



Technische
Universität
Braunschweig

AG Vegetationsökologie
Institut für Pflanzenbiologie



Wie grün darf die Stadt sein?

Notwendigkeiten, Lösungsansätze und Utopien

Prof. Dr. Dietmar Brandes

20. 6. 2016

Die Agenda

Photosynthese

Urban forestry

Living walls

Seedbombs

CO₂-Senken

Global Change

Kleingärten

Parks

Urban Gardening 2.0

Stadtklima

Naturschutz hat nichts in der Stadt zu suchen

Farmscraper

Wildkrautprojekte

Weltpark

Unkrautfreie Straßen

Straßenbäume

Hofgärten

Natur der vierten Art

Gartenstädte

Erholungsnutzung

Tragfähigkeit

VERTICAL GREENING

Blumenwiesen

Dachbegrünung

Stadtbrachen

Invasive Neophyten

Riparian Corridors

Kaltluftschneisen

Spiel- und Sportanlagen

Globaler Landschaftspark

Vertikalgrün

Transpirationskühlung

Guerilla Gardening

Ruderalvegetation

Wie grün soll die Zukunftsstadt sein?

Heute möchte ich aus Sicht der Vegetationsökologie die folgenden Punkte aus der Agenda herausgreifen und im Bezug auf mitteleuropäische Städte diskutieren:

- Bedeutung der grünen Pflanzen für uns Stadtbewohner
- Wie der Ackerbau, die Kultur der Pflanzen, überhaupt erst Entwicklung von Städten ermöglichte
- Urbanisierung und Stadtklima
- Traditionelles Grün in der Stadt (Straßenbäume, Parks und Gärten)
- Begrünte Gebäude
- Natur in der Stadt: Brachen, Ruderalvegetation & Co.
- Urban Gardening & Farmscraper: Neue Ansätze in der stadtnahen Produktion von Lebensmitteln
- Wie grün darf's nun wirklich sein?

Wir können nicht ohne Pflanzen leben

- Grüne Pflanzen nutzen das Licht der Sonne aus 150 Millionen km Entfernung
- Die **Photosynthese** ist der wichtigste biochemische Prozess auf der Erde
- Menschen und Tiere sind als heterotrophe Organismen direkt und/oder indirekt (über Nahrungsketten bzw. Nahrungsnetze) von der CO₂-Assimilation der Pflanzen abhängig, bei der Sonnenenergie in chemische Energie umgewandelt und somit gespeichert wird
- Bei der Photosynthese entsteht O₂, dem wir unsere oxidierende Atmosphäre und den UV-Schutz verdanken
- Pflanzen können als daher Motor angesehen werden, die alles auf der Erdoberfläche vorantreiben

Pflanzen heben unser Wohlbefinden



Menschen mit Pflanzen in ihrem Blickfeld sind mit ihrer Arbeit zufriedener!

Stadt und Land haben eine gemeinsame Wurzel

Produzierende und sesshafte Bauern lösen ab etwa 10.000 v. Chr. im Bereich des Fruchtbaren Halbmondes Jäger und Sammler ab. Mit der neolithischen Revolution und der Entwicklung des Ackerbaus im Nahen Osten sind verbunden:

- Entwicklung der Viehzucht
- Keramikproduktion
- Kupferverarbeitung
- Tauschhandel
- Arbeitsteiligkeit [aufgrund der Überschußproduktion]

Die neolithische Revolution schuf erst die Voraussetzungen für die **Gründung von Städten** und die Entwicklung der Schrift!

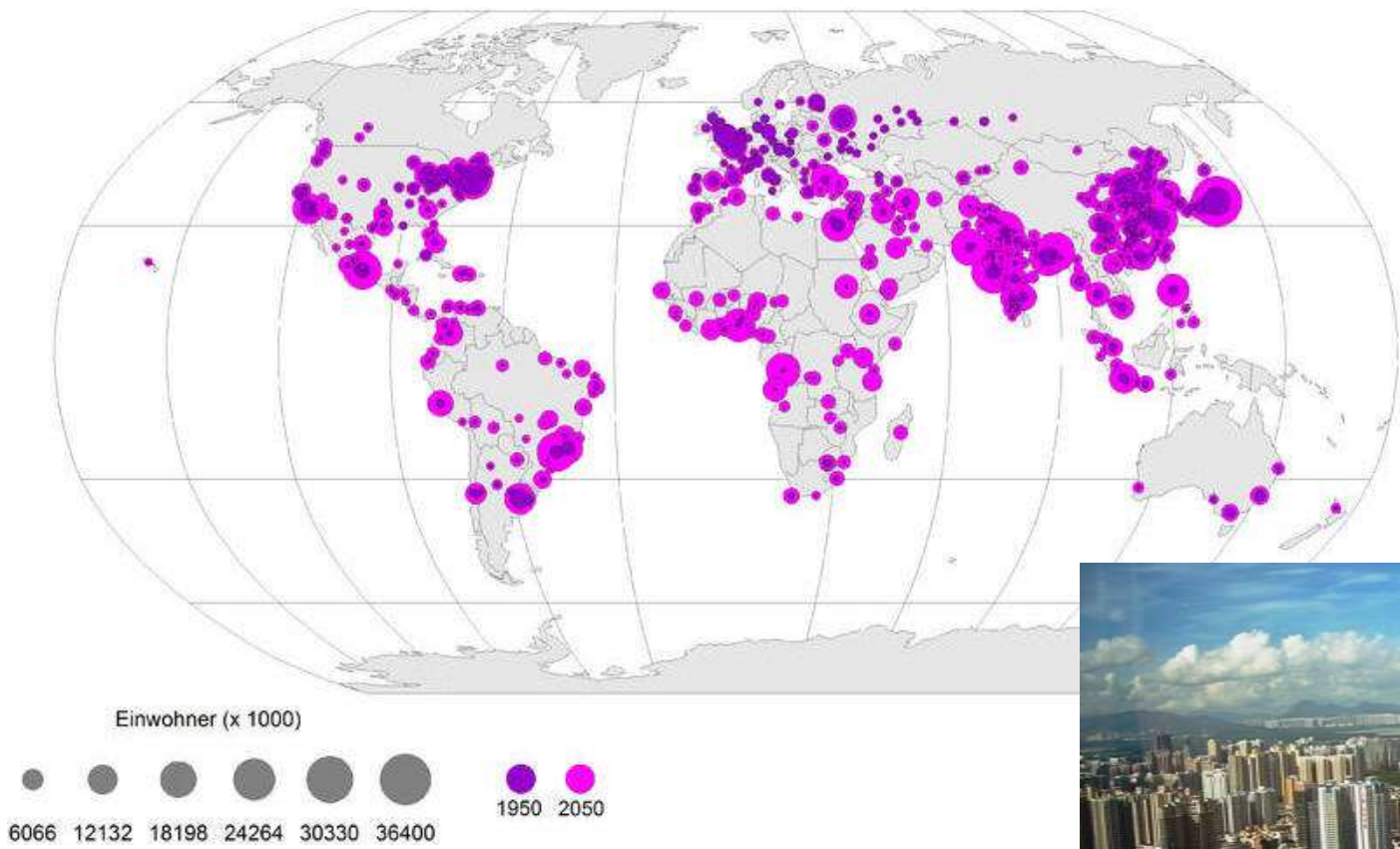
Zur Entwicklung der Städte in Mitteleuropa und ihrer Bewertung

- Die Städte des Mittelalters und der (frühen) Neuzeit kannten kein öffentliches Grün, wohl aber private Gärten und Ackerbürger
- Urbanisierung und Verdichtungsprozesse infolge der Industrialisierung beschleunigten sich seit dem 19. Jahrhundert
- Versuche der Gegensteuerung mit „Gartenstädten“
- In Deutschland lebt heute mehr als 75 % der Bevölkerung in Städten

Positiv mit der Stadt konnotiert sind: kulturelle Vielfalt, Freiheit, bessere Ausbildungs- und Arbeitsmöglichkeiten, bessere Informationsmöglichkeiten, größeres Unterhaltungsangebot

Negativ konnotiert sind: Verstädterung, Enge, „urban hard surfaces“, zu wenig Grün, Staub, sommerliche Überhitzung

