

# Versuchsbetrieb LWG Veitshöchheim: Riesling-Lage





# Stadtgrün 2021: Würzburg, Kempten, Hof-Münchberg



Bayerische Landesanstalt für  
Weinbau und Gartenbau



## Stadtbaumarten im Klimawandel



Forschungsprojekt  
**Stadtgrün 2021**

Neue Bäume  
braucht das Land

www.lwg.bayern.de

Der Klimawandel führt dazu, dass einige gängige Stadtbaumarten immer stärker unter Trockenstress leiden und zunehmend durch Krankheiten und Schädlinge geschwächt werden.

Um das derzeit eingeschränkte Repertoire von Stadtbaumarten zu erweitern, werden von der LWG in einem Langzeitversuch 30 vielversprechende Baumarten auf ihre Eignung als stresstolerante, klimafeste Stadtobstbäume der Zukunft getestet.

Die ersten Versuchsbäume wurden im Herbst 2009 bzw. Frühjahr 2010 in einer Stückzahl von insgesamt 460 Bäumen gepflanzt. 2015 kamen zehn weitere Baumarten/-sorten mit nochmals 200 Bäumen an drei Versuchsstandorten in Bayern dazu.

Die Größe der Pflanzgruben beträgt für jeden Baum 8 m<sup>2</sup>. Das Substrat entspricht den „Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2“ – Bauweise 1 der FLL (2010).

Die Kriterien für die Auswahl zukunftsträchtiger Stadtbaumarten sind:

- Trockenstresstoleranz
- Frosthärte, Spätfrosthärte
- natürlicher Lebensbereich (Kiermeier)
- Standortansprüche, insbesondere pH-Toleranz
- Krankheitsanfälligkeit
- Schädlingsanfälligkeit (EPPPO-Liste)
- Bewertung aus der Praxis
- Wuchsform



Die Versuchsbäume wurden an drei bayerischen Standorten mit unterschiedlichen klimatischen Bedingungen aufgepflanzt:

- Würzburg, Hot-Spot, um die Versuchsbäumarten auf Trocken- und Hitzestresstoleranz zu testen,
- Hof/Münchberg, mit kontinentalem Klimaeinfluss, Teststandort für Frosttoleranz,
- Kempten, mit seinem gemäßigten, niederschlagsreichen Voralpenklima.

Die Standorte, an denen sich die einzelnen Baumarten bisher besonders gut entwickelt haben, sind bei den Beschreibungen der seit 2010 untersuchten Baumarten mit folgenden farbigen Punkten markiert:



- Würzburg
- Hof/Münchberg
- Kempten

Für die seit 2015 im Test befindlichen Baumarten liegen noch keine belastbaren Ergebnisse vor.

Bis zum Jahr 2021 wird geprüft, inwieweit die Versuchsbaumarten den prognostizierten Klimabedingungen unserer Städte trotzten können. In diesem Zeitraum werden jährlich Frühjahrs- und Herbstbonituren zu Frost- und Trockenschäden, Kronenvitalität, Schädlingsbefall, Erkrankungen und Zuwachsleistungen der Bäume durchgeführt.

Seit 2010 existiert das Bayerische Netzwerk „Klimabäume“, an dem derzeit 36 bayerische Kommunen beteiligt sind. In Ergänzung zum Forschungsprojekt „Stadtgrün 2021“

bringen die Stadtgärtner ihre eigenen Praxiserfahrungen mit bestimmten Versuchsbaumarten ein, die anhand eines standardisierten, interaktiven Boniturbogens bewertet werden. Die Ergebnisse aus der Praxis fließen in das Forschungsprojekt ein und geben zusätzliche Hinweise für eine standortgerechte Verwendung.

Alle bayerischen Städte und Gemeinden können sich beteiligen.

Weiterführende Informationen unter:

[www.lwg.bayern.de/landespflegeurbanes\\_gruen/085113/index.php](http://www.lwg.bayern.de/landespflegeurbanes_gruen/085113/index.php)



### IMPRESSUM

Herausgeber:

Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau  
An der Steige 15, 97209 Veitshöchheim  
[www.lwg.bayern.de](http://www.lwg.bayern.de), [poststelle@lwg.bayern.de](mailto:poststelle@lwg.bayern.de)

Projektdurchführung:

Institut für Stadtgrün und Landschaftsbau,  
Institut für Erwerbs- und Freizeitgartenbau, Fachzentrum Analytik  
Geleitet durch das Bayerische Staatsministerium  
für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten München

Redaktion & Gestaltung:

Dr. Philipp Schönteufel, Dr. Susanne Böll, Klaus Körber,  
Layout: Helga Zott  
Telefon: 0931 9801-402, Telefax: 0931 9801-400  
[isg@lwg.bayern.de](mailto:isg@lwg.bayern.de)

Druck: Scheinungsdruck GmbH,  
97828 MarktHeidenfeld, 2. Auflage, 2019  
Gedruckt auf Papier aus nachhaltiger,  
zertifizierter Waldbewirtschaftung



# 2021-Partnerstädte mit unterschiedlichem Klima



- **Würzburg**  
warm-trockenes Weinbauklima



- **Hof**  
„bayrisch Sibirien“,  
kontinentales Klima



- **Kempten**  
Regensumme von  
Würzburg plus Hof  
Voralpenklima

# Stadtgrün 2021: Besten-Liste, Stand 2021

Alnus, Gleditsia, Quercus, Ulmus usw...

Hof:

Hof/ Münchberg	Kempten	Würzburg
<i>Acer monspessulanum</i>	<i>Alnus x spaethii</i>	<i>Acer monspessulanum</i>
<i>Alnus x spaethii</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Alnus x spaethii</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Gleditsia triacanthos</i> Skyline	<i>Carpinus betulus</i> Frans Fontaine (?)
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Summit	<i>Magnolia kobus</i>	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Gleditsia triacanthos</i> Skyline	<i>Quercus frainetto</i> Trump	<i>Gleditsia triacanthos</i> Skyline
<i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Styphnolobium japonicum</i> Regent	<i>Ostrya carpinifolia</i>
<i>Magnolia kobus</i>	<i>Ulmus</i> Lobel	<i>Quercus cerris</i>
<i>Quercus cerris</i>	<i>Zelkova serrata</i> Green Vase	<i>Quercus frainetto</i> Trump
<i>Styphnolobium japonicum</i> Regent		<i>Styphnolobium japonicum</i> Regent
<i>Ulmus</i> Lobel	<i>Eucommia ulmoides</i>	<i>Tilia mongolica</i>
	<i>Juglans nigra</i>	<i>Tilia tomentosa</i> Brabant
<i>Acer opalus</i>	<i>Ulmus</i> Rebona	<i>Ulmus</i> Lobel
<i>Juglans nigra</i>		
<i>Malus tschonoskii</i>		<i>Acer opalus</i>
<i>Tilia americana</i> Redmond		<i>Malus tschonoskii</i>
<i>Ulmus</i> Rebona		<i>Sorbus latifolia</i> Henk Vink
		<i>Tilia americana</i> Redmond
		<i>Ulmus</i> Rebona



# Trockenstandort Stutel: Birke versagt immer häufiger!





# Klimabaumsichtung Stutel Juli 2017





# Quercus frainetto 2018 im Vergleich mit Zelkova serrata





# Sophora japonica Fastigiata: September 2018





# Florian Loidolt und Julia Grauberger





# Wildbienen-Sammlung auf Ahorn und Linden, Super!!!

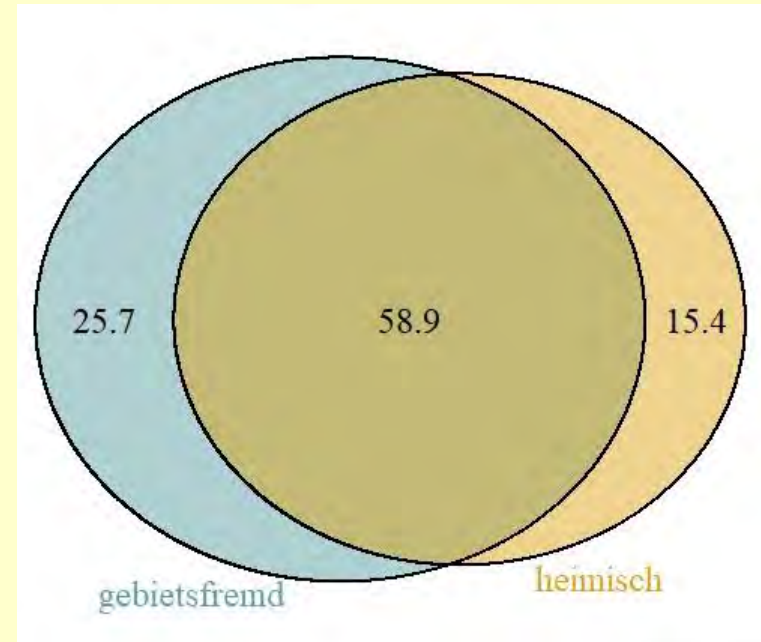
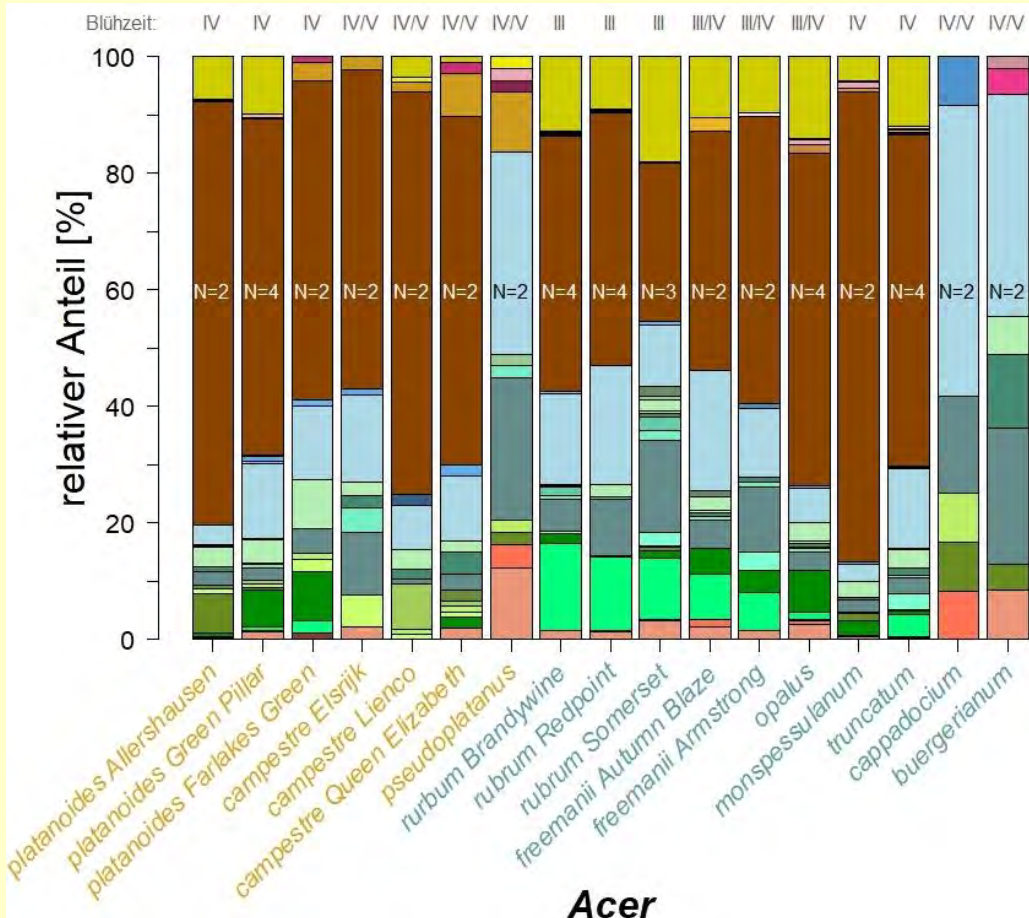






