

# GartenKlimA - Klimawandel im Freizeitgartenbau

## Gärtnern im Klimawandel



(1)

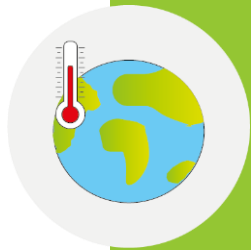
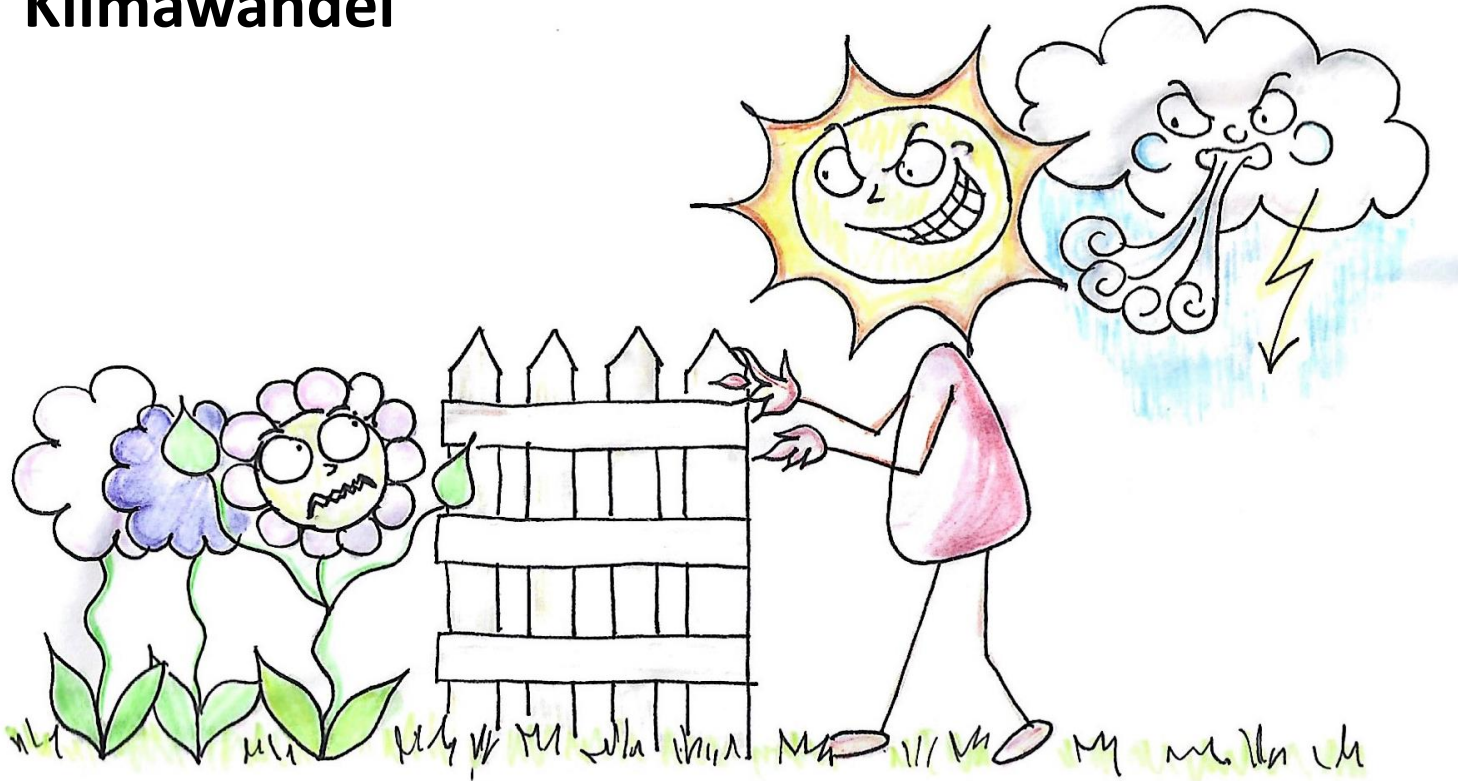
Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Umwelt, Naturschutz  
und nukleare Sicherheit

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Klimawandel



GartenKlimA  
Gärtnern im  
Klimawandel

Klimawandel

# Projekt GartenKlimA

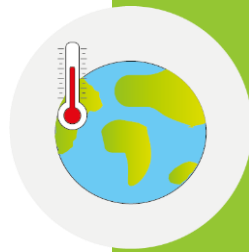


(1)

## Vermittlung

- ... von Basiswissen zum Klimawandel
- ... der konkreten **Auswirkungen** auf die verschiedenen Bereiche des Hausgartens
- ... von **Anpassungsstrategien** für den klimawandelfesten Garten

→ Inhalte werden in 10 separaten Bildungsmodulen präsentiert



GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

# Die Homepage

garten-klima Deutsch (de)

Startseite  
Kalender

W.F. Kammann & Partner  
BAYERISCHER LANDESVERBAND FÜR  
GARTENBAU UND LANDESPFLEGE E. V.

LWG

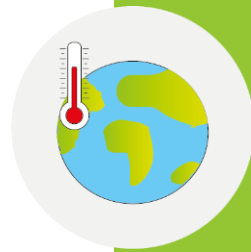
GartenKlima  
Der Bayerische Gartenbauverband  
für den Gartenbau und die  
Landschaftspflege

Adressen und Kontakt  
50709 Köln, Neudorfstraße 10

## Das Projekt GartenKlima

Der Klimawandel macht auch vor dem Gartenzaun nicht halt. Das Gegenteil ist der Fall. Denn wie der Produktionsgartenbau ist auch der Freizeitgartenbau in erhöhtem Maße von dessen Auswirkungen betroffen. Schließlich bestimmen klimatische Einflussgrößen wie Temperatur, Niederschlag und Sonnenscheindauer wesentlich über die Wachstums- und Entwicklungsbedingungen der Pflanzen. Der Klimawandel hält für Gartenbesitzer sowohl Herausforderungen als auch Chancen bereit. Diese gilt es zu erkennen und zu analysieren, um dann durch entsprechende Anpassungsmaßnahmen darauf zu reagieren.

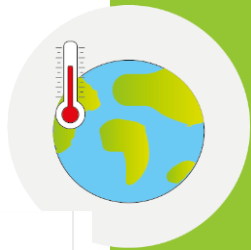
Das Projekt GartenKlima zielt darauf ab, ebendieses Hintergrundwissen zu vermitteln und jeden interessierten Freizeitgärtner in die Lage zu versetzen, den eigenen Garten klimawandel- und zukunftsfit zu machen. Darüber hinaus werden Anregungen zum klimafreundlichen Gärtnern geliefert, die den Einzelnen dazu befähigen, durch bewusste Entscheidungen einen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.



GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

# Beispiel: Interaktive Lernmodule



- Basismodul**
- 1 Basiswissen zum Klimawandel
- Interaktive Lernmodule
- Merkblatt
- Zusatzmaterial
- Vortragsunterlagen für Multiplikatoren
- Startseite
- Kalender

## Interaktive Lernmodule

In diesem Bereich bieten wir Ihnen interaktive Lerneinheiten.

Schauen Sie hier direkt in die erste Lerneinheit hinein:

**Klima & Klimawandel**

1 / 18




# Beispiel: Interaktive Lernmodule



GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

## Vorteile des Mulchens

- +** Ausgleich der Bodentemperatur und Erhalt der Bodenfeuchtigkeit   
*(Bayerischer Landesverband für Gartenbau und Landespflege e. V. 2005; Hölzer 2017)*
- +** Schutz vor Bodenabtrag   
*(Scheu-Helgert 2020)*
- +** Unkrautunterdrückung  
*(Weigel 2011)*
- +** Humusaufbau durch den Eintrag organischer Substanz   
*(Schembecker)*



(6)



(7)



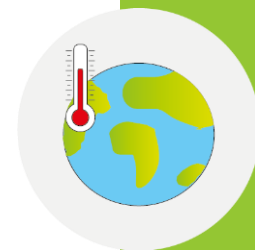
(8)



◀ 10 / 43 ▶



(2)



# Beispiel: Interaktive Lernmodule

Ziehe die Wörter in die richtigen Felder!

Damit das im Boden gespeicherte Wasser auch am Ort des Bedarfs bleibt und nicht durch  in die Atmosphäre verloren geht, haben sich einige Maßnahmen bewährt. Beispielsweise können die Verdunstungsverluste durch eine  effektiv reduziert werden. Eine ähnliche Wirkung bringt dichter  mit sich. Wie schon eine alte Gärtnerregel besagt, erspart einmal  dreimal . Beim Hacken werden nämlich die feinen  im Boden zerstört, durch welche das Wasser aus dem Boden  und verdunstet.

✓ Überprüfen

Gießen

Verdunstung

aufsteigt

Röhrensysteme

Bewuchs

Hacken

Mulchschicht

◀ 13 / 18 ▶





## Bewässerung

### 1. Wasser – Zahlen und Fakten

Wasser ist die Grundlage allen Lebens und in unserem Alltag unverzichtbar. Die Erde ist zwar zu knapp ¾ mit Wasser bedeckt, doch zur Nutzung steht der Menschheit aufgrund der unzureichenden Qualität (z. B. zu hoher Salzgehalt) nur ein geringer Bruchteil zur Verfügung. Der sparsame Umgang mit der kostbaren Ressource ist daher essenziell!<sup>1</sup>

### 2. Wasserhaushalt:

#### 2.1. Wasser in der Pflanze

Wasser übernimmt in der Pflanze eine Vielzahl lebenswichtiger Funktionen. Wachstum und Entwicklung sind ohne ausreichende Wasserversorgung nicht möglich<sup>2</sup>. Zwar wird das Wachstum bei langanhaltender Trockenheit eingestellt und eventuell eine Notreife induziert, doch generell sind Pflanzen vielfach trockenheitsresistenter als vermutet. Daher ist eine Überversorgung speziell vor dem Hintergrund der effizienten Wassernutzung zu vermeiden<sup>3</sup>. Da die Pflanze Wasser fast ausschließlich über die Wurzeln aufnimmt, spielt der Wasserhaushalt des Bodens eine entscheidende Rolle für ihre Wasserversorgung<sup>4</sup>.



#### 2.2. Wasser im Boden

Böden sind je nach Humusgehalt, Bodenart, Porenvolumen und -verhältnis, Tiefgründigkeit und Verdichtungsgrad unterschiedlich gut in der Lage, Wasser aufzunehmen und speichern<sup>5</sup>. Für die Wasserversorgung der Pflanze sind Böden mit überwiegend mittlerer Körnung und ausgeglichenem Porenverhältnis ideal<sup>7</sup>.

<sup>4,5</sup>	Sandboden	Schluffboden	Tonboden
Porenweite	grob	mittel	fein
Wasserführung			
Wasserspeicherung			
Pflanzenverfügbares Wasser	7 %	30 %	25 %

#### 2.3. Einfluss des Klimawandels auf den Wasserhaushalt

##### Veränderung des Niederschlagsregimes

- Zunehmende Frühjahrs- und Sommer trockenheit<sup>2,9</sup>
- Niederschläge fallen immer seltener, dafür intensiver<sup>2</sup> → Für den Boden schlechter aufnehmbar<sup>2</sup>

##### Temperaturerhöhung

- Höhere Wasserverluste durch Verdunstung<sup>8</sup>
- Höherer Wasserbedarf der Pflanzen<sup>2</sup>

➔ Die Wasserversorgung könnte künftig zum begrenzenden Faktor der Pflanzenentwicklung werden!<sup>2</sup>



# Beispiel: Merkblatt

### 3. Abschätzung des Wasserbedarfs

Zur Abschätzung des Wasserbedarfs gibt es einige Hilfsmittel und Richtwerte, jedoch keinerlei pauschale Empfehlungen. Der konkrete Wasserbedarf richtet sich stets nach Pflanzenart und Wachstumsstadium, Vitalität der Pflanze, Witterungsbedingungen und Bodengegebenheiten<sup>8</sup>. Doch auch der Anspruch des Gärtners wirkt sich auf die Bemessung der Wassergaben aus. Für üppiges vegetatives Wachstum, wie es beispielsweise im Gemüsegarten gewünscht wird, verlangen die Pflanzen nach einer entsprechenden Menge Wasser. Bei Hecken hingegen bringt ein zu starkes vegetatives Wachstum lediglich Pflegeaufwand mit sich, sodass die Wasserversorgung durchaus gedrosselt werden kann<sup>2</sup>.

### 4. Maßnahmen zur Reduzierung des Wasserverbrauchs

#### 4.1. Effizientes Gießen

- ✓ In den frühen Morgenstunden<sup>10</sup>
- ✓ Bodennah und mit geringem Druck<sup>11,12</sup>
- ✓ Lieber seltener, aber dafür durchdringend<sup>10</sup>

#### 4.2. Wasseraufnahme- und Speicherfähigkeit des Bodens erhöhen

- ✓ Aufbesserung von schweren Böden durch Einarbeitung von Sand, bzw. von leichten Böden durch Ton oder Lehm<sup>13</sup>
- ✓ Humusaufbau, z. B. durch Kompostzufuhr, Gründüngung und Einarbeitung von Ernterückständen<sup>9,13</sup>
- ✓ Lockerung des Bodens<sup>14</sup> und Bewässerung vor dem kompletten Austrocknen<sup>9</sup>

#### 4.3. Wasserverluste durch Verdunstung verringern

- ✓ Mulchen<sup>13</sup>
- ✓ Dauerhafter Bewuchs<sup>9,15</sup>
- ✓ Regelmäßiges Hacken<sup>13</sup>

„Einmal Hacken spart dreimal Gießen!“



### 5. Bewässerungsverfahren

Bewässerung per Hand (Gießkanne/ Gartenschlauch) <sup>9</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Individuell und punktgenau</li> <li>• Geringe Kosten</li> <li>• Kein Installationsaufwand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitaufwand</li> <li>• Längere Abwesenheit nur mit Gieß-Vertretung</li> </ul>
Regner-systeme <sup>6,8,10</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gut für die Bewässerung größerer Rasenflächen geeignet</li> <li>• Automatisierung möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bewässerung von oben</li> <li>• Für Blumen- und Gemüsebeete ungünstig</li> <li>• Hoher Wasserverbrauch</li> </ul>
Tropf-bewässerung <sup>6,16</sup>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bei fachgerechter Installation und Anwendung sehr sparsam und effizient</li> <li>• Automatisierung möglich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wurzelbildung und Nährstoffaufnahme beschränken sich auf kleineren Bereich</li> <li>• Installationsaufwand</li> </ul>



# Beispiel: Zusatzmaterial

Steckbriefe zu neuen Schaderregern

## Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)






Die Kirschessigfliege breitet sich seit 2008 in Europa aus und hat sich seitdem zu einem der bedeutendsten Schädlinge im Stein- und Beerenobstanbau entwickelt. Geschuldet ist dieser Umstand dem enormen Vermehrungspotenzial, der schnellen Generationenfolge, dem breiten Wirtspflanzenspektrum, sowie dem Zeitpunkt, zu dem sie den Schaden verursacht.

