

### Zusammenfassung: highlights des Jahres

Der Phänologie Wettbewerb und der Phänologie Tag sind zwei zentrale Aktivitäten der Kommission für Phänologie und Saisonalität (KPS), die jedes Jahr stattfinden und auf grosses Interesse stossen.

- Vincent Grognez gewann mit seinem Poster den **Phänologie-Wettbewerb 2024-2025**. Vincent Grognez untersuchte in einem Experiment, wie künstliches Licht während der Nacht die Blühphänologie von Wildpflanzen verändert.
- Der **Schweizer Phänologie-Tag** fand am 13. September 2024 im Botanischen Garten der Universität Bern statt: «Zeitreisen mit Blütenstaub, Phänologisches zu Mastjahren und Begegnungen mit den Vorfahren und Verwandten unserer Kulturpflanzen». Christoph Schwörer von der Universität Bern zeigte in seinem Vortrag wie man die Vegetation aus vergangenen Zeiten rekonstruieren kann und wie sich vergangene Klimaveränderungen auf die Pflanzenwelt in der Schweiz ausgewirkt haben. Daniel Scherrer von der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL referierte zum Thema Samenmast und ihre Auswirkungen auf das Waldökosystem. Zudem konnte die Sonderausstellung des Botanischen Garten über wilde Verwandte unserer Nutzpflanzen (Crop Wild Relatives, CWR) besichtigt werden

Nebst diesen Aktivitäten beteiligen sich die KPS Mitglieder in verschiedenen **Forschungs- und Umsetzungsprojekten** (z.B. National Center for Climate Services, PhenoRangers) und **Informationssysteme** (e.g. PhaenoNet von GLOBE Schweiz, Frühlingsindex MeteoSchweiz) im Bereich Phänologie und Saisonalität.

- **Projekt PhenoRangers:** Die KPS hat an der WSL am 22.11.2024 einen Workshop zwischen Wissenschaftlern und Schweizer Förstern unterstützt. Der Workshop zielt darauf ab, wissenschaftliche Erkenntnisse mit den Förstern zu teilen, um sie an die Allgemeinheit weiterzugeben. [www.app.phaenonet.ch](http://www.app.phaenonet.ch) durchführen.
- **Projekt PhaenoNet:** Die KPS unterstützt die Webanwendung [www.phaenonet.ch](http://www.phaenonet.ch), die es Schülerinnen und Schülern und Bürgerinnen und Bürgern ermöglicht, ihre phänologischen Beobachtungen aufzuzeichnen. In der WebApp werden auch die phänologischen Daten von MeteoSchweiz, PhenoRangers und PhenoWald für die breite Bevölkerung visualisiert. All diese Daten können in der WebApp analysiert und mit historischen Daten verglichen werden.

- Das Schweizer **Phänologie Beobachtungsnetz** besteht seit 1951 und wird von MeteoSchweiz koordiniert. Ende 2024 waren 152 Stationen zu verzeichnen. Aus den Daten werden regelmässig Indikatoren (z.B. Frühlingsindex) ausgewertet.
- **National Center for Climate Services** ([www.nccs.admin.ch](http://www.nccs.admin.ch)). Im NCCS-Programm «Entscheidungsgrundlagen zum Umgang mit dem Klimawandel in der Schweiz: Informationen zu sektorenübergreifenden Themen» («NCCS-Impacts») werden von 2022 bis 2026 praxisnahe Klimadienstleistungen für Umwelt, Wirtschaft und Gesellschaft erarbeitet. Im Rahmen des Projektes «Ökosystemleistungen» werden die Auswirkungen des Klimawandels auf Bestäuber (Phänologie) und die Bestäubungsleistung bewertet oder zahlreiche Waldökosystemleistungen modelliert. Das im Projekt «Klima CH2025» basiert auf dem Mandat des Bundesrats an das Bundesamt für Meteorologie und Klimatologie MeteoSchweiz, im Rahmen der Anpassungsstrategie des Bundes regelmässig aktualisierte Klimaszenarien bereitzustellen. Die Klimaszenarien werden gemeinsam mit dem Hauptpartner ETH Zürich sowie weiteren Institutionen unter dem Dach des National Centre for Climate Services (NCCS) erarbeitet.

