



KLIMASTATUSBERICHT ÖSTERREICH UND WIEN 2018



Autorinnen und Autoren:

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik – ZAMG

Dr. Michael Hofstätter
Alexander Orlik
Konrad Andre
Dr. Johann Hiebl

Bundesforschungszentrum für Wald - BFW

DI. Gottfried Steyrer

Universität für Bodenkultur Wien - BOKU

Dr. Herbert Formayer (wissenschaftlicher Projektleiter)

Climate Change Centre Austria (CCCA)

Mag.^a Martha Stangl
Claudia Michl, MSc

Der Klimastatusbericht 2018 wurde durch finanzielle Unterstützung des Klima- und Energiefonds sowie der Bundesländer Burgenland, Kärnten, Niederösterreich, Oberösterreich, Salzburg, Steiermark, Tirol, Vorarlberg und Wien realisiert.

Der Bericht wurde durch das Climate Change Centre Austria (CCCA) koordiniert.

Wissenschaftliche Leitung: Dr. Herbert Formayer

Redaktion: Mag.^a Martha Stangl

Layout und Design: Mag.^a Heide Spitzer

Foto Titelblatt: tookapic_pixabay.com

Impressum und offizieller Kontakt:

CCCA Geschäftsstelle
Dänenstraße 4, 1190 Wien
ZVR: 664173679
www.ccca.ac.at

Zitiervorschlag: Stangl M., Formayer H., Hofstätter M., Orlik A., Andre K., Hiebl J., Steyrer G., Michl C. (2019): Klimastatusbericht 2018, CCCA (Hrsg.) Wien.

KLIMASTATUSBERICHT ÖSTERREICH 2018

VORWORT

HERBERT FORMAYER, MARTHA STANGL.....1

1_KLIMARÜCKBLICK ÖSTERREICH 2018

MICHAEL HOFSTÄTTER, ALEXANDER ORLIK, KONRAD ANDRE, JOHANN HIEBL.....2

2_AUSWIRKUNGEN VON HITZE UND TROCKENHEIT 2018 AUF GESELLSCHAFT UND UMWELT

HERBERT FORMAYER, MARTHA STANGL, GOTTFRIED STEYRER.....9

3_ANPASSUNGSMASSNAHMEN IN DER LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT SOWIE IM GESUNDHEITSBEREICH BEI HITZE UND TROCKENHEIT

MARTHA STANGL, HERBERT FORMAYER.....17

4_ZUSAMMENSCHAU: HITZE UND TROCKENHEIT 2018 IN ÖSTERREICH

CLAUDIA MICHL.....20

KLIMASTATUSBERICHT WIEN 2018

1_KLIMARÜCKBLICK WIEN 2018

MICHAEL HOFSTÄTTER, ALEXANDER ORLIK, KONRAD ANDRE, JOHANN HIEBL, HERBERT FORMAYER.....22

2_AUSWIRKUNGEN DER HITZE IM JAHR 2018 AUF GESELLSCHAFT UND UMWELT IN WIEN

MARTHA STANGL, HERBERT FORMAYER.....28

VORWORT

„Rekordschäden durch Hitze und Dürre in Österreich“, „Agrarjahr 2018: Dürre hat Land- und Forstwirtschaft massiv gefordert“, „Trockenheit für Alpbauern existenzbedrohend“, „Sommerhitze 2018 kostete in Österreich 766 Menschen das Leben“ – diese und viele ähnliche Schlagzeilen waren in den österreichischen Medien 2018 zu lesen. Die Schlagzeilen machen deutlich, wie stark die österreichische Bevölkerung von extremen Wettersituationen betroffen ist. In vielen Medienartikeln wurde der Zusammenhang der aktuellen Wetterextreme mit dem Klimawandel betont. Das Jahr 2018 lieferte eine Vorschau auf Wettersituationen, die durch die globale Erderwärmung – von manchen auch als Erderhitzung bezeichnet – sehr wahrscheinlich zunehmen werden.

Für das Jahr 2018 haben wir daher in unserem Klimastatusbericht das Schwerpunkt-Thema Hitze und Trockenheit aufgegriffen. Wir möchten aufzeigen, wie das Wetter bzw. die extremen Wetterereignisse 2018 im Zusammenhang mit dem Klimawandel einzuordnen sind und welche Auswirkungen die langanhaltende Hitze und Trockenheit in großen Teilen Österreichs auf Gesellschaft und Umwelt nach sich zog. Schließlich gehen wir im dritten Teil des Berichts auch darauf ein, welche Anpassungsmöglichkeiten und Handlungsoptionen zur Verfügung stehen, um negative Folgen in den am stärksten betroffenen Bereichen Land- und Forstwirtschaft zu verhindern oder abzumildern. Aber nicht nur einzelne Wirtschaftssektoren sind durch die klimatischen Veränderungen betroffen. Wir alle müssen uns auf mögliche Auswirkungen auf die Trinkwasserversorgung, Produktion von erneuerbarer Energie aus Wasserkraft und vor allem auf die steigende Hitzebelastung vorbereiten. Dass selbst in einem außergewöhnlich trockenen Jahr es dennoch zu Problemen mit Überschwemmungen durch heftige Gewitter kommen kann, zeigt wiederum auf, wie vielfältig die Auswirkungen des Klimawandels auf unsere Gesellschaft sind.

Herbert Formayer, Martha Stangl

1_KLIMARÜCKBLICK ÖSTERREICH 2018

MICHAEL HOFSTÄTTER, ALEXANDER ORLIK, KONRAD ANDRE, JOHANN HIEBL

Zeitreihen 1961 - 2018

Jahresmittel der Lufttemperatur

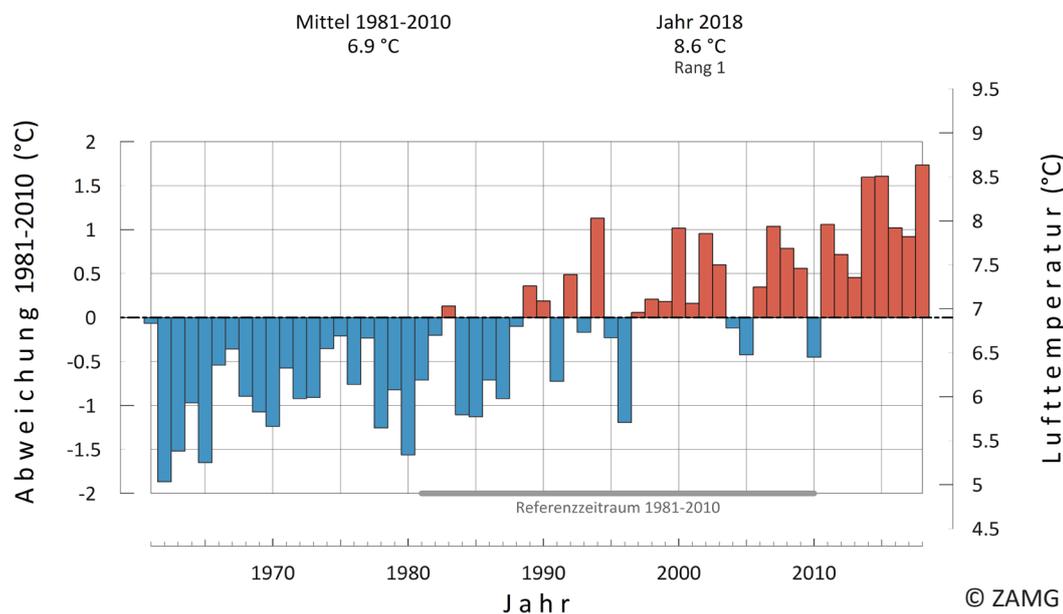


Abb. 1.1 Zeitreihe der Jahresmittelwerte der Lufttemperatur für Österreich von 1961-2018.

Das Klimamittel (Referenzwert 1981/2010) bezieht sich auf die 30-jährige Klimanormalperiode der WMO für die Jahre 1981-2010.

Das Jahr 2018 liegt um +1,7 °C über dem langjährigen Durchschnitt von +6,9 °C und ist damit nicht nur das wärmste der letzten 58 Jahre, sondern je nach Region sogar das wärmste bzw. zweitwärmste Jahr seit Beginn der Messungen in Österreich 1768.

Jahressumme der Niederschlagsmenge

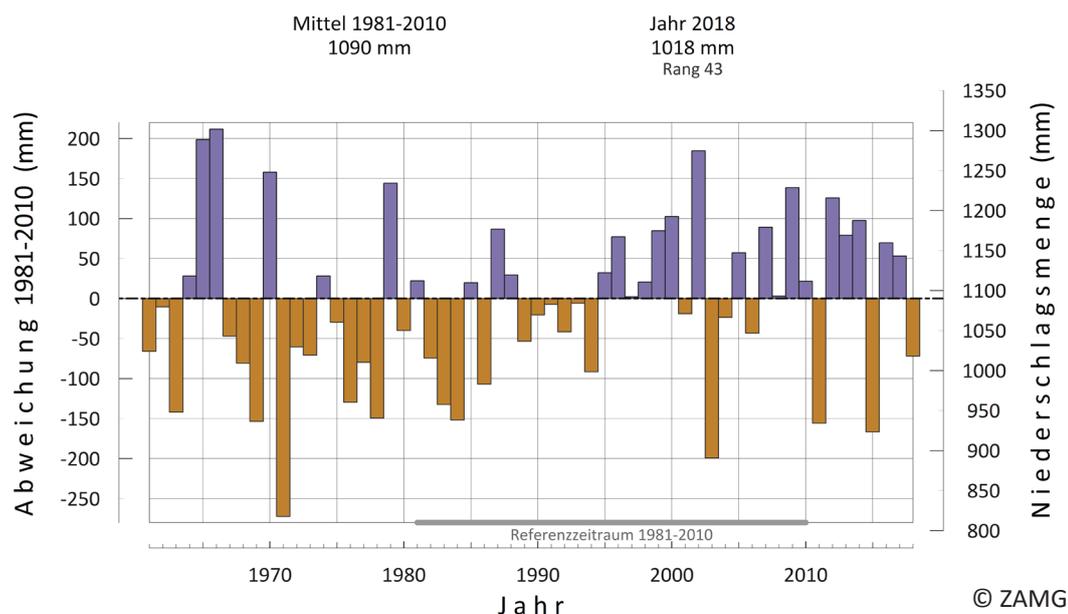
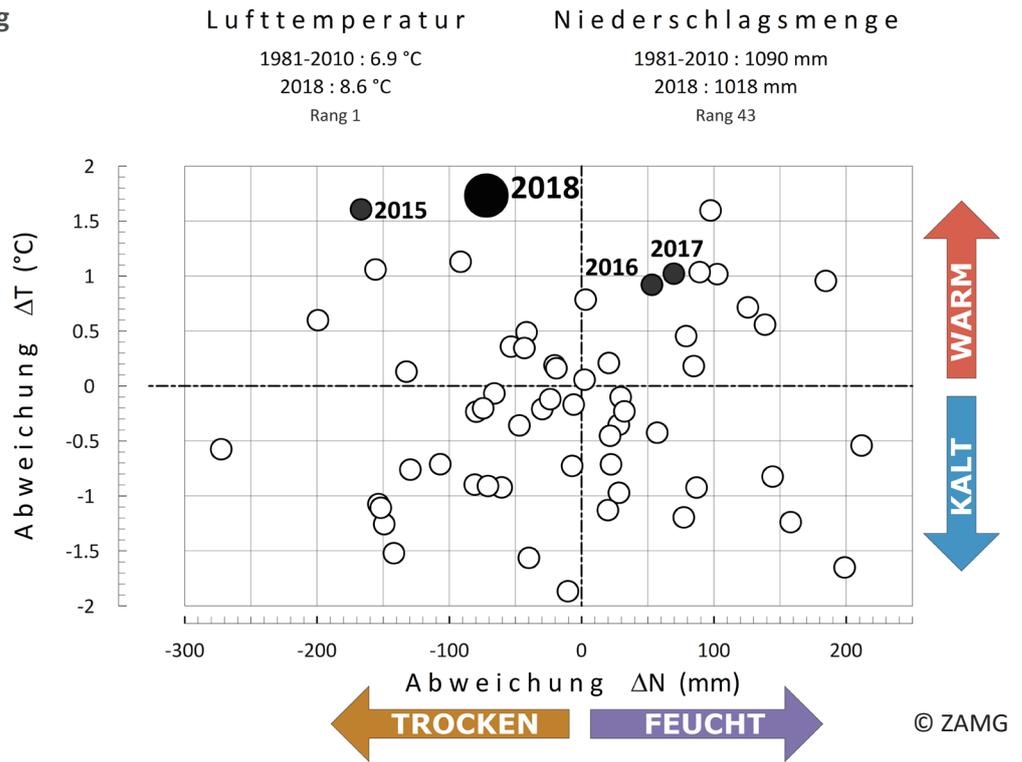


Abb. 1.2 Zeitreihe der Jahressummen des Niederschlags für Österreich von 1961-2018. Das Klimamittel (Referenzwert 1981/2010) bezieht sich auf die 30-jährige Klimanormalperiode der WMO für die Jahre 1981-2010.

Die durchschnittliche Niederschlagssumme des Jahres 2018 beträgt 1018 mm und liegt um -72 mm oder -6 % unter dem langjährigen Mittel. In 42 der letzten 58 Jahre fiel mehr Niederschlag als im Jahr 2018.

**Gegenüberstellung
Temperatur vs. Niederschlag**

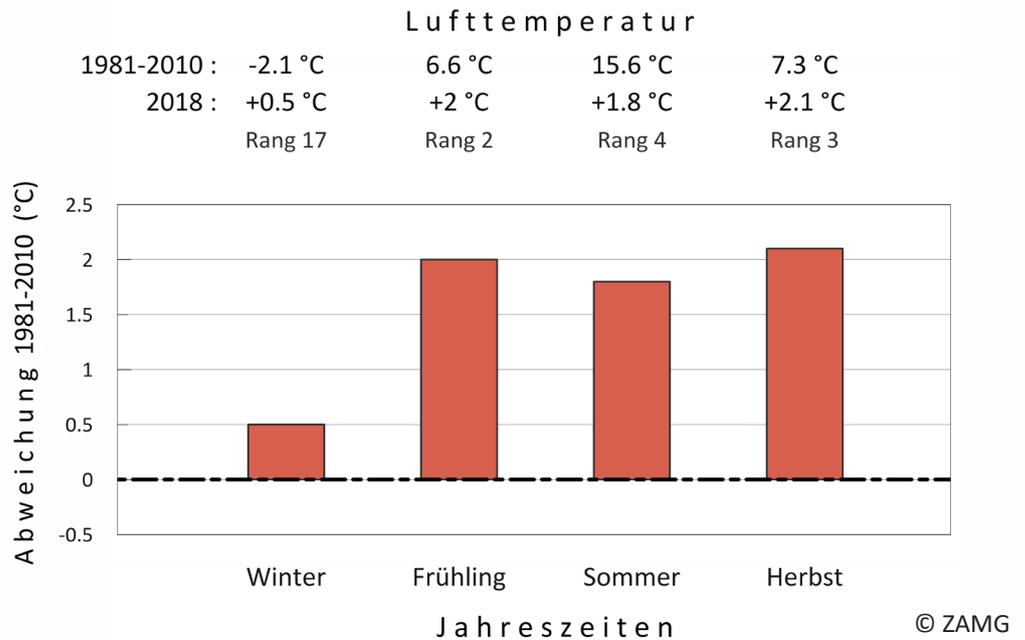
Abb. 1.3 Gegenüberstellung der Jahressummen des Niederschlags und den Jahresmittelwert der Lufttemperatur für die Jahre 1961-2018. Die Jahreswerte sind als Abweichung zum Referenzwert 1981/2010 dargestellt. Das aktuelle Jahr ist als großer schwarzer Punkt gekennzeichnet.



Das Jahr 2018 ist im Mittel über die Fläche Österreichs als außergewöhnlich warm und trocken einzuordnen. Regional ist die Trockenheit noch wesentlich stärker ausgeprägt, wie etwa im Waldviertel, in Oberösterreich und Teilen Salzburgs.

Saisonen im Überblick

Abb. 1.4 Saisonale Mittelwerte der Lufttemperatur für Österreich im Vergleich zu den 30-j. saisonalen Referenzwerten 1981/2010 (schwarze Linie). Rote Balken kennzeichnen eine überdurchschnittliche (warme) sowie blaue Balken eine unterdurchschnittliche (kalte) Temperaturabweichung. (Der Winter bezieht sich auf den Zeitraum 12/2017–2/2018).



Die extremen Temperaturverhältnisse des Jahres 2018 sind vor allem dem Frühling, Sommer und Herbst zuzuschreiben. Sie sind das Ergebnis einer ungewöhnlich lang andauernden Witterungsphase vor dem Hintergrund eines global hohen Temperaturniveaus.

1_KLIMARÜCKBLICK ÖSTERREICH 2018

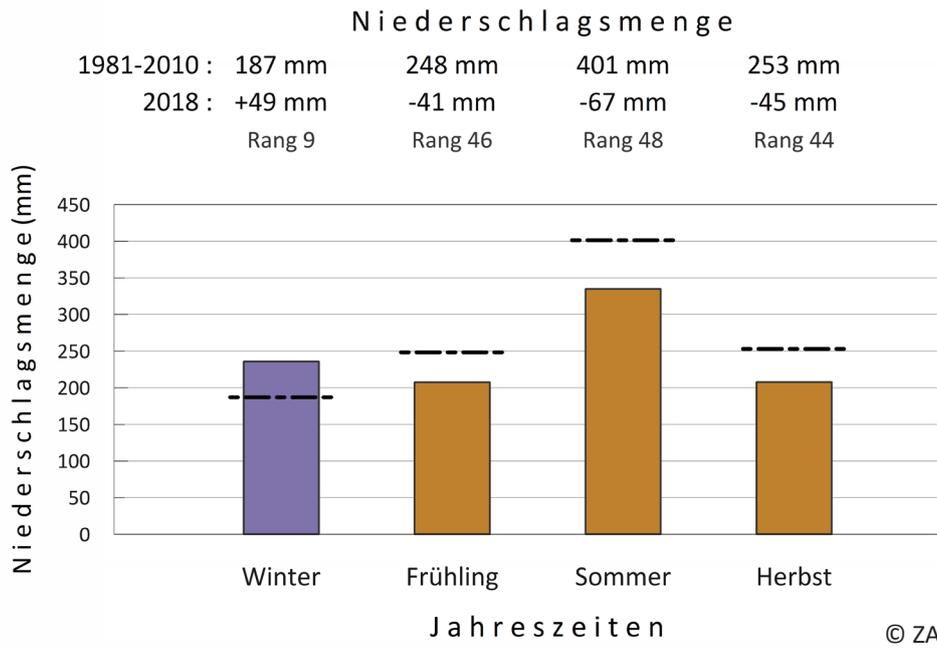


Abb. 1.5 Saisonale Summen des Niederschlages für Österreich im Vergleich zu den 30-j. saisonalen Referenzwerten 1981/2010 (schwarze Linie). Lila Balken kennzeichnen eine überdurchschnittliche (feuchte) sowie braune Balken eine unterdurchschnittliche (trockene) Niederschlagsabweichung. (Der Winter bezieht sich auf den Zeitraum 12/2017–2/2018).

Im Jahr 2018 war es vom Frühling bis zum Herbst zu trocken. Die langjährigen Mittelwerte für diese drei Saisonen wurden um -18 % unterschritten. Nur der Winter fiel mit +26 % feuchter aus. Die langanhaltende Trockenheit ist einer hohen Häufigkeit von Hochdruckwetterlagen und einer stark überdurchschnittlichen Sonnenscheindauer zuzuschreiben.

Temperaturverlauf im Jahr 2018

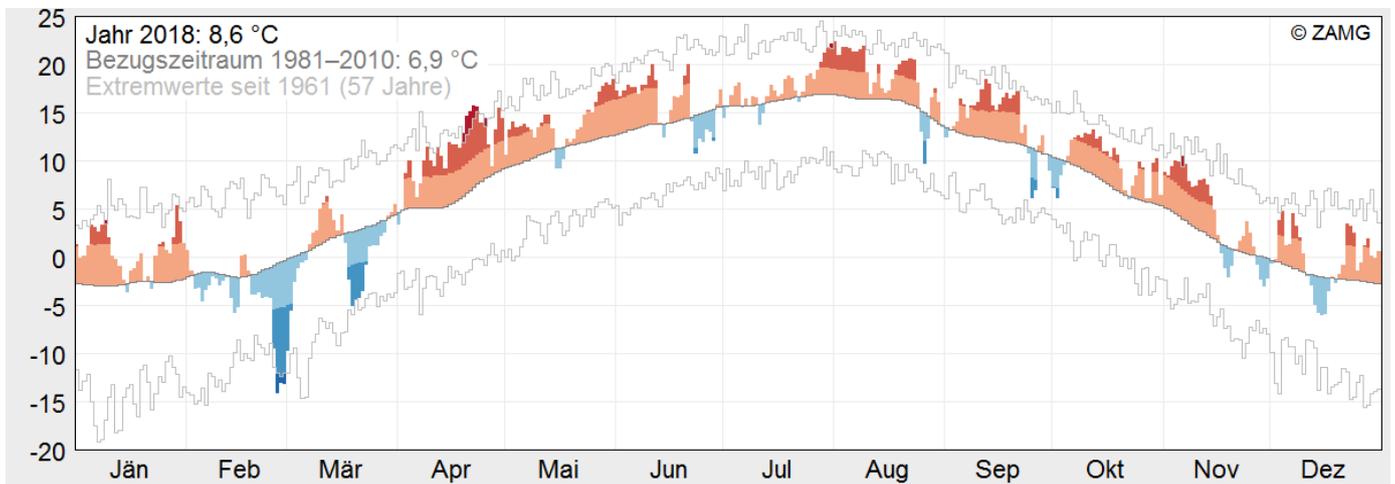


Abb. 1.6 Zeitreihe des Tagesmittels der Lufttemperatur für Österreich für 2018. Das Klimamittel (Referenzwert 1981/2010) bezieht sich auf die 30-jährige Klimanormalperiode der WMO für die Jahre 1981-2010.

