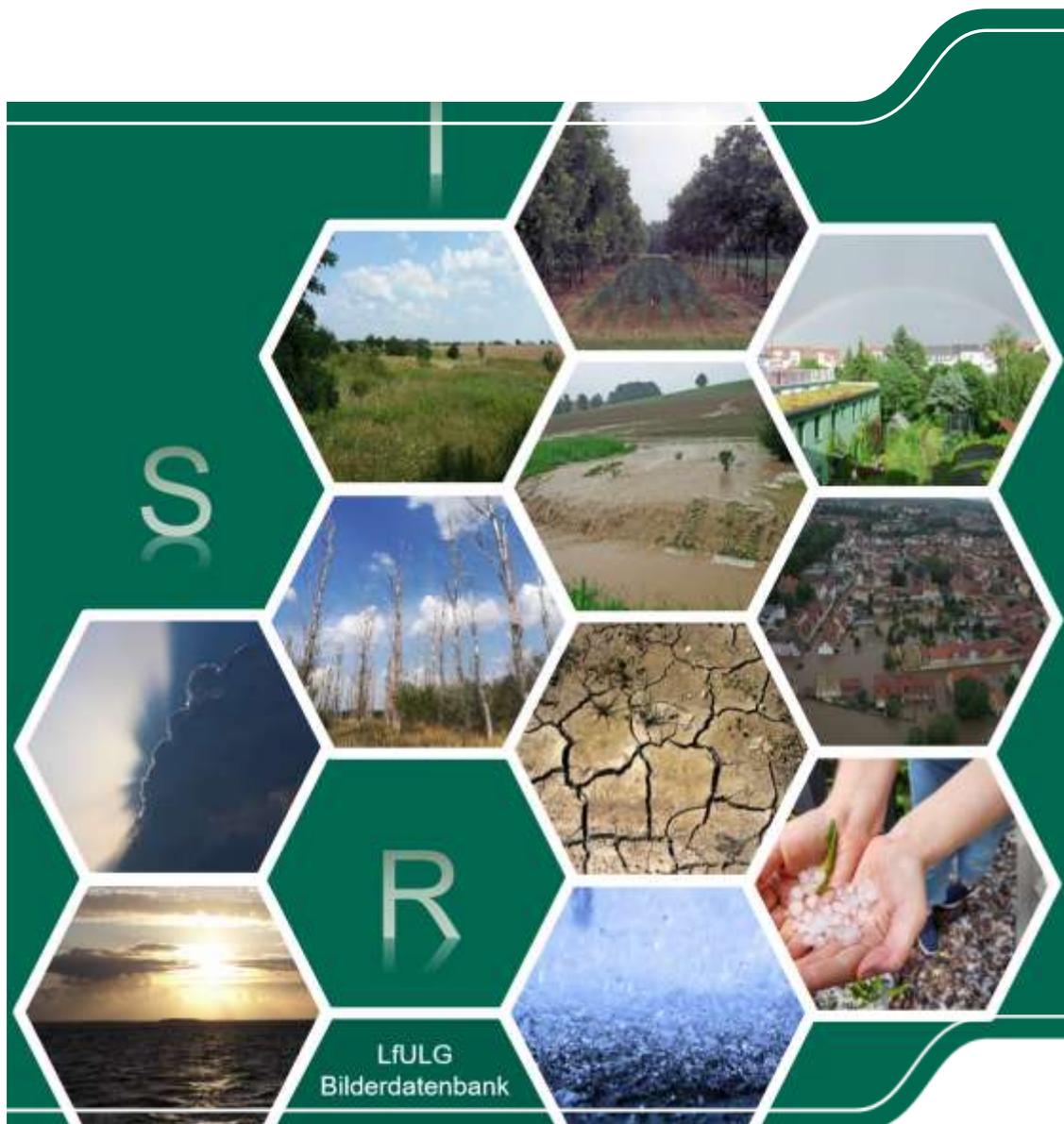


Klimafolgen-Monitoring Sachsen

Kurzfassung



Besonderen Dank an
die Mitglieder der AG Klimafolgen im Geschäftsbereich des Sächsischen Ministeriums für Umwelt
und Landwirtschaft

Stand: Juli 2025

Einführung

Das Klimafolgen-Monitoring ist eine Maßnahme des sächsischen Energie- und Klimaprogramms 2021. Ziel des Monitorings ist die Darstellung der Folgen des Klimawandels in Sachsen, sowie die Aufbereitung und Veröffentlichung dieser Informationen für die Öffentlichkeit.

Derzeit bildet das Klimafolgen-Monitoring Indikatoren aus den Handlungsfeldern des Geschäftsbereiches des Sächsischen Ministeriums für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL) ab. Erarbeitet wurde das Klimafolgen-Monitoring im Rahmen der AG Klimafolgen unter Federführung des Fachzentrums Klima am Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie Sachsen (LfULG).

Die Systematik der Indikatoren richtet sich dabei nach dem DPSIR Schema¹ der Europäischen Umweltagentur, welches die Kausalität des Klimawandels darstellt. Parallelen finden sich außerdem im Monitoring zur deutschen Anpassungsstrategie (DAS Monitoring) und den Klimafolgen-Monitorings anderer Bundesländer.

Die vorliegende Kurzfassung listet Indikatoren zur Beschreibung des klimatischen Zustandes (S-State) und der Klimafolgen (I – Impact) in den jeweiligen Handlungsfeldern für Sachsen.

- Temperaturentwicklung (S-1)
- Niederschlagsentwicklung (S-2)
- Atmosphärischer Wasserhaushalt (S-3+4)
- Sonnenschein (S-5)

- Wasserwirtschaft (I-Ww)
- Bodenschutz (I-Bo)
- Landwirtschaft und Gartenbau (I-Lw)
- Wald-und Forstwirtschaft (I-Fw)
- Naturschutz und Biodiversität (I-Bn)
- Stadtentwicklung (I-Se)
- Energie (I-En)

Hinweis: Das Klimafolgen-Monitoring ist ein lebendiges Dokument, das einer regelmäßigen Fortschreibung unterliegt.

¹ Erläuterung des DPSIR-Schemas: [Klimawandel in Sachsen - Klima - sachsen.de](https://www.klimawandel.sachsen.de/klima/klimawandel_in_sachsen_klima_sachsen.de)

Inhalt

S-1a Lufttemperatur	5
S-1b Ereignistage	6
S-2 Niederschlagsentwicklung	7
S-2b Starkregen	8
S-3 Grasreferenzverdunstung	9
S-4 Potentielles Wasserdargebot	10
S-5 Sonnenscheindauer	11
I-Ww-1 Standardisierter Grundwasserindex	12
I-Ww-2 Grundwasserneubildung	13
I-Ww-5 Betriebsraumfüllstände an Talsperrenspeichern	14
I-Ww-6 Jahreszeitliches Schichtungsverhalten.....	15
I-Bo-1 Bodentemperatur	16
I-Bo-2 Bodenwasser	17
I-Bo-4 Bodenkohlenstoff	18
I-Lw-3 Beginn der Apfelblüte.....	19
I-Fw-1 Waldklima	20
I-Fw-2 Witterungsbedingtes Waldbrandrisiko	21
I-Bn-1 Artenzusammensetzung	23
I-Bn-2 Arealveränderung	24
I-Bn-2b Verbreitung der Feuerlibelle in Sachsen	24
I-Bn-3 Phänologische Uhr	26
I-Se-1 Städtischer Hitzeinseleffekt	27
I-En-1 Heiz- und Kühlgradtage	28

S-1a Lufttemperatur

Basisinformationen

Inhalt	Verlaufs- und Trendentwicklung verschiedener Aspekte der Lufttemperatur in Sachsen
Klimawirkung	Temperatur ist eine physikalische Größe, die den Zustand eines thermodynamischen Systems beschreibt und mit einem Thermometer gemessen werden kann. Die Atmosphäre strebt wie jedes physikalische System nach einem Gleichgewicht. Der beobachtete Atmosphärenzustand (Wetter, Witterung und Klima) ist eine Folge dieser Ausgleichsbestrebungen (hier: von warm zu kalt). Ändert sich die Temperatur wird dieser Ausgleich stärker oder schwächer (geänderte atmosphärische Zirkulationsmuster) mit den entsprechenden Folgen wie beispielsweise Trockenheit und Starkregen.



Abbildung 1: Dekadische Abweichung der Lufttemperatur vom 30-jährigen Mittel der Klimareferenzperiode (1961 bis 1990) seit 1881 bis 2020. Projiziert sind auch die möglichen Entwicklungskorridore bis in Jahr 2100.

Inhaltsbeschreibung	Gemessen wird die Lufttemperatur in Grad Celsius in 2 Meter Höhe über dem Grund. Die Veränderungen der Lufttemperatur werden hier über die mittlere Jahrestemperatur (TM) und damit einhergehende Ereignistage dargestellt.
Befund	In Sachsen hat sich die durchschnittliche Jahresmitteltemperatur erwärmt.
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	S-1b Ereignistage, S-2 Niederschlagsentwicklung, S-2b Starkregen, S-2c Schnee, S-3 Gras-Referenzverdunstung, S-4 Potenzielles Wasserdargebot, S-5 Sonnenscheindauer

S-1b Ereignistage

Basisinformationen

Befund Die Anzahl an Sommer- und heißen Tagen nehmen zu, während Eistage stark abnehmen.

Klimawirkung Die Entwicklung der Ereignistage erfolgt analog zur Entwicklung der Lufttemperatur.

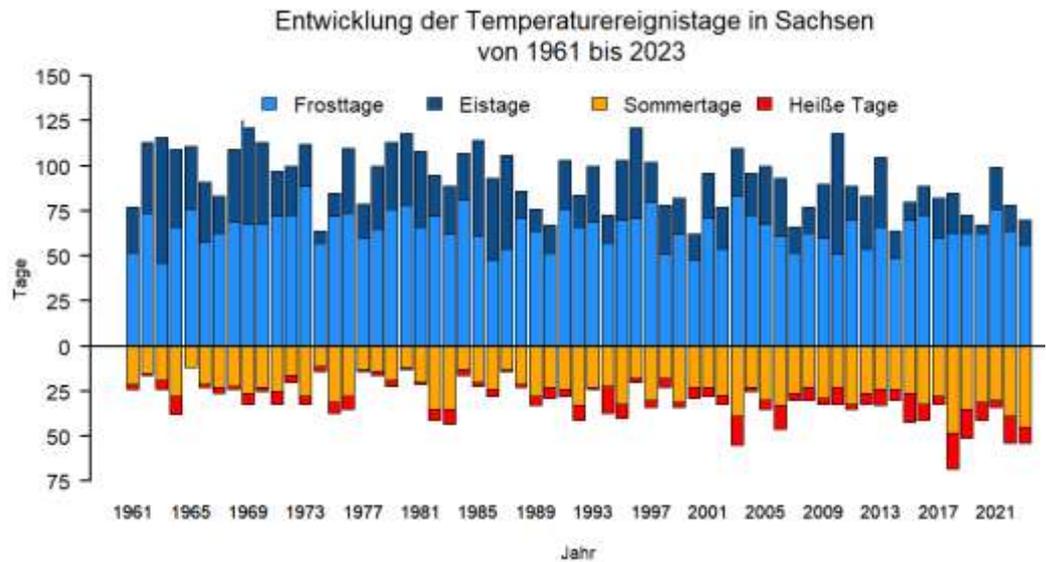


Abbildung 1: Temperaturereignistage in Sachsen seit 1961.

Auswertung **Tabelle 1: Anzahl der Temperaturereignistage im sächsischen Mittel und deren Abweichungen in den entsprechenden Bezugszeiträumen.**

Zeitraum	Eistage	Frosttage	Sommertage	Heiße Tage
1961–1990	33	99	25	4
1991–2020	-8	-10	+11	+4
2011–2020	-14	-17	+16	+6
2021–2050		-29/-25	+17/+22	
2071–2100		-43/-45	+31/+34	

Ereignistage mit niedrigen Temperaturen nehmen tendenziell ab. Dagegen nehmen Tage mit tendenziell höheren Temperaturen in ihrer Häufigkeit zu. Dabei nehmen Sommertage (inkl. Heiße Tage) stärker zu, als Frosttage abnehmen. Das Auftreten von Tropennächten ist im sächsischen Mittel aktuell zu selten, um diese statistisch auswerten zu können.

