

**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

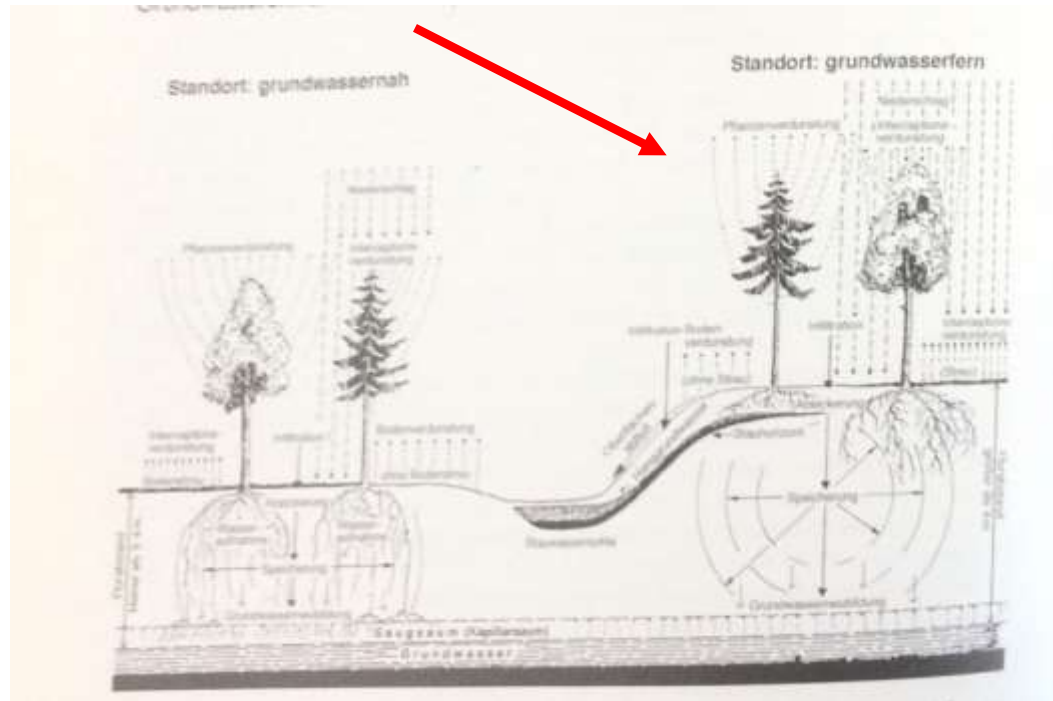
Der Bodenwasserhaushalt an urbanen oftmals gestört

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



© ARBOR revital

© AR

Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



- Oberkrone unterversorgt
- Anpassung an den neuen Standort

Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



Gestörter Wasserhaushalt:

- Kleine Baumscheiben
- Oberflächenabfluss



Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



Salzstress

Komplex aus:

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

Beeinträchtigungen an alten Stadtstandorten



Salz-Linden im Mittelstreifen:

Komplex aus:

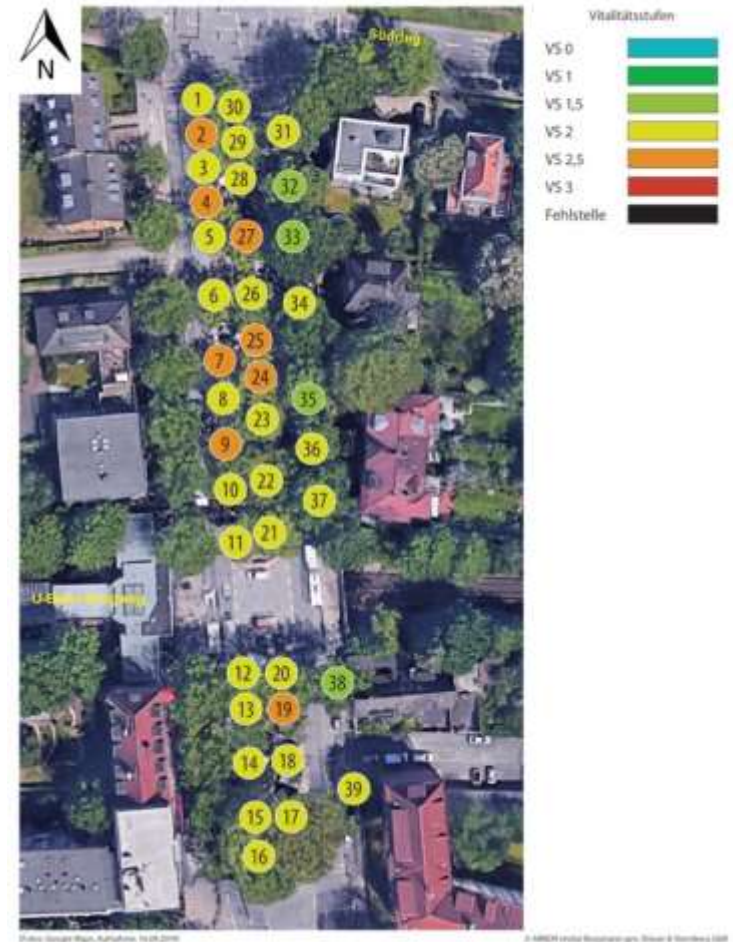
- Wassermangel
- Nährstoffmangel (v.a. K und Mg)
- Salzbelastung
- Bodenverdichtung und Bodenverschlammung

