

Fachveranstaltung 2: Bäume im Siedlungsraum – Klimaangepasste Artenauswahl und nachhaltige Gestaltung des Wurzelraums

Wie können Baumstandorte im Bestand aufgewertet werden?

Neubelebung von Bäumen auf ausgelaugten Standorten
in Zeiten klimatischer Veränderung

Alexander Borgmann gen. Brüser (M. Eng.)

ARBOR revital Borgmann gen. Brüser & Sternberg GbR

Vorstellung

- 2000 - 2003: Ausbildung zum Gärtner
Fachrichtung: Garten-, Landschafts- und Sportplatzbau
(Drensteinfurt, bei Münster, Westf.)
- 2003 - 2007: Geselle in verschiedenen Gala-Baubetrieben & Abitur im 2. Bildungsweg (Münster, Westf.)
- 2007 - 2011: Bachelor Studium: Gartenbau (Beuth Hochschule für Technik, Berlin)
- 2011 - 2013: Master Studium: Urbanes Pflanzen- und Freiraum Management (Beuth Hochschule für Technik, Berlin)
- 2014 - 2015: Düngemittelberatung in Berlin, Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern (COMPO expert)
- 2015 bis heute:
Baum-Sachverständigenwesen (**ARBOR revital** Borgmann gen. Brüser & Sternberg GbR , Berlin/Bielefeld)
- Seit dem Sommer Semester 2020 Lehrauftrag an der Beuth Hochschule für Technik Berlin



ARBOR **revital** Borgmann gen. Brüser & Sternberg GbR, Bielefeld/Berlin

Mai 2015:

Alexander Borgmann gen. Brüser und Christoph Sternberg starten das Projekt ARBOR revital

April 2016:

Erstes Projekt außerhalb Berlins auf dem ehemaligen BUGA - Gelände der Festung Ehrenbreitstein in Koblenz.
Revitalisierung von 61 Stieleichen

2017:

ARBOR revital gewinnt 14 Neukunden und etabliert sich am Markt

2018:

Büro in Bielefeld und kaufmännische Unterstützung durch Bettina Steffen

2018:

Studentische Unterstützung: Tessa Feigl (Freiraum-Planung) & André Riehl (Gartenbauliche Phytotechnologie)

2019:

Helen Prüfer (ehem. Stadt Frankfurt a. M.)

Hans Schönemann (ehem. Stadt Landau) - beide B. Eng. Arboristik –

kommen ins Unternehmen.

2021: Das Team wächst auf zwölf Mitarbeiter

an drei Standorten: Bielefeld, Offenburg & Berlin





Inhalt

Vorstellung

Gründe für (vorzeitigen) Vitalitätsverlust: Beeinträchtigungen an alten und „modernen“ Stadtstandorten

Einzelmaßnahmen zur Revitalisierung von Gehölzen

- Bewässerung für Straßenbäume - Ansätze aus der Praxis, **Empfehlungen zu Gießzeitpunkten** und –mengen bei Baumpflanzungen, **Einsatz von Feuchtesensoren/Tensiometern** zur Bewässerungssteuerung
- Differenzierte Nährstoffversorgung
- Gehölzschnitt
- Bodenbelüftung und
- Substrataustausch

