

Phänologie - Journal

Mitteilungen für die phänologischen Beobachter des Deutschen Wetterdienstes

Phänologische Beobachtungen an Rotbuchen im Müritz-Nationalpark

Wolf Nüske, Nationalparkamt Müritz, Sachgebiet Forschung und Monitoring

Die Rotbuche (*Fagus sylvatica* Linné) ist auf geeigneten Standorten eine konkurrenzstarke Baumart und würde ohne menschlichen Einfluss heute große Teile Deutschlands besiedeln. Der Müritz-Nationalpark gehört zum zentralen Wuchsgebiet der Buchenwälder des nordostdeutschen Tieflandes.

Vor dem Hintergrund sich vollziehender Klimaveränderungen stellt sich die Frage, wie die einheimischen Baumarten diese meistern können und wie sie auf veränderte Bedingungen reagieren. Deshalb wird der Beobachtung einer unbeeinflussten Entwicklung der Buchenbestände im Müritz-Nationalpark große Bedeutung beigemessen.

Phänologische Beobachtungen an Waldbäumen gibt es zwar schon lange, jedoch ist nicht bekannt, dass für die Baumart Rotbuche die Phase Blattaustrieb bisher derart differenziert betrachtet wurde.

Die phänologischen Untersuchungen im Müritz-Nationalpark werden seit 2007 durchgeführt. Es wird eine lange Beobachtungsreihe angestrebt, um zeitliche Verschiebungen in der Frühjahrsentwicklung der Bäume erkennbar zu machen.

Der untersuchte Bestand

Die Rotbuchen der Abt. 5409 im Revier Serrahn weisen ein Alter von ca. 200 Jahren und Höhen bis zu 45 Meter auf. Der Bestand gehört zur Kernzone des Müritz-Nationalparks und ist seit 2011 Teil des Weltnaturerbes *Europäische Buchenwälder*. Der Standort ist ein Komplexstandort der weichseleiszeitlichen Endmoräne. Er bietet mittlere Nährstoff- und Wasserversorgung. Ursprünglich war die Fläche von einem Traubeneichen-Kiefern-Buchen-Mischbestand bestockt. Von diesen Baumarten besitzt die Rotbuche die größte Konkurrenzskraft, so dass die begleitenden Baumarten fast vollständig verschwunden sind.

Seit über 50 Jahren ist die Fläche von forstlichen Nutzungen ausgenommen und weist daher gegenwärtig einen naturnahen Zustand auf. Der Bestand hat die Altersphase der Waldentwicklung erreicht. Diese zeichnet sich durch eine weitgehend geschlossene Oberschicht aus.

Nahezu flächendeckend ist Buchenunterstand vorhanden, der aber teilweise immer wieder ausdunkelt. Auch die Bodenvegetation ist wegen des von den Buchen verursachten starken Lichtentzuges nur sehr spärlich. Flächige Schäden am Baumbestand sind nicht zu verzeichnen.

Zur Methodik

Für die phänologischen Untersuchungen wurden 154 Bäume ausgewählt, die überwiegend der herrschenden Klasse angehören (Kraft'sche Klasse 2, Definition siehe S. 3). Sie sind Bestandteil einer Monitoringfläche, welche zur Beobachtung der Entwicklung von Waldstruktur unter weitgehend unbeeinflussten Bedingungen dient (ertragskundliche und ökologische Erhebungen).

In einem zweitägigen Rhythmus wird der Zustand des Laubaustriebes für alle Bäume notiert. Dazu wird eine Einteilung in sechs Austriebsstadien vorgenommen:

- A (0) Winterzustand
- B (1) Knospen geschwollen
- C (2) Knospen geschwollen, beginnen sich zu öffnen
- D (3) Knospen geschwollen und geöffnet
- E (4) Blätter teilweise entfaltet
- F (5) Blätter vollständig entfaltet

Für die sechs Stadien sind typische Vergleichsfotos vorhanden. Jeder Baum wird jeweils dem für ihn vorherrschenden Stadium zugeordnet.

