

GartenKlimA - Klimawandel im Freizeitgartenbau

Ziergarten



(1)

Gefördert durch:



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

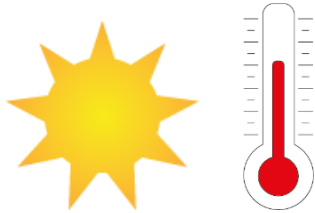
Gliederung

1. Beet- und Balkonpflanzen
 - 1.1. Herausforderung Klimawandel
 - 1.2. Gewappnet für den Klimawandel
 - 1.3. Nachspielzeit
2. Stauden
 - 2.1. Stauden im Klimawandel
 - 2.2. Trockenheitsverträgliche Stauden
 - 2.2.1. Strategien und Erkennungsmerkmale
 - 2.2.2. Standortansprüche
3. Gartengestaltung
4. Fazit





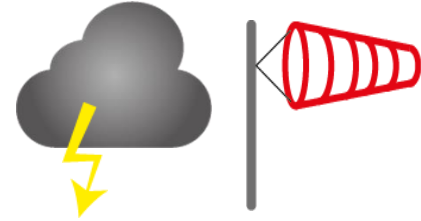
Herausforderung Klimawandel



Hitzewellen und
Trockenperioden



Feuchte,
schneearme
Winter



Extremwetter-
ereignisse

(2)



Hitze- und trockenheitsverträgliche Pflanzen, sowie **anpassungs-
fähige Allrounder** werden künftig besonders gefragt sein!

1. Beet- und Balkonpflanzen

1.1. Herausforderung Klimawandel

Trockenheit

- Generell vertragen viele Zierpflanzen zeitweilige Trockenheit besser als gedacht
- **Mögliche Konsequenzen von anhaltender Trockenheit:**
 - Kleinere Pflanzen
 - Weniger und kleinere Blüten
 - Erhöhte Salzkonzentrationen im Wurzelraum



Petunie trocken gehalten

(4 a)



Petunie feucht gehalten

(4 b)



Wasserbedarf verschiedener Zierpflanzen



Wasserbedarf		
Gering	Mittel	Hoch
<ul style="list-style-type: none"> Mittagsblume (<i>Delosperma cooperii</i>) Prachtkerze (<i>Gaura lindheimeri</i>) Dipladenia (<i>Mandevilla sanderi</i>) Elfenspiegel (<i>Nemesia strumosa</i>) Portulakröschen (<i>Portulaca grandiflora</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Leberbalsam (<i>Ageratum houstonianum</i>) Knollen-Begonie (<i>Begonia</i> Cultivars Tuberhybrida-Gruppe) Fuchsie (<i>Fuchsia</i> Cultivars) Husarenknopf (<i>Sanvitalia procumbens</i>) 	<ul style="list-style-type: none"> Strauchmargerite (<i>Argyranthemum frutescens</i>) Zweizahn (<i>Bidens ferulifolia</i>) Dahlie (<i>Dahlia x hortensis</i>) Petunie (<i>Petunia</i> Cultivars) Blaue Fächerblume (<i>Scaevola saligna</i>)



(5)

(6)

Starkregen



(7)

Fleckige Blüten nach Regen



(8)

Gut wetterfest: Elfensporn (*Diascia*-Hybriden)

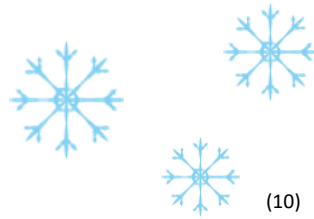
- Empfindlichkeit variiert von Art zu Art
- Optik kann vorübergehend beeinträchtigt werden
- **Abhilfe:**
 - Westseitige Standorte meiden
 - Regenschutz durch Vordach
 - Wetterfeste Arten



(9)



Spätfrost



(10)

- Das **Frühjahrssortiment** bietet zahlreiche **kältetolerante** Arten
- **Beet- und Balkonpflanzen der Sommersaison** vertragen Kälte in der Regel nur schlecht
 - Bei drohenden Frösten vorübergehend **ins Haus umquartieren** oder mit einem **Vlies** schützen



(11)

Ranunkeln (*Ranunculus asiaticus*) zeigen sich empfindlich gegenüber Spätfrösten



(12)

Blattvergilbungen an Süßkartoffeln (*Ipomoea batatas*) als Reaktion auf kühle Temperaturen



GartenKlimA
Ziergarten

Beet- & Balkonpflanzen

1.2. Gewappnet für den Klimawandel

Regionale Ware

- Vor Ort gezüchtete und produzierte Pflanzen sind häufig **besser an das regionale Klima angepasst**
- „Gärtner-Ware“ hat oft **bessere Qualität** als Ware aus Bau- oder Supermarkt
- Weite Transportwege können durch regionale Ware eingespart und das **Klima geschützt** werden






GartenKlima
Ziergarten

Beet- & Balkonpflanzen

(13)

Standortwahl



Vollsonnig	Sonnig bis halbschattig	Halbschattig - schattig
<ul style="list-style-type: none"> Zweizahn (<i>Bidens ferulifolia</i>) Kapkörbchen (<i>Osteospermum ecklonis</i>) Geranie (<i>Pelargonium</i>-Hybriden) Petunie (<i>Petunia</i> Cultivars)  	<ul style="list-style-type: none"> Engelsgesicht (<i>Angelonia angustifolia</i>) Blaues Gänseblümchen (<i>Brachyscome multifida</i>) Männertreu (<i>Lobelia erinus</i>)   	<ul style="list-style-type: none"> Knollenbegonie (<i>Begonia</i> Cultivars Tuberhybrida-Gruppe) Fuchsie (<i>Fuchsia</i> Cultivars) Buntnessel (<i>Solenostemon scutellarioides</i>)  

(14)



(15)

Geranie (*Pelargonium*-Hybride)



(16)

Männertreu (*Lobelia*-Hybride)



(17)

Buntnessel (*Solenostemon*-Hybride)

Standortwahl

- Auch für Sonnenanbeter muss es nicht immer die Süd-Seite sein
 - Oftmals ist die Ost-Seite sogar besser geeignet
- Ausreichend Licht in der ersten Tageshälfte
 - Schutz vor praller Nachmittagssonne



Zweizahn (*Bidens*-Hybride) (18)



(19)