# Ergebnisse – Diversität

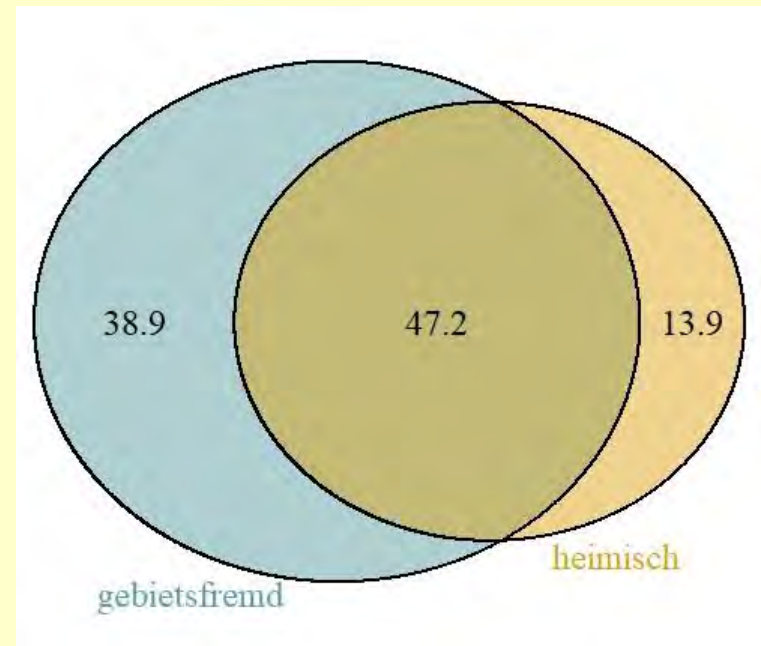
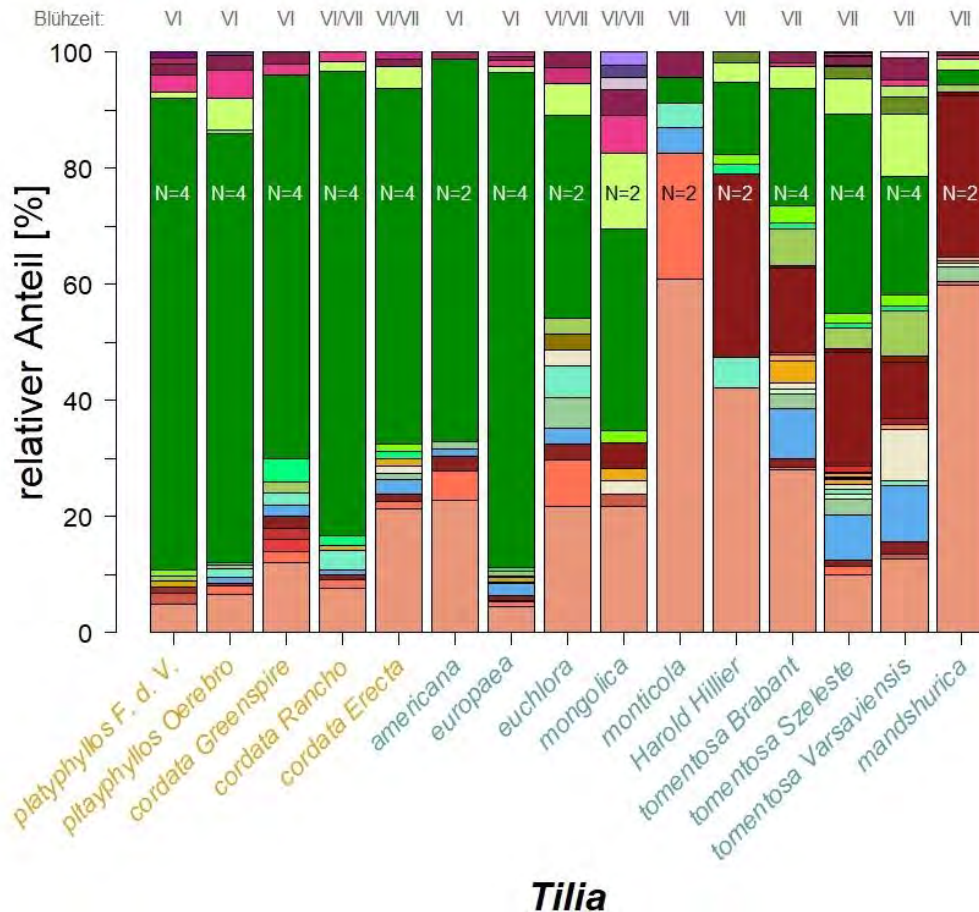
## ...Masterarbeit: Julia Grauberger





# Ergebnisse – Diversität

## ...Masterarbeit: Julia Grauberger





# Rhodopen: ein für unsere Planungen sehr wichtiger Raum

- Bulgarien
- Nordgriechenland

- Qu. frainetto
- Qu. petraea
- Qu. pubescens
- Qu. cerris
  
- Carpinus betulus
- Carpinus orientalis
- Ostrya carpinifolia
  
- Fraxinus angustifolia
- Fraxinus excelsior
- Fraxinus ornus
  
- Acer campestre
- Acer monspessulanum
- Acer opalus

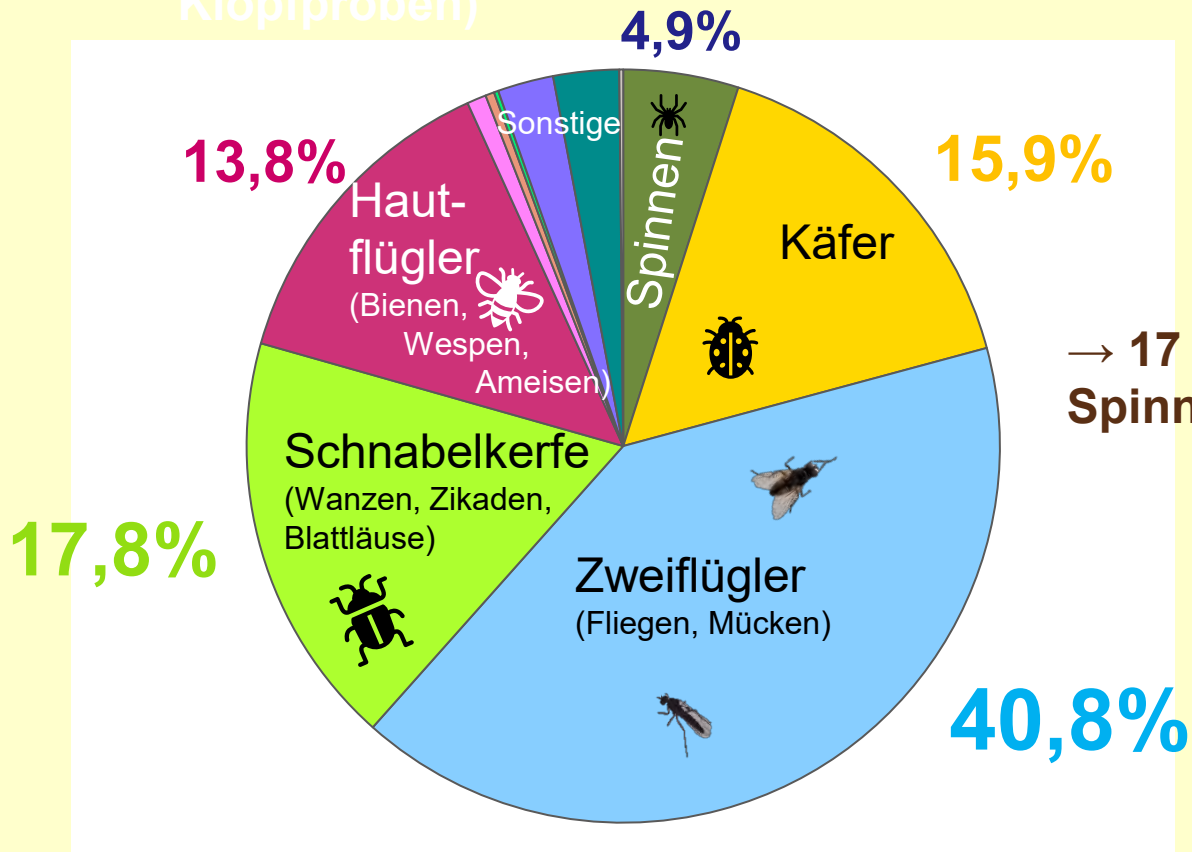




# Lebensraum Stadtbaum, Prof. Mahsberg, 90 000 Tiere!

## Zusammensetzung der Baumkronengemeinschaften

Arthropodengruppen am Gesamtfang (N=23 883; Eklektor- u. Klopfproben)

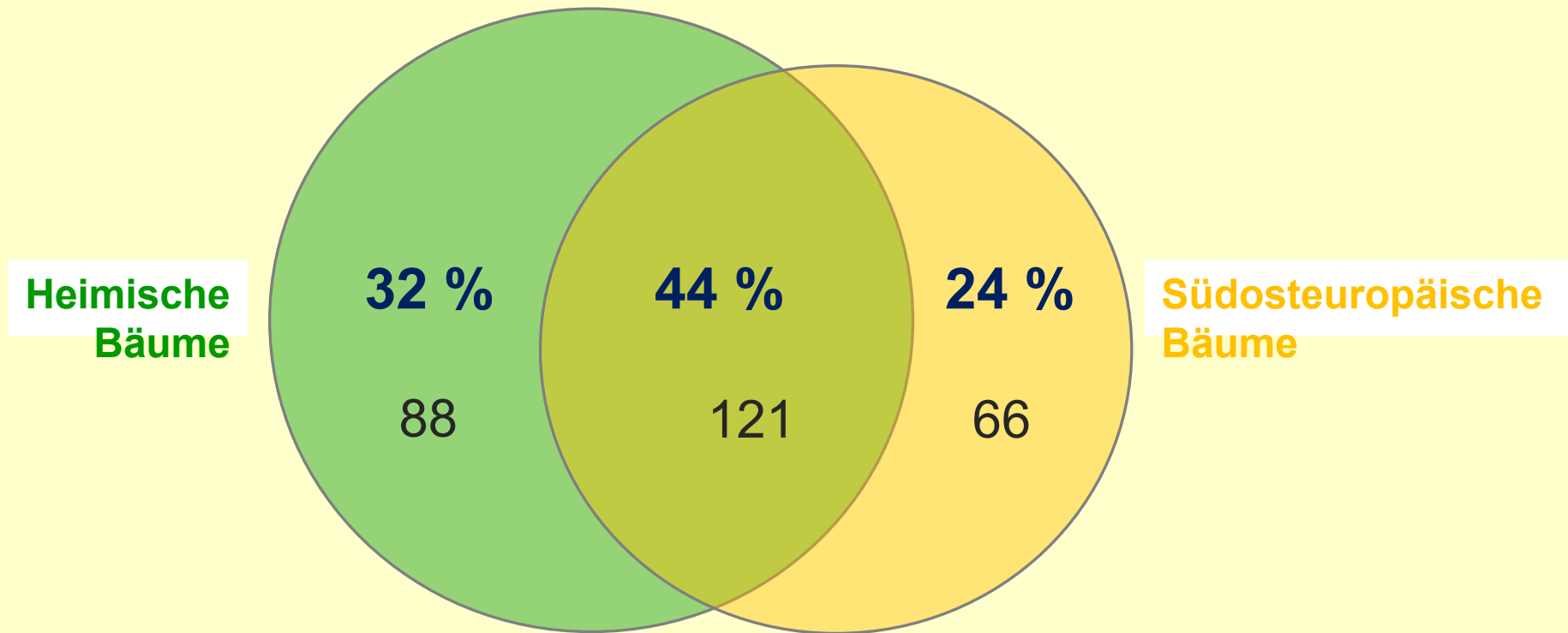


→ 17 Insektenordnungen und Spinnen



# Lebensraum Stadtbaum, Dieter Mahsberg

...breite Mischung, heimisch plus nichtheimisch, Vielfalt



**100%=275 Arten**

(Zikaden, Wanzen, Blatt-,  
Rüsselkäfer, Bienen, Spinnen)



# Lebensraum Stadtbaum, Dieter Mahsberg

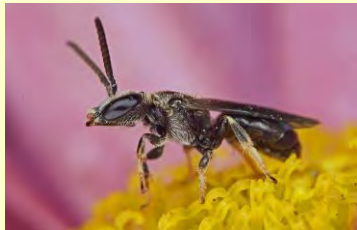
## 57 Wildbienenarten auf Stadtbäumen!!!



