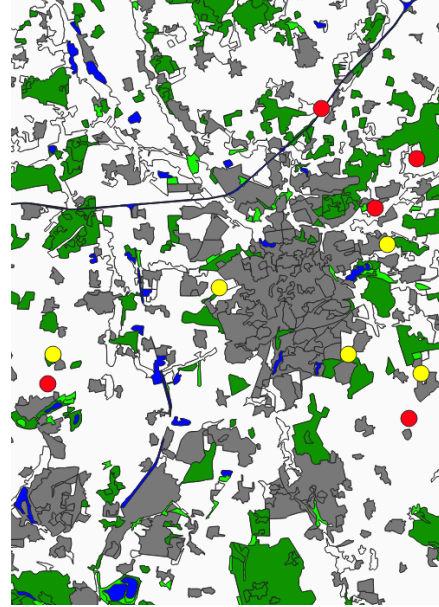


## Wie viel grüne Infrastruktur braucht die resiliente Bienenstadt?

Jens Pistorius, André Krahnert, Henri Greil  
Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Bienenschutz  
Jens.pistorius@julius-kuehn.de

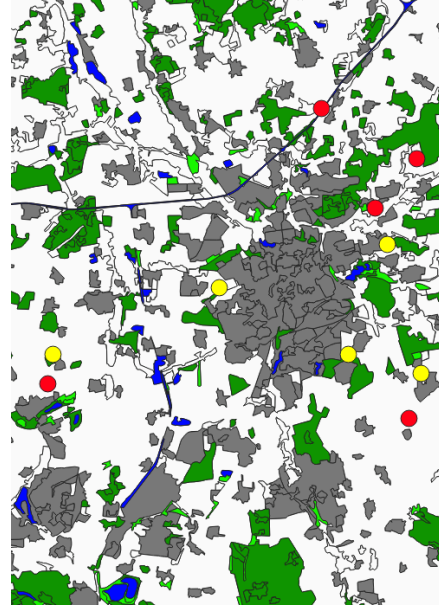




# ~~Wie viel~~ grüne Infrastruktur braucht die resiliente Bienenstadt?

Jens Pistorius, André Krahnert, Henri Greil  
Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Bienenschutz  
Jens.pistorius@julius-kuehn.de





## Welche grüne Infrastruktur braucht die resiliente Bienenstadt?

Jens Pistorius, André Krahnert, Henri Greil  
Julius Kühn-Institut (JKI), Institut für Bienenschutz  
Jens.pistorius@julius-kuehn.de



## Landschaft um 1800



J.LALLEMAND (1716-1803), Flusslandschaft mit Ansicht von Attigny, Kupferstich um 1803 Paris

## Landschaft heute



Von Christian Wolf (www.c-w-design.de), CC BY-SA 3.0 de, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=44448489>

# Bienen

## Artenvielfalt

Europa: > 1900 Arten  
Deutschland: 592 Arten

## Klima

Trockenheit & Wärme  
Offenlandarten

## Niststrukturen

Nestanlage/ -bezug  
Oberirdisch/ unterirdisch (1:3)  
Baumaterial

## Ernährung

Nektar  
Pollen (Generalisten/ Spezialisten)  
Kuckucksbienen

## Landschaft

Habitatpendler, Teilhabitate  
Aktionsradius (wenige hundert m bis mehrere km)



# Bienen in der Stadt

## Traditionelle Sichtweisen<sup>1</sup>

„biological deserts“  
politischer > ökologischer Wert  
Urbanisierung → Verlust biologischer Vielfalt

## Hohe Biodiversität

Fallstudien (EU, Australien, N-/ Mittelamerika)  
Berlin: > 300 Arten<sup>2</sup>  
≥ in der ruralen Umgebung  
Pflanzenvielfalt  
Strukturvielfalt

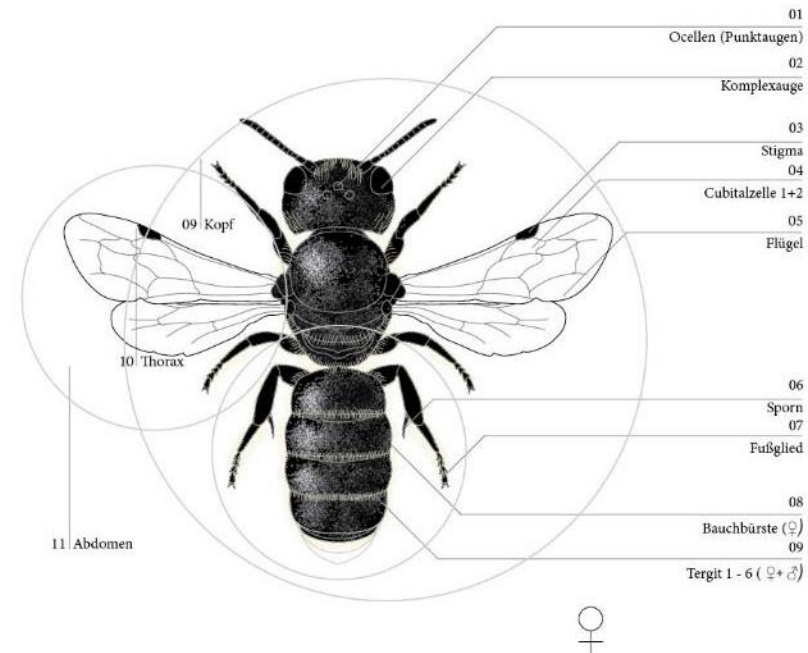


- 1) Hall, D. M.; Camilo, G. R.; Tonietto, R. K.; Ollerton, J.; Ahne, K.; Arduser, M.; Ascher, J. S.; Baldock, K. C. R.; Fowler, R.; Frankie, G.; Goulson, D.; Gunnarsson, B.; Hanley, M. E.; Jackson, J. I.; Langellotto, G.; Lowenstein, D.; Minor, E. S.; Philpott, S. M.; Potts, S. G.; Sirohi, M. H.; Spevak, E. M.; Stone, G. N.; Threlfall, C. G. 2017. The city as a refuge for insect pollinators. *Conservation Biology* 31(1): 24-29.
- 2) Saure, C.; Burger, F.; Dathe, H. H. 1998. Die Bienenarten von Brandenburg und Berlin (Hym., Apidae). *Entomologische Nachrichten und Berichte* 42(3): 155-166.

Foto: André Krahnert

# Wildbienen in Städten

- **seltene & gefährdete Wildbienenarten** in städtischen Räumen (z.B. Kouakou et al. 2008)
- **keine Arten, die den Siedlungsbereich meiden**, wenn die artspezifischen Ansprüche erfüllt werden (Zurbuchen und Müller 2012)
- in deutschen Großstädten **bis zu 90% der Wildbienenarten**, die auch in der Region bzw. Bundesland vorkommen (Saure 1996, Riesch 1996)
- häufig deutlich **arten- und zahlreichere Wildbienenpopulationen** als in der näheren ländlichen Umgebung (z.B. Baldock et al. 2015; Sirohi et al. 2015)



## Bienen – polylektisch, Bodenbesiedler



Zweifarbige Sandbiene (*Andrena bicolor*), ausgesprochen polylektische Art, 15 Pflanzenfamilien

Abb.: Entomologie/Botanik, ETH Zürich / Fotograf: Albert Krebs, CC BY-SA 4.0 <http://doi.org/10.16902/ethz-a-000008088>,  
<http://doi.org/10.16902/ethz-a-000008099>



