



**Zur
Erlangung des ersten akademischen Grades
Bakkalaureus Scientiarum
für das Fachgebiet Forstwissenschaften**

wurde von André Müller,
geboren am 07.10.1983 in Stollberg

die Projektarbeit mit dem Thema

**Vorkommen und Bestandesentwicklung der Rot-Esche
(*Fraxinus pennsylvanica*) im Leipziger Auwald**

der Fakultät Forst-, Geo- und Hydrowissenschaften
der Technischen Universität Dresden
vorgelegt.

Tag der Einreichung:	07.03.2011
Verantwortlicher Hochschullehrer:	Prof. Dr. Peter A. Schmidt
Institut:	Allgemeine Ökologie und Umweltschutz
Betreuer:	Dr. D. Schmiedel, A. Sickert

Für die Ausleihe zugelassen/nicht zugelassen

Dresden, den

.....
Vorsitzender des Prüfungsausschusses

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	4
2. Zur Biologie der Rot-Esche (<i>Fraxinus pennsylvanica</i> Marsh.).....	5
2.1 Taxonomische Einordnung und Morphologie	
2.1.1 Taxonomische Einordnung.....	5
2.1.2 Morphologie.....	5
2.2 Vermehrung.....	6
2.2.1 Generative Vermehrung.....	6
2.2.2 Vegetative Vermehrung.....	9
3 Herkunft, Verbreitung und Standortansprüche	
von <i>Fraxinus pennsylvanica</i>	9
3.1 Ursprüngliches Verbreitungsgebiet.....	9
3.2 Natürliche Habitate und Standortansprüche.....	10
3.3. Vorkommen in Deutschland.....	11
3.4. Vorkommen in Europa.....	13
4. Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes	14
4.1 Lage, Größe und Struktur des Landschaftsschutzgebiet „Leipziger Auwald“.....	14
4.2 Geologie, Böden und forstliche Standortverhältnisse.....	15
4.3 Zur Entwicklung der Baumartenzusammensetzung und Tendenzen der forstlichen Bewirtschaftung im Leipziger Auwald....	17
4.4 Vorstellung des Untersuchungsgebietes NSG „Burgau“ im Leipziger Auwald.....	21
5. Methodik zur Erfassung des Vorkommens der Rot-Esche im Untersuchungsgebiet	22
6. Ergebnis der der Kartierung	24

7. Diskussion zur Entwicklung der Rot-Esche im	
Leipziger Auwald und im NSG „Burgaue“.....	26
7.1 Diskussion der Untersuchungsergebnisse im NSG „Burgaue“.....	26
7.2 Vorkommen der Rot-Esche außerhalb des kartierten Gebietes.....	29
7.3 Gegenwärtige Standortbedingungen außerhalb des LSG.....	30
8. Ausblick zur Entwicklung von <i>Fraxinus pennsylvanica</i> im LSG	
„Leipziger Auwald“.....	31
9. Zusammenfassung.....	34

1. Einleitung

„Die Säugetiere haben die Dinosaurier verdrängt, weil sie schneller, kleiner und aggressiver waren.“ Dieses Zitat von Charles Darwin lässt sich durchaus auf die Problematik der gegen Ende des 18. Jahrhunderts nach Deutschland eingeführte *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. (Rot-Esche) transferieren.

Inwieweit sich bestehende Ökosysteme durch den Einfluss von Neophyten¹ verändern können, muss als zentrale Fragestellung verstanden werden, welche sich gut auf die genannte Baumart übertragen lässt. Im Laufe erster Anbauversuche wurde schnell klar, dass die in Nordamerika beheimatete Eschenart einige entscheidende Vorteile gegenüber der einheimischen *Fraxinus excelsior* mit sich bringt. Die Toleranz gegenüber Spätfrösten sowie die große Überflutungstoleranz während der Vegetationsperiode sind als herausragende Eigenschaften zu erwähnen (SCHAFFRATH 2001).

Diesen Vorteilen der Baumart ist es zu schulden, dass die Art vermehrt in Bereichen von Flussläufen und Flutrinnen angebaut wurde, sowie Verwendung als Park- und Straßenbaum fand. Der Schwerpunkt der aktuellen Vorkommen beschränkt sich fast hauptsächlich auf die ostdeutschen Bundesländer. Diesbezüglich sind unter anderem Standorte an Flussauen der Spree und Havel in Brandenburg sowie der mittleren Elbe in Sachsen Anhalt bekannt (SCHAFFRATH 2001). In vielen dieser ehemaligen Anbauggebiete ist es der Rot-Esche gelungen, neue Generationen hervorzubringen und sich in ihrer ökologischen Nische zu etablieren. Dabei wird das Auftreten der Baumart an geeigneten Stellen oft als dominant und invasiv bezeichnet (SCHAFFRATH 2001, SCMIEDEL 2010).

Ziel der vorliegenden Arbeit ist es, dass Vorkommen der Rot-Esche in einem ausgewählten Bereich des Landschaftsschutzgebiet „Leipziger Auwald“ zu erfassen und die Situation der Baumart sowie deren Entwicklungspotential in Bezug auf die gegenwärtigen Standortbedingungen und Bestandesstrukturen im Kartierungsgebiet sowie im Leipziger Umland aufzuzeigen. Das Naturschutzgebiet „Burgau“ in dem die Kartierung durchgeführt wurde, ist eines der hochwertigsten Gebiete im Leipziger Auwald. Gerade in diesem sensiblen Bereich ist das Vorkommen der Art in naturschutzfachlichem Kontext als kritisch anzusehen, da der Anteil fremdländischer Baumarten für die Bewertung des Gebietes als eines der entscheidenden Kriterien angesehen werden muss.

¹ Die Entdeckung Amerikas im Jahr 1492 ist der Beginn eines neuen Zeitalters. Hier erfolgt die Trennung Zwischen den Archäophyten (Arten die vor dieser Zeit durch menschliche Hilfe in unzugängliche Gebiete gelangten) und den Neophyten, die nach 1492 durch anthropogenen Einfluss in fremde Areale eingeführt wurden (KOWARIK 2003).

2. Zur Biologie der Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.)

2.1 Taxonomische Einordnung und Morphologie

2.1.1 Taxonomische Einordnung

Die Rot-Esche *Fraxinus pennsylvanica* gehört zur Familie der Ölbaumgewächse und wird der Klasse der Zweikeimblättrigen zugeordnet. Die existierenden 70 Arten der Gattung Esche, die aus laubabwerfenden Bäumen und Sträuchern besteht, konzentrieren sich in ihrer Verbreitung hauptsächlich auf die gemäßigten Regionen der nördlichen Hemisphäre. 16 Eschenarten zählen zu den Bäumen in Nordamerika (ELIAS 1980).

2.1.2 Morphologie

Wuchsform:

Die Wuchsform zeichnet sich durch schlanken aufrechten Stammwuchs aus. Individuen im nördlichen Verbreitungsgebiet erreichen Höhen von 40m, im südlichen hingegen nur ca.20m (BREUCKER 2006).

Blätter

Die Länge des gesamten Blattes reicht von 250mm bis 300mm und besteht aus 7 bis 9 unpaarig, gestielten Fiederblättchen, die kreuzgegenständig stehen und jeweils 40–140mm lang und 20–55mm breit sein können. Die Fiederblättchen sind weiterhin elliptisch einlanzettlich, dünn und an der Basis unsymmetrisch, am Rande grob bald fein gekörnt-gezähnt, an der Spitze aber zahnlos. Das Stielchen der Fiederblättchen ist 3–6mm lang, gefurcht und behaart (SCHENK 1939, BREUCKER 2006).

Blüten

Blüten sind zweihäusig, klein, unauffällig, hellgrün bis purpur. Im Frühling erscheinen sie kurz vor oder mit den Blättern. Beiden Geschlechtern fehlen die Blütenblätter (SCHENK 1939).

Früchte

Die Früchte sind 30mm – 55mm lang und 5mm – 8mm breit. Sie erscheinen als einsamige abgeflachte Flügelfrüchte². Sie sind zungenförmig, am Apex rund und abgestutzt. An der Basis erscheinen sie langspitzig (SCHENK 1939).

Zweige

Die Zweige sind grün-braun, einjährige Triebe sind in der Regel kahl bis feinseidig. Die nach oben hin breit auslaufenden Blattnarben sind halbkreisförmig (BREUCKER 2006).

Junge Triebe sind grau, rund und dicht grauhaarig (SCHENK 1939).

Rinde

Die Rinde junger Bäume ist grau bis grün. Die Borke älterer Bäume ist aschgrau bis braun und manchmal rötlich getönt, woher die Rot-Esche auch ihren Namen hat (BREUCKER 2006).

Wurzeln

Die Wurzeln der Rot-Esche bestehen hauptsächlich aus Flachwurzeln, deren Durchwurzelungstiefe von einem knappen Meter bis hin zu drei Metern bei feinkörnigen Böden reicht (BREUCKER 2006).

2.2 Vermehrung

Die Vermehrung erfolgt sowohl auf generative sowie vegetative Weise (SHARITZ et al. 1993).

2.2.1 Generative Vermehrung

Die Blütezeit des Baumes ist abhängig vom Klima und kann zwischen März (Florida) und April (im nördlichen Verbreitungsgebiet) liegen (WRIGHT 1965).

Die männlichen Blüten reifen früher als die weiblichen. Zur Aufnahme des männlichen Pollens sind die weiblichen Blüten von der Knospenöffnung bis hin zum Welken bereit (BREUCKER 2006). FARMER et al. (1981) berichten, dass die männlichen Individuen fast jedes Jahr blühen, die Weiblichen nur alle 2 bis 5 Jahre. Mit einem hohen Prozentsatz tragen beide Geschlechter fast jedes Jahr Blüten und daraus resultierend, die weiblichen Bäume jedes Jahr Früchte (BONNER 1974).

² Mit häutigen Flügeln ausgestatteten Früchte, die durch den Wind verbreitet werden.

Ab einer Höhe von 6m und/oder ab einem BHD³ von 8cm – 10cm kommt es zum ersten Blühen der Bäume (WRIGHT 1959, KURMIS et al. 1986). In der Regel wird eine große Anzahl an Blüten erst ab einem BHD von 20cm–30cm produziert (FARMER et al. 1981).

Die Reife der Flügelfrüchte erfolgt innerhalb eines Monats nach der Bestäubung der Blüte, welche durch den Wind erfolgt. Das Wachstum der Embryonen bleibt hinter dem Wachstum der Flügelfrüchte zurück und endet erst Ende September bzw. Anfang Oktober, was sich auch durch die Verfärbung der Flügelfrüchte von grün zu gelb oder braun widerspiegelt (BREUCKER 2006).

Bei der Verbreitung des Pollens gibt es durchaus verschiedene Ansichten. Hier geht WRIGHT (1952) von einer Distanz von 7m bis 15m aus, in der sich der Großteil der Pollen ausbreitet. Von Distanzen von 60m bis 90m berichtet im Gegensatz dazu KENNEDY JR. (1990).

Die Rot-Esche ist in einzelnen Jahren zu einer sehr hohen Samenproduktion fähig (BOERNER & BRINKMAN 1996). Über die Gründe für das zum Teil unregelmäßige Auftreten existieren noch keine allgemeingültigen Angaben. Nach Sutherland et al. (2000) ist es wahrscheinlich, dass alle 5 Jahre großen Samenmengen produziert werden.

Nach aktuellen Erkenntnissen liegt die mittlere Ausbreitungsentfernung der Diasporen⁴ der Rot-Esche etwa in dem Bereich der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*). Die mittlere Ausbreitungsentfernung für Esche wird zwischen 52m und 180m angegeben. Eine Fernausbreitung der Samen erfolgt nur unter gerichteter Windausbreitung. Die dabei maximal erreichten Distanzen betragen bis zu 150m. Die höchste Samendichte befindet sich von 1m bis 30m um den Mutterbaum (SCHMIEDEL 2010).

Nach Erreichen der Samenreife im Oktober beginnen die Flügelfrüchte zu fallen, was bis in den Winter hinein dauert (WRIGHT 1965).

Die Samen der Rot-Esche werden so gut wie ausschließlich durch den Wind verbreitet. Tiere spielen eine untergeordnete Rolle bei der Verbreitung der Samen.