Das Jahr 2018 zeichnet sich durch seine ungewöhnliche Anzahl von langanhaltenden Hochdruckwetterlagen aus. Hervorzuheben ist dabei die besonders warme und lang andauernde Periode zwischen April und Mitte Juni, in der es in Folge auch in vielen Teilen Österreichs kaum regnete.

Räumliche Abweichung von Temperatur und Niederschlag im Jahr 2018

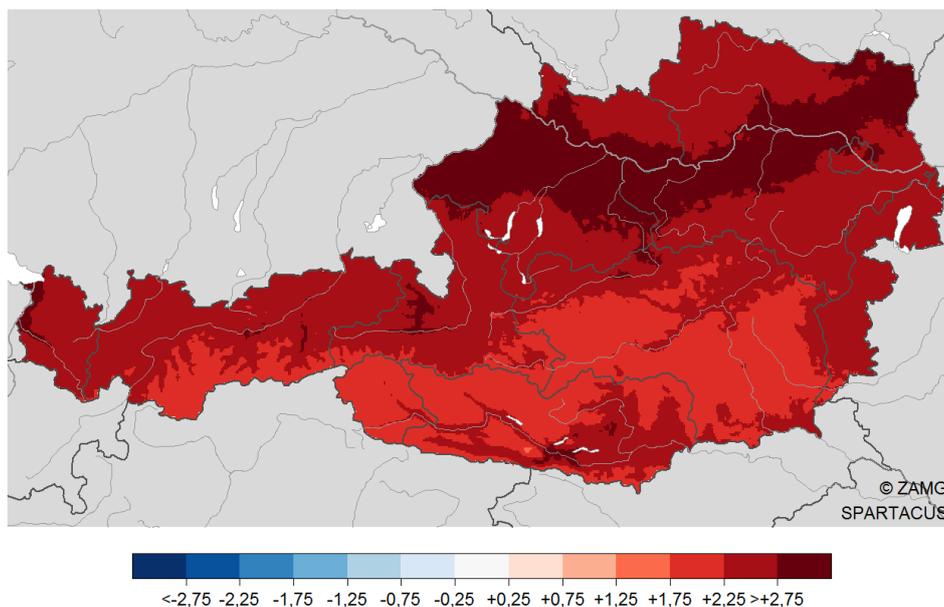


Abb. 1.7 Abweichung des Jahresmittels der Lufttemperatur vom langjährigen Klimamittel (Referenzwert 1981/2010) im Jahr 2018 in Grad Celsius.

Die größten Temperaturabweichungen des Jahres 2018 waren in den Tieflagen von Oberösterreich und Niederösterreich, sowie im Rheintal zu beobachten. Hier war es im Jahresmittel um bis zu 2,6 °C wärmer als im Mittel des Referenzzeitraumes. Auf der Alpensüdseite war es zwar auch wärmer als im Klimamittel, die Abweichung war jedoch um etwa 1 °C niedriger als in Ober- oder Niederösterreich.

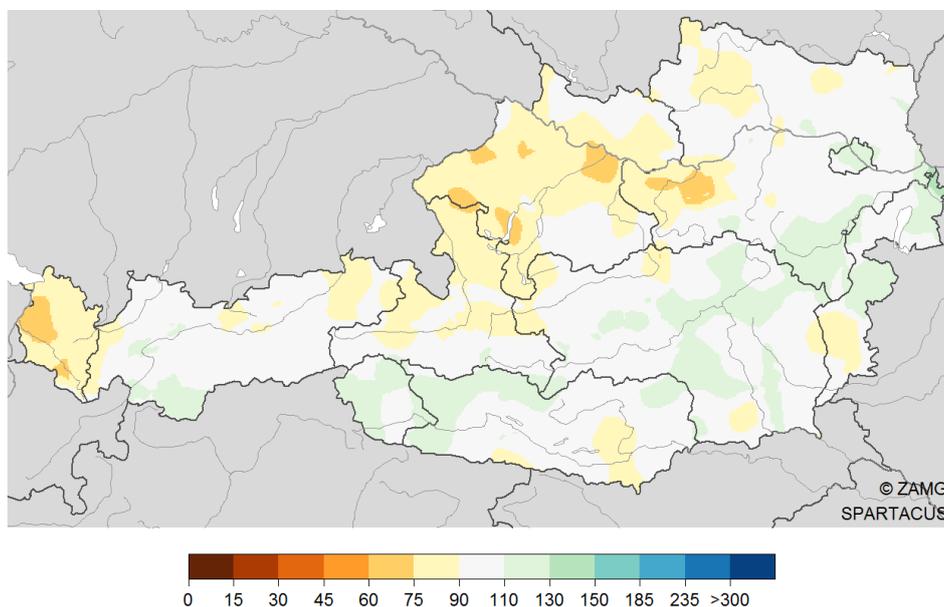


Abb. 1.8 Abweichung der Jahressumme des Niederschlages vom langjährigen Klimamittel (Referenzwert 1981/2010) im Jahr 2018 in %.

Im Jahr 2018 wurden auf der Alpensüdseite sowie im Burgenland und im Wiener Becken durchschnittliche Niederschlagsmengen gemessen. Eine ganz andere Situation ist auf der Alpennordseite vorzufinden. Über weite Strecken wurden deutlich unter 90 % des zu erwartenden Niederschlages beobachtet. Besonders in Oberösterreich, Teilen des Flachgaus sowie im Rheintal und im Mostviertel fielen nur 60 % bis 75 %, hier war es somit außergewöhnlich trocken.

Weitere Informationen zur Datengrundlage: [SPARTACUS „Spaciotemporal Reanalysis for Climate in Austria“](#)

Bedeutende Wetterereignisse aus dem Jahr 2018

JANUAR: Tief „Burglind“ sorgte zu Jahresbeginn für zahlreiche Sturmschäden. Kräftige und anhaltende Schneefälle verschärften in Teilen Vorarlbergs und Tirols die Lawinengefahr.

Sturmtief „Burglind“ sorgte Anfang Jänner an der Alpen-nordseite für zahlreiche witterungsbedingte Einsätze durch Sturmschäden. Bei Orkanböen bis 145 km/h wurden vor allem in Vorarlberg und dem Tiroler Oberland dutzende Bäume entwurzelt. Diese blockierten mitunter zahlreiche Straßen oder beschädigten Häuser, Fahrzeuge, Stromleitungen oder Oberleitungen. Wegen des heftigen Windes kam es zu mehreren Sperrungen von Skigebieten, beispielsweise standen die Skilifte und Seilbahnen in Bezau und in Reuthe (Vbg.) still. Auch in Salzburg und Oberösterreich stellten vor allem Skigebiete oberhalb von 1.600 Metern den Betrieb ein, betroffen waren mitunter Saalbach-Hinterglemm (Sbg.), der Kasberg oder Hinterstoder (Oö.).

In der Monatsmitte verschärften anhaltende und kräftige Schneefälle in Kombination mit starkem Wind die Lawinengefahr im Westen von Österreich. Verbreitet herrschte Lawinenwarnstufe Vier („groß“) gemäß der fünfteiligen Skala, gebietsweise wurde die höchste Warnstufe Fünf („Sehr groß“) ausgegeben. Wegen der erhöhten Lawinengefahr kam es zu zahlreichen Straßensperrungen, betroffen waren mitunter die Bregenzerwaldstraße, die Paznauntalstraße (B188), die Fernpass-Straße (B179) oder die Sellraintal Straße. Mehrere Ortschaften waren von der Außenwelt abgeschnitten, eingeschneit waren Personen in Gargellen, Lech, Zürs, Stuben, Ischgl, St. Anton und Galtür. In den betroffenen Gebieten gingen zudem mehrere spontane Lawinen ab, stellenweise erreichten die Schneemassen gesperrte Straßen. Verletzte oder größere Schäden wurden nicht gemeldet.

APRIL: Am 16. April gingen über Graz heftige Gewitter mit Starkregen und Hagel nieder.

Ein für April außergewöhnlich extremes Unwetter ging am 16. April 2018 in Graz nieder. Niederschlagsmengen von mehr als 112 mm Regen pro Quadratmeter verursachten in Graz und Umgebung zahlreiche Überschwemmungen. Dutzende Gebäude, Keller und Straßen standen unter Wasser, Bäche und Flüsse traten stellenweise über die Ufer. Zudem kam es lokal zu Murenabgängen und Erdbeben. Die Landwirtschaft meldete vor allem bei den Ackerkulturen Mais, Soja und Hirse Schäden. Mehrere hundert Hektar Ackerfläche waren von den Überschwemmungen betroffen.

Der April war zudem in gesamt Österreich mit im Durchschnitt +4,8 °C (min. +2,8 °C; max. + 6,1 °C) über dem Langzeitmittel extrem warm und brach einige Rekorde.

MAI: Mehrere Unwetter mit Starkregen führten vor allem südlich der Alpen zu zahlreichen Unwettereinsätzen. In Tirol, Salzburg und Oberösterreich herrschte stellenweise extreme Trockenheit.

Vor allem in der zweiten Maihälfte gingen in Kärnten und der Steiermark teils heftige Unwetter mit Starkregen und lokalem Hagelschlag nieder. Neben zahlreicher unter Wasser stehender Keller und Straßen bildeten sich stellenweise auch Verkläuerungen. Bäche und Flüsse traten gebietsweise über die Ufer und lokal gingen Muren ab. Insbesondere nach dem anhaltenden Regen am 13. Mai 2018 führten mehrere Gewässer Hochwasser (etwa die Sulm und Lassnitz). In der Landwirtschaft entstanden Schäden von mehr als einer halben Million Euro. Beschädigt wurden mehrere tausend Hektar Agrarfläche mit Mais, Kartoffeln, Kürbis, Hirse und Soja.

Während südlich der Alpen zumindest stellenweise erhebliche Niederschlagsmengen fielen, blieb an der Alpen-nordseite – und hier insbesondere in Tirol, Salzburg und Oberösterreich – der Regen deutlich unter dem vieljährigen Mittel. Besonders extrem zeigte sich die Trockenheit im Raum Linz, hier fiel um fast 80 Prozent weniger Regen als in einem durchschnittlichen Mai. Aufgrund der Trockenheit und der warmen Witterung wurden die Einwohner in den betroffenen Regionen angehalten, mit Wasser sparsam umzugehen und auf das Befüllen von Schwimmbecken sowie das Bewässern von Gärten zu verzichten. In Oberösterreich trat zudem in mehreren Bezirken die Waldbrandschutzverordnung in Kraft.



Foto: Hagel in Graz, April 2018 ©Heide Spitzer

JUNI: Vor allem in der Steiermark und im Südburgenland sorgten heftige Unwetter für erhebliche Schäden in der Landwirtschaft.

In den Regionen südlich der Alpen hielten Gewitter mit Starkregen, lokalem Hagel und Sturm hunderte Feuerwehrleute auf Trab. In den betroffenen Gebieten kam es zu schweren Schäden in der Landwirtschaft, vor allem bei Kulturen wie Wein, Raps, Zuckerrüben und Weizen. Insbesondere die Unwetterfront am 12. Juni 2018 sorgte in der Steiermark, am Alpenostrand und im Waldviertel für Schäden in Millionenhöhe. In den betroffenen Gemeinden standen hunderte Häuser unter Wasser, Straßen wurden überflutet und vermurt. Zudem wurden dutzende Brücken und Straßen bei den Unwettern beschädigt, Äcker abgeschwemmt und lokal kam es zu Hagelschäden. Landesweit traten Bäche und Flüsse über die Ufer, mehrere Muren gingen ab. Der niederösterreichische Bezirk Neunkirchen sowie die steirischen Gemeinden Gasen und Piberegg wurden sogar zum Katastrophengebiet erklärt.

JULI /AUGUST: Extreme Dürre im Westen und Norden Österreichs, unwetterträchtige Sommermonate im Süden.

Die ungewöhnlich lange anhaltende Trockenheit verursachte entlang und nördlich der Alpen in der Landwirtschaft beträchtliche Schäden. Vor allem betroffen waren Landwirte am Walgaurand sowie im Großen Walsertal, im Tiroler Oberland, im Innviertel, im Zentralraum sowie in Teilen des Mühlviertels und im Wald- und Weinviertel. Vielerorts konnten die Wiesen kein zweites bzw. drittes Mal gemäht werden, die Ausfälle in der Heuernte betrug gebietsweise bis zu 100 Prozent.

Wegen der daraus resultierenden Futterknappheit mussten Bauern Heu zukaufen oder Tiere verkaufen. Die anhaltende Trockenheit hatte auch Folgen für die Schifffahrt. Aufgrund der niedrigen Pegelstände fuhren Güterschiffe auf der Donau mit deutlich weniger Ladung. Erhebliche Ernteeinbußen bei Getreide wurden auch im Wald- und Weinviertel sowie im Nordburgenland verzeichnet. Bereits im April fiel in den betroffenen Gebieten deutlich weniger Niederschlag als im Durchschnitt und auch im Mai und Juni setzte sich das niederschlagsarme Wetter fort. In Kombination mit der heißen Witterung führte dies zu einer vorzeitigen Ernte. Der Vegetationsvorsprung reichte von zwölf bis achtzehn Tagen. Die Getreideernte 2018 lag in Summe um etwa 10 bis 30 Prozent unter dem langjährigen Mittel. Zudem kam es auch im nördlichen Waldviertel bei der Futterernte zu Ausfällen von bis zu 90 Prozent, viele Bauern mussten Futter zukaufen.

In den südlichen Landesteilen sorgten hingegen Gewitter, Starkregen, Hagel und Sturm für zahlreiche witterungsbedingte Einsätze. Überschwemmte Straßen und Keller, lokale Murenabgänge, entwurzelte Bäume, Stromausfälle und Verkehrsbehinderungen waren die Folge von durchziehenden Unwettern.

SEPTEMBER: Tief „Fabienne“ brachte am 23. und 24. September an der Alpennordseite Windspitzen zwischen 90 und 120 km/h.

In Vorarlberg, dem Tiroler Außerfern und Unterland, im Flachgau sowie im Donauraum sorgte Sturmtief „Fabienne“ für zahlreiche witterungsbedingte Einsätze. Wegen des heftigen Windes wurden dutzende Bäume entwurzelt und Äste abgerissen. Diese blockierten mitunter Straßen und beschädigten Stromleitungen sowie Fahrzeuge. Zudem verwehte der Sturm diverse Gegenstände und deckte Dächer ab.



Foto: jnusch_pixabay

OKTOBER: Ein Tief über der Adria brachte in Osttirol und Oberkärnten Dauerregen mit erheblichen Niederschlagsmengen. An der Alpennordseite sowie an der slowenischen Grenze sorgten Orkanböen für zahlreiche Schäden.

Im Zuge eines Mittelmeertiefs fielen innerhalb von drei Tagen in Osttirol und Oberkärnten 150 bis 450 mm Niederschlag pro Quadratmeter. An exponierten Stellen in den Karnischen Alpen erreichten die dreitägigen Niederschlagssummen bis zu 650 mm. Die erheblichen Regenmengen sorgten in den betroffenen Regionen verbreitet für Probleme. Zahlreiche Häuser und Straßen standen unter Wasser. Wegen des intensiven Regens traten mehrere Bäche und Flüsse über die Ufer, die Möll beispielsweise führte ein 100-jährliches Hochwasser.

Da zudem etliche Straßen überschwemmt und vermurt wurden, waren dutzende Ortschaften von der Außenwelt abgeschnitten, darunter Orte im Oberen Mölltal und im Lesachtal. In mehreren Gemeinden wurde Zivilschutzalarm ausgelöst. Kärntenweit kam es in mehr als 10.000 Haushalten vorübergehend zu Stromausfällen, in Osttirol waren mehr als 5.000 Haushalte zeitweilig vom Stromnetz abgeschnitten. Gebietsweise gingen Muren ab, zahlreiche Ackerflächen wurden bis zu einem Meter hoch von Schlamm bedeckt und teilweise zerstört, mancherorts kam es zu Futter- und Ernteverlusten.

Zeitgleich führten Windspitzen bis etwa 130 km/h entlang der Alpennordseite sowie im Osten zu zahlreichen Sturmschäden. Es wurden Bäume entwurzelt und Dächer sowie Stromleitungen beschädigt.

Landesweit waren mehrere Tausend Haushalte vorübergehend vom Stromnetz abgeschnitten. In der Stadt Salzburg fegte der Föhnsturm Teile des Daches der Festung Hohensalzburg weg, ersten Schätzungen zufolge beliefen sich die Schäden auf mehrere hunderttausend Euro. Zu Sturmschäden kam es auch im Oberösterreichischen Seengebiet, alleine am Attersee wurden 100 Boote durch den Föhnsturm beschädigt. In Kärnten verursachten Sturmböen bis 130 km/h zahlreiche Schäden. Durch den heftigen Wind wurden im Raum Ferlach mehr als vierzig Häuser oder Hütten teils schwer beschädigt. Wegen umgestürzter Bäume kam es zu mehreren Straßensperren und gekappten Stromleitungen, vorübergehend waren mehr als 1.400 Haushalte vom Stromnetz abgeschnitten. In Eisenkappel fielen durch den Sturm rund 100.000 Festmeter Schadh Holz an.

