

Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Dr. Sabrina Träger und Prof. Dr. Isabell Hensen
MLU Halle-Wittenberg
Naturwissenschaftliche Fakultät I
Institut für Biologie/Pflanzenökologie

Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Ein bürgerwissenschaftliches Projekt zur Phänologie krautiger Pflanzen in Städten

Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

- 1) Wer sind wir?
- 2) Warum Phänologie?
- 3) Unsere Botanischen Gärten
(PhenObs und PollObs)
- 4) Pflanze KlimaKultur!

Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

1) Wer sind wir?



Gefördert vom



Projektlaufzeit: 1.10.2021 bis 30.09.2024



Dr. Gerald Parolly
Birgit Nordt
Wayne Schmitt
Noa Terracina



FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA



HELMHOLTZ
Zentrum für Umweltforschung



iDiv



Prof. Dr. Aletta Bonn
Luise Ohmann
Josefine Kirchner
Kristin Fiedler





MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG



Prof. Isabell Hensen
Dr. Sabrina Träger
Robin Pelzer
Linda Boockmann

Geobotanik und Botanischer
Garten
Halle (Saale)



FRIEDRICH-SCHILLER-
UNIVERSITÄT
JENA



Prof. Dr. Christine Römermann (PI)
Robert Rauschkolb (PhenObs Koord.)
Janin Naumann (TA)
Marco Patrzek (HiWi)
Leopold Witzlack (FöJ)

Biodiversität der Pflanzen
Institut für Ökologie & Evolution mit Herbarium Haussknecht und
Botanischem Garten
Friedrich-Schiller-Universität Jena



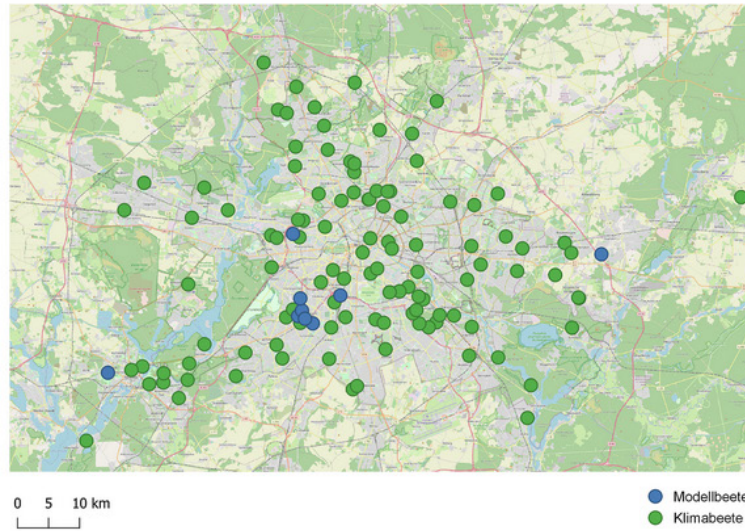


UNIVERSITÄT
LEIPZIG
Botanischer Garten

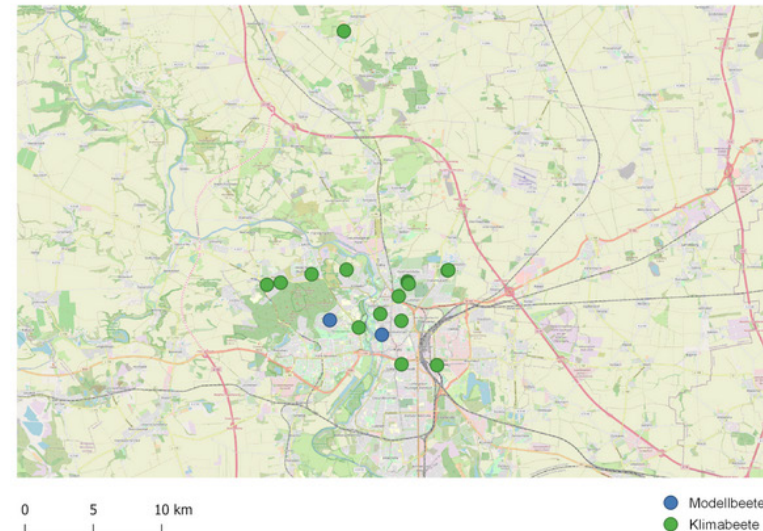
PD Dr. Martin Freiberg
Rolf A. Engelmann
Sebastian Schmidt



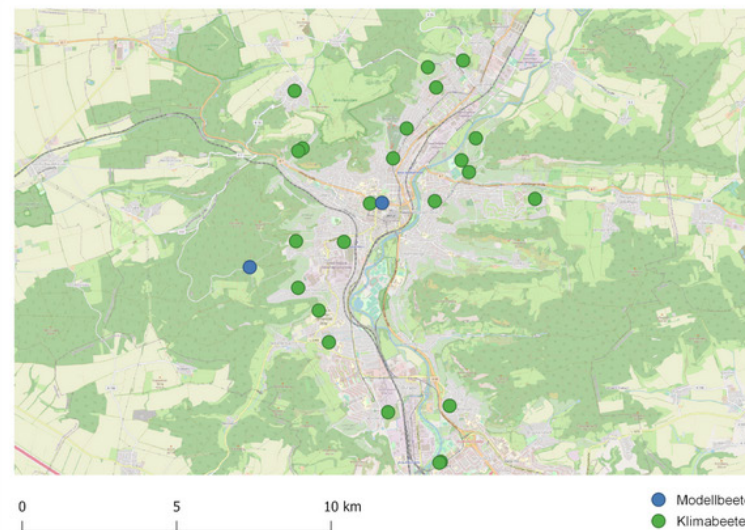
Unsere Modell- und Klimabeete (etwa 200)