Entlang von Flussläufen ist eine Ausbreitung der Samen über das Wasser als sehr wahrscheinlich anzunehmen (KENNEDY JR. 1990).

Dass eine Ausbreitung über das Wasser sehr wahrscheinlich ist, wird auch durch die Aussage von SCHAFFRATH (2001) belegt, der von einem Test unter Zimmerbedingungen berichtet. Die Samen hielten sich nach seinen Angaben dort 2 bis 10 Tage (SCHAFFRATH 2001). Weiterhin spricht er von einem Vorkommen der Art am Rand von Wasserläufen, die sich viele Kilometer von alten bekannten Altbeständen befanden. Allein durch Windausbreitung

³ Brusthöhendurchmesser (forstliches Maß für den Durchmesser eines Baumes in ca. 1,30m über dem Boden)

⁴ Botanischer Sammelbegriff für verbreitungsfördernde Einheiten wie Samen, Früchte, Teilfrüchte.

wären solche Distanzen nicht möglich gewesen, was wiederum sehr für die Ausbreitung über das Wasser spricht (SCHAFFRATH 2001).

Nach aktuellen Erkenntnissen liegt die Schwimmfähigkeit der Rot-Eschen Samen bei durchschnittlich zwei Tagen (SCHMIEDEI 2010). Die Samen bleiben damit viermal länger schwimmfähig als die der Gemeinen Esche. Dabei muss erwähnt werden, dass allein die Dauer der Schwimmfähigkeit der Samen nicht als Indikator für die mögliche Ausbreitungsdistanz herangezogen werden kann. So führt eine hohe Schwimmdauer nicht zwangsläufig zu einer hohen Fernausbreitung einer Art.

Dass eine Verbreitung auch über den Wasserweg erfolgt, kann aber als gesichert angesehen werden (SCHMIEDEL 2010).

Die Verbreitungsdistanz der Samen ist ebenso von der Jahreszeit abhängig. Samen, die im Herbst abfallen, bleiben in der Regel eher im näheren Umkreis des Baumes, wohingegen Samen, die im Winter auf eine gefrorene Oberfläche fallen, größere Distanzen zurücklegen (TAYLOR 1972).

Die Ausbreitungsentfernung der Diasporen wird durch eine Vielzahl von Faktoren beeinflusst. So spielen unter anderem die Wuchshöhe des Baumes, der Ausstreuzeitpunkt, die Sinkgeschwindigkeit der Diasporen, die Windgeschwindigkeit sowie das Gewicht und die Größe der Diasporen eine Rolle. So kann es sein, dass eine Art auf verschiedenen Standorten ganz unterschiedliche Ausbreitungsdistanzen aufweist. Denkbar wäre hier der Vergleich zwischen einem Altbaum im Bestand mit mäßigen Windgeschwindigkeiten und einem sich am Bestandesrand befindlichen Baum an dem weitaus größere Windgeschwindigkeiten erreicht werden. Wie bereits erwähnt, werden Fernausbreitungsdistanzen bis 150m erreicht, was etwa dem der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) entspricht. Die Fallgeschwindigkeit der Samen ist dabei allerdings signifikant geringer als die der Gemeinen Esche (SCHMIEDEL 2010).

Im darauf folgenden Frühjahr kann es dann entweder zur Keimung der gefallen Samen kommen oder sie verbleiben dormant⁵ im Laub (KENNEDY JR. 1990). Wie lange die Samen im Boden lebensfähig bleiben, hängt im Wesentlichen von den Standortbedingungen ab.

Zur Keimung der Rot-Eschen Samen ist eine Kältestratifikation⁶ notwendig. Man geht davon aus, dass 50% der Samen, die im Herbst bis Frühjahr fallen, in der kommenden

⁵ Bezeichnet den Ruhezustand des Samens, um eine frühzeitige Keimung unter ungünstigen Bedingungen zu verhindern.

⁶ Zur Anregung der Keimung müssen die Samen eine Kälteperiode durchlaufen. Dadurch soll das Keimen zu einem ungünstigen Zeitpunkt verhindert werden.

Vegetationsperiode keimen (TAYLOR 1972). Die Samen der Rot-Esche sind auch in der Lage bei Überschwemmungen zu keimen (BREUCKER 2006).

Es findet eine epigäische⁷ Keimung statt d.h. die Keimblätter erscheinen über dem Boden. Das beste Wachstum der Keimlinge findet in voller Sonne statt (WRIGHT 1959).

2.2.2 Vegetative Vermehrung

Die Rot-Esche besitzt die Fähigkeit zum Stammaustrieb sowie zum Austrieb von Adventivknospen⁸, die an holzigen Speicherwurzeln sitzen. Zum Austrieb der Adventivknospen kommt es typischerweise bei Störungen wie Feuer oder anderen Schädigungen (KENNEDY 1990, LESICA 1889). Stammaustrieb findet allerdings nicht nur bei derartigen Schäden statt, sondern kann auch von Umweltverhältnissen sowie von der genetischen Veranlagung beeinflusst sein. Stümpfe der Rot-Esche zeigen sich sehr austriebsfreudig (KENNEDY JR. 1990).

Bei Untersuchungen zur vegetativen Vermehrung wurde festgestellt, dass ca. 33% der Bäume Austrieb an der Basis des Stammes aufwiesen. Die Wahrscheinlichkeit für Basisaustrieb ist bei mächtigeren Bäumen größer. So ist es möglich, dass es zu einer Erhöhung des Rot-Eschenanteils in Folge einer Abholzung eines Bestandes kommen kann, da die Rot-Esche ein dominantes Stockausschlagvermögen besitzt, im Gegensatz zu verschiedenen anderen Baumarten des gleichen Bestandes (BREUCKER 2006).

Weiterhin kann es infolge von Überflutungen zu einem Anstieg der vegetativen Vermehrung kommen (BREUCKER 2006).

3. Herkunft, Verbreitung und Standortansprüche von

Fraxinus pennsylvanica

3.1. Ursprüngliches Verbreitungsgebiet

Von den 70 Arten der Gattung *Fraxinus* werden 21 in Zentral- u. Nordamerika als heimisch eingestuft (ROLOFF u. BÄRTHELS 2006). Von diesen Arten hat die Rot-Esche das größte Verbreitungsareal. Die nördliche Verbreitungsgrenze zieht sich von Cape Breton Island bis

⁷ überirdische Keimung

⁸ Knospen die nicht an der Sprossspitze oder den Blattachseln gebildet werden wie bei regulären Knospen sonder regellos an Pflanzenteilen bei Verletzungen der Pflanze entstehen.

Südost Alberta. Im Westen markieren Süd - bis Zentral-Montana, Nordost-Wyoming bis Südost-Texas die Grenze des Verbreitungsareals (KENNEDY JR. 1990).

Einen Überblick über das ursprüngliche Verbreitungsgebiet gibt Abb.1.



Abb.1: Natürliches Verbreitungsgebiet der Rot-Esche in Nordamerika

3.2 Natürliche Habitate und Standortansprüche

In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet beschränkt sich ihr Vorkommen fast ausschließlich auf das Tiefland. Die Rot-Esche ist ein Gehölz, das sich hier vor allem in Feuchtgebieten wie Flussauen etabliert (KENNEDY JR. 1990). Des Weiteren wird die Baumart oft in Verbindung mit Flussgebieten, Bächen und Auen gebracht (WRIGHT 1959). Die weite Standortamplitude der Rot-Esche erlaubt ihr auch das Vorkommen auf Standorten mit wiederkehrenden Trockenperioden. Das große Verbreitungsgebiet der Rot-Esche lässt generell auf eine große Toleranz gegenüber klimatischen Bedingungen schließen (KENNEDY JR. 1990). Sie gilt daher unter den Eschenarten als die Anpassungsfähigste (STEWART & KRAJICEK 1973).

Die geringe Anfälligkeit gegenüber Spätfrösten und die große Überflutungstoleranz während der Vegetationsperiode sind als wichtigste Vorzüge gegenüber der Gemeinen Esche (*Fraxinus excelsior*) zu benennen (SCHAFFRATH 2001).

Ein hohes Lichtangebot ist als wichtige Standortvoraussetzung anzusehen. Die Schattentoleranz wird als sehr gering eingestuft (SCHAFFRATH 2001). Bevorzugt kommt die Art auf feuchten nährstoffreichen, gut bis mäßig drainierten Ton-, Lehm-, Schlamm- und Kalkböden vor (WRIGHT 1959).

Der pH-Bereich der besiedelten Standorte liegt zwischen 5–8. Dieser Toleranzbereich ist größer als der vieler anderer Laubholzarten. Das Wachstumsoptimum liegt oberhalb von 7 (WRIGHT 1959).

Kultiviert wächst die Rot-Esche auch auf sandigen Hochlandböden bis in einer Höhe von 1830m (WRIGHT 1959).

Die Toleranz klimatischer Bedingungen zeigt sich unter anderem auch daran, dass die Rot-Esche in Gebieten mit 380mm - 1520mm Niederschlag und in warmen Perioden sogar mit nur 254mm auskommen kann. Weiterhin kommt sie in Gebieten mit einer durchschnittlichen Januartemperatur von -18°C bis 13°C vor und kann, obwohl sie als Art beschrieben wird, deren Vorkommen sich auf Auen und Ufer konzentriert, auch längere Dürreperioden überstehen, ohne dass eine überhöhte Mortalität zu erkennen ist. Die Temperaturen im Winter sowie die Feuchtigkeit scheinen die beiden wichtigsten, ihr Vorkommen begrenzenden, Faktoren zu sein (WRIGHT 1959).

Einen kurzen Überblick zum Toleranzbereich von *Fraxinus pennsylvanica* zeigt Abb. 2.

Ph-Wert	~ 5 bis 8
Klima	Humid bis semihumid
	Jahresniederschlag
	380mm – 1520mm
	Temperatur:
	Winter bis -31 °C
	Sommer bis 41 °C
Dürre	Überlebensrate von 63%
	bei 5jähriger Dürreperiode
Schattentoleranz	Mäßig, im Alter abnehmend

Abb. 2 Toleranzbereich der Rot-Esche für verschieden Parameter

3.3 Vorkommen in Deutschland

Nach aktuellen Kenntnissen befindet sich der Schwerpunkt des Vorkommens in Ostdeutschland. Einen aktuellen Überblick zum Auftreten der Art in Ost-Brandenburg gibt SCHAFFRATH (2001) sowie Abb.3. Große Vorkommen befinden sich in der Oder-Aue bei Frankfurt (O.) sowie im Eberswalder Stromthal. Weiterhin kommt sie an Oder, Oder-Spree-Kanal und Oder-Havel-Kanal vor (ZACHARIAS, BREUCKER 2008). Die Bestände setzen

sich aus alten Anbauversuchen und zahlreicher Naturverjüngung zusammen. Entlang des Oder-Spree-Kanals kam es beispielsweise zu einer flächigen Ausbreitung der Art. Die ruderalen⁹ Verhältnisse am Rande des Kanals und der durch die Schifffahrt verursachte Wellengang werden als Gründe für die flächige Ausbreitung der Art in dieser Gegend genannt. Durch die Wellen konnten die Samen besonders einfach an Land gelangen (SCHAFFRATH 2001).

Die Flussauen im Gebiet der Spree und Havel im Raum Berlin und Brandenburg, der Mittleren Elbe in Sachsen-Anhalt und mit geringem Aufkommen das Bundesland Mecklenburg-Vorpommern werden als Standorte angegeben (ZACHARIAS, BREUCKER 2008). Einen Überblick zum Vorkommen der Rot-Esche in Sachsen geben HARDTKE & IHL (2000) in der Abb.4.

Weiterhin sind Vorkommen an der Donau, im Landkreis Schwäbisch Hall des Bundeslandes Baden-Württemberg, in Hessen, der Rhein-Main-Aue bei Ginsheim-Gustavsberg bekannt (ZACHARIAS, BREUCKER 2008). Die Rot-Esche wurde unter anderem auch als Ziergehölz beispielsweise im Wörlitzer Park eingebracht (ZACHARIAS, BREUCKER 2008).

Die angefügten Karten geben einen Überblick über das Vorkommen in Ostdeutschland und Sachsen.

