



Klimaentwicklung

Dresden



LH DD/Dittrich, Striezelmarkt 2009 00950, CC BY-SA 3.0

+2.6 °C

Temperatursteigerung
bis 2050

Klimainformationen

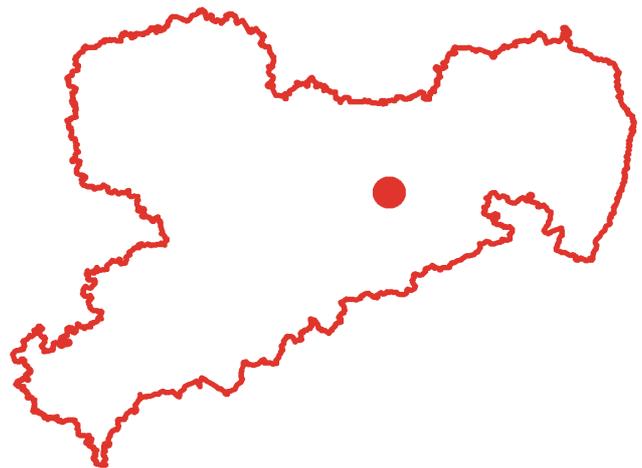
Sächsisches Landesamt für Umwelt,
Landwirtschaft und Geologie

Klimawandel in Ihrer Region

- Ab 2038 ist ein Jahr wie 2019 Durchschnitt
- Starke Zunahme von Heißen Tagen/
sommerlicher Hitze
- Dauerfrost wird immer weniger wahrscheinlich
Kälteperioden werden abnehmen

Wichtige Maßnahmen

- Erstellung eines Hitzeaktionsplanes
- Anpassung der Bauleitplanung und des
Gebäudebestandes an Hitze
- Aber der Winterdienst bleibt weiterhin notwendig
- Schutz der älteren Menschen und kleinen Kinder
vor Hitze





Klimawandel in Ihrer Region

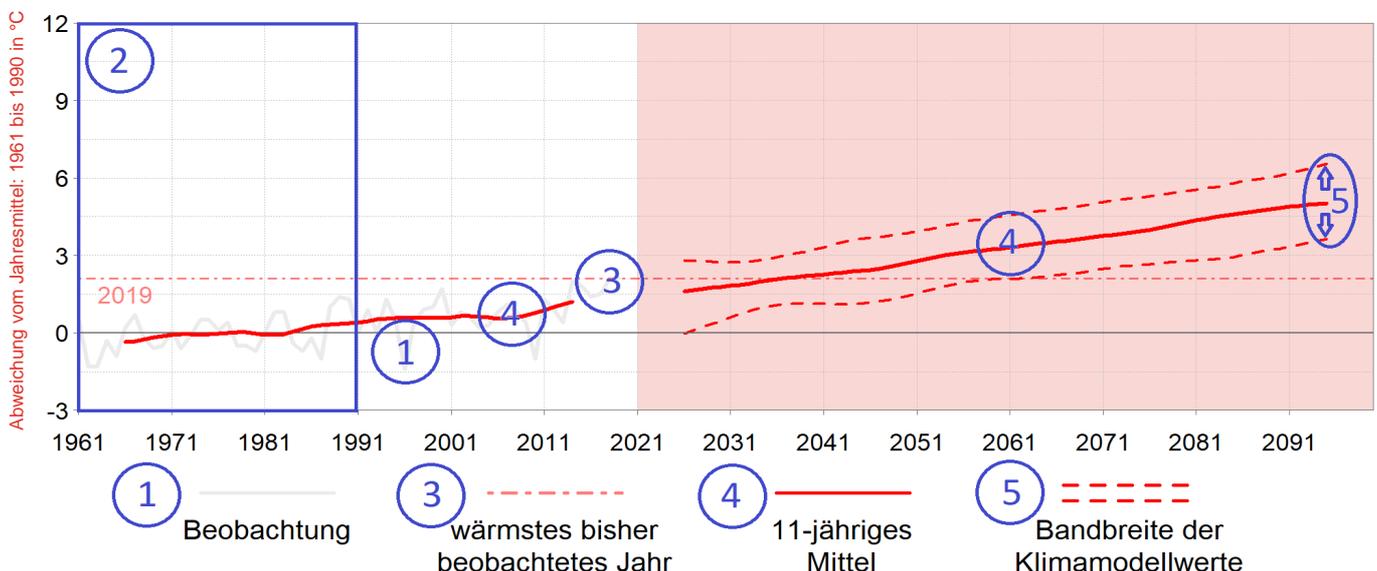
Die Auswirkungen des globalen Klimawandels aufgrund steigender Treibhausgaskonzentrationen zeigen sich auch regional und lokal. Die für den Freistaat Sachsen relevanten Auswirkungen sind steigende Temperaturen, ein verändertes Niederschlagsverhalten und damit einhergehend häufigere und stärkere Wetterextreme wie Starkregen, Hitzewellen und Trockenheit. Zwischen den sächsischen Regionen gibt es jedoch erkennbare Unterschiede. Um Anpassungsmöglichkeiten an den Klimawandel zu entwickeln, sind zuverlässige Klimainformationen auf Grundlage von Beobachtungs- und Klimamolldaten nötig. Das Faktenblatt stellt Analysen bisher beobachteter sowie zukünftig zu erwartender Klimaänderungen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts für Ihre Gemeinde zur Verfügung.

Vergangenheit & Gegenwart Beobachtungsdaten

Das Messnetz des Deutschen Wetterdienstes liefert die Beobachtungsdaten (1) von Temperatur, Niederschlag sowie weiterer Klimakenngrößen zur Analyse des aktuellen und vergangenen Klimas. Dafür werden die Mittelwerte der Klimakenngrößen und -indizes für 30-jährige Zeiträume miteinander verglichen. Da Änderungen einer Klimagröße aussagekräftiger als absolute Werte sind, werden die Ergebnisse als Abweichung zur Klimareferenzperiode angegeben. Als Klimareferenzperiode gilt der von der Weltorganisation für Meteorologie definierte Zeitraum 1961–1990 (2). Zur besseren Vorstellung der Größenordnung der Klimaänderung werden auf dem Faktenblatt den Modellergebnissen Beobachtungsdaten von prägnanten Einzeljahren gegenübergestellt (3). Das über 11 Jahre gleitende Mittel (4) glättet die jährlichen Schwankungen, um den Trend der zeitlichen Entwicklung zu verdeutlichen.

Zukunft Klimaprojektionen

Klimamodelle sind komplexe Computerprogramme, die für unterschiedliche Szenarien zum Bevölkerungswachstum, zu sozio-ökonomischen und weiteren gesellschaftlichen Entwicklungen Klimaprojektionen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts berechnen. Um Unsicherheiten bei der Modellierung zu berücksichtigen, werden verschiedene Modelle zur Berechnung des zukünftigen Klimas verwendet. Das Ergebnis ist ein Ensemble von Klimamodellen, deren Projektionen eine Bandbreite (5) an möglichen Klimaentwicklungen für jedes Szenario aufspannen. Das hier verwendete Mitteldeutsche Kernensemble (MDK) besteht aus 7 Klimamodellen, deren Projektionen auf der Grundlage des Szenarios RCP8.5 (ohne globalen Klimaschutz) zeigen, wie sich unser Klima bei weiterhin ungebremsten Treibhausgasemissionen für die Zeiträume 2021–2050 und 2071–2100 speziell in Mitteldeutschland entwickeln könnte.