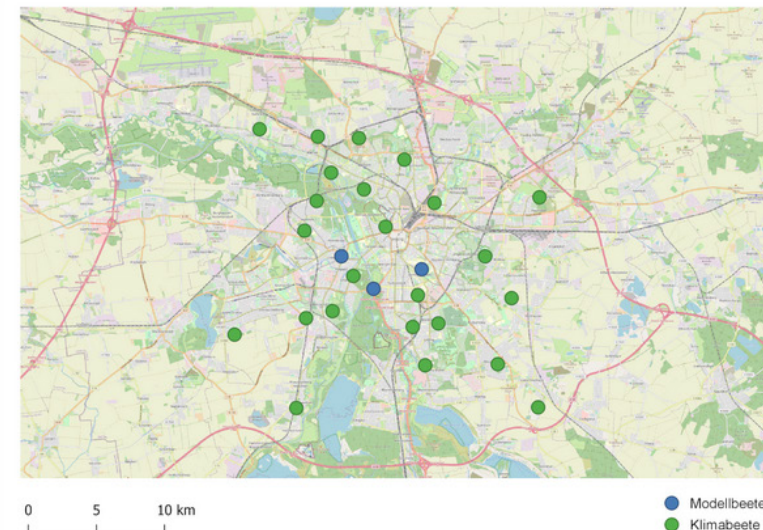
Berlin



Halle



Jena



Leipzig

Gefördert vom

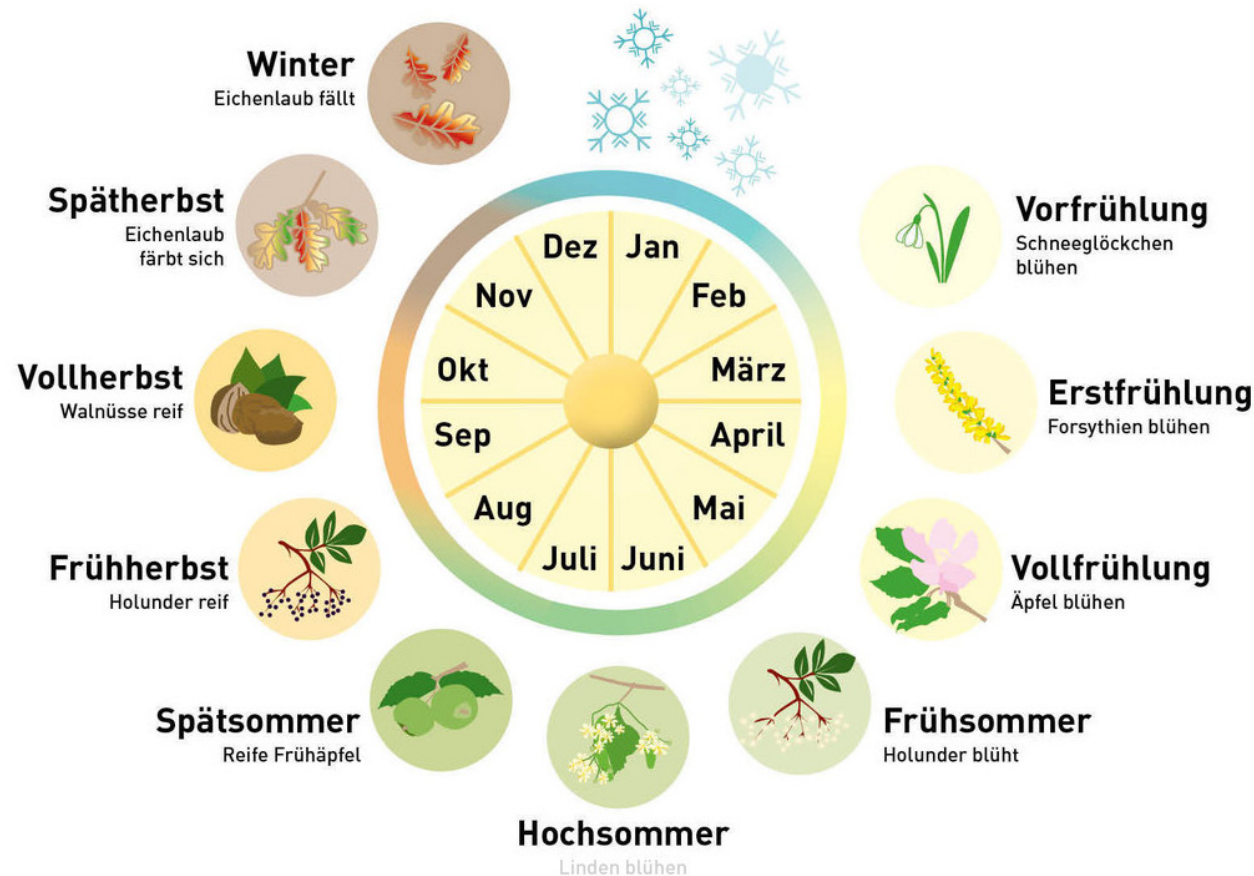


Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

2) Warum Phänologie?

Phänologie

Einfluss von Wetter und Klima auf die **jahreszeitliche Entwicklung von Pflanzen und Tieren**



Phänologie: saisonale Entwicklungsstadien von Pflanzen

November

Dezember

Februar

Oktober

August

September

April/I

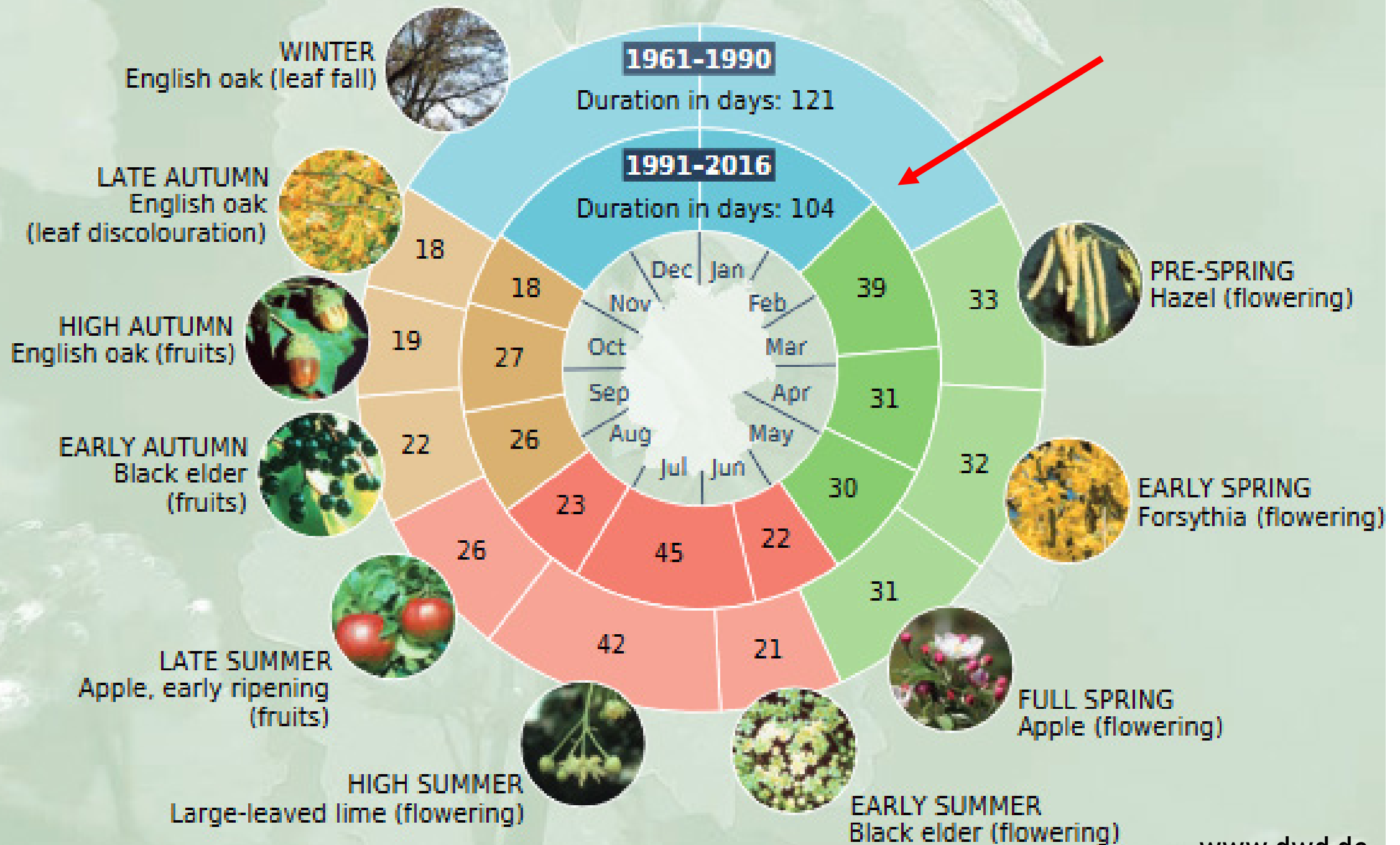
Juni

Mai

April/II

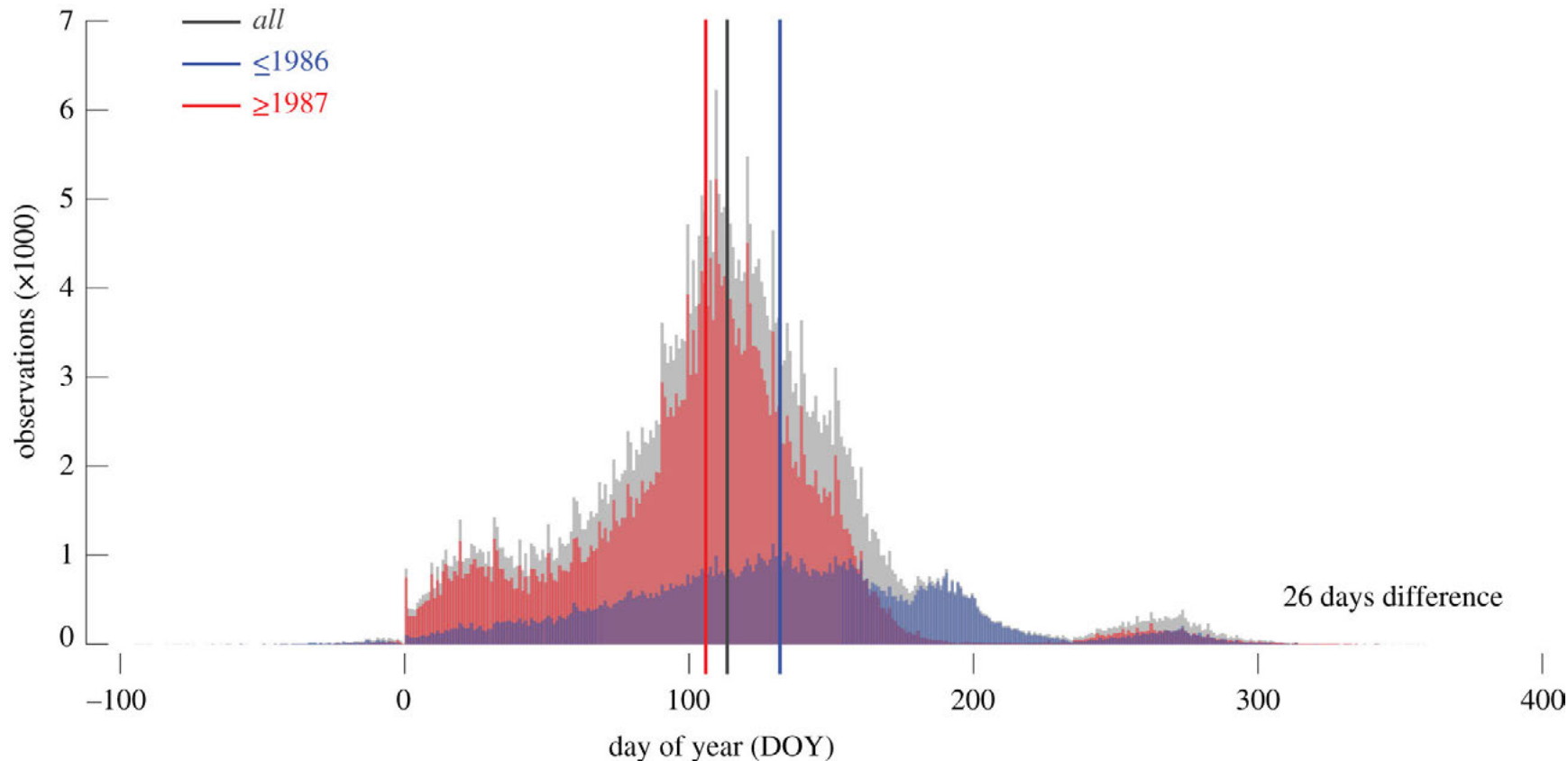
Phänologische Veränderungen sind „**Fingerabdrücke des Klimawandels**“





