

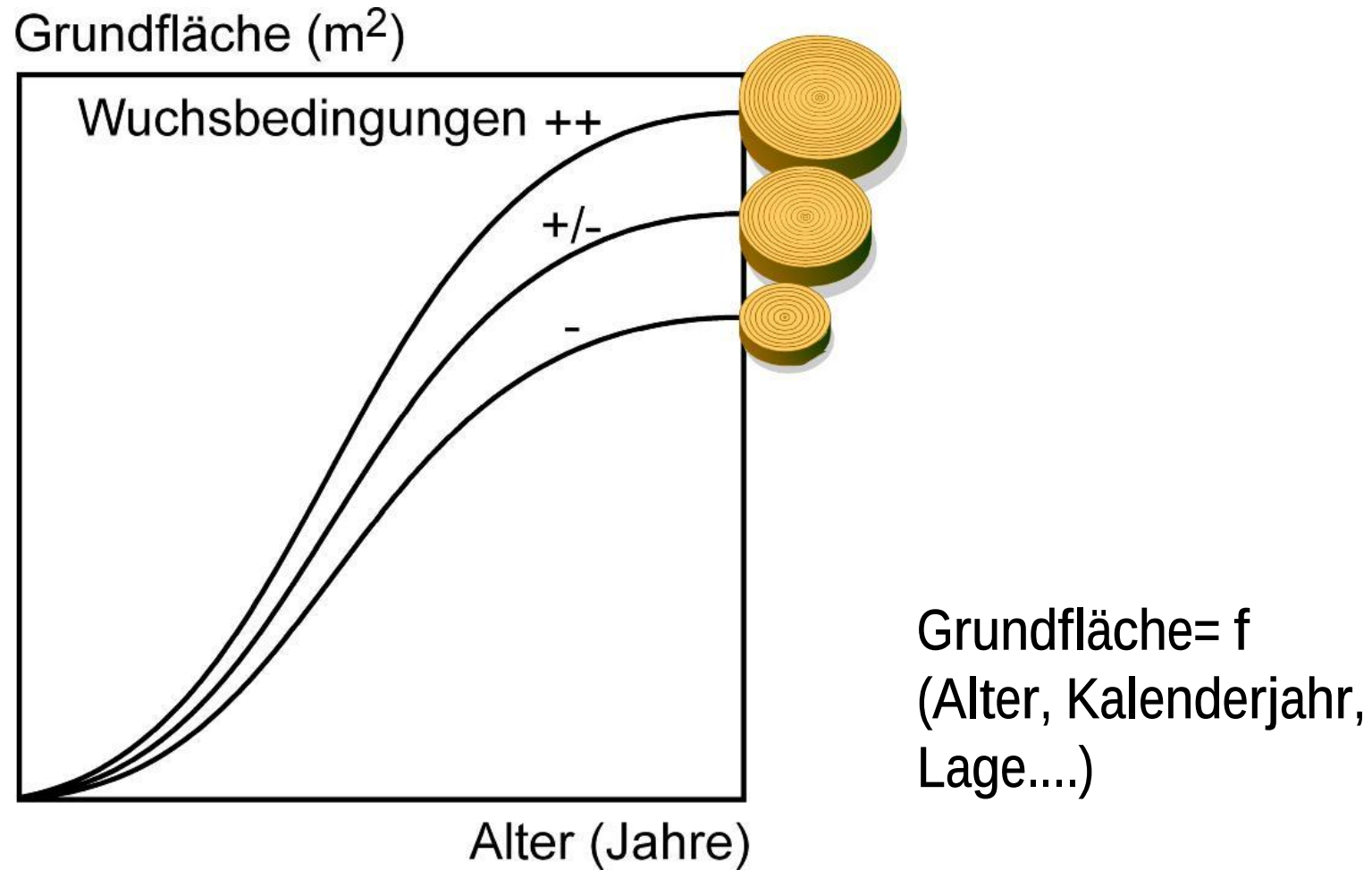
Städte als offene Klimakammern. Wachstumsreaktionen von Stadtbäumen auf globale und urbane Klimaveränderungen

Hans Pretzsch, Peter Biber, Enno Uhl, Jens Dahlhausen,
Gerhard Schütze, Diana Perkins, Thomas Rötzer, Juan Caldentey,
Takayoshi Koike, Tran van Con, Aurélia Chavanne,
Ben du Toit, Keith Foster, Barry Lefer

