



© Anna Schmidt

CO-DESIGN OF PROJECTED CLIMATE ELEMENTS & CLIMATE INDICES IN SUPPORT OF AUSTRIAN MUNICIPALITIES

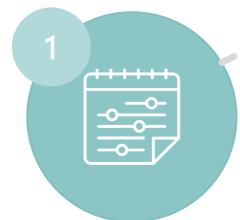
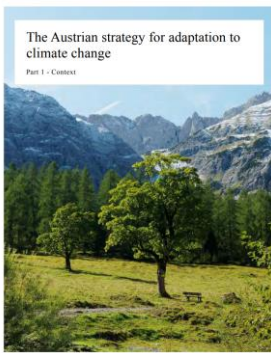
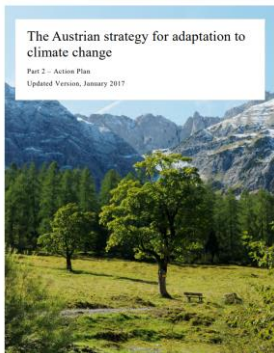
MARKUS LEITNER | NOVEMBER 22 2021

2021 EU CONFERENCE ON MODELLING FOR POLICY SUPPORT

PERSPEKTIVEN FÜR
UMWELT & GESELLSCHAFT **umwelt**bundesamt^u

Climate change since the industrialisation





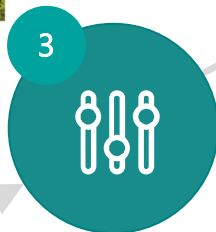
2012

Austrian Strategy and Action Plan for
Adaptation to Climate Change



2014

Monitoring & evaluation concept



2015

First Progress Report



2017

Revised NAS + NAP



2019

Revised monitoring & evaluation
concept

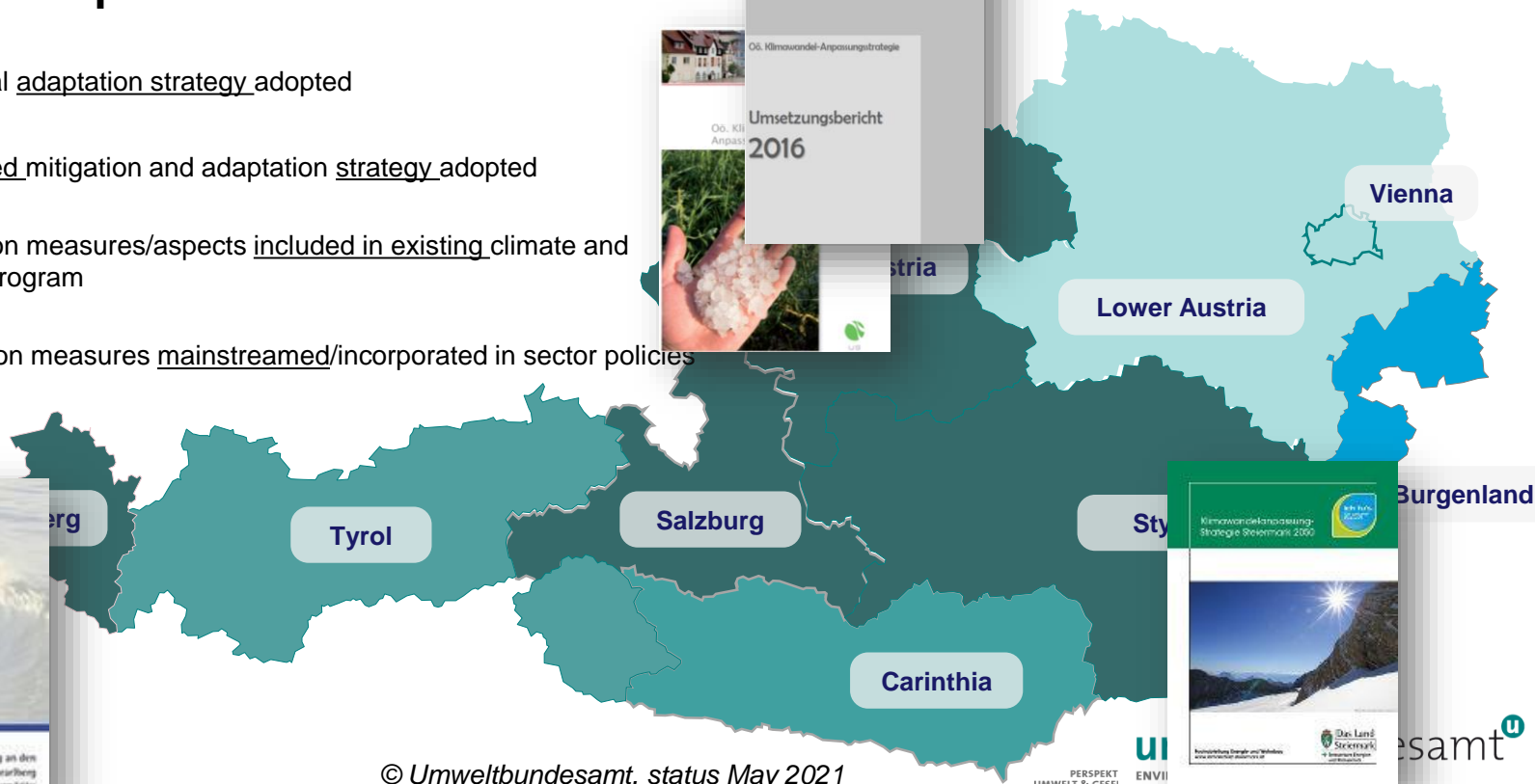
September 2021
2nd Progress Report



Adaptation in Austrian Provinces

Diversity of implementation modes

- provincial adaptation strategy adopted