Metaanalyse zu phänologischen Verschiebungen in UK:

Erste Blüte in UK setzt heute fast einen Monat früher ein als vor 1986





3) **PhenObs** und **PollObs** in unseren Botanischen Gärten

Botanische Gärten als globales phänologisches Beobachtungsnetzwerk

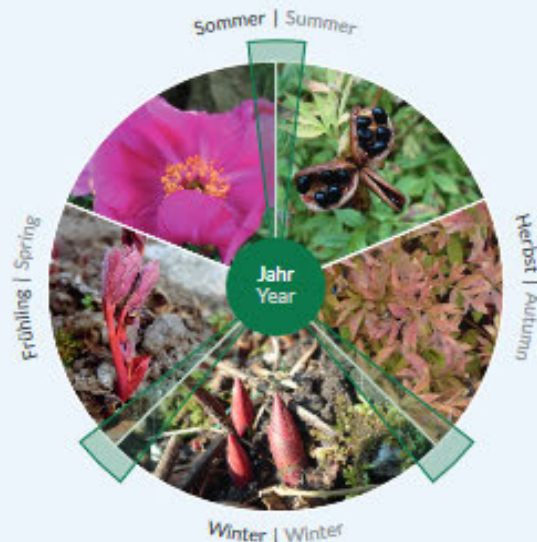
Botanical gardens as a global phenological observation network



Phänologie | Phenology

Die Phänologie beschreibt die zeitliche Abfolge biologischer Entwicklungserscheinungen. Bei Pflanzen: vom Aufbrechen der Blattknospen, über Blüte und Frucht bis zum Verwelken.

Phenology is the timing of biological events. For plants: from bud-breaking, through flowering and fruit to senescence.



Beispiel Garten-Pfingstrose | Example common peony

Die Fotos (© Birgit Nordt, BGBM Berlin) zeigen die Entwicklungsschritte der Garten-Pfingstrose (*Paeonia officinalis*) im Jahresverlauf.

The photos (© Birgit Nordt, BGBM Berlin) show the developmental stages of the common peony (*Paeonia officinalis*) during the year.

Analyse der zeitlichen Verschiebung | Analysis of time shift

Ziele | Aims

Im PhenObs-Netzwerk wird die Phänologie krautiger Pflanzen in den teilnehmenden botanischen Gärten wöchentlich beobachtet. Etwa 100 Arten pro Garten sind als „PhenObs-Arten“ gekennzeichnet.

Dabei interessieren uns folgende Fragen:

- Welchen Einfluss hat der Klimawandel auf die zeitliche Verschiebung der jahreszeitlichen Entwicklung der Pflanzen (Phänologie), z. B. Blattaustrieb oder Blütenbildung?
- Unterscheidet sich die Phänologie auf regionaler und globaler Ebene?
- Welchen Einfluss haben diese Veränderungen: ▶ auf die Artenzusammensetzung ▶ auf Pflanzen-Insekten-Interaktionen ▶ auf Ökosystemdienstleistungen (z. B. Bestäubung)?
- Kann die Phänologie durch Umweltparameter oder funktionelle Merkmale von Pflanzen, wie z. B. Wuchshöhe, vorhergesagt werden?
- Ist es möglich, die gewonnen Erkenntnisse auf andere Pflanzenarten und Ökosysteme zu übertragen?

We monitor the phenology of herbaceous species in all participating botanical gardens on a weekly basis. In most cases we monitor about 100 species per garden (marked as PhenObs species).

We try to answer the following questions:

- How does climate change influence the seasonal variation of plant phenology, e.g. leaves out or flowering?
- How does the phenology vary at the regional and global scale?
- How do these changes influence: ▶ species composition ▶ plant-insect interactions ▶ ecosystem services (e.g. pollination)?
- Is it possible to predict changing phenological conditions by observing environmental factors or plant functional traits (like plant height)?
- Is it possible to apply the patterns observed in the botanical gardens to other species and/or other ecosystems?

Netzwerk | Network

Im März 2022 beteiligen sich bereits 20 botanische Gärten am PhenObs-Netzwerk.

In March 2022 already 20 botanical gardens participate in the PhenObs network.



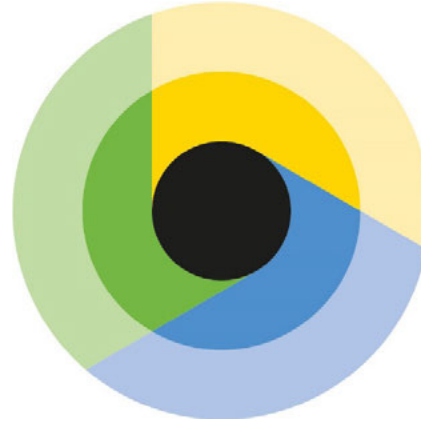
Standorte | Locations

Übersicht der botanischen Gärten in ihrer bioklimatischen Zone.

Overview of botanical gardens in their bioclimatic zone.

- boreal, subkontinental | boreal, subcontinental
- boreal, trocken | boreal, xeric
- boreal, ozeanisch | boreal, oceanic
- temperat, hyperozeanisch | temperate, hyperoceanic
- temperat, kontinental | temperate, continental
- temperat, ozeanisch | temperate, oceanic
- mediterran, ozeanisch | mediterranean, oceanic
- submediterran | submediterranean

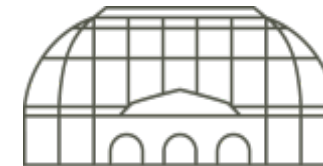
Das PhenObs Netzwerk 2017



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG



**BOSTON
UNIVERSITY**



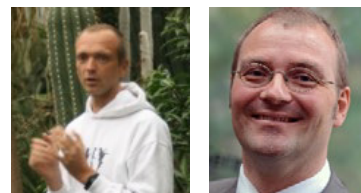
**BG
BM** | Botanischer Garten &
Botanisches Museum
Berlin



The PhenObs coordinators



UNIVERSITÄT
LEIPZIG



PhenObs heute: auf dem Weg zu einem globalen phänologischen Beobachtungsnetzwerk

> 30 assoziierte
Wissenschaftler*innen
in 17 Botanischen
Gärten der
Nordhalbkugel

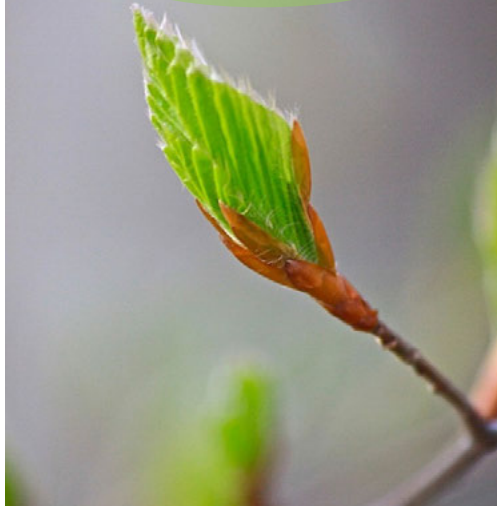


Standorte

Übersicht der botanischen Gärten in ihrer bioklimatischen Zone.

-  boreal, ozeanisch
-  temperat, hyperozeanisch
-  temperat, kontinental
-  temperat, ozeanisch
-  mediterran, ozeanisch
-  submediterranean

Austrieb



leaves out *Corylus avellana*

Welchen Einfluss hat der Klimawandel auf die Phänologie von krautigen Pflanzenarten?