Fazit



Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten

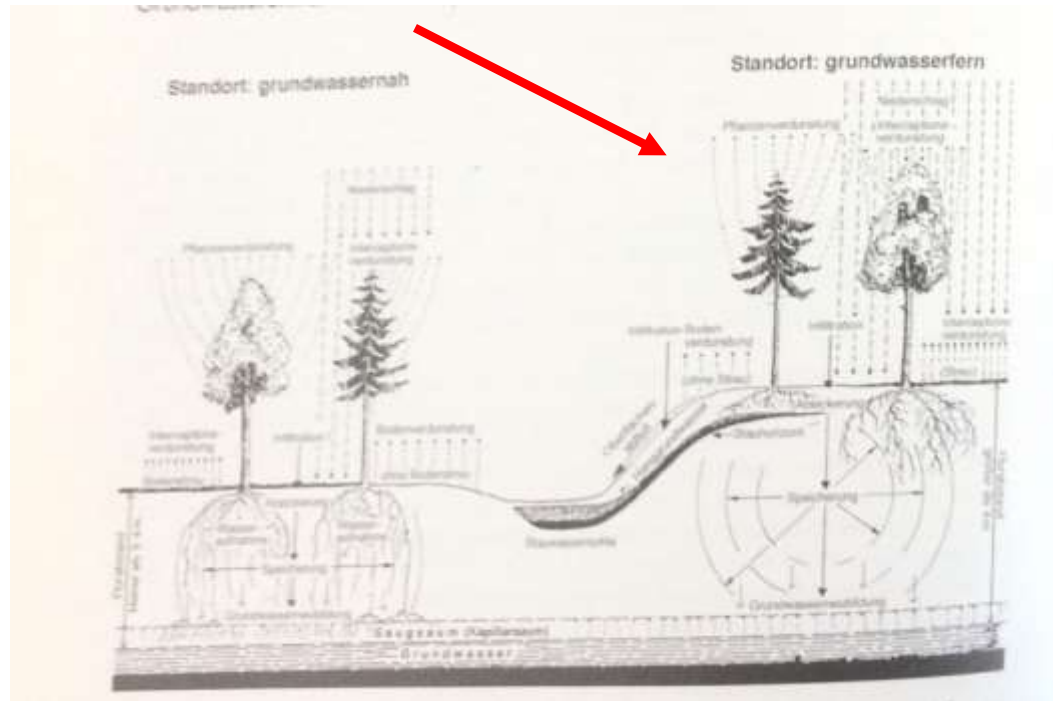
Der Bodenwasserhaushalt an urbanen oftmals gestört

Oft kein Grundwasser

- Oft kein Zugang zum Grundwasser / kapillarer Saum (Abstand zu hoch)
- Keine ausreichende Kapillarität in Stadtböden (Trümmerschutt u.a.)

Wenig Regenwasser

- Infiltration natürlicher Niederschläge ist gestört. Große Wassermengen fließen oberflächlich ab



Grundwassernahe und grundwasserferne Standorte

Quelle: Balder, H. (1998). Die Wurzeln der Stadtbäume. Berlin: P. Parey Verlag.

Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



Wurzelabgrabungen
durch Straßenumbau
Gestörter Wasserhaushalt:

- Temporär durch Absenkung des Grundwassers während der Bauphase
- Permanent durch neue Modellierung des Geländes

Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



- Oberkrone unterversorgt
- Anpassung an den neuen Standort



Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



© ARBOR revital

Gestörter Wasserhaushalt:

- Kleine Baumscheiben
- Oberflächenabfluss



Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



Salzstress

Komplex aus:

- Wassermangel
- Nährstoffmangel (v.a. K und Mg)
- Salzbelastung
- Bodenverdichtung und -verschlämmung

Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



Salz-Linden im Mittelstreifen:

Komplex aus:

- Wassermangel
- Nährstoffmangel (v.a. K und Mg)
- Salzbelastung
- Bodenverdichtung und Bodenverschlammung

