

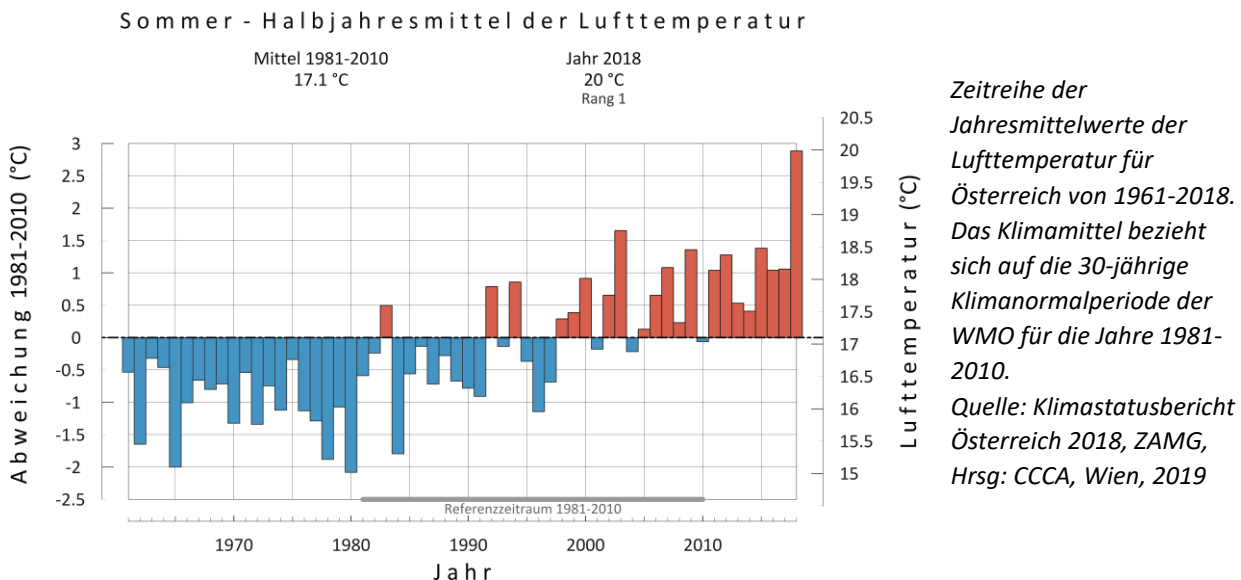
BEOBSACHTUNGEN DER VERGANGENEN JAHRE UND AUSWIRKUNGEN AUF UMWELT UND GESELLSCHAFT

DAS JAHR 2018 SETZT STARKEN TEMPERATURANSTIEGS-TREND DER LETZTEN 40 JAHRE FORT

Die letzten vier Jahre - 2015 bis 2018 - waren laut des Berichts der UN-Weltorganisation für Meteorologie WMO zur Situation des globalen Klimas 2018 (veröffentlicht im April 2019)¹ die vier wärmsten Jahre seit Beginn der Wetteraufzeichnungen. Das Jahr **2018** war geprägt durch **Hitzerekorde und globale Extremwetterereignisse:**

- einen wohl neuen Weltrekord für die höchste Tiefsttemperatur mit 42,6 °C in Oman,
- einen Hitzerekord für Afrika mit 51,3 °C in Algerien,
- außergewöhnlich hohe Temperaturen in der Arktis,
- eine Verdreifachung des Gletscherschwunds in der Antarktis seit 2012².

Auch in **Österreich** wurde **2018 ein neuer Hitzerekord** eingestellt. Das Jahr 2018 lag um +1,7 °C über dem langjährigen Durchschnitt von +6,9 °C und ist damit je nach Region sogar das wärmste bzw. zweitwärmste Jahr seit Beginn der Messungen in Österreich 1768³. Der Temperaturanstieg ist besonders im Sommerhalbjahr zu beobachten. Betrachtet man die Mitteltemperatur vom April bis September so war diese verglichen mit dem Mittelwert des 20. Jahrhunderts um 3,6 °C über dem Durchschnitt. Damit setzt das Jahr 2018 den starken Temperaturanstieg der letzten 40 Jahre im Sommerhalbjahr weiter fort, dieser beträgt bereits zwei Grad Celsius.



Bereits im Jahr 2003 sprach man in Österreich vom „Hitzesommer“ und „Rekordsommer“. Weitere sommerliche Hitzewellen, die teils in Verbindung mit Trockenheit auftraten, gab es im Juni 2013⁴, im Sommer 2015⁵ oder auch im Juni 2017⁶.