Elfenspiegel
(*Nemesia*-Hybride) (20)



Kapkörbchen
(*Osteospermum*-Hybride) (21)





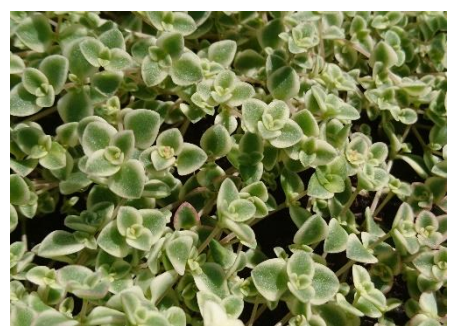
Standortwahl



Portulakröschen
(*Portulaca oleracea* Pazzaz Nano™ Sunset Twin)

(22)

- Die Süd-Seite eignet sich bestens für Spezialisten wie
 - Mittagsblume (*Delosperma cooperi*)
 - Portulakröschen (*Portulaca oleracea*)
 - Fettblatt (*Sedum*-Arten)
 - Etc.



Panaschiertes Fettblatt
(*Sedum* ‚Little Missy‘)

(23)



Mittagsblume
(*Delosperma cooperi* Ice Cream™ Salmon)

(24)



Dipladenia
(*Mandevilla sanderi*)

(25)

Hochwertiges Substrat

- Im Topf müssen die Wurzeln auf engstem Raum mit Wasser, Luft und Nährstoffen versorgt werden
 - Hochwertige Blumenerde (=Substrat) als Grundvoraussetzung für gute Wachstumsbedingungen



(26)



(27)



Torf tabu?

- Torf ist Hauptbestandteil der meisten konventionellen Blumenerden
 - Nahezu ideale Eigenschaften für die Pflanzenanzucht

ABER:

- ⚠ Freisetzung enormer Mengen CO₂ im Zuge des Torfabbaus
- ⚠ Zerstörung des Ökosystems Moor



Moorlandschaft (28)



Torfersatzstoffe



Kokosfasern &
Kokostorf

(29)



(30)

Grüngutkompost



(31)

Rindenumus



Xylit,
Pflanzenkohle

(32)



(33)

Holzfasern

- Mischungen aus Torfersatzstoffen bringen **variable Eigenschaften** mit sich
 - Kulturführung wird anspruchsvoller
 - Gießverhalten und Düngung müssen ggf. angepasst werden



Wasserversorgung

- Im Pflanzgefäß steht ein vergleichsweise **geringer Raum zur Wasserspeicherung** zur Verfügung
- **Faustregel:** Benötigte Größe des Pflanzgefäßes \approx oberirdische Pflanzenmasse
- Dicht durchwurzelte Gefäße können Wasser häufig schlecht aufnehmen
 - **Gießbrand** verhindert Überlaufen



(34)



(35)



GartenKlima
Ziergarten

Beet- & Balkonpflanzen

Tropf-Blumat

Automatisierung ohne Strom und Computer

- Tonkegel sind Feuchtesensoren und Tropfer zugleich
- Membran gibt den Wasserdurchgang frei, wenn der Boden austrocknet und verschließt ihn wieder, sobald der Boden die gewünschte Feuchte erreicht



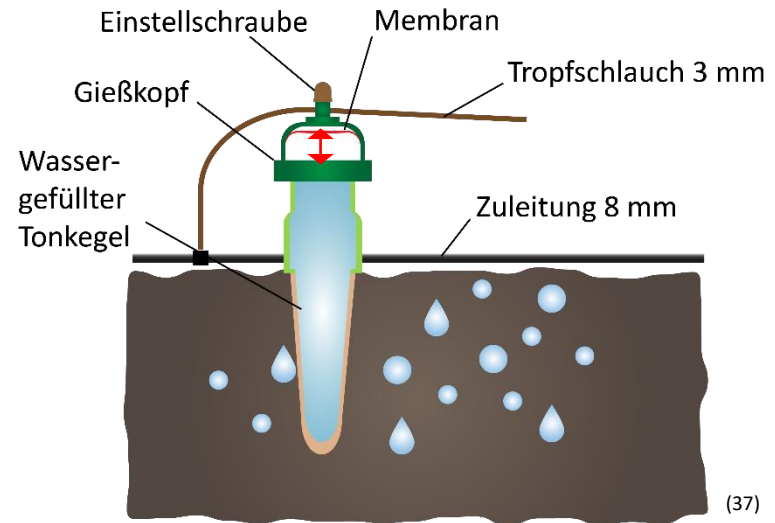
Wasserabgabe nur bei Bedarf



(36)



GartenKlima
Ziergarten





(38)



(39)

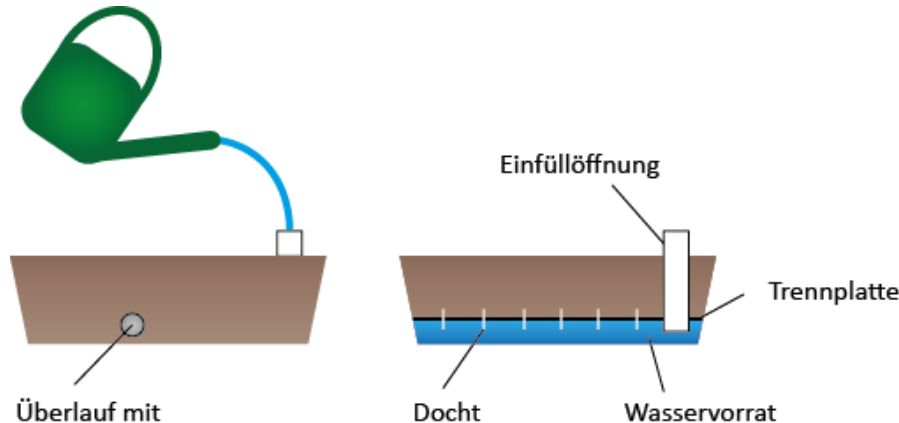


(40)



Gefäße mit eingebautem Wasserspeicher

- Gefäße besitzen einen doppelten Boden, der als Wasserspeicher dient
- Je nach Modell wird das Wasser über Dochte, Vliesstreifen oder eine spezielle Substratschicht in das Pflanzgefäß gesaugt

