

~~Zeitbombe~~ Problem Ringwurzelbildung



–
Worauf ist an der Baustelle zu achten? Vor- und Nachteile der Container- und Ballen-Alleebaumkultur



Gliederung



- 1. Wo liegt das Problem mit Ringwurzeln?**
- 2. Einflussfaktoren auf das Wurzelwachstum**
- 3. Container vs. Freiland**
- 4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container?**
- 5. Schlussfolgerungen**

1. Wo liegt das Problem mit Ringwurzeln?



<https://air-pot.com/nursery/forschung/>

1. Wo liegt das Problem mit Ringwurzeln?



Bild: REMKO DE WAAL/ANP/IMAGO

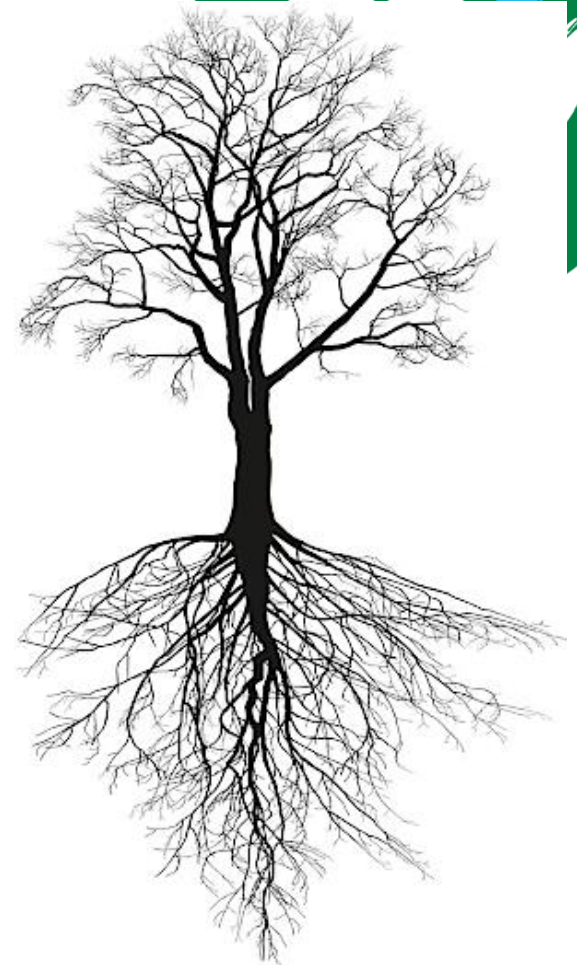
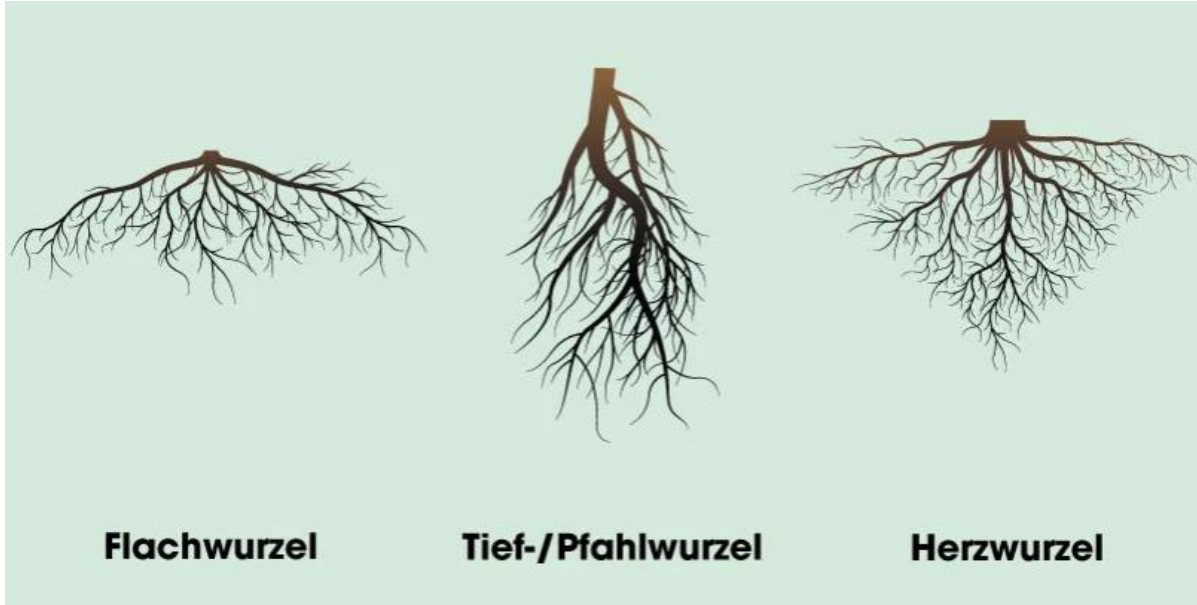
[sturmief-poly-trifft-norddeutschland-und-niederlande](#)

1. Wo liegt das Problem mit Ringwurzeln?



- Viele Forschende und Versuchsansteller in Deutschland weisen darauf hin, dass **Ring- oder auch Drehwurzeln** bei Bäumen ein **großes Problem darstellen** (u.a. **Prof. H. BALDER**, ehemals Beuth-Hochschule Berlin; **C. TAEGER**, LGW Veitshöchheim; **Dr. A. SCHNEIDEWIND**, ehemals Kompetenzzentrum GaLaBau, Quedlinburg....)
- Einmal ringförmig um die Stammbasis angelegte Teile von Wurzeln **verändern sich im weiteren Verlauf des Baumlebens nicht mehr** (G. WATSON 2011)
- Eine **ringförmige Orientierung der Wurzeln** ergibt sich, wenn die Wurzeln im Laufe ihres Wachstums auf einen **Widerstand stoßen**. Das ist z.B. der Fall, wenn Bäume zu lange in beengten Räumen stehen, die die normalerweise **radiale, also sternförmig von der Stammbasis weg verlaufende Wachstumsrichtung** der Wurzeln behindern

1. Wo liegt das Problem mit Ringwurzeln?



<https://baumbad.de/blogs/gieslexikon/baeume-richtig-giessen?shpxid=938f2ace-eb96-4cdc-8f2a-65194ecf844c>

Quelle: Internet aber unbekannt

1. Wo liegt das Problem mit Ringwurzeln?

<https://www.waldwissen.net/de/waldwirtschaft/waldbau/pflanzenanzucht/wurzeldformationen-bei-topfpflanzen>

Wenn **Jungware** mit **solchem Wurzelsystemen** als Basis für die weitere Kulturschritte in der Baumschule zum fertigen Hochstamm, Alleebaum oder Stammbusch dient, treten **unweigerlich**

Dreh- bzw. Ringwurzeln am fertigen Gehölz auf, auch aus dem Freiland,
obwohl in der Zwischenzeit **alle Verschul- und Umtopf-Rhythmen** sowie die Vorgaben für die **bedarfsgerechte Containergröße** eingehalten wurden



<https://www.meyer-shop.com/741250-quickpot-qp-35t-platte-28-x-36-50-x-50-x-115-karton-20-platten?srsId=AfmBOoofGq2DOI9tPwid91bXrzqYvmYYBb36fBdAkbiJ-0jubNhPvKBOjT0>



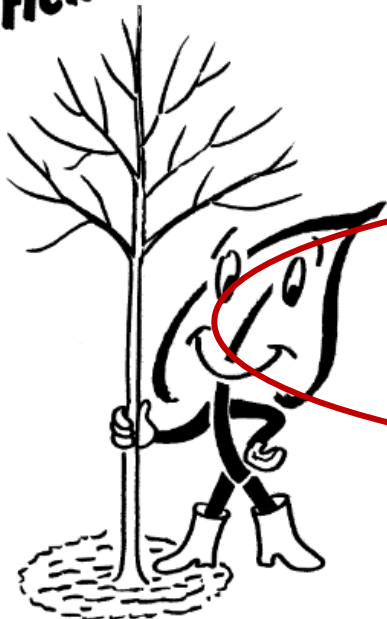
1. Wo liegt das Problem mit Ringwurzeln?