¹ WMO Statement on the State of the Global Climate in 2018, WMO, 2019

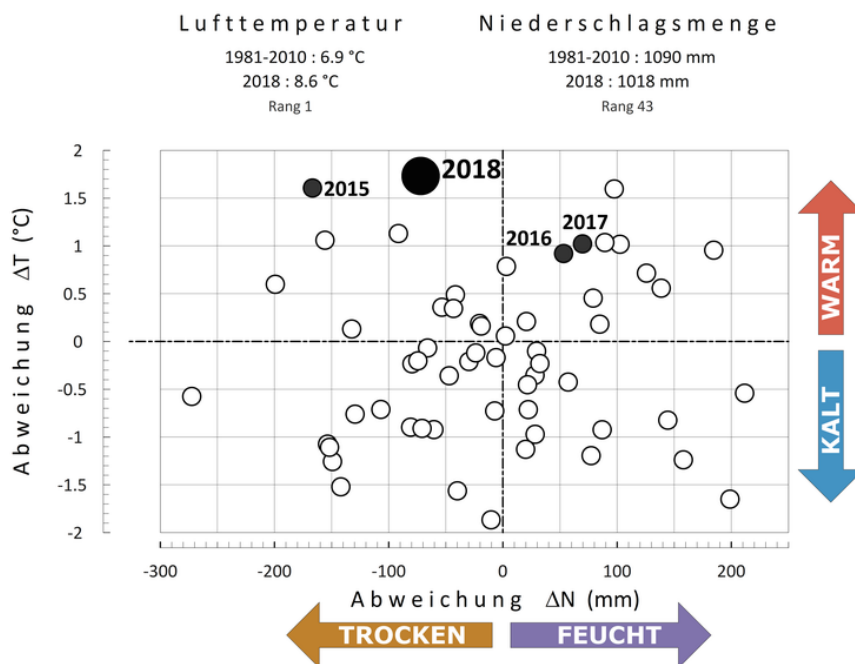
² Wetter 2018: Weltweit Hitze, Dürre und Überschwemmungen im Zeichen des Klimawandels, Loew T., Formayer H., Schwanke K., 2019

³ [Klimastatusbericht Österreich 2018](#), Stangl et al., Wien, 2019

⁴ <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/hitze-in-vielen-regionen-neue-juni-rekorde>

⁵ <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/hitzewellen-2015-eines-der-extremsten-jahre-der-messgeschichte>

⁶ <https://www.zamg.ac.at/cms/de/klima/news/juni-2017-extrem-warm-und-sonnig-teils-trocken>

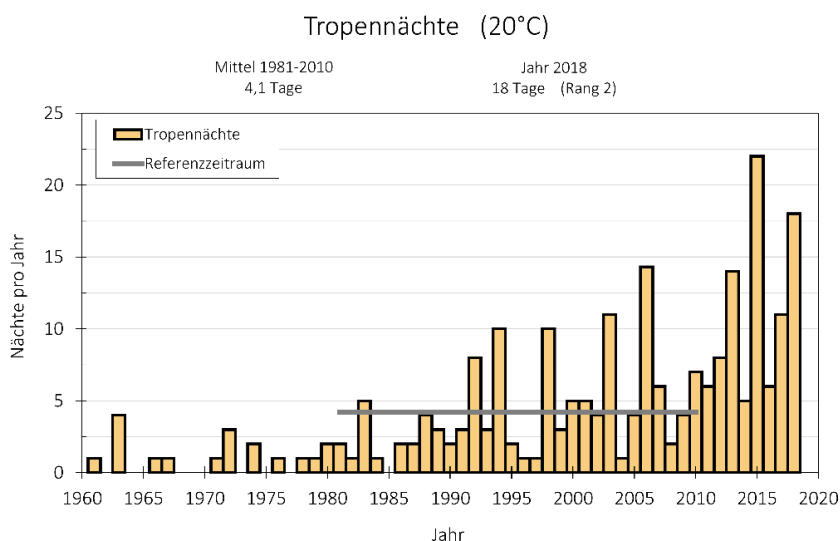


Gegenüberstellung der Jahressummen des Niederschlags und des Jahresmittels der Lufttemperatur für die Jahre 1961-2018. Die Jahreswerte sind als Abweichung zum Referenzwert 1981/2010 dargestellt.
Quelle: Klimastatusbericht Österreich 2018, ZAMG, Hrsg: CCCA, Wien, 2019

SONDERFALL STADT: URBAN HEAT ISLANDS

Städte sind durch zunehmenden Hitzestress besonders betroffen. Der hohe Anteil der Versiegelung führt zu einer erhöhten Aufnahme der Sonneneinstrahlung und Wärmespeicherung. Zusätzlich führen die fehlende Vegetation im dicht bebauten Gebiet und die Freisetzung von menschenverursachter Wärme zu einer veränderten Energiebilanz, die den Temperaturunterschied zwischen Stadt und Umland verursachen. Dieser ist in der Nacht besonders ausgeprägt. Man spricht in diesem Zusammenhang von der sog. **Städtischen Wärmeinsel** oder auch „Urban Heat Island“ (UHI).⁷

Dieser Effekt wird auch in Wien deutlich, obwohl die Stadt gut durchlüftet ist und einen hohen Vegetationsanteil hat. In den vergangenen Jahrzehnten wurde in Wien eine deutliche **Zunahme der Anzahl der Hitzetage** (Tage mit Temperaturmaximum gleich oder über 30 °C) **sowie der Tropennächte** (Nächte, in denen die Temperatur nicht unter 20 °C abkühlt) beobachtet. An der Station Wien Hohe Warte hat sich die Zahl der Hitzetage innerhalb von zwei Jahrzehnten fast verdoppelt, sie stieg von 9,9 Tagen (Mittelwert für den Zeitraum 1961–1990) auf 15,3 Tage (Mittelwert für den Zeitraum 1981–2010) an. An der Station Wien Innere Stadt liegt der Wert bereits bei jährlich durchschnittlich 21,2 Hitzetagen. Mit 38 Hitzetagen wurde 2018 der doppelte Wert eines durchschnittlichen Sommers erreicht.⁷