→ 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

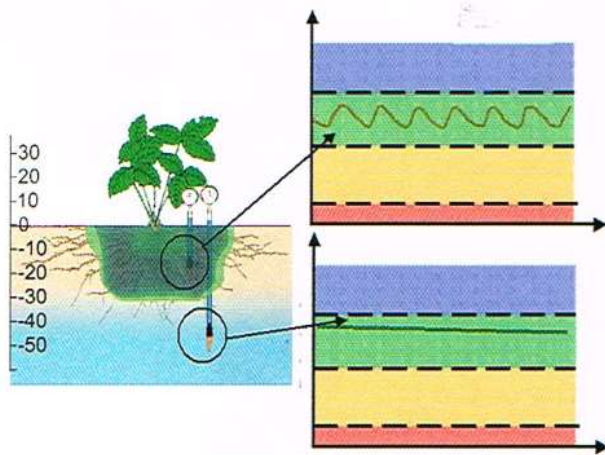
Die „Baumtankstelle“ in Hamburg, Pilotprojekt am Borgweg, LSBG



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)

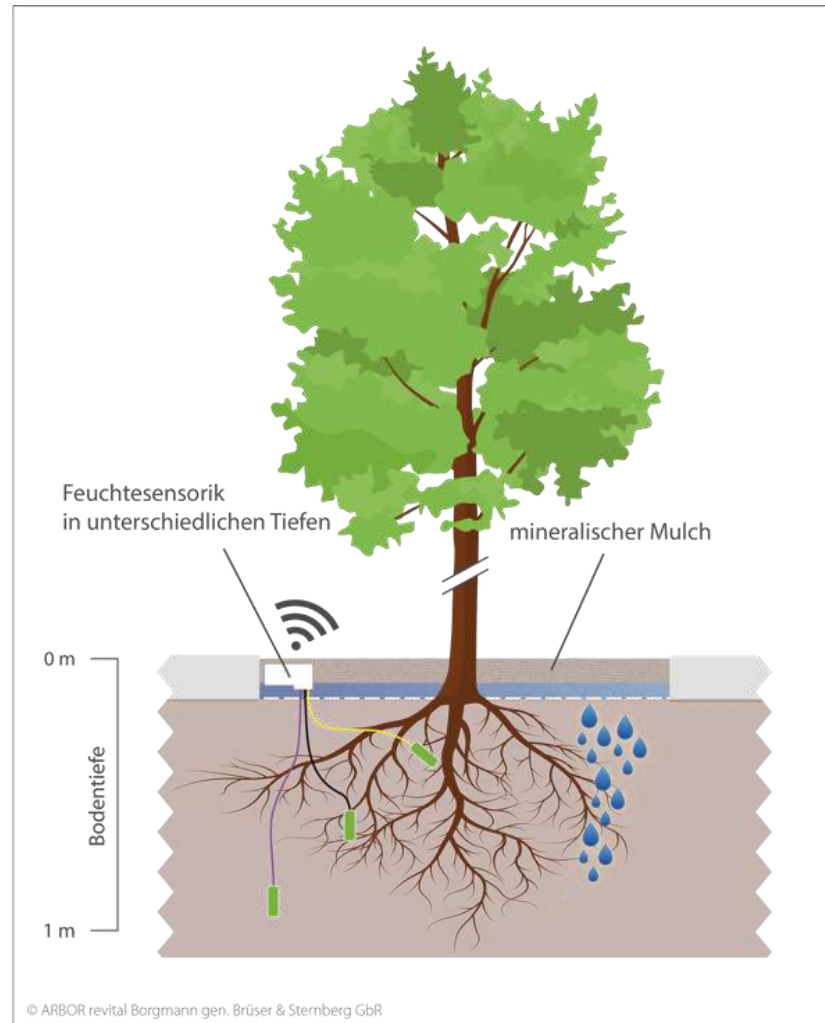


Die separaten Bewässerungskreise im und außerhalb des Wurzelballens wurden mit Bodenfeuchtesensoren gesteuert. **Außen** lag die Bodenfeuchte immer etwas höher als im Wurzelballen.