## Publikationen

Wissenschaftliche Fachzeitschriften, Einzelpublikationen, Reihenwerke etc. mit Angaben zu Titel, Autor, Band, Jahrgang, Verlag (bitte nur Werke verzeichnen, die betreut wurden)

- Marqués L., Hufkens K., Bigler C., Crowther T.W., Zohner C.M., Stocker B.D. (2023) Acclimation of phenology relieves leaf longevity constraints in deciduous forests. *Nature Ecology & Evolution* 7: 198-204. <https://doi.org/10.1038/s41559-022-01946-1>
- Meier M., Bigler C. (2023) Process-oriented models of autumn leaf phenology: ways to sound calibration and implications of uncertain projections. *Geoscientific Model Development* 16: 7171–7201. <https://doi.org/10.5194/gmd-16-7171-2023>
- Meier M. (2023) Climate change-induced shifts in leaf phenology of trees: past and future trends. Ph.D. thesis. 280 pages. ETH Zürich, Zurich. <https://doi.org/10.3929/ethz-b-000632736>
- Meier M., Bugmann H., Bigler C. (2024) Process-oriented models of leaf senescence are biased towards the mean: impacts on model performance and future projections. *Global Change Biology* 30:e17099. <https://doi.org/10.1111/gcb.17099>
- Luo Y., Zohner C., Crowther T.W., Feng J., Hoch G., Li P., Richardson A.D., Vitasse Y., Gessler A. Internal physiological drivers of leaf development in trees: Understanding the relationship between non-structural carbohydrates and leaf phenology. *Functional Ecology*
- Walde M.G., Wenden B., Chuine I., Gessler A., Saurer M., Vitasse Y. Stable water isotopes reveal the onset of bud dormancy in temperate trees, whereas water content is a better proxy for dormancy release. *Tree Physiology* 44 (4), tpa028
- Vitasse Y., Pohl N., Walde M.G., Nadel H., Gossner M.M., Baumgarten F. Feasting on the ordinary or starving for the exceptional in a warming climate: phenological synchrony between spongy moth (*Lymantria dispar*) and budburst of six European tree species. *Ecology and evolution* 14 (2), e10928
- Schmeddes J., Muffler L., Barbeta A., Beil I., Bolte A., Holm S., Karitter P., Klisz M., Löff M., Nicolas M., Peñuelas J., Vitasse Y., Weigel R., Kreyling J. High phenotypic variation found within the offspring of each mother tree in *Fagus sylvatica* regardless of the environment or source population. *Global Ecology and Biogeography* 33 (3), 470-481
- Didion-Gency M., Vitasse Y., Buchmann N., Gessler A., Gisler J., Schaub M., Grossiord C. Chronic warming and dry soils limit carbon uptake and growth despite a longer growing season in beech and oak. *Plant Physiology* 2, 741-757.

## Phänologie in den Medien

Mitglieder der KPS und das Projektteam von PhaenoNet haben im Jahr 2024 zu phänologischen Ereignissen diverse Auskünfte an Medienschaffende und Interviews gegeben. Insbesondere bei SRF Meteo wurden Einschätzungen zu jahreszeitlichen Entwicklungen der Pflanzen für die Öffentlichkeit publiziert und in Radio- und Fernsehsendungen erwähnt.