Zeitreihe der Tropennächte für die Fläche Wien von 1961-2018. Das Klimamittel (Referenzwert 81/10) bezieht sich auf die 30-jährige Klimanormalperiode der WMO für die Jahre 1981-2010.
Quelle: Klimastatusbericht Wien 2018, ZAMG, Hrsg: CCCA, Wien 2019

⁷ Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel, ASR18, APCC, Wien, 2018

Die Anzahl der Tropennächte stieg an der Station Hohe Warte von im Durchschnitt 1,6 Nächte pro Jahr (im Zeitraum 1961–1990) auf 5,6 Nächte (1988–2017). An der Station Wien Innere Stadt wurden bereits über 30 Tropennächte pro Jahr erreicht.⁸

PROJEKTINFOBOX

URBANIA

gefördert durch d. öst. Klimaforschungsprogramm ACRP, 8. Call
Laufzeit: 2016-2018

Projektpartner: BOKU, Magistrat der Stadt Wien

Webseite:

https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen/projekt_uebersicht?sprache_in=de&menue_id_in=300&id_in=11000

Wien erwartet bis zum Jahr 2030 einen Zuzug von ca. 200.000 Menschen. Da für diese Menschen auch neue Wohnflächen geschaffen werden müssen, ist mit einer Zunahme des UHI-Effekts zu rechnen⁹. Das **Projekt URBANIA** untersuchte den **Einfluss einer Stadterweiterung auf den Wärmeinseleffekt** der Stadt Wien mit dem Ziel, geeignete Planungsmaßnahmen vorzuschlagen, um die Folgen des Klimawandels abzuschwächen. Die Unterstützung von Stadtplaner_innen in Entscheidungsprozessen ist auch Hauptziel des 2018

angelaufenen **Projektes ADAPT-UHI**. Das Projektteam möchte konkrete **Strategien und Aktionsplänen für die Anpassung an den Klimawandel** und seine Abschwächung insbesondere im Zusammenhang mit der Bildung von Urban Heat Islands (UHI) entwickeln.

PROJEKTINFOBOX

ADAPT-UHI: Urban Climate Change Adaptation for Austrian Cities: Urban Heat Islands.

gefördert durch d. öst. Klimaforschungsprogramm ACRP, 10. Call
Laufzeit: 2018 - 2020

Projektpartner: ZAMG, IIASA, Umweltbundesamt

Webseite:

https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_projekte/adapt_uhi/

URSACHEN FÜR WETTEREXTREME UND BEZUG ZUM KLIMAWANDEL

Extremwetterereignisse entstehen durch eine Mischung aus dem stark vom Zufall geprägten Wettergeschehen und den mittleren Klimabedingungen, die sich in den letzten Jahrzehnten durch die vom Menschen verursachte globale Temperaturzunahme immer stärker verändern. Durch die Erwärmung sind u.a. häufigere und intensivere Hitzewellen sowie Extremniederschläge zu erwarten. **Bereits relativ kleine Erhöhungen der globalen Mitteltemperatur können Hitzewellen deutlich verschärfen**¹⁰. Die erwarteten Veränderungen wurden inzwischen in globalen Wetterdaten nachgewiesen. So treten heute fünfmal so viele Hitzerekorde in den Monatswerten auf, wie in einem stabilen Klima zu erwarten wären, auch die Zunahme von maximalen Niederschlagsintensitäten wird weltweit beobachtet¹¹.

Daneben können auch veränderte Windmuster in der Atmosphäre zu neuen Wetterextremen führen. Eine ganze Reihe von Studien hat in den letzten Jahren solche Veränderungen dokumentiert, u.a. eine **Verlangsamung des Jetstreams**, eines Starkwindbandes in etwa 10 Kilometern Höhe. Weil der Temperaturanstieg in den Polargebieten etwa doppelt so stark ist, wie in den mittleren Breiten, ist der Nord-Süd-Temperaturunterschied in den letzten Jahrzehnten kleiner geworden – und damit auch der Antrieb für den Jetstream. Ein sich abschwächender und stärker nach Nord und Süd ausgreifender Jetstream kann zur Folge haben, dass sich Hochs und Tiefs langsamer verlagern oder an Ort und Stelle immer wieder aufs Neue bilden. Bestehende **Wetterlagen erhalten dadurch eine größere Persistenz** und können zu einer Verstärkung vorhandener Situationen führen, wie die langanhaltende Dürre im Sommerhalbjahr 2018 in weiten Teilen Europas gezeigt hat. 2018 war nicht das erste Jahr, in dem der Jetstream in seiner Position verharrte. Dies geschah auch bereits 2003 (Europäische Hitzewelle), 2010 (russische Hitzewelle) und 2011 (Hitzewelle in Oklahoma und Texas)¹².

