

Alternative Baumarten im Klimawandel

Bernhard Mettendorf
Forstdirektor a.D.

Luxemburg, 29.9.2021

Warum brauchen wir Alternativbaumarten?

- Klimawandel droht die **Anpassungsfähigkeit unserer heimischen Baumarten zu überfordern**
- Die **europäischen Waldgesellschaften** sind im Vergleich zu anderen Kontinenten sehr **artenarm**
- Die Globalisierung bringt durch **Einschleppung und Einwanderung vieler neuer Schädlinge** gravierende Bedrohungen mit sich. Beispiele:
 - **Eschentriebsterben, Ulmensterben, Rußrindenkrankheit des Ahorn , Eichenwelke als gefährlicher Quarantäneschädling**
 - **Baumartenanteile** unserer Wälder waren und sind **nie auf Dauer konstant gewesen** sondern werden **geprägt durch Entstehung und Einwanderung neuer Arten** im Rahmen von Kontinentaldrift und natürlichen Klimaschwankungen (z.B. Eiszeiten). Auf diese Veränderungen reagieren auch unsere Lebensgemeinschaften ganz natürlich
- Nur eine **hohe Baumartenvielfalt** sichert uns bei Fortschreiten des Klimawandels ab (Beispiel Douglasie, Roteiche) wenn andere Baumarten ausfallen
- Ich werde bereits weitgehend **etablierte Baumarten** wie Douglasie, Schwarzkiefer und Roteiche leider weglassen müssen, da ich sonst zeitlich nicht durchkomme

Auswahlkriterien für Alternativbaumarten

- Standortlich passend
- Ökologisch in unsere Waldgesellschaften integrierbar
(v.a. nicht invasiv => **k.o. Kriterium !**)
- Guter Zuwachs
- Bisher möglichst krankheitsresistent
- Gute, vom Markt bereits anerkannte Holzeigenschaften, die auch finanziell positive Erträge erwarten lassen

Tulpenbaum

(*Liriodendron tulipifera*)



Quelle: „65-jähriger Tulpenbaum-Bestand“, Foto: B. Mettendorf, unter:
http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/planung/fva_alternativen_zur_esche/index_DE (abgerufen am 03.04.17)



Quelle: „Die Blüte des Tulpenbaums“, Foto: U. Nolden-Seemann, unter:
http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/wuh_liriodendron/index_DE (abgerufen am 03.04.17)

Tulpenbaum

(*Liriodendron tulipifera*)

Liriodendron tulipifera



Das natürliche Herkunftsgebiet des Tulpenbaums breitet sich in den östlichen Staaten der USA, vom südlichen Teil von New England zum Westen über südlichen Ontario und Michigan, zum Süden bis nach Louisiana und schließlich von Ost bis Nord-mitte Florida.

Quelle: „*Liriodendron tulipifera*“, unter:
<https://gec.cr.usgs.gov/data/little/> (abgerufen am
27.04.17)

Tulpenbaum

(Liriodendron tulipifera)

- **Standortansprüche:**
 - Sowohl Auenwald- als auch Bergwaldstandorte
 - Böden: Nährstoffreich, schwach sauer bis mäßig basisch, mittel- bis tiefgründig, gut wasserversorgt und durchlüftet
- **Verjüngungsfähigkeit:**
 - Moderate Verjüngungsaktivität
 - Pionierbaumart, kann sich gut unter lichtem Schirm oder in Bestandeslücken verjüngen



Quelle: „Femelartige Verjüngung des Tulpenbaums“, Foto: B. Mettendorf, unter: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/wuh_liriodendron/index_DE, (abgerufen am 03.04.17)

Tulpenbaum

(Liriodendron tulipifera)

- **Frosthärte:**
 - Absolut winterfrosthart
 - Wegen mittelfrühen Austriebs können Spätfrostschäden auftreten
- **Wuchsleistung/Konkurrenzkraft**
 - Lichtbaumart
 - Von Anfang an sehr wüchsig, dadurch sehr gut als Mischbaumart in Stieleichen-, Buchen- und Ahornbeständen
 - Ist anderen Arten gegenüber tolerant im Wuchsverhalten
- **Invasivität:**
 - Bisher in Mitteleuropa keine Hinweise auf invasives Verhalten

