

Exkursion

„Erhaltung, Züchtung und Bereitstellung von forstlichem Vermehrungsgut für die Bewirtschaftung der Wälder in Sachsen“ Beiträge der Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung



Besuch von Vertretern der Forstverwaltung und des Staatsforstbetriebes
der Ukraine am 19.03.2026 in Graupa

Inhalt

1.	Erhaltung, Charakterisierung und Nutzung forstlicher Genressourcen	3
2.	Standortsverhältnisse	4
3.	Sammlung mit SO ₂ -feldresistenten Klonen der Europäischen Fichte.....	4
4.	Weiß-Tannen-Erhaltungssamenplantage	5
5.	Rot-Buchen-Herkunftsversuch 1990	7
6.	Hybrid-Lärchen-Demonstrationsanbau	11
7.	Erhaltungsplantage Schwarz-Pappel.....	12

1. Erhaltung, Charakterisierung und Nutzung forstlicher Genressourcen

Das Forstvermehrungsgutgesetz (FoVG) setzt eine EU-Richtlinie in nationales Recht um. Sein Zweck (FoVG, §1) „... ist, den Wald mit seinen vielfältigen positiven Wirkungen durch die Bereitstellung von hochwertigem und identitätsgesichertem forstlichen Vermehrungsgut in seiner genetischen Vielfalt zu erhalten und zu verbessern sowie die Forstwirtschaft und ihre Leistungsfähigkeit zu fördern.“ Das Gesetz und seine zugehörigen Verordnungen stellen für den Verbraucher und die genetischen Strukturen der Wälder sicher, dass Forstvermehrungsgut (Saatgut, Pflanzenteile) nur aus dafür zugelassenen Quellen gewonnen werden darf.

Dies können Saatguterntebestände, Samenplantagen, aber auch bestimmte Eltern von geprüften Züchtungsprodukten sein. Die Art und Weise der Ernte von Vermehrungsgut unterliegt ebenfalls Vorschriften, z.B. von Mindestbaumzahlen. Jede Ernte wird behördlich erfasst, ein Stammzertifikat ausgestellt, und das Vermehrungsgut sowie das daraus erzeugte Pflanzgut sind vorschriftsgemäß zu kennzeichnen.

Der Forschungsstandort Graupa, ein Ortsteil der Großen Kreisstadt Pirna, ist traditionell mit der Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung verbunden. Seit Januar 1952 werden in Graupa forstgenetische und forstpflanzenzüchterische Arbeiten durchgeführt. Das Referat Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung des Kompetenzzentrums Wald und Forstwirtschaft im Staatsbetrieb Sachsenforst widmet sich der praktischen Umsetzung des Gesetzes mit angewandten wissenschaftlichen Methoden. Es ist heute in der Hauptsache verantwortlich für die Erhaltung, Charakterisierung und Nutzung der forstgenetischen Ressourcen im Freistaat Sachsen sowie für die Überführung der Ergebnisse in die forstliche Praxis. Dafür stehen ein DNA- und ein Isoenzym-Labor, ein Saatgut-Labor, ein Forschungsgewächshaus und Baumschulstellflächen für Versuche zur Verfügung. Das Wirken des Referats ist in drei Teilgebiete untergliedert:

- **Generhaltung**

Das Referat erfasst und evaluiert Generhaltungsobjekte *in situ*, konzipiert je nach Dringlichkeit der Erhaltung bzw. Entwicklung Maßnahmen. Eine Vielzahl von *Ex-situ*-Erhaltungsobjekten wie Genarchive, Klonsammlungen und Samenplantagen werden angelegt und unterhalten. Geodaten werden für betriebliche Zwecke oder im Rahmen nationaler Erfassungspflichten bereitgestellt.

- **Herkunftsversuchswesen, Forstpflanzenzüchtung**

Der Bereich der Forstpflanzenzüchtung im erweiterten Sinn schließt die Eignungsanalyse und Auswahl von Herkünften der Baumarten mit ein. Zu diesem Zweck unterhält das Referat in Kooperation mit den Forstbezirken ein Netz an Herkunftsversuchsflächen. Auf Grundlage der gewonnenen Erkenntnisse werden Herkunftsempfehlungen erstellt, welche für den Staatswald bindend sind. Aufgrund des fortschreitenden Wandels klimastandörtlichen Bedingungen in Sachsen hat die Arten- bzw. Herkunftswahl eine hohe zusätzliche Bedeutung erhalten. Deshalb liegt ein wichtiger Fokus auf der Erhaltung der Anpassungsfähigkeit in den Populationsstrukturen sächsischer Wälder. Ziel des Referats ist es, Beiträge zur Anpassung genetischer Strukturen durch die Auswahl geeigneter Herkünfte /Arten zu leisten.

Die Forstpflanzenzüchtung im engeren Sinn hat am Standort Graupa lange Tradition. Besonders aus der Kreuzungszüchtung von Pappelarten und Lärchen sind geprüfte Kombinationen mit besonderen Eigenschaften entstanden, an deren Weiterentwicklung und praxisrelevanten Vermehrung weiterhin gearbeitet wird.

- **Forstbetriebliche Beratung und Kooperation**

Die Ergebnisse sowohl genetischer Analysen als auch von Herkunftsversuchen und Projekten werden in geeigneten Medien zielgerichtet publiziert, um die Überführung in die Praxis in Kooperation mit Forstbezirken zu erzielen. Auf nationaler Ebene kooperiert das Referat mit seinen Partnereinrichtungen in anderen Bundesländern, in benachbarten Staaten, der forstgenetischen Wissenschafts-Community, sowie Partnern an Universitäten oder Forschungsinstituten.

