

Grenzen der Plastizität: Warum Klima allein das Wachstum von Bäumen nicht erklärt

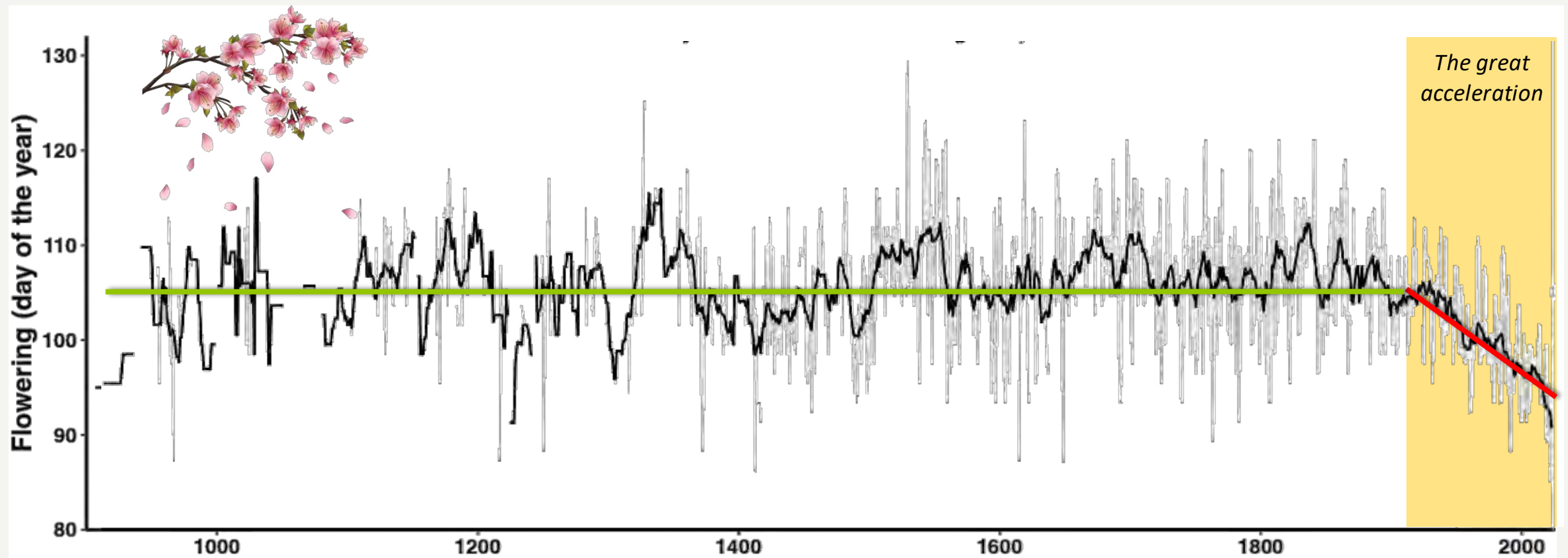
Frederik Baumgarten

frederik.baumgarten@unibas.ch





Kirschblüte in Kyoto seit dem Jahr 800!



