

7 Genressourcen und forstliches Vermehrungsgut

Matthias Paul, Samuel Schleich, Frank Schuffenbauer

7.1 Einleitung

In den letzten Jahren führte die Dynamik von Kalamitäten in den Wäldern zu neuen Herausforderungen an die Forstwirtschaft. Neben den zunehmenden Aufgaben im Zusammenhang mit Naturschutz oder Biodiversität und dem zu forcierenden Waldumbau im Klimawandel, muss die Wiederbewaldung der entstandenen Kalamitätsflächen möglichst zügig vorangetrieben werden. Dabei geht es auf großen Flächen entweder um Baumartenwechsel oder um eine Anreicherung der vorhandenen Baumarten-Palette. Für die Umsetzung all dieser Aufgaben ist die kontinuierliche Verfügbarkeit von geeignetem Saat- und Pflanzgut eine Grundvoraussetzung. Diese Tatsache hat das Thema der Bereitstellung von geeignetem forstlichem Vermehrungsgut wieder in den Fokus gerückt. Wie oft in solchen Situationen, geht es gleichermaßen um kurzfristige Möglichkeiten zu reagieren und um die mittelfristige Entwicklung vorhandener und Schaffung zusätzlicher Ressourcen.

"Die seit Beginn des 19. Jahrhunderts in allen Teilen Europas zunehmende Bevorzugung der künstlichen Bestandsgründung, zuerst vorzugsweise durch Saaten, später auch durch Pflanzung, brachte eine ständig steigende Nachfrage nach Saatgut mit sich. Anfänglich konnten die benötigten Samenmengen durch die Waldbesitzer noch in der Nähe der Verbrauchsorte gesammelt und aufbereitet werden. Mit zunehmenden Bedarf bezog man das Saatgut aus gewerblichen Betrieben [...]"

Mit der Entwicklung des Eisenbahnnetzes und bei zunehmender Nachfrage dehnten die Klenganstalten ihr Erntegebiet immer weiter aus und bezogen Zapfen dort, wo sie in größten Mengen und am billigsten zu gewinnen waren. [...] Die ersten Rückschläge dieser wahllosen Saatgutverwendung wurden in Schweden beobachtet, wohin deutsche Klengen und Samenhandlungen bereits seit 1850 Kiefern- und Fichtensamen geliefert hatten. [...] (Die Pflanzen wuchsen zwar schnell) bald aber kümmern und kränkelten sie, so dass ganze Bestände starben. [...]"

Doch kann man gegen die Unternehmer hiewegen keine Vorwürfe erheben, weil zu dieser Zeit auch die Forstwirtschaft den Schaden, der dem Walde aus der Verwendung nicht standortgerechten Saatgutes erwachsen kann, noch nicht kannten."

(ROHMEDER 1972: Das Saatgut in der Forstwirtschaft. S. 125 u. S 240)

Abbildung 35: Historische Erfahrungen mit genetisch ungeeignetem Vermehrungsgut

Die nachhaltige Sicherung der Versorgung mit geeignetem Vermehrungsgut ist eine Daueraufgabe der Forstwirtschaft im Allgemeinen. Aus der Baumschulbranche ist zu vernehmen, dass grundsätzlich genügend Anzuchtkapazitäten vorhanden sind.

Es mangelt meist an geeignetem Saatgut. Ein Ausweichen auf genetisch fragwürdiges Saat- und Pflanzgut verbietet sich auf Grund der historisch gemachten Erfahrungen von selbst (s. Abb. 35; SCHÖNBACH 1952, 1953, ROHMEDER 1972). Dazu zählt auch die gesetzlich prinzipiell mögliche, aber genetisch nicht zielführende Verwendung von Vermehrungsgut aus nicht zugelassenen Quellen im eigenen Betrieb (s. Abb. 36). In Anbetracht der anstehenden Aufgaben und des damit verbundenen Bedarfs an Vermehrungsgut, sollten zunächst einmal alle aktuell zur Verfügung stehenden Möglichkeiten einer nachhaltigen Versorgung mit geeignetem Vermehrungsgut genutzt werden. Dazu sind die vorhandenen Erntequellen entsprechend zu nutzen und weiter zu entwickeln. Dabei handelt es sich um einen fortwährenden Prozess. Bestehende Quellen müssen regelmäßig evaluiert und neue Erntequellen nachhaltig erschlossen bzw. geschaffen werden. Als Quellen für geeignetes Vermehrungsgut für forstliche wie auch für naturschutzfachliche Aufgaben im Wald kommen grundsätzlich in Frage:

- Samenplantagen und Mutterquartiere
- zugelassene Forstsaatgutbestände für Arten die dem Forstvermehrungsgutsgesetz (FoVG) unterliegen (s. Abb. 37)
- Bestände der Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e. V. (DKV-Bestände)
- nach genetisch relevanten Parametern wie Herkunft, Wachstum, Vitalität und ggf. nach Form (artspezifisch) ausgewählte Erntequellen geeigneter Größe und Alter von Arten, die nicht dem FoVG unterliegen

Das Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) und seine Verordnungen regelt das Erzeugen, in Verkehr bringen, Einführen und Ausführen von forstlichem Vermehrungsgut. Darunter fallen alle Ernten deren Saatgut nicht unmittelbar im eigenem Betrieb verwendet werden. So unterliegen beispielsweise externe Aufbereitung von Saatgut, Lohnanzuchten oder Verschenken von Saatgut an Dritte dem Gesetz.

Die Regelungen umfassen u.a.:

- Einteilung der Herkunftsgebiete
- Zulassung von Erntebeständen
- Ernte von Vermehrungsgut
- Vertrieb von Vermehrungsgut
- Kennzeichnungspflicht von Vermehrungsgut (Stammzertifikat)
- Dokumentationspflichten, Registerführung
- Kontrolle

Abbildung 36: Regelungen des Forstvermehrungsgutgesetzes

Im Folgenden sollen die genannten Saatgutquellen dargestellt, in den gesetzlichen Kontext eingeordnet und deren Bedeutung im praktischen Betrieb erörtert werden.

Die Besonderheiten bei Auswahl, Bewirtschaftung, Pflege und Beerntung geeigneter Saatgutquellen, werden aus einer praxisnahen Perspektive betrachtet. Basierend auf aktuellen Zahlen (s. Tab. 13), soll die Notwendigkeit und ein möglicher Entwicklungspfad skizziert werden, um eine nachhaltige Versorgung mit hochwertigem forstlichem Vermehrungsgut in Sachsen-Anhalt zu gewährleisten.

Tabelle 13: Zugelassene Erntequellen für forstliches Vermehrungsgut (Forstsaatgutbestände, Samenplantagen und Mutterquartiere) der Arten, die dem FoVG unterliegen, im Vergleich der Trägerländer der NW-FVA (Stand Juni 2022)

Land	Ernte-einheiten Anzahl [N]	Ernte-einheiten red. Fläche [ha]	Waldfläche (BWI 3) [ha]	Flächenanteil der Ernteeinheiten an der Waldfläche [%]	Anzahl der Ernte-einheiten pro 100.000 ha Waldfläche [N]
SH	760	4.537	173.412	2,6	438
NI	1.127	5.014	1.204.591	0,4	94
ST	495	2.014	2.045.029	0,1	24
HE	1.593	12.179	2.111.480	0,6	75

7.2 Forstsaatgutbestände

Der klassische Weg der Forstsaatgutgewinnung ist die Ernte in einem zugelassenen Forstsaatgutbestand. Das betrifft die Baumarten, die dem Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) unterliegen (s. Abb. 37).

