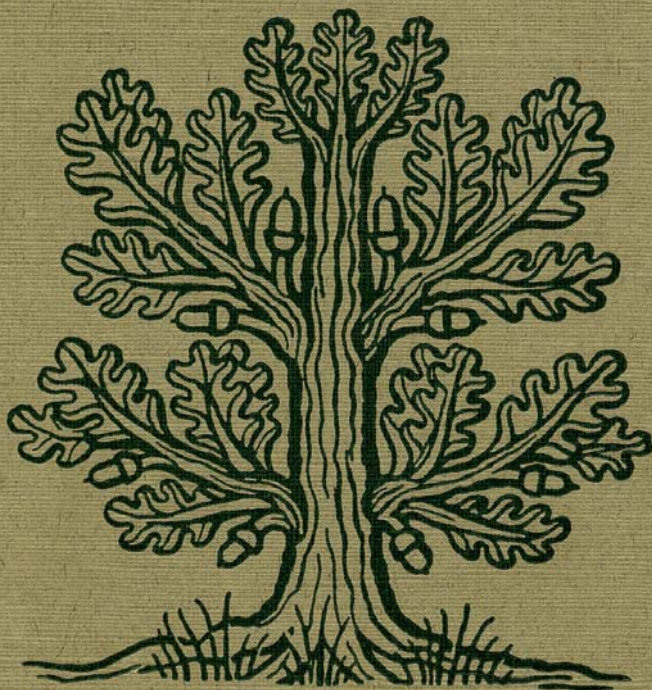


BEITRÄGE ZUR HESSISCHEN LANDESGESCHICHTE



WITA VON JAZEWITSCH

JAHRRINGCHRONOLOGIE
VON ZIEGENHAINER
EICHENGEBÄLKEN

BEITRÄGE ZUR HESSISCHEN LANDESGESCHICHTE

**Jahrringchronologie
von Ziegenhainer Eichengebälken**

von Wita v. Jazewitsch
Forstbotanisches Institut München

BÄRENREITER-VERLAG-KASSEL UND BASEL

*Herrn Pfarrer Julius Paulus in Ziegenhain
zum 80. Geburtstag gewidmet*

Sonderausgabe aus der
»Zeitschrift des Vereins für hessische Geschichte und Landeskunde« Band 65/66 (1954/55)

Die Abbildungen 3, 5, 6 u. 8 zeichnete Otto Brinkmann (Marburg/L.), die Abb. 9 wird mit
freundlicher Erlaubnis von Herrn Fritz Lometsch (Kassel) aus seinem Kassel Buch wiedergegeben
Umschlagvignette von Professor Rudolf Koch †

Alle Rechte vorbehalten – 1955 – Bärenreiter-Druck Kassel

Einleitung. – Theoretische Grundlagen der jahrringchronologischen Datierung. – Methodik des Datierens. – Datierung der Ziegenhainer Gebäcke: 1. Die Stadtkirche (Spessarteichen als Basis der absoluten Datierung), 2. Die Alte Stadtherberge (Synchronisierungsmaschine als neues Hilfsmittel für die Datierung von Jahrringkurven), 3. Das Schloß, 4. Die Fruchtscheune und einige andere Gebäude, 5. Der Junker-Hansen-Turm, 6. Die Brüderkirche Kassel, 7. Undatierte Proben. – Schlußwort. – Literaturverzeichnis.

Einleitung

Im Jahre 1950 sandte der Pfarrer i. R. Julius Paulus einige Eichenbalken von historischen Gebäuden aus Ziegenhain bei Kassel an das Münchener Forstbotanische Institut mit der Bitte, an Hand dieser Proben mit Hilfe der Baumchronologie Licht in das Dunkel der Geschichte seines Heimatstädtchens zu bringen. Es war das erste Mal, daß der Jahrringchronologie von der Geschichtsforschung aus in Deutschland die ehrenvolle Aufgabe gestellt wurde, das absolute Alter verbauten Holzes zu ermitteln¹. Als wir uns bereit erklärten, die Datierung zu versuchen, ahnten wir noch nicht, wie viel mühevollen Kleinarbeit dazu gehören würde, das gesteckte Ziel zu erreichen: Es wurden dabei an 92 Balkenproben, sieben Stammscheiben und 45 Bohrspänen mit insgesamt 19 618 Jahresringen rund 35 000 Messungen durchgeführt.

Von den untersuchten 144 Holzproben konnten 55 absolut datiert werden und belegen nun mehrfach und lückenlos den Zeitraum von 1289 bis 1950. Die vor dem Beginn dieser Arbeit an fast 500 Jahre alten Eichen des Spessarts erarbeitete Baumchronologie (9) wurde dadurch um 189 Jahre nach rückwärts verlängert, so daß wir heute über eine mitteleuropäische Eichenchronologie von rund 650 Jahren verfügen. Mehrere undatierte, zum Teil in sich zusammengehörende Proben dürften wohl aus noch weiter zurückliegenden Jahren stammen. Möglicherweise haben wir unter dem in jüngster Zeit eingegangenen, noch unbearbeiteten Material bereits die verbindenden Stücke in Händen, die dazu dienen werden, unseren Baumkalender noch weiter nach rückwärts zu verlängern.

An dieser Stelle möchte ich der Deutschen Forschungsgemeinschaft für die Finanzierung und dem Leiter des Forstbotanischen Institutes München, Herrn Prof. Dr. B. Huber für die stete Förderung dieser Arbeit herzlich danken. Mein aufrichtiger Dank gebührt auch meinen lieben Mitarbeitern, in erster Linie Herrn Forstreferendar Guido Bettag, Herrn cand. rer. nat. Walter Merz, Herrn stud. forest. Paul Forster sowie allen anderen studentischen Hilfskräften, die mir bei den langwierigen Messungen und Auswertungen gewissenhafte Hilfe geleistet haben. Nicht zuletzt danke ich aber herzlich Herrn Pfarrer Julius Paulus, der mit unermüdlichem Fleiß und bewunderungswürdiger Energie Stück um Stück der vielen Holzproben sammelte und kein Opfer scheute, um sie in unsere Hände gelangen zu lassen.

¹ Bereits 1949 hatte K. Brehme (1) mit der Datierung einer Reihe von Lärchenbalken aufgelassener Almen des Berchtesgadener Landes begonnen und bis 1951 das Alter von rund 50 Balken bestimmt. Noch früher hatte sich die mitteleuropäische Jahrringchronologie schon einmal bei Datierungsarbeiten bewährt, als es Huber und Holdheide gelang, mit ihrer Hilfe zwei prähistorische Siedlungen (bronzezeitlicher Pfahlbau Unteruhldingen und Wasserburg Buchau) als annähernd gleichaltrig zu erkennen (8).

Ich danke ihm auch für die wertvollen historischen Angaben, die er aus den Archiven von Ziegenhain, Marburg und Kassel entnahm und zur Bereicherung dieser Arbeit zur Verfügung stellte. Zum Schluß danke ich Herrn Dipl.-Ing. H. Siebenlist, der uns den Synchronisierungsapparat für den Kurvenvergleich noch rechtzeitig fertigstellte und damit wesentlich zur Vervollständigung der Datierungen beitrug.

Theoretische Grundlagen der Dendrochronologie

Bevor wir die jahringchronologische Bearbeitung der Ziegenhainer Balkenproben im Besonderen besprechen, müssen wir uns zunächst mit den theoretischen Grundlagen der Jahringchronologie vertraut machen. Jedermann weiß, daß die Jahresringe der Bäume in ihrer Breite von Jahr zu Jahr verschieden sind. Bereits Leonardo da Vinci hat aber auch die Ursachen dieses Wechsels richtig erkannt, nämlich, daß er mit den Witterungsverhältnissen zusammenhängt: „Die Ringe der Zweige zeigen die Zahl der Jahre und welche feuchter und welche trockener waren, je nach ihrer größeren oder geringeren Breite“ (11).

