

Merkblatt Pflanzenqualität



Empfehlungen für die Qualitätssicherung bei Bestellung,
Abnahme und Behandlung forstlichen Pflanzgutes in den
Niedersächsischen Landesforsten.

2021

Inhalt

Einleitung.....	1
1.0 Qualität von Forstpflanzen	1
1.1 Auswahl geeigneter Herkünfte.....	1
1.2 Physiologische Merkmale.....	2
1.2.1 Pflanzenfrische	2
1.2.2 Gesundheits-und Ernährungszustand	3
1.2.3 Sortiment und Alter.....	3
1.3 Morphologische Merkmale	4
1.3.1 Sprossqualität.....	4
1.3.2 H/D-Wert	4
1.3.3 Wurzel/Spross-Verhältnis.....	5
1.3.4 Wurzelqualität.....	5
1.3.5 Verholzungszustand	6
2.0 Pflanzzeitpunkt.....	7
3.0 Gängige Pflanzensortimente (Hauptbaumarten).....	8
3.1 Sämlingspflanzen.....	10
3.2 Verschulpflanzen	11
3.3 Ballenpflanzen	12
4.0 Pflanzenbeschaffung und Pflanzenannahme	14
4.1 Pflanzenbeschaffung	14
4.2 Technische Abwicklung Pflanzenannahme	15
5.0 Pflanzenlagerung und Behandlung.....	16
5.1 Pflanzenlagerung.....	16
5.2 Pflanzenbehandlung.....	17
5.3 Wurzelschnitt	18
6.0 Schlusswort.....	18
7.0 Anhang.....	19

Einleitung

Die Pflanzung ermöglicht den Waldumbau in vielseitige Mischwälder und bietet gleichzeitig die Chance, die Wuchsleistung und Qualität unserer Wälder zu steigern. Das Wuchsverhalten der Waldbäume hängt nicht nur vom Standort und der waldbaulichen Behandlung, sondern auch von ihrer Genetik und ihren physiologischen und morphologischen Eigenschaften ab. Durch die Verwendung von genetisch hochwertigem, herkunftssicherem Vermehrungsgut haben wir entscheidenden Einfluss auf ökologische Anpassungsfähigkeit, Stabilität und Qualität unserer zukünftigen Wälder. Die physiologischen und morphologischen Eigenschaften der Forstpflanzen sind ausschlaggebend für den Kulturerfolg. Das Merkblatt gibt Hinweise zu Auswahl und Behandlung von forstlichem Pflanzgut.

1.0 Qualität von Forstpflanzen

Forstpflanzen sind ein Naturprodukt, das nicht genormt ist und in jeder Pflanzsaison und bei jedem Produzenten etwas anders ausfallen kann. Dennoch gibt es bei der Qualitätsbeurteilung Kriterien, die die Grenzen der Eignung aufzeigen. Die äußerliche Qualität wird schon bei der Anzucht von verschiedenen Faktoren beeinflusst, z.B. vom Auflaufergebnis (enger oder weitständiger Aufwuchs), von den Witterungsbedingungen (heiße oder kühle Vegetationsperiode, Schadereignisse wie Frost, Hagel, Starkregen). Die genetische Eignung ist einer Forstpflanze deshalb äußerlich nicht unbedingt anzusehen.

Auswahl geeignete Herkunft	Physiologische Merkmale	Morphologische Merkmale
Genetisches Ausgangsmaterial 1. Geprüft 2. Qualifiziert 3. Ausgewählt 3 a <u>Sonderherkünfte</u>	- Pflanzenfrische - Gesundheits- und Ernährungszustand - Alter (im Verhältnis zum Sortiment)	- Sprossqualität - Wurzel-Spross Verhältnis - Wurzelqualität - Verholzungszustand

Abbildung 1: Wichtige Qualitätsmerkmale

1.1 Auswahl geeigneter Herkünfte

Grundlegend und verbindlich für die Auswahl der geeigneten Herkunft sind für die NLF die Herkunftsempfehlungen der NW-FVA (www.nw-fva.de/HKE/). Falls verfügbar sollte grundsätzlich das höherwertigere Vermehrungsgut gewählt werden, dazu gehören auch die Sonderherkünfte der DKV. Mit der Herkunftswahl wird eine entscheidende Weichenstellung hinsichtlich Stabilität, Anpassungsfähigkeit, Leistung und Qualität künftiger Waldbestände getroffen.

