



Obereimer 2a
59821 Arnsberg
Tel.: 02931 7866 400

Exkursionsführer



- *Arboretum Burgholz*

Wachstum und waldbauliche Behandlung von „fremdländischen“ Baumarten

**- 50-jährige Erfahrungen mit bestandesweisen Versuchsanbauten im
Versuchsrevier Burgholz -**

Standort

Wuchsgebiet	Bergisches Land
Wuchsbezirk	Bergische Hochflächen
Höhe ü. NN (m)	120 - 304
Geologisches Ausgangssubstrat	Unterer Mitteldevon (Grauwacke, Tonschiefer); Fließerden
Bodentyp	mittel- tiefgründig, stein- und grushaltige (podsolige) Braunerde (uL, IU)
Wasserversorgung	überwiegend frisch; (Tallagen: sehr frisch bis grundfeucht; Kuppen- und Hanglagen: mäßig trocken)
Nährstoffversorgung	basenarm – mäßig basenhaltig [pH-Werte (KCl) der oberen Bodenhorizonte i.d.R. 3-3,5]
Anzahl Tage mit Mitteltemperatur > 10°C	160 Tage
Mittlere Jahrestemperatur	9,5 °C*
Mittlere Temperatur in der Vegetationszeit	15,4 °C
Jahresschwankung der Temperatur	15,0 °C
Mittlerer Jahresniederschlag	1116 mm
Mittlerer Niederschlag in der forstlichen Vegetationszeit	460-470 mm
Natürliche Waldgesellschaft	Verschiedene Ausprägungen des Hainsimsen-Buchenwaldes
Standortsgefährdung	Nassschnee

* Klimastation: Wuppertal-Buchenhofen; 130 m ü.NN; Periode 1961 – 1990)

Zusammenfassung: Durch die „Wärme des Rheintals“ und die „Niederschläge des Sauerlandes“ ist das Klima besonders günstig für das Baumwachstum.

Waldbild 1

Abt. 416 E

Bestandesbeschreibung:

Mischbestand aus *Thuja plicata*, *Abies grandis*, *Sequoiadendron giganteum*, tlw. geastet, geschlossen mit Lücken, 50 – 54-jährig, mittleres-starkes Baumholz aus Pflanzung. Vereinzelt Kronen- und Stammbruch, Rückeschäden.

Weitere Baumarten: *Picea sitchensis*, *Abies procera*, *Abies concolor*, *Tsuga heterophylla*

Versuchsfläche: 0,23 ha (Vollklappung)

Jahr	Maßnahme
1962	Begründung einer <i>Abies concolor</i> var. <i>Lowiana</i>
1964 - 1966	Nachbesserung mit <i>Abies procera</i> , <i>Abies grandis</i> , <i>Abies alba</i> , <i>Picea omorica</i> , <i>Picea sitchensis</i> , <i>Thuja plicata</i> , <i>Sequoiadendron giganteum</i> , <i>Metasequoien</i>
1963	Pflanzung 2-jähriger Metasequoien im 4 x 5 m Verband, dazwischen <i>Chamaecyparis laws.</i> im 1x1 m-Verband (2-j) Mischung aus Metasequoia, <i>Picea omorica</i> , <i>Picea sitchensis</i> , <i>Thuja plicata</i>
Folgejahre	Ausfall <i>Picea omorica</i> und <i>Metasequoia</i> durch Hallimasch und geringe Wuchsleistung; <i>Chamaecyparis laws.</i> fiel wegen ihrer starken Zwieseligkeit durch Nassschnee aus;
ab 1976	im zwei- bis dreijährigen Turnus Schmuckgrün- und Zaunpfahlwerbung, Läuterungen und Ästungen (1978) auf 3 m Höhe;
1999	Hochdurchforstung (21 fm / ha)
2001	Hochdurchforstung (88 fm / ha)
2008	Hochdurchforstung (72 fm / ha)

KRAFT'sche Baumklassen (Anzahl je Hektar)