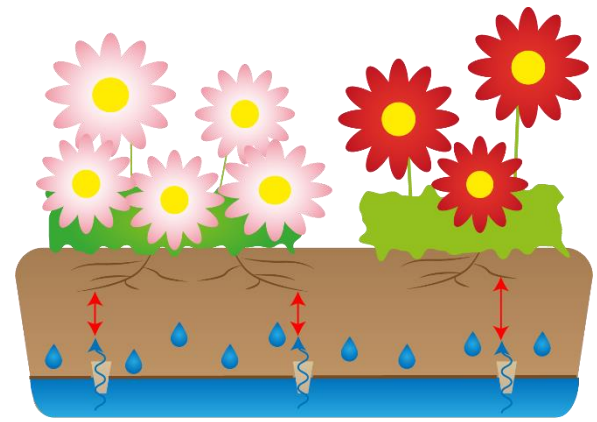


(41)



Zu beachten:

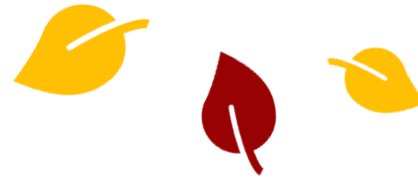
- Vernässungsgefahr bei geringem Wasserbedarf der Pflanzen oder anhaltenden Niederschlägen
- In der Anwuchsphase zusätzliches Gießen notwendig
 - Wurzeln sind noch nicht weit genug ausgebildet, um von unten geliefertes Wasser aufzusaugen
- Aufwand für regelmäßiges Nachfüllen des Wasserspeichers entfällt bei Systemen mit automatischer Befüllung



(42)

1.3. Nachspielzeit

Verlängerte Herbstsaison



(43)



Mit dem breit gefächerten **Herbst-/Winter-Sortiment** kann die verlängerte Vegetationsperiode genutzt und zum Ende des Jahres ein **weiterer Höhepunkt** auf Balkon und Terrasse gesetzt werden



(44)



(45)



(46)

Schmuckaspekte

- Farb- und formschönes, winter- oder immergrünes Laub
- Blüten
- Fruchtschmuck
- Besondere Wuchsform



Stacheldraht (*Calocephalus brownii*)

(48)



Purpurglöckchen (*Heuchera*-Hybriden)

(47)



Herbst-Chrysantheme (*Chrysanthemum*-Hybride)

(49)



GartenKlima
Ziergarten

Beet- & Balkonpflanzen

Überwinterung



(50)



(10)

- Auch prinzipiell winterharte Pflanzen überleben den Winter im Topf nur in den seltensten Fällen ohne Schutz
 - Geringes Topfvolumen friert viel schneller durch als Boden
 - Wurzelballen unterliegt ständigem Wechsel zwischen Durchfrieren und Auftauen
- **Winterschutz!**



GartenKlima
Ziergarten

Beet- & Balkonpflanzen

2. Stauden



Was sind Stauden?

Stauden sind mehrjährige, winterharte Gewächse.

- Sie entwickeln sich jedes Jahr aufs Neue im Frühjahr aus einem unterirdischen Wurzelstock und sterben zum Winter hin oberirdisch ab
- Der unterirdische Teil der Pflanze überdauert und beginnt den Zyklus nach dem Winter von Neuem



Pfingstrose – Frühling (51)



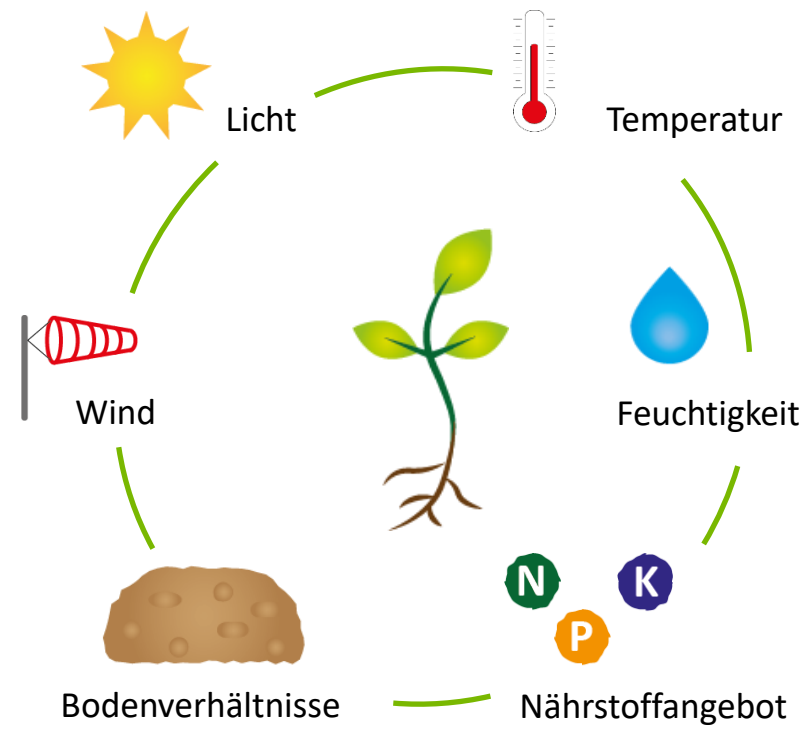
Pfingstrose – Frühsommer (52)



Pfingstrose – Herbst (53)



Standortansprüche



(54)

- Stauden haben sich an die Bedingungen ihres **Naturstandorts** angepasst
 - **Natürlicher Standort** gibt Auskunft über Bedingungen, unter denen die Staude auch im **Garten** gut gedeihen kann
 - Je besser die **Passung zwischen Pflanze und Standort**, desto **pflegeleichter** und **langlebiger** die Pflanzung

2.1. Stauden im Klimawandel



Verlierer des Klimawandels

- Insbesondere Stauden, die **kühl-feuchte** Standorte bevorzugen, leiden unter den Auswirkungen des Klimawandels
- Hochgezüchtete **Prachtstauden** sind stärker betroffen als Wildstauden



Hohe Flammenblume
(*Phlox paniculata*) (55)

Oktober-Silberkerze
(*Cimicifuga simplex*) (56)



Prächtige Wiesenraute
(*Thalictrum rochebruneanum*) (57)

Rittersporn
(*Delphinium*-Hybride) (58)





