

# Innenverdichtung - Wirkungen auf Biodiversität und ökologische Dienstleistungen

Peter Werner  
Institut Wohnen und Umwelt, Darmstadt

Sitzung des Arbeitskreises Stadtnatur des BUND-Hessen  
Saalbau Bürgerhaus Gallus  
23. Januar 2014 Frankfurt am Main

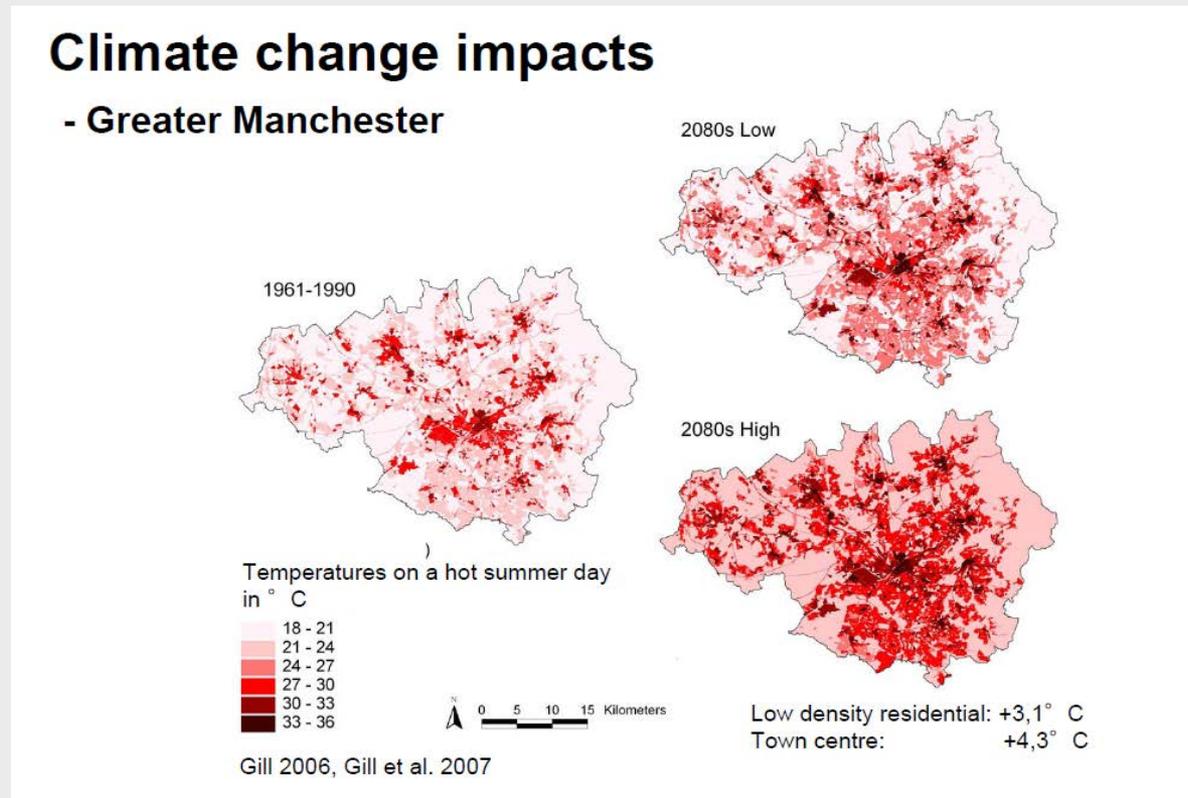
- **Klimafolgen**
- **Biodiversität**
- **Ökologische Dienstleistungen**

