

Jahrringchronologie der Cathedra lignea von St. Peter im Vatikan

von

ERNST HOLLSTEIN

Einführung

Der mit kostbaren Elfenbeinschnitzereien verzierte Thron aus Eichenholz, der im Jahre 1666 von Bernini im Apsisonument der vatikanischen Petersbasilika eingebaut wurde, hat die Bezeichnung Cathedra lignea erhalten, um ihn von den Bischofsstühlen aus Bronze beziehungsweise Marmor zu unterscheiden. Der traditionsreiche Thron der römischen Bischöfe war von 1968 bis 1974 ausgebaut. Eine von Papst Paul VI. beauftragte Kommission untersuchte ihn mit modernen wissenschaftlichen Methoden, um seine Entstehungsgeschichte zu klären (Tafel 1).

Nach übereinstimmendem Urteil von Fachgelehrten¹ aus verschiedenen Nationen ist die Cathedra lignea im wesentlichen ein Werk der spätkarolingischen Kunst und höchstwahrscheinlich ein Geschenk des Frankenkaisers Karl II. an den Papst anlässlich der Kaiserkrönung am 25. Dezember 875 in Rom.

Widersprüchlich gedeutet und datiert wurden bisher jedoch die Elfenbeinplatten auf der Vorderseite der Cathedra. Sie stellen Szenen aus der Herakles-Sage nebst Zodiakus-Figuren dar und sind nach Prof. Margherita Guarducci² als alexandrinische Kunstwerke aus der Zeit des Kaisers Maximianus Herculeus (um 300), nach Prof. Kurt Weitzmann³ jedoch als karolingische Nachschöpfungen aus der Zeit Karls des Kahlen (843—877) anzusprechen. Guarducci nimmt an, daß die Tafel mit den Herakles-Platten ursprünglich Bestandteil eines Thrones war, der für den Kaiser Konstantin anlässlich seiner Hochzeit mit Fausta (307) geschaffen und später dem Papst Silvester I. geschenkt wurde⁴.

Guarduccis Hypothese war der Anlaß für neue Detailstudien an der Cathedra. Eine Jahresring-Untersuchung der Eichenbretter, auf denen die Elfenbeintafeln befestigt sind, kann in der schwierigen Datierungsfrage weiterhel-

¹ La Cattedra Lignea di S. Pietro in Vaticano. Atti della Pontificia Accademia Romana di Archeologia, Serie III. Memorie, Vol. X, Vaticano 1971.

² M. Guarducci, Gli Avori Erculei della Cattedra di San Pietro. Atti della Accademia dei Lincei, Anno CCCLXVIII, 1971. Memorie Classe di Scienze morali storiche e filologiche, Sre. VIII, Vol. XVI, Fasc. 5, Rom, 1972, 263—350.

³ K. Weitzmann, The Iconography of the Carolingian Ivories of the Throne. Siehe Anm. 1, 217—251. — Ders., The Heracles Plaques of St. Peter's Cathedra. Art Bulletin, LV, 1973, 1—37.

⁴ K. Weitzmann, An Addendum to „The Heracles Plaques of St. Peter's Cathedra“. (Manuskript, im Druck). — Ich beziehe mich hier auf die Kopie des Manuskriptes von Prof. Dr. Weitzmann, die mir von Monsignore Michele Maccarrone (Vatikan) dankenswerterweise überlassen wurde.



Taf. 1 Cathedra lignea von St. Peter im Vatikan, n. d. Farbtafel in Memorie, Vol. X (s. Anm. 1)

fen. Das Rheinische Landesmuseum Trier verfügt über das umfangreichste Vergleichsmaterial aus römischen und mittelalterlichen Eichenhölzern und wurde deshalb von Mons. Michele Maccarrone, dem Leiter der Päpstlichen Un-

tersuchungskommission, um Mitwirkung gebeten. Das Ergebnis der neuen⁵ dendrochronologischen Untersuchung wird hier ausführlich dargelegt, weil es nicht nur für die Geschichte der Cathedra, sondern auch für den methodischen Aufbau der europäischen Eichenchronologie⁶ ergänzende Daten bringt.