Tulpenbaum

(Liriodendron tulipifera)

- **Bekannte Schädlinge und abiotische Schäden**
 - Hallimasch (Kernfäuleerreger)
 - Mäuse, Wild
 - Kronenbrüche nach Sommerstürmen
- **Holzeigenschaften/Produkten:**
 - Extrem geradschäftiges Wachstum (kein Fototropismus)
 - Geringes Gewicht, weltweit bekannt wegen hervorragender Eigenschaften (Schwindungsverhalten, Lasierbarkeit, Optik)
 - Verwendung: Schälholz, Modell- und Möbelholz, Särge, Musikinstrumentenbau, Drechslerholz, Fassdauben, Zündhölzer und Faserholz
- **Absatzmarkt vorhanden:**
 - Zweit-wichtigstes Laubbaum-Exportholz der USA
 - Vermarktung in Deutschland bisher eher aufwändig wegen geringen Holzaufkommens



Quelle: „ Holzprobe Tulpenbaum“, Foto: B. Mettendorf, unter:
http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/wuh_liriodendron/index_DE,
(abgerufen am 03.04.17)

Platane

(*Platanus x acerifolia*, auch *Platanus x hispanica*)



Quelle: „50- bis 55-jährige Platanen“, Foto: B. Mettendorf, unter:
http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/planung/fva_alternativen_zur_esche/index_DE (abgerufen am 03.07.17)



Quelle: „Blüte Platane“, unter:
<https://www.baumportal.de/Platane.htm> (abgerufen am 03.04.17)

Platane

(*Platanus x acerifolia*, auch *Platanus x hispanica*)

- **Herkunftsgebiet:**
 - Herkunft ist unklar
 - Entstand im 17. Jahrhundert als Kreuzung aus *Platanus orientalis* und *Platanus occidentalis*
 - Ist in Mitteleuropa weit verbreitet
- **Standortansprüche:**
 - Breite standörtliche Amplitude: mäßig trockene bis grundfrische Bereiche im Auenwald und Kollin
 - Böden: sandig bis lehmig mit neutralem bis stark alkalischen pH-Wert
 - Kann Überflutungen mit ziehendem Wasser vertragen
 - Ist gegen Umweltverschmutzung widerstandsfähig
 - Standort sonnig bis halbschattig

Platane

(Platanus x acerifolia, auch Platanus x hispanica)

- **Verjüngungsfähigkeit:**
 - Keine Naturverjüngung
 - Vermehrung in Baumschulen meist über Stecklinge
- **Frosthärte:**
 - Extrem frosthart
 - Verträgt auch gut die Hitze im Hochsommer
- **Wuchsleistung/Konkurrenzkraft**
 - Enorm hoher Zuwachs
- **Invasivität: nein**

Platane

(Platanus x acerifolia, auch Platanus x hispanica)

- **Bekannte Schädlinge:**

- im Mittelmeergebiet sind verschiedene Schädlinge „unterwegs“

- **Holzeigenschaften/Produkten:**

- Holz: helles Splintholz und rötliches Kernholz; zäh, fest elastisch, aber nicht witterungsbeständig und schwer zu trocknen
- Verwendung: Möbelbau, Innenbau .Ältere Bäume haben attraktivere Textur d.h. sehr schöne „Spiegel“ ähnlich wie bei manchen Tropenhölzern

- **Absatzmarkt vorhanden:**

- Früher schwer verkäuflich
- Heute: gute Stämme finden auf Submissionen vermehrt Kunden zu Preisen um die 200 Euro pro Fm.