Baumart	1	2	3	4a	4b	5a	5b
<i>Thuja plicata</i>	9	158	39	18			
<i>Abies grandis</i>	31	26	13		13		18
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	26	13					
<i>Picea sitchensis</i>		4	13	22			9
<i>Abies procera</i>		9	4		13	4	5
<i>Abies concolor</i>	4	4		4			
<i>Tsuga heterophylla</i>	4						

(Zustand: 2010)

Höhen (m) bei BHD 50 cm :

Abies grandis > *Thuja plicata* > *Abies concolor* > *Abies procera* > *Sequoiadendron giganteum*

Waldbild 2

Abt. 416 A1

Bestandesbeschreibung:

Reinbestand aus *Sequoia sempervirens*, tlw. geastet, 31-49 / 41-jährig aus Pflanzung, geringes bis starkes Baumholz aus Pflanzung. Kronenbruch (Nassschnee) an 40% der Stämme (überwiegend im BHD-Bereich 20 bis 40 cm).

Weitere Baumarten: *Tsuga mertensiana*, *Pseudotsuga menziesii*, *Picea sitchensis*, *Acer pseudoplatanus*

Skizze

Probeflächengröße: 0,39 ha (Vollklappung)

Bestandeschichte

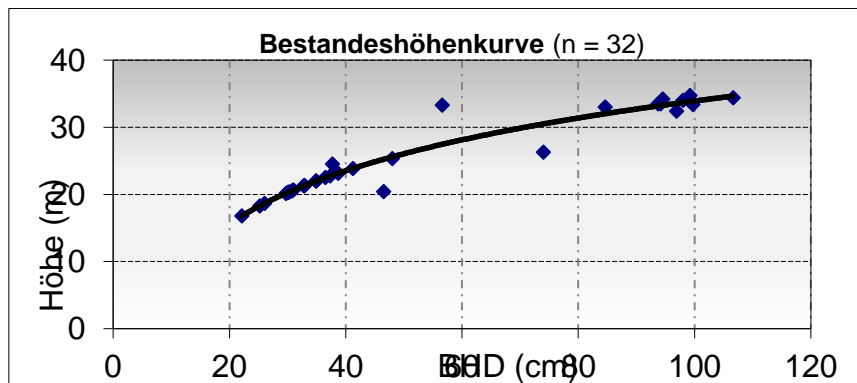
Jahr	Maßnahme
1965	Pflanzung Serbische Fichte (<i>Picea omorica</i>); Ziel: Seitenschutz für späteren S.sem.
1968 - 1971	- <i>Sequoia sempervirens</i> (120 Pfl.weitständig; 3-jährige Ballenware) (Pflanzen stammten überwiegend aus der Selektion von Dr. Martin, Kaldenkirchen-1953); das Saatgut erhielt Dr. Martin von Prof. Schenck: nordkalifornische Population) - Pflanzung vegetativer Nachkommen eines ca. 60-jährigen Solitärs aus Weinheim und von drei 70-jährigen Solitären aus Tervüren.
1978	Grünästung auf 3 m
1979	Starke Wasserreiserbildung
1985	- Hallimasch an <i>Picea omorica</i> führt zur Räumung; - <i>Sequoia sempervirens</i> erwies sich als pilzresistent und frosthart; (In der Silvesternacht 1978 fiel die Temperatur von morgens + 12° C auf nachts unter - 20° C, was einen benachbarten <i>Nothofagus procera</i> und <i>obliqua</i> -Bestand restlos absterben ließ, während es bei <i>Sequoia sempervirens</i> nur zu vorübergehenden Nadelverfärbungen kam.) - Ergänzung durch vegetative Nachkommen der wüchsigsten Exemplare der ersten <i>Sequoia sempervirens</i> -Pflanzung (4j; 240 Stck. aus eigenem Kamp) - Pflanzung Berg-Hemlocktanne (<i>Tsuga mertensiana</i> ; 8j.; 160 Stck. aus eigenem Kamp = Unterbau mit schattenertragender Baumart)
Folgejahre	Totalausfall von <i>Tsuga mertensiana</i> aufgrund Langsamwüchsigkeit und Lichtmangel
2005	Schäden (Wipfelbrüche) durch Nassschnee bei den jüngeren (20-jährigen) Exemplaren
2006	Stammentnahme zur Standraumregulierung (32,5 fm / ha)
2014	Entnahme von zwei Bäumen: 2,3 bzw. 3.3 fm (ca. 14fm/ha) für Wertholzsubmission 2015