Zu lange im Container gewachsen bzw.
Container zu klein

BALDER 2022 ; <https://stadtundgruen.de/artikel/zur-verwendung-von-gehoelzen-aus-de...>

**Qualitätsbäume
richtig pflanzen**



Natürlich von uns...

**Garten
Bräunlein**
www.garten-braeunlein.de

Wurzelnackte Gehölze:

Der Verkauf wurzelnackter Gehölze ist die ursprünglichste und traditionsreichste Angebotsform der Baumschulen. Achten Sie aber bitte unbedingt darauf, während und nach dem Einkauf ab Mitte Oktober bzw. im zeitigen Frühjahr die ungeschützte Pflanzware – vor allem aber die feinen Wurzeln, die keine Rinde haben – vor direkter Sonnenbestrahlung und Trockenheit zu schützen. Schon ein kurzes, offenes Liegen der Wurzeln in greller Sonne oder starkem Zugwind kann zu irreversiblen Trockenschäden führen und das Anwachsen der Pflanzen ernsthaft in Frage stellen.

Containergehölze:

Bäume im Container haben zwei Vorteile: Man sieht, was man kauft und kann sie das ganze Jahr über, außer bei Frost, pflanzen. Das Volumen der Kunststoff-Container liegt meistens bei zwei bis fünf Litern. Container größerer Bäume können aber durchaus bis 200 Liter Volumen haben. Wegen des höheren Kultur- und Transportaufwandes sind Containergehölze zwar teurer als Pflanzen mit nackter Wurzel, wachsen aber auch problemloser an.

Drehwurzeln:

Bäume, die jedoch zu lange in Containern standen, neigen dazu, sich nicht ausreichend im Boden zu verankern. Die Ursache sind Wurzeldeformationen (Drehwurzeln), die sich durch eine überlange Kultur im Container bilden. Drehwurzeln können, wie ein abgeknickter Zweig, den Durchfluss von Nährstoffen erschweren, dadurch das Wachstum bremsen und zum frühzeitigen Vergreisen eines Baumes führen. Drehwuchs kann den arttypischen Wurzelbau soweit verändern, dass die Standsicherheit leidet. Deshalb bieten wir nur qualitativ hochwertige Containerbäume mit einer optimalen Durchwurzelung an.

Ballenware:

Ballen ist ein Kurzbegriff für den Wurzelballen eines Gehölzes, der – zum Transport der Pflanze – mit Erdrich in ein Ballentuch und/oder ein Drahtgeflecht (Drahtballierung) eingeschlagen wird. Ballenware ist auf dem Feld gewachsen. Der mitballierte Boden erleichtert das Anwachsen und schützt die Wurzeln während der Lagerung. Wurzelballen werden oft bei Bäumen gestochen, aber auch bei Nadelgehölzen und Immergrünen in Gartengängigen Größen darf der Ballen nicht fehlen. In Katalogen findet man die Verpackungsart mit "m.B." abgekürzt.

1. Wo liegt das Problem mit Ringwurzeln?

TL Baumschulpflanzen von 2020



| Nr. | Stammumfang [cm] | Minstdurchmesser Ballen [cm] in gemittelter Breite | Mindestvolumen Container [l] |
|-----|------------------|--|------------------------------|
| 1 | 10 - 12 | 30 | 20 |
| 2 | 12 - 14 | 35 | 30 |
| 3 | 14 - 16 | 40 | 40 |
| 4 | 16 - 18 | 45 | 50 |
| 5 | 18 - 20 | 50 | 65 |
| 6 | 20 - 25 | 60 | - |

=> Baumschulen befolgen daher diese Qualitätsbestimmungen und halten die Mindestgrößen für den Container ein

2. Einflussfaktoren auf das Wurzelwachstum

✓ Zu **Richtungsänderungen der zumeist radialen Wachstumsrichtung von Wurzeln** kommt es aber nicht nur durch zu lange Standzeiten (zu spätes Umtopfen) im QP, Topf oder Container, sondern **auch bei Wurzeln, die im gewachsenen Boden wachsen**, z.B.

1. Durch **Verdichtungen im Boden** (Ton, Mergel, Steine, Felsen, Raseneisenstein)
2. Durch **Stau- oder Grundwasser**
3. Durch **Gießbränder aus Kunststoff** (z.B. AquaMax, GROWtect)
=> Topfeffekt



bei **zu tiefem Einbau** (max. 10 cm) und insbesondere **bei Flachwurzeln**

2. Einflussfaktoren auf das Wurzelwachstum



[Alexander Borgmann genannt Brüser](#), [André Riehl](#) (2020)

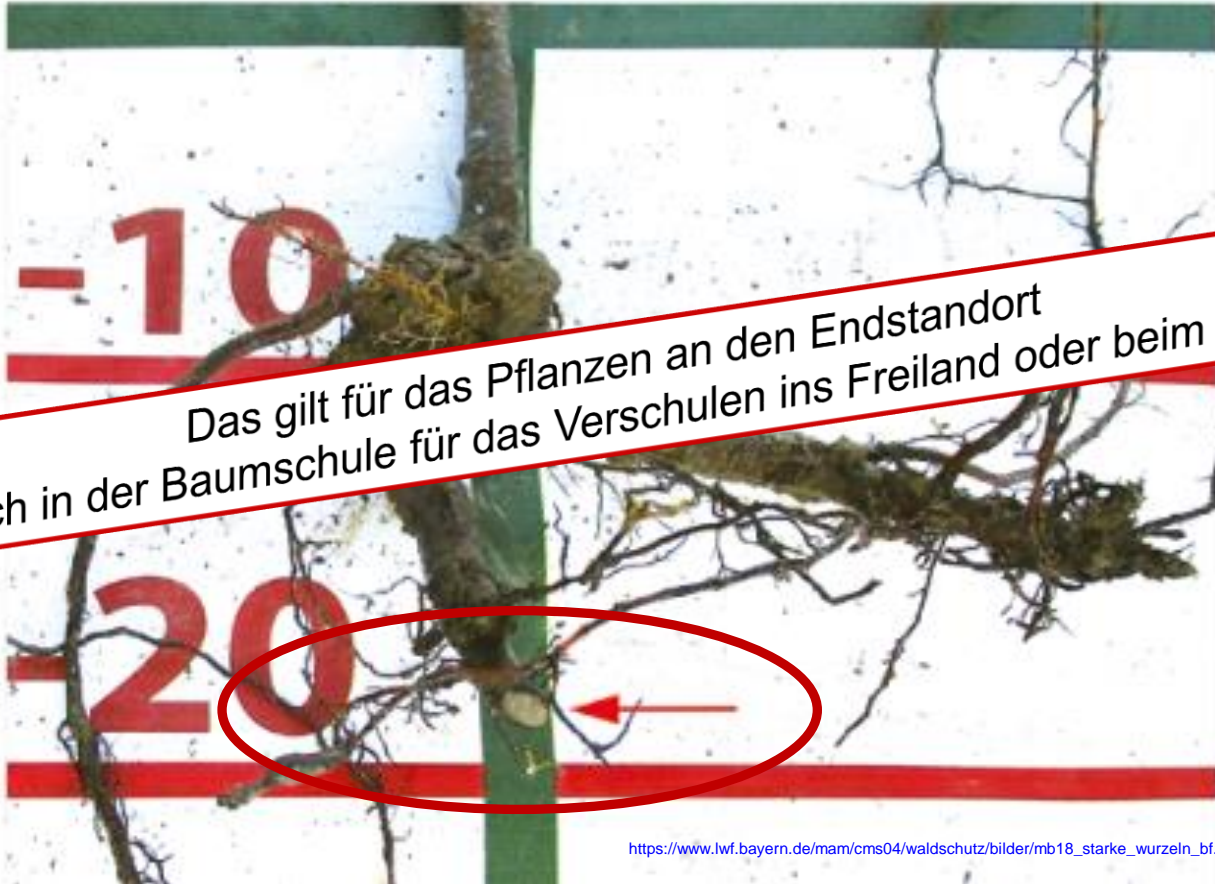
2. Einflussfaktoren auf das Wurzelwachstum

5. Durch **verschmierte, lehmige oder tonige, verdichtet Pflanzlochwände**, auch in der Baumschule, wenn bei zu **hoher Bodenfeuchte** oder mit **abgenutzten Bohrern** gearbeitet wird