Die Bäume brauchen für ihr Wachstum Licht, Mineralstoffe aus dem Boden und Wasser, welches im Stamm von den Wurzeln zu den Blättern steigt und dabei einen Teil der Nahrungsstoffe transportiert. Die Stoffwechselvorgänge sind in starkem Maße von der Temperatur des Bodens und der umgebenden Luft abhängig. Bei gefrorenem Boden ruht z. B. der Wassertransport und bei zu starker Hitze und gleichzeitigem Wassermangel welken die Blätter. Eine Beeinträchtigung des Stoffaustausches wirkt sich begreiflicherweise auf die Breite des Jahrrings aus. In unserem Klima ist es allerdings nicht einfach, aus der Jahringbreite in einem bestimmten Jahr auf das Wetter zu schließen², weil sie die komplexe Wirkung mehrerer, sich teilweise gegenseitig und nicht immer in klar ersichtlicher Weise beeinflussender Faktoren darstellt (7). Bei gleichartigen Schwankungen der Jahringbreite kann man aber ohne weiteres die Gleichaltrigkeit verschiedener Holzproben derselben Holzart annehmen³. Bäume derselben Holzart zeigen innerhalb eines mehr oder weniger einheitlichen Klimas ähnliche Schwankungen der Jahringbreite: Starke Minima oder auch Maxima fallen auf dieselben Jahre. Zwar kommt es manchmal vor, daß einen Baum ein individuelles Ereignis trifft, unter dessen Einfluß er einen engen Ring bildet, wenn z. B. seine Blätter von Insekten zerfressen werden oder der Sturm einen Teil seiner Äste zerstört. Doch sind das Ausnahmefälle, im Verlaufe eines längeren Zeitraumes haben Jahringkurven im gleichen Klima gewachsener Bäume weitgehend ähnliche Züge.

Die Amerikaner Douglass und Glock hatten vermutet, daß die wesentlichen Schwankungen der Jahringbreiten im Laufe der Jahrhunderte periodisch wieder-

² In anderen Ländern, wo nur ein begrenzender Faktor maßgebenden Einfluß auf die Witterung hat, wie z. B. in Skandinavien die Wärme, in Italien die Feuchtigkeit, zeigen die Jahringkurven einen direkten Zusammenhang mit dem Wetter.

³ Nach Müller-Stöll (12) spielt die Einheit der Holzart für den Ähnlichkeitsgrad von Jahringkurven eine größere Rolle als die Einheit des Standorts: So zeigen z. B. Tannen aus den Beskiden und Vogesen ein geringeres Gegenläufigkeitsprozent (vgl. S. 6) als Tannen und Fichten der Beskiden unter sich.

kehren (5). Die Untersuchungen, die diese Vermutung bestätigen sollten, zeigten aber genau im Gegenteil die Einmaligkeit des Jahrringkurvenverlaufs innerhalb eines bestimmten historischen Zeitabschnitts. Die Fülle der Möglichkeiten, die im Auf und Ab der Ringbreite bereits bei einem 50jährigen Zeitabschnitt gegeben sind, garantiert die Unverwechselbarkeit der verwirklichten Kombination⁴.

Auf Grund dieser Tatsachen ist es möglich, die Jahrringbreitenschwankungen der Bäume für Datierungen zu verwenden, was erstmalig von dem Amerikaner Douglass (4) an Holzproben von Indianersiedlungen Arizonas mit Erfolg durchgeführt wurde.

Methodik des Datierens

Wie geht nun eine solche Datierungsarbeit vor sich? Zunächst müssen die Jahresringe von Jahr zu Jahr mikroskopisch vermessen und in Form von Jahrringkurven, welche die jährlichen Schwankungen der Jahrringbreiten wiedergeben, graphisch dargestellt werden⁵.

Für die Synchronisierungsarbeit verwenden wir nach Möglichkeit Mittelwertkurven, die zur Ausschaltung eventueller Meßfehler aus mindestens zwei Einzelmessungen verschiedener Radien von den einzelnen Proben gewonnen werden. Man vergleicht die Kurven miteinander, um die Lage herauszufinden, in der sie sich am ähnlichsten sehen, wozu sich ein von unten beleuchteter Tisch (Leuchttisch) sehr gut bewährt hat: Die auf durchscheinendes Papier mit Tusche gezeichneten Kurven werden aufeinander gelegt und so lange paarweise gegeneinander verschoben, bis man die ähnlichste Lage gefunden zu haben glaubt. Wenn man dabei das Augenmerk auf markante Kurvenpunkte (wie z. B. in Abb. 1 den Abfall bei E oder F) richtet, gelingt dies bei nicht allzu langen Kurven meistens bald. Doch haben wir bei manchen Kurvenpaaren oft auch schon monatelang nach der richtigen Datierung suchen müssen. Das liegt daran, daß wir beispielsweise bei zwei 100jährigen Kurven rund 180 Lagen ($100 + 99 - \text{ca. } 20$) prüfen müssen, um keine Möglichkeit für ihre richtige Deckung zu übergehen.

Es war rein zeitlich unmöglich, mit der bisher üblichen Methode alle Lagen gewissenhaft durchzuvergleichen, was mithin auch der Hauptgrund dafür ist, daß sich die Fertigstellung dieser Arbeit über rund vier Jahre erstreckt hat. Wie wir später sehen werden, ist es uns aber in jüngster Zeit gelungen, diese methodische Schwierigkeit zu beseitigen (vgl. S. 9 ff.).

Haben wir die synchrone Lage zweier Vergleichskurven erkannt, pflegen wir gewöhnlich auf beiden Kurven alle charakteristischen übereinstimmenden Minima

⁴ Für 50 Jahre gibt es $2^{50} =$ rund 1000 Billionen verschiedene Möglichkeiten des Wechsels von fallender und steigender Jahrringbreite (6).

⁵ Wir verwenden hierzu ein halblogarithmisches Papier, auf dem nur die Abszisse in Millimeter geteilt ist, die Ordinate dagegen die logarithmische Skala darstellt. Die Vorteile dieses Papiers liegen darin, daß es die relativen Schwankungen der Breiten von Jahr zu Jahr hervorhebt, auf die es uns ja im Gegensatz zu den absoluten Millimeterwerten gerade am meisten ankommt.

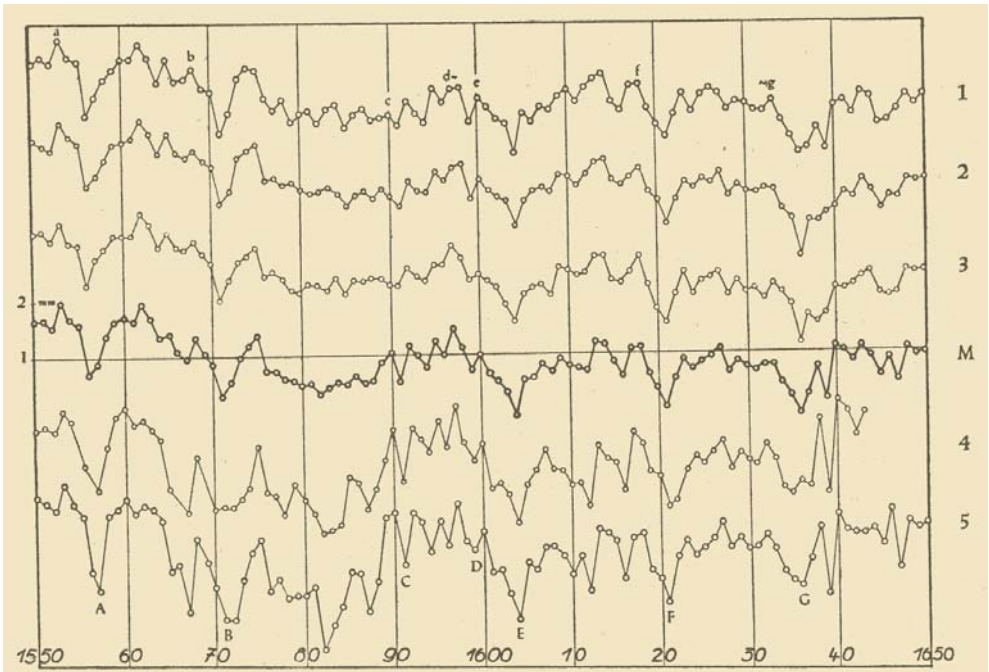


Abb. 1: Jahrringfolge von fünf Balken der Stadtkirche Ziegenhain, Zeitraum 1550-1650

Abszisse: Jahre / Ordinate: Jahrringkeire in Scalenteilen des Okularmikrometers / M = iV.ittelwert von Kurve 1 bis 5

mit Groß-, die Maxima mit Kleinbuchstaben des Alphabets zu markieren. Wir können aber auch ein beliebiges Jahr, z. B. das Endjahr einer Kurve mit etwa 100 bezeichnen und legen von da aus nach rückwärts bzw. vorwärts die übrigen Jahreszahlen fest. Auf diese Weise erhalten wir eine relative Chronologie, die für ein bestimmtes Material Aussagen über Gleichaltrigkeit einzelner Proben zu machen gestattet.