Entwicklung von Agglomerationen 1950 – 2050



Quelle: Lexus Information Networks 2015



Shenzhen (China): 1979: ca. 30.000 EW, 2011: ca. 10.500.000 EW

Stadtklima

Das Stadtklima unterscheidet sich von demjenigen des Umlands insbesondere durch:

- Höhere Temperaturen (Wärmeinsel!)
- Höhere Niederschläge mit Häufung von Intensivregen (bei rascherem Abfluss infolge der Oberflächenversiegelung!)
- Verminderung der Luftzirkulation durch dichte Bebauung (► Forderung nach Kaltluftschneisen)
- Höhere Konzentrationen an luftbürtigen Schadstoffen (z. B. NO_x und Photooxidantien, CO , CO_2 , SO_2 , Kohlenwasserstoffe)
- Erhöhte Feinstaubkonzentration

Innerstädtische Oberflächen kühlen sich während der Nacht sehr unterschiedlich ab

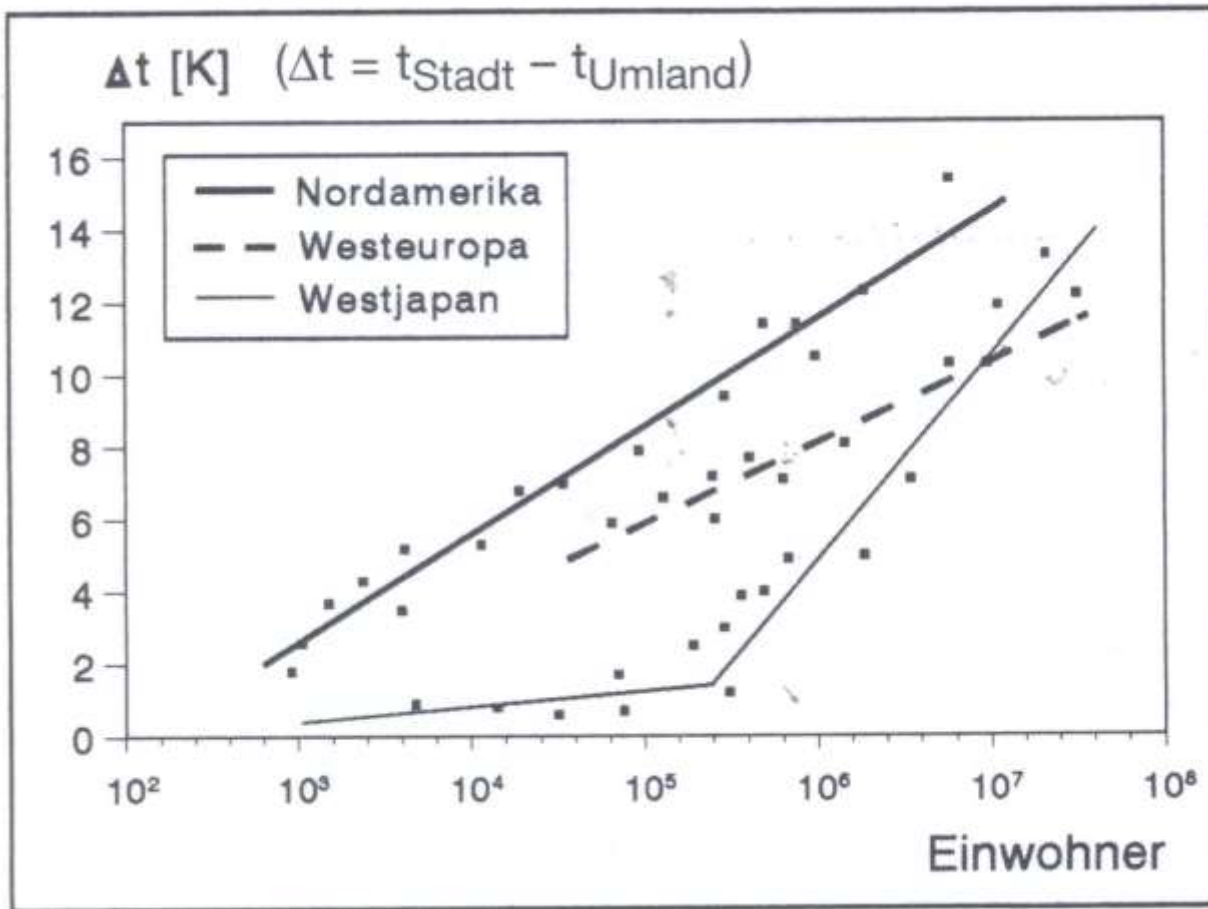


Thermal scan in der
Innenstadt von
Osnabrück am
6.8.1997

4:20 Uhr bis 5:40 Uhr
(Greiten & Wessels
2000)

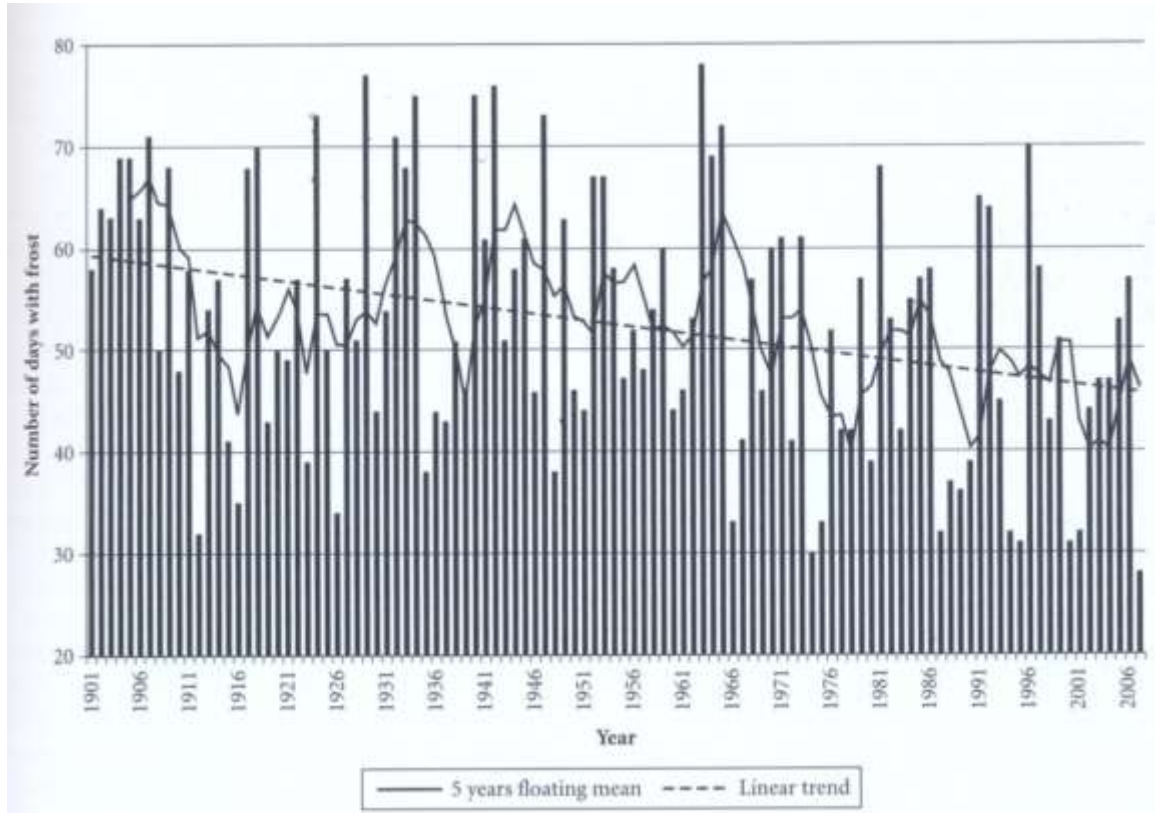


Überhitzung der Städte im Verhältnis zum Umland



Fukuoka 1983
aus Sukopp & Wittig 1998

Der Wärmeinseleffekt der Städte überlagert sich noch mit der globalen Temperaturerhöhung



Parlow 2012

Anzahl der Tage mit Frost in Basel 1901 – 2007: Abnahme um 25 %

Welche Auswirkungen auf die Pflanzen haben die Lebensbedingungen in den Städten?

