

Erläuterung zur Waldtypenkarte

In den Bayerischen Alpen werden 48 Waldtypen unterschieden. Sie sind durch mehr oder weniger einheitliche Standortseigenschaften gekennzeichnet. Von herkömmlichen Standortseinheiten unterscheiden sie sich durch die Herleitung aus GIS-Modellen, den stärkeren Bezug zur potenziellen natürlichen Vegetation und ihren relativ groben Maßstab (1:25.000).

Die **Waldtypen auf Normalstandorten** (z.B. montaner, mäßig frischer Carbonat-Bergmischwald) werden durch die drei Standortfaktoren Wärme-, Basen- und Wasserhaushalt definiert, die aus ihrer Verschlüsselung direkt ablesbar sind. Sie stellen also homogene Bereiche in einem derart definierten „Standortswürfel“ dar.

Die **Waldtypen auf Sonderstandorten** (z.B. Komplexe der sub- bis hochmontanen, sonnseitigen Felshänge) werden durch besondere Faktoren bestimmt, die über Wärme-, Basen- und Wasserhaushalt hinausgehen. Es handelt sich um reliefbedingte Komplexe aus mehreren, im Modell nicht auflösbaren Waldgesellschaften (Auen, Steilhänge, Schluchten, Karstplateaus) und Sonderbiotope (Föhrenwälder, Zirbenwälder, Block- und Schutthalden, Moore, Sümpfe).

Die Waldtypen wurden auf Grundlage vorhandener Geodaten zu Relief, Boden und Klima als Karte im Maßstab 1:25.000 für den Bayerischen Alpenraum modelliert. Die Modellierung der Waldtypenkarte basiert auf Geodaten

- der Bayerischen Vermessungsverwaltung (LVG),
- des Landesamtes für Umwelt (LfU),
- des Deutschen Wetterdienstes (DWD),
- der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF).

Bei dem modellierten Produkt handelt es sich um eine Hinweiskarte, die sich für diverse Planungen auf der Ebene größerer Betriebseinheiten eignet. Die Genauigkeit der Eingangsdaten begrenzt die Karte auf den Maßstab 1:25.000. Eine differenzierte Beurteilung von Beständen vor Ort kann sie nicht ersetzen. Die aktuell vorhandene Baumartenzusammensetzung wurde bei der Ausscheidung ebenso wenig berücksichtigt wie der Waldzustand. Die Waldtypen geben die potentielle natürliche Vegetation der Standorte wieder, von der viele aktuell vorhandene Bestände mehr oder weniger stark abweichen können. Die Nennung der natürlichen Baumarten stellt keine Anbauempfehlung dar.

Weitere Informationen finden sie unter:

<https://www.hswt.de/forschung/projekt/575-winalp>

Erläuterung zur ökologischen Beschreibung der Waldtypen

Jeder Waldtyp wurde in einem Code verschlüsselt. Die Codierung setzt sich zusammen aus den Hauptbaumarten und einem 3-Zifferncode für den Standort (1. Ziffer: Wärmehaushalt, 2. Ziffer: Basenhaushalt, 3. Ziffer: Wasserhaushalt). Waldtypen auf Sonderstandorten werden zusätzlich mit einem angehängten "s" gekennzeichnet. Jeder Waldtyp ist mit der entsprechenden Farbe der Waldtypengruppe hinterlegt.

Baumartenkombination	Wärmehaushalt	Basenhaushalt	Wasserhaushalt*
Ah – Ahornmischwald	1 - submontan	1 - kalkreich	1 - trocken
Bu – Buchenreicher Bergmischwald	2 - montan	2 - basenreich	2 - mäßig trocken
Es – Eschenreiche Auen- und Feuchtwald	3 - hochmontan	3 - sauer	3 - mäßig frisch
Fi - Fichtenwald	4 - tiefsubalpin		4 - frisch
FT – Nadelholzreicher Bergmischwald	5 - hochsubalpin		5 - sehr frisch
FTB - Fichten-Tannen-Buchenwald			8 - feucht
Kie - Kiefernwald			9 - nass
Lat - Latschengebüsch			
M - Moorwald			
Ta – Fichten-Tannenwald			
Wei - Weidengebüsch			
Zir – Lärchen-Zirbenwald			

* Der Wasserhaushalt wird in enger Anlehnung an den Dreizifferncode des Flachlandes als Zahl zwischen 1 und 9 verschlüsselt. Die Ziffer 6 (wechsel trocken) und 7 (schwach wechselfeucht) werden nicht verwendet.

