

# Stadtforschung, der schwierige Weg von der Erkenntnis zur Umsetzung

**Stefan Emeis (IMK-IFU) + Joachim Fallmann (IMK-TRO)**  
**Karlsruher Institut für Technologie, Garmisch-Partenkirchen + Karlsruhe**  
**[stefan.emeis@kit.edu](mailto:stefan.emeis@kit.edu)**

INSTITUTE OF METEOROLOGY AND CLIMATE RESEARCH, Atmospheric Environmental Research



## Ausgangslage

**Atmosphärische Stadtforschung seit über 200 Jahren (Howard 1818-20).**

**Umfasst u.a.:**

- **städtische Luftqualität**
- **Strahlungsklima**
- **Windverhältnisse**
- **städtische Wärmeinsel**

**Erkenntnisse aus der Stadtklimaforschung fanden bisher nur begrenzt Eingang in die Stadtplanung (z.B. Eliasson 2000; Mills et al. 2010; Parasee et al. 2019).**

**Mindestens vier Bereiche müssen reagieren:**

- **Baumaterialien und Gebäudegestaltung**
- **Grün und Blau in der Stadt**
- **Stadtplanung (Siedlungsstruktur, Verkehr, ...)**
- **Einbindung der Städte in regionale/überregionale Infrastrukturen.**

**Jahrtausendealte Ideen prägen unsere Städte.**

**Es dominieren:**

- wirtschaftliche Interessen,
- technische Funktionalitäten, Normen, Gesetze
- Wohnbedarf
- Verkehr,
- Prestige und Ästhetik

**aber bisher nicht ausreichend:**

- Nachhaltigkeit
- gesundes Lokalklima
- Klimaresilienz

**Klimaforschung kann viele Ideen beisteuern, damit unsere Bauten und Städte nachhaltiger und klimaresilienter werden,**

**aber wie bringt man sie in die Umsetzung?**

## **Hinweis:**

**Der Erstautor (S.E.) betrachtet die Fragestellung aus drei Blickrichtungen:**

- **aus der Sicht eines Atmosphärenwissenschaftlers**
- **aus der Sicht eines Obmannes eines Richtlinienausschusses der KRdL**
- **aus der Sicht eines Stadtrates und eines Kreisrates.**

**Der Zweitautor (J.F.) betrachtet**

- **aus der Sicht eines Geographen**

aus der Sicht eines Atmosphärenwissenschaftlers:

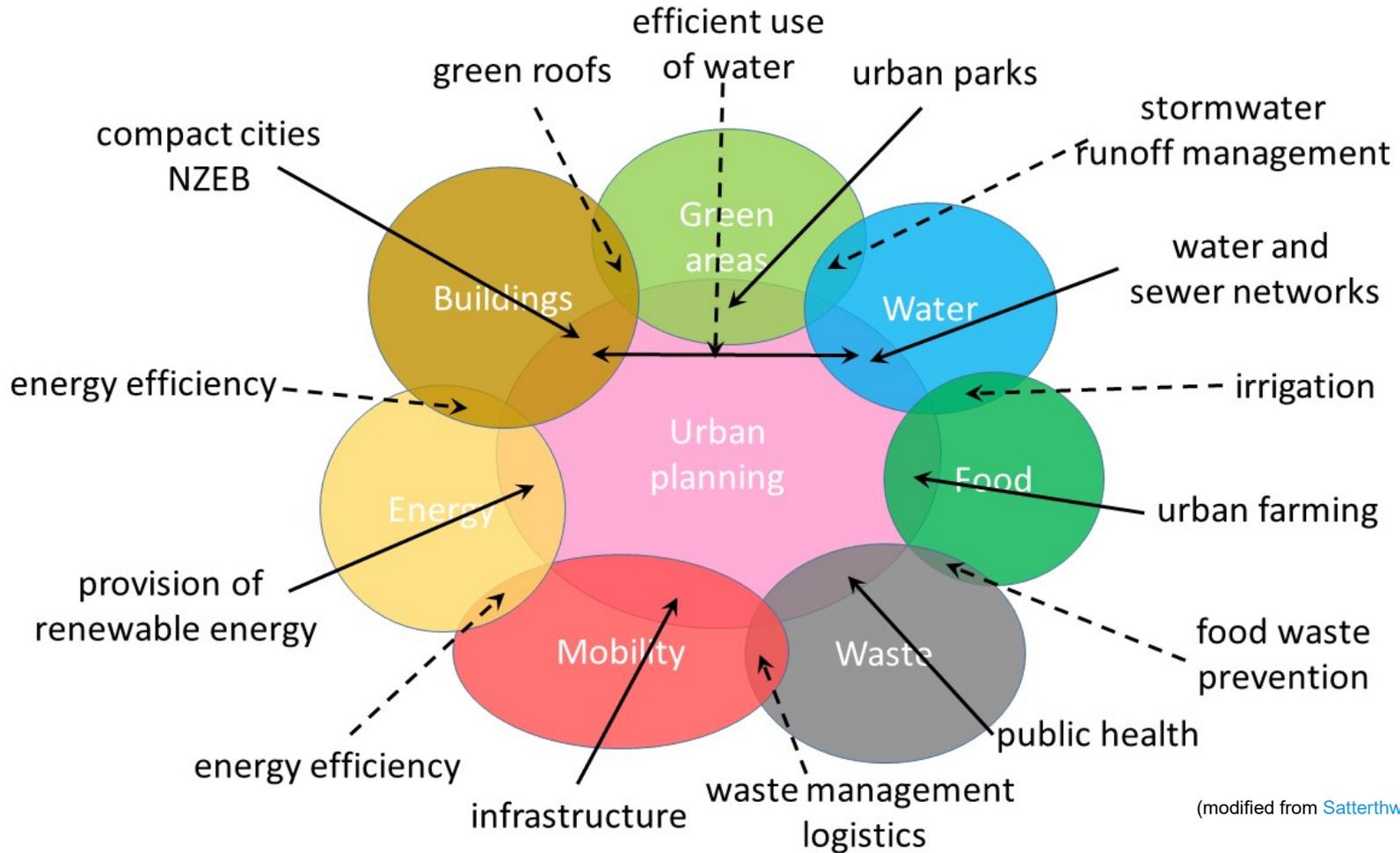
# 12 Herausforderungen und Notwendigkeiten für urbane Gebiete



