

Wetter trifft auf Klima - Jahresrückblick 2024

Thesen

Pressegespräch am 23. Januar 2025

Klimatologische Einordnung – global und in Deutschland

- 2024 war weltweit mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit das erste Kalenderjahr mit einer Temperaturabweichung von mehr als 1,5 Kelvin bezogen auf das vorindustrielle Niveau von 1850 bis 1900.
- Die Erwärmung der Ozeane spielte im Jahr 2024 mit Blick auf die globalen rekordhohen Temperaturen eine Schlüsselrolle. Der Ozean ist der wärmste, den der Mensch je aufgezeichnet hat, nicht nur an der Oberfläche, sondern auch in den oberen 2000 Metern.
- Eine Vielzahl von Extremereignissen führte weltweit zu Schäden in Höhe von 320 Milliarden US-Dollar (Munich Re). In Europa verursachten schwere Überschwemmungen versicherte Schäden von rund 10 Milliarden US-Dollar, was 2024 zum zweitteuersten Jahr für Hochwasserschäden in der Region macht.
- 2024 war in Deutschland erneut das wärmste Jahr seit Aufzeichnungsbeginn 1881. Alle 12 Monate und damit auch alle vier Jahreszeiten zeigten positive Temperaturabweichungen. Das Nebeneinander von kalten und milden Perioden zeigte sich auch wieder. So traten insbesondere im April dabei Fröste auf, die in vielen Regionen Deutschlands im Gartenbau zu massiven Schäden, beispielsweise bei Obst und Wein, führten.
- Das Jahr 2024 brachte im Flächenmittel eine Jahresniederschlagssumme von 901,6 mm. Das sind 113 Prozent des Normalwertes der Periode von 1961 bis 1990. Die atmosphärischen Verhältnisse ließen die Bodenfeuchte zwischen den bisherigen maximalen und minimalen Werten schwanken. Zum Jahresende sind die Bodenwasservorräte in den landwirtschaftlich relevanten Bodenschichten nahezu aufgefüllt. In vielen Regionen, die seit 2018 einen deutlichen Rückgang des Grundwassers erlebten, brachten die Niederschlagsbedingungen 2023 und 2024 dennoch keine durchgreifende Erholung.

Klimatologische Einordnung – Sachsen

- Das Jahr 2024 ordnet sich in den Erwärmungstrend der letzten Jahre ein. Mit +2,8 Grad im Vergleich zur Klima-Referenzperiode 1961-1990 handelt es sich um das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen 1881 und wurde als „extrem zu warm“ eingestuft. Somit traten die sechs wärmsten Jahre in Sachsen in den letzten sieben Jahren auf. Zum Vergleich: 2023 war mit +2,3 Grad ebenfalls das wärmste Jahr seit Beginn der Wetteraufzeichnungen in Sachsen. Das zeigt, dass sich der Erwärmungstrend im Jahr 2024 noch einmal deutlich beschleunigt hat. Der Jahresniederschlag fiel mit +1 Prozent minimal höher aus, während die Anzahl der Sonnenstunden mit +20 Prozent deutlich höher lag und somit das Jahr 2024 als „viel zu sonnenreich“ eingestuft wurde.
- Mit Ausnahme der Monate Januar und November waren alle Monate mindestens „zu warm“, wobei die Monate Februar, März, Mai und August als „extrem zu warm“ klassifiziert wurden. Selbst der Januar und der November lagen jedoch immer noch deutlich über dem langjährigen Mittel der Referenzperiode 1961-1990. Besonders hervorzuheben sind die Monate Februar und März, die mit +6,7 Grad beziehungsweise +4,1 Grad als die wärmsten seit Beginn der Wetteraufzeichnungen registriert wurden. Mit einem Niederschlagsdefizit von 61 Prozent war der März gleichzeitig „extrem zu niederschlagsarm“. Der September schlug mit einem Niederschlagsüberschuss von 117 Prozent in die andere Richtung aus, hauptsächlich verbunden mit einem Vb-Tief, und wurde als „extrem zu niederschlagsreich“ eingestuft. Interessanterweise lag die Anzahl der Sonnenstunden im September trotzdem um +29 Prozent höher. Insgesamt lässt sich resümieren, dass die meisten Monate einen Überschuss im Saldo der Sonnenstunden hatten, bei einem durchweg hohen Temperaturniveau.
- Die innerjährliche Niederschlagsverteilung wird zunehmend ungleichmäßiger und der überwiegende Teil des leichten Niederschlagsüberschusses resultiert aus Starkregenereignissen, einerseits flächigem Dauerregen, andererseits konvektivem Starkregen. Zu den konvektiven Niederschlägen zählen Schauer und Gewitter. Sie sind von relativ kurzer Dauer, begrenzter Flächenausdehnung und können teilweise eine hohe Intensität erreichen.