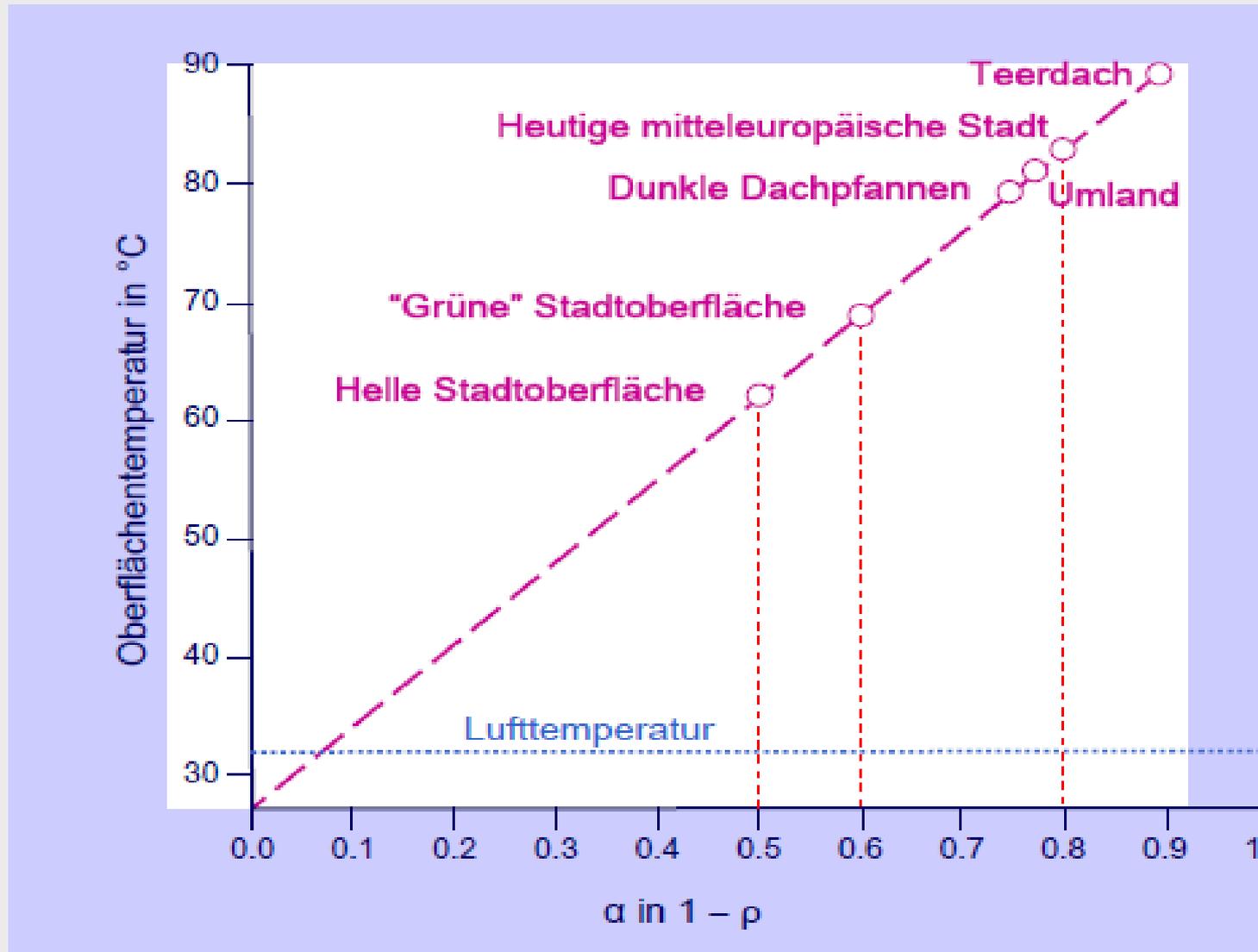
Berlin 1981/1990 —————> 2091/2100

- Verdoppelung der Sommertage
- Verdreifachung der Hitzetage
- Verzehnfachung der Tropennächte

(Quelle: Manuskript W. Endlicher)

- Überproportionaler Anstieg der Wärmebelastung in den Stadtzentren
- Räumliche Ausdehnung der städtischen Wärmeinsel