Fallmann, J., S. Emeis, 2020: How to Bring Urban and Global Climate Studies together with Urban Planning and Architecture? *Devel. Built Environ.*, 4, 100023

aus der Sicht der Planer:

# 7 Herausforderungen und Notwendigkeiten für urbane Gebiete

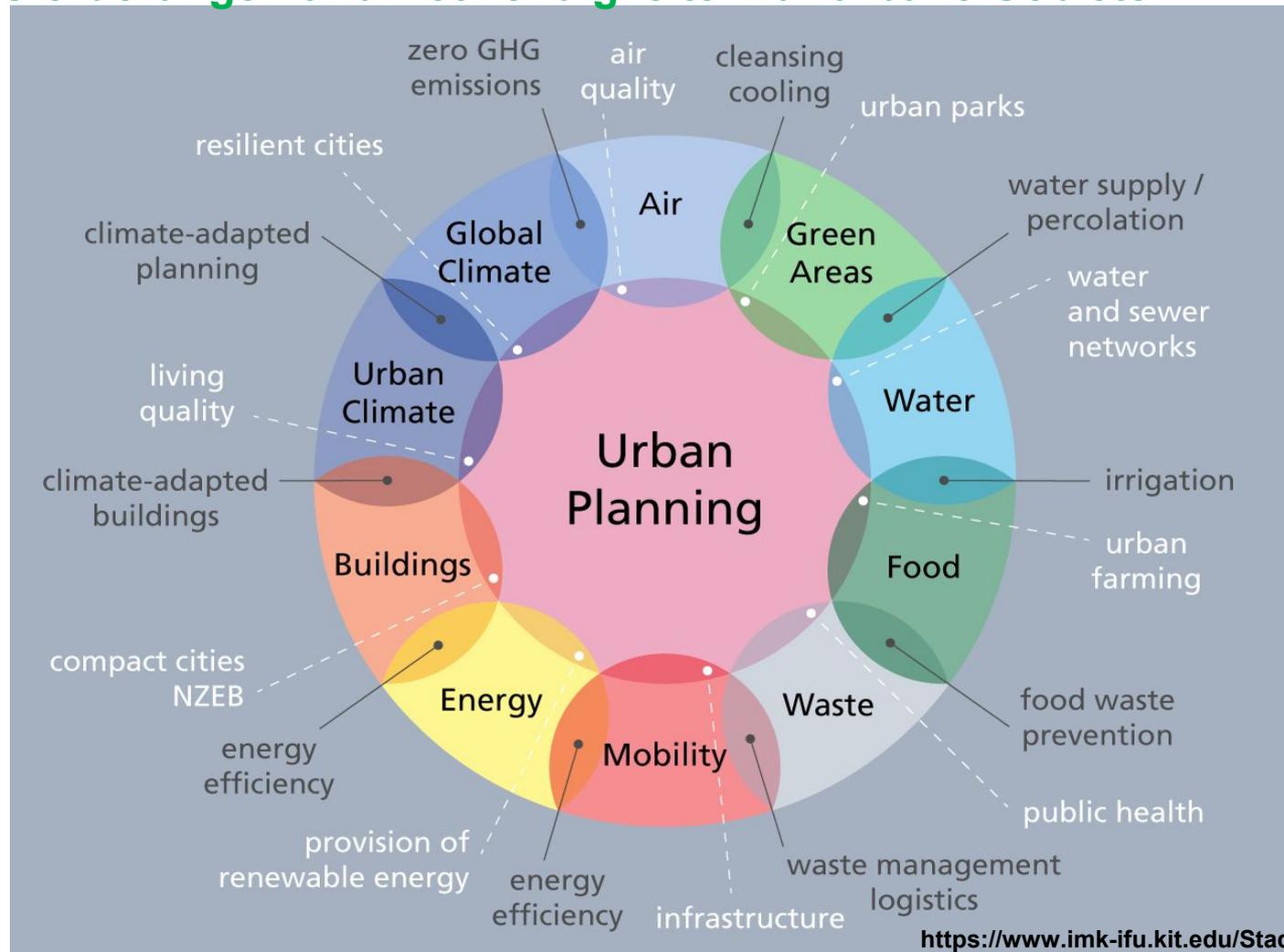


(modified from Satterthwaite, 2008).