- Arten mit Präadaption an (sommer-)wärmere Klimate, die auch kürzere Dürreperioden ertragen können, sind im Vorteil.
- Die Verlängerung der Vegetationsperiode ermöglicht vielen gebietsfremden Arten das Ausreifen ihrer Samen, so dass sie sich z. T. aus eigener Kraft reproduzieren („verwildern“) können.
- Die Auswahl von Zierpflanzen aus wärmeren Gebieten, aber auch der intensive Warenverkehr, führen zu einer Vergrößerung des Florenpools.
- Arten mit Pioniercharakter (bzw. Gehölze mit raschem Jugendwachstum) sind begünstigt.
- Temperaturerhöhung und Zuwanderung neuer Pflanzenarten können gleichermaßen zu Konkurrenzverschiebungen in der Vegetation führen.
- In unseren Städten begegnen sich nah verwandte Arten aus verschiedenen Regionen der Erde, die in genetischen Austausch treten können („anthropogene Aufhebung der Kontinentaldrift“).

Blick in die aktuelle internationale Forschung

- The challenge of making cities ‚just green enough‘ (Wolch et al. 2014)
- Understanding the value of riparian corridors (Vollmer et al. 2015)
- A framework to prioritise green infrastructure to mitigate high temperatures in urban landscapes (Norton et al. 2015)
- Can urban green space combat climate change? (Byrne & Yang 2015)

Welche Natur haben wir in den Städten (Kowarik 1992)? Welche Natur trägt zur Erhöhung der Biodiversität bei?

Natur der ersten Art:

Natürliche bzw. naturnahe Vegetation

Natur der zweiten Art:

Elemente der traditionellen Agrarlandschaft

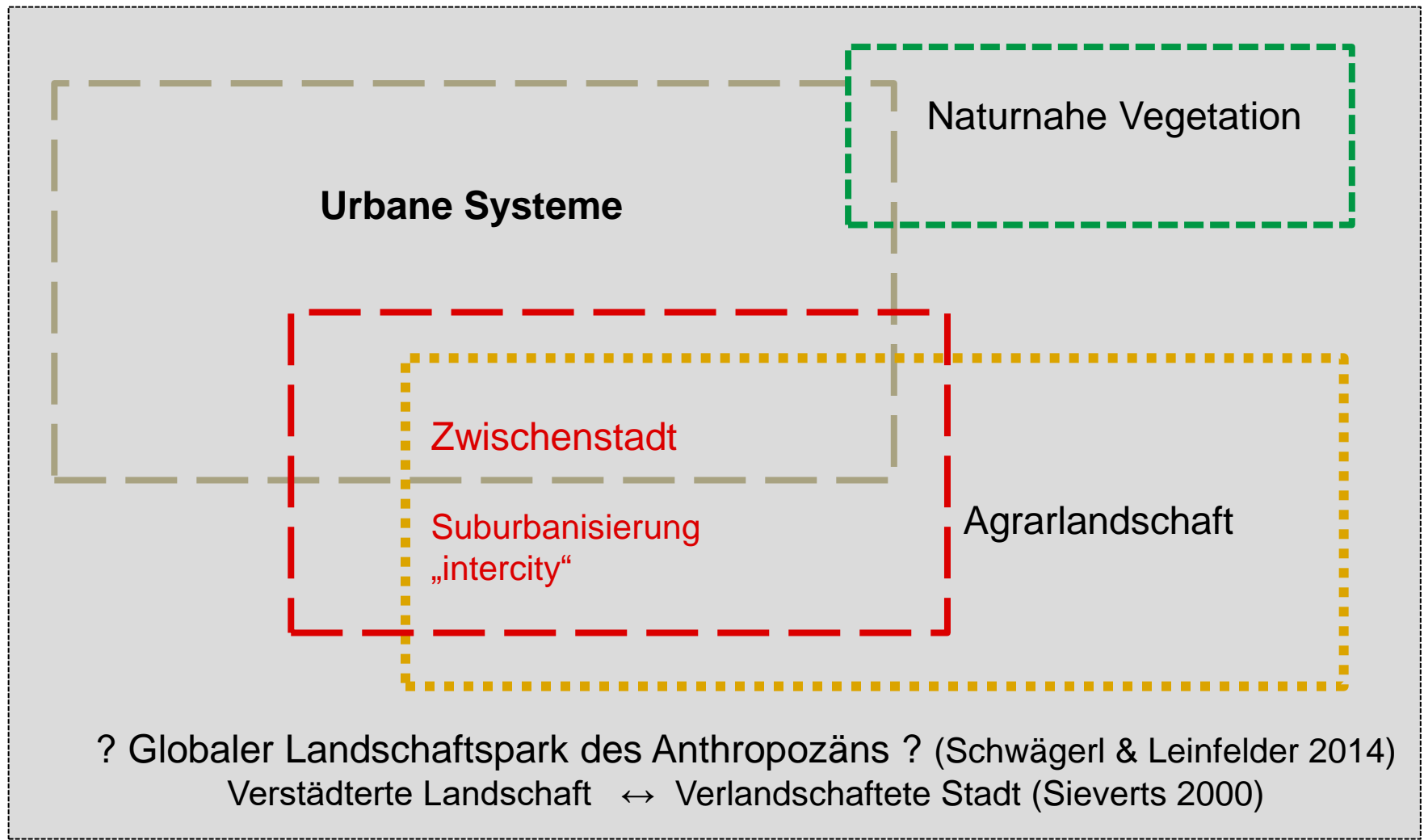
Natur der dritten Art:

Gärtnerisch gestaltete Landschaften (*Alleen, Parkanlagen, begrünte Gebäude, Gärten*)

Natur der vierten Art:

Spezifisch urbane Natur, die sich als neues Ökosystem auf innerstädtischen Flächen mit einem Mix aus einheimischen und nicht-einheimischen Arten entwickelt (*Brachen, Ruderalflächen, innerstädtische Gehölzbestände*)

Grobgliederung des Grüns im Spannungsfeld Stadt - Land





**Straßenbäume als wichtigste Bestandteile des öffentlichen Grüns
in Städten: Platanen in Paris**



Paris: La Défense (La Grande Arche): Welche Rolle spielt das Grün?

Ästhetik geometrischer Formen mit suboptimaler Auswirkung auf das Stadtklima (Straßburg)



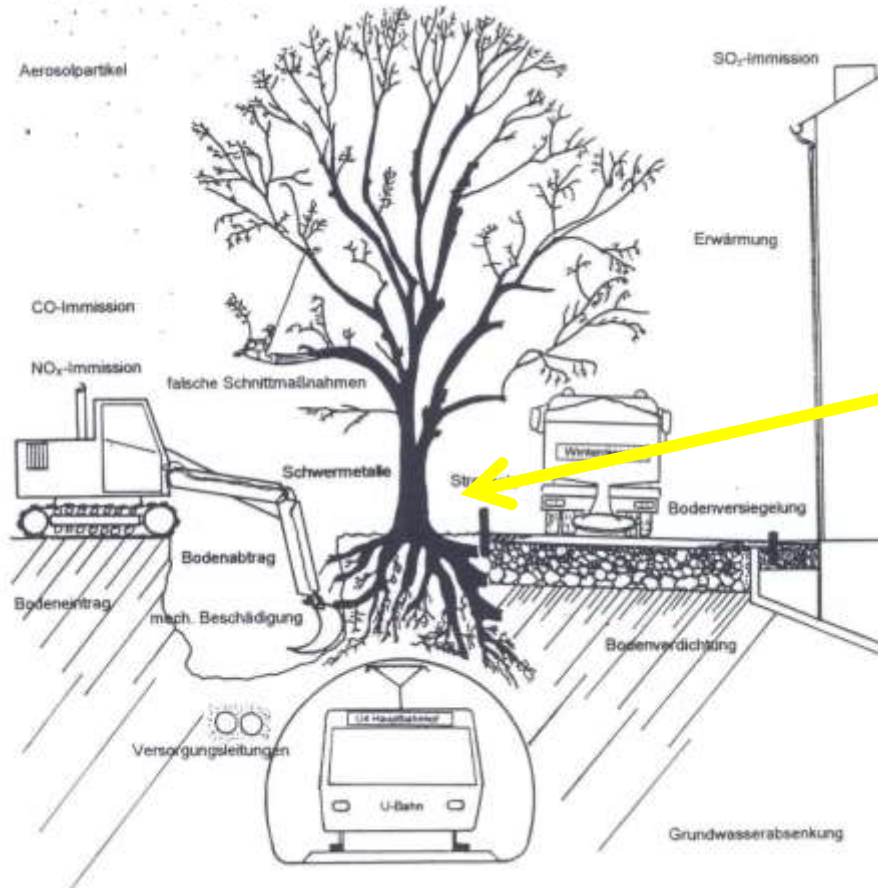
Welche Bedeutung haben nun die Straßenbäume?