- integrated mitigation and adaptation strategy adopted
- adaptation measures/aspects included in existing climate and energy program
- adaptation measures mainstreamed/incorporated in sector policies



Regional Climate Scenarios for Austria (2016)

- Scenario RCP8.5 reflects “business as usual” – i.e. unchecked greenhouse gas emission, so that by 2100 there is a 3 times higher concentration than today.
- Scenario RCP4.5 shows a future in which, after 2040, global greenhouse gas emissions have successfully been reduced and by 2080 have diminished to about half today’s level. In order to fulfil the obligations of the world climate agreement, however, even the RCP4.5 path would still have to be significantly undercut.
- Co-development jointly with climate change coordinators from all nine provinces and Ministry of Environment



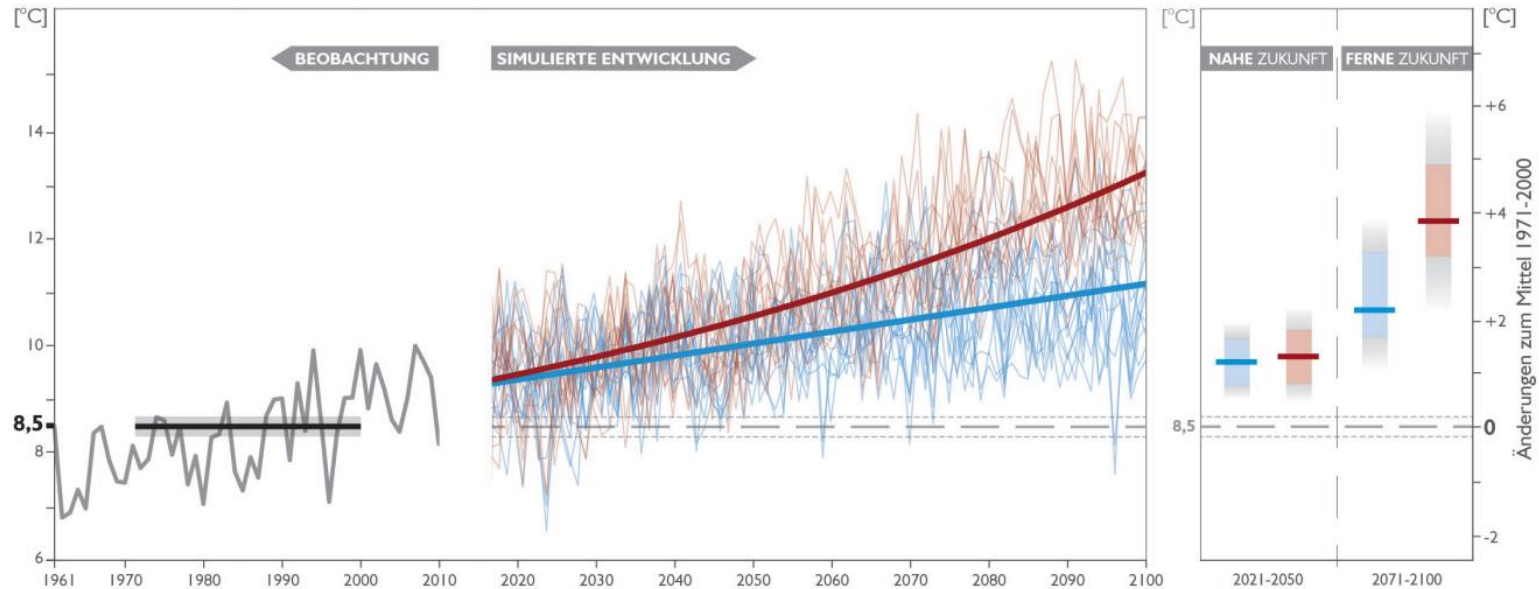
Regional Climate Scenarios for Austria (2016)