Quelle:
<https://www.holzzentrum.de/sites/default/files/docs/Platane.pdf>
(abgerufen am 24.04.17)

Baumhasel

(*Corylus colurna*)



Quelle: „100-jährige Baumhasel im Forstamt Pfälzer Rheinauen“,
Foto: B. Mettendorf, unter:
http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/planung/fv_a_alternativen_zur_esche/index_DE (abgerufen am 24-04.17)



Quelle: „Baumhasel, Früchte“, Foto: W. Ruhm, unter:
http://www.waldwissen.net/wald/baeume_waldpflanzen/laub/bfw_baumhasel/index_DE (abgerufen am 24.04.17)

Baumhasel

(Corylus colurna)

- **Standortansprüche:**
 - Ähnlich Vogelkirsche
 - Lichtbedürftige Art
 - Breite Standortsamplitude: von trockenen bis zu Auenstandorten, kommt auch in Berg- und Hügellagen (meist 300 bis 1.300 Meter) vor
 - Böden: Optimum bei mäßig frischen bis frischen Bereich; meidet wasserstauende Böden, erträgt aber dreimonatige Überflutungen; wächst gut auf trockenen, kalkhaltigen Böden
 - Kommt mit mäßiger Wasserversorgung zurecht
 - Wurzelintensiv, wurzelt sehr tief
- **Verjüngungsfähigkeit:**
 - Deutsches Saatgut oft mit nur geringer Keimkraft, Naturverjüngung kommt aber zumindest sporadisch vor

Baumhasel

(Corylus colurna)

- **Frosthärte:**
 - Winter- und spätfrosthart
- **Wuchsleistung/Konkurrenzkraft**
 - In der Jugend raschwüchsig
 - Zeigt schnellere Wertholzproduktion als die Eiche
 - Geringe Konkurrenzkraft gegenüber der Buche
- **Invasivität:**
 - Keine invasive Art

Baumhasel

(Corylus colurna)

- **Bekannte Schädlinge:**
 - Verbiss- und Fegeschäden durch Rehwild
 - Gelegentlich gibt es durch Hallimasch Ausfälle
- **Holzeigenschaften/Produkten:**
 - Holz: Mittelhartes Holz mit exzellentem Stehvermögen, Splintholz hellgelb, Kernholz mit „Obstholzton“
 - Verwendung: Bauholz für Außen- und Innenausbauten, Möbelbau, Furnierholz, Modelltischlerei, Drechsler- und Schnitzerarbeiten, Holzbildhauerei, Wasser- und Erdbau, Rohstoff für Span- und Faserplatten, Brennholz (hoher Brennwert)
- **Absatzmarkt vorhanden:**
 - Durch Übernutzung in der Vergangenheit fast ausgerottet, daher selbst in Ursprungsländern weitgehend unbekannt und kaum gehandelt
 - In Deutschland keine Bestände, nur Einzelstämme werden vermarktet



Quelle: „Baumhaselholz aus dem Stadtwald Reutlingen“, Foto: B. Mettendorf, unter:
http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/planung/fva_alternativen_zur_esche/index_DE

Hickory-Arten (*Carya Spec.*)



Quelle: „135-jährige *Carya* im Stiftungswald Tübingen“, Foto: B. Mettendorf, unter:
http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/planung/fva_alternativen_zur_esche/index_DE (abgerufen am 25.04.17)