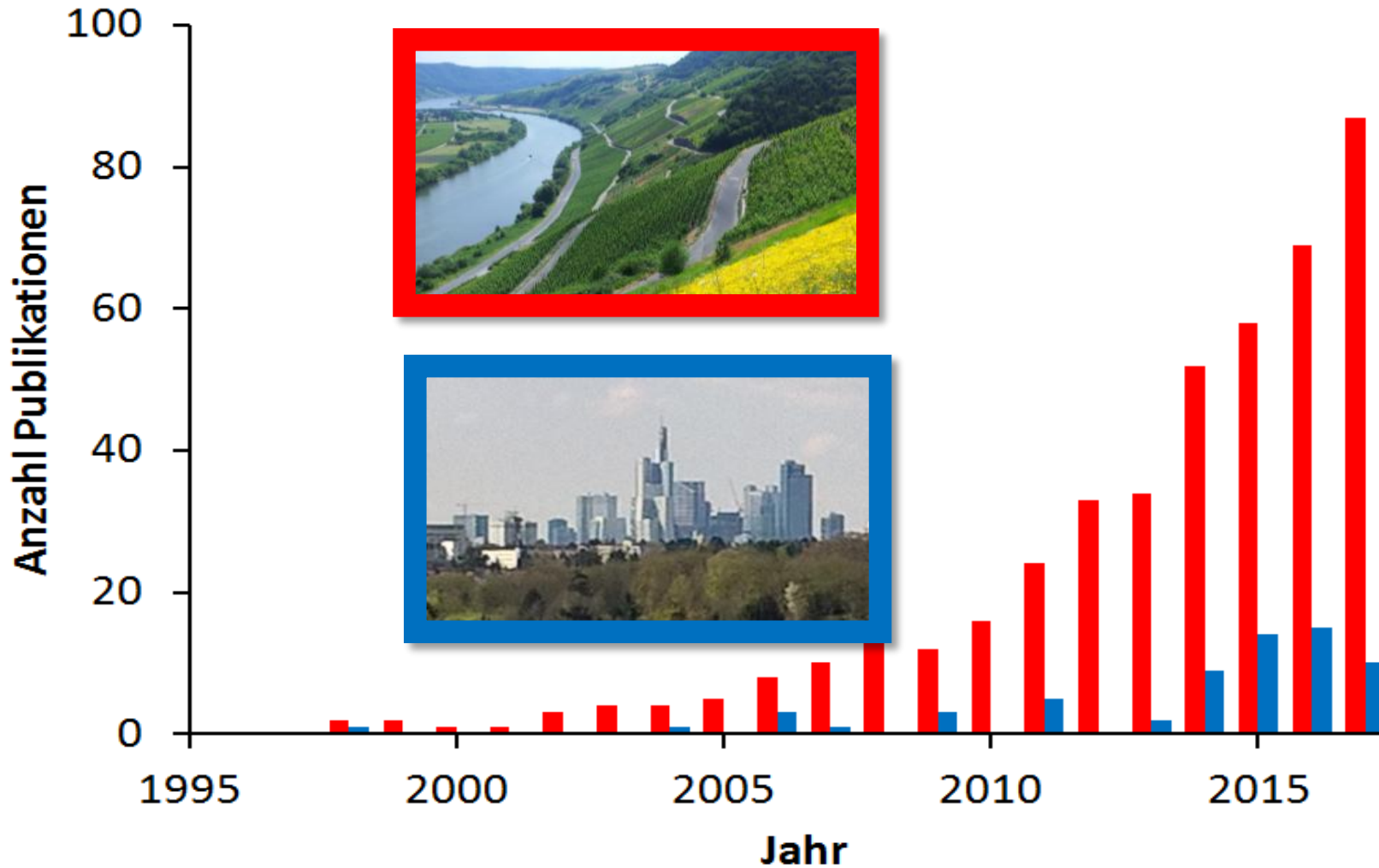
## Bienen – oligolektisch, Hohraumbesiedler



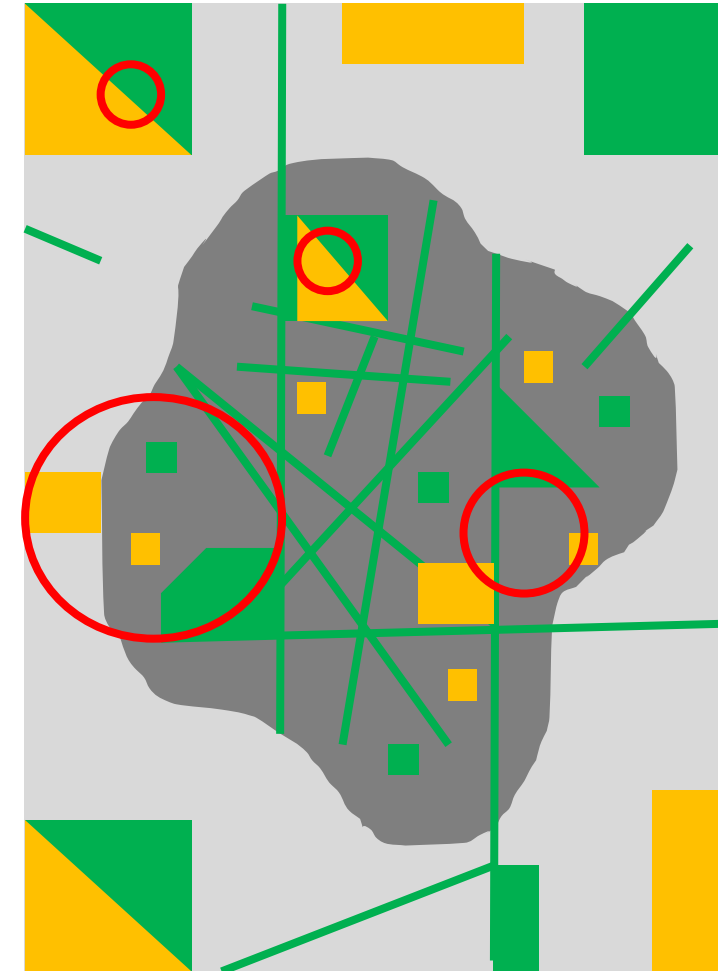
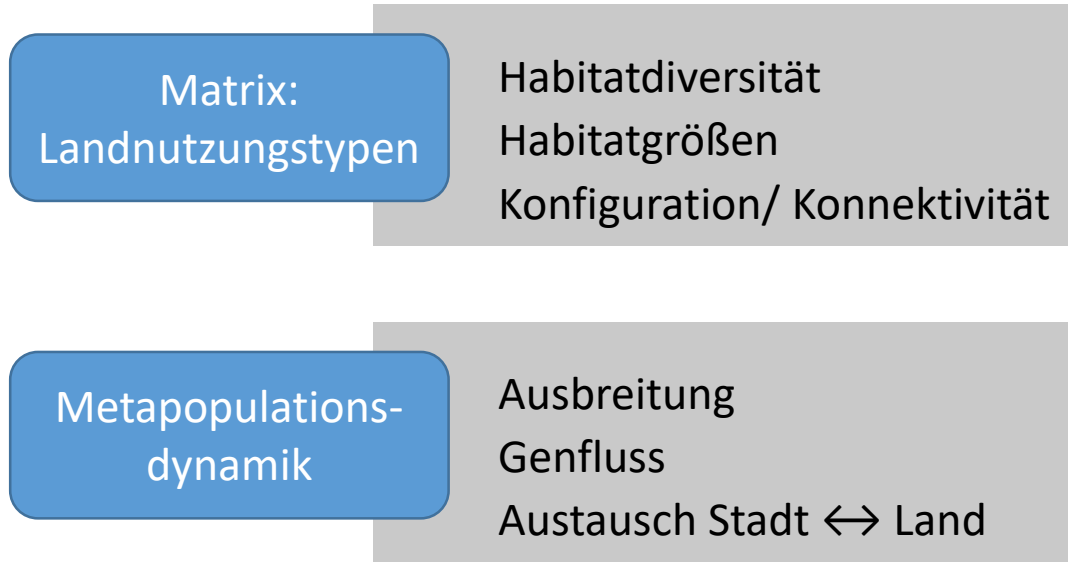
Natternkopf-Mauerbiene (*Osmia adunca*), streng oligolektisch auf Natternkopf (*Echium*)

Abb.: Entomologie/Botanik, ETH Zürich / Fotograf: Albert Krebs, CC BY-SA 4.0 <http://doi.org/10.16902/ethz-a-000009358>,  
<http://doi.org/10.16902/ethz-a-000009369>

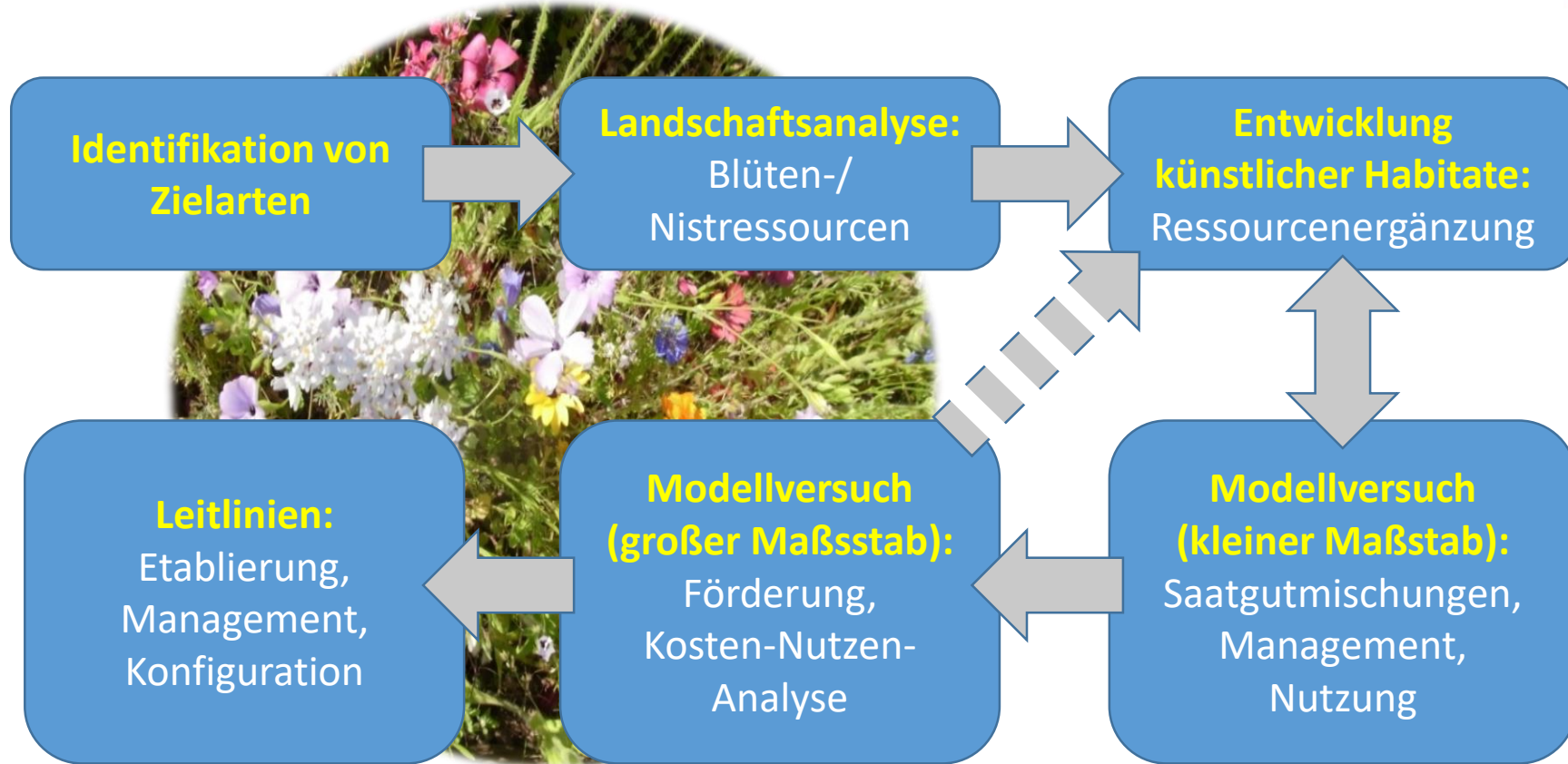
# Veröffentlichungen – Wildbienen in agrarischen und urbanen Räumen