**Vielleicht sind die Stadtfarben der Zukunft :**

- **Weiß**

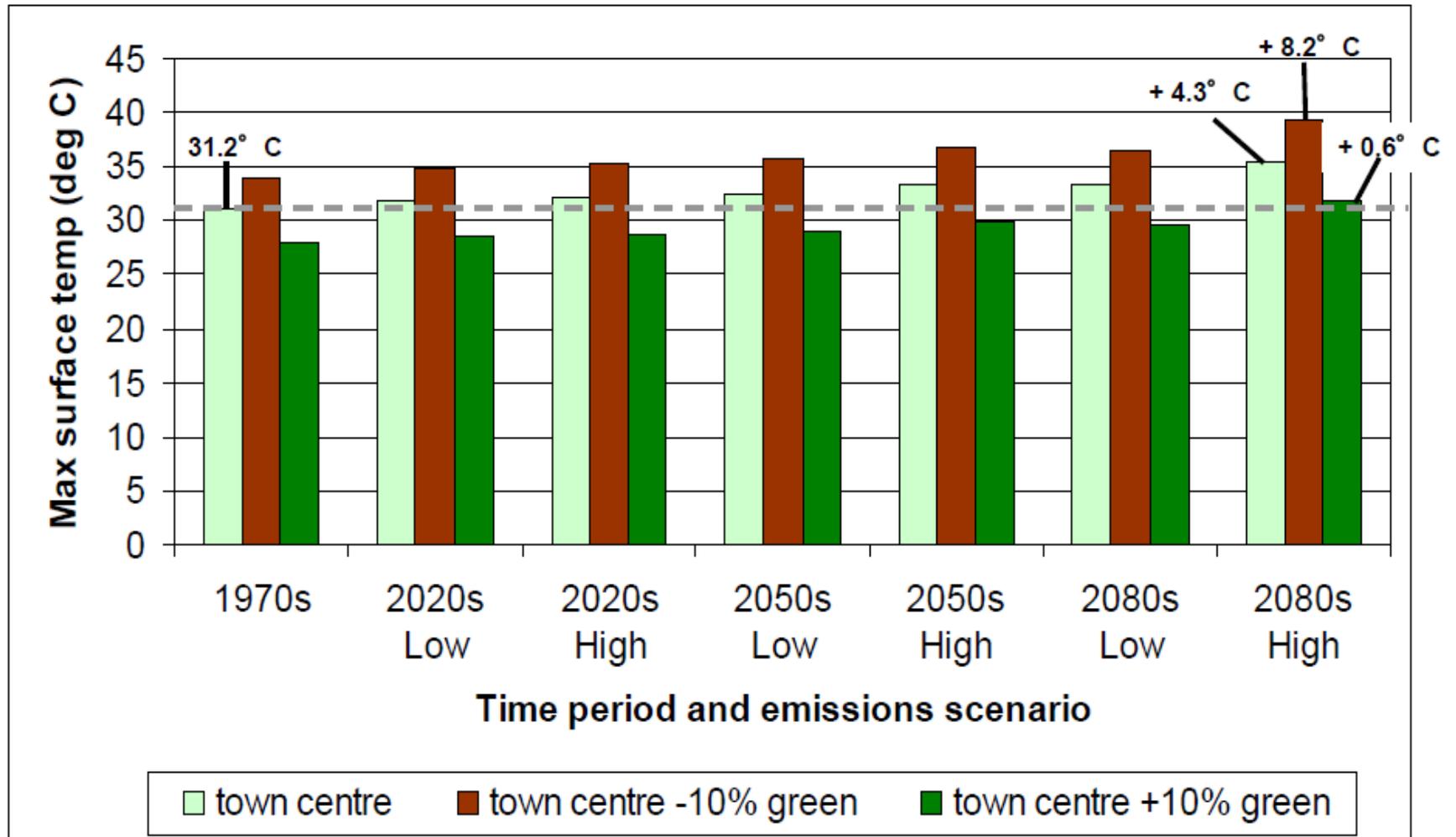


Die Albedo ist ein Maß für das Rückstrahlvermögen von nicht selbst leuchtenden Oberflächen und ermöglicht Aussagen darüber, wie stark sich Luft über verschiedenen Oberflächen erwärmt. Weiße Flächen sind stark reflektierend und erzeugen wenig Wärmestrahlung.