2. Einflussfaktoren auf das Wurzelwachstum

<https://www.waldwissen.net/de/waldwi>



Das gilt für das Pflanzen an den Endstandort
Aber auch in der Baumschule für das Verschulen ins Freiland oder beim Umtopfen

- 6. Durch **fals**
- Wurzeln r
- dass sich
- **ursprüng**
- Das Verha

art dazu,
ig) zur

bleiben

https://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/waldschutz/bilder/mb18_starke_wurzeln_bf.pdf

2. Einflussfaktoren auf das Wurzelwachstum



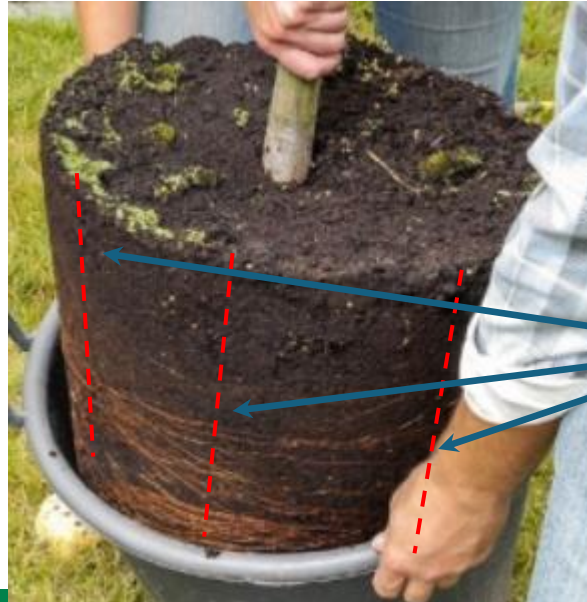
- A
o
w
P
w
- K
n
in
e
D
Stammbasis turnt



- => **bitte merken, darauf komme ich zurück!**

2. Einflussfaktoren auf das Wurzelwachstum

7. Durch **Unterlassen** des **senkrechten, vertikalen Schnitts** entlang der **Wand des Containerballens** (2-5 cm tief) der das **fortgesetzte ringförmige Wachstum** von jungen Wurzeln **unterbindet**



Scharfe Klinge!

- Es gibt viele Beispiele, dass ein **hohes Baumalter** auch **mit Dreh-, Ringwurzel oder Würgewurzeln** erreicht werden kann!



www.golmanager-greenkeeper.de/greenkeeper-online/fachbeitraege/greenkeeper/fachwissen/baume-straeucher-plaetze-und-andere-organismen/baume-auf-golfplaetzen/wurzelanlaeuft-wirzellaeter-und-wuergewurzeln.html#fancybox=12923

3. Container vs. Freiland

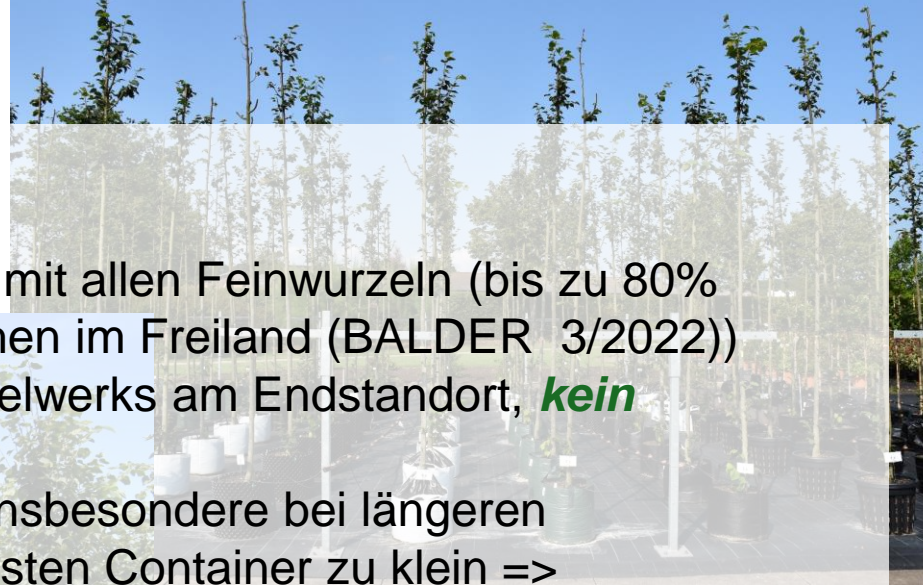
1. Vorteile der Freilandkultur

- **Kein Plastikmüll**
- Keine Verletzungen durch **scharfe Kanten beim Versand**
- **Geringerer Bewässerungsbedarf**, da ein größeres Bodenvolumen zur Durchwurzelung in der Baumschule zur Verfügung steht
- **Geringerer Investitionsbedarf** für die Baumschule (kein Kulturflächenbau nötig mit Haltevorrichtung (Stellagen) und Bewässerungssystem)
- **Geringere Kosten**, da auf die Container, spezielle Depotdünger und Substrate selbst verzichtet werden kann
- **Einfachere Kultursteuerung**, da der Boden „puffert“ (Nährstoff- und Wasserspeicher)
- Geringere Ansprüche an die **Bewässerungswasser-Qualität**
- **Kein Torfverbrauch** (CO₂ Bindung im Moor)

3. Container vs. Freiland

2. Vorteile der Containerkultur

- Fast **ganzjährig pflanzbare** Gehölze
- **Vollständig erhaltenes Wurzelsystem** mit allen Feinwurzeln (bis zu 80% Verlust an Feinwurzeln beim Ballenstechen im Freiland (BALDER 3/2022))
- Ungestörte Weiterentwicklung des Wurzelwerks am Endstandort, **kein Pflanzschock**
- **Gute Lagerbarkeit auf der Baustelle**, insbesondere bei längeren Verzögerungen (Nicht zu lang, da ansonsten Container zu klein => Ringwurzelbildung!)
- **Geringeres Gewicht** beim Versand durch leichtere Substrate
- Bodenunabhängige Kultur mit **phytosanitären Vorteilen** (keine bodenbürtige Krankheitserreger wie *Fusarium*, *Phytophthora* oder *Verticillium* bei Verwendung unbelasteter Substrate)
- Bei guter Substratauswahl und optimierter Kultursteuerung **zumeist schnelleres Wachstum** der Bäume



4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

1. Der 1. Versuch

59

Neue Kultursysteme für Alleebäume im Container
(H. Averdieck)

Im Pinneberger Anbaubereich haben sich eine Reihe von Baumschulen auf die Containerkultur von Alleebäumen spezialisiert. Hauptsächlich werden Bäume mit geringeren Stammumfängen (8-10 bis 16-18 cm) in Containern angezogen, einige Betriebe bieten jedoch auch zunehmend Bäume mit Stammumfängen bis zu 25-30 cm in Groß-Containern an. Vor dem Hintergrund einer deutlichen Ausweitung der Alleebaumkultur im Container in den letzten 10 Jahren wurden neue Kultursysteme entwickelt, um die Pflanzenentwicklung zu verbessern und die Kulturzeiten zu verkürzen. Dieser Bericht soll einen kurzen Überblick über die eingesetzten Systeme geben.

Nach wie vor werden die meisten Bäume in Pflanz-Kübel oder Groß-Containern aus stabilem Kunststoff gepopt, die bis zu Größen von 1.500 Litern erhältlich sind (Abb. 1).



Abb. 1: Kultur von Alleebäumen in herkömmlichen Kunststoff-Containern. Die Topfoberfläche ist zum Schutz vor Unkrautwachstum und Vernässung mit Folie abgedeckt.

