

A photograph showing a worker in an orange safety vest on a green and white telescopic lift platform. The worker is reaching up to prune a tall, thin tree. The background is a clear blue sky. The lift platform has a bright light at its end.

# Projekt Stadtgrün 2021 Stresstolerante Klimabäume

17.11.2020

# Wichtige Ökosystemleistungen von Straßenbäumen

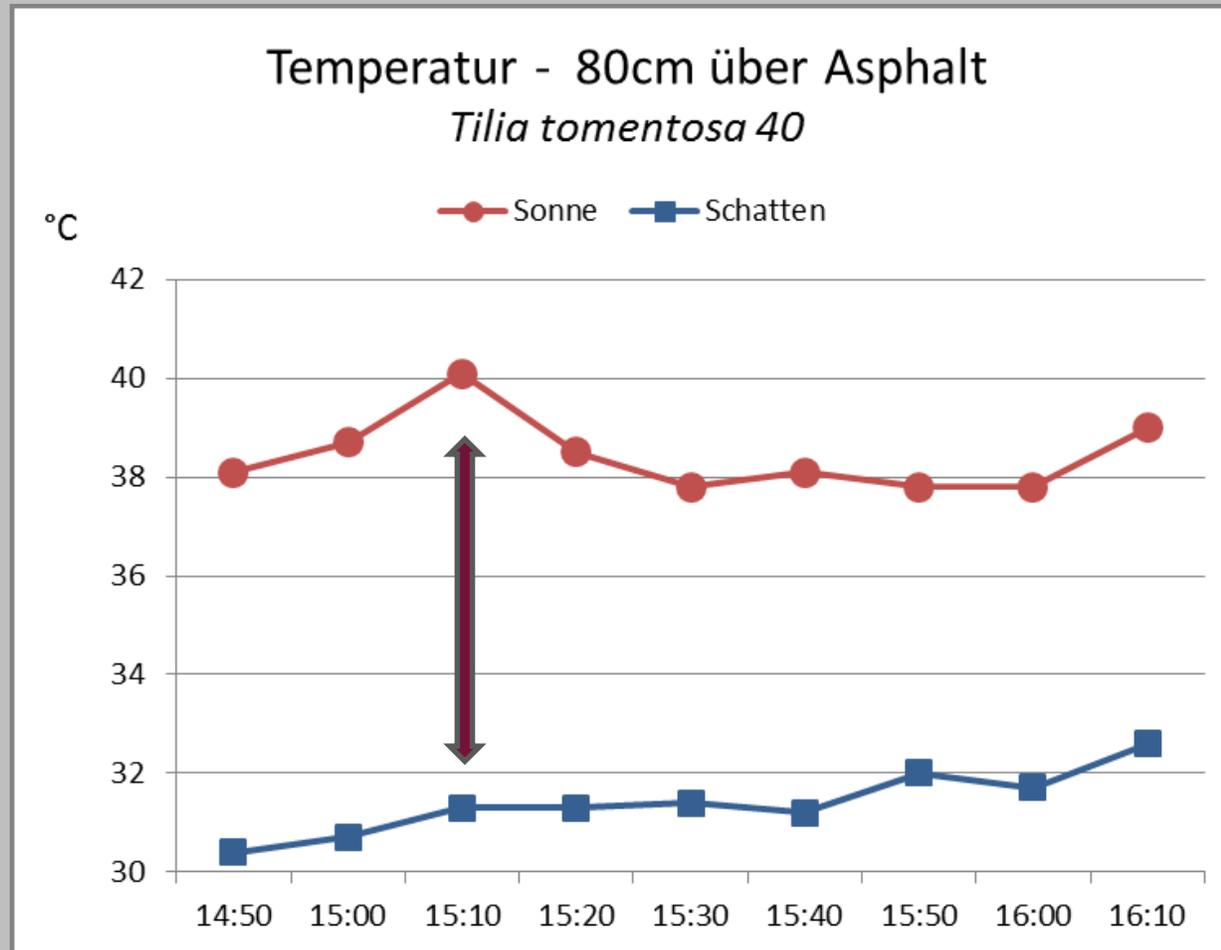
**1 erwachsener Baum besitzt dieselbe Kühlleistung  
wie 10 Klimaanlagen**

