

Burghard Lohrum: Gefügekundliche und dendrochronologische Untersuchungen am Dachwerk des Heilig-Kreuz-Münsters in Schwäbisch Gmünd

Ausgerüstet mit Werkzeug, Schreibzeug und Fotoapparat gelangten wir über das Außengerüst auf den geräumigen Dachboden des Heilig-Kreuz-Münsters. Unser Ziel war es, das Kirchendach in seiner konstruktiven Ausbildung aufzunehmen und zu analysieren. Darauf aufbauend sollte mit Hilfe von Baumringanalysen das Baualter der angetroffenen Gerüstkonstruktionen ermittelt werden. Nachfolgend sollen diese Datierungsmethode erläutert und die dabei erzielten Ergebnisse vorgestellt werden.

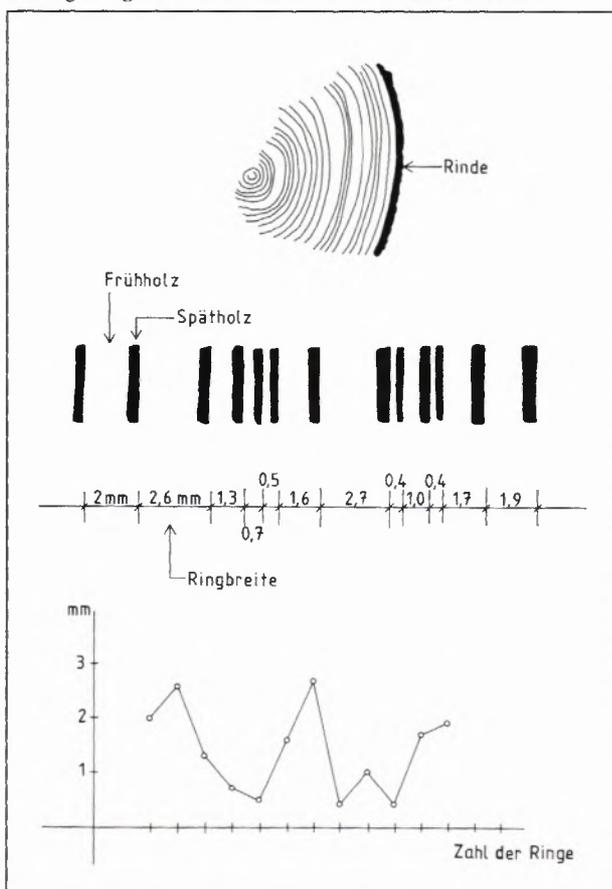
Die Datierungsgrundlage – die Dendrochronologie

Wie allgemein bekannt, setzen die Bäume innerhalb eines jeden Wachstumsjahres einen Jahrring an. Unterbrochen von den Wachstumspausen im Winter, reiht sich so im Verlaufe eines „Baumlebens“ Jahrring an

Jahrring, die in ihrer Summe, durch das Abzählen der Einzelringe, das Lebensalter des Baumes widerspiegeln. Von besonderer Bedeutung ist dabei, daß die einzelnen Jahrringe in ihrer Breite von Jahr zu Jahr unterschiedlich ausfallen. Einen wesentlichen Einfluß auf die jährlichen Zuwachsbreiten stellen die Wetterverhältnisse innerhalb des jeweiligen Wachstumsjahres dar. So ermöglichen die guten Jahre breite Jahrringe und die schlechten Jahre schlagen sich mit engen Jahrringen nieder. Dieses Wechselspiel von umweltbedingten Einflüssen, zu denen neben dem Wetter unter anderem der Standort sowie die Bodenbeschaffenheit zählen, prägt das Jahrringmuster über das gesamte Lebensalter eines Baumes.

Unter diesem Gesichtspunkt kann eine Baumscheibe im weitesten Sinne als Informationsträger vergangener, durch das Jahrringmuster gespeicherter Wachstumsbedingungen und Witterungsverhältnisse angesehen werden. Dies und die Tatsache, daß gleichzeitig gewachsene Bäume innerhalb einer gemeinsamen Klimazone äußerst ähnliche, wenn nicht annähernd identische Jahrringmuster aufweisen, dient als Basis für die Jahrringdatierung (Dendrochronologie).

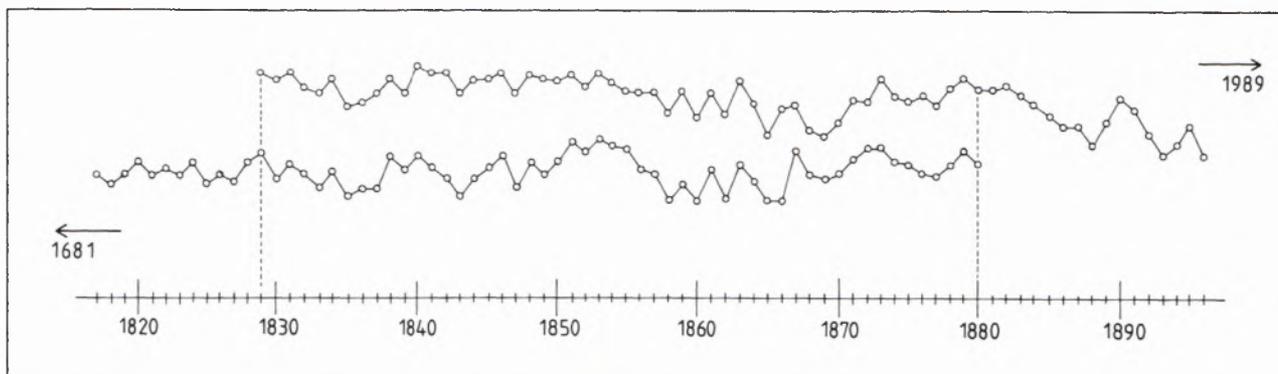
1 JAHRRINGE auf einer Baumscheibe. Unterschiedliche Jahrringbreiten und die jeweiligen Meßwerte. Zeichnerische Umsetzung der gemessenen Werte in eine Wachstumskurve.



Ausgehend von den obengenannten Faktoren wurden in den vergangenen Jahrzehnten von verschiedenen Jahrringlabors in der Bundesrepublik (in Baden-Württemberg durch Dr. B. Becker, Jahrringlabor der Universität Stuttgart-Hohenheim) sogenannte Baumringkalender für jeweils gleiche Baumarten erstellt.

