

# Erhaltung und Wiedereinbringung der Schwarz-Pappel

STAATSBETRIEB  
SACHSENFORST



Freistaat  
SACHSEN

## Gemeinsames Anliegen von Forstwirtschaft und Naturschutz



- Erhaltung forstlicher Genressourcen und die Rolle der Schwarz-Pappel
- Verbreitung der Schwarz-Pappel und Stellung im Ökosystem
- Erfassung und Zustand der Schwarz-Pappel
- Artbestimmung und genetische Charakterisierung
- Erhaltung und Vermehrung
- Weitere Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung
- Abschließende Anmerkungen

# Zusammenarbeit und Unterstützung

STAATSBETRIEB  
SACHSENFORST



Freistaat  
SACHSEN

- Wasser- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes
- Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
- Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie
- Landestalsperrenverwaltung
- Zuständige Landkreise und kreisfreien Städte
- Zentrum für forstliches Vermehrungsgut im SBS
- Zuständige Forstbezirke
- BROHT-Projekt Redynamisierung Große Spree
- Naturschutzbund Deutschland (NABU), Landesverband Sachsen e. V.

# Erhaltung forstlicher Genressourcen und Schwarz-Pappel

## ■ Vielfalt der Ökosysteme (BWI<sup>2</sup> 2002)

- Fichten- und Kiefernwälder 65 %
- Buchen- und Eichenwälder 10 %
- 26 % der Waldflächen naturnah



## ■ Vielfalt der Gehölze und deren Gefährdung (Rote Liste)

- 11 Baumarten (30 % der 36 heimischen Baumarten)
- 29 Straucharten (30 % der 96 Straucharten)

## ■ Genetische Vielfalt innerhalb der Arten

- Vorkommen der Rotbuche, Stiel-, Traubeneiche, Edellaubbaumarten stark zurückgedrängt
- Europ. Fichte, Waldkiefer dominant, autochthone Relikte selten

# Erhaltung forstlicher Genressourcen und Schwarz-Pappel

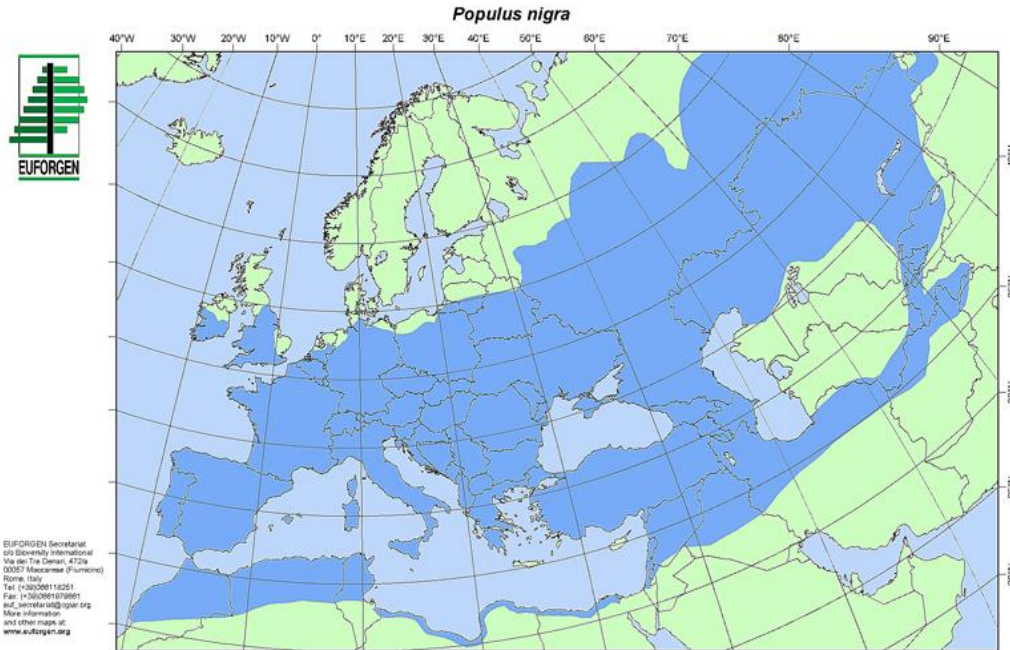
## I Ziele

- I Erhaltung der Vielfalt innerhalb der Baum- und Straucharten
- I Erhaltung von Gehölzarten
- I Wiederherstellung lebensfähiger Populationen als Beitrag zur Erhaltung und Wiederherstellung vielfältiger Waldökosysteme

## I Maßnahmen

- I Flächendeckende Erfassung von In-situ-Generhaltungsobjekten von 31 Baumarten im Wald ab 1991
  - I 1.200 Bestände mit 3.550 ha, 7.600 Einzelbäume (31.12.2012)
- I Durchführung von Ex-situ-Maßnahmen bei 20 Baumarten
  - I 260 Ex-situ-Erhaltungsbestände mit 215 ha
  - I 60 Ex-situ-Samenplantagen mit 3.200 Genotypen
  - I 2.320 Genotypen in Klonsammlungen

