

Biodiversität begrünter Dächer

Welchen Wert haben extensive, kleinflächige Dachbegrünungen im urbanen Raum?



Gliederung

- Bedeutung der Städte für die Biodiversität
- Auswirkungen des Klimawandels
- Untersuchungen im Rahmen des Forschungsprojekts
- Ergebnisse
- Schlussfolgerungen
- Forderungen für „biodiverse“ Gründächer
- Fazit und Ausblick



Städte als eine Hauptursache für den Artenrückgang

Rückgang der Artenvielfalt durch

- Fortschreitende Flächenversiegelung
- Zerschneidung von Lebensräumen durch Bebauung und Verkehrsstrassen
- Beunruhigung von Lebensräumen z.B. durch Freizeit- /Erholung
- Eintrag von Schadstoffen

aber....



Phytodiversität der Städte

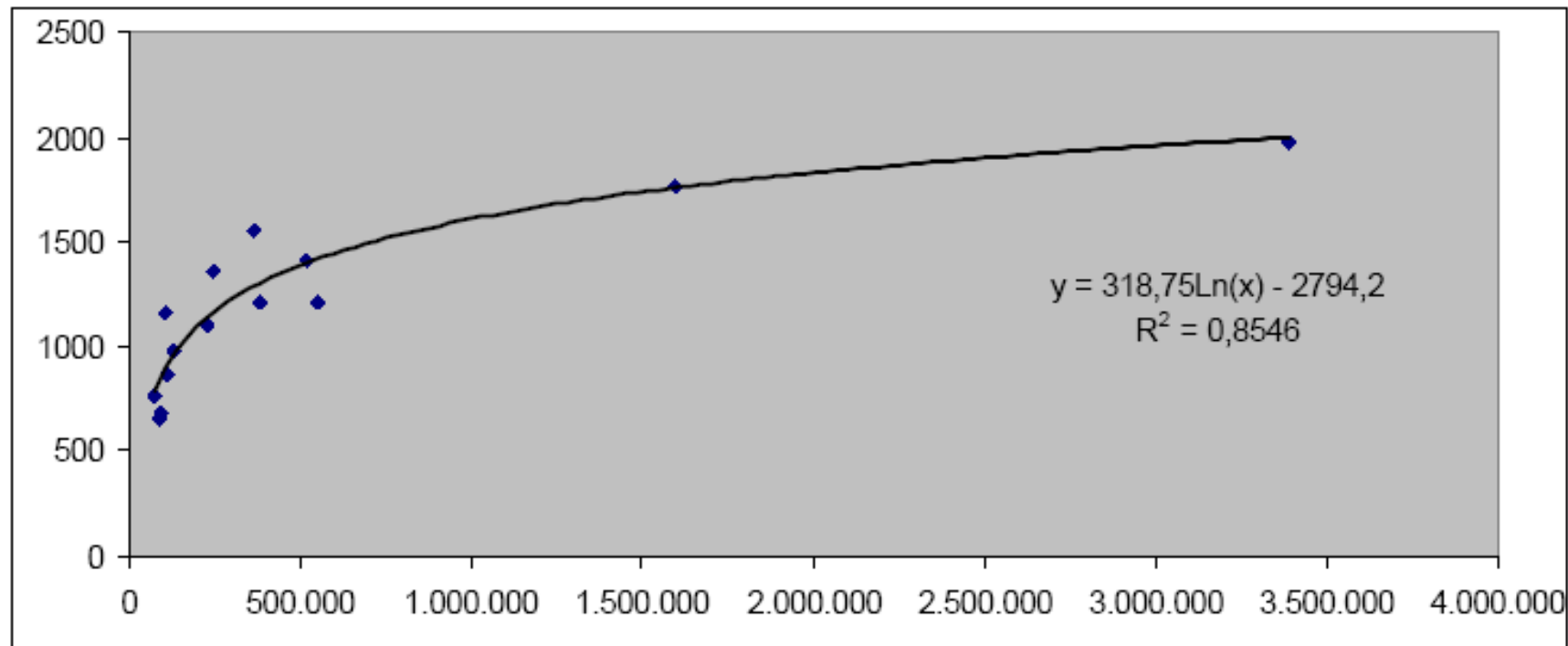
Städte sind in Mitteleuropa wesentliche Lebensräume für die Gefäßpflanzen. Dies gilt auch für viele seltene und / oder bedrohte Arten!