1.2 Physiologische Merkmale

1.2.1 Pflanzenfrische

Die Pflanzenfrische hat einen entscheidenden Einfluss auf den Anwuchserfolg.

Klare Indikatoren für mangelhafte Pflanzenfrische sind:

1. Fäulnis (matschige Wurzelbereiche)
2. brüchige Triebe
3. ausgetrocknete Wurzeln
4. Nadelabfall
5. vertrocknete Knospen
6. Gärung

Die Beurteilung der Pflanzenfrische ist schwierig, insbesondere die Bewertung des Trockenheitszustandes der Wurzel. Häufig werden hier Fehleinschätzungen getroffen. Äußerlich trocknen die Wurzeln oft ab, so dass sie grau erscheinen und die Erde z.T. abrieselt. Solange die Pflanzenbunde innerlich feucht sind und nicht stauben, muss noch keine Schädigung vorliegen.

Überprüfen kann man die Frische der Wurzeln, indem man die Rinde an der Wurzel mit dem Fingernagel ankratzt: ist das Gewebe weiß, so liegt keine Schädigung vor, ist es bräunlich, so ist das Gewebe abgestorben. Diese Pflanzen dürfen nicht abgenommen und gepflanzt werden.



Bild 1: abgestorbene Wurzel



Bild 2: Professioneller Transport

1.2.2 Gesundheits-und Ernährungszustand

Die ausgelieferten Pflanzen sind an allen ober- und unterirdischen Pflanzenteilen auf Anzeichen von Mängeln zu kontrollieren:

- Krankheiten, Pilzen, Insekten
- schlechte Benadelung
- starke Nadelverfärbung (Eine leichte Vergilbung bei z.B. Douglasie ist akzeptabel. Um die Verholzung von Trieb und Knospe zu fördern, wird die Düngung häufig frühzeitig abgesetzt, was zum Verblässen der Nadeln führt.)
- Fäulnis (Bei weißlichem Myzel im Wurzelbereich handelt es sich allerdings häufig um Mykorrhiza-Pilze, die für die Pflanzen förderlich und nicht schädlich sind)



Bild 3: Mykorrhiza-Pilz, förderlich nicht schädlich

1.2.3 Sortiment und Alter

Das bestellte Sortiment (z.B. 2 j.gest.S 2/0# 50-80) ist mit den gelieferten Pflanzen abzugleichen. Die Pflanzengrößen sollten sich innerhalb der Größenangabe bewegen. Abweichungen in der Sprosslänge können toleriert werden, solange die Pflanzen noch zur waldbaulichen Ausgangssituation (z.B. Konkurrenzvegetation) passen.

1. Nicht mehr akzeptabel ist eine mittlere Sprosslänge, die außerhalb des in der Bestellung vorgegebenen Rahmens (z.B. 50-80) liegt.
2. Die Pflanzengröße darf maximal 15 % von den Sortimentsgrenzen abweichen.

Heute ist bekannt, dass eine Größensortierung zu einer genetischen Entmischung führt. Durch einen Verzicht wie beim NLF-Sortiment (30-80) wird diesem Effekt entgegengewirkt.

1.3 Morphologische Merkmale

1.3.1 Sprossqualität

Der Spross muss gerade und wipfelschäftig sein und sollte keine Zwiesel oder gar eine Verbuschung aufweisen. Er sollte gut verholzt sein und keine Trocknisschäden oder Verletzungen aufweisen. Die Gipfelknospe muss ausgereift, geschlossen und vital sein – dabei sind artspezifische Unterschiede zu beachten (z.B. sitzt bei der Küstentanne die Gipfelknospe häufig kaum erkennbar im letzten Quirl). Verletzungen an Seitenästen können toleriert werden, wenn sie keinen negativen Einfluss auf den Anwuchserfolg und die qualitative Entwicklung erwarten lassen. Fachgerecht durchgeführte Zwieselschnitte (glatte Schnittflächen, sprossnah) sind zu akzeptieren.