Beispiel für die Verschlüsselung eines Waldtyps:

montaner, mäßig frischer Carbonat–Bergmischwald

FTB 213

In der ökologischen Beschreibung wird jeder Waldtyp in Form von Piktogrammen hinsichtlich der Standortmerkmale Relief, Klima, Boden und Vegetation dargestellt. Die Abbildungen basieren in erste Linie auf statistischen Auswertungen von Geodaten im GIS (Tab.).

Tab. Übersicht der verwendeten Geodaten

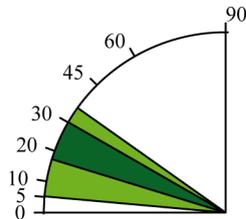
Geodaten	Quelle/ Beschreibung	Maßstab
digitales Geländemodell (DGM 5)	Landesvermessungsamt (LVG)	10 m x 10 m
monatliche Klimakarten	monatliche Karten zum Niederschlag und zur Temperatur des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und der Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (Hera et al. 2011)	50 m x 50 m
Karte der Gesteinseigenschaften	abgeleitet aus der geologische Karte 1:25.000 des Landesamt für Umwelt (Kolb 2011)	1:25.000
Bodenkarte	abgeleitet aus der Übersichtsbodenkarte 1:25.000 des Landesamtes für Umwelt und den für deren Einheiten vorliegenden Leitprofilen (vgl. Beck et al. 2009), welche für ca. 60% der Wuchsgebietsfläche digital vorlagen. Fehlende Bodenkarten wurden mit Methoden des maschinellen Lernens auf Basis von geologischen Karten im Maßstab 1:25.000 modelliert (Häring et al. 2009).	1:25.000

Graphische Darstellung

- Kernbereich(e) mit 50% der Werte (Exposition: > 10% der Werte)
- Nebenbereiche mit jeweils 20% der Werte (Exposition: 5-10% der Werte)

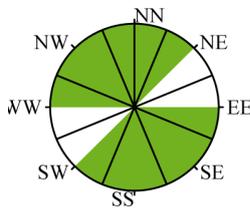
Relief

Hangneigung [°]



Hangneigung in Grad, abgeleitet aus dem DGM.

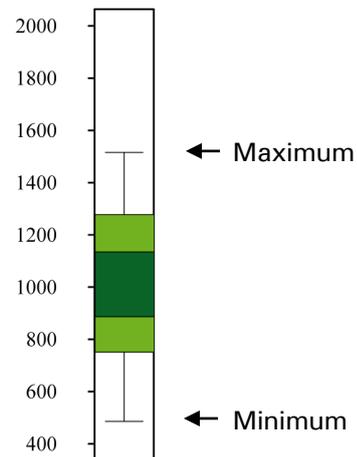
Exposition [°]



Exposition (Hangrichtung) unterteilt in einer 16-teiligen Kompaßrose mit jeweils 22,5°, abgeleitet aus dem DGM.

NN: Norden, NE: Nordosten, EE: Osten, SE: Südosten, SS: Süden, SW: Südwesten, WW: Westen, NW: Nordwesten

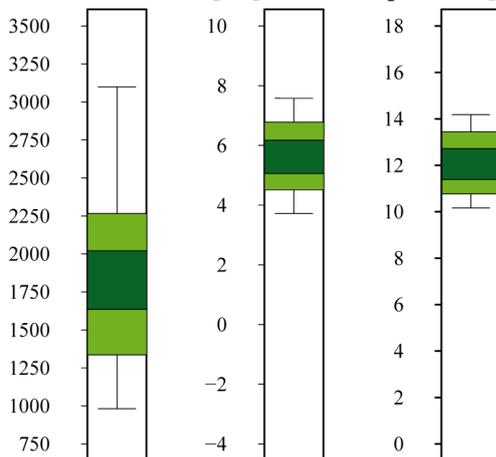
Meereshöhe [m]



Meereshöhe in m, abgeleitet aus dem DGM.