DAS VEREINFACHTE KLIMA-GETRIEBENE MODELL

Wachstum = $f(\text{Temperatur, Wasser, Licht})$

Umwelt/Klima



Wachstum

Temperatur

Wasserverfügbarkeit

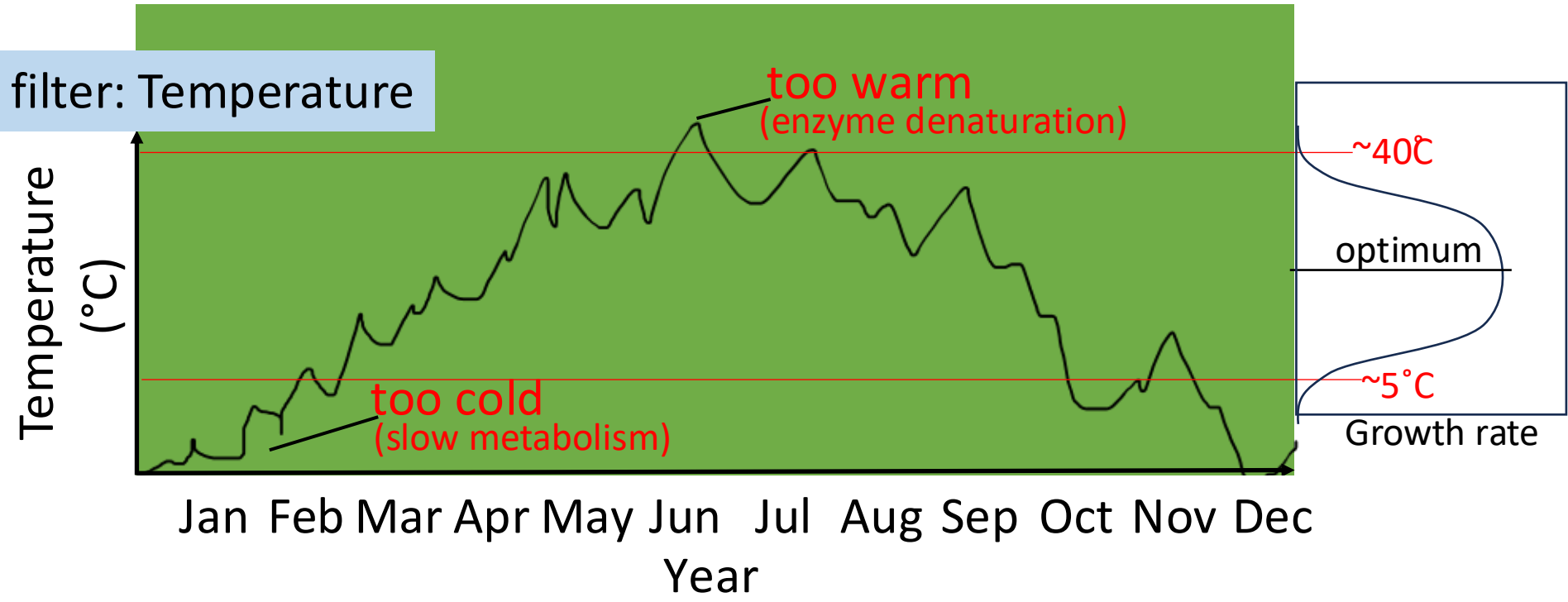
Licht

Austrieb

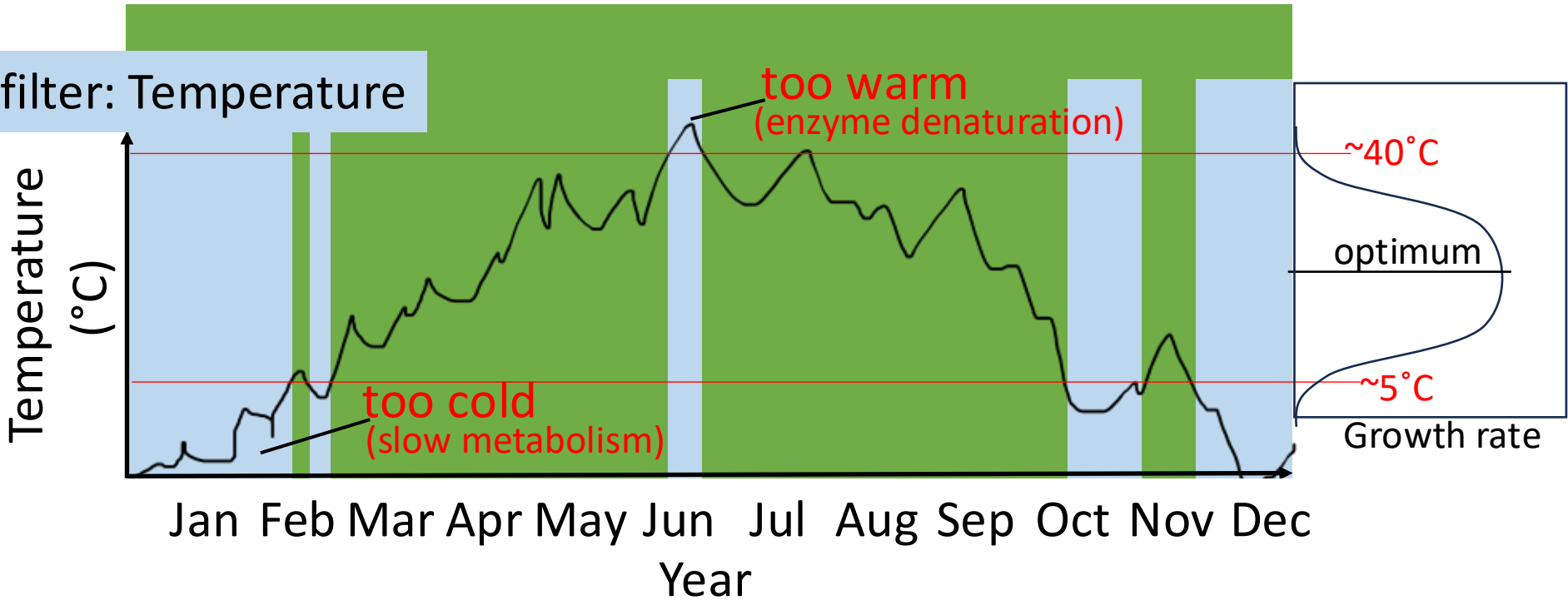
Vegetationsdauer

Zuwachs / Biomasse

1. filter: Temperature



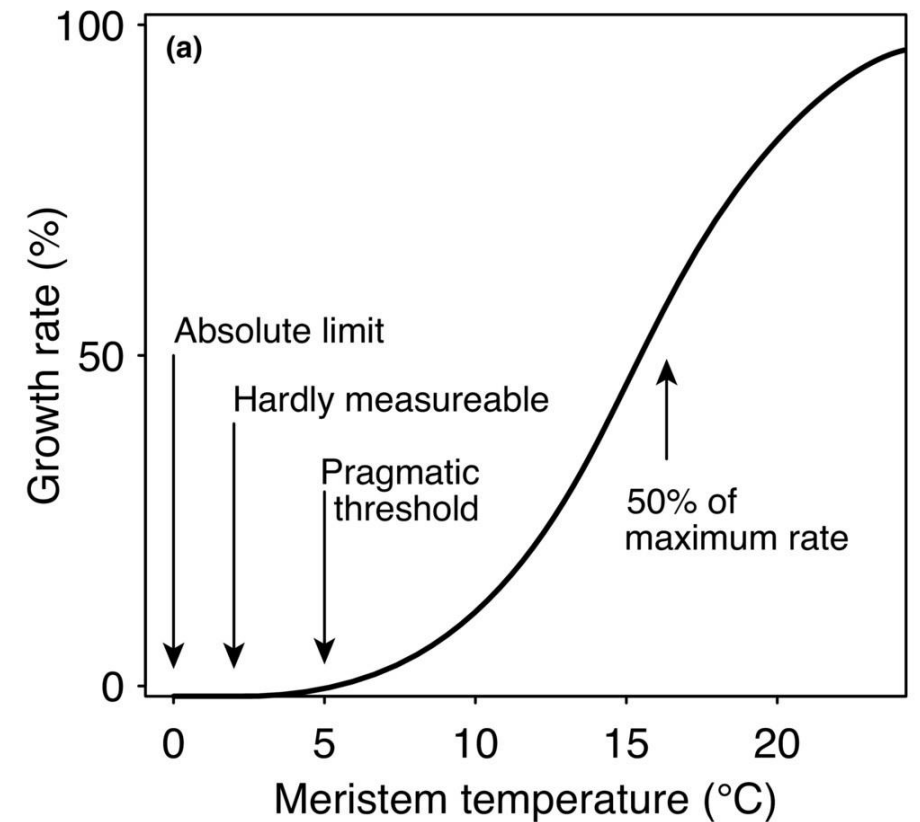
1. filter: Temperature



TEMPERATUR

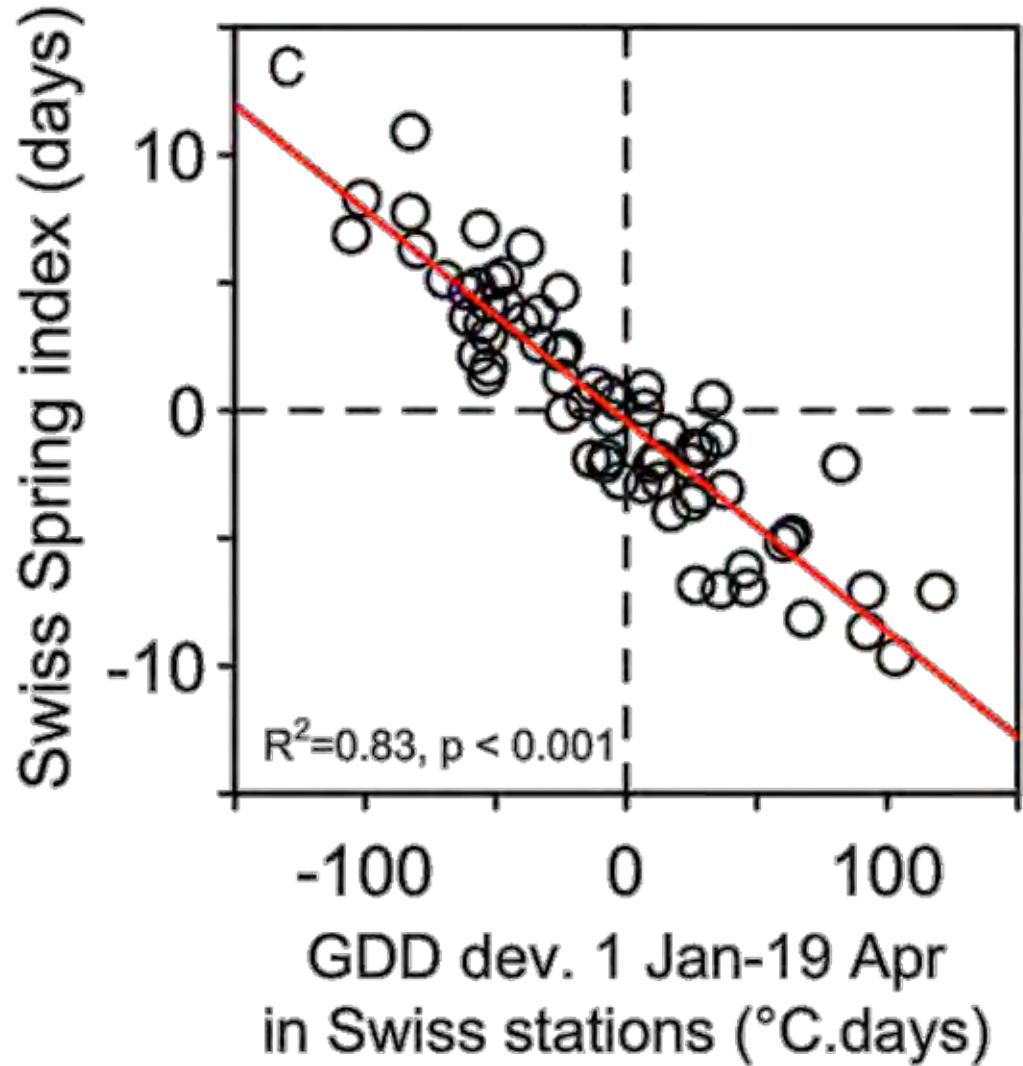


Ab $\sim 5^{\circ}\text{C}$ findet
'vernünftiges'
Wachstum statt

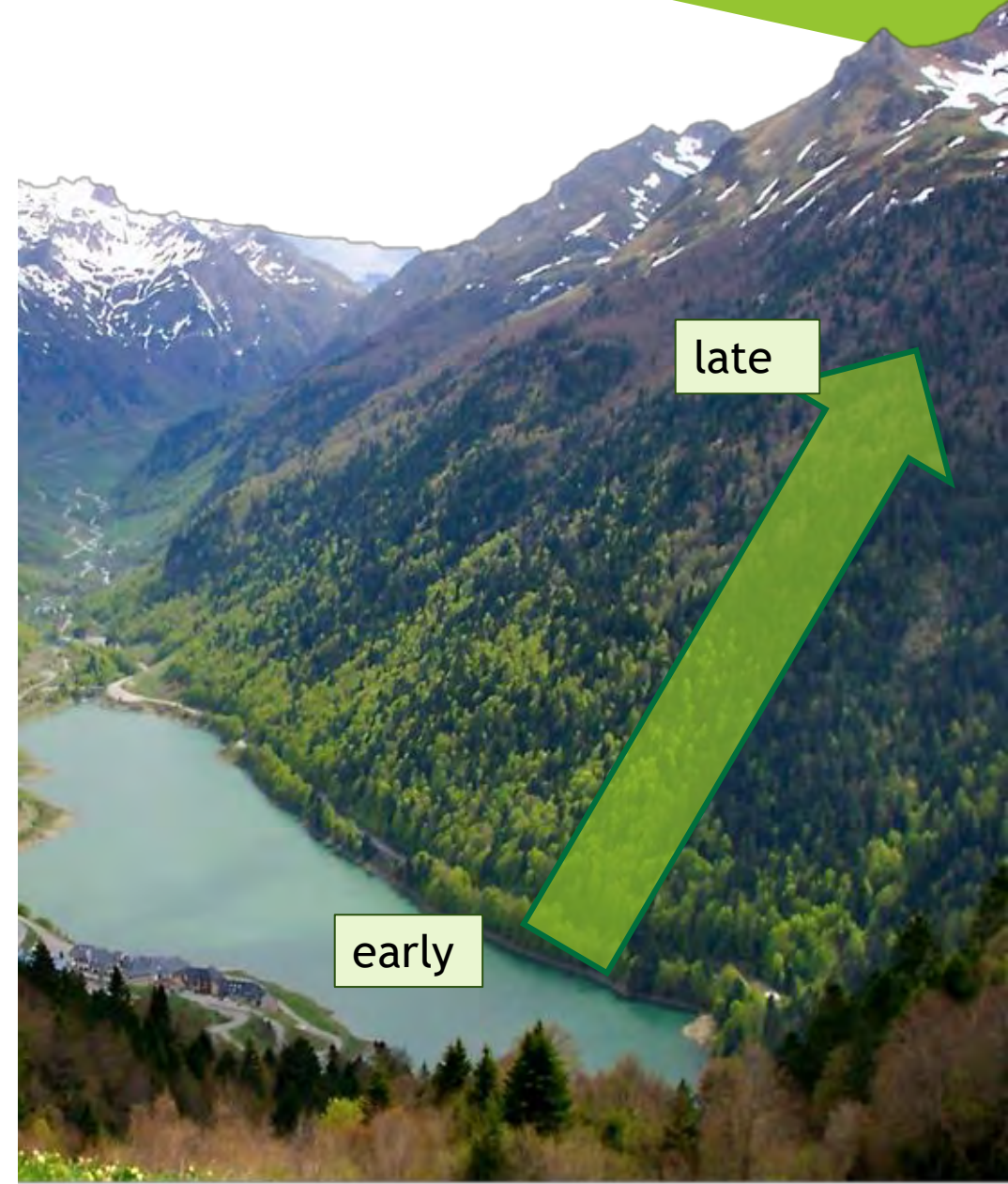


from Körner et al. 2024 *Ecology Letters*

TEMPERATUR: GROWING DEGREE DAYS (GDD)



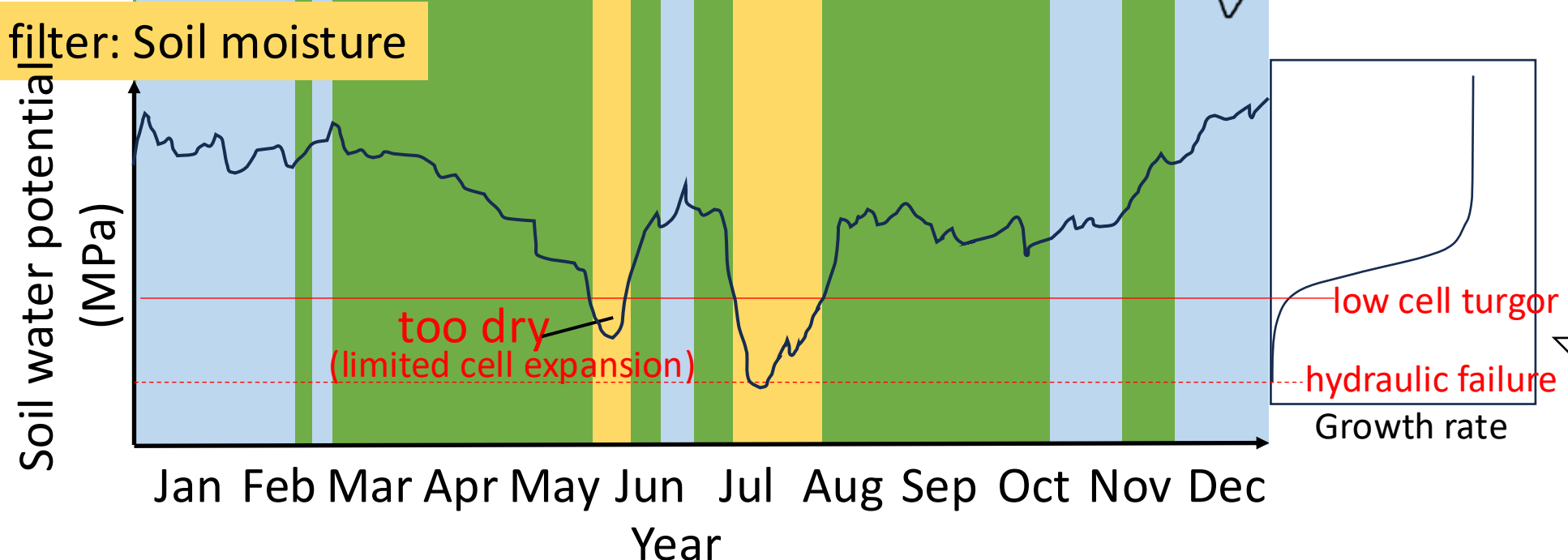
Meteo Swiss



1. filter: Temperature

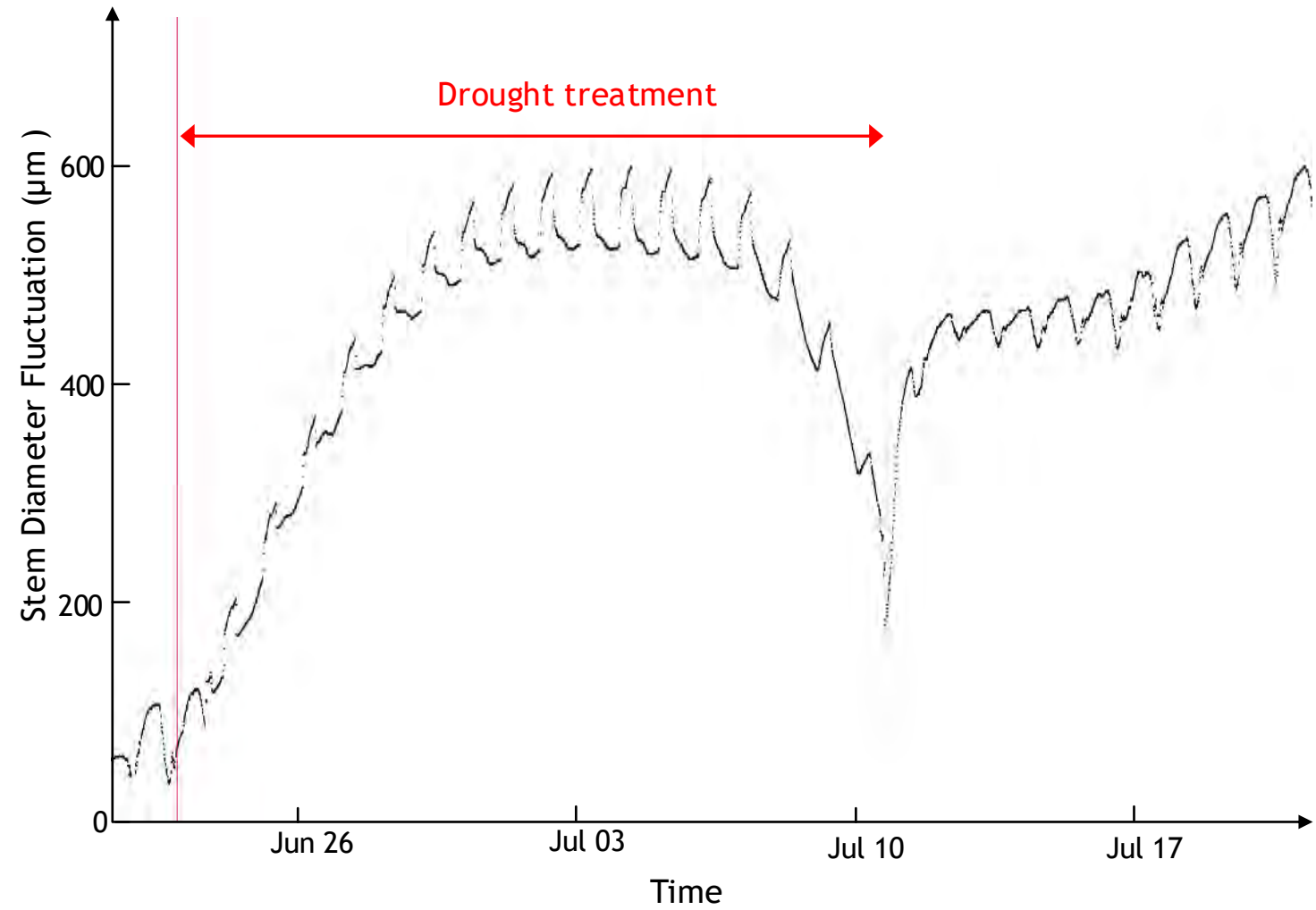


2. filter: Soil moisture



External factors (climatic envelope)

BODENFEUCHE: LIMITIERT TURGOR



DAS VEREINFACHTE KLIMA-GETRIEBENE MODELL

Umwelt/Klima

Temperatur

Wasserverfügbarkeit

Licht



Wachstum

Austrieb

Vegetationsdauer

Zuwachs / Biomasse

DAS VEREINFACHTE KLIMA-GETRIEBENE MODELL

Umwelt/Klima



Temperatur
Wasserverfügbarkeit
Licht



**Interne Faktoren/
genetisches Programm**

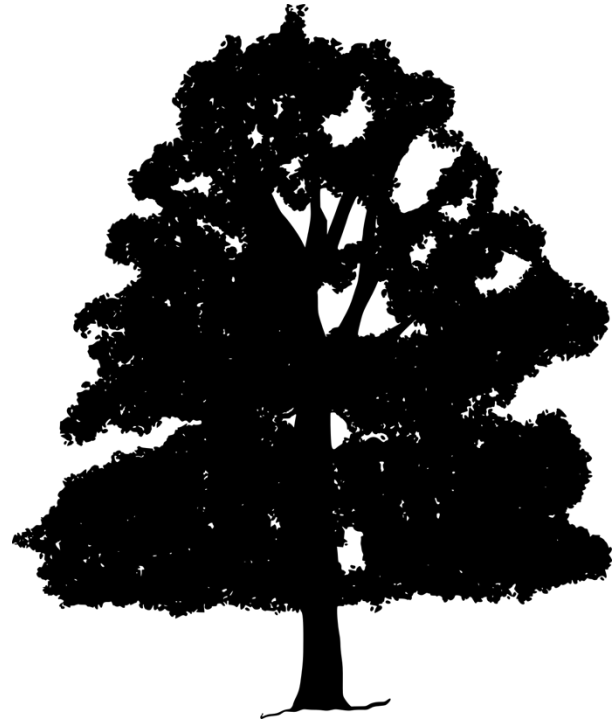


Wachstum

Austrieb
Vegetationsdauer
Zuwachs / Biomasse

DAS VEREINFACHTE KLIMA-GETRIEBENE MODELL

Umwelt/Klima



Wachstum

Temperatur

Wasserverfügbarkeit

Licht

Austrieb

Vegetationsdauer

Zuwachs / Biomasse

**Interne Faktoren/
genetisches Programm**

3 Fallbeispiele: Dormanz, Stress-Zeitpunkt, längere Vegetationsperiode

PHÄNOLOGIE?

