

Tirol
pol. Bez. Reutte

Tannheim
Oberhöfen 45
»Felixe Minas Haus«

Bp. .479

Dendrochronologisch-bauhistorische Aspekte
zum Kernbau

© dr klaus pfeifer

labor für dendro(chron)logie
holzanalytik – bauforschung

mühle 784
6863 egg

tlf ++43 (0)5512 20419
griehser.pfeifer@aon.at

auftraggeber

Gemeinde Tannheim

dezember 2010



Foto M Zobl X 2010

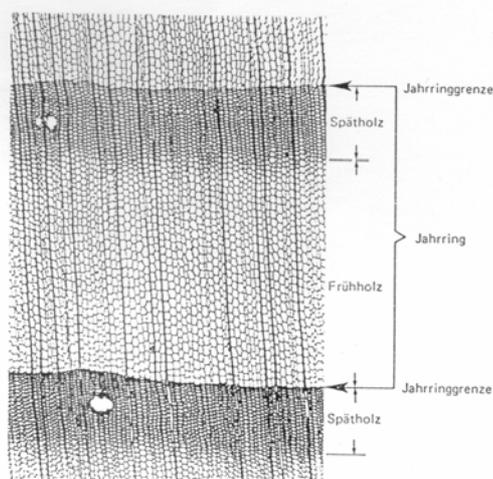


Dendrochronologie *Ausgangslage*

Die wissenschaftliche Basis der »Dendrochronologie« geht auf den Begründer der Disziplin, den amerikanischen Astronomen Andrews E. Douglas (Tucson, Arizona; 1867–1962) zurück und ist aus den griechischen Ausdrücken *dendron* (Baum), *chronos* (Zeit) und *logos* (Lehre) zusammengesetzt. Douglas hatte gehofft, eine Korrelation zwischen der zeitlichen Abfolge der Baumringbreite als irdischem Klimaindikator und dem elfjährigen Zyklus der Sonnenflecken aufzeigen zu können.¹ 1929 gelang ihm mit der »Überlappungstechnik« die Aufstellung einer 1.229 Jahre langen Jahrringchronologie die ununterbrochen von der Gegenwart bis ins Jahr 700 n. Chr. zurückreicht. Mittels dieser Chronologie konnte er indianische Wohnstätten datieren, als er die Jahresringmuster der archäologischen Fundhölzer in den älteren Abschnitt seiner Chronologie eintrug. Bruno Huber² (Universität München) etablierte ab 1939/41 die Wissenschaftsdisziplin in Europa. Ein maßgebender Durchbruch gelang Dieter Eckstein Mitte der 1960er durch die erstmalige Verwendung computergestützter Auswertungsverfahren.

Das dendrochronologische – jahrringanalytische – Datierungsverfahren beruht darauf, dass der Zuwachs von Nadel- und Laubbäumen in den gemäßigten und borealen³ Klimagebieten in Jahreschichten erfolgt. Die Aufeinanderfolge von schmalen und breiteren Jahrringen ist abhängig vom Niederschlagsangebot und den Temperaturverhältnissen des laufenden bzw. vorherigen Jahres am jeweiligen Standort. Jede Jahrringbreite ist zudem das Resultat des Wechselspiels von Witterungsfaktoren, Standort und Baum. Kurz- bzw. langfristige Einflüsse – Frost und Trockenheit – beeinträchtigen genauso wie Insektenbefall und Mast- bzw. Fruchttore den jährlichen Holzzuwachs. Wuchs-, Standorts- und Klimaverhältnisse sind so auf einem Stammquerschnitt – gleichsam wie in einem Archiv – Jahr für Jahr abgespeichert.

Die Zuwachskurven gleichzeitig wachsender Bäume zeigen weitgehend klimatisch bedingt einen markant ähnlichen Verlauf, dies nicht nur innerhalb desselben Bestandes, sondern auch bei weiter voneinander entfernten Standorten.



Skizze eines Querschnitts durch Lärchenholz

Bei Nadelbäumen besteht ein Jahrring aus hellerem Frühholz mit weiten, dünnwandigen Zellen zur Wasserleitung und dunklerem Spätholz mit engen, dickwandigen Zellen, die der Festigung dienen.

¹ Vgl. Becker (1992).

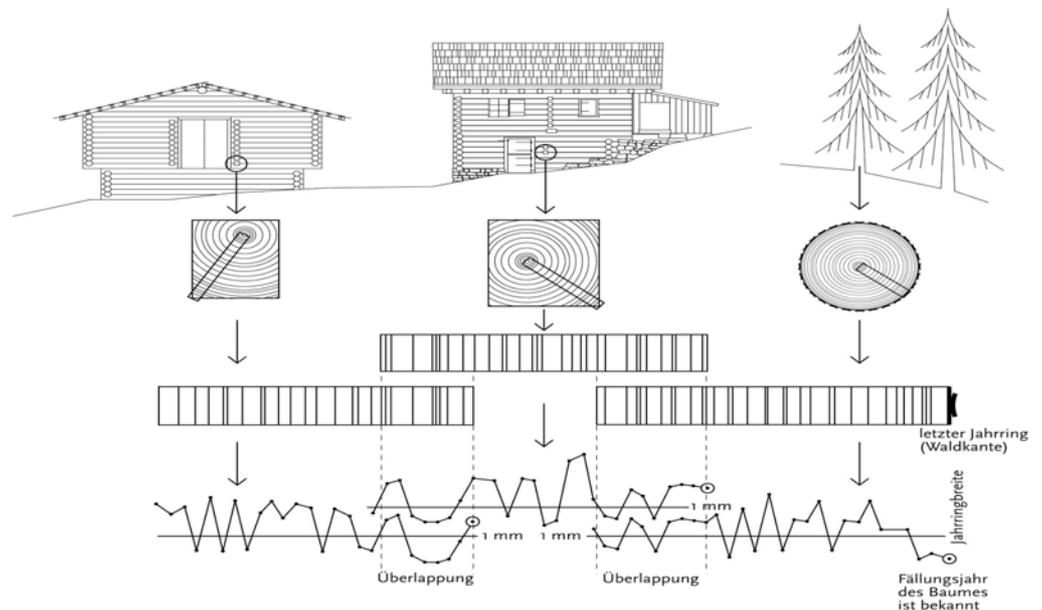
² Vgl. Huber (1941).

³ boreal (aus lat. borealis »nördlich«): dem nördlichen Klima Europas, Asiens und Amerikas zugehörend.

Jahringanalytisches Datierungsverfahren

Zeigen die Jahringabfolgen zweier Hölzer eine hohe Ähnlichkeit, so liegt der Schluss nahe, dass sie zur gleichen Zeit gelebt haben (*relative* Datierung). Ist eine der beiden Jahringserien bereits datiert, so ist auch die Entstehungszeit der anderen bestimmbar (*absolute* Datierung). Für absolute Altersbestimmungen von historischen und vorgeschichtlichen Holzfinden ist stets eine in der Gegenwart beginnende zusammenhängende Jahringchronologie⁴ als Datierungsgrundlage erforderlich.

Für absolute Datierungen heimischer Nadelholzarten (Tanne, Fichte, Lärche, Zirbe, Kiefer) standen bis vor kurzem im Alpenraum in der Gegenwart beginnende, lediglich die letzten 1.000 bis 1.500 Jahre abdeckende, im Überbrückungsverfahren⁵ erstellte Chronologien⁶ zur Verfügung. Erst seit wenigen Jahren existieren kalenderdatierte durchgehende, mehrtausendjährige Zeitreihen für den Ostalpenraum, die für Fichte und Lärche⁷ bis ins 15. Jahrhundert v. Chr. reichen bzw. für Zirbe als Hochlagenchronologie subfossiler Holzfundstücke die vergangenen 7.100 Jahre (5.125 v. Chr.) abspannen.⁸ Im süddeutschen Raum reicht bspw. der Jahringkalender für Eichenholz und im ältesten Abschnitt für Kiefer mit 12.483 Jahren (Stand 2004) von heute bis ins 11. Jahrtausend v. Chr.⁹ (10.480 v. Chr.).