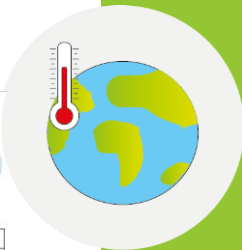


<b>Herkunft:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Japan</li> </ul>
<b>Etablierung in Deutschland:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seit 2011 Ausbreitung in ganz Deutschland</li> </ul>
<b>Aussehen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Körperlänge ca. 2-3 mm</li> <li>Braun-gelblicher Körper, rote Augen</li> <li>Weibchen besitzen sägeartigen Eiablageapparat am Hinterleib</li> <li>Vor allem Männchen durch dunkle Flecken auf den Flügeln gut von ähnlichen heimischen Arten zu unterscheiden</li> </ul>
<b>Biologie:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ein Weibchen legt bis zu 400 Eier, dabei jeweils 1-3 pro Frucht</li> <li>Larven können bereits nach einem Tag schlüpfen, fressen dann im Inneren der Früchte und verpuppen sich auch dort</li> <li>Bei Temperaturen von 25 °C wird ein kompletter Entwicklungszyklus in nur 9-14 Tagen absolviert, bei niedrigen Temperaturen werden dazu etwa vier Wochen benötigt</li> <li>In Deutschland ca. 7 Generationen pro Jahr</li> </ul>
<b>Wirtspflanzen:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sämtliche Stein- und Beerenobstsorten, z. B. Kirschen, Pflaumen, Himbeeren, Heidelbeeren, Weintrauben</li> <li>Befallen werden gesunde, reife oder fast reife Früchte, die noch am Baum oder Strauch hängen</li> <li>Wegen rasant steigendem Befallsdruck im Laufe des Sommers sind spät reifende Arten und Sorten besonders bedroht</li> </ul>
<b>Schadwirkung:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Befallene Früchte kollabieren innerhalb kurzer Zeit und fallen in sich zusammen</li> <li>Befall mit Kirschessigfliege kann die gesamte Ernte zerstören</li> </ul>
<b>Bekämpfung:</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bekämpfung schwierig, Kombination verschiedener Maßnahmen erforderlich</li> <li>Im Hobbybereich keine Insektizide zugelassen</li> <li>Hygiene: Früchte in kurzen Abständen pflücken und verzehren</li> <li>Lichte Krone, gut durchlüfteter Standort</li> <li>Bevorzugt früh reifende Arten und Sorten wählen</li> <li>Abdeckung gefährdeter Kulturen mit engmaschigen Netzen (Diese schließen allerdings auch Nützlinge und Bestäuber aus)</li> </ul>

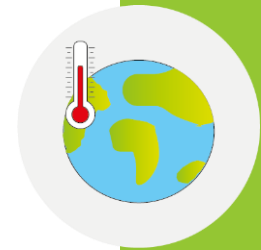
Zusammenstellungen trockenheitsverträglicher Stauden

Trockenheitsverträgliche Stauden für vollsonnige, gut durchlässige Standorte

Botanischer Name	Deutscher Name	Blütezeit	Besonderheiten
	<b>Perkörbchen</b> ( <i>Anaphalis triplinervis</i> , A. margeritacea)	VIII-X	<ul style="list-style-type: none"> <li>Gut zum Schnitt und für Trockensträuße geeignet</li> <li>Graulaubig</li> </ul>
	<b>Färberkamille</b> ( <i>Anthemis tinctoria</i> )	VI-IX	<ul style="list-style-type: none"> <li>Graulaubig</li> <li>Eher kurzlebig, erhält sich aber an passenden Standorten durch reiche Selbstsaat</li> </ul>
	<b>Astlose Grasilie</b> ( <i>Anthericum liliago</i> )	V-VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Heimische, sehr gut trockenheitsverträgliche Art</li> </ul>
	<b>Knollige Seidenpflanze</b> ( <i>Asclepias tuberosa</i> )	VI-VIII	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sehr attraktive Samenstände</li> </ul>
	<b>Junkertilie</b> ( <i>Asphodeline lutea</i> )	V-VI	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fruchtschmuck</li> <li>Wintergrün*1</li> </ul>



GartenKlima  
Gärtnern im  
Klimawandel



# Beispiel: Zusatzmaterial & Vortragsunterlagen

- 1 Basiswissen zum Klimawandel
- Interaktive Lernmodule
- Merkblatt
- Zusatzmaterial
- Vortragsunterlagen für Multiplikatoren
- Startseite
- Kalender

## Zusatzmaterial

- Informationsmaterial des Bayerischen Landesamtes für Umwelt
    - Bayerns\_Klima\_im\_Wandel.pdf
    - Das\_Energiejahr.pdf
    - Das\_Klima\_der\_Vergangenheit.pdf
    - Erforschung\_und\_Prognose\_des\_Klimawandels.pdf
    - Jahreszeiten\_Bayern.pdf
    - Klimabericht\_Bayern.pdf
    - Warum\_ändert\_sich\_unser\_Klima.pdf
- Verzeichnis herunterladen

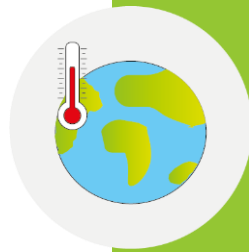
- Weiterführende Links zum Klimawandel
- Weiterführende Links zum Klimaschutz

## Vortragsunterlagen für Multiplikatoren

- Präsentation Basismodul Klimawandel
- Skript Basismodul Klimawandel
- Poster Basiswissen zum Klimawandel

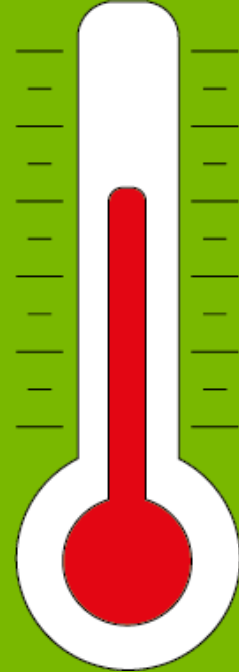
# Gliederung

- I. Klimawandel in Bayern
- II. Anpassungsmaßnahmen
  1. Bewässerung
  2. Boden
  3. Pflanzenschutz
  4. Gartengestaltung
- III. Chancen



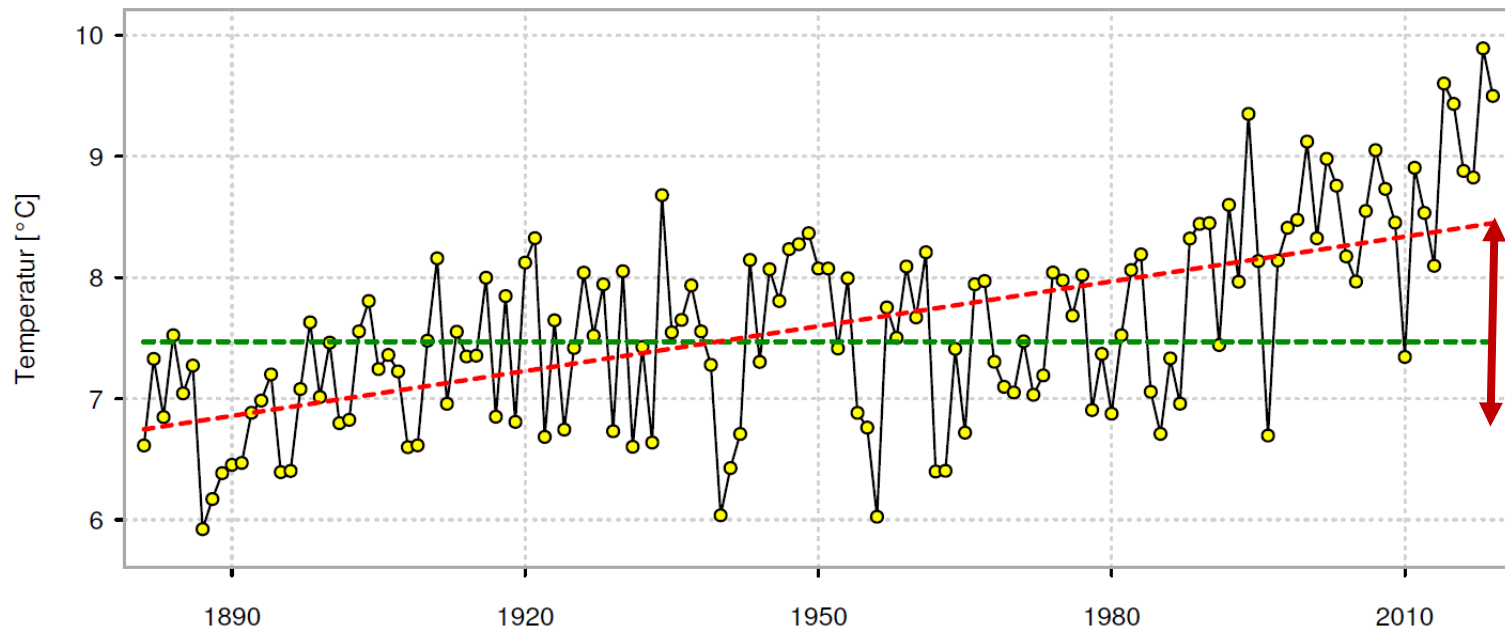
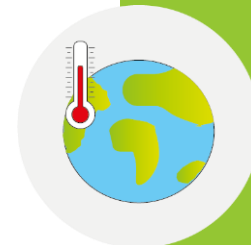
# I. Klimawandel in Bayern

# Temperatur



(3)

# Temperatur Bayern Jahr 1881 - 2019



**+1,7 °C**



Gebietsmittel

--- vieljähriger Mittelwert (1961 - 1990): 7,5 °C  
- - - linearer Trend (1881 - 2019): +1,7 K

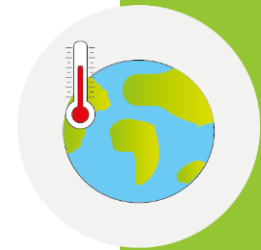
(4)

GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

Klimawandel in Bayern



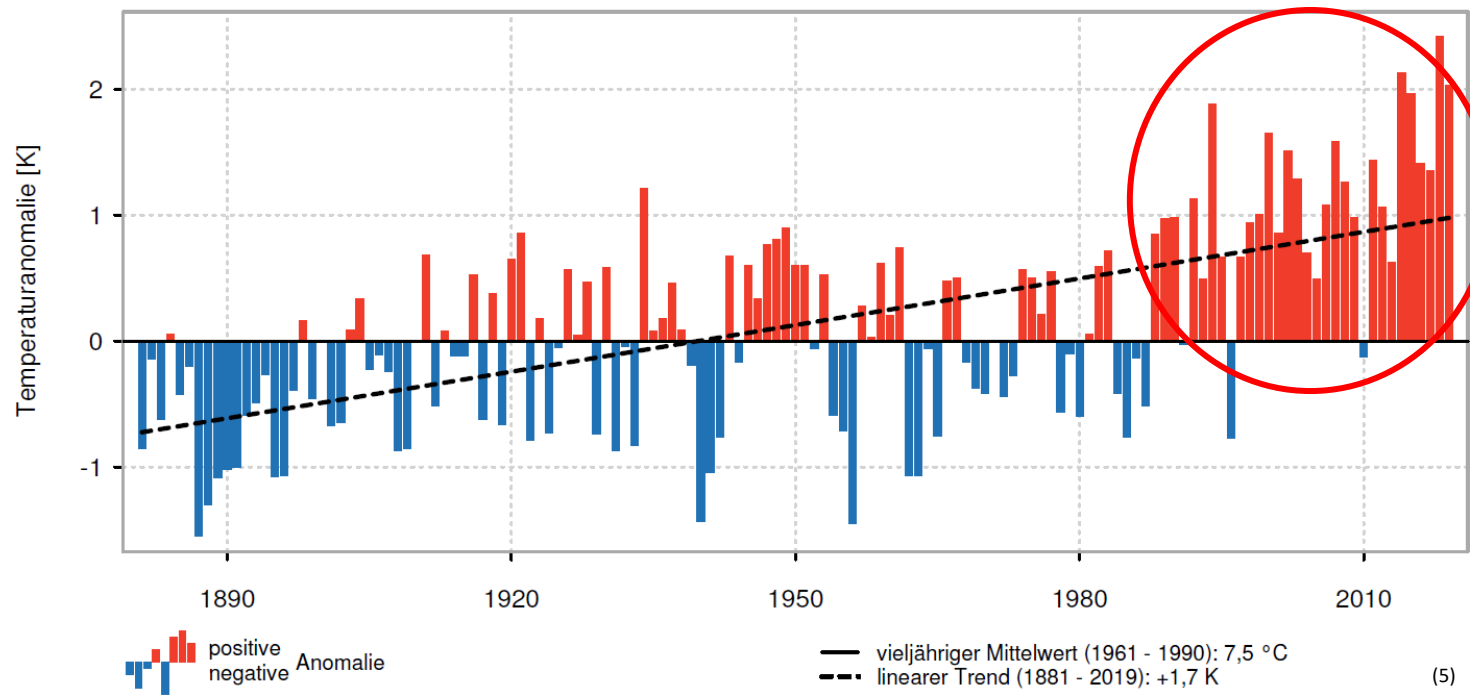


GartenKlima  
Gärtnern im  
Klimawandel

Klimawandel in Bayern

# Temperaturanomalie

Bayern Jahr  
1881 - 2019  
Referenzzeitraum 1961 - 1990



Besonders ab Ende der 80er-Jahre deutlich zu warm!

