

1. Handlungsfelder

Indikator des Handlungsfeldes: Biodiversität; Gesundheit; Landwirtschaft; LULUCF

2. Indikatorzuordnung

Indikator der Anpassungsstrategie an den Klimawandel

3. Bedeutung

Die Phänologie ist die Lehre vom Einfluss des Wetters, der Witterung und des Klimas auf den jahreszeitlichen Entwicklungsgang und die Wachstumsphasen von Pflanzen und Tieren. Phänologische Beobachtungen erfassen die Eintrittszeiten wiederkehrender Wachstums- und Entwicklungserscheinungen wie zum Beispiel den Blattaustrieb, die Blüte und den Blattfall von Pflanzen oder das Zugverhalten und die Paarungszeit von Vögeln.

Die zeitliche Verschiebung phänologischer Phasen in Abhängigkeit von Temperaturveränderungen ist wissenschaftlich belegt. Vor allem in gemäßigten Klimazonen wie Deutschland ist die Temperatur ausschlaggebend für die zeitliche Abfolge der phänologischen Phasen. Insbesondere die Frühlingsphasen (Vor-, Erst- und Vollfrühling, das heißt das Aufbrechen der Knospen, die Blattentfaltung und die Blüte der Pflanzen) zeichnen sich durch eine starke Korrelation mit der Temperatur aus (maßgeblich ist die Temperatur der einer Entwicklungsphase vorausgehenden 2-3 Monate). Die Herbstphasen dagegen werden neben der Temperatur von zahlreichen anderen Faktoren, wie der Niederschlagsmenge im Sommer oder der solaren Einstrahlung etc., mitbestimmt.

Auswirkungen von Klimaänderungen sind dabei in der Vegetationsentwicklung, dem Beginn und der Länge phänologischer Phasen von Pflanzen, zu beobachten. Verschiebungen der Vegetationsphasen können Auswirkungen für den Obst- und Weinbau, die Landwirtschaft und den Wald, sowie für die Lebensgemeinschaften und Arten haben, zum Beispiel durch veränderte und neue Konkurrenzen und Wechselwirkungen. Dies verändert die zeitliche Balance zum Beispiel des Nahrungsangebots für bestäubende Insekten und daraus folgend auch die der Vögel, die auf diese Insekten spezialisiert sind. Zudem bleibt bei früherem Blühbeginn infolge wärmerer Frühjahrstemperaturen auch weiterhin die Gefahr von Spätfrösten zum Beispiel für die Obstblüte beziehungsweise den Obstanbau bestehen.

Da die Verschiebung der phänologischen Phasen von Pflanzen eine Auswirkung von Umweltveränderungen, insbesondere der Witterung und des Klimas ist, eignet sie sich als Indikator für Klimaänderungen.

Dieser Indikator zeigt die Auswirkungen des Klimawandels auf die Vegetationsphasen im Land Brandenburg.

