

Landecker Tannen – eine wertvolle lokale genetische Ressource im europäischen Generhaltungs-Netzwerk

Berthold HEINZE

Bundesforschungszentrum für Wald, Wien

Waldwachstum/Waldbau/Genetik -
Genomforschung



REGIONALMANAGEMENT FÜR DEN BEZIRK LANDECK



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 862221



Generhaltung

- Bäume zeigen hohe genetische Vielfalt:
 - Tanne ≠ Tanne, Fichte ≠ Fichte
- als Folge von Mutationen im Laufe der Entwicklungsgeschichte
- die meisten Mutationen sind neutral (ohne Auswirkung)
 - zeigen ein Abbild gemeinsamer Entwicklungsgeschichte
- manche sind wichtig für die Anpassung
 - an das Klima
 - an den Boden
- wir wissen aber nicht, welche von den erfassbaren Mutationen neutral oder anpassungsrelevant sind ...

Gen-Varianten erhalten für die Zukunft

- lokale Genvarianten erhalten als „Sicherheitskopie“
 - wenn Saat- und Pflanzgut knapp wird – eine gesicherte Quelle
- Anpassungen, die sich in manchen Gebieten entwickelt haben, können in Zukunft wichtig werden
 - Klimawandel
 - besseres Wachstum
 - Resistenzen gegen Krankheiten und Schädlinge

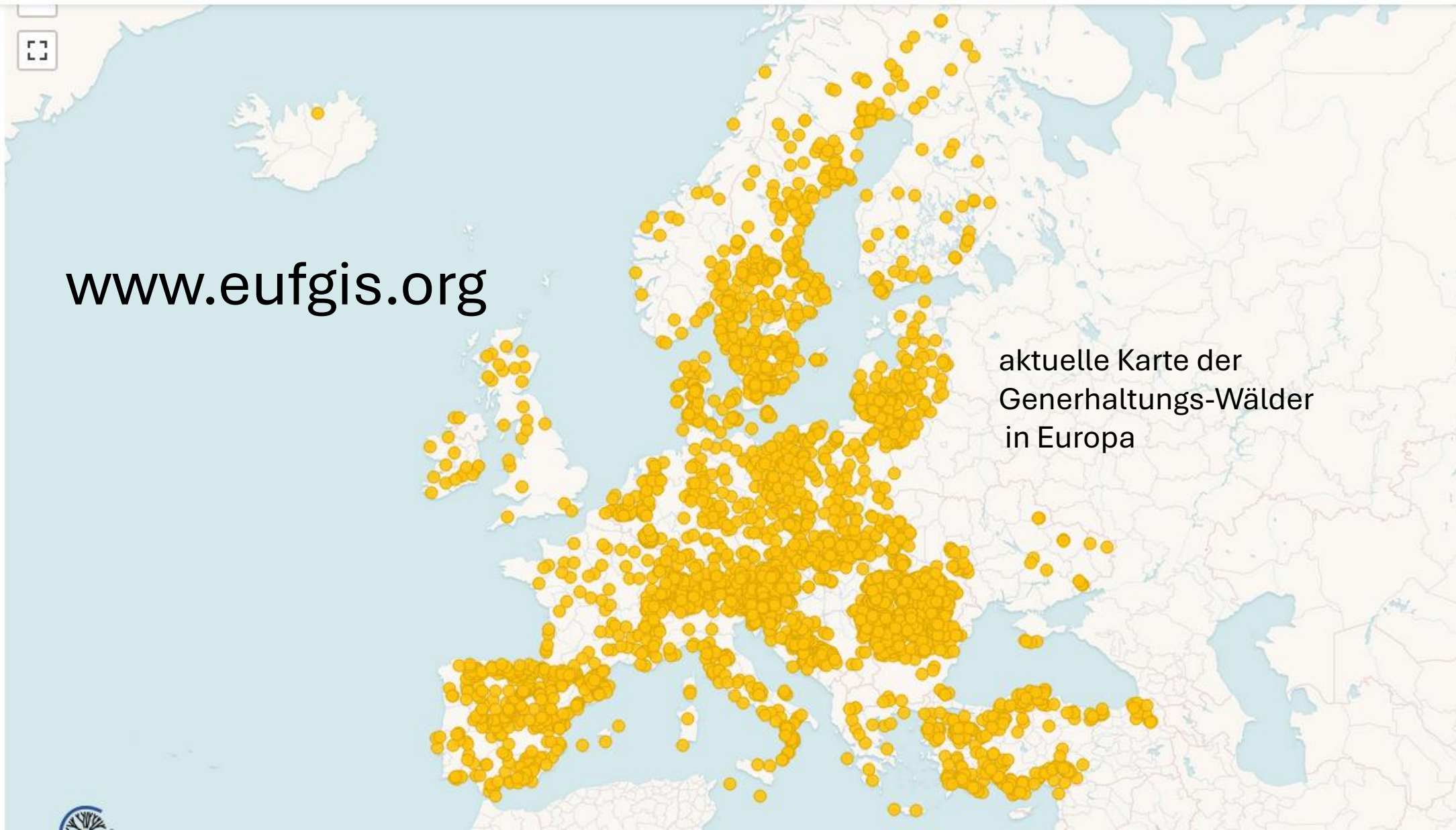
EUFORGEN – forstliche Generhaltung in Europa

- European Forest Genetic Resources Programme seit 1994
- Baumarten-Netzwerke bis ca. 2008:
 - Experten-Diskussionen zur Etablierung eines Netzes von Generhaltungs-Wäldern
 - nationale Anstrengungen bündeln und standardisieren
 - Berichtsbände online
- Online-Datenbank EUFGIS erarbeitet
 - alle deklarierten Generhaltungs-Wälder in teilnehmenden Ländern



www.eufgis.org

aktuelle Karte der
Generhaltungs-Wälder
in Europa



Generhaltungs-Wälder

- Bestände mit (vermutlich) von Alters her einheimischem = „autochthonen“ Bestand
 - stabile Besitzverhältnisse (oft öffentlicher Wald, aber nicht nur)
 - Mindestgröße bzw. Mindestanzahl fruktifizierender Bäume
 - natürliche Verjüngung (bzw. mit gesichert autochthonen Pflanzen)
 - dann auch Holznutzung möglich
 - kein störender „fremder“ Genfluss (Polleneintrag)
-
- gesicherte „eiserne Reserve“ für Saatgut
 - können, müssen aber nicht gleichzeitig Saatgutbestände sein
 - dadurch u.U. auch in Nationalparks etc. möglich

Punkte auf der Landkarte ...

- bisher nur grundlegende Daten vorhanden –
 - wo (Koordinaten, oft nur ein Punkt, oft ungenau; Seehöhe, Ortsbezeichnungen)
 - was (Art des Waldes – Baumarten-Zusammensetzung)
 - Größe (ha)
 - Besitzstruktur (öffentlich/staatlich oder privat)
 - Jahr der Etablierung
 - Jahr des letzten Besuches



AUT00245

① National gene conservation unit number: **72a**

① Unit country: **Austria**

① Target species for conservation in the GCU:

Abies alba

Fagus sylvatica

Picea abies

Ulmus glabra

① Date of collection of the field data entered: **1994**

① Date of the most recent visit: **2004**

GCU

SITE

Location

① Unit province or state:

Tirol

① Unit department or county:

Kufstein

① Unit municipality:

-

① Unit local name:

**Kaiserwald (Zahmer Kaiser Nordwestseite) KG Ebbs; großteils
Wirtschaftswald, tw.**

① Unit elevation [m a.s.l.]:

520 - 1100

① Unit surface area [ha]:

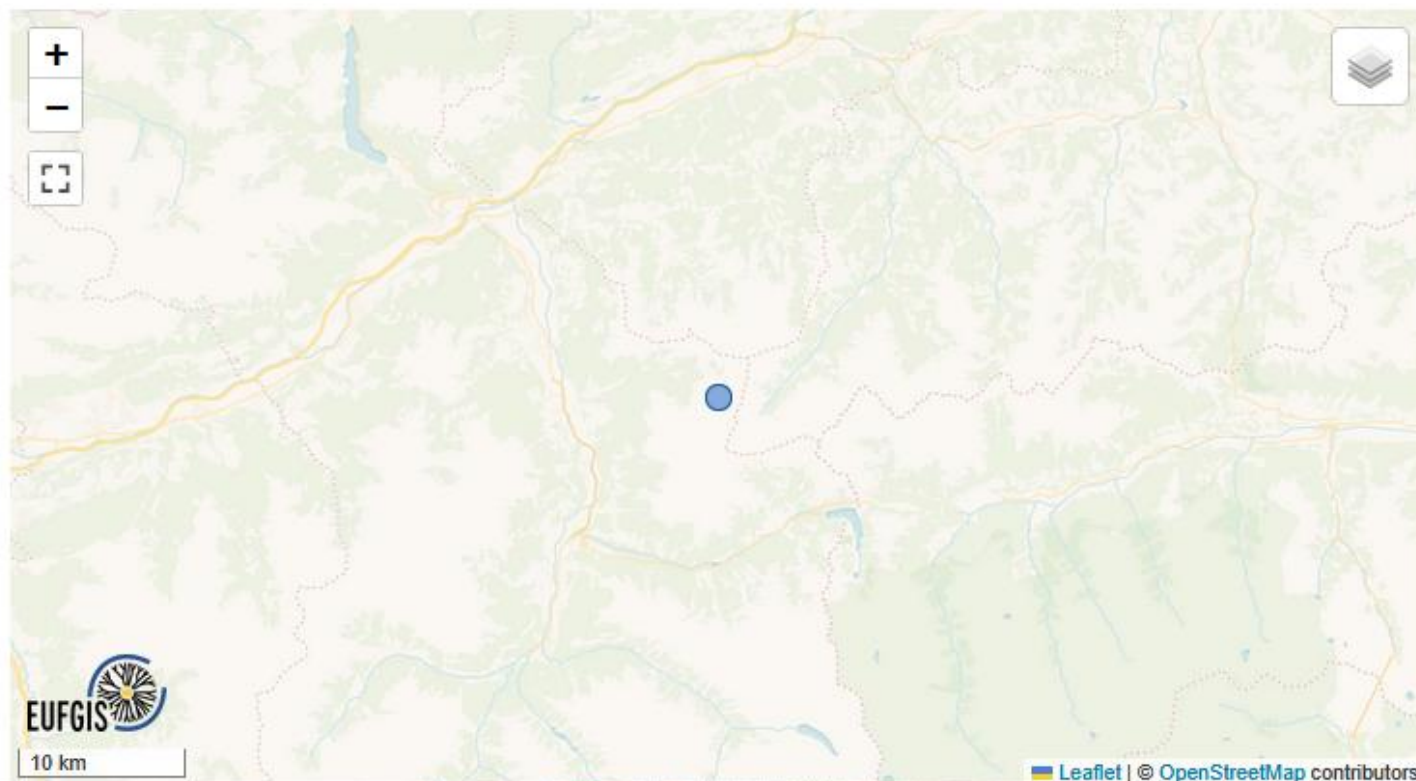
470

① Coordinates privacy:

Restricted

① Ownership of the unit:

Map (Restricted coordinates)



EU-finanziertes Forschungsprojekt

FORGENIUS –
neue Daten
für forstliche
Generhaltung
in Europa



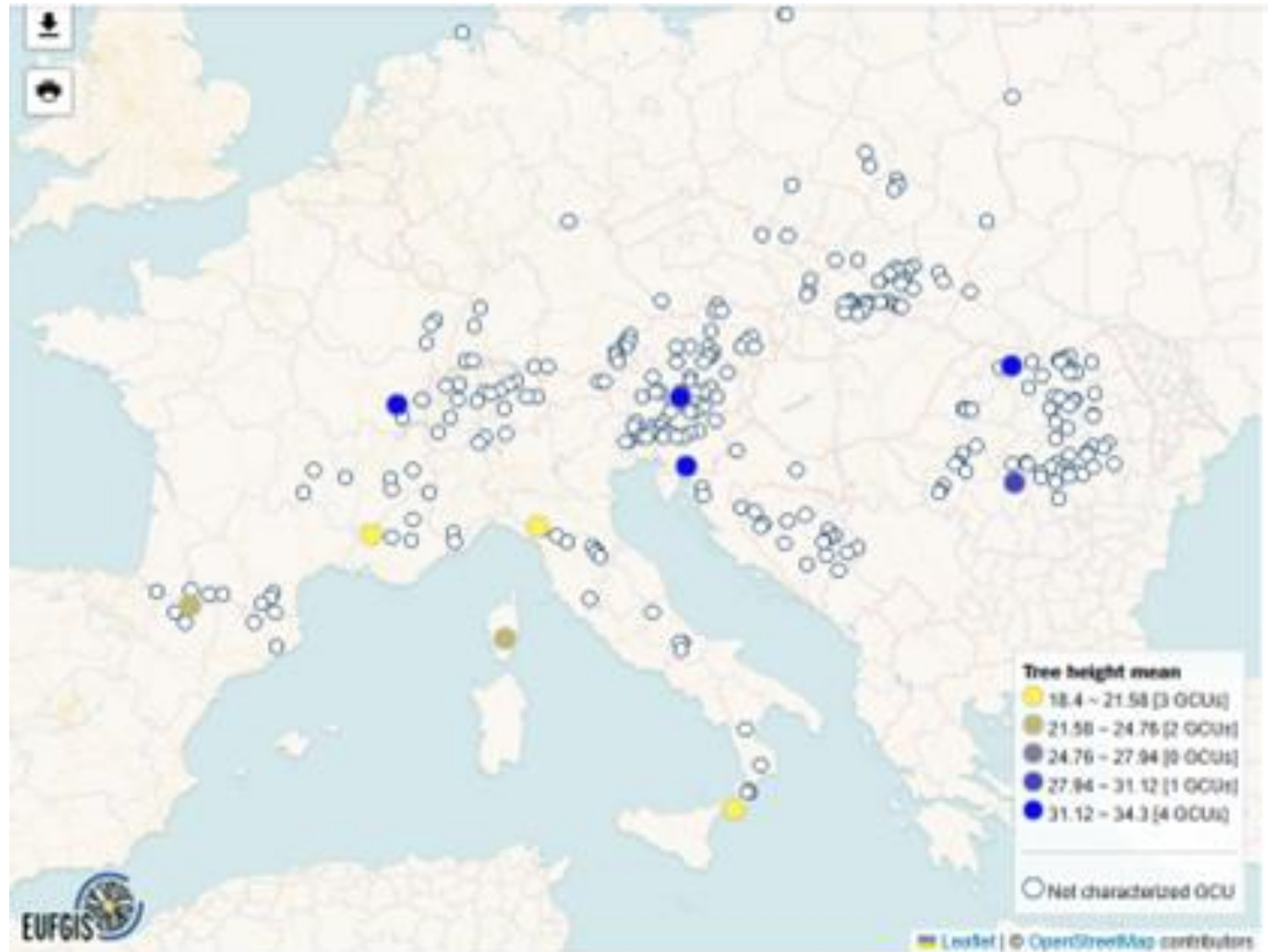
www.forgenius.eu

neue Daten durch FORGENIUS

- Verknüpfung mit Fernerkundung und Datenbanken
 - Klima Vergangenheit und Zukunft
 - Boden
 - Satelliten