Eine absolute Datierung ist nur dann möglich, wenn ein Anschluß an rezente, d. h. in den letzten Jahren gewachsene Holzproben durch eine „Überbrückung“, wie sie in der Abb. 2 veranschaulicht wird, erreicht werden kann.

Huber und Mitarbeiter haben seit 1940 mit mathematischen Methoden geprüft, bei welchem Grad von Ähnlichkeit man Gleichzeitigkeit annehmen kann (6), wobei als Maß der Übereinstimmung das „Gegenläufigkeitsprozent“ festgesetzt wurde, d. h. der Prozentsatz der Fälle, in denen die eine Kurve von einem Jahr zum anderen steigt, während die andere gleichzeitig fällt und umgekehrt (vgl. hierzu auch S. 10!).

Wie gut Jahrringkurven verschiedener Stücke übereinstimmen können, zeigt Abb. 1, in der die Jahrringbreitenschwankungen von fünf Balken desselben Gebäudes dargestellt wurden. Auch der Laie sieht sofort, daß die markanteren Tiefst- und Höchstpunkte (wir haben sie auf dem Kurvenbild mit den Großbuchstaben A-F besonders hervorgehoben) in auffallender Weise allen fünf Kurven gemeinsam sind.

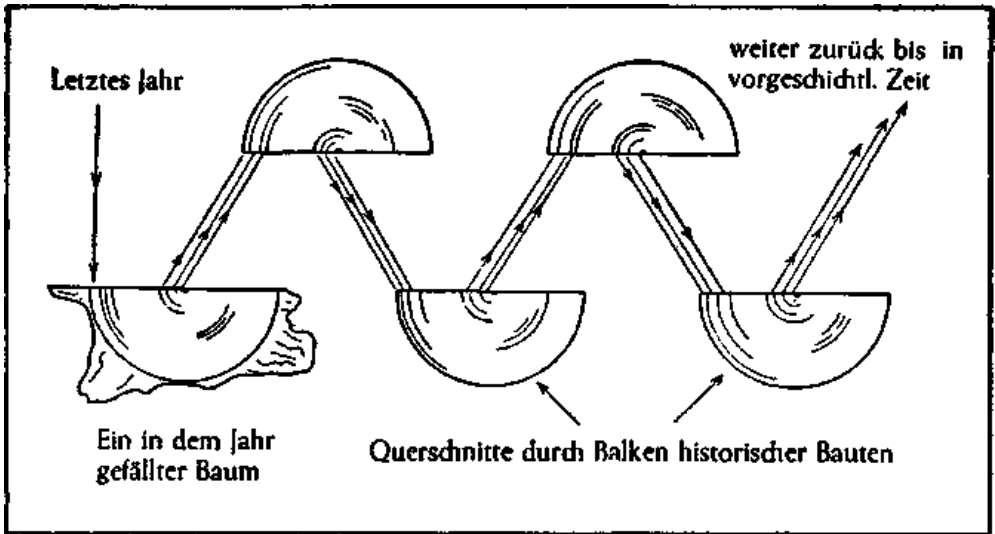


Abb. 2: Schematische Darstellung des Überbrückungsverfahrens nach Davis (aus Glock)

Datierung der Ziegenhainer Gebälke

Damit wollen wir zu der Besprechung der Ziegenhainer Proben übergehen. Die in Abb. 1 dargestellten Kurven stammen nämlich von Balken der Ziegenhainer Stadtkirche (Abb. 3), deren Erbauungszeit Pfarrer Paulus aus der Chronik kannte, die wir aber zunächst unabhängig von den historischen Aufzeichnungen zu synchronisieren versuchten. Es gelang uns ziemlich bald, sie unter sich zu einer relativen Chronologie zusammenzufügen. Wir faßten die fünf Kurven zu einer Mittelkurve (M der Abb. 1) zusammen und verglichen diese mit der Standardkurve der im Jahre 1949 von Huber, v. Jazewitsch, John und Wellenhofer (9) erarbeiteten Spessarteichenchronologie, welche sich auf 13 z.T. bis 480 Jahre alte Eichen aus dem Spessart gründet (da wir das Fällungsjahr dieser Bäume kannten, konnten wir durch Rückwärtszählung die Jahr-

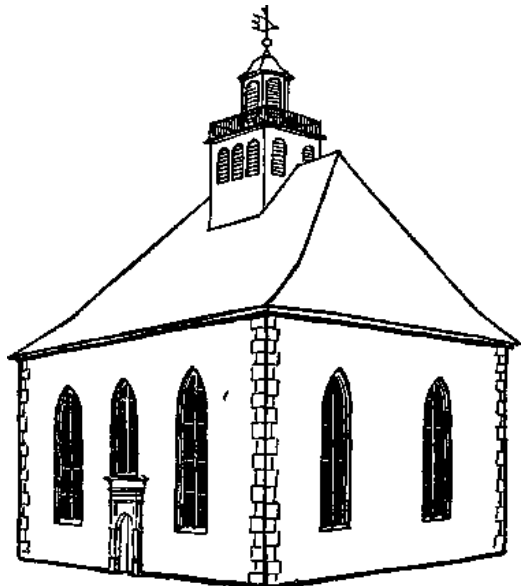


Abb. 3: Stadtkirche Ziegenhain

ringbreitenschwankungen bis zum Jahre 1478 zurückverfolgen). Wir fanden bald heraus, daß die Kurve der Ziegenhainer Stadtkirche von 1664 bis 1506 mit nur 32 % Gegenläufigkeiten zu der Spessarteichenkurve paßt. Es war ein Festtag im Institut, als uns diese erste absolute Datierung gelang⁶, um so mehr, als es sich bei nachträglicher Überprüfung ergab, daß unsere Synchronisierung durch die historischen Angaben bestätigt wird: Wie wir von Pfarrer Paulus erfuhren, haben nach der Kirchenbaurechnung der Stadt Ziegenhain „*die Zimmerleute vom 27. XL 1663-8. XII. 1666 das Holz zur Kirche bearbeitet*“⁷.

Durch die erfolgreiche Datierung der Ziegenhainer Stadtkirche war der Beweis erbracht, daß es mit Hilfe der Jahrringchronologie möglich ist, das Holz unbekanntem Alters absolut zu datieren, sofern ein geeignetes Vergleichsmaterial aus demselben Zeitraum zur Verfügung steht. Dabei gilt das Klima von Mitteleuropa als eine Einheit (12), so daß z. B. im Spessart erwachsene Eichen ohne weiteres als eine Datierungsunterlage für hessische Eichen benutzt werden können: Auch zwischen den nachträglich verarbeiteten rezenten Eichen von Ziegenhain und der Spessartkurve konnten wir eine gute Übereinstimmung erzielen, obwohl erstere größtenteils starken Wurzelanlauf zeigten.⁸

Ermuntert durch den Erfolg, haben wir dann in der am Beispiel der Stadtkirche gezeigten Weise jedes der Gebäude der Stadt Ziegenhain, von denen uns Pfarrer Paulus Holzproben zur Verfügung gestellt hatte, zu datieren versucht. Bei der Synchronisierung der durchschnittlich über 200jährigen übrigen Proben hatten wir leider nicht so viel Glück wie bei der Stadtkirche. Deshalb haben wir zuerst versucht, die historischen Angaben der Ziegenhainer Urkunden zu Hilfe zu nehmen, um ungefähre Anhaltspunkte für das mögliche Alter der Stücke zu gewinnen. Wir möchten nicht verschweigen, daß uns dabei zuerst das Mißgeschick widerfahren war, eine Anzahl Balken um rund 200 Jahre zu alt zu schätzen. Da uns aber diese Datierung selber nicht recht glaubhaft erschien, haben wir dann doch noch in ganz anderen Zeiträumen gesucht, bis es glückte, die richtige Lage, die einen überzeugenden Grad von Ähnlichkeit aufweist, zu finden: Die untersuchten Balken stammten aus der Zeit um 1800 (statt 1600, wie wir zuerst geglaubt hatten (16); sie waren wohl bei Renovierungsarbeiten in die Gebäude, die als älter gelten, einbezogen worden).