Weitere Indikatoren im Handlungsfeld:

- S-1a Temperaturentwicklung, S-2 Niederschlagsentwicklung, S-2b Starkregen, S-2c Schnee, S-3 Gras-Referenzverdunstung, S-4 Potenzielles Wasserdargebot, S-5 Sonnenscheindauer

S-2 Niederschlagsentwicklung

Basisinformationen

Inhalt	Entwicklung der Niederschlagsmenge und innerjährlicher Verteilung in Sachsen seit 1961 mit Projektion künftiger Entwicklungskorridore bis 2100.
Klimawirkung	Die Wasserverfügbarkeit stellt eine wesentliche Grundlage für Natur-, Wirtschafts- und Gesellschaftssysteme dar. Veränderungen in der Niederschlagsmenge und -verteilung haben über das potenzielle Wasserdargebot (S-4) weitreichende direkte und indirekte Auswirkungen auf den Wasserhaushalt z.B. Grundwasserneubildung (I-Ww-2), Talsperrenfüllstände (I-Ww-6) und Waldklima (I-Fw-1).

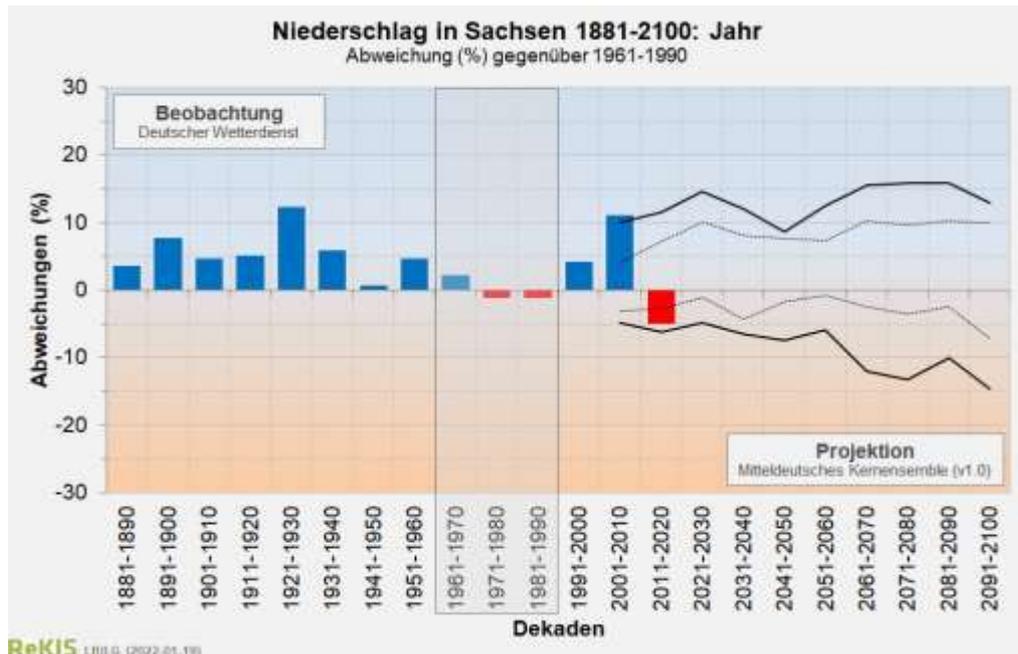


Abbildung 2: Dekadische Abweichungen des Niederschlags ab 1881 bis 2020 inklusive möglicher Entwicklungskorridor dieser Abweichungen projiziert bis 2100 gegenüber der Klimareferenzperiode.

Inhaltsbeschreibung	Ausgewertet werden Niederschlagssummen für Sachsen aus dem interpolierten Klimareferenzdatensatz und Klimaprojektionen aus dem Mitteldeutschen Kernensemble [1]. Neben den Jahressummen wird auch auf die jahreszeitliche Verteilung der Niederschläge eingegangen. Die Begriffe Flächenmittel und Mittel, sowie korrigierter Niederschlag und Niederschlag werden synonym verwendet.
Befund	Die jährliche Niederschlagssumme hat sich gegenüber der Klimareferenzperiode leicht erhöht, während sich die innerjährliche Verteilung des Niederschlags verschoben hat.
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	S-1 Temperaturentwicklung, S-1b Ereignistage, S-2b Starkregen, S-2c Schnee, S-3 Grasreferenzverdunstung, S-4 Potenzielles Wasserdargebot, S-5 Sonnenscheindauer

S-2b Starkregen

Basisinformationen

Inhalt	Veränderungen der Auftrittshäufigkeit und Intensität von Starkregenereignissen in Sachsen von 1961 bis 2020.
Klimawirkung	Eine Veränderung im Auftreten, sowie der mittleren Intensität von Starkregenereignissen beeinflusst verschiedene Natur- und Gesellschaftssysteme direkt, beispielsweise die Landwirtschaft über den Prozess der Erosion oder die Siedlungswasserwirtschaft über den Prozess der Überflutung.

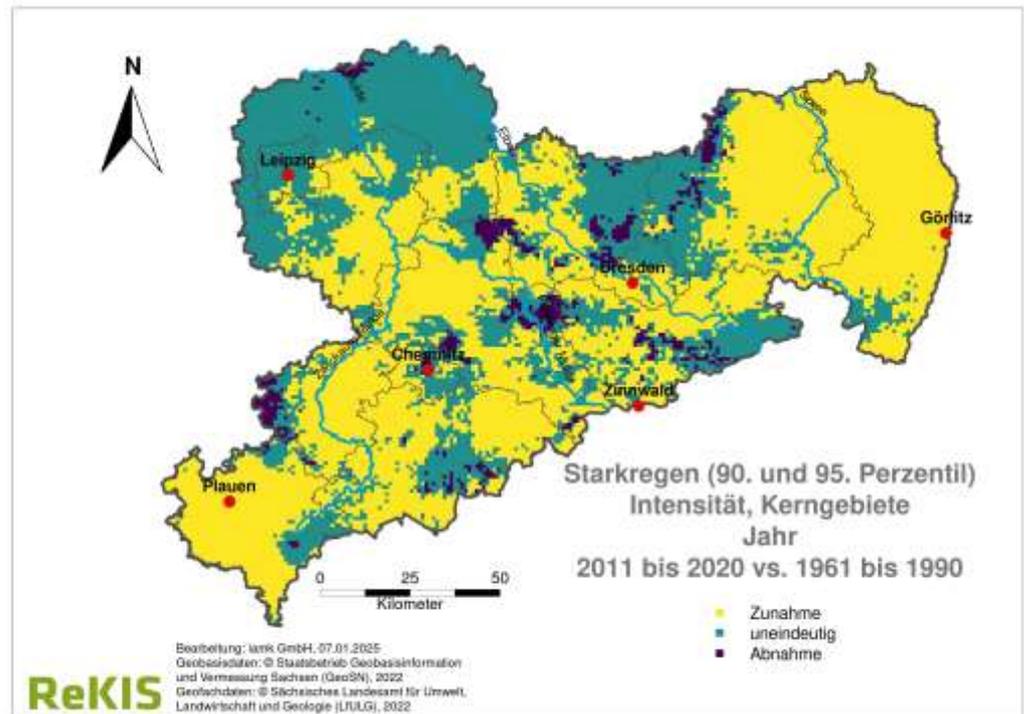


Abbildung 3: Änderungen der mittleren Intensität vergangener Starkregenereignisse in der letzten Dekade gegenüber der Klimareferenzperiode

Inhaltsbeschreibung	Ausgewertet wurden Intensität und Häufigkeit von Starkregenereignissen. Festgestellte Änderungen und Signale beziehen sich auf den Klimareferenzzeitraum 1961 – 1990. Prozentangaben in der Auswertung für die Perzentile geben einen Anhaltspunkt über die Qualität der festgestellten Änderung für den entsprechenden Grenzwert.
Befund	Starkregenereignisse nehmen in Häufigkeit und Intensität in weiten Teilen Sachsens zu.
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	S-1 Lufttemperatur, S-2 Niederschlagsentwicklung, S-4 Gras-Referenzverdunstung, S-5 Potenzielles Wasserdargebot, S-6 Sonnenschein

S-3 Grasreferenzverdunstung

Basisinformationen

Inhalt	Zeitliche Entwicklung der Grasreferenzverdunstung (GR) in Sachsen
Klimawirkung	Die Verdunstung wirkt sich über die klimatische Wasserbilanz (Sogwirkung der Atmosphäre) auf das potentielle Wasserdargebot und damit auf die Wasserverfügbarkeit aus. Zudem geht über die Verdunstung von mit Vegetation oder Wasser bedeckten Oberflächen ein kühlender Effekt der bodennahen Luftschichten aus.

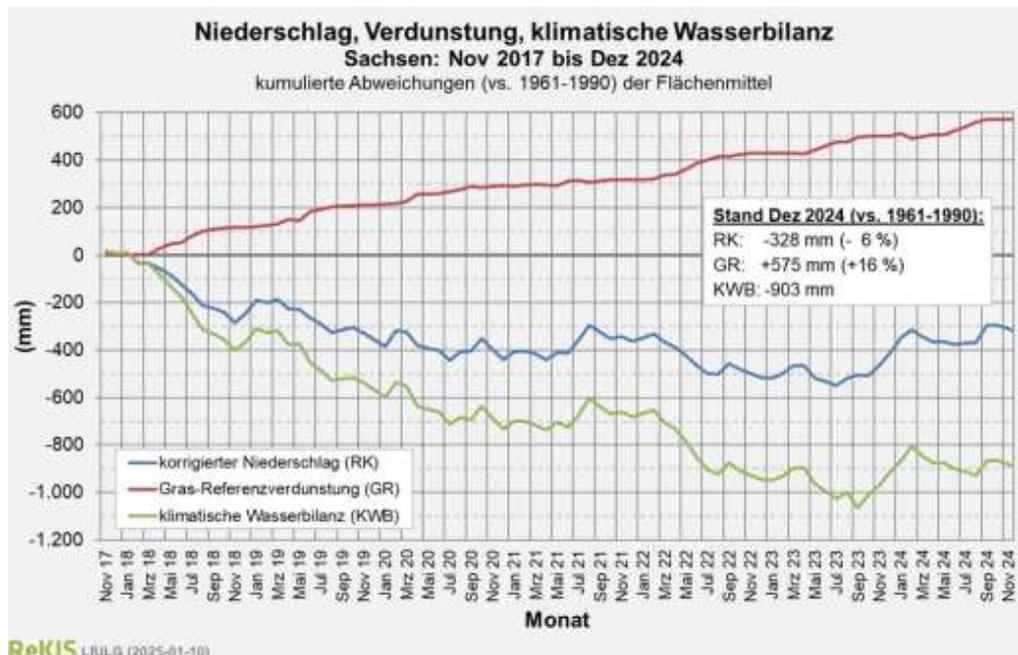


Abbildung 4: Die Rote Ganglinie zeigt die Entwicklung der Grasreferenzverdunstung (GR) von November 2017 bis Dezember 2024 im Sächsischen Flächenmittel. Gegenüber der Klimareferenzperiode summierte sich die Abweichung der GR auf 575 Millimeter auf.

Inhaltsbeschreibung	Die GR ist eine abgeleitete Größe (rechnerische Verdunstung die theoretisch bei den gegebenen atmosphärischen Bedingungen möglich wäre) für den standardisierten Vergleich über verschiedene Zeiträume und Regionen oder über andere Oberflächen. Die GR beschreibt das Sättigungsdefizit der Atmosphäre. Hohe Werte weisen auf eine hohe Wasserdampfaufnahmefähigkeit der Atmosphäre hin, in deren Folge die Landoberfläche mit Verdunstung reagiert.
Befund	Mit der Temperaturerhöhung einhergehend nimmt die Grasreferenzverdunstung zu.
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	S-1 Temperaturentwicklung, S-1b Ereignistage, S-2a Niederschlagsentwicklung, S-2b Starkregen, S-2c Schnee, S-4 Potenzielles Wasserdargebot, S-5 Sonnenscheindauer

S-4 Potentielles Wasserdargebot

Basisinformationen

Inhalt Entwicklung der potentiellen Wasserverfügbarkeit in Sachsen seit 1961
 Klimawirkung Das potenzielle Wasserdargebot ist entscheidend für die charakteristische Vegetation und Bodenfauna einer Region, als auch für die Grundwasserneubildung durch potenziell vorhandenes Sickerwasser. Langfristig führt die Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz damit auch zu Veränderungen im Landschaftsbild.