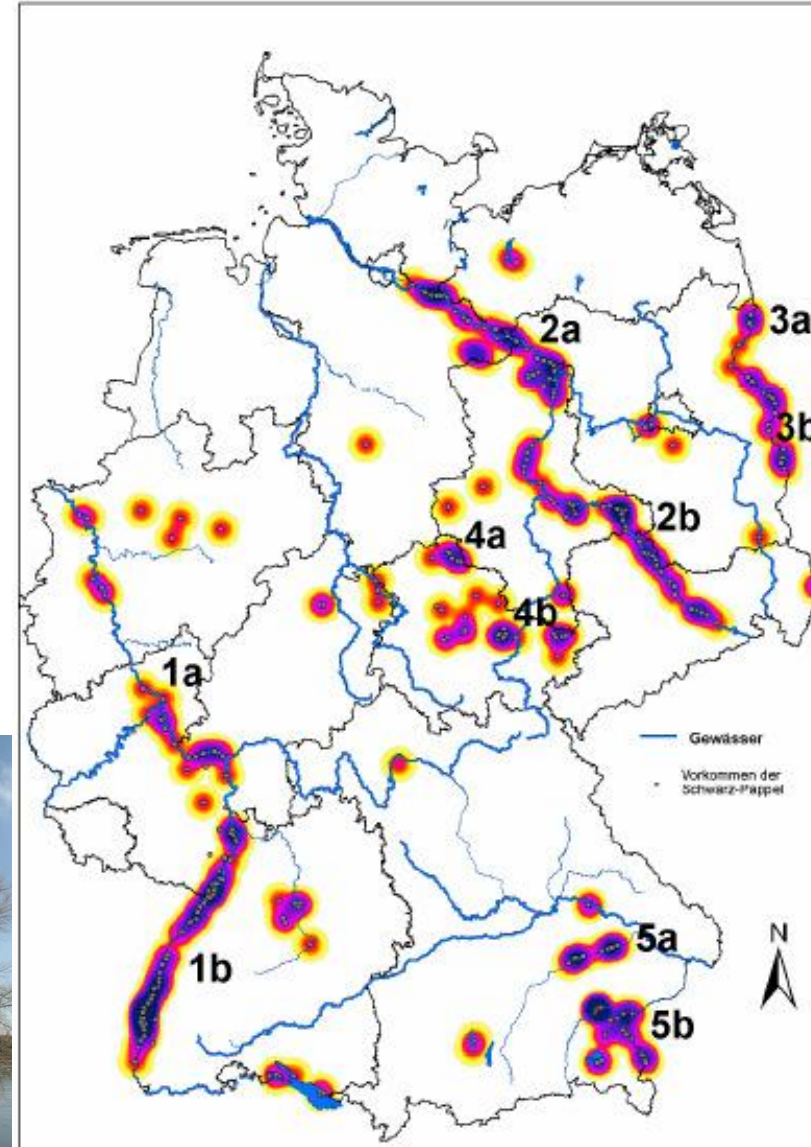
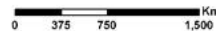
# Verbreitung der Schwarz-Pappel



This distribution map, showing the natural distribution area of *Populus nigra* was compiled by members of the EUFORGEN Networks

Citation: Distribution map of Black poplar (*Populus nigra*) EUFORGEN 2009, www.euforgen.org.

First published online in 2004



# Die Schwarz-Pappel

- Alter 100 bis 150 Jahre, selten bis 300 Jahre
- Mächtiger, knorriger Wuchs bis 35 m Höhe
- Im Alter tiefe und x-förmige netzartige Borkenrippen
- Blattformen variabel, kein sicheres Erkennungsmerkmal
- Junge Triebe rund
- Zweihäusig, windbestäubt
- Stockausschlag, Schwemmlinge, Zweigabsprünge



# Rolle der Schwarz-Pappel im Ökosystem

- Pionier auf Rohböden mit hohen Ansprüchen an Licht, Nährstoffe und Wasser → konkurrenzschwach
- Nach Etablierung robust gegenüber Störungen
- Natürlicher Bestandteil der Auenwälder im Übergangsbereich von Weichholz- zu Hartholzaue
- Charakterbaumart des Salici-Populetums
- Lebensraum und Nahrungsgrundlage für eine Vielzahl von Schmetterlingen, Motten, Käfern und nicht nur für diese





# Rolle der Schwarz-Pappel im Ökosystem

- Pionier auf Rohböden mit hohen Ansprüchen an Licht, Nährstoffe und Wasser → konkurrenzschwach
- Nach Etablierung robust gegenüber Störungen
- Natürlicher Bestandteil der Auenwälder im Übergangsbereich von Weichholz- zu Hartholzaue
- Charakterbaumart des Salici-Populetums
- Lebensraum und Nahrungsgrundlage für eine Vielzahl von Schmetterlingen, Motten, Käfern und nicht nur für diese



- **Verbreitung und Vorkommen – Kenntnisstand bis 2000**
  - In Literatur Hinweise auf Restbestände und Einzelbäume (z. B. Solger 1989, Joachim 2000, Paul & Tröber 2001, Schmidt 2002)
  - Florenatlas (Hardtke & Ihl 2000), Fundortkartei AG Sächsischer Botaniker, Privatpersonen
  
- **Erfassung von SPA-Vorkommen in Sachsen**
  - Konzentration auf Uferbereich der Flüsse auf einer Breite von bis zu 100 Metern landeinwärts im nicht besiedelten Bereich
  - Schwarz-Pappeln im fruktifikationsfähigen Alter
  - 2004–2007: Abel, T.: Erfassung SPA an der Elbe
  - 2005–2007: BLE-Vorhaben Erfassung und Charakterisierung
  - 2006–2007: Waldgebiete, Elbe, Mulde und Neiße
  - 2012: 8 weitere, bisher nicht bearbeitete Flüsse
  - 2013-2014: Ergänzende Erfassung an Elbe und Mulde

