



# PhenoRangers

Frederik Baumgarten & Yann Vitasse



# PHÄNOLOGIE

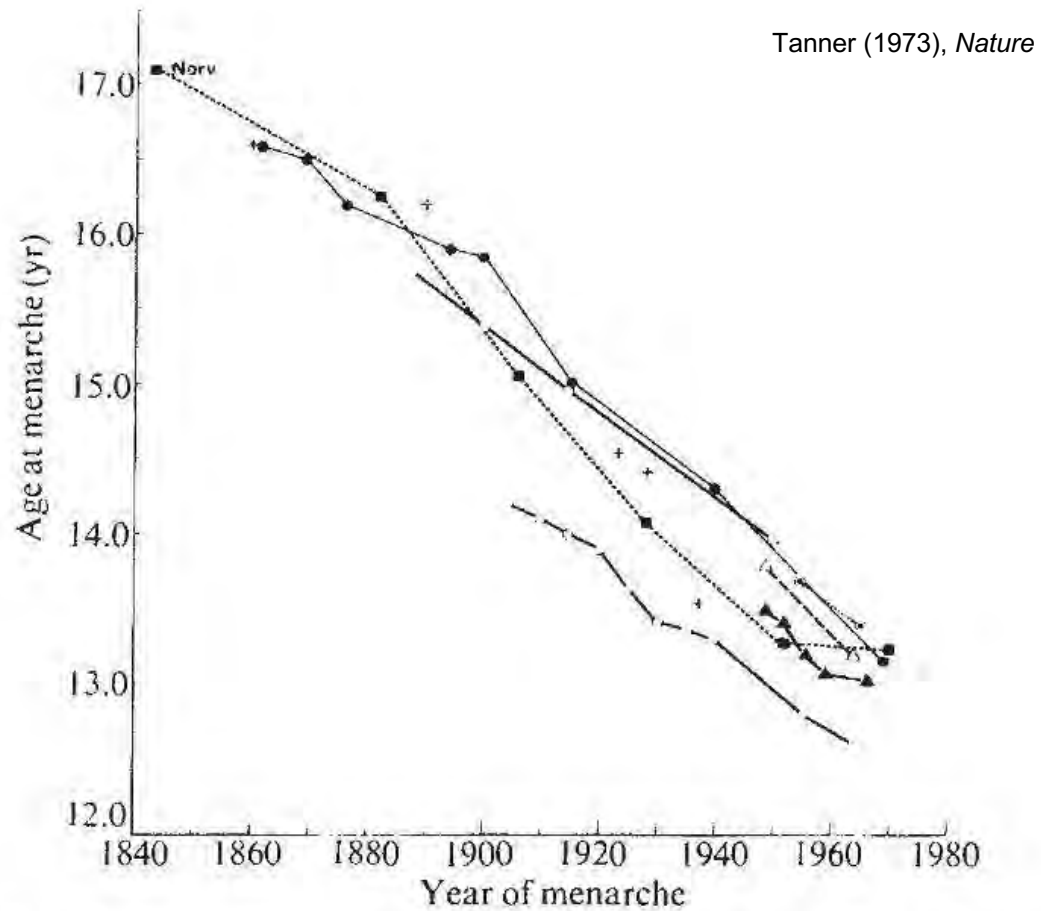


Basler  
Rheinschwimmen

# Phänologie?

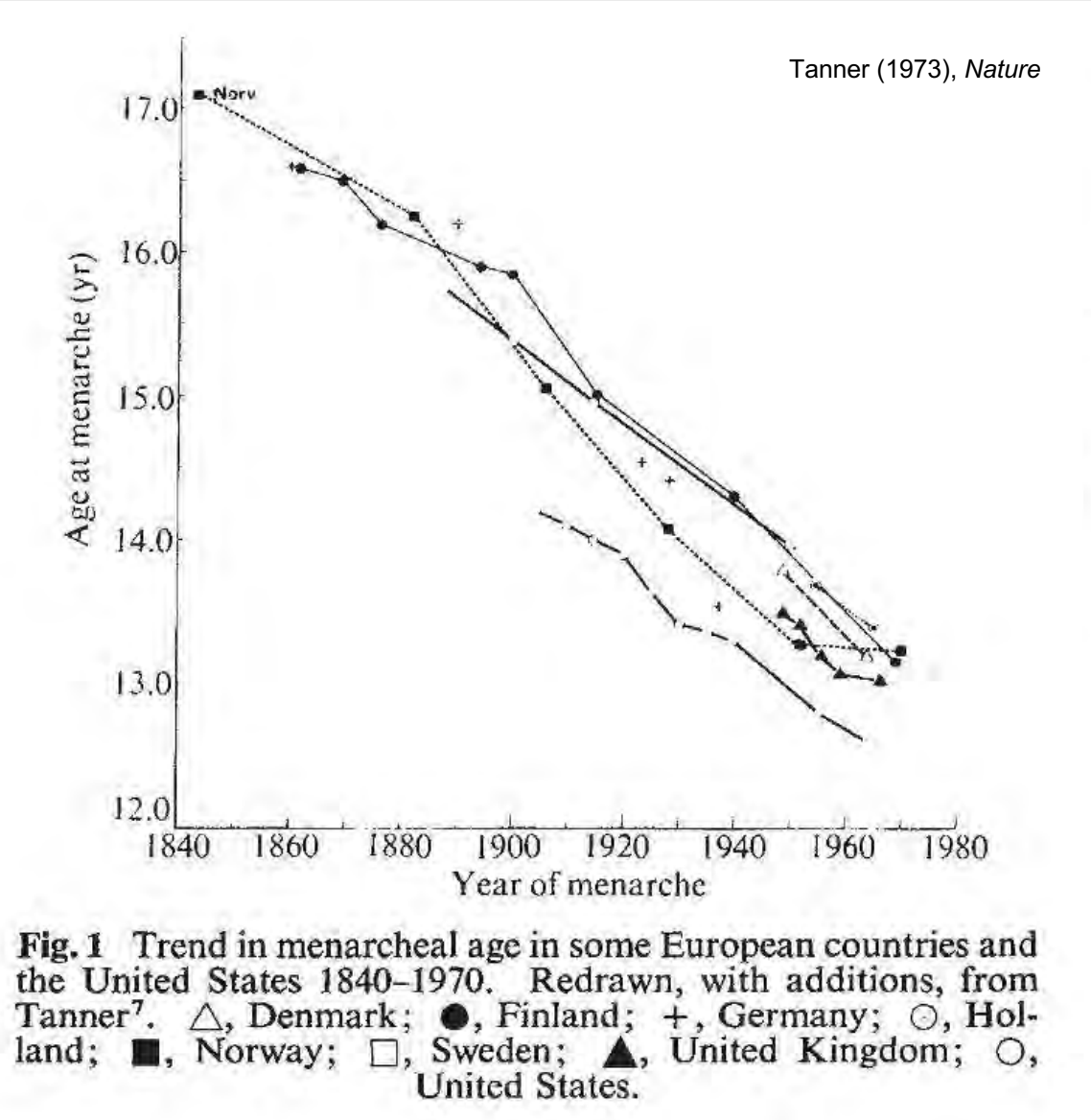


# Phänologie?



**Fig. 1** Trend in menarcheal age in some European countries and the United States 1840–1970. Redrawn, with additions, from Tanner<sup>7</sup>.  $\triangle$ , Denmark;  $\bullet$ , Finland;  $+$ , Germany;  $\circ$ , Holland;  $\blacksquare$ , Norway;  $\square$ , Sweden;  $\blacktriangle$ , United Kingdom;  $\circ$ , United States.