Klima

Jahresniederschlag [mm] Jahresmitteltemperatur [°C] Mitteltemperatur Vegetationsperiode [°C]

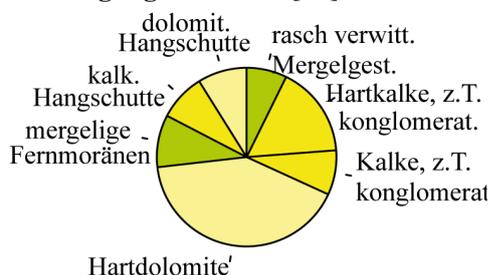


Niederschlag in mm und Temperatur in °C, abgeleitet aus monatlichen Klimakarten.

Erläuterung grafische Darstellung s. Relief

Boden

Ausgangssubstrate [%]



bodenbildende Ausgangssubstrate mit einem Anteil > 5%, abgeleitet aus der Substratkarte.

expertenbasierte Angaben tabellarisch

Tab. Ausgeschiedene Substrattypen.

Substrattyp	Kennziffer	typische Gesteine
basisch-intermediäre Kristallingesteine	132	Basalte
nährstoffarme Hartsandsteine	211	Radiolarit, helvetische Quarzsandsteine, wie Brisi-Sandstein
nährstoffarme Sandsteine	212	Alpiner Buntsandstein, Ruhpoldinger Radiolarit
intermediäre Hartsandsteine	221	helvetische Grünsandsteine, Garschella-Formation
intermediäre Sandsteine	222	Feuerstätter Sandstein
Tongesteine	243	Haselgebirge
Tonmergel	253	Werfener- und Losensteiner Schichten
Kieselkalke	261	Kieselkalke und konglomeratische Obere Süßwassermolasse
Sandmergel	262	mergelige Kieselkalke und Obere Süßwassermolasse
rasch verwitternde Sandmergel	263	sandiger Flysch, wie Reiselsberger Sandstein
kalkig-mergelige Konglomerate	271	konglomeratische Untere Süßwassermolasse
Mergelgesteine	272	sandige Raiblerschichten
rasch verwitternde Mergelgesteine	273	Kössener Schichten, mergeliger Flysch, wie Zementmergel
Hartkalke, z.T. konglomeratisch	281	Wetterstein-, Dachstein- und Schratzenkalke
Kalke, z.T. konglomeratisch	282	Bunte Liaskalke, kalkige Raiblerschichten
Hartdolomite	291	Haupt- und Ramsaudolomit
Dolomite	292	Reichenhaller Schichten
mergelige Fernmoränen	373	mergelige Fernmoränen
carbonatische Lokalmoränen	382	carbonatische Lokalmoränen
sandig bis mergelige Hangschutte	472	sandig bis mergelige Hangschutte
Blockstürze	481	Blockstürze
kalkige Hangschutte	482	kalkige Hangschutte
dolomitische Hangschutte	492	dolomitische Hangschutte
mergelige Bachschuttkegel	573	mergelige Bachschuttkegel
kalkige Bachschuttkegel	583	kalkige Bachschuttkegel
dolomitische Hart-Brekkzien	591	dolomitische Hangschutt-Brekkzien, quartäre Nagelfluh
dolomitische Bachschuttkegel	593	dolomitische Bachschuttkegel
kalkig-mergelige Flussschotter	672	kalkig-mergelige Flussschotter
kalkig-mergelige Flusssande	673	kalkig-mergelige Flusssande
Seetone und Seekreiden	753	Seetone und Seekreiden
Moore	903	Hoch-, Übergangs- und Niedermoore

Jeder numerische Wert eines Substrattyps setzt sich aus einer geogenetischen, einer substratchemischen und einer substratphysikalischen Ziffer zusammen. Aus den drei Tabellen für die jeweiligen Parameter können direkt die Eigenschaften abgelesen werden.