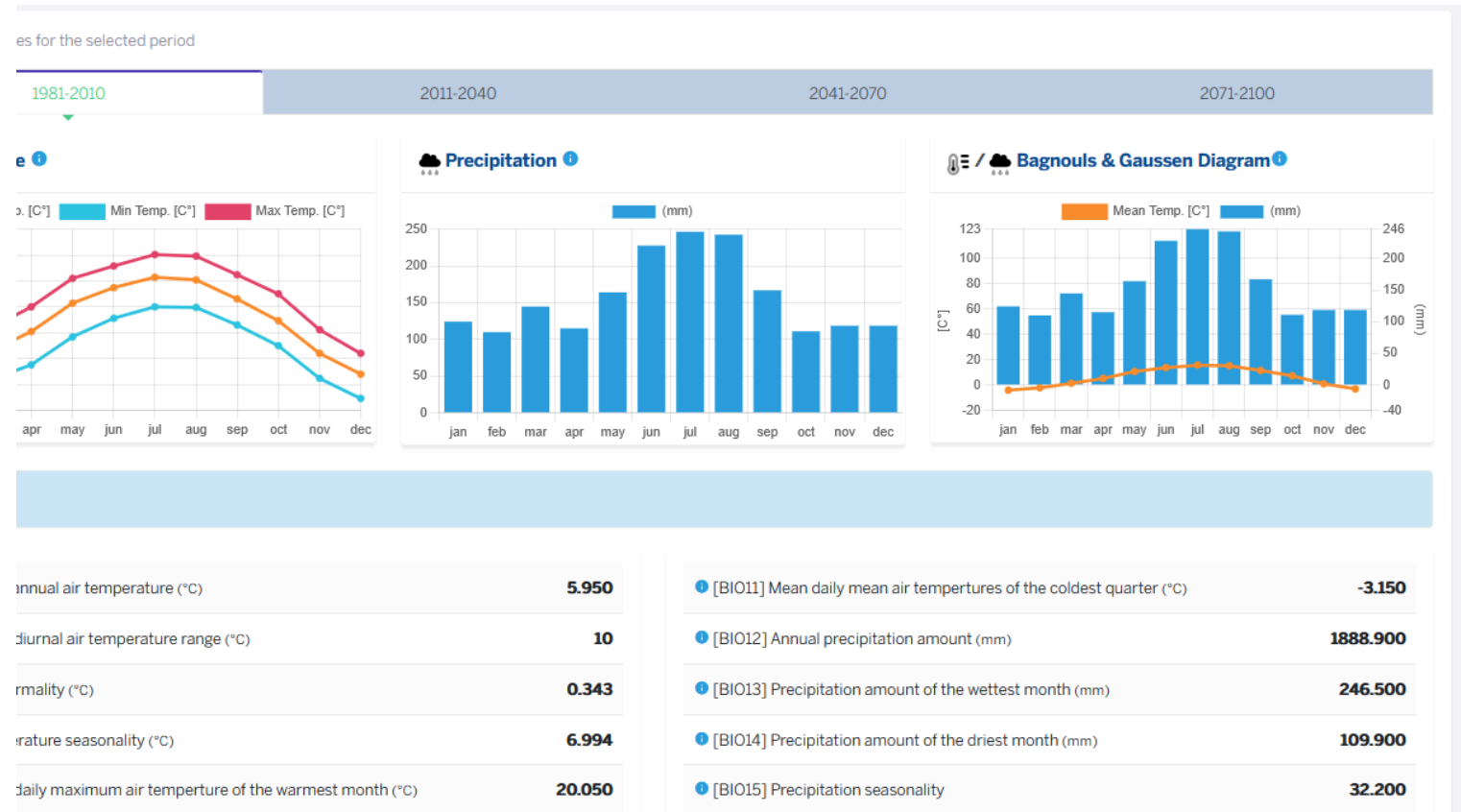
CLIMATE DATA	SURFACE DATA	ENVIRONMENTAL INFORMATION ON THE GCU
GLOBAL ENVIRONMENT STRATIFICATION [GENS] The global environment stratification identifier composed of the concatenation of the environmental zone code and the stratification code (ID): G13 Climatic zone (C): Boreal / Alpine. Environmental zone (E): Cold and mesic. Aggregated environmental zoning of Europe (AE): Cold and moist – EG		HARMONIZED WORLD SOIL [HWSD] This element represents the the harmonized world soil database, this attribute provides soil information in the 30 seconds grid, reference information can be found here: Haplic Luvisols

Messungen in
ausgewähltem
Set, z.B.
Baumhöhen
von Tannen –
wo ist das
Optimum?



farbige Punkte = im Projekt vor Ort vermessen

Klimatensätze von CHELSA und WORLDCLIM



für jeden Bestand, auf Grundlage der Koordinaten

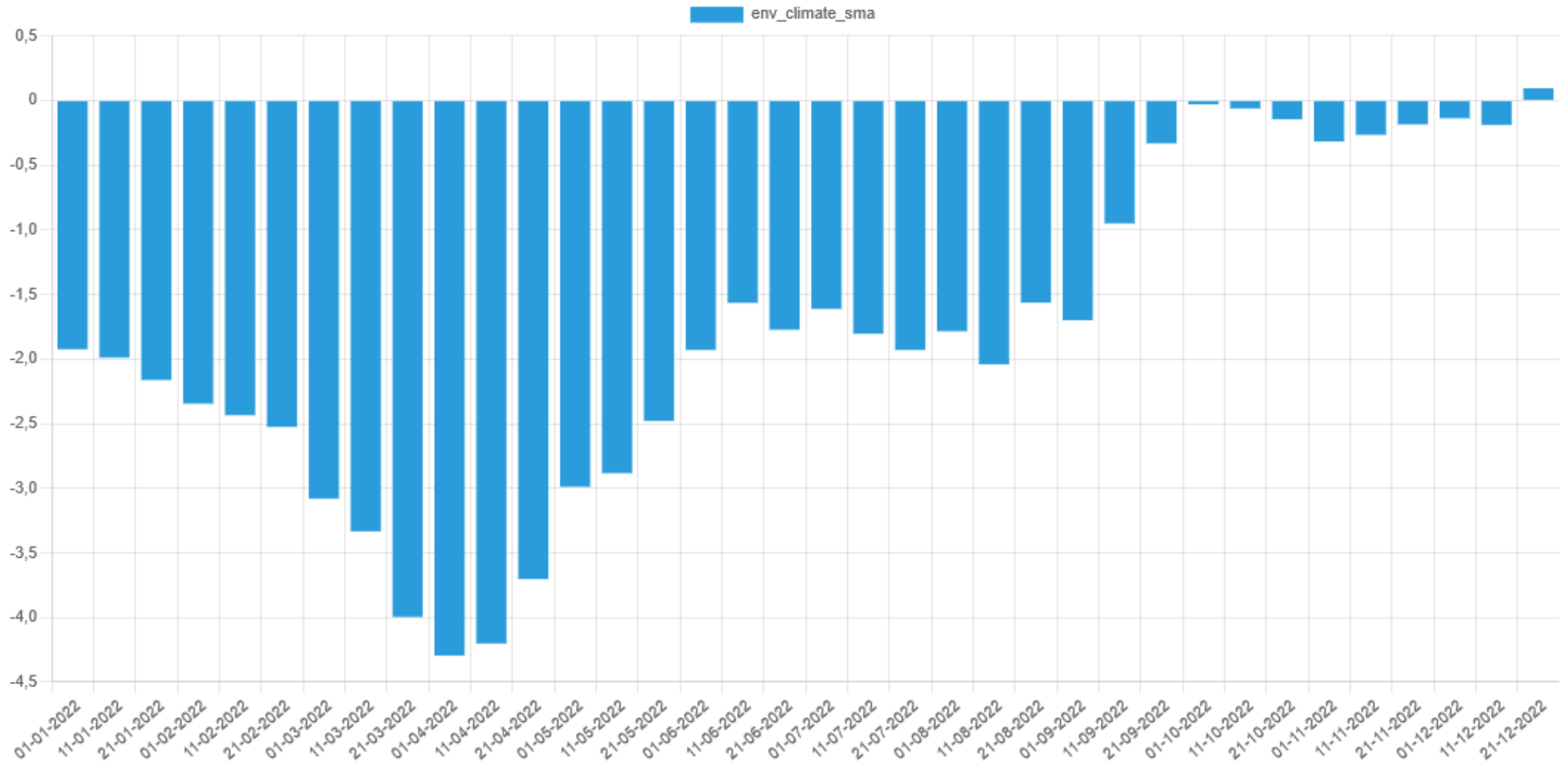
Soil moisture anomaly

Show Year

2022

The SMA indicator is used to detect and monitor agricultural drought, which is one of three main types of drought that are defined according to the variables of the hydrological cycle. SMA expresses the deviation of actual SMI from its long term mean. The baseline period for SMA is 1995 to the last available full year. SMA is negative when soil moisture is lower than the reference baseline. The following classification can be applied: SMA<-1.0: mild drought; SMA<-1.5: severe drought; SMA<-2: extreme drought

z.B. Bodenfeuchte Abweichungen – einzelne Jahre auswählbar



1 Average GCU Biomass
333.71

1 Dominant leaf type
Coniferous

1 Average GCU canopy height
25.05

Average GCU Biomass



Above-ground biomass of all species (tree, shrubs, annuals)

Above ground biomass for the whole GCU, to describe the state of the vegetation. The above ground biomass (in t/ha) includes all of the vegetation present and in forest and makes it possible to quantitatively consider the importance of wood in forests.

