



Weltwald

Freising

Herbert Rudolf

Nordamerika
Ost

Nordamerika
West

Europa &
Vorderasien

Mittel- &
Ostasien

IMPRESSUM

Impressum

Herausgeber	Bayerische Staatsforsten AÖR Forstbetrieb Freising Domberg 1 85354 Freising E-Mail: info-freising@baysf.de www.baysf.de www.weltwald.de
Verfasser	Herbert Rudolf
Layout und Druck	Pinsker Druck und Medien GmbH, Mainburg
Auflage	08/2023
Anschrift des Verfassers	Herbert Rudolf Wendelsteinstraße 9 85395 Attenkirchen E-Mail: ch-rudolf@t-online.de

INHALTSVERZEICHNIS

Inhaltsverzeichnis

	Einführung	5
	Stärken – Schwächen – Chancen – Risiken?	5
	Träger des Landesarboretums:	6
1.	Grundlagen	7
1.1.	Chronologie des Weltwaldes	7
1.2.	Geschichtliche	8
1.3.	Frühere Konzeptionen	12
1.4.	Lage und Verkehrsanbindung	15
1.5.	Geologie – Klima - Böden	16
2.	Fachplanung	18
2.1.	Welche Baumarten eignen sich?	19
2.2.	Flächengliederung.	22
2.2.1.	Geografische Großräume – im Weltwald: Abteilungen	22
2.2.2.	Waldnaturräume – im Weltwald: Quartiere	23
2.2.3.	Waldformationen – im Weltwald: Teilquartiere	28
2.3.	Geographische Quartiere	33
2.3.1.	Kanada und Alaska - Boreale Zone.	34
2.3.2.	Pazifikküste Nord	37
2.3.3.	Rocky Mountains.	40
2.3.4.	Pazifikküste Süd	43
2.3.5.	Gebiet der Großen Seen.	46
2.3.6.	Von den Appalachen bis zu den Ozarc Mountains	49
2.3.7.	Südöstliche Mischwald-Region und Auwälder des Ostens	52
2.3.8.	Nordeuropa - Boreale Zone	55
2.3.9.	Mitteleuropa	58
2.3.10.	Südwesteuropa.	61
2.3.11.	Südosteuropa	64
2.3.12.	Vorderasien	67
2.3.13.	Sibirien - Boreale Zone.	70
2.3.14.	Himalaya und Tien Shan.	73
2.3.15.	Hengduan Shan-Region	76
2.3.16.	Zentralchina	79
2.3.17.	Amur-Region und Korea	83
2.3.18.	Japan	86
2.4.	Taxonomisch geordnete Quartiere	90
2.4.1.	Botanikum	90
2.4.2.	Populetum	94
2.4.3.	Salicetum	95
2.4.4.	Rosaceum.	96

INHALTSVERZEICHNIS

3.	Umsetzung der Fachplanung	97
3.1.	Versorgung mit Saat- und Pflanzgut.	97
3.2.	Pflanztechnik und Kulturpflege	98
3.3.	Datendokumentation und Datenverwaltung	101
4.	Freiraumentwicklung	102
4.1.	Erschließung, Parkplätze	102
4.2.	Besucherlenkung – Themenpfade	103
4.3.	Ausstattung	105
4.3.1.	Eingangsbereiche	105
4.3.2.	Informationspavillons	105
4.3.3.	Ruhebänke	108
4.3.4.	Gärten der Kontinente	109
4.3.5.	Kunstprojekte	116
4.4.	Landschaftsästhetik	121
4.4.1.	Baum – Wald	121
4.4.2.	Alleen	121
4.4.3.	Waldränder	122
4.4.4.	Wiesen.	123
4.4.5.	Gewässer	124
4.4.6.	Einzelaspekte der Gestaltung	125
4.5.	Naturschutz	129
4.5.1.	FFH- Gebiet	129
4.5.2.	Gesetzlich geschützte Biotope nach Art 13d BayNatSchG	129
4.5.3.	Totholz – Biotopbäume	130
5.	Kommunikation und Information	131
5.1.	Ziele und Zielgruppen	131
5.1.	Beschilderung.	131
5.3.	Printmedien	140
5.4.	Virtuelle Medien	141
5.4.1.	Internetauftritt	141
5.4.2.	Navigations-App	142
5.4.3.	Baumdatenbank	143
5.5.	Evaluierung.	144
5.6.	Führungen und Veranstaltungen.	145
6.	Zeitplan und Finanzierung	149
7.	Quellen	150

EINFÜHRUNG

Die Anfänge der modernen Forstwirtschaft zu Beginn des 19. Jahrhunderts fallen zusammen mit der europaweiten Blütezeit des Landschaftsparks englischer Prägung. Beide Entwicklungen verbindet die Faszination für all die neuen Baumarten, die Seefahrer und Naturforscher aus fernen Ländern mit nach Hause gebracht hatten. Einmal aus ästhetischen, einmal aus ökonomischen Gründen fanden sie ihren Weg in Parks, Baumsammlungen und forstliche Versuchsanlagen, einige sogar als Bereicherung in die heimischen Wälder.

Obwohl die ersten Pflanzungen für das Bayerische Landesarboretum erst 1987 erfolgten, reichen die Wurzeln des Exotenanbaus bis ins 19. Jahrhundert zurück (Ziff. 1.2 Geschichtlicher Hintergrund). Durch die großen Kahlfelder, die die Orkane Vivian und Wibke 1990 hinterlassen hatten, war der planmäßige Aufbau der Gehölzsammlung in den Angangsjahren erschwert und kam 2005 fast ganz zum Erliegen. Bei einer Besprechung am 07.12.2007 am Forstbetrieb Freising, beschloss der Vorstand der Bayerischen Staatsforsten, das im „Dornröschenschlaf“ liegende Landesarboretum wieder zum Leben zu erwecken. Dabei sollte der ursprüngliche Ansatz weiterverfolgt werden, für Lehre und Forschung des nahegelegenen Hochschulstandortes eine systematisch gegliederte Baumsammlung mit Waldcharakter zu schaffen. Neu hinzu kam die Zielsetzung das Arboretum - später auch Weltwald genannt – für eine breite Öffentlichkeit erlebbar zu machen.

Auf Grundlage einer Kooperationsvereinbarung zwischen den Bayerischen Staatsforsten und der Bayerischen Forstverwaltung wird ab 2010 die weitere Entwicklung durch einen Lenkungsausschuss mit Vertretern beider Institutionen sowie einem wissenschaftlichen Beirat begleitet. Leiter des Arboretums ist der jeweilige Leiter des Forstreviers Freising.

In diesem Kontext wurde das vorliegende Entwicklungskonzept erarbeitet.

Durch intensive Pflanztätigkeit, Ausstattung mit publikumswirksamen Einrichtungen, Führungen und Veranstaltungen ist nunmehr ein attraktiver, überregional bekannter Erholungs- und Bildungsschwerpunkt entstanden.

STÄRKEN – SCHWÄCHEN – CHANCEN – RISIKEN?

Als **Stärken** des Projekts können sicherlich die Lage (Nähe zur Landeshauptstadt und zum Wissenschafts- und Forschungscampus Weihenstephan) sowie das landschaftsästhetische Potential des Areals gelten. Ebenfalls herauszuheben sind die bereits durchgeführten Investitionen. Mehr als 400 Gehölzarten sind etabliert. Rückmeldungen von Besuchern belegen, dass der Weltwald, im Zusammenhang mit dem Klimawandel, oft als Symbol für die globale Bedeutung der Wälder gesehen wird.

Eine in der Natur der Sache liegende **Schwäche** des Projekts ist der hohe Anteil junger Pflanzflächen. Deshalb haben die Landschaftsgestaltung sowie die Ausstattung mit stimmigen, erlebnisorientierten Einrichtungen einen hohen Stellenwert. Die **Chancen** sind groß, eine wissenschaftlich fundierte Baumsammlung zu schaffen, die gleichzeitig als Erlebnisraum und „Gesamtkunstwerk“ wahrgenommen wird. Um das **Risiko** zu vermeiden, dass Aufbauinvestitionen die gewünschte Wirkung verfehlen, ist es unerlässlich, für einen langen Zeitraum, die erforderlichen Mittel für Pflege und Unterhalt sicher zu stellen.

Freising, im September 2023

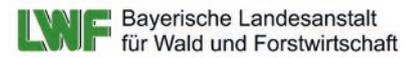
Herbert Rudolf
Leiter des Landesarboretums



TRÄGER DES LANDESARBORETUMS:



In Kooperation mit



WISSENSCHAFTLICHE BEGLEITUNG:



SPONSOREN:



1. GRUNDLAGEN

1.1. CHRONOLOGIE DES WELTWALDES

1977	Planungsauftrag für ein Landesarboretum im Kranzberger Forst bei Freising durch das Staatsministerium für Ernährung Landwirtschaft und Forsten (StMELF)
1979	Abschlussbericht der Planungsgruppe für den Aufbau eines Landesarboretums (AMMER, U.; GOETTLING, H. et al.; 1979)
1983	Planungskonzept des Lehrstuhls für Landschaftstechnik der LMU München „Landesarboretum Weihenstephan“ (KERN, U. WEBER, G. et al.; 1983)
1987	Raumordnungsverfahren; Regierung von Oberbayern Beginn der ersten Pflanzungen
1996	Verlagerung der Zuständigkeit von der Oberforstdirektion München an das Forstamt Freising
2005	Forstreform: Festlegung der Zuständigkeit im Bereich der <i>BAYERISCHE STAATSFORSTEN AÖR</i> ; Forstbetrieb Freising
2008	Inventur und vorläufiges Entwicklungskonzept (RUDOLF, H.; 2008)
2010	Kooperationsvereinbarung zwischen <i>BAYERISCHE STAATSFORSTEN AÖR</i> und <i>BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG</i>
2011	Gemeinsame Eröffnung des Landesarboretums unter dem Namen „Weltwald“, Skulpturtag 2011
2012	Vergrößerung des Areals auf 100 ha, Skulpturtag 2012
2014	Website: www.weltwald.de – Weltwald-App
2015	Veröffentlichung des vorliegenden Entwicklungskonzepts (RUDOLF, H.; 2015) Eröffnung des Amerika-Gartens
2016	Eröffnung des Europa-Gartens, Skulpturtag 2016, Einführung des Jahresprogramms für Veranstaltungen und Führungen
2020	Eröffnung des Asien-Gartens – Im Weltwald sind über 400 Gehölzarten vertreten
2021	Ausstattung der 18 geografischen Pflanzquartiere mit einheitlichen Info-Tafeln
2023	Ausstellung „Klimawald Forstrevier Freising“ im Zentralpavillon

1.2. GESCHICHTLICHE

Ein Großteil der heutigen Fläche des Landesarbeitsretums wurde bis zum Ende des 19. Jahrhunderts landwirtschaftlich genutzt. Der Weiler Oberberghausen bestand aus vier Höfen und einer Dorfkirche (Abbildung 1). Sie stammt aus dem 10. Jahrhundert und war ursprünglich ein Geschenk des Freisinger Bischofs Abraham an das Kanonikerstift Weihenstephan. Abbildung 6 gibt eine Rekonstruktion der Gemeindeflur um 1860 wieder. 1883 wurden alle vier Anwesen, der Mesnerhof (8 ha), der Kellhamerhof (28 ha), der Mairhof (30 ha) und der Ochsenhanshof (16 ha) vom damaligen königlichen Forstärar erworben. Daraufhin verließen die etwa 30 Dorfbewohner ihre angestammte Heimat. Hauptzweck des damit neu geschaffenen Versuchsgutes Oberberghausen war ein Projekt mit dem Namen „Weidenbusch“.

Die Begründung des Vorhabens erschließt sich aus einem Schreiben des damaligen Forstmeisters Bierdimpfl an die königliche Regierung von Oberbayern vom Februar 1883:

„... zur Zeit hat der Flechtholzbetrieb, der in der Regel auf arme Gegenden beschränkt ist, die namentliche Last des Einfuhrzolles aus dem Korbmaterialbezug aus Frankreich zu tragen, wodurch der Verdienst der Arbeiter geschmälert werden muß. Es erscheint daher dringend angezeigt, durch eine Weidenkultur Abhilfe zu schaffen...“

Einerseits richtete man unter Mitwirkung der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) München einen Anschauungs- und Versuchsgarten ein, um darin eine Vielzahl von Weidenarten und -sorten zu demonstrieren (Salicetum).



Abb. 1 Waldkirche St. Clemens

Andererseits wurden auf großer Fläche Weidenkulturen begründet, um die örtlichen Korbflechtbetriebe mit Rohstoff zu versorgen.

Am 24.02.1884 berichtet das Freisinger Tagblatt: *„Besagtes Weidenvarietätenfeld ist ein Curiosum ersten Ranges; angelegt von Universitätsprofessor Dr. Gustav Hartig, einer Celebrität auf dem Gebiete der Forstwissenschaft... Man weiß, dass außer diesem mehr der Wissenschaft dienenden Feldgebiete ringsum Weidenkulturen sich ausbreiten, die volkswirtschaftlichem Interesse zu dienen bestimmt sind... Hiesige forstliche Oberleitung, die schon Manigfaches und Gediegenes im Dienste einer rationellen und wissenschaftlichen Kultur geschaffen, und im ganzen Bayernlande höchstes Ansehen genießt, hat auch hier ihren edlen Bestimmungen ein schönes Denkmal gesetzt.“*

Für kurze Zeit waren die Weidenkulturen ein Anziehungspunkt für Forstleute aus aller Welt. Es wurden Wirtschaftsgebäude errichtet, Unterkünfte- und Verpflegungsstätten geschaffen. Zeitweilig sollen bis zu 300 Personen auf dem Gut gearbeitet haben.

Der Ertrag blieb jedoch hinter den Erwartungen zurück und die anfängliche Euphorie verflieg rasch. Dennoch wurde das Projekt bis zum Ende des 19. Jahrhunderts betrieben. 1898 umfassten die Flechtweidenkulturen in Oberberghausen immerhin noch 15 ha. In den Folgejahren forstete man die Flächen, vorwiegend mit Fichte, schrittweise auf. Lediglich das Salicetum blieb noch längere Zeit erhalten.

Das zweite Standbein des Versuchsgutes Oberberghausen bildete, neben dem Weidenanbau, die Anzucht von exotischen Baumarten. Den Erfolg dieses Projektes bestätigt NÄSSL (1972):



Abb. 2 Friedhof mit historischen Grabkreuzen

„Es war die Zeit der Versuche mit ausländischen Holzarten im heimischen Wald. Dabei erwies sich, dass sich viele dieser Exoten vorzüglich auch für Park- und Zierpflanzen eigneten. Man legte eigene Gärten an und fand reißenden Absatz noch bis in die Jahre nach dem ersten Weltkrieg.“



Abb. 3 Waldhüterhaus

Aus dieser Zeit stammen die beachtlichen Vorkommen an Altexoten rund um die Oberberghausener Kirche: Douglasien, Rot-Eichen, Nordmanns-Tannen, Stroben, Tulpenbäume, Platanen, Lebensbäume, Scheinzypressen, Amur-Korkbäume u. a.

In den zwanziger Jahren des 20. Jahrhunderts gab man wohl auch dieses Projekt endgültig auf. Bei der Aufforstung des verbliebenen Offenlandes wurden die feuchten Rinnenlagen weitgehend ausgespart. Sie blieben als „Wiesentälchen“ erhalten und verleihen dem Areal heute einen parkähnlichen Charakter.

Die Gebäude von Oberberghausen wurden Zug um Zug in den Jahren zwischen 1884 und 1899 abgebrochen. Heute existieren nur noch der Brunnen-schacht und das Backhaus des Mesneranwesens in Form eines Kellergewölbes. Auch die mittlerweile baufällig gewordene Dorfkirche St. Clemens (Abbildung 1) hätte, mit Zustimmung des kirchlichen Ordinariats, 1903 abgerissen werden sollen. Das konnte jedoch durch das Engagement des Freisinger Lehrers Georg Klebel (1852- 1943) verhindert werden. Unter großen Mühen wurde die Kirche wieder restauriert und ist heute, im Zentrum des Weltwaldes gelegen, ein viel besuchtes Ausflugsziel. Gottesdienste auf dem Vorplatz des Kirchleins ziehen jedesmal hunderte von Besuchern an.

Das sogenannte Waldhüterhaus (Abbildung 3) wurde 1905 aus baulichen Resten des Kellhammerhofes durch die Forstverwaltung neu errichtet.

Die Umgebung des Waldkirchleins ist für die Bevölkerung nicht erst seit dem Aufsatz von HOFMILLER „Das Idyll Oberberghausen“ (1915) ein besonderer, mythenumrankter Ort. Das Projekt Weidenbusch wird darin als eine Art Schildbürgerstreich dargestellt.

„...Es war im Jahr 1883, da fiel dem Forstmeister Bierdimpfl auf einmal ein, hier ließe sich eine Weidenkultur anlegen. Es war ein Einfall, wie er einem Menschen kommen kann, der nicht übermäßig viel zu tun hat: harmlos wenn es nicht ausgeführt wird. Aber je größer die Dummheit, desto gewisser wird sie gemacht. Die Bauern mussten weg auf Knall und Fall. Es ist immer ein kleines Königreich, wenn man sagt Bauernhof, und wenn ein Hof verschwindet müssen mehr Menschen und Vieh dran glauben als sich der Städter vorstellt...“ HOFMILLER (1915)

Ein ganz anderes Bild der Ereignisse zeichnet dagegen der Forstverwalter i.R. NÄSSL in einem Leserbrief aus dem Jahr 1972. Er widerspricht HOFMILLER vehement und würdigt Weidenzucht und Exotenanbau als sinnvolle Projekte in wirtschaftlich schwierigen Zeiten. Forstamtliche Unterlagen belegen zudem, dass die z.T. hoch verschuldeten Höfe



Abb. 4 Tafel unweit der Kirche St. Clemens

aus wirtschaftlicher Not und ohne staatlichen Druck verlassen wurden (siehe auch RICHTER; 1968).

Um eine fundierte und ausgewogene Aufarbeitung des damaligen Geschehens hat sich der Heimatkundler EGAN-KRIEGER (1986) bemüht. Er resümiert:

„Oberberghausen – was ist das für ein Ort? Welche Faszination geht von diesem Platz aus? Wie ist zu erklären, dass ein Dorf, das vor hundert Jahren starb, nach wie vor die Gemüter der Menschen bewegt? Es ist ein Ort voller Widersprüche... Der größte Widerspruch aber ist: Oberberghausen lebt erst, seit es gestorben ist.“

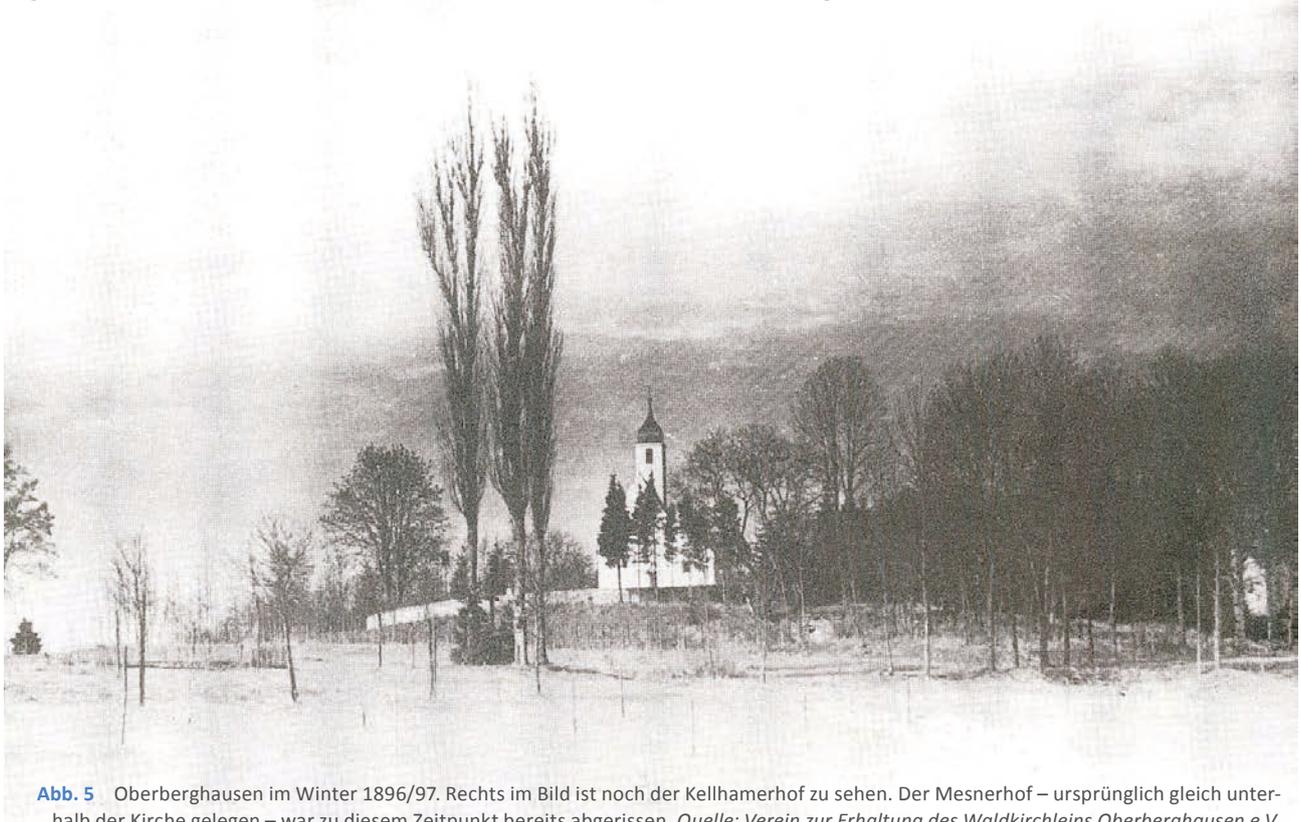


Abb. 5 Oberberghausen im Winter 1896/97. Rechts im Bild ist noch der Kellhammerhof zu sehen. Der Mesnerhof – ursprünglich gleich unterhalb der Kirche gelegen – war zu diesem Zeitpunkt bereits abgerissen. Quelle: Verein zur Erhaltung des Waldkirchleins Oberberghausen e.V.

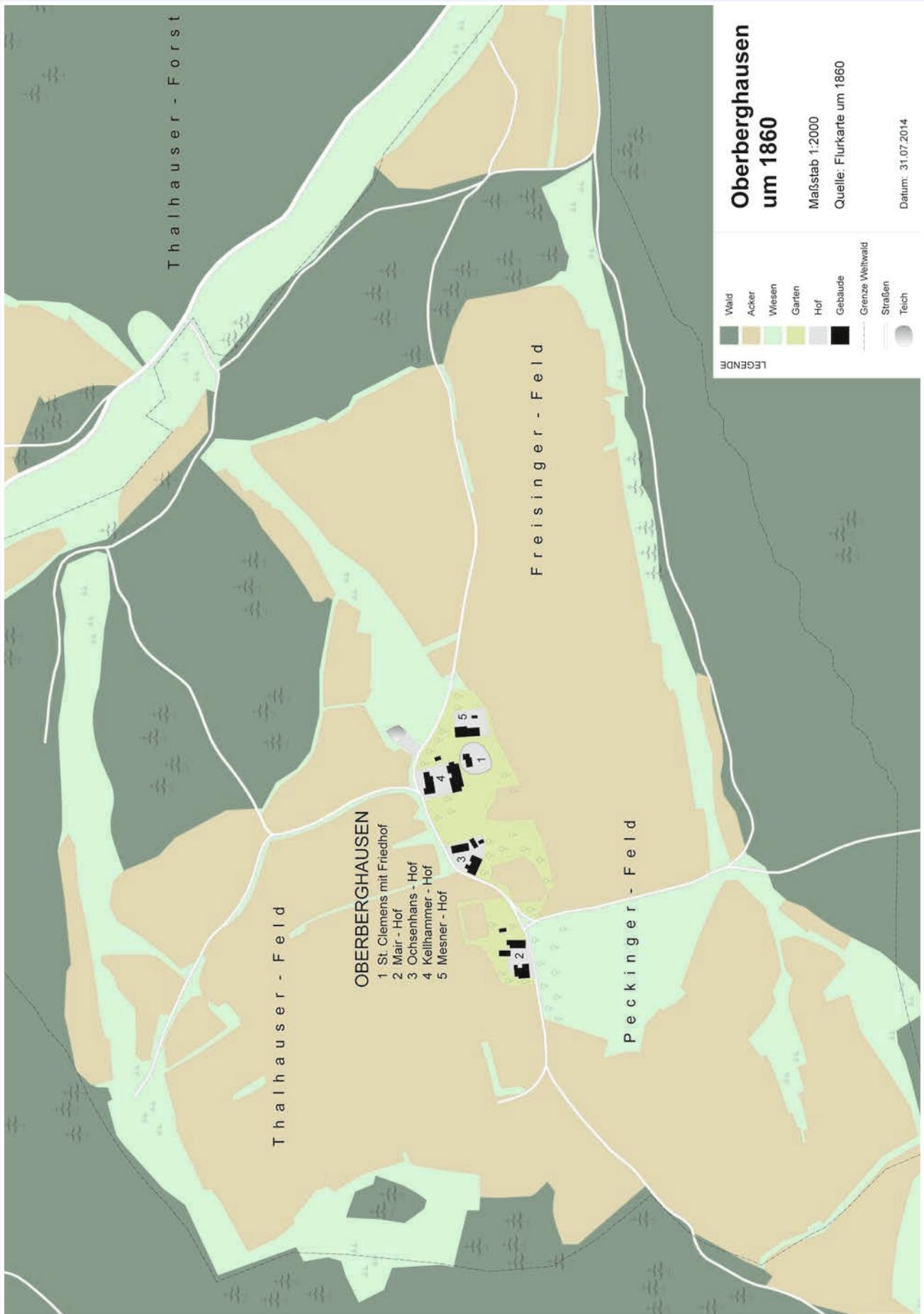


Abb. 6 Ortsflur von Oberberghausen um 1860; Flurkarte grafisch bearbeitet

1.3. FRÜHERE KONZEPTIONEN

Die fachliche Betreuung des Arboretums war in den ersten zwei Jahrzehnten nach dem Beginn der Pflanzungen 1987 durch einen häufigen Wechsel gekennzeichnet. Bei den ersten Planungen haben verschiedene Stellen, wie etwa die Ludwig-Maximilians-Universität München (LMU) und die Fachhochschule Weihenstephan (FHW) mitgewirkt. Zunächst lag die fachliche Zuständigkeit bei der Oberforstdirektion München. 1996 wurde sie an das Forstamt Freising übertragen und dort von verschiedenen Mitarbeitern wahrgenommen (KASBERGER, DREXLER, MENZEL, SCHILLER; MILLITZER).

Die Planung des Lehrstuhls für Landschaftstechnik der LMU (KERN, U. WEBER, G. et al.; 1983), die zwar auf einer Gliederung nach Kontinenten, sonst aber auf taxonomischen Gesichtspunkten basierte, wurde so nicht umgesetzt.

Die Leitlinien der ersten Aufbaujahre können folgendermaßen zusammengefasst und bilanziert werden (MENZEL; 1997):

Im Landesarboretum sollten bis zu 440 Baumarten der gemäßigten Breiten angebaut werden.



Abb. 7 Eingangstafel bis 2011

Ziel war ein Waldarboretum mit gruppenweiser Mischung der Baumarten, unter Berücksichtigung der Standortvielfalt. Soweit möglich, sollte die Erziehung der Kulturen im Schutz des Altholzschirms erfolgen. Die weitere Bewirtschaftung würde dann in forstüblicher Weise geschehen, d. h. im Sinne von Jungwuchspflege und Durchforstung bis hin zur Verjüngung.

Die Sammlung sollte nach vegetationsgeografischen Gesichtspunkten geordnet werden. Dieser Ansatz wurde allerdings nur bis zur Grobgliederung nach Kontinenten konsequent verfolgt (Abbildung 13).



Abb. 8 Informationspavillon bis 2011

Eine Feingliederung in Naturräume bestand ansatzweise (Abbildung 10; Quartier Sierra Nevada).

Schon in den ersten Jahren wurde die Gesamtfläche exakt vermessen und mit einem zweifachen Gitternetz belegt. Die Planquadrate (100 m x 100 m) und Parzellen (20 m x 20 m) wurden im Gelände durch Steine bzw. Holzpflocke dauerhaft markiert (Schema: Abbildung 9). Das Gitternetz bildete die Grundlage für alle nachfolgenden Dokumentationen und spielt auch in der aktuellen Konzeption eine wichtige Rolle (Kapitel 3.3. Datendokumentation und -verwaltung).

		1				
A	a	1	2	3	4	5
	b	1	2	3	4	5
	c	1	2	3	4	5
	d	1	2	3	4	5
	e	1	2	3	4	5

Abb. 9 Gliederung des Landesarboretums in Planquadrate 100 m x 100 m und Parzellen 20 m x 20 m

Das Saatgut sollte, wenn möglich, aus definierten Herkünften stammen, eine Anforderung die ebenfalls in die aktuelle Fachplanung übernommen wurde (Kapitel 3.1 Versorgung mit Saat- und Pflanzgut). Die Anzucht der verschiedenen Baumarten übernahmen die seinerzeitige Landesanstalt für Saat- und Pflanzenzucht (LASP) in Teisendorf, der örtliche Pflanzgarten im Revier Bruckberg, z.T. auch der Forstliche Versuchsgarten Grafrath.

Hauptzielgruppe des Projekts war zunächst nur die forstliche Lehre und Forschung. Ab 1997 kam vermehrt Öffentlichkeitsarbeit hinzu. Ein Informationspavillon wurde gebaut (Abbildung 8), Schautafeln wurden aufgestellt (Abbildung 7 und 10), beschilderte Themenwege sowie ein Blindenpfad (Abbildung 12) wurden angelegt.

1999 wurde das „Landesarboretum Kranzberger Forst“ durch Staatsminister Miller feierlich eröffnet.

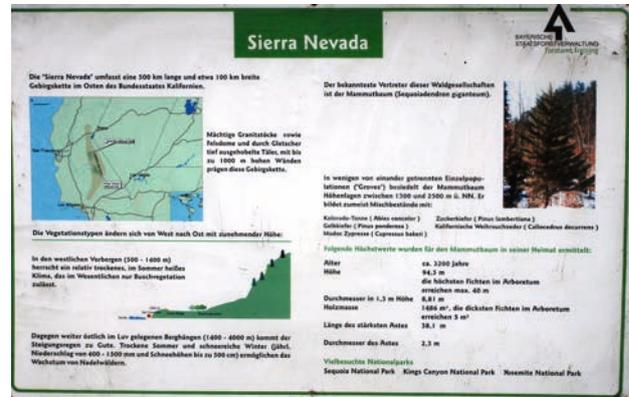


Abb. 10 Schautafel zum Quartier Sierra Nevada bis 2011



Abb. 11 Beschilderung der Baumarten bis 2011



Abb. 12 Blindenpfad bis 2009

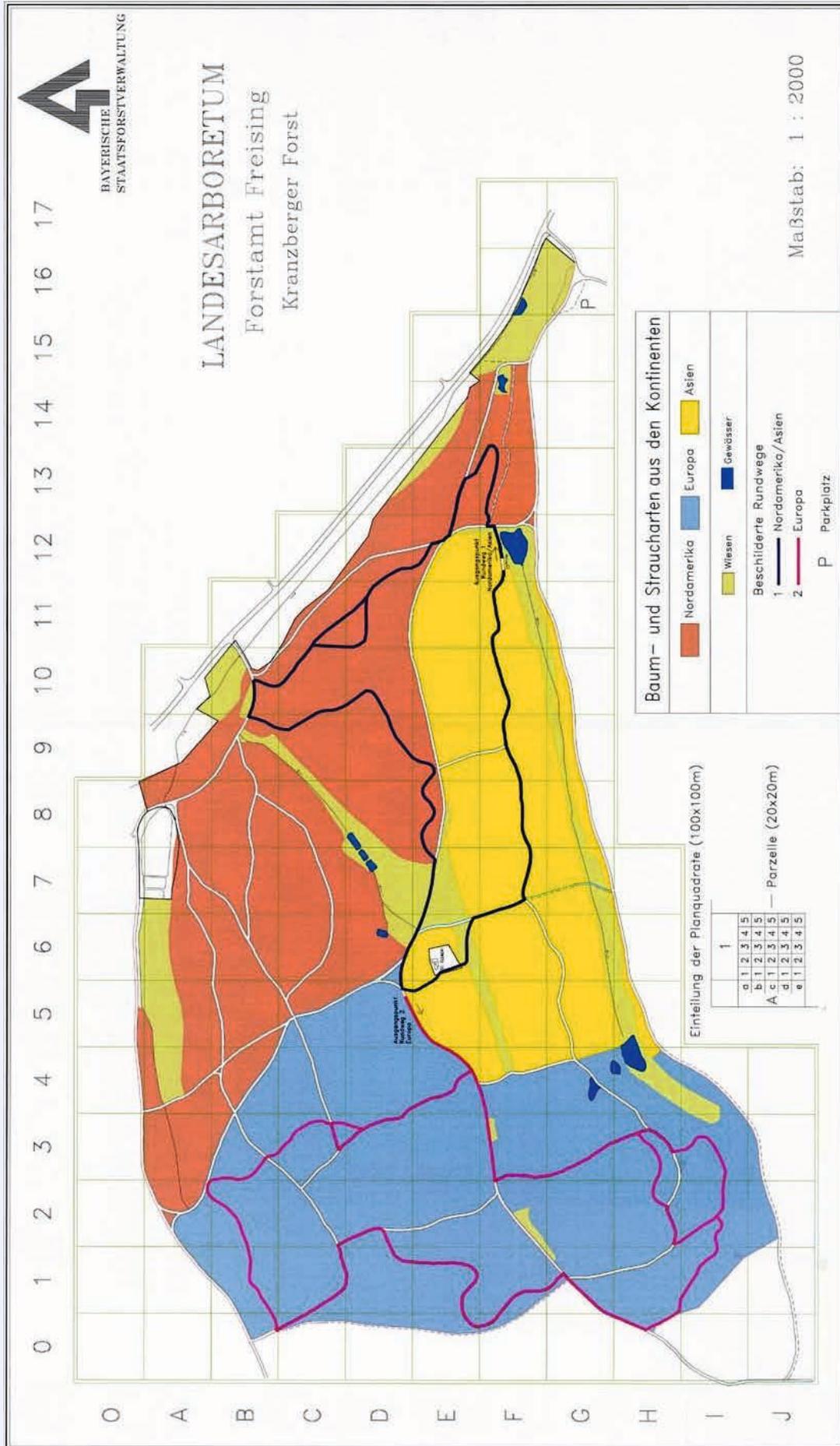


Abb. 13 Übersichtskarte Landesarboretum 1998

1.4. LAGE UND VERKEHRSANBINDUNG

Der Weltwald liegt im Forstrevier Freising, Distrikt Kranzberger Forst.

Am einfachsten erreicht man die Anlage mit dem PKW auf der Staatsstraße 2084 von Freising in Richtung Allershausen. Nach etwa 2,7 bzw. 3,0 km befinden sich links die Parkplätze P 1 (Oberberghausen) und P 2 (Eisweiher). Unweit dieser Parkplätze sind die Informationspavillons „Tulpenbaum“ bzw. „Zucker-Ahorn“ platziert. Benutzt man die etwas unwegsame Schotterstraße über den Kranzberger Forst von Freising nach Kranzberg so bietet sich der Parkplatz P 3 (Kleiner Spessart) an. Von hier sind es etwa 400 m zu Fuß bis zum Info-Pavillon „Französischer Ahorn“.

Für Radfahrer ist der Weltwald auf dem ausgebauten Radweg Freising - Allershausen parallel zur Staatsstraße erreichbar.

Wer mit der MVV-Buslinie 619 anreist, nimmt am besten den Ausstieg „Ampertshausen“. Von da sind es nur etwa 200 m bis zum Parkplatz P 2 (Eisweiher). Der Fußweg von der Bushaltestelle in Thalhausen beträgt etwa 1000 m.

Der Weltwald ist für Besucher das ganze Jahr über geöffnet.



Abb. 14 Lage und Verkehrsanbindung

1.5. GEOLOGIE – KLIMA - BÖDEN

Das Landesarboretum liegt im Oberbayerischen Tertiärhügelland mit subatlantisch-subkontinentaler Klimatönung. An der unmittelbar angrenzenden Waldklimastation wurden zwischen 1998 und 2009 bei einer Jahresmitteltemperatur von 8,3 °C, 844 mm Jahresniederschlag gemessen. Die mittlere Vegetationsdauer, das sind Tage mit mehr als 10° C Tagesmitteltemperatur, betrug in dieser Periode 164 Tage. Zehn Jahre später kann man die Jahresmitteltemperatur vermutlich um 1° C höher ansetzen. Vorherrschende Windrichtung ist West-Südwest. Das Klimadiagramm (Abbildung 15) veranschaulicht den Jahreslauf von Temperatur und Niederschlägen.

Wie die forstliche Standortskarte (Abbildung 16) zeigt, sind die meisten Böden im Weltwald durch tiefgründige Mischsubstrate aus tertiären (Kiese, Sande) und quartären Sedimenten (Lößlehm) geprägt. In den Hangpositionen finden sich häufig Fließerden. Durch ihre gute Nährstoffausstattung und hohe Wasserspeicherkapazität bieten sie den meisten Baumarten gute Wachstumsbedingungen. Bei Baumarten, die nur auf lockeren, gut durchlüfteten Böden gedeihen, ist bei der Platzwahl allerdings große Sorgfalt geboten. Die, in der Karte mit Violettönen dargestellten Bereiche toniger, staunasser oder wechselfeuchter Standorte sind in diesen Fällen zu meiden.

Freier Kalk ist in den Böden des Weltwaldes kaum anzutreffen. Deshalb besteht für ausgesprochen kalkmeidende Arten kein besonderes Anbaurisiko.

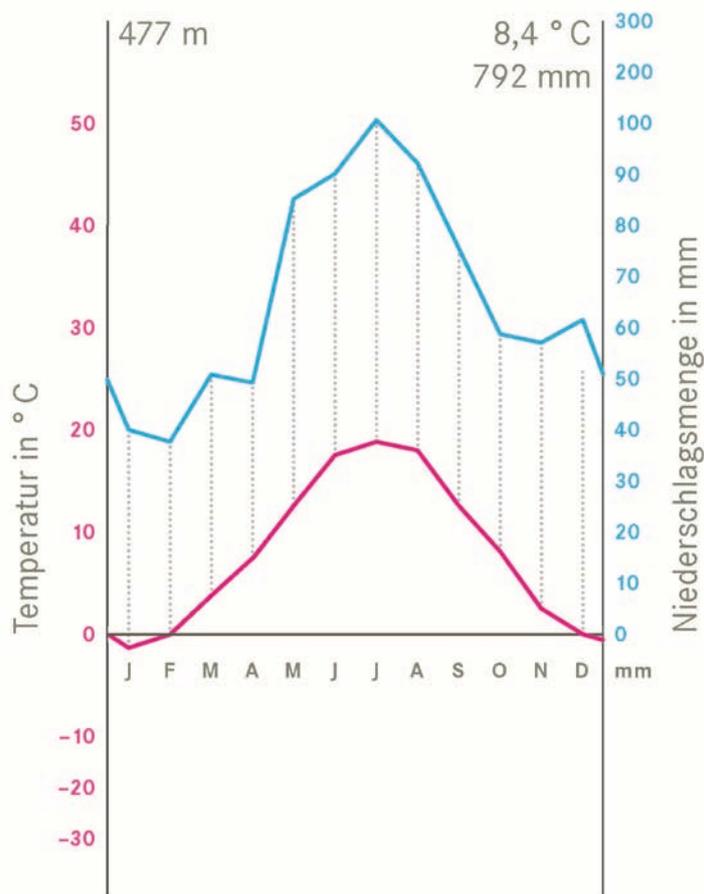


Abb. 15 Klimadiagramm Freising / Weihenstephan 48°24' N/11°41' E 477 m ü. NN. Quelle: MEISTER – SOFTWARE; Deutscher Wetterdienst (1981-2010)

Verschlüsselung der Standorteinheiten

linke Ziffer

- Bodenart und Schichtung
 0 Sand, Kies, Felsencaik, Blockmosaik, Humuskarbonatboden
 1 lehmiger Sand, Sand
 2 Lehm
 3 Feinlehm, Schlufflehm, Schluff
 4 milder Ton, Tonlehm, Kalkverwitterungslehm
 5 strenger Ton
 6 Decksand und -lehm (Ton-/Tonlehm höher 30 cm)
 7 Schichtsand (Ton-/Tonlehm in 30 - 60 cm Tiefe)
 8 Schichtlehm (Ton-/Tonlehm in 30 - 60 cm Tiefe)
 9 Moor

mittlere Ziffer

Besondere Standortmerkmale (Trophie)

- 0 normal
 1 mährstorfarm, podsoliert
 2 mährstorfreich
 3 humusreich
 4 karbonat oberhalb 50 cm
 5 karbonat in 50 - 100 cm Tiefe
 6 tongrundig, Ton(lehm) tiefer als 60 cm
 7 Verdichtung im Unterboden, tiefer 60 cm
 8 Hanglage
 9 atmooorg, org. Substanz 15 - 30 %

rechte Ziffer

Wasserhaushalt

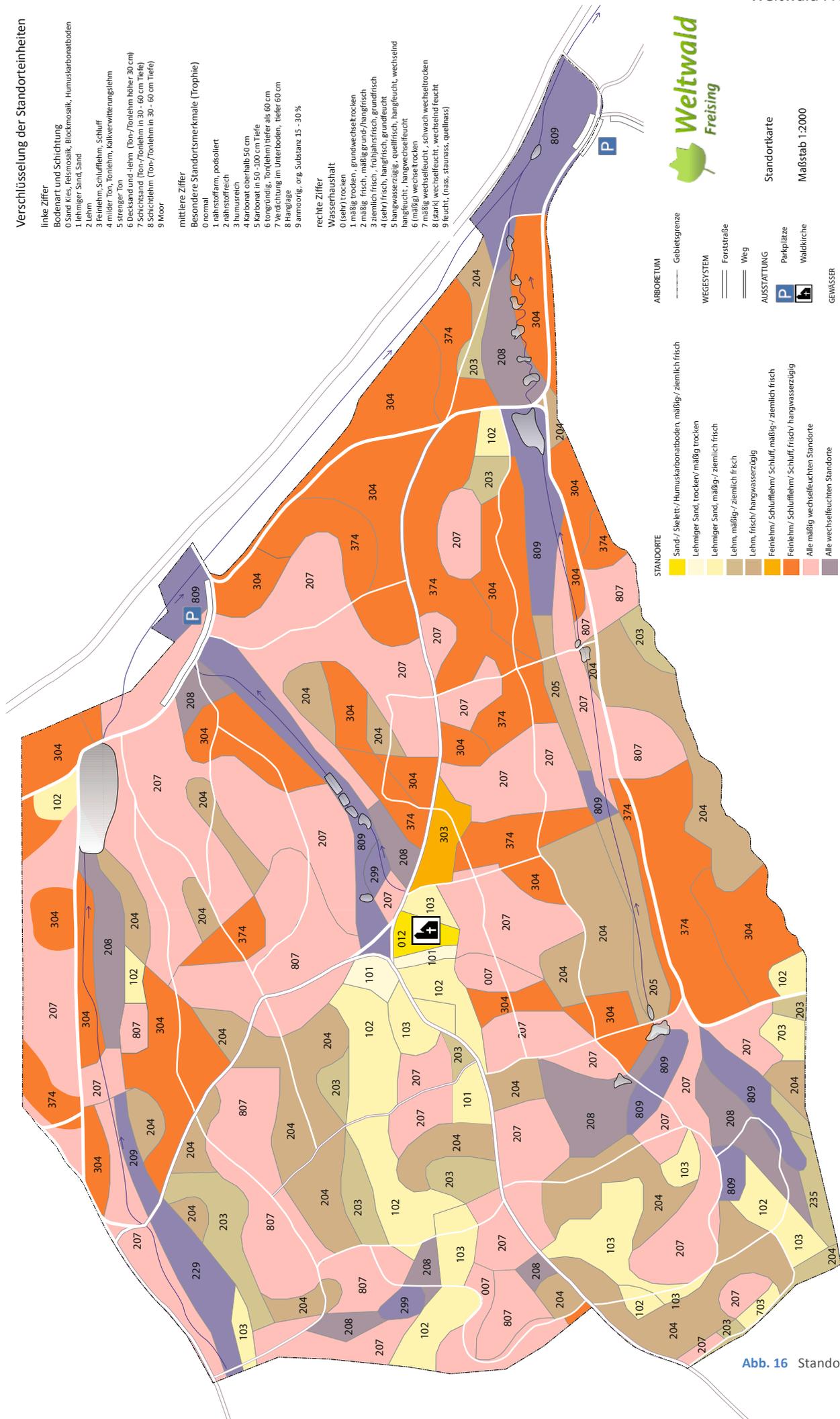
- 0 (sehr) trocken
 1 mäßig trocken, grundwechsell trocken
 2 mäßig frisch, mäßig grund-/hangfrisch
 3 ziemlich frisch, frühjahrsfrisch, grundfrisch
 4 (sehr) frisch, hangfrisch, grundfeucht
 5 hangwasserzäßig, quellfrisch, hangfeucht, wechsell
 6 (mäßig) wechsell trocken
 7 mäßig wechsell feucht, schwach wechsell trocken
 8 (stark) wechsell feucht, wechsell feucht
 9 feucht, (nass, staunass, quellnass)



Standortkarte

Maßstab 1:2000

Datum: 07.08.2013



ARBORETUM
 - - - - - Gebietsgrenze

WEGESYSTEM
 = = = = = Forststraße
 = = = = = Weg

AUSSTATTUNG
 P Parkplätze
 [Church icon] Waldkirche

GEWÄSSER
 Teich
 Graben

STANDORTE

- Sand-/ Skelett/ Humuskarbonatboden, mäßig-/ ziemlich frisch
- Lehmiger Sand, trocken/ mäßig trocken
- Lehm, mäßig-/ ziemlich frisch
- Lehm, frisch/ hangwasserzäßig
- Feinlehm/ Schlufflehm/ Schluff, mäßig-/ ziemlich frisch
- Feinlehm/ Schlufflehm/ Schluff, frisch/ hangwasserzäßig
- Alle mäßig wechsellfeuchten Standorte
- Alle wechsellfeuchten Standorte
- Alle feuchten/ nassen Standorte

Abb. 16 Standortkarte

2. FACHPLANUNG

Erstmals seit Beginn der Pflanzungen wurde 2007 eine vollständige Bestandsaufnahme durchgeführt.

Durch zahlreiche Verluste hatten die älteren Dokumentationen an Aussagekraft verloren.

Die Inventur hatte folgende Ziele:

- ▶ Überblick über die vorhandenen Arten
- ▶ Informationen über die Wuchshöhe, Bestockungsdichte und den Gesundheitszustand der Pflanzungen
- ▶ Grundlage für die Arbeitskräfte- und Maßnahmenplanung
- ▶ Grundlage für eine digitale Datenbank

Das vorläufige Entwicklungskonzept (RUDOLF; 2008) konzentrierte sich zunächst auf kalkulatorische und landschaftsplanerische Aspekte.

Die Notwendigkeit einer vollständig neuen Fachplanung ergab sich angesichts folgender Befunde.

Die Flächenausformung der drei Hauptabteilungen, Europa, Asien und Amerika, entsprach nicht den potenziellen Artenzahlen dieser Regionen. Der Bereich Europa bestand weitgehend aus Provenienzreihen heimischer Baumarten. Die einzelnen Baumarten waren mit sehr unterschiedlicher Flächenpräsenz, von Einzelexemplaren bis zu mehreren Hektar Fläche, gepflanzt worden. Durch das Fehlen einer durchgängigen Quartierplanung waren viele Pflanzungen nach dem Zufallsprinzip, in vorhandenen Lücken, entstanden.

Die neue Fachplanung sollte deshalb mehrere Ziele abdecken:

- ▶ Festlegung einer Auswahl anbauwürdiger Gehölze (Kapitel 2.1 Planung des Arteninventars),
- ▶ Entwicklung einer mehrstufigen Quartierplanung nach vegetationsgeografischen Gesichtspunkten (Kapitel 2.2 Flächengliederung und 2.3 Naturräumlich geordnete Quartiere),
- ▶ Entwicklung einer Konzeption für die Spezialsammlungen (Kapitel 2.4 Taxonomisch geordnete Quartiere),
- ▶ Neuorganisation des gesamten Areals,
- ▶ Überprüfung von Saatgutversorgung (Kapitel 3.1), Pflanzmethodik und Kulturpflege (Kapitel 3.2),
- ▶ Einführung einer digitalen Datendokumentation (Kapitel 3.3).

2.1. WELCHE BAUMARTEN EIGNEN SICH?

Vermutlich 6000 Gehölzarten sind in Europa kultivierbar, darunter befinden sich etwa 1000 baumartige. Für den Anbau in Mitteleuropa kommen v. a. Arten aus den borealen und den gemäßigten Breiten in Frage. Legt man die Vegetationszonierung von OLSEN, DINERSTEIN et.al. (2001) zugrunde (Abbildung 17), so richtet sich der Blick im Wesentlichen auf folgende Biome:

- ▶ Temperate Laub- und Laubmischwälder
- ▶ Temperate Nadelwälder
- ▶ boreale Wälder
- ▶ Mediterrane Wälder (supra- und oromediterrane Zone)

Diese sind zum weit überwiegenden Teil auf der Nordhalbkugel vertreten.

Um aus der Fülle von Gehölzarten dieser Vegetationsbereiche eine sinnvolle Auswahl zu treffen, wurden mehrere Filtervorgänge durchgeführt. Zunächst wurden Gehölze mit einer für den Anbau im Weltwald erforderlichen Winterhärte ausgewählt.

Danach erfolgte eine Konzentration auf Baumarten mit einer Mindestwuchshöhe von etwa 10 m. Die so ermittelte Baumartenliste wurde schließlich durch

Schwerpunktsetzungen hinsichtlich der jeweiligen Anbaufläche ergänzt.

Als Datenbasis für die einzelnen Filterdurchgänge diente die „Flora der Gehölze“ von ROLOFF, BÄRTELS (2014), ergänzt durch relevante Arten, die dort nicht verzeichnet sind. Die Benennung der Arten (binäre Nomenklatur und Trivialnamen) orientiert sich in der gesamten Fachplanung ebenfalls an dieser Quelle.

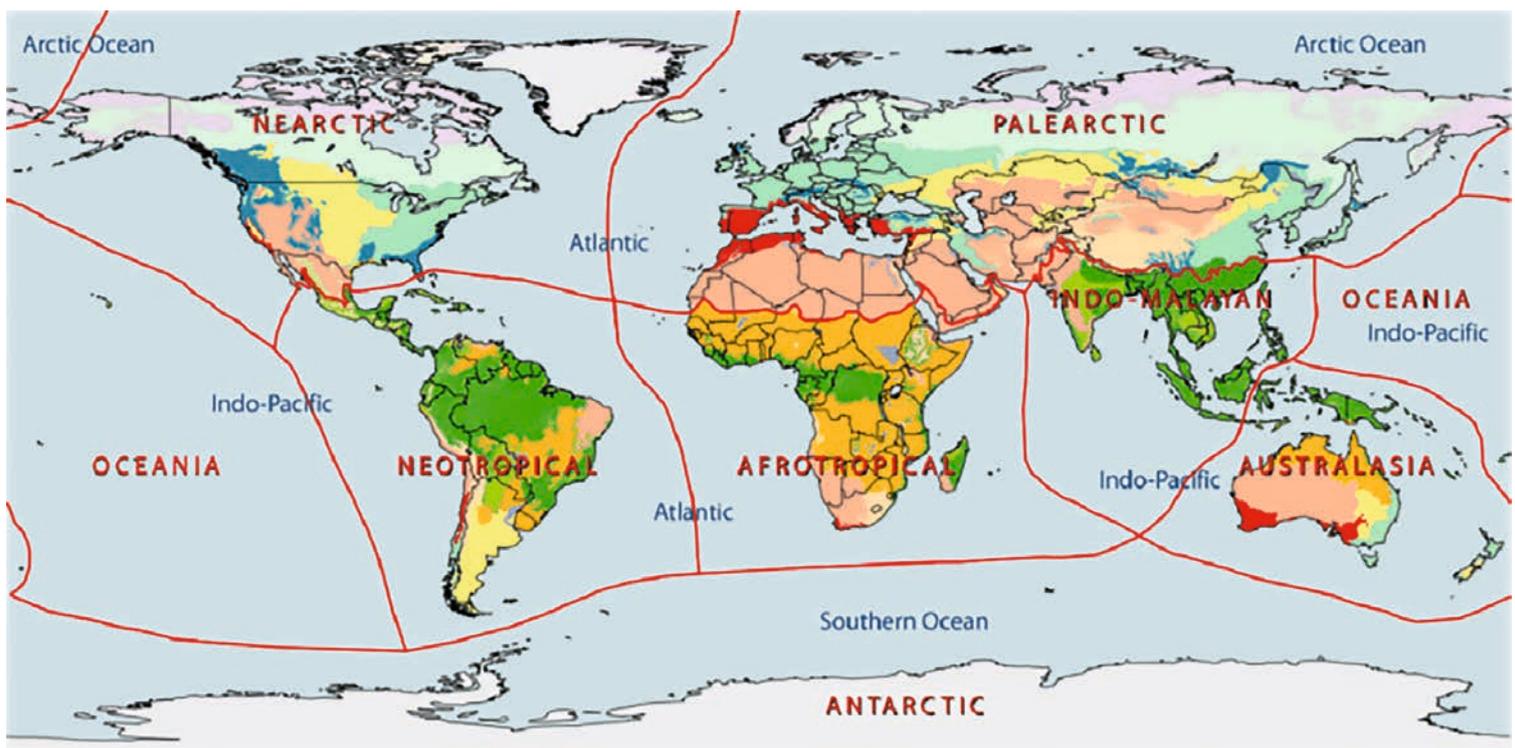


Abb. 17 Vegetationszonierung nach OLSEN; DINERSTEIN et al. (2001)

Winterhärte der Baumarten

Die Karte der Winterhärtezonen (WHZ), gemäß der 11-teiligen Skala nach HEINZE / SCHREIBER (1984), weist für München (Stadtklima!) die Zone 7a, für den Bereich des Weltwaldes im Kranzberger Forst die Zone 6b aus (Abbildung 18). Rechnet man hinzu, dass in geschützten Lagen oder unter Schirm noch ein gewisser Zuschlag eingeräumt werden kann, so liegt es nahe, sich bei der Auswahl anbauwürdiger Baumarten auf die WHZ 1 bis 7 zu konzentrieren. Arten der Zone 8 wurden zunächst nur mit wenigen Ausnahmen berücksichtigt (z.B. Sequoia sempervirens, Liriodendron chinensis, Abies spectabilis). Mit zunehmender Klimaerwärmung liegt es nahe, noch weitere frostempfindliche Baumarten im Anbau zu testen.

WHZ	°C	Baumarten
1	unter - 45,5	Sibirische Fichte
2	45,5 bis - 40,1	Sand-Birke
3	40,0 bis - 34,5	Schwarz-Erle
4	34,4 bis - 28,9	Stiel-Eiche
5	28,8 bis - 23,4	Rot-Buche
6	23,3 bis - 17,8	Eibe
7	17,7 bis - 12,3	Atlas-Zeder
8	12,2 bis - 6,7	Feigenbaum
9	6,6 bis - 1,2	Ölbaum
10	1,1 bis + 4,4	Johannisbrotbaum
11	über + 4,4	Kokos-Palme

Legende zu Abbildung 18 mit Beispielen einzelner Baumarten



Abb. 18 Winterhärtezonen (WHZ) nach HEINZE / SCHREIBER, Grafik aus BÄRTELS (2001)

Wuchshöhe der Baumarten

Der Weltwald in Freising ist als Waldarboretum konzipiert. Ein gruppenweiser Anbau unterschiedlicher Baumarten, die sich zu geschlossenen Beständen entwickeln sollen, lässt nur wenig Spielraum für eher lichtbedürftige Kleinbäume und Sträucher. Deshalb wurde die Auswahl der anbauwürdigen Gehölze auf Baumarten mit einer Mindestwuchshöhe von etwa zehn Metern eingegrenzt. Eine Ausnahme machen dabei die Spezialsammlungen (Botanikum, Rosaceum, Salicetum). Hier sind auch Kleinbäume, Sträucher, Zwergsträucher und Lianen beteiligt. Bei der Einordnung der Gehölze in Wuchsgruppen kam die neunteilige Skala nach ROLOFF / BÄRTELS (2014) zur Anwendung.

Wuchsgruppe

- 1 Großbaum > 20 m
- 2 Mitttelgroßer Baum > 15 m
- 3 Kleinbaum > 7 m
- 4 Großstrauch > 3 m
- 5 Normalstrauch > 1,5 m
- 6 Kleinstrauch > 0,5 m
- 7 Zwergstrauch bis 0,5 m
- 8 Halbstrauch
- 9 Klettergehölz

Insgesamt sind damit für das Landesarboretum etwa 550 Baum- und etwa 100 Straucharten vorgesehen. Eine genaue Festlegung ist schwierig. Vor allem für den ostasiatischen Raum findet man in der Fachliteratur häufig Angaben über Arten/Unterarten, deren taxonomischer Status ungesichert ist. Deshalb wurde für diesen Raum versucht zumindest eine sinnvolle Auswahl zu treffen.

Prioritäten

Die Bestandsaufnahme 2007 hat gezeigt, dass einzelbaumweise Mischungen zu großen Verlusten führen, besonders dann, wenn die beteiligten Arten unterschiedliche Wuchspotentiale und Lichtansprüche besitzen. Deshalb wird bei künftigen Pflanzungen die Fläche pro Baumart, nach folgenden Kriterien, differenziert:

- ▶ potenzielle Größe (Wuchsgruppe)
- ▶ forstliche Bedeutung in Mitteleuropa
- ▶ Bedeutung der Art in den Landschaften des Ursprungslandes

Großbäume mit forstlicher Relevanz werden danach mit etwa 2000 qm Pflanzfläche berücksichtigt, mittelgroße Bäume bzw. Großbäume mit geringer Relevanz mit 1000 qm, Kleinbäume mit 400 qm. Die in ihrer Heimat landschaftsprägenden Baumarten sollen dabei in der Bestandstiefe, langsamwüchsige Kleinbäume dagegen entlang der Wege platziert werden.