⁸ [Klimastatusbericht Österreich](#) 2018, Stangl et al., Wien, 2019

⁹ ÖROK 2017: www.oerok-atlas.at

¹⁰ Quantifying the influence of global warming on unprecedented extreme climate events, Diffenbaugh, N. S. et al., 2017
<https://doi.org/10.1073/pnas.1618082114>

¹¹ Anthropogenic contribution to global occurrence of heavy precipitation and high-temperature extremes, Fischer, E. M. & Knutti, R., 2015
<https://doi.org/10.1038/nclimate2617>

¹² Wetter 2018: Weltweit Hitze, Dürre und Überschwemmungen im Zeichen des Klimawandels, Loew T., Formayer H., Schwanke K., 2019

AUSWIRKUNGEN VON HITZE UND DÜRRE AUF UMWELT UND GESELLSCHAFT

Die **Studie COIN** (COst of INaction) aus dem Jahr 2015 bezifferte erstmals die ökonomischen Auswirkungen des Klimawandels für Österreich. Ergebnisse der Studie zeigen, dass die **jährlichen Kosten wetterbedingter Extremereignisse in Österreich** von jährlich durchschnittlich 97 Millionen EUR in den 80er-Jahren über 127 Millionen EUR in den 90er-Jahren bereits **auf 706 Millionen EUR** in den Jahren 2001–2010 gestiegen sind.¹³

Der **Klimastatusbericht Österreich** blickt im Detail auf die Auswirkungen der Hitze und Dürre im Jahr 2018. Während die massive Trockenheit im Frühling auf der Alpennordseite verheerende Folgen auf die Land- und Forstwirtschaft hatte, zeigte die fortlaufende Hitze massive Auswirkungen auf Gesundheit, Wohlbefinden und Leistungsfähigkeit der Stadtbewohner_innen¹⁴.

Auswirkungen auf Land- und Forstwirtschaft

Die **Dürre 2018 verursachte in Österreich in der Landwirtschaft einen Gesamtschaden in Höhe von 230 Millionen Euro**. In den trockensten Regionen des Landes waren die Ertragsverluste bei Grünland und Feldfutterbau (Anbau von Futterpflanzen wie etwa Klee, Luzerne, Gräser etc.) besonders groß. Auf Wiesen und Weiden in Oberösterreich, im Waldviertel und weiten Teilen Vorarlbergs und Tirols fehlten nach Angaben der Landwirtschaftskammer Österreich (LKÖ) mindestens 40 % des Normalertrags. Auch bei den Ackerkulturen gab es 2018 vor allem im Osten und Nordosten Österreichs spürbare Einbußen. Nach Angaben der Landwirtschaftskammer lag die Gesamternte von Weizen etwa 12 % unter dem Durchschnitt der letzten fünf Jahre.¹⁴

Im Rahmen des Projektes **AgroDroughtAustria** wurde für Österreich das erste operationelle, nutzpflanzenspezifische **Trockenheitsmonitoringsystem für die Landwirtschaft** entwickelt – ARIS - Agro Risk Information System. Dieses kann seit dem Jahr 2016 als Entscheidungshilfe für Landwirt_innen dienen um produktionstechnische Prozesse an Trockenheits- und Hitzeeffekte anzupassen. Auf Basis von Wetterparametern, Bodendaten und Landnutzungsklassen zeigt das Programm (eine Web-Applikation) anhand von täglich aktualisierten Karten (auf 0,5 km Gittergröße) den **Grad der Trockenheit sowie das Stresslevel für Grünland, Winterweizen, Sommergerste, Mais und Zuckerrübe** auf. Die angewandten Simulationsmodelle berücksichtigen dabei die nutzpflanzenspezifische aktuelle phänologische Entwicklung und den davon abhängigen Wasserbedarf der Nutzpflanzenbestände auf dem jeweiligen Standort und Boden.¹⁵

Landwirte mit Intensivtierhaltung in Ställen sind durch zunehmende Hitze gefordert, negative Auswirkungen auf die Gesundheit, das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der landwirtschaftlichen Nutztiere zu verringern. Das Projekt PiPoCool untersuchte derzeitige **Haltungsverfahren von Nutztieren und mögliche Anpassungsmaßnahmen**, die den zunehmenden Hitzestress der Tiere reduzieren. Dazu gehören energiesparende Luftaufbereitungssysteme, die Verringerung der Tierdichte im Stall und Anpassungsmaßnahmen der Lüftungstechnischen Anlage.¹⁶

PROJEKTINFOBOX

PiPoCool

gefördert durch d. öst. Klimaforschungsprogramm ACRP, 8. Call

Laufzeit: 2016 - 2018

Projektpartner: Veterinärmedizin. Uni v. Wien, BOKU, ZAMG

Webseite:

<https://www.vetmeduni.ac.at/de/pipocool/>

PROJEKTINFOBOX

AgroDroughtAustria

gefördert durch d. öst. Klimaforschungsprogramm ACRP, 5. Call

Laufzeit: 2013-2016

Projektpartner: BOKU, LFZRG, ZAMG, BAW, Global Change Research Centre CZ, NDMC

Webseite: <https://ada.boku.ac.at/index.html>

¹³ Die Folgeschäden des Klimawandels in Österreich, COIN Sonderheft, Wien 2015, ISBN 978-3-200-03926-1

