

# Die Jahrringe der Bäume als natürliche Datenspeicher

Von Walter OBERHUBER

## Einleitung

Die in den gemäßigten Klimazonen jahreszeitlich durch niedrige Temperaturen und abnehmende Photoperiode bedingte Unterbrechung der kambialen Aktivität führt bei mehrjährigen verholzenden Pflanzen in Stämmen, Ästen und Wurzeln zur Ausbildung von Jahresringen. Die Jahrringgrenzen im Holzteil aller einheimischen Nadel- und Laubholzarten sind – mit Ausnahme des Mistelholzes (*Viscum album* L.) – durch den unterschiedlichen Aufbau des Früh- und Spätholzes meist gut erkennbar (SCHWEINGRUBER 1983). Somit läßt sich aus der Anzahl der Jahrringe am Wurzelanlauf ein Richtwert für das Baumalter sehr einfach ermitteln. In Jahrringparametern wie insbesondere der Jahrringbreite, -dichte und verschiedenen Zellkenngrößen (z. B. Gefäßdurchmesser) drückt sich jedoch auch die jährliche Variabilität von Umweltfaktoren aus. Diese im Holzteil gespeicherten Informationen lassen sich mit Hilfe dendrochronologischer Methoden entschlüsseln, wodurch ein Einblick in das individuelle Baumwachstum bzw. in die Bestandesgeschichte von Waldökosystemen ermöglicht wird (FRITTS 1976).

## Dendrochronologische Methodik und Möglichkeiten der Jahrring-Analyse

Obwohl sich eine Vielzahl von z. T. wechselwirkenden abiotischen und biotischen Standortfaktoren auf die Form und Intensität des sekundären Dickenwachstums auswirken, besteht innerhalb eines Bestandes bzw. einer Region mit homogenen Wuchsbedingungen eine weitgehene Übereinstimmung im jährlichen Wachstumsverlauf, d. h., das Jahrringmuster wird primär von klimatischen Einflüssen geprägt (FRITTS 1976). Da individuelle Wachstumscharakteristika somit nur in Einzelfällen, z. B. an stark gestörten Standorten, zur Geltung kommen, kann durch Vergleich von Jahrringreihen (Synchronisierung oder cross-dating) die zeitliche Zuordnung jedes Jahrringes überprüft werden und lokal fehlende oder „falsche“ Jahrringe werden erkannt (STOKES & SMILEY 1968). Die Synchronisierung von Jahrringreihen mit datierten Standardchronologien (= Mittelwertskurve aus Jahrringbreiten zahlreicher Bäume) erlaubt unter gewissen Voraussetzungen (Holzart, Jahrringanzahl u. a.) das Fällungsjahr eines Baumes exakt zu bestimmen; diese dendrochronologische Altersbestimmung stellt somit besonders für archäologische, bau- und kunsthistorische Objekte ein wertvolles Datierungsinstrument dar (BAILLIE 1992).

Die Dendroklimatologie beschäftigt sich speziell mit der in Jahrringfolgen gespeicherten klimatologischen Information. Mittels einer statistischen Beziehung zwischen einer zeitgleichen Jahrringserie und Aufzeichnungen einer Klimavariablen können z. B. jährliche Temperaturwerte aus der Zeit bevor meteorologische Daten systematisch erhoben wurden, rekonstruiert werden

(BRIFFA et al. 1990). Witterungsextreme wie Trockenheit oder Spätfröste lassen sich anhand von Ereignis- bzw. Weiserjahren sowie abrupten Zuwachsreduktionen nachweisen und geben Auskunft über Standortunterschiede und artspezifische Sensitivität (FRITTS 1976, SCHWEINGRUBER 1993).

Auch nicht klimatologisch bedingte Umweltfaktoren können das Jahrringmuster eines Baumes bzw. eines Bestandes mitunter stark prägen (FRITTS & SWETNAM 1989, SCHWEINGRUBER 1993); zu diesen zählen u. a. edaphische (Wasserhaushalt, Nährstoffversorgung), mechanische (Erosion, Wind, Feuer) sowie biologische Faktoren (Bestandesdynamik, Verbiß, Insektenkalamitäten) und anthropogene Einflüsse (Schadstoffbelastung, Bewirtschaftung). Die jahrgenaue Datierungsmöglichkeit dieser Faktoren sowie die Analyse längerfristiger Wachstumstrends liefern mitunter wertvolle Informationen über die Bestandesgeschichte und Entwicklung eines Waldökosystems (BRIFFA 1992, COOK & KAIRIUKSTIS 1990, GRAUMLICH 1991).