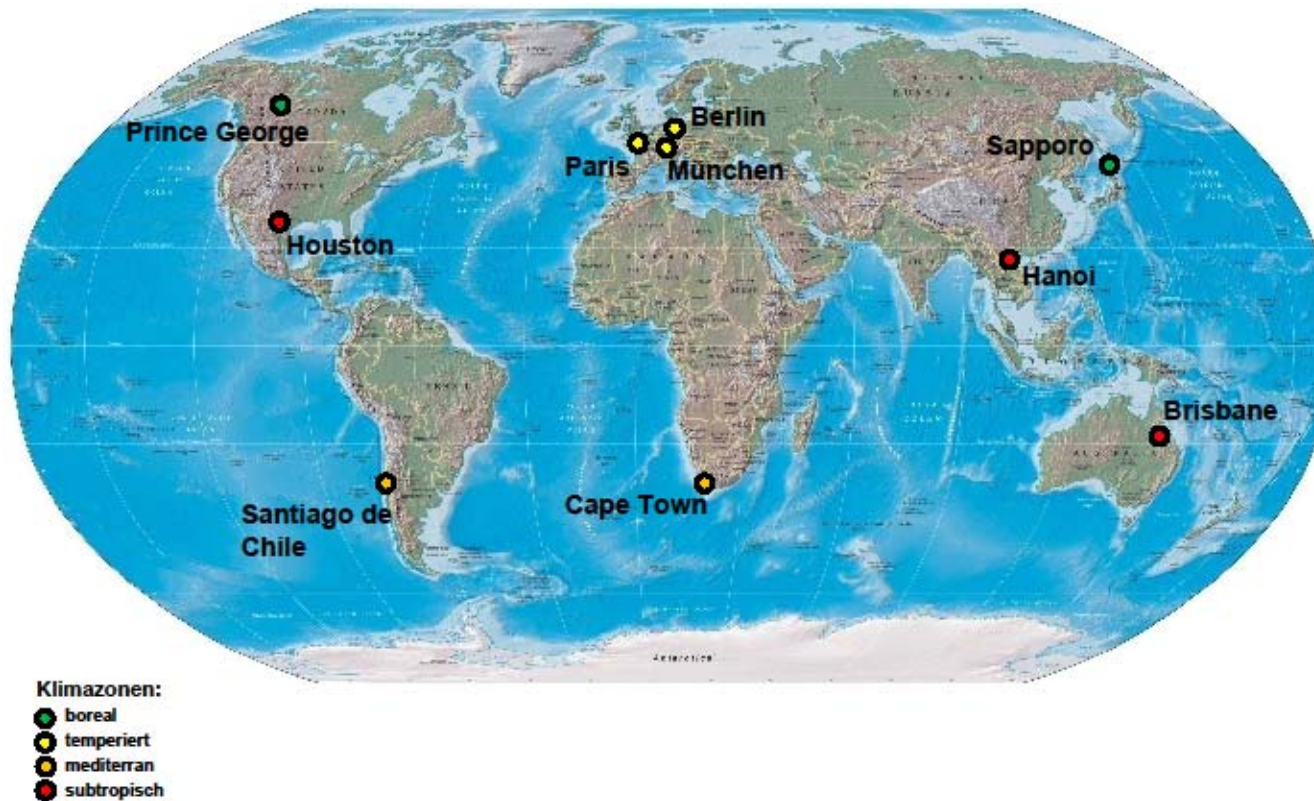
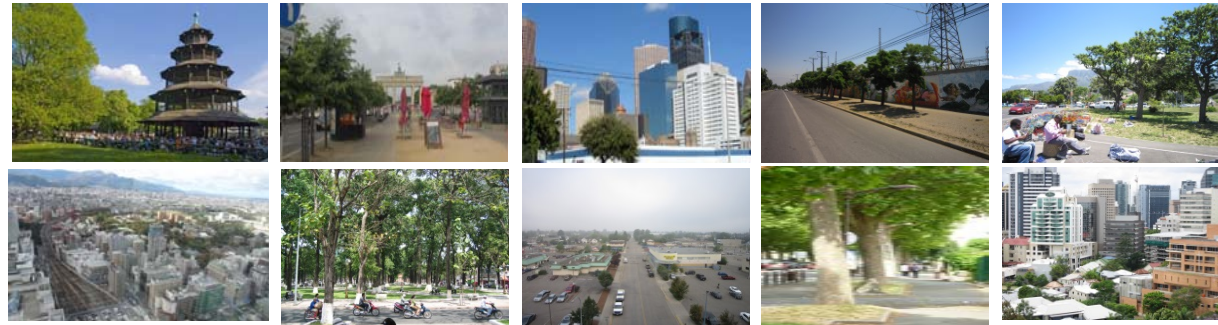
- 1 Welchen Trend zeigen Stadtbäume weltweit?
- 2 Wie wachsen sie im Stadtinneren im Vergleich zu außen
- 3 Wie wachsen sie in unterschiedlichen Klimazonen?

<http://waldwachstum.wzw.tum.de/index.php?id=presentations>

Grundflächenwachstum aus Bohrkernen als Vitalitätsweiser

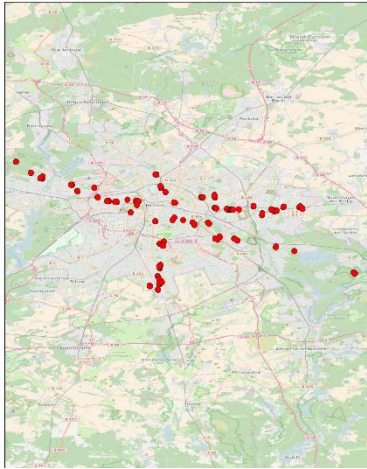


Datenbasis: 10 beprobte Städte

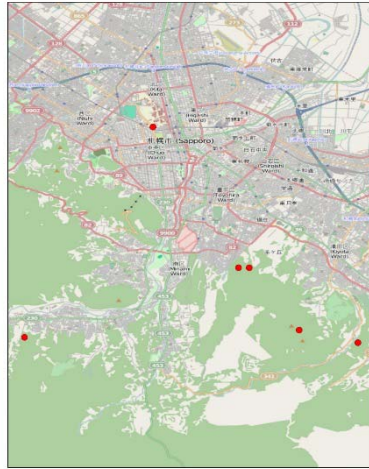


Pretzsch, H., Biber, P., Uhl, E., Dahlhausen, J., Schütze, G., Perkins, D., ... & Chavanne, A. (2017). Climate change accelerates growth of urban trees in metropolises worldwide. *Scientific reports*, 7(1), 15403.

