

## Einflussfaktoren auf das Wachstum der Bäume



**Gemeinsame Einflüsse**  
– Temperatur  
– Niederschlag  
+  
**Individuelle Einflüsse**  
– Licht (Lage im Bestand)  
– Bodenbeschaffenheit  
– Schäden (Tiere, Unwetter)  
– Mensch (Waldwirtschaft)  
=  
**Jahringbreite**



Abfolge von Jahringbreiten →  
Jahringmuster («Jahringkurven»)



## Voraussetzungen für den Datierungserfolg

Grundsätzlich sind die Jahresringe jedes gut erhaltenen Holzes messbar. Gewisse Voraussetzungen steigern jedoch die Chance auf eine erfolgreiche Datierung: Je länger die Jahresringsequenz, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass dasselbe Muster auf der Referenzchronologie nur einmal vorhanden ist. Die besten Datierungserfolge bieten Eichen und Nadelhölzer. Sie waren schon immer bevorzugte Bauhölzer und entsprechend verfügen wir heute über umfangreiche Referenzchronologien von diesen Holzarten.

Neben Wetter und Standort wird das Wachstum jedes Baumes von weiteren Einflüssen geprägt und kein Jahresringmuster gleicht exakt dem anderen. Dies erschwert zwar die Datierung eines einzelnen Holzes, doch können dadurch Rückschlüsse auf die individuellen Wachstumsbedingungen einzelner Bäume gezogen werden.

Deshalb werden, wenn immer möglich, mehrere Proben derselben Fundstelle oder Bauphase eines Gebäudes untersucht. Diese Hölzer stammen meist aus demselben Wald und ihre Wachstumskurven lassen sich untereinander am ehesten in Deckungslage bringen. Die individuellen Wachstumschwankungen sind in der daraus erstellten Mittelkurve entschärft und das gemeinsame, für die Datierung wichtige allgemeine Wettersignal tritt in den Vordergrund.

## Mehr als nur ein Datum

Mit der Rekonstruktion von Hausgrundrissen und Siedlungsabfolgen oder der Datierung von historischen Gebäuden ist das Informationspotenzial der Jahresringe bei Weitem nicht ausgeschöpft. So geben die grosse Anzahl datierter Hölzer der prähistorischen Pfahlbausiedlungen sowie deren Altersstruktur und Wachstumsmuster etwa Auskunft über die Entwicklung der Bauholznutzung. An den Ufern des Bielersees lässt sich beispielsweise bereits für die Zeit vor 5000 Jahren eine gezielte Waldwirtschaft nachweisen.

Für die mittelalterliche und neuzeitliche Waldnutzung sind ebenfalls weiterführende Schlüsse möglich. Aufgrund des Bevölkerungswachstums wurde gutes Bauholz vielerorts eine knappe Ressource, sodass es teilweise von weit her beschafft werden musste. Ein Vergleich der Jahresringmuster mit unterschiedlichen regionalen Referenzen gibt Hinweise auf die mögliche Herkunft der Bäume.

Auch für die Klimaforschung ist die Dendrochronologie von grundlegender Bedeutung. In alte Moränen eingebettete, datierte Baumstämme geben Aufschluss über vergangene Gletschervorstösse und somit über klimatische Entwicklungen. Weiter helfen die langen Jahresringsequenzen den Klimaforscherinnen und -forschern, Temperatur und Niederschlag der vergangenen Jahrtausende zu rekonstruieren.



Ehemaliger Niederwald mit vorwiegend Eichen und Hainbuchen. Die Bäume werden «auf Stock» geschlagen, die schnell wachsenden neuen Triebe werden gezielt gefördert und ergeben gutes Bau- und Brennholz. Diese Wirtschaftsform ist bereits für die Jungsteinzeit nachgewiesen.

**Bildungs- und Kulturdirektion des Kantons Bern**  
**Direction de l'instruction publique et de la culture**  
**du canton de Berne**

Amt für Kultur | Archäologischer Dienst  
Office de la culture | Service archéologique

Brünnenstrasse 66 | Postfach / Case postale | 3001 Bern / Berne  
adb.sab@be.ch | www.be.ch/archaeologie



**Kanton Bern**  
**Canton de Berne**

Archäologie  
Archéologie

Kanton Bern

## Dendrochronologie

**Dienstleistungen:** Das Dendrolabor des Archäologischen Dienstes im von Rütte-Gut in Sutz-Lattrigen stellt seine Dienste gerne auch anderen Institutionen sowie Privatpersonen zur Verfügung. Weitere Auskünfte erhalten Sie unter: [adb.dendrochronologie@be.ch](mailto:adb.dendrochronologie@be.ch).

**Literatur:** Matthias Bolliger, Dendrochronologie. Geschichte und Anwendungsbereiche. Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, Neue Folge 75, 2018, 40–59. – John Francuz, Zur Entwicklung der Dendrochronologie am Bielersee 1978–2014. Archäologie Bern / Archéologie bernoise 2018. Bern 2018, 242–267.

