

# Das neu eingerichtete Dendrolabor des Archäologischen Dienstes Graubünden und seine Tätigkeit

Autor(en): **Seifert, Mathias**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Jahresberichte des Archäologischen Dienstes Graubünden und der Denkmalpflege Graubünden**

Band (Jahr): - **(1997)**

PDF erstellt am: **28.06.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-821308>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

## Das neu eingerichtete Dendrolabor des Archäologischen Dienstes Graubünden und seine Tätigkeit

Mathias Seifert

Seit dem Frühjahr 1997 verfügt der Archäologische Dienst Graubünden (ADG) über eine dendrochronologische Messanlage, mit der Hölzer aus Grabungen und von Bauuntersuchungen jahrgenau datiert werden können. Bisher mussten die teuren Jahrringanalysen im Auftrag an private Labors vergeben werden, es konnten deshalb selten von allen archäologisch untersuchten Bauten entsprechende Holzdatierungen durchgeführt werden. So liess sich denn auch in den wenigsten Fällen die archäologisch erschlossene Baugeschichte von Gebäuden mit exakten Zeitdaten versehen. Eine Bewertung der Bauereignisse im Kontext der Zeitgeschichte war deshalb nur bei ganz ausserordentlichen Gebäuden möglich.

Ähnlich gelagert war die Situation für die Kantonale Denkmalpflege Graubünden (KDG), mit der bei bauarchäologischen Untersuchungen eine enge Zusammenarbeit besteht. Bei Entscheidungen über Erhaltung oder Abbruch von historischen Gebäuden spielt neben dem Anteil an historischer Bausubstanz in den meisten Fällen auch deren Alter eine zentrale Rolle. Denn Gemeinden, aber auch Private lassen sich, so fragwürdig dies auch sein mag, häufig nur über ein möglichst hohes Alter von der Erhaltungswürdigkeit eines Gebäudes überzeugen. Auch für die Denkmalpflege lag es aber bisher ausserhalb der finanziellen Möglichkeiten von allen betroffenen Bauten exakte Datierungen durch die Dendrochronologie vornehmen zu lassen. Obwohl Kantonsarchäologie und Denkmalpflege schon seit Jahren Überlegungen zur Inbetriebnahme eines eigenen Labors anstellten, gelang eine Realisierung nicht, da



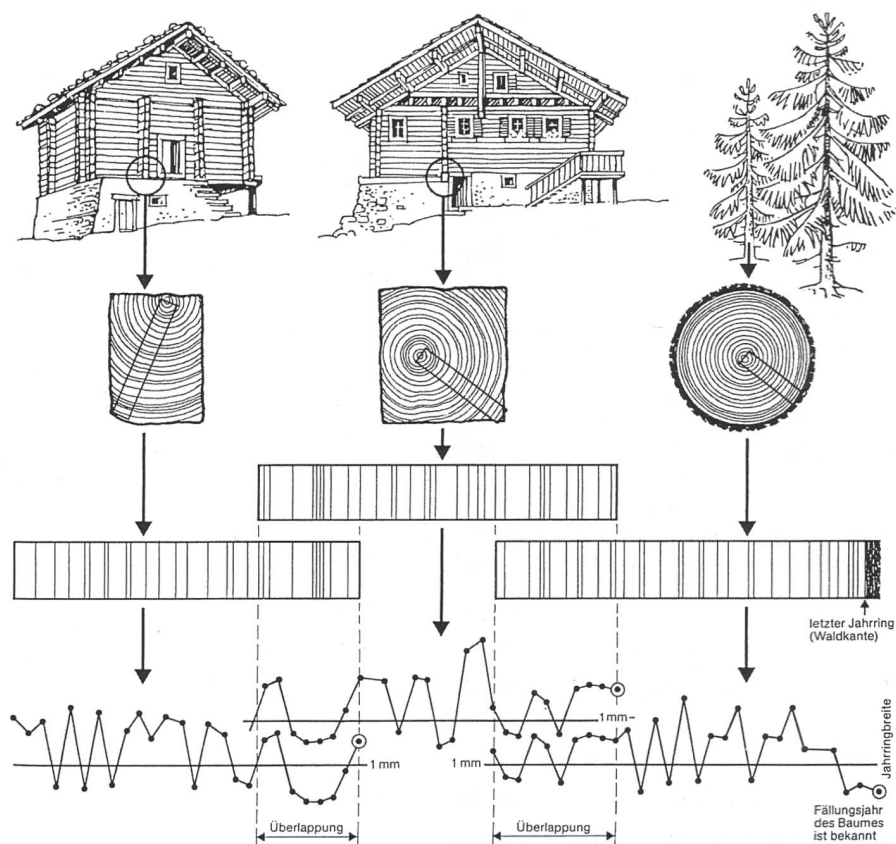
Abb. 64: Probenentnahme am verzierten Rähmbalken eines gotischen Prunkzimmers in einem hochmittelalterlichen Haus in Tinizong. Die Stube entstand nach den dendrochronologischen Daten im Jahr 1464.