⁹ Naturferne vom Menschen geschaffenen Biotopie die durch Zerstörung der vorhandenen Vegetation einhergehn und meist tiefgreifende, in das Bodengefüge eingreifende Veränderungen mit sich bringen.

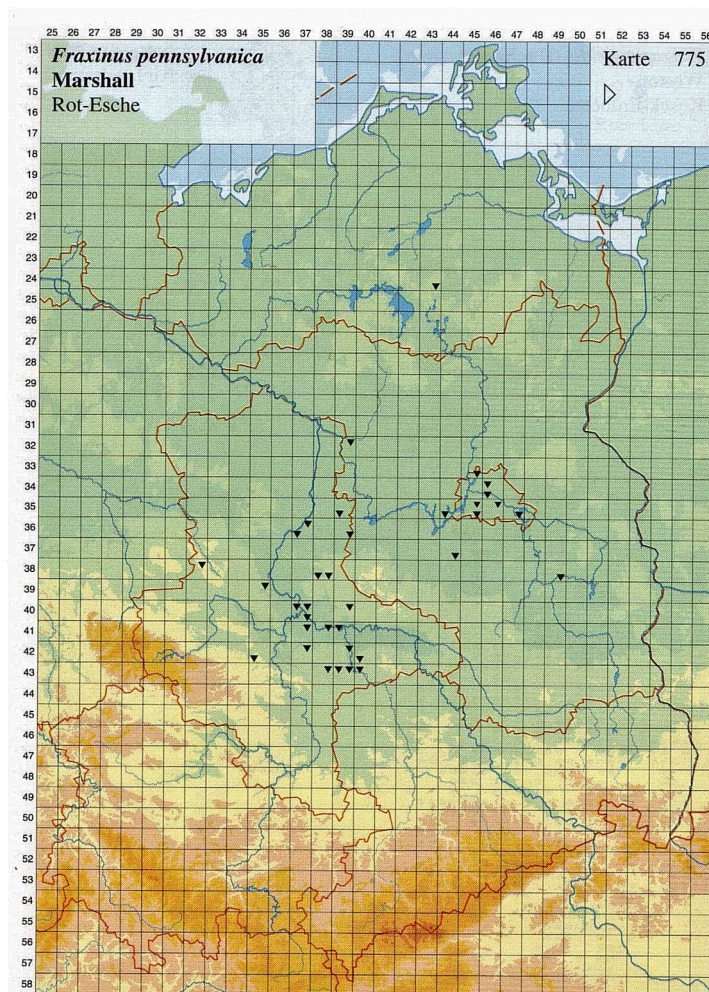


Abb.3: Vorkomme der Rot-Esche in Ostdeutschland

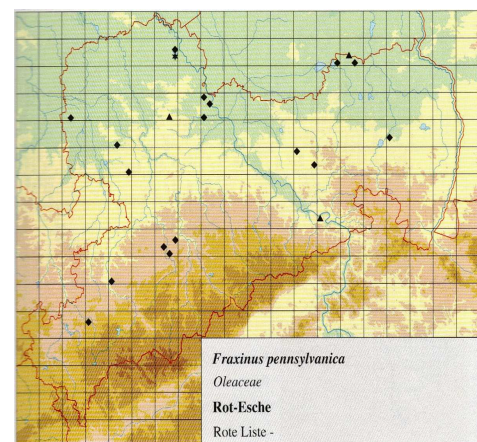


Abb.4: Vorkommen in Sachsen

3.4 Vorkommen in Europa

Man kann davon ausgehen, dass die Rot-Esche in Europa seit langem existiert (SCHAFFRATH 2001). Nach Europa gelangte die Art schon Ende des 18. Jahrhunderts. Erwähnungen erster Anbauten stammen aus dem Jahr 1783 (REHDER 1951). Im Süden und Osten besteht ein großes kulturelles und wirtschaftliches Interesse an der Baumart. Beispielsweise wurde die Art in Süd- und Osteuropa aufgrund ihrer großen Kältetoleranz oft für Kippenrekultivierung eingesetzt. Weiterhin wurde sie in den östlichen Grenzstaaten der Präriegebiete zum Bepflanzen von Wegen und Farneinfriedungen verwendet (SCHAFFRATH 2001, SCHENK 1939). Hinweise auf ähnliche Verwendungen liegen aus der Ukraine, Moldawien, Weißrussland sowie Bulgarien vor (SCHAFFRATH 2001).

Auch in der russischen Steppe wurde die Art mit großen Erfolgen angebaut (SCHENK 1939). In Ungarn kommt sie in den Flusstälern von Theiß und Donau vor. In Polen wurde sie vielerorts als Straßenbaum verwendet und ist dort weit verbreitet.

Aus den oben genannten Beispielen wird deutlich, dass die Rot-Esche aus den bereits bekannten Gründen, wie die Frosthärte, in einer Vielzahl europäischer Länder angebaut wurde (SCHENK 1939). Im Gegensatz zu Deutschland kann die Baumart in vielen der genannten Länder als stärker etabliert eingestuft werden (SCHAFFRATH 2001).

Das Vorkommen der Rot-Esche wird aber auch in anderen Ländern kritisch betrachtet und ihre Vermehrung als invasiv eingestuft. Ein Beispiel hierfür ist das Vorkommen an der March in Niederösterreich und im Nationalpark Donau-Auen. Dort hat sie durch rasante Ausbreitung die gefährdete Feld-Esche (*Fraxinus angustifolia*) in den unteren Alterklassen ersetzt. Im Nationalpark Donau-Auen unterwandert sie ganze Waldbestände und ist aufgrund ihrer großen Konkurrenzkraft für eine Bekämpfung vorgesehen (Drescher & Magnes 2002).

4. Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

4.1 Lage, Größe und Struktur des Landschaftsschutzgebiet „Leipziger Auwald“

Das Landschaftsschutzgebiet „Leipziger Auwald“ befindet sich unmittelbar im Stadtgebiet von Leipzig und dessen näherer Umgebung. Es wurde 1959 zum Landschaftsschutzgebiet erklärt und erreichte 1963 seine maximale Ausdehnung mit 6400ha. Nachdem 1984 durch die Tagebaue Zwenkau und Cospuden eine Reduktion der Größe stattfand, wurde 1998 durch Neuausweisungen wieder eine Gesamtgröße von 5900 ha erreicht (JANSEN 1999).

Die Flüsse Luppe, Weiße Elster und Pleiße fließen durch den Auwald und haben früher regelmäßig für Überschwemmungen gesorgt. Nach menschlicher Einflussnahme durch Begradigung der Flussläufe, finden richtige Überschwemmungen kaum noch statt.

Das LSG¹⁰ Leipziger Auenwald setzt sich mosaikförmig aus einer Vielzahl verschiedener Biototypen zusammen. So liegen z.B. Hart- und Weichholzaunen, Forsten, Grünland, Ackerflächen, Streuobstwiesen, Fließ- und Stillgewässer sowie auch Klein- und Sportanlagen eng beieinander und unterliegen zudem verschiedenen Nutzungsintensitäten. Forst- und Landwirtschaft sowie in zunehmenden Maße Freizeit- und Erholungsnutzung stellen die Hauptnutzungsformen dar (JANSEN 1999).

¹⁰ Landschaftsschutzgebiet

Die Größe des Leipziger Stadtwaldes, welche den eigentlichen Auwald darstellt, beträgt 2079ha, wobei die Stadt Leipzig, den mit 1700ha größten Anteil besitzt. Der Auwald lässt sich in einen südlichen und einen nördlichen Teil aufgliedern.

Beide Teile sind durch einen Korridor miteinander verbunden (www.leipzig.de/de/buerger/freizeit/leipzig/stadtwald/wissen/index.shtml; Stand Jan. 2011).

Einen Überblick über die Lage des LSG ist in Abb.5 dargestellt.

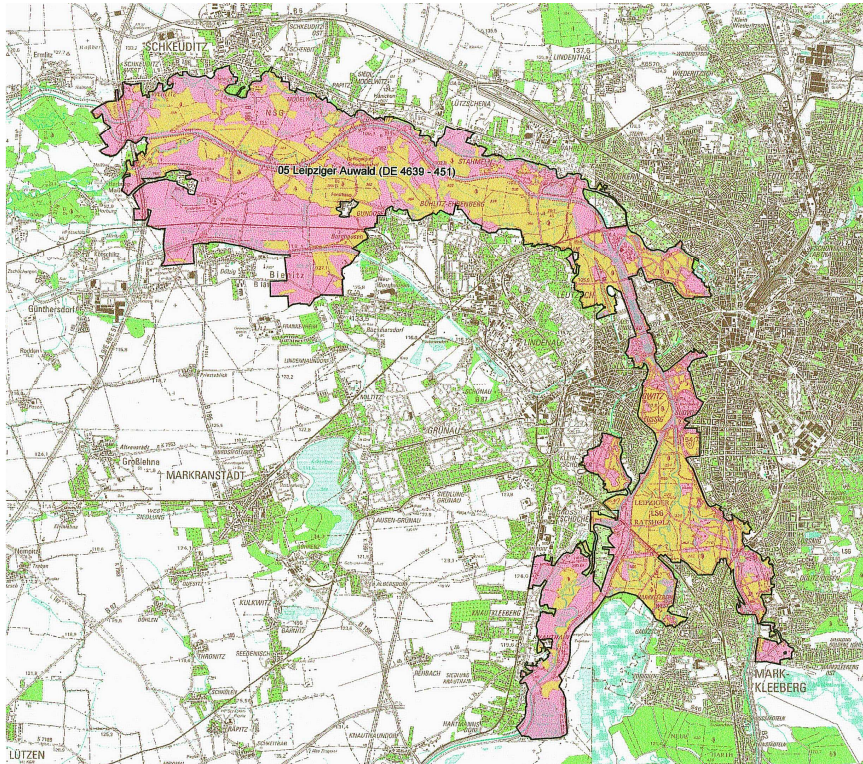


Abb. 5: Lage des Leipziger Auwald in der Stadt Leipzig

4.2 Geologie, Böden und forstliche Standortverhältnisse

Das Leipziger Auengebiet ist Bestandteil der Leipziger Tieflandsbucht, ein nach Süden verlängerter Teil der Norddeutsch-polnischen Senke (KASPERIDUS 1999).

Der größte Teil des Leipziger Auenwaldes und speziell die eigentlichen Flussauen von Weißer Elster, Luppe und Pleiße liegen im Gebiet mit Auenlehmdecken.

Die Herausbildung des Auenlehms ist unter anderem sehr stark auf menschliche Aktivitäten zurückzuführen. So begünstigten die Besiedlung und die damit verbundene Rodung im Einzugsgebiet der Weißen Elster und der Pleiße die Erosion der freigelegten Böden.

Das erodierte Material wurde dann im Bereich der Leipziger Flussauen sedimentiert¹¹. Erst dadurch wurde die Entstehung der Auenlehmschicht möglich. Durch die ständige Ablagerung der Sedimente stieg das Oberflächenniveau der Flussauen an, wodurch die Überschwemmungen weniger und kürzer wurden. Dadurch wurden die Standorte zunehmend trockener, so dass sich großflächig ein Hartholzauenbiotop etablieren konnte (SICKERT 2005).

Durch die ständigen Ablagerungen von Auenlehm kam es nicht zur Ausbildung einer Humusschicht und eines Ah-Horizontes¹². Die im Leipziger Stadtwald am häufigsten vertretene und wichtigste Bodenform sind die holozänen¹³ Auenlehm-Böden vom Typ Vega. Unter der Auenlehmschicht liegen häufig diluviale¹⁴ und alluviale¹⁵ Schotter, Kiese und Sande.

Die Nährkraftstufe des abgelagerten Auenlehms ist vielfach (R) und der pH-Wert liegt mit 6-7 recht hoch. Die meisten Auenstandorte haben eine gute Kapillarwirkung und besitzen einen direkten Anschluss an das Grundwasser (SICKERT 2005).

Häufig vertretene Feuchtestufen sind frische Auen (Ü2) und feuchte Auen (Ü1). Auenartige Standortformengruppen nehmen den größten Anteil der Standortformengruppe im Leipziger Stadtwald ein.

