



Hochschule Weihenstephan-Triesdorf

Wintersemester 2024 / 2025

AT 0140 - Landschaftspflege und Kommunaltechnik

Waldbau und Forsttechnik



Kurze Vorstellung: Jonas Binder Forstrevier Ehingen

- Herkunft: Gemeinde Aurach
- HSWT Weihenstephan: Forstingenieurwesen
- Selbstständig als Forstunternehmer
- Forstlicher Vorbereitungsdienst QE3 (Anwärter) in Lohr am Main
- SbzUR Fürth-Uffenheim
- Forstrevier Ehingen (AELF Ansbach)



Orientierung: zeitlich

Termine im WS 2023 / 2024:

- 1. Termin: **23.10.2024** von 09:30 – 12:45 Uhr
- 2. Termin: **06.11.2024** von 09:30 – 12:45 Uhr
- 3. Termin: **20.11.2024** von 09:30 – 12:45 Uhr
- 4. Termin: **Exkursion**

ausfallende bzw. verschobene Veranstaltung und Außentermine: Bekanntgabe Moodle

Schriftliche Prüfung im Januar (Termin wird über Moodle bekanntgegeben)

Orientierung: inhaltlich

- Einführung
- forstliche Standortskunde - Überblick
- Baumarteneignung
- Kulturbegründung

- Rettungskette Forst
- UVV und PSA
- Erschließung
- Hiebsvorbereitung, Arbeitsauftrag,
- motormanuelle/ maschinelle Holzernte; Harvestereinsatz

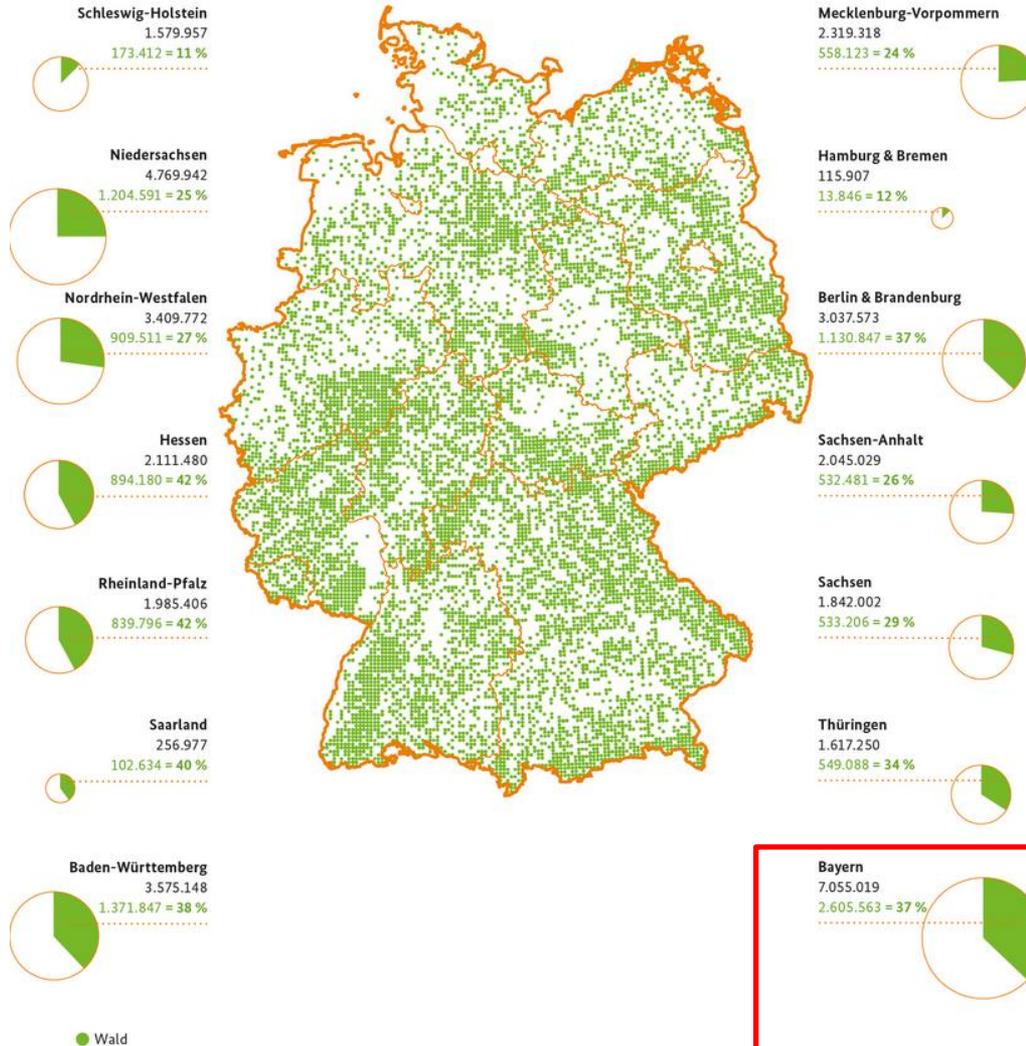
Orientierung: räumlich

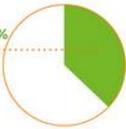
Moodle

The screenshot shows a Moodle course page. At the top left, there is a navigation menu with a hamburger icon, the logo 'VC HSWT', and links for 'Hilfe' and 'Deutsch (de)'. Below this is a sidebar with a green header 'AT 0140 - Landschaftspflege und Kommunaltechnik (Kurz)' and three menu items: 'Aktivitäten', 'Startseite', and 'Kalender'. The main content area has a title 'AT 0140 - Landschaftspflege und Kommunaltechnik (Kurz)' and a breadcrumb trail 'Startseite / Kursbereiche / AT 0140 - Landschaftspflege und Kommunaltechnik (Kurz)'. Below the title is a section titled 'Nachrichtenforum' with a blue icon. The text in the forum section reads: 'Termine und Informationen zum Modul: Die Vorlesung wird von verschiedenen Dozenten gestaltet. Exkursionen: Nach Absprache, meist reisen Sie selbstständig zum Treffpunkt an. Die Wegbeschreibung zum Treffpunkt wird im Kurs bekanntgegeben. Teil **Waldbau** findet zum Teil als externe Lehrveranstaltung statt Dozent: Maximilian Fischer. Teil **Kommunale Grünflächenpflege und Winterdienst** wird durch Herrn Hemmerich gelesen.'

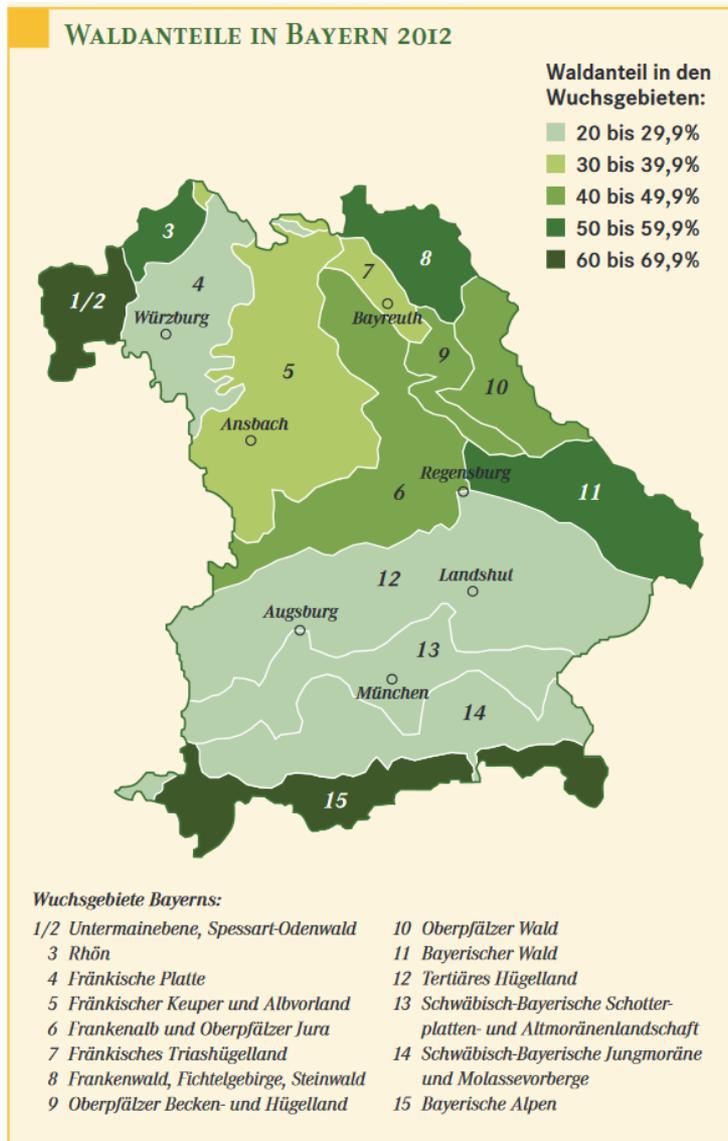
Deutschland
 35.720.780 Landesfläche
 11.419.124 Waldfläche = 32 %

Alle Flächenangaben in Hektar





Bayern: 37 % Wald



Quelle: BWI3 und LWF

http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/lwfspezial_240914_lay.pdf

Der Wald in Bayern: Zahlen und Fakten

Ca. 2,6 Mio. Hektar Wald in Bayern bestehen aus

- 56 % Privatwald
 - Ca. 1.500.000 ha
- 30 % Staatswald
 - Ca. 800.000 ha
- 12 % Körperschaftswald
 - Ca. 300.000 ha
- 2 % Bundeswald



Quelle: BWI3

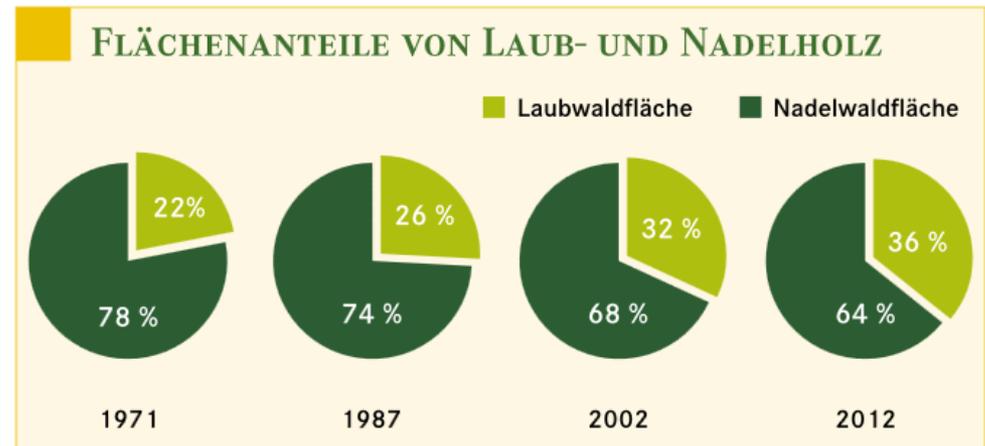
<https://bwi.info/?lang=de>



Der Wald in Bayern: Zahlen und Fakten

Ca. 2,6 Mio. Hektar Wald in Bayern bestehen aus

- 56 % Privatwald
 - Ca. 1.500.000 ha
- 30 % Staatswald
 - Ca. 800.000 ha
- 12 % Körperschaftswald
 - Ca. 300.000 ha
- 2 % Bundeswald