KRAFT'sche Baumklassen (Anzahl je Hektar; n= 32)

Baumart	1	2	3	4	5	Σ N/ha
Küstenmammutbaum	22	59	22	88	44	235

Kennwerte: Küstenmammutbaum (n=14)

	Ø BHD (cm)	Ø Höhe (m)	Kronenansatz (m)	Grüne Krone (%)	h/d
Mittelwert	52,4	30,9	6,3	0,79	0,41
Minimum	21,6	20,4	4,9	0,66	0,32
Maximum	106,6	34,7	8,9	0,85	0,65



Vorrat (verbleibender Bestand)

Baumart	Alter	Ø BHD (cm)	Höhe* (m)	Stammzahl (pro ha)	G (m ² /ha)	Vfm (pro ha)	Efm o.R.* (pro ha)
Küstenmammutbaum	40	54,3	25,3	235	68	741	556

*[Höhen aus Bestandeshöhenkurve; Formzahl 0,43, Umrechnung Vfm -> Efm o.R. – 25% (wegen Rindenstärke ??)]

Holzeigenschaften und -verwendung:

- Handelsname „Redwood“
- Harzfrei, leicht zu bearbeiten, spaltet gut, trocknet gut, aber langsam; widerstandsfähig gegen Termiten, Pilze und Bohrmuscheln, schwer entflammbar; Kernholz sehr dauerhaft.
- Rohdichte: 0,45g/cm³ (Fichte 0,43g/cm³, Douglasie 0,47g/cm³)
- Furnierholz, Außen- und Innenvertäfelungen, im Wasserbau, Fenster, Zäune, Dachschindeln, Musikinstrumente.
- Borke: Isoliermaterial

Wertholzsubmission:

2015: 172 €/fm (Stkl. 6)

2016: 168 (132 – 206) €/fm (Stkl. 4-6)

Waldbild 3**Abt. 411 A**Bestandesbeschreibung:

Rotbuchen-Bergahorn-Vogelkirschen-Mischbestand, 55-jährig, geschlossen bis gedrängt;
horst-truppweise Nadelholz aus Pflanzung; (Grundbestand: Thuja plicata)

Weitere Baumarten: s. Bestandesgeschichte

Probeflächengröße: 3x „grünen Augen“ (Probekreise zu je $r = 20 \text{ m} = 0,1257 \text{ ha}$)

Bestandesgeschichte

Jahr	Maßnahme
1961	- Grundbestand aus Buche, Bergahorn, Kirsche. Pflanzung von je ca 4 ar großen Nadelholz-Horsten: Thuja plicata, Chamaecyparis laws., Calocedrus dec. Thuja plicata, Calocedrus dec., Chamaecyparis laws. Thuja plicata, Abies grandis Thuja plicata, Abies concolor low., einige Douglasien Thuja plicata, Douglasie Thuja plicata, Douglasie - Jedem der sechs Horste wurde 1x Sequoiadendron giganteum beigemischt.
1971	Entfernung eines 3-m breiten Streifens um jeden Horst
1972	Wertästung
1974	Läuterung
1976	Läuterung
1981	Läuterung und Wertästung
1993	Durchforstung
2008	Durchforstung
2015	Durchforstung (83,5 Efm.o.R) Riesenlebensbaum: 24,2 Efm o.R.(3PK); 1,2 Efm o.R./ Stck; 21 Stck (3PK) 64,3 Efm o.R. / ha = 56 Stck / ha Lawsons Scheinzy.: 0,7 Efm o.R. (3PK); 0,7 Efm o.R. / Stck; 1 Stck (3PK) 1,7 Efm o.R. / ha = 3 Stck./ha Douglasie: 2,1 Efm.o.R (3PK); 2,1 Efm.o.R. / Stck; 1 Stck (3PK) 5,7 Efm.o.R. (3PK); 3 Stck. / ha Küstentanne: 4,4 Efm.o.R.; (3PK); 2,2 Efm.o.R. / Stck; 2 Stck (3PK) 11,8 Efm.o.R. / ha; 5 Stck./ha