- **Grün**

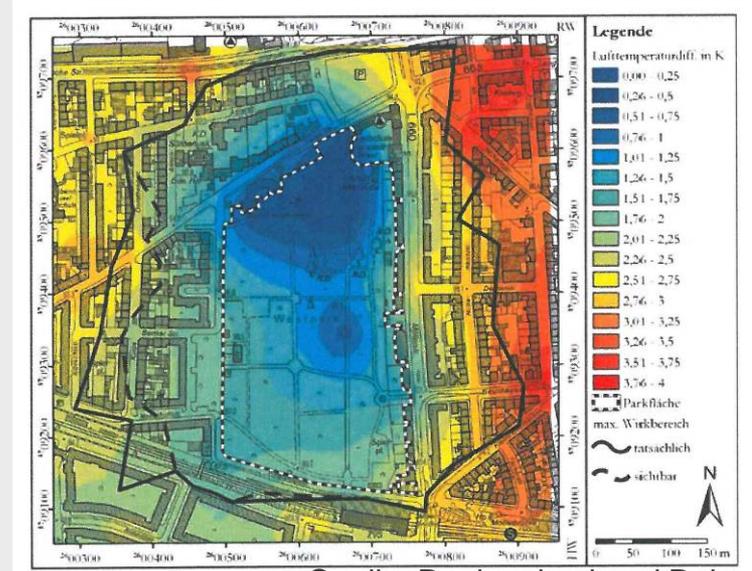


Grünflächen verhindern ein Aufheizen, da die Bodenoberfläche, eine minimale Feuchtigkeit vorausgesetzt, durch die Verdunstungskühlung deutlich kühler bleibt als eine Straßenoberfläche. Beschattung und geringe Speicherkapazität der Blätter verstärken den Effekt.