Kurze Fakten

• Beobachtung

Jahresmitteltemperatur 1961 bis 1990: 8.9 °C
Veränderungen im Zeitraum 1991 bis 2020:
Zunahme der Jahresdurchschnittstemperatur

• Projektionen

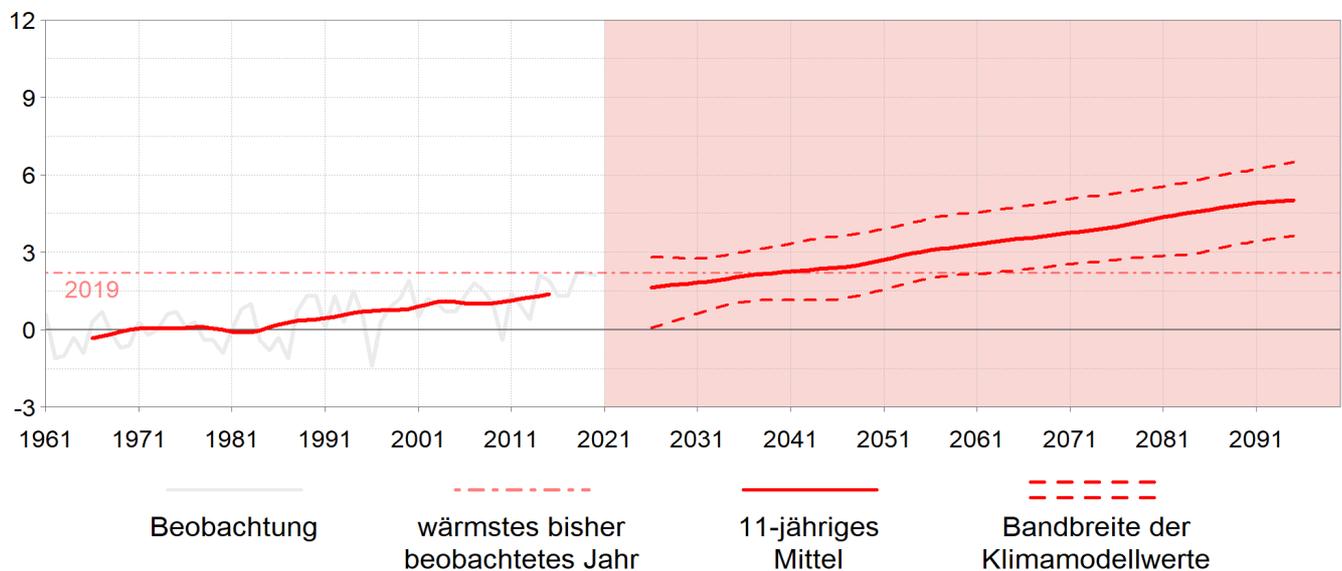
Zunahme der Jahresdurchschnittstemperatur
stärkste projizierte Temperaturveränderung:
+5.3 °C im Sommer
geringste projizierte Temperaturveränderung:
+4 °C im Frühling

Herausforderung

- starke Zunahme der Sommertemperatur
- Berücksichtigung bei der Stadtplanung notwendig, z. B. Beschattung, Ausrichtung von Gebäuden, Klimatisierung öffentlicher Einrichtungen
- neue Krankheitsüberträger und Erreger
- erhöhtes Schädlingsaufkommen
- aber weiterhin auch kalte Winter möglich

Temperaturentwicklung

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in °C



| | Jahr | Frühling | Sommer | Herbst | Winter |
|--------------------------|------|----------|--------|--------|--------|
| Beobachtung in °C | | | | | |
| 1961–1990 | 8.9 | 8.6 | 17.5 | 9.5 | 0.4 |
| Abweichung in °C | | | | | |
| 1991–2020 | +1.1 | +1.2 | +1.2 | +0.5 | +1.4 |
| 2021–2050 | +2.1 | +1.9 | +2.2 | +2 | +2.2 |
| 2071–2100 | +4.7 | +4 | +5.3 | +4.5 | +4.8 |
| 1996 (Kältestes Jahr*) | -1.6 | -1.3 | -0.6 | -0.6 | -3.7 |
| 2019 (Wärmstes Jahr*) | +2.1 | +1.2 | +3.2 | +1.5 | +2.5 |



Kurze Fakten

- **Sommertag:**
mehr als 25 °C Tagesmaximumtemperatur
- **Herausforderungen:**
erhöhte Belastung für den Kreislauf
- **Maßnahmen:**
Verschatten, kühle Orte ausweisen,
Trinkwasserspender, angepasstes Bauen,
Klimatisierung von Gebäuden

Beobachtung in Tagen

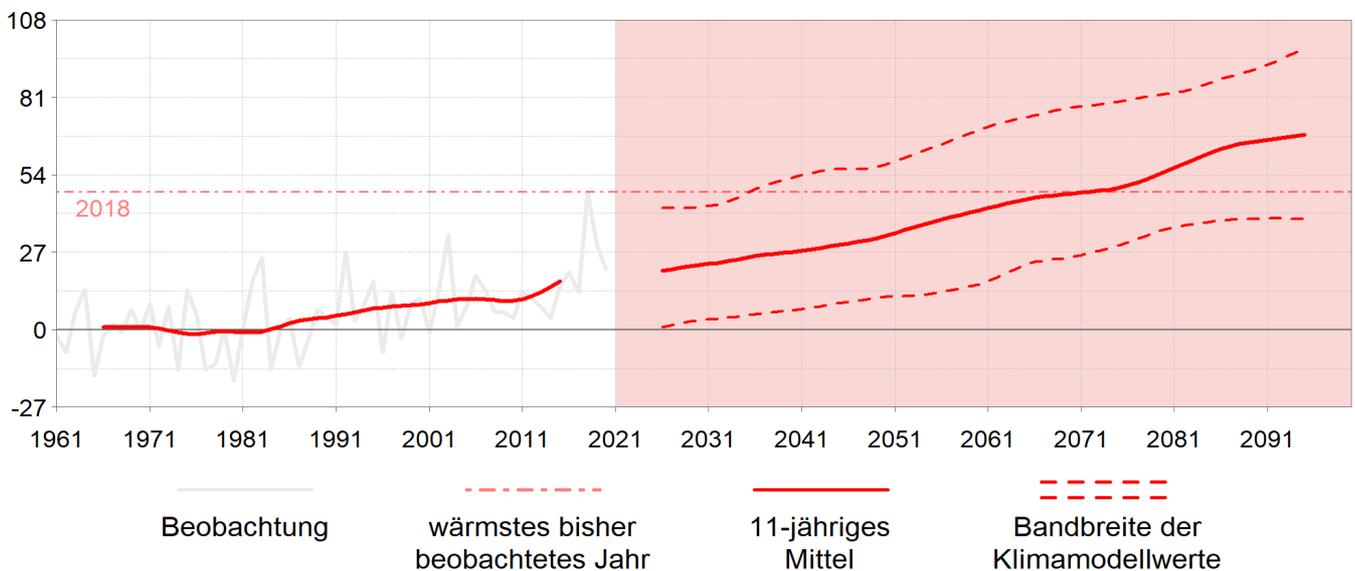
| | |
|-----------|-----------|
| 1961–1990 | 36 |
|-----------|-----------|

Abweichung in Tagen

| | |
|------------------------|------------|
| 1991–2020 | +12 |
| 2021–2050 | +26 |
| 2071–2100 | +63 |
| 1980 (Kältestes Jahr*) | -17 |
| 2018 (Wärmstes Jahr*) | +48 |