¹⁴ [Klimastatusbericht Österreich 2018](#), Stangl et al., Wien, 2019

¹⁵ <https://ada.boku.ac.at/index.html>

¹⁶ <https://www.vetmeduni.ac.at/de/pipocool/>

Auch die Forstwirtschaft ist von der Zunahme von Hitze und Dürre stark betroffen. Hohe Temperaturen, wenig Niederschlag und **Dürrephasen fördern die Vermehrung von Schädlingen**, wie etwa der **Borkenkäfer**. Bereits 2017 führten Trockenheit und eine Hitzeperiode im Juni zu einer starken Vermehrung an Borkenkäfern, die insbesondere Fichten befallen. Damals wurde ein Rekordschaden von 3,52 Mio. Vorratsfestmeter verzeichnet, wobei Niederösterreich besonders stark betroffen war. Als dann im Jahr 2018 die klimatischen Bedingungen erneut die Vermehrung der Borkenkäfer förderten, trafen diese auf Fichtenbestände, die durch den wiederkehrenden Wassermangel bereits erheblich gestresst waren. Dies führte dazu, dass **5,2 Mio. Vorratsfestmeter geschädigt** wurden, der Rekordwert vom Vorjahr wurde somit um fast die Hälfte übertroffen. Die nun geschwächte Widerstandsfähigkeit der Bäume gegenüber rinden- und holzbrütenden Insekten und manchen Pilzkrankheiten wird auch in den folgenden Jahren noch spürbar sein¹⁷.

Eine entscheidende Anpassungsmaßnahme von Waldbesitzer_innen, um den veränderten Bedingungen zu begegnen und die **Stabilität von Waldökosystemen** zu erhalten, ist der Anbau anderer Baumarten oder die **Nutzung anderer Samenherkünfte**, welche besser an zukünftige Verhältnisse angepasst sind bzw. ein höheres Anpassungspotential besitzen. Das Forschungsprojekt „MoreSeedsAdapt“ versucht hier Lösungsansätze zu entwickeln, indem Einflussfaktoren auf die Forstpflanzenproduktion untersucht und Szenarios für die zukünftige Forstpflanzenproduktion auf Basis des erwarteten Bedarfs und des möglichen Angebots an Samen entwickelt werden.

PROJEKTINFOBOX

MoreSeedsAdapt

gefördert durch d. öst. Klimaforschungsprogramm ACRP, 9. Call

Laufzeit: 2017 - 2020

Projektpartner: BFW, BOKU,

Kompetenzzentrum Holz GmbH

<https://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=10403>

Auswirkungen auf Energie- und Wasserwirtschaft

Hitze und Trockenheit betreffen unmittelbar sowohl das Angebot als auch die Nachfrage von Wasser und Energie. Zukünftig kann es durch vermehrte Trockenperioden zu erheblichen Einschnitten bei der **Stromerzeugung aus Wasserkraft** kommen, da die Flüsse zeitweise bedenklich wenig Wasser führen. Im Jahr 2018 etwa ging die Erzeugung aus Wasserkraft bei Verbund im Vergleich zur Vorjahresperiode um 1.003 Gigawattstunden zurück. Gleichzeitig stieg der Stromverbrauch der Stadt Wien 2018 durch den Einsatz von Klimaanlage und anderen Kühlgeräten während des heißen Sommers massiv an. Am 9. August wurden in Wien 35 °C gemessen, der Energieverbrauch stieg an diesem Tag auf 33.200 Megawattstunden an. Im Vergleich zu Tagen mit einem Temperaturmaximum von 25 °C ist das ein Plus von 2.000 Megawattstunden oder sechs Prozent.

Daneben kann es auch zu Problemen bei der **Wasserversorgung** kommen. Dies betrifft einerseits private Haushalte, andererseits aber auch die Landwirtschaft bei der Trinkwasserversorgung der Tiere und der Bewässerung der Felder. Langfristig werden im Bereich der Landwirtschaft die Bewässerungskapazitäten ausgebaut werden müssen, was wiederum den **Konkurrenzdruck auf die Ressource Wasser** erhöht. Bereits in den vergangenen Jahren wurde die Bevölkerung angesichts drohender Engpässe aufgerufen, sparsam mit Wasser umzugehen und etwa auf das Gießen der Gärten, das Autowaschen oder Füllen von Swimmingpools zu verzichten.¹⁷

PROJEKTINFOBOX

Drought and Low Flow Projections DALF-Pro

gefördert durch d. öst. Klimaforschungsprogramm ACRP, 7. Call

Laufzeit: 2015-2018

Projektpartner: BOKU, TU Wien, Hydrographischer Dienst Kärnten, K.-F.-Univ. Graz, ZAMG

Webseite:

https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.projekt_uebersicht?sprache_in=de&menue_id_in=300&id_in=10516

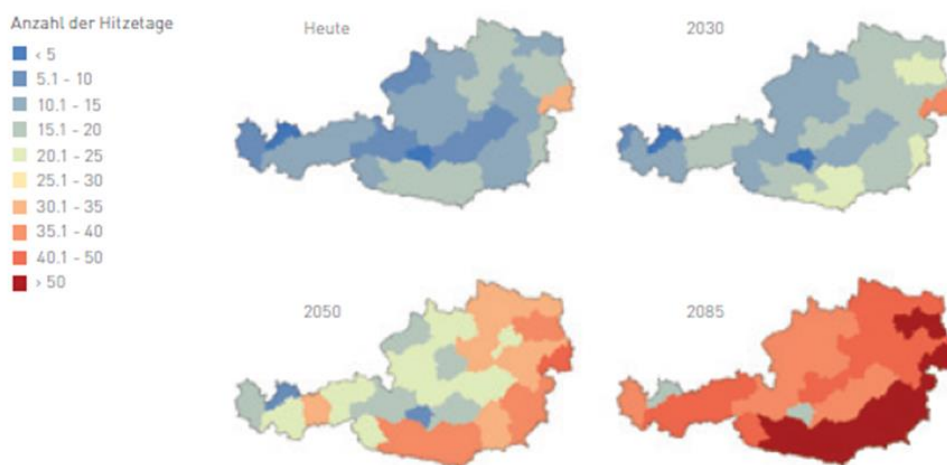
Die Entwicklung neuartiger Klimaprojektionen für eine fundierte Prognose zukünftiger Wasserverhältnisse war Ziel des Projektes „**DALF-Pro – Drought and Low Flow Projections**“. Umfassende Analysen von Niederwasserabflüssen und Trockenheit unter vergangenen und gegenwärtigen Klimaverhältnissen für Österreich und seine Nachbarregionen ermöglichen eine Rekonstruktion der atmosphärischen und hydrologischen Verhältnisse von

