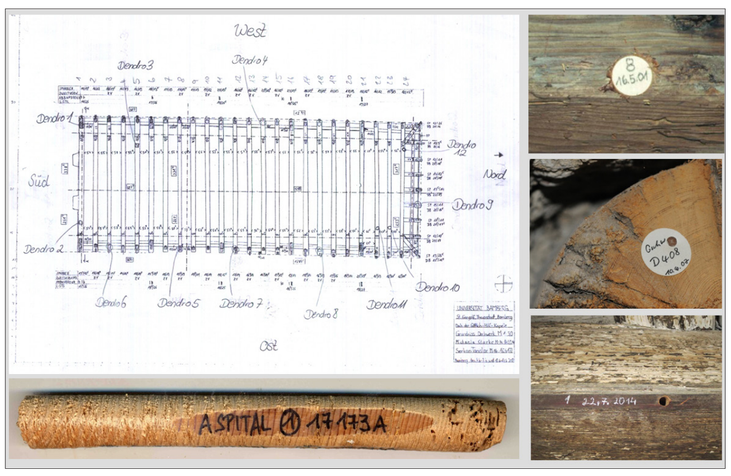
DENDROCHRONOLOGIE UND GEFÜGEKUNDE

ALS QUELLE FÜR KULTURHISTORISCHE FORSCHUNG IN DENKMALPFLEGE UND BAUFORSCHUNG

Dendrochronologie und Gefügekunde

Das dendrochronologische Labor der Universität Bamberg besteht seit 1993. Die Dendrochronologie ist ein auf naturwissenschaftlichen Methoden beruhendes Verfahren, das mit Hilfe von Jahrringbreitenvergleichen das Fälljahr eines Baumes bestimmen kann. Ein wesentliches Ziel ist die methodisch enge Verknüpfung von gefügekundlichen, baukonstruktiven und baugeschichtlichen Fragestellungen mit den Informationen, die über die Datierung des Bauholzes hinaus aus der zeitlich und räumlich divergierenden Verwendung der Holzarten, von charakteristischen Informationen zu Waldbetriebsformen auf Grundlage der Jahrringserien und durch materielle Befunde der Flößerei an den Bauhölzern gewonnen werden können. Weitere Aspekte sind sowohl die systematische physische Archivierung des Probenmaterials als auch die Archivierung ihrer digitalen Abbilder in Form von hoch auflösenden Probenscans.

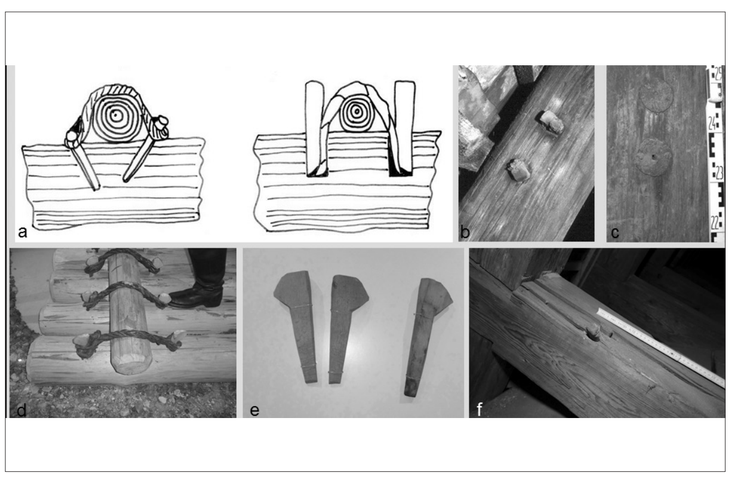


1 Kartierung und Dokumentation der Probenentnahmestellen auf einem Grundriss, den Bauhölzern und auf dem Bohrkern. (Eißing, 2016)

