

# Aktion Frühlingserwachen

Phänologie bekommt in Zeiten des Klimawandels besondere Bedeutung



Der Flieder ist fast überall zu finden. Deshalb eignet er sich besonders gut als Beobachtungsobjekt der Phänologie.

Foto: DK

**N**obel Peace Prize (Friedensnobelpreis) ist auf einer Urkunde zu lesen, die über dem Schreibtisch von Annette Menzel platziert ist. Die Professorin des Fachgebiets für Ökoklimatologie der Technischen Universität München zählt zu den vielen Autoren des IPCC-Berichts, dem Klimastatusbericht der Vereinten Nationen, der alle sechs Jahre herausgegeben wird. Im Jahr 2007 wurde die Autorengruppe zusammen mit Al Gore und seinem Film „Eine unbequeme Wahrheit“ mit dem Preis ausgezeichnet. Für den nächsten Bericht sind die Arbeiten schon angelaufen. Der Schwerpunkt von Menzel und dem Wissenschaftsteam liegt auf der Phänologie.

Seit alters her beschäftigt sich der Mensch mit der jahreszeitlich bedingten Entwicklung der Pflanzen. Das Blühen sogenannter Zeigerpflanzen diente als verlässlicher Taktgeber und läutete den Beginn von Jahreszeiten ein. In Japan etwa ist die Kirschblüte ein wichtiges Zeichen, und die Aufzeichnung ihres Termins hat eine lange Tradition: Sie reicht zurück bis ins Jahr 705. Das Wissen darüber, zu welchem Zeitpunkt essbare Früchte reifen, war in der frühen Menschheitsgeschichte unentbehrlich für das Überleben. Noch heute ist es in der Landwirtschaft notwendig, ideale Saat- und Erntetermine vorauszusagen, um effizientes Arbeiten zu ermöglichen. Dem Forschungsfeld der Phänologie wird deshalb ein großes Potenzial zugesprochen.

## Einheitliche Richtlinien

Als anerkannte Wissenschaft gelang der Phänologie erst ab Ende des 19. Jahrhunderts der Durchbruch: Für Europa wurden einheitliche Beobachtungsrichtlinien festgelegt, und seither wurde das deutsche Phänologienetz ständig ausgebaut. Der Deutsche Wetterdienst betreibt derzeit knapp 1350 Stationen, an denen ehrenamtliche Beobachter die Entwicklung von Pflanzen beobachten. Etymologisch ist das griechische Wort „Phänologie“ mit der „Lehre von den Erscheinungen“ zu übersetzen. Darunter werden periodische Wachstums- und Entwicklungserscheinungen von pflanzlichen und tierischen Lebewesen in ihren zeitlichen Abhängigkeiten zusammengefasst. Bei der Pflanzenphänologie liegt das Interesse auf Eintrittsterminen, wie etwa Blattentfaltung, Blüte, Fruchtreife, Blattverfärbung oder Blattfall. Der zweite Bereich ist die Tierphänologie, bei der unter anderem der Zeitpunkt des Vogelzugs und die Eiablage eine Rolle spielt.

Da die Phänologie ein klein- sowie großräumiges Biomonitoring ermöglicht, sind ihre Anwen-

dungsmöglichkeiten vielfältig: Neben beispielsweise der Forst- und Agrarmeteorologie oder der Klimageschichte findet der Forschungszweig auch in neueren Bereichen Anwendung, etwa in der Pollenflugvorhersage der Medizinmeteorologie. Ein weiterer wichtiger Bereich ist die Stadtklimatologie, der auch innerhalb der Forschungen von Diplom-Geographin Susanne Jochner vom Fachbereich Ökoklimatologie der TU München Berücksichtigung findet.

Jochner studierte Diplom-Geographie an der Katholischen Universität Eichstätt-Ingolstadt. Ihre Diplomarbeit fertigte sie zum Thema Stadtpflanzen am Fachgebiet für Ökoklimatologie an. Ein Großteil bestand in der Geländearbeit, bei der Susanne Jochner den Beginn der Blüte und Blattentfaltung an 85 Birken und 200 Kastanien im städtischen und ländlichen Bereich der Landeshauptstadt München beobachtete. „Es ist wunderbar, den Frühlingseinzug so hautnah zu erleben und Tag für Tag den Fortschritt in der Pflanzenentwicklung zu sehen“, sagt die junge Wissenschaftlerin. Deswegen freut es die Ingolstädterin besonders, dass ihre Arbeiten in einem von der Deutschen Forschungsgesellschaft geförderten Projekt im Rahmen einer Promotionsstelle am Fachgebiet für Ökoklimatologie fortgesetzt werden.

Die Geographin wird dabei die Umweltreaktionen in der Phänologie auf Klimaerwärmung und Verstädterung untersuchen. Phänologisch beobachtet werden Birke, Ahorn und Kastanie, wobei der Birke aufgrund ihres Potenzials, Allergien auszulösen, die größte Bedeutung beigemessen wird. Aber nicht nur in München, auch in Ingolstadt werden in den kommenden drei Jahren Untersuchungen durchgeführt. Zahlreiche Bäume werden mit Sensoren für Lufttemperatur und -feuchte sowie Bodentemperatur- und -feuchte ausgestattet. Das Zentrum für Allergie und Umwelt in München wird Untersuchungen zur Allergenizität und Schadstoffbelastung durchführen, wodurch sich die Wissenschaftler weitere wertvolle Erkenntnisse erhoffen.

