

3000 Jahre nachhaltige Forstwirtschaft - am Beispiel Hallstatt

Michael Grabner¹, Elisabeth Wächter¹, Kerstin Kowarik², Daniel Brandner³, Hans Reschreiter⁴

¹ Universität für Bodenkultur Wien

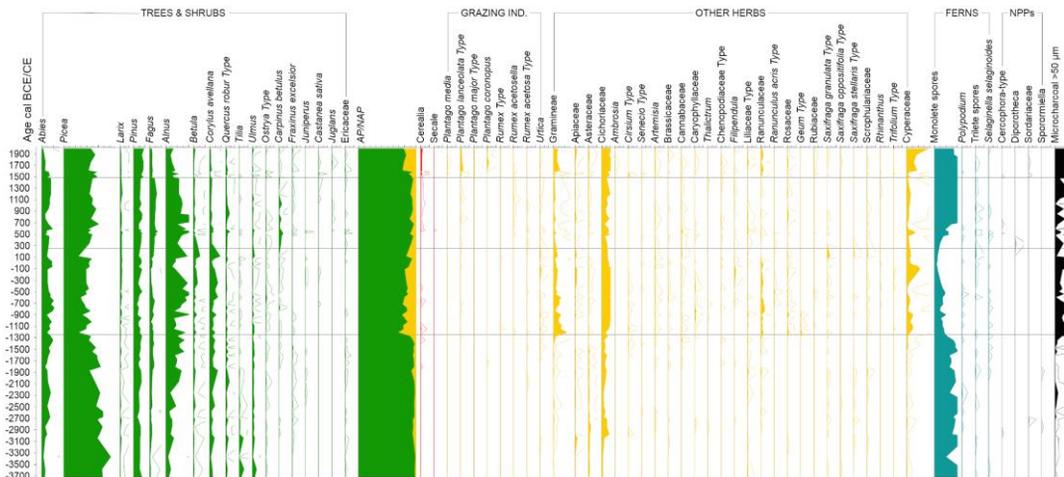
² Österreichische Akademie der Wissenschaften

³ Naturhistorisches Museum Wien

⁴ Wien

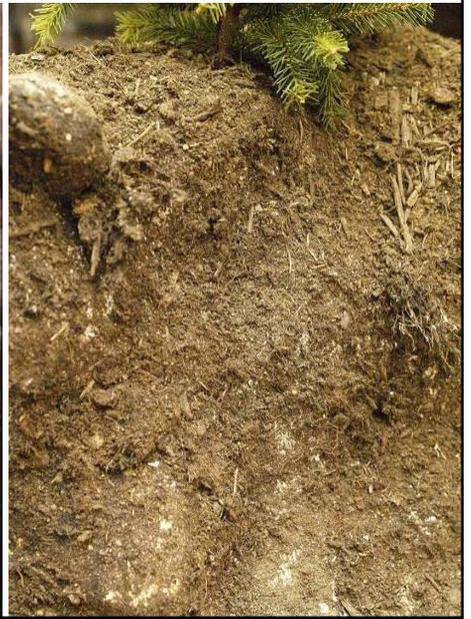
Die Waldgeschichte

Die Waldgeschichte kann an Hand von Pollendiagrammen oder Holzfunden (Holzkohle) rekonstruiert werden

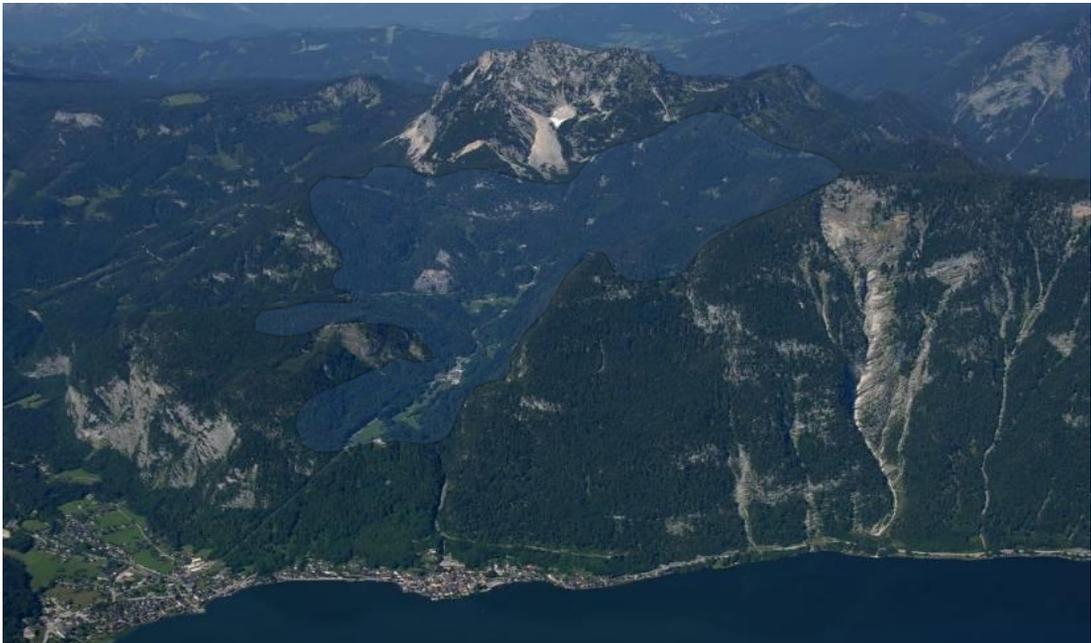


Festi, D., Brandner, D., Grabner, M., Knierzinger, W., Reschreiter, H., Kowarik, K. 2021. 3500 years of environmental sustainability in the large-scale alpine mining district of Hallstatt, Austria. Journal of Archaeological Science: Reports. Volume 35, February 2021, 102670

Die Dauerhaftigkeit von Holz



Die Holzfunde aus dem Salzbergwerk in Hallstatt



Die Holzfunde aus dem Salzbergwerk in Hallstatt



Hallstatt: Die Holzarten





Hallstatt: Die Holzarten





4780

Holzartenbestimmungen

15

Holzarten

Grabner, M., Reschreiter, H., Wächter, E., Mayer, K., Winner, G., Kowarik, K. 2019. Die verwendeten Holzarten im prähistorischen Salzbergbau von Hallstatt. In Kowarik, K. (ed.): Hallstätter Beziehungsgeschichten. Wirtschaftsstrukturen und Umfeldbeziehungen der bronze- und ältereisenzeitlichen Salzbergbaue von Hallstatt, OÖ. Studien zu Kulturgeschichte von Oberösterreich 50. Linz, Österreich. 83-96.