2. Standortverhältnisse

Wuchsgebiet:	Westlausitzer Platte und Elbtalzone
Wuchsbezirk:	Dresdner Elbtalweitung
Höhe:	172 m ü. NN
Niederschlag/Jahr:	691 mm
Niederschlag/Vegetationsperiode:	364 mm
Temperatur/Jahr:	9,1 °C
Temperatur/Vegetationsperiode:	16,0 °C
Grundgestein:	Schwache Lößlehmdecke über Sand
Bodenform:	Braunerde
Bodenart:	Humoser Staublehm

3. Sammlung mit SO₂-feldresistenten Klonen der Europäischen Fichte

Die Europäische Fichte (*Picea abies* [L.] karst.) ist natürlicher Bestandteil der Bergmischwälder und der Fichten-Bergwälder in Sachsen. Die Fichte hat in Sachsen einen Anteil an der Gesamtwaldfläche von 34 %, im Landeswald von ca. 53 %. Seit den 1950er Jahren traten in den Hoch- und Kammlagen des Erzgebirges sowie in exponierten Lagen des Elbsandsteingebirges und des Zittauer Gebirges mit unterschiedlicher Intensität und Verbreitung Schäden an Fichtenbeständen mit einer Fläche von 120.000 ha auf, die durch SO₂-Immissionen aus Braunkohlekraftwerken im Böhmischem Becken verursacht wurden. In den Schadzonen I und I extrem waren 27.000 ha geschädigt, davon zwischen 1962 und 1991 8.800 ha abgestorben (Abbildung 1). Im Jahr 1996 kam es letztmalig zu einem flächigen SO₂-Schadereignis, in dessen Folge noch einmal 1.600 ha Fichtenwald abgestorben sind.



Abbildung 1: Stark durch Immissionen geschädigter Fichtenbestand mit wenigen widerstandsfähigen Individuen

Neben administrativen, waldbaulichen und phytosanitären Maßnahmen in den Schadgebieten wurden in den 1970er und 1980er Jahren auch züchterische Maßnahmen zur Erhöhung der Widerstandsfähigkeit der Baumart Fichte (*Picea abies* [L.] KARST.) gegenüber Luftschadstoffen ergriffen. Das Programm zur züchterischen Bearbeitung der Fichte umfasste

- die Selektion von feldresistenten Bäumen in Rauchschadgebieten zur Saatgutgewinnung, Anlage von Samenplantagen und autovegetative Vermehrung,
- die Selektion von Fichten-Herkünften mit erhöhter SO₂- und Frostresistenz zur generativen und vegetativen Vermehrung sowie
- die Erhaltung des genetischen Potentials.

Für die Zusammenstellung einer Fichten-Mehrklonsorte mit erhöhter Widerstandsfähigkeit gegenüber SO₂ wurden von 1973 bis 1990 ca. 1 500 vitale Fichten im Alter von 15 bis 110 Jahren von TZSCHACKSCH und WEISS in den extrem immissionsbelasteten Hoch- und Kammlagen des sächsischen und tschechischen Erzgebirges, des Elbsandsteingebirges, Zittauer Gebirges sowie des Iser- und Riesengebirges in Polen

ausgelesen. Zur Prüfung der Vitalität, Wuchsform, Resistenz und Leistung der autovegetativ vermehrten Nachkommen der Ausleseebäume wurden von 1986 bis 1990 Versuchsflächen mit über 450 Klonen in immisionsbelasteten Lagen des Erzgebirges und des Thüringer Waldes angelegt.

Durch die Züchtungsarbeiten konnte die Auslese von Klonen mit einer signifikanten Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegenüber SO₂ erreicht werden (Abbildung 2). Allerdings wiesen die resistenten Klone bedingt durch Art der Vermehrung über Stecklinge auf den Versuchsflächen sehr hohe Ausfallraten auf. Ein Anbau der SO₂-resistenten Fichten-Klone wurde in Folge des sehr deutlichen Rückganges der SO₂-Immissionen seit 1996 bis hin zu Reinluftbedingungen obsolet. Die vorgestellte Klonsammlung wurde und wird im Rahmen der Erhaltung forstlicher Genressourcen weiter betreut. Die in dieser Anlage erhaltenen Genotypen aus dem Bereich des Erzgebirges haben eine große Bedeutung für die Generhaltung, da diese am ursprünglichen Anbauort nicht mehr vorhanden sind.

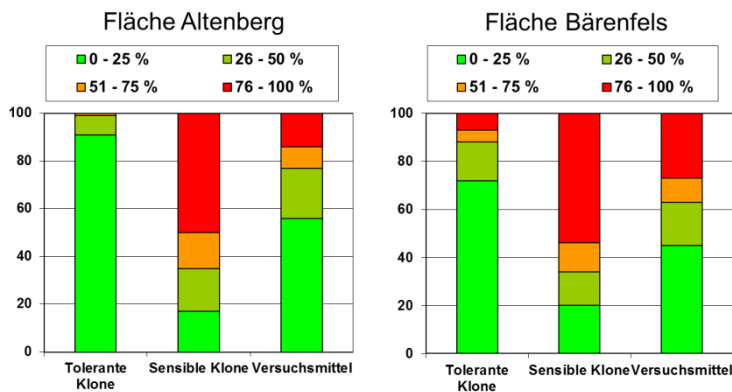


Abbildung 2: Anteil Pflanzen in Nadelverluststufen nach dem SO₂-Schadereignis im Winter 1995/96

Im Zuge des Klimawandels werden zunehmend höhere Temperaturen bei zurückgehenden Niederschlägen beobachtet und prognostiziert. Eine Baumart, die von dieser Entwicklung besonders betroffen sein wird, ist die Fichte. Zwischen der SO₂- und Trockenstresstoleranz bei der Fichte werden in der Literatur positive Zusammenhänge beschrieben. Aktuell werden diese Zusammenhänge im Rahmen eines Forschungsprojektes mit physiologischen Methoden an den auf SO₂-Resistenz vorselektierten Genotypen untersucht. Es ist vorgesehen, mit den erhaltenen Genotypen Samenplantagen zur Erzeugung von Fichten-Saatgut mit erhöhter Trockenstresstoleranz anzulegen.