# Bienen in der Stadt



# Habitatoptimierung



Verändert nach: Gill, Richard J.; Baldock, Katherine C. R.; Brown, Mark J. F.; Cresswell, James E.; Dicks, Lynn V.; Fountain, Michelle T.; Garratt, Michael P. D.; Gough, Leonie A.; Heard, Matt S.; Holland, John M.; Ollerton, Jeff; Stone, Graham N.; Tang, Cuong Q.; Vanbergen, Adam J.; Vogler, Alfred P.; Woodward, Guy; Arce, Andres N.; Boatman, Nigel D.; Brand-Hardy, Richard; Breeze, Tom D.; Green, Mike; Hartfield, Chris M.; O'Connor, Rory S.; Osborne, Juliet L.; Phillips, James; Sutton, Peter B.; Potts, Simon G. 2016. Protecting an Ecosystem Service: Approaches to Understanding and Mitigating Threats to Wild Insect Pollinators. *Advances in Ecological Research* 54. Ecosystem Services: From Biodiversity to Society, Part 2. 135-206.

Foto: JKI/ Institut für Bienenschutz.

# Landscape & local factors

## Landscape Factors



Heterogeneity



Fragmentation



Surrounding Landscape

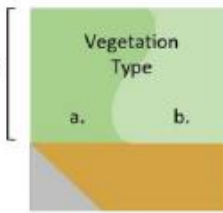


UHI Effect

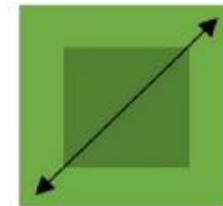


Impervious Surface

## Local Factors



Vegetation Type and Cover



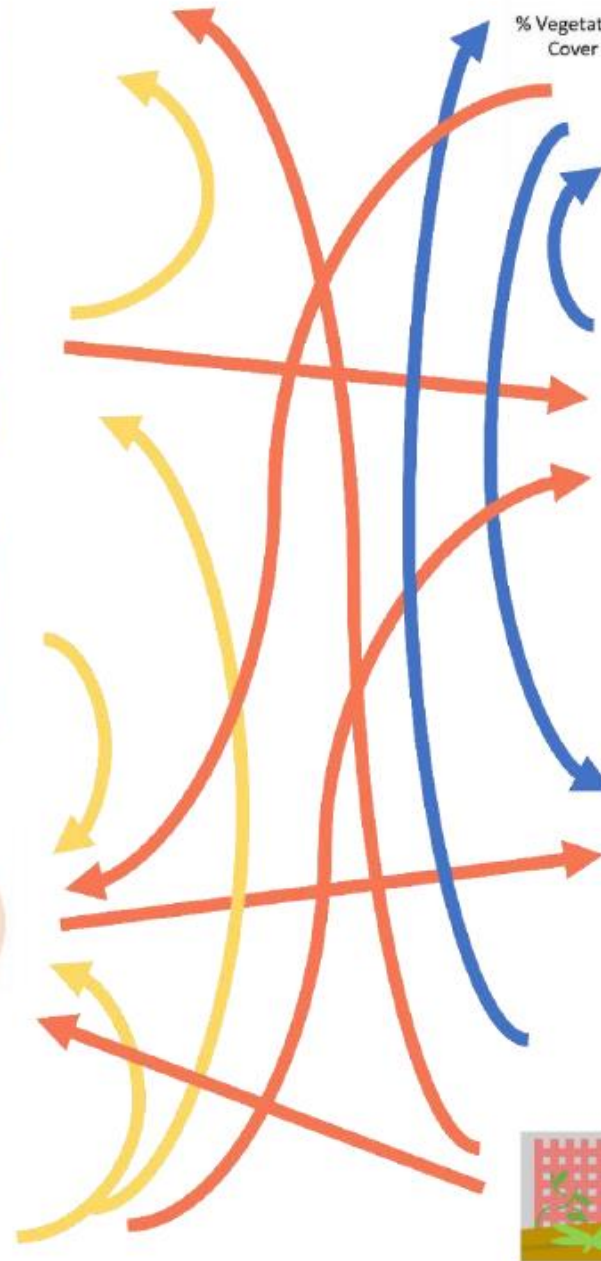
Green Space Size



Microclimate

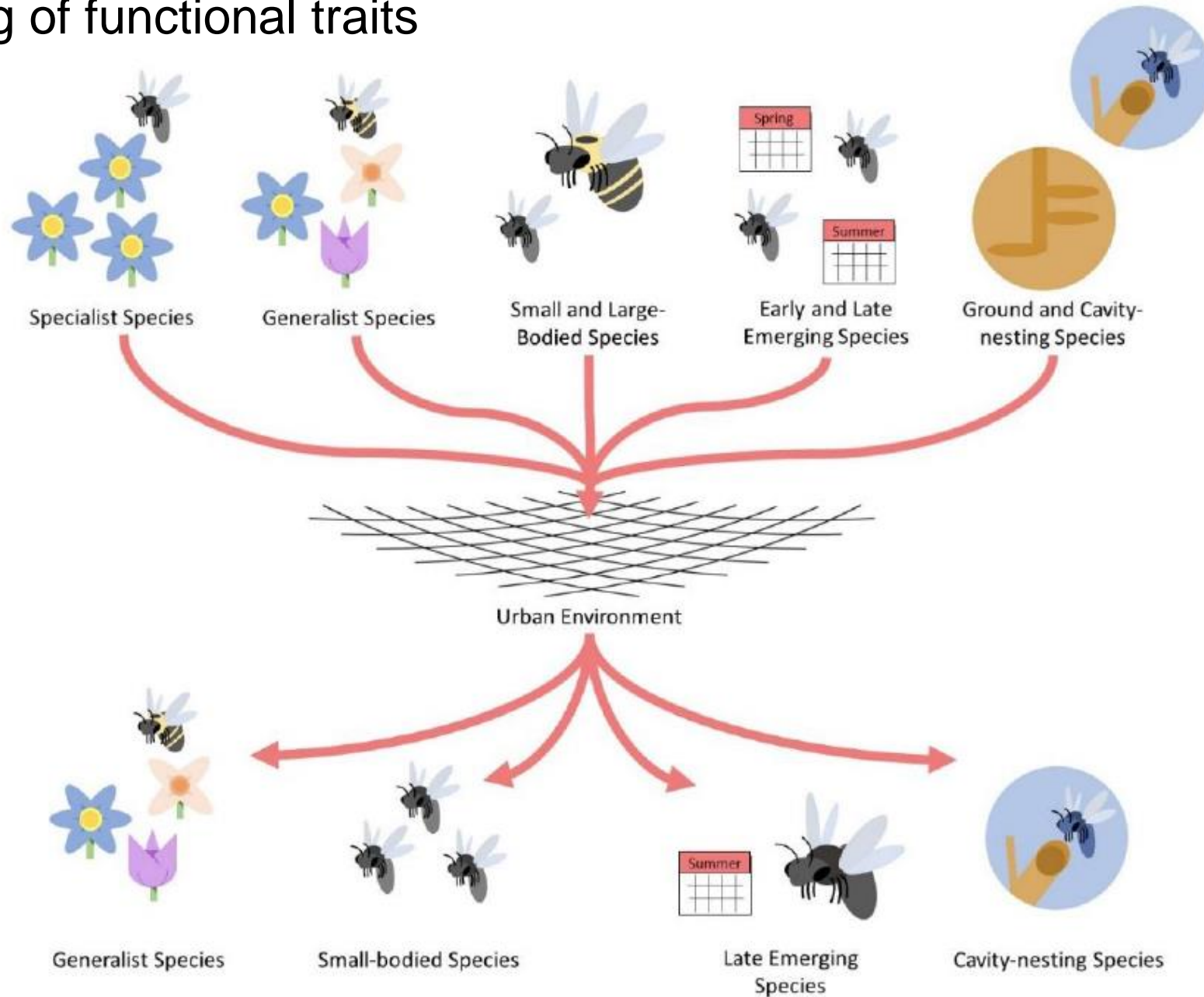


Green Space Type

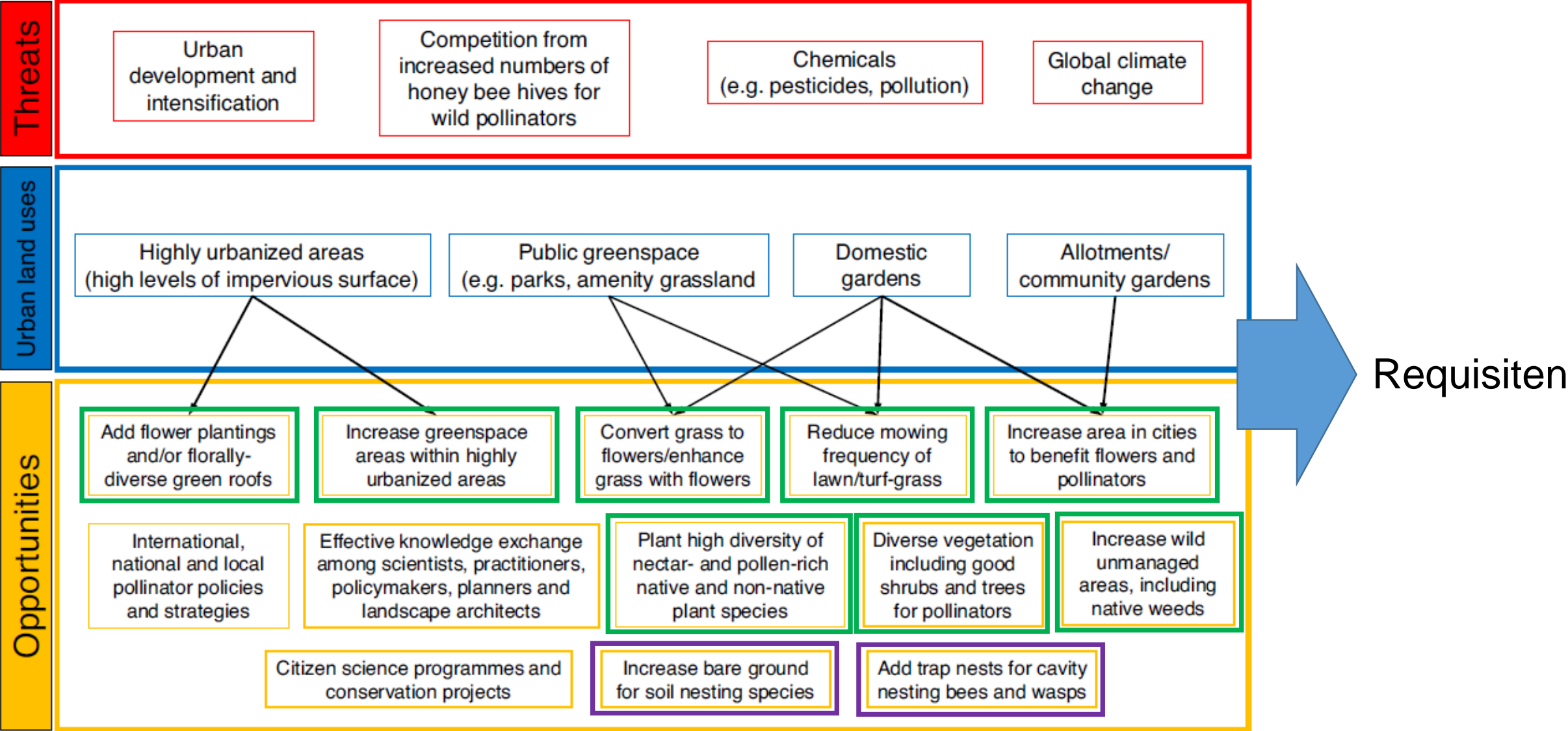


Ayers & Rehan 2021,  
doi: 10.3390/insects12020128

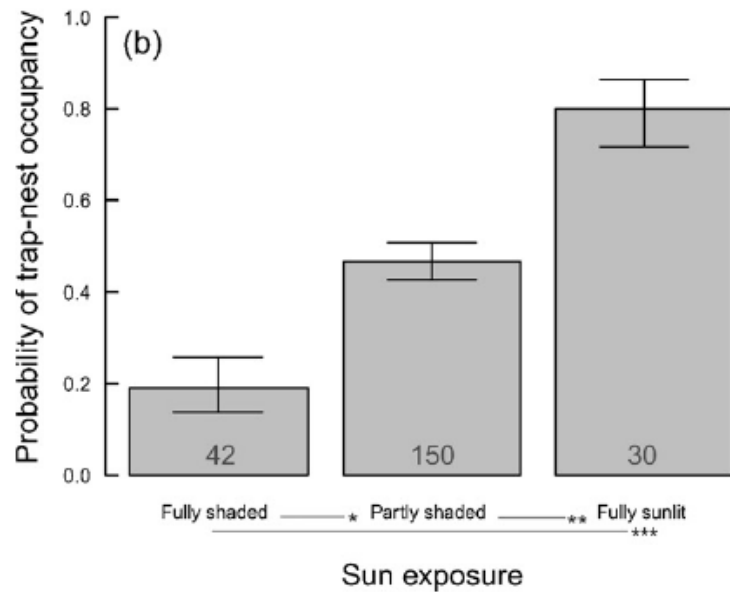
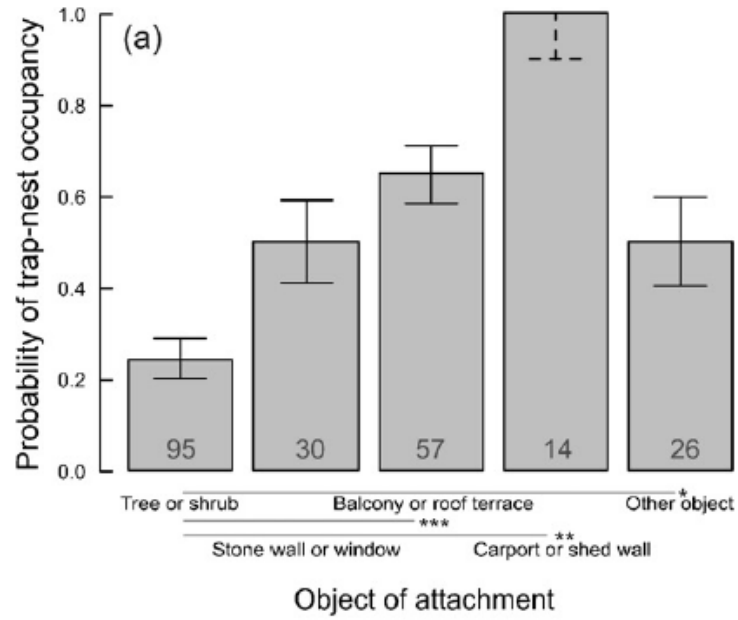
# Filtering of functional traits