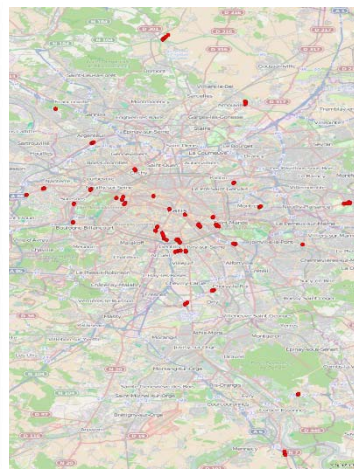
Datenbasis: Stichprobenplan



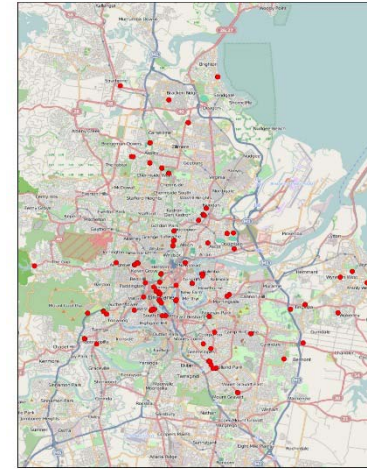
a



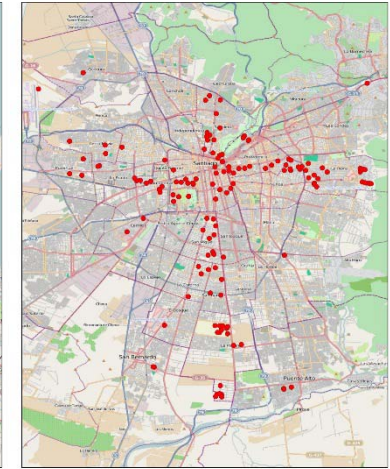
b



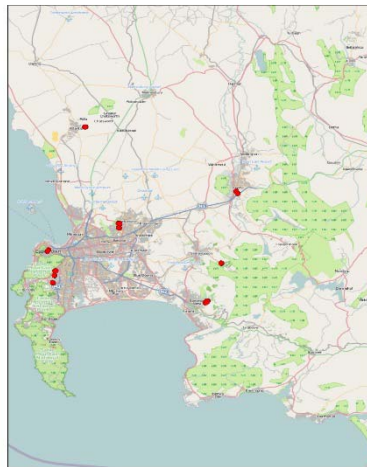
c



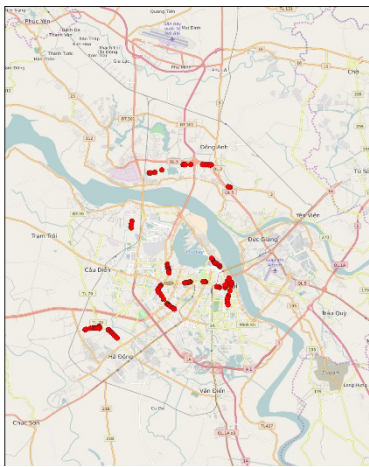
d



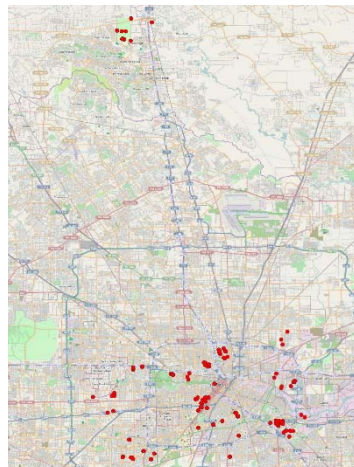
e



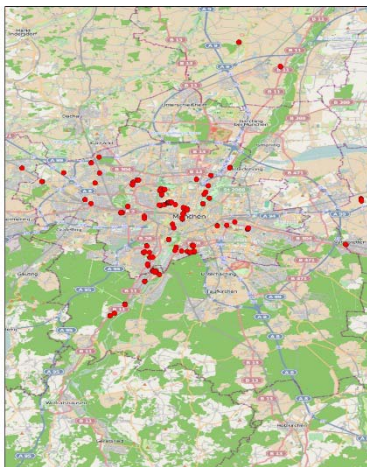
f



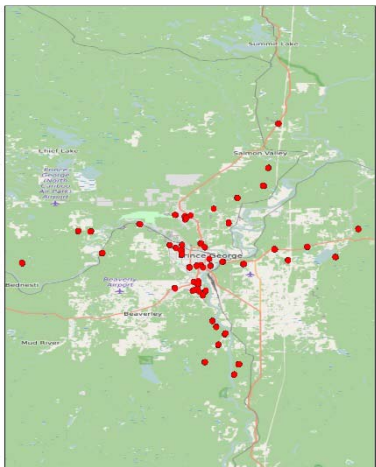
g



h



i



j

Maps of the cities showing the distribution of the measured trees. Berlin (a), Sapporo (b), Paris (c), Brisbane (d), Santiago de Chile (e), Cape Town (f), Hanoi (g), Houston (h), Munich (i) and Prince George (j).

