



Warum Gebäudebegrünung?

Manfred Köhler

Hochschule Neubrandenburg - University of Applied
Sciences koehler@hs-nb.de

www.gruendach-mv.de , www.worldgreenroof.org

FBB-Seminar Feb. 2016



Vorteile der Gebäudebegrünung

- Grüne Infrastruktur
- Nature based solution

[SPATIAL ANALYSIS OF GREEN INFRASTRUCTURE IN EUROPE](http://www.eea.europa.eu/publications/spatial-analysis-of-green-infrastructure) (EEA REPORT 2014)

[HTTP://WWW.EEA.EUROPA.EU/PUBLICATIONS/SPATIAL-ANALYSIS-OF-GREEN-INFRASTRUCTURE](http://www.eea.europa.eu/publications/spatial-analysis-of-green-infrastructure)

[HTTP://EC.EUROPA.EU/ENVIRONMENT/NATURE/ECOSYSTEMS/INDEX_EN.HTM](http://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/index_en.htm)

HOMEPAGE MIT HINTERGRUNDINFORMATIONEN:



Agenda

1. Bevölkerungs-,
2. Klima-,
3. Stadtentwicklung.
4. Wirkungen von Pflanzen
5. Begrünte Gebäude als smart City solution!
6. Wie geht es weiter, einige Beispiele