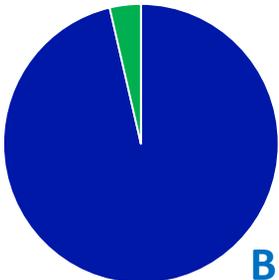


Hallstatt: Die Holzarten



Leuchtspäne



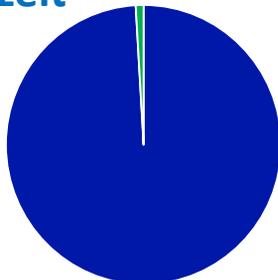


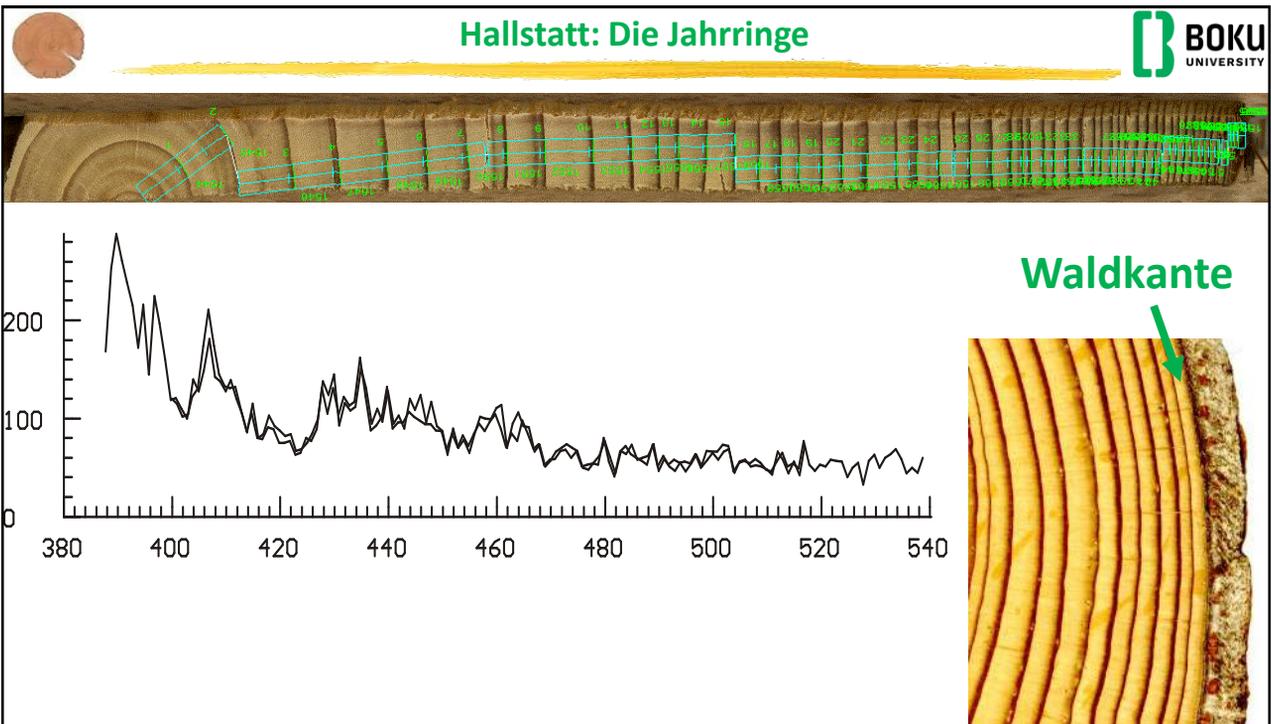
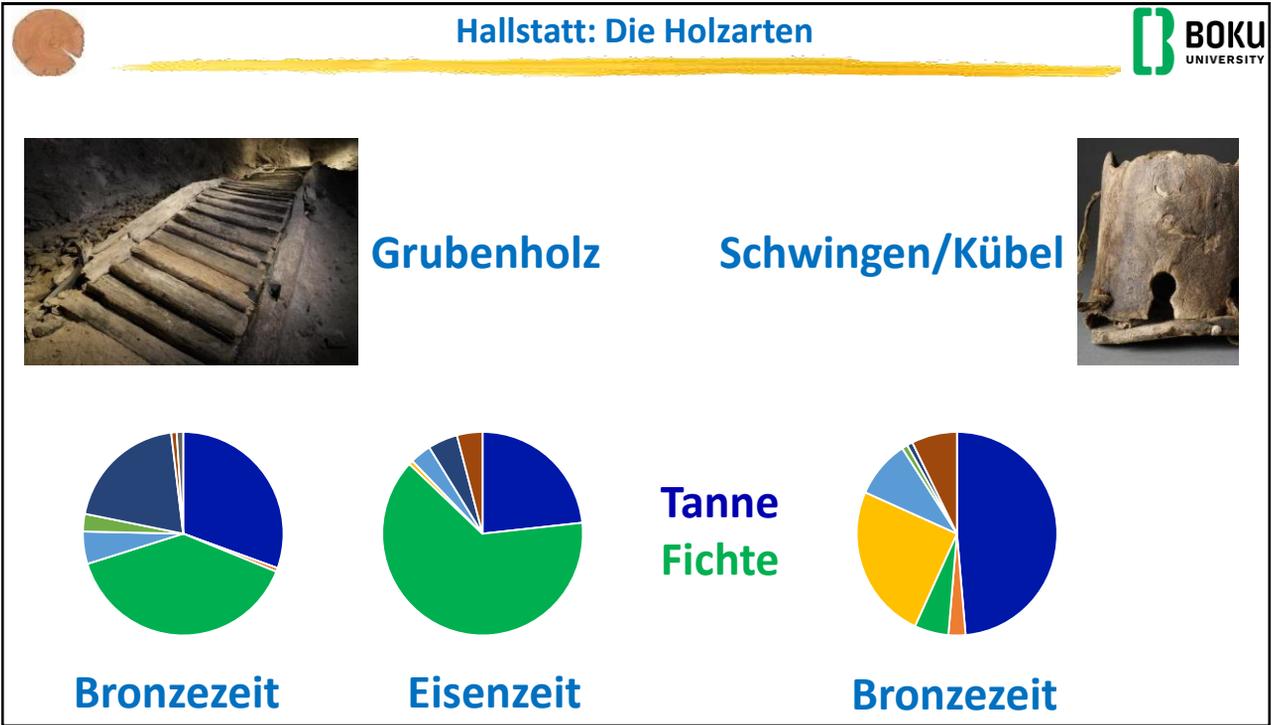
Bronzezeit