- Joint procurement by Ministry and 9 provinces
- Based on 13 EURO-CORDEX models
- Best available historical data and climate simulations for two RCPs: business-as-usual (RCP 8.5) and climate mitigation scenario (RCP 4.5) for short-term (2050) and long-term (2100) time periods
- Unprecedented resolution: downscaling on 1x1km grid
- Optimized preparation for decision-makers
- Fact sheets for each province and for each municipality (upon request)

Climate Scenarios for Upper Austria (ÖKS Factsheet)

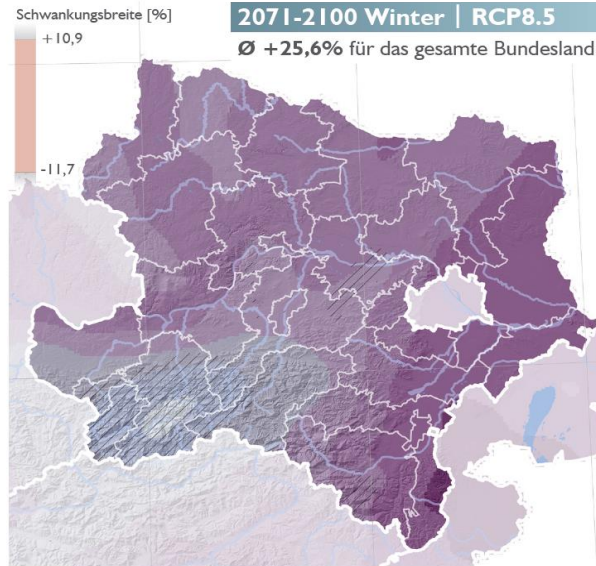
Vergangene und simulierte Entwicklung der mittleren Lufttemperatur



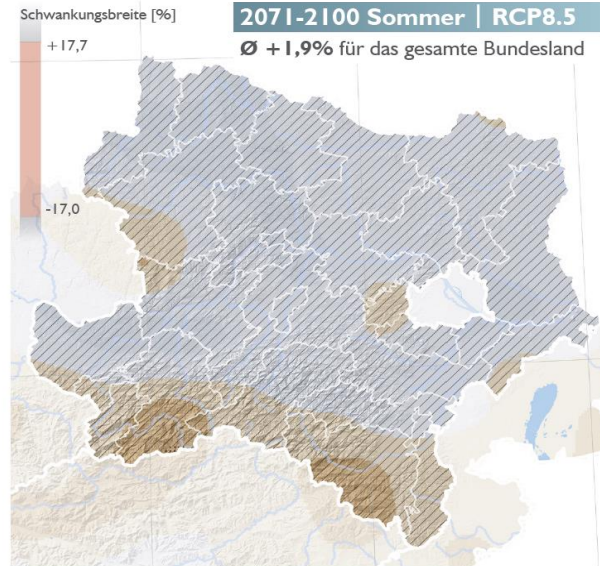
Climate Scenarios for Upper Austria (ÖKS Factsheet)

Change of precipitation

WINTER



SUMMER



Simulierte Niederschlagsänderung [%]

-20 -15 -10 -5 0 +5 +10 +15 +20 +25 +30 +35 +40

- Slight increase in mean annual precipitation totals
- Significant increase in winter,
- little signal of change in summer
- Great uncertainties, especially in summer, due to the complex genesis of precipitation

Climate Scenarios for Upper Austria (ÖKS Factsheet)

2021-2050		2071-2100	
RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)
+1,3 °C	+1,4 °C	+2,2 °C	+3,9 °C



Differences in Emission scenarios only after 2050 visible!