Fallmann, J., S. Emeis, 2020: How to Bring Urban and Global Climate Studies together with Urban Planning and Architecture? *Devel. Built Environ.*, 4, 100023

Beides zusammen:

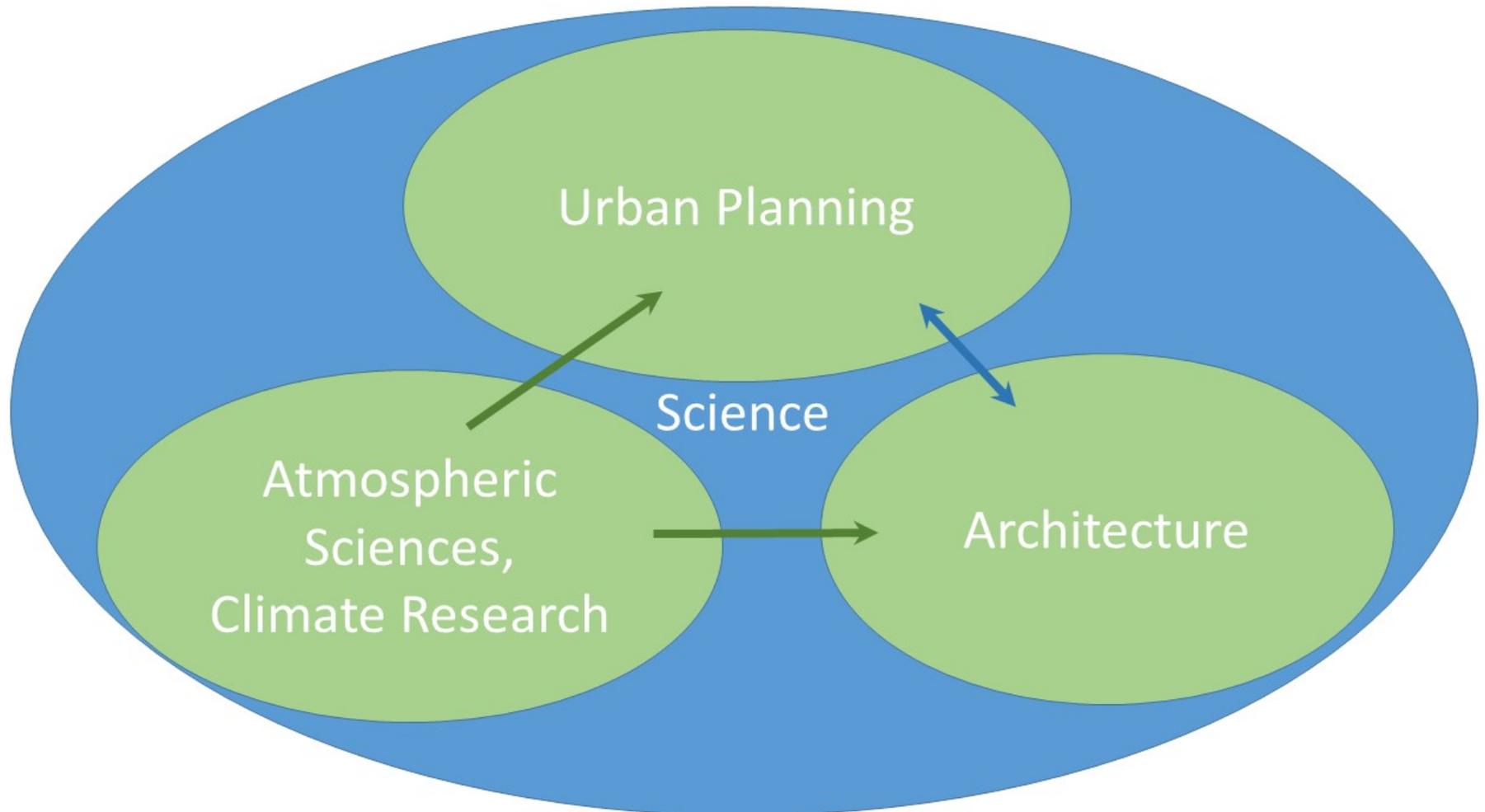
# 10 Herausforderungen und Notwendigkeiten für urbane Gebiete



<https://www.imk-ifu.kit.edu/Stadtforschung.php>

**Beides zusammen:**

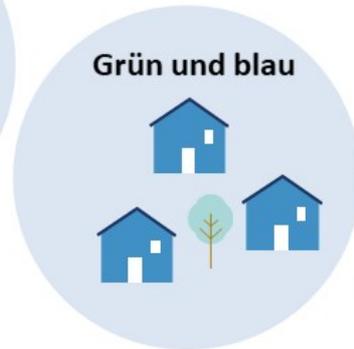
**eigentlich eine überschaubare Aufgabe (siehe Fallmann und Emeis, 2020)**



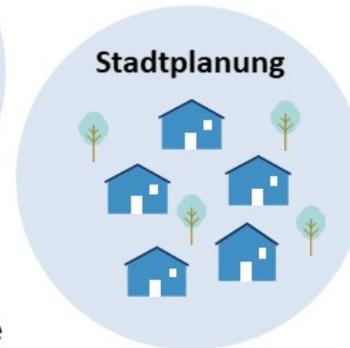
## Ergebnisse des Reviews – Ranking aus meteorologischer Perspektive



- (1) Oberflächen
- (2) Passiv: Kühlung  
→ Orientierung
- (3) Passiv: Heizen  
→ Material
- (4) Gebäudematerial  
→ CO<sub>2</sub>, Recycling
- (5) Passiv:  
→ Windkühlung
- (6) Dachform



- (1) Grün am Gebäude
- (2) **Stadtgrün**
- (3) Wasserflächen
- (4) Urban Gardening



- (1) Energieversorgung
- (2) Frischluft
- (3) **Verdichtung**
- (4) Öffentlicher Nahverkehr



- (1) Verkehr
- (2) **Klimatische Extrem-Events**

Fallmann, J. and Emeis, S., 2020. How to Bring Urban and Global Climate Studies together with Urban Planning and Architecture?. *Developments in the Built Environment*, p.100023.