1.3.2 H/D-Wert

Der Quotient aus Sprosslänge und Wurzelhalsdurchmesser ist ein Wert zur Beurteilung der Stabilität einer Pflanze, je geringer, desto stabiler. Dabei spiegelt der H/D-Wert in erster Linie die Standraumbedingungen der einzelnen Pflanze während der Produktion in der Baumschule wieder. In der Regel weist eine Pflanze mit einem ausgewogenem H/D-Verhältnis auch ein gutes Wurzel/Spross-Verhältnis auf.

Strikte H/D-Wertekurven sind aus heutiger Sicht nicht zielführend, wenn es um die Frage geht, ob eine Lieferung angenommen oder abgelehnt werden soll. Es ist sinnvoller die Qualität des Wurzelwerkes zu berücksichtigen. Dabei sind insbesondere in Abhängigkeit zur Baumart und Sortiment der Feinwurzelanteil, Wurzeldeformationen, sowie das Verhältnis der Wurzel zum Spross relevant.

Ein Mindest-Wurzelhalsdurchmesser im zweijährigen Sortiment 30-50 von 3 mm muss eingehalten werden. Unter diesem Wert fehlt es der Pflanze an notwendiger Stabilität.



Bild 4: Messung Wurzelhalsdurchmesser

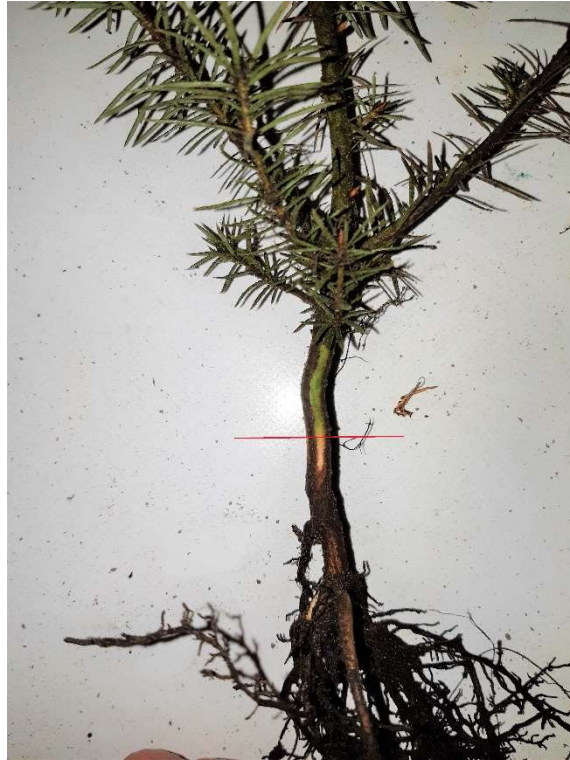


Bild 5: Wo befindet sich der Wurzelhals

Um den Wurzelhals genau zu bestimmen, kann die Rinde am Spross abgekratzt werden. An der Stelle wo die Farbe von grün zu weiß wechselt ist der Übergang zwischen Spross und Wurzel zu finden – Wurzelhals.

1.3.3 Wurzel/Spross-Verhältnis

Je größer die verdunstende oberirdische Biomasse ist, desto mehr Wasser muss die Wurzel bereitstellen. Die Wurzel muss insbesondere in der Anwuchsphase in Lage sein, den Spross zu versorgen. Kann sie dies nicht, trocknet der Spross zurück. Deshalb soll das Verhältnis von Wurzel zu Spross ausgewogen sein. Anzustreben ist ein Wurzel/Spross-Verhältnis von etwa 1 : 2 für einjährige Sämlinge bis etwa 1 : 3 (4) für alle mehrjährigen Sortimente. Dabei ist nicht die reine Länge, sondern das eingenommene Volumen der Pflanzenorgane ausschlaggebend.

1.3.4 Wurzelqualität

Ein gesundes Wurzelwerk mit hohem Feinwurzelanteil ist die Grundvoraussetzung für den Anwuchserfolg. Bei der Beurteilung der Wurzelqualität sind artspezifische Unterschiede zu beachten. So weisen die Eichenarten, insbesondere die Roteiche, von Natur aus nur einen geringen Feinwurzelanteil auf. Starke Wurzeldeformationen, die insbesondere durch fehlerhafte Verschulung auftreten können, haben einen negativen Einfluss auf die zukünftige Stabilität. Insbesondere Nadelbäume wachsen Wurzeldeformationen schlecht oder gar nicht aus, so dass z. B. eine einseitige Bewurzelung (der sog. Entenfuß) die Stabilität gegen Schneedruck oder Windwurf herabsetzen kann.

