

Pflanzenphänologische Beobachtungen an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein als Bioindikator für den Klimawandel

Andreas BOHNER¹ und Josef BRUCKNER²

¹Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft (HBLFA) Raumberg-Gumpenstein, Abteilung für Umweltökologie, Raumberg 38, A-8952 Irdning, e-mail: andreas.bohner@raumberg-gumpenstein.at, Tel. ++43 3682 22451-330

²Raumberg 76, A-8952 Irdning

Die Pflanzenphänologie hat die Aufgabe, die verschiedenen im Jahresablauf periodisch wiederkehrenden Wachstumserscheinungen der Pflanzen zu beobachten und die Zeit ihres Eintretens festzuhalten, die Gesetzmäßigkeiten im periodischen Wachstumsablauf festzustellen und die Abhängigkeit dieses Ablaufs von den Umweltbedingungen (insbesondere Klima und Boden) zu untersuchen (SCHNELLE, 1955). Umgekehrt kann man aus dem phänologischen Verhalten der Pflanzen gewisse Schlüsse auf das Klima ziehen, das am Standort der Pflanze wirksam ist, weil die Schwankungen der Eintrittszeitpunkte pflanzenphänologischer Phasen von Jahr zu Jahr großteils durch das lokale Klima gesteuert werden (SEYFERT, 1960). Mit Hilfe pflanzenphänologischer Beobachtungen kann man ohne umfangreiche messtechnische Ausrüstung Aussagen zum lokalen Klimawandel machen, denn die Pflanzen können als empfindliche Messinstrumente (Bioindikatoren) der lokalen Atmosphäre betrachtet werden (KOCH und SCHEIFINGER, 2004). Frühlingsphasen wie der „Beginn der Blüte“ eignen sich besonders für klimatologische Untersuchungen, da sie in hohem Maße von meteorologischen Einflüssen abhängig sind (RÖTZER und SACHWEH, 1995).

Ziel dieser Untersuchung war es, mit Hilfe pflanzenphänologischer Beobachtungen und meteorologischer Daten Aussagen über einen lokalen Klimawandel im Untersuchungsgebiet zu machen und die Abhängigkeit der Eintrittszeitpunkte der pflanzenphänologischen Phase „Blühbeginn“ von einzelnen Klimaelementen bei ausgewählten Gefäßpflanzenarten zu analysieren.

Die pflanzenphänologischen Beobachtungen sowie die Messungen und Beobachtungen meteorologischer Parameter erfolgten auf dem Gelände und in der nahen Umgebung der HBLFA Raumberg-Gumpenstein bei Irdning im Mittleren Steirischen Ennstal. Die Pflanzenstandorte und die nahe gelegene Wetterstation befinden sich auf einer Eisrandterrasse in 702 m Seehöhe. Die Juli-Temperatur beträgt im langjährigen Mittel 16,4 °C, die Jänner-Temperatur -3,5 °C und die Jahresmitteltemperatur 6,9 °C. Der Jahres-Niederschlag macht im Durchschnitt 1033 mm aus. Die Schneedeckenperiode beträgt im langjährigen Mittel 101 Tage im Jahr und die frostfreie Zeit erstreckt sich über 173 Tage. Das Untersuchungsgebiet weist ein winterkaltes, sommerkühles, relativ niederschlag- und schneereiches, kontinental beeinflusstes Talbeckenklima auf (PILGER, 2005). Die pflanzenphänologischen Beobachtungen wurden entsprechend der Beobachtungsanleitung der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ANLEITUNG ZUR PHÄNOLOGISCHEN BEOBACHTUNG IN ÖSTERREICH, 2000) durchgeführt. Für diese Untersuchung wurden in erster Linie früh austreibende bzw. früh blühende, typische, im Untersuchungsgebiet weit verbreitete, wildwachsende Gefäßpflanzenarten, Ziersträucher, Zier- und Obstbäume ausgewählt, an denen die Eintrittstermine der pflanzenphänologischen Phase „Blühbeginn“ vom gleichen Beobachter am gleichen Standort seit 1994 datiert wurden. Damit werden subjektive Beobachtungsfehler auf ein Minimum reduziert und Fehlinterpretationen, ausgelöst durch einen Wechsel des Pflanzenstandortes vermieden. Die beobachteten Gefäßpflanzenarten waren Schneeglöckchen (*Galanthus nivalis*), Busch-Windröschen (*Anemone nemorosa*), Gewöhnlicher Löwenzahn (*Taraxacum officinale* agg.), Flieder