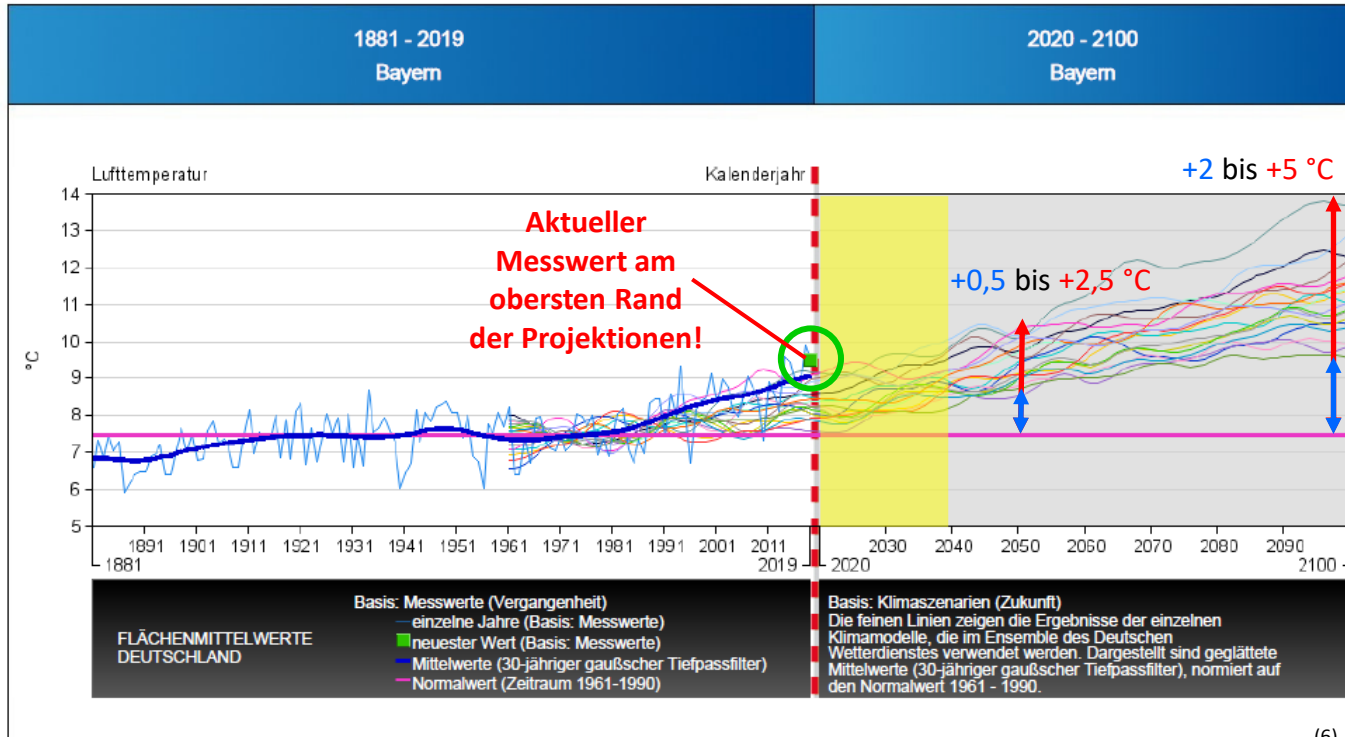
# Temperatur - Projektion



GartenKlimaA

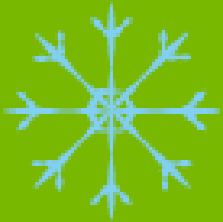
Gärtnern im Klimawandel

Klimawandel in Bayern



(6)

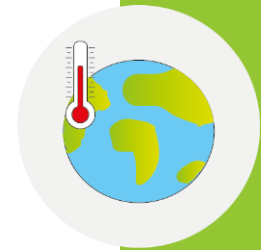
# Niederschlag



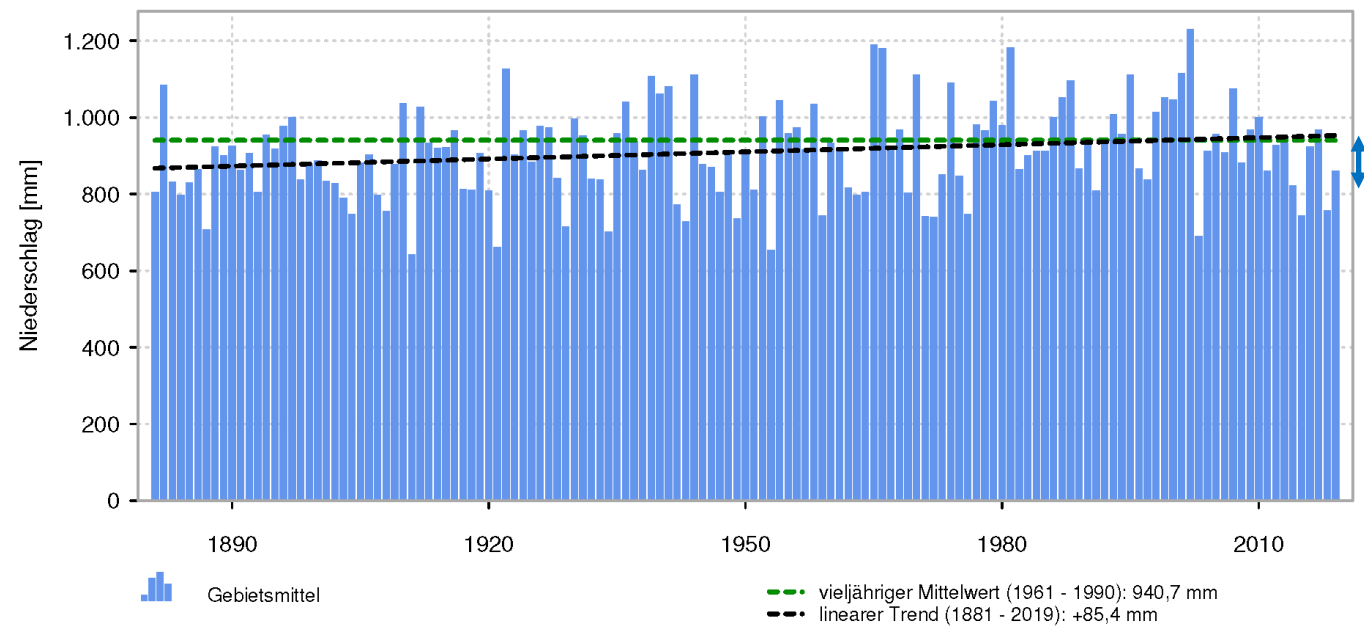
(7)



(8)



# Niederschlagssumme Bayern Jahr 1881 - 2019

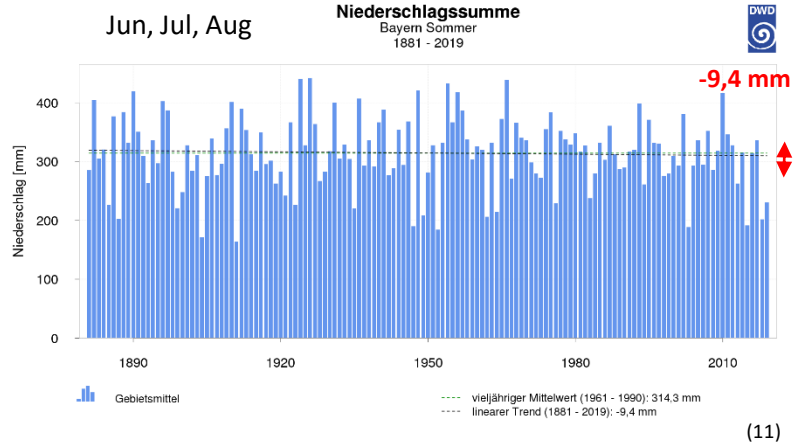
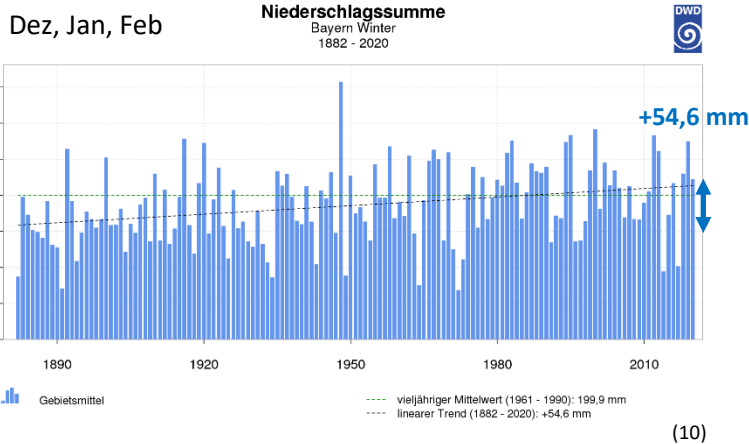
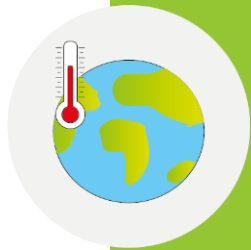


+85,4 mm

(9)

- Leichte Zunahme der Jahresniederschläge
- Starke Schwankungen zwischen einzelnen Jahren

# Saisonale Unterschiede



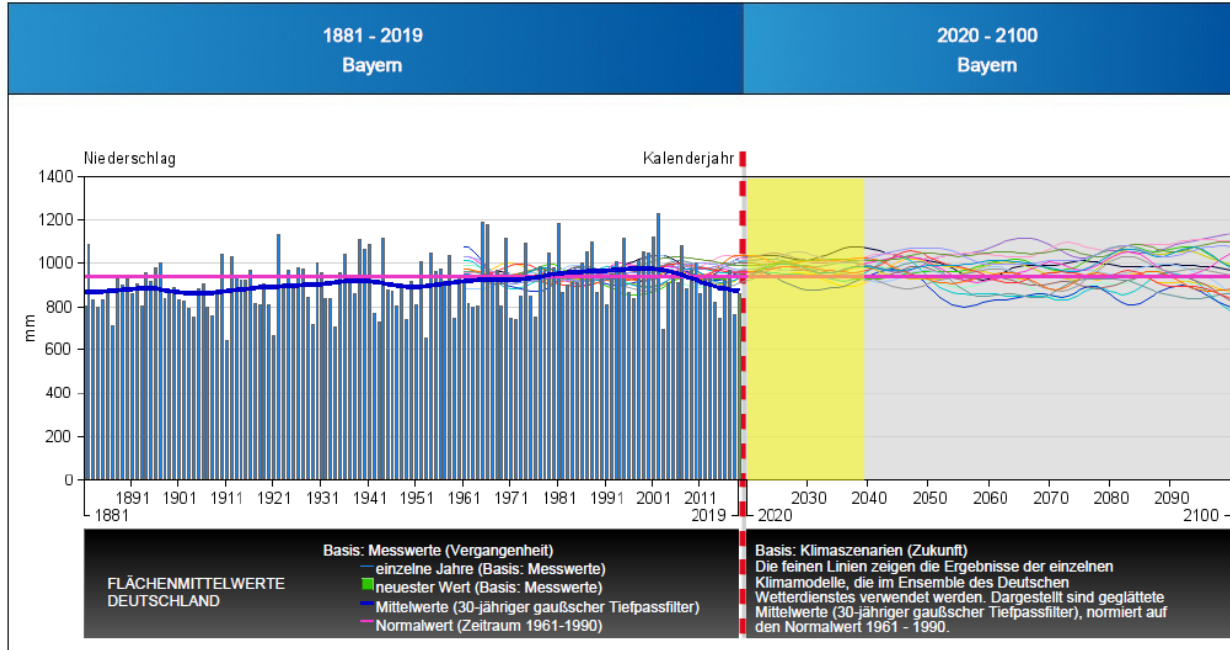
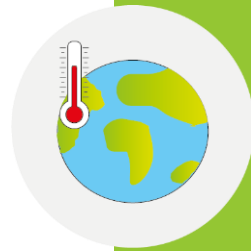
**↑ Deutliche Zunahme im Winter**

**↕ Kein einheitlicher Trend im Sommer**

GartenKlima  
Gärtnern im Klimawandel

Klimawandel in Bayern

# Projektion



Geringe Veränderung der jährlichen Gesamtniederschlags-summe

(12)

GartenKlima

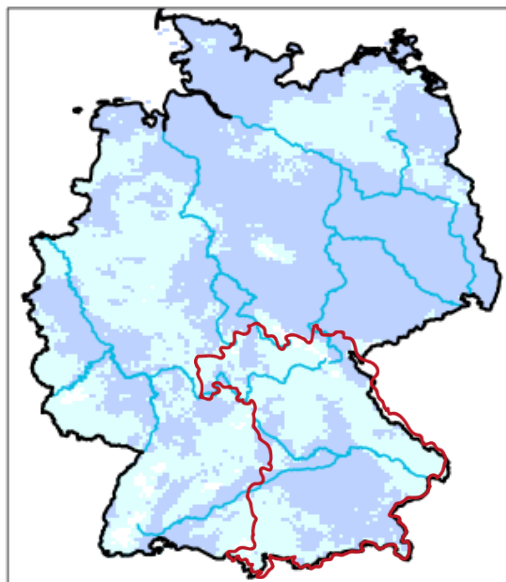
Gärtnern im Klimawandel

Klimawandel in Bayern

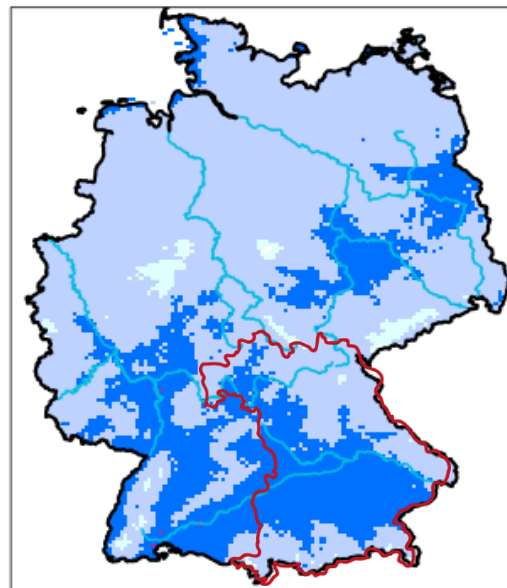


# Projektion Winter

2030-2060

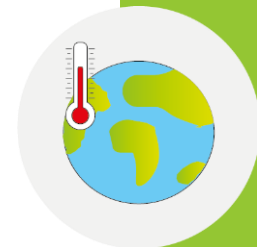


2070-2100



Niederschlagsreichere Winter

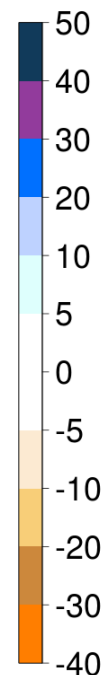
Szenario „Weiter wie bisher“



GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

Klimawandel in Bayern



Abweichung vom  
langjährigen Mittel  
1970-2000 [%]

(13)