Problemkandidat Rasen

- Eine gepflegte **Rasenfläche** ist nicht nur **arbeitsintensiv**, sondern verlangt auch nach reichlicher **Bewässerung**, wenn sie den Sommer ohne Trockenschäden überstehen soll
- Für weniger beanspruchte Gartenbereiche sind **Kräuterrasen**, **Wildblumen-Wiesen** oder **Rasenersatzpflanzen pflegeleichte Alternativen mit ökologischem Mehrwert**



(59)



(60)

Rasenersatzpflanzen



Teppichverbene
(*Phyla nodiflora* 'Summer Pearls') (61)



Gold-Fetthenne (*Sedum floriferum*
'Weihenstephaner Gold') (62)



Sternmoos (*Sagina subulata*) (63)



Römische Kamille (*Chamaemelum nobile*) (64)



Sand-Thymian (*Thymus serpyllum*) (65)

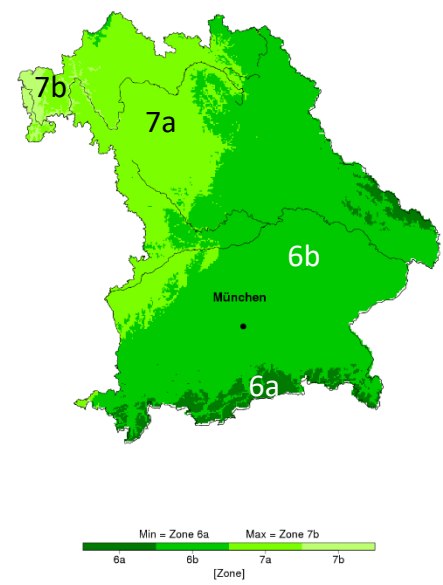


GartenKlima
Ziergarten

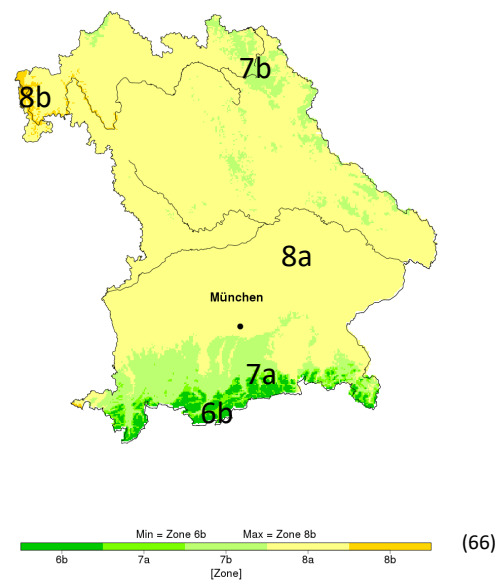
Stauden



Winterhärtezonen in Bayern



Langjähriges Mittel 1961-1990



Messwerte 2019

Winterhärtezone	Mittleres jährliches Minimum der Lufttemperatur
6a	-23,3 bis -20,5 °C
6b	-20,4 bis -17,8 °C
7a	-17,7 bis -15 °C
7b	-14,9 bis -12,3 °C
8a	-12,3 bis -9,4 °C
8b	-9,3 bis - 6,7 °C

(67)

GartenKlima
Ziergarten

Stauden

Wintertemperaturen sinken tendenziell weniger tief

Klimawandel als Chance

Bedingt frostharte Arten kommen besser durch den Winter

- **Weniger raue Winter** ermöglichen Pflanzen aus milderen Winterhärtezonen zunehmend erfolgreiche Überwinterung
- **Beispiele:** Inkalilie (*Alstroemeria*-Hybriden), Schmucklilie (*Agapanthus*-Hybriden), Strauch-Stockrose (*Alcalthaea x suffrutescens*)
- **Winterschutz** bleibt dennoch ratsam
→ Außergewöhnlich kalte Winter sind weiterhin möglich!



Inkalilie (*Alstroemeria*-Hybride) (68)



Schmucklilie (*Agapanthus*-Hybride) (69)



Farbenfroher Herbst

- Die **verlängerte Vegetationsperiode** lässt sich auch im Staudenbeet ausgiebig zelebrieren:

- Bunte Herbstfärbung
- Leuchtkräftige Blüten
- Attraktive Samen- und Fruchtstände



Astern (*Aster*-Arten und -Sorten) sind für den herbstlichen Garten unverzichtbar (70)



(43)

GartenKlima
Ziergarten



Leuchtende Herbstfärbung der Dreiblattspiere (*Gillenia trifoliata*) (71)



Samenstände des Purpursonnenhuts (*Echinacea purpurea*) (72)



Reich gedecktes Buffet im Herbst



Herbst-Chrysantheme (*Chrysanthemum*-Hybride) (73 a)

- Die heimische Vegetation bietet Insekten im Spätsommer und Herbst kaum noch Nahrung
- Spätblühende Stauden helfen dabei, die Trachtlücken zu schließen



www.garten-klima.de Kerzen-Knöterich (*Bistorta amplexicaulis* 'Rosea') (73 b)



Herbst-Fetthenne (*Sedum* 'Matrona') (73 c)



Attraktive Samenstände



Kandelaber-Köngiskerze
(*Verbascum olympicum*) (74 a)



Riesen-Mannstreu (*Eryngium giganteum*) (74 b)



Rasen-Schmiele (*Deschampsia caespitosa*) und Gelber
Fingerhut (*Digitalis lutea*) (74 c)

Herbstliche Impressionen...



(43)

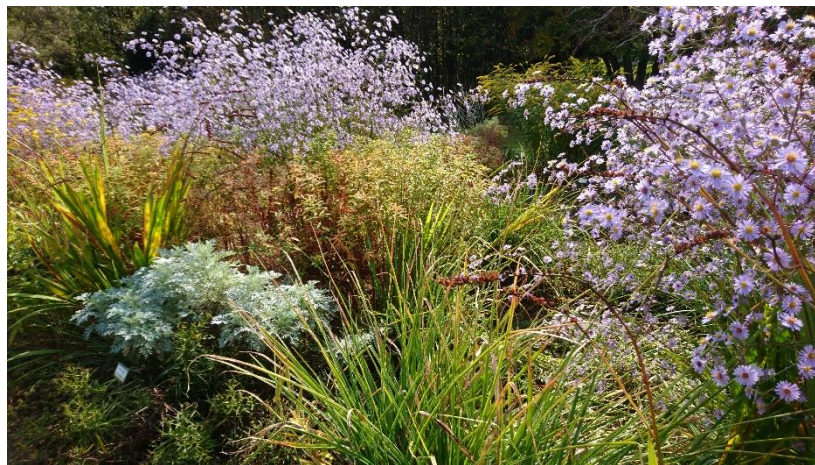


(75 a)



(75 b)

... aus dem Sichtungsgarten Weißenstephan



(75 c)



GartenKlima
Ziergarten

Stauden

Winterschmuck



(10)



- Einige Stauden zieren das Beet **den ganzen Winter** hindurch:
 - Strukturgebende Gestalten
 - Winter- oder immergrüne Belaubung



Gräser verleihen dem winterlichen Garten Struktur (76)



Frosttrocknis
vorbeugen!