¹⁷ Klimastatusbericht Österreich 2018, Stangl et al., Wien, 2019

Trockenperioden über das letzte Millennium. Das gewonnene Wissen über die Entstehung und Zusammenhang extremer Trocken- und Dürreereignisse aus der Vergangenheit dient auch einem besseren Verständnis aktueller Ereignisse und liefert damit wichtige Ergebnisse für Wasserwirtschaftsbüros und -ämter. Damit können Kosten für private Unternehmer und die Öffentlichkeit vermieden werden.¹⁸

Auswirkungen von Hitze auf die Gesundheit der Menschen

Neben hitzebedingten Einbußen der Lebensqualität aller Menschen könnten Hitzeperioden das Gesundheitssystem durch Spitzenbelastungen extrem herausfordern. Sie wirken sich auf die Morbidität (Krankheitshäufigkeit), die Leistungsfähigkeit, das Wohlbefinden und schließlich auch auf die Sterblichkeitsrate (Mortalität), der Menschen aus. Belastend sind vor allem Phasen, in denen nicht nur die Tageshöchstwerte über 30 °C klettern, sondern auch die nächtliche Abkühlung nicht erfolgt (Tropennächte).



Hitzetage-Szenario für Österreich, aus: Die Folgeschäden des Klimawandels in Österreich, COIN Sonderheft, Steininger et al., Wien 2015

Ereignisse aus der Vergangenheit zeigen, dass **außergewöhnlich hohe Temperaturen dramatische gesundheitliche Folgen** haben können. Während der Hitzeperiode in Europa im August 2003 starben in 12 europäischen Ländern innerhalb von 14 Tagen um 39.000 Menschen mehr als im Vergleichszeitraum 1998 bis 2002.¹⁹ In Österreich führte der außergewöhnlich lange und heiße Sommer des Jahres 2018 nach Berechnungen der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherung (AGES) zu einer Übersterblichkeit (erhöhte Mortalität) von 766 Todesfällen. Betroffen sind vor allem ältere Personen, aber auch Personen, die durch chronische Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen beeinträchtigt sind. Sieht man sich die Trends zukünftiger Bevölkerungsentwicklung der nächsten Jahrzehnte an, wird deutlich, dass die Gruppe der älteren Personen (über 65 Jahre) in den nächsten Jahrzehnten weiter zunehmen wird. Durch die alternde Bevölkerung und die zunehmende Hitzebelastung **ist mit einem starken Anstieg der hitzebedingten Sterbefälle zu rechnen**²⁰.

Daneben sind Gesundheitsauswirkungen durch die Begünstigung von Ausbreitungsbedingungen für übertragbare Krankheiten zu erwarten, auch Allergien und Erkrankungen durch Luftverschmutzung können durch die Erwärmung zunehmen.²¹

¹⁸ https://forschung.boku.ac.at/fis/suchen.projekt_uebersicht?sprache_in=de&menue_id_in=300&id_in=10516

¹⁹ CCCA Fact Sheet #6, Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit des Menschen, Haas et al., 2014

²⁰ Die Auswirkungen des Klimawandels für Wien: eine ökonomische Bewertung, Haas, Jacobi, Steininger, 2017

²¹ Klimastatusbericht Wien 2018, Stangl et al., Wien 2019

PROJEKTINFOBOX

EthniCityHeat

gefördert durch d. öst. Klima-forschungsprogramm ACRP,
6. Call

Laufzeit: 2014 - 2017

Projektpartner: Uni Wien, BOKU, Med Uni Wien

Webseite: <https://ethnicityheat.wordpress.com/>

Eine oftmals unterschätzte **Risikogruppe** bilden - laut Ergebnissen des vor kurzem abgeschlossenen Projektes EthniCityHeat - **Personen mit Migrationshintergrund**. Diese arbeiten vielfach in körperlich anstrengenden Berufen, sind eher von Armut betroffen und weisen einen allgemein schlechteren Gesundheitszustand auf.²² Das Projekt möchte Möglichkeiten aufzeigen, inwieweit die Lebensbedingungen dieser Menschen verbessert

werden könnten. Zu diesem Zweck wurde eine „Heat Toolbox“ entwickelt, welche eine Reihe von Informationsmaterialien von Karten bis hin zu Videos enthält; so etwa Ausflugsziele zu kühlen Orten, Empfehlungen für heiße Tage oder auch Kochrezepte mit erfrischenden Gerichten für den Sommer. Diese stehen in deutscher und teils auch türkischer Sprache auf der Projektwebsite zum Download zur Verfügung²³.