Datenbasis: Arten, n, Baumcharakteristika

City (sampling year)	Species	Number of Sampled Trees	Diameter in Breast Height [cm]	Tree Height [m]	Height to Crown Base [m]	Crown Projection Area [m ²]
Sapporo (2012)	<i>Abies sachalinensis</i> MAST.	110	33.4 (20.0 - 77.5)	17.5 (11.3 - 32.0)	6.3 (2.0 - 18.5)	28.4 (4.6 - 148.9)
Prince George (2012)	<i>Picea glauca</i> (MOENCH) VOSS	143	40.6 (27.7 - 56.5)	27.5 (17.7 - 36.8)	7.2 (1.8 - 16.6)	22.7 (4.8 - 61.2)
Berlin (2010-2013)	<i>Tilia cordata</i> MILL.	265	44.2 (16.5 - 81.1)	16.9 (8.1 - 29.1)	4.7 (1.8 - 15.1)	82.3 (19.8 - 286.4)
Munich (2013)	<i>Aesculus hippocastanum</i> L.	231	63.3 (19.6 - 117)	16.1 (7.4 - 27.2)	3.3 (0.5 - 9.7)	99.4 (25.6 - 256)
Paris (2013)	<i>Platanus x hispanica</i> MÜNCHH.	171	64.8 (40.3 - 144)	18.8 (6.8 - 34.5)	4.7 (2.5 - 10)	147.5 (23 - 648.5)
Santiago de Chile (2012)	<i>Robinia pseudoacacia</i> L.	136	41.4 (19.8 - 56.1)	15.3 (4.8 - 31.5)	2.7 (1.7 - 6.3)	14.6 (1.5 - 49.0)
Cape Town (2011)	<i>Quercus robur</i> L.	72	67.9 (40.3 - 112.9)	15.6 (9.7 - 22.8)	3.7 (2.1 - 7.3)	168.2 (56.9 - 341.7)
Hanoi (2012)	<i>Khaya senegalensis</i> (DESR.) A.JUSS.	163	73.4 (44.1 - 123.1)	22.6 (14.1 - 36.0)	5.6 (2.2 - 10.7)	136.9 (31.0 - 421.5)
Brisbane (2013)	<i>Araucaria cunninghamii</i> AITON ex. D.DON	126	40.7 (15.7 - 129.5)	17.3 (3.1 - 33.5)	3.2 (0.6 - 7.1)	45.5 (8.4 - 422.8)
Houston (2014)	<i>Quercus nigra</i> L.	183	59.9 (34.2 - 98)	16.2 (10 - 25)	3.8 (1.2 - 11.6)	162.6 (37 - 442)

Dahlhausen, J., Biber, P., Rötzer, T., Uhl, E., & Pretzsch, H. (2016). Tree species and their space requirements in six urban environments worldwide. *Forests*, 7(6), 111.

Moser, A., Uhl, E., Rötzer, T., Biber, P., Dahlhausen, J., Lefer, B., & Pretzsch, H. (2017). Effects of Climate and the Urban Heat Island Effect on Urban Tree Growth in Houston. *Open Journal of Forestry*, 7(04), 428.