Die Bestände werden hinsichtlich ihrer Eignung für die Forstsaatgutproduktion phänotypisch beurteilt. Die Kriterien sind u. a. Vitalität, Form, Wachstum, Alter (Angepasstheit) und Populationsgröße (genetische Vielfalt). Diese Mindestanforderungen sollten übrigens auch bei Saatguternten in Vorkommen von Arten beachtet werden, die nicht dem FoVG unterliegen.

Baumarten, die dem Forstvermehrungsgutgesetz unterliegen		
Weiß-Tanne	Spitz-Ahorn	Pappeln
Küsten-Tanne	Berg-Ahorn	Vogel-Kirsche
Europäische Lärche	Schwarz-Erle	Trauben-Eiche
Japanische Lärche	Grau-Erle	Stiel-Eiche
Hybrid-Lärche	Sand-Birke	Rot-Eiche
Gemeine Fichte	Moor-Birke	Robinie
Sitka-Fichte	Hainbuche	Winter-Linde
Gemeine Kiefer	Ess-Kastanie	Sommer-Linde
Schwarz-Kiefer	Rot-Buche	
Douglasie	Esche	

Abbildung 37: Baumarten, die dem FoVG unterliegen

Bei genauer Betrachtung stellen Forstsaatgutbestände ein Relikt der Reinbestandswirtschaft dar. Forstsaatgutbestände sind gleichaltrige homogene, vitale und wüchsige Reinbestände mit geringer Strukturdiversität. Solange solche Bestände vorhanden sind, sollten sie auch für die Forstsaatgutgewinnung genutzt werden. Grundsätzlich können nach aktueller Rechtslage auch Mischbestände als Erntebestände ausgewiesen werden, wenn genügend fruktifizierende Altbäume in den geforderten Qualitäten vorhanden sind, die sich gegenseitig bestäuben können.

Die Auswahlkriterien für Forstsaatgutbestände sollten im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten den Erfordernissen des Klimawandels entsprechend angewandt werden. Vitalität steht dabei neben baumartenspezifischen Formmerkmalen als kritisches Kriterium im Vordergrund. Die Bedeutung vitaler Populationen auf trockenen Standorten mit möglicherweise durchschnittlichen Wuchsleistungen kann für die Saatguterzeugung künftig zunehmen.

Tabelle 14: *Mindestforderungen Alter und Umfang der Forstsaatgutbestände (FoVZV)*

Mindestalter [a]	Mindestbaumanzahl + Mindestfläche	
	40 Exemplare + Mindestfläche	20 Exemplare + Mindestfläche
70	2,5 ha: RBU	1,0 ha: RBU > 500 m ü. NHN
	1,0 ha: WTA, TEI	0,25 ha: RBU > 800 m ü. NHN
	0,5 ha: SEI	
60	2,5 ha: GFI, GKI	0,25 ha: WTA, GKI (Hochlagen)
	0,5 ha: SKI	0,5 ha: GFI (Hochlagen)
50	0,25 ha: BAH, GES	0,25 ha: ELA > 900 m ü. NHN
	0,5 ha: ELA, SFI	HBU
	0,5 ha: RER	
40	0,25 ha: DGL, REI, KTA	SAH, WLI ,SLI
	0,5 ha: JLA	
	EK	
30		GBI, MBI, VKB, ROB
20		GER, PA (0,25 ha)

Die Ausweisung und die Überprüfung von Saatgutbeständen ist ein laufender Prozess. Wenn Bestände die Zulassungskriterien erfüllen, sollte bei den zuständigen Behörden ein Antrag auf Zulassung als Forstsaatgutbestand gestellt werden. Die gesetzlichen Grundlagen befinden sich in der Forstvermehrungsgut-Zulassungsverordnung (FoVZV). Neben den in Tabelle 14 aufgeführten Parametern zu Mindestalter und Mindestfläche (Fläche, Anzahl Bäume) sind folgende Kriterien für einen Forstsaatgutbestand ausschlaggebend und bei der Vorauswahl im Revier für die Erarbeitung von Vorschlägen zur Zulassung als Forstsaatgutbestand heranzuziehen:

- Wüchsigkeit
- Überdurchschnittliche Qualität
- Vitalität
- Isolation
- Homogenität
- Angepasstheit

Die Zulassung erfolgt durch die zuständige Stelle (Landesverwaltungsamt Sachsen-Anhalt).

Tabelle 15: In Sachsen-Anhalt zugelassene Ernteeinheiten

Baumart	Anzahl	reduzierte Fläche [ha]	Baumart	Anzahl	reduzierte Fläche [ha]
Trauben-Eiche	84	504,80	Douglasie	59	73,31
Stiel-Eiche	52	234,18	Kiefer	52	323,7
Rot-Buche	41	378,07	Europäische Lärche	49	96,56
Rot-Erle	27	73,10	Fichte	18	88,30
Winter-Linde	27	75,83	Schwarz-Kiefer	9	35,80
Rot-Eiche	20	31,66	Große Küstentanne	7	6,10
Berg-Ahorn	12	20,30	Weiß-Tanne	4	1,70
Sand-Birke	10	13,12	Hybrid-Lärche	1	1,50
Esche	6	8,00			
Hainbuche	6	14,50			
Vogel-Kirsche	3	2,00			
Ess-Kastanie	1	0,60			
Pappel	1	0,25			
Robinie	1	0,80			
Sommer-Linde	1	4,50			

Die gesetzlich vorgeschriebenen Parameter der Baumanzahl sollten als absolute Untergrenze gesehen werden. Im Sinne einer hohen genetischen Vielfalt, die als Grundlage für die notwendige Anpassungsfähigkeit gesehen werden kann, sind möglichst viele geeignete Individuen an der Vermehrung zu beteiligen.

Aktuell sind in Sachsen-Anhalt nahezu 500 Ernteeinheiten (Forstsaatgutbestände, Samenplantagen, Mutterquartiere) der FoVG-Arten mit einer Fläche von knapp 2000 ha zugelassen. Das entspricht ca. 0,1 % der Waldfläche (s. Tab. 13) und ist im Vergleich der Trägerländer durchaus ausbaufähig.