Als wir Pfarrer Paulus das Ergebnis unserer Datierungen mitteilten, wonach seine als „*alt*“ geltenden Gebäude um rund 200 Jahre jünger waren als an-

⁶ Bei der Einordnung vorgeschichtlicher Proben muß man sich vorläufig mit relativen Datierungen begnügen, da wir ja kein Vergleichsmaterial besitzen, welches lückenlos von der Gegenwart bis in prähistorische Zeiten zurückreichen würde.

⁷ StAM Dep. 330 (Stadtarchiv Ziegenhain) Rep. II, Gef. 12 Nr. 5: Kirchenbausachen u. dgl. – Baurechnung des Neubaus der Kirche S. 35: Ausgabe 119 Rthlr. 22 alb. „*Item da sie in unterschiedlichen specificierten Forsten Bauholz zur Kirche gefällt, auch was nidit zu führen gewesen, besditlagen u. dazu nodi ferner notwendige Zimmerarbeit verriddtet, darüber Zeit gebrauddt vom 27. XL 1663 bis auf den 8. XII. 1666.*“

⁸ In der Übergangszone zwischen Stamm und Wurzel sind die Jahresringe meist wellig verzerrt, was die Datierungsarbeit erschwert.

genommen, fand er bald eine Erklärung dafür, da z. B. um 1760 viele Häuser bei den Belagerungen von Ziegenhain durch Brände zerstört worden waren⁹, so daß in der Folgezeit zahlreiche Renovierungen vorgenommen werden mußten. Ein großer Teil (über 50 Prozent) der untersuchten Proben hat sich bei der Untersuchung den historischen Angaben gegenüber als jünger erwiesen. Wir konnten allerdings nicht immer entscheiden, ob nur die von uns untersuchten Balken von späteren Umbauten herrühren, oder die Gebäude als Ganzes jünger datiert werden sollten.

Wie wir schon eingangs erwähnten, bestehen rund 45 % der Proben aus Bohrspänen: Nicht jeden Balken eines stehenden Gebäudes kann man ansägen. In der forstlichen Praxis war es schon lange bekannt, daß man mit Hilfe des sogenannten Schwedischen Zuwachsbohrers Bohrspäne genügender Länge von stehenden Bäumen entnehmen kann, um daran den Zuwachs zu messen. Pfarrer Paulus ist nun mit unendlicher Mühe fast jedem sonst unzugänglichen Balken mit einem solchen Bohrer zuleibe gegangen, und wenn auch einige dieser kostbaren Geräte an dem steinharten Holz der Gebäude zerbrachen, so hat sich diese Arbeit im Ganzen doch sehr gelohnt – stellen doch die Bohrspäne einen wesentlichen Teil des datierten Materials dar.

Ich möchte nicht unerwähnt lassen, daß sich Pfarrer Paulus sehr eifrig um die Neukonstruktion eines Fräsbohrers bemühte, der für die Probeentnahme aus so hartem Balkenwerk besser geeignet sein sollte. Forstmeister Dr. W. Niess aus Büdingen ist es dann gelungen, die Versuche weiter zu führen und ein brauchbares Gerät zu entwickeln. Mit Hilfe des neuen Bohrers konnte noch in letzter Stunde die etwas unsichere Datierung des Junker-Hansen-Turmes (vgl. S. 13) durch neue Proben gestützt werden.

Es ist sehr mühsam und zeitraubend, zwei Jahrringkurven auf dem Leuchttisch Lage um Lage miteinander zu vergleichen (besonders, wenn es sich um 200- oder gar 300jährige Stücke handelt!), und es hätte noch vieler Jahre bedurft, um alle Ziegenhainer Kurven auf diese Weise durchzumustern. Doch in der heutigen Zeit ist man in solchen Situationen um eine Lösung nicht verlegen: Wo der Ausdauer und dem Fleiß des Menschen Grenzen gesetzt sind, schafft er sich eine Maschine, die ihn sinnvoll ergänzen kann. Nach einem von der Verfasserin ersonnenen Grundprinzip, wonach steigende und fallende Kurvenschritte an verschiedenen Stellen eines Filmstreifens gelocht werden und beim Vergleich der übereinandergelegten Filmstreifen (die aneinander vorbeigeschoben werden) an Stellen, an denen die Kurven gleichen Richtungssinn haben, die Löcher aufeinanderpassen (beide oben oder beide unten), konstruierte uns Dipl.-Ing. H. Siebenlist¹⁰ in genialer Weise ein Wunderwerk der Technik, einen Synchronisierungsapparat, mit Hilfe dessen wir in der Lage sind, in kurzer Zeit bei jedem Kurvenpaar die mathematisch ähnlichsten Lagen herauszufinden. Abb. 4 zeigt schematisch die Arbeitsweise des

⁹ Zum Jahre 1760 schreibt C. Renouard (17): „5 Batterien beschossen und bewarfen die Festung [Ziegenhain] so andauernd, daß die Stadt fast in einen Schutthaufen verwandelt wurde.“

¹⁰ Herr Forstreferendar Guido Bettag hat dabei entscheidend an der Entwicklung des komplizierten Gerätes mitgewirkt.

Apparates: Metallstifte (1 und 2) greifen die Lochreihen der Filme ab; bei gleichgelagerten Löchern beider Streifen wird ein elektrischer Kontakt hergestellt.

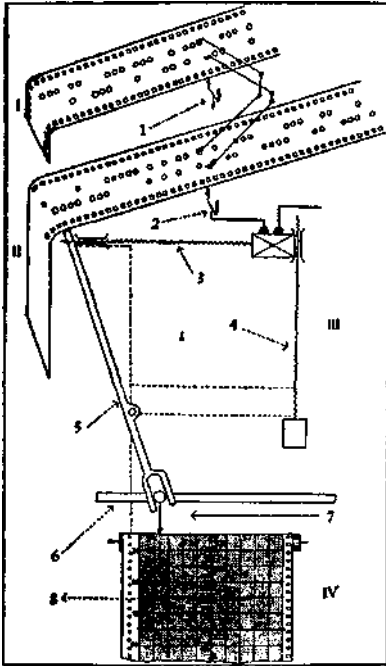


Abb. 4: Schematische Darstellung des Synchronisierungsapparates.

I. Abtasterbahn mit dem kürzeren Filmstreifen.

II. Abtasterbahn mit dem längeren Filmstreifen.

1-2 Metallstifte zum Abtasten der Löcher.

III. Rechengetriebe mit zwei Spindeln (3 und 4), Hebel (5) und Gleitbahn (6).

IV: Registriervorrichtung mit Papierstreifen und Schreibstift (7) Treppen-

Die Kontakte werden mit Hilfe des Rechengetriebes (III) gezählt. Ein Schreibstift (7) registriert den Prozentsatz der Kontakte, d. h. der Gleichläufe, die in der abgetasteten Kurvenlage gezählt worden sind. Nach automatischer Verschiebung wiederholt sich der Vorgang so lange, bis sich die Kurven nur noch 20 Jahre überlagern (die Zählung weiterzuführen wäre sinnlos). Auf diese Weise entsteht eine Treppenkurve, wie sie Abb. 4 bei 8 zeigt. Für die Auswertung haben wir jetzt nur noch diejenigen Lagen auf dem Leuchttisch nachzuprüfen, die einen dem Material entsprechend niedrigen Prozentsatz an Gegenläufigkeiten¹¹ aufweisen, z. B. auf unserem Kurvenstreifen der Abb. 4 die mit X bezeichnete Stelle (unter 35%). Die anderen scheiden von vorneherein als unmöglich aus. So erspart uns das Gerät, welches übrigens an anderer Stelle genauer beschrieben werden soll, einen ungeheuren Aufwand an Arbeit und Zeit und gibt die Möglichkeit, bei jedem Kurvenpaar alle Lagen gewissenhaft durchzuprüfen.

¹¹ Wie schon eingangs angedeutet (S. 6), sind zwei Kurven, wenn sie in einem bestimmten Jahr beide steigenden bzw. fallenden Richtungssinn haben, gleichläufig, d.h. ähnlich; steigt die eine, während die andere fällt und umgekehrt, sind sie einander gegenläufig, d.h. unähnlich. Man bucht dann für das betreffende Jahr eine „Gegenläufigkeit“.