Ausgangspunkt für den Aufbau eines Kalenders stellt im Idealfall eine Holzscheibe aus dem Holzeinschlag des Winters 1989 dar. Die Holzscheibe wird geglättet, um so die einzelnen Jahrringe genau unterscheiden und in ihrer Breitenausdehnung exakt begrenzen zu können. Mit einem Auflichtmikroskop werden die einzelnen Ringe von innen nach außen gemessen. Die gemessenen Werte und die Zahl der Ringe bilden die Bausteine des Kalenders, der erst durch die grafische Umsetzung der Meßwerte lesbar wird. Dazu werden die einzelnen Daten in ein Koordinatenkreuz übertragen, wobei auf der x-Achse die Ringzahl in gleichen Abständen untereinander abgetragen wird und auf der y-Achse die Festlegung des Maßstabes in Millimetern erfolgt. Entsprechend der Jahrringfolge auf der Baumscheibe sind nun die gemessenen Breiten den jeweiligen Jahrringen zuzuordnen. Werden die Meßwerte untereinander verbunden, so ist der Wachstumsverlauf über den gesamten Wachstumszeitraum des untersuchten Holzes ablesbar (Abb. 1)

Bei dem gewählten Beispiel soll die erarbeitete Jahrringkurve über einen Zeitraum von 160 Jahren in die Vergangenheit zurückreichen. Um nun die anfangs er-



2 KURVENENDE DER GEFÄLLTEN BÄUME von 1989 im Jahre 1829, Überlappung mit der Kurve von den im Jahre 1880 gefällten Bäumen, Fortsetzung der Kurve bis 1681.

wählten Einzelfaktoren, wie z. B. den spezifischen Standort eines Baumes, soweit wie möglich zu eliminieren, wird dieses Verfahren an einer Vielzahl von Bäumen mit gleichem Wachszeitraum wiederholt, und die Einzelkurven werden untereinander rechnerisch ausgeglichen. Dadurch entsteht eine zeitlich begrenzte Standardkurve eines Idealbaumes, der die durchschnittlichen Wachstumsverhältnisse einer bestimmten Klimazone widerspiegelt.

Von besonderem Interesse ist es nun, diese Standardkurve weiter in die Vergangenheit zurückzuverlängern. Durch eine Vielzahl von inschriftlich datierten Bauwerken und die darin verbauten Hölzer ist man nach dem oben erläuterten Verfahren in der Lage, Jahrringkurven älterer Zeitebenen zu erarbeiten.

Wird nun z. B. die Jahrringkurve aus einem im Jahre 1880 errichteten Haus an die vorhandene Kurve aus den Fällungen im Winter 1989 angehängt, so ergibt sich ein Überlappungszeitraum von 50 Jahrringen. In diesem Bereich muß nun eine hohe Übereinstimmung der beiden Kurven vorliegen, d. h. die Kurven laufen in diesen Abschnitten untereinander synchron. Bei einer angenommenen Gesamtkurvenlänge von 200 Ringen aus den verbauten Hölzern kann damit – nach Absicherung der Synchronlage im Überlappungsbereich – die Standardkurve bis zum Jahre 1681 verlängert werden (Abb. 2).

In diesen Einzelschritten ist es möglich, anhand des erhaltenen Baubestandes von Häusern, Schlössern und Kirchen eine regionale Standardkurve bis weit in das 11. bzw. 10. Jahrhundert zu erschließen. Weitere Bausteine dieser Kurve stellen danach die archäologisch geborgenen Hölzer aus fränkischen und alamannischen Friedhöfen dar. Darüber hinaus stehen die römischen und keltischen Bauhölzer zur Verfügung. Zwischenzeitlich konnte so durch das Jahrringlabor der Universität Stuttgart-Hohenheim die Eichenstandkurve, gültig für den süddeutschen Raum, ca. 9000 Jahre in die Vergangenheit zurückverlängert werden. Neben der Eichenjahrringkurve wurden nach diesem System in Hohenheim auch Standardkurven für Tannen- und Fichtenhölzer erarbeitet.

Diese vorhandenen Jahrringkalender für Tannen-, Fichten- und Eichenhölzer bilden die Basis für die jahrgenaue Datierung des Dachwerkes des Heilig-Kreuz-Münsters.

Das Prinzip ist einfach. Aus dem zu untersuchenden Bauwerk werden Hölzer entnommen und hinsichtlich

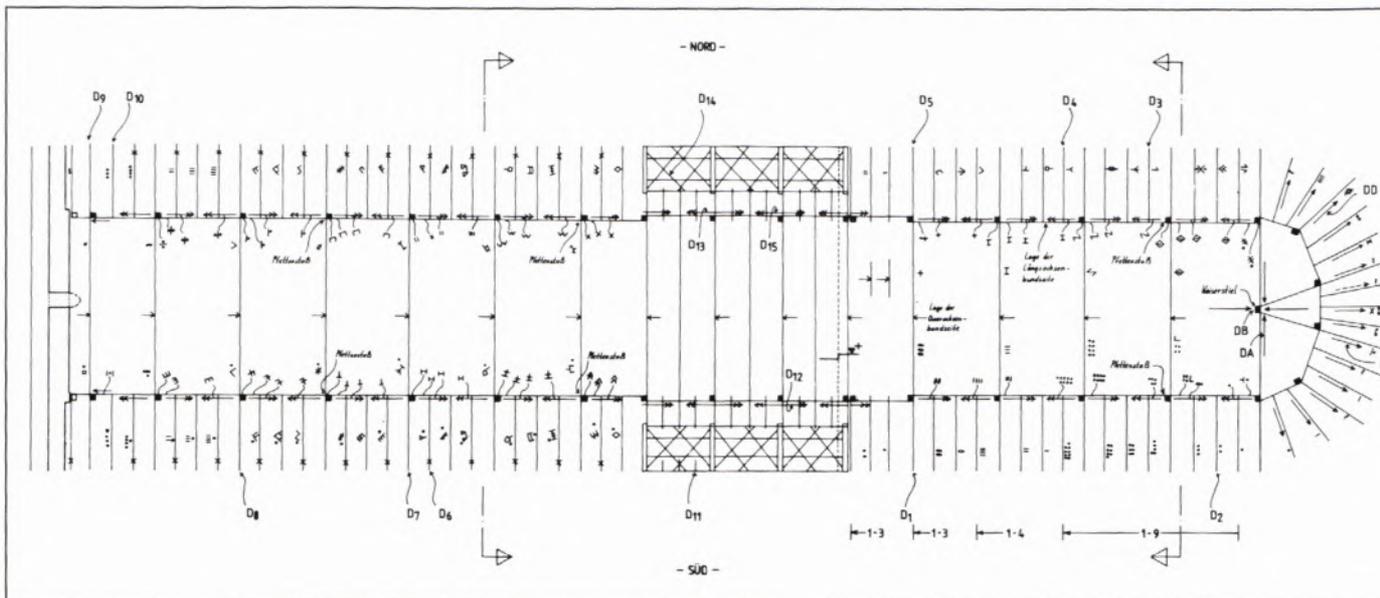
ihrer Jahrringmuster ausgewertet. Bekannt ist durch die vorhandene Ringzahl die Jahrringkurvenlänge.

