



Klimafitte Wälder

Erkenntnisse auf Basis historischer Baumvorkommen

Severin Hohensinner, Gertrud Haidvogel, Karl Hohensinner und Elisabeth Wächter

Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement
Universität für Bodenkultur Wien (2025)

Zitiervorschlag:

Hohensinner, S., Haidvogel, G., Hohensinner, K. & Wächter, E. (2025): Klimafitte Wälder – Erkenntnisse auf Basis historischer Baumvorkommen. Studie gefördert vom Waldfonds der Republik Österreich, Projekt BMLRT/III-2022-M8/4 (FAI.46), Universität für Bodenkultur Wien, 137 S.

Impressum

Projektnehmer:

Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Universität für Bodenkultur Wien

Adresse: Gregor-Mendel-Str. 33, 1180 Wien

Projektleiter: DI Dr. Severin Hohensinner

Tel.: +43 660/21 44 000

E-Mail: severin.hohensinner@boku.ac.at

Kooperationspartner: Institut für Soziale Ökologie, BOKU Wien; dendro.at OG

Finanzierungsstelle: Waldfonds der Republik Österreich

Projektlaufzeit: 01.10.2022-31.10.2025

1. Auflage

Fotonachweis Coverbild: ChatGPT (2025)

Wien, 2025. Stand: 12. Dezember 2025

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	3
Abstract	5
Vorwort	7
1. Wissenschaftliche Ziele der Studie	8
2. Forschungsdesign	9
3. Historische Toponyme mit Baumartenbezug (Arbeitspaket 1)	12
3.1 Quellen und Methodik	12
Grundlegendes	12
Quellenmaterial	14
Abklärung sicherer Semantik	14
Namenschichten und Bedeutungsrekonstruktion	15
Datierung und Rückdatierung	17
Bearbeitung des Datenmaterials	19
3.2 Ergebnisse	20
Baumarten, Anzahl und räumlich-zeitliche Verteilung	20
Mikrotoponymie als Indikator von zeitlichen Benennungsschichten	24
Conclusio aus namenkundlicher Perspektive	28
4. Im Franziszeischen Kataster genannte Baumarten (Arbeitspaket 2)	30
4.1 Quellen und Methodik	30
Franziszeischer Kataster als Hauptquelle	30
Auswahl der Toponympunkte für die Bearbeitung mit dem Franziszeischen Kataster	30
Archivrecherche	31
4.2 Ergebnisse	32
Übersicht über die Baumartenverteilung in den untersuchten Katastralgemeinden	32
Baumarten im Franziszeischen Kataster an den historischen Toponympunkten	34
Verbreitung der einzelnen Baumarten an den historischen Toponympunkten	35
5. Dendrochronologische Erkenntnisse (Arbeitspaket 3)	37
5.1 Datengrundlagen und Methodik	37
5.2 Ergebnisse	38
6. Zusammenschau der sektoralen Ergebnisse (Arbeitspaket 4)	40
6.1 Datengrundlagen und Methodik	40
Im Projekt erarbeitete Daten	40
Höhenzonale Verteilung und forstliche Wuchsgebiete	41
Bodenkundliche Daten	42
Klimadaten	42
6.2 Auswertungen für Oberösterreich	44
Höhenzonale und räumliche Verteilung	44
Bodenkundliche Standortfaktoren	45

Baumartenverteilung je zeitlicher Epoche bzw. Klimaphase	47
Räumliche und höhenzonale Verteilung je Klimaphase.....	48
Höhenzonale Verteilung aktuell und je Klimaphase	50
Vergleich mit aktuell potenziell natürlichen Baumarten	53
Toponym-Klimahüllen	55
Räumliche Verteilung ausgewählter Baumarten je Klimaphase.....	59
6.3 Auswertungen für Tirol	62
Höhenzonale und räumliche Verteilung	62
Baumartenverteilung je zeitlicher Epoche bzw. Klimaphase	65
Höhenzonale Verteilung aktuell und historisch	67
Vergleich mit aktuell potenziell natürlichen Baumarten	70
Verteilung der Baumarten nach Temperatur und Niederschlag	71
Toponym-Klimahüllen	73
6.4 Auswertung der Baumarten des Franziszeischen Katasters	77
Höhenzonale Verteilung.....	77
Vorkommen der Baumarten nach Temperatur und Niederschlag	78
Höhenzonen im Vergleich zu den historischen Toponympunkten	80
Vergleich der mittelalterlichen Baumarten mit jenen des Franziszeischen Katasters	81
Klimaverhältnisse im Vergleich zum Ende des 20. Jahrhunderts.....	82
6.5 Auswertung der dendrochronologischen Daten.....	83
Zeitliche Einstufung.....	83
Höhenzonale Verteilung.....	84
Vergleich mit aktuell potenziell natürlichen Baumarten	85
7. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen	87
<i>Welche Baumarten lassen sich für historische Zeitperioden mit unterschiedlich klimatischen Verhältnissen belegen?</i>	87
<i>An welchen Standorten befanden sich die historisch dokumentierbaren Baumarten? (Höhenstufen, klimatische Bedingungen, Bodenverhältnisse etc.)</i>	88
<i>Gibt es Unterschiede bei den historischen Baumarten-Toponymen, die warm- oder kaltzeitlichen Ursprungs sind?</i>	89
<i>Welche Hauptbaumarten befanden sich Anfang des 19. Jahrhunderts gegen Ende der „Kleinen Eiszeit“ an den im Mittelalter nach Baumarten benannten Orten?</i>	91
<i>Welche Baumarten würden an den untersuchten Orten heute aufgrund der aktuellen Standortsbedingungen natürlicherweise vorkommen bzw. kommen hier tatsächlich vor?</i>	91
Schlussbemerkung	93
Literatur.....	94
Anhang	97
Kartenbeilagen Franziszeischer Kataster.....	97
Kartenbeilagen Dendrochronologie	108
Toponymkarten für Oberösterreich	118
Toponymkarten für Tirol	131

Kurzfassung

Ziel und Kontext der Studie

Die vorliegende Grundlagenstudie widmet sich der Rekonstruktion historischer Veränderungen forstlich nutzbarer Baumarten im Kontext sich wandelnder Klimaverhältnisse. Im Fokus stehen die Bundesländer Oberösterreich und Tirol, die aufgrund ihrer topografischen und klimatischen Unterschiede sowie der verfügbaren Grundlagendaten ausgewählt wurden. Die Untersuchung basiert auf einer Vielzahl von Quellen: historischen Toponymen (Ortsnamen mit Baumartenbezug), Archivbelegen, forstlichen und geografischen Daten, dendrochronologisch untersuchten Funden und klimatischen Rekonstruktionen.

Historische Baumarten und Klimaphasen

Die Analyse stützt sich auf die Einteilung in verschiedene klimatische Epochen, insbesondere das Mittelalterliche Wärmeoptimum (ca. 751-1000 n. Chr. und 1151-1250/1300 n. Chr.) sowie kältere Phasen dazwischen und danach. In Oberösterreich zeigen sich in der ältesten mittelalterlichen Warmphase (751-1000 n. Chr.) hohe Anteile von nach Eichen, Buchen und Fichten benannten Orten. In der darauffolgenden Kaltphase (1001-1150 n. Chr.) ist die Verteilung ausgeglichener, Eichen und Buchen kommen jedoch am meisten vor. Während der erneuten wärmeren Phase (1151-1250 n. Chr.) dominieren Buchen und Linden, in der allmählich kälteren werdenden Phase darauf (1251-1500 n. Chr.) treten Tannen stärker hervor. Nach 1500 gewinnen Fichten an Bedeutung, während Buchen an Relevanz verlieren. Insgesamt lässt sich in Oberösterreich eine Tendenz von Laub- zu Nadelbaumarten erkennen.

In Tirol ist die zeitliche Einordnung der Toponyme weniger konsistent möglich. Die meisten datierbaren Toponyme stammen aus kälteren Klimaphasen, insbesondere 1101-1150 n. Chr., ohne dass eine bestimmte Baumart dominiert. Frühere Epochen (Neolithikum, Bronzezeit, Eisenzeit, Römerzeit) wurden anhand von Holzfunden rekonstruiert: In Oberösterreich lassen sich für das generell wärmere Neolithikum vor allem Eschen, Fichten, Tannen, Eichen und Buchen nachweisen; in der mehrheitlich wärmeren Bronzezeit Buchen, Tannen, Fichten und Lärchen; in der vergleichsweise kühleren Eisen- bzw. Hallstattzeit (800-450 v. Chr.) aber auch in der wärmeren Römerzeit hingegen nur Nadelhölzer.

Unterschiede zwischen warm- und kaltzeitlichen Standorten im Mittelalter

Die Analyse bestätigt die Annahme, dass warmzeitliche Baumarten-Toponyme aus dem Mittelalter im Mittel höher liegen als kaltzeitliche. Dies gilt für die meisten Baumarten in Oberösterreich.

Die Klimahüllen basierend auf Jahrestemperaturen und -niederschlägen der Fichten-, Tannen- und Linden-Standorte unterscheiden sich signifikant zwischen den Klimaphasen, was sich auch räumlich interpretieren lässt: In Kaltphasen erfolgte die menschliche Besiedlung (und damit Anlass für Namensgebung) eher in zentralen, niedrigeren und wärmeren Bereichen, während in Warmzeiten auch höhere, kühlere Randlagen erschlossen wurden. Die Verbreitungsmuster spiegeln somit nicht nur naturale Prozesse, sondern auch siedlungsgeschichtliche Entwicklungen wider.

Vergleicht man die nach Fichten benannten Orte in Oberösterreich mit dem klimawandelbedingten Anbaurisiko für Fichten im Zeitraum 1971-2000 (mit ungefähr vergleichbaren Temperaturen wie in mittelalterlichen Warmphasen), zeigt sich, dass mittelalterliche warmzeitliche Fichten-Standorte ein etwas geringeres Anbaurisiko aufweisen als kaltzeitliche. Letztere liegen häufiger in Gebieten mit höherem Risiko, was darauf hindeutet, dass sich Fichten in Kaltzeiten in tiefere, wärmere Lagen verlagerten, die heute ein höheres Risiko aufweisen.

Baumartenverteilung um 1825 (Ende der „Kleinen Eiszeit“) und Persistenz

Bis ins frühe 19. Jahrhundert hatte sich die Zusammensetzung der Baumarten an den mittelalterlichen Toponymstandorten grundlegend verändert. Fichte, Tanne und Föhre dominierten fast alle Standorte,

während Laubbaumarten deutlich zurückgingen. Die Daten des Franziszeischen Katasters zeigen, dass an den meisten Standorten mehrere Hauptbaumarten vorkamen. Fichte, Tanne und Föhre machten über zwei Drittel aller Nennungen aus. Die Persistenz von Fichte, Tanne und Föhre war am höchsten. Das bedeutet, dass diese Baumarten an vielen der mittelalterlichen Standorte auch um 1825 noch vertreten waren. Buchen, Eichen und Birken kamen hingegen nur noch an einem Bruchteil der ursprünglichen Standorte vor.

Vergleicht man die klimatischen Bedingungen an den Standorten um 1825 mit jenen am Ende des 20. Jahrhunderts, so gibt es hinsichtlich der Temperaturen – anders als erwartet – kaum Unterschiede, was vermutlich statistisch inhärenten Limitationen geschuldet ist (siehe weiter unten). Hingegen zeigt sich, dass die untersuchten Standorte um 1825 deutlich feuchter waren als zum Ende des 20. Jahrhunderts.

Vergleich mit potenziell natürlicher Baumartenverteilung

Ein Vergleich der mittelalterlichen Toponymstandorte mit den potenziell natürlichen Baumarten um 1990 (Kilian et al., 1994) zeigt in Oberösterreich eine hohe Übereinstimmung für Hainbuchen-, Eichen-, Buchen- und Tannen-Orte (97-100%). Bei Föhren-Standorten lag die Übereinstimmung bei 57% und bei Fichten bei 51%. An den meisten einstigen Fichten-Standorten waren um 1990 Buchen, Tannen und Eichen typisch, was auf eine (klimatisch bedingte?) Verschiebung des Artenspektrums hindeutet.

In Tirol hätte man um 1990 nur noch an 40% der nach Eichen benannten Orte Eichen als Hauptbaumart vorgefunden, stattdessen aber Fichten, Föhren oder Tannen. Bei Buchen-Standorten lag die Übereinstimmung bei 64% und bei Tannen bei 65%. Mittelalterliche Fichten-Standorte zeigten mit 85% die größte Persistenz. Insgesamt zeigt sich eine Verschiebung von Laub- zu Nadelbaumarten, insbesondere hin zu Fichten. An einstigen Lärchen-Standorten waren um 1990 nur noch 57% Lärchen typisch, aber 80% Fichten, was auf eine höhenzonale Verschiebung hindeutet.

Warum die Ergebnisse für Oberösterreich und Tirol zumindest teilweise auf eine gegenläufige Entwicklung hinweisen, konnte im Rahmen dieser Studie nicht geklärt werden. Vermutlich spielen neben der historischen Besiedlungsgeschichte (und damit der Benennung von Orten) auch die unterschiedlichen topografischen Verhältnisse eine Rolle.

Dendrochronologisch und 14C-datierte Hölzer aus dem Neolithikum und der Bronzezeit stimmen überraschend gut mit den potenziell natürlichen Baumarten um 1990 überein, was auf eine gewisse Persistenz der Standortsbedingungen hindeutet.

Schlussfolgerungen und Limitationen

Die Studie bestätigt einige erwartete forstökologische Entwicklungen, gleichzeitig treten jedoch auch gegenläufige Trends auf, deren Ursachen nicht immer eindeutig sind und die weiterer Forschung bedürfen. Die Ergebnisse sind durch verschiedene Unsicherheitsfaktoren beeinflusst: Die zumeist mittelalterlichen Toponymdaten sind nicht repräsentativ für die „Grundgesamtheit“ des Naturraums in den beiden Bundesländern, sondern spiegeln menschliche Wahrnehmungen, Siedlungsgeschichte und sozio-ökonomische Prozesse wider. Auch die Daten des Franziszeischen Katasters und die dendrochronologischen Funde sind nicht statistisch zufällig verteilt.

Die festgestellten Veränderungen der Baumartenverbreitung sind daher nicht ausschließlich klimatisch bedingt, sondern weisen einen deutlichen menschlichen Einfluss („Bias“) auf. Die Benennung von Orten nach Baumarten hängt eng mit der Landnahme und Siedlungstätigkeit zusammen und muss im Kontext der jeweiligen historischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen interpretiert werden. Trotz dieser Limitationen bietet die Studie eine wertvolle Grundlage für weiterführende Vergleiche zwischen mittelalterlichen, neuzeitlichen und aktuellen Baumvorkommen im Hinblick auf sich ändernder

Klimaverhältnisse. Sie ermöglicht die Formulierung konkreterer Untersuchungsdesigns und Hypothesen für zukünftige Forschung zur forstlichen Nutzung und zur Anpassung an den Klimawandel.

Abstract

Aim and context of the study

This basic study is dedicated to reconstructing historical changes in tree species suitable for forestry in the context of changing climatic conditions. The focus is on the federal states of Upper Austria and Tyrol, which were selected due to their topographical and climatic differences and the availability of basic data. The study is based on a variety of sources: historical toponyms (place names related to tree species), archival records, forestry and geographical data, dendrochronologically examined finds, and climatic reconstructions.

Historical tree species and climate phases

The analysis is based on the division into different climatic epochs, in particular the Medieval Warm Period (approx. 751-1000 AD and 1151-1250/1300 AD) and colder phases in between and afterwards. In Upper Austria, the oldest medieval warm phase (751-1000 AD) shows a high proportion of places named after oak, beech, and spruce trees. In the subsequent cold phase (1001-1150 AD), the distribution is more balanced, but oak and beech trees are most common. During the renewed warmer phase (1151-1250 AD), beech and linden trees dominate, while fir trees become more prominent in the gradually colder phase that follows (1251-1500 AD). After 1500, spruce trees gain in importance, while beech trees lose relevance. Overall, a tendency from deciduous to coniferous tree species can be observed in Upper Austria.

In Tyrol, it is less possible to classify toponyms chronologically. Most datable toponyms originate from colder climate phases, especially 1101-1150 AD, without any particular tree species dominating. Earlier epochs (Neolithic, Bronze Age, Iron Age, Roman period) have been reconstructed on the basis of wood finds: in Upper Austria, ash, spruce, fir, oak, and beech trees can be identified for the generally warmer Neolithic period; in the mostly warmer Bronze Age, beech, fir, spruce, and larch trees; in the comparatively cooler Iron Age or Hallstatt period (800-450 BC) and also in the warmer Roman period, however, only conifers.

Differences between warm and cold period locations in the Middle Ages

The analysis confirms the assumption that tree species toponyms from medieval warm periods are, on average, located at higher altitudes than those from cold periods. This applies to most tree species in Upper Austria. The bioclimate envelopes based on annual temperatures and precipitation of spruce, fir, and linden locations differ significantly between climate phases, which can also be interpreted spatially: During cold periods, human settlement (and thus the naming of places) tended to occur in central, lower-lying, warmer areas, while during warm periods, higher, cooler peripheral areas were also settled. The distribution patterns thus reflect not only natural processes but also historical settlement developments.

A comparison of the places named after spruce trees in Upper Austria with the climate change-related cultivation risk for spruce trees in the period 1971-2000 (with temperatures roughly comparable to those in medieval warm phases) shows that spruce sites from medieval warm-phases have a slightly lower cultivation risk than cold-phase sites. The latter are more common in areas with higher risk, suggesting that spruce trees shifted to lower, warmer locations during cold periods, which today pose a higher risk.

Tree species distribution around 1825 (end of the “Little Ice Age”) and persistence

By the early 19th century, the composition of tree species at medieval toponymic sites had changed fundamentally. Spruce, fir, and pine dominated almost all sites, while deciduous tree species declined significantly. Data from the Franciscan Cadastre show that several main tree species were present at most locations. Spruce, fir, and pine accounted for over two-thirds of all mentions. The temporal persistence of spruce, fir, and pine was highest. This means that these tree species were still present at many of the medieval locations around 1825. Beech, oak, and birch, on the other hand, were only found at a fraction of their original locations.

When comparing the climatic conditions at the locations around 1825 with those at the end of the 20th century, there are hardly any differences in terms of temperature – contrary to expectations – which is probably due to inherent statistical limitations (see further below). On the other hand, it is clear that the sites studied were significantly wetter around 1825 than at the end of the 20th century.

Comparison with potential natural tree species distribution

A comparison of medieval toponym locations with potential natural tree species around 1990 (Kilian et al., 1994) shows a high degree of correlation in Upper Austria for hornbeam, oak, beech, and fir locations (97-100%). For pine locations, the correspondence was 57% and for spruce 51%. In most former spruce locations, beech, fir, and oak would have been typical around 1990, indicating a (climate-induced?) shift in the species spectrum.

In Tyrol, only 40% of oak-named sites would have been typical for oak around 1990, with spruce, pine, or fir predominating instead. For beech sites, the match was 64%, and for fir, 65%. Medieval spruce sites showed the greatest persistence at 85%. Overall, there has been a shift from deciduous to coniferous species, especially toward spruce. In former larch sites, only 57% of trees were typical larch around 1990, but 80% were spruce, indicating a shift in altitude zones.

The reasons why the findings for Upper Austria and Tyrol show, at least in part, an opposing trend could not be determined within this study. It is probable that the distinct topographical conditions, alongside the historical settlement patterns (and the resulting place names), are contributing factors.

Dendrochronologically and 14C-dated wood from the Neolithic and Bronze Ages corresponds surprisingly well with the potentially natural tree species around 1990, indicating a certain persistence of site conditions.

Conclusions and limitations

The study confirms some expected forest ecological developments, but at the same time, there are also countervailing trends whose causes are not always clear and require further research. The results are influenced by various factors of uncertainty: The mostly medieval toponym data are not representative for the “population” of the natural area in the two federal states, but reflect human perceptions, settlement history, and socio-economic processes. The data from the Franciscan Cadastre and the dendrochronological findings are also not statistically randomly distributed. The changes in tree species distribution identified are therefore not exclusively climate-related but show a clear human influence (“bias”). The naming of places after tree species is closely related to land acquisition and settlement activity and must be interpreted in the context of the respective historical and social conditions. Despite these limitations, the study provides a valuable basis for further comparisons between medieval, modern, and current tree occurrences with regard to changing climatic conditions. It enables the formulation of more concrete research designs and hypotheses for future research on forestry use and adaptation to climate change.

Vorwort

Für die Identifizierung historisch – zum Teil auch prähistorisch – vorkommender Baumarten in Österreich wurde der dieser Studie zugrunde liegende methodische Ansatz bis dato nicht herangezogen. Damit wurde wissenschaftliches Neuland beschritten, indem geistes- bzw. kulturwissenschaftliche Expertise mit naturwissenschaftlichen Daten und Methoden verknüpft wurden. So fließen Erkenntnisse der Namenforschung (Onomastik), der Forst- und Umweltgeschichte ebenso mit ein wie Informationen aus der Klimageschichte, der Dendrochronologie, der Forstökologie und der Geomorphologie. All diese, zum Teil sehr unterschiedlichen Datensätze wurden in einem Geoinformationssystem zusammengeführt, um systematisch nachvollziehbare Analysen durchzuführen. Dabei wurde das Auftreten der historisch belegbaren Baumarten aus dem Blickwinkel der verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen beleuchtet. Daraus ergaben sich neue interessante, zum Teil überraschende oder auch schwer interpretierbare Resultate. Die Studie liefert nicht nur neue forst-, namens- und siedlungsgeschichtliche Erkenntnisse, sondern regt auch dazu an, weitere interdisziplinäre Forschungen in diesem Feld der Wissenschaft anzustreben.

Eine derart umfangreiche Studie benötigt viele Partnerinstitutionen, die sie ermöglicht. An erster Stelle sei daher dem *Waldfonds der Republik Österreich* gedankt, der den Großteil der Finanzierung übernahm.

Das *Bundesforschungszentrum für Wald (BFW)* stellte nicht nur Grundlagendaten zu den forstlichen Wuchsgebieten Österreichs (potenziell natürliche Wuchszonen) zur Verfügung, sondern auch zu den aktuell vorkommenden Baumartenmischungen und den Bodentypen in den Untersuchungsgebieten.

Daten zur Erosionsgefährdung landwirtschaftlich genutzter Böden wurden vom *Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt des Bundesamtes für Wasserwirtschaft (BAW)* bereitgestellt.

Dem *Oberösterreichischen Landesarchiv* sei für die Unterstützung bei den Recherchen und den unkomplizierten Zugang zu den Archivalien des Franziszeischen Katasters besonders gedankt, ebenso den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des *Digitalen Oberösterreichischen Raum-Information-Systems (DORIS)* für die Bereitstellung der dafür notwendigen Katasterkarten.

Univ.Prof. DI Dr. Manfred Lexer vom *Institut für Waldbau an der BOKU Wien* unterstützte freundlicherweise das Forschungsteam bei der Interpretation der Ergebnisse im Hinblick auf die klimatischen Ansprüche der untersuchten Baumarten.

Dank auch an Dr. Elisabeth Johann vom *Fachausschuss Forstgeschichte im Österreichischen Forstverein* und RgR Ing. Leopold Ziehaus vom *Verein Forst+Kultur Service (FoKuS)* für die Organisation einer Tagung in der Forstlichen Ausbildungsstätte Pichl, um die Ergebnisse der Studie zu präsentieren.

1. Wissenschaftliche Ziele der Studie

Die historischen Veränderungen der forstlich nutzbaren Baumarten in Österreich vor dem Hintergrund der jeweils vorherrschenden Klimaverhältnisse stehen im Zentrum der vorliegenden Studie.

Grundlage dafür ist eine umfangreiche Recherche zeitlich möglichst weit zurückliegender historischer Belege in Form schriftlicher Quellen und kartografischer Informationen entsprechend der Anforderungen der Waldfonds-Maßnahme 8 – Fördergegenstand 9.2.1 „Ankauf von Daten, Modellen und Werkzeugen (inklusive Datenbanken, Datenmanagement- und Datensicherungssystemen), Monitoring, Fallstudien, Konzepte, Studien, Planungsinstrumente, Grundlagenarbeiten zu relevanten Themen für den Bereich klimafitte Wälder, Geodatenmanagement, Öffentlichkeitsarbeit und Bewusstseinsbildung, Wissenstransfer (Aus- und Weiterbildung, Veranstaltungen und Materialien)“.

Zusätzlich zu historisch überlieferten Informationen wurden auch Daten aus dendrochronologischen Untersuchungen ausgewertet, um Baumartenvorkommen unter früheren (wärmeren) Klimabedingungen zu erfassen. Darauf aufbauend wurde untersucht, welche Baumarten einstmals an unterschiedlichen Standorten vorhanden waren. Die gewonnenen Erkenntnisse sollen in weiterer Folge als Grundlage für die Diskussion zukünftiger Baumartenzusammensetzungen in klimafitten Wäldern des 21. Jahrhunderts dienen.

Konkret wurden folgende Forschungsfragen behandelt, wofür aufgrund der verfügbaren Grundlagendaten die Bundesländer Oberösterreich und Tirol als Untersuchungsgebiete ausgewählt wurden:

1. Welche Baumarten lassen sich für historische Zeitperioden mit unterschiedlichen klimatischen Verhältnissen belegen?
2. An welchen Standorten befanden sich diese Baumarten? (Höhenstufen, klimatische Bedingungen, Bodenverhältnisse etc.)
3. Gibt es Unterschiede bei den historischen Baumarten-Toponymen, die warm- oder kaltzeitlichen Ursprungs sind?
4. Welche Hauptbaumarten befanden sich Anfang des 19. Jahrhunderts gegen Ende der „Kleinen Eiszeit“ an den im Mittelalter nach Baumarten benannten Orten?
5. Welche Baumarten würden an diesen Standorten heute aufgrund der aktuellen Standortsbedingungen natürlicherweise vorkommen bzw. kommen hier tatsächlich vor?

Während sich bereits mehrere Studien mit den klimabedingten Auswirkungen auf unser Wälder beschäftigen (z.B. Lexer & Seidl, 2007; BMNT, 2018; Lackner, 2020), ist auch der Blick in die Vergangenheit sehr aufschlussreich. Forstliches Management entwickelte sich in Österreich zu einer Zeit, die von den kälteren Klimabedingungen der „Kleinen Eiszeit“ geprägt war. Diese Kaltzeit dauerte ungefähr von 1250/1300 n. Chr. bis Mitte des 19. Jahrhunderts an (Abbildung 1; PAGES 2k, 2019). Das bedeutet, dass bisher primär solche Baumarten forstlich genutzt wurden, die an die kälteren Verhältnisse während der „Kleinen Eiszeit“ besser angepasst waren.

Die letzte, mit der heutigen Zeit vergleichbare Wärmephase war das „Mittelalterliche Wärmeoptimum“, das bis ins 13. Jahrhundert reichte (Marcott et al., 2013). Da einige Baumarten bis zu mehrere Jahrhunderte alt werden können, waren vermutlich Bäume, die gegen Ende der mittelalterlichen Warmzeit aufgewachsen sind, auch noch im 14., 15. oder gar 16. Jahrhundert anzutreffen.

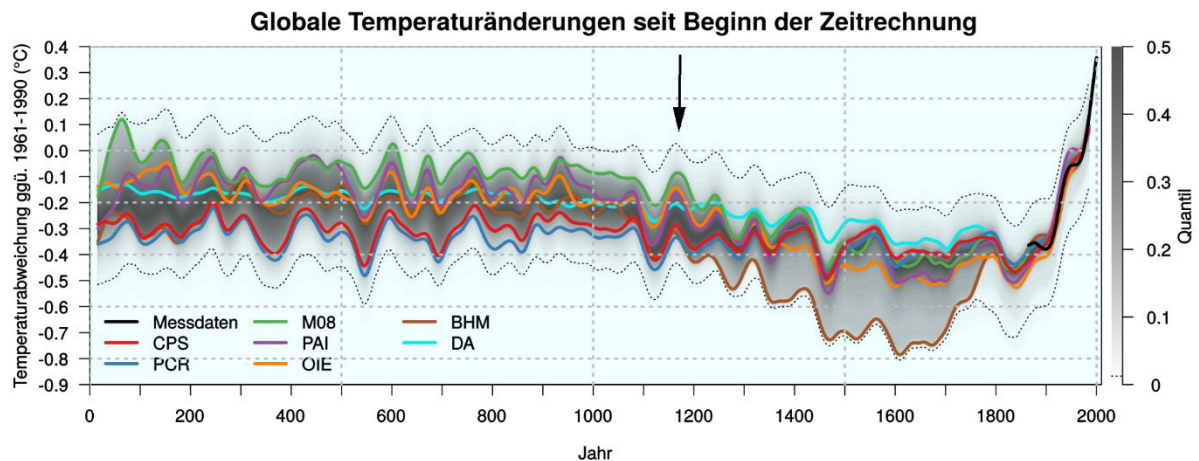


Abbildung 1: Globale Veränderung der mittleren Oberflächentemperatur seit Beginn der Zeitrechnung (Pfeil: letzte Phase des Mittelalterlichen Wärmeoptimums; die verschiedenfarbigen Kurven ergeben sich aus unterschiedlichen Klimamodellen; basierend auf PAGES 2k, 2019)

Das „Mittelalterliche Wärmeoptimum“ fällt in eine Zeit, als die mittelalterliche Landnahme in Form von Rodungen immer größere Landstriche erfasste (Hoffmann, 2014). Da die vorherrschenden Baumarten für die damaligen Siedler zur Benennung ihrer Wohnplätze und des aus dem Wald gewonnenen Kulturlandes von Bedeutung waren, finden sich diese in historischen sowie aktuellen Flur- und Siedlungsnamen wieder. Die Toponyme, Bezeichnungen für bewohnte oder unbewohnte Örtlichkeiten oder Flächen, sowie die Hydronyme (Gewässernamen) enthalten Informationen über den mittelalterlichen Naturraum. Deren urkundliche Überlieferung ist österreichweit bis 1200 n. Chr. lückenlos erfasst und georeferenzierbar (Hausner & Schuster, 1989-2015).

2. Forschungsdesign

Nach einer ersten Recherche der verfügbaren Grundlagendaten wurden für die Studie die nachfolgend angeführten Arbeitsschritte festgelegt:

1. Kartierung von Baumartenvorkommen im Namengut des Franziszeischen Katasters 1817-1861 (Urmappe) und Auswertung bestehender Flurnamendatenbanken. Als Untersuchungsgebiet wurden Oberösterreich und Tirol ausgewählt, da hier die Quellenlage besser bekannt ist und zudem bereits relevante Vorarbeiten vorhanden sind.
2. Zeitlich rückschreitende Recherche historischer Quellen für jeden in der Urmappe identifizierten Namen (Toponym) mit Baumartenbezug bis hin zum ältesten erfassbaren historischen Beleg.
3. Zuweisung jedes Namens zu einer Zeitperiode (vor 1000, 1000-1200, 1200-1300 n. Chr., ...).
4. Ausweisung von Waldgebieten, deren Baumarten aus der Namenanalyse eindeutig rekonstruiert werden können.
5. Auswertung bereits vorhandener dendrochronologischer Daten für Oberösterreich aus dem Zeitraum Neolithikum bis in die Neuzeit.
6. Auswertung der Schätzungsoperante zum Franziszeischen Kataster, um zu ermitteln, welche Baumarten gegen Ende der „Kleinen Eiszeit“ an den untersuchten Standorten vorhanden waren. Daraus soll abgeleitet werden, ob sich die vorherrschenden Baumarten seit dem Mittelalter verändert haben.

7. Zusammenführung aller Daten in einem Geoinformationssystem (GIS), räumliche Verknüpfung mit Geländemodell (Höhenstufen), historischen/aktuellen Klimadaten, geologischen und pedologischen Bedingungen sowie aktuell potenziell natürlichen Baumarten.
8. Vergleich historischer und aktueller Standortbedingungen und Abgleich mit den Standortansprüchen der untersuchten Baumarten (z.B. mittels „Klimahüllen“ definiert durch mittlere Jahresniederschläge und mittlere Jahrestemperaturen nach Kölling, 2007).
9. Analyse des Datenbestands im Hinblick auf historisch belegte Baumarten und deren Veränderung.
10. Erstellung von Verbreitungskarten mittels GIS und Erstellung eines Forschungsberichts.

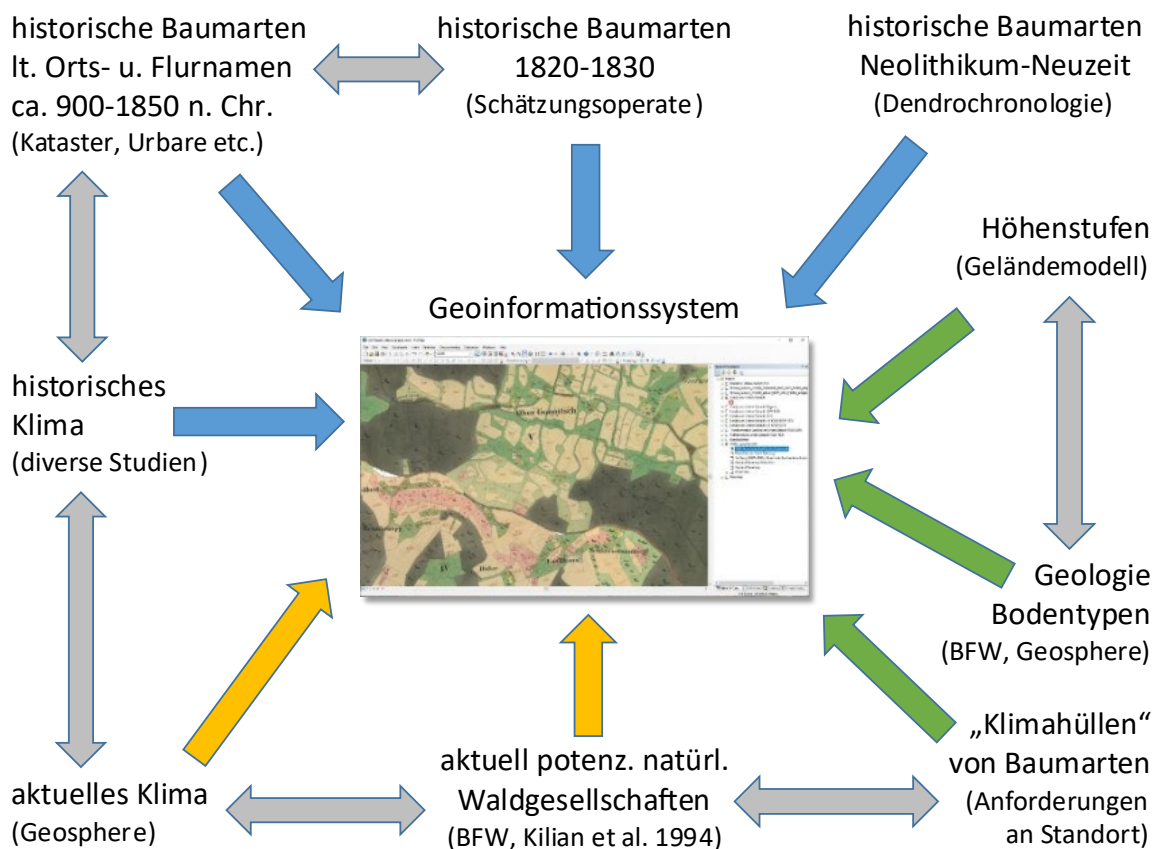


Abbildung 2: Daten aus unterschiedlichen Quellen werden in einer gemeinsamen GIS-Plattform verknüpft und analysiert (blaue Pfeile: historische Daten, orange: aktuelle Daten, grün: naturräumliche/biologische Daten, grau: Querbezüge zwischen einzelnen Datensätzen)

Der gewählte methodische Ansatz erforderte ein interdisziplinäres Forschungsteam, das sowohl Expertinnen und Experten der Geistes- und Kulturwissenschaften als auch der Naturwissenschaften miteinbezieht. Durch die Zusammenführung derartig unterschiedlicher wissenschaftlicher Disziplinen bzw. der daraus resultierenden Datensätze wurde bei dieser Studie Neuland beschritten. Dies war auch ein wesentlicher Grund, ein derartiges Projekt in Angriff zu nehmen, da sich durch diese Zusammenarbeit die Chance auf neue, durch bisherige Methoden nicht erzielbare Erkenntnisse ergibt.

So war Mag. Dr. Karl Hohensinner, im Fachgebiet der Onomastik (Namenkunde) Spezialist für historische Toponyme, im Arbeitspaket 1 für die Recherche und Auswertung historischer Archivbelege zuständig (Arbeitspaket 1). Umwelthistorikerin Priv.-Doz. Mag. Dr. Gertrud Haidvogel vom Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement (BOKU Wien) wertete im Arbeitspaket 2 die Schätzungsoperate zum

Franziszeischen Kataster hinsichtlich der damals verzeichneten Baumarten aus. Priv.-Doz. DI Dr. Michael Grabner und BSc Elisabeth Wächter vom Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe (BOKU Wien sowie Firma dendro.at OG) nahmen im Arbeitspaket 3 die Auswertungen der relevanten dendrochronologischen Datensätze vor. Die Zusammenführung der verschiedenen Datensätze und Informationen mithilfe eines Geoinformationssystems (GIS) erfolgt ebenfalls am Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement (BOKU Wien) durch den Landschaftsplaner/-ökologen DI Dr. Severin Hohensinner sowie durch Dr. Gertrud Haidvogel (Arbeitspaket 4). Univ.Prof. DI Dr. Manfred Lexer vom Institut für Waldbau an der BOKU Wien unterstützte das Forschungsteam bei der Interpretation der im Zuge der Studie angefertigten „Toponym-Klimahüllen“.

Nachfolgend werden zuerst die sektoralen Ergebnisse je Arbeitspaket präsentiert. Die Zusammenführung der unterschiedlichen Ergebnisse und deren Diskussion erfolgt in den Kapiteln 6 und 7.

3. Historische Toponyme mit Baumartenbezug (Arbeitspaket 1)

Ortsnamen aller Art sind Sprachfossilien. Es handelt sich um Sprachmaterial, das vor vielen Jahrhunderten aus der lebendigen Alltagssprache zur Benennung von Orten herangezogen wurde. Unter Ortsnamen oder fachsprachlich „Toponymen“ sind die Namen von Örtlichkeiten, wie Städten, Dörfern, Einzelhöfen, Feldern, Wiesen, Wäldern, Bergen zu verstehen, die Namen von Flüssen (Hydronyme) werden hier mitberücksichtigt. Sobald Sprachmaterie zur Bezeichnung von Eigennamen herangezogen wurde, ist die ursprüngliche Bedeutung nicht mehr wichtig. Es geht nun darum, dass diese Sprachmaterie Unterscheidungsfunktion und mnemotechnische Funktion zu bedienen hat. Namen sind dazu da, damit Örtlichkeiten unterschieden werden können. Diese Namen müssen eine Lautgestalt haben, die in der jeweiligen Sprachgemeinschaft sprechbar und merkbar ist. Namen aus älteren Sprachschichten werden integriert, beispielsweise nimmt antikes *Aceretum* (Ahornwald) eine völlig andere Sprachoberfläche an, es entsteht daraus *Nassereith* (Anreiter et al., 2009), altslawisches *Lipnica* (Lindenbach) wird zu *Leibnitz* (Bergmann, 2005). Ähnlich ergeht es Namen, die aus alten Schichten der deutschen Sprache stammen, aus *Pirchach* (Birkengehölz) wird *Pyhra*, *Pühringer*, *Bieringer*, *Pirath* und andere Formen mehr.

3.1 Quellen und Methodik

Grundlegendes

Seit vielen Jahrzehnten werden in der Sprachwissenschaft Merkmale von Ortsnamen kartiert und im Einzelnen als auch in ihrem gesamten Erscheinungsbild als räumlich verortete Punktwolken kommentiert. Die Möglichkeiten der Sprachwissenschaft in der Kartierung waren bis vor wenigen Jahren sehr bescheiden. Man konzentrierte sich meist nur auf in bestimmten kulturellen Zusammenhängen als interessant empfunden Merkmale, z.B. antike Sprachreste, frühmittelalterliche bairische und slawische Marker, Rodungsnamen. Sowohl für das Bundesland Tirol als auch für das Bundesland Oberösterreich gibt es zigtausende Toponyme. Alle diese Namen enthalten altertümliches Sprachmaterial verschiedener Schichten.

Im Allgemeinen ist der Wissenschaft bekannt, welches Sprachmaterial in den Namen der Urmappe (Franziseischer Kataster) vorhanden ist. Wenngleich in den Kartierungen des *Oberösterreichischen Ortsnamenbuches* auch sogenannte „Baumnamen“ erfasst wurden, so lag der Schwerpunkt des Interesses nicht an Namengebungen, die auf „Wald und Wiese“ referierten (Wiesinger & Hohensinner, et al., 1989-2017). Die nie hinterfragte Meinung war, dass „Wald- und Wiesennamen“ etwas so Allgemeines seien, dass man darüber kaum etwas sagen könne. Allerdings wurde bemerkt, dass die geografische Verteilung unregelmäßig war. In Zusammenhang mit der Familiennamenforschung entstanden Kartierungen von alten Gehölznamen, welche als Ursprungsorte von Familiennamen festgestellt werden konnten. Beobachtet wurde dies z.B. in den Kartenbildern für die historische Verbreitung der Familiennamen Buchinger, Eichinger, Haslinger und Reisinger (Abbildung 3 und Abbildung 4; Hohensinner, in prep.).

Der Vergleich dieser Kartensätze legte nahe, dass zeitgleich benannte Gehölztypen unterschiedliche Verbreitungsgebiete in den Kartenskizzen zeigen würden. Dies führte zum Denkansatz, würde man weiteres Namenmaterial des Franziseischen Katasters auswerten, so wäre ein Erkenntnisgewinn möglich. Grundsätzlich fand sich in diesem fossilisierten Sprachgut eine große Anzahl von Namen, die auf Bäume, Sträucher, Waldnutzung und Forstwirtschaft Bezug nehmen. Es zeigte sich bei der Kartierung von hochfrequenten Namen unterschiedliche Verteilung der Punktwolke in der Landschaft. Bislang hatte sich nahezu niemand mit diesem semantischen Feld der mittelalterlichen Waldwirtschaft in Ortsnamen befasst. Die Ergebnisse einer detaillierten Studie waren wenig voraussagbar.

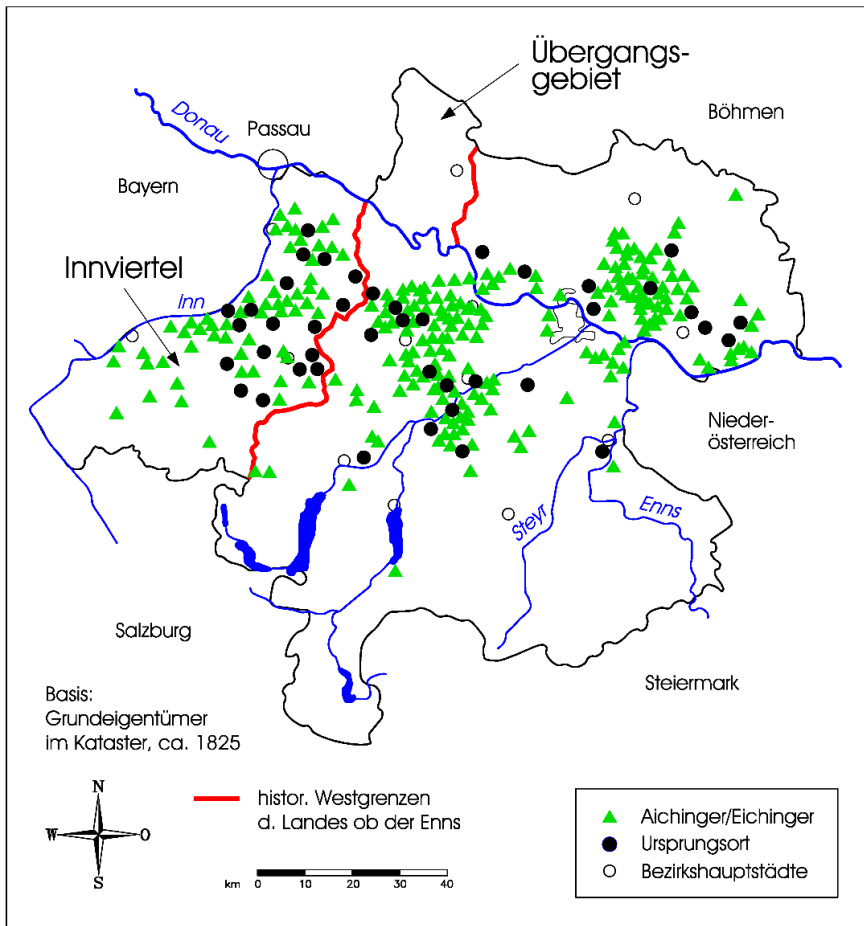


Abbildung 3:
Räumliche Verbreitung der
Familiennamen Aichinger
bzw. Eichinger in
Oberösterreich
(Hohensinner, in prep.)

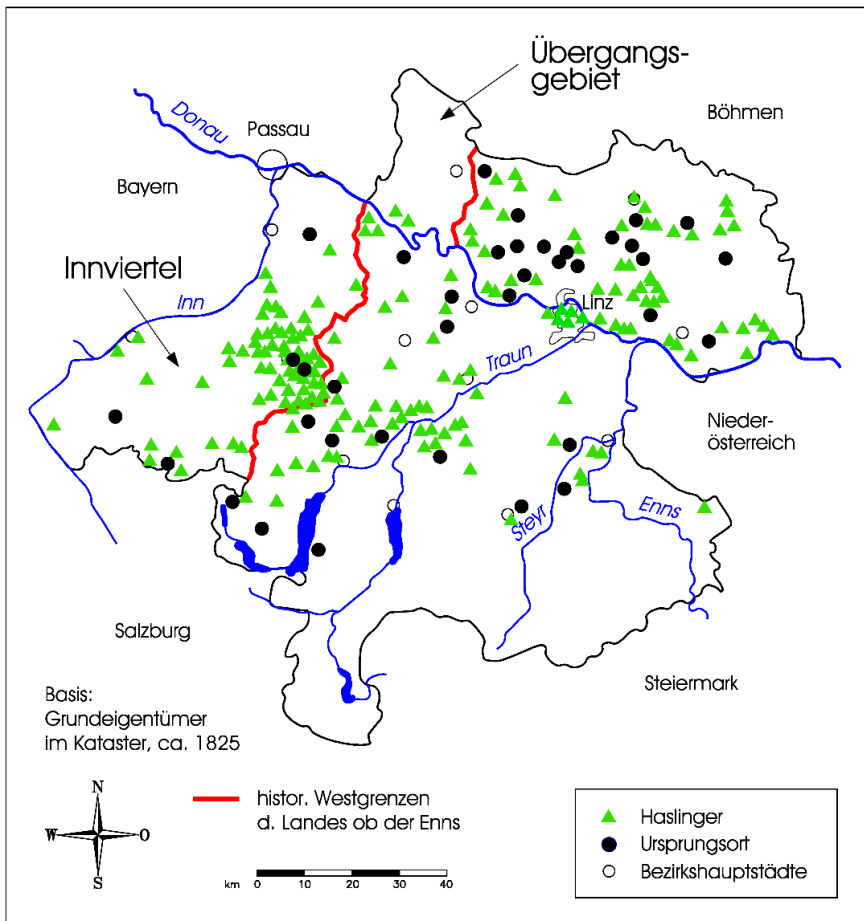


Abbildung 4:
Räumliche Verbreitung der
Familiennamen Haslinger
in Oberösterreich
(Hohensinner, in prep.)

Quellenmaterial

Für **Oberösterreich** stehen insgesamt vier „Namennetze“ zur Verfügung:

- das „Ortsnamenbuch des Landes Oberösterreich“ in den bereits erschienenen Bänden (dessen noch ungedruckte Manuskripte digital zur Verfügung gestellt wurden) und somit vollständig zugänglich (Wiesinger & Hohensinner et al., 1989-2017; zur Zitierweise des Werks siehe weiter unten)
- das „Historische Ortsnamen-Lexikon des Landes Oberösterreich“ für Einzelhöfe und Fluren (Schiffmann, 1935-1940)
- der „Franzsiszeische Kataster“ (Urmappe, in OÖ 1823-1829 mit Suchfunktion auf der Plattform DORIS; siehe dazu weiter unten)
- die Datenbank des Projektes „Hofnamen und Häusergeschichte“ (das Projekt ist auf DORIS digital präsent; siehe unten)

Schätzungsweise konnten damit insgesamt etwa 40.000 Ortspunkte durchsucht werden.

Für **Tirol** wurde als flächendeckendes Netz die „Flurnamenerhebung im Bundesland Tirol“ herangezogen. Nähere Informationen finden sich online (Universität Innsbruck; siehe <https://www.uibk.ac.at/projects/flurnamen-tirol/index.html.de>): „Orts- und Flurnamen spielen eine zentrale Rolle bei der räumlichen Orientierung. Je nach Bedeutung bieten sie auch noch eine Reihe weiterer Informationen zur Landschaft, deren Nutzung sowie der Kultur der einheimischen Bevölkerung. Allerdings geraten besonders Flurnamen aufgrund der veränderten Landnutzung in den letzten Jahrzehnten zunehmend in Vergessenheit. Unter anderem im Hinblick auf diese Entwicklung arbeiteten Forscher*innen der Universität Innsbruck in den Jahren 2007 bis 2017 gemeinsam mit hunderten von Ortschronist*innen und lokalen Wissensträger*innen an der Dokumentation der heute noch bekannten Tiroler Flurnamen. Ungefähr 120.000 Flurnamen wurden in den 279 Gemeinden Tirols erhoben und in einem geographischen Informationssystem verortet. Nicht zuletzt aufgrund dieser Dokumentation wurden die Flurnamen im Jahr 2018 in das nationale UNESCO Verzeichnis des immateriellen Kulturerbes Österreichs aufgenommen.“

Für Tirol wurde zusätzlich Forschungsliteratur der Universität Innsbruck herangezogen. Als aktuelles Hauptwerk zu Tiroler Toponymie ist das umfangreiche und wissenschaftlich aktuelle Werk „Tiroler Gemeindenamen“ von Peter Anreiter verwendet worden (Anreiter et al., 2009). Zu Osttirol gibt es ebenfalls aktuelle Literatur (Bergmann, 2005). Dabei ist besonders auf das laufende FWF-Projekt „Slavia Tirolensis“ hinzuweisen, dessen Projektleiter Emanuel Klotz dankenswerterweise noch nicht publizierte Materialien zur Verfügung gestellt hat (Klotz, 2024).

Die anderen Bundesländer haben keine digital großflächig auswertbaren Datensammlungen, weshalb Oberösterreich und Tirol als Vergleichsregionen herangezogen wurden

Abklärung sicherer Semantik

Eine Kartierung von festgelegten Inhalten setzt die sichere Identifizierung dieser in den Verzeichnissen aufgefundenen und in Bearbeitung genommenen Inhalte voraus. Würde man automatisch aus der Urmappe heraus Baumarten kartieren, so wäre der Grad der „Verunreinigung“ so groß, dass der Datensatz wertlos würde. Die Ursache dafür ist, dass in der Vergangenheit niemand die Bedeutung eines Ortsnamens überliefern wollte, sondern der Bedeutungsgehalt war lediglich vor Jahrhunderten als Benennungsfunktion herangezogen worden. Nur eindeutig etymologisierte Ortsnamen dürfen Verwendung finden. Da seit mehr als tausend Jahren unterschiedliche regionale Dialektentwicklungen stattgefunden haben, ist hier eine einschlägige wissenschaftliche Expertise notwendig, auch

Umdeutungen von einem Wort in ein anderes sowie diverse sprachliche Abbau- und Umbauformen sind zu berücksichtigen.

Die aktuellen Formen in heutigen Landkarten (aber auch bereits in der Urmappe und in der Tiroler Flurnamendatenbank) können also stark von der Etymologie (auch Semantik, das ist Bedeutung und Beschaffenheit des Referenzobjektes) abweichen. Dies ist nicht nur in der Ableitungssilbe am Namenende, sondern auch am Wortstamm zu beobachten. Immer ist die Frage zu stellen, wie eine Baumart im Mittelalter heißt und in welchen Formen sie üblicherweise in Ortsnamen verbaut heute auftritt. Weiter ist immer die Frage zu stellen, ob Bedeutungskonkurrenzen gegeben sind.

Namenschichten und Bedeutungsrekonstruktion

Die aktuell vorhandenen Ortsnamen sind als Schichtenmodell zu denken. Die Kenntnis der Namensschichten ist eine Möglichkeit zur Einordnung und somit Datierung von Namen. Die älteste Schicht stellen die Submersa-Namen und Substratwörter dar. Unter Submersa-Namen sind solche zu verstehen, welche auf die Romania Submersa oder Slavia Submersa zurückgehen, also auf abgekommene oder untergegangene antike oder frühmittelalterliche Sprachschichten. Darunter sind z.B. Namen mit lateinischer Wortwurzel zu verstehen, vgl. das bereits oben genannte *Aceretum* (Ahornwald im Ortsnamen Nassereith). Namen mit keltischer oder anderer Wortwurzel sind in vielen Teilen Tirols überaus häufig und können von Fachleuten relativ leicht an der Oberfläche als solche vermutet oder erkannt werden. Der Bedeutungsgehalt ist oft nur schwer erschließbar, weil die antike Sprachsubstanz oft sehr verkürzt und verschoben wurde.

Beispiele für Submersa-Namen (nach Anreiter et al., 2009): Agaditsch, Monig, Planitz, Racill, Fane, Partätsch, Gampas, Mundlfeis (S. 91); Alfáir, Fallmaritz, Falschwérn, Galteschéin, Raféis, Tribuláun, Laponés, Galfernáun, Ruffelána, Martáir, Padreille, Grazana, Ruffelana (S. 129-130), Terfens, Sautens, Spertn (S. 209); Vegels, Lizúm, Largoz (S. 231); Finesun, Gampernun, Ganatsch, Partöll, Persir, Stabelin (S. 345); Ballun, Fetschiel, Gaffelar, Larein, Vallüla, Vermunt (S. 347). Diese Namen bezeichnen häufig Geländestrukturen oder enthalten Begriffe aus der Almwirtschaft.

Die Bedeutung dieser in die Tausende gehenden Submersa-Namen ist oft schwer zu fassen. Manche können an der Oberfläche ein völlig anderes Bild zeigen und einen völlig anderen Bedeutungsgehalt vermuten lassen als die ursprüngliche Bedeutungsmotivation. So entstand aus antikem *Aurelianum* in Frühmittelalter die Form *Orilan*, welche im Spätmittelalter zu *Erl* wurden. Dieser Ortsname hat also mit der Baumbezeichnung *Erle* nichts zu tun, wenngleich er so aussieht.

Beispiele für Substratwörter: *Pleise*, *Gand*, *Gamp*. Ihr Vorhandensein gibt Aufschluss über das Alter der Besiedlung eines Kleinraumes. Diese Substratwörter sind von der Bedeutung her meist bekannt, sie sind meist in Spezialwörterbüchern mit Belegzitat und Literaturangaben erfasst. Diese sind meist nur mit Spezialwissen aufzulösen, z.B. bringt das *Wörterbuch der Bairischen Mundarten* in Österreich (Hornung, 1983) folgende Erklärung zum romanischen oder vorrömischen Wort *Pleis* in der wahrscheinlichen Bedeutung von „Steilhang“, welches hier semantisch von *Plöße* (im Sinne von baumfrei) abgegrenzt wird:

„Rom. *blais(a)* aus vorröm. **blēse* Schneider Tir. (1963) 596, vgl. Scheuermeier Beih.z.Zs.f.rom. Philologie 69 (1920) 119; nicht ident. mit *blàisse*, *plàisse* (*bloassè*) Tir.Id. 43, das zu → *Plöße* „Waldblöße“ zu stellen ist. *plaisə*, *plaiß* Vintschg., Lecht., Oblinnt., Matri OTir., Tir.Wb. 1,88; als FIN: „die steile Pleis“ ein Steilhang am Ortler STir., „Pleisenmäher“ östl. d. Kemater Alpe NTir., „Hochpleise, Gamspleise“, alle Tir.Wb. 1,88; *ein bergmad. die Pleiß genannt* Ö.Weist. 3,243,7f. (Flirsch Tir. 1818).“

Die hochmittelalterliche Namensschicht ist in den Projektdaten massiv vertreten, hier ist die Abgrenzung von „Namenwörtern“ essenziell. Beispiel althochdeutsch *puochahi* (Buchenwald):

In der nichtschriftsprachlichen Entwicklung wird im österreichischen Donauraum das mittelalterliche Wort *puoche* (*uo* ist als Zwielaute zu sprechen) in Zusammensetzungen und Ableitungen mehrfach zu einer Lautfolge, die hier vereinfacht als *Bua-* geschrieben werden kann. Allerdings gelangt das Wort bzw. der Namenteil *Burg-* ebenfalls zu einer Lautstruktur wie *Bua-*. Dadurch kann *Buche* und *Burg* austauschbar werden: *Buchkirchen-Burgkirchen*, *Burgner-Buchner*. Ohne urkundliche Nennungen ist eine Interpretation unmöglich.

Die *Tanne* erscheint in Zusammensetzungen häufig als *Dam-*, z.B. in *Damberg* oder *Dambach*. Nur in seltenen Fällen hat *Dam-* in Ortsnamen eine andere Bedeutung als Tanne.

Die in Ortsnamen seltene Espe ist kaum zu beweisen. Sprachlich sind die Bildungen zu mittelalterlich *aspe* (Espe) durch das Wort *aspan* (rechtlich besonders geschützter Weideplatz) konkurrenziert.

Eine Überschneidung oder Konkurrenz zwischen der Gehölzart *Lärche* und dem Vogel *Lerche* scheint nicht gegeben. In Oberösterreich sind *Lärchen* in Ortsnamen extrem selten, in Tirol konnte auch keine Vermutung einer Benennung nach dem Vogel bestätigt werden.

Die Baumart *Linde* zeigt Überschneidungen mit dem Heiligennamen *Leonhard*. Die Fichte Überschneidungen mit dem Heiligennamen *Veit* (Darstellung hier gekürzt nach Bergmann & Hohensinner, 2024).

Beispiel *Lindlbauer* (Polling im Innkreis, Graham 10): 1522 *Lindloch*, 1780 *Lindlach*, 1787 *Liendlbauerngut*, 1790 *Gut zu Lindach*, 1827 *Lindlbauer*. Die Belegreihe zeigt ursprünglich eine Reihung mit dem mittelhochdeutschen häufigen Appellativ *-lôch* in der Bedeutung ‚Hain, Gebüsch‘ als *Lindloch*.

Später wird das Grundwort zeitweise in das kollektivbildende *-ahi*-Suffix umgedeutet, sodass *Lindach* entsteht, das in mhd. *lôch* anlautende *l* bleibt aber dann doch bestehen. Durch die Konsonantenschwächung geht das auslautende *-ch* verloren. Das verbliebene *a* am Wortende wird zum Schwa, der ebenfalls abschmilzt. Den letzten Rest des mittelhochdeutschen Grundwortes stellt somit das auslautende *-l* dar. Dieses wirkt wie diminuierendes *-l* am Wortende, welches aus mhd. *-lîn* entstanden ist. *Lindl* als Kurzform zu *Lindlôch* ist somit der diminuierten Form *Liendl* zu *Leonhard* (auch *Lienhard*) sehr ähnlich. Dadurch kann auch angeschlossen werden, wie die Form *Liendlbauer* zeigt. Das Toponym ist ein Einzelhof, aufgrund der Bildungsform des Namens ist eine hochmittelalterliche Existenz (Gründung vor 1200) wahrscheinlich. Oberflächlich betrachtet wirkt er wie eine Bildung des 17. oder 18. Jahrhunderts, eine neuzeitliche Reihung der Rufform *Leonhard* mit dem Grundwort *Bauer* als Kennzeichnung neuzeitlicher Betriebsgröße.

Als Vergleich für die in *Lindlbauer* vorliegende sprachliche Entwicklung kann der Ortsname *Lindl*, Gemeinde Weilbach herangezogen werden. Dieser ist ca. 1200 bis 1513 als *Lindloch* überliefert (Erstnennung um 1200 *predium Lintloch*). Spätestens 1787 tritt der Name gekürzt als *im Lindl* auf. Die Nennungen in aus dem Material des Projektes "Hofnamen und Häusergeschichte" zeigen auch den Versuch der Umdeutung in *Lindach*: 1752, 1760 und 1780 *Lindach*, 1787 jedoch *Lindlach*, 1790 *Lindach*, 1827 *Lindl*. Die mundartliche Aussprache von *Lindl* ist monophthongisch als *Lindl*, nicht als *Liandl*, wie es für die Kurzform von *Leonhard* zu erwarten wäre.

Die *Fichte* erscheint häufig in den Form *Feicht-*, *Feucht-*, *Veicht-*. Es besteht Bedeutungskonkurrenz zum Heiligennamen *Veit*: Dieser nimmt häufig die Form *Veichtl* an. Aus *Veit* entsteht z.B. der Ortsname *Veichtl*, Böhemschlag 3, Bad Leonfelden: 1790 *Veitlgut*, 1827 *Veichtl*. Aus *Fichte* entsteht z.B. *Veichtl*, Kriegwald 42, Gemeinde Julbach: 1750 Besitzer: *Wimberger Veith*; 1790 Hofname *Häusl am Stubenberg*, Besitzer: *Wimberger Veit*, 1827 *Veichtl*. Der Ortsname *Feichtel*, Gemeinde Eberschwang lautet 1751 und 1760 *Veichta*, 1790 *Feichtet*. Dieser ist eine kollektive *-ahi*-Ableitung zu *Fichte*, teilweise durch Konsonantenlenierung um das auslautende *-ch* gekürzt. Dieser Ortsname nimmt eine dem Diminutiv zu

Veit entsprechende Form an. Schreibungen mit *V-* oder *F-* sind lediglich graphematische Varianten, desgleichen die Varianten *-l* und *-el*.

Eine Hauptgruppe von Baumnamen sind jene auf *-ach*. Diese stellen ein „Leitfossil“ dar. Wesentlich ist auch die Unterscheidung der unterschiedlichen Gruppen von Ortsnamen mit der Endung *-ach* sowie die Identifizierung der Abbauformen und Umdeutungen. Dazu ist Folgendes wesentlich: In Österreich gibt es vier Gruppen von Namen, die auf *-ach* enden können. Diese vier Gruppen sind nicht verwandt, sondern es handelt sich um völlig unterschiedliche Sprachmaterie. Die hier gegenständliche Gruppe, die mit einer Vielzahl von Nennungen im Datenmaterial vertreten ist, das ist das kollektivbildende Suffix *-ach*, welches im Frühmittelalter als *-achi* oder *-ahi* erscheint, z.B. *pouchahi* „Buchenwald“. Dieses *-ahi* weist eine Vielzahl von Abbau und Umbauformen auf. Der Großteil ist nicht mehr in der ursprünglichen Form erhalten, häufige Umbauformen sind Endungen auf *-et* (Puchet), *-öd* (Puchöd), *-a* (Pucha), *-er* (Pucher), *-inger* (Puchinger). In Tirol finden sich andere Umbauformen, wie z.B. auf *-i*, wie das häufige *Larchi* für Lärchengehölz.

Die weiteren in Österreich auftretenden *-ach*-Gruppen seien hier zur Abgrenzung genannt, spielen als Quelle aber kaum eine Rolle:

-ach in der Gewässerbezeichnung Ache, frühmittelalterlich *-acha* oder *-aha*. Diese Namen sind vor allem im alpinen Bereich zu finden.

-jachu als Lokativ zum altslawischen Namentyp *-jane*. *Lesach*, z.B. in Kärnten und in Osttirol: *Lesjane* bedeutet Leute am Wald, im Lokativ (dem Ortsfall) *Lesjachu*. Dieser Typ ist vor allem in Kärnten und in Osttirol zu finden.

-ach als Analogbildung, z.B. wird das mittelalterliche Wort *gâchstic* (Bedeutung „jäh ansteigender Weg“) häufig in *Gastach* umgewandelt.

Datierung und Rückdatierung

Entgegen der landläufigen Meinung sind urkundliche Erstnennungen (bis auf wenige Ausnahmen bei Burgen oder Wallfahrtsorten) in oft massiver zeitlicher Distanz zur Benennung überliefert. Die Benennung bedurfte aber des Referenzobjektes. Dieses muss in der hier vorliegenden Fragestellung bereits eine Zeit vor der Benennung existiert haben, um entsprechend wahrgenommen zu werden.

Der Ausgang der Überlegungen zur Datierung wurde von der extrem häufigen Schicht der *-ach*-Namen genommen. Diese zeigen ein identes Bildungsmuster. Dieses findet sich meist in Zusammenhang mit Bäumen und Sträuchern. Die Endsilbe *-ach* bedeutet so viel wie „viel von etwas“, also z.B. „viele Eichen“ usw. In Zusammenhang mit einem Familiennamenprojekt wurde folgende Beispielsammlung für Hofnamen bzw. Familiennamen erstellt („mhd.“ bedeutet mittelhochdeutsch):

Aichinger: Ortsname *Eichach*, von mhd. *eich* ‚Eiche‘

Bamminger: Ortsname *Poumach*, von mhd. *poum* ‚Baum‘

Danninger: Ortsname *Tannach*, von mhd. *tanne* ‚Tanne‘

Dickinger: Ortsname *Dickach*, von mhd. *dicke* ‚Dickicht‘

Dorninger: Ortsname *Dornach*, von mhd. *dorn* ‚Dornstrauch, Dornengebüsch‘

Erlinger: Ortsname *Erlach*, von mhd. *erle* ‚Erle‘

Fehringer: Ortsname *Vorhach*, von mhd. *vorhe* ‚Föhre‘

Feichtinger: Ortsname *Viuhtach*, von mhd. *viuhte* ‚Fichte‘

Haslinger: Ortsname *Haslach*, von mhd. *hasel* ‚Haselstaude‘

Lindinger: Ortsname *Lindach*, von mhd. *linte* ‚Linde‘

Pühringer: Ortsname *Pirach*, von mhd. *pirche* ‚Birke‘

Reisinger: Ortsname *Rîsach*, von mhd. *rîs* ‚Reis, Zweig, Gebüsch, Gesträuch‘

Rohringer: Ortsname *Rôrach*, von mhd. *rôrach* ‚Röhricht‘

Sallinger: Ortsname *Salach*, von mhd. *salhe* ‚Salweide‘

Staudinger: Ortsname *Stûdach*, von mhd. *stûde* ‚Staude, Strauch, Busch‘

Stockinger: Ortsname *Stockach*, von mhd. *stoc* ‚Baumstumpf, Wurzelstock‘

Weidinger: Ortsname *Wîdach*, von mhd. *wîdach* ‚Ort wo viele Weiden stehen, Weidengebüsch‘

Wurzinger: Ortsname *Wurzach*, von mhd. *würz(e)* ‚Kraut, Pflanze‘

Zaininger: Ortsname *Zeinach*, von mhd. *zein* ‚Reis, Rute; Rohr; Stab‘

Diese *-inger*-Bildung aus *-ach*-Namen wurde im Rahmen der allgemeinen Dialektentwicklung im Rahmen einer Studie beschrieben (Hohensinner, 2002). Es zeigte sich, dass im 13. Jahrhundert eine Umbildung bzw. Abbau dieser Endsilbe *-ach* erfolgte, also der produktive Zeitraum davor liegen musste. Setzt man nun das Jahr 1200 als Terminus ante quem an, so kann die Existenz des namengebenden Gehölzes (das Referenzobjekt für den Namen) für das Jahrhundert davor angesetzt werden. Somit lässt sich eine Datierung als „vor 1200“ oder „1000-1200“ annehmen.

Weiter gibt es die Gruppe der Simplizia: Diese bestehen aus dem Baumwort alleine: *Tann*, *Ficht*, *Buch*, *Aich* und sind zeitlich früher als die *-ach*-Bildungen anzusetzen. Mit dem Simplex gebildete Komposita dürften auch in diese Phase zuzuordnen sein. Tendenziell jünger sind Namen, wo das Baumwort den Bestimmungsteil (den ersten Teil des Namens) bildet. Hier war individuell zu prüfen, z.B. das Alter der den Baum-Ort direkt umgebenden Ortsnamen. Hinsichtlich der zeitlichen Schichtung von Ortsnamentypen ist bereits vieles bekannt und in den letzten dreißig Jahren international mehrfach publiziert worden (z.B. Wiesinger, 1980, 1994).

Als zeitlich vor den *-ach*-Namen liegende Schichten sind die Benennungen auf *-wang*, *-heim* und *-ing* festzustellen. Das Namenwort *Wang* als Simplex oder *-wang* als Grundwort ist in der Bedeutung „grasbewachsener Abhang“ zu fassen. Hier handelt es sich vermutlich um Wiesenland, welches in seinem Bestand bis in die Antike zurückgeht. Die *-heim*-Namen und die echten *-ing*-Namen markieren feste Ansiedlungen im Frühmittelalter. Sie sind aber von den vielfach existierenden später entstandenen Analogbildungen auf *-heim* und auf *-ing* zu trennen. Zeitlich früher gelagert sind auch die Ortsnamen auf *-kirchen*, *-zell* und *-münster*.

In Tirol sind urkundliche Belegreihen bis zurück ins Mittelalter nicht in dem Maß greifbar wie in Oberösterreich. Die Gemeindennamen wurden sprachwissenschaftlich von Peter Anreiter vorbildlich gedeutet. In jeder Gemeinde werden zusätzlich noch weitere alte Namen besprochen (Anreiter et al., 2009). Vor diesem Hintergrund ist eine typologische Datierung von Leitnamen möglich. Es zeigte sich, dass in Tirol der Typ *-ach* ebenfalls sehr häufig ist.

In Tirol wurde häufig mit mikrotoponymischer Datierung vorgegangen. Nach längerem Studium von Namenclustern zeigte sich, dass bei vielen Baumnamen benachbart immer wiederkehrend bestimmte andere Namen, Namenwörter und Namentypen zu finden waren (vgl. oben die Submersa-Namen und Substratwörter). Oft genügte es arbeitstechnisch einen Baumnamen, z.B. *Larchi* (das ist eine neuzeitliche Abbauf orm zu *Larchach* (Lärchengehölz)) in der Mitte des Bildschirms zu positionieren, dann die geografische Nähe abzusuchen und so die Typologie von Namenclustern zu erkennen. Häufig befanden sich in Nachbarschaft von sogenannten Substratwörtern und Submersa-Namen. Es handelt sich hier um antike Wörter, welche noch einige Zeit im Tiroler Sprachgebrauch weiterlebten, obwohl die aus der Antike stammende Sprache bereits ausgestorben war. Probleme bei der Rückdatierung von Baumnamen in die Zeit vor 1200 ergeben sich, wenn nach 1200 in der Gegend noch romanisch gesprochen wurde oder Örtlichkeiten mit der Verwendung von Substratwörtern benannt wurden.

Bearbeitung des Datenmaterials

Die identifizierten historischen Orts- bzw. Toponympunkte wurden in einem Geoinformationssystem (GIS) erfasst und hinsichtlich ihrer Sprachstruktur, sehr oft anhand urkundlicher Belege und Literatur, zeitlich eingestuft. Abzuklären war, ob tatsächlich eine Baumart enthalten ist, und in welchem Zeitabschnitt die Referenzobjekte (die der Namengebung zugrundeliegende Naturobjekte) höchstwahrscheinlich vorhanden waren. Die weiteren Bearbeitungsschritte umfassten das Aufsuchen der konkreten Örtlichkeiten in der Landschaft bzw. in den kartografischen Grundlagen, die kritische Bewertung der Gesamtumstände und die Eingabe der Datenpunkte samt Attributen in das Geoinformationssystem. Für das Bundesland **Oberösterreich** wurden folgende Daten bzw. Attribute im GIS erfasst:

- Datentyp: „Baumart“ oder als Hilfsmittel zur Altersbestimmung Kulturarten wie alte Rodungs- und Landwirtschaftsnamen, z.B. Baumgarten, Namen mit *Wein-, Forst-, -wang, -schwand*, antike Sprachreste, Klöster, Namen des Typs *Zell/ -zell, -kirchen, Reis-* im Sinne von Reisig sowie als Abgrenzung einer jüngeren Namensschicht die Namenwörter *-schlag, -reit* und *-öd* in regionalen Zusammenhängen
- Baumart: Ahorn, Birke, Buche, Eiche, Erle, Esche, Fichte Föhre, Hasel, Lärche, Linde und einige andere seltener vorkommenden Arten, jedoch auch Wein
- ältestes Toponym und Jahr der erstmaligen Nennung: ältester in den historischen Quellen bekannter Name
- Datierung: anzunehmende Entstehungszeit des Toponyms (meist vor der ersten schriftlichen Überlieferung)
- Epoche: Einteilung in zeitliche Kategorien vor 1000, 1000-1200, 1200-1300, 1300-1500, nach 1500 sowie unbestimmt (für einige Ausnahmefälle, welche zur Bestimmung von Benennungsschichten dienen, wurde auch „vor 500“ verwendet)
- Quelle: z.B. *Oberösterreichisches Ortsnamenbuch* (zitiert in der dafür üblichen Form OÖONB mit Angabe des jeweiligen Namenartikels, z.B. 11.3.1.6 => Band 11, Gerichtsbezirk 3, Gemeinde 1 und Ordnungsnummer 6 innerhalb der Gemeinde); Konrad Schiffmanns *Historisches Ortsnamen-Lexikon des Landes Oberösterreich* (drei Bände) wird als „Sch I“ bis „Sch III“ zitiert mit Angabe der Seitenzahl als Ziffernfolge (Schiffmann, 1935-1940); Datenmaterial aus dem Projekt „Hofnamen und Häusergeschichte“ wurde unter dem Kürzel „HuHG“ eingetragen. Dieses Material ist auf der Plattform DORIS zu finden.
- heutiger Ortsname: Das OÖONB-Material bezieht sich auf die von den Gemeinden im Jahr 1981 an das Österreichische Statistische Zentralamt übermittelten und von diesem in Ortsverzeichnissen publizierten Namenformen. Heute sind viele Mikrotoponyme in den aktuellen Karten nicht mehr präsent, deshalb wurden die Kategorien „unbenannt“ und „abgekommen“ eingeführt.
- Gemeinde: aktuelle Politische Gemeinde („Politisch“ im Unterschied zur „Katastralgemeinde“)
- Quantität: Klassifizierungen der vermutlichen Größe der Baumgruppen. Diese dienen der weiteren Bearbeitung als Angabe ob hier auch später alter Waldbestand zu finden sein könnte. Solitäre sind oft bereits zur Zeit der Namengebung verschwunden und nur mehr aus Flurnamen erschließbar. Cluster lassen durch ihre Ausdehnung – wenngleich die Waldflächen oft in historischer Zeit bereits unterbrochen sein dürften – eine gewisse Kontinuität an Waldbestand vermuten.

- solitär: Darunter ist ein einzelner Baum zu verstehen, z.B. eine Dorflinde, eine markante Buche unter der Reisende rasten (*Rastbuechn*); auch die wenigen Lärchenvorkommen in Oberösterreich sind tendenziell hier zuzuordnen. Solitäre sind anhand der urkundlichen Erstnennung, der sprachlichen Bildungsweise oder aus kulturhistorischen Zusammenhängen erkennbar.
 - einzel: Aus der Perspektive des mittelalterlichen Menschen betrachtet: so groß, dass man sagen kann, wo der Baumbestand beginnt und wo er aufhört. Vielleicht auch so, dass man die Ränder des Gehölzes aus einem gewissen Abstand im Blick haben kann. Möglicherweise auch kleinere Einheiten, vielleicht auch nur eine Fläche, z.B. eine Felsformation durch Wollsackverwitterung entstanden, wo bestimmte Bäume wachsen; vielleicht darauf ein Gehölzbestand von 30 bis 50 Bäumen.
 - flächig/großflächig: Aus der Perspektive des mittelalterlichen Menschen betrachtet: die Umrisse sind nicht klar.
 - Cluster: Hier sind zusammenhängende Waldgebiete zu verstehen bzw. was aufgrund der Mikropunktwolke als ehemals zusammenhängend betrachtet werden kann.
- Anmerkung: Hier werden gelegentlich zusätzliche Angaben zum jeweiligen Namen/Toponym oder zu seiner Umgebung gebracht, z.B. „pluralisch“ in der Bedeutung „nicht ein solitär, aus sprachlicher Sicht sind mehrere Bäume gemeint“. Im Gegensatz zu Tirol sind die Anmerkungen in Oberösterreich weniger von Bedeutung, weil die Belegsituation besser ist.