PHÄNOLOGIE?

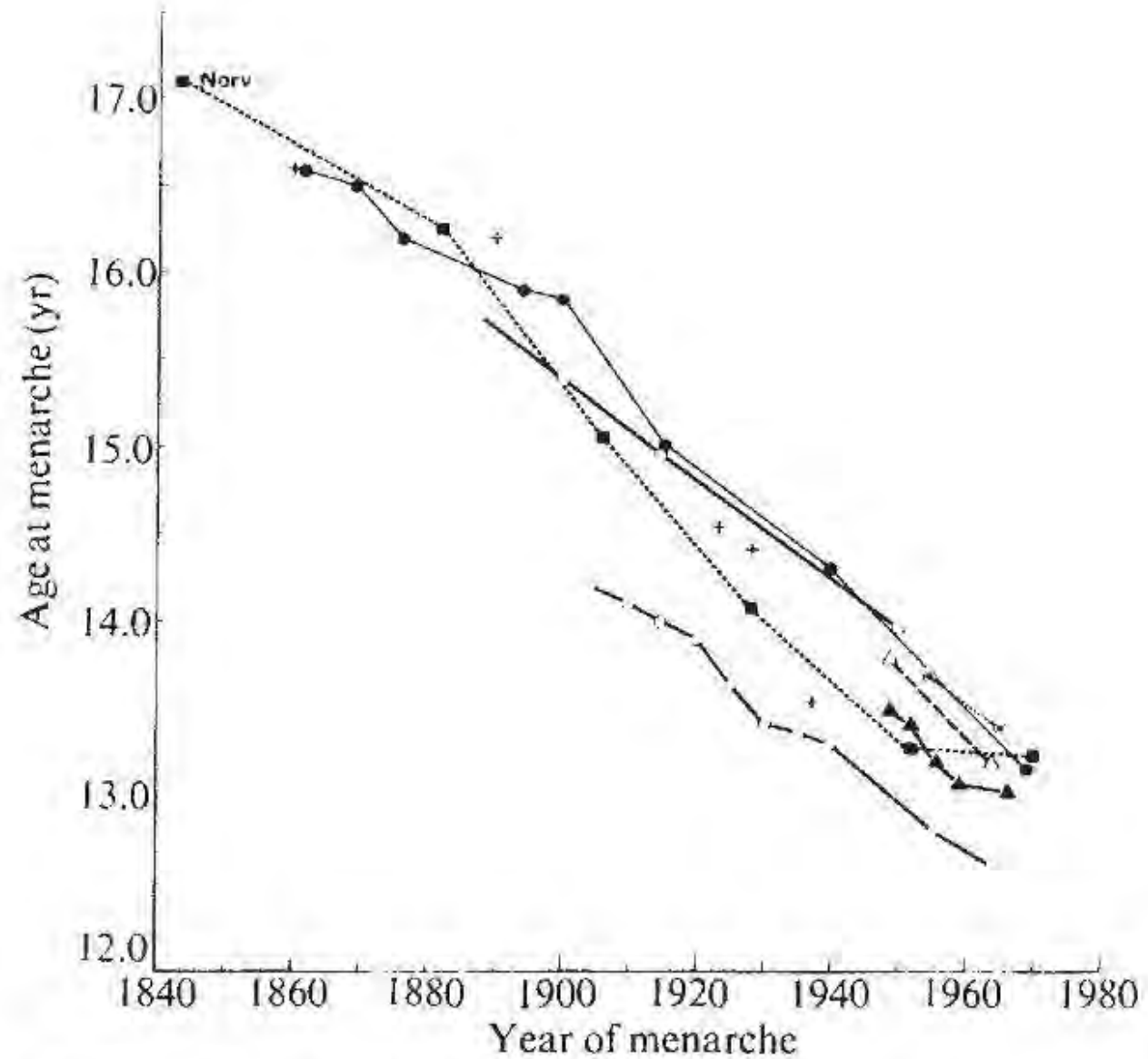


PHÄNOLOGIE?

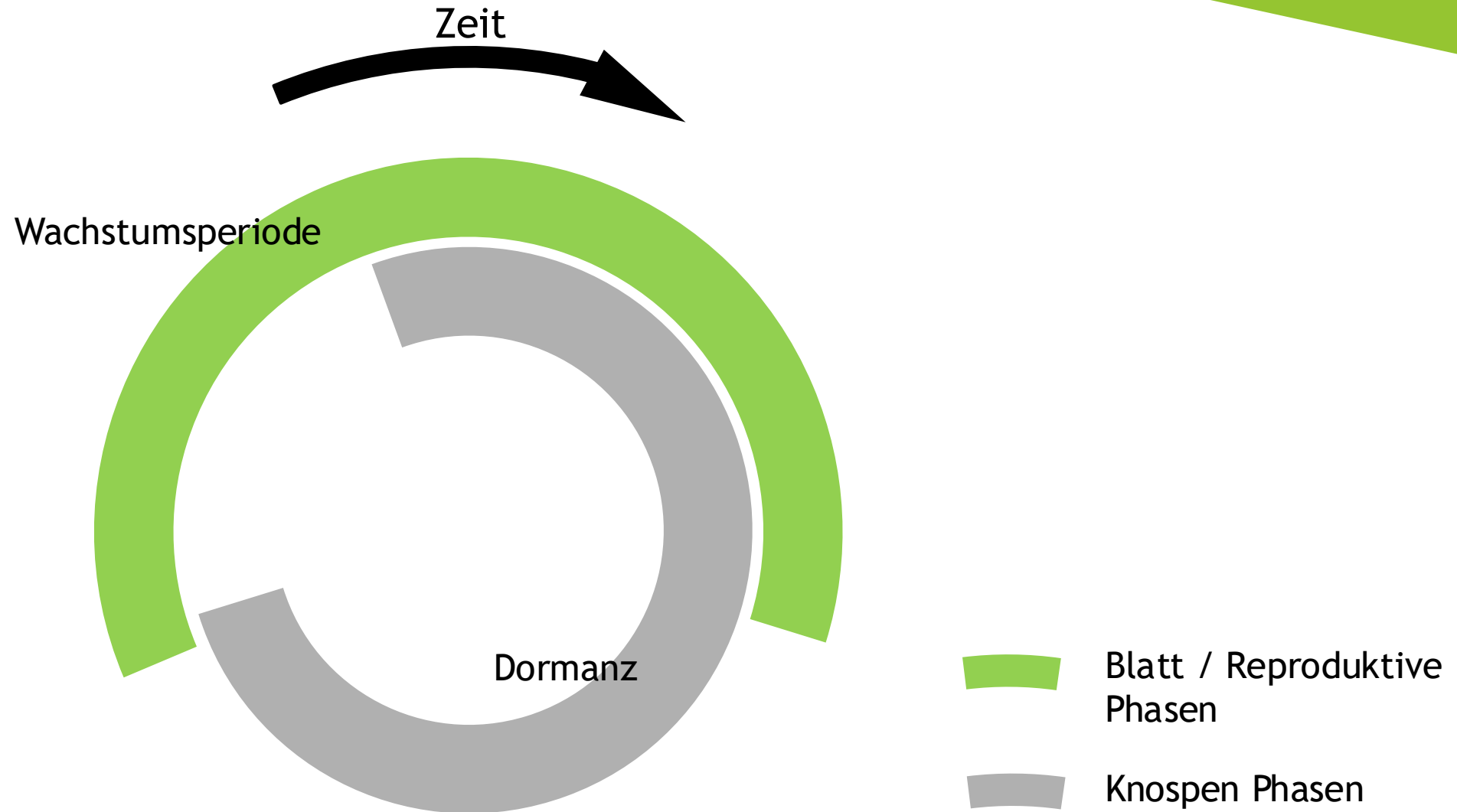


“Basler Rheinschwimmen“

PHÄNOLOGIE?

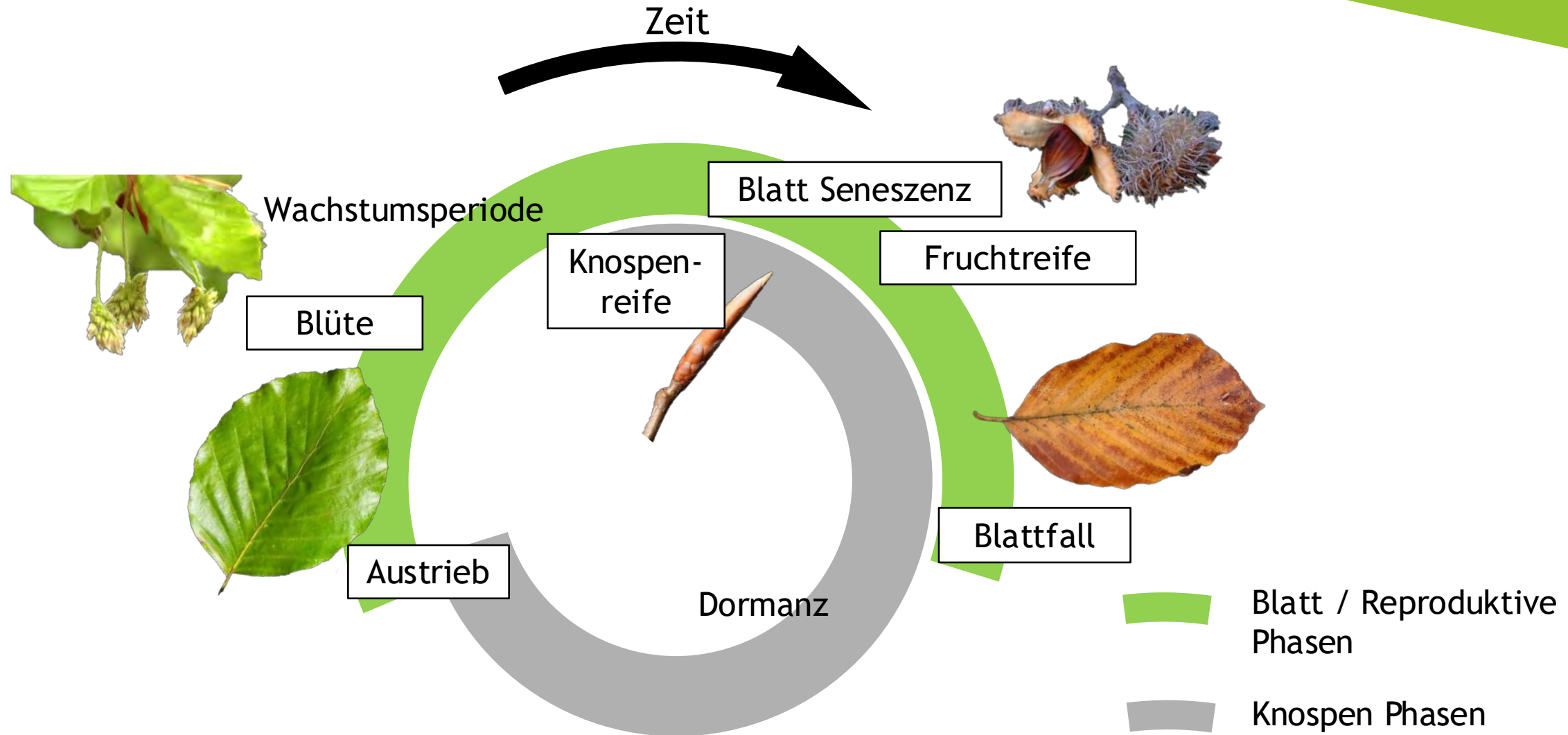


PHÄNOLOGISCHER ZYKLUS BEI BÄUMEN



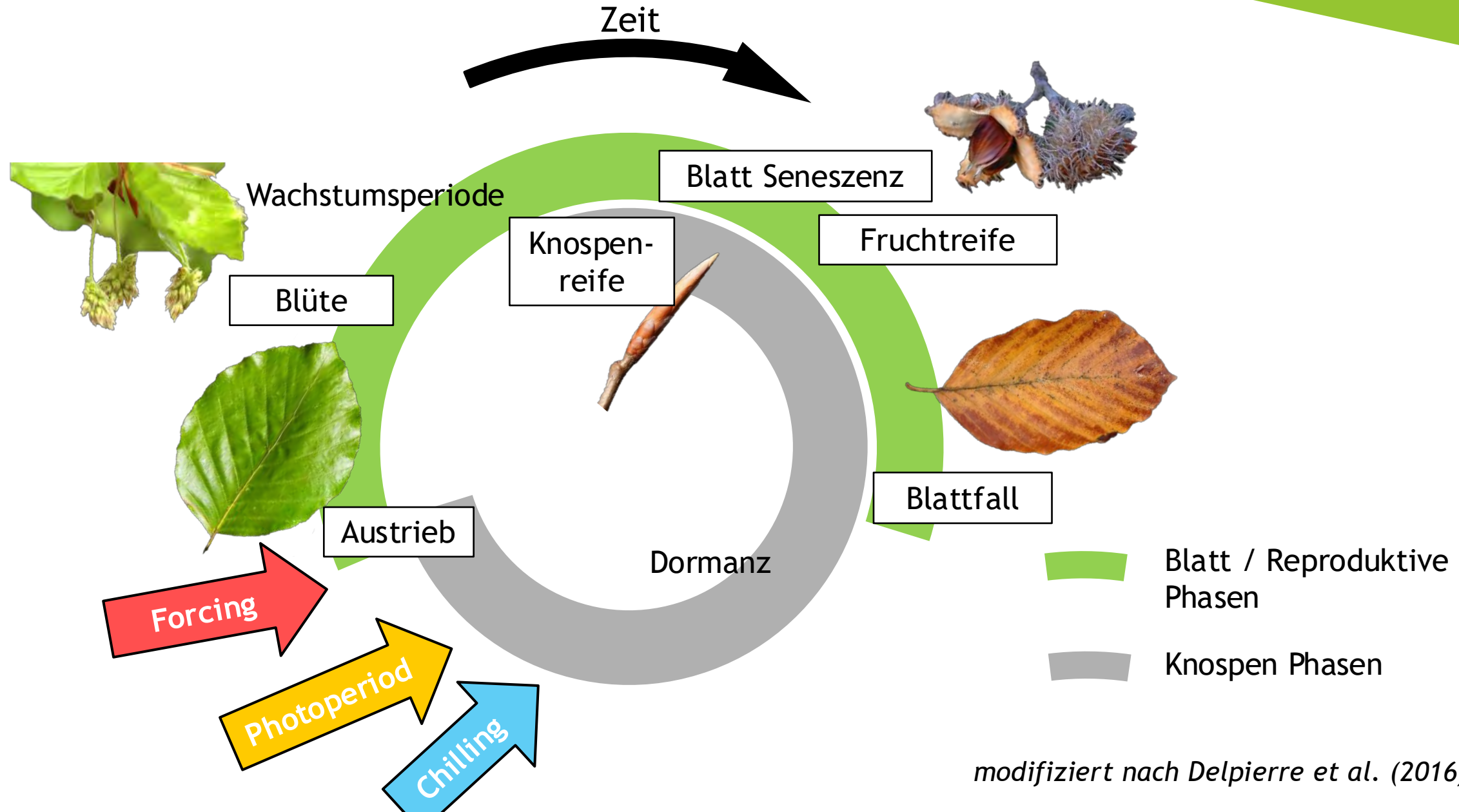
modifiziert nach Delpierre et al. (2016)

