

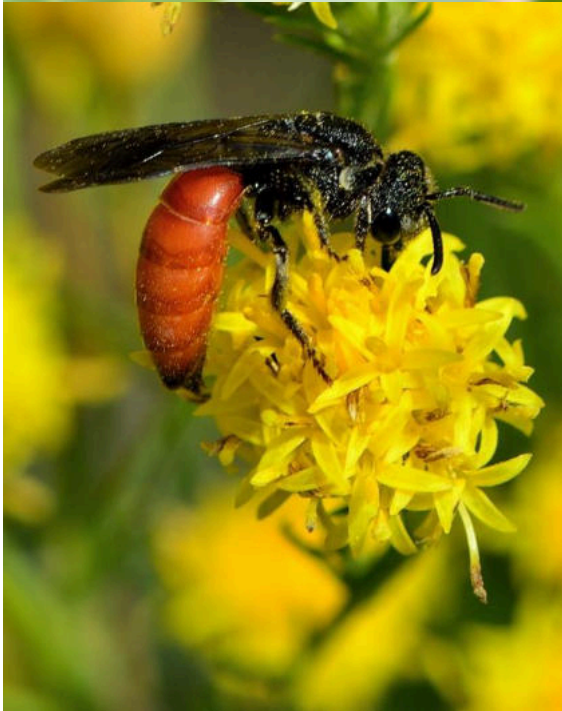


Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau



Lebensraum Stadtbaum

Ein Refugium für Biene & Co.

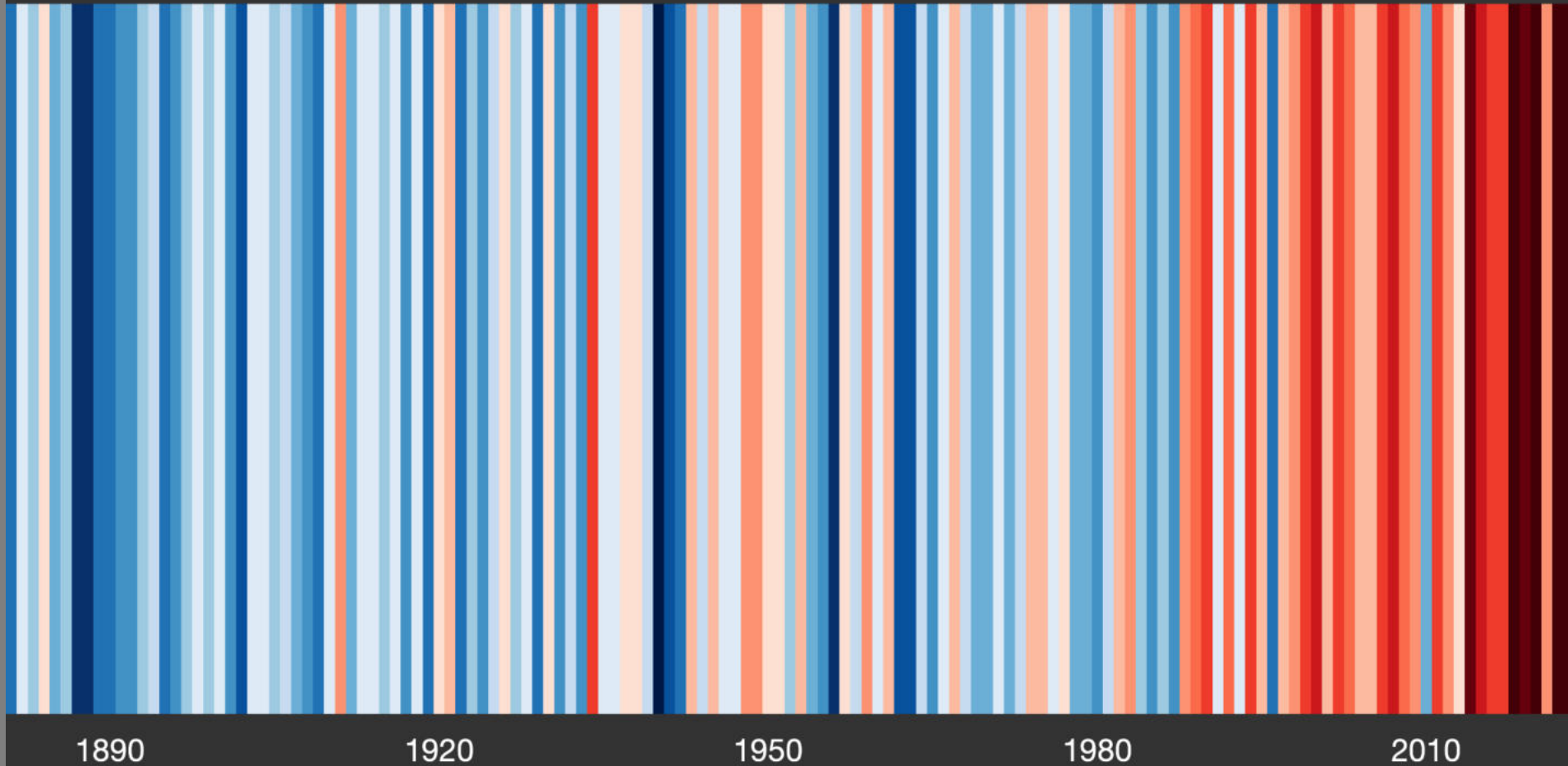


Dr. Susanne Böll
Dr. Dieter Mahsberg

Stadtgrün 2021+ Stresstolerante Bäume für die Stadt

Temperature change in Germany since 1881

© ed_hawkins ClimateLabBook



Fortschreitender Klimawandel

Stadtbäume im Klimawandel



Bergahorn



Linde



Kastanie



Esche

Extremsommer 2015, 2018, 2019, 2020, 2022, 2023 ...

Stadtgrün 2021+ Stresstolerante Bäume für die Stadt



Neue Bäume für die Stadt...



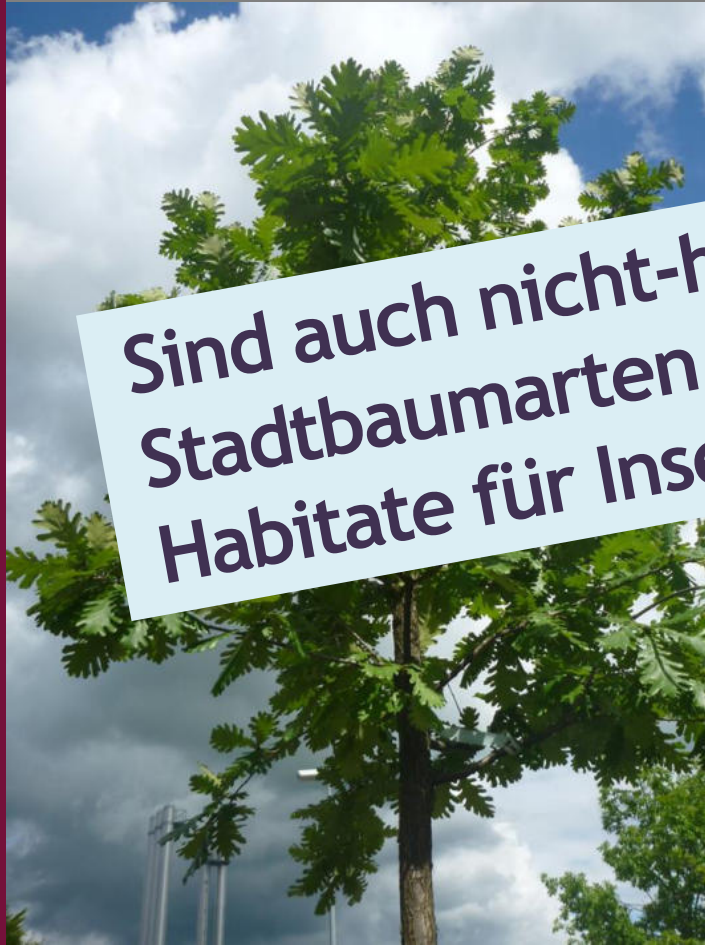
2009: 20 Versuchsbaumarten

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 Bäume für die Stadt



Neue Bäume für die Stadt...



Sind auch nicht-heimische Stadtbaumarten geeignete Habitate für Insekten & Co.?

2009: 20 Versuchsb Baumarten

Versuchsb Baumarten	dt. Name	Herkunft
<i>Acer buergerianum</i>	Dreizahnhorn	Bergwälder Japans
<i>Acer monspessulanum</i>	Frz. Ahorn	Mittel-/Südeuropa
<i>Alnus x spaethii</i>	Purpurede	Späth Berlin 1908
<i>Carpinus betulus</i> Frans F		
<i>Celtis australis</i>		
<i>Fraxinus</i>		
<i>Ilex aquifolium</i>		
<i>Liriodendron tulipifera</i>		
<i>Malus sylvestris</i>		
<i>Malus x baccata</i>		
<i>Malus x gallica</i>		
<i>Malus x griffithii</i>		
<i>Malus x melanocarpa</i>		
<i>Malus x rostrata</i>		
<i>Malus x tatarica</i>		
<i>Malus x ussuriensis</i>		
<i>Malus x walsbyana</i>		
<i>Malus x wilmsonii</i>		
<i>Malus x zollneri</i>		
<i>Ostrya carpinifolia</i>		
<i>Parrotia persica</i>		
<i>Quercus cerris</i>		
<i>Quercus x hispanica</i> Wa		
<i>Quercus frainetto</i> Trump		
<i>Sophora japonica</i> Regent		
<i>Tilia tomentosa</i> Brabant	Silberlinde	SO-Europa, Kleinasien, 1930
<i>Ulmus Lobel</i>	Ulme	Wageningen, NL 1973
<i>Zelkova serrata</i> Green Vase	Jap. Zelkove	China, Korea, Sorte USA 1983

2015: 10 Versuchsb Baumarten

Versuchsb Baumarten	dt. Name
<i>Acer opalus</i>	Schneeballhorn
<i>Acer rubrum</i> Somerset	Rotahorn "Somerset"
<i>Eucommia ulmoides</i>	Guttaperchabaum
<i>Juglans nigra</i>	Schwarznuß
<i>Malus tschonoskii</i>	Wollapfel
<i>Platanus orientalis</i>	Morgenländische Platane
<i>Sorbus latifolia</i> Henk Vink	Breitblättrige Mehlbeere
<i>Tilia americana</i> Redmond	Amerikanische Linde
<i>Tilia mongolica</i>	Mongolische Linde
<i>Ulmus Rebona</i>	Ulme

	heimisch	nicht-heimisch
2017	<i>Carpinus betulus</i> 'Frans Fontaine'	<i>Ostrya carpinifolia</i> (SO-EU)
	<i>Fraxinus excelsior</i> 'Westhofs Glorie'	<i>Fraxinus ornus</i> (SO-EU)
	<i>Tilia cordata</i> 'Greenspire'	<i>Tilia tomentosa</i> 'Brabant' (SO-EU)
2021	<i>Fraxinus excelsior</i> 'Westhofs Glorie'	<i>Alnus x spaethii</i> (AS)
	<i>Ulmus</i> 'Lobel'	<i>Fraxinus pennsylvanica</i> 'Summit' (NA)
		<i>Liquidambar styraciflua</i> (NA)
		<i>Quercus frainetto</i> 'Trump' (SO-EU)
2022	<i>Acer platanoides</i> 'Emerald Queen'	<i>Acer opalus</i> (S-EU)
	<i>Sorbus latifolia</i> 'Henk Vink'	<i>Eucommia ulmoides</i> (AS)
		<i>Tilia americana</i> 'Redmond' (NA)
		<i>Ulmus</i> 'Rebona' (AS)



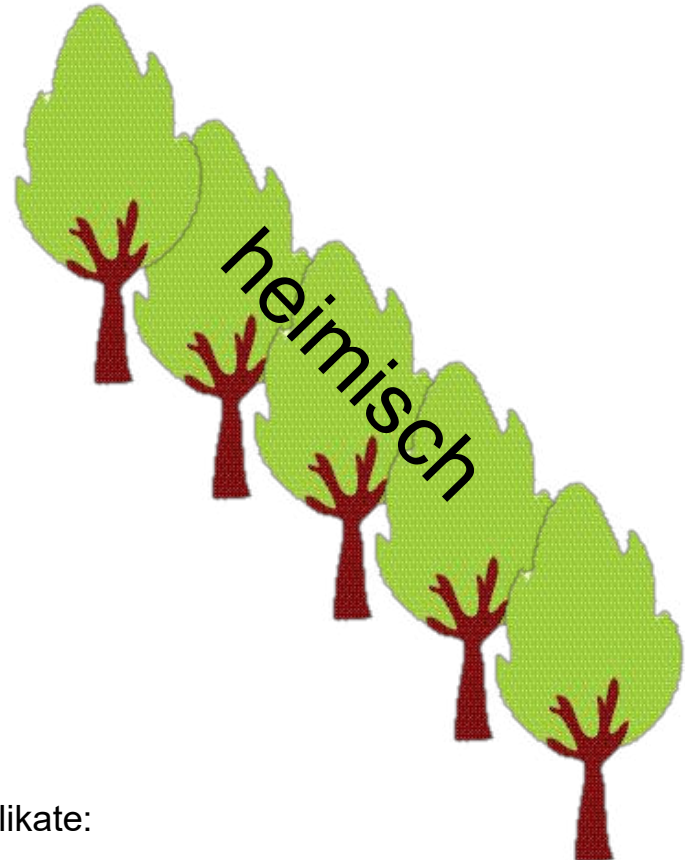
AS Asien
 S-EU Südeuropa
 SO-EU Südosteuropa
 NA Nordamerika



Zeigen nicht-heimische Stadtbaumarten eine vergleichbare Insektenvielfalt?

Vergleichende Untersuchungen zur Insekten- und Spinnenvielfalt in den Kronen heimischer und nicht-heimischer Stadtbaumarten

Kooperation:
Dr. D. Mahsberg
Dr. M. Peters



Je 5 Replikate:

Tilia cordata ‚Greenspire‘ (Winterlinde)
Fraxinus excelsior ‚Westhofs Glorie‘ (Esche)
Carpinus betulus ‚Frans Fontaine‘ (Hainbuche)



Je 5 Replikate:

Tilia tomentosa ‚Brabant‘ (Silberlinde)
Fraxinus ornus (Blumenesche)
Ostrya carpinifolia (Hopfenbuche)

Vergleichende Untersuchungen zur Insekten- und Spinnenvielfalt in den Kronen heimischer und nicht-heimischer Stadtbaumarten

Kooperation:
Dr. D. Mahsberg
Dr. M. Peters

Methoden

Fensterfallen



Klopfschirm



Insektenvielfalt in den Kronen von Straßenbäumen

Fallen-Leerung: alle 14 Tage über die Vegetationsperiode (April-Oktober)





Artbestimmung durch Taxonomen

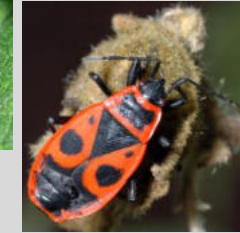
Räuber: Spinnen



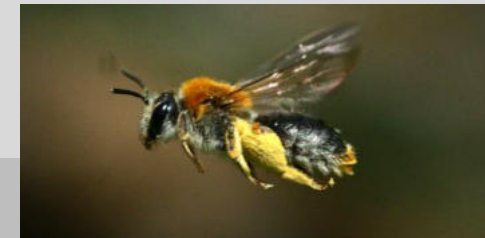
Phytophage Käfer: Blatt- und Rüsselkäfer