1. Bevölkerungs-,

<http://www.airflag.com/Hirn/w8/w8zukunf.html>

Milliarden

12

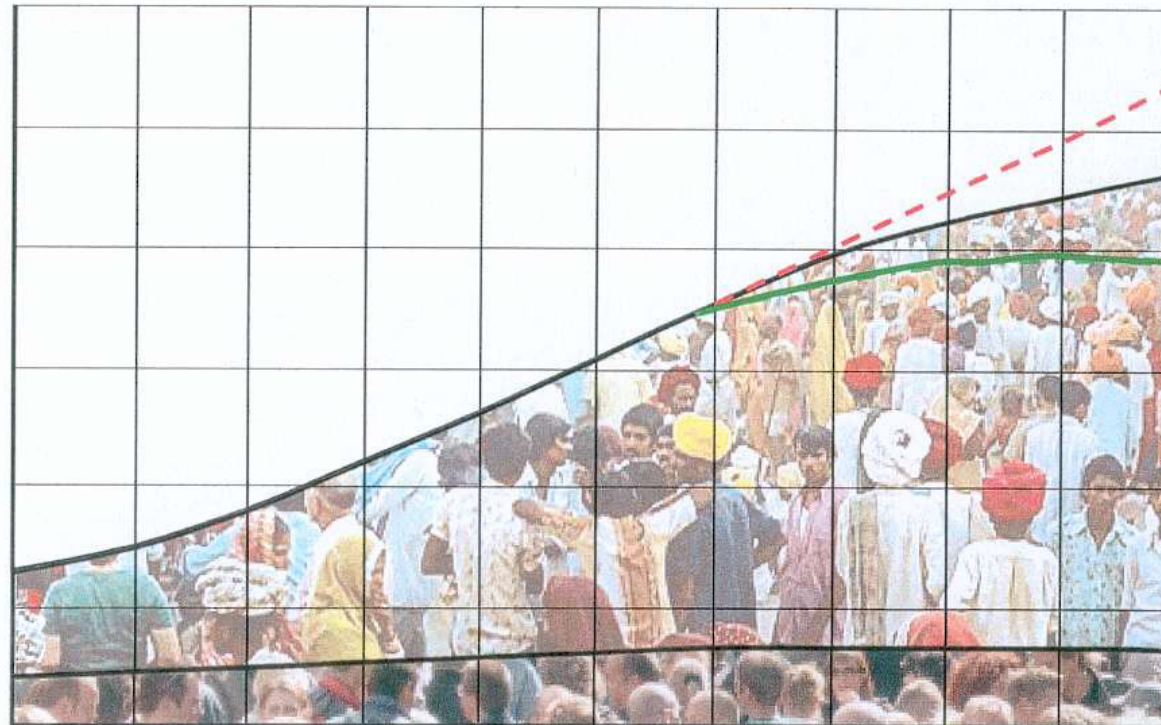
10

8

6

4

2



Hohe

Mittlere

Niedrige
Prognose

Nur hoch
entwickelte
Regionen

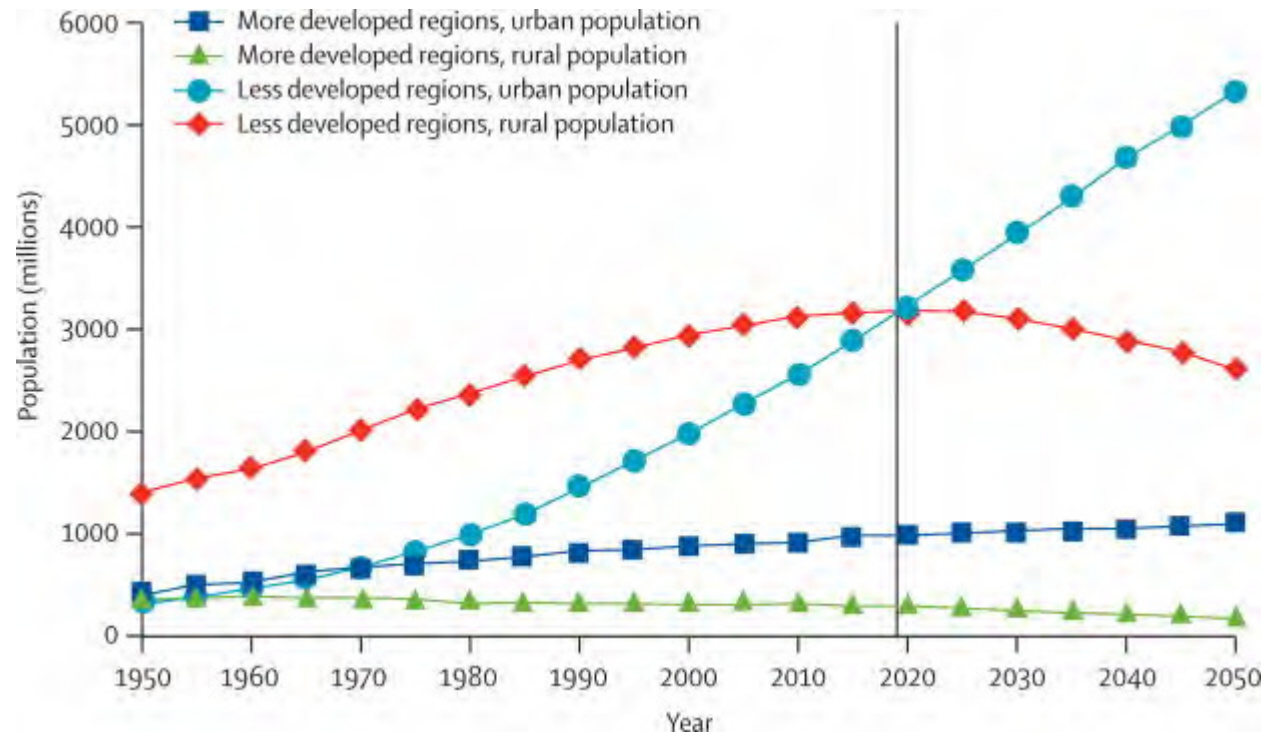
1950

2000

2050

1. Bevölkerungs-,

Across the globe, our society is becoming more urban (75% in Europe)

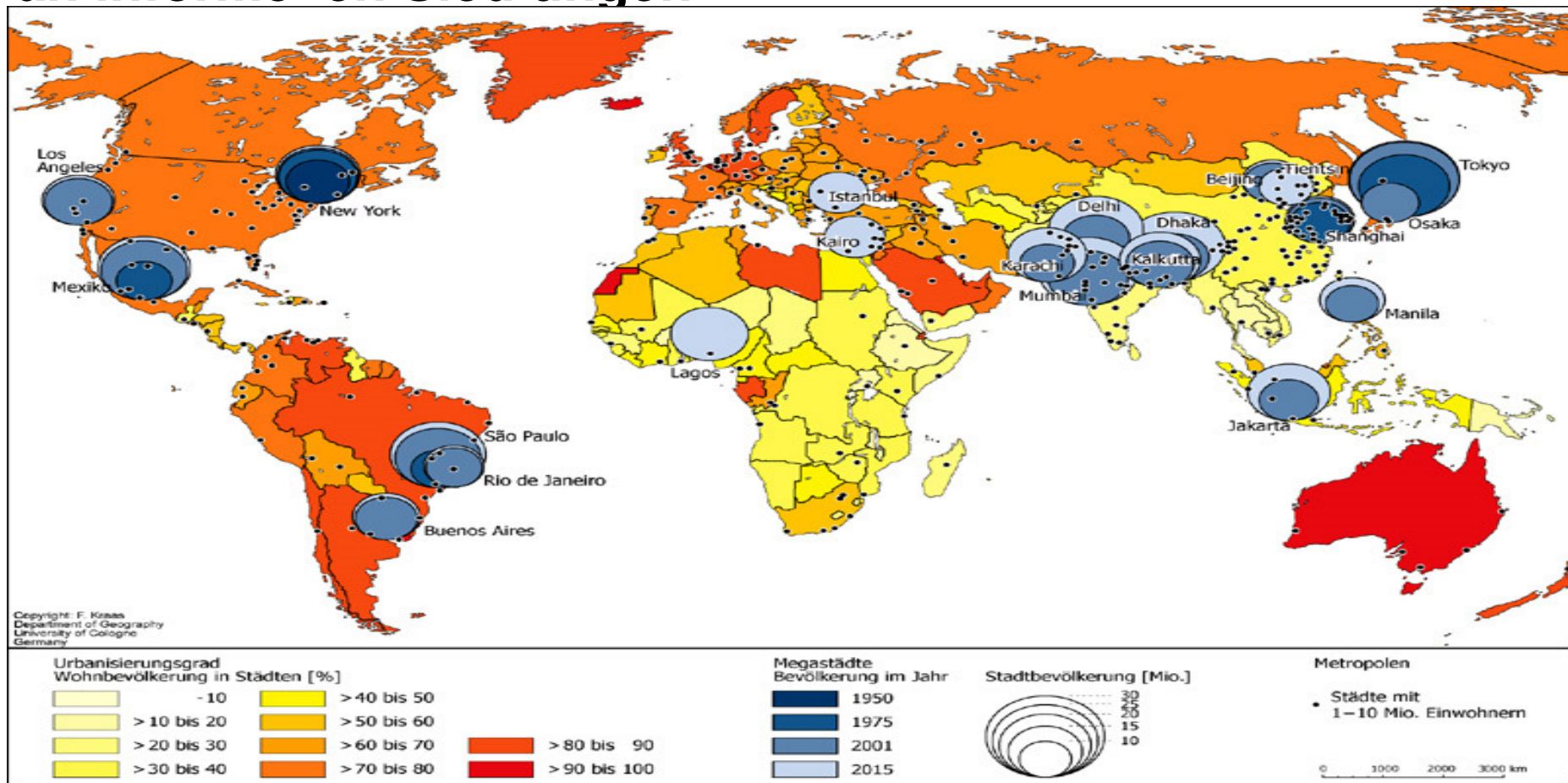


From : Alirol, E., *et al.* (2011). Urbanisation and infectious diseases in a globalised world. *The Lancet Infectious Diseases*, 11: 131-141

1. Städtische Veränderungen – Wachsende Stadtbevölkerung

<http://www.berlin-institut.org/newsletter/MC-UrbanisGrad2000-2015-PGM.jpg>

-Außerhalb Europas immer mehr Megacities mit hohem Anteil an informellen Siedlungen.