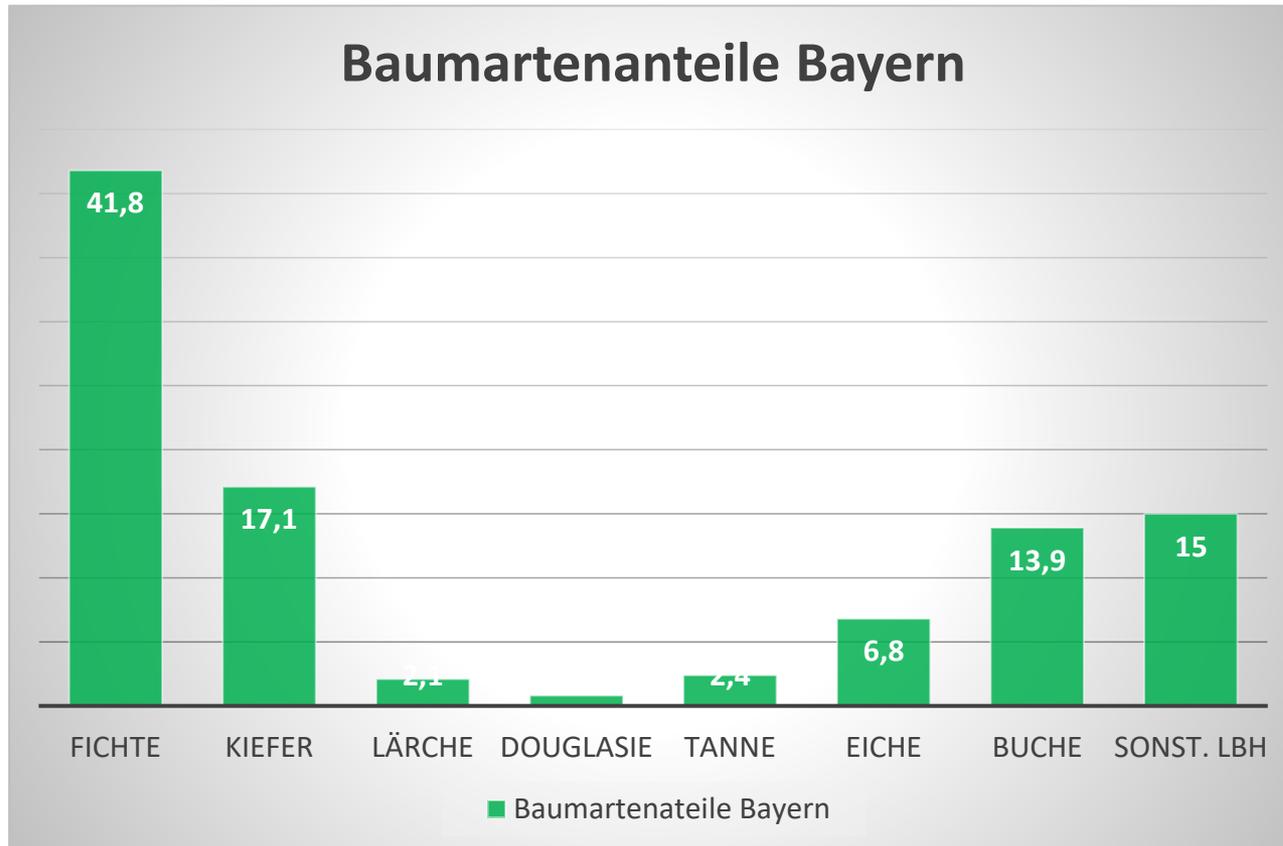


Quelle: BWI3

<https://bwi.info/?lang=de>



Der Wald in Bayern: Zahlen und Fakten



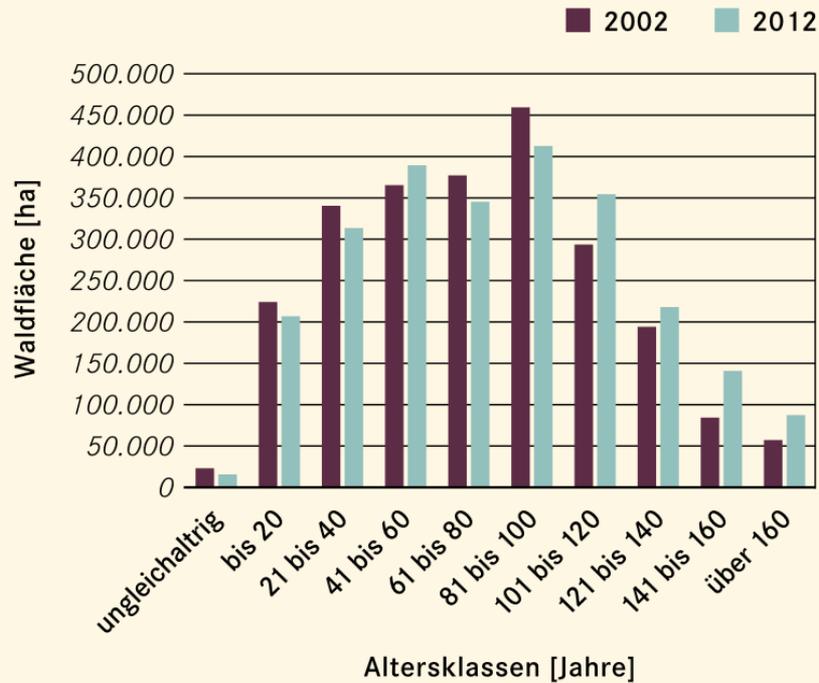
Quelle: BWI3

<https://bwi.info/?lang=de>

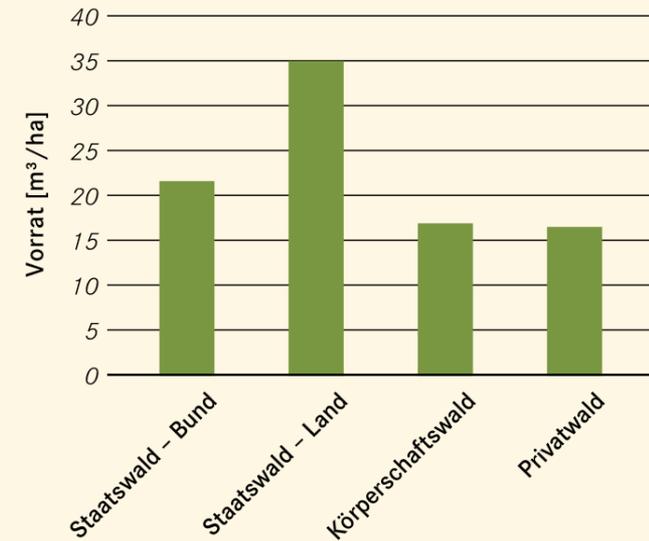


Der Wald in Bayern: Zahlen und Fakten

ALTERSENTWICKLUNG DER WÄLDER

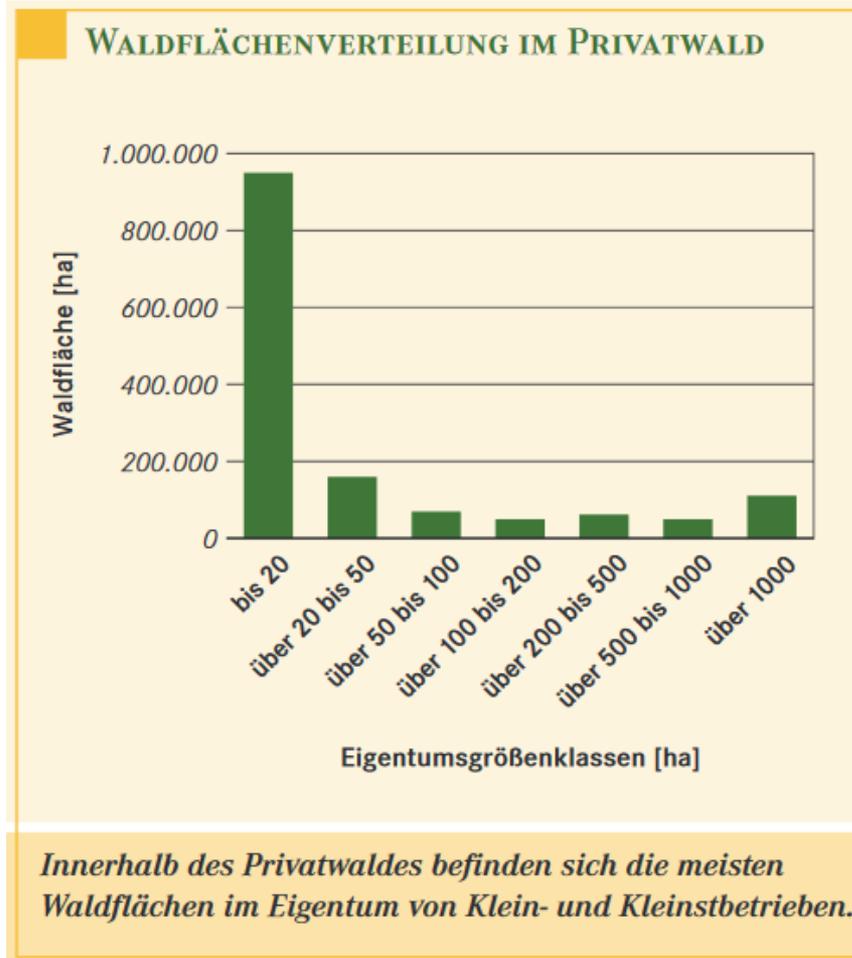


TOTHOLZVORRAT NACH EIGENTUMSARTEN

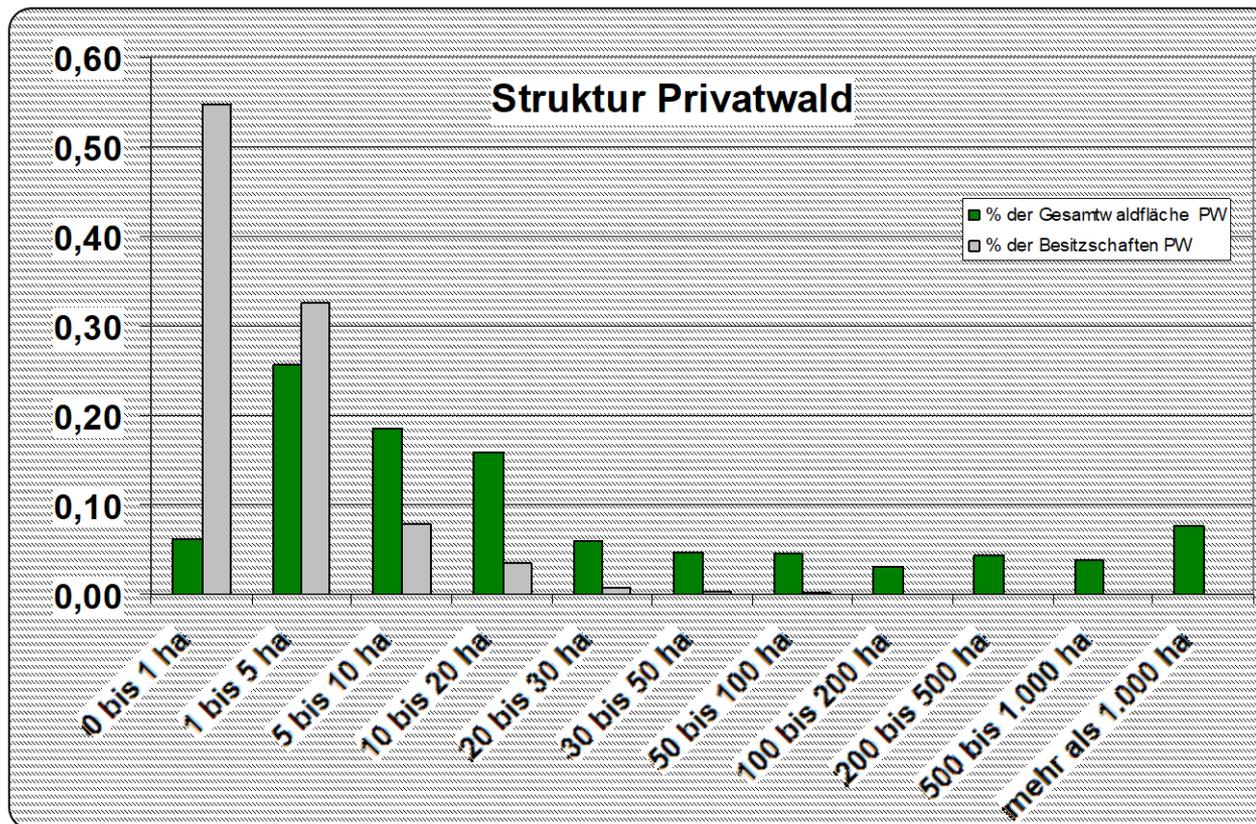


Quelle: BWI3





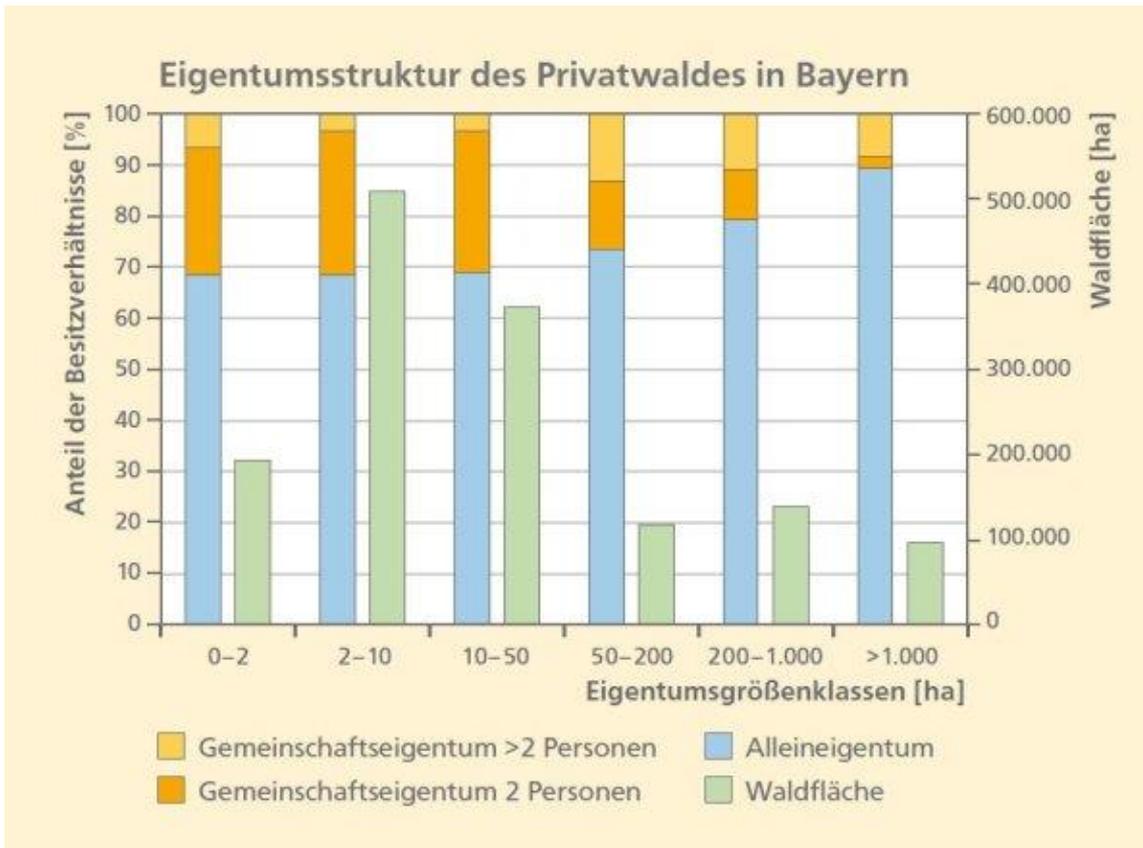
Der Wald in Bayern: Zahlen und Fakten; Besitzstruktur Privatwald



Quelle: StMELF



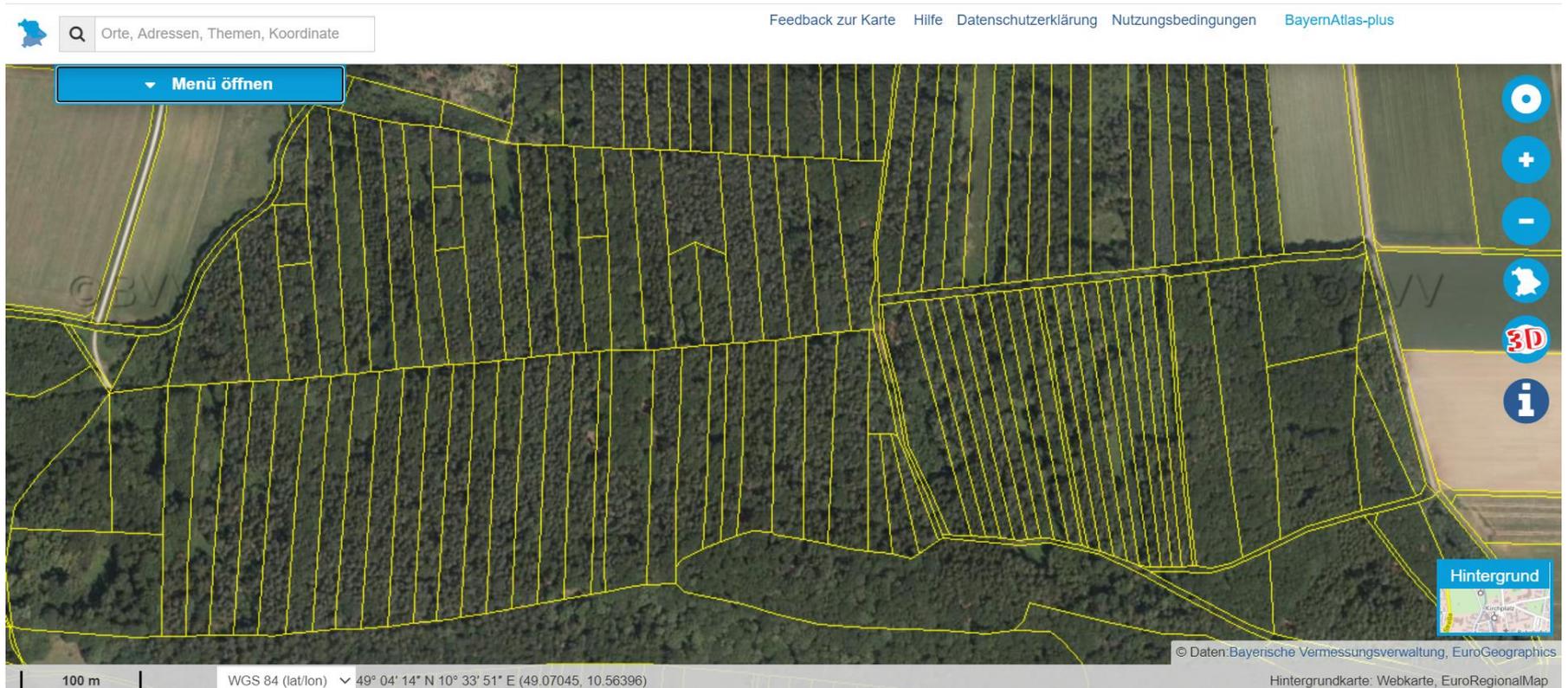
Der Wald in Bayern: Zahlen und Fakten; Besitzstruktur Privatwald



Quelle: LWF
<http://www.lwf.bayern.de/waldbesitz-forstpolitik/waldbesitz/index.php>

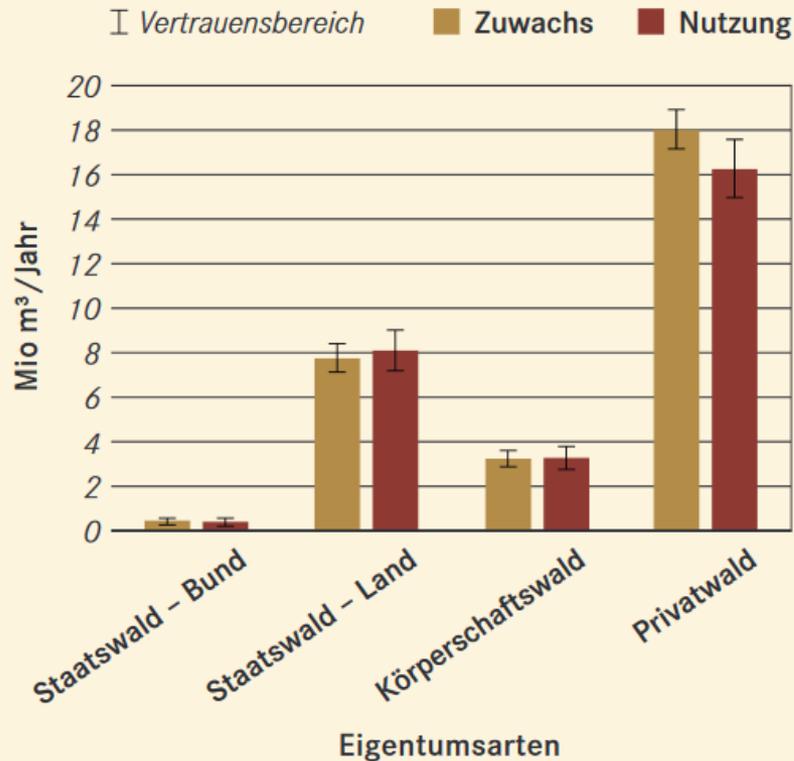


Die Privatwaldbesitzer in Bayern: Beispiel Digitale Flurkarte Hesselberg (Schlössleinsbuck)



Quelle: Bayernatlas

HOLZZUWACHS UND HOLZNUTZUNG



Im öffentlichen Wald liegen in Bayern Zuwachs und Nutzung mehr oder weniger gleich auf. Im Privatwald war der Zuwachs deutlich größer als die Nutzung.

