

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.

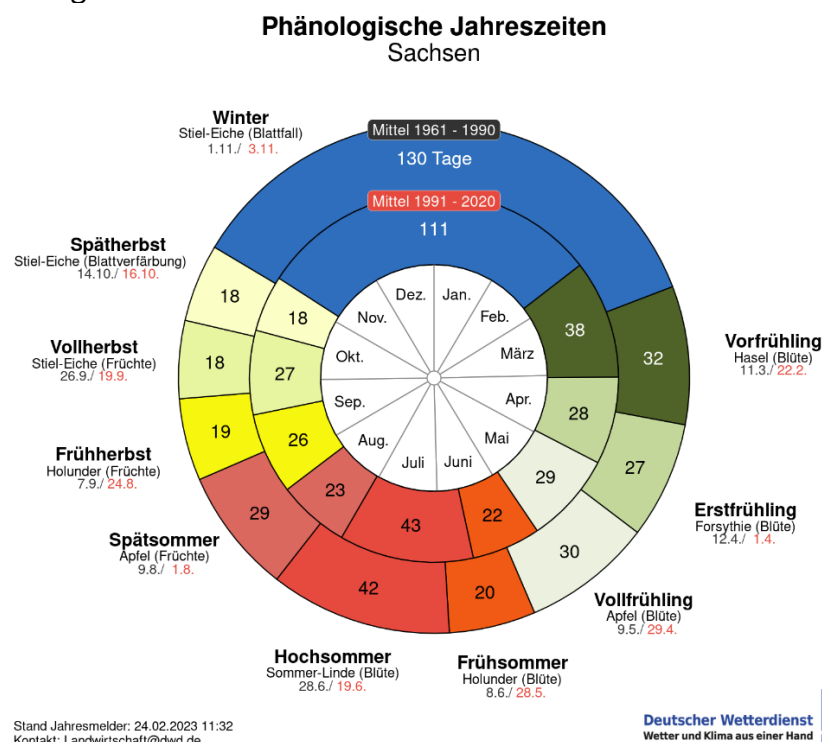
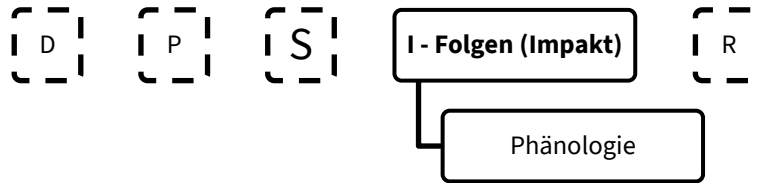


Abbildung 1: Phänologische Uhr der Klimareferenzmethode und Bezugsperiode im Vergleich

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 Klimafolgenmonitoring (Klimaentwicklung in Sachsen - Klima - sachsen.de)
Weitere Indikatoren im Handlungsfeld	I-Bn-1 Artenvielfalt, I-Bn-2 Arealverschiebung, I-Bn-4 Moorwasserstände

Einordnung und Systematik



DPSIR-Schema

Präambel	Es besteht die Möglichkeit von inhaltlichen und methodischen Abweichungen der Indikatoren im sächsischen Klimafolgenmonitoring von denen anderer Monitoringsysteme. Grund dafür sind unter anderem die Indikatorherleitung und die verwendete Datengrundlage. Entsprechende Indikatoren sind dadurch nur bedingt mit denen anderer Monitoringsysteme vergleichbar.
Bund	BD-I-1 <u>Phänologische Veränderungen bei Wildpflanzenarten (Monitoring der deutschen Anpassungsstrategie (DAS Monitoring))</u> Länderinitiative Kernindikatoren → kein Indikator
Andere Bundesländer	I-NA-1 <u>Phänologische Veränderungen bei Wildpflanzenarten (Zweiter Monitoringbericht Thüringen LUBN)</u>
Sachsen	Energie- und Klimaprogramm Sachsen 2021 Maßnahmeplan zur Umsetzung des EKP 2021, Nummer 9.03
Thematischer Bezug	Wetter und Klima - Deutscher Wetterdienst - Leistungen - Phänologische Uhr (dwd.de) Klimawandel und Biodiversität - Natur und Biologische Vielfalt - sachsen.de