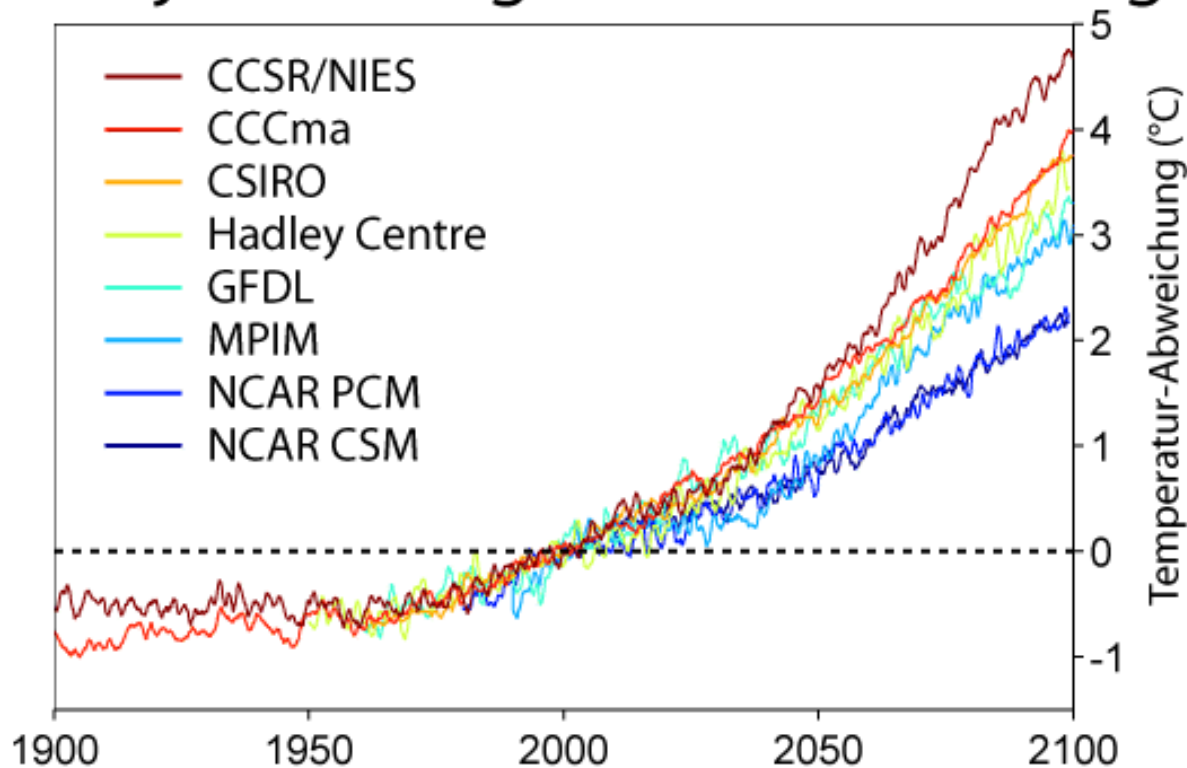


Klimaentwicklung

„Global Warming Predictions German“. Lizenziert unter CC BY-SA 3.0 über
Wikimedia Commons -

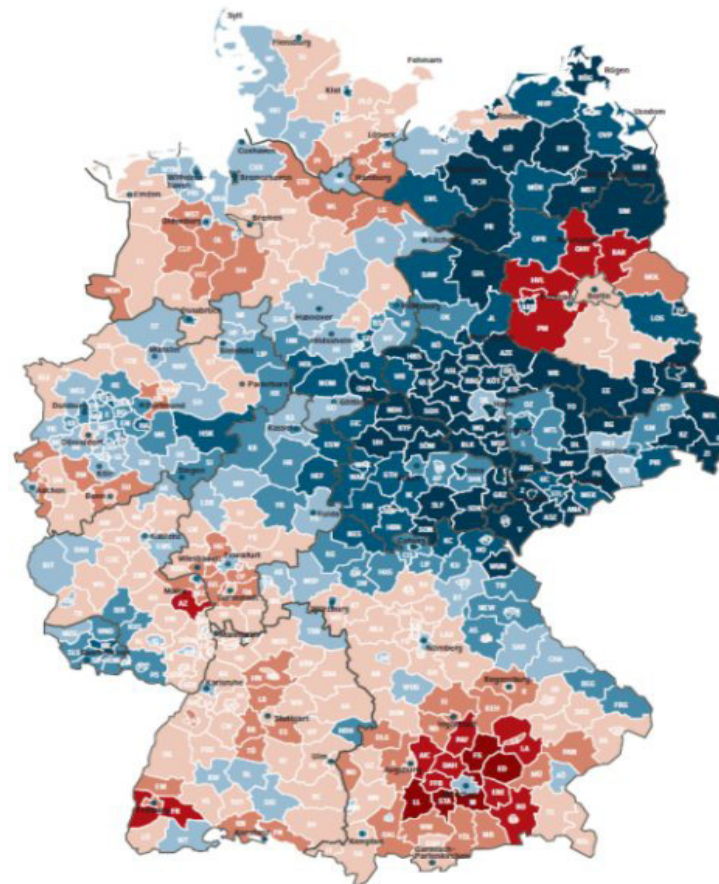
https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Global_Warming_Predictions_German.png#/media/File:Global_Warming_Predictions_German.png

Projektionen globaler Erwärmung



3. Stadtentwicklung (in Deutschland)

- Trends ungleich in D verteilt,
- Aber durch die Zuwanderungen, jetzt wieder Neubau erforderlich,
- Darüber hinaus:
**-Vielfach überalterte,
nicht mehr leistungsfähige
Trink- und Abwassersysteme**
– Sanierungsstau.



2. Städtische Veränderungen – Wachstum – Klimaveränderungen

-Weltweit Zunahme an Verwüstungen = **Rückgang von Verdunstungsflächen.**

-**Klimatische Extreme nehmen** zu; höhere Sommertemperaturen, Extremniederschläge, Überschwemmungen.

-**Vielfach überalterte, nicht mehr leistungsfähige** Trink- und Abwassersysteme.

-**Sanierungsstau** in vorhandenen Wassersystemen.

5. Was ist Gebäudebegrünung?

Dachbegrünung: Extensiv-, einfache intensiv-, Intensivbegrünung

Fassadenbegrünung: Kletterpflanzen, Wandbegrünung,

Innenraumbegrünung.

Vernetzt:

Welche Funktionen?



Beispiel einer Wandbegrünung außen:



Innenraumbegrünung – flächensparend – aber automatisierte Steuerung ist auch hier erforderlich.