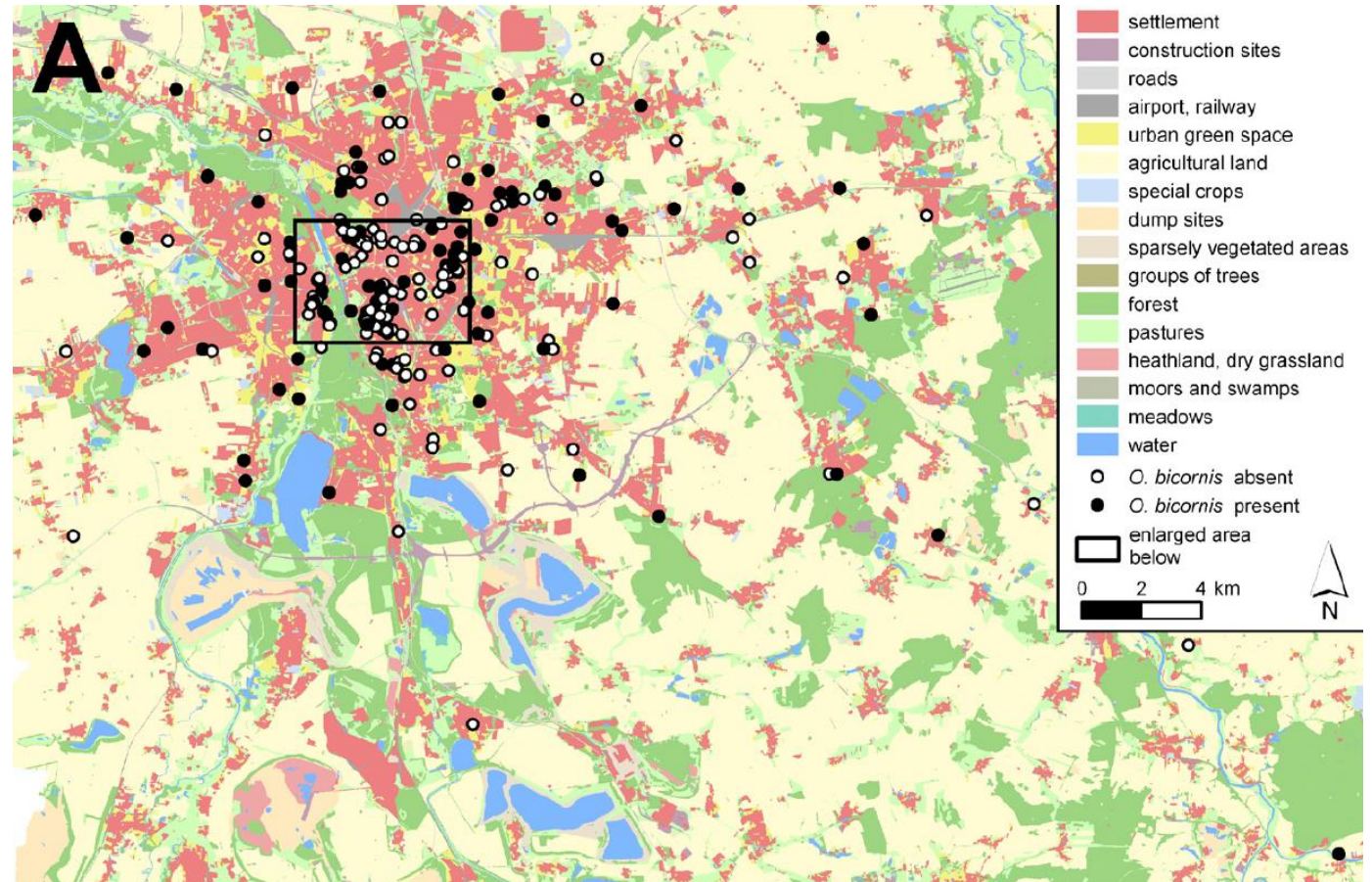
# Pollinator conservation in towns & cities