Analog dazu wurden auch die Daten (Toponympunkte im GIS) für das Bundesland **Tirol** erfasst, wobei in der GIS-Datenbank wesentlich mehr Anmerkungen eingegeben wurden als für Oberösterreich. Diese dienen hier primär als Begründung für die Datierung der betreffenden Toponyme. In Kurzform wird die geografische Umgebung des jeweiligen Namens onomastisch (namenkundlich) charakterisiert, hingewiesen wird auf andere Baumnamen. Es zeigte sich, dass unterschiedliche Baumnamen oft gemeinsam auftreten in Form von Substratwörtern, Submersa-Namen (antiken Sprachresten), frühen Rodungsnamen und Namen mit Verweis auf das Villikationssystem.

3.2 Ergebnisse

Baumarten, Anzahl und räumlich-zeitliche Verteilung

Für **Oberösterreich** wurden insgesamt 1412 Toponympunkte erarbeitet. Davon entfallen 1190 Punkte auf 14 Baumarten, die im Rahmen der vorliegenden Studie weiter ausgewertet wurden (siehe Verteilung der Toponympunkte je Baumart in Kapitel 6.1, Abbildung 23).

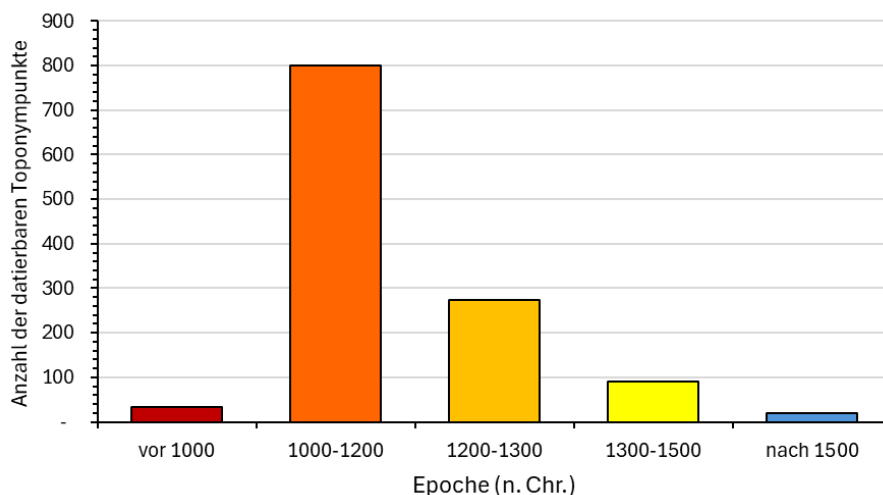


Abbildung 5:
zeitliche Verteilung der datierbaren Toponyme mit Baumartenbezug in Oberösterreich eingeteilt in Epochen

Zusätzlich wurden jedoch auch die Daten für Apfel, Birne, Eibe, Kastanie, Kirsche, Nuss, Wacholder, Weichsel und Wein erhoben. Ebenso für die Pappel, die Ulme, die Espe und die Zirbe, wofür aber nur sehr wenige bzw. einzelne Belege gefunden werden konnten. Die Anzahl der 1218 datierbaren Baumarten-Toponymen ist Abbildung 5 zu entnehmen. Exakt 800 davon entfallen auf den Zeitraum zwischen 1000 und 1200 n. Chr. gefolgt vom 13. Jahrhundert, dem mit 274 Nennungen am zweitmeisten Toponyme zuzuordnen sind.

Die beiden nachfolgenden Übersichtskarten verdeutlichen die Verteilung der im Rahmen des Arbeitspakets 1 für Oberösterreich ermittelten Toponympunkte.

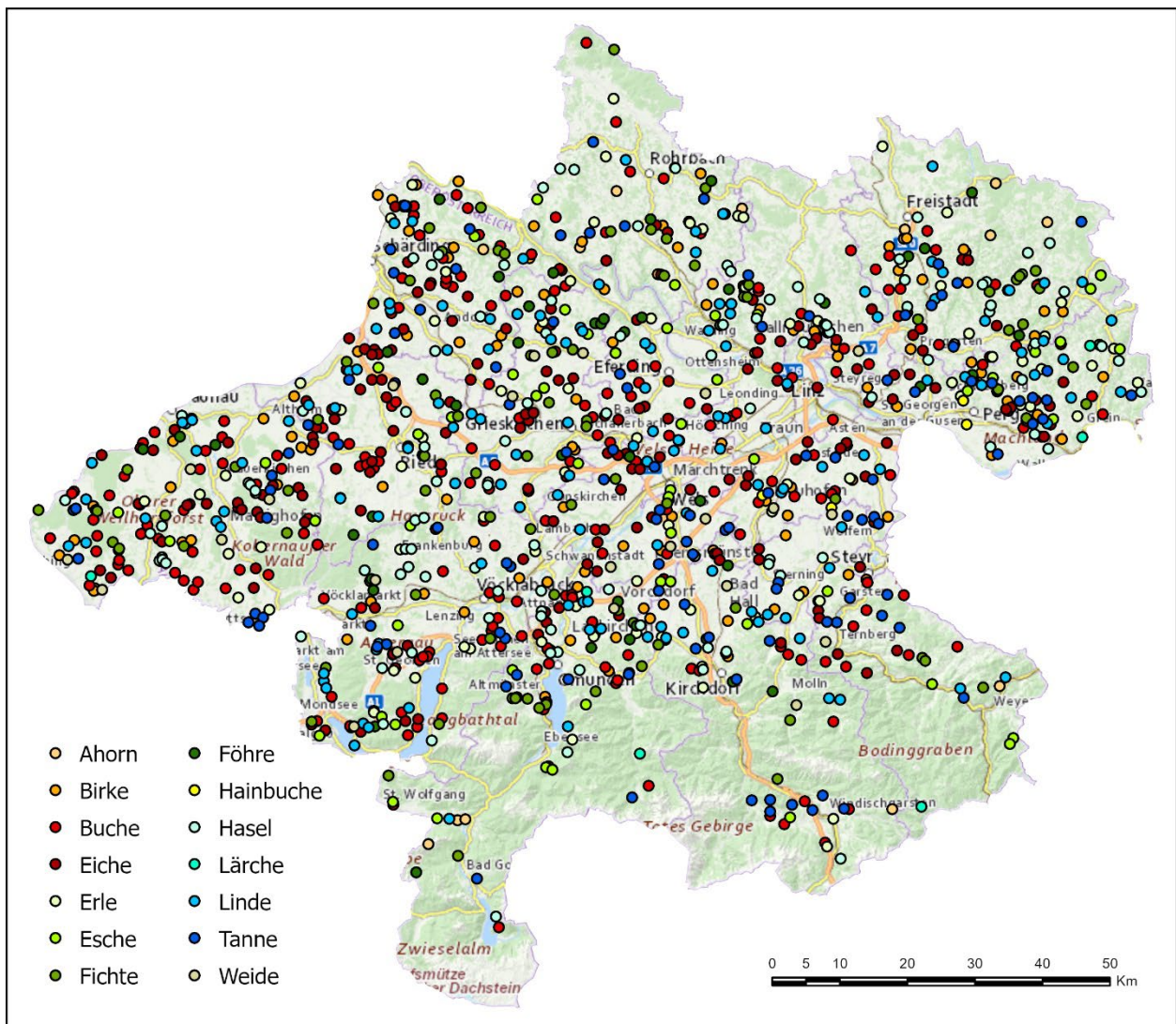


Abbildung 6: Toponympunkte der wichtigsten Baumarten in Oberösterreich (die räumliche Verteilung jeder einzelnen Baumart ist separaten Karten im Anhang des Berichts zu entnehmen; Basemap: Geoland.at)

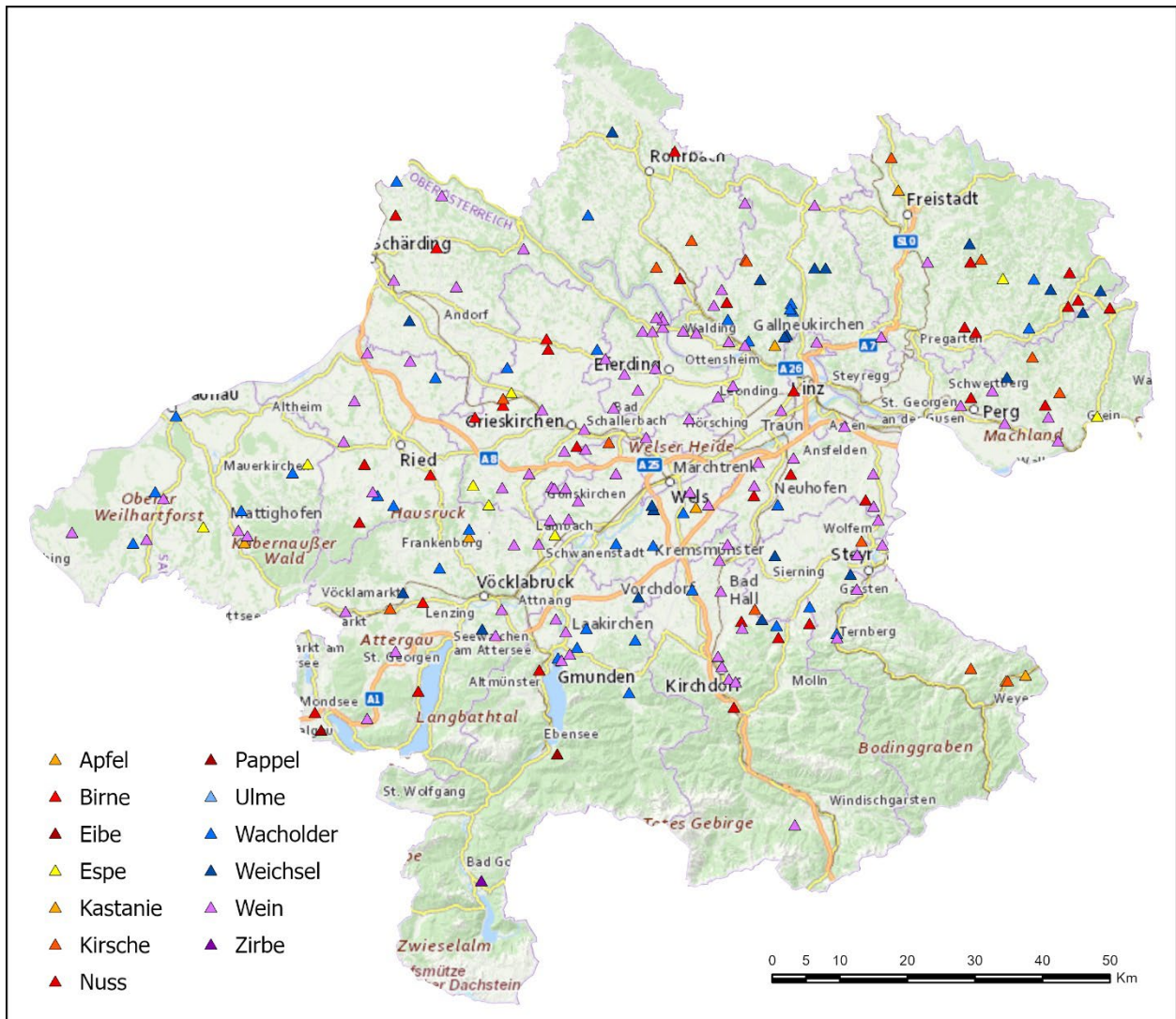


Abbildung 7: Toponympunkte der selteneren Baumarten und sonstiger Gehölze in Oberösterreich (Basemap: Geoland.at)

Analog zu Oberösterreich wurden für **Tirol** insgesamt 1154 Toponyme identifiziert, wovon 1148 weiterverarbeitet werden konnten (Abbildung 8; vgl. dazu die Verteilung der Toponympunkte je Baumart im Kapitel 6.1, Abbildung 24).

Entgegen der immer wieder gehörten Meinung, Bezeichnungen nach Bäumen seien etwas Alltägliches, schließlich gäbe es Bäume überall, zeigen sich nun doch aufschlussreiche Erkenntnisse. Ausgegangen war man von einem Forschungsstand, wonach es einige Kartenskizzen zu Baumnamen auf *-ach* gab (Hohensinner & Wöss, 2016). Die Hypothese war, dass sich das Untersuchungsgebiet eher gleichmäßig mit weiteren Baumnamen füllen würde. Doch nach und nach zeigte sich, dass hochmittelalterlich (bis ca. 1200 n. Chr.) datierbare Baumnamen in Oberösterreich häufig in das *-ach*-Gebiet fielen und jüngere Baumnamen tendenziell eher an den Rändern dieses Altsiedelgebietes zu verorten waren. Dort allerdings erreichten sie nicht jene Dichte wie im Zentralraum (vgl. räumliche Verteilung je Epoche in Abbildung 9).

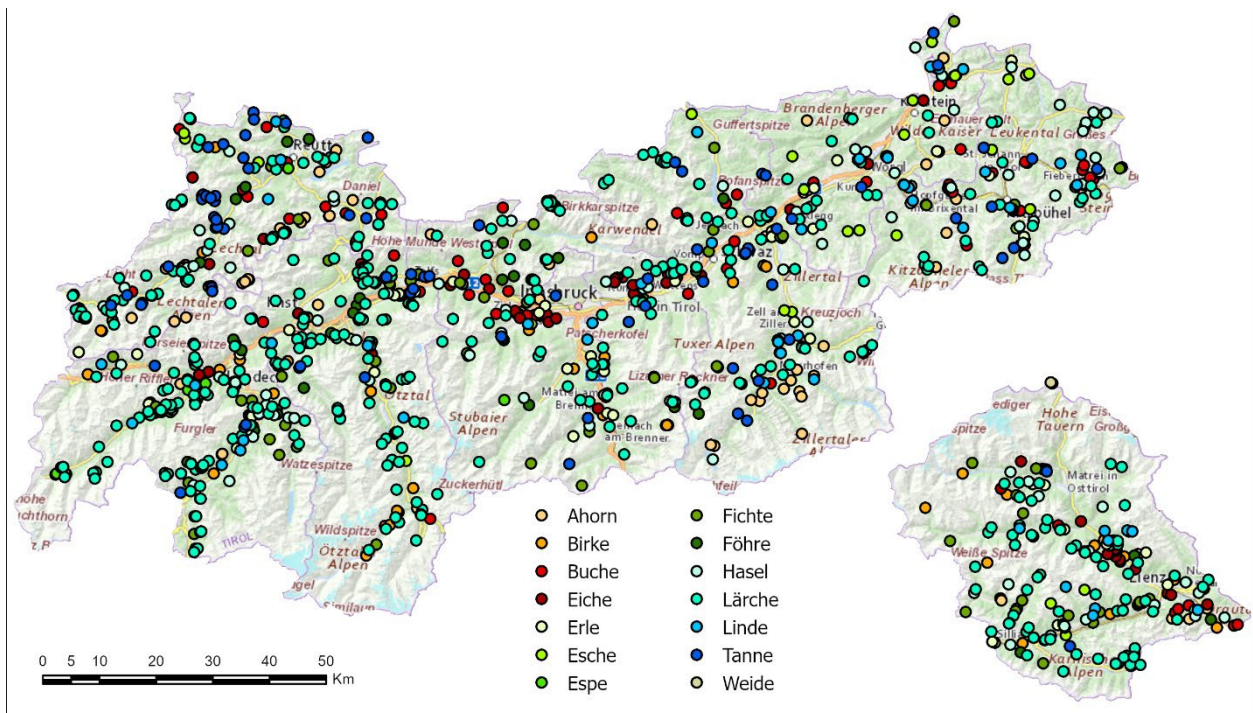


Abbildung 8: Toponympunkte der wichtigsten Baumarten in Tirol (die räumliche Verteilung jeder einzelnen Baumart ist separaten Karten im Anhang des Berichts zu entnehmen; Basemap: Geoland.at)

Die Häufung lag also innerhalb dieses Gebietes, welches vielleicht der Verbreitung der landwirtschaftlich konnotierten Wörter *Baumgarten* oder *Peunt* entspricht. Innerhalb dessen verdichteten sich in Oberösterreich die Punktwolken. An den breiten Rändern kamen zwar Punkte hinzu, doch weit nicht in dem Ausmaß als erwartet. Es bildete sich eine Fläche aus, wo Baumbezeichnungen häufig zur Namengebung herangezogen wurden. Durch Abgleich mit aus anderen Zusammenhängen entstandenen Karten zeigte sich Folgendes: Es lässt sich zeitlich und räumlich eine Kulturphase beschreiben, in der Wald-, Forst- und Landwirtschaftsbelange eine wesentliche Rolle spielen. Das war bislang in diesem Zusammenhang unbekannt. Seitens der Sprachwissenschaft war nie nach einer derartigen Benennungsphase gesucht worden, es war aber methodisch bis vor kurzem gar nicht möglich, da z.B. weder flächendeckende Daten noch deren computergestützte Verarbeitungsmöglichkeiten vorhanden waren.

Andere Benennungsphasen sind durch Personenamen geprägt. Ob diese in Massen feststellbaren Personenamen im onomastischen Zusammenhang Grundbesitzer oder etwa „Ortsgründer“ darstellen oder sonst wie mit den Örtlichkeiten in Bezug stehen, ist üblicherweise nicht zu klären und im Mittelalter außerhalb der textlichen Überlieferung. Auch Adjektive spielen in anderen Benennungsphasen eine wesentlich stärkere Rolle.

Der Großteil der wald- bzw. baumbezogenen Namen ist also einer Wirtschaftsphase zuzurechnen, wo nicht die Personen, sondern die Art der Bewirtschaftung im Vordergrund stand. Vieles deutet darauf hin, dass sich hier die hochmittelalterliche Meierhofwirtschaft der Klöster abbildet. Ob weltliche Grundherrschaften in ähnlicher Weise wirtschafteten, kann hier nicht näher thematisiert werden, aus Sicht der Namenforschung dürfte es so sein. Als maximaler Zeitrahmen kann hier der Abschnitt von 800 bis 1300 n. Chr. angenommen werden, meist dürfte die Datierung als 1000-1200 n. Chr. plausibel sein.

Die Benennung von Orten erfolgt naturgemäß immer durch Menschen, welche benennen. Namen dienen zum Unterscheiden von Orten, Lebewesen und Objekten. Ein irgendwie romantischer Ansatz, man habe Landschaft und Pflanzen in Worte fassen wollen, mag bei mittelalterlichen Minnesängern gelten, doch die Toponymie folgt einfachen Notwendigkeiten und Zwecken.

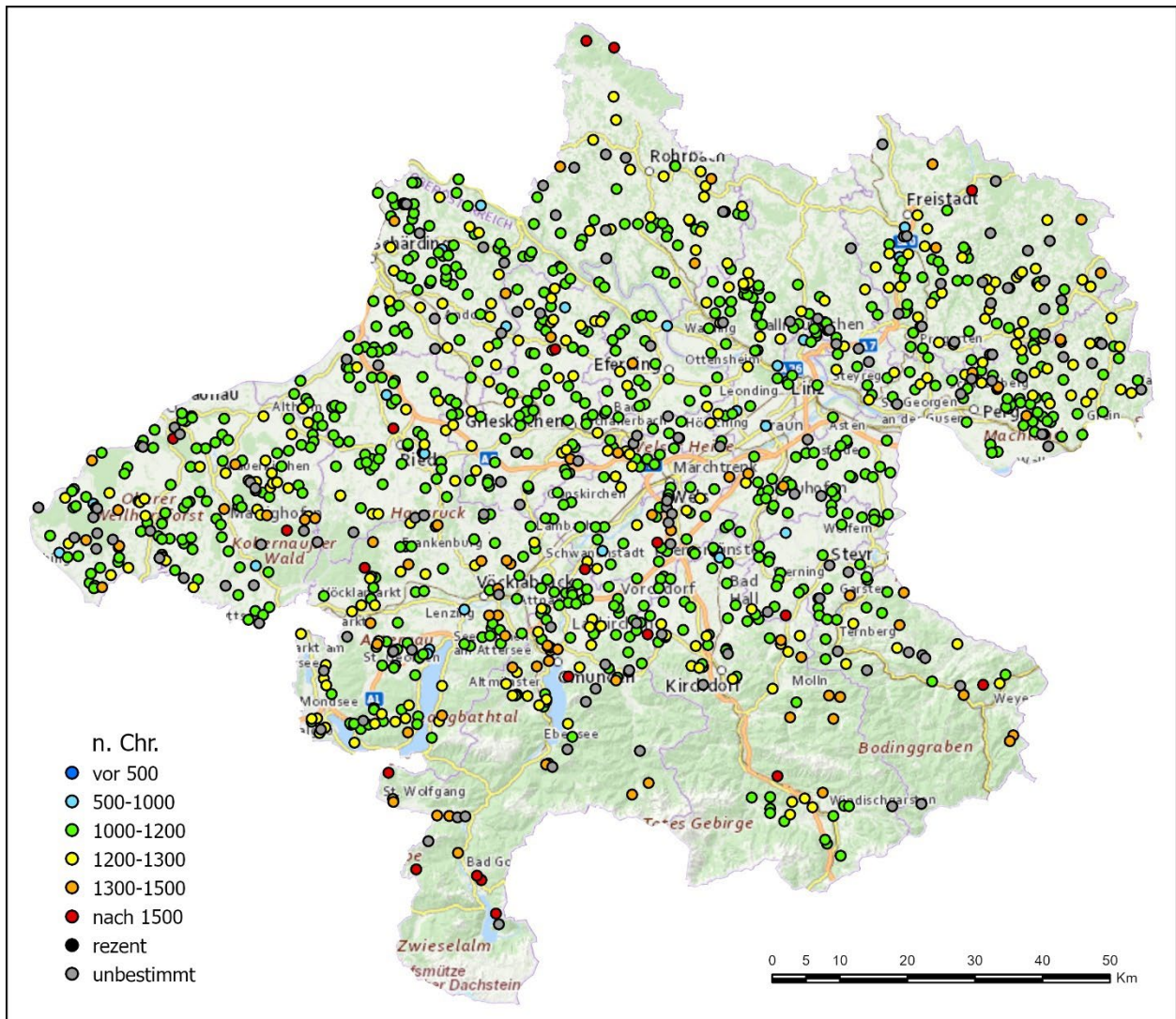


Abbildung 9: Toponympunkte der Hauptbaumarten in Oberösterreich unterschieden nach zeitlichen Epochen (Basemap: Geoland.at)

Zeitgleiche Ortsnamen sind insofern zu bestimmen, dass sie ein ähnliches Verbreitungsgebiet, ähnliche nachbarliche Verbreitung und eine ähnliche urkundliche Überlieferung (z.B. in der Textsorte „Stiftsurbar“ aufweisen. Das Meierhofsystem wird auch Villikationssystem genannt (von mittellateinisch *villa* in der Bedeutung „Gutshof“). In diesem Wirtschaftssystem spielten Benennungen aus land- und forstwirtschaftlicher Motivation eine große Rolle. Ab dem 13. Jahrhundert setzt das System der Geld- und Naturalrenten ein. Dieses greift sehr oft zu anderen Wörtern, um Orte und Flächen zu benennen.

Mikrotoponymie als Indikator von zeitlichen Benennungsschichten

Um diese Namen des Villikationssystems näher beschreiben zu können, wurden nicht nur Namen mit Baumbezeichnungen erfasst, sondern zu Vergleichszwecken auch Namen, welche eine bessere Datierung ermöglichen können. Das sind solche, die mit weiteren – hier nicht direkt gegenständlichen Bäumen, z.B. Obstbäumen – zu tun haben oder auf Kultur- und Wirtschaftsformen verweisen, die mit Wald und Bäumen zu tun haben, wie die nachfolgenden Beispiele zeigen.

Baumgarten: Darunter ist ein Obstgarten zu verstehen, allerdings ist dieser eher in Richtung einer Obstplantage und weniger als ein kleiner Bauerngarten zu verstehen. Das mittelalterliche Wort Baumgarten als *poumgarte* nimmt nach dem Jahr 1200 eine bemerkenswerte sprachliche

Sonderentwicklung. Es wird nicht mehr als Zusammensetzung von Baum und Garten empfunden, sondern lediglich als eine Lautkette zur Benennung von Örtlichkeiten. Die Dialektaussprache wurde nicht wie bei Baum zu Bam, sondern sie wurde zu *Bau(m)-*, das *m* ist hier zur Nasalierung des *au* geworden, ähnlich z.B. das *n* in der Dialektaussprache des Wortes Eisenbahn.

Peunt: Das Wort *Peunt*, auch in den Formen *Point*, *Peint*, *Paint*, selten mit *B* als *Beunt* usw. Ursprünglich handelte es sich um eine Fläche, die mit einem geflochtenen Zaun umgeben war. Die Urmappe bringt mehr als 200 Nennungen für Oberösterreich, Simpliza wie Komposita meist in der Form *Point*, *Point-*, *-point*, *-point-* (Schiffmann, 1935-1940; Hohensinner & Wöss, 2017).

Forstwirtschaftliche Namen: Es zeigte sich auch, dass Ortsnamen aus der Forstwirtschaft meist auch dieser Benennungsphase zuzuordnen sind. Namen mit dem Bestimmungsteil *Forst-* (z.B. *Forstern*, *Forsthub*) sind „sehr alt“ und dürften in ihrer Entstehung meist vor 1200 n. Chr. liegen. Geografisch liegen diese Forstnamen in Oberösterreich eher zentral, also nicht in den aktuell größeren Waldgebieten. Sie weisen zum Teil altertümliche Bildungsmuster auf, z.B. die Endsilbe *-ern*. Diese wurde im Früh- und Hochmittelalter für Handwerkersiedlungen verwendet (*Zeidlern* ist der Ort der Imker (mittelhochdeutsch *zîdelaere*), *Schildern* ist der Ort der Schildmacher, *Sattlern* der Ort der Sattelmacher, *Forstern* in einer anlogenen Bedeutung zu denken). Im Spätmittelalter sind solche Gründungen nicht mehr nachweisbar.

Neben der Endsilbe *-ern* sind auch die Namenteile *-mann* und *-leuten* zur Datierung nützlich. Mittelalterliche Berufs- und Amtsbezeichnungen lauten oft auf *-mann*, in der Mehrzahl auf *-leute*, z.B. *Amtmann*-*Amtleute*. In Namen tritt die Bezeichnung *Holzleute* auf, meist in der Form „bei den Holzleuten“, später wird dies zu „Holzleiten“, *Leute* wird in das ähnlich klingende Wort *Leiten* mit der Bedeutung *Abhang* umgewandelt. In der Gemeinde Naarn gibt es auf völlig ebener Fläche die Ortschaft *Holzleithen*, Ende des 13. Jahrhunderts *Fridel von holtzleiten hat auf der hv^ob datz dem holtzmann*. In dieser urkundlichen Nennung findet sich sowohl die Singularform *Holzmann* als auch die Pluralform *Holzleute*.

In der Gemeinde Neuhofen im Innkreis zeigt sich in der Urmappe folgende Situation: Über mehrere Quadratkilometer verstreut findet sich ein Cluster von *Holz*-Namen (vgl. Abbildung 10). Als *Holzleiten* werden zwei Höfe bezeichnet, südlich der Einzelhof *Unterholzleithner* und noch weiter südlich der Einzelhof *Oberholzleithner*. Nördlich an *Holzleithen* anschließend fünf Flächen, die als *Holzfeld* bezeichnet werden, nördlich auch der Hofname *Hochholzbauer*. Inmitten dieser „Holz-Toponymie“ liegen Rodungsrestflächen. Auffällig ist eine als *Holzfeld* bezeichnete Landwirtschaftsfläche, welche auffällig angelegt und aus dem Wald herausgebrochen wirkt. Die schmalen Parzellen sind einzelne Rodungslüsse.

Anstelle von *Holzmann* kann in anderen Regionen Österreichs der Begriff *Waldmann* stehen, wie z.B. im Salzburgerland: 1330 *Nycolaus datz Waldman* wörtlich *Waldmann*, was so viel wie *Waldaufseher*, *Förster* bedeutet (Ziller, 1986). Die sehr häufige Bezeichnung *Holz* in verschiedensten Zusammensetzungen und Umformungen ist die allgemeine Bezeichnung für *Wald*. *Holz* als Ressource wird häufig nicht *Holz* genannt, sondern *Witt*, z.B. *Winterwitt* für *Brennholz*.

Rodungsrestflächen werden häufig als *Schachen* bezeichnet. *Holz*, *Wald* und *Schachen* sind unkonkrete Bezeichnungen für *Wald* und *Bäume*. Es handelt sich aus Sicht der mittelalterlichen Verwaltung um *Wald*, der noch keiner näheren Bestimmung zugeführt ist.



Abbildung 10: Cluster von Holz-Namen (orange eingerahmt) in der Gemeinde Neuhofen im Innkreis (Kartengrundlage: Franziszeischer Kataster, DORIS)

Vor diesem Hintergrund sind Namen wie *Eichach*, *Buchach* etc. konkrete Benennungen. Es handelt sich nicht um unspezifizierten Wald, der als *Holz* oder *Schachen* u.a. bezeichnet wird und bei Bedarf zur Ausweitung der Landwirtschaftsflächen herangezogen wird. Das *Eichach*, das *Buchach*, das *Edlach*, das *Tannach* das *Feichtach* und andere mehr sind Wälder, die Namen tragen, welche die Baumart aussagen. In einigen Fällen sagt dieser Typ nicht direkt die Baumart aus, sondern die Art der Nutzung: Ein *Reisach* bezieht sich lediglich auf Reisig. Anhand der Urmappe lassen sich dazu viele historische „Realproben“ machen und vergleichend ein historischer Sachverhalt erschließen. Es handelt sich um viele Einzelhöfe, welche leicht erhöht an einem meist gewundenen oder mäandrierenden Bach liegen. Welche Baumart genau dort zur Reisiggewinnung herangezogen wurde, lässt sich direkt nicht mehr bestimmen, lediglich folgende Aussage lässt sich machen: Im 12. Jahrhundert wurden an günstigen Stellen Bäume zur Reisiggewinnung bewirtschaftet (Reisig als Flechtmaterial, z.B. zur Umflechtung der *Peunten*, deren Wortbedeutung „Das Umflochtene“ ist). Meist befand sich dort ein einzelnes Gehöft, welches nach dieser Form der Baumnutzung benannt war. Ähnlich wirkt der Name *Staudach* (*Stauda*, *Stauderer*, *Staudinger*). Hier konnte bislang die Art der Baumnutzung noch nicht erschlossen werden.

Im Früh- und Hochmittelalter war Holz kaum zu transportieren, Nutzwälder durften nicht abkommen, weil sie nur schwer wieder anzulegen waren. Bestimmte Gehölze wurden benötigt, sei es zur Gewinnung eines speziellen Nutzholzes oder zu anderen Zwecken. In der vorliegenden Studie zeigte sich, dass in nicht zu großer Entfernung (zu Fuß erreichbar) mittelalterlicher Klöster sowohl ein *Eichach* oder einen *Eichberg* oder ein *Buchach* oder einen *Buchberg* besaßen.

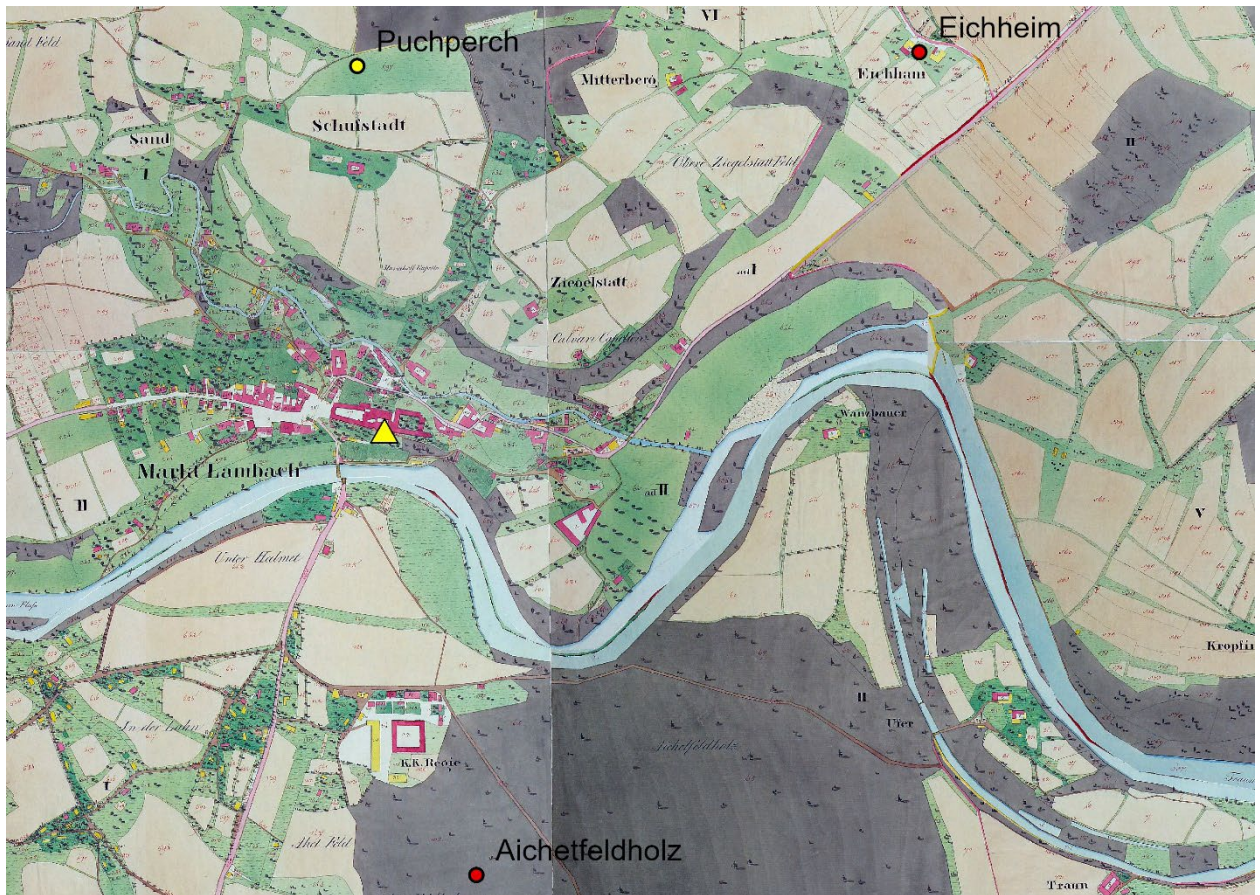


Abbildung 11: Cluster von hochmittelalterlichen Baumarten-Namen im Umfeld des Stifts Lambach (gelbes Dreieck) (Kartengrundlage: Franziszeischer Kataster, DORIS)

Eichen und Buchen waren zur Schweinemast unbedingt nötig. Wie bekannt ist, werden dazu sowohl Eicheln als auch Bucheckern benötigt, da Eicheln allein das Fleisch bitter machen und Bucheckern allein machen es tranig (Abbildung 11).

Klöster und andere gutswirtschaftliche Institutionen hatten vielfältigen Holzbedarf und benannten danach Örtlichkeiten. Von da her ist uns eine Vielzahl solcher Benennungen erhalten. Erst wo der Mensch Interesse an der Art des vorkommenden Holzes hatte, vergab er die entsprechende Benennung. So gesehen stammen die meisten Baumnamen aus der Zeit von etwa 900 bis 1200 n. Chr. Inhaltlich wird in den Namen nicht eine Naturlandschaft beschrieben, sondern es handelt sich um Namen bewirtschafteter Waldflächen. Die Baumbezeichnungen werden wohl die tatsächlichen Baumvorkommen wiedergeben. Diese Bäume werden auch von Natur aus dort ihr Vorkommen gehabt haben, wenngleich eine gewisse Pflege oder zu einem gewissen Grad auch Anpflanzungen zu vermuten sind. Das Vorkommen von Fichten in relativ tiefen Lagen mag erstaunen, doch ist zu bedenken, dass man für verschiedene Zwecke Fichtenholz benötigte. Dieses möglichst dort zu ziehen, wo die Fichte noch gedeihen konnte, aber der Transportweg möglichst kurz war, mag manchmal nahezu ein Kunststück gewesen sein. Es fällt die ungewöhnliche Bildung *Fichtau* aus *Fichte* und *Au* auf. Unter einer *Au* ist im Mittelalter ein mäandrierender Bach und dessen saisonales Überflutungsgebiet zu verstehen.

Im Bereich der Gemeinden Altmünster und Traunkirchen gibt es einen Fichtencluster. Das Wort *Fichte* kann als *Ficht*, *Feicht*, *Vicht*, *Veicht*, *Feucht* in der Urmappe und in heutigen Landkarten erscheinen. So gesehen gehen in diesem Cluster die Namen *Feichtach*, *Feichteck*, *Feichen*, *Ober Feichtach*, *Unter Feichtach* und *Vichtbrunnmühl* (Gemeinde Altmünster) und *Vichtau* in der Gemeinde Traunkirchen auf einen hier wohl zusammenhängenden großen Fichtenbestand zurück. Auffällig ist dort ein Gewässer-

name (Hydronym) namens *Fichtbrunn*. Das Wort Quelle ist kein „Namenwort“, historisch gibt es das Wort Quelle nicht, sondern es wird dafür das Wort „Brunn“ verwendet. Die Namenkonzentration von *Ficht* ist hier sehr bemerkenswert und es stellt sich die Frage, woran man hier kulturhistorisch ist. Eine plausible Erklärungsmöglichkeit wäre, dass hier eine Fichtenkultur bestand, die Fichten sogar bewässert wurden: ein Fichtbrunn, eine Fichtau. Das Kloster Traunkirchen benötigte offensichtlich ausreichend Holz zum Bau von Wasserfahrzeugen, um die unbedingt nötige Mobilität sicher zu stellen (Abbildung 12).



Abbildung 12: Cluster von hochmittelalterlichen Fichten- und Buchen-Namen im Umfeld des Kloster Traunkirchen (Kartengrundlage: Franziszeischer Kataster, DORIS)

Conclusio aus namenkundlicher Perspektive

Wenn jetzt die Erkenntnis, dass sich hier eine Phase der Forstwirtschaft abbildet und nicht eine Art Baumerfassung stattgefunden hat, aus naturwissenschaftlicher Sicht nicht die Erfreulichste sein mag, dann muss man entgegenhalten: Es handelt sich um die älteste systematische Quelle zu Baumvorkommen in Österreich überhaupt (mit Ausnahme von dendrochronologischen Daten). Für das Früh- und Hochmittelalter bleibt kein anderer Zugang, wenn man flächendeckend über Natur- und Kulturräumliches sprechen will, als der Befund der Ortsnamen. Mithilfe von Pollenanalysen könnte man auch sehr detailliert die Siedlungs- und damit Vegetationsgeschichte eines Ortes untersuchen, jedoch ist dies aus Kostengründen nur kleinräumig möglich (vgl. z.B. Festi et al., 2021). Greift man nicht zu großflächigen onomastischen Auswertungen, so muss man kleinräumige Einzelbefunde verallgemeinern. Oft genug ist die Argumentation zu finden, aus dieser oder jener Klosterüberlieferung sei dieses oder jenes Detail bekannt und verallgemeinernd betrachtet sei es überall so gewesen.

In den Ortsnamen haben wir tausende georeferenzierbare Daten die hochmittelalterliche Forst- und Landwirtschaft betreffend zur Hand. Im Allgemeinen findet man bis etwa zum Jahr 1400 nur sehr wenige

Informationen zu dieser Thematik in der schriftlichen Überlieferung. Es ist dies das Zeitalter der Urkunden, welche meist über Rechtsgeschäfte von Verkauf, Vererbung, Belehnung, Verleihung von Rechten nicht hinausgehen. Codices (gebundene Bücher) weltliche Belange betreffend enthalten meist nur sehr dürre Angaben meist Steuern und Abgaben oder Personen betreffend (z.B. Schiffmann, 1915).

Zusammenfassend ist hervorzuheben, dass in Österreich „redende“ Texte Wald, Forst, Wild und Jagd betreffend erst ab ca. 1500 n. Chr. zu finden sind. Ab da existieren zahlreiche Waldbeschreibungen, normative Texte, Texte über Waldfrevel, Wildpann, „Gejaid“ usw. Ab dieser Zeit würden sich geografisch verstreut Textproben ziehen lassen, um die Verhältnisse zu beleuchten. Dies ist ein anderer Zugang, allerdings einer der zeitlich nach dem Befund aus den Ortsnamen liegt.

4. Im Franziszeischen Kataster genannte Baumarten (Arbeitspaket 2)

4.1 Quellen und Methodik

Franziszeischer Kataster als Hauptquelle

Für die systematische Analyse der zwischen 1823 und 1829 in den oberösterreichischen Wäldern vorkommenden Hauptbaumarten wurden die Schätzungsoperate des Franziszeischen Katasters und die Kartenblätter, die so genannte Urmappe, verwendet. Die Hauptquelle liegt somit auf der Ebene von Katastralgemeinden vor und unterstützt eine kleinräumig aufgelöste Analyse der Daten. Die einzelnen Dokumente des gesamten Schätzungsoperats einer Katastralgemeinde sind standardisiert aufgebaut. Das ermöglicht das Screening von vielen Gemeinden mit einem vertretbaren Zeitaufwand. Konkret konnten pro Archivtag zwischen 15 und 25 Gemeinden bearbeitet werden.

Für jede der eingesehenen Katastralgemeinden (siehe unten „Auswahl der Toponympunkte“) wurden drei Dokumente verwendet: Aus dem so genannten „Schätzungselaborat“ wurden zunächst jeweils vorkommende Landnutzungstypen mit potenziellem Baumvorkommen erfasst. Relevant waren Hochwald, Niederwald und Auen als klassische Waldtypen. Darüber hinaus wurden Mischnutzungen von Wiesen oder Weiden mit Gehölzen berücksichtigt sowie Brände und Gärten, da für letztere in manchen Fällen auch Obstbaumarten genannt wurden. Für manche dieser Landnutzungstypen – vor allem für Hochwälder – wurden mehrere Klassen unterschieden. Diese können im Sinn von Bonitätsstufen verstanden werden, da sie nicht nur unterschiedliche Baumarten aufweisen können, sondern auch verschieden hohe forstwirtschaftliche Erträge lieferten. Anschließend wurden die genannten Baumarten erfasst. Für die Mischformen, Brände und Gärten sind diese zumindest teilweise ebenfalls in den Schätzungselaboraten angeführt. Für die Waldtypen, teils auch für die Mischtypen mit Fokus auf den Baumarten bzw. der forstwirtschaftlichen Nutzung wurde das sogenannte „Waldschätzungsoperat“ verwendet. In diesem Teil des Katasters wurden lediglich die Hauptbaumarten angeführt, das heißt, es liegt keine komplette Artenliste vor. Grundsätzlich wurden im Kataster für die Berechnung der forstwirtschaftlichen Erträge auch die Anteile der genannten Baumarten grob angeführt. Diese Informationen wurden im Archiv zwar miterhoben, in der Auswertung aber nicht berücksichtigt.

Schließlich wurde aus den so genannten „Grundparzellenprotokollen“ für jede relevante Parzelle um einen Toponympunkt (siehe unten) der genaue Nutzungstyp und dessen Klasse erhoben. Alle Daten wurden in Excel-Tabellenblättern erfasst.

Auswahl der Toponympunkte für die Bearbeitung mit dem Franziszeischen Kataster

Die Erfassung der historischen Baumartentoponym-Standorte erbrachte insgesamt 1412 Punkte, von denen 1411 einer Katastralgemeinde zugeordnet werden konnten (zur Verteilung der Baumarten und Toponympunkte siehe Kapitel 6.1). Aufgabe des gegenständlichen Arbeitspakets war es, zu jedem dieser Toponympunkte die im Kataster genannten Baumarten für den Zeitraum um 1825 zu recherchieren. Die bereits im Arbeitspaket 1 verorteten Punkte liegen in insgesamt 691 historischen Gemeinden. Aufgrund dieses Datenumfangs musste eine Auswahl an Gemeinden und Punkten für die Bearbeitung getroffen werden. Es wurden zunächst folgende Punkte prinzipiell ausgeschieden:

- Punkte, die sich auf nur selten vorkommende Baumarten beziehen. Dazu wurden all jene gerechnet, wo die Anzahl der Toponympunkte unter 15 lag (Apfel, Birne, Eibe, Espe, Hainbuche, Kastanie, Lärche, Pappel, Zirbe) oder wo nicht zu erwarten war, dass diese Baumart um 1825 zu den wichtigen Wirtschaftshölzern gezählt und damit im Kataster in einer der oben beschriebenen Landnutzungstypen erfasst wurde (Nuss, Wacholder, Wein, Zirbe). Einzelne Punkte mit seltenen Baumarten wurden jedoch auch dann erhoben, wenn ein anderer Datenpunkt in der

Gemeinde bearbeitet wurde, da ein zusätzlicher Punkt in diesem Fall mit geringem Aufwand mitbearbeitet werden konnte.

- Ausgeschlossen wurden grundsätzlich auch Katastralgemeinden, in denen nur ein oder zwei Toponympunkte lagen, da sich der Bearbeitungsaufwand pro Punkt mit zunehmender Anzahl der Punkte in einer Katastralgemeinde verringerte.

Für die verbleibenden Datenpunkte wurde davon ausgegangen, dass Waldstandorte im Franziszeischen Kataster in räumlicher Nähe zu einem verorteten historischen Toponympunkt liegen sollten. Die historischen Punkte konnten lagemäßig nicht immer exakt verortet werden und weisen eine räumliche Unschärfe auf. Gleichzeitig wurde angenommen, dass Baumarten nicht nur punktuell verbreitet waren. Daher wurde 300 m als maximale Distanz gewählt. Toponympunkte, wo im Franziszeischen Kataster die nächste Waldparzelle in einer Distanz von mehr als 300 m lag, wurden daher von der weiteren Bearbeitung ebenfalls ausgeschieden. Für die Messung wurden die Kartenblätter des Franziszeischen Katasters verwendet und für alle nach der ersten Vorselektion noch in Frage kommenden Punkte mithilfe von ArcGIS Pro die Distanz gemessen. Schließlich wurden für die Punkte, die eine Distanz von weniger als 300 m zur nächsten Waldparzelle aufwiesen, die umliegenden Parzellennummer von reinen Waldstandorten (Hoch- und Niederwald sowie Auen), Mischnutzungen (Wiesen oder Weiden mit Baumnutzung), Brände sowie Gärten in Excel notiert und zu diesen Parzellen im Archiv der jeweilige Landnutzungstyp und die Klasse erhoben (siehe oben).

Insgesamt wurden für 568 Toponympunkte in 166 Katastralgemeinden die Hauptbaumarten im Franziszeischen Kataster recherchiert (Tabelle 1). Bei 161 weiteren Punkten war die Entfernung zur nächsten Waldparzelle größer als 300 m und die gleiche Anzahl von Punkten bezog sich auf seltene Baumarten bzw. auf solche Arten, die nicht im Vordergrund der forstlichen Bewirtschaftung standen. 522 Punkte wurden nicht bearbeitet, da diese in Katastralgemeinden mit nur einem oder zwei Toponympunkten lagen.

Kategorie	Anzahl Toponympunkte
bearbeitet	568
Wald über 300 m Entfernung	161
nicht bearbeitet	522
seltene/nicht bewirtschaftete Arten	161
gesamt	1412

Tabelle 1: Übersicht über die Bearbeitung der historischen Toponympunkte im Arbeitspaket 2

Archivrecherche

Die oben erwähnten Schriftoperate des Franziszeischen Katasters wurden im Oberösterreichischen Landesarchiv eingesehen. Die Daten wurden in Excel in zwei unterschiedlichen Tabellenblättern erfasst. Eine Tabelle bezog sich auf die im Hinblick auf Baumarten relevanten Landnutzungstypen auf Katastralgemeindeebene. Es wurden alle Nutzungstypen erfasst, unabhängig davon, ob diese die Toponympunkte unmittelbar betrafen. Das zweite Datenblatt wurde für die Toponympunkte selbst angefertigt. Hier wurde für jede bereits vorab notierte Parzelle der Nutzungstyp und die Klasse erfasst. Bei einigen der Katastralgemeinden bzw. Punkte ergaben sich im Archiv Probleme bei der Datenerfassung:

- Für manche Katastralgemeinden standen einzelne Teile des Schätzungsoperats nicht zur Verfügung. So konnte mitunter das Parzellenprotokoll nicht eingesehen werden (z.B. Ölling, Ottsdorf), teils fehlte das Schätzungselaborat (z.B. KG Ramsau).

- Es gab in einigen Fällen Differenzen zwischen den Mappenblättern und der Angabe eines Nutzungstyps im Parzellenprotokoll. Das heißt konkret, im Mappenblatt eindeutig als „Wald“ eingezeichnete Parzellen hatten im Parzellenprotokoll einen anderen Nutzungstyp. Diese Inkonsistenz im Franziszeischen Kataster konnten in zahlreichen früheren Recherchen mit dieser Quelle nicht beobachtet werden, weshalb sicherheitshalber eine zweite Überprüfung erfolgte.
- Die vom *Digitalen Oberösterreichischen Raum-Informationssystem (DORIS)* zur Verfügung gestellten Kartenblätter des Katasters waren mitunter schlecht nutzbar. Teilweise war es schwierig, die Parzellennummern zu lesen.

Insgesamt mussten aufgrund dieser Schwierigkeiten 33 Punkte ausgeschieden werden. Es konnten somit für 535 der ursprünglich 568 im Archiv bearbeiteten historischen Punkte Baumarten aus dem Franziszeischen Kataster zugeordnet werden.

4.2 Ergebnisse

Übersicht über die Baumartenverteilung in den untersuchten Katastralgemeinden

In diesem ersten Ergebnisteil wird die Baumartenverteilung in den 166 untersuchten Katastralgemeinden auf der Ebene der relevanten Landnutzungstypen beschrieben. Das ergibt ein besseres Bild der Verbreitung der Baumarten in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts, da bei den historischen Toponympunkten nicht alle erfassten Landnutzungstypen relevant waren.

Mit Ausnahme von zwei Gemeinden (Oberschlierbach und Schalchen bei Mattighofen) gab es überall **Hochwald**, wobei die Anzahl der Klassen zwischen einer (33 Gemeinden) und sieben (KG Ramsau) variierte. Meist betrug die Zahl der Klassen zwei (56 Gemeinden) oder drei (48 Gemeinden). Die Fichte war die in den Hochwäldern am weitesten verbreitete Art. Insgesamt sind in den 166 Katastralgemeinden 419-mal Hochwaldtypen bzw. -klassen angeführt. In 389 davon kam die Fichte vor (Abbildung 13). Die zweithäufigste Art war mit 273 Nennungen die Tanne. Auch die Föhre kam häufig vor (171 Nennungen). Die Lärche als vierte Nadelbaumart war dagegen nur 15-mal angeführt.

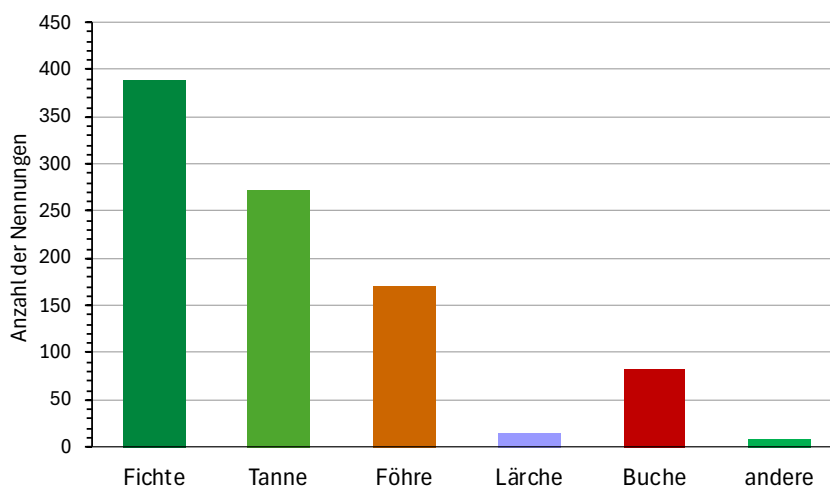


Abbildung 13:
Häufigkeit einzelner Baumarten in den Hochwäldern bzw. Hochwaldklassen der untersuchten Katastralgemeinden (Gesamtzahl: 419 Hochwaldtypen in 166 Gemeinden)

Die Buche war in 82 Fällen mit den Nadelbäumen vergemeinschaftet. Fünf weitere Laubbaumarten wurden in Ausnahmefällen bei den Hochwäldern genannt. Dabei handelte es sich um den Ahorn, der in der 1. Hochwaldklasse der Gemeinde Unterinzersdorf angegeben ist, die Birke (3. Klasse in Dörfel bei Grein), die Eiche (Maisdorf 2. Klasse, Puchberg bei Perg 4. Klasse und St. Florian Markt 1. Klasse), die Esche (Dörfel bei Grein 3. Klasse, Unterinzersdorf 1. Klasse) sowie um die Hainbuche (Maisdorf 2. Hochwaldklasse, Dörfel bei Grein 3. Hochwaldklasse).

In 87 Katastralgemeinden wurde **Niederwaldwirtschaft** betrieben, wobei es nur in drei Gemeinden (Katzgraben, Mayrhof, Schlatt) mehr als eine Klasse gab. Dieser Waldtyp war im Hinblick auf die genannten Baumarten wesentlich diverser. Insgesamt wurden 15 Hauptbaumarten angeführt, d.h. mit Ausnahme von Tannen, Lärchen und den Obstbaumarten kamen hier alle erfassten Baumarten vor (Abbildung 14). Mit 66 Nennungen war die Erle die häufigste Art, die in Niederwaldwirtschaft kultiviert wurde. Ähnlich Häufigkeiten wiesen zwei sehr unterschiedliche Baumarten auf, nämlich die Hasel (49 Nennungen) und die Eiche (48 Nennungen). Birken und Pappeln sind 42- bzw. 41-mal angeführt, Eschen wurden 30-mal, Weiden 23-mal und Espen 12-mal genannt. Die anderen sieben Baumarten waren selten als Hauptbaumarten der Niederwälder zu finden. Interessant ist, dass mit Fichten und Föhren auch zwei Nadelbäume berücksichtigt wurden.

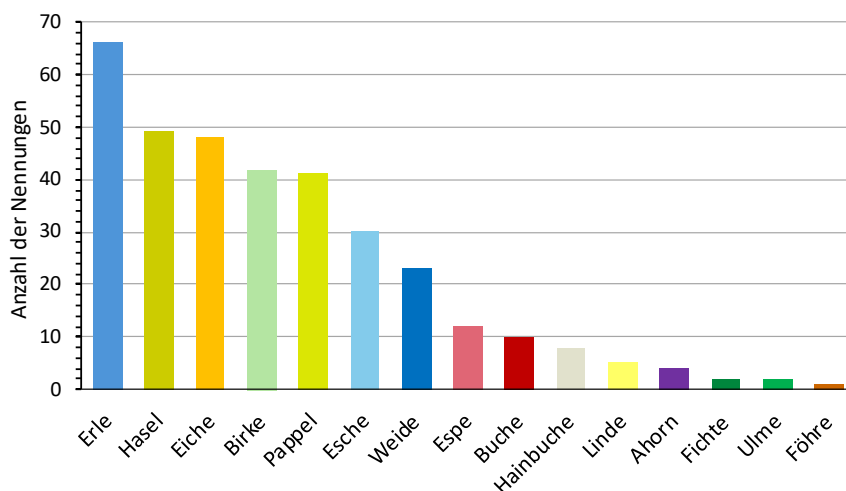


Abbildung 14:
Häufigkeit einzelner Baumarten in den Niederwäldern bzw. Niederwaldklassen der untersuchten Katastralgemeinden (Gesamtzahl: 90 Niederwaldtypen in 87 Gemeinden)

Auwälder gab es in sieben der untersuchten Gemeinden, wobei in Wagrain zwei Klassen dieses Typs genannt sind. Für die 2. Klasse dieser Gemeinde sind auch Fichten angeführt. Ansonsten sind Weiden und Erlen je fünfmal angegeben. Auch Eschen und Pappeln als typische Auegehölze kamen vor, daneben noch Hasel und Ulmen.

In neun Gemeinden wurde Brandwirtschaft betrieben, das heißt, hier wurden aufkommende Gehölze und Sträucher nach einer bestimmten Anzahl an Jahren geerntet, abgebrannt und das Areal dann für einige Jahre als Wiese oder Weide genutzt, bevor wiederum höhere Vegetation aufkam.

Die Jahreszyklen der Brandwirtschaft waren meist lange. In Gemeinden an der Kärntner Möll kamen beispielsweise Zyklen von 20 Jahren vor (Haidvogel & Preis, 2003). Für die hier angeführten Gemeinden wurden die Details zur Brandwirtschaft nicht erhoben, da sie für die Forschungsfrage nicht relevant waren. In den Bränden war die Birke die häufigste Baumart, sie ist immer genannt. Daneben kamen Erlen und Pappeln häufiger vor, ebenso wie Föhren. Hasel, Weiden, Eichen sowie Fichten waren in den untersuchten Gemeinden seltener auf den Brandflächen zu finden.

Hutweiden und Wiesen, auf denen gleichzeitig „Holz“ genutzt wurde, waren noch seltener als Brände. Insgesamt sind diese beiden Nutzungsformen nur siebenmal (Weide mit Holznutzen) bzw. zweimal (Wiese mit Holznutzen) genannt. Genutzt wurden hier Fichten, Lärchen und Tannen sowie Buchen, Erlen und Ahorn. Nicht weiter ausgewertet wurden in diesem Projekt die erhobenen Daten zu den Gärten bzw. den Mischnutzungstypen mit Obstbäumen. Sofern für die so genannten Großen Gärten (im Kataster grundsätzlich Gärten mit mehr als 400 Quadratklafter Fläche; das heißt mehr als 1440 m²) sowie für Äcker, Wiesen oder Weiden, auf denen zusätzlich Obstbäume bewirtschaftet wurden, spezifische Arten angegeben sind, handelte es sich um die üblichen Obstbaumsorten Apfel, Birne und Zwetschke; in seltenen Fällen kam die Kirsche als Obstbaum vor.

Baumarten im Franziszeischen Kataster an den historischen Toponympunkten

Insgesamt wurden im Franziszeischen Kataster im Umfeld der untersuchten Toponympunkte 16 Baumarten genannt. Die Ulme und die Zirbe sind in den folgenden Abbildungen zwar genannt, um die Vergleichbarkeit mit den anderen Daten und Auswertungen zu erleichtern, beide Baumarten kamen aber im Kataster nicht vor.

Dem Großteil der historischen Toponympunkte war mehr als eine Baumart zugeordnet. Lediglich bei 16 Standorten wurde im Franziszeischen Kataster nur eine Baumart ausgewiesen, wobei es sich in 50% der Fälle um die Fichte handelte. Bei fünf Punkten war die Buche die einzige Art, bei zwei die Föhre und einmal die Birke. Bei den anderen 519 Punkten gab es zwischen zwei und neun Arten. Die meisten Arten gab es, wenn in der Umgebung eines historischen Toponympunkts unterschiedliche Waldtypen bewirtschaftet wurden, vor allem mehrere Klassen an Hochwald und Niederwald. Insgesamt gab es daher bei den 535 Toponympunkte 1796 Baumartennennungen. Den größten Anteil hatten die drei Nadelbaumarten Fichte (28%), Tanne (21%) und Föhre (17%). Bei den Laubbäumen waren die häufigsten Arten die Birke, die Buche und die Erle (zwischen 5,5 und 5,8%). Auch Eiche, Hasel und Pappel kamen häufiger vor. Alle anderen Arten wurden nur selten genannt (Abbildung 15 und Abbildung 16).

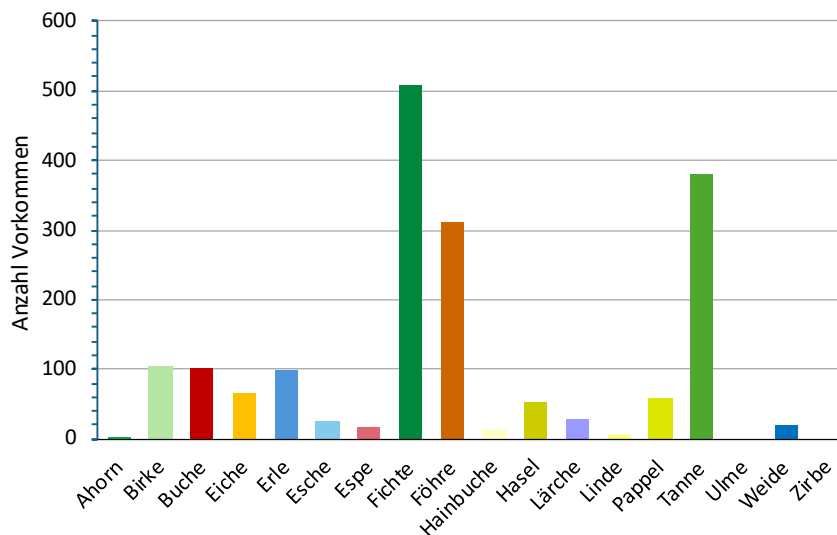


Abbildung 15:
Häufigkeiten einzelner Baumarten, die aus dem Franziszeischen Kataster den historischen Toponympunkten zugeordnet wurden – Angaben in absoluten Zahlen (insgesamt 535 Punkte)

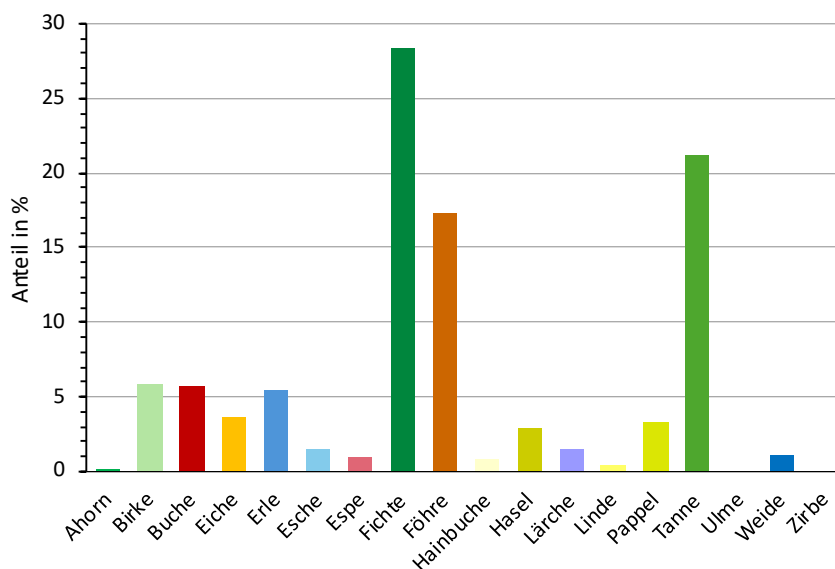


Abbildung 16:
Häufigkeiten einzelner Baumarten, die aus dem Franziszeischen Kataster den historischen Toponympunkten zugeordnet wurden – Angaben in Prozent (insgesamt 1796 Baumnennungen)

Was das Vorkommen einzelner Baumarten bei den historischen Toponympunkten betrifft, ist bemerkenswert, dass die Fichte an mehr als 95% der 535 Punkte vorkam (Abbildung 17). Tannen gab es bei mehr als 70% und Föhren bei knapp 60% der Standorte. Buche, Erle und Birke waren bei knapp 20% der Punkte zu verzeichnen, ansonsten waren noch Eiche, Pappel und Hasel häufiger verbreitet. Bei allen anderen Baumarten lag das Vorkommen bei weniger als 5% der Standorte.

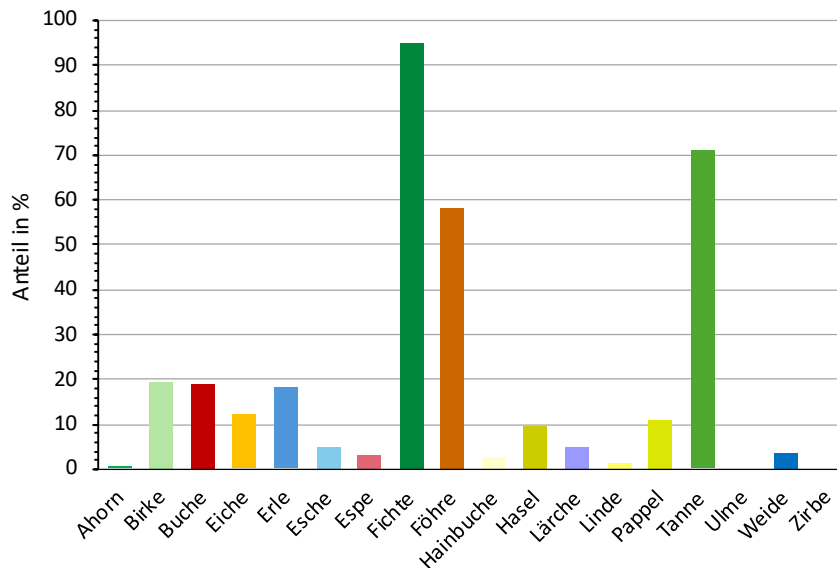


Abbildung 17:
Prozentuelles Vorkommen
einzelner Baumarten bei
den historischen
Toponympunkten

Verbreitung der einzelnen Baumarten an den historischen Toponympunkten

Mit Ausnahme der häufigsten Nadelbaumart Fichte zeigen alle Baumarten bestimmte räumliche Schwerpunkte. Die Tanne kam im Gegensatz zur Fichte nördlich der Donau in der Umgebung von Linz seltener vor, ansonsten zeigt sie ein ähnliches Verbreitungsmuster wie die Fichte (siehe Kartenanhang). Die Föhre wiederum wurde vor allem südlich der Donau zwischen der Grenze zu Bayern und Eferding oder an der Grenze zur Steiermark nicht oder nur selten genannt.

Die Buche war nach dem Kataster Süden von Oberösterreich konzentriert, vereinzelt war sie auch im nördlichen Machland genannt (Abbildung 18). Dieses Verbreitungsmuster der Buche ist überraschend und wohl damit zu erklären, dass sie vergemeinschaften mit Fichte oder Tanne in Hochwaldwirtschaft gezogen wurde.

Birke, Eiche und Erle hatten räumliche Schwerpunkte nördlich und südlich der Donau. Die Eiche kam aber auch im Mühlviertel um Freistadt vor und Birken und Erlen gab es auch im Westen bzw. Südwesten von Oberösterreich an einigen Standorten. Hasel und Pappel waren südlich der Donau an ähnlichen Orten angeführt, teils traf dies auch auf Weide und Esche zu. Die Hasel war zudem östlich der Traun um Kremsmünster häufiger genannt, die Pappel im Norden des Kobernauser Walds (siehe Kartenbeilagen im Anhang des Berichts).

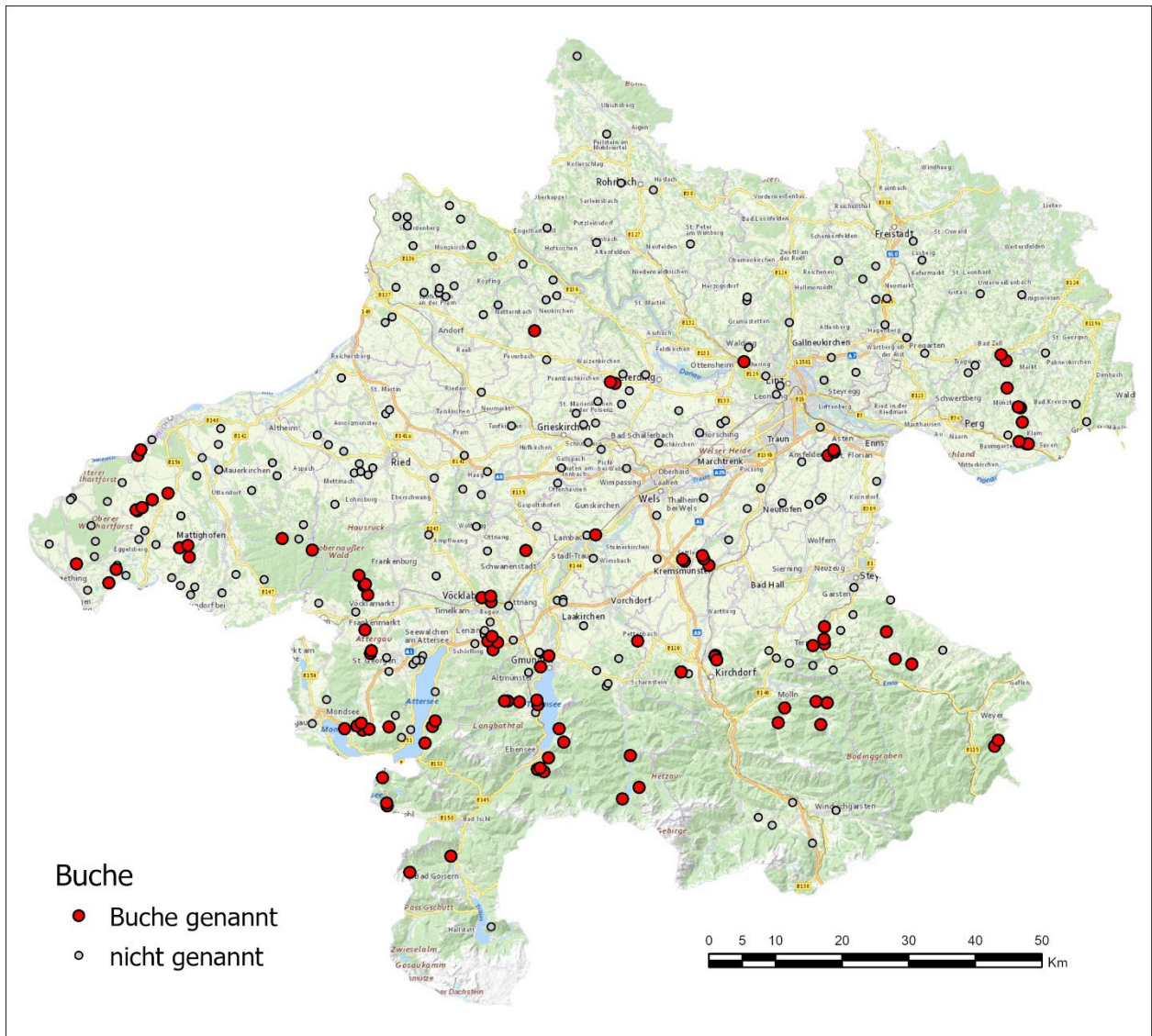


Abbildung 18: Räumliche Verbreitung der Buche auf den untersuchten historischen Toponymstandorten (rote Punkte: diese Baumart kommt sowohl in den mittelalterlichen Toponymen als auch im Kataster vor; graue Punkte: keine Übereinstimmung; siehe analoge Verbreitungskarten für die anderen Baumarten im Anhang zum Bericht; Basemap: Geoland.at)

5. Dendrochronologische Erkenntnisse (Arbeitspaket 3)

Um das aus der historischen Namenforschung entstandene Datenkollektiv in die Vergangenheit zu erweitern, wurden zusätzlich Daten von Holzfunden in Oberösterreich herangezogen. Für Tirol existiert derzeit kein so umfangreicher und repräsentativer Datensatz. Damit erstrecken sich die Daten nicht nur bis weit in die Jungsteinzeit (Neolithikum) zurück, es wird dadurch auch der Datensatz für die historische Zeit um Datenpunkte ergänzt, wofür es keine Toponyme gibt.

5.1 Datengrundlagen und Methodik

Im Datensatz der dendrochronologisch bearbeiteten Holzproben befinden sich 333 Standorte mit historischen Objekten, die auf das Gebiet des Bundeslandes Oberösterreich entfallen (Stand Ende 2024). Insgesamt wurden an diesen Standorten 7730 Proben vom Jahrringlabor der BOKU und seit September 2023 von der Firma dendro.at OG nach dendrochronologischen Standards bearbeitet und wenn möglich datiert. Für die Auswertungen in diesem Projekt wurden alle datierten Proben nach den verwendeten Holzarten getrennt und zu Bauphasen sowie Objektkategorien zusammengefasst. Aus dem gesamten Datenkollektiv stammen 514 Datenpunkte von historischen und prähistorischen Hölzern (von -6862±73 v. Chr. bis 1973 n. Chr.) von 10 verschiedenen Holzarten.

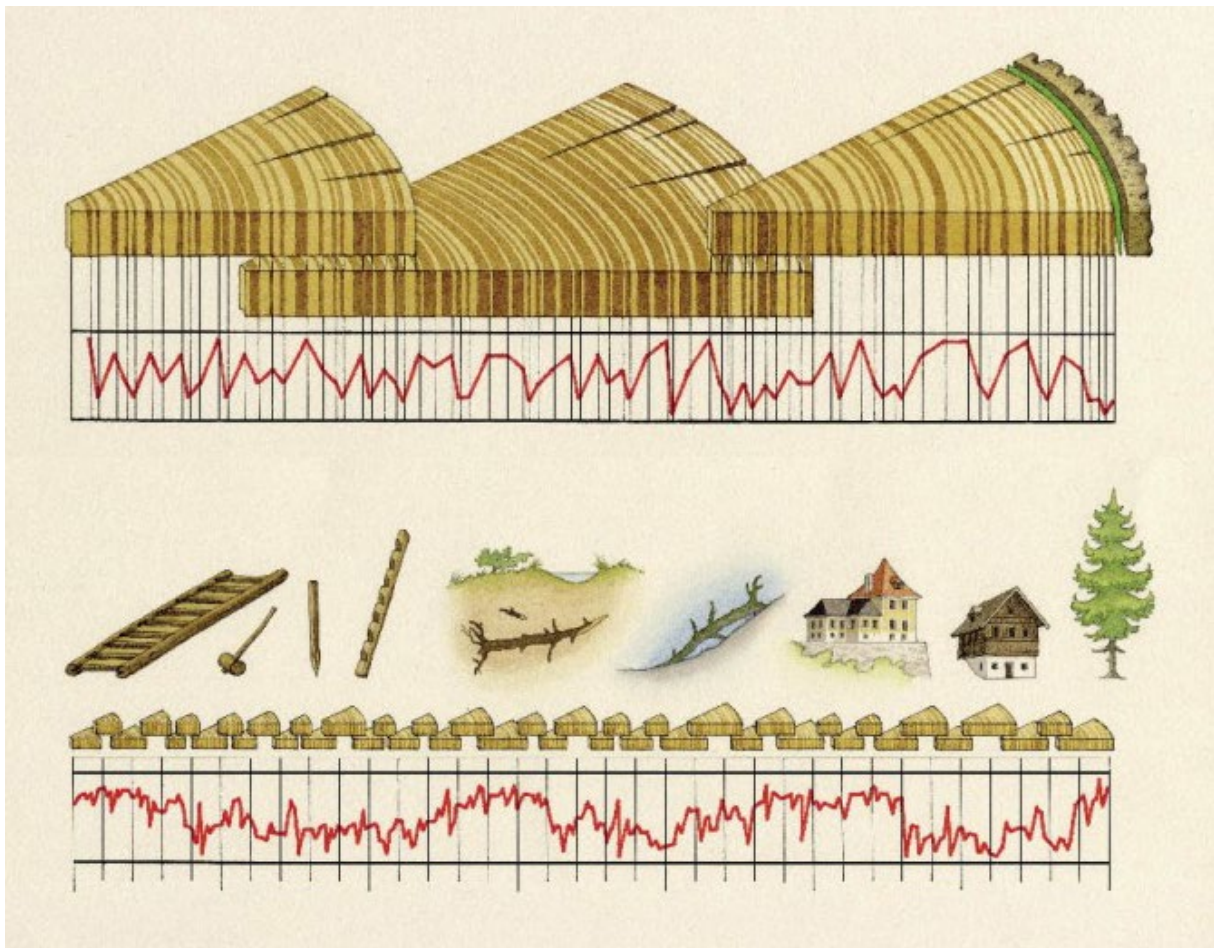


Abbildung 19: Schematisches Beispiel dendrochronologischer Altersbestimmungen (Naturhistorisches Museum Wien)

Nur die Holzarten Fichte, Tanne, Lärche, Föhre, Eiche und Buche konnten dendrochronologisch datiert werden. Die Datierung der anderen Holzarten, die vor allem aus prähistorischen archäologischen

Funden stammen, erfolgte mittels 14C-Datierung oder 14C-Wiggle-Matching (Kombination mehrerer 14C-Daten mit genauen Jahrringintervallen). Zusätzlich gibt es 1451 Datenpunkte mit 22 verschiedenen Holzarten von rezenten Standorten, die die aktuelle Baumartenzusammensetzung widerspiegeln.