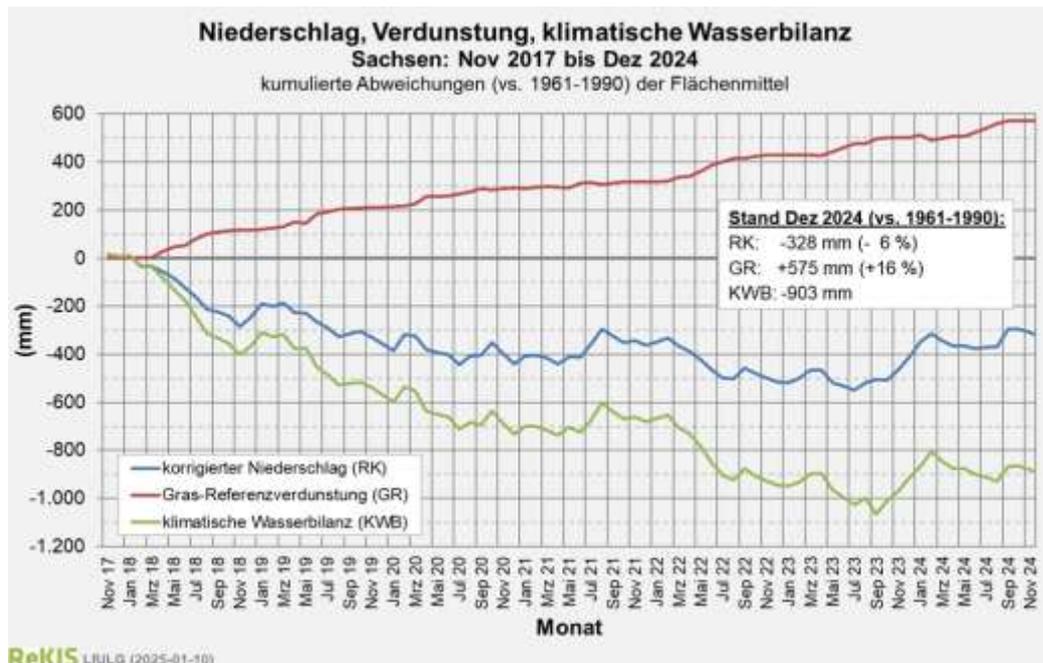


Abbildung 5: Entwicklung der klimatischen Wasserbilanz (KWB, grüne Linie) für Sachsen von November 2017 bis Dezember 2024. In dieser Zeit summierte sich die Abweichung der KWB gegenüber der Referenzperiode auf -903 Millimeter.

Inhaltsbeschreibung Die klimatische Wasserbilanz und der Trockenheitsindex nach de Martonne geben Auskunft über die Entwicklung des potentiellen Wasserdargebots in Sachsen und damit über die klimatischen Bedingungen für Vegetation und Grundwasserneubildung. Im Vergleich zur Klimareferenzperiode können die Bedingungen trockener oder feuchter sein. Dabei unterliegen sie auch jahreszeitlichen Schwankungen.

Befund Die Grasreferenzverdunstung übersteigt zunehmend die Niederschlagsmengen mit negativen Auswirkungen auf das potentielle Wasserdargebot.

Weitere Indikatoren im Handlungsfeld

S-1 Temperaturentwicklung, S-1b Ereignistage, S-2 Niederschlagsentwicklung, S-2b Starkregen, S-2c Schnee, S-3 Gras-Referenzverdunstung, S-5 Sonnenscheindauer

S-5 Sonnenscheindauer

Basisinformationen

Inhalt	Veränderungen der Globalstrahlung und Sonnenscheindauer in Sachsen seit 1961
Klimawirkung	Die Globalstrahlung beeinflusst über die abgegebene Energie den Jahresgang der Lufttemperatur. Über die Temperatur beeinflusst sie die Verdunstung und nimmt dadurch direkten Einfluss auf den Wasserkreislauf (S-4 Grasreferenzverdunstung) und damit auf das potentielle Wasserdargebot (S-5 Potenzielles Wasserdargebot). Die Sonnenscheindauer beeinflusst die Strahlungsbilanz und bestimmt im Frühjahr unter anderem den Wachstumsbeginn wichtiger Kulturpflanzen.

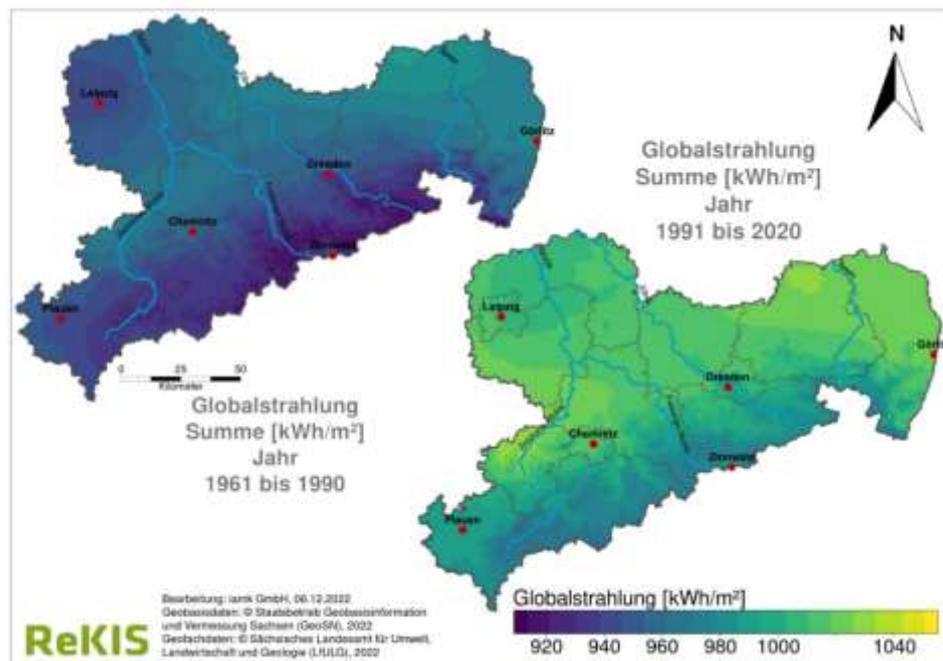


Abbildung 6: Flächendeckende Zunahme der Globalstrahlung in Sachsen im 30-jährigen Mittel zwischen 1961 bis 1990 und 1991 bis 2020.

Inhaltsbeschreibung	Globalstrahlung ist die gesamte auf eine horizontale Fläche auftreffende solare Strahlung und wird in der Meteorologie und Solarindustrie genutzt. Aus den jeweiligen Anwendungskontexten ergeben sich die mathematischen Einheiten, mit denen der Energiegehalt der Globalstrahlung angegeben wird. Globalstrahlung und Sonnenscheindauer sind zeitlichen und räumlichen Schwankungen unterworfen.
Befund	Globalstrahlung und Sonnenscheindauer sind in Sachsen tendenziell gestiegen. Ein signifikanter Trend konnte nicht festgestellt werden.
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	S-1a Temperaturentwicklung, S-1b Ereignistage, S-2a Niederschlagsentwicklung, S-2b Starkregen, S-2c Schnee, S-3 Gras-Referenzverdunstung, S-4 Potenzielles Wasserdargebot

I-Ww-1 Standardisierter Grundwasserindex

Basisinformationen

Inhalt	Entwicklung des Grundwasserstands in Sachsen mittels standardisiertem Grundwasserindex (SGI)
Klimawirkung	Klimatisch bedingte Schwankungen von Niederschlagsmenge und Intensität, sowie zunehmende Verdunstungsraten in Sommer und Winter (Statusindikatoren 1-4), wirken sich direkt und indirekt auf die Füllstände und das Auffüllverhalten des Grundwassers aus. Vermehrte Starkregenereignisse in Folge von Trockenheit sorgen für erhöhte Abflussraten des Regenwassers an der Oberfläche anstelle von Sickerwasserbildung. Hinzu kommen steigende Nutzungsansprüche hinsichtlich der Wassermenge durch industrielle und wirtschaftliche Prozesse insbesondere in den durch Trockenheit geprägten Jahresabschnitten.

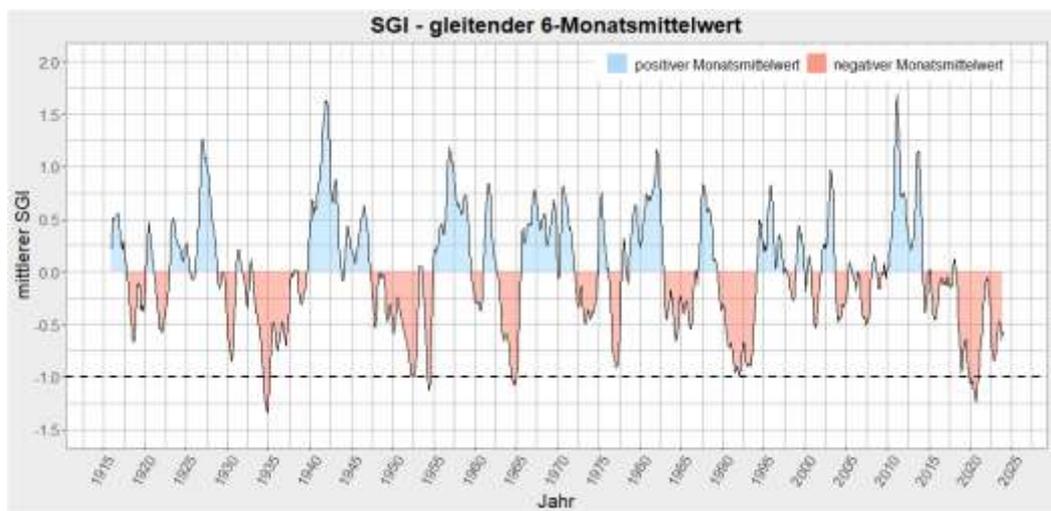


Abbildung 7: SGI (gleitender 6-Monatsmittelwert) des sächsischen Grundwasserstandsmessnetzes

Inhaltsbeschreibung	Der standardisierte Grundwasserindex SGI ist ein klimatologischer Grundwasserindex zur Identifikation von Grundwasserüberschüssen (Hochwasser im Grundwasser) und -defiziten (Grundwasserdürre) [5] analog zu anderen verwandten Indices [1, 2, 3, 4]. Die Anwendung des SGI kann vor dem Hintergrund der klimatisch bedingten Zunahme hydrologischer Extreme für künftige Bewirtschaftungsstrategien des Grundwassers hilfreich sein, da das witterungsbedingte Schwankungsverhalten der Grundwasserstände unabhängig von der Tiefe und Bedeckung standardisiert wird.
Befund	Die zuletzt beobachtete Grundwasserdürre von 2014 bis 2023 ist eine der extremsten seit Aufzeichnungsbeginn
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgen-Monitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-Ww-2 Grundwasserneubildung, I-Ww-3 Niedrigwasser, I-Ww-4 Hochwasser, I-Ww-5 Betriebsraumfüllstände, I-Ww-6 Jahreszeitliches Schichtungsverhalten

I-Ww-2 Grundwasserneubildung

Basisinformationen

Inhalt Entwicklung der Grundwasserneubildung in Sachsen

Klimawirkung Der grundwasserbürtige Abfluss eines Pegeleinzugsgebietes setzt sich aus den schnellen und langsamen Abflusskomponenten (RG1 und RG2) zusammen aus denen sich die Züsickerungsrate für die Grundwasserneubildung ableitet. Gebietsauslässe und Züsickerungsraten sind in vollem Umfang von der zehrenden Wirkung der gebietsspezifischen klimatischen Änderungen der Pegeleinzugsgebiete betroffen, das heißt vom potentiell verfügbaren Wasserdargebot (siehe. Potenzielles Wasserdargebot).