Silbrig-gezeichnete, wintergrüne Blätter des Aronstabes (*Arum italicum* 'Pictum') (77)

2.2. Trockenheitsverträgliche Stauden

Von der Not zur Tugend

- **Extreme Bedingungen** am Naturstandort zwingen Pflanzen zu **Anpassungsmaßnahmen** gegen Hitze und Trockenheit



Heimischer Trockenrasen (79)



Nordamerikanische Prärielandschaft (78)

- Mögliche **Herkunftsgebiete** hitze- und trockenheits-toleranter Pflanzen:
 - Mediterrane Regionen
 - Osteuropäische und asiatische Steppen
 - Nordamerikanische Prärien
 - Heimische Trockenstandorte



2.2.1. Strategien und Erkennungsmerkmale

Vermeidung trockener Zeiträume

- **Entwicklungszyklus** wird bereits **im Frühjahr abgeschlossen**
- Pflanzen überdauern trockene Sommermonate in **unterirdischen Speicherorganen**
- Bsp.: Zierlauch (*Allium*-Arten), Traubenhyazinthe (*Muscari*-Arten), Tulpen (*Tulipa*-Arten)



Purpur-Kugellauch
(*Allium aflatanense*
'Purple Sensation') (81)



Traubenhyazinthe
(*Muscari armeniacum*) (80)



Felsen-Tulpe
(*Tulipa bakeri*) (82)





Tiefreichendes Wurzelsystem



Walzen-Wolfsmilch
(*Euphorbia myrsinites*) (83)



Prärie-Nachtkerze (*Oenothera macrocarpa* subsp. *incana*) (84)



Elfenbein-Mannstreu
(*Eryngium giganteum*) (85)

- Besonders **ausgedehntes oder tiefgehendes Wurzelsystem** hilft dabei, schwer zugängliche Wasserreserven zu erschließen
- Bsp.: Mannstreu (*Eryngium*-Arten), Walzen-Wolfsmilch (*Euphorbia myrsinites*) oder Missouri-Nachtkerze (*Oenothera macrocarpa*)

Reduzierte Blattoberfläche

- Je **geringer die Blattoberfläche**, desto **geringer** die Fläche, über die Wasser durch **Verdunstung** verloren gehen kann
- Bsp.: Steppen-Wolfsmilch (*Euphorbia seguieriana* subsp. *niciciana*), Echter Lavendel (*Lavandula angustifolia*), Blauer Stauden-Lein (*Linum perenne*)



Steppen-Wolfsmilch
(*Euphorbia seguieriana* subsp. *niciciana*) (86)



Blauer Stauden-Lein
(*Linum perenne*) (87)





Behaarung oder ausgeprägte Wachsschicht

- Silbrig-graue Belaubung entsteht durch
 - **Wachsschicht, die vor Verdunstung schützt**
 - Bsp.: Palmlilie (*Yucca filamentosa*), Schwertlilie (*Iris barbata*)
 - **Behaarung, die Verdunstung reduziert und einfallende Strahlung reflektiert**
 - Bsp.: Echter Salbei (*Salvia officinalis*), Woll-Ziest (*Stachys byzantina*)



Palmlilie (*Yucca filamentosa*) (88)



Schwertlilie (*Iris barbata*) (89)



Woll-Ziest (*Stachys byzantina*) (90)

Sukkulenz

- **Wasserreserven** werden in speziellen, besonders großen Zellen angelegt
→ Pflanzen können in Trockenzeiten von den Reserven zehren
- Bsp.: Mittagsblume (*Delosperma*-Hybriden)
Fetthenne/Mauerpfeffer (*Sedum*-Arten), Hauswurz (*Sempervivum*-Arten),



Mittagsblume (*Delosperma*-Hybride) (91)



Hauswurz (*Sempervivum*-Hybride) (92)



Gold-Fetthenne (*Sedum floriferum* 'Weihenstephaner Gold') (62)



Hauswurz (*Sempervivum*-Hybride) (93)



2.2.2. Standortansprüche

Standortansprüche

- Boden gut durchlässig
 - Sehr empfindlich gegenüber Staunässe
 - Auf schweren oder verdichteten Böden in der Regel kurzlebig
- Vollsonnig
- Nährstoffarm





Bodenverbesserung

- Einarbeitung von reichlich grobem Sand oder feinem Kies dient zur **Drainage** und **Abmagerung** des Standorts



(95)

Pflegeleichte Kies- oder Schotterbeete

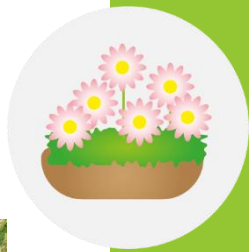
- **≠** Moderne „Steinwüsten“
 - **Unterschied:** nicht nur sporadisch mit Einzelpflanzen besetzt, sondern im Sommer **nahezu vollständig von Pflanzen überwachsen**
- Pflanzen werden entweder **direkt in mineralisches Substrat gepflanzt** oder nach der Pflanzung in durchlässigen Boden **mineralisch gemulcht**



(96)



(97)



GartenKlimA
Ziergarten

Stauden



Direkte Pflanzung in mineralisches Material

- Boden lockern
- 7-10 cm dicke Schicht aus Sand, Kies, Splitt oder Lava aufbringen
- Direkt in die mineralische Auflage pflanzen



(98)

Warum?