## Tagungen / Kurse

Eigene wissenschaftliche Kongresse, Kolloquien, Symposien, Workshops; fachspezifische Kurse und Weiterbildungsveranstaltungen

- PhenoRangers: Workshop 22.11.2024, WSL (Y. Vitasse)
- Konferenz der « European Geosciences Union » (EGU), 16.04.2024, Wien (Y. Vitasse Mitorganisator der Session Phänologie)
- Swiss Global Change Day. Bern. 10.04.2024 (Stand KPS mit den Postern der beiden Preisträgerinnen).
- World Biodiversity Forum Davos, 19.06.2024. Impact of climate change on wild-bees and pollination service.
- Forum Klima Schweiz Bern, 18.06.2024. Vorstellung Projekt «Ökosystemleistungen» im Rahmen NCCS-Impacts (Sibylle Stöckli)
- PhaenoNet: Diverse Aus- und Weiterbildungskurse für Lehrpersonen in verschiedenen Regionen der Schweiz.

## Internationale Aktivitäten

A) wissenschaftliche Zusammenarbeit:

Angaben zu Personen, Projekten, beteiligte Institutionen

- **Yann Vitasse:** PhD Committee of Mathieu Fouché, INRAE Bordeaux
- **Barbara Pietragalla:** Vertreterin von MeteoSchweiz bei PEP725 (Pan European Phenology database)
- **Sibylle Stöckli:** National Center for Climate Services NCCS, Sektor Landwirtschaft. Forschungsprojekt.

- **PhaenoNet (Eric Wyss):** Innerhalb der internationalen GLOBE Community werden die Daten zu Bildungs- und Forschungszwecken von NASA, UCAR, GLOBE Europe (Green-up und Green-down campaign) genutzt.

B) institutionelle Zusammenarbeit:

Delegationen an Kongresse und administrativen Sitzungen von internationalen Dachorganisationen (Personen, Anlass, Gremium).

- Konferenz der « European Geosciences Union » (EGU), 16.04.2024, Wien (Yann Vitasse: Co-Organisator der Session Phänologie).

### **Nachwuchsförderung**

Tagungsbeiträge, Reisekosten, etc. auf Stufe Hochschule (wer, wofür); Projekte und Events auf Stufe Mittelschule / Maturitätsschule

Vincent Grognez hat mit seinem Poster den Phänologie Wettbewerb 2024-2025 der Schweizerischen Kommission für Phänologie und Saisonalität der SCNAT gewonnen. Vincent Grognez untersuchte im Rahmen seiner Doktorarbeit am Agroscope und an der Universität Zürich den Einfluss von künstlichem Licht während der Nacht auf die Blühphänologie von Wildpflanzen. In einem Experiment wurden Untersuchungsflächen an 24 Standorten zwei Jahre lang während der Vegetationsperiode während der Nacht beleuchtet. Weitere Untersuchungsflächen wurden nicht beleuchtet und dienten als Kontrolle. Bei 75% der 16 untersuchten Wildpflanzen-Arten erfolgte der Blühzeitpunkt aufgrund des künstlichen Lichts früher. Die Arbeit ist ein wichtiger Beitrag zum Verständnis, wie sich künstliches Licht auf die Phänologie von Pflanzen und möglicherweise auf die Interaktion zwischen Bestäubern und Pflanzen auswirkt.

Verschiedene Vorlesungen an Universitäten und Fachhochschulen: HAFL Bern, Universität Neuchâtel, Universität Dijon, ETH Zürich, Universität Basel

## Forschungsunterstützende Informations- und Koordinationsaufgaben

Elektronische Info- und News- und Experten-Systeme, Datenbanken, fachinterne Informationsbulletins Infrastruktur- und Koordinations-Dienstleistungen, Forschungsprojekte bzw. -unterstützung, administrative Tätigkeit