Die Übersicht von Tabelle 1 macht deutlich, dass bei dieser Vorgehensweise nur eine überschaubare Anzahl von Arten der Wuchsgruppen 1 und 2 tatsächlich Flächenwirksamkeit entfalten wird. Die fünf am häufigsten vertretenen Gattungen innerhalb dieser Gruppe sind: *Abies* (35), *Pinus* (31), *Quercus* (27), *Picea* (24), und *Populus* (17). Etwa die Hälfte der Taxa (WG 3 bis 9) bleibt dagegen auf Randsituationen, Kleinflächen und auf die Spezialsammlungen beschränkt. Spitzenreiter sind hierbei: *Acer* (32), *Sorbus* (17) und *Prunus* (13).

Mit rund 65 ha entspricht die theoretische Gesamtpflanzfläche den tatsächlichen Möglichkeiten, denn rund ein Drittel des ca. 100 ha großen Areals ist bereits mit anderen Nutzungen belegt: Wiesen, Altexoten, wertvolle Altholzinseln heimischer Baumarten, Wege, Ränder, Parkplätze etc.

Wuchsgruppe	Größe	Anzahl Arten	Pflanzfläche/ Art	Pflanzfläche gesamt	Pflanzorte
1	> 20 m	200	0,20 ha	40 ha	
2	> 15m	125	0,10 ha	13 ha	
3	> 7 m	200	0,04 ha	8 ha	Wegränder, Kleinflächen
4 – 9	bis 7 m	115	0,02 ha	3 ha	Botanikum, Rosaceum
Summe		640		64 ha	

Tabelle 1: Zusammenhang zwischen Wuchsgruppe und geplanter Pflanzfläche

2.2. FLÄCHENGLIEDERUNG

Der Weltwald Freising ist mit Ausnahme der Spezialsammlungen nach vegetationsgeografischen Gesichtspunkten gegliedert.

Die vorliegende Konzeption basiert auf einem dreistufigen System:

Ebene 1: Grobgliederung nach geografischen Großräumen (im Weltwald: Abteilungen)

- ▶ Nordamerika
- ▶ Europa und Vorderasien
- ▶ Mittel- und Ostasien

Ebene 2: Unterscheidung von Naturräumen innerhalb der kontinentalen Gliederung (im Weltwald: Quartiere)

Der Zuschnitt der insgesamt 18 Waldnaturräume wurde, im Hinblick auf die Präsentation nach außen, nach einer einheitlichen und grafisch darstellbaren Methodik hergeleitet.

Ebene 3: Feingliederung innerhalb der Waldnaturräume (im Weltwald: Teilquartiere)

Auf dieser Gliederungsebene wird versucht die Vergesellschaftung der Baumarten nachzuempfinden.

2.2.1. GEOGRAFISCHE GROSSRÄUME – IM WELTWALD: ABTEILUNGEN

Bisherige Planungen (Abbildung 13, Übersichtskarte Landesarboretum 1998) gingen von einer Grobgliederung in die drei (Teil)- Kontinente Nordamerika, Europa, Asien aus. Analysen der Baumartenareale im Übergangsbereich zwischen Europa und Asien zeigen jedoch, dass der vorderasiatische Bereich Europa sehr viel näher steht als Mittel- und Ostasien. Deshalb verschiebt sich die Grobgliederung geringfügig und die Abteilungen des Weltwaldes (Ebene 1) heißen künftig: „Nordamerika“, „Europa & Vorderasien“ sowie „Mittel- & Ostasien“.

2.2.2. WALDNATURRÄUME – IM WELTWALD: QUARTIERE

Im Folgenden wird die Methodik zur Abgrenzung der naturräumlichen Einheiten genauer dargestellt. Als Datenbasis diente dabei die Vegetationsgliederung nach OLSEN, DINERSTEIN et al. (2001). Auf der amerikanischen Website des World Wildlife Fund (WWF) (<http://worldwildlife.org/publications/terrestrial-ecoregions-of-the-world>) haben die Autoren umfangreiches Material über die „Terrestrial Ecoregions of the World“ zur Verfügung gestellt. Das Autorenteam geht von weltweit acht biogeografischen Bereichen (Realms) aus und unterscheidet darin 14 Vegetationszonen (Biome). Einen Überblick dazu liefert Abbildung 17. Auf dieser Basis werden weltweit insgesamt 867 terrestrische Ökoregionen unterschieden (Abbildung 19). Auf der Website „<http://worldwildlife.org/biomes>“ sind differenzierte Angaben zu den Ökoregionen veröffentlicht, insbesondere auch zu deren Wäldern und wichtigsten Baumarten.

Durch drei Filtervorgänge wurden diejenigen Wald-Ökoregionen ermittelt, die für eine Abbildung im Weltwald geeignet erschienen.

Filter 1: Ökoregionen der grundsätzlich relevanten Biome

Zunächst wurden hier die Ökoregionen der relevanten Biome herausgearbeitet. Das sind temperate, boreale und mediterrane Wälder.

Ergebnis gemäß Tabelle 2: Von 867 terrestrischen Ökoregionen verbleiben 204. Diese befinden sich vor allem im nördlichen Eurasien und in Nordamerika.

Filter 2: Ökoregionen mit deutlichen Winterfrösten

Bei diesem Filtervorgang wurden Ökoregionen ohne deutliche Winterfröste ausgesondert. Darunter werden Ökoregionen verstanden, die ein „geringstes Monatsmittel der Minimumtemperaturen“ ($T_{\min_{\min}}$) von $+2^{\circ}\text{C}$ und darüber aufweisen.

Ergebnis gemäß Tabelle 3: Von 204 terrestrischen Ökoregionen verbleiben 162, mit der deutlichsten Reduktion bei den Mediterranen Wäldern.

Filter 3: Ökoregionen mit hinreichend winterharten Hauptbaumarten

Die Ökoregionen mit $T_{\min_{\min}}$ zwischen -2°C und $+2^{\circ}\text{C}$ wurden handverlesen und daraufhin überprüft, ob winterharte Baumarten maßgeblich an den Wäldern beteiligt sind. Bei dieser Gelegenheit wurden zudem Ökoregionen ausgesondert, die keine ausgesprochenen Waldgebiete darstellen (z.B. „East European forest steppe“ oder „Central Anatolian steppe and woodlands“). Das Gleiche gilt für Regionen, die wegen zu geringer Flächengröße nur schwer kartennäßig darstellbar gewesen wären (z.B. die borealen „Khangai Mountains conifer forests“).

Als einzige Ausnahme von dieser Regel verblieben die „Northern California coastal forests“ im Katalog der relevanten Ökoregionen. Damit soll die Möglichkeit gegeben werden, die Heimat der Redwoods in den Darstellungen der Quartiertafeln zu thematisieren (Stichwort: Größter Baum der Welt).

Ergebnis gemäß Tabelle 4: Von 162 Waldökoregionen verbleiben 130, aus denen im Wesentlichen die Baumarten für den Weltwald kommen. Sie repräsentieren etwa 1/6 der Landfläche der Erde und etwa 1/3 der ursprünglichen Waldfläche.

Hinsichtlich der Baumartenzusammensetzung gibt es zwischen diesen 130 Einzelgebieten erhebliche Überlappungen. Auch wegen der zu großen Detaillierung würden sich die WWF- Ökoregionen selbst nicht zur Gliederung des Weltwaldes eignen. Deshalb wurden ähnliche Ökoregionen in kompaktere Wald-Naturräume zusammengefasst. Diese Zusammenschau ist in der Weltkarte von Abbildung 20 dargestellt.

Realms* > Biome*:	Australasia	Afrotropics	IndoMalay	Nearctic	Neo-tropics	Palaearctic	Summe
Temperate Laub- und Laubmischwälder	14	-	3	17	4	46	84
Temperate Nadelwälder	-	-	2	30	-	21	53
Boreale Wälder	-	-	-	17	-	11	28
Mediterrane Wälder	10	3	-	3	1	22	39
Summe	24	3	5	67	5	100	204

Tabelle 2: zu Filter 1; Ökoregionen der grundsätzlich relevanten Biome

*Definition der biogeografischen Bereiche (Realms) und Vegetationszonen (Biome) siehe Abbildung 17

Realms* > Biome*:	Australasia	Afrotropics	IndoMalay	Nearctic	Neo-tropics	Palaearctic	Summe
Temperate Laub- und Laubmischwälder	9	-	2	15	4	42	72
Temperate Nadelwälder	-	-	2	25	-	21	48
Boreale Wälder	-	-	-	17	-	11	28
Mediterrane Wälder	-	-	-	-	1	13	14
Summe	9	-	4	57	5	87	162

Tabelle 3: zu Filter 2; Ökoregionen mit deutlichen Winterfrösten (T_{MIN_MIN} unter $+2^{\circ}C$)

*Definition der biogeografischen Bereiche (Realms) und Vegetationszonen (Biome) siehe Abbildung 17

Realms* > Biome*:	Australasia	Afrotropics	IndoMalay	Nearctic	Neo-tropics	Palaearctic	Summe
Temperate Laub- und Laubmischwälder	-	-	2	15	2	36	55
Temperate Nadelwälder	-	-	2	24	-	16	42
Boreale Wälder	-	-	-	16	-	9	25
Mediterrane Wälder	-	-	-	-	-	8	8
Summe	-	-	4	55	2	69	130

Tabelle 4: zu Filter 3; Ökoregionen mit hinreichend winterharten Baumarten

*Definition der biogeografischen Bereiche (Realms) und Vegetationszonen (Biome) siehe Abbildung 17

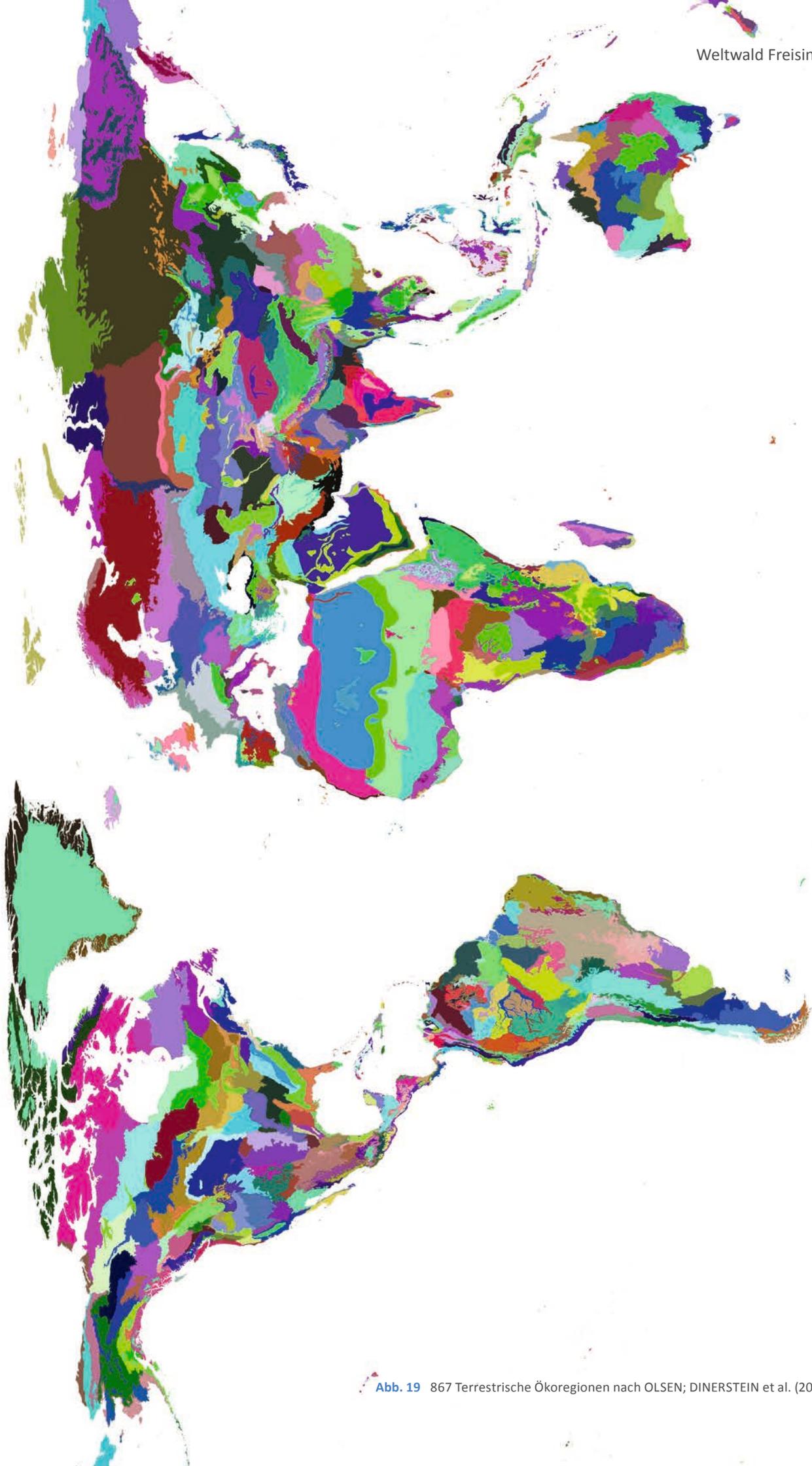


Abb. 19 867 Terrestrische Ökoregionen nach OLSEN; DINERSTEIN et al. (2001)

Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Naturräume mit den beteiligten Ökoregionen, den wichtigsten Baumarten und deren Zuordnung in Teilquartiere liefert das Kapitel 2.3. Aufgrund der geringen Anzahl anbauwürdiger Arten wurde für die südliche Hemisphäre kein eigenes Pflanzquartier gebildet. Einige Arten der Südhalbkugel sind jedoch im Botanikum berücksichtigt.

Wie zu erwarten war, gibt es zahlreiche Baumarten, die in zwei oder mehreren Naturräumen beheimatet sind. Für die Abgrenzung der Wald-Naturräume war deshalb das Vorhandensein einer gewissen Anzahl endemischer Baumarten ausschlaggebend. Aus diesem Grund wurden, z. B. die relativ kleinen Bereiche „Pazifikküste Süd“, „Südwesteuropa“ oder „Himalaya & Tien Shan“ als eigene Wald-Naturräume (Quartiere) abgegrenzt, die borealen Ökoregionen

dagegen großräumig zusammengefasst. Aus Mangel an Endemiten innerhalb der Wuchsgruppen 1 und 2 wurden auch klimatisch recht unterschiedliche Bereiche wie die Amur-Region mit Korea oder die nördlichen und die südlichen Rocky Mountains in eine Einheit gefasst.

Bei der Zuordnung Baumart - Quartier wurde weniger Wert auf das gesamte Verbreitungsareal als vielmehr auf den jeweiligen Verbreitungsschwerpunkt gelegt.

Untermauert wird die oben beschriebene Abgrenzung von Wald-Naturräumen (im Weltwald: Quartiere) durch die Auseinandersetzung mit ausgewählten Unterarten und Varietäten. Von manchen Autoren sogar im Artstatus beschrieben, repräsentieren sie jeweils unterschiedliche Naturräume. Einige Beispiele dazu liefert Tabelle 5.

Art	Unterart oder Varietät	Naturraum / Quartier
Abies concolor	concolor	Rocky Mountains
	lowiana	Pazifikküste Süd
Pseudotsuga menziesii	menziesii	Pazifikküste Nord
	glauca	Rocky Mountains
Pinus ponderosa	ponderosa	Pazifikküste Nord
	bethamiana	Pazifikküste Süd
	scopulorum und brachyptera	Rocky Mountains
Pinus nigra	nigra, dalmatica, laricio	Südosteuropa
	salzmanii	Südwesteuropa
	pallasiana	Vorderasien
Pinus cembra	cembra	Mitteleuropa
	sibirica	Sibirien
Quercus mongolica	mongolica	Amur-Region & Korea
	crispula	Japan
Larix gmelinii	gmelinii	Sibirien
	olgensis und principis-ruprechtii	Amur-Region & Korea
	japonica	Japan

Tabelle 5: Unterarten und Varietäten in verschiedenen Naturräumen / Quartieren

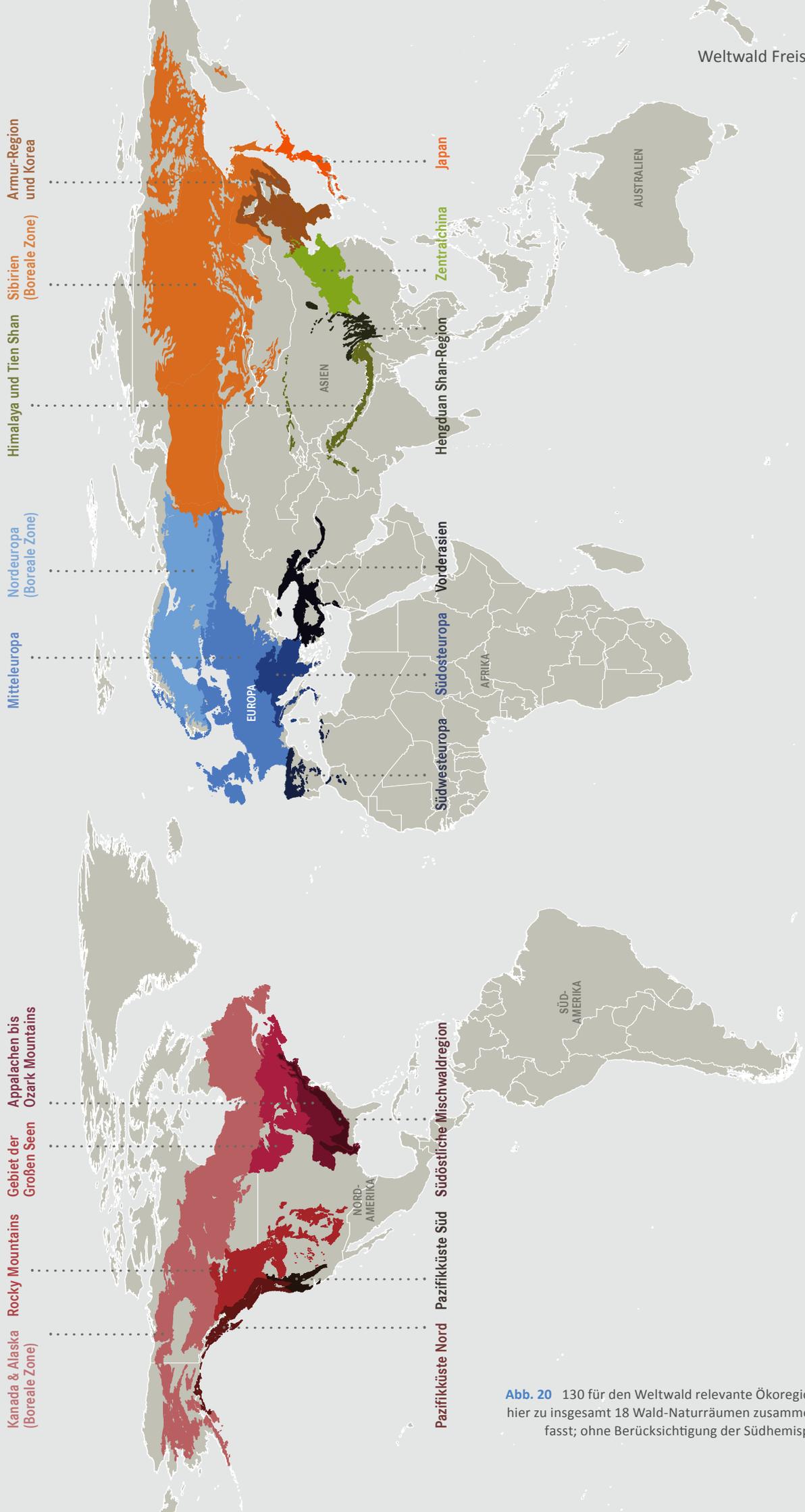


Abb. 20 130 für den Weltwald relevante Ökoregionen; hier zu insgesamt 18 Wald-Naturräumen zusammengefasst; ohne Berücksichtigung der Südhemisphäre

2.2.3. WALDFORMATIONEN – IM WELTWALD: TEILQUARTIERE

Auf dieser Gliederungsebene wird versucht innerhalb der Wald-Naturräume die Vergesellschaftung der Baumarten, zumindest andeutungsweise, darzustellen. Großzügig definierte Waldformationen werden dabei zu „Teilquartieren“ zusammengefasst. Für jeden Großraum wurden dabei unterschiedliche Autoren herangezogen:

- ▶ Amerika: BARBOUR, BILLINGS (2000), KNAPP (1965), ROLOFF, PIETZARKA (2011)
- ▶ Europa: BOHN, GOLLUB, HETTWER (2000)
- ▶ Asien: WALTER, BRECKLE (1991), MIYAWAKI (1979), CHEN (1987), ROLOFF, WEISGERBER et al. (1994-2012), SCHENCK (1939) sowie die Systematik der Lebensbereiche nach ROLOFF, BÄRTELS (2014)

Durch dieses Vorgehen ergeben sich entsprechend unterschiedliche Gliederungstiefen.

Aus pragmatischen Erwägungen wurden für jedes Quartier nur wenige Teilquartiere gebildet. Diese stehen für einzelne Höhenstufen (k = kollin, sm = submontan, mo = montan, sa = subalpin) gelegentlich auch für geografische (n = nord, s = süd), bzw. azonale Verbreitungsschwerpunkte (au = Auwälder). Die Teilquartiere umfassen meistens mehrere Waldformationen. Das dreistufige Gliederungssystem stellt sich damit folgendermaßen dar:

Ebene	Einheiten
1 Geografische Großräume / im Weltwald: Abteilungen	3
2 Naturräume / im Weltwald: Quartiere	18
3 Waldformationen / im Weltwald: Teilquartiere	44

Die Tabellen 6 (Nordamerika), 7 (Europa & Vorderasien) und 8 (Mittel- & Ostasien) bieten dazu einen Gesamtüberblick, bis hin zu einzelnen Waldformationen.

Die Ebenen 1 und 2 sind räumlich genau abgegrenzt. Die Gliederungsebene 3 ist dagegen bewusst nicht flächenscharf festgelegt. Der Quartierplan (Abbildung 21) weist deshalb nur eine ungefähre Lage für die Teilquartiere aus. Das hat praktische Gründe. So muss bei der Kulturplanung Rücksicht genommen werden auf bereits bestehende Pflanzungen, auf standörtliche Gegebenheiten sowie auf Zwänge des Hiebsfortschritts. Diese Flexibilität hat zur Folge, dass die Teilquartiere je nach Verfügbarkeit der Baumarten, im Verlauf des weiteren Pflanzfortschritts größer oder kleiner ausfallen können.

Von einer Abbildung der einzelnen Waldformationen mit ihrem gesamten Arteninventar wurde aus Platzgründen von vorneherein abgesehen. Denn weit verbreitete Baumarten, mit mehrmaligem Gesellschaftsanschluss, müssten sonst auch in mehreren Quartieren / Teilquartieren ausgebracht werden. In den Artenlisten des Kapitels 2.3 kommt deshalb jede Baumart, von wenigen Ausnahmen abgesehen, immer nur einmal vor.

Legende

- au Auen, Sümpfe
- ko kollin
- sm submontan
- mo montan
- sa subalpin
- s südlich
- n nördlich



Quartierskarte

Waltwald Freising

BAYERISCHE STAATSFÖRSTEN
Nachhaltig Wirtschaften.

in Kooperation mit
BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG

Maßstab 100m

N

Abb. 21 Quartierplan Weltwald

Quartiere / Teilquartiere im Überblick

Nordamerika

Nordamerika

Naturraum (Quartier)	Teilquartier*	Zugeordnete Waldformationen
Kanada und Alaska – Boreale Zone (KaAl)	keine weitere Gliederung	Boreale Fichten-Tannen-Wälder (Kn: 78)**
		Boreale Sand-Kiefern-Wälder (Kn: 83)
		Laubwälder in Auen und Sümpfen (Kn: 84)
Pazifikküste Nord (PazN)	planar / submontan (sm)	Sitka-Fichten-Mischwälder (küstennah) (Kn: 142)
		Oregon-Eichen-Mischwälder (trockene Täler) (Kn: 149)
	montan (mo)	Küsten-Douglasien-Wälder (Kn: 144)
		Hemlocktannen-Lebensbaum-Mischwälder (Kn: 146)
		Westliche Weiß-Kiefern/Lärchen-Wälder (Kn: 147)
	hochmontan / subalpin (sa)	Nordwestliche-Tannen-Wälder (Kn: 128)
Nordwestliche-Nadelwälder (Kn: 129)		
Pazifikküste Süd (PazS)	planar / submontan (sm)	Küstenmammutbaum-Wälder (Kn: 139)
	montan (mo)	Kalifornische Gelb-Kiefern-Mischwälder (Kn: 163)
		Riesenmammutbaum-Wälder der SN (Kn: 168)
	hochmontan / subalpin (sa)	Kalifornische Tannen-Wälder (Kn: 129)
		Kalifornische Dreh-Kiefern-Wälder (Kn: 130)
Kalifornische Koniferenwälder (Kn: 130)		
Rocky Mountains (Rock)	Submontan (sm)	Pinyon-Wacholder-Gehölze (Kn: 169)
	montan (mo)	Gelb-Kiefern-Wälder der südl. Rocky M. (Kn: 164)
		Douglasien-Wälder der Rocky Mountains (Kn: 166)
	hochmontan / subalpin (sa)	Dreh-Kiefern-Wälder der Rocky M. (Kn: 165)
Nadelwälder der Rocky Mountains (Kn: 129)		
Gebiet der Großen Seen (Seen)	südlich (s)	Buchen-Zucker-Ahorn-Wälder (Kn: 30)
	Linden-Zucker-Ahorn-Wälder (Kn: 32)	
nördlich (n)	Weymouths-Kiefer-Mischwälder (Kn: 38)	
Appalachen bis Ozark Mountains (App)	kollin / kontinental (ko)	Westliche Eichen-Hickory-Wälder (Kn: 33)
	kollin / montan (reicher) (sm+mo)	Eichen-Tulpenbaum-Wälder (Kn: 29)
		Eichen-Kastanien-Wälder (Kn: 29)
	kollin / montan (ärmer) (sm+mo)	Pech-Kiefern-Mischwälder (Kn: 37)
hochmontan / subalpin (sa)	Fichten-Tannen-Bergwälder (Kn: 82)	
Südöstliche Misch- waldregion und Au- wälder des Ostens (SoAm)	kollin (ko)	Südöstliche Eichen-Hickory-Wälder (Kn: 58)
		Südöstliche Buchen-Magnolien-Mischwälder (Kn: 59)
	azonal (au)	Taxodium-Nyssa-Sumpfwälder (Kn: 63)
		Auwälder (Kn: 34, 35)

Tabelle 6: Quartiere, Teilquartiere, Waldformationen für Nordamerika

* Die verwendeten Begriffe zur Unterscheidung der Höhenstufen können, wegen der Großräumigkeit und Verschiedenartigkeit der einzelnen Naturräume, nicht mit absoluten Höhenangaben hinterlegt werden. Sie sind deshalb lediglich als grobe Charakterisierung zu verstehen.

** gemeint ist damit: nach KNAPP, R. (1965) S. 78

Europa & Vorderasien

Europa & Vorderasien

Naturraum (Quartier)	Teilquartier	Zugeordnete Waldformationen
Nordeuropa – Boreale Zone (NEu)	keine weitere Gliederung	Boreale Nadelwälder
Mitteleuropa (MEu)	planar / submontan (ko+sm)	Eichen-Mischwälder (Q. robur, Q. petraea) Rot-Buchen-Mischwälder
	montan (mo)	Berg-Mischwälder (P. abies, A. alba, F. sylvatica)
	hochmontan / subalpin (sa)	Fichten-Wälder
		Lärchen-Zirben-Wälder
azonal (au)	Auwälder	
Südwesteuropa (SwEu)	submontan (sm)	Südwesteuropäische Flaum-Eichen-Mischwälder Iberische Eichenwälder (Q. pyrenaica, Q. faginea)
		Schwarz-Kiefern-Wälder
	montan / subalpin (mo+sa)	Tannen-Wälder (A. pinsapo, A. numidica)
Südosteuropa (SoEu)	kollin / submontan (ko+sm)	Zerr-Eichen / Balkan-Eichen-Mischwälder Südosteuropäische Flaum-Eichen-Mischwälder
		Schwarz- und Panzer-Kiefern-Wälder
	montan / subalpin (mo+sa)	Fichten-Tannen-Wälder (P. orientalis, A. cephalonica)
Vorderasien (VAs)	submontan (sm)	Kastanien-Eichen-Wälder (C. sativa, Q. iberica)
	montan / subalpin (mo+sa)	Orient-Buchen-Wälder
		Fichten-Tannen-Wälder (P. orientalis, A. nordmanniana, A. cilicica)
		Schwarz-Kiefern-Zedern-Wälder
azonal (au)	Auwälder	

Tabelle 7: Quartiere, Teilquartiere, Waldformationen für Europa & Vorderasien

* Die verwendeten Begriffe zur Unterscheidung der Höhenstufen können, wegen der Großräumigkeit und Verschiedenartigkeit der einzelnen Naturräume, nicht mit absoluten Höhenangaben hinterlegt werden. Sie sind deshalb lediglich als grobe Charakterisierung zu verstehen.

Mittel- & Ostasien

Mittel- & Ostasien

Naturraum (Quartier)	Teilquartier*	Zugeordnete Waldformationen
Sibirien - Boreale Zone (Sib)	keine weitere Gliederung	Boreale Nadelwälder
Himalaya und Tien Shan (Him)	Mittelasien, Tien Shan (n)	Walnuss-Wildobst-Wälder Fichten-Wälder (<i>P. schrenkiana</i>)
	Himalaya (s)	Nadelwälder der oberen Nebelwaldzone
Hengduan Shan-Region (Heng)	montan (mo)	Laubmischwälder (z.T. subtropisch)
	hochmontan / subalpin (sa)	hochmontane Fichten-Wälder subalpine Tannen-Wälder
Zentralchina (ZCh)	kollin / submontan (ko+sm)	Laubmischwälder
	montan / subalpin (mo+sa)	montane Laubmischwälder subalpine Nadelwälder
	azonal (au)	Auwälder, Sümpfe
Amur-Region und Korea (Amur)	kollin / submontan (ko+sm)	Laubmischwälder
	montan / subalpin (mo+sa)	Korea-Kiefern-Mischwälder Fichten-Tannen-Wälder
	azonal (au)	Auwälder, Sümpfe
Japan (Jap)	kollin / submontan (ko+sm)	Kerb-Buchen-Mischwälder
	montan / subalpin (mo+sa)	Nadelwälder (Hokkaido: auch tiefere Lagen)
	azonal (au)	Auwälder Schluchtwälder

Tabelle 8: Quartiere, Teilquartiere, Waldformationen für Mittel- & Ostasien

* Die verwendeten Begriffe zur Unterscheidung der Höhenstufen können, wegen der Großräumigkeit und Verschiedenartigkeit der einzelnen Naturräume, nicht mit absoluten Höhenangaben hinterlegt werden. Sie sind deshalb lediglich als grobe Charakterisierung zu verstehen.

2.3. GEOGRAPHISCHE QUARTIERE

In den Kapiteln 2.3.1 bis 2.3.18 sind die einzelnen Wald-Naturräume mit den Lage- und Klimadaten der zugehörigen Ökoregionen dargestellt. Dabei werden folgende Abkürzungen verwendet.

ECO_CODE	Code der Ökoregion
ECO_NAME	Name der Ökoregion
ELEV_MIN (meters)	Minimale Meereshöhe in m
ELEV_MAX (meters)	Maximale Meereshöhe in m
T_MIN_MIN (deg/yr)	Geringste Monatsdurchschnittstemperatur/Jahr in °C
T_AVG (deg/yr)	Durchschnittstemperatur / Jahr in °C
PP_TOT (mm/yr)	Durchschnittlicher Niederschlag / Jahr in mm

Die verwendeten Klimadiagramme basieren auf Daten der Website www.klimadiagramme.de. Der globalen Karte steht jeweils eine Weltwald-Karte, zur Verortung des Naturraums als geografisches Pflanzquartier, gegenüber.

Die beigefügten Artenlisten erheben nicht den Anspruch auf Vollständigkeit. Sie vermitteln vielmehr einen Überblick über den Artenreichtum der jeweiligen Region.

Durch die große Ausdehnung vieler Verbreitungsareale gibt es bei der Zuordnung der Arten in einzelne Quartiere/ Teilquartiere fast immer mehrere Alternativen. Wegen der besseren Lesbarkeit sind diese jedoch hier nicht berücksichtigt. So wurden z. B. mitteleuropäische Baumarten, die auch in den nord- oder südeuropäischen bzw. vorderasiatischen Waldgesellschaften vorkommen, in den zugehörigen Listen weggelassen. Detailliertere Angaben dazu liefert das ausführliche Entwicklungskonzept samt Anlagen (RUDOLF; 2015).

Der jährlich aktualisierte Pflanzstatus kann in der Weltwald-Website unter „WELTWALD VERSTEHEN“ für jedes einzelne Pflanzquartier abgerufen werden.

Hinweis: Im Kapitel 2.3. wird auf eine fortlaufende Nummerierung der Abbildungen verzichtet. Dadurch können die 18 Wald-Naturräume optisch ansprechend und übersichtlicher dargestellt werden.



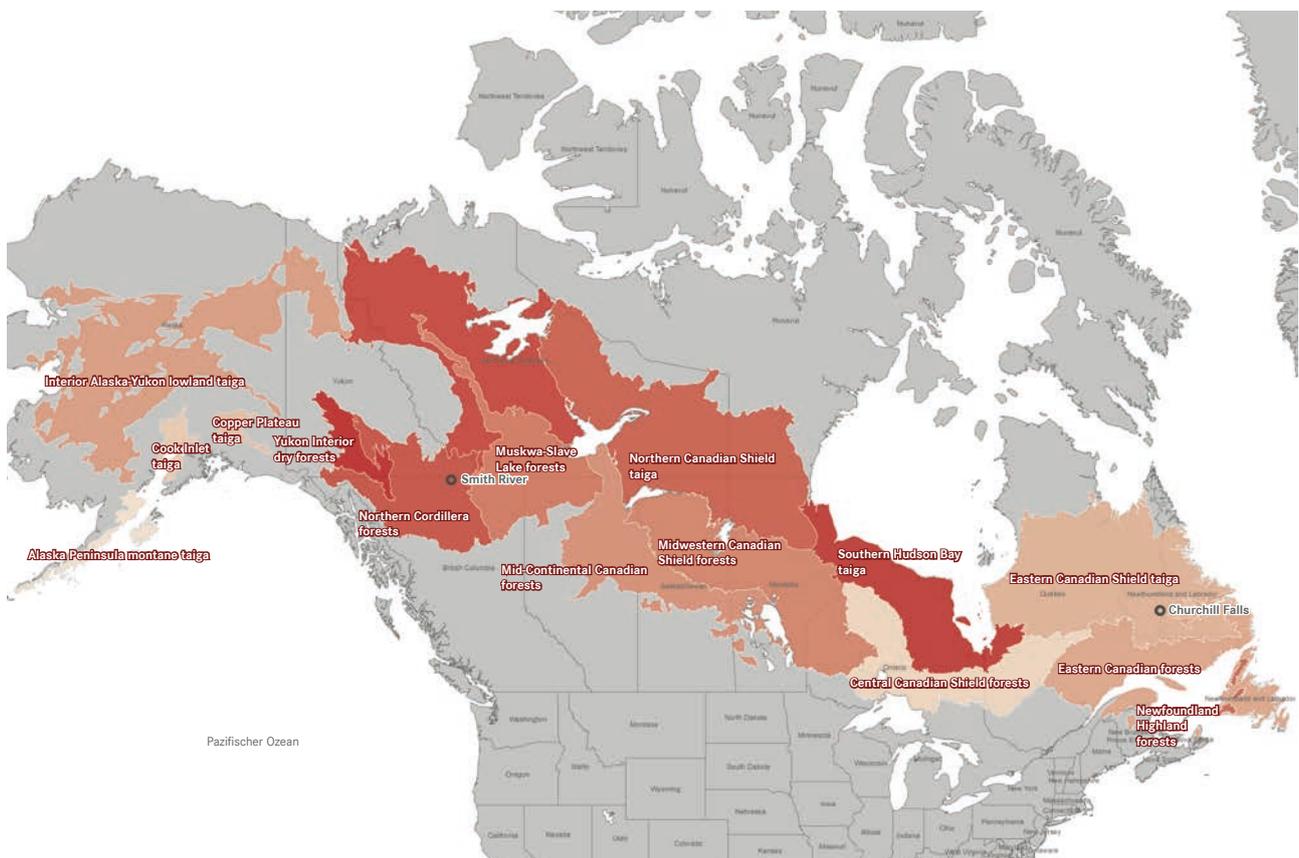
Kanada und Alaska

2.3.1. KANADA UND ALASKA - BOREALE ZONE

Der boreale Nadelwald ist die nördlichste Waldzone der Erde. Nur ein bis vier Monate im Jahr erreichen Durchschnittstemperaturen über 10° C, sodass die meisten Laubbäume hier nicht mehr gedeihen können. Im nördlichen Teil der Region stocken Wald und Tundra auf Permafrostböden, die im Sommer nur

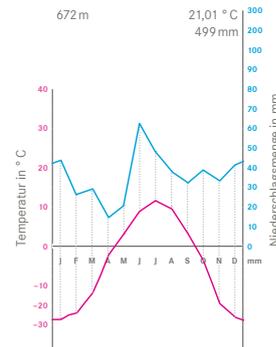
oberflächlich auftauen. In Nordamerika zieht sich dieser breite Nadelwaldgürtel von Alaska (USA) bis nach Neufundland (Kanada) mit einer Länge von ca. 6000 km und einer Breite von 500 bis 700 km. Außerhalb der Gebirge ist das Landschaftsbild im Wesentlichen durch Ebenen und Hochebenen geprägt. Die

ÖKOREGIONEN

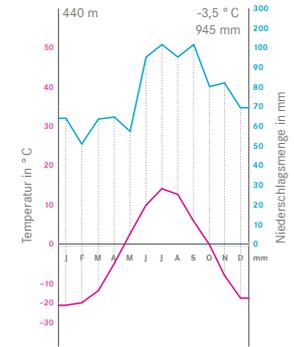


Niederschläge sind im Westen sehr gering (250-300 mm/Jahr) und nehmen nach Osten kontinuierlich zu (1000 mm/Jahr). Weiter im Süden herrschen vergleichbar rauhe Klimabedingungen nur noch in den Hochlagen der Gebirge (Rocky Mountains, Kaskaden, Appalachen). Deshalb sind einige für den borealen Wald typischen Baumarten auch in diesen Regionen beheimatet.

Smith River



Churchill Falls



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
NA0601	Alaska Peninsula montane	1,00	2511,00	-9,50	1,94	958,90
NA0602	Central Canadian Shield	1,00	1109,00	-24,60	-0,74	797,00
NA0603	Cook	1,00	1767,00	-15,70	0,26	510,50
NA0604	Copper Plateau	175,00	1999,00	-22,40	-2,88	586,40
NA0605	Eastern Canadian	1,00	1264,00	-23,40	-0,18	1077,80
NA0606	Eastern Canadian Shield	1,00	1164,00	-25,30	-4,82	752,50
NA0607	Interior Alaska-Yukon lowland taiga	1,00	1371,00	-33,70	-5,41	325,70
NA0608	Mid-Continental Canadian	156,00	1004,00	-26,40	-0,40	446,80
NA0609	Midwestern	66,00	689,00	-28,30	-1,81	532,50
NA0610	Muskwa	6,00	1554,00	-30,30	-3,02	388,20
NA0611	Newfoundland	1,00	798,00	-11,60	2,09	1329,20
NA0612	Northern Canadian Shield	2,00	672,00	-32,40	-7,55	337,80
NA0613	Northern Cordillera	60,00	2773,00	-27,10	-3,17	513,90
NA0614	Northwest	1,00	2231,00	-30,60	-7,52	300,80
NA0616	Southern Hudson Bay	1,00	377,00	-27,40	-3,26	602,50
NA0617	Yukon Interior dry	479,00	2171,00	-29,10	-3,64	293,20

Baumarten

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Borale Fichten-Tannen-Wälder | Boreale Nadelwälder Boreale Sand-Kiefern-Wälder | Laubwälder in Auen und Sümpfen

Abies balsamea - Balsam-Tanne



Foto: Joseph O'Brien, USDA Forest Service, USA

Populus tremuloides -
Amerikanische Zitter-Pappel

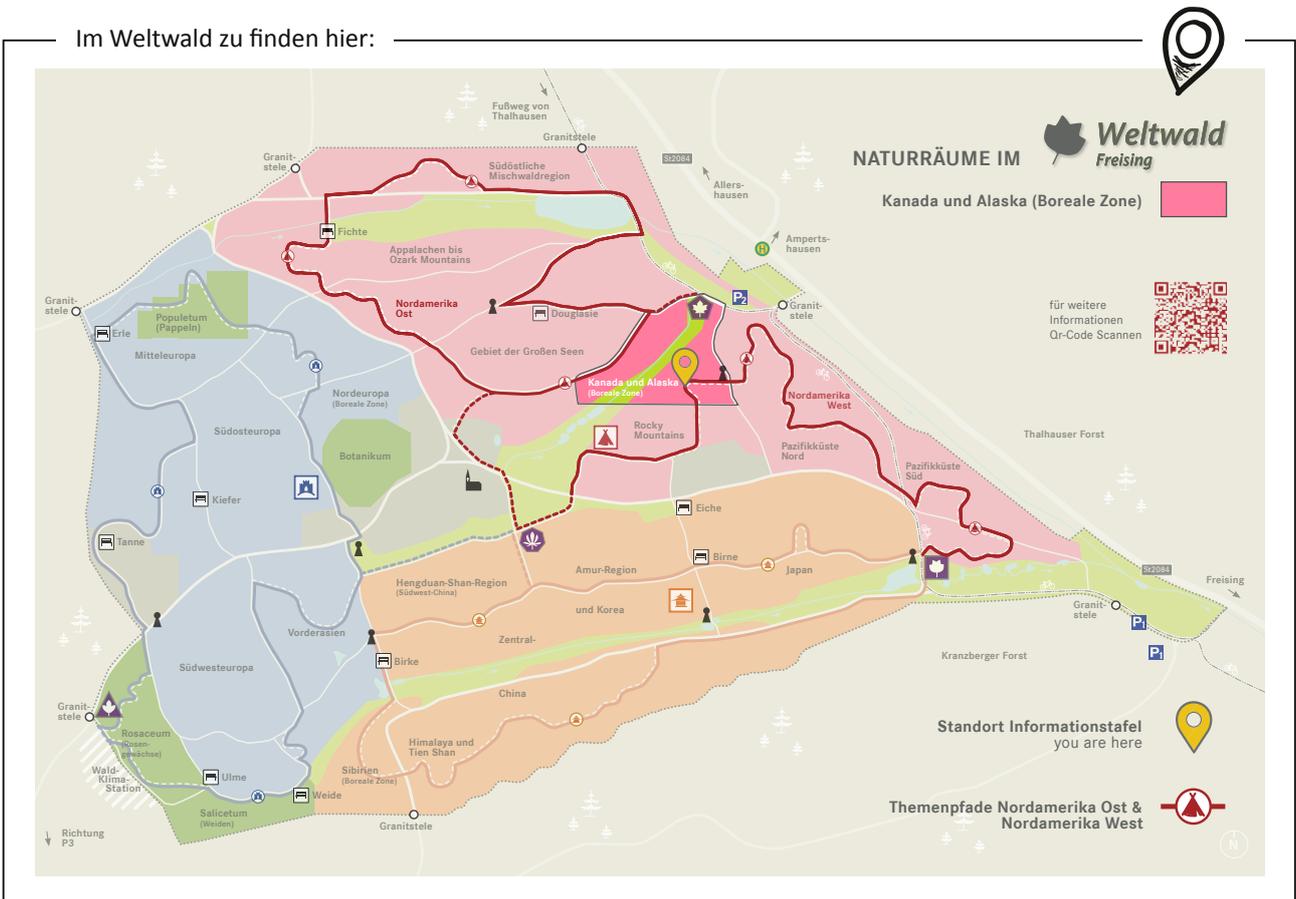


Foto: Scott Catron

- | | |
|---|--|
|  Abies balsamea | Balsam-Tanne |
|  Alnus rugosa | Runzelblättrige Erle |
|  Betula papyrifera | Papier-Birke |
|  Larix laricina | Amerikanische Lärche |
|  Picea glauca | Schimmel-Fichte,
Kandadische Fichte |
|  Picea mariana | Schwarz-Fichte |
|  Pinus banksiana | Banks Kiefer |
|  Populus balsamifera | Balsam-Pappel |
|  Populus tremuloides | Amerikanische Zitter-Pappel |
|  Populus trichocarpa | Westliche Balsam-Pappel |
|  Prunus virginiana | Virginische Traubenkirsche |

 Baumart im Weltwald vorhanden  Baumart geplant

Im Weltwald zu finden hier:





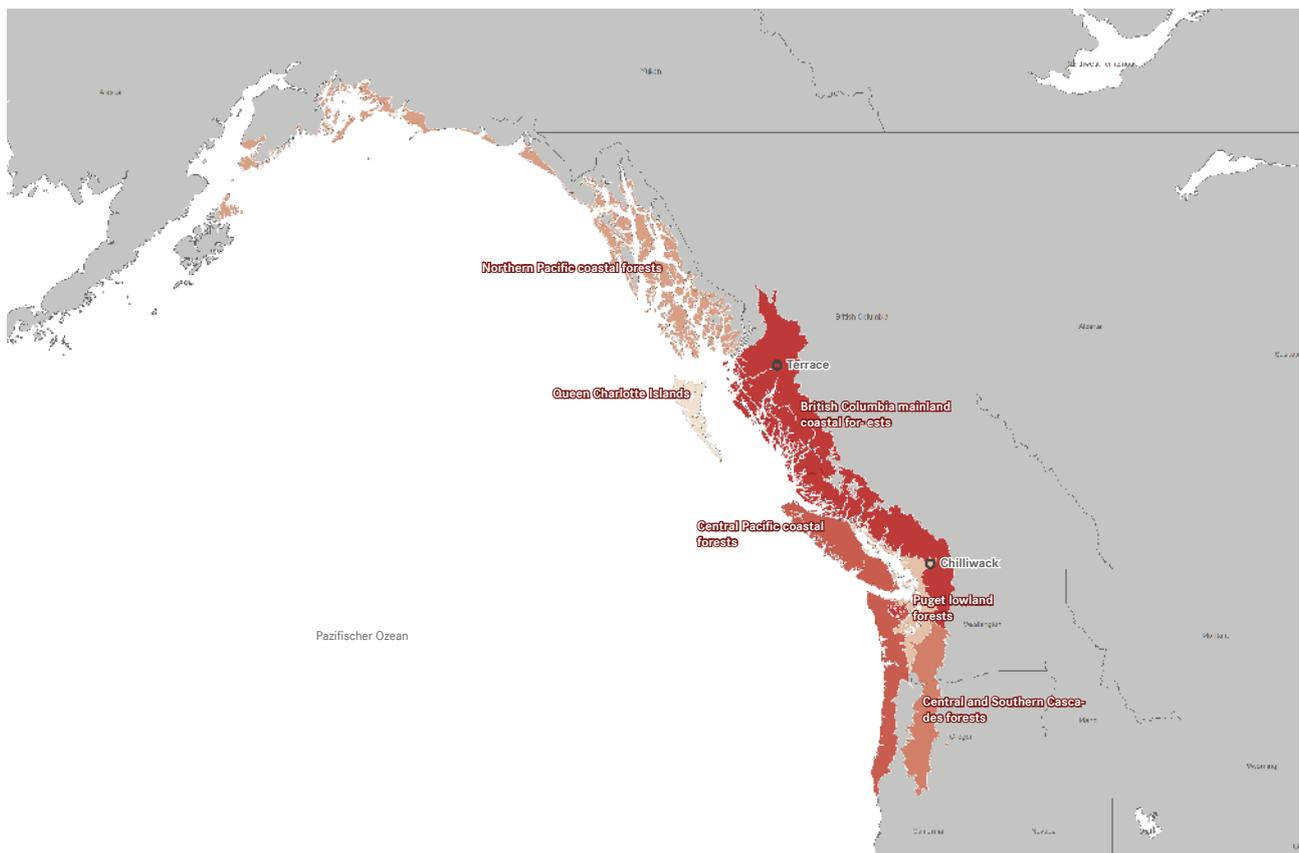
Pazifikküste Nord

2.3.2. PAZIFIKKÜSTE NORD

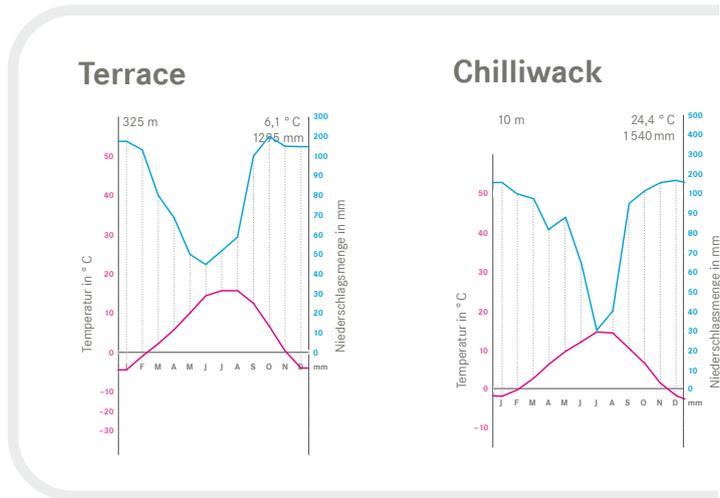
Im küstennahen Nordwesten Amerikas herrschen weltweit einzigartige, für das Waldwachstum besonders günstige Bedingungen (Pazifischer Regenwald). Das Relief ist gegliedert in mehrere parallel zur Küste verlaufende Gebirgsketten und relativ trockene Becken und Hochebenen.

Mit mittleren Jahrestemperaturen zwischen 10 und 14° C in Kalifornien und immerhin 5 und 7° C in Alaska ist das Klima mild und ozeanisch getönt mit relativ geringen Unterschieden zwischen Sommer und Winter. Die feuchten pazifischen Luftmassen stauen sich an der Küstenkordillere sowie an den Westhän-

ÖKOREGIONEN



gen der Kaskaden und sorgen dort für extrem hohe Niederschläge: 2000 - 4000 mm/a, die im schwerpunktmäßig im Winter fallen. Die höchste Spitze der Bergkette, der vergletscherte Mount Rainier, erreicht 4392 m ü NN. Zwischen dicht beieinanderliegenden Gebieten können die Niederschlagsmengen, je nach Lage (Staulagen, Regenschatten, In-sellage) sehr stark variieren. Weiter im Süden nehmen die Niederschlagsmengen allmählich ab und es kommt im Sommer zu ausgeprägten Trockenperioden.



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
NA0506	British Columbia mainland coastal forests	1,00	3652,00	-11,60	4,20	1951,20
NA0508	Central and Southern Cascades forests	24,00	4295,00	-5,00	7,06	1660,70
NA0510	Central Pacific coastal forests	1,00	2088,00	-2,00	8,56	2202,60
NA0520	Northern Pacific coastal forests	1,00	2468,00	-11,70	4,32	2375,40
NA0524	Puget lowland forests	1,00	1219,00	0,50	9,80	1425,80
NA0525	Queen Charlotte Islands	1,00	1066,00	1,30	7,13	2144,60

Im Weltwald zu finden hier:

NATURRÄUME Weltwald Freising

Pazifikküste Nord

für weitere Informationen
QR-Code Scannen

Standort Informationstafel
you are here

Themenpfad Nordamerika West

Baumarten

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

planar / submontan (sm) Sitka-Fichten-Mischwälder | Oregon-Eichen-Mischwälder

Picea sitchensis - Sitka-Fichte



Foto: MPF

 <i>Acer circinatum</i>	Weinblatt-Ahorn
 <i>Acer macrophyllum</i>	Großblättriger Ahorn
 <i>Alnus rubra</i>	Rot-Erle, Oregon-Erle
 <i>Alnus sinuata</i>	Sitka-Erle
 <i>Picea sitchensis</i>	Sitka-Fichte
 <i>Pinus contorta</i> var. <i>contorta</i>	Küsten-Dreh-Kiefer
 <i>Quercus garryana</i>	Oregon-Eiche (trockene Täler)

montan (mo) Küsten-Douglasien-Wälder | Hemlocktannen-Lebensbaum-Mischwälder

Pseudotsuga menziesii
var. *menziesii* - Küsten-Douglasie



Foto: Roger Culos

 <i>Abies grandis</i> var. <i>grandis</i>	Küsten-Tanne, Riesen-Tanne
 <i>Acer glabrum</i> ssp. <i>douglasii</i>	Kahler Ahorn
 <i>Pinus monticola</i>	Westliche Weymouths-Kiefer
 <i>Pinus ponderosa</i> var. <i>ponderosa</i>	Gelb-Kiefer
 <i>Pseudotsuga menziesii</i> var. <i>menziesii</i>	Küsten-Douglasie
 <i>Taxus brevifolia</i>	Pazifische Eibe
 <i>Thuja plicata</i>	Riesen-Lebensbaum
 <i>Tsuga heterophylla</i>	Westliche Hemlocktanne

hochmontan / subalpin (sa) Nordwestliche Tannen-Wälder | Nordwestliche Nadelwälder

Abies amabilis - Purpur-Tanne



Foto: MPF

 <i>Abies amabilis</i>	Purpur-Tanne
 <i>Abies procera</i>	Edle Tanne
 <i>Chamaecyparis nootkatensis</i>	Nootka-Scheinzypresse
 <i>Tsuga mertensiana</i>	Berg-Hemlockstanne

Rocky Mountains

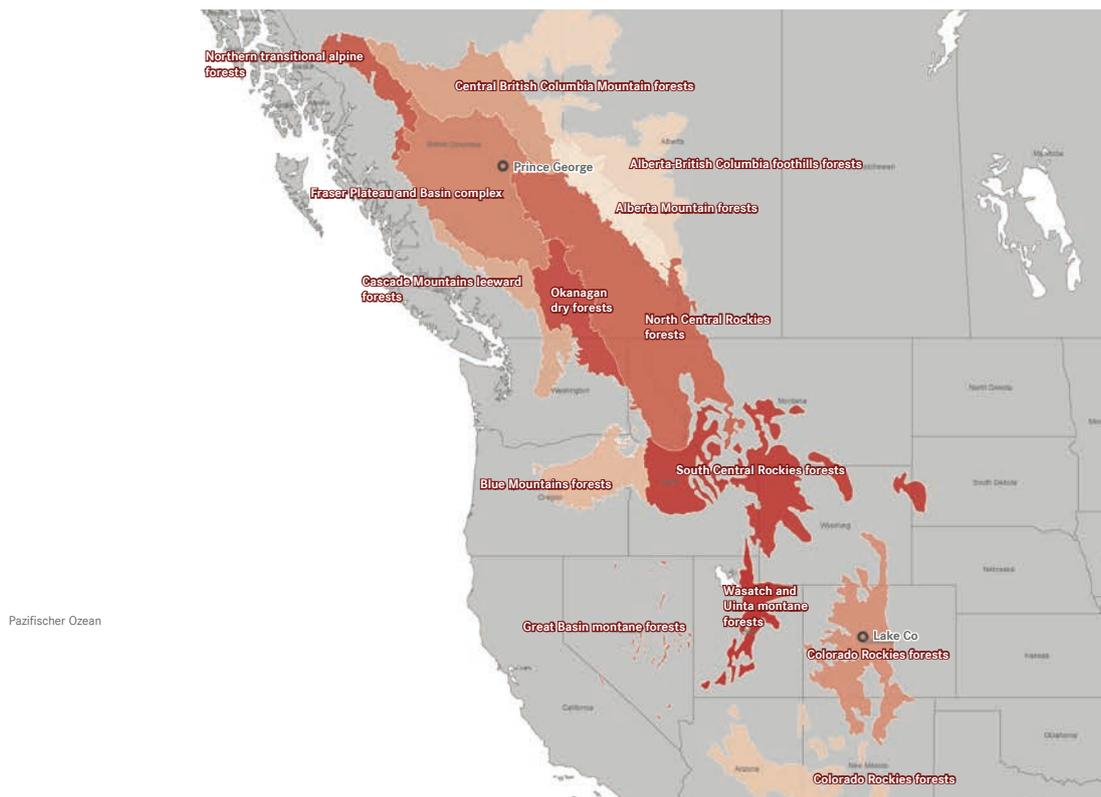
2.3.3. ROCKY MOUNTAINS

Die Rocky Mountains, ein ausgedehntes Faltengebirge mit einigen Vulkanen, durchziehen den Westen des nordamerikanischen Kontinents mit Nord-Süd-Orientierung. Im Nordwesten der Rockies ist das Klima noch deutlich durch den Pazifik beeinflusst. Der Osten ist dagegen niederschlagsärmer und geht schließlich in eine karge Steppenlandschaft (Great

Plains) über. So kann man grob drei Klimabereiche unterscheiden:

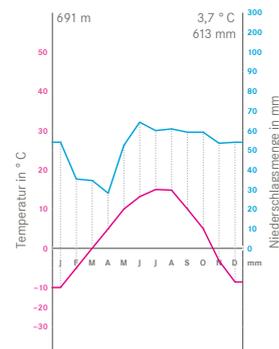
- ▶ einen kühl-feuchten Nordwesten,
- ▶ einen kühl-trockenen Nordosten
- ▶ einen trocken-warmen Süden, in dem Wälder nur noch in höheren Lagen gedeihen, inselartig umgeben von Wermut-, Wacholder- und Grassteppen („High Desert“).

ÖKOREGIONEN

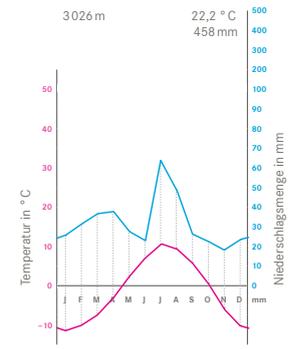


Durch die klimatische Ähnlichkeit enthalten die Wälder der nördlichen Rocky Mountains Baumarten, die auch für die Kaskadenkette typisch sind, z.B. Westliche Hemlocktanne oder Riesen-Lebensbaum, aber auch Arten des borealen Nadelwalds. Die südlichen Rockies prägen den am höchsten gelegenen US- Bundesstaat Colorado. Die Waldgrenze steigt hier auf über 3500 m ü. NN. Einige Nadelbäume schützen ihre Nadeln vor der hohen UV- Strahlung durch eine bläuliche Färbung: Colorado-Tanne, Stech-Fichte, „Blaue“ Douglasie.