THOMASIUS (1956) untergliederte die Auenstandorte nach folgenden Kriterien:

Au1 = nasse Standorte

Au2 = grundfeuchte Auenstandorte mit mächtiger Auenlehmdecke

Au2k = Unterform der grundfeuchten Auenstandorte mit schwacher Auenlehmdecke über Flusskies und Sand

Au3 = trockenere Auenstandorte mit mächtiger Auenlehmdecke

Au3k = Unterform der trockenen Auenstandorte mit schwacher bis fehlender Auenlehmdecke über Flusskies und Sand

(www.leipzig.de/de/buerger/freizeit/leipzig/stadtwald/wissen/03001.shtml; Stand Jan. 2011).

Bei der aktuellen Kartierung aus dem Jahre 1988 kam man von dieser sehr genauen Kartierung ab und so enthielten die Standortkarten des staatlichen Forstwirtschaftsbetrieb Grimma nur drei Standortformengruppen für die Leipziger Flussauen (ÜR1 - feuchte Auenstandorte und ÜR2 – grundfrische Auenstandorte und Au3 – mittelfrische Standorte) Für

¹¹ Ablagerung von Teilchen aus Flüssigkeiten oder Gasen.

¹² A-Horizont der bis zu 15% mit Humus angereichert ist.

¹³ Jüngst Zeitabschnitt der Erdgeschichte.

¹⁴ eiszeitlich

¹⁵ Geologischer Fachbegriff für angeschwemmt.

die heutigen Standortverhältnisse ist neben der Mächtigkeit der Auenlehmschicht die Wasserversorgung ausschlaggebend.

Die Stärke der Auenlehmschicht beträgt heute meist 2-3m, selten 4m (GUTTE 1991).

Auch die Wasserversorgung unterliegt hier einem großen anthropogenen¹⁶ Einfluss. So bleiben durch Flussbegradigungen in den 30er Jahren die periodischen Überschwemmungen aus (GUTTE 1991). Durch die entstandenen Tagebaue wurde der Grundwasserspiegel großflächig abgesenkt, so dass die Entstehung semiterrestrischer¹⁷ Standorte maßgeblich gefördert wurde (www.leipzig.de/de/buerger/freizeit/leipzig/stadtwald/wissen/03000.shtml; Stand Jan. 2011). Durch das großflächige Absenken des Grundwasserspiegels ist eine zunehmende Austrocknung des Auwaldes zu beobachten. Durch den Tagebau Zwenkau ist vor allem die Südaue betroffen. Die dort vorhandenen Feuchtgebiete verlieren immer mehr an Wasser. Ob sich die Situation durch Flutung vorhandener Tagbaurestlöcher wieder ändert, bleibt abzuwarten (OERTNER 1991).

4.3 Zur Entwicklung der Baumartenzusammensetzung und Tendenzen der forstlichen Bewirtschaftung im Leipziger Auwald

Die im Jahre 1995 im Sächsischen Forstamt Leipzig durchgeführte Waldbiotopkartierung kommt zu dem Ergebnis, dass ca. 38% des 1200 ha untersuchten Stadtwaldes als Waldbiotop „Hartholzaue“ eingestuft werden.

Folgende Baumartenzusammensetzung kann für den gesamten Leipziger Auenwald als repräsentativ angenommen werden (Flächenanteile).

Stieleiche: 17,38 %, Ulmen 0,95%, Hainbuche 4,89%, Weichlaubhölzer (vorrangig Pappel) 8,45%, Erle 1,42%, Linde 4,74%, Ahorn 26,90%, Esche 32,08%, Sonstige (Rotbuche, Roteiche, usw.) 3,2% (Datenspeicher Waldfonds, 1993)

Diese Baumartenzusammensetzung ist das Ergebnis einer Entwicklung, die sich seit Mitte des vorigen Jahrhunderts vollzieht und sich durch erhebliche veränderte Umweltbedingungen und forstlichen Bewirtschaftungsmethoden erklären lässt (SICKERT 1999).

So sah die Baumartenzusammensetzung um 1870 noch folgendermaßen aus.

Stieleiche: 60,0%, Ulmen 20%, Hainbuchen 13,0%, Aspe 5,0%, Pappel, Birke 0%, Erle 0,7%, Linde 0,6%, Ahorn 0,4%, Esche 0,3%.

¹⁶ Durch den Mensch verursachte Veränderungen.

¹⁷ Semiterrestrische Standorte befinden sich unter Grundwassereinfluss. Zeitweise können Sie Überschwemmungen unterliegen

Besonders auffällig ist hier der extreme Anstieg des Eschen- und Ahornanteils, sowie der starke Rückgang der Stieleiche und der Ulme.

	1870	1925	1993
Eiche	63,5	18,3	19,2
Rüster	16,0	21,5	0,6
Hainbuche	10,15	5,85	4,1
Zitter-Pappel u.a.	2,65	0,1	-
Pappel	-	3,05	8,1
Birke	-	0,6	-
Erle	1,6	2,8	-
Linde	3,95	4,95	4,1
Ahorn	1,55	12,25	21,3
Esche	0,6	26,0	37,8
Rot-Buche	-	2,15	-
Rot-Eiche	-	1,5	-
Kastanie	-	0,5	-
Feld-Ahorn	-	0,35	-
Kirsche/Apfel	-	0,1	-
Sonstige	-	-	4,8

Abb.6: Veränderung der Baumartenanteile im Leipziger Auwald vom 19. bis 20. Jahrhundert in %

Maßgeblich für diese Veränderung ist neben der Aufgabe der Mittelwaldbewirtschaftung und dem Übergang zur Bewirtschaftung als schlagweisen Hochwald auch der Wegfall periodischer Überschwemmungen.

Durch das Ulmensterben hat diese Baumart fast keinen Bestand mehr. Auch das „sich selbst Überlassen“ von Waldteilen hat den Trend zur jetzigen Bauartenzusammensetzung verstärkt (SICKERT 1999).

Durch die dargelegten Fakten sind die folgenden Tendenzen erkennbar:

- nur noch die Hälfte des Leipziger Auwaldes kann dem Waldbiotop Hartholzaue zugeordnet werden
- ohne menschliches Eingreifen wird der Anteil der Stieleiche nicht nachhaltig zu halten sein
- die begonnene Änderung der Baumartenzusammensetzung wird sich ohne Eingriffe weiter fortsetzen
- der Anteil der Stieleiche wird ohne menschliche Einflussnahme nicht nachhaltig zu sichern sein
- der Anteil des Berg- und Spitzahorn wird sich weiter erhöhen.

Die dargelegte Situation zeigt eine bedenkliche Entwicklung des Rückganges der Baumartenvielfalt, was langfristig zu einem Verlust des Artenreichtums der Leipziger Hartholzaue nach sich ziehen wird (SICKERT 1999).

Um diesem Trend entgegen zu wirken, bestehen zwei Möglichkeiten.

Die erste sich bietende Möglichkeit besteht darin, die ehemals vorhandene Überflutungsdynamik wiederherzustellen. Dabei würde die unterschiedliche Überflutungstoleranz der Baumarten ausgenutzt. So hat zum Beispiel die Stieleiche eine Überflutungstoleranz von mehreren Monaten, Berg- und Spitzahorn allerdings nur wenige Tage. Damit ließe sich die Baumartenzusammensetzung gut regulieren.

Die zweite wichtige Möglichkeit zur Beeinflussung der Baumartenzusammensetzung sind die forstlichen Maßnahmen. Es existieren hier drei theoretische Möglichkeiten.

1. Es werden überhaupt keine Maßnahmen mehr durchgeführt und man konzentriert sich lediglich auf die Verkehrssicherung. Durch dieses Nichteingreifen würde sich der gegenwärtige Trend noch verstärken. Ein Rückgang des Artenreichtums wäre die Folge (SICKERT 1999).

2. Man überführt den Auwald wieder in den Mittelwaldbetrieb, in dem er noch bis zur Mitte des letzten Jahrhunderts bewirtschaftet wurde. Dabei würde man einen lockeren Oberstand, welcher hauptsächlich aus Stieleichen besteht, im Bestand belassen. Diese Art der Bewirtschaftung ist aus ökonomischer Sicht nicht möglich, da für den Mittelwaldbetrieb hohe Aufwendungen erforderlich sind und ein nur schlecht verwertbares Sortiment anfällt.

3. Die forstliche Bewirtschaftung erfolgt weiter wie bisher im Hochwaldbetrieb. Allerdings sollte die derzeitige Bestandesstruktur erhalten bleiben, so dass der Artenreichtum nachhaltig gesichert werden kann.

So erfolgt die Bewirtschaftung in der Regel nach der in Punkt drei erläuterten Methode. Kleinflächig wird jedoch versucht, den Auwald wieder in einen Mittelwald zu überführen. Auch im kartierten Gebiet befinden sich Flächen, auf denen versucht wird den Auwald wieder nach dieser Methode zu bewirtschaften.

Der ideale Zielbestand der Hartholzauze zeigt folgende Baumartenzusammensetzung:

Stieleiche 40%, Gem. Esche 20%, Bergahorn 5%, Ulmen, 5%, Winterlinde 10%, Hainbuche 10%, Feldahorn 5%, Wildobst (Vogelkirsche, Wildapfel) 5%.

Diese Anteile variieren mit den jeweiligen Standorten und den Untergesellschaften, die sich daraus ableiten (SICKERT 1999).

Um die Baumartenanteile entsprechend zu regulieren, erfolgt als erstes der Holzeinschlag. Dabei wird darauf geachtet, dass vor allem hartholzauenuntypische Baumarten

(Hybridpappel, Eschenahorn, Roteiche) eingeschlagen werden. Neben diesen Auflockerungen im gesamten Bestand erfolgt die Anlage von Freiflächen zum späteren Anbau von Stieleichen. Weiterhin werden die wertvollen Alteichen von der vorhandenen Konkurrenz im

Kronenbereich befreit. Die Gesamtfläche an Freiflächen zum Anbau von Stieleichen liegt bei ca. 5% bis 10% der Gesamtfläche (SICKERT 1999). Einen Überblick über die geplanten forstlichen Maßnahmen gibt der grafisch dargestellte Forstwirtschaftsplan für das NSG „Burgaue“.

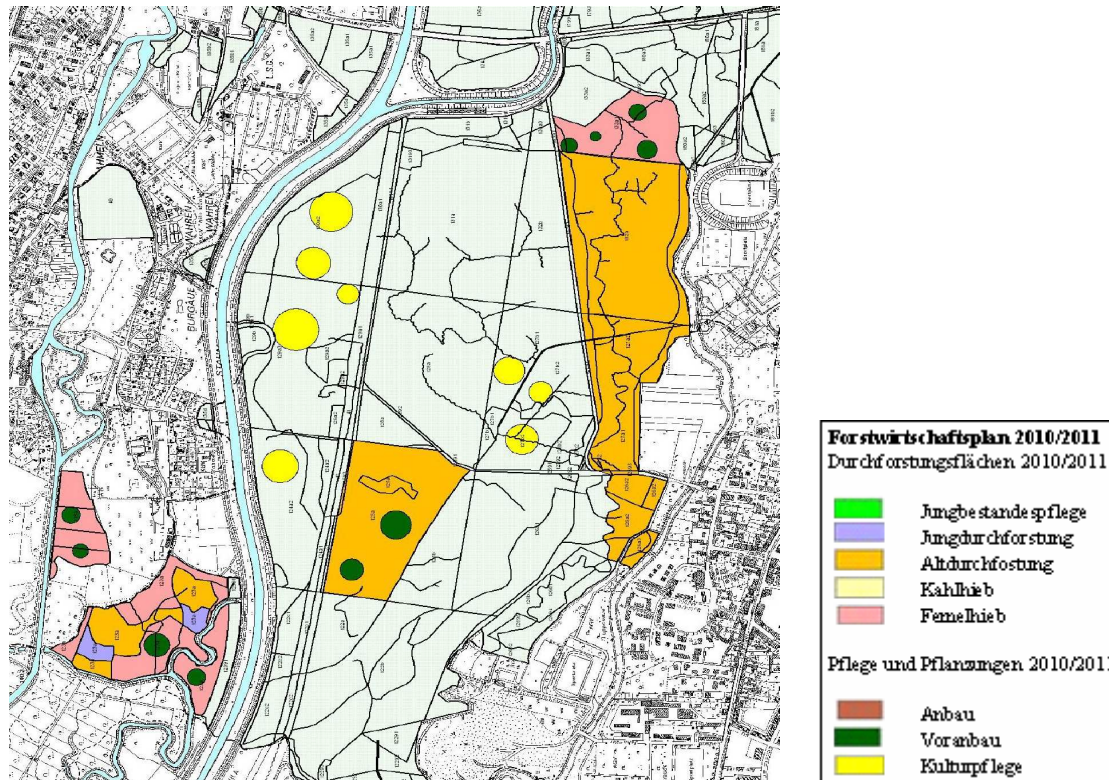


Abb. 7: Forstwirtschaftsplan für das NSG „Burgaue“ im Jahr 2010/2011

Aus dem für den Leipziger Auwald entwickelten „ökologischen Waldentwicklungsplan“, welcher Überlegungen und Methoden zur forstlichen Pflege enthält, gehen unter anderem die nachfolgend aufgelisteten Ziele hervor:

- Umwandlung von flächenhaften Hybridpappel-Monokulturen und Kulturen nichtstandortheimischer Baumarten (z.B. Roteiche, Eschenahorn)
- Überführung von gleichaltrigen Monokulturen aus autotypischen Baumarten in ungleichaltrige Laubholzmischbestände autotypischer Baumarten
- Erhöhung des Anteils der Stieleiche, Linde und Hainbuche
- Erhaltung der Rüster als Baumart und Versuch der Erhöhung des Anteils an der Derbholzmasse
- Senkung des Anteils von Ahorn
- ausschließliche Verwendung von autochthonem Pflanz- und Saatgut im Bereich des Leipziger Auwaldes

-Gestaltung des Leipziger Auwaldes und der Partheaue, vorwiegend durch femelartige Bewirtschaftung (SICKERT 1999).