Hitzetage (Jahresmittel)

	1971-2000	2021-2050		2071-2100	
	Jahreswerte	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)
	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]
von	7,5	+10,8	+10,6	+17,0	+10,6
Mittel	6,0	+6,6	+6,0	+10,3	+23,0
von	4,4	+4,2	+4,7	+7,0	+16,0

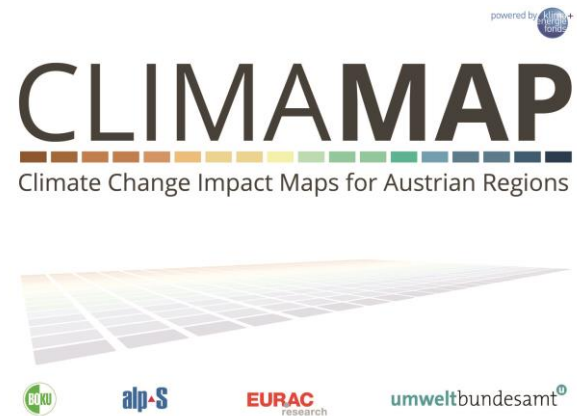


Vegetationsperiode (Jahresmittel)

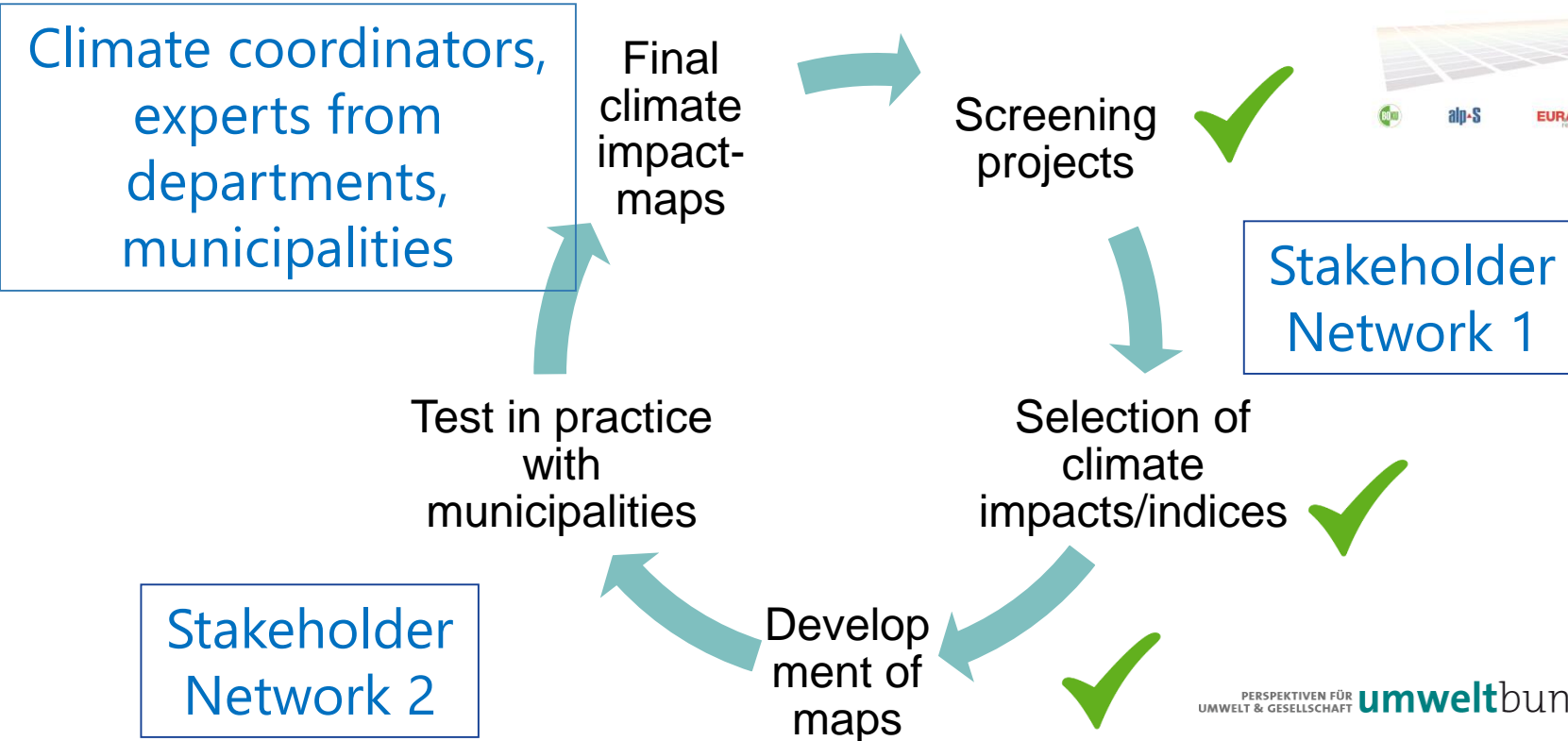
	1971-2000	2021-2050		2071-2100	
	Jahreswerte	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)	RCP4.5 (Klimaschutz-Szenario)	RCP8.5 (business-as-usual)
	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]	[Tage]
von	230,3	+24,4	+26,6	+44,6	+26,6
Mittel	231,7	+17,1	+20,1	+33,2	+60,3
von	225,2	+7,3	+11,0	+22,2	+48,6