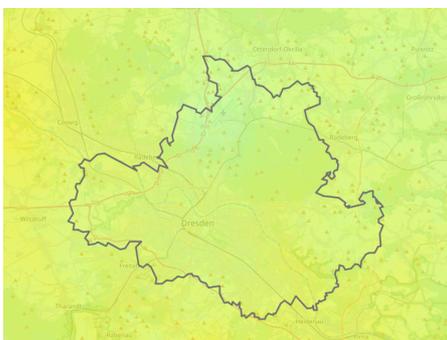
Sommertage

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in Tagen

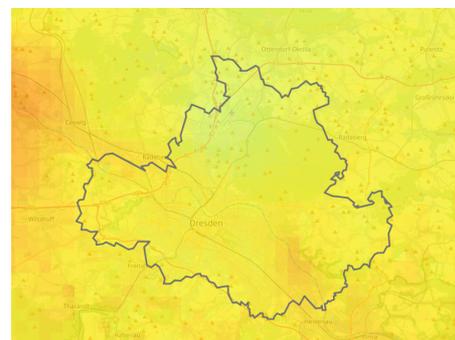


Anzahl der Sommertage

1990 – 2020 vs 1961–1990

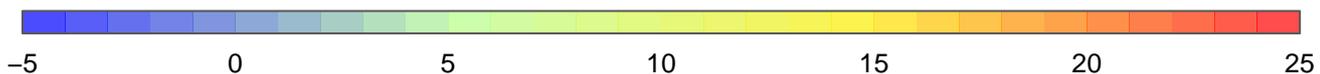


2011–2020 vs 1961–1990



< Abnahme

Zunahme >





Kurze Fakten

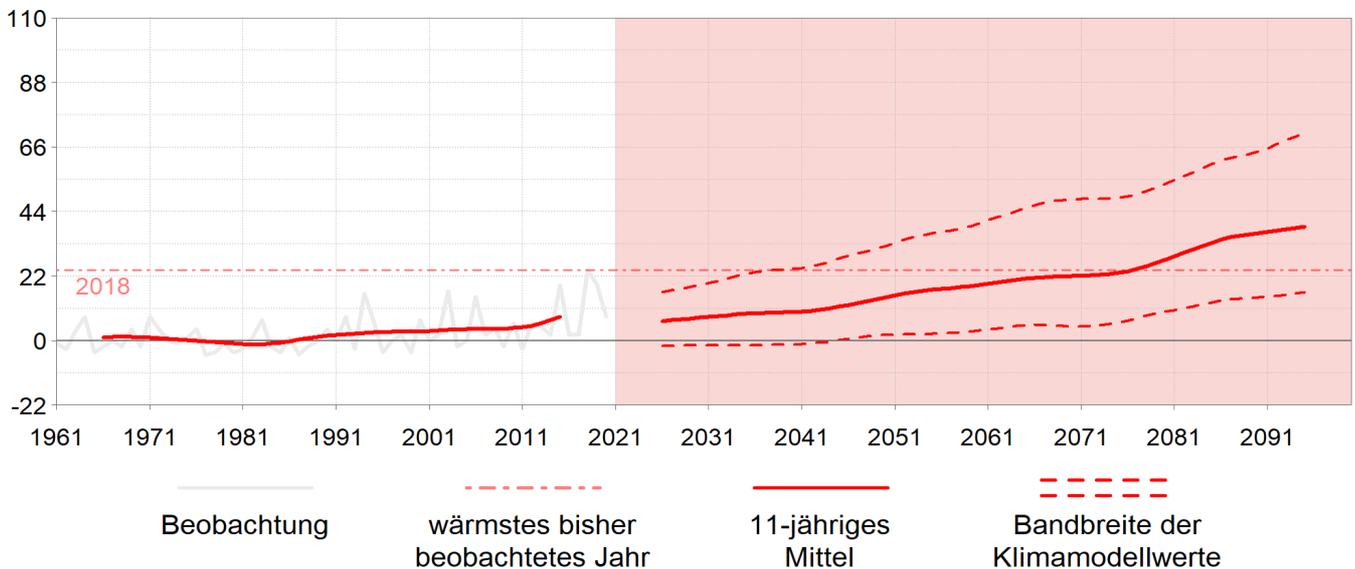
- **Heißer Tag*:**
mehr als 30 °C Tagesmaximumtemperatur
- **Herausforderungen:**
starke Belastung für den Kreislauf
erhöhte Anforderungen an Infrastruktur
- **Maßnahmen:**
verschatten, kühle Orte ausweisen,
Hitzewarnsysteme einrichten, öffentliche
Trinkwasserspender, angepasstes Bauen,
Klimatisierung von Altenheimen und Schulen

Beobachtung in Tagen

| | |
|----------------------------|-----|
| 1961–1990 | 5 |
| Abweichung in Tagen | |
| 1991–2020 | +3 |
| 2021–2050 | +9 |
| 2071–2100 | +34 |
| 1987 (Kältestes Jahr**) | -4 |
| 2018 (Wärmstes Jahr**) | +25 |

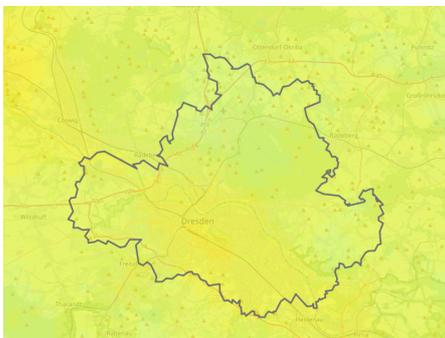
Heiße Tage

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in Tagen

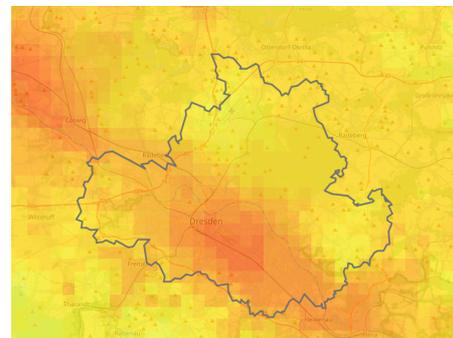


Anzahl der Heißen Tage

1990 – 2020 vs 1961–1990



2011–2020 vs 1961–1990



< Abnahme

Zunahme >





Kurze Fakten

- **Frosttag:**
weniger als 0 °C Tagesminimumtemperatur
- **Herausforderungen:**
keine Schneesicherheit
Bevölkerungsschutz (dünne Eisdecken)
zusätzliche Grünschnittpflege durch
Verlängerung der Vegetationsperiode
- **Maßnahmen:**
Winterdienste aufrecht erhalten

Beobachtung in Tagen

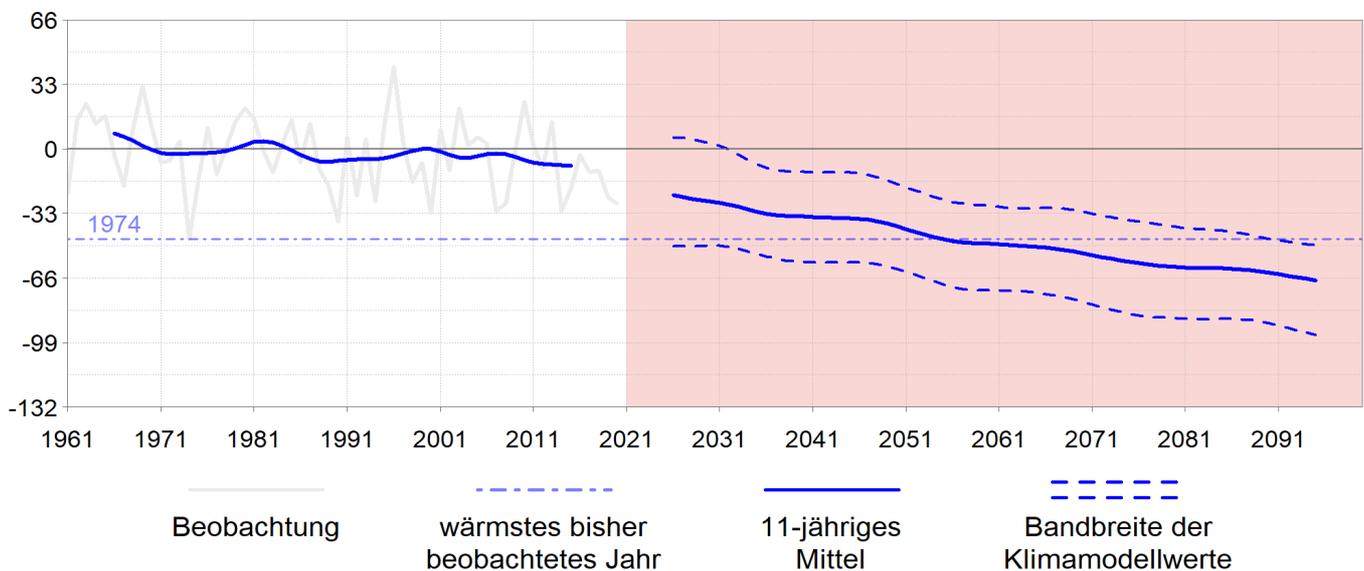
| | |
|-----------|-----------|
| 1961–1990 | 85 |
|-----------|-----------|

Abweichung in Tagen

| | |
|------------------------|------------|
| 1991–2020 | -7 |
| 2021–2050 | -27 |
| 2071–2100 | -61 |
| 1974 (Wärmstes Jahr*) | -48 |
| 1996 (Kältestes Jahr*) | +40 |