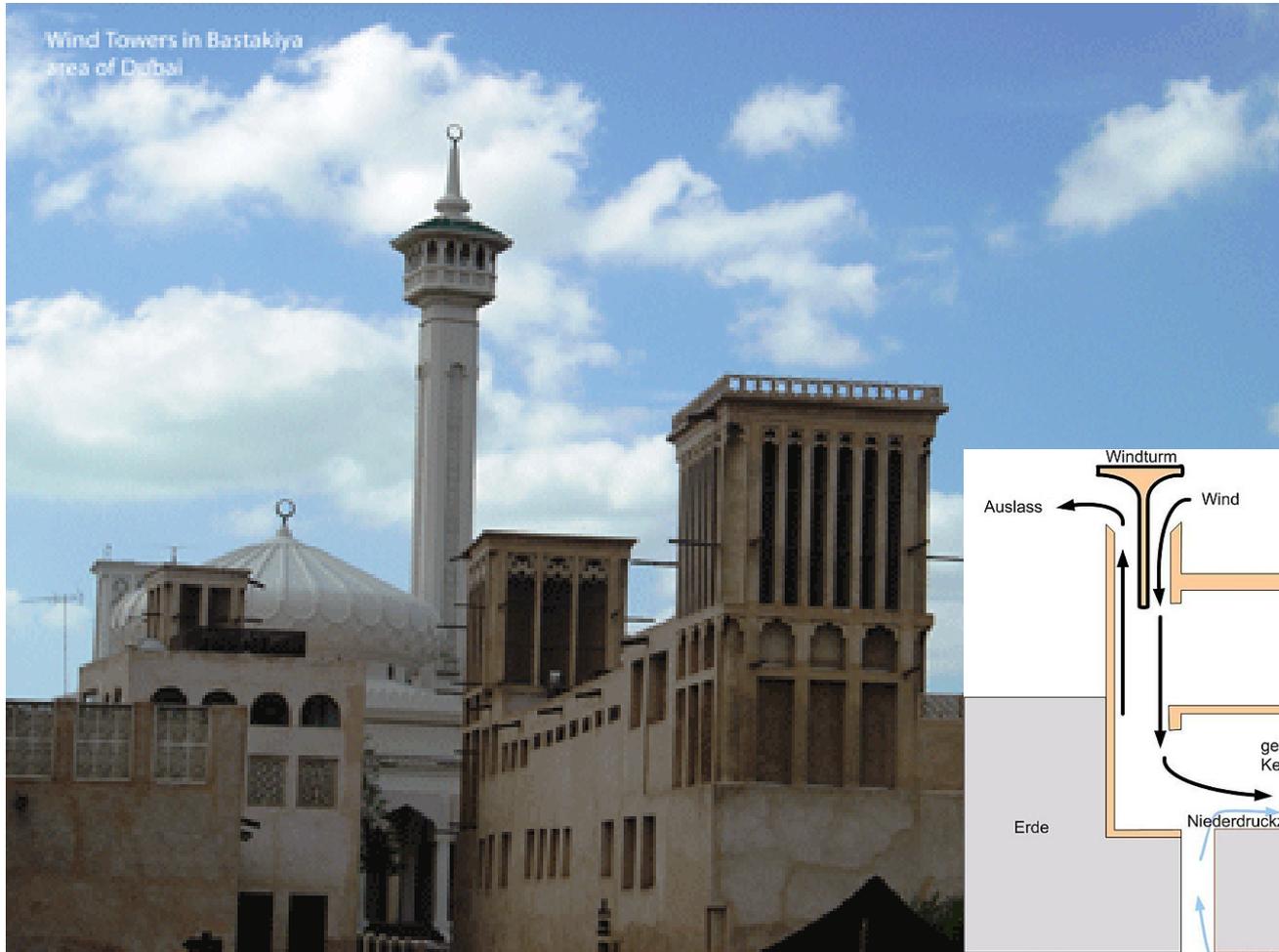
## Fassadenbegrünung (Beispiel 'Bosco Verticale', Mailand)



Source: [www.stefanoberarchitetti.net](http://www.stefanoberarchitetti.net)

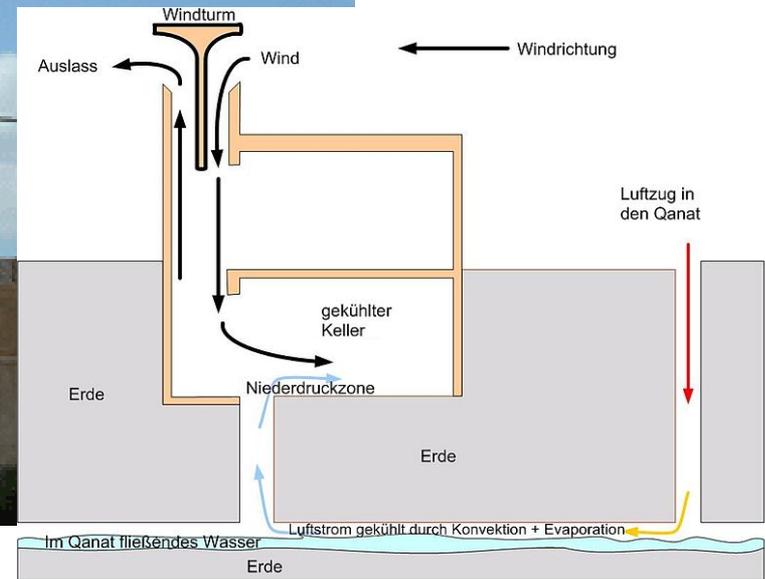
# Wüstenstädte ... - Belüftung durch Windtürme (badgir, )

