



# Qualitätssicherung von Forstkulturen (inkl. Möglichkeiten der Bewässerung)

KWF-Thementage 2022, Jessen (Sachsen-Anhalt), 01.04.2022

Hans-Joachim Klemmt, Wolfram Rothkegel, Ottmar Ruppert, Paul Dimke

- Vorbereitung von Kulturmaßnahmen
  - Pflanzenqualität
  - Pflanzenübernahme
  - Wurzelschnitt, Wurzelschutz
  - Kultursicherung
- 
- Grundlegendes zur Bewässerung von Forstkulturen
  - Beispiele für Bewässerungssysteme
  - Grundsätze für die Bewässerung
  - Einsatz von Superabsorbent

# Vorbereitung von Kulturmaßnahmen I

## ■ Baumartenwahl im Klimawandel

Angepasst an aktuelle Klimaverhältnisse und Anpassungsfähigkeit an zukünftige, erwartete Klimabedingungen

## ■ Herkunft

Herkunftsempfehlungen der Bayerischen Forstverwaltung



Schlechte (links) und gute (rechts) Stammqualität bei der Vogelkirsche. Über den langfristigen Erfolg entscheiden angepasste und herkunftsgesicherte Pflanzen mit guten Anlagen.

## ■ Herkunftssicherung und Zertifizierung

ZüF: Zertifizierungsring für überprüfbare Forstliche Herkunft Süddeutschland e.V.

FfV: Forum forstliches Vermehrungsgut e.V.

## ■ Bestellung

Größe, Alter Sortiment, überprüfbare Herkunft

Zusätzlicher Wurzelschutz (Alginate)

## ■ Einschlagplätze

groß, gut anfahrbar, schattig, evtl. bewässerungsfähig, Schutz vor Mäusen und Wild



# Vorbereitung von Kulturmaßnahmen II

## Überlegungen zur Nachhaltigkeit der Pflanzenbeschaffung

Pflanzenankauf = Investition

Pflanzenpreis ↔ Pflanzenqualität

**Der Pflanzenankauf sollte von der Qualität der Pflanze geleitet sein, da diese den Kultur-Erfolg maßgeblich beeinflusst!**



Grundsätzlich sollte beim Pflanzenankauf auf frische, hochwertige, langfristig ertragreiche, herkunftsgesicherte Pflanzen geachtet werden!

# Pflanzenqualität

## Pflanzenqualität – Sorgfaltskriterien<sup>1</sup>

Sorgfaltskriterien	Hinweise	Auswirkungen							
		Anwuchserfolg	Qualität	Stabilität	Überlebensrate	Vitalität	Wurzeldelamination	Wurzelerkrankung	Zuwachsvverhalten
Größe	So klein als möglich, so groß als nötig Großpflanzen nur in Ausnahmesituationen Möglichst: 30–50 cm; 50–80 cm	X		X	X		X	X	
Alter	Je jünger eine Pflanze, desto besser erfolgt die Etablierung am neuen Standort Möglichst: 1–2* (2–4**)-jährig	X		X	X		X	X	
Sortiment	Geringe Beeinflussung der Forstpflanzen während der Produktion Möglichst: Sämlings-sortimente 1+0, 2+0*; bzw. Versuchs-sortimente 1+1*, 1+2, 2+2	X		X			X	X	
Spross (Form, Verholzung, Kambium, Pilzbefall, Verletzungen)	Der Baumart entsprechende Ausbildung. Das Verhältnis von Wurzelvolumen/Sprossvolumen soll im Rahmen 1:2** bis 1:4* bleiben Gute Verholzung, mit frischem (lebenden) Kambium, ohne schädlichem Pilzbefall <b>Frei von</b> Beschädigungen durch Ausheben, Lagerung, Transport	X	X	X	X	X			X
Verzweigung	Zwieselschnitt als Qualitätsschnitt zulässig (Umfang beachten)	X	X		X				X
Vitalität (Frische, Ernährung, Gesundheit)	<b>Keine</b> Beeinträchtigungen durch Erwärmung, Gärung, Fäulnis, Nadelabfall	X			X	X			X
Wurzel <sup>2</sup>	Gute Wurzellänge Hoher Feinwurzelanteil Frische Feinwurzeln Ohne größere Verletzungen oder Deformationen Möglichst: 18–25 cm Wurzellänge Wurzelbehandlung mit Verdunstungsschutz für Transport/Lagerung	X		X	X	X		X	X