Baumarten je Horst

Baumart	Horst-1 n (Stammzahl)	Horst-2 n (Stammzahl)	Horst-3 n (Stammzahl)
Dgl	2		1
Kt	8		
P. omorica	1	1	
Sq-gi	1	1	
Th	19	18	28
Cal		5	
Cham		5	1
MSq		3	
JLä			1
Ilex			7

Arithmetischer Mittelwert (Stand.-Abweichung)

BA	BHD (cm)	Höhe (m)	Kr.- Ansatz (m)	Tr.-Ast- Ansatz (m)	Kr.-%
<i>Buche</i>	18,1 (8,14)	20,9 (1,95)	10,8 (1,44)	7,8 (1,75)	42,1 (9,60)
<i>Eiche</i>	43,1 (2,97)	20,5 (0,50)	12,1 (0,63)	8,1 (3,11)	41,0 (3,21)
<i>Kirsche</i>	25,2 (2,90)	21,1 (1,77)	11,9 (1,20)	8,5	43,8 (0,7)
<i>Bergahorn</i>	24,8 (8,36)	20,0 (0,95)	10,9 (0,82)	7,8 (0,28)	44,1 (5,29)
<i>Thuja plicata</i>	36,0 (9,26)	23,8 (9,65)	5,81 (2,25)	3,5 (1,48)	73,6 (11,50)
<i>Abies grandis</i>	35,4 (20,06)	22,5 (4,90)		3,14 (1,56)	49,8 (14,28)
<i>Chamaecyparis lawsoniana</i>	28,8 (4,09)	19,5 (2,84)	5,4 (1,01)	3,5 (1,49)	72,2 (3,98)
<i>Calocedrus decurrens</i>	19,1 (10,18)	18,2 (0,07)	6,2 (1,27)	3,9	51,8 (12,05)
<i>Metasequoia glyptostroboides</i>	16,8 (5,03)	16,6 (0,64)			38,9 (1,33)
<i>Sequoiadendrum giganteum</i>	65,3 (26,94)	24,4 (0,92)	10,8 (2,05)	5,7	55,7 (7,14)
<i>Picea omorica</i>	13,6 (5,57)	15,2			41,3 (3,43)
<i>Larix kaempferi</i>	45,4	26,8	14,5	1,9	45,9
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	39,6 (6,79)	23,0 (1,48)	8,5 (5,09)	2,1 (0,07)	

(Zustand: 2010)

Waldbild 4

Abt. 417 C

Bestandesbeschreibung:

55-jähriger Mischbestand aus Riesenlebensbaum (*Thuja plicata*), Lawsons-Scheinzypresse (*Chamaecyparis lawsoniana*), Urweltmammutbaum (*Metasequoia glyptostroboides*) und Japanischer Sichelanne (*Cryptomeria japonica*)

Weitere Baumarten: Sitkafichte (*Picea sitchensis*), Omorikafichte (*Picea omorica*), Kalifornische Weihrauchzeder (*Calocedrus decurrens*), Westl. Hemlocktanne (*Tsuga heterophylla*)

1,20 ha

Stellenweise *artenreiche Naturverjüngung* (*Thuja*, versch. *Abies*-Arten, *Tsuga* u.a.).