Quelle: Uni Wageningen, NL



# Wichtige Ökosystemleistungen von Straßenbäumen

## SCHATTENSPENDEN



# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt



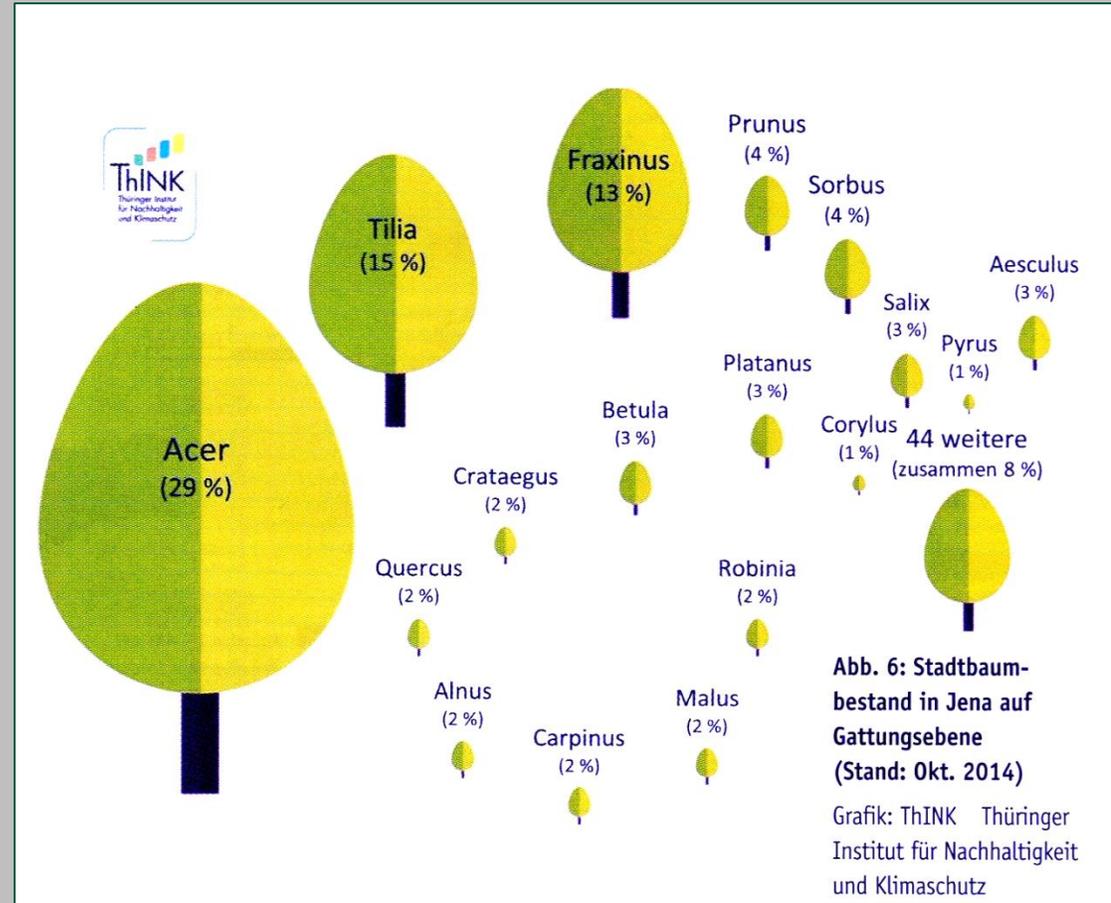
**Stress-Standort Stadt**



**Stressfaktoren**

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

- Sommerlinde
- Winterlinde
- Bergahorn
- Spitzahorn
- Platane
- Roskastanie
- Esche
  
- (früher Ulmen)