Da im Jahrring alle lokal einwirkenden ökologischen Faktoren integriert werden, muß insbesondere eine Maximierung des zu untersuchenden Signals durch sorgfältige Standortauswahl erfolgen. So wirken sich z. B. im Bereich des alpinen und arktischen Waldgrenzökotons sowie in semiariden Gebieten die Umweltfaktoren Temperatur bzw. Niederschlag dominierend auf das Jahrringbild aus. Auch entlang eines Vegetationsgradienten zeigen sich Änderungen in den Standortverhältnissen in speziellen Jahrringcharakteristika (z. B. Sensitivität), die zur Beurteilung von Umwelt-Wachstums-Beziehungen herangezogen werden können (FRITTS 1976). Um jedoch eine ökologische bzw. klimatologische Analyse bzw. einen Vergleich von Jahrringreihen verschiedener Standorte zu ermöglichen, muß in den meisten Fällen der altersabhängige, durch Änderungen in der Baumgeometrie bedingte langfristige Trend in den jährlichen Zuwachsverläufen (Alterstrend) durch ein sogenanntes Standardisierungsverfahren (Indexierung) eliminiert werden (COOK & KAIRIUKSTIS 1990).

## ZUSAMMENFASSUNG

Dendroökologische Untersuchungen können nicht nur zur Aufklärung bestehender und zeitlich weit zurückliegender Umwelteinflüsse sowie deren Auswirkungen auf Waldökosysteme beitragen, sondern langjährige Standardchronologien stellen wertvolle biologische Archive dar, die als Proxy-Daten ebenso zur Klimarekonstruktion und -analyse herangezogen werden können.

## LITERATUR

- BAILLIE, M. G. L. (1982): *Tree-ring dating and archaeology*. Croom Helm, London, Canberra.
- BRIFFA, K. R. (1992): Increasing productivity of "natural growth" conifers in Europe over the last century. Proc. of the International Dendrochronological Symposium: Tree Rings and Environment, Ystad, 1990. – *Lundqua Report* 34:64–71.
- BRIFFA, K. R., T. S. BARTHOLIN, D. ECKSTEIN, P. D. JONES, W. KARLEN, F. H. SCHWEINGRUBER & P. ZETTERBERG (1990): A 1,400 year tree-ring record of summer temperatures in Fennoscandia. – *Nature* 346:434–439.
- COOK, E. R., & L. A. KAIRIUKSTIS eds. (1990): *Methods of Dendrochronology. Applications in the Environmental Sciences*. Kluwer Academic Publishers. International Institute for Applied Systems Analysis.

- FRITTS, H. C. (1976): *Tree rings and climate*. Academic Press London, New York, San Francisco.
- FRITTS, H. C., & T. W. SWETNAM (1989): *Dendroecology: A tool for evaluating variations in past and present forest environments*. – *Advances in ecological research* 19:111–188.
- GRAUMLICH, L. J. (1991): *Subalpine tree growth, climate, and increasing CO<sub>2</sub>: An assessment of recent growth trends*. – *Ecology* 72(1):1–11.
- SCHWEINGRUBER, F. H. (1983): *Der Jahrring. Standort, Methodik, Zeit und Klima in der Dendrochronologie*. Verlag Paul Haupt, Bern und Stuttgart.
- (1993): *Jahrringe und Umwelt – Dendroökologie*. Birmensdorf, Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft.
- STOKES, M. A., & T. L. SMILEY (1968): *An introduction to tree-ring dating*. University of Chicago Press, Chicago, London.

Anschrift des Verfassers: Dr. Walter OBERHUBER, Institut für Botanik der Universität Innsbruck, Sternwartestraße 15, A-6020 Innsbruck, e-mail: Walter.Oberhuber@uibk.ac.at.

# Naturschutz am Beispiel inneralpiner Grauerlenauen an der Oberen Drau (Kärnten)

Von Werner PETUTSCHNIG

Der hohe Nutzungs- und Siedlungsdruck auf inneralpine Tallagen führte vor allem im letzten Jahrhundert bis zum heutigen Zeitpunkt zum fast vollständigen Verlust der natürlichen Vegetation entlang der Alpenflüsse. Zu den gefährdeten Lebensräumen zählend, sind die Flußauen in den letzten Jahren zunehmend auch Gegenstand der Bemühungen des Naturschutzes geworden. So existiert seit 1987, nach dem Kärntner Naturschutzrecht, ein genereller Schutz der Auwälder. Grabungen, Anschüttungen und andere nachteilige Beeinträchtigungen innerhalb von Feuchtgebieten sind verboten.

Die Frage, ob dieses Verbot nicht um Jahre zu spät kommt, ist berechtigt, wenn man sich die Flächenbilanz der noch vorhandenen natürlichen Auenvegetation am freifließenden Drauabschnitt in Kärnten vor Augen führt. Von den 18 erhobenen Vegetationstypen, welche pflanzensoziologisch auf der Ebene von Verbänden und Assoziationen einzuordnen sind, können lediglich zwei Typen als nicht gefährdet eingestuft werden. Drei Vegetationstypen sind bereits verschwunden bzw. stehen kurz vor der Ausrottung, vier sind vom Aussterben bedroht, drei Typen gelten als stark gefährdet und sechs als gefährdet.

Trotz gesetzlich strengem Schutz verschlechtert sich der ökologische Zustand der Grauerlenau in all ihren Erscheinungsformen zunehmend. Hauptgründe dafür sind:

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Carinthia II - Sonderhefte](#)

Jahr/Year: 1995

Band/Volume: [53](#)

Autor(en)/Author(s): Oberhuber Walter

Artikel/Article: [Die Jahrringe der Bäume als natürliche Datenspeicher. 108-110](#)