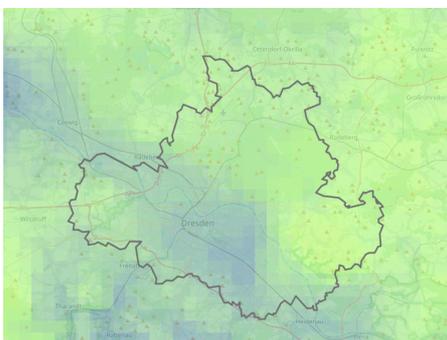
Frosttage

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in Tagen

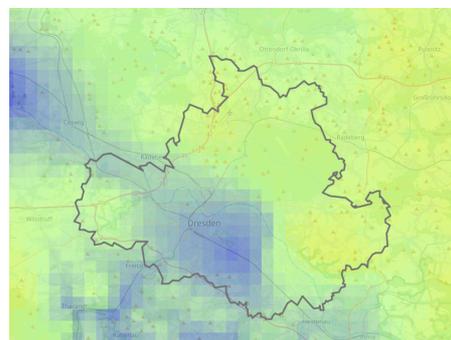


Anzahl der Frosttage

1990 – 2020 vs 1961–1990



2011–2020 vs 1961–1990



< Abnahme

Zunahme >





Kurze Fakten

- **Eistag*:**
weniger als 0 °C Tagesmaximumtemperatur
- **Herausforderungen:**
keine Schneesicherheit
Bevölkerungsschutz (dünne Eisdecken)
zusätzliche Grünschnittpflege durch
Verlängerung der Vegetationsperiode
- **Maßnahmen:**
Winterdienste aufrecht erhalten

Beobachtung in Tagen

1961–1990 **21**

Abweichung in Tagen

1991–2020 **-4**

2021–2050 **-14**

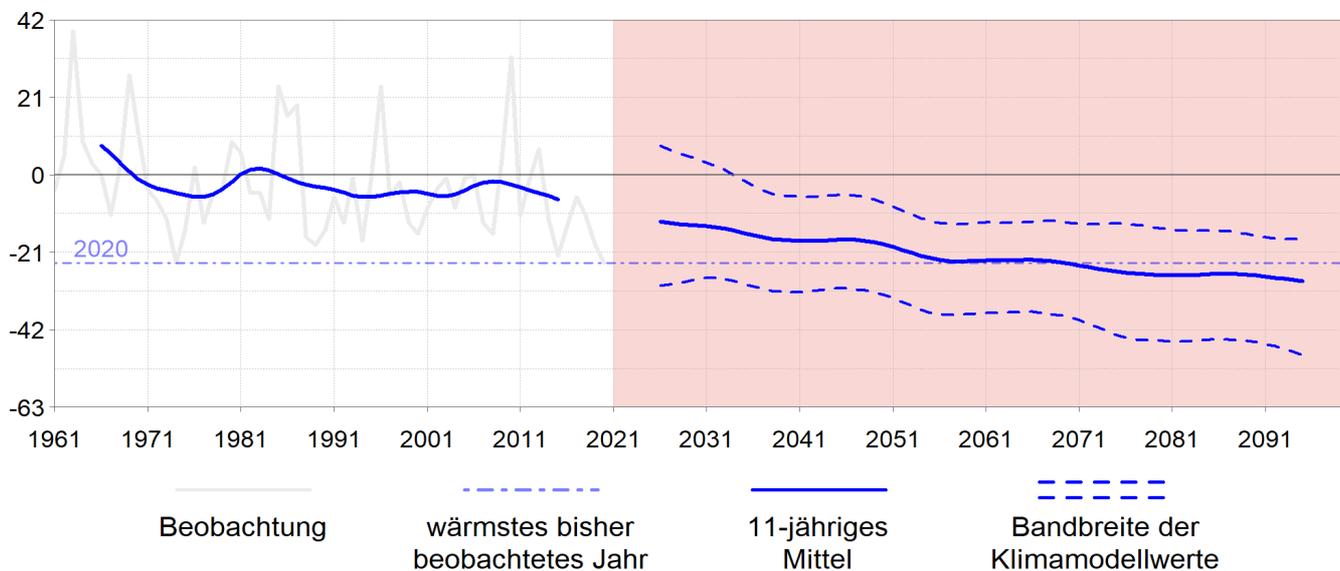
2071–2100 **-26**

2020 (Wärmstes Jahr**) **-20**

1963 (Kältestes Jahr**) **+43**

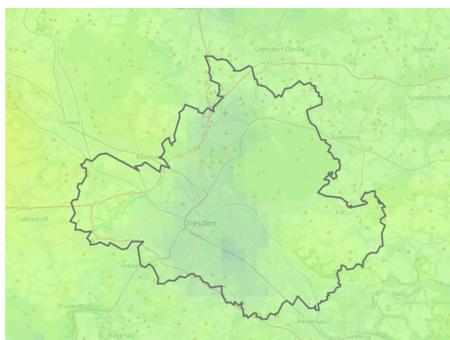
Eistage

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in Tagen

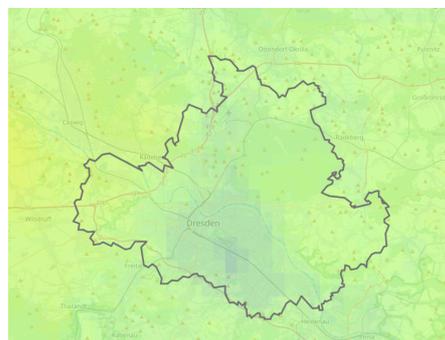


Anzahl der Eistage

1990 – 2020 vs 1961–1990

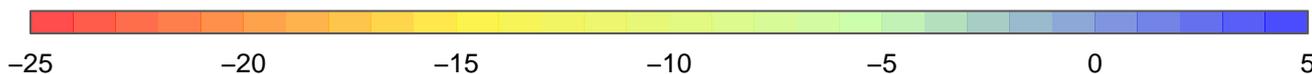


2011–2020 vs 1961–1990



< Abnahme

Zunahme >





Kurze Fakten

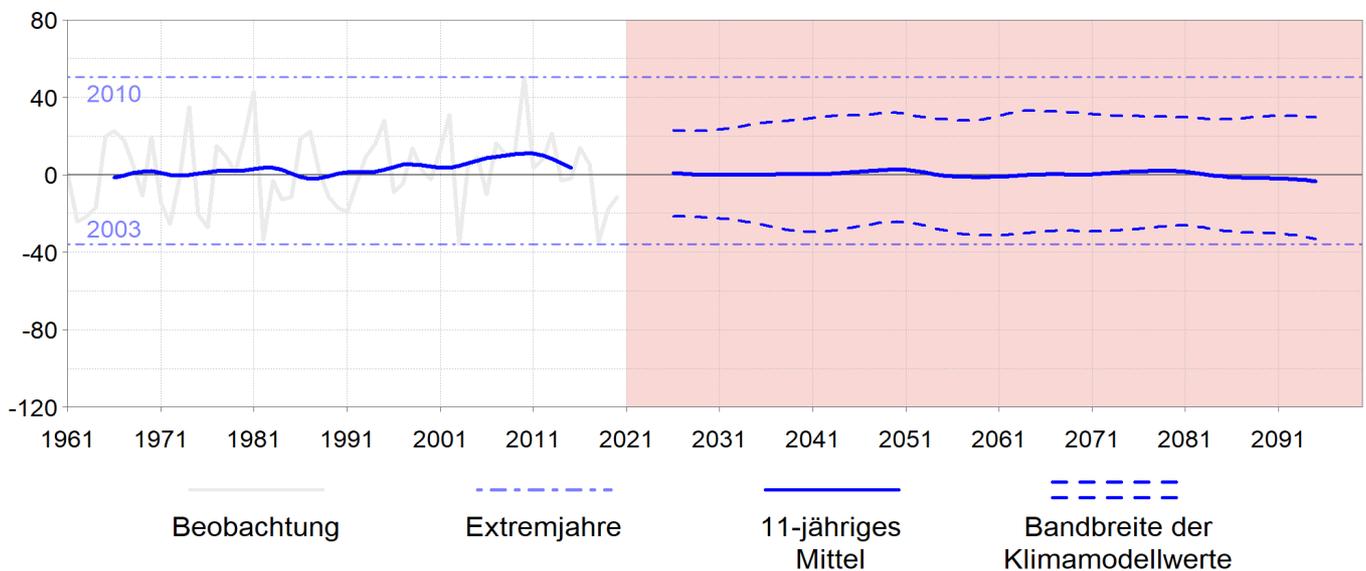
- Jahresniederschlag 1961 bis 1990: 703 mm
- Veränderungen im Zeitraum 1991 bis 2020: kaum Veränderung des Jahresniederschlags
- Projektionen: kaum Veränderung des Jahresniederschlags
- stärkste projizierte Niederschlagszunahme: -21 % im Sommer
- stärkste projizierte Niederschlagsabnahme: +12 % im Winter