Den Vorteilen derartiger Hartplastik-Container wie Stabilität, Standfestigkeit und Wiederverwendbarkeit stehen jedoch auch einige Nachteile wie große Transportvolumens,



Abb. 2: Plant Bag 'Easi-Lift' mit 75 Liter Inhalt



Abb. 3: 'PlantInBag'-Baumschulcontainer (53 Liter) mit rund eingenahtem Boden



Abb. 4: 'Arbo-Perf' Container (50 Liter) aus weißem PP-Gewebe



Abb. 5: 'Arbo-Strong' (links) und 'Arbo-Perf' Container mit einer angenähten Textilhaube zum Schutz gegen Austrocknen und Unkrautwuchs



Abb. 6: 'Superroots Air-Pot' (45 Liter). Deutlich erkennbar sind die Fixierschrauben, die der aufgerollten Topfwand Halt geben



Abb. 7: Verstärkte Wurzelverzweigung hinter der nach Luftkontakt abgestorbenen Wurzelspitze, gelb eingefärbt (Werkfoto: The Caledonian Tree Company)



Abb. 9 und 10: Pot-In-Pot System im Betrieb Pacific Nursery in Oregon (Fotos: Dr. H. Lösing)

Im Vergleich zum PE-Pflanzkübel mit 300 Winter-Linden (AVERDIECK 2006)

63

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

2. Das 1. Ergebnis

53

Ergebnisse des Versuchs mit neuen Kultursystemen bei Alleebäumen

(H. Averdieck)

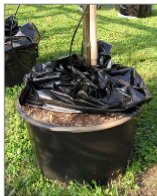
1.) Versuchsdurchführung

Im Oktober 2005 wurde in Zusammenarbeit mit der Baumschule Clasen & Co. in Rellingen ein Groß-Versuch mit 300 Alleebäumen angelegt, um verschiedene Topfsysteme im Vergleich zum herkömmlichen Plastik-Container zu vergleichen. Im Jahresbericht 2006 (S. 59-65) wurden die verschiedenen Kultursysteme für die Alleebaum-Anzucht bereits ausführlich vorgestellt.

Für den Versuch wurden folgende Container bzw. Pflanzsäcke eingesetzt:

Standard Pflanzkübel aus Kunststoff

- Vertrieb: Hermann Meyer, Rellingen
- 50-Liter Container
- Ø 52 cm, Höhe 32 cm
- ebener Boden mit Drainagelöchern an den Seiten und im Boden
- Preis ca. 3,73 €



Superroot Airpot

- Hersteller: The Caledonian Tree Company, Schottland
- 45-Liter Container als Bausatz aus Wand und Boden
- Ø 39 cm, Höhe 44 cm
- Wiederverwendbar, Abnahme vor Versand und Ersatz durch Jutetuch
- Preis ca. 6,70 €



Abb. 18: Gute Wurzelbildung im „Pflanzkübel“ aus Kunststoff.



Abb. 19: Sehr intensive Durchwurzelung des Topfballes beim „Pot-In-Pot“



Abb. 20: Die äußere Substratschicht ist im „Arbo-Perf“ Pflanzsack auf Grund des Lichteinfall es nicht durchwurzelt.



Abb. 21: Intensive Durchwurzelung des Ballens im „Superroot Airpot“ mit feinen, jungen Wurzeln.

Die Wurzelbildung in den verschiedenen Containern unterschied sich zum Ende der zweiten Vegetationsperiode recht deutlich voneinander. Im betriebsüblich eingesetzten „Pflanzkübel“ hatte eine sehr gute und intensive Durchwurzelung stattgefunden. Einige Wurzeln waren an der Innenseite der Topfwand entlanggewachsen. Der oft beschriebene sog. „Drehwuchs“ lag aber absolut nicht vor. Die Wurzelbildung im gleichen Topf, aber eingesenkt in den Boden, war nochmals deutlich intensiver (Abb. 18 und 19).

Bei dem „Arbo-Perf“ Pflanzsack fiel auf, dass die äußerste Substratschicht entlang der Topfwand kaum durchwurzelt war. Beim Abnehmen des Pflanzsackes bröckelte die äußere Substratschicht daher ab (Abb. 20). Ursache hierfür ist die weiße Farbe des Pflanzsackes, die im Unterschied zu einer schwarzen Einfärbung ein Durchscheinen des Lichtes ermöglicht und dadurch Wurzelwachstum im äußeren Bereich des Ballens hemmt. Ein Entlangwachsen von Wurzeln an der Topfwand ist dadurch bei diesem Pflanzsack nicht möglich. Auf der

Ein ganz anderes Wurzelbild zeigten die Bäume im „Superroot Airpot“ (Abb. 21). Der Ballen war sehr intensiv durchwurzelt. An der Außenseite des Ballens war eine Vielzahl von jungen, feinen Wurzeln vorhanden, die den Ballen fest zusammen hielten. Wurzelwachstum entlang der Topfwand war nicht vorhanden und aufgrund der Struktur der Topfwand auch nicht möglich.

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtsystem im Container

2. Der 2. Versuch (SCHNEIDEWIND 2020)

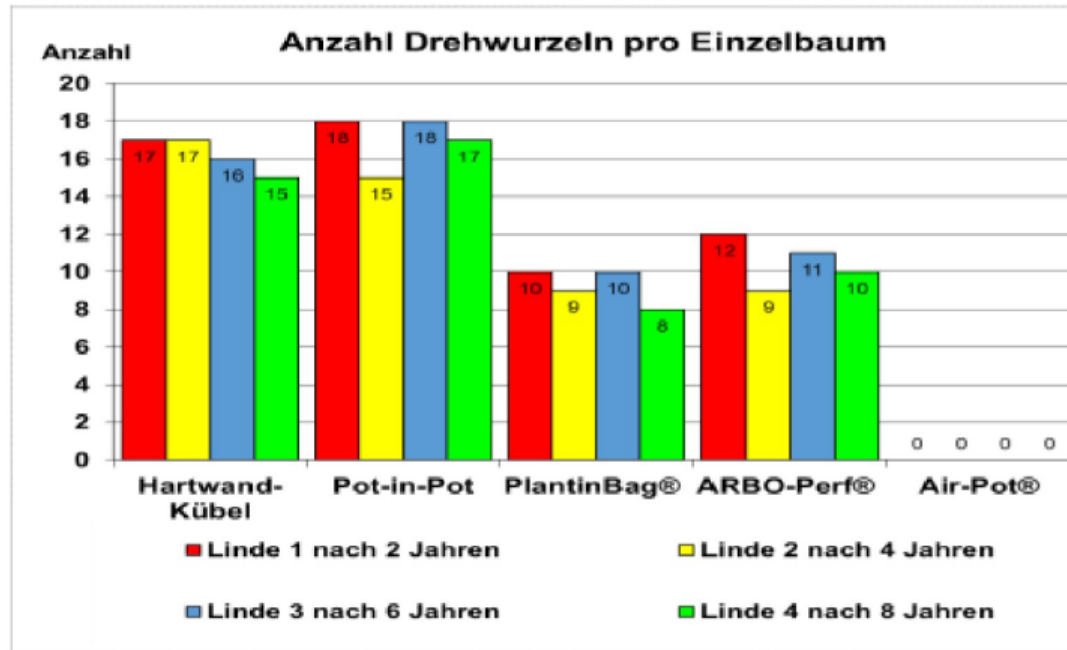
- Exemplare jeder Variante an den Endstandort gepflanzt, was wir parallel auch gemacht haben (2009)
- Nach 2, 4, 6 und 8 Jahren geprüft wie Wurzelentwicklung ist => ausgraben der Bäume

Spezial

Wurzelentwicklung von Winterlinden

GR

In ei
verf
ers
Bei
Ring



Tab
Va

| Tab | Va | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
|-----|-------------|---------|----|----|----|------|---|
| 2 | Pot-in-Pot | schwarz | 50 | 45 | 35 | 7,52 | |
| 3 | PlantinBag® | grün | 53 | 43 | 32 | 1,55 | |
| 4 | ARBO-Perf® | weiß | 59 | 46 | 31 | 2,85 | |
| 5 | Air-Pot® | schwarz | 45 | 39 | 40 | 7,74 | |

* Preis entspricht zwei Hartwand-Kübeln (Grundtopf verbleibt im Boden).

serdurchlässige Gewebe soll Ringwurzelnbildungen und Staunässe verhindern. Die Pflanzsäcke sind wasch-, sterilisier- und deshalb wiederverwendbar. Die Preise pro Pflanzsack sind im Vergleich zu den anderen Fabrikaten günstiger.

se verlaufen diese Wurzeln um den gesamten Ballen umlaufend. Aber auch bei den Pflanzsäcken konnten diese Wurzelansprünge an den glatten Außenflächen nachgewiesen werden. Bei den Hartwand-Kübeln waren die Ringwurzeln häufiger im