Pflanzen mit starken Wurzeldeformationen dürfen deshalb nicht angenommen und gepflanzt werden. Bei Sämlingsware (z.B. 1 + 0 oder 2 + 0) sind gelegentlich auch Wurzeldeformationen vorzufinden, z. B. hervorgerufen durch Krümmung der Keimlingswurzel um die Eichel. Solche Wurzelkrümmungen kommen auch bei Naturverjüngung vor und haben i. d. R. keinen negativen Einfluss auf die Entwicklung und Standfestigkeit.



Bild 6: Stieleiche 1+0 (Sämlingsware) normale Wurzelbildung

1.3.5 Verholzungszustand

Forstpflanzen (wurzelnackte Ware) dürfen nur im verholzten und nicht angetriebenen Zustand ausgeliefert werden, die Knospenbildung muss abgeschlossen sein. Eine Rodung im Herbst vor dem Abschluss der Verholzung oder im Frühjahr nach dem Austrieb der Pflanzen ist nicht zulässig. Dies gilt nicht für Ballenpflanzen. Diese können auch innerhalb der Vegetationszeit geliefert und gepflanzt werden (also z. B. im noch nicht verholzten Zustand). Beim Transport ist die Empfindlichkeit der nicht verholzten Triebe durch eine professionelle Verpackung (z. B. stehend in Kartons) zu beachten, eine Schädigung muss ausgeschlossen werden.

2.0 Pflanzzeitpunkt

Die **Herbst-/Winterpflanzung** ist bei allen Laubbaumarten und Lärche möglich. Sobald die Knospen abgehärtet und die Bäume im Winterzustand sind, kann die Rodung in den Baumschulen beginnen. Dieser Zeitpunkt ist i. d. R. ab Mitte November erreicht. Der frühest mögliche Liefertermin kann nur durch die Lieferbaumschule anhand des Pflanzenabschlusses bestimmt werden und muss mit dieser abgesprochen werden. Dieser Pflanzzeitraum sollte insbesondere für Laubbaumkulturen ausgenutzt werden. Die Auslieferung von noch (grün) belaubten Forstpflanzen sollte nicht erfolgen. Nadelbaumarten sollten aufgrund der Gefahr der Frosttrocknis (Wasserverlust über die Nadeln bei gefrorenem Boden) nicht im Winter (November/Dezember) gepflanzt werden, Ausnahmen sind die unbenadelte Lärche und die wenig empfindliche Fichte.

Ballenpflanzen können bereits ab Ende August/Anfang September gepflanzt werden. Der mögliche Auslieferungszeitpunkt ist mit der Lieferbaumschule frühzeitig abzusprechen, da nur diese die Durchwurzelung und Haltbarkeit des Ballens beurteilen kann. Die Pflanzen wurzeln im Spätsommer noch an und gehen anschließend in die Winterruhe. Vorteil der Verwendung von Ballenpflanzen ist auch vor dem Hintergrund oft knapper Pflanzkapazitäten die Ausdehnung der Pflanzzeit in die Vegetationszeit hinein. Ballenpflanzen können natürlich auch im Frühjahr gepflanzt werden, bei günstigen Witterungsbedingungen bis in den Mai hinein.

	Winter		Frühjahr			Sommer			Herbst			
	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
Laubbäume und Lärche												
Nadelbäume (ohne Lärche)												
Ballenpflanzen								Jiffy				

Abbildung 2: Übersicht über Pflanzzeiten

Das beginnende **Frühjahr** ist erfahrungsgemäß die Hauptpflanzzeit. Sobald die Böden frostfrei sind, kann mit der Pflanzung begonnen werden (ab Februar). Zu dieser Jahreszeit profitieren die Pflanzen noch von der Winterfeuchte im Boden. Kurze Frostperioden haben kaum Einfluss auf den Anwuchserfolg. Durch den Klimawandel sind zunehmend bereits im April hohe Temperaturen und geringe Niederschlagsmengen zu erwarten. Dies kann frisch angelegte Kulturen gefährden, deshalb sollte ein möglichst früher Pflanzzeitpunkt gewählt werden. Zur Risikominimierung sollten daher die „offenen“ Phasen des Winters für Laubholzpflanzungen unbedingt genutzt werden.