1. Probenentnahme vor Ort

Die Probenentnahme vor Ort erfolgt nach sogfältiger Bewertung der historischen Holztragwerke. Neben der konstruktiven Erfassung der Tragwerke ist die Aufnahme der Abbundzeichen (das sind von den Zimmerleuten auf den Bauhölzern angebrachten Markierungen) das wichtigste Instrument, um zeitgleich abgezimmerte Hölzer nach Abbundeinheiten zu gliedern. Der Probenumfang für eine methodisch einwandfreie Datierung ist an den verwendeten Holzarten und Holzqualitäten und an der Gesamtmenge der verbauten Hölzer auszurichten. Daher wird vor einer dendrochronologischen Untersuchung die Gesamtmenge der verbauten Stämme abgeschätzt. Es sollten ca. 3-5 % der verbauten Stämme durch eine Probenentnahme erfasst werden. Von größter Bedeutung ist, dass die Waldkante mit dem jüngsten vor dem Fällen gebildeten Jahrring erhalten ist. Die Waldkanten sollten photographisch dokumentiert werden.

Nicht immer konnte das benötigte Bauholz in einem Jahr eingeschlagen werden. Dies gilt insbesondere dann, wenn neben lokalen Wäldern Holz aus dem Floßholzhandel bezogen wurde. Daher ist es notwendig, vor der Beprobung lokales und geflößtes Bauholz im Objekt zu trennen. Die Identifikation von Floßholz ist anhand der Floßbinderelikte am Bauholz möglich.



2 Unverkeilte und verkeilte Floßbindungen mit Floßnägeln und Wieden (a). Nachweis von Floßbinderelikten mit eckigen Floßnägel am Main (b), mit zylindrischen Floßnägeln in Regensburg (c) und Buchenholznägeln auf dem Lech (d, e) und deren Nachweis in Augsburg (f). (Eißing, 2015).

2. Dendrochronologische Auswertung und Archivierung

Die Feststellung des Fälljahres eines Baumes beruht auf dem optischen und statistischen Ähnlichkeitsvergleich der von den Bohrkernen abgenommenen Jahrringbreiten mit einer sogenannten Standardchronologie für die entsprechende Holzart und Region. Eine 100 % Übereinstimmung der Jahrringserie eines Baumes und einer Chronologie gibt es nicht. Daher ist es notwendig, immer 2-3 Parallelproben auszuwerten, um eine Datierung abzusichern. Die Anzahl der auf einer Probe erhaltenen Jahresringe ist ein weiteres Kriterium für die Sicherheit einer Datierung. Je nach Holzart sind mindestens 40-60 Jahresringe erforderlich. Das dendrochronologische Gutachten sollte alle statistischen Informationen über die Gütewerte, die Jahrringanzahl, die graphische Darstellung der Einzelmessung und die Messwerte selbst enthalten. Nur bei Vorlage dieser Werte ist es möglich, die Datierung auch nach Jahren zu überprüfen oder Fehler bei der Holzaltersbestimmung zu korrigieren.

Alle Schritte einer dendrochronologischen Untersuchung sollten von der Probenentnahme bis zur Auswertung dokumentiert werden. Dazu zählen die Verortung der Entnahmestellen in Plänen und ihre photographische Dokumentation, die physische und digitale Archivierung der Bohrkerne sowie die Archivierung der Gutachten.