Herausforderung

- mittel- und langfristig ist mit einer geringen Änderung des mittleren Jahresniederschlags zu rechnen, allerdings zeigen die Modelle eine Abnahme der Sommer- und Zunahme der Winterniederschläge
- Folge: längere Trockenphase unterbrochen von einzelnen (Stark-)Regenereignissen
- verstärkte Erosion trockener Böden
- mehr Sedimenteintrag in das Kanalnetz

Niederschlagsentwicklung

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in %



| | Jahr | Frühling | Sommer | Herbst | Winter |
|-----------------------------|------------|------------|------------|------------|------------|
| Beobachtung in mm | | | | | |
| 1961–1990 | 703 | 160 | 229 | 154 | 160 |
| Abweichung in % | | | | | |
| 1991–2020 | +7 | -2 | +16 | +9 | -1 |
| 2021–2050 | +2 | +6 | -7 | +5 | +8 |
| 2071–2100 | -1 | +10 | -21 | +1 | +12 |
| 2003 (regenärmstes Jahr*) | -33 | -34 | -40 | -31 | -22 |
| 2010 (regenreichstes Jahr*) | +58 | +24 | +93 | +85 | +14 |



Kurze Fakten

- **Regentag:**
Tagesniederschlagssumme > 1mm
- **Herausforderungen:**
Verringerte Wasserverfügbarkeit
- **Maßnahmen:**
Regenwassernutzung ermöglichen bzw. optimieren
Bewässerung von Stadtgrün

Beobachtung in Tagen

1961–1990 **133**

Abweichung in Tagen

1991–2020 **0**

2021–2050 **-7**

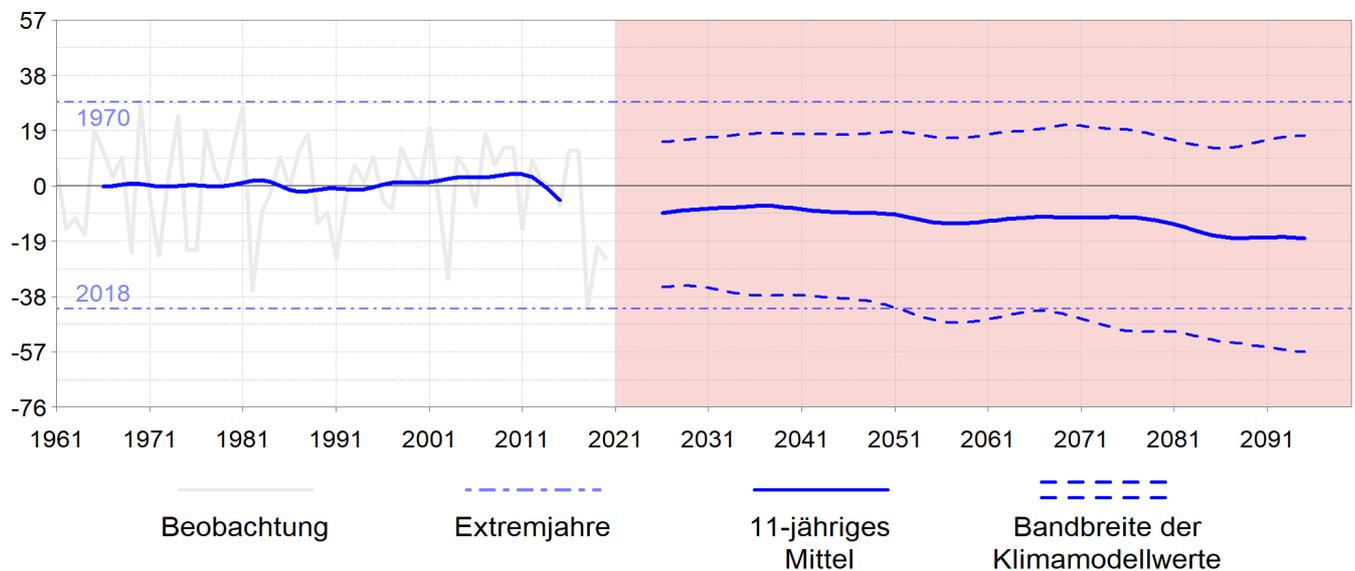
2071–2100 **-14**

2018 (regenärmstes Jahr*) **-44**

1970 (regenreichstes Jahr*) **+28**

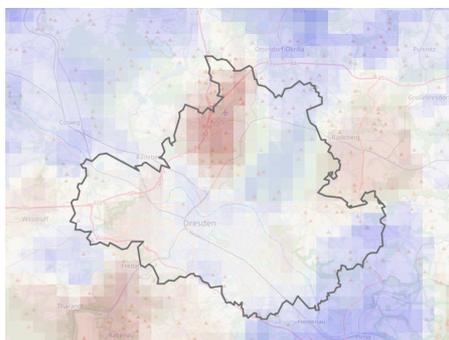
Regentage

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in Tagen

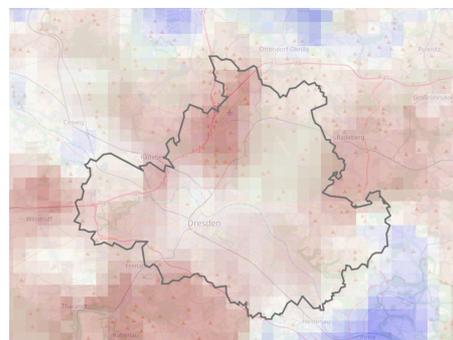


Anzahl der Regentage

1990 – 2020 vs 1961–1990

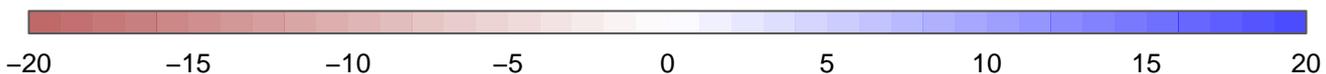


2011–2020 vs 1961–1990



< Abnahme

Zunahme >





Kurze Fakten

- **Starkregentag:**
Tagesniederschlagssumme größer als das 90er Perzentil (oberste 10%) 1961 bis 1990
- **Herausforderungen:**
Schäden durch Erosion o. Überschwemmung
- **Maßnahmen:**
Möglichkeiten zum Regenwasserrückhalt in der Fläche schaffen, z. B. durch Rigolen
Kanalisation anpassen
technischen Hochwasserschutz ggf. ausbauen

Beobachtung in Tagen

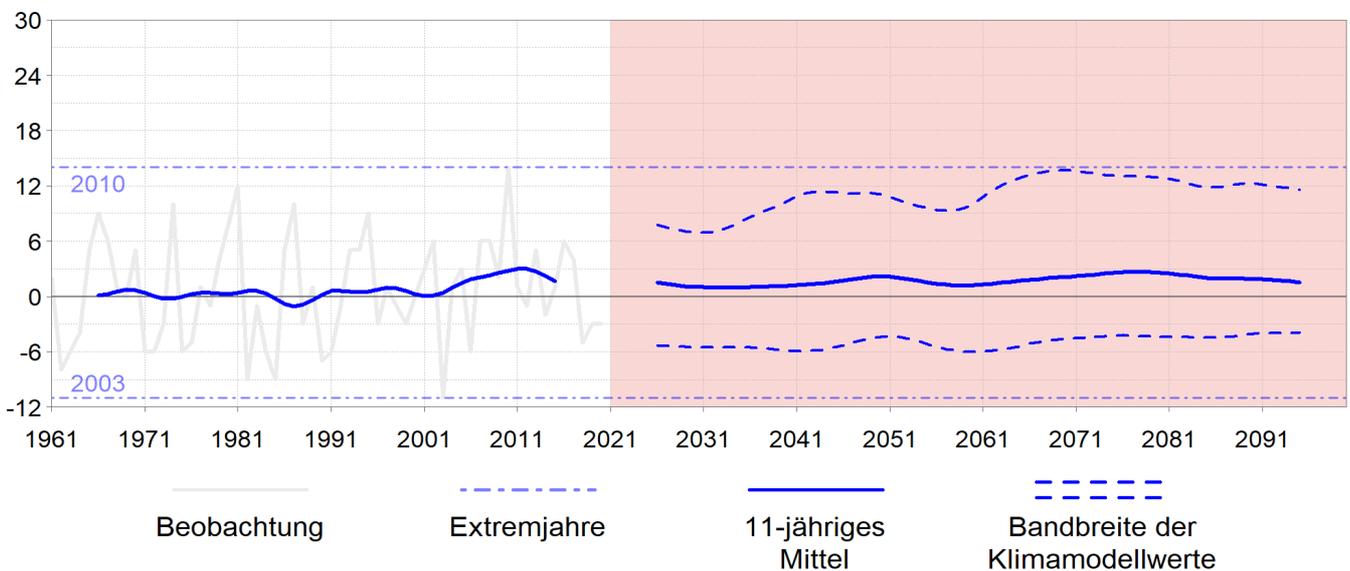
| | |
|-----------|-----------|
| 1961–1990 | 19 |
|-----------|-----------|