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

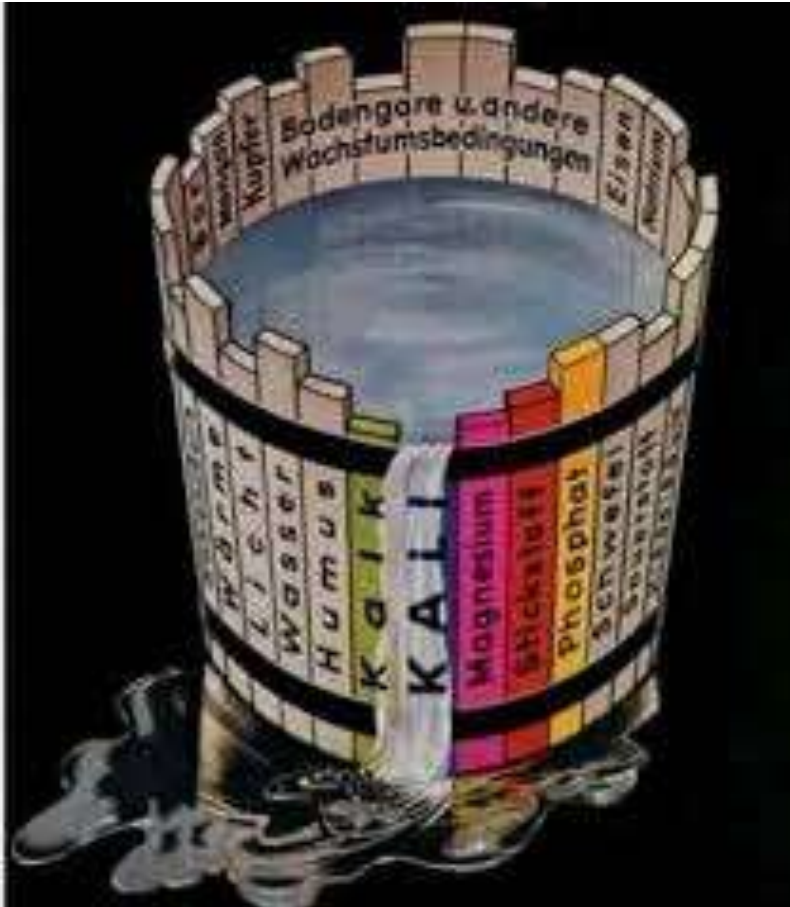


Differenzierte Nährstoffversorgung

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:











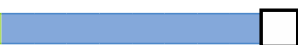









- P, K, Mg = Gehaltsklasse C = OK
- pH-Wert: 7,7, noch Ok für *Carpinus betulus* „Fastigiata“.
Absenkung ohnehin schwierig.