Schematische Darstellung des Überbrückungsverfahrens zum Aufbau langer Jahringfolgen

⁴ Chronologie: in sich richtig datierte Mittelkurve von Jahringmerkmalen (bspw. Jahringbreite, Holzdicke, ...)

⁵ Ausgangspunkt sind die inneren Jahringfolgen lebender Bäume, die mit äußeren Teilen der Jahringserien verbauten Holzes bzw. vorgeschichtlicher Holzfundstücke zunehmenden Alters über die Zeitspanne des gemeinsamen Wachstums verzahnt, darüber hinaus in die Vergangenheit verlängert werden. Auf diese Weise entsteht schrittweise ein »endloser Baum«.

⁶ Vgl. bspw. Bebbler (1990); Donati et. al (1988); Holzhauser (1995); Nicolussi (1999).

⁷ Grabner & Gindl (2000).

⁸ Nicolussi et al. (2002).

⁹ Kaiser & Schaub 2004, 233.

Die Holzproben werden mittels eines Hohl- bzw. Fräsbohrers vor Ort als Bohrkern (Innendurchmesser: 5 bzw. 15 mm) entnommen und das entstandene Bohrloch bei Bedarf wieder verdübelt, bzw. es werden Kappstücke von Bauteilen (Abbruchholz) abgesägt.



Probenentnahme mittels Fräsbohrer bzw. Bergung eines Bohrkerns (Hohlbohrer)

An den angeschliffenen oder fein geschnittenen und mit Kreidestaub behandelten Oberflächen der Holzquerschnitte sind die Jahrringgrenzen deutlich erkennbar.¹⁰



präpariertes Kappstück, Probenmontage und Lupenbild eines auf einem Träger fixierten Bohrkerns¹¹ (Fichte); Maßbalken \cong 1 mm

Unter einer Stereolupe bei 25- bis 60facher Vergrößerung mittels eines Linearmesstisches und einer speziellen Software (CATRAS¹²) auf 0,01 mm vermessene und elektronisch erfasste Reihen von Jahrringbreiten stellen das Ausgangsmaterial. Die Datenserien (Jahrring und seine Breite) werden elektronisch erfasst und abgespeichert.

¹⁰ Pilcher 1990, 40–51.

¹¹ Foto: W. Hofbauer.

¹² Aniol (1983).

Ist weder die Bergung von Bohrkernen noch Kappstücken möglich, bietet sich im dritten Weg die bildanalytische Auswertung der Aufnahmen der in situ präparierten oder nur abgelichteten Proberadien an der Querschnitts- oder tangentialen Schnittfläche des zu befundenden Bauteils an. Speziell im letzteren Fall ist allerdings ein Verzug der Jahrringbreiten vorhanden, der im Vergleich zur Messung am Probenquerschnitt – außer im inneren Bereich – vernachlässigbar ist.¹³



Bildausschnitt eines präparierten, mit Wasser benetzten und Kreidestaub kontrastierten Proberadius an der gesägten Querschnittsfläche einer Deckenbohle

Der dendrochronologische Vergleich der Zuwachskurve der Probe mit den Referenzen basiert im Regelfall auf der höchsten Übereinstimmung der Jahrringserien derselben Art. Die holzanatomisch mittels Mikroskop bestimmte Holzart ist deshalb grundlegendes Kriterium für die statistischen, optisch überprüften Datierungsroutinen.

¹³ Walder 2005, 44f.

Alle in einem Holz vorhandenen Ringe werden eindeutig dem Kalenderjahr ihres Wachstums zugeordnet – eine dendrochronologische Datierung ist stets jahrgenau. Falls die Zuordnung methodisch nicht gelingt, so ist auch eine ungefähre Zuweisung in ein Jahrzehnt oder Jahrhundert nicht möglich – die Datierung bleibt offen. Das Risiko falsch gelesener oder interpretierter Daten wird durch ein Netz von unabhängig voneinander entstandenen Chronologien und gegenseitigen Probenkontrollen minimiert. Das Problem unsicherer Dendrodaten kann unter Beizug von ¹⁴C-Datierungen (konventionelle oder AMS-Methode) in den meisten Fällen gelöst werden.

Bei historischem Material ist zwischen den Enddaten der oft unvollständigen Jahrringabfolgen verbauten Holzes bzw. den Fälljahren oder den durch Lawinen, Windwurf, Murenabgänge, Steinschlag, Hochwasser bedingten Absterbejahren von Bäumen zu unterscheiden.

- Falls der letzte, vor der Fällung des Baumes vom Wachstumsgewebe gebildete, zugleich jüngste Jahrring unter der Rinde, die sogenannte Wald- bzw. Baumkante, am vermessenen Probenradius vorhanden ist, kann die letzte Vegetationsperiode des Baumes jahrgenau bestimmt werden.¹⁴

Bei Splintholzbaumarten (bspw. Eiche, Kiefer, Lärche) sind 2 weitere Datierungsschärfen möglich:

- Fehlt an einer Holzprobe die Rinde und ein Teil des hellen Holzmantels (Splint) infolge originärer Bearbeitungsmaßnahmen, späterer Abnutzung oder Verwitterung, so muss der fehlende Splintumfang geschätzt werden. Die Anzahl der Splintjahrringe hängt u. a. von der geographischen Lage des Baumes, vom Baumalter und der mittleren Jahrringbreite ab. Aus der »Splintholzstatistik« resultiert das Fällungsintervall nach der Ergänzung auf die theoretisch mögliche Anzahl von Splintholzjahrringen.¹⁵
- Fehlt jede Spur von Splintholz, so kann nur der letzte vorhandene Kernholzring als Anhaltspunkt für die Altersbestimmung berücksichtigt werden. Da jedoch nicht bekannt ist, wie viel Kernholz bis zur Splintgrenze abgegangen ist, definiert die Kernholzdatering nur den Zeitpunkt (*terminus post quem*) nach dem die Baumfällung bzw. das Absterben erfolgten. Unter Berücksichtigung des am Baum auf alle Fälle vorhandenen, hier aber rekonstruierten Splintholzes lautet die Datierung »um das bzw. nach dem Datum des letzten Splintholzjahrringes«.

Das holzanatomische Bild der Waldkante setzt in einem weiteren Schritt den Fälltermin (Schlagzeit) des verwendeten Bauholzes fest: *Spätholz ausgebildet* = Schlag im Spätherbst bzw. in den Wintermonaten, bzw. *Spätholz fehlend* = Schlag im Sommer.

¹⁴ Dendrochronologisch bestimmte Enddaten werden mit einem »d« versehen – 1660d. Zusätzliche Ergänzung mit »w« oder »f« kennzeichnet Herbst-/Winterfällungen bzw. Schlägerungen im Frühjahr oder Sommer.

¹⁵ Schmidt et al. 1990, 36–43.

Der baukundliche Ansatz geht davon aus, dass Konstruktionsholz (Balkenschwellen, Unterzüge, Wandbalken) saftfrisch verarbeitet und nicht gelagert worden ist. So kann mit der Verbauung des im Herbst oder Winter geschlagenen Holzes nach holztechnologischen, arbeitskundlichen Kriterien als auch nach rechtshistorischen Aspekten im Frühjahr oder Sommer des Folgejahres gerechnet werden.¹⁶

Die Beurteilung der Glätte oder Rissigkeit gebeilter, behauener oder gestemmter Oberflächen erlaubt die weitere Einschränkung des Baudatums – schlagfrische Verbauung oder Verzimmerung nach längerer Lagerzeit. Bei großen Flächen bezieht sich die Aussage auf die Zeit der Zurichtung des Balkens, bei Innenflächen, bspw. von Blattsassen, dagegen auf die Zeit der Verzimmerung.¹⁷ Bei Deckendielen ist eine mehrjährige Lagerung vor dem Einbau anzunehmen.