Blüte



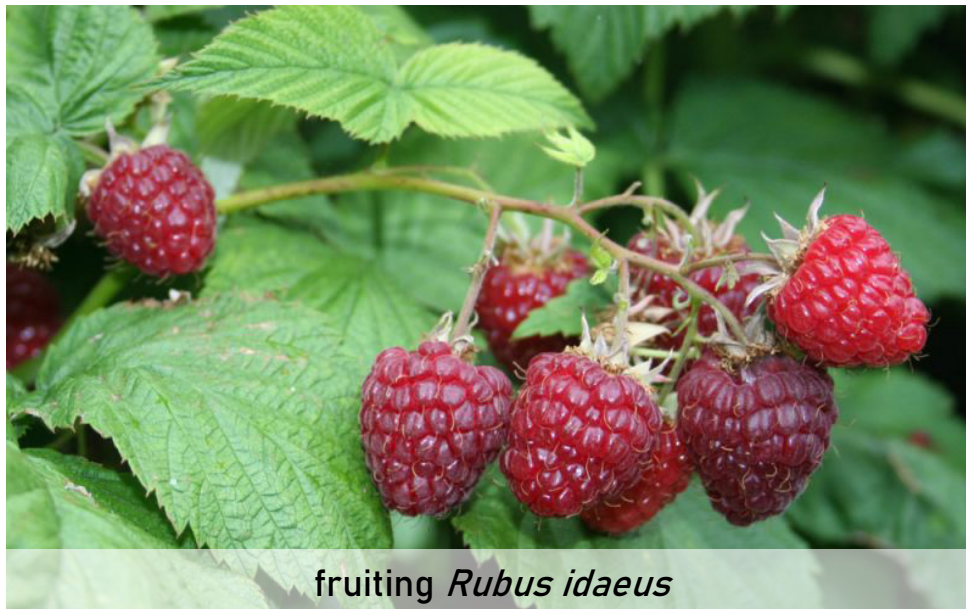
flowering *Anemone pulsatilla*



senescence *Corylus avellana*

Seneszenz

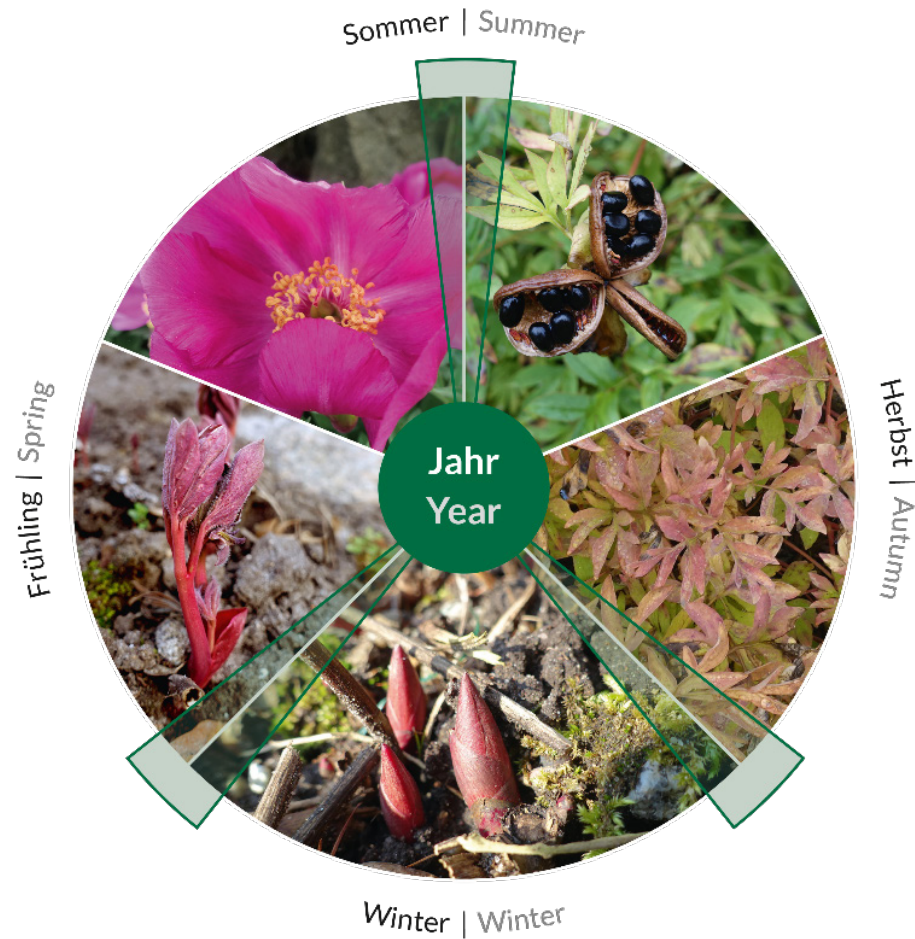
Früchte



fruiting *Rubus idaeus*

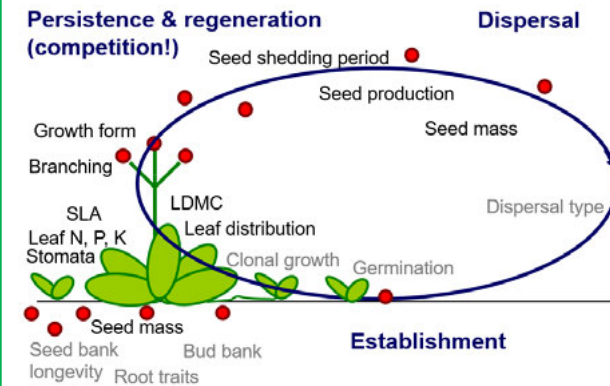


PhenObs – Monitoring von Phänologie und Merkmalen für viele krautige Arten in Botanischen Gärten



 Analyse der zeitlichen Verschiebung | Analysis of time shift

Funktionelle Merkmale



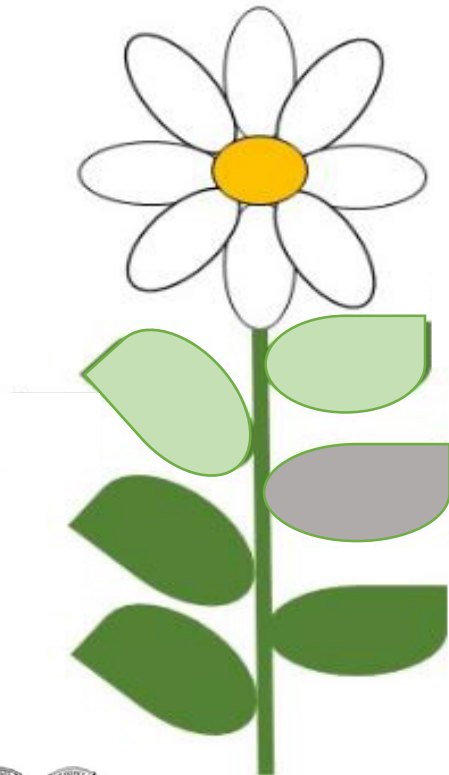
Umweltfaktoren



Funktionelle Merkmale von Pflanzen

- morphologische und physiologische Merkmale beeinflussen

➔ Wachstum, Reproduktion und Überleben



Können wir die zukünftigen phänologischen Verschiebungen vorhersagen?

Spezifische Blattfläche (SLA)
Blatttrockengehalt (LDMC)
Blattnährstoffgehalt (C,N)