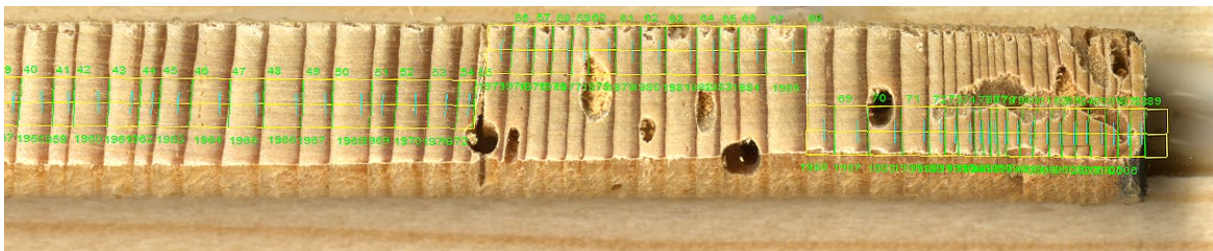


Abbildung 20: Dendrochronologischer Messpfad – die Anzahl, Abfolge und Dicke der Jahresringe geben Auskunft über die einstigen Standortbedingungen und den Zeitpunkt wann der Baum gefällt wurde (Foto: Grabner, BOKU)

5.2 Ergebnisse

Die aus den dendrochronologischen Untersuchungen und 14C-Altersbestimmungen resultierenden Daten (insgesamt 1965 Datenpunkte) wurden im Esri Shape-Format im Koordinatensystem EPSG 4326-WGS84 für die weiteren Bearbeitungen im Arbeitspaket 4 aufbereitet. Abbildung 21 bietet einen Überblick über sämtliche Fundorte der Holzproben unterscheiden nach Holz- bzw. Baumart und Objektkategorie. Als Objektkategorie ist hier der Nutzungszweck der Hölzer zu verstehen.

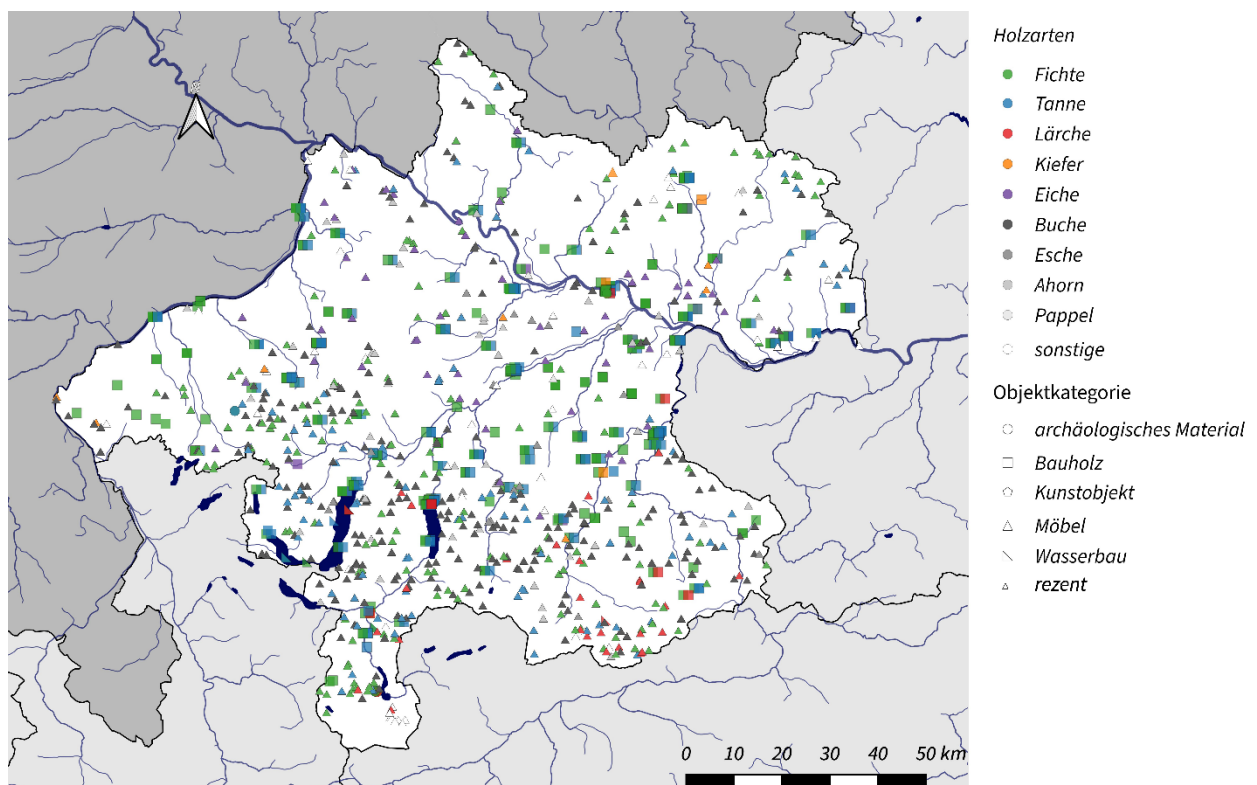


Abbildung 21: Karte mit der Übersicht aller 1965 Datenpunkte der verschiedenen Holzarten und Objektkategorien in Oberösterreich

Um den Datensatz übersichtlicher darzustellen, zeigt Abbildung 22 nur die 514 Datenpunkte bezogen auf prähistorische und historische Hölzer bzw. Fundorte zwischen -6862±73 v. Chr. und 1973 n. Chr., die für die vorliegende Studie von Relevanz sind. Dabei zeigt sich, dass mit Abstand die meisten Holzproben von Fichten und Tannen stammen. Ebenso, dass die als Bauholz genutzten Hölzer bei

weitem vor den anderen Nutzungskategorien überwiegen (vgl. quadratische Symbole in Abbildung 22). Für jedes Jahrhundert wurde auch eine eigene Karte von Oberösterreich erstellt, in der die jeweiligen Fundorte, Holzarten und Objektkategorien (Nutzungszwecke) ersichtlich sind (siehe dazu Kartenbeilagen im Anhang zum Bericht).

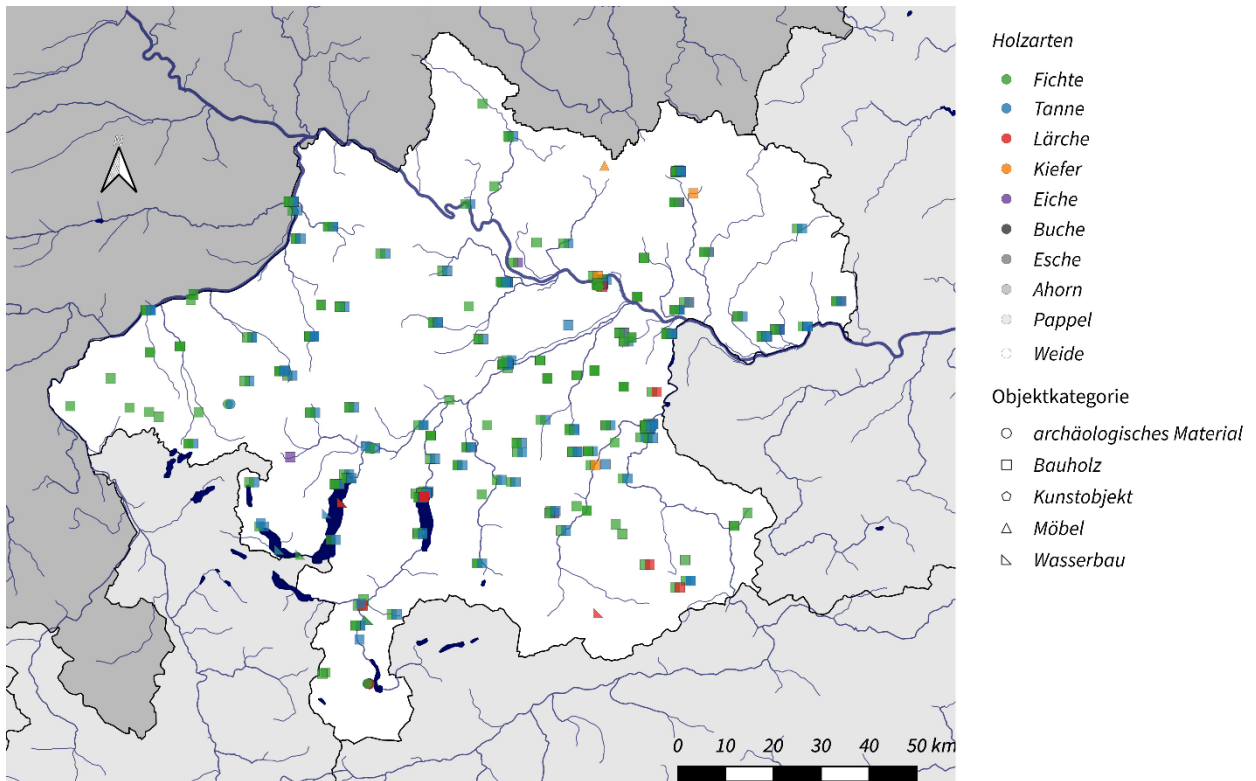


Abbildung 22: Karte mit der Übersicht der 514 prähistorischen und historischen Datenpunkte der verschiedenen Holzarten und Objektkategorien in Oberösterreich

6. Zusammenschau der sektoralen Ergebnisse (Arbeitspaket 4)

Aufgabe des gegenständlichen Arbeitspakets ist es nicht nur die Ergebnisse in Bezug auf die historischen Orts- und Flurnamen, die im Franziszeischen Kataster dokumentierten Baumarten und die dendrochronologischen Daten gesamtheitlich im Hinblick auf die eingangs definierten Forschungsfragen zu diskutieren, sondern auch zusätzliche Auswertungen vorzunehmen. Dazu wurden umfangreiche Geodaten und forstliche Daten erhoben, GIS-basiert aufbereitet und mit den Datensätzen aus den anderen Arbeitspaketen verschnitten.

6.1 Datengrundlagen und Methodik

Im Projekt erarbeitete Daten

Die wichtigste Datengrundlage für die weiteren Bearbeitungen stellten naturgemäß die räumlich verorteten **Toponympunkte mit Baumartenbezug** aus dem Arbeitspaket 1 dar. Konkret handelt es sich dabei um 1412 Datenpunkte für Oberösterreich, wovon 1190 Punkte auf jene 14 Baumarten entfallen, die für die gegenwärtige Studie primär von Interesse sind (vgl. Abbildung 23). Die restlichen Datenpunkte beziehen sich auf die folgenden Arten, die zwar nicht näher untersucht wurden, aber im Rahmen weiterführender Studien dennoch von Interesse sein könnten: Apfel, Birne, Eibe, Kastanie, Kirsche, Nuss, Wacholder, Weichsel und Wein. Ebenso wurde die Zirbe von den weiteren Auswertungen ausgeschlossen, da dazu für Oberösterreich nur ein einziger Beleg vorliegt. Mit rund 19% der näher untersuchten Toponympunkte kommt die Buche am öftesten vor, gefolgt von Eiche (14%), Linde (12%), Birke (10%), Tanne (9%) und Fichte (8%). Am seltensten kommen Hainbuche (0,3%), Lärche (0,5%) und Ahorn (1,3%) vor.

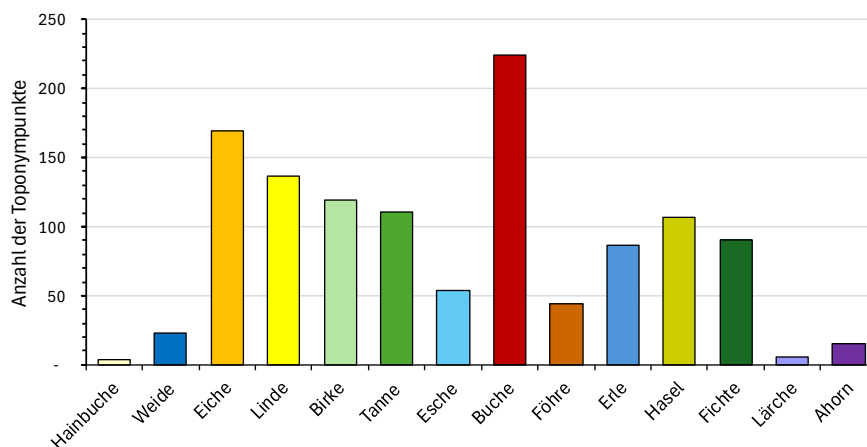


Abbildung 23:
Verteilung der
untersuchten Baumarten
in Oberösterreich
basierend auf den in
Arbeitspaket 1
erarbeiteten
Toponympunkten

Analog dazu wurden 1154 Toponympunkte für Tirol erhoben, wovon fast alle (1148) auf die zu untersuchenden Baumarten entfallen. Interessanterweise gibt es keinen einzigen Toponympunkt, der sich auf Zirben bezieht. Die in Abbildung 24 dargestellte Verteilung der Baumarten zeigt erwartungsgemäß ein vollkommen anderes Bild als für Oberösterreich. In Tirol überwiegen die Orts- und Flurnamen, die sich auf Lärchen beziehen, mit rund 39% bei weitem. Weit abgeschlagen folgen Hasel (10%), Buche und Tanne mit je ca. 7% und Fichte (6%). Für Hainbuche und Zirbe konnten keine hinreichend belegbaren Toponyme aufgefunden werden. Abgesehen davon weisen Esche und Föhre mit jeweils knapp 3% die geringsten Nennungen auf.

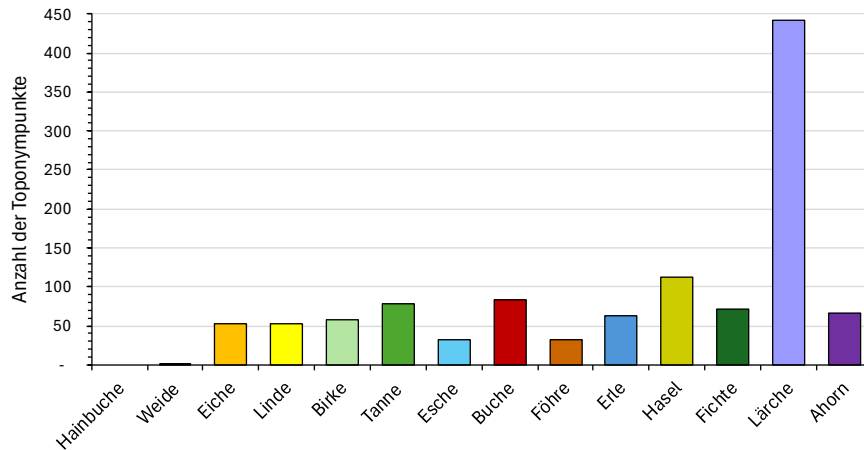


Abbildung 24:
Verteilung der
untersuchten Baumarten
in Tirol basierend auf den
in Arbeitspaket 1
erarbeiteten
Toponympunkten

Von den im Rahmen des Arbeitspakets 3 für Oberösterreich zur Verfügung gestellten 1965 **dendrochronologischen Datenpunkten**, wurden nur jene aus prähistorischer und historischer Zeit (bis 1850) für die weiteren Auswertungen ausgewählt. Somit verblieben 409 Punkte, deren Baumartenverteilung in Abbildung 25 ersichtlich ist. Wenig überraschend dominieren hier mit Abstand Tanne und Fichte, die zumeist als Bauholz verwendet wurden.

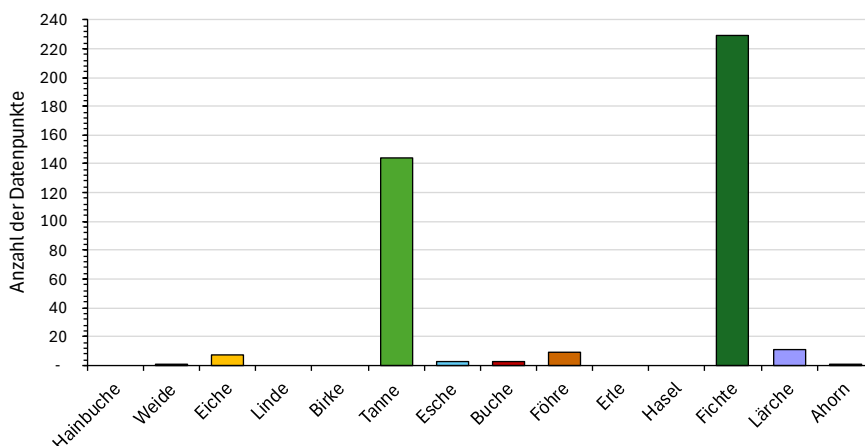


Abbildung 25:
Verteilung der Baumarten
in Oberösterreich
basierend auf den in
Arbeitspaket 3
dendrochronologisch
untersuchten Proben

Für 568 Toponympunkte wurden zusätzlich im Arbeitspaket 2 auch die im **Franziseischen Kataster** genannten Hauptbaumarten ermittelt, um festzustellen, inwiefern sich die historischen Toponyme mit Baumartenbezug von den am Anfang des 19. Jahrhunderts an derselben Stelle genannten Baumarten unterscheiden. Die Ergebnisse dazu sind Kapitel 4.2 im Detail zu entnehmen.

Höhenzonale Verteilung und forstliche Wuchsgebiete

Um die höhenzonale Verteilung der untersuchten Datenpunkte bzw. Baumarten zu ermitteln, wurde ein digitales Geländemodell mit einer Rasterweite von 10 m verwendet (Geoland.at). Dieses Höhenmodell wurde auch zur Bestimmung der forstlichen Wuchsgebiete und deren Hauptbaumarten herangezogen. Dazu wurden vom Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) die in Kilian et al. (1994) ausgewiesenen 22 Wuchsgebiete als GIS-Polygone zur Verfügung gestellt. Im Rahmen des gegenständlichen Projekts wurde jedes dieser Polygone anhand der in Kilian et al. (1994) für die einzelnen Wuchszonen genannten Höhenzonen mit dem digitalen Geländemodell verschnitten, um auch eine höhenzonale Untergliederung zu erreichen. Eine zusätzliche Unterscheidung in silikatische, karbonatische und vulkanische Standorte erfolgte basierend auf einem GIS-Datensatz zum geologischen Untergrund Österreichs (Geologische Bundesanstalt, nunmehr Geosphere Austria).

Für die gesonderte Ausweisung der potenziell natürlichen Auenzonen Österreichs wurden Daten vom Aueninventar 2023 (Lazowski et al., 2023), der Ausweisung naturnah erhaltener Flussabschnitte (Muhar et al., 2008), der Abgrenzung des Überschwemmungsgebietes an der Donau im Jahr 1954 (Hohensinner & Haidvogel, 2025), der potenziell natürlichen Auegebiete an der Donau (Hohensinner, 2014) und der Auegebiete an der March und der Thaya (Hohensinner et al., 2023) verwendet. Aus all diesen Grundlagen ergab sich ein GIS-Datensatz mit 330 unterschiedliche Detailwuchsgebiete, für die im letzten Bearbeitungsschritt die jeweiligen Hauptbaumarten nach Kilian et al. (1994) zugewiesen wurden (Abbildung 26).

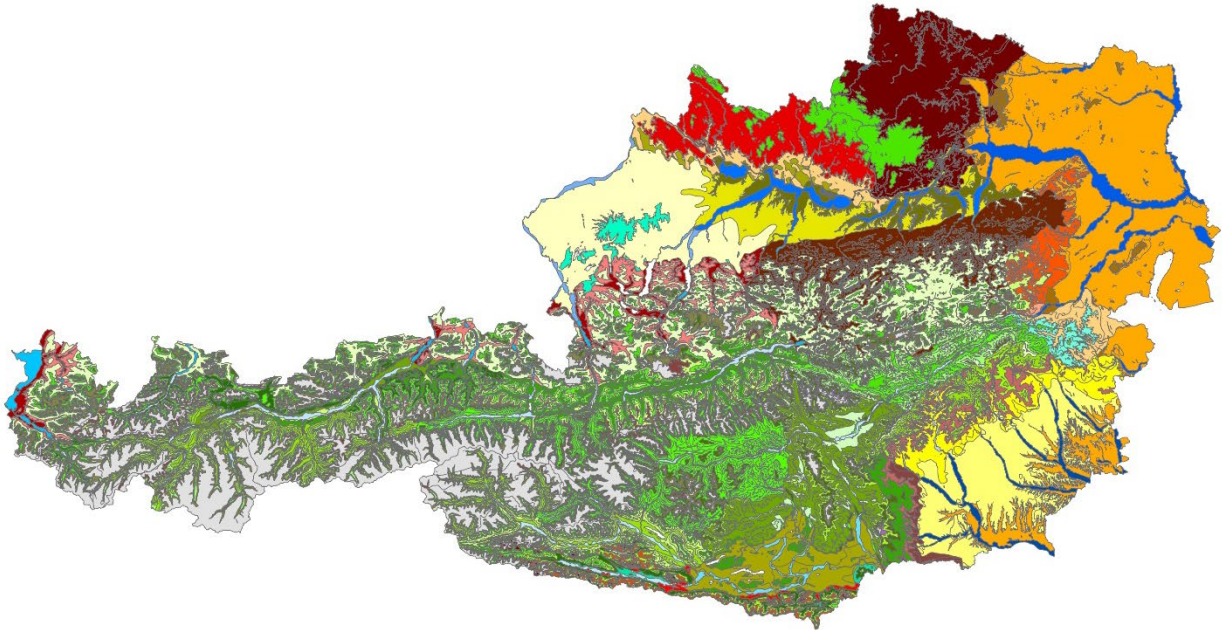


Abbildung 26: Forstliche Wuchsgebiete differenziert nach Höhenzonen, geologischem Untergrund und Auegebieten basierend auf Kilian et al. (1994)

Abschließend wurden die historischen Baumarten-Toponympunkte mit den aktuell an diesen Standorten potenziell natürlich auftretenden Hauptbaumarten verglichen. Wobei „aktuell“ in diesem Zusammenhang mittlerweile nicht mehr vollumfänglich zutrifft, da die Charakterisierung der forstlichen Wuchsgebiete auf Daten der vorangegangenen Jahrzehnte beruht und Kilian et al. (1994) die seither eingetretene Klimaerwärmung nicht abbilden konnte. Da es aber zur Zeit keinen aktualisierten österreichweit verfügbaren Datensatz gibt, wurden die Wuchsgebiete der 1990er-Jahre für diese Studie als Grundlage verwendet.

Bodenkundliche Daten

Um mögliche Zusammenhänge mit dem jeweils vorherrschenden Bodentyp und der potenziellen Erosionsgefährdung zu untersuchen, wurden die Toponym-Datenpunkte mit GIS-Grundlagen verschnitten, die vom Bundesforschungszentrum für Wald (BFW) bzw. vom Bundesamt für Wasserwirtschaft – Institut für Kulturtechnik und Bodenwasserhaushalt (BAW) zur Verfügung gestellt wurden.

Klimadaten

Zur Beurteilung der aktuellen klimatischen Verhältnisse wurde ein räumlich hoch aufgelöster GIS-Datensatz mit mittleren Jahrestemperaturen und mittleren Niederschlagsmengen für den Zeitraum 1971-2000 aus dem Projekt „ÖKLIM – Digitaler Klimaatlas Österreichs“ herangezogen (ZAMG, nunmehr Geosphere Austria). Im genannten Zeitraum waren die mittleren Temperaturen noch nicht so stark erhöht wie in den letzten beiden Jahrzehnten und sind deshalb besser mit jenen der mittelalterlichen

Warmzeit vergleichbar (vgl. Abbildung 27). Räumlich hoch aufgelöste historische Klimadaten stammen aus dem Projekt „HISTALP“ (ZAMG; Böhm et al., 2009; Chimani et al., 2011). In diesem Datensatz sind Temperaturwerte ab dem Jahr 1760 und Niederschlagswerte ab 1800 verfügbar. Da der durch diese Daten abgedeckte Zeitraum erst gegen Ende der „Kleinen Eiszeit“ beginnt und sich die Auswertungen im gegenständlichen Projekt auf das Mittelalter und die Frühe Neuzeit beziehen, wurden diese Daten nur für die Analyse der Zusammenhänge zwischen mittlerer Jahreslufttemperatur und mittleren jährlichen Niederschlagswerten und den im Franziszeischen Kataster genannten Baumarten verwendet. Dafür wurde für beide Parameter der Mittelwert für den Zeitraum 1801-1830 verwendet. In Ermangelung räumlich hinreichend expliziter Klimadaten für das Mittelalter musste auf mehrere Studien zurückgegriffen werden, die eine generelle Einstufung der klimatischen Verhältnisse in Österreich bezogen auf das Mittelalter zulassen (z.B. Auer et al., 2007; Büntgen & Tegel, 2011; Pages2K, 2011; Luterbacher et al., 2016).

In der Zusammenschau der unterschiedlichen Studienergebnisse zeigte sich, dass die Zeiträume zwischen 750 und ca. 1000 n. Chr. sowie zwischen 1150 und ca. 1250/1300 n. Chr. einer Warmzeit, dem sogenannten Mittelalterlichen Wärmeoptimum, zugerechnet werden können. Zwischen ca. 1000 und 1150 n. Chr. ist hingegen von einer zwischenzeitlichen kälteren Phase auszugehen, ebenso nach 1250/1300. Die konkreten Abgrenzungen von wärmeren und kälteren Phasen variieren in den verschiedenen Klimastudien je nach Raumbezug oder zugrundeliegender Methodik der Auswertung von Klima-Proxydaten, es ist aber ein gemeinsamer Trend erkennbar (so beginnt die kältere Phase in Abbildung 27 nicht direkt im Jahr 1250, sondern erst in den Jahrzehnten darauf). Für die gesonderten Auswertungen von Baumarten-Toponympunkten in wärmeren und kälteren Phasen wurden die zuvor genannten zeitlichen Abgrenzungen verwendet.

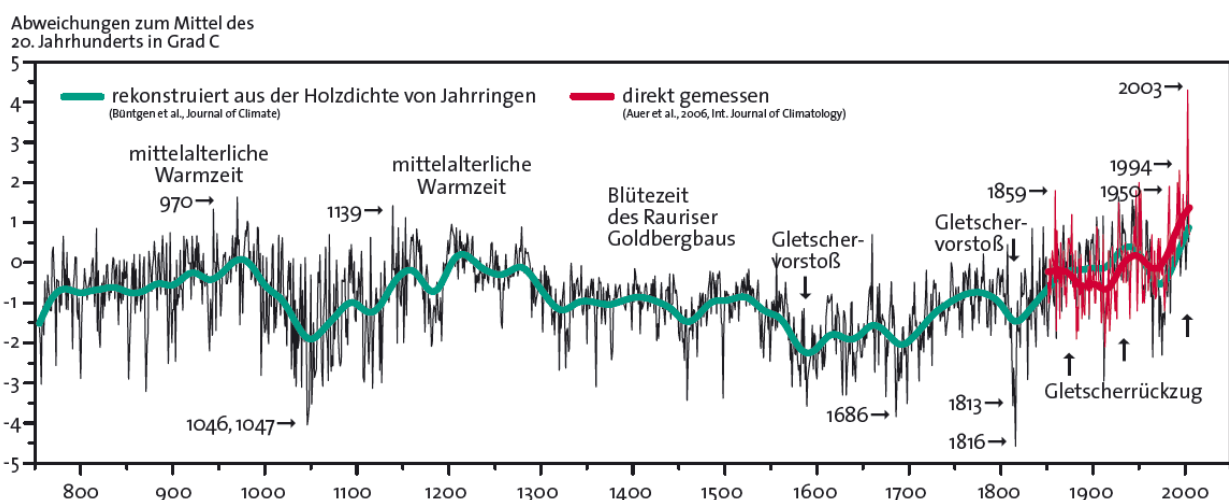


Abbildung 27: Aus Jahrringen rekonstruierte Sommer-Frühherbst-Temperatur (Juni bis September) in den Alpen 755-1850 (schwarz) und entsprechende hochalpine HISTALP-Messdaten 1851–2006 (rot). Dargestellt sind jährliche Abweichungen vom Mittel der Jahre 1901-2000 (dünne Linien) und deren geglättete Trends (dicke Linien; Büntgen et al., 2005, 2006; Auer et al., 2007)

Für jede der untersuchten Hauptbaumarten wurden analog zu den Klimahüllen für Waldbaumarten basierend auf Jahresniederschlägen und mittleren Jahrestemperaturen (vgl. Kölling, 2007) basierend auf Klimadaten von 1971-2000 neue „**Toponym-Klimahüllen**“ angefertigt, die die Verteilung der historischen Baumarten-Toponyme zeigen. Dadurch wird ersichtlich, ob zum Beispiel ein als „Fichte“ definierter historischer Toponympunkt merklich von den zu erwartenden Standortansprüchen hinsichtlich der mittleren Jahrestemperatur und der Jahresniederschläge abweicht.

Wenn so, könnte dies ein Hinweis darauf sein, dass am betreffenden Standort zum Zeitpunkt der erstmaligen Benennung dieses Bereichs andere Klimaverhältnisse vorherrschend waren. Ebenso lässt sich abschätzen, welche Baumarten einst unter Klimabedingungen, die jenen gegen Ende des 20. Jahrhunderts vergleichbar waren, aufgetreten sind.

Nachfolgend werden die Ergebnisse für Oberösterreich und Tirol gesondert behandelt, was einerseits durch die unterschiedliche Besiedelungsgeschichte (und dadurch größere Streuung der Datierung der Toponympunkte für Oberösterreich; vgl. Kapitel 3.2), andererseits durch die verfügbaren Grundlagendaten begründet ist.

6.2 Auswertungen für Oberösterreich

Höhenzonale und räumliche Verteilung

Die Verschneidung der Toponympunkte mit einem digitalen Geländemodell vermittelt einen ersten aufschlussreichen Überblick über die höhenzonale Verteilung der nach Baumarten benannten Orte und Flure (Abbildung 28). Wenig überraschend weisen Orte mit Bezug zur Hainbuche mit einem Medianwert von rund 310 müA die geringsten Höhenlagen auf. Die geringe mediane Höhenlage von Weiden mit 415 müA lässt sich mit deren gehäuftem Auftreten in Auen in Tallagen erklären. Eichen liegen mit einem Medianwert von 426 müA nur leicht darüber. Auffällig sind die sehr ähnlichen Höhenverteilungen der meisten anderen Baumarten. Lediglich die Toponympunkte mit Bezug zu Lärche und Ahorn weisen signifikant höhere Lagen auf. Auffallend ist auch, dass sich nach Eschen benannte Orte im Vergleich zu den meisten anderen Arten über einen etwas größeren Höhenbereich erstrecken.

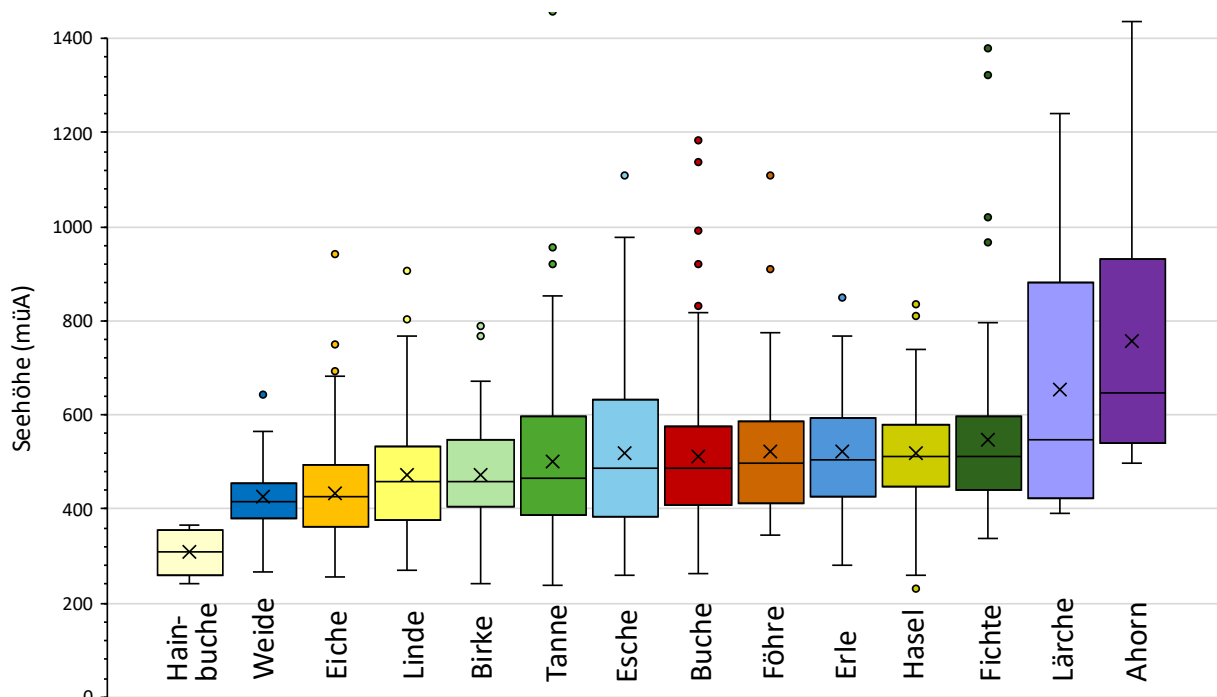


Abbildung 28: Verteilung der untersuchten Baumarten-Toponympunkte anhand ihrer Höhenlage (müA) in Oberösterreich. In den „Boxen“ liegen die mittleren 50% der zur jeweiligen Baumart gehörigen Toponympunkte; die restlichen 50% liegen außerhalb. Die horizontale Linie in den Boxen bezeichnet den Medianwert, d.h., 50% der Werte liegen darunter bzw. darüber (x in den Boxen = arithmetischer Mittelwert).

Die unterschiedliche räumliche Verteilung der Toponympunkte je Baumart ist den Kartenbeilagen im Anhang des Berichts zu entnehmen. Das hier gezeigte Beispiel der Verbreitungskarte der Eichen-

Toponyme veranschaulicht die Konzentration dieser Baumart in den tiefer liegenden Gebieten Oberösterreichs (Abbildung 29).

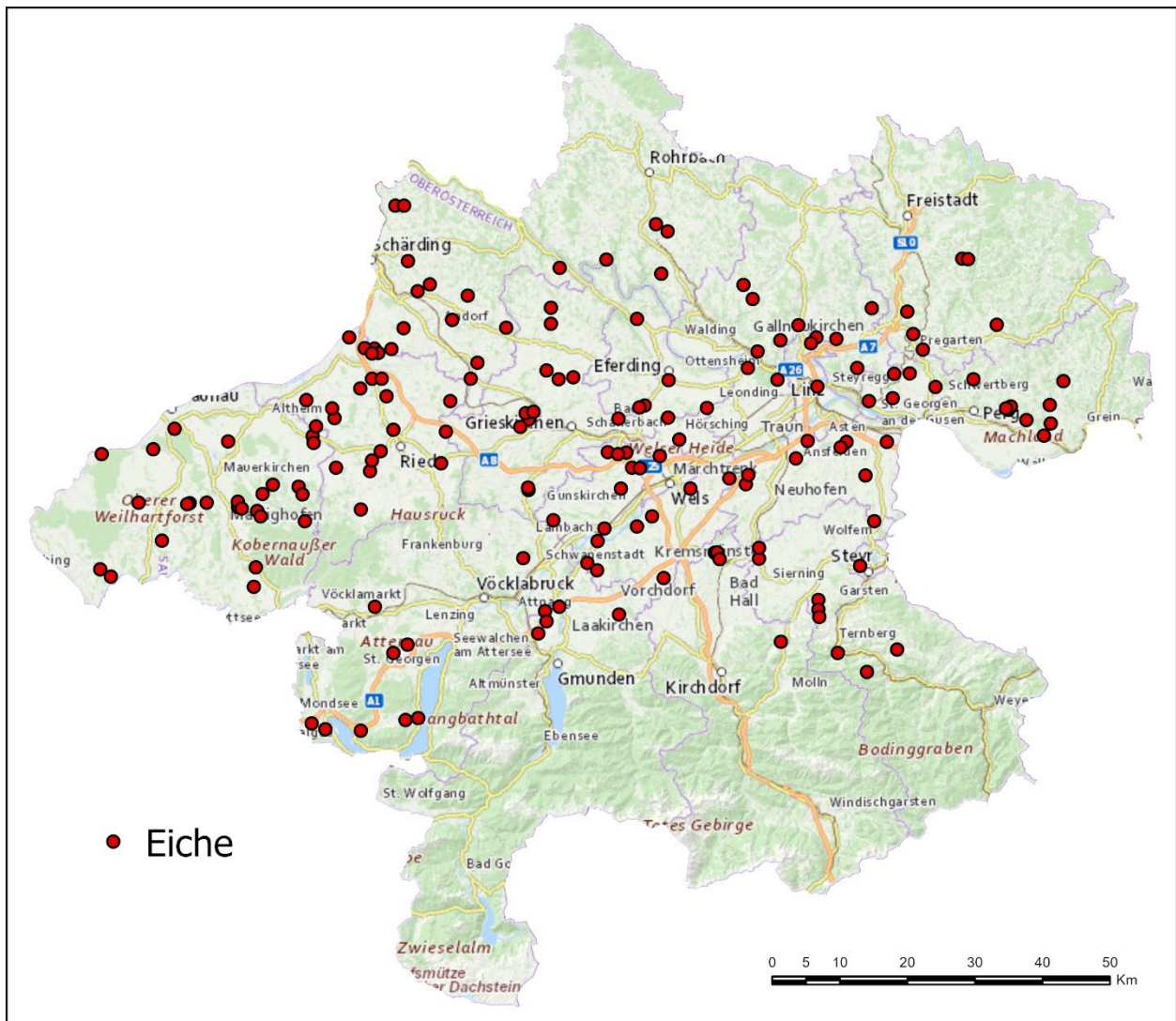


Abbildung 29: Räumliche Verbreitung der nach Eichen benannten Orte in Oberösterreich (Basemap: Geoland.at)

Bodenkundliche Standortfaktoren

Es stellt sich auch die grundlegende Frage, ob sich die nach Baumarten benannten Örtlichkeiten hinsichtlich der bodenkundlichen Standortfaktoren unterscheiden. Auch hier sticht die Weide heraus, indem die danach benannten Orte am seltensten auf Braunerdeböden zu finden sind, dafür aber – wenig verwunderlich – öfter als alle anderen Arten auf grundwasser- bzw. stauwasserbeeinflussten Auböden, Gley- und Pseudogleyböden (Abbildung 30). Nach Lärchen und Ahorn benannte Örtlichkeiten waren in Oberösterreich durchwegs auf Braunerdeböden zu finden, wobei zu erwähnen ist, dass es von beiden vergleichsweise nur wenige Toponympunkte gibt. Abgesehen davon weisen Buchen-Orte mit 87% die meisten Nennungen im Bereich von Braunerdeböden auf. So wie bereits bei den Höhenlagen, stehen auch hier die Eschen-Orte heraus, die naturgemäß relativ oft auf Auböden zu finden sind. In geringerem Ausmaß trifft dies auch Örtlichkeiten zu, die nach Erlen benannt wurden. Interessant ist auch, dass einige nach Föhren benannte Bereiche auf Moorböden zu finden sind.

Bei der Interpretation der Daten hinsichtlich der Bodenverhältnisse ist jedoch Vorsicht geboten, da es Daten zu den Bodentypen nur für aktuell oder vor kurzem noch landwirtschaftlich genutzte Flächen gibt

(für 931 von 1190 Datenpunkte). Das bedeutet, dass in Abbildung 30 die Toponympunkte, die heute in bewaldeten Gebieten liegen, nicht erfasst sind, wodurch sich eine Verzerrung der Ergebnisse ergeben kann.

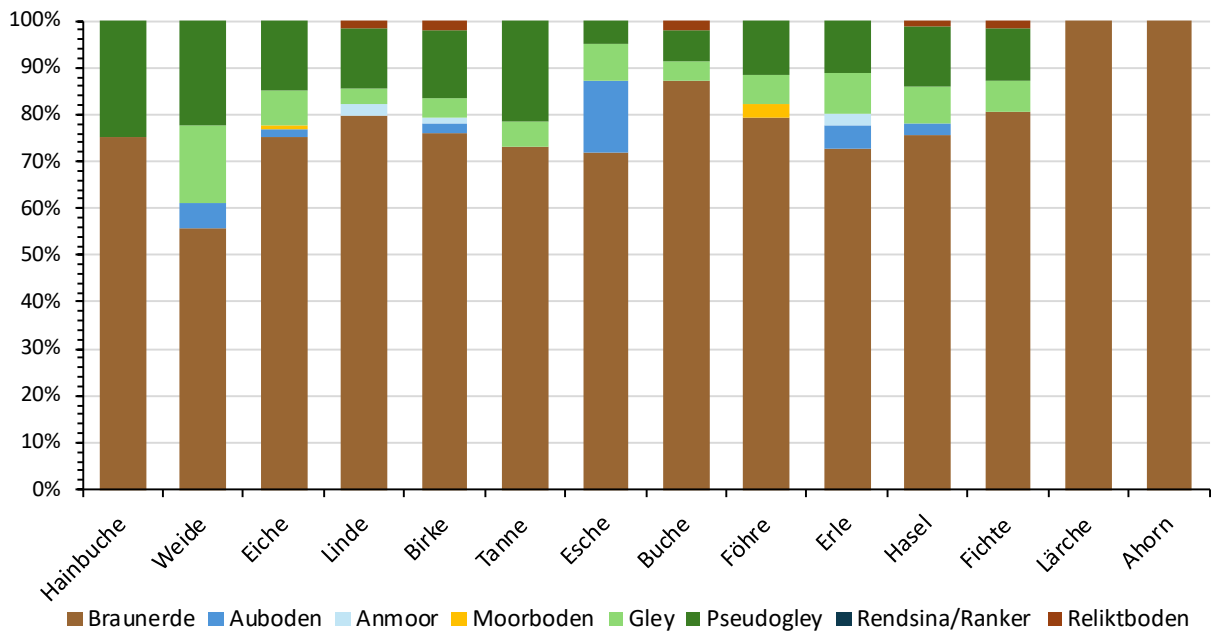


Abbildung 30: Prozentuelle Verteilung der untersuchten Baumarten-Toponympunkte anhand ihrer Bodentypen

Zusätzlich zu den Bodentypen wurde auch untersucht, wie groß das Erosionsrisiko an den für die jeweiligen Baumarten ausgewiesenen Stellen aktuell einzustufen ist. Bei der Auswertung hat sich gezeigt, dass die Daten zur **Erosionsgefährdung des Bodens** nur für einen Bruchteil der Toponympunkte verfügbar sind, weshalb die in Abbildung 31 dargestellte Verteilung vermutlich wenig repräsentativ ist.

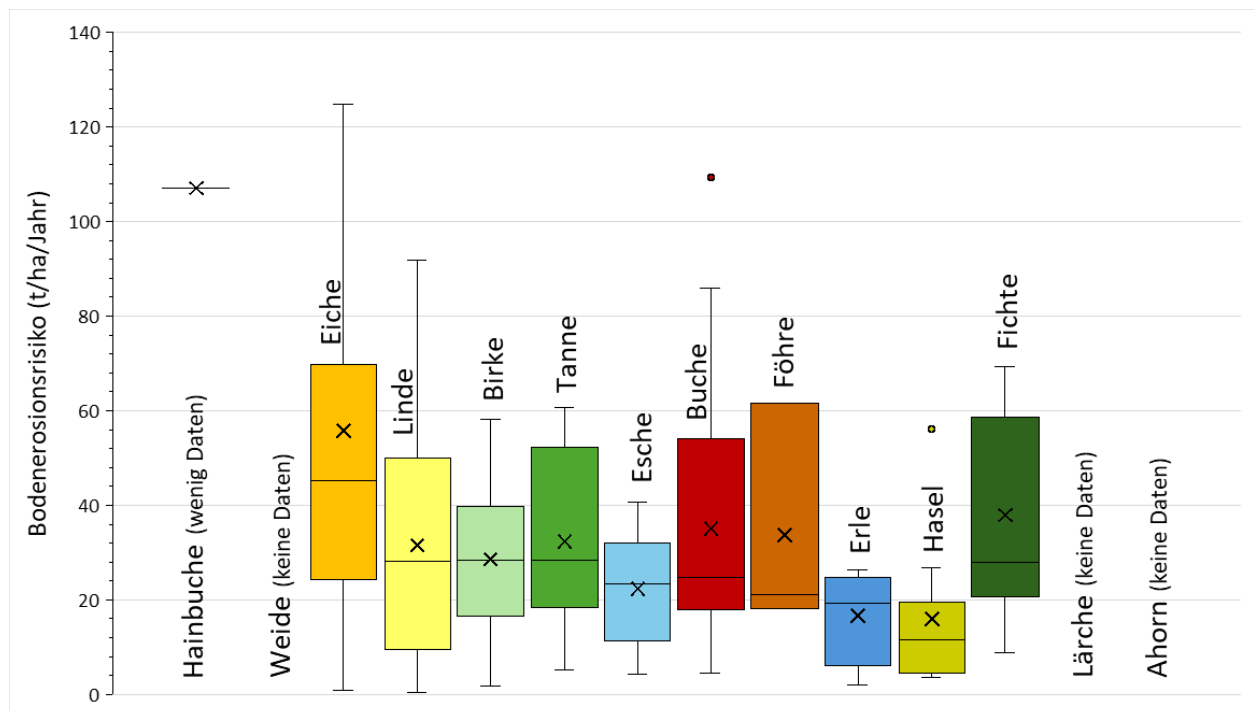


Abbildung 31: Prozentuelle Verteilung der untersuchten Baumarten-Toponympunkte anhand der Erosionsgefährdung des Bodens (t pro ha und Jahr)

Unter diesem Blickwinkel ist auch die Frage zu betrachten, warum bei Eichen-Orten mit einem Medianwert von 45 Tonnen Erde pro Hektar und Jahr am meisten mit Bodenerosion zu rechnen ist, zumal sie zumeist in geringeren Höhenlagen anzutreffen sind. Das geringste Erosionsrisiko wäre demnach an Orten, die nach Föhren, Erlen und vor allem Hasel benannt wurden, zu erwarten (bezogen auf Medianwerte).

Baumartenverteilung je zeitlicher Epoche bzw. Klimaphase

Nach der Charakterisierung der naturräumlich bedingten Eigenschaften der untersuchten Toponympunkte, wenden wir uns nun deren zeitlicher Einstufung zu. Dafür wurden die im Arbeitspaket 1 vorab vorgenommenen Zuordnungen der Datenpunkte zu bestimmten historischen Epochen überarbeitet, damit sie besser die unterschiedlichen klimatischen Phasen widerspiegeln. Aus diesem Grund unterscheidet sich die zeitliche Einstufung der hier genannten Epochen von jener im Kapitel 3.2.

Der Großteil der Orte, die nach Baumarten benannt wurden, stammt demnach aus den kälteren Epochen 1001-1150, 1251-1500 und nach 1500 n. Chr. (hell-, mittel- und dunkelblau in Abbildung 32). Wärmere Epochen zwischen 751 und 1000 sowie 1151 und 1250 n. Chr. (rot und orange) spielen vor allem bei Orten eine Rolle, die nach Föhren, Ahorn und im geringeren Ausmaß auch nach Linden benannt wurden. Generell ist bei der Zuordnung der Toponympunkte zu Warm- und Kaltphasen jedoch zu beachten, dass deren Datierung vor der ersten urkundlichen Nennung einigen zeitlichen Spielraum zulässt (vgl. Kapitel 3.1). So könnte man bei extremer Auslegung der Datierungen auch konstruieren, dass die Mehrheit der Toponympunkte aus wärmeren Epochen stammt.

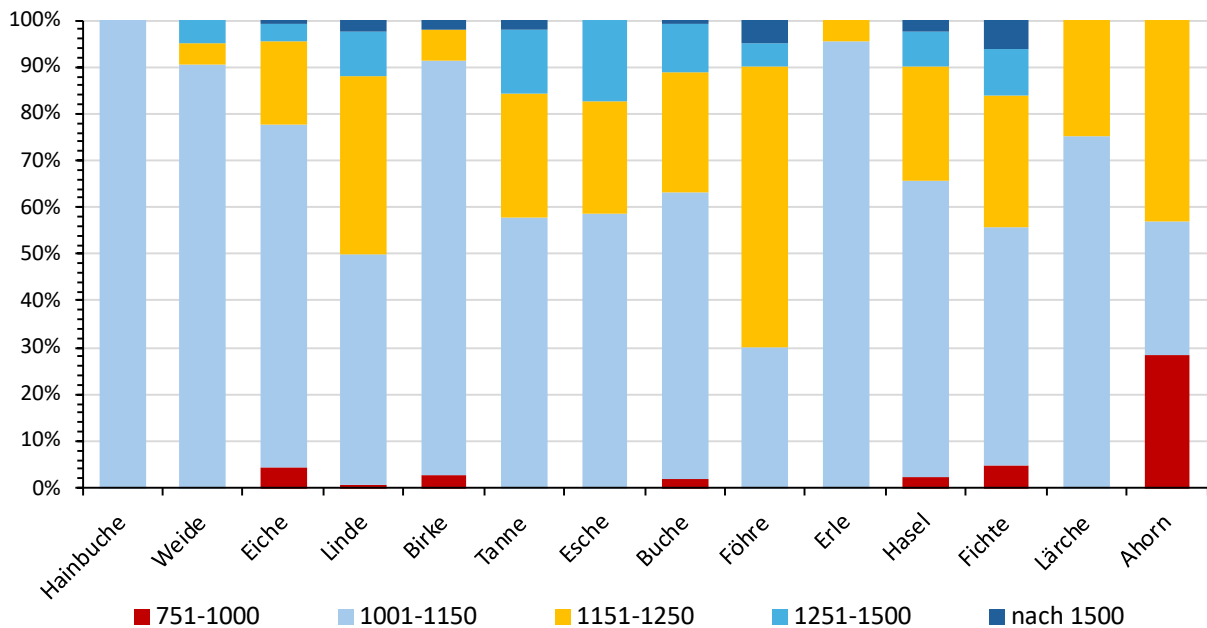


Abbildung 32: Prozentuelle Verteilung der zeitlichen Epochen je untersuchter Baumart (blau: kältere Epochen, orange/rot: wärmere Epochen)

Daher empfiehlt sich noch ein zweiter Blick auf die Datenlage, indem man untersucht, in welcher Epoche welche Baumarten-Toponyme besonders stark vertreten sind (Abbildung 33). So fällt in der ältesten Epoche zwischen 751 und 1000 n. Chr. vor allem der hohe Anteil von Eichen-, Buchen- und Fichten-Orten auf. In der darauffolgenden kälteren Phase zwischen 1001 und 1150 n. Chr. ist die Verteilung der Baumarten ausgeglichener, Eichen und Buchen treten aber noch immer hervor. Zwischen den Jahren 1151 und 1250, als es wieder wärmer wurde, sind Buchen und Linden am augenscheinlichsten. Buchen-Orte stellen auch im kälteren Zeitraum zwischen 1251 und 1500 n. Chr. einen bedeutenden Anteil,

wobei nun auch nach Tannen benannte Orte hervortreten. Nach dem Jahr 1500 dominieren hingegen erstmals Fichten bei der Namensgebung von Örtlichkeiten, wobei Buchen an Bedeutung verlieren.

Im zeitlichen Gesamtverlauf beginnend um 750 n. Chr. zeigt sich, dass nach Eichen benannte Orte allmählich an Bedeutung verloren, Buchen bis um 1500 relevant waren, und zuerst Tannen, dann Fichten zunahmen. Zusammenfassend lässt sich dadurch eine Tendenz von Laub- zu Nadelbaumarten beobachten, wobei auch Föhren maßgeblich waren.

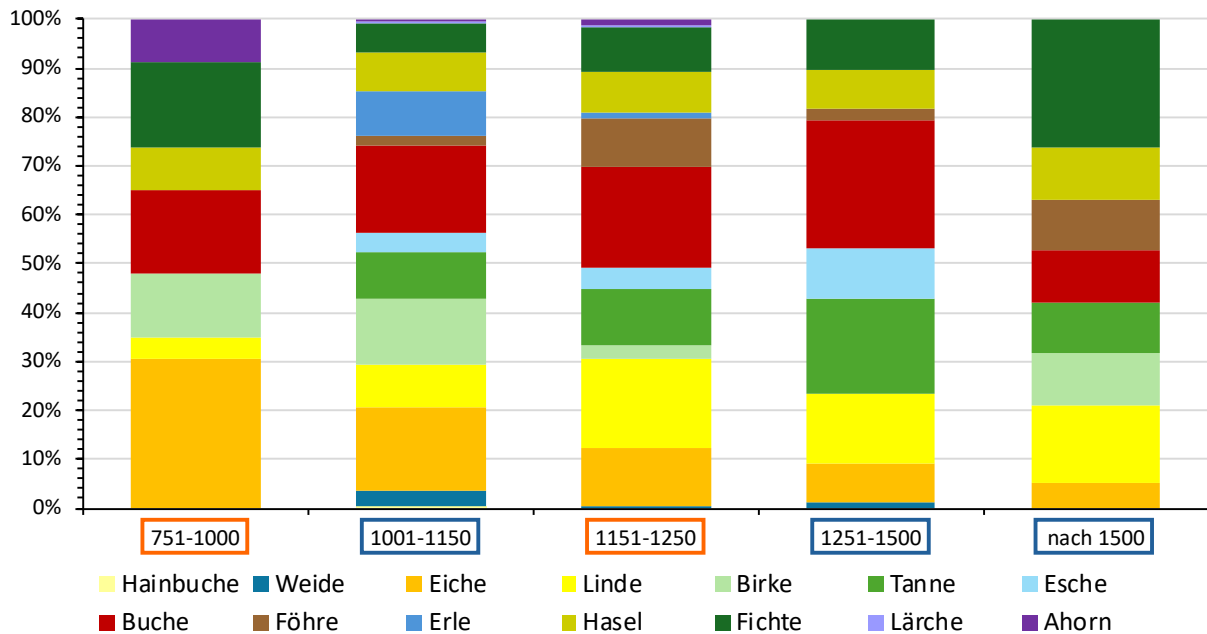


Abbildung 33: Prozentuelle Verteilung der untersuchten Baumarten-Toponympunkte je zeitlicher Epoche (orange umrahmt: wärmere Epoche, blau umrahmt: kältere Epoche)

Räumliche und höhenzonale Verteilung je Klimaphase

Betrachtet man die räumliche Verteilung der Toponympunkte innerhalb von Oberösterreich, so ergibt sich auf den ersten Blick eine unübersichtliche Verteilung (Abbildung 34). Wenig verwunderlich liegen die allermeisten Punkte im oberösterreichischen Zentralraum, d.h., im Alpenvorland und im südlichen Mühlviertel. Auffallend sind die vermehrten Toponympunkte aus der wärmeren Epoche 1151-1250 n. Chr. im östlichen Mühlviertel und am Übergang vom Alpenvorland hin zum südlichen Bergland. Hier stechen vor allem die Salzkammergutseen hervor, aber auch der Norden des Oberen Mühlviertels. Toponympunkte der späteren und zugleich kälteren Epochen 1251-1500 n. Chr. sowie nach 1500 reichen sogar noch weiter nach Süden in die Alpen hinein. Dieses Verbreitungsmuster spiegelt die Besiedelungsgeschichte in Oberösterreichs Randlagen wider (vgl. Schiffmann, 1922).

Unter der Annahme, dass in wärmeren Perioden auch etwas höhere Bereiche besiedelt wurden und demzufolge Anlass für die Benennung von Örtlichkeiten gab, müssten theoretisch auch die warmzeitlichen Toponyme im Mittel höher liegen als die kaltzeitlichen. Zudem sollten einige Baumarten unter wärmeren Bedingungen auch in etwas höhere Lagen geeignete Standorte finden.

Differenziert man nun die Baumarten-Toponyme nach Wärme- und Kältephasen, so zeigt sich genau dieser Trend. Bei fast allen Baumarten weisen die warmzeitlichen Toponympunkte eine größere Seehöhe auf. Lediglich bei Erlen gibt es keinen Unterschied und nach Ahorn benannte Orte zeigen einen gegenläufigen Trend (was aber auch der geringen Anzahl von Ahorn-Toponymen geschuldet sein kann).

Abbildung 34:
 Räumliche Verteilung der
 Baumarten in Oberösterreich
 differenziert nach zeitlichen
 Epochen (rote/orange Punkte:
 wärmere Klimaphasen,
 schwarze/blau Punkte:
 kältere Phasen; Basemap:
 Geoland.at)

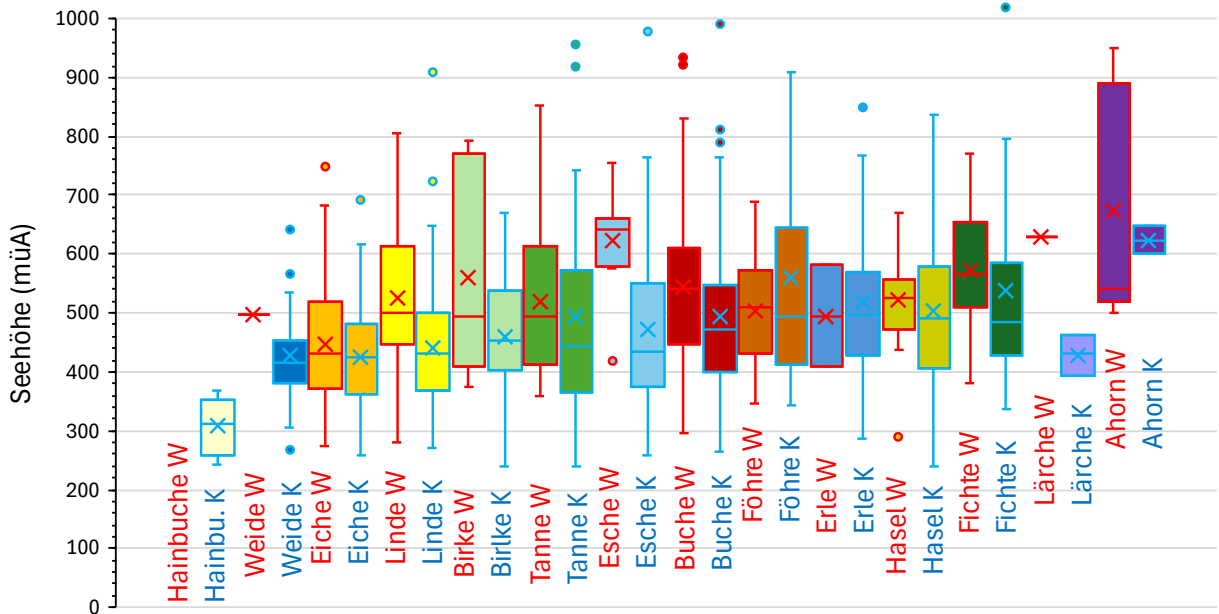
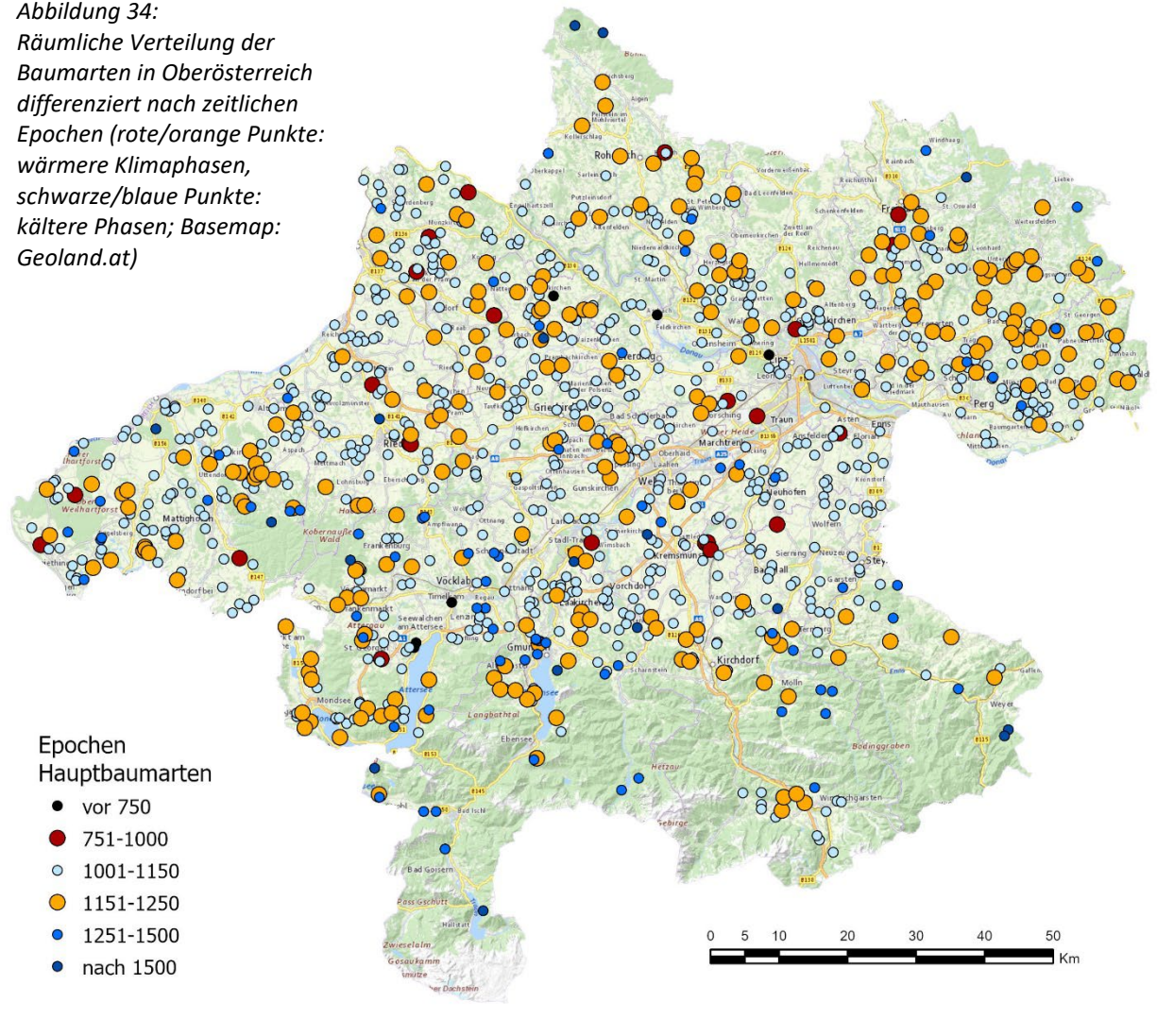


Abbildung 35: Höhenzonale Verteilung der untersuchten Baumarten in Oberösterreich differenziert nach Wärme-
 phasen (W rot markiert) und Kältephasen (K blau markiert; Ausreißerwerte über 1000 müA abgeschnitten)

Höhenzonale Verteilung aktuell und je Klimaphase

Beim Vergleich der Höhenlagen der historischen Toponympunkte mit jenen der aktuell potenziell natürlich auftretenden Baumarten sollten sich ebenfalls klimabedingte Unterschiede zeigen, die auf geänderte Standortbedingungen hindeuten. So sollten die Höhenlagen in historischen Warmzeiten ähnlich gewesen sein wie in der aktuellen Warmzeit. Hingegen sollten in historischen Kaltzeiten einzelne Baumarten tendenziell in tieferen und damit wärmeren Lagen anzutreffen gewesen sein. Dazu wurden die nach Kilian et al. (1994) im GIS aufbereiteten Verbreitungsgebiete der Hauptbaumarten mit den historischen Daten verglichen. Als „aktuell“ ist hierbei genaugenommen jedoch der Zustand Anfang der 1990er gemeint, da sich das Klima seit der damaligen Beschreibung der forstlichen Wuchsgebiete merklich erwärmt hat (vgl. Kapitel 6.1). Zum Vergleich: Von den Temperaturen her gesehen wiesen die 1990er-Jahre ähnliche Werte wie in den Warmphasen des Mittelalters auf (Abbildung 27).

Die nachfolgenden Abbildungen verdeutlichen, dass die Höhenlagen in historischen Warmzeiten nur bei Eichen und Linden mit den aktuellen Lagen vergleichbar waren (vgl. Medianwerte in Boxen).

Interessanterweise liegen die warmzeitlichen Toponympunkte für Weiden, Erlen und Eschen signifikant über den aktuellen Medianwerten, was darauf hindeuten könnte, dass damals tiefer liegende Nasstandorte weniger relevant im Hinblick auf die Landnahme bzw. Besiedelung und damit auch Benennung derselben waren. Bei allen anderen Baumarten (Buche, Tanne, Fichte, Föhre, Lärche und Ahorn) liegen die warmzeitlichen Toponympunkte höhenmäßig teils signifikant unter dem aktuellen Medianwert. Auffallend dabei ist, dass dies besonders auf die genannten Nadelbaumarten zutrifft. Daraus klimabedingt geänderte Standortbedingungen für Nadelhölzer abzuleiten – dass sie selbst zur Zeit des Mittelalterlichen Wärmeoptimums und nicht nur in Kaltzeiten ihr Hauptverbreitungsgebiet in tieferen Lagen hatten als es heute der Fall ist – ist daraus jedoch nur schwer ableitbar. Der aktuelle Vergleichsdatensatz bezieht sich auf sämtliche laut Kilian et al. (1994) für die jeweilige Baumart adäquaten Standorte im gesamten österreichischen Staatsgebiet, während sich die historischen Daten nur auf Oberösterreich beziehen. Selbst wenn man die aktuellen Vergleichsdaten auf Oberösterreich beschränken würde, würde sich das Problem nicht lösen, dass die historischen Toponymdaten kein statistisch repräsentatives Sample darstellen, sondern von menschlichen Akteuren aus verschiedensten Gründen ausgewählt und benannt worden sind. Unter diesem Blickwinkel sind auch die Vergleiche mit den in historischen Kaltzeiten benannten Örtlichkeiten zu verstehen. Hier weisen nur Eichen und Eschen gleiche oder zumindest ähnliche Höhenlagen als aktuell* potenziell natürlich auf. Wie schon bei den warmzeitlichen Toponympunkten liegen auch die kaltzeitlichen in Bezug auf Weiden und Erlen erheblich über den heutigen medianen Höhenlagen. Bei den meisten anderen Baumarten liegen die kaltzeitlichen Toponympunkte noch tiefer als die warmzeitlichen (vgl. dazu auch Abbildung 35; *als „aktuell“ ist hier in Ermangelung aktuellerer Daten die Situation Anfang der 1990er zu verstehen).

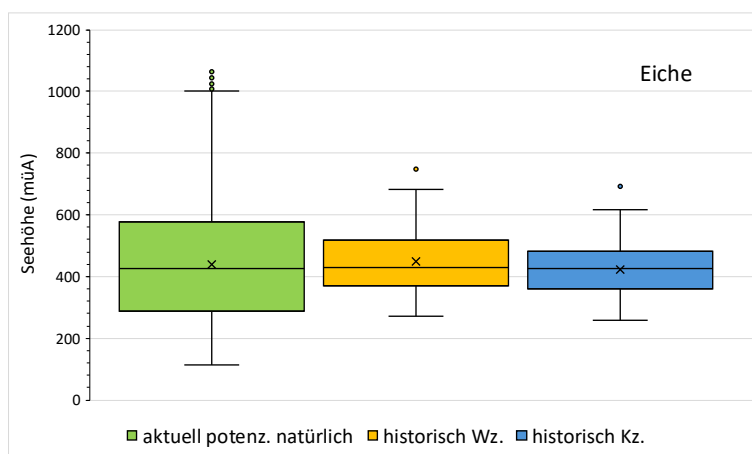


Abbildung 36:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Eichenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der zu historischen Warm- und Kaltzeiten nach Eichen benannten Örtlichkeiten

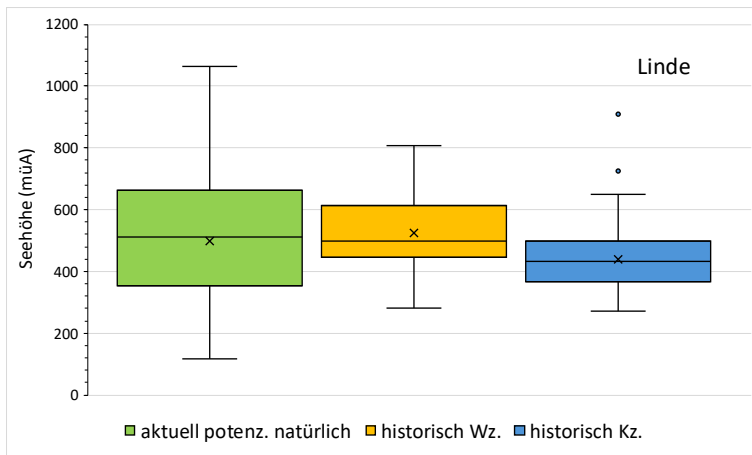


Abbildung 37:
Verteilung der Höhenlagen aktuell*
potenziell natürlicher Lindenstandorte
in Österreich; analog dazu
Höhenlagen der zu historischen
Warm- und Kaltzeiten nach Linden
benannten Örtlichkeiten

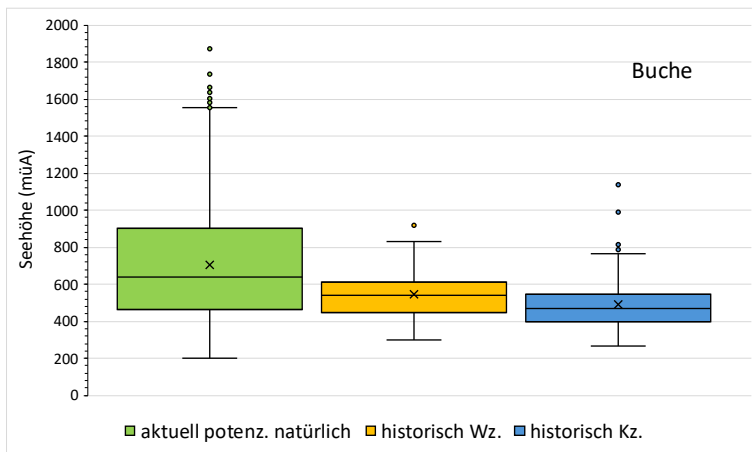


Abbildung 38:
Verteilung der Höhenlagen aktuell*
potenziell natürlicher Buchenstandorte
in Österreich; analog dazu Höhenlagen
der zu historischen Warm- und
Kaltzeiten nach Buchen benannten
Örtlichkeiten

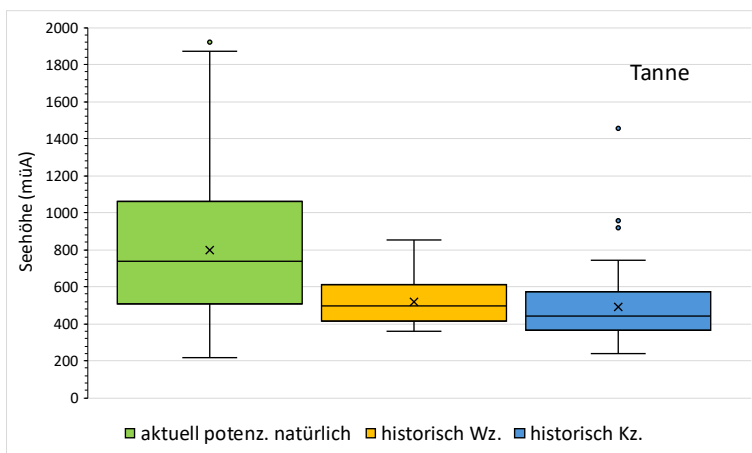


Abbildung 39:
Verteilung der Höhenlagen aktuell*
potenziell natürlicher Tannenstandorte
in Österreich; analog dazu Höhenlagen
der zu historischen Warm- und
Kaltzeiten nach Tannen benannten
Örtlichkeiten

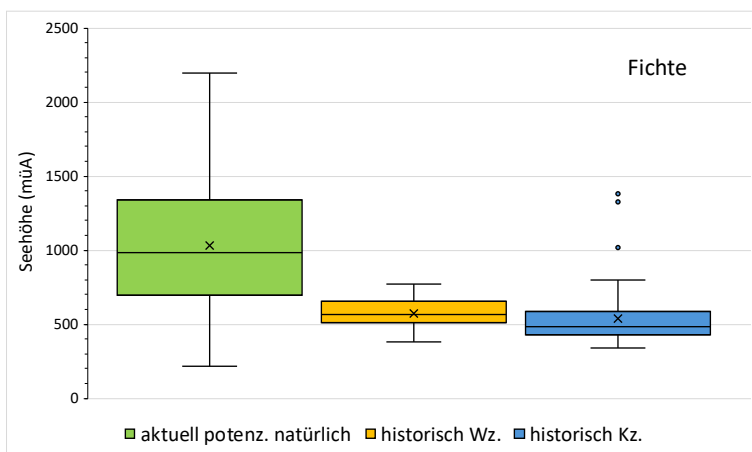


Abbildung 40:
Verteilung der Höhenlagen aktuell*
potenziell natürlicher Fichtenstandorte
in Österreich; analog dazu Höhenlagen
der zu historischen Warm- und
Kaltzeiten nach Fichten benannten
Örtlichkeiten

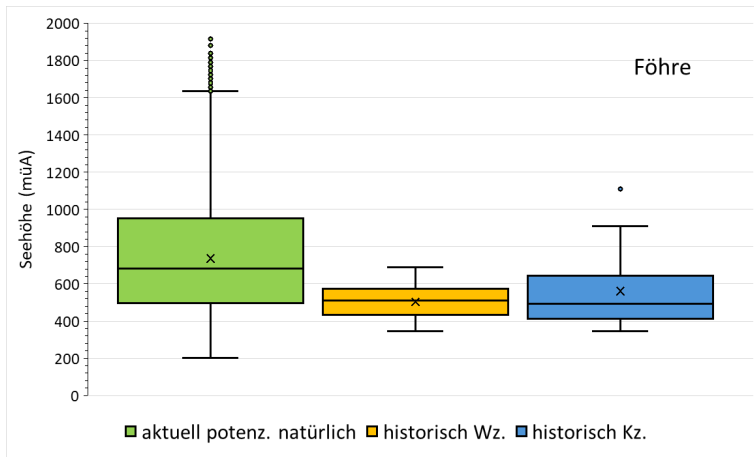


Abbildung 41:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Föhrenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der zu historischen Warm- und Kaltzeiten nach Föhren benannten Örtlichkeiten



Abbildung 42:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Lärchenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der zu historischen Warm- und Kaltzeiten nach Lärchen benannten Örtlichkeiten

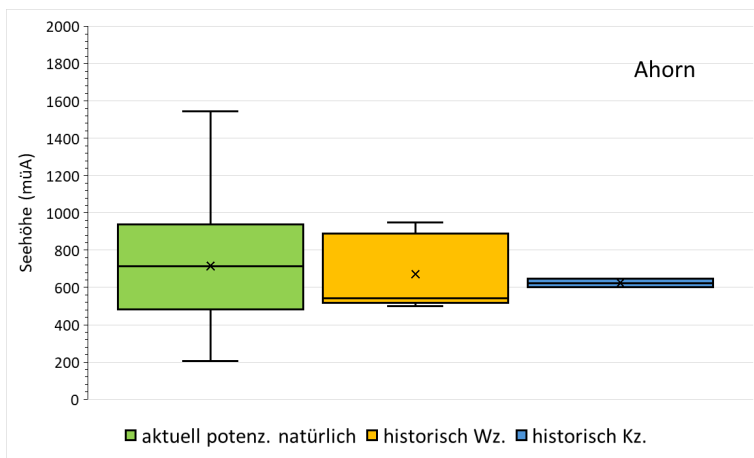


Abbildung 43:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Ahornstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der zu historischen Warm- und Kaltzeiten nach Ahornen benannten Örtlichkeiten

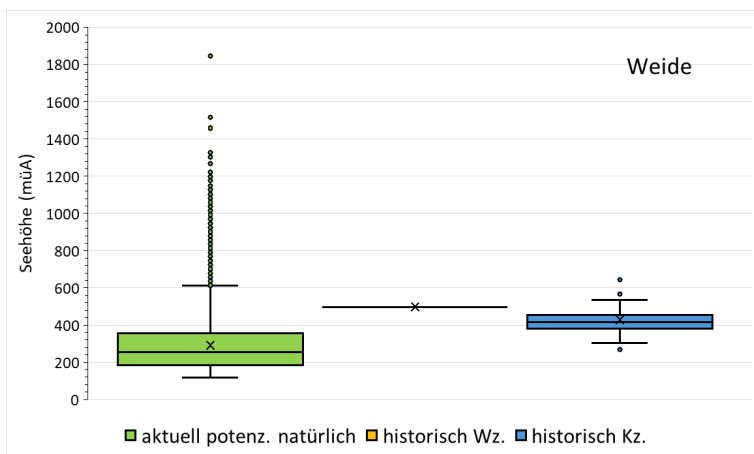


Abbildung 44:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Weidenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der zu historischen Warm- und Kaltzeiten nach Weiden benannten Örtlichkeiten

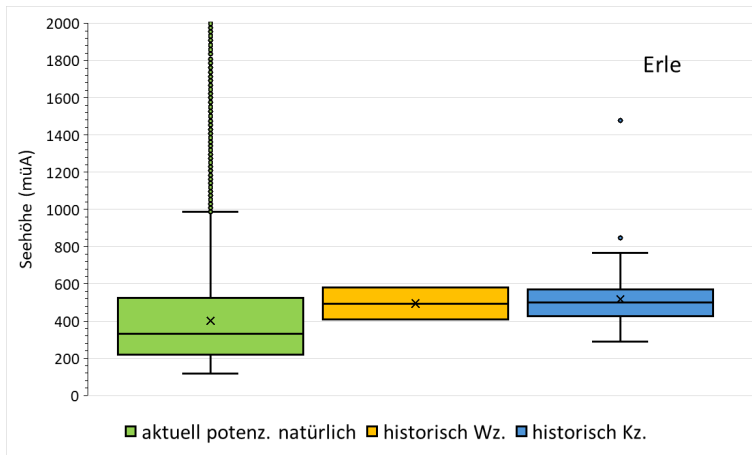


Abbildung 45:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Erlenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der zu historischen Warm- und Kaltzeiten nach Erlen benannten Örtlichkeiten

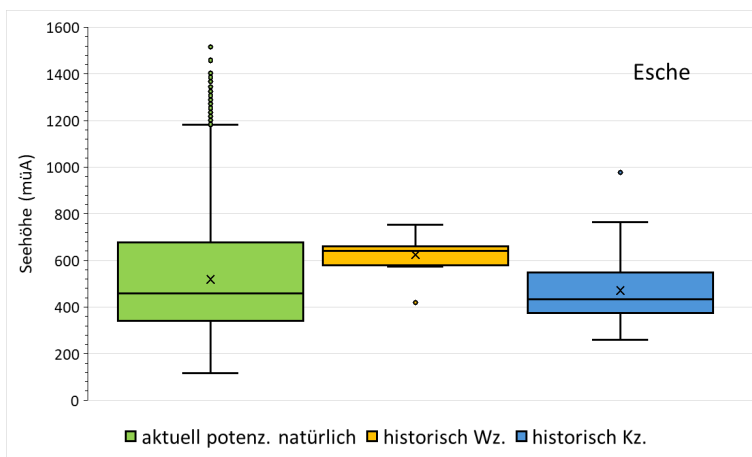


Abbildung 46:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Eschenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der zu historischen Warm- und Kaltzeiten nach Eschen benannten Örtlichkeiten

Vergleich mit aktuell potenziell natürlichen Baumarten

Wenn es klimabedingte Gründe für das räumliche Auftreten bestimmter Baumarten-Toponyme gibt, dann sollten sich diese durch den Vergleich mit den aktuell potenziell natürlichen Baumarten zeigen lassen. Ein plakatives Beispiel wäre, wenn an einem historischen Fichtenstandort aktuell ein typischer Buchenstandort ausgewiesen wäre. In diesem Fall würde man von einer Verschiebung hin zu wärmeren Standortbedingungen ausgehen. Um dies zu untersuchen, wurden die historischen Toponympunkte mit den typischen Verbreitungsgebieten der Hauptbaumarten je forstlicher Wuchszone nach Kilian et al. (1994) verschnitten (vgl. Vorarbeiten dazu im Kapitel 6.1). Tabelle 2 zeigt mit welchen Hauptbaumarten aktuell (genaugenommen gegen Ende des 20. Jahrhunderts) an den historischen Toponympunkten zu rechnen gewesen wäre. Die seit den 1990er-Jahren eingetretene Erwärmung konnte von Kilian et al. (1994) naturgemäß nicht abgebildet werden.