Quelle: BWI3 und LWF

http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/lwfspezial_240914_lay.pdf

Forstliche Einheiten – Das Maß aller Dinge?

Vorratsfestmeter vs. Erntefestmeter

Vorratsfestmeter (Vfm)

- Bezeichnung i. d. R. für stehendes Holz (Holzvorrat im Wald)
- Holz + Stumpf + Rinde + Äste + Blätter/Nadeln
- Dient der Einschätzung/Bewertung von Waldgrundstücken
 - Angabe in Vfm/ha
- Benutzung vor allem außerhalb Bayerns

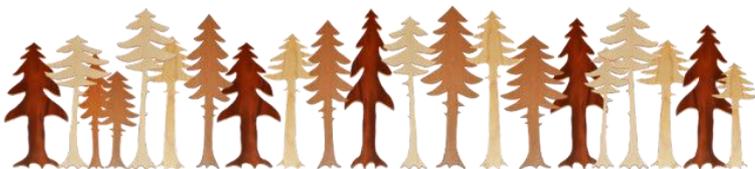


Vorratsfestmeter vs. Erntefestmeter

Erntefestmeter (Efm)

= Verwertbarer Teil des Vorratsfestmeters

- 1m^3 reines Holz
- = Vorratsfestmeter – Ernteverlust
- Baumartenspezifische Umrechnungsfaktoren (ca. 0,8)



Begriffe und forstliche „**Maßeinheiten**“:

- Vorratsfestmeter [Vfm]
- Erntefestmeter [Efm]
- Ster / Raummeter [rm]
- Schüttraummeter [srm]

Rundholz in Festmeter [Fm]	Schichtholz, 100 cm in Raummetern bzw. Ster [Rm]		Scheite, 33 cm	
	ungespalten (Rundlinge)	gespalten (Scheite)	geschichtet [Rm]	lose geschüttet [Srm]
1,0	1,4	1,6	1,4	Fichte: 2,2 Buche: 2,0
0,7	1,0	1,2	1,0	Fichte: 1,6 Buche: 1,4
0,5	0,6	0,7	0,6	1,0

Quelle: LWF-Merkblatt Nr. 20

<http://www.lwf.bayern.de/mam/cms04/service/dateien/mb20-scheitholz-bf.pdf>

Forstliche Informationsquellen (z.B.):

Bayerisches Waldbesitzerportal Mit zahlreichen Links.

http://www.stmelf.bayern.de/wald/waldbesitzer_portal/index.php

Zentrum Wald-Forst-Holz Weihenstephan

<https://www.forstzentrum.de/index.php/de/>

<https://bwi.info/?lang=de>

Ergebnisdatenbank BWI3

<http://www.lwf.bayern.de/waldschutz/monitoring/065609/index.php>

(Borkenkäferinfoportal)



Baumartenwissen

<https://www.waldbesitzerportal.bayern.de/015004/index.php>

<https://www.waldwissen.net/>

Waldwissen zum Hören...

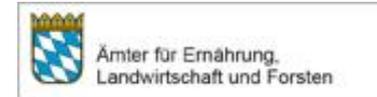
<https://forstcast.net/>



Ansprechpartner rund um den Wald (Vorschläge):

- **32 Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten**

<http://www.stmelf.bayern.de/ministerium/004545/>



- Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft

<http://www.lwf.bayern.de/index.php>



- Bayerisches Amt für Waldgenetik

<http://www.awg.bayern.de/>



- Bayerische Waldbauernschule

<http://www.waldbauernschule.bayern.de/>



- Bayerische Staatsforsten

<https://www.baysf.de/de.html>



- Forstwirtschaftliche Selbsthilfeeinrichtungen (FZus) und Forstunternehmer

<https://www.bayer-waldbesitzerverband.de/ansprechpartner.html>

<https://udb.bayern.de/>

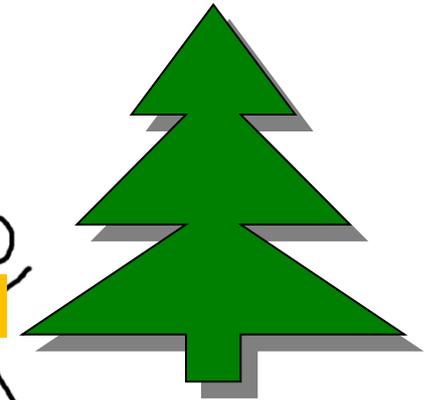
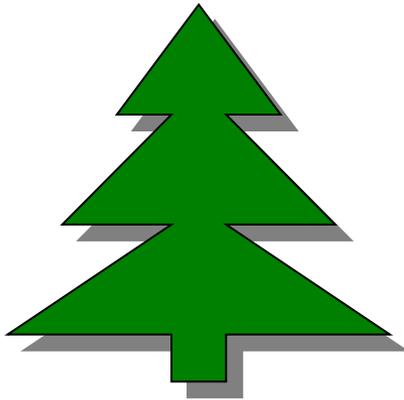
Flächendeckende Organisationsstruktur
der ÄELF - Reviere

Flächendeckende Organisationsstruktur
der FZus - Geschäftsgebiete

AELF:
Gemeinwohlorientierte
Beratung

**Waldbesitzer =
Eigenverantwortung +
Entscheidungsfreiheit**

FBG / WBV:
Betriebsbezogene
Beratung



Entscheidungshilfen für alle Waldbesitzer

Dienstleistung für das ordentliche Mitglied

Handlungsalternativen

Organisation von Forstbetriebsarbeiten

Öffentliche Interessen, Gemeinwohl

Umsetzung der geplanten Maßnahmen

z. B. Waldbau, Standort, Rechtlicher Rahmen, UVV

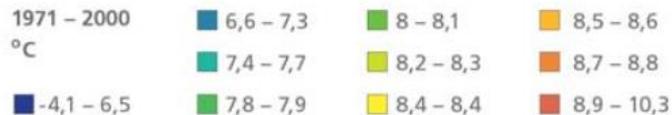
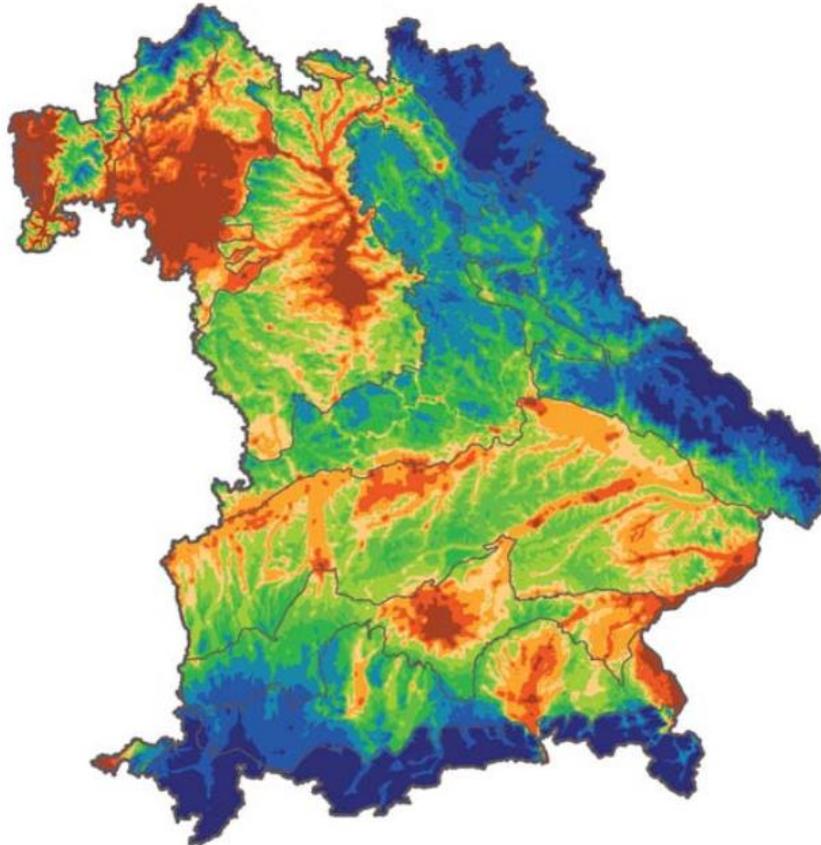
Hilfe bei der konkreten Waldbewirtschaftung

Neutral & kostenfrei

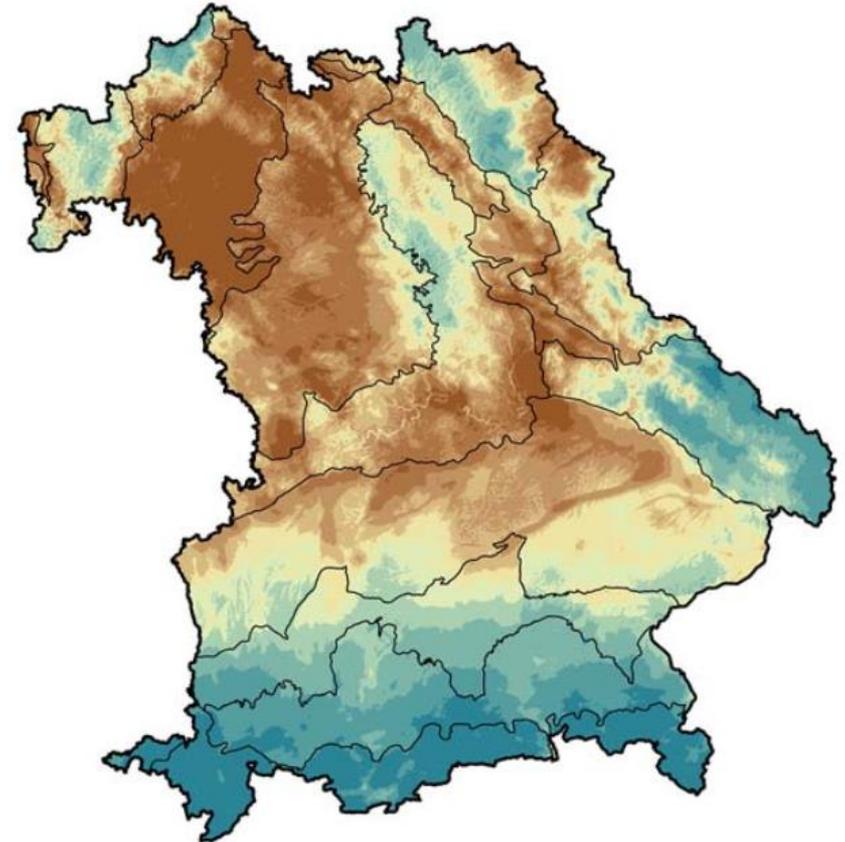
z. B. Überbetriebliche Holzvermarktung, Pflanzung, Pflege

Klimawandel – Wo stehen wir?

Jahresdurchschnittstemperatur

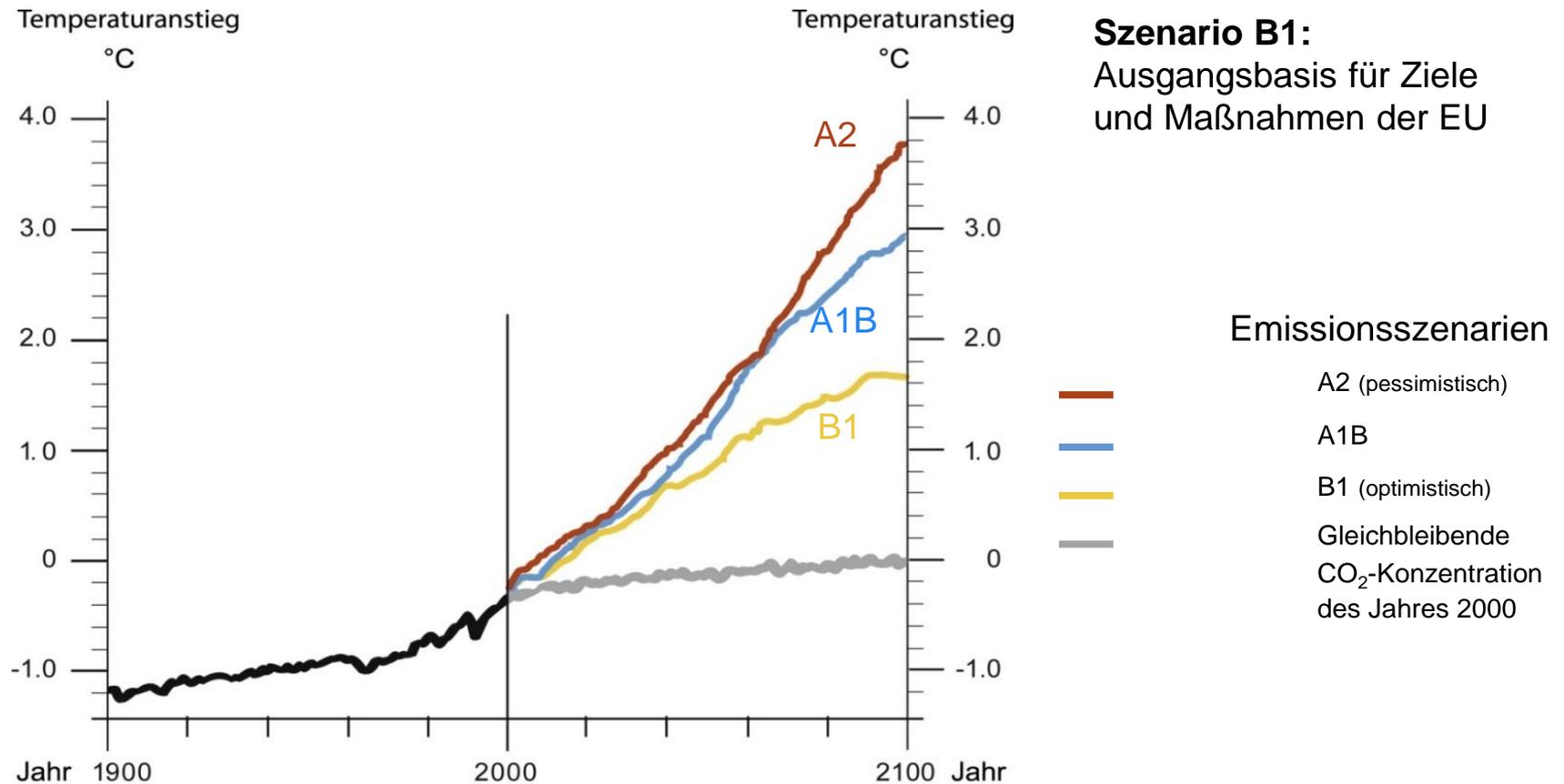


Jahresniederschlagssumme



Klimawandel – Wohin geht die Reise?