بادگیر



Wind Towers in Bastakiya  
area of Dubai

[http://www.thedukeofdubai.com/images/gallery/8KARBcLJyC4s\\_windtower1.gif](http://www.thedukeofdubai.com/images/gallery/8KARBcLJyC4s_windtower1.gif)



<https://de.wikipedia.org/wiki/B%C4%81dgir>

## Weitere Punkte

die interdisziplinär entwickelt werden sollten:

**Stadtplanung**

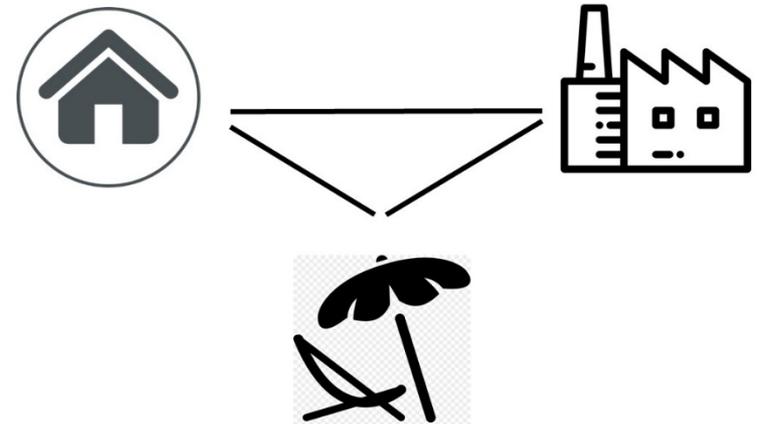
**Energieversorgung**

**Frischluftschneisen**

**Reduktion der Zersiedelung**

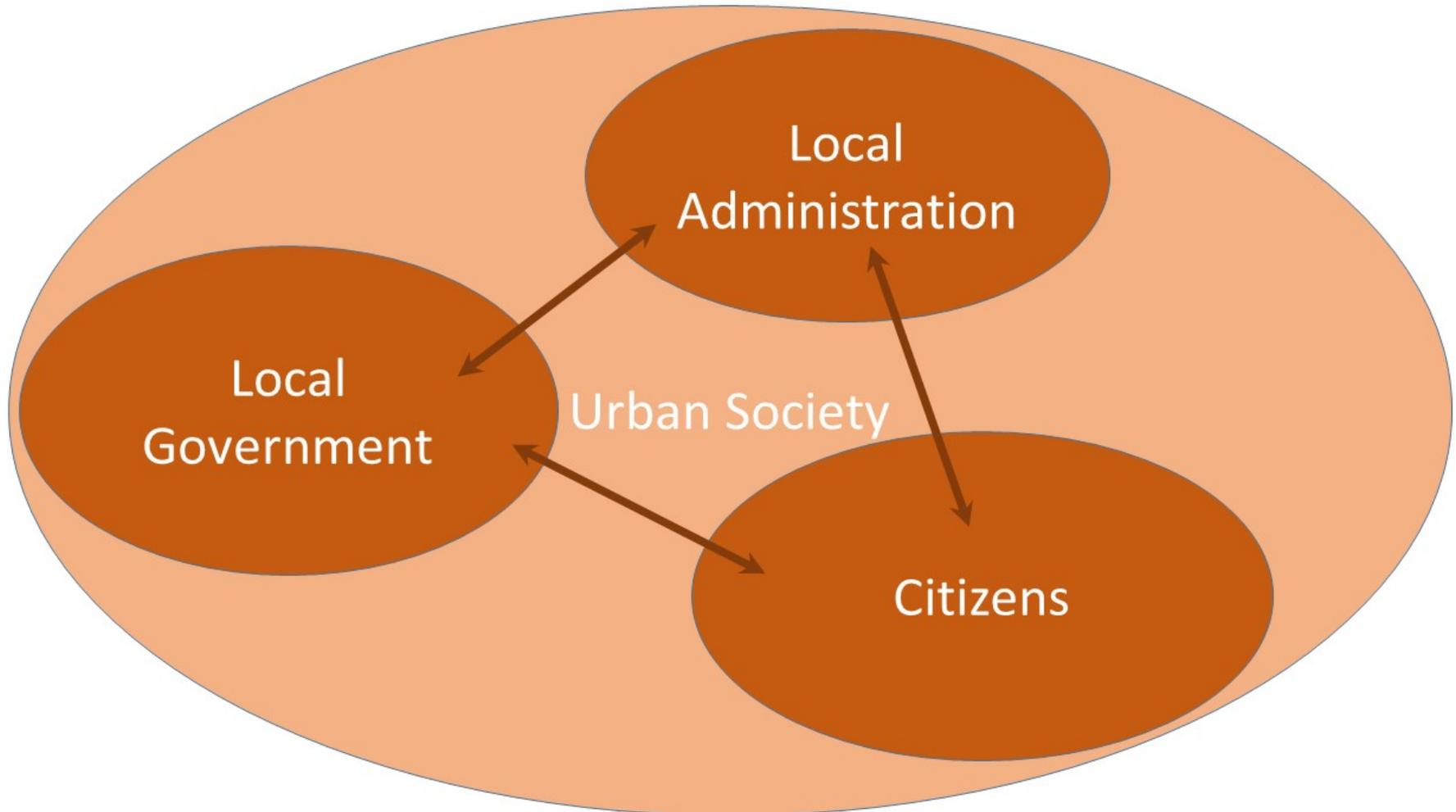
**Abkehr von strikter funktionaler  
Trennung (von „Athen“ zu „Leipzig“)**