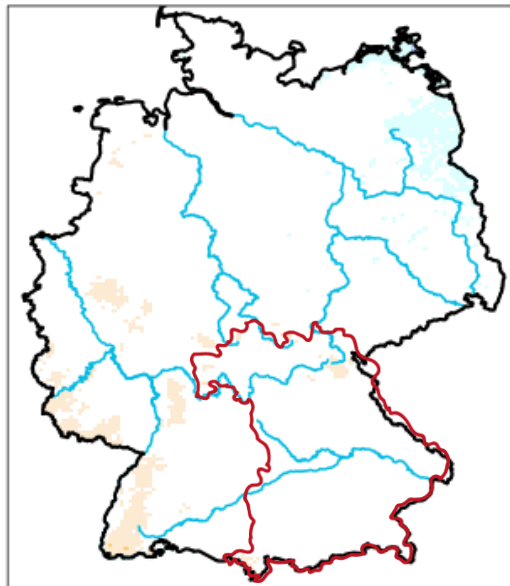
Seite 21/69

# Projektion Sommer

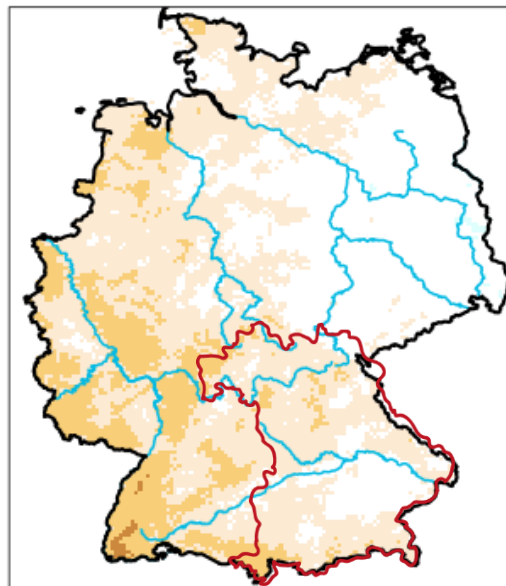
Szenario „Weiter wie bisher“



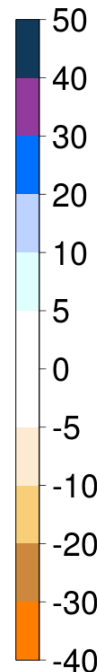
2030-2060



2070-2100



Niederschlagsärmere Sommer



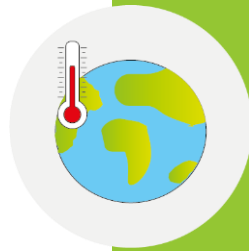
GartenKlima  
Gärtnern im  
Klimawandel

Klimawandel in Bayern

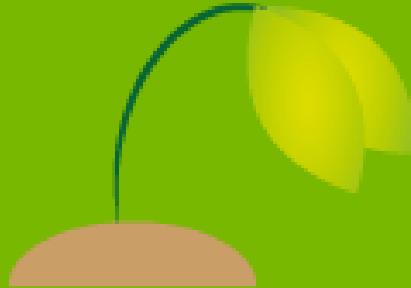
Abweichung vom  
langjährigen Mittel  
1970-2000 [%] (14)

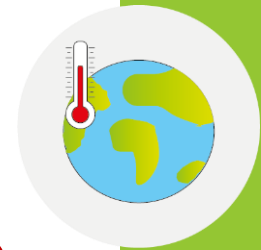
# Schnee

- Klarer Trend zu **schneeärmeren Wintern**
- Grund: Winterliche Niederschläge fallen bei mildereren Temperaturen häufiger in Form von **Regen** anstatt von **Schnee**

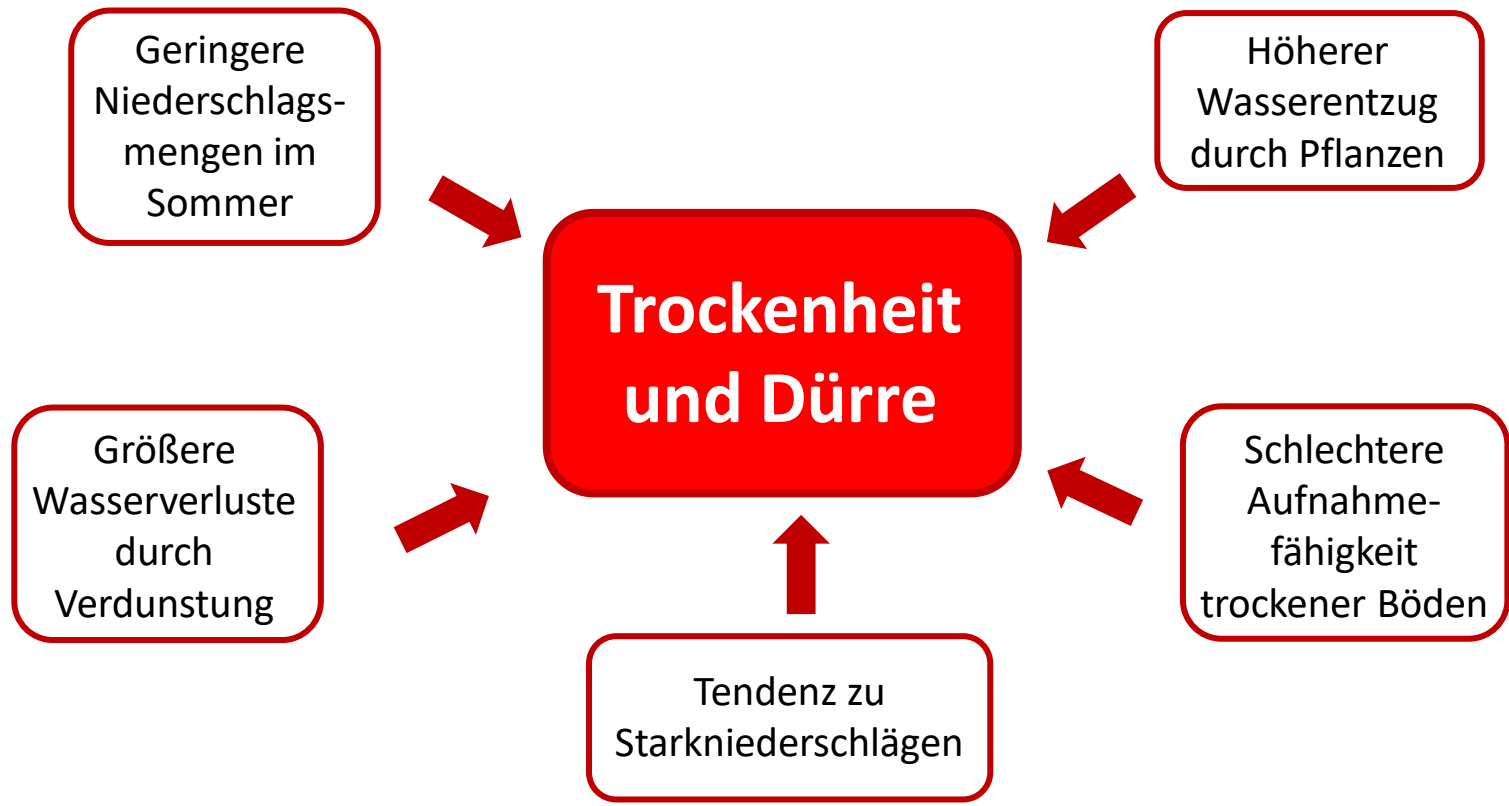


# Extremwetter- ereignisse

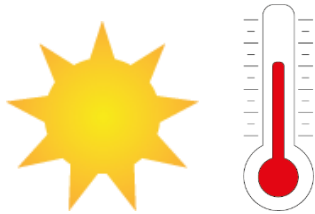




# Trockenperioden und Dürren



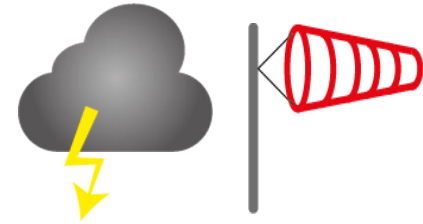
# Herausforderung Klimawandel



Hitzewellen und  
Trockenperioden



Stark-  
niederschläge



Unwetter und  
Stürme

(17)

- Im Zuge des Klimawandels treten Extremwetterereignisse **häufiger** und **intensiver** auf
- Klimawandel ist ein langfristiger Prozess, der **nicht jedes Jahr gleich** in Erscheinung tritt



GartenKlimA  
Gärtnern im  
Klimawandel

Klimawandel in Bayern



# Auswirkungen auf den Garten



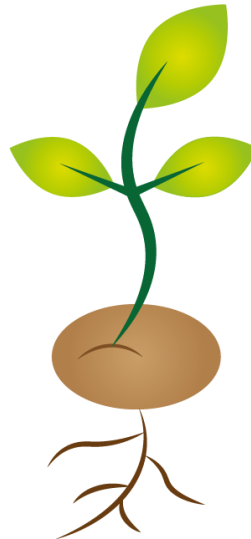
# Auswirkungen auf den Garten



Verlängerter  
Anbauzeitraum

Schnellere  
Pflanzenentwicklung

Neue Arten und  
Sorten



(19)



Verknappung des  
Wasserangebots

Krankheiten und  
Schädlinge

Schäden durch  
Extremwetter-  
ereignisse

Ertrags- und  
Qualitätseinbußen  
durch Hitzestress



GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

Auswirkungen auf den Garten

## II. Anpassungsmaßnahmen

# 1. Wasser & Bewässerung

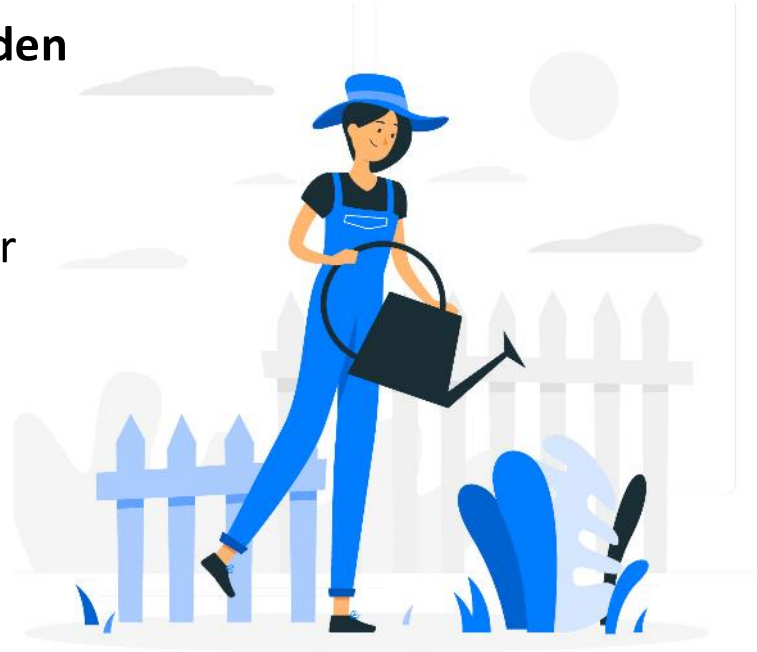


# Effizientes Gießen: Zeitpunkt



**In den frühen Morgenstunden**

- **Geringere Verluste durch Verdunstung** aufgrund kühlerer Temperaturen



(20)



GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

Wasser & Bewässerung

# Effizientes Gießen: Vorgehen



Die Bewässerung erfolgt am besten bodennah (21)



## Bodennah gießen

- Geringere Verdunstungsverluste
- Geringeres Risiko für Pilzerkrankungen



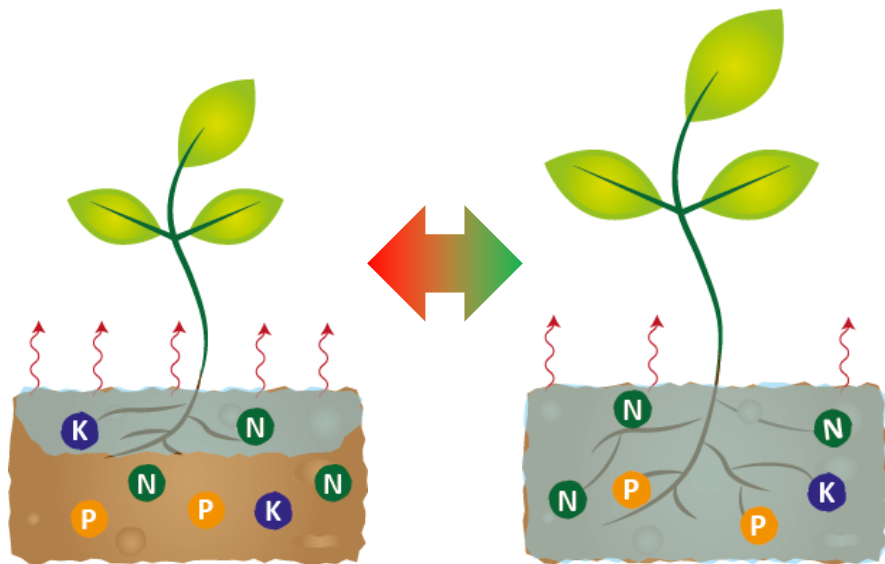
## Wasser mit geringem Druck ausbringen

- Vermeidung von Verschlämmung und oberflächlichem Abfluss





# Effizientes Gießen: Menge



Eingeschränktes  
Wurzelwachstum und  
erhöhte Verdunstung  
bei zu geringen  
Einzelgaben

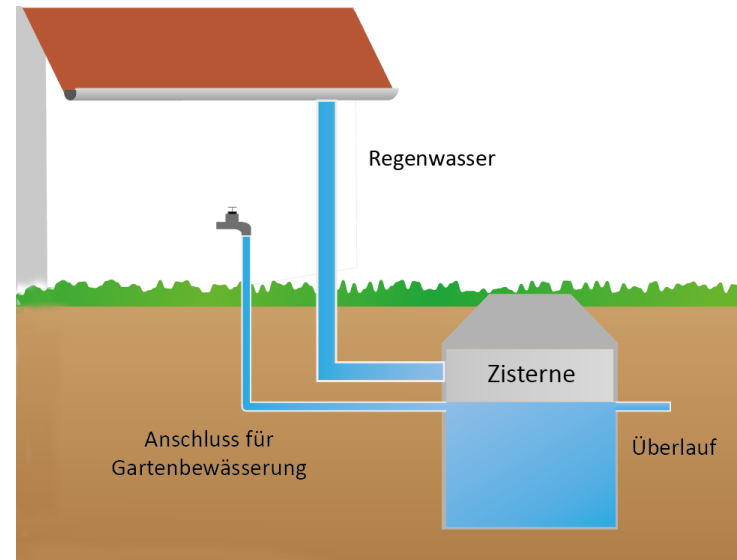
Optimale Wasser- und  
Nährstoffversorgung  
durch durchdringendes  
Gießen

Lieber seltener und dafür  
**durchdringend** gießen!