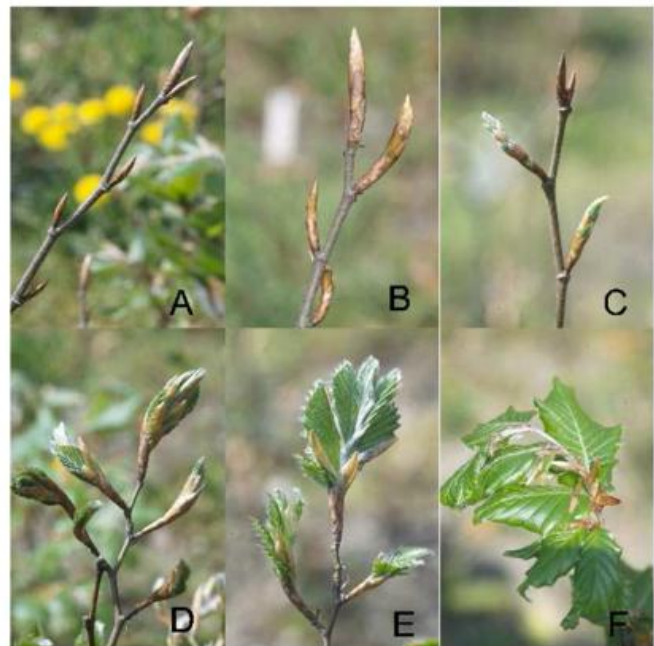


Abb. 1: Blattaustriebsstadien

Um möglichst objektive Ergebnisse zu erzielen, nehmen immer die gleichen geschulten Mitarbeiter die Einschätzungen vor. Als Hilfsmittel ist ein gutes Fernglas unerlässlich.

Auswertungen und Ergebnisse

Die Austriebsstadien werden für alle Bäume in einer Matrix über der Zeitachse eingetragen. Daraus werden Häufigkeiten für die einzelnen Untersuchungstage errechnet. Als grafische Darstellung resultiert daraus ein Phänogramm nach Dierschke.

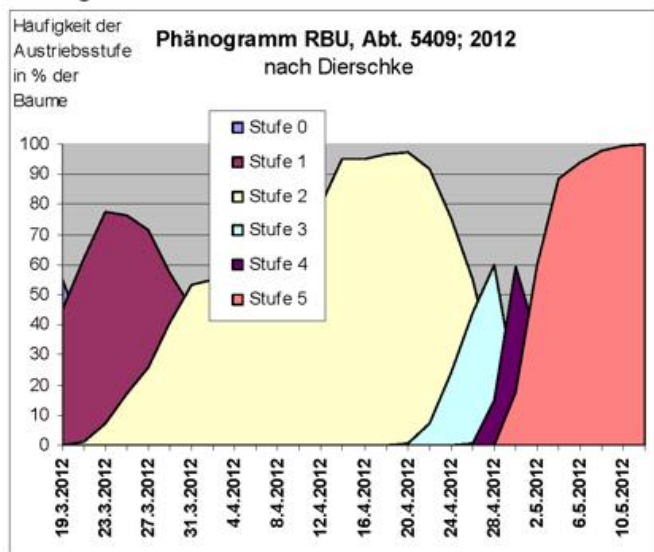


Abb. 2: Phänogramm

Das Austreiben der Knospen kann von unterschiedlichen Faktoren beeinflusst werden, wobei die Temperatur offensichtlich von herausragender Bedeutung ist. Der mittlere Austriebszustand wird deshalb der Temperaturentwicklung gegenübergestellt.

Dafür werden die Wetterdaten der Station Serrahn (Deutscher Wetterdienst) herangezogen. Diese Station befindet sich in räumlicher Nähe zur Untersuchungsfläche (ca. 500 Meter) und registriert eine Vielzahl von Wetterdaten, darunter Lufttemperatur, Temperatur-Minimum und -Maximum sowie Bodentemperaturen. Für die Auswertungen wurden Tagesmittel der Temperatur in 2 Meter Höhe verwendet.

Für die Entwicklung der Knospen ist daneben der Saftdruck entscheidend. Dieser kann durch die aktuelle Wasserversorgung beeinflusst sein. Deshalb sind auch die Niederschlagswerte der zurückliegenden Monate von Bedeutung.

