

Wachstum und Ökosystemleistungen von Stadtbäumen im Klimawandel

Thomas Rötzer¹, Astrid Moser¹, Mohammad Rahman²,

Stephan Pauleit², Hans Pretzsch¹

¹Lehrstuhl für Waldwachstumskunde,

²Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung



Hintergrund

Angesichts des Wärmeinseleffekts von Städten und den Auswirkungen des Klimawandels wird der Einfluss der grünen Infrastruktur für das Klima einer Stadt immer wichtiger. Insbesondere Stadtbäume können zu einer Verbesserung des Stadtklimas beitragen, indem sie zum Beispiel Luft und Boden abkühlen, Sauerstoff freisetzen, die Luft reinigen, Kohlenstoff speichern oder den Abfluss mindern. Diese Ökosystemleistungen von Bäumen sind nicht nur von den Umgebungsbedingungen abhängig sondern auch von der Baumart, der Vitalität und der Dimension des Baumes, d.h. vom Wachstum.

Hochaufgelöste Messungen: Baumlabor München

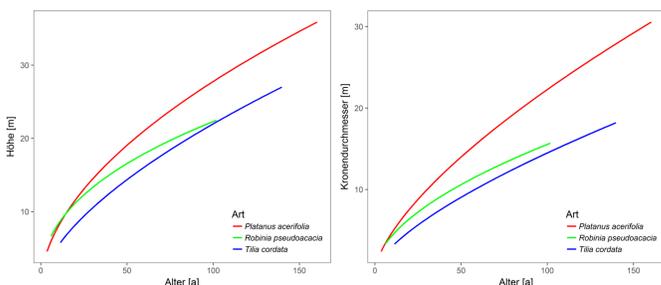
Um die Wuchsleistung, die Transpiration und somit die Abkühlungswirkung von Stadtbäumen in Abhängigkeit der Umgebungsbedingungen zu untersuchen, wurde im Mai 2016 ein Baumlabor in München-Riem eingerichtet. Hier werden hochaufgelöst Winterlinden und Robinien untersucht. Erste Ergebnisse zeigen eine stärkere, unmittelbare Reaktion der Robinien auf Trockenheit, während Winterlinden meist in den Folgejahren einen Wachstumseinbruch aufweisen. Jedoch erholten sich die Robinien schnell wieder. Insgesamt kühlen Winterlinden die Umgebung mehr über die Verdunstung im Kronenbereich, während Robinien aufgrund einer geringeren Wasseraufnahme über den Wärmeaustausch vom Boden her die Umgebung abkühlen.



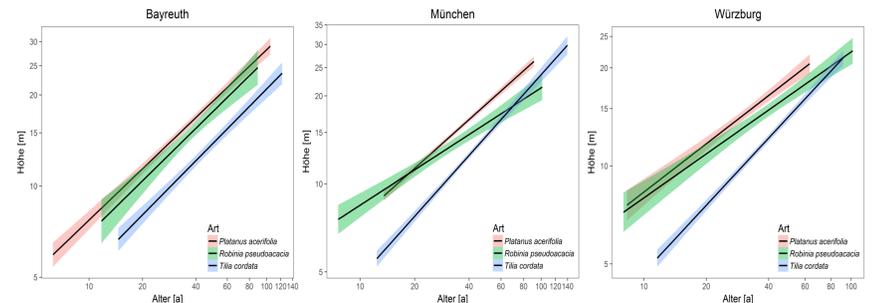
Baumlabor und Untersuchungsbaum in München-Riem

Empirische Untersuchungen: Wachstum von Stadtbäumen in Bayern

Anhand der Vermessung von ca. 1.500 Winterlinden, Robinien und Platanen in sechs bayerischen Städten (München, Würzburg, Bayreuth, Nürnberg, Kempten und Hof) kann die Entwicklung von Stadtbäumen über die Zeit dargestellt werden. Im Mittel aller Städte zeigen Platanen das höchste und schnellste Wachstum, während Winterlinden das geringste Wachstum aufweisen, jedoch sehr gleichmäßig wachsen. Je nach Standort, d.h. der Stadt, kann die Entwicklung der Baumarten über ihr Alter deutlich variieren.



Entwicklung der Baumhöhe und des Kronendurchmessers von Platanen, Robinien und Winterlinden in Bayern

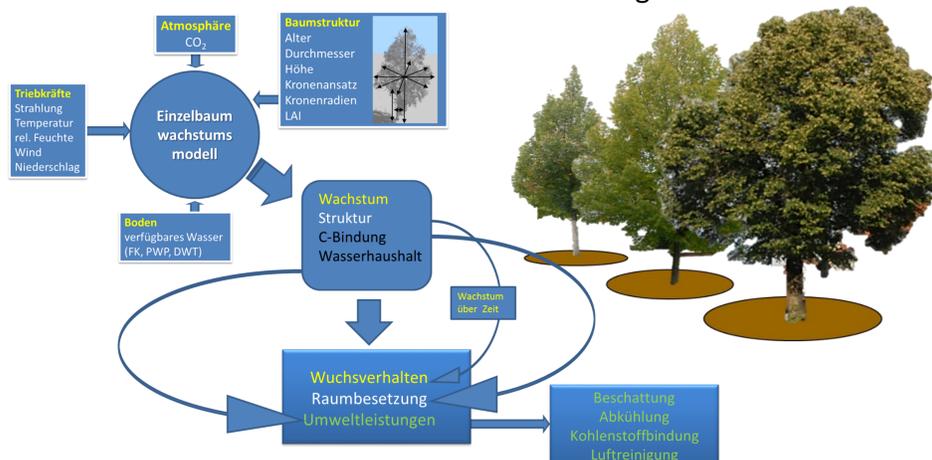


Abhängigkeit der Baumhöhe von Platanen, Robinien und Winterlinden vom Alter in Bayreuth, München und Würzburg

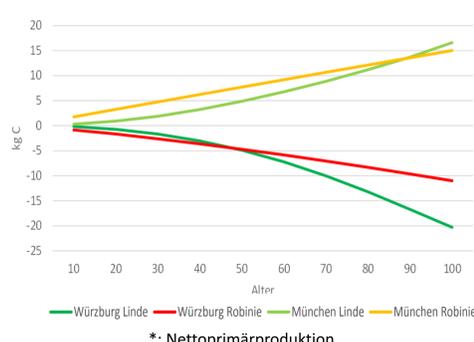
Simulationen: Modellierung von Wachstum und Leistungen

Das neu entwickelte prozessorientierte Einzelbaummodell CityTree kann das Wachstum und die Ökosystemleistungen von Stadtbäumen in Abhängigkeit des Klimas und der individuellen Umgebungsbedingungen simulieren. Eingangsparemeter des Modells sind Angaben zum Boden, zum Baum und zum Standort (z.B. Versiegelungsgrad) sowie Klimawerte und atmosphärische CO₂-Konzentration. Dadurch können das Wachstum und die Ökosystemleistungen von Bäumen auch unter Klimaveränderungen, für einzelne Baumarten und -größen oder unter Einbeziehung von Bodenversiegelung und/oder der Bebauung modelliert werden.

Wachstumsmodell CityTree



Veränderung des Wachstums* Klimaszenarium A1B (2071-2100) vs. Klima (1985-2014)



Verdunstung der Winterlinde* Mittel (1965-2014) pro Jahr



Schlussfolgerungen

Stadtbäume sind ein wichtiger Bestandteil zukünftiger, klimaangepasster Stadtplanung. Bei der Auswahl der Baumart sind zukünftig neben den Arteigenschaften auch die Eignung für den Standort und das Stadtklima sowie die gewünschten Ökosystemleistungen zu berücksichtigen.