Materialien und Methoden

Indikator	Phänologische Phasen in Anzahl Tage im Jahr
Berechnungsvorschrift	gemittelte Werte für den Zeitpunkt des Eintritts einer phänologischen Phase über den Beobachtungszeitraum und die geografischen Höhen
Einschränkungen in der Interpretierbarkeit	Die Erfassung der phänologischen Jahreszeiten beruht unter anderem auf den Meldungen ehrenamtlicher Beobachter. Datenreihen weisen deshalb oft Lücken auf. Die gezeigte phänologische Uhr stellt das Mittel für Sachsen dar und geht nicht auf die kleinräumige klimatische Gliederung der sächsischen Mittelgebirge ein. Eintritt und Ende bestimmter phänologischer Phasen folgen einem Temperaturgradienten, der in den entsprechenden sächsischen Klimazonen unterschiedlich ist, aber nicht dargestellt werden kann.
Datengrundlage	Stationsbasierte phänologische Beobachtungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD); Open Source
Zeitliche Auflösung	jährlich
Datenverfügbarkeit	Bereitstellung der phänologischen Uhr durch DWD
Ausblick	

Auswertung und Darstellung

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

Ergebnisbeschreibung Die Abbildung 1 zeigt die phänologischen Phasen im 30-jährigen Mittel der Klimareferenz- und der Bezugsperiode für Sachsen. Deutlich sichtbar ist die Verkürzung des phänologischen Winters um im Schnitt 19 Tage, bei gleichzeitig früherem Eintreten des phänologischen Frühlings um im Mittel 17 Tage. Dabei hat die Dauer des phänologischen Frühlings im 30-jährigen Mittel gegenüber der Klimareferenzperiode um 6 Tage zugenommen. Auch der phänologische Sommer trat im Vergleich im Mittel 11 Tage eher ein (bereits Ende Mai) und war aber im Schnitt 3 Tage kürzer als noch in der Klimareferenzperiode. Der phänologische Herbst löste in der Bezugsperiode den Sommer bereits 14 Tage eher ab als noch in der Klimareferenzperiode und dauerte insgesamt 16 Tage länger an. Der Eintritt des phänologischen Winters hat sich in der Bezugsperiode gegenüber der Referenzperiode um 2 Tage weiter nach hinten verschoben. Insgesamt hat sich der Wechsel der phänologischen Jahreszeiten (außer Winter) um ca. 2 Wochen deutlich nach vorn verschoben. Mit zusätzlichen 16 Tagen nähert sich der Herbst in seiner Dauer den anderen phänologischen Jahreszeiten deutlich an (Tabelle 2).