ESA CCI BIOMASS

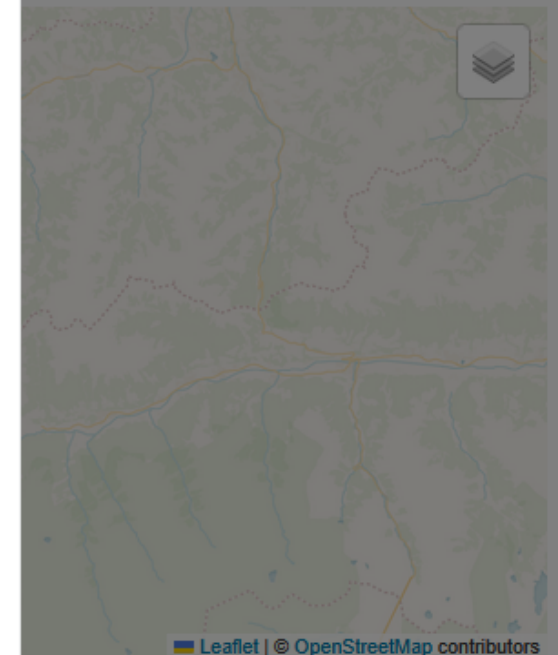
The ESA CCI BIOMASS comprises 100 m. resolution spatially explicit estimates of forest above-ground biomass for five years. They are derived from a combination of Earth observation data, depending on the year, from the Copernicus Sentinel-1 mission, Envisat's ASAR instrument and JAXA's Advanced Land Observing Satellite (ALOS-1 and ALOS-2), along with additional information from Earth observation sources. The data has been produced as part of the European Space Agency's (ESA's) Climate Change Initiative (CCI) programme by the Biomass CCI team.

This release of the data is version 4. Compared to version 3, version 4 consists of an update of the three maps of AGB for the years 2010, 2017 and 2018 and new AGB maps for 2019 and 2020. The pool of remote sensing data now includes multi-temporal observations at L-band for all biomes and for all years. The AGB maps rely on revised allometries which are now based on a longer record of spaceborne LiDAR data from the GEDI and ICESat-2 missions. Temporal information is now implemented in the retrieval algorithm to preserve biomass dynamics as expressed in the remote sensing data. Biases between 2010 and more recent years have been reduced.

Project: **EUFGIS**

CCI Biomass

z.B. Biomasse des Bestandes –
aus Satelliten-Daten
Erklärungen zu jedem Datensatz



Daten werden mit Projektende 2025 online gestellt

[< GO BACK](#)[< AUT00226](#)[< Austria GCUs](#)[< Quercus robur GCUs](#)



AUT00226 - *Quercus robur*

- 1 National gene conservation unit number: **715**
- 1 Population number: -
- 1 Target species for conservation in the GCU:
Quercus robur Tilia cordata

GCU

SITE

POPULATION

INDICATORS

GENETIC

MODELLED

PHENOTYPIC

FOREST

ENVIRONMENTAL

In order to show this information, please access on the website.

[LOGIN](#)

GCU

- 1 Date of collection of the field data entered: **1994**
- 1 Date of the most recent visit: **1999**

POPULATION

- 1 Year of Establishment of the GCU for the species: **1994**
- 1 Date (or partial of date) of the most recent visit: **1994**

[FOREMATIS](#)

Indicators

INDICATORS



61

UNITS



977 of 3,520

TREE SPECIES



22 of 116

9

ENVIRONMENTAL
Indices

UNITS
107

SPECIES
10

[VIEW](#)

17

PHENOTYPIC
Indices

UNITS
107

SPECIES
10

[VIEW](#)

14

GENETIC
Indices

UNITS
272

SPECIES
22

[VIEW](#)

5

MODELLED
Indices

UNITS
773

SPECIES
4

[VIEW](#)

16

FOREST
Indices

UNITS
107

SPECIES
10

[VIEW](#)

ein großer Teil der Generhaltungs-
Wälder ist zumindest teilweise
charakterisiert worden bisher

Vorschau auf neue genetische Daten - *Preview*

Action	Title	Indicator	N. of Units	N. of Species	N. of Dataset
VIEW INFO	Admixture index - proportion of ancestry of detected gene pools	chr_AdmixIndex	271	21	22
VIEW INFO	GCU originality - population specific Fst #DISTINCTIVENESS	chr_Divergence	271	21	22
VIEW INFO	GCU originality - pairwise Fst #DISTINCTIVENESS	chr_Divergence_Pairwise	271	21	22
VIEW INFO	Evolvability #DIVERSITY #VULNERABILITY	chr_Evolvability	4	2	3
VIEW INFO	Recessive genetic load	chr_GenLoad	30	2	2
VIEW INFO	Genomic offset #VULNERABILITY	chr_GenomicOffset	26	2	2
VIEW INFO	Genetic diversity - Hs #DIVERSITY	chr_Hs	271	22	23
VIEW INFO	Hybridisation index - proportion of ancestry of detected species #DISTINCTIVENESS	chr_HybridIndex	15	1	2
VIEW INFO	Inbreeding #DIVERSITY #VULNERABILITY	chr_Inbreeding	271	22	23

Show entries Search:

Action	Title	Indicator	N. of Units	N. of Species	N. of Datasets
VIEW INFO	Hydraulic capacitance mean	chr_AvCbranch	106	10	2
VIEW INFO	Residual conductance mean	chr_AvGres	92	10	2
VIEW INFO	Tree height mean	chr_AvHtot	107	10	1
VIEW INFO	Huber value mean	chr_AvHuberValue	106	10	2
VIEW INFO	Xylem vulnerability to embolism mean	chr_AvP50	95	9	2
VIEW INFO	Sapwood area trunk mean	chr_AvSapWoodAreaTrunk	104	10	2
VIEW INFO	Specific leaf area mean	chr_AvSpecLeafArea	106	10	2
VIEW INFO	Leaf turgor loss point mean	chr_AvTurgorLossPoint	106	10	2
VIEW INFO	Wood density mean	chr_AvWoodDensity	106	10	2
VIEW INFO	Hydraulic capacitance variance	chr_VarCbranch	106	10	2