Abweichung in Tagen

| | |
|--------------------------|------------|
| 1991–2020 | +2 |
| 2021–2050 | +2 |
| 2071–2100 | +2 |
| 2003 (geringste Anzahl*) | -10 |
| 2010 (höchste Anzahl*) | +14 |

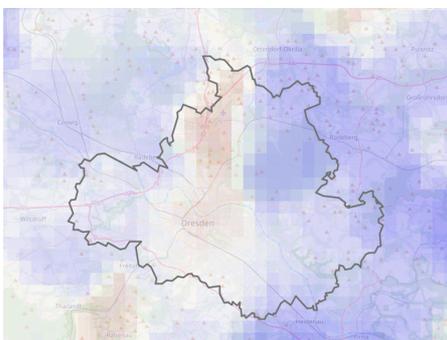
Starkregentage

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in Tagen

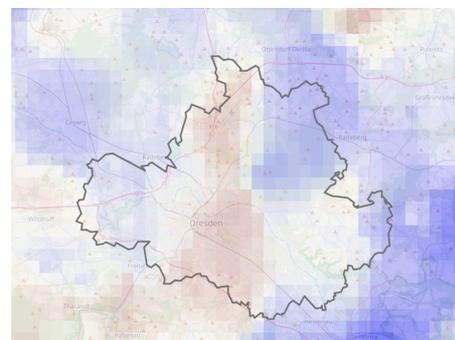


Anzahl der Tage mit Starkregen

1990 – 2020 vs 1961–1990



2011–2020 vs 1961–1990



< Abnahme

Zunahme >





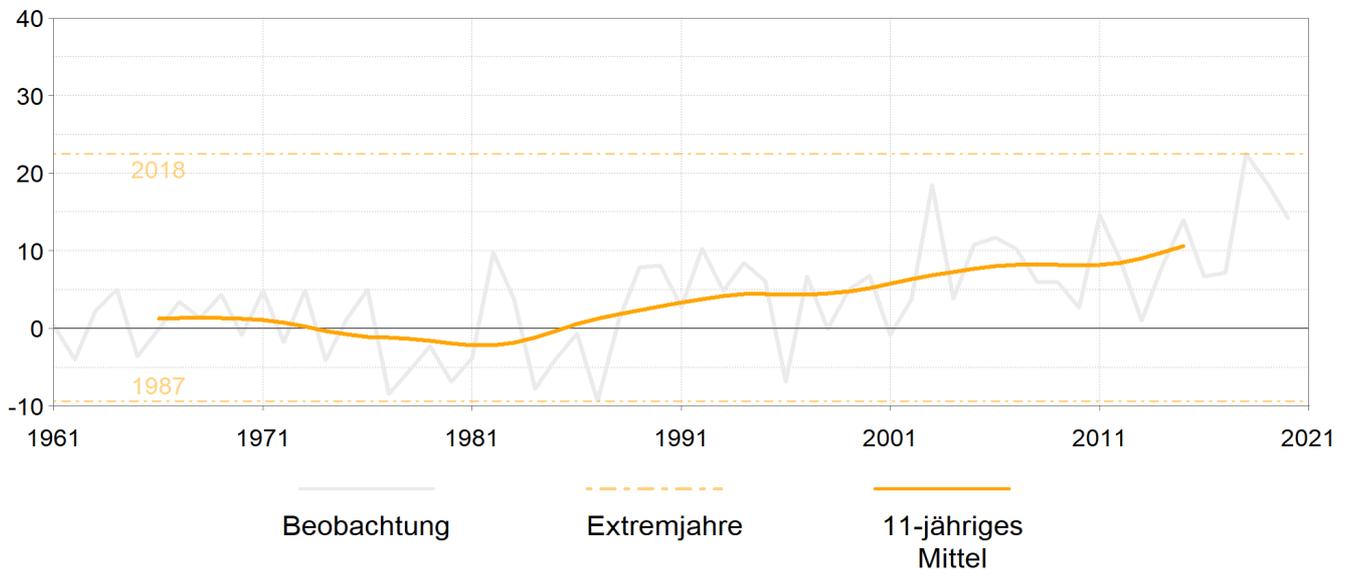
Begriffserklärung

- Unter Trockenheitsmerkmalen versteht man die atmosphärischen Vorbedingungen, welche zu einer Trockenheit im Boden, bzw. auch im Grundwasser führen können.
- Ob dies zu wirtschaftlichen Schäden, z.B. in der Landwirtschaft durch Ernteaufschläge hängt nicht nur von der Frequenz und Intensität solcher Ereignisse ab, sondern auch vom Zeitpunkt eines Auftretens sowie ggf. existierende Vorschädigungen.

- Die wichtigsten klimatischen Kenngrößen sind dabei der Niederschlag und Verdunstung.
- Treibende Faktoren für Verdunstungsrate sind der Zustand der Vegetation (Transpiration) und die Lufttemperatur.
- Klimamodelle sind zwar gut geeignet um Langfristige Trends (30 jährige Mittel) abzubilden, können jedoch "kurzfristige" Ereignisse wie längere Trockenphasen nur unzureichend darstellen.