- 1 l Wasser pro m<sup>2</sup> dringt etwa **1 cm** tief ein
- Pro Gießvorgang **10-20 l/m<sup>2</sup>**
- Gesamtmenge evtl. auf **2-3 Gaben** aufteilen
- Die verabreichte Menge stellt die Wasserversorgung für **2-4 Tage** sicher

# Regenwassernutzung

- Regenwasser ist für Pflanzen am **bekömmlichsten**
- In Zeiten zunehmender **Wasserknappheit** ist es unsere Pflicht, das **natürliche Wasserangebot zu nutzen**
  - Niederschlag in ausreichend groß dimensionierten **Zisternen oder Regentonnen** auffangen und speichern



(23)



GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

Wasser & Bewässerung



# Mulchen

## Eine Mulchschicht ...

- Hemmt die Verdunstung von Wasser aus dem Boden
- Wirkt isolierend und mindert die Aufheizung des Bodens
- Erhält eine offenporige Bodenoberfläche und fördert das Eindringen von Wasser



Sellerie gemulcht mit Rasenschnitt (24)



Tomaten gemulcht mit Gartenfaser (25)



GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

Wasser & Bewässerung

# Hacken

## Hacken ...

- Durchbricht das unterirdische Röhrensystem im Boden, das Wasser an die Oberfläche führt und reduziert dadurch die Verdunstung



Der Boden um die Salate wurde gehackt (26)

„Einmal Hacken  
spart dreimal  
Gießen!“



(27)



GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

Wasser & Bewässerung

# Humusaufbau



(28)

## Effekte des Humusaufbaus

- Verbesserung der **Bodenstruktur**
  - Wasser kann **besser aufgenommen** werden
- Erhöhung des **Wasserspeichervermögens**

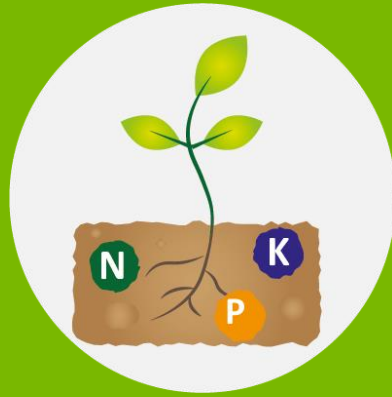


GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

Wasser & Bewässerung

## 2. Boden



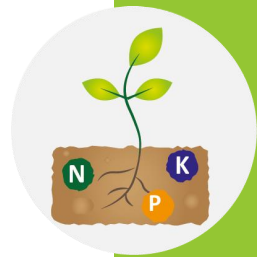
# Bedeutung für die Bodenfruchtbarkeit

Verbesserung der  
Bodenstruktur

Wasser- und  
Nährstoffspeicher

Nahrungsquelle für  
das Bodenleben

Nährstofflieferant  
für Pflanzen



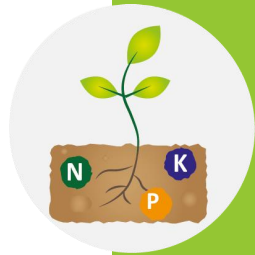
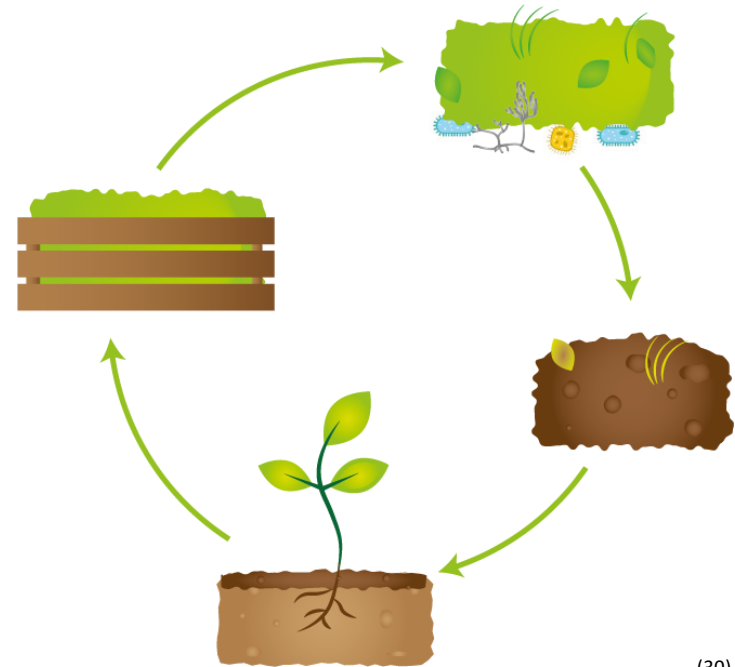
GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

Boden

# Kompost

- Wertvoller **Dünger** und **Bodenverbesserer**
- Eigenkompostierung ermöglicht **geschlossenen Nährstoffkreislauf**
- Nährstoffe werden beim Abbau der organischen Substanz freigesetzt
- Jährliche Gabe von 3 l Kompost/m<sup>2</sup> deckt den Nährstoffbedarf der meisten Kulturen
- **Übersorgung vermeiden!**





# Gründüngung

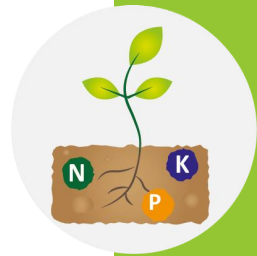
- + Schutz vor Austrocknung, Verschlammung und Bodenabtrag
- + Unterdrückung von Unkrautauflkommen
- + Aktivierung des Bodenlebens
- + Humusaufbau
- + Bodenlockerung
- + Schmetterlingsblütler: Bindung von Luft-Stickstoff
- + Nektar- und Pollenspender für Insekten



Inkarnat-Klee (31)



Phacelia – Der Bienenfreund (32)



GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

Boden

# 3. Pflanzenschutz



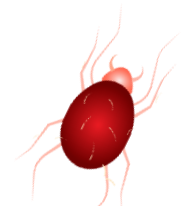
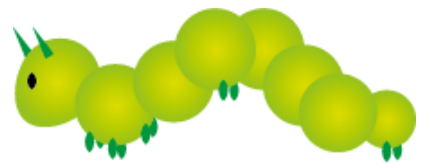
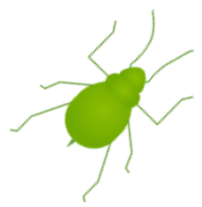


# Schaderreger im Klimawandel



Zahlreiche Schaderreger sind **wärmeliebend** und profitieren in vielerlei Hinsicht vom Klimawandel

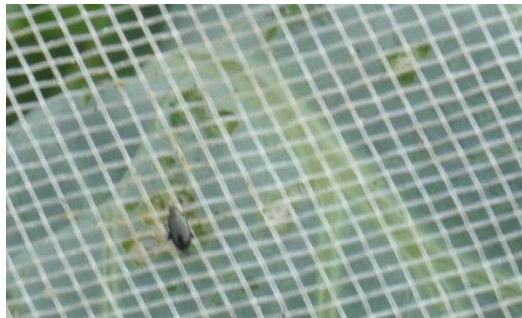
Klimawandel und globaler Handel fördern den Zuzug **neuer Schaderreger**



# Verzicht auf chemischen Pflanzenschutz



Marienkäfer auf Doldenblütler (34)



Schädling wird durch Netz ferngehalten (35)

- **Pflanzenschutzmittel** sollten im Hausgarten tabu sein
- Diese können nicht nur Schädlingen, sondern auch **Nützlingen zum Verhängnis** werden
- Werden natürliche Gegenspieler ausgeschaltet, so haben **Schädlinge** in der Folge umso **leichteres Spiel**
  - Der Einsatz von Pflanzenschutzmitteln sollte die absolut letzte Option sein!

# Nützlingsförderung

Naturnahe Gartengestaltung mit vielfältigen Strukturen

Angebot geeigneter Überwinterungsquartiere im Garten

Verzicht auf chemische Pflanzenschutzmittel



(36)



(37)



GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

Pflanzenschutz



Überwachung  
des Bestandes

Entfernung von  
Ernterückständen

Standortwahl

**Vorbeugende  
Maßnahmen**

Fruchtfolge

Einnetzen

Nährstoff-  
versorgung

Sortenwahl

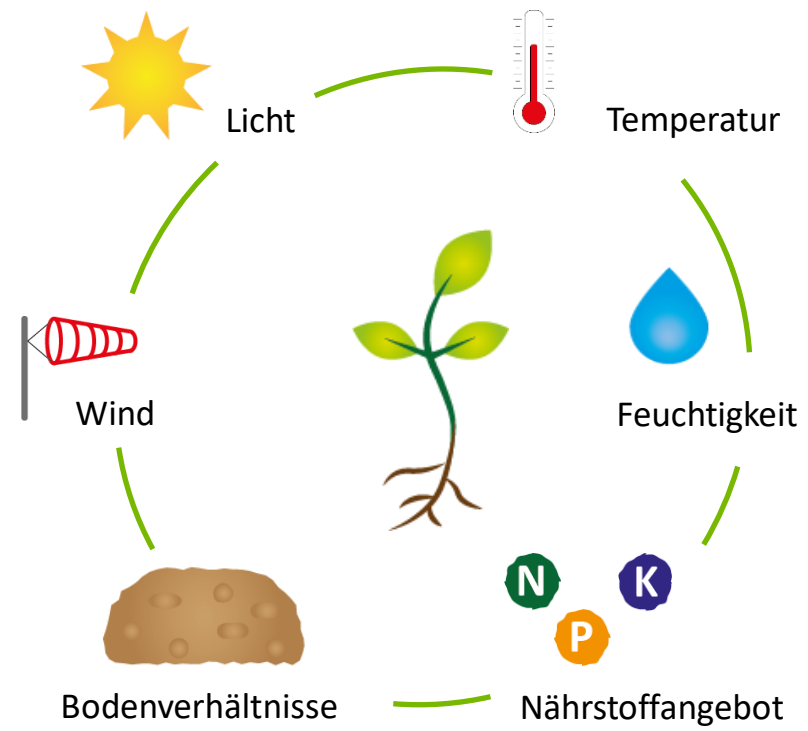
Nützlings-  
förderung

# 4. Gartengestaltung





# Der richtige Standort



- Jede Pflanzenart besitzt individuelle Ansprüche an ihren Standort
  - Standortgerechte Pflanzenauswahl legt die Grundlage für langlebige und robuste Pflanzungen
- **Passung von Pflanze und Standort sicherstellen!**



# 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**



(39)



(40)



# Rasenersatzpflanzen



Teppichverbene  
(*Phyla nodiflora* 'Summer Pearls') (41)



Gold-Fetthenne (*Sedum floriferum*  
'Weihenstephaner Gold') (42)



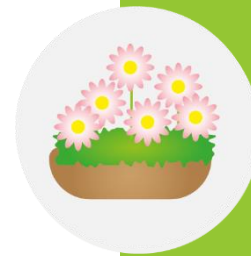
Sternmoos (*Sagina subulata*) (43)



Römische Kamille (*Chamaemelum nobile*) (44)



Sand-Thymian (*Thymus serpyllum*) (45)



GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

Gartengestaltung



# Trockenheitsverträgliche Stauden



(46)

**Tiefwurzler:** Prärie-Nachtkerze  
(*Oenothera macrocarpa* subsp.  
*incana*)



(47)

**Reduzierte Belaubung:** Steppen-Wolfsmilch  
(*Euphorbia seguieriana* subsp.  
*niciciana*)



(48)

**Tiefwurzler + Wachsschicht:**  
Riesen-Mannstreu (*Eryngium*  
*giganteum*)



(49)

**Sukkulenz:** Hauswurz  
(*Sempervivum*-Hybride)



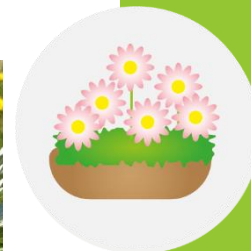
(50)

**Wachsschicht:**  
Schwertlilie (*Iris barbata*)



(51)

**Behaarung:** Woll-Ziest (*Stachys byzantina*)



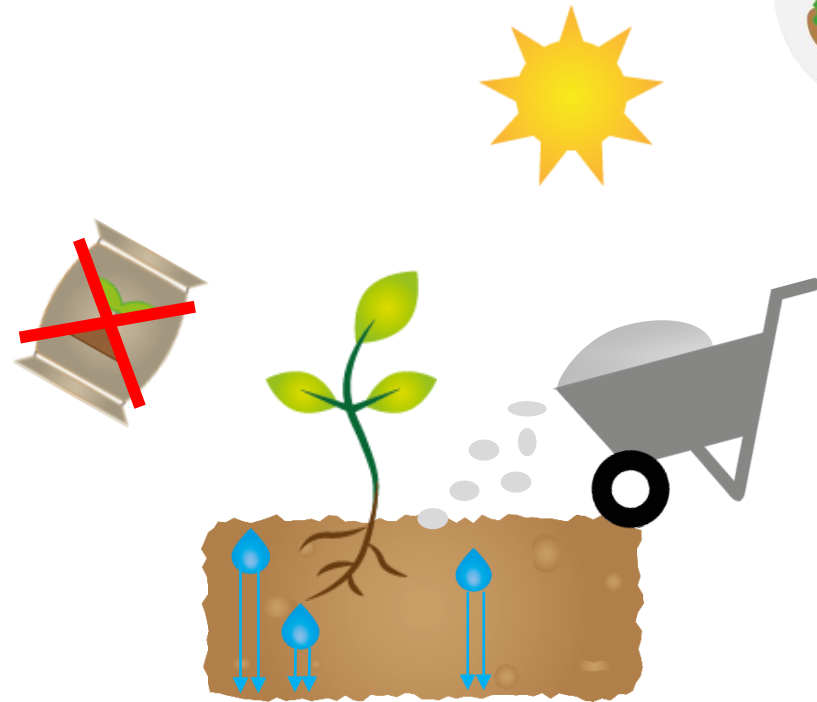
GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

Gartengestaltung

# Standortansprüche

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



(52)

# Bodenverbesserung

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



(53)



GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

Gartengestaltung



# Standortgerechte Pflanzenauswahl

- 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!