Ballenpflanzen, die aus Einlagerung im Kühlhaus im gefrorenem Zustand geliefert werden, müssen vor der Auspflanzung komplett aufgetaut sein. Der Auftauprozess würde im noch kalten Waldboden zu lange dauern, wodurch hohe Ausfallprozente durch Vertrocknung entstünden.

3.0 Gängige Pflanzensortimente (Hauptbaumarten)

Zeichenerklärung		
<i>Jede begonnene Vegetationsperiode wird als ein Jahr gezählt</i>		
S.		Sämling
1 j.S	1+0	1 jährige Sämlinge
2 j.gest.S	2+0 #	2 jährig unterschrittene Sämlinge
3 j.gest.S	3+0 #	3 jährig unterschrittene Sämlinge
2 j.v.S	1+1	2 jährig verschulte Sämlinge
3 j.v.S	1+2 oder 2+1	3 jährig verschulte Sämlinge
4 j.v.S	2+2 oder 1+3	4 jährig verschulte Sämlinge
1 j.bew.Sth	0+1	1 jährig bewurzelttes Steckholz
2 j.bew.Sth	0+2	2 jährig bewurzelttes Steckholz
P		Topfballen
1 j.S	1+0 P	1 jährige Ballenpflanze
2 j.v.S	1+1 P	2 jährige Ballenpflanze (umgetopft)
2 j.v.S	P 1+1	2 jährige Verschulpflanze (wurzelnackt) im Plug vorgezogen

Abbildung 3: Zeichenerläuterung Pflanzenproduktion

Abhängig von Sortiment und Baumart werden wurzelnackte Pflanzen in verschiedener Stückzahl in Bunde sortiert, so dass diese gut händelbar sind. Beispiele:

Baumart	Sortiment	Größe	Stk/Bund
Douglasie	2 j.v.S 1+1	25-50	50
	2 j.v.S P1+1	25-50	25
	3 j.v.S 2+1	30-60	25
	3 j.v.S P1+2	80-120	10
Eiche	1 j.S 1+0	30-50	50
	2 j.gest.S 2/0#	30-50, 50-80, 80-120	25
	3 j.v.S 1+2	120+	10

Abbildung 4: Bundgrößen

Je größer und kräftiger die Pflanzen, desto weniger können in einem Bund gebündelt werden, um noch händelbar zu bleiben. Weiterhin schränkt die Größe der Bündelmaschine die Bundgrößen ein. Die zu bestellenden Pflanzenmengen (auch bei Straucharten) sind bei der Bestellung auf 50er-Stufen auf- bzw. abzurunden, damit vollständige Bunde geliefert werden können.

	1+0	2+0	1+1	P1+1	3+0	2+1	1+2	2+2	1+3	Ballenpflanze
Rotbuche	30-50	30-50 50-80 80-120			50-80 80-120 120+		50-80 80-120	80-120 120+	80-120 120-150 150+	1 j. 30-50 1 j. 50+
Stiel- und Traubeneiche	30-50 (Sei 50+)	30-50, 50-80, 80-120			50-80 80-120 120+		80-120 120-150		80-120 120-150 150+	1 j. 30-50 1 j. 50+
Roteiche	30-50	50-80 80-120	30-50 50-80		120+		80-120 120-150 150+			1 j. 30-50 1 j. 50+
Ahorn	30-50	50-80 80-120 120+	50-80 80-120 120+				80-120 120-150 150+			1 j. 30-50
Fichte						20-50		20-50 30-60 50-80		2 j. 20-60
Douglasie			20-50 30-60	20-50 30-60		30-60 50-80				1 j. 15-30 2 j. 20-50 2 j. 30-60
Tanne						WTa 12-20 KTa 15-30 KTa 30-60		WTa 15-30 WTa 20-40 KTa 20-40 KTa 30-60		2 j. 10-20 3 j. 15-30
Lärche			20-50 30-60 50-80				50-80 80-120			1 j. 15-30 2 j. 20-50 2 j. 40-70
Kiefer		15+	15-30							1 j. 15-30