Unbekannt ist jedoch der Wachstumszeitraum, in welchem die Jahrringe bzw. der Baum gewachsen sind. Um diesen Zeitraum zu ermitteln, wird die undatierte Kurve mit der bekannten, jahrgenau datierten Standardkurve so lange verglichen, bis beide Kurven untereinander synchron, d. h. deckungsgleich verlaufen. Unter der Voraussetzung, daß das Bauholz bis zum letzten gewachsenen Ring vor der Rinde ausgewertet wurde, gibt das Kurvenende des Bauholzes auf der datierten Standardkurve den Zeitpunkt an, an dem das Wachstum des Baumes unterbrochen wurde. Handelt es sich um den letzten gewachsenen Jahrring, so ist dieser Zeitpunkt mit dem Datum der Baumfällung gleichzusetzen. Durch die Untersuchung des letzten Ringes auf seine Früh- bzw. Spätholzanteile kann die Fällung zusätzlich auf das Sommer- oder Winterhalbjahr eingengt werden.

Dieses „Suchen“ der Synchronlage auf der Standardkurve geschieht im Jahrringlabor der Universität Hohenheim durch einen Computer. Die Arbeitsweise des Computers kann sehr anschaulich mit einem Roulettspiel verglichen werden. So werden die wechselnden Jahrringbreiten mit „Plus“ bei steigender Ringbreite und „Minus“ bei fallender Breite definiert. Im Verlaufe des Baumwachstums erfolgt so eine Serie von „Plus“ und „Minus“, die ähnlich wie bei den Roulettekombinationen von Rot und Schwarz bei zunehmender Spieldauer immer einmaliger wird. Während sich z. B. die Serie Rot-Schwarz an einem Spielabend unzählige Male wiederholt, bleibt die Serie von 20mal Rot in Folge mit anschließender gleicher Anzahl von Schwarz-Würfeln wohl auf Jahrtausende hinweg einmalig.

Gespeichert mit der „Plus-Minus-Kombination“ der Standardkurve und gefüttert mit der „Plus-Minus-Serie“ des zu untersuchenden Holzes tastet der Computer die gesamte Standardkurvenlänge Jahr für Jahr ab und errechnet dabei jeweils den Grad der Übereinstimmung beider Kombinationen. In kürzester Zeit ist so die zeitliche Überlagerung beider Kurven mit dem höchsten Grad der Übereinstimmung gefunden.

Erkennbar wird durch den Vergleich mit dem Roulettspiel, daß die Sicherheit der Datierung in zunehmendem Maße von der Länge der Plus-Minus-Serie und damit von der Kurvenlänge abhängig ist. Wird das ermittelte Fälldatum durch weitere Holzproben aus dem gleichen Bauwerk bestätigt, so kann ab einer Ringzahl



3 HEILIG-KREUZ-MÜNSTER, Systemgrundriß Dachwerk.

von 40 bis 50 Ringen die Datierung als absolut sicher angesehen werden.

Gefügekundliche Untersuchungen und Holzentnahme

Von besonderer Wichtigkeit ist es, die für die Datierung eines Baukörpers relevanten Hölzer auszusuchen. Als erster Schritt erfolgt daher eine Bauanalyse des zu datierenden Bauteiles. Sie hat zum Ziel, die Holzkonstruktion hinsichtlich ihrer konstruktiven und zimmermannstechnischen Ausbildung zu erfassen und auszuwerten. Von Interesse ist hierbei prinzipiell die Frage, ob das Holzwerk eine in sich geschlossene Baueinheit darstellt, oder ob evtl. mehrere Bauphasen zu unterscheiden sind. Ist diese Abgrenzung vollzogen, müssen je Baueinheit ältere beim damaligen Bau schon wiederverwendete Hölzer oder erst nachträglich eingebaute Bauteile erkannt und gegebenenfalls von der Untersuchung ausgegrenzt werden.

Das Dachwerk über dem Chor des Heilig-Kreuz-Münsters in Schwäbisch Gmünd

Für das Dachwerk des Heilig-Kreuz-Münsters ergab die gefügekundliche Analyse, daß sich die gesamte Dachkonstruktion aus drei unterschiedlichen Konstruktionseinheiten zusammensetzt (Abb. 3).

Das Dachwerk über dem Chor stellt trotz der beiden unterschiedlichen Dachformen eine in sich geschlossene Konstruktion dar. So ist über dem langgestreckten Chorraum ein Satteldach und über dem polygonalen Chorabschluß ein Vollwalmdach abgezimmert. Die Basis für den Vollwalm bildet das östlichste Dreiecksgebilde des Satteldaches. In dieses Gebilde ist mittig ein nach vier Seiten abgestrebter sogenannter Kaiserstiel integriert, von dessen Firstspitze der Walm nach Osten abfällt (Abb. 4). Die strahlenförmig verlaufende Walmkonstruktion ist an diesem Kaiserstiel angehängt und bildet mit dem östlichsten Dreiecksgebilde eine zimmermannstechnische Einheit. Bedingt durch den konstruktiven Längsverbund mit dem nach Westen verlaufenden Satteldach kann diese Aussage auch auf den westlichen Teil des Chordaches übertragen werden.