PHÄNOLOGISCHER ZYKLUS BEI BÄUMEN



modifiziert nach Delpierre et al. (2016)

PHÄNOLOGISCHER ZYKLUS BEI BÄUMEN



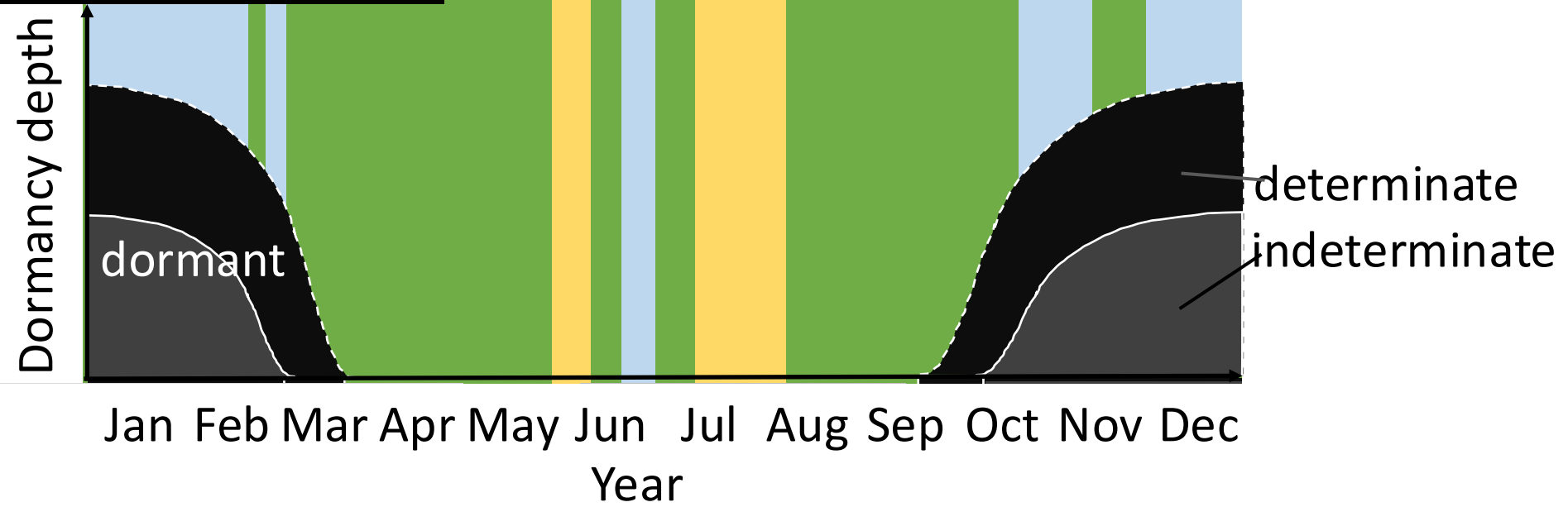
1. BRECHUNG DER DORMANZ



Dormante Knospen
„messen“
Kälte, Tageslänge und
Wärme

Bergahorn
(*Acer pseudoplatanus*)