# Requisiten



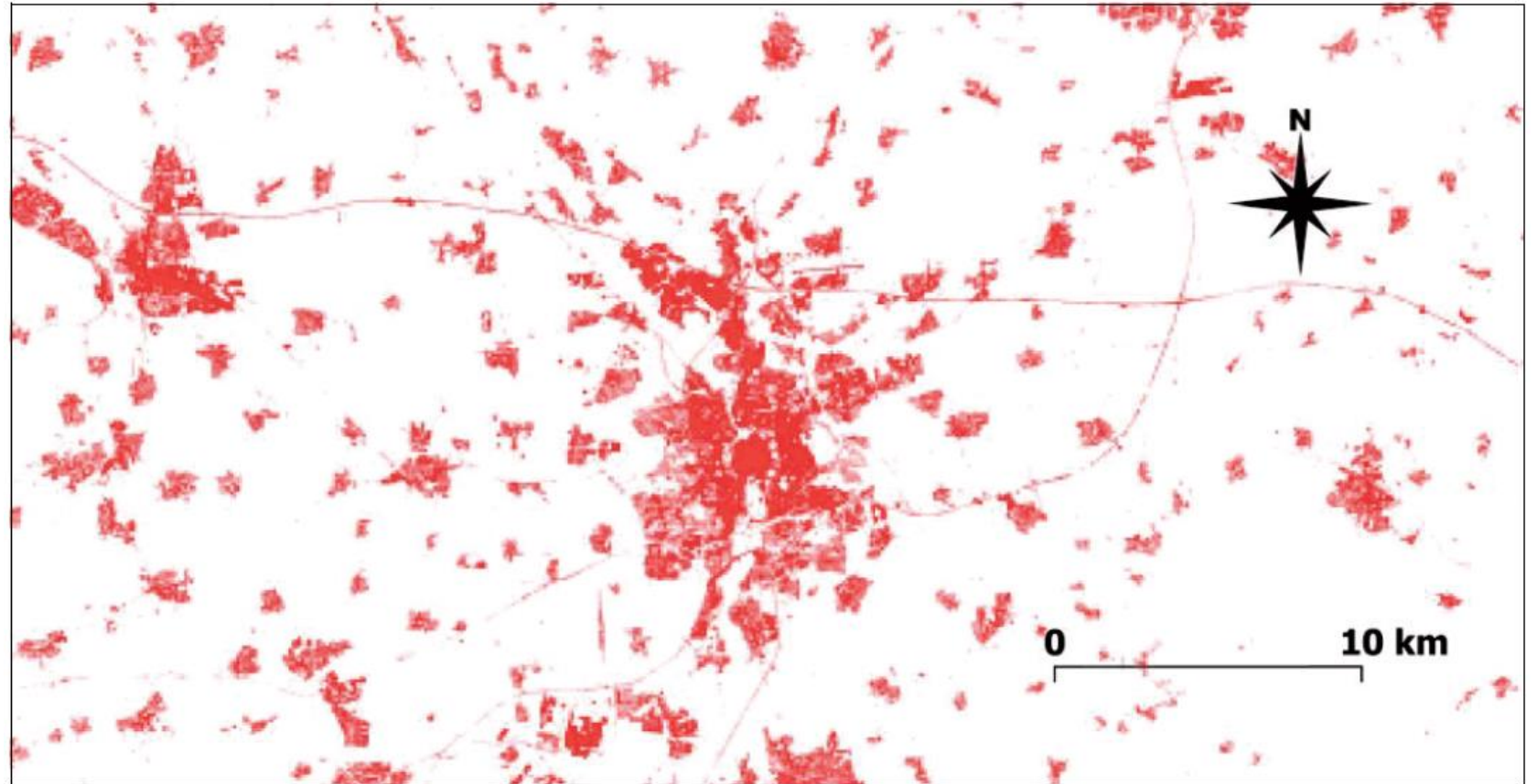
## Nisthilfen in Großstädten



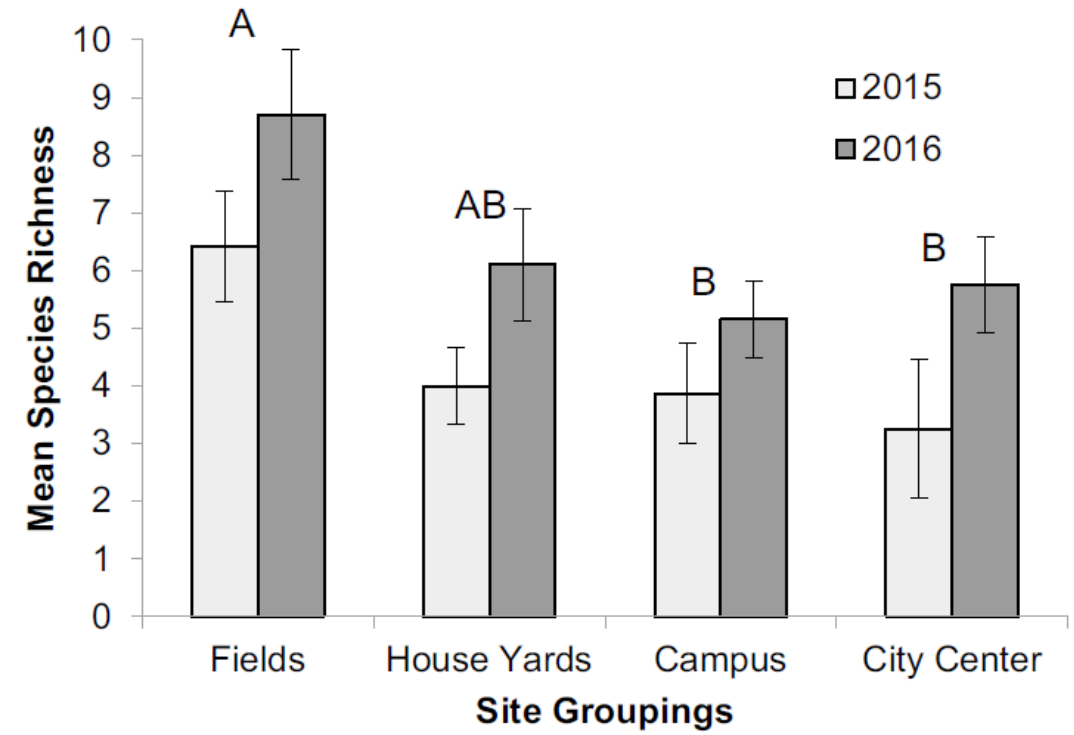


# Requisiten

Bodenversiegelung in der  
Region Braunschweig



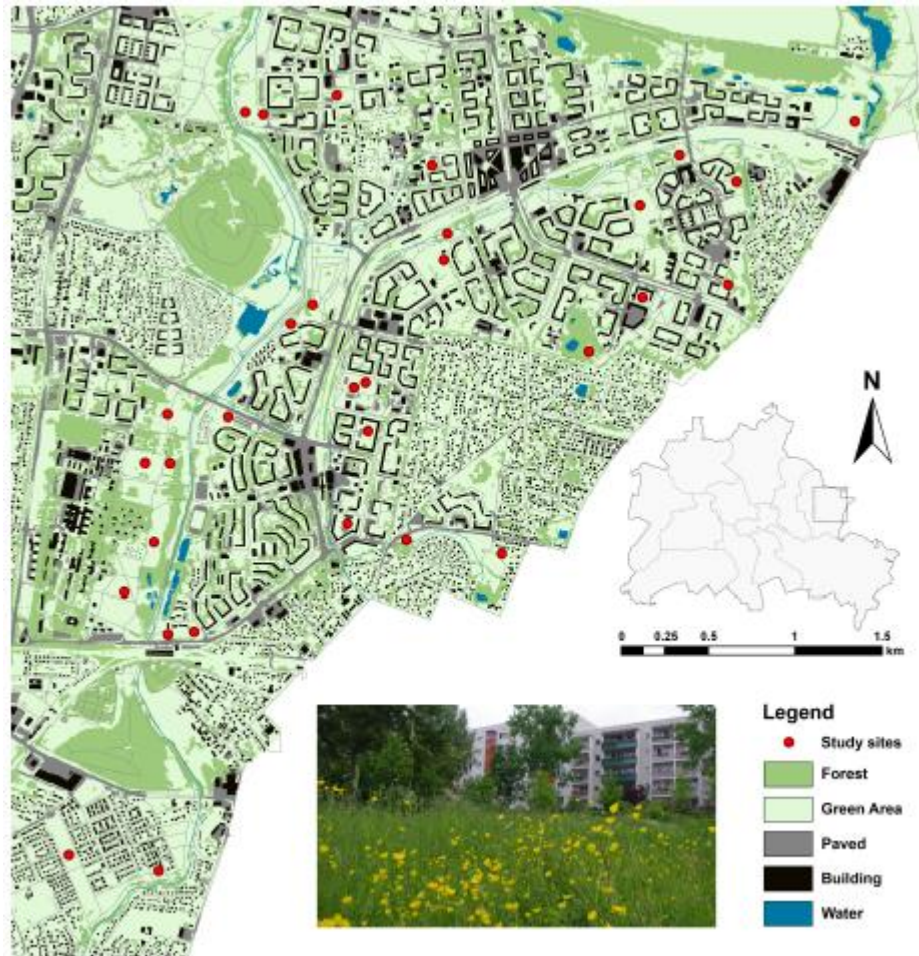
# Requisiten



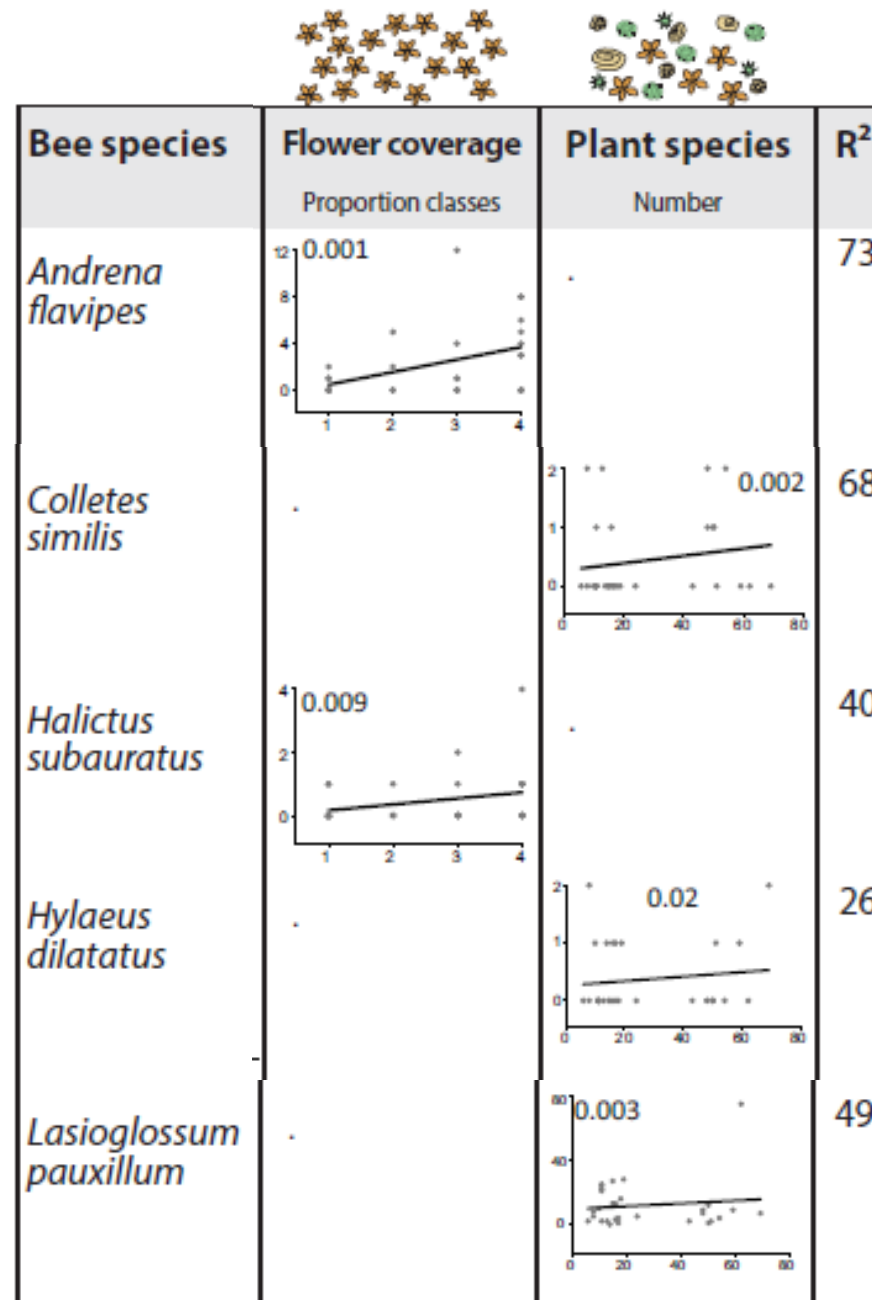
Choate et al. 2018, doi: 10.1007/s10841-018-0068-6