Geogenetische Gliederung (= 1. Ziffer)

Beschreibung	Geogenese	Ziffer
Magmatische und Metamorphe Festgesteine	Magmatite/Metamorphite	1
Klastische, Biogene und Chemische Festgesteine	Feste Sedimente	2
alle Moränen <u>ohne</u> : Blockmoränen, Vorstoßschotter, Grundmoränen, die v.a. durch Vorstoßschotter (= glazifluviatil) gekennzeichnet sind, und ohne glazial-limnischen Sedimenten	Glaziale Lockersedimente	3
inkl. Hangschutte, Bergstürze und Blockmoränen, Blockgletschern (in Bayern nicht vorkommend)	Gravitative Lockersedimente (von detritus)	4
inkl. Muren, Schwemmkegel, Fließerden, Hangrutschungen, Rutschmassen und Interglazialsedimente	Gravitativ-fluviatile Lockersedimente (von wet)	5
inkl. glazifluviatile Lockersedimente (= Vorstoßschotter) und Grundmoränen, die durch Vorstoßschotter dominiert sind	Fluviatile Lockersedimente	6
inkl. glazilimnische und marine Lockersedimente (Seetone, Seekreiden); häufig Übergänge zu fluviatilen Sedimenten	Limnische Lockersedimente	7
Aeolische und aeolisch-fluviatile Lockersedimente (Löß; Schwemmlöß)	Äolische Lockersedimente (von eolic)	8
Moore	Organische Lockersedimente	9

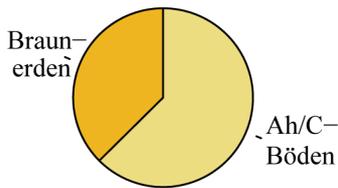
Substratchemische Gliederung (= 2.Ziffer)

Carbonatgehalt	weitere Merkmale	Substratchemie	Ziffer
> 65% (>50% Dolomit)	→ überwiegend dolomitisch	Dolomite	9
	→ überwiegend kalkig	Kalke	8
35-65%	→ →	Mergel	7
10-35%	→ Nichtcarbonatanteil eher sandig	Sandmergel	6
	→ Nichtcarbonatanteil eher tonig	Mergeltonne/Tonmergel	5
< 10%	→ tonreich	Tone	4
	→ basenreiche Silikate	Basenreiche, silikatarmer - freie Silikate oder Siliziklaste	3
	→ intermediäre Silikate	Intermediäre, carbonatfreie Silikate oder Siliziklaste	2
	→ sauer, quarzreich, silikatarmer	Saure, quarzreiche Gesteine	1
Carbonatgehalt heterogen oder nicht differenzierend	→ →	Moore und heterogene Substrate	0

Substratphysikalische Gliederung (= 3.Ziffer)

Substratphysik	Ziffer
tiefgründig, skelettarm und hohe nFK	3
mittelgründig, mittlerer Skelettgehalt und mittlere nFK	2
flachgründig, skelettreich, geringe nFK	1
sehr heterogen	0

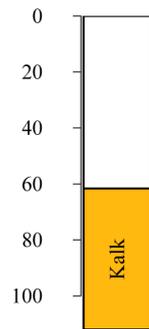
Bodentypengruppen [%]



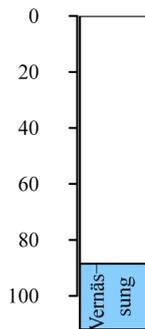
Bodentypengruppen mit einem Anteil > 5%, abgeleitet aus der Bodenkarte

expertenbasierte Angaben tabellarisch

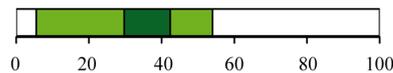
Carbonat [cm Bodentiefe]



Vernässungsmerkmale [cm Bodentiefe]



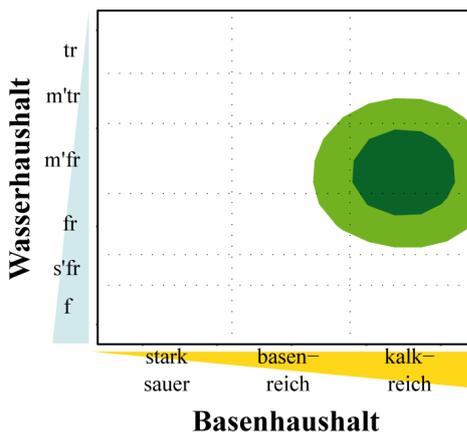
Skelettgehalt [%]