Abbildung 5: Gängige Sortimente nach Baumarten und Alter/Behandlung in der Baumschule

3.1 Sämlingspflanzen

Sämlingspflanzen haben von der Aussaat bis zur Rodung den Standort im Quartier nicht verlassen. Das klassische Sortiment ist 2 j.gest.S 2+0#. Je nach Baumart werden auch 1 j.S 1+0 oder 3 j.gest.S 3+0# angeboten.

Die Pflanzen werden nach dem ersten Standjahr im Beet unterschritten (Symbol #). Durch den erfolgten Schnitt (Tiefe ca. 10- maximal 18 cm, je nach Produzent und Baumart) wird das Wurzelwachstum an der Schnittstelle angeregt, dadurch bildet sich ein kompaktes sowie feinwurzelnreicherer Wurzelsystem.

Der Standraum der Einzelpflanzen im Beet ist ein entscheidender Faktor für die Qualität am Ende der Produktionszeit. Ein optimaler Standraum wird durch die Aussaatmenge/m² abhängig von der Keimfähigkeit des Saatgutes erreicht.

Sollte die Aussaatmenge zu hoch gewählt worden sein, laufen die Pflanzen zu dicht auf und bleiben oftmals dünn mit schlechtem H/D-Verhältnis oder viele Pflanzen werden ausgedunkelt. Bei zu weitem Stand können die Pflanzen sehr stark werden mit einer ausgeprägter Seitenbezweigung bis hin zur Verbuschung. Auch die Wurzelentwicklung kann entsprechend in die Breite gehen. Die professionelle Pflanzung ist dadurch, insbesondere bei manuellen Pflanzverfahren, nicht mehr möglich.



Bild 7: Rotbuche im Keimblattstadium, Produktionsziel Sämling (2 j.gest.S 2+0#)

3.2 Verschulpflanzen

Die Verschulung dient dazu, den Pflanzen während der Produktion mehr Wuchsraum zu geben. Die klassischen Sortimente sind 2 j.v.S 1+1 oder 3 j.v.S 2+1/1+2. Durch die Verschulung können kräftigere und/oder feinwurzelreichere Pflanzen produziert werden. Bei den Nadelbaumarten und Sträuchern, die i.d.R. zunächst in Breitsaat ausgesät werden, ist dies das Standardverfahren in der Freilandproduktion. Die Verschulung erfolgt je nach Baumart und Produktionsziel nach dem ersten oder zweiten Standjahr im Sämlingsbeet. Die Pflanzen werden gerodet, sortiert und anschließend maschinell mit einer Verschulmaschine, die die Pflanzen auf einen vorgegebenen Abstand pflanzt, verschult.

Es werden nicht nur wurzelnackte Sämlinge verschult, sondern auch Ballenpflanzen. Diese wurden in Miniplugs im Gewächshaus angezogen, unter Freilandbedingungen abgehärtet und über Winter eingelagert (eingefroren). Die Miniplugpflanzen werden zur zweiten Vegetationsperiode ins Freiland verschult und später als wurzelnackte Ware ausgeliefert. Ziel ist eine kompakte, dreidimensionale Wurzelbildung (Sortimentsbezeichnung P1+1).



Bild 8: Verschulung Douglasie

3.3 Ballenpflanzen

Ballenpflanzen werden als Jiffy-, Weichwand- oder Zapfen-Container angeboten.

Die Aussaat erfolgt in Quelltöpfen (z. B. Jiffy) oder Aussaatplatten (z. B. Quickpot oder Lieco) mit speziellem Substrat im Gewächshaus. Je nach Produktionsweise erfolgt eine Direktsaat in die Auslieferungslugs (Sortimentsbezeichnung P+1 bei einer Vegetationszeit, P+2 bei zwei) oder es werden Miniplugs nach einer Vegetationsperiode in größere Container umgetopft (1+1P). Der Wurzelballen soll zur Auslieferung gut durchwurzelt sein, er darf nicht zerfallen. Stehen die Pflanzen allerdings zu lange im Container, kann die Durchwurzlung zu stark werden, so dass kaum noch Substrat vorhanden ist und die Wurzeln stark deformieren. Diese Wurzeldeformationen sind irreversibel, solche Pflanzen dürfen nicht verwendet werden.