(54)



(55)



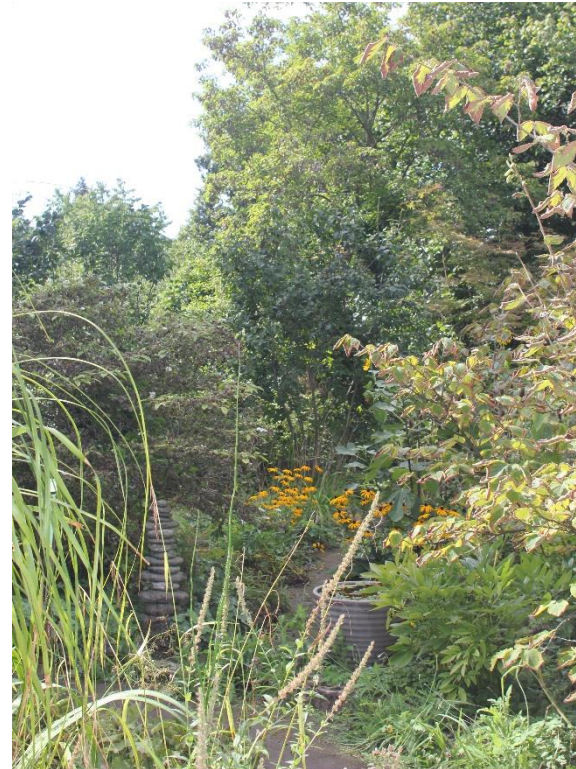
GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

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



(56)



GartenKlimaA

Gärtnern im  
Klimawandel

Gartengestaltung



# Bäume pflanzen

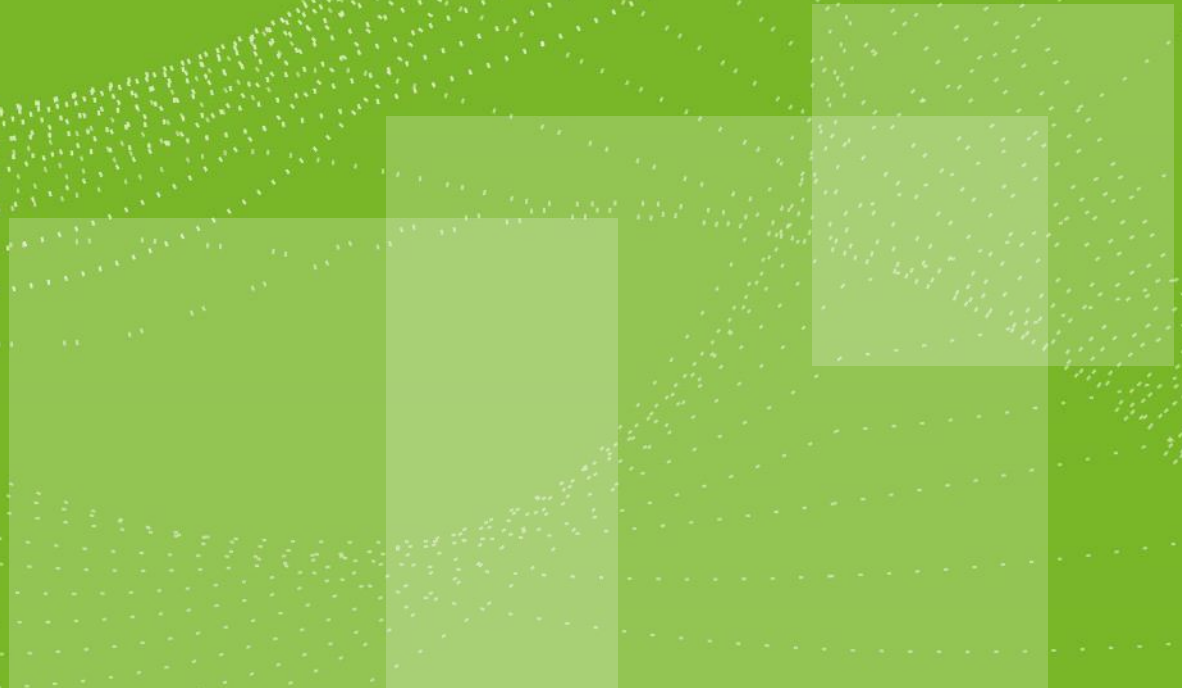
- ✓ **Bäume schaffen kühle Rückzugsorte im Garten**
  - Durch **Beschattung** wird bis zu 40 % der Wärmestrahlung zurückgehalten
  - Durch **Verdunstung** entsteht ein angenehmes, kühles Mikroklima



- Jede Pflanze bindet CO<sub>2</sub>
- Vor allem bei mehrjährigen Pflanzen beachtliche Speicherwirkung



# III. Chancen



# Chancen für den Obstbau

Wärmere Temperaturen



Längere Vegetationsperiode



(58)

- Anbau von spät ausreifenden Sorten
- Anbau von wärme-liebenden Arten



(59)



GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

Chancen für den Obstbau



## Beispiel Feige *(Ficus carica)*

- Früchte benötigen viel **Wärme und Sonne** um auszureifen
- Steigende Temperaturen und mildere Winter begünstigen den Feigenanbau
- Frosthart bis ca.  $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , **Winterschutz** v. a. bei jungen Exemplaren ratsam
- Auf **Selbstfruchtbarkeit** achten



(60)



Dreijähriger Feigenbaum (61)

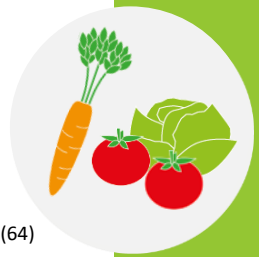


GartenKlimaA

Gärtnern im  
Klimawandel

Chancen für den Obstbau

# Wärmeliebende Gemüse



(62)

Amaranth (*Amaranthus* spp.)



(63)

Handama (*Gynura crepoides*)



(64)

Süßkartoffel (*Ipomoea batatas*)



(65)

Aubergine (*Solanum melongena*)



(66)

Ingwer (*Zingiber officinalis*)



(67)

Zuckermelone (*Cucurbita melo*)

GartenKlimA

Gärtnern im  
Klimawandel

„Neue“ Gemüsekulturen

# Beispiel Süßkartoffel

- Vielseitig in der Küche zu verwenden, z. B. in klassischen Kartoffelrezepten, als Süßkartoffel-Frites oder Chips
- **Leicht süßlicher** Geschmack
- Bringt als **Windengewächs** Abwechslung in die **Fruchtfolge**
- Anbau von **unbehandelten Knollen** oder **Jungpflanzen**
- Ernte im **Oktober**

(*Ipomoea batatas*)



(68)



(64)



GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

„Neue“  
Gemüsekulturen



# Wintergemüsebau

- **Folgen des Klimawandels:**
  - Zunehmend warmer, ausgedehnter Herbst
  - Verzögerter Winterbeginn
- **Konsequenzen für den Gemüsebau:**
  - Anbau- und Erntefenster weitet sich aus
  - In vielen Regionen fast ganzjährige Versorgung mit eigenem, frischem Gemüse möglich



(69)



GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

Wintergemüsebau

# Der richtige Anbauzeitpunkt

- Im Winter kaum Zuwachs möglich  
→ Zum Substanzaufbau müssen die **günstigeren Sommer- und Herbstmonate** genutzt werden
- Der richtige Anbauzeitpunkt hängt ganz wesentlich von der **individuellen Entwicklungsgeschwindigkeit** der Kultur ab



(70)



(71)



GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

Wintergemüsebau

# Winterkulturen

## Hauptkulturen mit langer Entwicklungsdauer

- Kohlgewächse:
  - Grünkohl
  - Rosenkohl
  - Wirsing, ...
- Wurzelgemüse:
  - Pastinaken
  - Schwarzwurzeln
  - Topinambur
  - Knollenziest, ...



(72)



(69)



(73)



## Raschwüchsige Gemüse für die Nachkultur

- Blattgemüse:
  - Endivien
  - Zuckerhut
  - Feldsalat
  - Spinat
  - Winterportulak
  - Asia-Salate
  - Hirschhornwegerich, ...



# Winterkulturen



Zuckerhut (74)



Topinambur (77)



Winter-Lauch (75)



Spinat (78)



Rosenkohl (76)



Feldsalat (79)



Pastinake (69)

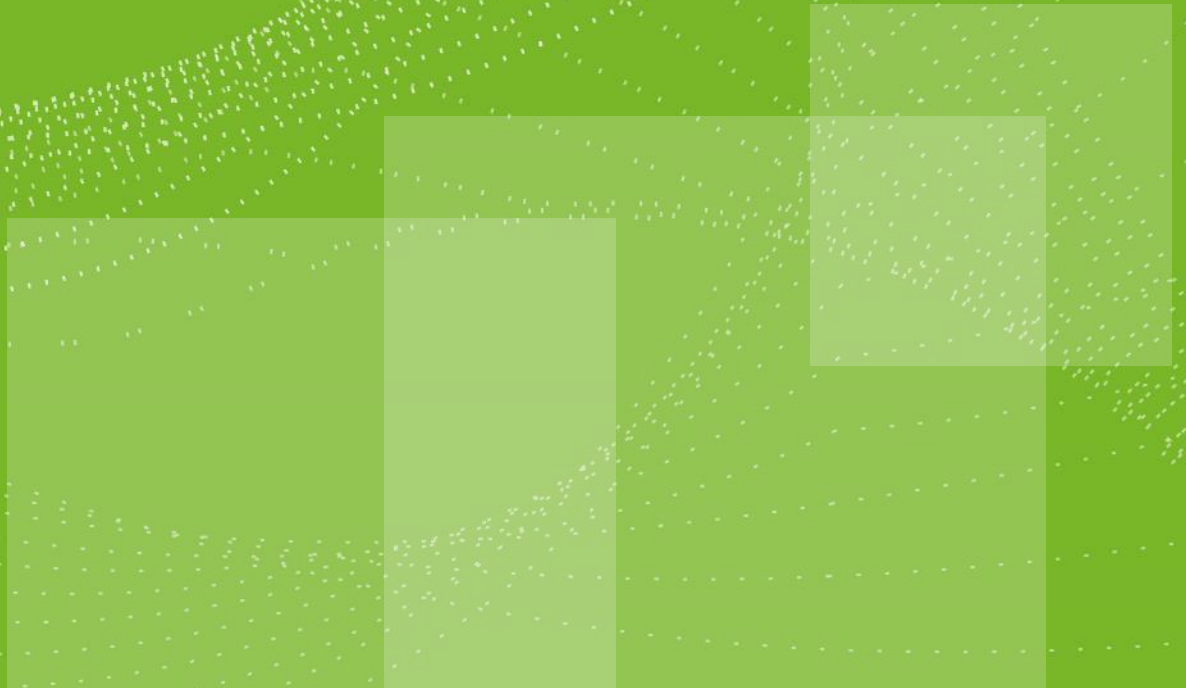


GartenKlimA  
Gärtnern im  
Klimawandel

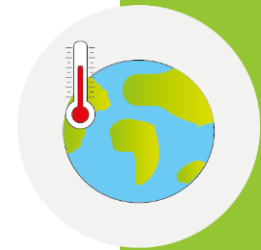
Wintergemüsebau

Steckbriefe und Anbaudaten zu diesen und weiteren Winterkulturen im Zusatzmaterial

# IV. Fazit





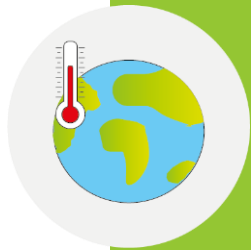


# Gärtnern im Klimawandel

- Der Klimawandel stellt Gärtner vor neue Herausforderungen
- Eine Reihe bewährter Anpassungsmaßnahmen helfen dabei, den Garten fit für den Klimawandel zu machen
  - Bewässerung
  - Bodenverbesserung
  - Pflanzenschutz
  - Gartengestaltung, ...
- Der Klimawandel bringt auch Chancen mit sich, die es zu nutzen gilt!
  - Wärmeliebende Arten
  - Wintergemüsebau, ...



# GartenKlimA – Fit für den KlimAwandel



GartenKlimA  
Gärtnern im  
Klimawandel



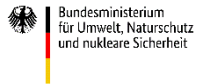
GartenKlimA

Herzlichen Dank  
für die  
Aufmerksamkeit!



(1)

Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# Literatur

AHU AG & J. MATHEWS, 2011: Boden. Themenblatt: Anpassung an den Klimawandel. Hrsg.: Umweltbundesamt, Kompetenzzentrum Klimafolgen und Anpassung.

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, Veitshöchheim.

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU, 2019: Freie Gartenbeete bestücken. Gartencast vom 01.09.2019. <https://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/gartendokumente/gartencast/225759/index.php>. Zugriff am 16.02.2021.

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU, 2020: Nicht gießen in der Mittagshitze. Gemüseblog, 11.08.2020. <http://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/gartendokumente/gemueseblog/252162/index.php>. Zugriff am 08.12.2020.

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU: Gewinner des Klimawandels? Winterharte Feigen für das Freiland, <https://www.lwg.bayern.de/gartenbau/obstbau/238458/index.php>

BAYERISCHE GARTENAKADEMIE AN DER BAYERISCHEN LANDESANSTALT FÜR WEINBAU UND GARTENBAU: Bataten - Süßkartoffeln.

BAYERISCHER LANDESVERBAND FÜR GARTENBAU UND LANDESPFLEGE E. V., 2005: Bodengesundheit erhalten und fördern. Merkblatt: Die bayerischen Obst- und Gartenbauvereine informieren.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2007: Klimaanpassung Bayern 2020. Der Klimawandel und seine Auswirkungen - Kenntnisstand und Forschungsbedarf als Grundlage für Anpassungsmaßnahmen : Kurzfassung einer Studie der Universität Bayreuth, Augsburg.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (Hrsg.), 2008: Bayerns Klima im Wandel - erkennen und handeln, Augsburg, 2., aktualisierte Aufl., Stand: August 2008.

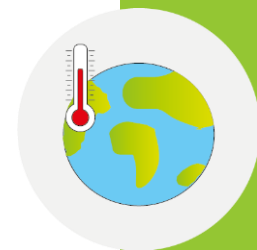
BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2012: Der Klimawandel in Bayern. Auswertung regionaler Klimaprojektionen, Augsburg.



GartenKlima

Gärtnern im  
Klimawandel

Literatur



BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2018a: Klimabeobachtung. Niederschlag in Bayern.

[https://www.lfu.bayern.de/klima/klimabeobachtung/beobachtung\\_bayern/niederschlag/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/klima/klimabeobachtung/beobachtung_bayern/niederschlag/index.htm). Zugriff am 04.06.2020.

BAYERISCHER LANDESVERBAND FÜR GARTENBAU UND LANDESPFLEGE E. V., 2006: Richtiges Gießen im Garten. Merkblatt der Bayerischen Obst- und Gartenbauvereine.

BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT, 2020: Bodenarten.

[https://www.lfu.bayern.de/boden/boeden\\_brauchen\\_wissenschaft/physik/bodenarten/index.htm](https://www.lfu.bayern.de/boden/boeden_brauchen_wissenschaft/physik/bodenarten/index.htm). Zugriff am 03.09.2020.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR UMWELT UND VERBRAUCHERSCHUTZ, 2015: Klima-Report 2015. Klimawandel, Auswirkungen, Anpassungs- und Forschungsaktivitäten, München.

BECK, M.: Bewässerungsmöglichkeiten für Balkon und Kübel. Möglichkeiten der Automatisierung mit Tropfbewässerung und Dochtsystem. Vortragsunterlagen, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.

BECK, M., 2014: Pflanzen sparsam und effektiv Bewässern. Der Fachberater (02/2014), 28-33.

BECK, M., 2020: Beitrag Fachberater. Der Fachberater. Unveröffentlichtes Manuskript.

BECK, M., 2021: Sparsame Bewässerung im Hausgarten. Email, 07.01.2021.

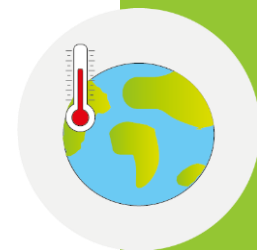
BOCK, L., 2020: Auskunft über zu erwartende Veränderungen von Klimakenngrößen in Bayern. Email (08.05.2020).

BODENBÜNDNIS OBERÖSTERREICH: Bodenschutz im Garten. Hrsg.: Klimabündnis Österreich, Wien.

[https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/us\\_Bodenschutz\\_im\\_Hausgarten.pdf](https://www.land-oberoesterreich.gv.at/files/publikationen/us_Bodenschutz_im_Hausgarten.pdf). Zugriff am 15.10.2020.

BÖTTCHER, F. & M. SCHMIDT, 2014: Die Wirkung einer Mulchbedeckung auf die Evaporation. Deutscher Wetterdienst, Abteilung für Agrarmeteorologie.

[https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Die\\_Wirkung\\_einer\\_Mulchbedeckung\\_auf\\_die\\_Evaporation.pdf](https://www.landwirtschaft.sachsen.de/download/Die_Wirkung_einer_Mulchbedeckung_auf_die_Evaporation.pdf). Zugriff am 14.10.2020.