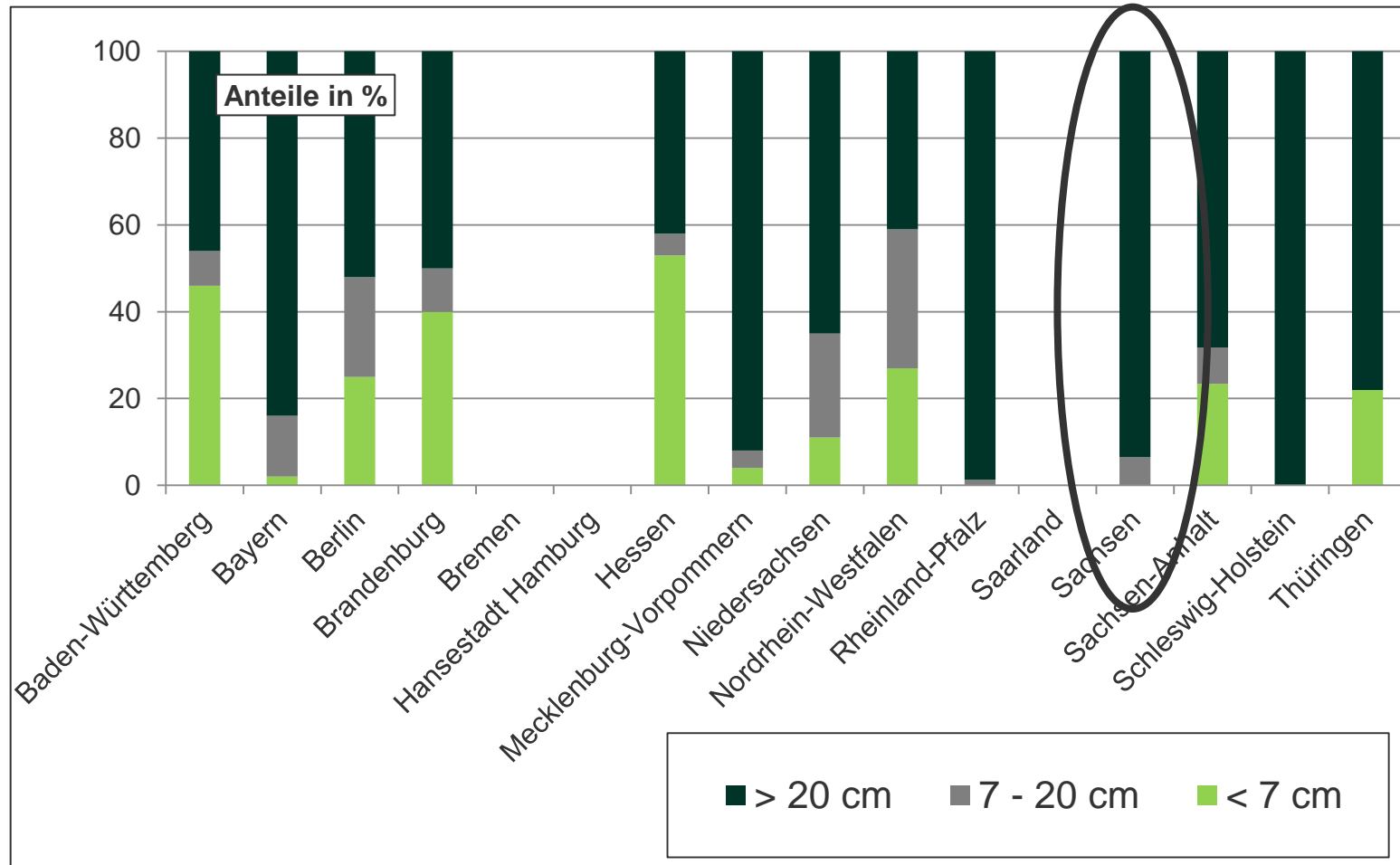
# Schwarz-Pappel in Sachsen

Fluss	Einzelobjekte			Bestand		
	N	Anz. SPA	SPA/VK	N	Anz. SPA	Fläche in ha
Elbe	56	231	4	6	360	33,5
Mulde	21	182	9			
Neiße	14	99	7	2	74	6,8
Große Röder				1	20	0,5
Parthe				2	15	3,6
Pulsnitz	1	2	2			
Spree	8	11	1	1	5	0,3
Weißer Elster	1	3	3	1	20	4,0
Zwickauer M.	5	8	1	1	6	2,0
<b>Gesamt</b>	<b>106</b>	<b>536</b>	<b>5</b>	<b>14</b>	<b>500</b>	<b>50,7</b>