Konstruktionsmerkmale des Cathedra-Vorderteils

Nach Abnahme der Elfenbeintafeln konnten die als Trägermaterial dienenden Eichenbretter Nr. 1 bis 4 eingehender studiert werden. Abbildung 1, nach Antonio Ferrua S.I.⁷ ergänzt durch eigene Beobachtungen, zeigt alles Wesentliche der Konstruktion. Zur Herstellung der Eichentafeln hat man ausgesucht

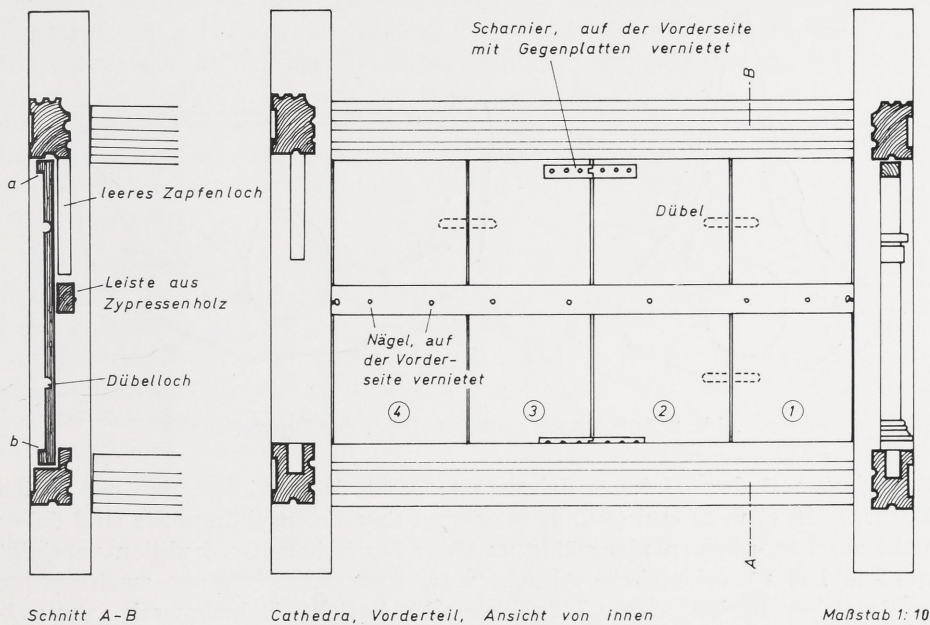


Abb. 1 Cathedra lignea von St. Peter im Vatikan
Detail nach A. Ferrua S. I. (siehe Text)

gute Mittelbretter mit sogenannten „stehenden“ Jahresringen (siehe Abb. 3) auf gleiche Dicke gehobelt, sauber gefügt und zunächst paarweise mit gegensinnigem Jahrringwuchs so verdübelt, daß die engen, rindennahen Jahresringe an der Dübelfuge aneinanderliegen und die weiten, marknahen Ringe

⁵ E. Corona, *Indagine dendrochronologica*, mit einem Annex von E. Hollstein, s. Anm. 1, 165—172.

⁶ B. Huber, *Aufbau einer mitteleuropäischen Jahrring-Chronologie*. Mitt. d. Akad. d. Deutschen Forstwissensch. 1, 110—125, 1941. — Ders., *Dendrochronologie*. Handbuch der Mikroskopie in der Technik 5, Teil 1, 1970, 171—211.

⁷ A. Ferrua S. I., *Esame strutturali ed archeologici*. Siehe Anm. 1, 93—154 mit 77 Abbildungen.

die Außenkanten zweier Tafeln bilden. Dabei wurde sowohl das Splintholz weggehobelt, weil es besonders wurm- und fäulnisanfällig ist, wie auch das Markholz, weil es zur Deformation neigt. Dies alles zeugt von einem hohen technologischen Stand des ausführenden Meisters. Er hat Regeln gekannt und beachtet, die heute noch auf Fachschulen und in guten Werkstätten gelehrt werden, wenn es darum geht, einwandfrei stehende Tafeln aus edlem Massivholz zu machen.