➔ Akkumulierte Schad-Ionen im Pflanzengewebe

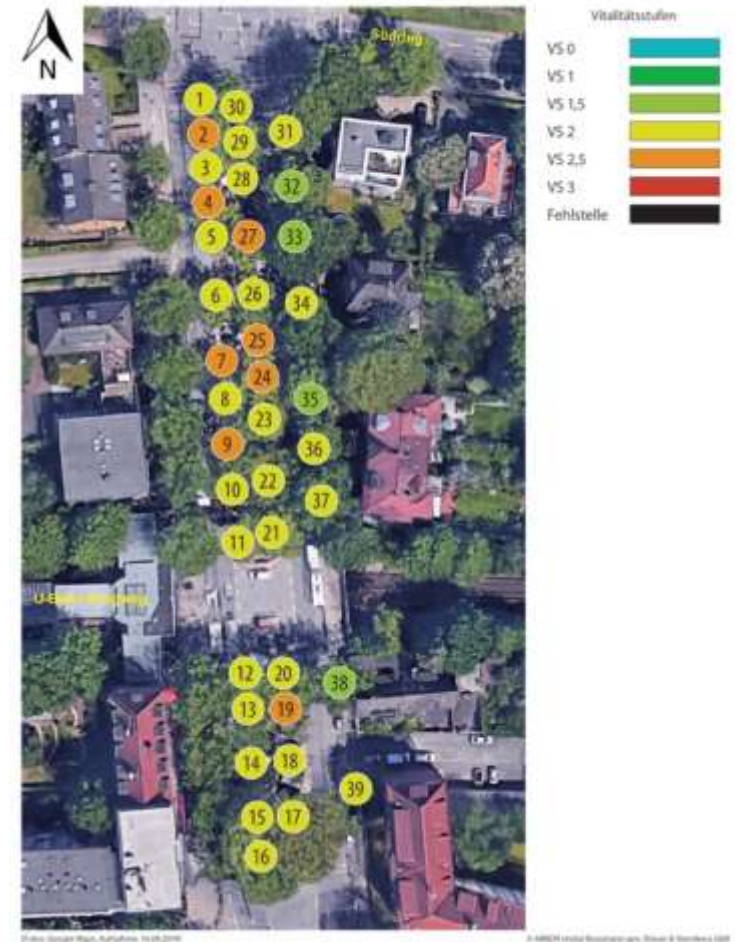


Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



Übersichtsplan: Borgweg, 2009/7 Hamburg

Vitalitätsverteilung 11.09.2019



Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



© ARBOR revital

Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



Straßenumbau:

- Oberflächennahe Wurzelentwicklung
- Hoher Verlust an Versorgungswurzeln
- Trockenstress während der Bauphase

Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



Wurzelrelevante Zone: -5 bis -35 cm Tiefe.

Einschränkungen an „modernen“ urbanen Standorten



Einschränkungen an „modernen“ urbanen Standorten



- zu wenig durchwurzelbarer Raum?
- überverdichtetes Baumsubstrat?
- zu kleine Bauscheiben?
- gestörter Wasserhaushalt?
- Nährstoffmangel?
- pH-Wert zu hoch?
- zu tiefgepflanzt?
- schlecht ausgewurzelt?
- Unterflurverankerung gelöst?

Projekt: Leopoldhöhe (OWL), Purpur-Eschen, F. ang. Raywood, Aufnahme Mai 2016.



Einzelmaßnahmen zur Revitalisierung

- **Bewässerung für Straßenbäume –**
 - Ansätze aus der Praxis
 - Empfehlungen zu Gießzeitenpunkten und –mengen bei Baumpflanzungen
 - Einsatz von Feuchtigkeitssensoren/Tensiometern zur Bewässerungssteuerung
- **Differenzierte Nährstoffversorgung**
- **Gehölzschnitt**
- **Bodenbelüftung**
- **Substrataustausch**
- **Standort- bzw. Baumscheibenaufwertung**

Bewässerung für Straßenbäume



Bewässerung für Straßenbäume



Bewässerung für Straßenbäume



Bewässerung für Straßenbäume – Gießring & Co

Der Gießring aus **Kunststoff**:



Gießring aus Kunststoff, Marburg
(Aufnahme: 24.10.2018)



Gießring aus Kunststoff, Lübeck
(Aufnahme: 18.10.2018)



Bewässerung für Straßenbäume – Gießring & Co

Der Bewässerungssack – die mobile Tröpfchen-Bewässerung



Wassergabe von 200 l über Bewässerungssäcke an Jungbäumen in Wiesbaden (Aufnahme: 27.09.2016)



Wassergabe über Bewässerungssäcke in Berlin, RGV. (Aufnahme: 04.06.2015)



Wassergabe über Bewässerungssäcke in Wolfsburg (Aufnahme: 07.09.2017)



Bewässerung für Straßenbäume - Ansätze aus der Praxis (automatische Systeme)

Tropfschläuche für Beetflächen:



Essaouira, Marokko, Aufnahme: 12.2018

Bewässerung für Straßenbäume - Ansätze aus der Praxis (automatische Systeme)

Tropfschläuche für Bäume:



Essaouira, Marokko, Aufnahme: 12.2018

Bewässerung für Straßenbäume - Ansätze aus der Praxis (automatische Systeme)

Wurzelzonenbewässerungssystem (Hersteller: „Hunter“)



Stadt Heilbronn, Fügerstraße (Aufnahme:
März 2018)

Bewässerung für Straßenbäume - Ansätze aus der Praxis

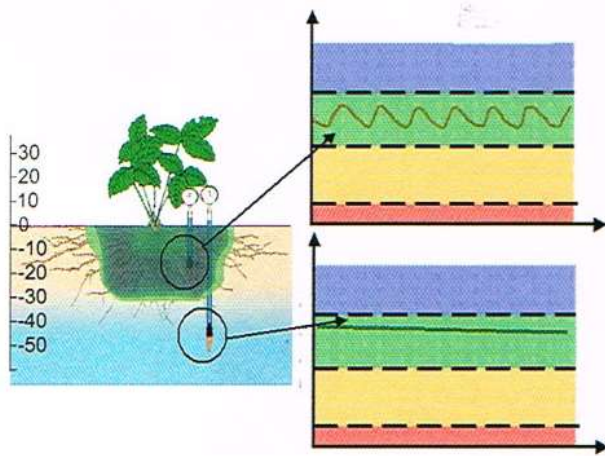
Die „Baumtankstelle“ in Hamburg, Pilotprojekt am Borgweg, LSBG



Einsatz von Feuchtesensoren/Tensiometern zur Bewässerungssteuerung

Produktionsgartenbau (Gemüse, Obst)

- Nicht nach Schema F z.B. jeden 2 Tag
- Wasserbedarf einer Erdbeerkultur liegt zwischen 0,5 bis 6,0 mm bzw. Liter/m²
- Der Bedarf kann von Tag zu Tag schwanken



Aufnahme: T. Mosler

Gute Steuerung bei Erdbeerkulturen.
Messung in zwei Tiefen bei 20 und 50 cm
Tiefe.

Quelle: Mosler, T. (2016): Bewässerungssteuerung Effizient mit Sensoren. Spargel & Erdbeer Profi 2/2016.

Einsatz von Feuchtesensoren/Tensiometern zur Bewässerungssteuerung

Garten-und Landschaftsbau, Großbaumetablierung (Schweiz, 2018)