BRASSEUR, G., D. JACOB & S. SCHUCK-ZÖLLER (Hrsg.), 2017: Klimawandel in Deutschland. Entwicklung, Folgen, Risiken und Perspektiven. Springer Spektrum, Berlin.

BUNDESINFORMATIONSZENTRUM LANDWIRTSCHAFT: Neue Schädlinge im Garten. <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-erleben/garten-und-balkon/duengung-und-pflanzenschutz/neue-schaedlinge-im-garten>. Zugriff am 23.07.2020.

BUNDESINFORMATIONSZENTRUM LANDWIRTSCHAFT: Pflanzenschutz im heimischen Garten. <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-erleben/garten-und-balkon/duengung-und-pflanzenschutz/pflanzenschutz-im-heimischen-garten>. Zugriff am 23.07.2020.

BUNDESINFORMATIONSZENTRUM LANDWIRTSCHAFT: Richtig düngen im Gemüsegarten. <https://www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-erleben/garten-und-balkon/duengung-und-pflanzenschutz/richtig-duengen-im-gemuesegarten>. Zugriff am 04.09.2020.

BUNDESVERBAND BODEN E. V. (a): Boden und Klima. Mögliche Auswirkungen auf den Boden. <https://www.bodenwelten.de/content/moegliche-auswirkungen-auf-den-boden>. Zugriff am 01.09.2020.

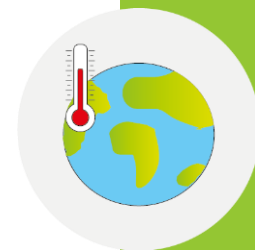
BUNDESVERBAND BODEN E. V. (b): Bodenfunktionen. Der ökologische Wert der Böden. <https://www.bodenwelten.de/content/bodenfunktionen-der-oekologische-wert-der-boeden>. Zugriff am 01.09.2020.

BUNDESVERBAND BODEN E. V. (c): Rolle der Böden im Klimawandel. <https://www.bodenwelten.de/content/rolle-der-boeden-im-klimawandel>. Zugriff am 01.09.2020.

CASPER, V., 2020: Wasser sparen im Garten: Tipps von Regentonne bis Gartenwasserzähler. Redaktionsnetzwerk Deutschland, 17.08.2020.

DAK/DPA, 2019: Feigen und Bananen: Exotische Pflanzen wachsen auch in Ihrem Garten. <https://weather.com/de-DE/haus-und-garten/news/2019-07-11-warmeres-klima-diese-exotischen-obst-und-gemusesorten-wachsen-auch>. Zugriff am 20.10.2020.

DEGEN, M. & K. SCHRADER, 2014: Der Gärtner 1. Grundwissen für Gärtner. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 3. Aufl.



DEUTSCHE PRESSEAGENTUR (dpa), 2020: Warmer Frühling verschärft Klimawandel-Effekt. Weser Kurier 10.06.2020.

DEUTSCHER WETTERDIENST A: Deutscher Klimaatlas. [https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas\\_node.html](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html).  
Zugriff am 04.06.2020.

DEUTSCHER WETTERDIENST B: Klimawandel. Ein Überblick.  
[https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/ueberblick/ueberblick\\_node.html](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimawandel/ueberblick/ueberblick_node.html). Zugriff am 06.05.2020.

DEUTSCHER WETTERDIENST C: Klimawandel in Deutschland: Neuer Monitoringbericht belegt weitreichende Folgen.  
[https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/aktuelle\\_meldungen/191126/dwd\\_bmu\\_uba\\_monitoringbericht.html?nn=344870](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/aktuelle_meldungen/191126/dwd_bmu_uba_monitoringbericht.html?nn=344870).  
Zugriff am 06.05.2020.

DEUTSCHER WETTERDIENST D: Zeitreihen und Trends. <https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>. Zugriff am  
04.06.2020.

DIE UMWELTBERATUNG, 2011: Klimaschutz durch nachhaltige Gartenprodukte. Nachhaltigkeit, die sich rechnet.  
<https://www.umweltberatung.at/download/?id=klimaschutz-gartenprodukte-2029-umweltberatung.pdf>. Zugriff am  
04.09.2020.

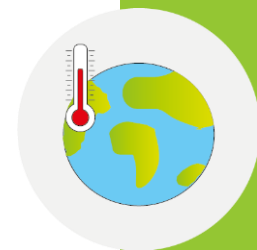
DIE UMWELTBERATUNG, 2020: Schonende Bodenbearbeitung. <https://www.umweltberatung.at/schonende-bodenbearbeitung>.  
Zugriff am 04.09.2020.

DVS BEREGNUNG GMBH: Mikrobewässerung. <https://dvs-beregnung.de/mikrobewaesserung>. Zugriff am 14.10.2020.

EUROPÄISCHE UMWELTAGENTUR, 2015: Boden und Klimawandel. In: Signale - Leben mit dem Klimawandel.  
<https://www.eea.europa.eu/de/signale/signale-2015/artikel/boden-und-klimawandel>. Zugriff am 04.09.2020.

FELBERMEIR, T., 2011: Auswirkungen der Klimaänderung auf Naturalerträge. In: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (Hrsg.): Klimaänderung in Bayern. Antworten des Pflanzenbaus, 7-16.





FISCHER, P. & M. JAUCH, 1999: Leitfaden zur Kompostierung im Garten. Hrsg.: Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.

FREITAG-ZIEGLER, G., 2020: Süßkartoffel - Süßer Sattmacher und gesunder Genuss.

[https://www.bzfe.de/lebensmittel/trendlebensmittel/suesskartoffel/\(04.12.2020\)](https://www.bzfe.de/lebensmittel/trendlebensmittel/suesskartoffel/(04.12.2020)). Zugriff am 30.03.2021.

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

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.

GARTENAKADEMIE RHEINLAND-PFALZ: Marienkäfer - der Blattlausfresser.

[https://www.wetter.rlp.de/Internet/global/inetcncr.nsf/dlr\\_web\\_full.xsp?src=695UP61174&p1=title%3DMarienk%C3%A4fer+-+der+Blattlausfresser+%21%7E%7Eurl%3D%2FInternet%2Fglobal%2Fthemen.nsf%2F%28Web\\_P\\_GA\\_XP\\_Kat\\_UKat%29%2F60D7C7CEAAA6313AC1256F38004E2F00%3FOpenDocument&p3=0861N09PVC&p4=443H2B5YO1](https://www.wetter.rlp.de/Internet/global/inetcncr.nsf/dlr_web_full.xsp?src=695UP61174&p1=title%3DMarienk%C3%A4fer+-+der+Blattlausfresser+%21%7E%7Eurl%3D%2FInternet%2Fglobal%2Fthemen.nsf%2F%28Web_P_GA_XP_Kat_UKat%29%2F60D7C7CEAAA6313AC1256F38004E2F00%3FOpenDocument&p3=0861N09PVC&p4=443H2B5YO1). Zugriff am 11.07.2020.

GARTEN GNOM, 2009: 13 Tipps zum Wasser-Sparen im Garten. <https://www.gartengnom.net/tipps-wasser-sparen/>. Zugriff am 14.10.2020.

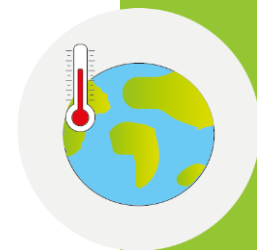
GÄRTNER PÖTSCHKE: Im Garten richtig gießen - So geht's. <https://www.poetschke.de/beratung/richtig-giessen-so-gehts/>. Zugriff am 14.10.2020.

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

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

GROßE HOLTHFORTH, D, a.: Wann trägt ein Feigenbaum Früchte? Pflegetipps für die Feige,

<https://www.lubera.com/de/gartenbuch/feigen.baum-fruechte-p1902#Wie-entstehen-am-Feigenbaum-Fr-chte---die-Befruchtung>, Zugriff: 18.01.2021



HANIKA, J.-C., 2020: Klimaforschung: Warmer Frühling sorgt für Dürre im Sommer. Hrsg.: Bayerischer Rundfunk. <https://www.br.de/nachrichten/wissen/klimaforschung-warmer-fruehling-sorgt-fuer-duerre-im-sommer,S1Q4KfK>. Zugriff am 15.10.2020.

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

HAUSTEIN AG, 2020: Bewässern - aber richtig! [https://www.haustein-rafz.ch/de/pflanzenwelt/pflege/pflanzen\\_im\\_garten/Bewaessern-aber-richtig.php](https://www.haustein-rafz.ch/de/pflanzenwelt/pflege/pflanzen_im_garten/Bewaessern-aber-richtig.php). Zugriff am 14.10.2020.

HÖLZER, A., 2017: Gärten für die Zukunft. Wie können wir handeln? Hrsg.: Deutsche Umwelthilfe e. V.

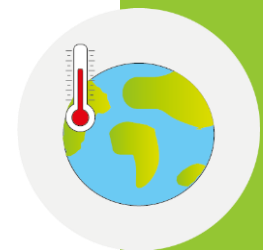
HOFMANN, E., L. MACKLE, E. MORGENSTERN & W. OLLIG, 2020: Der klimagerechte Garten - Was ist zu tun?, Online-Seminar der Gartenakademie Rheinland-Pfalz, 23.11.2020.

HOMMES, M., 2007: Klimaänderungen und deren wahrscheinliche Auswirkungen auf das Auftreten von Schädlingen im Gartenbau. In: Deutsche Gartenbauwissenschaftliche Gesellschaft e. V. & Bundesverband der Hochschulabsolventen/Ingenieure Gartenbau und Landschaftsarchitekture.V (Hrsg.): Klimaveränderung und deren Auswirkungen auf den Gartenbau, S. 55.

JOHANN HEINRICH VON THÜNEN-INSTITUT: Humus für Bodenfruchtbarkeit und Klimaschutz. Unter Mitarbeit von Jacobs, A., Institut für Agrarklimaschutz. <https://www.thuenen.de/de/thema/boden/humus-fuer-bodenfruchtbarkeit-und-klimaschutz/>. Zugriff am 01.09.2020.

JUROSZEK, P., M. SIEBOLD & A. V. TIEDEMANN, 2009: Klimafolgenforschung in der Pflanzenproduktion. Mitteilungen der Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften 21, 169-170.

JUROSZEK, P. & A. VON TIEDEMANN, 2011: Potential strategies and future requirements for plant disease management under a changing climate. *Plant Pathology* **60** (1), 100-112.



KASANG, D., 2020a: Aktuelle Klimaänderungen.

[https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Aktuelle\\_Klima%C3%A4nderungen#Die\\_Rolle\\_des\\_Ozeans](https://wiki.bildungsserver.de/klimawandel/index.php/Aktuelle_Klima%C3%A4nderungen#Die_Rolle_des_Ozeans). Zugriff am 19.05.2020.

KEHLENBECK, H., G. SCHRADER & T. SCHRÖDER, 2009: Mehr neue Schadorganismen durch Klimawandel in Deutschland. Anpassungsstrategien im Bereich Pflanzenschutz. In: FREIBAUER, A. & B. OSTERBURG (Hrsg.): Aktiver Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel. Beiträge der Agrar- und Forstwirtschaft.

KLEMISCH, M., 2017: Mach Dich locker, Boden! Der Gartenboden bei Wetterextremen. Vortrag am Fachzentrum Analytik der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau am 12.07.2017.

KLIWA, 2012: Die Entwicklung von trockenen Großwetterlagen mit Auswirkungen auf den süddeutschen Raum. Arbeitskreis KLIWA, Heft 18.

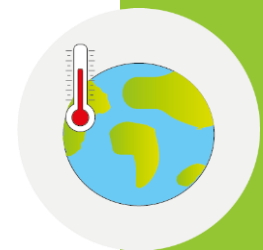
KLIWA, 2016: Monitoringbericht 2016. Lufttemperatur - zusätzliche Auswertungen für die KLIWA-Regionen. Klimawandel in Süddeutschland. Veränderung von meteorologischen und hydrologischen Kenngrößen.

KLIWA, 2019: Starkniederschläge. Entwicklungen in Vergangenheit und Zukunft. Kurzbericht.

KRAFICYK, E., 2019: Hitze, Gewitter, Starkregen - wie viel Klimawandel steckt im Wetter? Welt, 20.06.2019.

<https://www.welt.de/wissenschaft/article195625511/Klimawandel-So-beeinflusst-er-das-Wetter-in-Deutschland.html>. Zugriff am 30.09.2020.

KRENGEL, S., B. KLOCKE & B. GOLLA, 2019: Anpassungsbedarf im Pflanzenschutz. Klimatrends und Handlungsoptionen. In: KTBL (Hrsg.): Kühlen Kopf bewahren. Anpassung der Landwirtschaft an den Klimawandel, 115-135, Darmstadt.



KRENGEL, S., B. KLOCKE, P. SEIDEL & B. FREIER, 2014: Veränderung im Auftreten von Pflanzenkrankheiten, Schädlingen und deren natürlichen Gegenspielern. In: LOZÁN, J. L., H. GRASSL, L. KARBE & Jendritzky G. (Hrsg.): Warnsignal Klima. Gefahren für Pflanzen, Tiere und Menschen, Elektronische Veröffentlichung, 2. Aufl.

KÜHNE, S., 2009: Wie kann den Auswirkungen des Klimawandels auf den Pflanzenschutz begegnet werden? Ergebnisprotokoll des Workshops 3. In: Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau (Hrsg.): Klimawandel und Ökolandbau. Anpassungsmaßnahmen für die Praxis.

KUNSTMANN, H., 2020: Was auf den Wald zukommt. Antworten eines bayerischen Klimaforschers. Online-Vortrag an der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf am 27.05.2020.

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

LOZÁN, J. L., S.-W. BRECKLE, H. GRASSL & D. KASANG, 2018: Klimawandel und Wetterextreme. Ein Überblick. [https://www.klimawarnsignale.uni-hamburg.de/wp-content/uploads/2018/11/Wetterextreme\\_Ein%20Ueberblick.pdf](https://www.klimawarnsignale.uni-hamburg.de/wp-content/uploads/2018/11/Wetterextreme_Ein%20Ueberblick.pdf). Zugriff am 03.06.2020.

MAIER, H., 2019: Klimawandel. Beobachtungen und Projektionen. Vortrag am 18.11.2019 in Stuttgart. Veranstalter: AgriAdapt, Bodenseestiftung.

MAIXNER, M., M. HOMMES & P. ZWERGER, 2017: Klimawandel. Auswirkungen auf den Pflanzenschutz. Journal für Kulturpflanzen (69), 53-55.

MDR, 2018: Gießen und Bewässern im Sommer: Wann, wie oft, wie viel? MDR Garten. <https://www.mdr.de/mdr-garten/pflegen/richtig-giessen-waessern-garten-trocken-100.html>. Zugriff am 13.10.2020.

MEINKEN, E. & A. BUCHER, 2011: Leitfaden zur Düngung im Garten. In fünf Schritten zur erfolgreichen Düngung. Berichte der Bayerischen Gartenakademie 2. Hrsg.: Bayerische Gartenakademie an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Staatliche Forschungsanstalt für Gartenbau Weihenstephan (FGW).