\* Laubholz: Sortimente bis ca. 80 cm

\*\* Nadelholz: Sortimente bis ca. 50 cm

<sup>1</sup> Die Grundlage zur Beurteilung von Forstpflanzen ist das Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG). Es regelt in § 12 Abs. 3 hinsichtlich der Qualität von Forstpflanzen die »handelsübliche Beschaffenheit«. Die Erzeugergemeinschaft für Qualitätsforstpflanzen Süddeutschland e.V. (EZG) hat dies verbandsintern in den »Forstpflanzen Qualitätsrichtlinien« beschrieben (siehe Beiblatt).

<sup>2</sup> Die aufgeführten Sorgfaltskriterien gelten auch für Kleinballen- und Containerpflanzen. Eine Überprüfung der Wurzeln erfolgt bei Kleinballensortimenten durch Abschütteln bzw. Abspülen des Substrates. Siehe auch EZG Info-Aktuell Nr. 2/2013 »Topf- und Containerpflanzen – Anzucht und Aufforstung«.

# Pflanzenübernahme

- Gefahrenübergang
- Übernahmeprotokoll (Überprüfung von Angaben des Lieferscheins)
- Anlieferung von herkunftsgesichertem Pflanzmaterial => Rückstellprobe (Knospenprobe)
- Weitertransport (Schutz vor Vitalitätsverlusten)



Bildquelle: Niedersächsische Landesforsten; <https://landesforsten.ulmer.de/Wissenswertes/Pflanzenuebernahme-und-Pflanzenqualitaet/487089.html>

# Pflanzverfahren

**Das Pflanzverfahren muss an die Ausprägung der Wurzel der Forstpflanze angepasst sein, nicht umgekehrt!**

Ziel muss es sein, möglichst unbeschnittene Wurzeln ohne Deformationen in den Boden zu bringen.

Generell gut geeignet erscheinen Lochverfahren, bei Sämlings Sortimenten (1+0, 2+0) sind evtl. auch Klemmverfahren zur Pflanzeneinbringung geeignet.

## Hohlspaten

Wurzelschonendes Pflanzverfahren; insgesamt wenig Fehlerquellen



### Wichtig:

- Auf ausreichende Lochtiefe (max. Wurzellänge plus 5 cm zum Ausrichten der Wurzel) achten
- Hohlspaten mit entsprechend großem Blatt verwenden

# Wurzelschnitt

Hauptfunktion der Wurzel:

- Wasser- und Nährstoffversorgung
- Verankerung

Grundsatz: **Wurzelschnitt nur dort, wo unbedingt notwendig und dann mäßig und sorgfältig!**

Grenzen des Eingriffs:

- Max. 25% der Feinwurzelmasse
- Max. 4mm Durchmesser
- Möglichst keine Hauptwurzel

Geräte: Scharfe Bypass-Schere



Wurzelschnitt mit Wäscheklammern simuliert



Wurzelschnitt umgesetzt

# Maßnahmen bei der Pflanzung

- Schadflächenaufforstung mit Fichte im Pflanz-/Trockenjahr 2019

- **Harmonisches Wurzel-Sprossverhältnis?**  
**- Fachgerechter Wurzelschnitt?**



# Wurzelschutz

**Wurzelschutz mit Alginaten!** (Kolloide aus Meeresalgen) z.B. Agricol

Funktionsweise: Verdunstungs- bzw. Transpirationsverlustschutz

Anwendung:

- Tauchen
- Übergießen

**Superabsorber: Nein!**



Die nicht zu großen Pflanzbündel werden vorsichtig mit Alginathaltiger Wasserbrühe übergossen.



Die mit Alginat umschlossene Wurzel ist vor Austrocknung geschützt, das Gel wirkt wie ein Wasserspeicher.