**Ausbau und Privilegierung des ÖPNV**



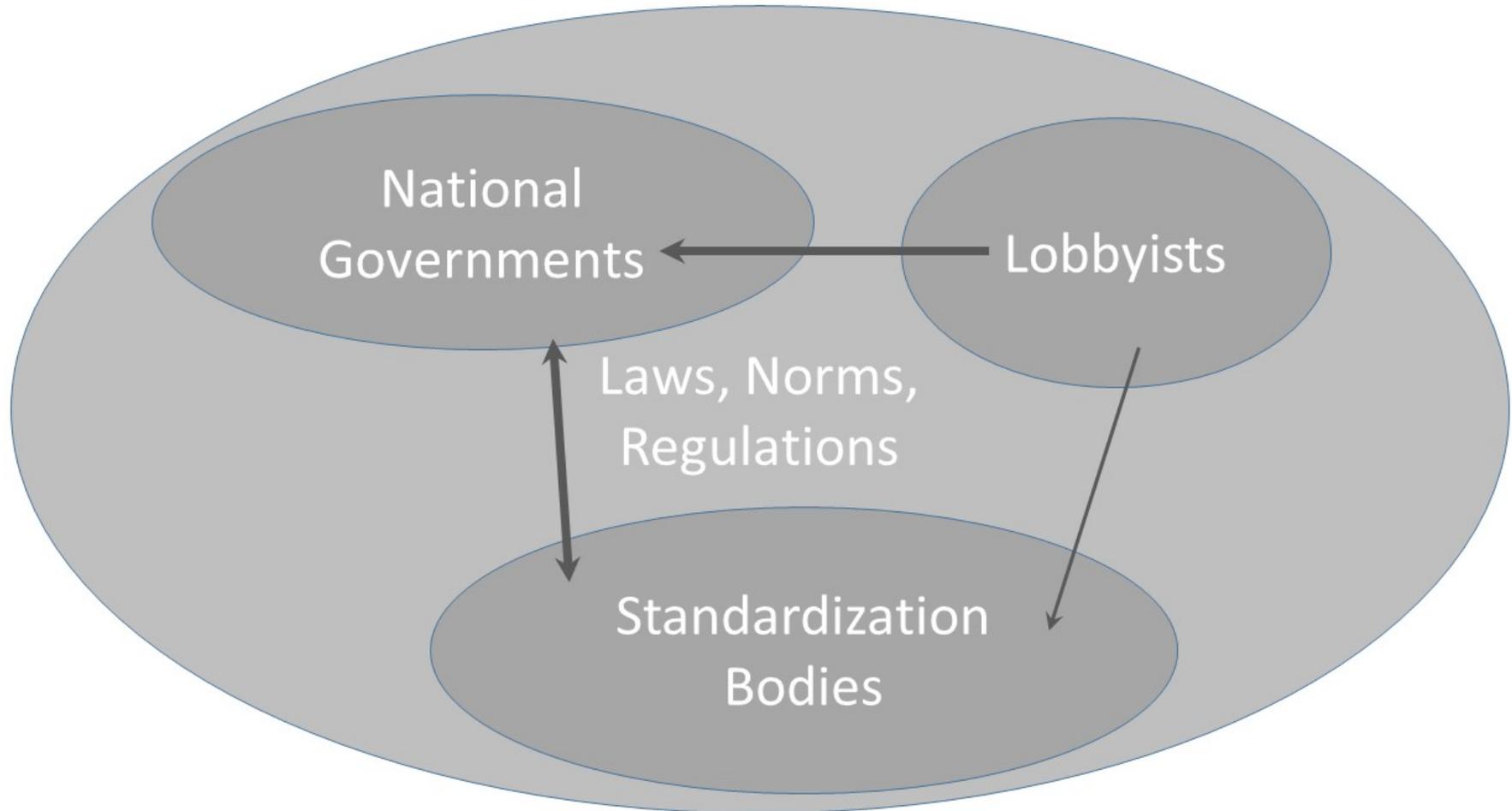
Aber:

## Städte und Länder haben ihre interne Struktur ...



**Aber:**

**und es gibt viele übergeordnete Strukturen und Regelwerke ...**



... wobei der Einfluss der Lobbyisten gar nicht immer so negativ sein muss ...