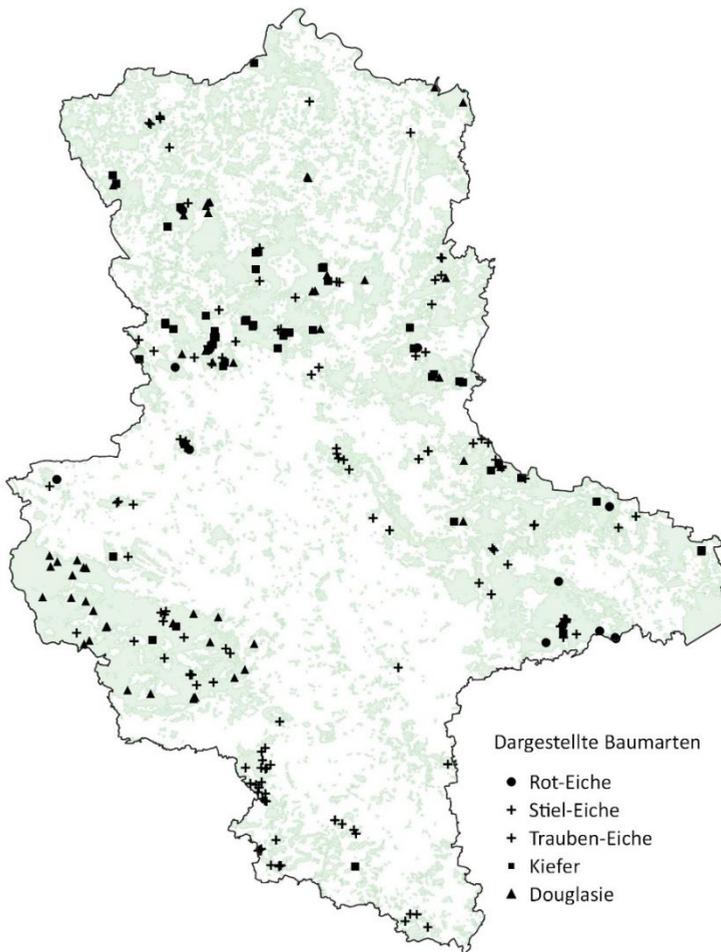


Abbildung 38: Verteilung zugelassener Forstsaatgutbestände in Sachsen-Anhalt

7.2.1 *Forstsaatgutbestände im Revier*

Die Ausweisung als Forstsaatgutbestand ist selten mit einer wirksamen Modifizierung der Bewirtschaftung verbunden. Die Erzeugung von forstlichem Vermehrungsgut steht nicht oft im Fokus gezielter waldbaulicher Maßnahmen. Die Saatgutproduktion stellt, wenn überhaupt, oft nur eine Art geduldeter Nebennutzung dar.

Besser wäre es, bei der Bewirtschaftung von Forstsaatgutbeständen immer auch die Zukunft des Waldes und damit die Gewinnung von Vermehrungsgut im Auge zu behalten und entsprechende Pflegemaßnahmen auch auf dieses Ziel auszurichten.

Forstsaatgutbestände sollten kronenpfleglich und unter Beachtung von Stabilitätskriterien erzogen werden. Je nach Baumart ist eine möglichst hohe Anzahl blühfähiger Kronen zu entwickeln. Die Entnahme im Rahmen der Pflege sollte einer konsequenten Negativauslese folgen. Für die Zeit der Nutzung als Forstsaatgutbestand haben Zielstärkennutzung oder Sortimentshiebe zu unterbleiben. Bei allen Maßnahmen ist die nächste Waldgeneration immer im Blick zu behalten, die aus den Samen der verbliebenen Bäume entstehen soll. Mit Beginn der Zielstärkennutzung bzw. von Waldumbaumaßnahmen ist eine weitere Zulassung als Forstsaatgutbestand deshalb kritisch zu prüfen.

Zusätzliche Maßnahmen, die einer technologischen Verbesserung der Saatguternte dienen, sind in die Pflegepläne aufzunehmen (z. B. Entfernung von Unterwuchs oder Naturverjüngung). Wenn ein Forstsaatgutbestand komplett abgetrieben werden sollte, was durchaus möglich ist, sollten Möglichkeiten geprüft werden, diese Holzerntemaßnahme mit einer Saatgutgewinnung am liegenden Stamm zu verbinden. Dementgegen sollte aus genetischer Sicht die Werbung von Vermehrungsgut am liegenden Stamm bei Negativauslesen unterbleiben.

Möglichkeiten können sich eröffnen, wenn künftig Bestände in einem bestimmten Umfang gezielt als Forstsaatgutbestände erzogen und bewirtschaftet werden. Diese Bestände sollten technologisch gut erschlossen und je nach Baumart mindestens 100–150 qualitativ geeignete (z. B. Vitalität, Form, Wachstum) Erntebäume enthalten. Die Bewirtschaftung kann dann ausschließlich auf die Fruktifikation und die Erntemöglichkeiten von Saatgut ausgerichtet werden. Die Holznutzung steht, wenn überhaupt, an zweiter Stelle. Es werden sich sicher nicht viele solche Bestände finden und bei manchen Baumarten vielleicht auch gar keine. Aber wenn es möglich ist, sollte diese Option genutzt werden.

7.2.2 *DKV-Bestände*

Eine besondere Art des Saatgutbestandes stellen die sog. DKV-Bestände dar. Die Gütegemeinschaft für forstliches Vermehrungsgut e. V. (DKV) widmet sich der Ausweisung besonders wertvoller Erntebestände als Sonderherkünfte und verfolgt damit das Ziel die Güte von forstlichem Vermehrungsgut zu sichern sowie die Ver-

wendung geeigneter, genetisch hochwertiger Herkünfte zur Erhaltung und Verbesserung der Ertragsfähigkeit und Stabilität des Waldes zu fördern (Homepage DKV). Die Vermarktung des Saatgutes und der Pflanzen als „Sonderherkunft“ erfolgt exklusiv durch die Mitglieder (<https://dkv-net.de>). In Sachsen-Anhalt sind dies u. a. die Forstsaatgut-Beratungsstelle und Landesdarre Sachsen-Anhalt und die Baumschule Stackelitz.

DKV-Sonderherkünfte von FoVG-Arten müssen auch als Forstsaatgutbestände amtlich zugelassen sein. Mit ihnen soll innerhalb der Saatguterntebestände eine Positivauswahl angeboten werden. Die von der DKV betreute Baumartenpalette umfasst zusätzlich auch nicht dem FoVG unterliegende Baumarten. Damit besteht mit dem Bezug von DKV-Saatgut auch die Möglichkeit der Herkunfts- und Qualitätssicherung für nicht dem FoVG unterliegenden Arten.

Für den Waldbesitzer bzw. für den Bewirtschafter eröffnet sich hier eine Quelle für hochwertiges Vermehrungsgut. Analog zu den Forstsaatgutbeständen ist auch die DKV auf Vorschläge aus der Fläche angewiesen. Ausgewiesene DKV-Saatgutbestände sollten nahezu ausschließlich hinsichtlich Saatguterzeugung bewirtschaftet werden. Durch eine eher stabilisierende Pflege ist eine möglichst große Anzahl von Exemplaren so lang wie möglich an der Reproduktion zu beteiligen. Zielstärkennutzung oder stark selektive Eingriffe sind in DKV-Beständen nicht angebracht. Besonderes Augenmerk sollte auch auf technologische Aspekte gelegt werden, um eine Saatguternte nachhaltig zu ermöglichen.