Bild 9: Pottiputki Pflanzrohr (unterschiedliche Durchmesser)



Bild 10: zu starke Ballen-Durchwurzlung bei Rotbuche

Es wird empfohlen ein entsprechendes für die Pflanzung von Ballenpflanzen geeignetes Pflanzgerät zu verwenden, um Stauchungen des Ballens und damit der Wurzel zu vermeiden (z. B. Pottiputki Pflanzrohr). Dabei sollte nicht nur der Durchmesser des Ballens beachtet werden, sondern auch die Tiefe der Pflanzung. Der Ballen sollte 2-3 cm übererdet sein, steht er höher besteht die Gefahr der Austrocknung. Wird zu tief gepflanzt können, insbesondere bei Douglasie, hohe Ausfälle entstehen. Auch das Antreten der Ballenpflanzen sollten sehr maßvoll erfolgen, um den Ballen nicht zu verformen.



Bild 10: Dgl Beispiel für Vielfalt der Ballenvarianten

4.0 Pflanzenbeschaffung und Pflanzenannahme

4.1 Pflanzenbeschaffung

Hier gelten folgende Grundsätze:

1. Auswahl der nach Herkunftsempfehlung passenden Herkunft, möglichst höherwertig
2. Auswahl des Pflanzensortiments entsprechend der standörtlichen Gegebenheiten und der verfügbaren Pflanzverfahren
3. Eine Pflanzenbeschaffung setzt eine vorhergehende Markterkundung zur Verfügbarkeit von Sortimenten voraus
4. Berechnung der erforderlichen Stückzahl (s. Nettopflanzfläche) und diese auf 50er-Stufen auf- bzw. abrunden



Abbildung 6: Beispiel zur Ermittlung der Nettoarbeitsfläche

4.2 Technische Abwicklung Pflanzenannahme

Der Auslieferungszeitpunkt sollte möglichst frühzeitig mit der beliefernden Baumschule abgesprochen werden (Vorlaufzeit mindestens zwei Wochen). Neben der telefonischen Absprache ist der Pflanzenabruf auch schriftlich festzuhalten, dabei sollte folgende Informationen an den Lieferanten übermittelt werden: Lieferdatum, navigationsfähige Lieferadresse (ggf. Anzahl der Abladestellen), Kontaktdaten und Abrufmenge (siehe Abrufschein). Die Lieferung sollte in einem Forstamt möglichst zusammengefasst werden und an zentrale Einschlagsplätze/Lagerungsorte erfolgen, auf jeden Fall ausschließlich an ganzjährig LKW-befahrbar Wege. Der Weitertransport der Pflanzen bis an die Pflanzfläche sollte nur durch eigene Fahrzeuge erfolgen.

Bei der Anlieferung müssen die Begleitpapiere überprüft werden. Insbesondere ist auf die Übereinstimmung von Bestellung, Lieferschein und Etikett (meist nur an einem Bund je Baumart und Palette zu finden) hinsichtlich Herkunft und Sortiment zu achten. Die gelieferten Pflanzen müssen auf augenscheinliche Qualitätsmängel und Sortimentseinhaltung überprüft werden. Bewährt für eine zügige Überprüfung hat sich dazu eine entsprechende Sortiments-/Fotofolie. Zu diesem Zweck sind einzelne Bunde zu öffnen. Das Ergebnis der Prüfung ist im Pflanzenübernahmeprotokoll festzuhalten.

Nur bei begründeten Zweifeln an der Qualität ist eine stichprobenartige Aufnahme durchzuführen (s. 2. Seite des Pflanzenübernahmeprotokolls). Die Annahme der Lieferung erfolgt in diesem Falle entweder „unter Vorbehalt“ (auf dem Lieferschein vermerken), falls der Fahrer das Ergebnis zeitlich nicht abwarten kann, oder die Annahme wird verweigert, wenn die Mängel einen Anteil von über 15 % einnehmen.