- Die klimatische Wasserbilanz (Niederschlag minus Verdunstung) in Sachsen weist gegenüber der Klima-Referenzperiode 1961-1990 ein Bilanzdefizit von 105 Litern pro Quadratmeter aus. Da das Jahr 2024 sogar einen Niederschlagsüberschuss von 1 Prozent vorweisen kann, resultiert das Defizit ausschließlich aus der auf mittlerweile +23 Prozent gestiegenen potentiellen Verdunstung. Im Jahr 2023 lag der Verdunstungsüberschuss bei 11 Prozent. Dieser Effekt wird maßgeblich durch das weiterhin steigende Temperaturniveau sowie die Zunahme der Sonnenstunden (Globalstrahlung) verursacht. Insbesondere der Sommer war mit 24 Prozent mehr Sonnenstunden „extrem zu sonnenreich“.
- Aus atmosphärischer Sicht ist festzustellen, dass sich die im Jahr 2023 vorübergehend eingestellte Entlastung der seit mindestens 2018 sichtbaren Trockenphase im Jahr 2024 vorerst nicht weiter fortgesetzt hat. Durch die hohen Verdunstungsraten und das damit einhergehende unterdurchschnittliche potenzielle Wasserdargebot ist außerdem nicht davon auszugehen, dass sich die hydrologische Trockenheit, gekennzeichnet durch niedrige Grundwasserstände, sehr bald erholen kann. Maßgeblich hierfür wird der Witterungsverlauf der nächsten Jahre sein.
- Entscheidend für die zukünftige Entwicklung wird sein, inwiefern sich die begonnenen Verschiebungen im innerjährlichen Niederschlagsregime, mit weniger Niederschlag in der Vegetationsperiode I (April -Juni) und mehr Niederschlag in Vegetationsperiode II (Juli-September), konsolidieren oder nicht. Besonders entscheidend ist, wie viel Niederschlag im Winter fällt und wie weit sich der Vegetationsbeginn und damit auch die Verdunstung der Pflanzen nach vorn verschieben wird. Da die Niederschläge in der Vegetationsperiode I eine abnehmende Tendenz zeigen, sind die Winterniederschläge zur Auffüllung der Wasserspeicher im oberen Boden essentiell, damit diese in der Wachstums- und Entwicklungsphase der Pflanzen ausreichen. Es bleibt weiterhin offen, ob für einen immer früher einsetzenden Vegetationsbeginn das pflanzenverfügbare Wasser zum Ausgang des Sommers für die notwendige Versorgung ausreichend sein wird.

Fazit: Auch das Jahr 2024 war geprägt von zunehmenden Gegensätzen. Extrem zu trockene Monate haben sich mit extrem zu nassen Monaten abgewechselt. Auf viel zu warme Phasen folgten kühlere Phasen bis hin zu einem Spätfrostereignis im April. Das stellt Landnutzer und die Gesellschaft gleichermaßen vor große Herausforderungen. Sie müssen sich künftig auf eine weiter steigende Variabilität der Witterung einstellen und entsprechend anpassen.

Witterungsfolgen in Sachsen

Phänologie

- Das phänologische Jahr startete 2024 in Sachsen am 01.02. mit dem Vorfrühling mehr als zwei Wochen früher als zum mittleren Termin. Die frühe Entwicklung sorgte für rasche Vegetationsfortschritte, die jäh durch Frost in der letzten Aprildekade unterbrochen wurde und zu massiven Schäden bis hin zu Totalausfällen insbesondere im Obst- und Weinbau führte. Durch das weitere Niederschlagsgeschehen und die Temperaturbedingungen normalisierte sich die phänologische Entwicklung jedoch bis zum Ende der Vegetationszeit, sodass der phänologische Winterbeginn am 12.11. nur drei Tage später als klimatologisch erwartbar mit dem Blattfall der Stieleiche registriert wurde. Insbesondere bei den Europäischen Lärchen konnte jedoch eine außerordentlich späte Nadelverfärbung und ein ebensolcher Nadelfall beobachtet werden.