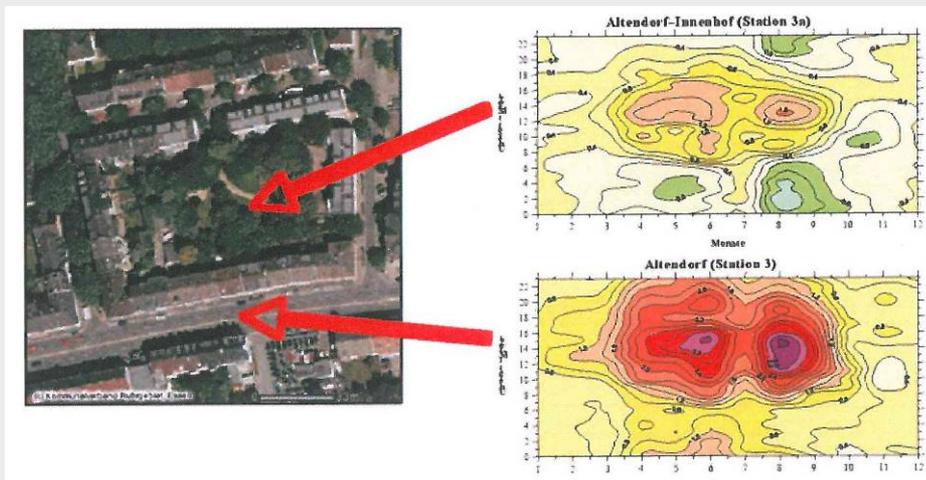


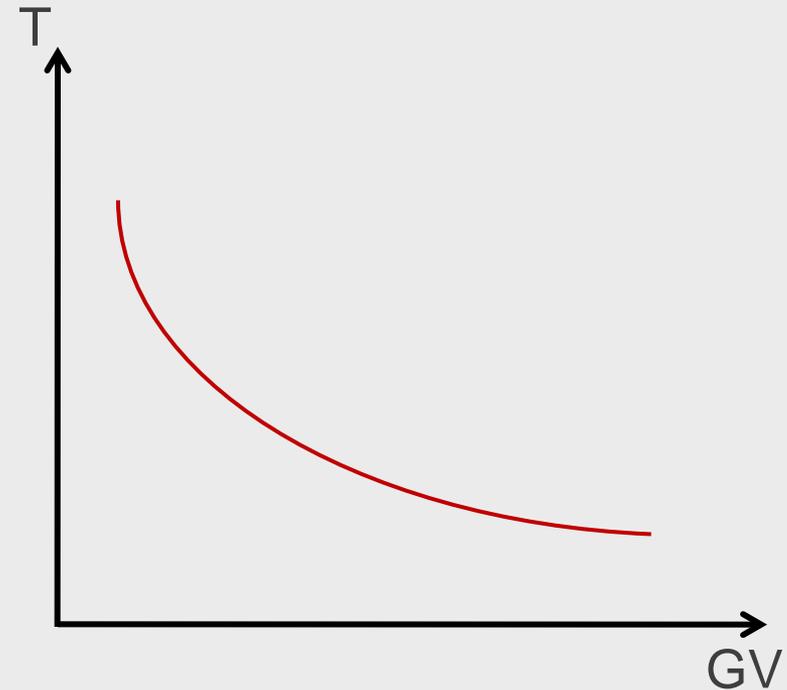
Quelle: Pauleit nach Gill et al. 2007

# Klimafolgen



Quelle: Regionalverband Ruhr





- Addition of small amounts of green material where previously there was none makes a much greater difference to ambient temperatures than small increases in areas where the coverage was already extensive.  
(Gaston et al. 2010)

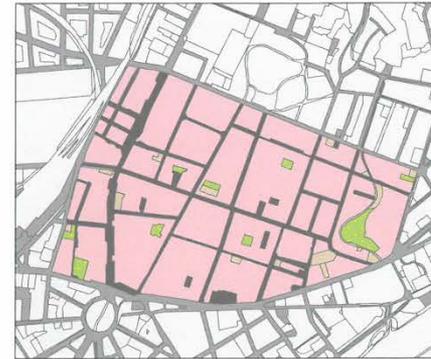
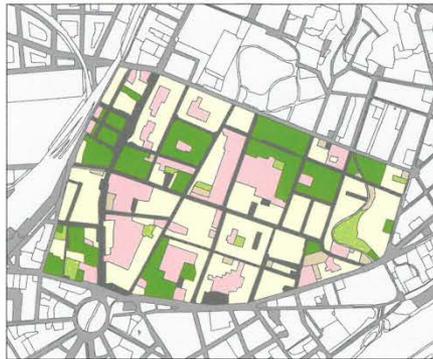
## Flächennutzungsszenarien – Blockrandbebauung (Gründerzeit)

Ausgangssituation

Szenario 1 – Verstärkte Durchgrünung

Szenario 2 – Nachverdichtung

Stadtvegetationsstruktur



### Legende

#### Stadtvegetationsstrukturtypen

- 1.2 Baufläche mit reich strukturierten Gärten, mittlerer bis hoher Laubgehölzanteil
- 1.3 Baufläche mit strukturarmen, intensiv gepflegten Gärten
- 1.4 Vegetationsarme bis vegetationslose Baufläche
- 2.3 Verkehrsanlage, Verkehrsfläche stark bis vollständig versiegelt
- 3.6 Gehölzreiche Grünanlage; Obstbaumbestand anderweitiger Stadtvegetationsstrukturtyp

#### Flächen außerhalb des Untersuchungsgebietes

- Verkehrsfläche
- Bebaute Fläche/Freifläche

#### Temperaturänderung zur Ausgangssituation in K (Vergleich der gemittelten Einzelflächenwerte)

- ≤ -3,0
- > -3,0 - ≤ -1,5
- > -1,5 - ≤ -1,0
- > -1,0 - ≤ -0,5
- > -0,5 - < 0,0
- 0,0
- > 0,0 - ≤ 0,5
- > 0,5 - ≤ 1,0
- > 1,0