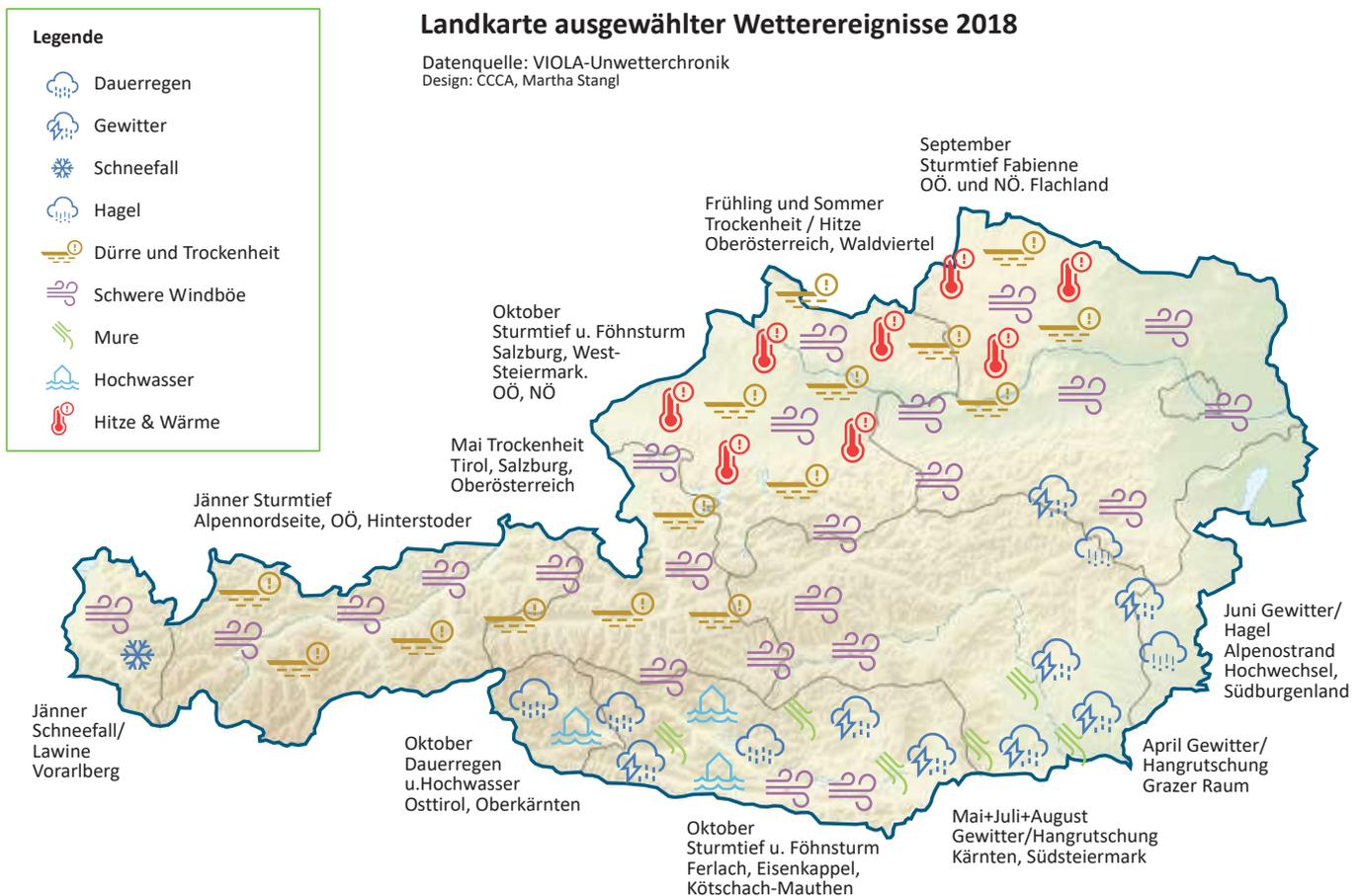


Abb. 1.9 Landkarte ausgewählter Wetterereignisse 2018, Datenquelle: Viola-Unwetterchronik, Design CCCA

¹ Hiebl J., Frei C. (2016): Daily temperature grids for Austria since 1961 – concept, creation and applicability. Theoretical and Applied Climatology 124, 161–178, HYPERLINK „<http://dx.doi.org/10.1007/s00704-015-1411-4>“ doi:10.1007/s00704-015-1411-4
² Hiebl J., Frei C. (2017): Daily precipitation grids for Austria since 1961 – development and evaluation of a spatial dataset for hydro-climatic monitoring and modelling. Theoretical and Applied Climatology, HYPERLINK „<http://dx.doi.org/10.1007/s00704-017-2093-x>“ doi:10.1007/s00704-017-2093-x

2_AUSWIRKUNGEN VON HITZE & TROCKENHEIT 2018 AUF GESELLSCHAFT UND UMWELT

HERBERT FORMAYER, MARTHA STANGL, GOTTFRIED STEYRER

Die klimatischen Verhältnisse im Jahr 2018 waren besonders im Sommerhalbjahr außergewöhnlich. Betrachtet man die Mitteltemperatur vom April bis September (siehe Abb.2.1) so war diese um mehr als ein Grad wärmer als das bisherige Rekordjahr 2003. Verglichen mit dem Mittelwert des 20. Jahrhunderts lag die Temperatur 3,6 °C über dem Durchschnitt. Damit setzt das Jahr 2018 den starken Temperaturanstieg der letzten 40 Jahre im Sommerhalbjahr weiter fort und dieser beträgt bereits 2 °C. Diese Erwärmung wird Großteils durch den anthro-

pogenen Klimawandel verursacht, jedoch in Mitteleuropa durch den Rückgang der Aerosolemissionen (überwiegend Schwefeldioxid, aber auch Feinstaub) verstärkt. Schwefeldioxid führte in den 1970er und 1980er Jahren zur Problematik des „Sauren Regens“ und dem Waldsterben, reduzierte aber durch seine optischen Eigenschaften auch die Sonneneinstrahlung. Durch die Einführung der Katalysatoren sowie der Entschwefelung von Kohle und Öl wurden die Emissionen von Schwefeldioxid bis in die 1990er Jahre stark reduziert.

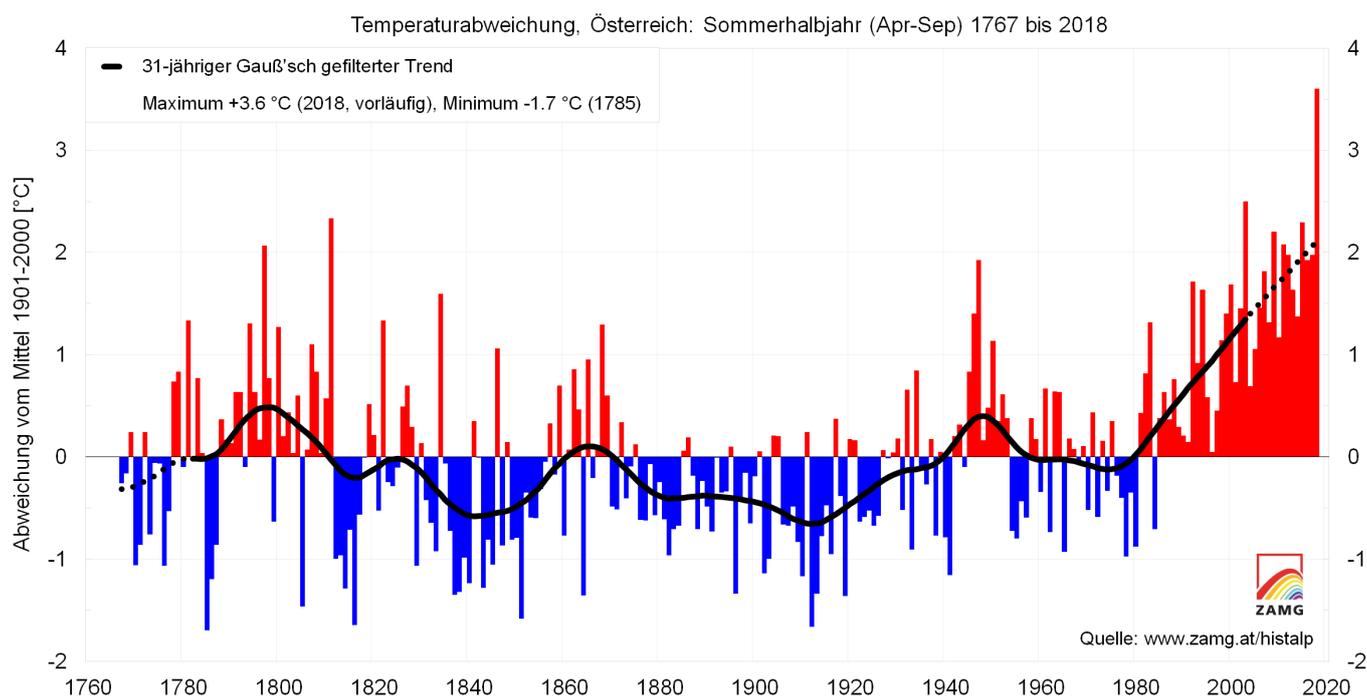


Abb. 2.1 Anomalie der Sommerhalbjahrestemperatur für Österreich bezogen auf das Mittel des 20. Jahrhunderts. 2018 ist um 3.6 °C wärmer als die Referenz und sogar um mehr als ein Grad wärmer als das bisherige Rekordjahr 2003

Die räumliche Verteilung der Temperaturabweichung ist sehr homogen. In vielen Regionen werden Temperaturabweichungen von 1,8 °C bezogen auf den Referenzzeitraum 1981-2010 erreicht. Lediglich in den Beckenlagen südlich des Alpenhauptkammes liegt die Abweichung unter 1,5 °C und in den nördlichen Grenzgebieten übersteigt sie in einzelnen Regionen 2,5 °C. Die geringere Temperaturabweichung im Süden wurde durch die höheren Niederschläge verursacht.

Bei der Niederschlagsverteilung gab es im Sommerhalbjahr 2018 eine Zweiteilung in Österreich (siehe Abb.2.3). Nördlich des Alpenhauptkammes kam es zu stark unterdurchschnittlichen Niederschlagssummen, südlich des Alpenhauptkammes gab es hingegen überdurchschnittlich viel Niederschlag.

Bezogen auf ganz Österreich gab es 84 % des Normalniederschlages im Vergleich zum Referenzzeitraum 1981-2010. Nördlich des Alpenhauptkammes wurden weniger als 75 % des Normalniederschlages erreicht, in manchen Regionen Vorarlbergs, Salzburgs, Ober- und Niederösterreichs sogar weniger als 60 %. Derart große Abweichungen einer Halbjahressumme des Niederschlages sind äußerst ungewöhnlich und führten im Sommerhalbjahr zu einem starken Rückgang des Bodenwassergehaltes, mit entsprechenden Auswirkungen auf die Vegetation sowie der Quellschüttungen und der Wasserführung der Flüsse.

In Osttirol, Kärnten und der Steiermark (südlich des Alpenhauptkammes) hingegen waren die Niederschlagssummen normal bis überdurchschnittlich.

2_AUSWIRKUNGEN VON HITZE UND TROCKENHEIT 2018 AUF GESELLSCHAFT UND UMWELT

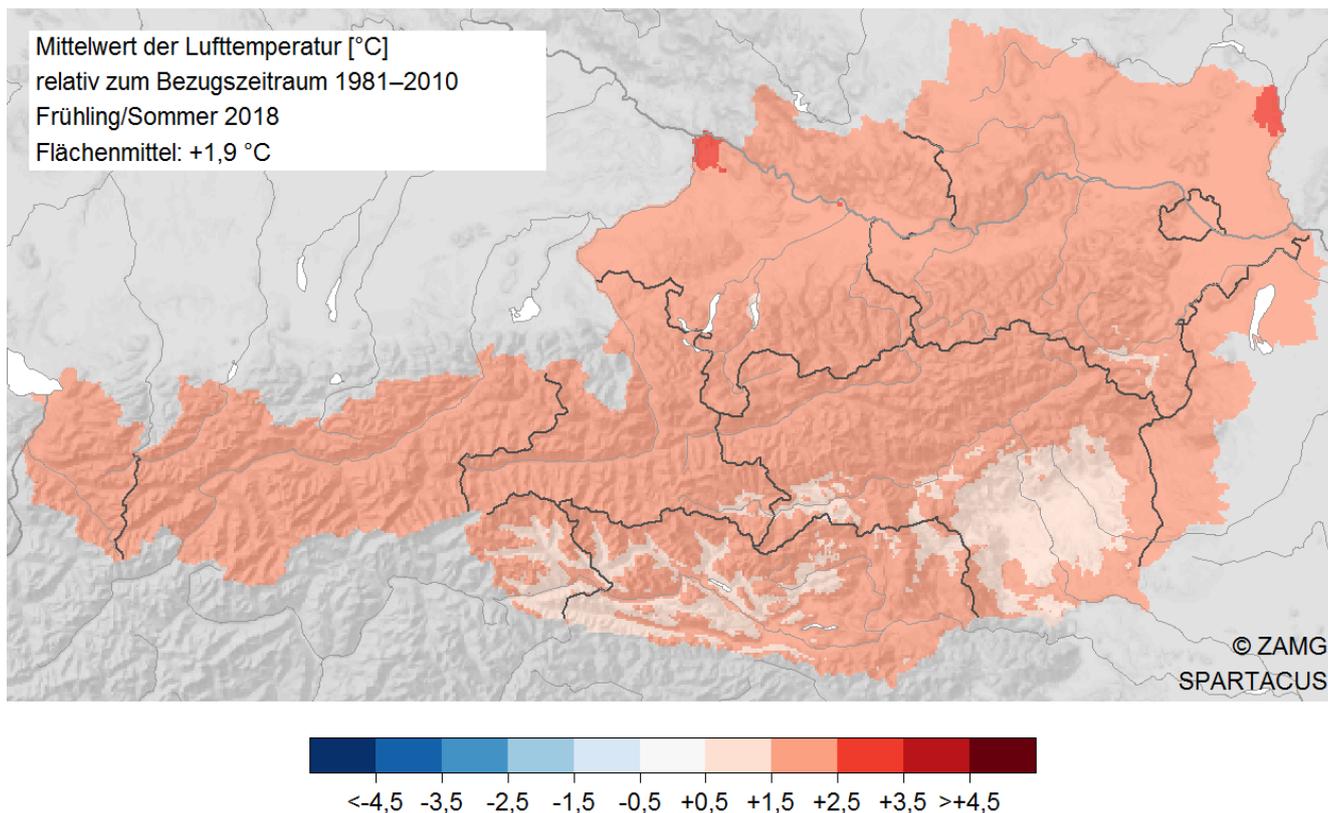


Abb. 2.2 Räumliche Verteilung der Temperaturanomale des Sommerhalbjahres 2018 bezogen auf den Referenzzeitraum 1981-2010. Es ist großflächig um etwa 2 °C zu warm

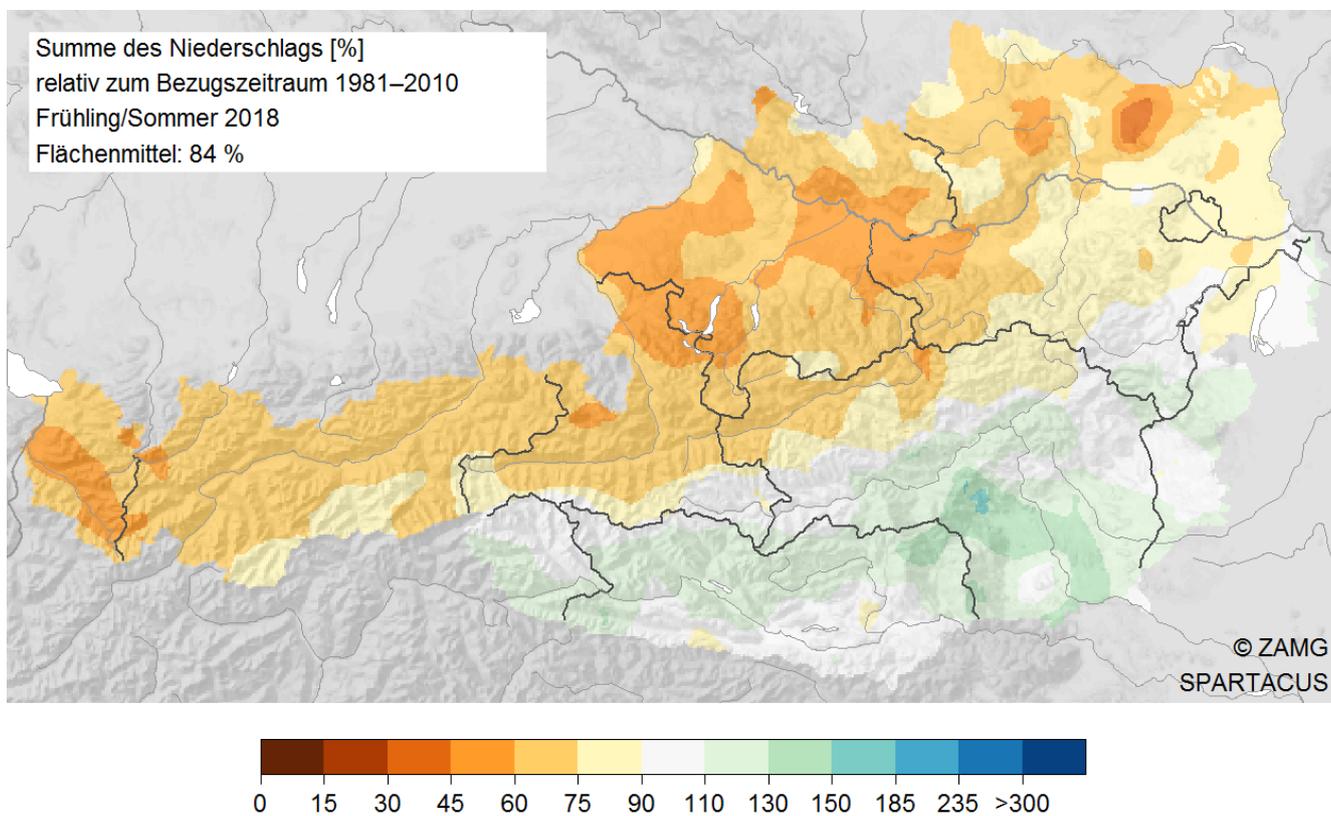


Abb. 2.3 Niederschlagsanomalie im Sommerhalbjahr 2018. Nördlich des Alpenhauptkammes werden verbreitet weniger als 75 % des Normalniederschlags erreicht. In großen Gebieten Vorarlbergs, Salzburg, Ober- und Niederösterreichs sogar weniger als 60 %. Südlich des Alpenhauptkammes werden sogar übernormale Niederschlagssummen erreicht.

Im steirischen Randgebirge wurden teilweise sogar 150 % der Normalniederschlagssumme erreicht. Diese Niederschläge fielen aber überwiegend im Frühjahr und häufig auch in Form von heftigen Gewittern.

Die langanhaltende Hitze 2018 wirkte sich besonders in den Städten auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Menschen aus. Die langanhaltende Trockenheit wiederum im Frühling und Sommer 2018 hatte in großen Teilen Österreichs massive Auswirkungen auf Land- und Forstwirtschaft, aber auch auf die Stromerzeugung aus Wasserkraft. Im Folgenden sind die Auswirkungen auf die einzelnen Bereiche detaillierter dargestellt.

2.1 Auswirkungen auf die Landwirtschaft

Die Landwirtschaft ist unmittelbar von Klima, Witterung und Wetter sowie den Bodenverhältnissen abhängig. Aufgrund der Trockenheit und der zusätzlich hohen Temperaturen kam es im Jahr 2018 in weiten Teilen Österreichs zu einer Austrocknung der Böden und in Folge zu gravierenden Trockenschäden v. a. im Grünland aber auch im Ackerbau.

Die trockensten Regionen waren Oberösterreich sowie Teile Niederösterreichs, Teile von Vorarlberg, das westliche Nordtirol und Salzburg. Dort waren **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 kam es aufgrund des Wassermangels zum frühzeitigen Abtrieb der Tiere von den Almen. Besonders betroffen waren Erzeuger_innen von Milch und Fleisch von Rindern, Schafen und Ziegen. Auch bei Ackerkulturen gab es 2018 v. a. im Osten und Nordosten Österreichs spürbare Ertragsrückstände bei der heimischen Getreideernte. Nach Angaben der LKÖ lag die Gesamternte von Getreide ohne Mais etwa 12 % unter dem Durchschnitt der letzten fünf Jahre.¹

Verstärkt wurden die Verluste bzw. Schäden in der Landwirtschaft 2018 noch durch das **vermehrte Auftreten von Schädlingen**.

Niederschlagsdefizite und Erträge im Grünland 2018 in Prozent

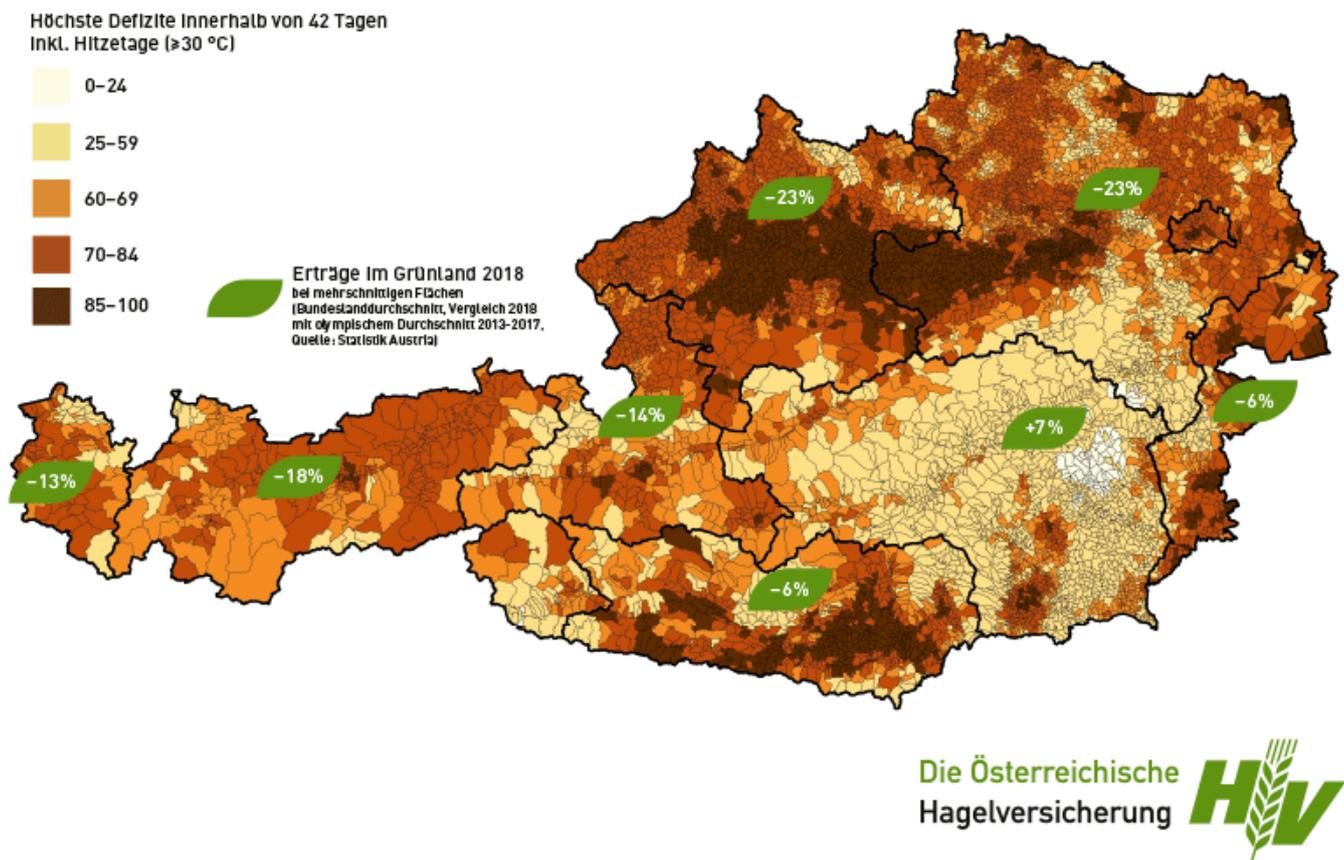


Abb. 2.4 Niederschlagsdefizite und Erträge im Grünland, Quelle: Österr. Hagelversicherung, 2019

2_AUSWIRKUNGEN VON HITZE UND TROCKENHEIT 2018 AUF GESELLSCHAFT UND UMWELT

Die fröhsommerlichen Temperaturen im April förderten das rapide Auftreten von Rüberrüsselkäfern und Rüberrindflöhen in Niederösterreich und im Burgenland, welche eine Fläche von ca. 12.000 Hektar bzw. ein Drittel der Zuckerrübenanbaufläche schädigten und finanzielle Schäden in der Höhe von 10 Millionen Euro verursachten.²

Gleichzeitig kam es v. a. in Oberösterreich zu einem extremen Befall mit Maikäferlarven (Engerlingen), die weite Grünlandbereiche durch das Abfressen der Graswurzeln schädigten. Die Engerling-Problematik wird sich voraussichtlich auch in den kommenden Jahren nicht entspannen. Nach Angaben der OÖ. Landwirtschaftskammer steuert die vor 15 Jahren begonnene Massenvermehrung in den kommenden sechs Jahren auf ihren Höhepunkt zu.