*A. cineraria*



*L. pauxillum*



*L. glabriusculum*



*L. malachurum*



*B. terrestris*



*H. scabiosae*



*A. nigroaenea*

*Apis mellifera*

**Bombus**

*bohemicus*  
*Bombus hortorum*  
*Bombus hypnorum*  
*Bombus lapidarius*  
*Bombus pascuorum*  
*Bombus pratorum*  
*Bombus rupestris*  
*Bombus sylvarum*  
***Bombus terrestris***

**Andrena**

*chrysoceles*  
***Andrena cineraria***  
*Andrena dorsata*  
*Andrena flavipes*  
*Andrena fucata*  
*Andrena fulva*  
*Andrena gravida*  
*Andrena haemorrhoa*  
*Andrena jacobii*  
*Andrena labialis*  
*Andrena minutula*  
*Andrena mitis*  
***Andrena nigroaenea***  
*Andrena nitida*  
*Andrena ovatula*  
*Andrena praecox*  
*Andrena tibialis*  
*Andrena vaga*  
*Andrena varians*

**Colletes**

*cunicularius*

*Eucera nigrescens*

**Halictus maculatus**

***Halictus scabiosae***  
*Halictus simplex*  
*Halictus subauratus*  
*Halictus tumulorum*

**Heriades truncorum**

**Hylaeus communis**

*Hylaeus gredleri*

**Lasioglossum calceatum**

**Lasioglossum**

***glabriusculum***

*Lasioglossum interruptum*  
*Lasioglossum laticeps*  
*Lasioglossum lativentre*  
*Lasioglossum leucozonium*  
*Lasioglossum cf. lineare*  
***Lasioglossum malachurum***

*Lasioglossum morio*

*Lasioglossum nitidulum*

***Lasioglossum pauxillum***

*Lasioglossum politum*

*Lasioglossum pygmaeum*

*Lasioglossum xanthopus*

**Osmia bicornis**

*Osmia cornuta*

**Sphecodes ephippius**

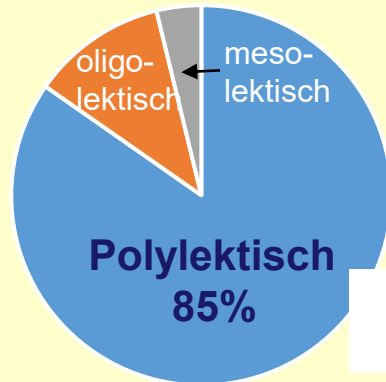
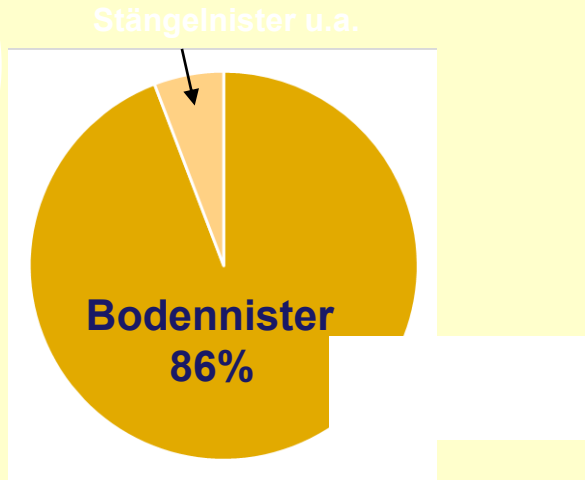
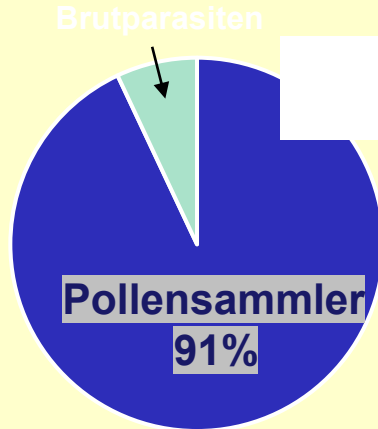
*Sphecodes ferruginatus*

Fotos:  
*A.c., A.n., H.s., L.m., L.p.*  
 aus: Scheuchl & Willner (2016);  
*L.g.* A. Haselböck  
*B.t.* D. Mahsberg

# Lebensraum Stadtbaum, Dieter Mahsberg

## ...Pflanzstreifen (blütenreich und offenporig) extrem wichtig!!!

### Bodennister, Pollensammler, Polylekten



*Apis mellifera*

*Eucera nigrescens*

**Bombus**

*bohemicus*

*Bombus hortorum*

*Bombus hypnorum*

*Bombus lapidarius*

*Bombus pascuorum*

*Bombus pratorum*

*Bombus rupestris*

*Bombus sylvarum*

***Bombus terrestris***

*Halictus maculatus*

***Halictus scabiosae***

*Halictus simplex*

*Halictus subauratus*

*Halictus tumulorum*

*Heriades truncorum*

*Hylaeus communis*

*Hylaeus gredleri*

***Andrena***

*chrysoceles*

***Andrena cineraria***

*Andrena dorsata*

*Andrena flavipes*

*Andrena fucata*

*Andrena fulva*

*Andrena gravida*

*Andrena*

*haemorrhhoa*

*Andrena jacobii*

*Andrena labialis*

*Andrena minutula*

*Andrena mitis*

***Andrena***

***nigroaenea***

*Andrena nitida*

*Andrena ovatula*

*Andrena praecox*

*Andrena tibialis*

*Andrena vaga*

*Andrena varians*

*Lasioglossum calceatum*

***Lasioglossum***

***glabriusculum***

*Lasioglossum interruptum*

*Lasioglossum laticeps*

*Lasioglossum lativentre*

*Lasioglossum leucozonium*

*Lasioglossum cf lineare*

***Lasioglossum malachurum***

*Lasioglossum morio*

*Lasioglossum nitidulum*

***Lasioglossum pauxillum***

*Lasioglossum politum*

*Lasioglossum pygmaeum*

*Lasioglossum xanthopus*

*Osmia bicornis*

*Osmia cornuta*

***Sphecodes ephippius***

*Sphecodes ferruginatus*

***Colletes***

*cunicularius*



# Erfolgsmodell in Stein: Gewa Fabritz mit Lava 32-56



- 1.-2. Jahr: 1x Woche ca. 100l
- 3.-5. Jahr: 14-tägig ca. 100l
- 6.-7. Jahr: 3-wöchig-Bedarf?



# Stadt Stein-das fertige Produkt-sehr gutes Anwachsen





# Biodiversität von Gehölzen - ne kleine Liebesgeschichte

Dr. Albrecht, Prof. Warda, Gottfried Röben, Frantisek Turcek, Bellmann, Aufderheide, Schwarzer, Hintermeier...



# Ulmus: Zukunftsbaum plus Ökopunkte!

...resistente Sorten an den Straßen auf dem Vormarsch im Klimawandel

...im Forst wird *Ulmus laevis* verstärkt diskutiert, warum keine resistenten Klone?

<p>Die Ulmen leiden unter dem Vorwurf des Ulmensterbens und werden deswegen zu wenig gepflanzt.</p> <p>Tatsache ist: Die resistenten Sorten (New Horizon, Rebona, Fiorente, Lobel...) gehören zu den derzeit wüchsigsten Bäumen überhaupt und müssen unbedingt verstärkt auch an Straßen gepflanzt werden.</p> <p><i>Ulmus laevis</i>, die heimische Flatterulme ist ein sehr guter Baum (Pollen und Schmetterlingsfutter) mit Zukunft.</p>	<p>P3</p> <p>Ulmens Pollen ist im März einer der ersten als (Wild)Bienenahrung, später ist Honigtau möglich.</p> <p>54 Schmetterlingsarten sind an Ulmen insgesamt nachgewiesen worden.</p> <p>26 Raupenarten können sie als Futterpflanze nutzen (C-Falter, Trauermantel, Großer Fuchs).</p>	<p>Früchte werden teilweise in Massen gebildet und können von Buch-, Berg-, Grünfink, Stieglitz, Erlenzeisig, Gimpel, Kernbeisser und Spatzen gefressen werden.</p> <p>Da die Früchte oft Ende Mai schon reif sind, werden sie teilweise sogar an die Jungvögel (Buchfink) im Nest verfüttert.</p> <p>Die Ulmen werden sehr gerne im Frühjahr vom Buntspecht am Stamm geringelt und der Saft aufgeleckt.</p>
---	---	--



# Ulmenblock im Stutel: Ulmen + Celtis in 2018 sehr gut!





# Ulmus Lobel: perfekt an der „Salzstraße“ in Hof





# Hitzerekord 2019: im Emsland, 42,6°!!!



Foto: Deutscher  
Wetterdienst

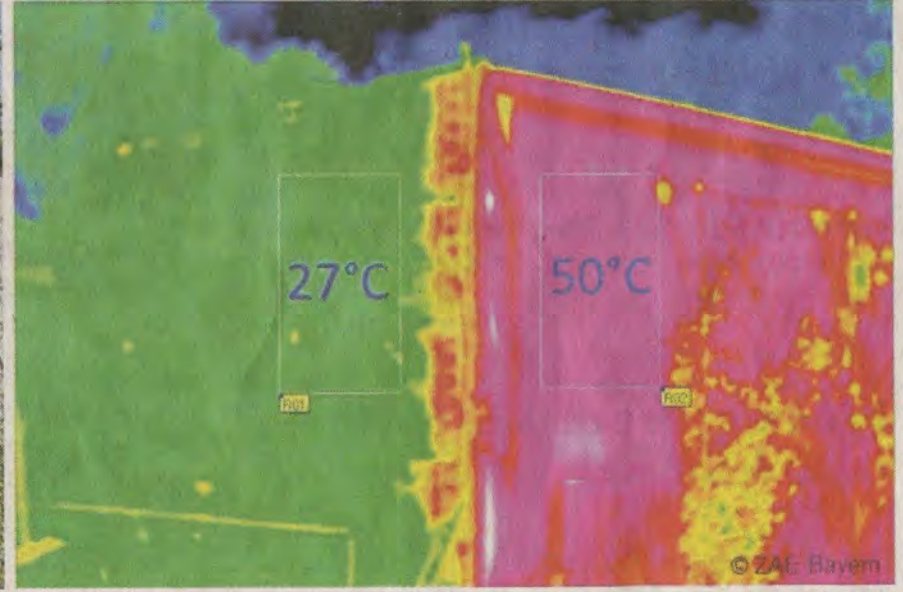
Städte = „Wärmeinseln“

Rückstrahlung !!