| 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



© ARBOR revital

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



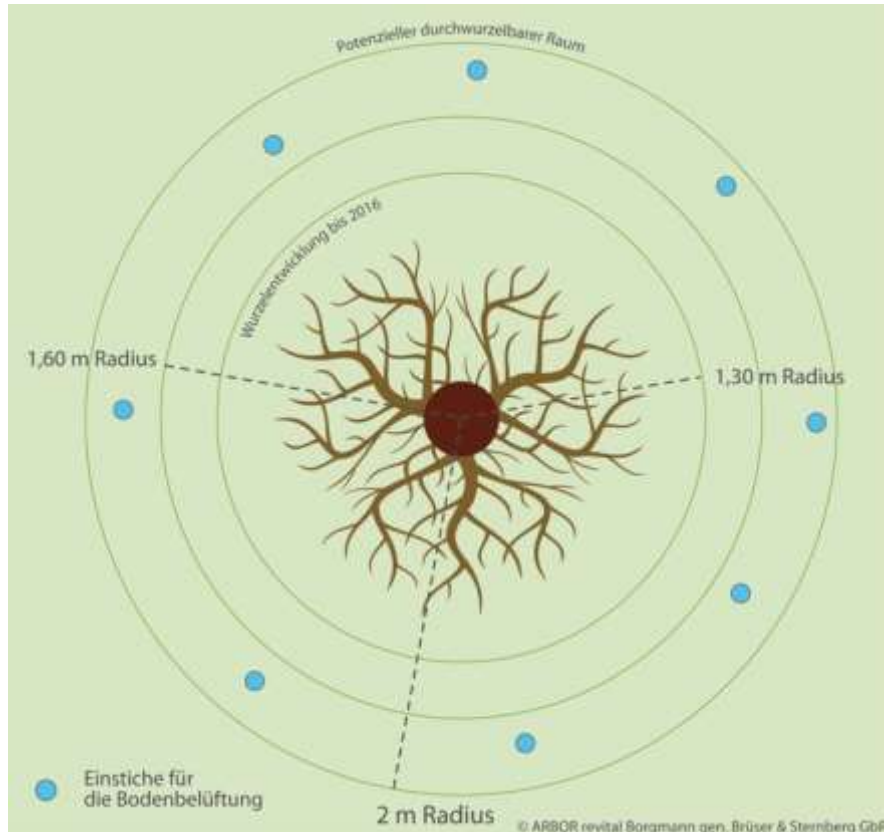
Bodenbelüftung



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)



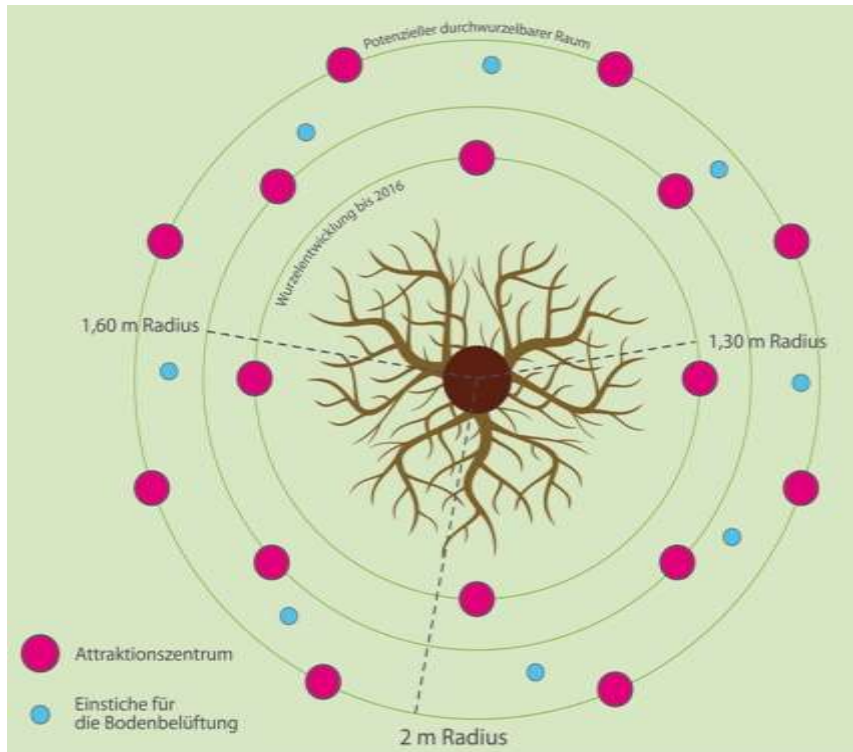
- Bohrlöcher 100 bis 150 cm tief
- Durchmesser der Bohrlöcher ca. 20 bis 30 cm (Bohrkopf bei 20 cm)
- Bohrlöcher mit z.B. mit Baumsubstrat 0-16mm + Huminstoffe verfüllt
- Einschlämmen der Bohrlöcher
- Im Anschluss die Zwischenräume belüften

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



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