Mit Hilfe des Synchronisierungsapparates ist es z. B. gelungen, Balken der Stadtherberge von Ziegenhain, die drei Jahre lang allen unseren Datierungsversuchen widerstanden hatten, zeitlich richtig einzuordnen.

Die Stadtherberge (Abb. 5) gilt nach der Stadtrechnung als eines der ältesten Gebäude in der Vorstadt von Ziegenhain. In ihr ist der berühmte Schwärmer Maler Bantzer geboren. Sie war früher eine der beiden Weinschenken Ziegenhains. Wir haben allein von diesem Gebäude insgesamt 17 Balken und Bohrspäne untersucht; 12 Proben konnten absolut datiert werden. Aus dem Diagramm in Abb. 7 ist ersichtlich, daß das Gebäude wenigstens zwei größere Bauperioden durchgemacht haben muß: eine in der Zeit um 1824 und eine zweite um 1557 herum. Die mit dem Synchronisierungsapparat datierten Stücke (Nr. 16 a, b, c) bestätigen die historische Angabe, daß die Herberge

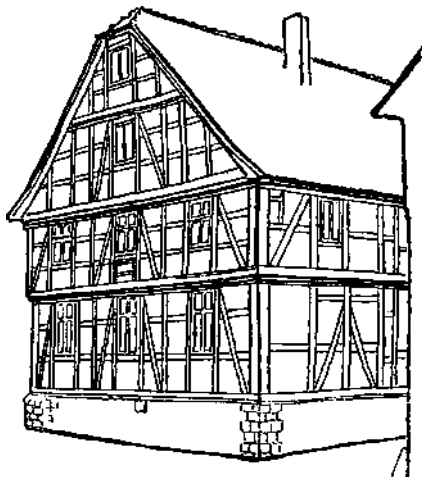


Abb. 5: Die Stadtherberge

„Vor 1570“ entstanden sei¹². Der letzte gemessene Ring stammt nämlich aus dem Jahre 1557. Da bis zur Waldkante¹³ noch einige Jahre fehlen, dürfte das Baujahr so etwa um 1560 liegen. Die mit 1824 datierten Balken wurden wohl bei späteren Renovierungsarbeiten eingezogen.

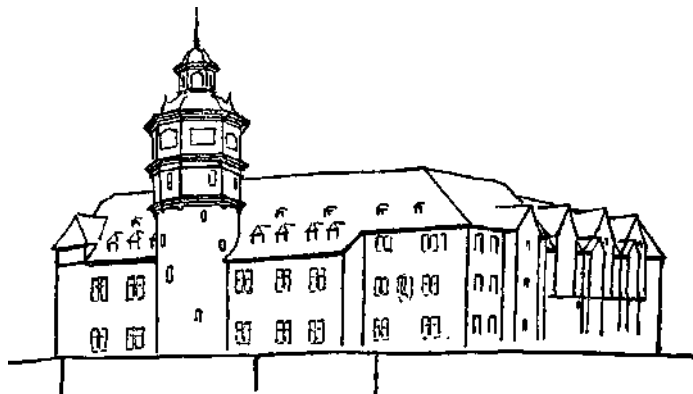


Abb. 6: Das Ziegenhainer Schloß

¹² StAM Dep. 330: Stadtrechnung von Ziegenhain 1570.

¹³ Als „Waldkante“ bezeichnet man die Grenze zwischen dem zuletzt gewachsenen Jahresring des Holzes und der anschließenden Rinde.

Ein weiteres *interessantes* Gebäude aus der Zeit, in der Ziegenhain noch Grafschaft und Festung war, ist das Schloß. Wir haben fünf Proben vom Uhrgeschoß und drei vom Helmgewölbe des Schloßturmes absolut datieren können; sie stammen aber nicht aus der in der Stadtrechnung angegebenen Erbauungszeit von 1537 bis 1547, sondern wurden nach unseren Untersuchungen erst in den Jahren 1593 bis 1656 oder auch später eingesetzt; da hier die Waldkante fehlt, läßt sich die Fällung nur ungefähr mit den Jahren um 1660 angeben.

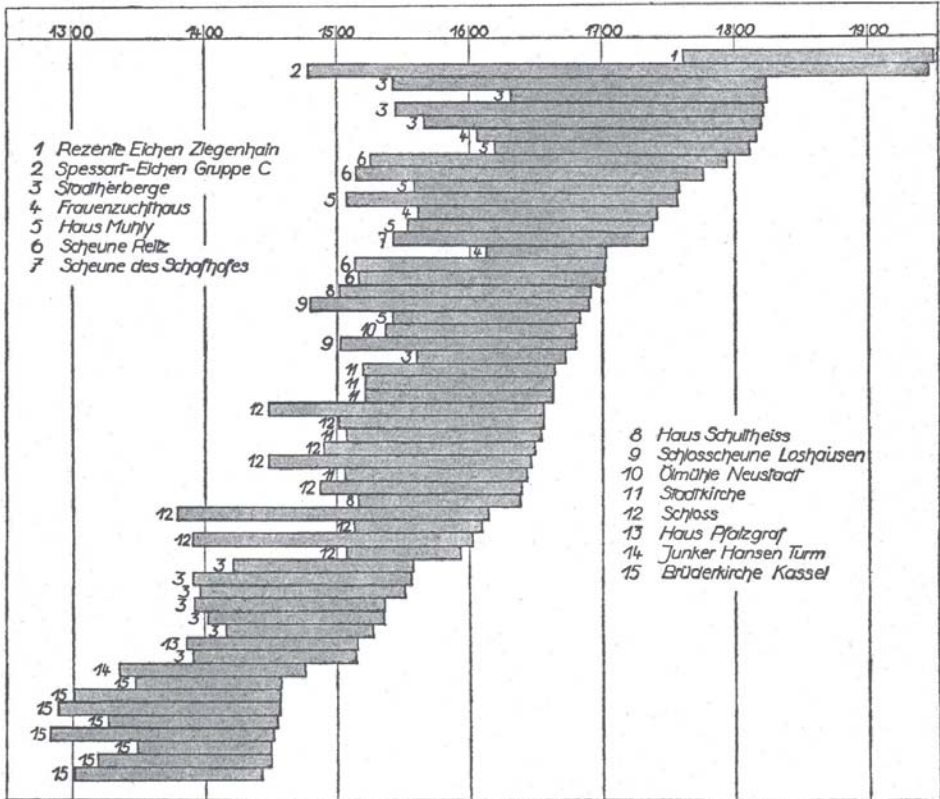


Abb. 7: Gesamtübersicht der bisher datierten Eichenproben

Vom Frauenzuchthaus, der früheren Fruchtscheune, unter besonderer Aufsicht des Landgrafen Wilhelm in den Jahren 1576-1578 erbaut (1883 zu einem Frauenzuchthaus umgebaut), haben wir vier Bohrspäne und zwei Balkenschnitte untersucht, von denen sich drei Bohrspäne mit den Endjahren 1816, 1714 und 1703 in unsere Chronologie fügen; die zwei Balkenschnitte haben wir bisher noch nicht, einordnen können.

Als später eingebaut, gegenüber den Angaben der Chronik (15), erwiesen sich zwei Balken von der Schloßscheune Loshäusen und einer von der Scheune des Schafhofes, die mit den Jahren 1680/90 bzw. 1734 abschließen. Auch die

Scheune Reitz aus der Kasseler Straße, in der nach Angabe von Pfarrer Paulus ein mit den Schriftzeichen einer unbekanntenen Sprache geschriebener Hausschutzbrief in einem Bohrloch versiegelt war, erwies sich als verhältnismäßig jungen Datums.

Vom Haus des Bürgerkapitans Veiten Muhly, der „1640 in der Schlacht bei Riebeisdorf den General von Breda erschöß und dadurch die Schlacht zu Gunsten der Ziegenhainer entschied“, erhielten wir fünf Balken, die aus der Zeit nach 1683 bis 1811 stammen. Da hier die Waldkanten wiederum fehlen, läßt sich das Fällungsjahr nicht genau feststellen.