Sauger: Zikaden, Wanzen



Nektarsammler: Wildbienen



Parasitoide: Erzwespen

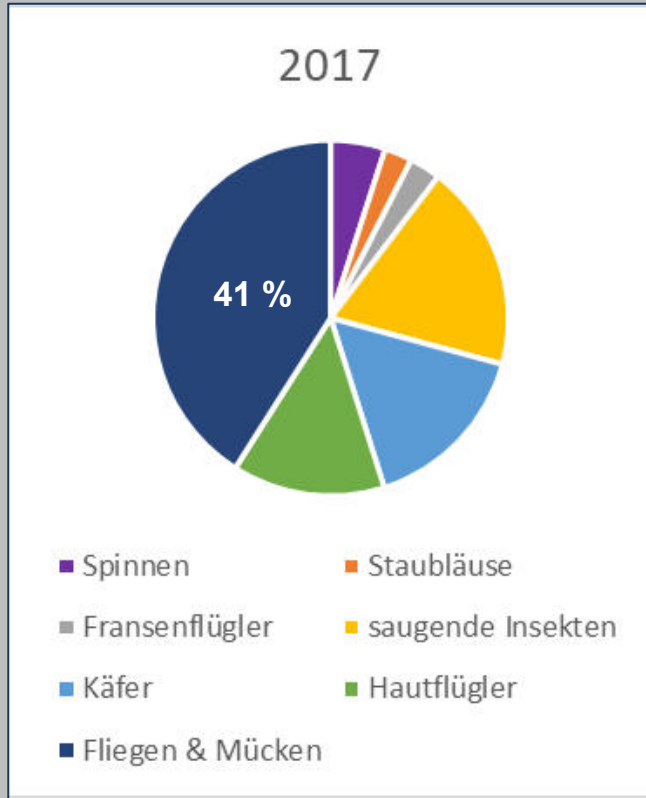


Fotos: D. Mahsberg

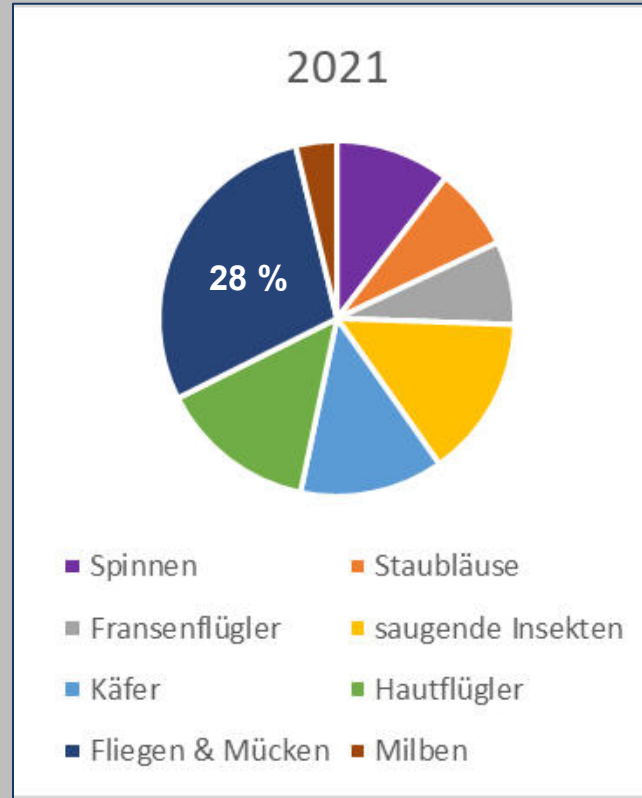


In drei Jahren: jeweils ca. 23.500 Insekten und Spinnentiere
aus Fensterfallen und Klopfproben

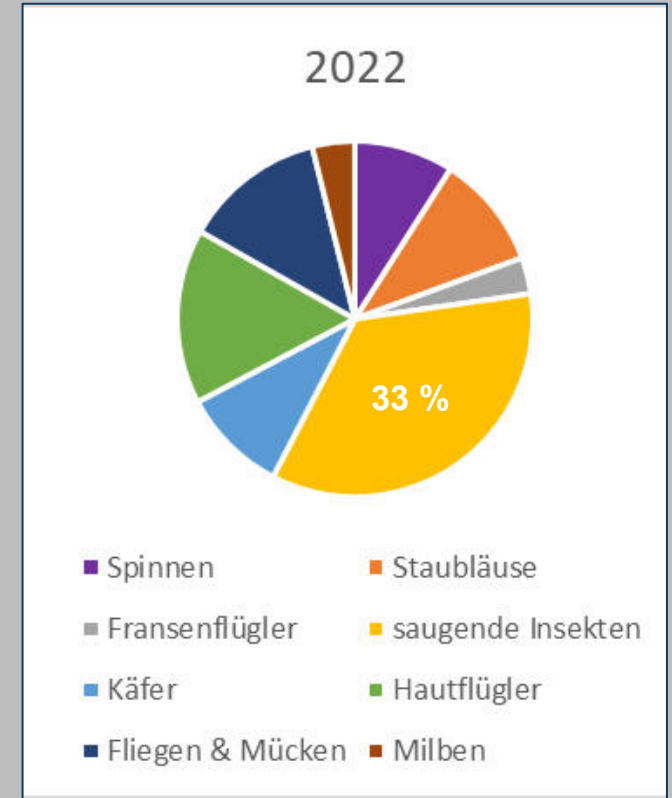
Zusammensetzung der Baumkronengemeinschaften auf Ordnungsniveau



$n_{ges} = 23.883$



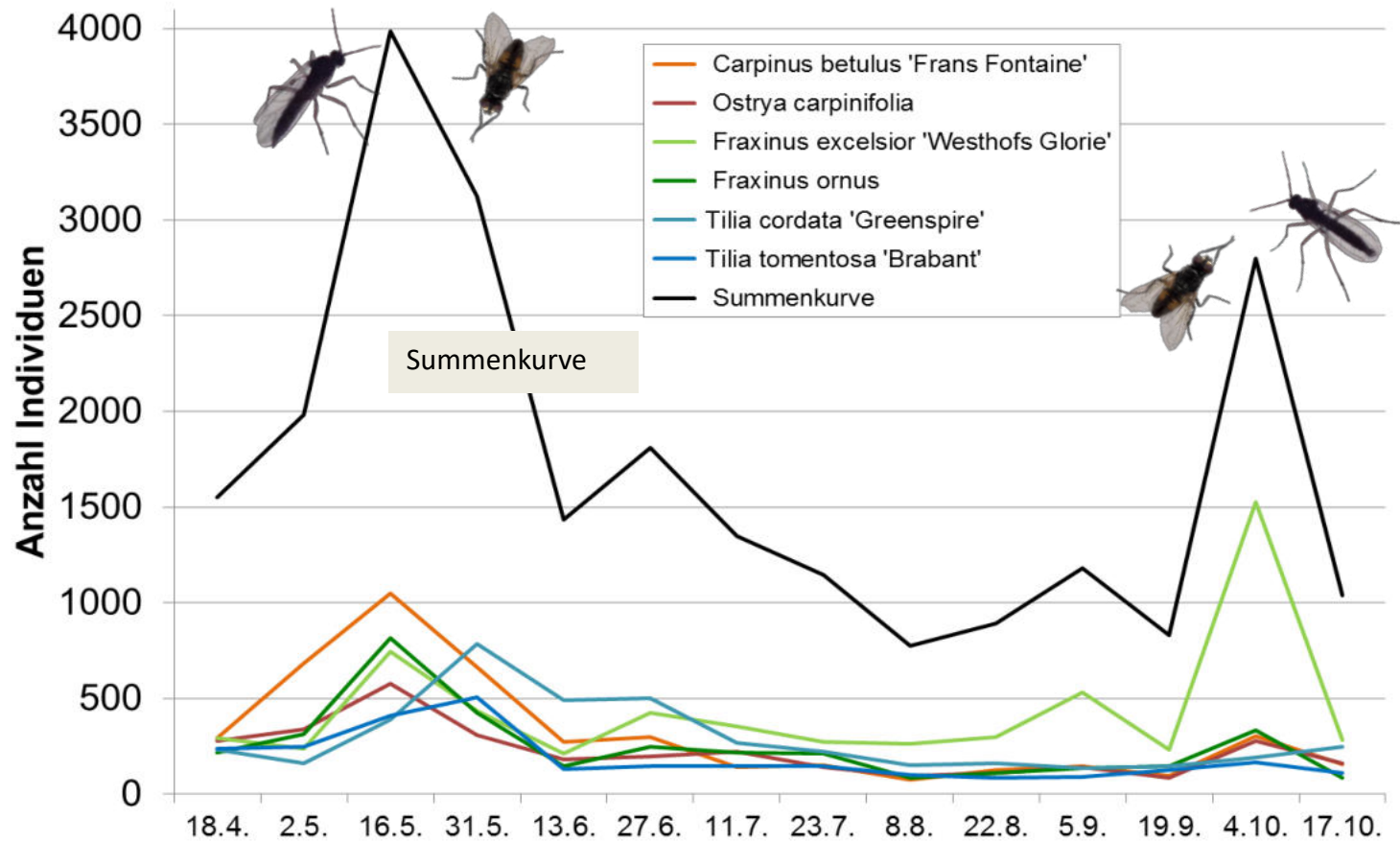
$n_{ges} = 23.802$



$n_{ges} = 23.662$

Abundanzverhältnisse

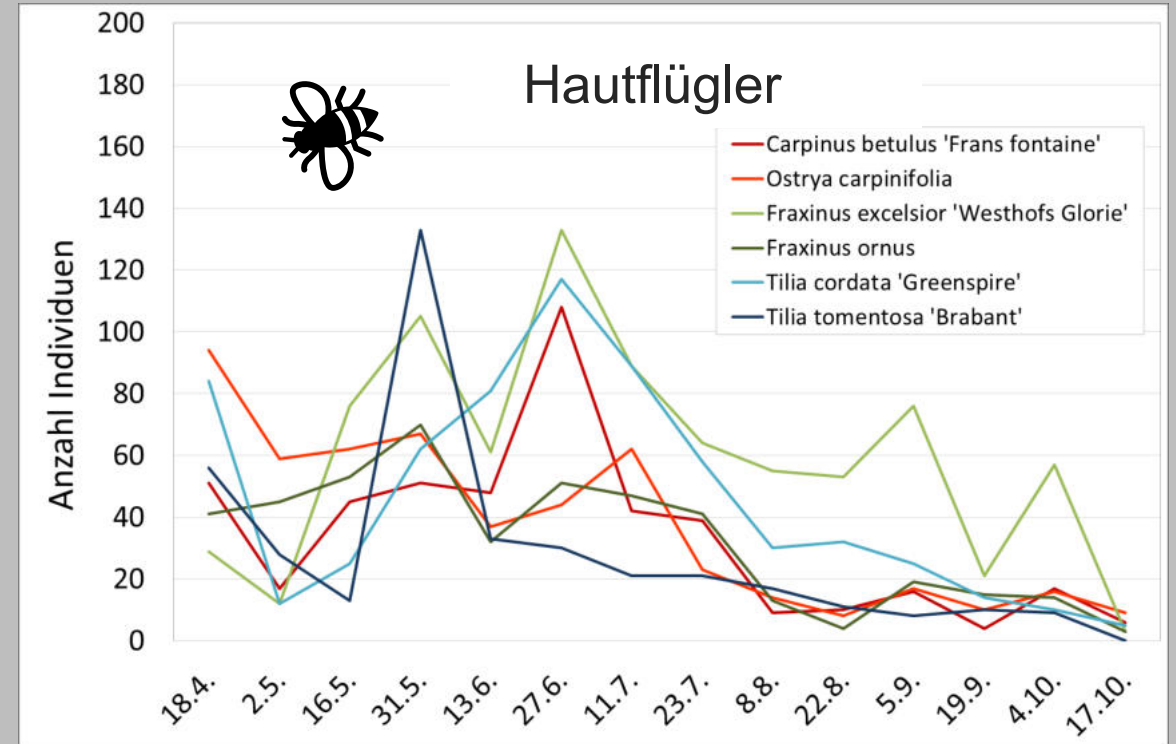
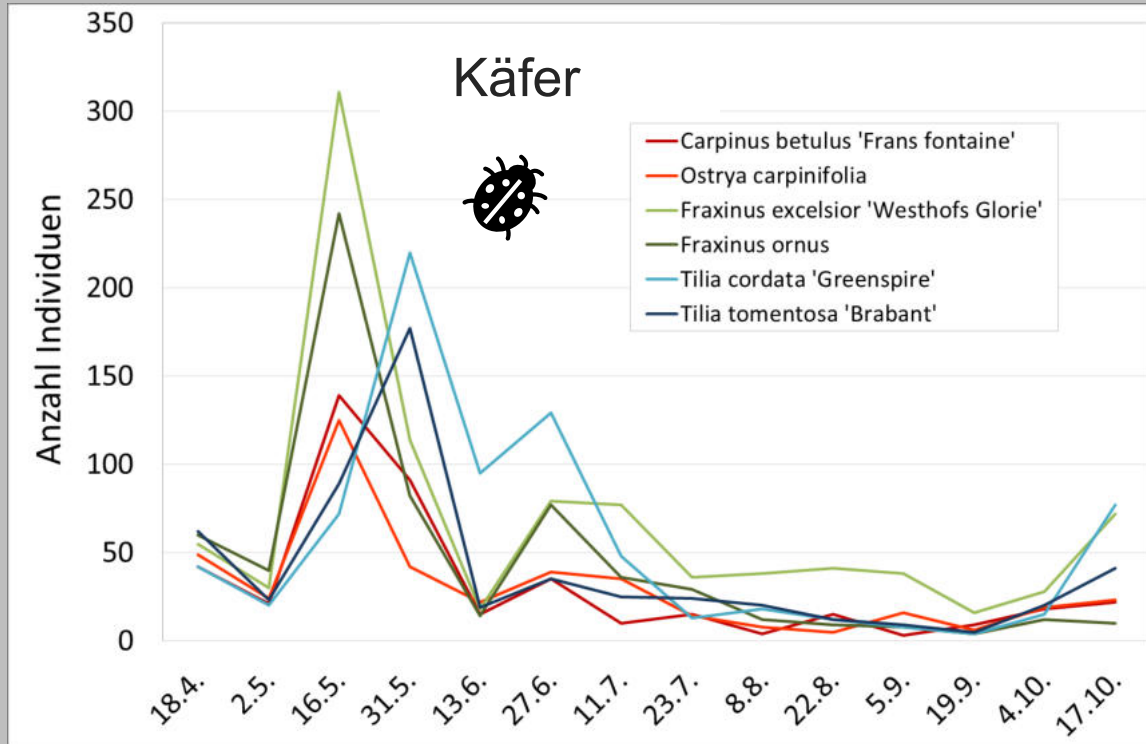
Fensterfallenfänge und Klopfproben



- 23 883 Insekten u. Spinnen erfasst
- Muster der Baumarten vergleichbar
- 17 Insektenord. und Spinnen auf allen Baumarten vertreten
- Abbild von Baumphänologie und Wetter
- Peak 1, 2: v.a. Diptera (Fliegen, Mücken)

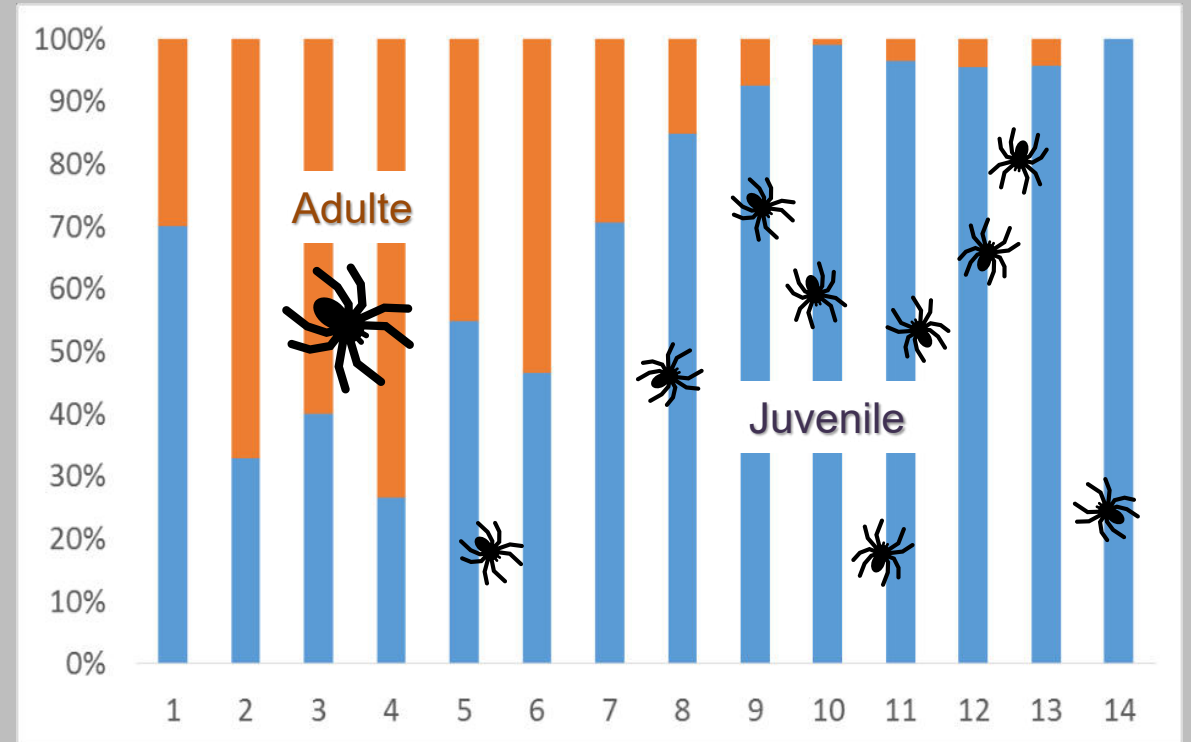
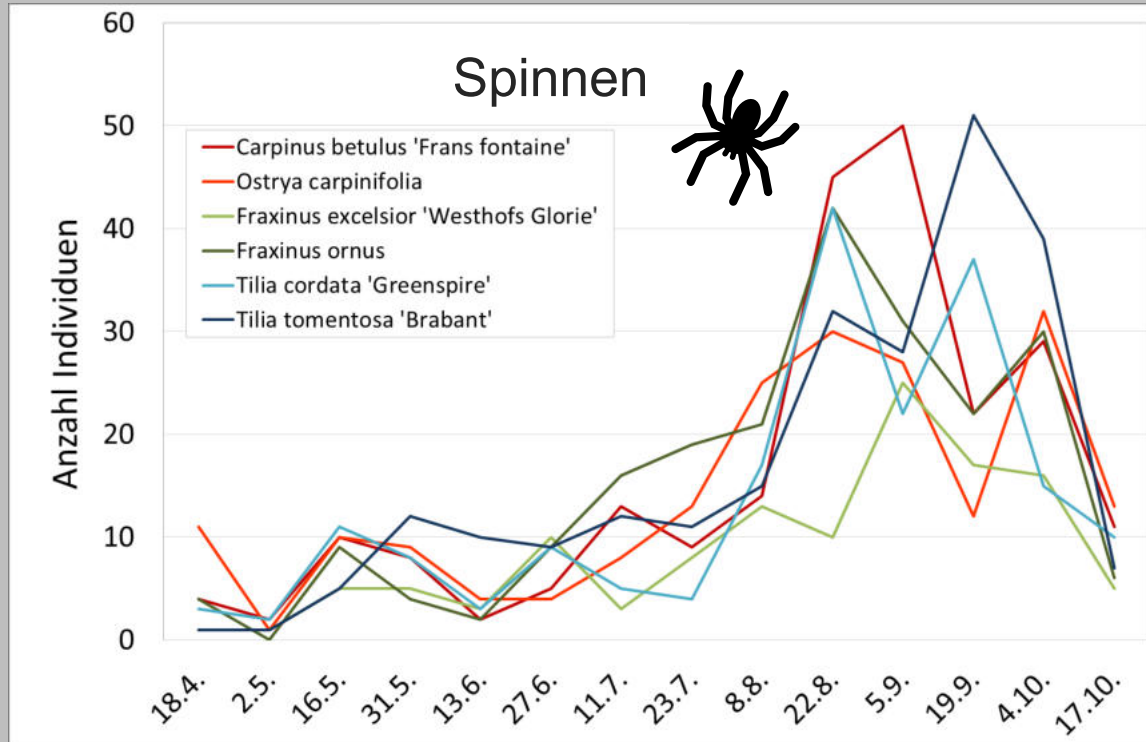
Jahreszeitliche Dynamik 2017