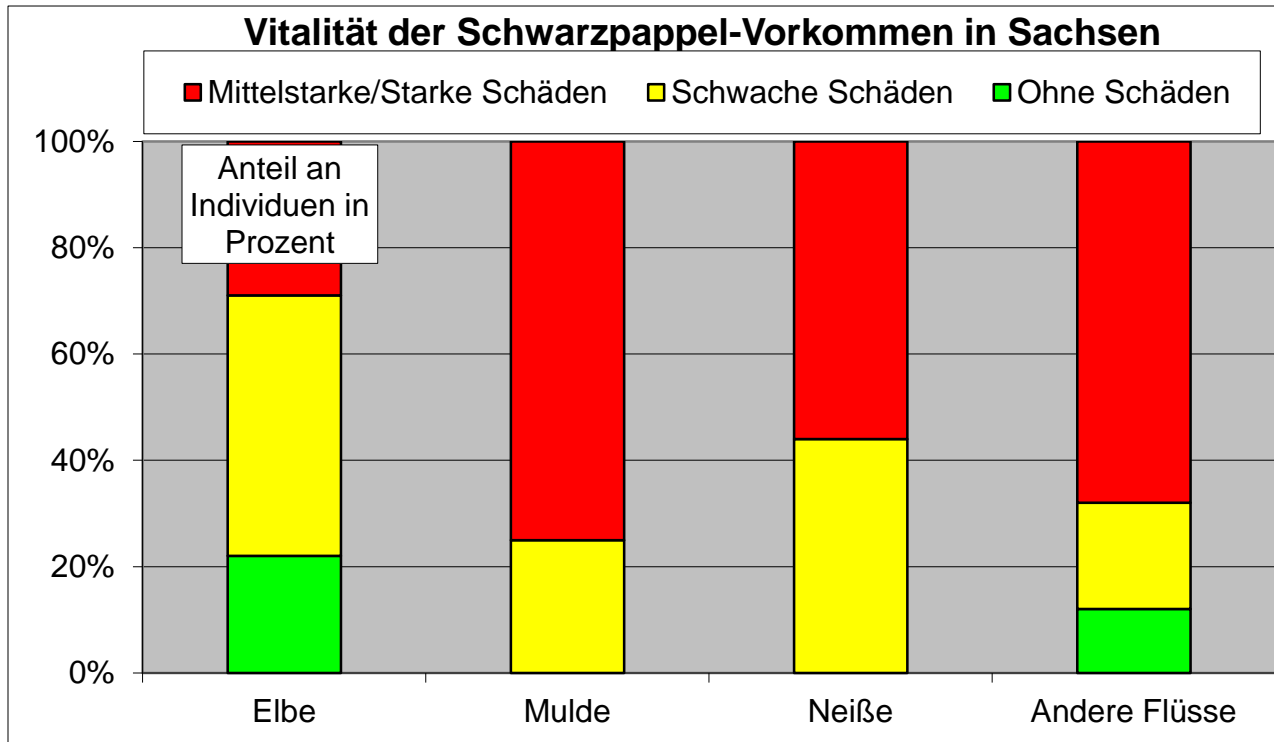
# Schwarz-Pappel in Sachsen

Anteile Durchmesserstufen (aus Kätzel *et al.* 2007)

STAATSBETRIEB  
SACHSENFORST



# Schwarz-Pappel in Sachsen



- Vorkommen überallert
- Geringes natürliches Verjüngungspotential
- Abnehmende Vitalität



# Schwarz-Pappel in Sachsen

## Fazit Erfassung

- Wesentliche Vorkommen entlang der Flüsse im Auenbereich berücksichtigt
- Keine SPA-Vorkommen an Freiburger Mulde und Luppe
- Auf Grund des vorgefundenen Zustandes dringender Handlungsbedarf



Zwickauer Mulde



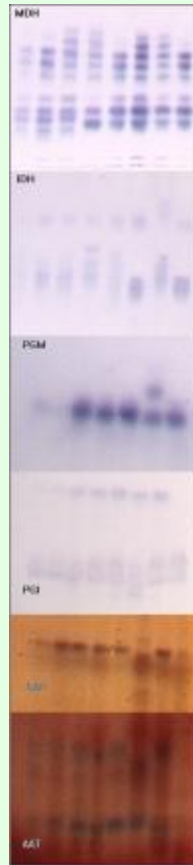
Spree

# Ziele der genetischen Untersuchungen

- Bestimmung der Artzugehörigkeit **zu *Populus nigra***
  - aller für Erhaltungsmaßnahmen vorgesehenen **Vorkommen**
  - aller in die vegetative Vermehrung einbezogenen **Individuen**
  - von **Stichproben der** aus Saatgut angezogenen **Sämlingsnachkommenschaften**
- **Überprüfung** der Vorkommen auf Individuen gleichen Genotyps (Ausschluss von Klonfamilien)
- **Charakterisierung der genetischen Strukturen** der Bestände und Nachkommenschaften innerhalb und zwischen den Vorkommen und Flussläufen

## Isoenzyme

- Markergene im Kern-Genom über beide Eltern vererbt
- Mithilfe art-spezifischer Allele Unterscheidung von Vertretern beider Arten und Hybriden



## nDNA Mikrosatelliten

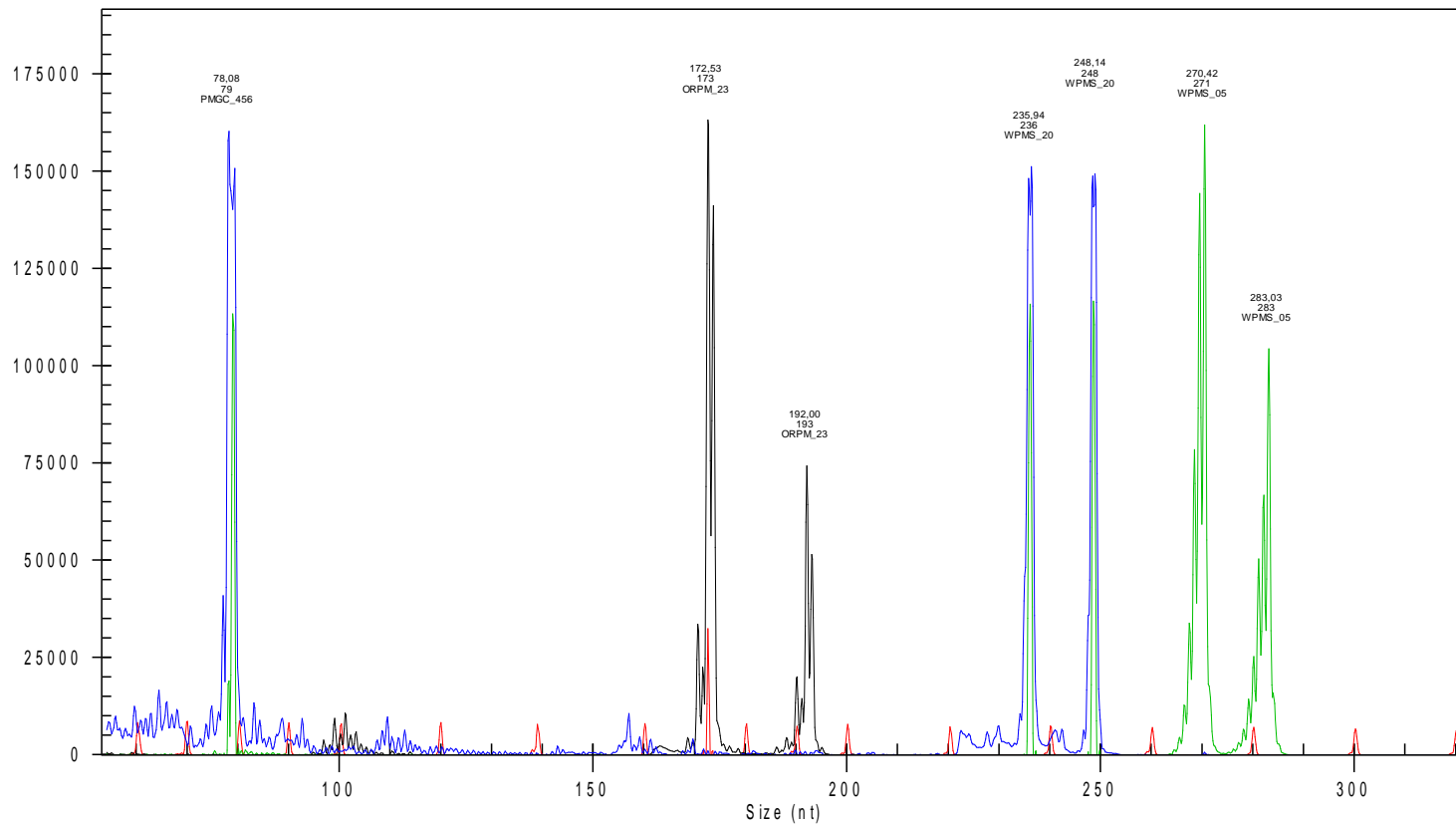
- Markergene im Kern-Genom über beide Eltern vererbt
- Mithilfe artspezifischer Allele Unterscheidung von Vertretern beider Arten und Hybriden
- Identische Ausprägung hochvariabler Marker Hinweise auf klonale Strukturen
- Beschreibung der genetischen Strukturen