- Der **Schweizer Phänologie-Tag** fand am 13. September 2024 im Botanischen Garten der Universität Bern mit einem vielfältigen Programm statt: «Zeitreisen mit Blütenstaub, Phänologisches zu Mastjahren und Begegnungen mit den Vorfahren und Verwandten unserer Kulturpflanzen». Christoph Schwörer von der Universität Bern gab in seinem Vortrag einen Überblick über die Vegetationsgeschichte der Schweiz und zeigte, wie sich vergangene Klimaveränderungen auf die Pflanzenwelt ausgewirkt haben. Diese Forschung basiert auf Analysen des Schlamms am Grunde von Seen. Blütenstaub, Blätter, aber auch DNA bleiben im Seeschlamm über Jahrtausende erhalten und geben Hinweise wie sich die Pflanzenwelt seit der letzten Eiszeit in der Schweiz verändert hat. Daniel Scherrer von der Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL referierte zum Thema «Samenmast und ihre Auswirkungen auf das Waldökosystem». Die Samenmast wird stark durch phänologische Phasen wie Blüte und Fruchtreifung beeinflusst. Genau wie viele andere phänologische Phasen sind auch die Zyklen der Samenmast durch die Klimaerwärmung im Wandel. Dies hat tiefgreifende Folgen für das Nahrungsnetzwerk im Wald und verändert die Dynamik ganzer Waldökosysteme. Während einer Pause mit Kaffee und Kuchen gab es Gelegenheit für Austausch und weitere Diskussionen. Zum Abschluss des Phänologie-Tags konnte die Sonderausstellung des Botanischen Gartens «Verkannte Verwandte – von wilden Kusinen und vergessenen Grosseltern» besichtigt werden. In dieser Ausstellung wurden sogenannte Crop Wild Relatives (CWR), die wilden Verwandten unserer Nutzpflanzen, vorgestellt. «Verkannte Verwandte», weil ihr Beitrag an die Biodiversität, die Ernährungssicherheit und die Stabilität der Ökosysteme oft unterschätzt oder gar nicht erkannt wird.
- Das Schweizer **Phänologie Beobachtungsnetz** besteht seit 1951 und wird von MeteoSchweiz koordiniert. Ende 2024 waren 152 Stationen zu verzeichnen. Es werden regelmässig sowohl manuelle als auch automatische Datenkontrollen durchgeführt. Jährlich werden die Schweizer Phänologie-Daten an die Pan European Phenology database (PEP725) geschickt
- Der **Frühlingsindex** von MeteoSchweiz zeigt die langfristige Änderung des Zeitpunkts der Vegetationsentwicklung im Frühling in der Schweiz basierend auf den Daten des Schweizer Phänologie Beobachtungsnetzes. Dargestellt wird die Abweichung in Tagen vom Mittel der

dreissigjährigen Periode 1991-2020. Er wird auf den Webseiten von MeteoSchweiz, dem Themenportal «Jahreszeiten» und dem jährlichen Klimareport von MeteoSchweiz publiziert.