ClimaMAP – Maps for showcasing climate impacts relevant for municipalities and regions

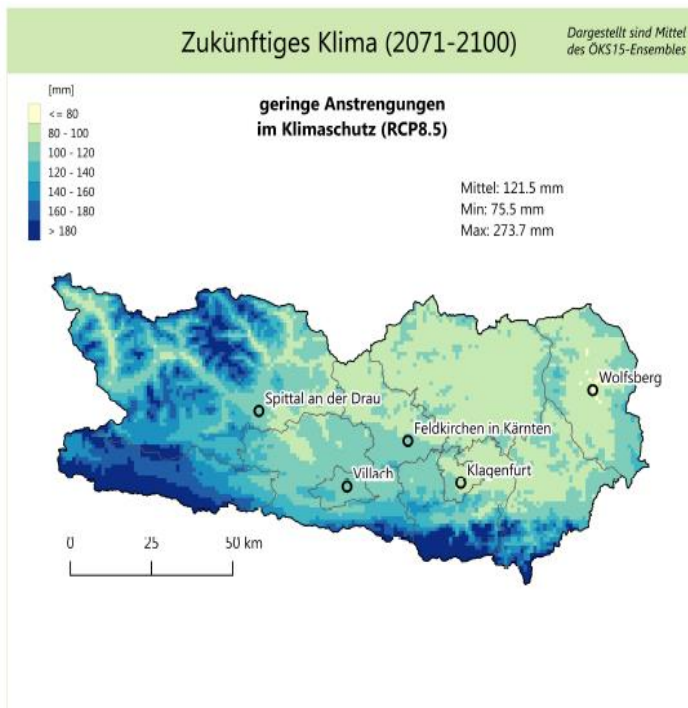
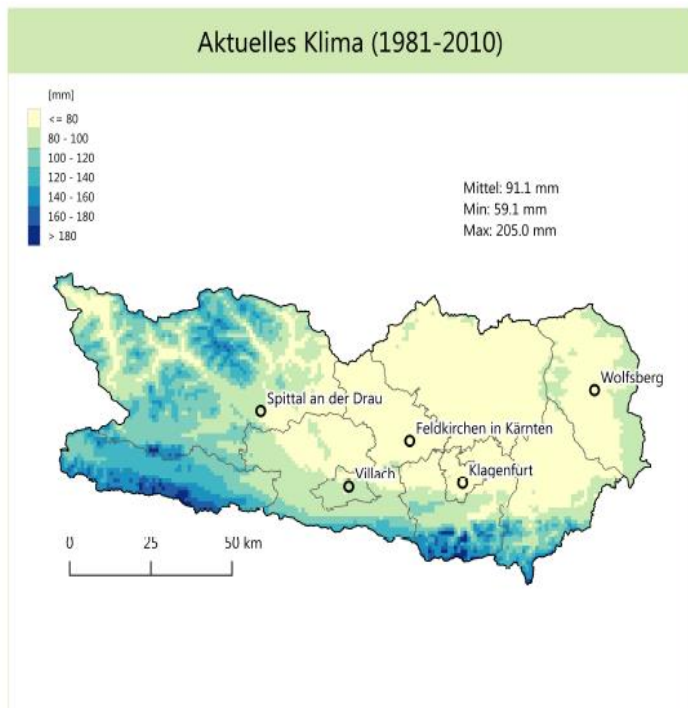
- Participatory approach for developing climate impact maps
- Establishment of two stakeholder networks
 - Experts from provinces (network 1)
 - Representatives from municipalities and local decision makers (network 2)
- Network 2
 - Decision making competence
 - Sound knowledge of the municipality/region
 - Role of multiplier in the region
- Involvement via workshops and interviews