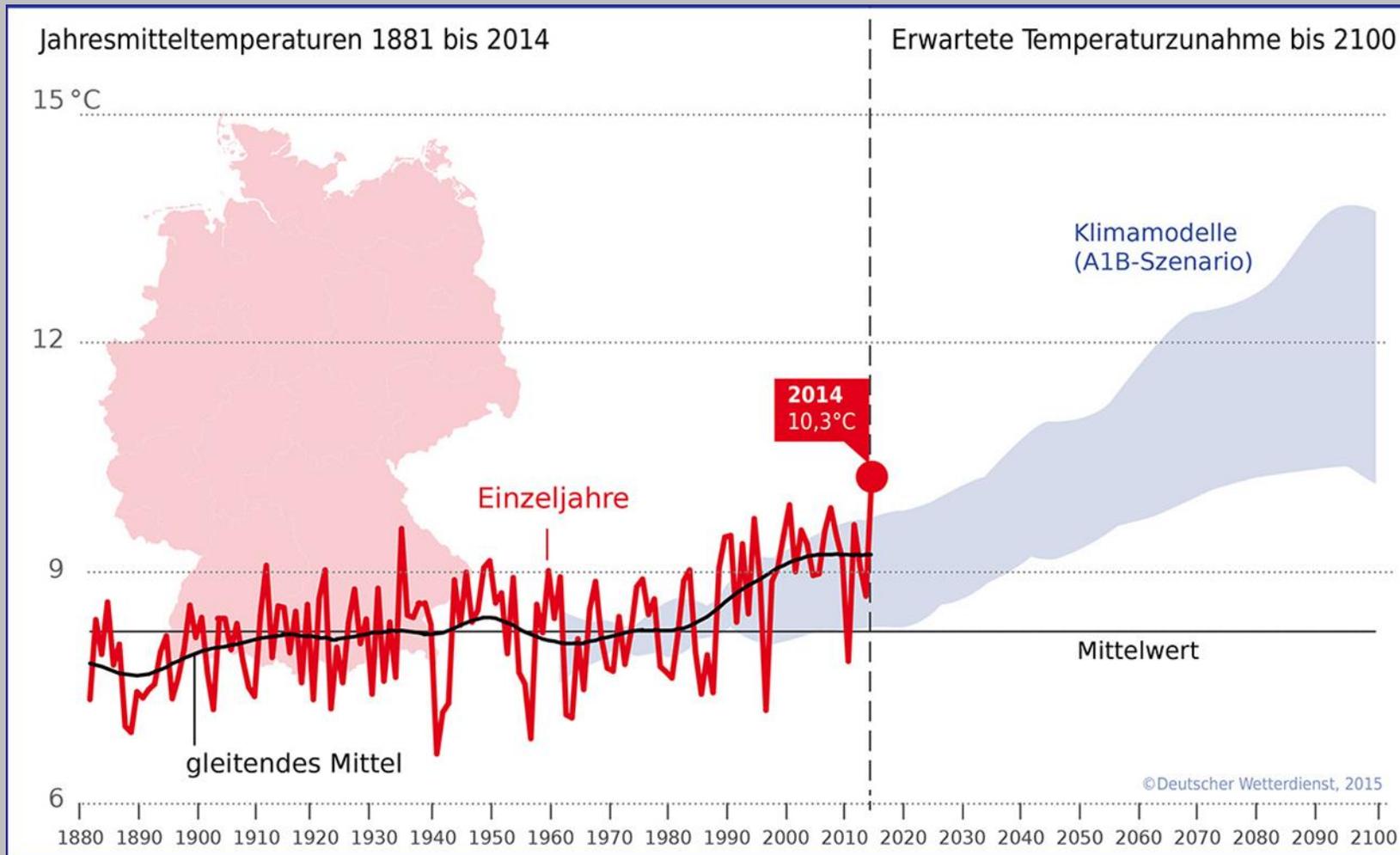
Bsp. Jena (D. Knopf, ProBaum 2016)

## Wenige Hauptbaumarten in den Städten!

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

	abiotische Faktoren	Krankheiten	Schädlinge
<b>Sommerlinde</b>	Trockenstress	Stigmina-Triebsterben	wollige Napfschildlaus, Spinnmilben
<b>Spitzahorn</b>	Trockenstress, Stammaufrisse	Verticillium	
<b>Bergahorn</b>	Trockenstress, Stammaufrisse	Rußrindenerkrankung (Ge- sundheitsgefährdung), Verticillium	
<b>Platane</b>	Längsschlitzten von Stamm und Ästen	Massaria, Blattbräune	Platanennetzwanze
<b>Rosskastanie</b>	Trockenstress	Blattbräunepilz, Phytophthora-Wurzelfäule, Pseudomonas-Rinden- krankheit	Miniermotte, wollige Napfschildlaus
<b>Esche</b>	Stammaufrisse	Eschentriebsterben	