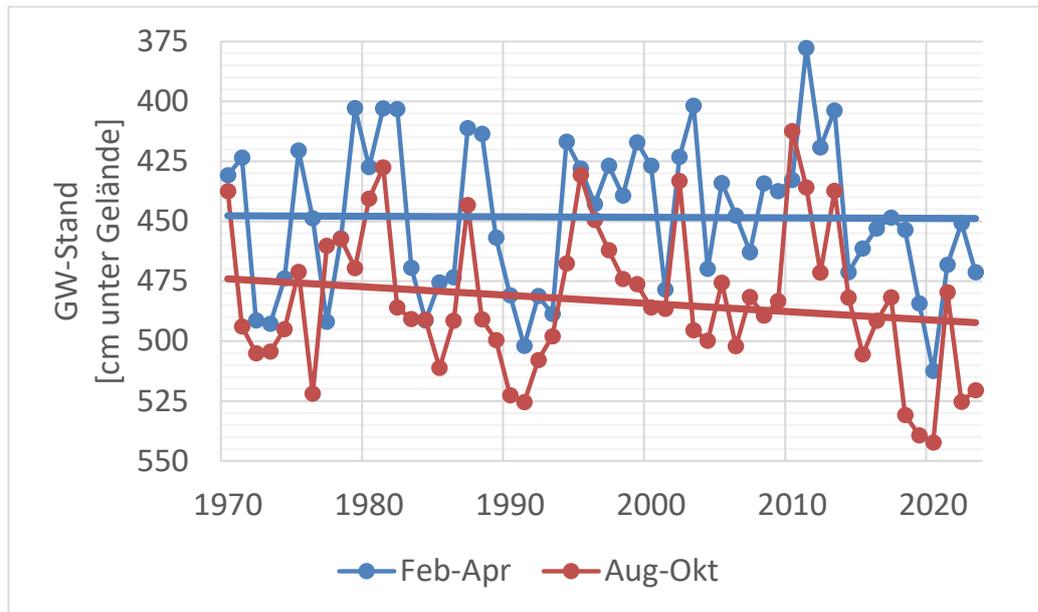


Abbildung 8: Grundwasserauffüllstand zum Ende des Winters (Februar bis April) und Sommers (August bis Oktober) über 279 repräsentative Grundwassermessstellen in Sachsen gemittelt.

Inhaltsbeschreibung Sinkende Werte weisen auf reduzierte Grundwasserneubildungsraten und Grundwasserstände sowie eine zunehmende Zehrung aus dem Grund- und Bodenwasserspeichern hin. Die Anstiege des GW-Standes im Winterhalbjahr können die angestiegenen Rückgänge des Sommerhalbjahres für ausgeglichene Jahresmittelwerte aktuell nicht mehr hinreichend kompensieren.

Befund Die Grundwasserneubildungsraten verringern sich aufgrund zunehmender atmosphärischer Zehrwirkung auf den Grund- und Bodenwasserspeicher.

Inhaltlicher Rahmen Sächsisches Klimafolgen-Monitoring ([Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de](http://Klimaentwicklung.in.Sachsen-Klima-sachsen.de))

Weitere Indikatoren im Handlungsfeld I-Ww-1 Standardisierter Grundwasserindex, I-Ww-3 Niedrigwasser, I-Ww-4 Hochwasser, I-Ww-5 Betriebsraumfüllstände, I-Ww-6 Jahreszeitliches Schichtungsverhalten

I-Ww-5 Betriebsraumfüllstände an Talsperrenspeichern

Basisinformationen

Inhalt	Entwicklung der relativen Betriebsraumfüllungen in sächsischen Talsperren
Klimawirkung	Talsperren stellen eine wirksame Anpassungsmaßnahme an die natürlichen hydrologischen Gegebenheiten einer Region dar. Sie dienen der Wasserbereitstellung für Brauch- und Trinkwasser, der Niedrigwasseraufhöhung und dem Hochwasserschutz. Die Abhängigkeit der Talsperrenbewirtschaftung von den klimatischen Bedingungen zeigt sich vor allem in den Zuflüssen und damit unter anderem in den relativen Füllungen der Betriebsräume. Zunehmend spürbare Auswirkungen des Klimawandels stellen Trockenwetterepisoden und durch Starkregen und/oder Schneeschmelze verursachte hohe Oberflächenabflüsse (Hochwasser) dar.

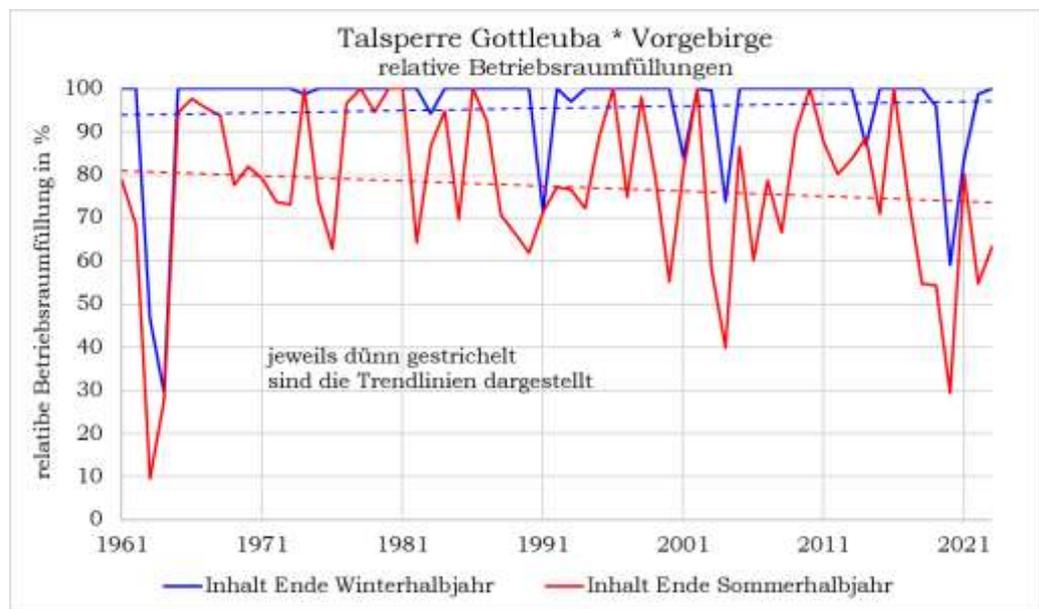


Abbildung 9: Relative Betriebsraumfüllstände der Talsperre Gottleuba im Naturraum sächsisches Vorgebirge von 1961 – 2023

Inhaltsbeschreibung	Es wird die relative Betriebsraumfüllung in % an ausgewählten Talsperren im Zeitraum 1961 – 2023 basierend auf einer theoretischen Speicherbewirtschaftung nach dem Verfahren der Summendifferenzlinien (SDL) ermittelt. Gewählt wurden für die sächsischen Klimaräume repräsentative Standorte.
Befund	Im Mittel ist in den Talsperren insgesamt mit niedrigeren Füllständen infolge des Klimawandels zu rechnen. Mit einer Reihe kurzfristiger und langfristiger Anpassungsmaßnahmen wirkt die LTV dem effektiv entgegen.
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgen-Monitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-Ww-1 Standardisierter Grundwasserindex, I-Ww-2 Grundwasserneubildung, I-Ww-3 Niedrigwasser, I-Ww-4 Hochwasser, I-Ww-6 Jahreszeitliches Schichtungsverhalten

I-Ww-6 Jahreszeitliches Schichtungsverhalten

Basisinformationen

Inhalt	Auswirkung des Klimawandels in sächsischen Talsperren auf ausgewählte Wasserqualitätsmerkmale
Klimawirkung	Mit steigenden Lufttemperaturen einhergehend kommt es in Seen und Talsperren auch zum Anstieg der Wassertemperaturen und Veränderungen des Durchmischungs- und Schichtungsverhalten. Resultierend daraus wurden Veränderungen in: verkürzten oder ausfallenden Eisbedeckungsphasen, verlängerten Stagnationsphasen im Sommerhalbjahr und der zeitlichen Verschiebungen von Entwicklungszyklen des Phyto- und Zooplanktons, sowie der Wirbellosen und Fische beobachtet. Direkt und indirekt beeinflussen diese Auswirkungen der Klimaerwärmung dadurch die Wassergüte von Standgewässern.

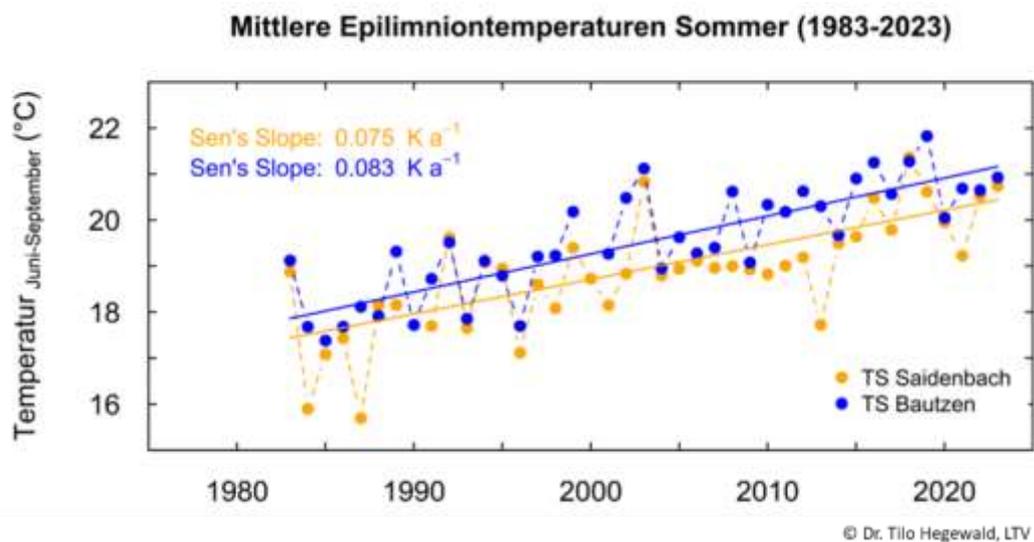


Abbildung 10: Zeitlicher Verlauf der Epilimniontemperaturen der Talsperren Saidenbach und Bautzen im Sommer (Juni bis September) im Zeitraum von 1985 bis 2023 (einschließlich Theil-Sen-Trendlinien und deren Anstieg [Sen`s Slope]).

Inhaltsbeschreibung	An der Talsperre Saidenbach werden langjährig Temperaturverlauf, Eisbedeckungsphasen und Sommerstagnation beobachtet. Dort zeigen sich die Zusammenhänge von steigender Temperatur und Veränderungen in der jahreszeitlichen Schichtung und Durchmischung. Seit den 1980-iger Jahren stieg die sommerliche Epilimniontemperatur um 0,75 K pro Dekade (Abbildung 1).
Befund	Der winterliche Eisaufbruch erfolgt tendenziell eher und die Epilimniontemperaturen an den Talsperren steigt stetig.
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgen-Monitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-Ww-1 Standardisierter Grundwasserindex, I-Ww-2 Grundwasserneubildung, I-Ww-3 Niedrigwasser, I-Ww-4 Hochwasser, I-Ww-5 Betriebsraumfüllstände

I-Bo-1 Bodentemperatur

Basisinformationen

Inhalt	Entwicklung der Bodentemperatur im Ober- und Unterboden an ausgewählten Messstationen in Sachsen.
Klimawirkung	Die Bodentemperatur wird im Wesentlichen durch die Lufttemperatur und den Strahlungshaushalt beeinflusst. Sie unterliegt natürlichen Schwankungen im Tages- und Jahresverlauf, die sich auf biologische, chemische und physikalische Bodenprozesse auswirken. Steigende Bodentemperaturen haben positive und negative Effekte auf das Bodenleben. So steigt die Mineralisierungsrate von Nährstoffen, die von Pflanzen genutzt werden können. Gleichzeitig erhöht sich die CO ₂ -Produktion durch eine erhöhte mikrobielle Aktivität im Boden (Onwuka 2016). Höhere (Boden)Temperaturen verursachen außerdem einen Anstieg der Verdunstungsrate, was die Sickerraten in tiefere Bodenschichten reduziert. Der verdunstungsbedingte Wasserverlust kann zu einer Verstärkung der Trockenstressbedingungen und damit Einschränkung der Organismenaktivität führen.