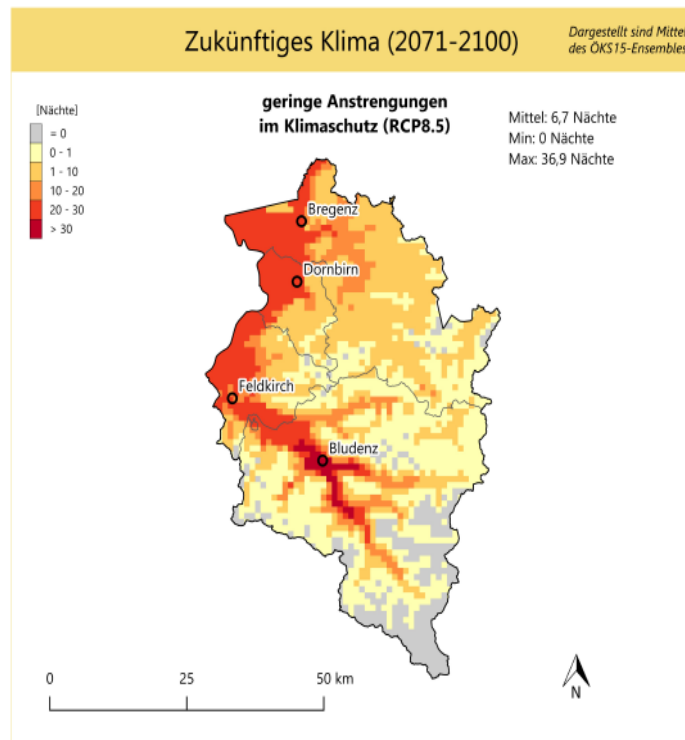
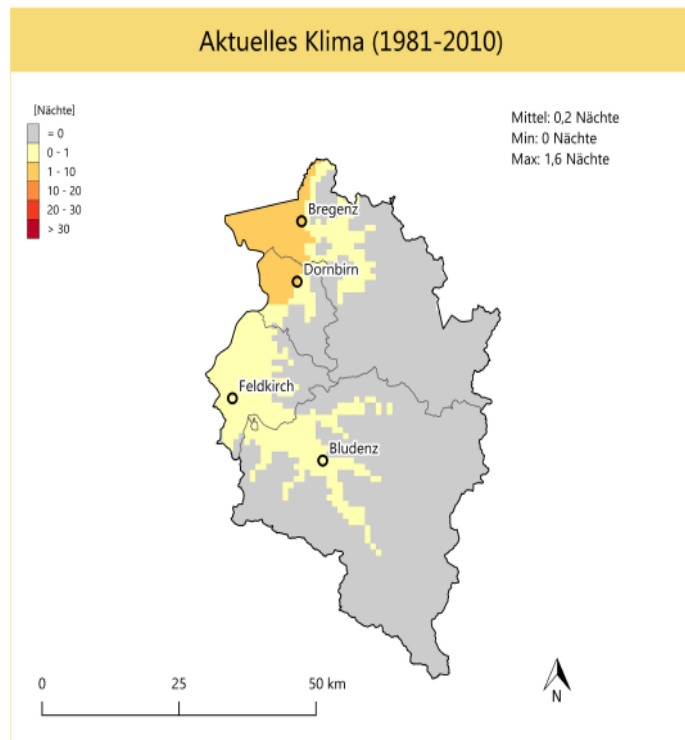
Development process - ClimaMAP



Three-day precipitation intensity in Carinthia



Tropical nights in Vorarlberg



Regional Factsheets – Example City of Graz - North


ZUKÜNFTIGE KLIMAÄNDERUNG FÜR DEN ZEITRAUM 2021-2050

Eine Reihe von Klima-Kenngrößen wird sich zukünftig in der KLAR! Graz-Umgebung Nord ändern. Im Nachfolgenden werden einige speziell ausgewählte Kenngrößen als 30-jährige Mittelwerte dargestellt. Einzelne Jahre können stark vom Mittelwert abweichen, daher wird zusätzlich die mögliche Bandbreite der Änderung für das Szenario ohne Klimaschutz angegeben. Diese Darstellung beinhaltet aber keine Extreme!