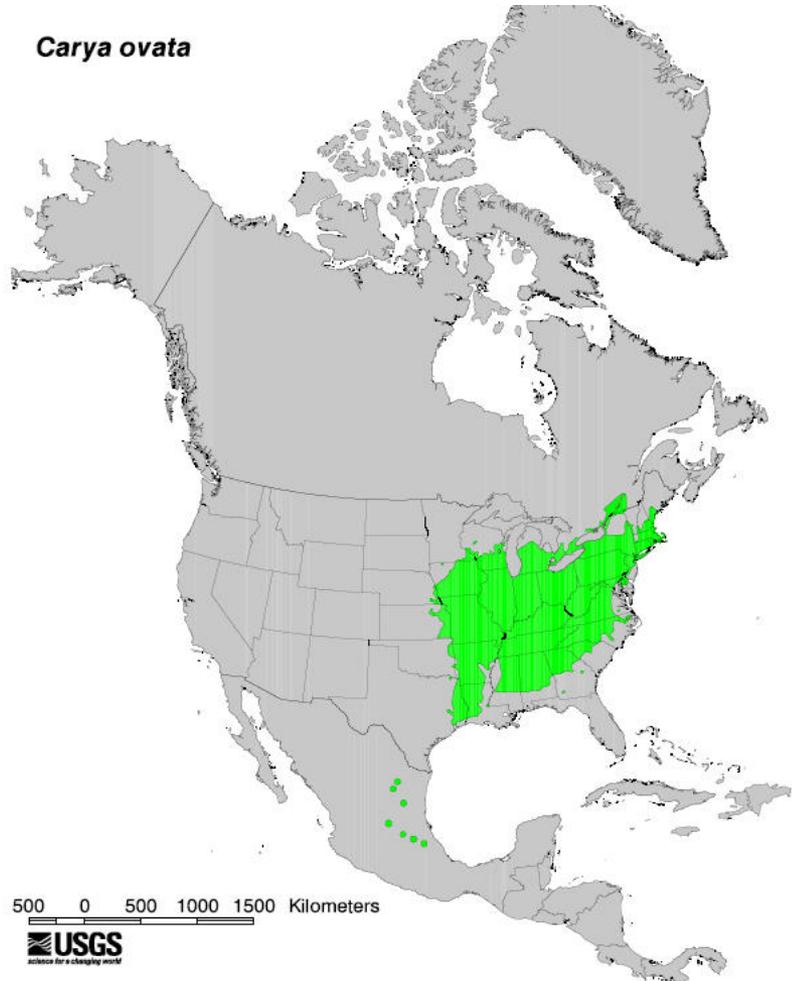


„Steinfrüchte von Schuppenrindenhickory“, Foto: J.H. Addicks, unter:
<https://www.klimawandelgehoeelze.de/klimawandelgeh%C3%B6lze/schuppenrinden-hickory/> (abgerufen am 25.04.17)

Hickory-Arten

(*Carya Spec.*)

Carya ovata



Die Schindelborkige Hickory (*C. ovata*), ist einer der meist verbreiteten Arten bei uns in Deutschland und ihr Holz wird in den USA sehr geschätzt.

Quelle: „Carya Ovata“, unter: <https://gec.cr.usgs.gov/data/little/> (abgerufen am 02.05.17)

Hickory-Arten

(Carya Spec.)

- **Standortansprüche:**
 - Standortansprüche ähnlich wie die der Esche
 - Die wichtigen Hickoryarten wachsen auch auf wechselfeuchten bis sumpfigen Böden
- **Verjüngungsfähigkeit:**
 - Verjüngen sich fast immer willig
 - Gewinnen in Naturverjüngungen oft an Flächenanteile gegenüber anderen Baumarten, da sie wie die Walnuss praktisch nicht verbissen werden

Hickory-Arten

(Carya Spec.)

- **Frosthärte:**
 - Frosthart und Trockenheitsverträglich (Bei *Carya Ovata*)
- **Wuchsleistung/Konkurrenzkraft**
 - Starke Trägwüchsigkeit in den ersten Entwicklungsjahren -> Haupthemmnis zu deren Verbreitung
 - Ab etwa Alter zehn setzt ein zügigeres Höhenwachstum ein
 - Durch die gute Fähigkeit zur Naturverjüngung integriert sich die Baumart sehr gut in unsere Wälder
 - Baumart hat hohe Kronenplastizität auch im hohen Alter noch auch aus dem Zwischstand heraus > sehr gute Baumart für den Dauerwald
 - Zuwachsleistung liegt etwa auf der Höhe der Traubeneiche, nur im Optimalfall nahe der Esche
 - Durch viele Versuchsanbauten in Deutschland ab 1880 lange Anbauerfahrung mit der Baumart

Hickory-Arten

(*Carya Spec.*)



Quelle: „Holz von *Carya ovata*“, Foto von Philipp Zinger, unter:

<https://www.klimawandelgehoeelze.de/klimawandelgeh%C3%B6lze/schuppenrinden-hickory/>
(abgerufen am 02.05.17)