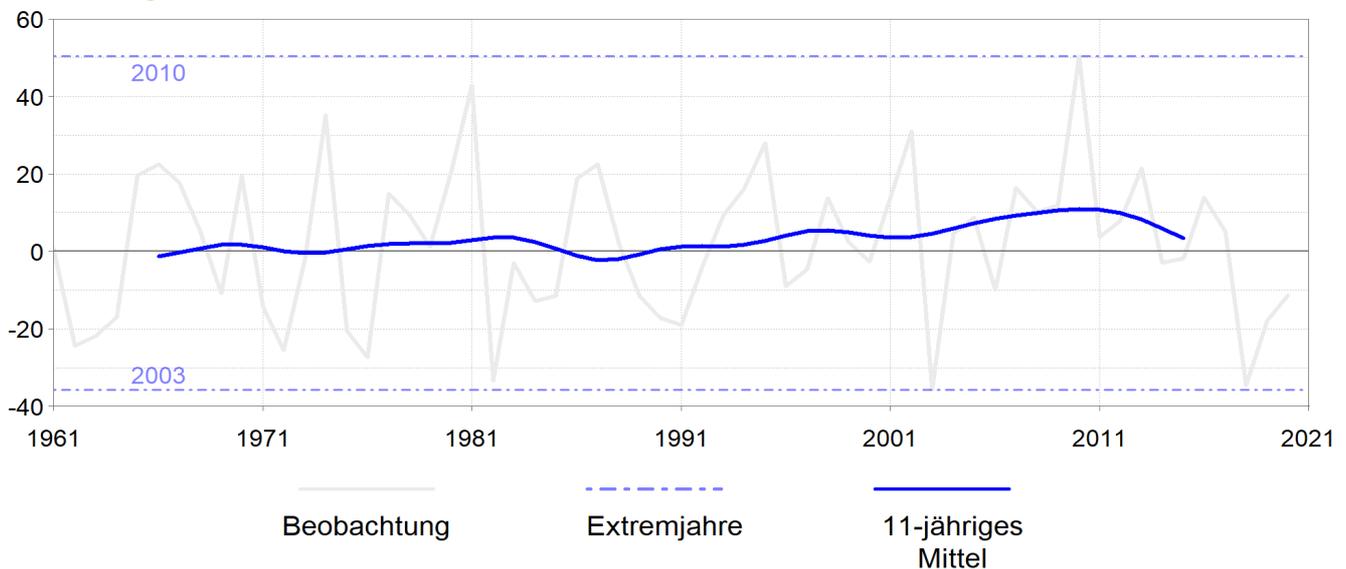
Verdunstung

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in mm



Niederschlag

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in %





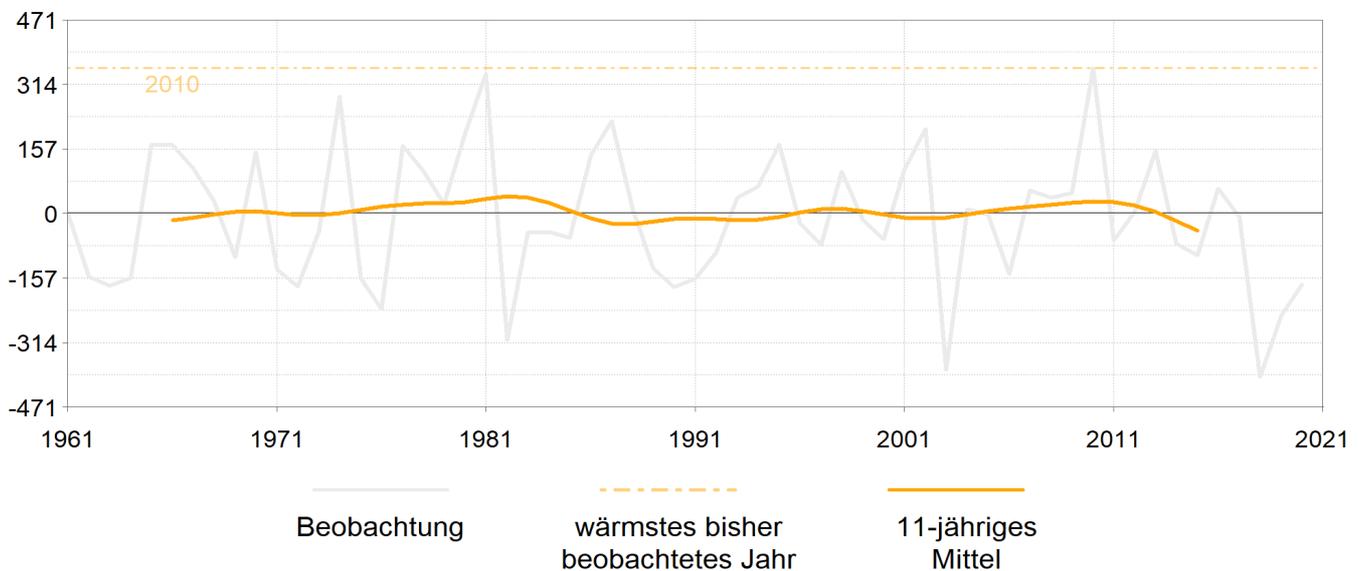
Kurze Fakten

- **Klimatische Wasserbilanz:**
Jahresniederschlagssumme [mm] minus
Grasreferenzverdunstung [mm]
- **Herausforderungen:**
starker Rückgang des atmosphärisch
verfügbaren Wassers
Zunahme von Trockenheitsschäden
sinkende Grundwasserstände
ausgetrockneter Boden ist erosionsanfälliger

- **Maßnahmen:**
Wasserversorgung anpassen
Talsperrenbewirtschaftung anpassen
Wasserrückhalt in Städten erhöhen
Wasserrückhalt in der Fläche erhöhen
trockenheitstolerante Stadtbäume pflanzen
Bewirtschaftung des Bodens anpassen
Nutzungskonflikte im Vorfeld klären

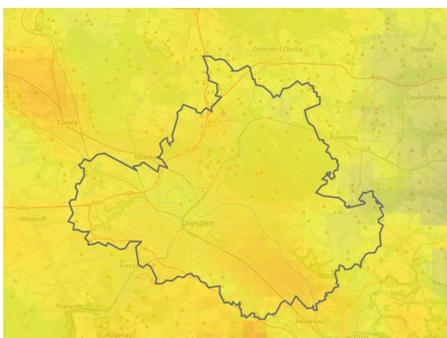
Klimatische Wasserbilanz

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in mm

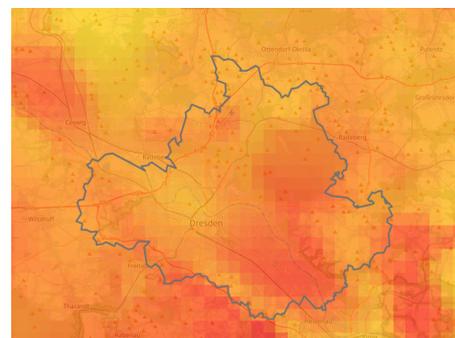


Klimatische Wasserbilanz

1990 – 2020 vs 1961–1990



2011–2020 vs 1961–1990





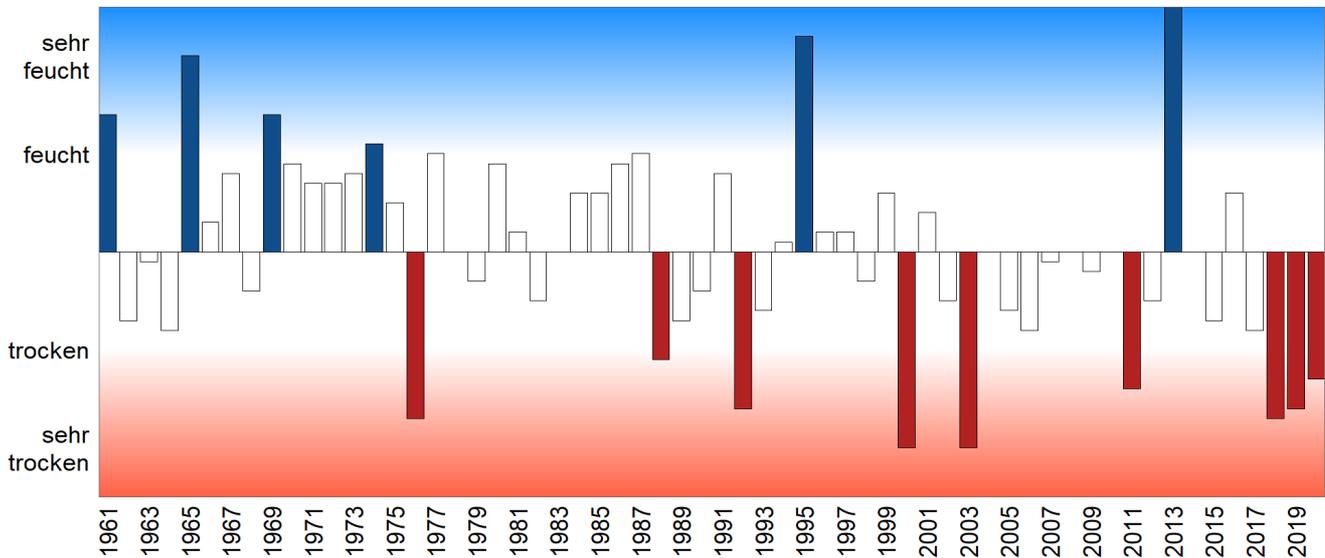
Kurze Fakten

- **Standardisierter Niederschlags-Verdunstungsindex (SPEI):** vereinfachter Trockenheitsindex durch die Normierung der klimatischen Wasserbilanz, dimensionslos
- ermöglicht eine Einteilung in die Kategorien:
 - sehr feucht, feucht,
 - normal
 - trocken, sehr trocken

- **Vegetationsperiode I:** Umfasst Monate April, Mai, Juni
Zeitabschnitt, in dem die Pflanzen wachsen und blühen
meisten Arten benötigen in dieser Phase besonders viel Wasser
- **Beobachtungen:**
 - Zunahme der Verdunstung
 - Abnahme des Niederschlags
 - vermehrter Trockenstress