Die auf mehreren gleichlautenden jahrgenauen Fälldaten beruhende Datierung eines Holz- bzw. Bauteilkomplexes¹⁸ weist mit hoher Wahrscheinlichkeit auf ein unmittelbar folgendes Baudatum – eine Spanne von einigen Jahren belegt speziell bei umfangreicheren Objekten Baubeginn und -fertigstellung der fraglichen Bauabschnitte. Ferner können auch einzelne zweitverwendete, datierte Hölzer für die Ausweisung einer Bauetappe herangezogen werden, sofern man sie als Reste ehemals größerer Baukörper identifizieren kann.

Fehlende bauhistorische Plausibilität führt zur Überprüfung der Analyse.

Die im Text im Folgenden angeführten Baudaten beziehen sich auf das frühestmögliche Bau-, Verarbeitungs- bzw. Absterbejahr. Die statistischen Testgrößen des Vergleiches der Jahrringserien der befundenen Hölzer mit den entsprechenden Referenzzeitreihen finden sich in Tabelle 1. Die Kennwerte zu den einzelnen Befunden und ihre zeitliche Stellung sind aus Tabelle 2 im Anhang zu entnehmen. Bohrkerne sowie Bildmaterial (Objektcode: T_TFM) lagern bis auf Widerruf des Auftraggebers im Archiv des »labors für dendro(chrono)logie« in Egg.

Untersuchungsserie 2010

Die vorliegende Sondierungsdatierung der am 29. Oktober 2010 stichprobenartig geborgenen Bohrkerne (ausschließlich Fichte) aus dem aufgehenden Holzwerk des Wohn- und Wirtschaftstraktes des »Felixe Minas Haus« liefert konkrete Anhaltspunkte zur zeitlichen Stellung eines um 1810 im Obergeschoss aufgezonten, barocken Wohnstockes einer Einhofanlage der späten 1690er. Das im Zuge des ersten Umbaus aufgestellte Pfetten-Sparrendach¹⁹ über Kniestock überspannte auch den adaptierten Wirtschaftstrakt, der noch Material der gründungszeitlichen Heukammer barg. Die Errichtung des Stallquertraktes, der »Widerkehr« als Erweiterung Richtung Norden, ist um die Mitte der 1890er Jahre angezeigt. Der Einbau der südseitigen Giebelkammer kann aufgrund der zimmertechnischen historistischen Details an Rafen- und Pfettenköpfen relativchronologisch der 3. Bauphase zugeordnet werden.

¹⁶ Ebenda, 40.

¹⁷ Hammel-Kiesow 1993, 187.

¹⁸ Gruppe von Hölzern, die aufgrund bauhistorischer Merkmale – gemeinsamer Abbund mit durchlaufenden Zählzeichen, gemeinsame Lage in stratigraphischem Zusammenhang, derselben Bauphase angehören.

¹⁹ Die Gespärre fußen auf Stich(rafen)balken, die auf der Wandpfette überkämmt lagernd, in einen parallel zur Wandpfette innenliegendem Wechselbalken eingezapft sind.



Ausschnitt des Luftbildes²⁰ der Gemeinde Tannheim/Tannheimertal
(Kg-Nr. 86036, Gemeinde-Nr. 70832)



»Felixe Minas Haus – Oberhöfen 45« (Objekt auf Bp. .479)
Auszug aus der Katastralmappe mit hinterlegtem Farorthofoto der KG Tannheim²¹

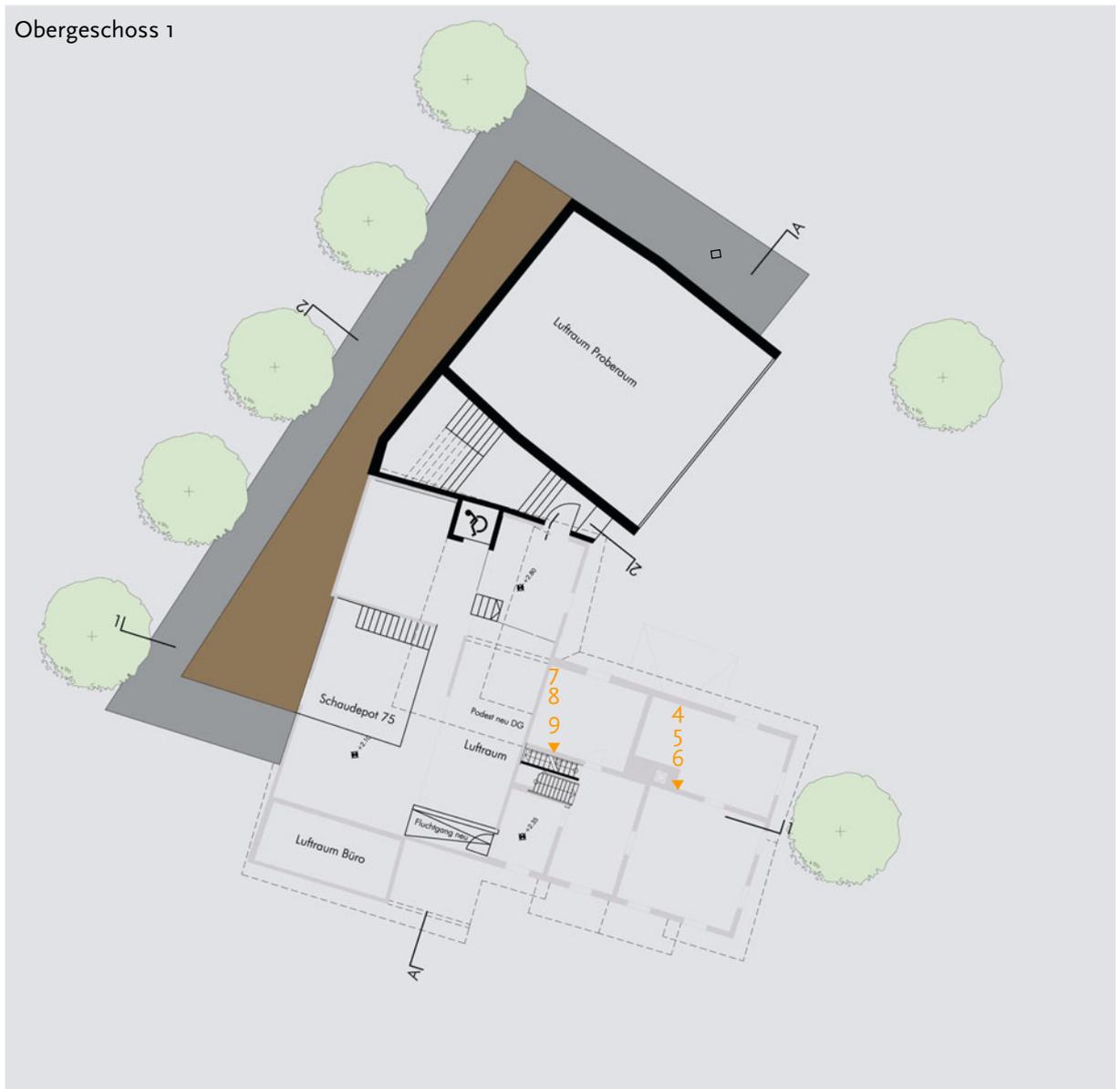
²⁰ Grundlage: Orthofoto Tirol – Farbe (Stand 2006) M 1:5.000, Abfrage am 24.11. 2010 aus dem **tiris** Atlas (www.tirol.gv.at/tiris), Abt. Geoinformation, © Land Tirol, BEV.

