



DGG-Proceedings

Vol. 1, 2011

Short Communications - Annual Conference DGG and BHGL
23.02. - 26.02.2011, Hannover, Germany
Peer Reviewed

Editorial Board and Review

Balder, Hartmut *Berlin*
Damerow, Lutz *Bonn*
Dirksmeyer, Walter *Braunschweig*
Drüge, Uwe *Erfurt*
Michaelis, Gerlinde *Bad-Zwischenahn*
Rath, Thomas *Hannover*
Schreiner, Monika *Großbeeren*
Schuster, Mirko *Dresden*
Winkelmann, Traud *Hannover*

German Society of Horticultural Sciences (DGG)
Herrenhäuser Str. 2
30419 Hannover
Germany

© DGG, 2011

Henrik Parche, Hartmut Balder

Untersuchungen zur Optimierung von urbanen Standortbedingungen durch moderne
Baumsubstrate

*Corresponding Author:

Henrik Parche

Beuth Hochschule für Technik Berlin
Luxemburger Straße 10
13353 Berlin
Germany

Email: parche@rolandriedel.de

Untersuchungen zur Optimierung von urbanen Standortbedingungen durch moderne Baumsubstrate

Henrik Parche, Hartmut Balder

Beuth Hochschule für Technik Berlin, Luxemburger Straße 10, 13353 Berlin

1. Einleitung, Stand des Wissens, Zielsetzung

Urbanes Grün, insbesondere Stadtbäume, sind ein Zeichen für die Naturverbundenheit einer Stadt und werden gleichgesetzt mit einem gesunden und erstrebenswerten Wohnumfeld. Die Akzeptanz der städtischen Bevölkerung von urbanem Grün ist sehr hoch. Nach einer Umfrage in der Stadt Bielefeld sind 85,7% der Befragten der Ansicht, dass Stadtgrün ihr Wohlbefinden beeinflusst, 86,9% empfinden eine positive gesundheitliche Wirkung und 80,1% fühlen sich unwohl, ohne Grün in ihrer unmittelbaren Umgebung (FROHN, 2004).

Das grundlegende Problem eines geplanten städtischen Baumstandortes ist seine Unnatürlichkeit. Das bedeutet, er charakterisiert sich meist durch massive ober- und unterirdische Bebauung. Damit hat der urbane Standort nur wenig gemeinsam mit dem „natürlichen“ Standort im Wald oder Park (BALDER, 1998). Der Stadtbaum befindet sich inmitten von mannigfaltigen Konstruktionen, z. B. Straßen, Gehwegen, Radwegen, Kabeltrassen etc. Durch diese massive Bebauung bleibt meist nicht genügend durchwurzelbarer Raum. Zudem finden sich i. d. R. unnatürliche Bodengefüge, Schadstoffeinträge, gestörte Infiltrationen von Niederschlägen durch Versiegelungen, Verdichtungen und damit verbundene Bodenluftknappheit wieder. Daher ist davon auszugehen, dass für eine Baumneupflanzung im anstehenden Boden nur selten geeignete Bedingungen vorzufinden sind. Aus diesem Grund sollte der durchwurzelungsfähige Raum vom Menschen positiv beeinflusst werden, um zukünftig gesündere Stadtbäume zu erhalten. Das bedeutet, dass Substrate verwendet werden sollten, die die grundlegend benötigten Standortfaktoren erfüllen und darüberhinaus die negativen anthropogenen Beeinflussungen teilweise kompensieren können. Hierzu wurden bereits erste Empfehlungen für Baumpflanzungen mit Vorgaben für Substrateigenschaften wie Porenvolumen, Humusgehalt und Wasserspeichervermögen herausgegeben (FLL, 2010). Jedoch fehlt bislang eine wissenschaftliche Überprüfung dieser Vorgaben.