Wasserhaushalt

- Die Niederschlagsverhältnisse im Abflussjahr 2024 weisen einen Überschuss von rund 14 Prozent aus. Zur Einordnung: Das Abflussjahr, auch Hydrologisches Jahr genannt, richtet sich nicht nach dem Kalenderjahr, sondern startet am 1. November und endet am 31. Oktober mit dem „hydrologischen Silvester“.
- Damit war das Abflussjahr 2024 das erste Jahr seit 2017 mit einem deutlichen Niederschlagsüberschuss.
- Das seit 2018 aufgewachsene kumulative Niederschlagsdefizit hat sich mit dem Überschuss aus dem Abflussjahr 2024 um 100 Liter pro Quadratmeter auf circa 500 Liter pro Quadratmeter verringert.

Bodenwasserhaushalt

- Aus bodenhydrologischer Sicht ist die Winterperiode 2023/24 als übermäßig feucht einzuordnen, während die Vegetationsperiode 2024 erneut durch einen überdurchschnittlichen Verdunstungsanspruch gekennzeichnet war.
- Unter leichten (Sand, verbreitet in Nordsachsen) und mittleren (Sand-Löß, verbreitet im Löß-Hügelland) Böden waren die beobachteten Sickerwassermengen überdurchschnittlich, teilweise außergewöhnlich; unter schweren Böden (Löß, verbreitet im Löß-Hügelland und teilweise im Mittelgebirge) wurde in den vergangenen Jahren teilweise eine anhaltende, mehrjährige Sickerwasserlosigkeit beobachtet, was als außergewöhnlich einzuordnen ist.

- Die Bodenwasserspeicher in leichten und mittleren Böden wurden im Jahr 2024 aufgefüllt beziehungsweise zeigten sich ausgeglichen. Das in den vergangenen Jahren entstandene Bodenwasserspeicherdefizit in schweren Böden ist nach wie vor nicht vollständig aufgefüllt und bewegt sich auf einem Niveau, bei dem auch ein überdurchschnittlich nasser Winter nicht zu einer vollständigen Auffüllung ausreicht.

Grundwasser und Wasserversorgung

- Ausgangssituation für das Jahr 2024 waren extrem niedrige Grundwasserstände im Oktober 2023. Von Oktober 2023 bis Februar 2024 führten übernormale Niederschläge bei einem hohen Temperaturniveau zu einer frühen und rasanten Auffüllung des Grundwassers. Über das Sommerhalbjahr 2024 fand erneut ein rasanter Rückgang des Grundwasserstandes statt.
- Das Jahresmittel des Grundwasserstandes für Sachsen liegt 2024 knapp unter dem mehrjährigen Mittelwert und setzt so die 2014 beginnende, ungewöhnlich lange Phase ohne übernormale Jahresmittel des mittleren Grundwasserstandes in Sachsen fort.
- In den Jahren 2014 bis 2024 kann von einem neuen meteorologisch-hydrologischen Regimeverhalten gesprochen werden; Hintergrund sind die insgesamt unternormalen Niederschläge in dieser Periode bei weiter angestiegenem Verdunstungsanspruch der Atmosphäre sowie die sehr warmen Winterhalbjahre mit wenig Schneerücklage und einem hohen Regenanteil am Niederschlag.
- In Vorbereitung auf und Anpassung an mögliche klimawandelbedingte Folgen für die öffentliche Wasserversorgung, begannen die kommunalen Aufgabenträger und Fernwasserversorger ihre Wasserversorgungskonzepte entsprechend der abgestimmten Grundsätze der „Grundsatzkonzeption öffentliche Wasserversorgung 2030 für den Freistaat Sachsen“ fortzuschreiben.

Fließgewässer

- Die Jahresabflüsse im Abflussjahr 2024 sind für die sächsischen Flussgebiete als durchschnittlich einzuordnen, für den Elbestrom als leicht überdurchschnittlich, für die Nebenflüsse der Mittleren Elbe (insbesondere die Jahna) als unterdurchschnittlich.
- Das Abflussjahr war vor allem in den Sommermonaten bis einschließlich August erneut durch verbreitetes Niedrigwasser gekennzeichnet, was allerdings nicht so extrem wie in den Jahren 2018, 2019, 2020, 2022 und 2023 ausfiel. An der sächsischen Elbe trat nur an sehr wenigen Tagen Niedrigwasser auf.
- Mit dem Winterhochwasser im Dezember/Januar 2023/24 war zum ersten Mal seit dem Hochwasser 2013 ein überregionales Hochwasserereignis in Sachsen zu verzeichnen. Dabei traten gebietsweise Hochwasserscheiteldurchflüsse mit Wiederkehrintervallen zwischen zwei und fünf Jahren, für die Mulden zwischen 10 und 20 Jahren auf.