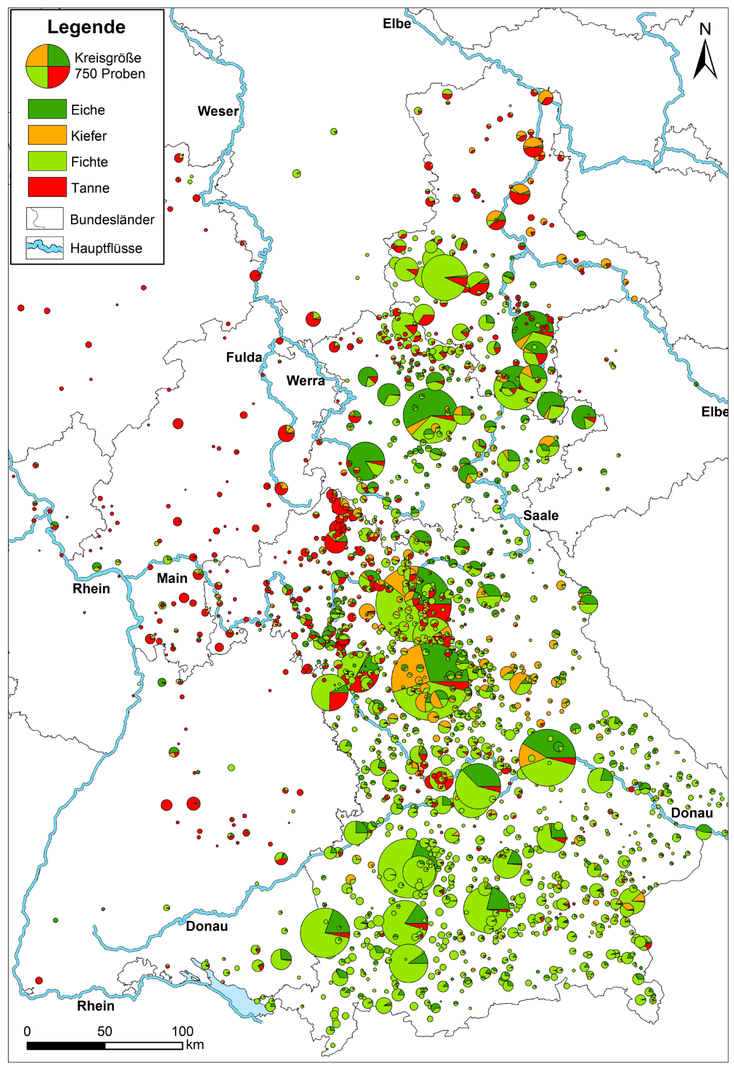
3 Alle Proben und Gutachten werden in chronologischer Folge physisch und digital archiviert. (Eißing, 2016).

3. Interpretation

Die Interpretation der dendrochronologsichen Datierungen beruht auf der Annahme, dass das Bauholz ohne Trocknung unmittelbar nach dem Einschlag verbaut wurde. Diese Annahme kann am Bauholz anhand von charakteristischen Trocknungsvorgängen nachgewiesen werden, die eindeutig nach dem Abzimmern entstanden sind. Erst ab dem 19. und 20. Jahrhundert mit der Verwendung fossiler Brennstoffe und einem entsprechend veränderten Hausklima setzt sich die Holztrocknung durch Bauvorschriften befördert durch. Allerdings können bei geflößtem und gehandeltem Holz mehrere Jahre zwischen dem Holzeinschlag und dem Abbund liegen. Für nahezu alle Flüsse im Gebiet des deutschsprachigen Raumes ist der Floßholztransport von Bauholz bekannt. Diese Tatsache wurde bisher aber unzureichend bei dendrochronologischen Untersuchungen berücksichtigt.