4. Weiß-Tannen-Erhaltungssamenplantage

Die Weißtanne (*Abies alba* Mill.) ist eine der wichtigsten Baumarten der natürlichen Waldvegetation in den Mittelgebirgen Sachsens. Ca. ein Fünftel der heutigen Waldfläche Sachsens wird durch natürliche Waldgesellschaften mit der Weißtanne gebildet. Bis zum Ende der 1980er Jahre verringerte sich das Vorhandensein der Weißtanne auf Grund verschiedener Ursachen auf nur noch wenige Reliktvorkommen. Altannen finden sich bis zum heutigen Tag häufig nur noch einzeln in Fichtenreinbeständen, selten ist das gruppen-, horst- oder bestandesweise Auftreten (Abbildung 3). Bei der flächendeckenden und Waldbesitzarten übergreifenden Erfassung von In-situ-Generhaltungsobjekten konnten bis Ende 2012 insgesamt 16 Weißtannen-Bestände mit 8,0 ha (davon 13 Erntebestände nach FoVG mit 6,4 ha) sowie 1.882 Altannen über 80 Jahre dokumentiert werden (Anonymus 2014). Die Weißtanne wird in der Roten Liste des Freistaates Sachsen in der Kategorie „Vom Aussterben bedroht“ geführt.

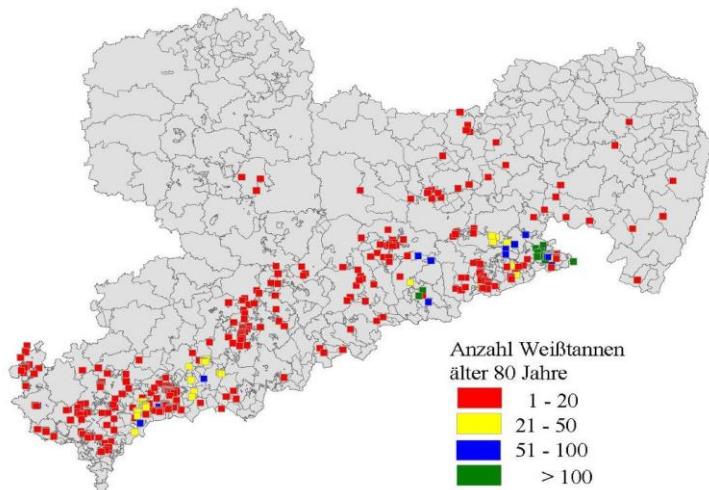


Abbildung 3: Verteilung der Altannen-Vorkommen in Sachsen

Untersuchungen zur genetischen Struktur der verbliebenen Reliktorkommen in Sachsen weisen auf äußerst geringe Werte der genetischen Vielfalt der noch verbliebenen Vorkommen hin. Die individuelle genetische Vielfalt sächsischer Weißtannen beträgt ca. die Hälfte der für andere WTA-Vorkommen bekannten Werte. Die Isolation der Tannenrestvorkommen und die Mischungsform führen bei der Reproduktion von Altannen zu einem weiteren Verlust an genetischer Vielfalt durch Inzucht infolge von Verwandtschafts- oder Selbstbestäubung sowohl in der Naturverjüngung als auch im Saatgut.

In den Waldentwicklungstypen des Freistaates Sachsen spielt die Weißtanne eine wichtige Rolle. Die ökologisch und waldbaulich wünschenswerte Erhöhung des Weißtannen-Anteils ausschließlich durch die Verwendung des zwar autochthonen, genetisch aber verarmten Materials ist nicht vertretbar. Für die Wiedereinbringung der Weißtanne wird derzeit Forstvermehrungsgut aus denjenigen Teilen des Verbreitungsgebietes verwendet, die aus den vermuteten Rückwanderungswegen der sächsischen Weißtanne stammen.

Auf Grundlage einer von 1993 bis 1996 durchgeführten landesweiten Erfassung von Weiß-Tannen über 80 Jahre erfolgte die Erhaltung von ca. 750 Genotypen durch die Gewinnung von Ppropfreisern aus dem Lichtkronbereich und deren Veredelung auf Unterlagen von *Abies veitchii* Lindl. im Gewächshaus des heutigen Zentrums für forstliches Vermehrungsgut im Staatsbetrieb Sachsenforst. Mit den Ppropflingen erfolgte von 2000 bis 2004 die Anlage von insgesamt sechs Weiß-Tannen-Generhaltungssamenplantagen im Nationalpark Sächsische Schweiz (zwei), in den FoB Eibenstock, Neudorf und Neustadt sowie im Gemeindewald Cunewalde (FoB Oberlausitz). Ziel dieser ex-situ-Generhaltungsmaßnahme ist die Begründung von Fortpflanzungspopulationen mit einer möglichst großen Anzahl von genetisch unterschiedlichen Genotypen aus unterschiedlichen Regionen.

Seit der Anlage der Weiß-Tannen-Erhaltungssamenplantagen kann eine zunehmende Intensität sowohl der männlichen als auch weiblichen Blüte beobachtet werden (Abbildung 4 und 5).