Temperaturen bis zu 10°C  
höher als im Umland



# Klimastation Würzburg, Quelle Main-Post ...Lufttemperatur: 23° kühler ...was bedeutet das für die Innentemperatur Schlafzimmer?



Thermografieaufnahme (rechts) am Südhaus der Klimaforschungsstation, ZAE Bayern in Würzburg.

FOTO: ZAE BAYERN



# Parthenocissus tricuspidata: Wilder Wein-Bienenhaus!





# Carpinus betulus: 8 km, 30.000 Pflanzen

...Quelle: Deutsche Baumschule 1/2021



Fotos: Bruns, Leonhardt, Backhaus-Czyk

Kasten an Kasten – insgesamt 30.000 Hainbuchen formen eine acht Kilometer lange grüne Hülle für Fassade und Dach.

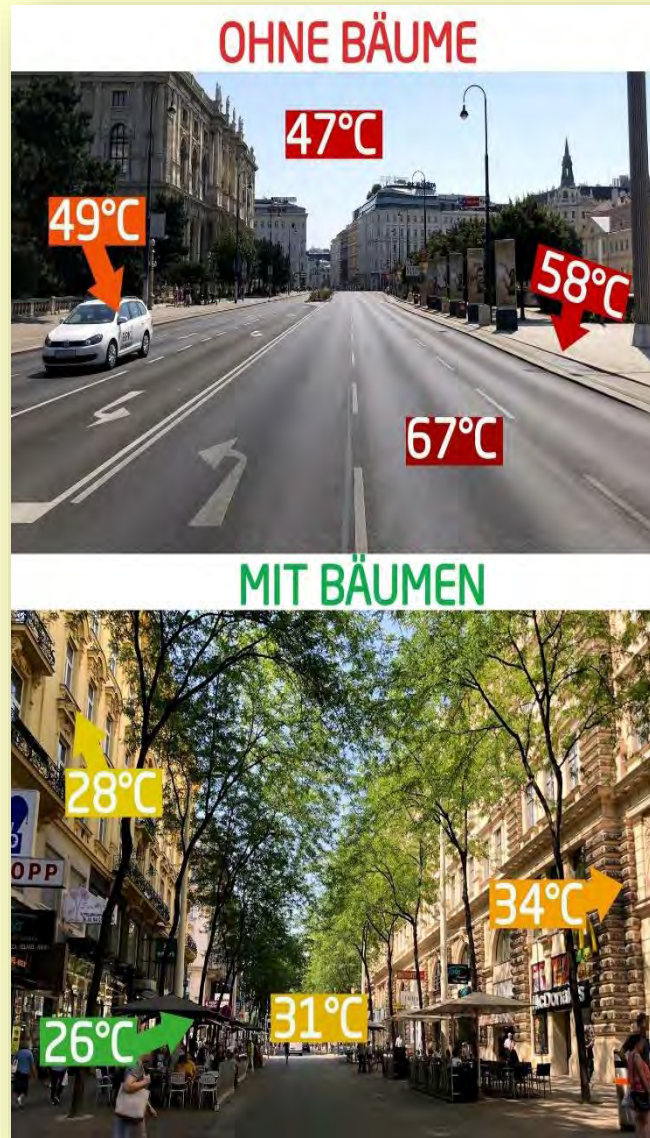


# Grüne Inseln: Lunge, Filter, Kühlmaschine





# Hitze mit Grün ableiten, Verdunstung mit Pflanzen: Wien 2018



Quelle: Twitter, Messungen 9. August 2018 in Wien

# Vortrag Klimaerlebnis Würzburg, Prof. Hartmann

## ...Vergleiche ☹ Sonne plus Asphalt zu Schatten und Grünfläche ☺

Oberflächentemperaturen in der Stadt:

Sommertag: sonnig, trocken 30°C, 13:20 Uhr (Zenit)

Asphaltfläche		Grünfläche	
Sonne	Schatten	Sonne	Schatten
66.8 °C	37.2 °C	36.6 °C	27.5 °C
757.3 W/m <sup>2</sup>	526 W/m <sup>2</sup>	521.9 W/m <sup>2</sup>	463.3 W/m <sup>2</sup>

Gesetz von Stefan-Boltzmann:

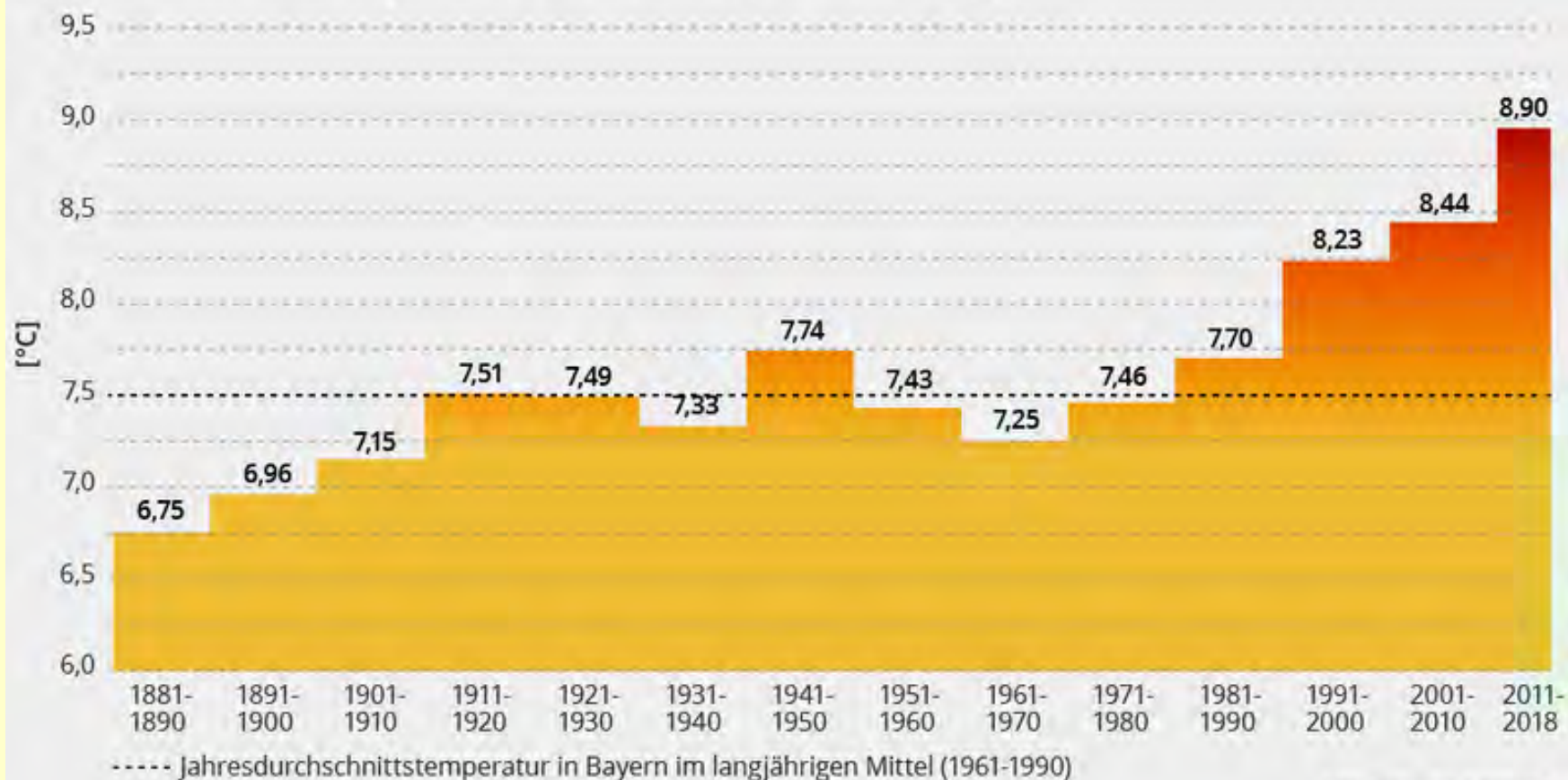
Abgestrahlte Energie proportional zur 4. Potenz der Temperatur

$$P = \sigma * T^4$$



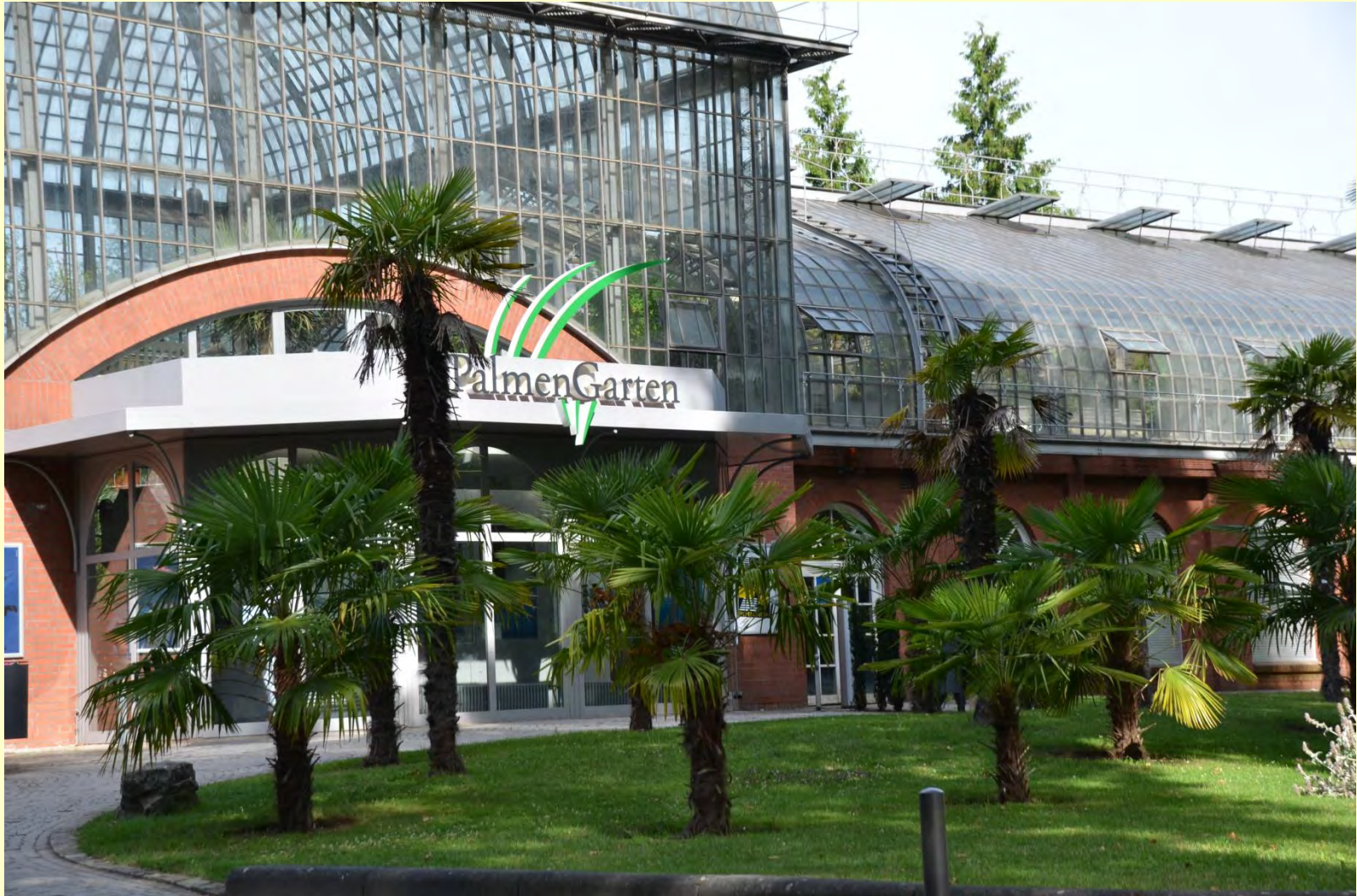
# Durchschnittstemperatur in Bayern: 7,5° (Frankfurt/Würzburg um die 12° in den letzten Jahren)

10-Jahres-Mittelwerte der Jahresdurchschnittstemperaturen für Bayern



Quelle: DWD | Grafik: BR

# PalmenGarten Frankfurt: 2018 mit 12,9° Durchschnitt!





# Pterocarya fraxinifolia: Schillerwiese, Göttingen



# Kohlendioxid-CO<sub>2</sub>-in aller Munde

Politisches Umweltziel Nr. 1-CO<sub>2</sub> reduzieren

Hauptverursacher: Fossile Brennstoffe

CO<sub>2</sub>-Gehalt-vor dem Auto: 280 ppm

CO<sub>2</sub>-Gehalt 11/2015: 400 ppm!!!