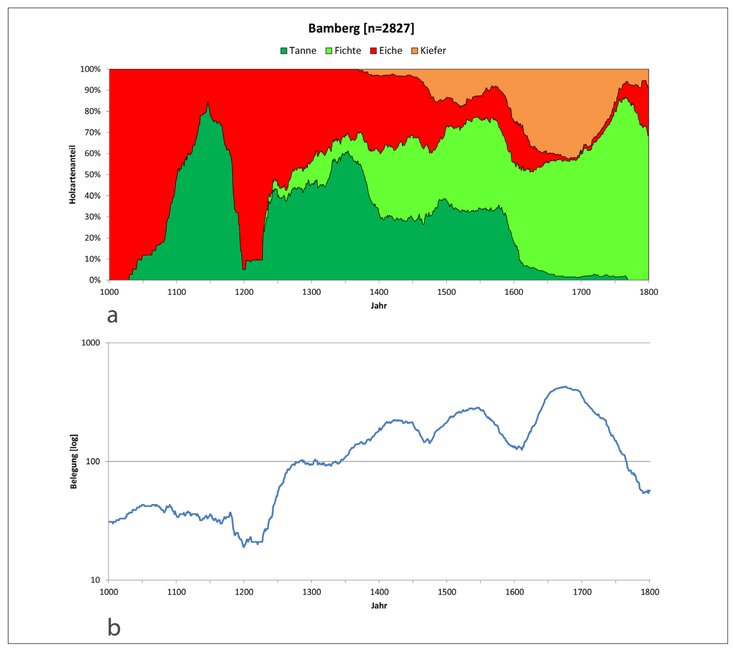
Die Dendrochronologie ist vor allem ein städtisches Phänomen. 90 % der knapp 60.000 im dendrochronologischen Labor der Universität Bamberg untersuchten Proben stammen aus Städten. 50 % der Proben stammen sogar aus nur 18 Städten. Damit sind die städtischen Holzbezugsbedingungen entscheidend für das Verhältnis von lokalem zu gehandeltem Holz und für eine mögliche zeitliche Differenz zwischen Holzeinschlag und Abbund. Diese beträgt bei Floßholz im Mittel zwischen 1-3 Jahren, kann aber, in wenigen Fällen nachgewiesen, bis zu 10 Jahre betragen. Daher ist die Probenentnahmestrategie vor Ort mit dem Nachweis dieser Phänomene entscheidend für die Qualität einer dendrochrochonologischen Untersuchung und ihrer baugeschichtlichen Interpretation.

Die Holzbezugsquellen sind über die Jahrhunderte für eine Stadt nicht konstant. Diese hängen von Baukonjunkturen



4 Darstellung der Holzmengen und Holzarten aller am dendrochronologischen Labor der Universität Bamberg untersuchten je Stadt. (Eißing/Stenger, 2015).

und Wiederaufbauten nach Bränden ebenso ab wie von sich entwickelnden Waldbewirtschaftungsformen oder sich änderndem Grundbesitz. Die stadtnahen Wälder dienten vor allem der Versorgung mit Brennholz. Oft hatten nur die Spitäler und geistlichen Immunitäten stadtnahen Waldbesitz mit Bauholzvorräten, während die Bürger oder die Bettelorden auf Floß- bzw. Handelsholz angewiesen waren. Damit spiegelt sich das Verhältnis von lokalem und gehandeltem Holz auch die soziale Differenzierung in Bezug auf die Bauholzversorgung einer Stadt wider. Die bevorzugte Bauholzart ändert sich zu charakteristischen Zeitpunkten. Die Gründe dafür werden wesentlich durch anthropogene Nutzungen hervorgerufen sein. Für Bamberg ist charakteristisch, dass nach dem Stadtbrand von 1185 geflößtes Tannenholz verwendet wurde. Tannenholz ist neben dem Eichenholz die am häufigsten verwendete Holzart. Tannenholz wird nach 1350 und nach 1600 schubweise durch Fichte ersetzt. Kiefern lassen sich um 1400 zunächst in kleinen Mengen nachweisen und erreichen um 1700 den größten Anteil an den untersuchten Dächern. Für Nürnberg, Augsburg oder Regensburg wäre die prozentuale Verteilung der Bauholzarten entsprechend den dort vorhandenen Holzbeschaffungsbedingungen anders gewichtet.



5 Für Bamberg charakteristische prozentuale Verteilung der Holzartennutzung zwischen 1000 und 1800 (a) und Probenbelegung (b). (Eißing, 2015).

Thomas Eißing (X/2016)
Dendrochronologie und Gefügekunde
Otto Friedrich Universität Bamberg,
Kompetenzzentrum Denkmalwissenschaften und Denkmaltechnologien,
Tel. +49(0)951-863-1610, https://www.uni-bamberg.de/kdwt/