# Verwendete Genmarker

Marker-Art	Anzahl Loci	Loci mit artspezifischen Allelen	Allele je Locus
Isoenzyme	7	4	1 ... 4
Mikrosatelliten	10	4	7 ... 23

4-15\_M P3w dh.G 03\_13071610FN



# Bestimmung der Artzugehörigkeit (2001-2012)

## ■ Untersuchte Individuen (Isoenzym-Analysen)

Fluss	Einzelobjekte		Bestand	
	N	Anzahl SPA	N	Anzahl SPA
Elbe	135	230	1	57
Mulde	11	35		
Neiße			1	51
Gesamt	146	265	2	108

- Außerdem ca. 150 Individuen auf Anfrage von Verbänden, Naturschutz Helfern usw.
- 29 Individuen als *P. x euramericana*, 5 als Rückkreuzungen, 6 nicht zu den Gruppen *P. nigra*, *P. deltoides* und deren Hybriden zuordenbar

# Bestimmung der Artzugehörigkeit (ab 2013)

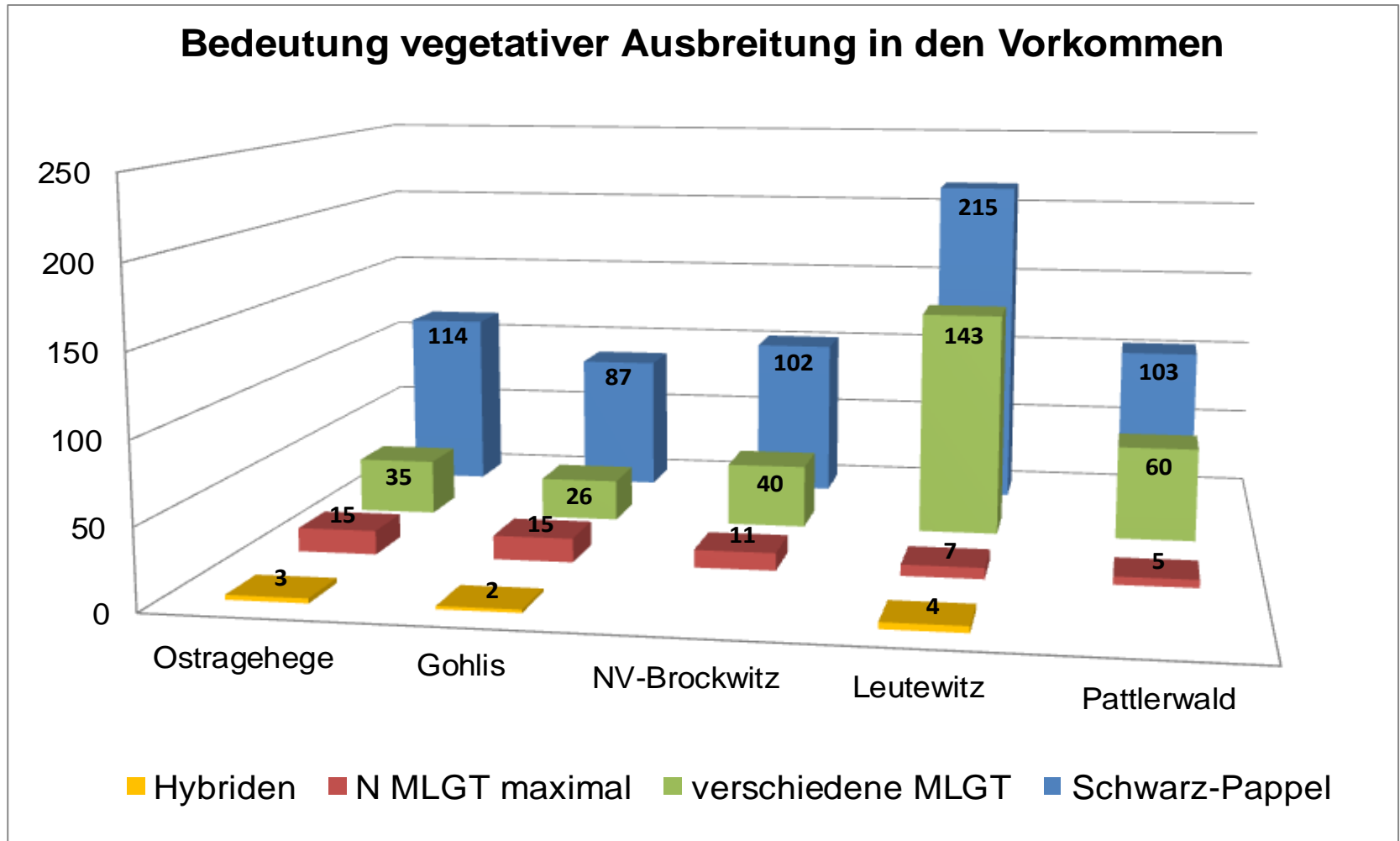
- Untersuchte Individuen (Mikrosatelliten-Analysen)
  - 177 Individuen aus den Generhaltungsmaßnahmen entlang der Elbe (SBS)
  - 297 Individuen aus dem BesIn-Projekt (NABU, Dr. Lorenz)
- Erste Ergebnisse
  - In den meisten Fällen genetisch unterschiedliche Schwarz-Pappeln
  - Vereinzelt Individuen aus einem Vorkommen mit gleichen Multilocus-Genotyp, d.h. wahrscheinlich ein Klon
  - Bei einigen Individuen Allele von *P. deltoides* nachweisbar => keine reinen Schwarz-Pappeln