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt



## Klimawandel

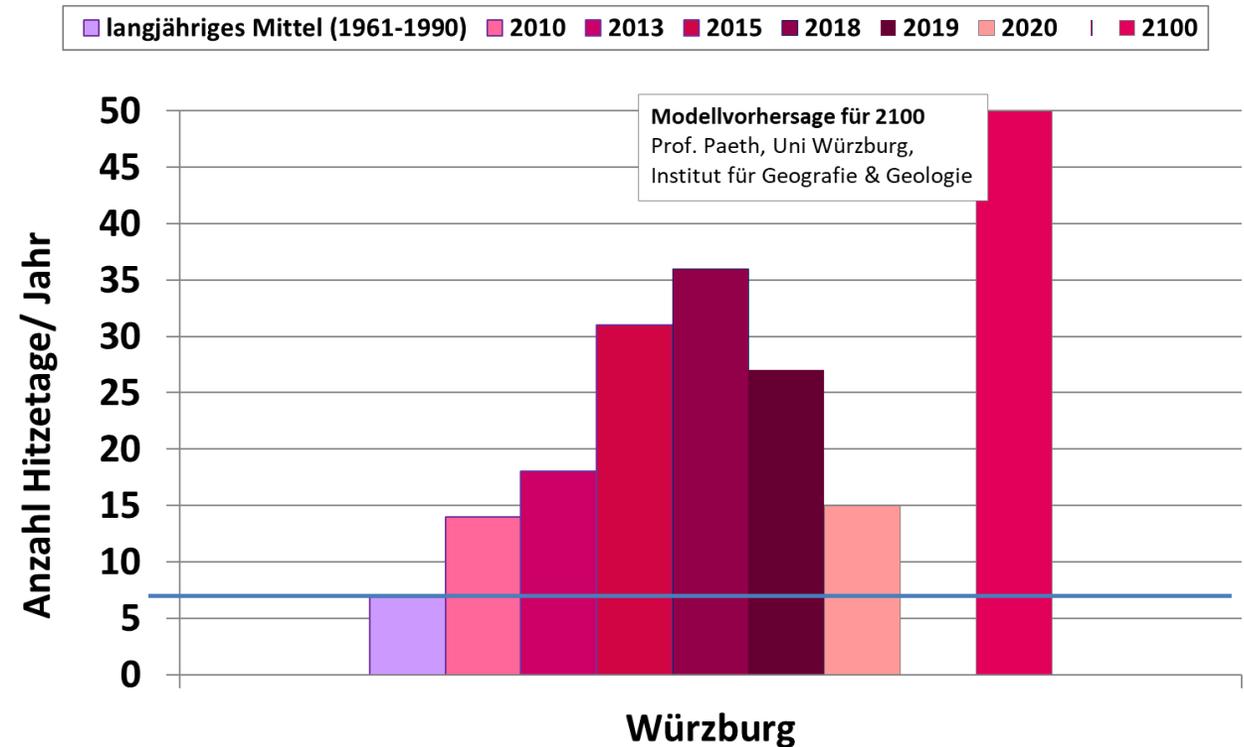
# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

Städte = „Wärmeinseln“

**Rückstrahlung!**

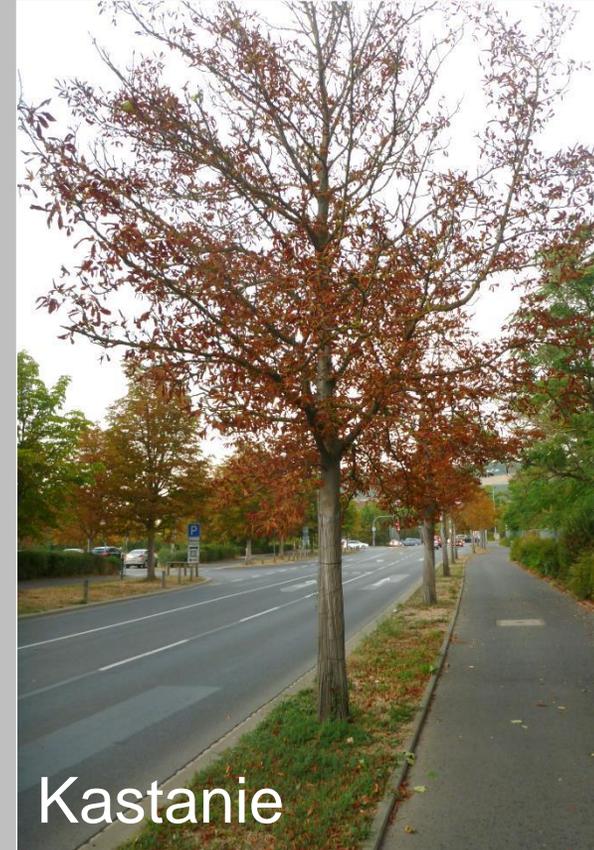
Temperaturen bis zu 10°C höher als im Umland

## Hitzetage ( $T_{\max} > 30^{\circ}\text{C}$ )



# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

## Auswirkungen des zunehmender Trocken- und Hitzestresses



Hitzesommer 2003, 2006, 2010, 2013, 2014, 2015, 2018, 2019, 2020 ...