Anerkannter **DKV-Saatgutbestand** (Sonderherkunft „Burgholz“);
Saatguternte 2014 u. 2015.

Bestandsgeschichte

Jahr	Maßnahme
1964 (Frühjahr)	Metasequoia / Thuja-Bestand mit Calocedrus; (3-jähriges Pflanzgut) Erprobung der als frosthärter als Thuja plicata geltenden Thuja standishii.
Folgejahre	Nachbesserungen mit Picea omorica, Picea sitchensis und Cryptomeria jap. Wegen der schwachen Wuchsleistung von Thuja standishii (spätfrostgefährdet) geriet diese bald in den Unterstand und fiel ebenso wie die stark zwieselige Chamaecyparis durch Nassschnee aus. Der Konkurrenzdruck für Metasequoia war zu groß und ließ nur wenige Exemplare überleben.
1974	Läuterung u. Wertästung (Schmuckgrün) auf 3,5m Höhe (200 Stck. Thuja u. Chamaecyparis)
1976	Läuterung und Wertästung (Schmuckgrün) auf 3,5 m Höhe (600 Stck. Thuja)
1980	Läuterung
1984	<i>Erste Aufnahme als ertragskundliche Versuchsfläche (23-jährig) durch die heutige SPA Waldplanung, Waldinventuren, Waldbewertung</i>
1985	Läuterung und Ästung (im Rahmen von Grün- und Zaunpfahlnutzungen)
1990	Durchforstung, (46,5 fm / ha)
1995	Durchforstung (30 fm / ha)
1996	Stellenweise Thuja-Naturverjüngung
2000	Durchforstung (73,4 fm / ha)
2008	Schneebruch in der SO-Ecke bei Chamaecyparis
2014	Z-Baum-Auswahl: 27 Thuja-Z-Bäume/ha (Ø BHD 51cm; Ø Höhe 30,2m; Ø 2,73m³/f) und Durchforstung (70 fm/ha; Ø 1,01m³/f; 2,6 Bedränger pro Z-Baum). Holzaushaltung: Stammholzabschnitte (69 €/m³/f) und Industrielholz (Spanplatte)

**Vergleich Riesenlebensbaum mit Fichte (IA,0 Ekl.) bzw. Douglasie (I,0 Ekl.);
54-jährig, (Hilfstafeln der Forsteinrichtung NRW, LÖBF, 1989)**

Baumart	Mittlerer Durchmesser (cm)	Mittel- / Oberhöhe (m)	Stammzahl (pro ha)	Vorrat (Efm. o.R. pro ha)
Fichte	24,1	25,9 / 28,3	956	496
Douglasie	34,1	30,3 / 32,1	490	487
Riesenlebensbaum	37,8	26,3 / 30,2	490	493

Holzeigenschaften und -verwendung:

- Handelsname „Western Red Cedar“
- Sehr leicht, leicht zu bearbeiten, spaltet gut, angenehm süßlich duftend, Kernholz sehr dauerhaft.
- Rohdichte: 0,36g/cm³ (Fichte 0,43g/cm³, Douglasie 0,47g/cm³)
- Vereinzelt Stammfäule (Rückeschäden; max. 0,5 – 0,7m ü. GOF).
- Außen- und Innenvertäfelungen, Fenster, Zäune, Hochsitze, Gartenmöbel, Duftkörper („Mottenschutzkörper“), Dachschindeln, Bootsholz, Grillholz.
- Schmuckgrün (Kranzbinderei)

Wertholzsubmission:

2015: 192 €/fm (Stkl. 4)

2016: 219 €/fm (Stkl. 4)

Waldbild 5

Abt. 417 A3

Bestandesbeschreibung:

Sequoiadendron giganteum - Abies procera - Abies grandis- Mischbestand, locker mit Lücken. Sequoiadendron giganteum 34-49/41-jährig, mittleres-starkes Baumholz aus Pflanzung, geästet; Abies procera, 52-58/55-jährig, geringes-mittleres (starkes) Baumholz aus Pflanzung, geästet; Abies grandis, 59-jährig, geringes-mittleres (starkes) Baumholz aus Pflanzung, geästet; einzelne Pseudotsuga menziesii, 58-jährig, geringes-mittleres (starkes) Baumholz aus Pflanzung, geästet.