#### Flächen außerhalb des Untersuchungsgebietes

- Verkehrsfläche
- Bebaute Fläche/Freifläche

0 200 400 600 800 1.000 m

Temperaturverhalten der Szenarien gegenüber der Ausgangssituation

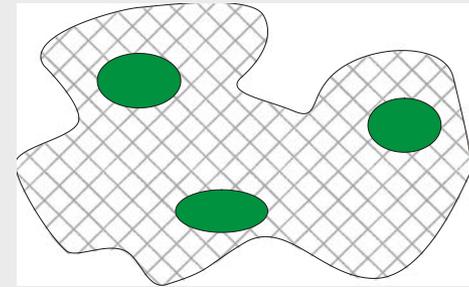
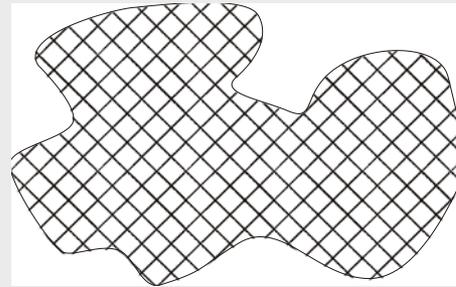
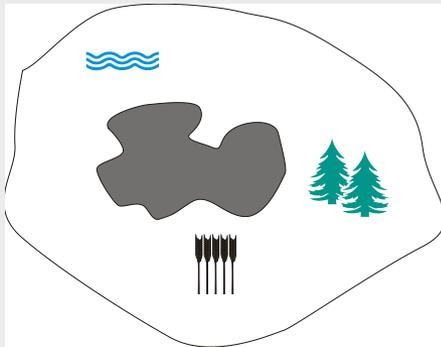


Noch wärmer, noch trockener?  
 Stadtnatur und Freiraumstrukturen im Klimawandel  
 F+E-Vorhaben gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz  
 (BIN) mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt,  
 Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU)  
 (FKZ 3508B21800)

Modellierung: HIRVAC 2D, TU Dresden  
 Kartographie: IOR Dresden, A. Bräuer, Mai 2010  
 Datengrundlage: Stadtbiotopkartierung der Stadt Dresden, 1999

(Mathey et al. 2011)

- Die Stadt in der Region
- Die städtische Matrix
- Grünflächen und grüne Infrastruktur



## Unterschätzung der städtischen Matrix

### Drei Beispiele (1)

- **Hausgärten:** in Großbritannien werden zwischen 19% und 27% der Stadtfläche von privaten Hausgärten eingenommen (Smith et al. 2006).



## Unterschätzung der städtischen Matrix

### Drei Beispiele (2)

- **Abstandsgrün:** in deutschen Mittelstädten kann die Gesamtfläche aller Grünflächen zwischen Miethäusern mehr als doppelt so groß sein wie die aller öffentlichen Grünanlagen (Werner 1999).



## Unterschätzung der städtischen Matrix

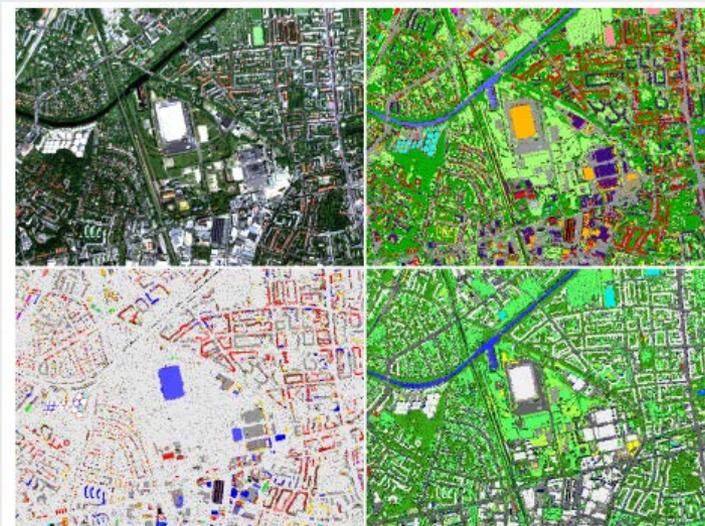
### Drei Beispiele (3)

- **Fledermäuse:** die effektive Größe eines Parks kann deutlich größer sein als die eigentliche Parkgröße, abhängig davon wie die Umgebung durchgrünt ist (Loeb et al. 2009).