Die Gesamtsumme der Schäden aufgrund der Dürre 2018 beläuft sich laut der Österreichischen Hagelversicherung auf 230 Millionen Euro. Grundlage für die Angabe der Schadhöhe bilden die versicherten Flächen sowie gängige Versicherungswerte, Niederschlagsdaten und Beobachtungen. Im Gegensatz dazu waren die Steiermark und Kärnten im Jahr 2018 von April an von schweren Hagelunwettern mit starken Regenfällen und großflächigen Überschwemmungen betroffen, die ebenfalls zu großen Schäden in der Landwirtschaft führten.

Einkommensverluste in der Landwirtschaft

Bedingt durch den hohen Anteil an Dauergrünland von rd. 55 % an der landwirtschaftlichen Nutzfläche stellen Rinderhaltung und Milchproduktion einen wesentlichen Produktionszweig der Landwirtschaft dar. Die Grünlandflächen produzieren jährlich rund sechs bis sieben Millionen Tonnen Trockenbiomasse, die die Nahrungsgrundlage für rund 2,5 Millionen Tiere (Rinder, Pferde, Schafe, Ziegen und Wildtiere) darstellt.³

Das Einkommen aus landwirtschaftlicher Tätigkeit je Arbeitskraft sank laut Statistik Austria für 2018 um 4,1 %. Ursachen dafür waren Ernteausfälle im Acker- und Futterbau als Folge von Hitze und Trockenheit, gestiegene Produktionskosten (z. T. aufgrund der Notwendigkeit von Futtermittelzukauf), aber auch preisbedingte Einbußen in der Schweineproduktion.⁴

Um die Verluste aufgrund der Trockenheit im Frühjahr und Sommer 2018 abzufedern und landwirtschaftliche Betriebe zu unterstützen, die dadurch Ertrags- bzw. Einkommensverluste erlitten haben, wurde vom Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (BMNT) die **Sonderrichtlinie Trockenheit 2018** als Teil des sog. „**Maßnahmenpaket Trockenheit für die Land- und Forstwirtschaft**“ erstellt.

Gesamtschaden in der Landwirtschaft in Millionen Euro

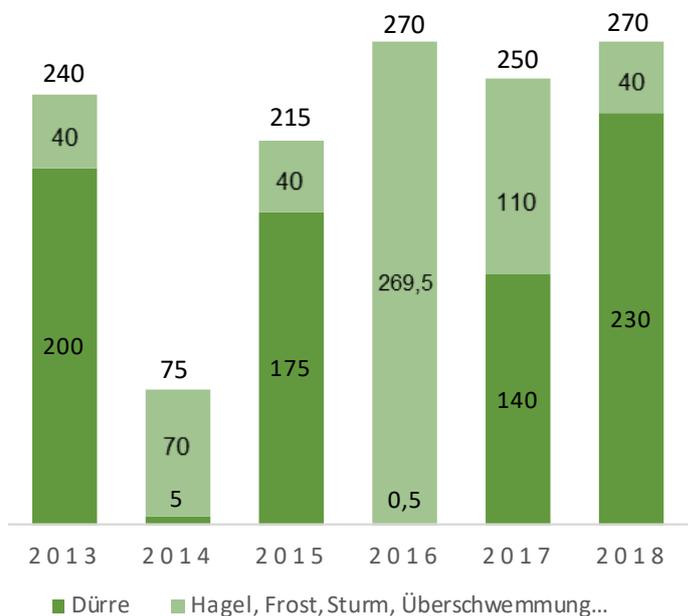


Abb. 2.5 Gesamtschaden in der Landwirtschaft, Quelle: Österreichische Hagelversicherung, 2019

Die Sonderrichtlinie sieht Direktzuschüsse und Zinsenzuschüsse zur erleichterten Finanzierung von Futtermittel- und Betriebsmittelzukaufen vor. Betroffenen Landwirten wurden für 2018 20 Mio. Euro an Zuschüssen zur Verfügung gestellt. Daneben beinhaltete das Maßnahmenpaket 20 Mio. Euro für den Bereich Forstwirtschaft und weitere 20 Mio. Euro zur Stärkung der Eigenvorsorge der Landwirtinnen und Landwirte in Form von Agrarversicherungen.

Tiergesundheit und Hitze

Problematisch sind langanhaltende Hitzeperioden auch für den Transport von Nutztieren. Die EU Tiertransportverordnung sieht vor, dass die Temperatur in Tiertransportern zwischen 0° und 30° Celsius liegen muss (mit einer Toleranzgrenze von plus/minus 5 °C). Klimatisierte Tiertransport-Kraftwagen kommen momentan jedoch noch selten zum Einsatz. Im Hinblick auf die zu erwartende Zunahme von Hitzeperioden im Sommer sind hier dringend Anpassungsmaßnahmen nötig.

Auch Landwirte mit Intensivtierhaltung in Ställen sind künftig durch zunehmende Hitze gefordert, negative Auswirkungen auf Gesundheit, Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der landwirtschaftlichen Nutztiere zu verringern.

Dürre- und Hitzeschäden 2018
Drought and Heat damage

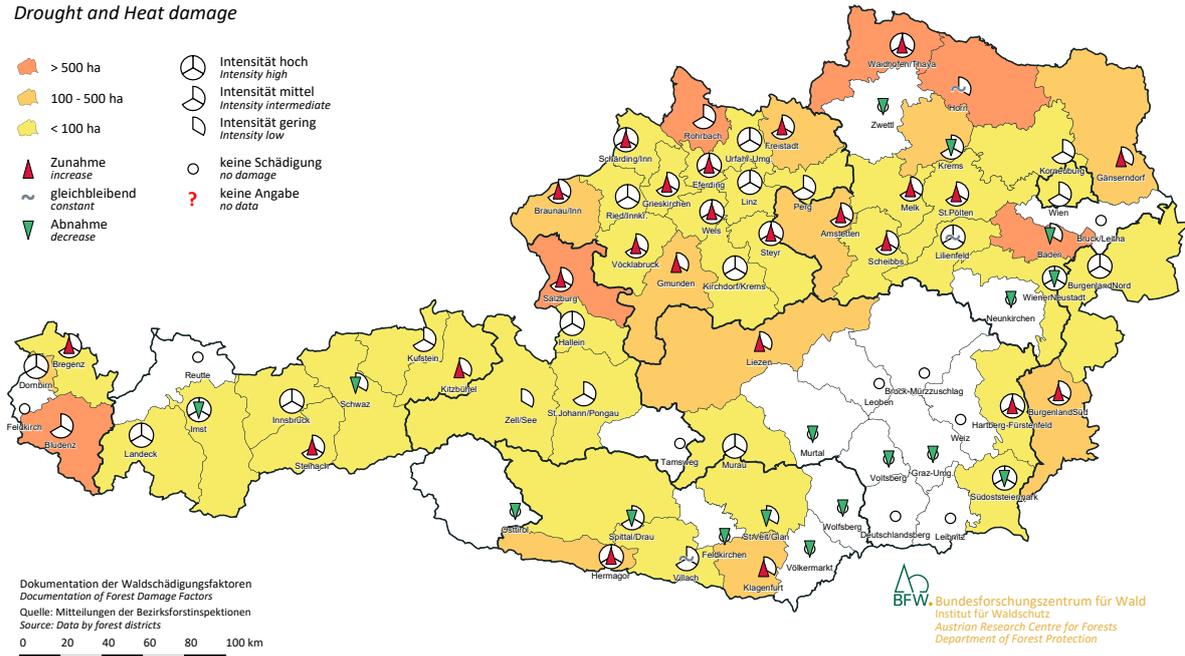


Abb. 2.6 Dürre- und Hitzeschäden 2018, Quelle: DWF, Bundesforschungszentrum für Wald, 2019

2.2 Auswirkungen auf die Forstwirtschaft

Das heiße und trockene Jahr 2018 führte zu massiven Schäden durch Borkenkäfer, Schäden an der Waldverjüngung und einer Schwächung der Widerstandsfähigkeit gegenüber rinden- und holzbrütenden Insekten und manchen Pilzkrankheiten, die auch in den folgenden Jahren noch spürbar sein werden. Die Grafik 2.6 zeigt das Ausmaß der Dürre- und Hitzeschäden im Jahr 2018.

Schädigungen im Wald werden in Österreich durch die sogenannte „Dokumentation der Waldschädigungsfaktoren“ erhoben. Die Informationen basieren auf den Erhebungen der Bezirksforstdienste in ganz Österreich, werden von den Landesforstdirektionen bereitgestellt und vom Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) jährlich analysiert.⁵

Schäden durch Borkenkäfer stetig steigend

Das Jahr 2018 setzte eine Reihe von überdurchschnittlich warmen Jahren fort. Hohe Temperaturen verkürzen die Entwicklungsdauer von Borkenkäfern und fördern deren Massenvermehrung. Mangelnde Wasserversorgung der Bäume reduziert ihre Abwehrfähigkeit gegenüber Schädlingen. Die hohe Populationsdichte an Käfern traf im Jahr 2018 in manchen Regionen auf Fichtenbestände, die durch über mehrere Jahre wiederkehrenden Wassermangel erheblich gestresst waren. Schäden durch Borkenkäfer treten immer wieder auf.

Sie folgen oft Schäden durch Stürme und Schnee, wenn das nicht rechtzeitig aufgearbeitete Schadholz ideale Brutbedingungen für die Käfer bietet. In den Jahren 2017 und 2018 wurden Rekordmengen an Schäden beobachtet, die überwiegend durch die klimatischen Bedingungen verursacht und von anderen Faktoren verstärkt wurden. Nach außergewöhnlich hohen Borkenkäferschäden in den 2000er Jahren, beginnend mit dem Hitzejahr 2003, folgte in den Jahren 2012 – 2014 eine Entspannung. Die Schäden blieben im Vergleich zu früheren Jahrzehnten jedoch hoch.

Mit 2015 war die Massenvermehrung der Borkenkäfer wieder auf hohem Niveau. 2017 zeichnete sich aufgrund der Trockenheit in der ersten Jahreshälfte und der frühen Hitzewelle im Juni bereits sehr bald eine dramatische Entwicklung der Schäden durch Borkenkäfer an Fichten ab. Im österreichischen Wald wurde ein Rekordschaden von 3,52 Mio. Vorratsfestmeter (Vfm) verzeichnet, wobei Niederösterreich besonders stark betroffen war. Im Jahr 2018 wurde dieser Wert mit 5,2 Mio. Vfm neuerlich um fast die Hälfte weit übertroffen. Den größten Anteil an der Käferschadensmenge und an der Zunahme im Jahr 2018 hatte der Buchdrucker (*Ips typographus*) mit 4,7 Mio. Vfm (siehe Grafik 2.8), während sich die Schadholzmenge durch den Kupferstecher (*Pityogenes chalcographus*) verringerte.⁶

Schadholzmengen durch Sturm, Schnee und Borkenkäferbefall

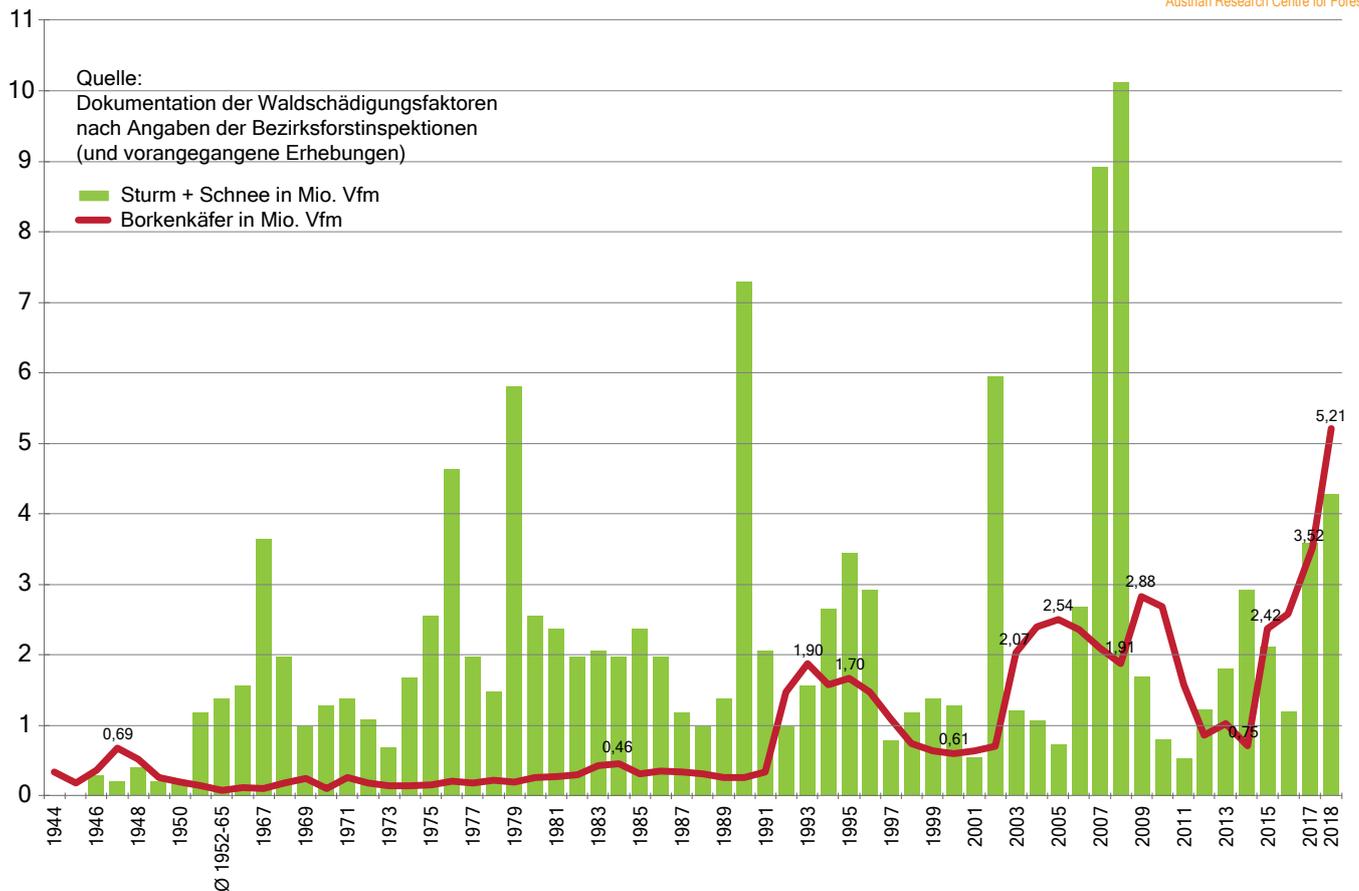


Abb. 2.7 Schadholzmengen 2018, Quelle: Steyrer G., et al., Waldschutzsituation 2018, Forstzeitung, 2019

Buchdrucker 2018

Ips typographus

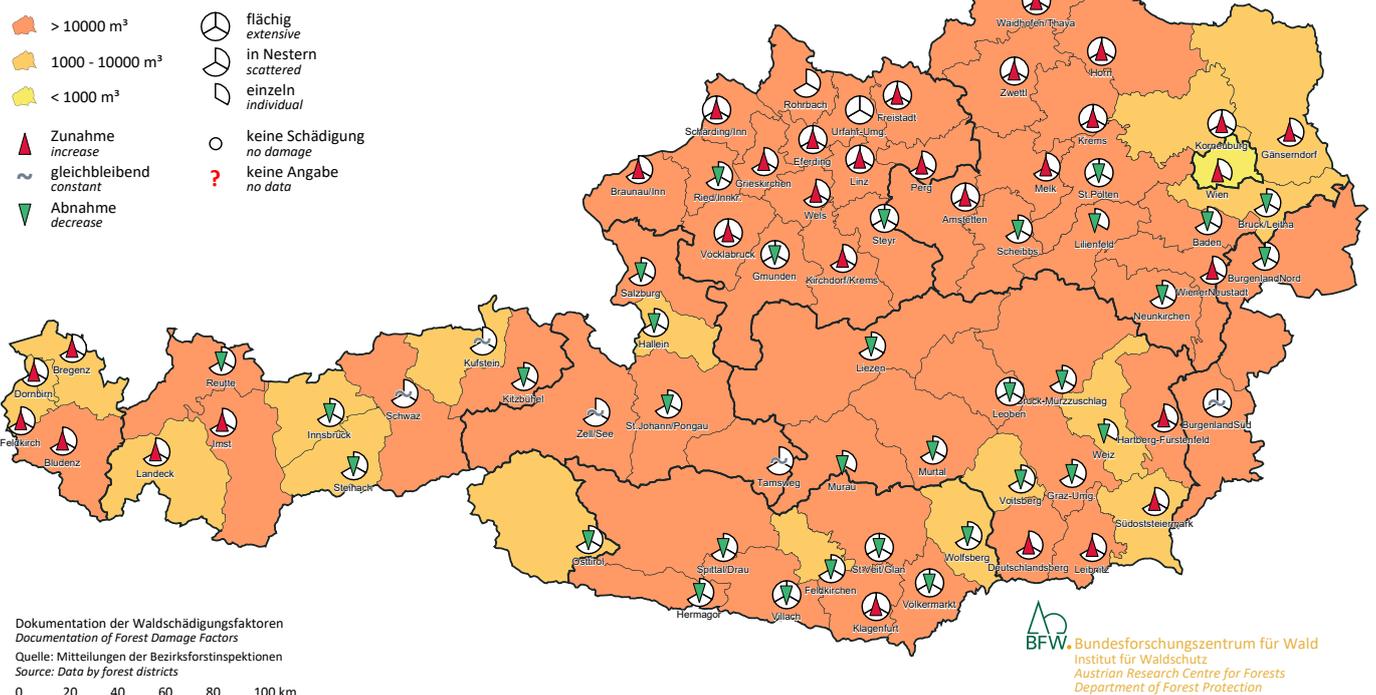


Abb. 2.8 Waldschäden durch Buchdrucker 2018, Quelle: DWF, Bundesforschungszentrum für Wald, 2019

Borkenkäfer-Schadholzmengen (in 1000 Vfm)

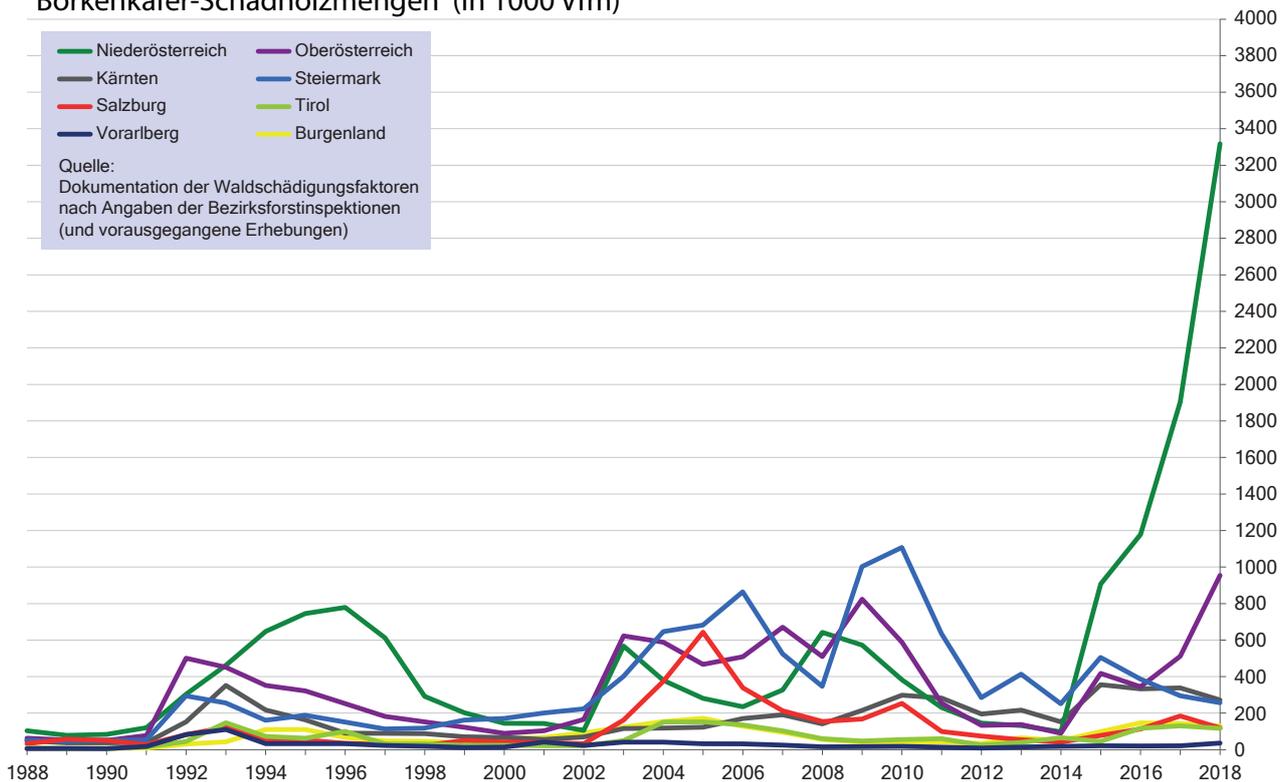


Abb. 2.9 Borkenkäfer-Schadholzmengen nach Bundesländern, Quelle: Steyrer G., et al., Waldschutzsituation 2018, Forstzeitung, 2019

Die Schäden durch Kiefernborckenkäfer beliefen sich österreichweit auf 171.000 Vfm und sorgten vor allem in Niederösterreich und Burgenland für vermehrte Ausfälle besonders von Weißkiefer. Auch die Schäden durch Tannenborckenkäfer stiegen im Jahr 2018 an. Besonders betroffen waren hier die Gebiete an und nördlich der Donau sowie im Westen Österreichs.