2. Material und Methoden

Im Rahmen der durchgeführten Untersuchungen sollte geklärt werden, inwieweit sich das Pflanzenwachstum in einem Baumsubstrat im Vergleich zu einer organisch-mineralischen Referenz unterscheidet. Hierfür wurde ein strukturstabiles Substrat im Versuchsaufbau so integriert, dass alle relevanten physikalischen und chemischen Parameter im Vergleich der

Substrate erfasst werden konnten. Gewählt wurde ein Versuchsaufbau mit Großgefäßen (200 Liter), die einerseits mit Rotgrand® Pflanzsubstrat gefüllt wurden, welches als Vertreter für die strukturstabilen Baumsubstrate fungierte und die Vorgaben der FLL-Empfehlungen für Baumpflanzungen erfüllte. Andererseits wurden sie mit einem Gärtnerkompost als organisch-mineralisches Referenzsubstrat gefüllt. In diese wurden jeweils drei Versuchspflanzen (Sonnenblume- *Helianthus annuus* L. 'Mezzulah' F1) gepflanzt. Die Kulturführung war für beide Varianten identisch, so dass die Differenzen in der Auswertung auf die Substrateigenschaften zurückgeführt werden konnten.

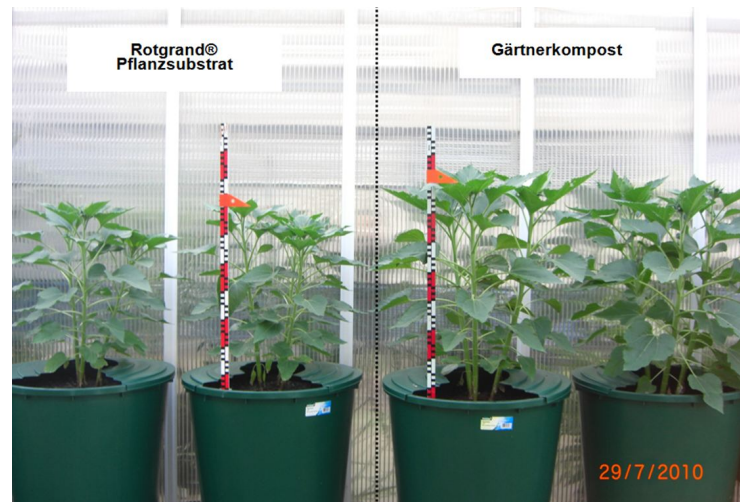


Abb. 1: Teilansicht der Versuchsanlage mit Großgefäßen (linke Variante mit Rotgrand® Pflanzsubstrat, rechte Variante mit Gärtnerkompost nach ca. 4 Wochen)

Für die Auswertung wurde eine Einteilung in oberirdische und unterirdische Pflanzmasse vorgenommen. Die oberirdischen Pflanzenteile wurden abgeschnitten und die Frisch- und Trockenmasse bestimmt.

Die Großgefäße wurden zunächst manuell seitlich aufgeschnitten um das Wurzelbild optisch auszuwerten (siehe Abb. 2). Für die Untersuchung der unterirdischen Wurzelmasse wurden mit einem Stechzylinder definierte Bodenproben tiefenabhängig gezogen. Die Auswertung der Wurzelmasse erfolgte durch ein manuelles Auslesen der Wurzeln und nachfolgender Gewichtsbestimmung.



Abb. 2: Optischer Vergleich des Wurzelbildes an der Gefäßwand

3. Ergebnisse

Bei dem Großgefäßversuch wurde festgestellt, dass sich insbesondere die Entwicklung der Pflanzmasse unterschied. Bei der organischen-mineralischen Referenz wurde mehr oberirdische Pflanzmasse gebildet (siehe Abb. 3), während beim Rotgrand® Pflanzsubstrat die unterirdische Pflanzmasse überwog. In Abbildung 4 sieht man, dass im Rotgrand® Pflanzsubstrat im Vergleich zur Referenz die Wurzelverteilung wesentlich gleichmäßiger verlaufen ist, insbesondere in den Horizonten 40-60cm und 60-80cm. Somit liegt eine Forcierung des unterirdischen Wurzelwachstums beim Rotgrand® Pflanzsubstrat vor.