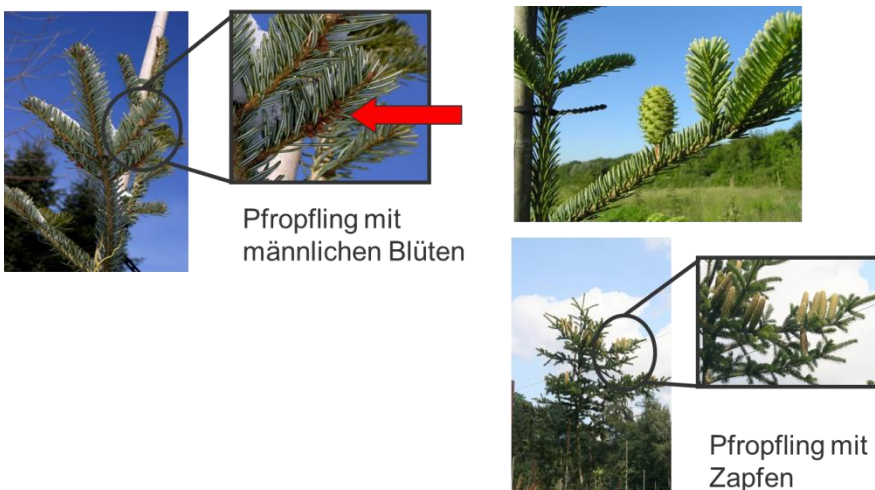


Abbildung 4: Blüte und Fruktifikation in der Weiß-Tannen-Erhaltungssamenplantage Graupa

Die regelmäßig auf hohem Niveau, d. h. mit mindestens 139 und mehr beteiligten Klonen stattfindende männliche Blüte auf engstem Raum garantiert eine gut durchmischte Pollenwolke mit einer hohen Dichte. Die Bestäubung der weiblichen Blüte kann ohne Behinderung durch andere beigemischte Baumarten ungestört erfolgen.

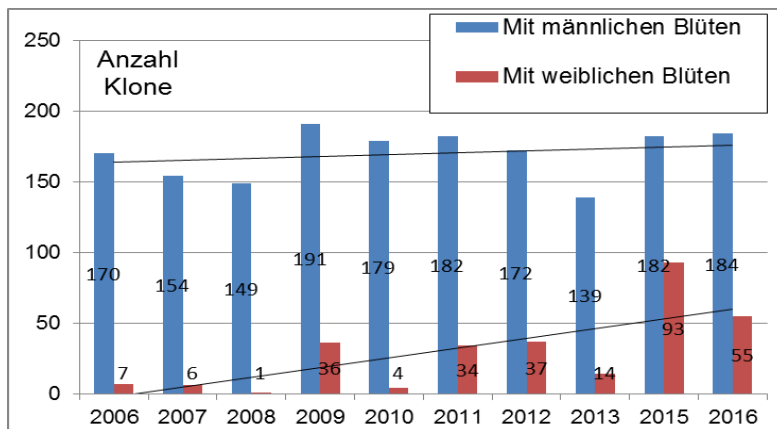


Abbildung 5: Entwicklung des männlichen und weiblichen Blütenansatzes von 2006 bis 2016 auf der Weißtannen-Samenplantage Graupa-Nordteil (2014 keine Erhebung)

Im Jahr 2015 führte das Referat 42 in der Weißtannen-Samenplantage Graupa-Nordteil eine Probebeerntung durch. Die Ergebnisse der Saatgutprüfung nach ISTA-Standard zeigen, dass das erzeugte Samenplantagen-Saatgut im Vergleich zu den aus dem gleichen Erntejahren stammenden Bestandesabsaaten aus Sachsen zum Teil deutlich höhere Werte beim Vollkorn-Anteil und bei der Lebensfähigkeit aufweist. Die Werte des Samenplantagen-Saatgutes sind mit denjenigen der Absaat aus der Slowakischen Republik vergleichbar.

Die Ergebnisse der Saatgutprüfung weisen sehr deutlich auf relativ ungestörte Reproduktionsverhältnisse in der Samenplantage hin. Niedrige Vollkornanteile und Lebensfähigkeitsprozente des Saatgutes von Weißtanne sind Hinweise auf Störungen der Reproduktionsvorgänge. So sind die Vollkornanteile von Saatgut aus Selbstungen in der Hauptsache niedriger als von Saatgut aus Fremdbestäubung (Moulalis 1986, Kormutak & Lindgren 1996, Llamas Gomez 1996). Weiterhin stellen unter anderem eine geringe Individuenzahl, ein unzureichendes Pollenangebot, unterschiedliche Blühzeitpunkte, die Witterungs- und Windverhältnisse während des Reproduktionsvorganges Abweichungen von optimalen Reproduktionsverhältnissen dar.

Im Jahr 2018 erfolgte die Zulassung der Weißtannen-Samenplantage Graupa-Nordteil als Ausgangsmaterial für die Erzeugung von forstlichem Vermehrungsgut der Kategorie „Qualifiziert“ für den Zweck „Multifunktionale Forstwirtschaft“.

5. Rot-Buchen-Herkunftsversuch 1990

Hintergrund und Ziele des Herkunftsversuches

Die Rotbuche (*Fagus sylvatica* L.) ist in Sachsen wie in anderen mitteleuropäischen Ländern die wichtigste Baumart der natürlichen Waldgesellschaften, die unter ungestörten Verhältnissen einen Anteil von 64 % an der aktuellen Waldfläche hätten. Im deutlichen Gegensatz dazu steht der heutige Anteil von 4 % an der Waldfläche in Sachsen. Im Zuge des ökologisch orientierten Waldumbaus werden derzeit 34 % der Kunstverjüngungsfläche im Landeswald auf geeigneten Standorten mit Rotbuche bepflanzt. Die Produktionszeit für die Rotbuche in den verschiedenen Bestandeszieltypen des Landeswaldes beträgt 140 Jahre.