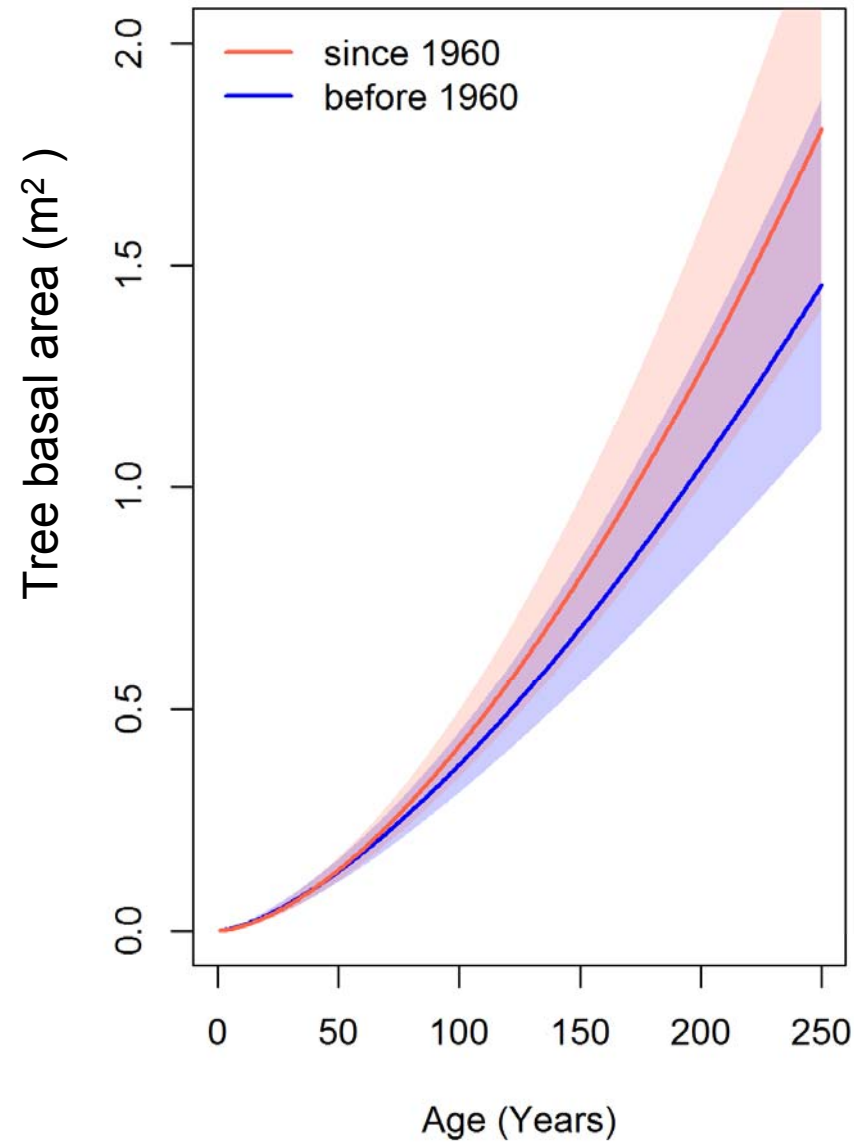
Dahlhausen, J., Rötzer, T., Biber, P., Uhl, E., & Pretzsch, H. (2018). Urban climate modifies tree growth in Berlin. *International journal of biometeorology*, 62(5), 795-808.

Moser, A., Uhl, E., Rötzer, T., Biber, P., Caldentey, J. M., & Pretzsch, H. (2018). Effects of climate trends and drought events on urban tree growth in Santiago de Chile. *Ciencia e Investigación Agraria*, 45(1), 35-50.

Moser-Reischl A, Uhl E, Rötzer Th, Biber P, van Con T, Nguyen T T, Pretzsch H (2018) Effects of the urban heat island and climate change on the growth of *Khaya senegalensis* in Hanoi, Vietnam, *Forest Ecosystems*, in press

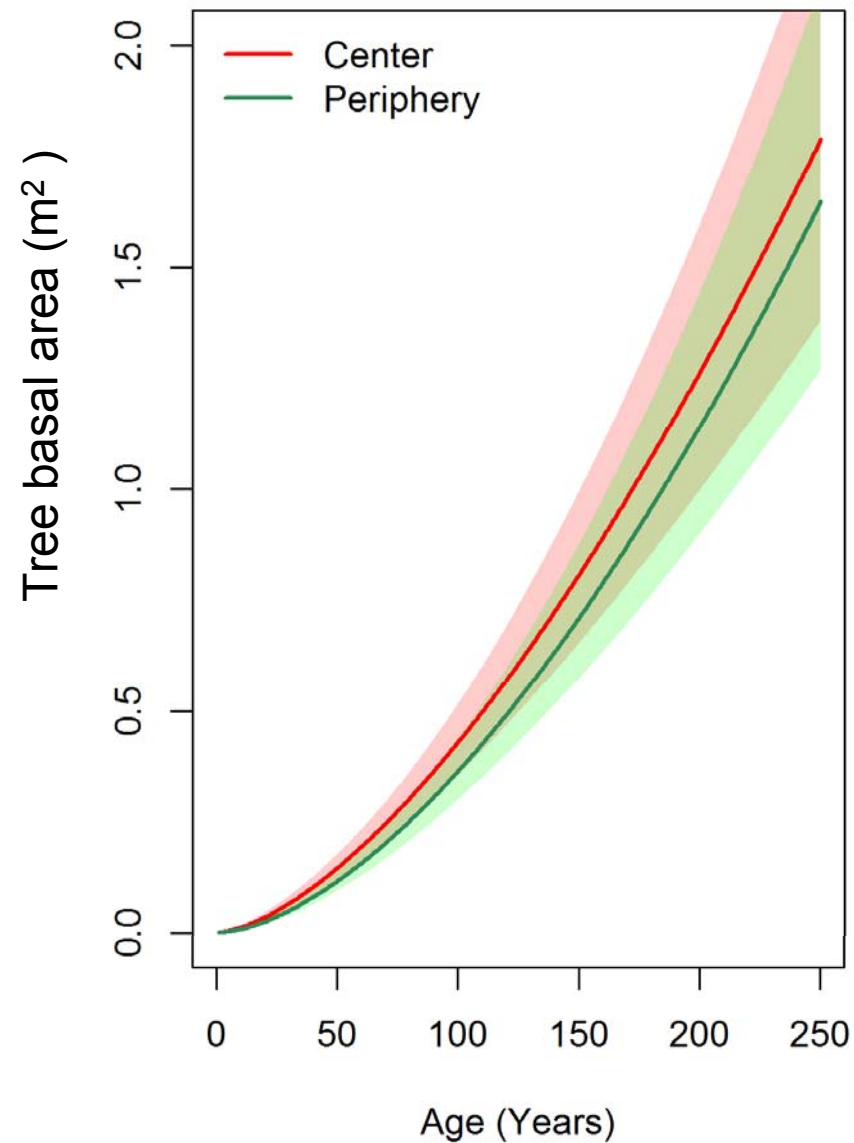
Pretzsch, H., Biber, P., Uhl, E., Dahlhausen, J., Schütze, G., Perkins, D., ... & Chavanne, A. (2017). Climate change accelerates growth of urban trees in metropolises worldwide. *Scientific reports*, 7(1), 15403.