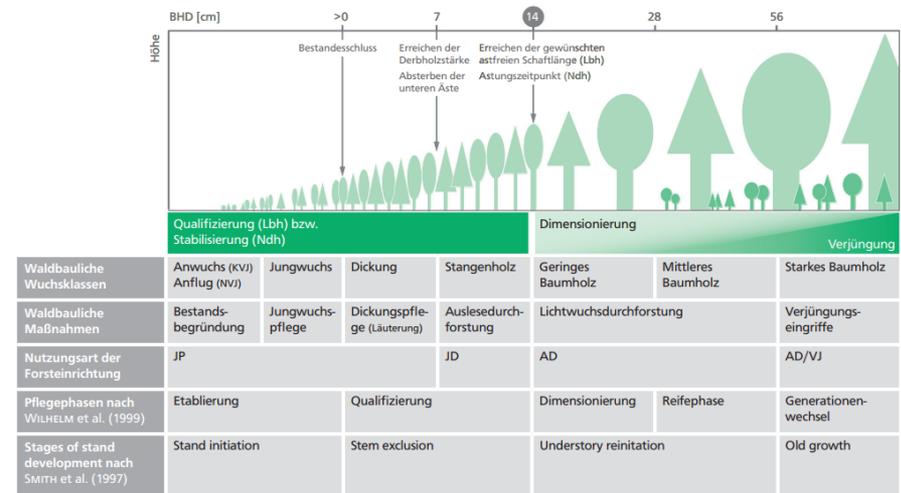
# Kultursicherung

## Nach erfolgreicher Kulturbegründung: Etablierungsphase!

### Gefahren:

- Konkurrenzvegetation
- Trockenheit
- Schnee
- Verbiss/ Verfegen (Schalenwild)
- Mäuse
- Insekten
- Pilzkrankheiten
- ...

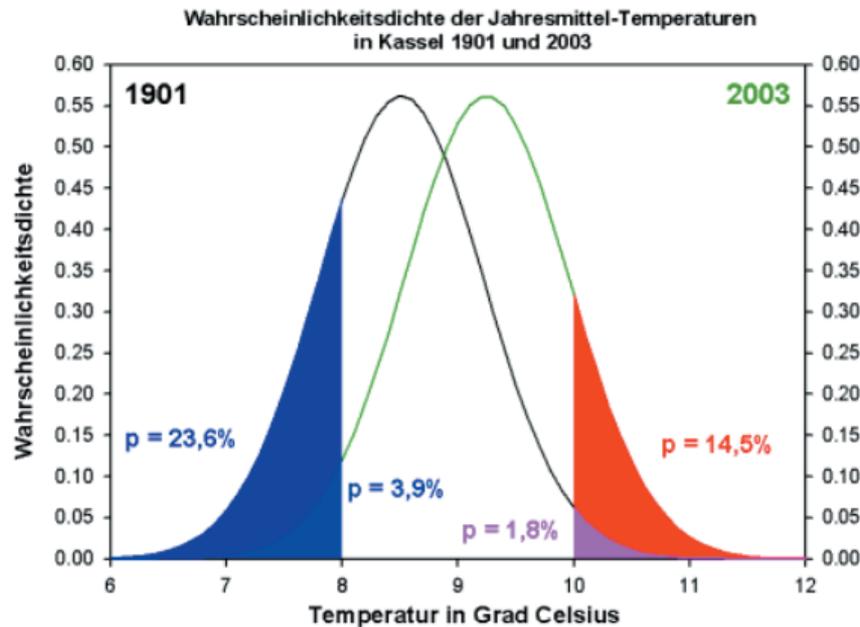
=> Regelmäßige Inaugenscheinnahme  
und ggf. regelnde Eingriffe seitens des  
Waldbesitzers sind notwendig!



Einteilung der Altersklassen, Nutzungsarten und Maßnahmen in Abhängigkeit vom BHD und der astfreien Schaftlänge nach MOSANDL UND PAULUS 2002 (verändert)



# Grundlegendes zur Bewässerung von Forstkulturen



Schönwiese, C.-D., Staeger, T, Dömel, S., 2005:  
Klimawandel und Extremereignisse in D; in:  
Klimastatusbericht 2005, DWD

# Grundlegendes zur Bewässerung von Forstkulturen

**Grundsatz: Künstliche Bewässerung im Wald bewirkt keine Wunder und kann ein fehlendes Niederschlagsangebot nicht ersetzen!**