Weitere Baumarten: Nadelholz (s.u.), Bergahorn, Buche, Birke,

Skizze

Probeflächengröße:	Transsekt (Oberbestand)	0,2417 ha	Vollaufnahme
	Probekreise (Verjüngung)	56 Probekreise	
		Abstand 6m (Dreiecksverband)	
		$r = 1,78 \text{ m} = 10 \text{ m}^2$	

Bestandesgeschichte

Jahr	Maßnahme
1958	Südliche Fläche Pflanzung Abies procera, Abies grandis und Douglasie (Washingtoner Provenienz) – (Ziel: Wuchsvergleich)
1962- 1964	Nachbesserung mit Picea omorica, drei Sequoiadendron giganteum und Picea sitchensis weil man von der Wuchsleistung der Abies procera enttäuscht war und die Douglasie (Washingtoner Provenienz) zu großen Teilen ausfiel.
1966	Nachbesserung mit Douglasien (White Lake) . Sehr bald holte Abies procera den Altersvorsprung der Sitka und Omorica auf und wurde zur dominierenden Baumart.
1960	Nördliche Fläche Abies grandis im 1,3 m² Verband und Sequoiadendron gig. (zunächst Sämlinge aus Lieferung der Baumschule Hanses Köring),
1961	Pflanzung 300 Abies magnifica (gruppenweise) wurde durch Hallimaschbefall und Konkurrenzdruck der übrigen Arten verdrängt.
1965 /1966	Pflanzung vegetativ vermehrter Sequoien
1970	Nordosten der Fläche Pflanzung vier Reihen Abies procera und anschließend Abies homolepis im 1,8 m² Verband mit Sequoiadendron gig. im 11 m² Verband.
1990	Der Abies grandis Bestand zeigte hervorragendes Wachstum, wurde aber 1990 (Orkan Wibke) geworfen. Sequoiadendron gig. blieb bis auf vier unterständige Exemplare verschont. Als ebenfalls sturmfest erwies sich Abies procera
1991	-die geworfenen A. grandis wurde durch Pflanzung von 4j. Ballenware Sequoiadendron gig. ersetzt; -lockere Schirm der alten Sequoien und die Randwirkung der verbliebenen Tannen verhinderten ein gutes Wachstum der extrem lichtbedürftigen jungen Sequoiadendron giganteum.
Seit 2000	Naturverjüngung verschiedener Tannen sowie von Tsuga herterophylla und Thuja plicata <u>Anmerkung:</u> Bei diesen ersten Anbauversuchen mit fremdländischen Baumarten konnte man nicht auf Praxiserfahrungen zurückgreifen. Man ging rein nach Zweckmäßigkeitsüberlegungen vor und tat alles um diesen Kulturen zum Erfolg zu verhelfen: <ul style="list-style-type: none"> • Abies magnifica wurden mit je 30 g Thomasmehl gedüngt. • Ausschneiden von braunen Seitenzweigen bei Sequoia und behandeln der Schnittstellen mit Fungiziden, • Düngen der Sequoien mit je 30 g Thomasmehl und 30 g Nitrophoska sowie Beisat von Garten-Dauerlupine. • Ständiges Nachbessern mit Picea omorica und Picea sitchensis sowie anderen Baumarten.