Für das Jahr 2012 ergab sich folgendes Bild:

Nach zwei kalten und schneereichen Wintern ist die Wetterentwicklung für die Region als normal einzuschätzen. Die Werte der Wetterstation Serrahn weisen gegenüber 2011 leichte Abweichungen der Monatsmitteltemperaturen in den Monaten Januar bis März auf:

	2010	2011	2012
Januar	-5,6	0,1	1,0
Februar	-1,1	-0,9	-2,3
März	3,8	3,6	6,3

Die Tagesmitteltemperatur am Beginn der Aufzeichnungen betrug 6,1 °C. Der Austrieb der Buchenknospen begann an 44 % der Bäume bereits vor Beginn der Beobachtungen am 19. März 2012. Am 12. Mai 2012 hatten alle untersuchten Buchen ihr Laub voll entfaltet. Damit dauerte der ganze Vorgang ca. 5 bis 8 Tage länger als 2011.

Entwicklung von Blattaustrieb und Wetter 2012

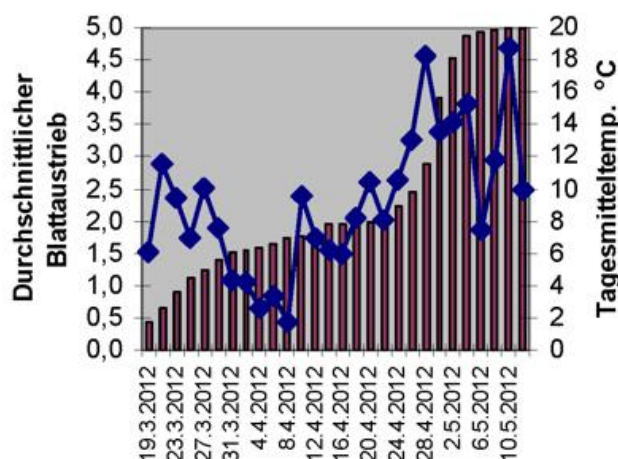


Abb. 3 Blattaustrieb

Im Phänogramm fällt der herausragende Anteil des Austriebs-Stadiums 2 auf. Die Stadien 3 und 4 wurden an einer Reihe von Bäumen nicht festgestellt. Während der gesamten Zeit des Laubaustriebes bewegten sich die Tagesmitteltemperaturen im positiven Bereich. Tiefsttemperaturen unter 0 °C wurden nur Anfang April gemessen. In dieser Zeit verlangsamte sich die Laubentwicklung und stagnierte nahezu bis etwa zum 25. April (siehe Abb. 2).

Am Ende der Austriebsphase erreichte die Tagesmitteltemperatur mit 9,9 °C einen um rund 4 Grad niedrigeren Wert als im Jahre 2011.

Die Differenziertheit des Laubaustriebes, dargestellt durch die Standardabweichung der Austriebsstadien der einzelnen Bäume, weicht von den Vorjahren ab. Am 20. April verhartete die Mehrzahl der Bäume in Austrieb-Stadium 2. Die stärkste Differenzierung trat zu Beginn des letzten Drittels der Entwicklung auf.

Um einen Zusammenhang zwischen Temperaturentwicklung und Laubaustrieb darzustellen, wurden Korrelationskoeffizienten berechnet:

$$r \text{ Tagesmittel (Tm.)} = 0,500$$

$$r \text{ Tages-Minimum (Tmax.)} = 0,337$$

$$r \text{ Tages-Minimum (Tmin.)} = 0,448$$

Wie im vorangegangenen Jahr spiegelt sich eine geringe bis mittlere Abhängigkeit des Laubaustriebes von der Temperaturentwicklung wider. Der Einfluss der Tageshöchst- und Tiefsttemperaturen gestaltet sich umgekehrt zu den Ergebnissen aus 2011.

Für forstliche Bewertungen ist von Bedeutung, ob die einzelnen Individuen zu den Früh- oder zu den Spätreibern gehören. Um dies zu definieren wurde von dem Zeitpunkt ausgegangen, an dem die Mehrzahl der Bäume das Stadium 5 (Blätter vollständig entfaltet) erreicht hat. Bäume, welche davor die Laubentfaltung abgeschlossen hatten, gelten als Frühreifer, alle anderen als Spätreifer. Für 2011 ergibt sich die folgende Kontingenztafel:

Kraft'sche Klasse	Frühtreiber	Spättreiber	Summe
1 (vorherrschende Bäume)	1	16	22
2 (herrschende Bäume)	10	49	59
3 (mitherrschende Bäume)	7	30	37
4 (unterdrückte Bäume)	1	7	8
Summe:	24	102	126

Unter den Bedingungen des Jahres 2012 erwiesen sich nur halb so viele Bäume als Frühtreiber wie 2011. Von den 24 Bäumen waren 18 bereits 2011 als Frühtreiber charakterisiert worden.