Dominante Taxa



Jahreszeitliche Dynamik 2017

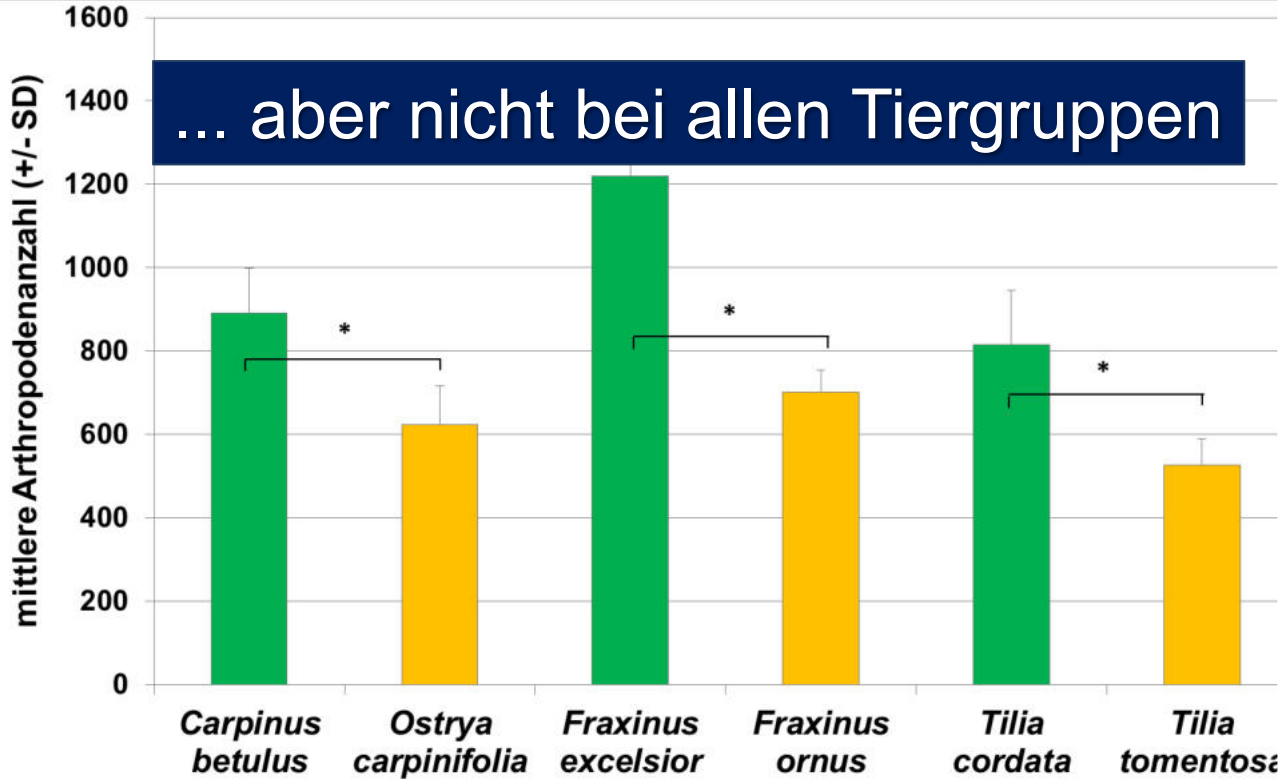
Dominante Taxa



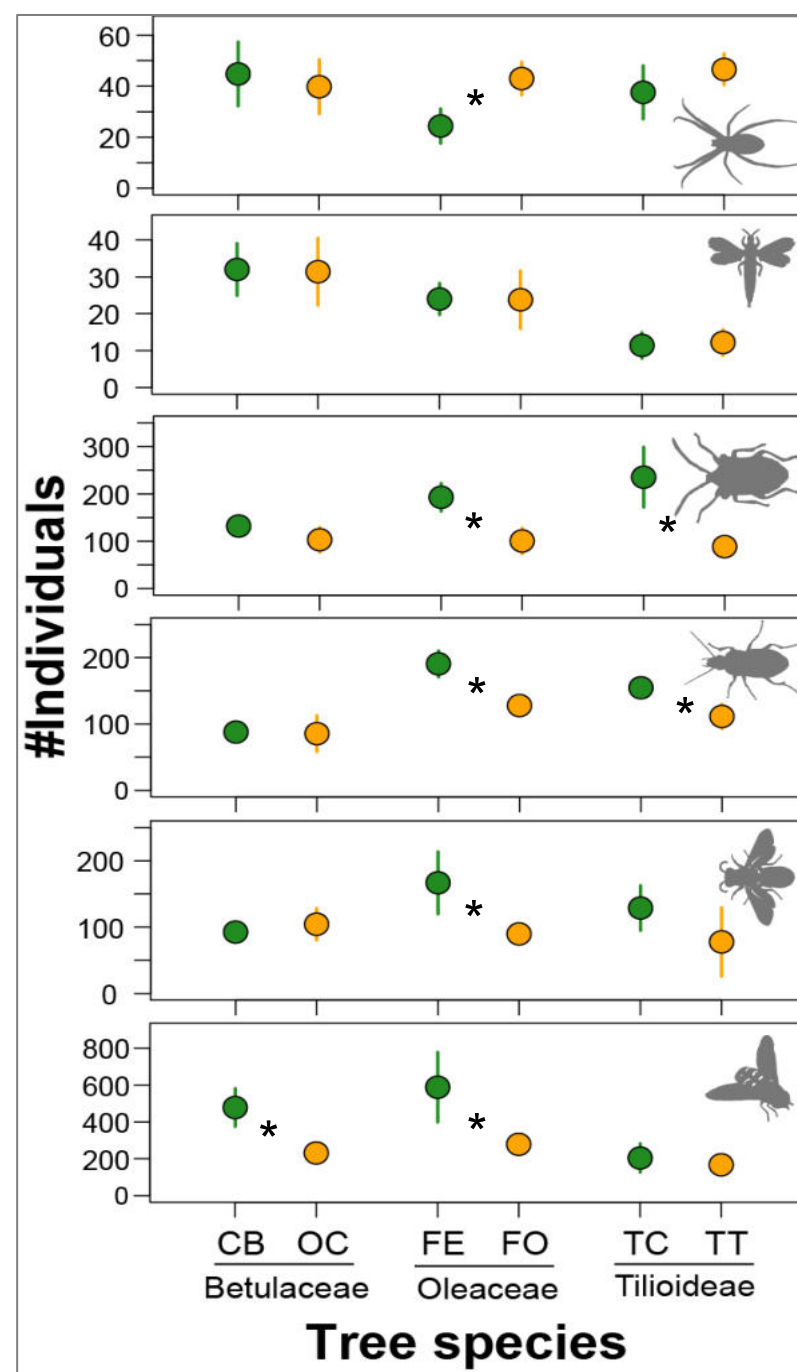
Jahreszeitliche Dynamik 2017

Stadtgrün 2021+

► Heimische Stadtbäume sind signifikant individuenreicher als osteuropäische Arten



Fensterfallen + Klopfprobenfänge 2017



Spinnen
N=1181

Thripse
N=674

Pflanzensauger
N=4264

Käfer
N=3788

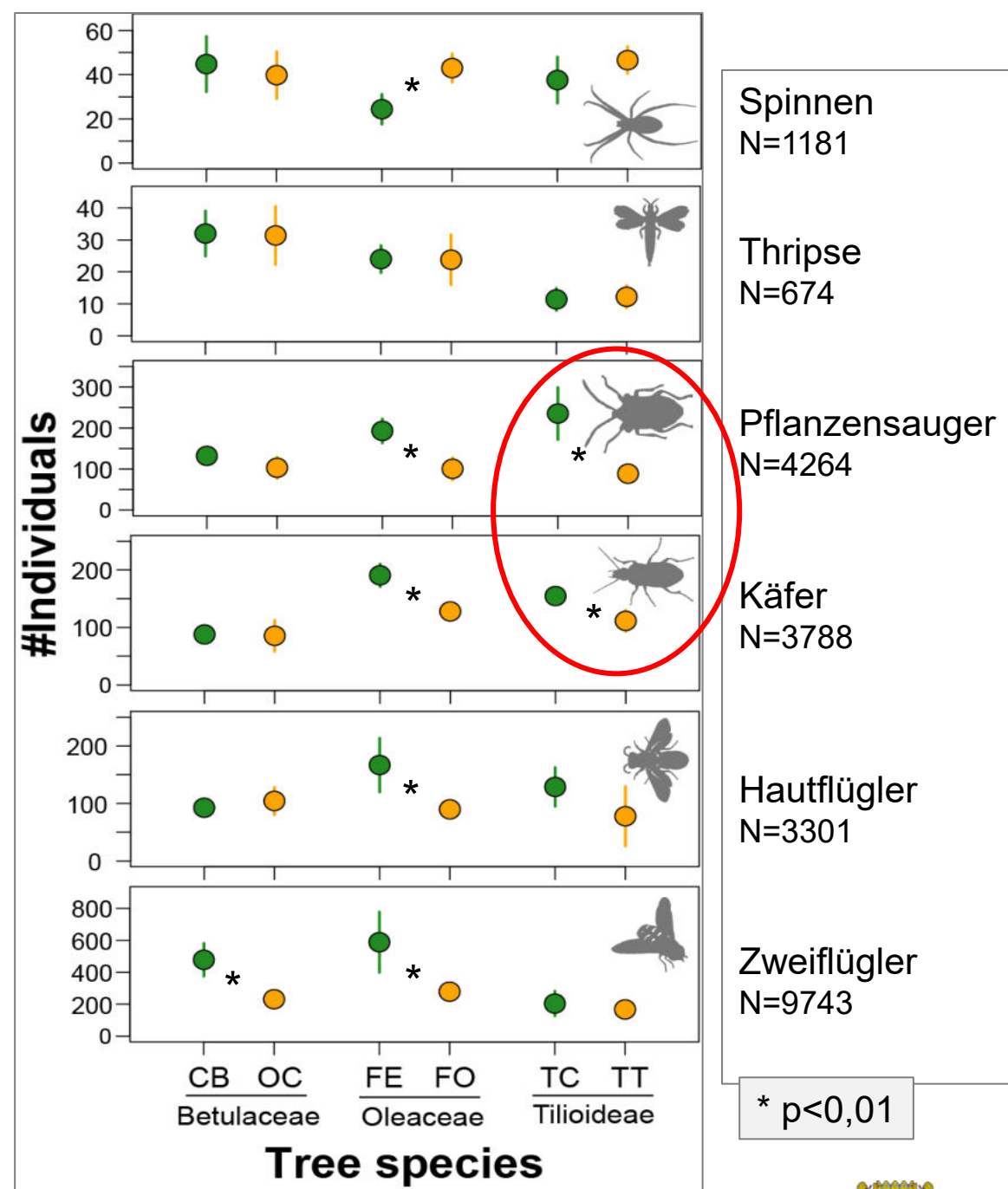
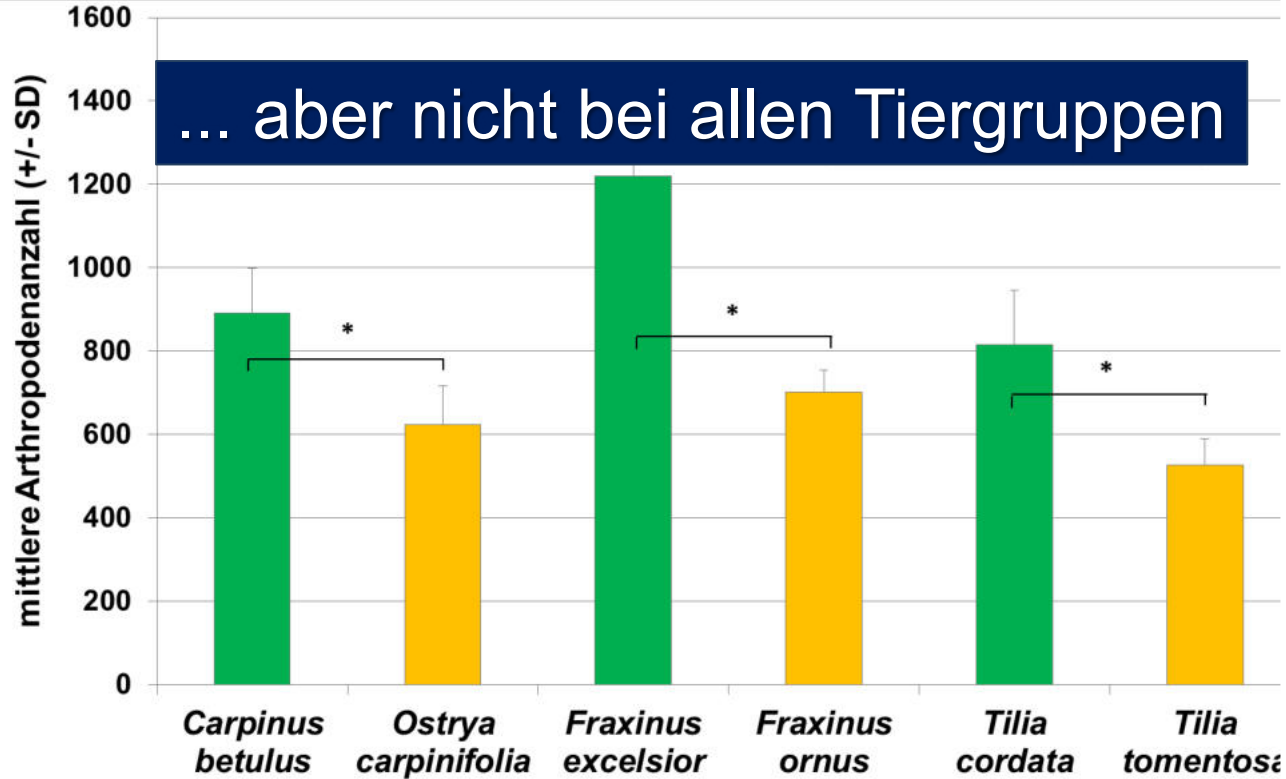
Hautflügler
N=3301

Zweiflügler
N=9743

* p<0,01

Stadtgrün 2021+

► Heimische Stadtbäume sind signifikant individuenreicher als osteuropäische Arten