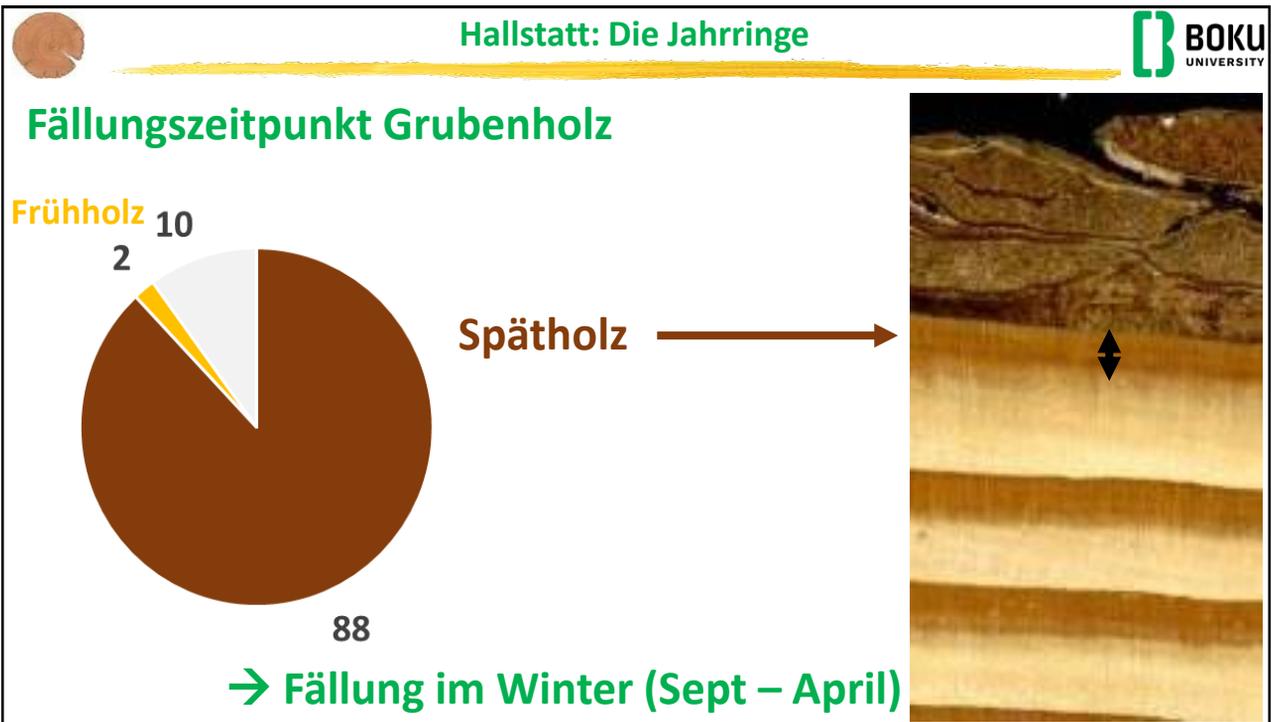
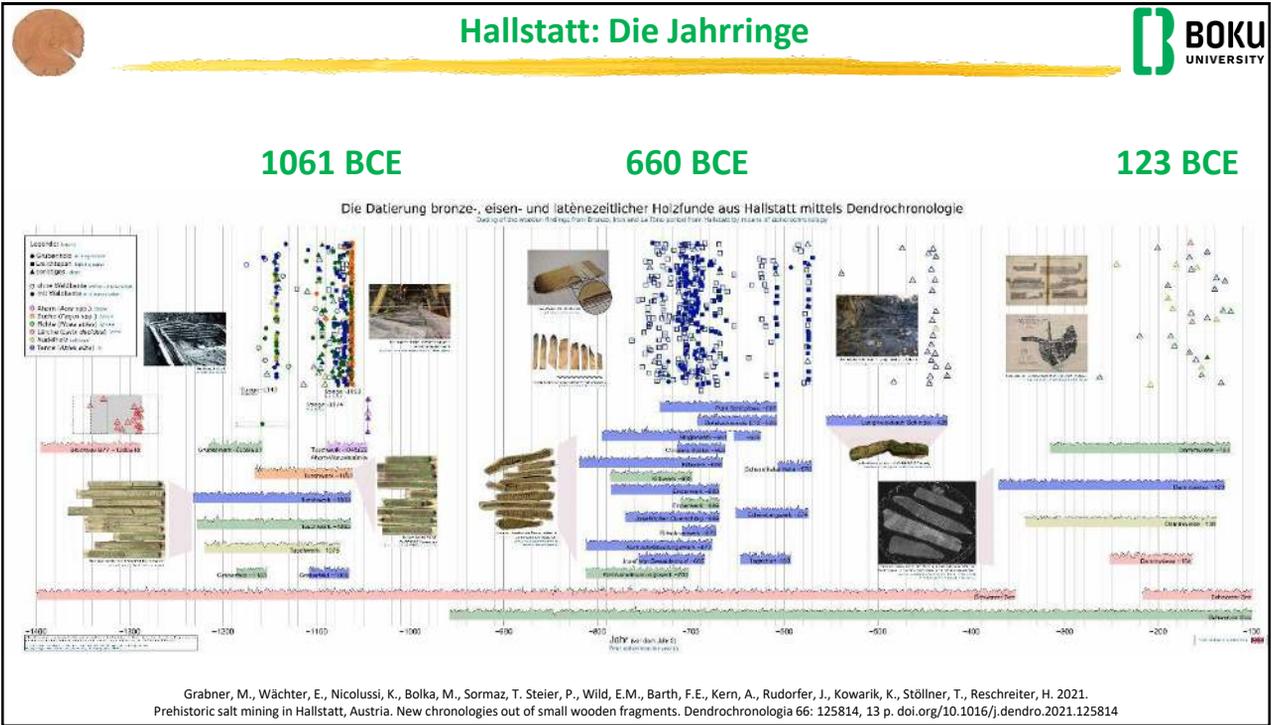
Eisenzeit