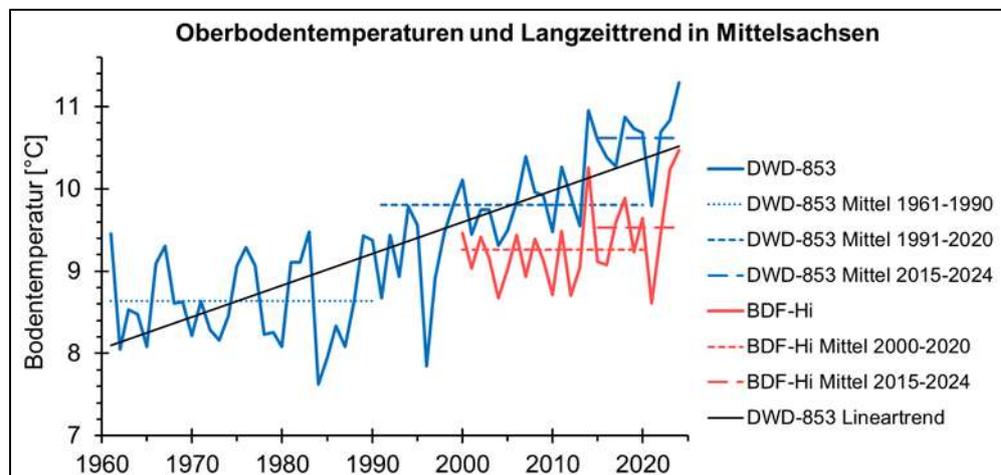


Abbildung 11: Entwicklung der Bodentemperatur im Oberboden an der DWD-Station 853 (Chemnitz) und der BDF Hilbersdorf

Inhaltsbeschreibung	Gezeigt werden die Ergebnisse der Trendanalyse von Bodentemperaturen für 46 Messstationen in Sachsen. Neben der Entwicklung der Jahresmitteltemperaturen wird der Zeitpunkt der Bodenerwärmung im Frühjahr bzw. der Abkühlung im Herbst betrachtet (Über- und Unterschreitungszeitpunkt von 5 °C im Oberboden). Die Temperaturschwelle ist entscheidend für das Pflanzenwachstum und damit für die Länge der Vegetationsperiode landwirtschaftlicher Kulturen.
Befund	An allen betrachteten Messstationen in Sachsen sind ansteigende Bodentemperaturen im gesamten Bodenprofil messbar. In ca. 85 % der Fälle ist dieser Anstieg im Messzeitraum statistisch signifikant.
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgen-Monitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-Bo-2 Bodenwasser, I-Bo-4 Bodenkohlenstoff

I-Bo-2 Bodenwasser

Basisinformationen

Inhalt	Entwicklung der Bodenwasservorräte an den vier Boden-Dauerbeobachtungsstationen (BDF) in Sachsen.
Klimawirkung	Wird der Bodenwasserspeicher in den Herbst- und Wintermonaten nicht ausreichend aufgefüllt, steht den Pflanzen bereits zu Beginn der Vegetationsperiode im Frühjahr nicht der vollständige Bodenwasservorrat zur Verfügung und wird durch das einsetzende Pflanzenwachstum schnell gezehrt. Erhöhte Sonneneinstrahlung und Temperaturen zu Beginn und während der Wachstumsphase können das Defizit des Bodenwasserspeichers weiter verstärken. Dies wirkt sich direkt auf das Pflanzenwachstum und Umsetzungsprozesse im Boden.

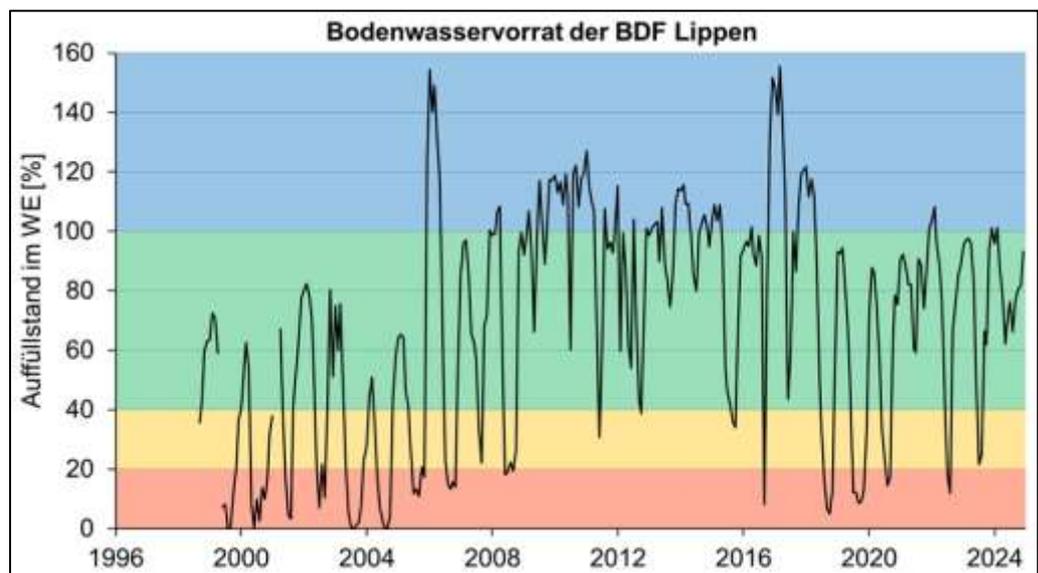


Abbildung 12: Auffüllstand des pflanzenverfügbaren Wasservorrats im effektiven Wurzelraum WE in % der nutzbaren Feldkapazität (Monatsmittel) an der BDF Lippen.

Inhaltsbeschreibung	Es wird die Entwicklung der pflanzenverfügbaren Wasservorräte im Boden in % der nutzbaren Feldkapazität dargestellt. Im Jahresverlauf sind Phasen der Austrocknung und Wiederauffüllung des Bodenwasserspeichers erkennbar. Zusätzlich wird gezeigt, ob sich das Auftreten von Trockenstressbedingungen mit < 40 % Auffüllstand im Messzeitraum verändert.
Befund	Die geringe Anzahl der Messstellen und der teilweise eingeschränkte Zeitraum der Messungen erlauben derzeit noch keine gesicherte Aussage zur langfristigen Entwicklung der Bodenwasservorräte in Sachsen
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgen-Monitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-Bo-1 Bodentemperatur, I-Bo-4 Bodenkohlenstoff

I-Bo-4 Bodenkohlenstoff

Basisinformationen

Inhalt	Entwicklung der Kohlenstoffvorräte (C-Vorräte) in Acker- und Grünlandböden an Boden-Dauerbeobachtungsflächen (BDF) in Sachsen.
Klimawirkung	Der organische Kohlenstoff ist der Hauptbestandteil des Humusvorrats im Boden und spielt eine zentrale Rolle im globalen Kohlenstoffkreislauf. Inwieweit Böden den Kohlenstoff in Form von CO ₂ freisetzen oder binden, hängt von den Standortbedingungen (Klima/Witterung, Bodeneigenschaften, etc.) und nutzungsbedingten Einflüssen (Bewirtschaftung) ab. Neben der Senken-/Quellenfunktion für Kohlenstoff beeinflusst der Humus im Boden wesentlich weitere Bodenfunktionen wie die Speicherfähigkeit von Wasser und Nährstoffen, die biologische Aktivität und die Stabilität der Bodenstruktur. Damit ist der Humus ein entscheidender Faktor für die Bodenfruchtbarkeit vor allem im Zuge der zu erwartenden klimatischen Veränderungen.

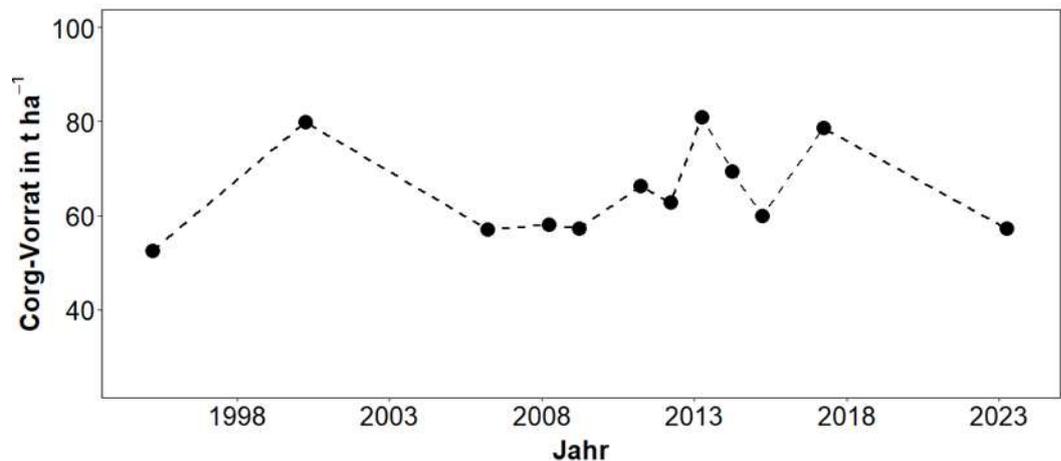


Abbildung 13: Zeitlicher Verlauf der Kohlenstoffvorräte in t/ha im Oberboden (0–30 cm) der BDF 43 Hilbersdorf

Inhaltsbeschreibung	Gezeigt wird die zeitliche Entwicklung der Gehalte und Vorräte an organischem Kohlenstoff im Oberboden von Acker- und Grünlandböden in Sachsen seit Mitte der 1990-er Jahre.
Befund	An den BDF wurden sowohl negative (an 5 BDF) als auch positive (an 12 BDF) Trends der Entwicklung der Kohlenstoffvorräte beobachtet. Bei einem Großteil der Stationen (35 BDF) waren die Änderungen im betrachteten Zeitraum nicht statistisch signifikant, so dass derzeit kein Trend ausgewiesen werden kann.
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgenmonitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-Bo-1 Bodentemperatur, I-Bo-2 Bodenwasser

I-Lw-3 Beginn der Apfelblüte

Basisinformationen

Inhalt	Veränderung des mittleren Blühbeginns beim Apfel und des Schadfrostrisikos in der Apfelblüte
Klimawirkung	Der Blühbeginn ist ein Indiz für die klimatische Veränderung. Er wird von der Temperatursumme über 5°C als physiologischer Grenztemperatur bestimmt. Mit dem Blühbeginn starten auch die Fruchtentwicklung und damit die entscheidende Phase der Vegetation für den Obstanbau. Schadfrostereignisse in dieser Phase können zum Absterben der Blüte und damit zum Ausbleiben der Fruchtentwicklung führen.