Der Rot-Buchen-Herkunftsversuch 1990 ist der erste von insgesamt vier nationalen und internationalen Rot-Buchen-Herkunftsversuchen, die zwischen 1990 und 1998 in Sachsen angelegt wurden. Ziel der Versuche ist es, Aussagen über die Merkmalsvariation einer Vielzahl von Herkünften aus dem gesamten

Verbreitungsgebiet unter den verschiedenen Anbaubedingungen Sachsens zu erhalten. Aufbauend auf diesen Ergebnissen werden diejenigen Herkünfte ermittelt, die sich hinsichtlich ihrer Vitalität, Qualität, Wüchsigkeit und Resistenzeigenschaften für einen Anbau auf den Rot-Buchen-Standorten in Sachsen eignen. Alle Versuche sind über Vergleichsherkünfte miteinander verknüpft.

Untersuchte Herkünfte, Anzucht der Versuchspflanzen und Anlage der Versuchsflächen

Der im Frühjahr 1990 ausgesäte Versuch enthält bis zu 19 Rot-Buchen-Herkünfte aus Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Thüringen (Tabelle 1). Von April 1991 bis April 1992 erfolgte in Sachsen die Anlage von insgesamt vier Versuchsflächen mit einjährigen Sämlingen aus Folienzeltanzucht in den Forstbezirken Bärenfels (Dönschten), Neudorf (Hammerunterwiesenthal) und Neustadt (Reinhardtsdorf, Graupa-Nordteil). Weitere drei Versuchsflächen befinden sich in Brandenburg auf Tieflandsstandorten des Pleistozäns.

Der Versuchsaufbau der Flächen Dönschten und Reinhardtsdorf sowie der drei Versuchsflächen in Brandenburg ist einheitlich. Der verwendete Pflanzverband entspricht den 1990 für Rot-Buche gültigen Regelpflanzverbänden. Die Flächen in Hammerunterwiesenthal und Graupa-Nordteil weisen auf Grund der zum Anlagezeitpunkt zur Verfügung stehenden Platzverhältnisse und der noch vorhandenen Pflanzanzahlen abweichende Pflanzverbände und abweichende Anzahlen von Pflanzen je Parzelle auf (Tabelle 2). Alle Versuchsflächen wurden auf Freiflächen ohne Überschildung angelegt. Die standörtlichen Verhältnisse der Versuchsfläche Graupa-Nordteil entsprechen den in Kapitel 2 genannten Daten.

Tabelle 1: Übersicht der untersuchten Herkünfte im Rot-Buchen-Herkunftsversuch 1990

Land	Herkunft	FoB Bärenfels	FoB Neudorf	FoB Neustadt		Bemerkungen
		Dönschten	Hammerunterwiesenthal	Reinhardtsdorf	Graupa-Nordteil	
DE-ST	Ramberg	X	X	X	X	
DE-ST	Stapelburg	X	X	X	X	
DE-ST	Heimburg	X	X	X	X	
DE-ST	Horla	X	X	X	X	
DE-ST	Hainfeld	X	X	X	X	
DE-ST	Stempeda	X	X	X	X	
DE-TH	Ershausen	X	---	X	X	
DE-TH	Buchfahrt	X	X	X	X	
DE-TH	Winterstein	X	X	X	X	Standard-Bestand Gebirge
DE-TH	Wöllmisse	X	X	X	X	
DE-BB	Eberswalde	X	X	X	X	Standard-Bestand
DE-MV	Stralsund	X	X	X	X	
DE-BB	Gransee	X	X	X	X	
DE-MV	Malchin 1	X	X	X	X	Standard-Bestand Tiefland
DE-MV	Malchin 2	X	---	X	X	
DE-MV	Neukloster	X	X	X	X	
DE-MV	Güstrow	X	---	X	X	
DE-TH	Aschenhof	-	X	-	X	Samenplantage
DE-TH	Masserberg	-	---	-	X	
Anzahl je Versuchsfläche		17	15	17	19	

Tabelle 2: Versuchsaufbau der Flächen des Rot-Buchen-Herkunftsversuches 1990 in Sachsen

Parameter	FoB Bärenfels	FoB Neudorf	FoB Neustadt	
	Dönschten	Hammerunterwiesenthal	Reinhardtsdorf	Graupa-Nordteil
Anlageform	4 x 5 Dreisatz-Rechteckgitter	4 x 4 Dreisatz-Gitter	4 x 5 Dreisatz-Rechteckgitter	4 x 5 Dreisatz-Rechteckgitter
Anzahl Wiederholungen	3	3	3	4
Pflanzverband	1,5 m x 0,4 m	1,5 m x 1,0 m	1,5 m x 0,4 m	0,9 m x 0,85 m
Pflanzen/Parzelle	300	40	300	44
Flächengröße mit Rand in ha	1,2	0,3	1,5	0,3
Bemerkungen	Standarddesign	Abweichung bei Verband und Pflanzenzahl	Standarddesign	Abweichung bei Verband und Pflanzenzahl

Aufnahmen und Ergebnisse

Die Erhebung der Ausfälle erfolgte in der ersten Vegetationsruhe nach Anlage der Versuchsflächen. Das Wachstum und die Qualität der angebauten Herkünfte wurden durch regelmäßige Aufnahmen in den Pflanzenaltern 6, 11, 16 und 21 Jahre erhoben. Die Aufnahmen fanden jeweils nach Abschluss der Vegetationszeit entweder als stichprobenweise Erfassung von 60 Pflanzen je Parzelle auf den Flächen Dönschten und Reinhardtsdorf oder als Vollaufnahme auf den Flächen Hammerunterwiesenthal und Graupa-Nordteil statt. Weitergehende Untersuchungen unter anderem zu Blattaustrieb, Wachstumsabschluss oder zur Biomasse-Produktion wurden auf der Fläche Graupa-Nordteil durchgeführt.