Die Zunahme von Hitzewellen und höhere Temperaturen an Hitzetagen sind verbunden mit²⁴:

- einer Beeinträchtigung der körperlichen (ab 25 °C) und geistigen (ab 29 °C) Leistungsfähigkeit
- hohen Belastungen für ältere, kranke Personen und Kinder,
- Risiken für Personen, die im Freien arbeiten oder sich sportlich betätigen,
- einer Zunahme von Luftschadstoffen und bodennahem Ozon,
- einem erhöhten Hautkrebsrisiko durch Abnahme des stratosphärischen Ozons,
- einer möglichen vermehrten bakteriologischen Beeinträchtigung von Lebensmitteln und Trinkwasser bzw. einem möglichen Anstieg von lebensmittelbedingten Infektionen,
- vermehrtem Auftreten von Krankheitserregern in Badegewässern (z. B. Badedermatitis, „Entenflöhe“),
- Wirkungsveränderungen bei Medikamenten durch unsachgemäße Lagerung

aus: „Klimawandel und Gesundheit. Information für Ärzt_innen“

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN ZU AUSWIRKUNGEN VON HITZE AUF DIE GESUNDHEIT DER MENSCHEN:

CCCA FACT SHEETS:

- **CCCA Fact Sheet #6, Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit des Menschen**, HAAS W., WEISZ U., MAIER P., SCHOLZ F., THEMEBL M., WOLF A., KRIECHBAUM M., PECH M., Graz, 2014
- **CCCA Fact Sheet #8, Auswirkungen des Klimawandels auf den Temperaturkomfort in Österreichs Städten**, LOIBL W., TÖTZER T., KÖSTL M., NABERNEGG S., STEININGER K. W., THEMEBL M., WOLF A., KRIECHBAUM M., PECH M., Graz 2014

ERGEBNISSE UND STUDIEN DES PROJEKTES COIN (COST OF INACTION):

- **Die Auswirkungen des Klimawandels für Wien: eine ökonomische Bewertung**, HAAS W., JACOBI N., STEININGER K. W., Graz/Wien, 2017
- **Die Folgeschäden des Klimawandels in Österreich, COIN Sonderheft**, STEININGER K. W. ET AL., Wien 2015

KLIMASTATUSBERICHTE:

- **Klimastatusbericht Österreich 2018**, STANGL M., FORMAYER H., HOFSTÄTTER M., ORLIK A., ANDRE K., HIEBL J., STEYRER G., MICHL C., CCCA (Hrsg.) Wien, 2019
- **Klimastatusbericht Wien 2018**, STANGL M., FORMAYER H., HOFSTÄTTER M., ORLIK A., ANDRE K., HIEBL J., CCCA (Hrsg.) Wien, 2019

AUSTRIAN PANEL ON CLIMATE CHANGE (APCC) PRODUKTE:

- **Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel**, ASR18, APCC, Wien, 2018

BROSCHÜREN:

- **Klimawandel und Gesundheit. Information für Ärzt_innen**, BALAS M., LIEHR C., HAAS W., Graz, 2019
- **Klimawandel und Gesundheit. Information für Apotheker_innen**, BALAS M., LIEHR C., HAAS W., Graz, 2019
- **Klimawandel und Gesundheit. Information für den Pflegebereich**, BALAS M., LIEHR C., HAAS W., Graz, 2019

²² https://klimawandelanpassung.at/index.php?id=35720?utm_source=newsletter

²³ <https://ethnicityheat.wordpress.com/>

²⁴ Klimawandel und Gesundheit. Information für Ärzt_innen, Balas, Liehr, Haas, Graz, 2019

INFO-BOX: ANPASSUNGSMABNAHMEN AN HITZE

BEREICH: GESUNDHEIT:

- Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel
https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie.html
- Gesamtstaatlicher Hitzeschutzplan des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (BMASGK) 2017
https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/8/6/4/CH3991/CMS1310973929632/gesamtstaatlicher_hitzeschutzplan.pdf
- Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel, 2018:
<https://www.ccca.ac.at/de/wissenstransfer/apcc/special-reports/apcc-special-report-gesundheit-demographie-und-klimawandel-sr18/>
- Hitzeschutzplan Kärnten: <https://www.ktn.gv.at/Themen-AZ/Details?thema=32&subthema=39&detail=472>
- Steirischer Hitzeschutzplan: <http://www.gesundheit.steiermark.at/cms/beitrag/11685019/72561200/>
- Wiener Hitzeratgeber: <https://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/pdf/hitzeratgeber.pdf>
- Wiener Hitzewarndienst: <https://www.wien.gv.at/gesundheit/sandirektion/hitzebericht.html>
- Öffentliches Gesundheitsportal Österreich: <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/erste-hilfe/notfall/hitzschlag>
- ZAMG Wetterwarnungen: <http://warnungen.zamg.at/html/de/heute/alle/at/>
- Infoblatt: Sommer – Sonne – Hitze des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (BMASGK):
https://www.sozialministerium.at/cms/site/attachments/8/6/4/CH3991/CMS1310973929632/sommer_sonne_hitze_info.pdf
- CCCA Fact Sheet #19, Anpassung von Privathaushalten an den Klimawandel: Eigenvorsorge gegen urbane Hitzewellen:
https://ccca.ac.at/fileadmin/00_DokumenteHauptmenue/02_Klimawissen/FactSheets/19_EV_Hitzeschutz_v1_16012017.pdf
- Projekt ADAPT-UHI: https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_projekte/adapt_uhi/
- Projekt EthniCityHeat: <https://ethnicityheat.wordpress.com/>