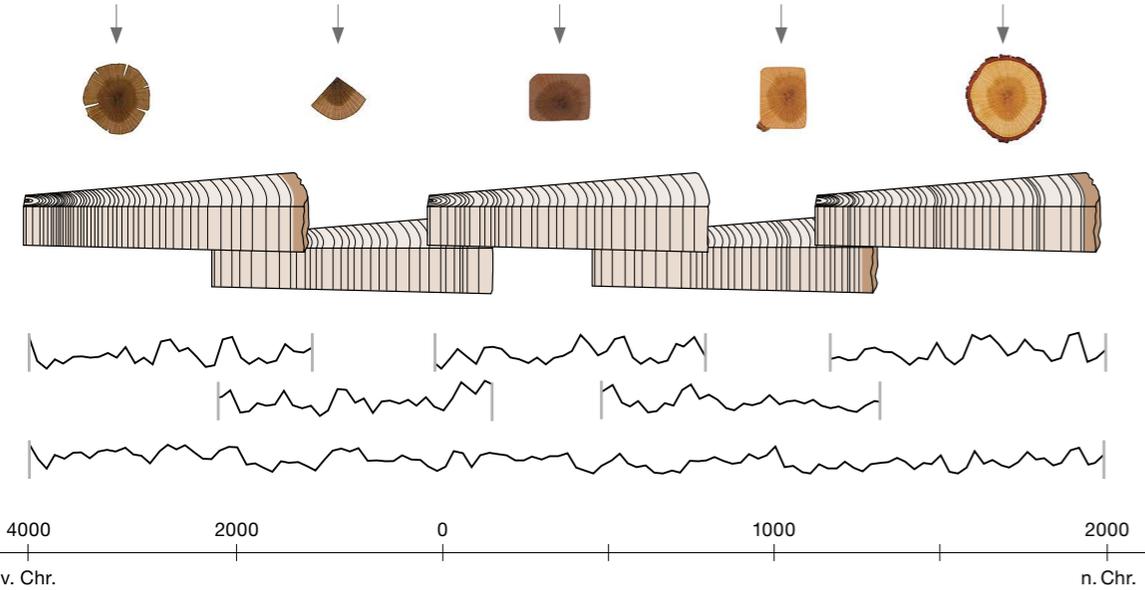
**Titelbild:** Jahresringe einer 3841 v. Chr. gefällten Weisstanne von Biel, Campus.

**Bildnachweis:** ADB: Titelbild (Matthias Bolliger); Grafik Referenzchronologie (Eliane Schranz); Eichenpfahl Biel, Campus (Guy Jaquenod); Beprobung Schloss Burgdorf (Danilo Schober); Bohrkern Brunnen und Adelboden (Matthias Bolliger); Pfahlplan Sutz-Lattrigen, Hauptstation innen (Regine Stapfer / Eliane Schranz); Grafik Einflussfaktoren Wachstum Bäume (Matthias Bolliger / Eliane Schranz); Foto Niederwald (Matthias Bolliger).

© 2021 ADB / Matthias Bolliger, Andrea Francesco Lanzicher (Text), Eliane Schranz (Grafik)

9 / 2023

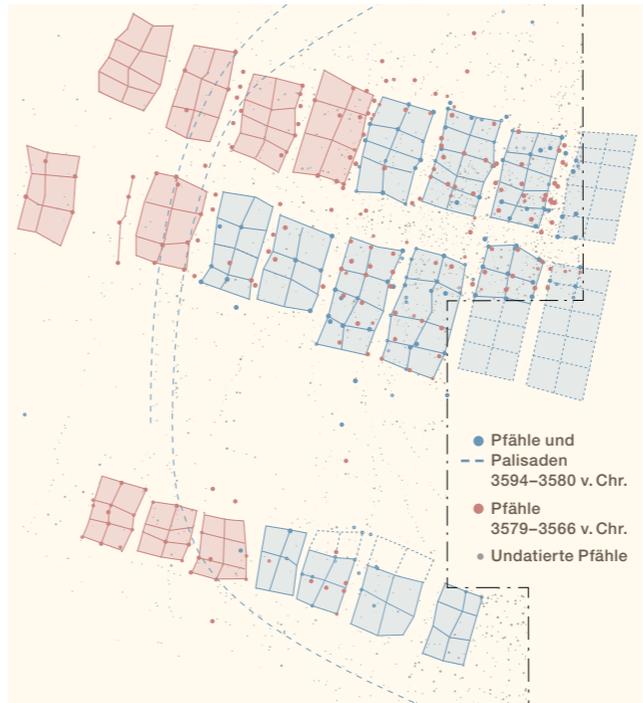




Eine Referenzchronologie besteht aus zahlreichen Hölzern von historischen Holz Häusern, römischen Gebäuderesten, Pfahlbausiedlungen oder Hölzern aus Flussschottern oder Mooren. Durch Überlappung mit immer älteren Hölzern wurde eine lückenlose Abfolge von Jahrringbreiten erstellt, die im Falle der Eiche in Mitteleuropa 10 000 Jahre in die Vergangenheit zurückreicht.