BO-Perf mit 12 und PlantinBag mit 10 Stück. Dieses Ergebnis bestätigte sich auch nach allen weiteren Rodungen mit baumindividuellen Abweichungen. Bei den zuletzt entnommenen Versuchsbäumen ergab die Zählung ▶

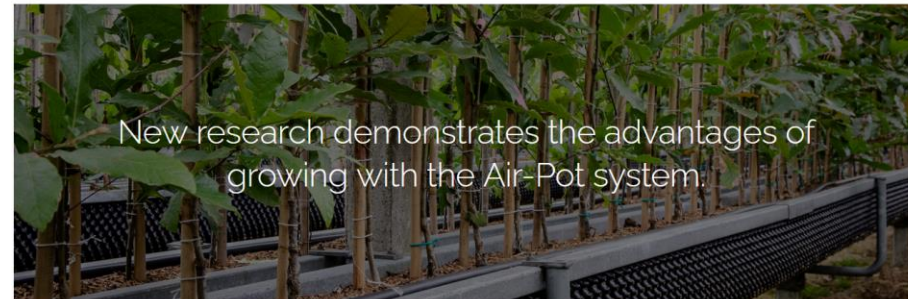
4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

2. Der 2. Versuch (SCHNEIDEWIND 2020)

- Dann ging der „Shitstorm“ auf Container los, zum **Ärger und Verdruss** der Baumschulen, die im **Container produzieren** und zur **Freude** der Baumschulen, die im **gewachsenen Boden (Freiland)** produzieren
-und zur Freude der Firma
- u.a.
 - Vortrag auf den Baumpflegetagen in Augsburg
 - Artikel in der Deutschen Baumschule
 - Artikel im Jahrbuch der Baumpfleget.
 - Artikel in.....
 - homepage der Fa. Ari-Pot



Home Air-Pot 7 Get Started [Research](#) From Seed Air-Pot U Environment News Forum Prices Contact



^ Anzuchtsystem (ND 2020)



Image 8a: Rooting after 4 years (former hard wall bucket)



Image 8b: Rooting after 4 years (former pot-in-pot system)



Image 8c: Rooting after 4 years (former hard PlantinBag® plant sack)



Image 8d: Rooting after 4 years (former ARBO-Perf® plant sack)



Image 8e: Rooting after 4 years (former Air-Pot® container)

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

2. Der 2. Versuch (SCHNEIDEWIND 2020)



Diese Veröffentlichung schlug SEHR hohe Wellen in der Branche, da kommunale Entscheider und auch Planer, sowie Praktiker des GaLaBaus verständlicherweise **alarmiert reagierten**





Image 8a: Rooting after 4 years (former hard wall bucket)



Image 8b: Rooting after 4 years (former pot-in-pot system)



Image 8c: Rooting after 4 years (former hard PlantinBag® plant sack)



Image 8d: Rooting after 4 years (former ARBO-Perf® plant sack)

www.meyer-shop.com/kunststoff-hohlschnur

Geschäftskunde?
Wechseln Sie in den B2B-Bereich!

Unser Sortiment / Baumpflanzung / Pflanzenanbindung / Hohlschnüre / Kunststoff-Hohlschnur

Hohlschnur 3 mm, grün, 100 m

Art-Nr. 322081

Als Geschäftskunde ansehen

Variante auswählen

Farbe*
grün

Rolle 1

Zum Warenkorb hinzufügen

Ihr Preis: 4,90 €
inkl. MwSt. zzgl. Versand
Grundpreis: 0,05 €/m

Liefern lassen (Paket, Spedition) | Abholung / LKW Tour prüfen

Online bestellbar
Versandfertig ca. 1-3 Werktage

25462 Rellingen: Verfügbar
Bestand in anderen Filialen prüfen

www.meyer-shop.com/kunststoff-hohlschnur

Geschäftskunde?
Wechseln Sie in den B2B-Bereich!

Unser Sortiment / Baumpflanzung / Pflanzenanbindung / Hohlschnüre / Kunststoff-Hohlschnur

Hohlschnur 7 mm, grau, 50 m

Art-Nr. 322083

Als Geschäftskunde ansehen

Variante auswählen

Farbe*
grau

Rolle 1

Zum Warenkorb hinzufügen

Ihr Preis: 7,90 €
inkl. MwSt. zzgl. Versand
Grundpreis: 0,16 €/m

Liefern lassen (Paket, Spedition) | Abholung / LKW Tour prüfen

Online bestellbar
Versandfertig ca. 1-3 Werktage

25462 Rellingen: Verfügbar
Bestand in anderen Filialen prüfen

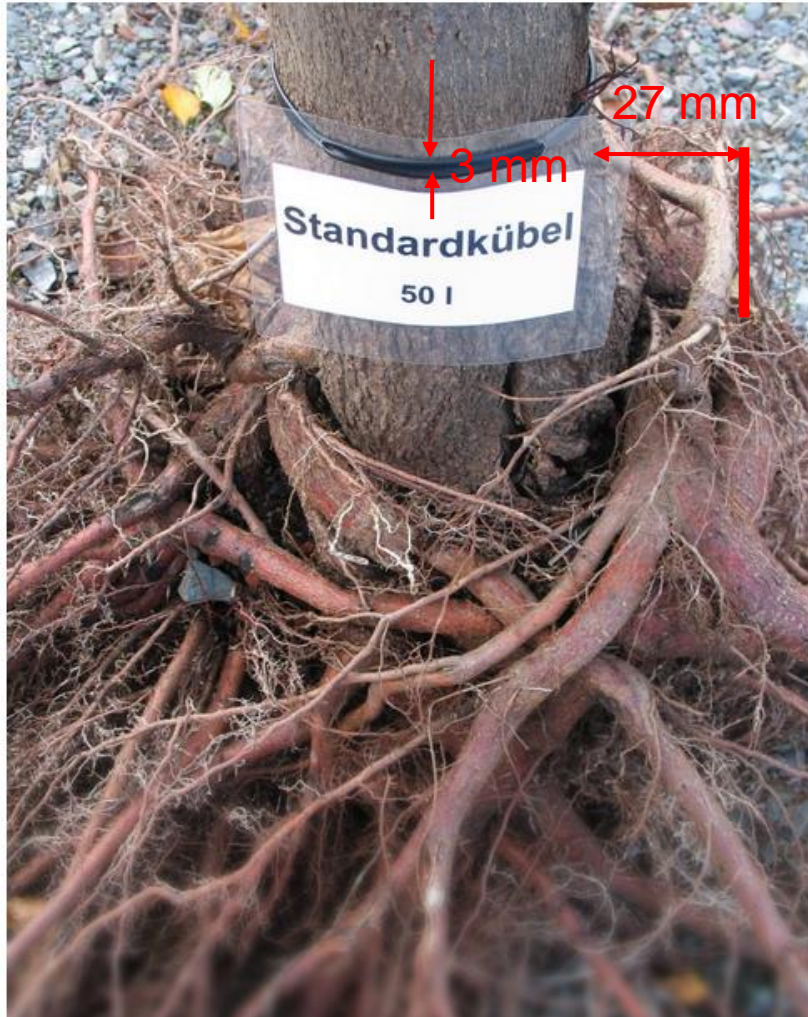
anzuchtsystem im Container

020)