Produktivität, Konkurrenzfähigkeit

Vegetative, generative Höhe -> Konkurrenzfähigkeit

Samenmerkmale

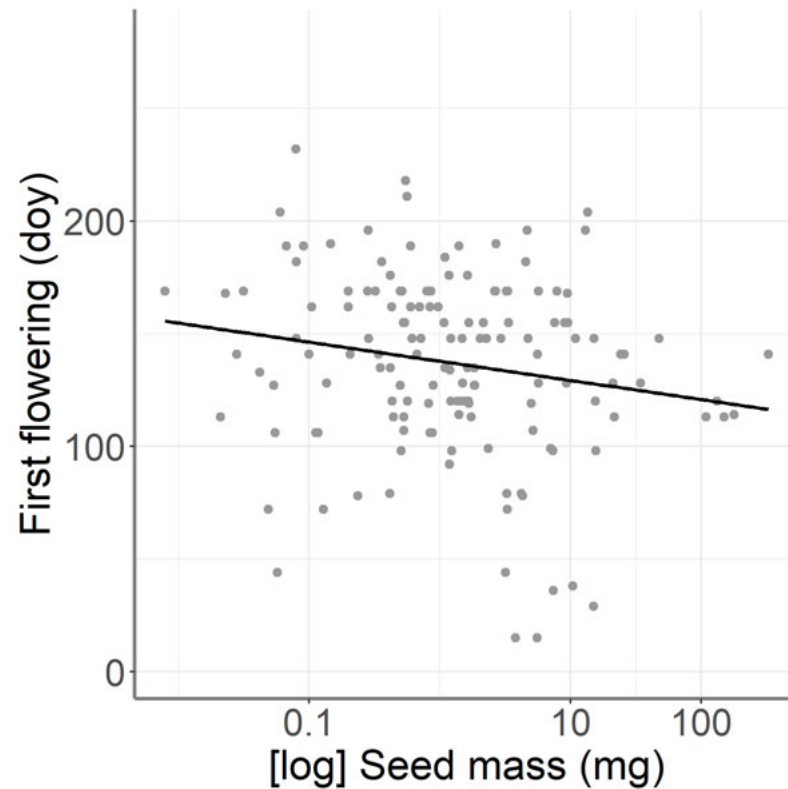
-> Ausbreitung, Überdauerung

Beziehungen zwischen Phänologie und Funktionellen Merkmalen:

leichtere Samenmasse sagt eine frühere Blüte und längere Blühdauer voraus

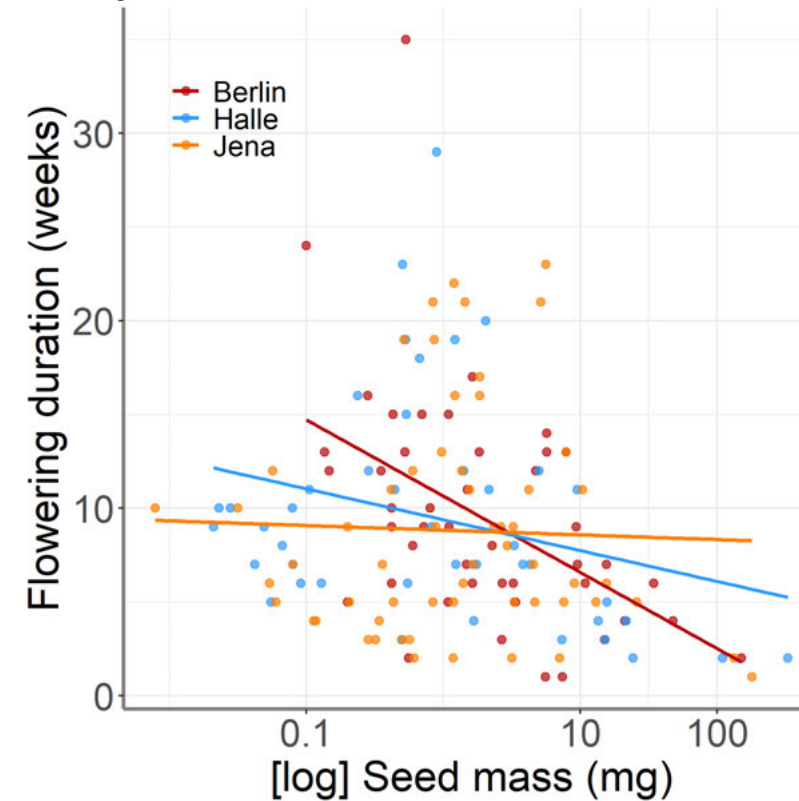
first flowering $\sim$ seed mass + (1 | Species)

R^2_{marginal} : 0.04, $R^2_{\text{conditional}}$: 0.86, p -value < 0.05



flowering duration $\sim$ seed mass * garden + (1 | Species)

R^2_{marginal} : 0.09, $R^2_{\text{conditional}}$: 0.58, p -value < 0.05



PollObs – Pollinator observations within PhenObs



MLU|BioDivFund

MLU Support Fund for integrative Biodiversity Research in Saxony-Anhalt

PollObs

Pollinator Observations within PhenObs: the influences of trait-matching and phenological overlap on plant-pollinator interactions and plant reproductive success

Tiffany Knight (MLU, UFZ, iDiv)
Robert Paxton (MLU, iDiv)
Isabell Hensen (MLU, iDiv)
Christine Römermann (FSU, iDiv)
Oliver Schweiger (UFZ, iDiv)
Martin Freiberg (UL, iDiv)

– a Citizen Science project in Berlin, Halle, Leipzig and Jena



Gefördert vom



MARTIN-LUTHER-UNIVERSITÄT
HALLE-WITTENBERG



MLU | BioDivFund

MLU Support Fund for integrative Biodiversity Research
in Saxony-Anhalt

4th Call for MLU research initiatives (2022-2024)

PollObs

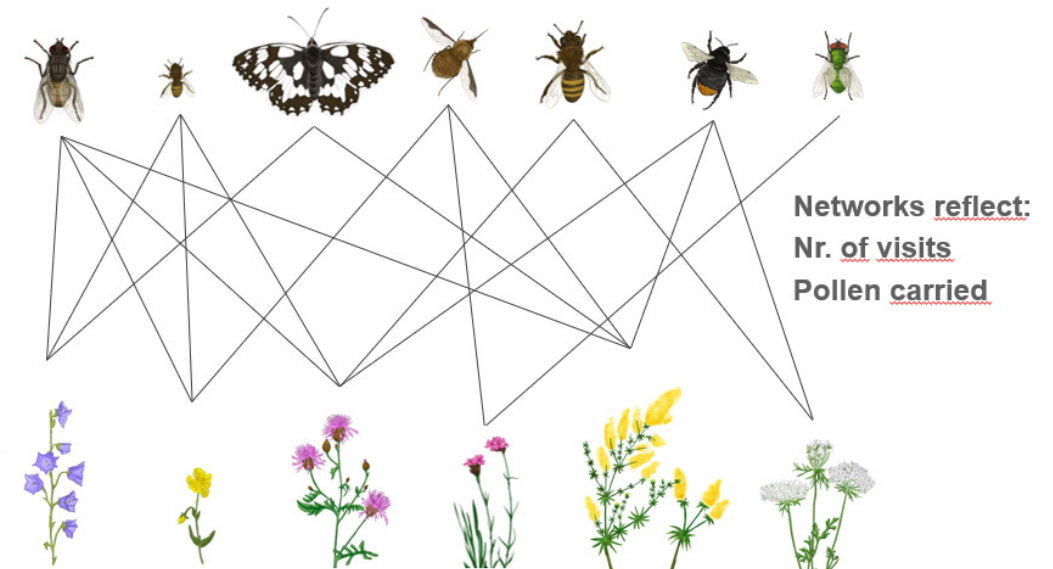
Pollinator Observations within PhenObs: the influences of trait-matching and phenological overlap on plant-pollinator interactions and plant reproductive success

Tiffany Knight (MLU, UFZ, iDiv)
Robert Paxton (MLU, iDiv)
Isabell Hensen (MLU, iDiv)
Christine Römermann (FSU, iDiv)
Oliver Schweiger (UFZ, iDiv)
Martin Freiberg (UL, iDiv)

21 March 2022

PollObs:

Einfluss von Merkmalsübereinstimmungen und phänologischen Überschneidungen auf die **Interaktionen zwischen Pflanzen und Bestäubern** und den Reproduktionserfolg von Pflanzen







Hauptziel:

Beobachtung und Erforschung
des Einflusses des
Klimawandels auf die
Phänologie ausgewählter
krautiger Pflanzenarten in
**möglichst vielen privaten und
öffentlichen Gärten.**

Citizen Science project in Berlin, Halle, Leipzig and Jena



Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

4) Pflanze KlimaKultur!