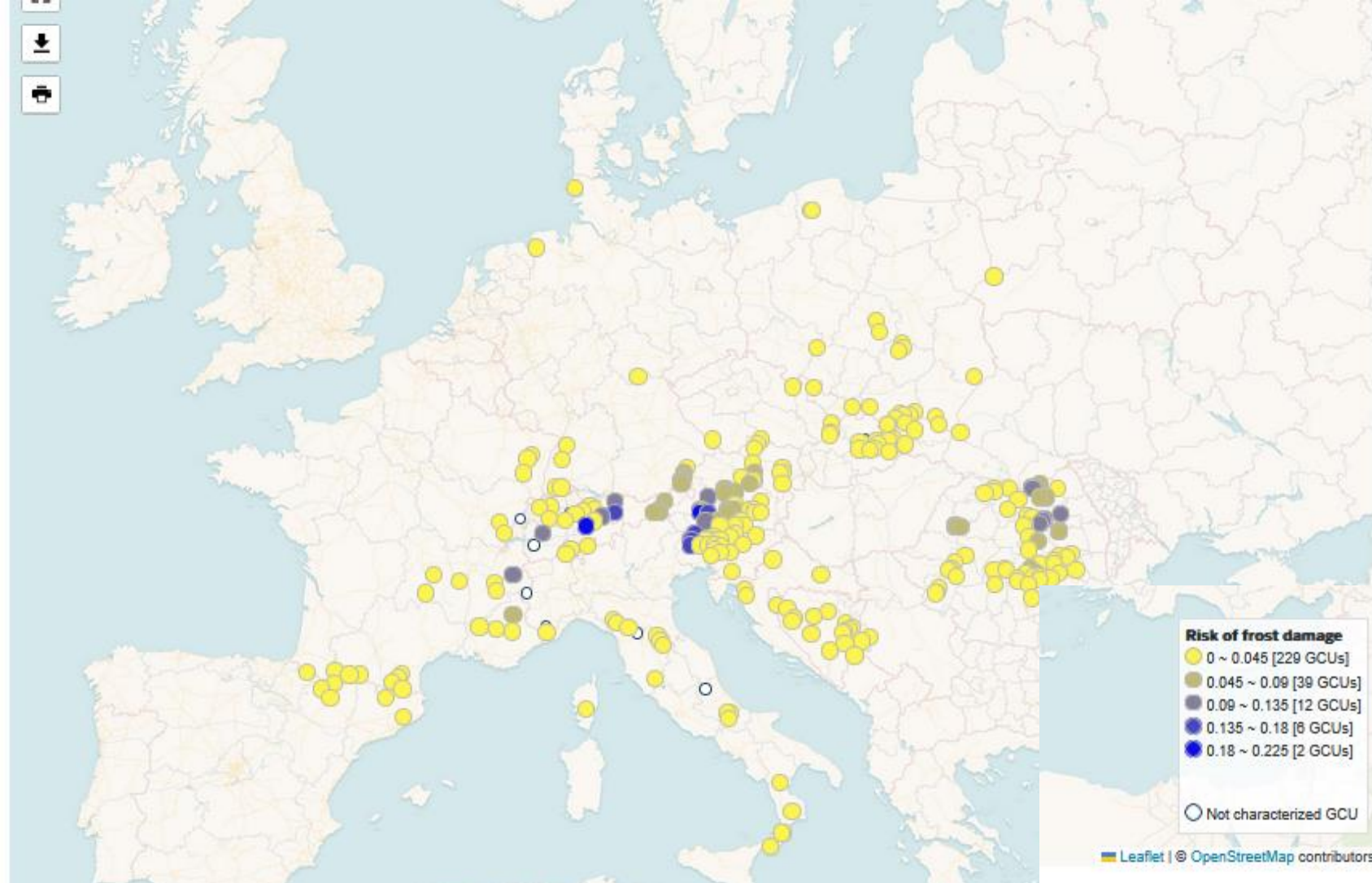
Showing 1 to 10 of 17 entries Previous **1** 2 Next

Phänotyp – Physiologie des Holzes

modellierte Daten

Show 10 ▾ entries

Action	Title	Indicator	N. of Units	N. of Species
VIEW INFO	Drought index #VULNERABILITY	chr_AvYearDroughtIdx	773	4
VIEW INFO	Risk of carbon starvation	chr_CarbonStarvation	773	4
VIEW INFO	Risk of desiccation during drought #VULNERABILITY	chr_DessiccationTolerance	773	4
VIEW INFO	Risk of frost damage #VULNERABILITY	chr_FrostDamage	773	4
VIEW INFO	Vulnerability to wild fire #VULNERABILITY	chr_VulWildFire	773	4



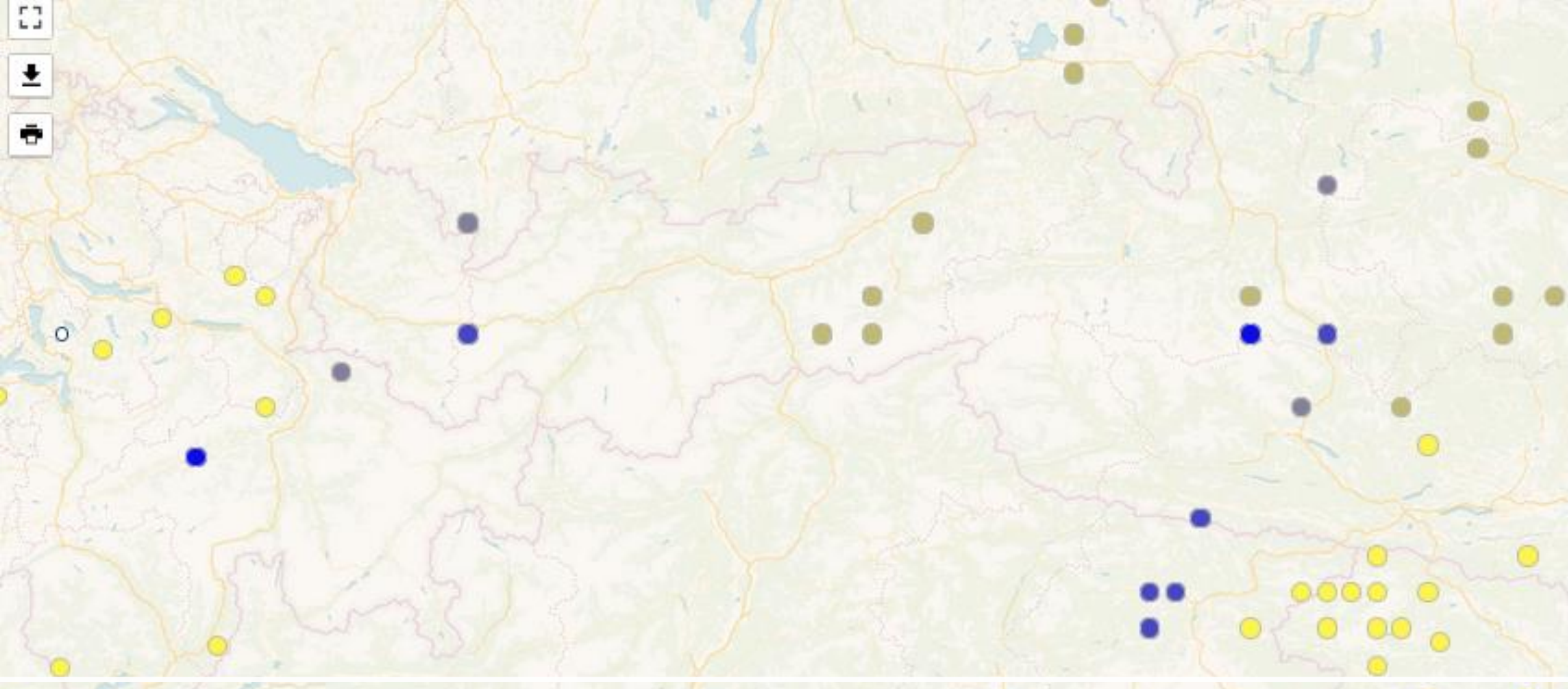
AUT00018	0.019	2023
AUT00025	0.007	2023
AUT00026	0.012	2023
AUT00027	0.018	2023
AUT00028	0.009	2023
AUT00029	0.019	2023
AUT00032	0.038	2023
AUT00034	0.043	2023
AUT00036	0.014	2023
AUT00037	0.015	2023

Showing 1 to 10 of 284 entries

Previous **1** 2 3 4 5 ... 29 Next

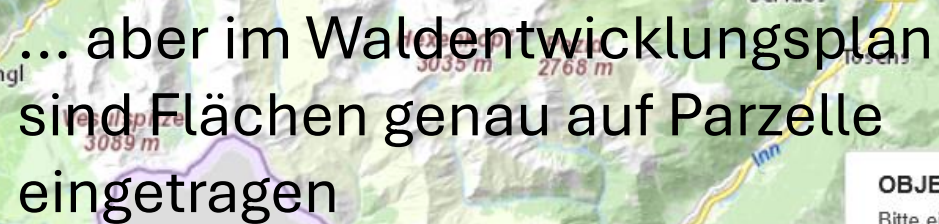
risk of frost damage ... Abies alba ...

Frostrisiko von Tannenbeständen –
Bestände in den Zentralalpen sollten
angepasst sein!