	Fläche [km ²]	Anzahl Taxa	Quelle
Deutschland	357.031 (100 %)	4.145 (100 %)	Haeupler & Muer (2000)
Niedersachsen	47.349 (13,3 %)	2.022 (48,8 %)	Garve (2004)
Stadt Braunschweig	192 (0,05 %)	1.361 (32,8 %)	Brandes (2003)



Artenzahl versus Einwohnerzahl

Der Artenreichtum nimmt mit der Stadtgröße keineswegs ab:

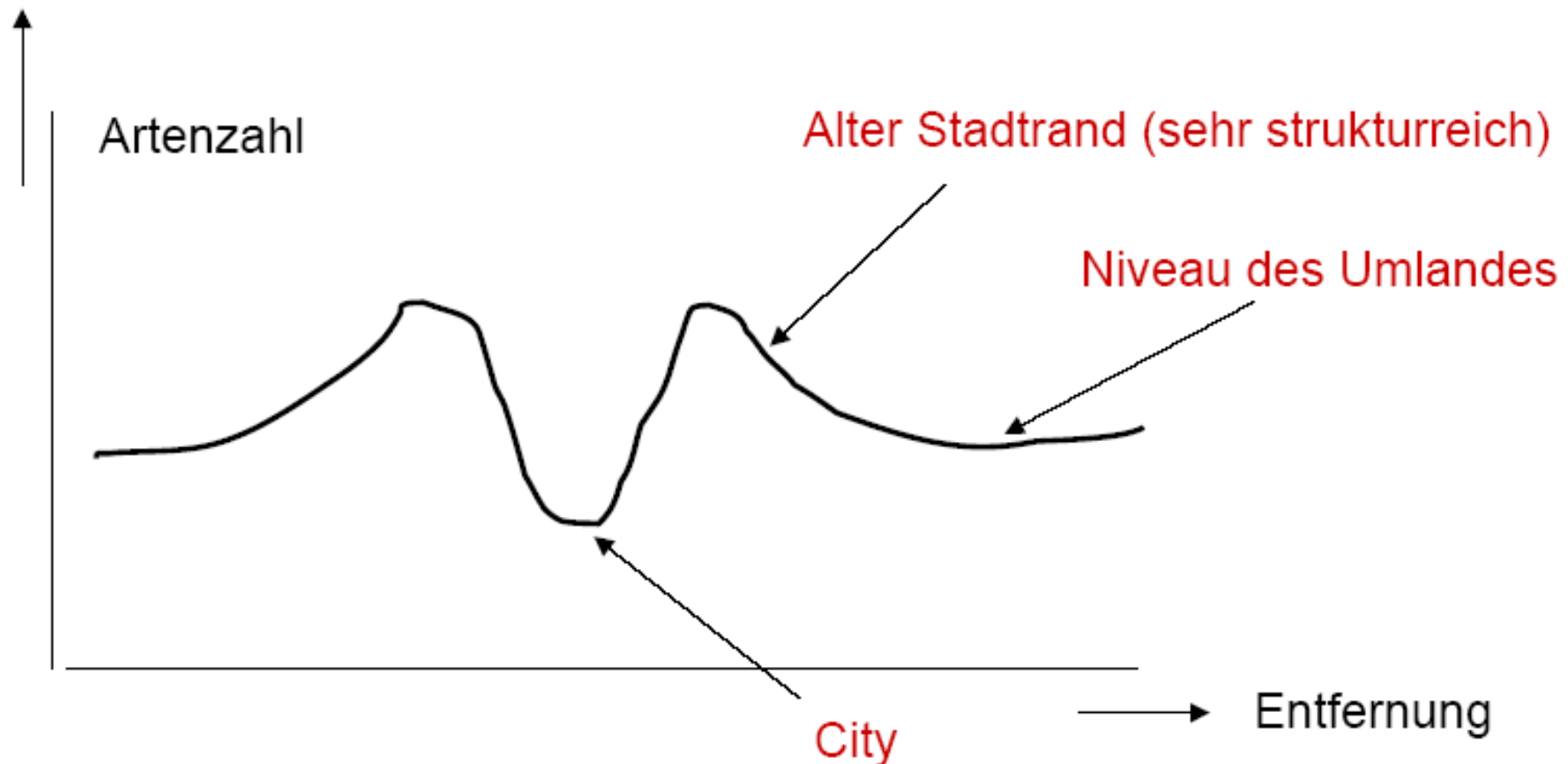


Insgesamt nachgewiesene Gefäßpflanzenarten in ausgewählten Städten Mitteleuropas:

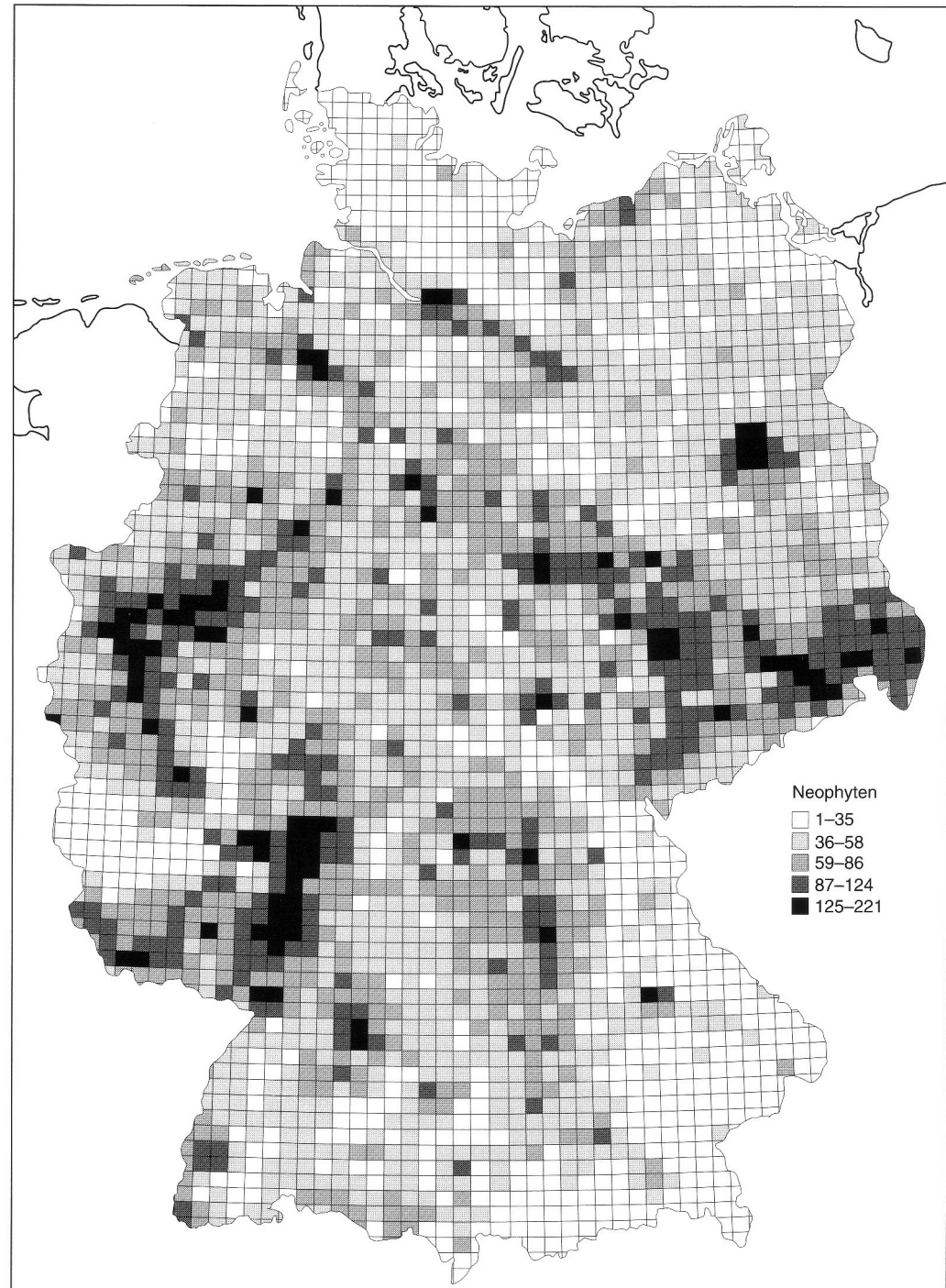
658 Wilhelmshaven (Feder), 685 Emden (Feder), 767 Delmenhorst (Feder), 866 Bremerhaven (Feder), 975 (Wolfsburg (Griese), 1101 Magdeburg (Nickolmann % Walther), 1157 Hildesheim (Müller), 1207 Bremen (Feder), 1211 Bochum (Jagel) , 1362 Braunschweig (Brandes), 1408 Hannover (Wilhelm & Feder), 1548 Zürich (Landolt), 1761 Wien (Adler & Mrkvicka 2003), 1976 Berlin (Prasse et al.).