Auf den ersten Blick ist ersichtlich, dass die Interpretation der resultierenden Daten nicht so einfach ist. Der Grund dafür ist, dass aktuell an einem bestimmten Toponympunkt nicht nur mit einer Hauptbaumart, sondern fast immer mit mehreren Baumarten, somit einem Mix aus verschiedenen Baumarten, zu rechnen ist. Dadurch ist eine eindeutig nachweisbare Verschiebung des Artenspektrums schwer herauszufiltern.

Demnach wären an 100% der historisch nach Hainbuchen benannten Orte auch Anfang der 1990er noch Hainbuchen zu erwarten gewesen. Zugleich sind alle Hainbuchen-Toponyme an Standorten angesiedelt, wo aktuell auch Eichen vorkommen würden. Bei den historischen Eichenstandorten waren vor etwa 35 Jahren noch zu 99% Eichen anzunehmen, wobei auch zu 93% mit Buchen und Tannen zu rechnen war.

Tabelle 2: Zeitliche Persistenz der historisch anhand ihrer Toponyme dokumentierten Baumarten (grün markierte Arten oben: historische Toponyme, beige markierte Arten in Spalte links: um 1990 potenziell natürlich auftretende Hauptbaumarten). Die angegebenen Prozentwerte zeigen, an wievielen historischen Toponympunkten der jeweiligen Baumart um 1990 mit einer der Hauptbaumarten nach Kilian et al. (1994) zu rechnen war (gelb markiert: die jeweils zwei höchsten Werte je historischer Baumart, orange: Übereinstimmung von historischer und Baumart um 1990).

Persist. (%)	Ahorn	Buche	Eiche	Erle	Esche	Fichte	Föhre	Hainb.	Lärche	Linde	Tanne	Weide	Birke	Hasel
Ahorn	27	31	30	16	37	22	18	75	17	30	34	30	14	17
Buche	100	97	93	95	93	99	100	75	100	95	97	96	97	93
Eiche	60	94	99	97	91	92	89	100	83	98	93	96	99	94
Erle	-	1	3	1	7	-	-	-	-	1	-	-	3	5
Esche	20	29	29	16	31	20	16	75	17	29	32	30	14	17
Fichte	87	37	15	41	50	51	48	-	50	31	39	17	28	41
Föhre	60	53	43	53	57	56	57	75	50	52	58	30	55	45
Hainbuche	33	73	89	64	57	63	59	100	50	74	75	96	73	58
Lärche	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
Linde	27	30	29	23	35	23	25	25	33	23	32	17	28	21
Pappel	-	0	2	-	6	-	-	-	-	-	-	-	1	2
Tanne	100	97	93	95	93	99	100	75	100	95	97	96	97	93
Ulme	-	1	3	1	6	-	-	-	-	1	-	-	1	4
Weide	-	1	3	1	6	-	-	-	-	1	-	-	1	4
Zirbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Eine ebenfalls sehr hohe Persistenz weisen Tannen mit 97% auf, die um 1990 zugleich auch zu 97% als Buchenstandorte anzusehen waren. Die gleiche Persistenz (97%) gilt auch für die Buche, wobei hier nun auch zu 97% mit Tannen zu rechnen wäre. Die genannten Werte spiegeln die enge Vergesellschaftung von Eichen und Buchen sowie von Buchen und Tannen wider, wodurch sich schwerlich klimabedingten Verschiebungen ablesen lassen. Bei den nach Föhren benannten Orten kann man heute jedoch nur mehr zu 57% davon ausgehen, dass diese Baumart auch heute noch eine größere Rolle spielt.

Interessanterweise war um 1990 an allen Föhren-Orten potenziell von Buchen- und Tannenvorkommen auszugehen (mit jeweils 100%). Auch diese drei Baumarten sind nach Kilian et al. (1994) vielerorts eng vergesellschaftet. Hingegen war vor rund 35 Jahren nur mehr an 51% der historisch dokumentierten Fichten-Standorte mit Fichten zu rechnen. Viel eher würde man nun an diesen Standorten Buchen und Tannen (zu jeweils 99%) sowie Eichen (92%) als Hauptbaumarten erwarten. Diese Verschiebung des Artenspektrums könnte ein Hinweis auf klimatisch bedingte Veränderungen der Standortverhältnisse sein – konkret, dass sich einstige Fichtenstandorte hin zu Buchen-Tannen-Eichen-Standorten entwickelt haben. Umgekehrt war um 1990 auf einstigen Buchenstandorten nur zu 37% mit Fichten zu rechnen; bei einstigen Tannenstandorten zu 39% und bei Eichenstandorten nur zu 15%.

Lärchen und Ahorne stechen in Tabelle 2 heraus, da bei beiden nun Buchen und Tannen vorkommen würden. Jedoch gibt es im Datensatz zu den oberösterreichischen Toponymen nur sehr wenige Lärchen (n = 6) und auch bei den Ahornen sind es nur 15 Datenpunkte. Im Hinblick auf die einstigen Birken- und Haselstandorte ist die fehlende Persistenz nicht verwunderlich, da diese beiden Arten im zugrunde liegenden Datensatz aktuell nirgendwo als Hauptbaumart, sondern allenfalls als untergeordnete Arten ausgewiesen sind. Weide, Birke, Hasel, Ahorn, Erle und Föhre sind nicht sehr spezifisch an bestimmte Waldgesellschaften nach Kilian et al. (1994) gebunden und können daher ein breites Spektrum an Standorten einnehmen. Bei Eiche, Tanne und Buche ist das eher nicht zu erwarten. Falls doch, dann wurden diese Baumarten sehr wahrscheinlich angepflanzt.

Bei den historischen Weiden-Toponymen fällt auf, dass sämtliche außerhalb von Augebieten liegen, wo Weiden naturgemäß eine bedeutende Rolle spielen. Demnach wurden Orte nur nach Weiden benannt, wenn diese Gehölze außerhalb von Augebieten Aufmerksamkeit erregten oder eine besondere Rolle

spielten. Zusammengefasst lässt sich anhand des Vergleichs historischer und aktuell natürlich auftretender Baumarten an denselben Standorten ein nachvollziehbarer Trend am ehesten für einstige Fichtenstandorte ableiten.

Toponym-Klimahüllen

Eine andere Methode, um auf geänderte klimatische Standortfaktoren zu schließen, ist die Verwendung von baumartenspezifischen Klimahüllen basierend auf Jahresniederschlägen und mittleren Jahrestemperaturen (vgl. Kölling, 2007). Dazu wurden Klimadaten der Jahresreihe 1971-2000 herangezogen, um „Toponym-Klimahüllen“ anzufertigen. Das bedeutet, dass für jeden Toponympunkt die jeweiligen Jahresniederschläge und -temperaturen ermittelt wurden und anschließend für jede Baumart ein Diagramm mit einer Punktwolke erstellt wurde. Daraus ist ersichtlich, ob ein historischer Toponympunkt (= Standort einer Baumart) außerhalb des zu erwartenden Klimabereichs liegt oder nicht. Die Jahresreihe 1971-2000 wurde gewählt, da es für das Mittelalter und die Frühe Neuzeit keine räumlich hoch aufgelösten Klimadaten gibt und die Temperaturen in diesem Zeitraum im Bereich des Mittelalterlichen Wärmeoptimums lagen (vgl. Abbildung 27). Nachfolgend sind sämtliche für diese Studie erstellten Toponym-Klimahüllen dargestellt, wobei bei den Datenpunkte zwischen Warm- und Kaltzeiten differenziert wird. Die fachliche Interpretation der Daten wurde freundlicherweise von Univ.Prof. DI Dr. Manfred Lexer vom Institut für Waldbau an der BOKU vorgenommen (siehe Bildbeschriftungen). Dabei ist darauf hinzuweisen, dass sich die „scharfe“ Grenze der Datenpunkte bei ca. 800 mm Jahresniederschlag aus den geografischen Verhältnissen des Untersuchungsgebietes ergibt.

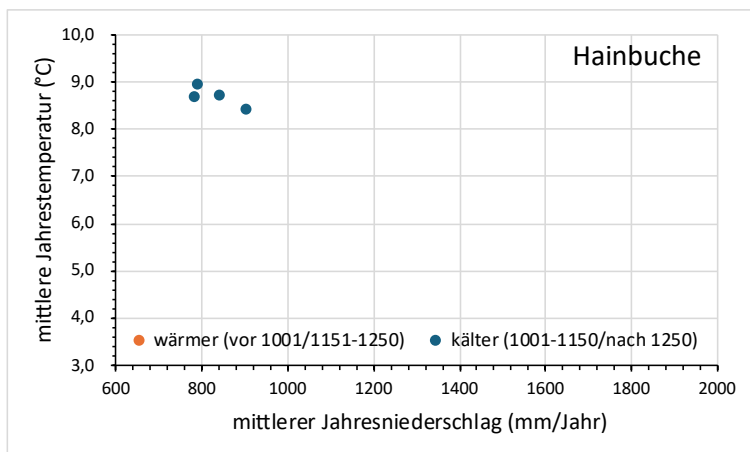


Abbildung 47: Klimahülle für Orte, die historisch nach Hainbuchen benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
wenige Datenpunkte, aber keine Auffälligkeiten

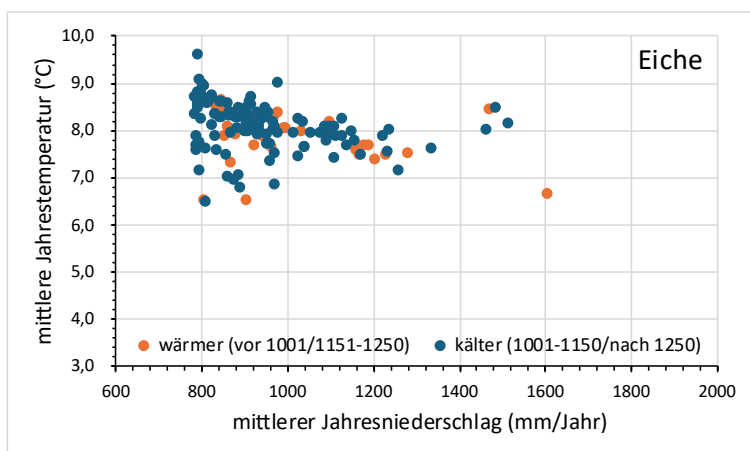


Abbildung 48: Klimahülle für Orte, die historisch nach Eichen benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
bzgl. der Temperatur plausibel; aktuell auch an wärmeren Standorten bis 11-12°C zu erwarten

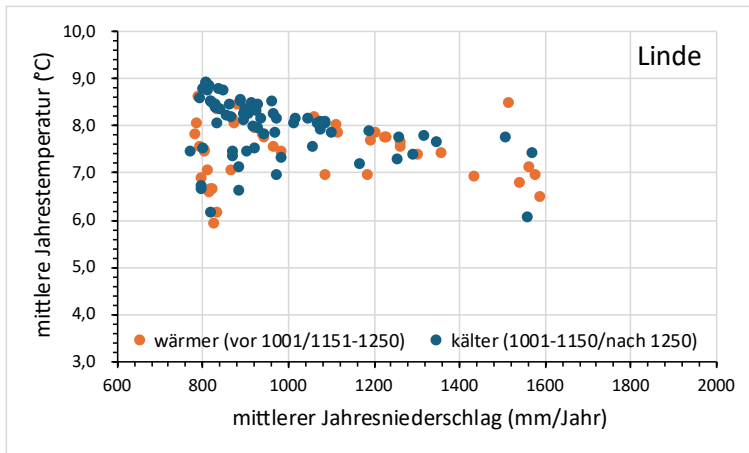


Abbildung 49:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Linden benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
bzgl. der Temperatur plausibel; aktuell auch an wärmeren Standorten zu erwarten

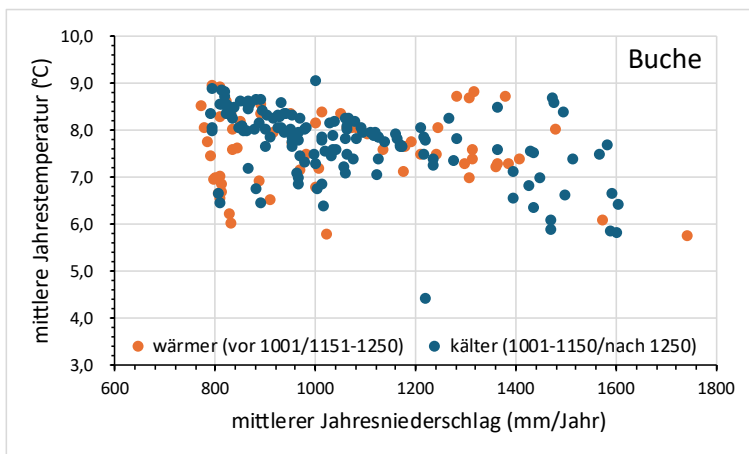


Abbildung 50:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Buchen benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
Temperatur im warmen Bereich plausibel, 6°C bereits kühl für Buche als dominante Baumart; Beobachtung bei 4,5°C deutlich außerhalb des Bereichs für dominante Buche (außer an einem außergewöhnlichen Standort)

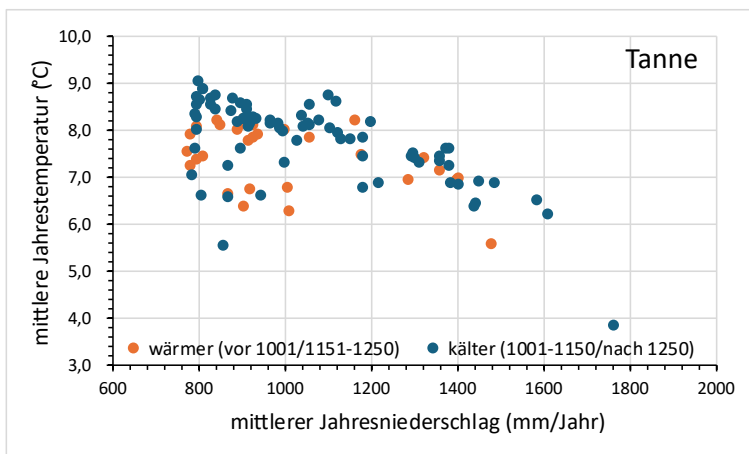


Abbildung 51:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Tannen benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
würde man bzgl. der Temperatur auch im kühleren Bereich bis 4-5°C erwarten; der obere Temperaturbereich ist plausibel; die Beobachtung bei 4°C liegt an der Grenze des möglichen Vorkommens der Tanne

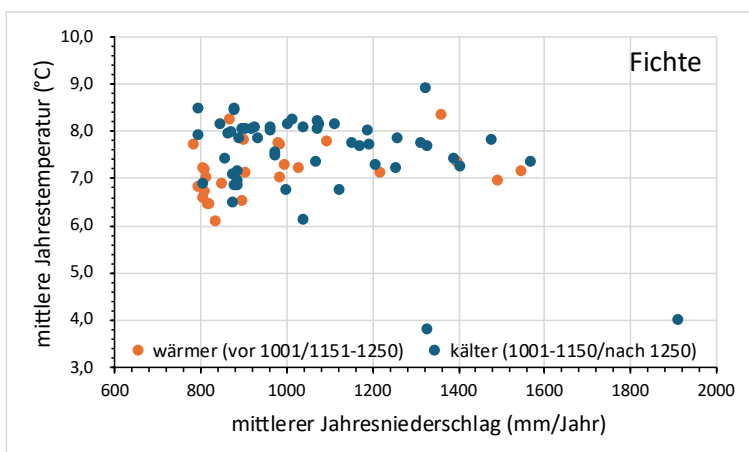


Abbildung 52:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Fichten benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
man würde Fichten auch im kühleren Bereich bis 1-2°C erwarten; über 7,5-8,0°C ungewöhnlich und vermutlich angepflanzt

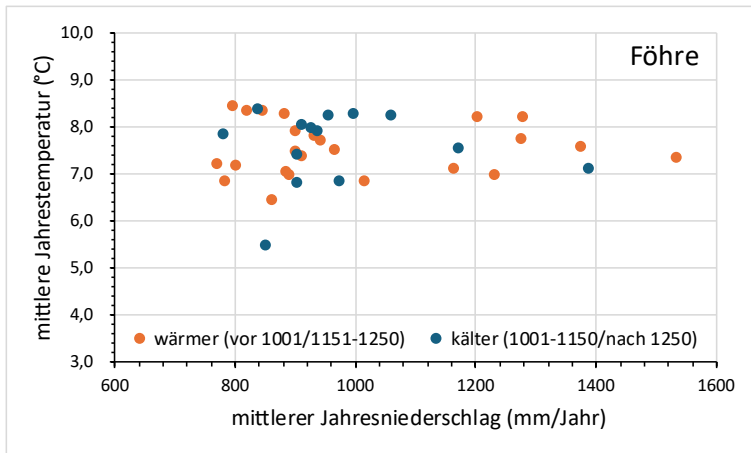


Abbildung 53:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Föhren benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
abhängig von der Art könnten Föhren auch im kühleren Bereich bis 5-6°C, aber auch im wärmeren Bereich bis 12°C vorkommen; die hier gezeigten Beobachtungen liegen alle im möglichen Bereich des Vorkommens

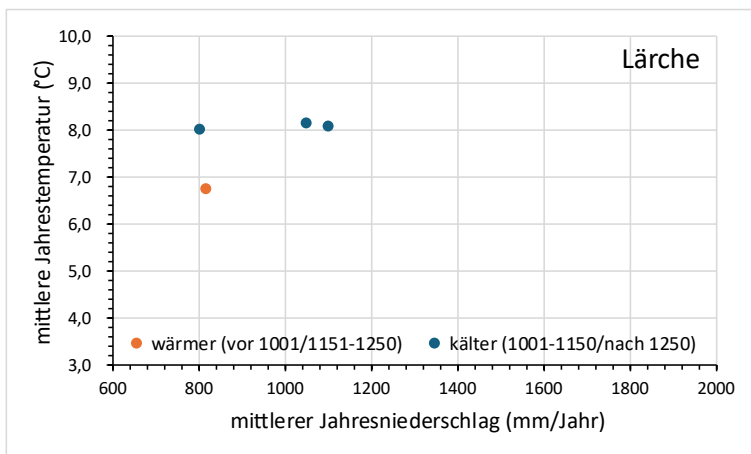


Abbildung 54:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Lärchen benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
auffallend, dass es im kühleren Bereich keine Datenpunkte gibt

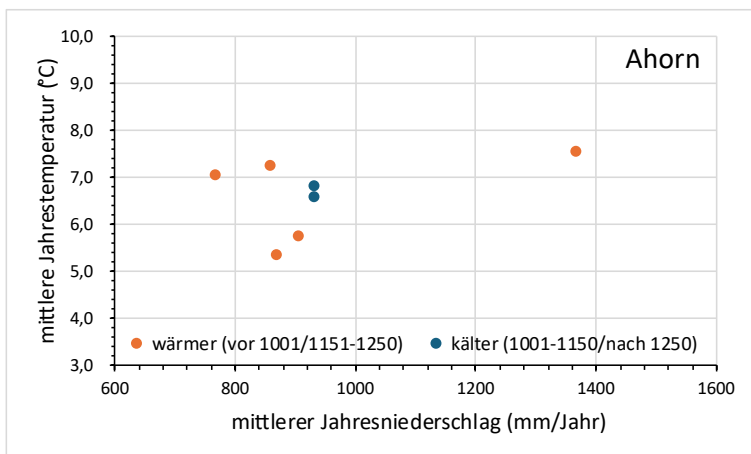


Abbildung 55:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Ahornen benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
bzgl. der Temperatur für Bergahorn plausibel, aktuell auch an wärmeren Standorten zu erwarten

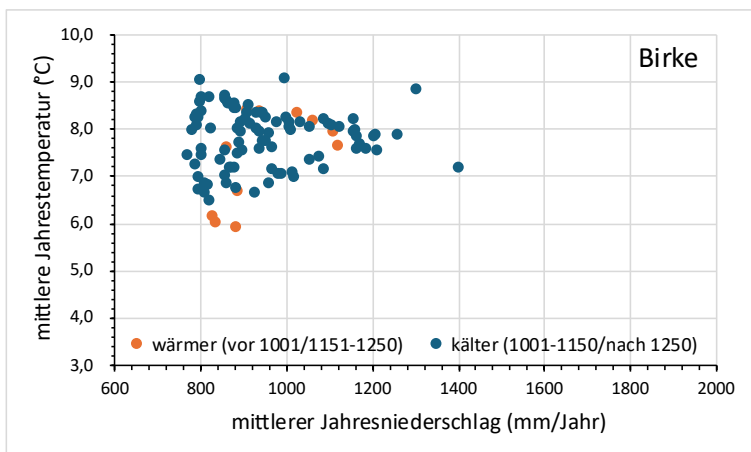


Abbildung 56:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Birken benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
bzgl. der Temperatur und Niederschlag plausibel

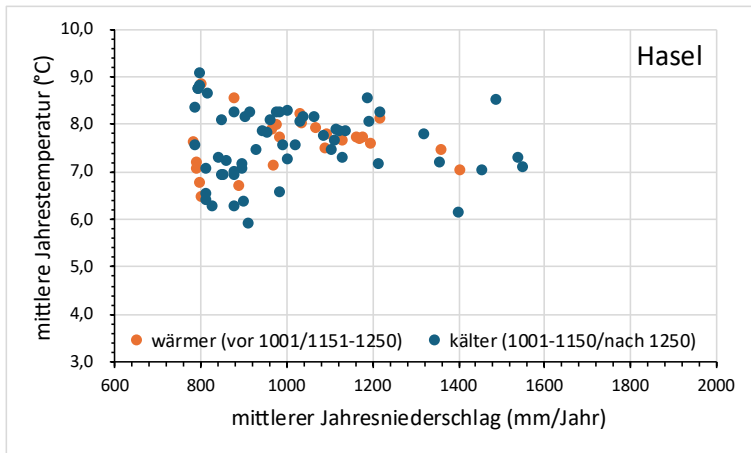


Abbildung 57:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Haseln benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
bzgl. der Temperatur als auch Niederschlag sehr plausibel

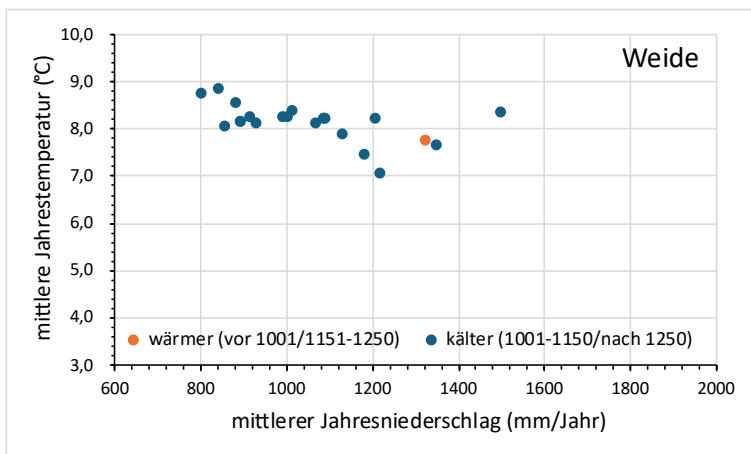


Abbildung 58:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Weiden benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
bzgl. der Temperatur sind die Datenpunkte in einem auffallend schmalen Bereich konzentriert; Weiden würde man auch im kühleren Bereich erwarten

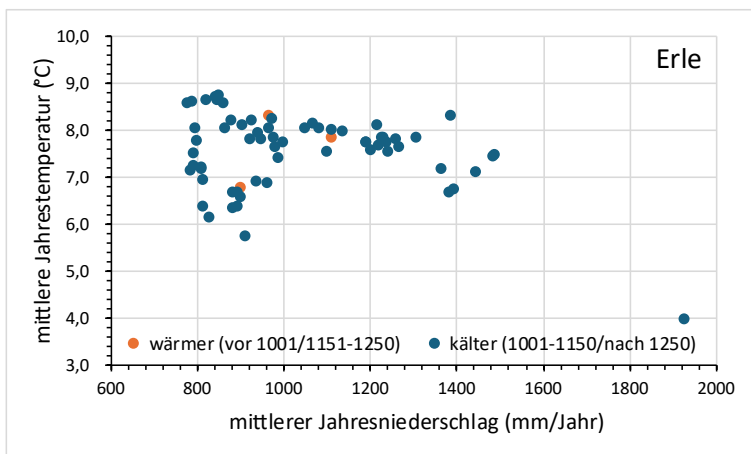


Abbildung 59:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Erlen benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
vermutlich zumeist Schwarzerle; bzgl. Temperatur und Niederschlag sehr plausibel

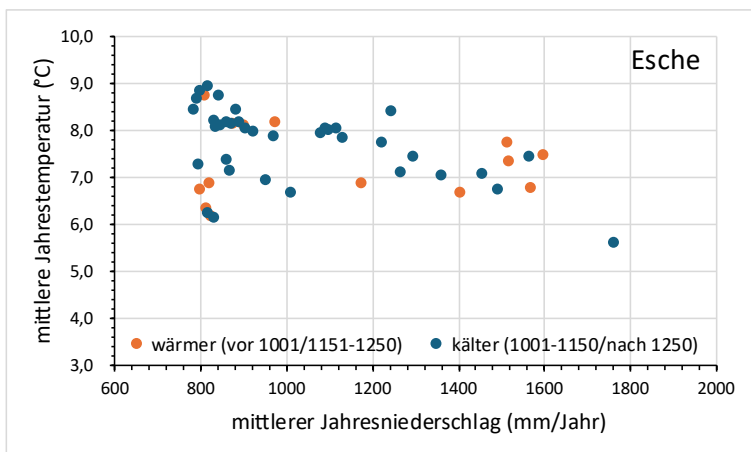


Abbildung 60:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Eschen benannt wurden, differenziert für wärmere und kältere Phasen.

Interpretation:
bzgl. der Temperatur plausibel; aktuell auch in etwas wärmeren Bereichen vorkommend

Einige der von Univ.Prof. Dr. Manfred Lexer erwähnten Auffälligkeiten bei den historischen Daten beruhen – wie zuvor erwähnt – auf den topografischen und klimatischen Gegebenheiten in Oberösterreich. In Bezug auf die Buche ist hervorzuheben, dass damit auffallend viele Orte bezeichnet wurden, die aus heutiger Sicht deutlich zu kühl sind. Fraglich ist, ob diese Orte zum Zeitpunkt der Benennung im Mittelalter wärmer waren als heute. Umgekehrt bei Tannen: Diese würde man bzgl. der Temperatur auch in kühleren Bereichen bis 4-5°C mittlere Jahrestemperatur erwarten. Hier stellt sich die Frage, ob die historischen Tannenstandorte einstmals kühler waren als heute.

Besonders interessant ist der Befund zu den Fichten. Einerseits würde man diese auch im kühleren Bereich bis 1-2°C mittlere Jahrestemperatur erwarten, andererseits ist deren historisches Auftreten über 7,5-8,0°C ungewöhnlich und lässt auf künstliche Pflanzungen schließen. Auffallend ist, dass diese „zu warmen“ Toponympunkte durchwegs im oberösterreichischen Zentralraum, konkret im Alpenvorland im Süden bis auf Höhe der Salzkammergutseen und im Norden maximal bis Hagenberg im Mühlviertel reichen. Zeitlich sind sie zwischen 950 und 1500 n. Chr. breit gestreut. Aufgrund der vergleichsweisen zentralen Lage wären künstliche Fichtenpflanzungen bereits im Mittelalter denkbar, da Fichtenholz vielseitige Verwendung fand (Koller, 1975). Es könnte aber auch sein, dass diese historische Fichtenstandorte natürlichen Ursprungs sind und heute das Klima an diesen Orten wärmer ist als noch vor 500 bis über 1000 Jahren.

Betrachtet man die Verteilung der Daten in den Klimahüllen-Diagrammen, so scheinen sich bei manchen Baumarten auffallende Unterschiede zwischen warmzeitlichen und kaltzeitlichen Toponympunkten abzuzeichnen. Um dies zu überprüfen, wurden für jede Baumart Mann-Whitney U-Tests vorgenommen. Damit kann festgestellt werden, ob es signifikante Unterschiede zwischen den Toponympunkten unterschiedlicher Klimaphasen gibt.

Im Hinblick auf die Jahresniederschläge konnte jedoch bei keiner Baumart ein signifikanter Unterschied ermittelt werden. In Bezug auf die mittleren Jahrestemperaturen ist dies hingegen bei der Fichte (Effektstärke $r = 0,35$, $p = 0,002$), der Tanne ($r = 0,24$, $p = 0,013$) und der Linde ($r = 0,32$, $p < 0,001$) der Fall. Daraus ergibt sich für die Fichte und die Linde nach Cohen (1988) ein mittlerer Effekt und für die Tanne ein kleiner Effekt. Interessant dabei ist, dass bei allen drei Baumarten die zu einer Warmzeit benannten Orte heute im Median eine geringere Temperatur aufweisen als die zu Kaltzeiten benannten Orte.

Räumliche Verteilung ausgewählter Baumarten je Klimaphase

Beim Blick auf die räumliche Verteilung der Fichten-Orte aufgesplittet nach wärmeren und kälteren Phasen in Abbildung 61 zeigt sich, dass die warmzeitlichen Fichten-Orte mit 565 müA (Medianwert) merklich höher liegen als die kaltzeitlich entstandenen mit 482 müA. Damit einhergehend ergeben sich auch im Mittel geringere Temperaturen für die warmzeitlichen Fichten-Orte. Besonders evident ist dieser Umstand angesichts der Häufung von Fichten-Toponymen, die in wärmeren Klimaphasen in höheren Lagen des östlichen Mühlviertels entstanden sind.

Ähnlich verhält es sich mit den nach Tannen benannten Orten (Abbildung 62). Hier zeigt sich, dass die Mehrheit der kaltzeitlichen Tannen-Toponyme in tieferen Lagen des Alpenvorlands konzentriert sind, wo generell höhere Temperaturen vorkommen. Bei den nach Linden benannten Orten ist wiederum deren warmzeitliche Häufung in den Randlagen Oberösterreichs, d.h. im östlichen Mühlviertel und am Übergang vom Alpenvorland zum südlichen Bergland ausschlaggebend dafür, dass die warmzeitlich begründeten Toponyme geringere Jahrestemperaturen aufweisen.

Aus den drei als statistisch signifikant ausgewiesenen Beispielen lässt sich hypothetisch eine generelle Tendenz der Landnahme bzw. der Siedlungstätigkeit ableiten: In Zeiten kälterer Klimaphasen wurden eher zentralere, niedrig gelegene – und somit wärmere – Bereiche besiedelt. Und während wärmerer

Klimaphasen erfolgte die Landnahme auch verstärkt in höher gelegene – und damit etwas kühleren – Randlagen.

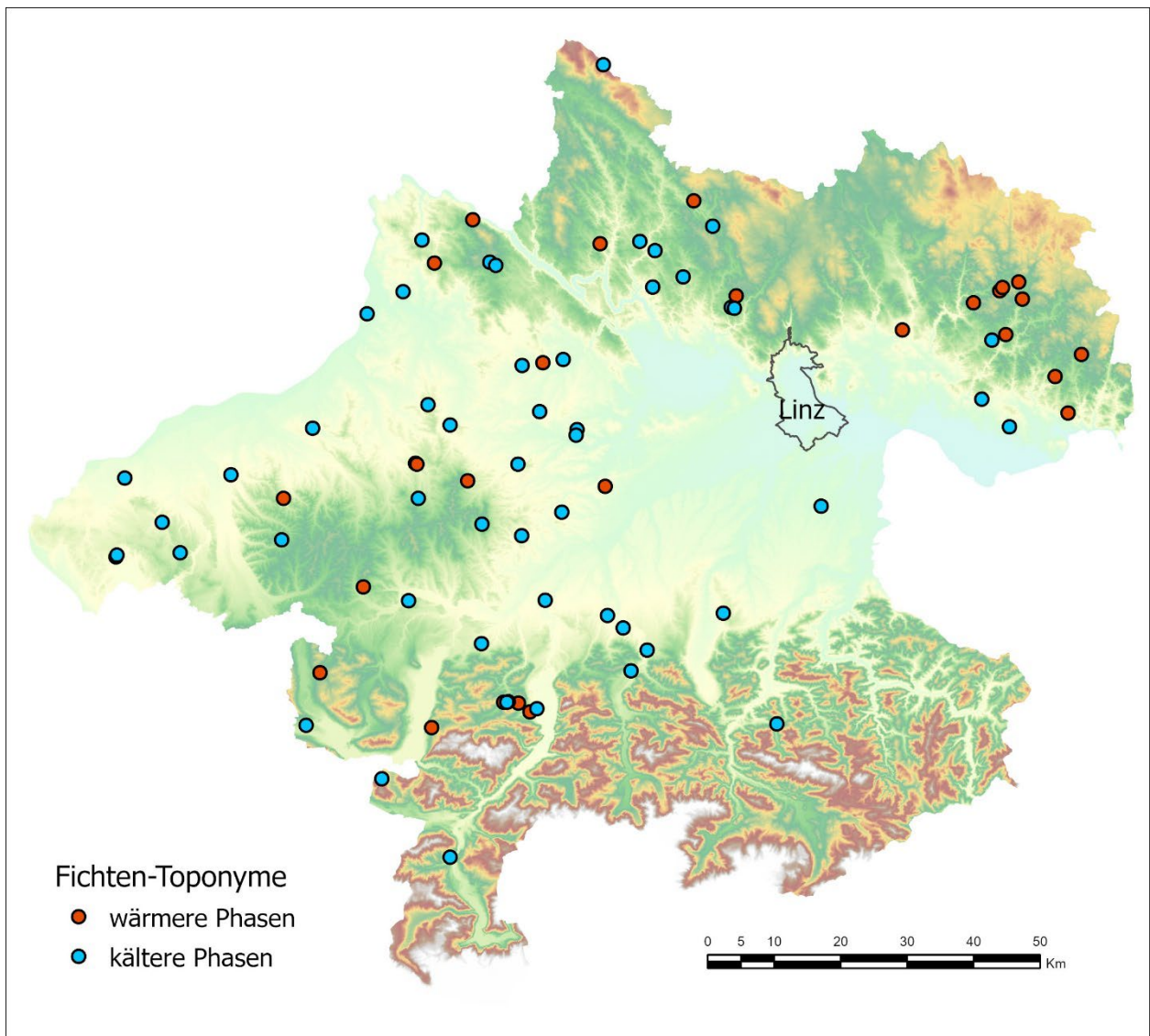


Abbildung 61: Räumliche Verteilung der nach Fichten benannten Orte in Oberösterreich unterschieden nach rekonstruierter Entstehungszeit in wärmeren oder kälteren Klimaphasen (Basemap: Geoland.at)

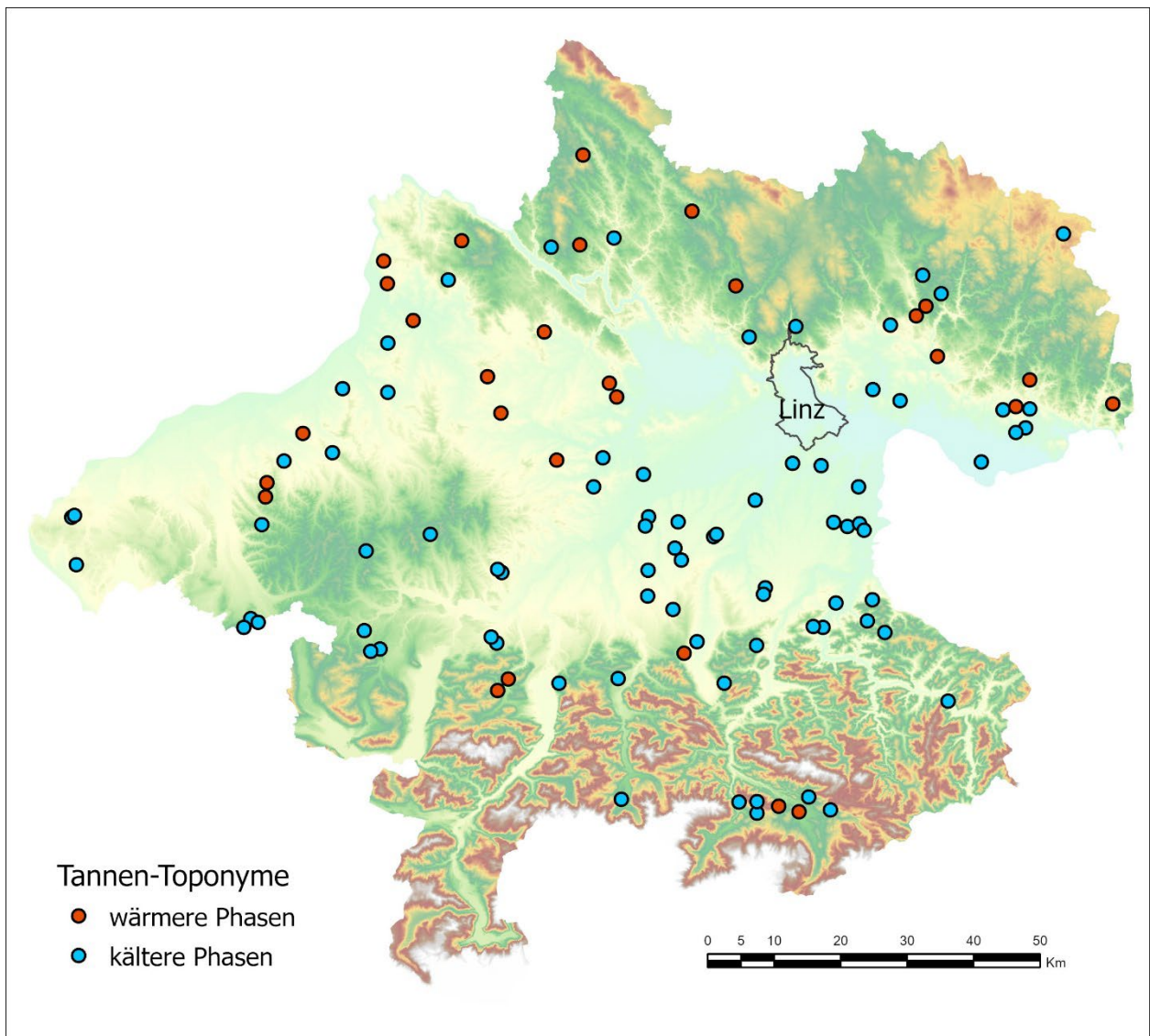


Abbildung 62: Räumliche Verteilung der nach Tannen benannten Orte in Oberösterreich unterschieden nach rekonstruierter Entstehungszeit in wärmeren oder kälteren Klimaphasen (Basemap: Geoland.at)

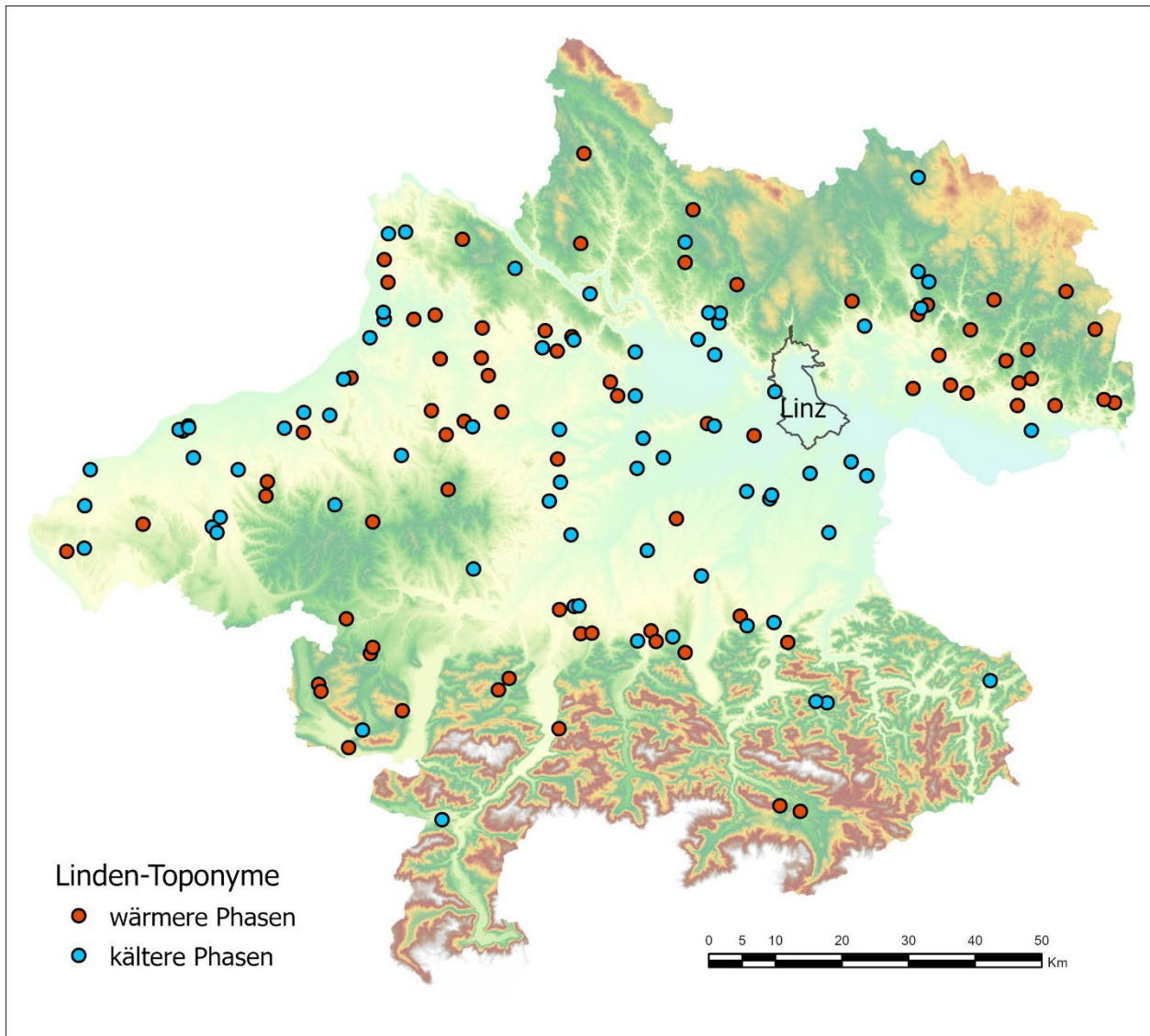


Abbildung 63: Räumliche Verteilung der nach Linden benannten Orte in Oberösterreich unterschieden nach rekonstruierter Entstehungszeit in wärmeren oder kälteren Klimaphasen (Basemap: Geoland.at)

6.3 Auswertungen für Tirol

Höhenzonale und räumliche Verteilung

Die Auswertung der höhenzonalen Verteilung der nach Baumarten benannten Orte und Flure ergibt naturgemäß ein völlig anderes Bild als für Oberösterreich (Abbildung 64). Aufgrund der topografischen Gegebenheiten Tirols sind nun die meisten Toponympunkte wesentlich höher angesiedelt. Abgesehen davon stechen Birken mit einer medianen Höhe von rund 1500 müA hervor, was auf die alpinen Birkenvorkommen zurückzuführen ist. Nach Eichen, Linden, Eschen und Erlen benannte Orte liegen zwar am tiefsten der untersuchten Baumarten in Tirol, kommen aber noch immer auf Höhenlagen zwischen 780 und 900 müA (bezogen auf Medianwerte). Damit liegen sie um 300 bis 400 m höher als in Oberösterreich. Fichten und Lärchen weisen sogar mediane Höhenlagen von rund 1550 bzw. 1570 müA auf. Zwar etwas weniger hoch, aber wesentlich stärker vertreten als in Oberösterreich sind Ahorne mit einer durchschnittlichen Höhenlage von ca. 1440 müA.

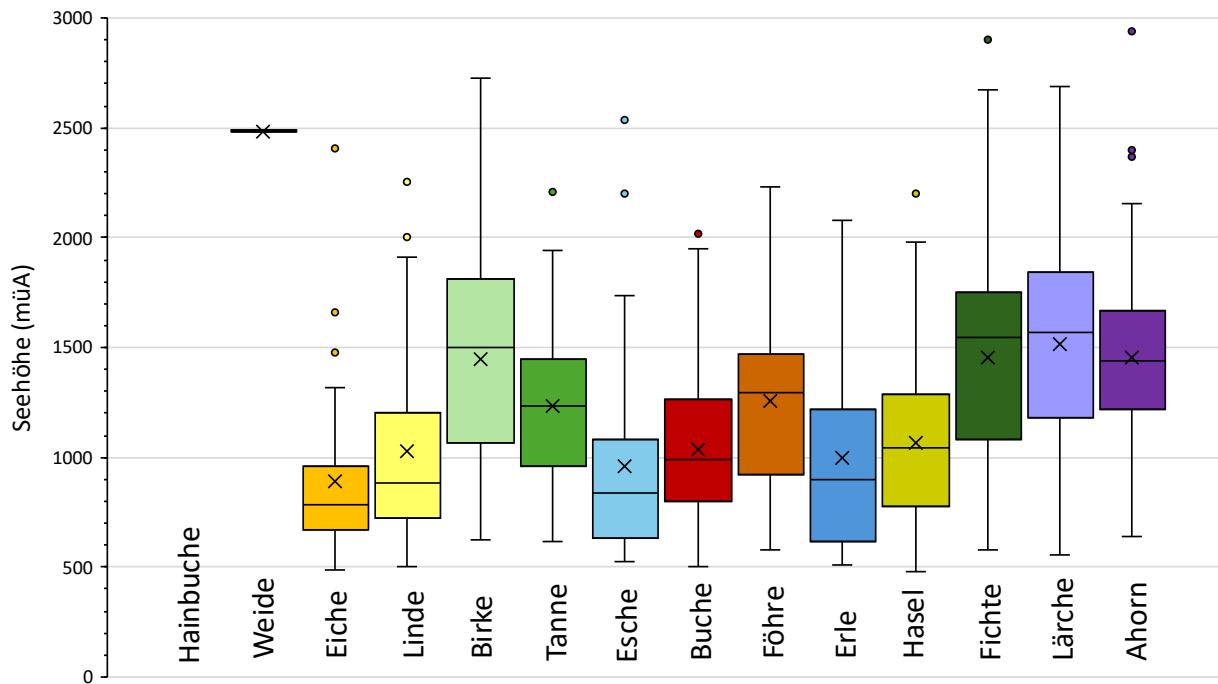


Abbildung 64: Verteilung der untersuchten Baumarten-Toponympunkte anhand ihrer Höhenlage (müA) in Tirol. In den „Boxen“ liegen die mittleren 50% der zur jeweiligen Baumart gehörigen Toponympunkte; die restlichen 50% liegen außerhalb. Die horizontale Linie in den Boxen bezeichnet den Medianwert, d.h., 50% der Werte liegen darunter bzw. darüber (x in den Boxen = arithmetischer Mittelwert).

Die räumliche Verteilung der unterschiedlichen Baumarten-Tonyme ist den Kartenbeilagen im Anhang des Berichts zu entnehmen. Das nachfolgend dargestellte Beispiel für die Buche zeigt ein interessantes räumliches Muster (Abbildung 65). So befinden sich fast alle Buchen-Tonyme nördlich des Inns, direkt im Inntal, im Raum Hopfgarten-Kitzbühel oder bei Lienz.

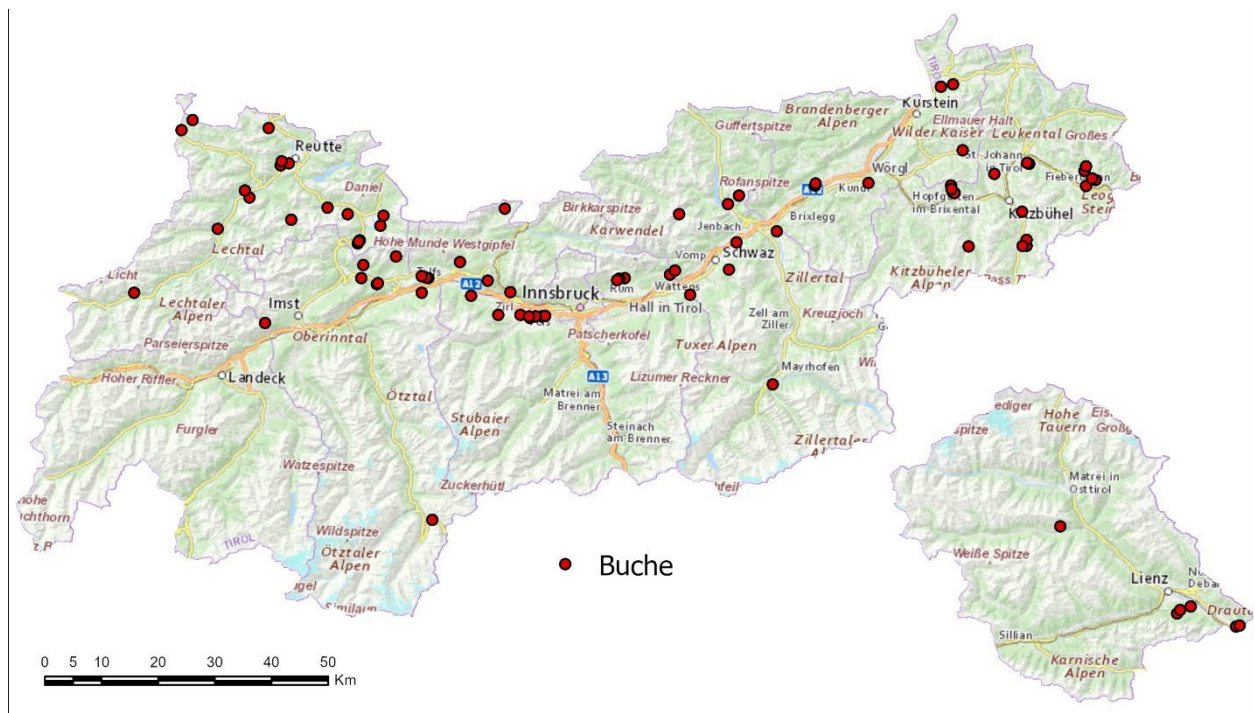


Abbildung 65: Räumliche Verbreitung der nach Buchen benannten Orte in Tirol (Basemap: Geoland.at)

Es stellt sich die Frage, worauf dieses Verbreitungsmuster begründet ist. Ein erster Blick auf die geologischen Subeinheiten Österreichs zeigt, dass sich die meisten nach Buchen benannten Orte im Bereich der Nördlichen Kalkalpen, aber auch in den Randzonen der primär silikatisch geprägten Subeinheiten südlich davon, befinden (Abbildung 66).

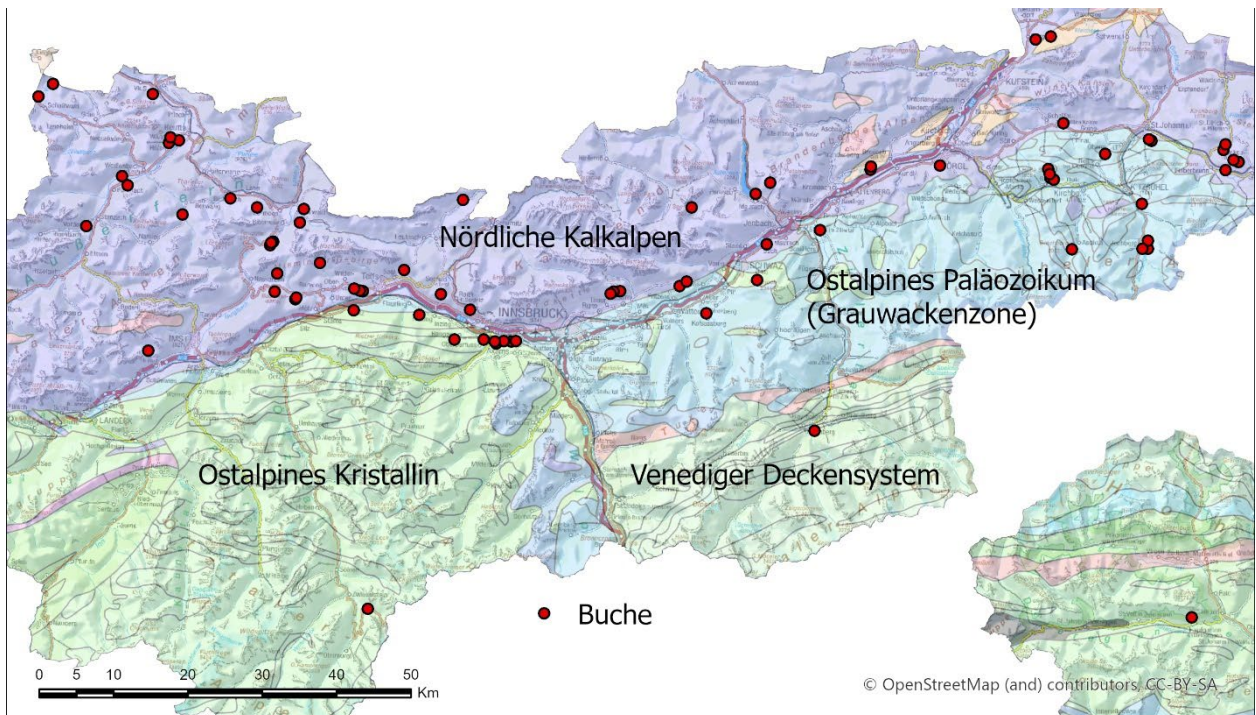


Abbildung 66: Räumliche Verbreitung der nach Buchen benannten Orte im Vergleich zu den geologischen Subeinheiten in Tirol (Basemap: BEV; geologische Daten: Geosphere Austria)

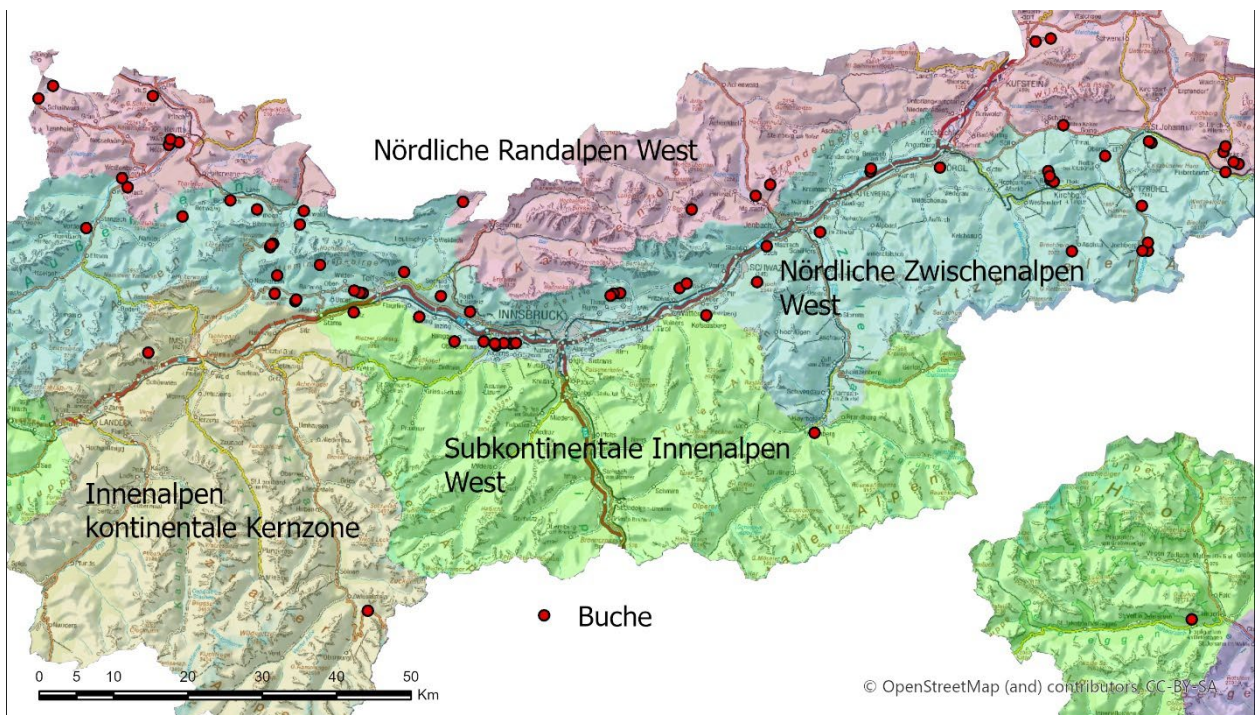


Abbildung 67: Räumliche Verbreitung der nach Buchen benannten Orte im Vergleich zu den forstlichen Wuchsgebieten in Tirol (Basemap: BEV; forstliche Daten: BFW, Kilian et al., 1994)

Überlagert man die Tiroler Buchen-Toponyme im nächsten Schritt mit den forstlichen Wuchsgebieten nach Kilian et al. (1994), so offenbart sich, dass fast alle Buchen-Toponyme in den „Nördlichen Zwischenalpen West“ sowie in etwas geringerem Ausmaß in den „Nördlichen Randalpen West“ liegen (Abbildung 67).

Noch detailliertere Einblicke erhält man, wenn man auch noch die forstlichen Höhenstufen innerhalb der forstlichen Wuchsgebiete betrachtet. Die meisten Buchen-Orte beschränken sich auf die sub-, tief- und mittelmontanen Stufen zwischen 500 und 1300 müA (Abbildung 68). Es gibt aber auch Ausreißer in höheren und tieferen Stufen. Jedoch lassen sich anhand der hier angeführten Grundlagendaten nicht alle Buchen-Toponyme erklären, wie z.B. eine Häufung derselben westlich von Völs bzw. nördlich von Axams. Das könnte ein Hinweis darauf sein, dass Buchen zum Zeitpunkt der Entstehung dieser Toponyme zwischen 1000 und 1200 n. Chr. an diesen Orten lokale Spezifika oder angepflanzt waren.

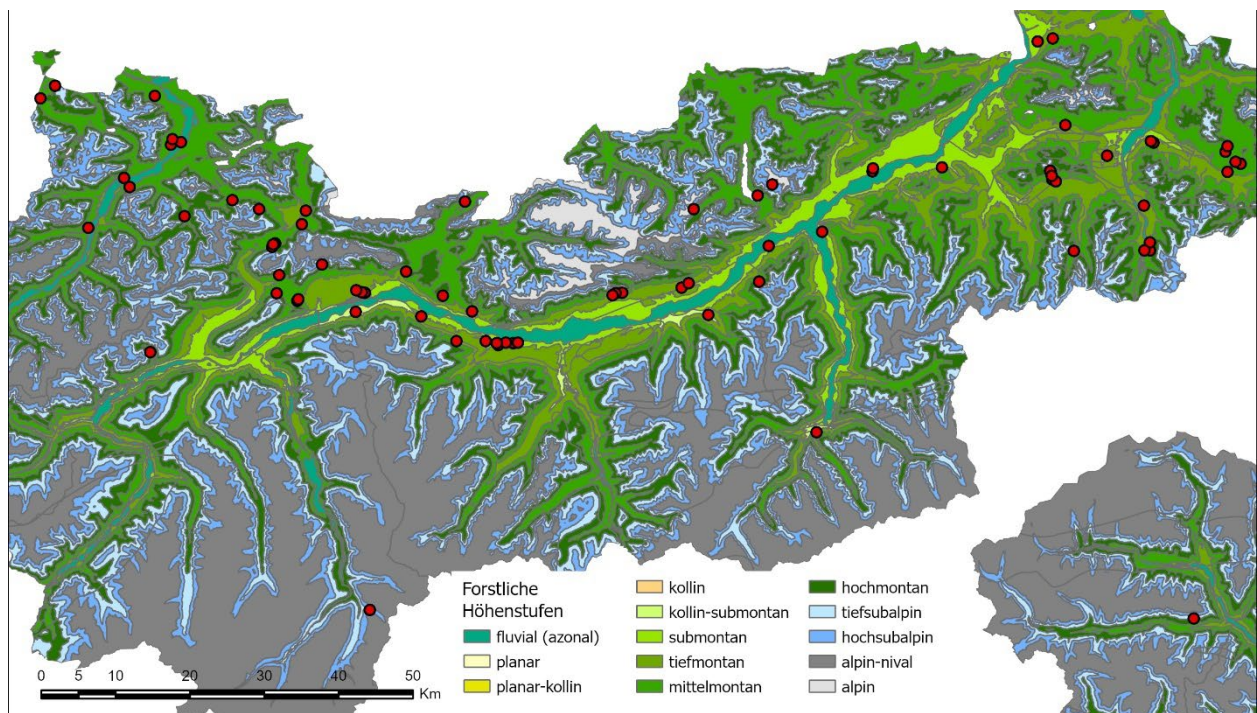


Abbildung 68: Räumliche Verbreitung der nach Buchen benannten Orte im Vergleich zu den forstlichen Höhenstufen in Tirol (forstliche Höhenstufen: S. Hohensinner basierend auf Kilian et al., 1994)

Ein möglicher Zusammenhang der Baumarten-Toponyme mit **bodenkundlichen Standortfaktoren** wurde für Tirol nicht untersucht, da die dafür erforderlichen Grundlagendaten zu den Bodentypen und zur Erosionsgefährdung des Bodens nur für landwirtschaftlich genutzte Flächen zur Verfügung stehen. Da die meisten Toponympunkte jedoch in bewaldeten Gebieten, oberhalb der Waldgrenze oder in Siedlungsgebieten liegen, wäre eine derartige Untersuchung wenig repräsentativ und statistisch stark verzerrt.

Baumartenverteilung je zeitlicher Epoche bzw. Klimaphase

Ebenso ist die Analyse der zeitlichen Einstufung, wann ein Baumarten-Toponym vermutlich zum ersten Mal aufgetreten ist, für den Tiroler Datensatz nicht so konsistent möglich wie für die oberösterreichischen Daten. Von den 1154 räumlich verorteten Toponymen konnte nur für etwas mehr als die Hälfte eine Datierung vorgenommen werden ($n = 588$). Für den Rest mangelte es an verfügbaren Grundlagen bzw. an wissenschaftlichen Vorarbeiten, die eine zeitliche Einstufung ermöglicht hätten ($n = 566$; vgl. Kapitel 3.2). Die nachfolgenden beiden Diagramme verdeutlichen die Datenstruktur in zeitlicher

Hinsicht. Für die meisten Baumarten gibt es nur datierbare Toponyme aus kälteren Klimaphasen (Abbildung 69). Lediglich für Eichen, Birken und Lärchen sind vereinzelte Toponympunkte aus wärmeren Phasen verfügbar. Die allermeisten Daten fallen in den kälteren Zeitraum zwischen 1101 und 1150 n. Chr. Daher ist es nicht verwunderlich, dass es nur für diese Zeitperiode eine repräsentative Mischung verschiedener Baumarten-Toponyme gibt (Abbildung 70). Interessant dabei ist aber, dass sich zwischen 1001 und 1150 n. Chr. keinerlei Dominanz bestimmter Baumarten herauslesen lässt. Die sehr homogen strukturierten Säulen in Abbildung 70 sind lediglich den sehr wenigen verfügbaren Daten geschuldet.

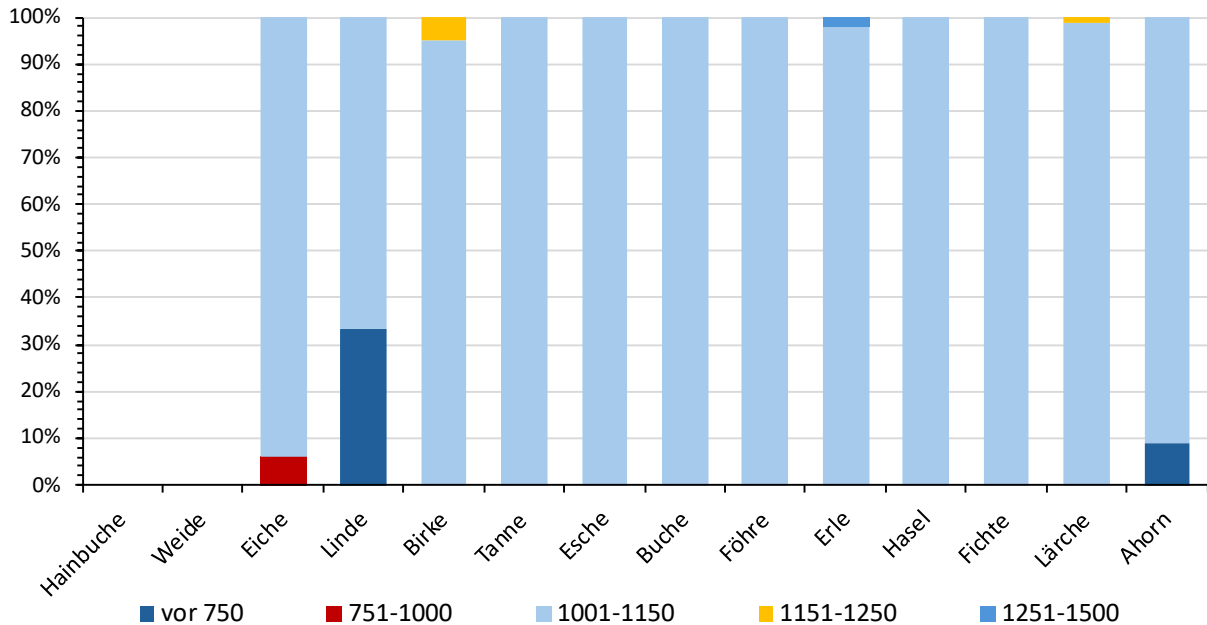


Abbildung 69: Prozentuelle Verteilung der zeitlichen Epochen je untersuchter Baumart für Tirol (blau: kältere Epochen, orange/rot: wärmere Epochen)

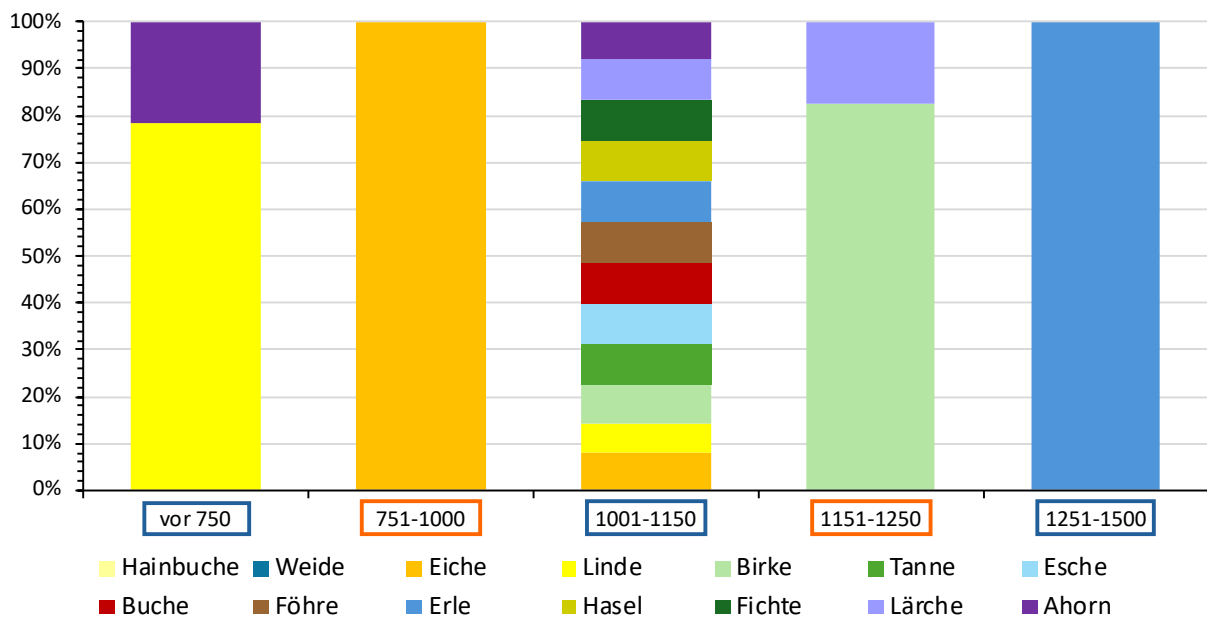


Abbildung 70: Prozentuelle Verteilung der untersuchten Baumarten-Toponympunkte je zeitlicher Epoche für Tirol (orange umrahmt: wärmere Epoche, blau umrahmt: kältere Epoche). Für die Zeiträume vor 750, 751-1000, 1151-1250 und 1251-1500 liegen nur wenige datierbare Daten vor, weshalb die hier dargestellte Verteilung der Baumarten nicht repräsentativ ist.

Höhenzonale Verteilung aktuell und historisch

Beim Vergleich der Höhenlagen der historischen Toponympunkte mit jenen der aktuell* potenziell natürlich auftretenden Baumarten sollten sich klimabedingte Unterschiede zeigen, die auf geänderte Standortbedingungen hindeuten (*konkret eigentlich auf Anfang der 1990er bezogen; vgl. Kilian et al., 1994). Anders als bei den oberösterreichischen Daten, kann hier nicht zwischen warm- und kaltzeitlichen Toponymen unterschieden werden, da die allermeisten davon einer kälteren Klimaphase zuzuordnen sind (Abbildung 69). Somit wäre anzunehmen, dass sich die untersuchten Baumarten in historischen Kaltzeiten tendenziell in tieferen Lagen, wo es etwas wärmer war, angesiedelt haben. Umgekehrt sollten sie in der aktuellen Warmzeit bzw. der Warmzeit des ausgehenden 20. Jahrhunderts (da auf Kilian et al. 1994 bezogen) höhere Standorte eingenommen haben.

Die nachfolgenden Abbildungen verdeutlichen, dass diese Annahme aber keineswegs zutrifft. Im Gegenteil, fast alle historischen Baumarten-Toponyme liegen signifikant über den aktuell zu erwartenden Höhenlagen. Lediglich Lärchen weisen eine quasi idente Höhenverteilung auf. Das Problem bei diesem Vergleich ist, dass sich der aktuelle Datensatz auf alle von dieser Baumart potenziell besiedelbaren Standorte in Österreich bezieht, während sich die historischen Daten auf Tirol beschränken. Da Tirol eine andere Verteilung topografisch-klimatischer Standorte aufweist als andere Gebiete Österreichs, hinkt dieser Vergleich – vor allem wenn man bedenkt, dass die historisch benannten Orte generell in tieferen und wärmeren Tallagen liegen. Damit handelt es sich bei den Tiroler Toponymdaten um kein statistisch repräsentatives Sample, da sie historisch aus unterschiedlichsten Gründen ungleich innerhalb des damaligen Standortspektrums verteilt sind.