# Genetische Inventur größerer Vorkommen an der Elbe

- Fünf Vorkommen entlang der Elbe in Sachsen
  - Vier Altbestände => potentielle Erntevorkommen?
  - Eine Naturverjüngung
- Vollaufnahme zur Beschreibung der genetischen Strukturen
- Einzelne Erfassung und Beprobung aller Stämme, die getrennt aus der Erde gewachsen sind
- Untersuchung mit Mikrosatelliten-Markern

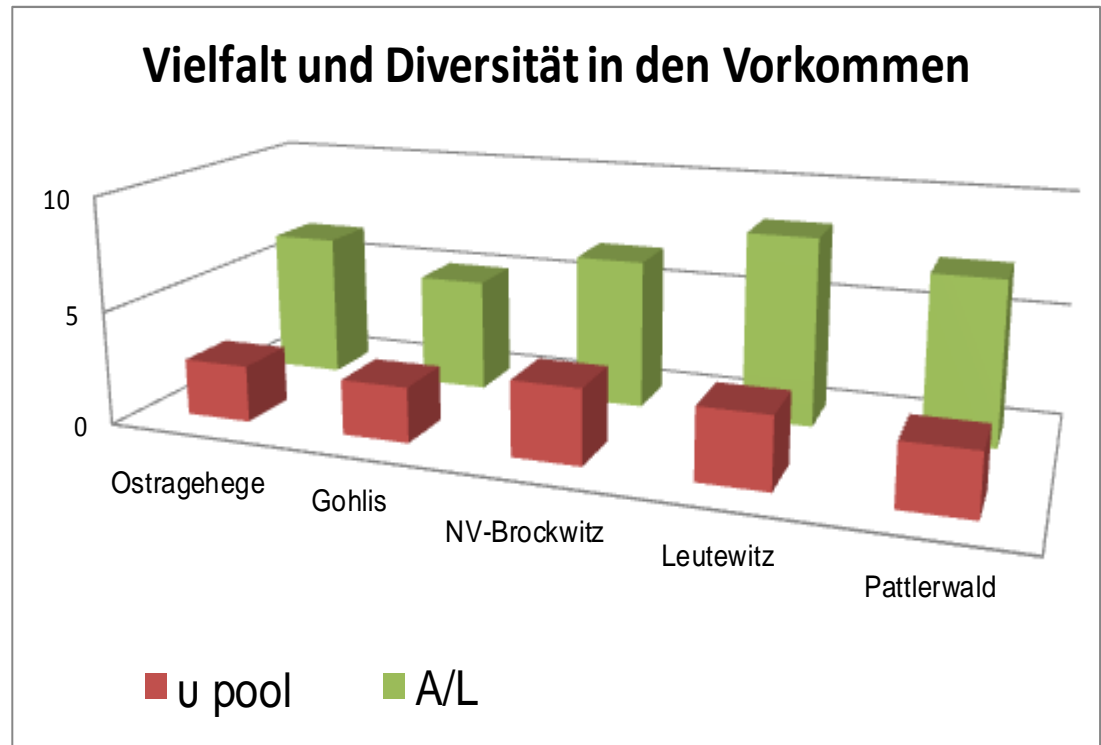


# Genetische Inventur größerer Vorkommen an der Elbe

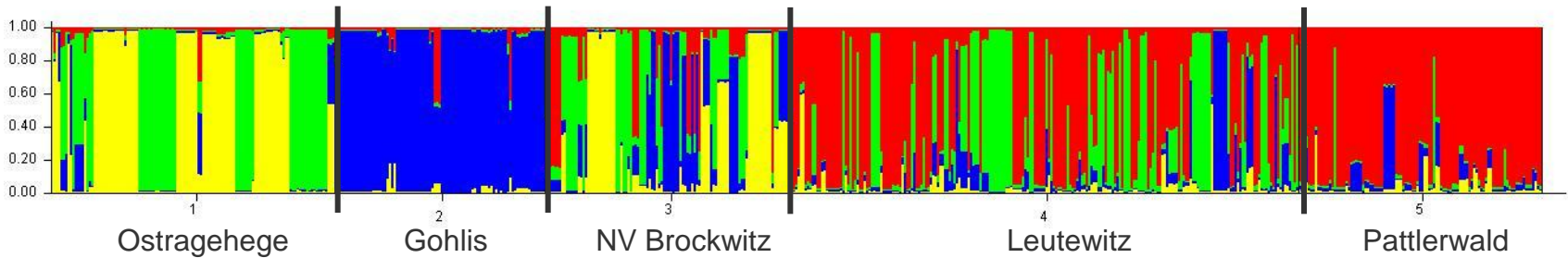


# Genetische Inventur größerer Vorkommen an der Elbe

Allele	Ostragehege	Gohlis	NV-Brockwitz	Leutewitz	Pattlerwald
<b>Gesamt</b>	64	50	66	83	72
<b>Gemeinsame</b>	35	35	35	35	35
<b>Private</b>	2	2	1	7	6