- Spenden Schatten
 - Reduzieren die Temperatur durch Verdunstung
 - Erhöhen die Luftfeuchtigkeit
 - Produzieren O₂ und wirken als CO₂-Senke
 - „Filtern“ Schadstoffe und Stäube aus der Luft
 - Verringern die Windgeschwindigkeit in engen Straßenräumen
 - Verbessern das Wohlbefinden der Einwohner
-
- Berlin: 438.000 Straßenbäume
 - Hannover: 45.000 Straßenbäume
 - Braunschweig: 27.000 Straßenbäume

Nachteile: hoher Pflegeaufwand (Verkehrssicherheit, Laubfall und Verschmutzung)

Umweltsituation der Straßenbäume in Städten



Hundekot und -urin:
allein 2.500 t/d in den 55
größten Städten Deutschlands

Sauerstoffmangel

Hoher pH-Wert

Abb.: Wittig et al.: Bäume im Dauerstreß.-Forschung Frankfurt 1/1998: 15-23.



Der gefühlte Tiefpunkt des
Straßengrüns:
Kunststoffrasenmatten als Fortsetzung
des Rollrasens in Puerto del Rosario
(Fuerteventura)



„Blumenwiesen“ als neuartiges Phänomen unserer Städte

- Sommerblumen-Ansaaten in Rasenflächen haben hohen ästhetischen Reiz und tragen zweifellos zur Attraktivität des Lebensraums Stadt bei. Sie sind zudem pflegeleicht und bieten punktuell ein verbessertes Blüten- bzw. Nektarangebot für Insekten.
- „Sommerblumen-Wiesen“ haben jedoch nichts mit Wiesen zu tun und bestehen zum größten Teil aus gebietsfremden Arten offener und häufig gestörter Standorte aus dem Mittelmeergebiet oder aus Westasien. Trotzdem Zustimmung bei Bevölkerung und Naturschutzverbänden.



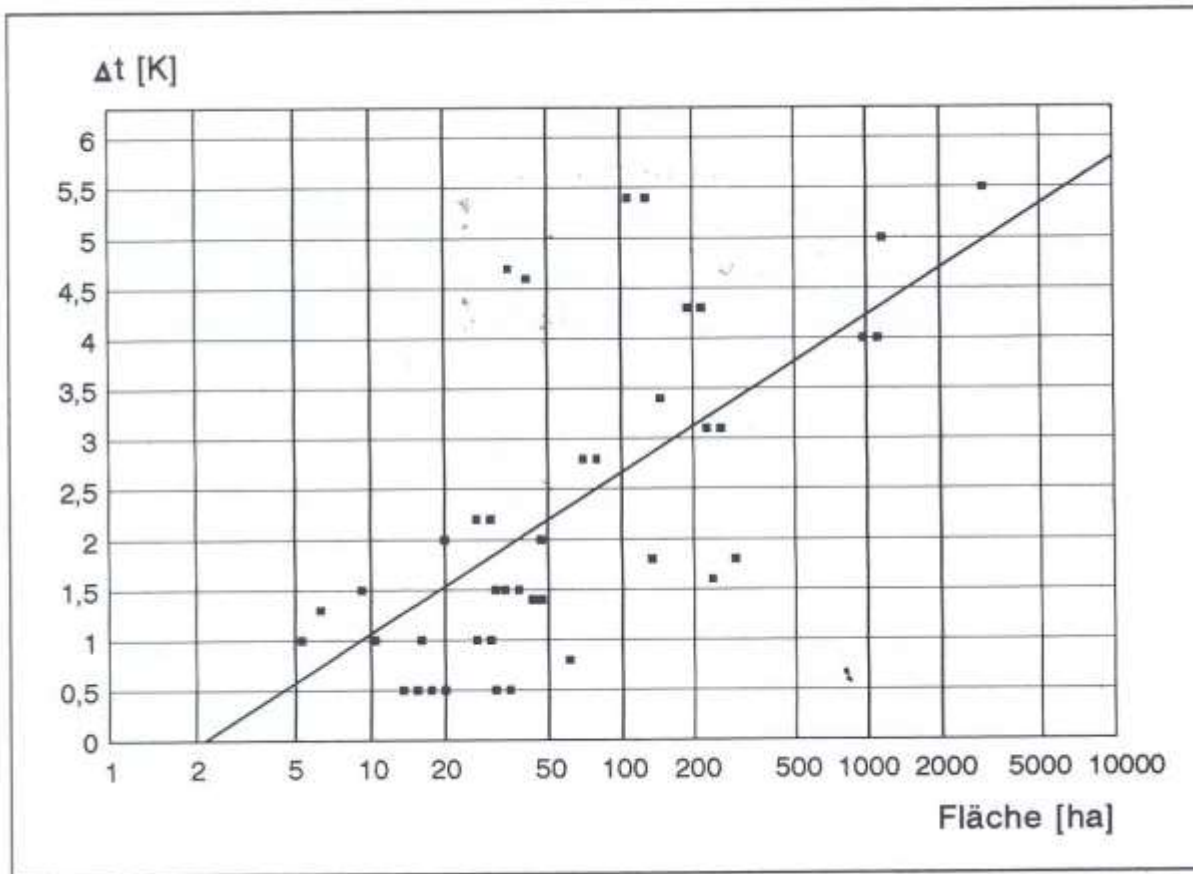


Umgrenzte Parkanlagen haben eine besondere stadökologische Bedeutung: ein Beispiel aus Paris

Das Parkinnere dient zur Erholungsnutzung



Kühlende Wirkung von Parkanlagen



Neue Parkideen

New York

Hochtrasse der High Line als trendige Touristenattraktion: typische Parkelemente und konservierte Teile der alten Bahn. 2014 hatte der Highline Park insgesamt 4,8 Millionen Besucher, aber auch viel Kritik, da weniger wohlhabende Anlieger verdrängt werden

Paris

Promenade Plantée: Auf dem stillgelegten Viaduc des Arts wurde eine konventioneller Park angelegt, von dem sich ungewohnte Ausblicke auf die Straßenzüge bieten

London

Projekt einer begrünten Brücke über die Themse

Berlin

Park am Gleisdreieck [wird erst später diskutiert]



Promenade Plantée von unten



Auf der Promenade Plantée

Hudelandschaften als Vorlagen für Gärten und Parks?