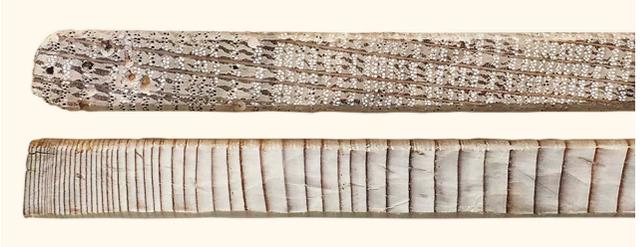
**Eichenpfahl aus der Grabung Biel, Campus. Der Baum wurde im Jahr 3840 v. Chr. gefällt und gespalten.**



Ausschnitt aus einem Pfahlfeld in Sutz-Lattrigen. Anhand der jahrgenau datierten Pfähle lässt sich ein Ausbau der Siedlung gegen Westen erkennen.



Entnahme einer Holzprobe im Schloss Burgdorf. Die Bäume für die massiven Deckenbalken aus Fichte und Weisstanne wurden im Jahr 1200 n. Chr. gefällt, verarbeitet und wohl kurz darauf verbaut.



Bohrkerne für die Jahrringmessung. Oben: Eiche aus Fraubrunnen, gefällt 1700 n. Chr.; unten: Fichte aus Adelboden, gefällt 1631 n. Chr.

## Die Dendrochronologie

Die Dendrochronologie ist eine Methode, mit der sich der Fällzeitpunkt eines Baumes jahrgenau bestimmen lässt. Sie ist fester Bestandteil von archäologischen Untersuchungen und liefert Erkenntnisse zu Baugeschichte, Siedlungsdynamik, Waldnutzung und Klimageschichte. Seit Ende der 1970er-Jahre wird die Dendrochronologie im Archäologischen Dienst des Kantons Bern angewandt und weiterentwickelt, ab 1988 in einem eigenen Labor. In unseren Breitengraden bildet jeder Baum pro Jahr einen Jahrring. Der jährliche Zuwachs hängt primär vom Wetter und vom Standort ab. In Jahren mit günstigen Wachstumsbedingungen wird ein breiter Ring gebildet, in ungünstigen Jahren ein schmaler. Das Wetter beeinflusst alle Bäume einer Region in ähnlicher Masse, sodass sich deren Jahrringabfolgen gleichen. Dank diesen Wachstumsmustern lassen sich Referenzchronologien bis weit zurück in die Vergangenheit erstellen (s. Abb. oben).

Werden auf einer archäologischen Ausgrabung, im Schotter eines alten Flusslaufes oder bei einer Bauuntersuchung Hölzer geborgen, können im Labor die Abfolgen des jährlichen Zuwachses (Jahrringbreiten) unter dem Mikroskop gemessen und statistisch sowie visuell mit bestehenden Referenzreihen verglichen werden. Bei einem deckungsgleichen Muster des jährlichen Zuwachses ist das Holz datiert. Wenn der letzte vom Baum gebildete Ring, die sogenannte Waldkante, erhalten ist, lässt sich sogar das genaue Fälljahr des Baumes bestimmen.

### Die Dendrochronologie in der Praxis

Mit der Dendrochronologie können Hölzer aus allen Epochen datiert werden, von prähistorischen Pfahlbauten bis zu neuzeitlichen Wohnhäusern. In der Jungsteinzeit und Bronzezeit wurden an den Berner Seen während Jahrhunderten immer wieder an den gleichen Stellen Seeufersiedlungen errichtet. Davon haben sich aufgrund der guten Erhaltungsbedingungen im feuchten Milieu Tausende von Pfählen erhalten. Gebäudegrundrisse sind aber in den dichten Pfahlfeldern kaum zu erkennen. Erst mit den jahrgenauen Datierungen der Pfähle lassen sich zeitgleich geschlagene Hölzer zu zusammenhängenden Strukturen verbinden. So können Häuser mitsamt späteren Reparaturen, der Ausbau von Dörfern oder Abfolgen von Siedlungen rekonstruiert werden. In Kombination mit den Funden, Befunden und mit anderen naturwissenschaftlichen Methoden gelangen dadurch Einblicke ins Alltagsleben der Menschen vor bis zu 6000 Jahren. Dank dieser wichtigen

Datengrundlage zählen die «Prähistorischen Pfahlbauten um die Alpen» – darunter werden 111 ausgewählte archäologische Fundstellen in sechs Ländern gefasst – seit 2011 zum Unesco-Welterbe.

Die Dendrochronologie wird auch zur Datierung historischer Bauten wie Burgen, Bauernhöfe, Kirchen, Brücken oder Stadthäuser eingesetzt. Aus dem verbauten Holz werden mit einem kleinen Hohlbohrer Bohrkerne entnommen, deren Jahrringabfolgen anschliessend vermessen werden.

Für die Datierung steht mittlerweile eine grosse Zahl an lokalen Referenzchronologien zur Verfügung. Manch ein Gebäude gab seine jahrhundertealte Baugeschichte erst nach der Durchführung einer dendrochronologischen Untersuchung preis. Auch Einzelobjekte wie Musikinstrumente, Möbel oder Bildtafeln können dank der Dendrochronologie datiert werden.