die Kosten für eine Anlage samt den Computer-Programmen sowie die Ausbildung eines Dendrochronologen finanziell nicht zu tragen waren.

1996 erhielt der Schreibende, ausgebildet als Archäologe und Dendrochronologe, eine Anstellung als Grabungsleiter. Während seiner Tätigkeit konnte er in diesem Jahr auch zahlreiche Holzuntersuchungen im Auftrage des ADG im Jahrringlabor der Stadt Zürich (Büro für Archäologie, BAZ), wo er über zehn Jahre tätig war, durchführen. Schon bald reifte der Wunsch um Kosten und Aufwand zu reduzieren, eine eigene Anlage für dendrochronologische Messungen in Haldenstein zu installieren, da ein ausgebildeter Fachmann ja zur Hand war. Nach interkantonalen Gesprächen zwischen dem Kantonsarchäologen von Graubünden, Urs Clavadetscher, und dem Leiter des BAZ, Ulrich Ruoff, konnte dann 1996 durch eine vertragliche Regelung das Dendrolabor dann endlich realisiert wer-

**Das Dendrolabor des ADG und seine Tätigkeit**

Abb. 65: Das Prinzip der Dendrochronologie. Durch überlappende Jahrringkurven von immer älteren Hölzern wird ein durchgehender Jahrringkalender aufgebaut, der heute für Eichenholz lückenlos bis ins 8. Jahrtausend v. Chr. zurückreicht. Für die Nadelhölzer (Fichte, Lärche, Weisstanne, Föhre, Arve) des Kantons Graubünden besitzen wir durchgehende Jahrringkurven bis ins 9. Jahrhundert n. Chr. (Abbildung nach Schweingruber/Ruoff 1979).



den. Durch diesen Vertrag wird der ADG für die dendrochronologischen Untersuchungen notwendige Software, die von der Stadtarchäologie Zürich über Jahrzehnte erarbeitet und weiter entwickelt worden ist, autorisiert. Im Gegenzug ermöglicht der ADG dem BAZ den Zugriff auf die in Graubünden erhobenen Jahrringwerte zwecks Datierung und Überprüfung der Zürcher Daten. Nach der Anschaffung eines Messtisches und eines Binokulars (Stereolupe) konnte das Dendrolabor des ADG im Frühjahr 1997 seinen Betrieb aufnehmen. Die Untersuchungen werden zur Zeit vom Schreibenden neben den anfallenden, archäologischen Abklärungen und Grabungen vorgenommen. Als Auftraggeber treten neben dem ADG und der KDG in jüngerer Zeit vermehrt

auch Architekten und Private auf, die während einem Umbau auf alte Gebäude Teile stossen und diese datieren lassen wollen.<sup>51</sup> Neben Holzteilen von Bauten können im Dendrolabor aber auch Skulpturen, auf Brettern angebrachte Gemälde und Möbel datiert werden.

Seit der Inbetriebnahme sind im Labor bereits über 500 Hölzer jahrringanalytisch untersucht worden. Wie bereits angedeutet, stammen die meisten Holzproben aus Häusern, die infolge eines Umbaus, einer Bauabklärung oder vor dem geplanten Abbruch archäologisch und dabei auch dendrochronologisch untersucht worden sind. Die Resultate der Jahrringuntersuchen sind bereits in verschiedenen Artikeln des ADG und der KDG in diesem Rechenschaftsbericht aufgeführt. Besonders zu erwähnen ist

<sup>51</sup> Eine Preisliste kann beim ADG angefordert werden.