- **Bekannte Schädlinge:**

- Pilze: holzfärbende und holzerstörende Pilze
- Insekten: Lyctidae

- **Holzeigenschaften/Produkten:**

- Holz: Kernholz in der Regel rötlich-braun, Splintholz weiß bis sehr leicht gelblich. Sehr hart und belastbar (Härte über der von Eichenholz)
- Verwendung: Vor Allem für Werkzeugstiele, bei denen es auf hohe Belastbarkeit ankommt. Auch für Trommelstöcke, Bogenbau, Sportgeräte und Brennholz (hohen Brennwert).
- Nicht Witterungsresistent und auch nicht resistent gegen Pilzen- und Insektenbefall -> nicht geeignet für Verwendung im Außenbereich.

- **Absatzmarkt vorhanden:**

- Regelmäßige Importe geringer Mengen nach Europa
- Inlanderträge sind bisher kaum vom Bedeutung
- In USA. Holz von Ferkelnuss (*C. glabra*) und Schindelborkiger Hickory (*C. ovata*) am meisten geschätzt
- Sonderverwendung: bestes Räucherholz („Hickoryrauchsatz“)

Hickory-Arten

(*Carya Spec.*)



Bernhard Mettendorf

Nussbaumarten

(*Juglans spec.*)



Quelle: „Unreife Schwarznuss-Früchte (*Juglans nigra*)“, Foto: O. Fries, unter: <https://www.garten-treffpunkt.de/lexikon/nussbaeume.aspx> (abgerufen am: 25.04.17)



Quelle: „110-jährige *Juglans mandshurica* im Forstarboretum Tervuren“, Foto: B. Mettendorf, unter: http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/planung/fva_alternativen_zur_esche/index_DE (abgerufen am: 25.04.17)

Nussbaumarten

(Juglans spec.)

- **Herkunftsgebiet:**
 - westlichen und mittleren Europa bis zu den Schwarzmeerländern
 - in asiatischen Länder, wie beispielsweise China, Japan, Nordindien, Nepal und Korea
 - Im Nord- und Südamerikanischen Bereich
 - Forstlich interessante Arten: Walnuss (*Juglans regia* L.) vermutlich aus Vorderasien und Mittelmeerländer); Schwarznuss(*Juglans nigra* L.) aus Ost-Nordamerika; Hybridnussarten: Intermedia-Hybride (*Juglans nigra* x *Juglans regia*) und Garavel-Hybride (*Juglans major* x *Juglans regia*)

Nussbaumarten (*Juglans spec.*)

Juglans nigra



Quelle: „*Juglans nigra*“, unter:
<https://gec.cr.usgs.gov/data/little/> (abgerufen am 02.05.17)

Wegen ihrer langen Anbaugeschichte, ist das natürliche Verbreitungsgebiet der Walnuss unklar. Vermutlicher Ursprung: Mittelmeerländern (Süd Europa, West Asien) und zentral Asien.



Quelle: „Plot distribution and simplified chorology map for *Juglans regia*“, unter:
https://www.researchgate.net/publication/299470113_Juglans_regia_in_Europe_distribution_habitat_usage_and_threats (abgerufen am 05.05.17)

Nussbaumarten

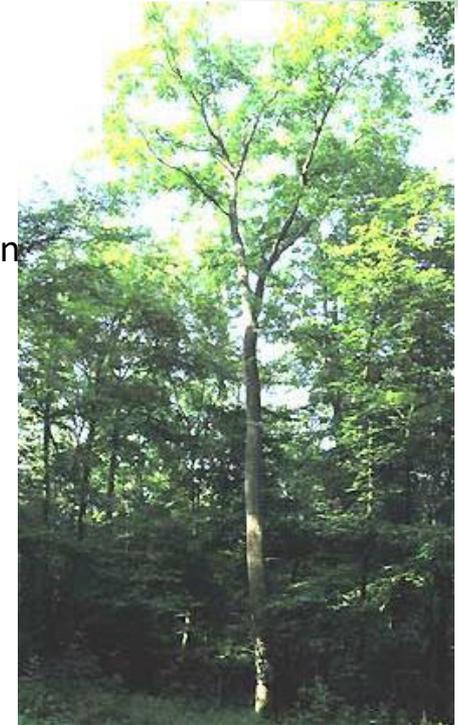
(*Juglans spec.*)