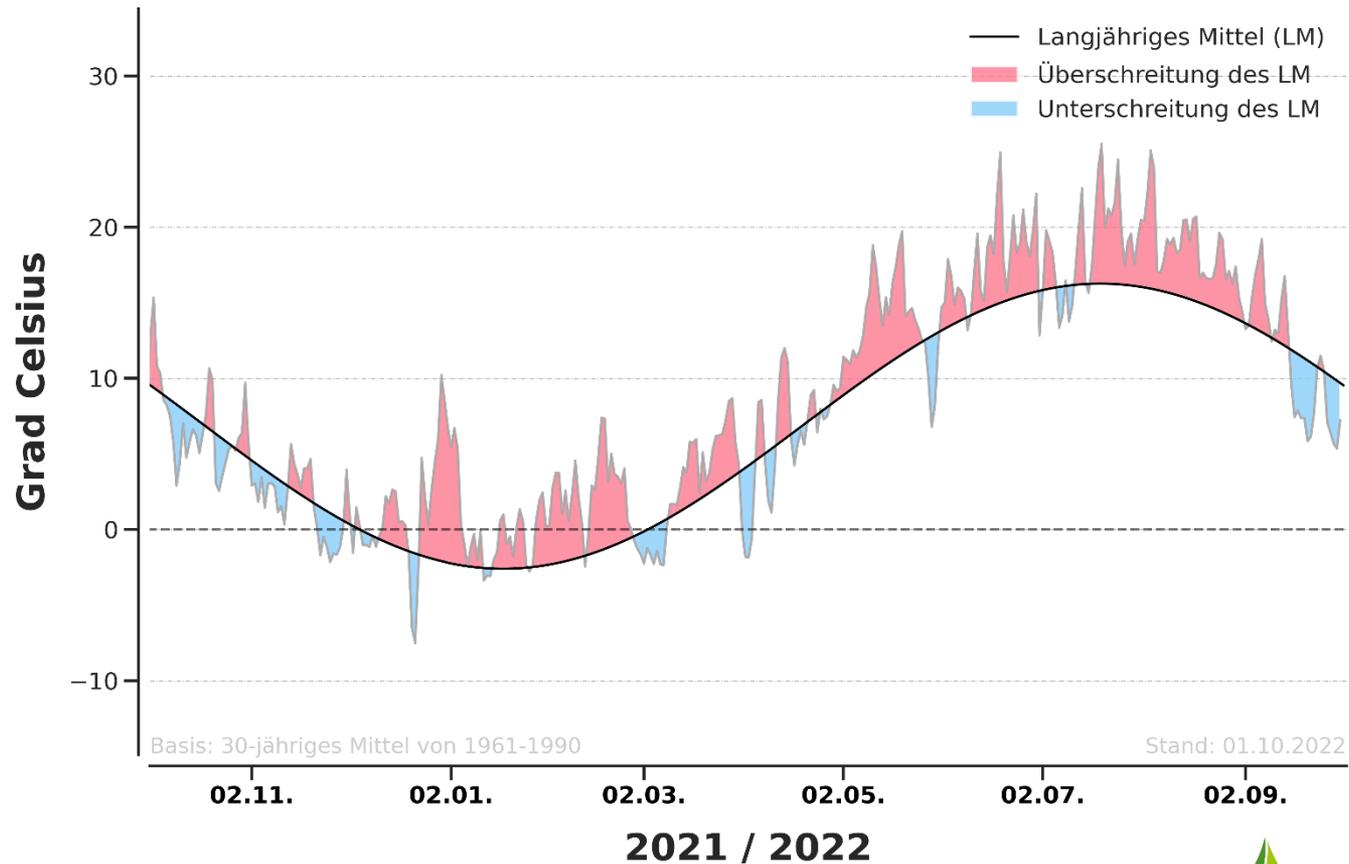
Globaler Temperaturanstieg



Lufttemperatur

Lufttemperatur

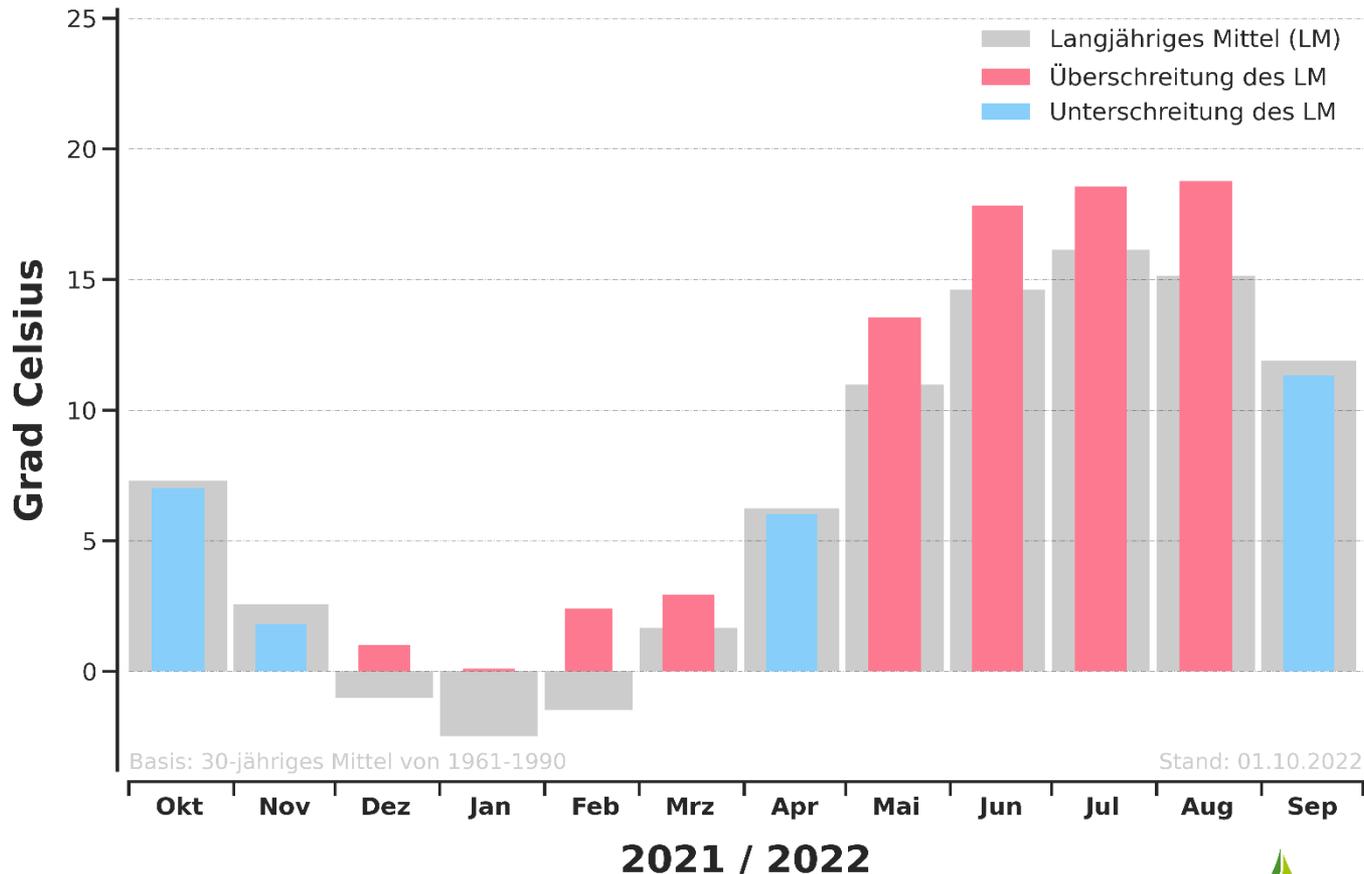
Waldklimastation Dinkelsbühl



Monatswerte der Lufttemperatur

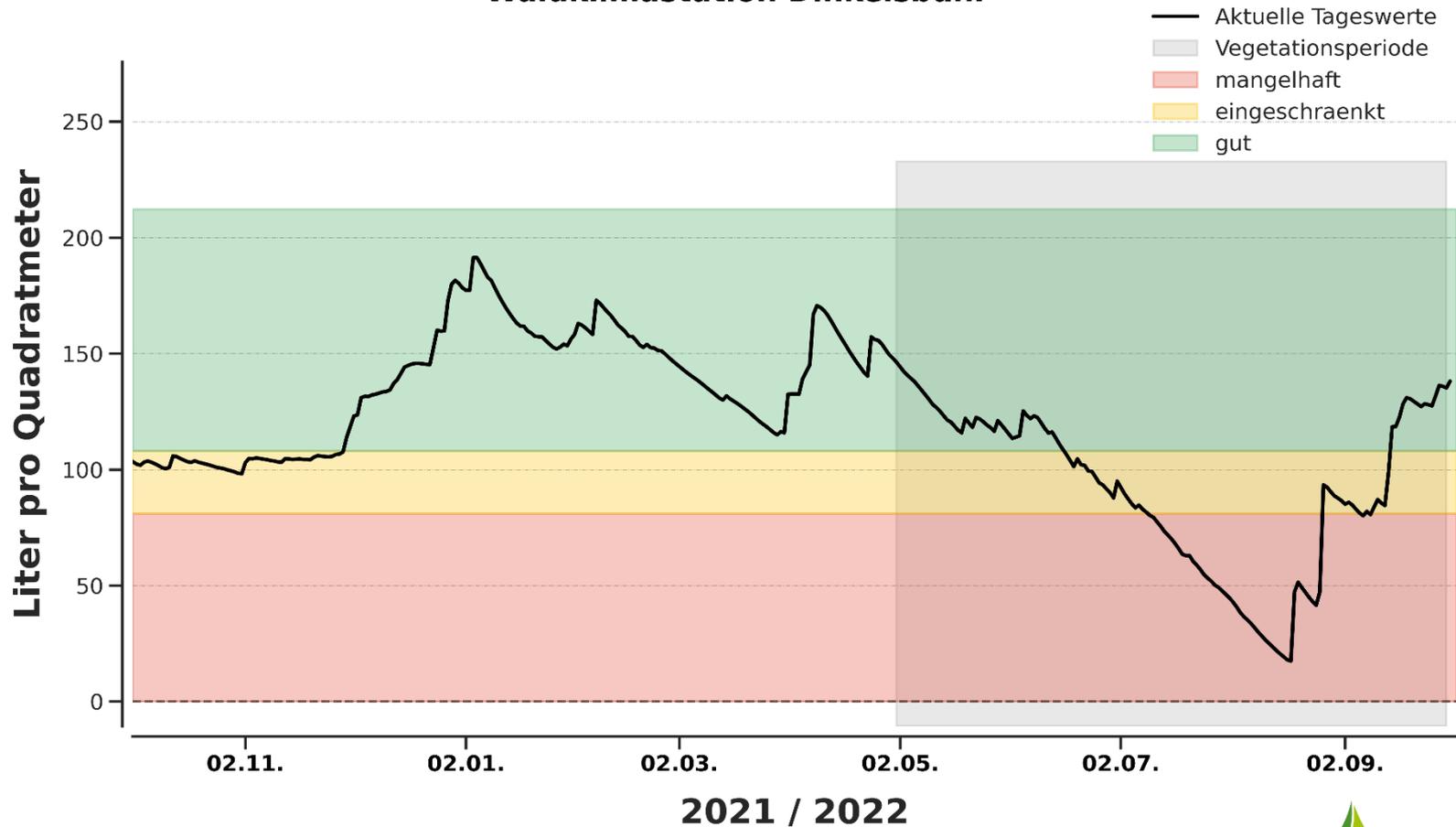
Monatswerte der Lufttemperatur

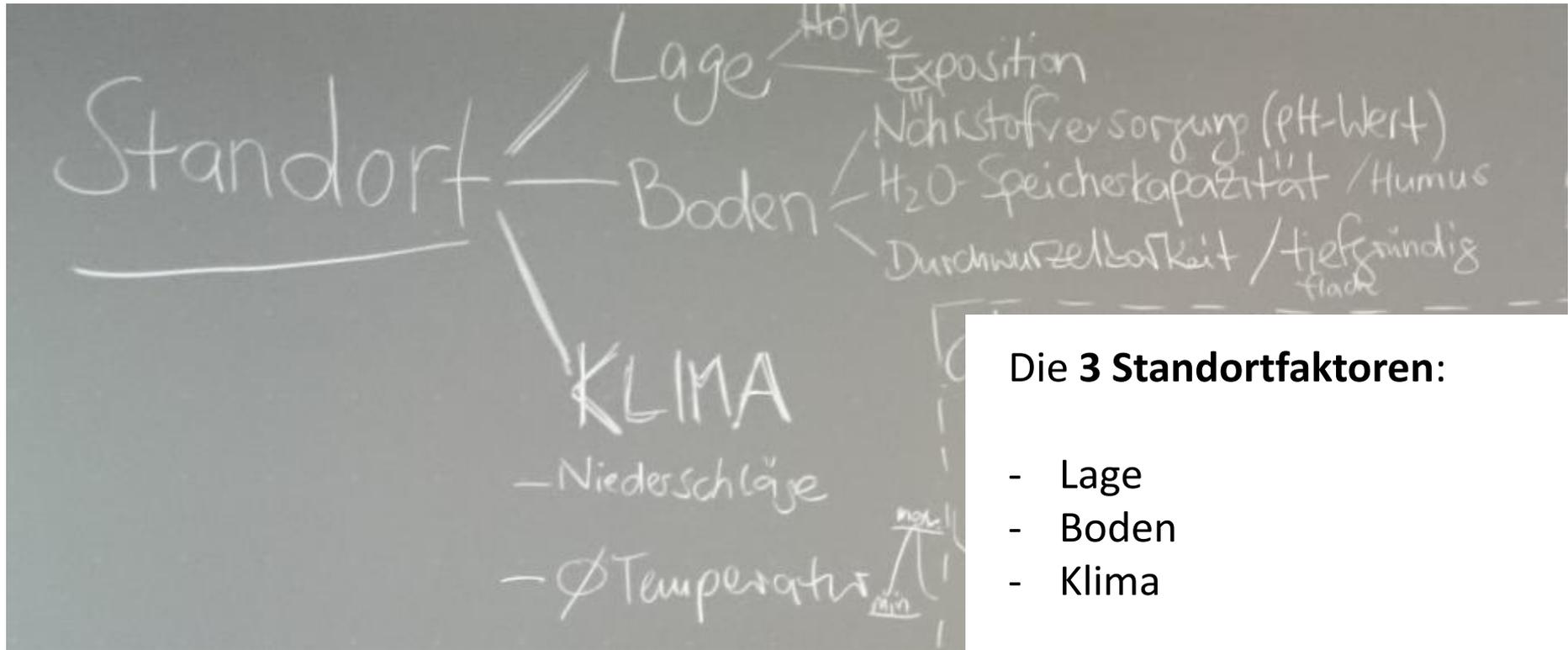
Waldklimastation Dinkelsbühl



Verfügbarer Wasservorrat im Boden

Waldklimastation Dinkelsbühl





Geologie und Standort

Grob unterscheiden kann man

- Magmatische Gesteine (z.B. Granit)
- Sedimentgesteine (z.B. Muschelkalk)
- Metamorphe Gesteine (z.B. Gneis)

Die Geologie und die Ausgangsgesteine bestimmen den Standortparameter „Boden“.