Hot spots der Phytodiversität

Schematischer Transekt durch eine konzentrische Großstadt:



„Neue“ Biodiversität in den Städten



Hot spots der Zoodiversität

- Hohe Artenzahlen in den städtischen Randbereichen
- Hohe Anteile wärmeliebender Arten, Felsbewohner
- Stadtzentren werden als Lebensraum genutzt, wenn grüne Korridore (Bahntrassen, Flussufer, Grünzüge) vorhanden sind
- Hoher Anteil Neozoen

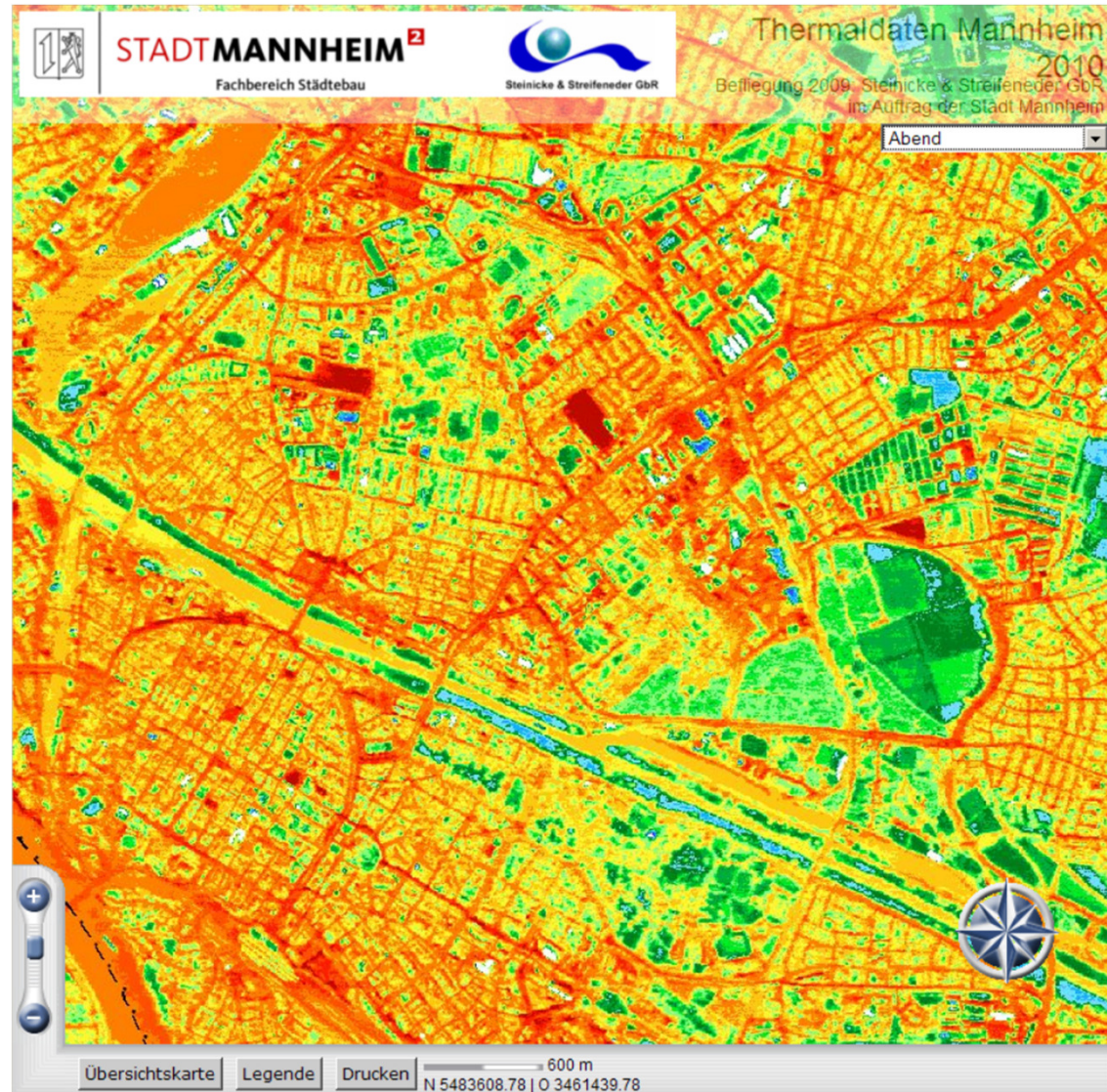


Halsbandsittiche in Mainz
(Friedrich 2015)



Stadtklima mit Wärme- und Trockeninseln