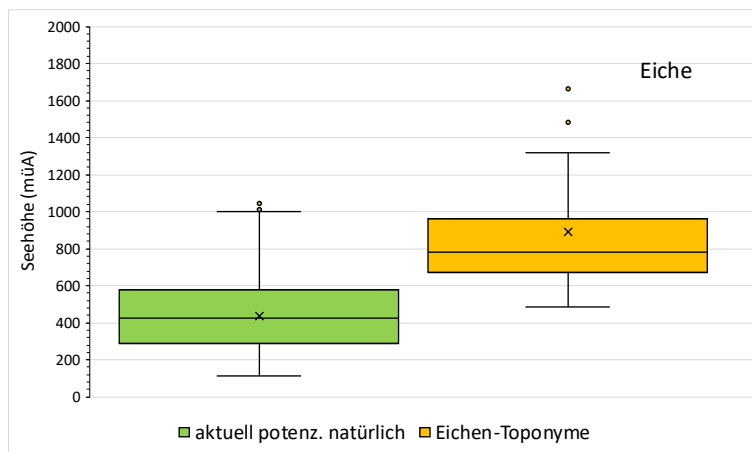


Abbildung 71:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Eichenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der nach Eichen benannten Örtlichkeiten in Tirol

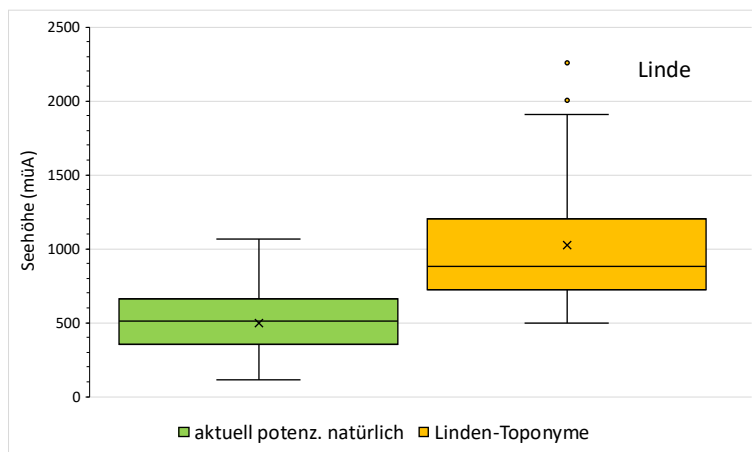


Abbildung 72:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Lindenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der nach Linden benannten Örtlichkeiten in Tirol

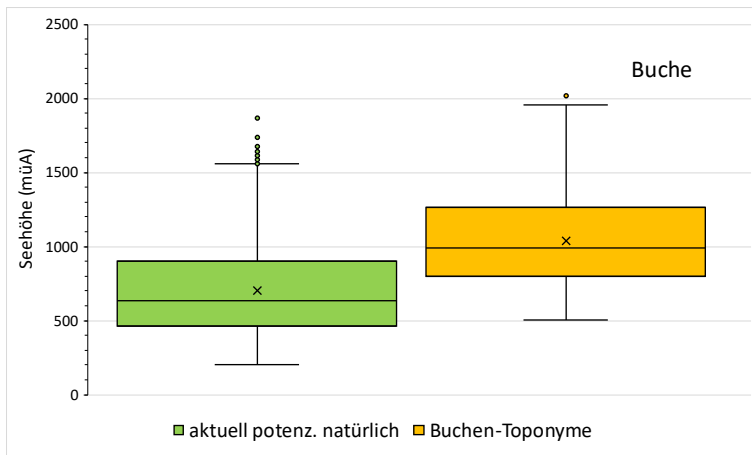


Abbildung 73:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Buchenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der nach Buchen benannten Örtlichkeiten in Tirol

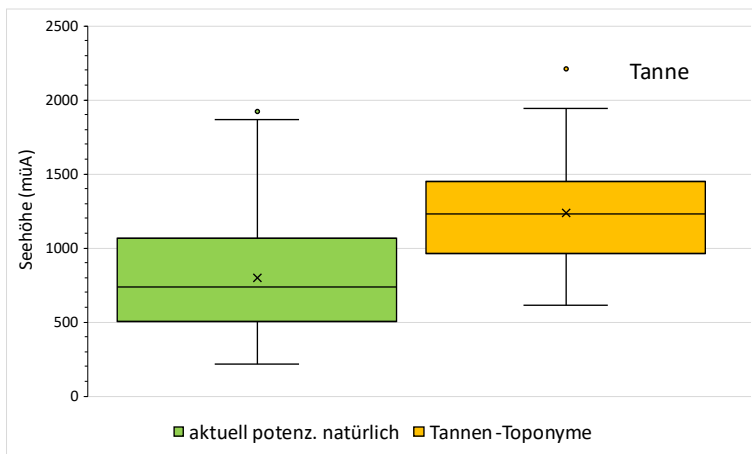


Abbildung 74:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Tannenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der nach Tannen benannten Örtlichkeiten in Tirol

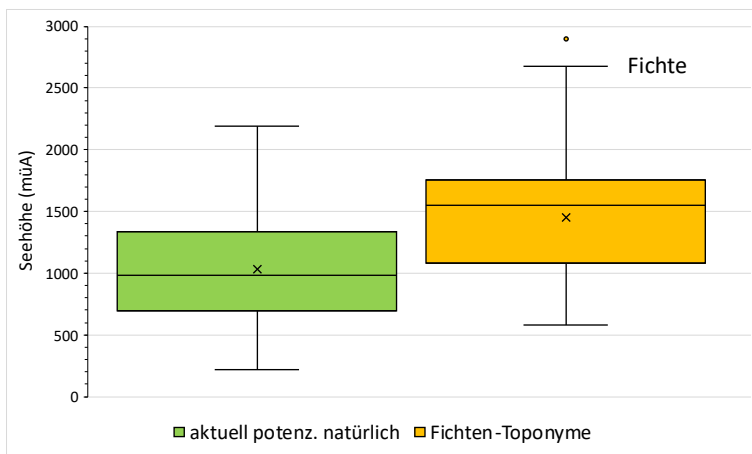


Abbildung 75:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Fichtenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der nach Fichten benannten Örtlichkeiten in Tirol

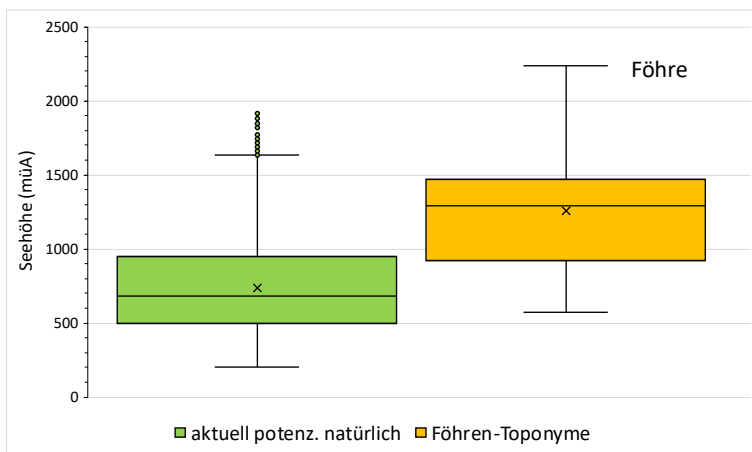


Abbildung 76:
Verteilung der Höhenlagen aktuell* potenziell natürlicher Föhrenstandorte in Österreich; analog dazu Höhenlagen der nach Föhren benannten Örtlichkeiten in Tirol

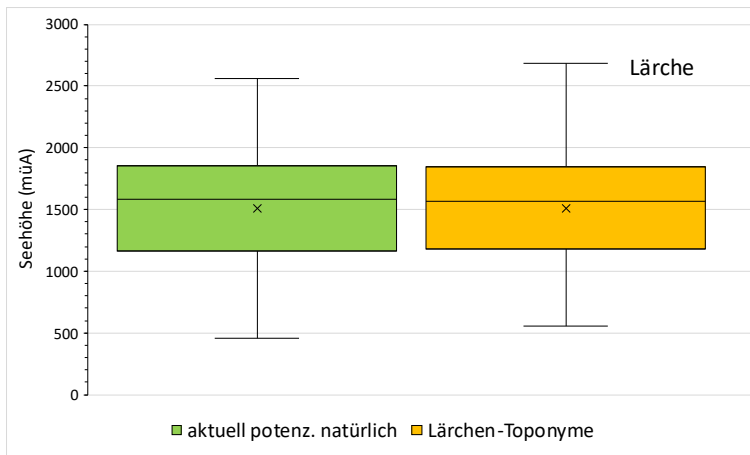


Abbildung 77:
Verteilung der Höhenlagen aktuell*
potenziell natürlicher Lärchenstandorte
in Österreich; analog dazu Höhenlagen
der nach Lärchen benannten
Örtlichkeiten in Tirol

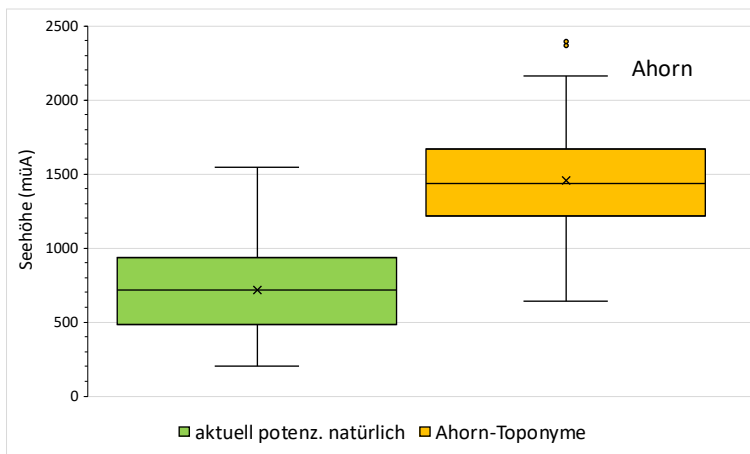


Abbildung 78:
Verteilung der Höhenlagen aktuell*
potenziell natürlicher Ahornstandorte
in Österreich; analog dazu Höhenlagen
der nach Ahornen benannten
Örtlichkeiten in Tirol

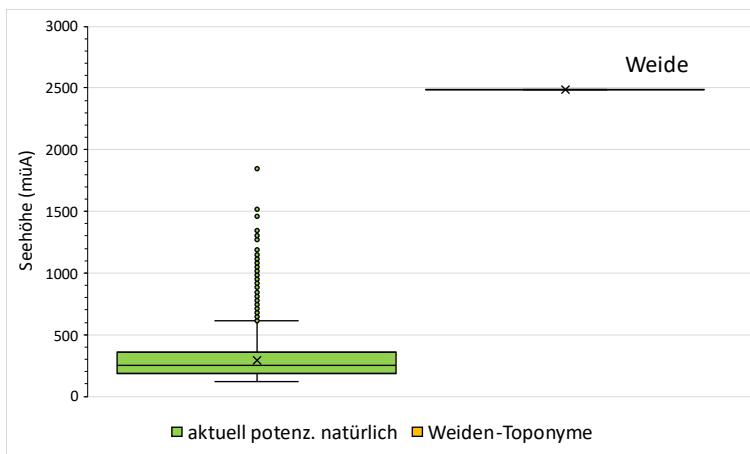


Abbildung 79:
Verteilung der Höhenlagen aktuell*
potenziell natürlicher Weidenstandorte
in Österreich; analog dazu Höhenlagen
der nach Weiden benannten
Örtlichkeiten in Tirol (sehr wenige
Weiden-Toponyme vorhanden)

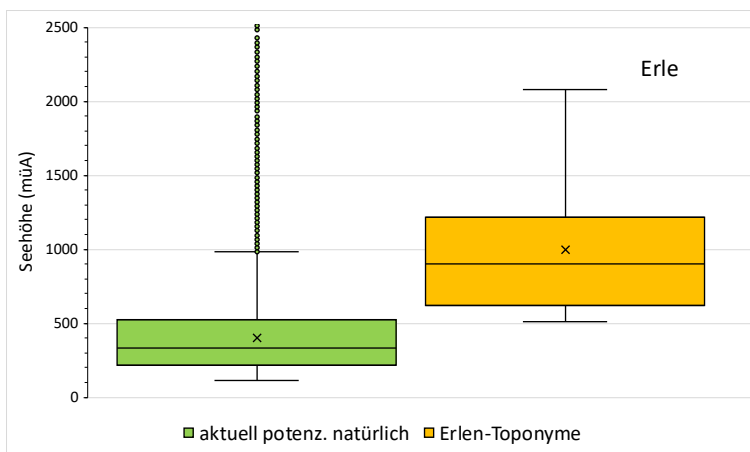


Abbildung 80:
Verteilung der Höhenlagen aktuell*
potenziell natürlicher Erlenstandorte
in Österreich; analog dazu Höhenlagen
der nach Erlen benannten Örtlichkeiten
in Tirol

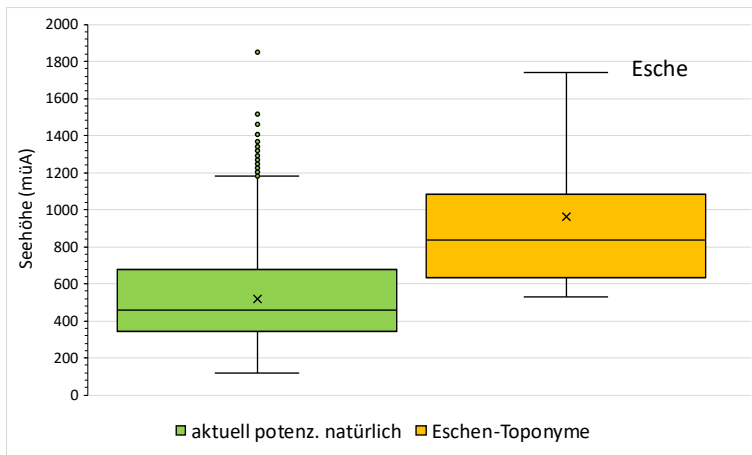


Abbildung 81:
Verteilung der Höhenlagen aktuell*
potenziell natürlicher Eschenstandorte
in Österreich; analog dazu Höhenlagen
der nach Eschen benannten
Örtlichkeiten in Tirol

Vergleich mit aktuell potenziell natürlichen Baumarten

Um das Problem der unterschiedlichen räumlichen Abdeckung der zu vergleichenden Datensätze zu umgehen, ist es erforderlich, sich nur auf jene Standorte zu konzentrieren, wofür es auch historische Daten gibt. So sollten sich klimabedingte Gründe für das räumliche Auftreten bestimmter Baumarten-Toponyme durch einen Vergleich mit den aktuell* potenziell natürlichen Baumarten aufzeigen lassen (* Bezugszeitpunkt: Anfang der 1990er). Wurden zum Beispiel Lärchen an kaltzeitlichen Standorten bis zum Ende des 20. Jahrhunderts durch Fichten abgelöst, dann würde das auf eine klimatisch bedingte Verschiebung der forstlichen Wuchsgebiete bzw. Höhenstufen hindeuten. Dazu wurden die historischen Toponympunkte mit den typischen Verbreitungsgebieten der Hauptbaumarten je forstlicher Wuchszone nach Kilian et al. (1994) verschnitten (vgl. Vorarbeiten dazu im Kapitel 6.1). Tabelle 3 zeigt mit welchen Hauptbaumarten aktuell an den historischen Toponympunkten zu rechnen wäre.

Tabelle 3: Zeitliche Persistenz der historisch anhand ihrer Toponyme dokumentierten Baumarten (grün markierte Arten oben: historische Toponyme, beige markierte Arten in Spalte links: um 1990 potenziell natürlich auftretende Hauptbaumarten). Die angegebenen Prozentwerte zeigen, an wievielen Toponympunkten der jeweiligen Baumart um 1990 mit einer der Hauptbaumarten nach Kilian et al. (1994) zu rechnen war (gelb markiert: die jeweils zwei höchsten Werte je historischer Baumart, orange: Übereinstimmung von historischer und Baumart um 1990).

Persist. (%)	Ahorn	Buche	Eiche	Erle	Esche	Fichte	Föhre	Lärche	Linde	Tanne	Birke	Hasel	Hainb.	Weide
Ahorn	5	17	2	5	41	3	9	5	15	11	2	17	-	-
Buche	23	64	40	13	63	20	22	21	38	43	19	39	-	-
Eiche	2	18	40	17	41	6	16	5	25	6	9	24	-	-
Erle	2	1	9	38	3	1	13	1	8	4	-	5	-	-
Esche	-	4	4	5	28	-	-	-	9	1	-	9	-	-
Fichte	89	96	85	56	88	85	81	80	85	92	90	91	-	-
Föhre	50	83	81	51	88	55	50	45	77	59	60	81	-	-
Hainbuche	-	1	2	-	6	-	-	-	2	-	-	3	-	-
Lärche	42	8	21	40	6	55	47	57	32	24	59	35	-	-
Linde	2	15	34	11	41	6	3	3	21	6	3	17	-	-
Pappel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Tanne	39	89	62	22	84	38	41	33	60	65	36	57	-	-
Ulme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Weide	-	1	2	2	-	-	-	-	2	-	-	1	-	-
Zirbe	9	1	-	10	3	25	16	31	9	5	28	4	-	-

An 85% der ehemals nach Eichen benannten Orte wären um 1990 potenziell natürlich Fichten zu erwarten gewesen sowie zu 81% Föhren. Eichen kämen demnach nur mehr an 40% der solcherart historisch dokumentierten Standorte vor. Dieses Ergebnis für Tirol unterscheidet sich somit stark von jenem für Oberösterreich, wo noch an 99% der historischen Eichen-Orte mit derselben Baumart zu

rechnen wäre (vgl. Tabelle 2). Zudem wären in Oberösterreich um 1990 an diesen Standorten nur zu 15% Fichten vorkommen und nicht an 85% wie in Tirol. Wenn man in Tirol auch noch die Föhre mit 81% und die Tanne mit 62% berücksichtigt, ergibt sich eine merkliche Verschiebung einstiger Eichenstandorte zu Nadelhölzern. Eigentlich würde man angesichts der im 20. Jahrhundert fortgeschrittenen Klimaerwärmung das Gegenteil erwarten. Eine Erklärung könnte sein, dass mehrere Eichen-Toponyme nicht am Talboden liegen, wo man eher typische Eichenbestände erwarten würde, sondern auf Talhängen, wo auf felsigem Untergrund in wärmebegünstigten Lagen ebenfalls Eichen vorkommen können (Amt der Tiroler Landesregierung, 2019). Lokale Spezifika in der Benennung von Eichenstandorten mögen ebenfalls eine Rolle spielen. So gibt es eine Häufung von Eichen-Toponymen im Osttiroler Iseltal bei Schlaiten, wo heute nicht mit der Eiche als eine der Hauptbaumarten zu rechnen ist.

Auch bei der Buche ist eine ähnliche Tendenz wie bei der Eiche zu erkennen, wenn auch nicht so stark ausgeprägt. So waren um 1990 immerhin noch 64% aller historischen Buchen-Orte als typische Buchenstandorte anzusehen, wobei aber die Fichte mit 96%, die Tanne mit 89% und die Föhre mit 83% klar überwogen. An 65% der Tiroler Orte, die historisch nach Tannen benannt wurden, stellt diese Baumart auch vor rund 35 Jahren noch eine Hauptbaumart dar, wenngleich auch hier nun Fichten mit 92% überwiegen. Ähnlich bei Föhren-Orten, die mittlerweile nur mehr zu 50% als typische Föhrenstandorte gelten, jedoch nun zu 81% Fichten als eine der Hauptbaumarten aufweisen. Nach Fichten benannte Orte zeigen hingegen in Tirol die größte zeitliche Persistenz, da 85% davon noch immer als typische Fichtenstandorte anzusehen sind. Bei den Lärchen weisen nun 80% aller Tiroler Toponympunkte die Fichte als potenziell natürliche Baumart auf, jedoch nur mehr 57% die Lärche selbst. Die Mehrheit der untersuchten einstigen Lärchenstandorte bietet nun also (bzw. Anfang der 1990er) für Fichten adäquate Standortsbedingungen. Dies könnte ein Hinweis auf eine klimabedingte höhenzonale Verschiebung sein, indem Fichten tendenziell höhere Standorte einnehmen. Bei Birke und Hasel ist in Tabelle 3 keine Persistenz (orange Markierung) vermerkt, da diese beiden Baumarten in den verwendeten Grundlagendaten keine aktuelle Hauptbaumart darstellen und wie bereits für Oberösterreich erwähnt, Weiden, Birken, Haseln, Ahorne, Erlen und Föhren nicht so spezifisch an bestimmte Waldgesellschaften nach Kilian et al. (1994) gebunden sind.

Zusammengefasst deutet die in Tabelle 3 dargestellte Entwicklung zwischen dem Mittelalter und den frühen 1990ern auf eine Verschiebung von Laubbaumarten wie Eiche, Linde, Esche und Buche zu Nadelhölzern hin. Zudem erweisen sich nun einstige Tannen- und Föhrenstandorte verstärkt als Fichtenstandorte. Die Fichten selbst bleiben diesbezüglich vergleichsweise stabil. Angesichts der Klimaerwärmung des 20. Jahrhunderts erscheint diese Entwicklung widersprüchlich und man würde sich eher einen umgekehrten Trend erwarten, zumal die meisten historischen Toponympunkte entsprechend der Abbildung 69 einer mittelalterlichen Kaltphase zuzuordnen sind. Dabei ist zu berücksichtigen, dass Klimafaktoren zwar wichtig sind, aber nicht die einzigen Gründe für die Ausbreitung einer Baumart; gerade im alpinen Gelände wie in Tirol sind auch der Bodentyp und die -gründigkeit ausschlaggebend. Ebenfalls ist zu bedenken, dass von den 1154 räumlich verorteten Toponymen nur etwas mehr als die Hälfte datiert werden konnte und als solche in besagter Abbildung erscheinen. Damit ist leider ungewiss wieviele der restlichen Toponyme einer mittelalterlichen Warmphase – vergleichbar mit jener gegen Ende des 20. Jahrhunderts – zuzurechnen wären.

Verteilung der Baumarten nach Temperatur und Niederschlag

Bevor wir uns analog zu den oberösterreichischen Daten den „Toponym-Klimahüllen“ zuwenden, werfen wir zuerst einen Blick auf die generelle Verteilung der Temperaturen und Niederschläge an den nach Baumarten benannten Orten in Tirol. Erwartungsgemäß weisen die nach Eichen benannten Orte in Tirol die höchsten mittleren Jahrestemperaturen auf. Neben der Linde stechen diesbezüglich auch Erlen und Eschen hervor, was mit deren primären Ausbreitung in tieferen Tallagen zusammenhängt.

Lärchen und Fichten sind durch die tiefsten Jahresmittel gekennzeichnet, was ebenfalls aufgrund ihrer Verbreitungsschwerpunkte gut nachvollziehbar ist. Vergleichsweise tiefe Temperaturen lassen sich auch für die Birken-, Ahorn- und Tannen-Toponyme belegen.

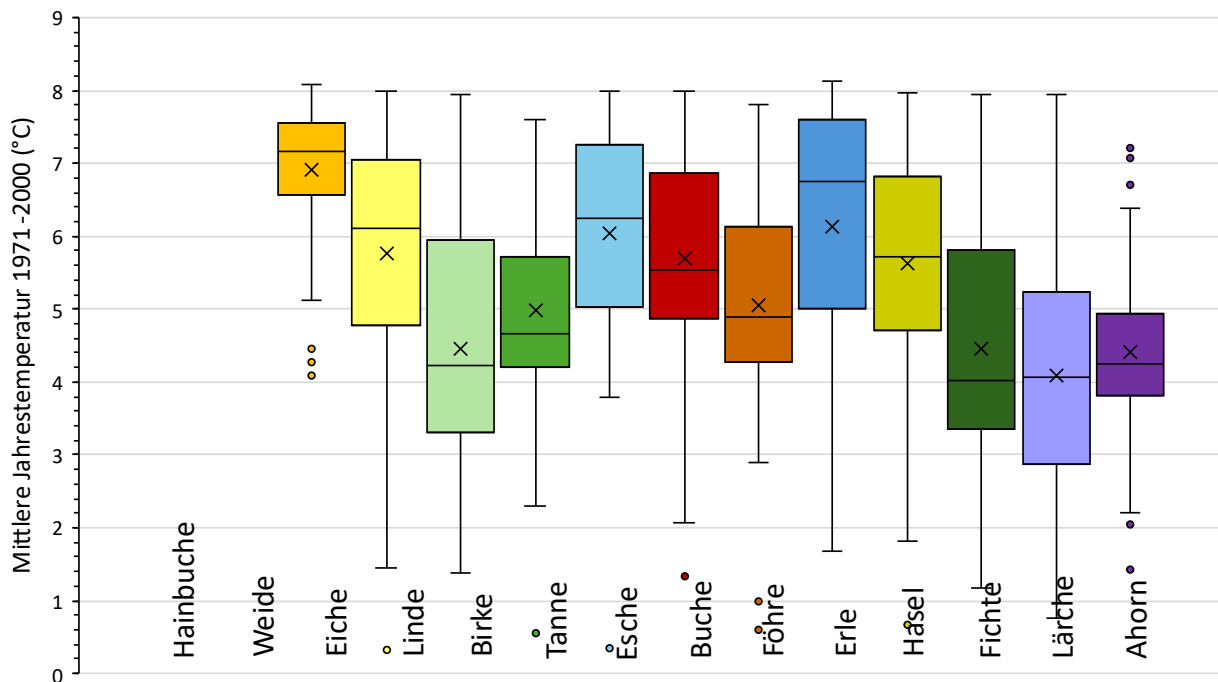


Abbildung 82: Verteilung der mittleren Jahrestemperaturen der untersuchten Tiroler Baumarten-Toponympunkte bezogen auf die Jahresmittel zwischen 1971 und 2000

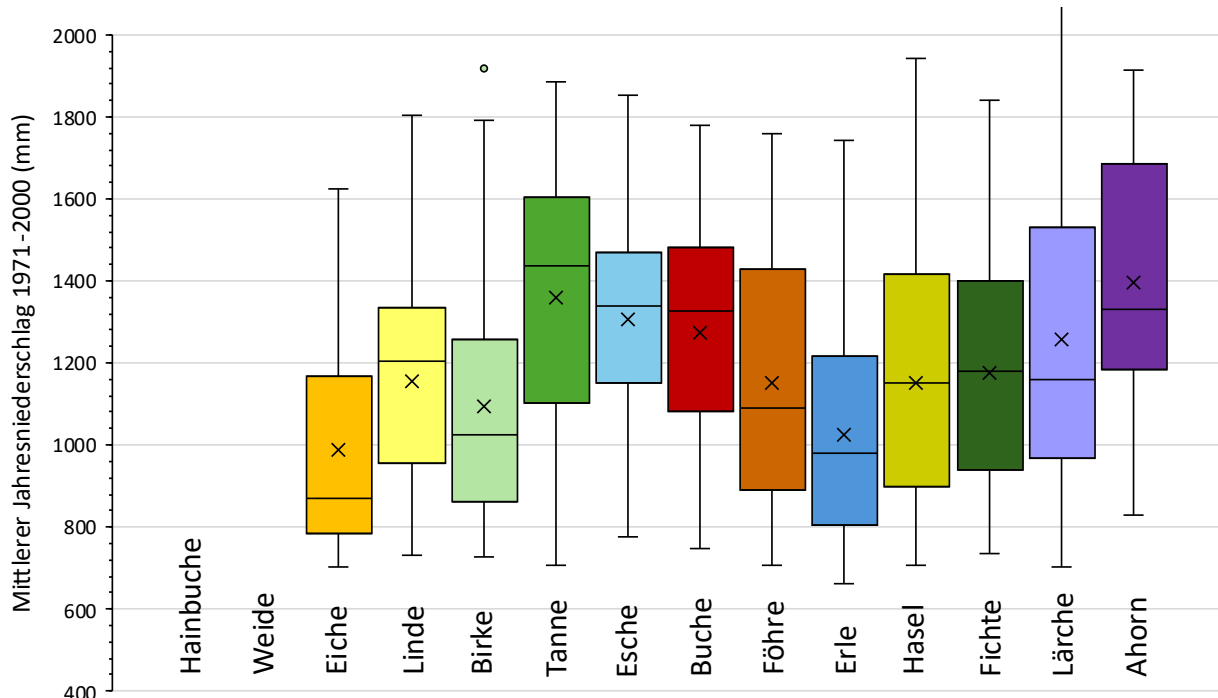


Abbildung 83: Verteilung der mittleren Jahresniederschläge (mm/Jahr) der untersuchten Tiroler Baumarten-Toponympunkte bezogen auf die Jahresmittel zwischen 1971 und 2000

Analog dazu zeigt Abbildung 83 die mittleren Jahresniederschläge in mm pro Jahr. Nach Eichen und Erlen benannte Orte, die in Bereichen mit den höchsten Jahrestemperaturen liegen, sind zugleich durch

die niedrigsten Niederschlagswerte gekennzeichnet. Eschen-Orte, die zwar auch höhere Temperaturen aufweisen, folgen jedoch nicht diesem Trend, sondern haben höhere Niederschlagswerte (vgl. Medianwerte in Abbildung 83 = horizontale Linien in den Boxen). Im Vergleich zu Erlen-Orten, liegen die Eschen-Orte weitaus seltener in größeren Alpentälern, sondern in kleineren Seitentälern, wo es mehr regnet (vgl. Toponymkarten im Anhang des Berichts). Den höchsten Niederschlag der untersuchten Toponympunkte weist hingegen die Tanne auf, gefolgt von Esche, Buche und Ahorn. Fichten liegen diesbezüglich im Mittelfeld. Die vergleichsweise hohen Niederschläge für Tannen-Orte ergeben sich dadurch, dass viele davon nördlich des Inns liegen, wo es deutlich mehr regnet als südlich davon.

Toponym-Klimahüllen

Um auf geänderte Standortfaktoren zu schließen, wurden für jede untersuchte Baumart Klimahüllen basierend auf Jahresniederschlägen und mittleren Jahrestemperaturen erstellt (vgl. Kölling, 2007). Als Grundlage dazu wurden Klimadaten der Jahresreihe 1971-2000 verwendet. In diesen „Toponym-Klimahüllen“ sind für jeden Toponympunkt der jeweilige Jahresniederschlag und die mittlere Jahrestemperatur ersichtlich. So kann überprüft werden, ob ein historischer Toponympunkt (= Standort einer Baumart) außerhalb des zu erwartenden Klimabereichs liegt oder nicht. Die Jahresreihe 1971-2000 wurde – wie bereits für die oberösterreichischen Daten erläutert – gewählt, da es für das Mittelalter und die Frühe Neuzeit keine räumlich hoch aufgelösten Klimadaten gibt und die Temperaturen in diesem Zeitraum im Bereich des Mittelalterlichen Wärmeoptimums lagen (vgl. Abbildung 27). Die fachliche Interpretation der nachfolgend dargestellten Toponym-Klimahüllen wurde freundlicherweise von Univ.Prof. DI Dr. Manfred Lexer vom Institut für Waldbau an der BOKU vorgenommen (siehe Bildbeschriftungen). Dabei ist darauf hinzuweisen, dass sich die „scharfe“ Grenze der Datenpunkte bei ca. 700 mm Jahresniederschlag aus den geografischen Verhältnissen des Untersuchungsgebietes ergibt.

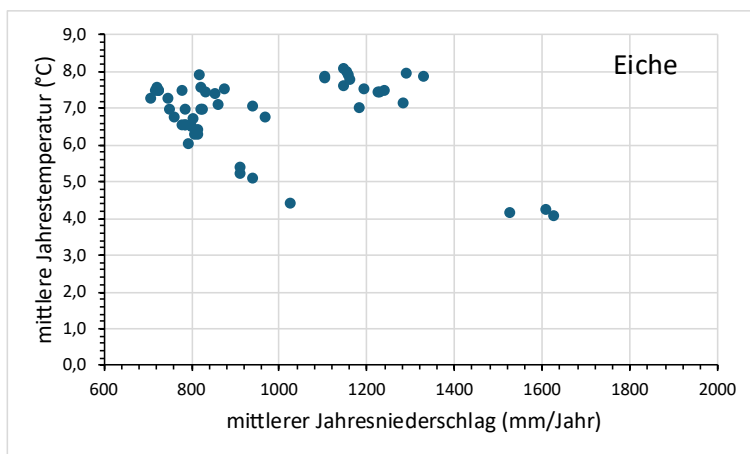


Abbildung 84:
Klimahülle für Tiroler Orte,
die historisch nach Eichen
benannt wurden.
Interpretation:
bei 4°C würde man keine Eichen
erwarten, deutlich zu kühl

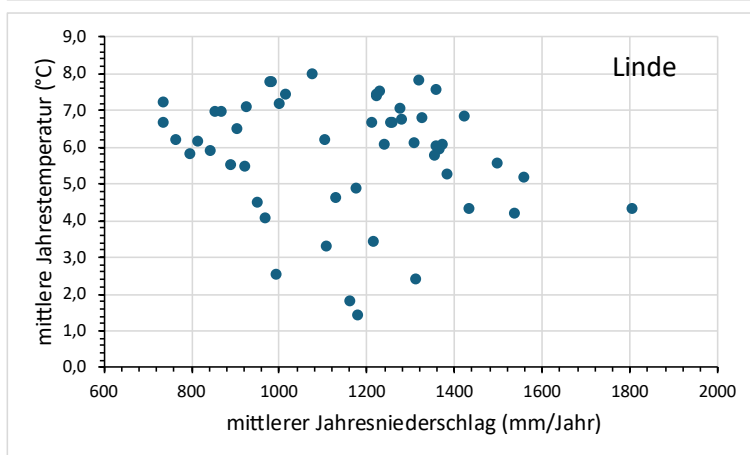


Abbildung 85:
Klimahülle für Tiroler Orte,
die historisch nach Linden
benannt wurden.
Interpretation:
bei ca. 2°C und darunter sind die
Temperaturen viel zu kühl für
Lindenvorkommen; Linde würde man
bis ca. 7°C erwarten; künstliche
Pflanzungen?

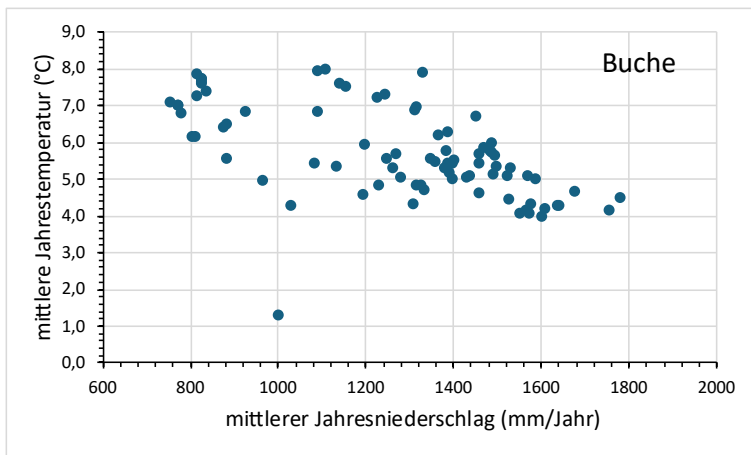


Abbildung 86:
Klimahülle für Tiroler Orte,
die historisch nach Buchen
benannt wurden.
Interpretation:
4°C sind die untere Grenze für
Buchenvorkommen; Vorkommen bei
1,3°C fragwürdig

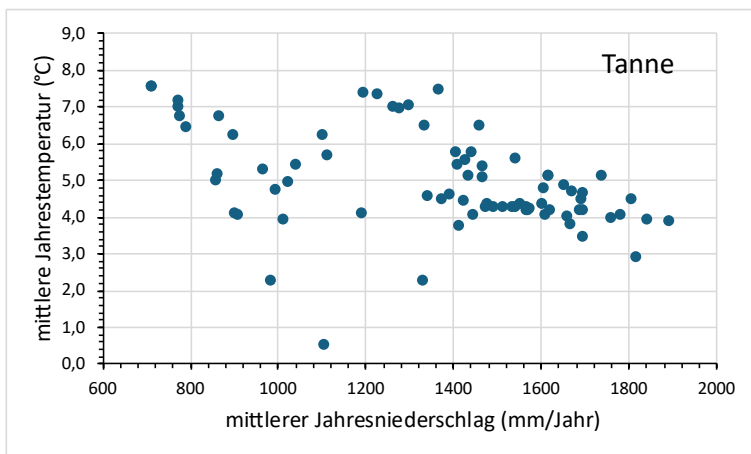


Abbildung 87:
Klimahülle für Tiroler Orte,
die historisch nach Tannen
benannt wurden.
Interpretation:
bzgl. der Temperatur bis ca. 4°C
plausibel, darunter eher unplausibel

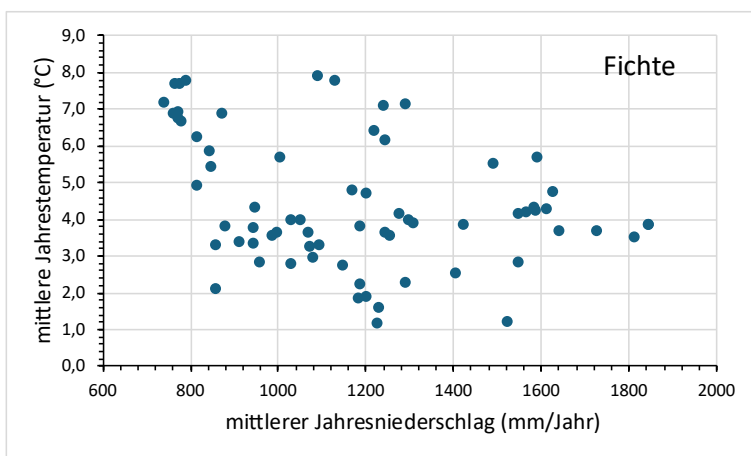


Abbildung 88:
Klimahülle für Tiroler Orte,
die historisch nach Fichten
benannt wurden.
Interpretation:
bzgl. der Temperaturen im kühleren
Bereich plausibel; über 7,5°C
ungewöhnlich und dann sehr
wahrscheinlich angepflanzt

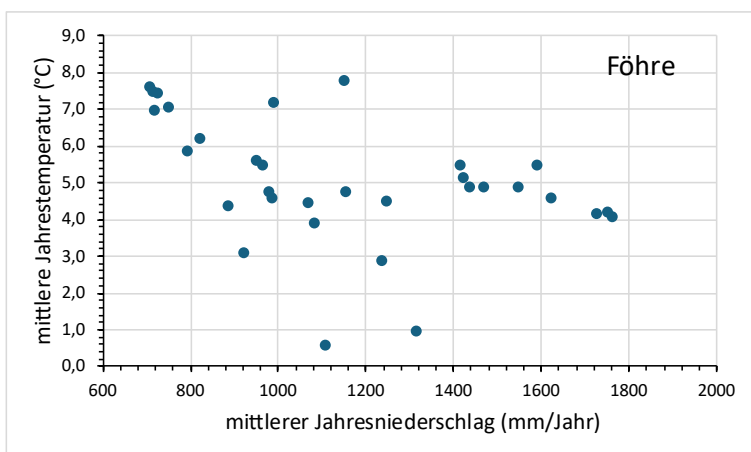


Abbildung 89:
Klimahülle für Tiroler Orte,
die historisch nach Föhren
benannt wurden.
Interpretation:
im warmen Bereich sehr plausibel,
könnte auch noch unter wärmeren
Bedingungen vorkommen;
Föhrenvorkommen unter 4°C
fragwürdig

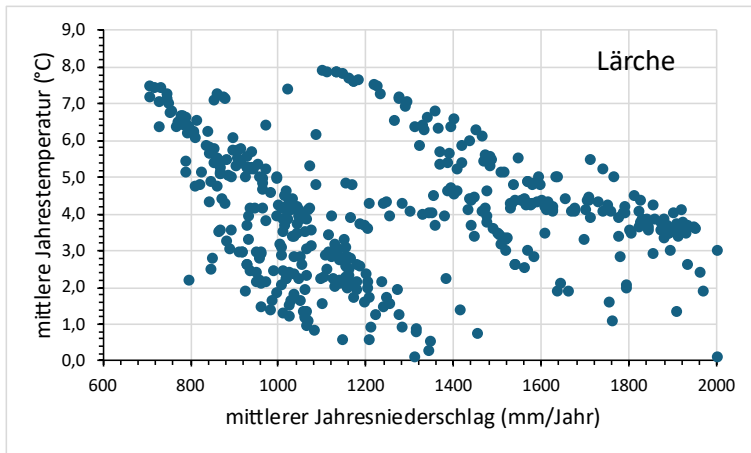


Abbildung 90:
Klimahülle für Tiroler Orte,
die historisch nach Lärchen
benannt wurden.

Interpretation:
die Lage der Daten im Diagramm
erscheint plausibel; ab 6-7°C sehr
wahrscheinlich gepflanzt

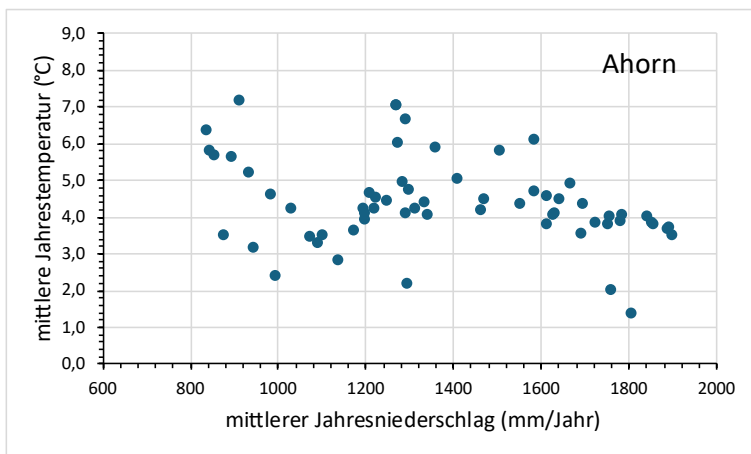


Abbildung 91:
Klimahülle für Orte, die historisch
nach Ahornen benannt wurden.

Interpretation:
für Bergahorn sind ca. 3°C ein
absolutes Minimum; darunter
fragwürdig

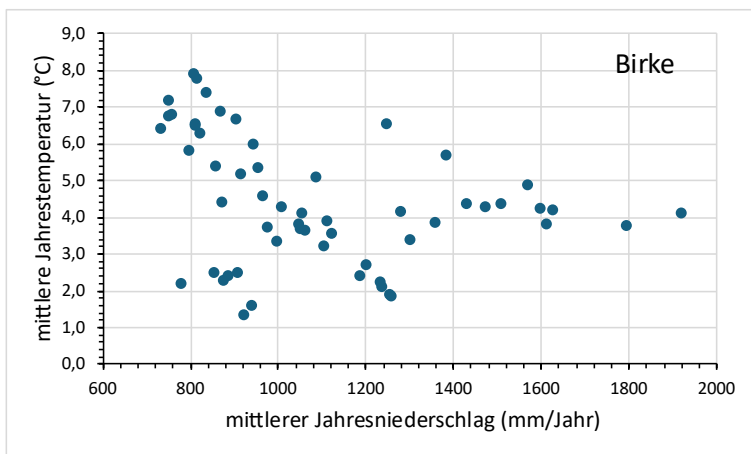


Abbildung 92:
Klimahülle für Orte, die historisch
nach Birken benannt wurden.

Interpretation:
Birkenvorkommen zwischen 1° und
3°C sind eher unplausibel

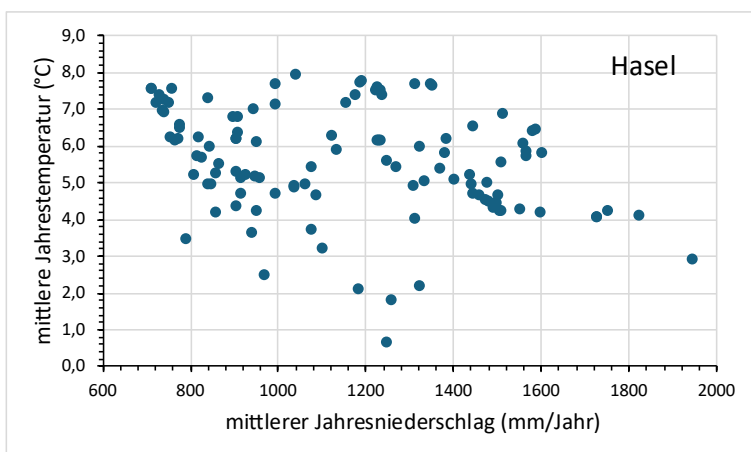


Abbildung 93:
Klimahülle für Orte, die historisch
nach Haseln benannt wurden.

Interpretation:
Haselvorkommen zwischen 0,7° und
3°C sind eher unplausibel

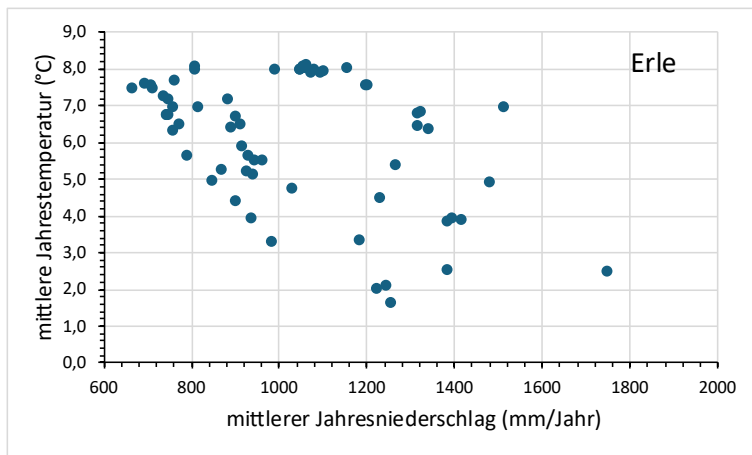


Abbildung 94:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Erlen benannt wurden.
Interpretation:
vermutlich sind damit verschiedene Erlenarten gemeint; Grünerlen können auch bei ca. 2°C vorkommen; bei Standorten bis 8°C handelt es sich vermutlich um Schwarzerlen

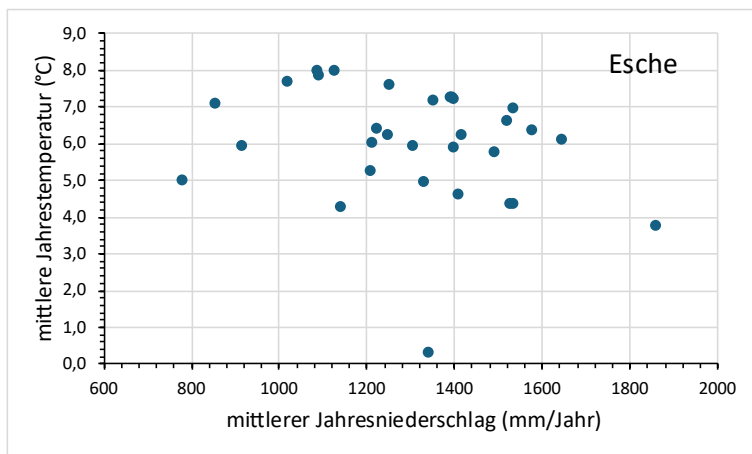


Abbildung 95:
Klimahülle für Orte, die historisch nach Eschen benannt wurden.
Interpretation:
bzgl. der Temperatur generell plausibel; unter 4°C und vor allem bei 0,4°C fragwürdig

Bei der Analyse der Klimahüllen fällt bei den meisten Baumarten auf, dass für diese Toponyme in Temperaturbereichen identifiziert wurden, die für die betreffende Baumart eigentlich zu kühl sind. Die Abweichungen von den typischen Ansprüchen der Baumarten an die Temperaturverhältnisse betragen dabei bis zu 3° Celsius. Nur bei Orts- oder Flurbezeichnungen bezogen auf Lärchen, Fichten und der Erlen ist dies nicht der Fall. Während es bei Erlen unklar ist, welche Erlenart anhand der Toponyme genau gemeint ist (Schwarz-, Grau- oder Grünerlen) und damit einigen Interpretationsspielraum zulässt, wird hingegen bei den Fichten, Linden und Lärchen die obere Grenze des typischen Temperaturspektrums überschritten und lässt künstliche Pflanzungen im Bereich des Möglichen erscheinen.

Eine nochmalige Überprüfung der Toponymdaten erbrachte nur eine einzige Fehlablesung. Somit sind die historischen Daten und deren Weiterverarbeitung korrekt. Bei den Linden-Toponymen im untersten Temperaturbereich bezieht sich eines davon auf den Namen eines Bachs, bei dem unklar ist, wo genau man den Datenpunkt entlang des Laufs setzen soll. Beim zweiten Datenpunkt könnte es sich um ein sekundär entstandenes Toponym handeln, das sich ursprünglich auf ein benachbartes Gelände oder eine andere Landschaftsstruktur bezieht, handeln. Dennoch fällt auf wie systematisch die zu erwartenden Temperaturspektren der meisten Baumarten unterschritten werden.

Dieser Umstand legt die Annahme nahe, dass die Temperaturen zum Zeitpunkt der Entstehung der Toponyme an den betreffenden Standorten etwas höher gewesen sein müssten als im Zeitraum 1971-2000. Ansonsten hätte man damals an den heute zu kühlen Standorten keine dieser Baumarten angetroffen. Die meisten der datierbaren Toponyme stammen jedoch aus dem Zeitraum zwischen 1000 und 1200 n. Chr., der großteils in die kühlere Klimaphase 1001-1150 fällt. Somit widerspricht dies der Annahme, dass es zum Zeitpunkt der Benennung wärmer war als im ausgehenden 20. Jahrhundert. Allerdings wurden viele der aus dem Arbeitspaket 1 stammenden Datenpunkte der Epoche 1000-1200 n.

Chr. mit der als am wahrscheinlichsten anzunehmenden Datierung „um 1150“ eingestuft. Dieser Zeitpunkt liegt gerade am Übergang von einer kälteren zu einer wärmeren Phase und wurde in dieser Studie noch einer kälteren Periode zugerechnet. Durch diese Einschränkungen bei der Datierung ist es schwer eine eindeutige Zuordnung zu Klimaphasen vorzunehmen. Bei den zuvor präsentierten Klimahüllen ist auch zu bedenken, dass diese auch Toponymdaten enthalten, zu denen es überhaupt keine Datierung gibt. Es lässt sich auf Basis der verfügbaren Grundlagen nur feststellen, dass diese vor dem Jahr 1500 entstanden sind.

Dessen ungeachtet ist aber auch nicht anzunehmen, dass das Klima zum Zeitpunkt der Entstehung der Toponyme signifikant wärmer war als im Vergleichszeitraum 1971-2000 (vgl. Abbildung 27; Luterbacher et al., 2016). Damit fällt auch eine mögliche Erklärung für die zu kühlen Temperaturen in den Toponym-Klimahüllen weg. Zudem deuten die in Tabelle 3 zusammengefassten Vergleiche der Toponym-Baumarten mit den jeweiligen aktuell potenziell natürlichen Baumarten eher auf eine Verschiebung von Laubbaumarten wie Eiche, Linde, Esche und Buche zu Nadelhölzern hin. Lediglich einstige Tannen- und Föhrenstandorte sind nun verstärkt als Fichtenstandorte anzusprechen und die Fichtenstandorte selbst blieben vergleichsweise stabil. Bei der Interpretation der verschiedenen Daten darf man jedoch die Rolle der menschlichen Akteure bei der Entstehung der Toponyme nicht außer Acht lassen. Es ist nicht anzunehmen, dass sich jedes mittelalterliche Toponym auf Strukturen oder Baumarten bezieht, die generell charakteristisch für den jeweiligen Landschaftsraum waren. Wie bereits im Kapitel 3.2 angeführt, spielten andere Faktoren, wie z.B. die Unterscheidung zwischen pauschal bezeichnetem Wald (Holz, Wald, Schachen) und nach Holz- bzw. Baumarten bezeichneten Nutzwäldern, eine wesentliche Rolle. Es könnten fallweise auch lokale Besonderheiten, die vom generellen Landschaftsbild abwichen, ausschlaggebend gewesen sein. So zum Beispiel, wenn an einem besonderen Standort eine Buche wächst, die man dort unter den vorherrschenden Bedingungen nicht erwarten würde.

6.4 Auswertung der Baumarten des Franziszeischen Katasters

Auch die Daten des Franziszeischen Katasters wurden im Hinblick auf Umweltparameter (Seehöhe und Klima) analysiert sowie mit dem Vorkommen der historischen Toponympunkte verglichen. Grundlage dafür war die räumliche Verbreitung der einzelnen um 1825 vorkommenden Baumarten (siehe Kapitel 4.2 und Kartenhang) und die in den Kapiteln 6.1 und 6.2 beschriebenen Daten zur Seehöhe und zur Verbreitung der historischen Toponympunkte.

Höhenzonale Verteilung

Um die räumliche Verteilung der im Franziszeischen Kataster im Umfeld der historischen Toponympunkte genannten Baumarten zu veranschaulichen, wurde zuerst die Verteilung von deren Höhenlagen untersucht. Dadurch wird ersichtlich, inwiefern sie sich von der höhenzonalen Verteilung der historischen Toponympunkte in Oberösterreich unterscheiden (vgl. dazu Abbildung 28).

Die niedrigste Höhenlage liegt mit einem Medianwert von 386 müA für die Espe vor, die allerdings nur selten vorkam. Von den weiter verbreiteten Arten weisen Esche, Eiche und Hasel mit 390 bzw. knapp 400 müA ähnliche Werte auf (Abbildung 96). Die höchsten Mediane hatten die Nadelbaumarten mit knapp über 480 müA (Tanne, Fichte) bzw. 488 müA (Föhre) und 495 müA (Lärche). Für die Buche ergaben sich sogar 497 müA, was überraschend ist und sich wohl damit erklären lässt, dass die Buche in mehreren Katastralgemeinden in den Hochwäldern gemeinsam mit Fichte und Tanne bewirtschaftet wurde und das durchaus auch auf Parzellen in hohen Lagen. Es sei hier jedoch darauf verwiesen, dass für die Zuordnung einer Parzelle zu einem Landnutzungstyp bzw. einer Klasse für den Franziszeischen Kataster nicht jede Parzelle einzeln aufgesucht wurde. Es erfolgte zunächst gemeindeweise eine Klassifizierung der Nutzungstypen und -klassen anhand von Mustergrundstücken. Danach wurden die

Parzellen durch Begehung zugeordnet (siehe z.B. Lego, 1968; Marquart, 2006; Scharr, 2018). Es kann also durchaus sein, dass die Buche in diesen hochgelegenen Parzellen vorkam, jedoch von untergeordneter Bedeutung war. Für Fichte, Lärche, Tanne und Buche war auch die Streuung insgesamt mit Höhenwerten zwischen 239 bis 1477 müA besonders groß.

Diese Baumarten decken mehr oder weniger den gesamten Höhenbereich aller Toponympunkte ab. Bei den Föhren lag das höchste Vorkommen mit 1323 müA etwas unter jenem von Fichten und Tannen.

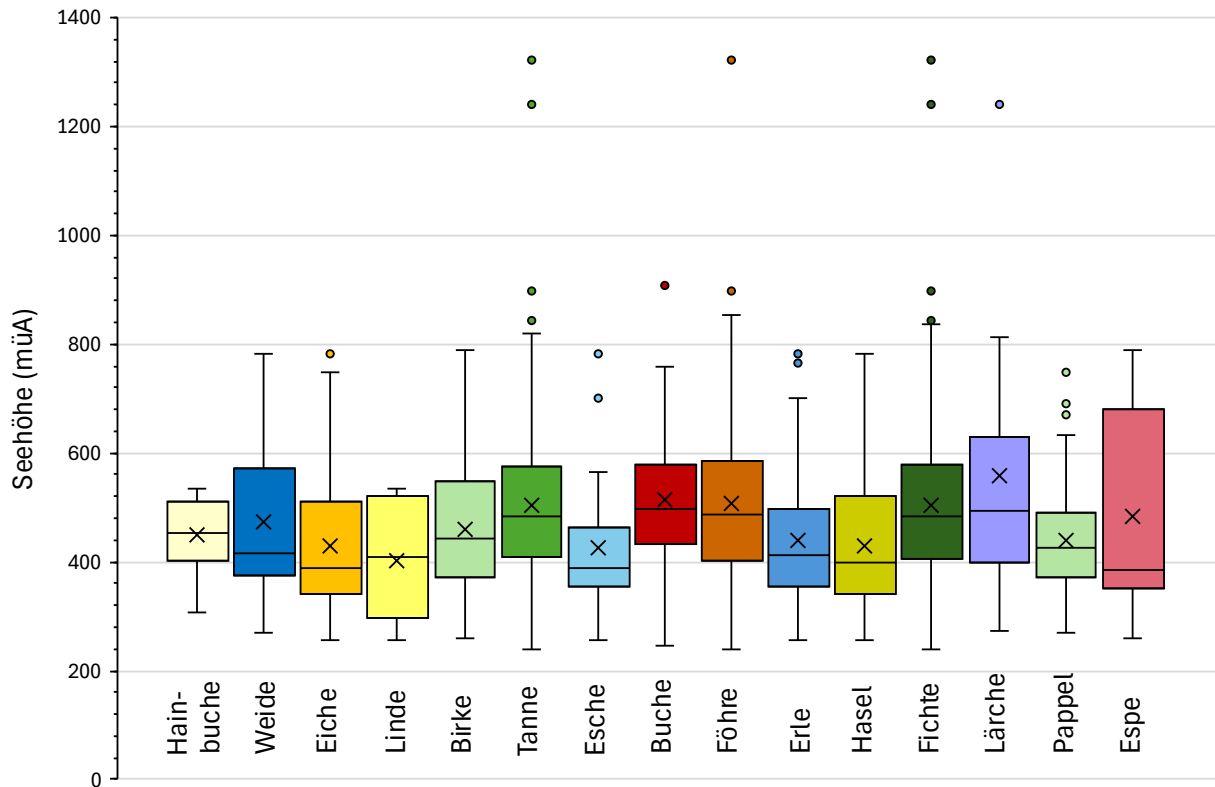


Abbildung 96: Verteilung der im Franziszeischen Kataster an den historischen Toponympunkten genannten Baumarten anhand ihrer Höhenlage (müA) in Oberösterreich. In den „Boxen“ liegen die mittleren 50% der zur jeweiligen Baumart gehörigen Toponympunkte; die restlichen 50% liegen außerhalb. Die horizontale Linie in den Boxen bezeichnet den Medianwert, d.h., 50% der Werte liegen darunter bzw. darüber (x in den Boxen = arithmetischer Mittelwert). Aus Gründen der besseren Darstellung sind hier die Ausreißerwerte zwischen 1400 und 1500 müA nicht dargestellt.

Vorkommen der Baumarten nach Temperatur und Niederschlag

Für die Einordnung der um 1825 im Umfeld der Toponympunkte vorkommenden Baumarten im Hinblick auf Lufttemperatur und Niederschlag wurden die Daten des HISTALP-Projekts verwendet (Chimani et al., 2011). Die Daten liegen als multidimensionale Rasterdaten mit einer Auflösung von 5 x 5 Minuten vor, und sind damit gut geeignet, kleinräumige Analysen durchzuführen. Für beide Parameter wurden jährliche Mittelwerte der Periode 1801-1830 gebildet.

Die drei Nadelbaumarten Fichte, Tanne und Föhre decken nicht zuletzt aufgrund ihres häufig gemeinsamen Vorkommens ein recht ähnliches Spektrum von 5,5-9,0 °C an mittlerer Jahrestemperatur und Niederschlägen von 800 bis etwa 1700 mm/Jahr ab. Die Lärche lag im Hinblick auf die Niederschläge in einer ähnlichen Spanne, die mittleren Jahrestemperaturen lagen aber für alle Punkte über 6°C (Abbildung 97 und Abbildung 98)

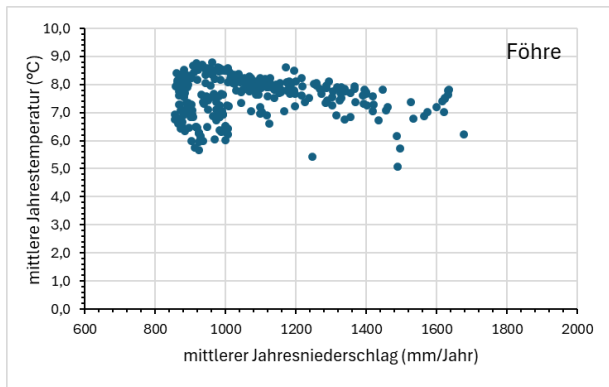
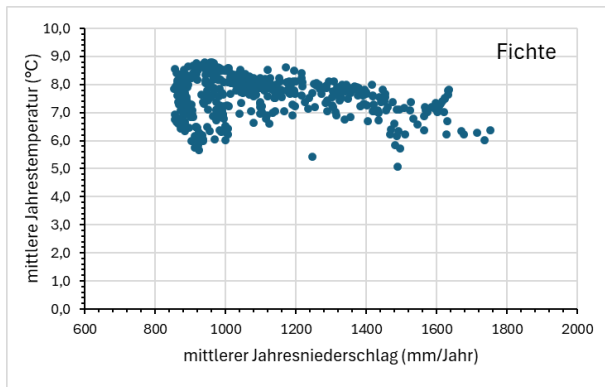


Abbildung 97: Verteilung der Fichte und der Föhre um 1825 im Hinblick auf den mittleren Jahresniederschlag und die mittleren Lufttemperaturen (1801-1830)

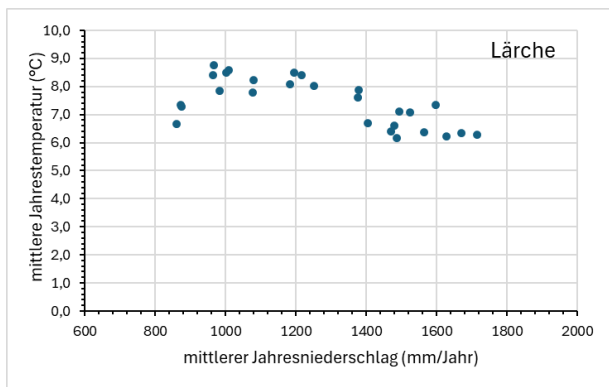
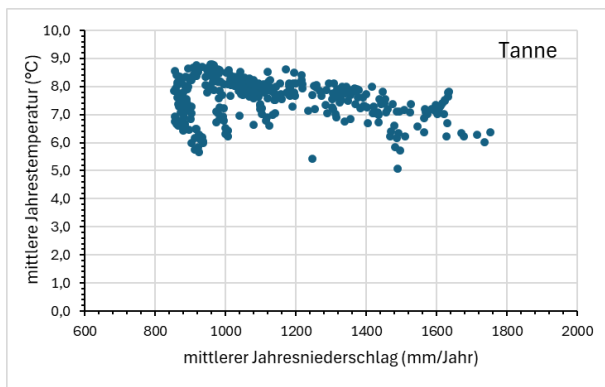


Abbildung 98: Verteilung der Tanne und der Lärche um 1825 im Hinblick auf den mittleren Jahresniederschlag und die mittleren Lufttemperaturen (1801-1830)

Die Verteilung der mittleren Jahrestemperaturen war für die Laubbaumarten Birke, Buche, Eiche und Erle relativ ähnlich. Die Werte unterschieden sich aber bei den Niederschlagsmengen. Birken, Eichen und Erlen weisen zum Beispiel eine Konzentration im Bereich von 850-1200 mm/Jahr auf, während das Vorkommen der Buche gleichmäßiger im Bereich von 850 bis knapp 1800 mm/Jahr verteilt war (Abbildung 99 und Abbildung 100).

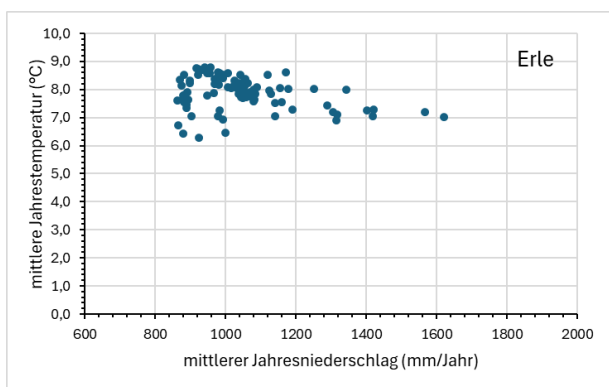
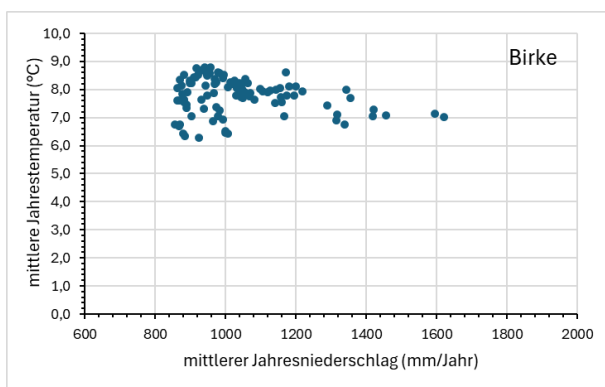


Abbildung 99: Verteilung der Birke und Erle um 1825 im Hinblick auf den mittleren Jahresniederschlag und die mittleren Lufttemperaturen (1801-1830)

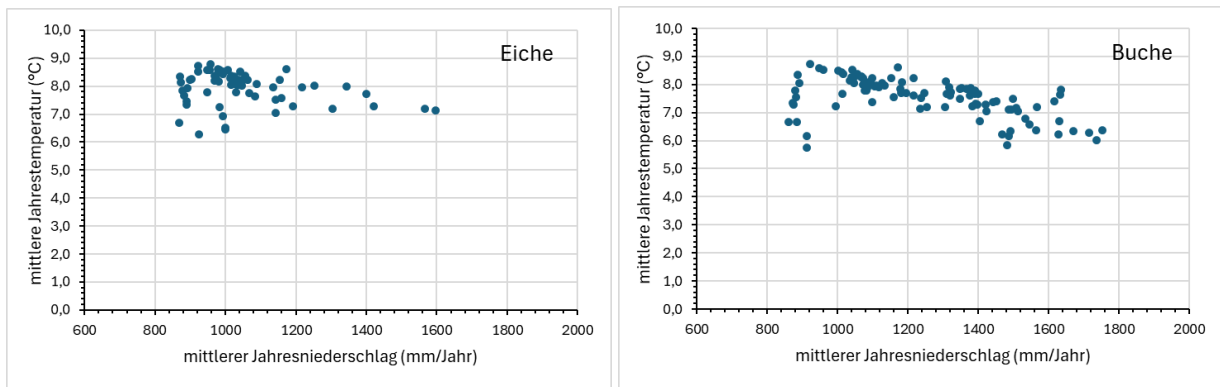


Abbildung 100: Verteilung der Eiche und Buche um 1825 im Hinblick auf den mittleren Jahresniederschlag und die mittleren Lufttemperaturen (1801-1830)

Für Esche, Hasel, Pappel und Weide ist die Anzahl der Punkte relativ gering, sodass Aussagen nur bedingt repräsentativ sind. Auffallend ist vor allem, dass sich Eschen an Standorten mit mittlerer Lufttemperatur zwischen 7 und 9°C konzentrieren.

Höhenzonen im Vergleich zu den historischen Toponympunkten

Im Anschluss an die separate Auswertung der im Franziszeischen Kataster genannten Baumarten im Hinblick auf Seehöhe, mittlere Temperatur und Niederschlag erfolgte im nächsten Schritt ein Vergleich der historischen Toponympunkte mit den Daten des Katasters. Dafür wurden jeweils Medianwerte für die einzelnen Baumarten berechnet, wobei für die Toponympunkte – wie bereits in Kapitel 6.2 beschrieben – Kalt- und Warmphasen unterschieden wurden. Die Medianwerte in Bezug auf die Seehöhen liegen in den ersten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts, als das Klima noch kälter war als heute, in den meisten Fällen ähnlich wie in den mittelalterlichen Kaltphasen (Weide, Eiche, Linde, Birke, Buche, Föhre und Fichte; vgl. Abbildung 101).

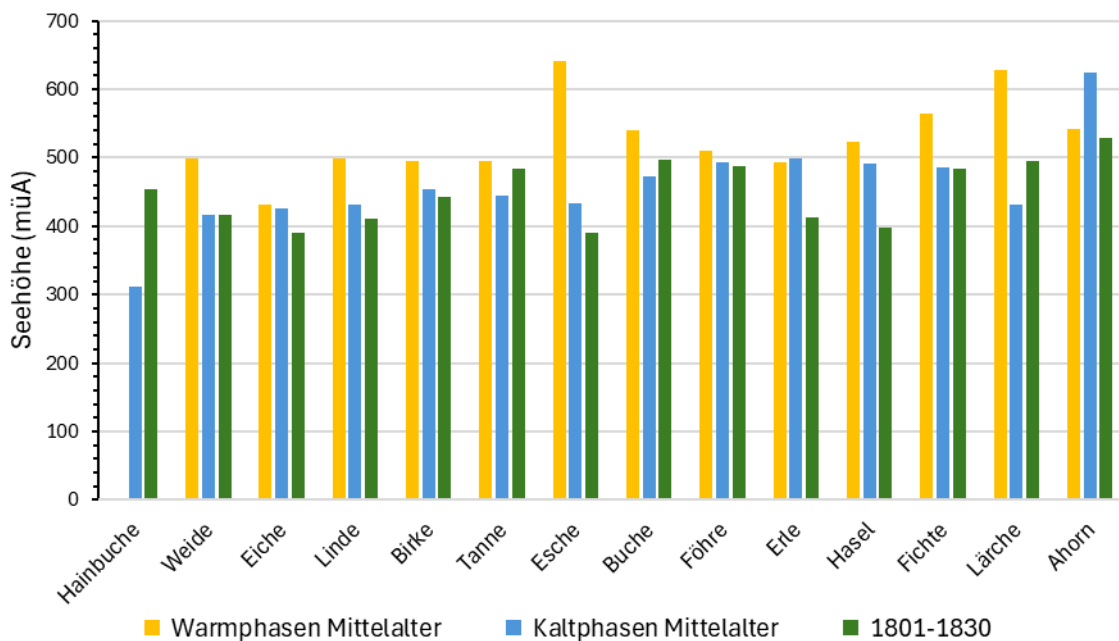


Abbildung 101: Vergleich der Seehöhen-Medianwerte für mittelalterliche Warm- und Kaltphasen und für den Zeitraum 1801-1830 gegen Ende der „Kleinen Eiszeit“. Grundlagen waren die jeweiligen Seehöhen an den im Kataster genannten Baumstandorten.

Vor allem bei der Hainbuche, aber auch bei der Lärche lagen hingegen die meisten Standorte um 1825 höher als die jeweiligen Toponymstandorte der mittelalterlichen Kaltphase. Die überwiegende Zahl der Lärchen- und ebenso der Eschenvorkommen befanden sich um 1825 aber deutlich unter jenen der historischen Warmphasen. Erlen und Haseln wiederum befanden sich um 1825 vor allem in niedrigeren Seehöhen als an den historischen Toponymstandorten.

Insgesamt ähneln die Seehöhen im frühen 19. Jahrhundert also eher den kälteren Phasen des Mittelalters. Aufgrund der unterschiedlichen Aufnahmekriterien für die historischen Toponympunkte und den Kataster lassen sich diese Unterschiede aber nur bedingt schlüssig erklären.

Vergleich der mittelalterlichen Baumarten mit jenen des Franziszeischen Katasters

Vergleicht man die in den historischen Toponymen berücksichtigten Baumarten mit jenen, die zum Zeitpunkt des Franziszeischen Katasters – also um 1825 – am selben Standort dokumentiert wurden, zeigt sich, dass es nur zu einem geringen Teil Übereinstimmungen gab. Die „persistenteren“ Baumarten waren wenig überraschend Fichte, Tanne und Föhre. Fichten kamen um 1825 auf 98% der mittelalterlichen Fichten-Toponympunkte noch immer vor, Tannen und Föhren zu 71% bzw. 61% auf den Jahrhunderte zuvor dokumentierten Standorten dieser Baumarten. Bei allen anderen Baumarten, auch bei den häufigeren, wie Buche, Eiche, Linde, Birke oder Hasel, lagen die Anteile der persistenten Arten durchwegs bei unter 30% (Tabelle 4).

Tabelle 4: Zeitliche Persistenz der historisch anhand ihrer Toponyme dokumentierten Baumarten (grün markierte Arten oben: mittelalterliche Toponyme, beige markierte Arten in Spalte links: (Haupt-)Baumarten gemäß Franziszeischem Kataster). Die angegebenen Prozentwerte zeigen, an wie vielen Toponympunkten der jeweiligen Baumart welche (Haupt-)Baumarten im Franziszeischen Kataster dokumentiert sind (gelb markiert: die jeweils zwei höchsten Werte je historischer Baumart, blau: die jeweils häufigsten Laubbaumarten, orange: Übereinstimmung von Toponym-Baumart und „franziszeischer“ Baumart).

Persist. (%)	Ahorn	Buche	Eiche	Erle	Esche	Fichte	Föhre	Hainb.	Lärche	Linde	Tanne	Weide	Birke	Hasel
Ahorn	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-
Buche	-	29	13	19	24	22	22	-	100	16	26	29	17	18
Eiche	-	12	21	16	14	7	6	50	-	24	13	14	6	4
Erle	-	18	25	13	14	11	11	50	-	33	13	29	15	22
Esche	-	4	13	3	7	4	-	-	-	8	3	14	2	4
Fichte	100	95	97	100	97	98	94	100	100	92	97	86	96	96
Föhre	50	49	60	58	45	46	61	100	-	61	58	43	70	62
Hainbuche	-	1	3	-	3	2	6	-	-	2	3	14	2	4
Lärche	-	7	-	6	17	2	-	-	-	-	13	-	4	7
Linde	-	-	3	3	-	-	-	-	-	2	3	14	2	-
Pappel	-	12	22	3	10	11	6	-	-	18	8	-	4	9
Tanne	100	83	67	68	79	74	61	50	100	71	71	57	68	69
Ulme	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Weide	-	5	5	3	-	4	6	-	-	8	-	-	4	4
Zirbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Birke	-	19	32	23	17	11	11	-	-	33	16	-	15	22
Hasel	-	6	14	6	14	4	6	50	-	27	5	14	6	9

Somit kam lediglich die Fichte an fast allen mittelalterlichen Standorten auch um 1825 noch vor. Auf etwa knapp einem Drittel der entsprechenden Toponympunkte blieb die Buche erhalten, während die Eiche noch auf etwa einem Fünftel der einstigen Standorte vorkam. Auf den Birken-, Erlen-, Hasel-, Eschen- und Linden-Standorten war die Persistenz dagegen gering bis sehr gering. Bei der Linde ist nicht auszuschließen, dass es sich bei den Toponymen um Solitäräume handelte, die es um 1825 eventuell noch gab, die aber in der forstlichen Bewirtschaftung irrelevant waren. Hainbuche, Weide, Lärche und

Ahorn waren dagegen auf den jeweiligen Toponymstandorten verschwunden, wobei es hier nur wenige Datenpunkte gab. Auf den Ahorn trifft eventuell das gleiche wie für die Linde zu. Tabelle 4 zeigt zudem das prozentuelle Vorkommen anderer Baumarten auf den verschiedenen Toponympunkten. Die Fichte als häufigste Baumart kam auf fast allen anderen Standorten vor. So wiesen zwischen 86 und 100% der historischen Toponympunkte (= mittelalterliche Standorte) anderer Baumarten um 1825 die Fichte als Hauptbaumart aus. Hohe Anteile hatten in dieser Hinsicht meist auch Tanne und in etwas geringerem Ausmaß die Föhre. Von den Laubbaumarten waren Buche, Erle und Birke häufiger.

Die Ergebnisse des Vergleichs zeigen zum einen wohl Änderungen in der Waldbewirtschaftung, vor allem gezielte Forstwirtschaft, die in der ersten Hälfte des 19. Jahrhunderts bestimmte Baumarten und Waldtypen gezielt förderte oder behinderte (z.B. Koller, 1970, 1975). Zum anderen spiegeln die Ergebnisse mit großer Wahrscheinlichkeit aber auch die unterschiedlichen Datengrundlagen wider. Die historischen Baumarten-Toponyme bezogen sich wohl nicht immer auf häufige oder typische Arten. Mitunter waren auch markante und gleichzeitig seltene Solitärbäume ausschlaggebend für ein Toponym, sodass die unterschiedlichen Datengrundlagen sich auf die Frage der Persistenz der vorkommenden Arten auswirken.

Klimaverhältnisse im Vergleich zum Ende des 20. Jahrhunderts

Schließlich wurden noch die mittleren Temperaturen und Niederschlagswerte 1801-1830 mit den Mittelwerten des Zeitraums 1971-2000 verglichen, der ähnliche Temperaturen aufgewiesen haben dürfte, wie in den mittelalterlichen Warmphasen (vgl. Abbildung 27). Für beide Parameter wurden dafür die Medianwerte von allen Datenpunkten herangezogen, auf denen die jeweilige Baumart um 1825 vorkam. Bei den mittleren Jahrestemperaturen gab es bei den meisten Art keine oder kaum Unterschiede zwischen den beiden Vergleichszeiträumen (Tabelle 5). Dieser Umstand ist etwas verwunderlich, da das beginnende 19. Jahrhundert noch in die „Kleine Eiszeit“ fiel, die merklich kälter war als das Klima Ende des 20. Jahrhunderts. Die einzige Ausnahme ist die Lärche, wo die überwiegende Anzahl der Standorte zwischen 1971 und 2000 höhere Temperaturen aufwiesen.

Baumart	Niederschlag (mm/Jahr)			mittlere Temperatur (°C)		
	1801-1830	1971-2000	Differenz	1801-1830	1971-2000	Differenz
Buche	1215	1093	-122	7,7	7,8	0,1
Eiche	1015	877	-138	8,1	8,2	0,1
Erle	1032	887	-145	8,0	8,1	0,1
Esche	1040	888	-152	8,0	8,2	0,2
Fichte	1055	924	-131	7,8	7,8	0,0
Föhre	1026	901	-125	7,8	7,8	0,0
Hainbuche	1026	901	-125	7,8	7,8	0,0
Lärche	1253	1112	-141	7,3	7,7	0,4
Linde	1041	952	-89	8,2	8,1	0,0
Pappel	1057	919	-139	8,0	8,1	0,1
Tanne	1078	956	-123	7,8	7,8	0,0
Weide	997	882	-115	7,8	8,0	0,2
Birke	999	873	-127	7,9	8,1	0,1
Hasel	1015	879	-136	8,0	8,1	0,1
Espe	986	860	-126	8,3	8,3	0,0

*Tabelle 5:
Vergleich der Medianwerte
der mittleren jährlichen
Niederschläge (mm/Jahr)
und der mittleren Jahres-
temperaturen (°C)
1801-1830 und 1971-2000
für die Standorte der im
Franzsischen Kataster
genannten Baumarten*

Anders lagen die Verhältnisse bei den mittleren jährlichen Niederschlägen. Hier waren die meisten Standorte um 1825 um einiges feuchter als in der Periode 1971-2000. Im Durchschnitt betrug der Unterschied rund 130 mm/Jahr. Die Medianwerte verdecken mitunter allerdings Extremwerte einiger Arten. So liegen die Maxima für die Standorte der Buche wohl in beiden Zeitreihen außerhalb der üblichen Grenzwerte (Maximum 1801-1830: 1753 mm/Jahr, 1971-2000: 1973/Jahr).