- Ökologische Leistungsfähigkeit:

Kriterien

1. Artenreichtum
2. Lebensraumvielfalt
3. Retentionskapazität
4. (Fein-)Staub-Reduktion
5. CO₂-Bindung
6. Wärmedämmung
7. Kühlleistung

Kalkulationsgröße

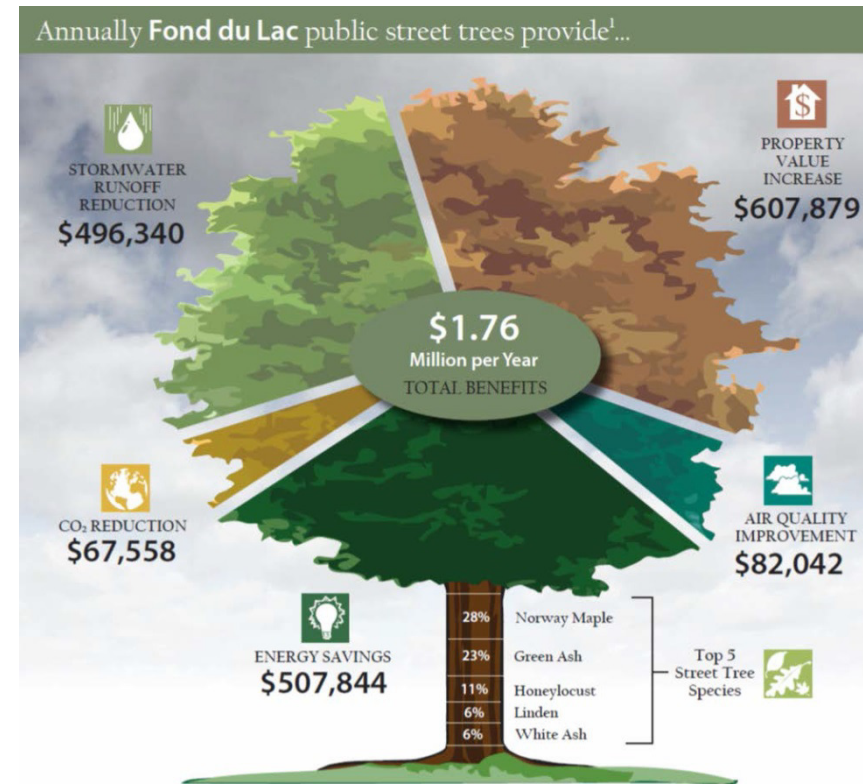
- Anzahl Arten: mind. 1 Art.**
- Gradientenanalyse
- Liter/ m² x Jahr oder %
- g/m² oder Konzentration
- Konzentration
- u-Wert (Wärmeleitung)
- Evaporationkälte in kJoule



Neue Rechenansätze zur Beschreibung der ökologischen Wohlfahrtswirkung von Grün:

Das Programm I-Tree

„Less resource-intensive i-Tree Canopy studies (based on Google Maps) have been undertaken by various organisations in Crawley (2014), Birmingham* (2012), Exeter (2013), Sidmouth* (2014), Worcester (2015), Oxford* (2015), Dudley (2015), Eastbourne (2011) and Telford (2012)“.





...

Rechenbeispiel aus I-Tree

“ECOSYSTEM SERVICE VALUES

Average for 6 cities

Number of trees **796,000**

Avoided sewerage charges /tree /yr (£)

0.83

Carbon sequestered (net) /tree /yr (£)

0.97

Pollution removal /tree /yr (£) **1.3**

Carbon storage /tree (£) **21.5**

Asset value /tree (£) **2,249“**

Mit derartigen
Berechnungen kann die
Politik mit Zahlen
überzeugt werden.

Als wesentliches Element,
um die Pflanzung von
Bäumen zu fördern.

■ ■ ■ ■ ■

Toolbox: Öko-Argumente für Wandbegrünungen:

- Evapotranspiration: etwa 5 Liter /m²x Tag
- Wildlife: Vögel – Wildbienen – Insekten
- Staubbindung (Feinpartikel – kleiner PM 2.5)
- Lärmreduktion (5dbA), 2 to 13 dBA (Connelly et al., 2008)
- CO₂-Bindung 375 g CO₂ m² year⁻¹ (Getter et al., 2009)
- 3.8 g Feinstaubbindung: PM_{2.5-10} m⁻² year⁻¹ (Nowak et al., 2006)
- 7.3 g NO_x/SO_x m²/ Jahr⁻¹ (Yang et al., 2008)
- Und ein kleiner zusätzlicher Dämmeffekt. Kühlwirkung zw. 2 und 11 K (Eumorfopoulou et al., 2009)
- Amortisierung „Pay back“ – LCA – zwischen 10 und 20 Jahren





Biophilic Architecture:

-Gebäudebegrünung ist hier wichtig:

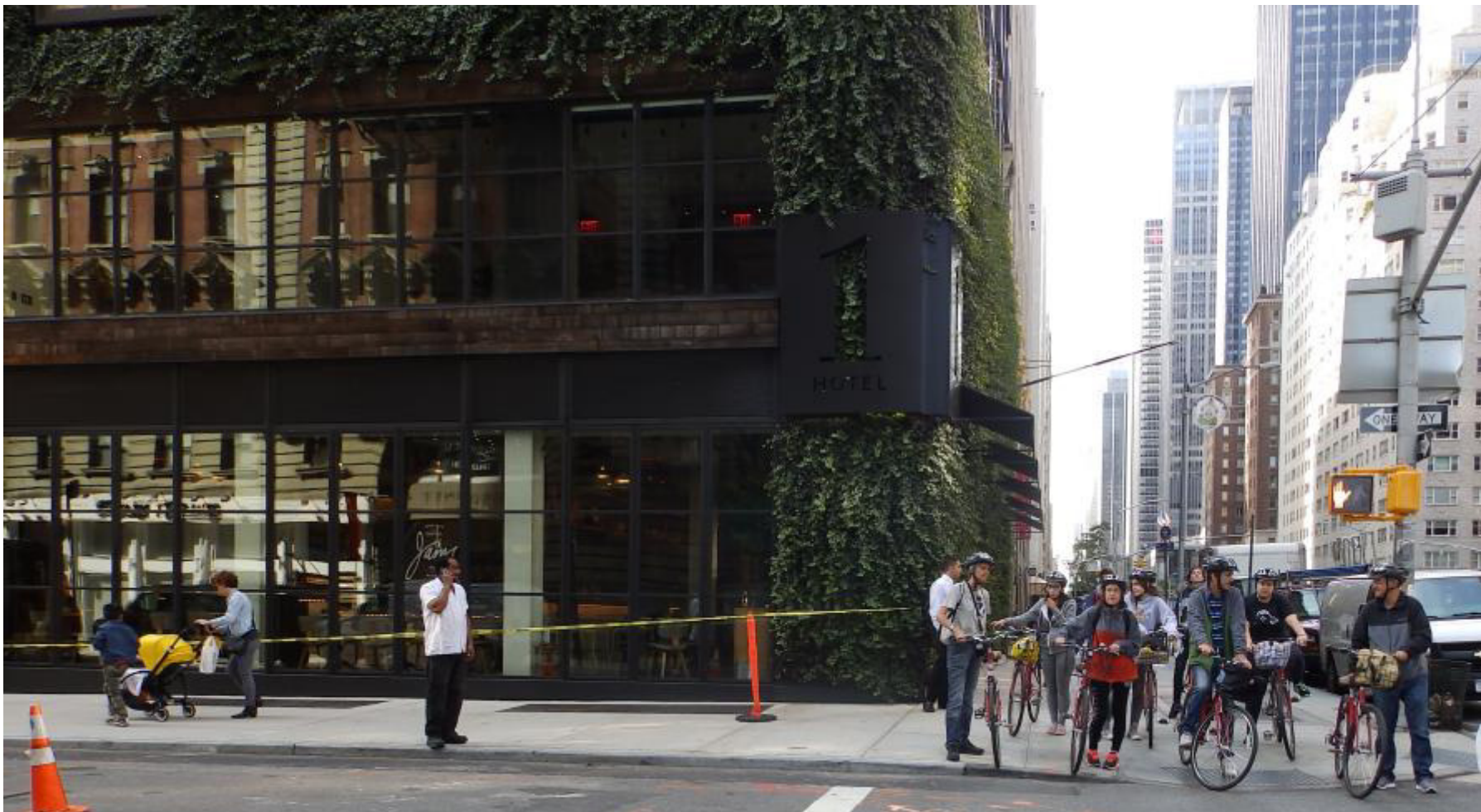
Vorteile aus der Verbindung von Architektur und Natur:

- Vorteile hieraus: Reduktion von Krankheiten, Unwohlsein, Steigerung der Arbeitsleistung.
- Nachweislich höhere Verkaufszahlen in begrünten Einkaufsmeilen.
- Kurzzeiterholung am Arbeitsplatz
- schnellere Heilung in Krankenhäusern durch einen Blick ins Grüne
- geringere Rate an Gewalt und Kriminalität in durchgrünten Wohngebieten.
- Begrünte Klassenzimmer bieten besseren Lernerfolg

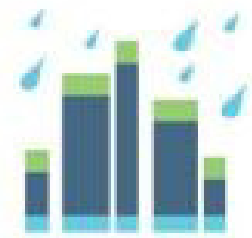
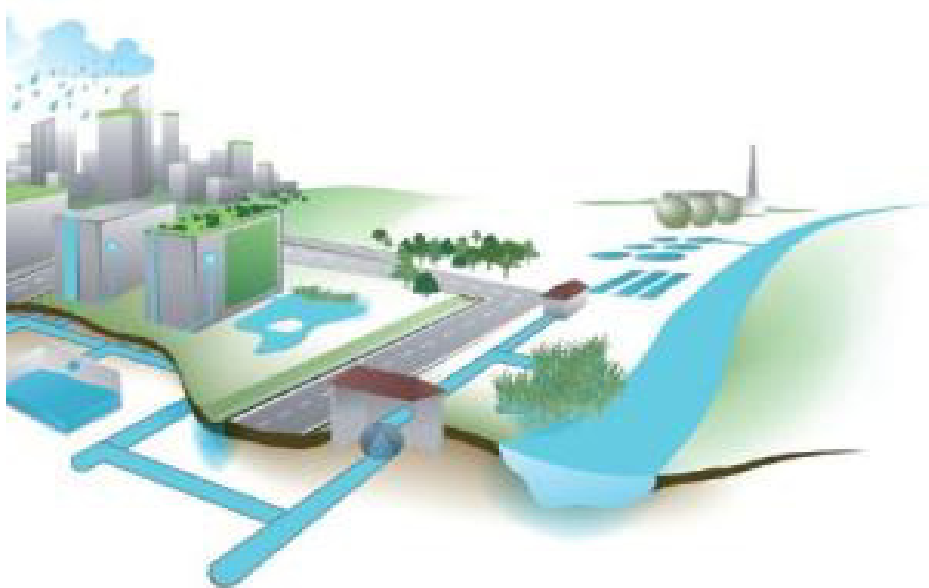
BIOPHILIA – ein holistisches Konzept

<http://www.terrapinbrightgreen.com/report/economics-of-biophilia/>

Biophilic Architecture ist auch in dicht bebauten Stadtteilen möglich
-Begrünung Innen und außen sind wesentliche Elemente hierbei.