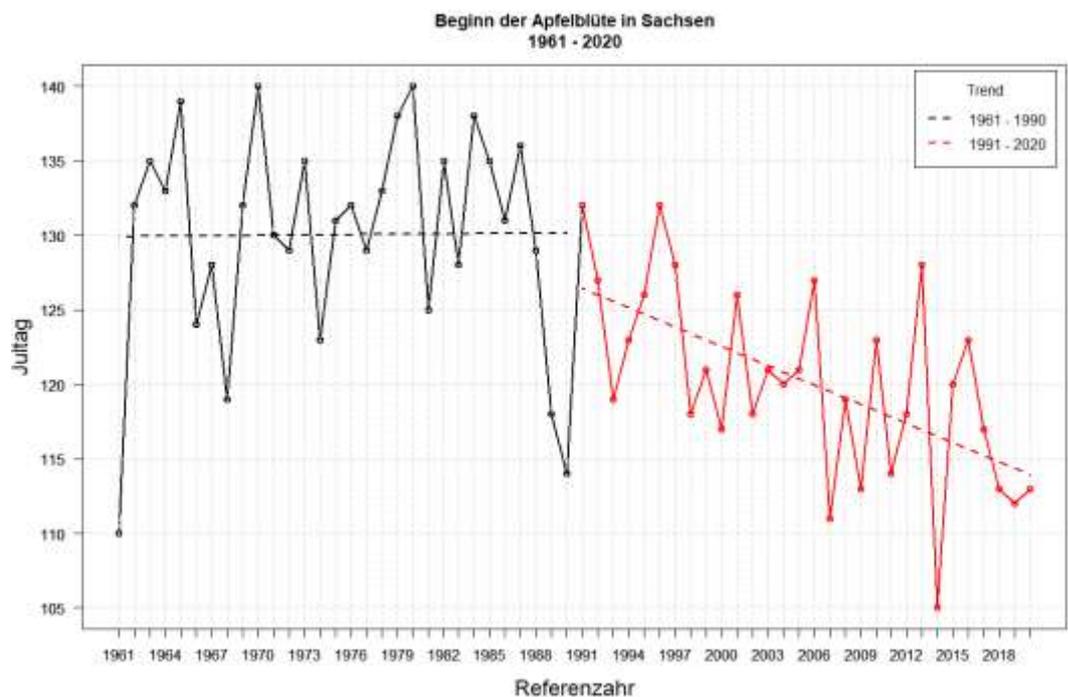


Abbildung 14: Mittlerer Blühbeginn des Apfels und zeitlicher Trend in Sachsen von 1961 bis 2020

Inhaltsbeschreibung	In Sachsen gehört der Apfel zu den wirtschaftlich wichtigen Obstsorten. Sein Blühbeginn gilt als Anzeiger des Eintritts des Vollfrühlings. Das Schadfrostisiko wird als Verlauf über die Zeit des Blühbeginns dargestellt. Daraus lässt sich das prozentuale Schadfrostisiko für einen Zeitpunkt innerhalb der Blüte feststellen.
Befund	Der mittlere Zeitpunkt der Apfelblüte hat sich um 10 Tage vorverlegt. Damit einhergehend hat sich das mittlere Schadfrostisiko erhöht.
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgen-Monitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-Lw-1 Vegetationszeitlänge, I-Lw-2 Frostfreiheit im Obstbau, I-Lw-4 Hitzebelastung in der Tierhaltung

I-Fw-1 Waldklima

Basisinformationen

Inhalt	Veränderungen der klimatischen Bedingungen in sächsischen Wäldern.
Klimawirkung	Im Tiefland und im überwiegenden Teil des Hügellands wurden während der forstlichen Vegetationszeit bereits Verdunstungspotenziale festgestellt, welche die zur Verfügung stehenden Niederschläge überschreiten. Die mit der Temperaturerhöhung eingehende Verlängerung der Vegetationszeit verschärft die Situation. Beide Faktoren im Zusammenspiel entscheiden über die Ausprägung der vorherrschenden Vegetation. Neben den Konsequenzen für die Forstwirtschaft, verändert sich mit dem Waldklima auch das Potenzial der natürlichen Vegetation.

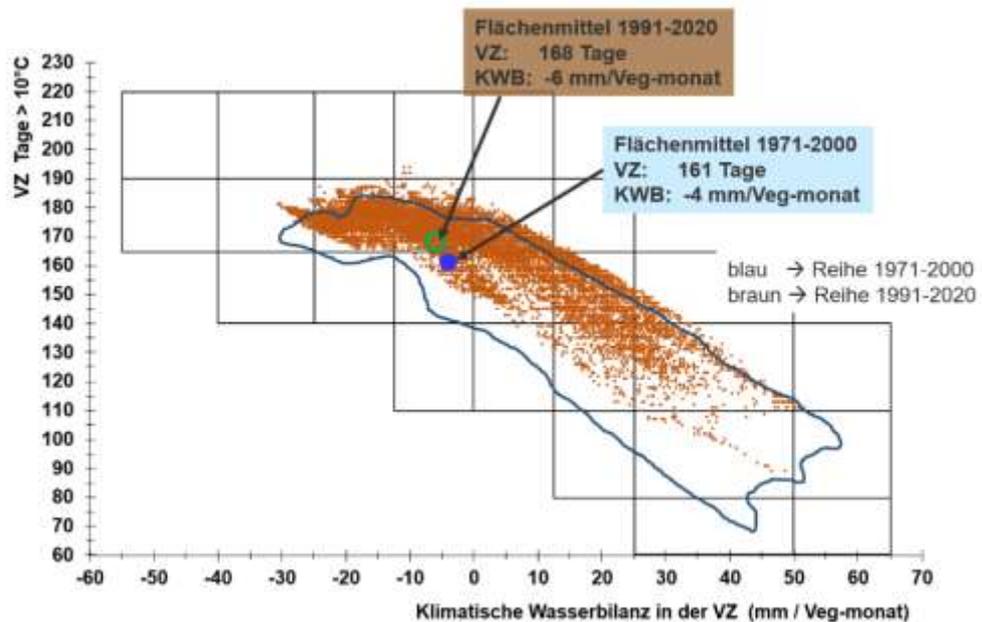


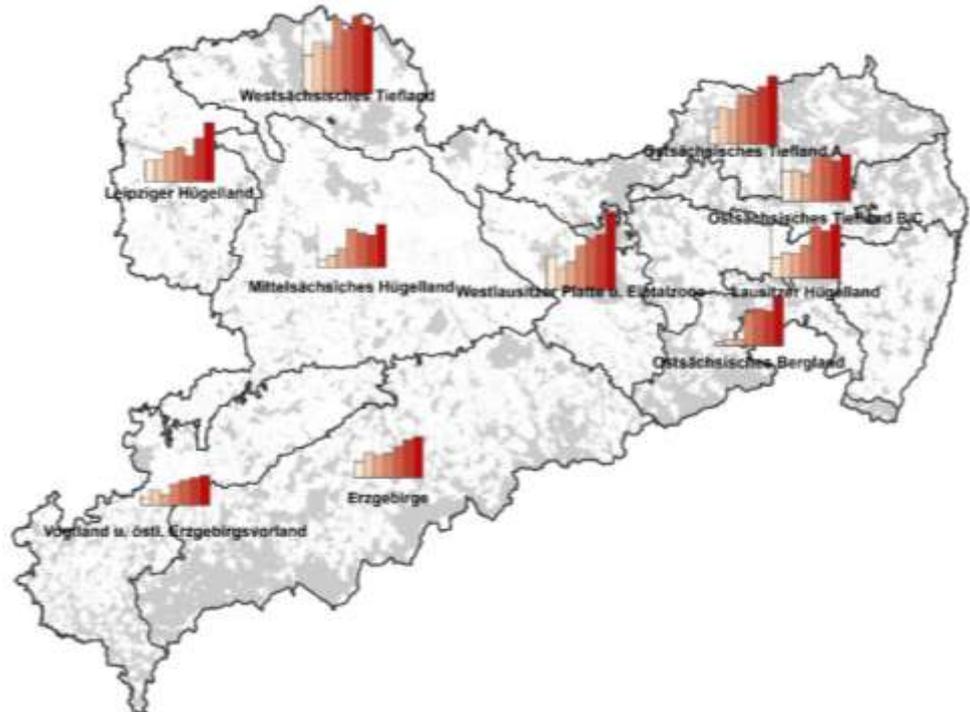
Abbildung 15: Werteveränderung der Forstlichen Vegetationszeit und zugehöriger Klimatischer Wasserbilanz in Sachsen (1x1 km-Raster) 1971-2000 versus 1991-2020

Inhaltsbeschreibung	Auf Grundlage von Tageswerten werden die forstliche Vegetationszeit und die dazugehörige klimatische Wasserbilanz betrachtet. Aus beiden ergibt sie die Ausprägung der forstlichen Klimagliederung. Die Auswertung zeigt das Entwicklungspotenzial für derzeitige und künftige Leitwaldgesellschaften.
Befund	Das Waldklima wird zunehmend trockener und wärmer.
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgen-Monitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-Fw-2 Waldbrandrisiko, I-Fw-3 Buchdruckerkalamitäten,

I-Fw-2 Witterungsbedingtes Waldbrandrisiko

Basisinformationen

Inhalt	Entwicklung der witterungsbedingten Waldbrandgefährdung in Sachsen
Klimawirkung	Mit zunehmender Trockenheit steigt die witterungsbedingte Waldbrandgefährdung. Hinzu kommt ein lokaler Anstieg der Brandlast durch ein erhöhtes Aufkommen von liegendem und stehendem Totholz, das ebenfalls zur Gefährdung bei-



trägt.

Abbildung 16: Entwicklung der durchschnittlichen Anzahl der Tage in den Jahren mit hoher und sehr hoher Waldbrandgefährdung (FWI-Stufen 4+5) in 10 Jahresperioden in 10 Regionen [Datengrundlage: DWD]

Inhaltsbeschreibung	Die Zunahme der Waldbrandgefährdung führte in Sachsen bisher nicht zu einer proportionalen Erhöhung der Anzahl und Intensität von Waldbränden. Da diese hauptsächlich durch menschliche Aktivitäten ausgelöst werden, spielen in Sachsen weitere Einflussfaktoren (wie Überwachung, Vorbeugung, schnell einsetzende wirksame Bekämpfung, Änderung der Waldstrukturen, Sensibilisierung der Öffentlichkeit) eine Rolle.
Befund	Der Anteil der Tage im Jahr mit Waldbrandgefahr anhand des Waldbrandgefahrenindex FWI nimmt seit 1961 regionaltypisch in räumlich unterschiedlichem Ausmaß zu (Abbildung 1).
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgen-Monitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-FW-1 Waldklima, I-FW-3 Buchdruckerkalamitäten

I-Fw-3 Buchdruckerkalamitäten in Fichtenbeständen

Basisinformationen

Inhalt	Populationsentwicklung und Befallsgeschehen des Buchdruckers (<i>Ips typographus</i> L.) in fichtendominierten Wäldern Sachsens.
Klimawirkung	Das verstärkte Auftreten von Schadinsekten im Allgemeinen und den Holz- und Rindenbrütern im Speziellen ist eine in Folge von verbesserten Entwicklungsbedingungen (Wärmeangebot) und einer erhöhten Prädisposition der Wirtsbäume (u. a. Trockenstress, Windwurf, Schneebruch). Damit einher geht ein Anstieg der Populationsdichten und eine Zunahme der durch diese Arten verursachten Schäden. Durch das Ausbilden zusätzlicher Generationen und das damit verbundene exponentielle Wachstum, ist dieser Effekt gerade beim Buchdrucker besonders stark ausgeprägt. Aber auch andere Forstschadinsekten werden kurzfristig durch die Witterung und mittelfristig durch veränderte Bedingungen infolge des Klimawandels beeinflusst. Erst nach Überschreiten des für die jeweilige Art spezifischen Optimums kann es wieder zu einer gegenläufigen Entwicklung kommen.

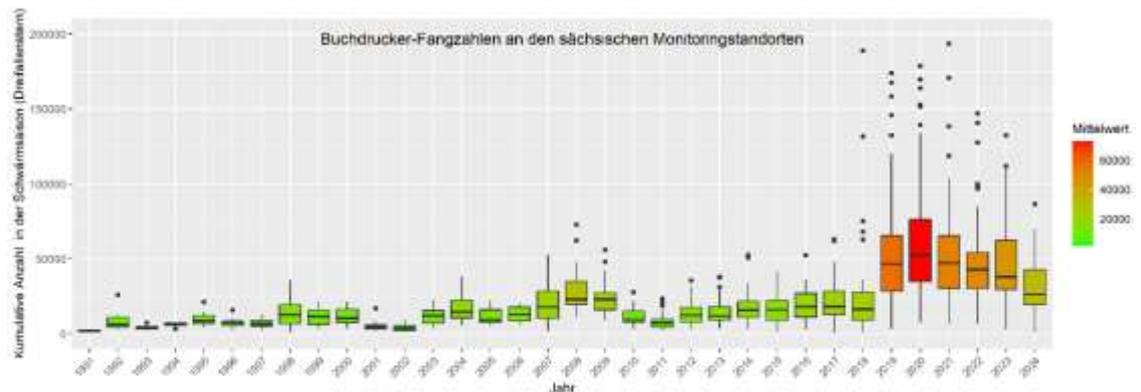


Abbildung 17: Langjährige Zeitreihe der Buchdruckerfangzahlentwicklung an den sächsischen Borkenkäfermonitoringstandorten

Inhaltsbeschreibung	Durch eine Vielzahl von Einflussfaktoren, unter anderem der vorherrschenden Witterung, unterliegen die Populationen starken jährlichen Schwankungen. Insgesamt ist aber ein deutlich zunehmender Trend feststellbar. Ergebnisse des langjährigen Waldschutzmonitorings und der Schadmengenstatistiken unterstützen diese Aussage.
Befund	Registrierte Fangzahlen und erfasste Befallsholz mengen haben in den letzten Jahren, wenn auch regional unterschiedlich, massiv zugenommen. Stellenweise resultierte das in einem vollständigen Ausfall der Wirtsbaumart.
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgenmonitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-Fw-1 Waldklima, I-Fw-2 Waldbrandrisiko

I-Bn-1 Artenzusammensetzung

Basisinformationen

Inhalt Änderung der Artenvielfalt und –zusammensetzung

Klimawirkung Im Vergleich zu alternativen Methoden hat sich der Community Temperature Index (CTI) als die am besten geeignete Methode erwiesen [1]. Im Vergleich zu anderen Methoden zeigte der CTI die größte Sensitivität für klimatisch bedingte Populationsveränderungen und eignet sich besonders für wechselwarme Organismen. Diese sind sehr klimasensitiv und reagieren auch aufgrund ihrer vergleichsweise kurzen Generationszyklen schneller auf Klimaveränderungen als die meisten Wirbeltiere.