Tanne

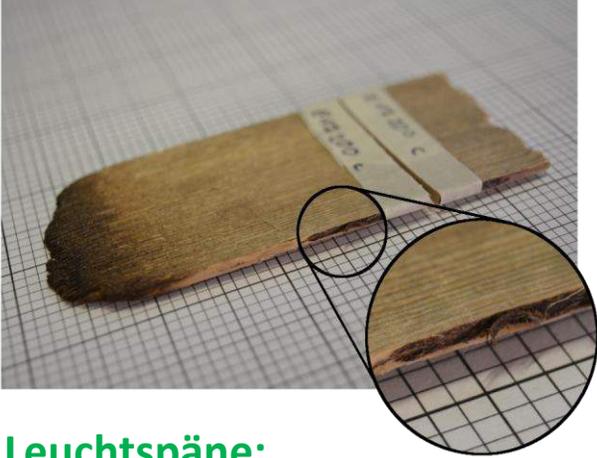
Fichte





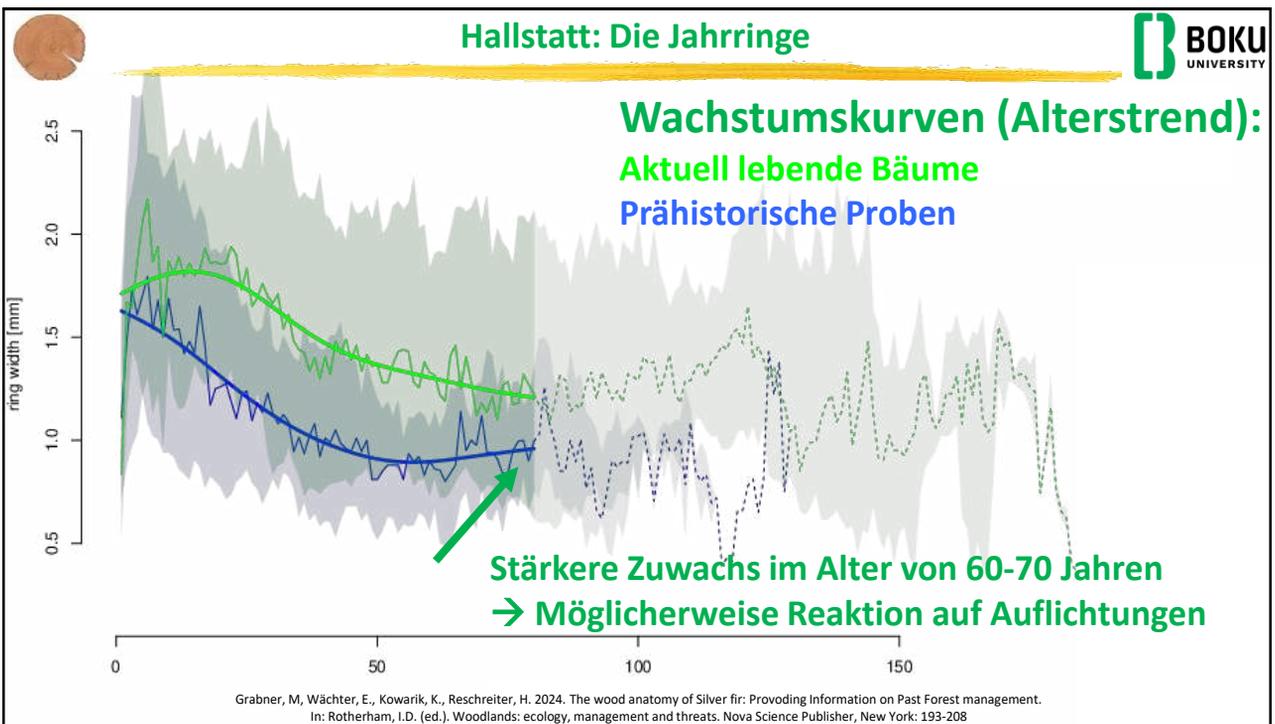


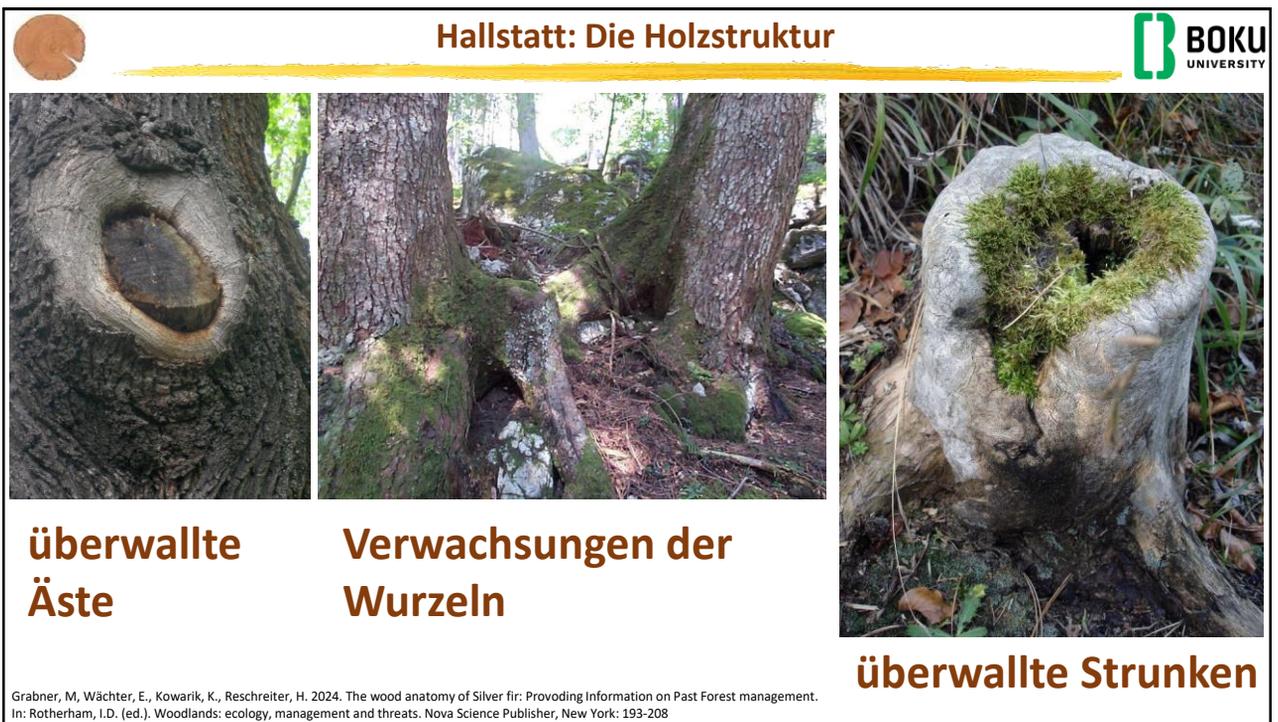
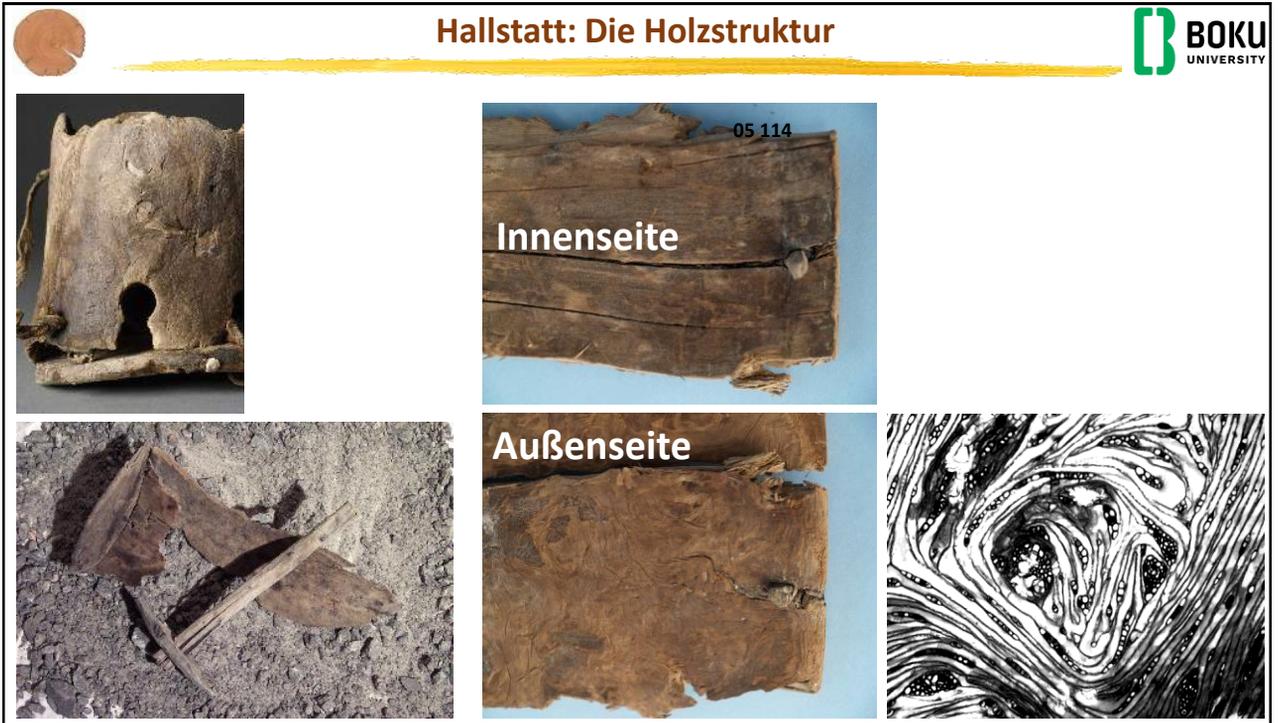
Hallstatt: Die Jahrringe 



**Durchmesserschätzung
→ 15 bis 25 cm**

**Leuchtspäne:
In vielen Fällen
mit Waldkante**

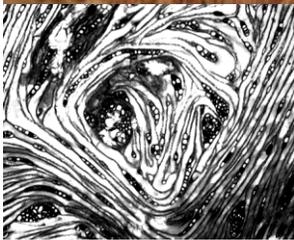





Hallstatt: Die Holzstruktur



das Maser-artige Gewebe
ist sehr fest
→ daher die Anwendung
als Kübel und Schwinge



Hallstatt: Die Holzstruktur



Die Notwendigkeit der
Wurzelverwachsung macht einen
Kahlschlag unmöglich.