Zur Herstellung von naturnahen Beständen ist es das Ziel, den Anteil an gebietsfremden Arten zu reduzieren und eine für den Hartholzauenwald typische Baumartenzusammensetzung zu forcieren.

So muss auch das Vorkommen der Rot-Esche im Leipziger Auenwald generell kritisch gesehen werden, auch und gerade weil der Leipziger Auwald als Landschaftsschutzgebiet mit seinen Naturschutzgebieten auch nach der FFH-Richtlinie (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie) als Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung gemeldet wurde und als SPA-Gebiet (Special Protected Area) ausgewiesen wurde.

Die FFH-Richtlinien der Europäischen Union bezwecken die Erhaltung der natürlichen Lebensräume und deren Tiere und Pflanzen. Sie dienen dazu einen gesamteuropäischen Biotopenverbund zu realisieren. Das dazugehörige Schutzgebietssystem wird als Natura 2000 bezeichnet (www.leipzig.de/de/buerger/stadtentw/lsp/ergebnis/karte/; Stand Jan. 2011).

4.4 Vorstellung des Untersuchungsgebietes NSG „Burgau“ im Leipziger Auwald

Das NSG¹⁸ „Burgau“ wurde erstmals 1959 unter Schutz gestellt und erhielt den Status „Waldschutzgebiet“. Die damalige Größe betrug 43 ha. 1961 wurde es als NSG ausgewiesen und erlangte 1998 mit einer Größe von 270 ha seine größte Ausdehnung. Der durch die Mittelwaldbewirtschaftung früherer Zeiten entstandene Hartholz-Auenkomplex bildet den Kern des NSG. Maßgeblich charakterisiert wird das Gebiet durch den vorhandenen Eichen-Eschen-Ulmen-Auwald. Der westliche Teil des NSG ist durch eine Vielzahl unterschiedlicher Nutzungsformen wie z.B. Lehmbau und Grünlandnutzung gekennzeichnet.

Die Standortverhältnisse und die Baumartenzusammensetzung entsprechen den in Kapitel 4.2 und 4.3 bereits genannten Verhältnissen.

Durch die große Anzahl an seltenen Pflanzen und Tieren stellt die Burgau einen der hochwertigsten Bereiche des Leipziger Auwaldes dar (JANSEN 1999).

Besonders hervorzuheben ist hier das Vorkommen einer Vielzahl holzbewohnender Käferarten, so dass die Burgau als eines der bedeutendsten Refugien für Urwaldreliktarten aus dieser Tiergruppe angesehen werden muss (JANSEN 1999).

¹⁸ Naturschutzgebiet

Aufgrund des repräsentativen Charakters des Untersuchungsgebietes für den Leipziger Auwald, die eindeutige Abgrenzung der Fläche und Größe, sowie die Wahrscheinlichkeit die Rot-Esche im Gebiet vorzufinden, lies die Wahl auf das NSG „Burgau“ fallen.

5. Methodik zur Erfassung des Vorkommens der Rot-Esche im Untersuchungsgebiet

Um das Vorkommen der Rot-Esche im Untersuchungsgebiet zu erfassen, wurde eine Rasterkartierung durchgeführt, bei der gezielt Schnittpunkte von Gitternetzlinien aufgesucht werden. Insgesamt sind das ca. 60 Punkte, die berücksichtigt wurden auf einer Flächengröße von ca. 270ha. (JANSEN 1999) Der Abstand der Linien wurde so gewählt, dass ein Gitternetz mit Quadraten von 250m x 250m entstanden ist. Diese Einteilung ist nicht als allgemeingültige Vorgabe des Abstandes von Gitternetzlinien bei einer Rasterkartierung zu verstehen. Vielmehr hat hier die praktische Überlegung eine Rolle gespielt, sowie der Aspekt, dass die Kartierung in diesem Gebiet in einem entsprechenden Zeitfenster zu bewältigen ist und dabei gleichzeitig ein verwertbares Ergebnis zustande kommt. Vorgesehen war weiterhin, diese Punkte mit dem GPS-Gerät gezielt aufzusuchen, um eine möglichst genaue Angabe der Rot-Eschenstandorte wiedergeben zu können.

An den entsprechenden Schnittpunkten und bei Vorkommen der Art war dann eine durchmesserabhängige Stichprobe mit konzentrischen Probekreisen vorgesehen. Mit dieser Art der Stichprobe sollte die Anzahl und Dimension der Altbäume bestimmt werden sowie die dort vorkommende Verjüngung aufgenommen werden. Die Erfassung der Verjüngung spielt bei der Einschätzung der Bestandesentwicklung natürlich eine herausragende Rolle.

Als vorläufiges Ergebnis dieser Kartierung musste leider festgestellt werden, dass der Rot-Eschenanteil auf diese Art und Weise nicht ermittelt werden kann, da an keinem der Punkte Individuen der Art gefunden wurde. So musste man zunächst davon ausgehen, dass die Rot-Esche in diesem Gebiet gar nicht bzw. nur ganz vereinzelt vorkommt und es nicht möglich ist, die Baumart mittels Rasterkartierung überhaupt zu erfassen. Das Vorkommen der Rot-Esche in diesem Gebiet liegt damit unter den Erwartungen.

Aufgrund der Ergebnislosigkeit der ersten Methode musste eine zweite Kartierungsmethode angewandt werden. Um ein verwertbares Ergebnis zu bekommen, wurden die Gitternetzlinien mit dem GPS-Gerät und einem Kompass nach und nach abgelaufen. Dabei wurde nach

Altbäumen in Sichtweite gesucht. Da die Wahrscheinlichkeit Bäume vorzufinden, am Rand des Bestandes aufgrund günstiger Lichtverhältnisse recht hoch ist, habe wurde das gesamte Gebiet zum Schluss noch einmal am Rand entlang abgesucht. Eine große Wahrscheinlichkeit des Auftretens der Baumart am Waldrand beschreibt auch SCHMIEDEL (2010).

Die Kartierung wurde von Mitte September bis Mitte Oktober 2010 durchgeführt. Um alles nach der beschriebenen Methodik zu erfassen waren ca. 15-20 Begehungen notwendig.

Durch die herbstliche Gelbfärbung der Bäume war es möglich, ca. 30m – 50m links und rechts der Gitternetzlinien eine ordentliche Einsicht in den Bestand zu erhalten und vorhandene Altbäume zu erkennen. Ohne die vorhandene herbstliche Gelbfärbung der Blätter wäre auch diese Methode der Kartierung ohne Erfolg geblieben, da das Erkennen vorhandener Rot-Eschen fast nicht möglich gewesen wäre bzw. enorm viel Zeit gekostete hätte. Durch diese Art der Erfassung war es mir möglich, ein recht konkretes Bild über das Vorkommen abzuliefern. Dabei war es allerdings nicht möglich die Verjüngung aufzunehmen, die in einem größeren Abstand zu vorhanden Altbäumen vorkommt. Eine grafische Darstellung der Vorgehensweise bei der Kartierung des NSG „Burgau“ ist in Abb.7 dargestellt. Das grün dargestellt Raster stellt im Maßstab die Fläche dar, die von mir abgelaufen wurde und eingesehen werden konnte.

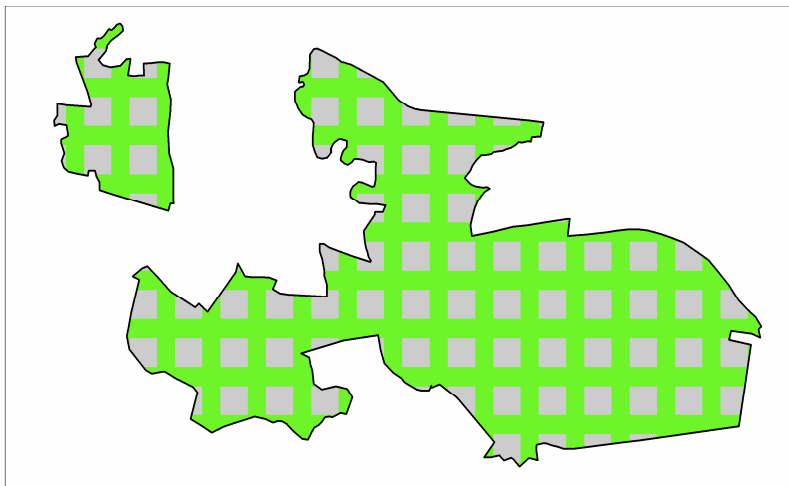


Abb. 8: Schematische Darstellung der Vorgehensweise bei der Kartierung

6. Ergebnisse der Kartierung

Als wesentliches Ergebnis der Kartierung ist die Eintragung der Vorkommen in die Karte in Abb.9 zu verstehen. Die Angabe der Standorte anhand von GPS Koordinaten war nicht möglich, da das GPS aufgrund des dichten Blätterdaches des Bestandes nur äußerst ungenaue Standortangaben lieferte.

Insgesamt wurden im Gebiet des Naturschutzgebiet „Burgaue“ 36 Altbäume gefunden, die einen Brusthöhendurchmesser von 19cm bis ~60cm aufweisen. Das Vorkommen verteilt sich recht gleichmäßig über die gesamte Fläche. Insgesamt wurden 12 Standorte gefunden. Die Vorkommen bestehen aus isolierten Einzelbäumen sowie aus bis zu 7 Bäumen an einem Standort. Die Standorte mit mehreren Individuen wiesen meist ähnliche Durchmesser auf. Um ein Bild der Verjüngung zu bekommen, welche sich auf den Flächen unter den Altbäumen entwickelt, wurde dort gründlich nach vorhandener Verjüngung gesucht. Verjüngung in dem Sinne wurde aber nur an einer Stelle in Form von einer Wurzelbrut gefunden. Die Fundorte der Bäume sowie die entsprechende Anzahl sind in Abb.9 entsprechend grafisch differenziert dargestellt.

In einem unmittelbar an das Naturschutzgebiet angrenzenden Waldteil befindet sich ein Reinbestand an Rot-Eschen. Die Bäume weisen einen Durchmesser von ca. 15cm bis 35 cm auf. Unter diesem Reinbestand und dessen unmittelbarer Umgebung befindet sich flächig massive Naturverjüngung von bis zu 5m Höhe. Diese Fläche ist in Abb.9 in lila dargestellt.