²¹ Grundlage: digitale Katastralmappe – Oetz, M 1:1.000, Abfrage am 24.11. 2010 aus dem **tiris** Atlas, © Land Tirol, BEV (Stand DKM: 2009-10). Hinterlegtes Farorthofoto (Stand 2005), © Land Tirol.

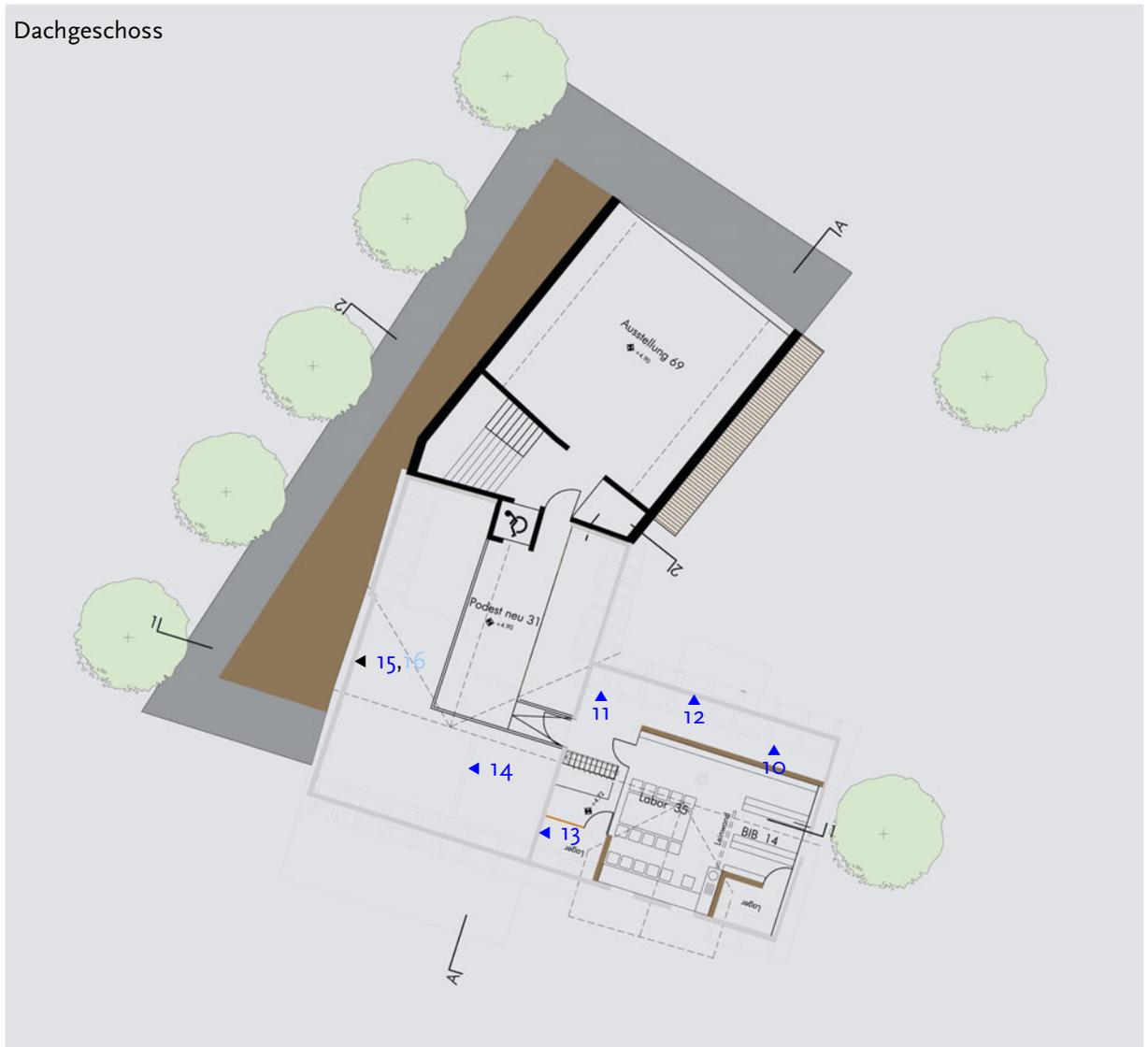


skizzenhafte Darstellung der Lagesituation im Erdgeschoss und Bauphasenzugehörigkeit (1698df) der Proben

²² Plangrundlagen: Auszüge aus der Planungsmappe von Architekt DI Richard Freisinger, 6020 Innsbruck; Stand 16. November 2009.

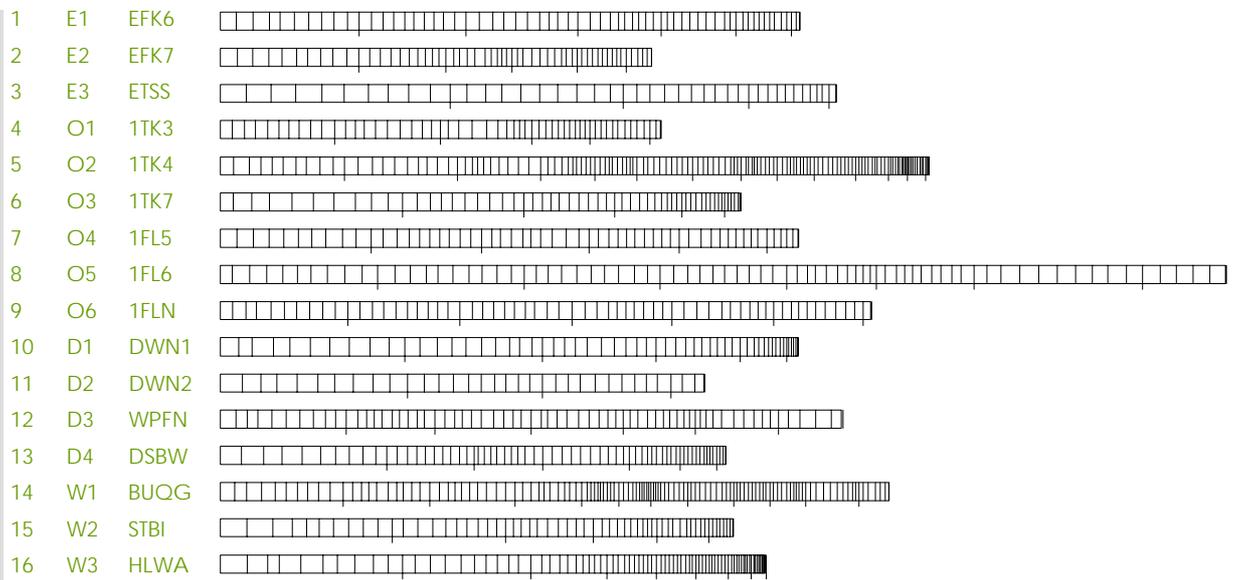


skizzenhafte Darstellung der Lagesituation im 1. Obergeschoss und Bauphasenzugehörigkeit (1698df) der Proben



skizzenhafte Darstellung der Lagesituation im Dachgeschoss und ehem. Wirtschaftstrakt und Bauphasenzugehörigkeit (1698df, 1812dw, 1893dw) der Proben

Jahringmuster



Jahringmuster (marknahe Jahrringe linksseitig) der vermessenen Proberadien

Holzart: Fichte

1 cm

Datierungsergebnisse
*Statistische Testgrößen*²³Tab. 1: Kenndaten der, mit verschiedenen Jahrringchronologien für Fichte absolut datierten Bauteilserien²⁴ hölzerner Einbauten des »Felixe Minas Haus« in Tannheim.