10 – 30 Jahrringe in der Überwallung

Grabner, M, Wächter, E., Kowarik, K., Reschreiter, H. 2024. The wood anatomy of Silver fir: Providing Information on Past Forest management.
In: Rotherham, I.D. (ed.), Woodlands: ecology, management and threats. Nova Science Publisher, New York: 193-208

Hallstatt: Die Holzstruktur



Zwei spezielle Fundstücke

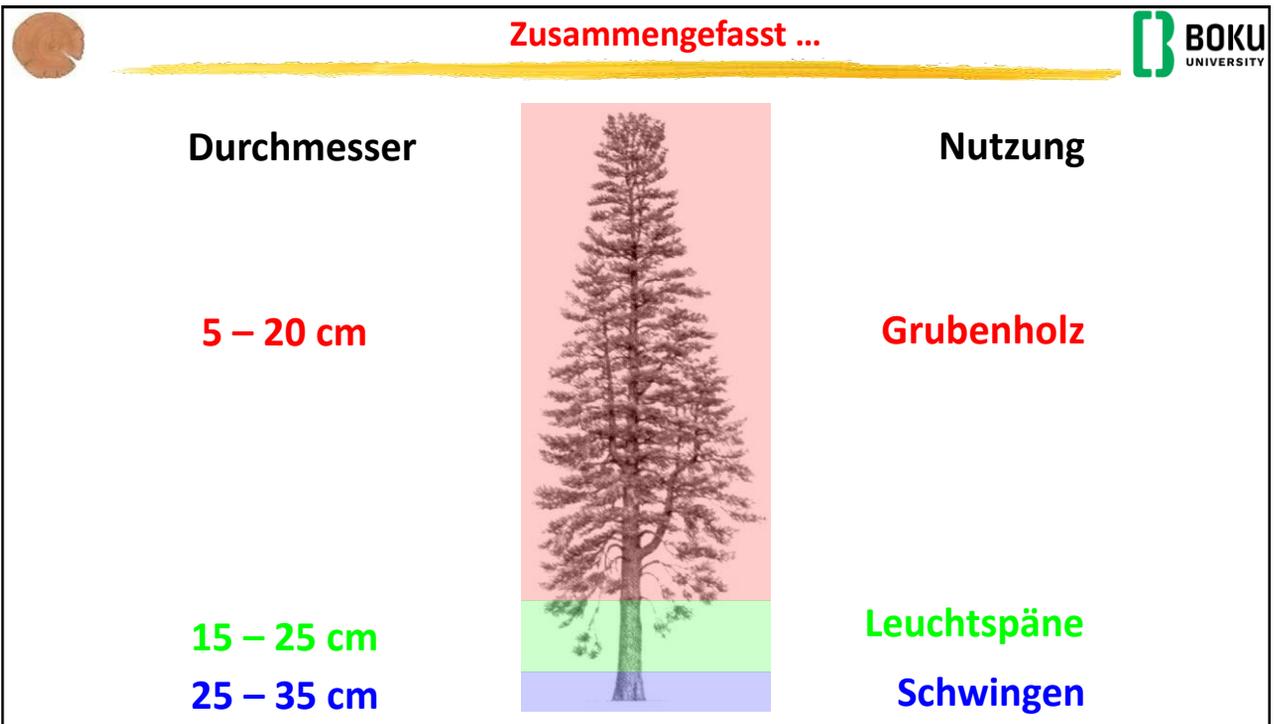
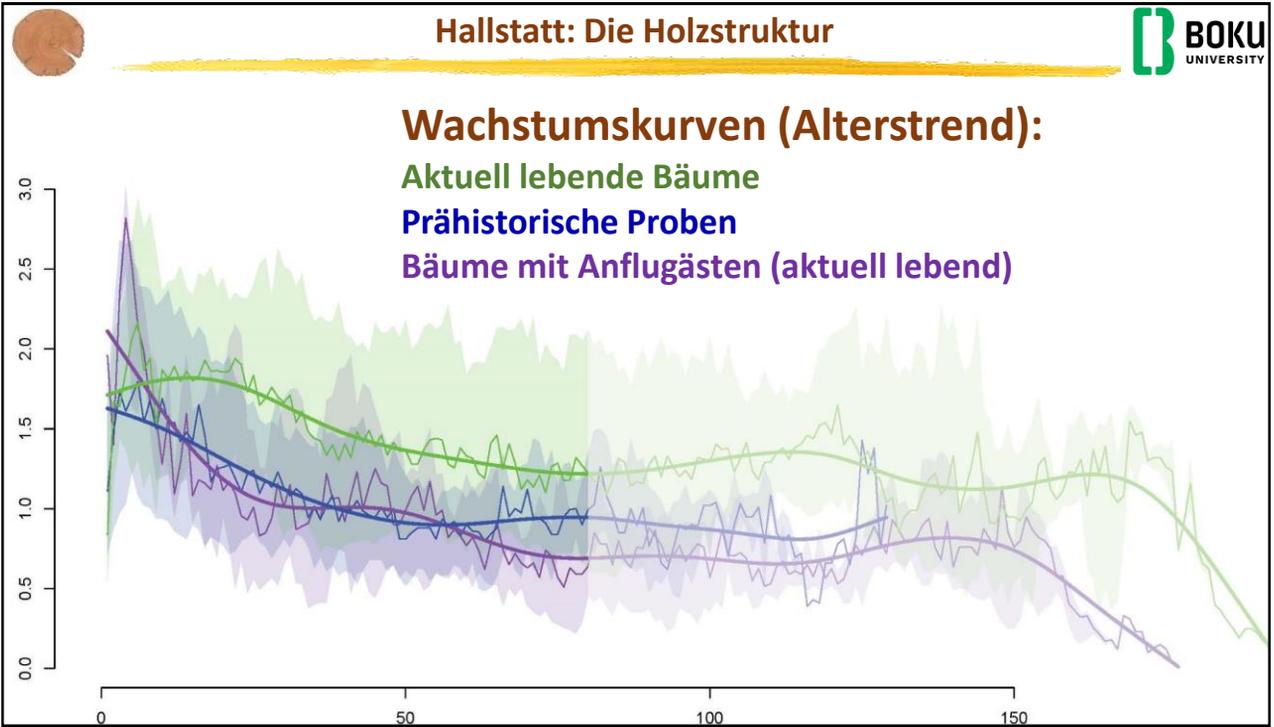


Hallstatt: Die Holzstruktur



**d.h. der Wald wurde
nachhaltig und planend bewirtschaftet**





Hallstatt: Zusammengefasst ...

- Viel Tannenholz in Verwendung
- Fällung im Winter (Grubenholz und Leuchtspäne)
- Nutzung überwallter Strunken → kein Kahlschlag
- Der Alterstrend weist auf Auflichtungen hin (ca. im Alter 60 bis 70 Jahre)
- In den Leuchtspänen kann man Anflugäste finden → Auflichtungen
- Der Alterstrend von Tannen mit Anflugästen entspricht dem der Leuchtspäne

d.h. der Wald wurde nachhaltig
und planend bewirtschaftet

Zurück zu Zeitachse ...