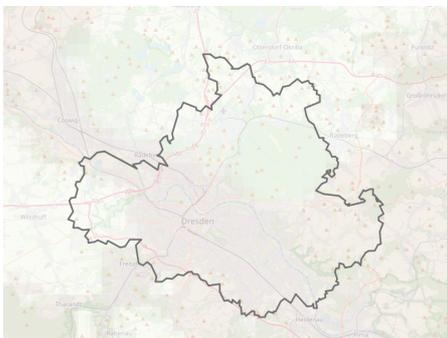
SPEI

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in

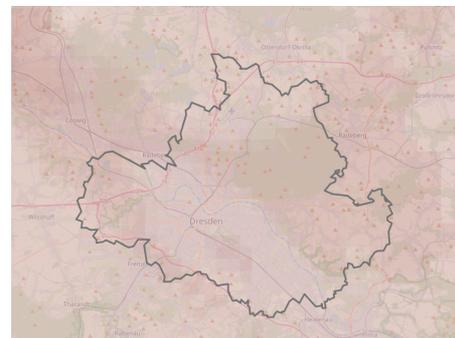


SPEI

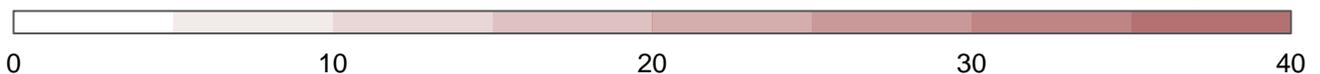
Häufigkeit 1961–1990



Häufigkeit 1991–2020



Häufigkeit [%]





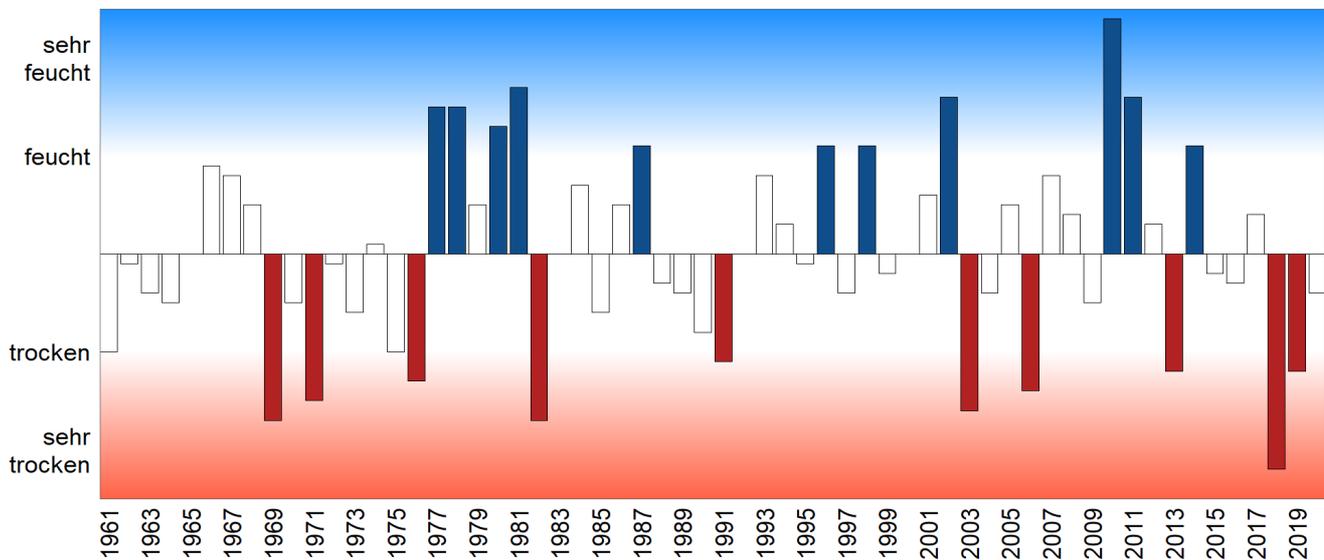
Kurze Fakten

- **Vegetationsperiode II:**
Umfasst Monate Juli, August, September
Zeitabschnitt, in dem die Pflanzen
wachsen und fruchten
- für die Ernte ist ein niedriger
Feuchtegehalt wichtig
- Beobachtungen:
 - Zunahme der Verdunstung
 - Zunahme des Niederschlags
 - Verzögerungen bei Ernte

- **Herausforderungen:**
Gegenläufige Tendenzen in der
Vegetationsperiode I und II
ausbalancieren
- **Maßnahmen:**
 - Wasserrückhalt in der Fläche erhöhen
 - Bewirtschaftung des Bodens anpassen
 - veränderte Sortenwahl
 - ggf. Zwischenfruchtanbau

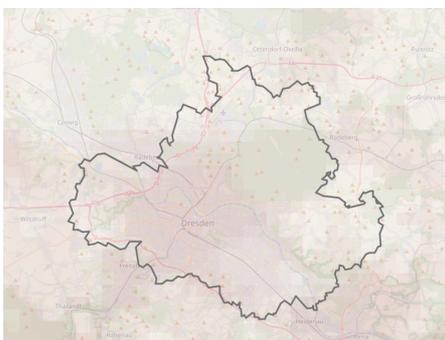
SPEI

Abweichung vom Jahresmittel: 1961 – 1990 in

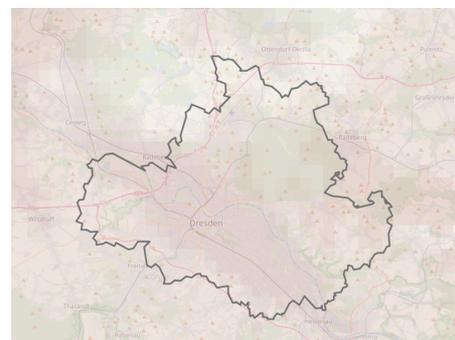


SPEI

Häufigkeit 1961–1990



Häufigkeit 1991–2020



Häufigkeit [%]





Das Landesamt ist die für Umwelt, Naturschutz, Landwirtschaft und Geologie zuständige Fachbehörde in Sachsen. In diesen Bereichen nimmt es insbesondere Aufgaben der Beratung, angewandten Forschung, Förderung, Überwachung, Berichterstattung und Dokumentation wahr. Mehr Informationen unter:

<https://www.lfulg.sachsen.de>

Das Fachzentrum Klima steht sächsischen Gemeinden, Städten und Institutionen als zentrale Anlaufstelle speziell für regionale Klimathemen zur Verfügung. Bei uns erhalten Sachsens Kommunen und Landkreise verständliche Informationen über die Klimaentwicklung eigens für ihre Region. Wir übernehmen Monitoring, Beratung, Vernetzung und Bildung zu regionalen Klimaaspekten in Sachsen. Mehr Informationen unter:

www.klima.sachsen.de

kommunale Aktivitäten

- Klimamonitoring
Klimadiagnose und nutzerspezifische Trendauswertungen, komplexe Klimakennwerte, Datenpflege und Datenbereitstellung, Fortschreibung und Bewertung der regionalen Klimaprojektionen
- Wissenschaftliche Grundlagen der Treibhausgasminderung (Stoffkreisläufe, Treibhausgasbilanz)
- Ermittlung von Betroffenheiten und Erarbeitung von Klimastrategien innerhalb des Geschäftsbereiches, wirtschaftliche und soziale Wirkungen
- Klimastrategische Bewertung von Planungsmechanismen und –vorgängen sowie Landesgesetzgebung
- Initiierung, Koordinierung, Beobachtung und Bewertung von sektoralen Klimaschutz- und Klimaanpassungsstrategien
- Multiplikation und Wissenstransfer der Klimaschutz- und Anpassungsstrategien

Ihre Ansprechpartner

Ansprechpartner Sachsen

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie

Fachzentrum Klima

FachzentrumKlima.lfulg@smekul.sachsen.de

www.klima.sachsen.de

RL Energie und Klima

– Investitionen zur Anpassung an die Klimakrise
– nichtinvestive Maßnahmen zur Unterstützung von Anpassungsprozessen

– investive Komplexvorhaben

– investive Modellvorhaben

mehr Infos unter:

www.sab.sachsen.de/förderrichtlinie-energie-und-klima

Haftungsausschluss

Die Inhalte des Informationssystems ReKIS werden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt und fortgeführt. Die Auftraggeber, Entwickler und Betreiber übernehmen keine Gewähr für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der bereit gestellten Inhalte. Die Nutzung der Inhalte der Website erfolgt auf eigene Verantwortung.

Quelle Bild Cover

LH DD/Dittrich (https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Striezelmarkt_2009_00950.jpg), „Striezelmarkt 2009 00950“, <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>