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

Neue Bäume für die Stadt...



2009: 20 Versuchsbaumarten

Versuchsbaumarten	dt. Name	Herkunft
<i>Acer buergerianum</i>	Dreizahnhorn	Bergwälder Japans
<i>Acer monspessulanum</i>	Frz. Ahorn	Mittel-/Südeuropa
<i>Alnus x spaethii</i>	Purpurerle	Späth, Berlin, 1908
<i>Carpinus betulus</i> Frans Fontaine	Hainbuche	GA Eindhoven, NL 1983
<i>Celtis australis</i>	Zürgelbaum	Südeuropa, N-/W- Afrika
<i>Fraxinus ornus</i>	Blumenesche	Südeuropa, Westasien
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Summit	Rotesche	Mitte/ Osten USA, Sorte 1957
<i>Ginkgo biloba</i>	Ginkgo	China
<i>Gleditsia triacanthos</i> Skyline	Gleditsie	Nordamerika, Sorte 1957
<i>Liquidambar styraciflua</i>	Amberbaum	Osten USA
<i>Magnolia kobus</i>	Kobushi-Magnolie	Japan
<i>Ostrya carpinifolia</i>	Hopfenbuche	Südeuropa, Kleinasien
<i>Parrotia persica</i>	Eisenholzbaum	Nordiran, S-Rußland
<i>Quercus cerris</i>	Zerreiche	Mittel-/Südeuropa, Kleinasien
<i>Quercus x hispanica</i> Wageningen	Span. Eiche	NAK Selektion, Ede, NL 1979
<i>Quercus frainetto</i> Trump	Ungarische Eiche	Osteuropa, NL 1979
<i>Sophora japonica</i> Regent	Jap. Schnurbaum	China, Korea, Sorte USA 1964
<i>Tilia tomentosa</i> Brabant	Silberlinde	SO-Europa, Kleinasien, 1930
<i>Ulmus</i> Lobel	Ulme	Wageningen, NL 1973
<i>Zelkova serrata</i> Green Vase	Jap. Zelkove	China, Korea, Sorte USA 1983

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

Neue Bäume für die Stadt...



2009: 20 Versuchsbaumarten

Versuchsbaumarten	dt. Name	Herkunft
<i>Acer buergerianum</i>	Dreizahnhorn	Bergwälder Japans
<i>Acer monspessulanum</i>	Frz. Ahorn	Mittel-/Südeuropa
<i>Alnus x spaethii</i>	Purpurerle	Späth, Berlin, 1908
<i>Carpinus betulus</i> Frans Fontaine	Hainbuche	GA Eindhoven, NL, 1983
<i>Celtis australis</i>		Afrika
<i>Fraxinus ornus</i>		Asien
<i>Fraxinus pennsylvanica</i>		Sorte 1957
<i>Ginkgo biloba</i>		
<i>Gleditsia triacanthos</i>	<i>Acer opalus</i>	Schneeballhorn
<i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Acer rubrum</i> Somerset	Rotahorn "Somerset"
<i>Magnolia kobus</i>	<i>Eucommia ulmoides</i>	Guttaperchabaum
<i>Ostrya carpinifolia</i>	<i>Juglans nigra</i>	Schwarznuß
<i>Parrotia persica</i>	<i>Malus tschonoskii</i>	Wollapfel
<i>Quercus cerris</i>	<i>Platanus orientalis</i>	Morgenländische Platane
<i>Quercus x hispanica</i>	<i>Sorbus latifolia</i> Henk Vink	Breitblättrige Mehlbeere
<i>Quercus frainetii</i>	<i>Tilia americana</i> Redmond	Amerikanische Linde
<i>Sophora japonica</i>	<i>Tilia mongolica</i>	Mongolische Linde
<i>Tilia tomentosa</i>	<i>Ulmus Rebona</i>	Ulme
<i>Ulmus Lobelii</i>	Ulme	Wageningen, NL 1973
<i>Zelkova serrata</i> Green Vase	Jap. Zelkove	China, Korea, Sorte USA 1983