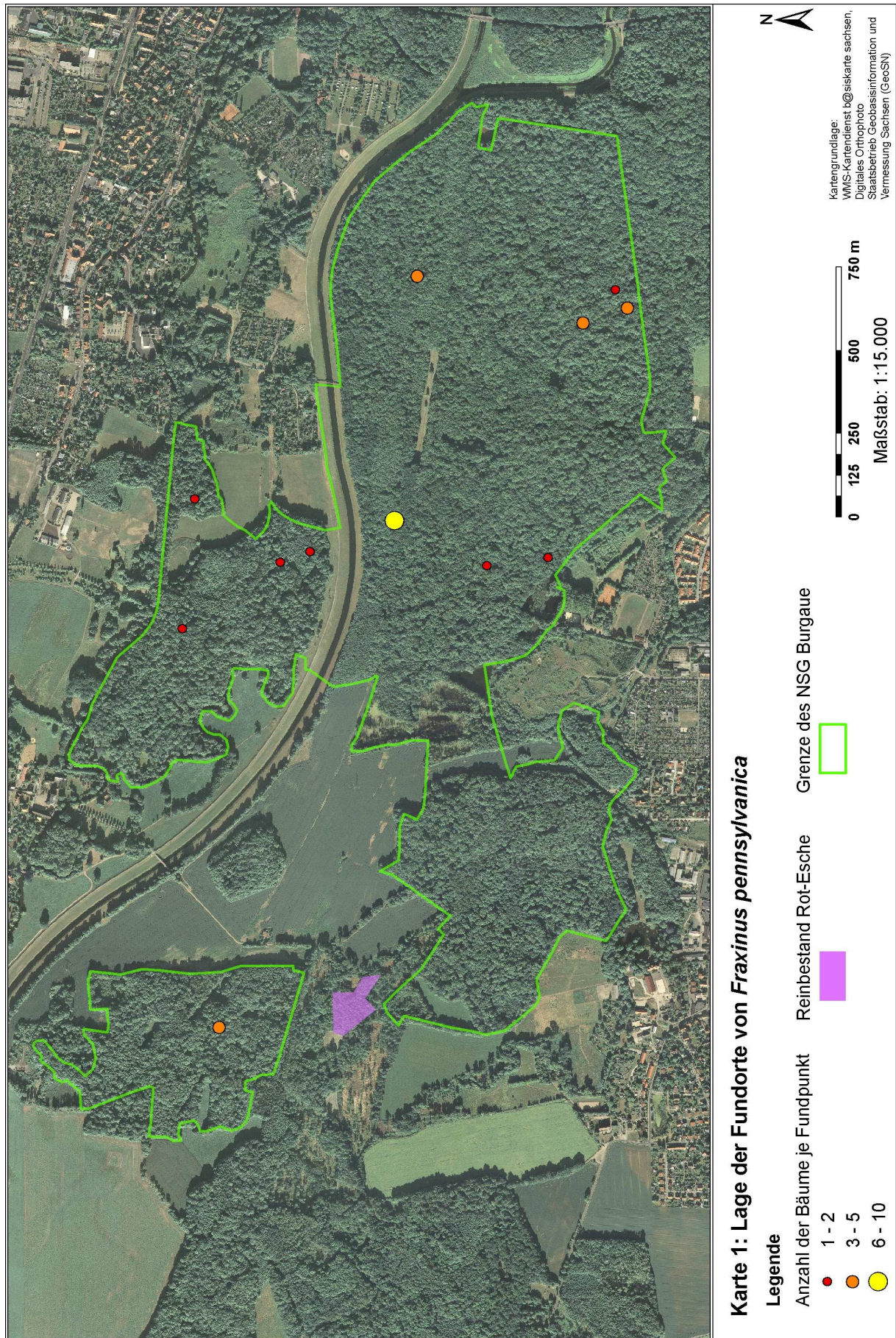


Abb. 9: Grafische Darstellung der Kartierungsergebnisse im Untersuchungsgebiet

7. Diskussion zur Entwicklung der Rot-Esche im Leipziger Auwald und im NSG „Burgau“

7.1 Diskussion der Untersuchungsergebnisse im NSG „Burgau“

Durch die dargestellte Kartierung der Rot-Esche im genannten Untersuchungsgebiet wurden wie bereits im Kapitel 4.2 erwähnt 36 Altbäume gefunden, die sich auf 11 Standorte verteilen. Die Gesamtgröße des untersuchten Gebietes beträgt 270 ha (JANSEN 1999).

Die Vorkommen lassen sich auf früherer Anbauversuche zurückführen. Die Verteilung über die Fläche erfolgte recht gleichmäßig. Die gefundenen Bäume auf den verschiedenen Standorten können nicht als vollständiger Bestand in diesem Gebiet angesehen werden. Eine Vollaufnahme der Rot-Esche wäre jedoch nicht möglich gewesen. Um das Entwicklungspotential der Baumart einzuschätzen, ist das auch nicht erforderlich. Da aufgrund der Vorgehensweise ca. 50-60% der Fläche des NSG „Burgau“ tatsächlich betrachtet wurden und dazu sicher noch eine Anzahl übersehener Bäume hinzukommt, liegt der tatsächliche Bestand der Rot-Esche mit Sicherheit höher als die von mir angegebenen 36 Individuen. Ein realistischer Schätzwert wäre hier ca. das Doppelte, also ca. 70 Bäume. Die vorhandenen Altbäume sind hier nicht als Weiser der zukünftigen Entwicklung dieser Baumart im Bestand anzusehen, da diese Bäume mit Sicherheit angepflanzt und entsprechend gefördert wurden. Wesentlich aussagekräftiger ist hier die Angabe über das Vorhandensein bzw. den Grad der Etablierung der Verjüngung bei den jetzigen Standortverhältnissen. Bei der Ausbreitung einer gebietsfremden Art, wie sie die Rot-Esche darstellt, ist die Verjüngungsetablierung von besonderer Relevanz. Erst das erfolgreiche Keimen der Samen und das anschließende Wachstum bis zum Hervorbringen neuer fruktifikationsfähiger Organismen macht es möglich, dass sich eine Art auf Dauer am Standort halten kann und ein weiteres Populationswachstum möglich ist (SCHMIEDEL 2010). Ob dies einer Art gelingt, hängt im Wesentlichen vom Vorhandensein geeigneter Standortparameter ab. Je toleranter eine Art gegenüber verschiedenen Parametern ist, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass geeignete Wuchsorte besiedelt werden. Ob es einer Pflanze gelingt sich zu verjüngen und neue Generationen hervor zu bringen, hängt von einer Vielzahl von Faktoren ab. Grundsätzlich lassen sie sich in abiotische (Wasser, Wind, Boden), biotische (vorhandene Vegetation, Tiere) und anthropogene (alle Einflüsse die durch den Menschen verursacht werden) Faktoren einteilen. Als wesentliche Faktoren bei der Etablierung der Verjüngung muss dabei das Strahlungsangebot und die Altwurzelkonkurrenz angesehen werden (SCHMIEDEL 2010).

Unter keiner der vorgefundenen Altbestände wurde Verjüngung festgestellt. Diese Aussage ist als ein wesentliches Ergebnis der Kartierung zu betrachten. Lediglich an einer Stelle konnte vegetative Vermehrung festgestellt werden. Dieses Ergebnis ist wenig überraschend, wenn man die Strahlungsverhältnisse im kartierten Gebiet betrachtet. Das geschlossene Kronendach lässt kaum Licht hindurch. Eine Kraut- und Strauchschicht ist in vielen Bereichen gar nicht oder nur sehr schwach ausgeprägt. An den meisten Stellen ist nur der bloße Mineralboden zu sehen. Die Erfassung der PAR-Strahlung¹⁹ wurde nicht vorgenommen. Das teilweise komplette Fehlen der Krautschicht muss damit als Weiser für die Lichtverhältnisse dienen. Die fehlende Verjüngung der Art ist demzufolge vor allem auf ihre geringe Schattentoleranz zurückzuführen. SCHMIEDEL (2010) untersuchte die Verjüngung der Rot-Esche auf verschiedenen Standorten im Hartholzauenwald. Es wurde eine Einteilung in Wald, Waldrand, Gasse und Flutrinne getroffen. Das Verjüngungspotential auf Waldstandorten wird nach ihren Untersuchungen demnach als am geringsten eingestuft. Diese Aussage kann durch die vorliegende Untersuchung bestätigt werden, auch wenn keine Vergleiche zu anderen Standorten gemacht werden können. Bestätigt wird diese Aussage auch von ZACHARIAS, BREUCKER (2008), die die Rot-Esche in nördlichen Verbreitungsgebieten als intolerant gegenüber Schatten bezeichnen. Ein Zurückbleiben bzw. das Fehlen der Verjüngung ist also in dem Fall im Wesentlichen auf die geringe Schattentoleranz sowie auf die geringe Konkurrenzfähigkeit gegenüber anderen Arten auf Standorten mit geringem Lichtangebot zurückzuführen (SCHMIEDEL 2010).

Das kartierte Gebiet liegt wie bereits erwähnt im südlichen Teil des Auwaldes. Durch den Tagebau Zwenkau wurde in dem Gebiet der Grundwasserspiegel abgesenkt und in vielen Bereichen ist mit zunehmender Trockenheit zu rechnen (vgl. Kapitel 3.2.).

Nach ZACHARIAS, BREUCKER (2008) ist auf den trockneren Standort des *Quercus Ulmentum* keine Dominanz der Art in der Verjüngung zu erwarten.

Diese Aussage spiegelt sich in den vorliegenden Ergebnissen wider. An einer Stelle mit Rot-Eschen Altbestand hat sich in unmittelbare Nähe eine Bestandeslücke aufgetan. An dieser Stelle wäre Verjüngung zu erwarten gewesen. Es wurde aber trotz intensiver Suche keine Verjüngung vorgefunden. Stattdessen war auf der gesamten Fläche massive Verjüngung von Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*) und Spitzahorn (*Acer platanoides*) vorzufinden. Die Konkurrenzkraft der Rot-Esche auf trockeneren Standorten scheint gegenüber dem Berg- u. Spitzahorn demnach gering zu sein. Dass der Ahorn aufgrund zunehmender Trockenheit im Gebiet zur Dominanz gelangen kann, wird auch durch SICKERT (1999) bestätigt.

¹⁹ Photosynthetisch wirksame Strahlung.

Das kartierte Gebiet weist eine große Bestandeshomogenität auf. Außer im oben geschilderten Fall, ist bei allen Fundorten ein geschlossenes Kronendach ohne große Störungen vorzufinden. Der in Abb.6 grafisch dargestellte Forstwirtschaftsplan für das Jahr 2010/11 zeigt die geplanten Maßnahmen im NSG „Burgaue“. Geplant ist dort an manchen Stellen der Übergang zum Mittelwaldbetrieb. Wenn auch nur kleinflächig vorhanden, wird in entsprechenden Bereichen der Bestand massiv aufgelichtet. An diesen Stellen würde sich für die Rot-Esche die Möglichkeit bieten, entsprechende Bereiche für sich zu nutzen. Viele der entstandenen Lücken entsprechen der durch SCHMIEDEL (2010) beschriebenen optimalen Nische. Diese zeichnet sich durch einen Lückendurchmesser einer halben Bestandeshöhe, voller Sonne oder leichter Beschattung und mit/oder periodischer Überflutung aus. Es bleibt abzuwarten, ob es der Baumart gelingt, die entstandenen Lücken und Freiflächen für sich zu nutzen. Auch ZACHARIAS, BREUCKER (2008) stellen die Frage danach, inwieweit es der Rot-Esche gelingen kann, sich in Phasen der Waldöffnung nach dem Zusammenbruch von Althölzern mit zunehmend höheren Bestandeszahlen zu etablieren.

Bei geschlossenem Kronendach des Oberstandes und einem hohen Bestand an standortheimischen Baumarten in allen Alterklassen ist nicht damit zu rechnen, dass die Rot-Esche zur Dominanz gelangen wird (ZACHARIAS, BREUCKER 2008). Aufgrund der hier dargestellten Kartierungsergebnisse kann auch diese Aussage bestätigt werden.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass sich die ehemals eingebrachten Bäume an keiner der vorgefundenen Stellen durch Ausbildung weiterer Generationen fest im Bestand etablieren konnten bzw. zur Dominanz gelangt sind. Das dichte Kronendach und die dadurch sehr schlechten Strahlungsverhältnisse führten dazu, dass sich keine Verjüngungen ausbilden konnte. An potentiell geeigneten Stellen neben einem Altbestand war flächig nur Naturverjüngung von Berg- und Spitzahorn vorzufinden. Die zunehmende Trockenheit an vielen Stellen begünstigt das Wachstum dieser Arten, welche in Phasen der Verjüngung als große Konkurrenz für die Rot-Rotesche angesehen werden müssen (SICKERT 1999).