Prince George



Lake Co



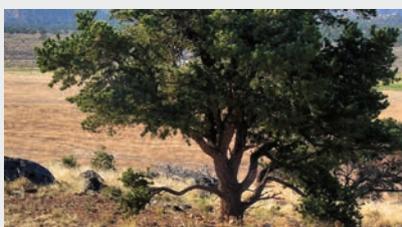
LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
NA0501	Alberta Mountain forests	871,00	3548,00	-13,90	-0,60	829,60
NA0502	Alberta-British Columbia foothills forests	443,00	2297,00	-21,50	0,80	532,10
NA0503	Arizona Mountains forests	455,00	3756,00	-4,90	10,64	440,10
NA0505	Blue Mountains forests	345,00	2915,00	-8,50	6,26	500,10
NA0507	Cascade Mountains leeward forests	97,00	2996,00	-10,20	2,27	865,00
NA0509	Central British Columbia Mountain forests	378,00	3209,00	-16,40	0,06	645,60
NA0511	Colorado Rockies forests	1512,00	4328,00	-12,70	3,16	476,50
NA0514	Fraser Plateau and Basin complex	204,00	2694,00	-14,10	2,13	600,20
NA0501	Alberta Mountain forests	871,00	3548,00	-13,90	-0,60	829,60
NA0502	Alberta-British Columbia foothills forests	443,00	2297,00	-21,50	0,80	532,10
NA0503	Arizona Mountains forests	455,00	3756,00	-4,90	10,64	440,10
NA0505	Blue Mountains forests	345,00	2915,00	-8,50	6,26	500,10
NA0507	Cascade Mountains leeward forests	97,00	2996,00	-10,20	2,27	865,00
NA0509	Central British Columbia Mountain forests	378,00	3209,00	-16,40	0,06	645,60
NA0511	Colorado Rockies forests	1512,00	4328,00	-12,70	3,16	476,50
NA0514	Fraser Plateau and Basin complex	204,00	2694,00	-14,10	2,13	600,20

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

submontan (sm) Pinyon-Wacholder-Gehölze | Oregon-Eichen-Mischwälder

Pinus edulis - Pinyon-Kiefer



Jotor at Flickr

- Juniperus osteosperma
- Juniperus scopulorum
- Pinus edulis
- Pinus monophylla

- Utha-Wacholder
- Felsengebirgs-Wacholder
- Pinyon-Kiefer
- Einnadelige Kiefer

montan (mo) **Gelb-Kiefern-Wälder der Rocky M. | Douglasie-Wälder der Rocky M.**

Pinus ponderosa
ssp. *scopulorum* - Felsengebirgs-Gelb-Kiefer



Foto: MPP

- | | | |
|--|--|-------------------------------|
| | <i>Abies concolor</i> var. <i>concolor</i> | Colorado-Tanne |
| | <i>Abies grandis</i> var. <i>idahoensis</i> | Große Inlands-Tanne |
| | <i>Cupressus arizonica</i> | Arizona-Zypresse |
| | <i>Larix lyallii</i> | Rocky-Mountain-Lärche |
| | <i>Larix occidentalis</i> | Westamerikanische Lärche |
| | <i>Picea pungens</i> | Stech-Fichte |
| | <i>Pinus ponderosa</i>
ssp. <i>scopulorum</i> | Felsengebirgs-Gelb-Kiefer |
| | <i>Pinus ponderosa</i>
ssp. <i>brachyptera</i> | Felsengebirgs-Gelb-Kiefer |
| | <i>Populus angustifolia</i> | Schmalblättrige Balsam-Pappel |
| | <i>Pseudotsuga menziesii</i>
var. <i>glauca</i> | Blaue Douglasie |

hochmontan / subalpin (sa) **Dreh-Kiefer-Wälder der Rocky M. | Nadelwälder der Rocky M.**

Pinus contorta var. *latifolia* - Felsengebirgs-Dreh-Kiefer

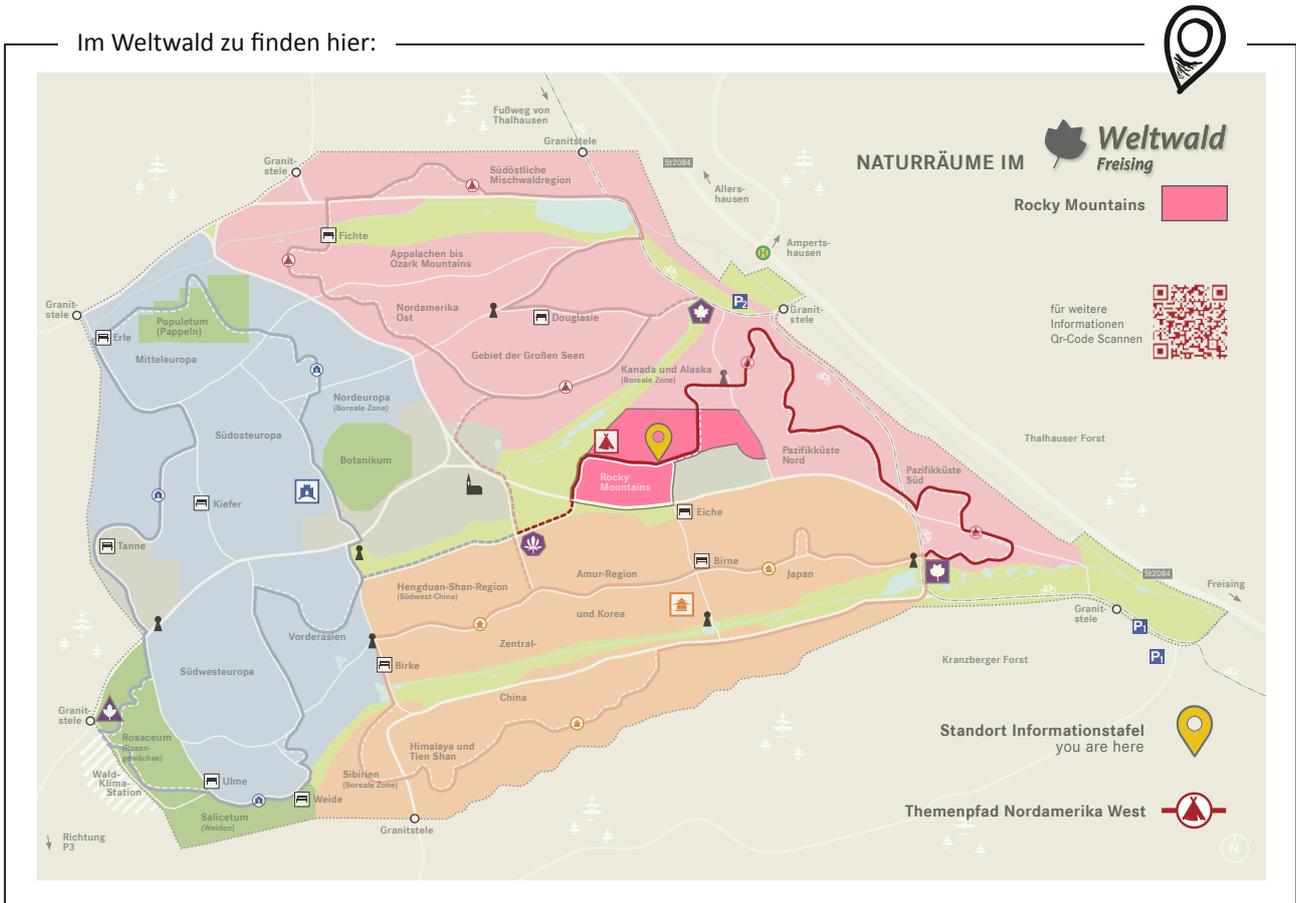


Foto: Wsiemund

- | | | |
|--|---|---------------------------|
| | <i>Abies lasiocarpa</i> | Felsengebirgs-Tanne |
| | <i>Picea engelmannii</i> | Engelmans Fichte |
| | <i>Pinus albicaulis</i> | Weißstämmige Kiefer |
| | <i>Pinus aristata</i> | Grannen-Kiefer |
| | <i>Pinus contorta</i> var. <i>latifolia</i> | Felsengebirgs-Dreh-Kiefer |
| | <i>Pinus flexilis</i> | Biegsame Kiefer |
| | <i>Pinus longaeva</i> | Langlebige Kiefer |

Baumart im Weltwald vorhanden Baumart geplant

Im Weltwald zu finden hier:



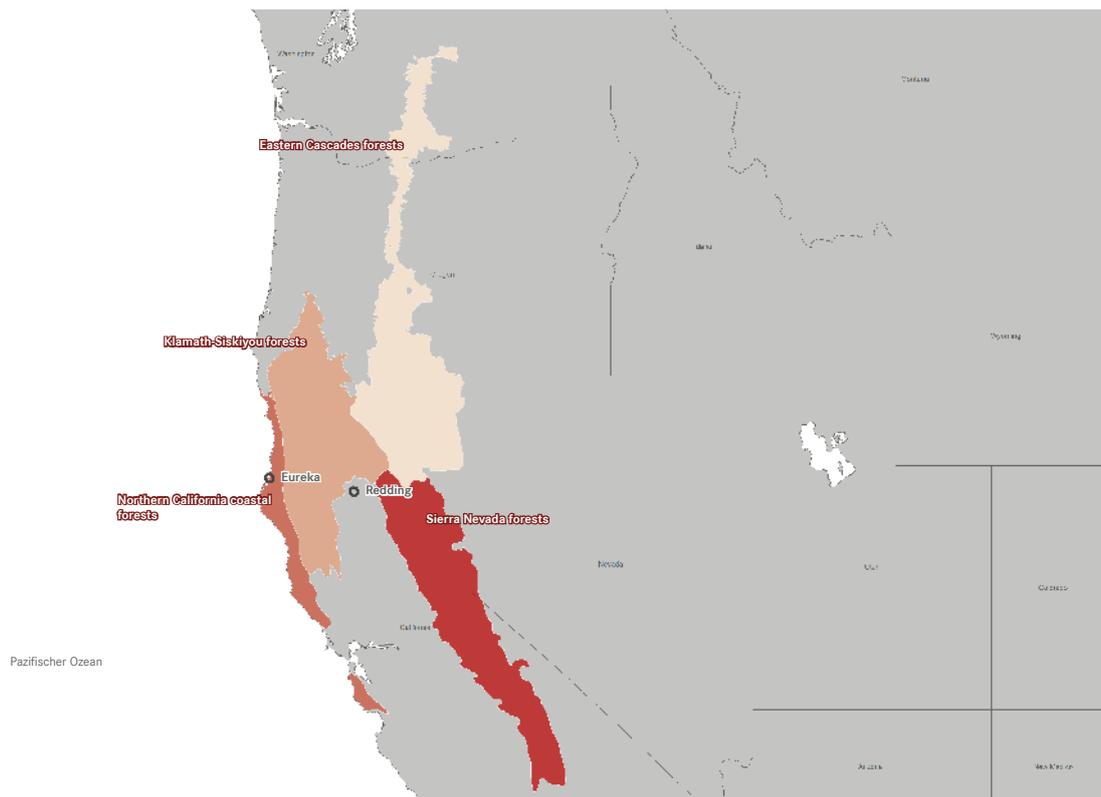
Pazifikküste Süd

2.3.4. PAZIFIKKÜSTE SÜD

Die pazifische Küstenregion Nordamerikas ist durch drei Gebirgsketten geprägt: die Küstenkordillere (Coast Range), das vulkanische Kaskadengebirge im nördlichen und die Sierra Nevada im südlichen Landesinneren. Durch die Nord-Süd-Orientierung sind vor allem die Westhänge dieser Gebirge durch hohe Niederschläge begünstigt.

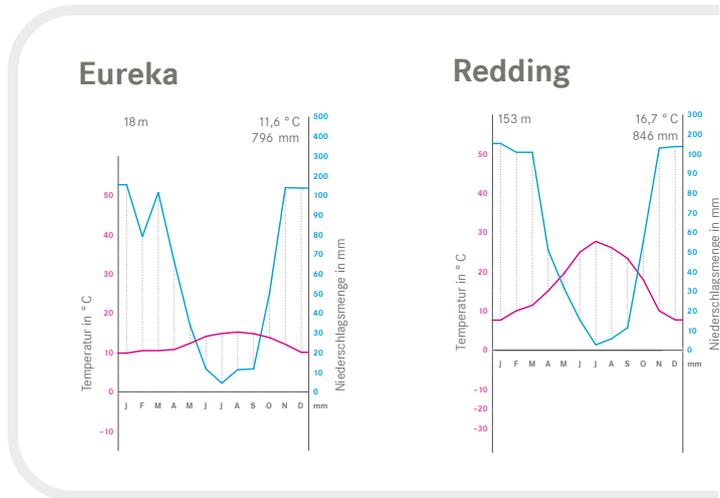
Der „Golden State“ Kalifornien ist geografisch gesehen dreigeteilt. Zwischen dem Küstengebirge und der Sierra Nevada verläuft ein landwirtschaftlich geprägtes, dicht besiedeltes zentrales Tal mit mildem Klima. Vom Pazifik wird das Tal durch ein schmales Küstengebirge abgetrennt. Die „Sierra Nevada“ erreicht mit ihrem höchsten Berg Mount Whitney, 4421 m ü. NN.

ÖKOREGIONEN



Im nördlichen Kalifornien berühren sich zwei sehr unterschiedliche Klimabereiche: das trocken-heiße, mediterrane Tiefland im Süden und das pazifische Regenwaldklima des gebirgigen Nordens. In diesem Gebiet, der Klamath-Siskiyou-Region, erreicht der Reichtum an Nadelbaumarten Spitzenwerte.

Der höchste Baum der Welt, „Hyperion“, ein Küstenmammutbaum wächst im pazifischen Redwood Nationalpark und ist stolze mit 115,85 m hoch. Der mächtigste Baum der Welt lebt im Sequoia Nationalpark in der Sierra Nevada. Dieser Riesen- oder Inlands-

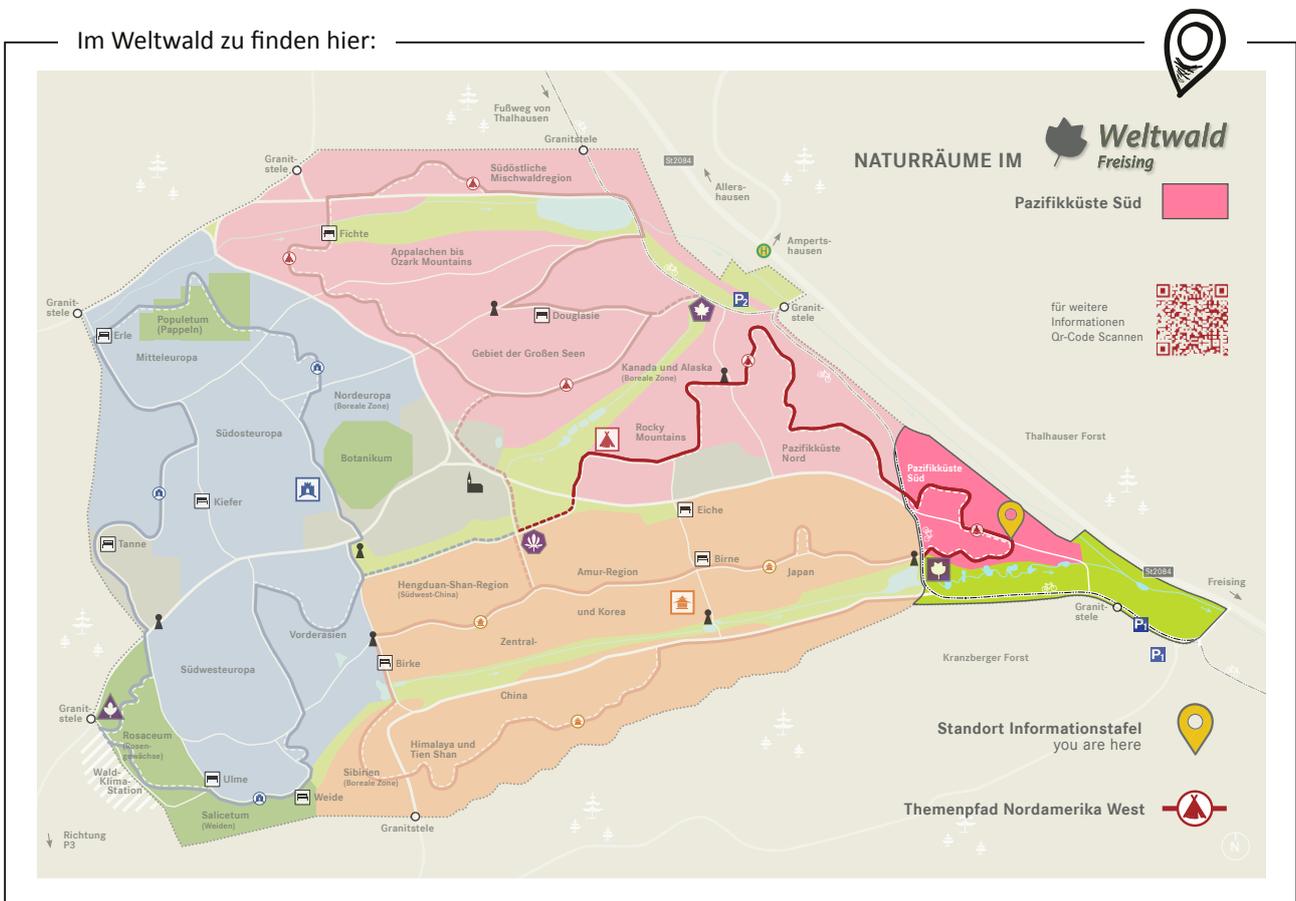


mammutbaum trägt den Namen „General Sherman“ und hat ein Gesamtvolumen von über 1400 m³.

LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
NA0512	Eastern Cascades forests	22,00	2884,00	-6,30	6,77	731,80
NA0516	Klamath-Siskiyou forests	61,00	4155,00	-2,40	9,48	1115,90
NA0519	Northern California coastal forests	1,00	1280,00	5,50	11,72	1277,70
NA0527	Sierra Nevada forests	183,00	4314,00	-4,20	8,12	925,80

Im Weltwald zu finden hier:



Baumarten

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

planar / submontan (sm) Küstenmammutbaum-Wälder | Eichen-Kiefern-Mischwälder

Pinus attenuata - Höcker-Kiefer



Foto: MPF

Abies bracteata	Santa Lucia-Tanne
Pinus attenuata	Höcker-Kiefer
Quercus douglasii	Blau-Eiche
Quercus kelloggii	Kalifornische Schwarz-Eiche
Quercus lobata	Kalifornische Weiß-Eiche
Sequoia sempervirens	Küstenmammutbaum

montan (mo) Kalifornische Gelb-Kiefern-Wälder | Riesenmammutbaum-Wälder

Sequoiadendron giganteum - Riesenmammutbaum



Foto: Harald Hoyer, Schwerin, Germany

Abies concolor var. lowiana	Sierra-Tanne
Acer negundo ssp. californicum	Kalifornischer Eschen-Ahorn
Alnus rhombifolia	Amerikanische Weiß-Erle
Calocedrus decurrens	Kalifornische Flusszeder
Chamaecyparis lawsoniana	Lawsons Scheinzypresse
Cupressus bakeri	Modoc-Zypresse
Fraxinus latifolia	Oregon-Esche
Picea breweriana	Siskiyou-Fichte
Pinus jeffreyi	Jeffreys Kiefer
Pinus lambertiana	Zucker-Kiefer
Pinus ponderosa var. bethamiana	Gelb-Kiefer
Platanus racemosa	Kalifornische Platane
Sequoiadendron giganteum	Riesenmammutbaum

hochmontan / subalpin (sa) Kalifornische Tannen-Wälder | Kalifornische Dreh-Kiefern-Wälder Kalifornische Koniferen-Wälder

Abies magnifica - Prächtige Tanne



Foto: Wsiegmund

Abies lasiocarpa var. arizonica	Arizona-Tanne
Abies magnifica	Prächtige Tanne
Pinus balfouriana	Fuchsschwanz-Kiefer
Pinus contorta var. murrayana	Dreh-Kiefer, Murray-Kiefer
Pinus coulteri	Coulters Kiefer



Große Seen

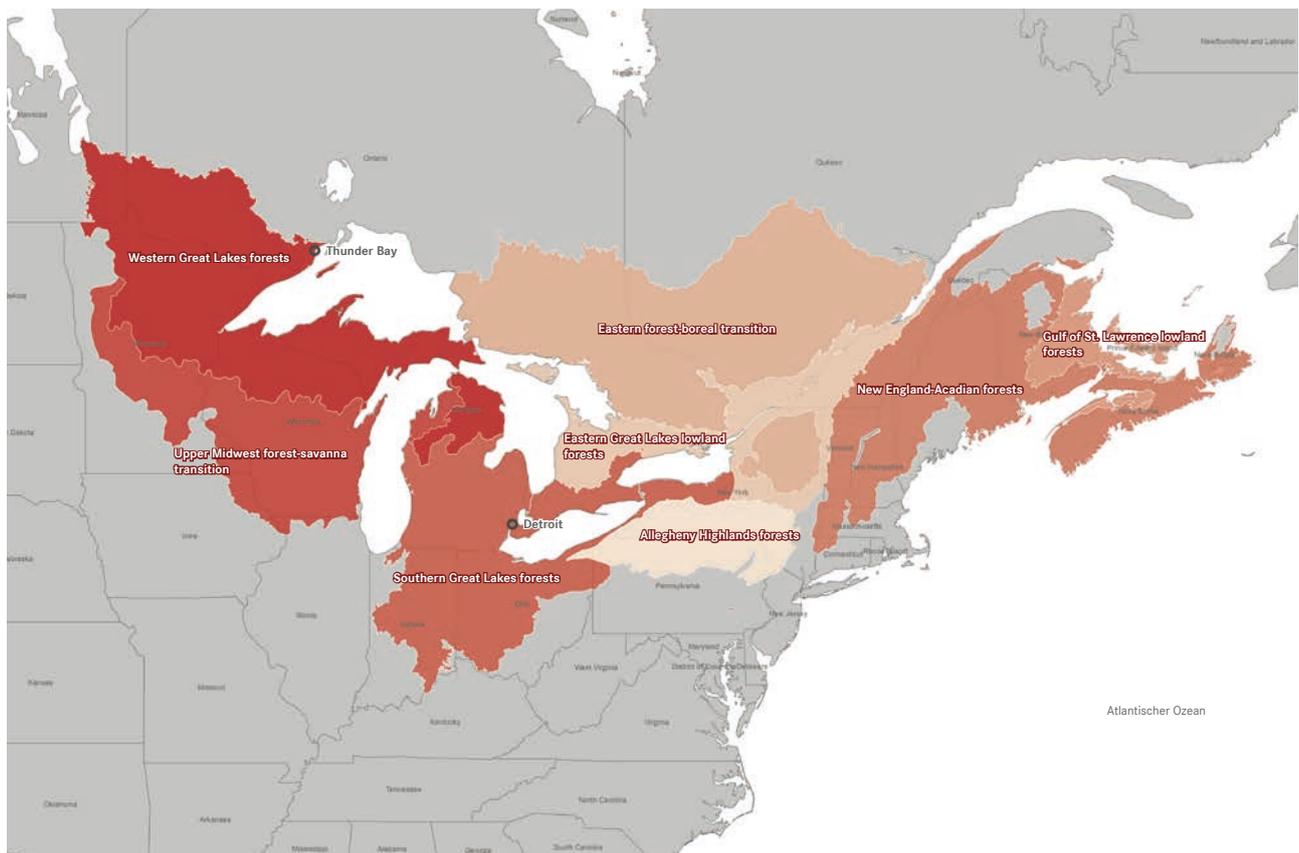
2.3.5. GEBIET DER GROSSEN SEEN

Die Großen Seen liegen im Grenzgebiet Kanadas und der USA und bilden die größte Binnenwasserfläche der Erde. Der Sankt-Lorenz-Strom entwässert die Seen zum Atlantik.

Die enormen Wassermengen beeinflussen das Wetter der umliegenden Gebiete. Hohe Verdunstungsra-

ten sorgen für relativ hohe Niederschläge und häufige Unwetter, ein Phänomen, das die Meteorologen „Lake Effekt“ nennen. Der Spätherbst ist dagegen oft regenarm, gefolgt von sehr kalten Wintern. Das verstärkt die außerordentliche Herbstlaubfärbung der Wälder (Indian Summer).

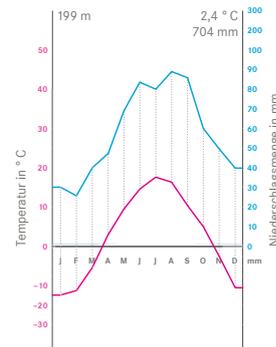
ÖKOREGIONEN



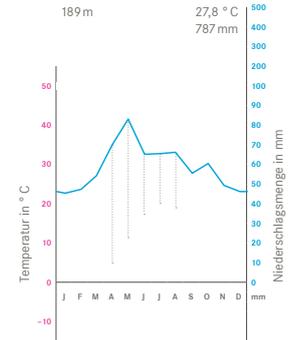
Nördlich der Seen sind Mischwälder aus Laub- und Nadelbäumen beheimatet, mit charakteristischen Arten wie der Weihmouths-Kiefer oder der Kanadischen Hemlocktanne.

Der Süden des Gebiets ist von Natur aus reich an Laubwäldern. Diese wurden bei der Besiedlung durch die Europäer vielfach in landwirtschaftliche Flächen, Siedlungsgebiete und Industriestandorte umgewandelt. Hauptbaumart ist hier der Zucker-Ahorn. Sein Blatt zierte nicht nur die Kanadische Flagge, er ist auch offizieller Staatsbaum der US-Bundesstaaten New York, Vermont, West-Virginia und Wisconsin.

Thunder Bay



Detroit



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
NA0401	Allegheny Highlands forests	61,00	1187,00	-7,90	7,47	1027,20
NA0406	Eastern forest-boreal transition	1,00	1568,00	-19,10	2,60	980,70
NA0407	Eastern Great Lakes lowland forests	1,00	672,00	-14,20	6,00	977,10
NA0408	Gulf of St. Lawrence lowland forests	1,00	297,00	-11,60	5,01	1138,30
NA0410	New England-Acadian forests	1,00	1873,00	-14,60	4,70	1170,80
NA0414	Southern Great Lakes forests	75,00	517,00	-8,20	9,19	910,10
NA0415	Upper Midwest forest-savanna transition	175,00	548,00	-16,30	6,47	771,00
NA0416	Western Great Lakes forests	167,00	676,00	-19,50	3,63	726,70

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Baumarten

südlich (s) Buchen-Zucker-Ahorn-Wälder, Linden-Zucker-Ahorn-Wälder

Acer saccharum - Zucker-Ahorn
ssp. saccharum



Foto: Chris Glass, Cincinnati, USA

-  Acer negundo ssp. negundo Eschen-Ahorn
-  Acer rubrum Rot-Ahorn
-  Acer saccharum
ssp. saccharum Zucker-Ahorn
-  Acer saccharum
ssp. nigrum Schwarzer Zucker-Ahorn
-  Betula alleghaniensis Gelb-Birke
-  Fagus grandifolia Amerikanische Buche
-  Juglans cinerea Butternuss
-  Populus deltoides Kanadische Schwarz-Pappel
-  Quercus bicolor Zweifarbige Eiche
-  Quercus macrocarpa Klettenfrüchtige Eiche
-  Quercus rubra Nördliche Rot-Eiche
-  Tilia americana Amerikanische Linde

nördlich (n) **Weymouths-Kiefern-Mischwälder**

Pinus strobus - Strobe - Weymouths-Kiefer



Foto: MPF

-  Amelanchier lamarckii
-  Betula populifolia
-  Fraxinus nigra
-  Picea rubens
-  Pinus resinosa
-  Pinus strobus - Strobe
-  Populus grandidentata
-  Sorbus americana
-  Thuja occidentalis
-  Tsuga canadensis

- Kupfer-Felsenbirne
- Grau-Birke, Pappelblättrige Birke
- Schwarz-Esche
- Amerikanische Rot-Fichte
- Amerikanische Rot-Kiefer
- Weymouths-Kiefer
- Großzähnlige Pappel
- Amerikanische Eberesche
- Abendländischer Lebensbaum
- Kanadische Hemlocktanne

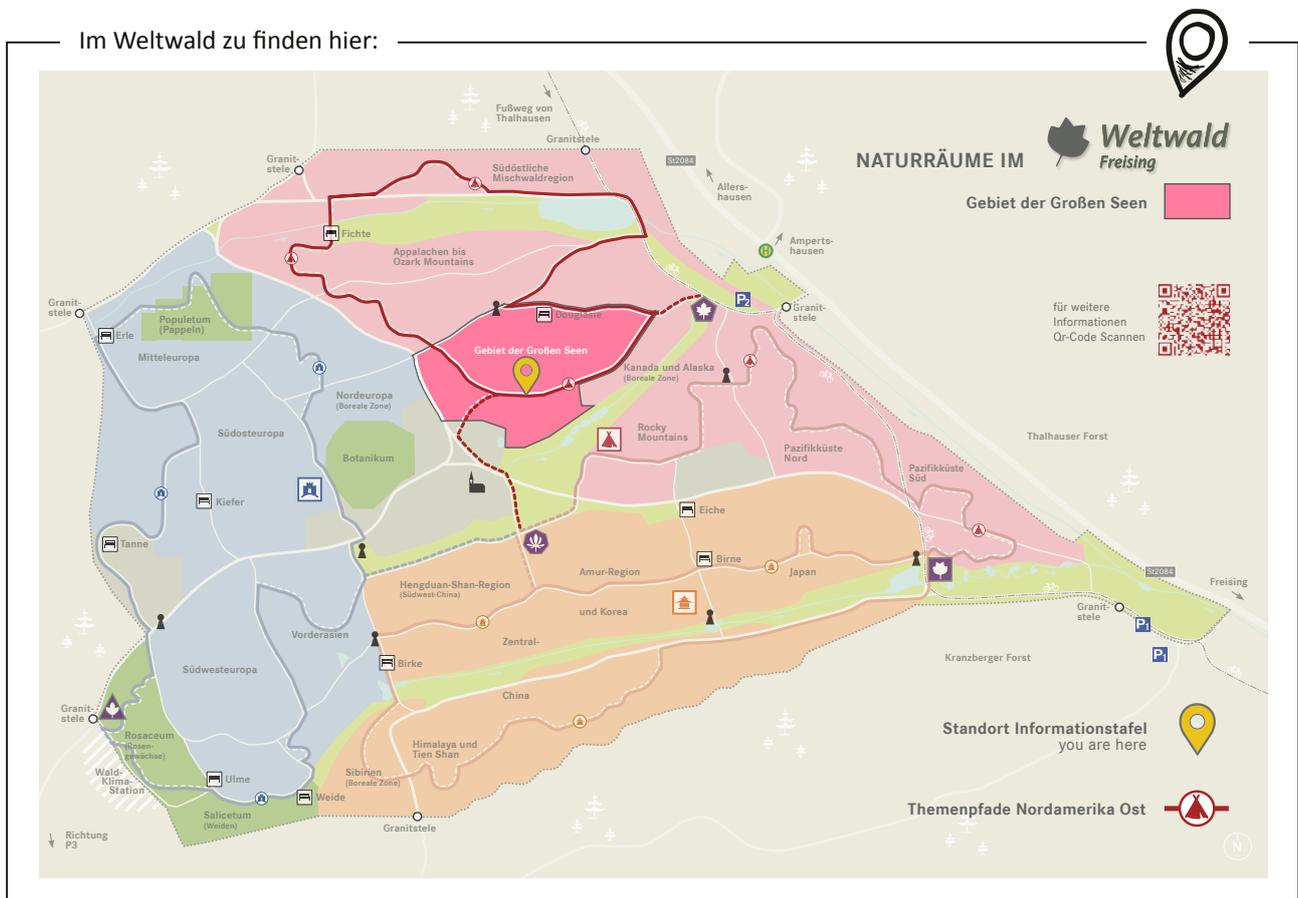
Thuja occidentalis - Abendländischer Lebensbaum



Foto: Joshua Mayer, Madison, WI, USA

 Baumart im Weltwald vorhanden  Baumart geplant

Im Weltwald zu finden hier:



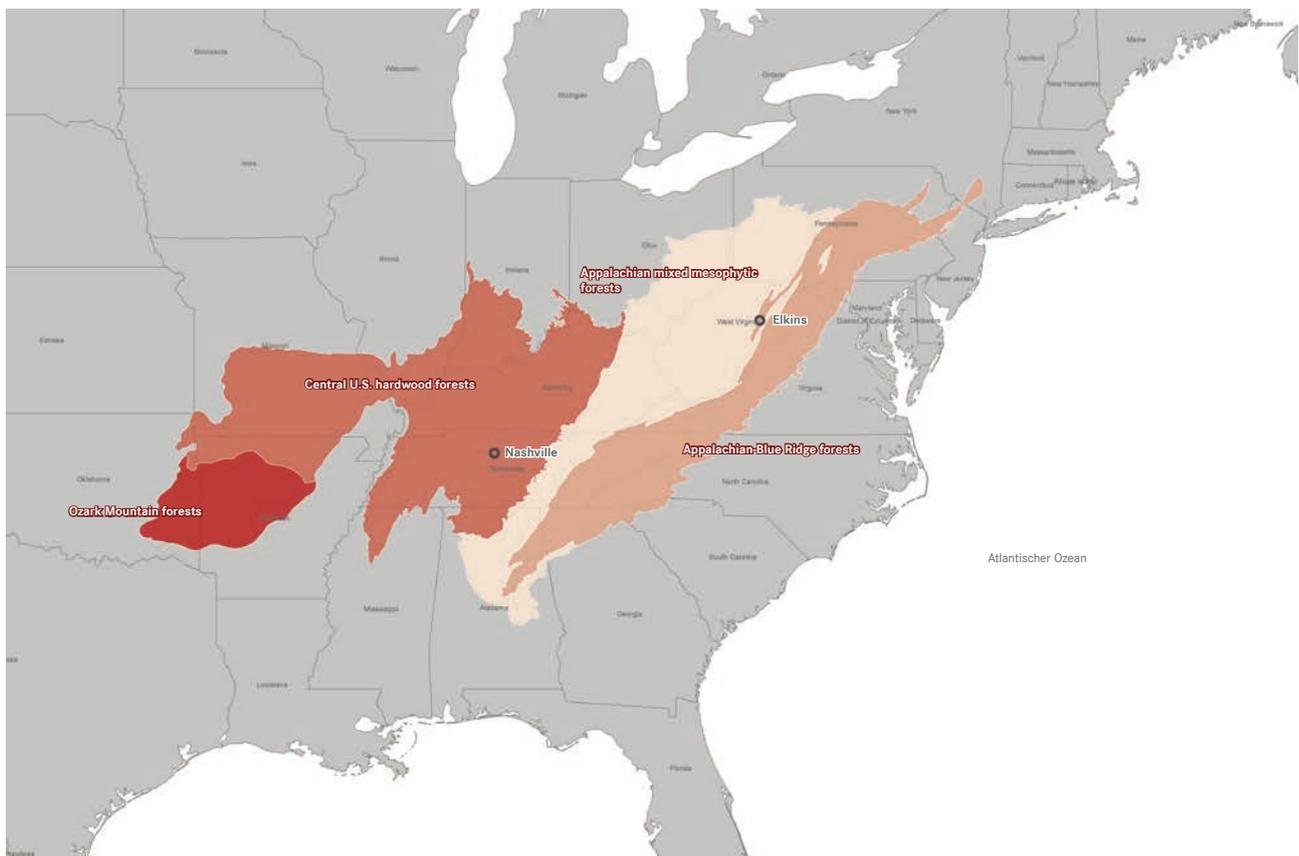
Appalachen

2.3.6. VON DEN APPALACHEN BIS ZU DEN OZARC MOUNTAINS

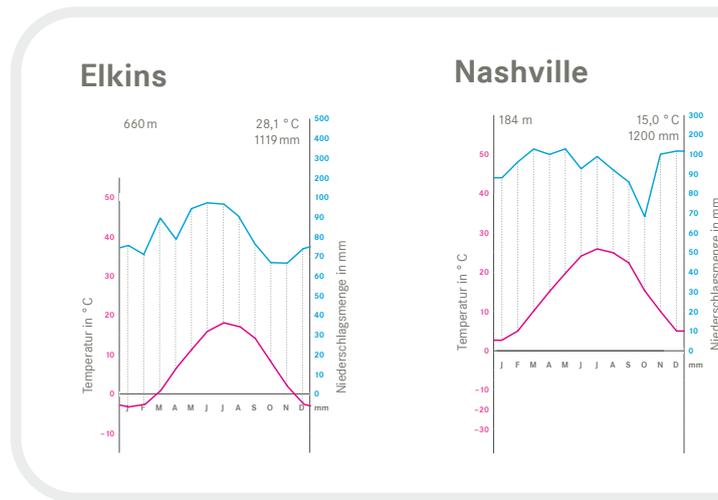
Die Appalachen sind ein Mittelgebirge im Osten der USA mit zwei parallel verlaufenden Gebirgsrücken. Die Höhen schwanken zwischen 700 und 1200 m ü. NN. Mount Mitchell, der höchste Gipfel, ganz im Süden, reicht bis 2037 m ü. NN. Das Klima ist mit dem mitteleuropäischen zu vergleichen. Jedoch sind die

Sommer heißer und die Niederschlagsmengen größer. Diese fallen hauptsächlich als starke Regengüsse im Sommer. Nur in den Hochlagen mischen sich einzelne Nadelbäume in das ausgeprägte Laubwaldgebiet. Früher war die Amerikanische Esskastanie eine Hauptbaumart der Region. Durch eine, aus Ost-

ÖKOREGIONEN



asien eingeschleppte, Rindenerkrankung ist ihr Bestand jedoch stark zurück gegangen. Im Hügelland westlich der Appalachen wird das Klima kontinentaler, die Sommer sind heißer und die Winter kälter. Die Wälder dieser Region, die „Central U.S. hardwood forests“, fallen auf durch eine Vielfalt an Eichen und Hickory-Arten. Im Südwesten wird der Naturraum durch die Ozarc Mountains abgerundet, einem Hochplateau mit Bergen bis 780 m ü. NN. Nach Norden sind die Übergänge zu den Wäldern der Großen Seen fließend.



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
NA0402	Appalachian mixed mesophytic forests	40,00	1438,00	-5,50	11,98	1182,80
NA0403	Appalachian-Blue Ridge forests	30,00	1981,00	-5,10	11,71	1208,40
NA0404	Central U.S. hardwood forests	47,00	659,00	-3,90	13,55	1200,90
NA0412	Ozark Mountain forests	60,00	833,00	1,30	15,57	1214,70

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Baumarten

kollin / kontinental (ko) **Westliche Eichen-Hickory-Wälder**

Carya illinoensis - Pekannuss



Foto: Clemson University

- | | |
|--|----------------------------|
|  Aesculus glabra | Ohio Rosskastanie |
|  Carya cordiformis | Bitternuss |
|  Carya glabra | Ferkelnuss |
|  Carya illinoensis | Pekannuss |
|  Carya laciniosa | Könignuss |
|  Carya ovalis | Süße Ferkelnuss |
|  Carya ovata | Schuppenrinden-Hickorynuss |
|  Carya tomentosa | Spottnuss |
|  Celtis occidentalis | Amerikanischer Zürgelbaum |
|  Diospyros virginiana | Persimone |
|  Fraxinus quadrangulata | Blau-Esche |
|  Gymnocladus dioicus | Amerikanischer Geweihbaum |
|  Quercus imbricaria | Schindel-Eiche |
|  Quercus muehlenbergii | Gelb-Eiche |

kollin / montan: reicher (sm+mo) **Eichen-Tulpenbaum-Wälder, Eichen-Kastanien-Wälder**Liriodendron tulipifera -
Amerikanischer Tulpenbaum

Foto: Cryptosprella

	Acer pensylvanicum	Amerik. Schlangenhaut-Ahorn
	Aesculus flava	Gelbe Rosskastanie
	Betula lenta	Zucker-Birke
	Carpinus caroliniana	Amerikanische Hainbuche
	Castanea dentata	Amerikanische Kastanie
	Fraxinus americana	Weiß-Esche
	Liriodendron tulipifera	Amerikanischer Tulpenbaum
	Magnolia acuminata	Gurken-Magnolie
	Magnolia fraseri	Berg-Magnolie
	Ostrya virginiana	Virginische Hopfenbuche
	Oxydendrum arboreum	Sauerbaum
	Prunus serotina	Späte Traubenkirsche
	Quercus alba	Weiß-Eiche
	Quercus coccinea	Scharlach-Eiche
	Quercus montana	Kastanien-Eiche
	Quercus palustris	Sumpf-Eiche
	Quercus velutina	Färber-Eiche
	Sassafras albidum	Seidiger Fenchelholzbaum
	Tilia heterophylla	Verschiedenblättrige Linde

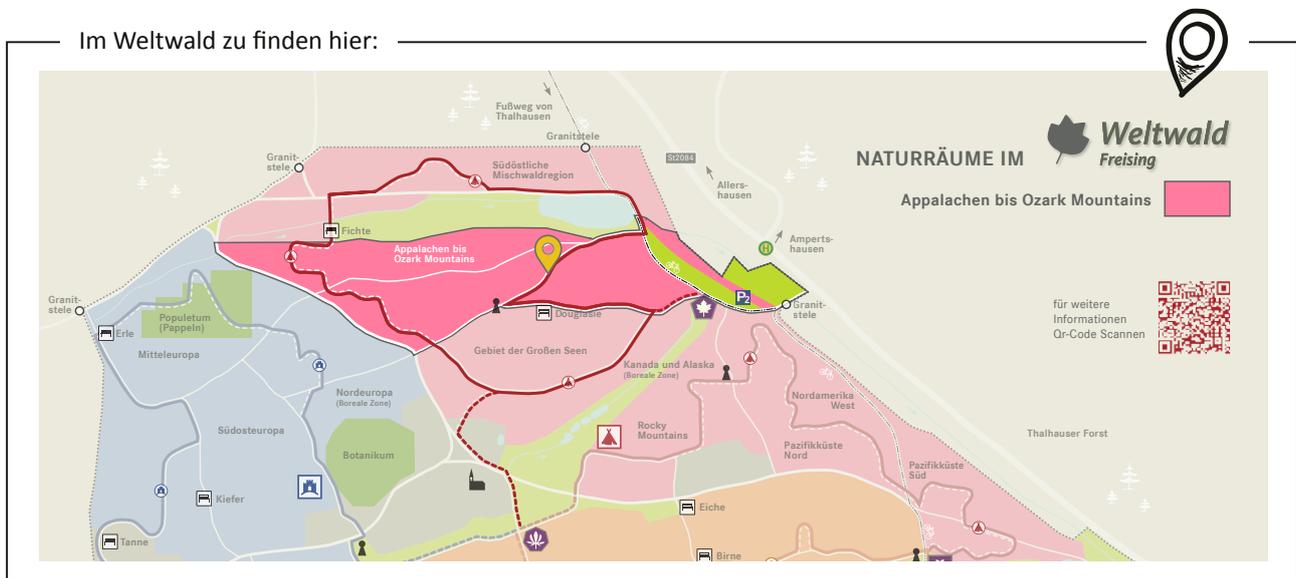
kollin / montan: ärmer (sm+mo) **Pech-Kiefern-Mischwälder**

	Pinus pungens	Stech-Kiefer
	Pinus rigida	Pech-Kiefer
	Pinus virginiana	Jersey-Kiefer
	Robinia pseudoacacia	Robinie
	Robinia viscosa	Klebrige Robinie

subalpin (sa) **Fichten-Tannen-Bergwälder**

	Abies fraseri	Frasers Tanne
	Tsuga caroliniana	Carolina-Hemlocktanne
	Picea rubens	Amerikanische Rot-Fichte

Im Weltwald zu finden hier:



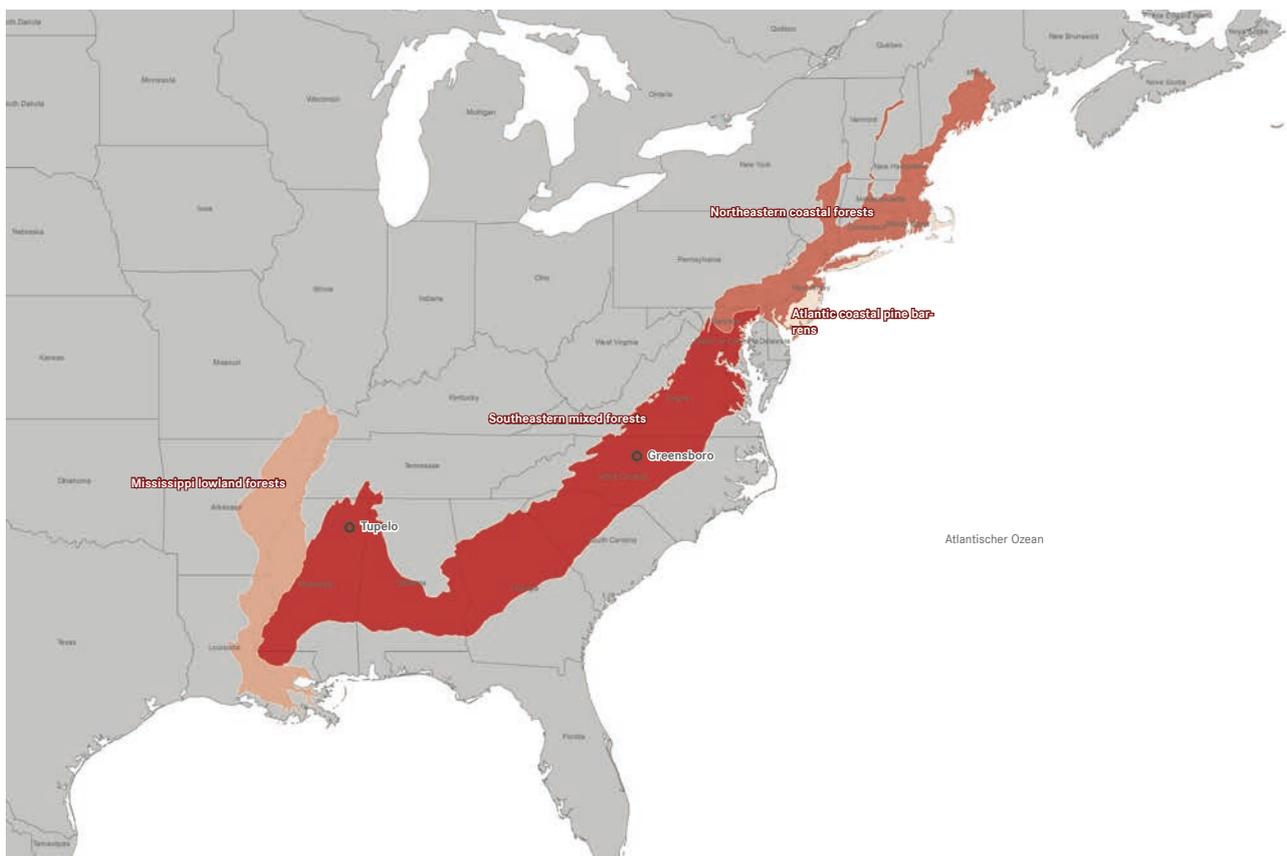
Südöstliche Mischwald-Region

2.3.7. SÜDÖSTLICHE MISCHWALD-REGION UND AUWÄLDER DES OSTENS

Das Klima im Südosten der USA ist deutlich wärmer als in Mitteleuropa. Anders als in Kalifornien oder im mediterranen Südeuropa regnet es hier auch im Sommer ergiebig. Das sogenannte immerfeuchte, subtropische Klima ist bestimmt durch atlantische

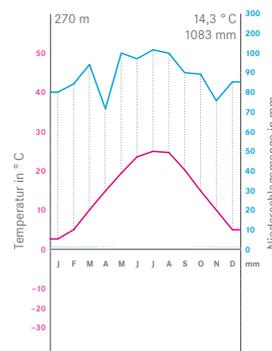
Passatwinde. Zwischen den Appalachen und Ozark Mountains einerseits und der weitgehend frostfreien Küstenebene befindet sich eine warm gemäßigte Übergangsregion, die einige forstharte Baumarten zu bieten hat.

ÖKOREGIONEN

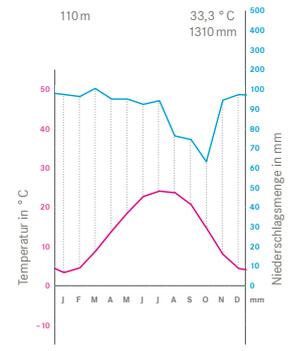


Auwälder wachsen entlang von Bächen und Flüssen. Sie sind in der Lage zeitweilige Überschwemmungen und hohe Grundwasserstände zu verkraften. Ihre Böden sind infolge der Schlickablagerungen besonders reich an Nährstoffen. Die Auwälder im Osten der USA sind sehr artenreich, meist geprägt durch Silber-Ahorn, verschiedenen Eschen und Ulmenarten sowie Amerikanische Platane. Eine Besonderheit des Südostens stellen die Sumpfwälder aus Sumpfyzypresen und Tupelo-Arten dar. Diese Wälder stehen meist ganzjährig unter Wasser, brauchen aber zur Verjüngung auch Trockenphasen. Die Sumpfyzypresse bildet Wurzelknie aus, die aus dem

Greensboro



Tupelo



Wasser herausragen und zu einer verbesserten Sauerstoffversorgung der Wurzeln dienen.

LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
NA0409	Mississippi lowland forests	1,00	208,00	-0,30	17,20	1357,00
NA0411	Northeastern coastal forests	1,00	1118,00	-9,70	9,53	1123,80
NA0413	Southeastern mixed forests	1,00	991,00	-1,30	16,03	1277,20
NA0504	Atlantic coastal pine barrens	1,00	107,00	-2,50	11,26	1124,10

Im Weltwald zu finden hier:

NATURRÄUME IM Weltwald Freising

Südöstliche Mischwaldregion

für weitere Informationen
QR-Code Scannen

Standort Informationstafel
you are here

Themenpfade Nordamerika Ost

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Baumarten

kollin (ko) Südöstliche Mischwälder

Liquidambar styraciflua -
Amerikanischer Amberbaum



Foto: Stephan Lea

Quercus phellos Weiden-Eiche



Foto: gemeinfrei

● Aesculus pavia	Echte Pavie
● Catalpa bignonioides	Gewöhnlicher Trompetenbaum
● Catalpa speciosa	Prächtiger Trompetenbaum
● Celtis laevigata	Glattblättriger Zürgelbaum
● Cercis canadensis	Kanadischer Judasbaum
● Chamaecyparis thyoides	Weißer Scheinzypresse
● Cladrastis lutea	Amerikanisches Gelbholz
● Gleditsia triacanthos	Amerikanische Gleditschie
● Halesia monticola	Schneeglöckchenbaum
● Liquidambar styraciflua	Amerikanischer Amberbaum
● Magnolia macrophylla	Großblättrige Magnolie
● Morus rubra	Roter Maulbeerbaum
● Quercus falcata	Sichelblättrige Eiche
● Quercus lyrata	Leierblättrige Eiche
● Quercus marilandica	Schwarz-Eiche
● Quercus michauxii	Korb-Eiche
● Quercus phellos	Weiden-Eiche
● Quercus shumardii	Shumards Eiche
● Quercus stellata	Pfahl-Eiche

azonal (au) Sumpfwälder

Taxodium distichum - Zweizeilige Sumpfpypresse



Foto: Fritz Geller-Grimm

● Carya aquatica	Wasser-Hickory
● Nyssa silvatica	Wald-Tupelobaum
● Quercus nigra	Wasser-Eiche
● Taxodium distichum	Zweizeilige Sumpfpypresse

azonal (au) Auwälder des Ostens

Platanus occidentalis - Amerikanische Platane



Foto: Pierre-Joseph Redoute

● Acer saccharinum	Silber-Ahorn
● Betula nigra	Schwarz-Birke
● Fraxinus pensylvanica	Rot-Esche
● Juglans nigra	Schwarznuss
● Platanus occidentalis	Amerikanische Platane
● Quercus palustris	Sumpf-Eiche
● Salix nigra	Amerikanische Schwarz-Weide
● Ulmus americana	Weiß-Ulme
● Ulmus rubra	Rot-Ulme



2.3.8. NORDEUROPA - BOREALE ZONE

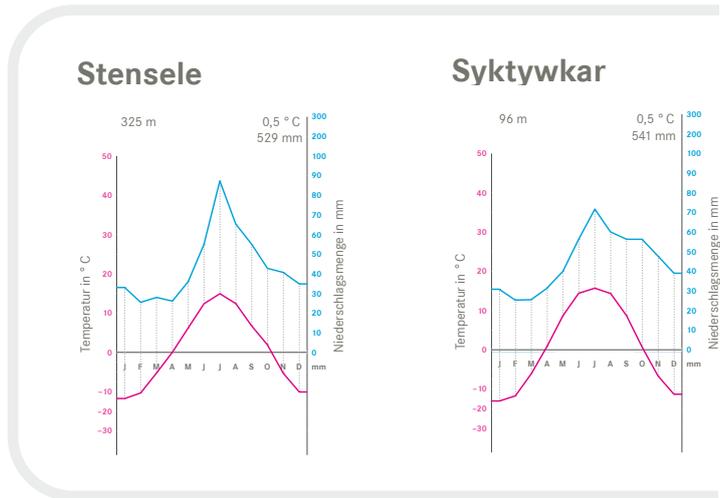
Südlich der waldfreien Tundra schließt sich die sogenannte Taiga (borealer Nadelwald) an. Die Böden tauen hier in den kurzen Sommern zwar vollständig auf (kein Permafrost), sind aber aufgrund der häufigen Frostwechsel oft durchweicht und sumpfig.

Nur ein Teil der Landschaft ist bewaldet. Der Rest besteht aus Mooren, Seen, Flüssen und Felsen. Die nordeuropäische Taiga, die im Osten bis zum Ural reicht, beheimatet relativ wenige Baumarten. Sie ist artenärmer als die nordamerikanische oder die sibirische Taiga.

ÖKOREGIONEN



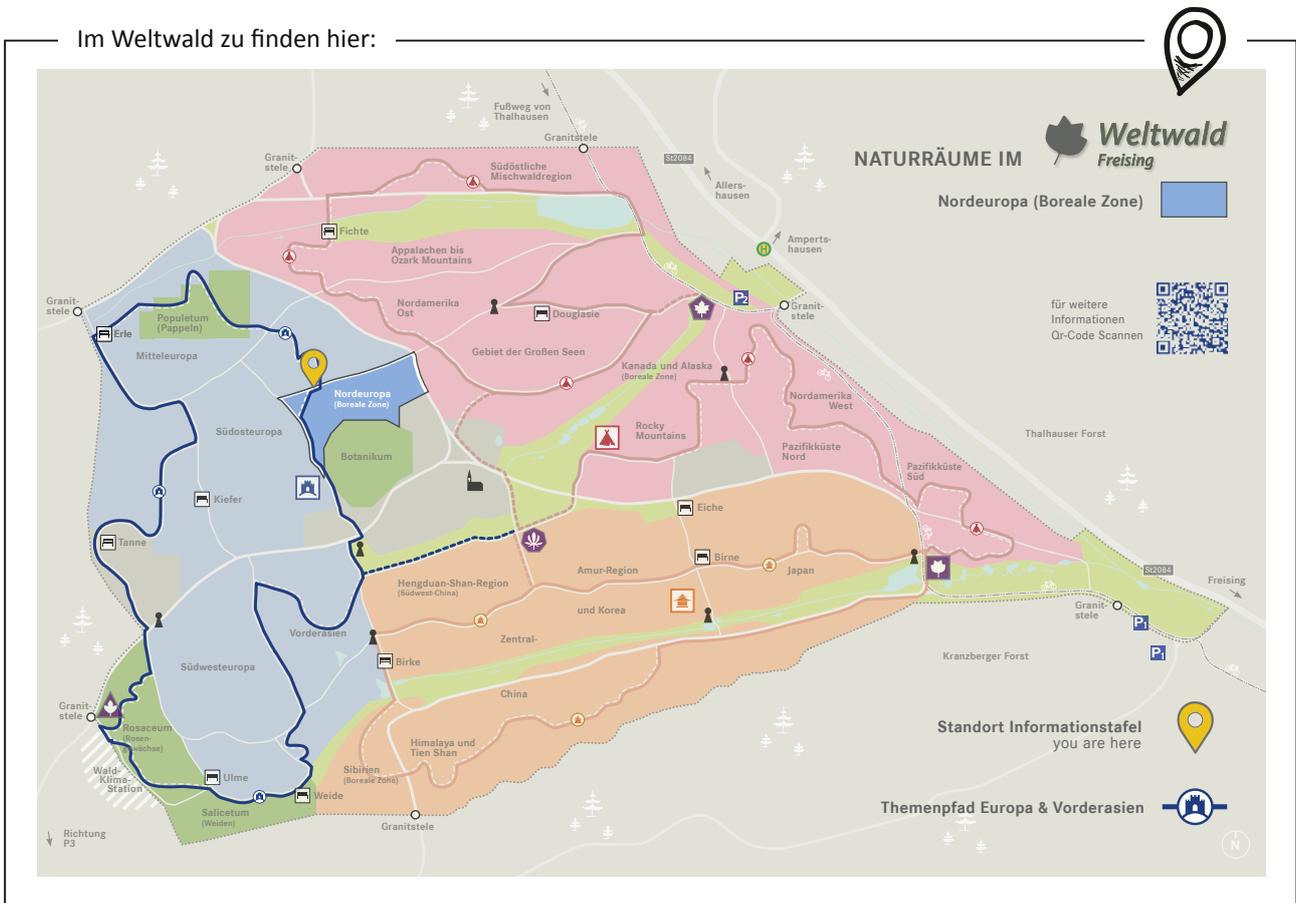
Die Wälder sind geprägt von Europäischer Fichte und Wald-Kiefer, in die sich gelegentlich robuste Laubbäume einmischen: Birken, Zitterpappel, Weiden, Erlen. Hier im Norden prägen diese Baumarten ganze Landschaften. In der südlich sich anschließenden, gemäßigten Klimazone Mitteleuropas treten sie vorwiegend als Pioniere auf oder sind auf Gebirgs- bzw. auf Extremstandorte (trocken, nass, sauer) beschränkt.