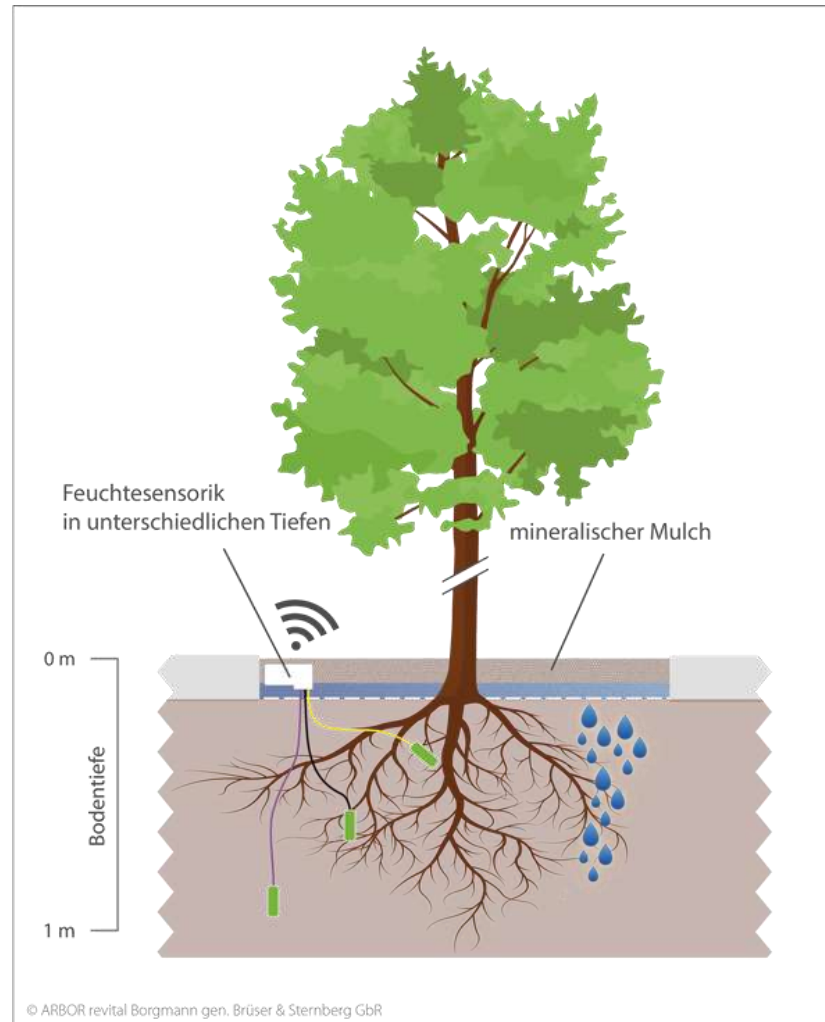


Die separaten Bewässerungskreise im und außerhalb des Wurzelballens wurden mit Bodenfeuchtesensoren gesteuert. **Außen** lag die Bodenfeuchte immer etwas höher als im Wurzelballen.

Quelle: Matthias Brunner, MSc ETH, unabhängiger Baumexperte (2018, dergartenbau Ausgabe 10/2018 (24. Mai). Zürich.

Einsatz von Feuchtesensoren/Tensiometern zur Bewässerungssteuerung

- Datenerfassungseinheit IP67 (wasserfest)
- niederfrequente Telemetrie
- 6 Sensoranschlüsse für Feuchte- und/oder Bodentemperatur-Sensoren
- Funkübertragung erfolgt entweder über:
 - LoRaWAN – Long Range Wide Area Network
 - NB-IoT – Narrow Band Internet of Things
- Online-Portal zur Visualisierung und Interpretation im Internet-Browser



Differenzierte Nährstoffversorgung

Minimumgesetz:



Differenzierte Nährstoffversorgung



Nährstoffmangel:

Z.B. Kalium im Mangel



Differenzierte Nährstoffversorgung



Differenzierte Nährstoffversorgung

Grundlage: chemische **Bodenanalyse** (Methoden VDLUFA)

Gehaltsklassen der Produktion: Gehaltsklassen A bis E (Baumschule)

- A & B = unterversorgt, starke bis leichte Düngung (**Farbe rot**)
- **C** ist anzustreben, Düngung nur in Höhe der Feldabfuhr (FA),
 - z.B. **200 Kg** Stickstoff (N) pro Hektar (ha) und Jahr (a) bei **Weißkohl**, keine belastbaren Zahlen für Straßenbäume.
 - z. B. **11 bis 20 mg Kalium / 100g Boden** in der (Baumschulproduktion) (**Farbe grün**)
- D & E = überversorgt, keine Düngung (**Farbe blau**)

Differenzierte Nährstoffversorgung

Kein Handlungsbedarf:







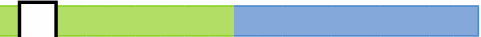













- P, K, Mg = Gehaltsklasse C = OK
- pH-Wert: 7,7, noch Ok für *Carpinus betulus* „Fastigiata“.
Absenkung ohnehin schwierig.

Wert	Soll	Ist	zu sauer	Toleranzbereich	zu basisch	Ist-Wert	
pH-Wert	5,5 – 8,0	7,7	5	6 7	8		
Wert	Soll	Ist	niedrig	optimal	hoch	Ist-Wert	Einheit
P ₂ O ₅	11 - 20	12,3					mg/100g Boden
K ₂ O	11 - 20	24,0					mg/100g Boden
Mg	11 - 14	23,7					mg/100g Boden

Differenzierte Nährstoffversorgung

Handlungsbedarf:

- P, K, = Gehaltsklasse C = OK
 - pH-Wert: OK für Platane
 - **Mg im Mangel**
- ➔ Bittersalz ins Gießwasser (z.B. 1,0 Kg : 1.000l Gießwasser)