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

MENZEL, A., 2017: Klimawandel in Bayern. Was blüht uns? In: Hans Eisenmann-Zentrum, Zentralinstitut für Agrarwissenschaften der Technischen Universität München (Hrsg.): Herausforderung Klimawandel. Tagungsband des Agrarwissenschaftlichen Symposiums des Hans Eisenmann-Zentrums 2017, 9-12.

MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN, 2011: Klimawandel und Boden. Auswirkungen der globalen Erwärmung auf den Boden als Pflanzenstandort, 2. Auflage.

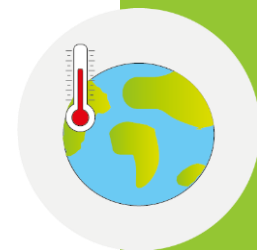
MONNING, E., 2020: So gießen Sie Ihre Pflanzen richtig. Mein schöner Garten. <https://www.mein-schoener-garten.de/gartenpraxis/pflanzen-richtig-giessen-die-wichtigsten-tipps-23266>. Zugriff am 13.10.2020.

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.0

NIEMEYER-LÜLLWITZ, A.: Gesundheitskur für den Boden: Gründüngung. Naturgarten praktisch 1.06. Hrsg.: Natur- und Umweltschutz-Akademie des Landes Nordrhein-Westfalen, Landesverband Westfalen und Lippe der Kleingärtner e. V.; Landesverband Rheinland der Gartenfreunde e. V.

PALME, W., 2017: Frisches Gemüse im Winter ernten. Die besten Sorten und einfachsten Methoden für Garten und Balkon. Löwenzahn, Innsbruck, [2. Auflage].



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.

SAUTTER & STEPPER GMBH: Der Einsatz von Nützlingen im Gartenbau.

<https://www.nuetzlinge.de/fileadmin/kundenbereich/dokumente/Infomaterial/IPR.pdf>. Zugriff am 24.08.2020.

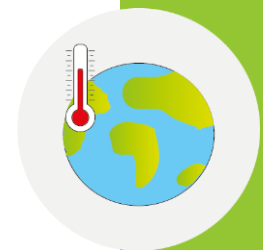
SCHALLER, M., C. BEIERKUHNEIN, S. RAJMIS, T. SCHMIDT, H. NITSCH, M. LIESS, M. KATTWINKEL & J. SETTELE, 2012: Auswirkungen auf landwirtschaftlich genutzte Lebensräume. In: MOSBRUGGER, V., G. P. BRASSEUR, M. SCHALLER & B. STRIBRNY (Hrsg.): Klimawandel und Biodiversität - Folgen für Deutschland, 222-259. WBG, Darmstadt.

SCHALLER, M., H.-J. WEIGEL & S. SCHRADER (Hrsg.), 2007: Analyse des Sachstands zu Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die deutsche Landwirtschaft und Maßnahmen zur Anpassung. Bundesforschungsanst. für Landwirtschaft (FAL), Braunschweig.

SCHEMBECKER, F.-K.: Der Boden im Klimawandel. Vortrag aus der Reihe Urbane Klima-Gärten: Bildungsinitiative der Modellregion Berlin an der Humboldt-Universität zu Berlin.

SCHAU-HELGERT, M., 2019: Der Gemüsegarten im Klimawandel. Gartenpraxis (9/19), 26-29.

SCHAU-HELGERT, M., 2020: Mulchen - aber richtig! Merkblatt: Die bayerischen Obst- und Gartenbauvereine informieren. Hrsg.: Bayerischer Landesverband für Gartenbau und Landespflege e. V., München.



SCHNEIDER, M., 2018: Wasserhaltefähigkeit von Humus. Vortrag im Rahmen der Reterra Vertriebstreffen am 08.11.2018.

Organisiert vom Verband der Humus- und Erdenwirtschaft e. V.

[https://www.vhe.de/fileadmin/vhe/pdfs/Publikationen/Vortraege/2018/2018\\_11\\_08\\_Schneider\\_Wasserhaltefaehigkeit\\_Kaltenengers.pdf](https://www.vhe.de/fileadmin/vhe/pdfs/Publikationen/Vortraege/2018/2018_11_08_Schneider_Wasserhaltefaehigkeit_Kaltenengers.pdf). Zugriff am 14.10.2020.

SCHRADER, G. & H. KEHLENBECK, 2011: Landwirtschaft und Klimawandel. Begünstigt der Klimawandel das Vordringen neuer Schadorganismen? Forschungsreport Ernährung Landwirtschaft Verbraucherschutz 44, 14-17.

SEIDEL, P., 2017: Auswirkungen des Klimawandels auf Schaderreger. Teils widersprüchliche Hypothesen. [http://klimaps.juliuskuehn.de/Ansicht.action?artikel\\_id=122&suchtext=hypothesen&autortexte=](http://klimaps.juliuskuehn.de/Ansicht.action?artikel_id=122&suchtext=hypothesen&autortexte=). Zugriff am 13.07.2020.

SEIDEL, P., 2018: Zur Möglichkeit der Vorhersage der Auswirkungen des Klimawandels auf Schadinsekten. [http://klimaps.juliuskuehn.de/Ansicht.action?artikel\\_id=124&suchtext=Zur+M%F6glichkeit+der+Vorhersage+der+Auswirkungen+des+Klimawandels+auf+Schadinsekten&autortexte=](http://klimaps.juliuskuehn.de/Ansicht.action?artikel_id=124&suchtext=Zur+M%F6glichkeit+der+Vorhersage+der+Auswirkungen+des+Klimawandels+auf+Schadinsekten&autortexte=). Zugriff am 13.07.2020.

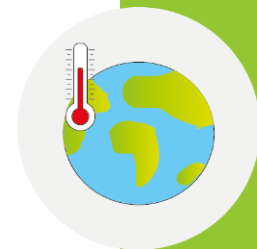
SIEGLER, H., 2020 h, Einschätzung zur Ausweitung der bisherigen Anbauggebiete von empfindlicheren Obstarten und-sorten in Bayern, Mündliche Aussage 09.11.2020

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

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





TIEDEMANN, A. v., 1996: Globaler Wandel von Atmosphäre und Klima. Welche Folgen ergeben sich für den Pflanzenschutz? Nachrichtenblatt des Deutschen Pflanzenschutzdienstes (48), 73-79.

TIEDEMANN, A. von & B. ULBER, 2008: Verändertes Auftreten von Krankheiten und Schädlingen durch Klimaschwankungen. In: TIEDEMANN, A. v. (Hrsg.): Pflanzenproduktion im Wandel - Wandel im Pflanzenschutz. Themenschwerpunkt der 56. Deutschen Pflanzenschutztagung 2008 in Kiel. DPG Selbstverl., Braunschweig.

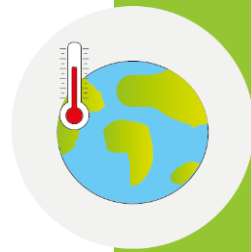
UMWELTBUNDESAMT, 2017: Nützlinge im Garten. <https://www.umweltbundesamt.de/umwelttipps-fuer-den-alltag/gartenfreizeit/nuetzlinge-im-garten>. Zugriff am 04.08.2020.

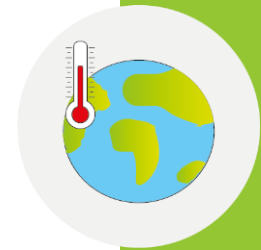
WEIGEL, H.-J., 2011: Klimawandel - Auswirkungen und Anpassungsmöglichkeiten. In: Neues aus dem Ökologischen Landbau 2011, 9-28.

WISSENSCHAFTSTAGUNG ÖKOLOGISCHER LANDBAU (Hrsg.), 2009: Klimawandel und Ökolandbau. Anpassungsmaßnahmen für die Praxis. 10. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau am 11.02.2009, Zürich.

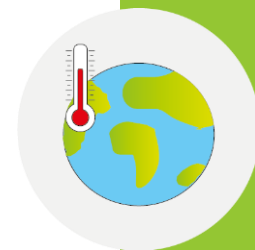
# Bildnachweis

- (1) Stiele, V. & Fröhler, L., 2020, mit Elementen von Mayapujiati/Open-Clipart-Vectors/Riasan/Pixabay.com. Zugriff am 02.02.2021.
- (2) Fröhler, L., 2021
- (3) Fröhler, L., 2020
- (4) Verändert nach Deutscher Wetterdienst: Zeitreihen und Trends.  
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>. Zugriff am 04.06.2020.
- (5) Verändert nach Deutscher Wetterdienst: Zeitreihen und Trends.  
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>. Zugriff am 04.06.2020.
- (6) Verändert nach Deutscher Wetterdienst: Deutscher Klimaatlas.  
[https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas\\_node.html](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html). Zugriff am 04.06.2020
- (7) Fröhler, L., 2020
- (8) Fröhler, L., 2020
- (9) Verändert nach Deutscher Wetterdienst: Zeitreihen und Trends.  
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>. Zugriff am 04.06.2020.
- (10) Verändert nach Deutscher Wetterdienst: Zeitreihen und Trends.  
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>. Zugriff am 04.06.2020.
- (11) Verändert nach Deutscher Wetterdienst: Zeitreihen und Trends.  
<https://www.dwd.de/DE/leistungen/zeitreihen/zeitreihen.html>. Zugriff am 04.06.2020.





- (12) Verändert nach Deutscher Wetterdienst: Deutscher Klimaatlas.  
[https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas\\_node.html](https://www.dwd.de/DE/klimaumwelt/klimaatlas/klimaatlas_node.html). Zugriff am 04.06.2020.
- (13) Verändert nach Brienen, S., Walter, A., Brendel, C., Fleischer, C., Ganske, A., Haller, M., Helm, M., Höpp, S., Jensen, C., Jochumsen, K., Krähenmann, S., Möller, J., Nilson, E., Rauthe, M., Razafimaharo, C., Rudolph, E., Schade, N. & Stanley, K., 2020: Klimawandelbedingte Änderungen in Atmosphäre und Hydrosphäre -Schlussbericht des Schwerpunktthemas Szenarienbildung (SP-101) im Themenfeld1 des BMVI-Expertennetzwerks.
- (14) Verändert nach Brienen, S., Walter, A., Brendel, C., Fleischer, C., Ganske, A., Haller, M., Helm, M., Höpp, S., Jensen, C., Jochumsen, K., Krähenmann, S., Möller, J., Nilson, E., Rauthe, M., Razafimaharo, C., Rudolph, E., Schade, N. & Stanley, K., 2020: Klimawandelbedingte Änderungen in Atmosphäre und Hydrosphäre -Schlussbericht des Schwerpunktthemas Szenarienbildung (SP-101) im Themenfeld1 des BMVI-Expertennetzwerks.
- (15) Fröhler, L., 2020
- (16) Fröhler, L., 2021
- (17) Fröhler, L., 2020
- (18) Fröhler, L., 2020
- (19) Fröhler, L., 2020
- (20) Stories/FreePik.com  
[https://de.freepik.com/vektoren-kostenlos/gartenkonzeptillustration\\_7070390.htm#query=gartenarbeit&position=20](https://de.freepik.com/vektoren-kostenlos/gartenkonzeptillustration_7070390.htm#query=gartenarbeit&position=20).  
Zugriff am 02.02.2021.
- (21) Scherer, Ch., Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
- (22) Fröhler, L., 2020
- (23) Fröhler, L., 2021
- (24) Och, S., 2020



- (25) Och, S., 2020
- (26) Scheu-Helgert, M., Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
- (27) Verändert nach PikiSuperstar/Freepik.com  
[https://de.freepik.com/vektoren-kostenlos/anordnung-von-elementen-fuer-die-landwirtschaft\\_5295210.htm#page=1&query=gartenarbeit%20pikisuperstar&position=21](https://de.freepik.com/vektoren-kostenlos/anordnung-von-elementen-fuer-die-landwirtschaft_5295210.htm#page=1&query=gartenarbeit%20pikisuperstar&position=21). Zugriff am 04.02.2021.
- (28) Patricia Maine Degrave/Pixabay.com
- (29) Jcomp/Freepik.com  
[https://de.freepik.com/fotos-kostenlos/boden-gruene-landwirtschaft-kleinen-hintergrund\\_1150269.htm#page=14&query=jcomp+boden&position=23](https://de.freepik.com/fotos-kostenlos/boden-gruene-landwirtschaft-kleinen-hintergrund_1150269.htm#page=14&query=jcomp+boden&position=23). Zugriff am 04.02.2021.
- (30) Fröhler, L., 2021
- (31) S-ms\_1989/Pixabay.com
- (32) Gemüsebau Deyerling, 2020
- (33) Fröhler, L., 2021
- (34) Och, S., 2020
- (35) Och, S., 2020
- (36) Fröhler, L., 2021
- (37) Fröhler, L., 2021
- (38) Fröhler, L., 2020
- (39) Myriams/Pixabay.com
- (40) Och, S., 2020

- (41) Forest & Kim Starr/Wikimedia Commons, CC BY 3.0 Fröhler, L., 2019
- (42) Fröhler, L., 2021
- (43) Rachelgreenbelt/CC BY-NC-SA 2.0
- (44) CC BY-SA 3.0
- (45) Fröhler, L., 2021
- (46) Fröhler, L., 2021
- (47) Fröhler, L., 2021
- (48) Fröhler, L., 2021
- (49) Fröhler, L., 2021
- (50) Fröhler, L., 2020
- (51) GMH/Banse, B.
- (52) Fröhler, L., 2020
- (53) Och, S., 2020
- (54) Klinkan, H.
- (55) Fröhler, L., 2019
- (56) Och, S., 2020
- (57) Rawpixel/Freepik.com  
[https://de.freepik.com/fotos-kostenlos/sun-der-durch-baumblaetter-spaecht\\_3216832.htm#page=3&query=baum+rawpixel&position=30](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
- (58) Gazdik, D./Pixabay.com
- (59) de Bruin, E./Pixabay.com



GartenKlimaA

Gärtnern im  
Klimawandel

Bildnachweis

- (60) Och, S., 2020
- (61) Och, S., 2020
- (62) Fröhler, L., 2021
- (63) Fröhler, L., 2021
- (64) Kell, K.
- (65) Fröhler, L., 2021
- (66) Fröhler, L., 2021
- (67) Fröhler, L., 2021
- (68) Fröhler, L., 2021
- (69) Scherer, Ch., Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau
- (70) Och, S., 2020
- (71) Och, S., 2020
- (72) Och, S., 2020
- (73) Fröhler, L., 2021
- (74) Gemüsebau Deyerling
- (75) Gemüsebau Deyerling
- (76) Gemüsebau Deyerling
- (77) DLR-Rheinpfalz/Hortipendium, CC BY-NC-SA 3.0 DE
- (78) Gemüsebau Deyerling
- (79) Gemüsebau Deyerling
- (80) Rawpixel/Freepik.com