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
PA0608	Scandinavian and Russian taiga	1,00	1600,00	-24,60	0,84	600,30

Im Weltwald zu finden hier:



Baumarten

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Boreale Nadelwälder

Alnus incana - Grau-Erle, Weiß-Erle



Foto: Vassil

Alnus incana - Grau-Erle, Weiß-Erle



Foto: Ökologix

Alnus incana	Grau-Erle, Weiß-Erle
Betula pendula	Sand-Birke, Warzen-Birke
Betula humilis	Strauch-Birke
Betula pubescens	Gewöhnliche Moor-Birke
ssp. pubescens	
Betula pubescens	Fjell-Birke
ssp. tortuosa	
Picea abies	Europäische Fichte
Pinus sylvestris var. sylvestris	Wald-Kiefer
Populus tremula	Zitter-Pappel, Aspe
Prunus padus	Traubenkirsche
Salix caprea	Sal-Weide
Sorbus aucuparia	Vogelbeere

▣ Baumart im Weltwald vorhanden
 ▣ Baumart geplant





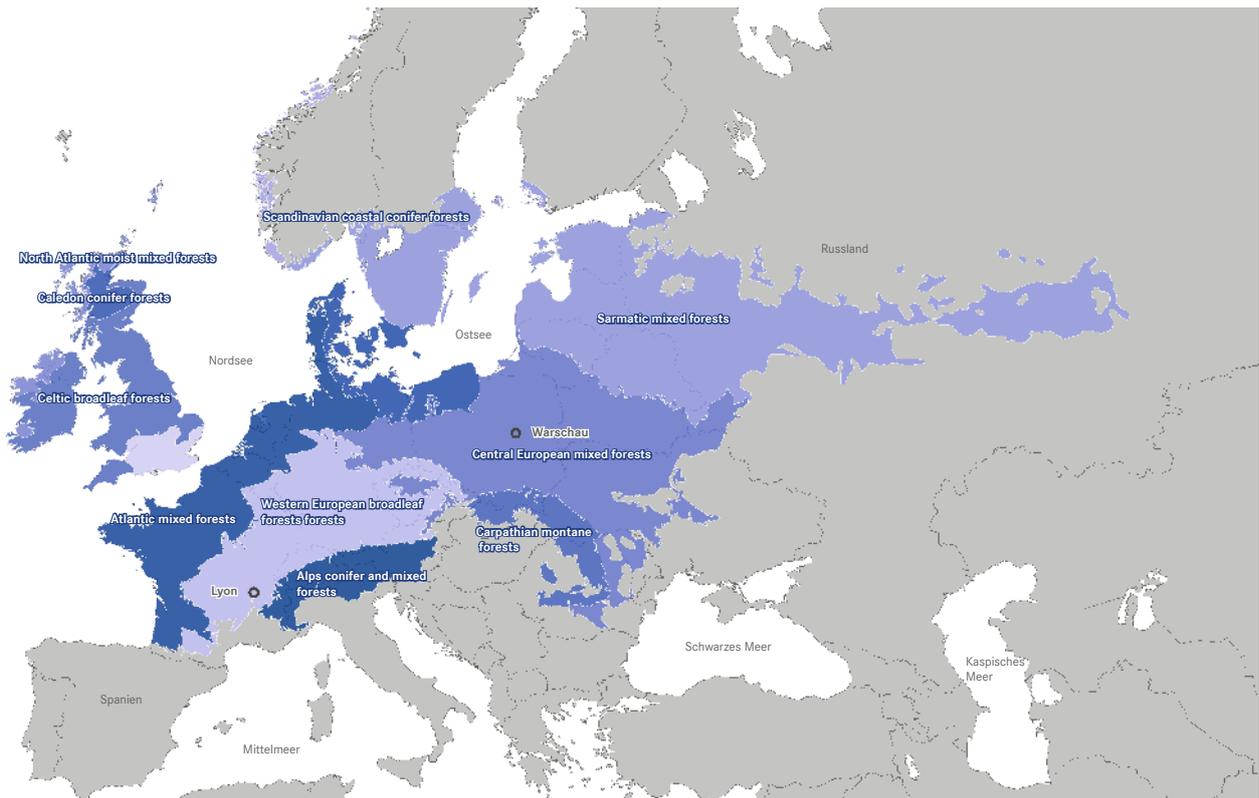
Mitteleuropa

2.3.9. MITTELEUROPA

Nördlich der Gebirgszüge Pyrenäen- Alpen- Karpaten wäre Europa, von Natur aus, ein reines Waldland, beherrscht von Buchen- und Eichenwäldern. Im Vergleich zu anderen Großregionen mit ähnlichem Klima ist der Bestand an Baumarten aber eher gering. Man geht davon aus, dass während der Eiszeiten, zahlreiche hier ursprünglich heimische Arten

ausgestorben sind. Als die Eismassen von Norden nach Süden vordrangen, wirkten das Mittelmeer und die ost-west-orientierten Gebirgszüge wie Barrieren, die den Rückzugsraum versperrten. Durch die Vielfalt an Hoch- und Mittelgebirgen sowie Seen, Mooren und Flusslandschaften hat der ausgedehnte Naturraum dennoch einen großen Reichtum

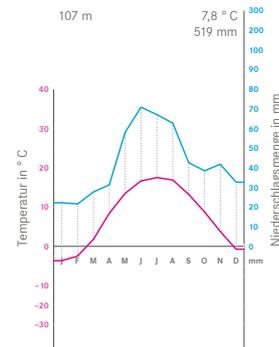
ÖKOREGIONEN



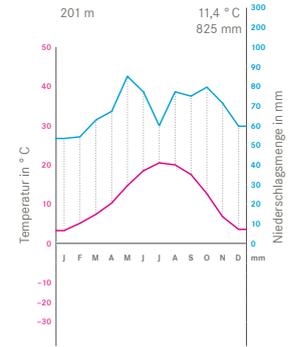
an Waldtypen hervorgebracht. Diese sind durch jahrhundertelange Kulturtätigkeit verinselt und überprägt, im Mittelalter zu Gunsten der Eichen, seit dem 19. Jahrhundert zu Gunsten von Kiefer und Fichte.

Vom ozeanisch getönten Westen nimmt die Anzahl der Baumarten in Richtung Osten, wo das Klima rauher und extremer wird, kontinuierlich ab. So gedeihen im kontinentalen Klima Russlands zwar noch Stiel-Eiche, Winter-Linde und Hainbuche, nicht aber anspruchsvollere Arten wie Trauben-Eiche, Sommer-Linde oder Rot-Buche.

Warschau



Lyon



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
PA0402	Atlantic mixed forests	-6,00	832,00	-0,60	10,33	784,80
PA0405	Baltic mixed forests	-2,00	309,00	-5,10	7,91	630,30
PA0409	Celtic broadleaf forests	1,00	1068,00	0,00	8,68	1097,00
PA0412	Central European mixed forests	-30,00	1425,00	-10,00	7,57	596,20
PA0429	North Atlantic moist mixed forests	1,00	1051,00	0,60	8,06	1489,70
PA0436	Sarmatic mixed forests	1,00	720,00	-17,00	4,73	629,40
PA0445	Western European broadleaf forests	37,00	1923,00	-5,30	8,68	825,20
PA0501	Alps conifer and mixed forests	22,00	4536,00	-9,20	4,84	1202,70
PA0503	Caledon conifer forests	1,00	1326,00	-1,70	6,08	1602,30
PA0504	Carpathian montane forests	128,00	2442,00	-7,40	6,35	785,80
PA0520	Scandinavian coastal conifer forests	1,00	1360,00	-7,80	4,60	1809,20

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Baumarten

planar bis submontan (ko+sm) **Eichen-Mischwälder** | **Buchen-Mischwälder**

Fagus sylvatica - Rot-Buche



Foto: Gerhard Elsner

- 🌿 Acer campestre
- 🌿 Acer platanoides
- 🌿 Carpinus betulus
- 🌿 Fagus sylvatica
- 🌿 Ilex aquifolium
- 🌿 Quercus robur
- 🌿 Quercus petraea
- 🌿 Taxus baccata
- 🌿 Tilia cordata
- 🌿 Tilia platyphyllos
- 🌿 Feld-Ahorn
- 🌿 Spitz-Ahorn
- 🌿 Gewöhnliche Hainbuche
- 🌿 Rot-Buche
- 🌿 Stechpalme
- 🌿 Stiel-Eiche
- 🌿 Trauben-Eiche
- 🌿 Europäische Eibe
- 🌿 Winter-Linde
- 🌿 Sommer-Linde

montan (mo) **Berg-Mischwälder**

Fagus sylvatica - Rot-Buche



Foto: Pastilletes on Flickr

- | | | |
|--|---------------------|---------------------------|
| | Abies alba | Weiß-Tanne |
| | Acer pseudoplatanus | Berg-Ahorn |
| | Fagus sylvatica | Rot-Buche |
| | Picea abies | Europäische Fichte |
| | Pinus uncinata | Haken-Kiefer, Berg-Spirke |
| | Pinus rotundata | Moor-Kiefer, Spirke |
| | Sorbus aria | Echte Mehlbeere (Kalk) |
| | Ulmus glabra | Berg-Ulme |

hochmontan / subalpin (sa) **Lärchen-Zirben-Wälder | Fichten-Wälder**

Larix decidua var. decidua - Europäische Lärche



Foto: Jens Jäpel

- | | | |
|--|---------------------------------|---------------------|
| | Betula pubescens ssp. carpatica | Karpaten-Birke |
| | Larix decidua var. decidua | Europäische Lärche |
| | Larix decidua var. polonica | Polnische Lärche |
| | Pinus cembra ssp. cembra | Zirbel-Kiefer, Arve |
| | Pinus mugo | Latsche, Legföhre |

azonal (au) **Auwälder**

Ulmus minor - Feld-Ulme

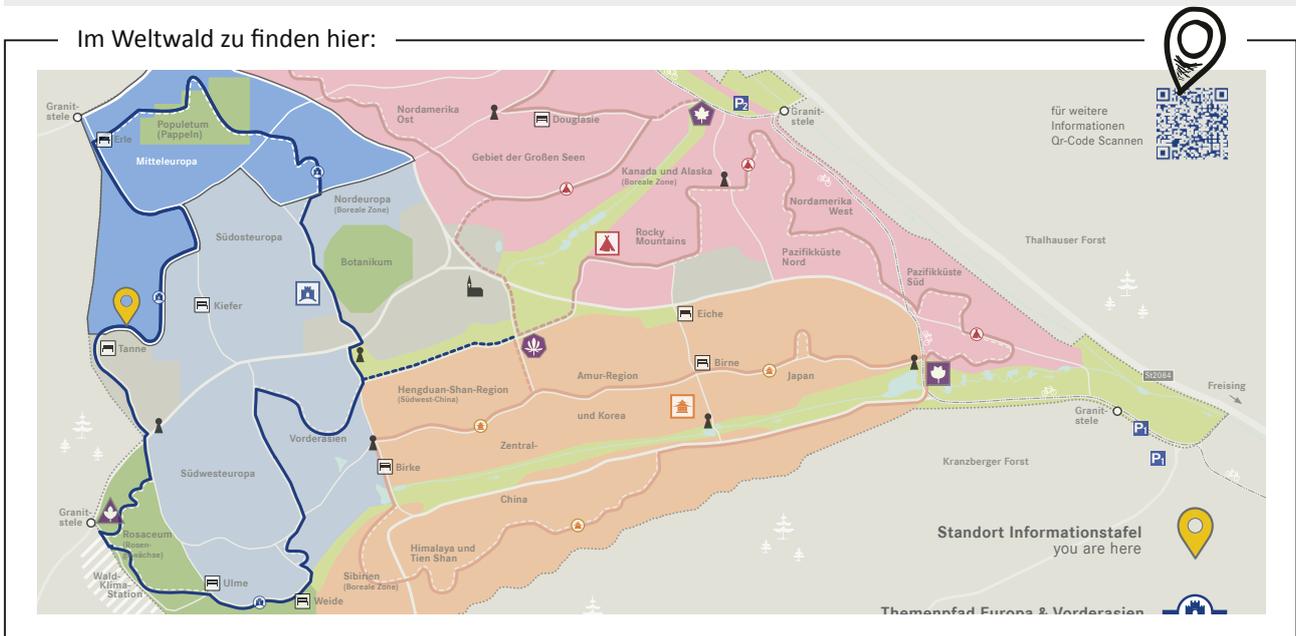


Foto: Hermann Schachner

- | | | |
|--|--------------------|----------------|
| | Alnus glutinosa | Schwarz-Erle |
| | Fraxinus excelsior | Gemeine Esche |
| | Salix alba | Silber-Weide |
| | Salix fragilis | Bruch-Weide |
| | Populus alba | Silber-Pappel |
| | Populus nigra | Schwarz-Pappel |
| | Ulmus laevis | Flatter-Ulme |
| | Ulmus minor | Feld-Ulme |

Baumart im Weltwald vorhanden Baumart geplant

Im Weltwald zu finden hier:





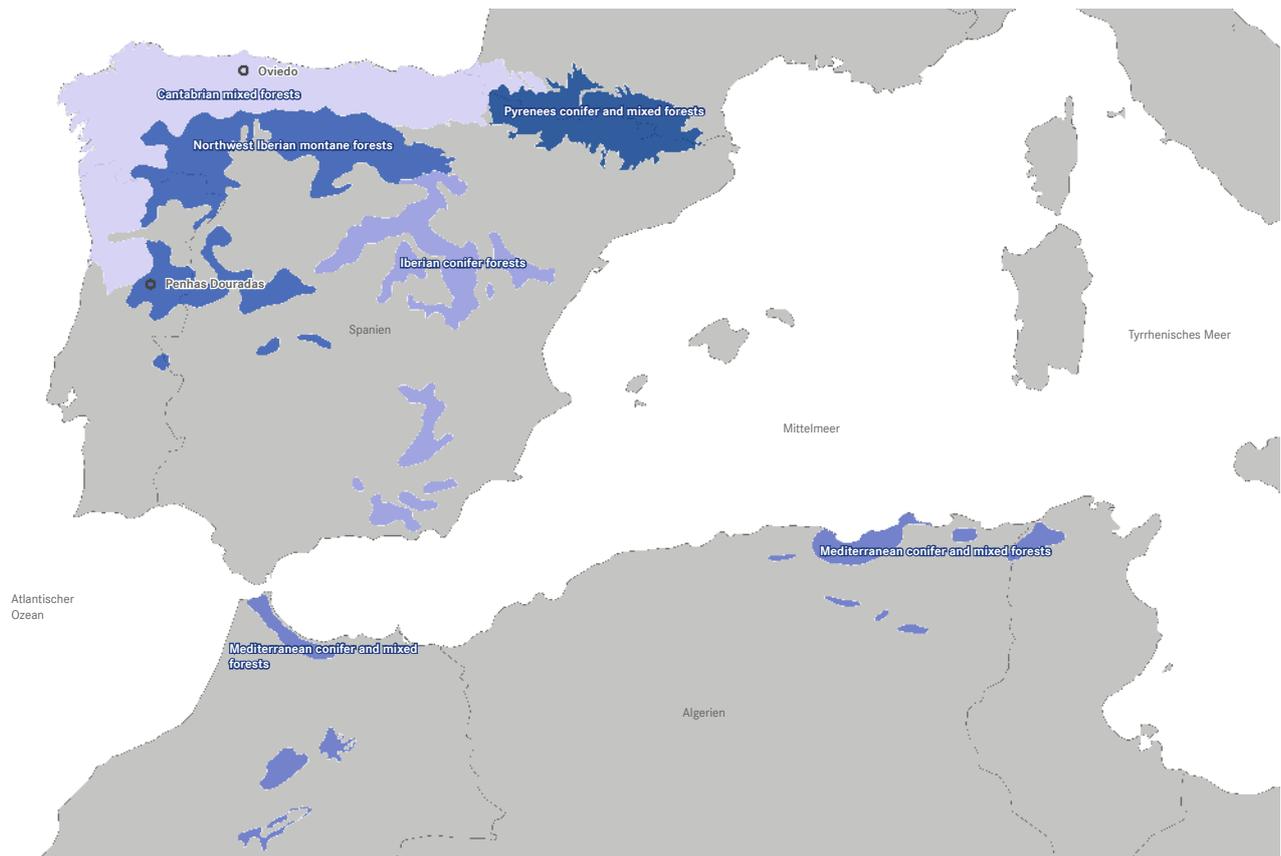
Südwesteuropa

2.3.10. SÜDWESTEUIROPA

Im Mittelmeerraum, mit milden Wintern und niederschlagsarmen Sommermonaten, sind frostharte Baumarten auf die höheren Lagen der Gebirge beschränkt. Kühl-feuchte Wuchsbedingungen findet man im Westen nicht nur auf der iberischen Halb-

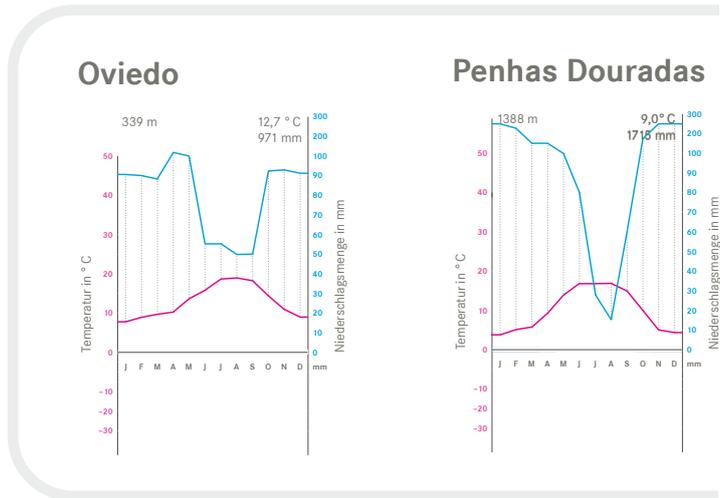
insel mit den Pyrenäen, dem Iberischen, Kantabrischen und dem Kastilischen Gebirge, sondern auch in Gebirgen des Maghreb. Auf den Bergrücken nördlich und südlich der Straße von Gibraltar ist die Spanische Tanne beheimatet. In der Kantylei-Region

ÖKOREGIONEN



(Algerien) wächst in den Hochlagen die Nu- midische Tanne und im Atlasgebirge (Marok- ko) die Atlas-Zeder.

Viele Baumarten sind über den gesamten Mittelmeerraum verbreitet, wie zum Bei- spiel die Ess-Kastanie, die Schwarz-Kiefer oder die Flaum-Eiche. Ganz auf den Westen beschränkt sind dagegen die Portugiesische und die Pyrenäen-Eiche.



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_ CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
PA0406	Cantabrian mixed forests	1,00	2420,00	-0,30	11,66	1215,30
PA0433	Pyrenees conifer and mixed forests	189,00	3153,00	-4,10	7,59	1115,20
PA0513	Mediterranean conifer and mixed forests	1,00	3329,00	0,80	14,48	694,40
PA1208	Iberian conifer forests	220,00	3450,00	-1,20	10,63	623,70
PA1216	Northwest Iberian montane forests	160,00	2421,00	-0,10	11,00	803,60

Im Weltwald zu finden hier:

Baumarten

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

submontan (sm) Südwesteuropäische Flaum-Eichen-Mischwälder | Iberische Eichenwälder

Quercus pyrenaica - Pyrenäen-Eiche



Foto: Ximenez

 Acer monspessulanum	Französischer Ahorn
 Celtis australis	Südlicher Zürgelbaum
 Cercis siliquastrum	Judasbaum
 Fraxinus angustifolia	Spitzfrüchtige Esche
 Quercus faginea	Portugiesische Eiche
 Quercus pubescens	Flaum-Eiche
 Quercus pyrenaica	Pyrenäen-Eiche
 Sorbus domestica	Speierling
 Sorbus torminalis	Elsbeere

montan / subalpin (mo+sa) Schwarz-Kiefern-Wälder | Tannen-Wälder

Alnus incana - Grau-Erle, Weiß-Erle



Foto: Chris Gurk

 Abies numidica	Algerien-Tanne
 Abies pinsapo	Spanische Tanne
 Acer opalus ssp. opalus	Schneeballblättriger Ahorn
 Cedrus atlantica	Atlas-Zeder
 Pinus nigra	Pyrenäen-Kiefer
 ssp. salzmannii	

Südosteuropa

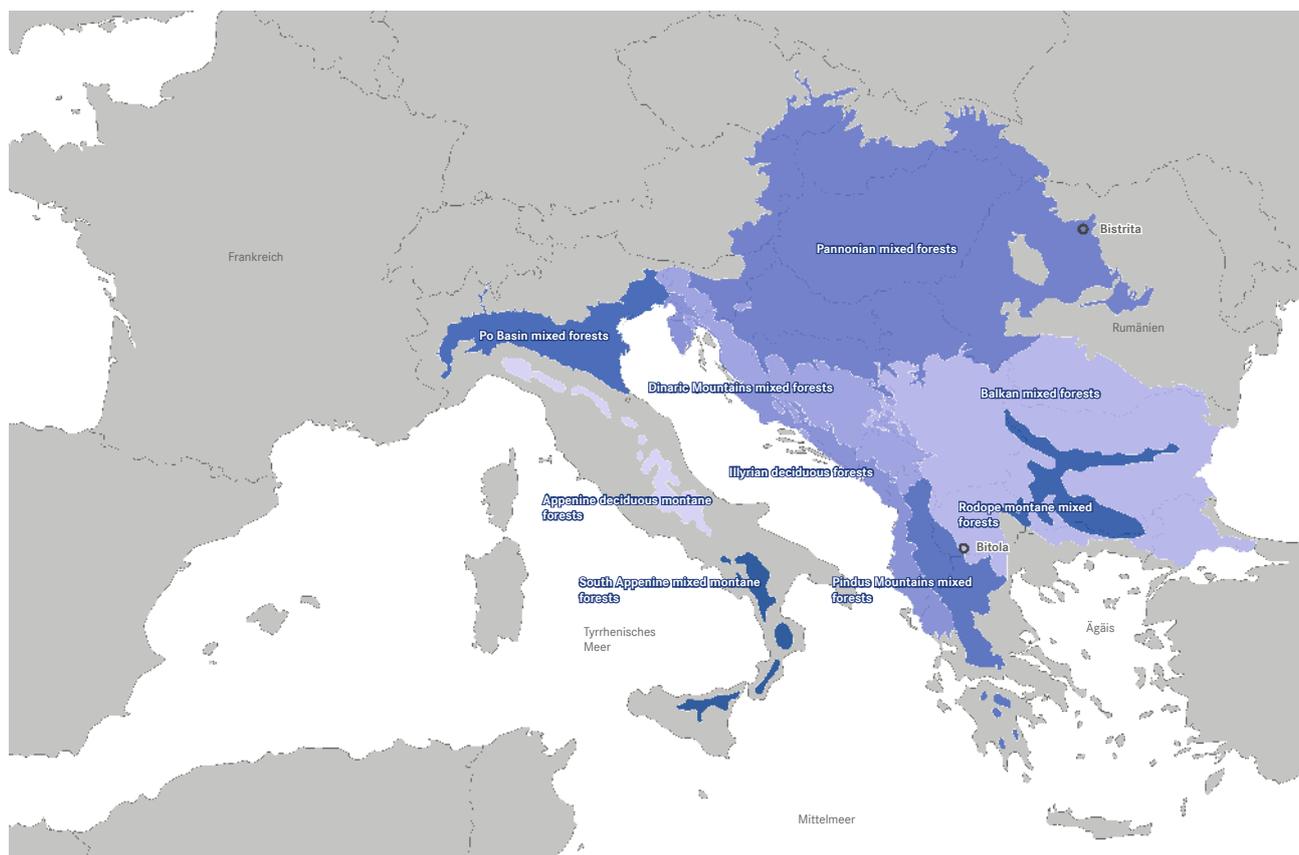
2.3.11. SÜDOSTEUROPA

Die pannonisch-balkanischen Wälder haben, trotz sommerwärmeren Klimas, viele Gemeinsamkeiten mit den Wäldern Mitteleuropas. Der Reichtum an Baumarten ist jedoch deutlich größer, darunter einige frostharte, die auch im Weltwald gedeihen. Erst weiter im Süden, in Griechenland, Italien sowie auf

Korsika beschränken sich die Vorkommen winterharter Baumarten auf die kühlen und regenreichen Gebirge.

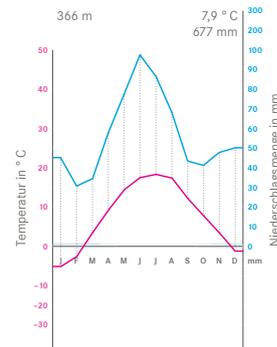
In den Dinarischen Alpen treffen regelmäßig warme Winde aus dem Süden auf einen kalten, kräftigen Fallwind aus dem Norden, die sogenannte Bora. Da-

ÖKOREGIONEN

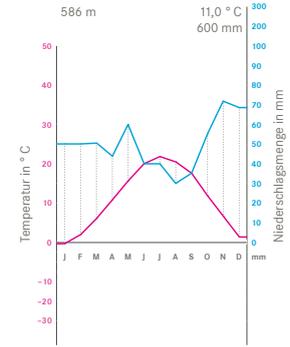


durch kommt es kleinräumig zum Phänomen eines Inversionsklimas, in dem Buchen- und Eichenwälder auf den Berghöhen und Fichtenwälder dagegen in Senken wachsen. Viele Waldtypen Südosteuropas sind an heiße und trockene Sommer, aber auch kalte Winter gewöhnt. Durch die Klimaerwärmung sind einige Baumarten dadurch interessant für den Anbau in Mitteleuropa: Baum-Hasel, Zerr-Eiche, Ess-Kastanie oder Griechische Tanne.

Bistrita



Bitola



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
PA0401	Apennine deciduous montane forests	188,00	2689,00	-1,00	9,66	905,70
PA0404	Balkan mixed forests	1,00	2626,00	-6,10	10,79	668,40
PA0418	Dinaric Mountains mixed forests	44,00	2631,00	-5,50	7,66	1261,60
PA0431	Pannonian mixed forests	21,00	1698,00	-5,80	9,87	701,50
PA0432	Po Basin mixed forests	1,00	1726,00	-0,30	12,66	948,00
PA0435	Rodope montane mixed forests	87,00	2816,00	-6,00	8,35	721,70
PA1204	Corsican montane broadleaf and mixed forests	19,00	2463,00	1,70	11,20	825,70
PA1210	Illyrian deciduous forests	1,00	2238,00	-1,30	12,66	1247,70
PA1217	Pindus Mountains mixed forests	48,00	2461,00	-2,80	10,37	861,70
PA1218	South Apennine mixed montane forests	62,00	3226,00	2,00	12,24	750,80

Baumarten

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

kollin / submontan (ko+sm) **Zerr-Eichen- und Balkan-Eichen-Mischwälder**

submontan: **Südosteuropäische Flaum-Eichen-Mischwälder**

Quercus frainetto - Ungarische Eiche



Autor: Scavap at Italian Wikipedia

-  Carpinus orientalis
-  Corylus colurna
-  Fraxinus ornus
-  Juglans regia var. regia
-  Malus trilobata
-  Mespilus germanica
-  Ostrya carpinifolia
-  Quercus cerris
-  Quercus dalechampii
-  Quercus frainetto
-  Quercus polycarpa
-  Quercus pubescens
-  Quercus trojana
-  Quercus virgiliana
-  Tilia tomentosa
-  Orient-Hainbuche
-  Baum-Hasel
-  Manna-Esche
-  Walnuss
-  Dreilappiger Apfel
-  Mispel
-  Gemeine Hopfenbuche
-  Zerr-Eiche
-  Dalechamp-Eiche
-  Ungarische Eiche
-  Siebenbürgische Eiche
-  Flaum-Eiche
-  Mazedonische Eiche
-  Virgilische Eiche
-  Silber-Linde

montan / subalpin (mo+sa) **Schwarz-Kiefern-Wälder | Panzer-Kiefern-Wälder**
Fichten-Tannen-Wälder

Pinus heldreichii - Panzer-Kiefer

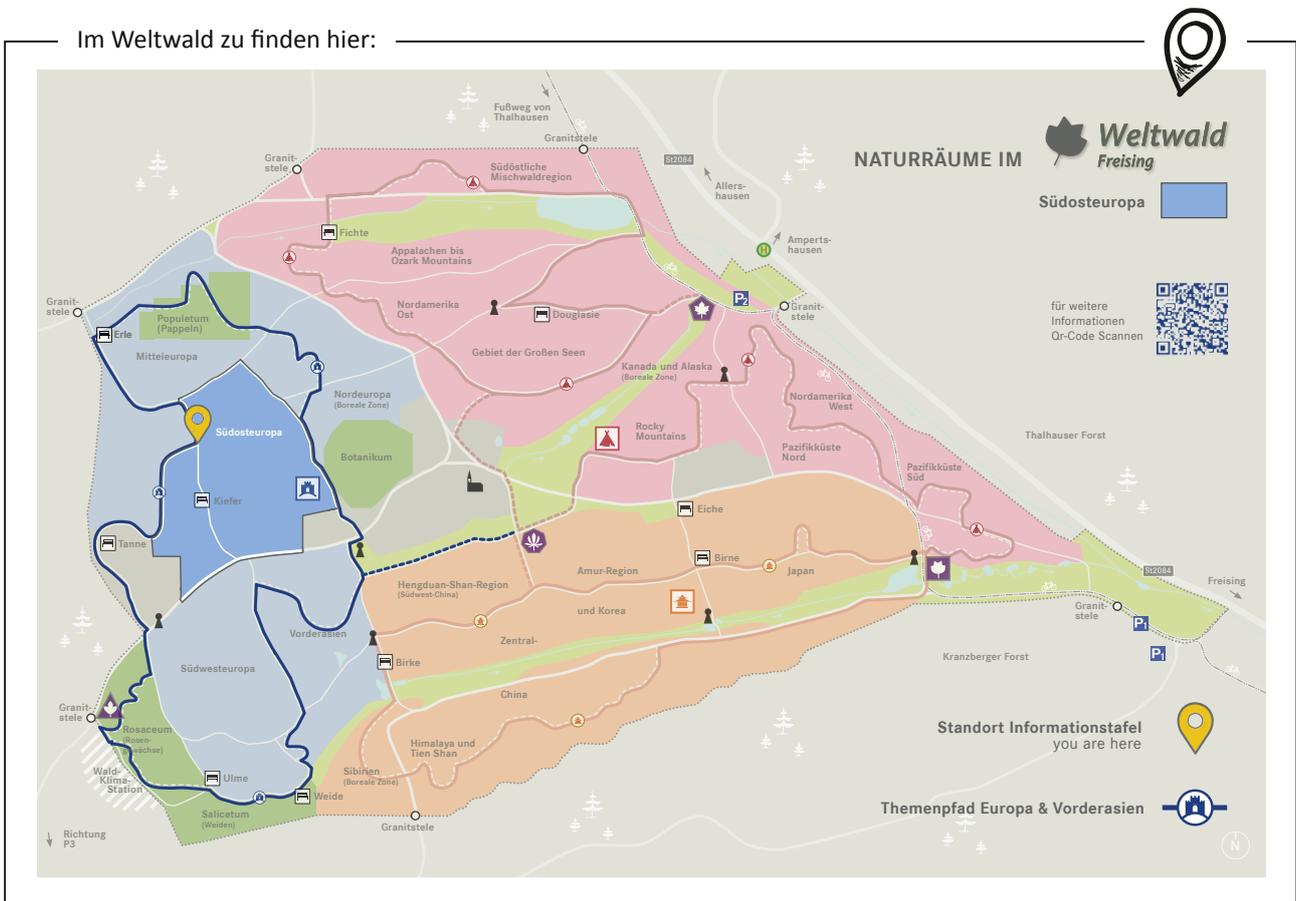


Autor: Agnieszka Kwiecien

- | | | |
|---|--------------------------------|--------------------------------|
|  | Abies x borisii-regis | König Boris-Tanne |
|  | Abies cephalonica | Griechische Tanne |
|  | Abies nebrodensis | Sizilische Tanne |
|  | Acer cappadocicum ssp. lobelii | Kalabrischer Spitz-Ahorn |
|  | Acer heldreichii | Griechischer Berg-Ahorn |
|  | Acer opalus ssp. obtusatum | Bosnischer Ahorn |
|  | Aesculus hippocastanum | Gemeine Rosskastanie |
|  | Alnus cordata | Italienische Erle |
|  | Castanea sativa | Essbare Kastanie |
|  | Cedrus brevifolia | Zypern-Zeder |
|  | Picea omorica | Serbische Fichte |
|  | Pinus heldreichii | Panzer-Kiefer |
|  | Pinus nigra ssp. nigra | Österreichische Schwarz-Kiefer |
|  | Pinus nigra ssp. laricio | Korsische Schwarz-Kiefer |
|  | Pinus nigra ssp. dalmatica | Dalmatinische Schwarz-Kiefer |
|  | Pinus peuce | Rumelische Kiefer |

 Baumart im Weltwald vorhanden  Baumart geplant

Im Weltwald zu finden hier:





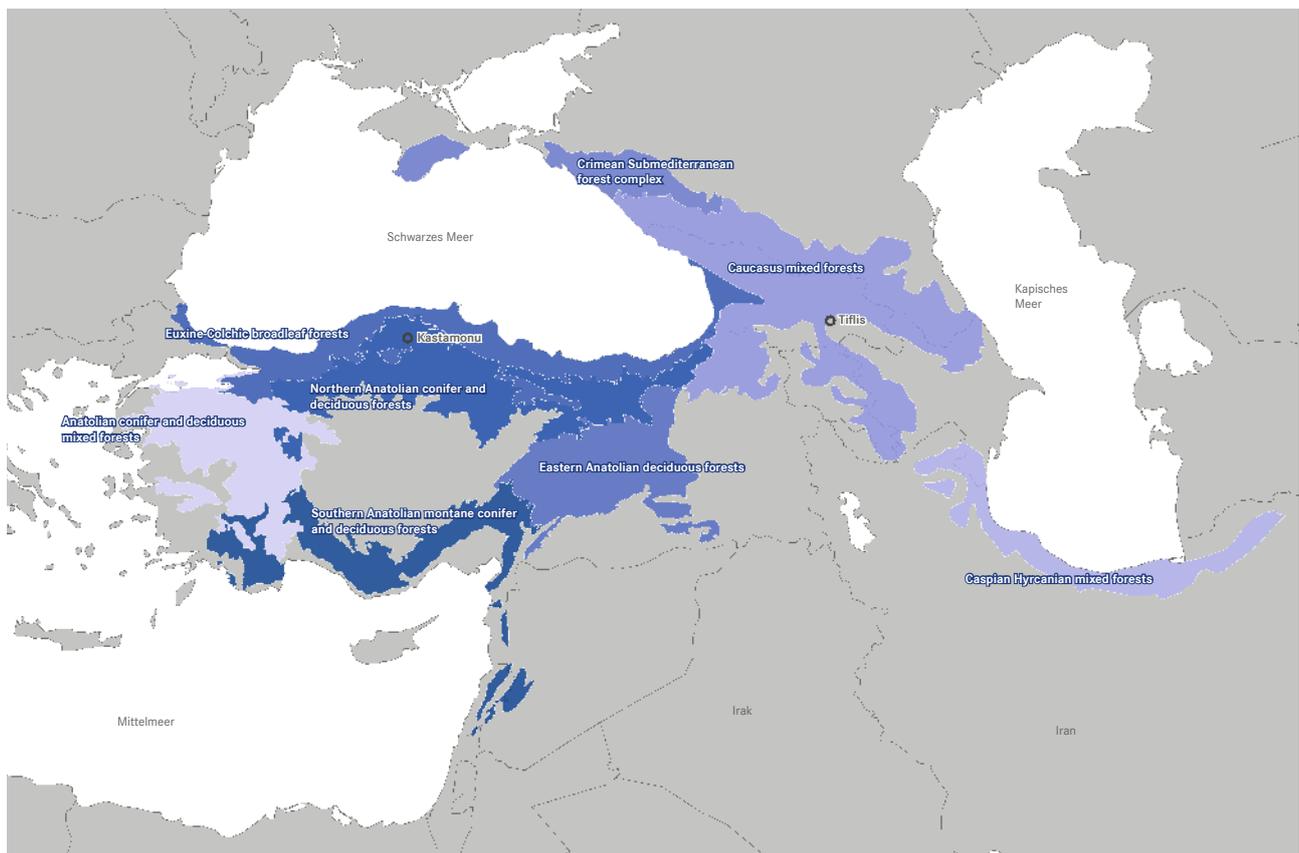
Vorderasien

2.3.12. VORDERASIEN

Entsprechend der südlichen Lage Vorderasiens beschränken sich die Vorkommen winterharter Baumarten auf die Gebirgsregionen Anatoliens, des Libanon, Hyrkaniens (N-Iran) sowie des Kaukasus zwischen Mittelmeer, Schwarzmeer und Kaspischem Meer.

Das Inland Anatoliens hat ein ausgesprochen kontinentales Klima mit heißen Sommern, kalten Wintern und geringen Niederschlägen. Die Nordhänge des Pontischen Gebirges sind dagegen vom milderen Schwarzmeerklima, die Südhänge des Taurusgebirges vom Mittelmeer beeinflusst. Obwohl diese

ÖKOREGIONEN



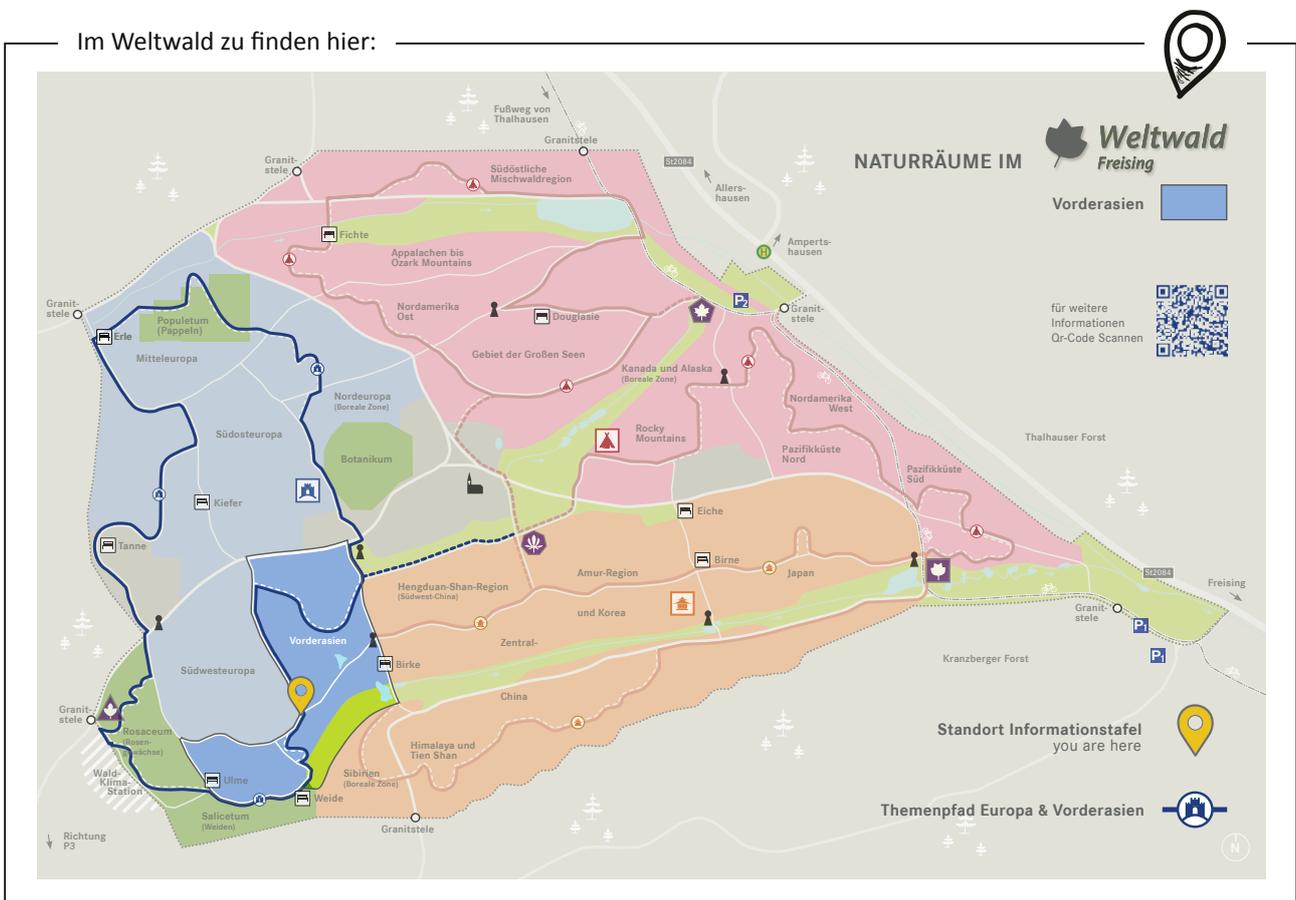
Hänge viel Regen abbekommen, ist die Vegetation trockenheitstolerant, denn die Niederschläge fallen hauptsächlich im Winter. Typisch sind ausgeprägte Höhenstufen mit Kastanien-Eichen-Wäldern im Tiefland und Bergwäldern aus Orient-Fichte, Orient-Buche und verschiedenen Tannenarten. Hier ist auch die Heimat des in Deutschland beliebtesten Weihnachtsbaums, der Nordmann-Tanne.



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
PA0407	Caspian Hyrcanian mixed forests	-28,00	4670,00	-11,90	13,34	540,10
PA0408	Caucasus mixed forests	-28,00	5483,00	-17,40	6,39	885,70
PA0416	Crimean Submediterranean forest complex	1,00	1927,00	-3,90	10,65	791,10
PA0420	Eastern Anatolian deciduous forests	377,00	3292,00	-8,30	10,65	592,90
PA0422	Euxine-Colchic broadleaf forests	1,00	2825,00	-7,10	11,47	864,90
PA0515	Northern Anatolian conifer and deciduous forests	59,00	3703,00	-11,00	8,78	553,10
PA1202	Anatolian conifer and deciduous mixed forests	1,00	2458,00	-1,60	11,96	646,20
PA1220	Southern Anatolian montane conifer and deciduous forests	1,00	3627,00	-9,00	11,31	631,60

Im Weltwald zu finden hier:



WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Baumarten

submontan (sm) Kastanien-Eichen-Wälder

Quercus iberica - Anatolische Eiche



Foto: Franz Xaver

- | | |
|--|-------------------------|
| ● Acer cappadocicum
ssp. cappadocicum | Kolchischer Spitz-Ahorn |
| ● Acer velutinum | Samt-Ahorn |
| ● Celtis caucasica | Kaukasischer Zürgelbaum |
| ● Celtis glabrata | Kahler Zürgelbaum |
| ● Gleditsia caspica | Kaspische Gleditschie |
| ● Morus nigra | Morgenländische Platane |
| ● Platanus orientalis | |
| ● Prunus dulcis | Mandelbaum |
| ● Pyrus elaeagnifolia | Ölweidenblättrige Birne |
| ● Pyrus salicifolia | Weidenblättrige Birne |
| ● Quercus hartwissiana | Armenische Eiche |
| ● Quercus iberica | Anatolische Eiche |
| ● Quercus libani | Libanon-Eiche |
| ● Quercus macranthera | Persische Eiche |

montan / subalpin (mo+sa) Orient-Buchen-Wälder | Schwarz-Kiefern-Zedern-Wälder Fichten-Tannen-Wälder

Cedrus libani - Libanon-Zeder



Foto: MPF

- | | |
|---|-----------------------|
| ● Abies cilicica | Kilikische Tanne |
| ● Abies nordmanniana
ssp. equi-trojani | Troja-Tanne |
| ● Abies nordmanniana
ssp. nordmanniana | Nordmanns-Tanne |
| ● Acer heldreichii
ssp. trautvetteri | Kaukasischer Ahorn |
| ● Cedrus libani | Libanon-Zeder |
| ● Fagus orientalis | Orient-Buche |
| ● Picea orientalis | Kaukasus-Fichte |
| ● Pinus nigra ssp. pallasiana | Säulen-Schwarz-Kiefer |
| ● Tilia dasystyla | Kaukasische Linde |

azonal (au) Auwälder

Quercus iberica - Anatolische Eiche



Foto: Anton Fischer

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| ● Alnus subcordata | Kaukasus-Erle |
| ● Parrotia persica | Eisenholz |
| ● Pterocarya fraxinifolia | Kaukasische Flügelnuss |
| ● Quercus castaneifolia | Kastanienblättrige Eiche |
| ● Zelkova carpinifolia | Kaukasische Zelkove |



2.3.13. SIBIRIEN - BOREALE ZONE

Die gewaltige Landfläche zwischen Ural und pazifischem Ozean hat in weiten Teilen ein ausgeprägt kontinentales Klima mit kurzen, heißen Sommern und extrem kalten Wintern. Sibirien gliedert sich von Norden nach Süden in Tundra, Taiga (russisches

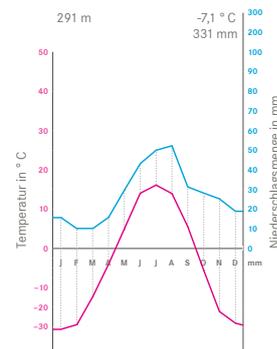
Wort für Wald), Waldsteppe und Steppe. Im Wesentlichen ist die sibirische Taiga von Nadelwäldern geprägt. Dabei dominieren im Westen mehr die Fichten (dunkle Taiga) im Osten dagegen die Lärchen (helle Taiga). Ähnlich wie im borealen Wald Nord-

ÖKOREGIONEN

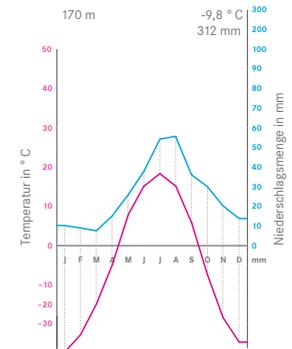


amerikas gibt es in Sibirien sogar eine Tannenart, die mit dem Extremklima zurechtkommt, die Sibirische Tanne. Hier wächst auch eine nahe Verwandte der, in den Zentralalpen beheimateten, Zirbel-Kiefer, die Sibirische Zirbel-Kiefer. Ein schmales Band von Laubmischwäldern (Waldsteppe) vermittelt im Süden zu den kontinentalen Gebirgssteppen des Altai.

Jerbogatschen



Ust-Maja



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
PA0444	Western Siberian hemiboreal forests	36,00	735,00	-19,50	0,82	463,80
PA0502	Altai montane forest and forest steppe	337,00	4280,00	-26,50	-1,92	284,10
PA0505	Da Hinggan-Dzhagdy Mountains conifer forests	152,00	1702,00	-32,60	-4,18	501,20
PA0519	Sayan montane conifer forests	110,00	3261,00	-33,80	-3,66	593,00
PA0601	East Siberian taiga	1,00	2728,00	-46,50	-8,66	401,60
PA0604	Kamchatka-Kurile taiga	3,00	4263,00	-26,00	-2,24	714,50
PA0605	Northeast Siberian taiga	1,00	2501,00	-50,60	-13,72	297,50
PA0606	Okhotsk-Manchurian taiga	1,00	2107,00	-36,80	-3,71	706,70
PA0607	Sakhalin Island taiga	1,00	1483,00	-21,50	-0,64	728,10
PA0609	Trans-Baikal conifer forests	403,00	2599,00	-30,20	-3,51	424,60
PA0610	Ural montane forests and tundra	76,00	1655,00	-26,40	-0,82	605,50
PA0611	West Siberian taiga	1,00	1418,00	-28,20	-2,73	519,80



WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Baumarten

Boreale Nadelwälder

Larix sibirica - Sibirische Lärche



Foto: ugraland, Moskow, Russia

- | | |
|---|--------------------------|
|  Abies sibirica | Sibirische Tanne |
|  Larix gmelinii var. gmelinii | Dahurische Lärche |
|  Larix sibirica | Sibirische Lärche |
|  Picea obovata | Sibirische Fichte |
|  Pinus cembra ssp. sibirica | Sibirische Zirbel-Kiefer |
|  Pinus sylvestris var. mongolica | Wald-Kiefer |
|  Populus laurifolia | Lorbeerblättrige Pappel |
|  Ulmus pumila | Sibirische Ulme |

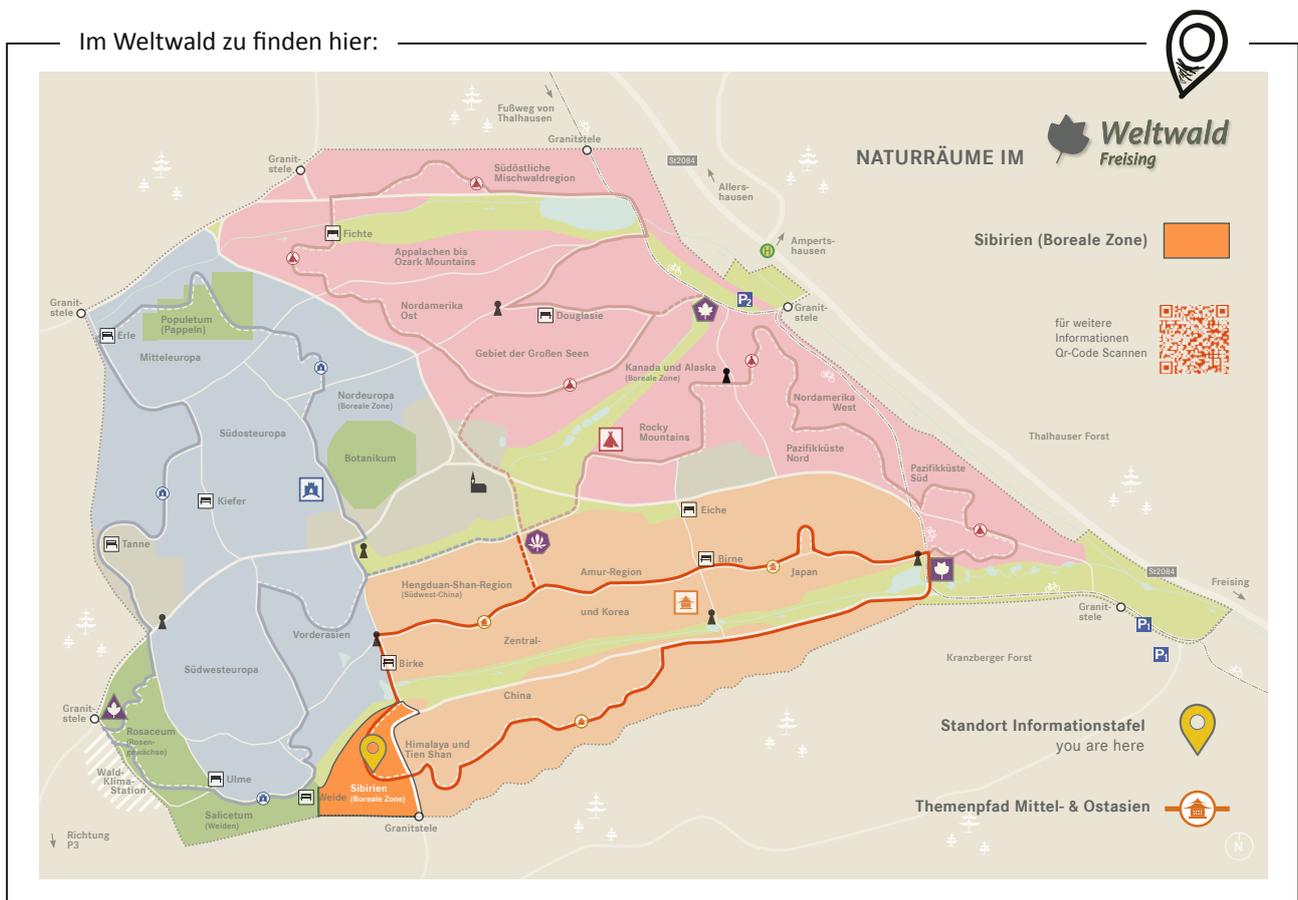
Larix sibirica - Sibirische Lärche



Foto: Petr Filippov

 Baumart im Weltwald vorhanden  Baumart geplant

Im Weltwald zu finden hier:



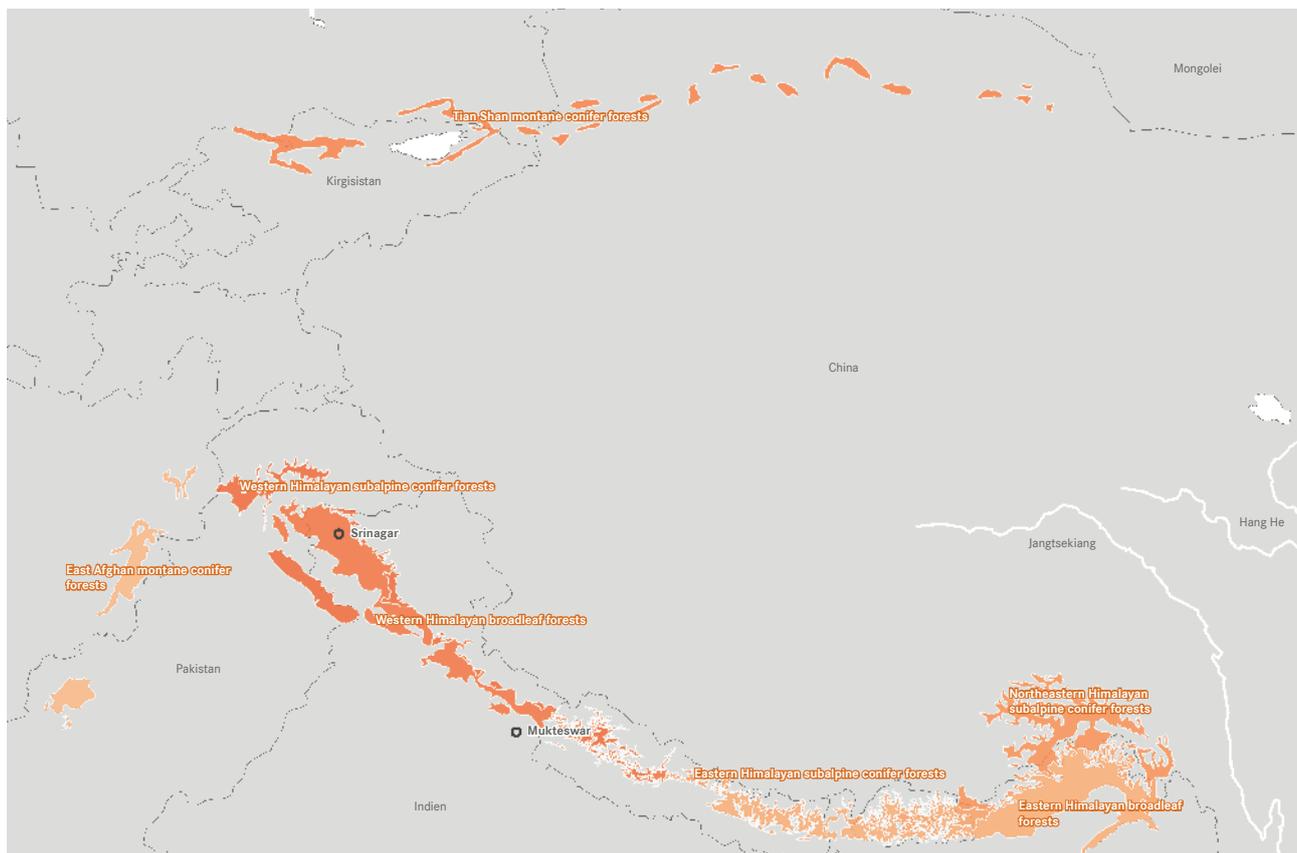
Himalaya und Tien Shan

2.3.14. HIMALAYA UND TIEN SHAN

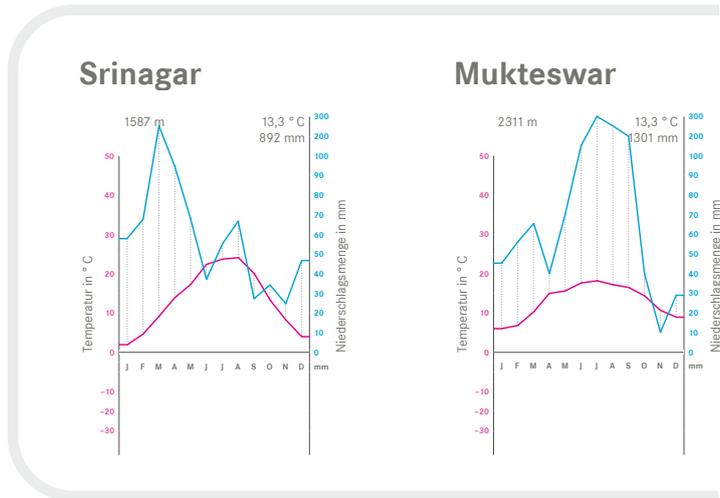
Die Gebirgsgruppen des Himalayabogens schirmen mit Erhebungen von über 8000 m ü. NN. das Hochland von Tibet im Norden gegen die Gangesebene im Süden ab. Im Westen werden sie von der Durchbruchschlucht des Indus, im Osten von derjenigen

des Tsangpo begrenzt. Entsprechend der Asymmetrie des Gebirgszugs ist vor allem die stark zertalte und niederschlagsreiche Südabdachung bis auf Höhen von etwa 4000 m ü. NN bewaldet. Allerdings finden sich nur in der „Oberen Nebenwaldstufe“ ab

ÖKOREGIONEN



3000 m ü. NN. Baumarten, die ausreichend winterhart sind, um im Weltwald zu gedeihen. Der Tien Shan, eine Gebirgskette im zentralasiatischen Turkestan, erreicht Höhen bis über 7000 m ü. NN. Weltweit einzigartige Wälder, hauptsächlich bestehend aus Walnuss- und Wildobstbäumen, haben sich dort in südexponierter Lage zwischen 1500 und 2000 m ü. NN. erhalten.