Untere Mittelelbe bei Vietze (Lkr. Lüchow-Dannenberg)



**Schloßpark Richmond
(Braunschweig):
Wohl der älteste
Landschaftspark
auf dem Kontinent**



- ▶ Englischer Gärten in München, Muskau, Wörlitz, Gärten an den Havelseen



Tiber in Rom an der Engelsburg



Mauervegetation mit Kapern
(*Capparis spinosa*) am Tiber



Begrünung von Hauswänden
Campus der TU Istanbul (Foto : Prof. Müfit Bahadır)



Zoom: TU Istanbul: *Parthenoscicissus tricuspidata*

Reduktion der täglichen Temperaturdifferenzen bei bewachsenen Hausmauern in Griechenland (Eumorfopoulou & Kontoleon 2009)

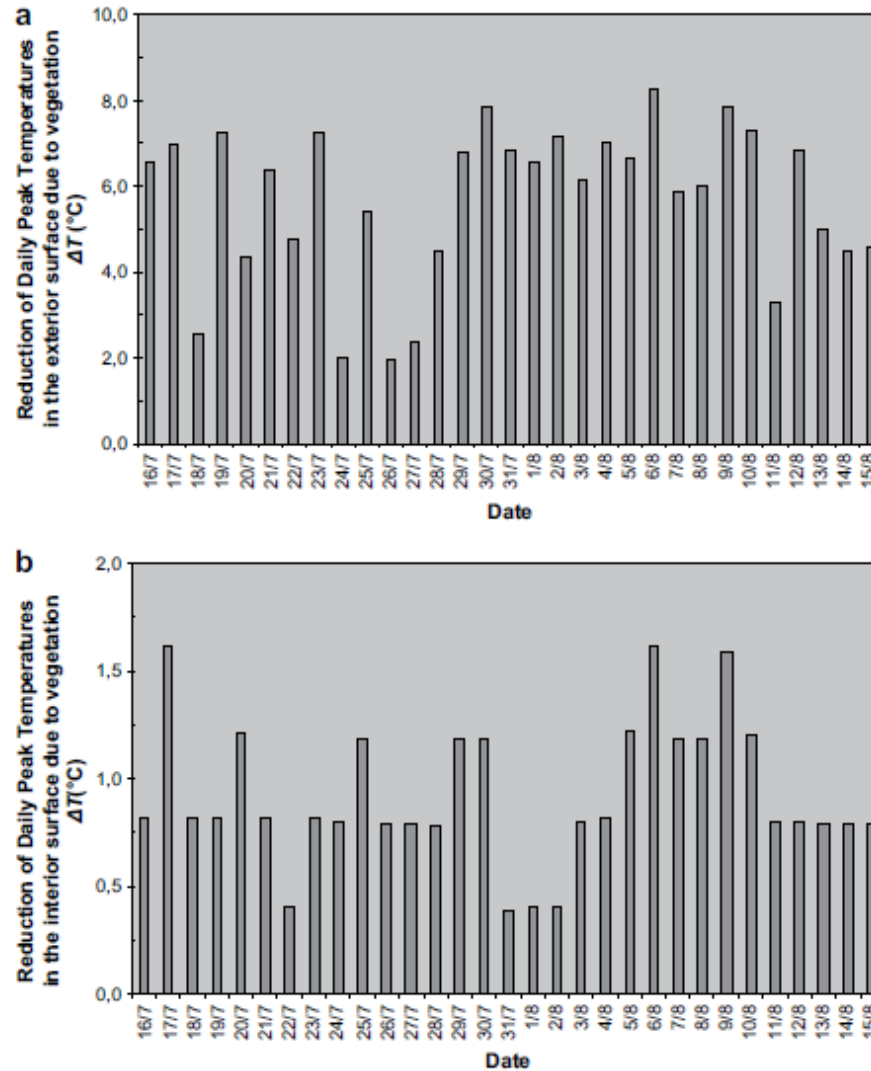


Fig. 10. Daily peak temperature reductions (cooling effect), due to the effect of plant-covered sections, in (a) the exterior and (b) the interior surface of the facade.

Dachbegrünungen

Nach Buttschardt (2001) haben Dachbegrünungen u. a. die folgenden Vorteile:

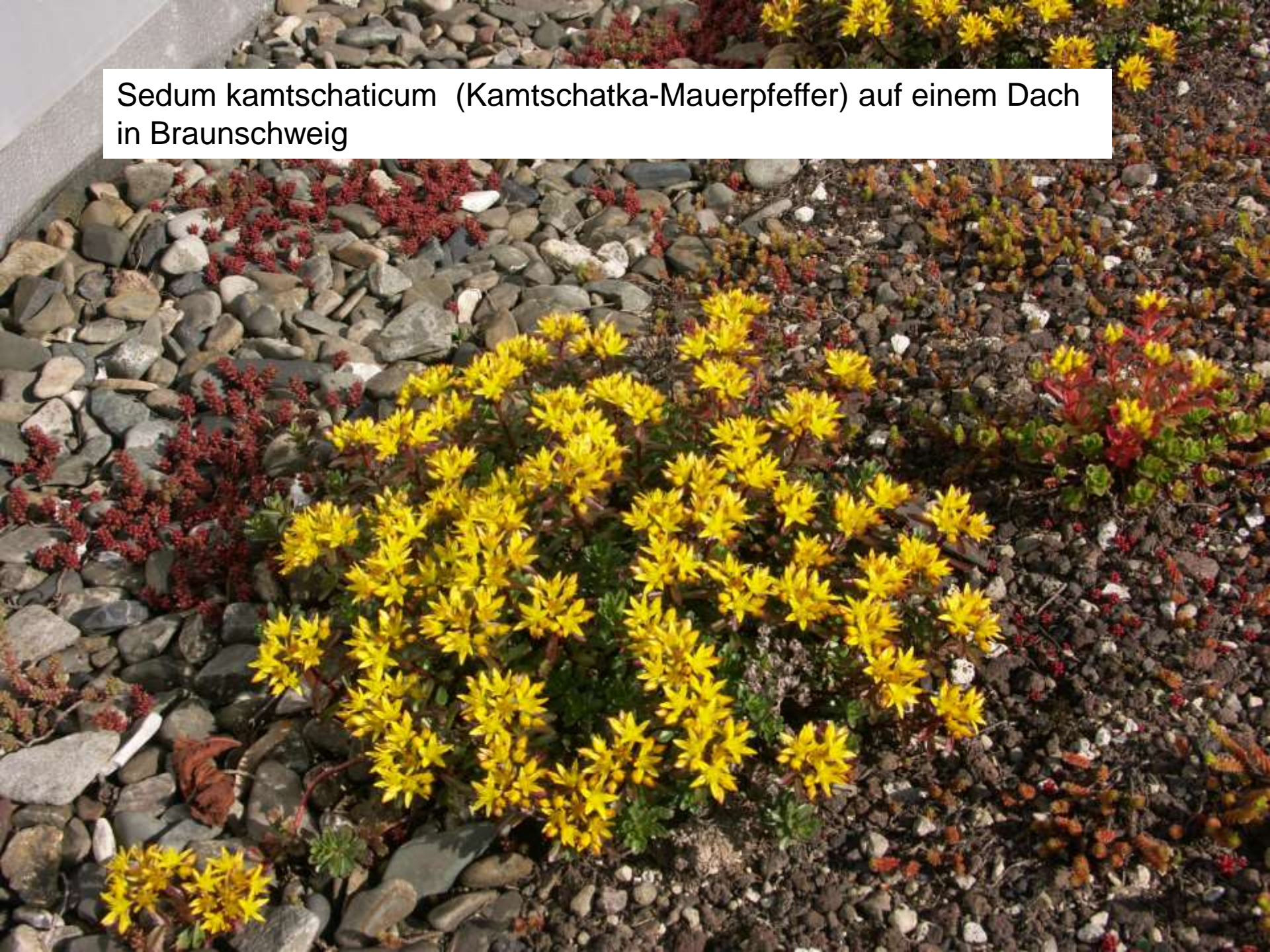
- Verbesserungen des Kleinklimas durch Ausgleich von Temperaturextremen
- Schutz der gesamten Dachkonstruktion vor großen Temperaturschwankungen
- Erhöhung der Luftfeuchtigkeit
- Verminderung der Rückstrahlung
- Verminderung der Schallreflexionen
- Wasserrückhaltevermögen

Bei geringer Substratauflage bzw. geringer Tragfähigkeit des Daches ist nur eine extensive Begrünung mit Sedum-Sprossen möglich.



Dachbegrünung mit Sedum-Sprossen in Neuchâtel

Sedum kamtschaticum (Kamtschatka-Mauerpfeffer) auf einem Dach
in Braunschweig



Trockenrasen i. w. S. auf Flachdächern (in Braunschweig)



Was leisten begrünte Dächer für Stadtklima und Biodiversität?