3 mm = 5 mm

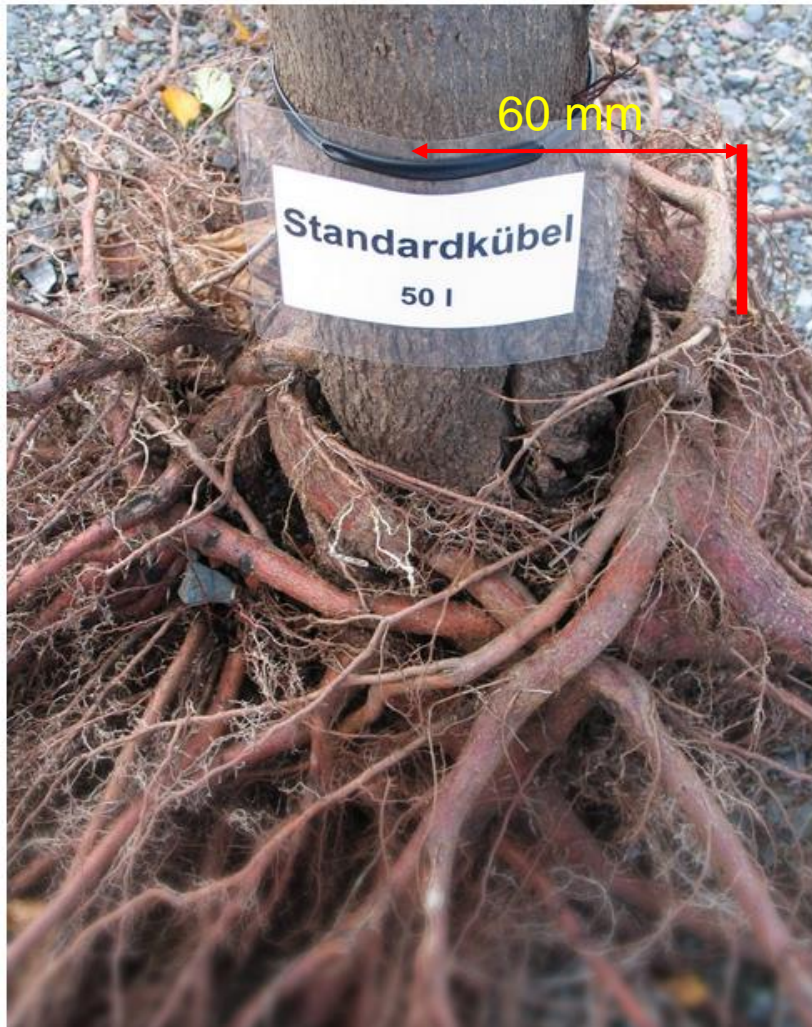
27 mm = x

Dreisatz (können ja alle 😊😊😊)



Produktdaten

| | |
|-------------------|--------------|
| Erläuterung zu *: | magazinfähig |
| Bodenlöcher: | 4+4 |
| Höhe: | 32 cm |
| Inhalt: | 50 l |
| Innen-Ø: | 48 cm |
| Seitenschlitze: | 8 |
| Außen-Ø: | 52 cm |
| Inhalt/Palette: | 200 Stk. |



Wurzelsystem im Container

020)

$$3 \text{ mm} = 5 \text{ mm}$$

$$60 \text{ mm} = x$$

$$x = 5 \times 60 / 3 = 100 \text{ mm} = 10 \text{ cm}$$

Radius 50 L Kübel = 24 cm ($\emptyset = 48 \text{ cm}$)

=> Wurzel kann nicht an der Containerwand entstanden sein

=> Das gilt auch für die anderen Container

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

2. Der 2. Versuch (SCHNEIDEWIND 2020)



Kunststoffwanne nach acht Jahren.



Topf-im-Topf nach acht Jahren.



Plant-in-bag® nach acht Jahren.



ARBRO-Perf® nach acht Jahren.

- Hier gilt sinngemäß die gleiche Erkenntnis, dass die „**Würgewurzeln**“ zu dicht an der Stammbasis liegen, um durch **Entlangwachsen an der Containerwand** (Ringwurzel) entstanden zu sein

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

2. Der 2. Versuch (SCHNEIDEWIND 2020)

- Wie kann es dann aber sein, dass solche „*Würgelwurzeln*“ gefunden wurden?



..., dass Ringwurzeln bereits in *einem früheren K* angelegt wurden, also in *ein, zwei oder auch di* *nitten vor dem letzten baumschulischen Kultur* *hiedlichen Containertypen im Versuch*

=> So wären die *Ringwurzeln* und in der Folge auch die „*Würgelwurzeln*“ ebenfalls bei der *Kultur im Freiland entstanden*, also im Ballen vorhanden gewesen – und nicht nur bei der Containerkultur!



4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

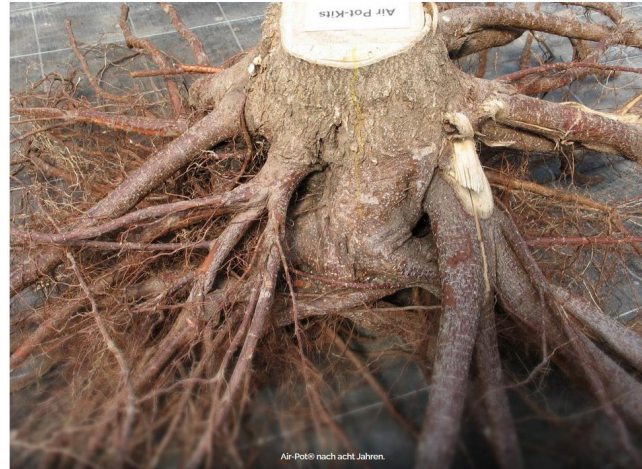
2. Der 2. Versuch (SCHNEIDEWIND 2020)

- Wie kann es dann aber sein, dass solche „*Würgelwurzeln*“ gefunden wurden?
- Aber bei dem Air-Pot wurden die Ringwurzeln nicht gefunden ?????

4 Jahre



Image 8e: Rooting after 4 years (former Air-Pot® container)



Air-Pot® nach acht Jahren.

8 Jahre



4. Gibt es das „bessere“ Anzi

2. Der 2. Versuch (SCHNEIDEWIND 202)

1. Der 1. Versuch

59
Neue Kultursysteme für Alleeblume im Container
(H. Avenbach)

Im Pflanzgebiet Anbaugelände haben sich eine Reihe von Baumschulen auf die Containerkultur von Alleeblumen spezialisiert. Hauptziel sind Bäume mit geringeren Stammumfängen (8-10 bis 16-18 cm) in Containern angezogen, einige Betriebe bieten jedoch auch zunehmend Bäume mit Stammumfängen bis zu 25-30 cm in Groß-Containern an. Vor dem Hintergrund einer deutlichen Ausweitung der Alleebaumkultur im Container in den letzten 10 Jahren wurden neue Kultursysteme entwickelt, um die Pflanzenentwicklung zu verbessern und die Kulturraten zu erhöhen. Dieser Bericht soll einen kurzen Überblick über die eingesetzten Systeme geben. Nach wie vor werden die meisten Bäume in Pflanzkübeln oder Groß-Containern aus stabilem Kunststoff gepflanzt, die bis zu Größen von 1.500 Litern erhältlich sind (Abb. 1).



Abb. 1: Kultur von Alleeblumen in herkömmlichen Kunststoff-Containern. Die Topfbohle ist zum Schutz vor Unkrautwachstum und Verrottung mit Folie abgedeckt.

Den Vorteilen derartiger Hartplastik-Container wie Stabilität, Standfestigkeit und Wiederverwendbarkeit stehen jedoch auch einige Nachteile wie große Transportvolumina,

Quelle: und Bearbeitung: Schreier 2002



Abb. 2: Plant Bag 'Easi-Lit' mit 75 Liter Inhalt



Abb. 3: 'PlantBag'-Baumschulcontainer (53 Liter) mit rund eingekantem Boden



Abb. 6: 'Supernova Air-Pot' (45 Liter). Deutlich erkennbar sind die Faserstrukturen, die der aufrechten Topfwand Halt geben

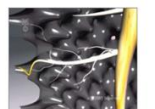


Abb. 7: Vertikale Wurzelverzweigung hinter der nach Luftkontakt abgestorbene Wurzelzone, gelb eingefasst (Herkunft: The Caledonian Tree Company)



Abb. 4: 'Arbo-Perf' Container (50 Liter) aus weißem PP-Gewebe



Abb. 5: 'Arbo-Strong' (links) und 'Arbo-Perf' Container mit einer angehängten Textilhaube zum Schutz gegen Austrocknen und Unkrautwuchs



Abb. 9 und 10: 'Pas-in-Pot' System im Betrieb Pacific Nursery in Oregon (Fotos: Dr. H. Lösing)

Im Vergleich zum PE-Pflanzkübel mit 300 Winter-Linden im Jahr 2006

gelopt

Wie kann es dann aber sein, dass solche gefunden wurden?