Tabelle 16: DKV-Sonderherkünfte Sachsen-Anhalt (Stand 2020)

Baumart	HKG	Name	Forstamt	Fläche [ha]
Berg-Ahorn	80104	Ostharz	LFB BT Ostharz	1,3
	80104	Ostharz	LFB BT Süd	1,1
Douglasie	85305	Mittelharz	LFB BT Oberharz	0,6
	81103	Mittlere Elbe	LFB BT Anhalt	1,0
Esche	81104	Ostharz	LFB BT Süd	1,0
	81103	Saale-Elster-Aue	LFB BT Süd	0,5
	83702	Harbke	LZW BFoA Flechtingen	4,6
Europ. Lärche	83702	Saale-Unstrut	LFB BT Süd	3,0
	83701	Wismarer Lärche	LZW BFoA Westliche Altmark	12,3
	Fichte	84009	Mittelharz	LFB BT Oberharz
80604		Ostharz	LFB BT Süd	1,4
Hainbuche	80602	Saale-Unstrut	LFB BT Süd	8,9
	80602	Ziegelrodaer Plateau	LFB BT Süd	3,6

(Fortsetzung Tabelle 16)

Baumart	HKG	Name	Forstamt	Fläche [ha]
Kiefer	85103	Altmark Ost	LZW BFoA Letzlingen	4,6
Rot-Buche	81009	Nordharz	NP Harz	8,0
Rot-Erle	80204	Ostharz	LFB BT Süd	1,3
Sand-Birke	80402	Dübener Heide	LFB BT Anhalt	1,2
	80404	Ostharz	LFB BT Süd	12,4
Stiel-Eiche	81705	Saale-Unstrut	LFB BT Süd	4,7
	81705	Ziegelrodaer Plateau	LFB BT Süd	7,9
	81807	Ostharz	LFB BT Süd	4,3
Trauben-Eiche	81805	Ziegelrodaer Plateau	LFB BT Süd	23,4
	81404	Ostharz	LFB BT Süd	0,4
Vogel-Kirsche	82303	Mittlere Elbe	FA Dessau	2,1
	82303	Mittlere Elbe	LFB BT Anhalt	8,1
	82303	Mittlere Elbe	FA Dessau	13,4
Eibe		Bodetal	LFB BT Ostharz	0,2
Elsbeere		Saale-Unstrut	LFB BT Süd	1,4
		Ostharz	LFB BT Ostharz	0,2
Feld-Ahorn		Saale-Unstrut	LFB BT Süd	0,3
		Rosenburg	LZW BFoA Dessau	0,3
Feld-Ulme		Saale-Elster-Aue	LFB BT Süd	0,4
Hickory		Saale-Elster-Aue	LFB BT Süd	0,1
Schwarz-Nuss		Saale-Elster-Aue	LFB BT Süd	0,2
Speierling		Saale-Unstrut	LZW BFoA Naumburg	0,5

7.3 Samenplantagen

7.3.1 Samenplantagen in Sachsen-Anhalt

Nach dem zweiten Weltkrieg wurden in ganz Europa Technologien zur Anlage von Samenplantagen entwickelt, um den damals enormen Bedarf an Sämereien decken zu helfen (SCHÖNBACH 1952, 1953, HOFFMANN 1955, 1959, SCHRÖCK u. HOFFMANN 1960). Neben den Aufgaben der Saatgutversorgung spielte von Anfang an auch Fragestellungen der genetischen Verbesserung der Waldbäume eine wichtige Rolle. Der Vorteil von Samenplantagen zeigte sich u. a. in einer gegenüber Forst-

saatgutbeständen höheren genetischen Vielfalt und vor allem in einer hohen Wahrscheinlichkeit die gewünschten und im Zuge der Plusbaumauswahl selektierten Merkmale in der nächsten Generation wieder zu finden. Allein durch die Anlage von Plusbaum-Samenplantagen konnte beispielsweise bei Kiefer und Fichte ein genetischer Gewinn von Wachstumsparametern von 10% erreicht werden (ROSVALL et al. 2001). LINDGREN bezeichnet die Samenplantagen als das "Arbeitspferd der Forstpflanzenzüchtung" mit dem wichtigsten quantitativen Output (LINDGREN 2014).

Auch in Sachsen-Anhalt wurde in den 1950er-Jahren begonnen, unter der wissenschaftlichen Leitung des Institutes für Forstpflanzenzüchtung Graupa Samenplantagen aufzubauen. Als Besonderheit ist anzumerken, dass hier die Plantagen kontinuierlich weiter bewirtschaftet und gepflegt wurden, auch in Perioden als der Bedarf an Saatgut nicht so hoch war. Dadurch kann das Land jetzt auf eines der besten Samenplantagen-Netze in Deutschland zurückgreifen.

7.3.2 *Aufbau von Samenplantagen*

Ein Großteil der vorhandenen Samenplantagen ist das Ergebnis einer Plusbaumauswahl. Dazu werden vitale, angepasste, wüchsige, gutgeformte (je nach Baumart: z. B. gerade, vollholzig, wipfelschäftig, ohne Zwiesel, beulenfrei) Bäume ausgewählt und über Pfropfreiser, wie dies auch aus dem Obstbau bekannt ist, vegetativ vermehrt. Diese genetischen Kopien werden dann nach einem speziellen Verteilungsmuster auf Samenplantagen gepflanzt, um Saatgut für Bäume mit ähnlichen Eigenschaften zu produzieren (KLAEHN 1953, SCHMITZ 1995).

Mit der Anlage von Samenplantagen können vielfältige Ziele mit unterschiedlicher Schwerpunktsetzung verfolgt werden:

- Erhaltung genetischer Ressourcen
- Erhaltung von Arten
- gezielte Erhöhung der genetischen Vielfalt
- qualitative und quantitative Leistungssteigerung der Holzproduktion
- Überführung von Züchtungsergebnissen (z. B. Hybrid-Lärche)
- technologische Optimierung der Ernte von forstlichem Vermehrungsgut

So können Samenplantagen beispielsweise auch Möglichkeit eröffnen, seltene Arten oder selten gewordene Arten, die nur noch in Kleinstvorkommen oder Einzelbäumen repräsentiert sind wieder generativ zu vermehren. Einzelne Exemplare oder Kleingruppen von Bäumen sind für die Saatguternte auf Grund von Inzuchterscheinungen (Selbstbestäubung) nicht geeignet. Die Zusammenführung von adaptierten Einzelbäumen in Samenplantagen mit dem Ziel der generativen Vermehrung schafft Voraussetzungen auch dieses genetische Potenzial auf generativem Weg nutzen zu können. Dazu werden die einzeln vorkommenden Exemplare über Pfrop-

fungen vermehrt, um danach zusammen auf eine Plantage gepflanzt zu werden. Dadurch entsteht eine neue Fortpflanzungsgemeinschaft, die auf Grund der nun wieder vorhandenen Bestäubungsverhältnisse genetisch vielfältiges Saatgut erzeugen kann. Aktuell wird dieser Weg durch die NW-FVA bei der Ess-Kastanie, dem Feld-Ahorn und der Weiß-Tanne verfolgt.