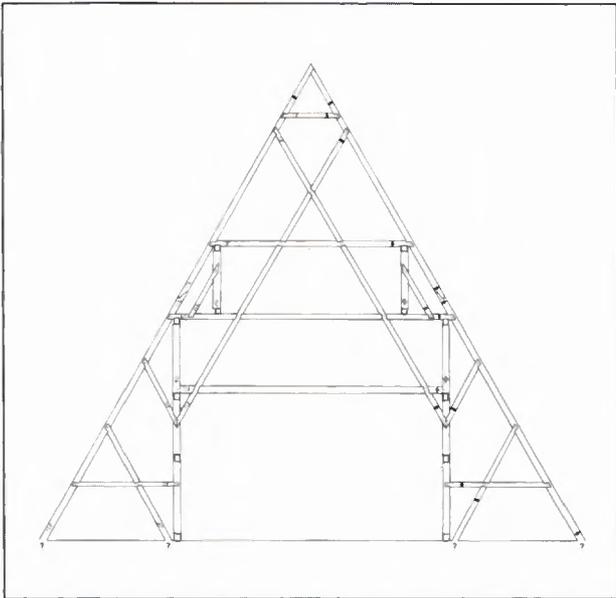
Das tragende Gerüst des Satteldaches bilden je Binder-

querachse zwei übereinander angeordnete stehende Stuhlkonstruktionen (Abb. 5). Dieses Bindergerüst ist ausgehend vom Walm in insgesamt fünf Querachsen erhalten. Die lichten Abstände von ca. 4,5 m sind in der Regel durch 3 Leergebinde unterteilt (Abb. 6). Den westlichen Abschluß der gesamten Konstruktionseinheit bilden 2 Leergebinde. Die ehemals daran anschließende sechste Stuhlachse ist nicht mehr erhalten und durch eine jüngere Binderkonstruktion ersetzt.

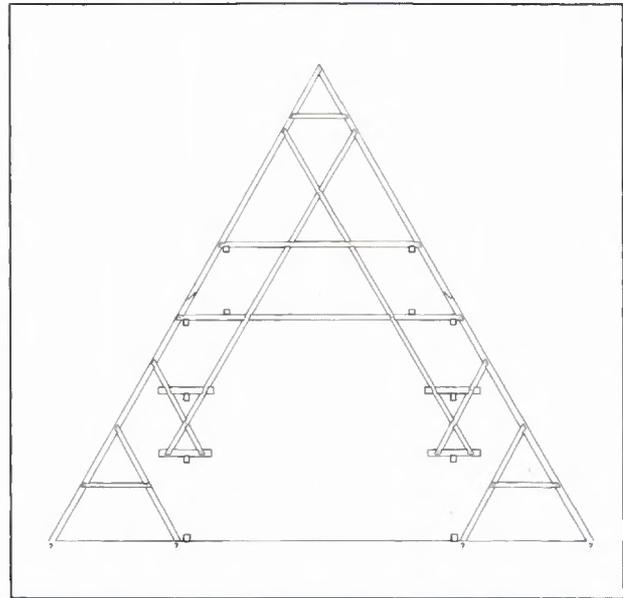
Von den ursprünglich 20 aufgeschlagenen Sparrendreiecken des Satteldaches sind danach noch 19 Gebinde vorhanden. Unter Auslassung des östlichen Dreieckes sind die einzelnen Gebinde von Ost nach West

4 HEILIG-KREUZ-MÜNSTER, Blick auf den abgestrebten Kaiserstiel, von dessen Firstspitze der Chorwalm abfällt.





5 QUERSCHNITT CHORDDACH, *Bindergespärre*.



6 QUERSCHNITT CHORDDACH, *Leergespärre*.

durch steigende Folgen von Abbundzeichen gekennzeichnet. Diese Markierungen wurden von den Zimmerleuten vor dem Aufrichten angebracht. Die Zeichen fixieren die Lage der Hölzer innerhalb der Konstruktionseinheit und erleichtern so den Aufrichttablauf. Angewandt wurde das System der Intervallmarkierung. Am deutlichsten ist dies an der Südtraufe erkennbar. Der erste Markierungsintervall umfaßt die Folge von 1 bis 9 kleinen Stichkerben. Daran schließen sich die Intervalle mit einem bis vier Stichen und mit einer bis drei Ovale an. Den Abschluß bildet wieder eine Kerbstichfolge. Sie ist heute nicht mehr vollständig erhalten und endet mit der zweiten Kerbe.

Dieser logische Markierungsaufbau innerhalb der Intervalle ist, bis auf eine Ausnahme, nur auf die Südtraufe beschränkt. An der Nordtraufe ist im Prinzip kein logischer Aufbau erkennbar, da sich hier ohne erkennbaren Zusammenhang unterschiedliche Symbolzeichen aneinanderreihen (Abb. 7). Die Abfolge dieser Zeichen ist durch den logischen Zeichenaufbau an der Südtraufe und durch die Kombination beider Zeichenarten innerhalb der jeweiligen Sparrendreiecke gegeben (Abb. 5).

Die oben genannte Ausnahme bezieht sich auf den westlichen Markierungsintervall. Im Gegensatz zu den restlichen Intervallen besitzt er an beiden Traufen einen logischen Zeichenaufbau. Ein weiterer Unterschied besteht darin, daß hier die Querachsenbundseite an der Westseite liegt, während sie ansonsten nach Osten ausgerichtet ist. Auch im Zuge der Längsachsenbundseite

findet hier ein Wechsel statt. Im ostwärtigen Dachabschnitt liegt die Bundseite innen und springt danach nach außen. Dieser Wechsel ist jedoch auf die Überlagerung mit dem jüngeren Konstruktionsteil im Westen zurückzuführen.