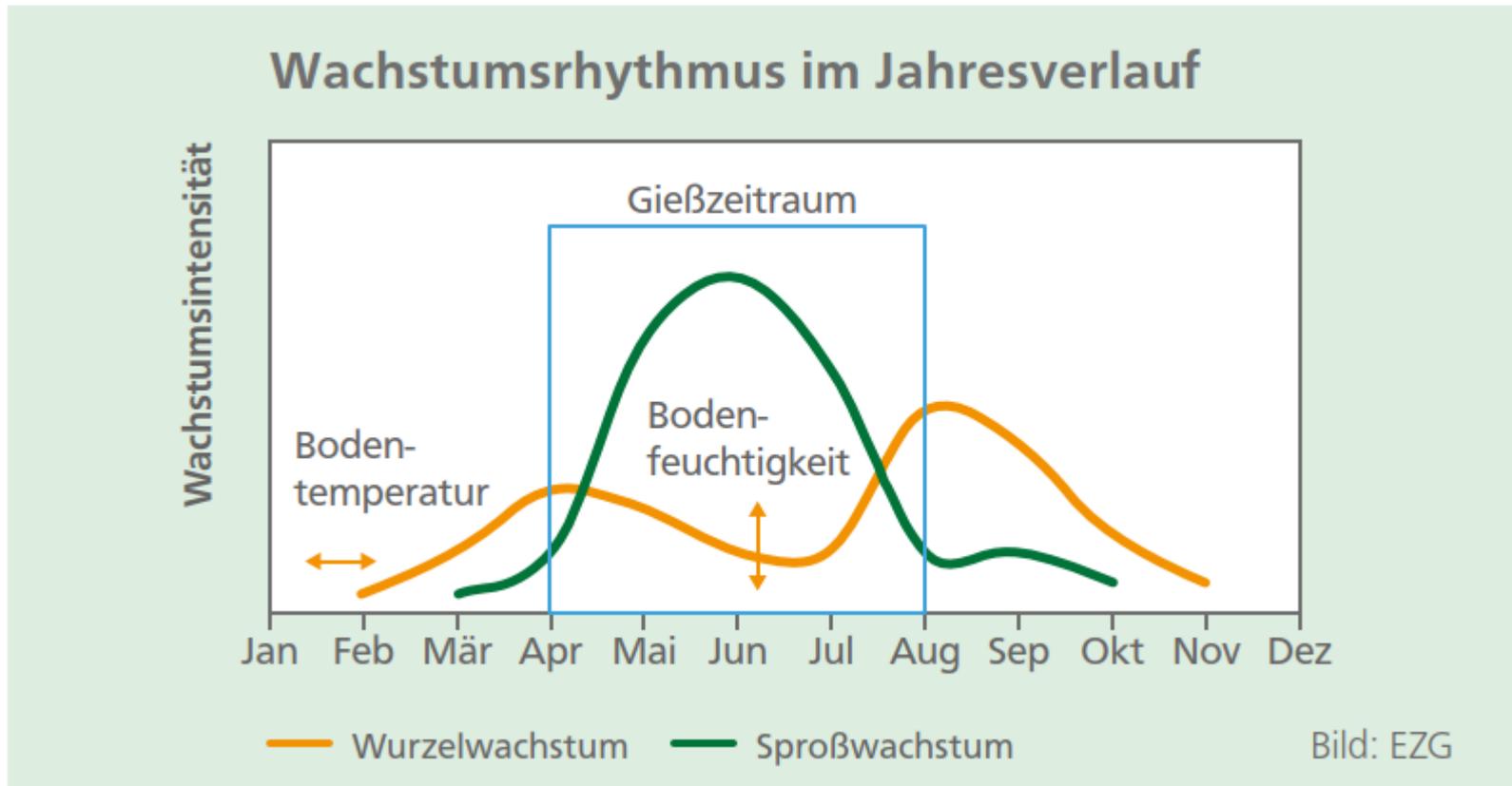


## Bodentrockenheit und Pflanzschock

- Beim **Ausheben in der Baumschule** verliert die Pflanze erheblich an Wurzelmasse und Wurzellänge
- Durch die **Sortierung und den Transport** verliert sie Feuchtigkeit
- **Am neuen Standort** muss die Pflanze wieder **Wurzelmasse aufbauen** und den Boden neu erschließen, um ausreichend Wasser und Nährstoffe zu erschließen. Nur ein Teil der dafür benötigten Energie kann durch Reservestoffe aus dem Spross gedeckt werden
- Bei **Frühjahrspflanzung** beginnen unmittelbar nach der Pflanzung Laubaustrieb und Wachstumsprozesse, was wiederum Energie benötigt
- Ist die Wasserversorgung aufgrund einer **gestörten Wurzel** beeinträchtigt, kommt es zu Trockenschäden

# Grundlegendes zur Bewässerung von Forstkulturen

## Der günstigste Bewässerungszeitpunkt?



aus: LWF-Merkblatt 47: Bewässerung von Forstkulturen

# Beispiele für Bewässerungssysteme

## »Gießkannen-Methode«



Nur für kleine Flächen und wenige Pflanzen umsetzbar bzw. geeignet;

Langsam, zeitversetzt oder in mehreren Durchgängen gießen!