Abbildungen

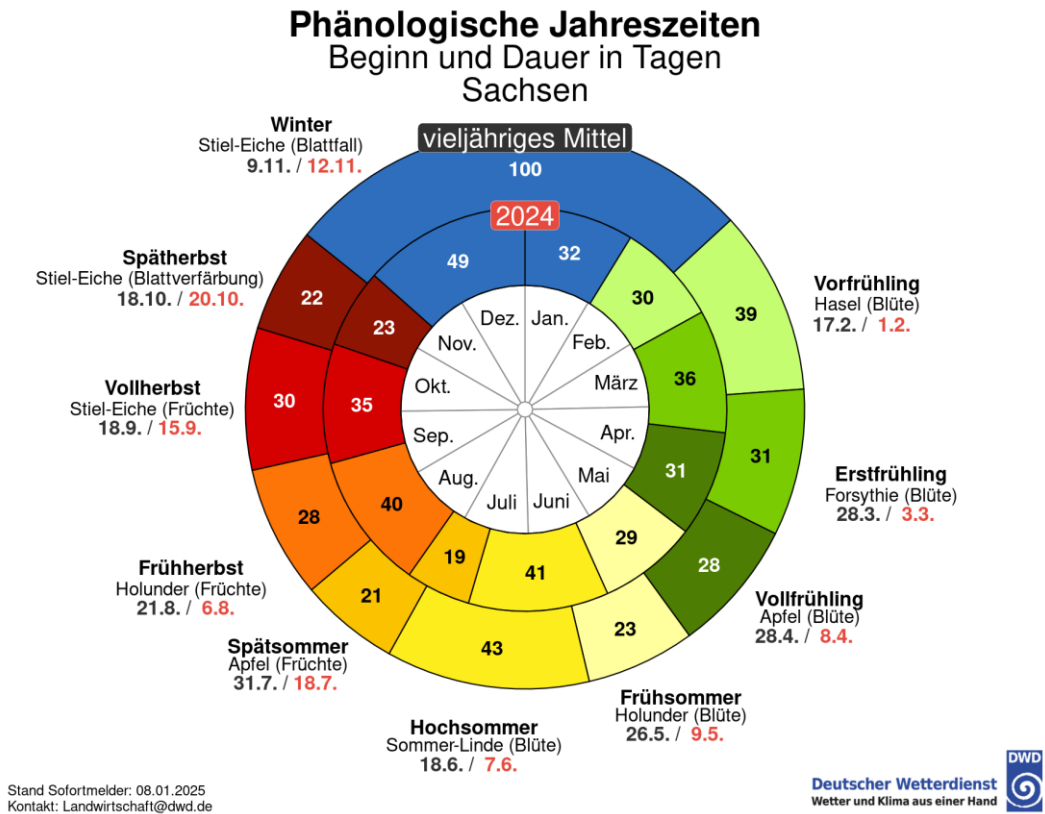


Abbildung 2: Phänologische Uhr für Sachsen 2024 im Vergleich zum vieljährigen Mittel (30-jähriges Mittel 1961 bis 1990)

Entwicklung

Tabelle 1: Beginn der phänologischen Phase als Jultag* und die Abweichung des Eintrittstages der Bezugsperiode gegenüber der Referenzperiode

*Schaltjahre nicht berücksichtigt	Eintrittstag 1961 – 1990	Eintrittstag 1991 – 2020	Abweichung
Haselblüte	70	53	-17
Forsythie	102	91	-11
Apfelblüte	129	119	-10
Holunderblüte	159	148	-11
Sommer-Lindenblüte	179	170	-9
Apfel Frucht	221	213	-8
Holunder Frucht	250	236	-14
Stieleiche-Früchte	269	262	-7
Stieleiche Blattfärbung	287	289	2
Stiel-Eiche Blattfall	305	307	2

Tabelle 2: Dauer der phänologischen Jahreszeiten in Tagen als 30-jähriges Mittel in der Klimareferenzperiode 1961 bis 1990 und Bezugsperiode 1991 bis 2020, sowie die Abweichungen

	Dauer 1961 – 1990	Dauer 1991 – 2020	Abweichung Dauer
Frühling	89	95	6
Sommer	91	88	-3
Herbst	55	71	16
Winter	130	111	-19

Literaturverzeichnis

1. FISCHER K, 2022. PHÄNOLOGIE: WAS PFLANZEN UNS ÜBER DIE JAHRESZEITEN VERRATEN, NATIONAL GEOGRAPHIC LETZTER ZUGRIFF 19.03.2022
2. KLIMAWANDEL UND BIODIVERSITÄT - NATUR UND BIOLOGISCHE VIelfALT - SACHSEN.DE, LETZTER ZUGRIFF 19.03.2022
3. MESSINSTRUMENT PFLANZE | ZAMG PHÄNOLOGIE (PHENOWATCH.AT), LETZTER ZUGRIFF 19.03.2022
4. INTERNATIONALE PHÄNOLOGISCHE GÄRTEN - IPG-DATENBANK (KU.DE), LETZTER ZUGRIFF 19.03.2022
5. FRANKE, J., LEHMANN, D., STOCK, M. & NUß, M. (2023): AUSGEWÄHLTE ASPEKTE ZU KLIMAWANDEL UND BIODIVERSITÄT IN SACHSEN UNTER BERÜCKSICHTIGUNG DER FÖRDERUNG VON INSEKTEN IM SIEDLUNGSRAUM. – NATURSCHUTZARBEIT IN SACHSEN 64/65, S. 2 – 19.

Glossar

Phänologie

ist das Studium wiederkehrender Ereignisse in der Natur im Verlauf der Jahreszeiten. Blühbeginn, Blattaustrieb oder Samenreife bei Pflanzen sind allgemein geläufige Beispiele. In der Tierwelt gehört die Winterruhe oder der Vogelzug zu den bekanntesten phänologischen Ereignissen. Sieh aus den griechischen Wörtern phaino (erscheinen) und logos (Lehre, Studium) herleitend, bedeutet Phänologie wörtlich „Lehre von den Erscheinungen“. [5]

Autor: Katrin Hermasch, Florian Kerl; Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie; Abteilung 5; Referat 55; E-Mail: FachzentrumKlima@lfulg.sachsen.de; Redaktionsschluss: 08.12.2024: www.lfulg.sachsen.de