Probe	Referenz	Ül	Gl [%]	Sig.	SGlk [%]	t-T.B	t-T.H	DI	Datum des ersten letzten verm. Jahrringes der Chronologie [AD]	
Mk. FTFM1697	FC203	141	69	***	79	5,0	5,2	246	1557	1697
	F40TBG		69	***	84	8,1	7,8	268		
	F461KWT		72	***	89	6,9	7,4	291		
	F23MTF		70	***	82	7,1	8,0	316		
	F103BZW		68	***	82	7,0	8,4	262		
13 D4 DSBW	F40TBG	63	72	***	85	1,9	3,3	146	1750	1812
14 W1 BUQG	FSU5BSWE	107	69	***	/	5,8	5,5	208	1778	1893

Vergleichszeitreihen (Referenzen)

FC203	absolut datierte 699-jährige Fichtenchronologie, Tirol, Ötztal, (SIEBENLIST-KERNER, V. 1984); 1276 bis 1974
F461KWT	abs. dat. 926-jährige Fichtenchr., Vbg., Kleines Walsertal; 1074 bis 1999
F40TBG	abs. dat. 757-jährige Fichtenchr., Vbg./Tirol, Tannberg; 1247 bis 2003
F23MTF	abs. dat. 557-jährige Fichtenchr., Vbg., Montafon; 1431 bis 1987
F103BZW	abs. dat. 447-jährige Fichtenchr., Vbg., Bregenzerwald; 1397 bis 1843
FSU5BSWE	abs. dat. 152-jährige Bauteilserie (Fichte), Vbg./Tannberg, Schröcken; 1733 bis 1884

Mittelkurve (Mk.)

FTFM1697	abs. dat. 141-jährige Gebäudechronologie (Fichte), »Felixe Minas Haus« in Tannheim – Riezlern/Vbg., 10 Proben; 1557 bis 1697
----------	--

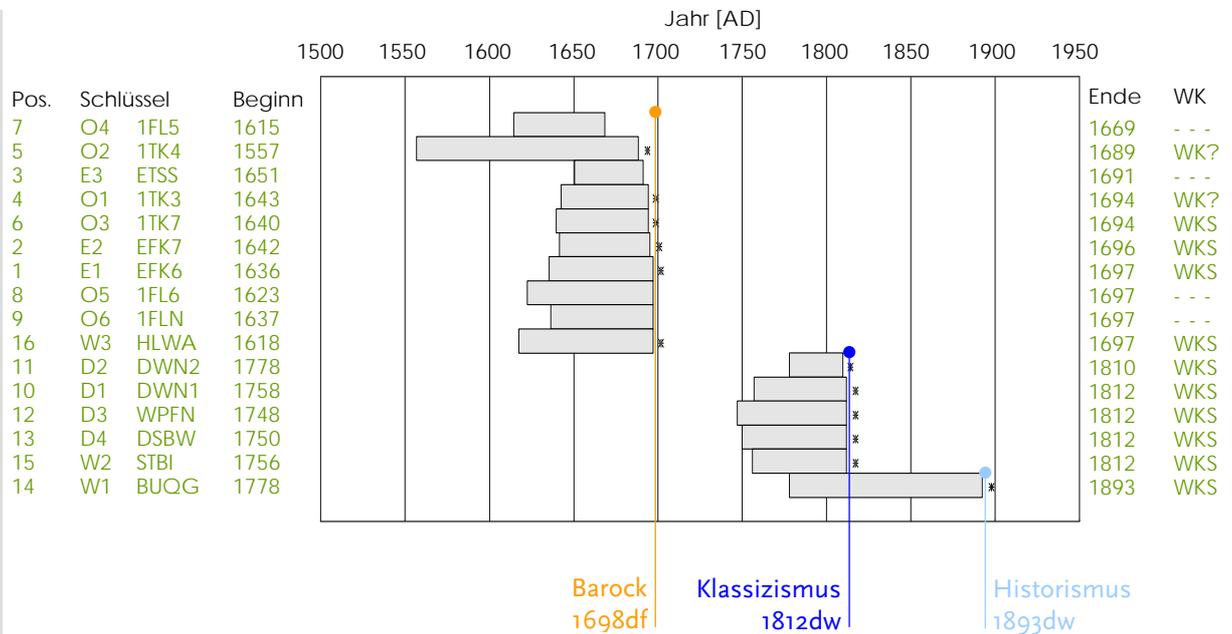
Legende

Ül – Überlappungslänge, Gl (%) – Gleichläufigkeitstest mit Angabe des Sicherheitsgrades (Sig.), ***: 99,9 %; **: 99,0 %; *: 95,0 %, SGLk (%) – Signaturengleichläufigkeit, t-T.H – t-Test nach Transformation der rohen Wertserien nach HOLLSTEIN (1980), t-T.B – t-Test nach Transformation der rohen Wertserien nach BAILLIE & PILCHER (1973), DI – Datierungsindex.

²³ Die Synchronisierung von Jahrringserien basiert auf mehreren Tests: Der Gleichläufigkeitstest (ECKSTEIN & BAUCH 1969) gibt den Anteil der gleichsinnigen Wertintervalle im Deckungsbereich der Kurvenserien wieder. Ungeachtet ihrer Jahrringbreiten wird der Anteil der übereinstimmenden positiven und negativen Ringbreitenveränderungen der beiden Kurven ermittelt. t-Tests überprüfen den Sicherheitsgrad der Übereinstimmung von Probe und Referenz in Bezug auf den absoluten Verlauf der Datenserie in Abhängigkeit der Überlappungslänge beider Reihen. Der im Baumwuchs beinhaltete Alterstrend wird dabei mit zwei verschiedenen Verfahren aus den rohen Wertserien herausgefiltert. Bei all diesen Verfahren der Synchronisierung – und damit der Datierung – ist die Anzahl der jeweils vorhandenen Jahrringe für die statistische Absicherung ein wichtiges Kriterium. Bei einer 70- bis 120-jährigen Einzelkurve sollten bspw. in der datierten Lage zur Referenz Gleichläufigkeiten zwischen 60 bis 70 % und t-Werte von mindestens 2,5 bis 5,0 gegeben sein (BECKER 1991). Je höher die Testgrößen, desto sicherer liegt die korrekte Zeitstellung der Probe vor. Weiters ist die Signaturengleichläufigkeit, der Prozentsatz der zeitgleich, gleichsinnig verlaufenden Kurvenabschnitte von Probe und Referenz im Überlappungsbereich für die Bestimmung des Wachstumszeitraumes von Bedeutung. Nach HUBER & GIERTZ-SIEBENLIST (1969) bzw. BECKER & GLASER (1991) liegt in der Referenzkurve eine Signatur vor, wenn in einem bestimmten Jahr mehr als 75 % der einbezogenen Jahrringkurven in der Tendenz übereinstimmen – bspw. extrem schmale, durch sehr kühle Perioden bedingte, Jahrringe aufweisen. Die Wahrscheinlichkeit, dass t-Wert und Gleichläufigkeitswert signifikant hoch sind, ist als äußerst gering einzustufen. Mit der Kombination beider Testgrößen mittels Datierungsindex (DI) können Zufallslagen mit entweder höheren t-Werten oder höheren Gleichläufigkeitswerten als in der Synchronlage ausgeschlossen werden.

²⁴ Die Datierung von Einzelproben des Kollektives (Fichte) basiert auf dem relativen Vergleich der Jahrringserien untereinander. Mittels so genannter »Schlüsselproben« wird das absolute Datumssignal der Referenzen auf das Kollektiv übertragen. Die Ausweisung der Dendrojahre beruht zwar auf mäßigen Korrelationswerten (< 5), wird jedoch durch Zusatzinformationen – gleichmäßiges Auftreten in mehreren Referenzen sowie Replikation bei der Seriendatierung bzw. Befund- und Kontextangaben unterstützt.

Baugeschichtliche Anhaltspunkte



Dendrodatierte Proben im Balkendiagramm mit der Darstellung des Zeitraumes, den die jeweiligen Jahrringserien (nur vermessene Jahrringel!) abdecken.