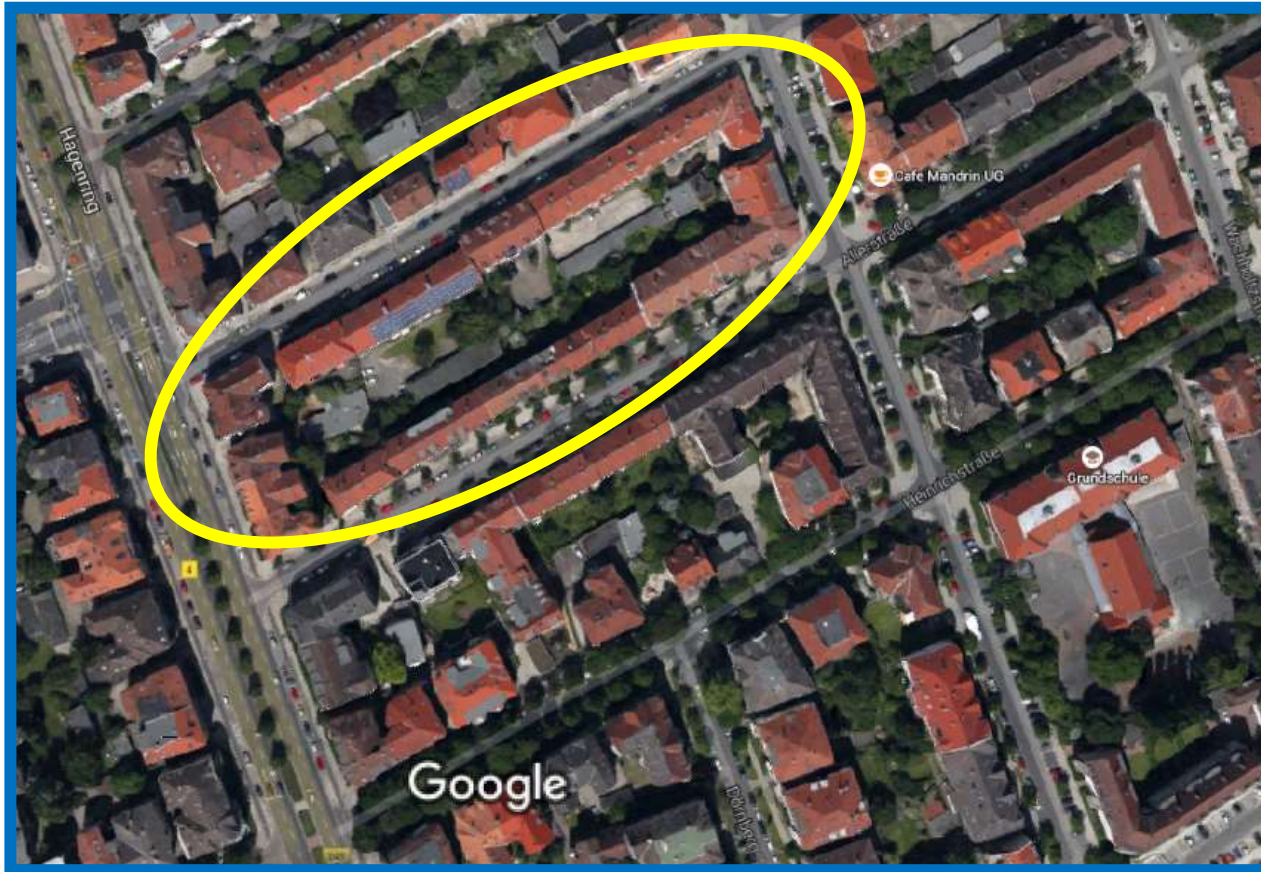
Für das Stadtklima meistens weniger als erhofft, da sich CO₂-Fixierung und Sauerstoffproduktion sowie Transpiration meist in engen Grenzen halten – es sei denn, dass von vorne herein eine entsprechende Tragfähigkeit des Daches für einen Garten vorgesehen wurde. Die positiven Wirkungen dürften derzeit zumeist auf das betreffende Gebäude beschränkt sein.

Hoffnung: Neue Gründächer *könnten* durchschnittlich 60 % des Regenwassers zurückhalten und so auch die Kanalisation massiv entlasten (vor allem bei Starkregen). Voraussetzung: andere Statik!

Die Auswirkungen auf die Biodiversität sind nahe null, da zumeist weit verbreitete Sukkulenten aus dem Gartenhandel eingesetzt werden. Oft verwildern diese in Nähe der Dächer, was eher negativ gesehen wird.

Naturschutzfachlich wertvolle Dachbegrünungen wurden z. B. in Wien entwickelt, wo regionales Bodenmaterial und Wiesendrusch pannonischer Trockenrasen verwendet wurde.

Artenvielfalt in einem wilhelminischen Wohnblock in BS



230 Gefäßpflanzenarten, davon 107 nur kultiviert vorkommend



Straßengrün in Braunschweig

Grüne Zitadelle von Magdeburg: letztes
Projekt von Friedensreich Hundertwasser



Versuche zur vertikalen Begrünung von senkrechten Betonwänden in den Tropen (Hong Kong, Jim 2015)





Vertikalgrün klassisch mit Lianen, die vom Boden emporwachsen (Beilngries)
Vertikalgrün mit einzeln gesetzten Pflanzen (Skulptur in La Défense)

Vertikalgrün in Straßburg



Vertikalgrün und Bosco verticale



Bepflanzungsdetail in Strasbourg

Bosco vegetale in Mailand (Architekt Stefano Boeri & Partner)
Ein interessantes Experiment mit zwei Hochhaushaustürmen, die mit ca. 730 Bäumen, 5.000 Sträuchern und 11.000 krautigen Pflanzen begrünt wurden (die Angaben variieren je nach Quelle). Es soll 1 ha Wald äquivalent sein.

Natur der vierten Art: Warum sind die Städte so artenreich?

Die flächendeckende Kartierung Niedersachsens (1776 Rasterflächen von jeweils ca. 30 km²) ergab, dass die Stadtgebiete von Braunschweig, Celle, Bremen, Goslar, Hannover, Hildesheim und Göttingen besonders artenreich sind (Garve 2007). Maximal wurde auf einer einzigen Rasterfläche über 37 % der Gesamtflora Niedersachsens gefunden.

Wie viele Pflanzenarten wachsen nun *spontan* in unseren Städten?

Stadt	Gefäßpflanzendiversität	Quelle
Zürich	Mindestens 1360 Arten	Landolt 2001
Braunschweig	1361 Arten	Brandes 2014
Hamburg	1643 Arten	Poppendieck et al. 2010
Berlin	2179 Arten und Unterarten	Seitz et al. 2012
Wien	2194 Arten und Unterarten	Adler & Mrkvicka 2003

Ursachen für den hohen Artenreichtum

- Sehr große Vielfalt unterschiedlicher (Mikro-)Habitats in den Städten
- Sowohl nährstoffarme als auch extrem nährstoffreiche Standorte
- Städte weisen zugleich Standorte mit hoher Persistenz (z.B. Stadtmauern, Reste alter Wälder) wie mit hoher Dynamik (z.B. Baustellen) auf
- In Städten kommen Zierpflanzen aus aller Welt zusammen, sie sind daher oft Ausbreitungszentren für Neophyten
- Präadaptation vieler Arten an wärmeres und trockeneres Klima

Warum ist Erhaltung der Biodiversität in der Stadt notwendig?

- Viele Pflanzen- und Tierarten finden heute *nur* noch in Städten Lebensmöglichkeiten
- In der intensiv genutzten Agrarlandschaft sind dagegen Kleinstrukturen nivelliert oder sogar ganz zerstört, so dass Aufgaben des Artenschutzes und der Erhaltung der Biodiversität (CBD!) nicht in das Umland verschoben werden können
- Viele der Pflanzenarten in unseren Städten widerspiegeln übrigens unsere eigene Kultur- und Nutzungsgeschichte

Nutzungskonflikte mit der Bauverdichtung in den Stadtzentren, mit Anlagen, mit Guerilla Gardening sowie mit Urban Gardening sind jedoch vorprogrammiert, da gerade Brachen gleichermaßen artenreich wie in ihrer Bedeutung verkannt sind

Brachen

- Innerstädtische Brachen sind die artenreichsten Bereiche unserer Städte. Dies gilt insbesondere für Bahnbrachen, so z. B. in Wien, Basel oder Braunschweig.
- Innerstädtische Brachen sind wegen ihrer oft nährstoffarmen Substrate sehr wichtig. Wenn man die Biodiversität der Städte erhalten und entwickeln will, dann können nicht alle Brachen bebaut, versiegelt oder kultiviert werden.
- Brachen sind zunächst einmal temporäre Lebensräume, in denen viele thermophile Pflanzen- und Tierarten leben. Unerwartete Arten sind z. B. Zauneidechse und Mauereidechse.
- In unserem Klima bewalden alle Brachen mehr oder minder schnell, die sich entwickelnden Gehölze stellen wichtige CO₂-Senken, Sauerstoffproduzenten und Staubfänger dar.
- Aus Sicht der Biodiversitätsforschung ist daher ein Mindestbestand an Brachen erforderlich, wobei es sich keineswegs immer um dieselben Flächen handeln muss.