Wert	Soll	Ist	 niedrig	 optimal	 hoch	 Ist-Wert	Einheit
pH-Wert	5,5 – 8,0	7,2					mg/100g Boden
P ₂ H ₅	11 - 20	31,5					mg/100g Boden
K ₂ O	11 - 20	30,0					mg/100g Boden
Mg	11 - 14	6,6					mg/100g Boden

Differenzierte Nährstoffversorgung





Gehölzschnitt in der Vegetationszeit, Anfang Juni 2019

Vor dem Schnitt



Nach dem Schnitt



Schnitt:

- Leichtes Auslichten
- Leichtes Einkürzen
- In Kombination mit Wasser- und Nährstoffgaben



Gehölzschnitt in der Vegetationszeit



Reaktion bis 24.10.19:

- Größere Blätter
- Austrieb schlafender Knospen
- Steigerung der Photosyntheserate
- Indirekte verbesserte Versorgung des Wurzelwachstums



Bodenbelüftung



Ein Mitarbeiter der Firma Eiko Leitsch Baumpflege e. K. konnte mit dem Bodenbelüftungsgerät des Herstellers MTM - Spindler & Schmid GmbH an einem Tag 30 Gehölze belüften. (Aufnahmen: 16.06.2016)



Bodenbelüftung





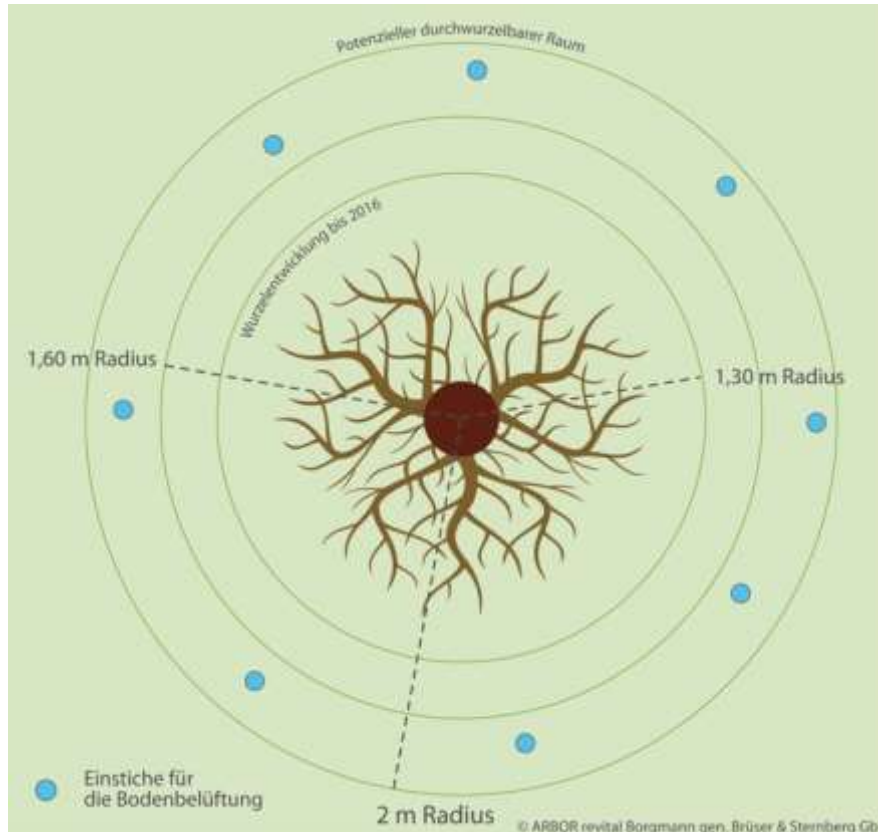
Bodenbelüftung



Bodenbelüftung



Bodenbelüftung



- 8 Einstiche pro Jungbaum
- Ca. 80 bis 100 cm tief
- Stützkorn wird mit ein geblasen
- Neu geschaffene Tavernen mit Blähton verfüllt

Schematische Anordnung von 8 Belüftungspunkte zur Bodenbelüftung im potenziellen Wurzelraum der Gehölze.