**“Die Verbesserung der Qualität der Matrix kann für den Schutz zahlreicher Arten von höherer Bedeutung sein, als eine Veränderung der Flächengrößen oder Flächenverteilung von einzelnen Grünflächen...”**

**(Prugh et al. 2008, eigene Übersetzung)**



- Physiologische Toleranz
- Große Verbreitungsareale
- Generalisten (Nahrung, Ressourcen,...)
- Hohe Reproduktions- und Überlebensrate
- Anpassungsfähigkeit an anthropogene Aktivitäten
- Wenige natürliche Feinde und Konkurrenten
- Anpassungsfähigkeit an fragmentierte Landschaftsräume
- Hohes Einwanderungspotenzial

(leicht verändert nach Adams & Lindsay 2009)



Medienwerkstatt Mühlacker



wikipedia



planetepassion.eu



Volker Kirchberg

- Hohe Mobilität
- Saisonale Effekte
- Vögel der Felsenlandschaften und Höhlenbrüter sind dominante Arten der Innenstädte, wie z. B.
  - Haustaube/Felsentaube (*Columba livia forma domestica*)
  - Mauersegler (*Apus apus*)
  - Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*)
- Sesshafte und soziale Arten
- Granivoren und Omnivoren (Europa) bzw. Granivoren und Frugivoren (Tropen)