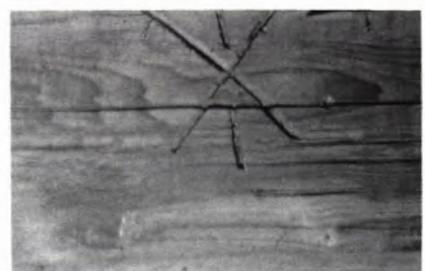
Die aufgenommenen Markierungsintervalle lassen die Vermutung zu, daß es sich bei den einzelnen Markierungsabschnitten um getrennte Aufrichteinheiten handeln könnte, die evtl. zu unterschiedlichen Zeitpunkten aufgeschlagen wurden. Diese Annahme wird durch die Längshölzer wie Schwellen und Pfetten ausgeschlossen. Die Längshölzer reichen über die Intervallgrenzen hinaus und sind weit im Osten, innerhalb des großen Intervalles von einer bis neun Stichkerben, gestoßen.

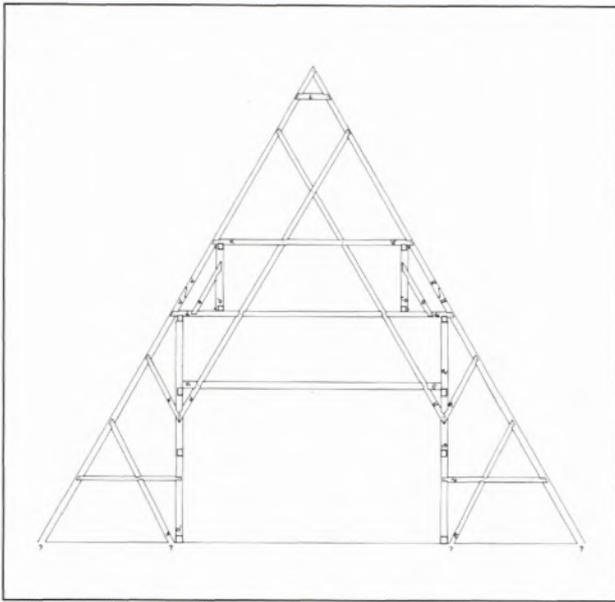
Die angetroffenen Befunde zeigen, daß der gesamte Dachstuhl über dem Chor eine konzeptionelle Einheit bildet. Sowohl in seiner zimmermannstechnischen Abzimmerung und Markierung auf dem Abbundplatz wie auch in seiner aufrichttechnischen Durchführung stellt das Dachwerk ein einheitliches Bauteil dar.

Das Dachwerk über dem Langhaus

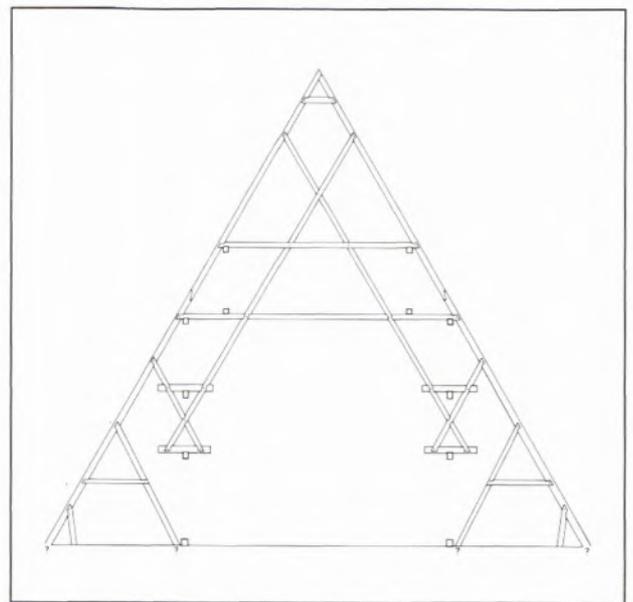
Über dem Langhaus sind zwei unterschiedliche Dachkonstruktionen vorhanden. Der westliche Dachabschnitt umfaßt insgesamt 27 Sparrendreiecke. In ihrer konstruktiven Ausbildung gleichen sie den Gebinden über dem Chor. Lediglich einige wenige Unterschiede deuten an, daß dieser Teil des Langhausdachwerkes einer anderen Zeitstellung zuzuordnen ist.

7 MARKIERUNGSFOLGE im Chordach mit Symbolzeichen (Ausschnitt).





8 QUERSCHNITT LANGHAUSDACH, *Bindergespärre*.



9 QUERSCHNITT LANGHAUSDACH, *Leergespärre*.

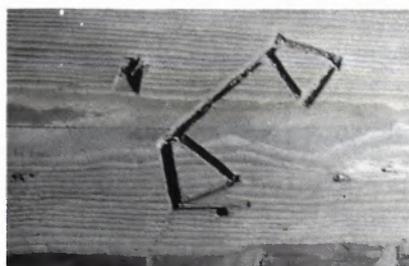
Das tragende Gerüst der sechs Binderquerachsen bilden jeweils zwei stehende Stuhlkonstruktionen (Abb. 8). Die unteren Stuhlstände stehen auf Schwellen und tragen kopfzonig die Pfetten. Die Pfetten unterstützen Kehlbalken, auf denen die obere Stuhlkonstruktion aufgeschlagen ist. Im Gegensatz zu der oberen Stuhlkonstruktion des Chordaches sind die Stuhlstände nicht mit Schwelle und Pfette verzapft, sondern seitlich an die Langhölzer angeblattet. Zur Unterstützung der Sparren sowie zur Querstabilisierung der Dachkonstruktion sind hohe, sich überkreuzende Verschwertungen eingebaut. Im Verbund mit den Kehlbalken, den einseitigen Fußbändern an den oberen Stuhlständern sowie den zu den Sparren aufsteigenden Gefügehölzern übernehmen sie die Queraussteifung der Binder- und Leergespärre. Im Vergleich zu den Gespärren über dem Chor sitzt der oberste Kehlbalken im Langhausdachwerk näher am Firstpunkt. Der auffälligste Unterschied zwischen den Dachkonstruktionen besteht jedoch in der unterschiedlichen Fußpunktausbildung der Leergespärre (Abb. 9). Anders als über dem Chor besitzen die neben den Binderquerachsen aufgeschlagenen Langhausgespärre ein zusätzliches Sparrenunterstützungsholz im Fußbereich. Die konstruktiven Verbindungen der Unterstützungshölzer und Sparren mit den Dachbalken sind sowohl über dem Chor wie auch über dem Langhaus zur Zeit nicht zu sehen.