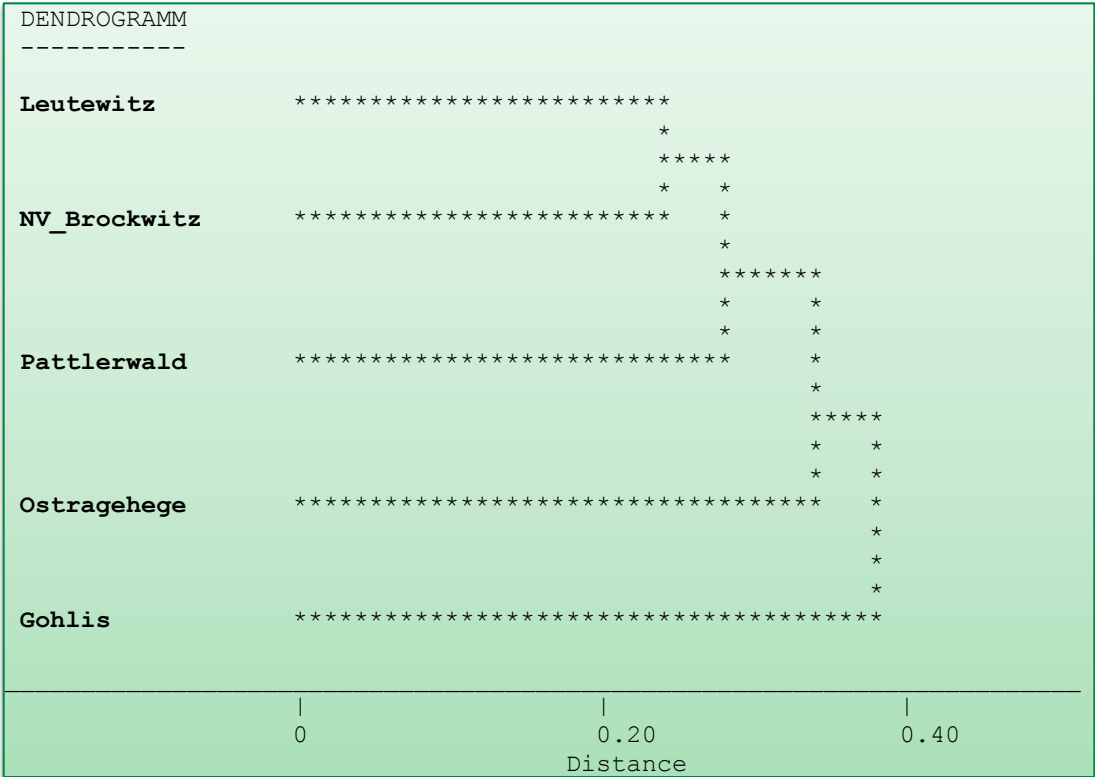


# Genetische Inventur größerer Vorkommen an der Elbe



Barplot der Clusteranalyse mit dem Programm *structure* 2.2 (K = 4)

Dendrogramm der genetischen Abstände zwischen den Populationen nach Gregorius (1974)



# Genetische Inventur größerer Vorkommen an der Elbe

## ■ Vorläufige Zusammenfassung

- Hybriden spielen in den untersuchten Schwarz-Pappel-Vorkommen eine untergeordnete Rolle
- Die Vorkommen weisen unterschiedliche, aber insgesamt relativ hohe genetische Variation auf
- Die Vorkommen Ostragehege und Gohlis sind sehr stark durch vegetative Ausbreitung geprägt
- Der Genpool der untersuchten Bestände wird am besten vom Vorkommen Leutewitz und der NV Brockwitz repräsentiert
- Die Auswertung der räumlichen Strukturen der Bestände und die Einbeziehung der erfassten Einzelbäume stehen noch aus



- Grundlage für Rückführung und Wiederverbreitung
- Zwei Wege zum Ziel

## ■ Vegetative Vermehrung

- Aufbau von Klonsammlungen und Mutterquartieren
- Bereitstellung von Steckhölzern

## ■ Generative Vermehrung

- Zulassung von Erntebeständen nach FoVG
- Anlage von Samenplantagen
- Erzeugung und Einlagerung von Saatgut
- Qualitätskontrolle

- Anzucht von Pflanzen für Verjüngung, Anreicherungs- pflanzungen und Wiedereinbringung

# Erhaltung und Vermehrung durch Steckhölzer

- Identifizierung von 325 SPA an Elbe, Mulde und Neiße für die Gewinnung von Steckhölzern (08-09/2011)
- Gewinnung von Steckhölzern zur Bewurzelung
  - 2012: 93 SPA entlang Elbe, Überlebensrate 6 %
  - 2013: 131 SPA entlang Elbe, Überlebensrate 85 %
  - 2014: 60 SPA entlang Mulde und Spree
- Anlage Mutterquartier im FoB Neustadt/Sachsen (03/2014)



# Erhaltung und Vermehrung durch Steckhölzer

STAATSBETRIEB  
SACHSENFORST



## Breaking News



Mutterquartier im FoB Neustadt/Sachsen  
angelegt im März 2014

# Erhaltung und Vermehrung durch Saatgut

- Problemfeld Introgression und Hybridisierung
- Zulassung der Vorkommen Ostragehege, Elbufer Kaditz und Elbufer nordwestlich Leutewitz als Erntebestände (05/2012)
- Saatguterzeugung
  - 2012: Beerntung Ostragehege, 22 Bäume, 27,6 g reines Saatgut
  - 2013: Beerntung Leutewitz, 11 Bäume, 60,1 g reines Saatgut
  - 2014: Beerntung Pattlerwald nach Zulassung