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
IM0401	Eastern Himalayan broadleaf forests	46,00	4552,00	-2,20	15,73	1807,30
IM0403	Western Himalayan broadleaf forests	233,00	5309,00	-10,60	11,57	972,90
IM0501	Eastern Himalayan subalpine conifer forests	826,00	5936,00	-12,10	7,67	1052,70
IM0502	Western Himalayan subalpine conifer forests	214,00	5465,00	-9,40	13,40	858,10
PA0506	East Afghan montane conifer forests	307,00	5441,00	-15,50	9,65	435,70
PA0514	Northeastern Himalayan subalpine conifer forests	412,00	6923,00	-14,40	3,94	642,90
PA0521	Tian Shan montane conifer forests	562,00	4625,00	-25,70	0,89	363,30

Im Weltwald zu finden hier:

Baumarten

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

nördlich (n) Tien Shan, Mittelasien **Walnuss-Wildobst-Wälder | Fichten-Wälder**

Juglans regia ssp. *fallax* - Walnuss

Juglans regia ssp. *turcomanica* - Walnuss



Foto: George Chernilevski

 <i>Acer turkestanicum</i>	Turkestanischer Ahorn
 <i>Juglans regia</i> ssp. <i>fallax</i>	Walnuss
 <i>Juglans regia</i> ssp. <i>turcomanica</i>	Walnuss
 <i>Picea schrenkiana</i>	Schrenks Fichte

südlich (s) Himalaya-Region **Nadelwälder der oberen Nebelwald-Zone**

Abies spectabilis - Himalaya-Tanne



Foto: Ananda Raj Devkota

 <i>Abies pindrow</i>	Pindrow-Tanne
 <i>Abies spectabilis</i>	Himalaya-Tanne
 <i>Acer caesium</i>	Indischer Ahorn
 <i>Betula utilis</i> var. <i>utilis</i>	Himalaya-Birke
 var. <i>jacquemontii</i>	Weißer Himalaya-Birke
 <i>Cedrus deodara</i>	Himalaya-Zeder
 <i>Fraxinus paxiana</i>	Chinesische Blumen-Esche
 <i>Juglans regia</i>	Walnuss
 <i>Larix griffithiana</i>	Sikkim-Lärche
 <i>Larix himalaica</i>	Himalaya-Lärche
 <i>Picea spinulosa</i>	Dorn-Fichte
 <i>Picea smithiana</i>	Himalaya-Fichte
 <i>Pinus wallachiana</i>	Tränen-Kiefer
 <i>Quercus acutissima</i>	Seidenraupen-Eiche



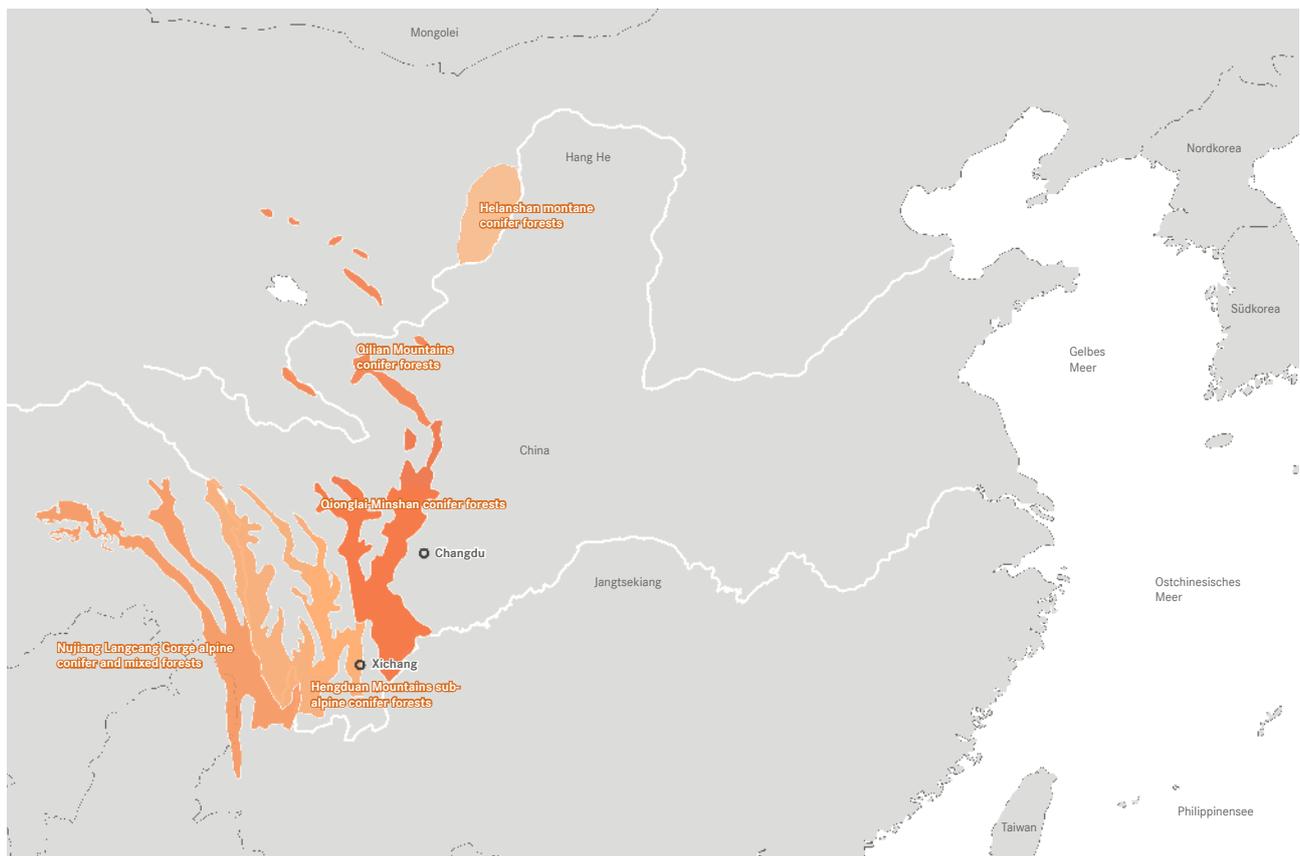
Hengduan Shan

2.3.15. HENGDUAN SHAN-REGION

Östlich des tibetischen Hochlands bis hin zum subtropisch getönten Becken von Sichuan erhebt sich eine Reihe mächtiger Gebirgsketten. Sie sind einheitlich nord-süd-orientiert, werden von den Durchbruchtälern dreier großer Ströme (Salween, Me-

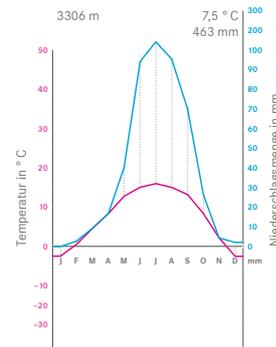
kong, Jangtse) zerschnitten und durch eine Fülle weiterer Flussläufe stark zerklüftet. Dabei kommt es auf kurzer Distanz zu gewaltigen Höhenunterschieden und in der Konsequenz zu einer einzigartigen Vielfalt von Vegetationstypen. Die Gebirgskette von

ÖKOREGIONEN

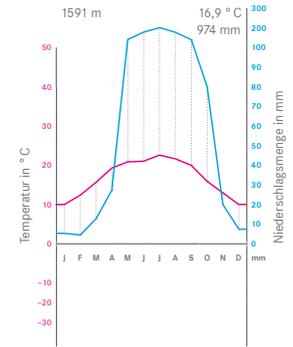


Südwestchina, auch Hengduan Shan-Region genannt, hat deshalb den Rang eines Biodiversitätshotspots. Die ersten westlichen Forscher bezeichneten diese schwer zugängliche Gebirgsregion als „das Land der Falten“. In den Tälern (2000m ü. NN.) herrscht subtropisches Klima. Durch Verinselungseffekte hat sich in der Nadelwald-Zone (3000 bis 4000 m ü. NN.) eine erstaunliche Anzahl vielfach forstharter Baumarten herausgebildet.

Changdu



Xichang



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
PA0508	Helanshan montane conifer forests	1076,00	3430,00	-13,00	8,22	191,70
PA0509	Hengduan Mountains subalpine conifer forests	1169,00	5807,00	-14,80	5,29	772,80
PA0516	Nujiang Langcang Gorge alpine conifer and mixed forests	685,00	6494,00	-14,30	5,08	751,10
PA0517	Qilian Mountains conifer forests	1388,00	4712,00	-19,20	0,50	520,50
PA0518	Qionglai-Minshan conifer forests	286,00	5750,00	-11,00	7,86	880,90

Im Weltwald zu finden hier:

NATURRÄUME IM Weltwald Freising

Hengduan-Shan-Region

für weitere Informationen
QR-Code Scannen

Standort Informationstafel
you are here

Themenpfad Mittel- & Ostasien

Baumarten

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

montan (mo) Laubmischwälder

Betula szechuanica - Sichuan-Birke



Foto: Daderot

 Acer davidii ssp. davidii	Davids Ahorn
 Acer davidii ssp. grosseri	Grossers Schlangenhaut- Ahorn
 Acer griseum	Zimt-Ahorn
 Ailanthus vilmoriniana	Dorniger Götterbaum
 Ailanthus giraldii	Giralds Götterbaum
 Alnus lanata	
 Betula albosinensis	Chinesische Birke
 Betula alnoides	Erlenblättrige Birke
 Betula szechuanica	Sichuan-Birke
 Cladrastis delavayi	Chinesisches Gelbholz
 Dipteronia sinensis	Diperonie
 Eucommia ulmoides	Guttaperchabaum
 Fagus engleriana	Englers Buche
 Malus yunnanensis	Yunnan- Apfel
 Populus lasiocarpa	Großblatt-Pappel
 Populus szechuanica	Chinesische Balsam-Pappel
 Populus wilsonii	Wilsons Großblatt-Pappel
 Sorbus esserteauana	Esserteaus Eberesche
 Tetracentron sinense	Chinesischer Viersprornbaum

hochmontan / subalpin (sa) Hochmontane Fichtenwälder | Subalpine Tannenwälder

Abies delavayi var. fabri - Fabers Tanne



Foto: Sarah Depper on Flickr

 Abies delavayi var. delavayi	Delavays Tanne
 Abies delavayi var. fabri	Fabers Tanne
 Abies delavayi var. forrestii	Forrests Tanne
 Abies delavayi var. georgei	Georges Tanne
 Abies recurvata	Min-Tanne
 Abies squamata	Schuppenrindige Tanne
 Larix pontaninii	Chinesische Lärche
 Picea asperata	Rauhe Fichte
 Picea brachytyla	Silber-Fichte
 Picea crassifolia	Qinghai-Fichte
 Picea likiangensis	Likiang-Fichte
 Picea purpurea	Purpur-Fichte
 Pinus armandii	Armands Kiefer
 Pinus yunnanensis	Yunnan-Kiefer
 Pseudotsuga forrestii	Yunnan-Douglasie
 Tsuga chinensis	Chinesische Hemlocktanne

Abies spectabilis - Himalaya-Tanne



Foto: Themodocypress



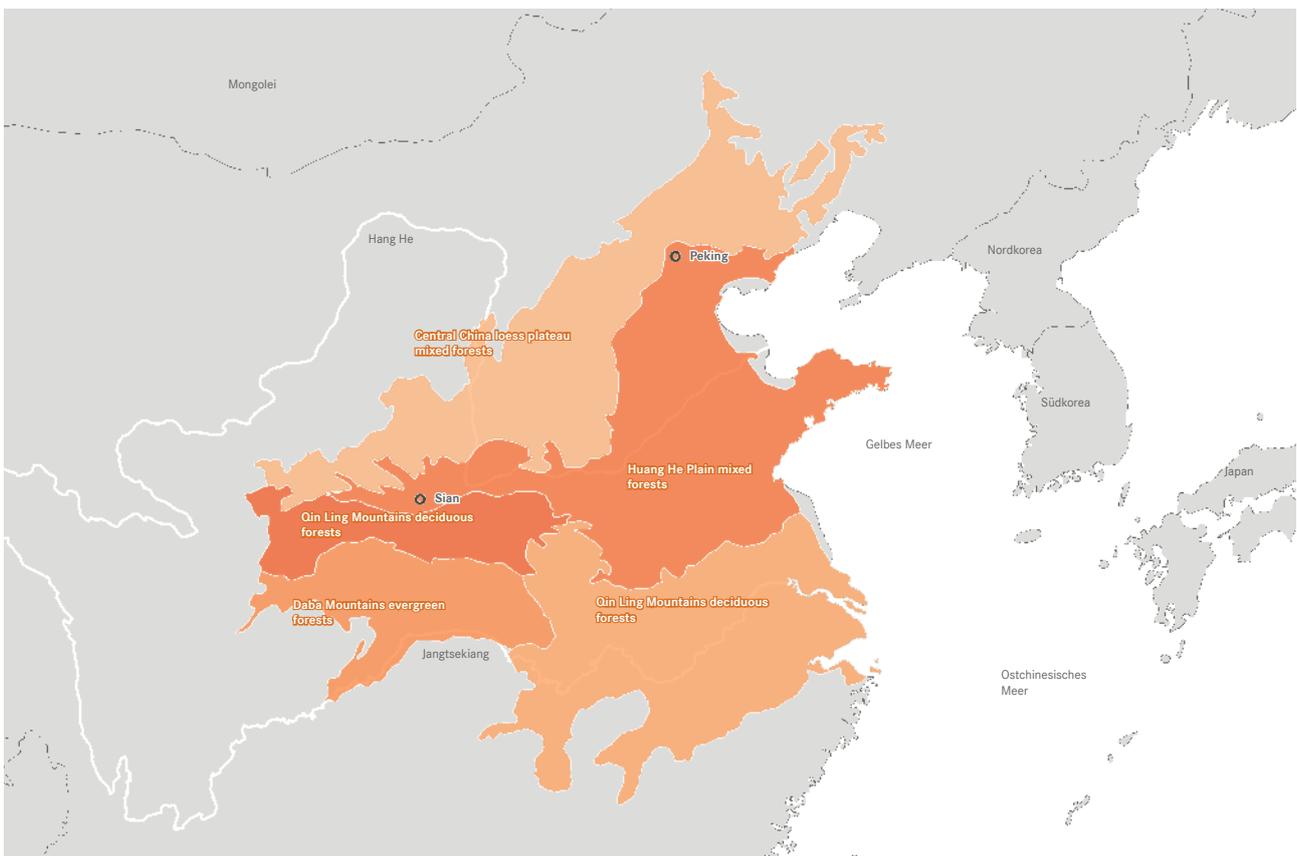
Zentralchina

2.3.16. ZENTRALCHINA

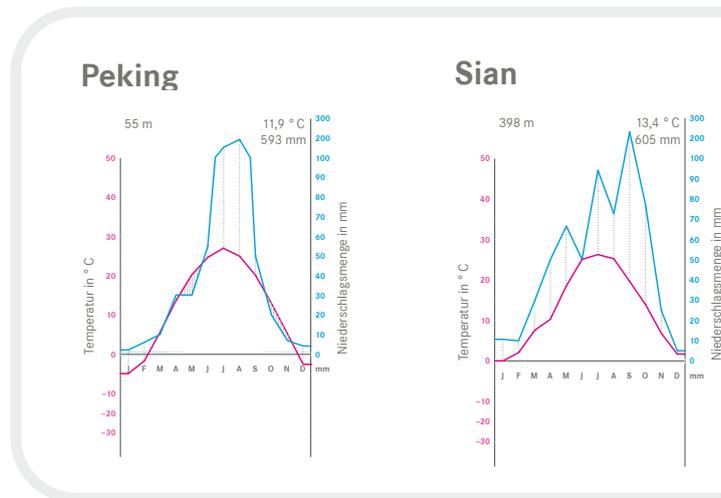
Im Kerngebiet Chinas, nördlich des Jangtsekiang bis zur Steppenlandschaft der Inneren Mongolei, von der Pazifikküste bis zu den Hochgebirgsketten im Südwesten würden von Natur aus Laub-Mischwälder wachsen. Diese sind jedoch weitgehend landwirtschaftlicher Nutzung gewichen. Dadurch, dass

die Region während der Eiszeiten nicht vergletschert war, konnte sich dennoch eine einzigartige Vielfalt von Baumarten erhalten. Der Urweltmammutbaum wurde erst um 1940 in diesem Gebiet entdeckt. Von Ost nach West steigt das Gelände kontinuierlich an und erreicht auf dem zentralchinesischen Löss-

ÖKOREGIONEN



Plateau 2000 m ü. NN. Der Hang He, der wichtigste Fluss dieser Region, führt gewaltige Mengen Sedimente mit sich, deren Farbe ihm den Namen „Gelber Fluss“ geben. Ursprünglich waren die wärmeren Tieflandbereiche durch verschiedene Eichenwaldtypen geprägt. Die Nadelwälder des Qin Ling Gebirges vermitteln bereits zur Hengduan Shan – Region. Südlich des Jangtsekiang wird das Klima feucht-subtropisch und sommergrüne Wälder weichen immergrünen Laubwäldern.



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
PA0411	Central China loess plateau mixed forests	2,00	2988,00	-19,70	8,18	552,20
PA0417	Daba Mountains evergreen forests	19,00	3435,00	-3,30	14,41	1079,50
PA0424	Huang He Plain mixed forests	1,00	2680,00	-7,70	13,53	705,60
PA0434	Qin Ling Mountains deciduous forests	52,00	4035,00	-8,90	11,12	778,00
PA0415	Changjiang Plain evergreen forests	1,00	1713,00	0,00	16,26	1280,70



WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Baumarten

submontan (sm) Laub-Mischwälder

Cunninghamia lanceolata -
Lanzettblättrige Spießtanne



Foto: Kurt Stüber

Paulownia tomentosa - Kaiser-Paulowinie



Foto: KENPEI

- | | |
|----------------------------|-----------------------------|
| • Ailanthus altissima | Drüsiger Götterbaum |
| • Broussonetia papyrifera | Papiermaulbeerbaum |
| • Castanea henryi | Henry-Kastanie |
| • Castanea mollissima | Chinesische Kastanie |
| • Catalpa bungei | Bunges Trompetenbaum |
| • Catalpa fargesii | Farges' Trompetenbaum |
| • Catalpa ovata | Kleinblütiger Trompetenbaum |
| • Celtis bungeana | Bunges Zürgelbaum |
| • Corylus chinensis | Chinesische Haselnuss |
| • Cunninghamia lanceolata | Lanzettblättrige Spießtanne |
| • Davidia involucrata | Taubenbaum |
| • Fraxinus bungeana | Bunges Blumen-Esche |
| • Fraxinus platypoda | Breitstielige Esche |
| • Ginkgo biloba | Ginkgo Baum |
| • Gleditsia sinensis | Chinesische Gleditschie |
| • Juglans cathayensis | Chinesische Walnuss |
| • Koelreutheria paniculata | Rispiger Blasenbaum |
| • Liriodendron chinense | Chinesischer Tulpenbaum |
| • Magnolia officinalis | Arznei-Magnolie |
| • Magnolia sprengeri | Sprenger's Magnolie |
| • Morus alba | Weißer Maulbeerbaum |
| • Paulownia tomentosa | Kaiser-Paulowinie |
| • Pinus bungeana | Bunges Kiefer |
| • Pinus henryi | Henry-Kiefer |
| • Platycladus orientalis | Morgenländischer Lebensbaum |
| • Pseudolarix amabilis | Goldlärche |
| • Pterocarya stenoptera | Chinesische Flügelnuss |
| • Pyrus calleryana | Chinesische Birne |
| • Quercus fabri | Fabers Eiche |
| • Quercus variabilis | Orientalische Kork-Eiche |
| • Styphnolobium japonicum | Japanischer Pagodenbaum |
| • Tilia henryana | Henrys Linde |
| • Tilia miqueliana | Miquels Linde |
| • Ulmus parvifolia | Chinesische Ulme |

montan / subalpin (mo+sa) **Montane Laub-Mischwälder** | **Subalpine Nadelwälder**

Kalopanax septemlobus - Baumkraftwurz



Foto: Sten Porse

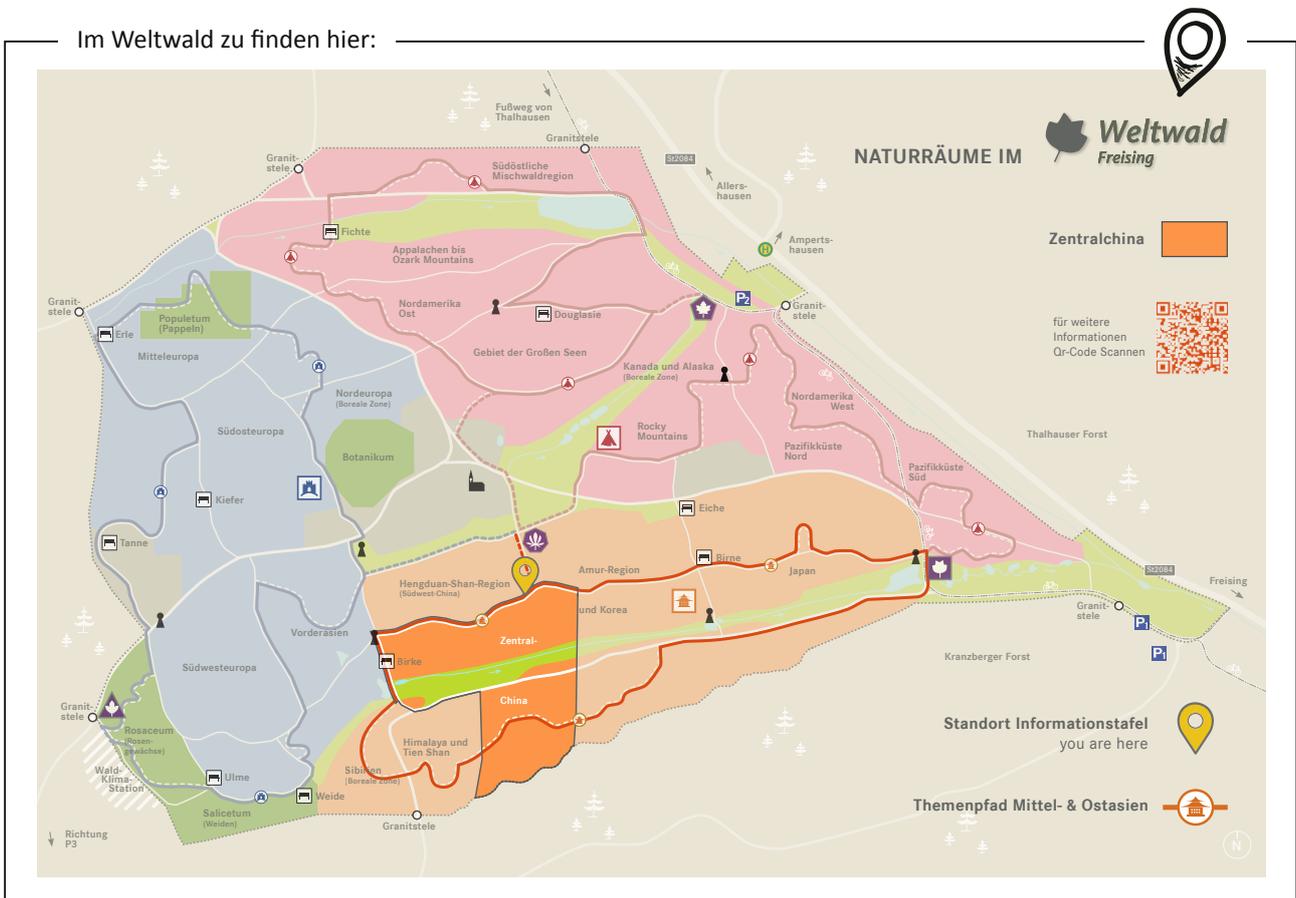
- | | |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">  Abies chensiensis  Abies fargesii  Acer truncatum  Aesculus chinensis  Carpinus cordata  Carpinus tschonoskii  Kalopanax septemlobus  Picea wilsonii  Pinus tabuleaformis  Toona sinensis  Ulmus davidiana var. david. | <ul style="list-style-type: none"> Schensi-Tanne Farges Tanne Chinesischer Spitz-Ahorn Chinesische Rosskastanie Herzblättrige Hainbuche Tschonoskis Hainbuche Baumkraftwurz Wilson's Fichte Chinesische Kiefer Chinesischer Surebaum Dauids-Ulme |
|--|---|

azonal (au) **Auwälder**

- | | |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none">  Metasequoia glyptostroboides  Populus cathayana  Salix babylonica | <ul style="list-style-type: none"> Urweltmammutbaum Kathai-Pappel Chinesische Trauerweide |
|--|--|

 Baumart im Weltwald vorhanden  Baumart geplant

Im Weltwald zu finden hier:





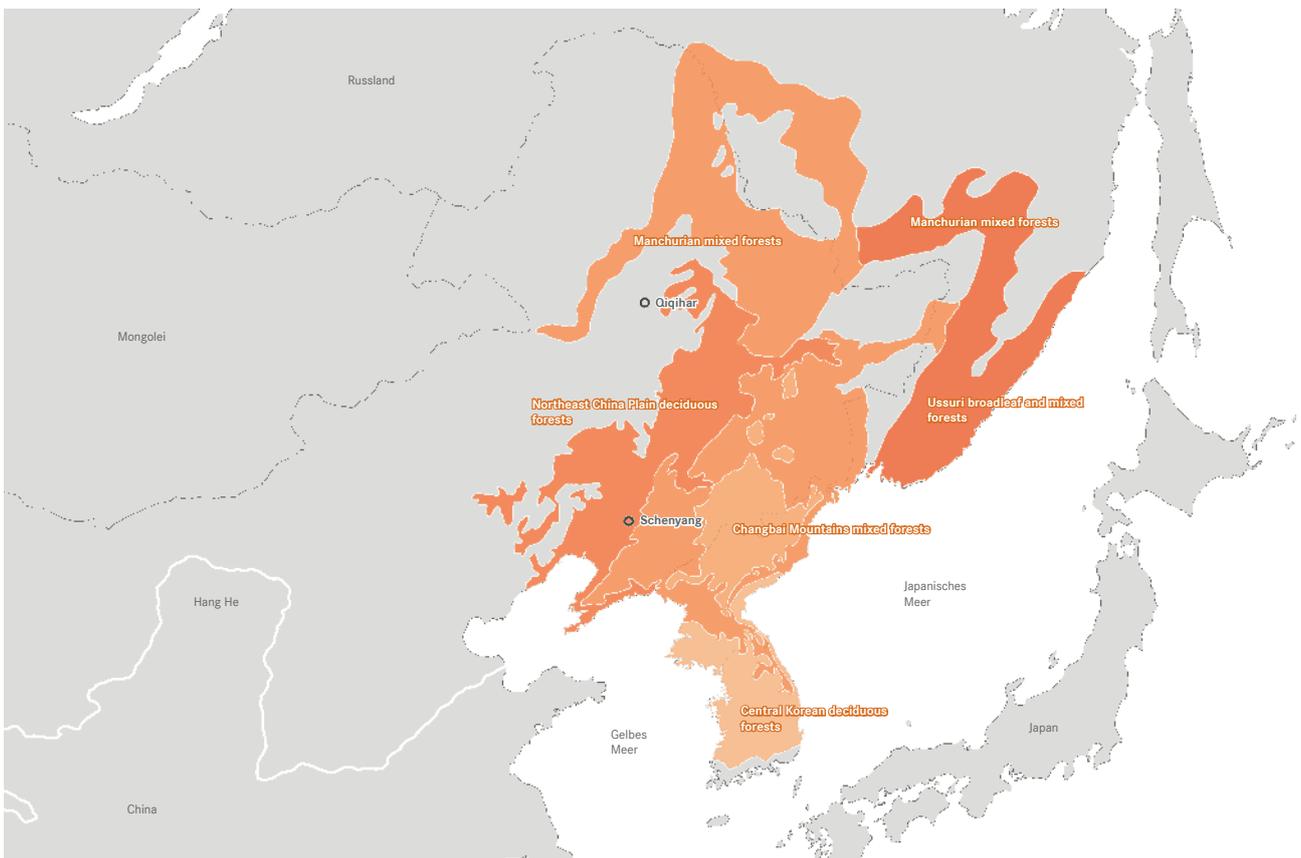
Amur-Region und Korea

2.3.17. AMUR-REGION UND KOREA

Das Einzugsgebiet von Amur und Ussuri, den beiden Grenzflüssen zwischen Russland und China (Mandschurei), ist von Natur aus ein großes, teils gebirgisches Waldland. Anders als in den südlichen Gebirgen Chinas ist hier der Einfluss kontinentaler Hochdruck-

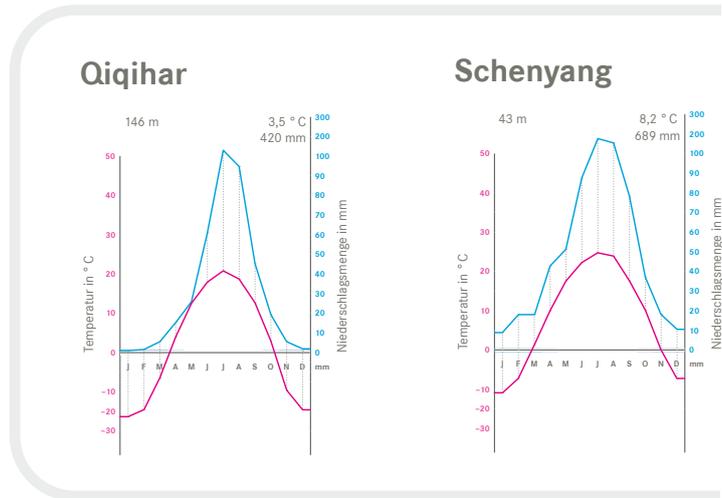
wetterlagen im Winter deutlich spürbar und sorgt in höheren Lagen für extreme Fröste. Durch den ostasiatischen Monsun kommt es in den heißen Sommern zu ergiebigen Niederschlägen.

ÖKOREGIONEN



Eine Charakterart der Region bildet eine so dicke, korkige Rinde aus, sodass man daraus, ähnlich wie bei der Kork-Eiche des Mittelmeerraums, Flaschenkorken herstellen kann: der Amur-Korkbaum.

Das Changbai-Gebirge im Süden des Naturraums bildet die Grenze zu Korea. Das Klima auf der Halbinsel ist bedeutend milder und lässt an der Südspitze sogar Wälder von subtropischem Charakter gedeihen.



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
PA0413	Central Korean deciduous forests	-40,00	1732,00	-10,00	10,69	1249,20
PA0414	Changbai Mountains mixed forests	10,00	2565,00	-22,90	2,51	830,50
PA0426	Manchurian mixed forests	1,00	2083,00	-33,50	1,60	663,20
PA0430	Northeast China Plain deciduous forests	1,00	1547,00	-22,80	5,75	538,60
PA0443	Ussuri broadleaf and mixed forests	1,00	1783,00	-29,40	1,11	776,20

Im Weltwald zu finden hier:

WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Baumarten

kollin / submontan (ko+sm) Laub-Mischwälder

Xanthoceras sorbifolium - Gelbhorn



Foto: Anthenchen

	Acer tataricum ssp. ginnala	Feuer-Ahorn
	Betula davurica	Dahurische Birke
	Betula platyphylla var. platyphylla	Mandschurische Birke
	Betula schmidtii	Schmidts Birke, Eisen-Birke
	Celtis koraiensis	Koreanischer Zürgerbaum
	Dyospyros lotus	Lotuspflaume
	Maackia amurensis	Asiatisches Gelbholz
	Populus koreana	Koreanische Balsam-Pappel
	Prunus tomentosa	Korea-Kirsche
	Quercus wutaishanica	
	Tilia mandshurica	Mandschurische Linde
	Tilia mongolica	Mongolische Linde
	Ulmus macrocarpa	Großfrüchtige Ulme
	Xanthoceras sorbifolium	Gelbhorn

montan / subalpin (mo+sa) Korea-Kiefern-Mischwälder | Fichten-Tannen-Wälder

Pinus koraiensis - Korea-Kiefer



Autor: Agnieszka Kwienzien

	Abies holophylla	Mandschurische Tanne
	Abies koreana	Koreanische Tanne
	Abies nephrolepis	Ostsibirische Tanne
	Acer tegmentosum	Kor. Schlangenhaut-Ahorn
	Betula costata	Koreanische Birke
	Larix gmelinii var. olgensis	Olgabucht-Lärche
	Larix gmelinii var. principis-rupprechtii	Prinz Rupprecht-Lärche
	Phellodendron amurense	Amur-Korkbaum
	Picea jezoensis var. jezoensis	Yedo-Fichte, Ajan-Fichte
	Picea koraiensis	Korea-Fichte
	Pinus koraiensis	Korea-Kiefer
	Prunus maackii	Amur-Traubenkirsche
	Pyrus ussuriensis	Ussuri-Birne
	Quercus mongolica var. mongolica	Mongolische Eiche
	Sorbus alnifolia	Erlenblättrige Mehlbeere
	Tilia amurensis	Amur-Linde

azonal (au) Auwälder, Sümpfe

	Alnus hirsuta	Färber-Erle
	Fraxinus chinensis	Chinesische Esche
	Fraxinus mandshurica	Mandschurische Esche
	Juglans mandshurica	Mandschurische Nuß
	Populus maximowiczii	Maximowiczs Pappel
	Populus simonii	Simons Pappel



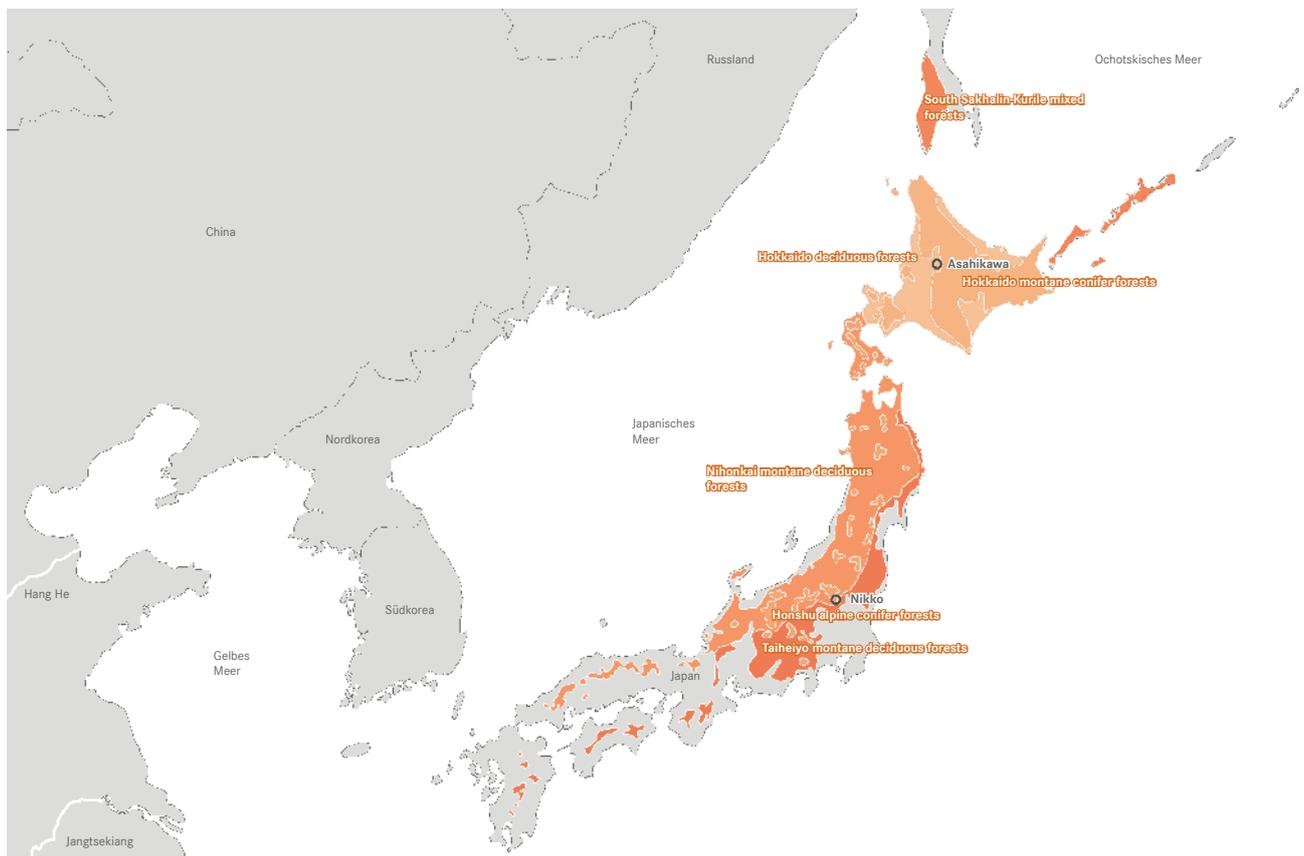
Japan

2.3.18. JAPAN

Die japanische Inselkette zieht sich bogenförmig an der Ostküste des eurasischen Kontinents, von Hokkaido im Norden über die Hauptinsel Honshu bis zu den Ryuki-Inseln im Süden, entlang. Der Fudschijama (3776 m ü. NN.) überragt als imposanter, stets mit

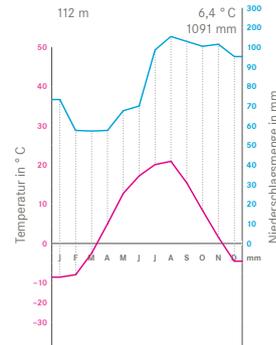
Schnee bedeckter Vulkankegel, alle anderen Berge des Inselreichs. Trotz hoher Bevölkerungsdichte ist der aktuelle Waldanteil mit etwa 70 %, erstaunlich hoch. Bei vergleichsweise günstigen Wachstumsbedingungen (ozeanisches Klima, hohe Niederschläge,

ÖKOREGIONEN

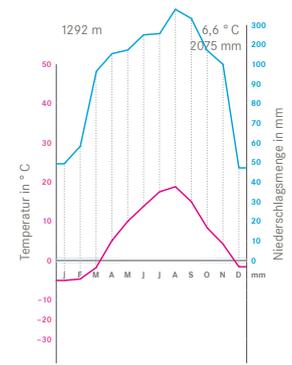


fruchtbare Böden) haben sich im Wesentlichen drei, jeweils erstaunlich artenreiche, Waldtypen in Höhenstufen herausgebildet: 1) Immergrüne Laubwälder im Süden und in den tieferen Lagen. 2) Sommergrüne Laubwälder in mittleren Lagen, mit der Kerfbuche als Hauptbaumart. 3) Nadelwälder im Norden und in den Hochlagen der Gebirge.

Asahikawa



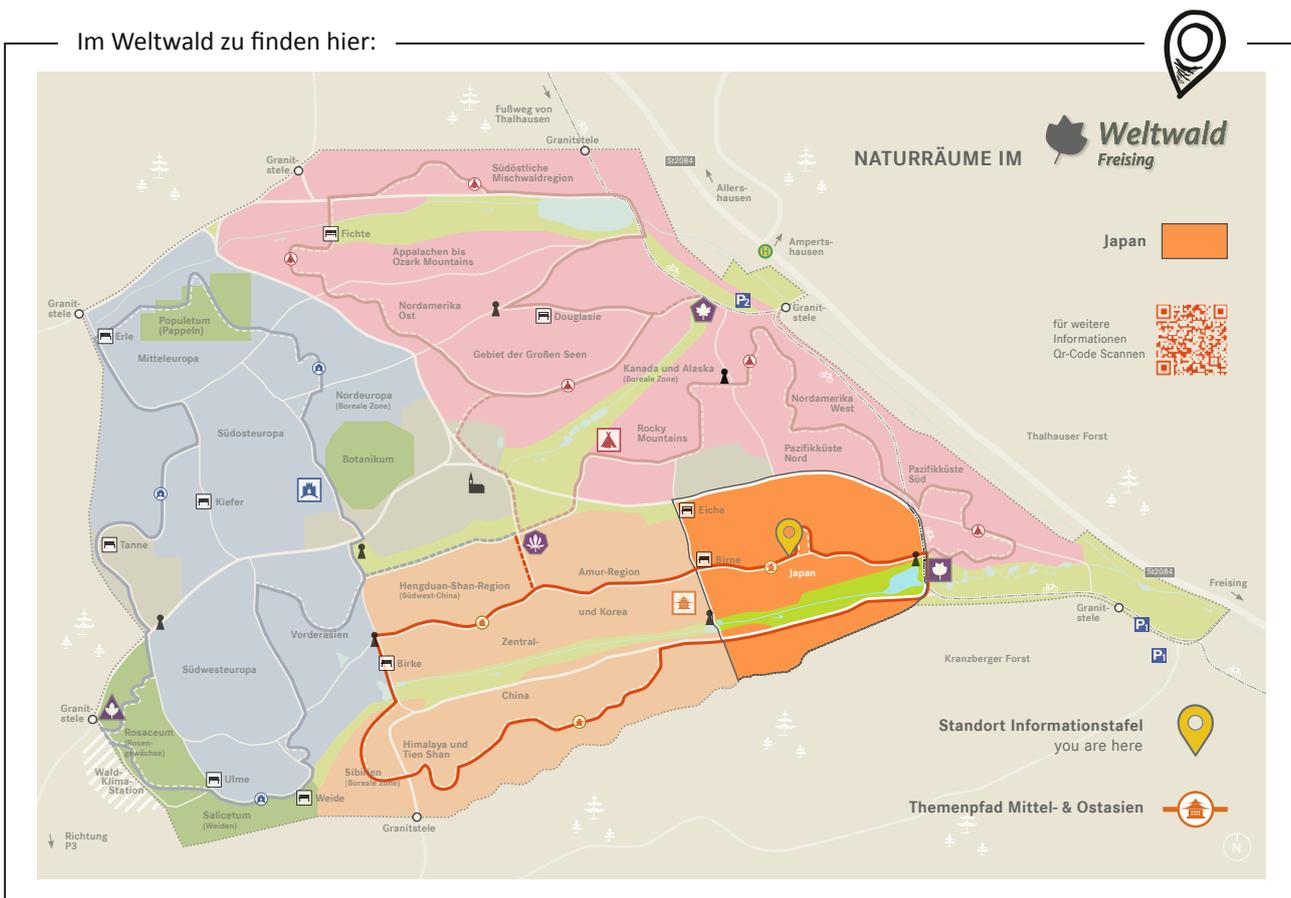
Nikko



LAGE- UND KLIMADATEN

ECO_CODE	ECO_NAME	meters ELEV_MIN	meters ELEV_MAX	deg/yr T_MIN_MIN	deg/yr T_AVG	mm/yr PP_TOT
PA0423	Hokkaido deciduous forests	1,00	1785,00	-9,80	6,21	1155,60
PA0428	Nihonkai montane deciduous forests	1,00	2953,00	-11,50	9,35	1554,30
PA0438	South Sakhalin-Kurile mixed forests	1,00	1637,00	-16,30	2,61	935,50
PA0441	Taiheiyo montane deciduous forests	1,00	3056,00	-8,50	10,45	1588,30
PA0510	Hokkaido montane conifer forests	1,00	2119,00	-15,30	4,47	1117,20
PA0511	Honshu alpine conifer forests	1,00	3690,00	-8,10	7,33	1520,30

Im Weltwald zu finden hier:



WALDFORMATIONEN - BAUMARTEN

Baumarten

kollin / submontan (ko+sm) Kerb-Buchen-Mischwälder

Abies homolepis - Nikko-Tanne



Foto: MPF

Fagus crenata - Kerb-Buche



Foto: Alpsdake

Gleditsia japonica - Japanische Gleditschie



Foto: Kurt Stüber

Sciadopitys verticillata - Schirmtanne



Foto: Kurt Stüber

- Abies homolepis
 - Acer buergerianum
 - Acer capilipes
 - Acer cissifolium
 - Acer crataegifolium
 - Acer japonicum
 - Acer miyabei
 - Acer mono
 - Acer rufinerve
 - Acer shirasawanum
 - Aphananthe aspera
 - Carpinus japonica
 - Carpinus laxiflora
 - Castanea crenata
 - Chamaecyparis obtusa
 - Cryptomeria japonica
 - Fagus crenata
 - Fagus japonica
 - Gleditsia japonica
 - Hovenia dulcis
 - Juglans ailantifolia
 - Magnolia kobus
 - Magnolia obovata
 - Magnolia salicifolia
 - Malus tshonoskii
 - Ostrya japonica
 - Phellodendron japonicum
 - Picea torano
 - Pinus densiflora
 - Pinus parviflora
 - Pinus thunbergii
 - Prunus sargentii
 - Prunus serrulata
 - Pseudotsuga japonica
 - Quercus dentata
 - Quercus mongolica ssp. crispula
 - Rhus verniciflua
 - Sciadopitys verticillata
 - Sorbus alnifolia
 - Styrax japonicum
 - Thuja standishii
 - Thujopsis dolabrata
 - Tilia japonica
 - Torreya nucifera
 - Zelkova serrata
- Nikko-Tanne
 - Dreizähliger Ahorn
 - Roter Schlangenhaut-Ahorn
 - Cissusblättriger Ahorn
 - Weißdornblättrige Ahorn
 - Thunbergs Fächer-Ahorn
 - Miyabes Ahorn
 - Japanischer Spitz-Ahorn
 - Rostnerviger Schlangenhaut-Ahorn
 - Shirasawas Fächer-Ahorn
 - Aphananthe
 - Japanische Hainbuche
 - Japanische Kastanie
 - Hinoki-Scheinzypresse
 - Japanische Sichelanne
 - Kerb-Buche
 - Japanische Buche
 - Japanische Gleditschie
 - Japanischer Rosinenbaum
 - Japanische Walnuss
 - Kobushi-Magnolie
 - Honoki-Magnolie
 - Weidenblättrige Magnolie
 - Woll-Apfel
 - Japanische Hopfenbuche
 - Japanischer Korkbaum
 - Tigerschwanz Fichte
 - Japanische Rot-Kiefer
 - Mädchen-Kiefer
 - Japanische Schwarz-Kiefer
 - Berg-Kirsche
 - Japanische Blüten-Kirsche
 - Japanische Douglasie
 - Japanische Kaiser-Eiche
 - Mongolische Eiche
 - Lack-Sumach
 - Schirmtanne
 - Erlenblättrige Mehlbeere
 - Japanischer Storaxbaum
 - Japanischer Lebensbaum
 - Hibalebensbaum
 - Japanische Linde
 - Japanische Nusseibe
 - Japanische Zelkove

montan / subalpin (mo+sa) **Nadelwälder**

Abies veitchii - Veitchs Tanne



Foto: Anneli Salo

Chamaecyparis pisifera -
Sawara-Scheinzypresse

Foto: Derek Ramsey

 Abies firma	Momi-Tanne
 Abies mariesii	Maries-Tanne
 Abies sachalinensis	Sachalin-Tanne
 Abies veitchii	Veitchs Tanne
 Acer argutum	Feinzähniger Ahorn
 Acer maximowiczianum	Nikko-Ahorn
 Acer nipponicum	Nippon-Ahorn
 Betula corylifolia	Haselnussblättrige Birke
 Betula ermanii	Gold-Birke, Ermans Birke
 Betula maximowicziana	Lindenblättrige Birke
 Betula platyphylla var. japonica	Japanische Birke
 Chamaecyparis pisifera	Sawara-Scheinzypresse
 Larix gmelinii var. japonica	Kurilen-Lärche
 Larix kaempferi	Japanische Lärche
 Picea aloquiana	Zweifarbige Fichte
 Picea glehnii	Sachalin-Fichte
 Picea jezoensis ssp. hondoensis	Hondo-Fichte
 Picea koyamai	Koyamai-Fichte
 Picea maximowiczii	Maximowiczs Fichte
 Taxus cuspidata	Japanische Eibe
 Tsuga diversifolia	Nordjapanische Hemlocktanne
 Tsuga sieboldii	Japanische Hemlocktanne

azonal (au) **Auwälder / Schluchtwälder**

Gleditsia japonica - Japanische Gleditschie



Foto: Jean-Pol GRANDIMONT

Sciadopitys verticillata - Schirmtanne

Foto: Phillip Franz von Siebold
und Joseph Gerhard Zuccarini

 Acer carpinifolium	Hainbuchenblättriger Ahorn
 Aesculus turbinata	Japanische Rosskastanie
 Alnus japonica	Japanische Erle
 Betula grossa	Grossers Birke
 Cercidiphyllum japonicum	Japanischer Katsurabaum
 Cercidiphyllum magnificum	Großartiger Katsurabaum
 Fraxinus longicuspis	Langspitzige Esche
 Phellodendron sachalinense	Sachalin-Korkbaum
 Pterocarya rhoifolia	Japanische Flügelnuss
 Ulmus davidiana var. japonica	Japanische Ulme
 Ulmus laciniata	Geschlitzblättrige Ulme

2.4. TAXONOMISCH GEORDNETE QUARTIERE

2.4.1. BOTANIKUM

Im Zentrum des Weltwaldes befindet sich das Botanikum. Als dendrologischer Schaugarten gestaltet, eignet es sich besonders zu Studienzwecken.

Auf einem übersichtlichen Areal von knapp zwei Hektar werden über 200 Gehölzarten, nach botanischer Systematik geordnet, vorgestellt. Während auf der großen Fläche des Arboretums vorwiegend Bäume in bestandsbildender Form angebaut werden, sind im Botanikum auch Sträucher, Zwergsträucher und kletternde Gehölze beteiligt. Ganz anders als in Waldbeständen, sollen die Bäume hier nur geringe Höhen erreichen. Sie werden zurückgeschnitten oder ersetzt, sobald ihre Blätter nicht mehr zugänglich sind.

Die Auswahl der Arten umfasst:

- ▶ heimische Bäume und Sträucher,
- ▶ frostharte Baumarten des Mittelmeerraums,
- ▶ ausgewählte Baumarten aus Nordamerika und Asien,
- ▶ ausgewählte Arten der südlichen Hemisphäre.

Die räumliche Anordnung der einzelnen Pflanzenfamilien orientiert sich an den aktuellen Erkenntnissen über die Verwandtschaftsbeziehungen der Gehölze; ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP; hier: APG IV (2016). Durch eine spezielle Wegführung wird die Stammesgeschichte der Gehölze vom Kladogramm in eine räumliche Darstellung gebracht. Abstrakte Zusammenhänge werden dadurch anschaulich und erlebbar (Übersichtskarte mit Kladogramm; Abbildung 24).

A Gymnospermen (westliche Schleife)

	Ordnungen	Familien
	Coniferales	Araucariaceae Cephalotaxaceae Cupressaceae Pinaceae Podocarpaceae Sciadopityaceae Taxaceae
	Ginkgoales	Ginkgoaceae

B Angiospermen – basale Ordnungen und frühe Superrosiden (geschwungener Weg zur Mitte)

	Ordnungen	Familien
Mesangiospermen: Magnoliiden	Magnoliales	Magnoliaceae
Monokotyle	Poales	Poaceae
Eudikotyle (basale Ordnungen)	Ranunculales	Ranunculaceae Berberidaceae
	Proteales	Plataneaceae
	Buxales	Buxaceae
Superrosiden (frühe Ordnungen)	Saxifragales	Cercidiphyllaceae Hamamelidaceae Grossulariaceae

C Angiospermen – Rosiden (großer Bogen)

	Ordnungen	Familien
<i>Basale Ordnungen</i>	Vitales	Vitaceae
<i>Fabiden</i>	Celastrales	Celastraceae
	Fabales	Fabaceae
	Fagales	Betulaceae Fagaceae Juglandaceae Myricaceae Nothofagaceae
	Malpighiales	Salicaceae
<i>Malviden</i>	Rosales	Cannabaceae Eleagnaceae Moraceae Rhamnaceae Rosaceae Ulmaceae
	Myrtales	Myrtaceae
	Crossosomatales	Staphyleaceae
	Malvales	Malvaceae Thymelaeaceae
<i>Malviden</i>	Sapindales	Anacardiaceae Rutaceae Sapindaceae Simaroubaceae

D Angiospermen – Asteriden (kleiner Bogen)

	Ordnungen	Familien
<i>basale Ordnungen</i>	Cornales	Cornaceae Hydrangeaceae
	Ericales	Ericaceae
<i>Lamiiden</i>	Lamiales	Bignoniaceae Oleaceae Paulowniaceae
<i>Campanuliden</i>	Aquifoliales	Aquifoliaceae
	Apiales	Araliaceae
	Dipsacales	Adoxaceae Caprifoliaceae

Mit dieser Raumkomposition werden auch gestalterische Ansprüche verwirklicht. In der Draufsicht (Abbildung 24) erscheinen die stilisierten Formen von Blatt, Blüte und Frucht oder auch die Gegenüberstellung von Nadel und Laubblatt. Mit etwas Phantasie kann man auch einen Laubbaum mit Stamm und Krone oder Eizelle und Samenzelle erkennen.

Die Beschriftung der Gehölze ist mit dem Farbschema der Übersichtstafel abgestimmt.

Der Standort des Botanikums wurde so gewählt, dass die meisten Arten gut gedeihen können. Vorherrschend sind mäßig frische bis frische, lehmige Sande mittlerer Nährstoffversorgung.

Als Frostschutz sowie aus ästhetischen Gründen verblieb auf der Fläche ein lockerer Schirm von älteren Bäumen (Abbildung 23). Diese werden in dem Maße zurückgenommen, wie die Neupflanzungen an Höhe gewinnen.



Abb. 22 Botanikum: „Flieder-Bank“, Schautafeln

Die Gestaltung des Zentralbereichs mit Sitzgelegenheiten lädt zum Verweilen ein und bietet Informationen: Schautafeln, Flyer. Im näheren Umfeld davon sind Sonderstandorte (Sand, Kies, Flussbausteine) für Zwergsträucher hergerichtet.



Abb. 23 Botanikum

2.4.2. POPULETUM

Das Populetum ist eine Spezialsammlung der Gattung *Populus*. Sie wird vom Bayerischen Amt für Waldgenetik (AWG) fachlich betreut. Ganz anders als im restlichen Weltwald werden hier keine Wildformen kultiviert, sondern künstlich erzeugte Kreuzungsprodukte (Hybriden). Die Kreuzungspartner stammen häufig aus unterschiedlichen Kontinenten.

Bei den einzelnen Pappel-Sorten handelt es sich meist um genetisch identische Klone, die hier auf ihre Wüchsigkeit und forstliche Verwendbarkeit getestet werden. Der Versuchsplan des Populetums erschließt sich durch Abbildung 25.

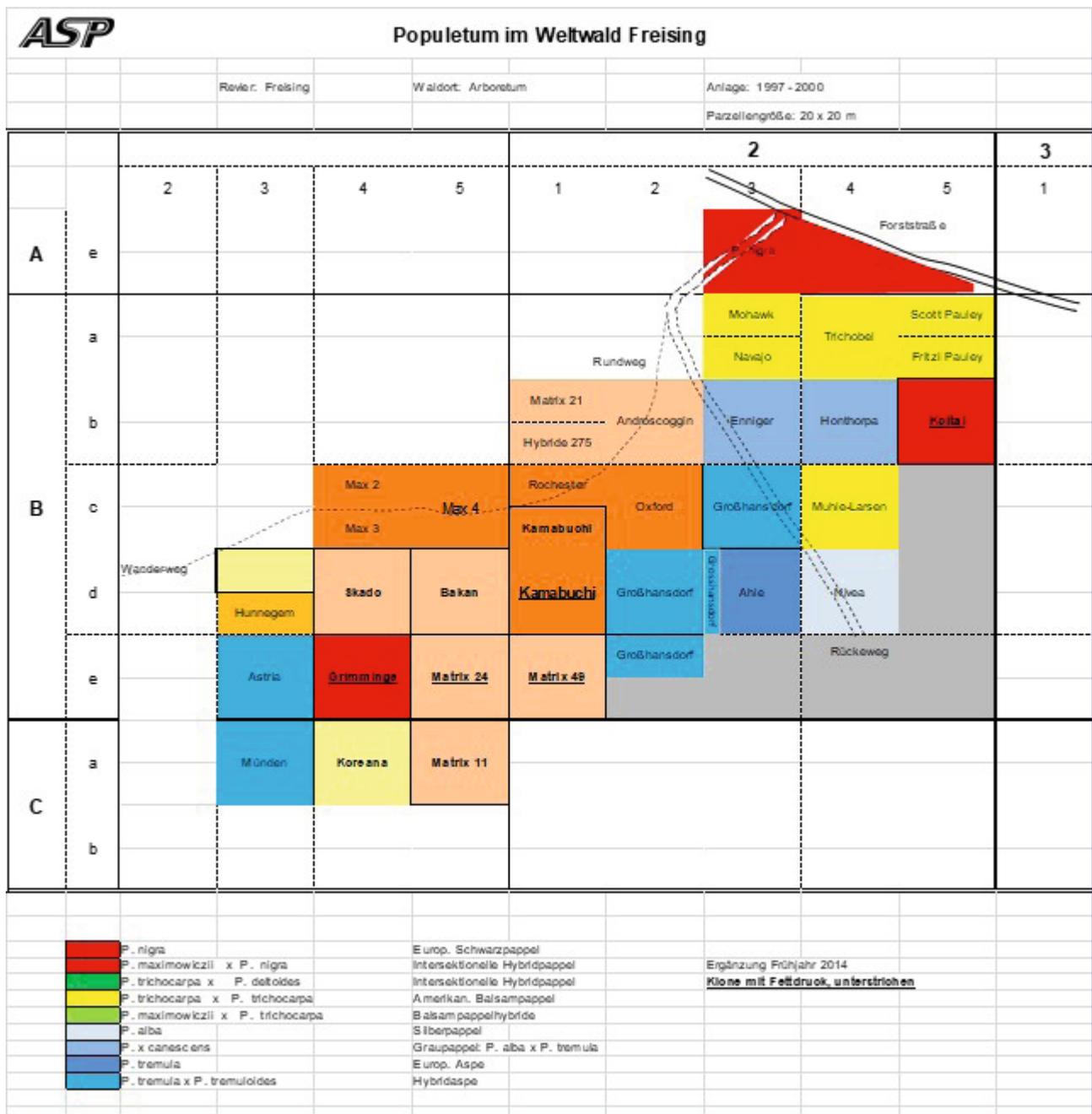


Abb. 25 Populetum: Versuchsplan

2.4.3. SALICETUM

Schon vor über 100 Jahren existierte im Bereich des heutigen Weltwaldes einmal eine Sammlung unterschiedlicher Weidenarten und -varietäten. Dieser Weiden-Schaugarten wurde 1884 im Rahmen des Projekts „Weidenbusch“ von der LMU München angelegt und vermutlich in den 1920er Jahren aufgegeben.