Wie schon 2011 lässt sich daraus ableiten, dass ein Einfluss der soziologischen Stellung der Bäume auf ihr Austriebsverhalten nicht nachzuweisen ist. Dies kann als Hinweis auf die überwiegende Bedeutung genetischer Faktoren gewertet werden.

Literaturhinweise:

- Estrella, N.; 2007: Räumliche und zeitliche Variabilität von phänologischen Phasen und Reaktionen im Zuge von Klimaveränderungen. Diss. TU München.
- Lorenz, R. J. ; 1996: Grundbegriffe der Biometrie, G. Fischer Verlag
- Nationalparkamt Müritz; 2007 bis 2012: Phänologische Beobachtungen an Buchen. Interne Berichte.

Netzverwaltung

Historische Daten aus Ostdeutschland

Der Aufruf mit dem Phänologie-Journal Nr. 36 und mit dem Meldebogenversand im Dez. 2011 hatte Erfolg. Zahlreiche Beobachterinnen und Beobachter aus Ostdeutschland schickten historische Daten von ihrer Beobachtungsstelle. Dafür möchten sich das *Nationale Klimadatenzentrum des DWD* und die Netzverwaltung herzlich bedanken und – wie versprochen – bekanntgeben, um welche Beobachtungsstellen und Jahrgänge es sich handelt.

Daten aus dem Zeitraum 1961 bis 1967:

120362200	Datenliste 1961 - 1967
130192400	Datenliste 1961 - 1968
140180501	Datenliste 1961 - 1968
140402400	Tagebücher 1961 - 1967
140532600	Tagebücher 1961 - 1968
140540500	Tagebücher 1962 - 1967
150151300	Tagebücher 1962 - 1967
160171700	Tabelle 1963 - 1992
160291800	Tagebücher 1960 - 1968

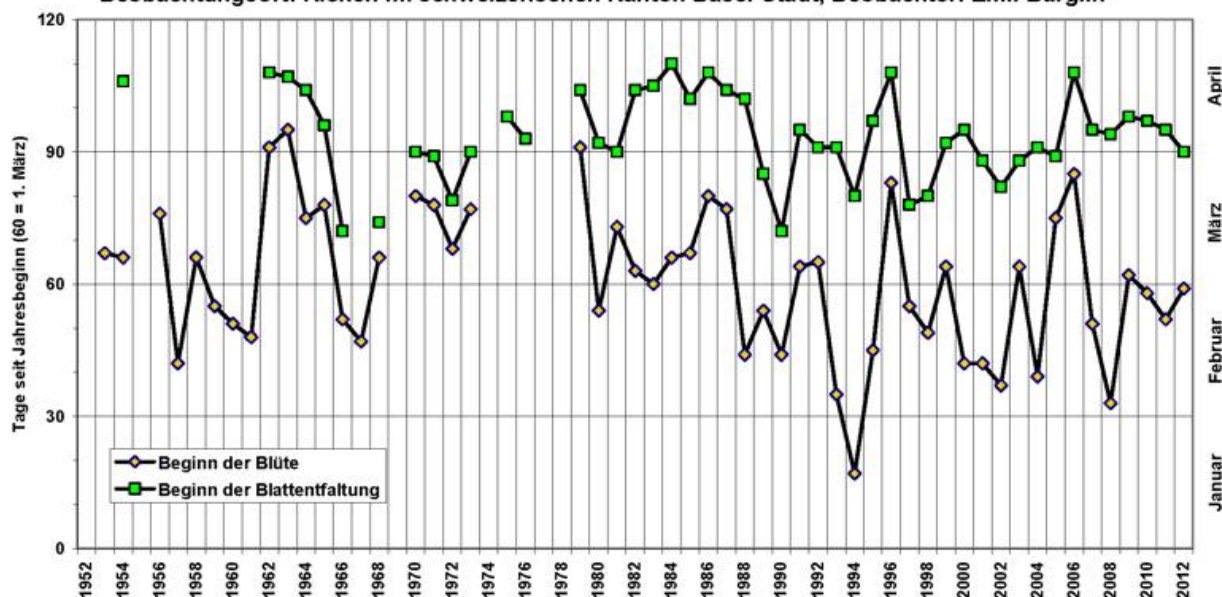
Daten aus dem den Jahren 1986, 1989 und 1991
90 Stationen