# Requisiten

## Blütendeckung & Pflanzendiversität

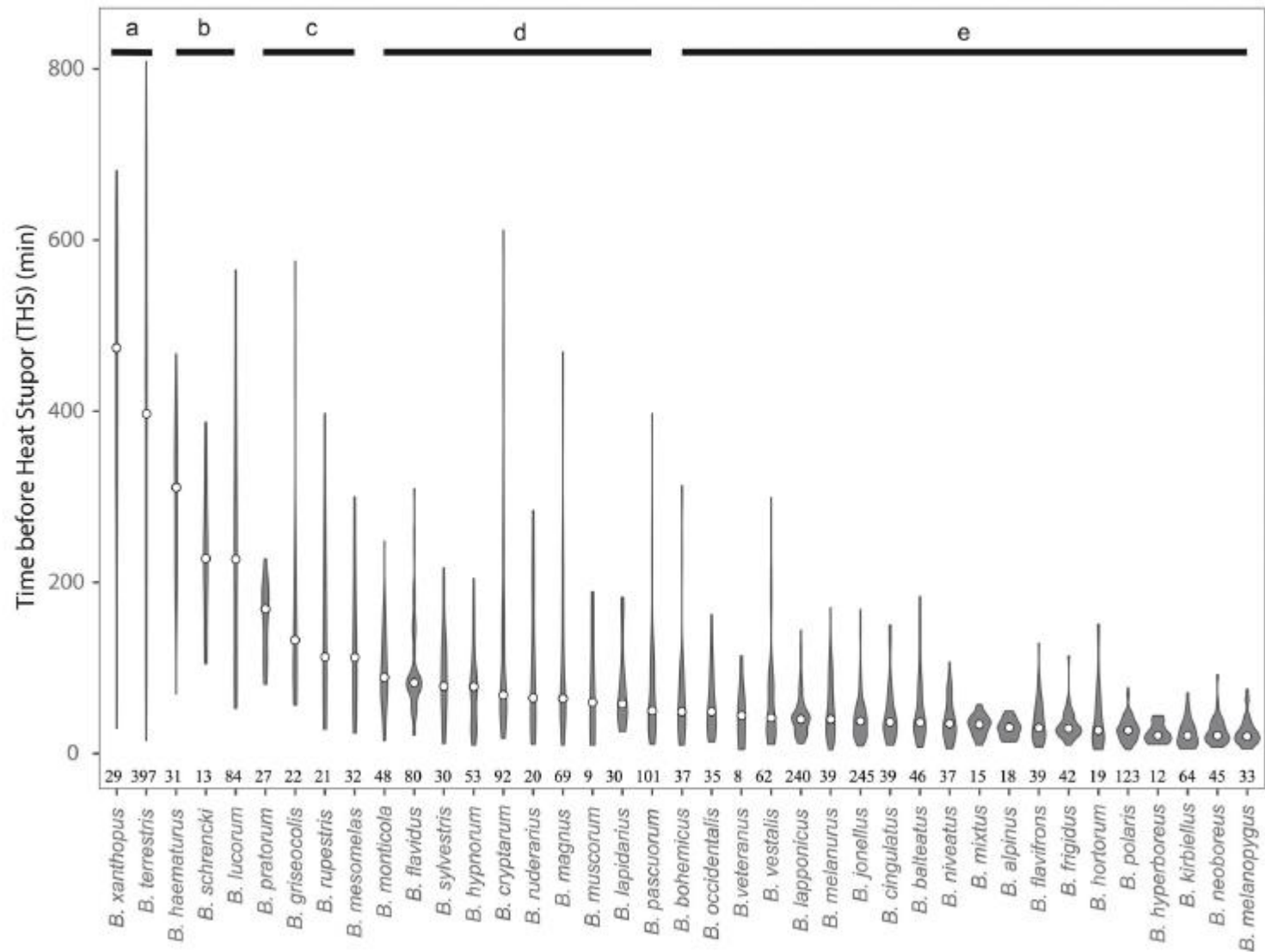


Fischer et al. 2016, doi: 10.7717/peerj.2729



# (Mikro-) Klima

(a) Interspecific variability in THS



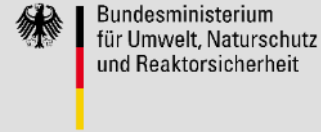
Hitzeresistenz variiert zwischen Hummelarten

# Forschungsmodellprojekt „Bienenstadt Braunschweig“

Henri Greil, Dr. Anke Dietzsch, Tobias Jütte, Dr. André Krahner

Promotion: Monika Weber, Masterarbeit: Benjamin Arlt, Bachelorarbeit: Antonia Mögebier

Leitung	am JKI - Henri Greil
Laufzeit	bis 2022
Koop.	Stadt Braunschweig
Förderung	Land Niedersachsen & Bundesumweltministerium
Volumen	6 Mio Euro für Planungs- und Umsetzungsmaßnahmen



Niedersachsen

**Maßnahmen:** auf gesamt ca. 30 ha Stadtfläche u.a.

100.000m<sup>2</sup> Wiesenextensivierung,

33.000m<sup>2</sup> Blühflächen,

14.500m<sup>2</sup> Dach- und Fassadenbegrünung

18.000 m<sup>2</sup> Streuobstwiesen

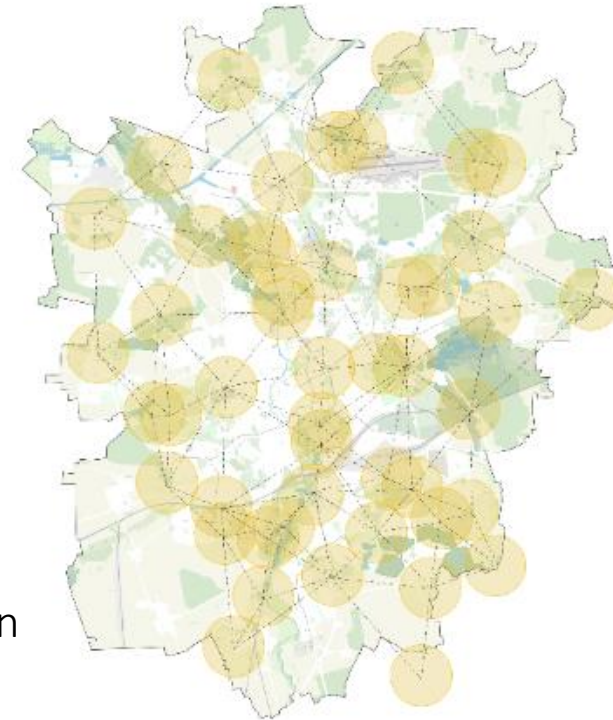
500 Kopfweiden

Anlage von Trockenmauern

**Forschung:**

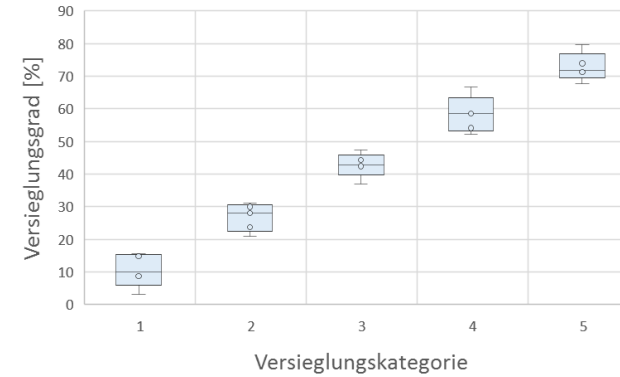
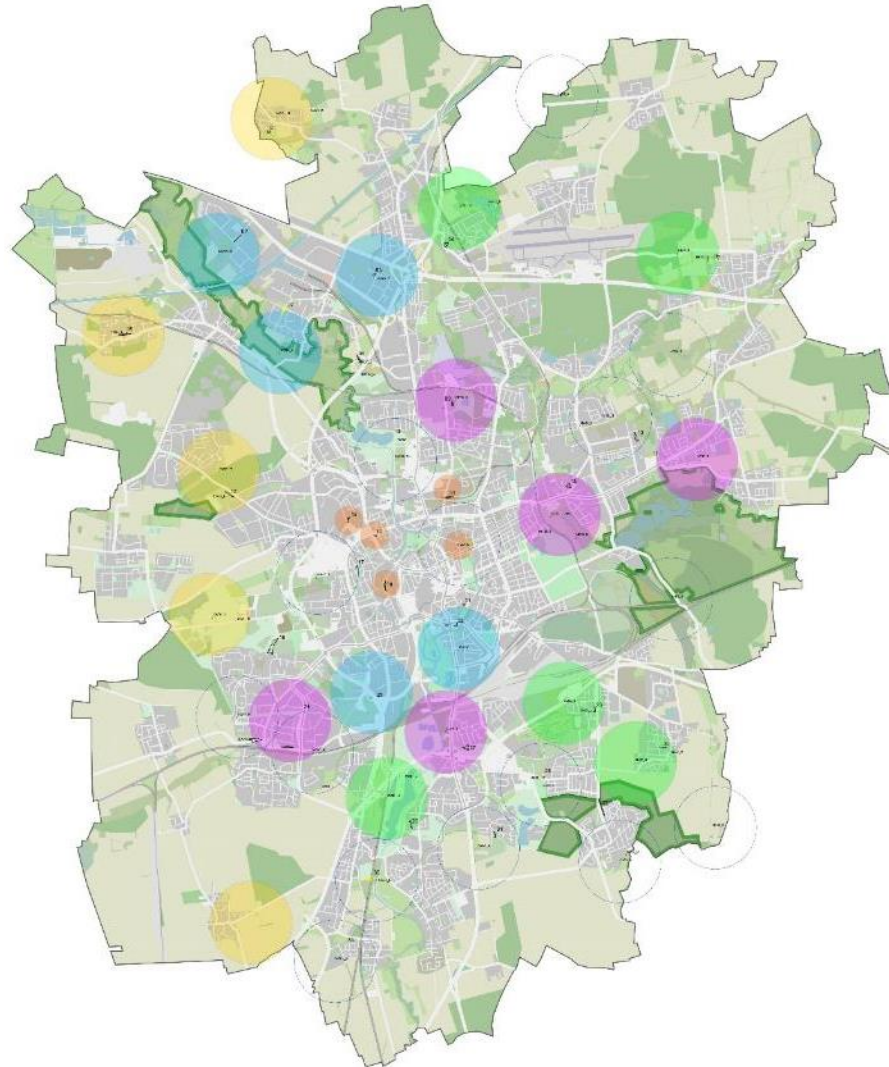
Konzeption und Evaluierung der Umsetzungsmaßnahmen

Andocken weiterer Vorhaben und Förderanträge



# Forschungsmodellprojekt „Bienenstadt Braunschweig“

## Umsetzung von 25 Blühflächen 2020








-  Versiegelungskategorie 1
-  Versiegelungskategorie 2
-  Versiegelungskategorie 3
-  Versiegelungskategorie 4
-  Versiegelungskategorie 5

Abb.: Darstellung der 25 Blühflächen 5 Versiegelungskategorien

Darstellung: Henri Greil

[www.julius-kuehn.de](http://www.julius-kuehn.de)

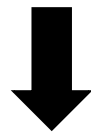
# Forschungsmodellprojekt „Bienenstadt Braunschweig“