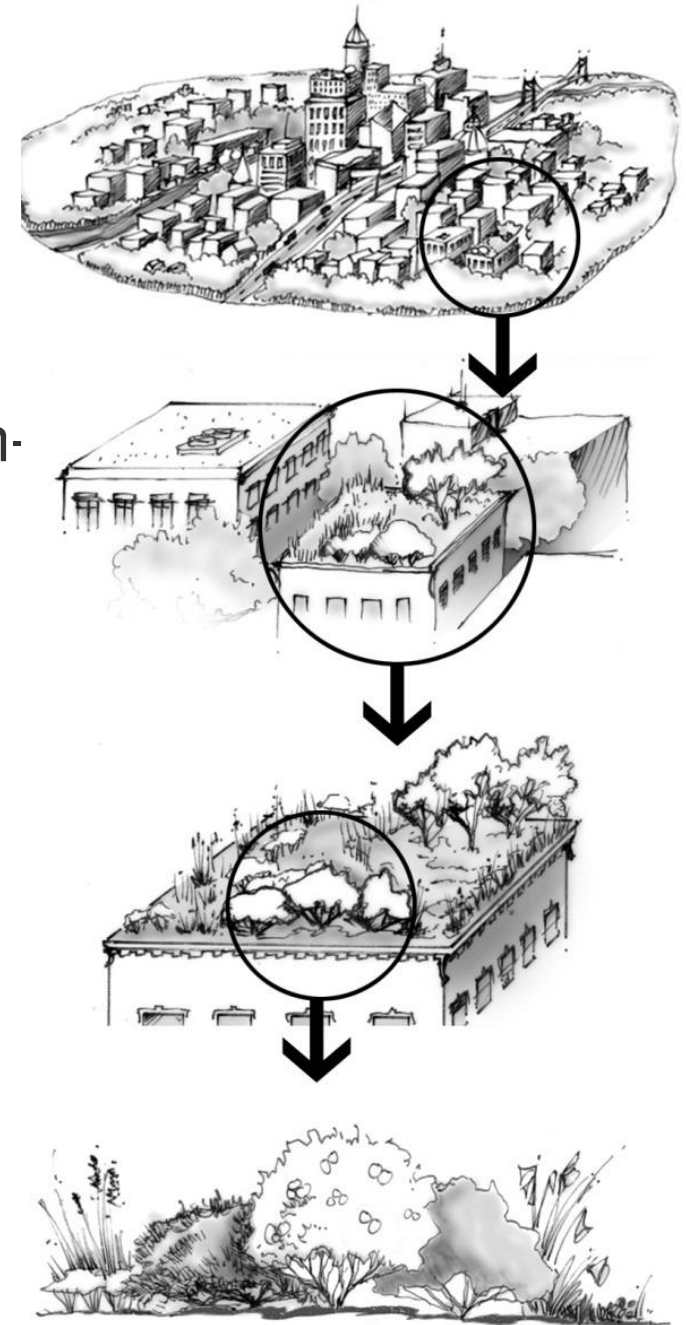
„Urban heat island“



Thermalbefliegung Mannheim 2009 – kleinräumige Temperaturunterschiede

Forschungsprojekt und Zielstellung

- Forschungsprojekt „Messtechnische Erfassung der Auswirkungen von Dachbegrünung auf Gebäudeenergiebilanz, Lokalklima, Wasser und Biodiversität“ seit 2014 an der FH Bingen
- Welche Bedeutung haben extensive, kleinflächige Begrünungen für die Biodiversität im urbanen Raum?
- Wie können Aufbau und Pflege der Dachbegrünungen für den Schutz der Biodiversität optimiert werden?