- **Standortansprüche:**

- Allgemein: empfindlich gegen Staunässe und Wechselfeuchte, aber sehr überflutungstolerant bei ziehendem Wasser
- Optimum : mäßig frische bis frische, nährstoffreiche Böden mit pH-Werten zwischen 5-8.
- Schwarznuss: standörtlich anspruchsvollste Art -> wächst vorwiegend auf tiefgründige, gute Auenböden und toleriert kurzzeitige Überflutungen.
- Walnuss: deutlich weiteres Standortsspektrum, aber geringere Wachstumsleistungen
- Intermedia-Hybride: Standortsspektrum ähnlich wie Walnuss

- **Verjüngungsfähigkeit:**

- Walnuss und Schwarznuss verjüngen sich gut
- Hybridnussarten: gute Verjüngung, allerdings wenig Früchte -> geringer Anteil der zweiten Generation zeigt dieselben günstigsten Wuchseigenschaften wie die Eltern



Quelle: „1: 50-jährige Intermedianuss am Kaiserstuhl, BHD 70cm, Höhe 35m“, Foto: Oswald Keller, unter :
http://www.waldwissen.net/waldwirtschaft/waldbau/pflege/fva_nussanbau/index_DE?dossierurl=http://www.waldwissen.net/dossiers/fva_nussbaeume/index_DE (abgerufen am 13.07.17)

Nussbaumarten

(*Juglans spec.*)



Stärkste Hybridnuss in Baden-Württemberg,
BHD 95 cm im Alter 65 Jahre

Bernhard Mettendorf

Nussbaumarten

(Juglans spec.)

- **Frosthärte:**
 - Walnuss: je nach Sorte werden Temperaturen bis zu ca. -20°C (gelegentlich sogar -30°C) ertragen. Winterfrost kann viele Schäden bringen. Spätforste nur gefährlich wenn sie 2x im gleichen Jahr kommen, Walnuss kann sich gut nach Spätfrostschäden regenerieren.
 - Schwarznuss: kann Wintertemperaturen bis ca. -40°C ertragen. Empfindlich gegen Spätfrost (ungünstige Wuchsformen im Kulturstadium)
 - Hybridnüsse: ertragen Wintertemperaturen bis zu -30°C ohne Schäden. Intermedia-Hybride : Spätfrosthart durch späten Austrieb.

Nussbaumarten

(*Juglans spec.*)

- **Wuchsleistung/Konkurrenzkraft**
 - Lichtbaumarten, Schattenverträglichkeit in der Jugend, aber hohen Lichtanspruch im Alter. Schnelles Jugendwachstum.
 - Phototropismus -> führt nicht selten zu ungünstigste Schaftformen
 - Für Konkurrenzkraft ist der jeweilige Höhenwachstum der Art entscheidend: Walnuss erreicht geringere Höhen als Konkurrenzbaumarten, deshalb Begünstigung notwendig. Schwarznuss und Hybridnussarten teilweise sogar besseres Höhenwachstum als einheimische Laubhölzer, deshalb gut mit Mischbaumarten zu integrieren.
- **Bekannte Schädlinge:**
 - Walnuss: Hallimasch (*Armillaria mellea s.l.*), Erreger der Blattfleckenkrankheit (*Gnomonia leptostyla* (Fr.) Ces et de Not) und der Bakterienbrand (*Xanthomonas juglandis* (Pierce) Dawson).
 - Schwarznuss und Hybridnuss: Gefährdung durch Pilz- und Bakterienbefall geringer als bei Walnuss

Nussbaumarten

(Juglans spec.)