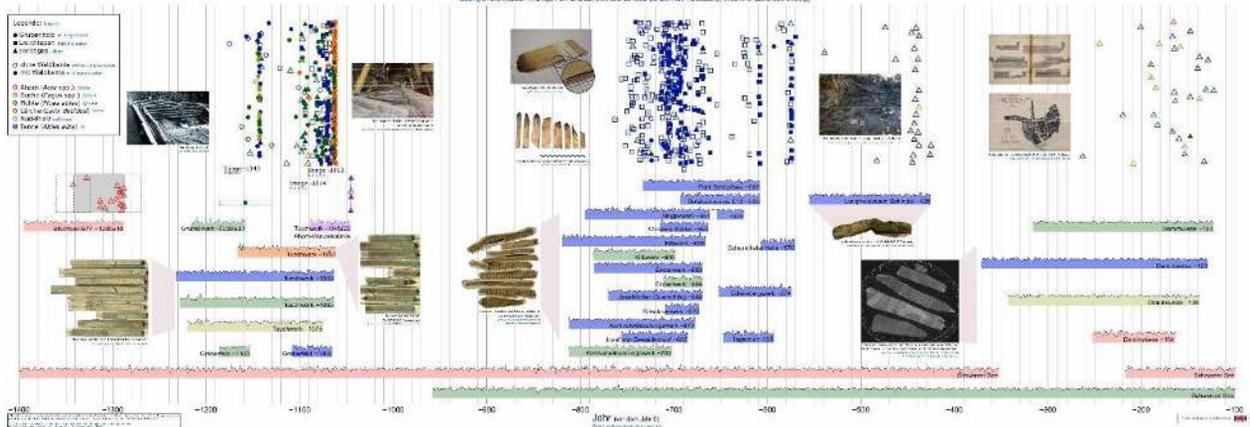
1061 BCE

660 BCE

123 BCE

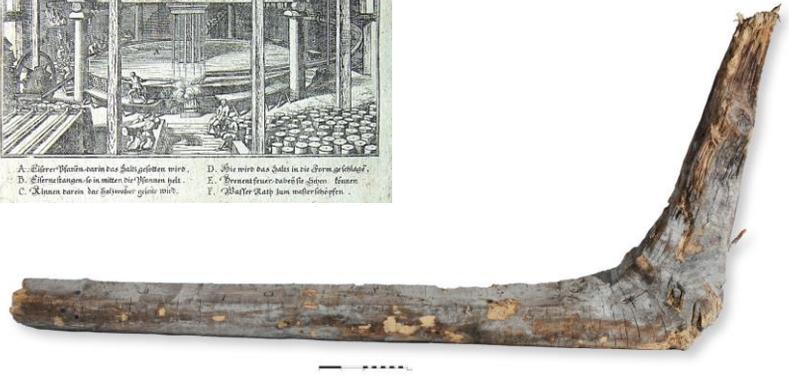
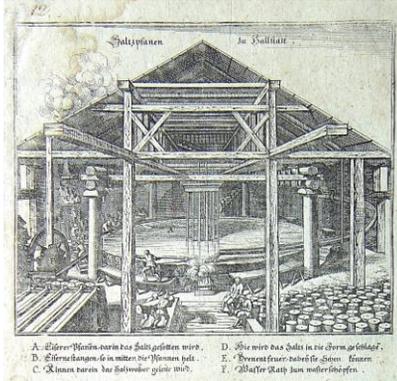
Die Datierung bronze-, eisen- und latènezeitlicher Holzfunde aus Hallstatt mittels Dendrochronologie

Dating of the bronze, iron- and late-iron age wood finds from Hallstatt by means of dendrochronology



Grabner, M., Wächter, E., Nicolussi, K., Bolka, M., Sormaz, T., Steier, P., Wild, E.M., Barth, F.E., Kern, A., Rudorfer, J., Kowarik, K., Stöllner, T., Reschreiter, H. 2021. Prehistoric salt mining in Hallstatt, Austria. New chronologies out of small wooden fragments. *Dendrochronologia* 66: 125814, 13 p. doi.org/10.1016/j.dendro.2021.125814

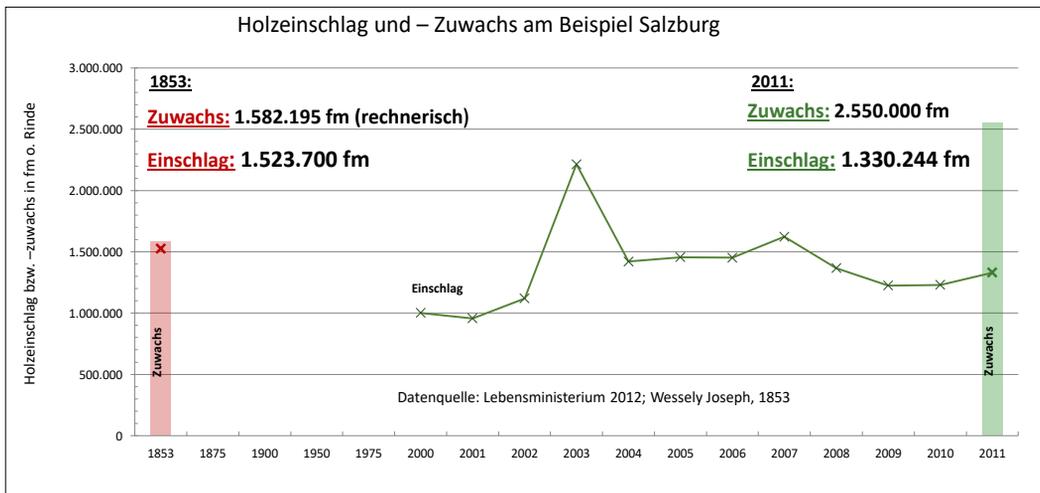
.... Forstordnungen / Montanordnungen



Gabner, M., Weber, A., Nemesothy, S., Reschreiter, H. 2021. Holzverwendung. Altes Wissen für eine nachhaltige Zukunft. Stocker Verlag, Graz.

.... In das Zeitalter der Statistik

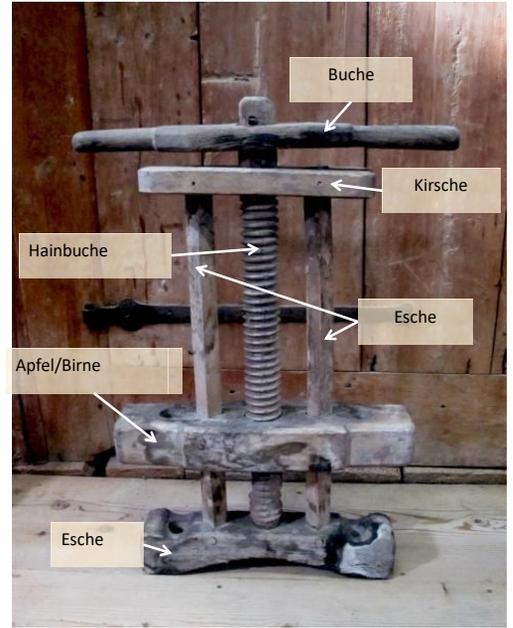
Waldfläche **1853:** **230.776 ha** **oder 32%**
in Salzburg **2011:** **371.000 ha** **oder 52%**



Holzartenauswahl in der Vergangenheit

Der Ethnologe Josef Blau fand 1917
in einem landwirtschaftlichen
Hof in Böhmen
27 Holzarten in Verwendung.

Verschiedene Holzarten haben
unterschiedliche Eigenschaften.
**Die Holzarten wurden ihren
Eigenschaften entsprechend
eingesetzt.**