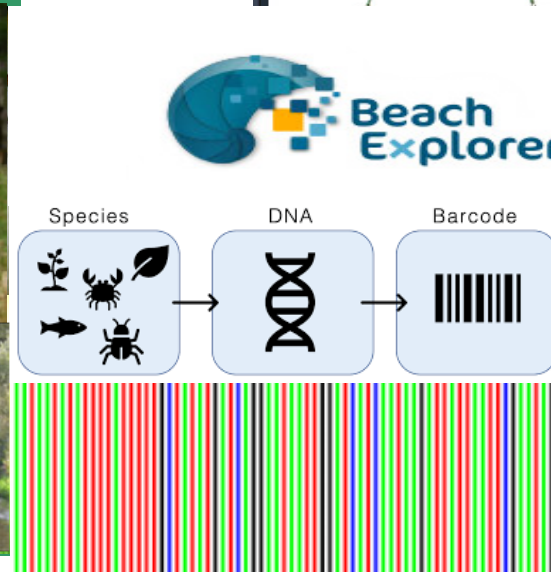
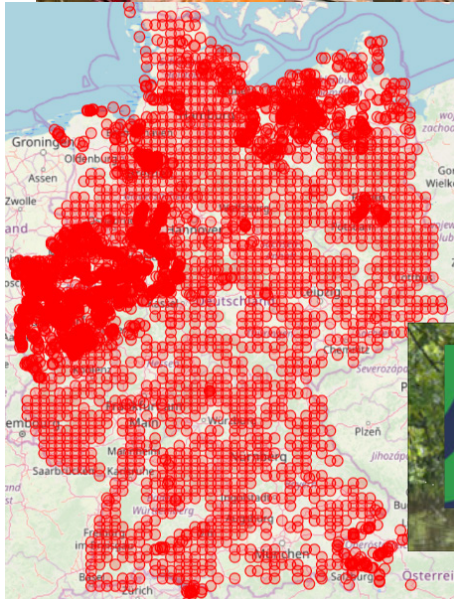
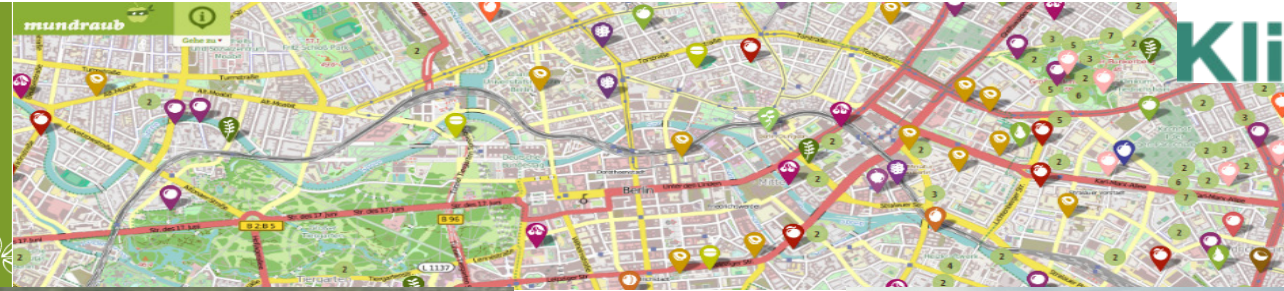
Ein bürgerwissenschaftliches Projekt!



Gefördert vom



Projektlaufzeit: 1.10.2021 bis 30.09.2024



Bürgerwissenschaften

im Koalitionsvertrag 2021 verankert



„Wir werden mit Citizen Science und Bürgerwissenschaften Perspektiven aus der Zivilgesellschaft stärker in die Forschung einbeziehen.“

Koalitionsvertrag der SPD, Bündnis 90/Die Grünen und FDP
2021, S.24

Bürgerwissenschaften

Umfrage 2020 für Citizen Science Strategie 2030



Pflanze KlimaKultur!

Werden Sie Teil des Pflanze
KlimaKultur! Observations-
Netzwerks

www.pflanzeklimakultur.de



Flyer herunterladen (889 kB)

Projektziele

Citizen Science:

Wir wollen den Einfluss des Klimawandels auf die saisonalen Entwicklungsstadien (Phänologie) ausgewählter krautiger Pflanzenarten in möglichst vielen privaten und öffentlichen Gärten beobachten und erforschen. So erfahren wir, wie Klimaveränderungen die Wachstumsphasen von Pflanzen beeinflussen.

Bildung und Naturerleben:

In Bürgerdialogen wollen wir bewusstes Natur- und Klimaerleben ermöglichen sowie das Verständnis für die natürlichen Prozesse der Vegetationsentwicklung verbessern.

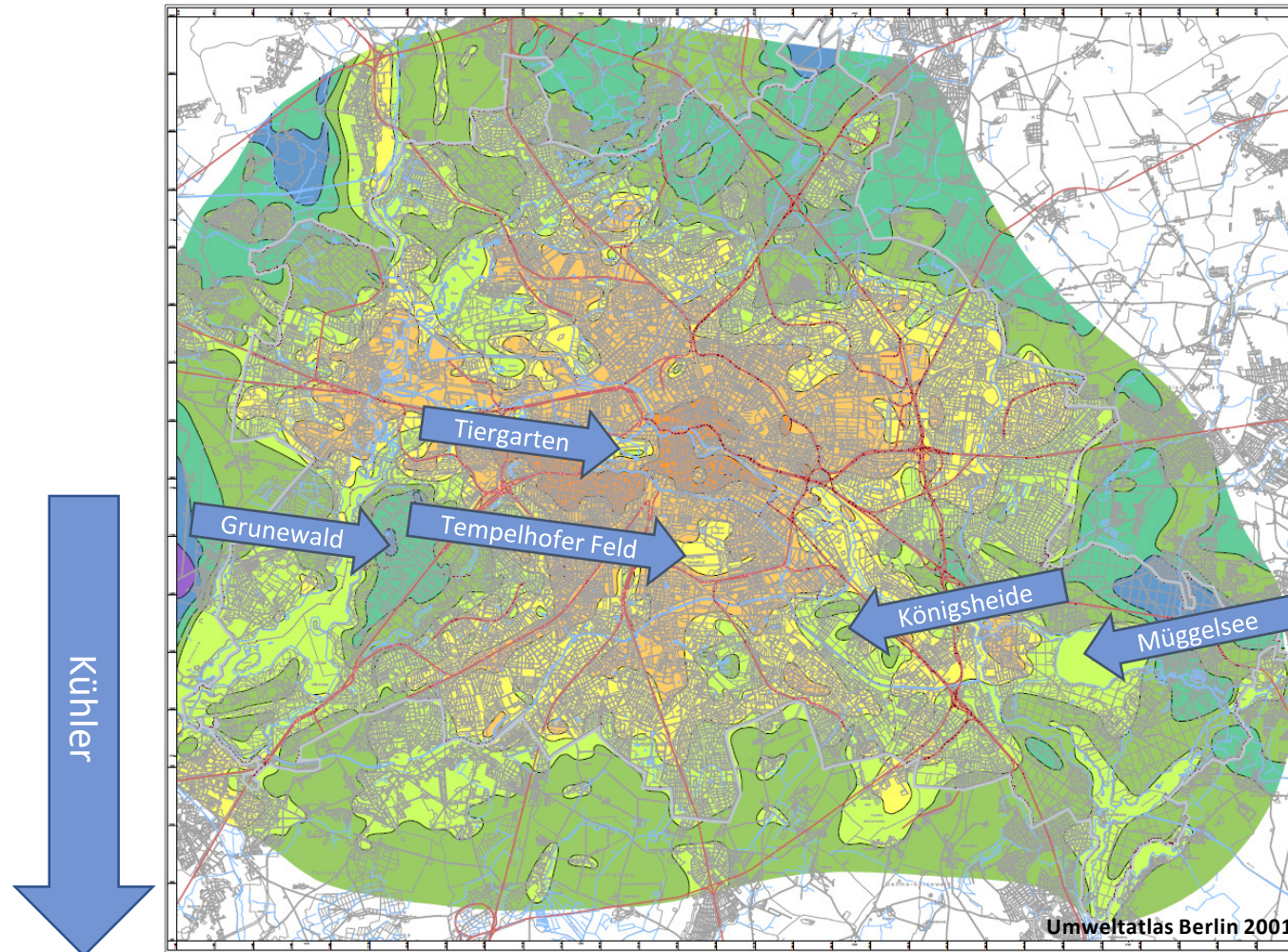
Naturschutz und Klimaresilienz:

Gemeinsam mit Bürger*innen, Wissenschaftler*innen, Nichtregierungsorganisationen und städtischen Vertreter*innen entwickeln wir konkrete, lokal umsetzbare Ansätze zu Naturschutz und Klimaanpassung für urbane Grünflächen. So erproben wir Handlungsmöglichkeiten, um unsere Städte klimaresilienter zu machen.

www.pflanzeklimakultur.de



Pflanze KlimaKultur! nutzt die Temperaturgradienten in unseren Städten.



Große
Grünflächen
haben einen
sichtbar
kühlenden Effekt.