## 2015: 10 Versuchsbaumarten

# Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

## Informationen für die Bürger



## Klimabaumallee Heuchelhof

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt



## Klimabaumallee Gewerbegebiet Ost

## Jährliche Untersuchungen:

- Frostschäden
- **Trocken- und Hitzestress**
- Schädlinge
- Krankheiten
- Phänologie: Austrieb, Laubverfärbung, Blattfall
- Zuwachsraten
- Substrat- und Blattanalysen

## Bonituren

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

## Reaktion auf Hitze und Trockenstress



August

Ahorn, Linde, Kastanie → stark verfrühter Blattfall

Dürre- und Hitzesommer 2015/ 2018/ 2019/ 2020

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

## Reaktion auf Hitze und Trockenstress



Ungarische Eiche



Hopfenbuche



Rotesche

August

Versuchsbäume

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

## Vorläufige „Best-of“ Listen für die Versuchsstandorte

Hof/ Münchberg	Kempten	Würzburg
<i>Alnus x spaethii</i>	<i>Alnus x spaethii</i>	<i>Acer monspessulanum</i>
<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Fraxinus ornus</i>	<i>Alnus x spaethii</i>
<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Summit	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Summit	<i>Carpinus betulus</i> Frans Fontaine
<i>Liquidambar styraciflua</i>	<i>Gleditsia triacanthos</i> Skyline	<i>Fraxinus ornus</i>
<i>Magnolia kobus</i>	<i>Quercus frainetto</i> Trump	<i>Ostrya carpinifolia</i>
<i>Parrotia persica</i> Vanessa	<i>Styphnolobium japonicum</i> Regent	<i>Quercus cerris</i>
<i>Quercus cerris</i>	<i>Ulmus</i> Lobel	<i>Quercus frainetto</i> Trump
<i>Styphnolobium japonicum</i> Regent	<i>Zelkova serrata</i> Green Vase	<i>Styphnolobium japonicum</i> Regent
<i>Ulmus</i> Lobel		<i>Tilia tomentosa</i> Brabant
		<i>Ulmus</i> Lobel

Jahresmittel (DWD):

T °C: 6,4

6,9

9,1

mm: 742

1273

602

## Gesamtbewertung der Versuchsbäume

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

*Alnus x spaethii* Purpurerle



Versuchsbäume

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

*Fraxinus ornus* Blumenesche



Versuchsbäume

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

*Quercus frainetto* ‚Trump‘ Ungarische Eiche



Versuchsbäume

# Stadtgrün 2021 – Stresstolerante Klimabäume für die Stadt

*Sorbus latifolia* ‚Henk Vink‘ Breitblättrige Mehlbeere



Fotos: Angelika Eppel-Hotz, LWG

## Versuchsbäume

# Stadtgrün 2021 – Temperaturmessungen in Straßenbäumen

## Gemessene Maximaltemperaturen

2018

$T_{\text{Luft}}$  : 41,0°C  
 $T_{\text{Blatt}}$  : 42,1°C  
 $\Delta T_{\text{Blatt-Luft}}$  : 3,2°C  
 $\Delta T_{\text{Krone-Luft}}$  : -10,7°C  
 $T_{\text{Borke Süd}}$  : 45,1°C  
 $\Delta T_{\text{Borke Süd-Nord}}$  : 13,3°C  
 $T_{\text{Substrat}}$  : 62,4°C



2019

$T_{\text{Luft}}$  : 43,4°C  
 $T_{\text{Blatt}}$  : 44,5°C  
 $\Delta T_{\text{Blatt-Luft}}$  : 3,8°C  
 $\Delta T_{\text{Krone-Luft}}$  : -10,0°C  
 $T_{\text{Borke Süd}}$  : 49,9°C  
 $\Delta T_{\text{Borke Süd-Nord}}$  : 18,2°C  
 $T_{\text{Substrat}}$  : 66,4°C

Hitzesommer 2018/ 2019

# Stadtgrün 2021 – Temperaturmessungen in Straßenbau



Silberlinde



## Hitzeanpassungsstrategien



## Wildbienenarten (n=57) auf Stadtbäumen



## Wildbienen - Lebensweise

*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 haemorrhhoa*  
*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*

Arten >5,0% Individuen

A photograph of a white dove perched on a branch of a tree with large green leaves. The dove is facing left. The background is filled with more green leaves and branches, creating a dense canopy. The text 'Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!' is overlaid in white on the image.

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

[www.lwg.bayern.de](http://www.lwg.bayern.de)