Auch hinsichtlich der angewandten Markierungssysteme lassen sich zwischen den beiden Dachabschnitten einige Unterschiede aufzeigen. Für das Langhausdach

ist zu bemerken, daß innerhalb der einzelnen Dachdreiecke ein gemeinsames Zeichen angebracht ist. Dabei wurden die südlichen Hölzer durch eine Zusatzkerbe von den nördlichen Hölzern unterschieden (Abb. 10). Ausgehend vom Westgiebel sind zwei kurze Intervalle durch die steigende Folge von Kerb- und Strichmarkierungen erkennbar. Danach setzt eine Abfolge von Symbolmarkierungen ein, deren Aufreihung offensichtlich keiner logischen Regel unterliegt. Die Reihenfolge der Symbolmarkierung ist auf den Längshölzern vorgegeben. Daß die beiden Markierungssysteme keine zeitversetzten Dachstuhlabschnitte begrenzen, wird wieder durch die Lage der Pfettenstöße erkennbar. Die Pfettenstöße und der Wechsel der Markierungssysteme liegen nicht in einer gemeinsamen Querachse.

Bemerkenswert ist der angetroffene Befund am westlichen Dachabschluß. Abgesehen von der Unstimmigkeit der Kerbenfolge wie auch dadurch, daß hier zwischen den Binderquerachsen nur zwei Leergebinde vorhanden sind, deuten leere Zapfenlöcher in den Schwellen und Pfetten auf eine Umplanung hin. Allem Anschein nach war es zuerst geplant, die Binderquerachse weiter im Westen, unmittelbar vor dem Massivgiebel, aufzuschlagen. Beim Aufrichten wurde bewußt, daß sowohl durch den vorhandenen Massivgiebel wie auch durch die Ausrichtung der Bundseite nach Westen ein Anbringen der verblatteten Hölzer nicht möglich war. Daraufhin wurde die Lage des Querbinders kurzerhand verlegt. Anzeichen, daß der angetroffene Befund aus einer jüngeren Veränderung resultiert, wurden nicht erkannt.

10 MARKIERUNGSFOLGE im Langhausdach mit Symbolzeichen und Zusatzkerbe (Ausschnitt).



Den ostwärtigen Abschluß des Langhausdachwerkes bilden vier Binderquerachsen einer liegenden Stuhlkonstruktion. Dieser Dachbereich läßt sich sowohl durch seine Gerüstkonstruktion wie auch durch seine Gefügebildung klar von den bislang beschriebenen Dachkonstruktionen abgrenzen. Die unterschiedliche Abzimmerungstechnik ist auch im Grundriß erkennbar, so daß an dieser Stelle auf eine nähere Beschreibung verzichtet wird.

Nach den Ergebnissen der gefügekundlichen Untersuchungen setzt sich das Dachwerk des Heilig-Kreuz-Münsters aus insgesamt drei Dachkonstruktionen unterschiedlicher Zeitstellung zusammen. Hinsichtlich der relativen Datierung zeigt der westliche Dachbereich über dem Langhaus mit seinen kurzen Sparrenunterstützungshölzern in den Leergespärren die ältesten Konstruktionsmerkmale. Diese Einschätzung wird zusätzlich durch das hier aufgezeigte Markierungssystem unterstützt. In der weiteren zeitlichen Reihenfolge folgt das gesamte Dachwerk über dem Chor. Beide Gerüsteinheiten gehören unzweifelhaft in das 14. Jahrhundert, während der ostwärtige Abschnitt über dem Langhaus in das ausgehende Mittelalter zu datieren ist.

Nach der Bauanalyse und den dadurch vorgegebenen Fragestellungen und Hypothesen erfolgt nun die gezielte Holzuntersuchung.

Eine wertvolle Hilfe stellen dabei die von den Zimmerleuten angebrachten Abbundzeichen dar. Die Holzentnahme beschränkt sich daher in der Regel auf die Hölzer, die mit einem dem System zugehörigen Zeichen versehen sind.

Nun gilt es, die entscheidenden Hölzer mit der natürlichen Stammrundung und dem letzten gewachsenen Jahrring vor der Fällung (Waldkante) zu finden. Diese Stellen sind recht häufig. Nicht selten werden auch Bauhölzer mit Restrinde angetroffen.

Während es bei Fällungen im Wald recht einfach ist, ganze Baumscheiben abzusägen, kann dieses Verfahren an verbauten Hölzern in den seltensten Fällen angewandt werden. Als Ersatz der Scheiben dienen in diesem Fall Bohrkerne. Dazu wird mit einem Hohlkernbohrer das Holz von seiner Waldkante radial bis zur Stammitte angebohrt. Der etwa fingerdicke Bohrkern

spiegelt einen Streifenausschnitt des runden Baumquerschnittes wider, auf dem die einzelnen Jahresringe „stehend“ erkennbar sind.

Insgesamt wurden so aus dem Dachwerk des Heilig-Kreuz-Münsters 19 Bohrkerne entnommen. Die Lage der untersuchten Bauhölzer ist aus dem Systemgrundriß (Abb. 3) ersichtlich.

Die Datierung der Bauhölzer

Nach der Holzprobenentnahme am Bauwerk erfolgte die Auswertung der Bohrkerne durch H.-J. Bleyer, Metzinger, in Hohenheim. Die Hölzer wurden präpariert, vermessen und die Meßwerte in Wachstumskurven umgesetzt. Die Auswertung der Kurven erfolgte in Zusammenarbeit mit Dr. B. Becker und ergab folgende Ergebnisse:

Dachwerk über dem Chor

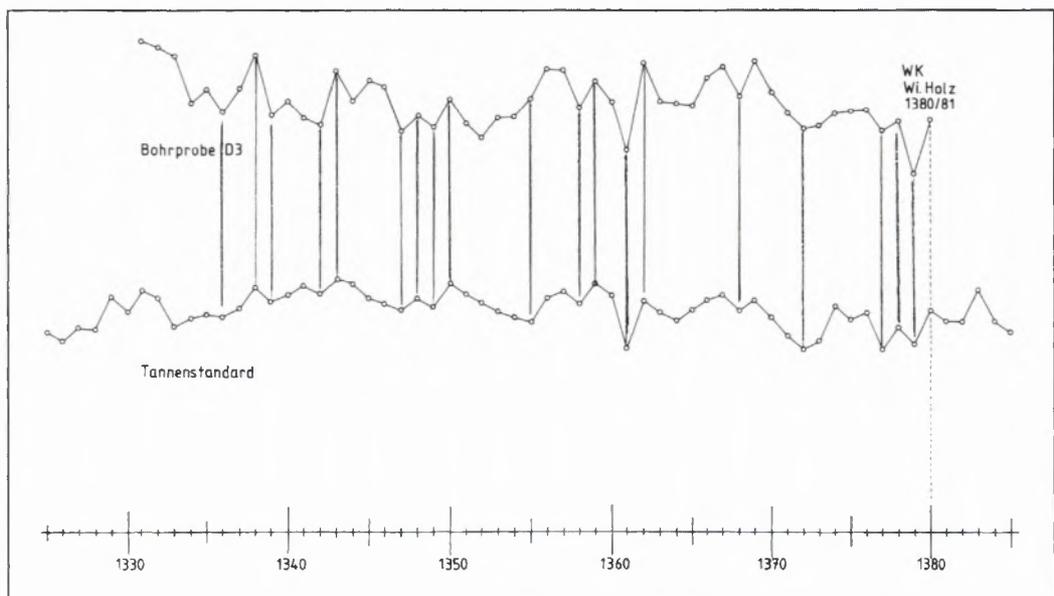
Probe A	Eiche,	69 Ringe, WK	Fällung: Winter 1380/81
B	Eiche,	87 Ringe, WK	Fällung: Winter 1380/81
C	Tanne,	71 Ringe, WK	Fällung: Sommeranf. 1380
D	Tanne,	66 Ringe, WK	Fällung: Winter 1380/81
Probe 1	Tanne,	65 Ringe, WK	Fällung: Winter 1379/80
2	Tanne,	48 Ringe, WK	Fällung: Winter 1380/81
3	Tanne,	50 Ringe, WK	Fällung: Winter 1380/81
4	Tanne,	45 Ringe, WK	Fällung: Winter 1379/80
5	Tanne,	66 Ringe, WK	Fällung: Winter 1380/81

Dachwerk über dem Langhaus

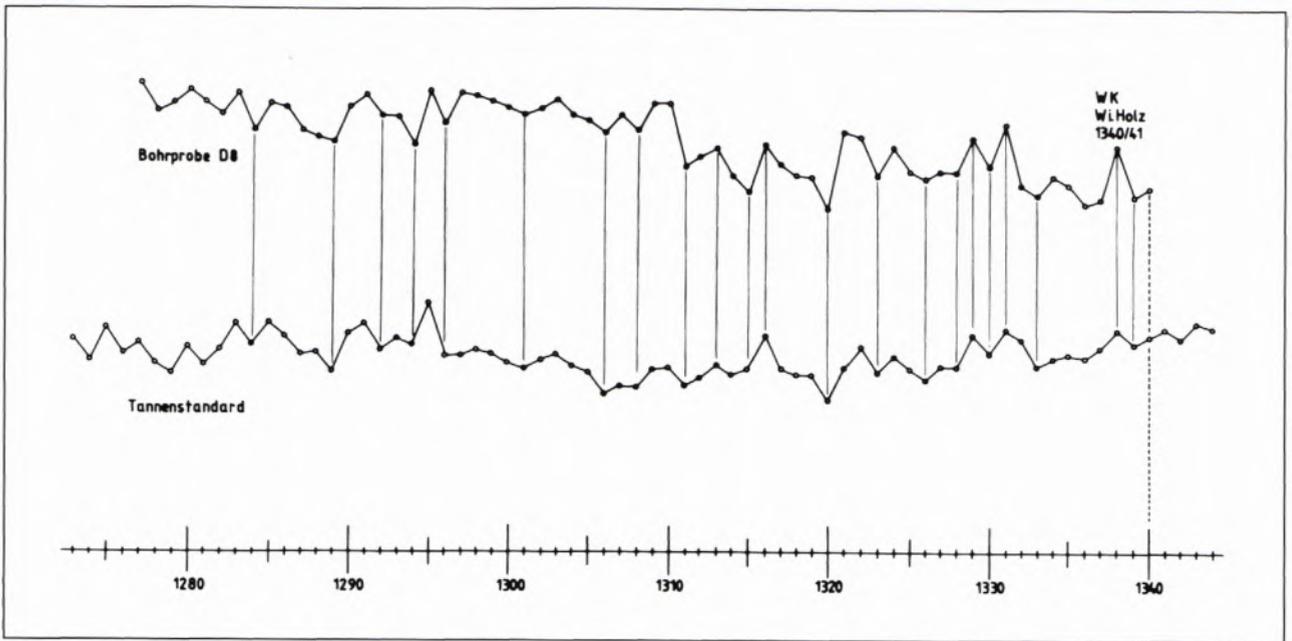
Probe 6	Tanne,	56 Ringe, WK	Fällung: Winter 1339/40
7	Tanne,	55 Ringe, WK	Fällung: Winter 1340/41
8	Tanne,	64 Ringe, WK	Fällung: Winter 1340/41
9	Tanne,	67 Ringe, WK	Fällung: Winter 1340/41
10	Tanne,	43 Ringe, WK	Fällung: Winter 1340/41
11	Fichte,	68 Ringe, WK	Fällung: Winter 1496/97
12	Tanne,	50 Ringe, WK	Fällung: Winter 1496/97
13	Tanne,	97 Ringe, WK	Fällung: Sommeranf. 1497
14	Tanne,	42 Ringe, WK	Fällung: Winter 1496/97
15	Tanne,	71 Ringe, WK	Fällung: Winter 1496/97