„Städte sind Extremstandorte. Der urbane Raum unterliegt einer Vielzahl von Veränderungen und Belastungen, die unter anderem höhere Temperaturen bewirken und somit das Pflanzenwachstum beeinflussen“, erklärt Susanne Jochner. „Die Beobachtung des Verhaltens der Pflanzen ist gerade dort besonders wichtig, da wir durch die höheren Temperaturen Rückschlüsse darauf ziehen können, welchen Veränderungen biologische Systeme unterliegen werden, wenn der glo-

bale Erwärmungstrend anhält.“ Was sind die möglichen Konsequenzen eines veränderten Blühverhaltens der Hängebirke auf die Gesundheit des Menschen durch Allergien auslösende Pollen? Welche Einflussfaktoren neben der Temperatur spielen bei der Pflanzenentwicklung eine wichtige Rolle? Dies sind weitere Fragen, die innerhalb ihrer Doktorarbeit zu beantworten sind.

„Eine ausgeprägte Erwärmung, vor allem in den vergangenen drei Jahrzehnten, haben in den gemäßigten und hohen Breiten zu deutlichen Abweichungen in der phänologischen Entwicklung geführt“, erklärt Annette Menzel. Eine Vielzahl von Studien belegt, dass Frühjahrsphasen, wie die Blüte von Hasel, Schneeglöckchen oder Forsythie, sich immer früher im Jahr beobachten lassen. Global angelegte Untersuchungen zeigen, dass sich der Eintrittstermin der Frühlingsblüher im Durchschnitt um 2,4 Tage pro Jahrzehnt verfrüht. Im Jahresverlauf nimmt dieser Trend ab und Herbstphasen wie Blattverfärbung und Laubfall werden zeitlich verzögert beobachtet. Das ergibt eine Verlängerung der Vegetationsperiode von etwa zwei Wochen, welche überwiegend auf dem zeitigeren Frühjahrsbeginn beruht. „Bereits im Jahr 1999 konnten wir für Europa eine Verlängerung der Vegetationsperiode um 10,8 Tage seit Anfang der 1960er Jahre dokumentieren“, erklärt Menzel.

Ferner kann durch die Analyse des atmosphärischen CO<sub>2</sub>-Signals auf die Vegetationsentwicklung geschlossen werden. Der saisonale Abfall der CO<sub>2</sub>-Konzentration durch die CO<sub>2</sub>-Aufnahme bei der Pflanzenphotosynthese tritt heute im Vergleich zu den 1960er Jahren etwa sieben Tage früher ein, was auf den früheren Beginn der Vegetationsperiode deutet. Während sich der Großteil der phänologischen Arbeiten auf Pflanzen bezieht und Rückschlüsse auf die Mikroebene ermöglicht, werden durch die Auswertung von Satellitendaten dominante Vegetationselemente und großräumigere Gebiete untersucht.

## Leser als Naturbeobachter

„Auf die Ergebnisse der Aktion Frühlingserwachen 2009 sind wir besonders gespannt“, sagt Susanne Jochner. Die gewonnenen Daten von Forsythie, Flieder und Apfel werden für phänologische Karten genutzt. Da die Blüte im Frühling nahezu ausschließlich von der Temperatur bestimmt wird, können durch die Mithilfe der Bevölkerung thermisch begünstigte Lagen im Verbreitungsgebiet des DONAUKURIER festgestellt werden. In größeren Städten wie Ingolstadt ist ein Stadtklimaeffekt zu erwarten, der sich durch eine frühere Blüte aufgrund der höheren Temperaturen im urbanen Bereich auszeichnet. Je mehr phänologische Daten gesammelt werden, desto genauer können auch die Unterschiede zwischen einzelnen Standorten aufgezeigt werden. Ein Vergleich mit den Phänologiedaten, die in den letzten Jahren von ehrenamtlichen Beobachtern des Deutschen Wetterdienstes gesammelt worden sind, ermöglicht Rückschlüsse darüber, wie stark sich der Blühbeginn durch die Klimaänderung verfrüht hat.

## Daten online stellen

Im Rahmen der Bayerischen Klimawoche 2009 arbeitet DONAUKURIER online mit den Wissenschaftlern zusammen und ruft die Leserinnen und Leser zur Mithilfe auf: Wer eine Forsythie, einen Flieder oder Apfelbaum im Garten hat, der sollte den Blühbeginn beobachten und den Termin melden unter [www.donaukurier.de/klima](http://www.donaukurier.de/klima). Dort kann man ein Kontaktformular aufrufen und weitere Hintergrundinformationen erhalten.

Ebenso gut kann man seine Daten unter der Telefonnummer (01520) 3259387 durchgeben. Als Dankeschön für das Mitmachen werden Bücher zum Klimawandel verlost. Schulklassen können zusätzlich eine Fahrt zum Wissenschaftszentrum gewinnen. Dort können die Schüler den Wissenschaftlern bei der Arbeit zusehen, die Messplattform und das Messinstrumentarium des Fachgebiets besuchen.

DK

DK