- **Holzeigenschaften/Produkten:**
 - Holz: hart strapazierfähig, recht schwer, zäh und stabil in seiner Form, je nach Art unterschiedliche Färbungen (Walnuss: rötlich-braun, Schwarznuss: etwas dunkler)
 - Produkte: Massivholz-Möbelbau, im Innenbau für Fertigparkett/Parkett, Furniere, Holzdecken, Treppen, Türen, Verkleidungen und Wand-Täfelungen. Auch für Musikinstrumente, den Schaft von Gewehren oder für Innenausstattung von Luxusautos. Außerdem Nicht-Holz-Produkte: Nussfrüchten und Öl.
- **Absatzmarkt vorhanden:**
 - Weltweit seit Jahren hohe Nachfrage- sehr hochpreisig und preisstabil
 - Kommen in Deutschland praktisch nicht als Waldbäume vor, deshalb gehört Holz zu den exklusivsten und teuersten Edelhölzern



„Maserung des Nussbaumholzes“,
unter:

<https://baubeaver.de/nussbaumholz/>
(abgerufen am 13.04.17)

Orientbuche (*Fagus orientalis*)



Bernhard Mettendorf

Orientbuche (*Fagus orientalis*)



Bernhard Mettendorf

Atlas- und Libanonzeder (*Cedrus atlantica* und *Cedrus libani*)



Bild: Muhidin Seho

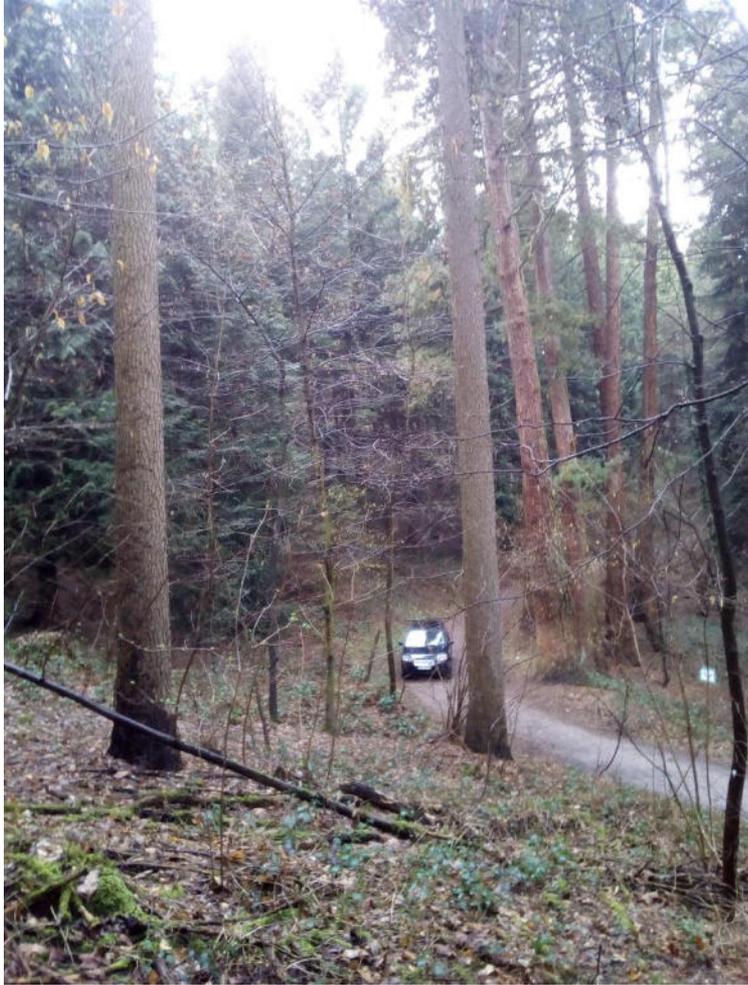
Bernhard Mettendorf

Atlas- und Libanonzeder (*Cedrus atlantica* und *Cedrus libani*)



Bernhard Mettendorf

Atlas- und Libanonzeder (*Cedrus atlantica* und *Cedrus libani*)



Nordmannstannen, Trojatanne

(*Abies nordmanniana*, *Abies bornmuelleriana*)



Bernhard Mettendorf

Nordmannstannen,

(*Abies nordmanniana* , *Abies nordmanniana* ssp. *equi-trojani*)



Bornmüllertanne (*Abies bornmuelleriana*)