Eakin et al. 2013

Untersuchungsgebiet

- Neun Fertiggaragen (ca. 2 x 5 m)
auf dem Gelände der FH
- Umgebung: Gebäude, gepflasterter Parkplatz
→ „urbaner Raum“



Untersuchungsgebiet

- Fünf Garagen mit typischem Schichtaufbau für extensive Dachbegrünungen (9 cm dicke Substratschicht und Flachballenpflanzen: Sedumarten, ca. 15 Stück/m²)
- Als Referenzfläche dienten vier konventionell bekieste Garagendächer (Bitumen-Dachpappe und ca. 3 bis 5 cm dicke Schicht aus handelsüblichen Kieselsteinen)



■ Extensiv begrünte Garagendächer



Garagen mit Kiesdächern

Methode

- **Quantitative Erfassung von Indikatorarten**

- **blütenbestäubende Insektengruppen (Hymenoptera, Diptera)**

- Honigbienen
- Hummeln
- Sonstige Wildbienen
- Wespen
- Schwebfliegen und sonstige Fliegen
- Sonstige (vereinzelt auftretende Schmetterlinge, Käfer, Heuschrecken)



- **Parameter:**

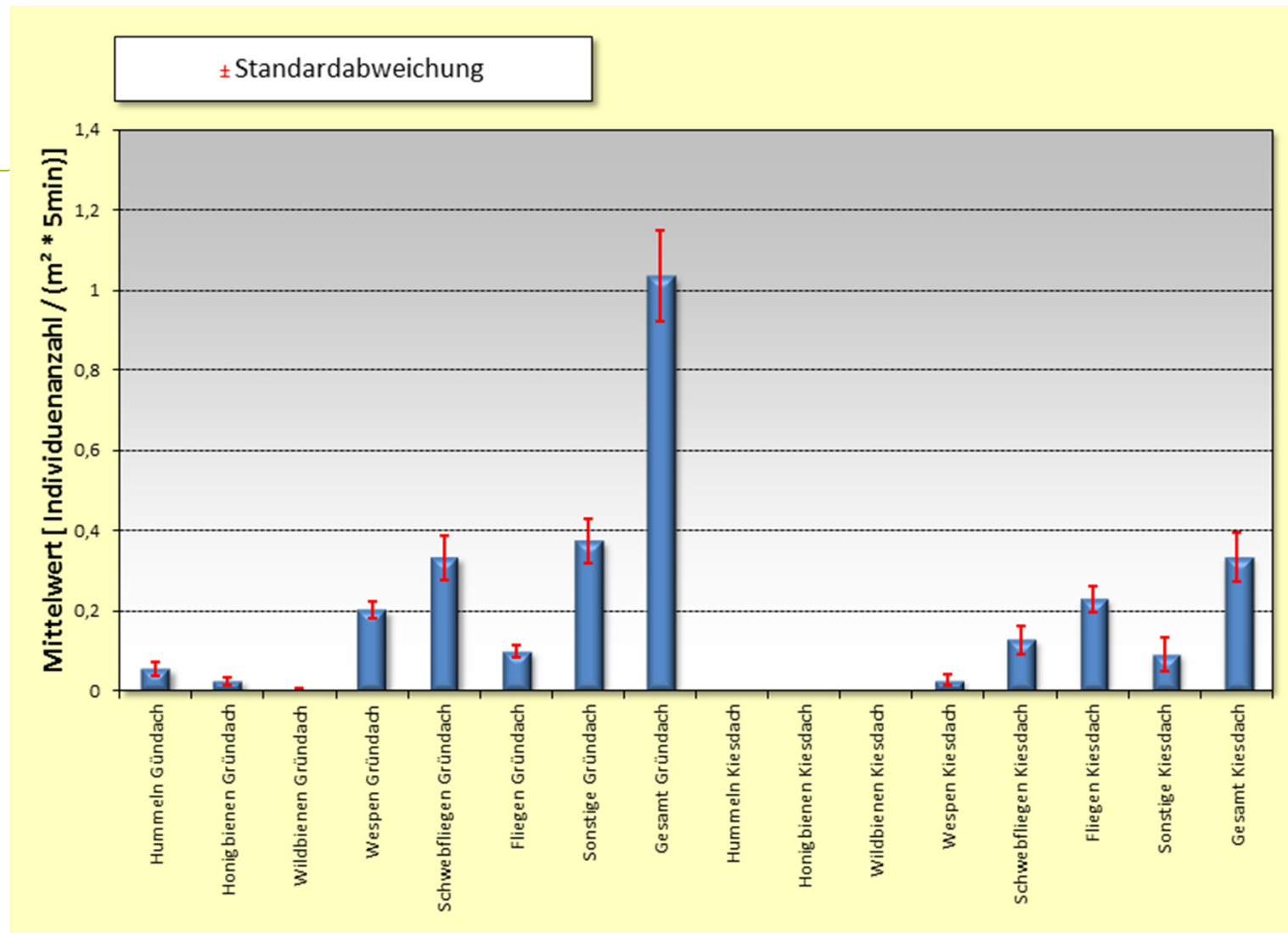
- Abundanz (Individuenanzahl pro Insektengruppe / m²)
- Gesamtdichte (Individuenanzahl aller Insektengruppen / m²)
- Vielfalt (Anzahl Insektengruppen / m²)