# Beispiele für Bewässerungssysteme

## Schlauchbewässerung an Einzelpflanzen



Praktikable, relative einfach umsetzbare Bewässerungsmethode für kleine bis mittlere Flächengrößen und nicht sehr hohe Pflanzendichten. Grundgeräte bei vielen Forstbetrieben oder Dienstleistern verfügbar



# Beispiele für Bewässerungssysteme

## Flächige Bewässerung Beregnungsanlagen



Für Waldbedingungen auf Grund der negativen Nebenwirkungen ungeeignet. Nur bei hoher verfügbarer Wassermenge und mangelnden technischen Bewässerungsalternativen für die Kulturfläche als „schnelle, einmalige Nothilfe“ anwendbar, vorausgesetzt Maschinen und/oder Tanks sind verfügbar

# Beispiele für Bewässerungssysteme

## Stationäre Tröpfchenbewässerung



Noch im Versuchsstadium, abhängig von weiteren Ergebnisse kann die Tröpfchenbewässerung aufgrund einiger Vorteile (v.a. effizienter Wassereinsatz) Potenziale bergen, v.a. in standörtlich extremen Lagen, wenn Walderhalt eine längere Bewässerung notwendig macht

# Beispiele für Bewässerungssysteme

## Mobile Tropfbewässerung mit Wasserreservoir für Einzelpflanzen



Noch im Versuchsstadium, nur bedingt für kleinere Kulturflächen und bemessene Pflanzzahlen empfehlenswert (z.B. trupp- bis gruppenweiser Anbau, Nelderräder oder bei größeren Pflanzen, seltenen Baumarten, weitständiger Überstellung

# Beispiele für Bewässerungssysteme

## Mobile Tropfbewässerung mit Wasserreservoir für Einzelpflanzen



Noch im Versuchsstadium, nur bedingt für kleinere Kulturflächen und bemessene Pflanzzahlen empfehlenswert (z.B. trupp- bis gruppenweiser Anbau, Nelderräder oder bei größeren Pflanzen, seltenen Baumarten, weitständiger Überstellung

# Grundsätze für die Bewässerung

- Verfügbarkeit von Wasser (Entfernung), Material, Arbeitskapazität
- Flächenform- und Flächengröße, Erschließung beachten
- Pflanzenzahlen/ ha (Anzahl zu gießender Pflanzen)
- Rechtzeitige Bewässerung mit ausreichenden Wassermengen. Zu spät begonnene Bewässerung bleibt wirkungslos, wenn die Pflanzen bereits deutliche Welkeerscheinungen oder Blattabwurf zeigen oder der Boden bereits extrem trocken ist.
- Möglichst sparsamer, effizienter Wassereinsatz, d.h. bevorzugt Methoden mit wenig Verdunstung und Oberflächenabfluss, die das Wasser gezielt an die Pflanze bzw. die Wurzel bringen
- Keine Schädigung der Pflanzen, z.B. durch hohen Wasserdruck oder Erosion im Pflanzlochbereich
- Kein flächiges Befahren, sondern nur auf Rückegassen
- Kein dauerhafter Verbleib von Material/ Kunststoff etc. im Wald (Abbau/ Entsorgung)
- Rechtsvorschriften (Wasserrecht und Naturschutzrecht) bei der Wasserentnahme beachten
- Ist der Oberboden sehr trocken, muss besonders langsam bewässert werden, damit der Boden das Wasser aufnehmen kann und es nicht oberflächlich abfließt.



**Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!**

**Ich freue mich auf die anschließende Diskussion!**

Kontaktinformation:

**Dr. Hans-Joachim Klemmt** (Abteilung „Waldbau und Bergwald“)

Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

**Tel: 08161 – 4591301**

**eMail: [hans-joachim.klemmt@lwf.bayern.de](mailto:hans-joachim.klemmt@lwf.bayern.de)**