3. filter: Dormancy cycle





Oktober 2019

Sampling

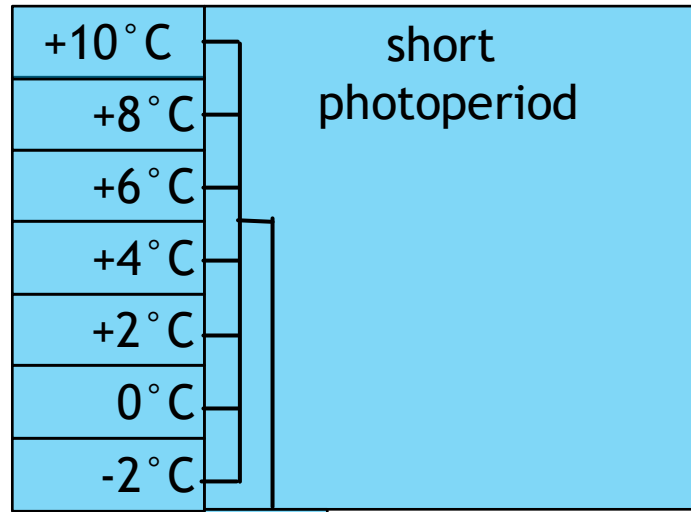
chilling Behandlungen

+10 °C	8h Photoperiode
+8 °C	
+6 °C	
+4 °C	
+2 °C	
0 °C	
-2 °C	



harvesting tree cuttings

chilling treatments



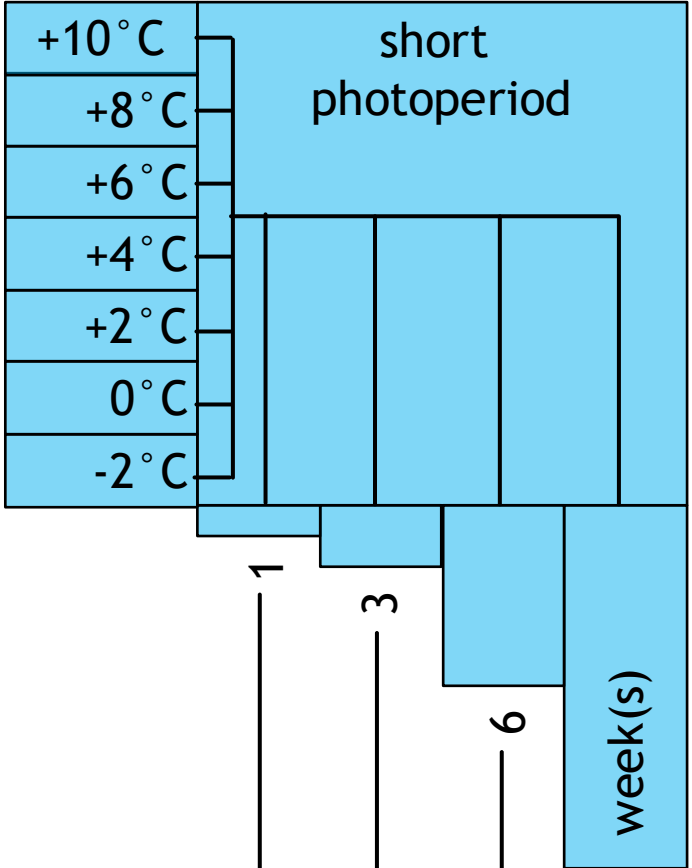
week

long photoperiod
20° C
until flushing



harvesting tree cuttings

chilling treatments

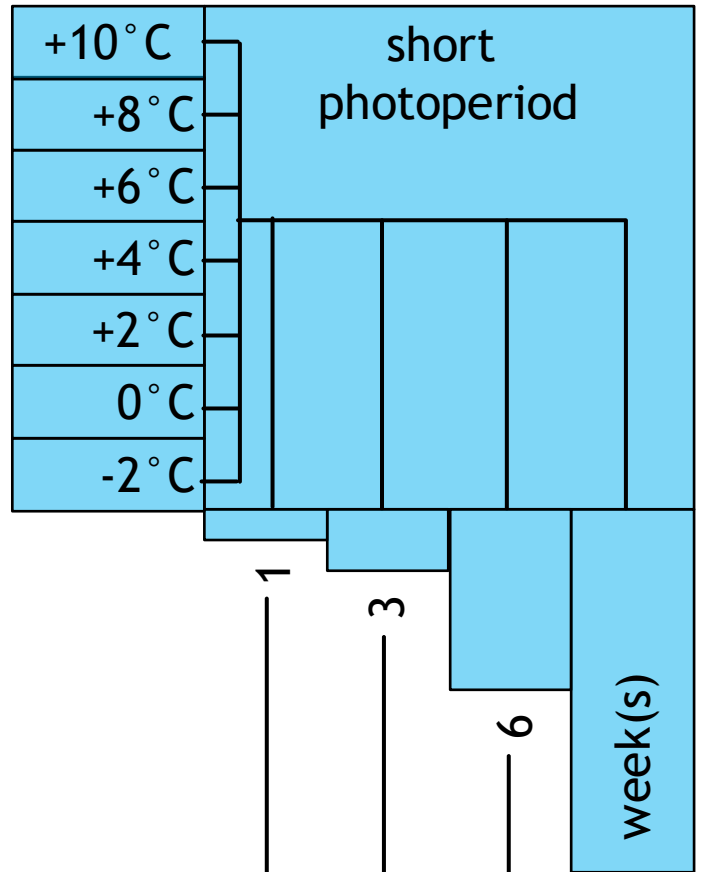


long photoperiod
20° C
until flushing



harvesting tree cuttings

chilling treatments



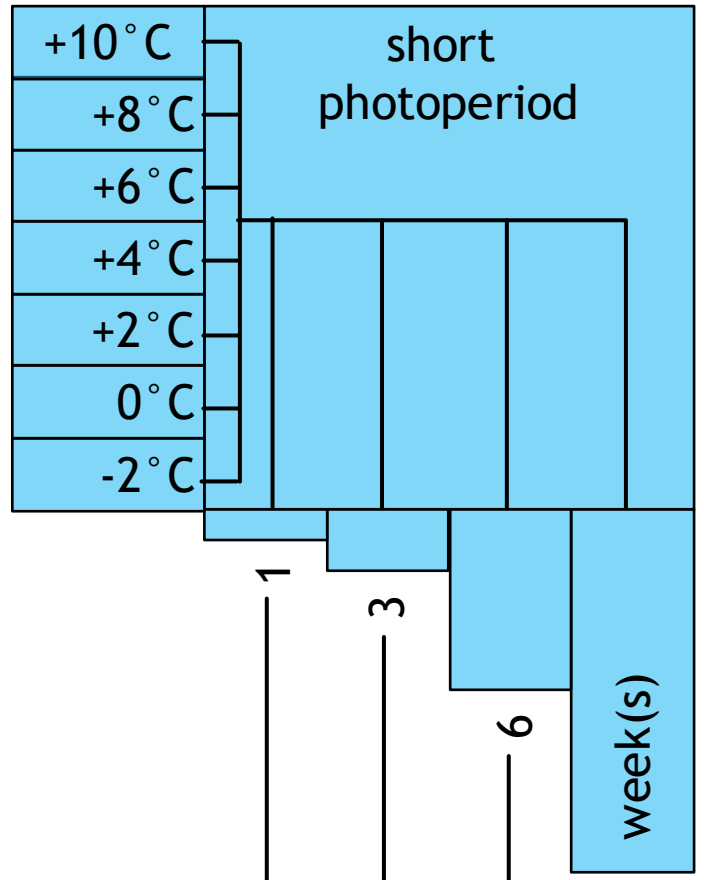
C1

long photoperiod
20° C
until flushing



harvesting tree cuttings

chilling treatments

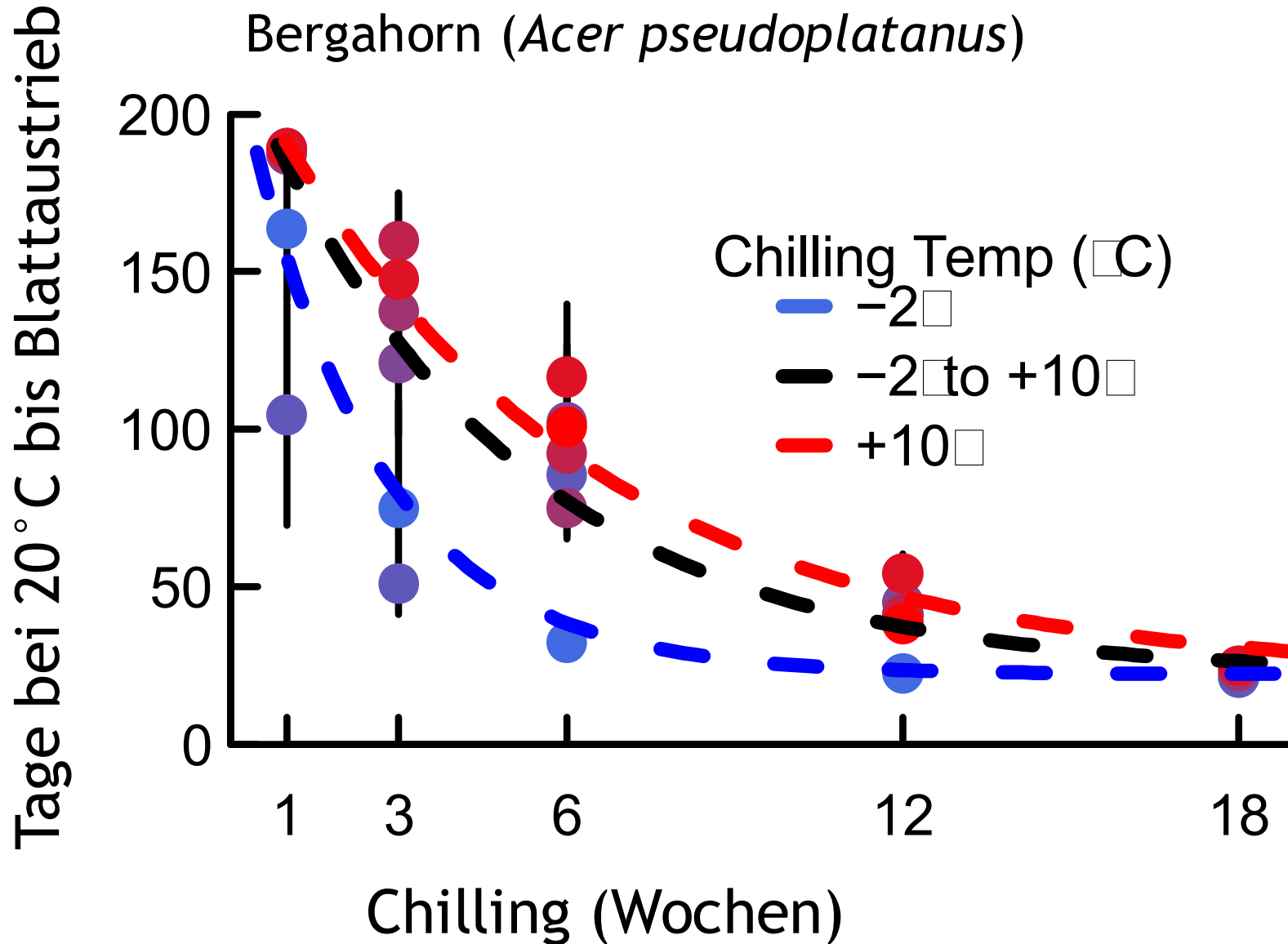


C1

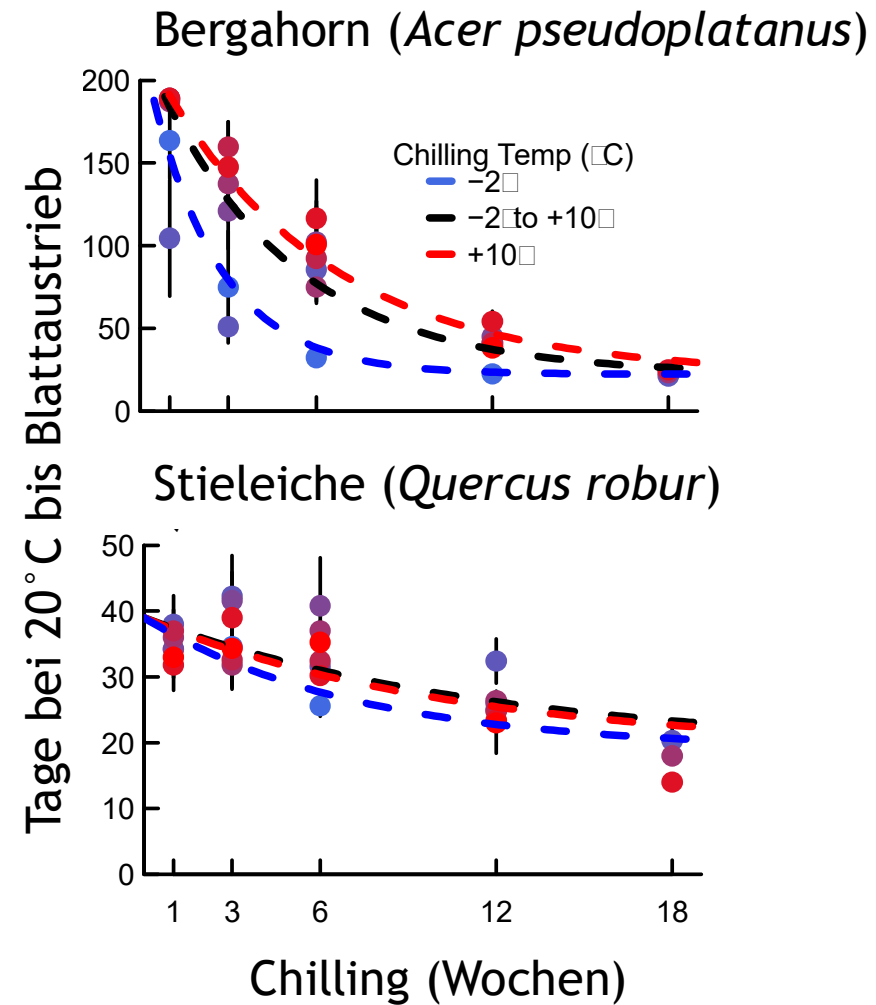
long photoperiod
20° C
until flushing



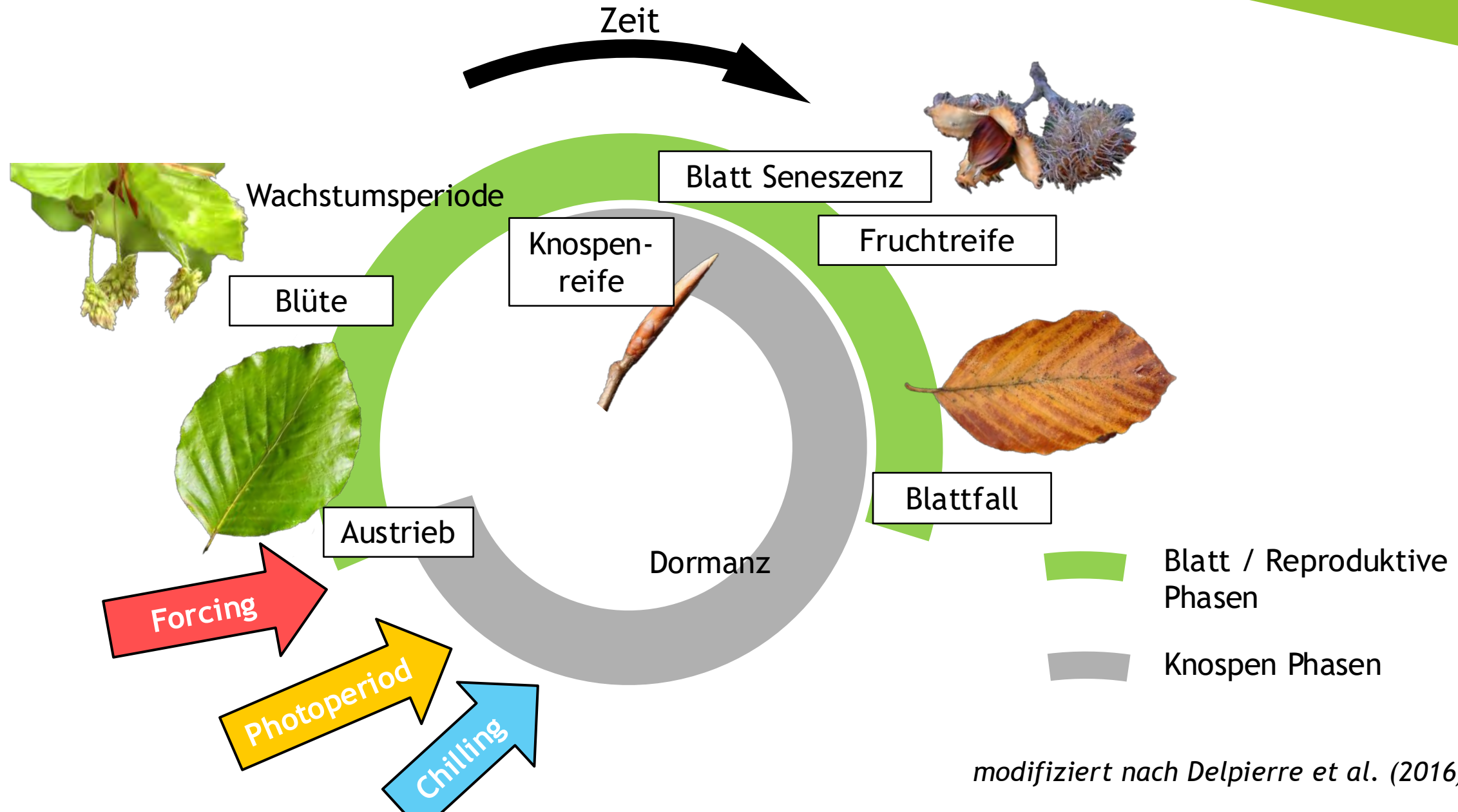
BRECHUNG DER KNOSPENRUHE



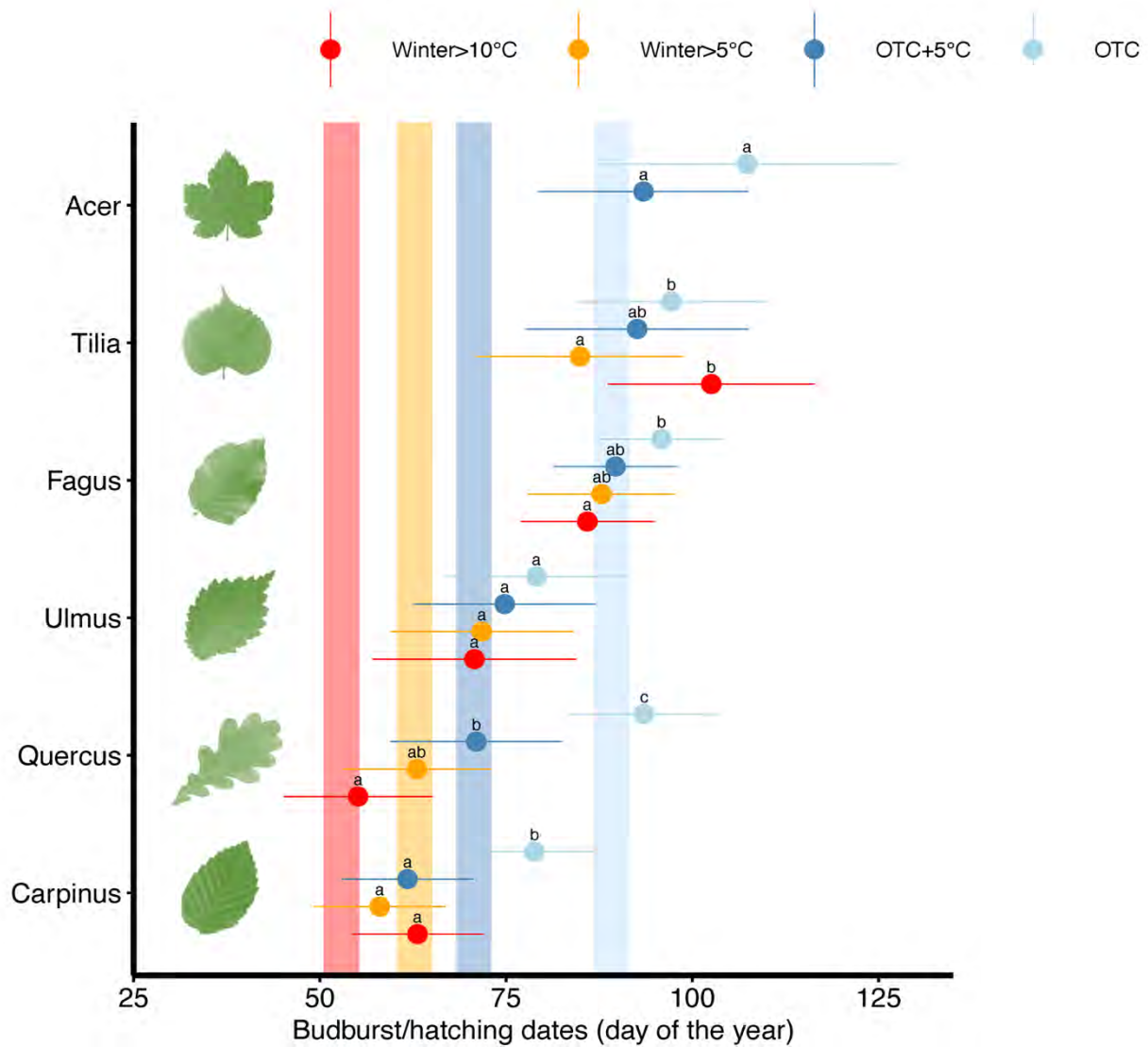
BRECHUNG DER KNOSPENRUHE



PHÄNOLOGISCHER ZYKLUS BEI BÄUMEN



POTENTIELLE “MISMATCHES”