Methode

- Messungen zwischen Juli und September 2014 (Kaiser 2014) und zwischen Juni und August 2015 (Kuhlmann 2015): 243 Messungen auf begrünten Dächern, 144 auf Kiesdächern
- Rahmenbedingungen:
 - Lufttemperatur $> 18^{\circ} \text{C}$
 - Windgeschwindigkeit $< 3 \text{ m/sec}$
 - Bewölkungsgrad $< 30 \%$
 - Niederschlagsfreiheit
- Zusatzmessungen:
Bodentemperaturen,
Grad der Vegetationsbedeckung



Ergebnisse – Abundanz / Gesamtdichte / Vielfalt



- Gründächer: signifikant höhere Insektenabundanzen und –gesamtdichte
- Aber: größere Standardabweichungen bei Gründächern
- Größere Insektenvielfalt bei Gründächern

Ergebnisse – Zusammenhang mit Bedeckungsgrad

- Signifikante Korrelation zwischen Bedeckungsgrad und Abundanzen / Vielfalt

Bedeckungsgrad 20 – 30 %

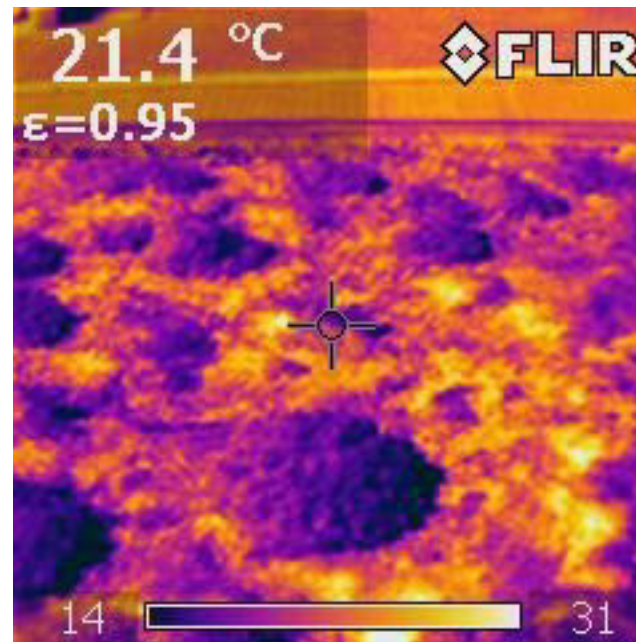
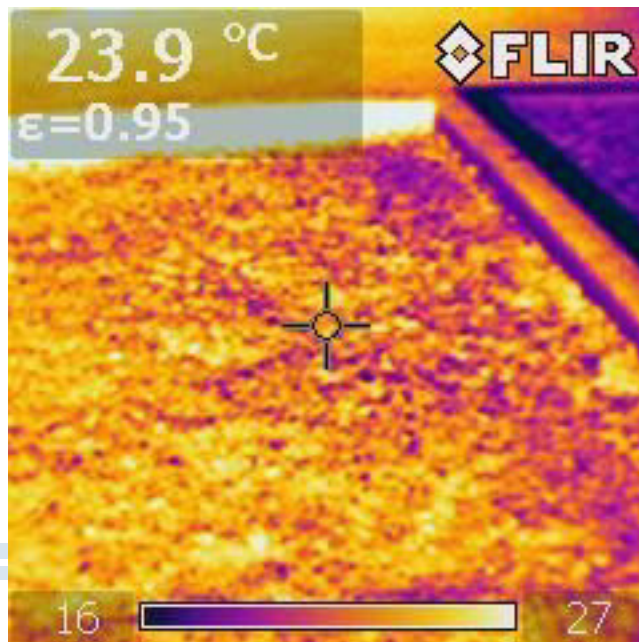