Industriebrache in Magdeburg

Fertigung von Samenbomben (mit Samen von Sommerblumen)



Guerilla gardening entstand 1973
in New York

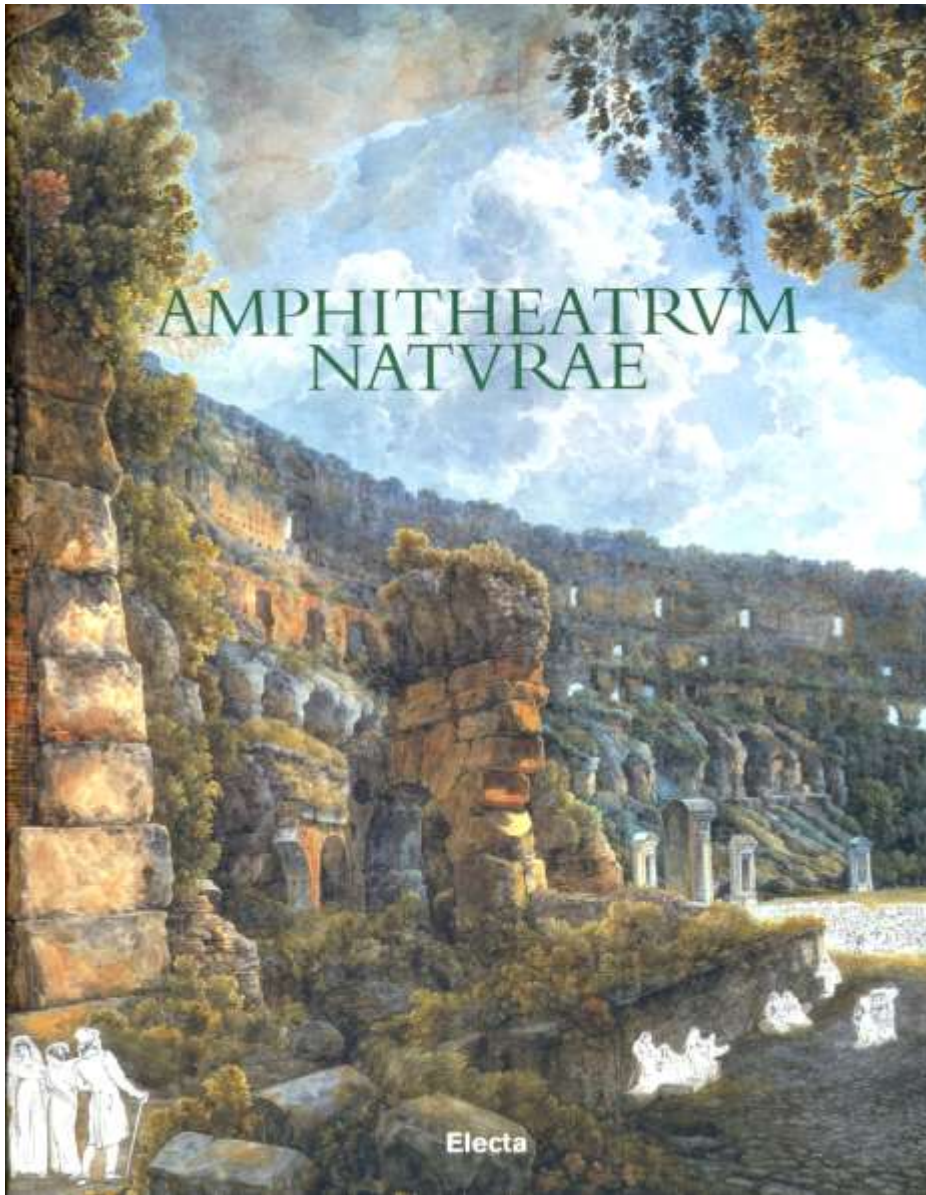


Quelle: Internet

Wie gehen wir mit den Brachen um?

Der Umgang mit Brachen scheint in Mitteleuropa überhaupt das größte Problem der Stadtökologie zu sein:

- Brachen werden als „Schandflecke“ eingestuft und werden gern als wilde Müllkippen benutzt. Ihre große ökologische Bedeutung ist immer noch nicht von der Gesellschaft verstanden.
- Bestrebungen zur Hebung ihrer Attraktivität durch Anreicherung mit bunt blühenden gebietsfremden Arten oder durch Blackbox-Gardening sind nicht unkritisch zu sehen.
- Urbane Brachen zur Bewahrung der Biodiversität des Grünlandes: In Berlin-Hellersdorf wurden erfolgversprechende Versuche mit der Einsaat von gefährdeten regionalen Grünlandarten gemacht (Fischer et al. 2013).



Hier, in Rom, begann die Stadtflorestik und damit auch die Stadtoekologie.

Inventarisierung der Flora des Colosseums:

- 1643 Panaroli: 221 Taxa (identifiziert)
- 1815 Sebastiani ; 256 Taxa
- 1855 Deakin: 412 Taxa
- 1874; Forini-Mazzanti: 258 Taxa
- 1951 Anzalone 229 Taxa
- 2001: Celesti-Gradow et al.: 242 Taxa

Insgesamt wurden 648 Taxa nachgewiesen

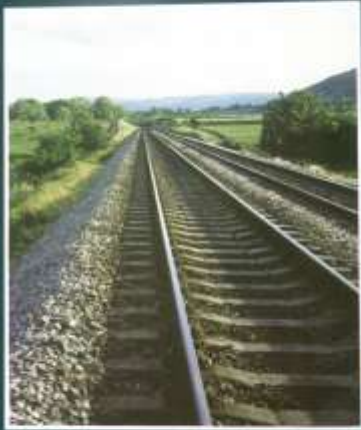


Das Kolosseum heute: antikes Baudenkmal und Teil einer „Stadtbrache“



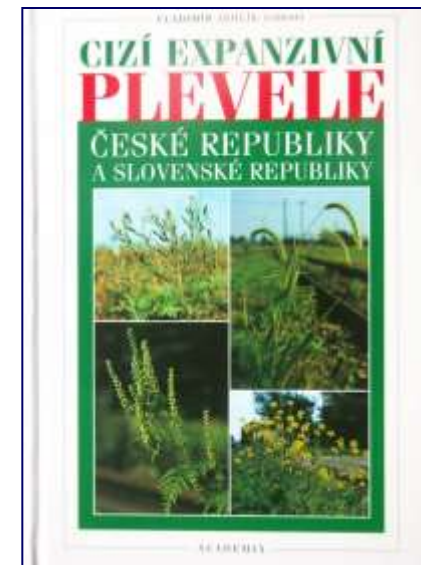
Forum Romanum: unbedingt schützenswerte Stadtbrache

Britain's railway vegetation



Institute of Terrestrial Ecology

Der große Naturschutzwert der **Eisenbahnbrachen** ist längst erkannt...