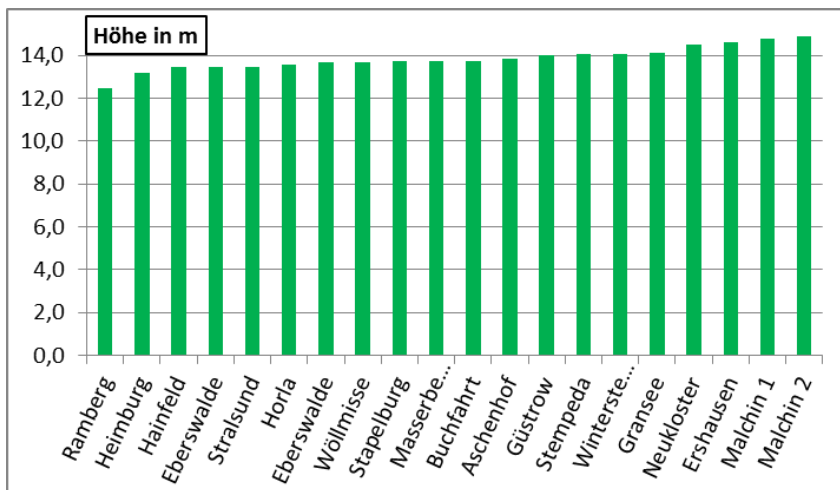


Abbildung 5: Mittlere Höhe der untersuchten Rot-Buchen-Herkünfte im Pflanzenalter 21 Jahre auf der Fläche Graupa-Nordteil

Die Ausfälle auf der Versuchsfläche Graupa-Nordteil betragen vor dem ersten Pflegeeingriff im Pflanzenalter 16 Jahre im Durchschnitt aller Herkünfte 29 % und bewegten sich zwischen 7 % (Stapelburg, Stempeda [DE-ST]) und 53 % (Ershausen [DE-TH]). Im Pflanzenalter 21 Jahre variierten die durchschnittlichen Baumhöhen der untersuchten Herkünfte in Graupa von 12,5 m (Ramberg, D-ST) bis 14,9 m (Malchin 2, DE-BB) und erreichten einen Mittelwert über alle Herkünfte von 13,8 m. Auffällig war auf dieser Fläche das mit einer Ausnahme (Stempeda, DE-ST) unterdurchschnittliche Höhenwachstum der untersuchten Herkünfte aus dem Harz. Die im Pflanzenalter von 21 Jahren ebenfalls erhobenen Brusthöhendurchmesser (Abbildung 6) spiegeln auf der Versuchsfläche Graupa die Höhenwerte nur bedingt wieder (signifikante Korrelation mit $r=0,376$).

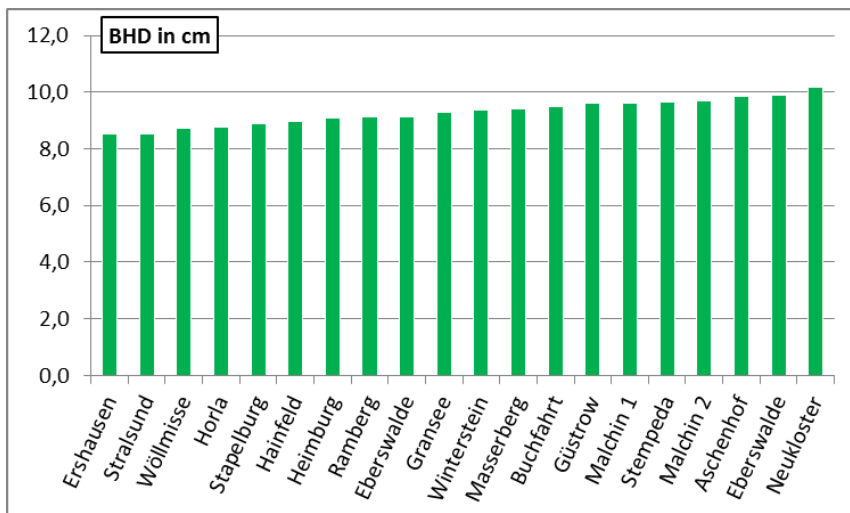


Abbildung 6: Mittlerer Brusthöhendurchmesser der untersuchten Rot-Buchen-Herkünfte im Pflanzenalter 21 Jahre auf der Fläche Graupa-Nordteil

Bei der Erfassung qualitativer Merkmale auf der Fläche Graupa-Nordteil im Pflanzenalter 16 Jahre zeigten die untersuchten Herkünfte (wie bereits in anderen Rot-Buchen-Herkunfts-Versuchen auf Freiflächen beobachtet werden konnte) grundsätzlich eine schlechtere Qualität als unter Schirm auf. Dennoch ergaben sich signifikante Unterschiede zwischen den untersuchten Herkünften in Hinsicht auf die Schaffform oder die Astrigkeit. Herkünfte aus dem Thüringer Waldes oder dem Harz wiesen in der Hauptsache eine signifikant bessere Qualität auf als Herkünfte aus den Tieflagen (Abbildung 7).