...Quelle: [www.theguardian.com](http://www.theguardian.com) vom 6.5.2015

...Milestone: global-carbon-dioxide-levels-break

...[www.wikipedia.org](http://www.wikipedia.org) (carbon-dioxide-earth)

Prognostizierte Zunahme: 2 ppm pro Jahr!!!



# Bäume: CO2-Fresser, Schattenspender

PICTURE WHAT THE EARTH WOULD BE LIKE ...

..WITHOUT TREES

THIS ARBOR DAY—PLANT A TREE... FOR AMERICA'S FUTURE!

Share the Excitement!

**Sherman** SHERMAN NURSERY CO.  
CHARLES CITY, IA 50616  
1-515-228-1124  
National 1-800-747-5980  
Fax 1-515-228-7369

"Growing With America Since 1884"

Sherman offers a complete line of bare root shade and ornamental trees, fruit trees, ornamental shrubs, hedging, vines, etc.

"CONTACT YOUR SHERMAN REPRESENTATIVE OR CALL US DIRECT"

Circle Reader Service No. 12

THE GARDEN COUNCIL

Eine Information der Initiative Forst & Holz

## Hier sehen Sie einen der größten Kohlendioxidfresser der Welt.

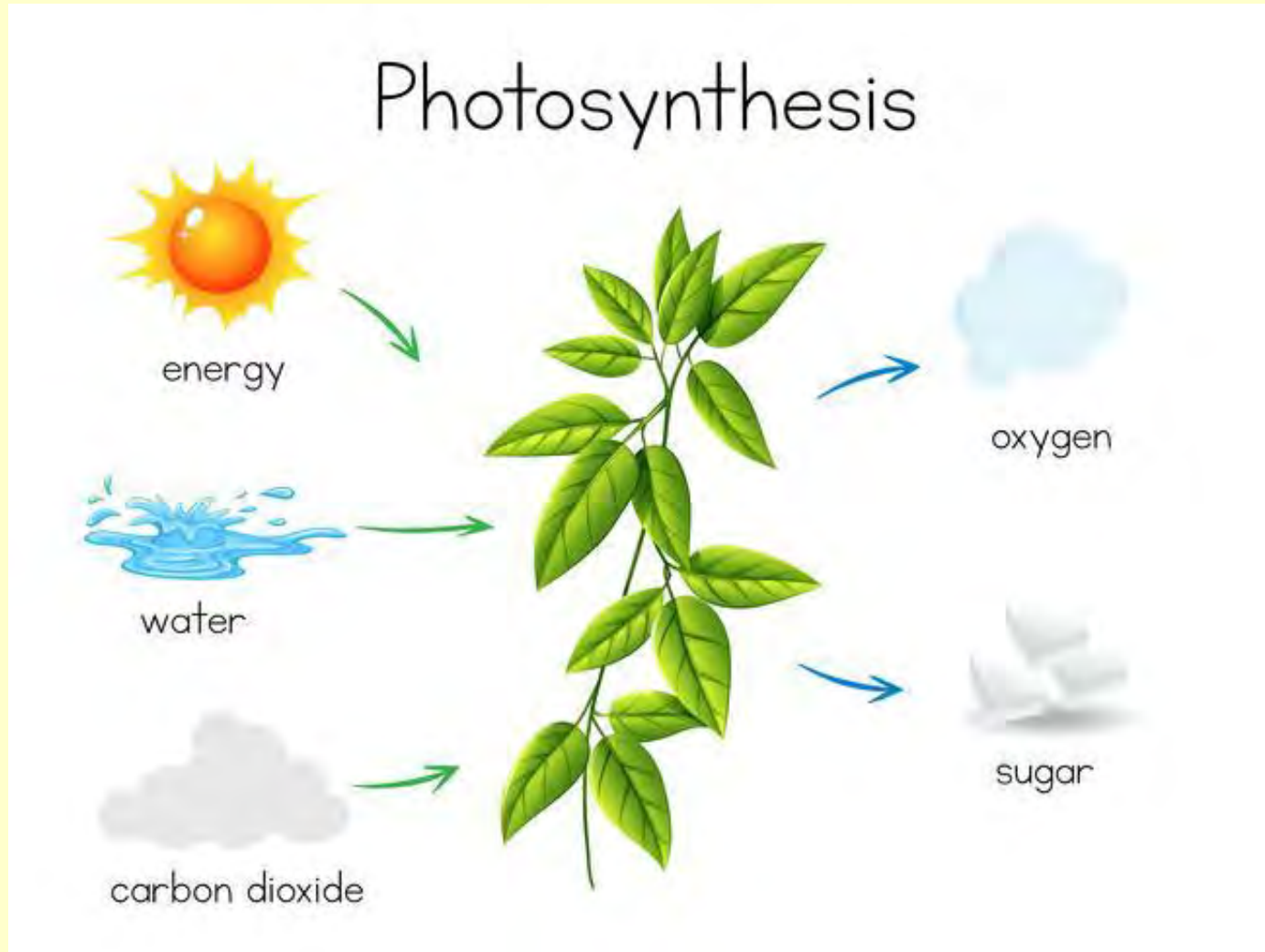
Dieser Vorgang wird durch den Menschen direkt beeinflusst. Während seines Wachstums bildet der Baum den gespeicherten Kohlenstoff in Holz um. Mit jedem Speichervorgang und mit jedem neuen Jahresring wächst auf diese Weise mehr Holz zu! Wird dieses Holz als Möbel, Fußboden oder Fassadenbekleidung verwendet, dann bindet es den gespeicherten Kohlenstoff auf Lebenszeit!

Durch ein verantwortungsvolles Handeln sorgt die deutsche Forstwirtschaft seit 200 Jahren dafür, daß pro Jahr immer mehr Holz nachwächst als entnommen wird und daß die vielfältigen Leistungen des Waldes auch für die Zukunft gesichert sind. Noch mehr über Holz- und sauerstoffproduzierende Kohlendioxidfresser erfahren Sie in der Broschüre „Ich, der Wald“.

Weitere Informationen erhalten Sie bei: Initiative Forst & Holz Postfach 260 136 - 52 3 53153 Bonn

**HOLZ**  
Und Deine Welt hat wieder ein Gesicht.

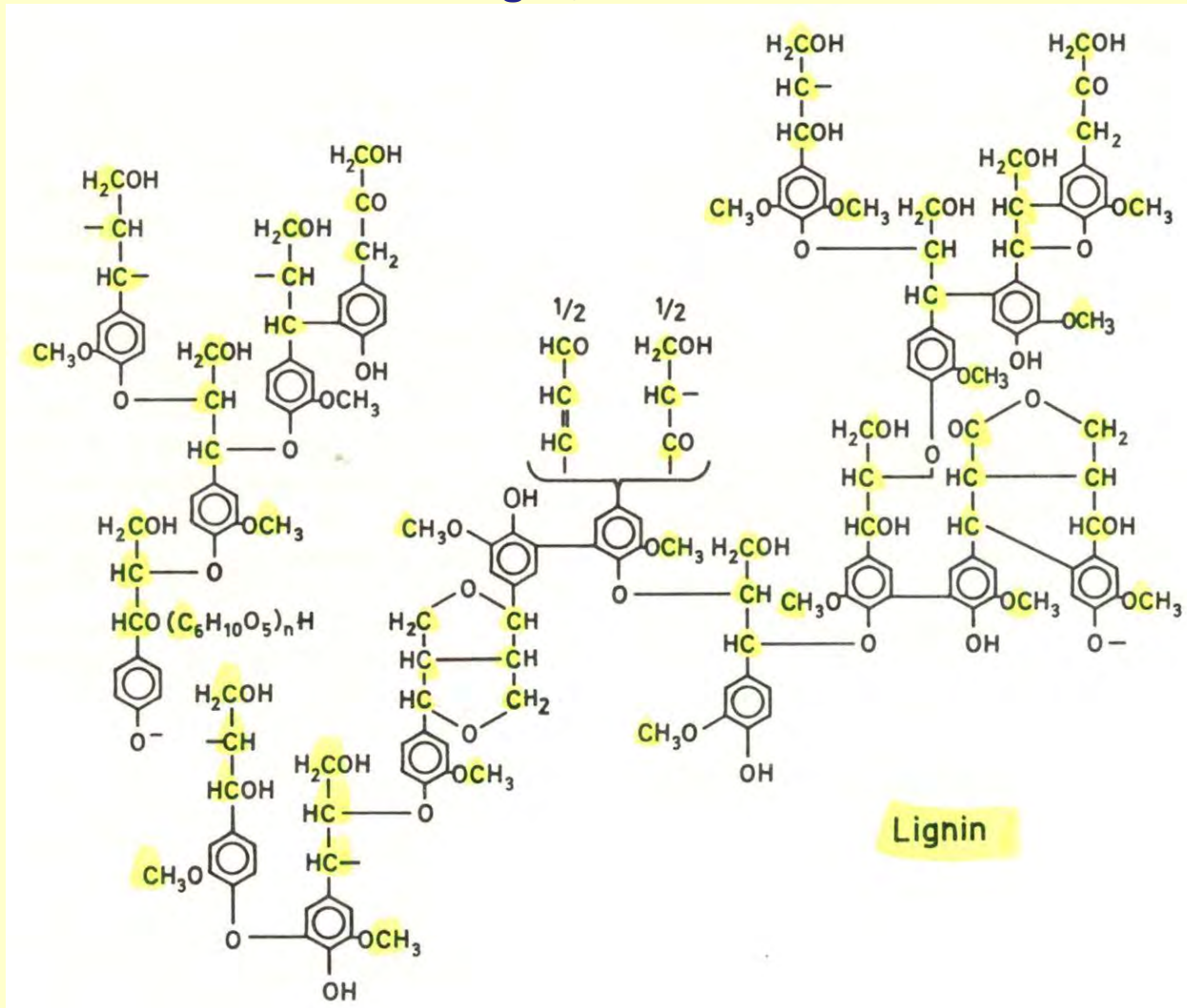
# Fotosynthese-sehr anschaulich: ...aus Bodenwasser und Gas wird Sauerstoff und Zucker