Mit 3,3 Mio. Vfm weist Niederösterreich die höchsten Gesamtschäden durch Borkenkäfer auf, besonders stark betroffen war das Waldviertel (siehe Abb. 2.9). In Oberösterreich wurden knapp 1 Mio. Vfm Schadensmenge gemeldet. In Kärnten (272.000 Vfm), Steiermark (257.000 Vfm) und Salzburg (120.000 Vfm) nahm die Schadholzmenge gegenüber 2017 etwas ab. Im Burgenland (131.000 Vfm) und in Tirol (118.000 Vfm) war die Situation gegenüber dem Vorjahr etwa gleichbleibend. In Vorarlberg war zwar die Menge von 37.000 Vfm im Vergleich zu Gesamtösterreich relativ gering, allerdings gab es hier eine Verdoppelung der im letzten Jahrzehnt sehr niedrigen Schäden.

Kärnten, die Steiermark und Tirol aber auch Ober-, Niederösterreich und Salzburg waren 2018 auch durch starke Sturmschäden betroffen (neben einigen Föhnstürmen war v.a. das Sturmtief „Vaia“ Ende Oktober besonders relevant).

In Summe beliefen sich die Sturmschäden 2018 auf 4,2 Mio. Vfm – eine Zunahme von knapp 20 % gegenüber 2017.⁷

Durch das großflächige Schadaufkommen wurden auch **in nachgelagerten Bereichen Folgeprobleme** verursacht:

- Engpässe bei der Logistik durch limitierte Kapazität der Holztransporteure (es mussten Sondergenehmigungen für überschwere Ladungen vergeben werden)
- Engpässe bei den Schlägerungsunternehmern
- Kapazitätsgrenzen der Sägewerke
- Verfall des Holzpreises
- Ungenügende Lagerplätze für Schadholz und teure Behandlung des Holzes am Lagerplatz, um die Ausbreitung des Käfers zu vermeiden
- Verkaufsdruck bei niedrigen Preisen führt zu Ertrags einbußen und nicht planbaren Einkommen aus der Holzvermarktung

Die großen Populationsdichten der Borkenkäfer in den betroffenen Gebieten aber auch die großen Mengen an geschädigten bzw. geschwächten Waldbeständen durch Stürme in den südlichen und westlichen Landesteilen lassen für das Jahr 2019 auf weiterhin hohe Schäden durch Borkenkäfer schließen.

2.3 Auswirkung von Hitzewellen auf die Gesundheit der Menschen in Städten

Städte sind von einer Zunahme der Temperaturen und langanhaltenden Hitzewellen besonders betroffen. Die zunehmende Verbauung im städtischen Bereich verstärkt den Erwärmungseffekt noch. In Wien wurde vom 24. Juli bis zum 10. August 2018 der Österreich-Rekord der längsten ununterbrochenen Reihe an Tropennächten (Nächte, in denen die Temperatur nicht unter 20 °C sinkt) eingestellt.⁸

Hitzewellen stellen eine gravierende direkte Belastung des menschlichen Organismus dar. Sie wirken sich auf die Morbidität (Krankheitshäufigkeit), die Leistungsfähigkeit, das Wohlbefinden und schließlich auch auf die Sterblichkeitsrate (Mortalität), der Menschen aus. Ortsabhängig gibt es eine bestimmte Temperatur, bei welcher die Sterblichkeitsrate am geringsten ist. Pro 1 °C Temperaturanstieg nimmt die Mortalität um ein bis sechs Prozent zu. Das Sterberisiko steigt besonders für ältere Menschen, Personen mit Herz-Kreislauferkrankungen und Kleinkinder.⁹ Nach Berechnungen der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherung (AGES) führte der außergewöhnlich lange und heiße Sommer des Jahres 2018 in Österreich zu einer Übersterblichkeit (erhöhte Mortalität) von 766 Todesfällen. Die Berechnungen basieren auf statistischen Zeitreihenanalysen bzw. auf einem Vergleich der Sterbeziffern über das Jahr hinweg in Verbindung mit den erreichten Temperaturwerten.¹⁰

2.4 Auswirkungen auf die Wasserversorgung und Stromerzeugung aus Wasserkraft: Fallbeispiel Verbund

Hitze und Trockenheit betreffen unmittelbar sowohl das Angebot als auch die Nachfrage von Wasser und Energie. Durch vermehrte und längere Trocken- und Hitzeperioden (v. a. im Sommer) werden nicht nur private Nutzer_innen ihren Verbrauch erhöhen, sondern auch im Bereich der

Landwirtschaft langfristig Bewässerungskapazitäten ausgebaut werden müssen, die den Konkurrenzdruck auf die Ressourcen erhöhen. Österreich zählt zu den wasserreichsten Ländern der Erde. Dennoch könnte es zukünftig in niederschlagsärmeren Gebieten durch den Klimawandel vermehrt zu quantitativen und qualitativen Problemen bei der Wasser- und Energieversorgung kommen. In Österreich werden ca. 3 % der erneuerbaren Wassermengen entnommen und genutzt (etwa 2,6 Mrd. m³/Jahr). Davon entfallen rund 60 % auf die Industrie (inklusive Kühlwasser), 35 % werden für die Trinkwasserversorgung genutzt und etwa 5 % in der Landwirtschaft verwendet.¹¹

Im Jahr 2018 gab es keine gravierenden Versorgungsprobleme der Bevölkerung, Engpässe konnten durch überregionale Umverteilungen und Aufrufen zum Wassersparen überbrückt werden.¹² Bei vereinzelt landwirtschaftlichen Betrieben und vor allem in der Almwirtschaft kam es aber bereits zu Problemen in der Wasserversorgung.

Der Geschäftsbericht 2018 von VERBUND zeigt, dass es zu erheblichen Einschnitten bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft kam.¹³ Die Wasserführung der Flüsse wird mit dem Erzeugungskoeffizienten gemessen: Der Wert 1,00 steht für den langjährigen Durchschnitt. Im Jahr 2018 lag der Erzeugungskoeffizient der Lauf- und Laufsweilkraftwerke mit 0,94 deutlich unter dem Niveau des langjährigen Durchschnitts. Im dritten Quartal 2018 wurden sogar nur 74 % der für diesen Zeitraum durchschnittlichen Produktion erreicht. Seit 1926 werden diese Daten bei Verbund erhoben und für die Monate Juli und August 2018 lag die relative Produktionsrate nahe an den Rekordminima. Die Erzeugung aus Wasserkraft ging im Vergleich zur Vorjahresperiode um 1.003 Gigawattstunden zurück.

¹ <https://www.lko.at/folgen-der-d%C3%BCrre-f%C3%BCr-die-land-und-forstwirtschaft+2500+2800401>

² <https://www.hagel.at/presseaussendungen/rekorde-werden-durch-erderwaermung-zur-normalitaet/>

³ Buchgraber K., Schauburger A., Grünlandbewirtschaftung in Österreich, Online-Fachzeitschrift des BMLFUW, Jahrgang 2006

⁴ <https://www.lko.at/moosbrugger-rekordhitze-und-d%C3%BCrre-verursachten-2018-einkommensminus+2500+2905031>

⁵ <https://bfw.ac.at/rz/bfwcms.web?dok=9605>

⁶ Steyrer G., et al., 2019, Waldschutzsituation 2018, Forstzeitung

⁷ Steyrer G., et al., Waldschutzsituation 2018, Forstzeitung, 2019

⁸ Quelle: <https://infothek.bmvit.gv.at/schwerpunkt-stadt-bauwerksbegruenung-hitze-mugli-ewiger-sommer-pt1/>

⁹ APCC 2014: Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien

¹⁰ <https://www.ages.at/themen/umwelt/informationen-zu-hitze/hitze-mortalitaetsmonitoring/>

¹¹ <https://www.ovgw.at/aktuell/>

¹² Neunteufel R., Perfler R., 2019: Wasserversorgung in Rekordsommern, Studie im Auftrag der ÖVGW

¹³ Verbund AG, 2019: Integrierter VERBUND-Geschäftsbericht 2018, Wien

3.1 Anpassungsmaßnahmen in der Landwirtschaft

Längere Trocken- oder Niederschlagsperioden bzw. Hagel- oder Starkregenereignisse sind nur für einige Tage vorhersagbar. Daher sind auch Anpassungsmöglichkeiten, etwa durch Fruchtfolgen oder ackerbauliche Maßnahmen, beschränkt. Grundsätzlich sollte ein nachhaltiger Aufbau des Bodens zur Sicherung einer ausreichenden Wasseraufnahme- und -speicherfähigkeit angestrebt werden. Durch standortangepasste Bodennutzung und bodenschonende Bearbeitungsmethoden wird zusätzlich auch die Bodenfruchtbarkeit erhöht. Zur Ertrags-sicherung werden in Obst-, Gemüse- und Weinbau – in Ost-österreich auch im Ackerbau – die Förderung wasser-sparender Bewässerungssysteme sowie eine optimierte Bewässerungsplanung an Bedeutung gewinnen, denn die künstliche Bewässerung stellt einen erheblichen Kostenfaktor für die Landwirte dar. Aufgrund der Wechselwirkung zu konkurrierenden Nutzungen (Wasserversorgung, energetische Nutzung) ist hier besonders auf eine ganzheitliche Vorgehensweise Bedacht zu nehmen.

Im Ackerbau können Maßnahmen wie standortangepasste Fruchtfolgen, optimiertes Düngemanagement, humusaufbauendes Zwischenfruchtmanagement, Zwischenbegrünung, Begrünung von Ackerflächen, Mulch- und Direktsaat sowie weitere bodenkonservierende Bearbeitungsmethoden zur Verbesserung der Struktur und der Stabilität der Böden beitragen.¹

Zu konkreten **Anpassungsmaßnahmen im Grünland** zählen:

- **Die Züchtung hitzetoleranter Pflanzen**

Neuzüchtungen von Sorten, die wechselnde klimatische Bedingungen tolerieren, hitzetolerante sowie wasser-sparende Kulturpflanzen und Gräser sowie Sorten mit einer geringen Anfälligkeit gegenüber Schadorganismen (von der Österreichische Arbeitsgemeinschaft für Grünland und Futterbau (ÖAG) werden Nachsaatmischungen entwickelt. Ein Zuchtprogramm für trockenresistente Grasarten läuft auch an der HBLA Raumberg-Gumpenstein)

- **Die Wahl von Standortangepassten Kultursorten**

Sorten mit möglichst gut ausgebildetem Wurzelsystem, hoher Robustheit gegenüber Hitze und Trockenheit und ausreichender Winterhärte. Bei zunehmendem Trockenstress sind relativ dünne Bestände mit kräftigen Einzelpflanzen anzustreben, um das verfügbare Wasser- und Nährstoffangebot bestmöglich nutzen zu können. Auch Aussaatmengen und -zeiten sollten standortabhängig ausgerichtet werden (eine Vorverlegung des Aussaatzeitpunktes ermöglicht, dass die Winterfeuchtigkeit der Böden besser genutzt werden kann).

- **Integrierte Landschaftsplanung**

die Erhaltung und Pflege von Landschaftselementen und -strukturen wie etwa Windschutzhecken, die das Mikroklima positiv beeinflussen sowie vielfältige positive Effekte für die landwirtschaftliche Produktion mit sich bringen können. Durch einen Schutz der Flächen vor Wind, kann einer zusätzlichen Austrocknung der Böden entgegengewirkt werden.

- **Betriebliche Maßnahmen um wetterbedingte Ertrags-einbußen für Landwirte zu verringern**

Grünland-basierte Viehbetriebe können ihr Risiko minimieren, indem sie Viehbestände an die mittlere Ertragsfähigkeit der Grünlandflächen anpassen, die Grundfutterproduktion zu einem gewissen Teil auslagern oder die eigenen Grünflächen durch eine Auslagerung der Jungviehaufzucht entlasten. Daneben können die landwirtschaftlichen Betriebe auf verschiedene Versicherungsprodukte wie Ertragsverlustversicherungen, Wetterindex-basierte Versicherungen oder Mehrgefahrenversicherungen zurückgreifen. Für das Grünland gibt es eine index-basierte Risikoversicherung auf Basis von Niederschlagsdefiziten und Hitzetagen in bestimmten Zeitabschnitten („Dürreschadenindex“).

Bekämpfung der Engerlinge

Um künftigen Verlusten auf den Flächen vorzubeugen, die bereits 2018 stark von Maikäferlarven befallen waren, ist eine Bekämpfung der Engerlinge mit Neuanlage der Grünlandbestände unabdingbar. Der Entwicklungszyklus des Maikäfers, der den Großteil seines Lebens als Engerling im Boden verbringt, dauert vier Jahre. Im zweiten Jahr („Hauptfraßjahr“) sind die Schäden im Grünland am größten. Wird im Boden die Schadschwelle von 30 bis 40 Engerlingen pro Quadratmeter überschritten, ist eine Bekämpfung erforderlich. Die Engerlingsbekämpfung erfolgt mechanisch – d. h. mit dem Einsatz von Maschinen wie Kreiselegge und Rotoregge. Die Larven werden durch die maschinelle Bearbeitung des Bestandes an die Oberfläche befördert. Durch die mechanische Beschädigung und das Sonnenlicht verenden sie. Anschließend erfolgt eine Nachsaat der Flächen.²

Anpassungsmaßnahmen für die Tiergesundheit

Nutztiere sind bei höheren Temperaturen auf ausreichend Abkühlungsmöglichkeiten angewiesen - insbesondere Schweine, da diese nicht schwitzen können. Schweine und Geflügel werden in Österreich vorwiegend in geschlossenen Stallungen gehalten. In herkömmlichen Stallungen liegt die Temperatur im Sommer aufgrund der Wärmeabgabe der Tiere mindestens 2 bis 3 °C über der Außentemperatur, was die Hitzebelastung der Tiere deutlich verstärkt.

3_ ANPASSUNGSMASSNAHMEN IN DER LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT SOWIE IM GESUNDHEITSBEREICH BEI HITZE UND TROCKENHEIT

Der zunehmende Hitzestress führt zu Einschränkungen des Wohlbefindens, verringerter Leistungsfähigkeit und gesundheitlichen Beeinträchtigungen bis hin zu erhöhter Mortalität.

Zu den wichtigsten Maßnahmen in der Stallhaltung von Tieren zählen energiesparende Luftaufbereitungssysteme, die Verringerung der Tierdichte im Stall und Anpassung der Lüftungstechnischen Anlagen.³

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN ZU ANPASSUNGSMASSNAHMEN

- Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, Teil 2 – Aktionsplan, BMNT, Wien, 2017 https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/strategie-kontext.html
- Klimawandelanpassungs – Strategien und Programme der Länder
- Projekt PiPoCool der Veterinärmedizinischen Universität Wien, <https://www.vetmeduni.ac.at/de/pipcool/projektbeschreibung/>

3.2 Anpassungsmaßnahmen in der Forstwirtschaft

Beeinträchtigungen der Stabilität und Vitalität des Waldes durch Klimastress haben nicht nur wirtschaftliche Nachteile für Waldbesitzer_innen, auch die dauerhafte und kontinuierliche Erfüllung der vielfältigen Funktionen des Waldes (z. B. Schutzwälder u. v. m.) ist gefährdet.

Zusätzlich dazu sind Wälder oftmals weiteren Stressfaktoren ausgesetzt (z. B. Wildeinfluss, Immissionen etc.), welche die Anfälligkeit von Waldökosystemen gegenüber Klimaänderungen noch weiter erhöhen. Zur Erhöhung der Stabilität und Verringerung der Störanfälligkeit von Österreichs Wäldern im Hinblick auf den Klimawandel, sind langfristig umfassende Anpassungsmaßnahmen nötig. Diese reichen von der Anpassung der Baumarten über gezielte Förderung der Vielfalt bis hin zur Verjüngung überalterter Bestände.

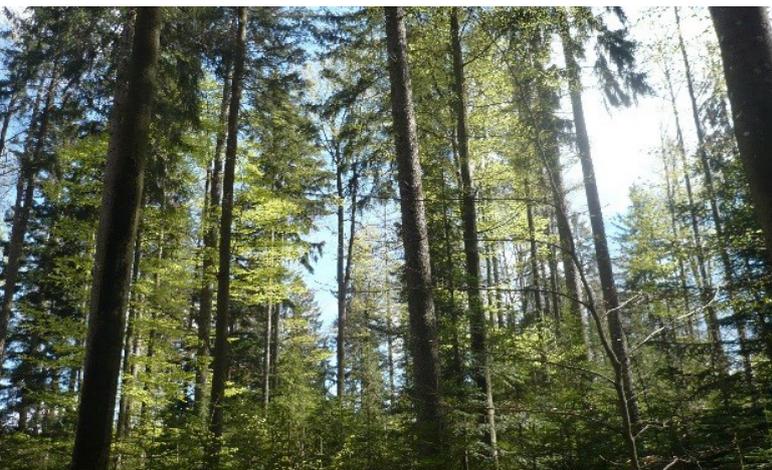


Foto: Malteser Waldbetrieb Ligist ©Martha Stangl

Die Schwierigkeit bei der Planung solcher Maßnahmen in der Forstwirtschaft liegt in den langen Vorlaufzeiten aufgrund der langen Umtriebszeit der Wälder (Zeitraum von der Bestandesbegründung bis zur Endnutzung durch Holzeinschlag, im Wirtschaftswald meist 80 bis 120 Jahre). Heutige Waldverjüngungen sollten also für das Klima in bis zu über 100 Jahren geeignet sein.

Maßnahmenempfehlungen zur Vermeidung künftiger Schäden:

- **Mischwälder statt Fichtenmonokulturen**
Mischwälder bringen den Vorteil von reduzierten Schad-Insektenpopulationen und garantieren wirtschaftliche Beweglichkeit und Verteilung des Produktionsrisikos
- **Naturnahe Waldverjüngung** bringt einerseits eine höhere Anpassungsfähigkeit der Waldbestände und fördert andererseits die natürliche Selektion hin zu klimangepassten Beständen
- **Reduktion der Wildschadensbelastung** zur Sicherung der Verjüngung und Erhaltung der Bestandsstabilität
- **Beratung für Waldbesitzer_innen** zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel
- **Verbesserung des Krisen- und Katastrophenmanagements** im Hinblick auf die zu erwartende Zunahme von Schadereignissen
- **Anpassung der auf Forstwirtschaft aufbauenden Industriezweige** Säge-, Holz- und Papierindustrie sowie Elektrizitätswirtschaft

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN ZU ANPASSUNGSMASSNAHMEN

- Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel
- 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>

3.3 Anpassungsmaßnahmen an Hitze

Der Klimawandel wird auch in Österreich sehr wahrscheinlich zu einer Zunahme von Hitzewellen führen. Es ist davon auszugehen, dass sowohl die Dauer von Hitzewellen, als auch deren Intensität zunehmen.⁴

Art und Umfang der gesundheitlichen Folgen hängen letztendlich davon ab, welche Schritte zur Anpassung ergriffen werden. Neben Akutmaßnahmen wie Frühwarnungen und der Bereitstellung von zielgruppengerechten Verhaltenstipps braucht es auch mittel- und langfristige, strukturelle Anpassungsmaßnahmen – nicht nur in der Gesundheitspolitik und im Gesundheitswesen, sondern auch in den Bereichen Raumordnung, Stadtplanung, Bauwesen und Wirtschaft.⁵

Mit der **frühzeitigen Warnung durch Hitzewarnsysteme** – verbunden mit klaren und praktikablen Handlungsanweisungen – ist es möglich, vorbeugende Maßnahmen zu ergreifen.