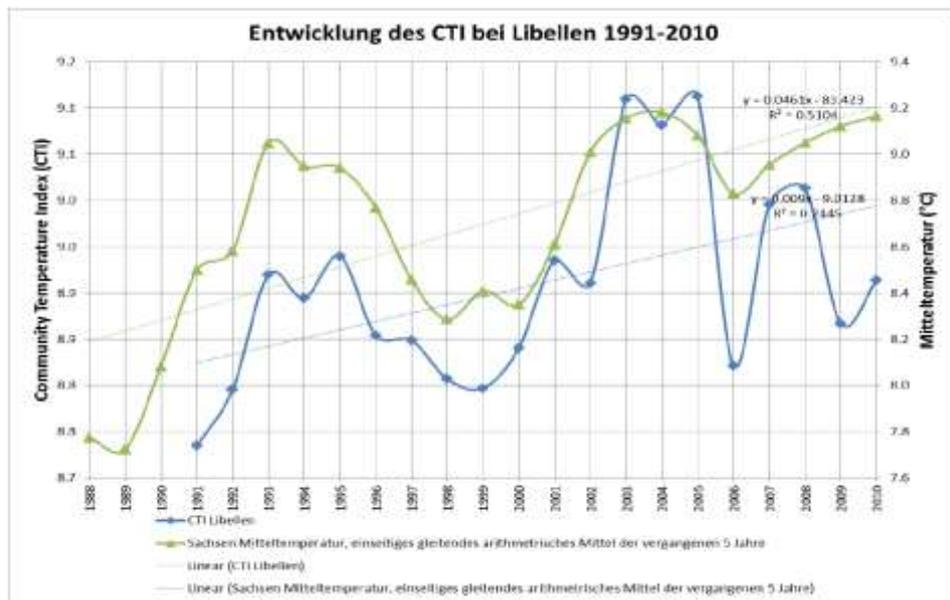


Abbildung 18: Entwicklung des CTI bei Libellen von 1991 bis 2010 (blau) im Zusammenspiel mit der 5-Jahres gleitenden Mitteltemperatur in Sachsen. Der Anstieg des CTI liegt bei $0,9 \times 10^{-2} \text{ °C pro Jahr}$. [5]

Inhaltsbeschreibung Als Indikator für die mittel- und langfristige Auswirkung der Temperaturentwicklung auf Tier- oder Pflanzengemeinschaften wird die Veränderung ihres *Community Temperature Index* (CTI) betrachtet. Dieser zeigt Verschiebungen in den Populationsgrößen von Arten in einer Artengemeinschaft als Antwort auf Klimaveränderungen an. Eine langfristige Zunahme des Indikatorwertes bedeutet einen wachsenden Einfluss einer durch den Klimawandel bedingten Erwärmung auf die betrachtete Artengemeinschaft. Das heißt: wenn wärmeliebende Arten relativ gesehen häufiger werden, werden kälteliebende Arten relativ gesehen seltener.

Befund Sowohl bei Tagfaltern als auch bei Libellen Sachsens zeigt der CTI eine deutliche Steigung.

Inhaltlicher Rahmen Sächsisches Klimafolgen-Monitoring ([Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de](http://Klimaentwicklung.in.Sachsen-Klima-sachsen.de))

Weitere Indikatoren im Handlungsfeld I-Bn-2 Arealveränderung, I-Bn-3 Phänologische Uhr

I-Bn-2 Arealveränderung

Basisinformationen

Inhalt Arealveränderungen klimasensitiver Tagfalter- und Libellenarten

Klimawirkung Veränderungen von Arealgrenzen durch Klimaveränderung sind bei verschiedenen Organismengruppen (z. B. Vögel, Tagfalter, Libellen, Gefäßpflanzen) bereits gut dokumentiert, insbesondere am Nordrand ihrer Verbreitung (beispielsweise in Großbritannien und Finnland), sowie entlang von Höhengradienten [1 bis 8].

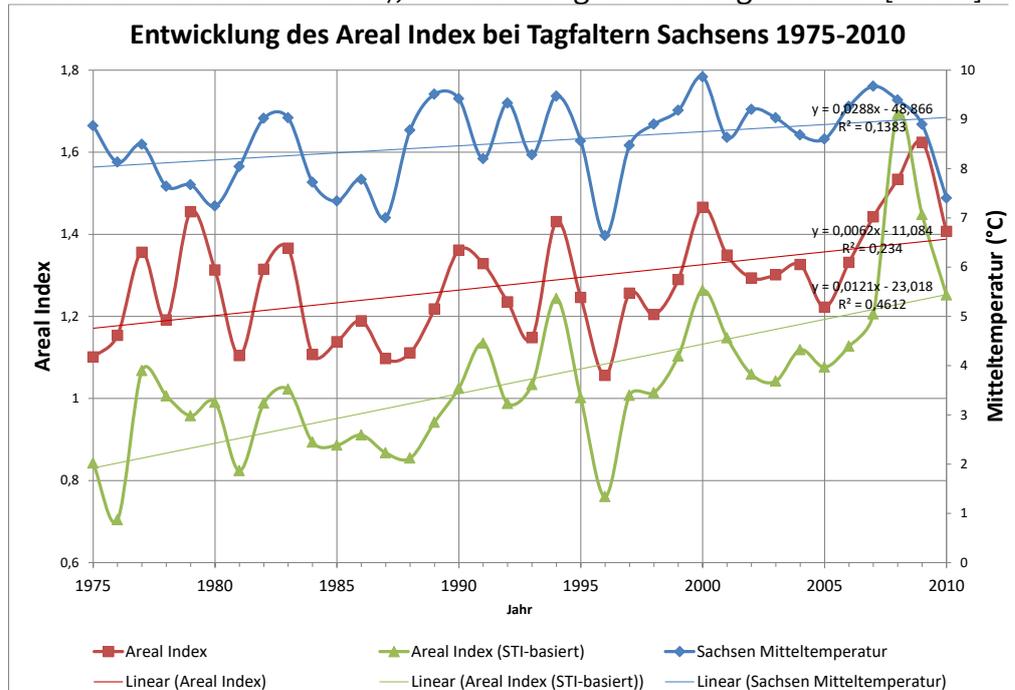


Abbildung 19: Areal Index (rot) bei Tagfaltern in Sachsen im Vergleich zum Species Temperature Index (grün) und der Jahresmitteltemperatur (blau). Hinweis: Unterschiedliche Skalen. [9]

Inhaltsbeschreibung Der Areal Index (AI) ist ein Maß für das Verhältnis der Areale wärmeadaptierter zu kälteadaptierten Arten einer Artengruppe in einer Region. Wenn der AI, wie im Falle der Tagfalter in der Abbildung 1, über die Zeitachse ansteigt, dann haben sich die Areale wärmeadaptierter Arten ausgeweitet oder die Areale kälteadaptierter Arten verkleinert oder beides.

Befund Die Verteilung der Lebensräume von Tagfaltern und Libellen verändert sich zu Gunsten wärmeadaptierter Arten.

Inhaltlicher Rahmen Sächsisches Klimafolgen-Monitoring
([Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de](http://Klimaentwicklung.in.Sachsen-Klima-sachsen.de))

Weitere Indikatoren im Handlungsfeld I-Bn-1 Artenvielfalt, I-Bn-3 Phänologische Uhr, I-Bn-2b Verbreitung der Feuerlibelle in Sachsen

I-Bn-2b Verbreitung der Feuerlibelle in Sachsen

Kompaktübersicht

Befund	In Sachsen profitieren wärmeliebende Arten wie die Feuerlibelle von steigenden Durchschnittstemperaturen
Klimawirkung	Insbesondere temperatursensible Arten wie Insekten reagieren auf die sich ändernden Durchschnittstemperaturen. Wärmeliebende Arten (auch Neobiota) profitieren und besetzen entstehende Nischen in einem gestörten Ökosystem.

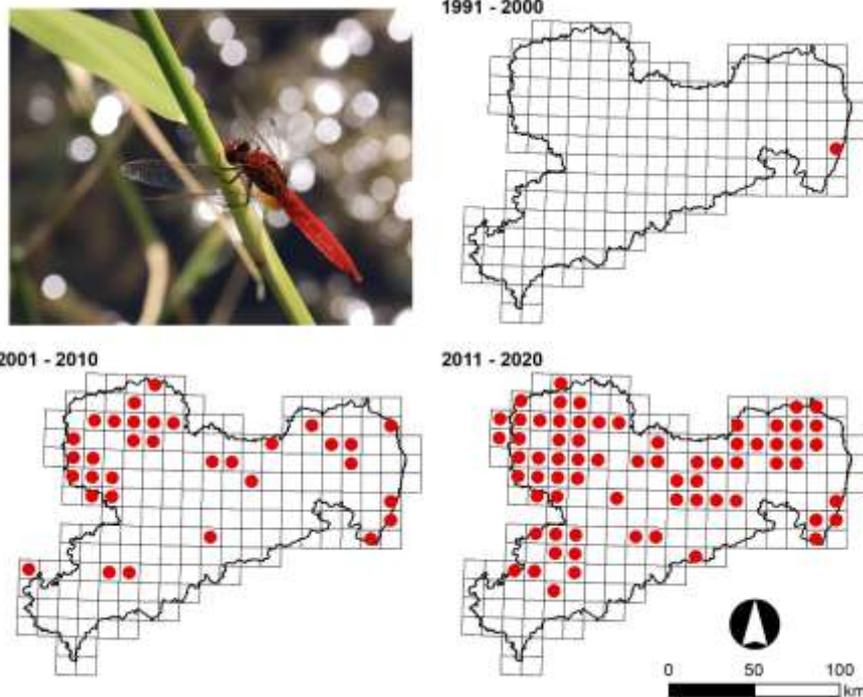


Abbildung 1: Ausbreitung der ursprünglich südlich verbreiteten Feuerlibelle (*Crocothemis erythraea*) infolge des Klimawandels. (Quelle: LfULG Zentrale Artdatenbank 2024, Foto: Heiner Blischke).

Methode:	Verbreitungsnachweis mittels Messtischblatt und temperaturabhängiger Verbreitungsindices (Community Temperature Index (CTI) und Arealindex (AI)). Indiziert werden die zunehmende Populationsdichte und Verbreitung der Art in Abhängigkeit von der Jahresdurchschnittstemperatur.
Auswertung	Jeder rote Punkt steht für mindestens einen Nachweis im Messtischblatt (ca. 11 x 11 km). Die Art wurde 1997 erstmals in Sachsen beobachtet. Seitdem vergrößert sich ihr Areal und die Anzahl der Nachweise nimmt zu (1991 – 2000: n = 1, 2001 – 2010: n = 110; 2011 – 2020: n = 370). CTI und AI der Feuerlibelle verzeichnen seit 1990 einen Anstieg.
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld:	I-Bn-1 Artenvielfalt, I-Bn-2 Arealverbreitung, I-Bn-3 Phänologische Uhr

I-Bn-3 Phänologische Uhr

Basisinformationen

Inhalt Veränderung phänologischer Phasen wildwachsender Pflanzen in Sachsen

Klimawirkung Die meisten pflanzenphysiologischen Prozesse wie Blühbeginn, Austrieb, Frucht-reife und Blattabwurf sind temperaturgesteuerte Prozesse. Individuelle evolutionäre Anpassungen und Überlebensstrategien der verschiedenen Pflanzenarten sorgen dafür, dass jede Art zu anderen Zeiten die einzelnen phänologischen Phasen durchläuft. Aufgrund der Klimasensibilität der Zeigerpflanzen ist die phänologische Uhr ein Indikator, der klimabedingte Veränderungen in unseren Ökosystemen gut dokumentiert.