Pos. Positionsangabe in den Bestandesplänen und Holzart (Fichte) der Bauteilprobe

Schlüssel Lage und laufende Nummer im Bauegefüge (Geschossangabe: E – Erd-, O – Ober-, D – Dachgeschoss, W – Wirtschaftstrakt) sowie Bauteilkennung; weitere Kenndaten der Proben siehe Tabelle 2 im Anhang.

Beginn Datum des ersten vermessenen Jahrringes

Ende Datum des letzten vermessenen Jahrringes

WK WKS – Waldkante (*) mit Spätholzabschluss, WK? – Waldkante unsicher, (- -) Waldkante fehlend

schwarzer Balkenanteil Splintholzanteil

gesondert ausgewiesene Jahreszahlen frühestmöglicher Termin einer Bauaktivität unter der Annahme von saft- bzw. schlagfrischem Verarbeiten des Holzes.

Befund

1698df Die Schlagzeiten der im originären Holzblock des längsrechteckigen traufseitig über einen mittigen Flurbereich erschlossenen zweigeschossigen Wohnstockes als auch im Wirtschaftstrakt der Einhofanlage auf Bp. .479 verzimmerten Fichten verteilen sich in einer Zeitspanne vom Winterhalbjahr 1694/95 bis ins Frühjahr 1698 auf mehrere, durch Waldkanten gesicherte Fällkampagnen. Dem letzten Einschlag von Balken der inneren Längswand des Oberflures (Pos. 8²⁵, 9; 1698df²⁶) folgend, ist die Errichtung des aufgehenden Holzwerkes erst ab dem Frühjahr 1698 anzusetzen.

²⁵ Kurzbezeichnung der Probe.

²⁶ Dendrochronologisch bestimmte Enddaten werden mit einem »d« versehen – 1698d. Zusätzliche Ergänzung mit »w« oder »f« kennzeichnet Herbst-/Winterfällungen bzw. Schlägerungen im Frühjahr oder Sommer.

Die ursprüngliche Organisation der westlichen Grundrissachsen lässt sich von der Position der Verschränklager der inneren Längswände in die Trennwand von Wohn- und Wirtschaftstrakt als auch der Lage der Verbindungstür ableiten.



Tenn – Ansicht der westlichen Blockwand des Wohnstockes



Längswandverschränkungen
A – Obergeschoss: Oberflurtrennwand; B – Erdgeschoss: Kammer im Südwesteck



Erdgeschoss: Verbindungstür von Wohnstock und Wirtschaftstrakt – Türstockdetails



Türbeschlag – Details

Eine geringfügige, nordwärts gerichtete Verlagerung der originalen Öffnung der Verbindungstür – dies ermöglichte den breiteren Stiegenaufgang ins Obergeschoss – geht auf Kosten einer mit der Küchenwand fluchtenden Längswand, die vmtl. den im Gebäude einzig unterkellerten Raum vom Flur abteilte. Die im Nordwesteck winkelförmig aufgeführte sekundäre Mauer über dem Kellerraum mit Brunnen-schacht ersetzt die älteren bereits eckverzinkten Holzaufbauten.

Im barocken Gründungsbau ist im Obergeschoss mit vierzoniger Anlage noch ein offener Flurbereich ohne die aktuell im Südwesteck ausgeteilte Kammer angezeigt.



Obergeschoss: Wandaufbauten 1698 hinter der Täferung 1813

C – Ausgang ins Dachgeschoss

D – Oberkammer – verrußte Trennwand Oberstube/-kammer mit dem Abdruck der ehemaligen Kaminhaube einer offenen Herdstelle

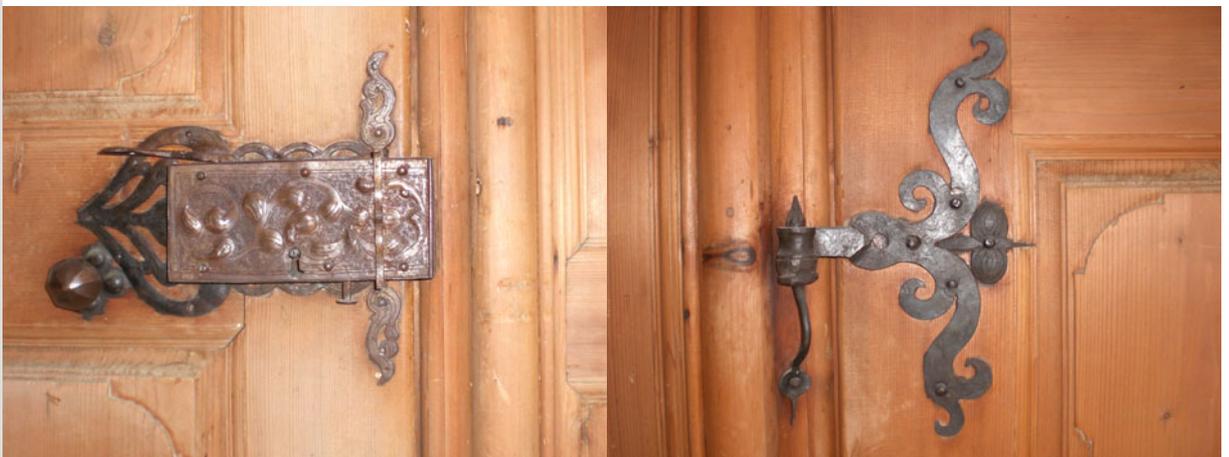
Die in der Oberstube erhaltene gründungszeitliche Inneneinrichtung (Füllungstüren, kassettierte reich profilierte Felderdecke, Kachelofen) um 1700 dokumentiert in Bezug zur wohnlichen Ausgestaltung der Häuser im ländlichen Raum – ein herausragendes Beispiel von barockem Formverständnis und Kunstfertigkeit einstiger Handwerker.



Oberstube –Eingangssituation und sekundär mit torsiertem Eisenstab abgehängter, gesicherter barocker Kachelofen



Oberstube – Eingangstür
barocker Türbeschlag –Türzieher, graviertes durchbrochenes Schloss-Schild, Schlosskasten, Türknauf,
klammerartige Bänder auf Kloben



Oberstube – Kammerzugang
Schlosskasten mit zusätzlich rankenartig getrieben Deckblech



Kachel des Abschlussgesimses mit zweireihigem Fries: Akanthusfries über Blattwelle



stufig zurückversetzter Oberbau
1 – Eckkachel mit gewundener Säule
2 – hochrechteckige Blattkachel mit zentralem Palmettenmotiv, unterer Ansatz mit Voluten und Maskaron sowie Eckputti, Rahmen des geschlossenen Vorsatzblattes mit Knorpelleiste



Unterbau
3 – Ofenbasis: längsrechteckige Blattkachel mit zentralem Maskaron, Rankenwerk und Beerenfrüchten
4 – Eckkachel: Frontalansicht eines Frauenkopfes



barocke Holzrahmenkonstruktion auf jüngeren – klassizistischen, geschweiften, kannelierten Holzbeinen (modifizierte Löwenfußform) über einzeltem Kassettenfeld

1812dw

Massive Umbauarbeiten, die im Wohntrakt sowohl die Aufzoning des Obergeschosses als auch die Erneuerung der Dachaufbauten als steiles Pftetten-Sparrendach in Stichrafenkonstruktion über Kniestock umfassen, sind auf dendrochronologischer Basis frühestens ins Frühjahr 1813 zu weisen. Nach zeitgleichen Befunden aus dem Bundwerk des Wirtschaftstraktes ist hier ein Neubau als Ständer-Riegelwerk angezeigt – Material des originären Heulagers in offen gesetztem Rundholzblock wurde allerdings wiederverwendet.