In Österreich erstellt die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) Hitzewarnungen auf Basis prognostizierter Werte für die gefühlte Temperatur; dabei werden Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Wind und Strahlung berücksichtigt. Der gesamtstaatliche Hitzeschutzplan des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (BMASGK) legt fest, dass die ZAMG diese Hitzewarnungen automatisch an vordefinierte Stellen der betroffenen Bundesländer, die jeweilige Landesgeschäftsstelle der Apothekenkammer und das BMASGK sendet. Maßnahmenempfehlungen werden auf der Homepage des BMASGK zur Verfügung gestellt. Darüber hinaus haben auch alle Bundesländer Anpassungsstrategien bzw. Maßnahmenempfehlungen auf unterschiedliche Weise verankert. Hitzewarnungen allein führen jedoch nicht unbedingt auch zur Umsetzung der empfohlenen Maßnahmen. Als wichtige Handlungsauslöser gelten die eigene Erfahrung mit körperlichen Beschwerden sowie direkte Gespräche mit Ärzt_innen, Pflegepersonal, Familie und Vertrauenspersonen.⁶

WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN ZU ANPASSUNGSMASSNAHMEN

- Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel
- Gesamtstaatlicher Hitzeschutzplan des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz (BMASGK) 2017
- Steirischer Hitzeschutzplan: <http://www.gesundheit.steiermark.at/cms/beitrag/11685019/72561200/>
- Hitzeschutzplan Kärnten: <https://www.ktn.gv.at/Themen-AZ/Details?thema=32&subthema=39&detail=472>
- Wiener Hitzerratgeber: <https://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/pdf/hitzeratgeber.pdf>
- Wiener Hitzewarndienst: <https://www.wien.gv.at/gesundheitsdirektion/hitzebericht.html>
- 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/>
- Öffentliches Gesundheitsportal Österreich: <https://www.gesundheit.gv.at/krankheiten/erste-hilfe/notfall/hitzschlag>
- ZAMG Wetterwarnungen: <http://warnungen.zamg.at/html/de/heute/alle/at/>

¹ BMNT, 2017: Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, Teil 2 – Aktionsplan, Wien

² <https://ooe.lko.at/engerlinge-im-grünland-was-zu-tun-ist+2500+2910363>

³ Schauburger G., et al., 2019: CCCA Fact Sheet: Klimawandel. Auswirkungen auf die Landwirtschaft - Die Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere in Stallungen

⁴ APCC 2014: Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien

⁵ Austrian Panel on Climate Change (APCC), ASR18, 2018, Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel, Wien

⁶ Babicky P., Seebauer S., CCCA Fact Sheet #19 Klimawandel Vermeidung und Anpassung: Anpassung von Privathaushalten an den Klimawandel: Eigenvorsorge gegen urbane Hitzewellen

4_ZUSAMMENSCHAU: HITZE UND TROCKENHEIT 2018 IN ÖSTERREICH

CLAUDIA MICHL

Heiß, trocken und extrem

Das Jahr 2018 hat mit Schneestürmen – vor allem im Westen des Landes – begonnen, die dann durch teils heftige Unwetter sowie Trocken- und Hitzeperioden abgelöst wurden. In ganz Österreich haben die teils extremen Wetterereignisse ihre Spuren hinterlassen. 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_innen. Besonders Kleinkinder, ältere Menschen und Kranke leiden unter Hitzeperioden. Das Jahr 2018 geht als wärmstes Jahr seit Beginn der Messgeschichte vor 251 Jahren ein. An Abkühlung war vielerorts selbst in der Nacht kaum zu denken. So zählte Wien 18 Tropennächte in Folge. Demnach überstieg auch die Anzahl der Hitzetoten mit 766 Personen, die der Verkehrstoten mit 400 Personen.¹

Zukünftig kann es durch vermehrte Trockenperioden zusätzlich 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. 2018 kam es noch zu keinen Engpässen bei der Versorgung der Bevölkerung, jedoch gab es Probleme mit der Wasserversorgung auf Almen. Mancherorts 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.

Gleichzeitig kam es zu erheblichen Einschnitten bei der Stromerzeugung aus Wasserkraft, da die Flüsse zeitweise bedenklich wenig Wasser führten. Die langen Hitze- und Trockenphasen waren aber auch für Land- und Forstwirte deutlich zu spüren. Mancherorts wünschte man sich Regen, in anderen Teilen des Landes, er würde bald aufhören. Trockenheitsbedingt kam es in Österreich zu deutlich spürbaren Ertragsverlusten, die auch durch das vermehrte Auftreten von Schädlingen, bedingt durch die frühsummerlichen Temperaturen im Frühjahr, verursacht wurden. Laut der österreichischen Hagelversicherung belief sich der Gesamtschaden in der Landwirtschaft auf etwa 270 Millionen Euro – davon sind etwa 85 % auf die langanhaltende Dürre zurückzuführen. Hohe Temperaturen, wenig Niederschlag und Dürrephasen haben die Entwicklung und Vermehrung der Schädlinge weiter begünstigt und auch Waldbesitzer_innen vor große Herausforderungen gestellt.



Foto: Sonne ©Alexas_Fotos_pixabay

Besondere Aufmerksamkeit wird bereits seit einigen Jahren dem Borkenkäfer gewidmet. Denn der Wassermangel während der Wachstumstätigkeit der Bäume verursacht zusätzlichen Stress, welcher sie anfälliger für Borkenkäferbefall macht. Besonders betroffen war hierbei der Nordosten des Landes. Mit 5,2 Millionen Vorratsfestmeter Schadholz durch Borkenkäfer wurde ein neuer österreichischer Rekord aufgestellt. Diese Schadensmenge war um 50 % höher als im bisherigen Rekordjahr 2017.

Der Klimastatusbericht 2018 bestätigt einmal mehr, dass die Anpassung an längere Trocken- oder Niederschlagsperioden in der Land- und Forstwirtschaft zunehmend an Bedeutung gewinnen muss. Die Aussaat und/oder Züchtung hitzetoleranter Pflanzen ist nur eine der zahlreichen möglichen Anpassungsmaßnahmen zur Erhöhung der Stabilität der Ökosysteme. Durch die zunehmende globale Erderwärmung steigt auch in Österreich die Wahrscheinlichkeit von Hitzewellen und erfordert mittel- und langfristige strukturelle Anpassungen für Mensch, Tier und Umwelt.

Neben frühzeitigen Hitzewarnungen, die in Österreich die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik erstellt und weiterleitet, werden auf der Website des Bundesministeriums für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz Maßnahmenempfehlungen bereitgestellt. Auch alle Bundesländer haben Anpassungsstrategien bzw. Maßnahmenempfehlungen auf unterschiedliche Weise verankert. Allerdings kommt der persönlichen Erfahrung mit körperlichen Beschwerden sowie dem Gespräch mit medizinischem Personal besondere Bedeutung zu.

¹ https://www.bmi.gv.at/202/Verkehrsangelegenheiten/unfallstatistik_vorjahr.aspx

KLIMASTATUSBERICHT WIEN 2018

2018: Das wärmste Jahr seit Bestehen der flächigen Temperaturreihe (SPARTACUS; 58 Jahre)

Das Jahr 2018 liegt in Wien um +2,0 °C über dem langjährigen Durchschnitt des Jahresmittels der Lufttemperatur von +10,6 °C und ist damit das wärmste seit es den SPARTACUS Temperaturdatensatz gibt (58 Jahre).

Der höchste gemessene Wert der Lufttemperatur 2018 lag bei +35,0 °C. Er wurde am 9. August 2018 gemessen und liegt um +1,1 °C über dem Klimamittel.

Der niedrigste Tageshöchstwert der Lufttemperatur im Sommer wurde am 26. August 2018 gemessen und lag bei +19,5 °C (niedrigstes Sommermaximum). Dieser Wert ist um +4,6 °C höher als im Klimamittel! Kühle Tage blieben damit im Sommer 2018 völlig aus.

Auch nachts kam es in diesem heißen Sommer kaum zu einer Abkühlung. Am 29. Juli 2018 sank die Lufttemperatur nachts nicht unter +21,5 °C (höchstes Sommer-Minimum 2018).

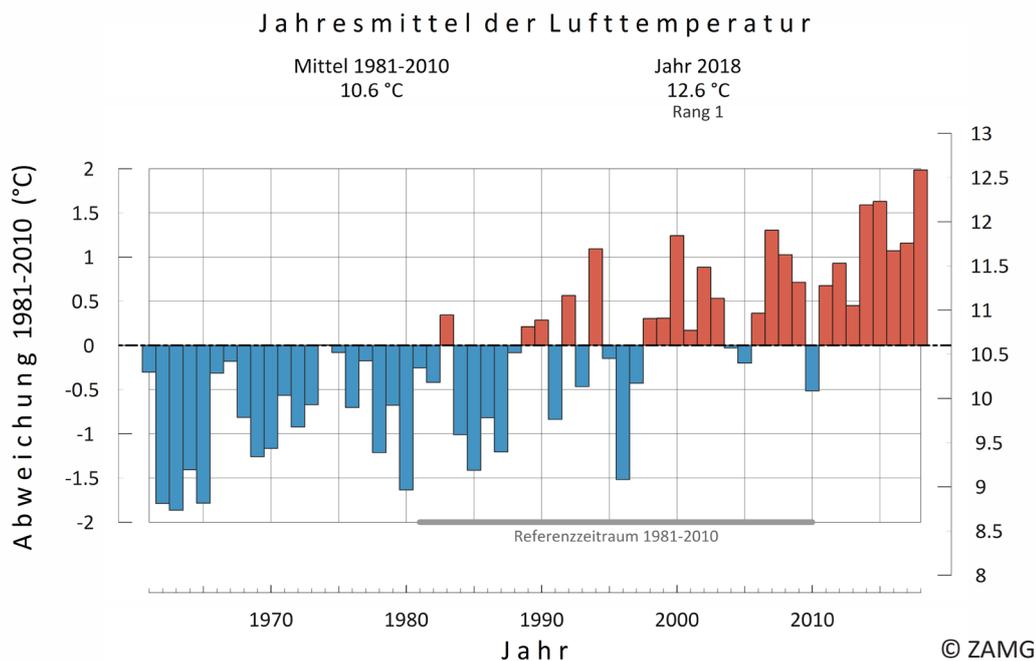


Abb. 1.1 Zeitreihe der Jahresmittelwerte der Lufttemperatur für die Fläche Wiens von 1961-2018. Das Klimamittel (Referenzwert 1981-2010) bezieht sich auf die 30-jährige Klimanormalperiode der WMO für die Jahre 1981-2010.

2018 liegt in Wien um +2,0 °C über dem langjährigen Durchschnitt.

Die kälteste gemessene Lufttemperatur von -14 °C wurde am 1. März 2018 gemessen, dies entspricht dem langjährigen Durchschnitt.

Der größte Tagesniederschlag wurde am 2. September 2018 mit 36,3mm gemessen, dies liegt etwas unter dem Klimamittel.

extremer Tag	Datum	Wert	Ø 1981-2010	Abweichung	Rang (1-58)
höchstes Tagesmaximum	9. August 2018	35,0	33,9	+1,1	18
höchstes Tagesminimum (Juni-August)	29. Juli 2018	21,5	20,8	+0,7	15
niedrigstes Tagesmaximum (Juni-August)	26. August 2018	19,5	14,9	+4,6	2
niedrigstes Tagesminimum	1. März 2018	-14,0	-14,0	0	26
maximaler Tagesniederschlag	2. September 2018	36,3	39,8	-3,5	30

Das Jahr 2018 weist einen neuen Rekord an Sommer-
tagen¹ auf (Rang 1 seit 1961). Mit 108 Tagen wurden um
gut +43 Tage mehr beobachtet als im langjährigen Durch-
schnitt.

35 Tage sind einer Hitzeperiode nach Kyselý¹ zuzuordnen,
dies ist mehr als der zweifache Wert des Klimamittels.

Hitzeperiode (Kyselitage)

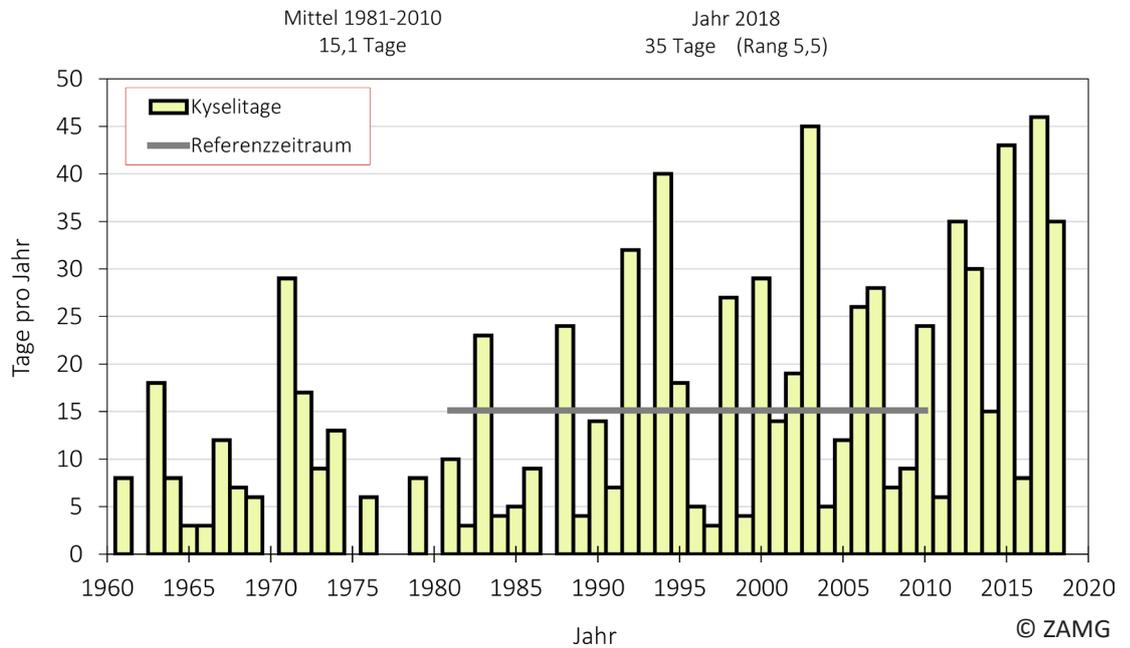


Abb. 1.2 Zeitreihe der Kyselitage für die Fläche Wien von 1961-2018. Das Klimamittel (Referenzwert 1981-2010) bezieht sich auf die 30-jährige Klimanormalperiode der WMO für die Jahre 1981-2010.

Im Jahr 2018 waren 35 Tage einer Hitzeperiode nach Kyselý¹ zuzuordnen. Dieser Wert ist mehr als doppelt so hoch wie im langjährigen Klimamittel (1981 – 2010).

Tropennächte (20°C)

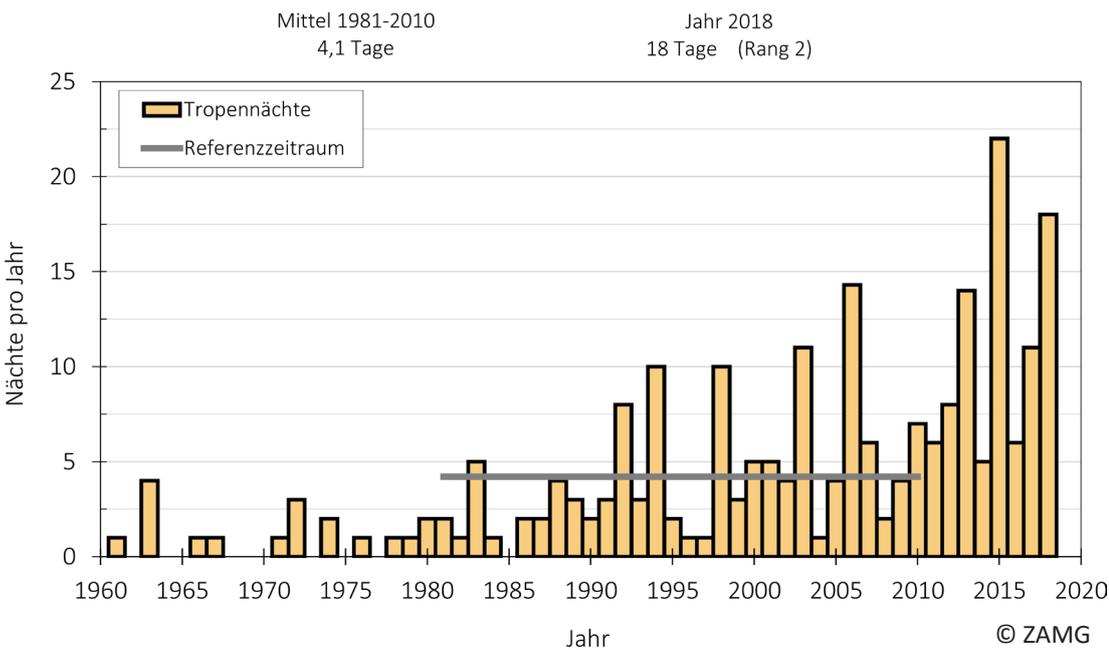


Abb. 1.3 Zeitreihe der Tropennächte für die Fläche Wien von 1961-2018. Das Klimamittel (Referenzwert 1981-2010) bezieht sich auf die 30-jährige Klimanormalperiode der WMO für die Jahre 1981-2010.

18 Tropennächte¹ bedeuten den zweithöchsten Wert der letzten 58 Jahre für Wien.

¹ siehe Definition am Ende des Kapitels

Jahressumme der Niederschlagsmenge

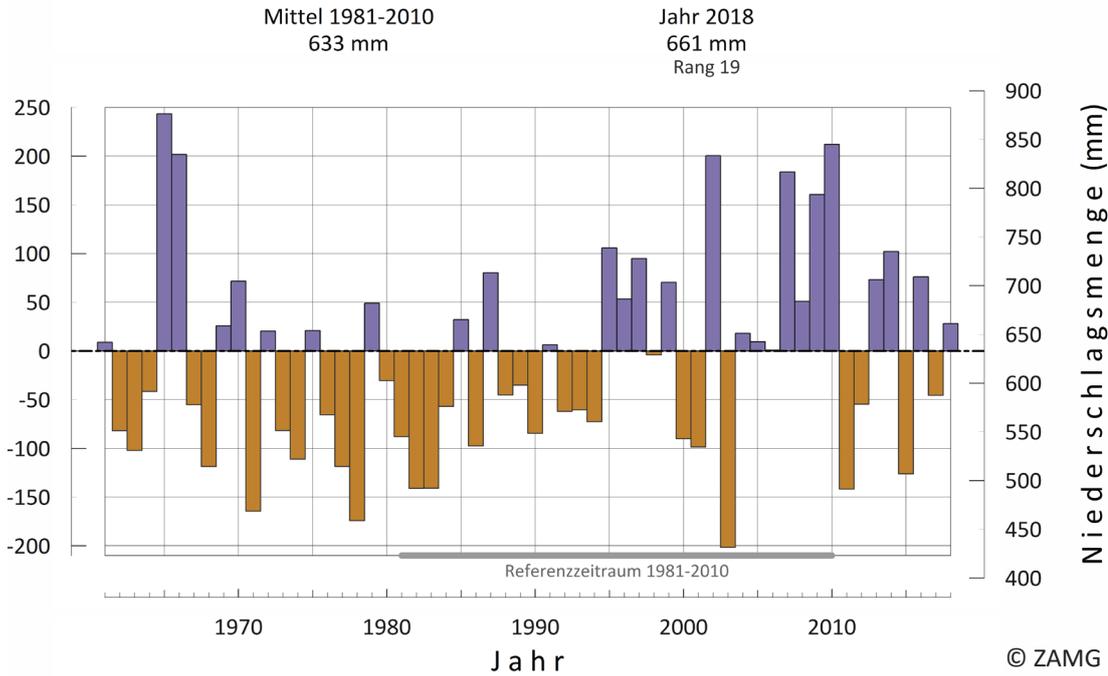


Abb. 1.4 Zeitreihe der Jahressummen des Niederschlags für die Fläche Wien von 1961-2018. Das Klimamittel (Referenzwert 1981-2010) bezieht sich auf die 30-jährige Klimanormalperiode der WMO für die Jahre 1981-2010.

Die Niederschlagssumme des Jahres 2018 liegt im Bereich des langjährigen Mittels.