5. Beitrag von Pflanzen in der Stadtplanung, Beispiel Wasserbewirtschaftung: Datenpool: ... Inis – Kuras – Projekt.



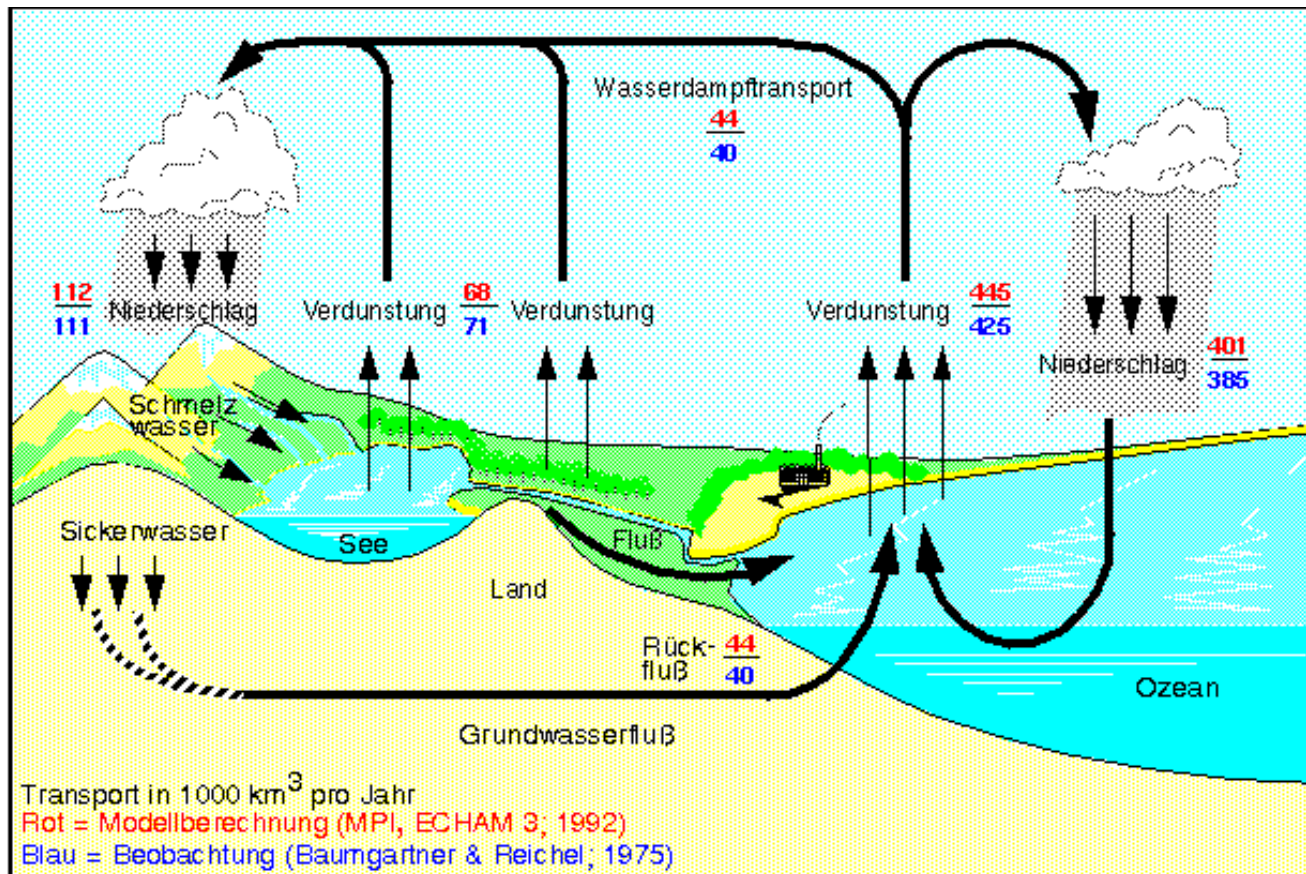
kuras

Konzepte für urbane
Regenwasserbewirtschaftung
und Abwassersysteme

Köhler, FBB – Seminar Berlin, Februar 2016



3. Lösungen: Dezentrale Verdunstung fördern – gezielter Wassereinsatz – zusätzliche Begrünungen.



Aus: <http://www.waterparadigm.org/>

Smart Cities?



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

**Städtische – großtechnischen Wasserversorgung als
Kostenfalle – sind dezentrale Lösungen smart?**



Smart = „nature based solution“

„Typisch“ im Vergleich zu „smart“,

Beispiel: Singapor, rechts Bishan Park project
(Atelier Dreiseitl). KURAS partner.

Ein Beispiel für „nature based solution“.



5. Begrünte Gebäude als „smart City solution“

<http://www.gebaeudekuehlung.de/fassade.html>

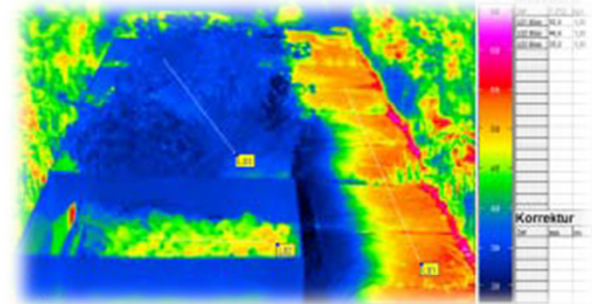
Kompletter Bericht: **Konzepte der Regenwasserbewirtschaftung Gebäudebegrünung, Gebäudekühlung:**

Leitfaden für Planung, Bau, Betrieb und Wartung, Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Berlin 2010, ISBN 978-3-88961-140-6

Download: http://stadtentwicklung.berlin.de/bauen/oekologisches_bauen/de/download/index.shtml



Datensammlung
Evaporationsmessungen
verknüpft mit
Verdunstung und Kühlung
Lysimeter;
Bewässert und unbewässert.

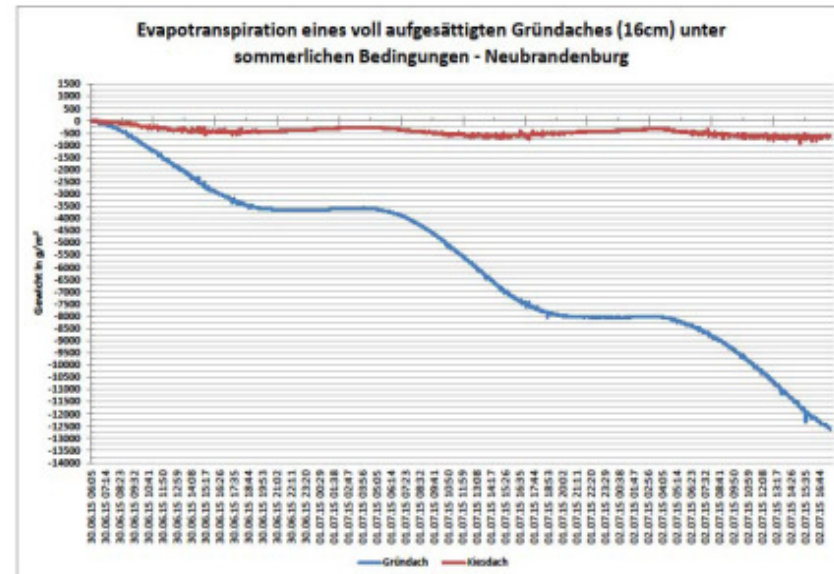
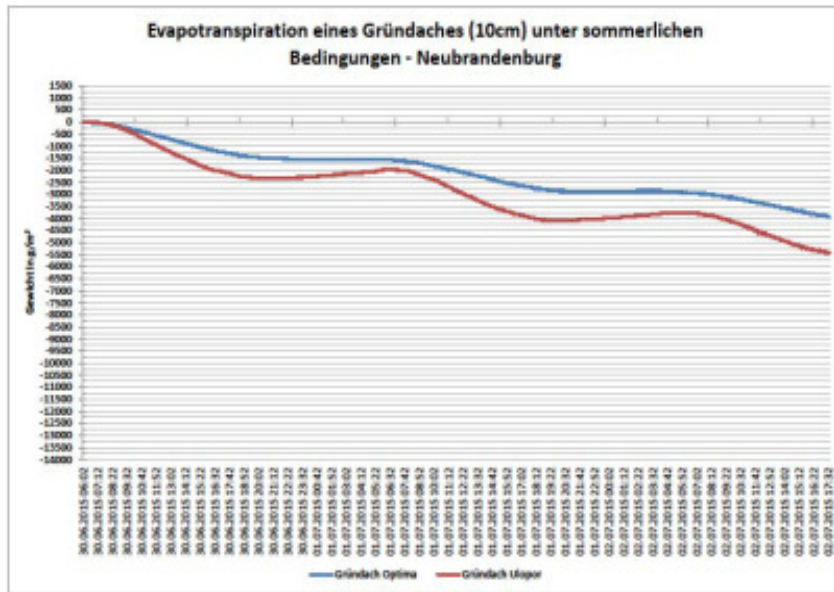