Durch die Konkurrenzschwäche der Art bei Lichtmangel ist sie hier nicht in der Lage sich durchzusetzen. Für die Rot-Esche sind die genannten Standortverhältnisse nicht förderlich. Die Aussage von ZACHARIAS, BREUCKER (2008), dass die Rot-Esche in geschlossenen Waldbeständen nicht zur Dominanz gelangt, kann damit bestätigt werden.

Die Baumart ist daher auf der untersuchten Fläche mit den gegenwärtig vorherrschenden Standortparametern nicht als invasiv einzustufen.

7.2 Vorkommen der Rot-Esche außerhalb des kartierten Gebietes

Als erwähnenswertes Vorkommen der Rot-Esche außerhalb des Kartierungsgebietes muss der in Abb.8 dargestellte Reinbestand angesehen werden. Er befindet sich in einem Korridor, der den einen Teil des NSG von dem anderen trennt. Die Größe beträgt schätzungsweise 1,5ha bis 2ha. Der BHD der Bäume reicht von 15cm bis 35cm. Vereinzelt finden sich Bergahorn, Pappel und Gemeine Esche. Der Bestand liegt auf einem für die Rot-Esche äußerst typischen Standort, zwischen zwei Flutmulden. Diese waren im Zeitraum der Kartierung auch gut mit Wasser gefüllt. Unter dem Altbestand und in den Flutmulden selbst stand massive und flächige Naturverjüngung bis 5m. An dieser Stelle zeigt die Rot-Esche eindrucksvoll ihr großes Reproduktionspotential auf entsprechenden Standorten. Einen Eindruck von der Verjüngung gibt die Abb.10.



Abb.10: Rot-Eschenverjüngung in einer Flutrinne

Durch die große Nähe des Bestandes zum NSG „Burgau“ ist das Vorhandensein dieses Bestandes aus naturschutzfachlicher Sicht kritisch zu bewerten.

Die mittlere Ausbreitungsentfernung der Samen für *Fraxinus pennsylvanica* beträgt 37m. Die Fernausbreitung liegt bei 178m (ILLE, SCHMIDT 2008). Es ist also fest davon auszugehen, dass die Samen dieses Bestandes problemlos beide Teile des Naturschutzgebietes erreichen werden. Ob von da aus eine Ausbreitung oder sogar eine Unterwanderung des Gebietes durch die Baumart möglich ist, hängt im Wesentlichen wieder sehr von den vorherrschenden Standortparametern ab. Bei einem entsprechenden Lichtangebot kann durchaus davon ausgegangen werden, dass sich die Art vorerst am Waldrand etablieren wird. Auch bei den Untersuchungen von SCHMIEDEL 2010 kommt man zu dem Schluss, dass die Wahrscheinlichkeit einer Etablierung der Art an Waldrändern wesentlich größer ist als in geschlossenen Waldbeständen. Nach DRESCHER & MAGNES (2002) gelang es der Art, auch geschlossene Waldbestände aufgrund ihrer Überlegenheit auf entsprechenden Standorten zu unterwandern. Als Beispiel dafür wird der Nationalpark Donau-Auen genannt.

Aufgrund der relativ großen Trockenheit des untersuchten Gebietes, den vorherrschenden einheimischen Baumarten sowie des schlechten Lichtangebots, wegen des geschlossenen Kronendaches, lässt sich eine dementsprechende Entwicklung nicht erwarten.

Ein solcher Bestand in unmittelbarer Nähe eines Naturschutzgebietes stellt jedoch immer eine gewisse potentielle Gefährdung dar. Eine Umwandlung und Bestockung der Fläche mit standortheimischen Baumarten wäre wünschenswert.

7.3 Gegenwärtige Standortbedingungen außerhalb des LSG „Leipziger Auwald“

Dieses Kapitel bezieht sich auf die gegenwärtige Situation, wie sie im Großraum Leipzig vorzufinden ist. Ein Großteil der Umgebung ist geprägt durch eine Vielzahl ehemaliger Tagebaue.

Die Aussagen von SCHAFFRATH (2001) zur Wahrscheinlichkeit einer weiteren Besiedlung sind geradezu bezeichnend für die Situation, welche in der näheren Umgebung von Leipzig vorzufinden ist. Große Tagebaurestlöcher wurden geflutet und es entstand eine Vielzahl neuer Seen, wie z.B. der Cospudener- und Markleeberger See. Der größte See, der Zwenkauer See befindet sich zur Zeit noch in Flutung. Die ruderalen Verhältnisse am Rande der Seen und weiten umliegenden Gebieten würde der Rot-Esche optimale Entwicklungsräume bieten. Inwieweit die Baumart sich dort etablieren kann, ist von einer Vielzahl von Faktoren abhängig. Die nacheiszeitliche Wiederbewaldung nach dem logistischen WALD-Modell liegt für *Fraxinus pennsylvanica* zwischen den Landschaften Wald und Offenland im Mittel bei 111 m/Jahr. (THOMPSON, KATUL 2008). Die Wahrscheinlichkeit ist also umso höher, je

näher diese Bereiche in Auwaldnähe mit Rot-Eschenbestand grenzen. Im Bereich des Cospudener Sees, der in unmittelbarer Umgebung des Auwaldes liegt, ist die Wahrscheinlichkeit einer Besiedlung relativ hoch. Voraussetzung ist natürlich das Vorhandensein von Altbäumen im angrenzenden Bestand. Dazu kann keine Aussage getroffen werden.

Die hydrochore²⁰ Ausbreitung, durch der es der Art schon gelang, sich massiv entlang von Flüssen auszubreiten, wie es SCHAFFRATH (2001) beschreibt, kann hier als unbedeutend vernachlässigt werden, da keines der großen Fließgewässer vom Auwald durch bzw. in die Tagebaufolgelandschaften führt oder die großen Seen erreicht.

Auch ZACHARIAS, BREUCKER (2008) berichten von den besonderen Erfolgsaussichten einer Etablierung der Art auf Standorten, die noch nicht von Wäldern eingenommen wurden. Beispiele hierfür sind Flutmulden, Waldlichtungen, Offenlandbereiche sowie Grünland und Störungen, die durch die Dynamik von Flüssen verursacht werden sowie alle anthropogen verursachten Bodenstörungen. Dies entspricht auch dem Verhalten der Art in ihrem Herkunftsland. Dort wird sie als Pionierart²¹ beschrieben, die auf alluvialen Böden sukzessionaler Entwicklung früh in Erscheinung tritt (ZACHARIAS, BREUCKER 2008).

Aufgrund der optimalen Standortverhältnisse, wie sie auf vielen dieser Flächen existiert, soll die Situation im Großraum von Leipzig kurz erwähnt werden. Auf riesigen Flächen finden wir Verhältnisse, auf denen nach SCHAFFRATH (2001) mit einer Etablierung der Art zu rechnen ist. Großflächig existieren dort Flächen mit einer ruderalen Charakteristik, lichte Seeuferbereiche und vegetationsarme Flächen. Inwieweit es der Art gelingt, diese Gebiete zu besiedeln, bleibt abzuwarten.

8. Ausblick zur Entwicklung von *Fraxinus pennsylvanica* im LSG „Leipziger Auwald“

Um einen konkreten Ausblick über die Entwicklung der Rot-Esche im gesamten Leipziger Auwald zu geben, wäre es erforderlich, die Baumart in ihrem Bestand im gesamten Waldbestand zu erfassen. Im Rahmen der vorliegenden Arbeit wurde jedoch nur ein sehr begrenzter Ausschnitt betrachtet. Die Größe der kartierten Fläche entspricht 270 ha. (JANSEN 1999).

²⁰ Ausbreitung von Pflanzendiasporen über das Wasser.

²¹ Pflanzenart die besonders an die Besiedlung neuer, noch vegetationsfreier Habitate angepasst ist.

Im Vergleich dazu beträgt die Fläche des Leipziger Stadtwalds 2079 ha. (www.leipzig.de/de/buerger/freizeit/leipzig/stadtwald/wissen/index.shtml; Stand Jan. 2011)

Dieser Größenvergleich macht deutlich, dass ca. nur 1/10 der gesamten Waldfläche betrachtet wurde.

Dem gegenüber steht als größte Einheit das LSG „Leipziger Auwald“ mit einer Ausdehnung von 5900 ha (JANSEN 1999). Da im gesamten LSG die Waldfläche nur ca. 1/3 der Gesamtfläche ausmacht, besteht der größere Teil aus anderen Landschaftselementen. Angaben über das Vorkommen sowie Aussagen über den Grad der Etablierung der Art in anderen Bereichen können sich daher nur auf Literaturangaben beziehen.

Im Kapitel 3.3 wurde auf die aktuelle Baumartzusammensetzung im Auwald eingegangen. Bei der letzten Kartierung im Jahr 1993 wurde der Bestand von „Sonstigen Baumarten“ mit 3,2% ausgegeben. Wie viel von den 3,2% der sonstigen Baumarten auf die Rot-Esche zurück zu führen ist, ist unbekannt (SICKERT 1999).

Es ist allerdings davon auszugehen, dass Gebiete existieren, in denen der Anteil der Baumart deutlich über diesem Wert liegt. Diese Aussage wird auch durch die dargestellte Kartierung gestützt. Der vorgefundene Reinbestand lässt darauf schließen, dass Gebiete mit hohem Rot-Escheanteil existieren.

Aufgrund der bekannten Fakten scheint die Situation im Leipziger Auenwald nicht der zu entsprechen, welche in den Hartholzauenwäldern des Mittelelbegebietes vorzufinden ist. Dort tritt die Rot-Esche auf 20% der Fläche mit Hartholzauenwäldern mit über 10% Bestandesanteil der Bestockung auf (EICHHORN, RAST 2008).

Im Vergleich zur hier dargestellten Kartierung, wurde in den Hartholzauenwäldern des Mittelelbegebietes eine vollflächige vegetationskundliche Kartierung durchgeführt. Dabei wurden die Waldgesellschaften bis zur Ebene der Variante erfasst (REICHHOFF, WARTHEMANN 2008).

Der Leipziger Auenwald sowie das Biosphärenreservat Flusslandschaft Mittlere Elbe wurden als FFH-Gebiete gemeldet (www.leipzig.de/de/buerger/stadtentw/lsp/ergebnis/karte/et; Stand Jan. 2011). Dadurch werden diese Gebiete nach Kriterien der FFH-Richtlinie beurteilt. Bei einem Anteil von über 30% an nicht standortheimischen Baumarten verlieren diese Gebiete diesen Status eines FFH-Gebietes. Beim Übersteigen von über 50% Bestandesanteil liegt nach § 37 NatSchG LSA kein geschütztes Biotop mehr vor (EICHHORN, RAST 2008).

Der Status FFH Gebiet kann für das LSG „Leipziger Auwald“ aufgrund des Vorkommens der Rot-Esche nicht als gefährdet angesehen werden, da Werte wie in den oben geschilderten

Hartholzauenwäldern des Mittelebegebietes nicht erreicht werden. Das gleiche gilt in dem Fall auch für das NSG „Burgau“ in dem die Kartierung durchgeführt wurde.

Auch wenn der genaue Bestand der Rot-Esche im Leipziger Auwald nicht angegeben werden kann, ist ihr Vorkommen hier als sicher anzunehmen. Diese Annahme wird durch die vorliegende Kartierung gestützt.

In wie weit es der Baumart gelingt sich auf geeigneten Flächen dauerhaft als fester Bestandteil im Untersuchungsgebiet zu etablieren bleibt abzuwarten.

Der Standort Leipziger Auwald muss generell potentieller Standort für diese Baumart betrachtet werden.