- An der sächsischen Elbe waren die höchsten Durchflüsse und Wasserstände des Abflussjahres im September 2024 zu beobachten und bewegten sich bei Wiederkehrintervallen zwischen zwei und fünf Jahren teilweise oberhalb des Richtwertes für die zweithöchste Alarmstufe in Sachsen.

Bewirtschaftung der Talsperren

- Das Abflussjahr 2024 war grundsätzlich ein Feuchtjahr im Sinne der Speicherbewirtschaftung.
- Sowohl beim Weihnachtshochwasser 2023/24, als auch bei sommerlichen Hochwasserereignissen, konnten die als Mehrzweckspeicher betriebenen Stauanlagen der Landestalsperrenverwaltung Hochwasserdurchflüsse signifikant reduzieren.
- Generell zeigt sich auch bei der Talsperrenbewirtschaftung der Trend zu weniger Schneerückhalt im Winter, einem mehr an winterlichem Wasserdargebot, aber einer gleichzeitigen Abnahme der mittleren sommerlichen Dargebote durch die nach wie vor unterdurchschnittlichen Grundwasserstände und die Zunahme der Evapotranspiration (Gesamtverdunstung einer natürlich bewachsenen Bodenoberfläche)
- Diese Entwicklung übt zusätzlich Stress auf den Betrieb der Talsperren aus - im Spannungsfeld von „zu viel“ (Hochwasser) und „zu wenig“ (Trockenheit) bei gleichzeitig erforderlicher hoher Rohwasserqualität für die Versorgung mit der lebenswichtigen Ressource Trinkwasser.

Wälder und Forstwirtschaft

- Die mittlere Kronenverlichtung, als trockenheitsinduzierter Kronenzustand, verbleibt in allen Regionen auf hohem Niveau. Trotz günstiger Niederschlagsmengen sind lokal nur minimale Verbesserungen auszumachen.
- Die Verringerung der mittleren Kronenverlichtung bei Fichte und Kiefer setzt sich auch bei der aktuellen Erhebung weiter fort, soll jedoch nicht über den nach wie vor kritischen Vitalitätsstatus dieser Baumarten hinwegtäuschen.
- Die kritische Vitalitätsentwicklung der Eichen ist vor allem durch den Witterungsverlauf bedingt. Das Spätfrostereignis im Frühjahr führte zu massiven Schäden an den frisch entfalteten Blättern. Der Mehлтаubefall nach erneutem Blattaustrieb verstärkte die kritische Situation der Eichen, sodass nur mehr 1 Prozent der Eichen als ungeschädigt gelten.

- Die Verschlechterung des Belaubungszustands der Buchen wird vor allem durch Vorkommen dieser Baumart auf klimatisch und edaphisch kritischen Standorten im Tiefland, der Hügellandsregion und zum Teil auf trockenheits- und wärmeexponierten Standorten der unteren Berglagen bestimmt. Der Anteil deutlich geschädigter Buchen steigt im Vergleich zum Vorjahr um knapp 10 Prozent auf 37 Prozent.

Landwirtschaft

- Überdurchschnittlich milde Temperaturen aller Jahreszeiten im Anbaujahr 2023/24 und Schwankungen in den Niederschlagsmengen (mit Starkniederschlägen) führten zu schwankenden Bodenwasservorräten und damit zu regional unterschiedlichen Anbaubedingungen, was folgend in regionale Ertragsunterschiede resultierte.
- Die extremen Wetterbedingungen sowie eine starke Krankheitsbelastung führten zu einer sehr differenzierten Ertragslage in allen Kulturen, wobei Wintergetreide durch den Pilzbefall besonders betroffen war.
- Trotz regionaler Unterschiede lagen die Erträge für den Winterweizen und den Körnermais leicht über dem langjährigen Mittel, während Wintergerste, Winterraps und Silomais deutlich unter dem Mittel blieben.
- Die hohen Temperaturen in Nordsachsen im Frühjahr und Sommer 2024 wirkten sich in der Milchviehhaltung noch stärker negativ auf die Fruchtbarkeit aus als in den Vorjahren.
- Im Bereich Grünlandwirtschaft begünstigten die Niederschläge im Jahr 2024, im Vergleich zu den Vorjahren, im Süden Sachsens (Exaktversuch Christgrün, Vogtland) den Futteraufwuchs. Anders als in den Jahren 2018, 2019, 2022 und 2023, in denen bei der Weidehaltung massive Zufütterung notwendig war, um sommerliche Futterlücken zu überbrücken, war dies im Jahr 2024 nicht erforderlich.