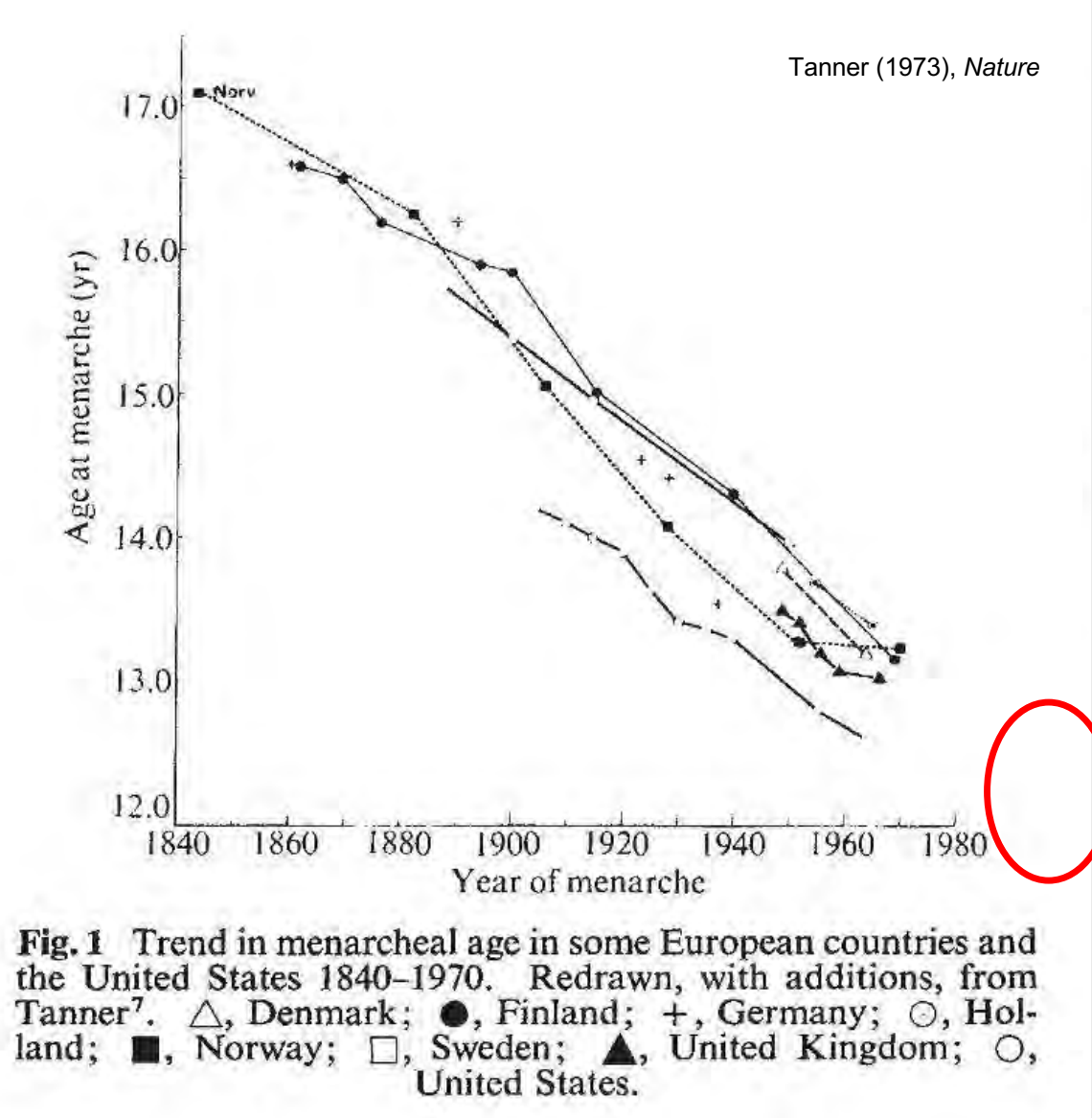
# Phänologie?



Eintritt in die Pubertät



# Phänologie?



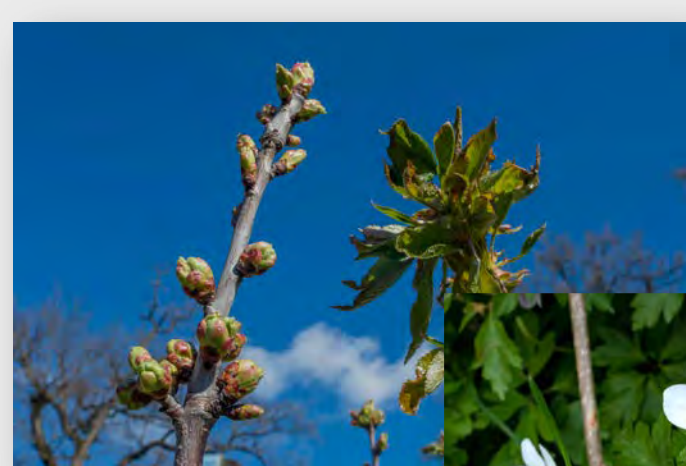
Eintritt in die Pubertät



# Phänologie ?

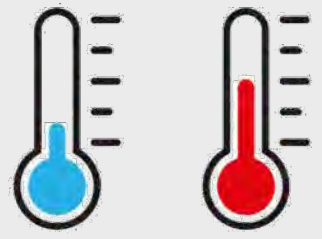
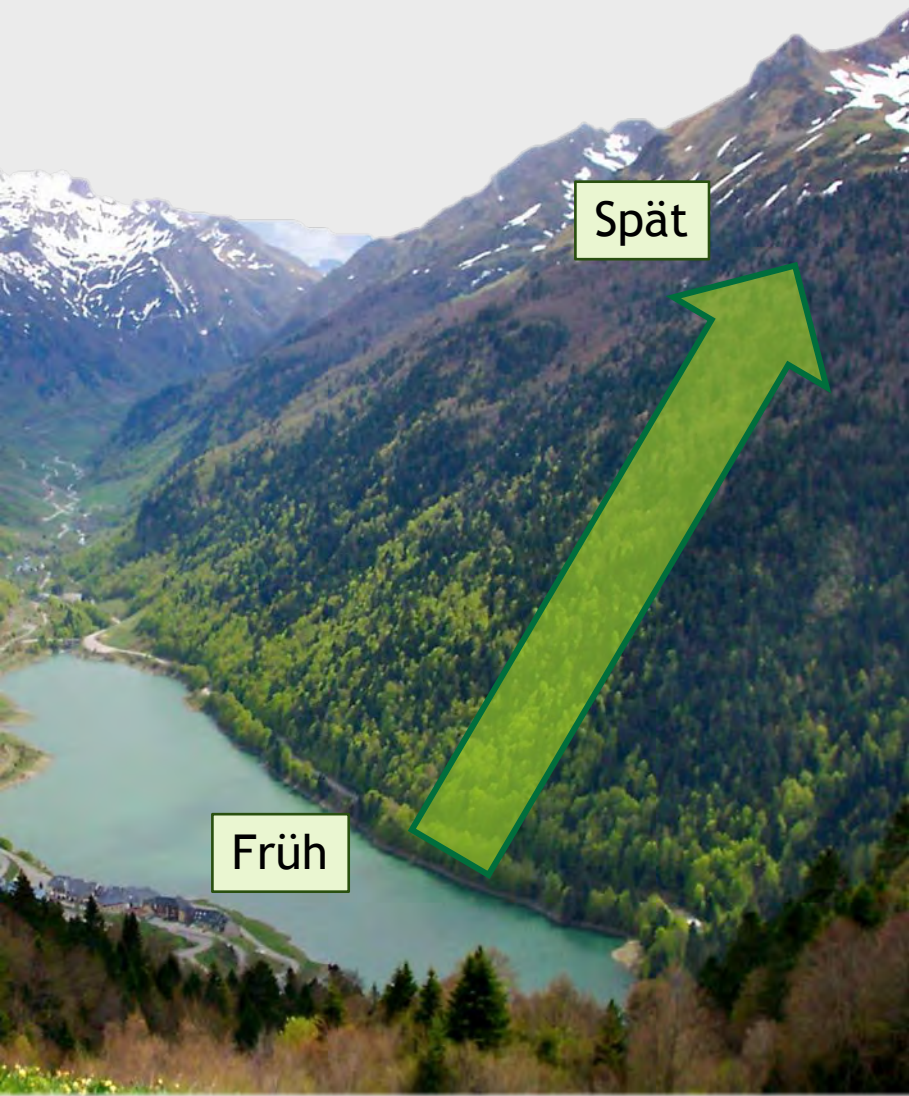
“Die Lehre zyklischer biologischer Ereignisse im Zusammenhang mit saisonalen Klimaschwankungen”