Nach Angaben des Baumschulers, bei durchgeführt wurde, haben **verschiede varianten** mit den Versuchspflanzen (VINTER-LINDEN AUS INL)

Zu der Zeit war es aus Zeitgründen (Rabotti, Rabotti.... (= Ruhrdeutsch für „Komm in den Quark“)) üblich, dass beim Topfen die Wurzeln eben nicht geschnitten wurden, sondern **einfach um die Wurzel- bzw. Stammbasis gewickelt wurden**

Das hörte spätestens mit der Diskussion um Ring- und Würgewurzeln auf, die ungefähr **zu diesem Zeitpunkt Fahrt aufgenommen** hat

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

2. Der 2. Versuch (SCHNEIDEWIND 2020)

- Wie kann es dann aber sein, dass solche „**Würgelwurzeln**“ gefunden wurden?
- Beim Topfen in den **Air-Pot** könnte auf das **Aufwickeln der Wurzeln verzichtet** worden sein, wodurch sich die **stark unterschiedliche Wurzelbilder** erklären ließen



- In jedem Fall **nicht durch das unterbliebene Entlangwachsen an der Containerwand**

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH



PE-Kübel



PlantinBag grün



PlantinBag weiß



Root Pouch

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH



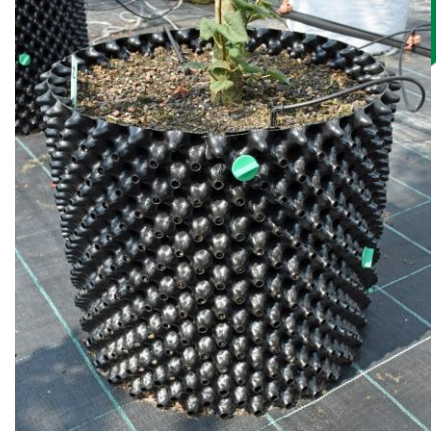
PE-Kübel



Martex schwarz



Ercole



Air Pot

4. Gibt es das „

3. Der 2. bzw. 3. bzw.

- Mai 2019
- 120 Winter-Linden
- StU 8-10 cm
- 8 versch. Container
- Kulturdauer: 2 Jahre

Abb. 1: Ringwurzelbildung an der Stammbasis einer Winter-Linde aus einem vorhergehenden Versuch.



Trifft eine wachsende Wurzel im Boden auf ein Hindernis, wächst sie entlang dessen Oberfläche weiter – unabhängig davon, ob es sich um Bodenverdichtungen, natürliche Ton-, Mergel- oder Rasesensenschichten, Steine oder Wasseransammlungen wie Stau-, Schichten- oder Grundwasser handelt. Dieses Ausweichverhalten ist bei fast allen Pflanzen – krautigen wie verholzenden – ganz normal und beeinträchtigt ihre Vitalität nicht. Im Gegenteil: Die Wurzel schützt sich so vor für sie schädlichen Zonen, die ihr Wachstum oder Überleben gefährden könnten, bzw. sucht im ungestörte Zonen nach Wasser

und Nährstoffen und nach Verankerung im Boden. Problematisch wird dieses Verhalten erst, wenn sich dadurch die Wurzelarchitektur so verändert, dass ungenutzte Wurzeln durch ihr sekundäres Dickenwachstum später Strangulationen am Wurzelhals bzw. am Stängel- oder Stammfuß verursachen. Solche Fehlbildungen entstehen nicht nur durch natürliche Hindernisse, sondern auch durch Fehler beim Pflanzen, Versuchen oder Topfen, wenn Wurzeln künstlich um die Basis gelegt werden. Besonders kritisch ist diese Problematik bei Gehölzen, da sie langjährig sind und insbesondere als Alle- oder Straßenbaum hohe An-

Versuch der LK Schleswig-Holstein zu Ringwurzelbildung

Wurzelwachstum bei Bäumen

Es ist ein zum Teil leidenschaftlich diskutiertes Thema, die Bildung von Ringwurzeln bei Bäumen. Sie können die Standfestigkeit sowie die Lebenserwartung stark beeinflussen. In Ellerhoop wollte man es genau wissen und ging den Ursachen auf die Spur. Ein Ergebnis: Bereits bei der Vermehrung können Fehler auftreten, die irreversibel sind.

forderungen an ihre Standfestigkeit erfüllen müssen – vor allem im urbanen Raum und entlang von Straßen, wo Kreise, Kommunen und Eigentümer der Verkehrssicherungspflicht unterliegen. Das führt dazu, dass bei Alleebäumen der Wurzel- aufbau besonders kritisch beobachtet und diskutiert wird.

Zwei Wege zur guten Gehölzqualität

Bis in die 1970er-Jahre wurden Gehölze in den europäischen Baumschulregionen fast ausschließlich im gewachsenen Boden kultiviert, was landläufig als Freilandkultur bezeichnet wird. Seitdem entwickelte sich parallel dazu die aus den USA stammende Containerkultur, die in den Folgejahren stetig weiterentwickelt und optimiert wurde. Inzwischen haben sich immer mehr Baumschulen für die Containerkultur von Gehölzen und auch Alleebäumen entschieden, da sie zahlreiche Vorteile bietet:

- Fast ganzjährige Liefer- und Pflanzbarkeit mit großer zeitlicher Flexibilität auf der Baustelle, insbesondere bei Verzögerungen.
- Kein (Fein-)Wurzelverlust durch das Stechen des Ballens.
- Durch den ausbleibenden Wurzelverlust nur minimaler Verpflanzschock.
- Sofortige volle Wasser- und Nährstoffaufnahme nach der Pflanzung.
- Durch weitgehend sterile Substrate keine bodenbürtigen Schaderegner.

Tab. 1: Für den Versuch verwendete Containertypen

| | |
|---|---|
| 1 Pflanzkübel (40 Liter) Hermann Meyer KG www.meyer-shop.com | 2 Root Pouch (39 Liter) Root Pouch, USA, Oregon www.rootpouch.com |
| 3 Air Pot (39 Liter) The Caledonian Tree Co. Ltd, Schottland, www.air-pot.com | 4 Ecole SP 42 (35 Liter) Nuova Pasquini 8 Bini S.p.A., Italien, www.pasquini8bini.com |
| 5 Arbo Strong weiß (37,5 Liter) Martex, Polen www.meyer-shop.com | 6 Arbo Strong schwarz (37,5 Liter), Martex, Polen www.meyer-shop.com |
| 7 PlantinBag weiß (35 Liter) Bosse Gartenbaubedarf e.K. www.bosse-direkt.de | 8 PlantinBag grün (35 Liter) Bosse Gartenbaubedarf e.K. www.bosse-direkt.de |

• Geringeres Gewicht mit Vorteilen in der Logistik. Natürlich bietet auch die Freilandkultur Vorteile. Die Produktionskosten und der Pflegeaufwand sind geringer und bei der Freiland-

kultur ist kein bautechnischer Eingriff in den Boden notwendig, der zumindest in Schleswig-Holstein inzwischen ausgleichspflichtig ist, wenn bei der Erstellung von Containerkulturfächen Folie einge-



Abb. 2: Versuchsanlage mit in verschiedene Container getopften Tilia-Juglumbäume im Mai 2019 (oben) und in der zweiten Wachstumsperiode im Juli 2020 (unten).

setzt wird, die den Gas- und Wasseraustausch des Bodens einschränkt. Zudem werden keine torfhaltigen Substrate benötigt, und es kann auf den Einsatz von Töpfen und Containern aus Kunststoff verzichtet werden.

Sicher lassen sich bei genauerer Betrachtung für beide Kulturverfahren weitere Vor- wie auch Nachteile finden – abhängig von der individuellen Sichtweise und Interessenlage. Am Ende zählt jedoch die Qualität der Pflanzen, die bei entsprechender Kultursteuerung und Beachtung der jeweiligen Besonderheiten in beiden Kultursystemen gewährleistet ist.

Zeigen Versuche die Ursache für Ringwurzeln?