Oberbestand

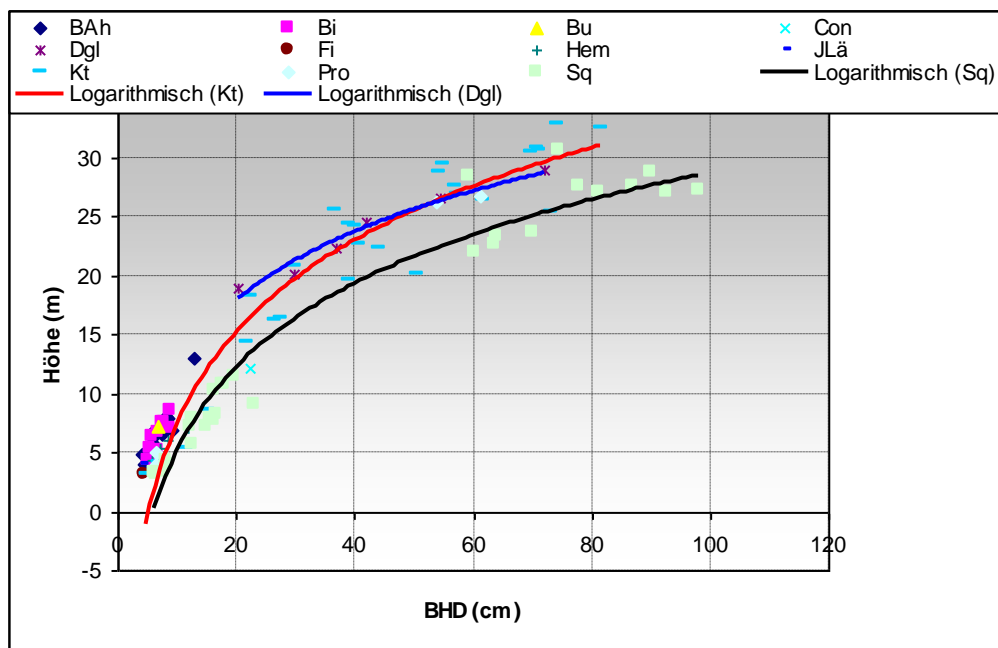
Baumartendiversität:

11 Baumarten:

8 x Nadel- 3 x Laubbaumarten

BA	N / ha (417)	Prozent	Prozent kumuliert
<i>BAh</i>	54	12,87	12,87
<i>Bi</i>	58	13,86	26,73
<i>Bu</i>	4	0,99	27,72
<i>Sequoiadendron giganteum</i>	120	28,71	100,00
<i>Abies grandis</i>	112	26,73	67,33
<i>Pseudotsuga menziesii</i>	25	5,94	34,65
<i>Tsuga herterophylla</i>	16	3,96	39,60
<i>Abies procera</i>	16	3,96	71,29
<i>Abies concolor</i>	4	0,99	28,71
<i>Picea spec.</i>	4	0,99	35,64
<i>Larix kaempferi</i>	4	0,99	40,59

Bestandeshöhenkurve



Verjüngung (incl. Keimlinge)

Zustand Juni 2010

Baumartendiversität

16 Arten

18 % Lbh;

82 % Ndh

Baumart	N / ha
Acer pseudoplatanus	12.982
Fagus sylvestris	286
Sorbus aucuparia	250
Betula pendula	125
Quercus spec.	161
Rhamnus frangula	89
Quercus rubra	54
Ilex aquifolium	643
Abies grandis	65.410
Taxus baccata	482
Thuja spec.	286
Abies procera	214
Pseudotsuga menziesii	179
Tsuga spec.	126
Picea abies	107
Picea pungens	18
Gesamtergebnis	81.412

Dr. Bertram Leder
Landesbetrieb Wald und Holz Nordrhein-Westfalen
Leiter SP Waldbau und Forstvermehrungsgut
Lehr- und Versuchsforstamt Arnsberger Wald

Obereimer 2a
59821 Arnsberg

Tel.: 02931 7866 421
Fax.: 01931 7866 422
Mobil: 0151 5273 0984
e-mail: bertram.leder@wald-und-holz.nrw.de

www.wald-und-holz.nrw.de
www.facebook.com/WaldundHolzNRW
www.twitter.com/WaldundHolzNRW