Die am besten berechenbare Kenngröße für den Klimawandel ist die Temperatur, deren Verlauf sich in den einzelnen Szenarien bis 2050 nicht markant unterscheidet. Der Grund dafür ist, dass das Klima auch bei großen Anstrengungen im Klimaschutz erst 20 bis 30 Jahre nach Beginn dieser Bemühungen spürbar reagiert. Somit treten markante Unterschiede erst ab etwa 2050 und später auf.


Rot umrahmte Boxen zeigen Kenngrößen, deren Änderung in der Region zu Herausforderungen führen.

Grün umrahmte Boxen zeigen Kenngrößen, deren Änderungen in der Region Chancen bieten können.

Mittleres Temperaturmaximum (Sommer)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 22,2 °C	kein Klimaschutz +1,1 °C
	ambitionierter Klimaschutz +0,9 °C
1971-2000	2021-2050


Mittlere Tageshöchsttemperatur im Sommer (Juni-August)

Das bereits aus den letzten Jahren spürbar hohe Temperaturniveau wird sich in Zukunft noch weiter erhöhen. In gleichem Maße werden auch die täglichen Temperaturmaxima im Sommer um mehr als 1 °C ansteigen. Diese zunehmende sommerliche Überhitzung wird für neue Herausforderungen für Mensch, Tier und Pflanzen sorgen. Insbesondere die Schaffung eines angenehmen Klimas im öffentlichen Raum und in öffentlichen Gebäuden wird zunehmend wichtig.

Hitzetage (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 2 Tage	kein Klimaschutz +4 Tage
	ambitionierter Klimaschutz +3 Tage
1971-2000	2021-2050


Tageshöchsttemperatur erreicht mehr als +30 °C (pro Jahr)

Mit den steigenden Temperaturen steigt auch die Anzahl der Hitzetage pro Jahr stark an, auf etwa 6 Tage, was zu einer Erhöhung der Hitzebelastung in den Tallagen der Region Graz-Umgebung Nord führt. Das weiterhin kaum bis nicht Auftreten von Tropennächten bietet somit auch künftig nächtliche Erholung von der Tageshitze. Das führt zu vermehrter Hitzebelastung mit Auswirkungen auf die Gesundheit der Bevölkerung.

Kühlgradtagzahl (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 53 °C	kein Klimaschutz +117 %
	ambitionierter Klimaschutz +81 %
1971-2000	2021-2050


Jährliche Summe der Differenz zwischen Raum- (+18,3 °C) und Außentemperatur an Tagen mit einer Tagesmitteltemperatur über +18,3 °C

Das höhere Temperaturniveau führt auch zu einer deutlichen Erhöhung der Kühlgradtagzahl um +117 %. Daher ist die Zunahme des Energiebedarfs, der für den steigenden Kühlbedarf erforderlich ist, nicht zu vernachlässigen. Dieser wird jedoch mehr als wettgemacht, da die Heizgradtagzahl künftig markant abnehmen und daher der Energiebedarf fürs Heizen im Winter sinken wird.

Heizgradtagzahl (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 4023 °C	kein Klimaschutz -11 %
	ambitionierter Klimaschutz -8 %
1971-2000	2021-2050


Jährliche Summe der Differenz zwischen Raum- (+20 °C) und Außentemperatur an Tagen mit einer Tagesmitteltemperatur unter +12 °C

Im Gegensatz zur Kühlgradtagzahl führt das höhere Temperaturniveau führt zu einer deutlichen Abnahme der Heizgradtagzahl um -11%. In absoluten Zahlen ist das wesentlich mehr als die Zunahme an Kühlenergiebedarf. Der Energiebedarf für das Heizen und Kühlen zusammengenommen wird also geringer, was nicht nur der Bevölkerung, sondern auch dem Klimaschutz zugutekommt.