Das neue Salicetum möchte an diese Tradition anknüpfen, allerdings mit einem Schwerpunkt auf den heimischen Wildformen und geläufigen Hybriden. Baum- und Strauchweiden sind in Trupps auf einer Wiese verteilt. Dadurch hat das Salicetum einen offenen, hutewaldartigen Charakter und ist gut begehbar.

Artenliste

<i>Salix alba</i> var. <i>alba</i>	Silber-Weide
<i>Salix alba</i> var. <i>sericea</i>	Weiß-Weide
<i>Salix alba</i> var. <i>vitellina</i>	Dotter-Weide
<i>Salix appendiculata</i>	Großblatt-Weide
<i>Salix appenina</i>	Appenin-Weide
<i>Salix aurita</i>	Ohr-Weide
<i>Salix caprea</i>	Salweide
<i>Salix cinerea</i>	Grau-Weide
<i>Salix daphnoides</i>	Reif-Weide
<i>Salix eleagnos</i>	Lavendel-Weide
<i>Salix fragilis</i>	Bruch-Weide
<i>Salix helvetica</i>	Schweizer Weide

<i>Salix myrsinifolia</i>	Schwarzwerdende Weide
<i>Salix pentandra</i>	Lorbeer-Weide
<i>Salix purpurea</i>	Purpur-Weide
<i>Salix repens</i>	Kriech-Weide
<i>Salix rosmarinifolia</i>	Rosmarinblättrige Weide
<i>Salix triandra</i>	Mandel-Weide
<i>Salix viminalis</i>	Korb-Weide
<i>Salix x sepulcralis</i>	Goldene Trauerweide Weide
<i>Salix schraderiana</i>	Zweifarbige Weide
<i>Salix x rubens</i>	Rot-Weide
<i>Salix x smithiana</i>	Kübler-Weide



Abb. 26 Salicetum, Weidenbank

2.4.4. ROSACEUM

In dieser kleinen Sammlung befinden sich die, in Mitteleuropa beheimateten, Gehölze der Familie Rosaceae. Von Natur aus bilden die Vertreter dieser Gruppe keine geschlossenen Waldbestände, sondern prägen vor allem die halboffene Kulturlandschaft mit ihren Obstgärten, Hainen, Hecken und Waldrändern. Aus diesem Grund wird den Rosengewächsen im Weltwald ein eigener Platz gewidmet. Wegen des vielfältigen Farbenspiels in Blatt, Blüte und Frucht hat dieses Quartier einen besonderen ästhetischen Reiz.

Abb. 27 Rosaceum: Vogelbeere



Artenliste

Amelanchier ovalis	Gewöhnliche Felsenbirne
Crataegus laevigata	Zweigriffeliger Weißdorn
Cotoneaster integerrimus	Gewöhnliche Zwergmispel
Crataegus laevigata	Zweigriffeliger Weißdorn
Crataegus monogyna	Eingriffeliger Weißdorn
Cydonia oblonga	Quitte
Malus sylvestris	Wild-Apfel
Mespilus germanica	Echte Mispel
Prunus avium	Vogel-Kirsche
Prunus cerasifera	Kirsch-Pflaume
Prunus mahaleb	Steinweichsel
Prunus padus	Traubenkirsche
Prunus spinosa	Schlehdorn
Pyrus pyraster	Wild-Birne
Sorbus aria	Echte Mehlbeere
Sorbus aucuparia	Vogelbeere
Sorbus chamaemespilus	Zwerg-Mehlbeere
Sorbus domestica	Speierling
Sorbus intermedia	Schwedische Mehlbeere
Sorbus torminalis	Elsbeere
Rosa arvensis	Feld-Rose
Rosa canina	Hunds-Rose
Rosa gallica	Gallische Rose
Rosa pendulina	Alpen-Hecken-Rose
Rosa rubiginosa	Wein-Rose
Rosa rugosa	Kartoffel-Rose
Rosa spinosissima	Bibernellblättrige Rose



Abb. 28 Rosaceum: Echte Mispel

3. UMSETZUNG DER FACHPLANUNG

3.1. VERSORGUNG MIT SAAT- UND PFLANZGUT

In der „Vereinbarung zum Landesarboretum im Kranzberger Forst“ zwischen den Bayerischen Staatsforsten und der Bayerischen Forstverwaltung (2011) wurde folgende grundsätzliche Regelung getroffen: *„Das Bayerische Amt für Waldgenetik (AWG) stellt auf Anfrage Pflanzen verschiedener Herkünfte zur Verfügung. Für die Nachzucht weiterer Arten arbeitet das Amt für Waldgenetik mit dem Pflanzgarten und der Samenklänge, Stützpunkt Laufen, der Bayerischen Staatsforsten zusammen.“*

Im Einzelnen bedeutet das:

Das AWG koordiniert in Absprache mit dem FB Freising die für den Weltwald erforderliche Saatgutbeschaffung und Pflanzenanzucht. Das AWG nutzt dabei seine vorhandenen Kontakte zu Saatgutfirmen und Baumschulen.

Bei der Beschaffung von Vermehrungsgut wird versucht so weit wie möglich Material aus dem natürlichen Verbreitungsgebiet der jeweiligen Art heranzuziehen. Die Herkunftsangaben werden dokumentiert.

Auf eine Herkunftssicherung in diesem Sinne kann verzichtet werden:

- ▶ bei Gehölzen der Wuchsgruppe 3 (ROLOFF/BÄRTELS; 2014) und kleiner,
- ▶ bei Pflanzungen in den Spezialsammlungen,
- ▶ bei der Ausbringung von wenigen Einzel-exemplaren (z.B. Alleebäume),
- ▶ bei Baumarten der WG 1 und 2, zu deren Anbau in Deutschland bereits umfangreiche Erfahrungen vorliegen (z.B. *Pseudotsuga menziesii*, *Robinia pseudoacacia*, *Larix kaempferi* u.a.),
- ▶ bei Baumarten der WG 1 und 2, bei denen die Beschaffung herkunftsgesicherten Saatguts auf absehbare Zeit nicht möglich erscheint. Auch in diesem Fall sollen jedoch Wildformen verwendet werden, nicht die im Garten- und Landschaftsbau häufig anzutreffenden Sortenklone.

Vorrang hat der Ankauf von Pflanzen bei in- und ausländischen Baumschulbetrieben. Sind für die entsprechenden Arten keine Pflanzen auf dem Markt verfügbar oder ist ein Pflanzenimport aus rechtlichen Gründen nicht möglich, wird Saatgut beschafft und dieses in Lohnanzucht bei Spezialbaumschulen bzw. im AWG-Versuchsgarten nachgezogen.

3.2. PFLANZTECHNIK UND KULTURPFLEGE

Um den verschiedenen Baumarten gute Startmöglichkeiten zu bieten und eine exakte Dokumentation sicherzustellen, wurde folgende Pflanztechnik eingeführt.

Wesentliche Merkmale dieser Vorgehensweise sind:

- ▶ Kulturvorbereitung: Räumen der Fläche
- ▶ Belassen einer schützenden und strukturbildenden Schirmstellung
- ▶ ggf. Vor- oder Beipflanzung von Schwarz-Erle (*Alnus glutinosa*) zur Bodenverbesserung und zur Schaffung einer „kleinen Schirmstellung“
- ▶ Einmessen und Markieren jedes Pflanzplatzes (Abbildung 30)
- ▶ großräumige Lochpflanzung (Abbildungen 31 und 32),
- ▶ Zugabe von lockerer Pflanzerde (Abbildung 36)

Diese Pflanztechnik führt meist zu guten Anwuchserfolgen, verbunden mit einem raschen Überwinden des kritischen Kulturstadiums (Gras, Frost, Mäuse, Wildverbiss).

Abbildung 29 zeigt eine Troja-Tanne (*Abies nordmanniana* ssp. *trojana*) im ersten Jahr nach der Pflanzung. Der Trieb mit den kurzen Nadeln stammt noch von der Anzuchtphase in der Baumschule. Der unmittelbar anschließende Trieb mit den langen, gut ernährten Nadeln, entwickelte sich während der ersten Vegetationsperiode im Weltwald.



Abb. 29 Troja-Tanne im Jahr nach der Pflanzung



Abb. 30 Einmessen der Pflanzflächen



Abb. 31 Lochbohrung mit Kleinbagger



Abb. 32 Bohrspindel mit 30 cm Durchmesser

Auf lehmigen Standorten (Abbildung 33) wird die Bohrlochwand durch mehrere Spatenstiche aufgeraut (Abbildung 34). Damit wird verhindert, dass ein Durchwurzelungshindernis entsteht. Besonders wichtig ist das bei Arten mit geringer Wurzelenergie.



Abb. 33 Bohrloch auf lehmigem Standort



Abb. 34 Aufrauen der Bohrlochwand



Abb. 35 Anlieferung der Pflanzerde



Abb. 36 Abladen der Pflanzerde



Abb. 37 Verteilen der Pflanzerde



Abb. 38 Zugabe der Pflanzerde

Die Pflanzlöcher werden mit einer speziell abgemischten Pflanzerde verfüllt. Sie enthält einen hohen Anteil humosen Oberbodens sowie Lava-Gesteinsmehl (Abbildungen 35 bis 38).

Nach der Pflanzung wird über der eingebrachten Humuserde noch lehmiges Substrat angehäufelt (Abbildung 39). Dadurch wird ein rasches Austrocknen der Pflanzerde vermieden.



Abb. 39 Abdecken der Humuserde mit Mineralboden

In den Folgejahren sind verschiedene, oft sehr arbeitsintensive Pflege- und Schutzmaßnahmen erforderlich (Tabelle 9).

Um die Pflanzflächen zugänglich zu halten, wird auf Zäune grundsätzlich verzichtet.



Abb. 40 Verpflocken, Mulchplatten

Maßnahme	Umfang pro Jahr	Mehraufwand gegenüber forstüblichen Kostensätzen
Holzeinschlag JD, AD, VJ	300 fm	Faktor 1,5
Kulturvorbereitung, Einmessen der Pflanzorte	1,5 ha	nicht forstüblich
Neupflanzung	1,5 ha	Faktor 5
Kulturpflege/ Konkurrenzregelung	10,0 ha	Faktor 3
Bewässerung	nach Bedarf	nicht forstüblich
Schirmpflege, Schirmmastung (kleine Schirmstellung)	1,5 ha (Turnus: 3a)	nicht forstüblich
Bestandspflege JP	6,0 ha (Turnus: 3a)	Faktor 3
Schutzmaßnahmen: Verbiss, Fegen, Mäuse, Rüsselkäfer...	5,0 ha	Faktor 3
Düngung, Bodenverbesserung	1,0 ha	nicht forstüblich

Tabelle 9: Arbeitsvolumen im Zusammenhang mit der jährlichen Neupflanzung

3.3. DATENDOKUMENTATION UND DATENVERWALTUNG

In den ersten Jahrzehnten des Landesarboretums wurden große Mengen an Dokumentationsmaterial in Papierform unterschiedlicher Systematik gesammelt. Eine 1999 entwickelte digitale Datenbank kam wegen Programmfehlern nicht zum Einsatz. Die Altdaten, die Ergebnisse der Inventur 2007 sowie eine Neukartierung aller Pflanzflächen wurden in den Folgejahren zusammengeführt.

Ab 2013 stehen damit für jede Pflanzparzelle einheitlich formatierte Datensätze mit folgendem Inhalt zur Verfügung:

- ▶ Geodaten: digitale Erfassung jeder Pflanzparzelle
- ▶ Taxon: Baumart, ggf. Unterart oder Varietät
- ▶ Pflanzjahr
- ▶ Herkunftsangabe
- ▶ ggf. Lieferant
- ▶ Besonderheiten

Neben dieser digitalen Datenerfassung wird eine analoge Dokumentation, wie sie in den 1990er Jahren entwickelt wurde, fortgeführt (Abbildung 41).

Unter Federführung des Bereichs Informations- und Kommunikationstechnik (IuK) der Bayerischen Staatsforsten wurde 2014 – aufbauend auf der o.g. Kartierung - mit „ArcGIS“-Technologie eine GIS-gestützte interaktive Informationsplattform geschaffen. Sie dient nicht allein zu Dokumentationszwecken, sondern bildet auch die Grundlage für den Internetauftritt sowie eine Offline-Applikation zur Navigation (siehe Kapitel 5.4.1. und 5.4.2).

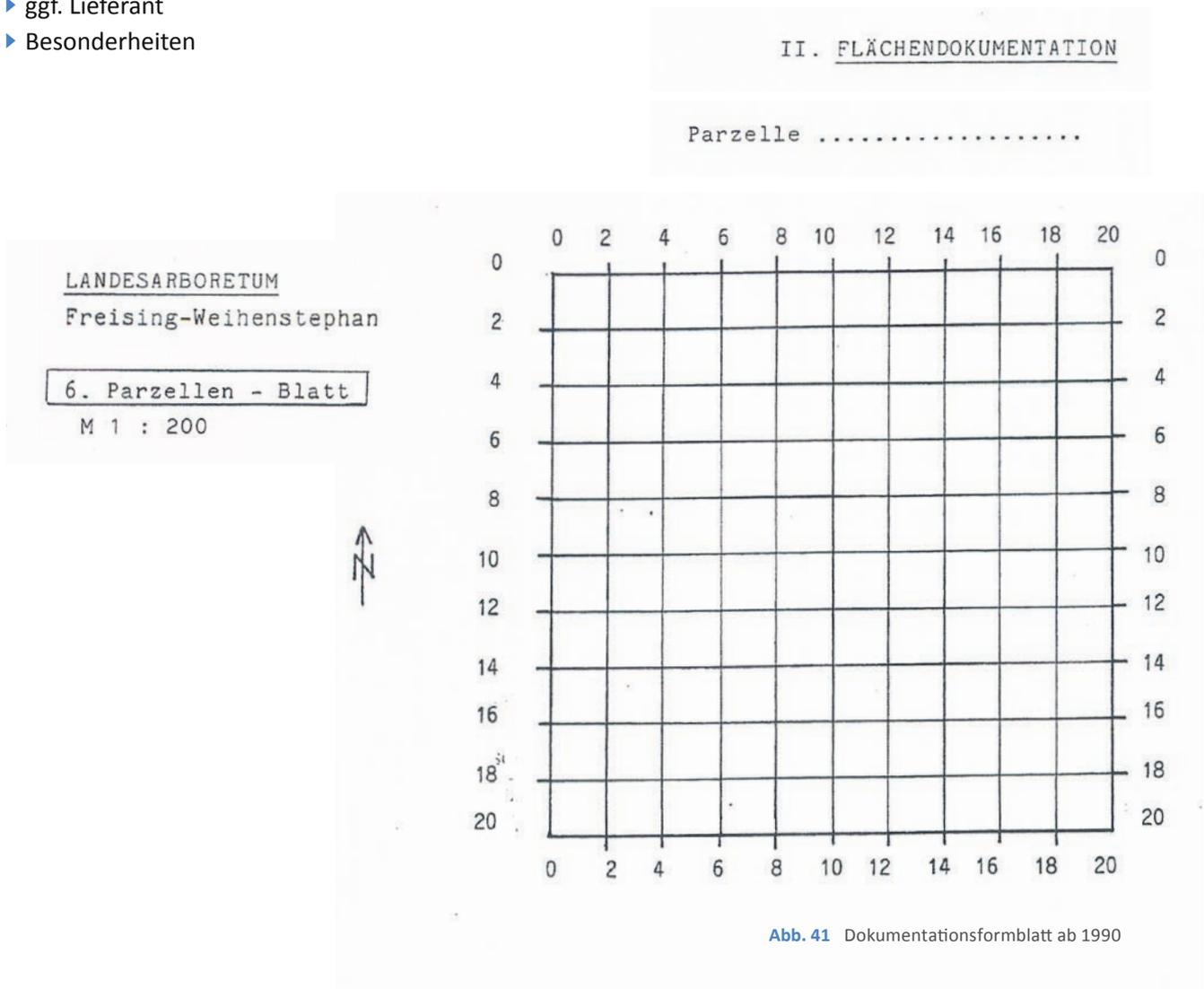


Abb. 41 Dokumentationsformblatt ab 1990

4. FREIRAUMENTWICKLUNG

Als Erlebnis- und Erholungsraum hat das Landesarboretum herausragende Potentiale. Das Areal wirkt parkähnlich, mit einem Wechsel aus strukturreichen Waldflächen, Waldrändern, Wiesentälchen und Kleingewässern. Hinzu kommt die große Vielfalt an heimischen wie exotischen Baumarten unterschiedlicher Altersstufen. Die Waldkirche St. Clemens mit der Historie von Oberberghausen verleiht dem Ort einen besonderen Charme und ist schon für sich ein beliebtes Ausflugsziel.

Im Folgenden werden diese Möglichkeiten im Einzelnen erfasst, bewertet und weiterentwickelt. Hinzu tritt die Ausstattung der Anlage mit Informations- und Erlebniseinrichtungen. Dabei gilt es auch divergierende Ansprüche und Ziele in Einklang zu bringen. Zielkonflikte sind zwischen folgenden Bereichen möglich:

- ▶ Waldbewirtschaftung - nachhaltige Nutzung
- ▶ Wissenschaft - Aufbau einer Sammlung für Lehre und Forschung
- ▶ Landschaftsästhetik und Erholungsnutzung
- ▶ Naturschutz (FFH- Gebiet)
- ▶ Denkmalpflege (Kirche, Friedhof, Waldhüterhaus)

4.1. ERSCHLIESSUNG, PARKPLÄTZE

Die Waldabteilung „Arboretum“ ist Teil des Kranzberger Forstes und damit in dessen Netz von LKW-fahrbaren Wegen eingebunden. Zur Erschließung als Erholungsraum wurden zusätzlich Wege und Pfade angelegt. Sie haben eine optisch reizvolle Linienführung und passen sich stimmig dem Gelände an. Damit stehen drei unterschiedliche Wegekategorien zur Verfügung:

- ▶ Straßen: LKW-befahrbar Forststraßen; Fahrbahnbreite: 4 m; Bestand: 5 km
- ▶ Wege: befestigte Besucherwege (PKW befahrbar); Breite: 2 m; Bestand: 8 km
- ▶ Pfade: unbefestigte Fußwege (Pfade); Breite: 1 m; Bestand: 5 km

Mit dem Fahrrad ist der Weltwald bequem über den ausgewiesenen Radweg Freising Kranzberg/Allershausen zu erreichen. Für PKW-Fahrer stehen drei Parkplätze mit insgesamt 180 Stellplätzen zur Verfügung:

- ▶ P1 „Oberberghausen“ an der ST 2084 Freising-Allershausen (Abb. 42, 43)
- ▶ P2 „Eisweiher“ an der ST 2074 Freising- Allershausen
- ▶ P3 „Kleiner Spessart“ an der GV Freising-Hohenbachern-Kranzberg

Unweit der Parkplätze sind jeweils kleinere Informationspavillons (INFO-Spots) platziert.



Abb. 42 Einfahrt zum Parkplatz Oberberghausen



Abb. 43 Parkplatz Oberberghausen (P1)

4.2. BESUCHERLENKUNG – THEMENPFADE

Zur Erkundung der verschiedenen Waldregionen bieten sich mehrere Möglichkeiten an:

- ▶ Man bleibt auf dem weit verzweigten Netz von ausgebauten Wegen und orientiert sich anhand der Übersichtskarte im Flyer. Als Ankerpunkte im Gelände dienen die Gärten der Kontinente, die Ruhebänke, die Naturraumtafeln sowie die Skulpturen. Jede Bank hat einen Baumnamen und auf jeder Naturraumtafel kann man den Standort bestimmen.
- ▶ Man navigiert mit Hilfe der Weltwald-App. Damit können sogar einzelne Baumarten gezielt aufgesucht werden (siehe auch Kapitel 5.4.2.).
- ▶ Man folgt den mit farbigen Symbolen markierten Themenpfaden. Das ist besonders interessant, denn nun wird man gelegentlich über Trampelpfade auch ins Bestandsinnere geführt. Damit man sich nicht verläuft sind an den Abzweigungen Leitplanken aus Rundholz angebracht. Alle Themenpfade treffen sich am Zentralpavillon.

Die Wegführung der Themenpfade ist so gelegt, dass die Waldbesucher einen möglichst großen Ausschnitt der Pflanzungen zu sehen bekommen. In den farbigen Symbolen (Abbildungen 44, 45, 46) kommt die Einteilung des Arboretums in drei geografische Großräume zum Ausdruck. Jedes der drei Piktogramme

- ▶ Nordamerika: Tipi
- ▶ Europa & Vorderasien: Burg
- ▶ Mittel- und Ostasien: Pagode

korrespondiert ferner mit der Konzeption der „Gärten der Kontinente“ (Kapitel 4.3.4).



Abb. 44 Themenpfade Nordamerika



Abb. 45 Themenpfad Europa & Vorderasien



Abb. 46 Parkplatz Oberberghausen (P1)

Die folgenden Texte zu den Themenpfaden entsprechen den Darstellungen in Flyer und Website:

Nordamerika Ost

2.000 m - ca. 40 min

Der Osten Nordamerikas wäre von Natur aus ein ausgedehntes Laubwaldgebiet. Lediglich in den Hochlagen der Appalachen und nördlich der Großen Seen herrschen Nadelbäume vor. Von der Artenvielfalt dieses Raums ist auf dem markierten Rundweg ein sehenswerter Ausschnitt zu finden: Zucker-Ahorn, Zweifarbige Eiche, Gelb-Birke u.a.

Nordamerika West

1.000 m - ca. 20 min

Im Westen Nordamerikas gedeihen Wälder vorwiegend in den Bergregionen Pazifische Küstengebirge, Kaskaden, Sierra Nevada und Rocky Mountains. Hier wachsen imposante Nadelbäume, z.B. Douglasie, Gelb-Kiefer oder Mammutbaum. Der geschlängelte Themenpfad führt aber nicht nur an diesen typischen Bäumen des Wilden Westens vorbei, sondern auch an einem Tipidorf im Felsengebirge, dem **Amerika-Garten**.

Europa & Vorderasien

2.500 m - ca. 50 min

Entlang dieses Themenpfades finden Sie die heimischen Baumarten, aber auch winterharte Vertreter aus dem Mittelmeerraum bis hin zur Südküste des Kaspischen Meers. Höhepunkte des Rundgangs sind Abstecher ins **Botanikum** oder zu einer, durch Baum- und Strauchpflanzungen angedeuteten Burganlage, dem **Europa-Garten**.

Mittel- & Ostasien

2.000 m - ca. 40 min

Aus dem fernen Osten kommen einige besonders exotisch anmutende Baumarten, z.B. der Urweltmammutbaum, die Sichelanne oder der Hibalebensbaum. Auf halber Strecke des Themenpfades, zwischen der Bereichen „Japan“ und „Zentralchina“, ist der **Asien-Garten** nicht zu übersehen. Zur roten Pagode im Zentrum gelangt man durch das Mondtor, über eine gewölbte Brücke oder über einen Trittsteinpfad. Nun öffnet sich der Blick in ein reizvolles Wiesentälchen.



Abb. 47 Beschilderung der Themenpfade

4.3. AUSSTATTUNG

4.3.1. EINGANGSBEREICHE

An allen sieben Forststraßen, die in das Arboretum einmünden sind Granitstelen aufgestellt (Abbildungen 48, 49). Damit wird eine reizvolle Abgrenzung des Areals gegenüber dem „Normalwald“ geschaffen. Entwurf und Anfertigung der Stelen: Korbinian Huber.



Abb. 48 Granitstelen: Fensterkonzept mit stilisierten Zweigen



Abb. 49 Granitstelen an den Eingängen zum Weltwald

4.3.2. INFORMATIONSPAVILLONS

In der Nähe jedes der drei Parkplätze befinden sich Info-Spots mit Schautafeln, Faltblättern und Internetangeboten (QR-Codes). Hier starten die ausgeschilderten Themenpfade und führen zum Zentralpavillon in der Mitte des Weltwaldes.

Die Architektur der kleinen Pavillons versucht den unterschiedlichen Blattformen (dreiteilig – vierteilig – fünfteilig) exotischer Baumarten nachzuspüren. So hat der „Pavillon Französischer Ahorn“ einen dreieckigen, der „Pavillon Tulpenbaum“ einen quadratischen und der „Pavillon Zucker-Ahorn“ einen fünfeckigen Grundriss.

Pavillon Französischer Ahorn

(Abbildungen 50, 51)

Hier startet und endet der Themenpfad „Europa & Vorderasien“.



Abb. 50 Pavillon



Abb. 51 Französischer Ahorn

Pavillon Tulpenbaum

(Abbildungen 52, 53)

Hier starten die Themenpfade „**Nordamerika West**“ sowie „**Mittel- & Ostasien**“.



Abb. 52 Pavillon Tulpenbaum

Pavillon Zucker-Ahorn

(Abbildungen 54, 55)

Hier startet der Themenpfad „**Nordamerika Ost**“.



Abb. 54 Pavillon Zucker-Ahorn



Abb. 53 Blatt des Tulpenbaums im Boden



Abb. 55 Blatt des Zucker-Ahorns im Boden



Abb. 56 Banner zur Ausstellung „Klimawald Forstrevier Freising“

Pavillon Baumkraftwurz

(Abbildungen 57, 58)

Im Herzen des Weltwaldes, ganz in der Nähe der Waldkirche, befindet sich ein größerer Informations-Pavillon. Hier laufen alle Themenpfade zusammen. Mehrere Rundbänke laden zum Rasten ein. Bei Wahrung einer offenen Architektur sind insgesamt zwölf Stellwände vorhanden, um wechselnde Ausstellungen aufzunehmen. Die aktuelle Ausstellung heißt „Klimawald Forstrevier Freising“ (Abbildung 56). Sie bietet Einblick in die facettenreiche Entwicklung eines klimagerechten Wirtschaftswaldes.



Abb. 57 Pavillon Baumkraftwurz



Abb. 58 Blatt des Baumkraftwurz im Boden

Beim Zentralpavillon wird die Gestaltungsidee der kleineren Info-Spots fortgeführt und erweitert. Die Architektur thematisiert Formelemente zweier ost-asiatischer Baumarten. Zum einen korrespondieren die sieben Ecken des Mittelteils (Abbildung 59) mit dem siebeneteiltig gelappten Blatt des, aus China stammenden, Baumkraftwurz (*Kalopanax septemlobus*; Abbildung 58). Zum anderen kann die Verbindung des siebeneckigen Mittelbaus mit den beiden fünfeckigen Seitenflügeln als Anklang an das „Paulownia Siegel“ (*go-shichi no kiri crest*; Abbildung 60) verstanden werden. Es wird aktuell u.a. vom japanischen Premierminister verwendet. Das historische Symbol zeigt drei Blätter des Blauglockenbaums (*Paulownia tomentosa*) mit einem siebenzähligen Blütenstand in der Mitte und zwei fünfzähligen Blütenständen zur Seite.



Abb. 60 Paulownia-Siegel
Autor: Sakurambo

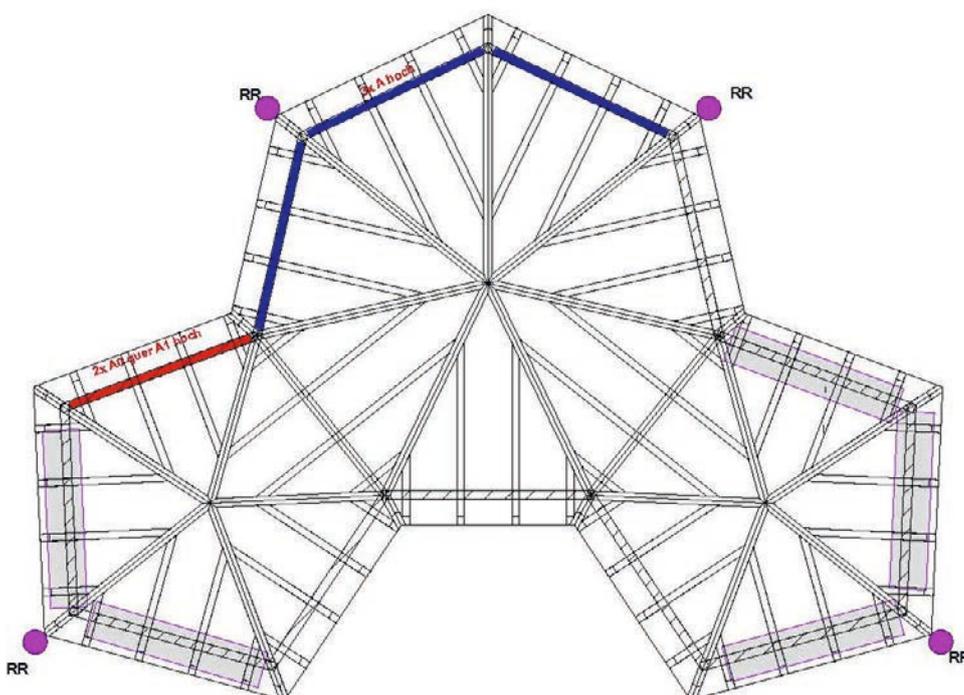


Abb. 59 Grundriss des Pavillons Baumkraftwurz

4.3.3. RUHEBÄNKE

An besonders lauschigen Plätzen oder dort, wo der Ausblick am schönsten ist, sind im Weltwald Bänke aufgestellt. Bei einheitlichem Stil gibt es fünf verschiedene Banktypen (Abbildungen 61, 62, 64). Das Design folgt einer Vorlage aus dem amerikanischen Nationalpark „Muir Woods“ bei San Francisco. Alle Bänke sind aus Douglasienholz gefertigt, das im Kranzberger Forst geschlagen wurde.

Jede Bank ist einer bestimmten Baumgattung gewidmet, z.B. der Ulme, der Birne oder der Weide. Hier kann man eine Pause einlegen und vielleicht das passende Gedicht zum Baum lesen (Abbildung 63). Ganz in der Nähe befindet sich ein Exemplar der charakterisierten Baumgattung.



Abb. 61 einteilige Bank



Abb. 62 zweiteilige Bank



Abb. 63 Baumgedicht, hier zur Tanne, an der Lehne

Beispiel: Eichen-Bank

*Eiche nach gefall'nem Laub
zeigst du Astwerk ohne Zahl;
deine Laubpracht ward zum Raub
grimmer Zeit, du stehest kahl.
Doch nun erst in ihrer Blöße
Macht mich staunen deine Größe.*

Karl Mayer

Abb. 64 fünfteilige Bank



4.3.4. GÄRTEN DER KONTINENTE

Hauptanliegen der drei Gärten - Amerika, Europa, Asien - ist es die Weltwald-Idee für eine breite Öffentlichkeit erlebbar zu machen. Die *Gärten der Kontinente* sind deshalb besondere Orte zum Verweilen, zur Kontemplation sowie zum Spielen. Ihre Gestaltung und räumliche Anordnung hängt eng mit den dazugehörigen Themenpfaden zusammen.

An die konkrete Gestaltung wurden folgende Anforderungen zu gestellt:

- ▶ klare, einfache Formen,
- ▶ stimmige Eingliederung in die Landschaft,
- ▶ Berücksichtigung naturschutzfachlicher und denkmalpflegerischer Gesichtspunkte (FFH-Gebiet, Waldkirche St. Clemens),
- ▶ Bezug zu den Piktogrammen der Themenpfade,

Amerika: Tipi



Europa: Burg



Asien: Pagode



- ▶ robuste, pflegeleichte Ausstattung,
- ▶ Verwendung von Naturmaterialien (Holz, Stein),
- ▶ an die Thematik angepasste Bepflanzung,
- ▶ ästhetisch stimmige Gesamtkomposition.

Mit den Gärten der Kontinente rückt der Weltwald gestalterisch in die Nähe eines Landschaftsparks. Denn auch in den englischen Gärten des 18. und 19. Jahrhunderts wird meist nicht nur reine Natur dargestellt. Kleinarchitekturen unterschiedlicher Stilrichtungen spielen darin eine wichtige Rolle. In einer wohl komponierten Gemengelage aus abschirmenden Gehölzen und öffnenden Wiesen und Wasserflächen sind sie Teil eines »begehbaren Landschaftsgemäldes«. Bei der Auswahl der Architekturstaffagen gesellte sich oft zur Sehnsucht nach dem Vergangenen (Mittelalter) und dem Mythos (Arkadien) auch die Sehnsucht nach dem Exotischen (Orient). Insofern können die *Gärten der Kontinente* im Weltwald auch als Hommage an die große Ära der Landschaftsparks mit ihrem »Maskenball der Stile« (Siegmund 2010) verstanden werden. Allerdings ist damit keine bloße Nachahmung historischer Vorbilder beabsichtigt. Die verschiedenen, sprechenden Bilder – Tipi, mittelalterliche Burg und japanische Pagode – werden deshalb in abstrahierter Form dargestellt.

2015 wurde der Amerika-, 2016 der Europa-, 2020 der Asien-Garten eröffnet.

Amerika

Amerika - Garten



Der Amerika- Garten grenzt an das mittlere Wiesentälchen des Areals an. Ausschlaggebend für die Standortwahl waren genügende Belichtung und Sonneneinstrahlung von Westen her. Die Anlage soll ausgewählte Elemente nordamerikanischer Landschaften – Wald, Felsengebirge, Prärie, Wüste und Sumpfbereich darstellen und vor allem Kindern die Möglichkeit bieten, spielerisch in die Welt der nordamerikanischen Ureinwohner einzutauchen. Mit der Ausstattung des Spielgeländes wird versucht die Lebensräume unterschiedlicher Stämme der First Nations anzudeuten: Waldbewohner (Algonkin), Präriebewohner (Muskogee), Höhlenbewohner (Sinagua), Sumpfbewohner (Seminolen). Quelle: ARENS/BRAUN (2004).

Wesentliche Elemente des Amerika-Gartens sind eine Sandspielfläche mit Holztipis, ein stilisiertes Gebirge sowie eine Steganlage mit Pfahlbauten, die durch die Kronen niedriger Bäume führt (Abbildungen 65, 66, 67).

Konzept und Gestaltung:
Eric Bürgel & Herbert Rudolf



Abb. 65 Abb. 66 Abb. 67 Amerika-Garten

Als sich die ersten weißen Siedler in Nordamerika niederließen, war der neue Kontinent keineswegs menschenleer. Die Ureinwohner, First Nations, zählten zu dieser Zeit etwa eine Million Menschen. Die Lebensweisen, der weit mehr als 500 Stämme unterschieden sich z.T. erheblich. Gemeinsam fühlten sie sich nicht als Beherrscher, sondern als Teil der Natur.

Wir alle kennen *Winnetou*, *Sitting Bull* oder *Crazy Horse*. Auch Stammesbezeichnungen wie *Apachen*, *Lakota*, *Irokesen*, *Comanchen* sind uns aus Filmen und Romanen vertraut. Aber wer kennt schon die *Modoc* in Nordkalifornien oder die *Nootka* - ein Stamm an der nördlichen Pazifikküste? Bei einem Spaziergang durch den Weltwald können Sie diese Namen wiederentdecken, wenn Sie an der Modoc-Zypresse (*Cupressus bakeri*) oder der Nootka-Scheinzypresse (*Chamaecyparis nootkatensis*) vorbei kommen.

Wussten Sie schon, dass es in Kanada eine auf der indischen Sichtweise beruhende Form der Waldnutzung gibt? Sie heißt „Aboriginal Forestry“ und unterscheidet sich grundlegend von der dort üblichen Methode mit Großkahlschlägen und Plantagenwirtschaft. Grundlage der Aboriginal Forestry sind nachhaltige selektive Eingriffe, wie wir sie in Mitteleuropa als Dauerwaldwirtschaft kennen. So bleibt die biologische Vielfalt im Wald für traditionelle Aktivitäten wie Jagen, Fischen, Fallen stellen oder Sammeln von Heilkräutern erhalten.

In der Nordamerika-Karte unten sind einige Vertreter indianischer Völker in urtümlicher Bekleidung dargestellt. Daneben sind Beispiele zu sehen wie Indianer in den verschiedenen Kulturregionen früher gewohnt haben.

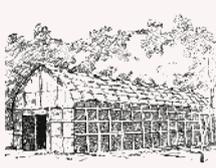
www.indianer.de 



PLANKENHAUS typisch für Haida, Nootka, Tlingit



TIPi typisch für Lakota, Cheyenne, bei der Büffeljagd auch Pawnee



LANGHAUS typisch für Irokesen, auch Nez Percé



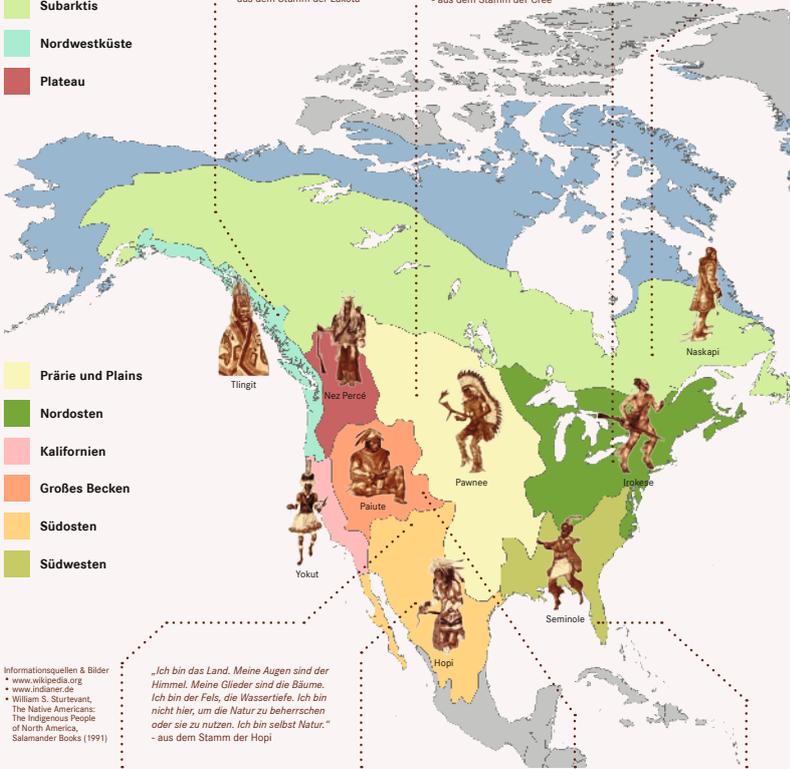
WIGWAM typisch für Cree, Sauk, Naskapi

Kulturreale:

- Arktis
- Subarktis
- Nordwestküste
- Plateau

„Wir haben die Erde nicht von unseren Vorfahren geerbt, wir haben sie von unseren Kindern geliehen.“
- aus dem Stamm der Lakota

„Erst wenn der letzte Baum gerodet, der letzte Fluss vergiftet, der letzte Fisch gefangen ist, werden die Menschen feststellen, dass man Geld nicht essen kann.“
- aus dem Stamm der Cree



Informationsquellen & Bilder
• www.wikipedia.org
• www.indianer.de
• William S. Sturtevant,
The Native Americans:
The Indigenous People
of North America,
Salamander Books (1991)

„Ich bin das Land. Meine Augen sind der Himmel. Meine Glieder sind die Bäume. Ich bin der Fels, die Wassertiefe. Ich bin nicht hier, um die Natur zu beherrschen oder sie zu nutzen. Ich bin selbst Natur.“
- aus dem Stamm der Hopi

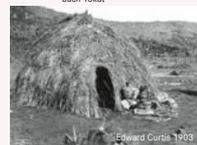
HOGAN typisch für Navajo



PUEBLO typisch für Hopi, Zuni, Tano



WICKIUP typisch für Apachen, Paluten, auch Yokut



CHICKEE typisch für Seminolen



Der Amerika-Garten

Wald, Felsengebirge, Wüste, Gras- und Sumpfland, mit diesen Elementen soll im Amerika-Garten ein Hauch von nordamerikanischen Landschaften in den Weltwald gezaubert werden. Vom Tipi-Dorf, das den Behausungen der Prärie-Indianern ähnelt, gelangt man durch einen Canyon zu einer Steganlage mit Aussichtstürmen. Diese ist den Pfahlbauten der Seminolen aus den Sumpfbereichen des Südostens nachempfunden. An einem Ort, wo große und kleine Waldfreunde Indianer spielen können, darf natürlich auch ein Totempfahl nicht fehlen. Solche geschnitzte und bemalte Skulpturen, nicht zu verwechseln mit Marterpfählen, waren besonders bei den Stämmen der Nordwestküste verbreitet.

Bitte beachten Sie folgende Hinweise:

- Der Spielplatz ist ausgelegt für Kinder und Jugendliche bis 14 Jahre.
- Kinder unter 5 Jahren dürfen den Spielplatz nur in Begleitung eines Erwachsenen nutzen.
- Bitte Fahrradhelme und ähnliche Kopfbedeckungen im Bereich der Holzspielgeräte abnehmen.
- **Jede Benutzung erfolgt auf eigene Gefahr!**
- Hunde gehören nicht auf die Anlage.
- Bitte hinterlassen Sie den Spielplatz ordentlich und sauber.
- Bei Beschädigungen bitte den Forstbetrieb Freising verständigen, Tel.: 08161 48020
- **Notruf: 112** Standort Kranzberger Forst, Weltwald, Amerika-Garten, in der Nähe der Oberberghäuser Kirche





Amerika Garten



Abb. 68 Erklärungstafel

Amerika-Garten

Format: 60 x 170 cm

Text und Layout: Herbert Rudolf

Europa - Garten



Der Europa-Garten befindet sich am höchsten Punkt des Landesarboretums. Wie bei den beiden anderen Einrichtungen, korrespondiert die Gestaltung mit dem Symbol des zugehörigen Themenpfades. Das ist in diesem Fall eine Burg. Gleichzeitig thematisiert der Entwurf, schaut man aus der Vogelperspektive, das Logo des Weltwaldes: ein Tulpenbaumblatt (Abbildung 70).

In schlichter Form werden die Elemente einer frühmittelalterlichen Burganlage (Erdhügelburg, Motte) stilisiert. „Berg“ und „Burggraben“ entstehen durch die Geländemodellierung. Die „Burgmauer“, in Form einer Stechpalmenhecke befindet sich dabei auf Höhe des Ausgangsniveaus. Vier „Wehrtürme“ aus Silberweidenstämmen in den Ecken der Burg überragen das Gelände (Abb. 69).

Durch fünf, in einem Kreis angeordnete Ungarische Eichen, werden „Burgplatz“ und „Bergfried“ angedeutet.

Mit zunehmendem Alter wachsen die Bäume zu einer gemeinsamen Krone zusammen.

Die klaren Formen der Anlage erfordern künftig, ähnlich wie bei einem Barock-Garten, eine vergleichsweise aufwändige Pflege.

Konzept und Gestaltung: Herbert Rudolf
Sponsoren: Flughafen München GmbH und Förderverein Weltwald & Erlebnispfad Freising e.V.



Abb. 69 Europa-Garten: Ansicht von Osten



Abb. 70 Amerika-Garten Europa-Garten: Ansicht von Westen aus 30 m Höhe

Der Europa-Garten befindet sich am höchsten Punkt des Weltwaldes.

Liegt es da nicht nahe hier eine Burg zu vermuten?

Natürlich ist diese ganz neu angelegt. Sie ähnelt dem Typ einer Erdhügelburg oder Motte. Diese frühe Form der Adelsburg verbreitete sich im frühen Mittelalter (10./11. Jahrhundert), ausgehend von Frankreich, über weite Teile Europas. Das Hauptmerkmal einer Motte (abgeleitet aus dem französischen „la motte“: Klumpen, Erdsode) ist ein künstlich aufgeworfener Hügel. Durch die Entnahme des Erdmaterials aus der unmittelbaren Umgebung war damit gleichzeitig ein Graben ausgehoben. Passte das Gelände, so konnte sich darin Wasser sammeln. Auf dem Erdhügel stand häufig ein Wohnturm aus Holz, zusätzlich geschützt durch Palisaden (Turmhügelburg). Erst im Hochmittelalter (11. bis 13. Jahrhundert) begann man Burgen aus Stein zu bauen. Die Burgherren heißen nun Ritter. Sie errichteten ihre stolzen Wohnsitze

bevorzugt auf Bergrücken, Felsen oder in markanten Hanglagen (Höhenburgen). Wo das nicht ging, etwa im Flachland, übernahmen natürliche oder künstlich angelegte Wasserflächen eine wichtige Schutzfunktion (Wasserburgen).

In späteren Jahrhunderten wurden manche dieser Anlagen zu wehrhaften Festungen oder zu prächtigen Schlössern ausgebaut. Viele sind aber auch verfallen oder zerstört worden. Sie existieren heute nur noch in Geschichtsbüchern und Legenden.

Die Faszination, die die Welt der Burgen bis heute ausübt, fasst der spanische Philosoph Ortega y Gasset (1883-1955) in folgende Worte:

„Burgen sind Natur und Geschichte in einem. Ihre Anwesenheit steigert die Landschaft und verwandelt sie zur Szenerie. Die Synthese von Natur und Menschenwerk wird immer die heimliche Liebe aller jener Seelen haben, die nicht in einem engen Rationalismus erstarrt sind...“

BEISPIELE VON BURGEN UND SCHLÖSSERN IN EUROPA

Was ist eine Burg? Eine der ältesten Definitionen findet sich bei Jakob Werber Kyllinger (1620):

„Es ist ein castrum oder castellum, eine hohe, veste, starke Behausung mit Mauern und Wälzten umgeben, in dem sich die Innwohner wider Missgönner und Feind erhalten und erwöhren mögen“.

www.burgenwelt.org



Beim Europa-Garten im Weltwald übernimmt eine Stechpalmenhecke (Ilex x merserveae) die Rolle der **Burgmauer**. Nach vier Seiten erheben sich **Wehrtürme** aus Silberweidenstämmen (Salix alba). Mit etwas Glück schlagen diese, wie Kopfweiden, jedes Jahr aufs Neue aus und bieten im Sommer die besten Schattenplätze und Versteckmöglichkeiten. Durch fünf, in einem Kreis gepflanzte Ungarische Eichen (Quercus frainetto), die nach Jahren einmal eine gemeinsame Krone bilden werden, entsteht in der Mitte des **Burgplatzes** die Andeutung eines Turms (**Bergfried**).



Der Europa-Garten hat aber noch ein ganz anderes Gesicht. Aus der Vogelperspektive betrachtet bildet er die Form eines Tulpenbaumblasses.

Tulpenbäume, aus der Familie der Magnoliengewächse, waren vor den Eiszeiten eine weit verbreitete, auch in Europa beheimatete Baumgattung. Heute gibt es nur noch zwei Arten davon, den Amerikanischen (Liriodendron tulipifera) und den Chinesischen Tulpenbaum (Liriodendron chinense). Hier in der Abteilung Europa & Vorderasien gibt es ihn nur in dieser, in den Grundriss einer Erdhügelburg, verzauberten Form.



Auch im Weltwald-Logo findet sich das vierlappige Blatt des Tulpenbaums wieder.



- Bitte beachten Sie folgende Hinweise:
- Der Europa-Garten ist nicht als Spielplatz angelegt.
 - Jede Benutzung erfolgt auf eigene Gefahr.
 - Meiden Sie bitte die Wasserfläche und die trittempfindlichen Böschungen.
 - Helfen Sie mit, dass die Heckenpflanzen geschont werden und zum Wachsen kommen.



Abb. 71 Erklärungstafel Europa-Garten
Format: 60 x 170 cm
Text und Layout: Herbert Rudolf

Asien - Garten



Der Asien- Garten befindet sich am südlichen Wiesentälchen des Areals. Er soll die Anmutung einer fernöstlichen Gartenanlage hervorrufen. Der chinesische Garten gibt dem Besucher die Möglichkeit mit allen seinen Sinnen zu genießen. Der aus dem chinesischen entstandene japanische Garten soll durch eine perfekte Reduzierung nur mit den Augen und dem Verstand wie ein Kunstwerk erfasst werden. Quelle: BEUCHERT (1998).

Wichtige Gestaltungselemente, entlehnt aus diesen Traditionslinien, sind ein Eingangstor, eine Wasserfläche, eine Brücke, Trittsteinwege und Steinsetzungen sowie eine formal reduzierte Pagode (Abbildung 73). Bedeutsam für die Platzwahl waren die unmittelbare Gewässernähe sowie die Umrahmung durch bereits hochgewachsene, sehr dekorative Baumarten chinesischer Provenienz: Urweltmammutbaum

und Amur-Korkbaum. Gleich in der Nähe befindet sich die 2012 entstandene Holzskulptur „Der Koi im Reisfeld“ (Abbildung 72).

Konzept und Gestaltung:
Eric Bürgel & Herbert Rudolf



Abb. 72 Skulptur „Der Koi im Reisfeld“



Abb. 73 Asien-Garten: Pagode, Brücke

Die drei Gärten der Kontinente laden zu einer Reise ein, durch die Heimatländer der Weltwald-Bäume in Amerika, Europa und Asien. Lassen Sie sich hier im Asien-Garten in die zauberhafte Welt der Gartenkunst entführen. Sie hat vor allem in China und Japan eine jahrhundertelange Tradition. Das Ideal des chinesischen Gartens ist Harmonie zwischen Erde, Himmel, Steinen, Wasser, Gebäuden, Wegen und Pflanzen, den sogenannten sieben Dingen. Der Mensch als Achter kann dann mit ihnen in Einklang treten. Grundlegende Gestaltungselemente sind Steine und Wasser. Dem Wasser, weich und anschniegamsam, jede Form annehmend, ohne sich zu verändern, wird der feste Felsen gegenübergestellt. Er steht für das mächtige Gebirge, das seit alters her, in der chinesischen Mythologie als Sitz der Götter verehrt wird. Häufig wird das Wasser durch bogen- bis halbkreisförmige Brücken überquert. Sie spiegeln sich im Wasser zum Kreis, dem chinesischen Himmelssymbol. Damit lässt sich auch die Form kreisrunder Tore deuten. Diese sogenannten Mondtore symbolisieren den Übergang zwischen verschiedenen Räumen, beispiels-

weise zwischen öffentlichem und privatem oder weltlichem und spirituellem Raum. Gebäude verbinden sich mit den Besonderheiten der Landschaft und bilden im Garten ein organisches Ganzes. Sie dienen als Szenerie, als Ort der Ruhe und des Vergnügens. Die Erbauer alter chinesischer Gärten wollten Orte schaffen, die man allein oder in Gesellschaft, bei einem Glas Wein, beim Rezitieren von Gedichten oder zu literarischen Debatten genießen konnte. Bei der Gestaltung spielt der Fluss positiver Energie, das sogenannte Qi, eine wichtige Rolle. Da man annimmt, dass das Qi gerne in sanften Kurven fließt, haben Teiche und Wege keine geraden Linien.

Gärten aus der japanischen Tradition sind dagegen meist deutlich reduzierter. Sie verzichten ganz auf Wasser und größere Pflanzen. Wasser und Wellen werden durch Granitkies mit geharkten Linien, Baumkronen durch rundgeschnittene, niedrige Sträucher oder Moose dargestellt. Diese sogenannten Zen-Gärten dienen ganz der inneren Einkehr und Meditation.

BEISPIELE VON ASIATISCHEN GÄRTEN

„Wer Bäume setzt, obwohl er weiß, dass er nie in ihrem Schatten sitzen wird, hat zumindest angefangen, den Sinn des Lebens zu begreifen.“
Rabindranath Tagore (1861-1941)



Mit der Gestaltung des Asien-Gartens im Weltwald ist keine bloße Nachahmung historischer Vorbilder beabsichtigt. Wie bei den anderen beiden Gärten der Kontinente entstanden im Spiel mit idealtypischen Bildern jeweils eigenständige Formen.

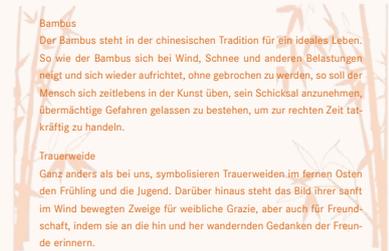
Beim Asien-Garten ist die Lage am Wasser sehr bedeutsam. Von der zentralen Pagode aus öffnet sich der Blick nach Osten und Westen in ein Wiesentälchen. Dadurch wird das farblich auffallende Gebäude von ferner gelegenen Standpunkten als Blickfang wahrgenommen. Die Mitte des Gartens kann durch zwei Zugänge erreicht werden, einmal indem man das Mondtor durchschreitet, einmal indem man die rote Brücke überquert.

Die Dachform der Pagode mag an chinesische Bauten erinnern. In Anlehnung an die japanische Zen-Tradition ist der Innenraum jedoch vollkommen schmucklos und leer gehalten.

Oft wird gesagt, dass Zen „nichts“ bietet, keine Lehre, kein Geheimnis und keine Antworten. So spricht etwa der Zen-Meister Ikkyū Sōjun (1394-1481) zu einem

Verzweifelten: „Ich würde gerne irgendetwas anbieten, um Dir zu helfen, aber im Zen haben wir überhaupt nichts.“

So stellt das Erleben innerer Stille und Leere, wenn die Flut der Gedanken zur Ruhe kommt, im Zen ein hohes Ziel dar. Denn die Fähigkeit zu dieser „Leere“ gilt als Schlüssel dazu das Leben zu leben – in seiner ganzen Fülle.



- Bitte beachten Sie folgende Hinweise:
- Der Asien-Garten ist nicht als Spielplatz angelegt.
 - Die Benutzung erfolgt auf eigene Gefahr.
 - Meiden Sie bitte die Wasserfläche und die trittempfindlichen Böschungen.
 - Helfen Sie mit, dass die Pflanzungen geschont werden!



Im Rahmen einer langfristig angelegten Förderung des Weltwaldprojekts wurde die Brücke im Asien-Garten von der Flughafen München GmbH gestiftet.



Asien - Garten



Abb. 74 Erklärungstafel Asien-Garten

Format: 60 x 170 cm

Text und Layout: Herbert Rudolf



4.3.5. KUNSTPROJEKTE

Bei den Bildhauersymposien „Skulpturtag 2011“, „Skulpturtag 2012“ und „Skulpturtag 2016“ sind im Weltwald eine Reihe von Arbeiten aus Holz entstanden. Sie wurden unter großer öffentlicher Anteilnahme vor Ort gefertigt und verbleiben dauerhaft im Wald. Die Thematik der einzelnen Werke beschäftigt sich stets mit den Motiven der Weltwald-Konzeption.

Die Veranstaltungen wurden vom Förderverein Weltwald & Erlebnispfad Freising e.V. ausgerichtet und von einer Vielzahl namhafter Sponsoren unterstützt (siehe auch Ziff. 5.6. Veranstaltungen).



Abb. 75 Skulpturtag 2011

Abschlussveranstaltung im Europäischen Künstlerhaus in Freising;
links: Bildhauerin Tanja Röder; rechts Kurator Holger



Abb. 76 Skulpturtag 2012

Vorstellung der Entwürfe in der Städtischen Meisterschule für das Holzbildhauerhandwerk München

Die Bildhauersymposien wurden medial begleitet. Eine umfassende Dokumentation von der Entwurfsphase über die Auswahl der Materialien, dem Entstehungsprozess im Wald bis zur öffentlichen Präsentation findet man unter www.skulpturtag-freising.de.



Abb. 77 Skulpturtag 2012

Eine Schulklasse verfolgt die Entstehung der Skulpturen



Abb. 78 Skulpturtag 2016

Abschlussveranstaltung und Pressetermin

Die folgenden Texte zu den Skulpturen wurden von den Künstlern verfasst.



Mensch – Natur – Raum

Tanja Röder (2011)

Die Natur ist unser Ursprung – unser Lebensraum – unsere Zukunft. Wir leben mit ihr und in ihr.

Mein Entwurf zeigt eine abstrahierte menschliche Figur (ca. 3,5 m hoch), die ein integraler Bestandteil der Natur - des Waldes ist. Sie besteht aus dem Naturmaterial Holz. Sie ist im Natur - Raum installiert und fügt sich ein. Jeder kann sich in der Figur wiederfinden und sich als Teil der Natur fühlen.

Abb. 79 Mensch – Natur - Raum



Ich gehe durch den Wald

Roger Löcherbach (2011)

Ich nehme den Wald als Ort der Muße und Besinnung wahr. Ich gehe ohne Hast und den Zwang ein Ziel erreichen zu müssen, nur für mich. Ich lasse auch meine Gedanken spazieren gehen. Diesen Zustand stelle ich in einer lebensgroßen Figur dar, die aus einem Baumstamm gearbeitet ist: der Spaziergänger.

Abb. 80 Ich gehe durch den Wald



ligneus globus

Stefan Esterbauer (2011)

Die Grundform meiner Skulptur besteht aus einer Kugel. Durch die formale Metapher erschließt sich die Thematik „Internationales Jahr der Wälder“. Das Material Holz unterstreicht ebenfalls das Thema. Mehrere Ausnehmungen gewähren Einsicht ins Innere der Skulptur und verleihen der Plastik ihre charakteristische Form. Beim Umrunden der Skulptur ergeben sich so verschiedene Überschneidungen.

Abb. 81 ligneus globus



Ahornsamen

Johannes Kral, Kim Schypulla und Lukas Köver (2012)

Der Samen des Ahorn Baumes besticht durch seine elegante Form und seine Leichtigkeit. Der Flug des Samens ist ein Meisterwerk der Natur. Leider werden die Propellerfrüchte zu selten wahrgenommen. Durch unsere übergreifende Darstellung können sie nicht übersehen werden.

Abb. 82 Ahornsamen



Der Koi im Reisfeld

Thomas Dinzl, Anke Rossmann
und Peter Rapp (2012)

Arme Reisbauern in Asien setzten Karpfen in ihre Reisfelder ein. Dadurch entstanden prachtvolle Farbmutationen. Während Reis noch immer das Grundnahrungsmittel für die arme Landbevölkerung darstellt, gilt der gezüchtete Koi als Statussymbol für wirtschaftlichen Erfolg und Stärke. So verweist der Koi im Reisfeld durch seinen Ursprung auf die Armut und steht heute für Reichtum und Luxus – ein Paradoxon.

Abb. 83 Der Koi im Reisfeld



Europa

Peter Guberia, Tamara Selmaier,
Petra Fazekas (2012)

Unterschiedliche Länder und Kulturen überlagern sich an ihren Grenzen, greifen ineinander und bauen, getragen von der Idee einer Gemeinsamkeit aufeinander auf.

Ähnliche, aber unterscheidbare Teile verbinden sich zu einer turmartigen Gesamtkomposition mit offenem Ende...