über die Mineralbodenhorizonte gemittelter Skelettgehalt (Korndurchmesser > 2mm) bis 30 cm Bodentiefe in %, abgeleitet aus der Bodenkarte.

durchschnittliche Bodenprofilmächtigkeit in cm Bodentiefe des Mineralbodens mit Angabe des Carbonats (orange) bzw. der Vernässung (blau), abgeleitet aus der Bodenkarte (expertenbasierte Angaben: Carbonat gelb, Vernässung hellblau).

Ökogramm



Vorkommen des Waldtyps in Abhängigkeit vom Wasserhaushalt (6-teilige Skala von trocken bis feucht) und Basenhaushalt (3-teilige Skala von stark sauer bis kalkreich), abgeleitet aus der regionalisierten mittleren Feuchtezahl (mF) bzw. mittleren Reaktionszahl (mR) nach Ellenberg (Ellenberg, 1991).

Waldtypen mit zweigipfligem Basenhaushalt werden schematisch in Form von Kästen im Ökogramm dargestellt.

Erläuterung grafische Darstellung s. Relief

tr: trocken, m'tr: mäßig trocken, m'fr: mäßig frisch, fr: frisch, s'fr: sehr frisch, f: feucht

Vegetation

Waldgesellschaften

Carbonat-Bergmischwald der Alpen

natürliche Waldgesellschaften nach Walentowski et al. (2006).

Übergänge

Wärme	Basen	Wasser
FT 313	FTB 224	FTB 212
FTB 213	FTB 213	FTB 213
Bu 113		Ta 238

Sonderstandorte

FTB 212s, FTB 213s, Ah 213s, Fi 223s

ökologisch benachbarte Waldtypen für die Parameter Wärmehaushalt, Basenhaushalt und Wasserhaushalt sowie Sonderstandorte, zu denen häufig Übergänge bestehen und die mit dem gegenständlichen Waldtyp (Fettdruck) leicht verwechselt werden können.

Zeigerarten

Wald-Bingelkraut
Sanikel
Grüner Alpendost
Wald-Weilchen

Auflistung von vier häufigen, charakteristischen Pflanzenarten (Nomenklatur nach Wisskirchen & Haeupler (1998)), abgeleitet aus Vegetationsaufnahmen der BERGWALD Datenbank (Ewald, 1995).

Hauptbaumarten

Bu, Fi, Ta

Nebenbaumarten

BAh, BUI, Es, Eib

Pionierbaumarten

Mebe, Kie, Vobe, Lä,
SalWei, SBi, As

Gastbaumarten

-

Einteilung der Baumarten nach

- Hauptbaumarten sind Baumarten, die im oberen Kronenraum dominieren.
- Nebenbaumarten sind obligate Begleiter, die im oberen Kronenraum nicht dominieren.
- Pionierbaumarten sind Baumarten, die den Standort in frühen Stadien der Sukzessionsentwicklung nach einer Störung besiedeln.
- Gastbaumarten sind außereuropäische Baumarten.

(Allgemeine Verwaltungsvorschriften zur Durchführung der Bundeswaldinventur II (VwV-BWI II) vom 17. Juli 2000)

Abkürzungen der Baumarten s. Tab., Reihung der Baumarten erfolgt nach ihrer forstlichen Bedeutung

Tab. Abkürzungen der Baumarten

Abk.	Baumart		
As	Aspe	MBi	Moorbirke
BAh	Bergahorn	Mebe	Mehlbeere
Bu	Buche	SAh	Spitzahorn
BUI	Bergulme	SalWei	Salweide
Dgl	Douglasie	SBi	Sandbirke
Eib	Eibe	SErl	Schwarzerle
Es	Esche	SLi	Sommerlinde
Fi	Fichte	Spir	Spirke
GErl	Grünerle	StEi	Stieleiche
Kie	Kiefer	Ta	Tanne
Lä	Lärche	Vobe	Vogelbeere
Lat	Latsche	WErl	Weißerle
LavWei	Lavendelweide	Zir	Zirbe