Bedeckungsgrad 70 – 80 %



Ergebnisse - Bodentemperaturen

- Bodentemperaturen variierten auf den Gründächern sehr stark und kleinflächig (Vegetation deutlich kühler als freiliegende Stellen). Aber: freiliegendes Substrat teilweise heißer als Kiesdächer („cool roof effect“)
- Einheitlichere Bodentemperaturen auf Kiesdächern
- Größere Streuung der Abundanzen auf Gründächern wegen mikroklimatischer Unterschiede



Aufnahmen mit
Infrarotkamera:
Kiesdach (links),
Gründach (rechts)

Schlussfolgerungen

- Signifikant höhere Abundanzen und Vielfalt der Insektengruppen auf Gründächern bestätigen Lebensraumfunktion und Funktion als Trittsteinbiotop
- Förderung (blütenbestäubender) Insekten und damit der Biodiversität im urbanen Raum auch bei sehr kleinflächigen Begrünungen
- Größere Streuung der Abundanzen auf Gründächern wegen mikroklimatischer Unterschiede: Extremlebensraum mit hoher Besiedlungsdynamik, daher insbesondere bedeutsam für mobile Tierarten („Fluginsekten“, Spinnen, Käfer, Vögel)



Schlussfolgerungen

- Flächengröße, Alter der Begrünung und Umfeld spielen nur geringe Rolle
- Bedeckungsgrad und Strukturreichtum beeinflussen dagegen stark die Lebensraumfunktion



Forderungen für ökologisch optimierte extensive, kleinflächige Dachbegrünungen

- Ausreichender Bedeckungsgrad (mikro-klimatisch günstigere Standorte)
- Strukturreichtum:
 - wechselnde Substrathöhen, die neben Sedum, Moosen, Gräsern auch Stauden (und Gehölze) ermöglichen
 - Einbringen von Totholz
 - Kiesbänder
 - Sand- und Lehmflächen
- Artenreiche Vegetation (resilienter gegen Trockenheit als nur auf wenigen Arten basierende Systeme)



Fazit

- Multifunktionale positive Wirkungen der Dachbegrünung:
Biodiversität, Wasser, Klima, Gebäudeenergie
- Sozialer Aspekt: Dachbegrünung stellt Möglichkeit für Bürger dar, einen Beitrag zu Biodiversität sowie Klimaschutz und -anpassung zu leisten.
- Aber bei kleinflächigen Extensivbegrünungen berücksichtigen:
 - ökologische Optimierung
 - Kein Ersatz für den Verlust natürlicher Biotope
 - Keine positiven Effekte für das Ortsbild



Ausblick

Das Forschungsprojekt an der FH Bingen geht weiter:

- Einbeziehung weiterer Untersuchungsflächen
- Stärkere Fokussierung auf die Bedeutung von Bedeckungsgrad, Strukturreichtum und floristischer Vielfalt für die Biodiversität
- Weitere Untersuchungen zu klimatischen Auswirkungen, CO₂-Bilanzierung (Klimaschutz), Lokalklima (Klimaanpassung), Minderung von Starkregenereignissen