Auch für Erhaltungszwecke können Samenplantagen einen Beitrag leisten. So wäre beispielsweise Saatgut autochthoner Fichten für Lagen über 700 m ü. NHN im Harz (Brockenfichte) im Bedarfsfall nur noch aus Samenplantagen zu gewinnen, da es keine zugelassen Bestände mehr gibt und Saatguternten in Schutzgebieten organisatorisch und technisch problematisch sind. Samenplantagen mit dem gesicherten genetischen Potenzial der Hochlagenfichten erhalten damit Handlungsoptionen für spätere, heute noch nicht absehbare Ziele.

In den Trägerländern der NW-FVA ist die Abteilung Waldgenressourcen für die Anlage und fachliche Betreuung der Samenplantagen verantwortlich (PAUL et al. 2020). Dies geschieht in enger Zusammenarbeit mit den Waldbesitzern der Länder.

Die Auswahl der genetischen Komponenten für die Plantagen ist Teil von Forschungs- und Generhaltungsaufgaben der NW-FVA. Das Netz der NW-FVA umfasst derzeit über 200 Samenplantagen (s. Tab. 17 und Abb. 39) auf rund 400 ha mit 10 Nadelbaumarten, 23 Laubbaumarten und 12 Straucharten (s. Tab. 18) in den Ländern Niedersachsen, Hessen, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein. Die Plantagen unterliegen einem strengen genetischen Qualitätsmanagement und das Saatgut wird im Rahmen wissenschaftlicher Versuchsprogramme genetisch geprüft.

Laut einem Staatsvertrag ist die NW-FVA verantwortlich für die Anlage und Unterhaltung von Samenplantagen und Mutterquartieren im Vierländerverbund. Die Beerntung und Vermarktung erfolgt durch die Landesdarren der Länder. Auf Samenplantagen, die ab 01.01.2016 angelegt wurden, haben alle Trägerländer der NW-FVA anteilig Zugriff (Beschluss Steuerungsausschuss 21.11.2011). Deshalb sollte auch bei Fragen der regionalen Saatgutversorgung immer das gesamte Plantagenetz der NW-FVA im Auge behalten werden.

Tabelle 17: Anzahl und Fläche der Samenplantagen in den Trägerländern der NW-FVA (Stand 01.01.2021)

Samenplantagen der NW-FVA	Niedersachsen	Hessen	Sachsen - Anhalt	Schleswig - Holstein	NW-FVA
Anzahl der Samenplantagen	116	70	31	5	222
Gesamtfläche [ha]	210	101	87	9	407

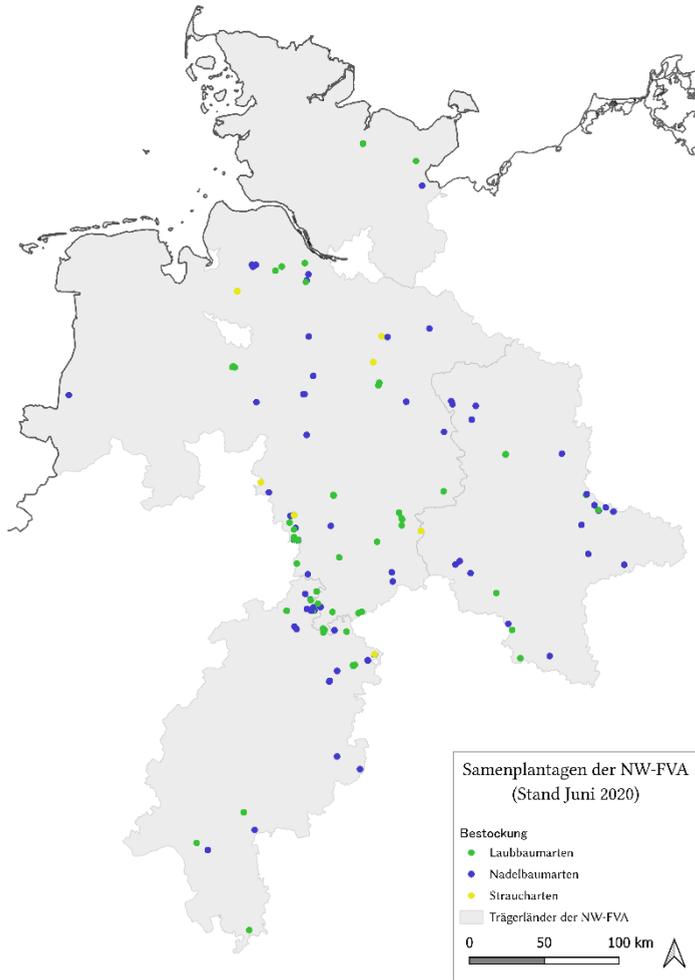


Abbildung 39: Samenplantagen der NW-FVA (an einigen Standorten befinden sich mehrere Samenplantagen)

In Sachsen-Anhalt stehen auf einer Fläche von ca. 87 ha insgesamt 31 Samenplantagen mit 9 Laubholzarten, 7 Nadelholzarten als Quelle für die Gewinnung von hochwertigem Vermehrungsgut zur Verfügung. Darunter sind auch 7 Samenplantagen der Kategorie „Geprüft“, die vorrangig empfohlen werden (s. Tab. 19).

Tabelle 18: Arten in den Samenplantagen der NW-FVA

Laubbaumarten		Nadelbaumarten		Straucharten	
Auch in ST:	Weitere Arten der Trägerländer:	Auch in ST (* nur Trägerländer):		Arten der Trägerländer*:	
Berg-Ahorn	Spitz-Ahorn	Wald-Kiefer		Roter Hartriegel	
Elsbeere	Sand-Birke	Douglasie		Gewöhnliche Hasel	
Speierling	Moor-Birke	Eibe		Zweigrifflicher Weißdorn	
Sommer-Linde	Rot-Buche	Europ. Lärche		Eingrifflicher Weißdorn	
Trauben-Eiche	Esche	Hybrid-Lärche		Pfaffenhütchen	
Winter-Linde	Stiel-Eiche	Gemeine Fichte		Faulbaum	
Wild-Apfel	Rot-Eiche	Strobe		Schlehe	
Wild-Birne	Schwarz-Erle	<i>Jap. Lärche*</i>		Kreuzdorn	
Robinie	Vogel-Kirsche	<i>Omorika-Fichte*</i>		Hunds-Rose	
	Eberesche	<i>Riesenmammutbaum*</i>		Schwarzer Holunder	
	Berg-Ulme			Roter Holunder	
	Flatter-Ulme			Gemeiner Schneeball	
	Wal-Nuss				
	Weide				