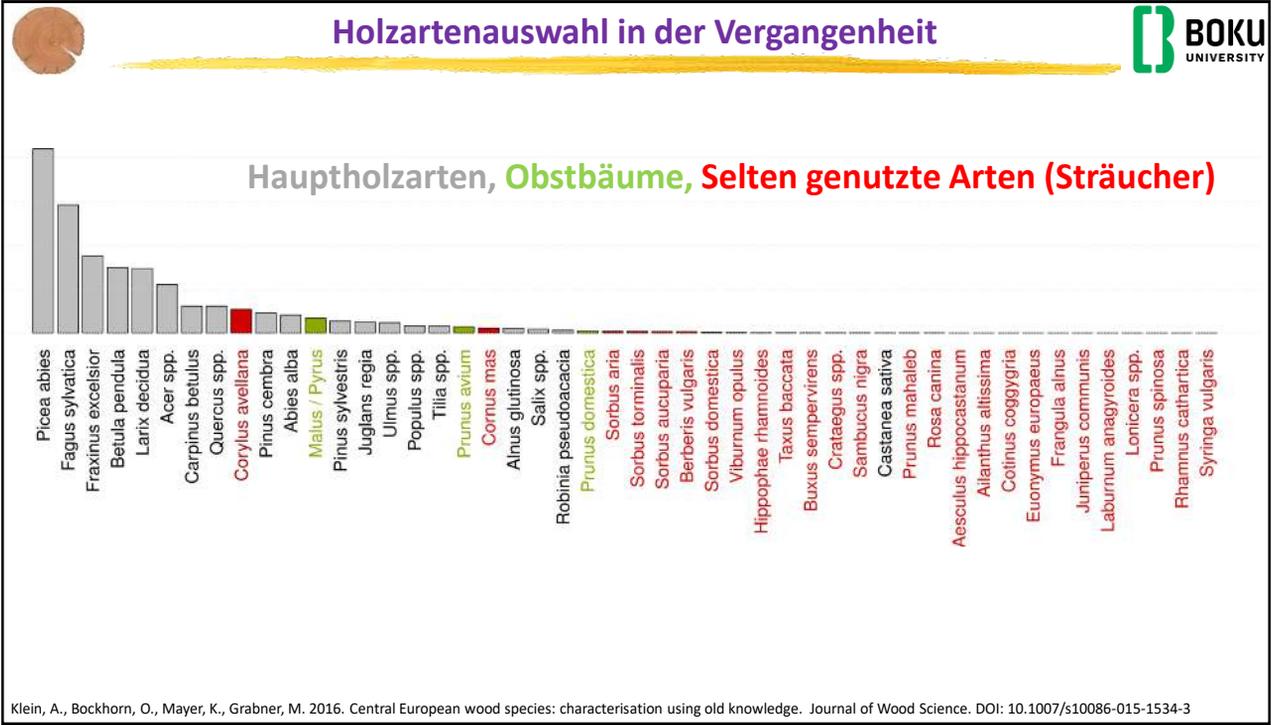
Blau, J. 1917. Böhmerwälder Hausindustrie und Volkskunst. Band 1. Grafenau

Holzartenauswahl in der Vergangenheit

In sechs österreichischen Museen wurden
48 Holzarten nachgewiesen. (8985 Proben)



Klein, A., Bockhorn, O., Mayer, K., Grabner, M. 2016. Central European wood species: characterisation using old knowledge. Journal of Wood Science. DOI: 10.1007/s10086-015-1534-3

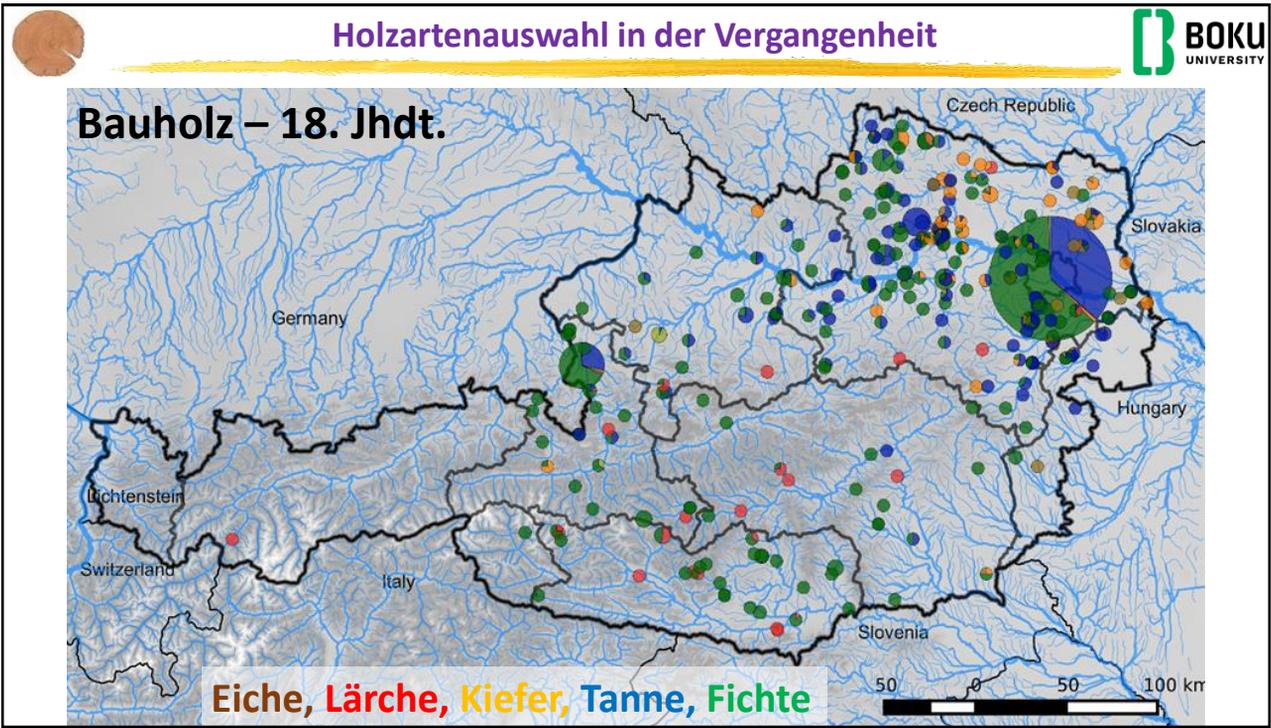
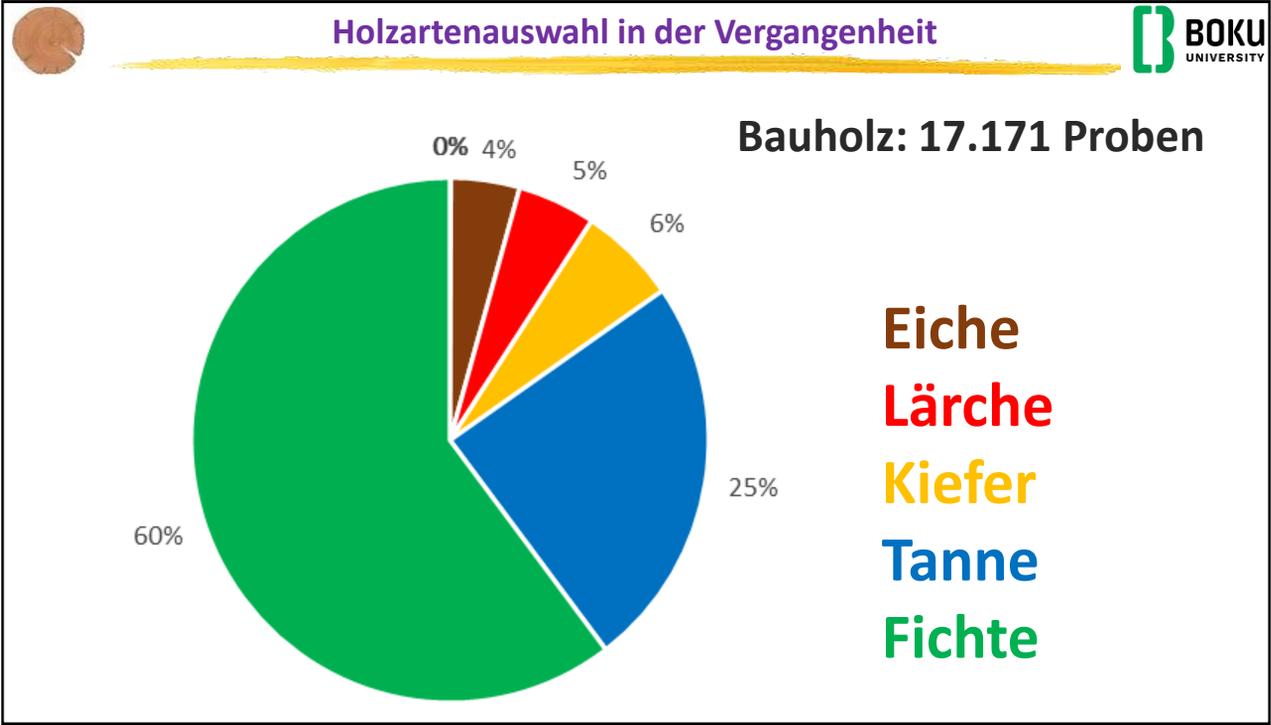