# Lignin-Baustoff vom Holz: Kohlenstoff plus Wasser...

...Quelle: Strasburger, Lehrbuch der Botanik



# Paulownia IPM 2018: gleichalter Stamm wie Spitzahorn





# KIRI Baum: der schnellste Baum Europas

**Bioland**

**KIRI-BAUM**

## CO<sub>2</sub>-KLIMABAUM

DER SCHNELLST WACHSENDE BAUM EUROPAS

WACHSTUMSVERGLEICH UND CO<sub>2</sub>-AUFNAHME NACH 10 - 12 JAHREN:

Art	Blattgröße	Stammstärke	Höhe	CO <sub>2</sub> -Aufnahme
KIRI	15-30 CM	45 CM	15 M	700 KG CO <sub>2</sub>
PAPPEL	10-12 CM	30 CM	15 M	< 400 KG CO <sub>2</sub>
BUCHE	9 CM	12 CM	3 M	< 50 KG CO <sub>2</sub>
EICHE	8 CM	10 CM	2 M	< 30 KG CO <sub>2</sub>



# Simulation des Wachstums und der Umweltleistungen

## Umweltleistungen

Kohlenstoffbindung: 8,9 kg C  
Beschattung: 34 m<sup>2</sup>  
Abkühlung: 6.311 kWh

## Umweltleistungen

Kohlenstoffbindung: 47 kg C  
Beschattung: 133 m<sup>2</sup>  
Abkühlung: 30.133 kWh

## Umweltleistungen

Kohlenstoffbindung: 113 kg C  
Beschattung: 282 m<sup>2</sup>  
Abkühlung: 68.896 kWh

20 Jahre



Höhe: 8,6 m  
Kronendurchmesser: 5,1 m  
Stammdurchmesser: 14,5 cm

50 Jahre



Höhe: 15,3 m  
Kronendurchmesser: 10,3 m  
Stammdurchmesser: 38,5 cm

80 Jahre

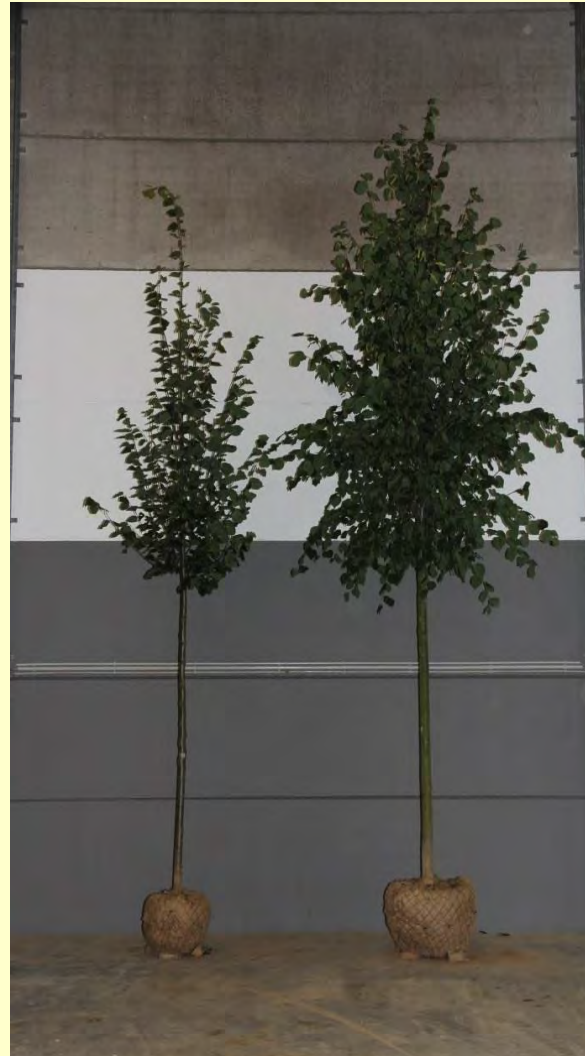


Höhe: 20,7 m  
Kronendurchmesser: 15 m  
Stammdurchmesser: 64,4 cm



# Die beiden wichtigsten Baumqualitäten

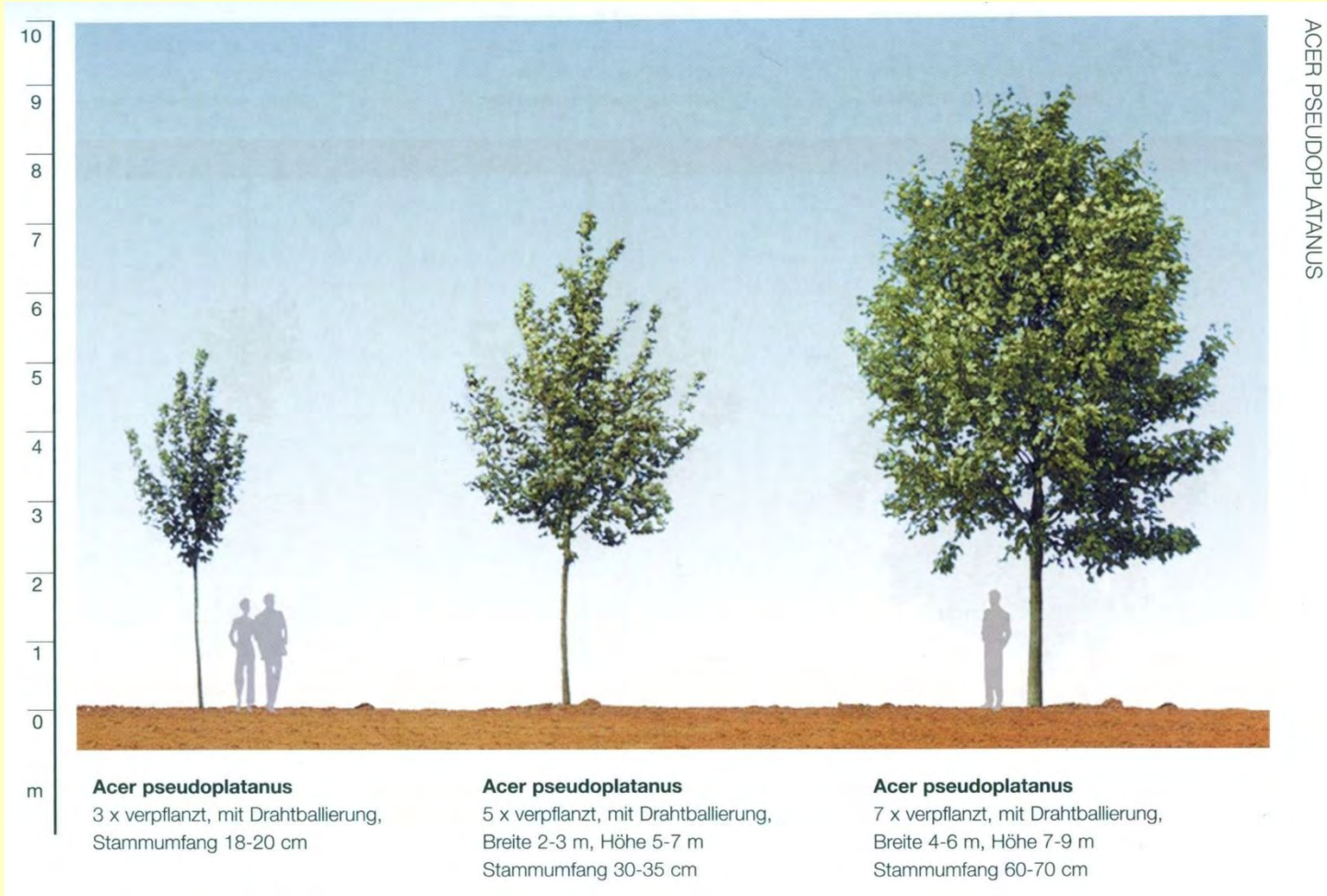
**3xv 18/20  
mDb**



**4xv 25/30 mDb**

# Acer pseudoplatanus

3xv, Stu 18-20 + 5xv, STU 30-35 + 7xv, STU 60-70 cm





# Stadt Leipzig: komplette Durchgrünung nach 15 Jahren! ...Foto: Stadt Leipzig, Quelle Deutsche Baumschule



Fotos: Stadt Leipzig, Amt für Stadtgrün und Gewässer





# Wasser ist Leben: ohne Blau kein Grün

...ohne Wasser keine Fotosynthese, keine CO<sub>2</sub> Speicherung





# Deutsche Städte mit niedrigen Regenmengen

...Quelle Deutscher Wetterdienst, Durchschnitt Daten 2018-2020

In Deutschland gibt es als Kategorie „**die 450er Städte**“ mit Niederschlägen um die 450 Liter Wasser je m<sup>2</sup>, meist deutlich unter 500 mm im Jahr. Zum einen die großen Städte in Ostdeutschland: **Berlin, Leipzig, Dresden, Erfurt, Magdeburg. Frankfurt, Würzburg, Nürnberg, Braunschweig** sind ebenfalls in diese Kategorie einzuordnen. Diese Wassermengen sind auf Dauer als sehr bedenklich einzustufen, hier gilt die Warnstufe **Rot!** **Hier vertrocknet Fichte, Kiefer, Buche, Birke...**

## Deutsche Städte mit mittleren Regenmengen

...Quelle Deutscher Wetterdienst, Summe der Daten 2018-2020

**München** (2870) hat in der Summe der Jahre von 2018, 2019 und 2020 ungefähr so viel Regen abbekommen wie **Berlin** (1360) und **Nürnberg** (1540) im gleichen Zeitraum.

**Aachen** (2380) erhielt in diesen 3 Jahren die Menge von **Erfurt** (1230) und **Leipzig** (1160).

In **Garmisch** (4230) waren die Niederschläge in der Addition so hoch wie in **Frankfurt** (1420), **Dresden** (1450) und **Würzburg** (1410).

wenn´s der Fichte gut geht, dann ist alles o.k.



Anfang Juli 2015  
Versuch: Bäume im Container mit und ohne Wasser  
→ Hitzeschäden am Stamm





Links:  
Stammschäden,  
kein Kühlwasser!

Rechts: gute  
Wasserversorgung





## 2 Wassersäcke-Reißverschluss-knapp 100 Liter



Bewässerungsbanane: [www.treeib.com](http://www.treeib.com)

...<https://youtu.be/WGjue5ZOuD8>





**Hallo Klaus: ich habe die Bewässerungsbanane mit den beigelieferten Gurten nach Herstellerangaben problemlos aufbauen und befüllen können, ohne dass diese verrutscht oder gerollt ist  
(Alexander Seus, Baumschulgehilfe)**