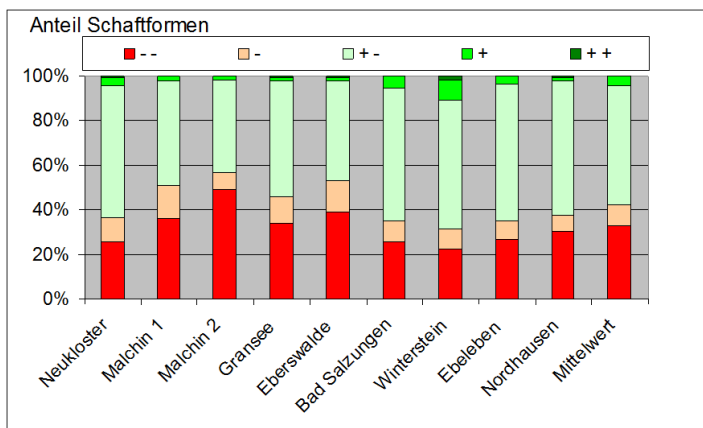


Abbildung 7: Anteil von Individuen an Schafformen von ausgewählten Rot-Buchen-Herkünften im Pflanzenalter 16 Jahre auf der Fläche Graupa-Nordteil

6. Hybrid-Lärchen-Demonstrationsanbau

Die Gattung Lärche, vor allem die Europäische Lärche (*Larix decidua* Mill.) wird in Sachsen seit dem 18. Jahrhundert erfolgreich angebaut. Der derzeitige Anteil von Lärchen an der Waldfläche Sachsens beträgt im Gesamtwald ca. 3,4 %, im Landeswald ca. 4,8 %. Durch das Anwachsen der geschädigten Waldfläche durch SO₂-Immissionen auf 120.000 ha seit den 1950er Jahren v. a. in Lagen über 600 m ü. NN rückte die Gattung Lärche als potentielle Alternativ-Baumarten zunehmend in den Mittelpunkt des Interesses. Allerdings ist der Anbau vor allem der Europäischen Lärche in Lagen über 500 bis 600 m ü. NN wirtschaftlich riskant.

Die Ziele der züchterischen Bearbeitung der Gattung Lärche konzentrierten sich mit zunehmender Intensität der Waldschäden auf die Ausweitung der vertikalen Anbaugrenze in den ostdeutschen Mittelgebirgen von 500 m ü. NN auf bis zu 800 m ü. NN, die Widerstandsfähigkeit gegenüber verschiedenen abiotischen und biotischen Schadfaktoren einschl. der SO₂-Resistenz sowie auf die Wüchsigkeit unter den waldbaulichen und standörtlichen Gegebenheiten der Schadensgebiete.

Neben der Auswahl geeigneter Herkünfte der Europäischen und der Japanischen Lärche wurde vor allem die Auswahl von Hybridlärchen-Kreuzungskombinationen, die in Höhenlagen ab 500 m ü. NN wirtschaftlich angebaut werden können, als Lösungsansatz verfolgt. Zur Erreichung der genannten Ziele erfolgte seit 1951 die Auslese von ca. 880 Klonen der Europäischen und der Japanischen Lärche sowie seit 1956 die Kreuzung von ca. 500 Lärchenhybridkombinationen und deren Prüfung auf 35 Versuchsflächen mit Schwerpunkt in den Hauptschadensgebieten. Im Ergebnis dieser Arbeiten konnten bis 1990 neun Hybridlärchen-Kreuzungsnachkommenschaften als Sorten für Anbau in den Mittelgebirgen der DDR von 600 bis 800 m ü. NN anerkannt werden. Nach 1991 wurden diese Sorten sukzessive entsprechend der Regelungen des Forstvermehrungsgutgesetzes (FoVG) zur Zulassung vorgeschlagen.

Aktuell ist als Ausgangsmaterial für die Erzeugung von Hybridlärchen-Kombinationen in der Kategorie geprüftes Vermehrungsgut nach FoVG zugelassen:

- Fünf Elternbäume der Europäischen Lärche und sieben Elternbäume der Japanischen Lärche als Ausgangsmaterial für die Erzeugung von elf Hybridlärchen-Kombinationen
- Drei Samenplantagen in Sachsen und eine weitere in Thüringen als Ausgangsmaterial für die Erzeugung von sechs Hybridlärchen-Kombinationen.

Im naturnahen Waldbau eignen sich Hybridlärchen neben einen gruppen-, horst- oder kleinbestandsweisen Anbau auch als Mischung auf Zeit in Buchen-Beständen oder zum Anbau auf Kalamitäts- und Waldumbauflächen. Weiterhin könnte die Hybridlärche eine Alternative zum Anbau von Pappeln und Weiden im Umtrieb von bis zu 20 Jahren auf Ackerflächen darstellen. Für letztere Variante sind allerdings noch die rechtlichen Rahmenbedingungen in Deutschland zu klären.

Informationen zum Prüfverfahren, den Eigenschaften und den Bezugsmöglichkeiten von Hybridlärchen-Kombinationen können dem „Katalog für Forstvermehrungsgut, das in seinen Eigenschaften züchterisch bearbeitet und verbessert ist“ der Internetseite Forsten.Sachsen.de unter

<http://www.wald.sachsen.de/katalog-fur-forstvermehrungsgut-das-in-seinen-eigenschaften-zu-chterisch-bearbeitet-und-verbessert-ist-katalog-hoherwertiges-forstvermehrungsgut-6317.html> entnommen werden.