*keine Strauch-Samenplantagen in ST

Tabelle 19: Samenplantagen Sachsen-Anhalt – geprüftes Vermehrungsgut

Art und Name	Registernummer	Ursprung	Empfohlen für Herkunftsgebiete bzw. Wuchsgebiete
Kiefer „Stecky“	15 3 851 04 001 4	Nedlitz	85103 Heide und Altmark
Kiefer „Bärenthoren“	15 3 851 04 004 4	Bärenthoren	13 Ostniedersächsisch-Altmärkisches Altmoränenland
Kiefer „Naumburg“	15 4 851 04 003 4	Dobritz	85104 Mittel- und Ostdeutsches Tiefland
			11 Mittelbrandenburger Talsand- u. Moränenland
			14 Mittleres Nordostdeutsches Altmoränenland
			15 Dübener-Niederlausitzer Altmoränenland
Kiefer „Wenze“	15 1 851 03 001 4	Pokoy, Polen	16 Hoher Fläming
			21 Nordwestliches Harzvorland
			22 Nordöstliche Harzvorländer
			23 Sachsen-Anhaltinische Löß-Ebene
			24 Leipziger Sandlöß-Ebene
			29 Inneres Thüringer Becken
			30 Nördliche Randplatten des Thüringer Becken
			41 Kyffhäuser
Europäische Lärche „Nedlitz“	15 3 837 02 001 4	Wismar	83701 Norddeutsches Tiefland
			13 Ostniedersächsisch-Altmärkisches Altmoränenland

(Fortsetzung Tabelle 19)

Art und Name	Registernummer	Ursprung	Empfohlen für Herkunftsgebiete bzw. Wuchsgebiete
			801 01 Norddeutsches Tiefland
			13 Ostniedersächsisch-Altmärkisches Altmoränenland
Bergahorn „Günthersberge“	15 3 801 02 001 4	Siptenfelde	80103 Westdeutsches Bergland bis 400 m, kolline Stufe
			30 Nördliche Randplatten des Thüringer Beckens 40 Harz
			80104 Westdeutsches Bergland > 400 m, montane Stufe
			40 Harz
Hybrid Lärche „Stackelitz“	15 3 83800 001 4	Reinerz (PL) Yatsugatakke (JP) Okunikko (JP)	

7.3.3 Bewirtschaftung von Samenplantagen

Samenplantagen sind als forstliche Sonderkulturen Intensivbewirtschaftungsflächen, die ausschließlich der Produktion von forstlichem Vermehrungsgut dienen.

Die Maßnahmen sind gerichtet auf:

- Sicherung der genetischen Qualität (keine natürliche Selektion)
- Forstschutz (Erhalt aller Bäume durch saubere Waldwirtschaft)
- Optimierung der Erntetechnologie (Mulchen, Schnitt)
 - o Befahrung zur Ernte mit Hebebühnen
 - o Schnittmaßnahmen (Blühinduktion, Begrenzung Höhenwachstum, Entwicklung breiter Kronen)
 - o Geringeres Unfallrisiko als beim Baumsteigen
 - o Personal für Ernte leichter verfügbar (geringer Spezialisierungsgrad)

Die Multifunktionalität als prägendes Merkmal deutscher Forstwirtschaft wird auf diesen Flächen nur eingeschränkt umgesetzt. Ihr Nutzen für die biologische Vielfalt ergibt sich zuerst aus der Verwendung des dort erzeugten genetisch wertvollen Vermehrungsgutes auf anderen Flächen. Allerdings kann konstatiert werden, dass die

Samenplantagenflächen mit ihrem speziellen Management durchaus naturschutzfachliche Bedeutung haben können – beispielsweise als Offenlandbiotop oder analog eines „Lichten Wirtschaftswaldes mit Habitatkontinuität“ sowie als temporäres Grünland bei pflanzennaher Pflege und dem Belassen von Blühstreifen (s. Abb. 40).



Abbildung 40: Blühstreifen auf Samenplantageneenanlagen (Foto: NW-FVA)

Neben genetischen Fragen spielen zunehmend technologische Aspekte der Saatguternte bei der Anlage und Bewirtschaftung von Samenplantagen eine entscheidende Rolle. Samenplantagen sollen eine optimale Zuwegung haben und problemlos beerntbar sein.

Die Bewirtschaftung von Samenplantagen wird mit dem ausschließlichen Ziel der Saatgutproduktion optimiert. Die Bäume werden im weiten Abstand gepflanzt, um die Ausbildung von Kronen zu befördern. Es sollen möglichst alle der gepflanzten Bäume erhalten werden, um diese zur Saatguternte nutzen zu können. Die Anordnung der Pflanzen folgt einem streng schematischen Muster, welches eine maximale genetische Vielfalt in dem erzeugten Saatgut sichern soll.

Der intensiven Pflege ist dabei besonderes Augenmerk zu widmen. Die Flächen werden regelmäßig gemulcht, um die Befahrbarkeit für Hebebühnen oder andere mobile Entemöglichkeiten zu gewährleisten. In Sachsen-Anhalt werden traditionell die Plantagen, wo möglich und angebracht, geschnitten. Das bedeutet, dass die einzelnen Bäume Höhen von 3 bis 4 m nicht überschreiten. Durch solch einen Formschnitt wird nicht nur eine im Vergleich zu Saatguterntebeständen unkomplizierte Saatguternte ermöglicht, der Schnitt bedingt auch eine gewisse Blühinduzierung.

Samenplantagen bedürfen einer besonders hohen Aufmerksamkeit im täglichen Betrieb und einer intensiven Pflege (s. Abb. 41 u. 42). Das bedeutet mehr Aufwand gegenüber einer normalen Kultur. Das Resultat dieser Anstrengungen ist nicht immer im einzelnen Reviererergebnis abbildbar. Der Gewinn kommt dem Wald als Ganzes zugute.



Abbildung 41: Pflege einer Kiefern-Samenplantage – Rückschnitt Naumburg (Foto: F. Ackermann)

Von besonderer Bedeutung der Samenplantagenbewirtschaftung im Revier ist die konsequente Umsetzung sauberer Waldwirtschaft. Im Gegensatz zu Wirtschaftswäldern können hier selbst einzelne abgebrochene Äste nicht toleriert werden, sie müssen umgehend entfernt werden, da sie als bruttfähiges Material die gesamte Plantage gefährden können.

Die erwähnten Pflegemaßnahmen wie Schnitt und Mulchen werden ebenso wie die Ernte des Saatgutes nach Abstimmung mit der NW-FVA in Absprachen mit der Revierleitung durch die Landesdarre Sachsen-Anhalt koordiniert.

7.3.4 Weitere Entwicklung

Das Land Sachsen-Anhalt unterstützt intensiv die Anlage und Unterhaltung von Samenplantagen sowohl durch kurzfristige Maßnahmen wie z. B. Bewässerung neu angelegter Plantagen wie auch durch strategische Weiterentwicklung und den

Ausbau des vorhandenen Samenplantagenetzes. Dazu existiert ein erlassgebundener, gesicherter Flächenpool für die Anlage neuer Plantagen in den nächsten Jahren. Die NW-FVA wurde mit dem mittelfristigen Aufbau von Samenplantagen mit bislang noch nicht vorhandenen Arten beauftragt. Parallel dazu sind gealterte Plantagen schrittweise zu erneuern. Als Grundlage dafür dient das Samenplantagenkonzept 2015–2025 des Landes Sachsen-Anhalt.