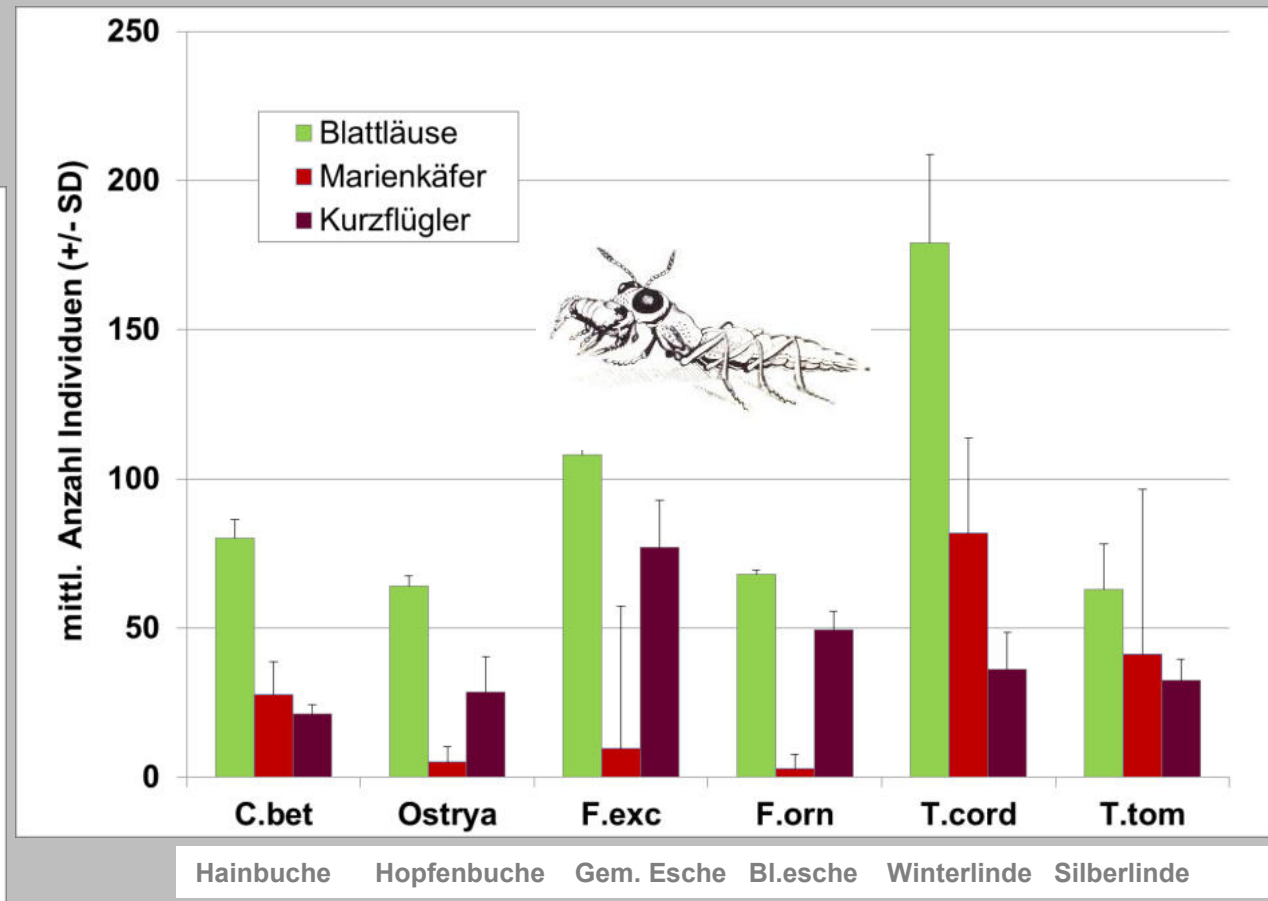
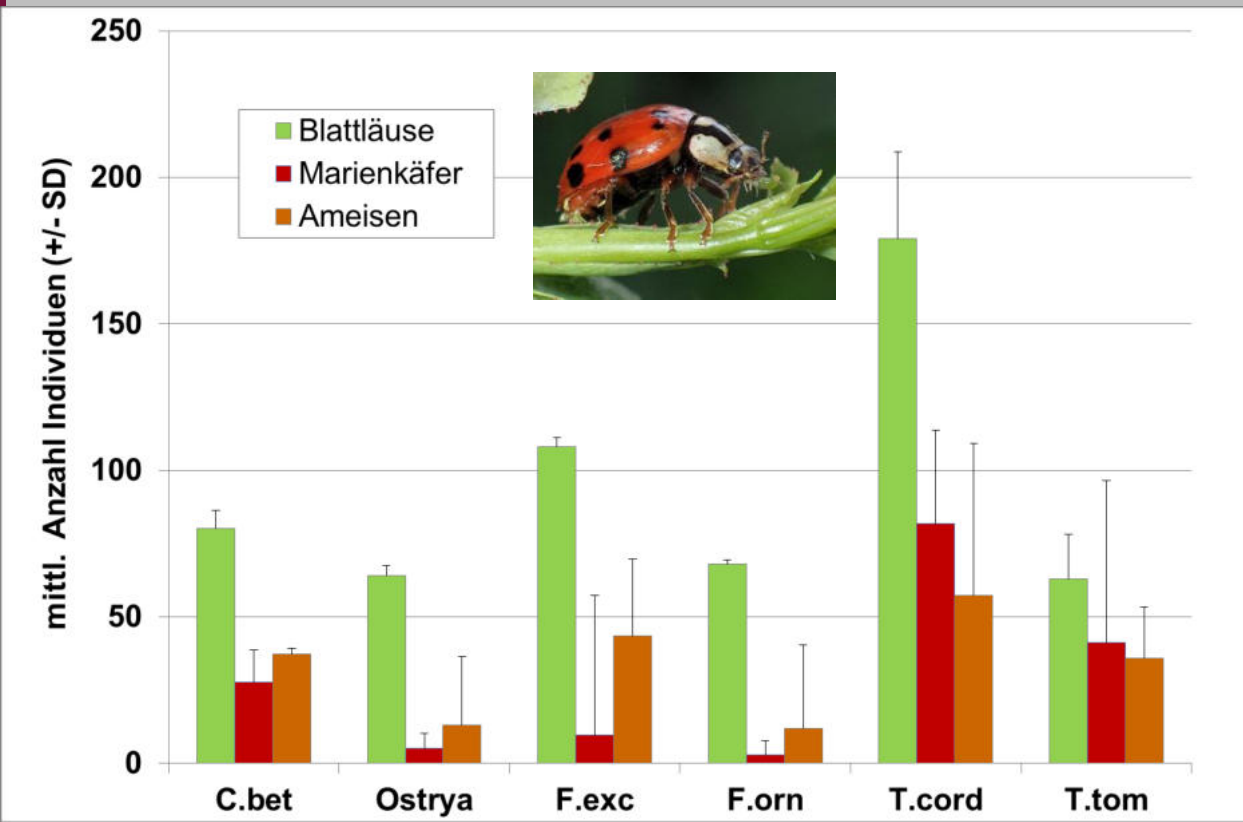
Fensterfallen + Klopfprobenfänge 2017

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

Weinreich 1968

► Bsp. Marienkäfer + Kurzflügler, 2017

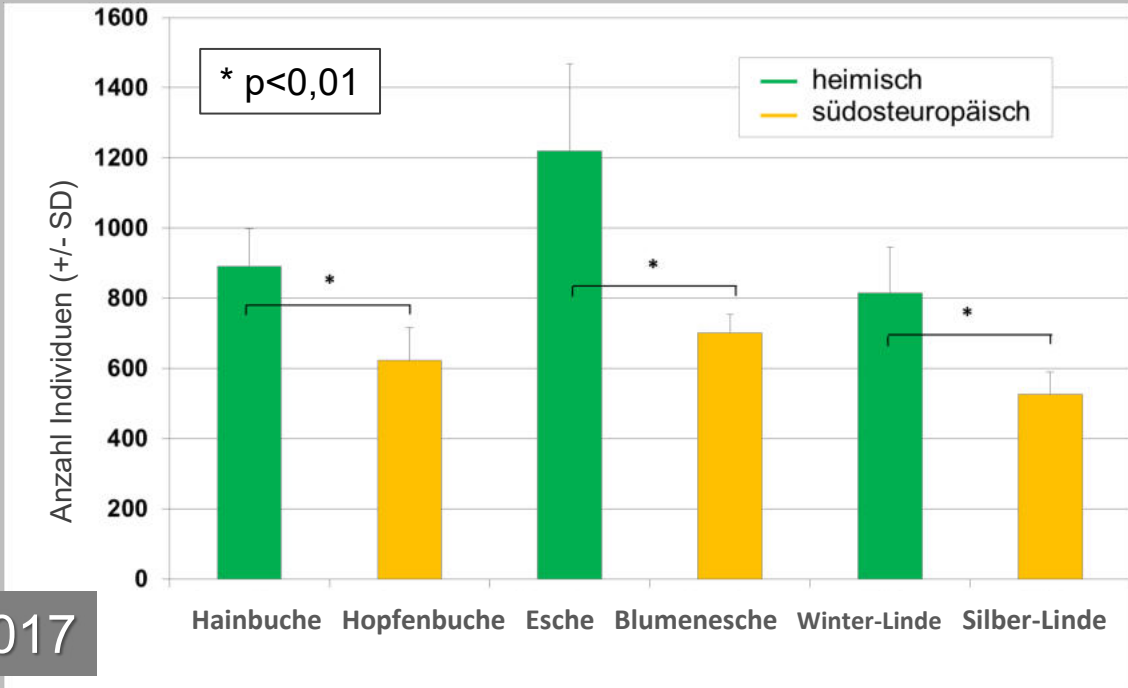
Foto: D. Mahsberg



Räuberische Antagonisten der Blattläuse

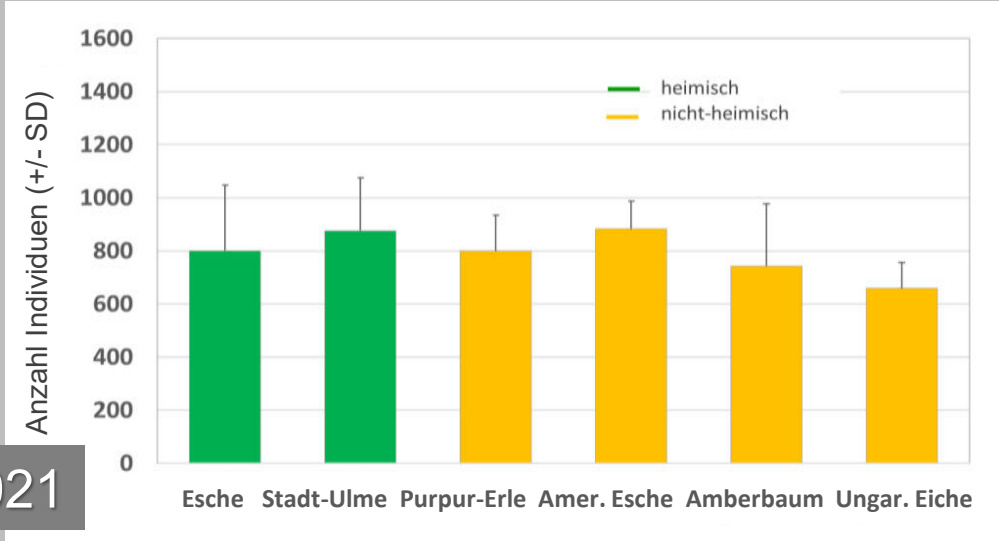
Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

2017

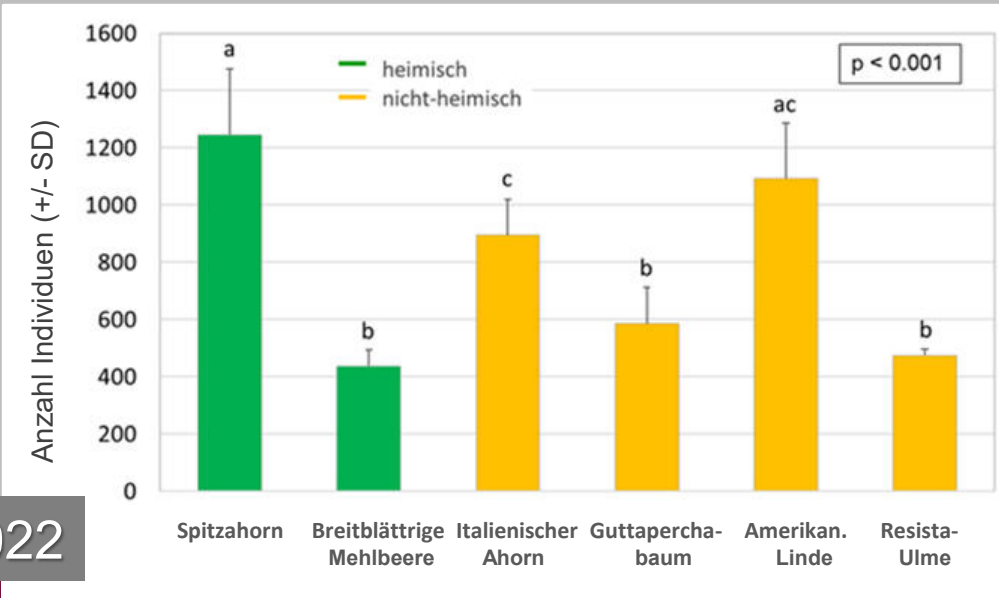


Individuen auf heimischen/gebietsfremden Baumarten

2021

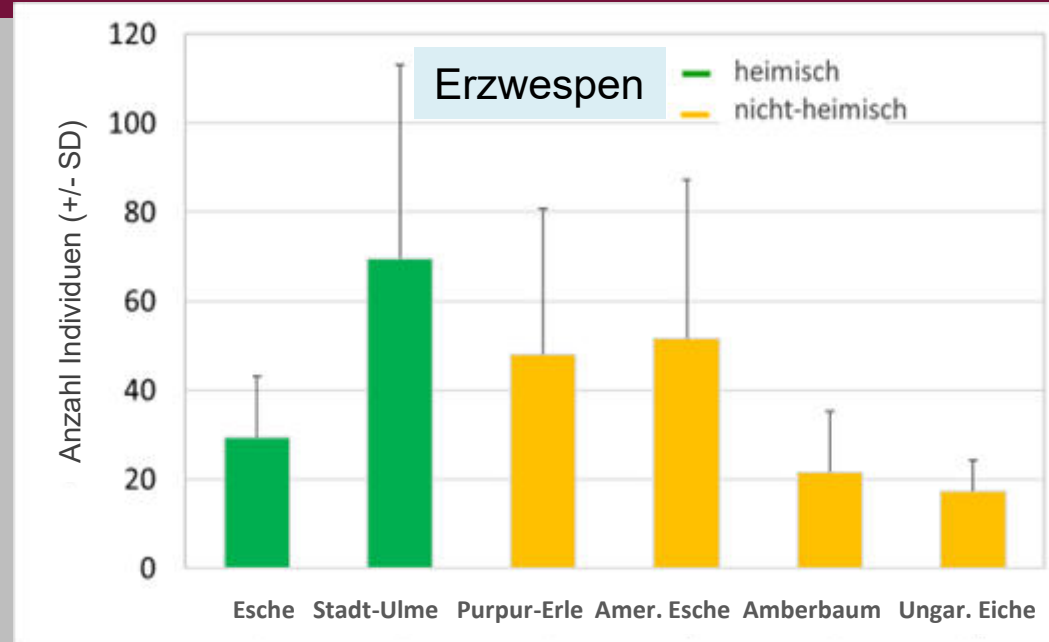
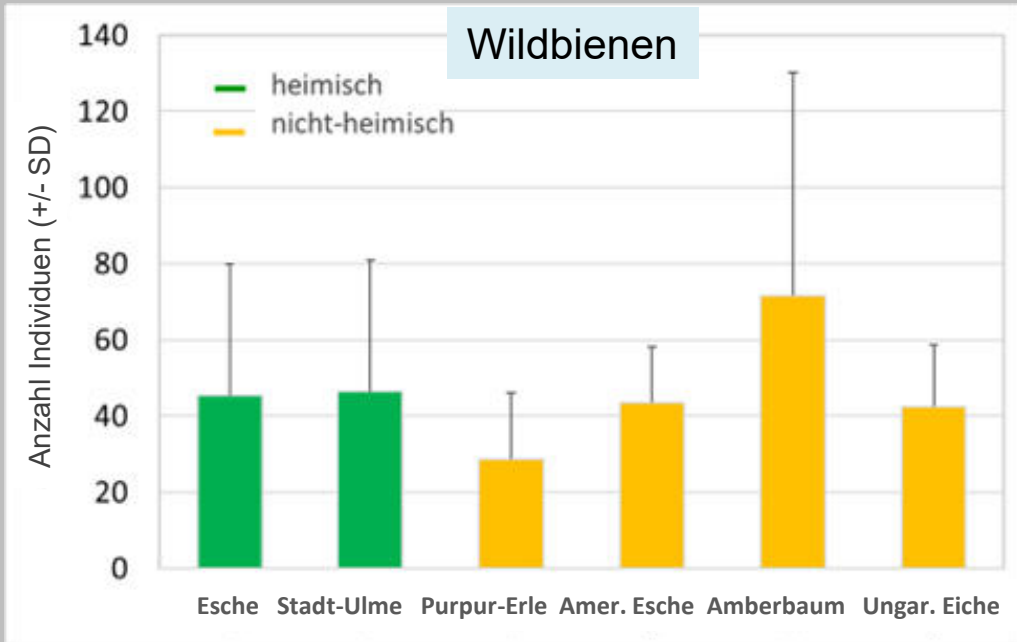