Während die geringeren Niederschläge gegen Ende des 20. Jahrhunderts durchaus nachvollziehbar sind, verhalten sich die mittleren Jahrestemperaturen anders als man angesichts der Klimaerwärmung seit ca. 1850 vorab vermutet hätte. Diese Diskrepanz ist vermutlich dadurch zu erklären, dass die historischen Toponympunkte bzw. die aus der Urmappe entnommenen Standorte nicht die Grundgesamtheit (anders gesagt, das natürliche Spektrum) aller damaligen Standorte widerspiegeln, sondern vielmehr einer speziellen, der menschlichen Landnahme und Siedlungstätigkeit geschuldeten Auswahl unterliegen.

6.5 Auswertung der dendrochronologischen Daten

Von den zahlreichen im Arbeitspaket 3 für Oberösterreich erarbeiteten Daten wurden für die weiteren Auswertungen nur jene aus prähistorischer und historischer Zeit bis zum Ende der „Kleinen Eiszeit“ um 1850 ausgewählt. Somit verblieben 409 Datenpunkte, wovon mit Abstand am meisten auf Tannen und Fichten entfallen. Dies ist dem Umstand geschuldet, dass diese beiden Baumarten nicht nur sehr gut als Bauholz verwendet werden konnten, sondern auch gut am Wasserweg zu transportieren (flößen) waren. Buchenholz zum Beispiel war für den Transport am Wasserweg hingegen schwerer zu transportieren (Jägerschmid, 1828).

Zeitliche Einstufung

Zeitlich erstrecken sich die dendrochronologischen Daten über einen wesentlich größeren Zeitraum als die urkundlich belegten Toponyme. Aus Abbildung 102 geht hervor, dass für Weide, Esche, Buche und Ahorn nur Daten aus der Bronzezeit bis zurück ins Neolithikum vor mehr als 900 v. Chr. vorliegen. Dabei ist zu beachten, dass es für Ahorn und Weide nur jeweils ein Sample gibt und auch für Buche sowie Esche sind es jeweils nur drei. Die beste zeitliche Durchmischung ergibt sich für Eichen- und Lärchenhölzer. Samples von Fichten-, Tannen- und Föhrenhölzern liegen großteils nur für das Spätmittelalter und die Neuzeit nach 1250 n. Chr. vor.

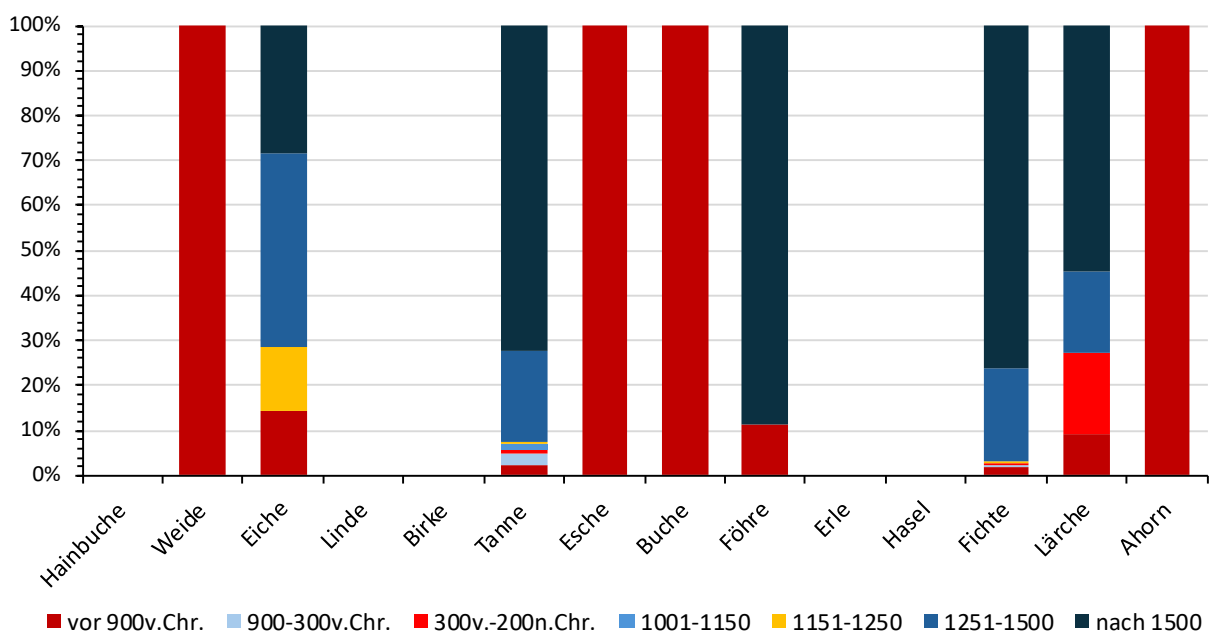


Abbildung 102: Prozentuelle Verteilung der zeitlichen Epochen je dendrochronologisch untersuchter Baumart für Oberösterreich (blau: kältere Epochen, orange/rot: wärmere Epochen)

Betrachtet man, welche Baum- bzw. Holzarten je zeitlicher Epoche vorliegen, so sticht die Bronzezeit bzw. das Neolithikum vor 900 v. Chr. heraus (Abbildung 103). Dabei handelt es sich um Hölzer, die vorwiegend für Pfahlbauten an den Seen im Salzkammergut oder als Grubenholz verwendet wurde.

Eine ähnliche Heterogenität bezüglich der Holzart ergibt sich sonst nur für die Zeit nach 1250 n. Chr. Die für die Hallstattzeit zwischen 900 und 300 v. Chr. angeführten Tannen und Fichten beziehen sich durchwegs auf untersuchte Leuchtspäne und etwas Grubenholz. Von den beiden Lärchen, die für die Römerzeit zwischen 300 v. und 200 n. Chr. ausgewiesen sind, wurde eine für einen Pfahlbau verwendet. Ab dem Jahr 1000 n. Chr. wurden die in Abbildung 103 ersichtlichen Tannen und Eichen, nach dem Jahr 1250 auch Fichten und Lärchen, durchwegs als Bauholz für Burgen, Schlösser, Kirchen oder sonstige Gebäude verwendet.

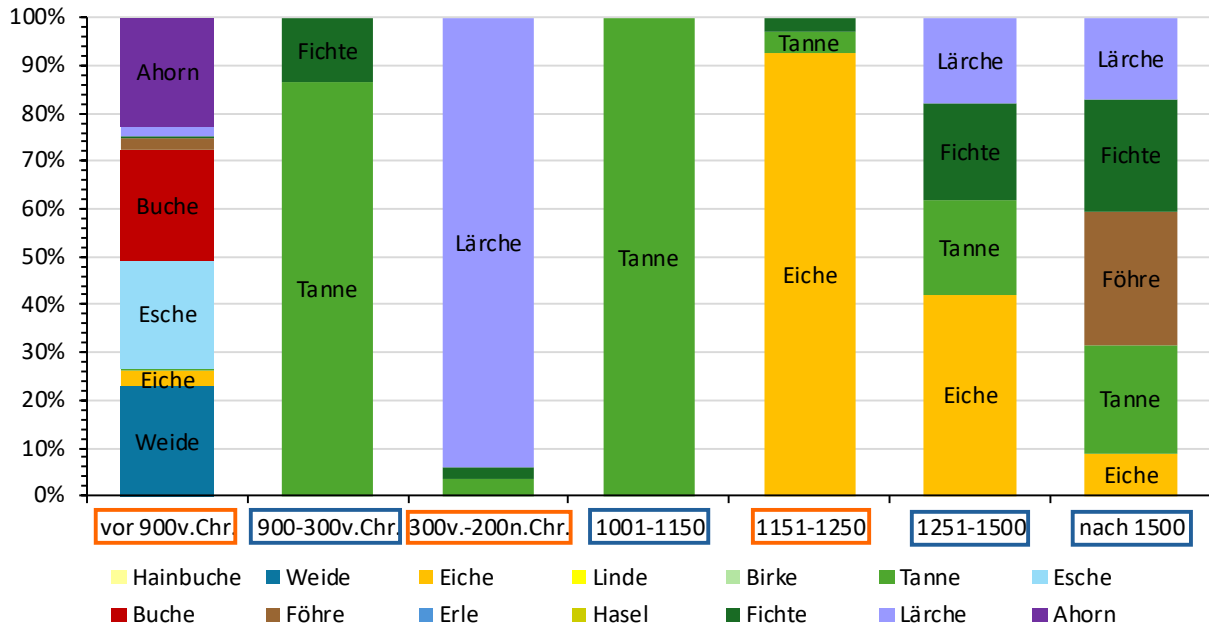


Abbildung 103: Prozentuelle Verteilung der dendrochronologisch untersuchten Baumarten je zeitlicher Epoche für Oberösterreich (orange umrahmt: wärmere Epoche, blau umrahmt: kältere Epoche). Für die Zeiträume 900-300 v. Chr., 300 v. bis 200 n. Chr., 1001-1150 und 1151-1250 liegen jeweils nur zwischen zwei und fünf Samples vor.

Höhenzonale Verteilung

Untersucht man analog zu den Baumarten-Toponymen die höhenzonale Verteilung der dendrochronologisch erfassten Holzarten, so zeigt sich eine untypische Verteilung, die – wie noch weiter unten zu sehen ist – nicht nur durch die teils sehr wenigen Samples begründet ist (Abbildung 104).

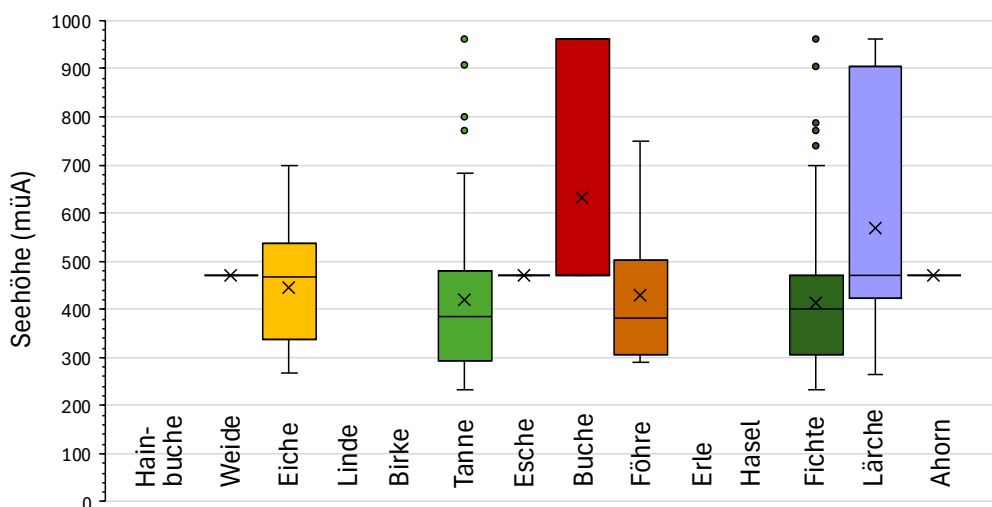


Abbildung 104: Verteilung der untersuchten Holzarten anhand ihrer Höhenlage (müA) in Oberösterreich (zur Erklärung von Boxplot-Diagrammen generell siehe Abbildung 96)

Vergleich mit aktuell potenziell natürlichen Baumarten

Überprüft man die Holzsamples im Hinblick auf die potenziell natürlichen Baumarten gemäß Kilian et al. (1994) am jeweiligen Fundort, so zeigen Eichen mit 100% die weitaus größte zeitliche Persistenz (Tabelle 6). Das bedeutet, dass an allen Orten, wo Eichenholz aufgefunden wurde, auch um 1990 noch mit Eichen als eine der Hauptbaumarten zu rechnen war. Bei Tannen war dies nur mehr zu 47% der Fall, eher noch hätte man vor rund 35 Jahren Eichen oder Ahorne vorgefunden (unter der Annahme, dass es keine menschlichen Eingriffe gibt). Auch bei der Föhre hätte man um 1990 noch an zwei Dritteln der Fundorte Föhren angetroffen, aber mehr Buchen und Tannen sowie mit 89% noch eher Eichen. Interessant in diesem Zusammenhang sind Fichten, da hier um 1990 nur mehr an 18% der Fundstellen diese Art als Hauptbaumart vorgekommen wäre. Viel wahrscheinlicher wäre man damals auf Eichen, Buchen, Tannen oder Ahorn gestoßen (Tabelle 6).

Tabelle 6: Zeitliche Persistenz der dendrochronologisch untersuchten Holz- bzw. Baumarten (grün markierte Arten oben: untersuchte Hölzer, beige markierte Arten in Spalte links: um 1990 potenziell natürlich auftretende Hauptbaumarten). Die angegebenen Prozentwerte zeigen, an wievielen Fundstellen der jeweiligen Holzart um 1990 mit einer der Hauptbaumarten nach Kilian et al. (1994) zu rechnen war (gelb markiert: die jeweils zwei höchsten Werte je Holzart, orange: Übereinstimmung von historischer und Holz- bzw. Baumart um 1990; für Weiden und Ahorn gibt es jeweils nur ein Sample).

Persist. (%)	Ahorn	Buche	Eiche	Erle	Esche	Fichte	Föhre	Hainb.	Lärche	Linde	Tanne	Weide	Birke	Hasel
Ahorn	100	33	29	-	33	59	44	-	55	-	60	-	-	-
Buche	100	67	86	-	100	59	78	-	55	-	47	100	-	-
Eiche	100	33	100	-	100	93	89	-	36	-	85	100	-	-
Erle	-	-	-	-	-	31	11	-	9	-	39	-	-	-
Esche	100	-	29	-	33	58	56	-	36	-	57	-	-	-
Fichte	100	33	14	-	33	18	33	-	45	-	18	-	-	-
Föhre	100	33	57	-	33	31	67	-	55	-	24	-	-	-
Hainbuche	100	33	86	-	100	56	67	-	27	-	42	100	-	-
Lärche	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Linde	100	-	57	-	33	44	22	-	9	-	49	-	-	-
Pappel	-	-	-	-	-	19	-	-	-	-	26	-	-	-
Tanne	100	67	86	-	100	59	78	-	55	-	47	100	-	-
Ulme	-	-	-	-	-	28	-	-	-	-	36	-	-	-
Weide	-	-	-	-	-	30	11	-	9	-	38	-	-	-
Zirbe	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Das generelle Problem bei den dendrochronologisch untersuchten Proben ist, dass bei den meisten der Fundort nicht ident mit dem Wuchsort ist. Die allermeisten Samples stammen von Bau- und Konstruktionsholz, das meist aus der näheren Umgebung oder oft auch aus weiter entfernt liegenden Gegenden vorzugsweise am Wasserweg extra für bestimmte Zwecke hintransportiert wurde. Am auffallendsten ist dies bei der Fichte, die am häufigsten der untersuchten Baumarten geflößt und für Konstruktionen aller Art verwendet wurde (z.B. Koller, 1970). Daher ergibt sich auch, dass man an den Fundorten von Fichtenhölzern viel eher Eichen, Buchen oder Tannen vorfinden würde. Durch den zumeist wassergebundenen Transport aus höher liegenden Gegenden zu Siedlungen oder größeren Städten weiter flussab gelangten die Fichtenstämme in Bereiche, wo heute von Natur aus die drei letztgenannten Baumarten vorkommen würden. Ähnlich war es auch mit Lärchenhölzern, die geflößt oder auf Ruderschiffen transportiert wurden (André, 1844). Die Tatsache, dass man an allen Eichenholz-Fundorten auch heute noch mit Eichen als Hauptbaumart rechnen könnte, lässt vermuten, dass diese vor Ort oder in der näheren Umgebung gewonnen wurden, zumal sie sich als Hartholz nicht so leicht zum Flößen geeignet haben (Jägerschmid, 1828).

Am ehesten ist anzunehmen, dass die in den dendrochronologischen Daten mit der Objektkategorie „Wasserbau“ bezeichneten Proben vor Ort gewonnen wurden. Dabei handelt es sich primär um Fichten und Tannen, in geringerem Ausmaß auch um Eschen und Buchen sowie Einzelfunden anderer Baumarten. Großteils wurden diese bei Pfahlbauten aus dem Neolithikum in den Seen des Salzkammerguts gefunden. Bezieht man auch andere Hölzer wie Grubenholz und Leuchtspäne, die vermutlich nahe beim Fundort gewonnen wurden, mit ein, so sehen die Ergebnisse analog zur Tabelle 6 etwas anders aus. Bei den Eichen bleibt es mit 100% zwar gleich, aber bei den Tannen-Fundorten hätte man um 1990 ebenfalls zu 100% Tannen vorgefunden (neben Buchen ebenfalls mit 100%). An 86% der Fichten-Fundorte würde man mittlerweile potenziell natürlich auch Fichten erwarten, jedoch auch genauso oft Buchen, Föhren und Tannen sowie mit 100% am ehesten Ahorne. Bei den Eschen ändert sich jedoch nichts: Nur an 33% der Fundorte wäre um 1990 noch von Eschenvorkommen auszugehen gewesen. Stattdessen überwogen damals hier Buchen, Eichen, Hainbuchen und Tannen. Dieser Umstand hängt auch mit der Methodik der ermittelten potenziell natürlich auftretenden Hauptbaumarten zusammen. Da die meisten der Fundorte heute in Seen nahe der Ufer liegen, wurden zum Vergleich jene Baumarten gewählt, die heute im direkt benachbarten Umland zu erwarten wären, wo Eschen oft weniger stark bestandsbildend sind.

Die Problematik, dass die meisten dendrochronologisch untersuchten Hölzer nicht aus dem Bereich der jeweiligen Fundorte stammen, spiegelt sich auch in den eigens dafür erstellten Klimahüllen wider. Deshalb wird hier auf eine Auflistung und Diskussion der Klimahüllen verzichtet. Man würde annehmen, dass zumindest die Klimahüllen für die Pfahlbauhölzer plausibel erscheinen, da diese ja vermutlich vor Ort gewonnen wurden. Jedoch zeigen die räumlich aufgelösten Temperaturdaten der Jahresreihe 1971-2000 bei den größeren Seen signifikante Abweichung vom Umland.

7. Zusammenfassung und Schlussfolgerungen

Welche Erkenntnisse lassen sich nun aus all den recherchierten und neu ausgewerteten Daten im Hinblick auf das übergeordnete Ziel dieser Grundlagenstudie – die Rekonstruktion der historischen Veränderungen der forstlich nutzbaren Baumarten vor dem Hintergrund sich ändernder Klimaverhältnisse – ableiten?

Die komplexe Datenlage erlaubt keine einfachen, plakativen Antworten, sondern erfordert eine differenzierte Betrachtungsweise. Dabei sind gleich mehrere Unsicherheitsfaktoren zu berücksichtigen. Erstens ist der Zeitpunkt der Entstehung der historischen Toponyme mit Baumartenbezug (aus welcher Zeit der Name einer Örtlichkeit stammt) meist nicht genau überliefert, wodurch deren zeitliche Einstufung einen Spielraum von 100 Jahren oder mehr zulässt. Zweitens gibt es auch Unsicherheiten bei der Rekonstruktion des historischen Klimas im Alpenraum. Mittlerweile existieren zwar zahlreiche wissenschaftliche Studien dazu, je nach verwendeter Methodik oder Raumbezug ergeben sich jedoch auch mehr oder weniger stark variierende zeitliche Abgrenzungen von wärmeren und kälteren Klimaphasen (PAGES 2k Consortium, 2019). Und drittens sind auch die aktuell verfügbaren Geodaten und forstlichen Daten nicht immer räumlich so hoch aufgelöst, dass alle lokale Spezifika mitberücksichtigt werden könnten. Unter diesem Blickwinkel sind auch die Antworten auf die vorab definierten Forschungsfragen zu verstehen. Als Untersuchungsgebiete dienten dazu aufgrund der verfügbaren Grundlagendaten die beiden topografisch und klimatisch unterschiedlichen Bundesländer Oberösterreich und Tirol. Da sich bei der Auswertung der dendrochronologischen Daten herausgestellt hat, dass bei den meisten Holzproben der Fundort höchstwahrscheinlich nicht dem Wuchsort der Bäume entspricht, werden diese Daten nicht in die nachfolgende Diskussion miteinbezogen, sondern gesondert behandelt (vgl. Kapitel 6.5).

Welche Baumarten lassen sich für historische Zeitperioden mit unterschiedlich klimatischen Verhältnissen belegen?

Basierend auf verschiedenen wissenschaftlichen Studien wurde den Auswertungen im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojekts zugrunde gelegt, dass die Zeiträume zwischen 751 und 1000 n. Chr. sowie zwischen 1151 und ca. 1250/1300 n. Chr. einer Warmzeit, dem sogenannten Mittelalterliches Wärmeoptimum, zugerechnet werden können. Zwischen 1001 und 1150 n. Chr. ist hingegen von einer zwischenzeitlichen kälteren Phase auszugehen, ebenso nach 1250/1300.

In Oberösterreich fällt in der ältesten Epoche zwischen 751 und 1000 n. Chr. vor allem der hohe Anteil der nach Eichen, Buchen und Fichten benannten Orte auf (Abbildung 33). In der darauffolgenden kälteren Phase bis 1150 n. Chr. ist die Verteilung der Baumarten ausgeglichener, Eichen und Buchen treten aber noch immer hervor. Zwischen den Jahren 1151 und 1250, als es wieder wärmer wurde, sind Buchen und Linden am augenscheinlichsten. Buchen-Orte stellen auch im kälteren Zeitraum zwischen 1251 und 1500 n. Chr. einen bedeutenden Anteil, wobei nun auch nach Tannen benannte Orte hervortreten. Nach dem Jahr 1500 dominieren hingegen erstmals Fichten bei der Namensgebung von Örtlichkeiten, wobei Buchen an Bedeutung verlieren. Im zeitlichen Verlauf beginnend um 750 n. Chr. zeigt sich am Beispiel Oberösterreichs, dass nach Eichen benannte Orte allmählich an Bedeutung verloren, Buchen bis um 1500 relevant waren, und zuerst Tannen, dann Fichten zunahmen. Zusammenfassend lässt sich dadurch eine Tendenz von Laub- zu Nadelbaumarten beobachten, wobei ab ca. 1150 n. Chr. auch Föhren hinzukamen.

Auf Basis der verfügbaren Grundlagendaten ist die zeitliche Einstufung, wann ein Baumarten-Toponym in Tirol vermutlich zum ersten Mal aufgetreten ist, nicht so konsistent möglich wie für Oberösterreich. Für die meisten Baumarten gibt es nur datierbare Toponyme aus kälteren Klimaphasen, wovon sich

wiederum der Großteil auf den Zeitraum 1101 bis 1150 n. Chr. bezieht (Abbildung 70). Auffallend ist dabei, dass sich für diesen Zeitraum keinerlei Dominanz bestimmter Baumarten herauslesen lässt.

Die Zeit des mitteleuropäischen Neolithikums (5500-2200 v. Chr.) und davor bis ca. 6860 v. Chr. war mehrheitlich durch ein Klimaoptimum geprägt, das nur vergleichsweise kurz von relativ kühlen Perioden unterbrochen wurde (Nicolussi, 2009). Für diese Periode lassen sich in Oberösterreich hauptsächlich Eschen, Fichten, Tannen und einzelne Eichen und Buchen sowie andere Baumarten nachweisen (vgl. Kapitel 6.5). Für die darauffolgende Bronzezeit (ca. 2200-800 v. Chr.), die ebenfalls mehrheitlich wärmer war, lassen sich aufgrund der untersuchten Holzfunde vereinzelt Buchen, Tannen, Fichten und Lärchen belegen (Holzhauser et al., 2005). Hingegen sind es in der Eisen- bzw. Hallstattzeit (800-450 v. Chr.), die generell kühler war, hauptsächlich Tannen sowie eine einzelne Fichte, für die es Nachweise gibt. In der darauffolgenden wärmeren Römerzeit können für Oberösterreich ebenfalls nur Nadelhölzer (Lärchen, einzelne Tannen und Fichten) nachgewiesen werden.

*An welchen Standorten befanden sich die historisch dokumentierbaren Baumarten?
(Höhenstufen, klimatische Bedingungen, Bodenverhältnisse etc.)*

Um die höhenzonalen Verteilungen der historisch nach Baumarten benannten Örtlichkeiten besser vergleichbar zu machen, wurden diese den typischen Höhenlagen der potenziell natürlich auftretenden Baumarten nach Kilian et al. (1994) gegenübergestellt (in Ermangelung aktuellerer Daten dient die Situation Anfang der 1990er als Referenz). So sollten die Höhenlagen in historischen Warmzeiten ähnlich gewesen sein wie in der aktuellen Warmzeit. Umgekehrt in historischen Kaltzeiten, als einzelne Baumarten verstärkt in tieferen und wärmeren Lagen vorgekommen sein sollten. Diese Annahmen treffen jedoch in Oberösterreich nur bei Eichen und Linden zu, die in mittelalterlichen Warmzeiten mit Anfang der 1990er vergleichbare Höhenlagen aufwiesen. Buchen-, Tannen-, Fichten-, Föhren-, Lärchen- und Ahorn-Orte, die in wärmeren Klimaphasen entstanden bzw. benannt wurden, liegen höhenmäßig teils signifikant unter den 1990er Medianwerten (Abbildung 36 bis Abbildung 46). Auffallend ist, dass dies besonders auf die Nadelbaumarten zutrifft. Daraus lässt sich aber nicht unmittelbar ableiten, dass Nadelbäume nicht nur in Kaltzeiten, sondern auch zur Zeit des Mittelalterlichen Wärmeoptimums ihre Hauptverbreitung in tieferen Lagen als heute hatten. Der 1990er Vergleichsdatensatz bezieht sich nämlich auf das gesamte österreichische Staatsgebiet, während sich die historischen Daten nur auf Oberösterreich beziehen. Zudem stellen die historischen Toponymdaten kein statistisch repräsentatives Sample dar, da sie von menschlichen Akteuren aus verschiedensten Gründen ausgewählt und benannt worden sind. Unter diesem Gesichtspunkt sind auch die Tiroler Daten zu verstehen, wo mit Ausnahme der Lärche alle nach Baumarten benannten Orte signifikant höher liegen als man es um 1990 bezogen auf ganz Österreich erwartet hätte (Abbildung 71 bis Abbildung 81). Dieser Umstand lässt sich zumindest teilweise mit der Siedlungsgeschichte Tirols erklären, indem die historisch benannten Orte mehrheitlich in tieferen und somit wärmeren Tallagen vorzufinden sind.

Die Untersuchung der klimatischen Verhältnisse an jedem nach einer Baumart benannten Ort in Form von „Toponym-Klimahüllen“ basierend auf mittleren Jahresniederschlägen und mittleren Jahrestemperaturen zeigt am Beispiel Oberösterreichs, dass die historischen Buchen-Orte aus heutiger Sicht auffallend kühl und feucht sind (Abbildung 47 bis Abbildung 60). Hingegen würde man die Tannen- und Fichten-Orte auch in kühleren Bereichen erwarten. Da letztere zugleich auch ungewöhnlich hohe Temperaturen zeigen, stellt sich die Frage, ob die untersuchten Tannen- und Fichten-Standorte früher kühler waren als in letzter Zeit. Unter der Annahme, dass die klimatischen Bedingungen gegen Ende des 20. Jahrhunderts ähnlich waren wie zu Zeiten des Mittelalterlichen Wärmeoptimums (vgl. Abbildung 27), wurden nämlich für die Erstellung der „Toponym-Klimahüllen“ Klimadaten der Jahresreihe 1971-2000 verwendet. Die „zu warmen“ Fichten-Orte befinden sich durchwegs in vergleichsweise zentralen Lagen Oberösterreichs, wodurch auch frühe künstliche Fichtenpflanzungen denkbar wären. Fichten-, Tannen-

und Linden-Orte zeigen zudem signifikant statistisch unterschiedliche Klimahüllen und somit räumliche Muster, wenn man zwischen kalt- und warmzeitlich entstandenen/benannten) Orten unterscheidet. Dies könnte auch Resultat der mittelalterlichen Landnahme bzw. Siedlungstätigkeit sein, indem während kälterer Klimaphasen eher zentralere, niedrig gelegene und somit wärmere Bereiche besiedelt wurden, und in wärmeren Phasen die Landnahme auch verstärkt in höher gelegene und damit etwas kühleren Randlagen erfolgte (Abbildung 61 bis Abbildung 63).

Bei den Tiroler Klimahüllen deuten die Temperaturspektren der meisten Baumarten darauf hin, dass die Temperaturen im Mittelalter an den betreffenden Standorten etwas höher gewesen sein müssten als im Zeitraum 1971-2000. Ansonsten hätte man damals an den heute zu kühlen Standorten keine dieser Baumarten angetroffen. Jedoch steht dies im Widerspruch zu verschiedenen Studien, wonach es im Mittelalter nicht wärmer war als in jüngerer Zeit (vgl. Abbildung 27; z.B. Luterbacher et al., 2016). Fraglich ist in diesem Zusammenhang, wie genau die verschiedenen Klimastudien die lokalen bzw. regionalen Verhältnisse widerspiegeln, da sie zumeist für größere geografische Räume erstellt wurden.

Die meisten oberösterreichischen Baumarten-Toponyme befinden sich auf Braunerdeböden. Am wenigsten trifft dies auf Weiden zu, für die naturgemäß Auböden, Gley- und Pseudogleyböden eine größere Rolle spielen. Den größten Anteil an Auböden weisen interessanterweise aber nach eschen benannte Orte auf. Bei Buchen-Orten sind es 87%, die in Bereichen mit Braunerde vorkommen (Abbildung 30).

Gibt es Unterschiede bei den historischen Baumarten-Toponymen, die warm- oder kaltzeitlichen Ursprungs sind?

Unter der Annahme, dass in wärmeren Perioden auch etwas höhere Bereiche von Menschen besiedelt wurden und demzufolge Anlass für die Benennung von Örtlichkeiten gab, müssten theoretisch auch die warmzeitlichen Toponyme im Mittel höher liegen als die kaltzeitlichen. Zudem sollten einige Baumarten unter wärmeren Bedingungen auch in etwas höhere Lagen geeignete Standorte finden. Differenziert man nun die Baumarten-Toponyme nach mittelalterlichen Wärme- und Kältephasen, so zeigt sich in Oberösterreich genau dieser Trend. Bei den meisten Baumarten weisen die warmzeitlichen Toponympunkte eine größere Seehöhe auf (Abbildung 35).

Wie bereits bei der vorletzten Forschungsfrage erörtert, zeigen zudem die warm- und kaltzeitlichen Toponym-Klimahüllen für die Fichten-, Tannen- und Linden-Orte in Oberösterreich einen statistisch signifikanten Unterschied, der sich auch in räumlicher Hinsicht interpretieren lässt (Ausbreitung ausgehend von tieferen und wärmeren Bereichen in Kältephasen hin zu höheren und kälteren Randlagen in Wärmephasen). Auffallend sind in diesem Zusammenhang auch die vermehrten Toponympunkte aus der wärmeren Epoche 1151-1250 n. Chr. im östlichen Mühlviertel und am Übergang vom Alpenvorland hin zum südlichen Bergland. Hier stechen vor allem die Salzkammergutseen hervor, aber auch der Norden des Oberen Mühlviertels. Toponympunkte der späteren und zugleich kälteren Epochen 1251-1500 n. Chr. sowie nach 1500 reichen sogar noch weiter nach Süden in die Alpen hinein. Dieses Verbreitungsmuster spiegelt die Besiedelungsgeschichte in Oberösterreichs Randlagen wider (vgl. Schiffmann, 1922). Für Tirol gibt es leider keine derartigen Analysen, da es die zeitliche Streuung der untersuchten Toponyme nicht zulässt.

Greift man aus dem gesamten Datensatz nur die nach Fichten benannten Orte heraus und setzt sie in Bezug zum Anbaurisiko für Fichten unter den klimatischen Bedingungen der Jahresreihe 1971-2000, so ergeben sich weitere interessante Einblicke. Demzufolge weisen warmzeitliche Fichten-Orte im Mittel ein Anbaurisiko von 1,7 (sehr geringes bis geringes Risiko) auf, während es bei kaltzeitlichen mit einem Risiko von 2,3 (geringes bis erkennbares Risiko) etwas höher ist (Abbildung 105). Die kaltzeitliche Fichten-Orte liegen somit vermehrt in Gebieten mit etwas höherem Anbaurisiko. Der Grund dafür

könnte sein, dass sich die Fichten in kälteren Perioden in tiefere und zugleich wärmere Lagen verlagert haben. Mit der späteren Zunahme der Temperaturen weisen diese Standorte nun aber ein höheres Anbaurisiko auf.

Unter der Annahme, dass das Klima zwischen 1971 und 2000 ähnlich warm oder nur geringfügig wärmer war als zur Zeit des Mittelalterlichen Wärmeoptimums (vgl. Abbildung 27), würde dies bedeuten, dass die in Abbildung 105 dargestellten warmzeitlichen Orte (rote Datenpunkte) adäquate Standortbedingungen für Fichten aufgewiesen haben und die damaligen Fichten somit im Mittel ein Risiko bis zur Klasse 1,7 toleriert haben. Jedoch ist bei dieser Hypothese nicht der Einfluss menschlicher Akteure berücksichtigt (siehe dazu weiter unten).

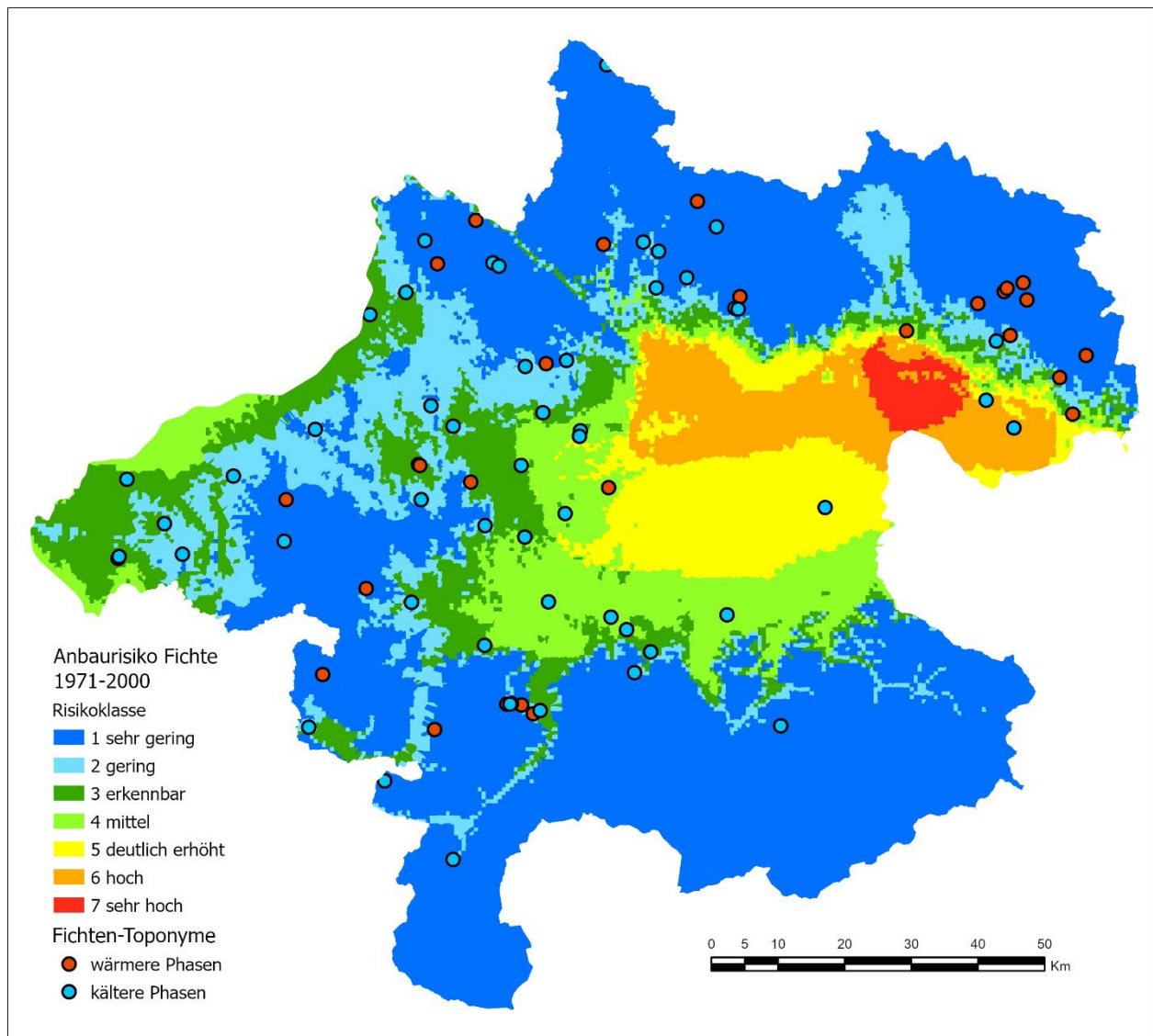


Abbildung 105: Historisch nach Fichten benannte Orte in Oberösterreich nach ihrem Ursprung in wärmeren oder kälteren Klimaphasen untergliedert und Anbaurisiko für Fichten bezogen auf den Zeitraum 1971-2000 (Risiko basierend auf Amt der OÖ. Landesregierung, Abteilung Land- u. Forstwirtschaft 2015; die Risikoklassen wurden nur für bewaldete Flächen ermittelt, weshalb für die fehlenden Werte in den Datenlücken für die gegenwärtige Studie mittels der „nearest-neighbourhood-Methode“ in ArcGIS interpoliert wurden).

Welche Hauptbaumarten befanden sich Anfang des 19. Jahrhunderts gegen Ende der „Kleinen Eiszeit“ an den im Mittelalter nach Baumarten benannten Orten?

Bis in die ersten Jahrzehnte des 19. Jahrhunderts hatte sich die Zusammensetzung der Baumarten auf den historischen (mittelalterlichen) Toponympunkten grundlegend geändert. Die Fichte kam auf fast allen Standorten vor, ebenso die Tanne und mit nur geringem Abstand die Föhre. Sämtliche Laubbaumarten waren demgegenüber von untergeordneter Bedeutung. Sofern man bei den historischen Toponympunkten – wie oben beschrieben – einen Trend von Laubbaumarten hin zu den Nadelbaumarten Fichte und Tanne feststellen kann, schlägt dieser bis um 1825 voll durch.

Mit dem Franziszeischen Kataster als Datengrundlage wurden mit wenigen Ausnahmen für alle historischen Toponymstandorte mehrere Baumarten angeführt. An den 568 untersuchten Standorten finden sich insgesamt fast 2000 Verweise auf Baumarten, sodass im Durchschnitt pro Standort mehr als drei unterschiedliche Arten vorkamen. Dadurch sind bei der vergleichenden Auswertung der historischen Toponym-Baumarten und der im Franziszeischen Kataster genannten Arten zwei Gesichtspunkte relevant. Zum einen zeigen die Daten des Katasters, welche Baumarten an einem bestimmten mittelalterlichen Toponymstandort vorkamen. Zum anderen bilden sie aber für jede Baumart eine neue Grundgesamtheit der Verbreitung, die für 1825 teils deutlich mehr, teils weniger Standorte als Jahrhunderte zuvor umfasst.

Die Dominanz von Fichte, Tanne und auch Föhre um 1825 ist in den Daten deutlich erkennbar. Zum einen machen diese drei Arten mehr als zwei Drittel der insgesamt knapp 2000 Verweise auf Baumarten aus (Abbildung 16). Zum anderen kam die Fichte auf fast allen Toponympunkten anderer Baumarten vor und die Tanne sowie die Föhre immerhin noch auf jeweils etwa zwei Drittel (Abbildung 17).

Auch was die zeitliche „Persistenz“ einzelner Baumarten betrifft, war diese für Fichte, Tanne und Föhre am höchsten. Buchen kamen dagegen nur mehr an weniger als einem Drittel der entsprechenden Toponymstandorte auch um 1825 noch vor. Eichen waren nur auf einem Fünftel der ehemaligen Standorte nach wie vor verbreitet und bei der Birke als drittbeständigste Laubbaumart lag dieser Wert nur mehr bei 15% der ehemaligen Datenpunkte. Insgesamt zeigt der Vergleich den fundamentalen Wandel des Baumarten-Vorkommens (siehe Tabelle 4).

Inwieweit dafür auch klimatische Verhältnisse ausschlaggebend waren, lässt sich nicht einfach beantworten. Es gibt teils Unterschiede bei den Medianwerten der Seehöhen, wenn man die mittelalterlichen Toponymstandorte und jene um 1825 genannten miteinander vergleicht. Meist sind die Medianwerte in der jüngeren Phase ähnlich jenen während der mittelalterlichen Kaltphasen, was durchaus zu erwarten ist, da davon ausgegangen werden kann, dass Seehöhen und Klimaparameter eine gewisse Korrelation aufweisen.

Der Vergleich der um 1825 genannten Standorte je Baumart im Hinblick auf mittlere jährliche Temperaturen und mittlere Jahresniederschläge für zwei Jahresreihen (1801-1830 und 1971-2000) ergab überraschenderweise bei den Medianwerten der Temperaturen kaum Unterschiede. Dieses Ergebnis ist eventuell darauf zurückzuführen, dass die Verteilung der jeweiligen Baum-Standorte um 1825 nicht repräsentativ ist. Anders waren die Ergebnisse für die Niederschläge. Um 1825 war die überwiegende Zahl der Baum-Standorte wesentlich feuchter als am Ende des 20. Jahrhunderts.

Welche Baumarten würden an den untersuchten Orten heute aufgrund der aktuellen Standortsbedingungen natürlicherweise vorkommen bzw. kommen hier tatsächlich vor?

Falls es einen Zusammenhang zwischen dem räumlichen Vorkommen bestimmter Baumarten-Toponyme und klimatischen Verhältnissen gibt, sollte dies durch einen Vergleich mit den aktuell an den betreffenden Standorten potenziell natürlich vorkommenden Baumarten sichtbar werden.

So zum Beispiel, wenn an einem einstigen Fichtenstandort aktuell keine Fichten, sondern typischerweise Buchen vorkommen würden. Man würde dann von einer Verschiebung hin zu wärmeren Standortbedingungen ausgehen (Anmerkung: Da es keine aktuelleren österreichweit verfügbare Referenzdaten gibt, wurden für diesen Vergleich die forstlichen Wuchsgebiete nach Kilian et al. (1994) herangezogen. Das bedeutet, dass die Erwärmung des Klimas in den letzten 30 bis 35 Jahre damit nicht abgebildet werden kann).

Im Fall von **Oberösterreich** hätte man bei 97 bis 100% der untersuchten Hainbuchen-, Eichen-, Buchen- und Tannen-Orte auch um 1990 noch von Natur aus dieselben Arten als Hauptbaumart vorgefunden (Tabelle 2). Im Hinblick auf Föhren wäre dies aber nur mehr bei 57% der Orte der Fall gewesen, wobei nun vielmehr mit Buchen- und Tannenvorkommen zu rechnen wäre. Für 51% der historisch dokumentierten Fichten-Standorte waren auch um 1990 noch Fichten typisch, an 99% dieser Orte waren es aber damals bereits Buchen und Tannen sowie zu 92% Eichen. Diese Verschiebung des Artenspektrums von Fichten hin zu Buchen, Tannen und Eichen könnte ein Hinweis auf klimatisch bedingte Veränderungen der Standortsverhältnisse sein.

Bei den **Tiroler** Daten sieht es etwas anders aus. An nach Eichen benannten Orten wären vor rund 35 Jahren nur noch in 40% der Fälle Eichen typisch gewesen. Vielmehr hätte man hier nun mit Fichten, Föhren oder Tannen rechnen müssen (Tabelle 3). Ähnlich, jedoch in abgeschwächter Form, verhält es sich auch mit der Buche, wobei diese um 1990 noch immer in 64% aller historischen Buchen-Orte als bestandsbildend anzusehen war. Jedoch überwogen mittlerweile auch dort die Fichten mit 96%, die Tannen mit 89% und die Föhren mit 83%. Tannen wären um 1990 noch potenziell an 65% der einstigen Tannen-Orte vorkommen, zugleich aber auch Fichten an 92% dieser Orte. In abgeschwächter Weise trifft dies auch auf die Föhre zu. Nach Fichten benannte Orte zeigen hingegen in Tirol die größte zeitliche Persistenz, da 85% davon um 1990 noch immer als typische Fichtenstandorte anzusehen waren.

Somit zeigt sich eine tendenzielle Verschiebung von Laubbaumarten wie Eiche, Linde, Esche und Buche zu Nadelhölzern. Zudem erweisen sich nun einstige Tannen- und Föhrenstandorte verstärkt als Fichtenstandorte. Eigentlich würde man angesichts der Klimaerwärmung der letzten Jahrzehnte das Gegenteil erwarten, indem sich wärmeliebende Baumarten in höhere Regionen vorwagen. Jedoch sind Klimafaktoren nicht alleine für die Ausbreitung einer Baumart ausschlaggebend, es spielen auch Bodentyp und Gründigkeit des Bodens eine Rolle – besonders in alpinem Terrain wie in Tirol. Um die Gründe für die beobachtete Verschiebung hin zu Nadelhölzern besser zu verstehen, müssten die betreffenden Toponympunkte im Einzelnen hinsichtlich ihrer lokalen Standortsverhältnisse analysiert werden.

Bei den Lärchen wiesen um 1990 80% aller Tiroler Toponympunkte die Fichte als potenziell natürliche Baumart auf, jedoch nur mehr 57% die Lärche selbst. Die Mehrheit der untersuchten einstigen Lärchenstandorte bietet nun also für Fichten adäquate Standortsbedingungen. Dies könnte ein Hinweis auf eine klimabedingte höhenzonale Verschiebung sein, indem Fichten tendenziell höhere Standorte einnehmen.

Bei den dendrochronologisch bzw. 14C datierten Hölzern, die höchstwahrscheinlich vor Ort oder im direkten Umfeld der späteren Fundstelle gewonnen wurden, zeigt sich eine überraschende Übereinstimmung mit den aktuell potenziell natürlich auftretenden Baumarten. Und das, obwohl es sich dabei um Fundmaterial aus dem Neolithikum oder der Bronzezeit handelt. Bei sämtlichen Orten, wo Eichenhölzer aufgefunden wurden, wäre auch um 1990 noch von dieser Baumart auszugehen gewesen. Dasselbe trifft auch auf Tannenholz-Fundorte zu. An 86% der Fichten-Fundorte hätte man um 1990 potenziell natürlich auch noch Fichten erwartet, jedoch auch genauso oft Buchen, Föhren und Tannen sowie mit 100% am ehesten Ahorne. Bei 67% der Buchen-Fundstellen waren auch um 1990 noch Buchenvorkommen typisch, wobei auch Tannen im selben Ausmaß vertreten waren. Angesichts der

stärkeren Veränderungen im Hinblick auf die Baumarten-Toponyme und der langen dazwischen liegenden Zeiträume erscheint diese zeitliche Persistenz etwas überraschend.

Schlussbemerkung

Abschließend betrachtet weisen einige Ergebnisse dieser Studie auf forstökologische Entwicklungen hin, die man vorab erwarten würde. Jedoch sind auch zuweilen gegenläufige Trends zu beobachten, die sich nur schwer interpretieren lassen oder deren kausalen Ursachen nur im Rahmen weiterer Detailstudien ergründet werden können. Die bereits angesprochenen Unsicherheiten bezüglich der verfügbaren Datengrundlagen spielen dabei sicherlich auch eine Rolle. Jedoch legen gleich mehrere Ergebnisse den Schluss nahe, dass die Veränderungen im Hinblick auf die untersuchten Baumarten nicht nur rein klimatisch bedingt sind, sondern einen menschlich bedingten „Bias“ aufweisen. Weder die historischen Baumarten-Toponyme noch die Daten des Franziszeischen Katasters oder die dendrochronologischen Daten stellen ein statistisch repräsentatives, zufallsverteiltes Sample dar. Das heißt, die Grundgesamtheit der historischen Baumarten wird durch die Stichprobe der Toponymdaten nicht korrekt abgebildet. Vielmehr werden damit nur jene Baumarten bzw. Orte erfasst, für die es aus unterschiedlichsten Gründen für die einstigen Siedler und Siedlerinnen notwendig oder nützlich war, eine Benennung vorzunehmen. Naturgemäß wurden nur solche Landschaftsstrukturen und Orte benannt, die auch im damals besiedelten Raum vorhanden waren oder zumindest von dort aus in der näheren Umgebung erkennbar waren. Das bedeutet, dass das Vorkommen von Baumarten-Toponymen eng mit der sich allmählich ausbreitenden Landnahme und Siedlungstätigkeit zusammenhängt. Zusätzlich kommt hinzu, dass die historischen Toponyme nicht notwendigerweise auf damals typische oder bestandsbildende Baumarten verweisen müssen. Es könnte auch sein, dass gerade lokale Spezifika, wie das unerwartete Auftreten einer bestimmten Baumart, zur Namensgebung veranlassten.

Aus dem Franziszeischen Kataster stehen für das frühe 19. Jahrhundert zwar forstwirtschaftlich motivierte Aufzeichnungen zur Verfügung. Diese beziehen sich aber auf die vorwiegend genutzten Arten. Da nur solche Standorte in der Analyse berücksichtigt wurden, wo mittelalterliche Baumarten-Toponyme nachgewiesen wurden, beruht dieser Datensatz ebenfalls nicht auf zufällig ausgewählten Punkten.

Unter diesen Gesichtspunkten sind auch die Ergebnisse der vorliegenden Studie kritisch zu betrachten, da sie sowohl naturale Entwicklungen als auch menschliche Wahrnehmungen und sozio-ökonomische Prozesse integrieren. Letztendlich liefern sie aber zumindest eine gute Basis für weitere Vergleiche mittelalterlicher, neuzeitlicher und aktueller Baumvorkommen im Hinblick auf sich ändernde Klimaverhältnisse und ermöglichen es, konkretere Untersuchungsdesgins und Hypothesen für zukünftige Forschungen zur forstlichen Nutzung und zur Anpassung an den Klimawandel zu formulieren.

Literatur

- Amt der Tiroler Landesregierung (2019): Waldtypisierung Tirol – Waldtypenkatalog. Abteilung Forstplanung, Innsbruck.
- Anreiter, P., Chapman, C. & Rampl, G. (2009): Die Gemeindenamen Tirols. Herkunft und Bedeutung. Universitätsverlag Wagner, Innsbruck.
- André, E. (1844): Die Lerche (*Pinus larix*). Auszug aus dem Vortrage des Forstsecretärs Schultze in der gemeinschaftlichen Sitzung der Botaniker, Land- und Forstwirthe bei der 19. Versammlung der teutschen Naturforscher und Ärzte zu Braunschweig am 23. September 1841. Oekonomische Neuigkeiten und Verhandlungen. Zeitschrift für alle Zweige der land- und Hauswirthschaft, des Forst- und Jagdwesens im österreichischen Kaiserthume und dem ganzen Teutschland, Erster Band, Prag, S. 230-232.
- Auer, I. et al. (2007): HISTALP – historical instrumental climatological surface time series of the Greater Alpine Region. *International Journal of Climatology*, 27 (1), S. 17-46, doi:10.1002/joc.1377.
- Bergmann, H. (2005): Slawisches Namengut der Osttiroler Gemeinden Ainet und Schlaiten. Anmerkungen zur *Slavia submersa* im vorderen Iseltal. Edition Praesens, Wien.
- Bergmann, H. & Hohensinner, K. (2024): Heiligennamen in österreichischen Familiennamen. Österreichische Namenforschung. in: Steindl, F., Bichlmeier, H. & Klotz, E. (Hrsg.): Vorträge des XXXV. Namenkundlichen Symposiums in Kals am Großglockner, 1.-4. Juni 2023 (= Österreichische Namenforschung, Neue Folge, Band 2), S. 19-61.
- BMNT – Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (2018): Österreichische Waldstrategie 2020+, Wien, 113 S.
- Böhm, R., Auer, I., Schöner, W., Ganekind, M., Gruber, C., Jurkovic, A., Orlik, A. & Ungersböck, M. (2009): Eine neue Website mit instrumentellen Qualitätsklimadaten für den Großraum Alpen zurück bis 1760. *Wiener Mitteilungen*, Bd. 216, S. 7-20.
- Büntgen, U., Esper, J., Frank, D. C., Nicolussi, K. & Schmidhalter, M. (2005): A 1052-year tree-ring proxy for Alpine summer temperatures. *Climate Dynamics*, 25, S. 141-153.
- Büntgen, U., Frank, D. C., Nievergelt, D. & Esper, J. (2006): Summer temperature variations in the European Alps, AD 755-2004. *Journal of Climate*, 19 (21), S. 5606-5623.
- Büntgen, U. & Tegel, W. (2011): European tree-ring data and the medieval Climate Anomaly. *Past Global Changes Magazine*, 19 (1), S. 14-15.
- Chimani, B., Böhm, R., Matulla, C. & Ganekind, M. (2011): Development of a longterm dataset of solid/liquid precipitation. *Advances in Science and Research*, 6, S. 39-43.
- Festi, D., Brandner, D., Grabner, M., Knierzinger, W., Reschreiter, H. & Kowarik, K. (2021): 3500 years of environmental sustainability in the large-scale alpine mining district of Hallstatt, Austria. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 35, 102670, doi:10.1016/j.jasrep.2020.102670.
- Haidvogel, G. & Preis, S. (2003): Anthropogene Nutzungen und Eingriffe in und an der Möll um 1830 am Beispiel von zwei ausgewählten Abschnitten. Projektbericht im Rahmen des Schwerpunktprogramms „Kulturlandschaftsforschung“ im Auftrag des BM für Wissenschaft und Forschung, BOKU Wien.
- Hausner, I. & Schuster, E. (1989-2015): *Altdeutsches Namenbuch. Die Überlieferung der Ortsnamen in Österreich und Südtirol von den Anfängen bis 1200*. Österreichische Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Hoffmann, R. C. (2014): *An Environmental History of Medieval Europe*. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Hohensinner, K. (2002): Zur Datierung des mittelbairischen -ch-Schwundes anhand der urkundlichen Überlieferung der Siedlungsnamen auf mhd. -ach in Oberösterreich. *Zeitschrift für Dialektologie und Linguistik*, 69 (2), S. 129-145.

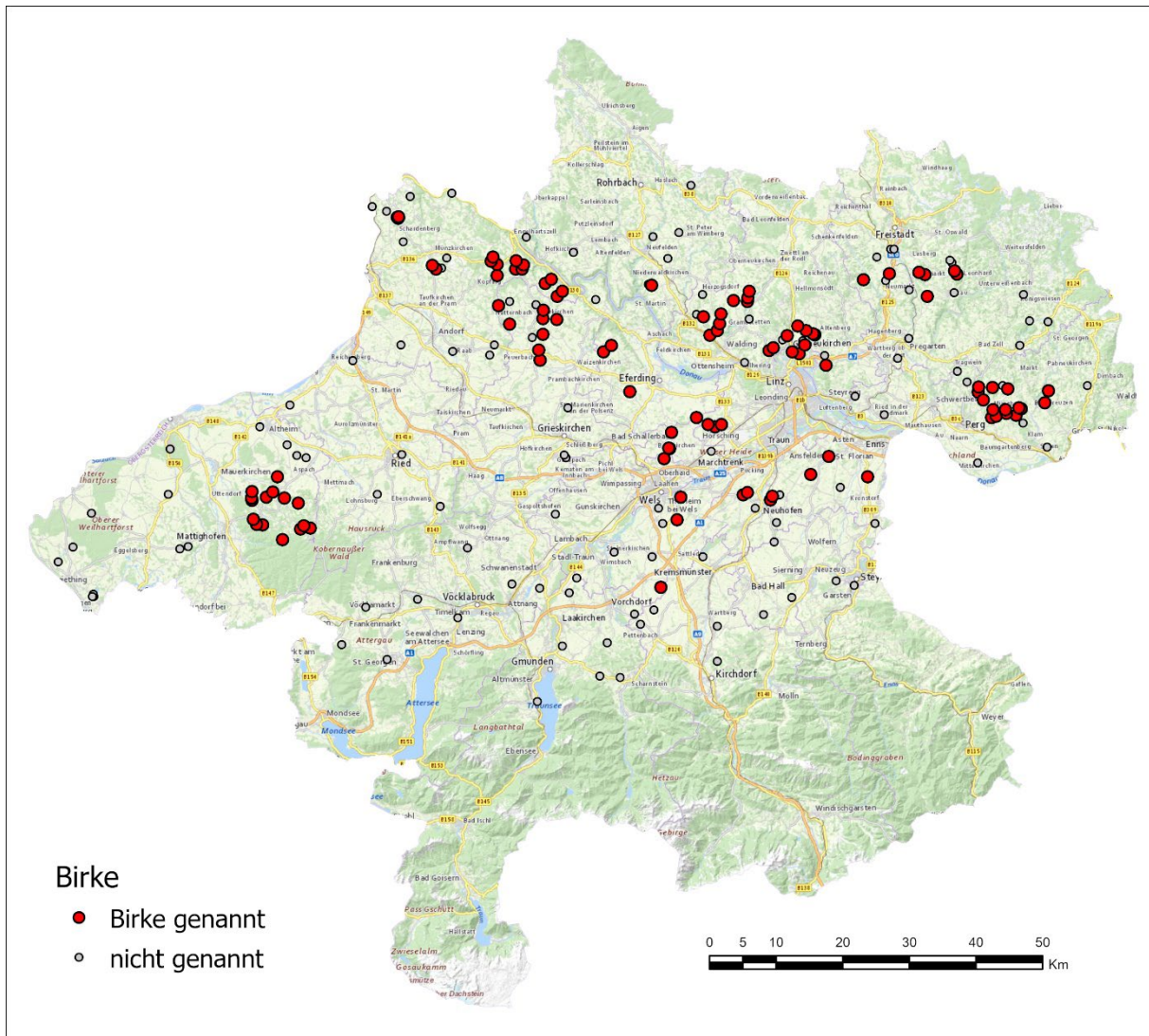
- Hohensinner, K. (in prep.): Familiennamen auf -inger in Oberösterreich. Publikation für 2025 vorgesehen, Daten beim Adalbert Stifter Institut des Landes Oberösterreich, Abteilung für Sprachforschung. Die beiden unpublizierten Karten wurden hier zur Verfügung gestellt.
- Hohensinner, S. (2014): Trauerspiel Auwaldverlust. in: Jungwirth, M., Haidvogel, G., Hohensinner, S., Zauner, G. & Waidbacher, H. (Hrsg.): Österreichs Donau – Landschaft-Fisch-Geschichte. Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Universität für Bodenkultur Wien, S. 232-234.
- Hohensinner, S., Denzel, J., Rehberger, O., Stuppacher, K. & Schwab, F. (2023): Flussmorphologische Entwicklung der March und der Thaya entlang der österreichischen Staatsgrenze seit dem 18. Jahrhundert. Endbericht i. A. via donau – Österreichische Wasserstraßen-GmbH, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Universität für Bodenkultur Wien, 85 S.
- Hohensinner, S. & Haidvogel, G. (2025): Das Donauhochwasser 1954 – Ein Katastrophenereignis als Anstoß für einen verbesserten Hochwasserschutz an der Donau? Bericht i. A. Donauhochwasserschutz-Konkurrenz und Hydrographischer Dienst Oberösterreich, Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, Universität für Bodenkultur Wien, 32 S.
- Hohensinner, K. & Wöss, B. (2016): ‚Vor lauter Bäumen ...‘ – Die unbekanntenen -inger. in: Hough, C. & Izdebska, D. (Hrsg.): Names and Their Environment. Proceedings of the 25th International Congress of Onomastic Sciences, Glasgow, 25-29 August 2014, University of Glasgow (= Anthroponomastics, Vol. 3) S. 95-108.
- Hohensinner, K. & Wöss, B. (2017): Neue Kartierungsmöglichkeiten auf Basis des Franziszeischen Katasters im Bundesland Oberösterreich. in: Bichlmeier, H. & Pohl, H.-D. (Hrsg.): Akten des XXX. Namenkundlichen Symposiums in Kals am Großglockner. Hamburg, Baar-Verlag, S. 177-196.
- Holzhauser, H., Magny, M. & Zumbühl, H. J. (2005): Glacier and lake-level variations in west-central Europe over the last 3500 years. *The Holocene*, 15 (6), S. 789-801.
- Hornung, M. (1983): Pleise. in: Wörterbuch der bairischen Mundarten in Österreich (WBÖ), S. 353.
- Jägerschmid, K. F. B. (1828): Handbuch für Holztransport- und Floßwesen. Zum Gebrauche für Forstmänner und Holzhändler, und für solche, die es werden wollen. Zweiter Band, welcher den Transport des Holzes zu Wasser und die Magazinirung der verschiedenen Hölzer enthält. Karlsruhe, 640 S.
- Kilian, W., Müller, F. & Starlinger, F. (1994): Die forstlichen Wuchsgebiete Österreichs. Eine Naturraumgliederung nach waldökologischen Gesichtspunkten. hrsg. v. Forstliche Versuchsanstalt, Wien, 60 S.
- Klotz, E. (2024): Das FWF-Projekt „Slavia Tirolensis“: Ein Zwischenbericht. *Beiträge zur Namenforschung*, 59, S. 297-436.
- Koller, E. J. (1970): Forstgeschichte des Salzkammerguts. Eine forstliche Monographie. Österreichischer Agrarverlag, Wien.
- Koller, E. J. (1975): Forstgeschichte Oberösterreichs. Oberösterreichischer Landesverlag, Linz.
- Kölling, C. (2007): Klimahüllen für 27 Waldbaumarten. *AFZ-Der Wald*, 23, S. 1242-1245.
- Lackner, C. (2020): Klimakrise managen: Ausblick für Wald und Holz. *Kärntner Forstverein Information*, Klagenfurt, 91, 14 S.
- Lazowski, W., Schwarz, U., Bachner, G. & Pühringer, C. (2023): Auenland – Das Aueninventar als Grundlage einer österreichischen Auenstrategie. Bundesministerium für Land- u. Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (Hrsg.), Wien, 116 S.
- Lego, K. (1968): Geschichte des österreichischen Grundkatasters. Wien, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen.
- Lexer, M. J. & Seidl, R. (2007): Der österreichische Wald im Klimawandel – Auswirkungen auf die Waldbewirtschaftung. *Ländlicher Raum*, Online-Fachzeitschrift des BMLFUW, Jg. 2007.
- Luterbacher, J. et al. (2016): European summer temperatures since Roman times. *Environmental Research Letters*, 11, Artikel 024001, doi:10.1088/1748-9326/11/2/024001.
- Marcott, S. A., Shakun, J. D., Clark, P. U. & Mix, A. C. (2013): A Reconstruction of Regional and Global Temperature for the Past 11,300 Years. *Science*, 339 (6124), S. 1198-1201.

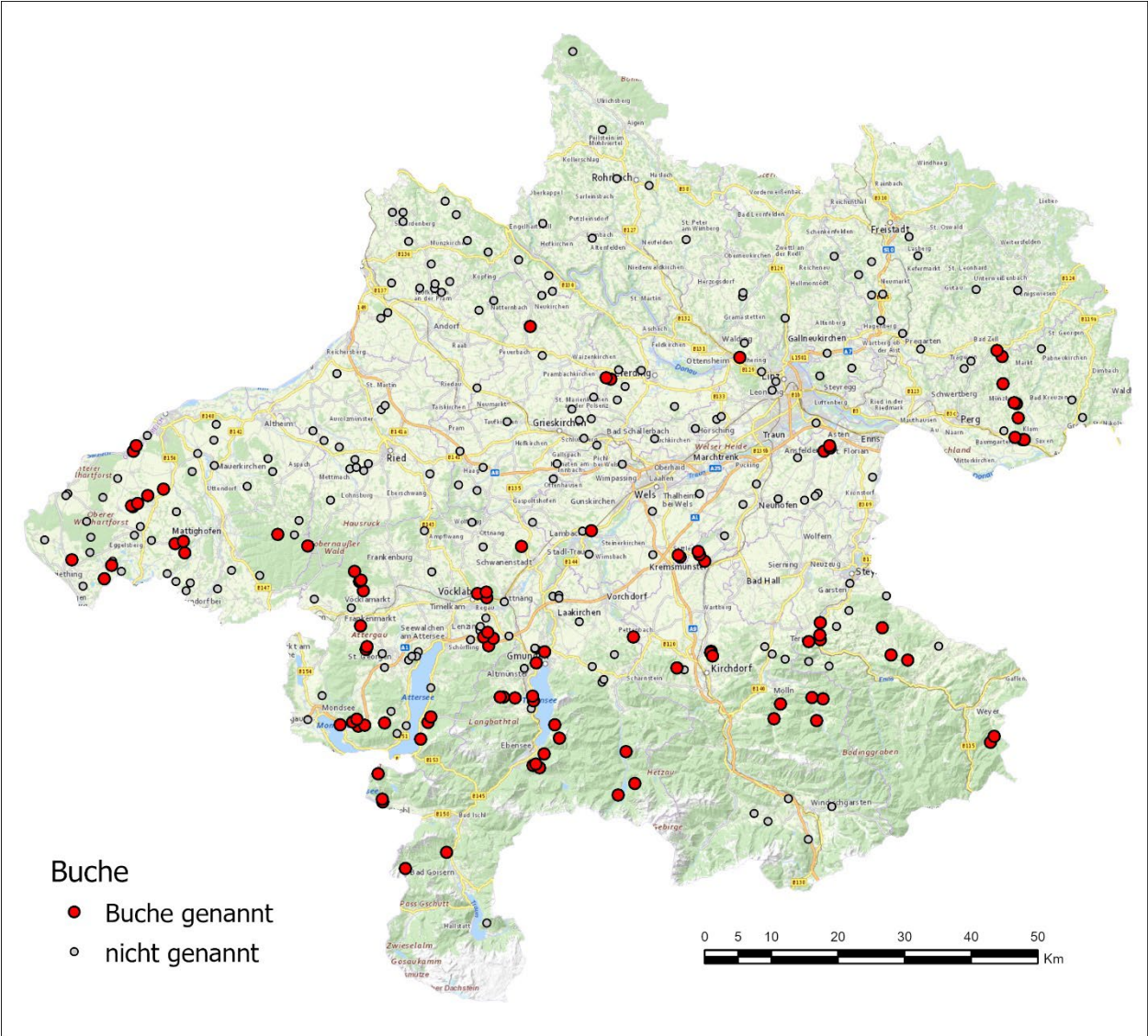
- Marquart, E. (2006): Grundlagen für eine umwelthistorische Bearbeitung des franziszeischen Katasters
Diplomarbeit, Universität Wien.
- Muhar, S., Poppe, M., Weiß, M., Preis, S., Pohl, G., Hohensinner, S., Hein, T. & Mair, M. (2008): Flood Risk II
Vertiefung und Vernetzung zukunftsweisender Umsetzungsstrategien zum integrierten Hochwasserschutz.
WP 4 Aspekte der Ökologie. TP 4.3 Ökologie und Hochwasserschutz (EU – National) Auswirkungen der
Wasserrahmenrichtlinie. Bundesministerium für Verkehr, Innovation u. Technologie (Hrsg.), Wien, 178 S.
- Nicolussi, K. (2009): Klimaentwicklung in den Alpen während der letzten 7000 Jahre. in: Oeggel, K. & Prast, M.
(Hrsg.): Die Geschichte des Bergbaus in Tirol und seinen angrenzenden Gebieten. Proceedings des 3.
Milestone-Meetings des SFB HiMAT vom 23.-26.10.2008 in Silbertal. Innsbruck, S. 109-124.
- PAGES 2k Consortium (2019): Consistent multidecadal variability in global temperature reconstructions and
simulations over the Common Era. *Nature Geoscience*, 12, S. 643-649.
- Scharr, K. (2018): Der Franziszeische Kataster und seine Rolle im Kaisertum Österreich (1817-1866). in: Institut für
Österreichkunde (Hrsg.): Österreich, Geschichte, Literatur, Geographie. 62, S. 120-138.
- Schatz, J. (1924): Die Tirolische Mundart. Innsbruck, Wagner.
- Schiffmann, K. (1915): Die mittelalterlichen Stiftsurbare des Erzherzogtums Österreich ob der Enns, III. Teil.
Baumgartenberg, St. Florian, Waldhausen, Wilhering, Wilhelm Braumüller, Wien und Leipzig, Gesamtwerk
online unter <https://digi.landesbibliothek.at/viewer/toc/AC00812972/1/>.
- Schiffmann, K. (1922): Das Land ob der Enns: Eine altbairische Landschaft in den Namen ihrer Siedlungen, Berge,
Flüsse und Seen. München, Oldenbourg.
- Schiffmann, K. (1935-1940): Historisches Ortsnamen-Lexikon des Landes Oberösterreich. Linz, Josef Feichtingers
Erben.
- WBÖ = Wörterbuch der bairischen Mundarten in Österreich. Wien, Verlag der Österreichischen Akademie der
Wissenschaften, 1963 ff.
- Wiesinger, P. (1980): Die Besiedlung Oberösterreichs im Lichte der Ortsnamen. in: Holter, K. (Hrsg.): Baiern und
Slawen in Oberösterreich. Linz. (= Schriftenreihe des OÖ. Musealvereines, 10), S. 139-210.
- Wiesinger, P. (1994): Die Ortsnamen Österreichs in makrotoponymischer Sicht. in: Debus, F. (Hrsg.): Zu
Ergebnissen und Perspektiven der Namenforschung in Österreich. Jahrespreis 1992 der Henning-Kaufmann-
Stiftung zur Förderung der deutschen Namenforschung auf sprachgeschichtlicher Grundlage. Heidelberg
(= Beiträge zur Namenforschung, Neue Folge, Beiheft 41), S. 51-170.
- Wiesinger, P. & Hohensinner, K. et al. (1989-2017): Ortsnamenbuch des Landes Oberösterreich. Österreichische
Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Ziller, L. (1986): Die Salzburger Familiennamen: Ihre Entstehung, Herkunft und Bedeutung. Selbstverlag der
Gesellschaft für Salzburger Landeskunde, Salzburg.

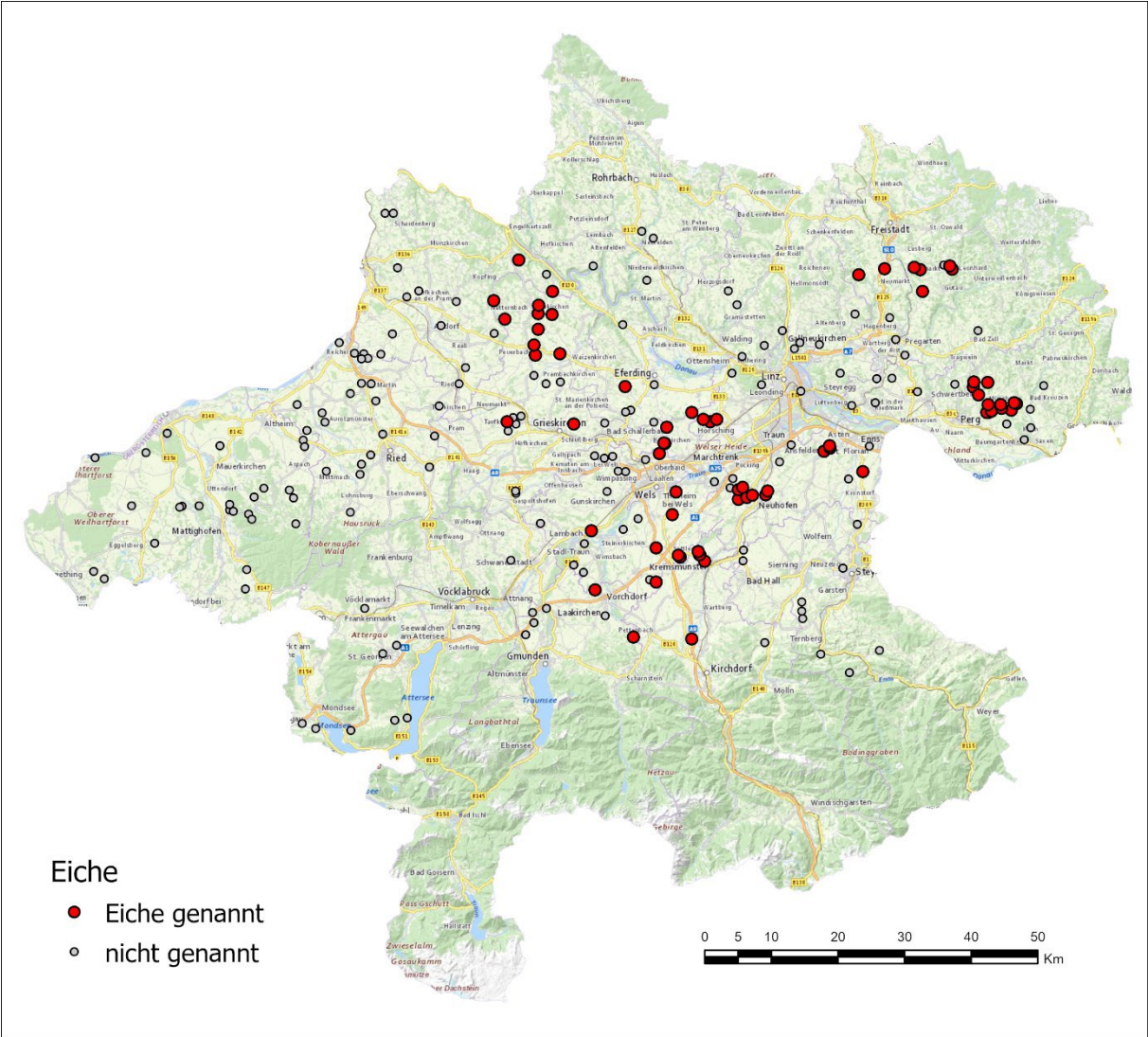
Anhang

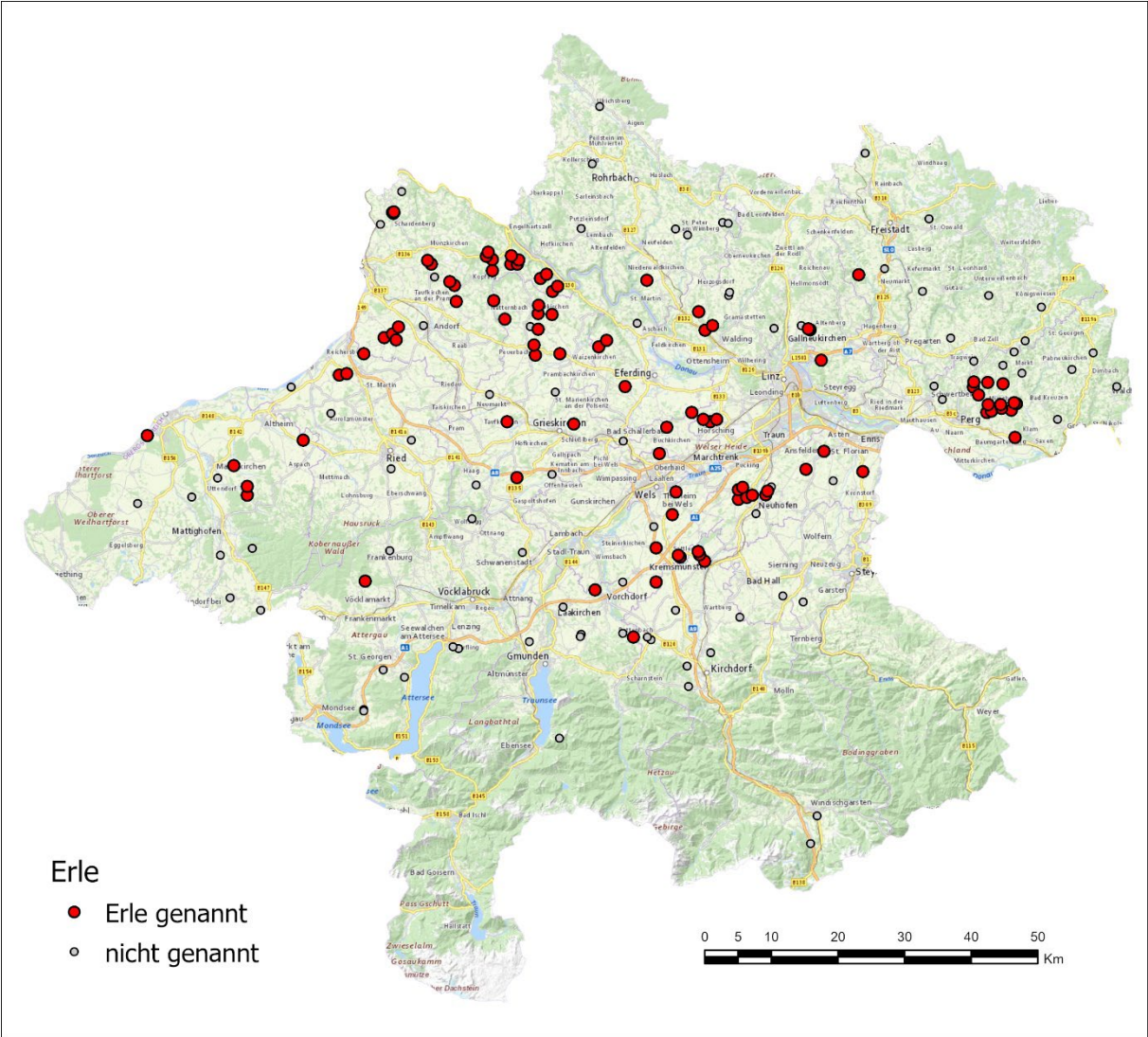
Kartenbeilagen Franziszeischer Kataster

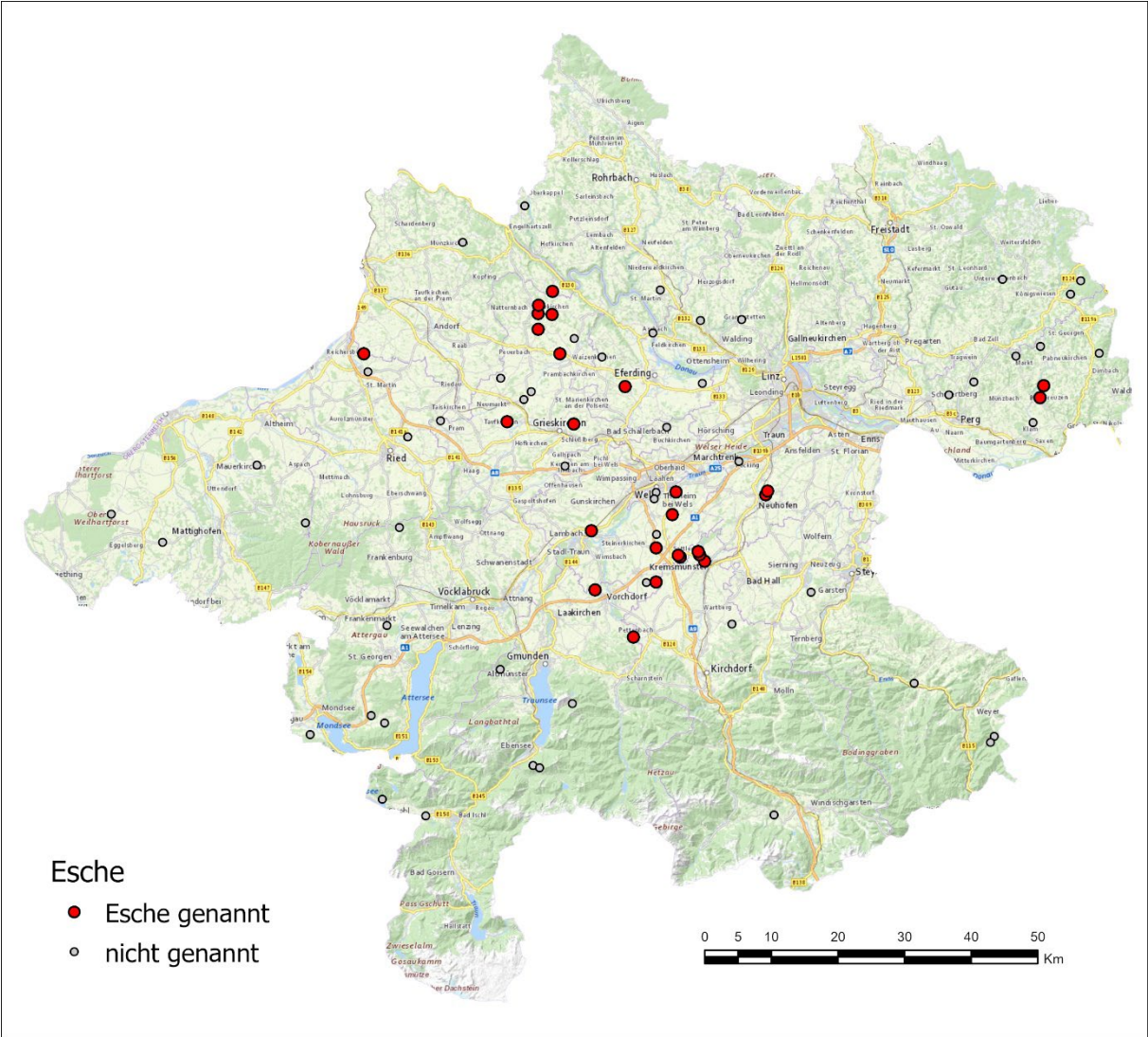
Nachfolgend bieten insgesamt 11 Karten einen Überblick über die räumliche Verbreitung der verschiedenen Baumarten in Oberösterreich (in alphabetischer Reihenfolge). Rot markiert sind jene Standorte, wo dieselbe Baumart sowohl in den mittelalterlichen Toponymen als auch im Franziszeischen Kataster zu finden ist. Graue Symbole zeigen an, wo die betreffende Baumart nur in den Toponymen, nicht aber im Franziszeischen Kataster vorkommt bzw. genannt wird.