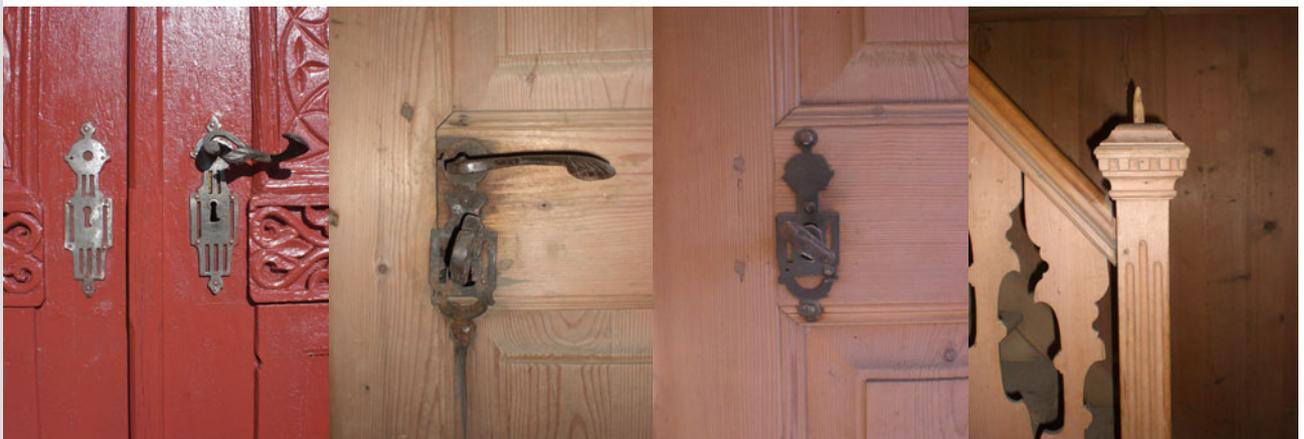


Dachkonstruktion 1813 in Wohn- und Wirtschaftstrakt, Stichrafen ansichtseitig mit, der Zeit entsprechender, profilierter Untersicht

Wand- und Deckentäferung der Obergeschossräume – mit Ausnahme der Oberstube – richten sich nach der neuen, höheren Deckenlage, die aus dem Geschossausbau (2. Bauphase) resultiert. In Bezug zum Baufortschritt dürfte die Innenausstattung unmittelbar nach dem Abschluss der Zimmererarbeiten bereits im späteren Verlauf des Jahres 1813 erfolgt sein.



Füllungstäfer – Varianten in:
 E – Oberkammer, F – der 1813 vom Oberflur ausgeteilten südwestlichen Kammer,
 G – originären, barockzeitlichen nordwestlichen Oberflurkammer



klassizistische Zitate 1813

1893dw

Die letzte dendrochronologisch erfasste Bauaktivität im Jahr 1894 umreißt die Errichtung des Stallquertraktes, der »Widerkehr« als Erweiterung Richtung Norden. Der Befund stützt sich auf das Dendrodatum 1893dw des Bundbalkens (Pos. 14), der ursprünglich in Flucht der nördlichen Wandpfette mit den aufgekämmten Stichrafen, die Stuhlkonstruktion des Querdaches aufnahm.



originäre Bauteillage
Foto M Zobl 6.IX. 2009



Wiederverwendung in der
neu aufgeführten westlichen
inneren Heustockwand
Foto M Zobl 14.VII. 2010

Der Einbau der südseitigen Giebelkammer kann aufgrund der zimmertechnischen historistischen Details an Rafen- und Pfettenköpfen relativchronologisch der 3. Bauphase 1894 zugeordnet werden.

Literatur

- ANIOL, R.W. (1983): Tree-ring analysis using CATRAS, in: Tree-ring bulletin 1: 45–53
- BAILLIE, M.G.L. & PILCHER, J.R. (1973): A simple crossdating programm for tree-ring research, in: Tree-ring bulletin 38: 35–43
- BEBBER, A.B. (1990): Una cronologia del larice (*Larix decidua* Mill.) delle Alpi orientali italiane, in: Dendrochronologia 8:119–140.
- BECKER, B. & GLASER, R. (1991): Baumringsignaturen und Witterungsanomalien, in: Forstwissenschaftliches Centralblatt 110: 66–83
- BECKER, B. (1991): Dendrochronologische Datierung von Nadelhölzern (Tanne, Fichte, Kiefer) in Süddeutschland, in: Freundeskreis Freilichtmuseum Südbayern e.V (Hg.): Dendrochronologische Datierung von Nadelhölzern in der Hausforschung – Süddeutschland und angrenzende Gebiete, Großweil 1991 (= Schriftenreihe 10), 7–23
- BECKER, B. (1992) The history of dendrochronology and radiocarbon calibration, in: TAYLOR, R.E., LONG, A. & KRA, R.S. (eds.) Radiocarbon After Four Decades. An Interdisciplinary Perspective. New York, 34–49
- DONATI, P., ORCEL, A. & ORCEL, CH. (1988): Dendrochronologia e monumenti nell'area ticinese. Zeitschrift für schweizerische Archäologie und Kunstgeschichte 45/4: 277–294
- ECKSTEIN, D. & BAUCH, J. (1969): Beitrag zur Rationalisierung eines dendrochronolog. Verfahrens und zur Analyse seiner Aussagesicherheit, in: Forstwissenschaftliches Centralblatt 88:230–250
- GRABNER, M., GINDL, W. (2000): Neue Jahrringchronologien vom Dachstein, in: MANDL, F. (Hg.): Alpen, Archäologie, Felsbildforschung V. Mitteilungen der ANISA 21/1–2: 20–30
- HAMMEL-KIESOW, R. (1993): Wege zur Erforschung städtischer Häuser und Höfe. Beiträge zur fächerübergreifenden Zusammenarbeit am Beispiels Lübecks im Spätmittelalter und in der frühen Neuzeit, Neumünster 1993 (= Häuser und Höfe in Lübeck 1), 183–242
- HOLLSTEIN, E. (1980): Mitteleuropäische Eichenchronologie. Trierer dendrochronologische Forschungen zur Archäologie und Kunstgeschichte. Trierer Grabungen u. Forsch. 11(1980), 273 S., 67 Abb., 79 Taf.
- HOLZHAUSER, H. (1995): Gletscherschwankungen innerhalb der letzten 3200 Jahre am Beispiel des Großen Aletsch und des Gornergletschers. Neue Ergebnisse, in: Gletscher im ständigen Wandel. Publikationen der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 6: 101–123
- HUBER, B. & GIERTZ-SIEBENLIST, V. (1969): Unsere tausendjährige Eichen-Jahrringchronologie, durchschnittlich 57(19-150)fach belegt, in: Sitzungsber. österr. Akad. Wiss. Mathem.-naturwiss. Kl. Abt. I, Bd. 1–4: 37–42
- HUBER, B. (1941): Aufbau einer mitteleuropäischen Jahrring-Chronologie. Mitteilungen Hermann Göring Akademie d. deutschen Forstwissenschaft 3: 137–142
- KAISER, K.F. & SCHAUB, M. (2004): Fossile Föhren – präzises Werkzeug der Paläoklimatologie. Stand der Jahrringforschung an fossilen Bäumen und Vernetzung hochauflösender Archive, in: Schweiz. Z. Forstw. 155(2004), 6: 233–237
- NICOLUSSI, K. (1999): 10 Jahre Dendrochronologie am Institut für Hochgebirgsforschung. Institut für Hochgebirgsforschung, Jahresbericht 1998: 27–46
- NICOLUSSI, K., LUMASSEGGGER, G., PATZELT, G., PINDUR, P. & SCHIESSLING, P. (2002): Aufbau einer holozänen Hochlagen-Jahrring-Chronologie für die zentralen Ostalpen – Möglichkeiten und erste Ergebnisse, in: werk:statt Jahresbericht 2001/02: 114–136
- PILCHER, J.R. (1990): Sample preparation, cross-dating and measurement, in: COOK, E.R. & KAIRIUKSTIS, L.A. (Hg.): Methods of dendrochronology. Applications in the environmental sciences, Dordrecht 1990, 40–51
- SCHMIDT, B., KÖHREN-JANSEN, H. & FRECKMANN, K. (1990): Kleine Hausgeschichte der Mosellandschaft, Köln 1990 (= Schriftenreihe zur Dendrochronologie und Bauforschung 1) 36–43
- WALDER, F. (2005): Exkurs 2: Dendrochronologische Analysen an Möbeln, in: LOERTSCHER, TH. (2005): Zürcher und Nordostschweizer Möbel. Vom Barock bis zum Klassizismus. Katalog der Sammlung des schweizerischen Landesmuseums Zürich, Zürich 2005, 44–48