Wachstum insgesamt vor 1960 im Vergleich zu nach 1960



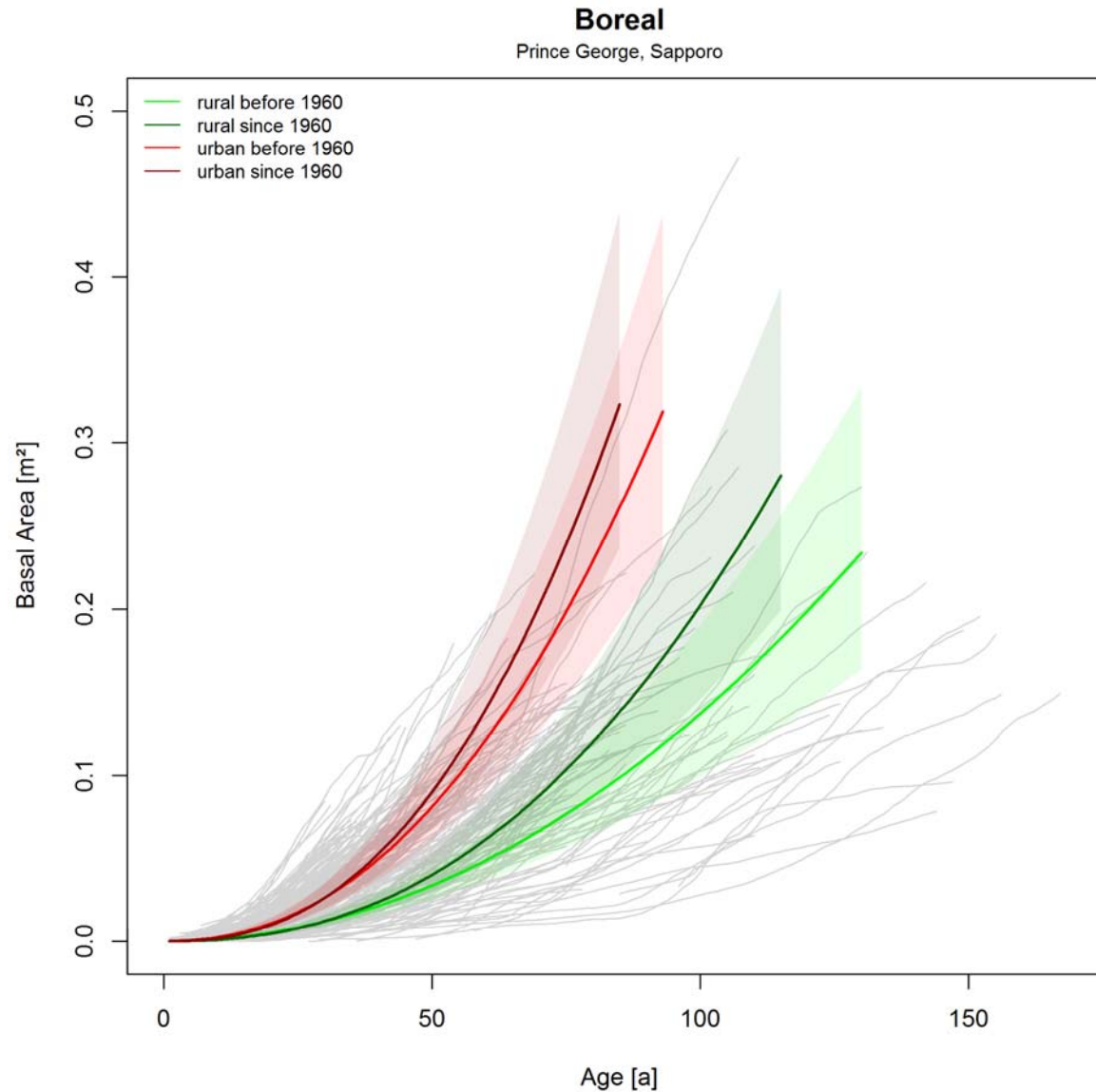
+ 11 bis + 17 %
im Alter 100
bzw. 150

Wachstum insgesamt im Stadtinneren im Vergleich zur Peripherie



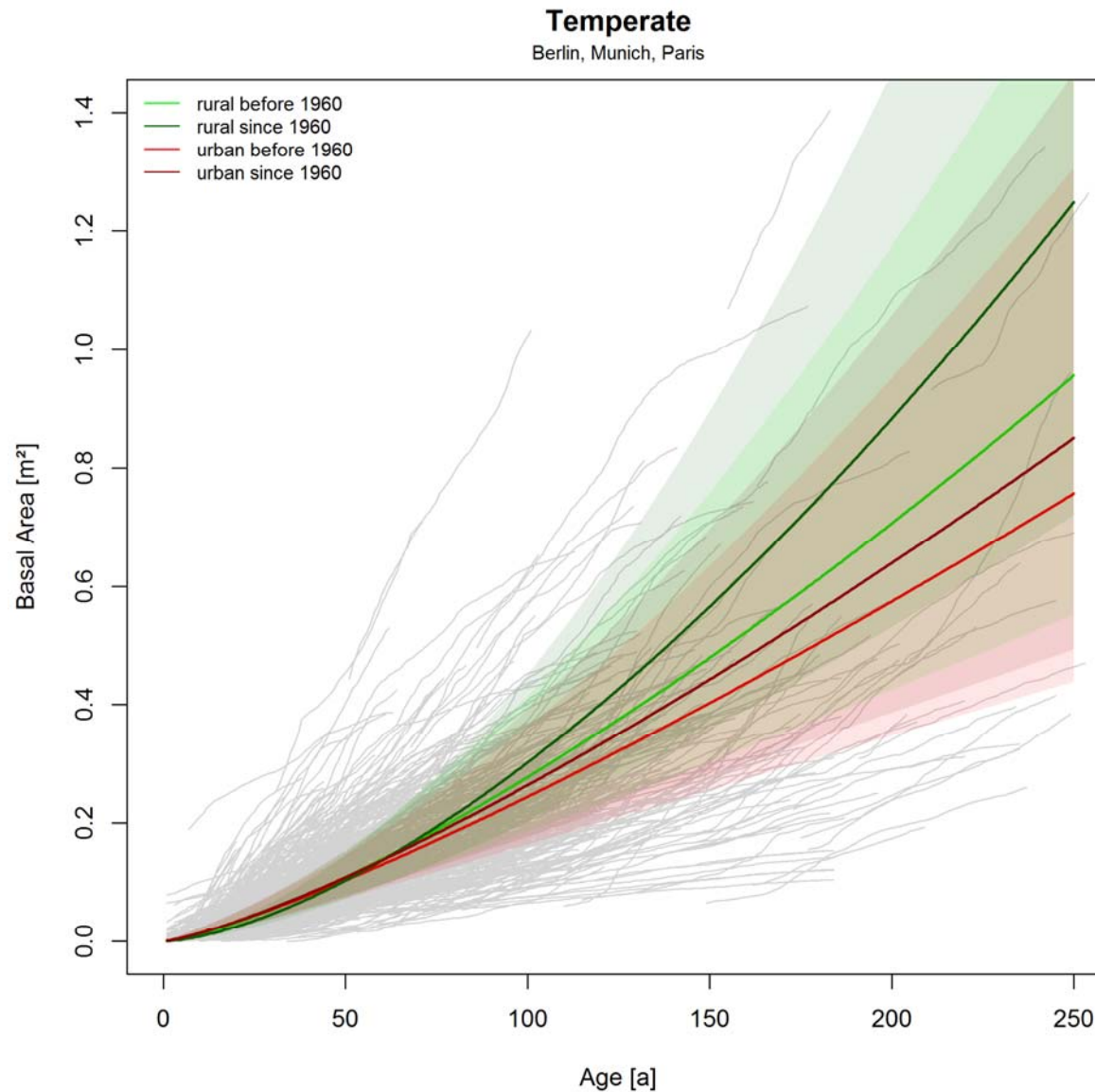
+ 14 bis + 18 %
im Alter 100
bzw 150

Reaktionsmuster in borealen Städten



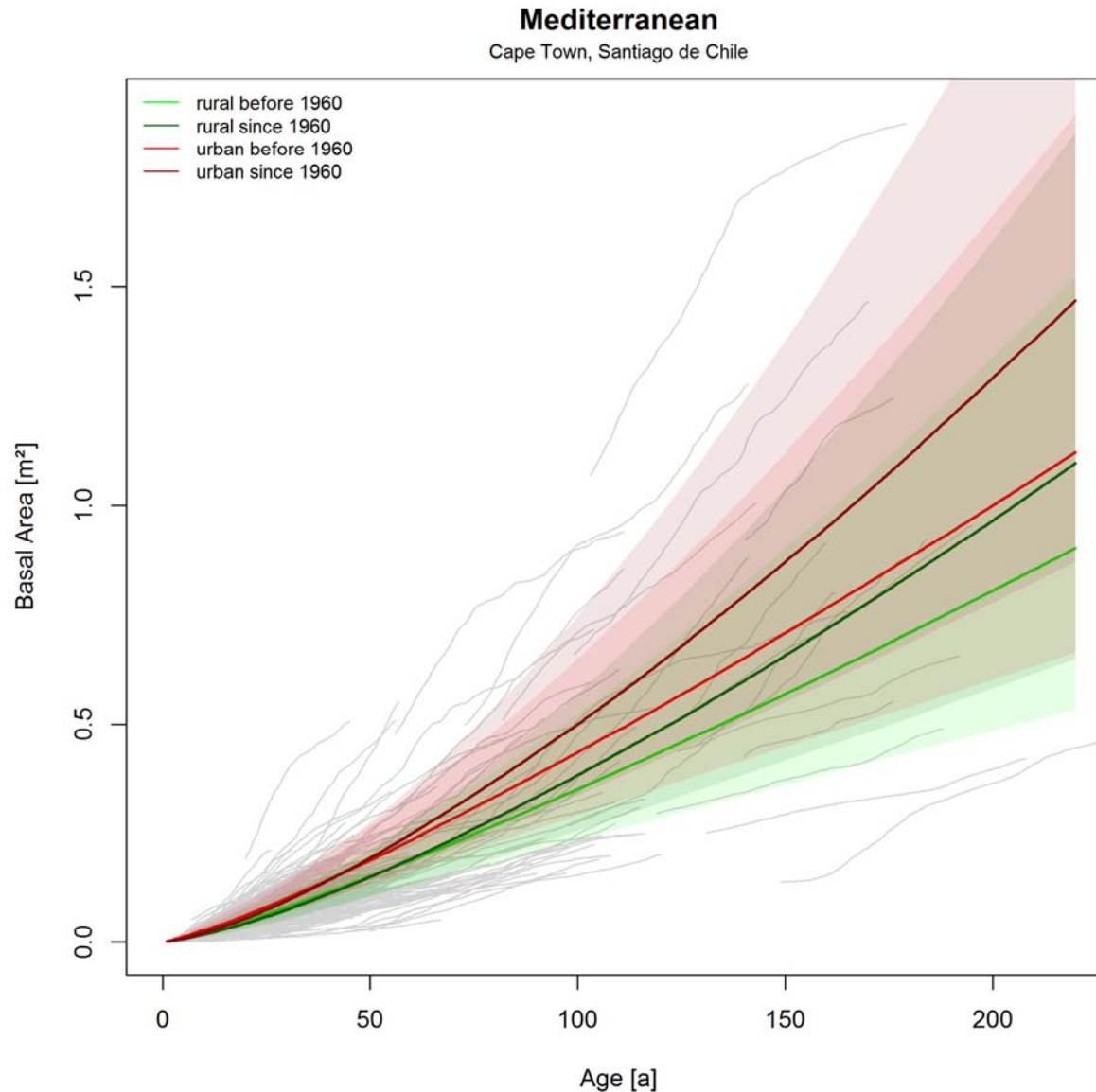
positiver Effekt
von
Kalenderjahr
und
Zentrumsnähe

Reaktionsmuster in Städten der temperierten Zone



positiver Effekt
von
Kalenderjahr
negativer
Effekt von
Zentrumsnähe

Reaktionsmuster in mediterranen Städten



positiver Effekt
von
Kalenderjahr
kein sign.
Effekt von
Zentrumsnähe

subtropisch
Brisbane,
Hanoi, Huston
positiver Effekt
von
Kalenderjahr
und
Zentrumsnähe

Diskussion der Wachstumsreaktionen

- Klimawandel und Stadtklima wirken durchschnittlich beschleunigend, zonal aber unterschiedlich