Es beinhaltet:

Kurzfristige Aufgaben:

- Fertigstellung der Instandsetzung des vorhandenen Netzes

Mittelfristige Ziele:

- Verjüngung des bestehenden Netzes
- Ergänzung durch Neuanlagen mit neuen Arten

Langfristige Entwicklung:

- Etablierung Forschung
- Konzentration der Saatgutproduktion auf Samenplantagen



Abbildung 42: Gepflegte und geschnittene Samenplantage (Europäische Lärche; Foto: NW-FVA)

7.3.5 Evaluierung und Betreuung

Die NW-FVA kontrolliert in regelmäßigen Abständen zusammen mit den Kollegen der Samendarre Annaburg und den zuständigen Verantwortlichen vor Ort die

Flächen. Neben den Absprachen zur weiteren Behandlung ist dabei auch Gelegenheit für den gegenseitigen Erfahrungsaustausch. Der direkte Kontakt der Wissenschaftler zu den Revierversantwortlichen hat sich in den letzten Jahren bewährt.

Bei der Neuanlage von Samenplantagen ist die NW-FVA bei der Vorauswahl von Flächen auch auf das Wissen und die Erfahrung von Praktikerinnen und Praktikern vor Ort angewiesen. Als grobe Orientierung für Vorauswahl von Plantagenflächen können die Merkmale der Tabelle 20 herangezogen werden. Die konkrete Eignung einer Fläche ist immer baumartenabhängig und wird mit allen Beteiligten zusammen vor Ort konkret entschieden.

Tabelle 20: Anforderungen an Flächen für die Anlage von Samenplantagen (Orientierung)

Technologie	
Anbindung	<ul style="list-style-type: none"> mind. mit normalen Traktoren befahrbare Zuwegung besser LKW-tauglich
Areal	<ul style="list-style-type: none"> nicht oder nur schwach geneigt (keine Hanglage) eben maschinenbefahrbar - hebebühnentauglich
Größe	<ul style="list-style-type: none"> ca. 1–2 ha
Flächenform	<ul style="list-style-type: none"> Seitenverhältnis von 1:1 (Quadrat) bis max. 1 : 2,5 (Rechteck) kein Schlauch
Nachbarschaft	<ul style="list-style-type: none"> Isolation zu Vorkommen der gleichen oder kreuzbaren Art
Konzentration	<ul style="list-style-type: none"> Vorhandensein anderer Plantagen in der Nähe (Vorteil) (Bildung von Arbeitsschwerpunkten)
Standort	
Standort	<ul style="list-style-type: none"> etwas windgeschützte Lage keine Frostlage mittlere Trophie (kein Grenzertragsstandort) mittlere Wasserversorgung optimale Bodenbeschaffenheit geringer Skelettanteil, nicht zu bindig, mulchbar
Zustand	<ul style="list-style-type: none"> gemulcht möglichst ohne Stöcke
Eigentum	
Eigentum	<ul style="list-style-type: none"> langfristige Sicherung möglich (evtl. Verträge)
Gefährdungsausschluss	
Gefährdungsausschluss	<ul style="list-style-type: none"> Nutzungskonstanz (keine Umwandlungsgefahr)

7.4 Mutterquartiere

Wie Samenplantagen sind Mutterquartiere ebenfalls forstliche Sonderkulturen, die ausschließlich der Produktion von forstlichem Vermehrungsgut dienen. Mutterquartiere werden mit dem Ziel der vegetativen Erzeugung von Vermehrungsgut (z. B. Stecklinge, Setzstangen) angelegt, wobei genetisch identische Kopien (Klone) aus

den Ausgangspflanzen gewonnen werden. Vegetative Vermehrung und die Ausbildung von Klonen kommen auch in der in der Natur vor und stellen einen Überlebensmechanismus in bestimmten Ökosystemen dar (z. B. im Hochgebirge oder in Auenwäldern). An der NW-FVA werden solche Mechanismen in Mutterquartieren für die Erhaltung und nachhaltige Nutzung von Pappeln und Weiden genutzt.

7.4.1 Schwarz-Pappel-Mutterquartiere

Die Schwarzpappel ist eine gefährdete Art der Auen. Für ihre Gefährdung sind zwei Faktoren maßgeblich: einerseits das Fehlen ihres angestammten Ökosystems im Überschwemmungsbereich der Auenwälder und andererseits die Gefährdung durch Einkreuzung fremdländischer (amerikanischer) Pappelarten. Die Hybridisierung der heimischen Schwarzpappel durch nichtheimische Pappelarten führte dazu, dass auf generativem Weg eine natürliche Erhaltung artreiner, heimischer Schwarzpappelvorkommen vielerorts fast nicht mehr möglich ist. Die Hybriden sind in der Natur oft nicht eindeutig erkennbar. Die Artreinheit von Schwarz-Pappeln kann allerdings mit genetischen Analysen festgestellt werden. Alle Individuen, die in Erhaltungsprogramme und damit in Mutterquartiere Eingang finden, wurden auf ihre Artreinheit geprüft und genetisch charakterisiert.

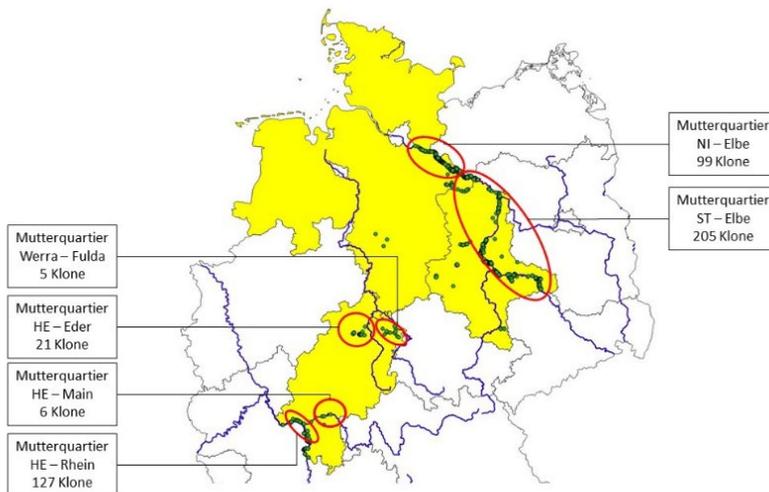


Abbildung 43: Anzahl der in Mutterquartieren der NW-FVA gesicherten Schwarzpappeln der verschiedenen Flusssysteme

Im Rahmen eines Projektes konnten bundesweit Schwarzpappelvorkommen genetisch untersucht werden. Im Ergebnis zeigte sich, dass sich die Schwarzpappeln nach Flusssystemen genetisch unterscheiden (KÄTZEL et al. 2007). Daher wurden die

Mutterquartiere der NW-FVA getrennt nach Flusssystemen angelegt (s. Abb. 43). Neben der Sicherung der genetischen Vielfalt kann aus diesen Anlagen Material für Maßnahmen der Erhaltung, des Arten- und Biotopschutzes oder der Renaturierung von Auenwäldern gewonnen werden (s. Abb. 44).