Cartoon von Charles W. Saalburg vom 14. März 1891 auf der Titelseite des Wasp (San Francisco)

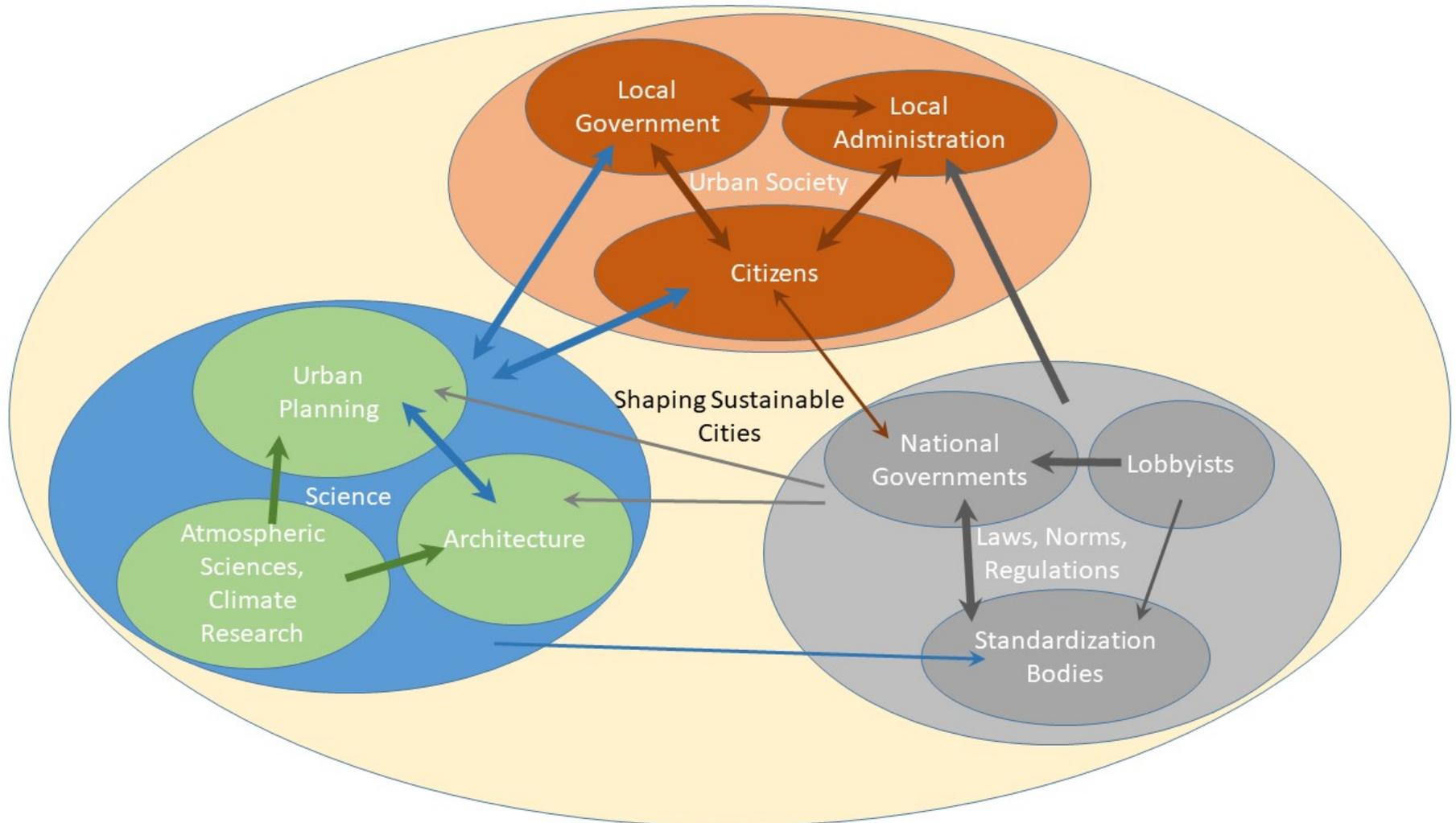
Lobbyisten bedrängen einen Stadtverordneten

[https://en.wikipedia.org/wiki/Lobbying#/media/File:The\\_Wasp\\_1891-03-14\\_cover.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Lobbying#/media/File:The_Wasp_1891-03-14_cover.jpg)



# Konsequenz:

## ein kompliziertes Dreieck zwischen Wissenschaft, Gesellschaft und Normen



# Solange Gebäude wie der „Fryscraper“ in London gebaut werden können ...



de Boer, J., Fang, Y., Wössner, S., 2017: IBP-Mitteilungen 550. Fraunhofer Institut für Bauphysik

... werden die falschen Prioritäten gesetzt

## Ein kleines Beispiel aus Deutschland: Weiße Dächer



Quelle: Baufritz, <http://www.baufritz.com/lu/architektenhaus-mit-weissem-klimaschutz-dach>