Wein- und Gartenbau

- Spätfröste, vor allem die Nacht vom 22. auf den 23. April, verursachten im Obst- und Weinbausektor massive Frostschäden.
- Im Weinbau wird für das Jahr 2024 die seit Jahrzehnten geringste Erntemenge erwartet: ca. 8.500 Hektoliter. Die Qualität des Jahrgangs wird als gut bis sehr gut eingeschätzt.
- Aufgrund einer schnell voranschreitenden Reife der Trauben, angetrieben durch hohe Temperaturen, begann die Weinlese bereits Anfang September und damit deutlich früher als ursprünglich – bedingt durch die Spätfröstschäden - angenommen.

- Mit einer geschätzten Menge von 4.096 Tonnen wird bei Äpfeln die schlechteste Ernte seit Jahrzehnten erwartet. Der Beginn der Apfelblüte fiel 2024 auf den 7. April und war damit der früheste seit dem Beginn der Aufzeichnung am Standort Dresden-Pillnitz vor 32 Jahren.
- Infolge der hohen Temperaturen werden bei Erbsen eher unterdurchschnittliche Erträge erwartet. Aufgrund vieler Hitzetage werden auch bei Bohnen keine Spitzenerträge erzielt werden können. Gute Erträge hingegen sind bei den Zwiebeln zu erwarten.

Naturschutz

- Bei zahlreichen Arten ist eine Veränderung der Phänologie (wiederkehrende Abläufe im Rhythmus der Jahreszeiten) festzustellen. Dazu gehören ein früherer Blühbeginn, der zeitigere Blattaustrieb und eine eher einsetzende Fruchtreife bei Pflanzen. Auch bei manchen Vogelarten lassen sich bereits eine zeitigere Rückkehr aus den Winterquartieren, ein früherer Brutbeginn und verlängerte Brutperioden beobachten. So kehren beispielsweise die Mönchsgrasmücke oder die Mehlschwalbe im sächsischen Vogtland heute deutlich früher zurück als noch vor wenigen Jahrzehnten.
- Tier- und Pflanzenarten können sich unterschiedlich gut an veränderte klimatische Bedingungen anpassen. Profiteure sind manche wärmeliebenden Arten, wie der Wiedehopf (*Upupa epops*). Die Bestandszunahme ist neben der Verfügbarkeit geeigneter Habitats mit hoher Wahrscheinlichkeit auch auf steigende mittlere Temperaturen und trockene Witterung während der Brutzeit zurückzuführen.
- Arten und Lebensräume kühler sowie feuchter bis nasser Standorte sind durch Klimaveränderungen besonders gefährdet. Starke Bestandsrückgänge des eigentlich häufigen Grasfroschs (*Rana temporaria*) innerhalb der letzten 30 Jahre sind ein deutliches Warnsignal. Beide Beispiele veranschaulichen, dass mannigfache Veränderungen in den Ökosystemen bereits stattfinden und wie unterschiedlich diese ausgeprägt sein können.

Luftqualität

- Die Luftqualität nahm im Jahr 2024 gegenüber 2023 hinsichtlich vieler Luftschadstoffe wieder ab.
- So führten Inversionswetterlagen und die Saharastaubepisode über Ostern flächendeckend zu höheren Feinstaub-Jahresmittelwerten und zu einer Erhöhung der PM₁₀-Überschreitungstage im Vergleich zu 2023.
- Der abnehmende Trend der Stickstoffdioxidkonzentrationen setzte sich im Vergleich zu den Vorjahren nur noch an den verkehrsbeeinflussten Stationen fort.

- Die Ozonbelastung 2024 blieb in Sachsen, trotz eines ungewöhnlich frühen Anstiegs im April, moderat. Die Jahresmittelwerte lagen an allen Messstationen unter den Vorjahreswerten. Die gesetzlichen Zielwerte zum Schutz der Gesundheit als auch zum Schutz der Vegetation wurden 2024 sicher eingehalten.

Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
Pillnitzer Platz 3, 01326 Dresden
www.lfulg.sachsen.de

Redaktionelle Bearbeitung: Florian Kerl, Katja Rühle, Karin Bernhardt
E-Mail: Karin.Bernhardt@smekul.sachsen.de
Telefon: 0351 2612-9002 | 01703813256
Redaktionsschluss: 22.01.2025