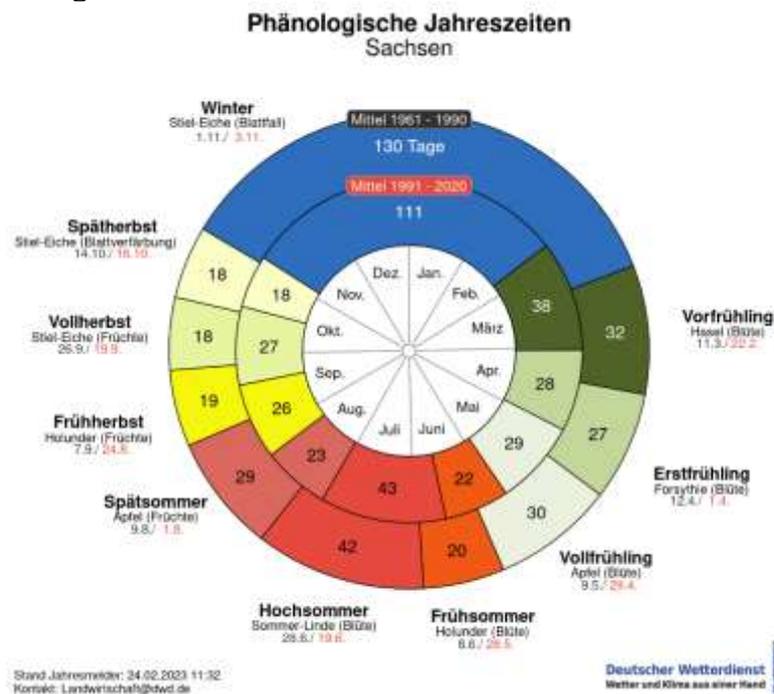


Abbildung 20: Phänologische Uhr der Klimareferenzmethode und Bezugsperiode im Vergleich

Inhaltsbeschreibung Anzahl Tage im Jahr, an denen sogenannte Zeigerpflanzen bestimmte physiologische Phasen durchlaufen. Beginn und Ende dieser physiologischen Phasen markieren das Eintreten und Ende der Jahreszeiten aus pflanzenphysiologischer Sicht. Veränderungen der phänologischen Phasen stehen stellvertretend für die Veränderungen zumeist temperaturgesteuerter pflanzenphysiologischer Prozesse.

Befund Der phänologische Winter hat sich deutlich verkürzt und die meisten jahreszeitlichen Wechsel finden zeitiger statt.

Inhaltlicher Rahmen Sächsisches Klimafolgen-Monitoring
([Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de](http://Klimaentwicklung.in.Sachsen-Klima-sachsen.de))

Weitere Indikatoren im Handlungsfeld
I-Bn-1 Artenvielfalt, I-Bn-2 Arealverschiebung

I-Se-1 Städtischer Hitzeinseleffekt

Basisinformationen

Inhalt	Städtischer Hitzeinseleffekt für ausgewählte Großstädte Sachsens.
Klimawirkung	Oke beschreibt eine Vielzahl möglicher Ursachen für die Ausprägung des urbanen Hitzeinseleffektes (UHE). Bedeutend sind u.a. die Bevölkerungsdichte und die Art der Bebauung. [1] Die durch den Klimawandel steigenden Lufttemperaturen führen damit in vielen und vor allem dicht bebauten Städten zu einer zusätzlichen Hitzebelastung [4]. Ein zunehmender Hitzeinseleffekt und grundsätzlich eine Verschlechterung des Stadtklimas in den Städten stellt damit ein erhebliches Gesundheitsrisiko für die Bevölkerung und einen zusätzlichen Anspruch hinsichtlich Anpassungen dar.

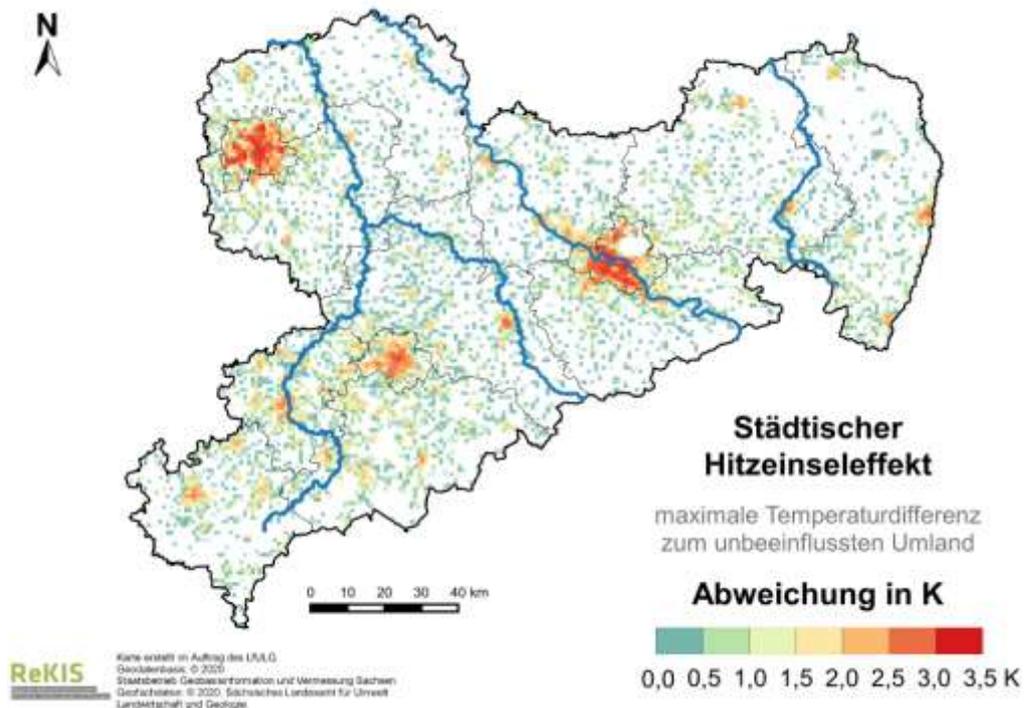


Abbildung 21: Flächenhafte Darstellung des modellierten städtischen Hitzeinseleffekts in Kelvin für Sachsen

Inhaltsbeschreibung	Der städtische Hitzeinseleffekt (UHE) stellt eine Temperaturdifferenz zwischen Stadtkern und Umland dar. Je höher die Temperaturdifferenz umso ausgeprägter ist der urbane Hitzeinseleffekt der jeweiligen Stadt zu ihrem Umland. Die Ausprägung der Differenz über den Tagesverlauf betrachtet, gibt Aufschluss darüber wie stark und lange sich die Wärme im Stadtgebiet verglichen mit dem Umland hält.
Befund	Auch im ländlichen Raum tritt der urbane Hitzeinseleffekt auf. Insbesondere in den Großstädten hat sich dieser intensiviert
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgen-Monitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	

I-En-1 Heiz- und Kühlgradtage

Basisinformationen

Inhalt	Entwicklung der Heiz- und Kühlgradtage in Sachsen seit 1961.
Klimawirkung	Die Heiz- und Kühlgradtage als Temperaturabhängige Größen folgen direkt dem Temperaturtrend in Sachsen. Mit steigenden Außentemperaturen ist also eine Abnahme der Heizgradtage zu erwarten und eine Zunahme der Kühlgradtage. Daraus ergeben sich gegebenenfalls Veränderungen für den Gebäude-, Planungs- und Energiesektor.

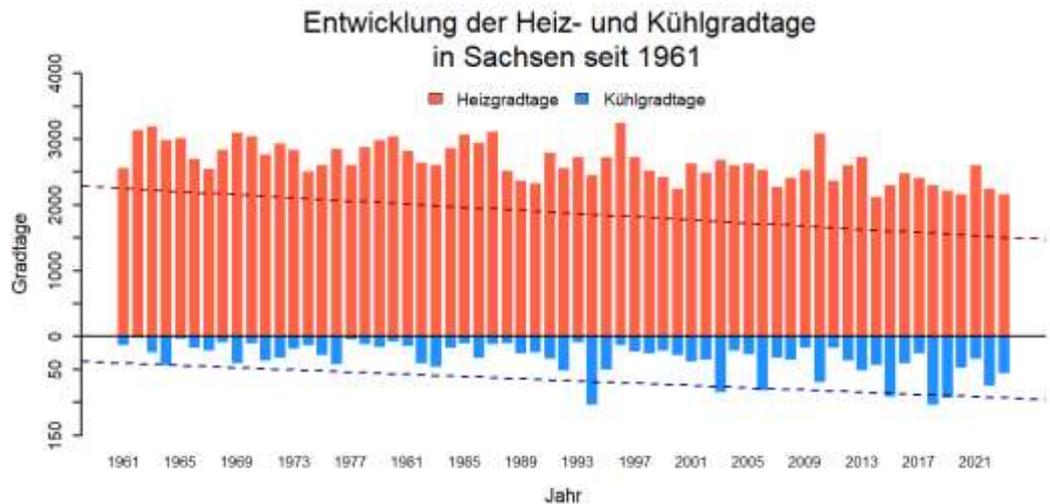


Abbildung 22: Entwicklung der Heiz- und Kühlgradtage in Sachsen von 1961 bis 2023, basierend auf den Stationsdaten des Klimareferenzdatensatzes 3.0. Hinweis: Zur Darstellung wurden unterschiedliche Skalen verwendet.

Inhaltsbeschreibung	Heizgradtage (HDD) und Kühlgradtage (CDD) werden als Gradtage der Temperaturjahressumme ($K \cdot d$) angegeben. Die Größen sind eine Annäherung an den potentiellen Energiebedarf der entweder durch Heizen oder Kühlung eines Gebäudes entsteht. Für die Berechnung gelten Grenzwerte angelehnt an die VDI-Richtlinie 3807. Erkennbar ist eine Parallelentwicklung beider Größen zueinander (Abbildung 1).
Befund	Die Heizgradtage in Sachsen haben deutlich abgenommen, während die Kühlgradtage zunehmen.
Inhaltlicher Rahmen	Sächsisches Klimafolgen-Monitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG)
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
Telefon: + 49 351 2612-0; Telefax: + 49 351 2612-1099
E- Mail: Poststelle.LfULG@smekul.sachsen.de
www.lfulg.sachsen.de

Autoren

Rainer Gemballa (Staatsbetrieb Sachsenforst), Dr. Tilo Hegewald (Landestalsperrenverwaltung),
Katrín Hermasch (LfULG), Dr. Dorit Julich (LfULG), Franz Matschulla (Staatsbetrieb Sachsenforst),
Udo Mellentin (LfULG), Annika Möller (LfULG), Martin Scholz (LfULG), Sven Sonnemann (Staatsbe-
trieb Sachsenforst), Ulf Winkler (Landestalsperrenverwaltung)

Redaktion

Katrín Hermasch, Dr. Johannes Franke
Abteilung 5, Referat 55
Söbringer Straße 3, 01326 Dresden
E-Mail: FachzentrumKlima@lfulg.sachsen.de

Bildnachweis

Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (Titelseite)

Redaktionsschluss

30.06.2025

Bestellservice

Die Broschüre steht nicht als Printmedium zur Verfügung, kann aber als PDF-Datei heruntergeladen werden aus der Publikationsdatenbank des Freistaates Sachsen

<https://publikationen.sachsen.de>.

Hinweis

Diese Publikation wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit des LfULG (Geschäftsbereich des SMUL) kostenlos herausgegeben. Sie ist nicht zum Verkauf bestimmt und darf nicht zur Wahlwerbung politischer Parteien oder Gruppen eingesetzt werden.

Diese Maßnahme wird mitfinanziert durch Steuermittel auf der Grundlage des vom Sächsischen Landtag beschlossenen Haushaltes.

Täglich für ein gutes Leben

www.lfulg.sachsen.d