Substrataustausch (punktuell)



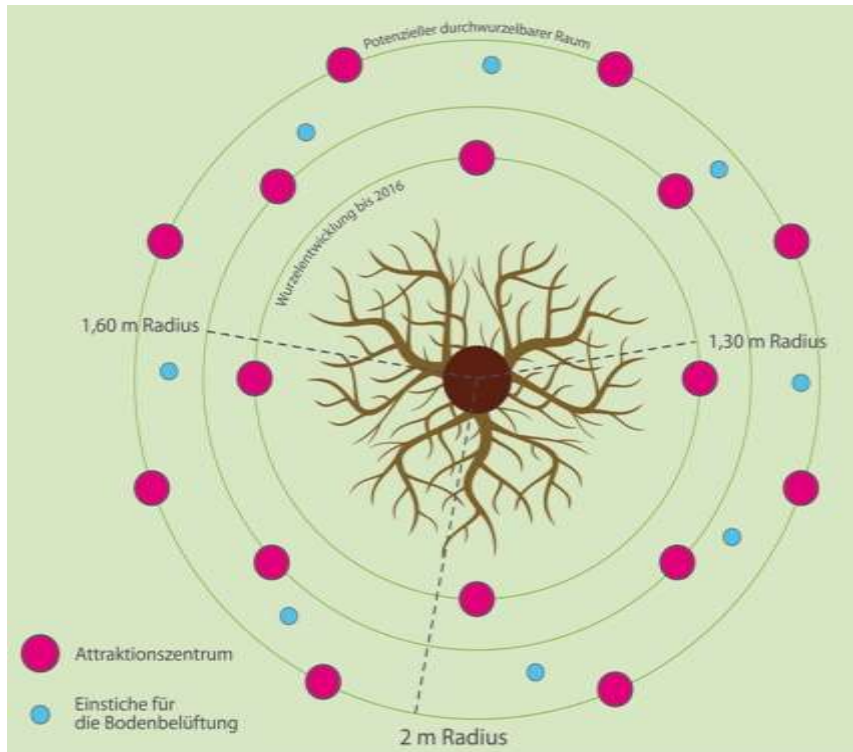
- Bohrlöcher 100 bis 150 cm tief
- Durchmesser der Bohrlöcher ca. 20 bis 30 cm (Bohrkopf bei 20 cm)
- Bohrlöcher mit z.B. mit Baumsubstrat 0-16mm + Huminstoffe verfüllt
- Einschlämmen der Bohrlöcher
- Im Anschluss die Zwischenräume belüften

Substrataustausch (punktuell)



© ARBOR revital

Substrataustausch (punktuell)



- Bohrlöcher 100 bis 150 cm tief
- Durchmesser der Bohrlöcher ca. 20 bis 30 cm (Bohrkopf bei 20 cm)
- Bohrlöcher mit z.B. mit Baumsubstrat 0-16mm + Huminstoffe verfüllt
- Einschlämmen der Bohrlöcher
- Im Anschluss die Zwischenräume belüften

Substrataustausch (punktuell)



- Gleichmäßige Tiefe
- Problemloses Arbeiten

Substrataustausch (vollständig) Foto: Zurmaiener Straße, Trier, 2020



© ARBOR revital

Substrataustausch (vollständig), Foto: Zurmaiener Straße, Trier, 2020



Substrataustausch (vollständig) Foto: Zurmaiener Straße, Trier, 2020



Fazit

- Es gibt in aller Regel keine einfache „Einmal-Lösung“, die eine Pflanzung langfristig wieder funktionieren lässt - Baumpflege ist nie zu Ende!
 - Genau hinschauen zahlt sich oftmals aus
 - Wiederkehrende Bewertungen:
 - ❖ machen differenzierte Baumpflegemaßnahmen, d.h. bedarfsgerechte Maßnahmen für Einzelbäume erst möglich
 - ❖ minimieren bereits kurzfristig die Baumpflegekosten
- ➔ Agieren statt reagieren!

**Viele Dank für Ihre
Aufmerksamkeit!**



Alexander Borgmann gen. Brüser (M. Eng.)
ARBOR revival GbR