Anhang
Probenkatalog – tabellarische Übersicht

Tabelle 2: Daten der Nadelholzproben

Probe Pos., Bau- phase	Bez.	p.- Art	Bauteil	Maß [cm] ²⁷ b – behauen, g – gesägt	Holz- art	Jahringe (JRe)		Datierung				Fälldatum				
						Anzahl der verm. JRe in der Probe/ davon Splint	mittlere Breite [mm]	letzter verm. Jahring	zusätzlich ausgezählte JRe/Ke- bzw. SpJRe	Oberflächen- zersetzung/ Bearbeitung	Waldkante	Zeitpunkt	Jahr [AD]	Dat- güte		
Wohnwirtschaftsgebäude – 1 bis 16																
E – Erdgeschoss																
1	E1 EFK6	B	Trennwand Wohnstock/Wirtschaftstrakt, südliche Wandscheibe: 6. Wandbalken über dem Fundament	16×15 b	Fi	62	1,72	1697	/	/	•	H/W	1697/98	A		
2	E2 EFK7	B	7. Wandbalken, ehemals mit Türsturz	21×15 b	Fi	55	1,44	1696	/	/	•	H/W	1696/97	B		
3	E3 ETSS	B	Verbindungstür. ursprünglicher südlicher Türstock mit rollenbesetzter Fasung, keilförmig auslaufend	19×14 b	Fi	41	2,77	1691	/	S1691	/	n.b.	n.b.	B		
O – Obergeschoss																
4	O1 1TK3	B	Trennwand Oberstube/Oberkammer: 2. Wandbalken über dem Türschweller, rußpatiniert	22×14 b	Fi	52	1,56	1694	/	S1694	•?	n.b.	n.b.	B		
5	O2 1TK4	B	3. Wandbalken, wie Pos. 4	28×14 b	Fi	133	0,98	1689	/	S1689	•?	n.b.	n.b.	A		
6	O3 1TK7	B	6. Wandbalken, wie Pos. 4	16×14 b	Fi	55	1,74	1694	/	/	•	H/W	1694/95	B		
7	w O4 1FL5	B	nördliche Oberflurwand: 5. Wandbalken über dem Geschossbodenniveau, gehobelt (Langbank), teils geschroppt	22×14 b	Fi	55	1,94	1669	25	/	•	H/W	1694/95	A		
8	w O5 1FL6	B	6. Wandbalken, wie Pos. 7	26×14 b	Fi	75	2,47	1697	1	/	•	F	1698	B		
9	w O6 1FLN	B	8. Wandbalken, ehemals Lager der Obergeschossdecke mit der urspr. Längsnut für Deckendielen, geschroppt, Nutunterkante: 8 cm, Nut: 4×4,5 cm	25×14 b	Fi	61	1,97	1697	1	/	•	F	1698	A		

²⁷ Dimension im Bereich der Probenentnahme (= Umriss bei polygonalen Querschnitten).

Daten der Nadelholzproben (Fortsetzung)

Probe Pos., Bau- phase	Bez.	p.- Art	Bauteil	Maß [cm] b – behauen, g – gesägt	Holz- art	Jahrringe (JRe)		Datierung				Fälldatum		Dat- güte
						Anzahl der verm. JRe in der Probe/ davon Splint	mittlere Breite [mm]	letzter verm. Jahrring	zusätzlich ausgezählte JRe/Ke- bzw. SpJRe	Oberflächen- zersetzung/ Bearbeitung	Waldkante	Zeitpunkt	Jahr [AD]	
D – Dachgeschoss, Wohntrakt														
10	D1 DWN1	B	nördlicher Wechsel, parallel zur Wandpfette verlaufend: östlicher Abschnitt, Abbund: I \ \	16x20 b	Fi	55	1,93	1812	/	/	•	H/W	1812/13	B
11	D2 DWN2	B	westlicher Abschnitt, Abbund: II \ \	16x18 g	Fi	33	2,70	1810	/	/	•	H/W	1810/11	B
12	D3 WPFN	B	nördliche Wandpfette	14x15 b	Fi	65	1,76	1812	/	/	•	H/W	1812/13	B
13	D4 DSBW	B	Bundbalken, Lagerbalken der Stuhlkonstruktion über der inneren westlichen Wand des Wohnstockes	18x24g	Fi	63	1,48	1812	/	/	•	H/W	1812/13	B
W – Wirtschaftstrakt														
14	W1 BUQG	B	ehemals südlicher Bundbalken der aufgehenden Dachstuhlkonstruktion des Quertraktes	28x20 b	Fi	116	1,06	1893	/	/	•	H/W	1893/94	A
15	W2 STBI	B	Querbalken des Stadelbundwerks (westlich des Tenn)	18x18 b	Fi	57	1,66	1812	/	/	•	H/W	1812/13	B
16	W3 HLWA	B	aktuell westliche Geibelseite: ehem. Wandbalken der Heukammer, 2-seitig behauen	20x16 b	Fi	80	1,26	1697	/	/	•	H/W	1697/98	A

Legende

Probe

Pos.	Position im Baukörper + Bauphase, w – wiederverwendetes Baumaterial
	 Barock 1698df  Klassizismus 1812dw  Historismus 1893dw
Bez.	Bezeichnung der Probe (Gefügeangabe, Nummer und Probenkennung)
P.-Art	Art der Probenahme: B – Bohrkern
Holzart	Fi – Fichte

Datierung

zusätzlich ausgezählte Jahrringe/Kern- bzw. Splintholzjahrringe (K-/SpJRe) Ke – Kernholz, Sp – Splintholz

Oberflächenzersetzung/Bearbeitung Reste von Früh- (F) oder Spätholz (S) am letzten Jahrring erhalten.

Waldkante • – letzter Jahrring vollständig ausgebildet, •? – letzter Jahrring teilweise oder stark verwittert bzw. Verlust von Jahrringen durch Bearbeitung oder Erosion nicht ausgeschlossen – Abschluss unsicher.

Fälldatum

Zeitpunkt F – Frühjahr, S – Sommer, H – Herbst, W – Winter, n.b. – nicht bestimmbar

Dat.-güte Datierungsgüte nach dem Leitfaden des Dendrochronologischen Labors des Landesdenkmalamtes Baden-Württemberg.

A – Unabhängige Dendrodatierung, die durch eindeutige Korrelationswerte mit ausreichend belegten Referenzen gestützt wird (Voraussetzung: t-Testwerte > 5)

B – Die Datierung beruht auf mittelmäßigen Korrelationswerten, wird jedoch durch Zusatzinformationen (gleichmäßiges Auftreten in mehreren Referenzen, Replikation bei der Serientatierung, Befund- und Kontextangaben) unterstützt.

C – Datierung mit mäßigen Korrelationswerten und ohne ausreichende Zusatzinformation.

Die angegebene Position gilt als erster Datierungsvorschlag, der einer weiteren Abklärung bedarf. Datierungen von jahrringarmen Hölzern, die überwiegend auf einer visuellen Übereinstimmung mit den Referenzkurven oder Jahrringserien beruhen, werden grundsätzlich in diese Kategorie gesetzt.