1986	15 0432 301	14 021 3500
12 002 0000	15 045 3100	14 030 5800
12 011 0200	16 002 0001	14 031 2800
12 012 3200	16 005 0000	14 033 0600
12 025 4500	16 011 4500	14 040 2400
12 025 5400	16 013 0800	14 044 6800
12 027 5300	16 014 0100	14 046 1500
12 028 4501	16 014 3601	14 048 4000
12 036 2200	16 015 7300	14 051 2201
12 038 1700	16 019 0500	14 052 1100
12 040 1100	16 019 6100	14 053 2600
12 046 3200	16 022 1400	14 054 0500
12 047 1200	16 023 3300	14 055 0401
12 048 5500	16 028 0900	15 002 0000
13 001 0001	16 028 5000	15 003 0000
13 003 0004	16 031 2400	15 011 0100
13 011 2800	16 033 6900	15 014 2700
13 018 0500	16 034 4000	15 015 1300

13 019 1700	16 035 1400	15 015 2000
13 019 2400	16 036 3400	15 017 1100
13 020 1300	16 039 3400	15 018 2000
13 029 3600	16 040 2200	15 018 2300
13 035 0500	16 040 2700	15 019 2800
13 037 3201	16 041 1000	15 020 4400
13 041 1500	16 042 3600	15 025 3500
14 012 1800	16 043 5000	15 030 2000
14 013 0800	1989	15 037 4000
14 013 2300	12 002 0000	15 043 0300
14 018 0400	12 011 0200	15 043 0600
14 018 0501	12 012 3200	15 043 2301
14 018 2800	12 025 4500	15 045 3100
14 020 0100	12 025 5400	16 002 0001
14 021 0701	12 027 5300	16 005 0000
14 021 3500	12 028 4501	16 011 4500
14 030 5800	12 030 3700	16 013 0800
14 031 2800	12 036 2200	16 014 0100
14 033 0600	12 038 1700	16 014 3601
14 040 2400	12 040 1100	16 015 7300
14 044 6800	12 046 3200	16 019 0500
14 046 1500	12 047 1200	16 019 6100
14 048 4000	12 048 5500	16 021 2600
14 051 2201	13 001 0001	16 022 1400
14 052 1100	13 003 0004	16 023 3300
14 054 0500	13 011 2800	16 028 0900
14 055 0401	13 018 0500	16 028 5000
15 002 0000	13 019 1700	16 031 2400
15 003 0000	13 019 2400	16 033 6900
15 014 2700	13 020 1300	16 034 4000
15 015 1300	13 029 3600	16 035 1400
15 015 2000	13 035 5000	16 038 3000
15 017 1100	13 037 3201	16 039 3400
15 018 2000	13 041 1500	16 040 2200
15 018 2300	14 012 1800	16 040 2700
15 019 2800	14 013 0800	16 041 1000
15 020 4400	14 013 2300	16 042 3600
15 025 3500	14 018 0400	16 043 5000
15 030 2000	14 018 0501	1991
15 037 4000	14 018 2800	12 002 0000
15 043 0300	14 020 0100	12 011 0200
15 043 0600	14 021 0701	12 012 3200

Schweizer Erlenreihe in DWD-Datei

Beobachtungsort: Riehen im schweizerischen Kanton Basel-Stadt, Beobachter: *Emil Bürglin*



Grenzgänger gibt es auch unter den phänologischen Beobachtern, so berichtete Frau Theissen im Phäno-Journal 37 zum Beispiel, dass sie im Jahr 2010 einen Kartoffelschlag auf der niederländischen Grenzseite beobachtete.