# Bewässerungsbanane an der LWG Veitshöchheim





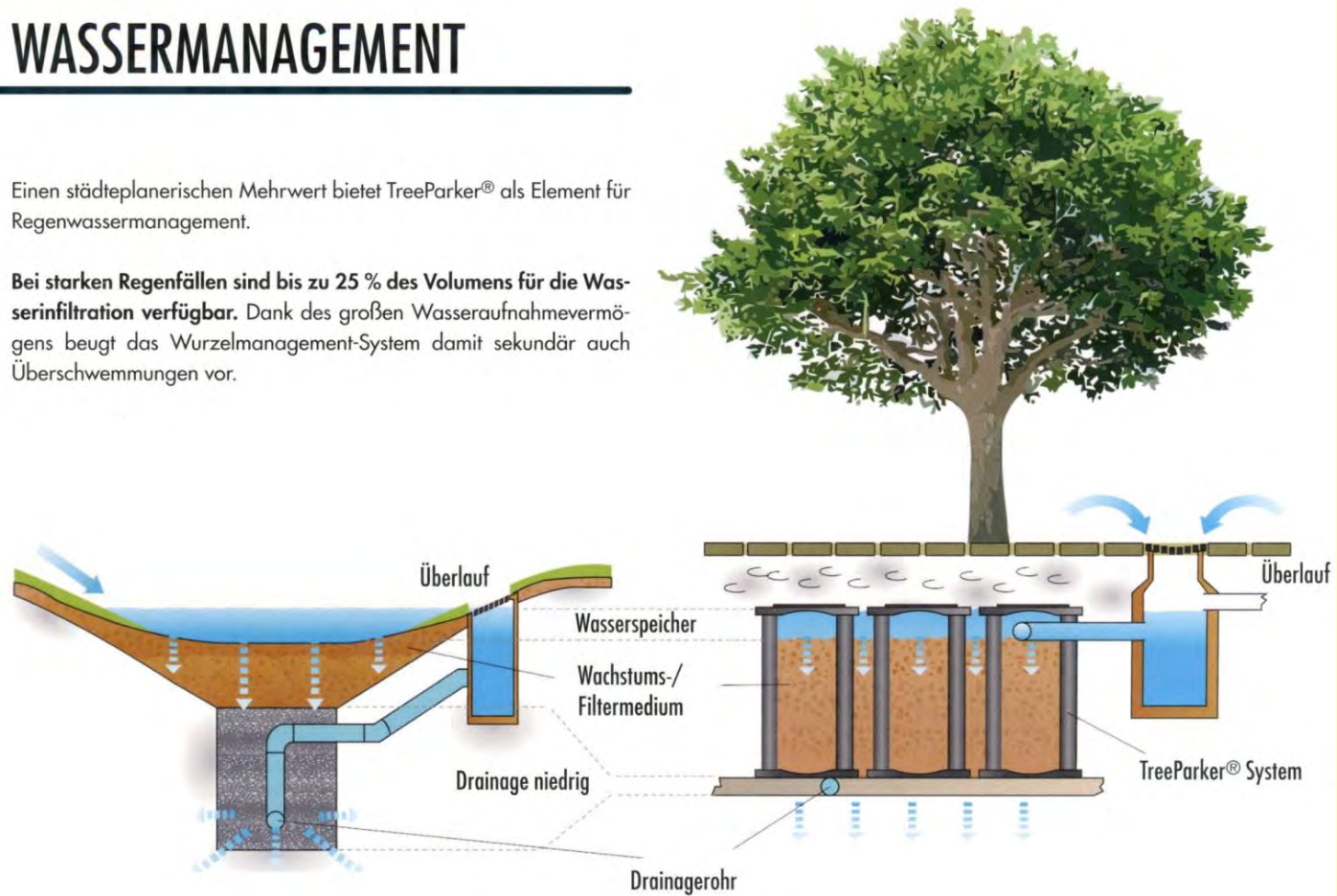
# System Tree-Parker: [www.gefafabritz.de](http://www.gefafabritz.de)

...Kunststoffmodule als stabiles Gerüst im Pflanzloch (120/80/40 cm Höhe)

## WASSERMANAGEMENT

Einen städteplanerischen Mehrwert bietet TreeParker® als Element für Regenwassermanagement.

Bei starken Regenfällen sind bis zu 25 % des Volumens für die Wasserinfiltration verfügbar. Dank des großen Wasseraufnahmevermögens beugt das Wurzelmanagement-System damit sekundär auch Überschwemmungen vor.



# Lytton, British Columbia, Kanada

...49,6°, Flammenmeer Westküste, Quelle: Main-Post, 24.9.2021

## HINTERGRUND

Freitag, 24. September 2021 - Nr. 221

WUES - Seite 8



Dies ist das Dorf Lytton in Kanada. Vielmehr: Dies war das Dorf Lytton. Ein Feuerwehrfahrzeug fährt durch die Hauptstraße des niedergebrannten Ortes.

ARCHIVFOTO: DARRYL DYCK VIA WWW.IMAGO-IMAGES.DE



# Sommer-Sonnennekrose - immer Süden

Foto:  
Peter Uehre





**Beginnende Sonnennekrose: Zelltod**  
**...ab 45 Grad im Kambium-das ist der kritische Wert!**  
**...bei Temperaturen von 50-60° ist das schnell**  
**erreicht☹**





# Versuch: Wärmebestrahlung, Peter Uehre, Wolbeck



**Gezielte  
Hitzeeinwirkung über  
definierte Zeiträume  
bei *Tilia platyphyllos*:**  
bis 45°C keine Schäden  
an Kambium/Phloem  
ab 48°C letale  
Temperatur  
ab 50°C  
Xylemverbräunungen

# Maximale Rindenoberflächentemperaturen unter verschiedenen Stammschutzmaterialien in °C \*

Datum	05.05.	23.06.	20.07.	12.08.	20.09.	02.10.
Wetterstation	31,6	32,4	33,5	37,6	31,4	17,0
<b>ohne Stammschutz*</b>	<b>35,5</b>	<b>41,6</b>	<b>45,4</b>	<b>46,7</b>	<b>38,0</b>	<b>25,7</b>
Schilfrohrmatte **	22,1	29,7	30,3	31,2	24,5	13,4
Arboflex Stammanstrich	22,9	30,0	30,9	31,9	24,2	13,0
Tonkinmatte **	26,8	31,4	32,8	33,3	28,6	16,5
Kokosmatte **	24,0	30,3	34,0	35,1	26,1	15,4

- \* Temperatur im Kambium ist ca. 2°C bis 3°C höher als auf der Rinde
- \*\* Temperatur bei lockerem Einbau (Luftpolster zwischen Rinde und Matte)
- \*\*\* Temperatur bei direktem Anliegen auf der Rinde (ohne Luftpolster)

\* nach Dr. Schneidewind  
Zentrum für Gartenbau und  
Technik Quedlinburg, 2003



# Stammschutz: Grundierung plus weiße Farbe, Kühlung 5° bis 10°



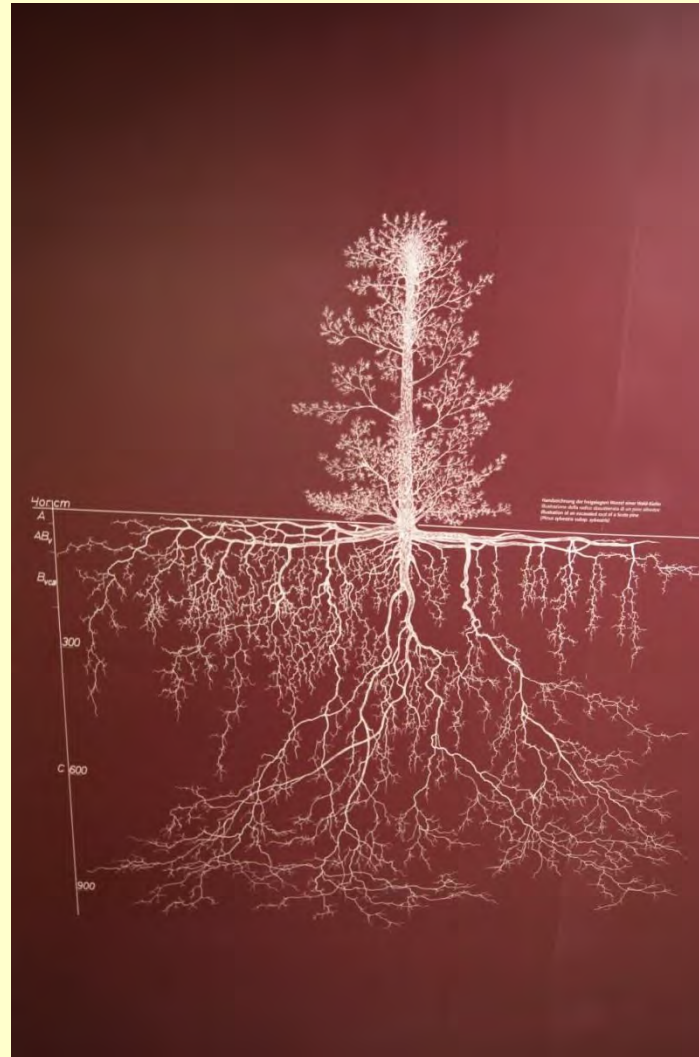


# Arboflex an Apfelbäumen



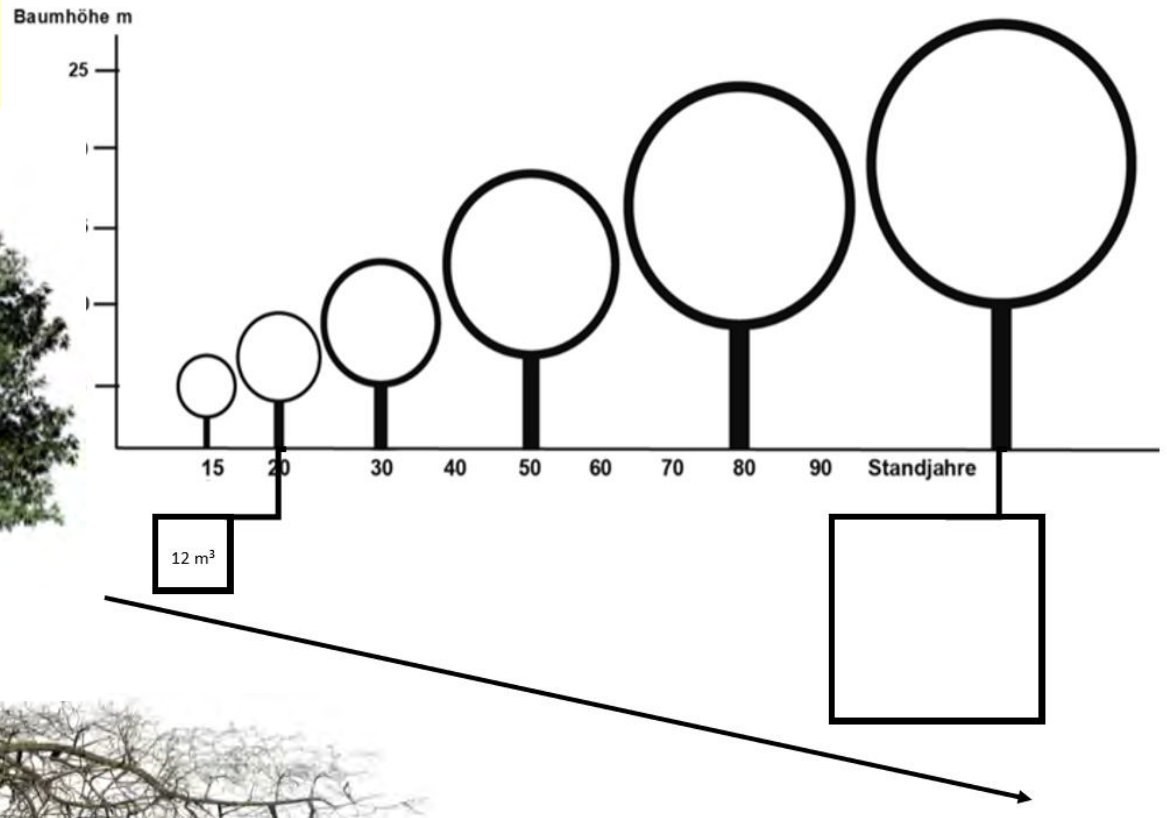
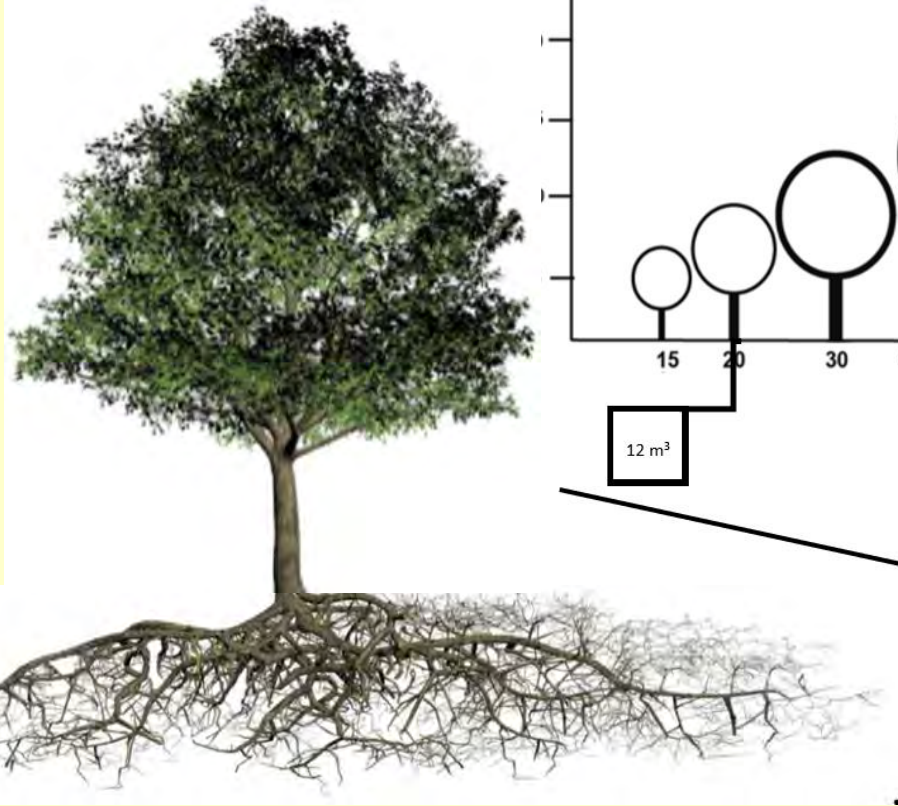