Aus Sachsen-Anhalt fanden über 200 Klone Eingang in das Mutterquartier. Dieses Material ist stark nachgefragt. So konnte beispielsweise im Jahr 2020 bei Rekultivierungsmaßnahmen an der Elbe in Sachsen-Anhalt (z. B. Hohe Garbe, Möwenwerder) auf Schwarzpappeln aus den Mutterquartieren der NW-FVA zurückgegriffen werden.



Abbildung 44: Schwarzpappel in der Elbaue, die nun im Mutterquartier gesichert wurde (Foto: H.-J. Arndt)

7.4.2 Weiden-Mutterquartier

In einem weiteren Mutterquartier steht genetisches Material gesicherter Weiden der Elb- und Saaleauen aus dem ehemaligen Mutterquartier Bülstringen zur Verfügung.

Die Klone von der Elbe beispielsweise aus Dornburg, Rosslau, Brambach, Rietzmeck, Aken oder der Saale Wettin wurden durch die NW-FVA gesichert und stehen ebenfalls für Maßnahmen zur Verfügung.

7.5 Saatgutlagerung

Für eine nachhaltige Sicherung der Versorgung können auch die Möglichkeiten der Saatgutlagerung genutzt werden. Damit ist es möglich, zumindest bei lagerfähigem Saatgut die Zeiträume zwischen den Mastjahren zu überbrücken.

Tabelle 21: Vorgabe für Risikovorrat Forstsaatgut Land Sachsen-Anhalt (Erlass vom 15. April 2015 zur Bevorratung von forstlichem Vermehrungsgut für eine nachhaltige Versorgung von identitäts- und herkunftsgesicherten Vermehrungsgut nach großflächigen Schadereignissen)

Baumart	HKG		Vorgabe reines Saatgut [kg]
<i>Abies grandis</i>	830 01	Norddeutsches Tiefland	10
	830 02	übriges Bundesgebiet	30
<i>Larix decidua</i>	837 01	Norddeutsches Tiefland	3
	837 02	Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	4
	837 03	West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland	1
<i>Picea abies</i>	840 01	Norddeutsches Tiefland	5
	840 08	Harz, kolline Stufe (bis 400 m ü. NHN)	10
	840 09	Harz, montane Stufe (400–700 m ü. NHN)	10
	840 10	Harz, hochmontane Stufe (> 700 m ü. NHN)	5
<i>Pinus sylvestris</i>	851 03	Heide und Altmark	30
	851 04	Mittel- und Ostdeutsches Tiefland	60
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	853 02	Nordostdeutsches Tiefland außer Schleswig-Holstein	5
	853 03	Mittel- und Ostdeutsches Tief- und Hügelland	15
	853 04	West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen, kolline Stufe	5
	853 05	West- und Süddeutsches Hügel- und Bergland sowie Alpen, montane Stufe	5

In Sachsen-Anhalt wurde dazu mit Erlass des zuständigen Ministeriums vom 15.04.2015 verfügt, eine Saatgutreserve für lagerfähige Arten verpflichtend vorzuhalten (s. Tab. 21). Die Landesdarre Annaburg ist verantwortlich für die Sicherstellung dieser Saatgutreserve.

7.6 Resümee

Alle Maßnahmen bei denen Saat- oder Pflanzgut benötigt werden, basieren auf der Produktion, der Gewinnung und der Aufbereitung von entsprechendem Vermehrungsgut. Das betrifft Aufgaben der Aufforstung, der Begrünung, des aktiven Waldumbaus, der Waldrandgestaltung sowie des Arten- und Biotopschutzes, der Biodiversität. Es sollte im Interesse jedes Waldbesitzers sein, sich an der Schaffung der materiellen Grundlagen für eine nachhaltige Versorgung mit geeignetem Vermehrungsgut zu beteiligen. In erste Linie betrifft dies Saatgutquellen wie Saatgutbestände, Samenplantagen, Mutterquartiere, Erntehecken oder sonstige zur Saatgutgewinnung geeignete Vorkommen. Diese sind gezielt zu entwickeln und für die Saatgutgewinnung nutzbar zu gestalten. Samenplantagen und Saatguterntebestände sind mit dem Ziel der Erzeugung von Vermehrungsgut entsprechend zu pflegen. Dazu gehören auch, regelmäßig Bestände für die Ausweisung als Forstsaatgutbestand vorzuschlagen. Vorhandene Erntemöglichkeiten sind zu kommunizieren und Beziehungen zu Baumschulen und Ernteunternehmen auszubauen.

Der Prozess der Erzeugung von Vermehrungsgut muss wieder in das Bewusstsein der Akteure vor Ort dringen und damit auch die Wertschätzung des Materials.

Bäume haben verschiedene Fruktifikationszyklen, nicht von jeder Art ist Saatgut länger lagerbar, die Anzucht von Pflanzen dauert unterschiedlich lange. Es kann nicht in jedem Jahr alles vorhanden sein. Das benötigt einerseits Planung und Kommunikation mit der Baumschul- und Saatgutbranche und andererseits eine gewisse Flexibilität im waldbaulichen Handeln, wenn das geeignete Material nicht vorhanden ist, bzw. wenn es vorhanden ist.

Mit der Pflanzung oder mit der Saat wird neben der Entscheidung für die Art die genetische Konstitution für das gesamte Bestandsleben festgelegt. Dies sollte stets bewusst geschehen.

In Zeiten des Klimawandels spielen Parameter der genetischen Vielfalt für die Anpassungsfähigkeit eine große Rolle, wie nach wie vor auch Kriterien der aktuellen Anpasstheit und der Ausbildung gewünschter Merkmale wie Vitalität, Form und Wachstum.

Für all diese sind Quellen für die Gewinnung von geeignetem Vermehrungsgut zu erhalten und nachhaltig zu entwickeln. Dabei handelt es sich um Daseinsvorsorge, die nur bedingt in kurzzeitökonomischen Betrachtungen abbildbar ist.

Das gesamte Thema „Verfügbarkeit von geeignetem forstlichem Vermehrungsgut“ sollte wieder mehr ins Bewusstsein der Forstwirtschaft gelangen. Es liegt in der

langfristigen Verantwortung eines jeden Waldbesitzers die materiellen Grundlagen für waldbauliche Maßnahmen, aktive Biotopentwicklung und Schutz der Biodiversität vorzuhalten.

Jenseits der praktischen Maßnahmen auf der Fläche ist eine geeignete Infrastruktur weiter zu entwickeln. Dazu gehören leistungsfähige Einheiten zur Ernte, Aufbereitung und Lagerung von Vermehrungsgut. Neben modernen technischen Voraussetzungen bedarf es Spezialisten im Saatgutmanagement, die ausgebildet und langfristig in den Betrieben verfügbar sein müssen. Letztlich sollte auch wieder ein Forschungsfeld intensiviert werden, welches sich Fragen der Entwicklung von Samenplantagen und der Saatgutgewinnung im Rahmen aktueller Waldbaustrategien widmet.