Maximaler Tagesniederschlag (Jahr)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 54 mm	kein Klimaschutz +16 %
	ambitionierter Klimaschutz +13 %
1971-2000	2021-2050

Jährlich größte Tagesniederschlagsmenge

Extreme Niederschläge werden häufiger und intensiver, liegen aber in naher Zukunft immer noch im Bereich der bekannten Schwankungen. Dies betrifft einerseits großflächige Ereignisse, wie beispielsweise den aus den 1990er Jahren bekannten Landregen oder die großen Ereignisse 2002, 2005, 2009 oder 2013. Andererseits werden auch Gewitter und ihre negativen Folgen wie Hagel, Hangwässer, Bodenerosion, Vermurungen und Windwurf voraussichtlich häufiger.

Trockenheitsindex (Sommer)	
Vergangenheit	Änderung für die Klimazukunft
 alle 10 Jahre	kein Klimaschutz 6
	ambitionierter Klimaschutz 8
1971-2000	2021-2050

Jährlichkeit eines Trockenereignisses im Sommer (Juni-August)

Der Trockenheitsindex bildet vereinfacht den Bodenwasserhaushalt ab, die Eingangsgrößen sind Niederschlag und Verdunstung. Als Referenz in der Vergangenheit dient ein Dürreereignis, welches im statistischen Sinne nur alle 10 Jahre vorkommt. Mit einer Abnahme der Jährlichkeit in Zukunft auf 6 Jahre sind Dürreereignisse im Sommer deutlich häufiger zu erwarten. Das stellt besonders für die Land- und Forstwirtschaft vor neue Herausforderungen.

Temperaturbezogene Klima-Kenngrößen sind vertrauenswürdiger, weil die Temperatur von den Klimamodellen besser abgebildet wird als der Niederschlag. Dieser ist generell mit hohen Schwankungen behaftet, daher lassen sich für den Niederschlag im Allgemeinen weniger zuverlässige Aussagen treffen.

Legende

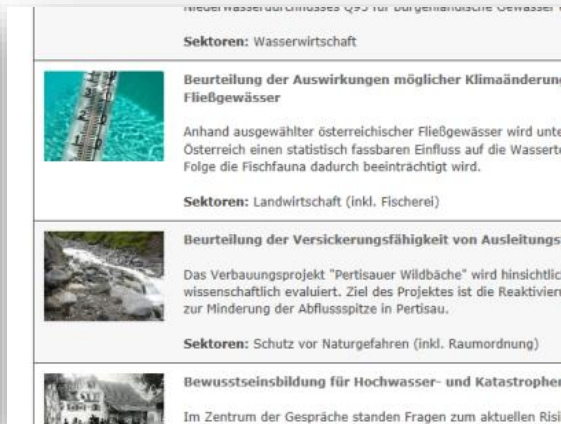
Szenarien: Klimamodellsimulationen zur Abbildung möglicher Zukunftspfade. Die hier dargestellten Szenarien sind:

- kein Klimaschutz: „business-as-usual“ Szenario (RCP8.5)
- ambitionierter Klimaschutz: Szenario, das in etwa dem Übereinkommen von Paris entspricht (RCP2.6)

Vergangenheit: Referenzwert aus Beobachtungsdatensätzen als Mittelwert für den Zeitraum 1971-2000.

Änderung für die Klimazukunft: Mittlere Änderung für die einzelnen Klimamodellsimulationen für die nahe Zukunft (2021-2050) gegenüber der Vergangenheit (1971-2000). Dieser Wert muss zu jenem der Vergangenheit hinzugefügt werden.

INFORMATION PROVISION & KNOWLEDGE BROKERAGE



National Climate Adaptation Portal

www.klimawandelanpassung.at

Digital Austrian Adaptation Newsletter

- every 2 months, free of cost
- several hundred recipients, very well received

Searchable database of adaptation activities

- projects, practice measures
- currently about 500 entries

CONTACT



Markus Leitner

Environment Agency Austria

Team Climate Change Adaptation

0043 (0)1 31304-3536

markus.leitner@umweltbundesamt.at

Umweltbundesamt

www.umweltbundesamt.at

2021 EU Conference on modelling for policy support • 22. November 2021