wikipedia



O. Werner



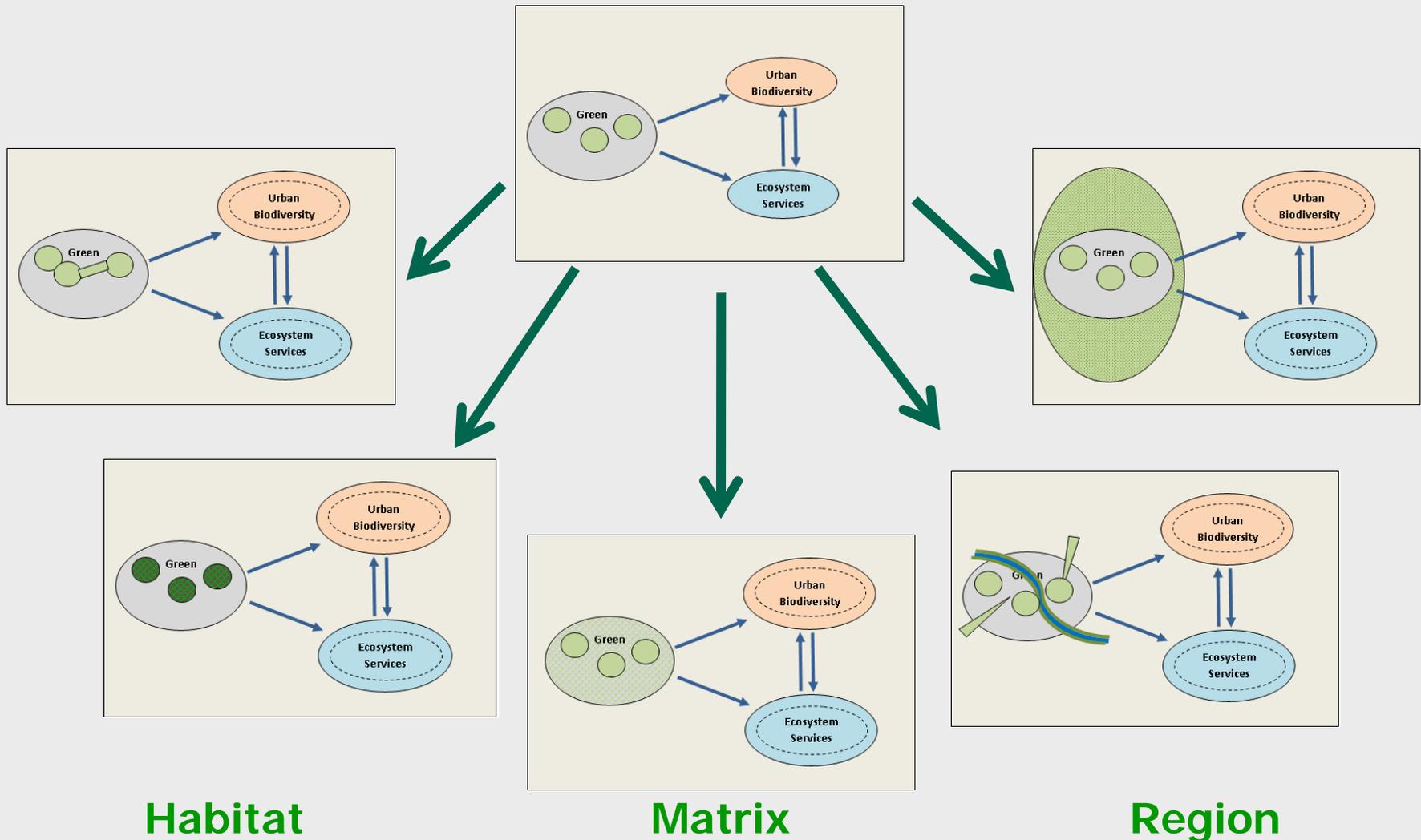
Gelbscheitelbübül, wikipedia

- **Veränderungen im Zugverhalten (z. B. Rotkehlchen)**
- **Mehr Brutfolgen (z. B. Blaumeisen)**
- **Änderungen beim Gesang (z. B. Kohlmeisen)**
- **Vom scheuen Wald- zum Stadtvogel (z. B. Eichelhäher)**
- **Änderung Nahrungsverhalten (z. B. Amseln)**
- **Zunahme und Rückgang (z. B. Türkentaube)**
- **Dramatische Rückgänge bei Haussperlingen und Staren**



**Habitatqualität und  
ausreichende Nahrungsangebote in Brutzeiten**

## Steuerung über Grüne Infrastruktur



## Naturkapital Deutschland – TEEB DE



### Die vier thematischen Naturkapital Berichte



**1. Klimapolitik und Ökosystemleistungen: Synergien und Konflikte** (Prof. Dr. Volkmar Hartje, Technische Universität Berlin)

**2. Ökosystemleistungen in ländlichen Räumen**  
(Prof. Dr. Christina von Haaren, Leibniz Universität Hannover)

**3. Ökosystemleistungen in der Stadt – Gesundheit schützen und Lebensqualität erhöhen** (Prof. Dr. Ingo Kowarik, Technische Universität Berlin)

**4. Neue Handlungsoptionen ergreifen – Eine Synthese**  
(Prof. Dr. Bernd Hansjürgens, UFZ Leipzig)

- Broschüre 1: **TEEB DE Einführung: Der Wert der Natur für Wirtschaft und Gesellschaft**
- Broschüre 2: **Die Unternehmensperspektive – Auf neue Herausforderungen vorbereitet sein**



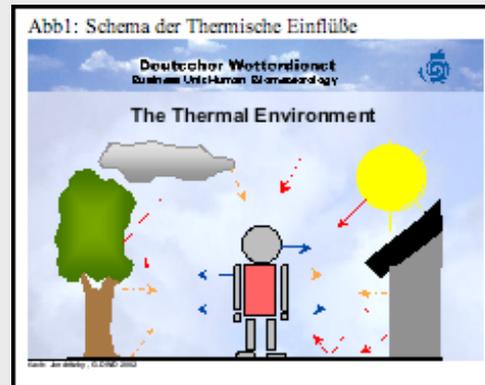
## Ökosystemleistungen und ihre Inwertsetzung

Produkte und Leistungen der Natur:

z.B. Nahrungsmittel, Trinkwasser, Schutz vor Erdbeben, Erholung



- Hitze am Tag im Freien
- Hitze in der Nacht im Innenraum



**So schlafen Sie auch bei Hitze fest**

Pyjamas in den Kühlschrank legen

(rp-online 20.08.2009)

# Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit