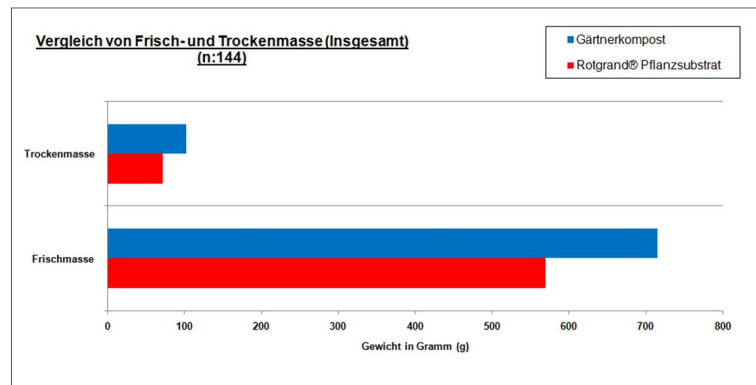


Abb . 3: Vergleich der Frisch- und Trockenmasse der Varianten Gärtnerkompost und Rotgrand® Pflanzsubstrat

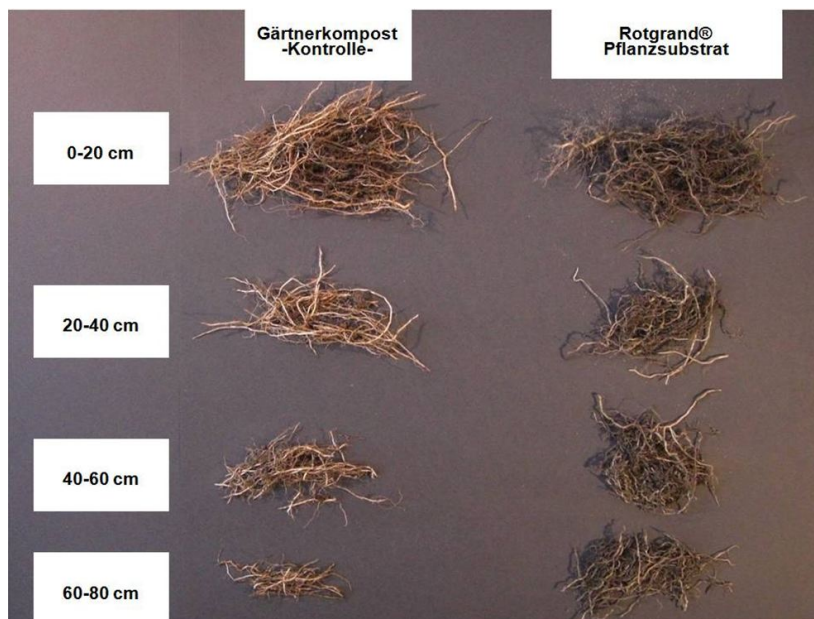


Abb. 4: Optischer Vergleich der manuellen Wurzelanalyse in den jeweiligen Horizonten

4. Diskussion

Die Ursachen für die größere, intensivere Durchwurzelung beim Rotgrand® Pflanzsubstrat sind in den Substrateigenschaften zu finden. Das Rotgrand® Pflanzsubstrat hat durch seine künstliche Mischung einen gleichmäßigen Aufbau und ist eine in sich homogene Masse. Im Gegensatz dazu weist der Gärtnerkompost, der zum Teil ein Produkt aus verrotteten Gartenabfällen ist, eine ungleichmäßigere Struktur auf. Deshalb verteilen sich bei der Variante Rotgrand® Pflanzsubstrat Wasser und Nährstoffe gleichmäßig innerhalb der Horizonte. Zudem hat das grobkörnige Material ein großes Porenvolumen, verbunden mit einem hohen Grob- und Mittelporenanteil. Dadurch diffundiert die Bodenluft gleichmäßig durch alle Horizonte. Eine wurzelnde Versuchspflanze findet also in allen Horizonten gleichmäßige Bedingungen vor. Da das Nährstoff- und Wasserangebot geringer ist als bei der Variante Gärtnerkompost wird für die Versuchspflanze ein Anreiz geschaffen sämtliche Horizonte zu erschließen, um ihren Bedarf an Wasser und Nährstoffen zu decken (PARCHE, 2010). Bei der Variante Gärtnerkompost scheint eine ausreichende Versorgung der gesamten Pflanzmasse innerhalb der oberen Horizonte gewährleistet zu sein. Da bei der organischen Referenz während der Versuchsdauer eine Sackung um 10 cm beobachtet werden konnte, ist es möglich, dass die Bodenluft innerhalb der unteren Horizonte bei beiden Varianten unterschiedliche Konzentrationen aufwies und damit das Wurzelwachstum beeinflusst wurde. Daraus wäre zu schlussfolgern, dass die bessere Bodenluftversorgung zzgl. der geschaffenen Anreize durch eine verminderte Wasser- und Nährstoffversorgung für eine vermehrte Wurzelbildung der Versuchspflanzen in der Variante Rotgrand® Pflanzsubstrat verantwortlich sind. Diese Eigenschaften sind bedeutend für den urbanen Baumstandort, da ein rasches Auswurzeln aus dem Ballen in das umliegende Substrat und darüber hinaus ein gleichmäßiges Erschließen aller Substrathorizonte angestrebt wird. Durch die dargelegten Versuchsergebnisse wird deutlich, dass trotz einer geringeren oberirdischen Pflanzmasse eine effektivere und gleichmäßigere Durchwurzelung bei der Variante Rotgrand® Pflanzsubstrat stattgefunden hat. Das bedeutet, dass zwar in Bezug auf einen raschen oberirdischen Zuwachs Einschränkungen gemacht werden müssen. Da aber am urbanen Standort mehr Wert auf eine schnelle Erschließung des unterirdischen Substratvolumens und damit eine erhöhte Standsicherheit, schnelleres Erreichen des Kapillarsaums und eine gleichmäßige Nutzung des gesamten Raumes bei Trockenheit einhergehen, ist an dieser Stelle dem Rotgrand® Pflanzsubstrat der Vorzug zu geben.

5. Schlussfolgerung

Für eine Optimierung von urbanen Standortbedingungen können Baumsubstrate einen entscheidenden Teil beitragen. Der vorgegebene durchwurzelbare Raum wird effektiver durchwurzelt und schafft somit schneller mehr Wurzeloberfläche, die für die Versorgung der Pflanze entscheidend ist. Jedoch muss bedacht werden, dass die charakteristische gröbere Struktur der Baumsubstrate andere Pflegestrategien verlangt. So sollte

beispielsweise das Gießwasser wesentlich langsamer in das Substratvolumen infiltrieren, um effizienter von dem erhöhten Anteil an Mittel- und Grobporen gespeichert werden zu können und darüber hinaus die Defizite des Körnungsbruchs zwischen Ballen- und Pflanzsubstrat auszugleichen.

6. Literatur

BALDER, H. (1998): Die Wurzeln der Stadtbäume- Ein Handbuch zum vorbeugenden und nachsorgenden Wurzelschutz, Berlin (Parey Buchverlag im Blackwell Wissenschafts-Verlag)

FLL- Forschungsgesellschaft, Landesentwicklung, Landschaftsbau e.V. (2010): Empfehlungen für Baumpflanzungen, Teil 2: Standortvorbereitung für Neupflanzungen; Pflanzgruben und Wurzelraumerweiterung, Bauweise und Substrate, Bonn

FROHN, J. (2004): Grün für Körper und Seele: Zur Wertschätzung und Nutzung von Stadtgrün durch die Bielefelder Bevölkerung, Bielefeld 2000plus – Forschungsprojekte zur Region, Diskussionspapier Nr. 37

PARCHE, H. (2010): Untersuchung zur Optimierung von Nährstoff- und Bewässerungsstrategien in modernen Substraten, Masterarbeit im Studiengang Urbanes Pflanzen- und Freiraummanagement, (Beuth Hochschule für Technik Berlin)