- Schutz vor Winternässe
- Schutz vor sommerlicher Trockenheit
- Anregung der Wurzelbildung

Fazit

- Mit **trockenheitsverträglichen Stauden** lassen sich **pflegearme** und **klimawandeltaugliche** Pflanzungen realisieren
- Sie sind aber **KEINE Patentlösung** für jeden Standort

Wichtiger denn je ist die **standortgerechte** Pflanzenauswahl!



(99)



(100)



3. Gartengestaltung

Bäume pflanzen

- ☑ **Bäume schaffen kühle Rückzugsorte im Garten**
 - Durch **Beschattung** wird bis zu 40 % der Wärmestrahlung zurückgehalten
 - Durch **Verdunstung** entsteht ein angenehmes, kühles Mikroklima



- Jede Pflanze bindet CO₂
- Vor allem bei mehrjährigen Pflanzen beachtliche Speicherwirkung



Entsteint euch!

Schotterwüsten

- Sind wahre Heizöfen
- Bieten keinerlei Nahrung oder Lebensraum für Insekten
- Sind **NICHT** pflegeleicht
- Sind besonders in Zeiten des Klimawandels fehl am Platz



(102)



(103)

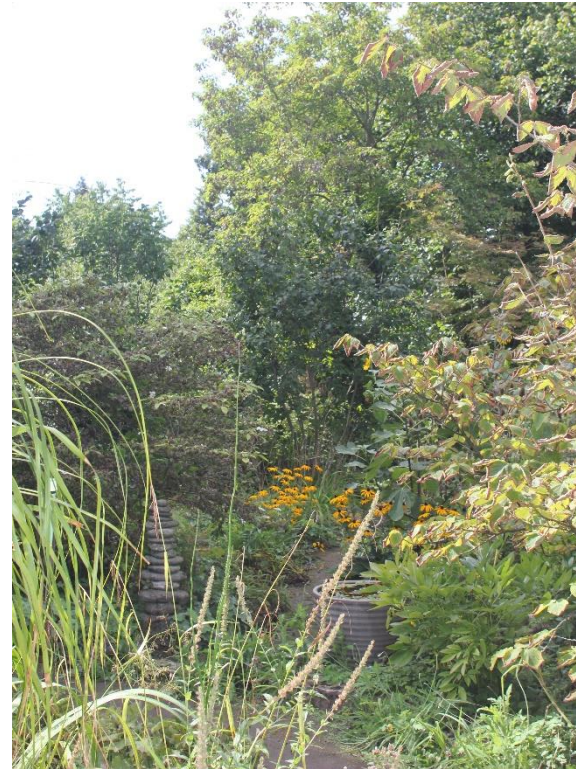


GartenKlima
Ziergarten

Gartengestaltung

Grün ist das neue Schwarz

- Je mehr **Grünflächen** und Pflanzen desto besser
- Gabionen, Mauern, Zäune, etc. können mit **Kletterpflanzen** begrünt werden
- Zäune können durch **Hecken** ersetzt werden
- **Bäume** und **Sträucher** strukturieren den Garten und schaffen ein angenehmes Mikroklima



(104)

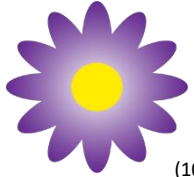


GartenKlima
Ziergarten

Gartengestaltung

4. Fazit

Fit für den Klimawandel



(105 a)

Regionale
Ware

Standortgerechte
Pflanzenauswahl



(105 b)

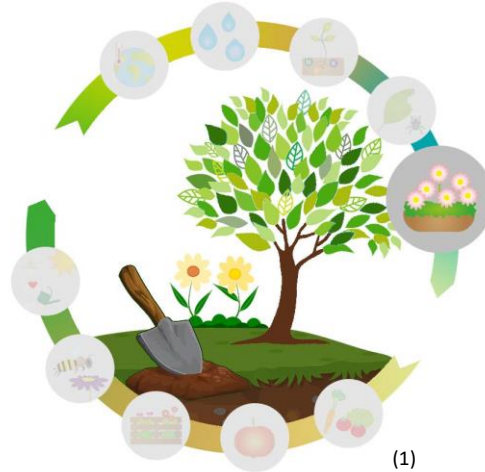


GartenKlimA
Ziergarten

Ggf. Schutz durch
Vlies, Vordach,
Standortwahl, etc.

Hitze- und
trockenheitstolerante
Spezialisten

Bedarfsgerechte
Wasserversorgung



(1)

Vielfältige
Begrünung



(43)

Verlängerte Herbstsaison nutzen!



(105 c)

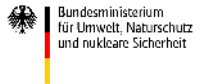
Fazit

Herzlichen Dank
für die
Aufmerksamkeit!



(106)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages

Literatur



GartenKlima

Ziergarten

Literatur

ALTMANN, A., 2008: Produktion von Beet- und Balkonpflanzen. Wachstumsfaktoren, Kulturverfahren, Sorten. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).

BAYERISCHE GARTENAKADEMIE AN DER BAYERISCHEN LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU, 2007: Hinweise zur Düngung von Beet- und Balkonpflanzen.

BAYERISCHE GARTENAKADEMIE AN DER BAYERISCHEN LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU, 2017: Bewässerung im Haus- und Kleingarten. Berichte der Bayerischen Gartenakademie 4.

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU, 2010: Bewässerungsversuch 2010. Ansprechpartner: Hanke, H.

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU, 2015: Attraktiver und effektiver Winterschutz für bepflanzte Gefäße im Freien. Gartencast, 01.11.2015. <https://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/gartendokumente/gartencast/118587/index.php>. Zugriff am 10.12.2020.

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU, 2020: Bunter Herbst in Gefäßen. Gartentipp 14.09.2020. <https://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/gartendokumente/wochentipps/254187/index.php>. Zugriff am 10.12.2020.

BECK, M.: Bewässerungsmöglichkeiten für Balkon und Kübel. Möglichkeiten der Automatisierung mit Tropfbewässerung und Dochtsystemen. Vortragsunterlagen.

BIOLOGIE-SEITE: Ätherische Öle. https://www.biologie-seite.de/Biologie/%C3%84therische_%C3%96le. Zugriff am 01.12.2020.

BUND DEUTSCHER BAUMSCHULEN E. V., 2017: Entsteint Euch! Grüne Vorgärten anstatt grauer Kiesflächen. Pressemitteilung 06.07.2017. <https://www.gruen-ist-leben.de/meta-menue/pressemitteilungen/2017-pressemitteilungen/entsteint-euch-gruene-vorgaerten-anstatt-grauer-kiesflaechen/>. Zugriff am 01.12.2020.