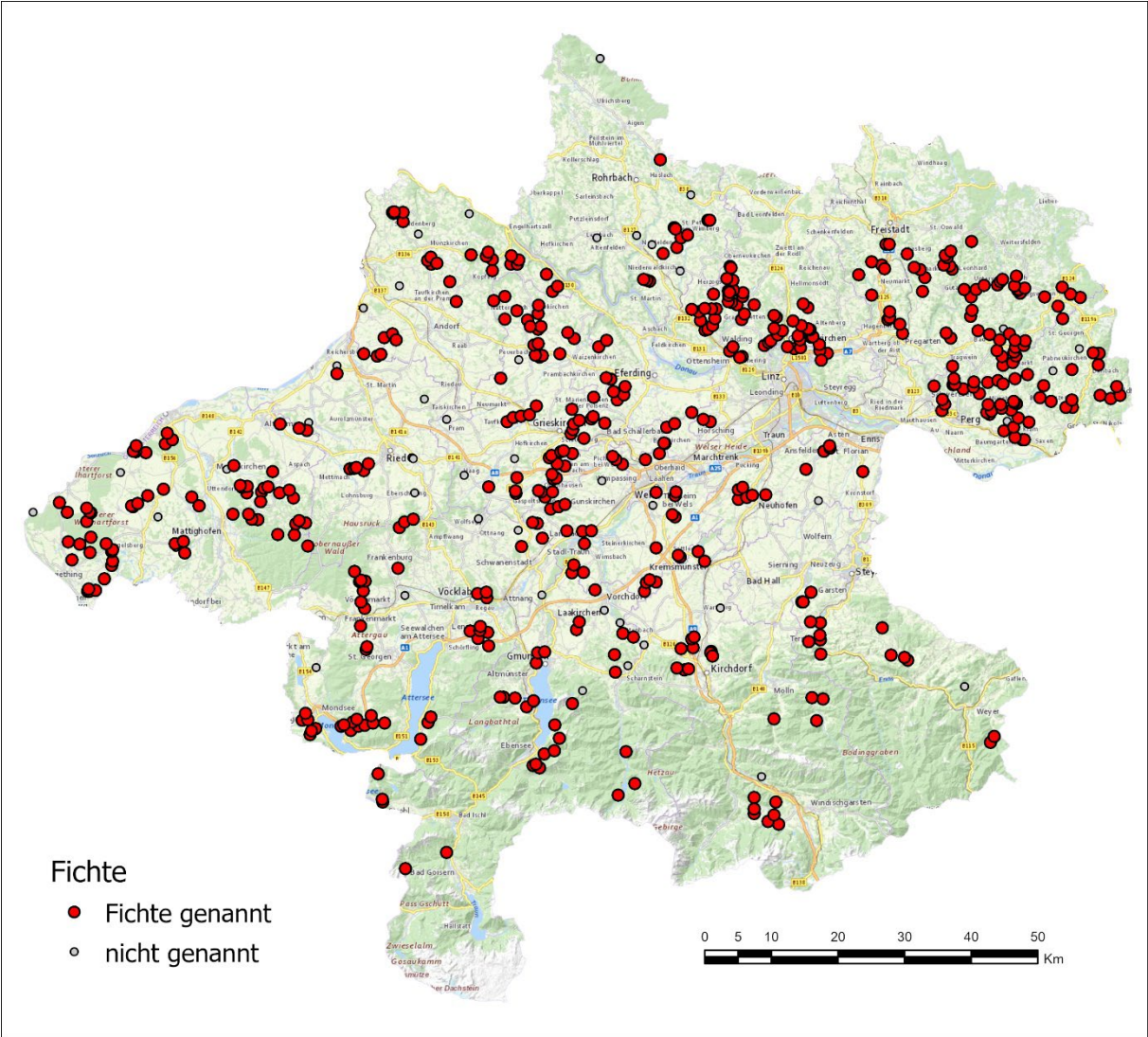


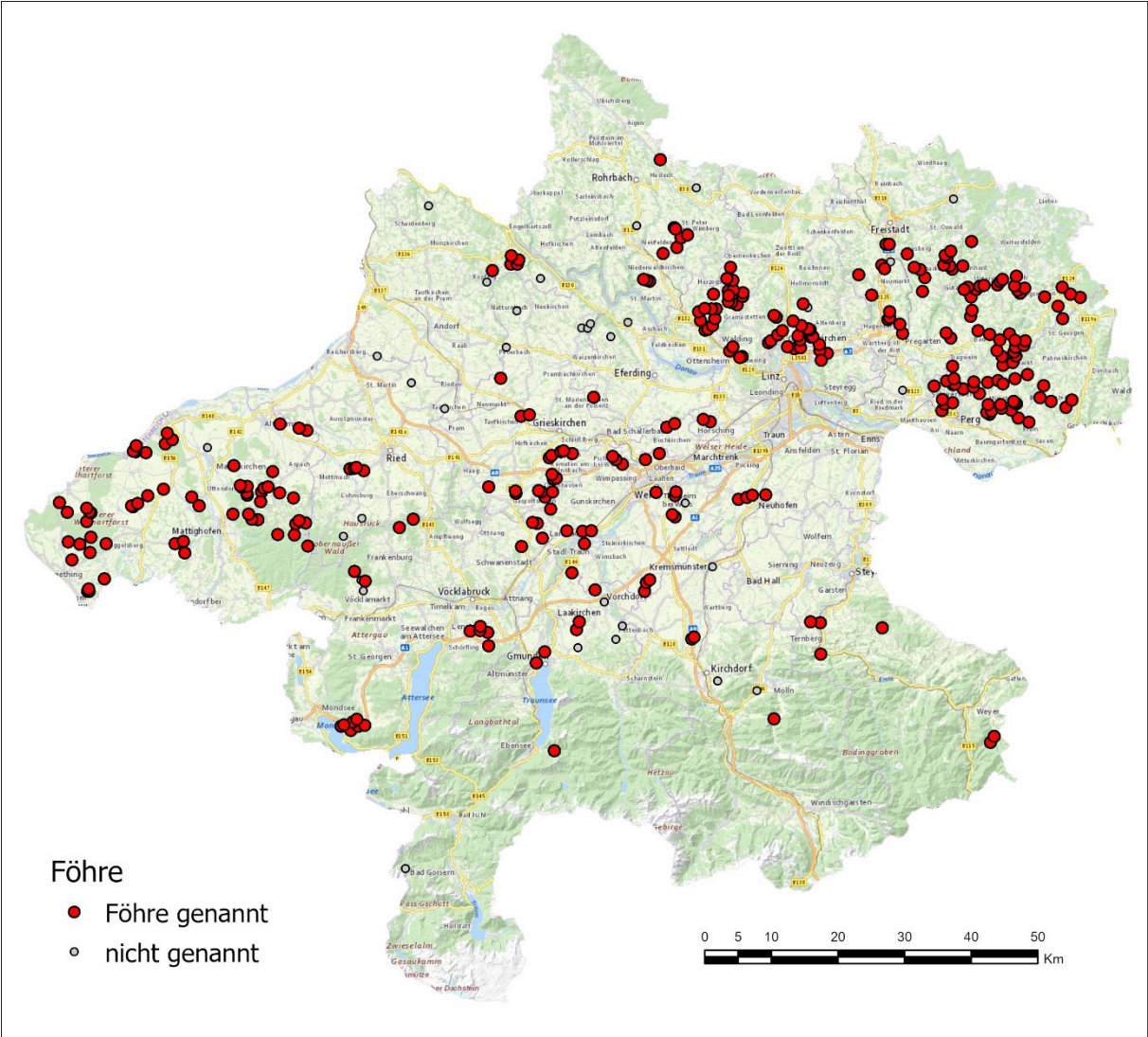


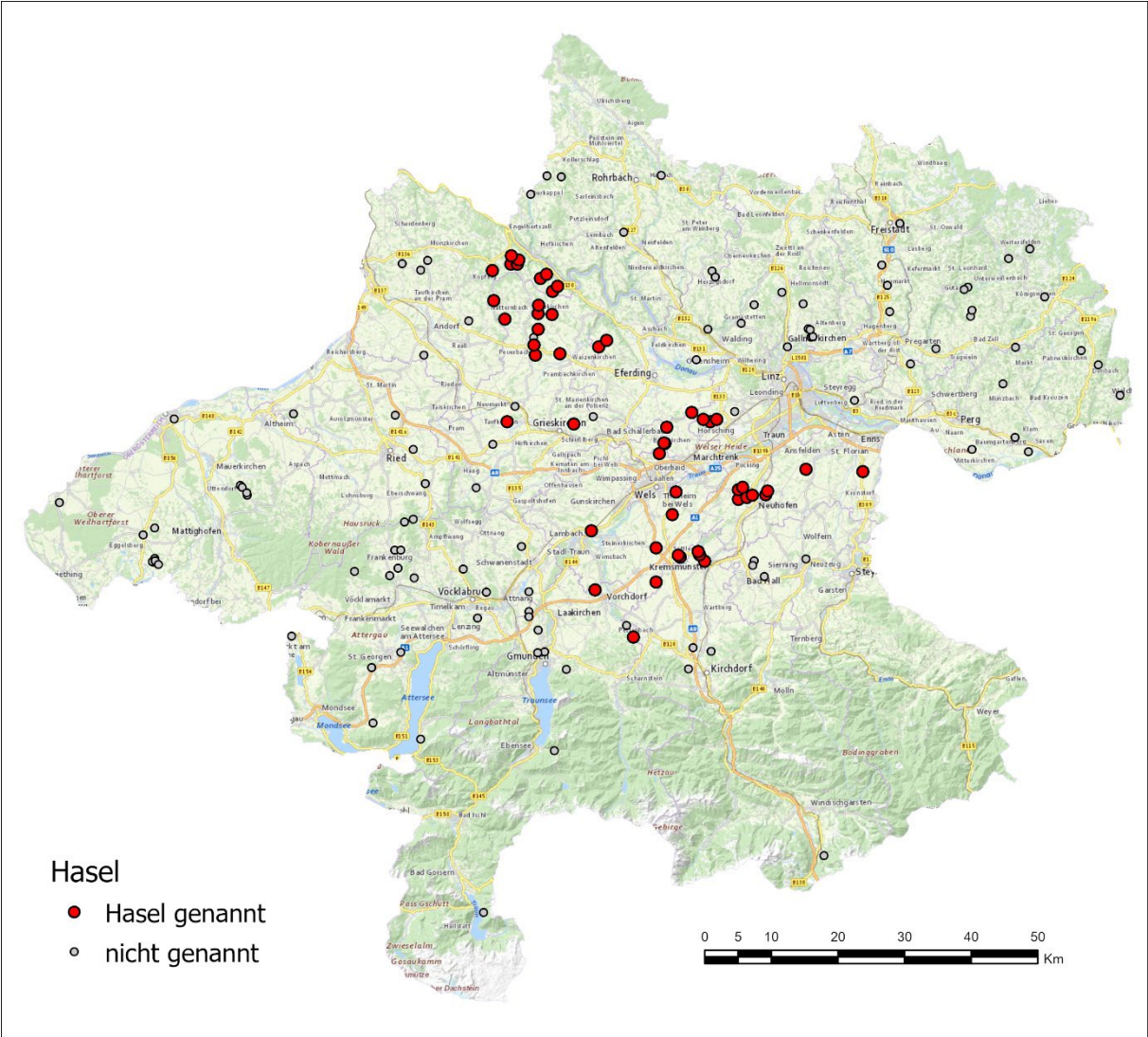


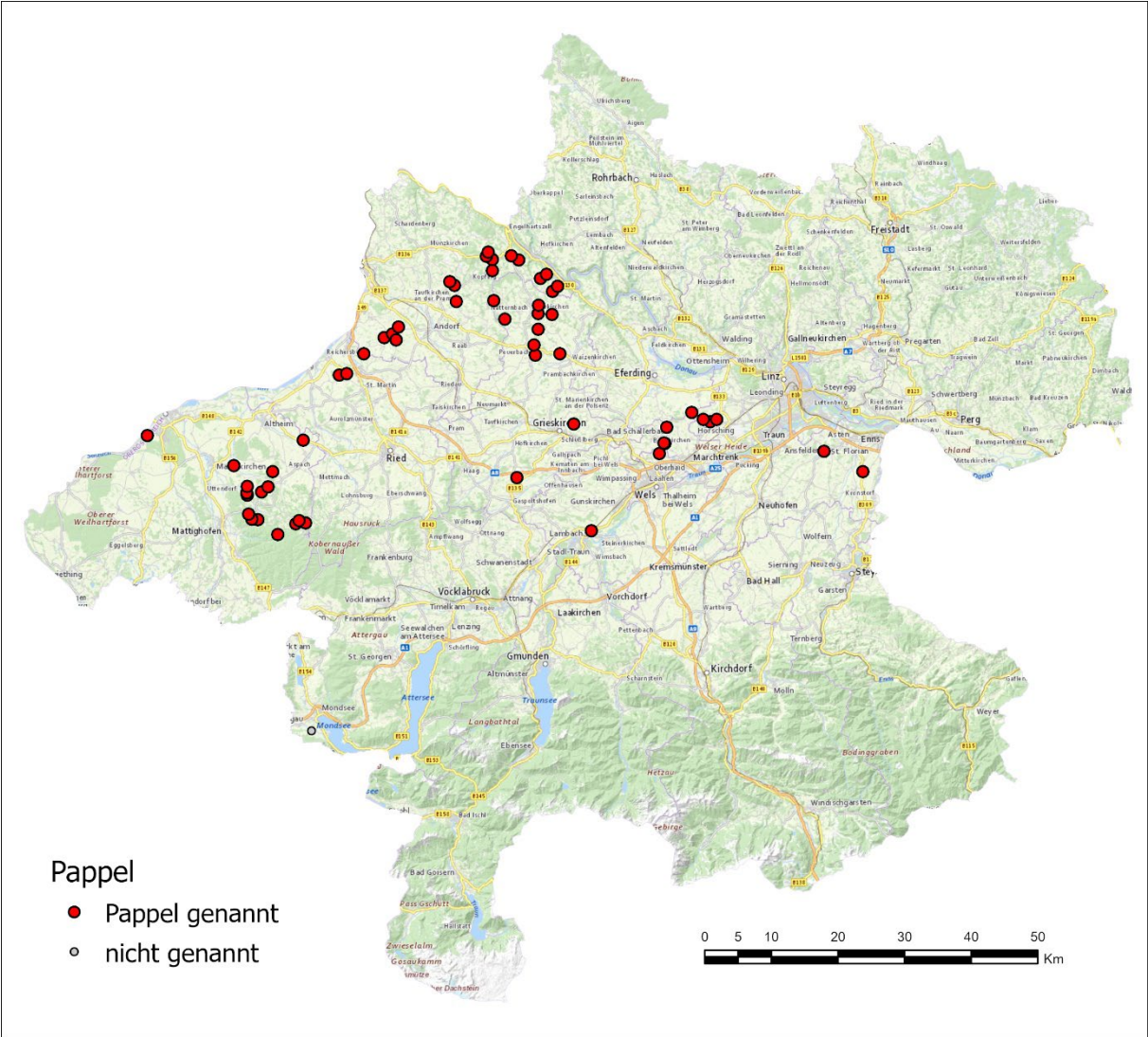


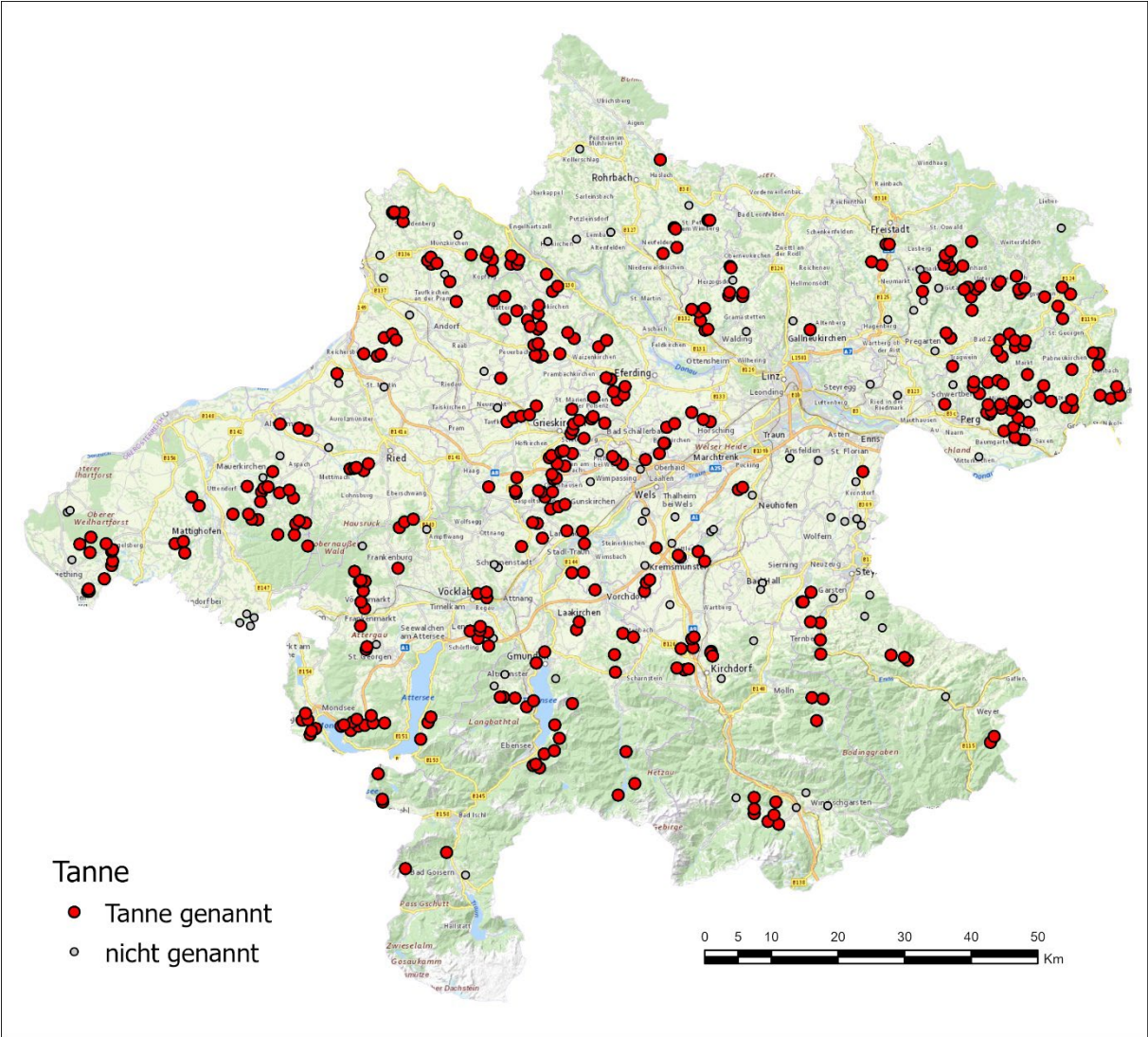


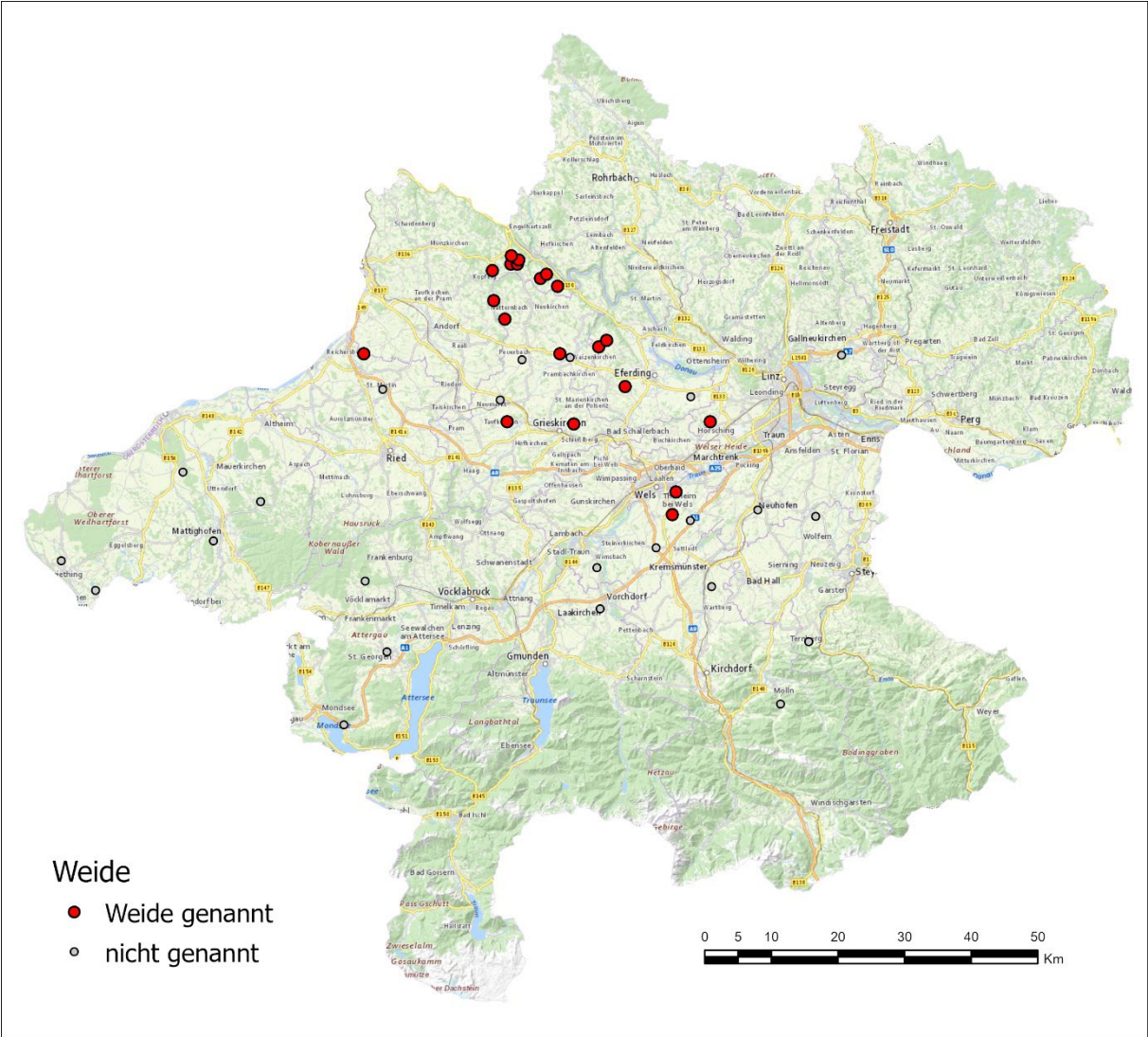






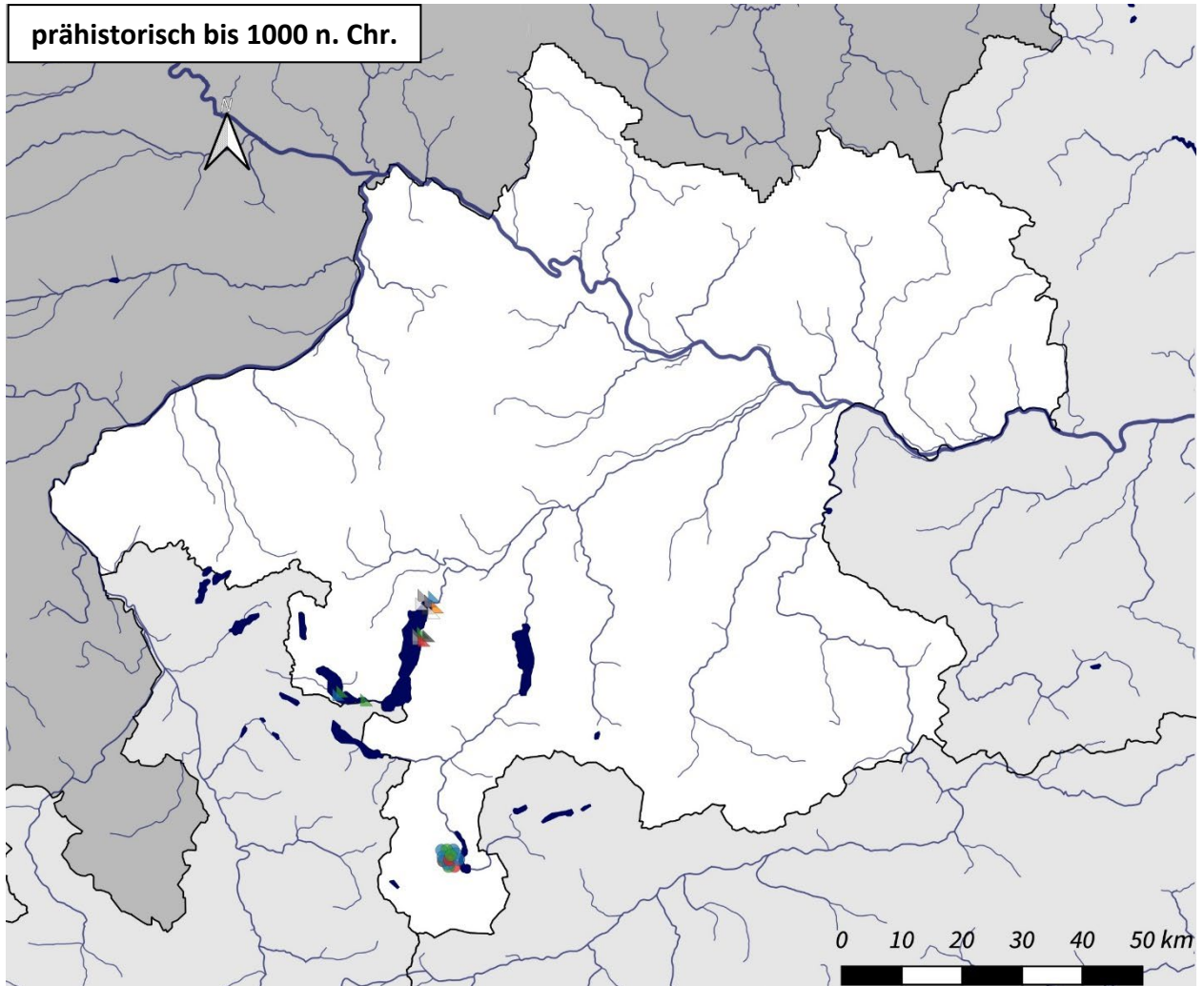






Kartenbeilagen Dendrochronologie

Nachfolgend bieten insgesamt 10 Karten einen Überblick über die räumliche Verteilung der jeweiligen Holzart und der zugehörigen Objektkategorie (Nutzungszweck) in Oberösterreich (chronologisch gereiht).

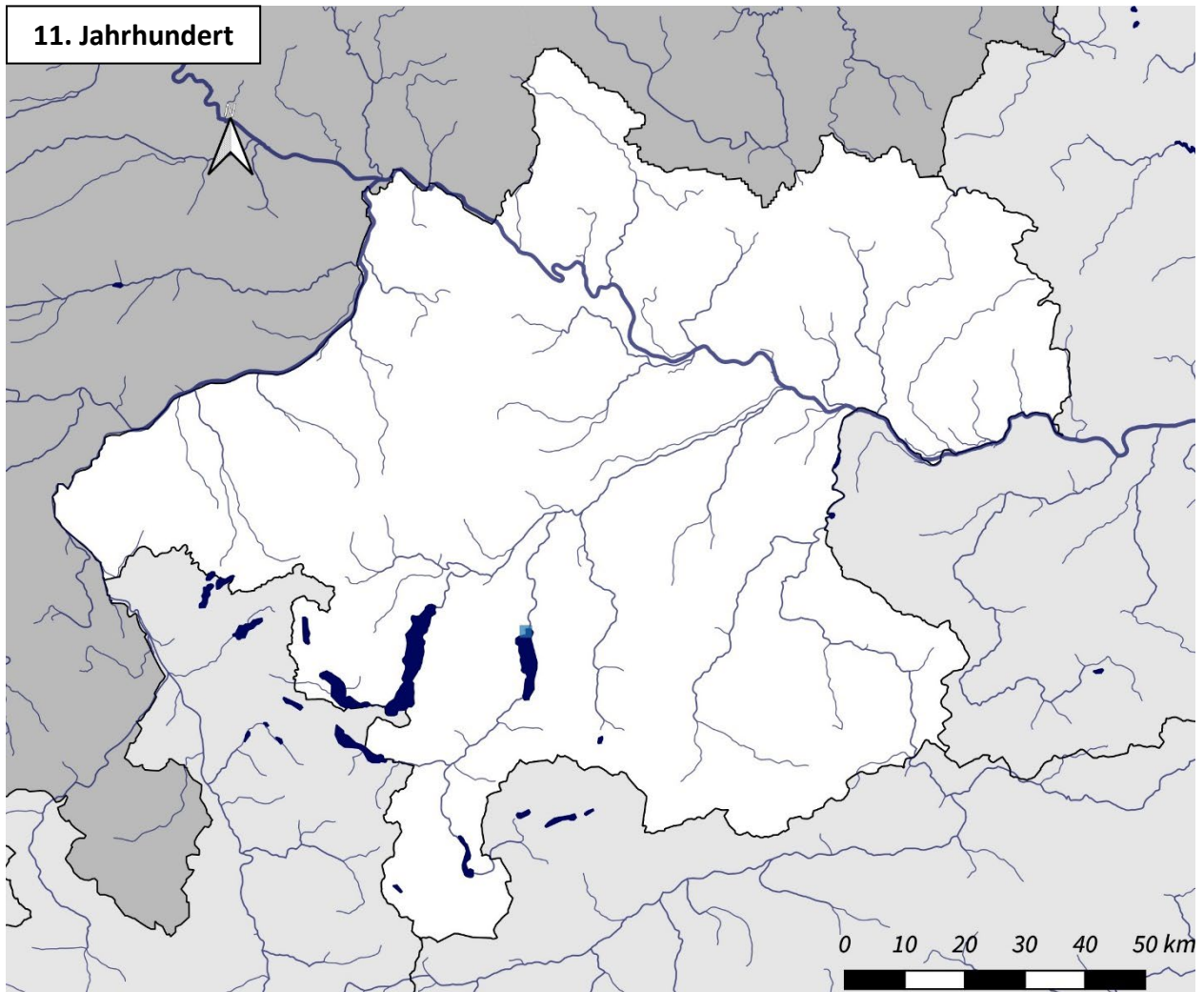


Holzarten

- Fichte ● Tanne ● Lärche ● Kiefer ● Eiche
- Buche ● Esche ● Ahorn ● Pappel ○ Weide

Objektkategorie

- archäologisches Material □ Bauholz ◇ Kunstobjekt
- △ Möbel ▽ Wasserbau

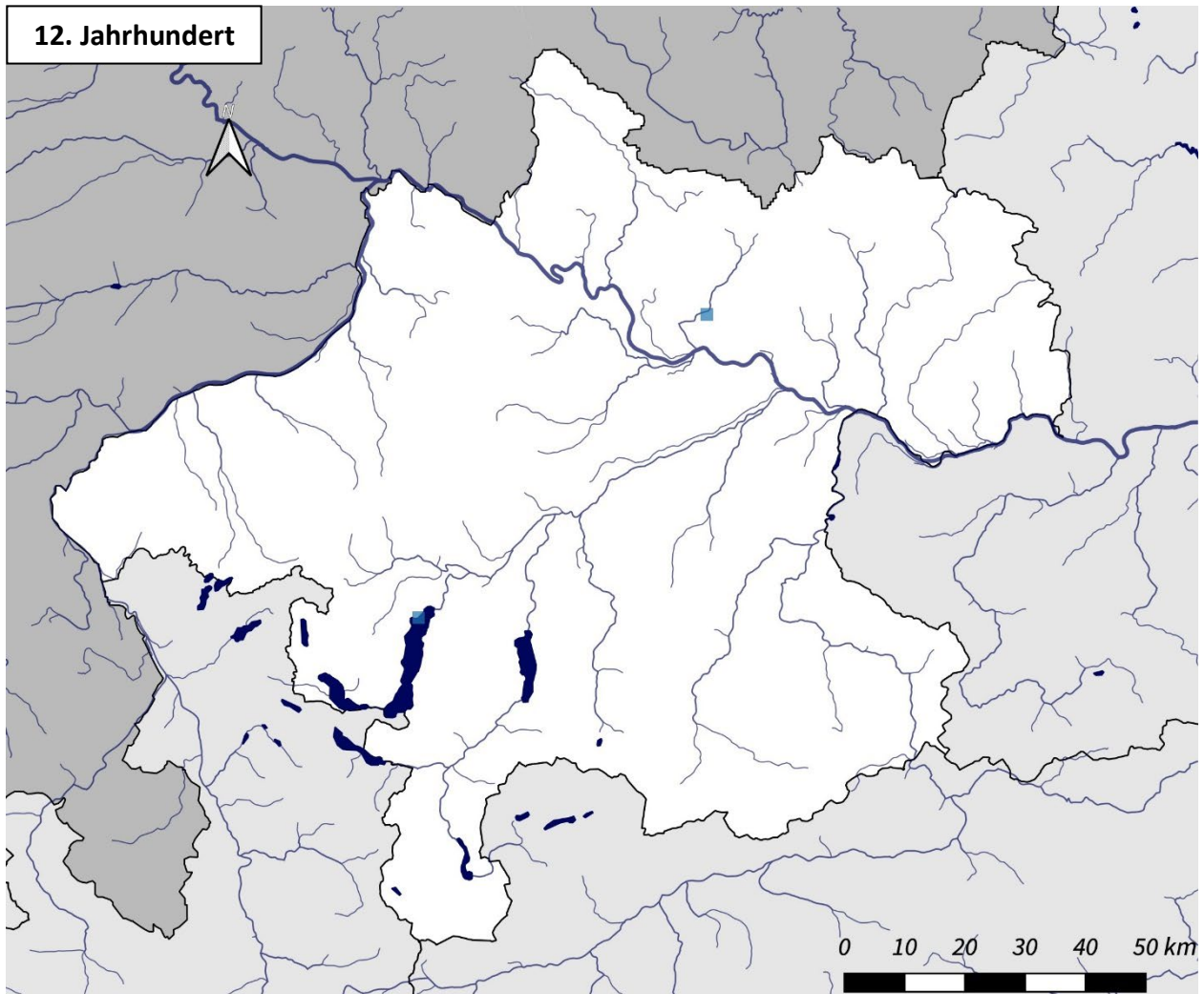


Holzarten

- Fichte ● Tanne ● Lärche ● Kiefer ● Eiche
- Buche ● Esche ● Ahorn ● Pappel ○ Weide

Objektkategorie

- archäologisches Material □ Bauholz ◇ Kunstobjekt
- △ Möbel ▽ Wasserbau

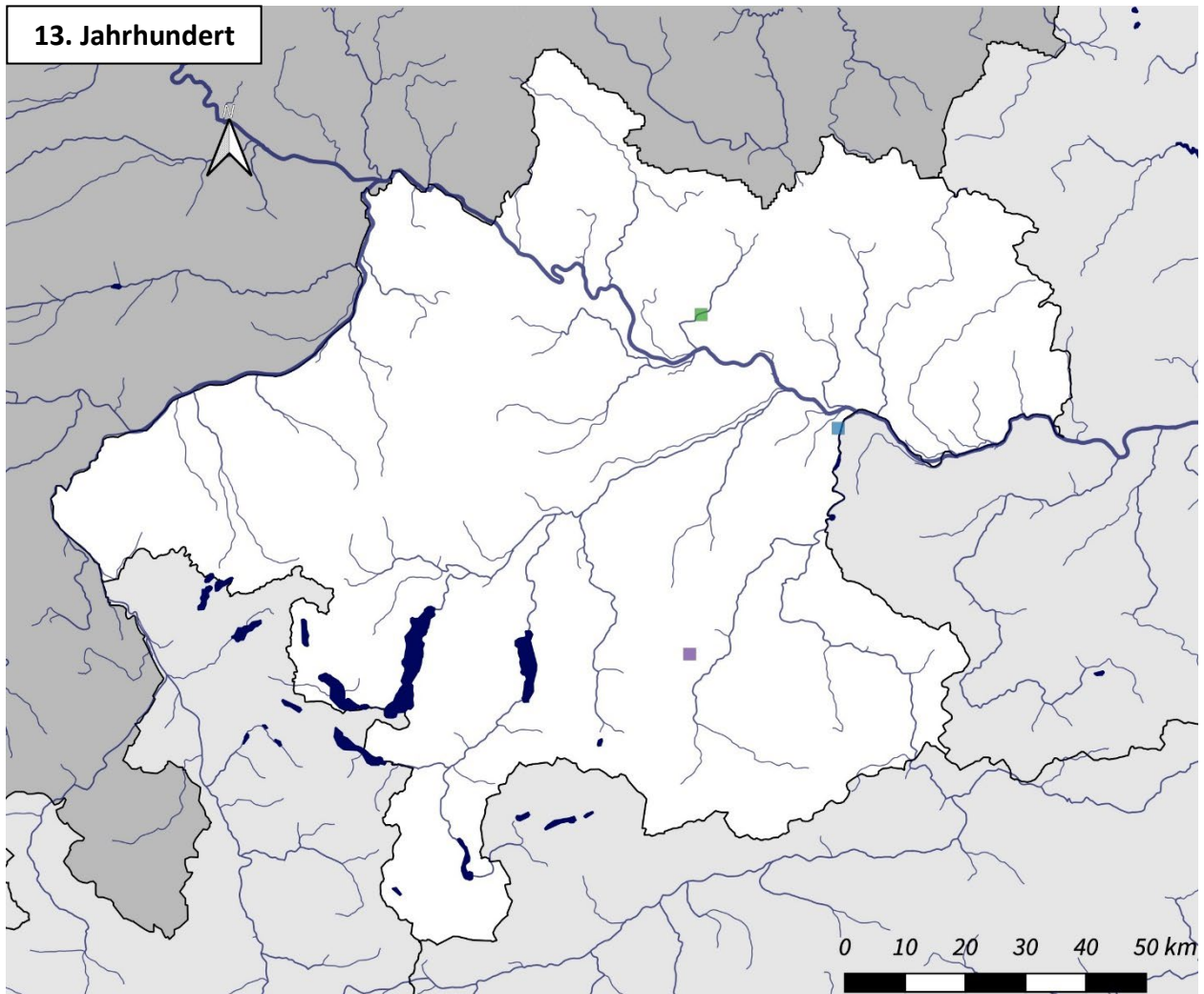


Holzarten

- *Fichte* ● *Tanne* ● *Lärche* ● *Kiefer* ● *Eiche*
- *Buche* ● *Esche* ● *Ahorn* ● *Pappel* ○ *Weide*

Objektkategorie

- *archäologisches Material* □ *Bauholz* ◇ *Kunstobjekt*
- △ *Möbel* ▽ *Wasserbau*

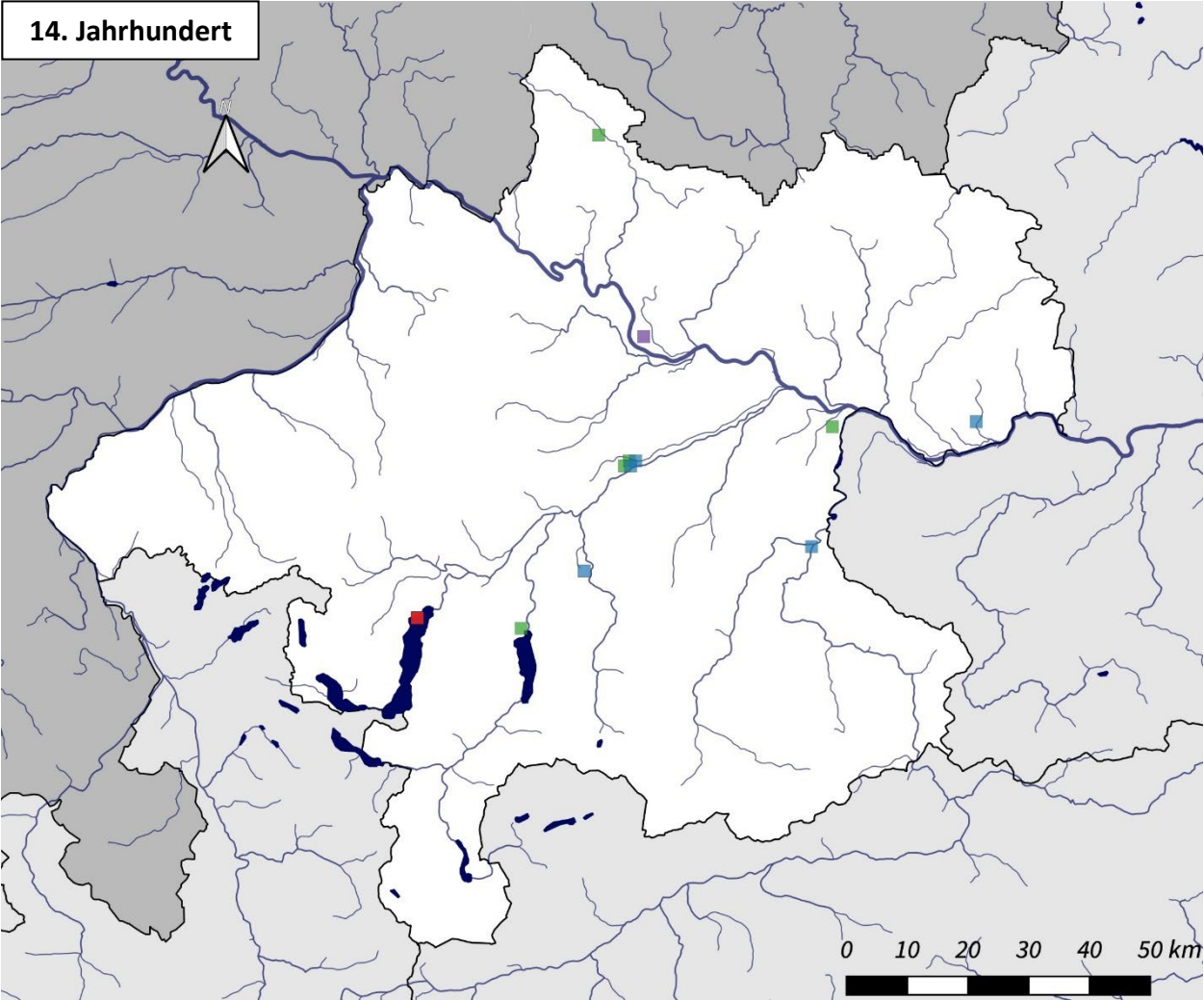


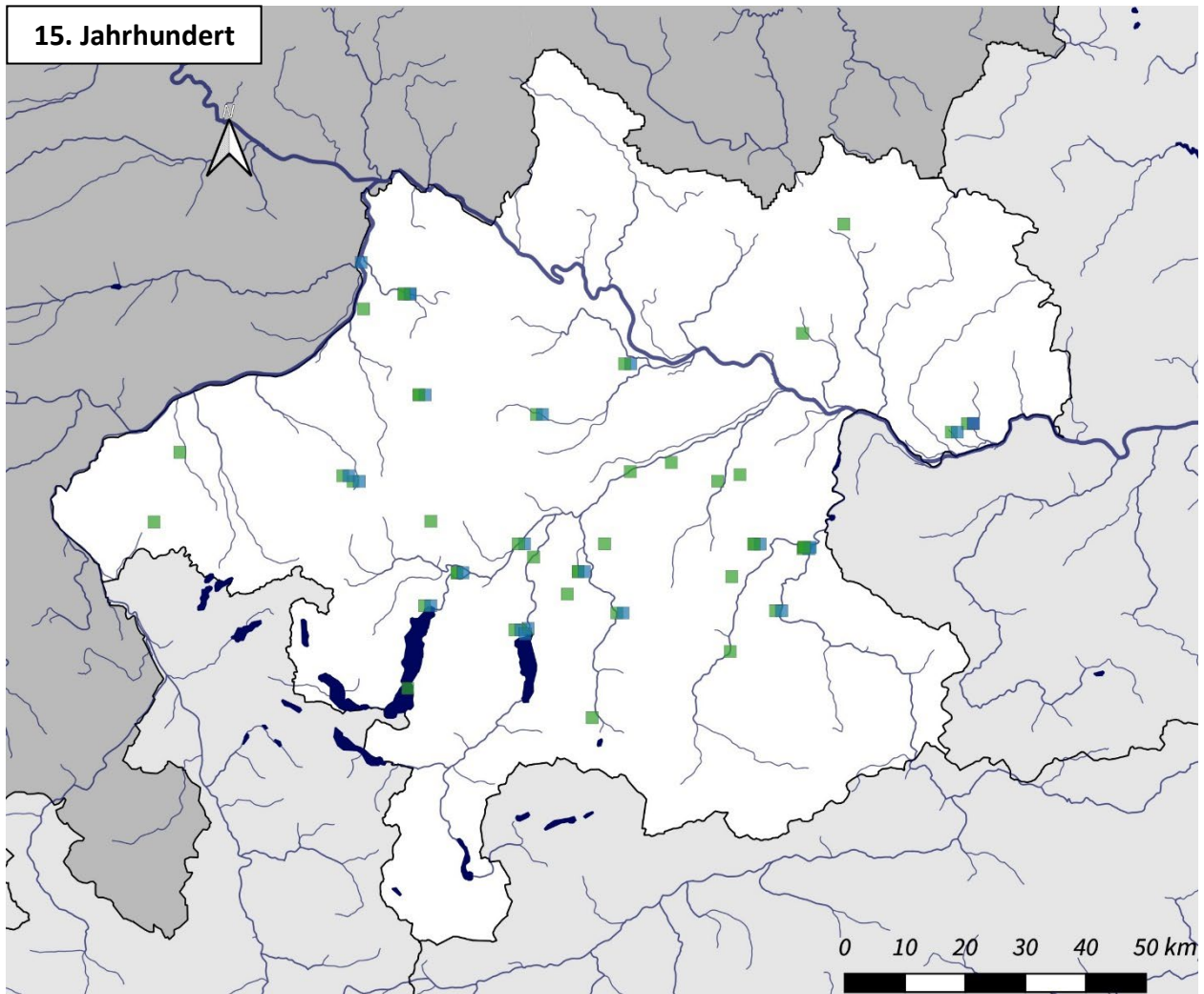
Holzarten

- Fichte ● Tanne ● Lärche ● Kiefer ● Eiche
- Buche ● Esche ● Ahorn ● Pappel ● Weide

Objektkategorie

- archäologisches Material □ Bauholz ◇ Kunstobjekt
- △ Möbel ▽ Wasserbau



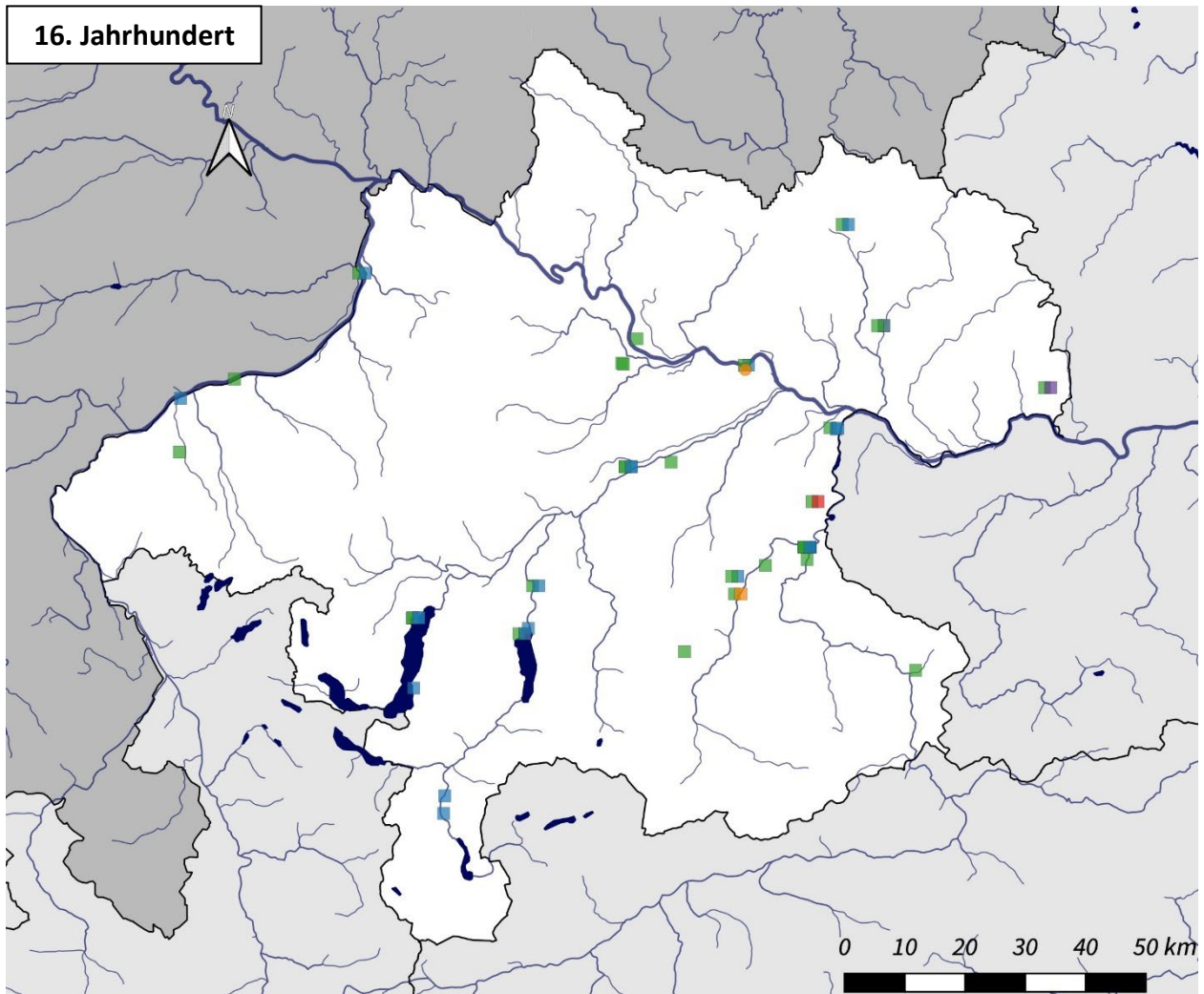


Holzarten

- Fichte ● Tanne ● Lärche ● Kiefer ● Eiche
- Buche ● Esche ● Ahorn ● Pappel ● Weide

Objektkategorie

- archäologisches Material □ Bauholz ◇ Kunstobjekt
- △ Möbel ▽ Wasserbau

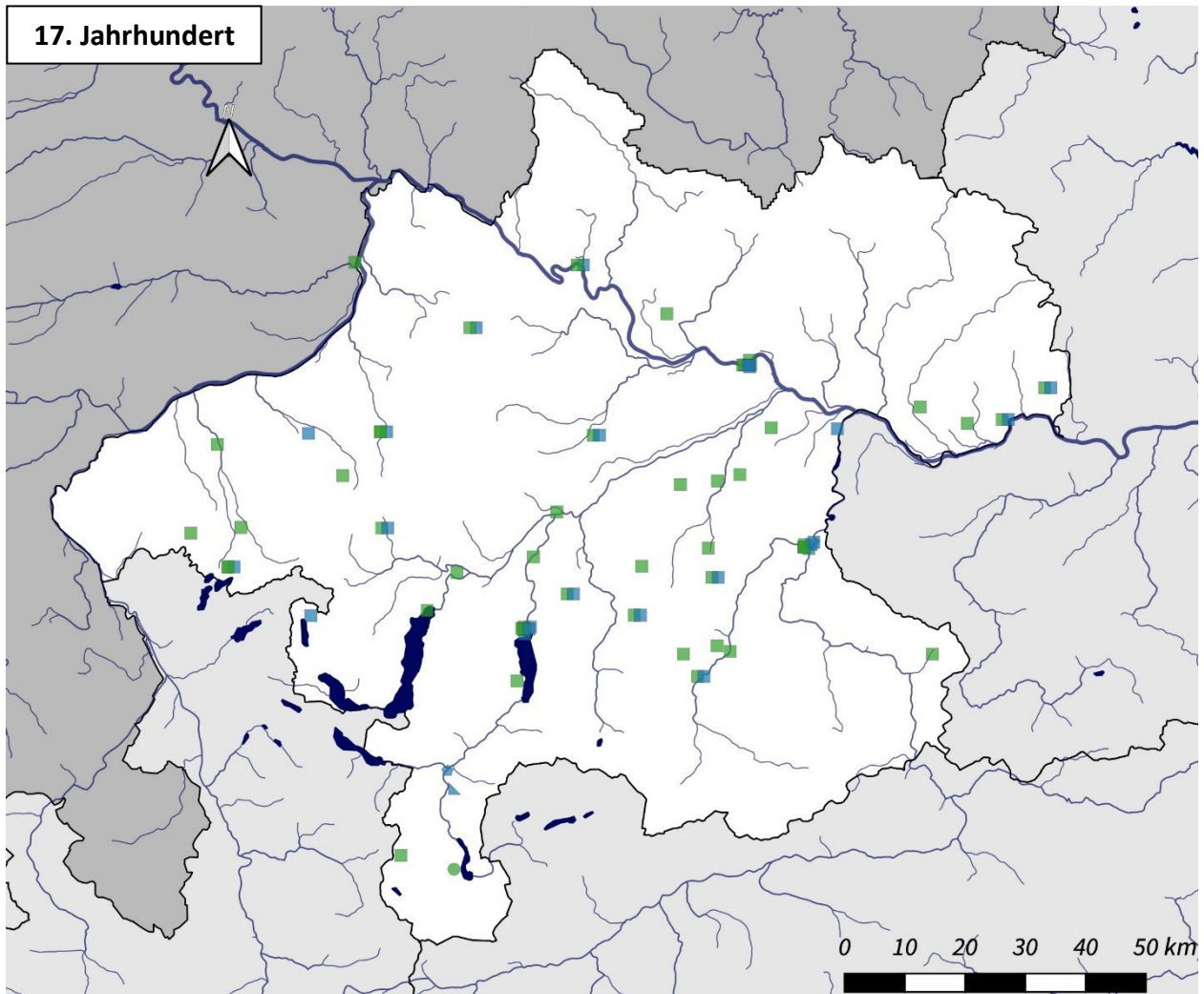


Holzarten

- Fichte ● Tanne ● Lärche ● Kiefer ● Eiche
- Buche ● Esche ● Ahorn ● Pappel ● Weide

Objektkategorie

- archäologisches Material □ Bauholz ◇ Kunstobjekt
- △ Möbel ▽ Wasserbau

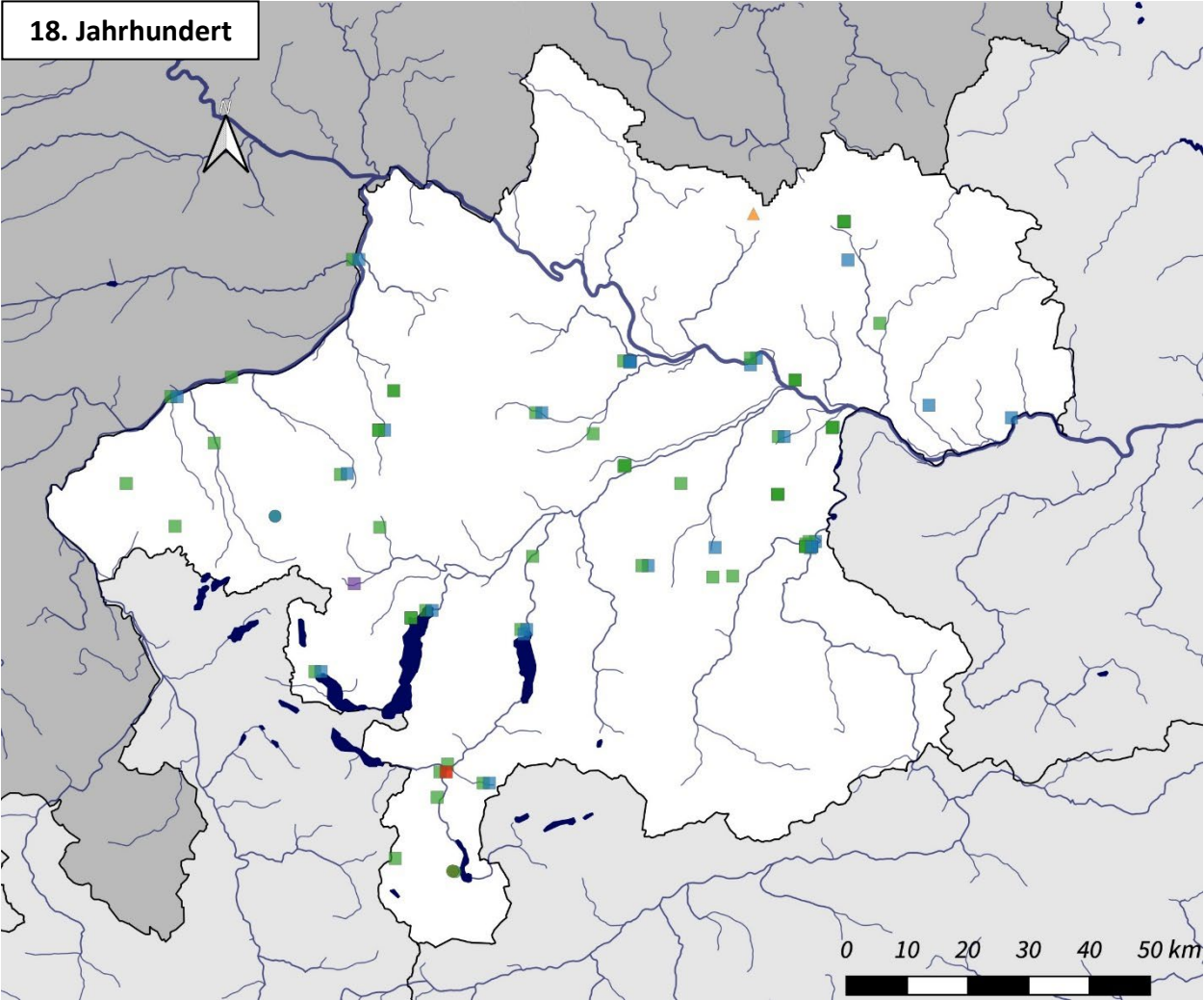


Holzarten

- Fichte ● Tanne ● Lärche ● Kiefer ● Eiche
- Buche ● Esche ● Ahorn ● Pappel ○ Weide

Objektkategorie

- archäologisches Material □ Bauholz ◇ Kunstobjekt
- △ Möbel ▽ Wasserbau

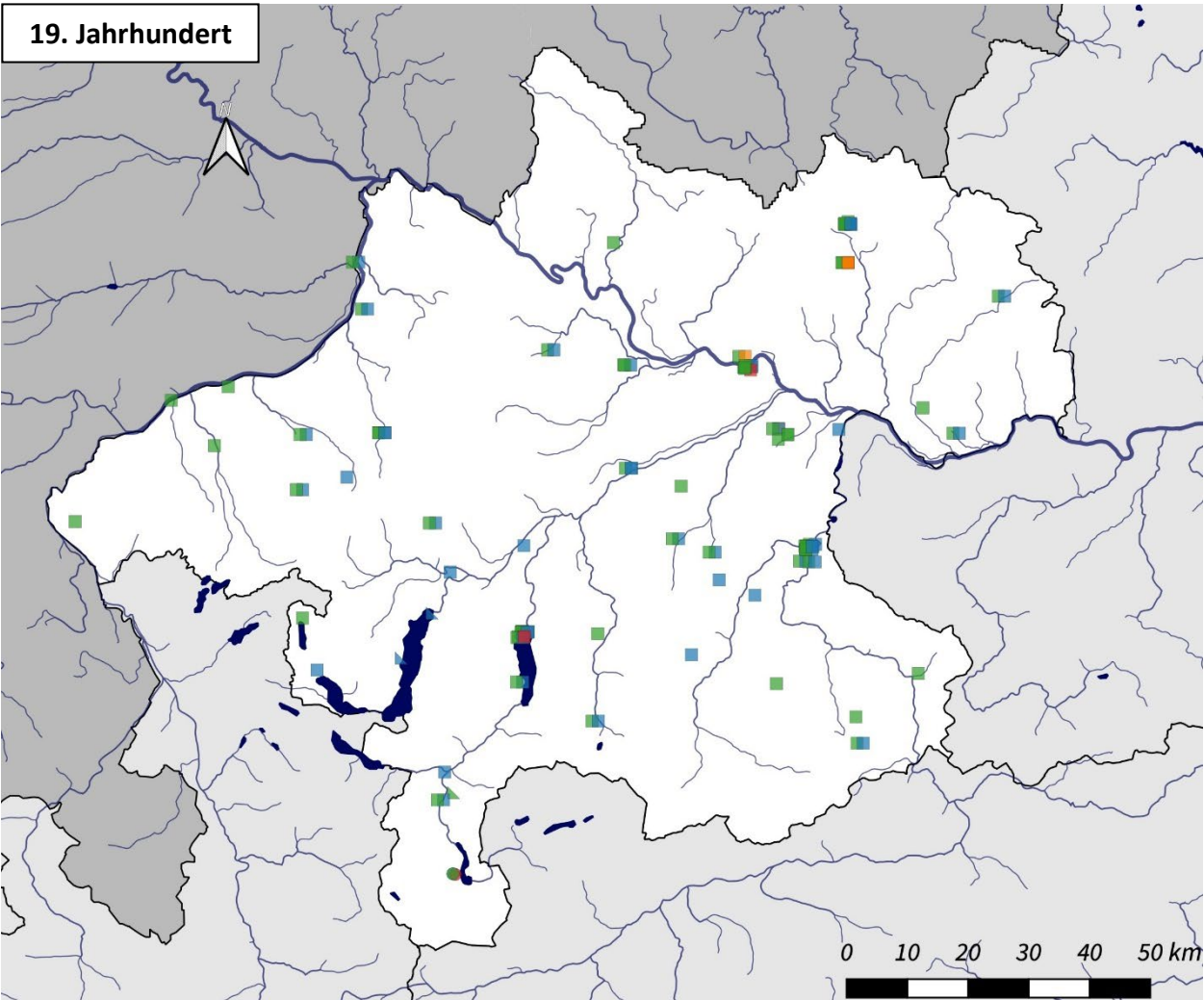


Holzarten

- Fichte ● Tanne ● Lärche ● Kiefer ● Eiche
- Buche ● Esche ● Ahorn ● Pappel ○ Weide

Objektkategorie

- archäologisches Material □ Bauholz ◇ Kunstobjekt
- △ Möbel ▽ Wasserbau



Holzarten

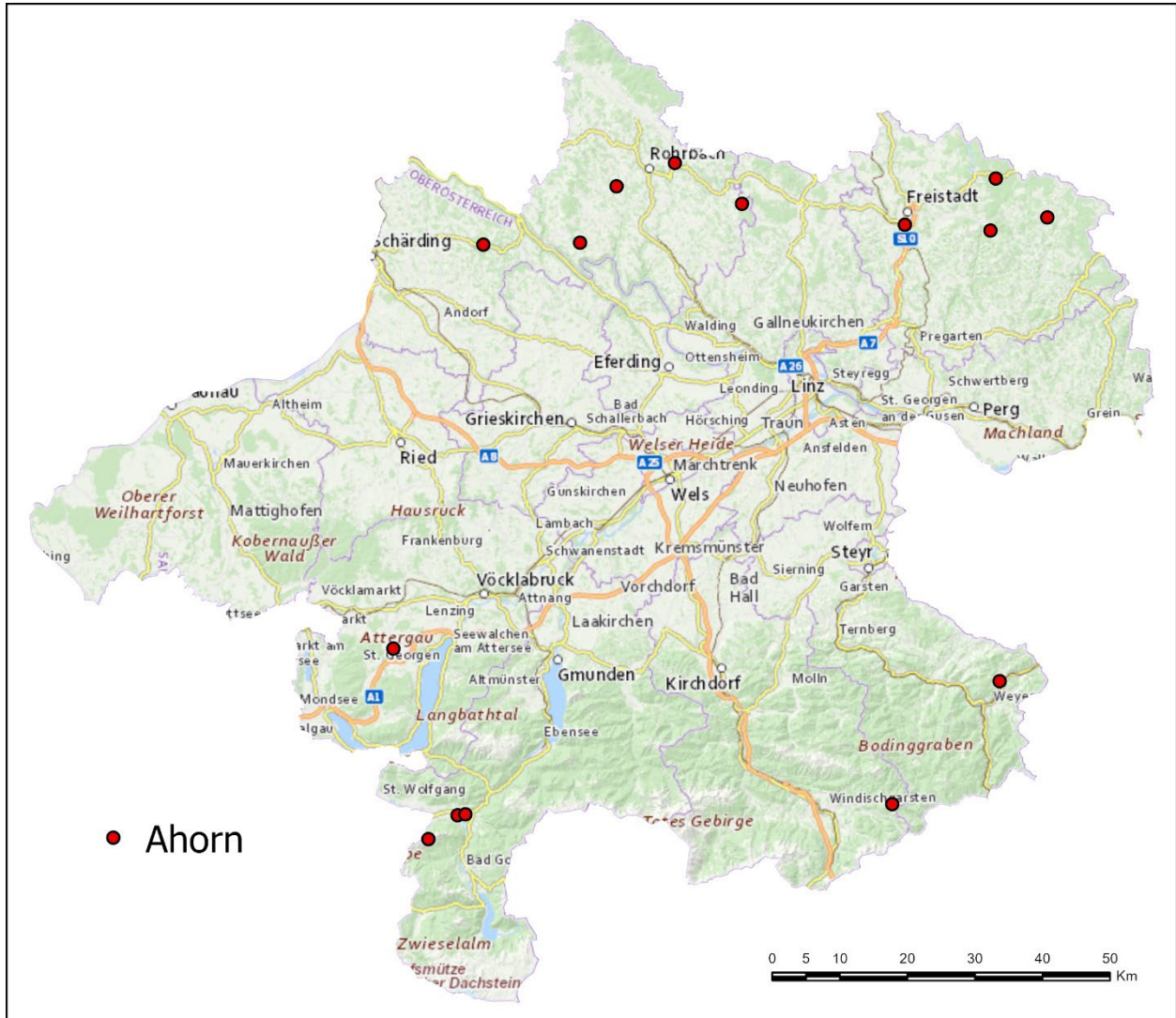
- Fichte ● Tanne ● Lärche ● Kiefer ● Eiche
- Buche ● Esche ● Ahorn ● Pappel ● Weide

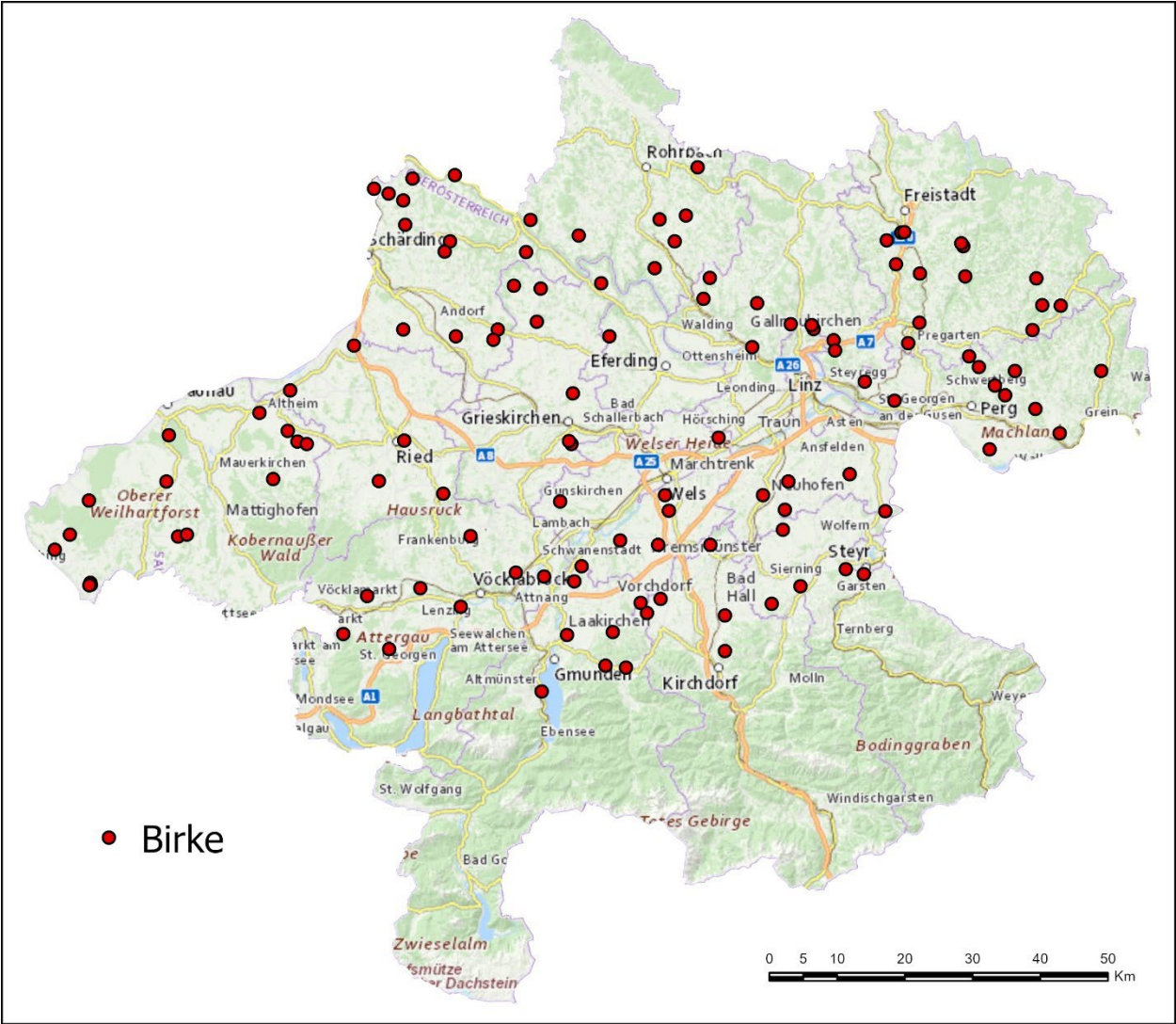
Objektkategorie

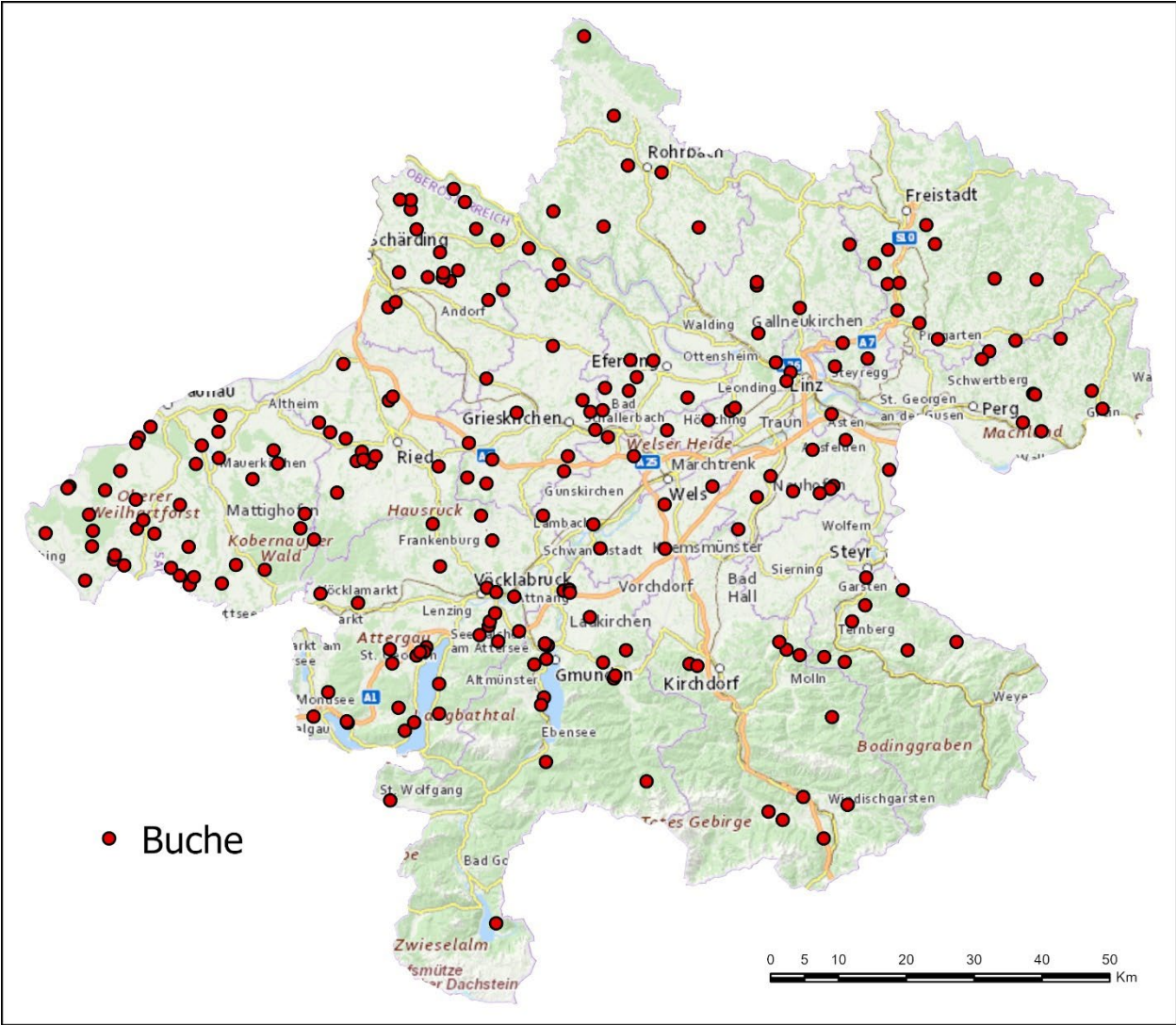
- archäologisches Material □ Bauholz ◇ Kunstobjekt
- △ Möbel ▽ Wasserbau

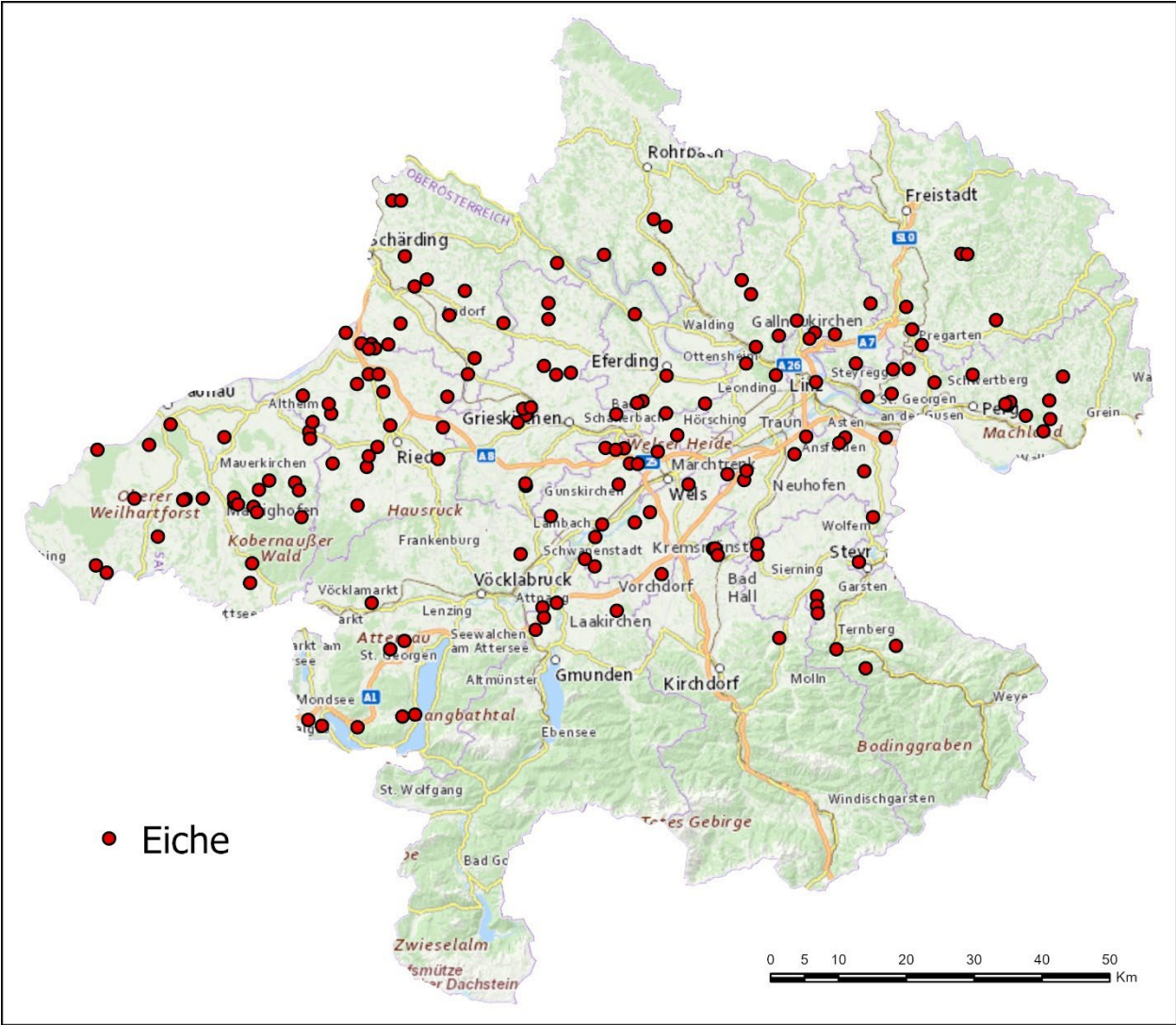
Toponymkarten für Oberösterreich

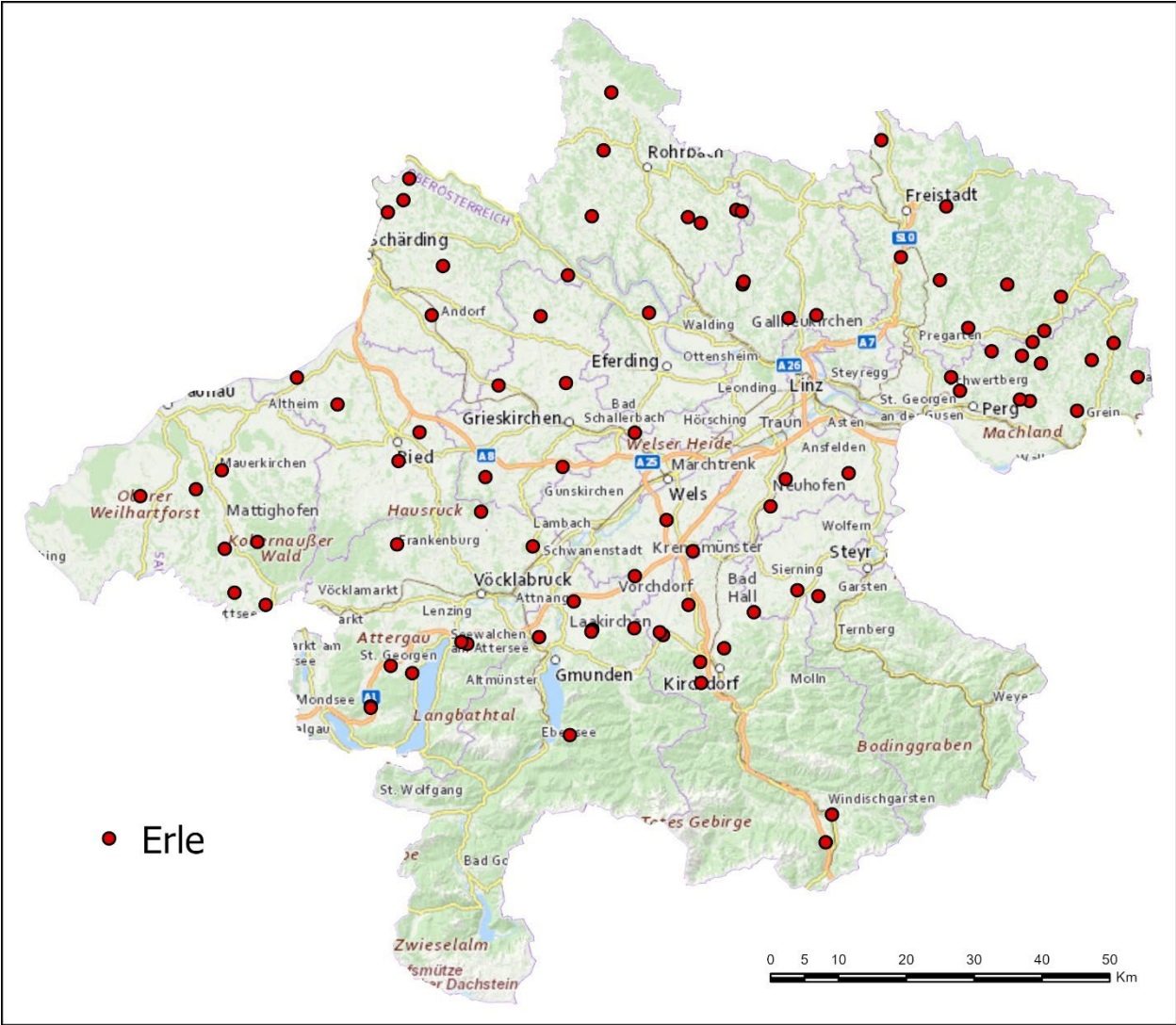
Nachfolgend bieten insgesamt 13 Karten einen Überblick über die räumliche Verteilung der jeweiligen Baumart im Mittelalter in Oberösterreich (in alphabetischer Reihenfolge).