Diversität städtischer Gärten heute



Handelsübliche Saatgutmischungen
Bunt! – aber





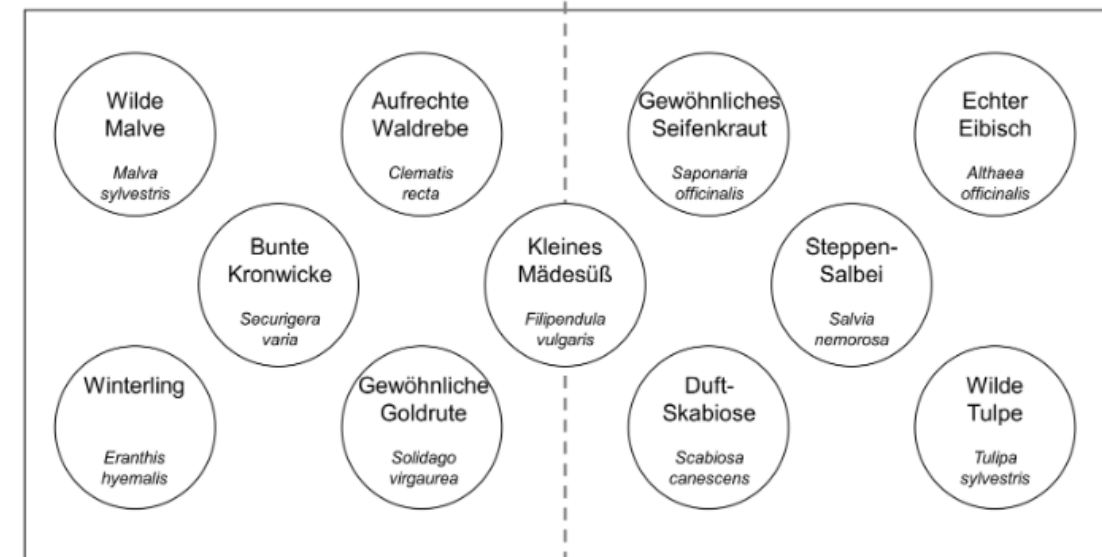
Bunt sind wir auch – unsere Projektpflanzen



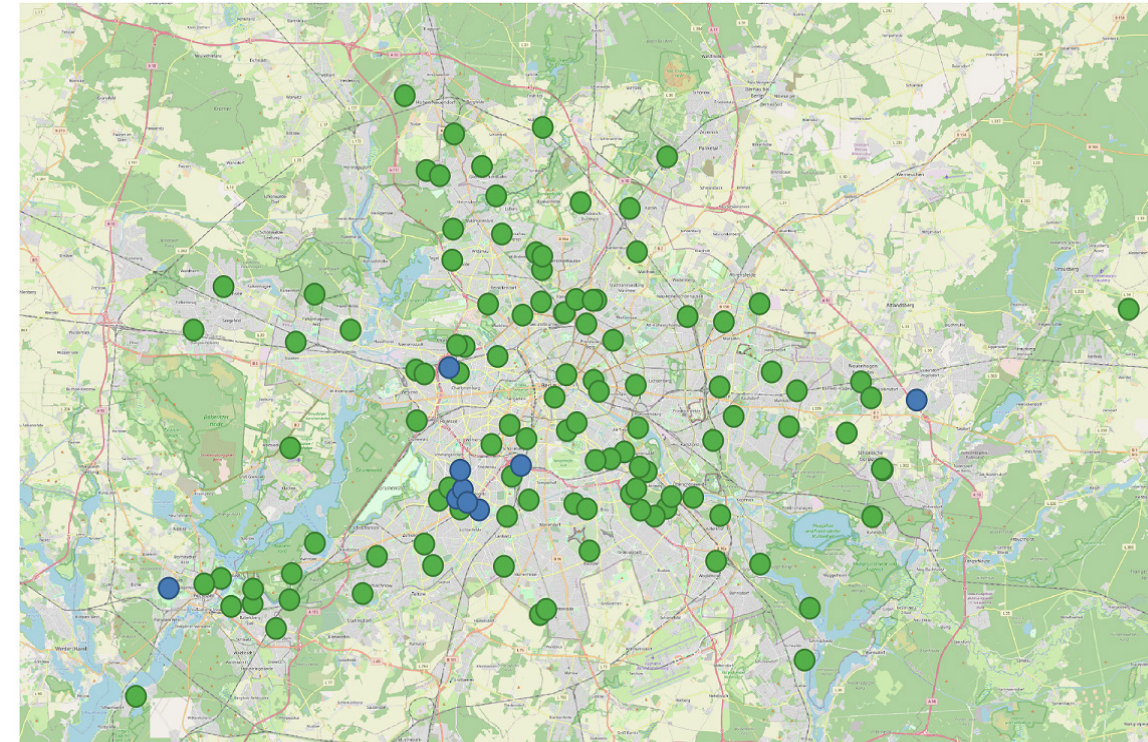
Pflanzenauswahl - Kriterien



- Heimisch
- Insektenfreundlich
- Gut erkennbare Stadien
- Ökologie
- Kultivierbarkeit
- Beobachtung über den Jahreslauf möglich
- „Gut aussehend“

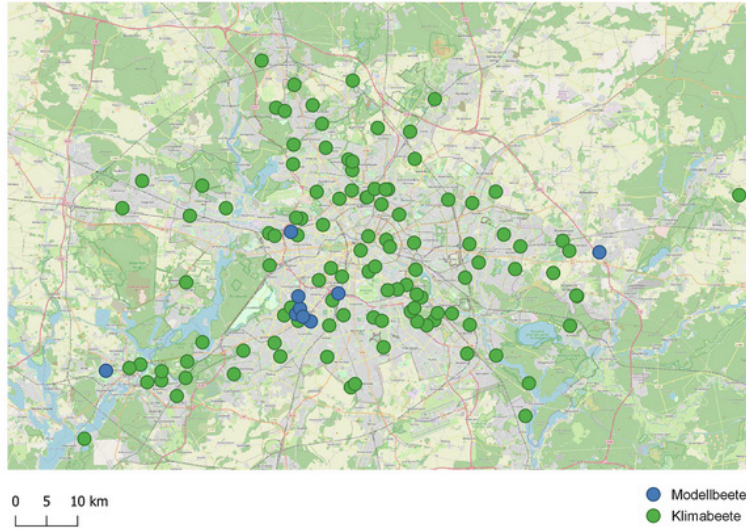


Modell- und Klimabeete in Berlin (und in Halle, Jena, Leipzig)

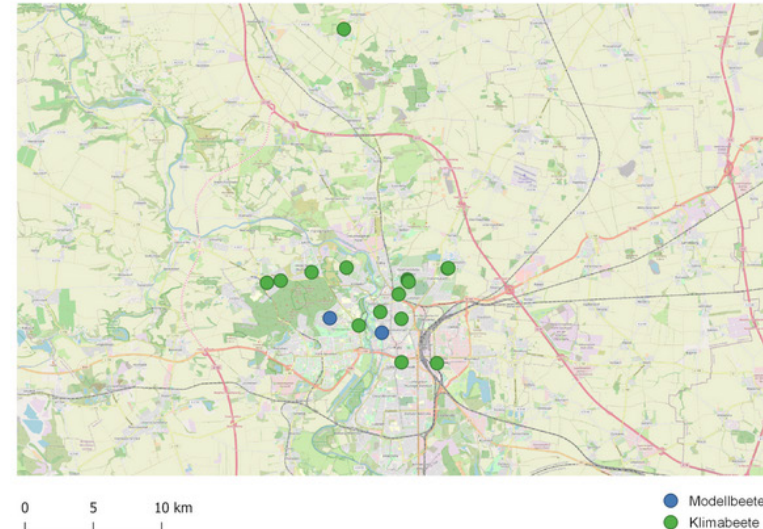


● Modellbeete
● Klimabeete

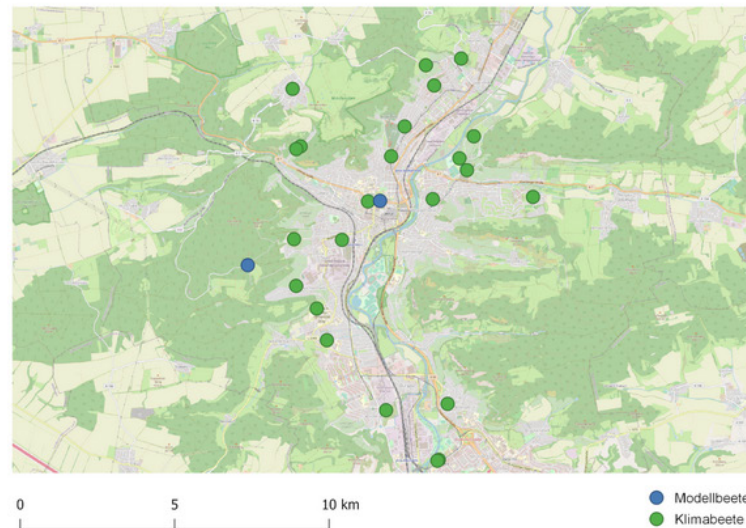
Unsere Modell- und Klimabeete (etwa 200)