Trotz vieler Vorteile gab es in der Vergangenheit auch Vorbehalte gegenüber der Containerkultur, insbesondere wegen der Ringwurzelbildung, die auch als Topf-Effekt bezeichnet wird. Damit ist gemeint, dass Wurzeln beim Erreichen der glatten Containerwand – die ein Hindernis für ihr weiteres Wachstum darstellt – an dieser entlangwachsen und sich

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH

- Mai 2019
- 120 Winter-Linden
- StU 8-10 cm
- 8 versch. Container
- Kulturdauer: 2 Jahre

1 Pflanzkübel (40 Liter)
Hermann Meyer KG
www.meyer-shop.com



2 Root Pouch (39 Liter)
Root Pouch, USA, Oregon
www.rootpouch.com



3 Air Pot (39 Liter)
The Caledonian Tree Co. Ltd,
Schottland, www.air-pot.com



4 Ercole SP 42 (35 Liter)
Nuova Pasquini & Bini S.p.A.,
Italien, www.pasquiniebini.com



4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH

- Mai 2019
- 120 Winter-Linden
- StU 8-10 cm
- 8 versch. Container
- Kulturdauer: 2 Jahre

5 Arbo Strong weiß (37,5 Liter)
Martex, Polen
www.meyer-shop.com



6 Arbo Strong schwarz
(37,5 Liter), Martex, Polen
www.meyer-shop.com



7 PlantinBag weiß (35 Liter)
Bosse Gartenbaubedarf e.K.
www.bosse-direkt.de



8 PlantinBag grün (35 Liter)
Bosse Gartenbaubedarf e.K.
www.bosse-direkt.de



4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH

- Mai 2019
- 120 Winter-Linden
- StU 8-10 cm
- 8 versch. Container
- Kulturdauer: 2 Jahre

=> Je Container jeweils nur 35 Liter Substrat, um sich an den kleinsten Container (Ercole und PantinBag grün) anzupassen

5 Arbo Strong weiß (37,5 Liter)
Martex, Polen
www.meyer-shop.com



6 Arbo Strong schwarz (37,5 Liter), Martex, Polen
www.meyer-shop.com



7 PlantinBag weiß (35 Liter)
Bosse Gartenbaubedarf e.K.
www.bosse-direkt.de



8 PlantinBag grün (35 Liter)
Bosse Gartenbaubedarf e.K.
www.bosse-direkt.de



4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4.

- Mai 2019
- 120 Winter-Linden
- StU 8-10 cm
- 8 versch. Container
- Kulturdauer: 2 Jahre
- Jungbäume aus Freiland

=> Je Container jeweils nur 35 Liter Substrat, um sich an den kleinsten Container (Ercole und PantinBag grün) anzupassen



4

3. D

- Ma
- 120
- StU
- 8 v
- Kul
- Jur
- Fre

=> Je
nu
um
kle
(Er
gr



Juli 2020

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH



Pflanzkübel = intensive Durchwurzelung, keine wirklich problematischen Wurzeln

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH



Root Pouch (Recycl. PE) = intensive Durchwurzelung, keine problematischen Wurzeln

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH



Air-Pot= intensive Durchwurzelung, keine problematischen Wurzeln

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH



Ercole = intensive Durchwurzelung, keine problematischen Wurzeln

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH



Arbo Strong schwarz = intensive Durchwurzelung, keine problematischen Wurzeln

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH



Arbo Strong weiß = intensive Durchwurzelung, keine problematischen Wurzeln

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH



PlantinBag grün = intensive Durchwurzelung, keine problematischen Wurzeln

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH



PlantinBag weiß= intensive Durchwurzelung, keine problematischen Wurzeln

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4. Versuch der LKSH

- Als 12-14 *Tilia cordata* 'Greenspire' gepflanzt



04. Mai 2021

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtsubstrat in Containern

3. Der 2. bzw. 3. bzw. 4.

- Als 12-14 *Tilia cordata* 'Greenspire' gepflanzt
- Was fehlt???????



Ende Mai 2021

4. Gibt es das

3. Der 2. bzw. 3. b

- Gerodet am 21.03.2025, also nach vier Jahren Standzeit
- 70er Messer
- Durch Ausspülen des Bodens Wurzeln freigelegt



4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container



uch der LKSH

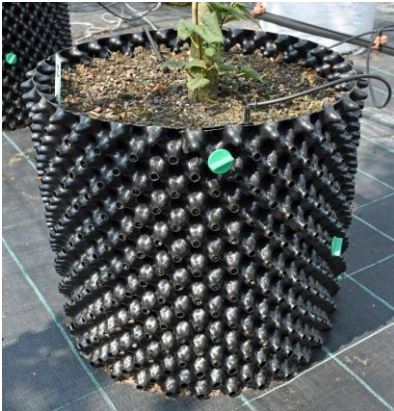


Pflanzkübel
nach vier Jahren im Freiland

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container



uch der LKSH



Air-Pot
nach vier Jahren im Freiland

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container



Such der LKSH



Root Pouch
nach vier Jahren im Freiland

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container



uch der LKSH



Ercole
nach vier Jahren im Freiland

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container



uch der LKSH



PlantinBag weiß
nach vier Jahren im Freiland

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container



uch der LKSH



PlantinBag grün
nach vier Jahren im Freiland

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container



uch der LKSH



Arbo Strong weiß
nach vier Jahren im Freiland

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container



nach der LKSH



Arbo Strong schwarz
nach vier Jahren im Freiland

4. Gibt es das „bessere“ Anzuchtssystem im Container

4. Antwort

- **Nein**, sofern keine Pflanzfehler auftreten
- Air-Pot ist wirklich gut durch das „Air-Pruning“ in den Löchern, aber eben auch sehr teuer !!!! => Kann das im Rahmen einer Ausschreibung gewinnen???
- Sehr gute Qualität aber auch bei der Kultur in Pflanzsäcken, dem PE-Pflanzkübel oder auch bei Ballenware aus dem Freiland



5. Schlussfolgerungen (Erkenntnisse)

- Trifft die Wurzel auf einen **Widerstand**, ändert sie ihre **Wachstumsrichtung** und wächst **entlang diese Widerstands** weiter
- Das ist **auch im gewachsenen Boden** der Fall
- **Pflanzfehler** (Kunststoffgießrand zu tief, verschmierte Pflanzlöcher, kein Vertikalschnitt beim Pflanzen entlang der Ballenwand) **führen zu Ringwurzelbildung**
- Zu **lange Standzeiten im Container** und **zu kleine Container** begünstigen die Ringwurzelbildung
=> **TL-Baumschulpflanzen hat Abhilfe geschaffen**
- Kulturfehler in der **frühesten Lebensphase** eines Gehölzes (zu lange im Topf oder QP-Platte) führen auch zu Ringwurzelbildung, die sich dann später in Topf, Container und auch im Freiland wiederfinden und **nicht mehr ausgleichen lassen**



5. Schlussfolgerungen

- Der Versuch von AVERDIECK (2006) und darauf aufbauend von SCHNEIDEWIND (2020) zeigt **eine Verkettung ungünstiger Umstände**, die zur **unberechtigten Verteufelung von im Container kultivierten Bäumen geführt hat**
- Es konnte gezeigt werden, dass bei **Vermeidung von Kultur- und Pflanzfehlern** sich **auch im Container**, und da nicht nur im äußerst teuren Air-Pot, ein **fehlerfreies Wurzelsystem ausbildet** und am Ende damit auch am Endstandort
- Die Beobachtungen und **Horror-Fotos von SCHNEIDEWIND (2020)** waren schlimm, sollten jedoch **im realistischen Zusammenhang bewertet werden**
- **Baumschulen, egal ob im Freiland oder im Container produzierend, liefern tolle, hervorragende Qualität** (zu völlig unterbewerteten Preisen!!!!)



Erstellt mit Hilfe von Chat GPT 5.2

5. Schlussfolgerungen

- **Vermeiden** Sie beim Pflanzen dieser tollen Gehölze **Pflanzfehler**, dann steht einem **guten Anwachsen** dieser Gehölze nichts mehr im Weg, **egal ob aus dem Freiland oder aus dem Container**



Danke für's Zuhören



Unsere Kontaktdaten

Dr. A. Wrede
Abteilung Gartenbau
Thiensen 16
25373 Ellerhoop



+49 4120 7068 151 Mobil: +49 175 5839689



gbz@lksh.de

Landwirtschaftskammer
Schleswig-Holstein
Grüner Kamp 15-17
24768 Rendsburg



www.lksh.de

Folge uns