Dagegen haben die Erlenbeobachtungen unseres Beobachters in Weil am Rhein geradezu Methode:

Herr **Emil Bürglin** beobachtet nunmehr seit 1952 ununterbrochen in Weil am Rhein (LK Lörrach, Baden-Württemberg) das (fast volle) Beobachtungsprogramm. Um auch die Erle melden zu können, wechselt er regelmäßig über die nahe Staatsgrenze und besucht „seine“ Erle auf schweizerischem Territorium. Es gibt deshalb gleich zwei Gründe, einmal eine Grafik von ihm im Phäno-Journal abzubilden: die über 60-jährige Mitarbeit und die Phasen einer schweizer Erle, die in der Reihe von Weil am Rhein stehen.

Die Rotbuche, von der Herr Bürglin ebenso lange meldet, steht übrigens in einer deutlich höheren Meereshöhe (im deutschen Tülingen), so dass ihm eigens für die Buchenmeldungen eine zweite Beobachtungsstelle zugeordnet wurde. Auch das ist nicht unbedingt an der Tagesordnung.

Allen anderen „Längstjährigen“ wäre „Unrecht“ getan, würden sie hier nicht auch erwähnt. Über 60 Jahre Mitarbeit können nur erreicht werden, wenn die Protagonisten schon in jungen Jahren mit dieser Arbeit begonnen haben. Herr Höse z.B. begann schon als zwölfjähriger Schüler unter Aufsicht seines Lehrers.

1952 und früher begannen:

- Herr **Erhard Knoost** in Cröchern-Blätz
(LK Wolmirstedt in Sachsen-Anhalt), **1947**
- Herr **Heinz Thele** in Jerichow
(LK Genthin in Sachsen-Anhalt), **1947**
- Herr **Hartmut Böttcher** in Treuen und Falkenstein
(LK Auerbach in Sachsen), **1949**
- Herr **Frowald Schmidt** in Gössitz
(Saale-Orla-Kreis in Thüringen), **1949**
- Herr **Gerhard Strubell** in Berndorf
(LK Borna in Sachsen), **1949**
- Herr **Walter Höse** in Weidenhausen
(LK Siegen-Wittgenstein in NRW), **1950**
- Herr **Rudolf Bischoff** in Fretzdorf
(LK Wittstock in Brandenburg), **1952**
- Herr **Christoph Fuchs** in Hallershof
(LK Nürnberger Land, Bayern), **1952**
- Herr **Karl-Heinz Schmidt** in Lychen
(LK Templin in Brandenburg), **1952**

Die Milchreife vom heimischen Getreide

ist nicht im SOFORTmeldeprogramm enthalten. Da diese Phase im Jahresmelde-Programm ist, wird sie hier und da irrtümlich als SOFORTphase an die Wetterwarten gemeldet. Leider kommt es dann zu Fehleinträgen in die Datenbank, die korrigiert werden müssen. Die KollegInnen an den Wetterwarten und die BeobachterInnen werden gebeten, hier Obacht zu geben. **Bitte über dieses Jahr hinaus merken.** Danke.

23. Juni 2012 war Intern. Ambrosia-Tag Termingenau zum Ambrosia-Tag der neu gegründeten europäischen „International Ragweed (=Ambrosia) Society“ stellt das zum Landwirtschaftsministerium gehörende Julius Kühn-Institut (JKI) das Webportal <http://watson.jki.bund.de> vor, in das Funde von Ambrosia gemeldet werden können. Das JKI bittet die Be-

völkerung um Mithilfe, damit genauer dokumentiert werden kann, wie sich die Art in Deutschland verbreitet und sich das Vorkommen verändert. Dazu werden Angaben zum Fundort, zur Größe des Bestandes und einige weitere Daten benötigt. Namen und Adresse bzw. E-Mail oder Telefonnummer sind nur für evtl. Rückfragen anzugeben. Alle Angaben werden vertraulich behandelt. **Für die phänologischen Beobachter gilt:** Melden Sie bitte weiter per Ambrosia-Meldebogen. Eine Neuregelung ist beim DWD für spätestens 2014 in Vorbereitung.

Herausgeber:	Referat Messnetze (Ref. TI 21)
Redakteur:	Ekko Bruns
Deutscher Wetterdienst	Auflage: 1600 Exemplare
Frankfurter Straße 135	Tel.: 069 / 8062 - 2022 / - 2946
63067 Offenbach / M.	Fax: 069 / 8062 - 3809
E-Mail: phaenologie@dwd.de	
http://www.dwd.de/phaenologie	http://www.agrowetter.de