- Neue Daten der **phänologischen Jahresmittelwerte** und Normwerte zum Download auf der Webseite von MeteoSchweiz. Genau wie beim Klima, kann auch in der Phänologie der Zeitpunkt der Vegetationsentwicklung mit einem langjährigen Durchschnitt beschrieben werden. Ein 30-jähriger Durchschnitt wird als Normwert bezeichnet. Für alle phänologischen Phasen werden jährliche Mittelwerte des Eintrittsdatums ab 1956 und die daraus berechneten Normwerte 1961-1990 und 1991-2020 in Tabellenform zur Verfügung gestellt. Berechnet werden sie als Mittelwerte für die ganze Schweiz und für verschiedene Höhenstufen.  
<https://www.meteoschweiz.admin.ch/klima/klimawandel/vegetationsentwicklung.html>
- Das Projekt **PhenoRangers**. Die KPS hat einen Workshop an der WSL zwischen Wissenschaftlern und Schweizer Forstleuten unterstützt, der am 27. Februar 2023 auf dem Weissenstein stattfand. Ziel des Workshops ist es, wissenschaftliche Erkenntnisse mit den Forstleuten zu teilen, um sie an die breite Öffentlichkeit weiterzugeben, und die phänologische Überwachung zu diskutieren, die die Forstleute im Rahmen des Projekts über die App [www.app.phaenonet.ch](http://www.app.phaenonet.ch) durchführen.
- **Projekt PhaenoNet mit GLOBE Schweiz:** Seit 2023 kann die Plattform PhaenoNet als nationaler Hub für phänologische Daten von Pflanzen bezeichnet werden, weil, neben der Daten der Citizen Scientists, Studierenden und Schulklassen, nun auch die Daten von MeteoSchweiz, PhenoRangers und PhenoWald visualisiert werden. Die WebApp wurde im Jahr 2024 mit weiteren Auswertungsmöglichkeiten ergänzt und erlaubt z.B. tagesaktuelle Daten mit den letzten fünf und den letzten 30 Jahren zu vergleichen.
- Verschiedene KPS Mitglieder:innen leisten Beiträge für das **National Centre for Climate Services NCCS**. Eines der Projekte beschreibt für die Sektoren Wald, Landwirtschaft und aquatische Ökosysteme die durch den Klimawandel verursachten, prognostizierten Veränderungen von Ökosystemleistungen und -funktionen. Sibylle Stöckli leitet das Modul «Einfluss des Klimawandels auf die Bestäubungsleistung».
- Die KPS betrieb 2023 das **Themenportal «Jahreszeiten»** auf dem Portal von [naturwissenschaften.ch](http://naturwissenschaften.ch). Darin sind Informationen zu finden, wie Jahreszeiten entstehen, wie sie in verschiedenen Disziplinen eine zentrale Rolle spielen, das Verhalten von Lebewesen im Jahresverlauf beeinflussen und welche Rolle sie für Menschen in der Geschichte und in der Gegenwart spielen. 2023 wurde der Fokus auf die News Meldungen gelegt und auf der Aktualisierung der phänologischen Daten und Projektlinks. Verschiedene KPS Mitglieder weitere Beiträge verfasst. Das Themenportal wird durch die KPS regelmässig mit Aktualitäten und neuen Themen aktualisiert: <https://naturwissenschaften.ch/seasons-explained>

## **Früherkennung**

Studien und Projekte zur Themendetektion, Potential- und Risikoabschätzung, Akzeptanzforschung, langfristige Beobachtungsprogramme

- Phänologisches Messnetz (MeteoSchweiz) und PEP-725 Datenbank
- Lange phänologische Reihen von Genf (Blattausbruch Rosskastanie) und Liestal (Blüte des Kirschbaums) (MeteoSchweiz)
- PhaenoNet ist ein langfristiges Citizen Science Projekt (läuft seit 2011) und macht Pflanzenbeobachtungen im Kontext des Klimawandels.
- Das Projekt PhenoRangers soll die Auswirkungen des Klimawandels auf phänologische Ereignisse im Wald aufzeigen. In Zusammenarbeit mit den Schweizer Rangern starten wir eine landesweite Monitoring-Kampagne, um zu untersuchen, wie sich diese saisonalen Ereignisse verändern, und um sie einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

## **Ethik**

Studien, Projekte und Veranstaltungen zur Ethik in den Naturwissenschaften

Studien, Projekte und Veranstaltungen zur Ethik in der Naturwissenschaften wurden von der KPS keine durchgeführt.

## **Dialog mit der Gesellschaft**

öffentliche Vorträge und Vortragsreihen, Exkursionen, populärwissenschaftliche Publikationen, Veranstaltungen, Öffentlichkeitsarbeit im allgemeinen, öffentliche Weiterbildungsangebote, Wissenschaftspolitische Aktivitäten, Stellungnahmen, Beratungen

- Themenportal «Jahreszeiten» und KPS Webseite überarbeitet
- PhaenoNet Newsletter in 3 Sprachen (5x pro Jahr): z.B. März 2024
- Facebook Posts zu PhaenoNet: <https://www.facebook.com/PhaenoNet/>