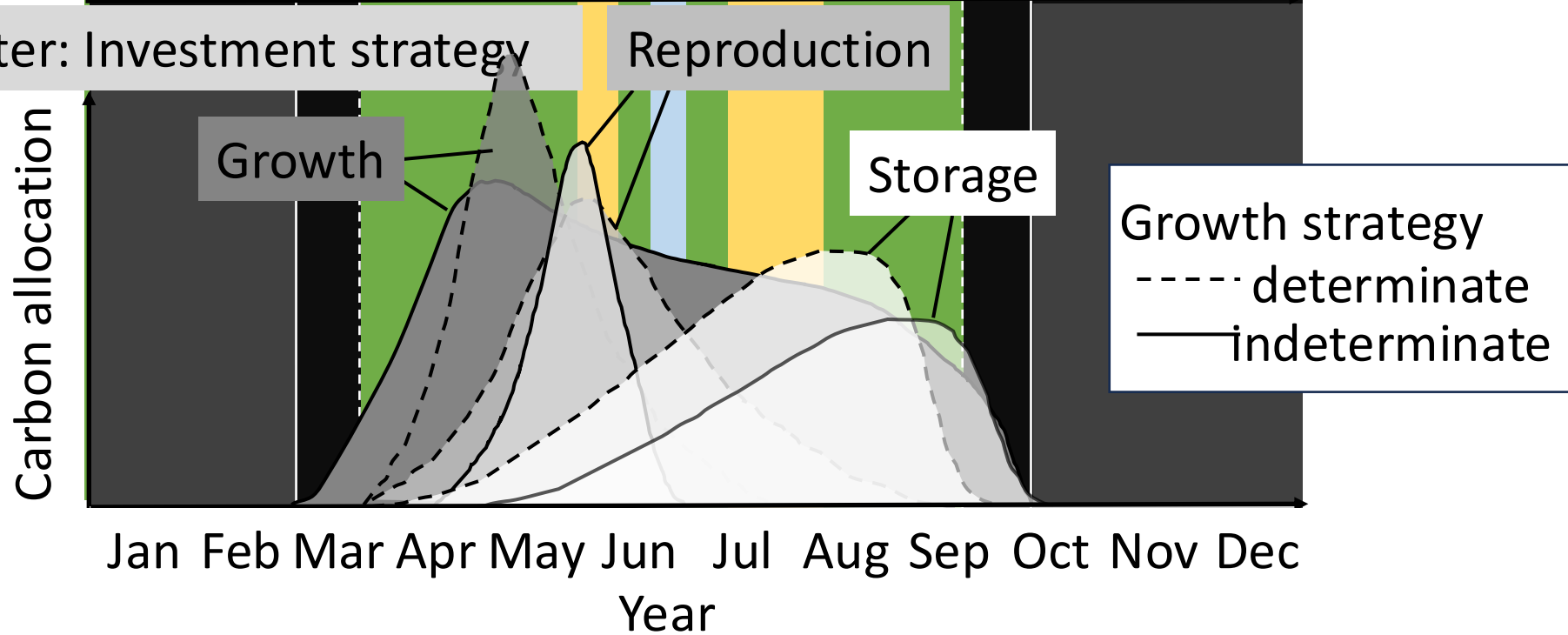
Spongy moth (*Lymantria dispar*)