DÖRKEN, V. M., 2013: Winterhärte und Frostresistenz von Pflanzen. Jahrbuch des Bochumer Botanischen Vereins 4.

ELGNER, N., 2020: Pflanzen fürs Grab, die dem Klimawandel trotzen. TASPO, 06.03.2020.

FRÖHLER, L., 2020a: Stauden im Klimawandel. Mündliche Auskunft, 06.10.2020.

FRÖHLER, L., 2020b: Schottergärten. Mündliche Auskunft, 01.12.2020.

FRÖHLER, L., 2020c: Beet- und Balkonpflanzen im Klimawandel. Mündliche Auskunft, 03.12.2020.

GARTENAKADEMIE RHEINLAND-PFALZ: Klimaschutz durch bewusste Gartengestaltung und -bewirtschaftung.

<https://www.gartenakademie.rlp.de/Internet/global/themen.nsf/e650a8b9e58e4b09c1257a22002a91da/49e177667625ebb7c125756d00540811?OpenDocument>. Zugriff am 18.12.2020.

GLÄßER, T., 2018: Hitzestress und Trockenheit - der Garten im Klimawandel. PflanzArt – Gestalten mit Pflanzen.

<https://pflanzart.de/?p=2746>. Zugriff am 06.10.2020.

HAAS, H.-P., 2020: Zierpflanzenbau im Klimawandel. Interview, 02.12.2020.

HANSEN, R. & F. STAHL, 1997: Die Stauden und ihre Lebensbereiche in Gärten und Grünanlagen. Viele Pflanzenlisten. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim), 5. Aufl.

HERTEN, C. & STAUDENGÄRTNEREI GAIßMAYER, 2020: Erfahrungsbericht aus der Staudengärtnerei Gaißmayer. Email, 27.11.2020.

HESS, T., 2020: Rasenersatz: Die Möglichkeiten im Überblick. Mein schöner Garten. <https://www.mein-schoener-garten.de/gartengestaltung/gartenideen/rasenersatz-38580>. Zugriff am 01.12.2020.

HOFMANN, E., L. MACKLE, E. MORGENSTERN & W. OLLIG, 2020: Der klimagerechte Garten - Was ist zu tun?, Online-Seminar der Gartenakademie Rheinland-Pfalz, 23.11.2020.



KIENTZLER JUNGPFANZEN: Hitzeprofis. <https://www.kientzler.eu/kataloge/Hitzeprofis-Sortiment.pdf>. Zugriff am 15.12.2020.

KÜHN, N., 2011: Neue Staudenverwendung. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).

LEHR- UND VERSUCHSANSTALT GARTENBAU, 2017: Beet- und Balkonpflanzen. Farbige Schönheiten für Garten, Topf, Terrasse und Balkon. Hrsg.: Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation. 2. Aufl.

LEPPLE, A., 2020: Genießen statt gießen. Trockenheitstolerante Gärten gestalten. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.

MEIN SCHÖNES LAND: Richtig gießen im Sommer. <https://www.mein-schoenes-land.de/richtig-giessen-im-sommer>. Zugriff am 09.12.2020.

MORGENSTERN, E.: Auswahl von Balkon- und Kübelpflanzen für Problemstandort sonniger Balkon. Gartenakademie Rheinland-Pfalz.

https://www.weinbau.rlp.de/Internet/global/inetcntr.nsf/dlr_web_full.xsp?src=00023K5F86&p1=title%3D25.05.16+17%3A07~url%3D%2FInternet%2Fglobal%2Fthemen.nsf%2FDLR_RLP_Aktu_Gb_XP%2F6D4AB0BC0395C3BAC1257383004C1B7E%3FOpenDocument&p3=3RWF0F7589. Zugriff am 15.12.2020.

NABU: Nach dem Vorbild der Natur. Das Mikroklima im Garten verbessern. <https://www.nabu.de/umwelt-und-ressourcen/oekologisch-leben/balkon-und-garten/grundlagen/klimagarten/26028.html>. Zugriff am 01.12.2020.

NATUR IM GARTEN, 2019: Der Klimabaum. Wie Bäume unser Klima verbessern, Marbach an der Donau.

PELZ, P., 2019: Trockenheit im Garten. So findest Du die besten trockenheitsverträglichen Stauden und Gräser. <https://petra-pelz.com/klimawandel-im-garten-so-findest-du-die-richtigen-gartenpflanzen/>. Zugriff am 06.10.2020.

PELZ, P., 2020a: Garten: Die Gewinner und die Verlierer der sommerlichen Trockenheit. <https://petra-pelz.com/klimawandel-im-garten-das-sind-die-gewinner-und-die-verlierer-der-sommerlichen-trockenheit/>. Zugriff am 06.10.2020.

PELZ, P., 2020b: Staunässe und Trockenheit im Garten - Das kannst Du tun. <https://petra-pelz.com/staunaesse-und-trockenheit-im-garten/>. Zugriff am 06.10.2020.



PLANTOPEDIA.DE: Pflegeleichte Balkonpflanzen: 11 schöne und robuste Balkonblumen. <https://www.plantopedia.de/pflegeleichte-balkonpflanzen/>. Zugriff am 15.12.2020.

SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, LANDWIRTSCHAFT UND GEOLOGIE, 2014: Neue Balkonpflanzen Teil II. Getestet und für gut befunden. Abteilung Gartenbau, Referat für Zierpflanzen. Dresden, 2. Aufl.

SCHEU-HELGERT, M., 2019: Der Gemüsegarten im Klimawandel. Gartenpraxis (9), 26-29.

SIEMENS, F., 2018: Winterschutz für Topfstauden. Mein schöner Garten. <https://www.mein-schoener-garten.de/gartenpraxis/balkon-terrasse/winterschutz-topfstauden-vor-frostschaeden-schuetzen-27026>. Zugriff am 10.12.2020.

SIEMENS, F. & C. LANG, 2020: Blumenkästen mit Wasserspeicher. Mein schöner Garten. <https://www.mein-schoener-garten.de/gartenpraxis/balkon-terrasse/blumenkaesten-mit-wasserspeicher-7986>. Zugriff am 09.12.2020.