2022

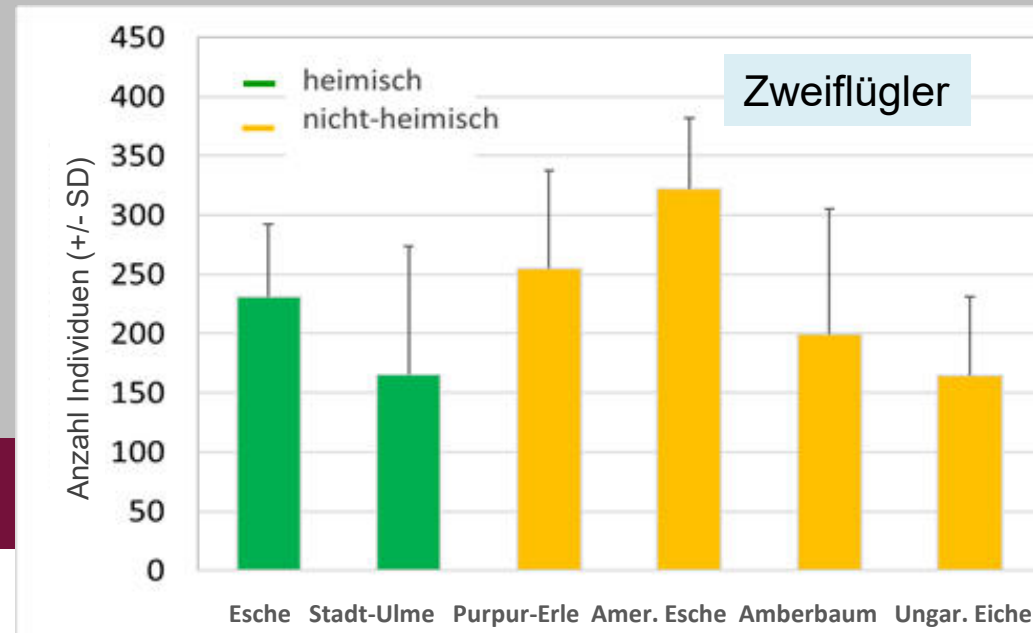


Fensterfallen + Klopfprobenfänge

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

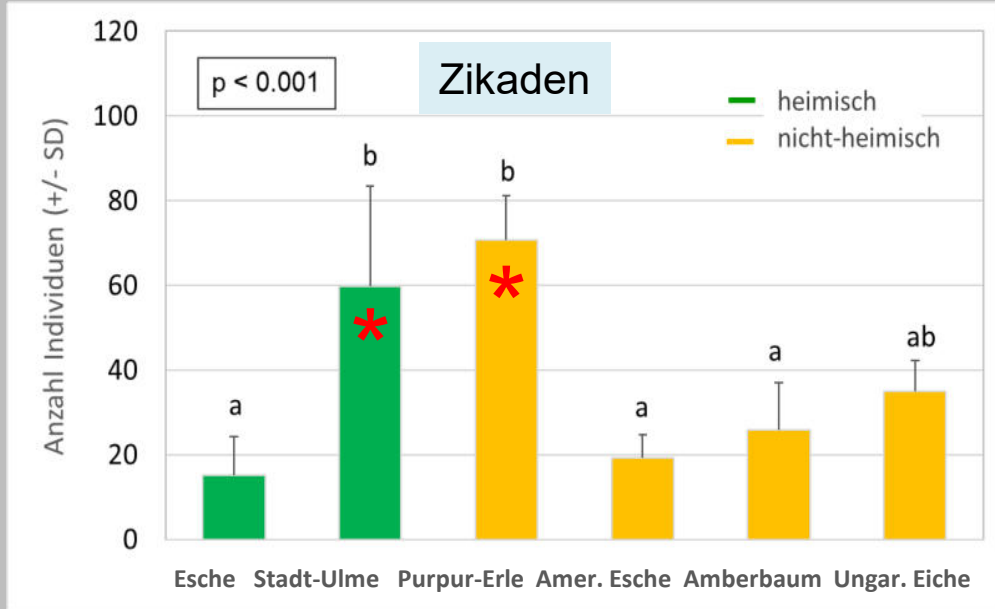


Individuen auf heimischen/gebietsfremden Baumarten
Taxa ohne signifikante Unterschiede

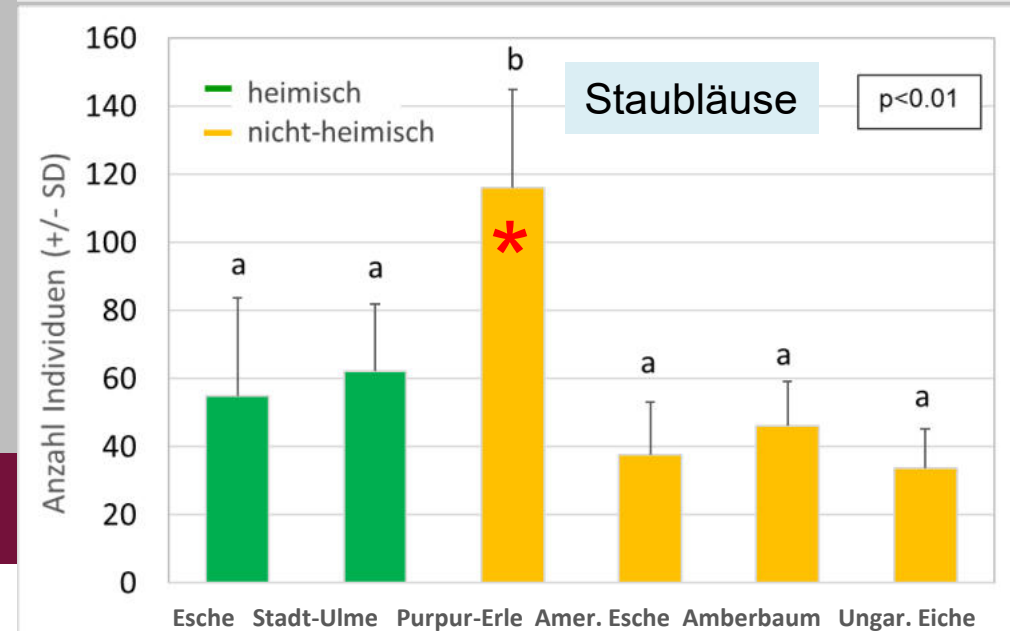
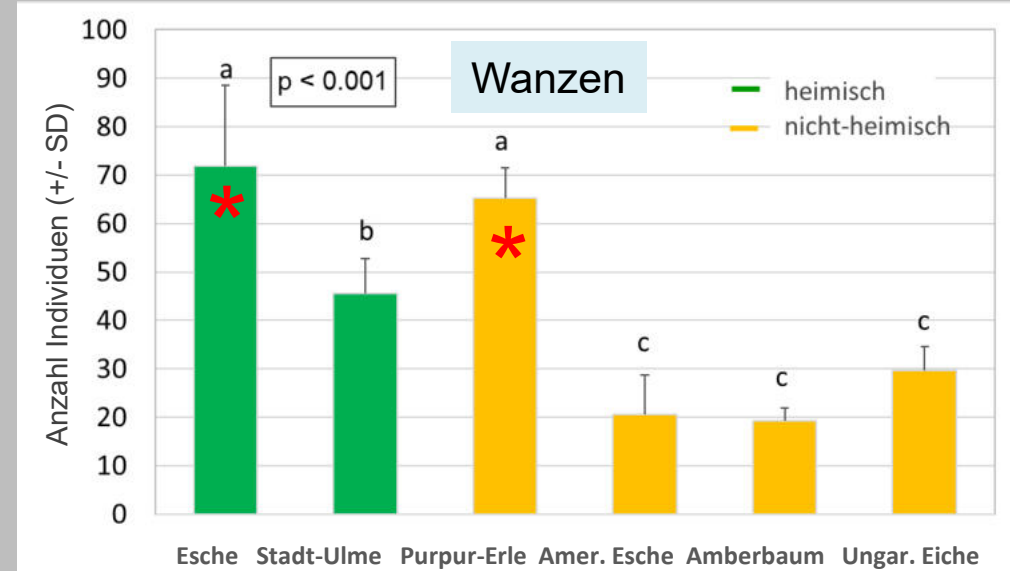


Fensterfallen + Klopfprobenfänge 2021

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

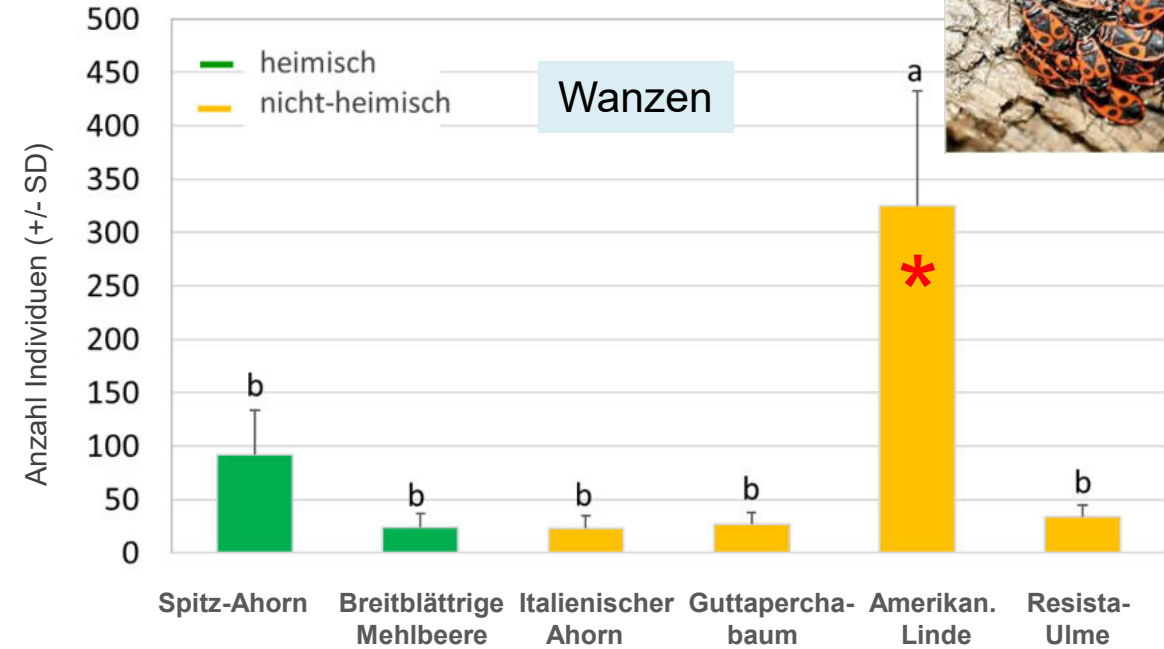
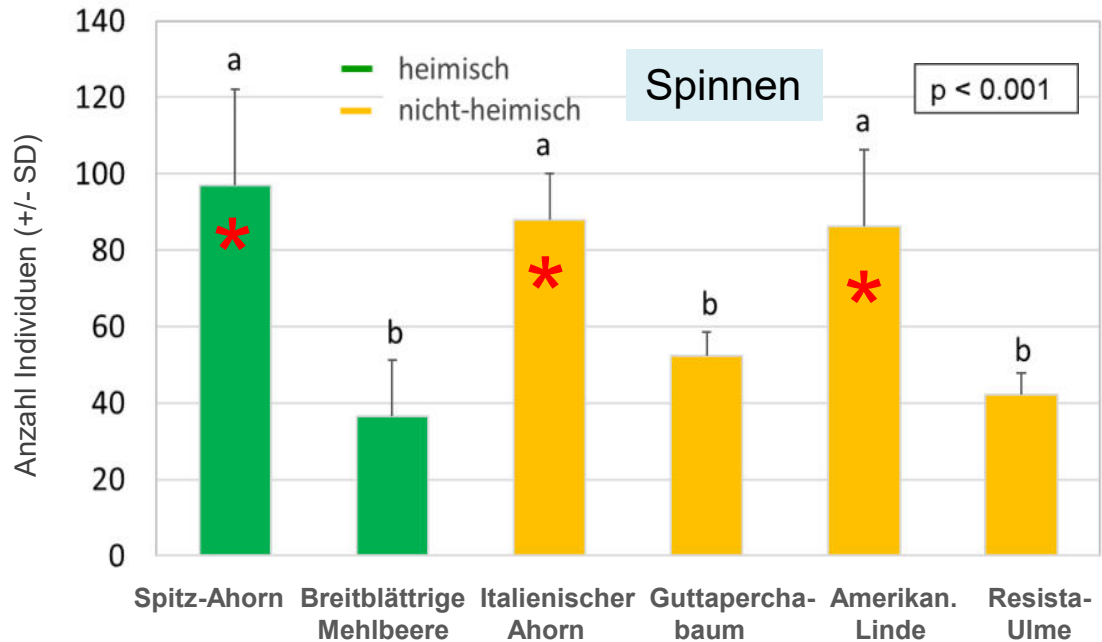


Individuen auf heimischen/gebietsfremden Baumarten
Taxa mit signifikanten Unterschieden

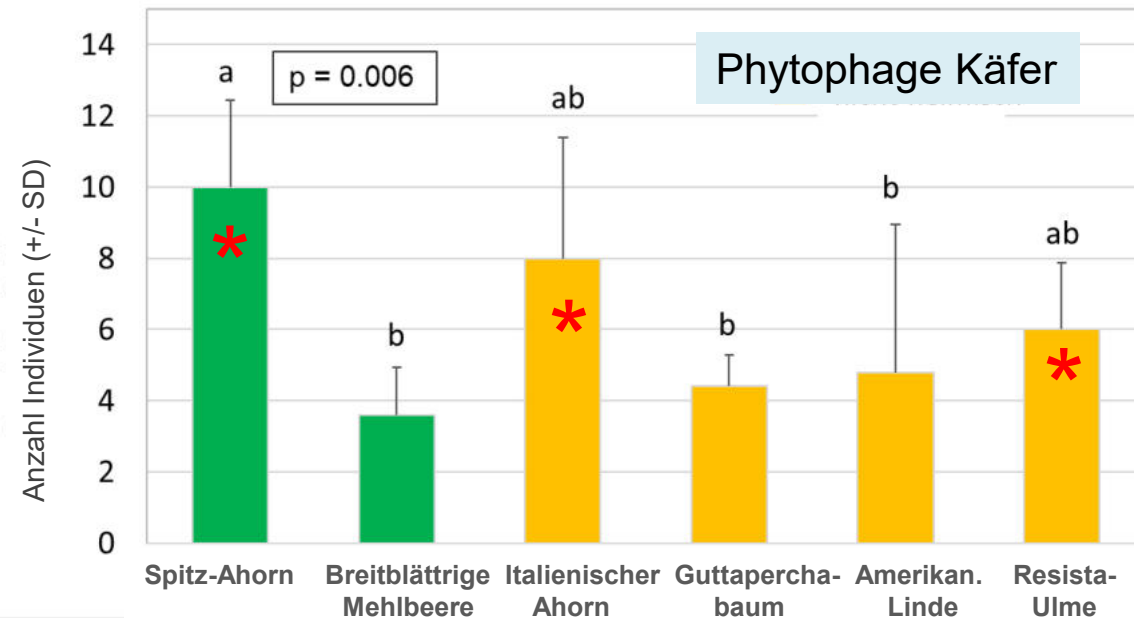


Fensterfallen + Klopfprobenfänge 2021

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen



Individuen auf heimischen/gebietsfremden Baumarten
Taxa mit signifikanten Unterschieden



Fensterfallen + Klopfprobenfänge 2022

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

Anzahl der gefangenen Arten in den verschiedenen Arthropodengruppen

	2017	2021	2022
Spinnen	30	37	42
Wanzen	81	79	66
Zikaden	58	50	49
phyt. Käfer	52	81	56
Wildbienen	57	72	54
Erzwespen		93	104



Artenvielfalt

Oligophage Wanzen 2021

Arten auf heimischer Erle (alternativ: Purpur-Erle)

<i>Anthocoris nemoralis</i>	bevorzugt
<i>Deraeocoris lutescens</i>	bevorzugt
<i>Elasmotherus interstinctus</i>	ausschließlich
<i>Elasmucha grisea</i>	ausschließlich
<i>Kleidocerys resedae</i>	bevorzugt
<i>Oxycarenus modestus</i>	ausschließlich
<i>Pantilius tunicatus</i>	bevorzugt
<i>Pentatoma rufipes</i>	bevorzugt

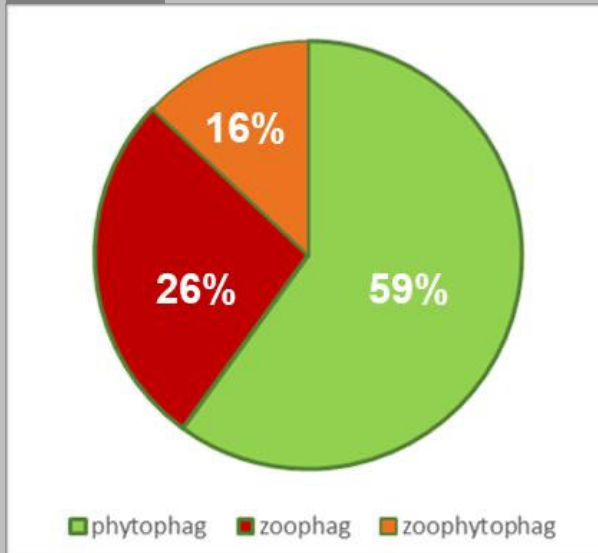
Arten auf heimischer Esche (alternativ: Rot-Esche)