Außer den oben genannten historischen Gebäuden Ziegenhains untersuchten wir noch einige Balken des in der Vorstadt Weichaus gelegenen Wohnhauses „Schultheiß“ und kamen damit auf die Endjahre 163 8 bzw. 1691 (mit Waldkante!).

Aus der Umgebung von Ziegenhain sandte uns Pfarrer Paulus einen Balkenschnitt von einer alten Ölmühle in Neustadt, Kr. Marburg. Diese Probe, von der wir vermuteten, daß sie ein recht hohes Alter aufweisen würde, stammt aus dem ausgehenden 17. Jahrhundert und muß als „Enttäuschung“ gebucht werden.

Dafür erlebten wir eine besondere Freude bei der Untersuchung von Bohrspänen aus dem Junker-Hansen-Turm von Neustadt (vgl. S. 9), der „als Festungsturm für Burg und Stadt, nach Junker Hans von Dörnberg, Hofmeister des Landgrafen Heinrich III. und Wilhelm III. genannt, gegen 1480 von dem landgräflichen Baumeister Hans Jakob aus Ettlingen erbaut“ sein soll. Es ist „ein gewaltiger Rundbau von etwa 50 m Höhe, das obere Geschoß Fachwerk, der hohe Spitzhelm mit vier vorgekragten, ebenfalls mit hohen Spitzhelmen abgeschlossenen Wachttürmchen“ (Abb. 8). Nach vorsichtigen Schätzungen des Forstmeisters Dr. W. Niess sollen in der „gewaltigen, in vier Stockwerken angelegten Holzkonstruktion“ dieses Turmes ca. 400 fm Eichenholz stecken¹⁴. Wir konnten zuerst nur einen von den fünf Bohrspänen, die wir davon erhalten hatten, absolut datieren, während die übrigen sich kaum zu den bisher datierten Proben fügten: Die mit dem Schwedischen Zuwachsbohrer entnommenen Späne waren nicht besonders geeignet für unsere -Untersuchungen, da sie von unregelmäßig gewachsenen Stücken stammen. Dafür paßt aber die Jahrring-

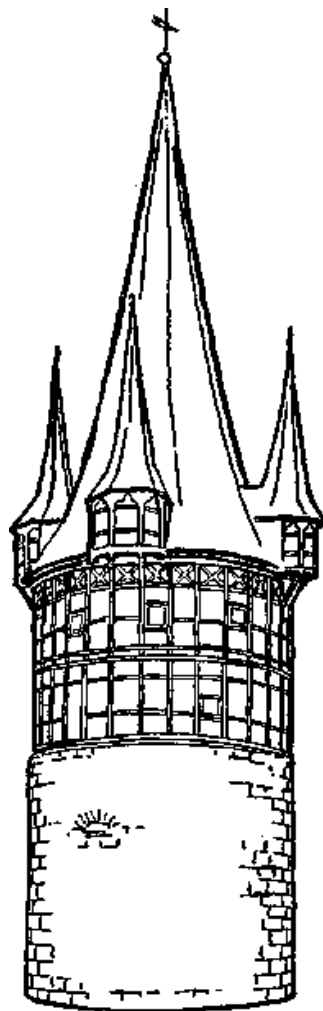


Abb. 8: Junker-Hansen Turm in Neustadt Kreis Marburg

¹⁴ Es würde sich gewiß lohnen, noch mehr Proben von diesem Bauwerk zu entnehmen.

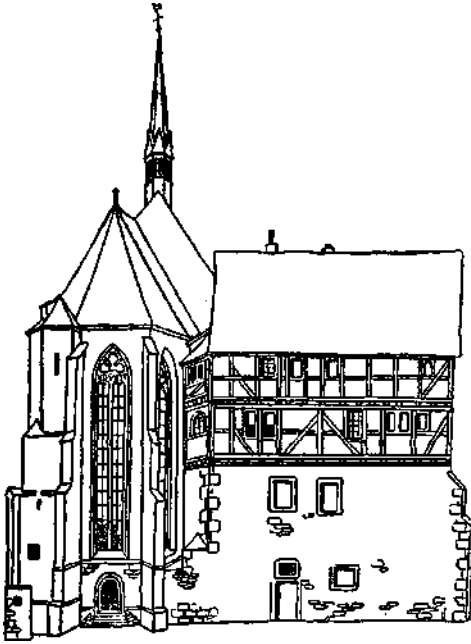


Abb. 9: Die Brüderrkirche in Kasse

kurve des einen (Nr. 154) ganz eindeutig (mit 8 5 bzw. 96 Jahren Überdeckung.) zur Kurve Nr. 16 der Stadtherberge und zum Uhrgeschoß des Schlosses, wenn wir 1476 als Endjahr annehmen, wodurch die Chronologie um 56 Jahre, nämlich bis 13 3 5 (innerster gemessener Ring!) verlängert wird. Inzwischen hat auf unsere Bitte Pfarrer Paulus neue Bohrspäne zur noch besseren Absicherung dieser Datierung geschickt. Sie sind, wie bereits oben gesagt, mit Hilfe des neu entwickelten Fräsbohrers von Dr. Niess entnommen.

Den Höhepunkt unserer Datierungsfolge bildete aber die noch in den letzten Tagen vor Fertigstellung des Manuskriptes zu dieser Arbeit gelungene zeitliche Einordnung von neun Balkenschnitten der „architektonisch sehr beachtenswerten“ Brüderrkirche Kassel, die durch Bombenschaden beschädigt

und in jüngster Zeit wieder aufgebaut worden war. Über dieses Baudenkmal schreibt Brunner (2): „Der Bau der Brüderrkirche hebt etwa mit dem Jahre 1298 an, als der Weihbischof Heinrich des Erzbischofs von Köln dazu einen 40tägigen Ablaß erteilt. Am 3. Juni 1304 weiht Bischof Heinrich von Rhaedestus (Rhodosto an der Propontis), Weihbischof des Erzbischofs von Mainz, den Altar der Patronin, der hl. Jungfrau Maria im Karmeliterhause, und gibt außerdem noch für Spenden zum Geleuchte, zu Kelchen, Büchern usw. den üblichen Ablaß. Man sieht also, wie sehr es noch fehlte. Auch ging der Bau nicht eben rasch vorstatten. Im Jahre 1331 sehen wir den Chor vollendet, den Kreuzgang vor 13 57; der Schluß des Gewölbes und damit die Fertigstellung des Kirchenschiffes fällt in das Jahr 1376, wie die Inschrift an dem äußeren Strebepfeiler links vom Nordportal der Kirche, als sie noch lesbar war, in dem Chronostichon anzeigte:

TeMpora strVctVrae VersVs notat hIC Lege CaVte¹⁵.

Die Kirchweihe der Brüderrkirche fiel auf den Mittwoch nach dem Sonntag Quasimodogeniti. Sie zog viel Volks in die Stadt und ward somit im Laufe der Zeit Ver-

¹⁵ Übersetzung: „Die Zeit der Erbauung macht dieser Vers bekannt, lies [ihn] aufmerksam“ (13).