Die weiter steigende Nachfrage nach Holz, vor allem Nadelholz, bei begrenztem Angebot sowie die Entwicklungen in Hinsicht auf Klimawandel, Energie- und Holzverbrauch, Forderung nach Flächenstilllegungen oder die Globalisierung der Märkte haben in jüngster Vergangenheit das Interesse an der Forstpflanzenzüchtung wiederbelebt. In einer Serie von Forschungsprojekten wird mit Partnern aus der Grundlagenforschung (Humboldt-Universität zu Berlin) und der Baumschulbranche (Baumschulen Oberdorla) an der Weiterentwicklung dieser Züchtungsprodukte gearbeitet. Mittels somatischer Embryogenese und in-vitro-Vermehrung wurden dabei Nachkommenschaften bereits geprüfter Lärchenhybrid-Kombinationen verklont. Mit dem Ziel, eine zusätzliche Option für die Steigerung der nachhaltigen Stoffproduktion bei minimalen Umweltauswirkungen durch eine bessere Ausnutzung vorhandener Standortpotentiale zu schaffen, befasst sich das gegenwärtige Vorhaben mit der Feldprüfung dieser Klone.

7. Erhaltungsplantage Schwarz-Pappel

Die Schwarzpappel (*Populus nigra* L.) ist eigentlich eine Charakterbaumart der Weichholz- und Hartholzauenwälder. Vor allem aufgrund der (fast) nicht mehr vorhandenen natürlichen Flussdynamik und der anderweitigen Landnutzung potentieller Flussauen findet sie sich inzwischen auf der Roten Liste der gefährdeten Pflanzen in Deutschland (Kategorie 3 = „gefährdet“) und Sachsen (Kategorie 1 = „vom Aussterben bedroht“).


Der Schwarzpappel-Erntebestand Patterwald erstreckt sich über eine Länge von ca. 1,5 km am rechten Elbufer bei Pülswerda (siehe Karte). Bei einer Breite von 40 bis 60 m umfasst er insgesamt 6,7 ha. Der Bestand befindet sich überwiegend in Privateigentum, ca. 10 % der Fläche gehören dem Freistaat Sachsen (dem Wasserstraßen- und Schifffahrtsamt Elbe). Die Fläche ist ein zugelassener Schwarzpappelerntebestand (Registerzeichen 14 1 90001 010 2). Auf der Fläche stehen ca. 50 Schwarzpappeln und etwas mehr Flatterulmen einzeln oder in kleinen Gruppen.



Abbildung 8: In Auflösung befindlicher Rest des Schwarz-Pappel-Vorkommens Patterwald

Die Fläche liegt vollständig im NSG „Alte_Elbe_Kathewitz“ und im FFH-Gebiet „Elbtal zwischen Mühlberg und Greudnitz“. Die Pappeln sind deutlich überaltert. Vor 15 Jahren existierten noch ca. 100 Bäume, 2022 sind nur noch ungefähr 50 Individuen vorhanden, die aufgrund von Alter, Trockenheit und Stammschäden in einem überwiegend schlechten Zustand sind. Der Bestand Patterwald ist einer von zwei geeigneten Schwarzpappel-Erntebeständen in Sachsen, in denen (noch) genügend Bäume für eine gute gegenseitige Bestäubung existieren und der Einfluss von Hybridpappeln keine Rolle spielt. Diesen Bestand zu erhalten und zu entwickeln dient damit unmittelbar den Zielen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG § 1) [7]. Die Überalterung des Bestandes und die Trockenheit der letzten Jahre hat dazu geführt, dass immer mehr

Bäume innerhalb dieses Bestandes absterben. Ohne weitere Maßnahmen wird dieser Bestand in wenigen Jahren nicht mehr die Voraussetzung eines Erntebestandes erfüllen.



K = Klon S = Sämling							♂ (K)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (K)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)
♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (K)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)
♀ (S)	♂ (K)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (K)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (K)
♂ (S)	♀ (K)	♂ (K)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (K)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)
♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (K)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (K)	♀ (S)	♂ (K)	♀ (S)
♂ (S)	♀ (S)	♂ (K)	♀ (S)	♂ (K)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (K)
♀ (S)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (K)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (S)
♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (K)	♀ (K)	♂ (K)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (K)	♀ (S)	♂ (K)
♀ (K)	♂ (S)	♀ (K)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (K)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (S)	♀ (S)	♂ (K)	♀ (K)	♂ (K)	♀ (S)

Abbildung 9: Detailsicht und Design der Samenplantage

Da die Erhaltung durch Verjüngung vor Ort aus verschiedenen Gründen nicht möglich ist, wurde hier eine Samenplantage angelegt. Dafür wurden aus dem Saatgut des Altbestandes angezogene Sämlinge genetisch untersucht, um einerseits ihren Genotyp und andererseits ihr Geschlecht zu bestimmen. Die Geschlechter wurden schachbrettartig auf der Fläche angeordnet. Mithilfe des Genotyps wurden die Nachkommen dabei auf der Plantage so verteilt, dass verwandte Individuen möglichst weit voneinander entfernt stehen. Ergänzend wurden Steckhölzer aus einem Mutterquartier verwendet, deren Ausgangsbäume ebenfalls an der Elbe stehen bzw. standen.

Damit ist zunächst das genetische Potenzial dieses Vorkommens gesichert. In wenigen Jahren wird wahrscheinlich ausreichend Saatgut zur Verfügung stehen. Das Problem fehlender geeigneter Flächen für die Wiederherstellung lebensfähiger, sich selbst erhaltender Populationen bleibt jedoch bisher ungelöst.