Abb. 84 Europa

„Denk mal!“

Entwurf: Sophie Neustifter, Johannes Gerlach (2016)

„Denk mal!“

Auf dem Areal des heutigen Weltwaldes befand sich bis zum Ende des 19. Jahrhunderts der Weiler Oberberghausen. Er bestand aus vier Bauernhöfen und einer Dorfkirche. 1883 verkauften die z.T. hochverschuldeten Eigentümer ihre Anwesen an die königlich-bayerische Forstverwaltung. Auf den Ackerflächen wurden zunächst Weiden und exotische Baumarten angebaut. Als sich das nicht mehr lohnte, folgten Aufforstungen mit Fichten. Die letzten Gebäude des Dorfes wurden 1898 abgerissen, nur die Kirche steht heute noch.



Mit dem „Denk mal!“ soll an die Geschichte von Oberberghausen erinnert werden. Es fordert auf, stehen zu bleiben und durch die fünf Stelen aus Douglasienholz hindurch zu spazieren. In vier der Stelen sind Vertiefungen und Durchbrüche eingestemmt, deren Umrissformen die Grundflächen der einstigen Höfe mit ihren Nebengebäuden nachzeichnen. Nur eine Skulptur hat keine Vertiefungen. Sie steht für die erhalten gebliebene Kirche St. Clemens.

Skulpturtag
Freising
2016





Die Anordnung der Objekte zueinander ist an das einstige Ortsbild von Oberberghausen angelehnt. Verweisend auf alte Zeiten sind die Stelen mit einfachen Mitteln gebaut: aus Holz geschnitten, gestemmt und gehauen, mit Feuer gegen die Feuchtigkeit im Untergrund angekohlt, mit Wachs an den Stirnflächen versiegelt und mit geschmiedeten Eisenklammern zusammengehalten.

Idee: Sophie Neustifter und Johannes Gerlach
Ausführung: Schüler der Städtischen Meisterschule für das Holzbildhauerhandwerk München
www.ms-hobi-muenchen.de
Betreuer: Martin Kargruber



Bild v.l.: Martin Kargruber, Johannes Gerlach, Sophie Neustifter, Carolin Hinterseer - hinten, Regina Sebold - vorne, Magdalena Rott, Verena Stuhldreiter, Ronja Lampert, Jakob Wanninger, Quirin Herzinger, Jessica Strixner













Abb. 85 Erklärungstafel zur Skulpturengruppe „Denk mal!“



Abb. 86 Skulpturengruppe „Denk mal!“



Abb. 87 Skulpturengruppe „Denk mal!“

4.4. LANDSCHAFTSÄSTHETIK

Auf die Bedeutung des Landesarboretums als regionales Ausflugsziel wurde bereits hingewiesen. Bachbegleitende Wiesen schaffen reizvolle Lichtungen und Ausblicke, blütenreiche Waldränder, Wasserflächen, gepflegte Spazierwege, Alleen sowie die malerisch gelegene Kirche formen das Areal zu einem Landschaftspark mit hohem Freizeitwert. Zur Weiterentwicklung der ästhetischen Potentiale werden im Folgenden die wichtigsten Gestaltungsaspekte dargestellt.

4.4.1. BAUM – WALD

Den größten Strukturreichtum (Baumartenvielfalt, Schichtung, Durchmesser- und Höhendifferenzierung) weist der Bereich „Altexoten“ auf. Um eine Differenzierung in Solitärbaum- und Bestandscharakter zu fördern, sind gezielte Eingriffe erforderlich. Bewährt haben sich Maßnahmen im Anhalt an die Pflegekonzeption von MÖSSMER (2012). Dabei werden sogenannte Hauptstrukturbäume betont freigestellt und bevorzugt an Wegrändern markante Einzelbäume und Baumgruppen als Solitäre und Baumgruppen inszeniert.

Ein Großteil der Flächen, die durch Windwürfe in den 1990er Jahren freigelegt wurden, haben sich zu eher eintönigen Dickungen und Stangenhölzern entwickelt. Einzelne großkronige Überhälter, und seien



Abb. 88 Strukturbildende Überhälter

es Fichten, sollten deshalb möglichst lange gehalten werden (Abbildung 88). Bei Neupflanzungen in diesen Bereichen wird zudem stets eine strukturfördernde „kleine Schirmstellung“ belassen. Begrenzt man die Neukulturfläche auf wenige Parzellen so entsteht zudem der optisch reizvolle „Kammereffekt“ (siehe Ziff. 4.4.6.; Raumerlebnis).

4.4.2. ALLEEN

Der Reiz einer Baumallee innerhalb des Waldes lebt vom Spannungsmoment wilde Natur versus geformte Natur. Schon ein aus dem Waldzusammenhang abgelöster Solitär hat das Gepräge menschlicher Gestaltung, sehr viel mehr noch eine wegbegleitende Baumreihe mit festen Abständen und einheitlichem Habitus. Voraussetzung für deren Wirkung ist allerdings das Vorhandensein von angrenzendem Offenland.



Abb. 89 Historische Pappel-Allee



Abb. 91 Tulpenbaum- Allee



Abb. 92 Zucker-Ahorn- Allee

Entlang des Wiesenweges kurz vor der Kirche St. Clemens befindet sich eine alte, sehr markante Allee aus Hybrid-Schwarz-Pappeln (Abbildung 84). Diesem Vorbild folgend wurden in den zurückliegenden Jahren weitere Halballen begründet.

Sie folgen immer dem Schwung der Waldwege entlang angrenzender Wiesen (Tulpenbaum: Abbildung 91, Zucker-Ahorn: Abbildung 92, Paulownia: Abbildung 90). Gestalterisch wird das Alleen-Konzept dadurch abgerundet, dass stets die für den angrenzenden Info-Pavillon namensgebende Baumart verwendet wurde.

4.4.3. WALDRÄNDER

Jeder Waldaußenrand bildet das Bindeglied zwischen der lichten und windbeeinflussten Offenlandschaft und dem Waldinneren. Er ist Lebensraum besonders vieler Tier- und Pflanzenarten und bietet dem Wald Schutz vor Aushagerung durch Wind und Sonneneinstrahlung.

Das Landesarboretum grenzt nur im Nordosten an Offenland und gleich anschließend an eine öffentliche Straße. Dieser Außenrand ist durch einen durchgehenden Trauf von Alt-fichten geprägt. Als wirksame Sichtkulisse sollte diese Situation möglichst lange gehalten und nicht in einen naturnäheren Waldmantel aus Sträuchern und Laubbäumen umgebaut werden.

Waldinnenränder begrenzen lineare (Straßen, Schneisen) oder flächige Öffnungen (Waldlichtungen, Waldwiesen, Gewässer) innerhalb des Waldes. Sie bieten lichtbedürftigen Pflanzen Siedlungsraum und erhöhen dadurch die Artenvielfalt im Wald.

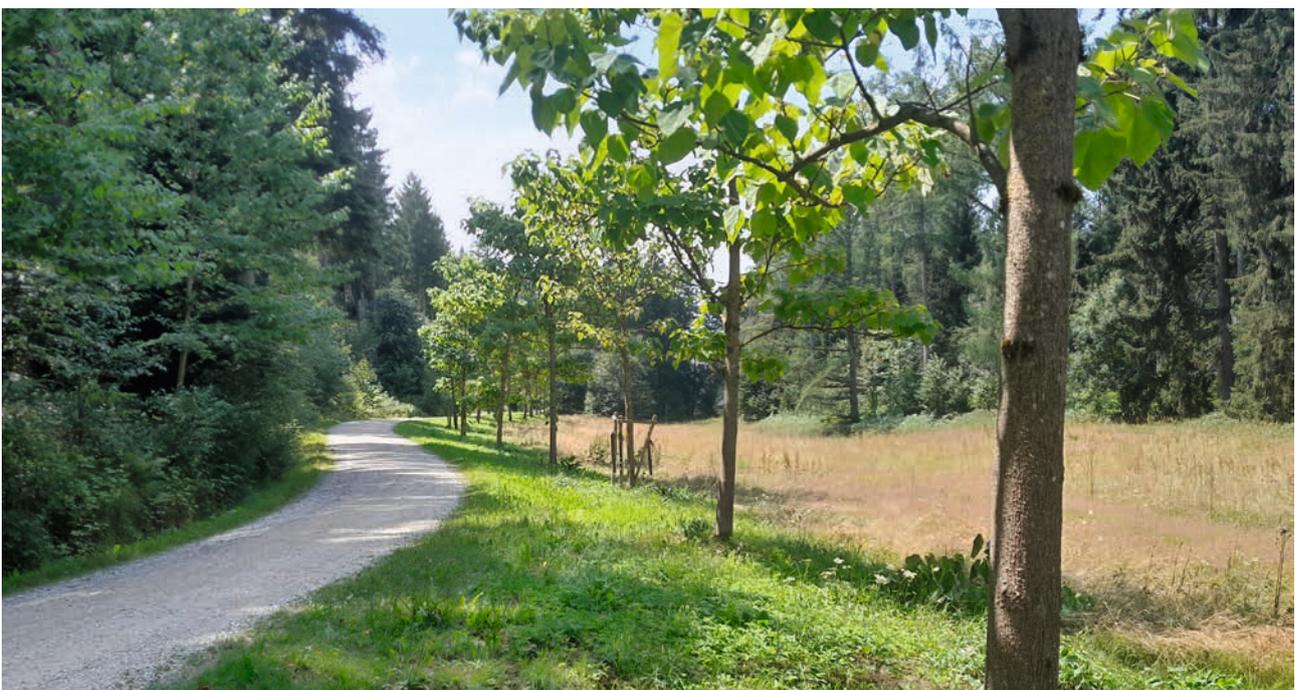


Abb. 90 Paulownia- Allee

Durch zahlreiche Lichtungen hat der Weltwald ungewöhnlich viele innere Ränder. Zur Optimierung dieser Bereiche wurden in den zurückliegenden Jahren eine Reihe von Maßnahmen eingeleitet:

- ▶ differenzierte Gestaltung der Einblicke von den Forststraßen in die angrenzenden Wiesengründe
- ▶ Ausformen und z. T. Aufasten von Einzelbäumen
- ▶ Verlegen von Randbereichen mit dem Ziel geradlinige Fluchten entlang der Wege aufzulösen
- ▶ Freihalten breiter Öffnungen im Wechsel mit dichter Bepflanzung

4.4.4. WIESEN

Vergleicht man die aktuelle Karte des Landesarbetums mit der Flurkarte von Oberberghausen aus dem 19. Jahrhundert so fällt auf, dass die drei Wiesenstreifen, die das Areal durchziehen, bereits früher als Grünland genutzt wurden. Schon damals für den Ackerbau zu nass, hat man sie später auch nicht aufgeforstet. Dadurch sind sie neben der historischen Ortskirche wichtige Zeitzeugen der früheren Gemeindeflur.

Die Wiesenstreifen befinden sich v. a. in Rinnen- und Muldenlagen (Abbildungen 93, 94), durchzogen von Gräben und begleitet von Kleingewässern mit Ufervegetation. Durch die insgesamt acht Hektar großen Wiesenflächen entsteht ein parkwaldartiger Gesamteindruck. In Kombination mit den zahlreichen Kleingewässern bilden sie den Landlebensraum für mehrere Amphibienarten (siehe Kapitel 4.5.5. FFH-Gebiet). Die Erhaltung und fachgerechte Pflege der Wiesen spielt deshalb für das Weltwald-Management eine zentrale Rolle.

Seit 2014 erfolgt die Pflege durch eine Kombination aus Beweidung und Mahd. Diese Vorgehensweise verbindet die Vorteile der Mahd (Abmagerung) mit den Vorzügen der Beweidung (Mosaik aus beweideten und unbeweideten Flächen, Förderung kotfressender Insekten, keine Befahrung der Nassstellen) und lässt eine Zunahme der krautigen Grünlandflora erwarten.

Zunächst war eine Ziegenherde (Abbildung 95) im Einsatz, ab 2022 sind es Schafe. Als große Attraktion für die Weltwaldbesucher, holen sie ein Stück vom Idyll des alten Oberberghausen in die Gegenwart herauf.



Abb. 93 Südliches Wiesentälchen



Abb. 94 Mittleres Wiesentälchen

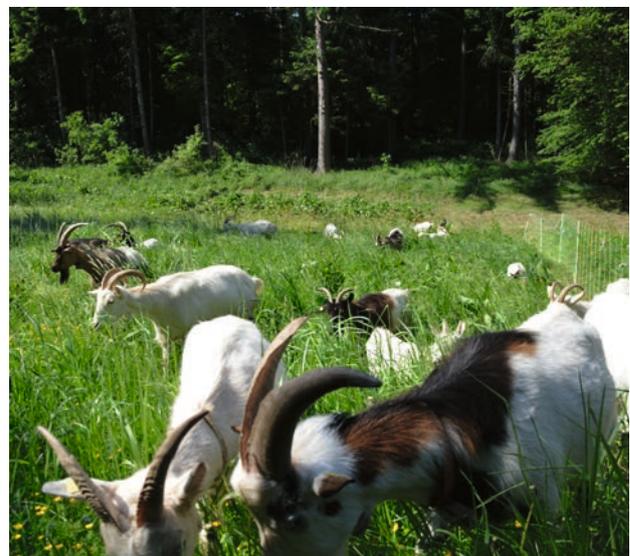


Abb. 95 Ziegenherde

4.4.5. GEWÄSSER

In den Flurkarten von 1810 und 1860 findet man lediglich einen Quellbereich nordöstlich des Weilers Oberberghausen. Auch der heute fischereiwirtschaftlich genutzte Eisweiher (Abbildung 96) war zu dieser Zeit noch nicht aufgestaut. Er wird durch das einzige ganzjährig fließende Gerinne, das den Weltwald im Norden durchzieht, gespeist. Die Vielzahl sonstiger Tümpel und Kleingewässer, wurde erst später angelegt. Den Anfang machte vermutlich die „Oberberghäuser Weiherkette“ (Abbildung 97). Im mittleren Wiesentälchen gelegen, wurde sie nach EGAN-KRIEGER (1987) als Schälleinrichtung für die ab 1885 betriebene Weidenproduktion ausgehoben.

Erst in den 1980er Jahren begann die gezielte Anlage von Feuchtbiotopen unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten. Der heutige Bestand von etwa 20 Kleingewässern wird immer noch weiter ergänzt (Abbildung 98) und bildet die Lebensgrundlage für eine regional einzigartige Kammolch-Population. Gleichzeitig bereichern die Wasserflächen den optischen Reiz und die Erlebnisqualität des gesamten Areals. Denkbaren Konflikten zwischen den Belangen des Artenschutzes und der Präsenz von Waldbesuchern wird mit verschiedenen Maßnahmen der Besucherlenkung (Themenpfade, Info-Pavillons, Ruhebänke etc.) entgegengewirkt. So wurde etwa bei der Planung des Amerika-Gartens besonderer Wert auf eine Abschirmung der zu erwartenden Spieldynamik gegenüber den in Sichtweite befindlichen Tümpeln gelegt.

Bemerkenswert ist, dass eine neben dem Tulpenbaum-Pavillon neu angelegte Wasserfläche, unbeeindruckt von der hohen Besucherfrequenz, schon nach kurzer Zeit als Kammolch-Laichgewässer angenommen wurde.



Abb. 96 Eisweiher



Abb. 97 Oberberghäuser Weiherkette



Abb. 98 Neu angelegter Tümpel

4.4.6. EINZELASPEKTE DER GESTALTUNG

Raumerlebnisse

Eine Fläche wird zum erlebbaren Raum, wenn sie von Körpern begrenzt wird. Im geschlossenen Wald, wie auch im reinen Offenland, ist es schwer die Dimension des Raums zu erfahren. Man spricht z.B. erst von einem „Straßen-raum“, wenn eine Straße (offene Fläche) von Gebäuden begrenzt wird. Sie wird erst individuell und interessant durch die Art und Form der Bebauung (Begrenzung).

Ein weiteres Beispiel dieses Phänomens ist die Lichtung. Ein abwechslungsreiches Nebeneinander von Wald und Nicht-Wald schafft Spannung. Gesteigert wird der Reiz einer Lichtung durch die Mannigfaltigkeit des umschließenden Waldmantels.



Abb. 99 Lichtung beim Salicetum

Die prägendsten Lichtungen im Weltwald stellen die unter Ziff. 4.4.4. beschriebenen Wiesentälchen dar (Abbildungen 99, 102). Zur Optimierung ist ein möglichst blütenreicher Aufbau der Grenzlinien anzustreben. Dort wo durchsichtige Fichten-Altbestände angrenzen, sollten sie mit Sträuchern unterpflanzt werden.



Abb. 100 Kammer-Effekt durch Belassen von Sichtkulissen zwischen den Pflanzparzellen



Abb. 101 „Hain-Effekt“

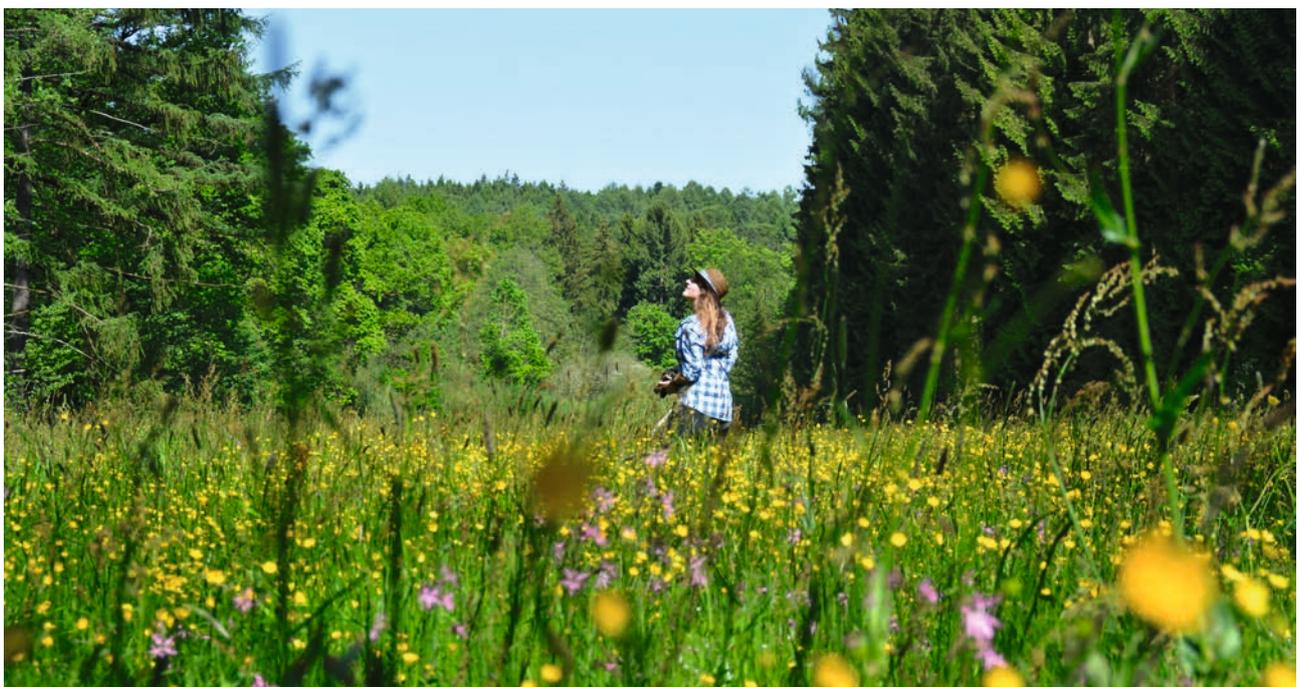


Abb. 102 Lichtung Eisweierwiese

Weitere Beispiele für die Inszenierung von Raumerlebnissen sind:

- ▶ Die Nutzung des oben bereits erwähnten „Kammer-Effekts“ bei der Kulturbegründung. Größere Kulturflächen werden dabei in überschaubare Flächeneinheiten gegliedert und durch geschlossene Bewuchsriegel voneinander abgegrenzt (Abbildung 100).
- ▶ Das Ausformen von Baumhainen. Geeignete Kleinbestände höheren Alters werden dabei von Unterwuchs freigehalten. Dadurch entsteht ein hallenartiger Charakter verbunden mit der Anmutung eines Weidewaldes (Abbildung 101).

Weiteerlebnisse

Für Wanderer in geschlossenen Waldgebieten sind stets erhöhte Punkte, die einen freien Ausblick über die Landschaft erlauben, von besonderem Reiz.

Im Landesarboretum gibt es, bedingt durch die Orografie, nur wenige solcher Kardinalpunkte. Sie befinden sich an einer Hangkante im Westen des Areals. Von dort ist an einer Stelle sogar ein Ausblick nach Thalhausen möglich (Abbildung 104).

An geeigneten Plätzen wurden deshalb Ruhebänke aufgestellt (Tannen-Bank Abbildung 103). Auch von der Anhöhe des Europa-Gartens ist ein Weiteerlebnis möglich.



Abb. 103 Ausblick von der Tannen-Bank

Blickachsen - Blickfänge

Sind größere Waldgebiete durch geringe Gliederung unübersichtlich, so werden sie häufig als abweisend, bedrohlich oder auch als langweilig empfunden. Ganz anders wirken dagegen die verschiedenen Idealtypen des Landschaftsgartens (BUTTLAR; 1993) mit ihren lockeren Gehölzgruppen, Lichtungen und gefälligen Wegeverläufen. Bewusst eingelegte Blickachsen (Abbildung 108) ermöglichen dabei immer wieder neue Entdeckungen. Werden besondere Objekte (Gebäude, Kleinarchitekturen, markante Bäume, Schilder etc.) überraschend aus der Ferne sichtbar gemacht, so spricht man von Blickfängen (Abbildung 107).



Abb. 104 Lichtung Eisweierwiese



Abb. 105 Blickfang Pavillon Tulpenbaume

Den mit Abstand bedeutendsten Blickfang im Weltwald bildet die malerisch gelegene Waldkirche St. Clemens (Abbildung 106). Durch das Offenhalten mehrerer Sichtachsen wird sie zum faszinierenden Objekt, wenn man sich ihr nähert.



Abb. 106 Blickfang Pavillon Tulpenbaume

Weitere Blickfänge wie etwa die Pavillons (Abbildung 105), die Skulpturen oder die Gärten der Kontinente wurden so platziert, dass sie ebenfalls, durch teilweises Decken und teilweises Offenhalten, überraschend in Erscheinung treten.

In der nachfolgenden Übersichtskarte (Abbildung 109) sind die wichtigsten Sichtbeziehungen dargestellt.



Abb. 107 Blickfang Naturraumtafel



Abb. 108 Blickachse Wiesentälchen

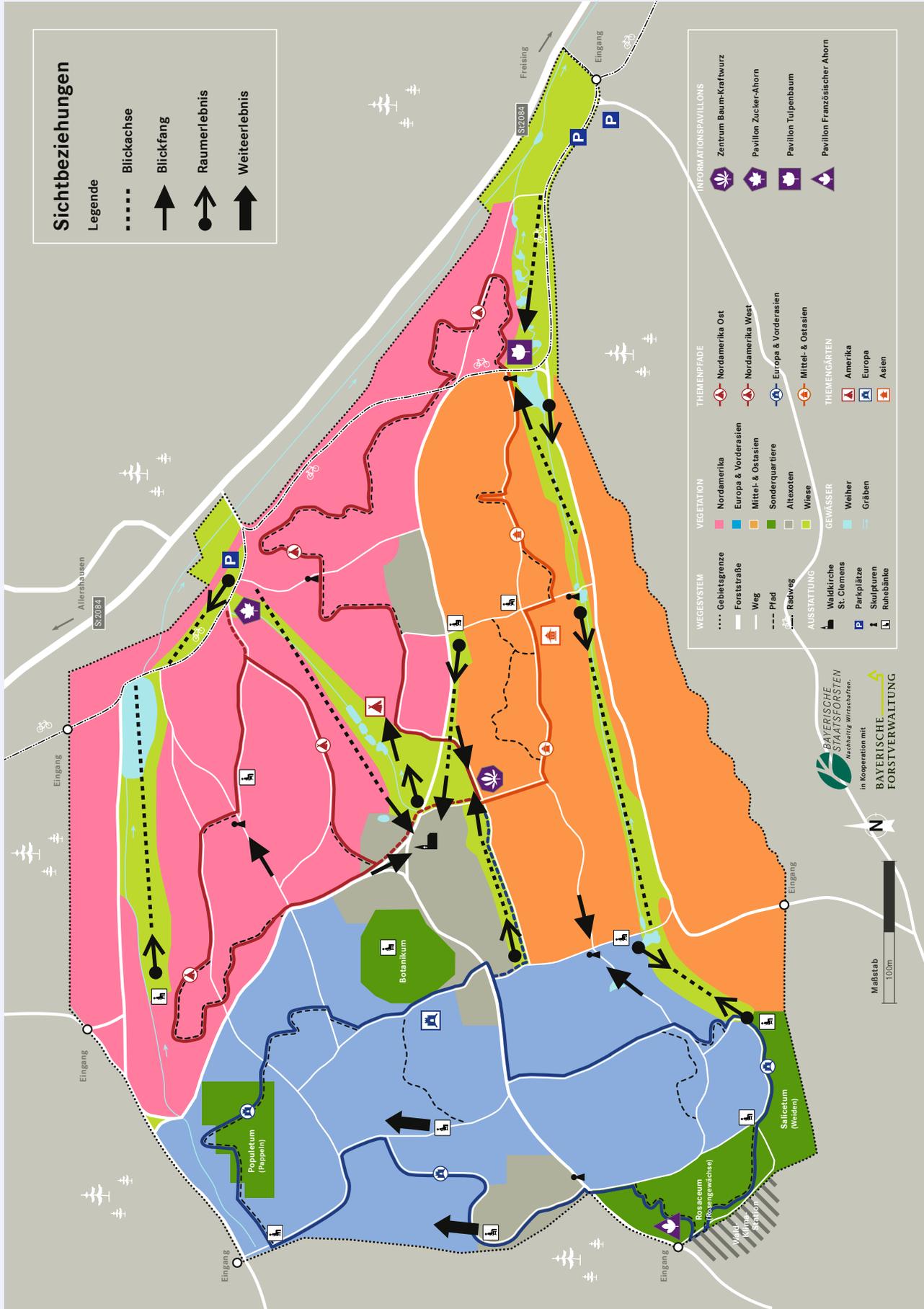


Abb. 109 Erlen-Eschen-Sumpfwald im Quartier Mitteleuropa

4.5. NATURSCHUTZ

4.5.1. FFH-GEBIET

Das Landesarboretum befindet sich teilweise im FFH- Gebiet „Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst“ (Abbildung 111). Ein Managementplan liegt seit 2014 vor. An dieser Stelle sei Ziff. 2.1 (Grundlagen) zitiert:

„Das FFH-Gebiet 7535-371 „Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst“ umfasst eine Fläche von 145 ha und liegt zu 100 % im Landkreis Freising. Ausgehend von dieser Fläche nimmt der Offenland-Anteil 2 % und der Waldanteil 98 % ein.

Die herausragende Bedeutung dieses Gebietes liegt in der Erhaltung der vorhandenen Kammolch-Population im Kranzberger Forst. Sie ist als eine der wenigen aktuellen Nachweise im Naturraum „Unterbayerisches Hügelland und Isar-Inn-Schotterplatten“ außerhalb des Donautals als besonders wichtig herauszustellen und hat somit einen hohen Stellenwert für die Kohärenz des Biotopverbundnetzes für diese Art.

Da eine Verbundstruktur für Tier- und Pflanzenarten in dichtbesiedelten und zerschnittenen Gebieten für den Erhalt und die Ausbreitung immer wichtiger werden, erfüllen die „Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst“ eine bedeutsame Funktion als Trittstein zu benachbarten FFH-Gebieten und anderen Kammolch-Habitaten.

Weiterhin sollen die Reste von Hainsimsen-Buchenwaldbeständen mit naturnaher Alters- und Bestandsstruktur, sowie der Baumartenzusammensetzung, des Anteils an Alt- und Biotopbäumen und der charakteristischen Artengemeinschaft erhalten oder wiederhergestellt werden.“

4.5.2. GESETZLICH GESCHÜTZTE BIOTOPE NACH ART 13D BAYNATSCHG

Im Sinne von Art 13d Abs. 1 BayNatSchG befinden sich im Bereich des Landesarboretums folgende Biotoptypen:

- ▶ „Sümpfe, Röhrichte, seggen- oder binsenreiche Nass- und Feuchtwiesen“, „Quellbereiche“,
- ▶ „Erlen- Eschen- Sumpfwald“ (Abbildung 110),
- ▶ „natürliche oder naturnahe Bereiche fließender und stehender Binnengewässer einschließlich ihrer Ufer und der dazu gehörigen uferbegleitenden natürlichen oder naturnahen Vegetation sowie ihrer natürlichen oder naturnahen Verlandungsbereiche“.

Eine Beeinträchtigung dieser besonders wertvollen Biotope ist durch den Betrieb des Landesarboretums nicht zu befürchten. Mit dieser Planung wird vielmehr eine sachgerechte Mahd der Feuchtwiesen, der Schutz der Kleingewässer, die Schonung der Uferbereiche sowie eine angemessene Pflege des Erlen- Eschen- Sumpfwaldes sichergestellt.



Abb. 110 Erlen-Eschen-Sumpfwald im Quartier Mitteleuropa

4.5.3. TOTHOLZ – BIOTOPBÄUME

Eine Anreicherung mit Totholz sowie der Schutz von Horst- und Höhlenbäumen finden im Weltwald seit seiner Gründung statt. Aus Gründen der Verkehrssicherung ist das Belassen stehender, abgestorbener Altbäume jedoch an vielen Stellen nicht möglich.

Zur planmäßigen Verfolgung dieser Naturschutzziele hat es sich bewährt beim Einsatz von Holzernte-

maschinen stehende Stümpfe von etwa fünf Metern Höhe zu belassen. Besonders in der Nähe der Kammolch-Laichgewässer wird außerdem liegendes Totholz angereichert. Das schafft Versteckmöglichkeiten für die Amphibien in den Sommermonaten. Alle Bäume mit erkennbaren Vogelhorsten oder Spechthöhlen werden gekennzeichnet und sind von der Nutzung ausgenommen.

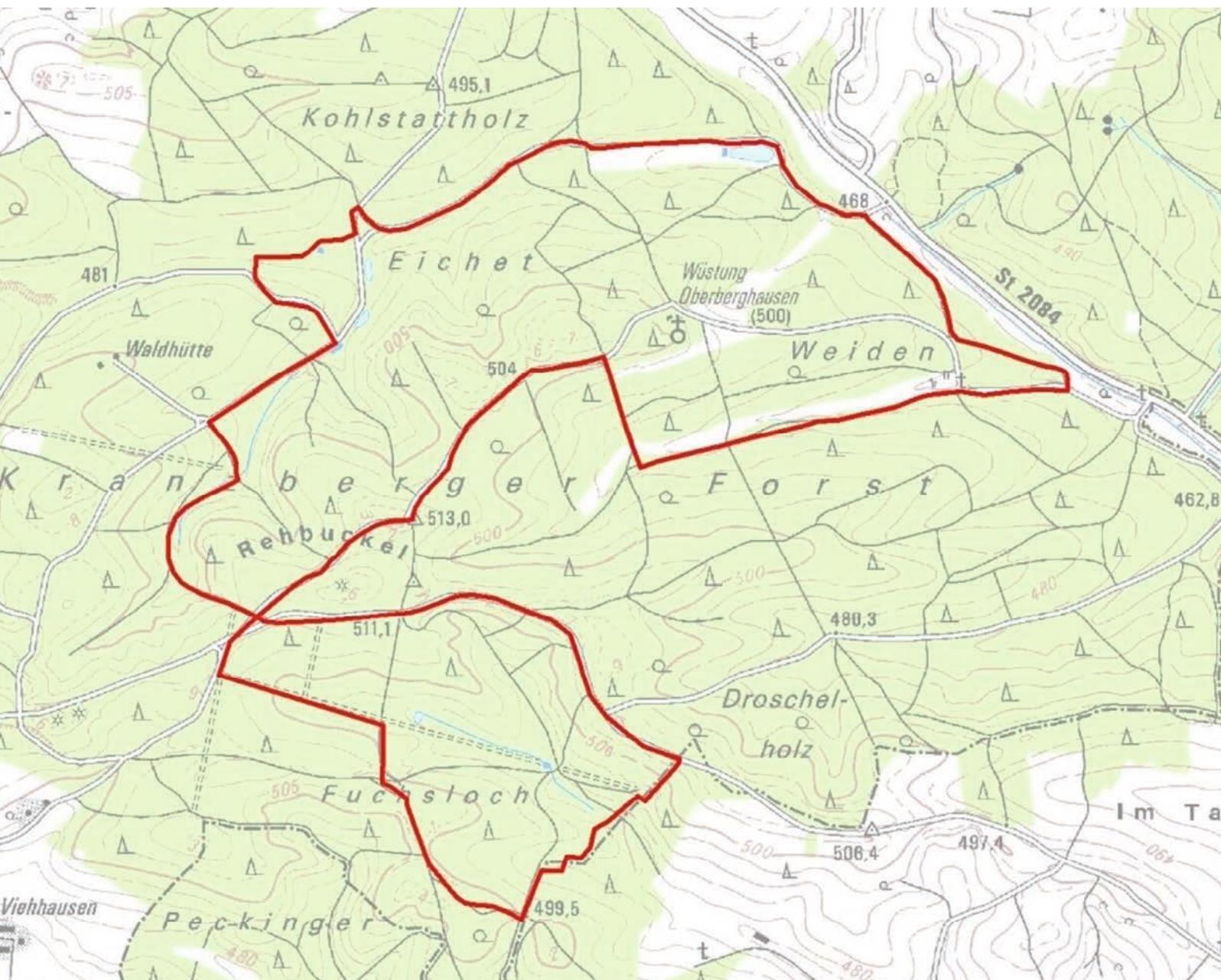


Abb. 111 Übersichtskarte des FFH- Gebiets Kammolchhabitate im Kranzberger Forst

5. KOMMUNIKATION UND INFORMATION

5.1. ZIELE UND ZIELGRUPPEN

Im Grundsatz ist das Bayerische Landesarboretum eine wissenschaftliche Einrichtung. Als primäre Zielgruppe nur Studentierende, Professoren oder Teilnehmer von Fachexkursionen anzusehen, würde jedoch zu kurz greifen. Um das Potenzial der Anlage bestmöglich zu nutzen, wurden deshalb „Familien mit Kindern“ als weitere Hauptzielgruppe in den Mittelpunkt der Aktivitäten gerückt.

Wichtige Ziele des vorläufigen Entwicklungskonzepts (RUDOLF; 2008) wie

- ▶ Öffnen des Arboretums für eine breite Öffentlichkeit,
- ▶ wissenschaftliche Inhalte allgemeinverständlich darstellen,
- ▶ Schaffen von Erlebnis- und Erholungseinrichtungen,
- ▶ Durchführen von Fachexkursionen, aber auch von erlebnisorientierten Veranstaltungen mit Breitenwirkung,

sind heute weitgehend verwirklicht.

In diesem Zusammenhang wurde ab 2011 zusätzlich zur bisherigen Bezeichnung „Landesarboretum“ der populärere Begriff „Weltwald“ eingeführt. Er hat sich in kurzer Zeit etabliert und begleitet die sprunghafte Steigerung des Bekanntheitsgrades der Einrichtung.

5.1. BESCHILDERUNG

Jede anspruchsvolle Baumsammlung benötigt eine Beschriftung der Baumarten sowie weitere Informationstafeln. Diese nehmen die Rolle von „Aushängeschildern“ ein.

Deshalb wurde bei der Beschilderung im Weltwald ein relativ großer Aufwand betrieben. Die Tafeln der naturräumlich geordneten Quartiere (Beispiele: „Amur-Region und Korea“, Abbildung 112, „Von den Appalachen bis zu den Ozarc Mountains“, Abbildung 113) vermitteln mit Hilfe atmosphärisch ansprechender Panoramafotos ein Gefühl für die Waldlandschaften ferner Länder. Jede dieser Naturraumtafeln bietet die Möglichkeit sich, anhand des mitgeführten Flyers, im Gelände zu verorten.

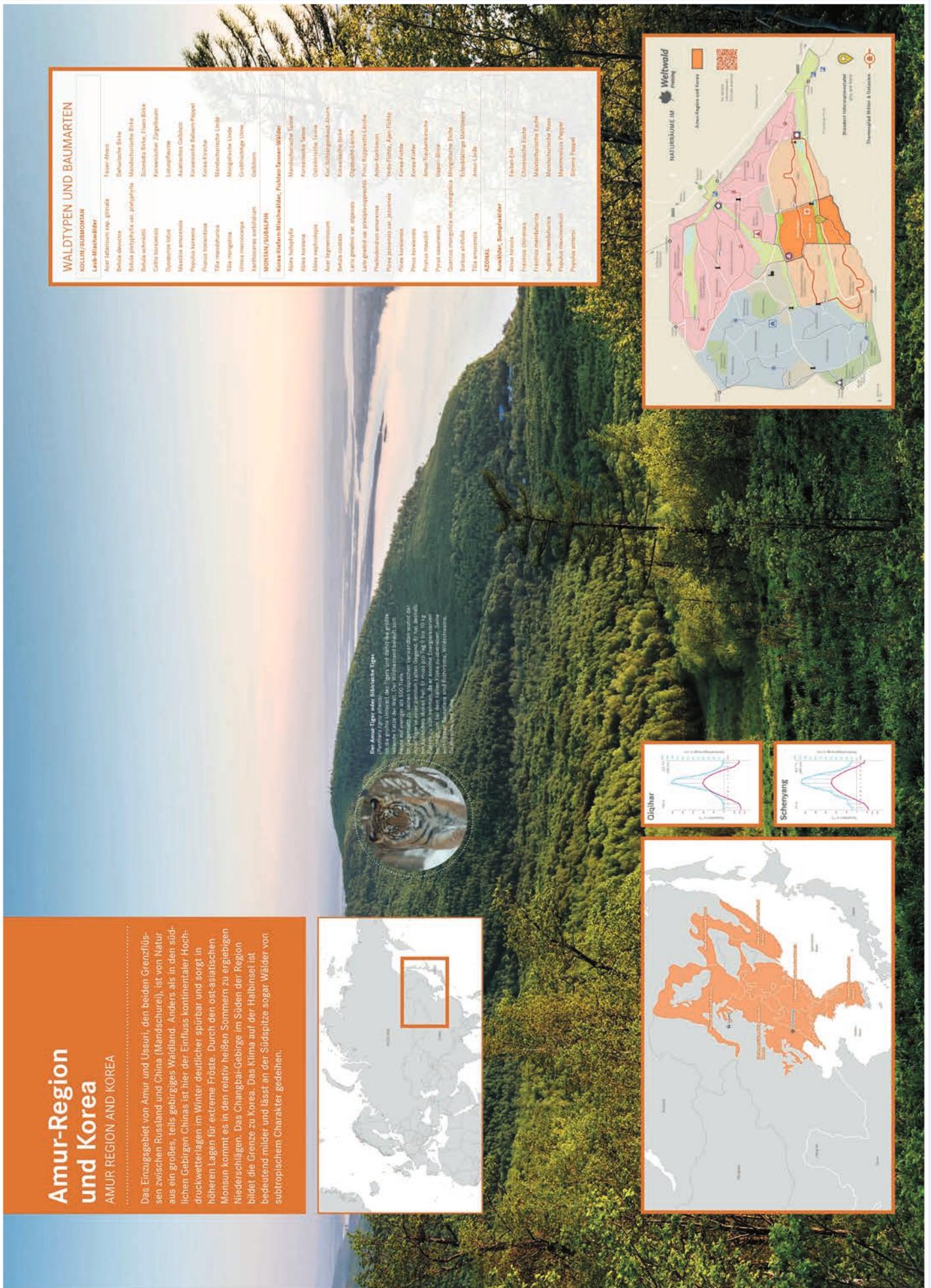
Die auf den Baumartentafeln (Abbildungen 117, 118, 119) ständig wiederkehrende Anforderung Verbreitungskarten räumlich einzuordnen, schafft Bezüge zu den Heimatländern der Weltwald-Bäume. Durch QR-Codes besteht eine Brücke zu Online-Inhalten (siehe Kapitel 5.4. Virtuelle Medien). Zur besseren Orientierung in dem weitläufigen Gelände sind beide Schildertypen nach einem einheitlichen Farbschema gestaltet:

Rot	Nordamerika
Blau	Europa & Vorderasien
Orange	Mittel- & Ostasien

Baumartentafeln, die Hybriden mit Kreuzungspartnern aus unterschiedlichen Kontinenten vorstellen, haben die Grundfarbe violett.

Die gleichen Farben finden sich in der Übersichtskarte (Abbildung 115) sowie in der Symbolik der Themenpfade wieder (Kapitel 4.2.).

Die Tafeln zur Benennung der Gehölze im Botanikum haben ein Format zwischen DIN A 5 und DIN A 6 (Beispiele: Abbildungen 120, 121, 122, 123). Das Farbschema dieser Täfelchen richtet sich nach dem Gliederungskonzept der Übersichtskarte im Botanikum (Abbildung 24).



Amur-Region und Korea

AMUR REGION AND KOREA

Das Einzugsgebiet von Amur und Ussuri, den beiden Grenzflüssen zwischen Russland und China (Mandschurei), ist von Natur aus ein großes, teils gebirgsiges Waldland. Anders als in den südlichen Gebirgen Chinas ist hier der Einfluss kontinentaler Hochdruckwetterlagen im Winter deutlicher spürbar und sorgt in höheren Lagen für extreme Fröste. Durch den ost-asiatischen Monsun kommt es in den relativ heißen Sommern zu ergiebigen Niederschlägen. Das Changbai-Gebirge im Süden der Region bildet die Grenze zu Korea. Das Klima auf der Halbinsel ist bedeutend milder und lässt an der Südspitze sogar Wälder von subtropischem Charakter gedeihen.



Der Amur-Tiger oder Blauschne Tiger ist die größte Unterart des Tigers und damit die größte Biggamekatze der Welt. Der Verbreitungsraum erstreckt sich über ein Gebiet, das sich von den Ufern des Amur im Norden bis zum Changbai-Gebirge im Süden erstreckt. In der Vergangenheit lebten hier bis zu 1000 dieser Tiere. Heute sind nur noch etwa 20-30 Individuen in freier Wildbahn zu finden. Die Hauptursachen für den Rückgang sind die Zerschlagung von Lebensräumen durch die Landwirtschaft und die Holzwirtschaft, die Jagd auf Fleisch und Knochen sowie die Zerschlagung von Lebensräumen durch die Landwirtschaft und die Holzwirtschaft.

WALDTYPEN UND BAUMARTEN

KOLLIN/SUBMOONTAN

Laub-Mischwälder

Amer. Fichtenart (var. glauca)	Fichte-Abies
Betula davurica	Dahurische Birke
Betula papyrifera var. papyrifera	Mandschurische Birke
Betula schrenkii	Schrenk'sche Birke, Ussuri-Birke
Coltsa koraiensis	Koreanischer Zürgelbaum
Diospyros korea	Leuchtblaume
Maackia amurensis	Austriischer Chamaecypariss
Populus koraiensis	Koreanische Felseneiche
Populus tremula	Korea-Eiche
Tilia manshurica	Mandschurische Linde
Tilia mongolica	Mongolische Linde
Tilia mucronata	Großblütige Linde
Xanthoxylum subulatum	Guldbaum

MONTAN/SUBALPIN

Korea: tieferen-Mischwälder, Frühen-Tannen-Wälder

Abies holboellii	Mandschurische Kiefer
Abies koraiensis	Koreanische Kiefer
Abies nephrolepis	Quatschbuche, Ussuri
Acer japonicum	Kor. Blühspindelbaum
Acer pictum	Koreanische Buche
Betula costata	Koreanische Birke
Larix graminea var. olgensis	Ogishige Lärche
Larix graminea var. koraiensis	Früh-Regenrot-Lärche
Prinoschodon amurensis	Amur-Kieferbaum
Picea japonica var. japonica	Yendo-Fichte, Japan-Fichte
Picea koraiensis	Korea-Fichte
Pinus koraiensis	Korea-Föhre
Pinus massoniana	Amur-Traubeneiche
Quercus mongolica var. mongolica	Ussuri-Buche
Quercus mongolica var. mongolica	Mandschurische Buche
Salix alba	Einblütige Weißweide
Tilia amurensis	Amur-Linde

ADONAL

Auwälder, Sumpfwälder

Alnus hirsuta	Falke-Eiche
Fraxinus dipetala	Chinesische Buche
Fraxinus mandchurica	Mandschurische Buche
Juglans mandchurica	Mandschurische Nuss
Populus trichocarpa	Mandschurische Pappel
Populus amurensis	Sibirische Pappel

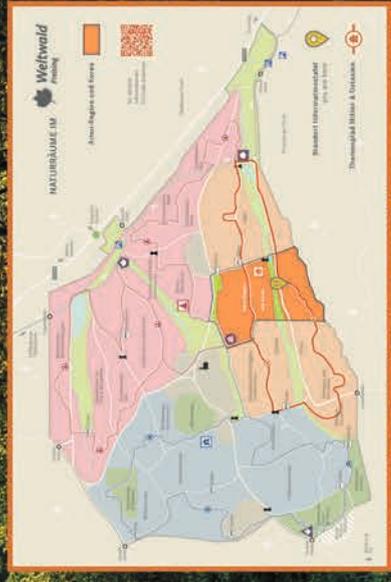
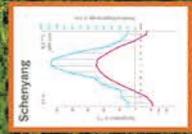
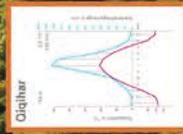


Abb. 112 Quartiertafel, Format DIN A 0, Beispiel Amur-Region und Korea

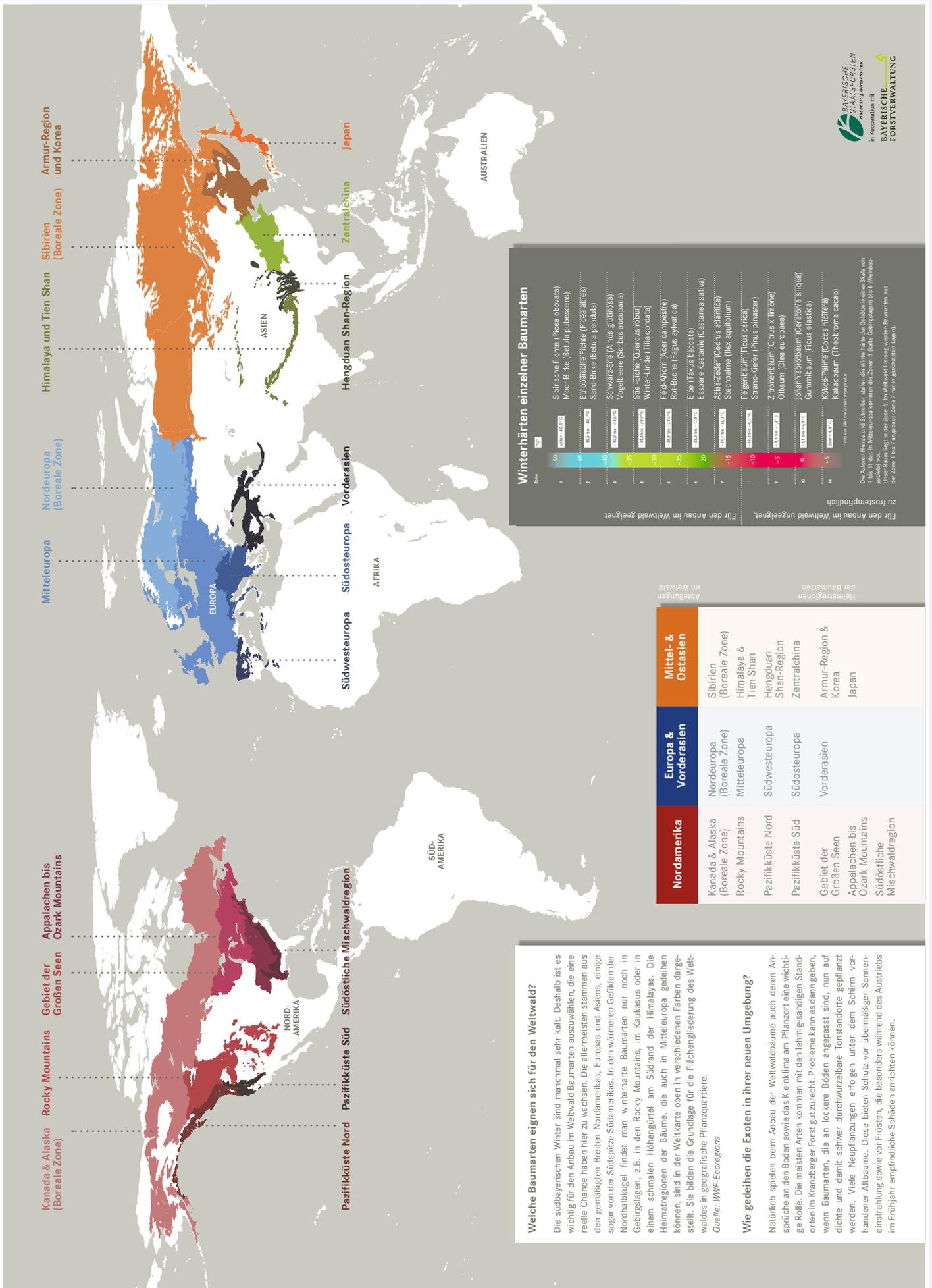
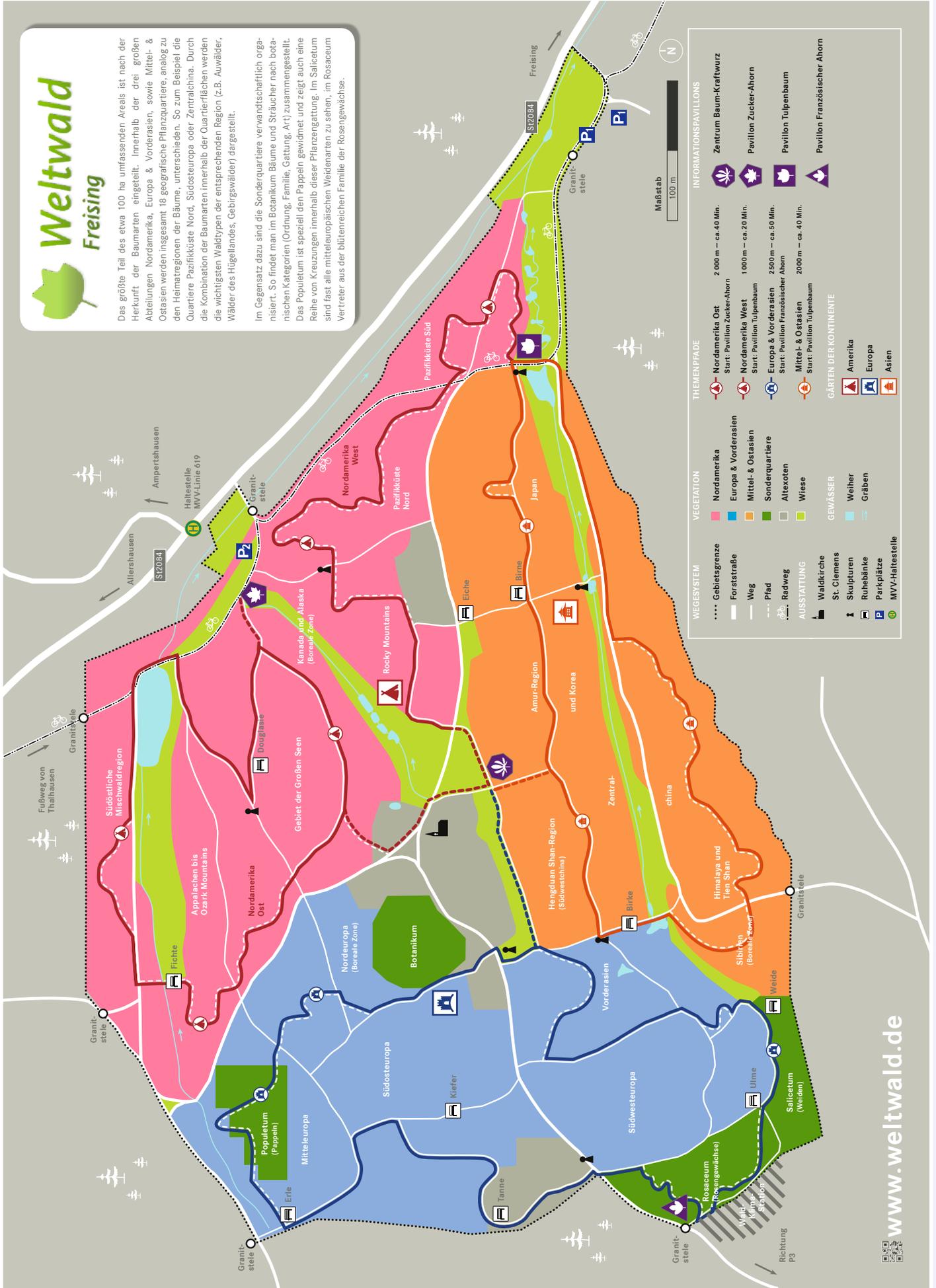


Abb. 114 Weltkarte der Naturräume, Format DIN A 0 (in den Info-Spots)

Weltwald Freising

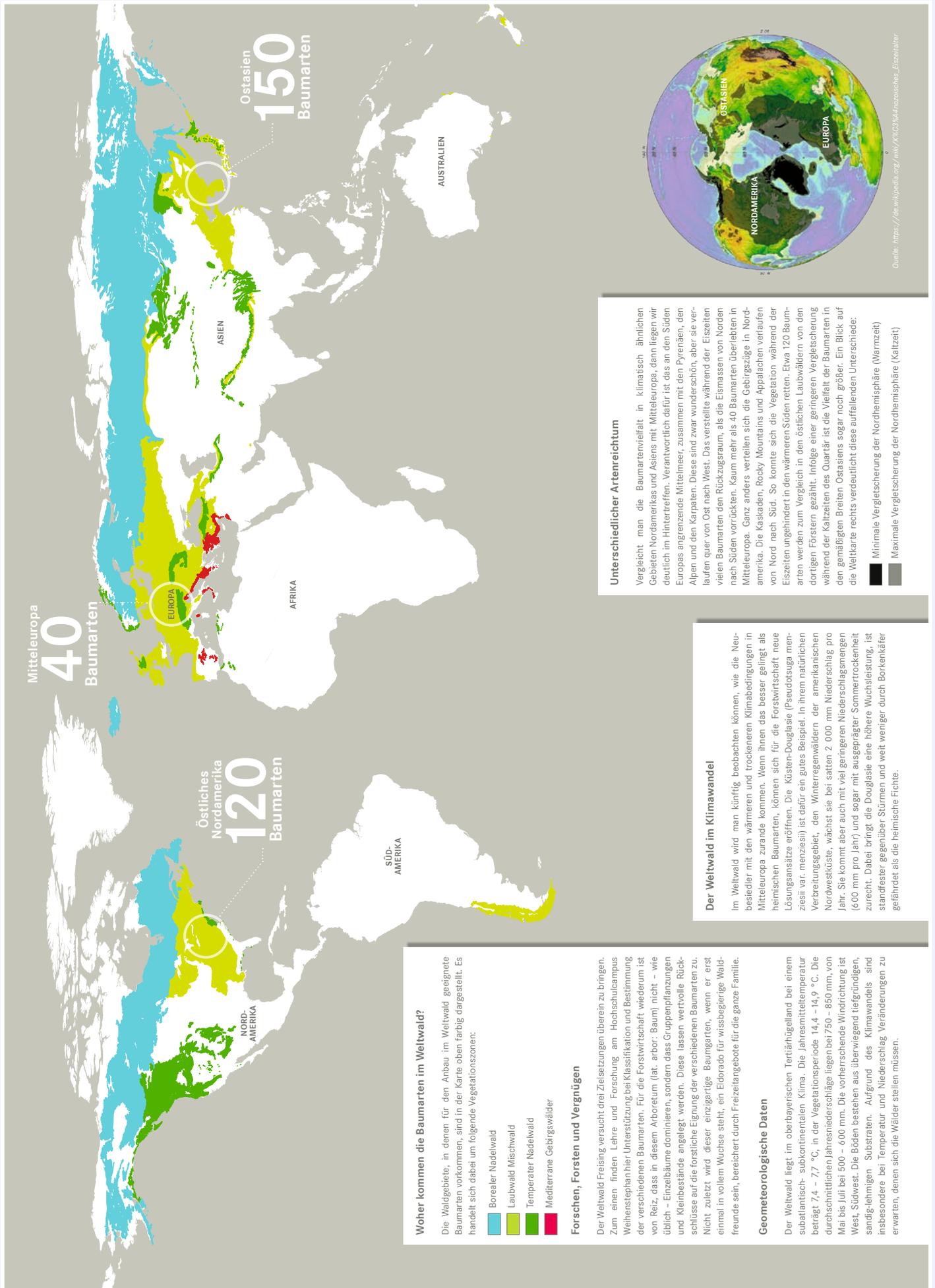
Das größte Teil des etwa 100 ha umfassenden Areals ist nach der Herkunft der Baumarten eingeteilt. Innerhalb der drei großen Abteilungen Nordamerika, Europa & Vorderasien, sowie Mittel- & Ostasien werden insgesamt 18 geographische Pflanzquartiere, analog zu den Heimatregionen der Bäume, unterschieden. So zum Beispiel die Quartiere Pazifikküste Nord, Südosteuropa oder Zentralchina. Durch die Kombination der Baumarten innerhalb der Quartierflächen werden die wichtigsten Waldtypen der entsprechenden Region (z.B. Auwälder, Wälder des Hügellandes, Gebirgswälder) dargestellt.

Im Gegensatz dazu sind die Sonderquartiere verwandtschaftlich organisiert. So findet man im Botanikum Bäume und Sträucher nach botanischen Kategorien (Ordnung, Familie, Gattung, Art) zusammengestellt. Das Populëtum ist speziell den Pappeln gewidmet und zeigt auch eine Reihe von Kreuzungen innerhalb dieser Pflanzengattung. Im Salicëtum sind fast alle mitteleuropäischen Weidenarten zu sehen, im Rosaceum Vertreter aus der blütenreichen Familie der Rosengewächse.



www.weltwald.de

Abb. 115 Weltwald Übersichtskarte, Format DIN A 0 (in allen Pavillons)



Mitteleuropa
40
Baumarten

Östliches Nordamerika
120
Baumarten

Ostasien
150
Baumarten

Woher kommen die Baumarten im Weltwald?