Die Verantwortung für die Pflanzenannahme trägt grundsätzlich die mit der Abnahme beauftragte Person der NLF.



Bild 11: Qualitätsüberprüfung der gelieferten Pflanzen

5.0 Pflanzenlagerung und Behandlung

5.1 Pflanzenlagerung

Bedingungen für Einschlags- oder Lagerungsplätze:

1. Verfügbarkeit von Wasser
2. Feinkörnige Bodenstruktur, keine Staunässe, kein toniger Boden
3. Wind- und sonnengeschützte Lage (ideal ist die Lagerung auf einer Palette oder im PKW-Anhänger in kühler Halle/Scheune unter Plane) - bis zu zwei Wochen
4. Im Bodeneinschlag Pflanzen bis zum Wurzelhals mit Erde bedecken – unter professionellen Bedingungen ist die Lagerung auch mehrere Monate möglich
5. Im Bodeneinschlag dürfen keine Hohlräume um die Wurzeln auftreten
6. Standort an ganzjährig LKW-befahrbaren Wegen
7. Pflanzenbunde müssen nicht geöffnet werden
8. Häufige Kontrolle auf Wasserbedarf und Mäusefraß
9. Sanfte Sprühbewässerung, um anhaftende Erde nicht abzuspuhlen



Bild 12: professionell angelegter Einschlagsplatz

5.2 Pflanzenbehandlung

Die Pflanzenfrische ist von der Lieferung bis zur Pflanzung durch eine gut abgestimmte Logistik zu erhalten (Frischekette)! Bei augenscheinlich abgetrockneten Wurzeln oder ungünstigen Witterungsbedingungen hat sich bei empfindlichen Baumarten (z.B. Douglasie) eine Wässerung kurz vor der Pflanzung bewährt. Dazu wird der Tagesbedarf an Pflanzen bis zu max. 12 Stunden in einen Behälter mit Wasser gestellt. Auf keinen Fall darf die Krümel-Erde an der Wurzel dabei grob abgespült werden.

Die Pflanzen und insbesondere die Wurzeln sind ständig vor Sonneneinstrahlung und Wind zu schützen, indem sie nur in dafür vorgesehenen Pflanzensäcken transportiert werden.



Bild 13: Wässerung vor Pflanzung

5.3 Wurzelschnitt

Beim Wurzelschnitt werden nur einzelne überlange Wurzeln maßvoll gekürzt, um Deformationen bei der Pflanzung zu vermeiden. Keinesfalls dürfen die Wurzeln für ein ungeeignetes Pflanzverfahren zurechtgestutzt werden. Das Pflanzverfahren ist der Pflanze anzupassen, da sich sonst das Wurzel/Spross-Verhältnis und damit die Überlebenschance verschlechtert. Alternativ kann beispielsweise auf die Kleinbaggerpflanzung zurückgegriffen werden.

Der Wurzelschnitt darf nur mit scharfem Werkzeug durchgeführt werden, um Quetschungen, Abrisse und den Eintritt von Fäule zu vermeiden. Er ist an Einzelpflanzen und nicht an ganzen Bunden durchzuführen. Einzelne gequetschte oder verletzte Wurzelstränge sollten ebenfalls abgeschnitten werden. Wird die Schnittstelle jedoch größer als 4 mm sollte der Wurzelschnitt unterbleiben.



Bild 14: Auswahl des geeigneten Pflanzverfahrens

6.0 Schlusswort

Richtige Herkunftswahl, gute Pflanzenqualität, angepasste Kulturflächenvorbereitung, geeignete Pflanzverfahren und stetige Qualitätskontrolle der Arbeiten sind die Schlüsselkriterien für eine erfolgreiche Kulturbegründung insbesondere unter dem Einfluss des Klimawandels. Die investive Waldverjüngung legt zusätzlich zur Naturverjüngung den Grundstein für zukünftige Verjüngungspotenziale unserer Mischwälder.

7.0 Anhang

7.1 Kategorien forstlichen Vermehrungsgutes

7.2 Skizze Nettopflanzfläche

7.3 Pflanzenzahl investive Waldverjüngung

7.4 Pflanzenübernahmeprotokoll

7.5 Pflanzungsabnahmeprotokoll (Checkliste Pflanzung)