2. GLEICHER STRESS – ANDERES TIMING

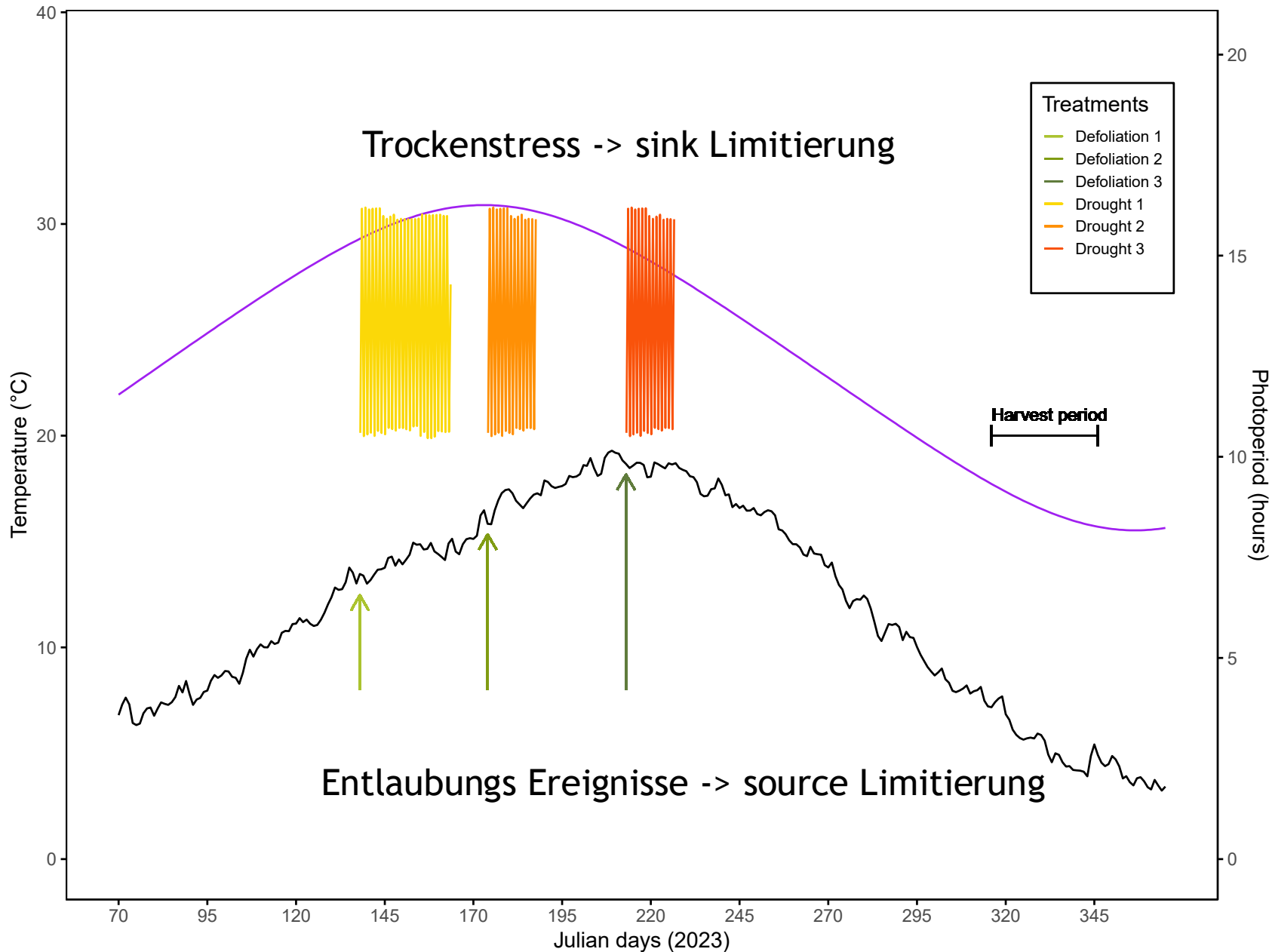
3. filter: Dormancy cycle



4. filter: Investment strategy



STUDIENDESIGN



6 Arten:

Prunus virginiana

Betula papyrifera

Acer macrophyllum

Quercus garryana

Pinus contorta

Sequoia sempervirens

SETUP

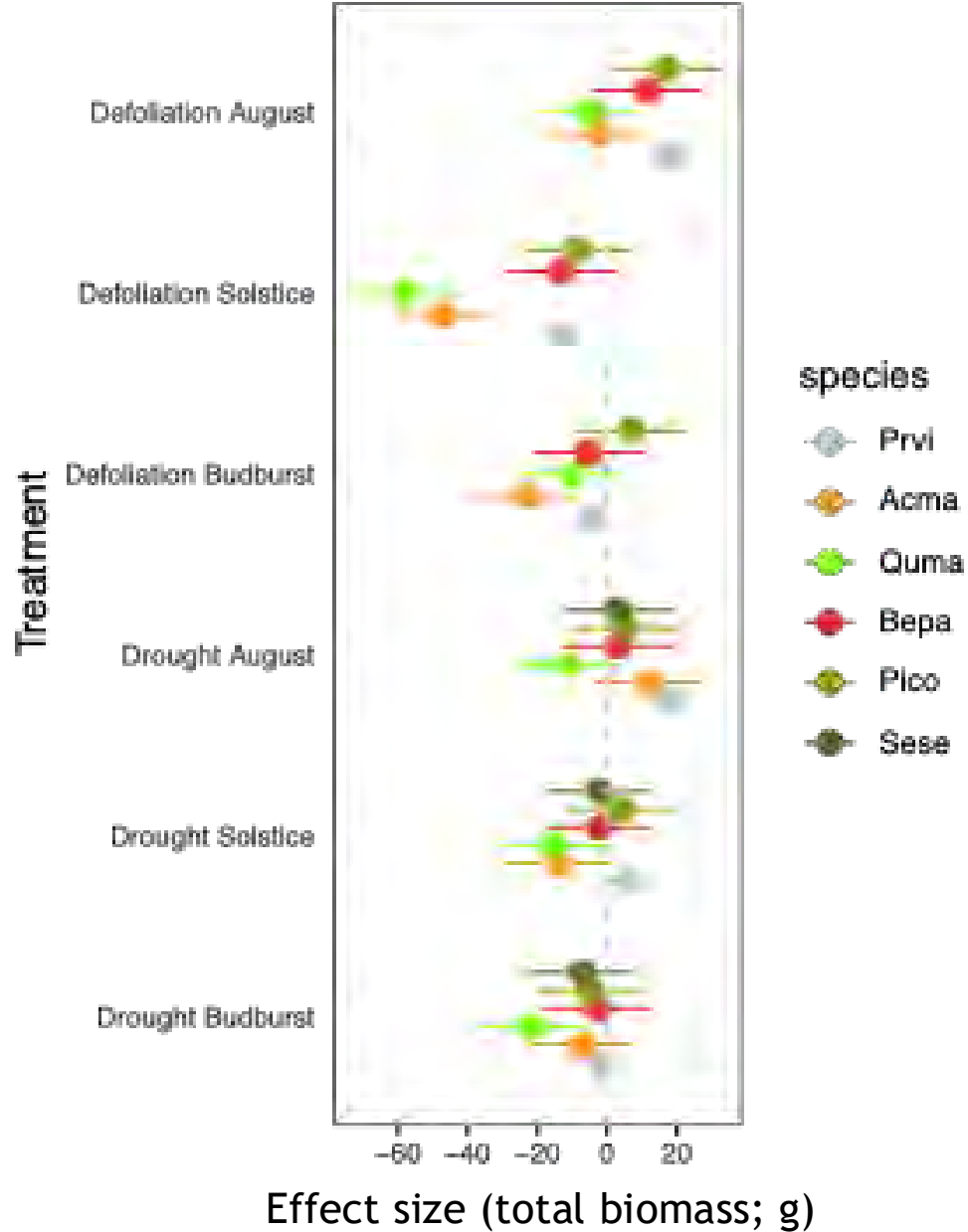


Polytunne
l

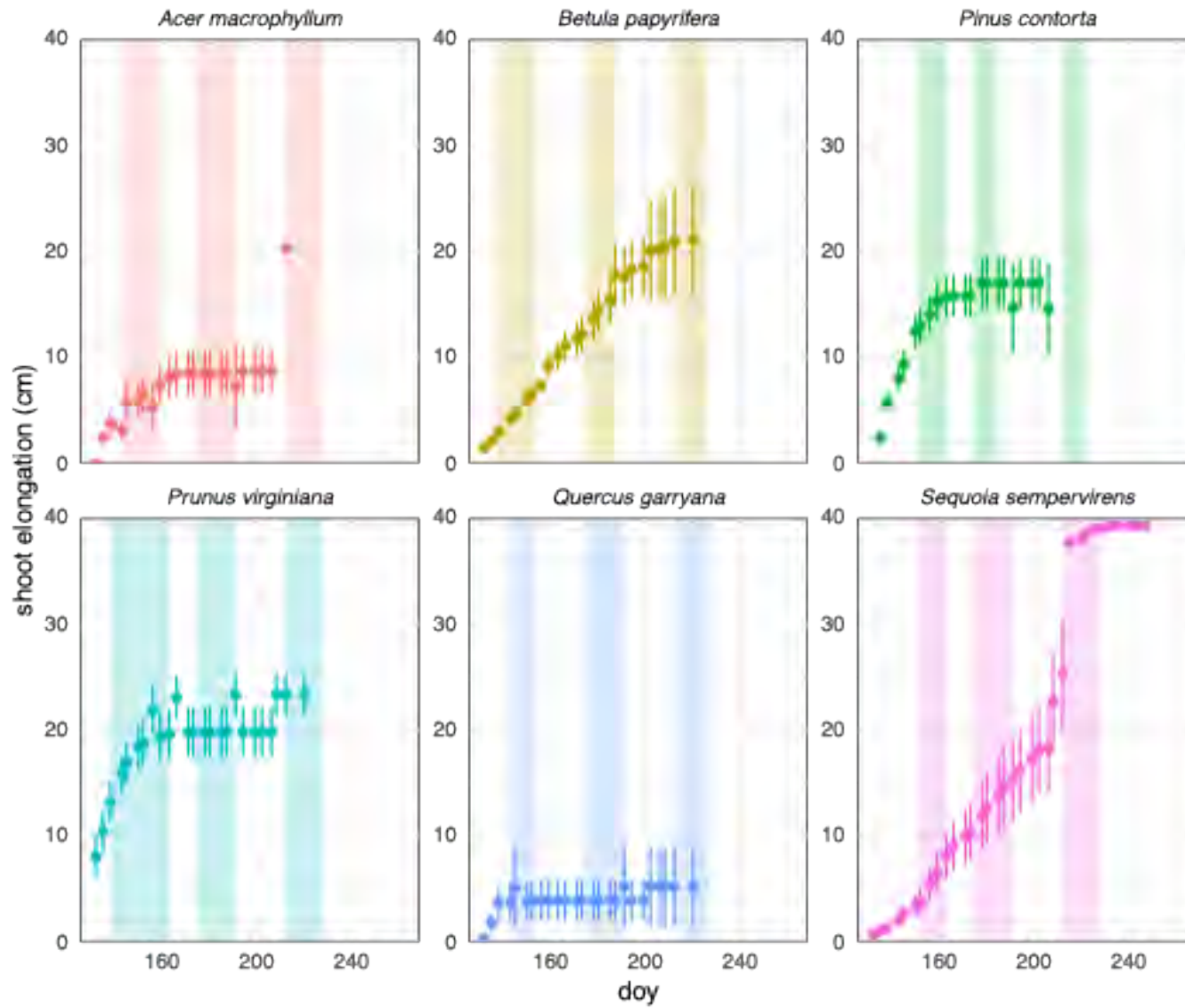


Klimakammer

EFFEKTE AUF BIOMASSE



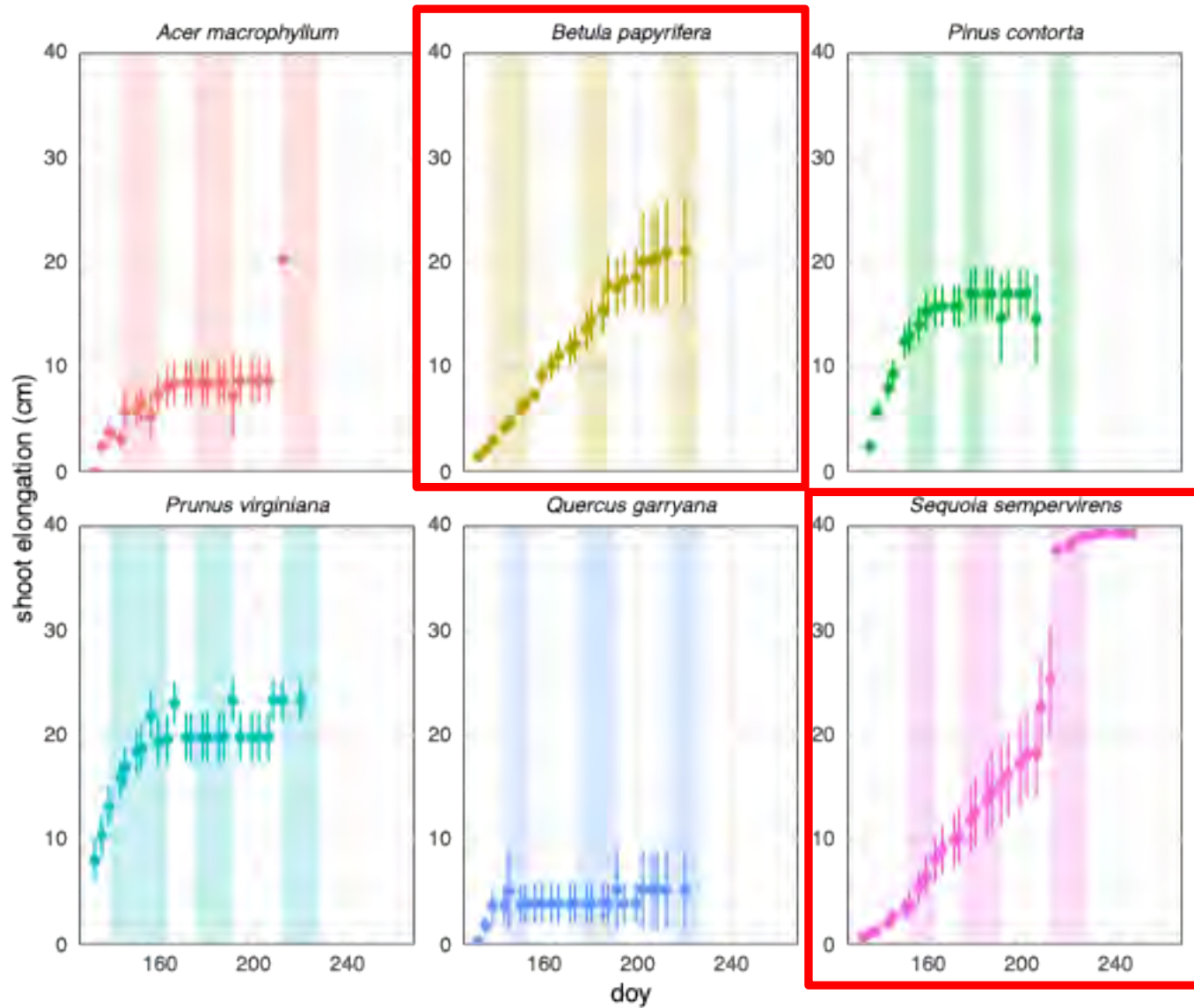
TRIEBLÄNGENWACHSTUM



Baumgarten et al. (in prep.)



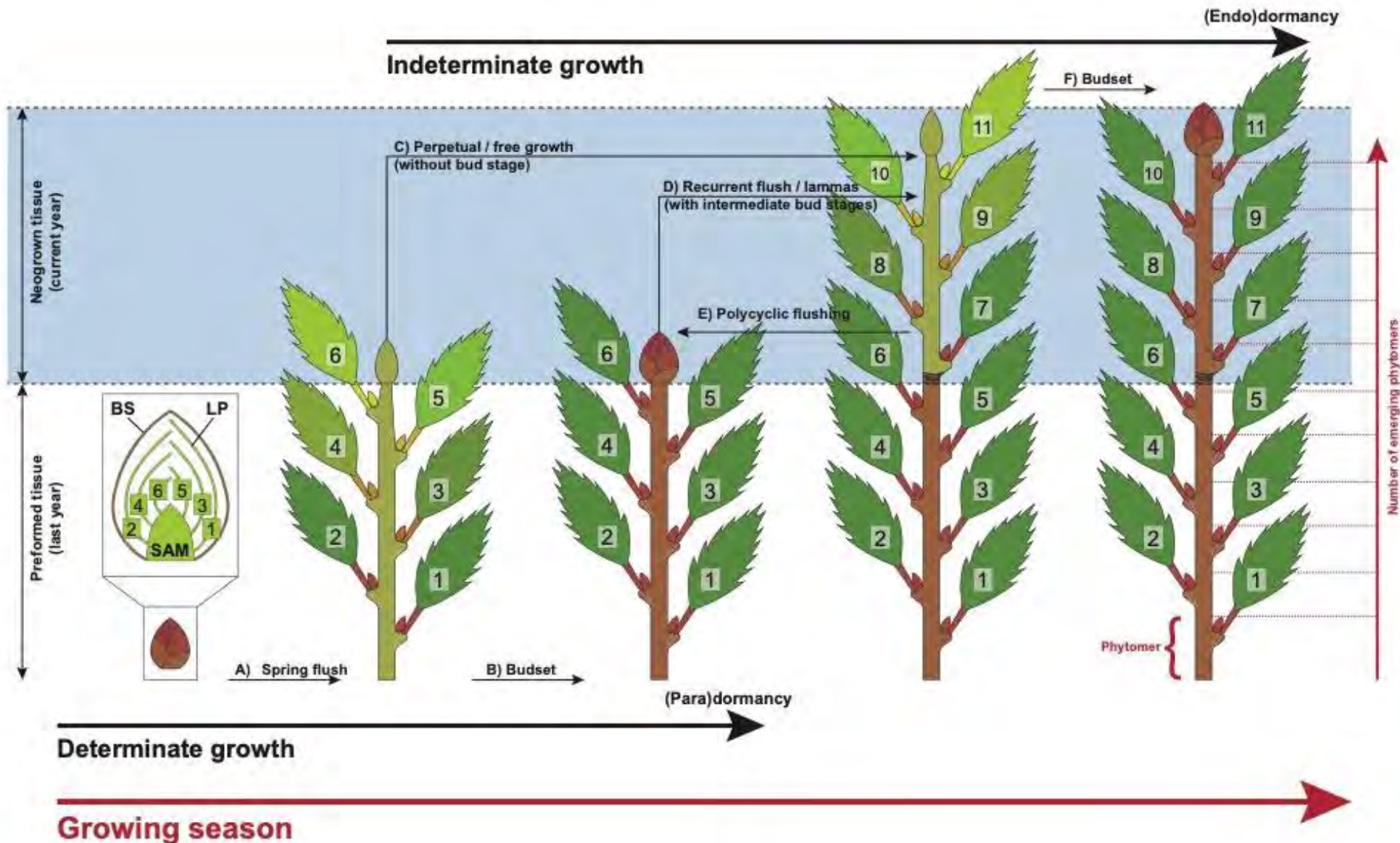
TRIEBLÄNGENWACHSTUM



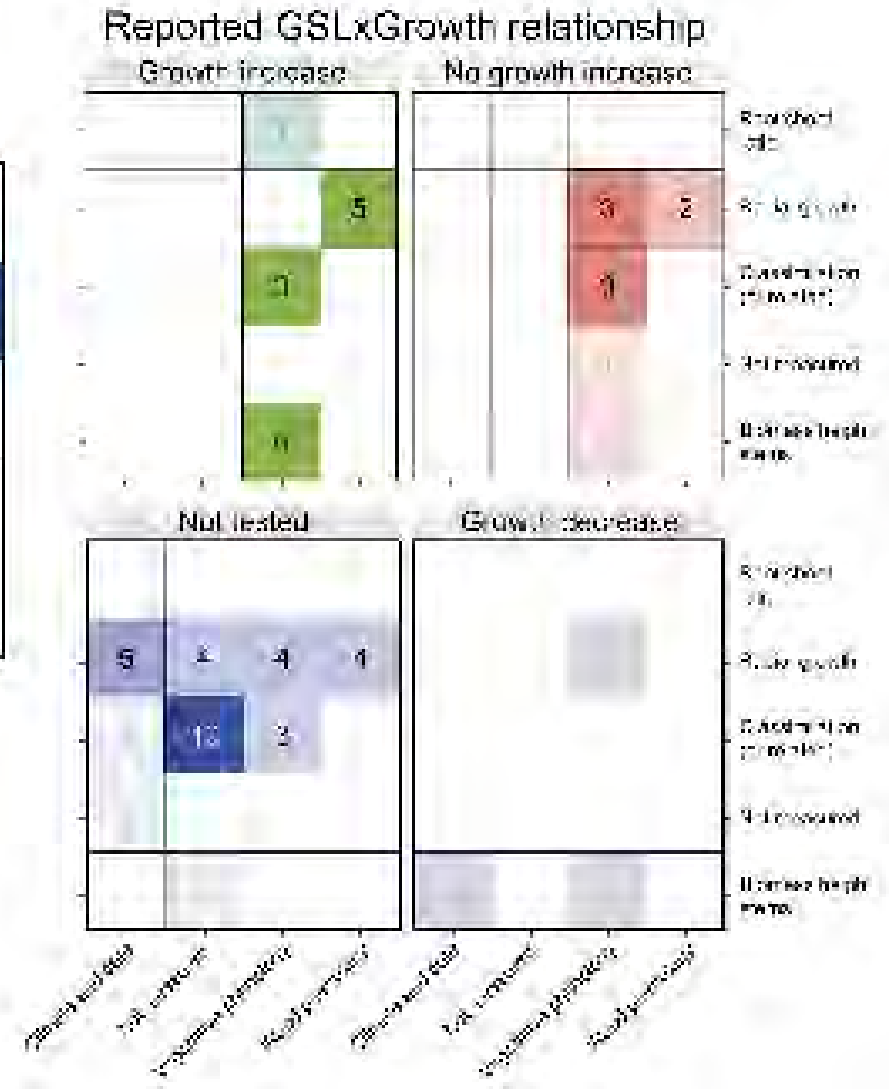
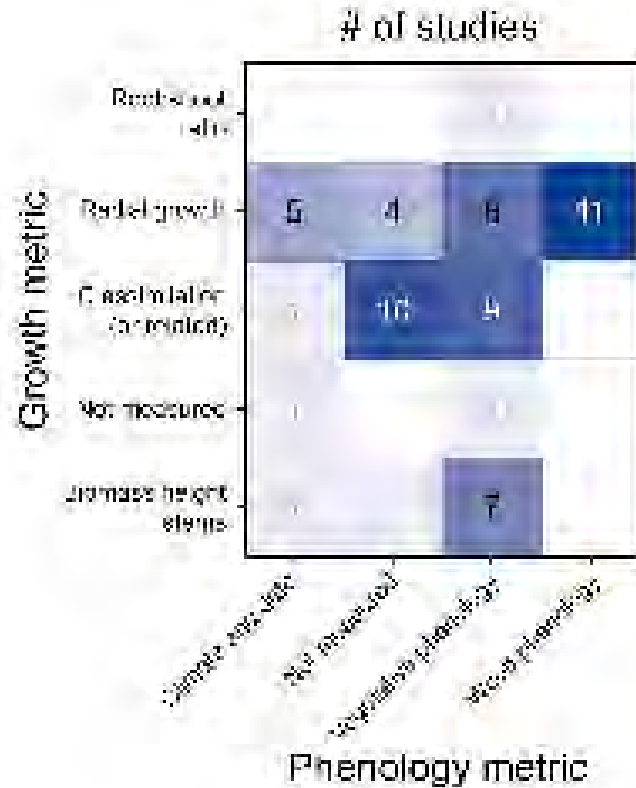
Baumgarten et al. (in prep.)