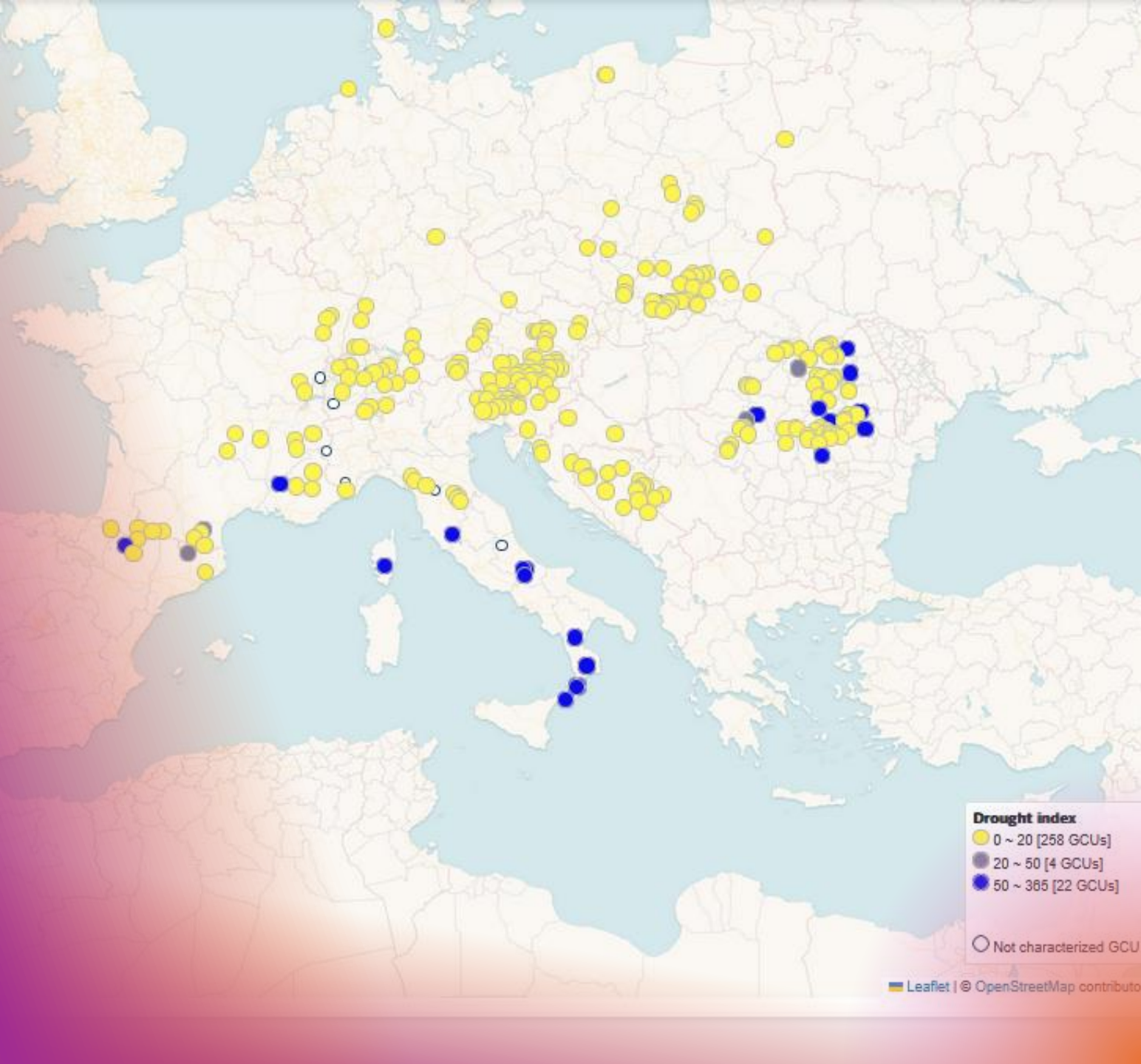
Frostrisiko Tanne - Ostalpen

Problem in Österreich – geographische Daten sind absichtlich „verwischt“ wegen Bedenken von privaten Waldbesitzern ...



Bitte eine Position auf der Karte auswählen

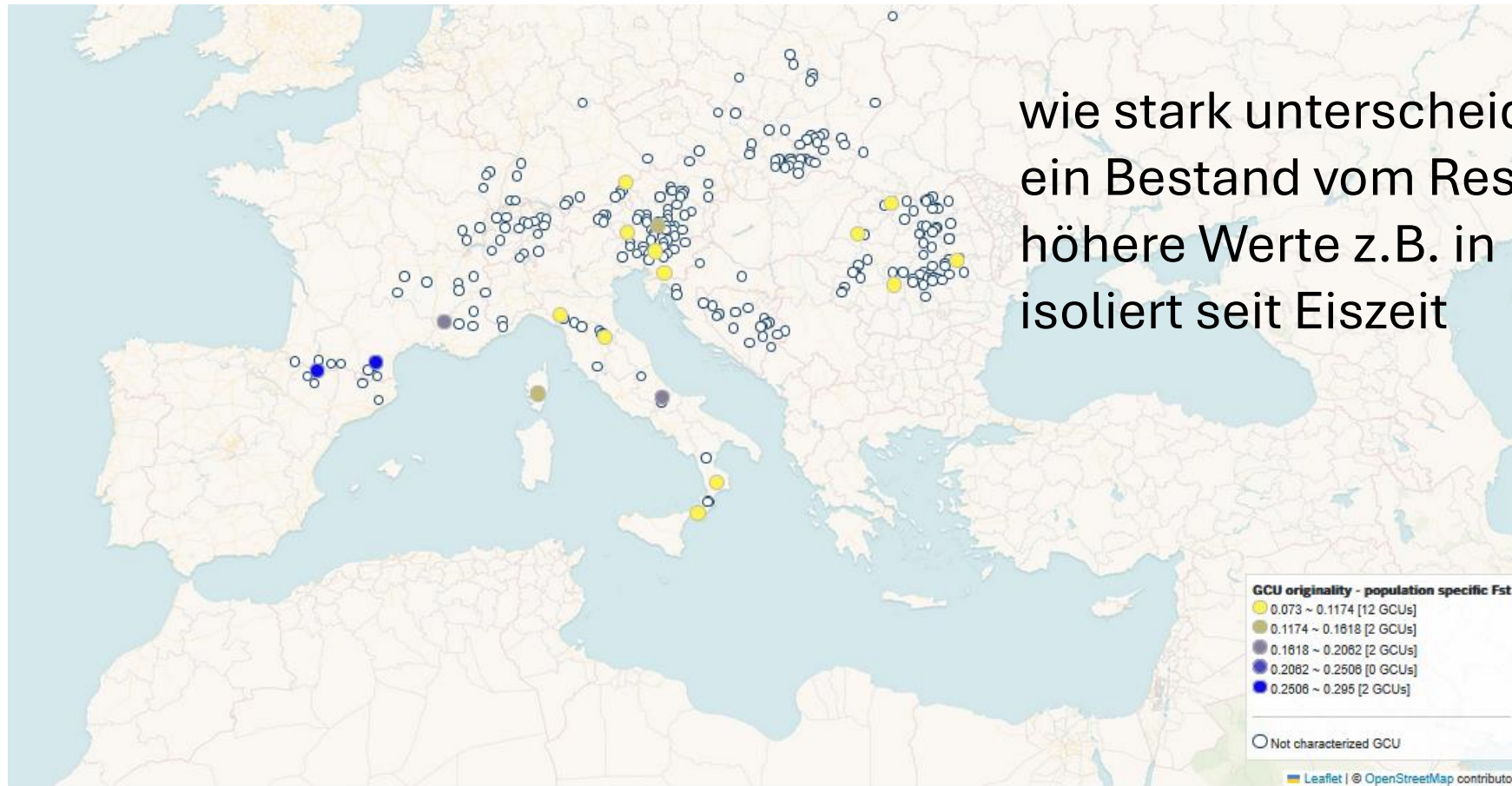
Datenquellen: basemap.at (STANDARD), [BFW](#) (2017)