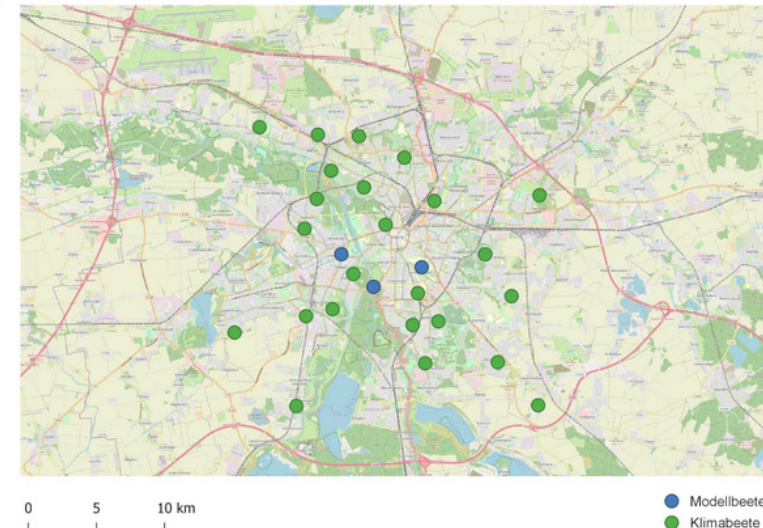
Berlin



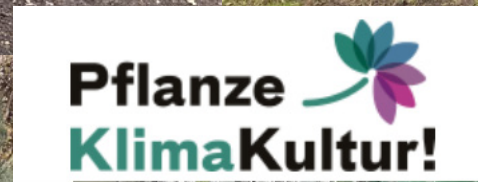
Halle



Jena



Leipzig

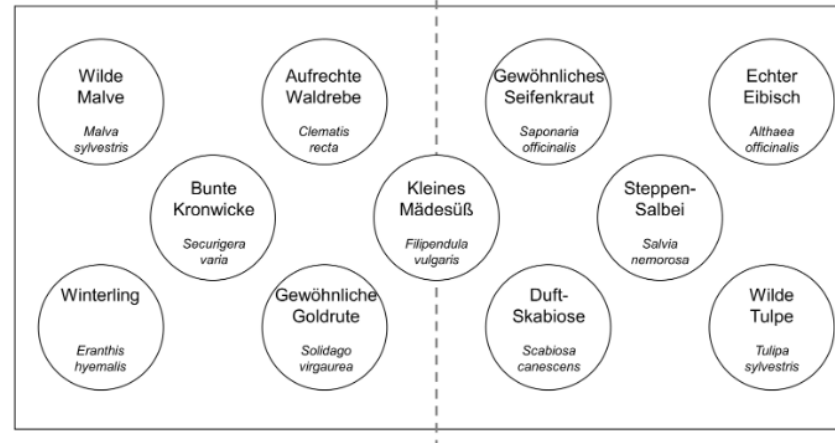


Auftaktveranstaltungen in den Botanischen Gärten Halle und Leipzig



Anlage der Klimabeete

- Ca. 1,5 x 3 m (mind. 2 m²)
- Möglichst sonnig
- Pflanzen nach Plan anordnen
- Datenaufnahme 1x wöchentlich





Pflanze 
KlimaKultur!



Hinschauen lernen – Phänologische Stadien



Suche nach frischem
Grün
- Erster Trieb



Blätter offenbaren ihre
spätere Form
- Blattentfaltung

und vergehen
- Seneszenz



Hinschauen lernen – Phänologische Stadien



Meist schwer zu
übersehen, der
Höhepunkt des Jahres
- (Erste) Blüte



Ein gutes Auge auf
der Zielgeraden
- (Erste) reife Frucht



Wöchentliche Datenerfassung

	C	F	G	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	Species	Garden	year	Stage 1	Stage 2	Stage 3	Stage 4	Stage 5	Stage 6	Stage 7	Stage 8	Stage 9	Stage 10	Stage 11
347	Gentiana cruciata	Berlin	2017	82	90	115	NA	185	189	192	199	NA	213	23
348	Gentiana cruciata	Berlin	2018	72	107	114	164	171	181	184	191	203	207	21
349	Gentiana cruciata	Jena	2017	81	95	109	179	186	192	200	207	214	221	23
350	Gentiana cruciata	Jena	2018	NA	101	108	178	182	185	NA	NA	220	227	NA
351	Gentiana					NA	NA	NA						NA
352	Gentiana					129	143	145						19
353	Gentiana					101	NA	125						19
354	Gentiana					108	NA	NA						NA
355	Geraniur					NA	NA	NA						16
356	Geraniur					93	114	122						NA
357	Geraniur					125	NA	134						17
358	Geum riv					100	NA	123						NA
359	Geum riv					103	114	120						15
360	Geum riv					92	107	114						14
361	Geum riv					88	95	102						16
362	Geum riv					73	87	NA						14
363	Geum riv					87	NA	123						18
364	Geum riv					88	114	7						15
365	Geum riv													15
366	Globular													16
367	Globular													NA
368	Globular					125	NA	NA						NA
369	Glycyrrh					137	144	151						22
370	Glycyrrh					122	122	136						19
371	Glycyrrh					137	158	162						24
372	Glycyrrh					129	136	150						26
373	Glycyrrh					123	151	NA						21
374	Glycyrrh					122	142	146						19
375	Gratiola					90	144	146						21
376	Gratiola					107	122	132						19
377	Gratiola					93	129	136						NA
378	Gratiola					109	NA	NA						21
379	Gratiola					108	128	130						20
380	Gunnera					101	108	110						13
381	Gunnera					150	NA	NA						NA
382	Helianth						129	137						16
383	Helianthemum nummul	Leipzig	2018	101	109	NA		129	134	NA	NA	150	164	171
384	Helianthemum nummul	Jena	2018	88	91		94	123	NA			143	157	178
385	Helichrysum arenarium	Berlin	2017	NA	NA		81	164	185	192	199	206	241	NA
386	Helichrysum arenarium	Berlin	2018	NA	107		114	184	191	208	214	227	331	346

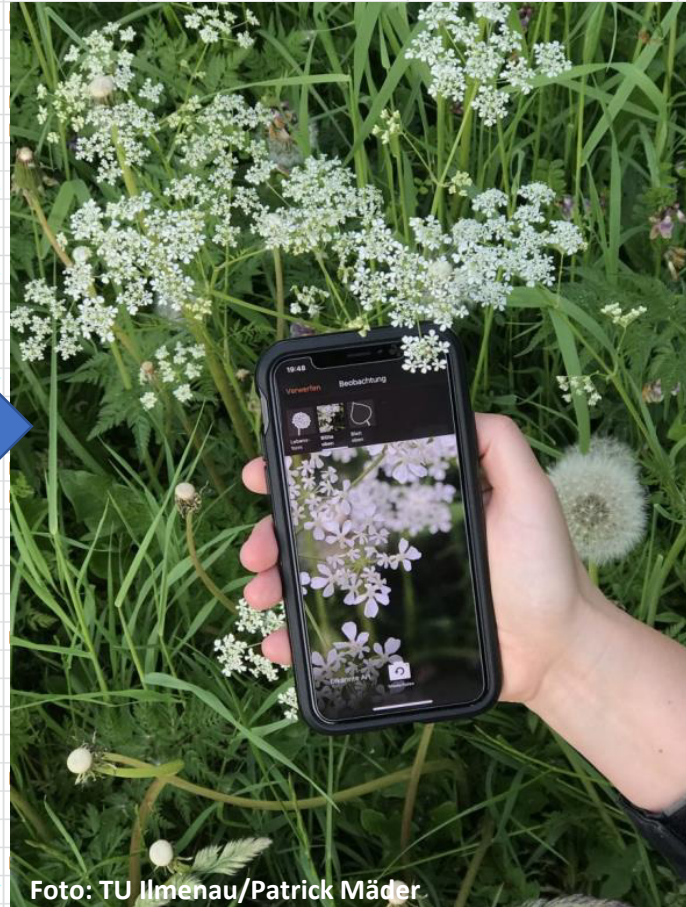
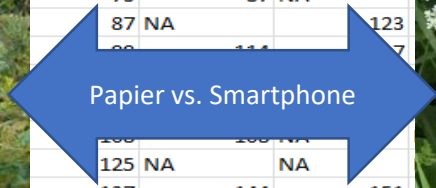


Foto: TU Ilmenau/Patrick Mäder





Download on the
App Store



GET IT ON
Google Play



EXPLORE IT ON
AppGallery

Bürgerdialoge in den Botanischen Gärten Halle und Leipzig



Treffen von Bürger*innen, Wissenschaftler*innen, Vertreter*innen nichtstaatlicher Organisationen und der beteiligten Stadtverwaltungen

Wie lassen sich unsere Städte klimaresistenter machen?



Gefördert vom



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Danke für Ihre
Aufmerksamkeit!