<i>Brachynotocoris puncticornis</i>	ausschließlich
<i>Pinalitus cervinus</i>	beide
<i>Psallus lepidus</i>	ausschließlich
<i>Pseudoloxops coccineus</i>	ausschließlich
<i>Temnostethus pusillus</i>	beide
<i>Orius vicinus</i>	bevorzugt
<i>Orius minutus</i>	bevorzugt

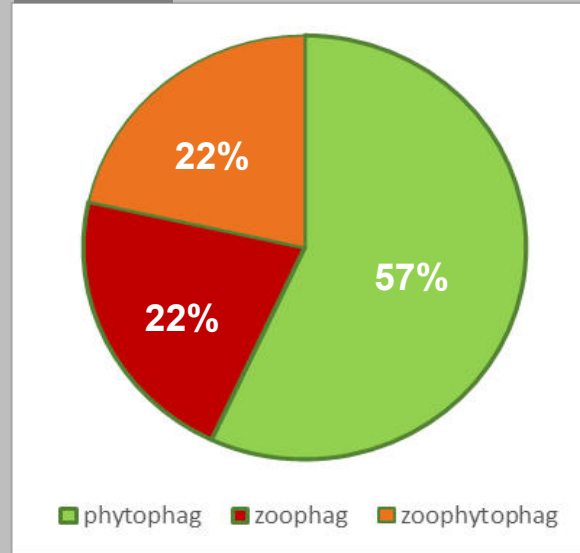
Artenvielfalt Wanzen

Zoophage Wanzen

2021



2022



Anthocorus gallarum-ulmi
 Beute: Ulmen-Beutelgallenlaus
 (*Schizoneura lanuginosum*)
 Bayern RL V: Vorwarnung



Nur auf der Purpur-Erle:
Empicoris baerensprungi
 Beute: Staubläuse
 Bayern RL R: extrem selten

Artenvielfalt Wanzen

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

Verschollene Arten: **RL Bayern**

<i>Arenocoris waltli</i>	<i>Tilia tomentosa</i>
<i>Brachynotocoris puncticornis</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Peritrechus gracilicornis</i>	<i>F. excelsior, F. ornus</i>



Arenocoris waltli

Halbtrocken-, Kalkmagerrasenarten: **RL Bayern**

<i>Megalonotus emarginatus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Megalonotus praetextatus</i>	<i>Fraxinus excelsior</i>
<i>Taphropeltus contractus</i>	<i>F. excelsior, Ostrya carpinifolia</i>
<i>Peritrechus gracilicornis</i>	<i>F. excelsior, F. ornus</i>
<i>Emblethis griseus</i>	<i>Ostrya carpinifolia</i>

Einwanderer

<i>Deraecoris flavilinea</i> (1990)	alle Arten
<i>Orsillus depressus</i> (Ende 1970)	<i>Ostrya carpinifolia</i>
<i>Oxycarenus lavaterrae</i> (2004)	<i>Tilia cordata</i>

Oxycarenus lavaterrae



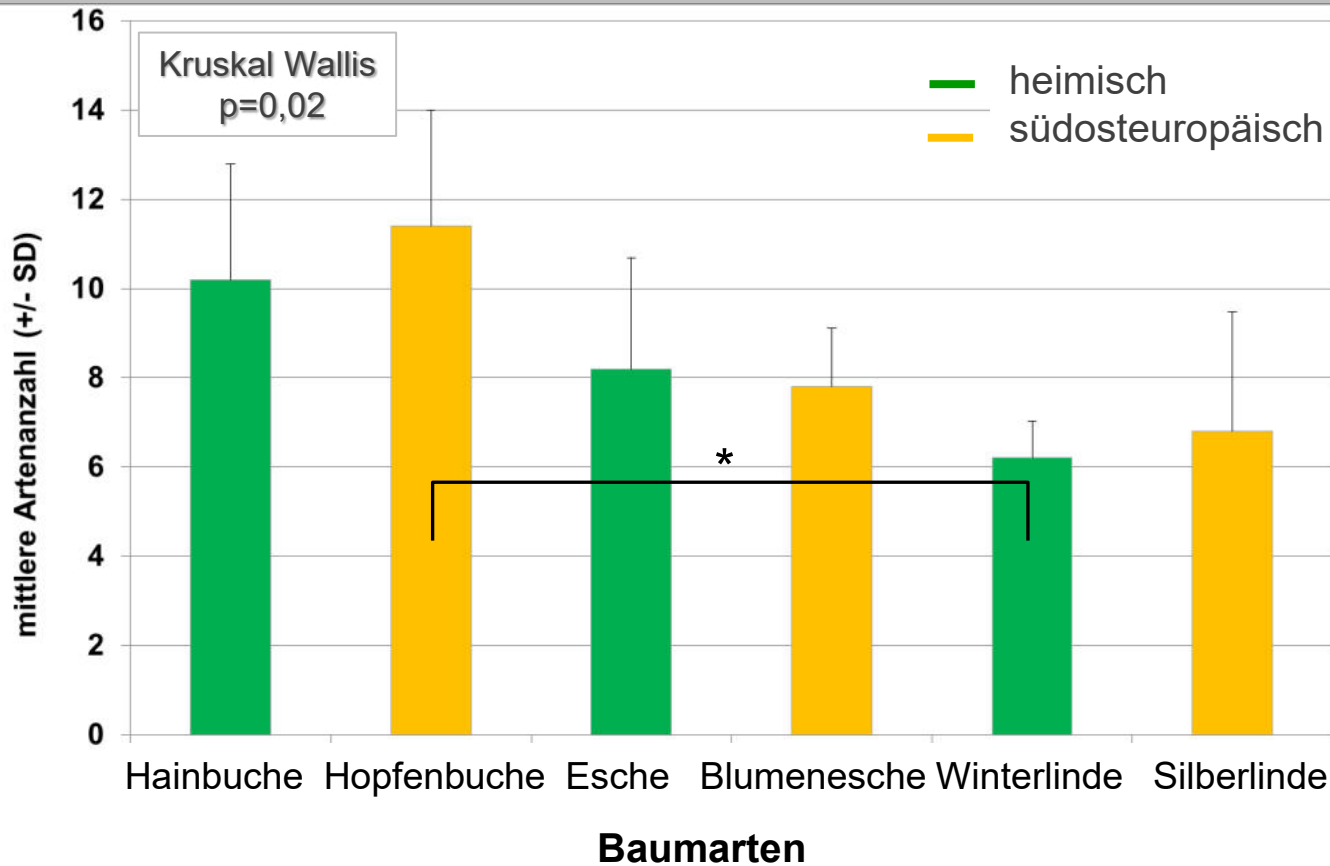
Schmolke et al. 2006

Artenvielfalt Wanzen

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

Zikaden

58 Arten, 555 Individuen



Zwergzikaden



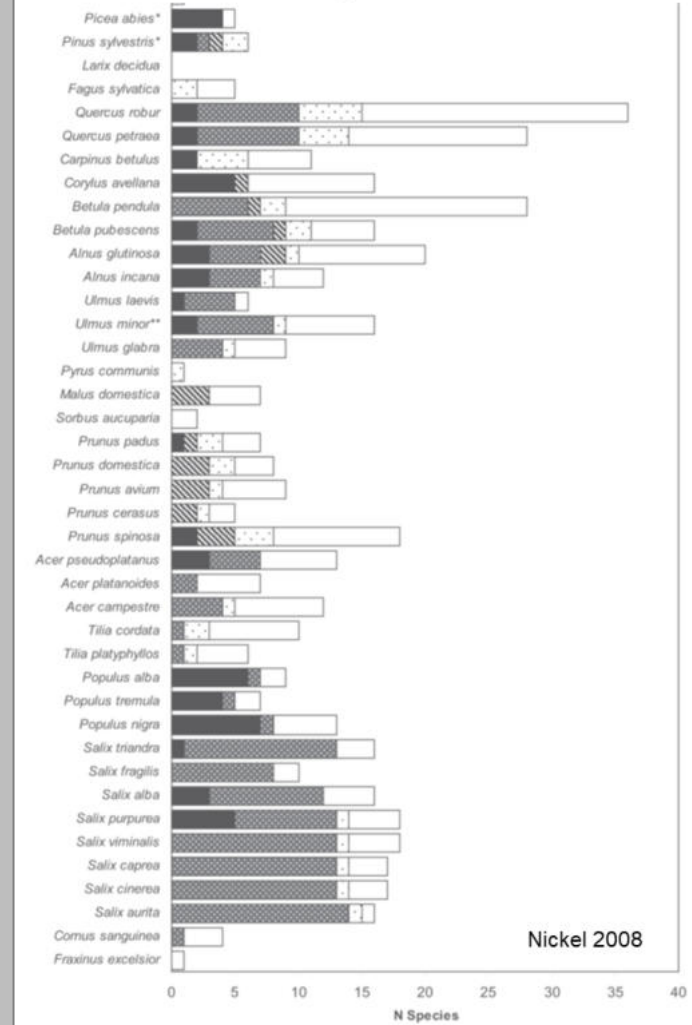
Schaumzikaden



Käferzikaden

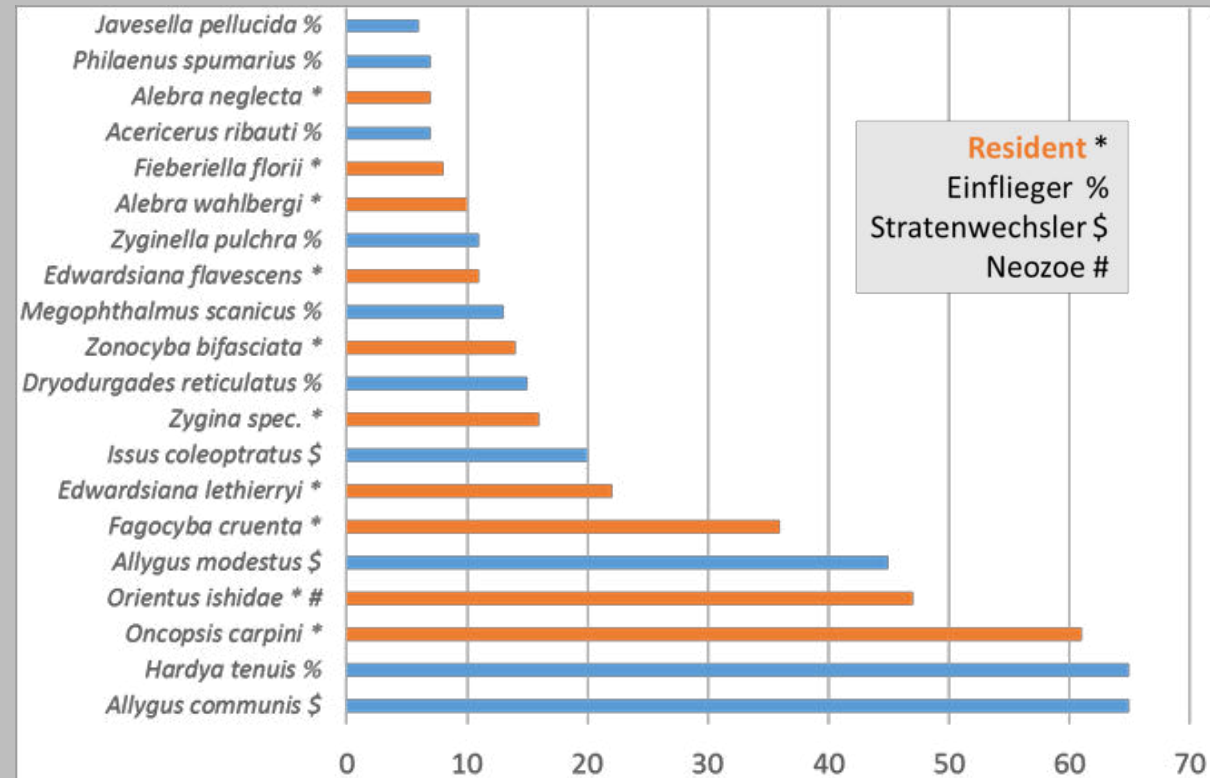
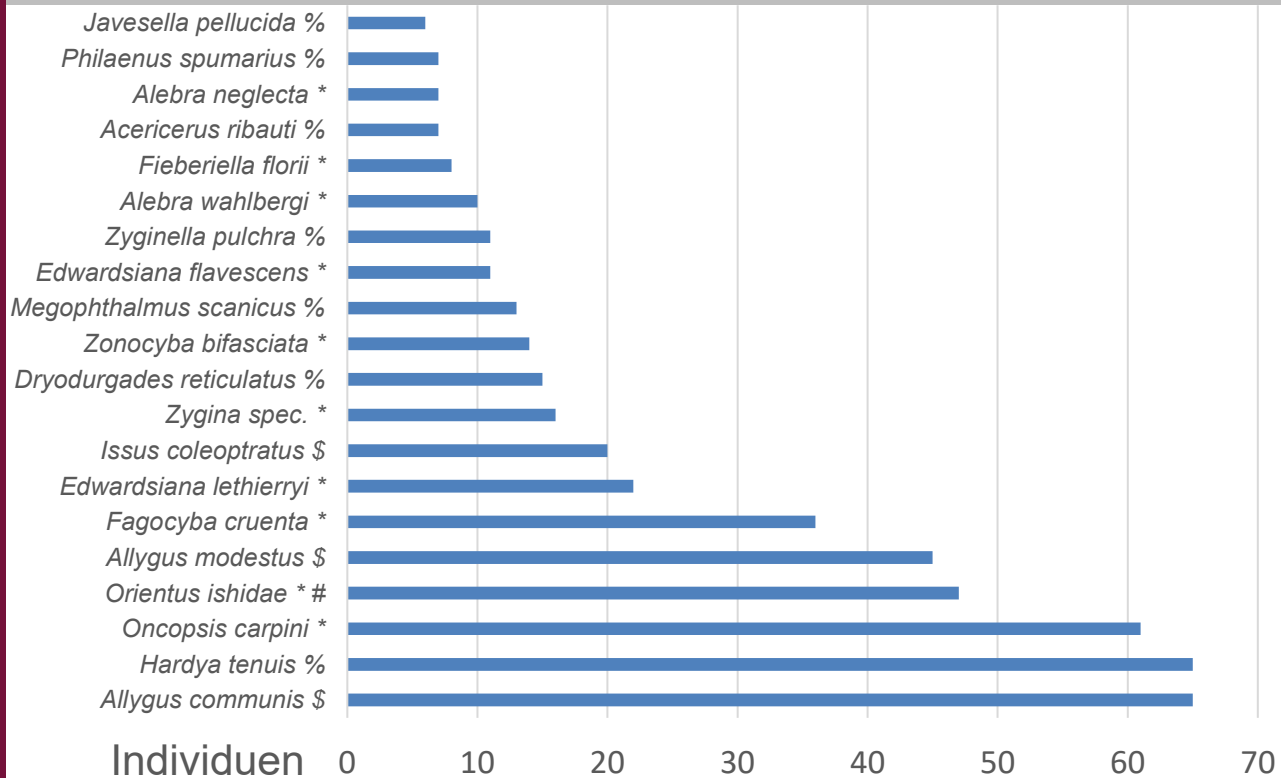
Fotos: R. Albrecht