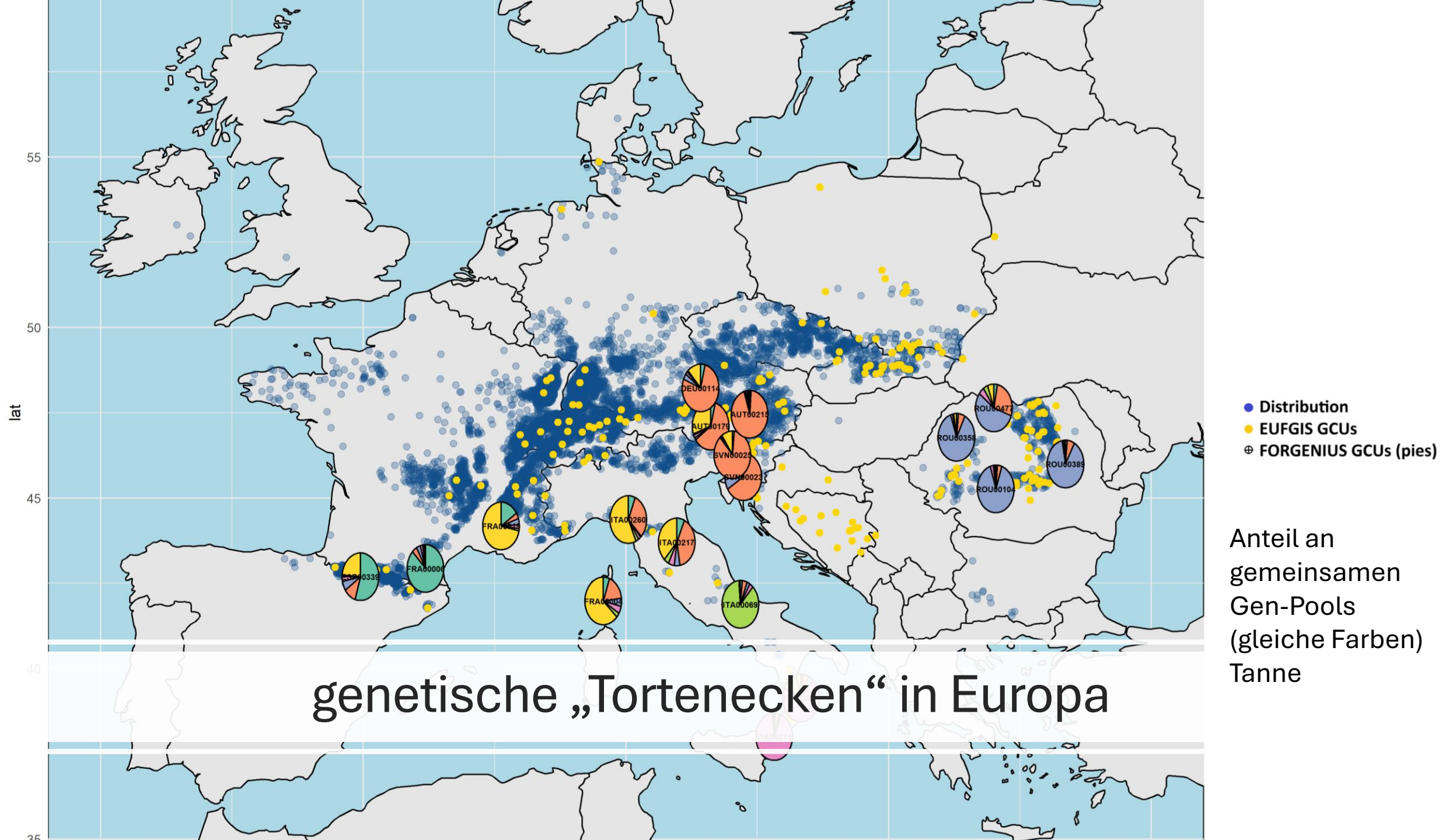
drought index – Dürre-Risiko

- Tanne
- blau – hohes Risiko
- diese Bestände sollten an Dürreperioden angepasst sein!

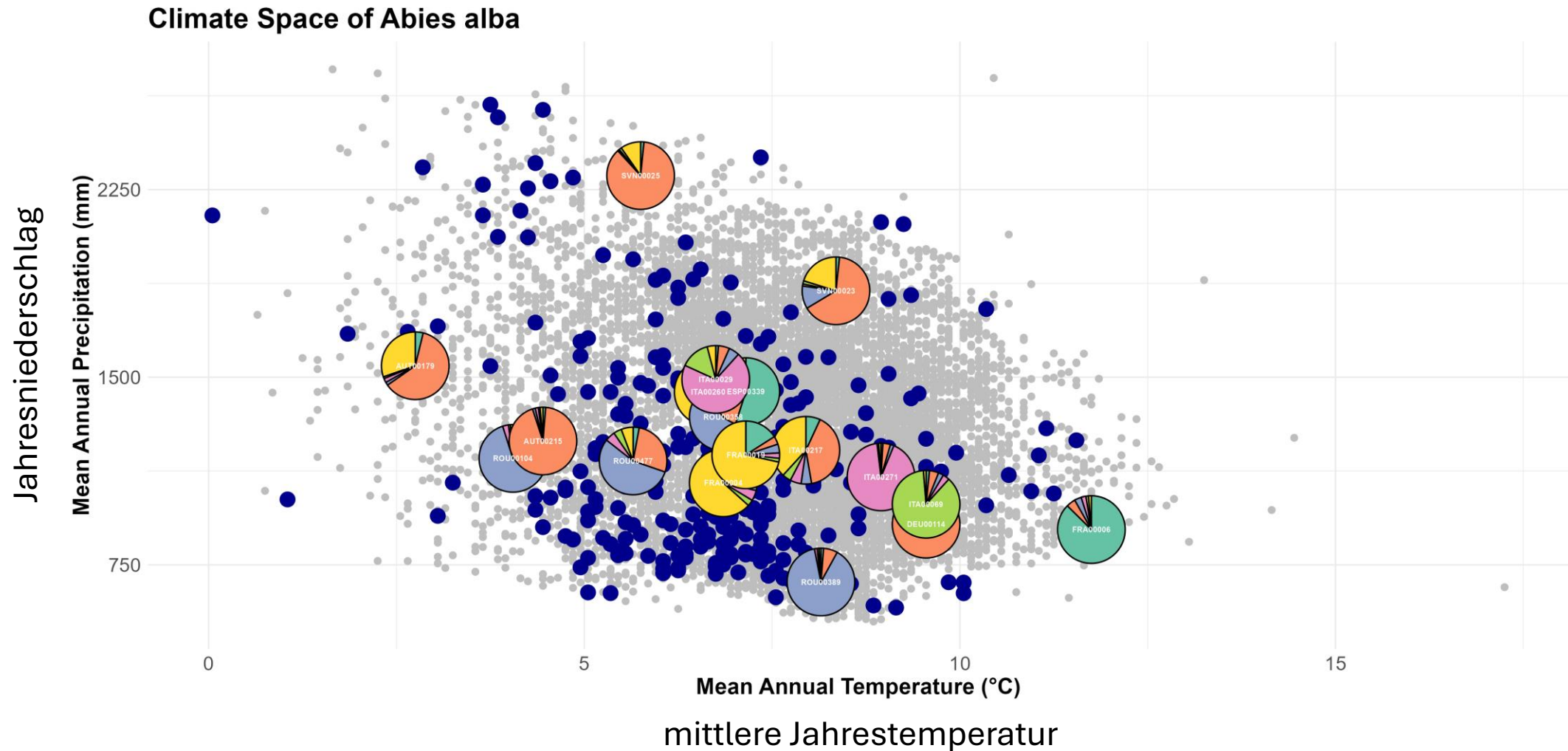
GCU originality - population specific Fst



wie stark unterscheidet sich
ein Bestand vom Rest?
höhere Werte z.B. in Pyrenäen –
isoliert seit Eiszeit