Kalkulation: Aktive Kühlung durch höhere Verdunstungsrate im Sommer. Gründach 2.0: max. Verdunstung bis zu 5 l/m² x Tag (eigene Messungen).

Nicht bewässert

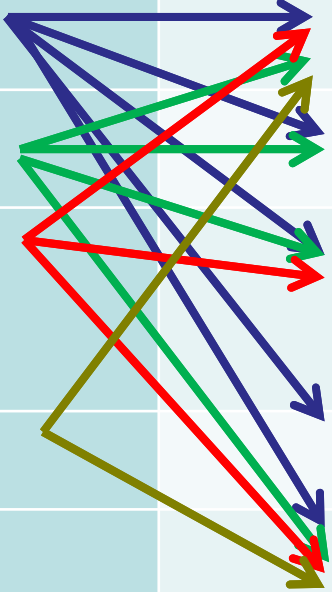
... bewässert .



Innenraumbegrünung – flächensparend – mit manueller Steuerung.



Die Toolbox: Green infrastructure GI und „Ecosystem services“

Tools		Funktionen – GI- Chapters
Begrünte Dächer		Dezentralisiertes Regenwasser Management (1: Nutzung, 2: Evapotranspiration, 3. Infiltration)
Fassadenbegrünung		Energie Einsparung durch zusätzliche Wärmedämmung im Winter
Innenraumbegrünung		Energie Einsparung durch sommerliche Kühlleistung – Evapotranspiration (Reduzierung des sommerlichen “Wärmeinsel-Effektes”)
Hofbegrünung		Energieproduktion (Solarpanels)
		Erhöhung der Biodiversity (Dekorative Gartenpflanzen, Einheimische Arten, Essbare Pflanzen)

Smart City Beispiel: Berlin – Adlershof

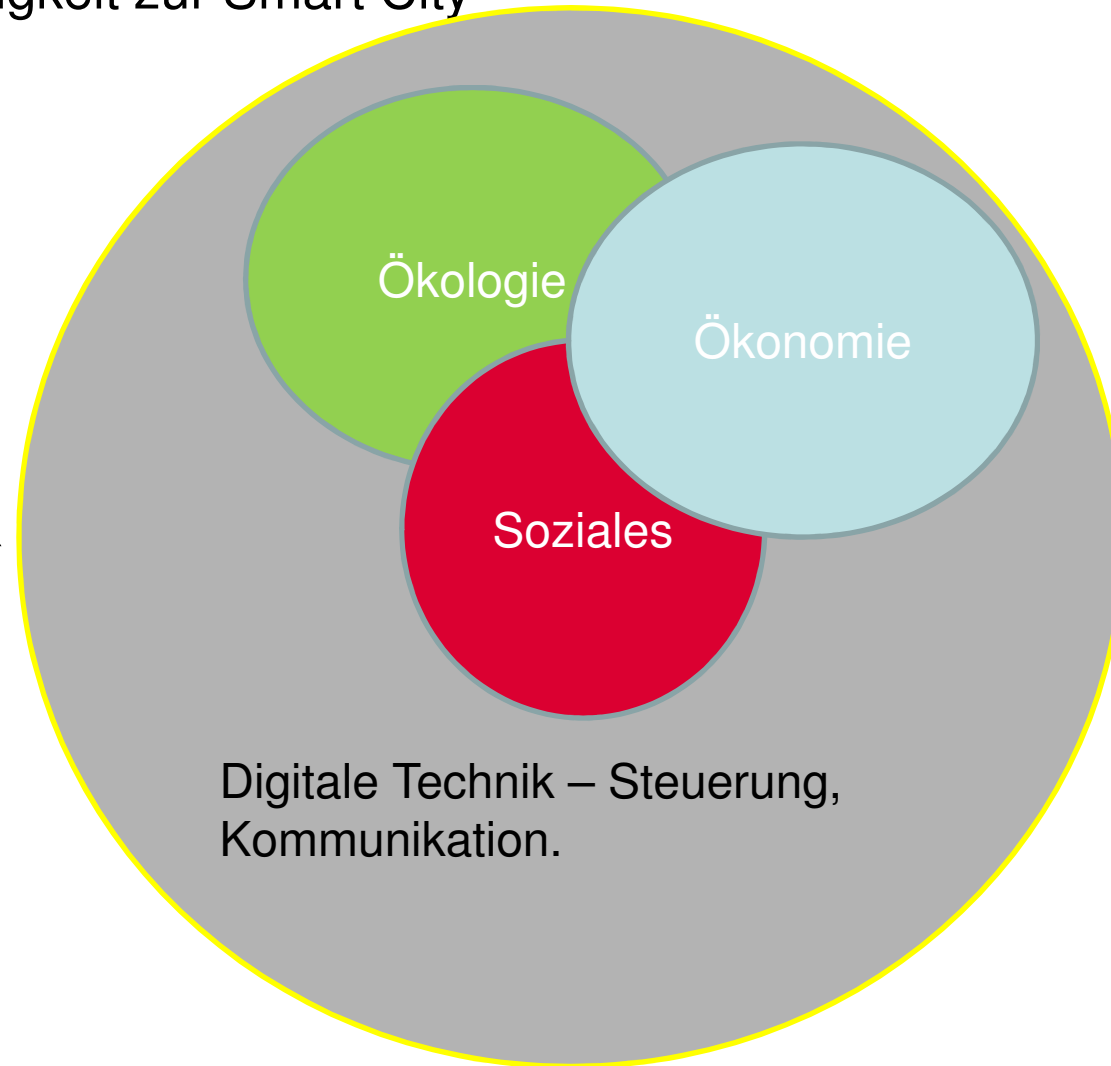


QUELLE: KOEHLER ET AL: 2012: HANDBUCH BAUWERKSBEGRÜNUNG

2.1 Von der Nachhaltigkeit zur Smart City

3 Kreise der
Nachhaltigkeit

Eingeschlossen,
Von Digitaler Technik



Digitale Technik – Steuerung,
Kommunikation.