Sehr gute Zusammenfassung der Geologie in Bayern im Buch „Hundert Meisterwerke – Die schönsten Geotope Bayerns“ ([kostenfreier PDF-Download](#))

Geologie und Standort

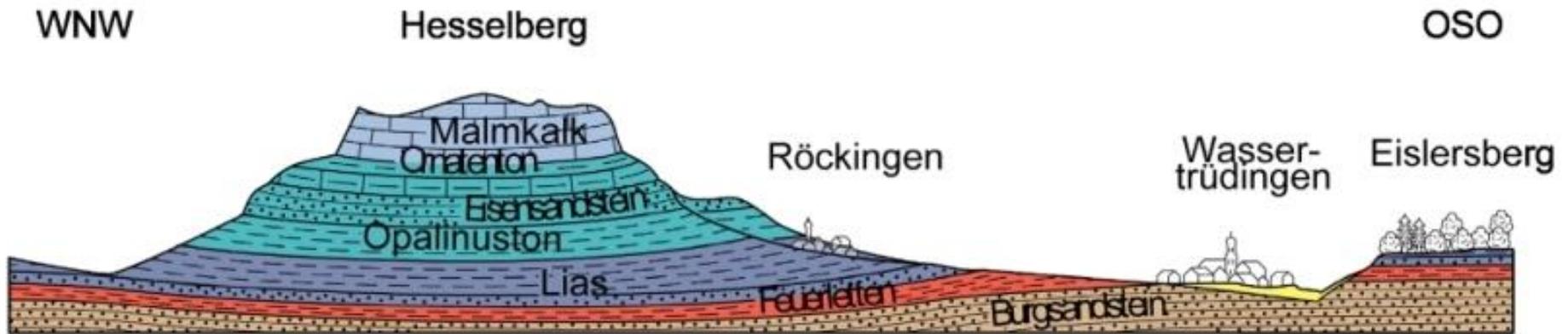
Die **3 Standortfaktoren** sind:

- **Lage** = Höhenlage, Exposition
- **Boden** = Nährstoffversorgung, Wasserversorgung, Durchwurzelbarkeit, Humusform, evtl. Staunässe
- **Klima** = Jahresdurchschnittstemperatur, Niederschläge, Min/ Max, Spätfröste

Die genaue Kenntnis des Standorts ist die Basis für an den StaO angepasste Baumarten!



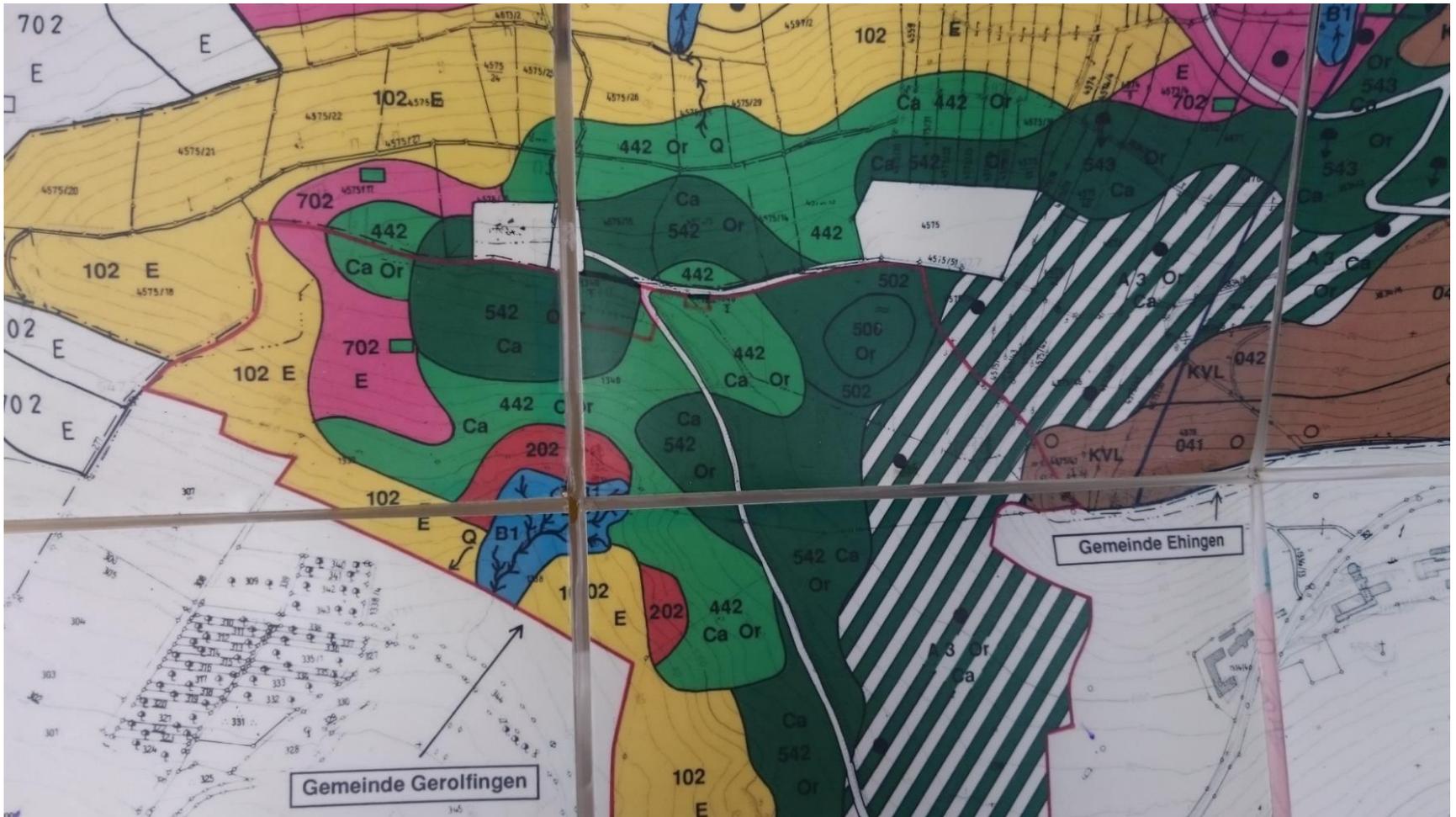
Geologie: „Reliefumkehr“ am Hesselberg (von der Mulde zum Berg)



→ **Verschiedenste Standorte auf kleinem Raum**



Forstliche Standortskarten... „Old school“ (Beispiel Hesselberg)



Forstliche Standortskarten... „Old school“

1. Ziffer: Bodenart und Schichtung		2. Ziffer: Besondere Standortmerkmale		3. Ziffer: Wasserhaushalt	
0	Sand, Kies, Felsmosaik, Blockmosaik, Humuskarbonatboden <i>groß</i>	0	normal	0	(sehr) trocken
1	lehmiger Sand, sandiger Lehm	1	nährstoffarm, podsoliert	1	mäßig trocken, grundwechsell trocken
2	Lehm	2	nährstoffreich <i>mächtiger Ah ↑ fast das gleiche</i>	2	mäßig frisch, mäßig grund-/ langfrisch
3	Feinlehm, Schlufflehm, Schluff	3	humusreich 2) <i>nicht Rohhumus, geringfügig auflos</i>	3	ziemlich frisch, frühjahrsfrisch, grundfrisch
4	milder Ton, Tonlehm, Kalkverwitterungslehm 1)	4	Karbonat oberhalb 50 cm <i>Salzsäuretest</i>	4	(sehr) frisch, hangfrisch, grundfeucht
5	strenger Ton 1) <i>lin</i>	5	Karbonat in 50 - 100 cm Tiefe	5	hangwasserzügig, quellfrisch, wechselnd zuweilen hangfeucht, (mäßig) hang(wechsel)feucht
6	Decksand und -lehm (Ton-/ Tonlehm höher 30 cm) <i>mindestens 30</i>	6	tongründig 3)	6	(mäßig) wechsell trocken <i>Tonboden</i>
7	Schlichtsand (Ton-/ Tonlehm in 30 - 60 cm Tiefe)	7	Verdichtung im Unterboden: 4) fühlbar <i>Pseudogley</i>	7	mäßig wechselfeucht, schwach wechselfeucht <i>Pseudogley, nährstoffarm, Wasser</i>
8	Schichtlehm (Ton-/ Tonlehm in 30 - 60 cm Tiefe)	8	Hanglage <i>gut wasserzügig versorgt = wasserzügig nährstoffreich = Boden</i>	8	(stark) wechselfeucht, wechselnd feucht
9	Moor	9	anmoorig 5) <i>ab feucht</i>	9	feucht (naß, staunäß, quellnaß) <i>Moos drauf</i>

Nur zur Hintergrundinfo! 😊

Bodenkunde: Was ist Boden?

Boden ist das mit **Wasser, Luft** und **Lebewesen** durchsetzte, unter dem Einfluss der Umweltfaktoren an der Erdoberfläche entstandene, und im Ablauf der Zeit sich weiterentwickelnde **Umwandlungsprodukt mineralischer und organischer Substanzen**, das in der Lage ist, höheren Pflanzen als Standort zu dienen.

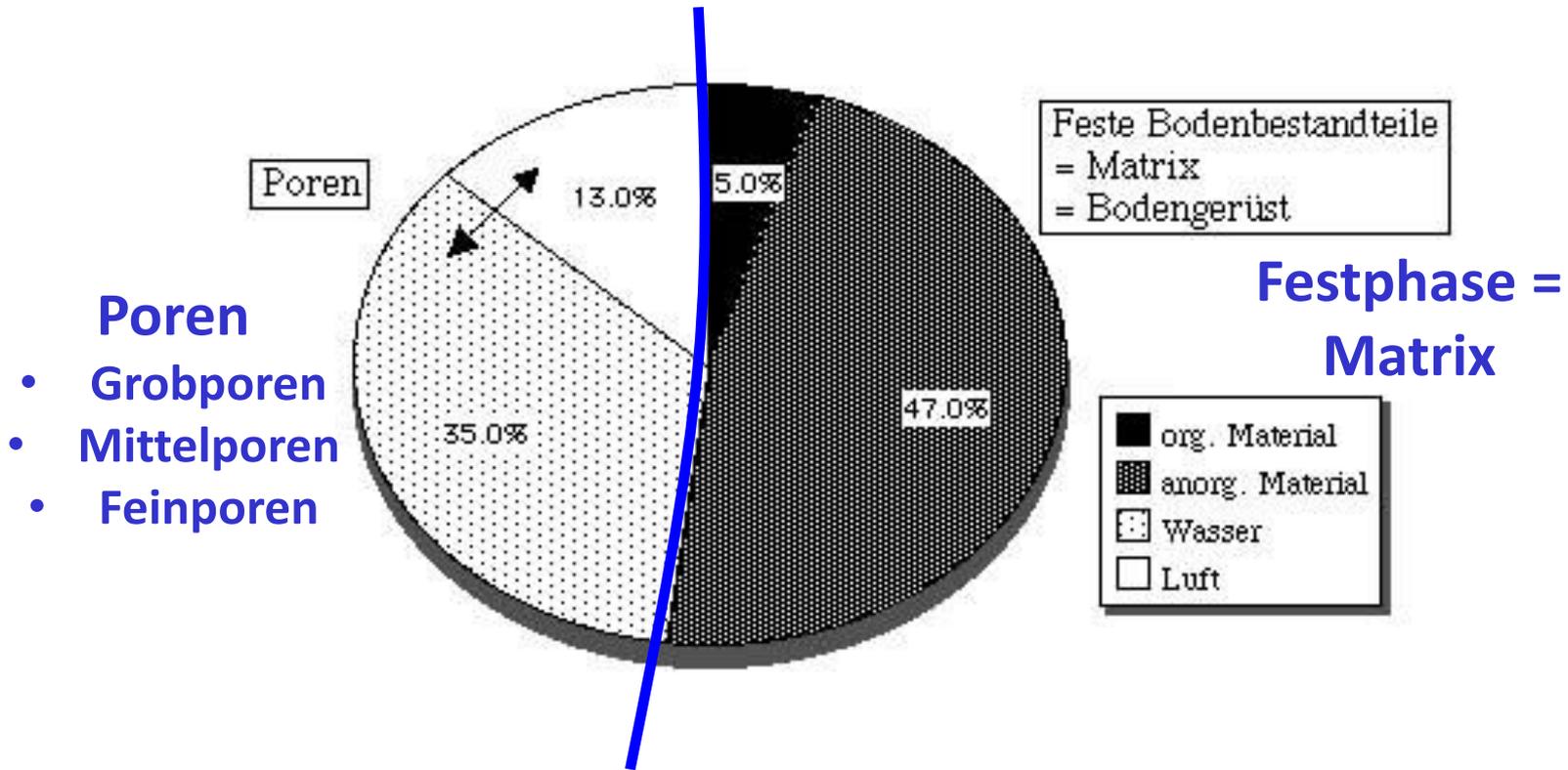
(Schröder, Bodenkunde in Stickworten)

Böden sind die belebte oberste Erdkruste des Festlandes

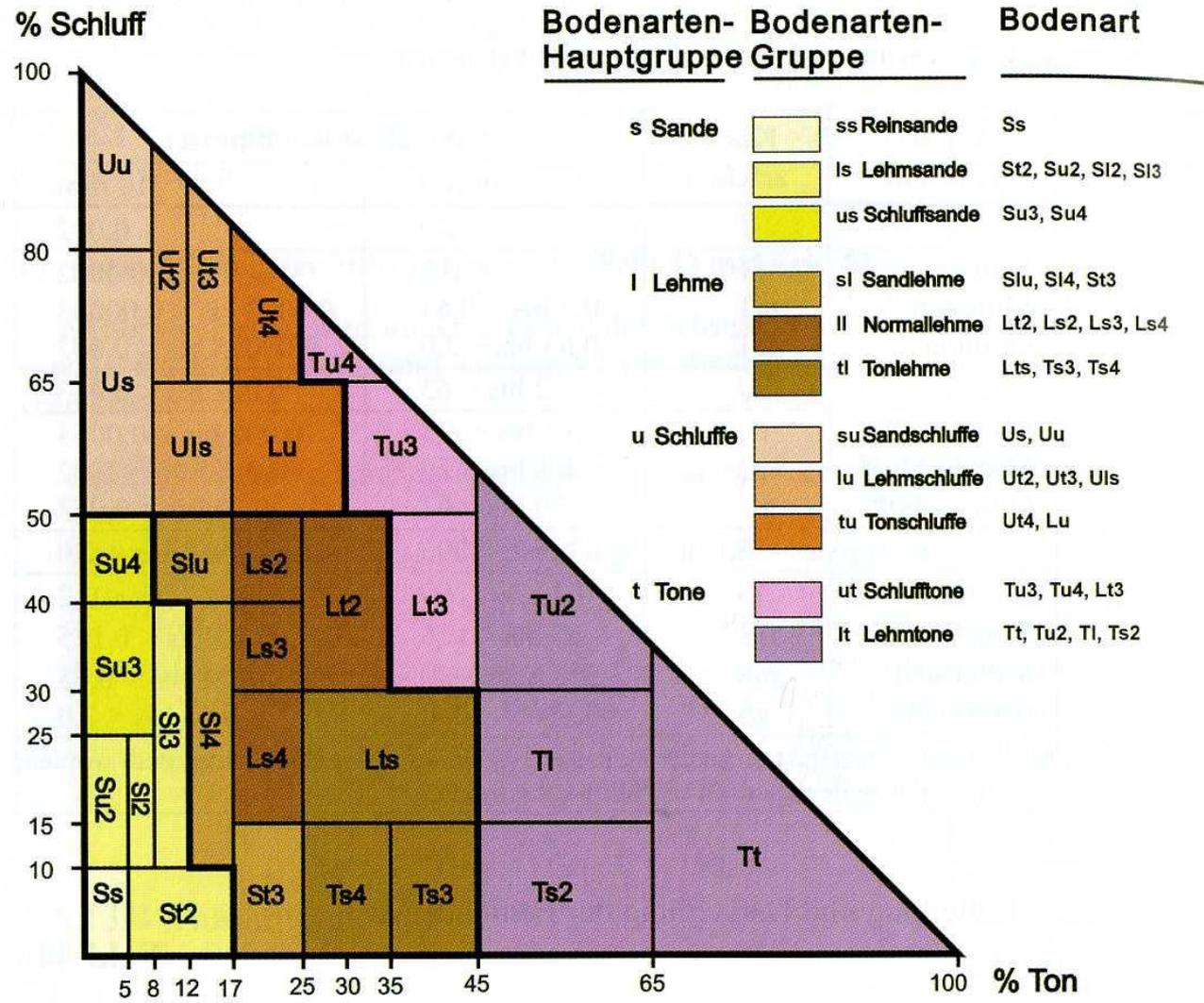
(Scheffer/Schachtschabel, Lehrbuch der Bodenkunde)