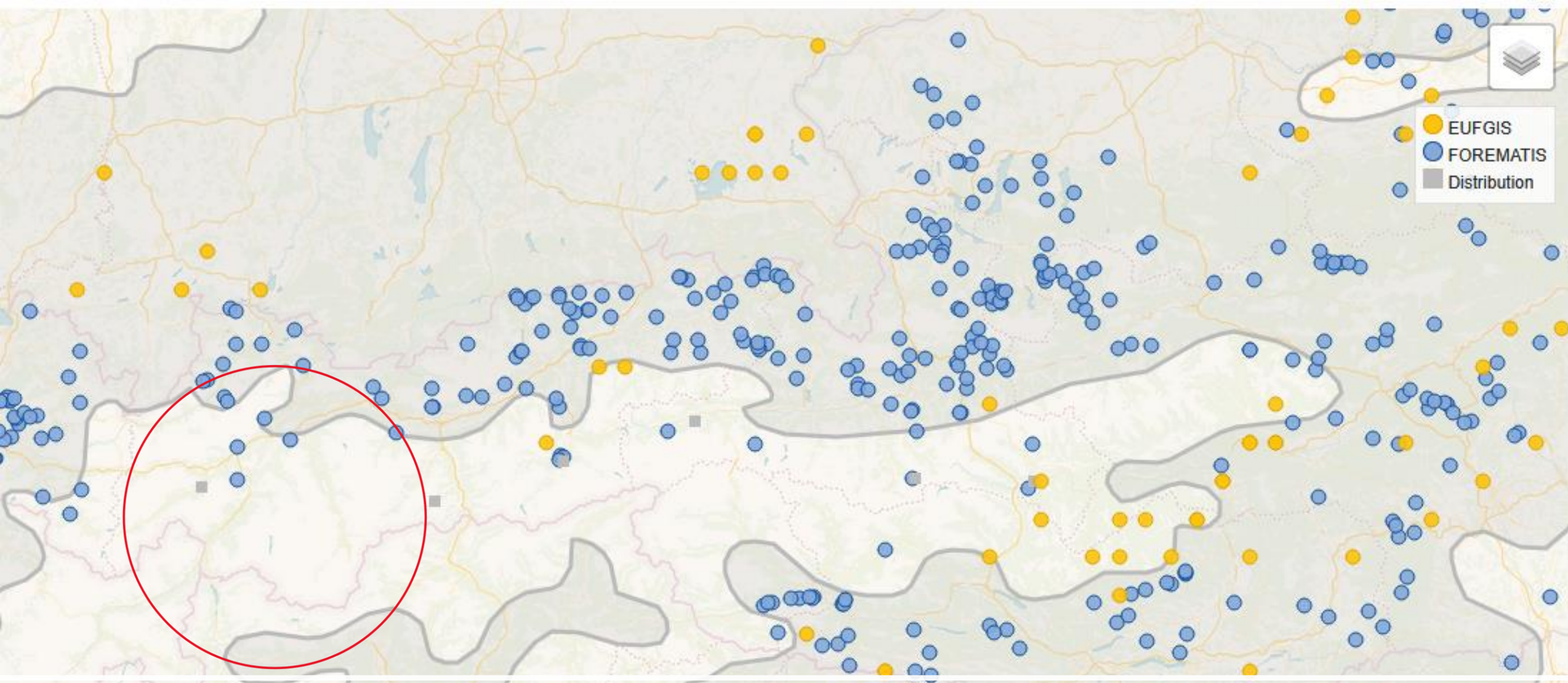


genetische Cluster im Klima-Diagramm



EUFGIS mit neuen FORGENIUS-Daten

- mit etwas Wissen über eigene Bestände kann abgeschätzt werden, inwiefern sie für Generhaltung auf österreichischem und europäischem Niveau wichtig sind
 - siehe Vortrag Jonathan Feichter!
- suchen nach alternativen Herkünften im Klimawandel möglich

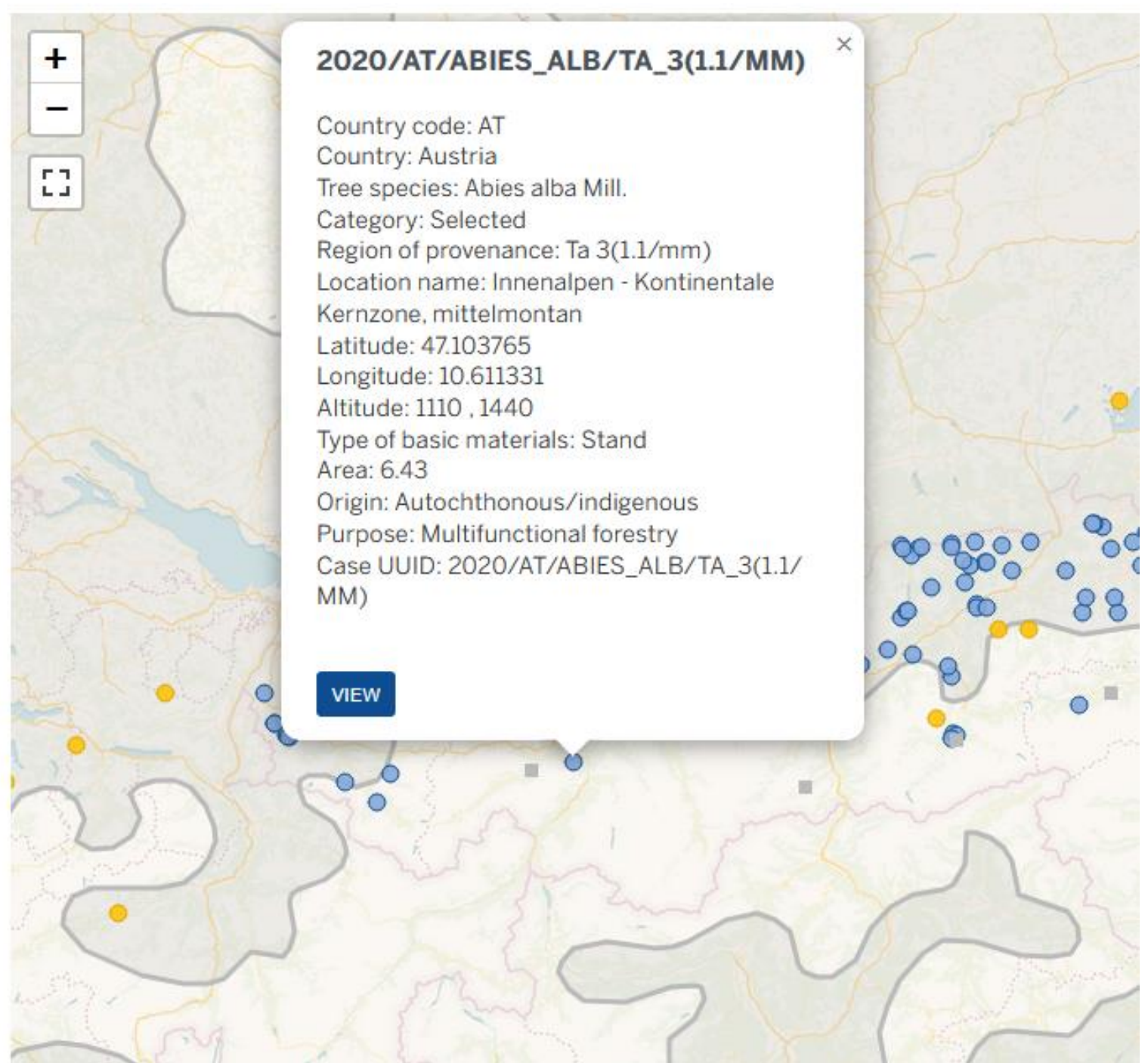


Verknüpfung mit FOREMATIS - Saatgutbestände

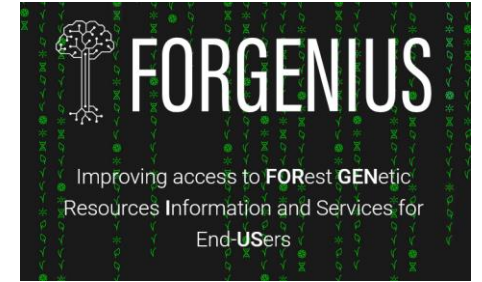
welche Saatgutbestände gibt es in der Nähe der Generhaltungs-Wälder?

inneralpine Tannen- Saatgutbestände

langfristig sollten hier auch
Tannen-Generhaltungs-Bestände
ausgewiesen werden



Danke für die Aufmerksamkeit!



- Projektfinanzierungen durch Europäische Union – FORGENIUS
 - www.forgenius.eu
- und RegioL und BFI Landeck
- Paschalina Matziarli (BFW)
 - Karten und Grafiken
- **Tester für neue EUGIS-Datenbank gesucht!**
- Kontakt: berthold.heinze@bfw.gv.at



This project has received funding from the European Union's Horizon 2020 research and innovation programme under grant agreement No 862221