- boreal: Erwärmung und Verlängerung der Vegetationszeit beschleunigt weil ausreichende Wasserversorgung
- temperiert:: klimabedingte Beschleunigung wird durch negative Effekte in Stadtzentren (z. B. Emissionen, Dürre) überlagert
- Reaktionsmuster zeigen nicht-lineare und zonenspezifische Dosis-Wirkungs-Zusammenhänge

nächste Schritte

- Feinanalysen der Wuchsbedingungen und Reaktionsmuster in den einzelnen Städten
- Analyse der Holzdichte, Früh-, Spätholzanteil
- Analyse von Inhaltsstoffen in Jahrringen
- Beprobung von mehr Baumarten insgesamt und pro Stadt
- Beprobung von mehr Städten

A photograph of a street scene. On the right side, there is a long wall covered in colorful graffiti and murals. Several green trees are planted along the sidewalk in front of the wall. Above the trees, a series of high-voltage power lines run across the frame, supported by tall metal pylons. The sky is clear and blue. On the left, a paved road stretches into the distance with a few cars visible.

Dank für die Unterstützung
an
Audi Stiftung für Umwelt
EU
DFG

Stadtverwaltungen von
Berlin, Brisbane, Hanoi, Houston, Kapstadt,
München, Paris, Prince George, Sapporo und
Santiago de Chile

Städte als offene Klimakammern. Wachstumsreaktionen von Stadtbäumen auf globale und urbane Klimaveränderungen

Hans Pretzsch, Peter Biber, Enno Uhl, Jens Dahlhausen,
Gerhard Schütze, Diana Perkins, Thomas Rötzer, Juan Caldentey,
Takayoshi Koike, Tran van Con, Aurélia Chavanne,
Ben du Toit, Keith Foster, Barry Lefer

- 1 Welchen Trend zeigen Stadtbäume weltweit?
- 2 Wie wachsen sie im Stadtinneren im Vergleich zu außen
- 3 Wie wachsen sie in unterschiedlichen Klimazonen?

<http://waldwachstum.wzw.tum.de/index.php?id=presentations>