„Park am Gleisdreieck“ in Berlin: Integration von Erholungsnutzung und Sukzessionsflächen

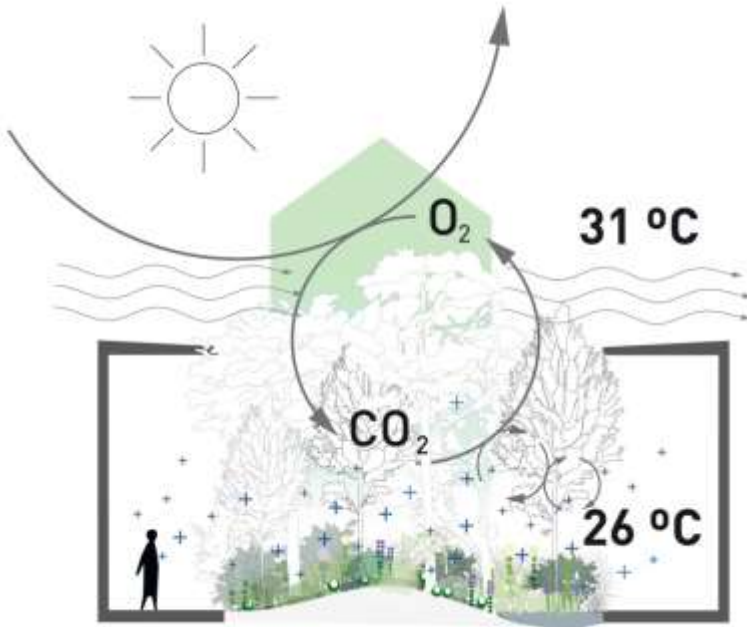


Erhaltung vielfältiger Strukturen:
Schotterflächen,
Trockenrasenrelikte,
unterschiedliche Wiesentypen,
Rasenflächen für intensive
Erholungsnutzung,
Säume,
Gehölzgruppen,
Vorwälder,
Pionierwälder
Naturnahe Eichen-Mischwälder



Sukzessionsfläche im Park am Gleisdreieck

Neue Ideen



Breathe.Austria

EXPO Milano

Österreichischer Wald in die Stadt!

Grundfläche = 560 m²

F(Blätter) = 43.200 m²

Sauerstoffproduktion: 62,5 kg / h

Für ca. 1.800 Personen



Einkaufszentrum in Kitzbühel

Ältere Ansätze zur Selbstversorgung

Um die Nachteile der stark verdichteten Großstädte zu kompensieren bzw. sogar zu vermeiden, entstanden im 19. Jh. Kleingärten (Armengärten, Schrebergärten usw.) und Gartenstädte.

Kleingärten sollten zunächst der Erholung in der Natur dienen, bekamen aber auch rasch eine Funktion in der Eigenversorgung (insbesondere jeweils nach beiden Weltkriegen). In den letzten Jahrzehnten ging die Selbstversorgung mit Gemüse zugunsten von Zierpflanzen und Rasenflächen stark zurück. Inzwischen kann die Nachfrage nach Schrebergärten jedoch nicht mehr erfüllt werden. In Deutschland gibt es etwa 1.000.000 Kleingärten an den Stadträndern (erhebliche ökologische und soziale Bedeutung!)

Die **Gartenstadtbewegung** entstand in England: um die strikte Trennung von Stadt und Land aufzuheben, sollten im Umland der großen Städte auf genossenschaftlicher Basis Neugründungen erfolgen. Die Gartenstadtidee wurde – allerdings erheblich modifiziert - rasch in Mitteleuropa aufgegriffen; eine der letzten Gartenstadtgründungen war übrigens Wolfsburg (1938).

Neue Ansätze zur Selbstversorgung in Städten

Urban Gardening in den 1970er Jahren in USA entstanden, heute in den Favelas Südamerikas oder in Kuba.

BMBF: „Urbane Gärten holen nicht nur ein Stück Natur zurück in die Stadt und steigern die Lebensqualität, sondern durch gemeinsames Pflanzen und Ernten wird der Gemeinsinn der Bürger gestärkt.“

www.wirtschaftsjahr-zukunftsstadt.de (vdi 8.9.2015)

Beispiele in Deutschland: Prinzessinnengarten Berlin-Kreuzberg, Internationale Gärten Göttingen (* 1996), Gemeinschaftsgärten (Hofgärten) in zahlreichen Städten

Zielvorstellungen: Jeder könnte auch Dienstleister sein (Prinzip sharing)
→ neuartige Leistungssysteme und innovative Geschäftsmodelle.

Aufhebung der Arbeitsteiligkeit? Aufhebung der Grundlagen der Stadt?



Ansätze zu Gemeinschaftsgärten finden sich z. B. in Berlin, Neuchâtel, Göttingen oder Braunschweig
Tragen sie aber wirklich zur Versorgung bei?

Warum Gemüseproduktion in urbanen Regionen?

Gemüseverbrauch in Deutschland 2013/2014: **7.772.000 t**
[bmelv 2014], davon

- 26 % Tomaten
- 11 % Kohlrarten
- 10 % Speisezwiebeln und Porree
- 9 % Möhren und anderes Wurzelgemüse

Importe von Frischgemüse 2013. **2.992.098 t** (= 38,5 %)
[bmelv 2013]

► Zielvorstellung: Gemüseanbau in urbanen Regionen würde den transportbedingten CO₂-Ausstoß erheblich reduzieren.

Gemüseproduktion auf Dächern (USA)



<http://decoratingideas2016.tk/urban-gardening/> (21.8.2015)

High Tech: Gebäudegebundene Lebensmittelproduktion

Ergebnisse einer NASA-Studie:

In einem technisch perfektionierten 30-stöckigen Hochhaus könnte auf einer Gesamtfläche von 280 ha die Nahrung für 10.000 Einwohner (8500 kJ pro Tag und Person) erzeugt werden (vertical farming).

Voraussetzung sind hydroponische Kulturen mit geschlossenem Wasserkreislauf, die bis zu zwanzigmal höhere Erträge liefern sollen; ganzjährig und witterungsabhängig.

Warum interessiert sich eigentlich die NASA hierfür?

<http://inhabitat.com/verticrop-processes-10000-plants-every-3-days-using-vertical-hydroponic-farming/>



VertiCrop System

Wie grün darf's denn nun werden?

Mit den vier Arten der Natur haben wir ganz unterschiedliche Formen von Grün in unseren Städten, zwischen denen es natürlich Übergänge in alle Richtungen gibt.

An einem stärkeren Einsatz des Grüns für ein erträgliches Stadtklima wird kein Weg vorbeiführen. Die aufgezeigten Möglichkeiten und Ansätze müssen weiter verfolgt werden und sollten zu zahlreichen Experimenten führen, zu denen hier ausdrücklich aufgefordert wird.

Für die „Grüne Infrastruktur“, für unterschiedliche Vegetationsformen mit multiplen Funktionen muss das Verständnis der Bevölkerung weiter gefördert und entwickelt werden, ebenso für die Erhaltung der Biodiversität, zu der wir durch die Unterzeichnung der Biodiversitätskonvention ohnehin verpflichtet sind.

Wollen wir die Trennung von Stadt und Land wirklich aufheben? Wie gehen wir mit dem *Globalen Landschaftspark* um?

Landwirtschaft in der Stadt: so, so oder so?



Oder so?

Room to breathe: greening our cities and towns



Stadt und Agrarlandschaft kommen wieder zusammen: Agrofarming in Singapur
(The Gleaner, 14.1.2015)

Grüne Aussichten?

- Die Grundlagen für die Begrünung von Städten sind bekannt.
- Die Einwohner müssen jedoch selbst entscheiden, wie grün die Stadt werden soll. Die scharfe Trennung von Stadt und Land könnte zumindest partiell aufgehoben werden.
- Migrationen, die auf Grund der Klimaänderungen zu erwarten sind, werden vermutlich zu einer weiteren Bevölkerungszunahme unserer Städte führen. Deren intensive Begrünung ist aus stadtklimatologischen wie aus psychologischen Gründen erforderlich. Wenn auch manche abenteuerlich erscheinenden Vorschläge erst noch realisiert werden müssen und eine erheblicher Experimentierbedarf besteht, so sollten wir mit der intensiven Durchgrünung umgehend beginnen.
- Was wird aber aus dem stadtfernen „ländlichen“ Raum? Entwicklung von Wäldern (CO₂-Senke), Anbau von Nahrungsmitteln oder Energiepflanzenplantagen? Wo bleibt die vertraute Kulturlandschaft?

Pascha Johann Friedrich Weitsch:
Gegend im Holtze von Salzdahlen mit dem
Elmgebürge (1776):
infolge Überbeweidung parkartig
aufgelockerter Eichenwald am südlichen
Stadtrand von Braunschweig





**Blick in die Zukunft?
Was ist da schiefgelaufen?
Ist da überhaupt etwas schiefgelaufen?**