**weißes reflektierendes  
Dach**  
(schützt im Sommer)

**dunkle absorbierende  
Wände**  
(wärmt im Winter)

**ideale Kombination für  
höhere Breiten**

**aber noch unüblich und  
weiße Dächer durch  
Bauordnungen oft  
nicht zugelassen**

# Notwendige Ansätze 1:

## Wissenschaft:

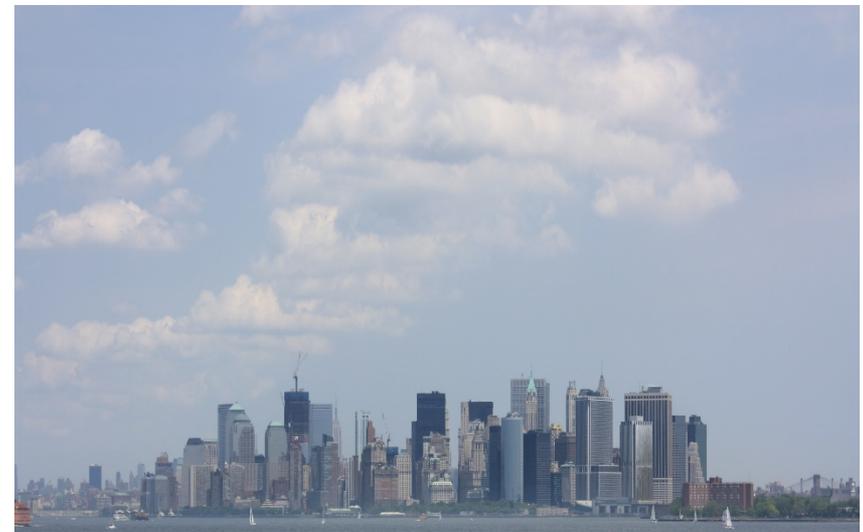
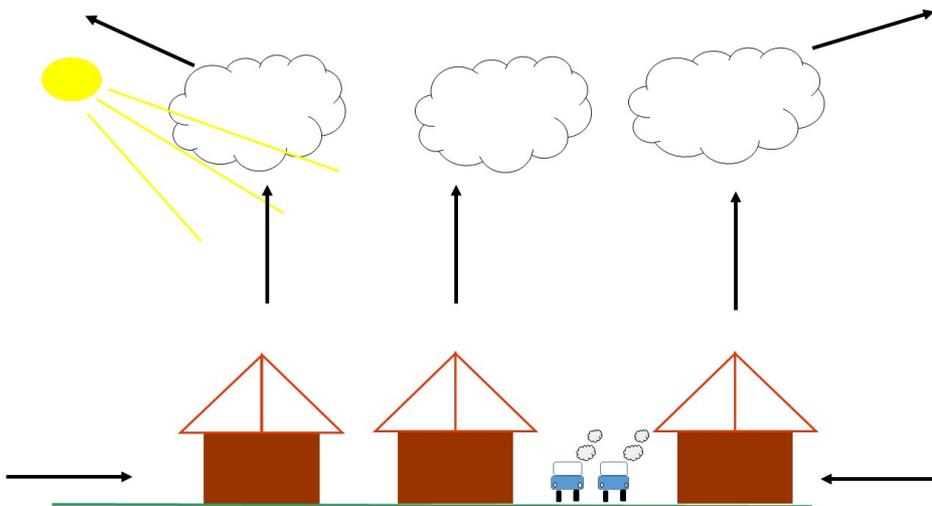
**interdisziplinäre Zusammenarbeit**  
**transdisziplinäre Lösungen**  
**ganzheitliche (holistische) Betrachtungsweisen**

**Analysen von vollständigen Stoffkreisläufen**  
**Lebenszyklusmodelle**  
**Erdsystemmodelle**  
...

# Nicht-lineare Wechselwirkungen zwischen nicht-koordinierten Maßnahmen führen zu Problemen

z.B. verringerte Wärmeinsel vs. Durchmischung ☠

daher: Abschaffung aller Verbrennungsvorgänge in Städten notwendig



Fallmann, J., R. Forkel, S. Emeis, 2016: Secondary effects of urban heat island mitigation measures on air quality. *Atmos. Environ.*, 125, 199-211.

DOI:[10.1016/j.atmosenv.2015.10.094](https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2015.10.094)

**daher:**

**systemische holistische Ansätze sind unabdingbar**

**das neue Stadtklimamodell PALM4U ist ein erster Schritt dahin**

**aber:**

**auch auf der gesellschaftlichen und der regulatorischen Ebene müssen noch viele Weichen gestellt werden.**

## Notwendige Ansätze 2:

### Gesellschaft:

**(lokale) Politikberatung**

**Information großer Teile der Bevölkerung (Abwehr von „fake news“)**

**Real-Labore für „Best Practice“-Beispiele**

...

### Regulatorische Ebene:

**Beratung von Politik und „Stakeholdern“**

**Flexibilisierung von Verordnungen (weiße Dächer!)**

**Unterstützung (möglicherweise Beschleunigung) von Normungsprozessen**

**[arbeiten Sie an der Richtlinienerstellung im z.B. im KRdL des VDI und DIN mit]**

...

# Schlussfolgerung

Gute Wissenschaft ist eine **notwendige** Voraussetzung für eine nachhaltige Stadtplanung.

Aber nicht **hinreichend**.

Die gesellschaftliche und die regulatorische Ebene müssen mitziehen.

Das kann die Wissenschaft alleine nicht leisten (trotz aller zuvor genannten Ansätze).

Sie kann nur die Grundlagen und Fakten dafür liefern.

**Eliasson, I. 2000.** The use of climate knowledge in urban planning. *Landscape and Urban Planning* 48, 1-2, 31–44.

**Mills, G; H. Cleugh; R. Emmanuel; W. Endlicher; E. Erell; G. McGranahan; E. Ng; A. Nickson; J. Rosenthal; K. Steemer. 2010.** Climate Information for Improved Planning and Management of Mega Cities (Needs Perspective). *Procedia Environmental Sciences* 1, 228–246.

**Parsaee, M; M. M. Joybari; P. A. Mirzaei; F. Haghightat. 2019.** Urban heat island, urban climate maps and urban development policies and action plans. *Environmental Technology & Innovation* 14, 100341.

**Alle drei Arbeiten zeigen, dass die Erkenntnisse der Klimaforschung bisher zu wenig Eingang in die Stadtplanung und die Architektur gefunden haben.**



**Vielen Dank für  
Ihre  
Aufmerksamkeit**