Source: Schwartz, M.D., 2003



# Phänologie ?

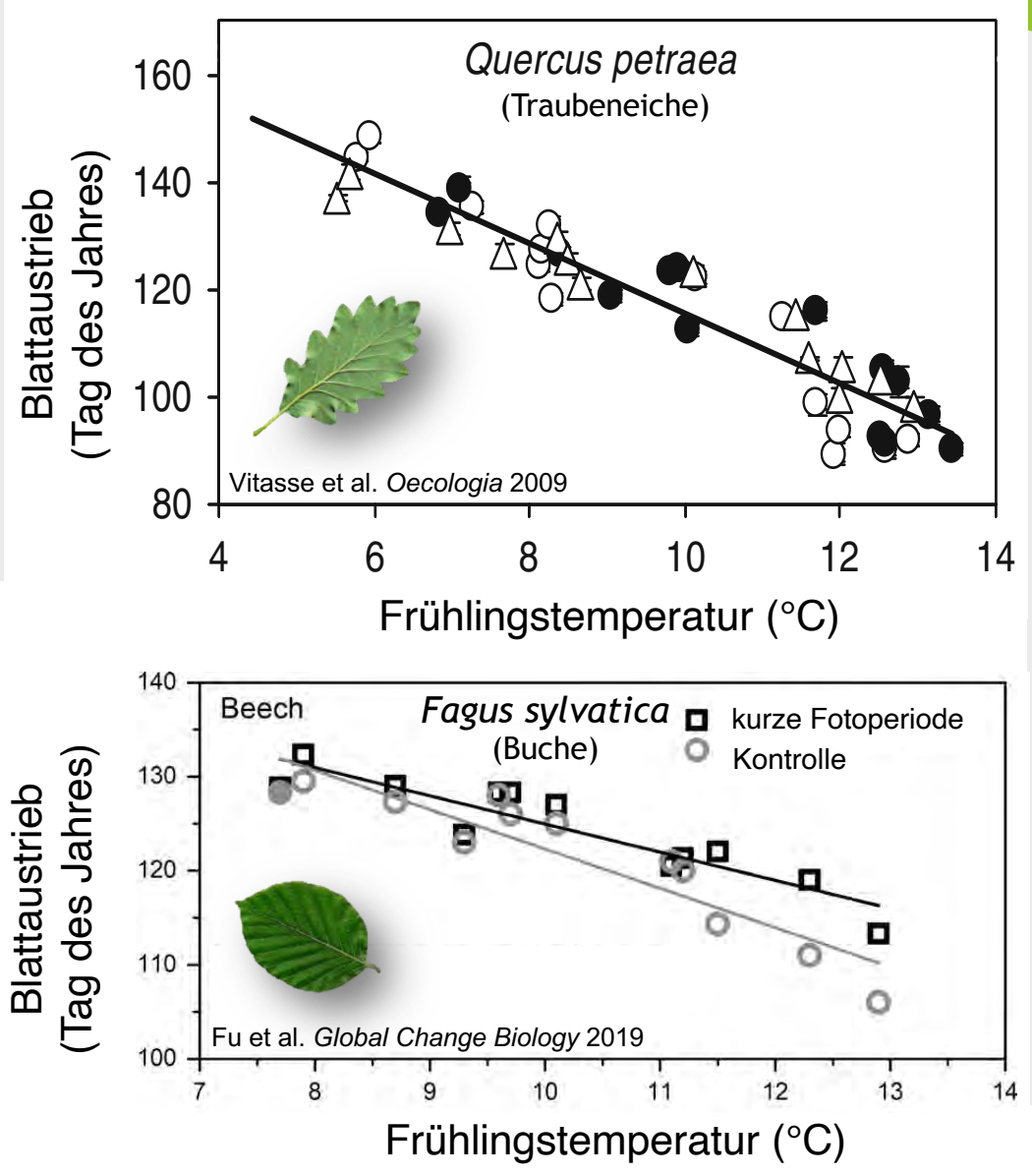
## Hauptfaktoren, die die Phänologie beeinflussen



Temperatur

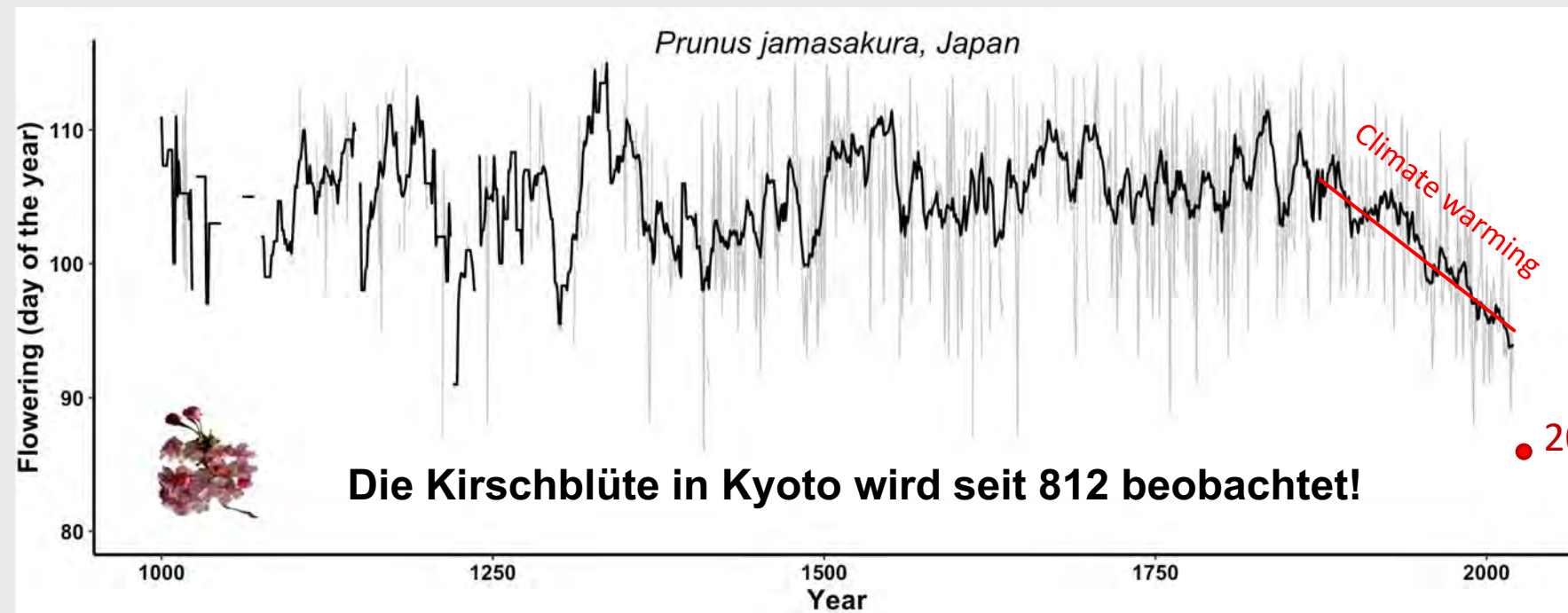


Tageslänge/Licht





# SPIEGEL DER GLOBALEN ERWÄRMUNG

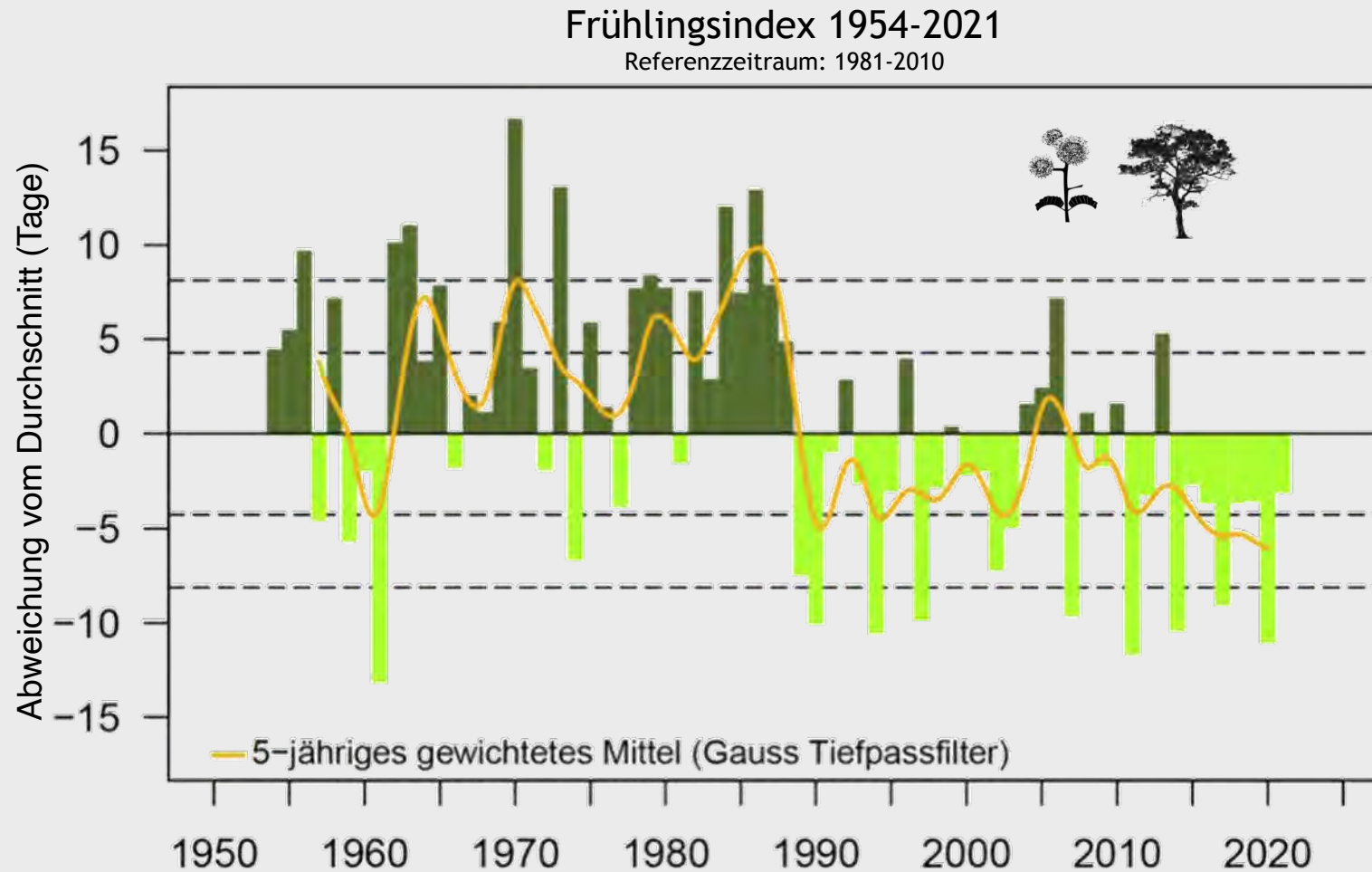


Philosopher path, Kyoto, Japan

26. März, das früheste aufgezeichnete Datum seit über 1200 Jahren!

# AUCH IN DER SCHWEIZ GUT SICHTBAR

## Früherer Beginn der Vegetation in der Schweiz



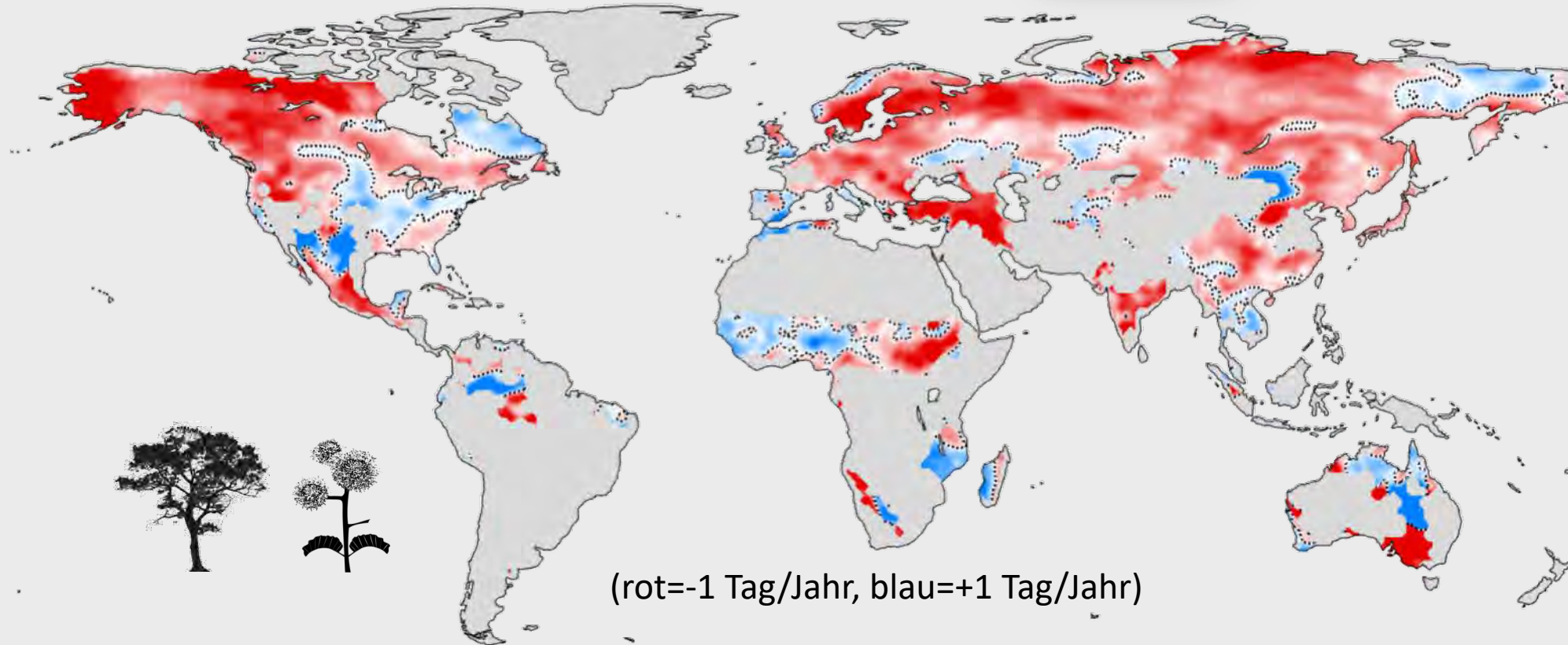
→ Etwa 2 Wochen früher als  
in den Jahren 1950-1970

# Globales Phänomen

## Start der Vegetationsperiode: Trends seit 2001



Postdoc, Jelle Lever Eawag-WSL  
Ongoing project

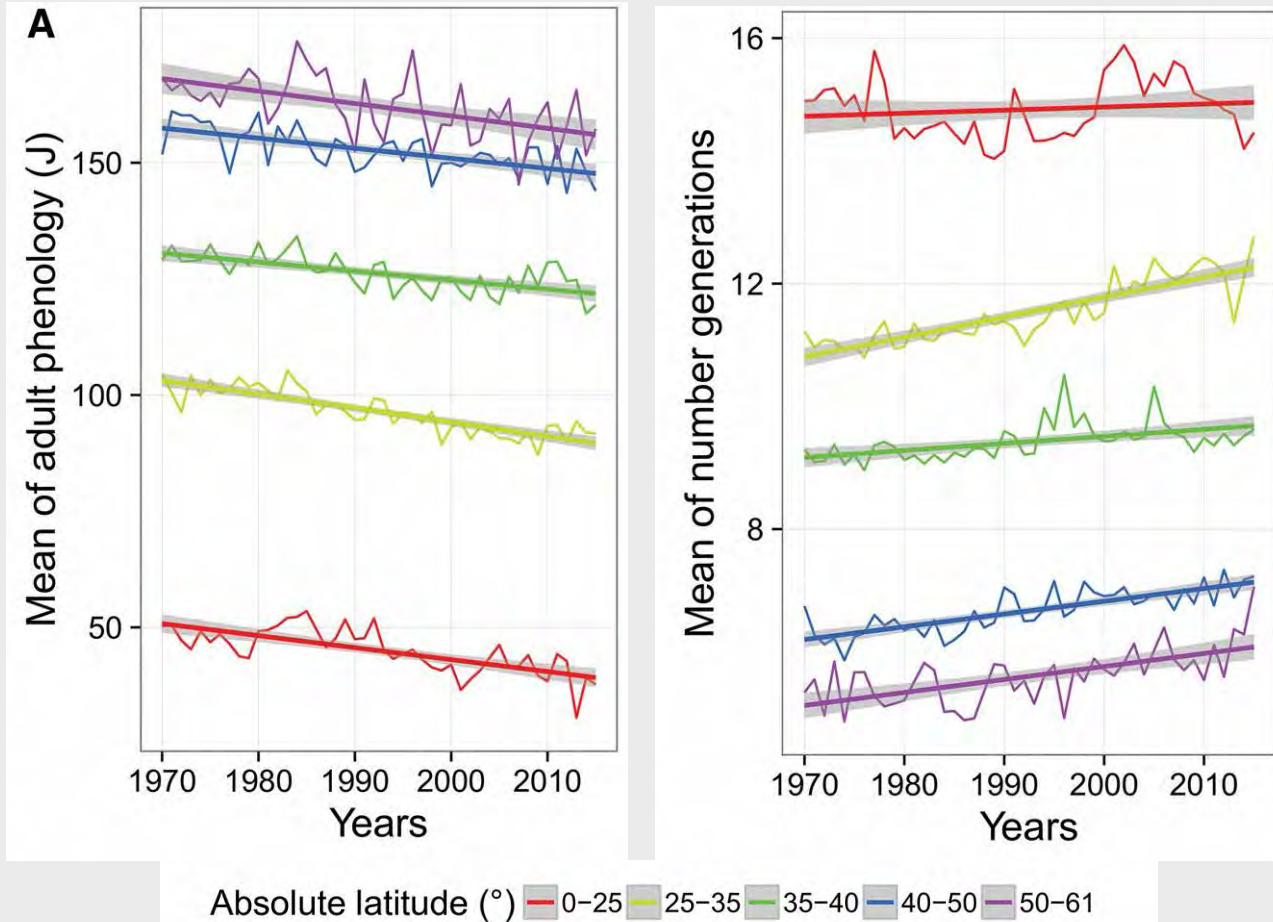


→ Der Beginn der Vegetation verfrüht sich überall auf der Welt

# Nicht nur Pflanzen...

## Insekten reagieren besonders empfindlich auf steigende Temperaturen

Entwicklungsdaten aus 1037 Populationen von 678 Insektenarten (6 Ordnungen)  
rund um den Globus zur Vorhersage phänologischer Verschiebungen



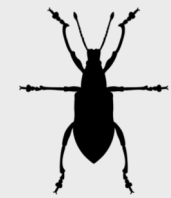
→ Früheres Auftreten von  
Erwachsenen-Stadien

→ Mehr Generationen pro  
Jahr

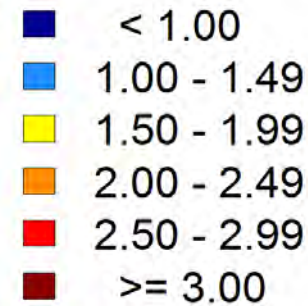
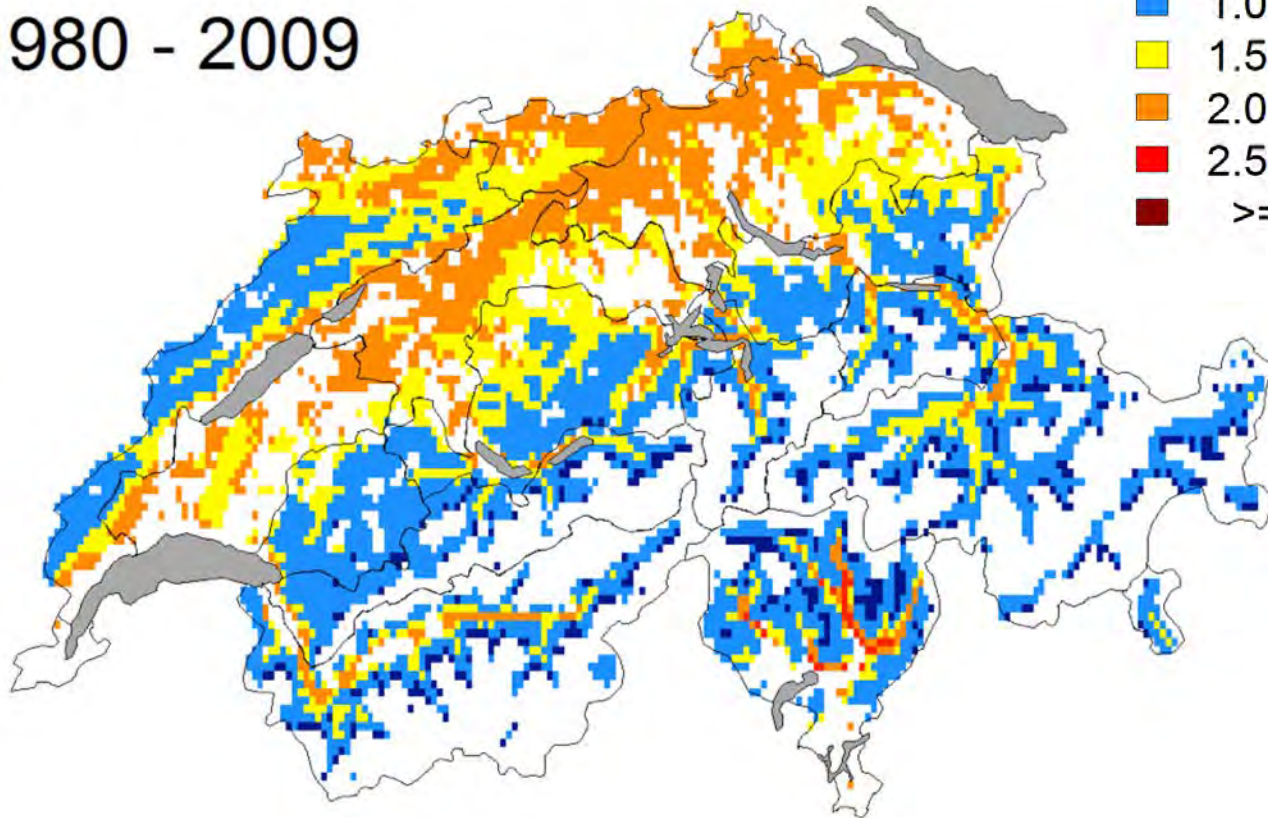
# BESCHLEUNIGUNG DES LEBENSZYKLUS VON INSEKTEN

## Insekten: Beispiel in der Schweiz für den Befall von Fichten durch den Buchdrucker

Anzahl der potenziellen Generationen



1980 - 2009



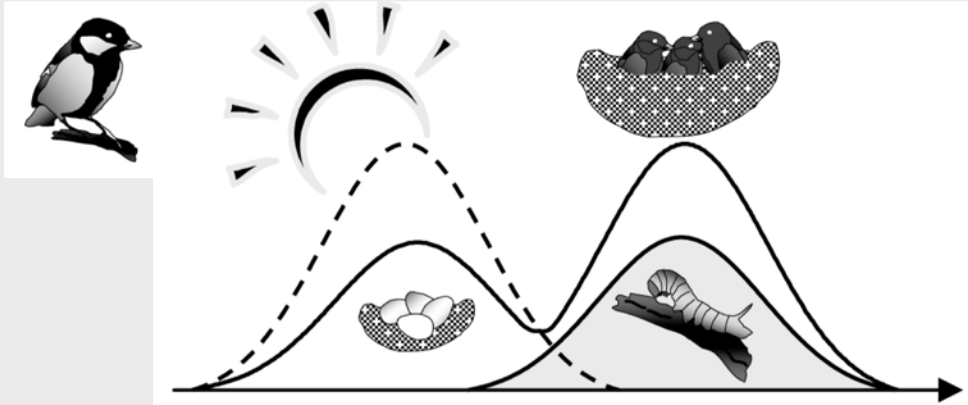
Jakoby et al. Global Change Biology 2019

IPS TYPOGRAPHUS

➤ Die globale Erwärmung beschleunigt den Lebenszyklus vieler (Schad-)insekten

# Phänologische Desynchronisation

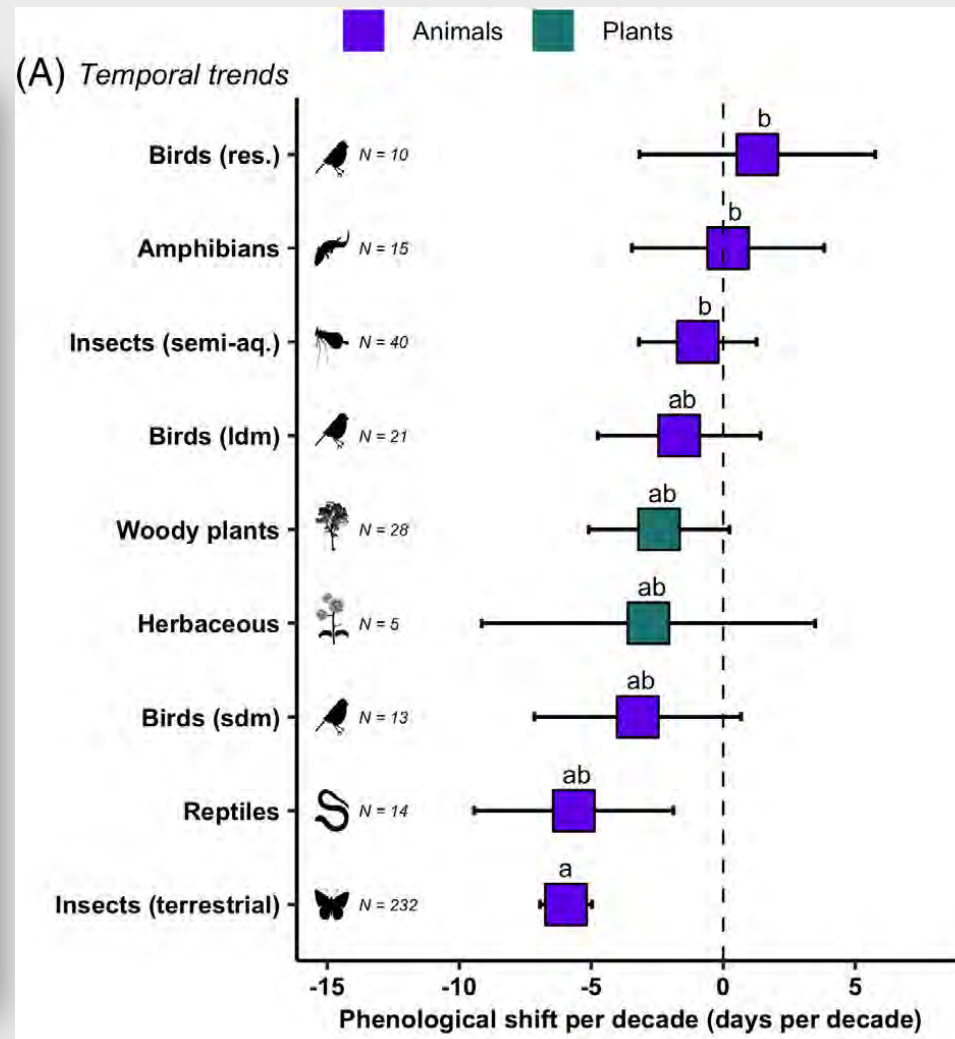
## Beispiel Kohlmeise und Raupen



→ Verschiebung der Synchronität  
innerhalb der Nahrungskette

# Phänologie und Koexistenz der Arten

## Veränderungen in der Frühlingsaktivität verschiedener Taxa in den Alpen



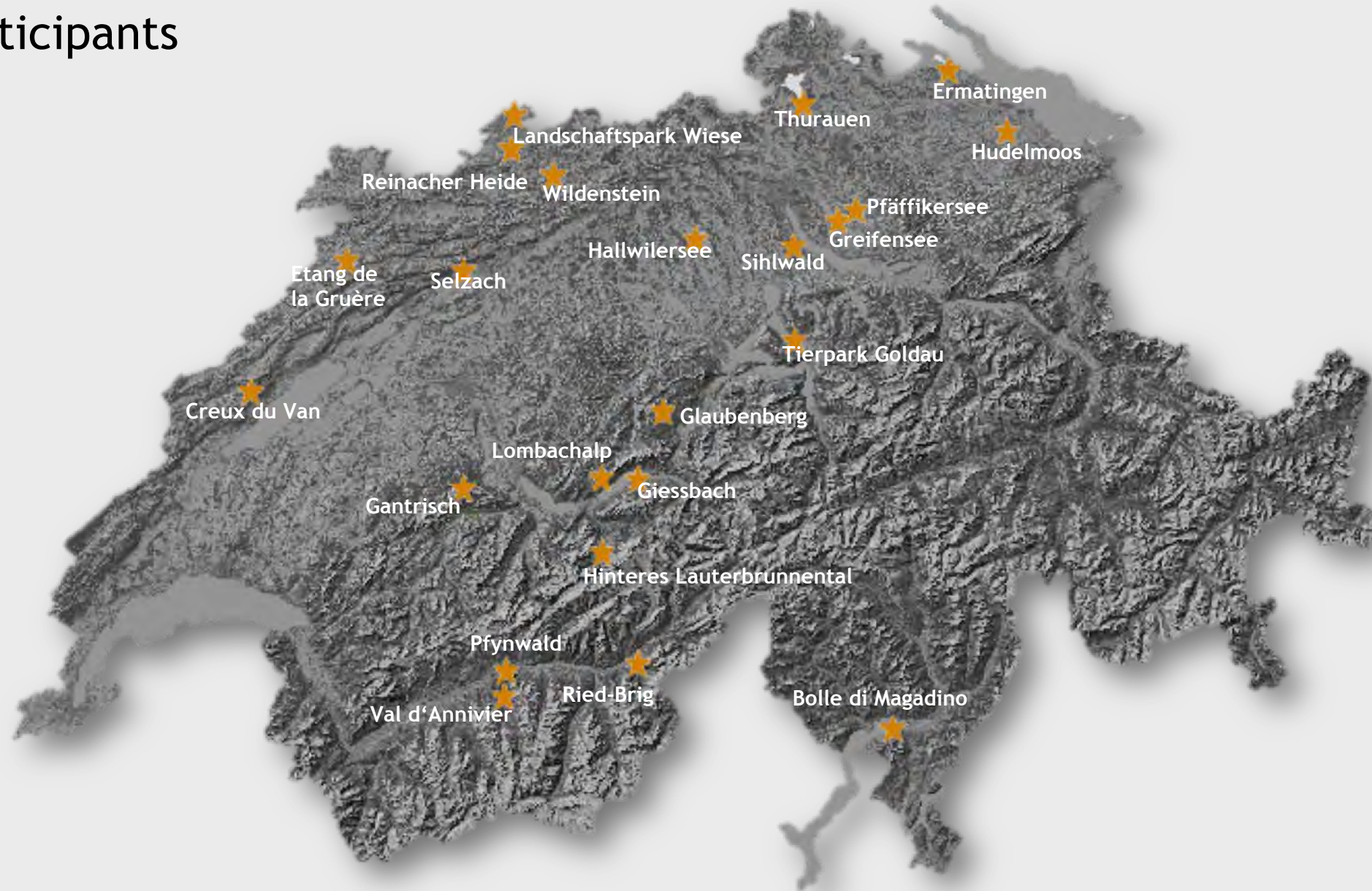
Vitasse et al. 2021, Biological Reviews

→ Stärkste Veränderung der Frühlingsaktivität bei terrestrischen Insekten und Reptilien (Kaltblüter)

→ Geringste Veränderungen der Frühlingsaktivität bei Amphibien und semiaquatischen Insekten



## Sites participants





# Spickzettel Monitoring-Protokoll

**Geophyten/Frühblüher -> Überwinterung unter der Erde als Rhizom, Zwiebel od. Knolle**

Z.B.: Buschwindröschen (*Anemone nemorosa*), Bärlauch (*Allium ursinum*), Scharbockskraut (*Ranunculus ficaria*)

## **Beginn Blattenfaltung**

Erste Blätter spriessen aus dem Boden

## **Allgemeine Blattentfaltung**

50% der Blätter erreichen ihre finale Grösse bzw. sind entfaltet

## **Beginn der Blüte**

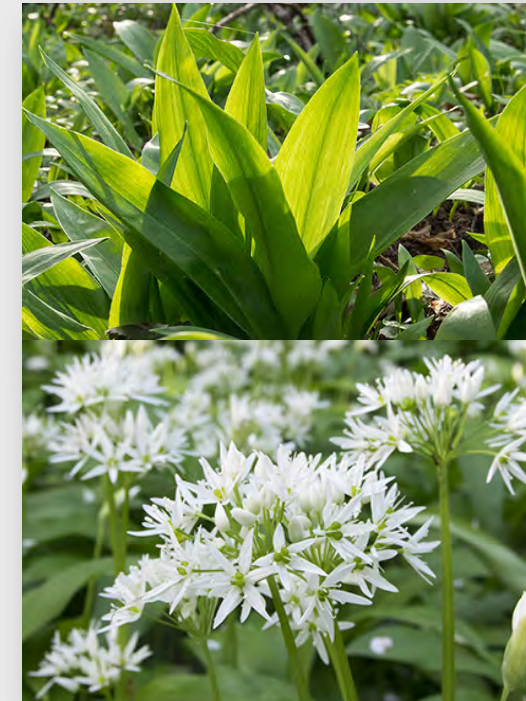
Die ersten 3 Blüten im Bestand sind offen

## **Allgemeine Blüte**

50% der Blüten im Bestand sind offen

## **Ende der Blüte**

95% der Blüten im Bestand sind verblüht  
(abgefallene Perigonblätter)



# Spickzettel Monitoring-Protokoll

## Bäume und Sträucher -> Überwinterung der Wachstumszone als Knospe

### Vor der Knospung

Knospung steht kurz bevor (Schwellung der Knospe)

### Beginn der Knospung

Kleine grüne Spitzchen sind ersichtlich an 3 Orten im Baum

### Beginn Blattentfaltung

Aus 3 Knospen haben sich die ersten Blätter entfaltet

### Allgemeine Blattentfaltung

50% der Blätter des Strauches entfaltet

### Beginn der Blüte

Die Blüten von 3 Blütenständen im Baum sind offen

### Allgemeine Blüte

50% der Blütenstände sind offen oder schon verblüht

### Beginn Fruchtreife

An drei Blütenständen im Baum haben sich Früchte arttypisch verfärbt (reif)