WK = Waldkante

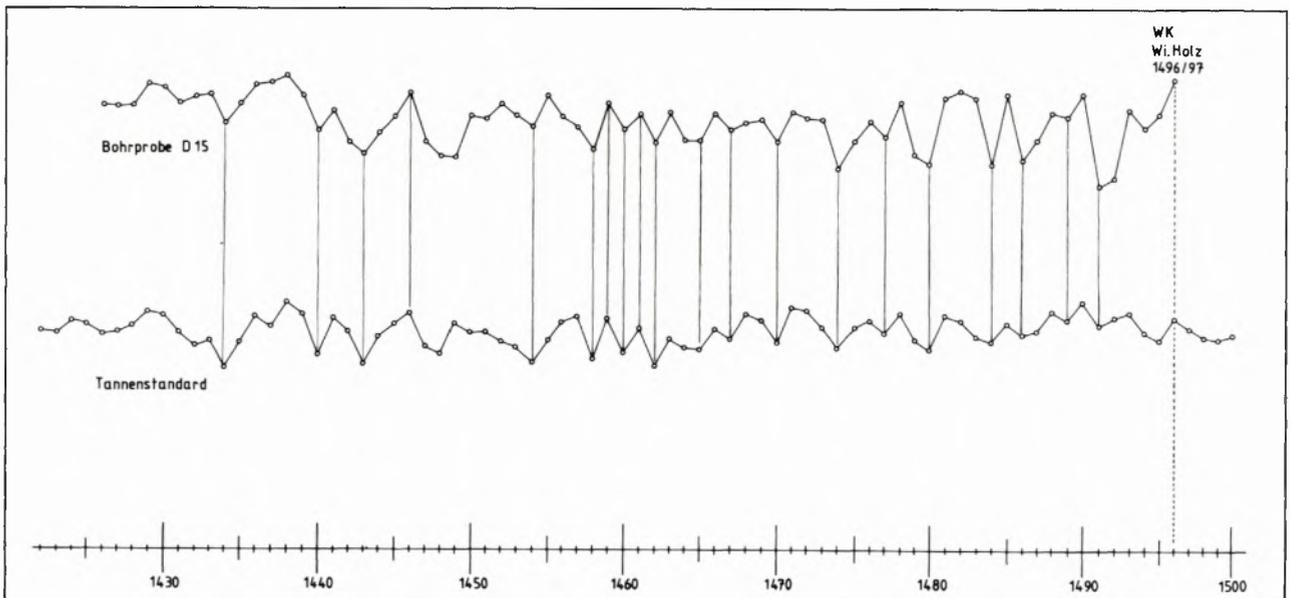
Die ermittelten Fälldaten zeigen, daß das Bauholz für das Chordach im Zeitraum Winter 1379/1380 bis Winter 1380/81 geschlagen wurde (Abb. 11). Genau 40 Jahre früher, und zwar von Winter 1339/40 bis Winter 1340/41, erfolgte der Holzeinschlag für den westlichen



11 JAHRRING-KURVE der Holzprobe D3 in Synchronlage mit der Tannenstandardkurve.



12 JAHRRINGKURVE der Holzprobe D8 in Synchronlage mit der Tannenstandardkurve.



13 JAHRRINGKURVE der Holzprobe D15 in Synchronlage mit der Tannenstandardkurve.

Dachstuhlbereich über dem Langhaus (Abb. 12). Einem einheitlichen Fällungszeitraum ist das Bauholz für die liegende Stuhlkonstruktion zuzuordnen. Die Fällungen wurden im Winter 1496/97 durchgeführt und reichten bis in den Frühsommer des Jahres 1497 (Abb. 13).

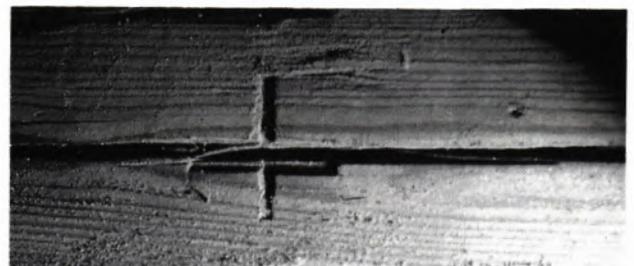
Für die Abzimmerung aller drei Dachkonstruktionen wurden vorrangig Tannenhölzer verwendet. Lediglich für die stark beanspruchten Hölzer der Chorwalmunterstützung wurden Eichenhölzer ausgewählt.

Nach diesen Ergebnissen stellt sich nun die Frage nach dem Zeitpunkt der Verbauung. Auch hierzu ergeben die von den Zimmerleuten eingeschlagenen Abbundzeichen einen wichtigen Hinweis.

Wie allgemein bekannt, setzt unmittelbar nach der Fällung des Baumes die Trocknung ein. Das Holz schwindet, und es treten in verstärktem Maße Trockenrisse auf. Bei eingehender Auswertung der Abbundzeichen

kann allgemein festgestellt werden, daß die Bauhölzer noch vor dem Auftreten der Trockenrisse gezeichnet wurden. Nicht selten wurden die Zeichen durch die einsetzende Trocknung so zerrissen, daß sie kaum noch

14 ABBUNDZEICHEN der 5. Binderquerachse (Nordtraufe). Der quer durch das Zeichen verlaufende Trockenriß belegt, daß das Abbundzeichen vor dem Einsetzen der Trocknung, also unmittelbar nach der Fällung, angebracht wurde.



lesbar sind, bzw. sie durch das Schwinden ober- und unterhalb des Risses verzogen sind.

Diese Beobachtungen konnten zum Teil auch an den Dachhölzern des Heilig-Kreuz-Münsters gemacht werden (Abb. 14). Die Befunde lassen vermuten, daß jeweils nach den Vorratsfällungen der vorangegangenen Winter das Bauholz des darauffolgenden Winters saftfrisch verarbeitet wurde. Diese Annahme wird zusätzlich durch die Lage der Bauhölzer innerhalb der Konstruktion unterstützt. So befindet sich z. B. das im Winter 1379/80 gefällte Holz (D1) in der gleichen Binderquerachse wie das im Winter 1380/81 gefällte Bauholz (D5).

Danach ist das Aufrichten des westlichen Dachstuhlab-

schnittes über dem Langhaus in das Jahr 1341 zu datieren. Exakt 40 Jahre später erfolgte im Jahre 1381 das Aufschlagen des Chordaches.

Für die liegende Stuhlkonstruktion über dem Langhaus kann sogar eine inschriftliche Datierung über dem Chorbogen des Seitenschiffes herangezogen werden. Danach stürzten in der Karfreitagnacht 1497 die beiden Chortürme ein. Nach den dendrochronologisch ermittelten Fälldaten war die entstandene Lücke noch im gleichen Jahre wieder unter Dach.

*Ing. (grad.) Burghard Lohrum
Hansbergstraße 2
7637 Ettenheimmünster*