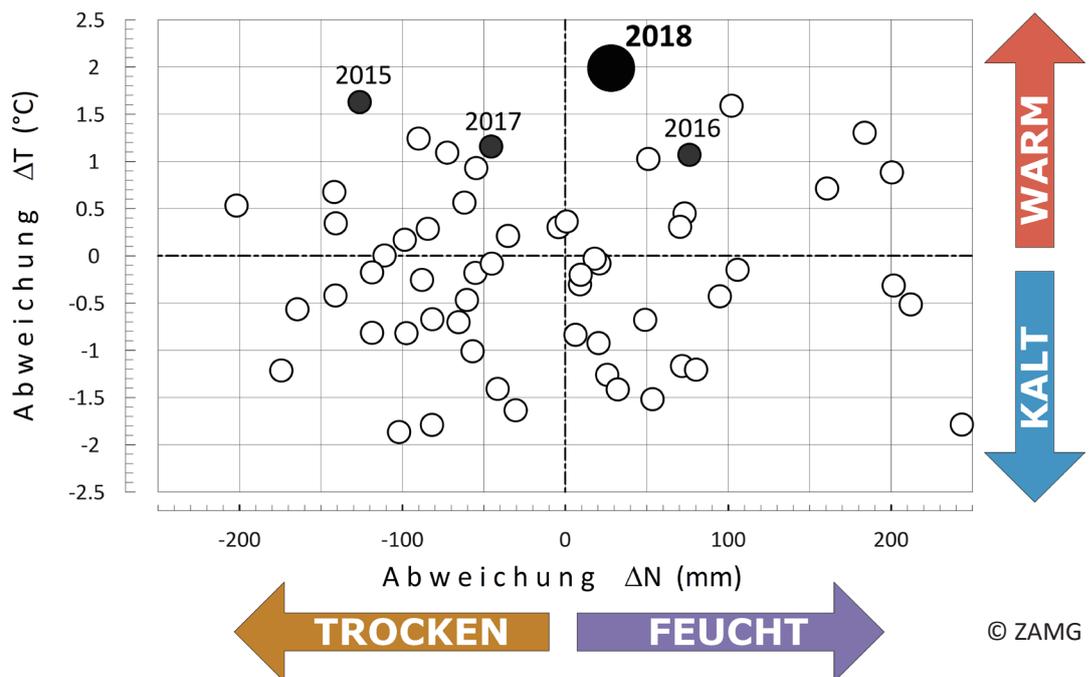
Lufttemperatur

1981-2010 : 10.6 °C
2018 : 12.6 °C
Rang 1

Niederschlagsmenge

1981-2010 : 633 mm
2018 : 661 mm
Rang 19

Abb. 1.5 Gegenüberstellung der Jahressummen des Niederschlags und den Jahresmittelwert der Lufttemperatur für die Jahre 1961-2018. Die Jahreswerte sind als Abweichung zum Referenzwert 1981-2010 dargestellt. Das aktuelle, abgelaufene Jahr ist als großer schwarzer Punkt gekennzeichnet.



Das Jahr 2018 war das wärmste Jahr seit 1961 bei gleichzeitig durchschnittlichen Niederschlagsverhältnissen.

Die Saisonen im Überblick

Die extremen Temperaturverhältnisse des Jahres 2018 finden sich in allen Saisonen wieder und sind das Ergebnis einer ungewöhnlich lang andauernden Witterungsphase vor dem Hintergrund eines global hohen Temperaturniveaus. Die Abweichung vom langjährigen Klimamittel erreichte im Sommer mit +2,5° den Höhepunkt.

Mit 38 Hitzetagen² wurden der zweifache Wert eines durchschnittlichen Sommers erreicht.

18 Tropennächte² bedeuten den zweithöchsten Wert der letzten 58 Jahre für Wien. Die Kühlgradzahl² war mit +135 % mehr als doppelt so hoch wie in einem durchschnittlichen Jahr. Die Heizgradtagzahl² war mit -466 um -15 % niedriger als im langjährigen Vergleich.

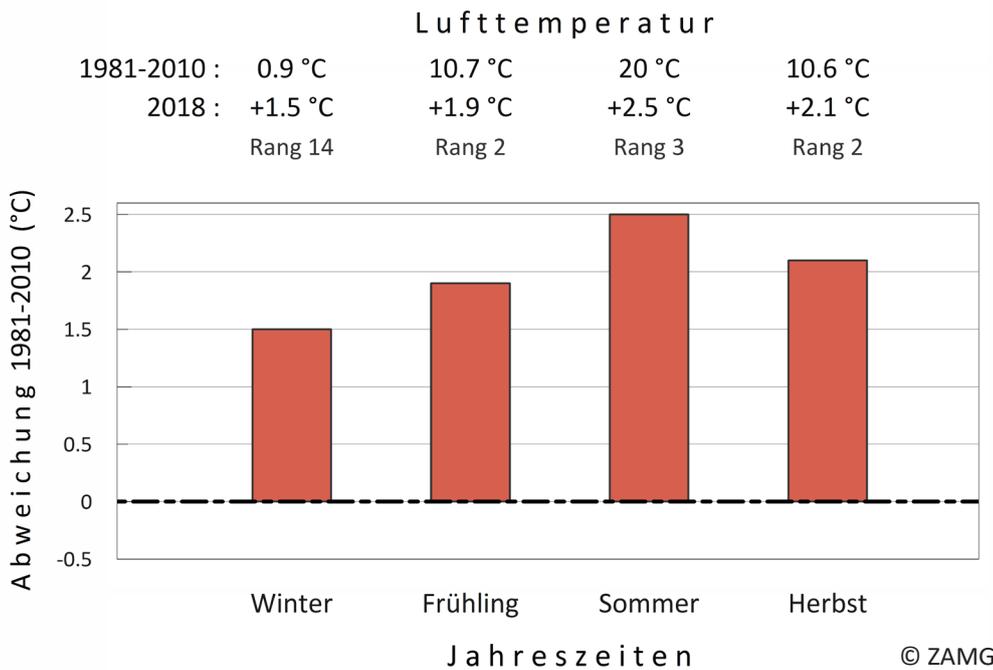


Abb. 1.6 Saisonale Mittelwerte der Lufttemperatur für die Fläche Wiens im Vergleich zu den 30-j. saisonalen Referenzwerten 1981-2010 (schwarze Linie). Rote Balken kennzeichnen eine überdurchschnittliche (warme) sowie blaue Balken eine unterdurchschnittliche (kalte) Temperaturabweichung. (Der Winter bezieht sich auf den Zeitraum 12/2017–2/2018).

Die extremen Temperaturverhältnisse 2018 finden sich in allen Saisonen wieder.

Die Niederschlagsmenge des Jahres 2018 ist insgesamt als durchschnittlich zu bezeichnen. Nur im Frühling war es mit einer Abweichung von -23 % zu trocken, wohingegen der Herbst mit +12 % etwas zu feucht ausfiel. Die Anzahl der Niederschlagstage² lag im langjährigen Durchschnitt. Die maximale 5-tägige Niederschlagssumme lag mit 86,4mm (+ 18,7mm) etwas über dem Durchschnitt. Die Länge der Vegetationsperiode² entsprach dem Klimamittel.

Im Jahr 2018 lag die Anzahl der Frosttage² mit 62 um 15 Tage unter dem Klimamittel. Im Vergleich zum Klimamittel von 39,1 Tagen ist die Anzahl der Tage mit einer Schneedecke von nur 22 Tagen als relativ niedrig einzuordnen.

² siehe Definition am Ende des Kapitels

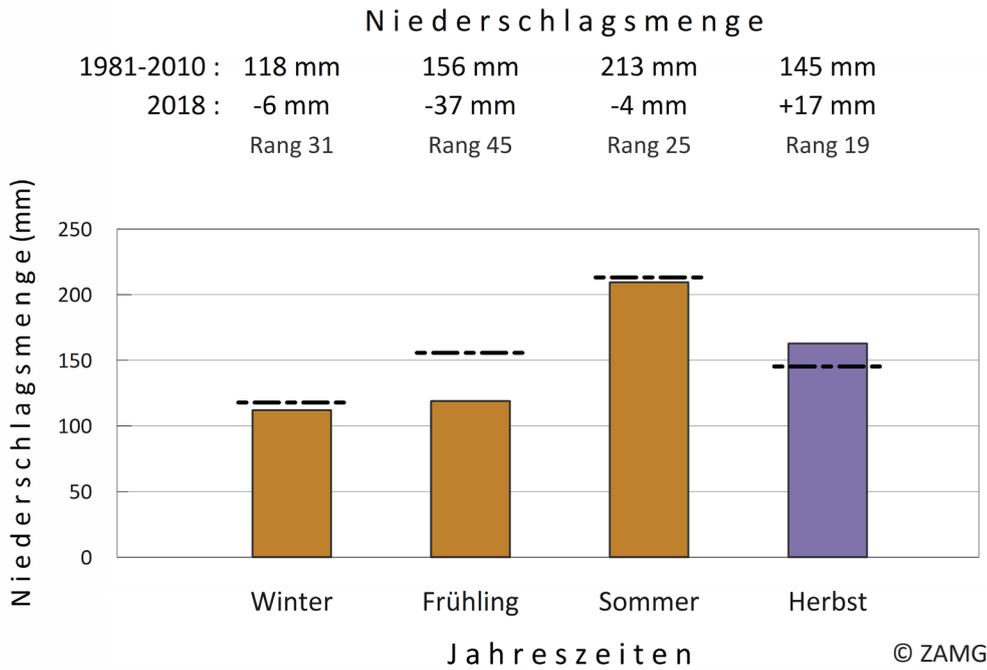


Abb. 1.7 Saisonale Summen des Niederschlages für die Fläche Wiens im Vergleich zu den 30-j. saisonalen Referenzwerten 1981-2010 (schwarze Linie). Lila Balken kennzeichnen eine überdurchschnittliche (feuchte) sowie braune Balken eine unterdurchschnittliche (trockene) Niederschlagsabweichung. (Der Winter bezieht sich auf den Zeitraum 12/2017–2/2018).

Der Frühling war um -23 % trockener als im Durchschnitt.

Der langfristige Temperaturtrend in Wien

Die langfristigen klimatischen Veränderungen kann man an den Werten von Einzeljahren nicht ablesen, da diese durch die hohe Variabilität von Jahr zu Jahr überdeckt ist. Betrachtet man hingegen mehrjährige Mittelwerte, können etwaige Trends sichtbar gemacht werden. In Abbildung 1.8 ist dies für die Anomalie der Jahresmitteltemperatur mit 20-jährigen Mittelwerten dargestellt. Für jedes Jahr wird der Mittelwert der letzten 20 Jahre berechnet. Der erste Wert an der Stelle 1980 stellt den Mittelwert

der Periode 1961-1980 dar und der letzte im Jahre 2018 die Periode 1999-2018. Die Anomalie bezieht sich auf den Zeitraum 1981-2010.

Man kann beinahe über den gesamten Zeitraum eine stetige Erwärmung beobachten. Bis zum Jahre 2005 liegen die Mittelwerte unter jenem der Referenzperiode und danach darüber. Während des gesamten Zeitraums (39 Jahre) nimmt die 20-jährige Mitteltemperatur um 1,39 °C zu und liegt 2018 bereits 0,76 °C über dem Temperaturniveau der Referenzperiode.

Abweichung der Lufttemperatur vom Mittel 1981-2010

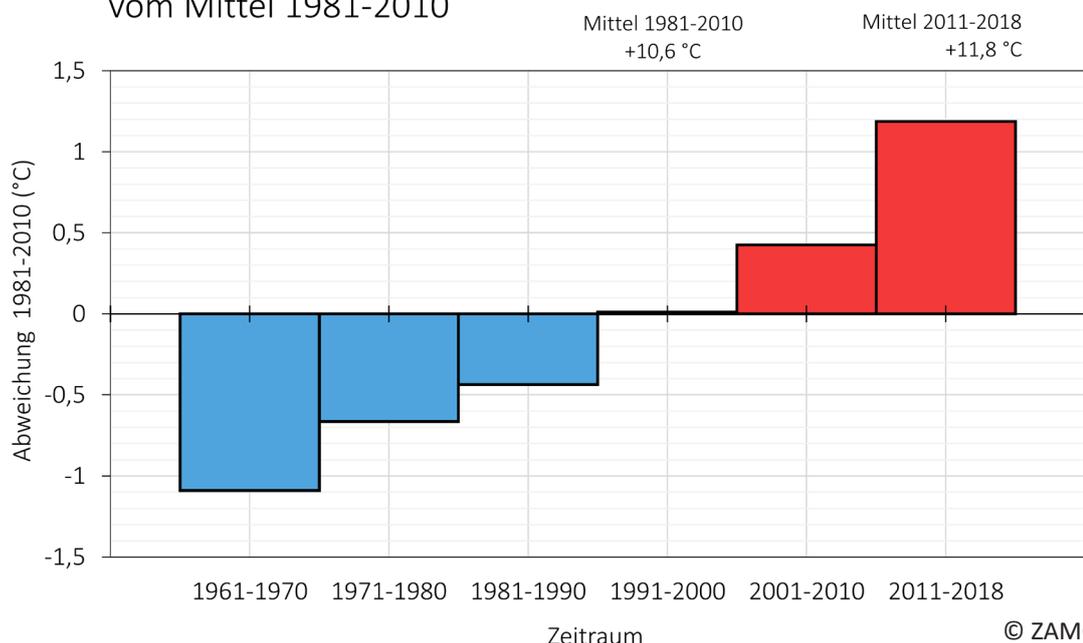


Abb. 1.8 10-jährige Mittelwerte der Wiener Temperaturanomale bezogen auf die Referenzperiode 1981-2010. Der letzte Wert gilt für den 8-jährigen Zeitraum 2011-2018. In diesem knapp 50-jährigen Zeitraum ist die Jahresmitteltemperatur in Wien um 2,3 °C angestiegen und liegt heute um 1.2 °C über der Temperatur der Referenzperiode 1981-2010.

Klimaindizes	Wert	Ø 1981-2010	Abweichung	Rang (1-58)
Sommertage 25 °C	108	65,3	+42,7	1
Hitzeperiode (Kysely)	35	15,1	+19,9	5,5
Hitzetage 30 °C	38	17,3	+20,7	4,5
Tropennächte 20 °C	18	4,2	+13,8	2
Kühlgradtagzahl	273,6	115,8	+157,8	2
Vegetationsperiode	232	237,1	-5,1	35,5
Niederschlagstage 1mm	94	99,0	-5	36
max5d Niederschlag in mm	86,4	67,7	+18,7	12
Heizgradtagzahl	2599	3065	-466	57
Frosttage 0 °C	62	76,9	-14,9	45,5
Schneedeckentage >1cm (2017/2018)	22	39,1	-17,1	42

- Standardmäßig repräsentiert der angegebene Wert das Gebietsmittel (bzw. -median) für Wien
- Bei Temperaturindikatoren (Kyselitage, Hitzetage, Tropennächte, Hitzeperiode) werden nur die wärmsten Gebiete der Stadt verwendet, um die innerstädtischen Verhältnisse abzubilden. Diese Werte wurden in 15 % der Fläche Wiens überschritten.
- Die Schneedeckentage gelten für den Standort an der Station Wien Hohe Warte.

Definitionen:

Sommertage 25 °C: Jährliche Anzahl der Tage, an denen das Maximum der Lufttemperatur mindestens 25 °C beträgt

Hitzeperiode (Kyseli): Jährliche Anzahl der Tage die innerhalb von Hitzeperioden liegen. Eine Hitzeperiode definiert nach Kysely liegt vor, wenn an mindestens drei aufeinanderfolgenden Tagen die Lufttemperatur 30 °C überschreitet und sie dauert so lange an, wie das mittlere Tagesmaximum der Lufttemperatur innerhalb der gesamten Periode über 30 °C liegt und die Tagesmaxima der Lufttemperatur an den einzelnen Tagen zumindest 25 °C betragen.

Hitzetage 30 °C: Jährliche Anzahl der Tage, an denen das Maximum der Lufttemperatur mindestens 30 °C beträgt.

Tropennächte 20 °C: Jährliche Anzahl der Tage, an denen das Minimum der Lufttemperatur mindestens 20 °C beträgt.

Kühlgradtagzahl: Jahressumme der Temperaturdifferenzen zwischen der mittleren Lufttemperatur und der Normraumlufttemperatur von 20 °C, an Tagen mit einer mittleren Lufttemperatur höher als 18,3 °C.

Vegetationsperiode: Jährliche Anzahl der Tage, an denen die mittlere Lufttemperatur 5 °C erreicht oder übersteigt. Die Vegetationsperiode beginnt, sobald zumindest 5 Tage hintereinander dieses Kriterium erfüllen.

Niederschlagstage 1mm: Jährliche Anzahl der Tage, an denen die Niederschlagsmenge mindestens 1 mm beträgt
Max5d Niederschlag: Jahresmaximum der Gesamtniederschlagssumme von fünf aufeinanderfolgenden Tagen.

Heizgradtagzahl: Jahressumme der Temperaturdifferenzen zwischen der Normraumlufttemperatur von 20 °C und der mittleren Lufttemperatur, an Tagen mit einer mittleren Lufttemperatur niedriger als 12 °C.

Frosttage 0 °C: Jährliche Anzahl der Tage, an denen das Minimum der Lufttemperatur 0 °C unterschreitet.

Schneedeckentage: Jährliche Anzahl der Tage, an denen die Gesamtschneehöhe mindestens 1 cm beträgt.

Hiebl J., Frei C. (2016): Daily temperature grids for Austria since 1961 – concept, creation and applicability. *Theoretical and Applied Climatology* 124, 161–178, [doi:10.1007/s00704-015-1411-4](https://doi.org/10.1007/s00704-015-1411-4)

Hiebl J., Frei C. (2017): Daily precipitation grids for Austria since 1961 – development and evaluation of a spatial dataset for hydro-climatic monitoring and modelling. *Theoretical and Applied Climatology*, [doi:10.1007/s00704-017-2093-x](https://doi.org/10.1007/s00704-017-2093-x)

2.1 Auswirkungen auf die Land- und Forstwirtschaft

Die Stadt Wien erstreckt sich auf einer Fläche von 415 Quadratkilometern. Grünflächen (Parkanlagen, landwirtschaftlich genutzte Flächen, Wälder u. a.) machen knapp die Hälfte der Stadtfläche aus.

Der Grünanteil innerhalb der Bezirke schwankt jedoch recht stark – von unter zwei bis 15 Prozent in den innerstädtischen Regionen bis hin zu 70 Prozent in den westlichen Bezirken.¹

Bezirk	Grünfläche in ha					
	Insgesamt	landwirtschaftlich genutzte Flächen	Parkanlagen	Wälder	Wiesen	Sport- und Freizeitflächen
Wien	18 668,70	5 704,30	1 756,30	8 168,90	2 251,40	787,8
1. Innere Stadt	27,3	-	27,3	-	-	-
2. Leopoldstadt	674,5	14,8	98	302,9	65,7	193,2
3. Landstraße	110,7	2,3	78,8	4	13,4	12,2
4. Wieden	17,7	-	12,1	-	-	5,6
5. Margareten	8,8	-	8,4	-	-	0,4
6. Mariahilf	3	-	3	-	-	-
7. Neubau	3,7	-	3,7	-	-	-
8. Josefstadt	2	-	2	-	-	-
9. Alsergrund	22,2	-	20,8	-	-	1,4
10. Favoriten	1 416,00	890	212,2	110,8	109,9	93,2
11. Simmering	925,9	415	306,9	102,5	71,7	29,9
12. Meidling	101,2	5,6	74	1,5	12	8,2
13. Hietzing	2 651,60	23	169	2 073,90	367,4	18,3
14. Penzing	2 022,40	34,8	84,9	1 678,20	199,2	25,4
15. Rudolfsheim-F.	33,5	-	23,2	-	-	10,4
16. Ottakring	261,2	9,9	29,5	197,8	9	15,1
17. Hernals	602,7	20	26,5	470,3	59,7	26,1
18. Währing	171,1	3,8	50,8	91	17,1	8,5
19. Döbling	1 192,00	356,4	65,4	645	102	23,2
20. Brigittenau	50,9	-	31,2	2,4	7	10,3
21. Floridsdorf	1 802,40	1 112,70	133,6	261,9	220,5	73,7
22. Donaustadt	5 607,70	2 635,70	219,5	1 686,90	872,1	193,6
23. Liesing	960,1	180,4	75,6	539,8	124,9	39,4

Abb. 2.1 Grünflächen nach Nutzungsarten und Bezirken 2018, Quelle: Magistratsabteilung 23 der Stadt Wien²

Grünflächen und Naturräume bieten zahlreiche Freizeit- und Erholungsmöglichkeiten für die Wiener Stadtbevölkerung. Aufgrund der zunehmenden Belastung der

Wiener_innen durch die Hitze in den dicht bebauten Stadtgebieten, kommt diesen Naherholungsgebieten besondere Bedeutung zu.