Auch nach SCHAFFRATH (2001) ist auf den unten aufgeführten Standortkomplexen mit einer Etablierung der Art zu rechnen:

- in Niedermooren und „Lachen“
- im Bereich tiefer liegenden Auen, in Fluss- und Stromtälern sowie auf sandigen Uferwällen und Übergangsbereiche zwischen Weich- und Hartholzzone
- an Kanalufern dicht oberhalb der Wasserlinie
- sandige Seeufer sowie vegetationsarme oder- Rohbodenstandorte, generell auf armen und relativ trockenen Böden.

Besondere Entwicklungschancen scheint die Art an „gestörten Stellen“, in aufgelichteten Seeuferbereichen sowie vegetationsarmen sandigen Flächen zu haben. Durch anthropogenen Einfluss werden auch in Zukunft solche Stellen immer wieder neu entstehen (SCHAFFRATH 2001).

Auf die Entwicklungsmöglichkeit der Baumart an „gestörten Stellen“ im Leipziger Umland wurde bereits in Kapitel 7.3 eingegangen. Ob es der Art gelingt Teile dieser riesigen Bereiche für sich zu erschließen bleibt abzuwarten.

Die Situation der Baumart im NSG „Burgau“ wurde in Kapitel 7.1 ausführlich dargestellt. Demnach ist nicht damit zu rechnen, dass die Baumart in geschlossenen Waldbeständen zur Dominanz gelangt bzw. die bestehende Baumartenzusammensetzung nachhaltig beeinträchtigt. Auf den beschriebenen Standorten ist die Baumart als nicht invasiv einzustufen.

9. Zusammenfassung

Die hier dargestellte Kartierung hat gezeigt, dass die Rot-Esche im Leipziger Auwald vorzufinden ist. Sie tritt hier allerdings nicht mit der Intensität in Erscheinung, wie in den Hartholzauenwäldern des Mittelbegebietes.

Der der Baumart zugeschriebene invasive Charakter, kann in den geschlossenen Waldbeständen des Untersuchungsgebietes, nicht bestätigt werden. An keiner der vorgefundenen Alt-Bestände wurde Verjüngung vorgefunden. Der Lichtmangel sowie zunehmende Trockenheit sind als mögliche Ursachen dafür zu nennen.

Die Wahrscheinlichkeit einer Dominanz der Baumart im NSG „Burgau“ ist unter den gegebenen Standortbedingungen daher als unwahrscheinlich anzusehen.

Eine Gefährdung für den Status Naturschutzgebiet für das NSG „Burgau“, geht aus der hier aufgezeigten Situation nicht hervor.

Die Kartierung zeigt weiterhin, dass der Leipziger Auwald als potentieller Standort für die Baumart angesehen werden muss, da sie auf gut geeigneten Stellen dazu fähig ist, sich invasionsartig auszubreiten. In diesen Bereichen kann eine Gefahr für benachbarte Bestände ausgehen.

Bei Vorhandensein entsprechender Altbäume wird sich die Rot-Esche auf geeigneten Standorten im Leipziger Auwald durchaus etablieren können. Eine starke Ausbreitung in bereits mit einheimischen Baumarten bestockten, gut strukturierten Waldbeständen ist allerdings nicht zu erwarten.

Quellenverzeichnis

Boerner, R. E. J.; Brinkmann, J. A.: Ten years of tree seeding establishment and mortality in an Ohio deciduous forest complex., Ohio 1996, S. 309-317

Bonner, F. T.: *Fraxinus* Ash. In: Seeds of woody plants of the United States. Agriculture Handbook 450. Washington, DC 1974, S. 411-416

Breucker, A.: Bachelorthesis. Die Nordamerikanische Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica*) – Ein Neophyt – in den Elbauen des Biosphärenreservats „Flusslandschaft Mittel-Elbe“. Bremen 2006

Drescher, A.; Magnes, M.: Anthropochoren im Nationalpark Donau-Auen – Ziel von Bekämpfungsmaßnahmen oder Bereicherung der Biodiversität? In: Bundesanstalt für alpenländische Landwirtschaft: Bericht über das 10. Österreichische Botanikertreffen, Gumpenstein 2002, S. 141-144

Eichhorn, A.; Rast, G.; Anlass und Einführung der Tagung. In: Die Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica*) – eine invasive Baumart in den Hartholzwäldern des Mittelelbegebietes In: Veröffentlichungen der LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Heft 4, Dessau-Roßlau 2008, S. 7-8

Eichhorn, A.; Rast, G.; Zusammenfassung der Ergebnisse des Workshops. In: Die Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica*) – eine invasive Baumart in den Hartholzwäldern des Mittelelbegebietes In: Veröffentlichungen der LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Heft 4, Dessau-Roßlau 2008, S. 71-72

Elias, T. S.: The complete Trees of North America. New York 1980.

Farmer Jr., R. E.; Pitcher, J. A.: Pollen handling of southern hardwoods.
In: Pollenmanagement handbook. Agric. Handb.587. Washington, DC 1981, S. 77-83

Gutte, P.; Die besondere Bedeutung der Leipziger Auenlandschaft. In: Symposium Auenwald – Ökosysteme der Leipziger Tieflandsbucht. Leipzig 1991, S. 9-13

Ille, D., Schmidt, P. A.; Ausbreitungsstrategien der Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica* MARSH.) – erste Ergebnisse zum Verhalten Mittelbegebiet. In: Die Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica*) – eine invasive Baumart in den Hartholzwäldern des Mittelbegebietes In: Veröffentlichungen der LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Heft 4, Dessau-Roßlau 2008, S. 41-45

Jansen, E.; Stand der Schutzgebietsausweisungen und –erweiterungen im Leipziger Auwald. In: 3. Leipziger Auen Symposium. Der Leipziger Auwald – eine Landschaft von europäischen Rang, Leipzig 1999, S. 12–16

Kasperidus, H. D.; Schutz und Entwicklung von Auwäldern – eine Aufgabe von europäischer Bedeutung. In: 3. Leipziger Auen Symposium. Der Leipziger Auwald – eine Landschaft von europäischen Rang, Leipzig 1999, S. 8-12

Kennedy Jr., H. E.: *Fraxinus pennsylvanica* Marsh. Green Ash. In.: Burns, Russel, M.; Honkala, Barbara, H.: Silvics of North America. Vol. 2, Hardwoods. Agric. Handbook 654 Washington, DC 1990, S. 348-354

Kowarik, I.: Biologische Invasionen: Neophyten und Neozoen in Mitteleuropa, Stuttgart 2003

Kurmis, V.; Webb, Sara, L.; Merriam Jr., L. C.: Plant communities of Voyageurs National Park. In: Canadian Journal of Botany. 64, Minnesota 1986, S. 531-540

Lesica, P.: The vegetation and condition of upland hardwood forests in eastern Montana. In: Proceedings, Montana academy of Sciences 49, Montana 1989, S. 45-62

Müller G. K.: Die Leipziger Auen. Bestandsaufnahme und Vorschläge für die Gebietsentwicklung. Dresden 1995

Oertner, J.; Kulturgut Auenwald. In: Symposium Auenwald – Ökosysteme der Leipziger Tieflandsbucht. Leipzig 1991, S. 14-17

Rehder, A.: Manual of Cultivated Trees and Shrubs. Hardy in North America; exclusive of the subtropical and warmer temperate regions. Second Edition. rev. and enlarged; New York 1951

Reichhoff, L.; Warthemann, G.; Vegetationskundlich-standortkundliche und dynamische Kennzeichnung der Auenwälder an der mittleren Elbe. In: Die Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica*) – eine invasive Baumart in den Hartholzwäldern des Mittelelbegebietes In: Veröffentlichungen der LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH Dessau-Roßlau 2008, S. 9-28

Roloff, A.; Bärtels, A.: Gehölze: Bestimmung, Herkunft und Lebensbereiche, Eigenschaften und Verwendung. Stuttgart 1996.

Schaffrath, J.: Vorkommen und spontane Ausbreitung der Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica* Marshall) in Ost-Brandenburg. In: Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg 10 (4), Brandenburg 2001; S. 134-139.

Schenk, C. A.: Fremdländische Wald – und Parkbäume. Dritter Band. Dessau 1939.

Schmiedel, D.: *Fraxinus pennsylvanica* in den Auenwäldern der Mittelelbe. Invasionsbiologie und ökologisches Verhalten im naturschutzfachlichen Kontext. In: Berliner Beiträge zur Ökologie, Band 6, Berlin 2010

Sharitz, R. R.; Mitsch, W. J.: Southern floodplain forests. In: Martin, W. H.; Boyce, S. G.; eds. Biodiversity of the southeastern United States. New York 1993, S. 311-372

Sickert, A.; Aktuelle Baumartenzusammensetzung, Bestandesstrukturen, und Entwicklungstendenzen des Leipziger Auenwaldes. In: 3. Leipziger Auensymposium. Der Leipziger Auwald – eine Landschaft von europäischen Rang, Leipzig 1999, S. 19 - 23

Sickert, A.; Wie entwickelte sich die Baumartenzusammensetzung in der Hartholzaue. In: 4. Leipziger Auensymposium, Der Leipziger Auwald und das Wasser. Leipzig 2005, S. 32 34

Sutherland; Kennedy, E.; Hale, B. J.; Hix, D. M.: Defining species guilds in the central hardwood forest. USA 2000

Taylor, S. M. O.: Ecological and genetic isolation of *Fraxinus americana* and *Fraxinus pennsylvanica*. Michigan 1972

Thompson, S.; Katul, G.: Plant Propagation Fronts and Wind Dispersal: An Analytical Model to Upscale from Seconds to Decades Using Superstatistics. *Amer. Nat.* 171 (4), S. 468-479

Wright, J. W.: Silvical characteristics of green ash. Upper Darby, PA 1959

Wright, J. W.: Green ash (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh). In: *Silvics of forest trees of the United States*. Agriculture Handbook 271, Washington, DC 1965, S. 185 - 190

Zacharias, D.; Breucker, A.: Die nordamerikanische Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.) – zur Biologie eines in den Auenwäldern der Mittel- und Oberelbe eingebürgerten Neophyten. In: *Braunschweiger Geobotanische Arbeiten*, 9: Braunschweig 2008, S. 499 – 529

Internetquellen

www.leipzig.de/de/buerger/freizeit/leipzig/stadtwald/wissen/index.shtml; Stand Jan.2011

www.leipzig.de/de/buerger/freizeit/leipzig/stadtwald/wissen/03000.shtml; Stand Jan. 2011)

www.leipzig.de/de/buerger/stadtentw/lsp/ergebnis/karte/; Stand Jan. 2011)

Abbildungsverzeichnis

Abb.1:

Zacharias, D.; Breucker, A.: Die nordamerikanische Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica* Marsh.) – zur Biologie eines in den Auenwälder der Mittel- und Oberrhein eingebürgerten Neophyten.

In: Braunschweiger Geobotanische Arbeiten, 9: 499 – 529, Braunschweig 2008

Abb.2:

Reichhoff, L.; Reichhoff, K.: Die Rot-Esche (*Fraxinus pennsylvanica*) – eine invasive Baumart in den Hartholzwäldern des Mittel- und Oberrheingebietes? In: Veröffentlichungen der LPR Landschaftsplanung Dr. Reichhoff GmbH, Heft 4, Dessau-Roßlau 2008

Abb.3:

Benkert, D.; Fukarek, F.; et. al.: Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Ostdeutschlands, Jena 1996

Abb.4:

Hardtke, H.-J.; Ihl, A.: Atlas der Farn- und Blütenpflanzen Sachsen, Dresden 2000

Abb.5:

www.smul.sachsen.de/umwelt/download/natur/Gebiet_05.pdf; Stand Dez. 2010

Abb.6:

Eißmann, L.; Haase, D.; Siebert, K.; et. al.: 4. Leipziger Auensymposium, Der Leipziger Auwald und das Wasser. Leipzig 2005.

Abb.7:

www.leipzig.de/imperia/md/content/67_gruenflaechenamt/wald/leipzig_fwp_10-2011.pdf;
Stand Jan. 2011

Abb.8:

Eigenes Bildmaterial

Abb.9:

WMS-Kartensdienst, Basiskarte Sachsen, Digitales Orthophoto, Staatsbetrieb
Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN)

Abb.10:

Eigenes Bildmaterial