(*Syringa vulgaris*), Sal-Weide (*Salix caprea*), Forsythie (*Forsythia x intermedia*), Gewöhnliche Hasel (*Corylus avellana*), Vogel-Kirsche (*Prunus avium*), Apfel (*Malus domestica*), Gewöhnliche Eberesche (*Sorbus aucuparia* ssp. *aucuparia*) und Roßkastanie (*Aesculus hippocastanum*). Die Auswertung der pflanzenphänologischen Beobachtungen und der meteorologischen Daten erfolgte mittels Beschreibender Statistik. Um die Eintrittszeitpunkte der pflanzenphänologischen Phase „Blühbeginn“ im Zeitraum 1994 bis 2005 in ihrer Abhängigkeit vom Klima beurteilen zu können, wurden wesentliche meteorologische Parameter ab 1992 einer Zeitreihenanalyse unterzogen. Für die Dauer und Eintrittszeitpunkte pflanzenphänologischer Phasen ist die Witterung insbesondere während der Vegetationsperiode entscheidend (LARCHER, 1994). Als Vegetationsperiode wurde in dieser Arbeit der Zeitraum 1. April bis 30. September willkürlich festgelegt.

Die Lufttemperatur ist in Irtdning während der letzten 12 Jahre nur in der Vegetationsperiode im Vergleich zum langjährigen Mittel (1953 – 2004) tendenziell leicht angestiegen. Die vergangenen 12 Jahre waren in den Monaten April bis August im Durchschnitt wärmer und im September kühler als das langjährige Monatsmittel der Lufttemperatur. Besonders deutlich war die Temperaturerhöhung in den Monaten Mai und August. Die Niederschlagssummen haben während der letzten 12 Jahre sowohl in der Vegetationsperiode als auch während des Jahres im Vergleich zum langjährigen Mittel tendenziell leicht zugenommen. Die vergangenen 12 Jahre waren während der Vegetationsperiode vor allem in den Monaten Juni und September im Durchschnitt niederschlagreicher als das langjährige Monatsmittel. Bei den meisten untersuchten Gefäßpflanzenarten weist die Trendlinie in den phänologischen Zeitreihen im Beobachtungszeitraum 1994 bis 2005 einen leicht U-förmigen Verlauf auf. Bis zum Jahr 2002 bzw. 2003 war sehr häufig eine kontinuierliche Verfrühung des Blühbeginns zu beobachten. In den nachfolgenden kühleren, niederschlag-, schnee- und wolkenreicheren Jahren 2004 und 2005 war meist eine deutliche Verspätung dieser pflanzenphänologischen Phase festzustellen. Für die pflanzenphänologische Entwicklung im Frühling spielen Lufttemperatur, Strahlung, Sonnenschein- und vor allem Schneedeckendauer eine überragende Rolle. Daher konnte im Untersuchungsgebiet keine generelle Verfrühung des Blühbeginns im Zeitraum 1994 bis 2005 festgestellt werden, obwohl die Lufttemperatur während der Vegetationsperiode im Vergleich zum langjährigen Mittel tendenziell leicht zunimmt. Aufgrund dieser Untersuchungen kann der Schluss gezogen werden, dass Gefäßpflanzen empfindliche Bioindikatoren für die Jahreswitterung sind und dass die Schneedeckendauer einen sehr großen Einfluss auf die pflanzenphänologische Entwicklung im Frühling hat.

Literatur

- ANLEITUNG ZUR PHÄNOLOGISCHEN BEOBACHTUNG IN ÖSTERREICH, 2000: Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik, Abteilung für Klimatologie, 31 S.
- BOHNER, A., O. BRUCKNER, J. BRUCKNER, Ch. POPPELBAUM, M. SCHINK und H. SCHWARZ (2005): Klimawandel und phänologische Trends laut Beobachtungen an der HBLFA Raumberg-Gumpenstein und ihre Auswirkungen auf die Kulturlandschaft. Seminar 50 Jahre meteorologische Beobachtungen in Gumpenstein 1955-2004, 29.11.2005, Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2005, 27-36.
- KOCH, E. und H. SCHEIFINGER, 2005: Phänologie, ein Bio-Indikator für den Klimawandel. Seminar 50 Jahre meteorologische Beobachtungen in Gumpenstein 1955-2004, 29.11.2005, Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2005, 17-25.
- LARCHER, W., 1994: Ökophysiologie der Pflanzen. Ulmer Verlag, 394 S.
- PILGER, H., 2005: Meteorologische Charakteristika der Station Gumpenstein und ihre Einbindung in größere Räume. Seminar 50 Jahre meteorologische Beobachtungen in Gumpenstein 1955-2004, 29.11.2005, Bericht HBLFA Raumberg-Gumpenstein 2005, 11-16.

RÖTZER, Th. und M. SACHWEH, 1995: Klimaänderungen im Spiegel phänologischer Zeitreihen. *Arboreta Phaenologica* 40, 11-16.

SCHNELLE, F., 1955: *Pflanzen-Phänologie*. Akademische Verlagsgesellschaft, 299 S.

SEYFERT, F., 1960: *Phänologie*. Ziemsen Verlag, 103 S.