Abb. 10a

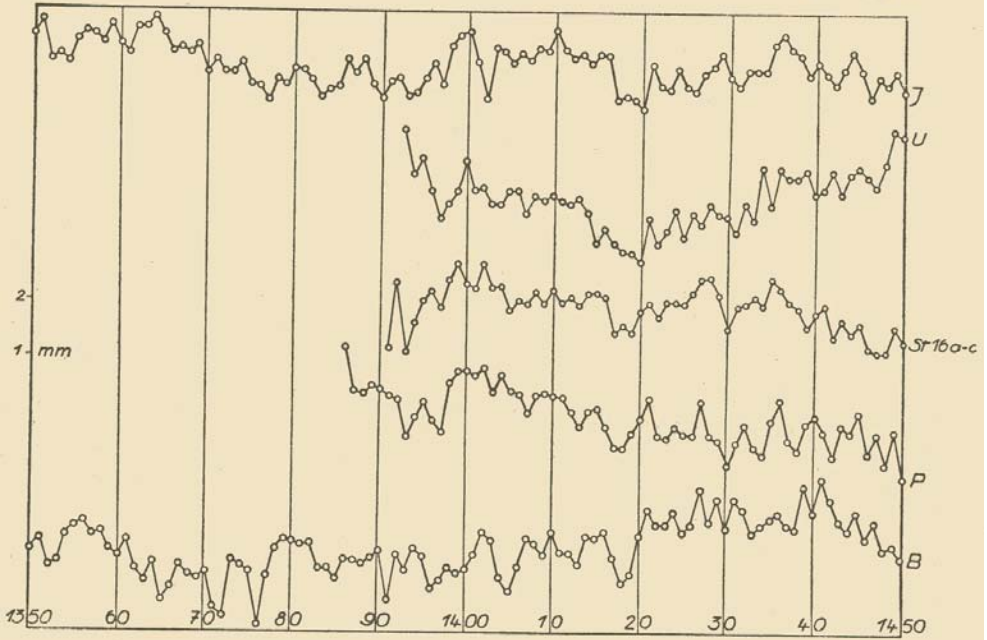


Abb. 10b

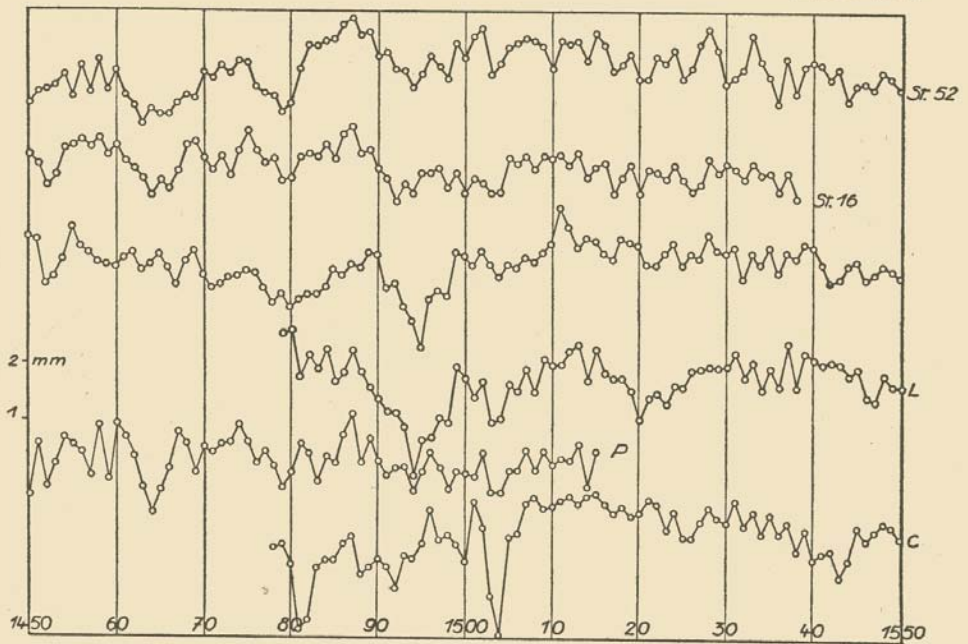


Abb. 10c

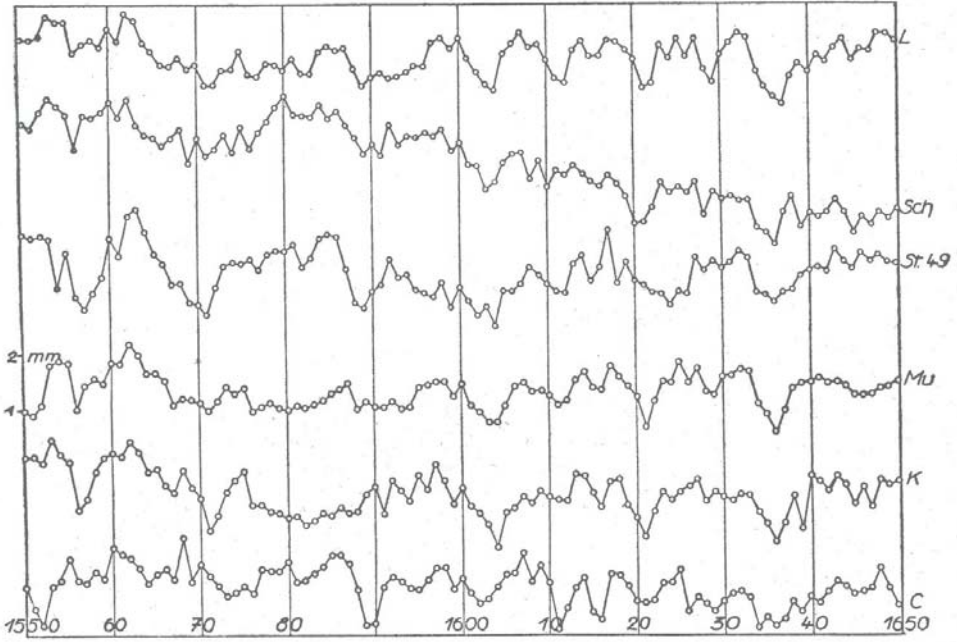


Abb. 10d

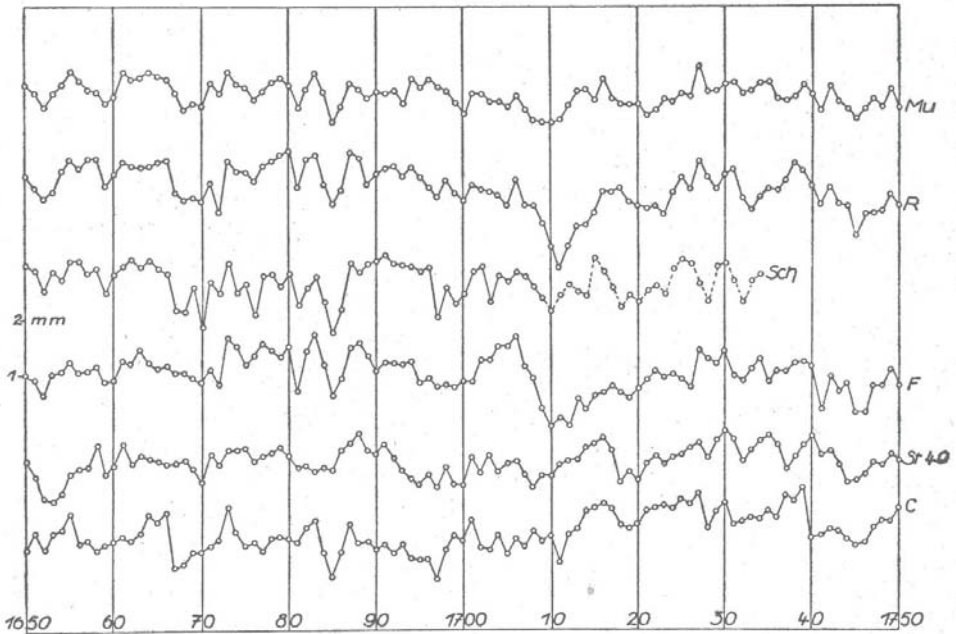


Abb. 10 e

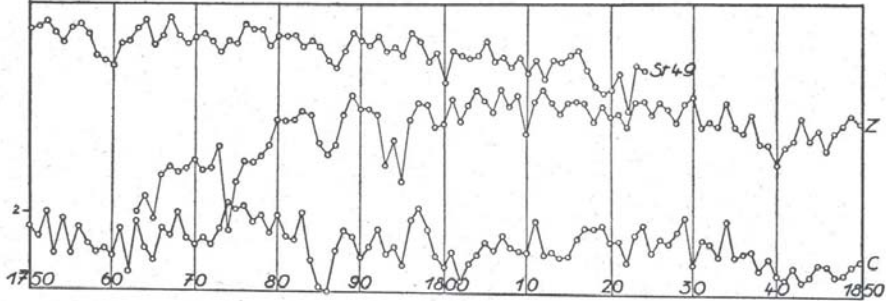


Abb. 10 f

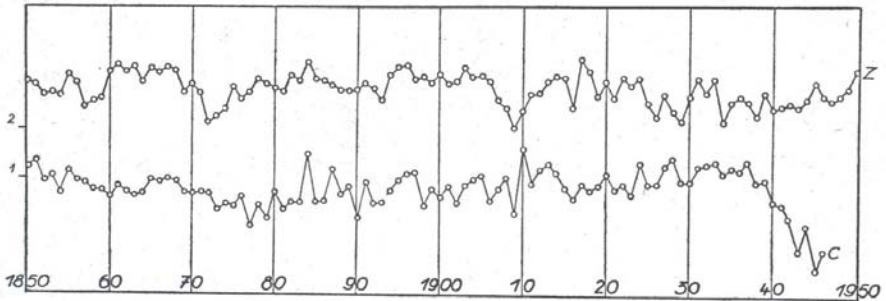


Abb. 10 a-f: Jahringfolgen der datierten Eichenproben. Zeitraum 1350-1950

Abszissen und Ordinatenenteilung wie in Abb. 1. C = Spessart-Eichen Gruppe C. B = Brüderkirche. F = Frauenzuchtthaus (Fruchtscheune). J = Junker-Hansen-Turm. K = Stadtkirche. L = Schloßscheune Loshausen. Mu = Haus Muhly. P = Haus Pfalzgraf. R = Scheune Reitz. Sch = Haus Schultheiß. Scha = Schafhof. St = Stadtherberge. U = Schloßturm, Uhrgeschoß. Z = Rezente Eichen Ziegenhain.