4. Grafische Darstellung

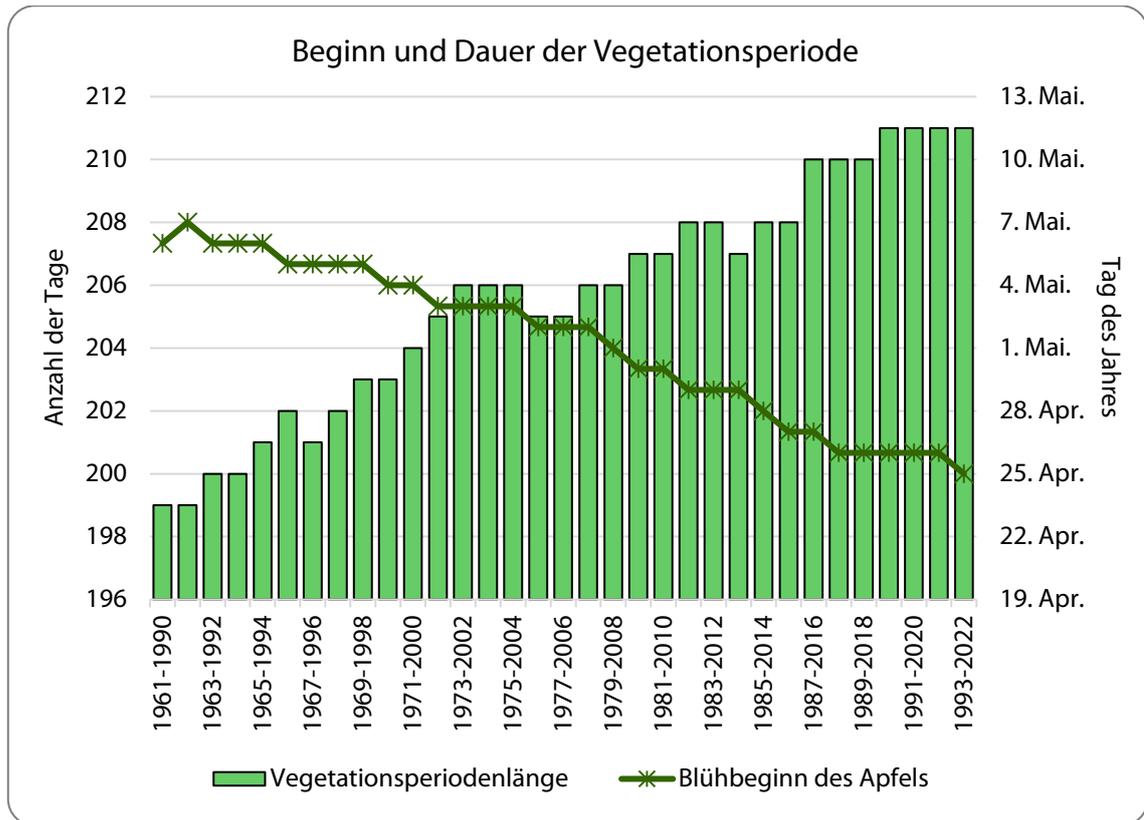


Abbildung 1 Beginn der Apfelblüte (Tag des Jahres) und Dauer der Vegetationsperiode (Anzahl der Tage) in Brandenburg im gleitenden 30-jährigem Mittel von 1961-1990 bis 1993-2022

5. Definition und Berechnungsverfahren

Der phänologische Vollfrühling beginnt mit dem Tag, an dem die ersten Apfelblüten vollständig geöffnet sind (Beginn der Apfelblüte). Die phänologische Vegetationsperiode ist die Zeitspanne zwischen dem Blühbeginn der Salweide (*Salix caprea*) und der Blattverfärbung der Stieleiche (*Quercus robur*). Damit ist auch eine Annäherung an die landwirtschaftliche Vegetationsperiode gegeben.

Aus den jährlichen Mittelwerten des Tages des Jahres an dem der Beginn der Apfelblüte in Brandenburg festgestellt wurde, wird das gleitende Mittel für einen Zeitraum von 30 Jahren berechnet, da das Klima als Wetter über eine Zeitspanne von 30 Jahren definiert wird. Ebenfalls wird der jährliche Mittelwert der Dauer der Vegetationsperiode (Anzahl der Kalendertage vom Tag des Blühbeginns der Salweide bis zum Kalendertag der Blattverfärbung der Stieleiche) aus allen Daten der Beobachtungsstationen für Brandenburg gebildet und das gleitende Mittel für den 30-Jahres-Zeitraum berechnet. Der Zeitraum von 1961-1990 gilt als Klimanormalperiode und dient als Vergleichszeitraum.

6. Datenquelle

Deutscher Wetterdienst (DWD), Länderinitiative Kernindikatoren (LIKI) LIKI-Indikator A1

Die phänologischen Daten werden zentral für das ganze Bundesgebiet durch die ehrenamtlichen phänologischen Beobachtenden des DWD erhoben. Der DWD unterhält in den alten Bundesländern seit 1951 ein phänologisches Beobachtungsprogramm. Für die neuen Bundesländer liegen seit 1961 entsprechende Daten vor. Daher beginnen die Datenreihen für den Indikator einheitlich ab dem Jahr 1961 und sind seitdem miteinander vergleichbar. 2018 waren in Deutschland circa 1200 Beobachtende aktiv.

Stand der Daten/letzte Datenerhebung: Mai 2023

7. Hinweise zur Interpretation

Beide Indikatoren sind normiert und stehen jährlich zur Verfügung. Die aufeinander folgenden 30-jährigen Betrachtungszeiträume überschneiden sich um jeweils 29 Jahre, dennoch ist der Verlauf der Änderung deutlich zu erkennen. Bei einer länderübergreifenden Zukunftsprognose sind die von Klimamodellen projizierten regionalen Unterschiede der Klimaveränderungen und deren Folgen (zum Beispiel für biologische Vielfalt und Landwirtschaft) zu beachten.

8. Angaben über die zuständigen Behörden

Für die Erstellung beziehungsweise Darstellung dieses Indikators (Stand: Dezember 2024) ist die folgende Behörde verantwortlich:

Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU)
Referat T14 – Luftqualität, Klima, Nachhaltigkeit
Seeburger Chaussee 2, 14476 Potsdam, OT Groß Glienicke