### Allgemeine Fruchtreife

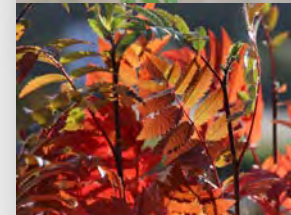
50% der Früchte sind arttypisch verfärbt (reif)

### Allgemeine Blattverfärbung

50% der sommerlichen Blattfläche ist herbstlich verfärbt

### Allgemeiner Blattfall

50% der sommerlichen Blattfläche ist abgefallen



**Wichtigstes Stadium bei allen Gehölzen, auch Nadelbäumen!**

**Blüte erscheinen vor Blättern:**  
Vogelkirsche (*Prunus avium*),  
Schwarzdorn (*Prunus spinosa*)

**Fruchtreife nur nötig bei:**  
Vogelkirsche (*Prunus avium*),  
Vogelbeere (*Sorbus aucuparia*)  
Schwarzdorn (*Prunus spinosa*)  
Hollunder (*Sambucus nigra*)

**Heidelbeere im Bestand erfassen!**

# Spickzettel Monitoring-Protokoll

## Waldameisen

Z.B.: Grosse Rote Waldameise (*Formica rufa*), Kleine Rote Waldameise (*Formica polyctena*), Gebirgswaldameise (*Formica lugubris*), Rotbraune Wiesenameise (*Formica pratensis*)

### Ausaperung (höhere Lagen)

Erste Teile des Hügel nests sind schneefrei

### Aufwärmphase

10 Individuen auf dem Nest bei sonnigen Bedingungen (Mittag) mit einem Suchaufwand von 20 Sekunden

### Sonnungstraube

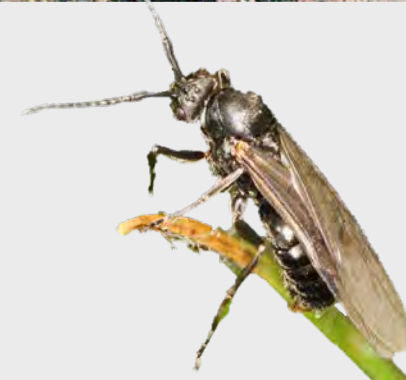
Unzählige Individuen auf dem Nest formen sich zu Clustern bei sonnigen Bedingungen (Mittagszeit)

### Beutefang

Mindestens ein zum Nest getragenes Beutetier (Insekt, Spinne, Tausendfüßler etc.) wird bei einem Suchaufwand von 20 Sekunden auf oder um das Nest entdeckt

### Jungfernflug

>10 geflügelte Individuen auf dem Nest sichtbar (Männchen und/oder Königinnen) mit einem Suchaufwand von 20 Sekunden (Vormittag).



# Spickzettel Monitoring-Protokoll

## Buchengallmücke (*Mykiola fagii*)

### Schlüpfzeitpunkt

Mind. 1 adulte Mücke pro Behälter aus der Galle geschlüpft



## Schwammspinner (*Lymantria dispar*)

### Schlüpfzeitpunkt

Mind. 1 Raupe pro Behälter aus dem Ei geschlüpft  
(1. Larvenstadium)







BUCHENGALLMÜCKE

CÉCIDOMYIE DU HÊTRE



SCHWAMMSPINNER

BOMBYX DISPARATE





# WALDAMEISE



# Spickzettel Monitoring-Protokoll

## Waldameisen

Z.B.: Grosse Rote Waldameise (*Formica rufa*), Kleine Rote Waldameise (*Formica polyctena*), Gebirgswaldameise (*Formica lugubris*), Rotbraune Wiesenameise (*Formica pratensis*)

### Ausaperung (höhere Lagen)

Erste Teile des Hügel nests sind schneefrei

### Aufwärmphase

10 Individuen auf dem Nest bei sonnigen Bedingungen (Mittag) mit einem Suchaufwand von 20 Sekunden

### Sonnungstraube

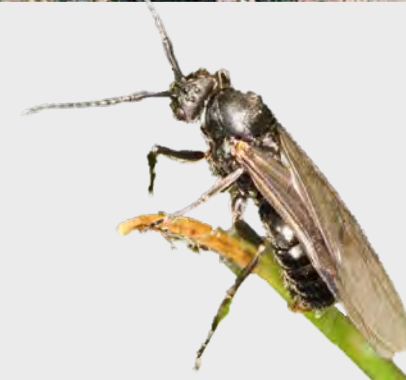
Unzählige Individuen auf dem Nest formen sich zu Clustern bei sonnigen Bedingungen (Mittagszeit)

### Beutefang

Mindestens ein zum Nest getragenes Beutetier (Insekt, Spinne, Tausendfüßler etc.) wird bei einem Suchaufwand von 20 Sekunden auf oder um das Nest entdeckt

### Jungfernflug

>10 geflügelte Individuen auf dem Nest sichtbar (Männchen und/oder Königinnen) mit einem Suchaufwand von 20 Sekunden (Vormittag).





Waldameise  
Lieblingshaufen

Von **Ranger-Test**

Umgebung  
ländlich

Höhe  
1504 m ü. M.

Exposition  
Nordost

Hangneigung  
0%

Schatten  
beschattet (weniger als 2 Std/Tag direktes  
Sonnenlicht)

Bewässerung  
nicht bewässert

Distanz zu Gebäude / Strasse  
mehr als 100m zu Gebäude/Strasse

Habitat  
Wald (mehr als 10% Bäume)

Waldtyp  
mehrheitlich Laubwald

Objekt bearbeiten

Objekt löschen

## Phänophasen

### Aufwärmphase

#### Ausaperung

Erste Teile des Nests sind frei von Schnee



### Aufwärmphase

>10 Individuen auf dem Nest bei sonnigen Bedingungen (Mittag) mit einem Suchaufw...



### Sonnungstraube

Unzählige Individuen auf dem Nest formen sich zu Clustern bei sonnigen Bedingunge...



### Beutefang

#### Beutefang

Mindestens ein zum Nest getragenes Beutetier (Insekt, Spinne, Tausendfüssler etc.) ...



### Jungfernflug

#### Jungfernflug

>10 geflügelte Individuen auf dem Nest sichtbar (Männchen und/oder Königinnen) mi...



Datum eintragen



Année 2021 Source Toutes Résultats Espèce Espèce Toutes



Resultate visualisieren

[pheno.rangers@wsl.ch](mailto:pheno.rangers@wsl.ch)





???

# Temperatur-Logger und Insekten

Temperaturlogger 1 und  
Insektenröhrchen aufhängen:

- Nordseite
- Brusthöhe
- Wenig einsehbar



Temperaturlogger 2 vergraben:

- 5 cm unter Boden
- Markierung; Stock/Fähnchen

Automatischer Messstart am  
8. November 00:00 Uhr





## PROFIL

Hallo

**Wiese**

Vorname

Nachname

E-Mail

yannick.bucher@landschaftsparkwiese.info

Sprache

Deutsch

[Profil bearbeiten](#)

[Logout](#)

Liste der Beobachtungsobjekte

## MEINE BEOBACHTUNGEN



Bergahorn  
**Ap 1**

Noch keine Beobachtungen



Rotbuche  
**Fs 4**

Noch keine Beobachtungen