anlassung zur Entstehung eines Jahrmarktes, des dritten im Jahre, der von dem reichen Ablaß, darüber die Brüder verfügten, den Namen der Brüderablaß bekam.“ Die Datierung der Kurven von der Brüderkirche ist ein eindeutiger Erfolg der Synchronisierungsmaschine, die sich nun durch eine ganze Reihe von Versuchen bestens bewährt hat und uns in bezug auf alle noch nicht datierten übrigen Kurven hoffnungsvoll in die Zukunft blicken läßt. Die hessische Eichenchronologie ist durch die Proben von der Brüderkirche bis zum Jahre 1289 verlängert worden (vgl. hierzu die Kurvenzusammenstellungen in Abb. 10a bis f). Nach unserer Datierung stammen die untersuchten Balken aus der Zeit von etwa 1460, wenn man die fehlenden Waldkanten berücksichtigt. (Allerdings ist hier die Überbrückung gegenüber den Kurven von der Stadtherberge und dem Schloßturm mit rund 80 Jahren etwas schwach, und nur gegenüber dem Junker-Hansen-Turm besser abgesichert, obwohl da der Ähnlichkeitsgrad an sich geringer ist.) Diese Bestimmung steht im Einklang mit der Vordatierung nach der Radiocarbonmethode, die uns kurz vorher Dipl.-Physiker O. Münnich, Heidelberg, freundlicherweise durchgeführt hatte: Auf Grund des Gehaltes an radioaktivem Kohlenstoff (C^{14}), der in jedem lebenden Organismus enthalten ist, aber nach dessen Tode mit der Halbwertszeit 5 500 Jahre radioaktiv zerfällt, ist es möglich, mit Hilfe von physikalisch-chemischen Methoden

das Alter einer Holzprobe zu bestimmen. Für einen Balken der Bräuerkirche konnte mit dieser Methode das Jahr 1447 ± 85 als Erbauungsjahr ermittelt werden: ein erstaunlich gutes Übereinstimmen der Untersuchungsergebnisse zweier Methoden!

Zuletzt bleibt noch eine Reihe von Kurven übrig, die wir bis jetzt noch nicht einordnen konnten: Da sind zwei über 300 Jahre lange Kurven vom Gebälk des Klosters Haina, welches im Jahre 1328 oder gar noch früher gebaut sein soll, da ist eine 251jährige Kurve von der Klärgrube n. ö. des Ziegenhainer Schlosses, deren pechschwarzes Holz tief in der Erde gelegen war – es könnte aus der Zeit »Vor 1270« stammen. Und da ist eine ganze Anzahl von Bohrspänen vom Renthof Ziegenhain, von dem man nur so viel weiß, daß er „sehr alt“ sein soll. Diese und noch andere Kurven haben bisher unseren Synchronisierungsversuchen widerstanden. Haben wir trotz des Synchronisierungsapparates die richtigen Lagen übersehen? Oder stammen die bisher noch nicht datierten Gebäude aus der Zeit vor 1289? Wir wollen das letztere annehmen und hoffen, daß es uns gelingt, mit dem übrigen Material einmal bis etwa 1000 n. Chr. vorzudringen. Es kommt bei unserer Datierungsarbeit immer darauf an, eine große Anzahl von Proben eines und desselben Zeitraumes durchprüfen zu können. Nur durch eine mehrfache Bestätigung werden die Datierungen genügend abgesichert. Der Zeitraum bis 1400 kann danach als ausreichend bearbeitet gelten (vgl. Abb. 7 u. 10a bis f, aus der die Dichte der Bestimmungen und die Länge der Verzahnungen ersichtlich ist: die Zeit von 1600 bis 1750 ist beispielsweise 14fach belegt, die von 1550 bis 1650 sogar 20fach), für die weiter zurückliegenden Jahre möchten wir vorsichtshalber noch nicht voll garantieren. Doch zweifeln wir keinen Augenblick daran, daß dies in absehbarer Zeit möglich sein wird.

Wir verfügen aus dem gleichen Zeitraum noch über ein umfangreiches Material aus Büdingen, Aschaffenburg und Amorbach, von dem zu erwarten steht, daß es zu mancher wertvollen Datierung führen könnte. Auch M. L. Frh. v. Lerchenfeld, der in seiner Dissertation über „Die Möglichkeit der jahrringchronologischen Datierung von verbauten Eichenhölzern“ eine Reihe süddeutscher Baudenkmäler datierte, besitzt noch einige undatierte Jahrringkurven, die möglicherweise dazu dienen werden, unsere Chronologie in weiter zurückliegende Zeiträume zu führen.

Zum Schluß richten wir die Bitte an alle maßgeblichen Stellen, dafür zu sorgen, daß keine Holzproben, die aus der Zeit vor 1450 stammen und für jahrringchronologische Untersuchungen geeignet erscheinen, auf den Brennholzstapel wandern.

Literaturverzeichnis

1. Brehme, K.: Jahrringchronologische und klimatologische Untersuchungen an Hochgebirgslärchen des Berchtesgadener Landes → Zs. f. Weltforstwirtschaft 14 (1951) 65.
2. Brunner, H.: Geschichte der Residenzstadt Cassel (Kassel 1913).
3. Dehio, G. und E. Gall: Handbuch der deutschen Kunstdenkmäler, Nördliches Hessen (München-Berlin 1950).
4. Douglass, A. E.: Southwestern Dated Ruins. V.-Tree Ring Bull. Flagstaff, 5 (2) 10-13, 1938.
5. Glock, Waldo S.: Principles and Methods of tree-ring Analysis (Washington 1937).

6. Huber, B.: Über die Sicherheit jahringchronologischer Datierung → Holz 6 (1943) 263.
7. Huber, B. und W. v. Jazewitsch: Aus der Praxis der Jahringanalyse III. Die klimatologische Auswertung von Jahringkurven → Allgem. Forstztschr. 7 (1952)
8. Huber, B. und W. Holdheide: Jahringchronologische Untersuchungen an Hölzern der bronzezeitlichen Wasserburg Buchau am Federsee → Ber. d. Dtsch. Bot. Ges. 60 (1942) 261.
9. Huber, B., v. Jazewitsch, W., John, A. und W. Wellenhofer : Jahringchronologie der Spessarteichen → Forstw. Cbl. 68 (1949) 706.
10. v. Lerchenfeld, M. L. Frh.: Die Möglichkeit der jahringchronologischen Datierung von verbautem Eichenholz (Diss. München 1954).
11. Leonardo da Vinci: zitiert nach Huber (7).
12. Müller-Stoll, H.: Vergleichende Untersuchungen über die Abhängigkeit der Jahringfolge von Holzart, Standort und Klima → Bibliotheca Botanical22 (Stuttgart 1951).
13. Schmincke, F. C: Beschreibung der Residenz- und Hauptstadt Kassel (Kassel 1767) 362.
14. Gundlach, F.: Die hess. Zentralbehörden von 1247 bis 1604 (1931) 48, s. Hans v. Dörnberg.
15. Heußner, R.: Gesch. der Stadt und Festung Ziegenhain (1887) 80.
16. Wolff, W.: Zur Gesch. der Stadt Ziegenhain in Hessen (1907) 138.
17. Renouard, C: Gesch. des Krieges in Hannover, Hessen und Westfalen von 1757 bis 1763, Bd. 3 (1863) 125.