# Wasser ist Leben: Wasser muss an die Wurzel kommen



# Große Kronen brauchen viele Wurzeln!!!

Quelle: www.greenleaf.de



Quelle: E.L. / W.G. (erstehend)



# Wurzelraum bestimmt die Größe der Baumkrone!

HBLFA für Gartenbau und  
Österreichische Bundesgärten

Eine Einrichtung des Bundesministeriums für  
Landwirtschaft, Regionen und Tourismus

## Das Raumproblem im Untergrund

Kronenentwicklung = Wurzelraum



Foto Örjan Stal

9



# Cercidiphyllum japonicum: Bodenwasser sichtbar!





# Tilia, 2. Standjahr, Schlosspark Berlin

...Foto: Thomas Bunte





# Esche in Würzburg: hier lag es (auch) am Dünger

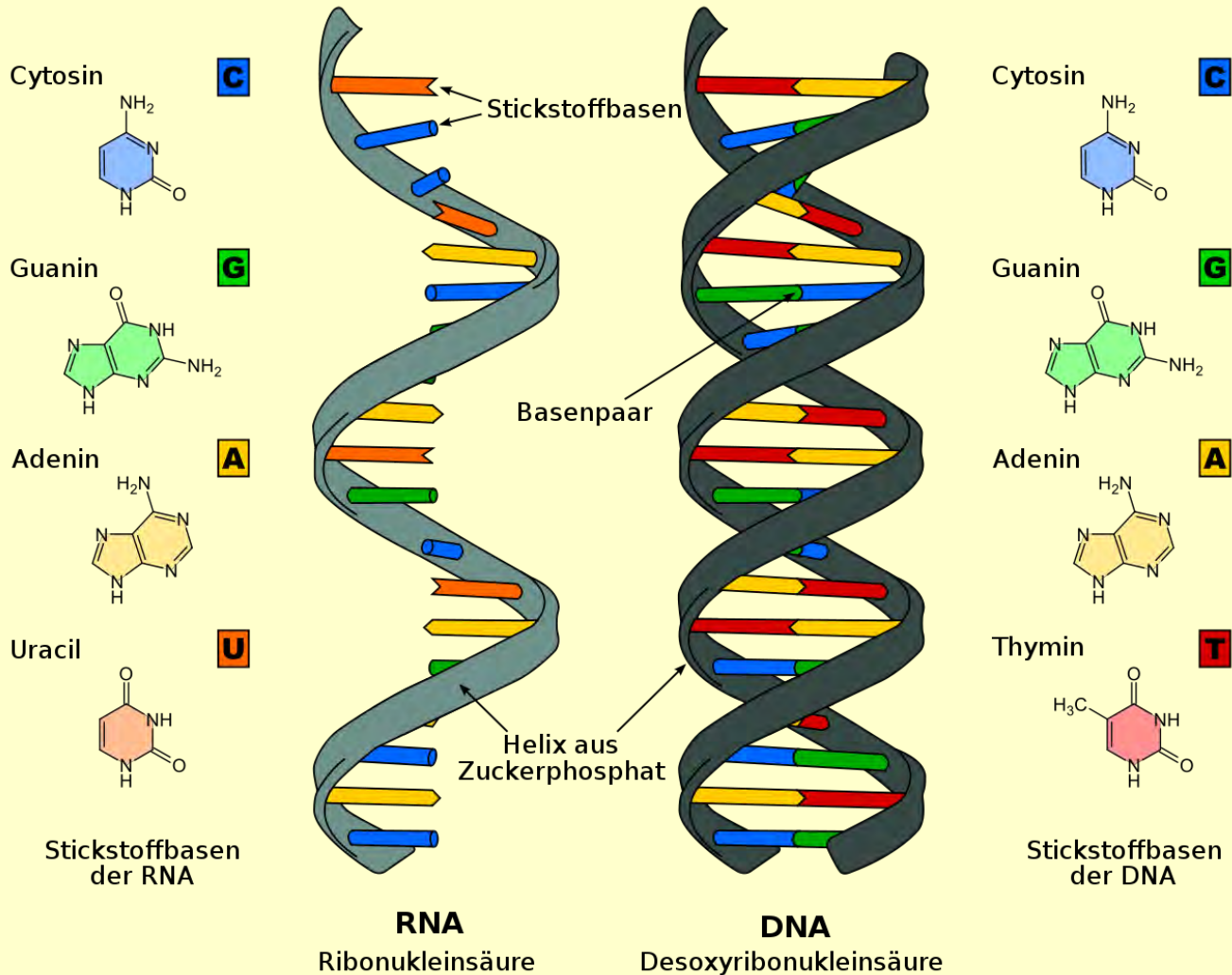




# Hunger/Stress: vorzeitig Herbstfärbung und Laubfall



# RNA und DNA: ohne Stickstoff geht nicht!





# Bausteine der DNA: Stickstoff, Wasserstoff, Sauerstoff

...Quelle: Strasburger, Lehrbuch der Botanik

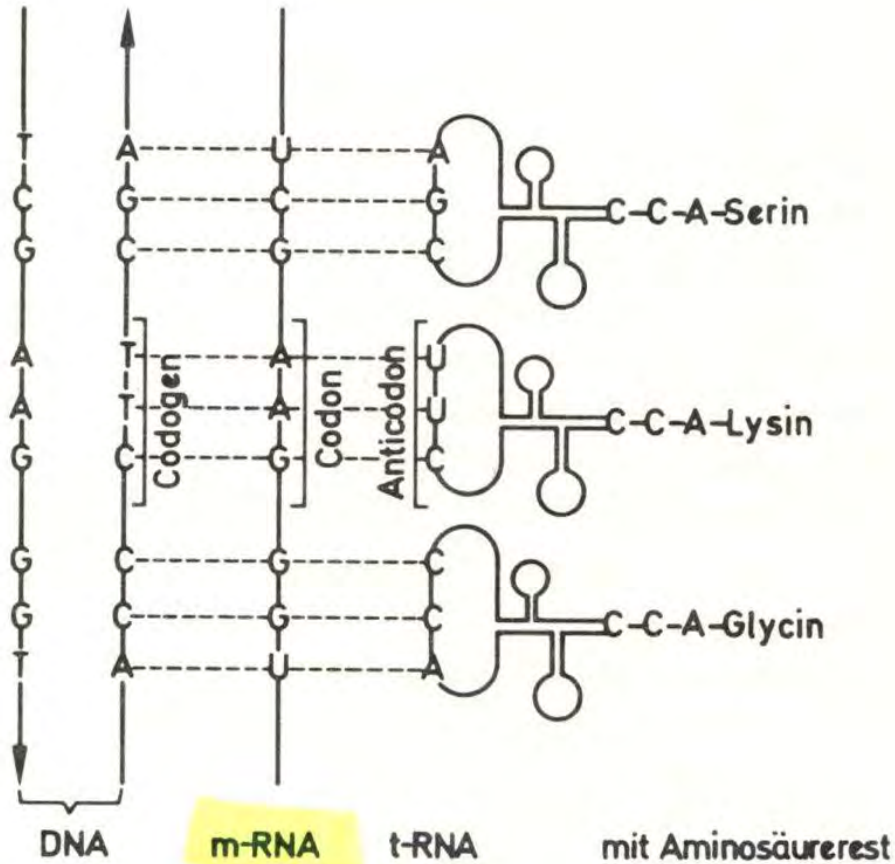


Abb. 301: Zusammenhang zwischen Codogen auf dem DNA-Strang, Codon auf der m-RNA und Anticodon in der t-RNA. (Nach HESS, verändert)

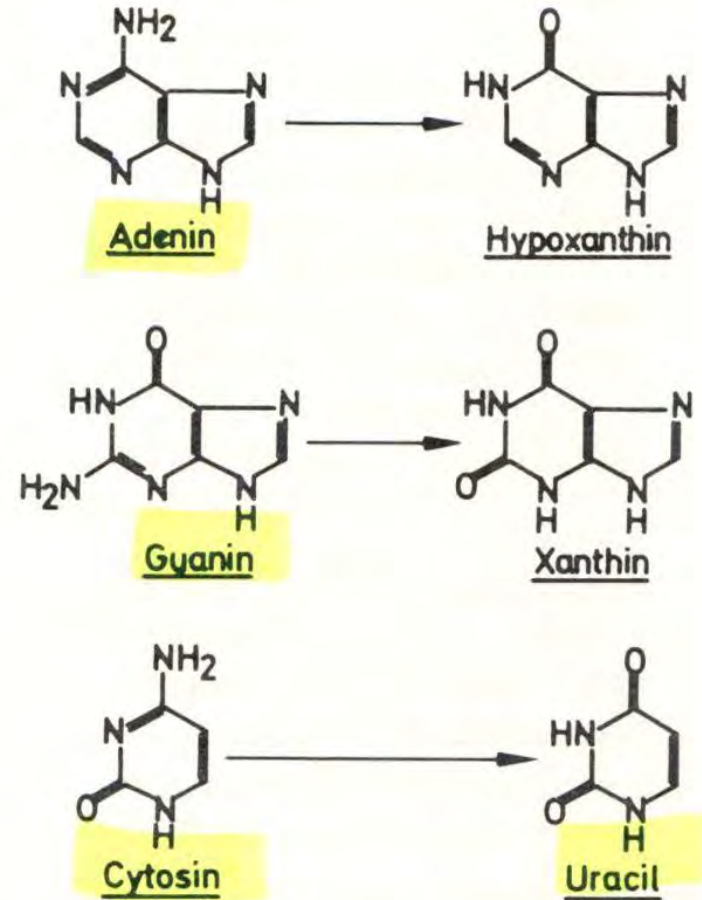


Abb. 302: Desaminierungen von Nucleinsäure-Basen durch salpetrige Säure. (Nach HESS)

# Gleditsia triacanthos und Alnus spaethii