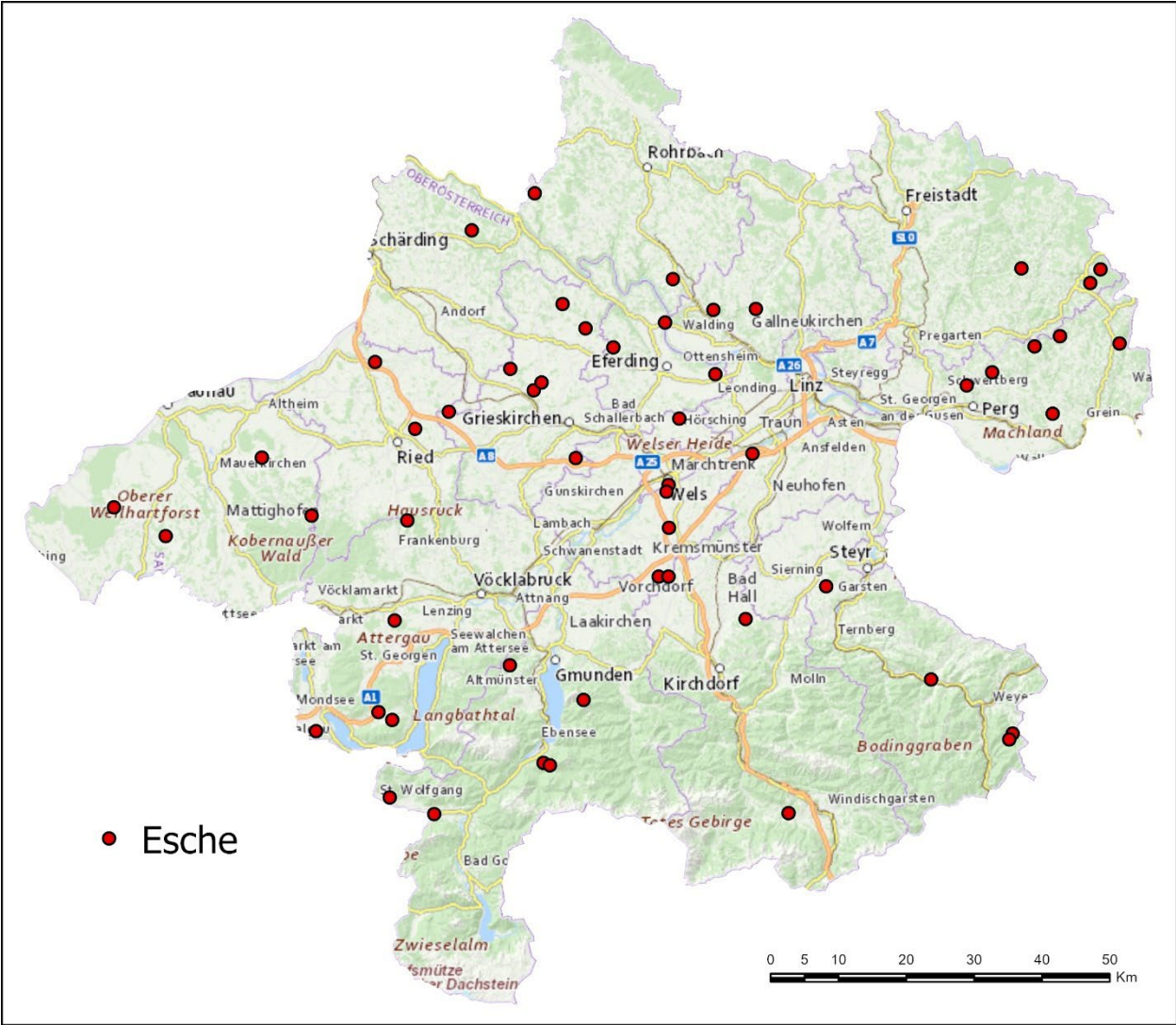


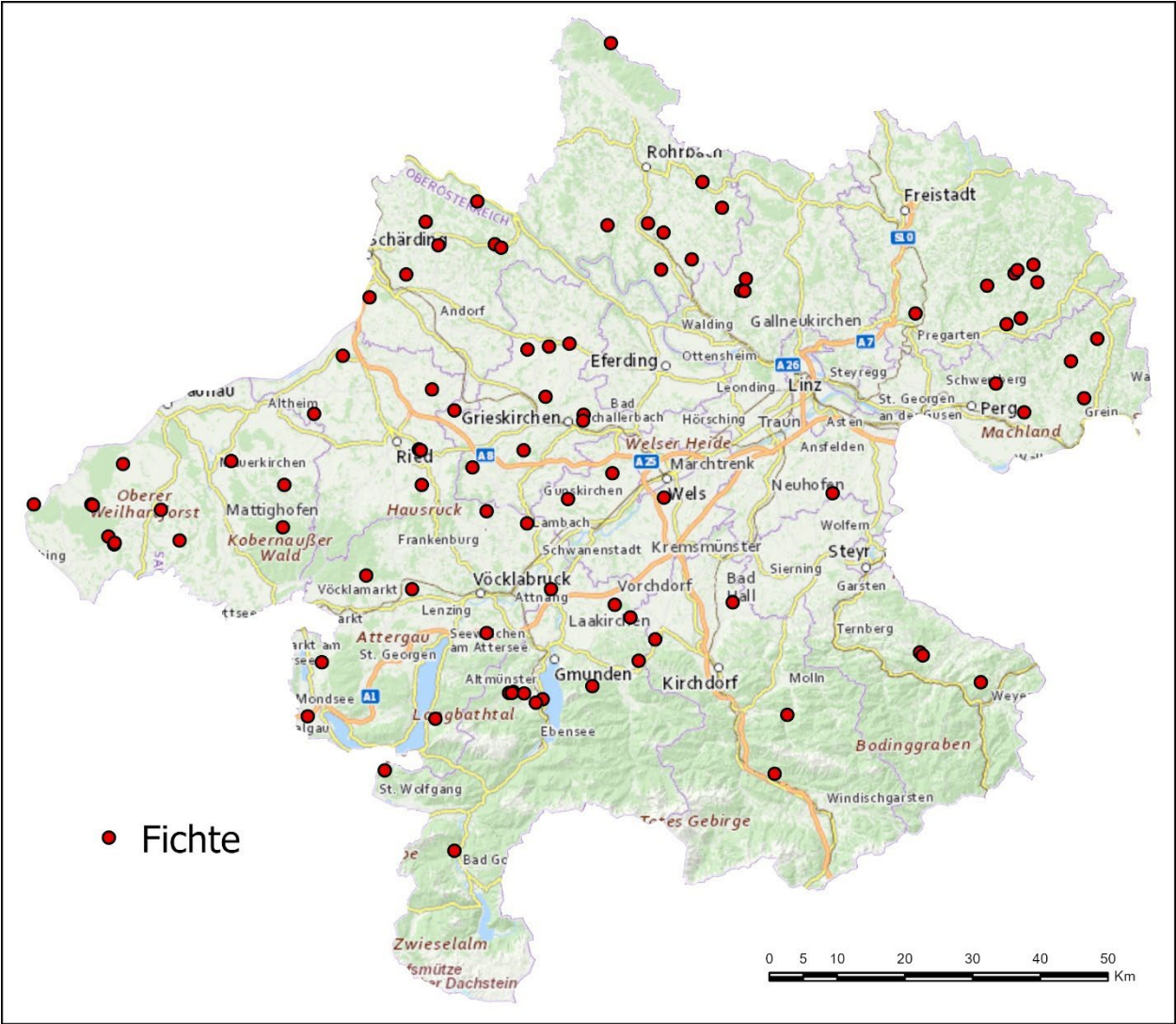


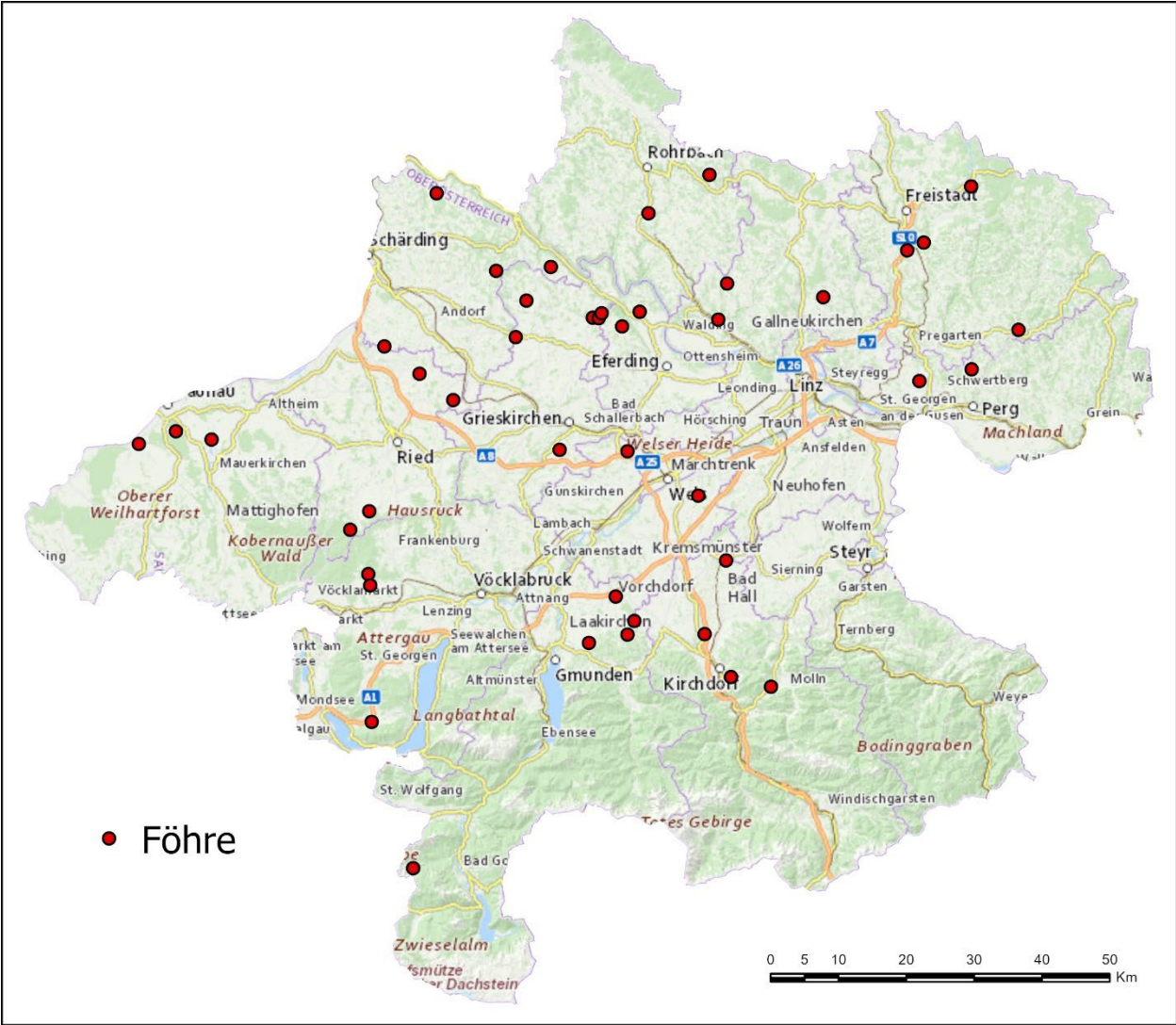


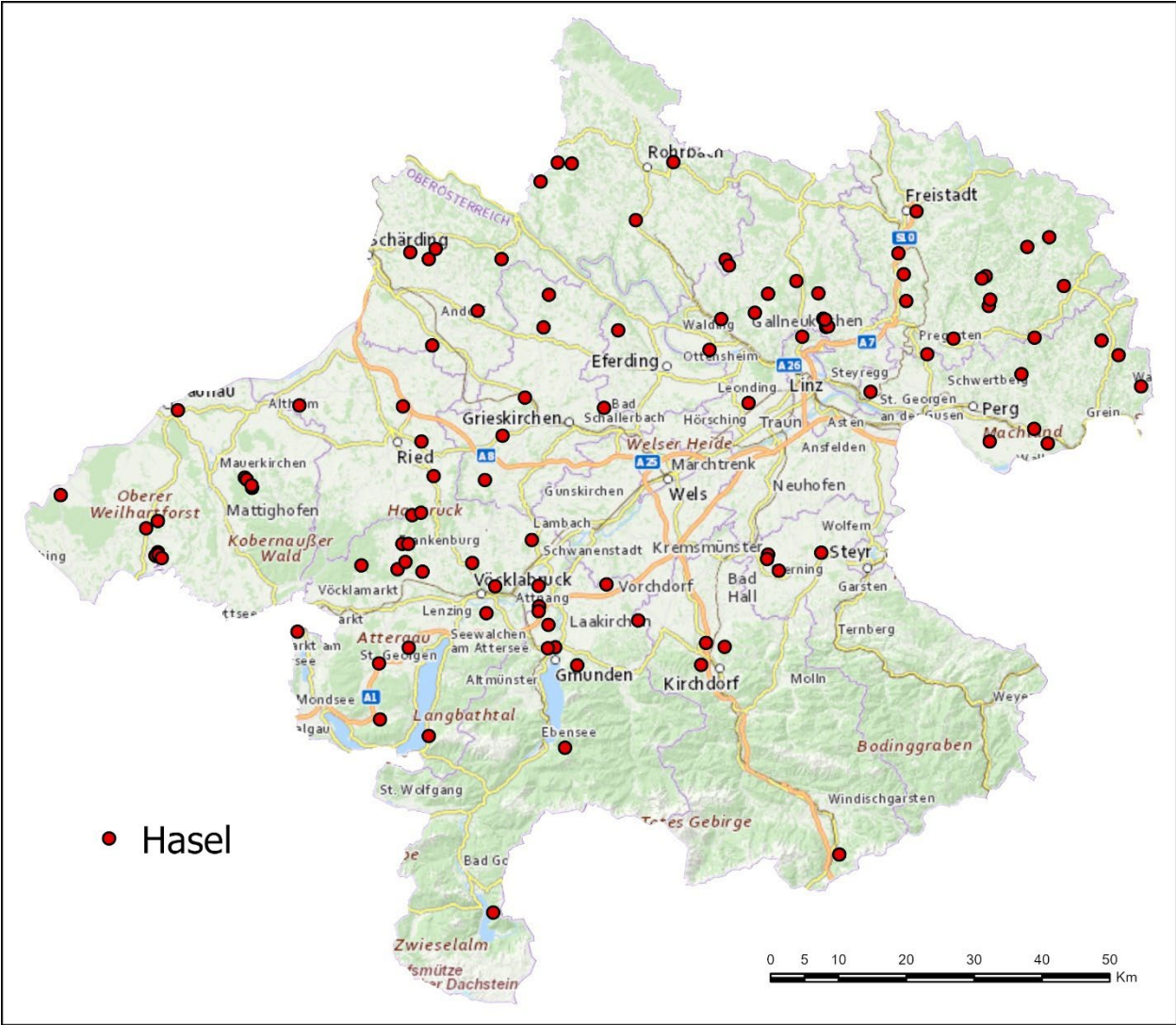


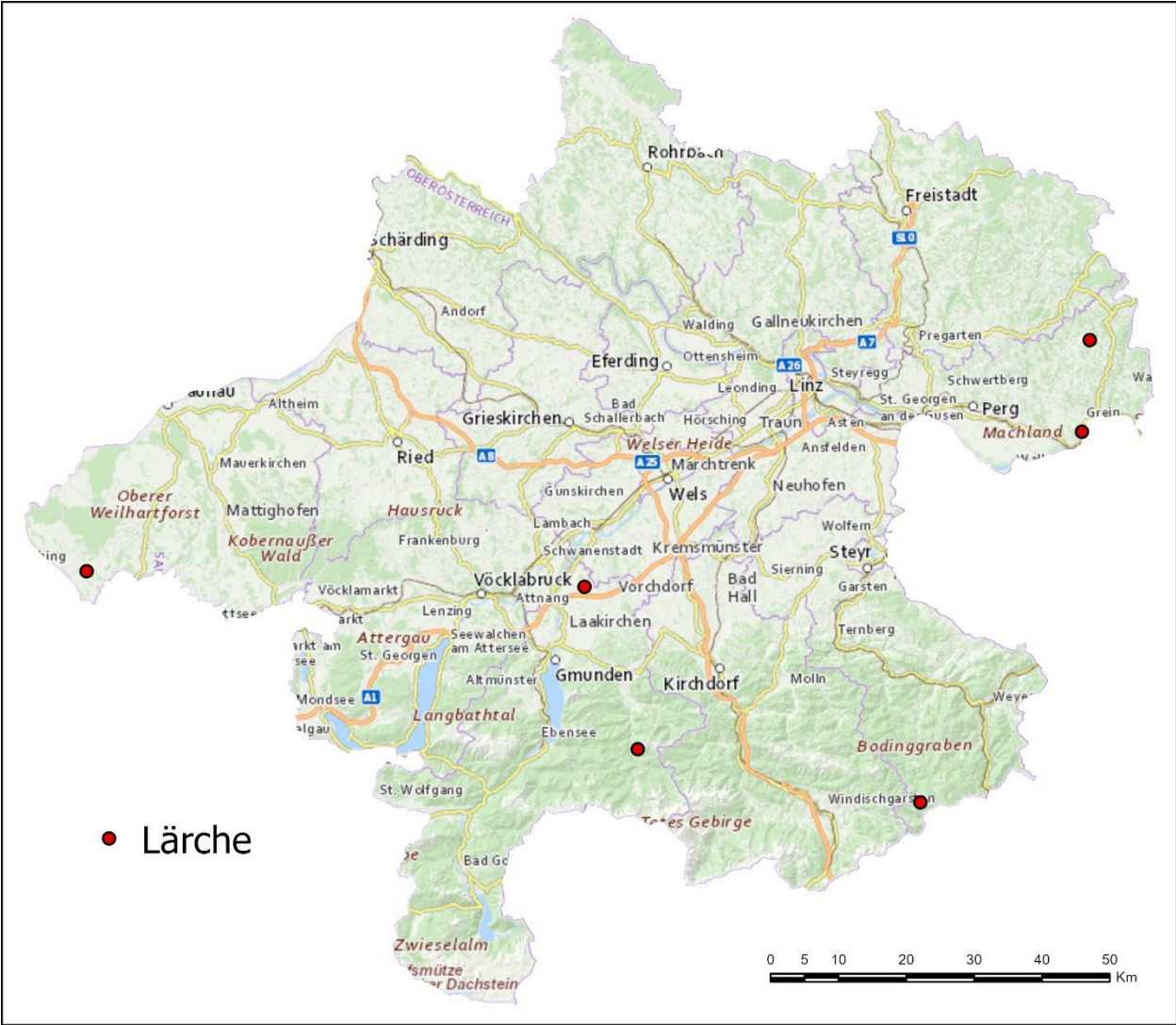


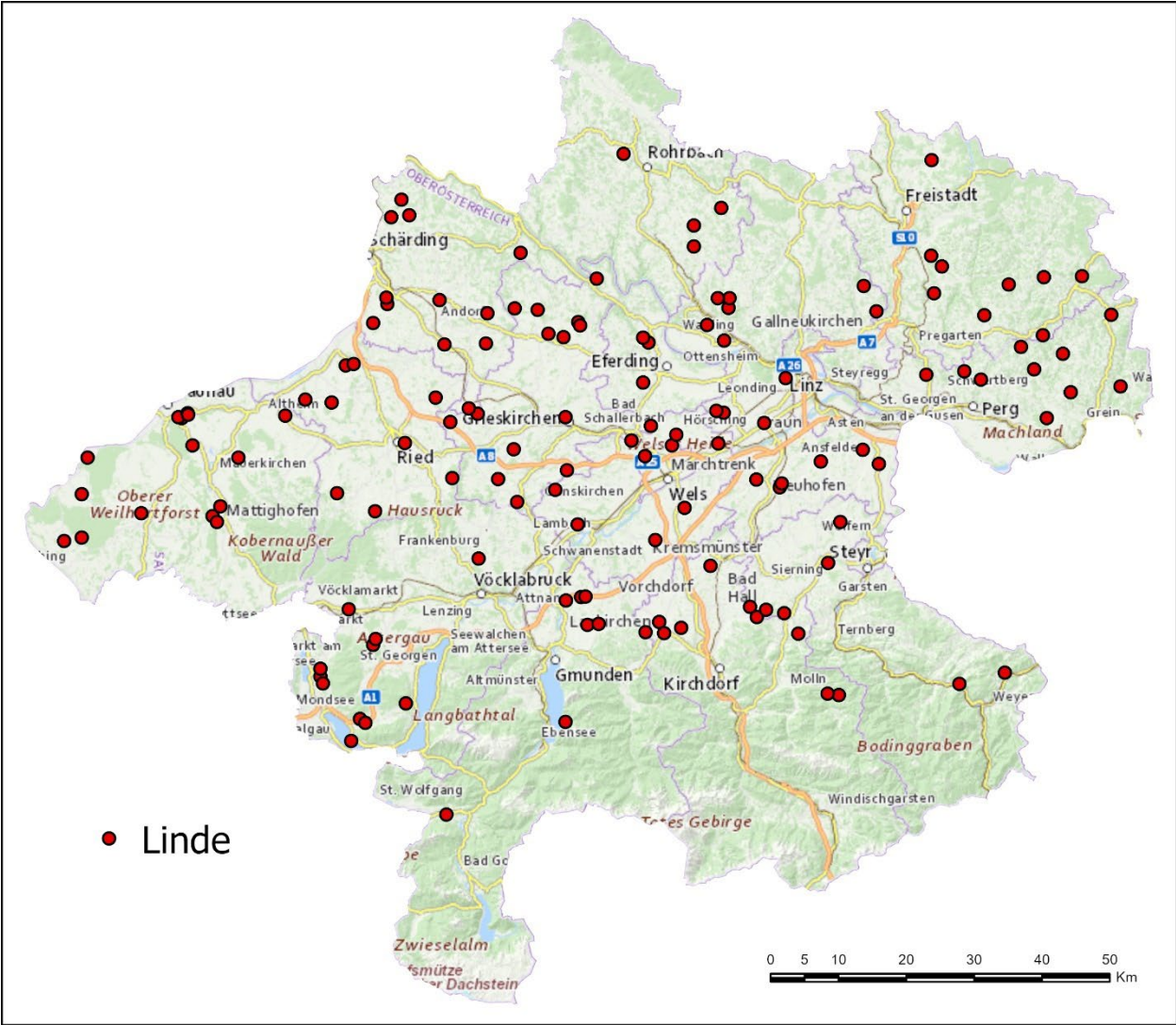


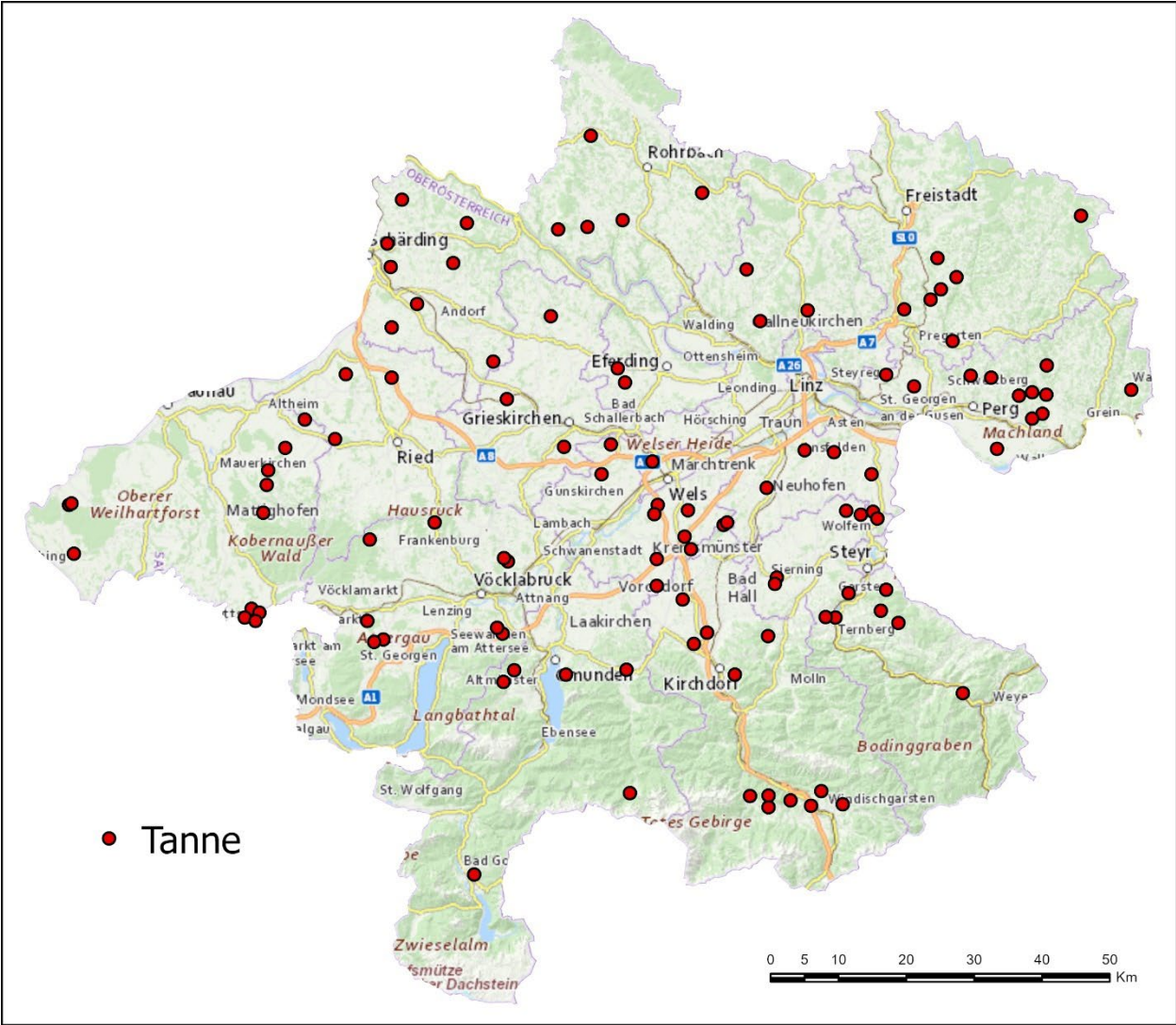


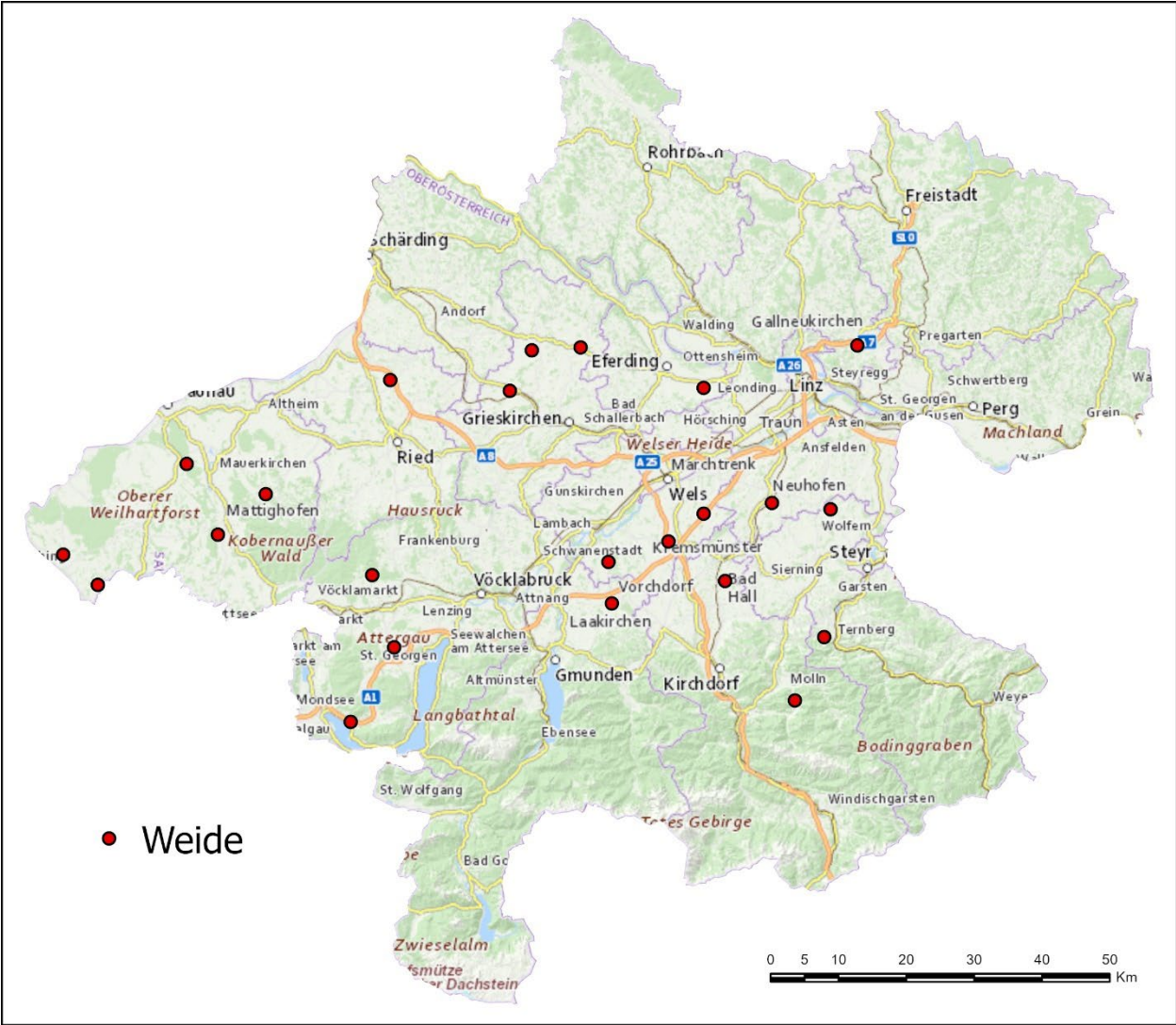






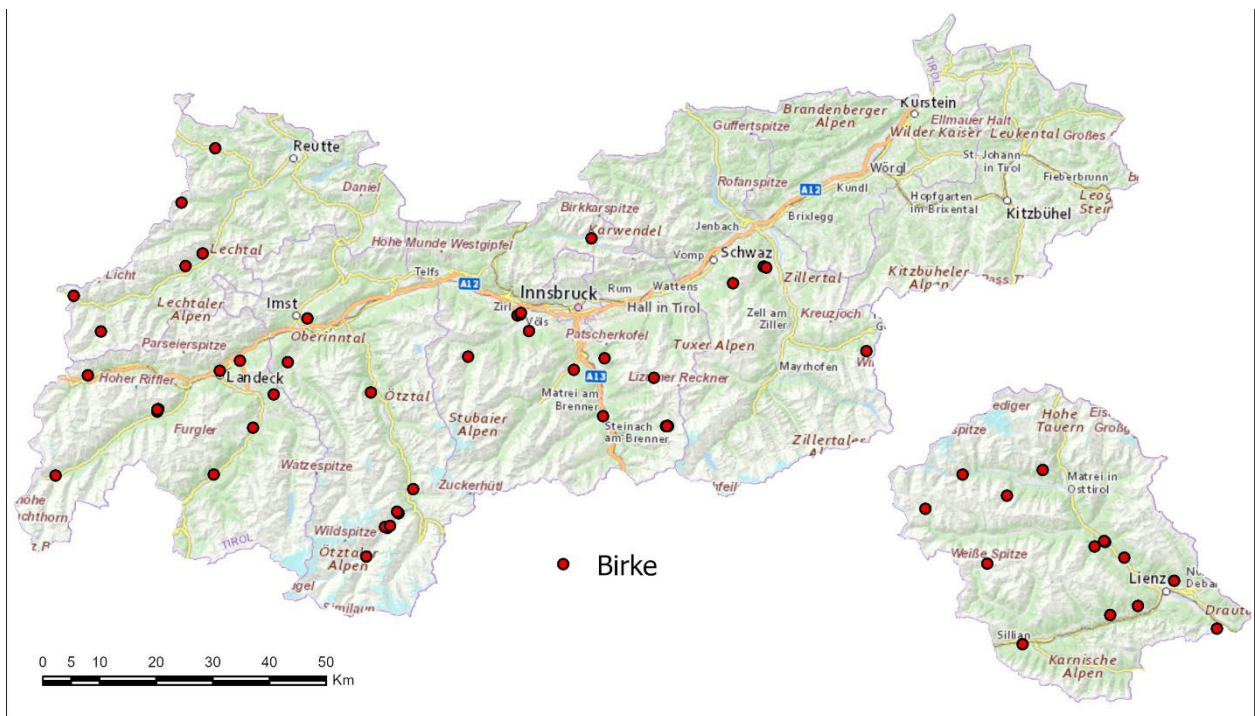
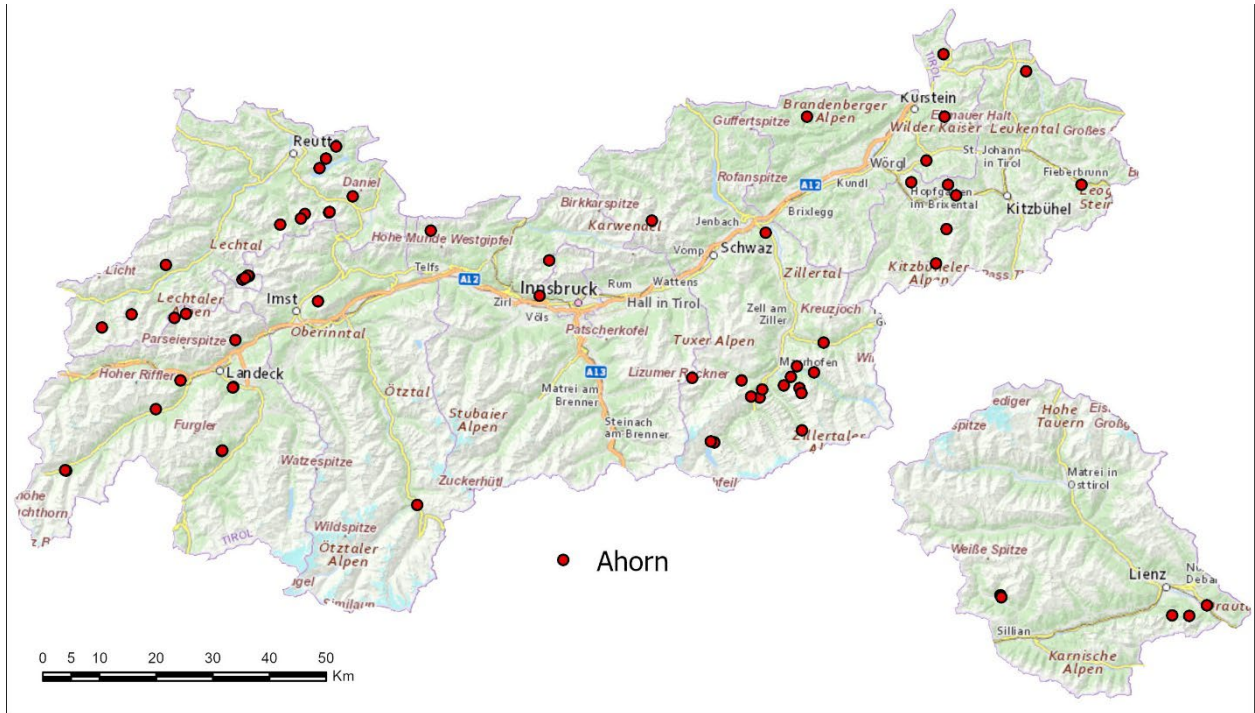


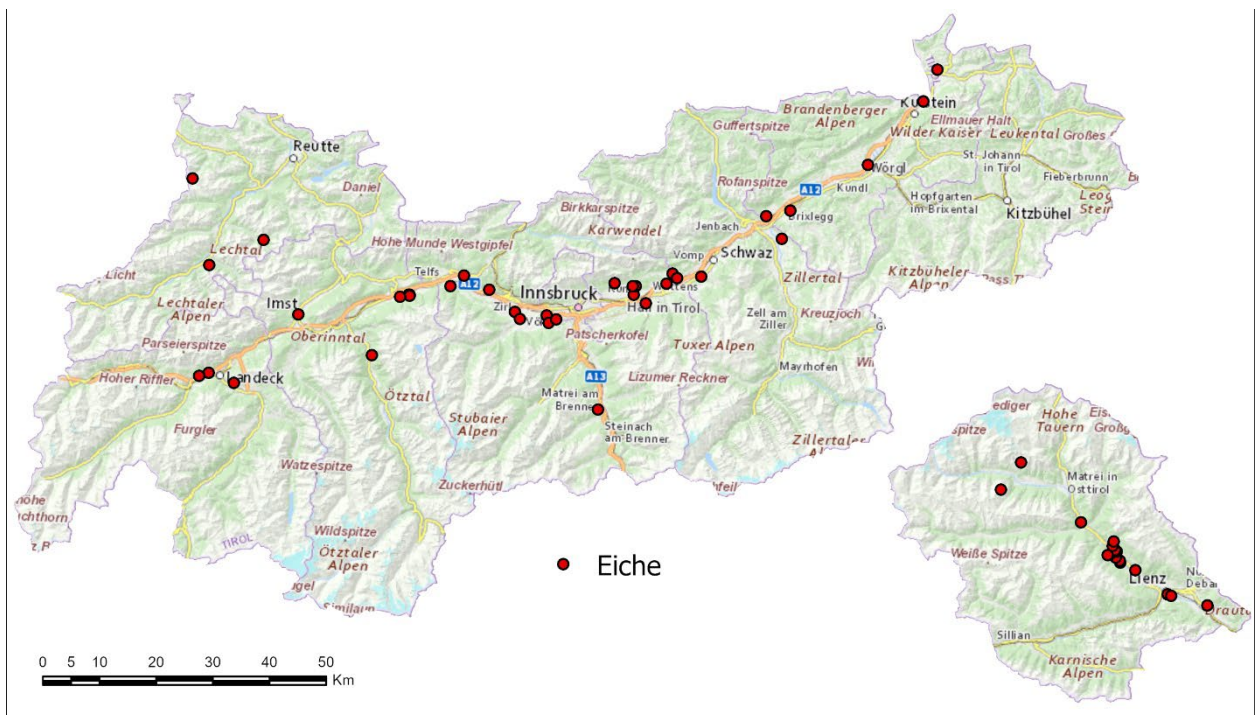
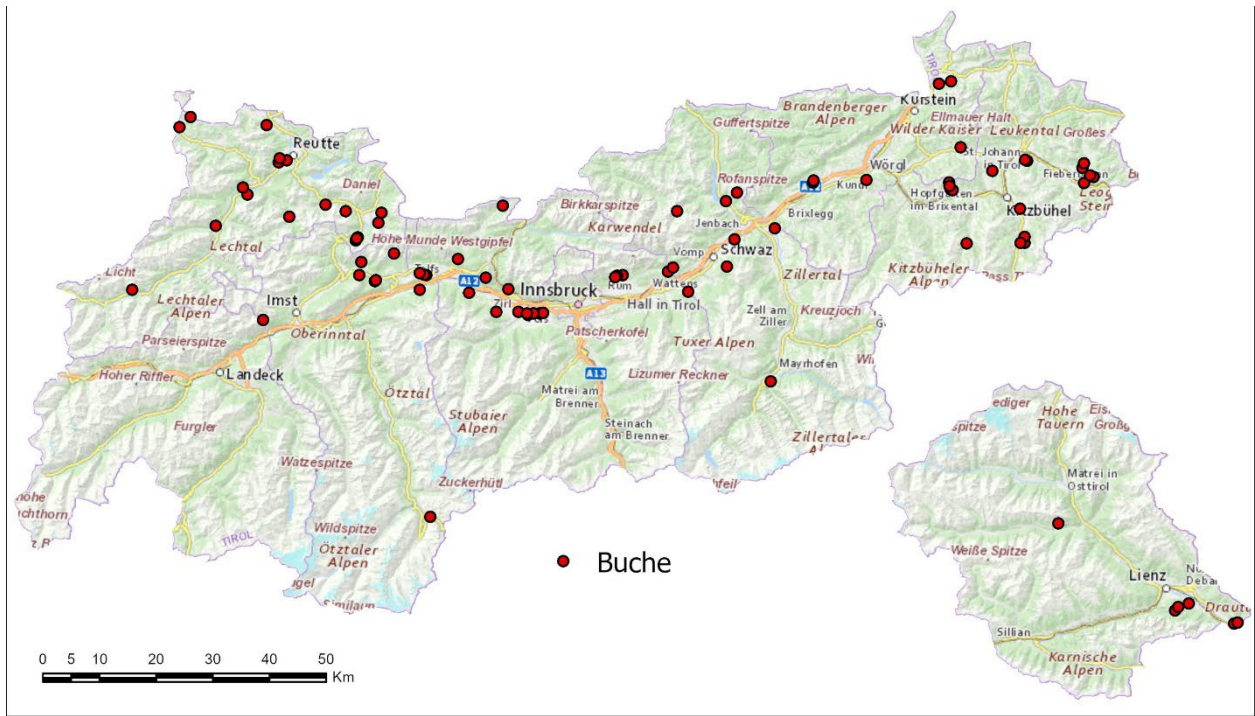


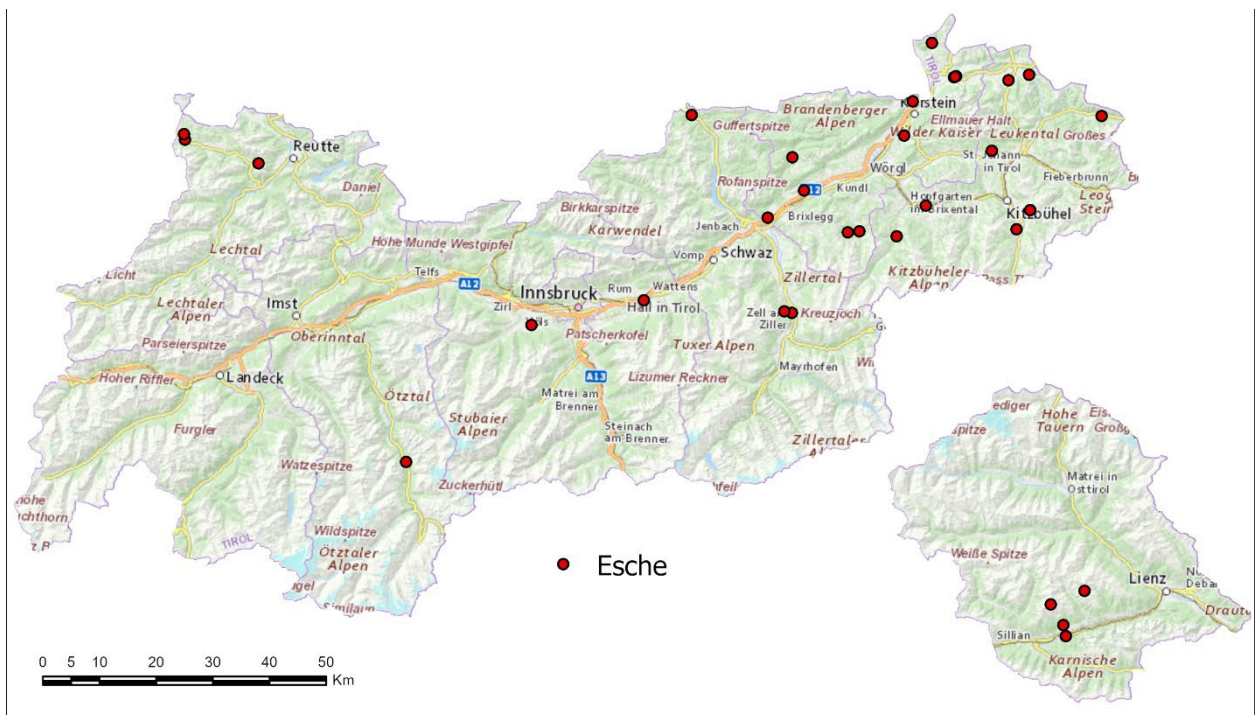
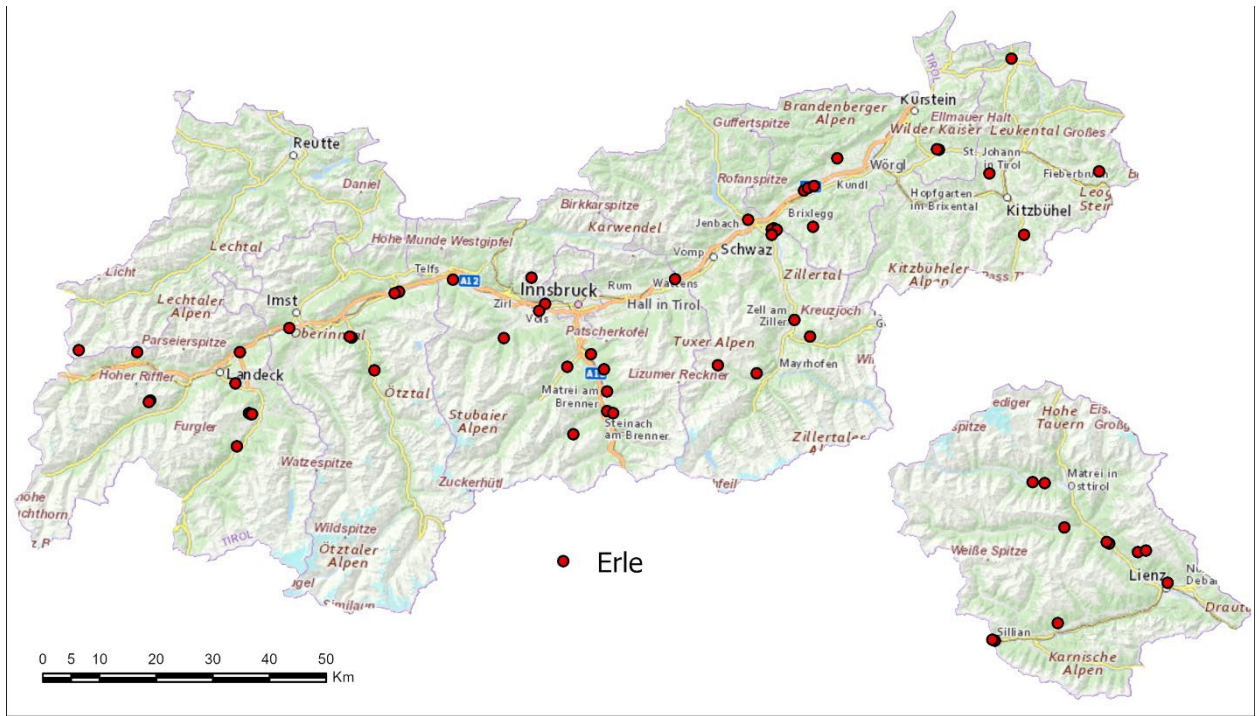


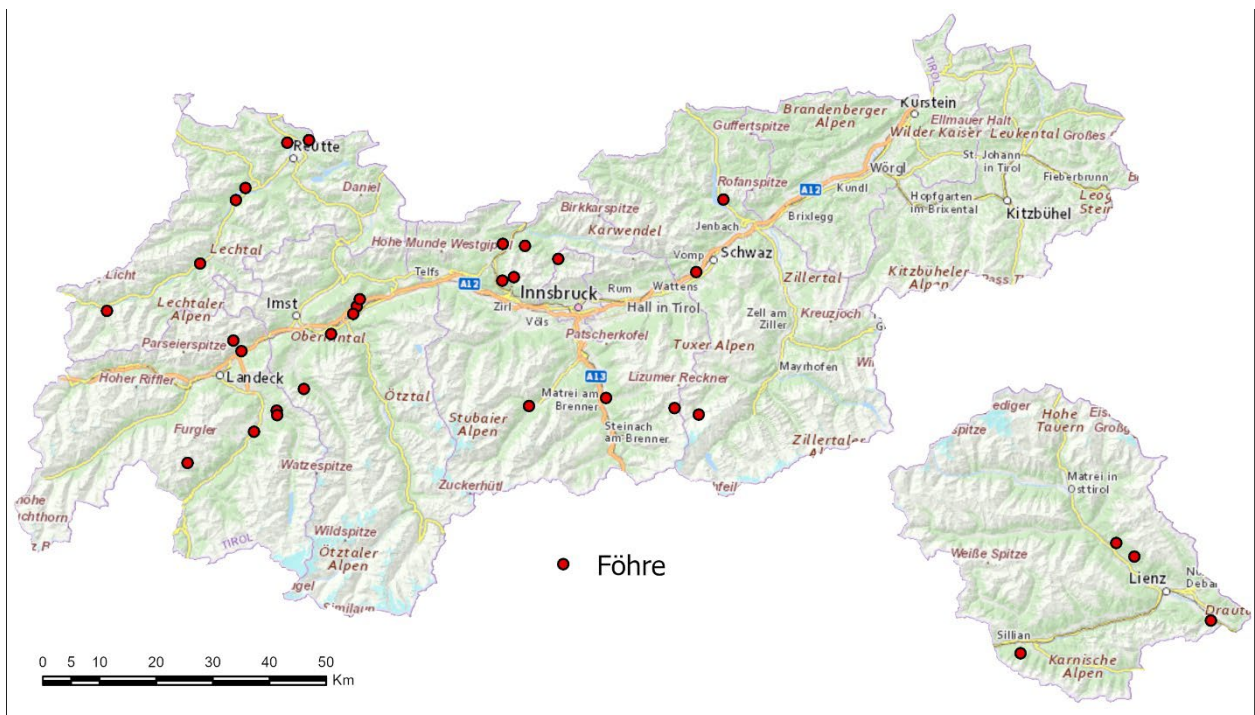
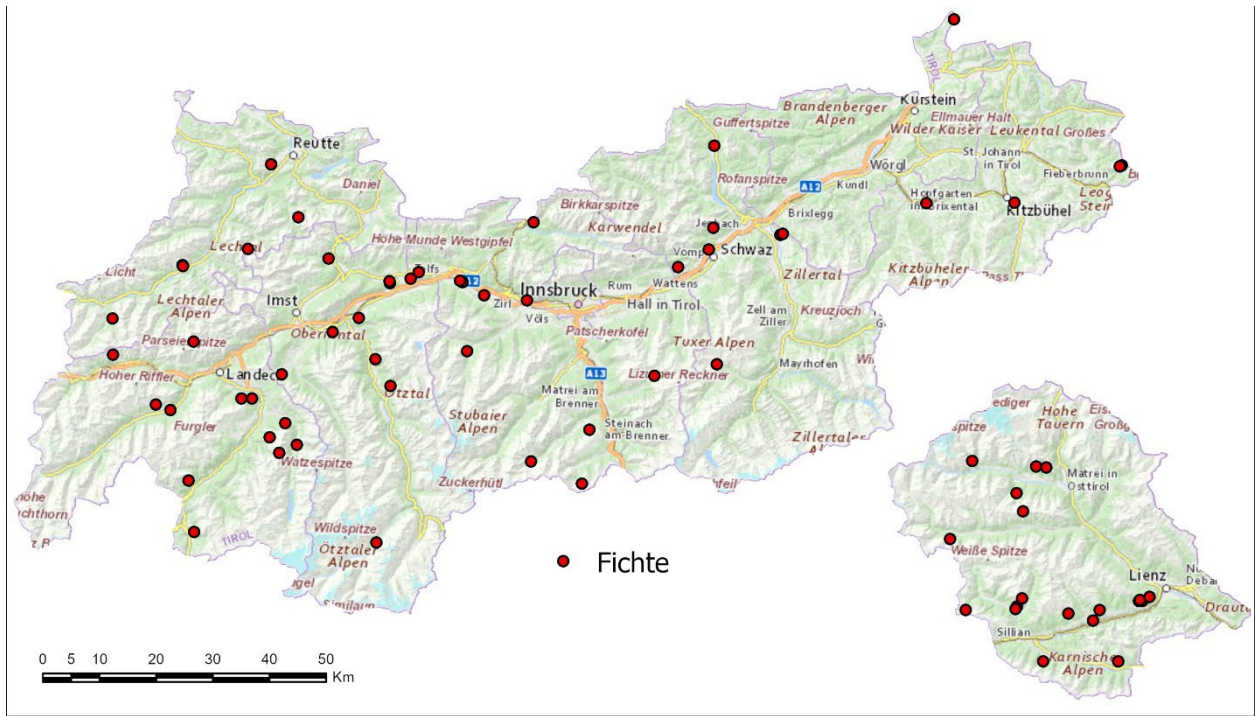
Toponymkarten für Tirol

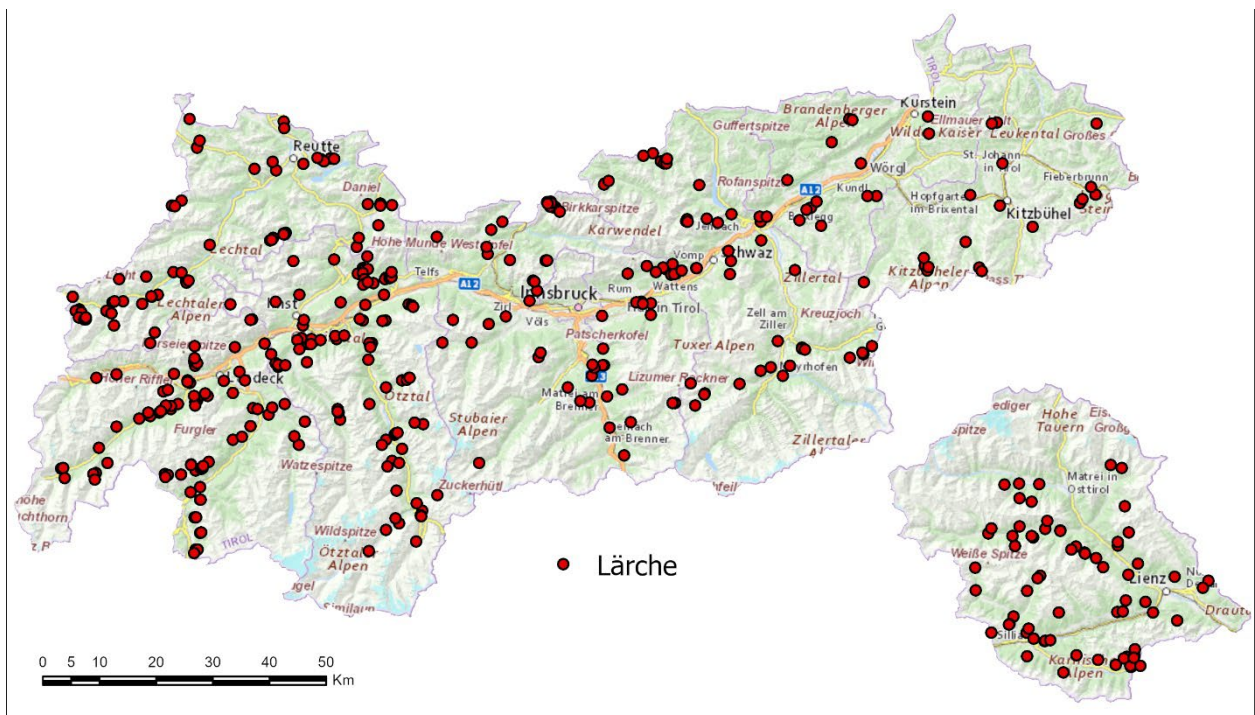
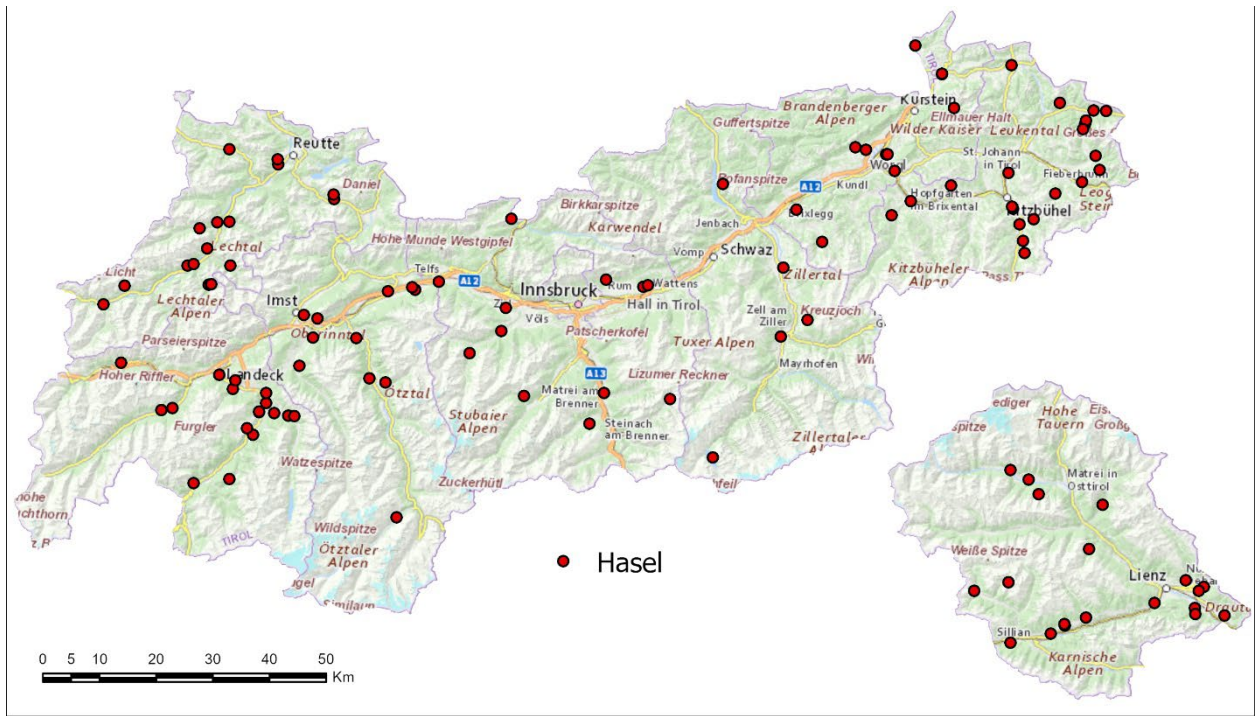
Nachfolgend bieten insgesamt 13 Karten einen Überblick über die räumliche Verteilung der jeweiligen Baumart im Mittelalter in Tirol (in alphabetischer Reihenfolge).

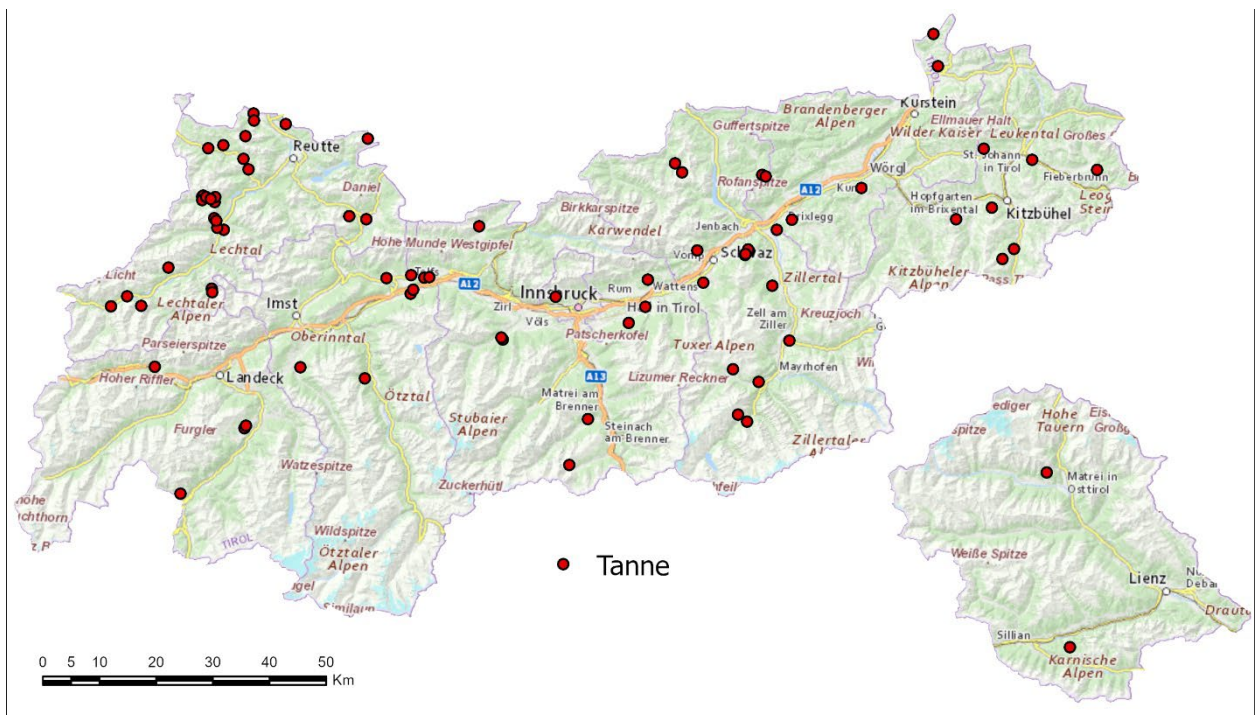
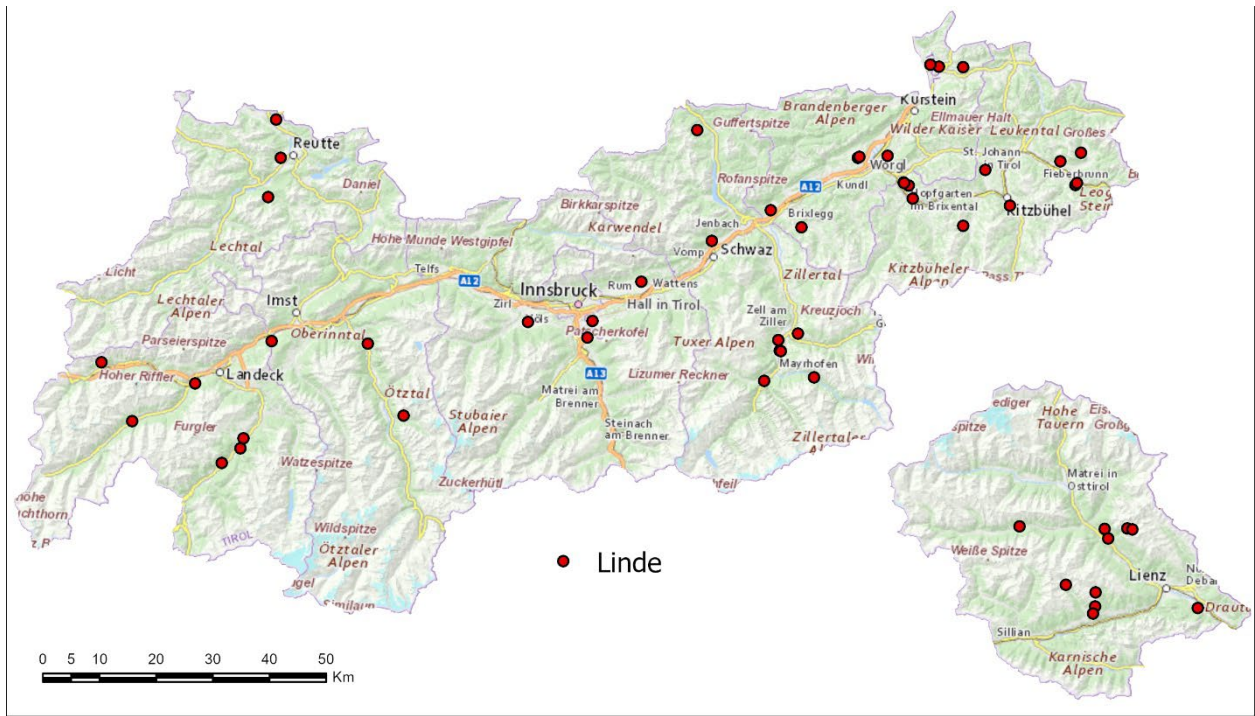


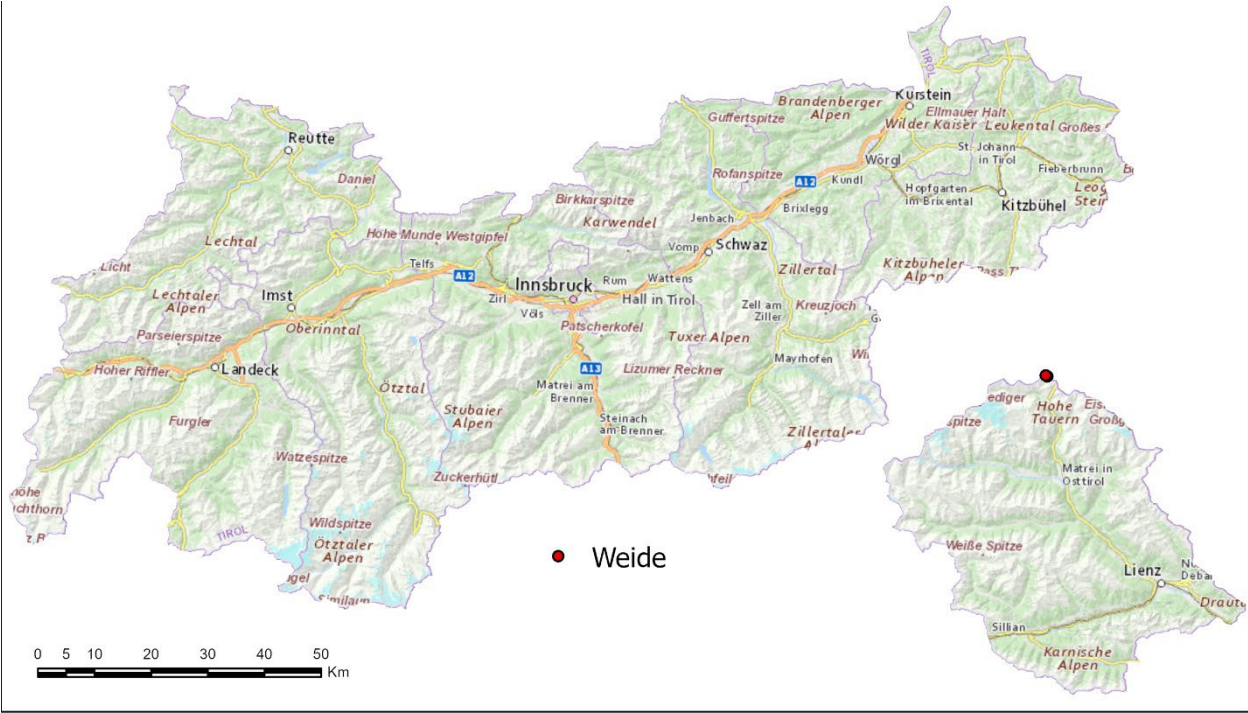














Science for **[life]**