Die Waldgebiete, in denen für den Anbau im Weltwald geeignete Baumarten vorkommen, sind in der Karte oben farblich dargestellt. Es handelt sich dabei um folgende Vegetationszonen:

- Borealer Nadelwald
- Laubwald Mischwald
- Temperater Nadelwald
- Mediterrane Gebirgswälder

Forschen, Forsten und Vergnügen

Der Weltwald Freising versucht drei Zielsetzungen überein zu bringen. Zum einen finden Lehre und Forschung am Hochschulcampus Weltensteinplan hier Unterstützung bei Klassifikation und Bestimmung der verschiedenen Baumarten. Für die Forstwirtschaft wiederum ist von Reiz, dass in diesem Arboretum (lat. arbor: Baum) nicht – wie üblich – Einzelbäume dominieren, sondern dass Gruppenpflanzungen und Kleinbestände angelegt werden. Diese lassen wertvolle Rückschlüsse auf die forstliche Eignung der verschiedenen Baumarten zu. Nicht zuletzt wird dieser einzigartige Baumgarten, wenn er erst einmal in vollem Wuchse steht, ein Eldorado für wissbegierige Waldfreunde sein, bereichert durch Freizeitangebote für die ganze Familie.

Geometeorologische Daten

Der Weltwald liegt im oberbayerischen Tertiärhügelland bei einem subatlantisch-subkontinentalen Klima. Die Jahresmitteltemperatur beträgt 7,4 – 7,7 °C, in der Vegetationsperiode 14,4 – 14,9 °C. Die durchschnittlichen Jahresniederschläge liegen bei 750 – 850 mm, von Mai bis Juli bei 500 – 600 mm. Die vorherrschende Windrichtung ist West/Südwest. Die Böden bestehen aus überwiegend tiefgründigen, sandig-lehmigen Substraten. Aufgrund des Klimawandels sind insbesondere bei Temperatur und Niederschlag Veränderungen zu erwarten, denen sich die Wälder stellen müssen.

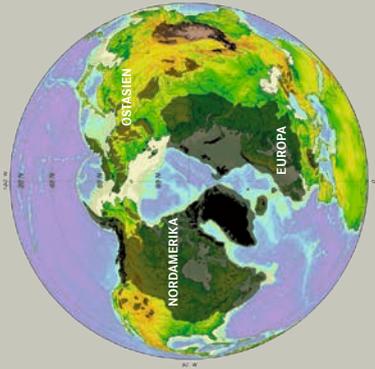
Unterschiedlicher Artenreichtum

Vergleicht man die Baumartenvielfalt in klimatisch ähnlichen Gebieten Nordamerikas und Asiens mit Mitteleuropa, dann liegen wir deutlich im Hintertreffen. Verantwortlich dafür ist das an den Süden Europas angrenzende Mittelmeer, zusammen mit den Pyrenäen, den Alpen und den Karpaten. Diese sind zwar wunderschön, aber sie verlaufen quer von Ost nach West. Das verstellte während der Eiszeiten vielen Baumarten den Rückzugsraum, als die Eismassen von Norden nach Süden vorrückten. Kaum mehr als 40 Baumarten überlebten in Mitteleuropa. Ganz anders verteilen sich die Gebirgszüge in Nordamerika. Die Kaskaden, Rocky Mountains und Appalachen verlaufen von Nord nach Süd. So konnte sich die Vegetation während der Eiszeiten ungehindert in den wärmeren Süden retten. Etwa 120 Baumarten werden zum Vergleich in den östlichen Laubwäldern von den dortigen Forstern gezählt. Infolge einer geringeren Vergletscherung während der Kaltzeiten des Quartär ist die Vielfalt der Baumarten in den gemäßigten Breiten Ostasiens sogar noch größer. Ein Blick auf die Weltkarte rechts verdeutlicht diese auffallenden Unterschiede:

- Minimale Vergletscherung der Nordhemisphäre (Warmzeit)
- Maximale Vergletscherung der Nordhemisphäre (Kaltzeit)

Der Weltwald im Klimawandel

Im Weltwald wird man künftig beobachten können, wie die Neubesiedler mit den wärmeren und trockeneren Klimabedingungen in Mitteleuropa zurende kommen. Wenn ihnen das besser gelingt als heimischen Baumarten, können sich für die Forstwirtschaft neue Lösungsansätze eröffnen. Die Küsten-Douglasie (Pseudotsuga menziesii var. menziesii) ist dafür ein gutes Beispiel. In ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet, den Winterregenwäldern der amerikanischen Nordwestküste, wächst sie bei satten 2 000 mm Niederschlag pro Jahr. Sie kommt aber auch mit viel geringeren Niederschlagsmengen (600 mm pro Jahr) und sogar mit ausgeprägter Sommertrockenheit zurecht. Dabei bringt die Douglasie eine höhere Wuchsisleistung, ist standortfester gegenüber Stürmen und weit weniger durch Borkenkäfer gefährdet als die heimische Fichte.



Quelle: https://de.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:Datei:Artenvielfalt_Eisenalter

Abb. 116 Weltkarte der Vegetationszonen, Format DIN A 0 (im Zentralpavillon) | Layout: Fa. Anzinger und Rasp, München; bearbeitet Herbert Rudolf

Baum-Hasel

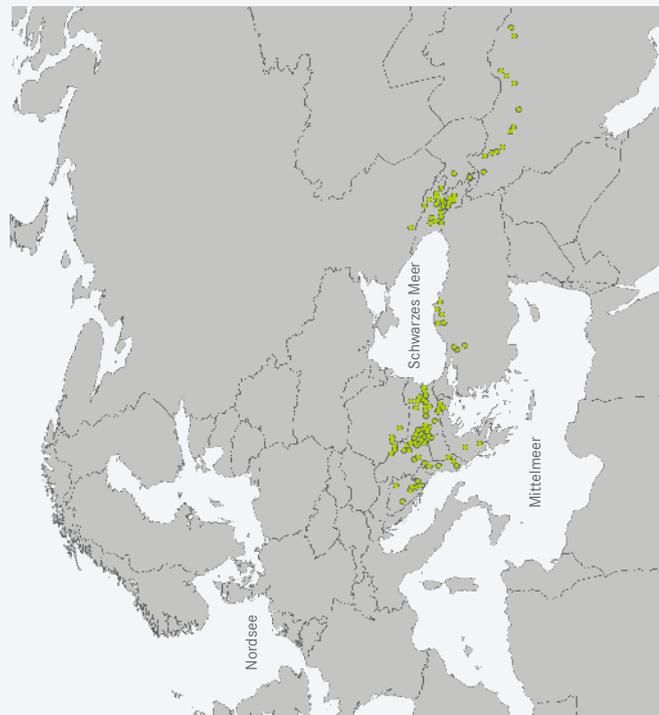
Corylus colurna Linné

Turkish hazel



Familie: Betulaceae

NATÜRLICHES VERBREITUNGSGEBIET



Informationsquelle und Bilder:
 • Enzyklopädie der Holzgewächse, 1994 (Stand Juni 2011)
 • Flora der Gehölze, 2008
 • Lexikon der Forstbotanik, 1992
 • www.baumkunde.de
 • flickr
 • gettyimages
 • iStockphoto

BESONDERE MERKMALE



HABITUS
 Im Gegensatz zum heimischen Haselnussstrauch wächst die Baum-Hasel – wie ihr Name bereits andeutet – als Baum.

BLÜTE UND FRUCHT

Männliche Kätzchen frei überwinternd, erblüht bis 10 cm lang; weibliche Blüten knospenartig, erscheinen vor dem Laubaustrieb.



Die Früchte der Baum-Hasel sehen gewöhnlichen Haselnüssen sehr ähnlich – auch im Geschmack gibt es keine großen Unterschiede. Nur die Fruchthülle ist deutlich tiefer zerschlitzt.

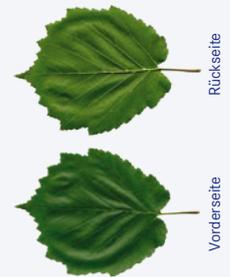


BORKE

Graue, häufig längsrisige Borke.

BLATT

Die Blätter sind im Vergleich zur einheimischen Hasel herzförmig und lauten spitz aus.



WISSENSWERTES

Die Baum-Hasel ist ein anspruchsloser Waldbaum aus Kleinasien bzw. der Balkan-Halbinsel. In vielen europäischen Städten wird sie wegen ihrer Widerstandsfähigkeit gegenüber Immissionen als Park- und Straßenbaum geschätzt. So können Luftverunreinigungen dem Baum kaum etwas anhaben. Auch durch Wild- oder Weideverbiss ist der Baum kaum gefährdet.



Japanischer Katsurabaum

Cercidiphyllum japonicum Siebold et Zucc.



Katsura

Familie: Cercidiphyllaceae



Höhenverbreitung 600 - 2700 m ü. NN

- I. *Cercidiphyllum japonicum* var. *sinensis*
- II. *Cercidiphyllum japonicum* var. *japonicum*

 natürliches Verbreitungsgebiet

Informationsquellen/Bilder: Wikipedia; <http://de.wikipedia.org>; STEN PORSE (2006); JEAN-POL GRANDMONT (2007)

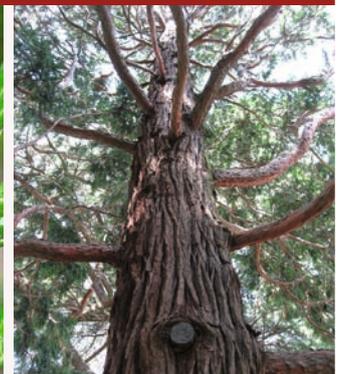
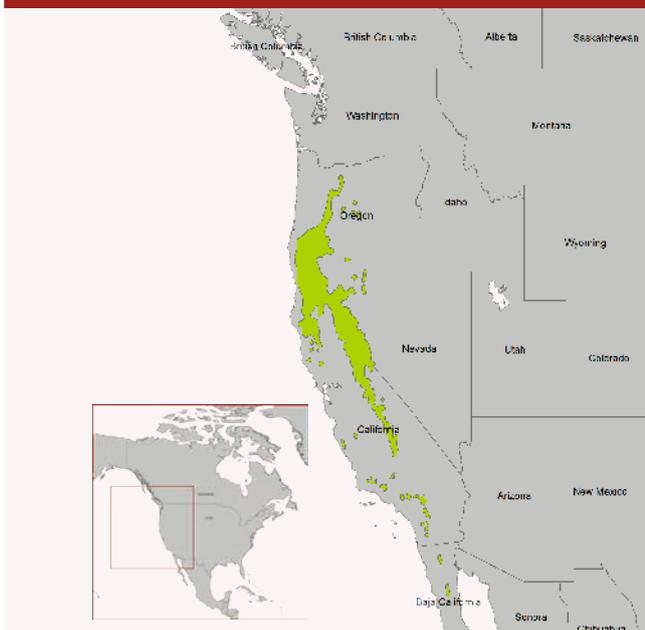
Kalifornische Flusszeder

Calocedrus decurrens (Torr.) Florin



California incense cedar

Familie: Cupressaceae



Höhenverbreitung 275 - 2980 m ü. NN
vorwiegend 1050 - 2000 m ü. NN

 natürliches Verbreitungsgebiet

Informationsquellen/Bilder: Enzyklopädie der Holzgewächse: PROF. EM. DR. PETER SCHÜTT, ULLA M. LANG (1998) | GECS: Tree Species Distribution Maps for North America <http://esp.cr.usgs.gov/data/little>: LITTLE (1971) | Wikipedia; <http://de.wikipedia.org>; JIM CONRAD (2009); LINÉ (2007)

Baumartentafeln im Botanikum

Format DIN A 6+



Abb. 120 Tafel Botanikum: z.B. Koreanische Tanne



Abb. 121 Tafel im Botanikum: z.B. Tatarischer Hartriegel



Abb. 122 Tafel im Botanikum: z.B. Herzblättrige Erle



Abb. 123 Tafel im Botanikum: z.B. Kobushi-Magnolie

5.3. PRINTMEDIEN

Ab 2011 wird ein Weltwald-Flyer im faltbaren Taschenformat aufgelegt (Abbildung 125). Seither sind pro Jahr etwa 10 000 Exemplare, im Wesentlichen über die INFO- Pavillons sowie das Tourist-Büro der Stadt Freising, verteilt worden. Zur Orientierung im Gelände hat sich die darin enthaltene Karte mit allen Wegen, Themenpfaden, Bänken, Pavillons und sonstigen Einrichtungen, bewährt.

Weitere Faltblätter zur Orientierung innerhalb der Spezialsammlungen, Botanikum, Populetum, Salicetum, sind geplant. Die GPS- gestützte Navigation, wie sie zum Aufsuchen größerer Pflanzflächen entwickelt wurde (siehe Ziff. 5.4.2), stößt hier an ihre Grenzen.

Anlässlich der Skulpturtag 2011, 2012 und 2016 wurden vom Förderverein Weltwald & Erlebnispfad Freising e.V. Begleithefte zur Verfügung gestellt (Abbildung 124).

Seit 2016 wird ein Veranstaltungsprogramm im Format des Weltwald-Flyers aufgelegt. Siehe dazu Kapitel 5.6. Führungen und Veranstaltungen.



Abb. 124 Begleithefte zu den Skulpturtagen



Abb. 125 Weltwald Flyer

5.4. VIRTUELLE MEDIEN

5.4.1. INTERNETAUFTRITT

Seit August 2014 ist der Weltwald auch im Internet präsent: www.weltwald.de

Durch verschiedene Komponenten kann die Website von ganz unterschiedlichen Nutzergruppen als Informationsplattform genutzt werden.

Hauptnavigation

Bei der Hauptnavigation steht die textliche Darstellung im Vordergrund (Abbildung 126). Unter WELTWALD ENTDECKEN findet vor allem der Freizeitnutzer alle notwendigen Informationen um sich das Arboretum als Landschaftspark zu erschließen. Unter WELTWALD VERSTEHEN und WALD NUTZEN kommt dagegen der fachlich Interessierte auf seine Kosten. Der Bereich SERVICE bietet z.B. Downloads und die Möglichkeit sich für Veranstaltungen anzumelden.

Interaktive Karte

Hier steht die grafische Darstellung im Mittelpunkt. In der eingebetteten Webkarte (Abbildung 127) als interaktive Informationsplattform kann man navigieren und sich bis in die einzelnen Pflanzparzellen hineinzoomen. Dort können zur jeweiligen Baumart Sachdaten-Popups geöffnet und über Verlinkung auch weitergehende Informationen aus mehreren externen Baumdatenbanken abgerufen werden. Als Grundlage dafür dienen die beim Bereich Informations- und Kommunikationstechnik der Bayerischen Staatsforsten (IuK) angewendeten GIS-Programme der ArcGIS-Produktpalette. Siehe dazu Kapitel 3.3. Datendokumentation und Datenverwaltung.

Die INFO-Buttons leiten weiter zur „Landingpage“ der Baumdatenbank (Kapitel 5.4.3.)

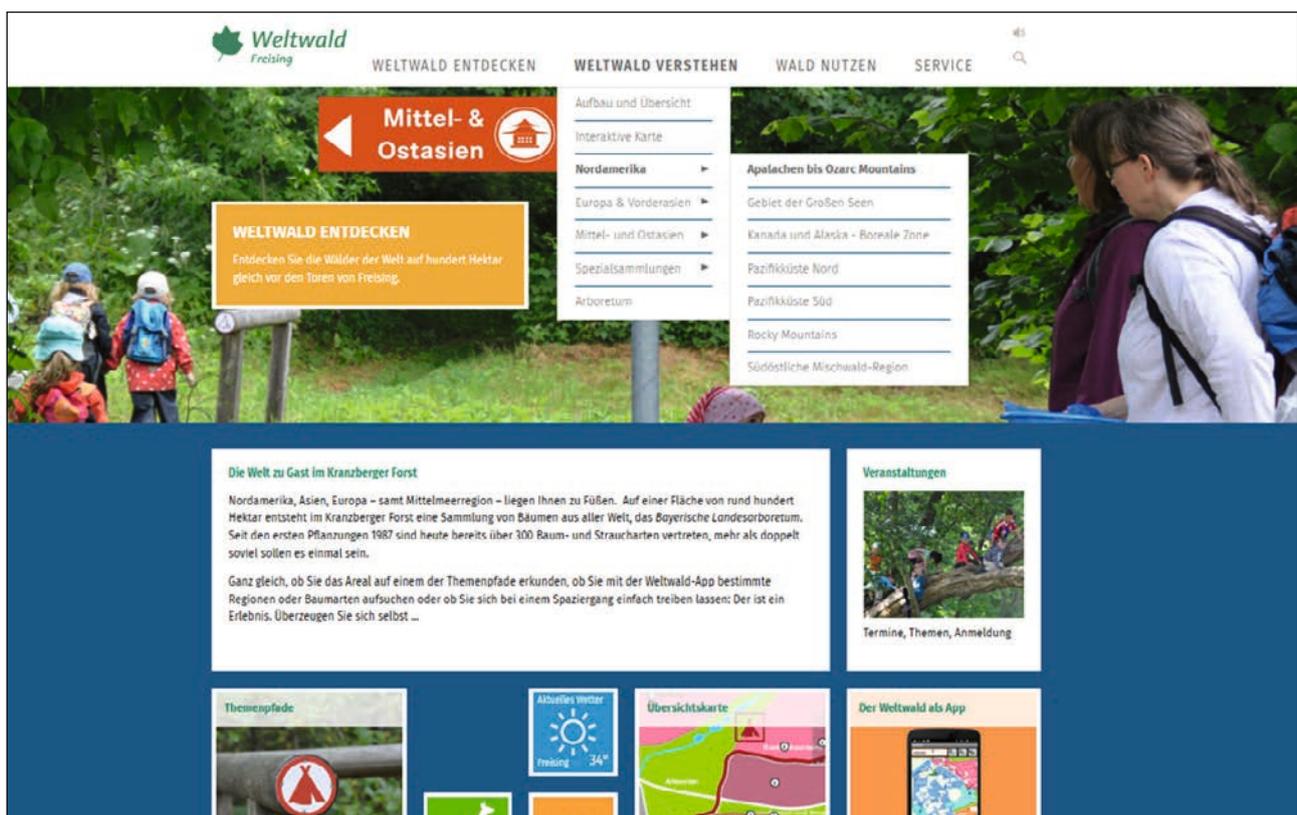


Abb. 126 Hauptnavigation

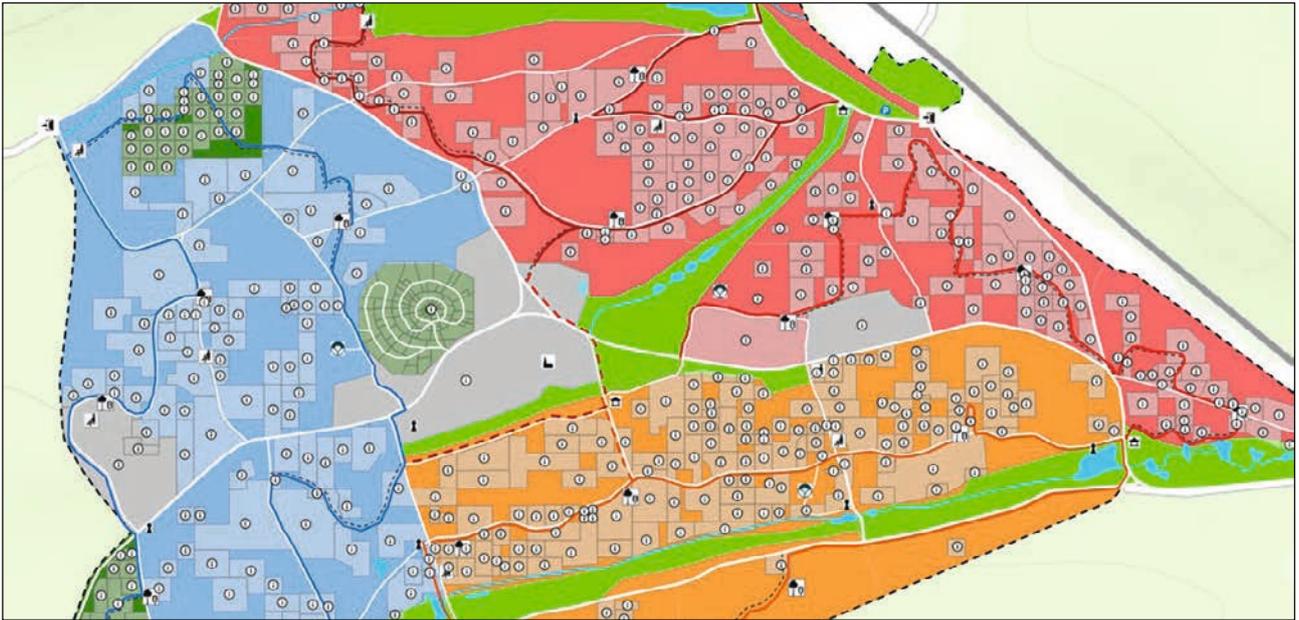


Abb. 127 Interaktive Karte

5.4.2. NAVIGATIONS-APP

Basierend auf der interaktiven Webkarte wurde eine Smartphone-Applikation programmiert. Sie erlaubt es im Offline-Modus ausgewählte Baumarten im Gelände zu suchen und anzusteuern. Dabei werden im Kartenfenster der App die Pflanzparzelle der gesuchten Baumart hervorgehoben sowie über GPS-Signal der eigene Standpunkt angezeigt. Von jeder Pflanzparzelle kann über einen INFO-Button die Baumdatenbank (Kapitel 5.4.3.) geöffnet werden.

Neben der Suchfunktion für einzelne Baumarten können auch die zahlreichen Einrichtungen (Gärten der Kontinente, Kunstwerke, Ruhebänke...) aufgerufen und verortet werden.

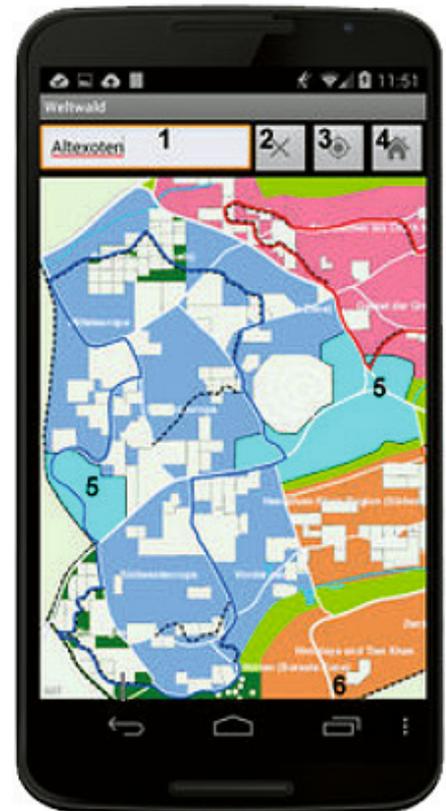


Abb. 128 Navigations-App

5.4.3. BAUMDATENBANK

Die Baumdatenbank des Landesarboretums basiert auf der Erfassung und Speicherung entsprechender Geodaten im „ForstGIS Framework“- der forstlichen GIS-Fachschale der IuK (Bayerische Staatsforsten). Die dort für jedes Taxon hinterlegten Datensätze wurden durch Internet-Links mit einer Reihe von deutsch- und englischsprachigen Informationsportalen verknüpft. Damit kann man schnell und ohne weiteren Aufwand umfangreiches Detailwissen über alle Baumarten des Weltwalds aufrufen.

Die Landingpages der Baumdatenbank (Abbildung 166) können für den Anwender über drei Wege erreicht werden:

- ▶ Online, über die interaktive Webkarte der Website
- ▶ Offline, über die Navigations-App > Offline-Online-Brücke
- ▶ über die QR-Codes der Baumarten-Tafeln vor Ort > Offline-Online-Brücke

The image shows a composite of three web pages related to the 'Weltwald Freising' tree database. The top-left page is the main website's navigation menu, highlighting 'PINUS KORAIENSIS' and 'Korea-Kiefer'. The top-right page is a detailed landing page for 'Pinus koraiensis' from 'Plants For A Future', providing various attributes like family, hardiness, and care instructions. The bottom page is a detailed scientific entry from 'The Gymnosperm Database', including taxonomic notes, description, and distribution information. Blue arrows indicate the flow of information from the main site to the detailed pages.

Weltwald Freising
WELTWALD ENTDECKEN WELTWALD V

Weltwald

PINUS KORAIENSIS
Korea-Kiefer

Hier finden Sie weitere Informationen:

- WIKIPEDIA
- BAUMKUNDE.DE
- Plants For A Future
- The Gymnosperm Database
- eFloras

Impressum Datenschutz Kontakt

Plants For A Future
earth · glass · people

Plants For A Future Database About Plant Uses Shop Suppliers Blog Donate

Pinus koraiensis - Siebold.&Zucc.

Common Name Korean Nut Pine, Chinese pinend
Family Pinaceae
USDA hardiness 4-7
Known Hazards ⚠ The wood, sawdust and resins from various species of pine can cause dermatitis in sensitive people[22].
Habitats Dry mountain slopes, especially those facing north, to 2600 metres[74, 120].
Range E Asia - China, Korea, Manchuria, Siberia.
Edibility Rating 🍏🍏🍏🍏 (4 of 5)
Other Uses 🛠🛠🛠🛠 (3 of 5)
Weed Potential No
Medicinal Rating ❤❤❤❤ (2 of 5)
Care info 🌱🌱🌱🌱

The Gymnosperm Database
Species Topics Bookstore Links Contact

Pinus koraiensis
Siebold et Zuccarini 1842

Common names
Korean cedar, Korean pine; 잣나무 [Korean]; Чоуфэньгоньчох chosen-goyu, chosen-matsu [Japanese]; 紅松 hong song [Chinese]; Коре́йский кедр [Russian].

Taxonomic notes
Syn.: *Pinus strobus* Thunb. 1784 non L., *Pinus mandchurica* Rupr. 1857, *Pinus cembra* var. *mandchurica* (Rupr.) Carr. 1867, *Strobus koraiensis* (Sieb. et Zucc.) Moldenke 1939, *Apinus koraiensis* (Sieb. et Zucc.) Moldenke 1952, *Pinus prokoraensis* Zhao et al. 1990 (Farjon 1998).
For discussion of systematics relative to other species in subsection *Strobus*, see *Phylogeny of East Asian white pines*.

Description
Monoecious, evergreen trees up to 30 m tall and 150 cm dbh. Bark gray-brown, smooth, on larger trees turning gray-black, scaly, peeling. Shoots red-brown, densely puberulent. Cataphylls alternate, imbricate near base of short shoots, red-brown, membranaceous, oblong or linear-oblong, apex obtuse, 5-15 mm long, deciduous. Needles in fascicles of 5 at end of short shoot, 6-13 cm × 1 mm, triangular in transverse section, dark green on outer face, two inner faces whitish green with stomata; resin canals 3, marginal near the angles. Flowers axillary. Pollen cones crowded at base of new shoots, ellipsoid. Female cones crowded near end of new shoots in groups of 1-5, conelets green, ovoid. Cones on a short peduncle, ovoid or cylindrical-ovoid, 9-11 × 5-6 cm, green [?], scales woody, broadly rhomboid, ca. 2.5 cm long and wide, green on upper half, brown on lower half, apex with recurved spiny boss [apophysis?]. Seeds large, thickly triangular-obovoid, wingless, ca. 15 mm long, 10 mm across, 7 mm thick. Flowers in May, cones mature in October of the following year. Zn = 24 (Iwatsuki et al. 1995). See also, Wu and Raven (1999).

Distribution and Ecology
NE Korea, Japan. C. Honshu southward from Tochigi Pref. and northward from Gifu Pref.) and Shikoku, the Ussuri River basin in China: Heilongjiang and Russia. In subalpine forests at elevations of 1300-2500 m (Iwatsuki et al. 1995). Ecologically similar to *P. sibirica* (Vladimir Dinets e-mail 1998.01.10). Hardy to Zone 3 (cold hardiness limit between -39.9°C and -34.4°C) (Barnister and Neuner 2001).

Remarkable Specimens
A specimen 42 m tall occurs in the Ussuri Nat. Res. (Vladimir Dinets: e-mail 1998.01.10).

Ethnobotany

Observations

Conservation Least Concern Status

Detailed drawing by Matt Strieby (2017.12)

W3C HTML 5.0

Abb. 129 Landingpage der Baumdatenbank am Beispiel der Korea-Kiefer
Link 1: Plants for a future
Link 2: The Gymnosperm Database

5.5. EVALUIERUNG

Zur Überprüfung, inwieweit die Investitionen in das Weltwald-Projekt bei den verschiedenen Nutzergruppen auch die gewünschte Resonanz hervorrufen, sind sozioempirische Untersuchungen unerlässlich.

Ein Kooperationspartner auf dem Wissenschaftscampus Weihenstephan ist hierfür u. a. der Lehrstuhl für Strategie und Management der Landschaftsentwicklung der TU München/Weihenstephan. Bereits 2011 befasste sich eine studentische Projektarbeit mit dem Beschilderungskonzept, mit der Nutzung der Themenpfade sowie mit dem Bekanntheitsgrad des Weltwaldes im Landkreis Freising. Die meisten der dabei gewonnenen Erkenntnisse wurden in den jeweiligen Arbeitsfeldern umgesetzt.

2015 wurden, im Rahmen des Forschungsprojekts „Stadtwald 2050“, detaillierte Erhebungen zu Frequentierung, Nutzerverhalten und Besuchermei-

nungen im Weltwald durchgeführt; PAULEIT, LUPP et al. (2016). Dabei registrierten über ein ganzes Jahr hinweg fünf Wildkameras die Anzahl der Besucher. Abbildung 130 zeigt ausgeprägte Unterschiede bei den einzelnen Kamera-Standorten. Besucherrekorde waren danach z. B. zu den Osterfeiertagen (05. und 06. April) zu verzeichnen. Der höchste Tageswert wurde am 25. Dezember (Gottesdienst bei der Waldkirche St. Clemens) mit 1200 Passanten ermittelt.

Bei den einzelnen Zählstandorten wurden im Jahresverlauf folgende Passantenzahlen registriert:

# 404	9 300	# 405	46 000
# 409	18 600	# 410	19 500
# 412	32 700		

In den „Corona-Jahren“ 2020 und 2021 kann geschätzt von über 100.000 Besuchern pro Jahr ausgegangen werden.

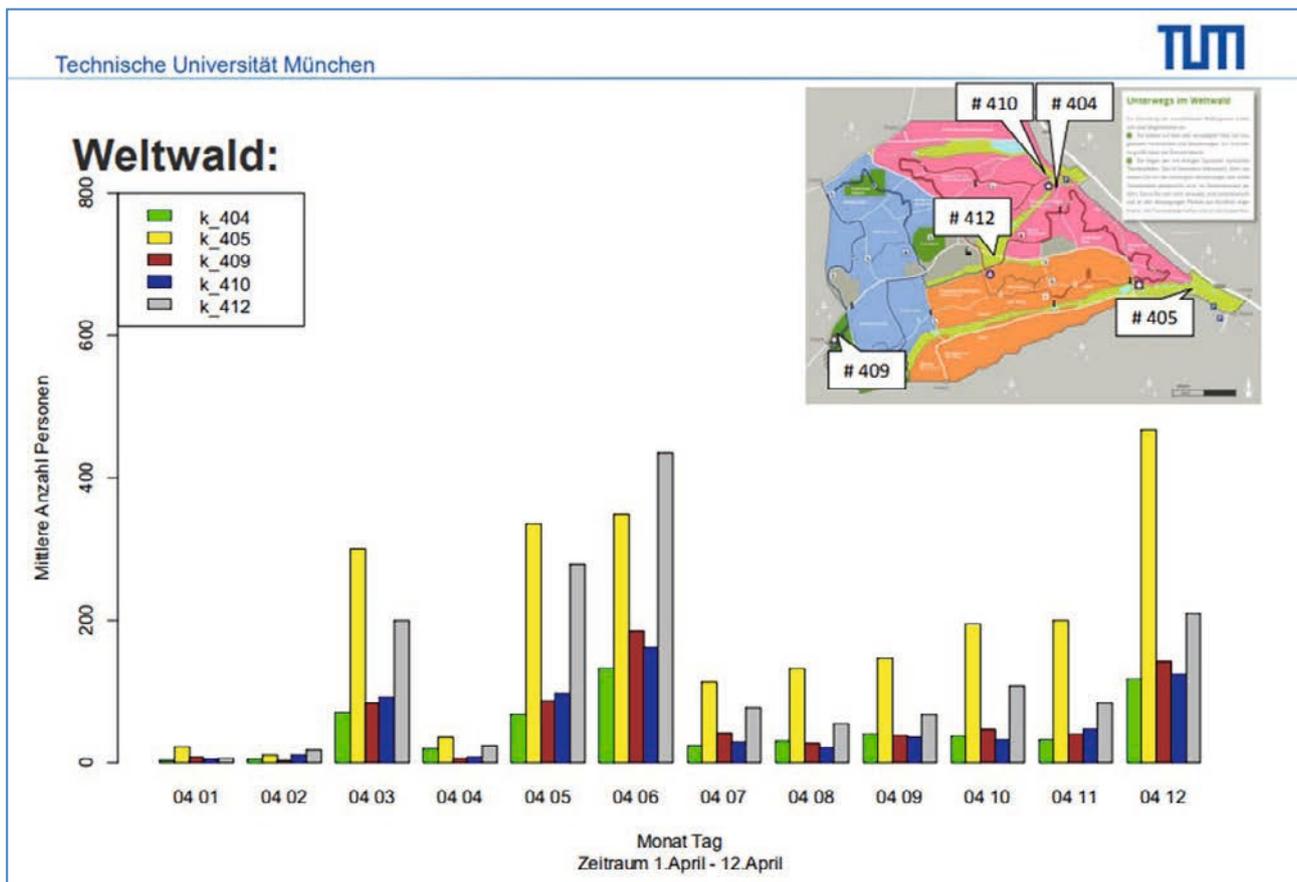


Abb. 130 nach LUPP, KANTEMBERG et al. (2016), ergänzt durch weitere von den Verfassern mitgeteilte Daten.

5.6. FÜHRUNGEN UND VERANSTALTUNGEN



Abb. 131 Im Weltwald finden pro Jahr über 50 Führungen und Veranstaltungen statt.

Bis zur Neueröffnung des Landesarboretums im Herbst 2011 war dessen Bekanntheitsgrad, gemessen an vergleichbaren Einrichtungen und an der über 20-jährigen Bestandsdauer, eher gering. Dies belegen die unter Ziff. 5.5. genannten Umfragen durch Studierende der TU München. Erst die Ausstattung mit Besucherleitsystem, Info-Pavillons, Themenpfaden und weiteren Einrichtungen hat vermutlich eine Trendwende eingeleitet. Einen Beitrag dazu leisteten sicher auch öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen wie die Skulpturtag 2011, 2012 und 2016 (Ziff. 4.3.5. Kunst-Projekte).

Ermutigt durch die große Nachfrage wird ab 2016 ein eigenes Veranstaltungsprogramm angeboten. Dabei haben sich verschiedene Kooperationen bewährt: Förderverein Weltwald & Erlebnispfad Freising e.V., Schafhof - Europäischen Künstlerhaus Oberbayern, vhs Freising, Paul-Garhardt-Mittelschule Freising u.a. Die Bekanntgabe der Termine erfolgt über einen Veranstaltungsflyer, die Weltwald-Website, sowie über verschiedene kommunale Medien.

Beispiel „St. Nikolaus im Weltwald“

Hier ein Textauszug zur Veranstaltung 2016 aus der Weltwald-Website:

Bei glitzernd-frostigem Winterwetter besuchte am 06. Dezember der Nikolaus den Weltwald, natürlich unterstützt durch seinen rasselnden Begleiter, den Krampus. Zusammen mit dem Forstbetrieb hatten Mitglieder des Fördervereins Weltwald & Erlebnispfad Freising e.V. den Zentralpavillon im Weltwald wie einen Adventsmarkt ausgeschmückt. Hier knisterte ein Lagerfeuer, dort duftete es nach Kinderpunsch. An verschiedenen Ständen wurde Selbstgebasteltes sowie exotisches Weihnachtsgrün angeboten.

Gegen halb Drei Uhr nachmittags trafen dann Nikolaus und Krampus ein. Sie schlepten einen prall gefüllten Sack mit Geschenken. Zur großen Begeisterung der wartenden Kinderschar und gewürzt durch verschmitzte Sprüchlein der beiden Herren wurden diese dann verteilt. Gedankt sei an dieser Stelle einer 8. Klasse der Paul-Gerhard-Mittelschule in Freising,



die einige Tage vorher die vielen Tütchen mit Mandarinen, Nüssen und Lebkuchen hergerichtet hatten. Viele der insgesamt etwa 400 Gäste blieben noch länger, wärmten sich am Feuer, tranken etwas Heißes oder lauschten dem Gesang eines spontan formierten Kinderchors.

Als die Sonne untergegangen war und die Nebel sich über das Land legten, wurde es auch im Weltwald ruhiger. St. Nikolaus und sein Helfer gingen ihrer Wege. Sie hinterließen aber das Versprechen im nächsten Jahr wieder zu kommen.



Abb. 132 Abb. 133 Abb. 134 St. Nikolaus im Weltwald 2016 und 2018



Abb. 135 Waldkonzert im Zentralpavillon 2017

Beispiel Konzerte

Im Sommer 2017 und 2019 fanden im Zentralpavillon Konzerte mit Künstlern des Musikinstituts 3klang e.V. Freising statt. Angeregt durch den großen öffentlichen Zuspruch organisierte 3klang e.V. 2021 eine Großveranstaltung mit dem Titel „Musikalischer Waldspaziergang“. Einen Nachmittag lang erklangen für über 1000 Gäste an sechs Standorten Darbietungen unterschiedlicher Musikrichtungen. Eine heitere Weltwald-Führung geleitete dabei von Station zu Station (Abbildung 135).

Seit 2018 findet im Europa-Garten regelmäßig, zur Feier des Europa-Tags am 09. Mai, ein abendliches Konzert statt (Abbildung 136).



Abb. 136 Musik und Tanz im Europa-Garten 2019

Beispiel Meditative Waldführungen

Angebote wie „Qi Gong im Asien-Garten“, „Ein Sommerabend in Oberberghausen“ oder „Waldbaden“ nehmen Bezug zu Themen und Örtlichkeiten des Weltwaldes. Durch ihren entschleunigenden und gesundheitsbildenden Charakter sprechen sie auch Besucher an, die sonst vielleicht nicht ins Arboretum gekommen wären. Im Zusammenspiel von externen Anbietern und Forstpersonal eröffnen sich einzigartige Möglichkeiten des Gesprächs und der Öffentlichkeitsarbeit.



Abb. 137 „Waldbaden in den Rocky Mountains“ mit Eva Steinmaßl und Herbert Rudolf 2022

Beispiel „NachWuchsWald“ der FMG

Ab 2017 fördert die Flughafen München GmbH Pflanzungen im Weltwald. Bei diesem langfristig angelegten Projekt wird für jedes neugeborene Kind der „Flughafen-Familie“ symbolisch ein Baum finanziert. Alle zwei Jahre kommen dann die Eltern mit ihren Kindern ins Arboretum, um die, als NachWuchsWald ausgewiesenen, Pflanzflächen zu besichtigen. Das bietet die Gelegenheit zum Feiern, begleitet durch Spielangebote für die ganze Familie (Abbildungen 139, 140).

Die mediale Darstellung solcher Waldfeste ist dabei Ausdruck einer breiten gesellschaftlichen Verankerung und Wertschätzung des Weltwald-Projekts in der Region.



Abb. 139 und Abb. 140 NachWuchsWald 2017 und 2019

Beispiel Pflanzaktionen

Ein anderer, ebenso motivierender Veranstaltungstyp sind Pflanzaktionen bei Betriebsausflügen. So bereichern u. a. Mitarbeiter des japanischen Automobilzulieferers DENSO seit vielen Jahren das Japan-

Quartier mit Neupflanzungen. Auch das wertvolle Pflanzmaterial wird, als Teil der weltweit laufenden Imagekampagne „Our Earth – Our Future“, von der DENSO-Group finanziert (Abbildung 138).



Abb. 138 Pflanzaktion durch Mitarbeiter der DENSO Group 2018

6. ZEITPLAN UND FINANZIERUNG

Die Phase der Start-Investitionen (Wege, Parkplätze, Informationspavillons, Gärten der Kontinente, Ruhebänke, integrierte Datenbankverwaltung und Internetpräsenz) ist 2022 weitgehend abgeschlossen. Der weitere Aufbau des Arboretums durch Neupflanzungen wird weitere Jahrzehnte in Anspruch nehmen.

An die Stelle der Start-Investitionen treten künftig Maßnahmen des Unterhalts, der Pflege und der Erneuerung. Arbeitsfelder wie Veranstaltungen und Verkehrssicherung gewinnen zunehmend an Bedeutung.

Die Finanzierung stützt sich auf folgende Säulen:

Mittel für besondere Gemeinwohlleistungen (bGWL)

Der Aufwand für die Pflanzungen und übrigen Einrichtungen (z. B. Besucherwegenetz, Parkplätze, Beschilderung) wird vorrangig aus Mitteln zur Förderung besonderer Gemeinwohlleistungen im Staatswald (bGWL) finanziert.

Eigenmittel der BaySF

Der Forstbetrieb Freising und andere Abteilungen der Bayerischen Staatsforsten stellen und finanzieren die Grundinfrastruktur und das erforderliche Personal (Leiter des Arboretums, Forstwirte, Verwaltungspersonal, GIS-Spezialisten) aus betrieblichen Mitteln.

Eigenmittel der Forstverwaltung

Im Rahmen der verfügbaren Haushaltsmittel unterstützt das Bayerische Amt für Waldgenetik (AWG) die unter Ziff. 3.1. beschriebenen Maßnahmen. Die Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF) unterstützt vor allem bei Fachfragen zu fremdländischen Baumarten, bei der Konzeption wissenschaftlicher Versuche, bei der Übermittlung von Daten der Waldklimastation sowie beim FFH-Monitoring. Wissenschaftliche Untersuchungen können auch im Rahmen von Staatsministeriums- und Kuratoriumsprojekten finanziert werden.

Sponsoring und Spenden

Sponsoring und Spenden sind grundsätzlich erwünschte Formen der Mitfinanzierung des Weltwaldes. Die Umsetzung von Sponsorenbeiträgen wird von den Bayerischen Staatsforsten gesteuert.

2011 hat der „Förderverein Walderlebnispfad Freising e.V.“ durch Satzungsänderung seine Aktivitäten auf den Weltwald ausgeweitet. Der als gemeinnützig anerkannte Verein mit dem neuen Namen „Förderverein Weltwald & Erlebnispfad Freising e.V.“ hat sich zum Ziel gesetzt den Aufbau des Weltwaldes unterstützend zu begleiten. Im Fokus der Förderung stehen künstlerische und kulturelle Projekte sowie die Ausstattung mit Erholungseinrichtungen. Über diese Plattform haben sich bereits mehrere namhafte Firmen engagiert und zur erfolgreichen Außen Darstellung des Weltwaldes beigetragen: Flughafen München GmbH, ESRI Deutschland, DENSO Europe, MAN Financial Services.

7. QUELLEN

- ▶ AMMER, U., GOETTLING, H. et al. (1979) Planungsgruppe Landesarboretum
Vorentwurf für ein Landesarboretum Weihenstephan im Kranzberger Forst; Abschlußbericht (unveröffentlicht)
- ▶ ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (2009)
An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG III.
In: Botanical Journal of the Linnean Society. Band 161, Nr. 2, S. 105–121
- ▶ ANGIOSPERM PHYLOGENY GROUP (2016)
An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants: APG IV.
Botanical Journal of the Linnean Society, Band 181, S. 1–20
- ▶ ARENS W., BRAUN, H-M. (2004)
Die Indianer Nordamerikas, Geschichte, Kultur, Religion. München: C.H. Beck
- ▶ BÄRTELS, A. (2001)
Enzyklopädie der Gartengehölze. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer
- ▶ BARBOUR, M.G., BILLINGS, W.D., (2000)
North American Terrestrial Vegetation. Cambridge University Press
- ▶ BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG; AELF ERDING (2014)
Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst; Managementplan
- ▶ BAYERISCHE STAATSFORSTEN; BAYERISCHE FORSTVERWALTUNG (2011)
Vereinbarung zum Landesarboretum im Kranzberger Forst
- ▶ BEUCHERT, M. (1998)
Die Gärten Chinas. Frankfurt am Main: Insel Verlag
- ▶ BOHN, U.; GOLLUB, G., HETTWER, C. (2000)
Karte der natürlichen Vegetation Europas/ Legende. Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) Bonn- Bad Godesberg
- ▶ BUTTLAR, A.; (1993)
Der Landschaftsgarten. Gartenkunst des Klassizismus und der Romantik. Ostfildern: Du Mont Reiseverlag
- ▶ CHEN, C. (1987)
*Standörtliche, vegetationskundliche und waldbauliche Analyse chinesischer Gebirgsnadelwälder und Anwendung alpiner Gebirgs-
waldbau-Methoden im chinesischen fichtenreichen Gebirgsnadelwald.* Dissertation an der Universität für Bodenkultur in Wien
- ▶ EGAN-KRIEGER, W. v. (1986)
*Oberberghausen bei Freising; Dachau: Amperland – Heimatkundliche Vierteljahresschrift für die Kreise Dachau, Freising und
Fürstfeldbruck Vol. 22/23*
- ▶ EGAN-KRIEGER, W. v. (1987)
Tradition mit dunklen Flecken. Kranzberg: Gerd Spann Verlag
- ▶ FÖRDERVEREIN WELTWALD & ERLEBNISPFAD FREISING e.V. (2011)
Vereinssatzung; www.weltwald-erlebnispfad.de
- ▶ HEINZE, W.; SCHREIBER, D. (1984)
Eine neue Kartierung der Winterhärtezonen für Gehölze in Mitteleuropa. Mitteilungen der Deutschen Dendrologischen
Gesellschaft 75, 11-56
- ▶ HOFMILLER, J. (1915)
Wanderbilder und Pilgerfahrten; Bad Salzing. Karl Rauch Verlag
- ▶ KERN, U., WEBER, G. et al. (1983), Lehrstuhl für Landschaftstechnik; LMU München
Landesarboretum Weihenstephan (unveröffentlicht)
- ▶ KLIMADIAGRAMME
www.klimadiagramme.de
- ▶ KNAPP, R. (1965)
Die Vegetation von Nord- und Mittelamerika. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag
- ▶ LUPP, G., KANTELBERG, V. et al. (2016)
Vorsicht Kamara; LWF aktuell Ausgabe 111, S. 14 ff
- ▶ MENZEL, R. (1997)
Aufbau des Landesarboretums Freising - Weihenstephan (unveröffentlicht)

- ▶ MEISTER SOFTWARE (2016)
Von Meister - Software: Geoklima 2.1 Website Geoklima, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1255866>; abgefragt am 09.04.2016
- ▶ MIYAWAKI, A. (1979)
Vegetation und Vegetationskarten auf den Japanischen Inseln. Contributions from the Department of Vegetation Science, Yokohama National University Nr. 81, 49-70
- ▶ MÖSSMER, R. (2012)
Restaurierung der Baumgehölze im Schlosspark Nymphenburg – Pflegekonzept für die Praxis. LWF-Wissen Nr. 68 S 23 ff.
- ▶ NÄSSL, L. (1972)
Privater Brief über Oberberghausen
- ▶ OLSON, D.M., DINERSTEIN, E. et al. (2001)
Terrestrial Ecoregions of the World: A New Map of Life on Earth. American Institute of Biological Sciences Vol. 51, Nr. 11, 933-938
- ▶ OLSON, D.M., DINERSTEIN, E. et al. World Wildlife Fund (WWF) (2012)
Excel- Tab aus: <http://worldwildlife.org/publications/terrestrial-ecoregions-of-the-world>
- ▶ PAULEIT S., LUPP G. (2016)
Stadtwald 2015; LWF aktuell, Ausgabe 11, S 4 ff
- ▶ REGIERUNG VON OBERBAYERN (1987)
Raumordnungsverfahren für die Errichtung eines Landesarboretums in Weihenstephan – Landesplanerische Beurteilung
- ▶ RICHTER, D. (1968)
Oberberghausen bei Freising; Zulassungsarbeit zur I. Prüfung für das Lehramt an Volksschulen. Pädagogische Hochschule München
- ▶ ROLOFF, A., BÄRTELS, A. (2014)
Flora der Gehölze. Stuttgart: Verlag Eugen Ulmer
- ▶ ROLOFF, A., PIETZARKA, U. (2011)
Artenlisten Forstpark Tharandt (unveröffentlicht)
- ▶ ROLOFF, A., WEISGERBER, H. et al. (1994-2014)
Enzyklopädie der Holzgewächse, Loseblattwerk. Weinheim: Wiley-VCH
- ▶ RUCKETTS, T.H., DINERSTEIN, E. et al. (1999)
Terrestrial Ecoregions of North America. Washington DC.: Island Press
- ▶ RUDOLF, H. et al, (2008)
Arboretum Kranzberger Forst; Vorläufiges Entwicklungskonzept (unveröffentlicht)
- ▶ RUDOLF, H. (2014)
Der Weltwald in Freising; Freising: LWF aktuell 100
- ▶ RUDOLF, H. (2015)
Weltwald Freising; Entwicklungskonzept (unveröffentlicht)
- ▶ RUDOLF, H. (2019)
Neues aus dem Weltwald; Freising: LWF aktuell 4/2019
- ▶ SCHENCK, C.A. (1939)
Fremdländische Wald- und Parkbäume. 3 Bände. Berlin: Paul Parey
- ▶ SCHMIEDINGER, A., BACHMANN, M., KÖLLING, C., SCHIRMER, R. (2009)
Verfahren zur Auswahl von Baumarten für Anbauversuche vor dem Hintergrund des Klimawandels; Forstarchiv 80: 1, 15-22
- ▶ SIEGMUND, A., (2011)
Der Landschaftsgarten als Gegenwelt; Würzburg: Königshausen & Neumann
- ▶ STRASBURGER E. et al. (2009)
Lehrbuch der Botanik. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag
- ▶ STRASBURGER E. et al. (2014)
Lehrbuch der Pflanzenwissenschaften. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag
- ▶ WALTER, H., BRECKLE, S. (1991)
Ökologie der Erde; Band 4. Stuttgart: Gustav Fischer Verlag
- ▶ WORLD WILDLIFE FOUND; WWF (2014)
Terrestrial Ecoregions of the World; <http://www.worldwildlife.org/publications/terrestrial-ecoregions-of-the-world> (abgerufen am 10.03.2014)
- ▶ WORLD WILDLIFE FOUND; WWF (2014)
Ecoregions; <http://www.worldwildlife.org/biomes> (abgerufen am 10.03.2014)

Bildquellennachweis

Bildquellen, die nicht vom Autor stammen oder erworben wurden, sind in der nachstehenden Zusammenstellung aufgelistet (Internetquellen wurden am 01.12.2016 abgefragt):

S. 16	Klimadiagramm nach Walther und Liet	Von Meister - Software: Geoklima 2.1 Website Geoklima
S. 17	Standortskarte	Datenbasis Bayerische Staatsforsten AÖR
S. 19	Vegetationszonierung nach OLSEN, DINERSTEIN et al. (2001)	http://wwf.panda.org/_core/general.cfc?method=getOriginalImage&ulm-gID=%26%2AR4%27%22N%27%3F%0A
S. 20	Winterhärtezonen	Von Andreas Bärtels, Enzyklopädie der Gartengehölze, Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart, 2001.
S. 25	Terrestrische Ökoregionen nach OLSEN, DINERSTEIN et al. (2001)	http://www.earthskysea.org/wp-content/gallery/regionalizations/regionalization-world-wwf-terrestrial-ecoregions.jpg
S. 36	Abies balsamea	Von Joseph O'Brien, USDA Forest Service, United States - This image is Image Number 5027038 at Forestry Images, a source for forest health, natural resources and silviculture images operated by The Bugwood Network at the University of Georgia and the USDA Forest Service., CC BY 3.0 us, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8373230
	Populus tremuloides	Von Scott Catron - Eigenes Werk, CC BY 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=850892
S. 39	Pseudotsuga menziesii	Von Roger Culos - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=38736631
	Abies amabilis	Von No machine-readable author provided. MPF assumed (based on copyright claims). - No machine-readable source provided. Own work assumed (based on copyright claims)., CC BY 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=345776
	Picea sitchensis	
S. 41	Pinus edulis	Von jotor at Flickr - Flickr, CC BY-SA 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6000971
S. 42	Pinus ponderosa	CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=250434
S. 42	Pinus contorta	CC BY 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=401053
S. 45	Pinus attenuata	Von w:User:Geographer - w:Image:Knobcone Pine Cone.jpg, CC BY 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5244703
	Sequoiadendron giganteum	Von Harald Hoyer from Schwerin, Germany - Ed by Ned - 2 Trees, CC BY-SA 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=24324110
	Abies magnifica	CC BY 2.5, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=422797
S. 47	Acer saccharum	Von Chris Glass, Cincinnati, USA - flickr.com, CC BY 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3203983
S. 48	Pinus strobus	Von Keith Kanoti, Maine Forest Service, USA - This image is Image Number 5350005 at Forestry Images, a source for forest health, natural resources and silviculture images operated by The Bugwood Network at the University of Georgia and the USDA Forest Service., CC BY 3.0 us, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5309351
S. 49	Thuja occidentalis	Von Joshua Mayer from Madison, WI, USA - Whitecedar Leaf, CC BY-SA 2.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19349022
S. 50	Carya illinoensis	Von Clemson University - This image is Image Number 1235028 at Forestry Images, a source for forest health, natural resources and silviculture images operated by The Bugwood Network at the University of Georgia and the USDA Forest Service., CC BY 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3816627
S. 51	Liriodendron tulipifera	Von Cryptosporella - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16345161

- S. 54 *Liquidambar styraciflua* Von Stephen Lea - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8034831>
- Quercus phellos* Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1016080>
- Taxodium distichum* Von Fritz Geller-Grimm - Eigenes Werk, CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1507832>
- Platanus occidentalis* Von Pierre-Joseph Redouté - <http://digitalgallery.nysl.org/nypldigital/id?1108793>, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19034213>
- S. 57 *Alnus incana* Von Vassil - Eigenes Werk, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2333909>
- Betula tortuosa* Von Ökologix - Eigenes Werk, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16638967>
- S. 59 *Fagus sylvatica* Von User:Gerhard Elsner - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1324065>
- S. 60 *Abies alba* Von Pastilletes on Flickr - Flickr, CC BY-SA 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5971058>
- Larix decidua* Von Jens Jäpel - Eigenes Werk, CC BY-SA 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1010096>
- Ulmus minor* Von Hermann Schachner - Eigenes Werk, CC0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=19816480>
- S. 63 *Quercus pyrenaica* Von Ximénez - Eigenes Werk, CC BY-SA 2.1 es, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3567313>
- Cedrus atlantica* Von Treebeard aus der deutschsprachigen Wikipedia, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3289759>
- S. 65 *Quercus frainetto* Von Scavap at it.wikipedia, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5483237>
- S. 66 *Pinus heldreichii* Von Agnieszka Kwiecień (Nova) - Eigenes Werk, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=759693>
- S. 69 *Quercus iberica* By Franz Xaver - Own work, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=27961982>
- Cedrus libani* CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=255811>
- Parrotia persica* Von Anton Fischer; Hangwald südlich Gorgan 400 m ü NN, Iran
- S. 72 *Larix sibirica* Von ugraland [1] aus Moscow, Russia - Flickr, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2183200>
- Picea obovata* Von Petr Filippov - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=25490328>
- S. 75 *Juglans regia* Von George Chernilevsky - Eigenes Werk, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7299223>
- Abies spectabilis* Von Ananda Raj Devkota - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=40284467>
- S. 75 *Betula szechuanica* gemeinfrei
- Abies delavayi* Von SarahDepper on Flickr - Flickr, CC BY 2.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8297622>
- Pseudotsuga forrestii* Von Themodocypress in der Wikipedia auf Englisch, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=12159328>
- S. 81 *Cunninghamia lanceolata* Von Kurt Stüber [1] - caliban.mpiz-koeln.mpg.de/mavica/index.html part of www.biolib.de, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5070>
- Paulownia tomentosa* Von KENPEI - KENPEI's photo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1165670>

- S. 82 *Kalopanax septemlobus* Von Sten Porse - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=365301>
- S. 85 *Xanthoceras sorbifolium* Von Athenchen - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=6602557>
- Pinus koraiensis* Von Agnieszka Kwiecień (Nova) - Eigenes Werk, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=762871>
- S. 88 *Abies homolepis* CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=245779>
- Fagus crenata* Von Alpsdake - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=29523917>
- Gleditsia japonica* Von Kurt Stüber [1] - caliban.mpiz-koeln.mpg.de/mavica/index.html part of www.biolib.de, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=5332>
- S. 89 *Sciadopitys verticillata* Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=617067>
- Abies veitchii* Von Anneli Salo - Eigenes Werk, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=10622670>
- Chamaecyparis pisifera* Von Photo by and (c)2007 Derek Ramsey (Ram-Man) - Eigenes Werk (Own Picture), GFDL 1.2, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=2564802>
- Cercidiphyllum japonicum* Von I, Jean-Pol GRANDMONT, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3152779>
- Pterocarya rhoifolia* By Philipp Franz von Siebold and Joseph Gerhard Zuccarini - Flora Japonica, Sectio Prima (Tafelband)., Public Domain, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=815144>

„Unmerklich hat es zu dämmern begonnen. Ganz still ist es im Wald. Und plötzlich wird klar: Für Mögliches und Unmögliches ist hier genau der richtige Platz. Ein Ort hat jetzt möglicherweise seine endgültige Bestimmung gefunden. Die Utopie, der Nicht-Ort, hier hat er sein Zuhause. Es ist nicht Kanada. Es ist aber auch nicht Bayern. Es ist ein Stück Erde, jenseits von Grenzen – ein Wald von Welt. Josef Hofmiller wäre sicher angetan, was aus Oberberghausen, diesem Nicht-Ort mitten im Wald, geworden ist.“

MARTIN RASPER: „Ein Wald von Welt“ in **Echt Bayern**, Okt/Nov 2016