Zikaden-Gilden auf den wichtigsten Baumarten in Deutschland



Artenvielfalt Zikaden

Dominanzverhältnisse der 20 häufigsten Zikadenarten

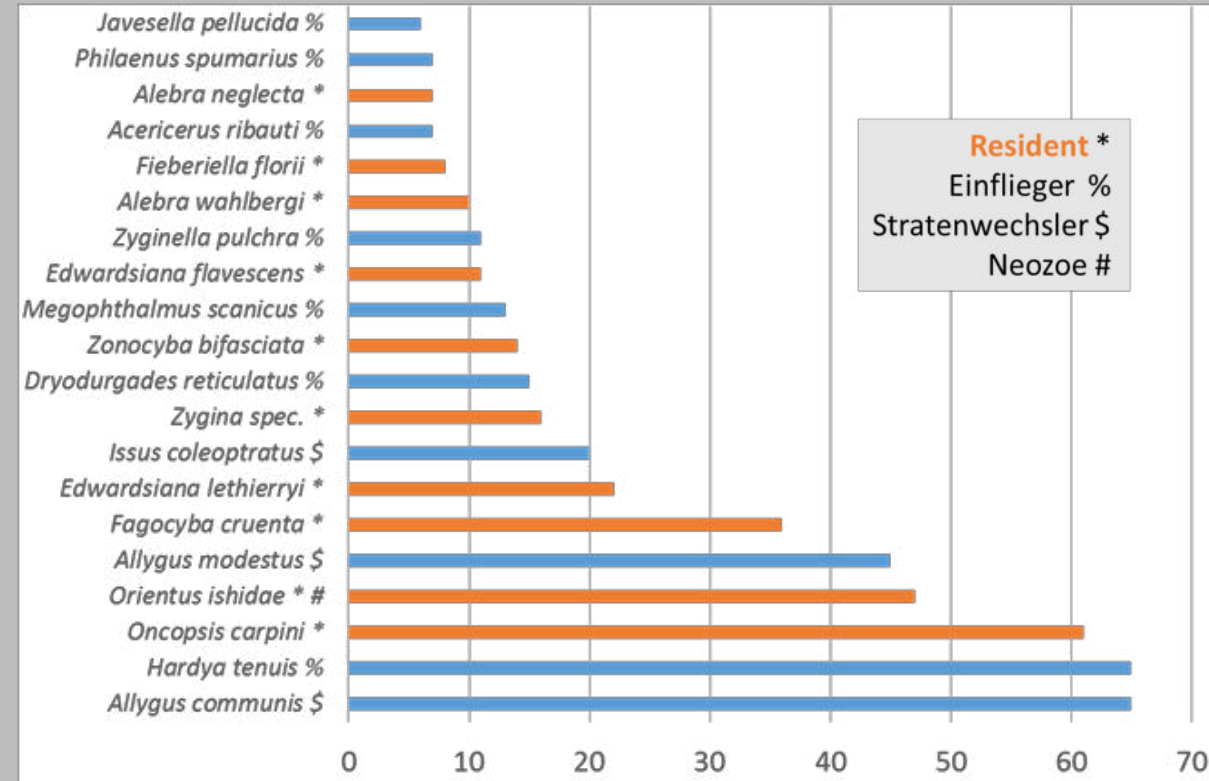


Artenvielfalt Zikaden

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

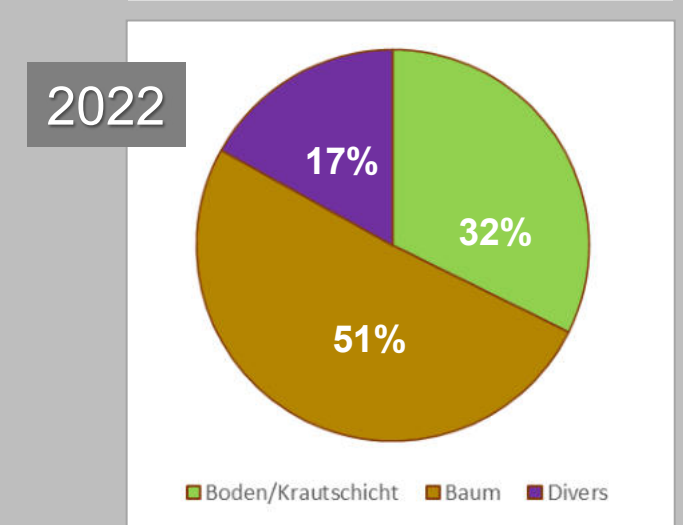
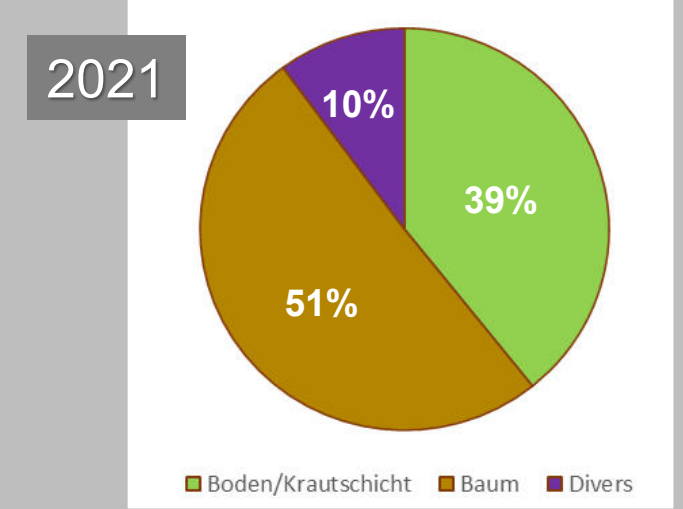
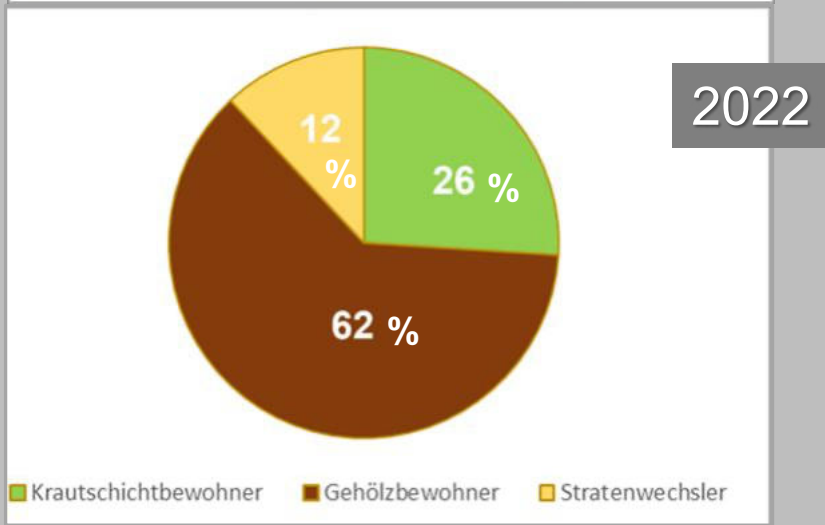
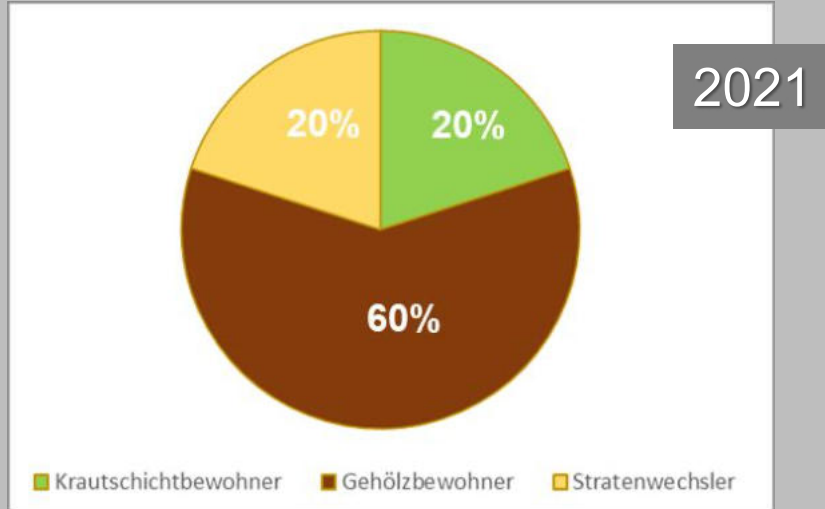


Grünstreifen als Lebensraum!



Artenvielfalt Zikaden

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen



Zikaden

Lebensweise

Wanzen

Wildbienenarten auf Stadtbäumen



	Anzahl Wildbienenarten
2017	57
2021	72
2022	54

Wildbienen - Lebensweise

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

Wildbienenarten auf Stadtbäumen

Wildbienen sind Europäerinnen!



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

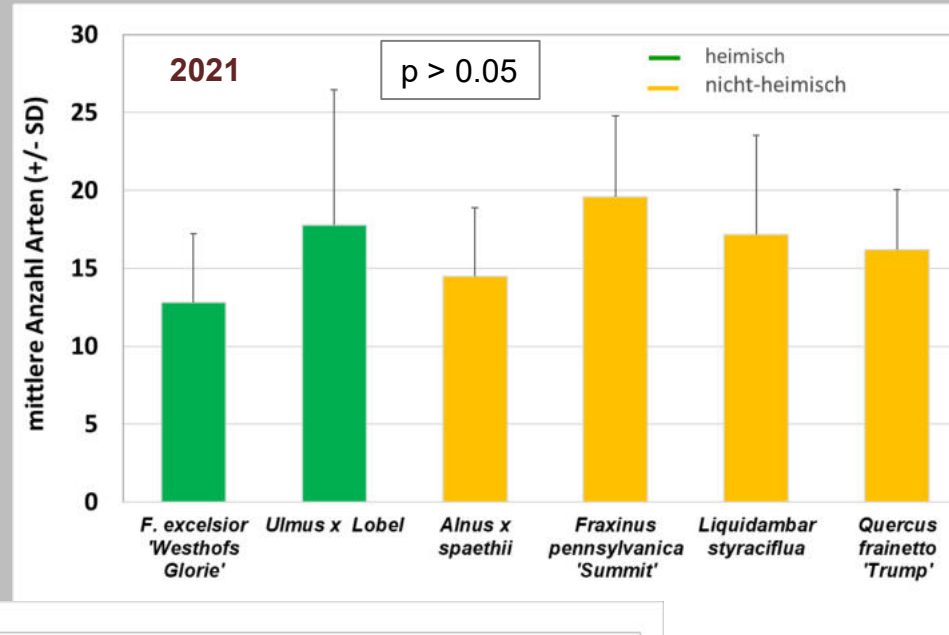
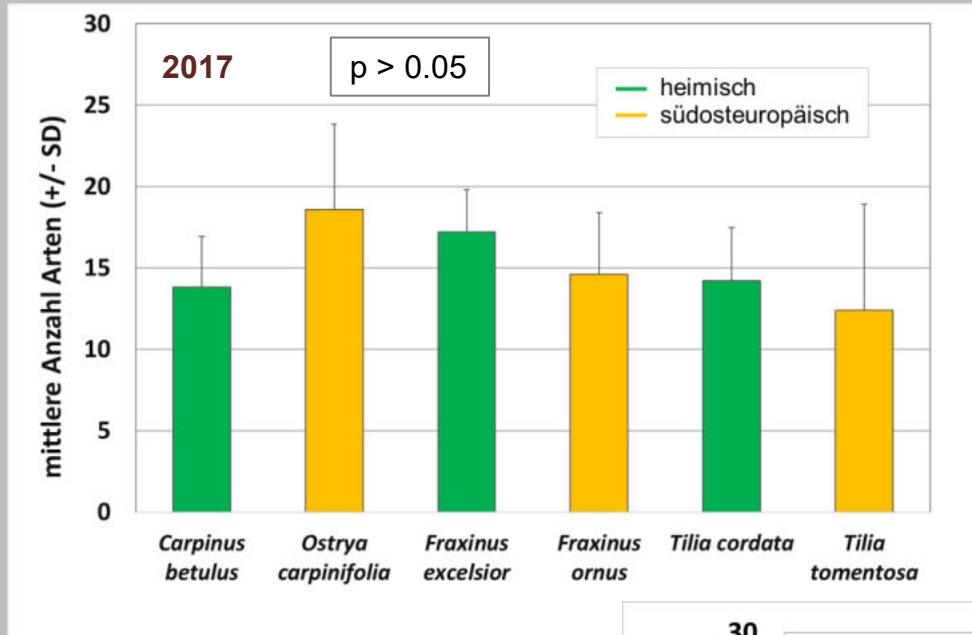
Sphecodes ephippius

Sphecodes ferruginatus

Arten >5,0% Individuen

Wildbienen - Lebensweise

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

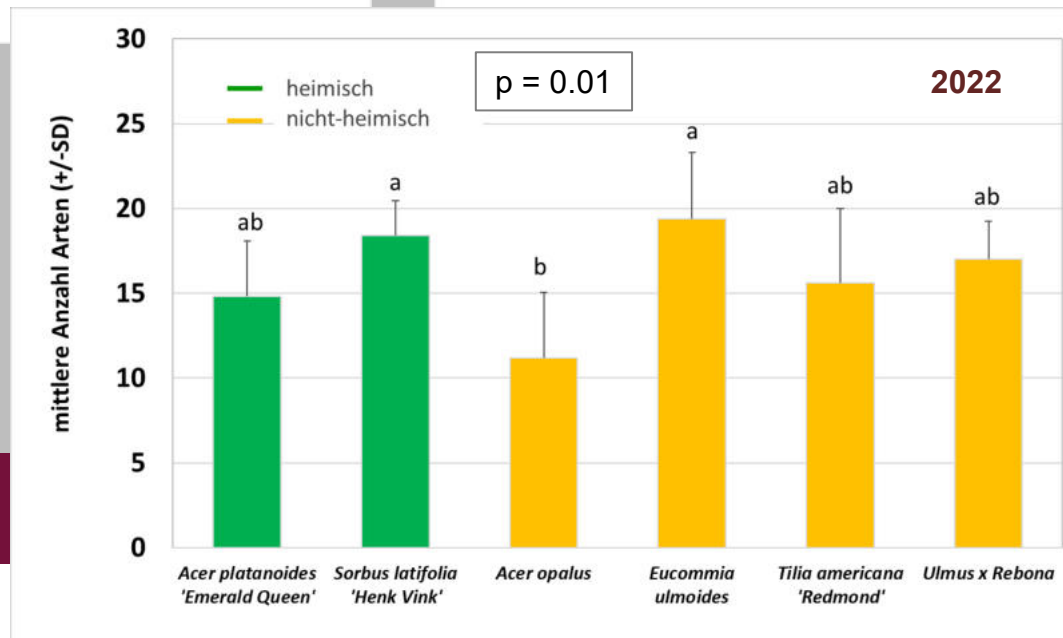


Wespenbiene
Nomada flava

Fotos: P. Geisendörfer



Rotpelzige Sandbiene
Adrena fulva



Bombus rupestris / *B. lapidarius*

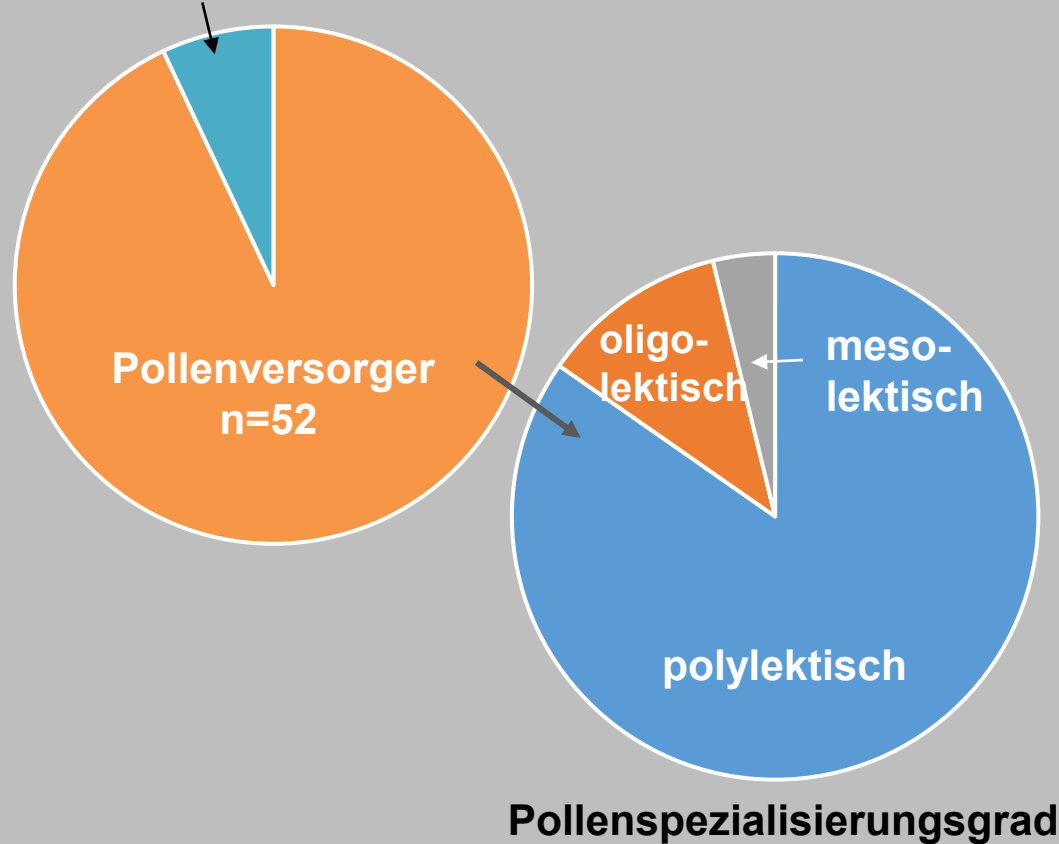
Artenvielfalt

Wildbienen

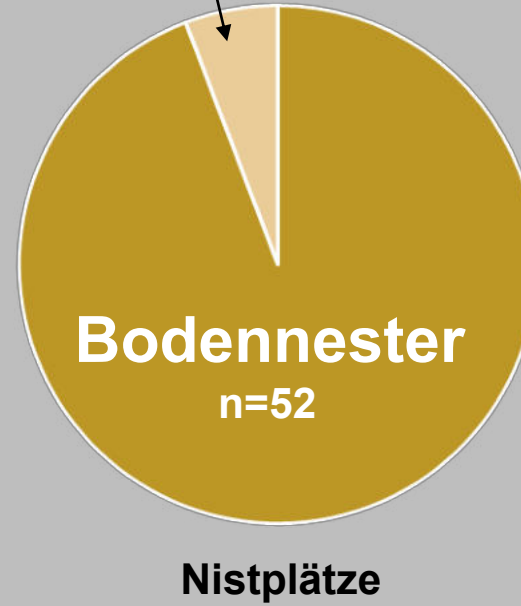
Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen

Wildbienenarten auf Stadtbäumen

Brutparasiten



Stängel u.a.