BEREICH: ENERGIE, LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT U.A.:

- Klimawandel-Anpassung in Österreich, Online-Portal:
https://www.klimawandelanpassung.at/ms/klimawandelanpassung/de/kwa_allgemein/kwa_home/
- Klimawandelanpassung - Strategie Steiermark 2050:
http://www.umwelt.steiermark.at/cms/dokumente/11919303_125052026/76863340/2017-10-20%20KWA-Strategie%20Steiermark%202050%20%28Web%29.pdf
- Oö. Klimawandel-Anpassungsstrategie: https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/us_klimawandelanpass.pdf
- Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Salzburg:
https://www.salzburg.gv.at/umweltnaturwasser/Documents/Strategie%20zur%20Anpassung%20an%20den%20Klimawandel%20in%20Salzburg_V22-11-17.pdf
- Strategie zur Anpassung an den Klimawandel in Vorarlberg, Ziele, Herausforderungen und Handlungsfelder: <https://www.vorarlberg.at/pdf/strategiezurAnpassungande.pdf>
- Klimafolgenforschung und Klimawandel-Anpassungsstrategien. Beiträge der HBLFA Raumberg-Gumpenstein. <https://www.raumberg-gumpenstein.at/cm4/de/aktuelles-lfz/forschung/6349-Klimafolgenforschung-und-klimawandel-anpassungsstrategien.html>
- Projekt AgroDroughtAustria: <https://ada.boku.ac.at/index.html>
- Projekt PiPoCool: <https://www.vetmeduni.ac.at/de/pipcool/projektbeschreib>
- Projekt MoreSeedsAdapt: <https://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=10403>
- Wald im Klimawandel: Wie mache ich meinen Wald klimafit: <https://www.klimafitterwald.at/>
- Österreichische Waldstrategie 2020+, BMNT, Wien, 2018 <https://www.bmnt.gv.at/forst/oesterreich-wald/waldstrategie-2020.html>

OFFENER FORSCHUNGSBEDARF

Ein Großteil der Aussagen von Szenarien zum Klimawandel und seinen Folgeerscheinungen befassen sich mit der Verschiebung von Mittelwerten, dabei haben Extremwerte (Minima/Maxima) und deren zeitliche Verteilung wesentlich größere Auswirkungen und Relevanz für viele Folgeprozesse sowie für den gesellschaftlichen Umgang mit den Herausforderungen. Ein **verbessertes Verständnis zu den gesellschaftlichen, gesundheitlichen und ökonomischen Auswirkungen von Wetterextremen** (Dürre- bzw. Hitzeperioden, aber auch Starkregenereignissen etc.) sind entscheidend, um nachhaltig wirksame Entscheidungen treffen und Maßnahmen entwickeln zu können (z. B. Design von Schutzbauwerken im Naturgefahren-Management). Unsere Infrastruktur ist durch Extremereignisse besonders stark betroffen (Hitzeschäden an Straßen, Unterbrechung von Stromnetzen, Unterspülungen etc.), daher sind **belastbare Aussagen zur künftigen Entwicklung von Extremereignissen** für dieses Forschungsgebiet von großer Bedeutung. V. a. die Folgewirkungen von Infrastrukturschäden (z.B. durch die Unterbrechung von Lieferketten) sind in Österreich bisher nur unzureichend untersucht.

Auch im Bereich der Auswirkungen auf die Gesundheit sind noch einige Fragen offen. Diese betreffen z. B. jahreszeitliche Verschiebungen von Beschwerden und Krankheiten (z. B. Allergien, Erkältungskrankheiten), das Auftreten bisher nicht „heimischer“ Krankheiten infolge anderer Bedingungen für Vektoren und Erreger oder die Qualität des Trinkwassers. Von Interesse sind hier sowohl technische als auch organisatorische Lösungsansätze.

Schließlich sind auch soziale Fragestellungen ein zentrales Thema für die Klimawandelfolgenforschung. Diese reichen etwa von Themen wie Nachbarschaftshilfe während Hitzeperioden oder Anpassungsstrategien des öffentlichen Raums über die Effekte indirekter Auswirkungen des Klimawandels (wie höhere Lebensmittelpreise) bis hin zu Auswirkungen von veränderten Energiekosten auf einkommensschwächere Personen oder Fragen der Migration („Klimaflüchtlinge“).²⁵

IMPRESSUM

Verfasser

Climate Change Centre Austria - Servicezentrum
Mag.^a Martha Stangl
Mozartgasse 12/1
8020 Graz
Tel.: +43/(0)664 883 268 21
martha.stangl@cca.ac.at
www.ccca.ac.at

Auftraggeber

Klima- und Energiefonds
Gumpendorfer Straße 5/22
1060 Wien
office@klimafonds.gv.at
www.klimafonds.gv.at

Urheber_in der Themenaufbereitung ist das Climate Change Centre Austria. Das Verwertungsrecht liegt beim Climate Change Centre Austria und beim Klima- und Energiefonds.

²⁵ Science Plan zur strategischen Entwicklung der Klimaforschung in Österreich, Hrsg. CCA, Wien, 2018