Beobachtungsfläche mit 51-jähriger Bornmüller-Tanne (links der Schneise) und Weisstanne, Pyrenäenherkunft (rechts der Schneise)

Hybridlärche (*Larix eurolepis*)



Bernhard Mettendorf

Gelb- oder Goldkiefer

(Pinus ponderosa)

- Wichtigste Kiefernart des amerikanischen Westens
- Insgesamt 4 verschiedene Unterarten, die geographisch getrennt sind ähnlich wie bei Douglasie
- Zuwachsstark, wipfelschäftig und erreicht große Dimensionen
- Geschätzte Holzqualität (deutlich besser als Schwarzkiefer)
- Kommt mit sehr geringen Sommerniederschlägen aus
- Bisher sind viele Probeanbauten gescheitert
- Gute Anbauchancen könnte die Unterart „Benthamiensis“ haben > qualifizierte Probeanbauten sind sehr zu empfehlen, Problem ist dass entsprechendes Pflanzmaterial derzeit nicht am Markt ist

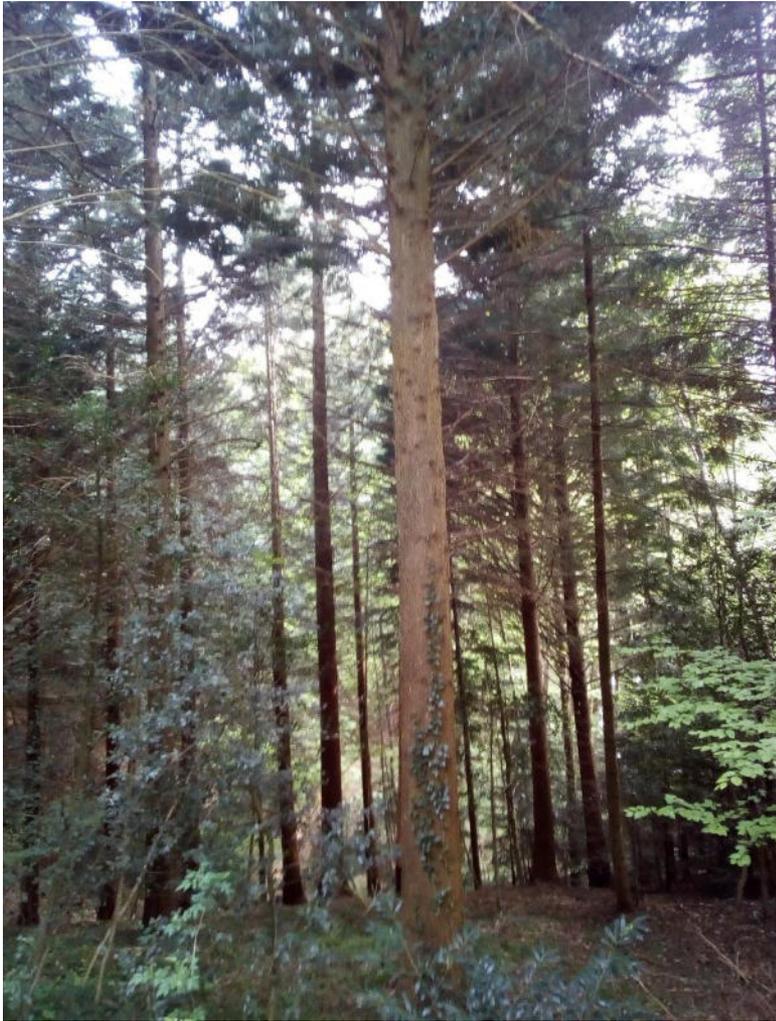
Gelb- oder Goldkiefer (*Pinus ponderosa*)



Altbaum im Weinheimer Exotenwald

Leylandzypresse

(*Cupressocyparis leylandii*)



Bernhard Mettendorf

Leylandzypresse

(*Cupressocypris leylandii*)



Lawson cypress board and batten cladding

In Neuseeland wird das Schnittholz der Leylandzypresse bereits gehandelt und verwendet

Vielen Dank!