Nistplätze

Pollenspezialisierungsgrad



Wildbienen - Lebensweise

Rote Liste Arten

Tiergruppe 2017 Taxonom		Determinierte Anzahl Arten	RLB/RLD bzw. gefährdet	% RL Arten	Anzahl auf heimischen Baumarten	Anzahl auf südosteurop. Baumarten
Neuroptera R. Albrecht	Netzflügler	6	2	33	1	2
Orthoptera R. Albrecht	Heuschrecken	2				
Heteroptera C. Wegener	Wanzen	79	15	19	9	7
Auchenorrhyncha H. Nickel	Zikaden	58	10	17	6	7
Coleoptera L. Schmidt	Käfer **	52	9	17	13	9
Hymenoptera S. Hopfenmüller	Hautflügler	69	9	13	5	7
Araneae H. - J. Beck	Spinnen	33	2	6	1	1

Tiergruppe 2021 Taxonom		Determinierte Anzahl Arten	RL Bay/ RL BRD bzw. gefährdet	% RL Arten	Anzahl auf heimischen Baumarten	Anzahl auf nicht-heimischen Baumarten
Heteroptera C. Wegener	Wanzen	79	15	19	9	11
Auchenorrhyncha H. Nickel	Zikaden	50	17	34	8	13
Coleoptera L. Schmidt	Käfer *	57	8	14	2	8
Apoidea P. Geisendörfer	Bienen	72	13	18	7	11
Araneae J. L. Stör	Spinnen	37	1	3	0	1

Tiergruppe 2022 Taxonom		Determinierte Anzahl Arten	RL Bay/ RL BRD bzw. gefährdet	% RL Arten	Anzahl auf heimischen Baumarten	Anzahl auf nicht-heimischen Baumarten
Heteroptera C. Wegener/ L. Schultes	Wanzen	65	8	12	4	4
Auchenorrhyncha H. Nickel	Zikaden	49	10	20	5	6
Coleoptera L. Schmidt	Käfer *	56	3	5	2	3
Apoidea P. Geisendörfer	Bienen	55	8	15	5	4
Araneae J. L. Stör	Spinnen	42	3	7	2	3

Viele wärmeliebende Arten!

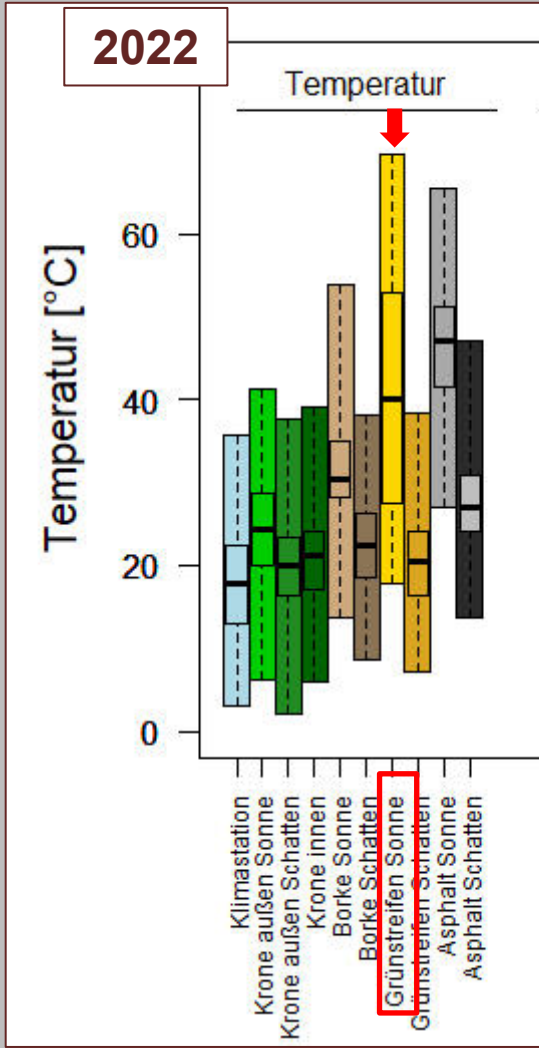
Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen



Aber was machen sie in Baumkronen?

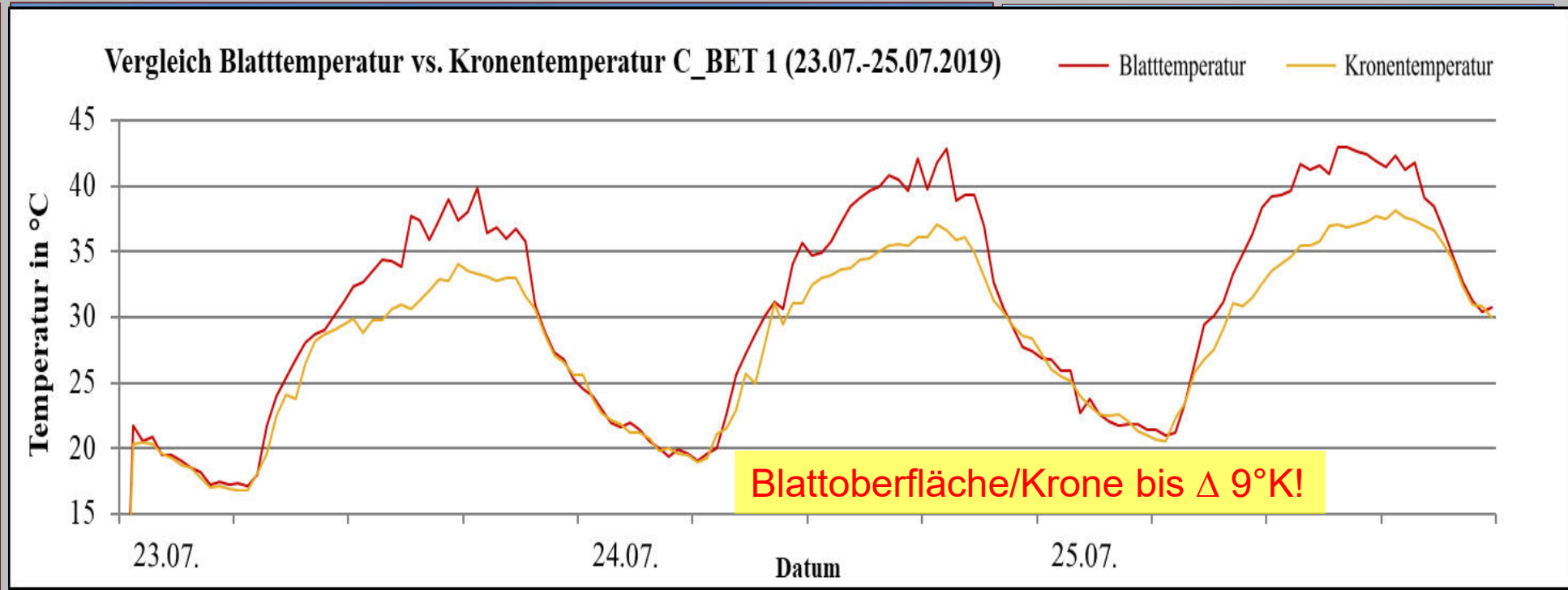
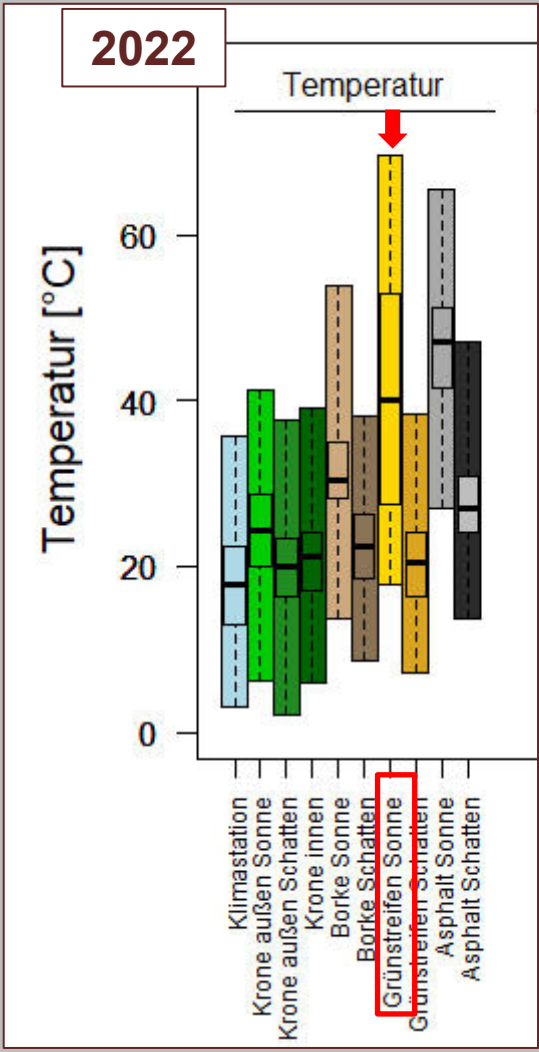


Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen



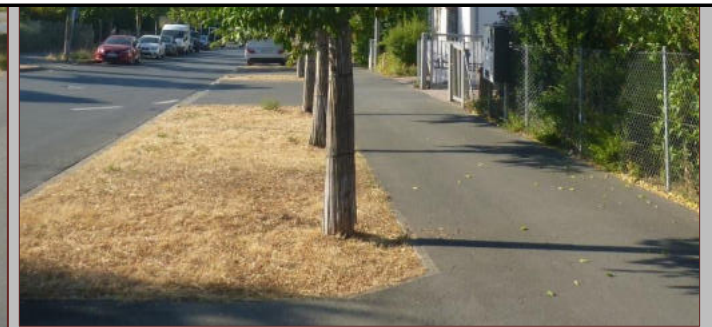
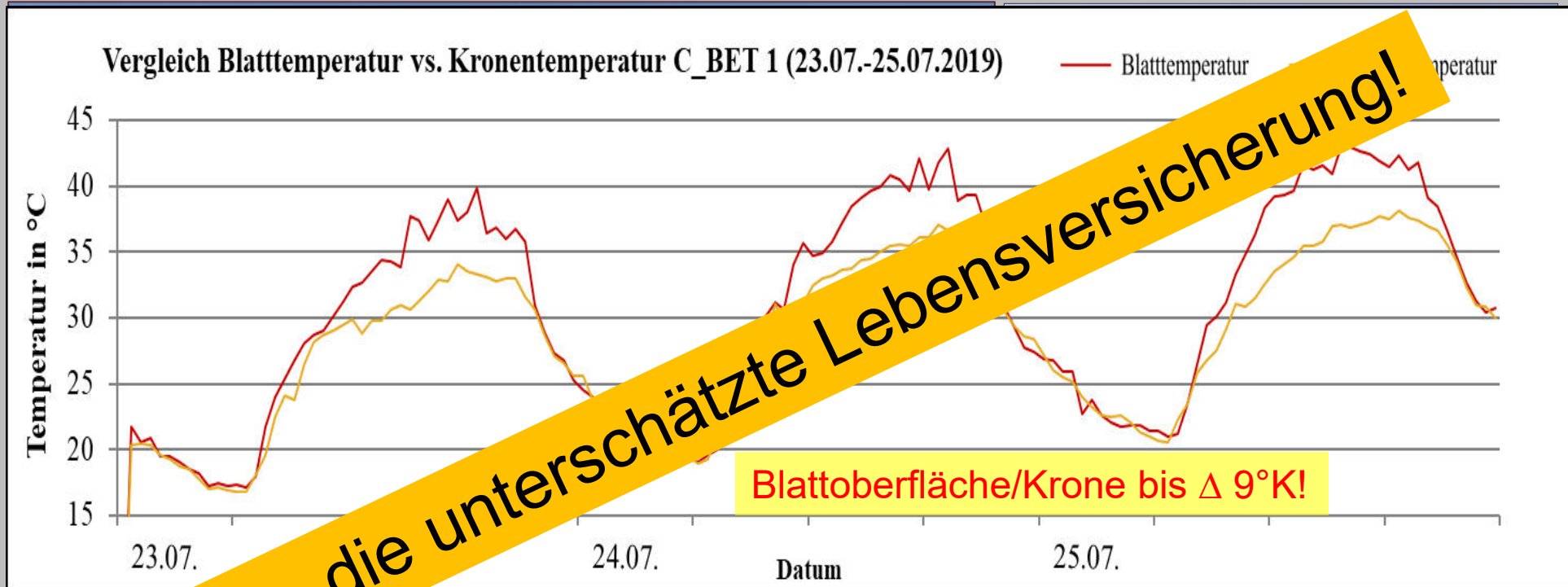
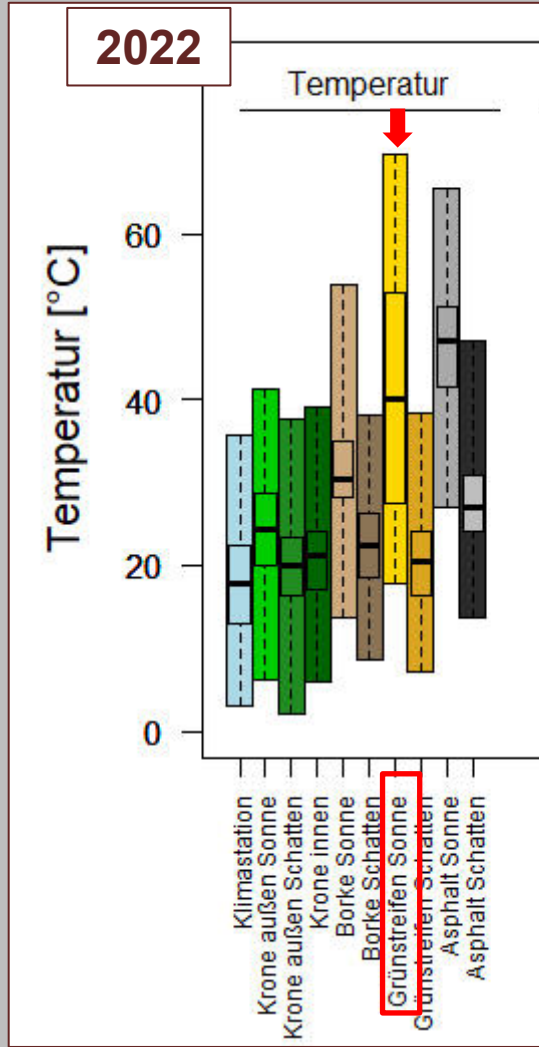
T_{Max}-Messungen

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen



T_{Max}-Messungen

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen



T_{Max}-Messungen

Stadtgrün 2021+ Biodiversität auf Straßenbäumen



2017

1:1

heimisch

88

121
Arthropoden-
arten

nicht-heimisch

66

2021

1:1

heimisch

57

138
Arthropoden-
arten

nicht-heimisch

117

2022

1:2

heimisch

47

127
Arthropoden-
arten

nicht-heimisch

93

Käfer, Hautflügler, Wanzen, Zikaden, Spinnen:

Höchste Artenvielfalt

→ bei **Mischpflanzung!**

→ wenn **Grünstreifen** als existentielle
Teillebensräume vorhanden sind!



Fazit für die Praxis

- **Verbindende Grünstreifen** (statt einzelner Baumgruben)
- **Nicht-heimische Baumarten** tragen maßgeblich zur urbanen Artenvielfalt in Baumkronen bei
- Straßenbäume sind nicht nur **Nahrungs- und Nisthabitat**, sondern auch wichtige **Schattenspender**
- **Gemischte artenreiche Alleen**
 - sind wesentlich vielfältiger als Mono-Alleen
 - wirken der Ausbreitung zunehmend häufiger neuer Pflanzenkrankheiten und Schädlingen entgegen



Magnolia kobus

Fazit

Herzlichen Dank für vielfältige Hilfen!



Dr. Dieter Mahsberg
Dr. Marcell Peters

- Dem LS Zoologie III
- Allen Bachelor- und Master-Studierenden
- Allen Taxonomen
- Dem Gartenamt der Stadt Würzburg
- Der Höheren Naturschutzbehörde, Regierung v. Ufr.



M.Sc. Rosa Albrecht



M.Sc. Paul Geisendörfer

M.Sc. Antonia Abels

M.Sc. Jean-Leonard Stör



Dr. Susanne Böll

gefördert durch



Deutsche
Bundesstiftung Umwelt

www.dbu.de



gefördert durch
Bayerisches Staatsministerium für
Umwelt und Verbraucherschutz