(IN-)DETERMINIERTES WACHSTUM



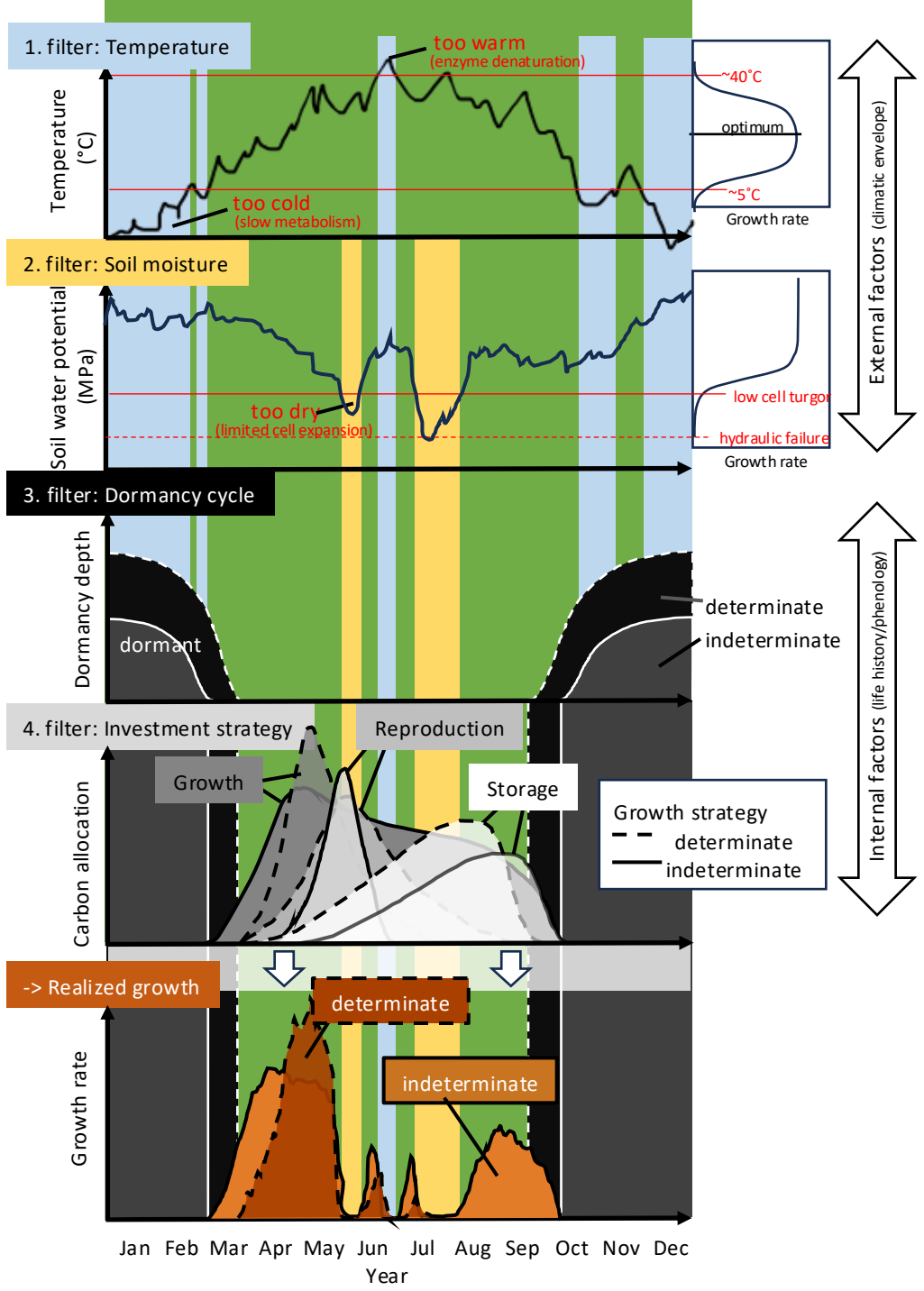
META-ANALYSE: WAS SAGT DIE LITERATUR?

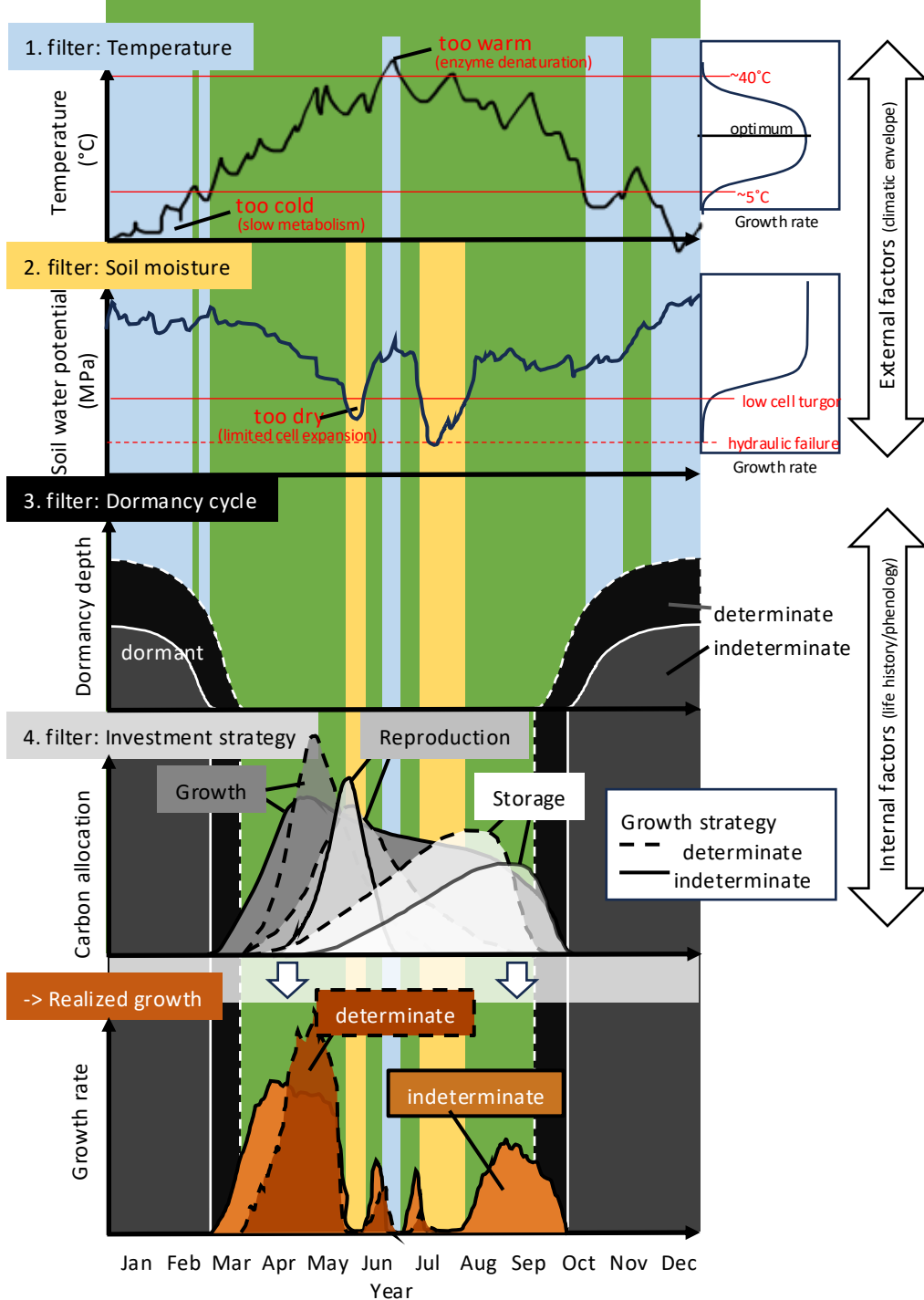


Elizabeth Wolkovich, UBC

36 Studies of the past 25 years

Wolkovich et al. (2025)
Nature Climate Change





- Klima/Umweltbedingungen bestimmen nicht alleine Performance/Wachstum von Bäumen
 → gefiltert durch Phänologie, Entwicklungszustand und Ressourcenallokation

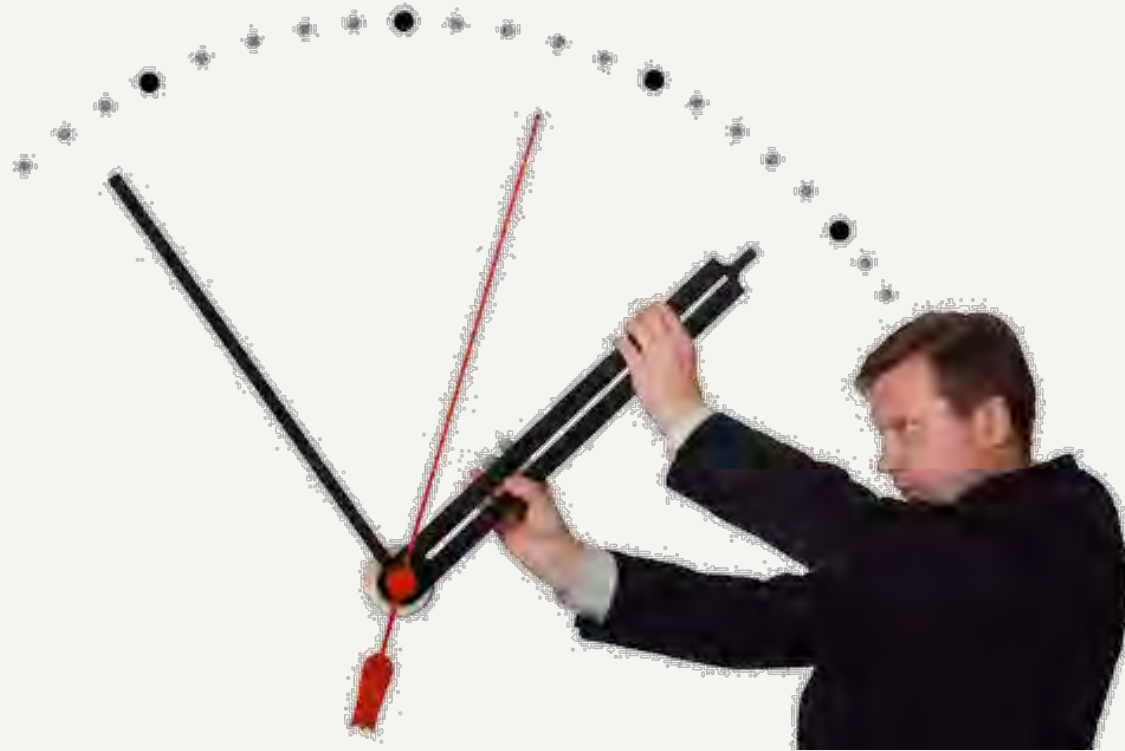
1. Ende bzw. Anfang der Dormanz ist entscheidend

2. Zeitpunkt von Stress ist genauso wichtig wie seine Intensität

3. Längere Vegetationsperiode bedeutet nicht unbedingt mehr Wachstum

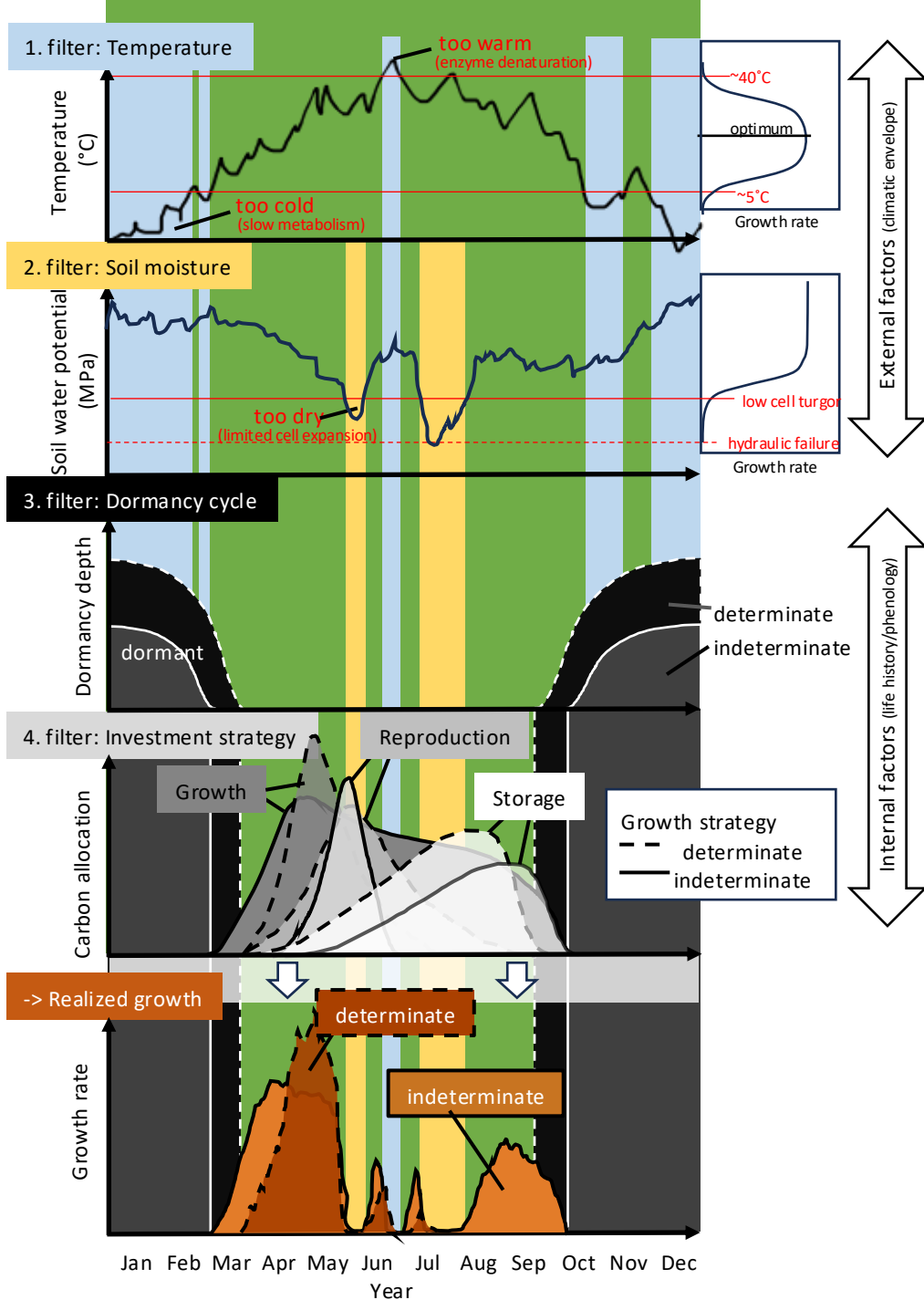


Fragen ?



“Life is about timing”

CARL LEWIS



Klima/Umweltbedingungen bestimmen nicht alleine Performance/Wachstum von Bäumen
 → gefiltert durch Phänologie, Entwicklungszustand und Ressourcenallokation

1. Ende bzw. Anfang der Dormanz ist entscheidend

2. Zeitpunkt von Stress ist genauso wichtig wie seine Intensität

3. Längere Vegetationsperiode bedeutet nicht unbedingt mehr Wachstum

Kontakt:

frederik.baumgarten@unibas.ch

Universität Basel,
 Physiological Plant Ecology
 Group, Prof Ansgar Kahmen