WORLD GREEN INFRASTRUCTURE NETWORK
vegetation makes it possible!

Mehr?

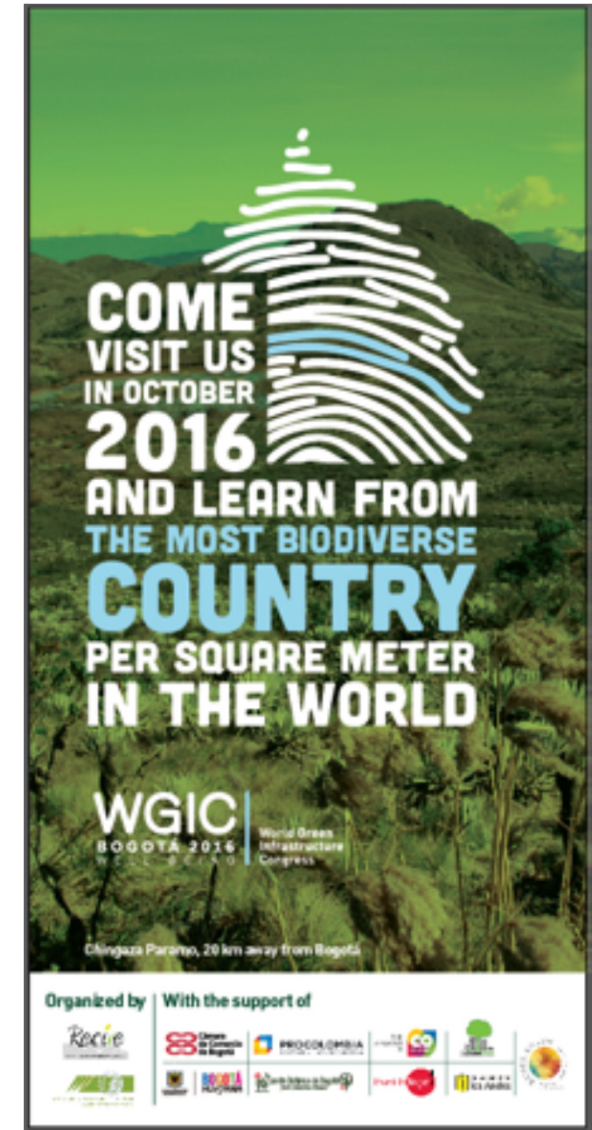
World Green Infrastructure Network www.worldgreenroof.org

Ca. 30 nationale Organisationen zu den Themen
Gebäudebegrünung.

Jährliche Kongresse: WGIC

seit: Toronto, (Canada), 2009

- Mexico City (Mexico) 2010
- Indien (Indore) 2011
- Hangzhou (China) 2012
- Nantes (France) 2013
- Sydney (Australien) 2014
- Nagoya (Japan) 2015
- **Bogota (Kolumbien) 2016**
- **Berlin (Deutschland) 2017**



6. Wo geht es hin: kompaktes aber grünes Bauen? Singapur mit dem Konzept „City in a Garden“ ein Vorbild? Beispiel: Architekten Woha, Vision 2030





Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Ähnliche Antwort aus den USA ...”As our cities continue to become bigger, are we losing the quality of our homes?
Would having access to gardens and green space at high density help make our cities more liveable?”

...

.. [HTTPS://SOURCEABLE.NET/HOW-DO-WE-CREATE-LIVEABLE-APARTMENTS/#...](https://sourceable.net/how-do-we-create-liveable-apartments/#...)



Oder aus Europa: Barcelona Green Infrastructure and Biodiversity Plan 2020

Gebäudebegrünung ist auch hier ein essentieller Bestandteil.



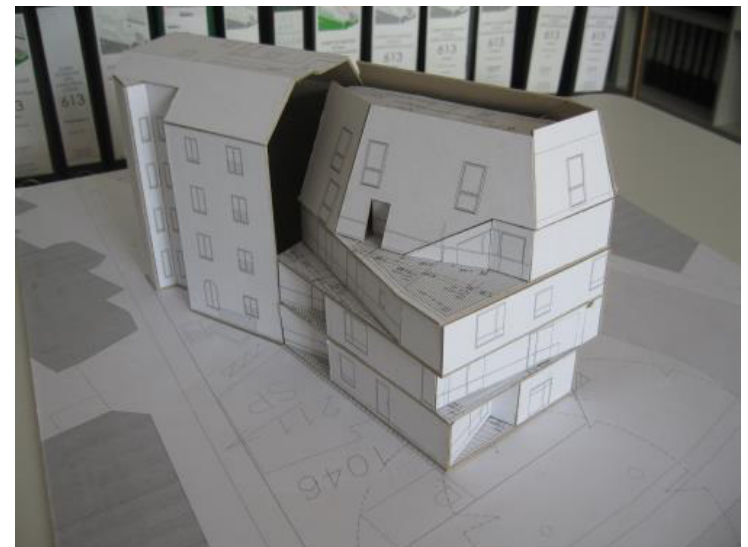
Presented by ICLEI, Nov. 2015, Bonn.

Antwort aus Deutschland: Warum Gebäudebegrünung?

- Gebäudebegrünung ist eine „Smart City solution“
- G. ist eine „nature based solution“, die bei entsprechender ökonomischer Überprüfung auch als preisgünstig auf den Lebenszyklus auswirkt.

Smart + kostengünstiges Wohnen + Ökomaßnahmen, - sind kein Widerspruch – Eine Lösung auch in Zeiten eines wieder erwachenden Baubooms in einigen deutschen Städten.

Beispiel: Ein smart City Projekt,
Beispiel aus
Hamburg: mit jetzt vorliegender
Baugenehmigung (Architekt Betzler).



Köhler, FBB – Seminar Berlin, Februar 2016

Danke!