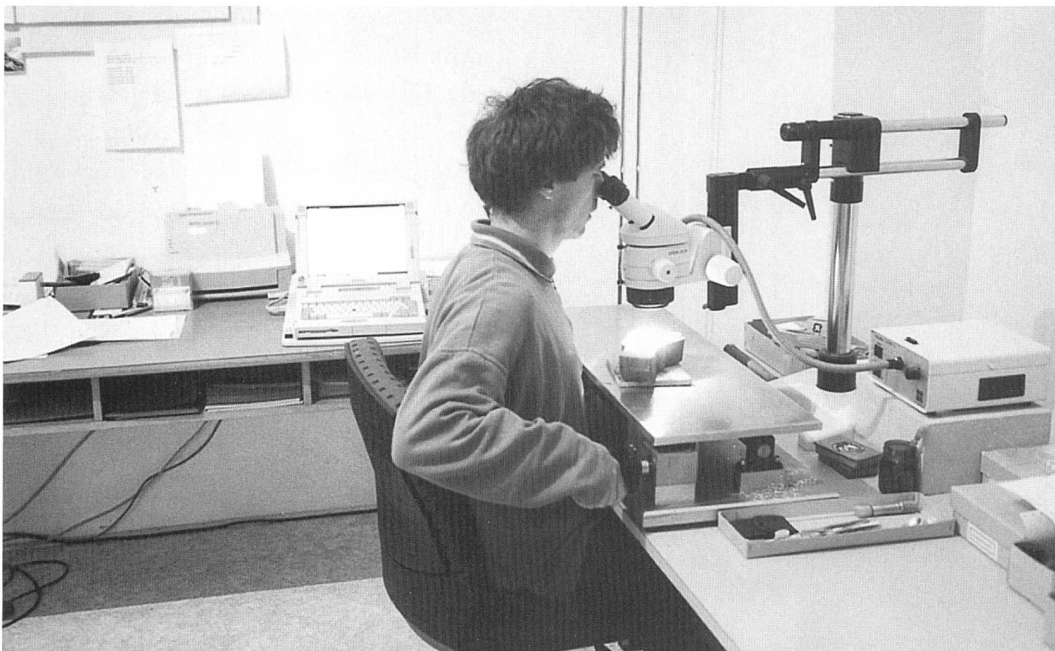


Abb. 66: Die Anlage zur dendrochronologischen Untersuchung von Holzproben im ADG. Im Vordergrund der Messtisch, auf dem die Jahrringe der Holzproben unter der Stereolupe ausgemessen werden. Die Werte werden direkt über ein am Tisch angeschlossene Messschiene in den Computer zur weiteren Verarbeitung übertragen.

ein Projekt der KDG, bei dem die Entwicklung des Engadiner Bauernhauses am Beispiel der Gemeinde S-chanf untersucht worden ist. Dabei sind nach den Planaufnahmen aller Häuser der Gemeinde in elf ausgewählten Bauten mittels eines Hohlbohrers Proben zur dendrochronologischen Datierung entnommen worden. Die hochinteressanten Ergebnisse zur Bauentwicklung und den dendrochronologischen Daten sowie deren historische Deutung sind kürzlich in monographischer Form publiziert worden.<sup>52</sup>

### *Die Methode*

Die Methode der Dendrochronologie (griech. Dendron – Baum, chronos – die Zeit, logos – die Lehre) ist schon an verschiedenen Orten ausführlich dargelegt worden.<sup>53</sup> Ich fasse deshalb im Folgenden die wichtigsten Schritte zusammen, die zur absoluten Datierung von Hölzern führen.

Die Abfolge von schmalen und breiten Jahrringen eines Baumes ist in erster Linie Ausdruck der von Jahr zu Jahr unterschiedlichen klimatischen Einflüsse während dessen Wuchszeit. Innerhalb der gleichen geographischen Zone weisen gleichzeitig gewachsene Bäume der gleichen Holzart im Normalfall übereinstimmende oder sehr ähnliche Jahrringmuster auf. Anhand einer Vielzahl rezenter, historischer und prähistorischer Hölzer haben dendrochronologische Labors in Deutschland und der Schweiz im süddeutsch-schweizerischen Raum in den letzten vierzig Jahren einen lückenlosen Jahrringkalender aufgebaut, der für Eichen von der Gegenwart bis um 8000 vor Christus und für Nadelhölzer (Weisstanne, Fichte, Lärche) bis in die Mitte des letzten Jahrtausends zurückreicht.

