24h gem. Verkehrszählung NRW 2015

Einzugsgebiete von Kaltluft-Leitbahnen überörtlicher Bedeutung (Ausgleichsräume)

- Einzugsgebiet sehr hoher Priorität
- Einzugsgebiet hoher Priorität
- Einzugsgebiet mittlerer Priorität
- Einzugsgebiet mit vorhandener Priorität
- Einzugsgebiet nachrangiger Priorität
- Einzugsgebiet flächenhafter Kaltluftabfluss ohne klar definierte Leitbahn
- Einzugsgebiet heterogener Kaltluftfluss (Flurwindsystem in Kombination mit kleinräumigen Kaltluftabflüssen)

Bioklimatische Gunsträume überörtlicher Bedeutung (tags)

- Gunstrraum sehr hoher Priorität
- Gunstrraum hoher Priorität

Thermische Belastungsräume

Im überörtlichen Maßstab bedeutende Bereiche mit nächtlicher Überwärmung

- sehr hohe Priorität/Handlungsbedarf (mehr als 30.000 Betroffene, 95 %-Quantil)
- hohe Priorität/Handlungsbedarf (mehr als 12.200 Betroffene, 90 %-Quantil)
- Priorität/Handlungsbedarf vorhanden (mehr als 8.000 Betroffene, 85 %-Quantil)

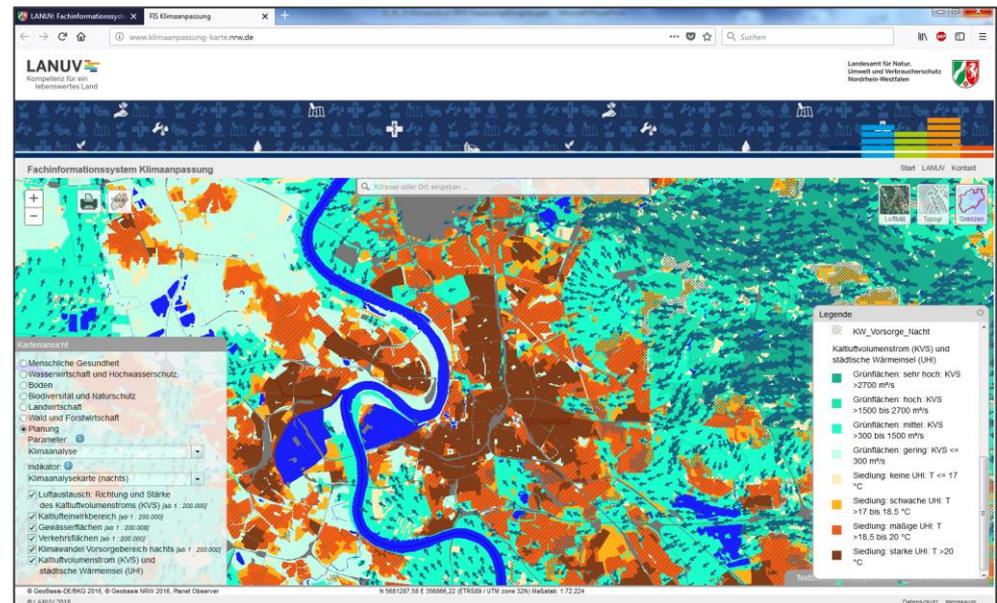
Ortslagen mit überörtlich bedeutender Überwärmung (tags)

- Regional bedeutsamer Siedlungsbereich mit starker bzw. extremer Hitzebelastung am Tage

5 Klimaanpassung in der Planungsregion (9)

Klimaanalyse: Veröffentlichung der Ergebnisse

- LANUV-Info 41: Kompakte, allgemeinverständliche Broschüre
- LANUV-Fachbericht 86: umfassender, wissenschaftlich-technischer Abschlussbericht (online)
- Fachinformationssystem Klimaanpassung



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontakt: niklas.raffalski@lanuv.nrw.de

Telefon: 0201 7995-1531