Bodenkunde: Durchschnittliche Zusammensetzung von Böden



Korngröße	Bezeichnung
0,062 – 2 mm	Sand (S)
0,002 – 0,063 mm	Schluff (U)
< 0,002 mm	Ton (T)



**Bodenarten =
Korngrößen-
gemische**

Abbildung 17: Feinbodenartendiagramm mit Klassifikation auf verschiedenen Niveaus

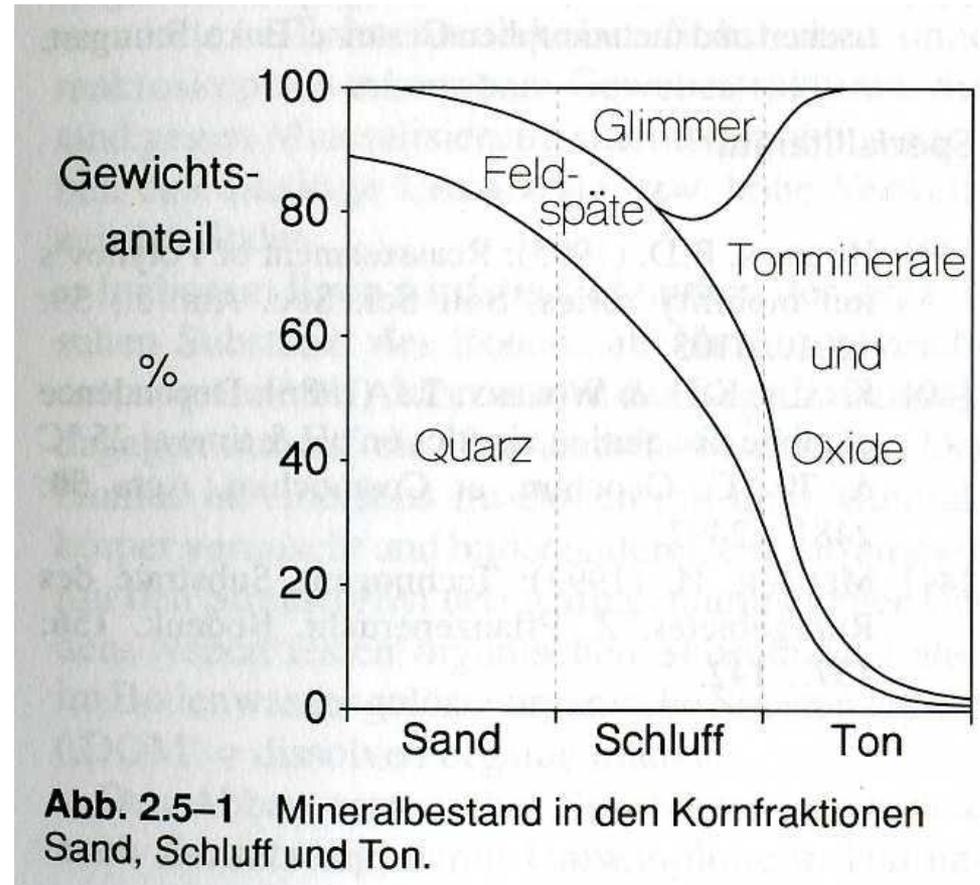
aus „Bodenkundliche Kartieranleitung“

Bodenkunde: **Nährstoffversorgung** : Verwitterung und Mineralien

Die Verwitterung bewirkt eine **starke Veränderung** von **Korngrößen- und chemischer Zusammensetzung**.

Der Mineralbestand unterscheidet sich stark nach **Korngrößen-zusammensetzung**.

→ Je geringer der **Quarzanteil**, umso besser ist die **Nährstoffversorgung / Basenausstattung (Calcium, Magnesium, Kalium, Natrium)**



aus Scheffer/Schachtschabel

Bodenkunde: Korngrößen und Bodenarten

Warum ist die Korngrößenzusammensetzung so wichtig:

→ **Korngröße beeinflusst Oberfläche und Porenverteilung und damit:**

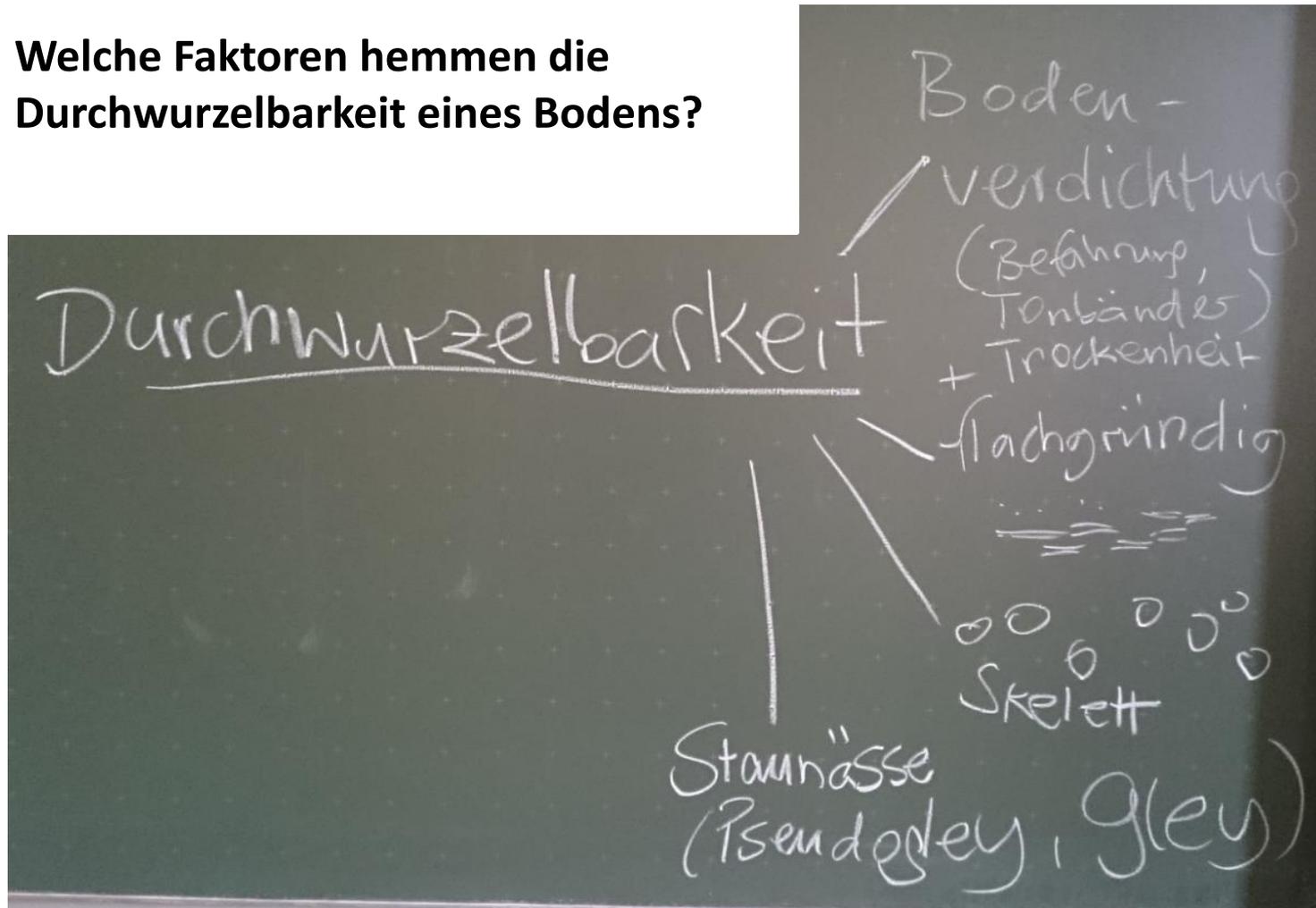
- Austauschkapazität (Nährstoffspeicherung)
- Wasserhaltekapazität und Wasserleitfähigkeit
- Lufthaushalt und Durchwurzelbarkeit
- Mechanische Belastbarkeit

→ **Ermittlung über Fingerprobe**

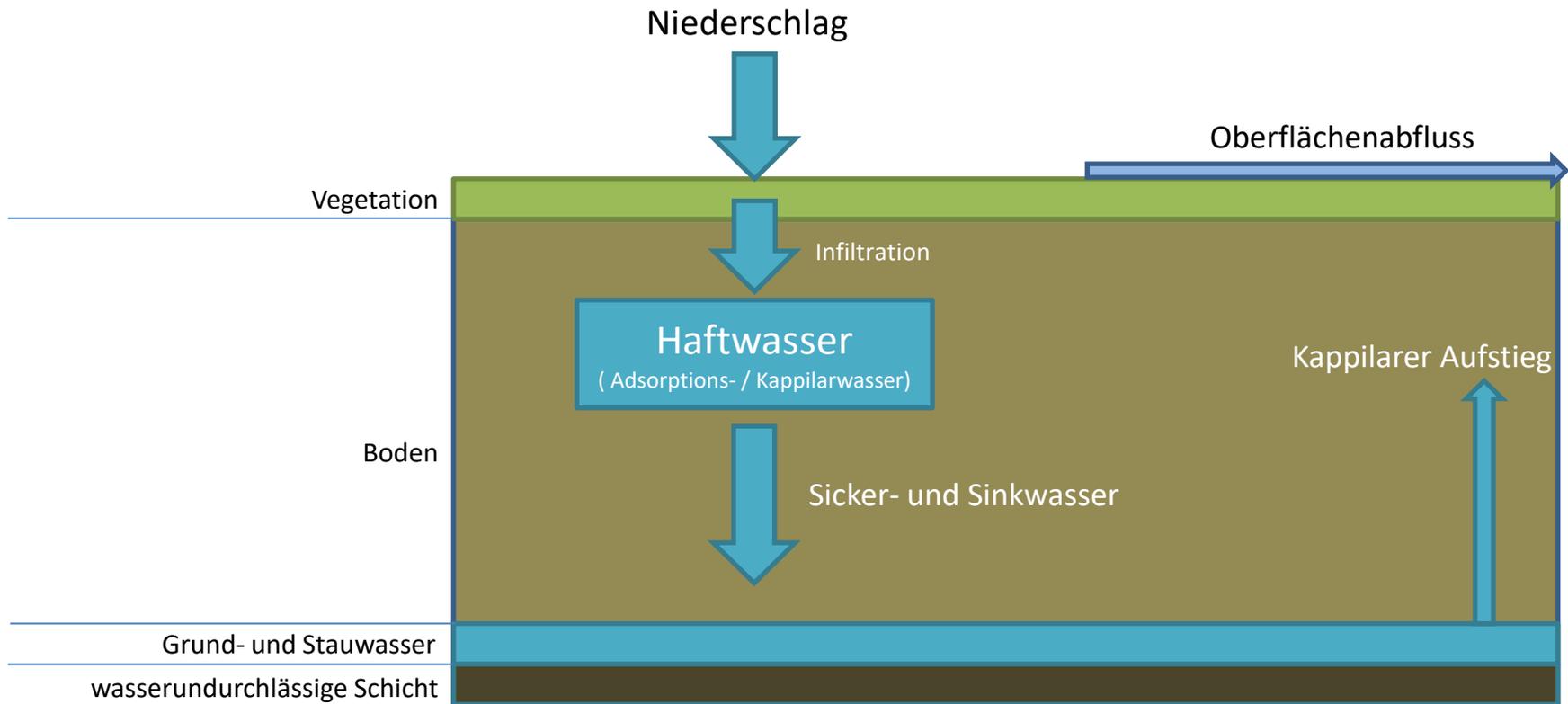
Sande:	Einzelkörner gut sicht- u. fühlbar
Schluffe:	mehlige Konsistenz
Lehme:	mindestens auf Bleistiftdicke ausrollbar
Tone:	mindestens auf halbe Bleistiftdicke ausrollbar, glänzende Reibflächen

Bodenkunde: Durchwurzelbarkeit

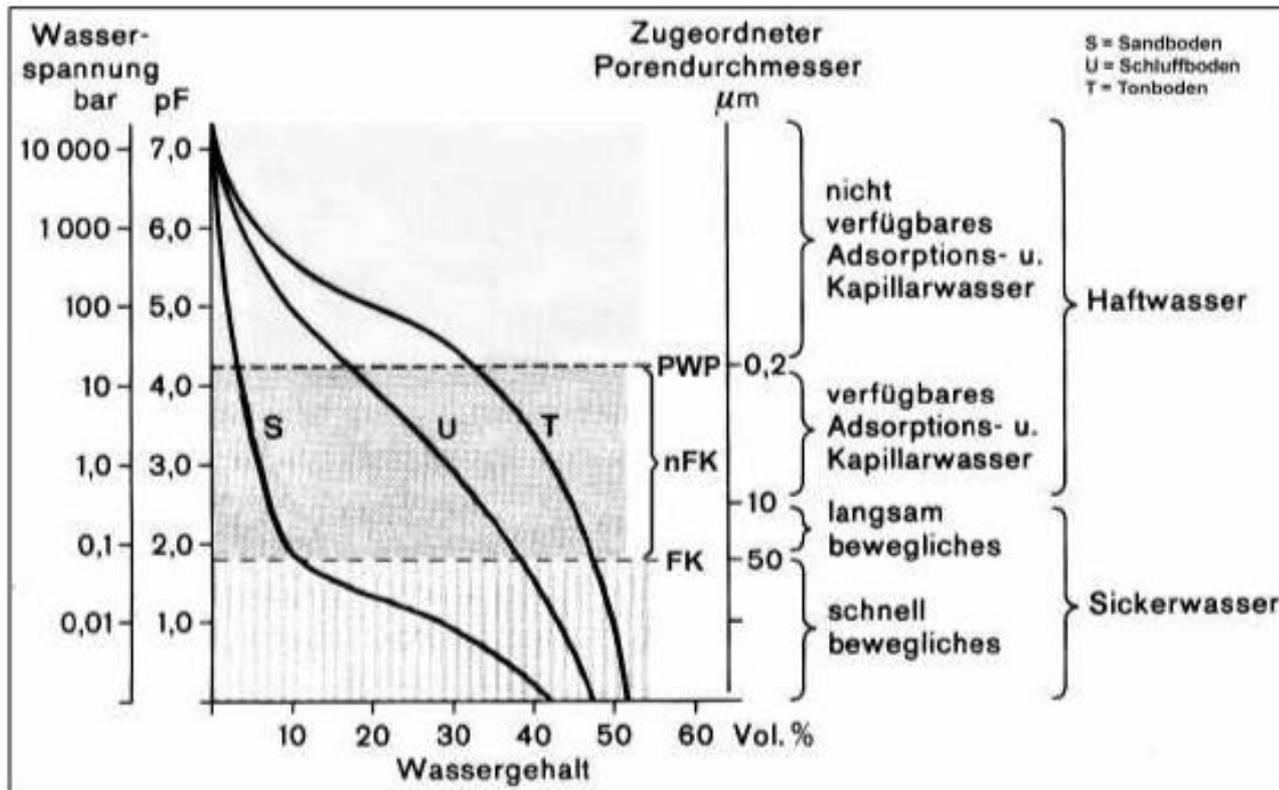
Welche Faktoren hemmen die Durchwurzelbarkeit eines Bodens?



Bodenkunde: **Wasserversorgung**



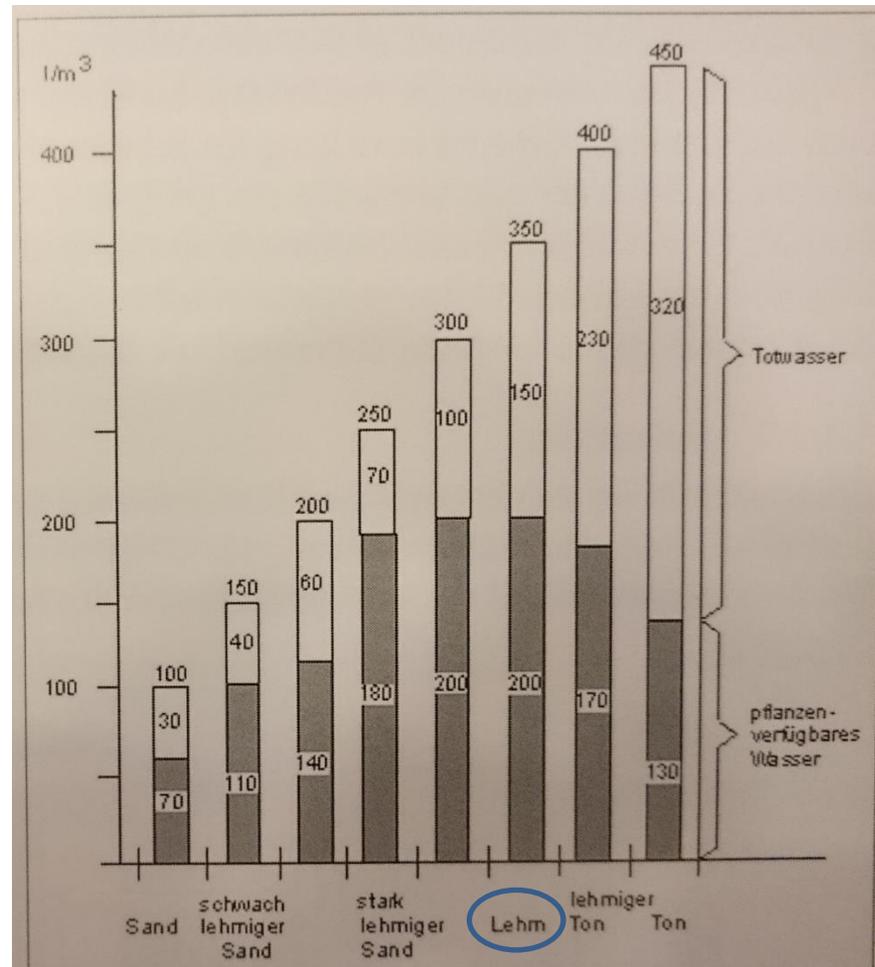
Bodenkunde: **Wasserversorgung – Nutzbare Feldkapazität**



Düntgen/Rieger, 2016

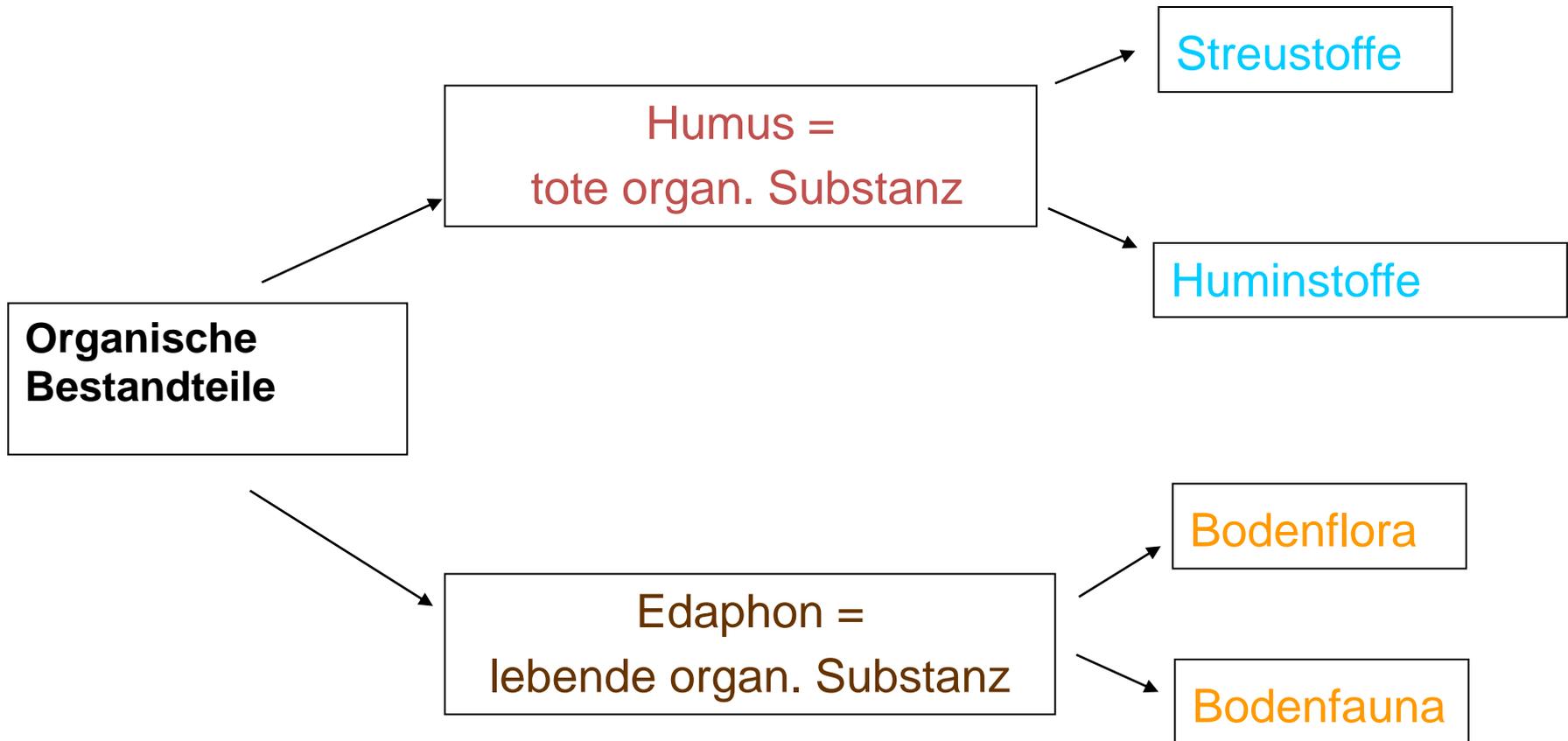
Bodenkunde: **Wasserversorgung**

Der Substrattyp **Lehm** ist als Reservoir **pflanzenverfügbaren Wassers** also besonders geeignet!



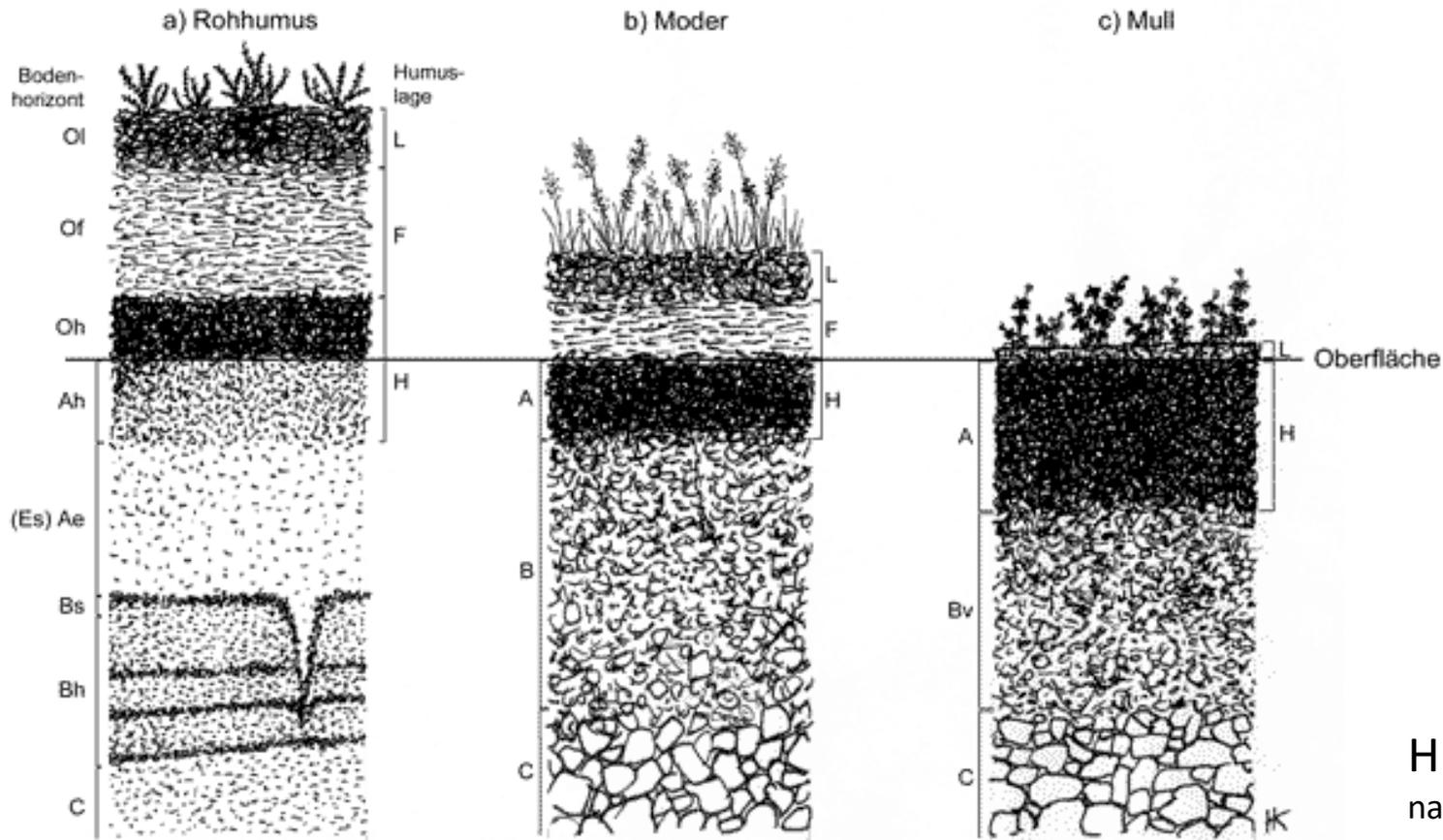
Totwasser =
Haftwasser

Bodenkunde: Organische Bestandteile





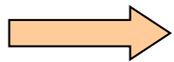
Bodenkunde: Humusformen



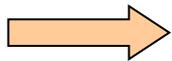
Humusformen
nach Lerch, 1991

Bodenkunde: **Warum ist der Humusgehalt so wichtig?**

- Nährstoffquelle
- hohe Austauschkapazität
- hohe Wasserhaltekapazität
- Pufferung des pH-Wertes
- Kohlenstoffspeicher



Humus beeinflusst stark die Bodenfruchtbarkeit



Humus ist wichtiger Bestandteil des globalen Kohlenstoffkreislaufs

Bodenkunde: Nährstoffversorgung und Basensättigungstypen

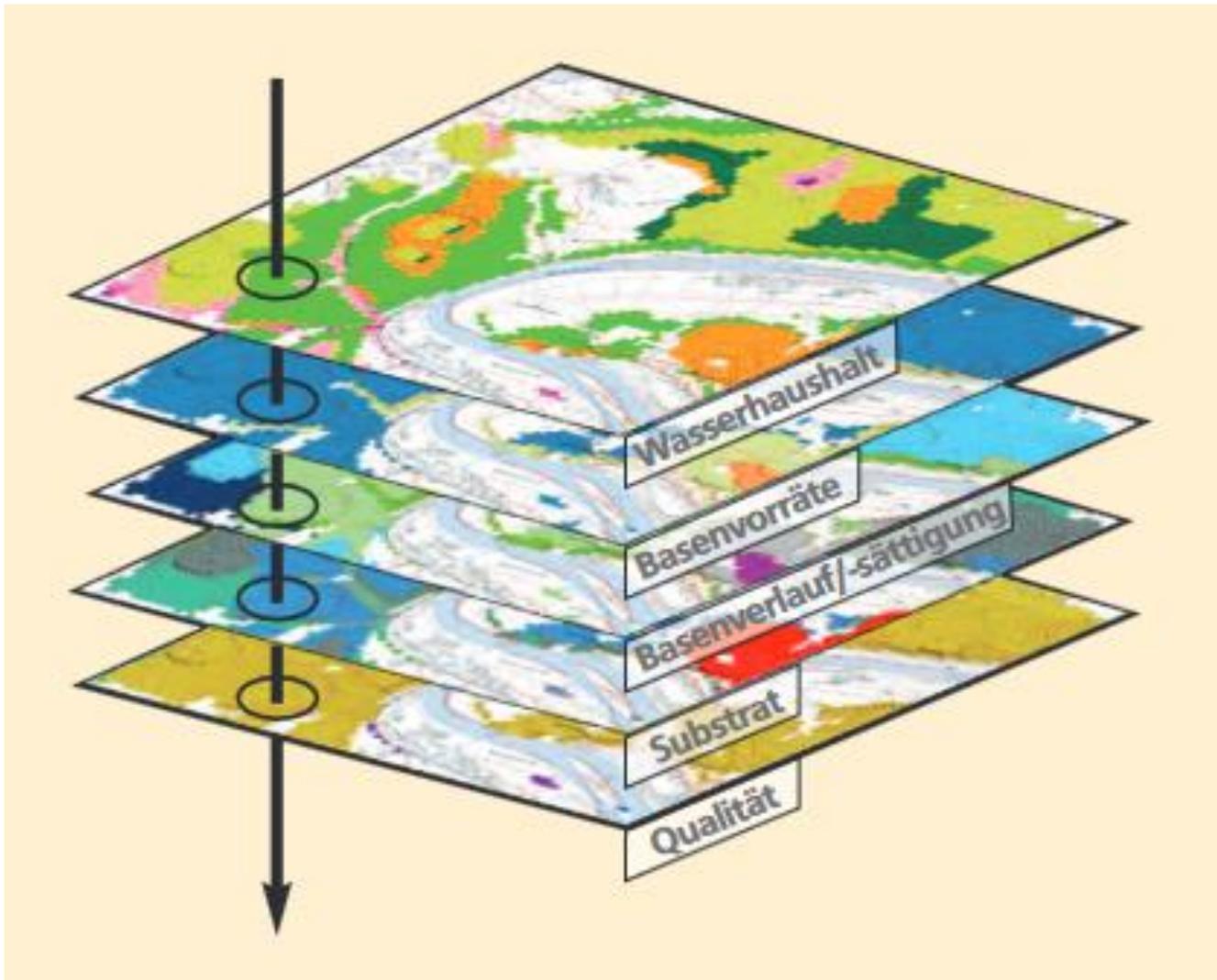
Streunutzung früher:

In vielen Gebieten wurde die Wuchsleistung der Bäume durch (natürliche) Nährstoffmängel beeinflusst.

Biomassennutzung heute?



Bayerisches Standortinformationssystem der FoV



Hochschule Weihenstephan-Triesdorf AT 0140 - Landschaftspflege und Kommunaltechnik

Basis-Viewer mit Eigentümer > Basis-Viewer mit Eigentümer lokal Ansbach - 18.14.1

Standardnavigation Anwendung Ansicht Navigation Lesezeichen Zubehör Editierung Position Datei-Import

1 : 8925

Themen Systemkarten

- BaSIS - Anbaurisiko
- BaSIS - Standort
- Boden
 - Basenausstattung
 - Bodenart
 - Bodenart Deckschicht**
 - Bodenart Hauptschicht

Keine Karte geladen

Ochsenwasen

Ansbach

Triesdorfer Park

Mittelfranken

456

13

X: 4402818.05
Y: 5453331.53

0 40 100 200 m

Legende

Bodenart Deckschicht

- Sand
- lehmyger Sand
- schluffiger Sand
- sandiger Lehm
- Lehm
- toniger Lehm
- sandiger Schluff
- Schluff
- Feinlehm
- milder Ton
- strenger Ton

Landesgrenzen

- Bayern

Landkreisgrenzen

- Landkreise

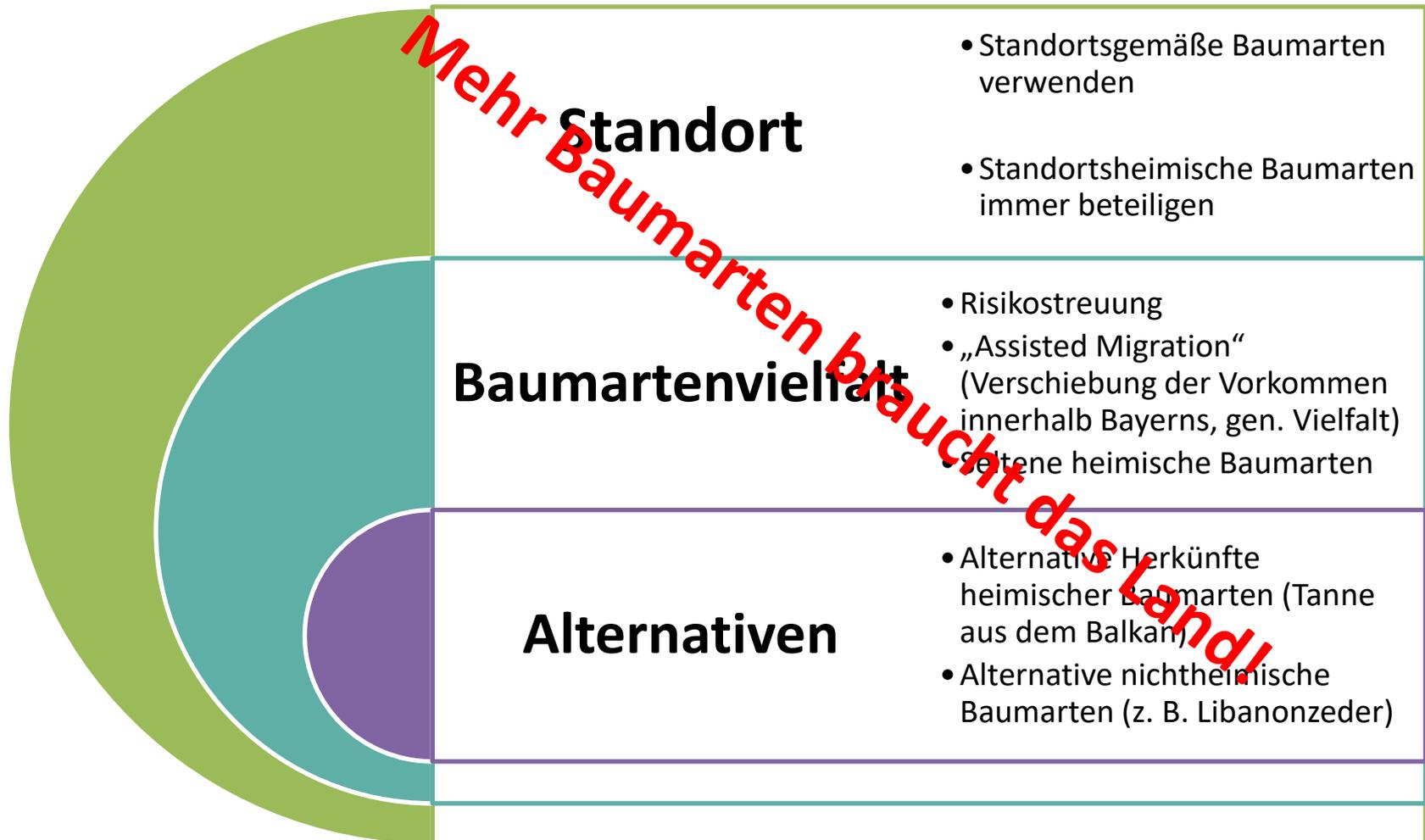
Regierungsbezirksgrenzen

- Regierungsbezirke

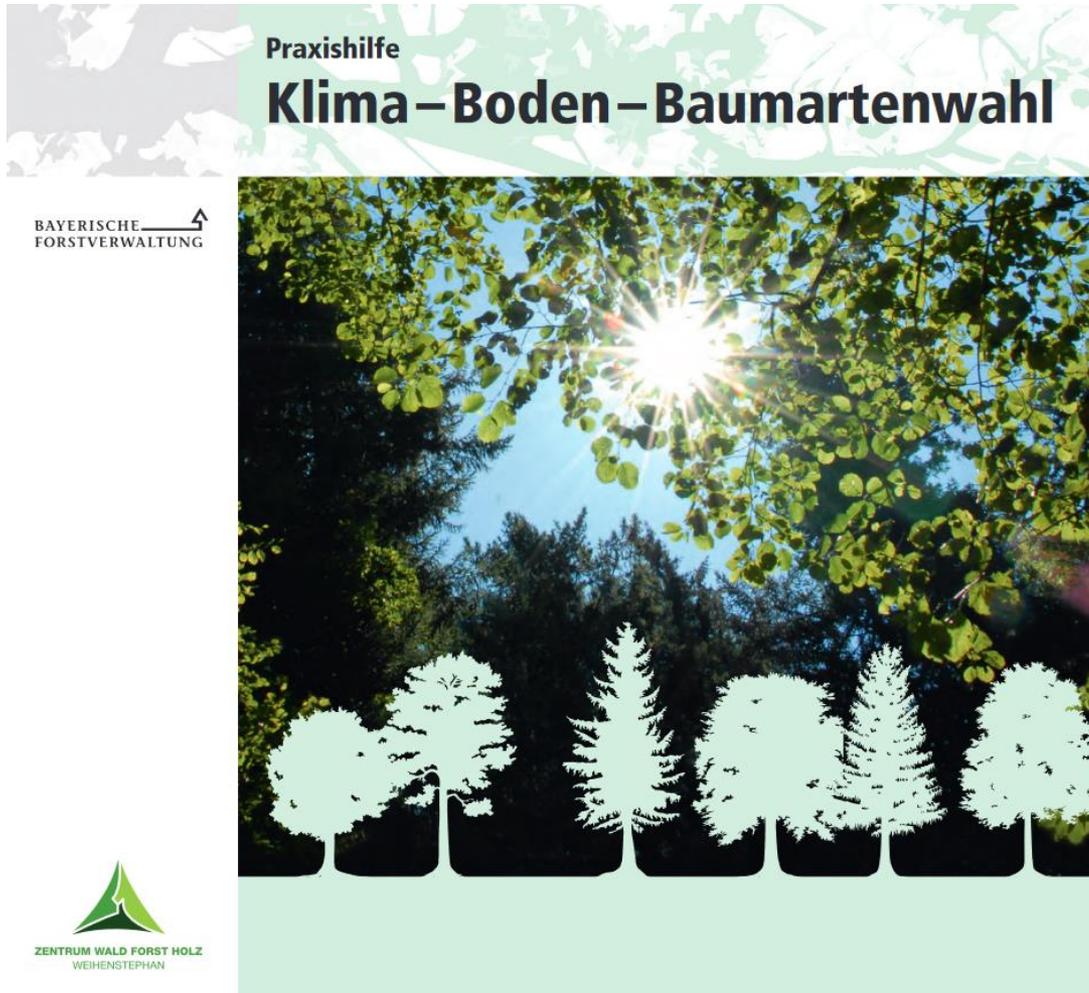
Deckkraft 86 %

11:02
19.10.2020

Zukunftswald - Fachstrategie



Mehr Baumarten braucht das Land!!



Auf Moodle als
Hintergrundinfo und
Nachschlagewerk!

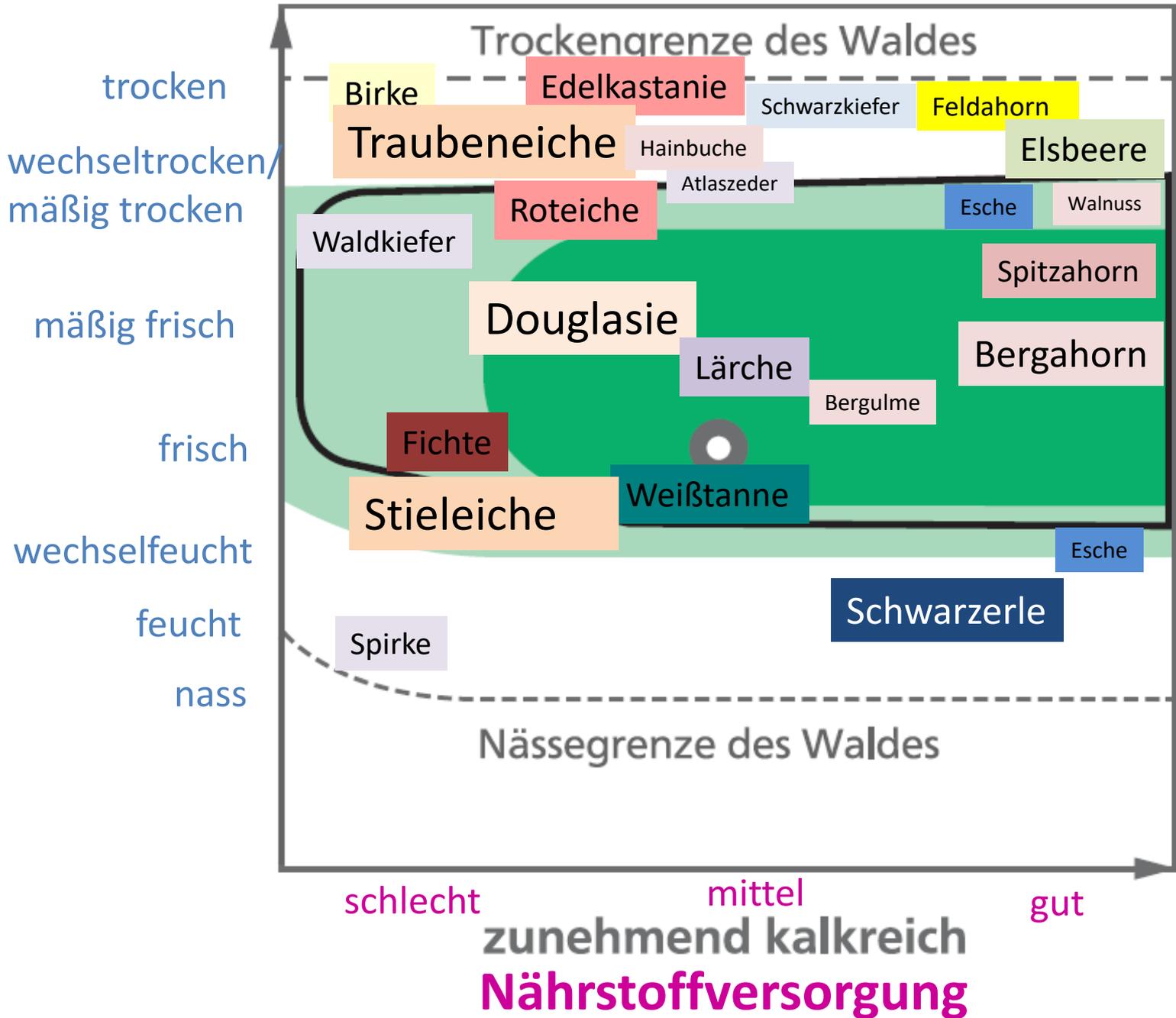
Waldwissen.net

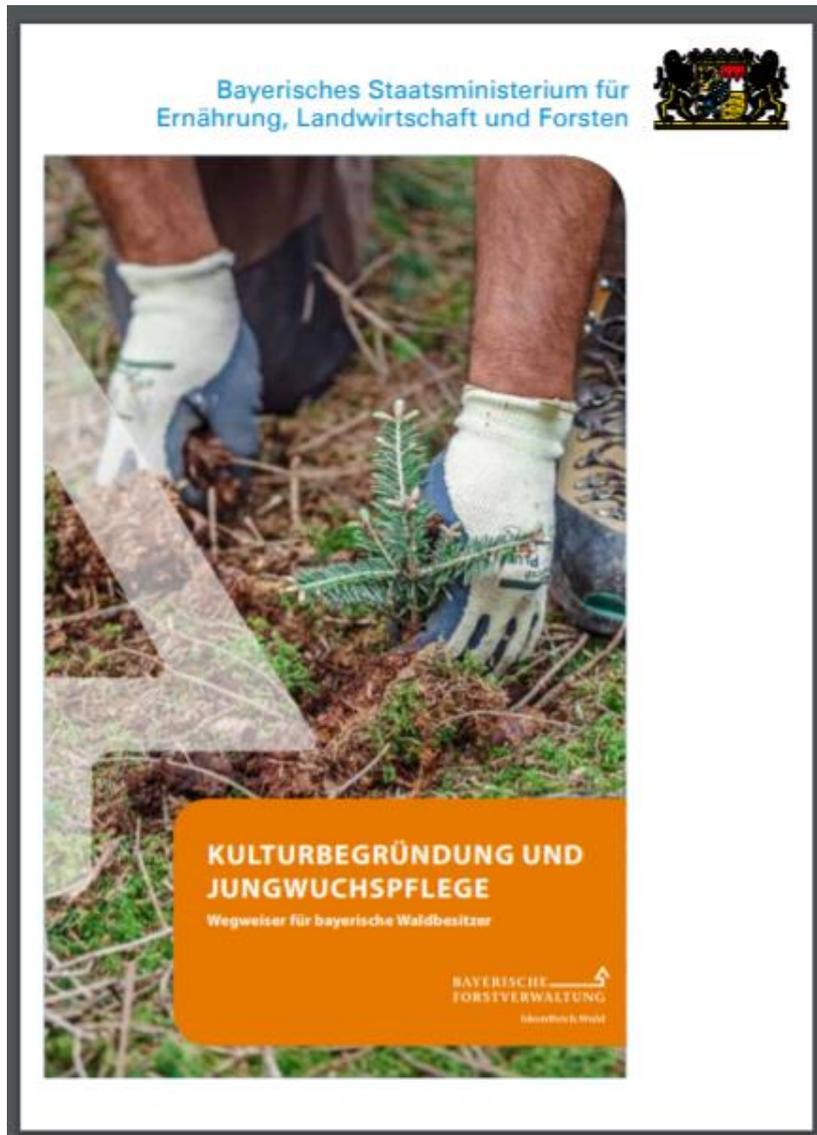
Bayerische
Landesanstalt für
Wald- und
Forstwirtschaft

Bayerisches Amt für
Waldgenetik

Ökogramm: Einwertung in ein Expertensystem

Wasserhaushaltsstufe





Wegweiser für WaldbesitzerInnen

- Moodle oder
- Online im Waldbesitzerportal

Tipp:

LWF – Merkblatt

„Qualitätssicherung bei der Kulturbegründung“

http://www.lwf.bayern.de/service/publikationen/lwf_merkblatt/083068/



Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

Foto: Engelhardt