## Monitoring 2020

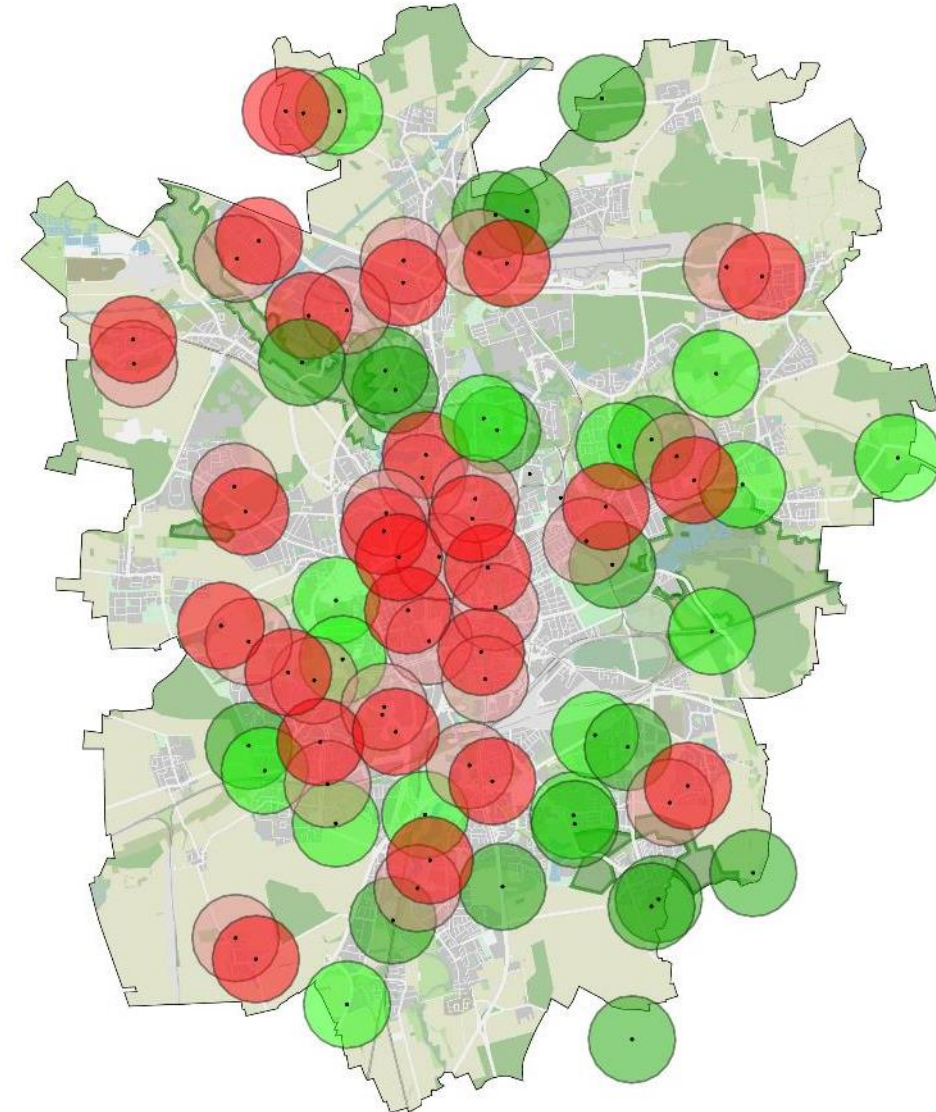


### Standortauswahl

- 54 Flächen des Baseline-Monitorings 2019
- Erweiterung um 25 Umsetzungsflächen
- Ergänzung um 25 Vergleichsflächen
- zum Teil konnten Baseline-Flächen genutzt werden



**94 Untersuchungsflächen in 2020**  
(+ 11 Flächen im Projekt FInAL = 105 Flächen)



# Forschungsprojekt „BeesUp“- Planungswerkzeug zur wildbienenengerechten Flächengestaltung und interaktive Wildbienenbestimmungs-App



JKI: Henri Greil, Felix Klaus, Hanna Gardein, Jana Deierling, Dennis Leer

TUI: Patrick Mäder, Marco Seeland, Dimitri Belousow

MLU: Robert Paxton, Panagiotis Theodorou, Luci Baltz

Leitung	Henri Greil
Laufzeit	2021 bis 2026
Koop.	TU Ilmenau & MLU Halle-Wittenberg
Förderung	Bundesprogramm Biologische Vielfalt
Volumen	3,58 Mio Euro



Entwicklung eines durch künstliche Intelligenz unterstützten:

- Digitales Planungstool zur Wildbienenförderung
- App zur interaktiven Wildbienenbestimmung

Sowie eines Handlungsleitfadens (Print)

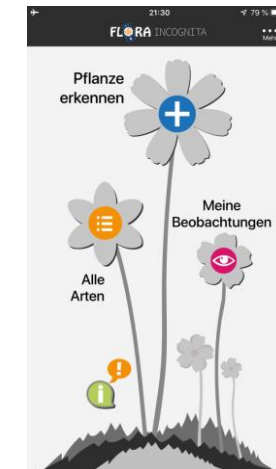
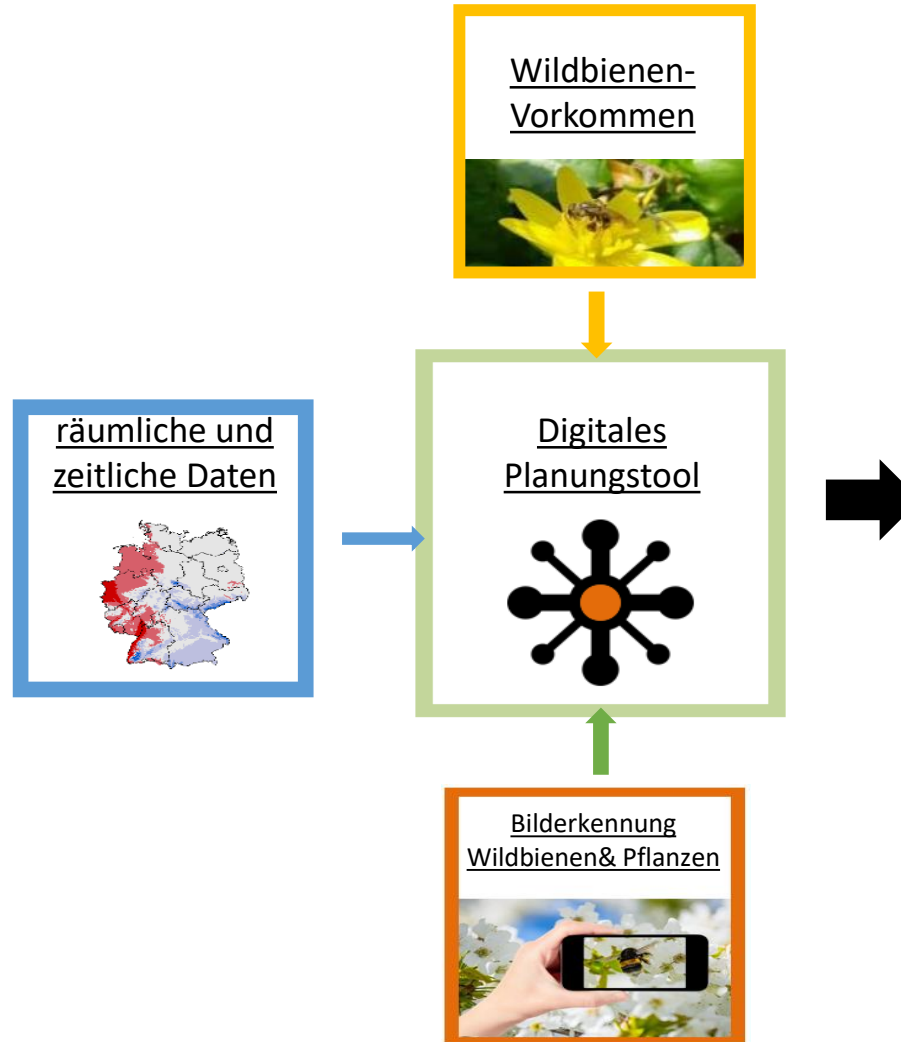


Abb.: Flora incognita (TU Ilmenau)



# BeesUp - Digitales Planungstool zur Wildbienenförderung



## Berücksichtigung:

- Flächennutzung (z.B. Sport, Erholung, Verkehr)
- Standorts (z.B. geografische Lage, Boden, Besonnung, Strukturheterogenität)
- artspezifischen Ansprüchen von Wildbienen (Pollen- und Nektarpflanzen, Nistgelegenheit, Baumaterial)
- Ansprüche der spezifischen Pollen- und Nektarpflanzen (z.B. Strategietyp, Trockenheitsresistenz)

## Empfehlungen

- geeignete Nahrungspflanzen
- geeignete Nistmöglichkeiten
- standort- und artspezifische Empfehlungen
- Schaffung strukturreicher, städtischer Räume

Danke für Ihr  
Interesse!