Holzartenauswahl in der Vergangenheit

Bauholz:

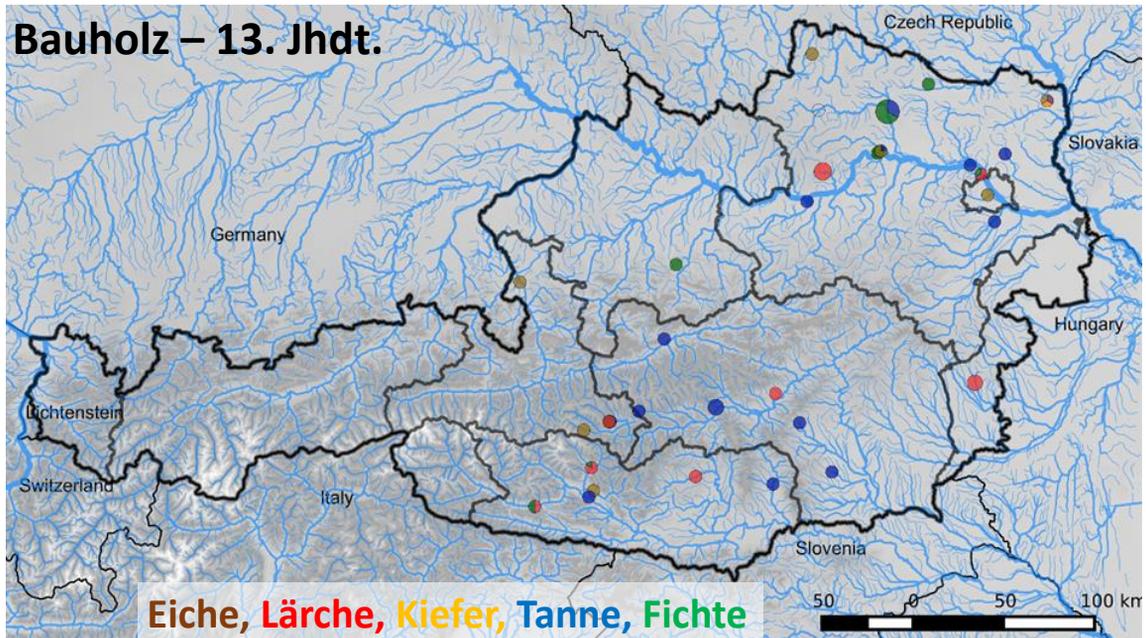




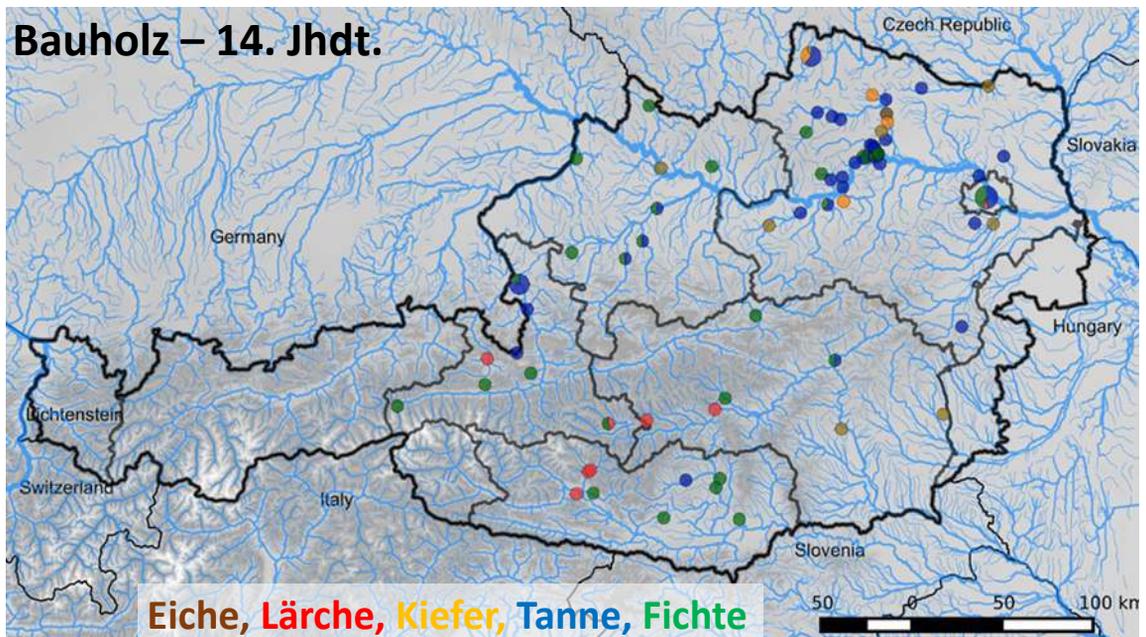
Holzartenauswahl in der Vergangenheit

Bauholz – 13. Jhdt.



Holzartenauswahl in der Vergangenheit

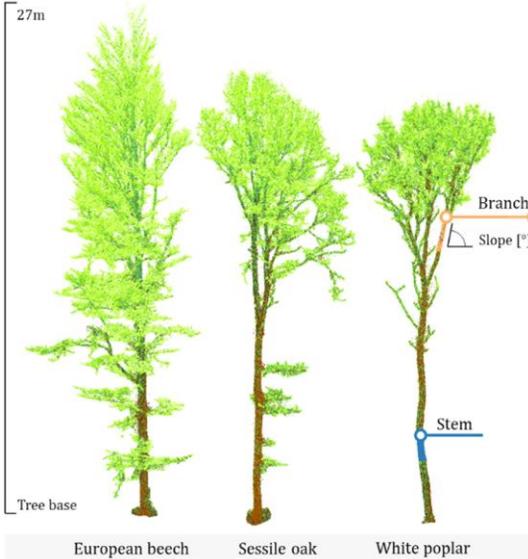
Bauholz – 14. Jhdt.



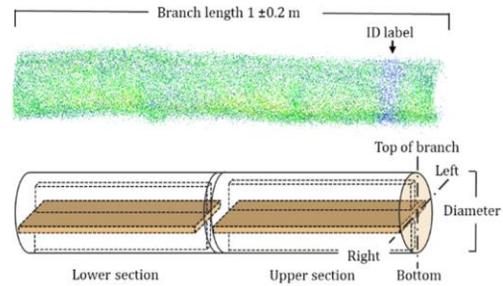
Holzverwendung in der Zukunft



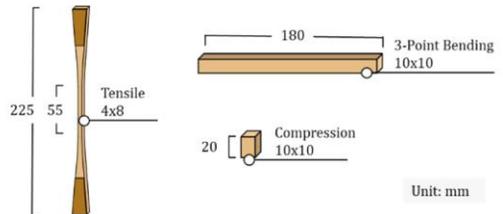
A 3-D PLS point clouds



B Branch segment identification



C Sample preparation for mechanical testing



Nenning, T., Tockner, A., Konnerth, J., Gindl-Altmutter, W., Grabner, M., Hansmann, C., Lux, S., Pramreiter, M. 2024.

Variability of mechanical properties of hardwood branches according to their position and inclination in the tree. Construction and Building Materials 419 (2024) 135448. <https://doi.org/10.1016/j.conbuildmat.2024.135448>



Vielen Dank für Ihr Interesse!

michael.grabner@boku.ac.at