Will man nun das Baudatum eines Gebäudes bestimmen, entnimmt man an den verschiedenen Konstruktionshölzern 0.5 cm bis 1 cm dicke Proben mittels eines ma-

52 NAY MARC: Siedlungsinventar S-chanf. Kantonale Denkmalpflege Graubünden. Chur und S-chanf 1998.

53 Z. B.: SCHWEINGRUBER FRITZ HANS, RUOFF ULRICH: Stand und Anwendung der Dendrochronologie in der Schweiz. Zeitschrift für Archäologie und Kunstgeschichte, 36/2, 1979, S. 69 ff. Autorenkollektiv: Archäologische Daten der Schweiz. Antiqua 15/1986.

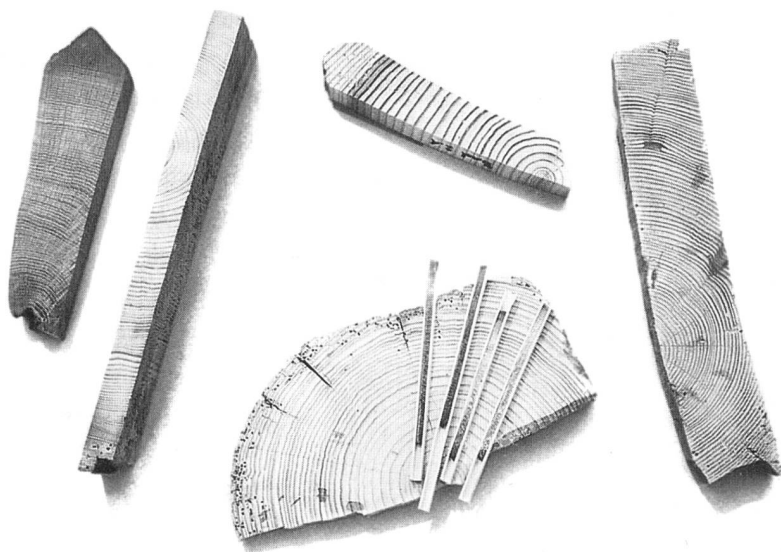


Abb. 67: Eine Auswahl von Balken- und Brettscheiben sowie vier Bohrproben, wie sie im Labor untersucht werden.

schinell oder von Hand betriebenen Hohlbohrers (Abb. 64). Sofern das Gebäude abgerissen wird oder einzelne Bauteile entfernt werden, können auch Balkenscheiben abgeschnitten werden (Abb. 65). Im Labor werden sämtliche Jahrringbreiten der Bohrkern auf 1/100 mm genau ausgemessen und deren Werte in ein Kurvenbild umgesetzt (Abb. 66, Abb. 69). Mit Hilfe statistischer Methoden sucht der Dendrochronologe dann am Computer anhand der Jahrringbreitenwerte die zusammengehörenden, also gleichzeitig gewachsenen Hölzer. Sind diese gefunden, überprüft er die Übereinstimmung der Kurvenbilder auf dem Leuchttisch und setzt die zusammenpassenden Einzelhölzer zu einer Mittelkurve zusammen, die aus dem arithmetischen Mittel der Einzelwerte besteht (Abb. 68, Abb. 69). Zweck der Mittelkurve ist es, den individuellen Wuchstrend der Einzelhölzer auszuschalten und sogenannte Weiserjahre, das heisst bei allen Hölzern auftretende, charakteristische Extremwerte zu erfassen. Wie für die Einzelproben wird dann nach dem gleichen Prinzip auf dem absolu-

ten Jahrringkalender die Datierungslage gesucht. Ist diese gefunden, lässt sich auch für jedes Einzelholz das Jahr des jüngsten erfassten Jahrringes feststellen. Im Idealfall kann auf grund der noch vorhandenen Waldkante – darunter versteht man den letzten gebildeten Jahrring vor der Rinde – an den verbauten Balken das Fälljahr, ja sogar die Jahreszeit, in der die Bäume geschlagen wurden, bestimmt werden. Häufig sind die Konstruktionshölzer jedoch rechteckig zugehauen, so dass die äussersten Jahrringe fehlen. In diesem Fall lässt sich für das Schlagdatum nur ein ungefährer, jedoch eingrenzbarer Bereich angeben.

Die Verteilung der für Bauten verwendeten Holzarten ist im ganzen Kanton nicht überall gleich, was bei der Synchronisation der Jahrringkurven immer wieder Probleme schafft. In den unterschiedlich ausgerichteten Tälern sind je nach Klimaeinflüssen verschiedene Baumarten dominant. Während im Rheintal, dem Domleschg und bis weit hinauf ins Bündner Oberland neben den Fichten, Föhren und Weisstannen auch Eichen wuchsen und genutzt wurden, treffen wir in den Tälern, die über 1000 Meter über Meer liegen, zum Beispiel dem Engadin, dem Münstertal und dem Oberhalbstein, neben Fichten bevorzugt Lärchen und Arven als Bauholz an. In den Südtälern hingegen, dem Misox und Bergell etwa, war und ist vor allem die Kastanie heimisch. Ausser der Holzart spielt wegen der geographisch starken Zergliederung des Kantons die Lage bezüglich des Alpenkammes und die Höhenlage über Meer eine entscheidende Rolle. Für die Kastanien des Misox und Bergells ist ein separater Jahrringkalender erforderlich, da die klimatischen Bedingungen hier anders sind als im nördlichen Alpenraum. Die unterschiedli-

che Höhenlage kann hingegen kleinräumig mehr Probleme bei der Synchronisation mit sich bringen als der Vergleich über grössere Distanzen, vor allem bei Wuchsgebieten über 1000 Meter über Meer. So finden sich für Jahrringkurven von Lärchen aus dem Engadin und dem Münstertal ohne Probleme sehr gute Deckungslagen auf solchen gleicher Höhe in Tälern des Wallis aber auch bis weit in den Ostalpenraum hinein. Erschwert wird die Synchronisation von Lärchenproben dafür oftmals durch den Befall des Lärchenwicklers, einem Nadel-schädling. Der Frassschaden kann in einzelnen Jahren so massiv sein, dass kein Jahr-ring gebildet wird. Diesen Ausfall zu entdecken glückt jeweils nur, wenn aus einer Talschaft von verschiedenen Orten Proben untersucht werden können. Die wohl rie-chenden Arven sind ausser zu Täferbrettern auch in den Blockbauten der Hochtäler ver-baut worden. Sie bieten zwar bei den Mes-sungen jeweils keine grossen Probleme,

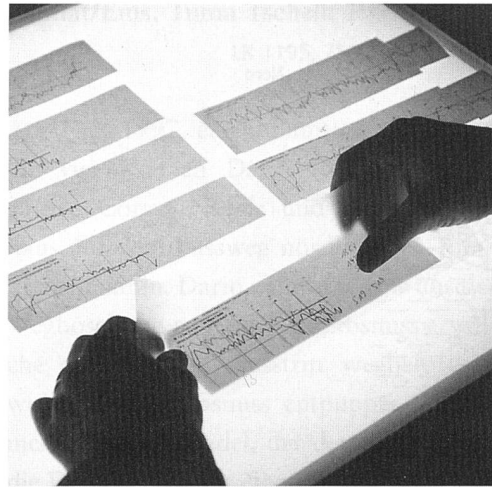


Abb. 68: Auf dem Leucht-tisch werden die in Kurven umgesetzten Jahrringwerte der Holzproben optisch auf ihre Übereinstimmung ver-glichen.

doch finden wir nur in seltenen Fällen si- chere Datierungslagen, denn diese an die Hochgebirgsregionen optimal angepasste Holzart reagiert auf klimatische Extrema deutlich weniger sensitiv als die Lärche, ihr Wuchs ist in den meisten Fällen so gleich-mässig, dass weder statistisch noch optisch sichere Datierungslagen für die Jahrring-muster zu erkennen sind.

Abb. 69: Deckungslage der Jahrringkurven von drei gleichzeitig gewachsenen Stämmen, die 1595 gefällt und als Balken in einem Haus verbaut wurden. Die Datierung ist über den rech- nerisch-statistischen und optischen Vergleich der Mit- telkurve mit dem durchge- henden Jahrringkalender ge- funden worden. Die Pfeile geben typische, sg. Weiser- jahrringe an.