STAUDENGÄRTNEREI GAIßMAYER: Präriegarten. <https://www.gaissmayer.de/web/welt/ratgeber/mit-stauden-gestalten/praeriegarten/>. Zugriff am 06.10.2020.

STAUDENGÄRTNEREI GAIßMAYER: Silbriges Laub für sonnige Standorte. <https://www.gaissmayer.de/web/shop/themenwelten/mit-stauden-gestalten/farbiges-laub/silbriges-laub-fuer-sonnige-standorte/91/>. Zugriff am 06.10.2020.

STAUDENGÄRTNEREI LECHNER: Rasenersatzpflanzen. <https://www.lechner-stauden.at/Rasenersatzpflanzen/>. Zugriff am 01.12.2020.

TASPO, 2012: Klimawandel: Wenn Stauden schwitzen. TASPO, 03.10.2012.

WINKLER, M.: Alle Jahre wieder: Der Spätfrost an unseren Bäumen. Baumpflegeportal. <https://www.baumpflegeportal.de/baumpflege/spaetfrost-erkennen-behandeln-vorbeugen/>. Zugriff am 01.12.2020.

Bildnachweis



- (1) Stiele, V. & Fröhler, L., 2020, mit Elementen von Mayapujiati/Open-Clipart-Vectors/Riasan/Pixabay.com. Zugriff am 02.02.2021.
- (2-5) Fröhler, L., 2021
- (6) Fröhler, L., 2020, Datengrundlage: Altmann, A., 2008: Produktion von Beet- und Balkonpflanzen. Wachstumsfaktoren, Kulturverfahren, Sorten. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim); Elgner, N., 2020: Pflanzen fürs Grab, die dem Klimawandel trotzen. TASPO, 06.03.2020; Lehr- und Versuchsanstalt Gartenbau, 2017: Beet- und Balkonpflanzen. Farbige Schönheiten für Garten, Topf, Terrasse und Balkon. Hrsg.: Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation. 2. Aufl.; Morgenstern, E.: Auswahl von Balkon- und Kübelpflanzen für Problemstandort sonniger Balkon. Gartenakademie Rheinland-Pfalz.
https://www.weinbau.rlp.de/Internet/global/inetcntr.nsf/dlr_web_full.xsp?src=00023K5F86&p1=title%3D25.05.16+17%3A07~url%3D%2FInternet%2Fglobal%2Fthemen.nsf%2FDLR_RLP_Aktu_Gb_XP%2F6D4AB0BC0395C3BAC1257383004C1B7E%3FOpenDocument&p3=3RWF0F7589. Zugriff am 15.12.2020.
- (7-12) Fröhler, L., 2021
- (13) GMH/BVE
- (14) Fröhler, L., 2020, Datengrundlage: Lehr- und Versuchsanstalt Gartenbau, 2017: Beet- und Balkonpflanzen. Farbige Schönheiten für Garten, Topf, Terrasse und Balkon. Hrsg.: Thüringer Landesamt für Vermessung und Geoinformation. 2. Aufl.
- (15-26) Fröhler, L., 2020-2021
- (27) GMH/FGJ



- (28) Bucher, A., 2019
- (29-33) Hochschule Weihenstephan-Triesdorf/Institut für Gartenbau/Bereich Pflanzenernährung
- (34) Fröhler, L., 2021
- (35) Fröhler, L., 2021
- (36) Beck, M.
- (37) Fröhler, L., 2021, Datengrundlage: Beck, M.
- (38-40) Fröhler, L., 2021
- (41) Fröhler, L. 2020, Datengrundlage: Beck, M. & Schlereth, H.: Automatische Bewässerung und Düngung von Balkonkästen. Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.
- (42) Fröhler, L., 2021
- (43) Fröhler, L., 2021
- (44) GMH/Gartenbau Hetjens
- (45) GMH
- (46) GMH/Rudolf Schubert Fotografie
- (47) GMH/PRE
- (48) Fröhler, L., 2021
- (49) Fröhler, L., 2021



- (50) Bucher, A., 2021
- (51-58) Fröhler, L., 2018-2021
- (59) Myriams/Pixabay.com
- (60) Och, S., 2020
- (61) Forest & Kim Starr/Wikimedia Commons, CC BY 3.0 Fröhler, L., 2019
- (62) Fröhler, L., 2021
- (63) Rachelgreenbelt/CC BY-NC-SA 2.0
- (64) CC BY-SA 3.0
- (65) Fröhler, L., 2021
- (66) Verändert nach Deutscher Wetterdienst: Deutscher Klimaatlas. Winterhärtezonen in Bayern.
https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html. Zugriff am 05.02.2021.
- (67) Fröhler, L. 2020, Datengrundlage: Heinze, W., Schreiber, D. (1984): Eine neue Kartierung der Winterhärtezonen für Gehölze in Mitteleuropa. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen Gesellschaft 75, 11-56.
- (68) Muhammad Mahdi Karim/Wikimedia Commons, GNU Free Documentation License 1.2
- (69) Fröhler, L., 2020
- (70) Fröhler, L., 2019



- (71-75) Fröhler, L., 2021
- (76) GMH/Bach, C.
- (77) Fröhler, L., 2021
- (78) USFWS Mountain-Prairie, Wikimedia Commons, CC BY 2.0
- (79) Androschko/Wikimedia Commons, CC BY-SA 4.0
- (80) Fröhler, L., 2020
- (81) Fröhler, M., 2019
- (82-89) Fröhler, L., 2019-2021
- (90) GMH/Banse, B.
- (91-94) Fröhler, L., 2020-2021
- (95) Och, S., 2020
- (96) Fröhler, L., 2021
- (97) GMH/Banse, B.
- (98) Fröhler, L., 2019
- (99) Klinkan, H.
- (100) Fröhler, L., 2019

- (101) Rawpixel/Freepik.com
https://de.freepik.com/fotos-kostenlos/sun-der-durch-baumblaetter-spaecht_3216832.htm#page=3&query=baum+rawpixel&position=30. Zugriff am 02.02.2021
- (102) Fröhler, L, 2021
- (103) Finner, M., 2021
- (104) Och, S., 2020
- (105) Fröhler, L., 2020
- (106) Stiele, V. & Fröhler, L., 2020, mit Elementen von Mayapujati/Open-Clipart-Vectors/Riasan/Pixabay.com. Zugriff am 02.02.2021.