¹ <https://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/stadtgebiet/>

² <https://www.wien.gv.at/statistik/lebensraum/tabellen/gruenflaechen-bez.html>

2_AUSWIRKUNGEN DER HITZE IM JAHR 2018 AUF GESELLSCHAFT UND UMWELT IN WIEN

Gleichzeitig steigt aber der Druck auf die Grünräume, einerseits durch die erhöhten thermischen Belastungen und andererseits auch durch die erhöhte Frequentierung der Gebiete durch Erholungssuchende.

Mit den landwirtschaftlich genutzten Flächen und Quellenschutzwäldern tragen Wiens Grünräume auch zur Versorgung der Bevölkerung bei. Die Wiener **Landwirtschaft** ist geprägt durch eine Mischung aus Gemüse- und Ackerbaubetrieben, Gärtnereien und Weingütern. Das Jahr 2018 war im Vergleich zum deutlich trockeneren Jahr 2017 und im Gegensatz zu weiten Teilen von Ober- und Niederösterreich recht günstig für die Wiener Landwirtschaft. Vor allem bei den Kulturen Wein und Kartoffeln konnte eine überdurchschnittlich gute Ernte eingefahren werden. Dies ist u.a. auf die Möglichkeiten zur Bewässerung zurückzuführen. Versuche des Landwirtschaftsbetriebes der Stadt Wien, der als biologischer Betrieb geführt wird, mit Bio Forschung Austria haben gezeigt, dass der

Drahtwurm (Schnellkäferlarven, *Agriotes spp.*, ein Kartoffelschädling) die Kartoffelbestände bei trockenen Bedingungen wesentlich stärker schädigt als bei feuchten. Die Kartoffelernte im Waldviertel etwa lag im Jahr 2018 nur bei 30 bis 40 % des Normalertrages. In Wien wurden 2018 auf einer Anbaufläche von rd. 63 ha 2.009 t Früh- und Speisekartoffeln geerntet. Die Erntemenge von 316,7 t pro Hektar liegt damit deutlich über jener des benachbarten Niederösterreichs mit 248,6 t/ha und dem Österreich-Schnitt von 256 t/ha.³

Die **Forstwirtschaft** der Stadt Wien ist v. a. geprägt durch die Erholungs- und Naturschutzfunktion der Wälder im Stadtgebiet (Biosphärenpark Wienerwald, Lobau/Nationalpark Donau-Auen und kleinere naturschutzfachlich wertvolle Flächen innerhalb der Stadt), sowie die Schaffung und Erhaltung des „Nahrungsmittels Wasser“ in den Quellenschutzwäldern der Stadt, der Holzverkauf ist sekundär.



Abb. 2.2 Waldbesitz und landwirtschaftliche Flächen der MA 49, Quelle: Magistratsabteilung 49 der Stadt Wien⁴

Die Quellenschutzwälder, die rund vier Fünftel der Verwaltungsfläche des Forstamtes der Stadt Wien ausmachen, befinden sich in Quellenschutzgebieten in Niederösterreich und der Steiermark. Oberste Priorität hat die Sicherstellung der Versorgung mit einwandfreiem Trinkwasser und die Dämpfung und Verzögerung von Hochwasserspitzen. Die Strategie des Forstbetriebs zur Minimierung von Risiken ist eine aktive Dauerwaldbewirtschaftung zur Schaffung von naturnahen, dem Standort

angepassten, gesunden, strukturierten und gemischten Wasserschutzwäldern. Durch Naturverjüngung, Regulierung von Schalenwildbeständen, möglichst große Artenvielfalt und mögliche Schonung des verbleibenden Bestandes bei waldbaulichen Eingriffen wird die Stabilität der Wälder erhöht. Denn durch Sturmschäden oder Borkenkäferkalamitäten können sowohl die Trinkwasserqualität als auch die verfügbaren Wassermengen verändert werden.⁵

³ https://www.statistik.at/web_de/statistiken/wirtschaft/land_und_forstwirtschaft/agrarstruktur_flaechen_ertraege/feldfruechte_index.html

⁴ <https://www.wien.gv.at/umwelt/wald/quellenschutzwaelder/>

⁵ https://www.waldwissen.net/wald/boden/bfw_wald_wasser/index_DE

Auf die Qualität des Trinkwassers können sich starke Gewitter oder intensive Niederschläge im Einzugsgebiet der Quellen problematisch auswirken, die dazu führen können, dass die Bakterienzahl im Wasser durch Einschwemmungen von der Erdoberfläche ansteigt. Im Jahr 2018 gab es zwar vereinzelt heftige Gewitter in den Quellschutzgebieten, die jedoch nicht zur Beeinträchtigung der Trinkwasserqualität führten.

Im Wienerwald und in der Lobau spielen reine Fichtenwälder, im Gegensatz zu anderen Regionen im östlichen Flachland, keine Rolle. Durch diese Umstände hatte die heiße und trockene Witterung im Frühling und Sommer 2018 auf die Wiener Wälder keine gravierenden negativen Auswirkungen.

Für mediale Aufmerksamkeit sorgte der sog. **Eichenprozessionsspinner** (*Thaumetopoea processionea*), der Ende Mai bis Anfang Juni 2018 aufgrund der Witterung auf Eichen im Wiener Raum besonders stark auftrat. Da die Härchen der Raupe bei Menschen Allergien und Hautreizungen hervorrufen können, wurden etwa im Schloßpark Schönbrunn Spazierwege zeitweise abgesperrt, betroffen waren aber auch die Donauinsel, der Prater und Auwaldbereiche.

2.2 Auswirkungen auf die Energiewirtschaft

In Wien tragen ein Groß- und drei Kleinwasserkraftwerke einen Teil zur elektrischen **Energieversorgung** der Stadt bei.⁶ Die Trockenheit in großen Teilen Österreichs führte zu einer geringeren Wasserführung und damit verbunden auch einer geringeren elektrischen Produktion. Bei Wien Energie sank die Erzeugung aus Wasserkraft 2018 durch den niedrigen Wasserstand im Vergleich zum Vorjahr um 6,1 %.⁷ Die Energieerzeugung aus Wasserkraft spielt in der Stadt Wien bezogen auf den Anteil an erneuerbarer elektrischer Energie zwar eine große, im Hinblick auf die Gesamtleistung jedoch eine geringere Rolle. Dagegen kommt dem **Energieverbrauch** ein besonderer Stellenwert zu.⁸ Das Heizen und Kühlen der Gebäude zählt aufgrund des großen Gebäudebestandes zu den wesentlichen Energieverbrauchern. Aufgrund des überdurchschnittlich warmen Sommerhalbjahres 2018 und dem dadurch verstärkten Einsatz von Klimaanlage stieg auch der Stromverbrauch kurzfristig deutlich an.

Am 9. August wurden in Wien 35 °C gemessen, der Energieverbrauch stieg an diesem Tag auf 33.200 Megawattstunden an.⁷ Damit könnten 13.300 Haushalte ein Jahr versorgt werden. Im Vergleich zu Tagen mit einem Temperaturmaximum von 25 °C ist das ein Plus von 2.000 Megawattstunden.⁹

Nach Angaben von Wien Energie benötigt die Klimatisierung von Bürogebäuden und öffentlichen Gebäuden wie etwa Krankenhäusern über die von ihnen betriebenen Fernkältezentralen an Tagen mit einem Temperaturmaximum von 35 °C dreimal so viel Kühlleistung wie an Tagen mit 25 °C. Im Jahr 2018 hat Wien Energie drei neue Kältezentralen in Betrieb genommen; am Austria Campus in der Leopoldstadt, im Philips-Haus und am Schubert-ring. Insgesamt wurden in Wien seit dem Jahr 2007 16 neue Fernkältezentralen von Wien Energie errichtet. Der durchschnittliche Stromverbrauch eines Haushalts für Klimatisierung stieg von 0,5 kWh im Jahr 2008 auf 1,9 kWh im Jahr 2016 an.¹⁰

Insgesamt ist der Gesamt-Energieverbrauch im Jahr 2018 österreichweit jedoch leicht gesunken auf 1.122 Petajoule (PJ), nachdem er in den vergangenen Jahren stetig gestiegen ist. Grund für den geringeren Energieverbrauch 2018 waren erhöhte Außentemperaturen während der Heizperiode.¹⁰

Die **Energienetze** werden aufgrund der Verbrauchsspitzen im Sommer und zunehmender Leistung stärker belastet. Eine verminderte elektrische Produktion durch eine mehrere Wochen anhaltende Trockenheit in Europa (und damit verbundene geringere Wasserführung der Flüsse) könnte österreichweit zu Netzproblemen führen, die Engpassmanagementmaßnahmen der Netzbetreiber erfordern. Dies ist auch im Hinblick auf die Versorgungssicherheit mit Strom für Österreich relevant.¹¹

⁶ <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/energie/themenstadtplan/anlagen.html>

⁷ Wien Energie Jahrbuch 2018, <https://jahrbuch.wienenergie.at/>

⁸ Vor Sicht Klima! Klimawandel in Österreich, Formayer, Clementschitsch, Hofstätter, Kromp-Kolb, 2009

⁹ <https://wien.orf.at/v2/news/stories/2932002/>

¹⁰ Vorläufige Energiebilanz 2018 der Statistik Austria, https://www.statistik.at/web_de/statistiken/energie_umwelt_innovation/mobilitaet/energie_und_umwelt/energie/energiebilanzen/index.html

¹¹ Monitoring Report. Versorgungssicherheit Strom 2018, E-Control, 2019

2.3 Auswirkungen auf die Gesundheit der Menschen in Wien

Das Klima von Wien unterscheidet sich deutlich vom Klima seiner ländlichen Umgebung. 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). Obwohl Wien gut durchlüftet ist und einen hohen Vegetationsanteil hat, sieht man diesen Effekt auch hier deutlich. Die nächtlichen Temperaturminima, die an der Wetterstation „Wien Innere Stadt“ gemessen werden, liegen deutlich über jenen der Station „Wien Hohe Warte“ am stark begrünten Stadtrand in den Ausläufern des Wienerwaldes.

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. Die Anzahl der Tropennächte stieg an der Station Hohe Warte von im Durchschnitt 1,6 Nächten pro Jahr (im Zeitraum 1961–1990) auf 5,6 Nächte in den letzten 30 Jahren (1988–2017). An der Station Wien Innere Stadt wurden bereits über 30 Tropennächte pro Jahr erreicht.¹²

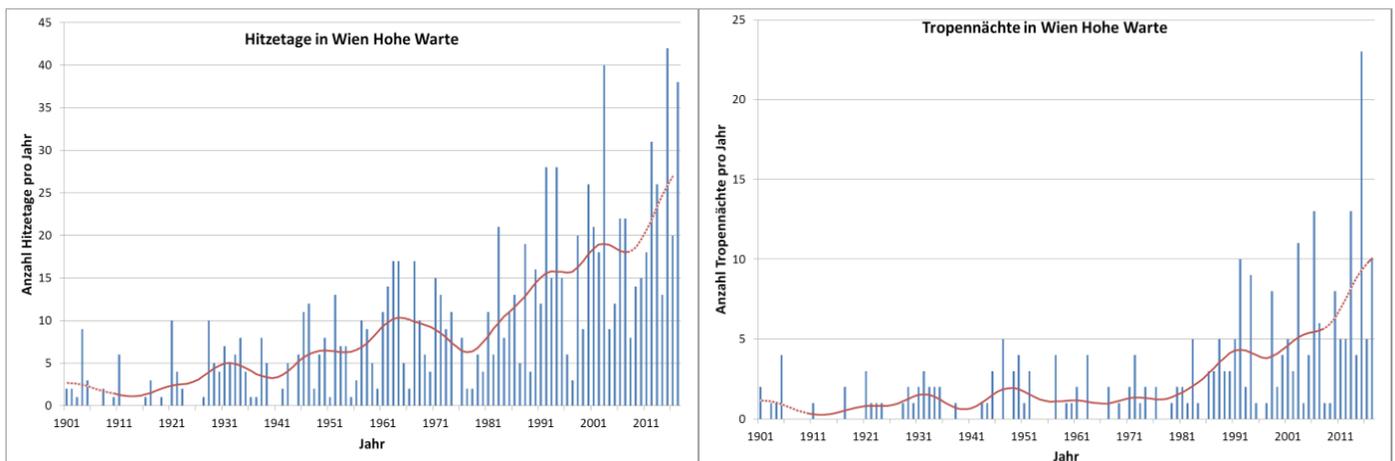


Abb. 2.3 Anzahl der Hitzetage und Anzahl der Tropennächte an der Station Wien Hohe Warte, Quelle: Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel, ASR18, APCC, Wien, 2018

In einer Großstadt wie Wien ist auch in Zukunft mit einem stärkeren Temperaturanstieg und zunehmendem Hitzestress zu rechnen. Belastend sind dabei vor allem „Hitzewellen“ – also Phasen, in denen nicht nur die Tageshöchstwerte über 30 °C klettern, sondern auch die nächtliche Abkühlung nicht erfolgt (Tropennächte).

Aber auch indirekte Gesundheitsauswirkungen sind zu erwarten, etwa durch die Begünstigung von Ausbreitungsbedingungen für übertragbare Krankheiten. Auch Allergien und Erkrankungen durch Luftverschmutzung können durch die Erwärmung zunehmen.

¹² [Österreichischer Special Report Gesundheit, Demographie und Klimawandel, ASR18, APCC, Wien, 2018](#)

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

- 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.¹³

Hitzebedingte Mortalität

Rund ein Drittel der für Österreich errechneten hitzebedingten Sterbefälle stammen aus der Stadt Wien. Im Jahr 2018 lag die hitzebedingte Mortalität in Österreich bei 766 Sterbefällen.¹⁴ Betroffen sind vor allem ältere Personen, aber auch 10 % der 20-64-jährigen, 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.¹⁵ Die folgende Abbildung 2.4 zeigt diese Entwicklung nach Bezirken in Wien auf.

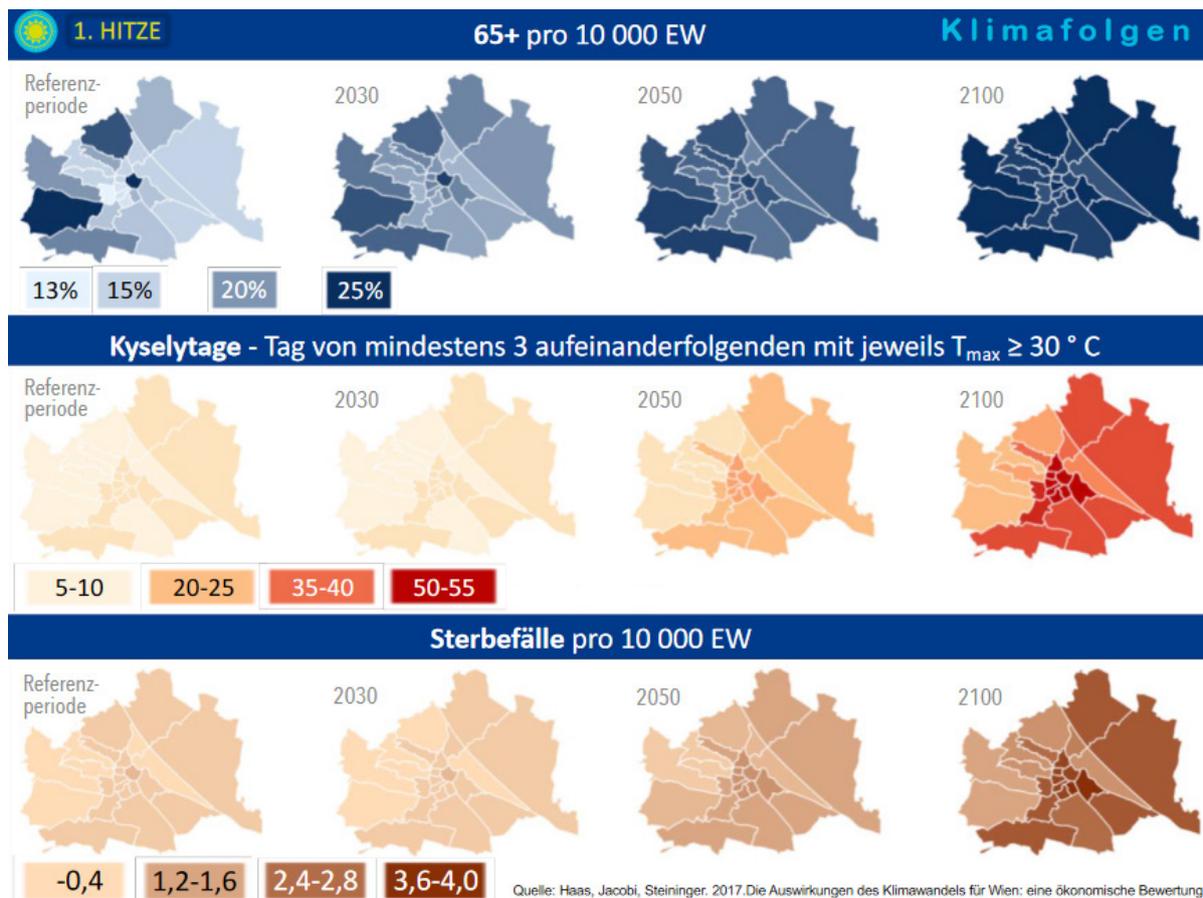


Abb. 2.4 Bevölkerungsentwicklung, Hitzetage und hitzebedingte Sterbefälle in Wien auf Bezirksebene, Quelle: Haas, Jacobi, Steinger 2017. Die Auswirkungen des Klimawandels für Wien: eine ökonomische Bewertung

¹³ [Klimawandel und Gesundheit. Information für Ärzt_innen, Balas, Liehr, Haas, Graz, 2019](#)

¹⁴ <https://www.ages.at/themen/umwelt/informationen-zu-hitze/hitze-mortalitaetsmonitoring/>

¹⁵ Die Auswirkungen des Klimawandels für Wien: eine ökonomische Bewertung, Haas, Jacobi, Steinger, 2017

2_AUSWIRKUNGEN DER HITZE IM JAHR 2018 AUF GESELLSCHAFT UND UMWELT IN WIEN

Am stärksten von der Hitzebelastung betroffen sind die inneren Bezirke (1., 2., 3., 4., 5., 6., 7., 8. und 9.). In den Bezirken 3., 4., 5., 6. und 7. ist gleichzeitig ein sehr starker Anstieg der betroffenen Bevölkerungsgruppe zu beobachten. Daneben ist v.a. in den südöstlichen Bezirken ein mittel bis starker Anstieg des Anteils der 65-jährigen und Älteren, bei gleichzeitig starker Veränderung des Klimasignals prognostiziert. Die kombinierte Wirkung beider Effekte (Bevölkerung und Klima), führt zu vergleichsweise vielen Sterbefällen pro 10 000 Einwohner in diesen Bezirken. Dort ist der Bedarf Maßnahmen zu setzen am größten.¹⁶

Zum Schutz der Wiener Bevölkerung etablierte die Wiener Landessanitätsdirektion ein Hitze-Gesundheitsmonitoring. Seit 2010 gibt es einen **präventiven Hitzewarndienst für die Wiener Bevölkerung**, der in Kooperation mit der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) auf drohende Hitzebelastungen hinweist. Starke Belastung bedeutet, die mittlere gefühlte Tagesmaximaltemperatur liegt an mindestens drei aufeinanderfolgenden

Tagen über 35 °C und es werden während der Nacht nicht weniger als 20 °C gemessen. Im Sommer 2018 hat die ZAMG eine Hitzewarnung gesendet. Zum ersten Mal wurde am 30. Juli starke Hitzebelastung für die kommenden Tage prognostiziert. Diese Hitzewelle dauerte bis zum 11. August 2018. Der 9. August 2018 war mit gemessenen 36,3 °C der wärmste Tag dieses Sommers. Von 1. Mai bis 30. September 2018 gab es insgesamt 40 „Hitzetage“, also Tage an denen Tageshöchstwerte von über 30 °C gemessen wurden (Messstelle Innere Stadt).¹⁷

Tipps und Empfehlungen für die Bevölkerung, wie z. B. der Wiener Hitzeratgeber¹⁸ (Stadt Wien, 2015) werden auf den Webseiten der Wiener Klimaschutzkoordination sowie der Landessanitätsdirektion bereitgestellt. Um die Lebensqualität der Einwohner_innen zu verbessern werden zahlreiche Maßnahmen der Stadtplanung erforderlich. Diese reichen von der richtigen Planung von Bebauung, Gestaltung von Dächern, Fassaden, Verkehrsflächen, Beschattung und Kaltluftschneisen bis hin zu grüner Infrastruktur.¹⁹

¹⁶ Die Auswirkungen des Klimawandels für Wien: eine ökonomische Bewertung, Haas, Jacobi, Steininger, 2017

¹⁷ <https://www.wien.gv.at/gesundheit/sandirektion/hitzebericht2018.html>

¹⁸ <https://www.wien.gv.at/umwelt/klimaschutz/pdf/hitzeratgeber.pdf>

¹⁹ ADAPT-UHI, Urban Climate Change Adaptation for Austrian Cities: Urban Heat Islands, Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/rp_projekte/adapt_uhi/