- Genetische Qualitätskontrolle Beerntung Ostra-Gehege 2012
  - 24 Bäume beerntet
  - Saatgut von 22 Bäumen ausgesät bzw. eingelagert
  - Je Erntebaum bis zu 22 Sämlinge untersucht => gesamt 456 Individuen
  - Ziele:
    - Bestimmung der Artzugehörigkeit der Erntebäume und der Sämlingsnachkommenschaften (stichprobenartig)
    - Rekonstruktion der Genotypen der Erntebäume (Verdacht auf Klonfamilien?)
    - Vergleich der genetischen Strukturen der Einzelbaum-Nachkommenschaften (genetisches Potential)

## Genetische Qualitätskontrolle Beerntung Ostra-Gehege 2012 – Ergebnisse

- Alle Erntebäume *Populus nigra*; kein Hybridisierungseinfluss
- In Nachkommenschaften sehr geringer Hybridisierungsgrad
- Insgesamt 5 Sämlinge mit Hybridisierungseinfluss (Rückkreuzungen zwischen *Populus nigra* und *P. x euramericana*)
- Hinweise auf Klonfamilien

Ernte- baum	Anzahl Hybriden in NK	Loci
4	1	PMGC_14
21	2	WPMS_18, PMGC_2163
22	1	PMGC_14
24	1	PMGC_14

- Genetische Qualitätskontrolle Beerntung Ostra-Gehege 2012 – Schlussfolgerungen
  - Saatgut mit Ausnahme der Nachkommenschaften mit Hybridisierungseinfluss als Schwarz-Pappel-Saatgut vertriebsfähig
  - Artreinheit der Erntebäume vor Ernte prüfen; Erntebäume während der Beerntung wiederauffindbar kennzeichnen und ihre Positionsdaten erfassen
  - Genetische Untersuchung von Stichproben der Sämlinge als Methode bewährt und auch bei künftigen Beerntungen durchführen; nur dann verzichtbar, wenn das gesamte Vorkommen im Vorfeld auf Artreinheit geprüft ist und die Beerntung von Klonfamilien ausgeschlossen werden kann
  - Bei Abgabe der Pflanzen auf Mischung von Nachkommen aus verschiedenen Klonfamilien achten

# Erhaltung und Vermehrung durch Saatgut

## ■ Pflanzenerzeugung

- Aussaat 2012: 9,2 g, 1.890 zweijährige Schwarz-Pappel-Pflanzen von 18 Mutterbäumen (nach genetischer Qualitätskontrolle)
- Aussaat 2013: 13,0 g, ca. 2.600 einjährige Schwarz-Pappel-Pflanzen (vorbehaltlich genetischer Qualitätskontrolle)
- Aussaat 2014: Ostragehege Saatgut aus Lagerung
- Aussaat 2014: Pattlerwald nach Beerntung und Aufarbeitung

## ■ Pflanzenabsatz: 715 SPA aus Anzucht Ostragehege

## ■ Zielsortiment: Mehrjährige Heisterpflanzen



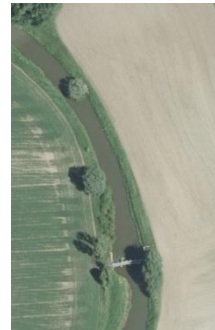


# Weitere Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung

- Vegetative Vermehrung
  - Bewurzelung von Steckhölzern Mulde und Spree 2014
  - Gewinnung von Steckhölzern Neiße 2015
  - Anzucht von Pflanzen
  - Anlage von Mutterquartieren
- Generative Vermehrung
  - Zulassung und Beerntung weiterer SPA-Bestände
  - Bereitstellung von Pflanzen in den kommenden Jahren für Wiedereinbringungsmaßnahmen
- Weiterführung und Abschluss der genetischen Identifizierung und Charakterisierung der SPA-Vorkommen in Sachsen

# Weitere Maßnahmen zur Erhaltung und Förderung

- Anlage von Schwarz-Pappel-Erhaltungsbeständen durch SBS ab Herbst 2014
- BROHT-Projekt Redynamisierung Große Spree
  - Wiederherstellung Fluss- und Auendynamik entlang der Großen Spree und Aue unterhalb Bautzen auf einer Länge von 7 km
- BesIn-Vorhaben „Studie zur beispielhaften Wiederansiedlung der Schwarz-Pappel (SP) in Sachsen“ durch Naturschutzbund Deutschland (NABU), Landesverband Sachsen e. V.



# Die Pappel – nur noch ein Naturschutz-Fall?

- Bestandteil der natürlichen Vegetation in Wald und Flur
- Pioniereigenschaften
- Schnellwachsender Biomasse- und Stammholzproduzent
- Holz besser als sein Ruf, unter Wert genutzt, höherwertige Anwendungen möglich
- Aktuell noch mengenmäßig wichtigste Weichlaubholzart
- Drastisch zurückgegangene Anbaufläche im Wald
- Anbau nur noch in Kurzumtriebsplantagen oder auch Berücksichtigung in aktuellen Waldbaukonzepten?

- Forstwirtschaft und Naturschutz sind keine Gegensätze, sondern zwei Seiten ein- und derselben Medaille
- Zielkonflikte sind nicht ausgeschlossen – aber wo gibt es keine Zielkonflikte?
- Naturschutz gehört zum Selbstverständnis von Forstleuten und von Sachsenforst
- Sachsenforst besitzt die Infrastruktur, das Fachwissen und die Umsetzungserfahrung für die Durchführung von Projekten zu Schutz und Förderung der Biodiversität
- Zusammenarbeit und gegenseitige Unterstützung erforderlich, um die Herausforderungen, die auf uns alle warten, zu bewältigen



Vielen Dank