Um die sorgfältige Ausführung noch besser zu verstehen, muß hier ein auffälliges Teilergebnis der dendrochronologischen Analyse vorweggenommen werden: Brett Nr. 1 und 3 sind nicht nur genau gleich breit (15,9 cm), sondern auch aus derselben Eiche hergestellt (Individualdiagnose nach Wita von Jazewitsch⁸). Die beiden Jahrringkurven sind identisch und enden jeweils an der

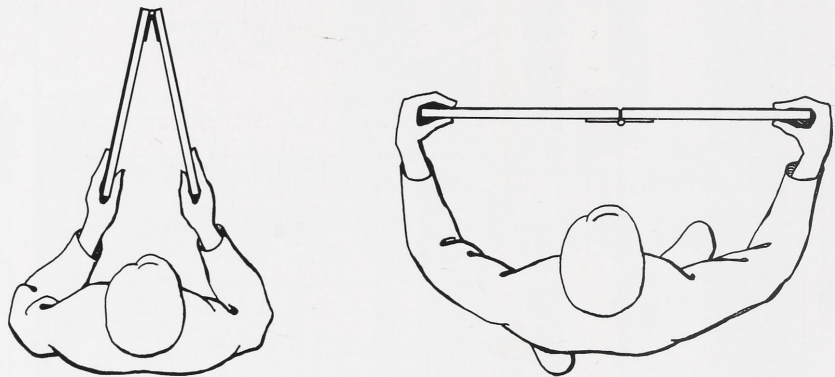


Abb. 2 Aufklappen und Darbieten des Diptychons

Dübel- und Fuge mit dem gleichen Jahresring. Damit ist erwiesen, daß die beiden Eichtafeln (1 u. 2) und (3 u. 4) unbedingt zusammengehören. Sie sind daher nicht zufällig, sondern planmäßig zu einer Diptychon-Konstruktion vereinigt worden. Die unverkennbare Absicht war, eine ziemlich große zweiflügelige Falttafel herzustellen, deren Flügel ohne hinderliches Rahmenwerk ganz aufeinandergeklappt werden konnten und im geöffneten Zustand eine ebene Fläche bildeten. Davon zeugt auch die technisch einwandfreie Lösung des Klappmechanismus: die enge Fuge in der Drehachse und die mit Gegenplatten vernieteten Scharniere bewirkten beim Aufklappen eine selbsttätige und zweckmäßige Arretierung, um die Schauseite in einer Fläche darzubieten (Abb. 2).

Die Bildnisse oder Symbole, die auf diese Weise gezeigt werden konnten, müssen nicht unbedingt im ursprünglichen Entwurf die Herakles- und Tierkreis-Platten gewesen sein⁹. Die Schauseite war auf jeden Fall von Anfang an

⁸ W. von Jazewitsch, Über die Möglichkeiten einer Individualdiagnose von Bäumen. Dissertation München 1948.

⁹ Die Zuordnung der Elfenbeinplatten in ihrer jetzigen Reihenfolge und Größe zu den verschiedenen Nagelspuren, Ritzlinien und Schriftzeichen auf den Eichtafeln kann hier nicht diskutiert werden. Sie muß durch eine besondere Untersuchung geklärt werden. Die Untersuchung ist n. Mitteilung von Mons. Maccarrone derzeit im Gange.

durch Vertiefung zur Aufnahme von Bildwerk bestimmt (Kanten a, b siehe Abb. 1). Die Eintiefung der Bildfläche und die Kanten der Randleisten sind mit derselben Präzision ausgeführt wie bei den vorigen Arbeitsgängen. Letzter Arbeitsgang vor dem Einpassen und Befestigen der Bildnisse war die Montage der Scharniere und ihre Vernietung mit geschmiedeten Gegenplatten in (!) der Eintiefungsfläche. Wie genau die Eintiefungsfläche geplant und ausgeführt wurde, sieht man übrigens auch daran, daß die Dübel¹⁰ dabei nur knapp halbiert wurden (siehe Schnitt A—B), so daß sie ihre Funktion beibehielten und heute noch vorhanden sind.

Aus alledem geht hervor, daß das Eichen-Diptychon ursprünglich eine selbständige Funktion und Bedeutung hatte. Ja, es kann sogar ein wenig größer gewesen, erst nachträglich an den Rändern beschnitten und zwischen die vorderen Stuhlbeine der Cathedra eingepaßt worden sein, wo es jetzt die Funktion einer Füllung übernimmt (die jetzigen Außenkanten des Eichen-Diptychon sind freilich der Beobachtung nicht zugänglich). Wenn der Künstler, der die Cathedra entwarf, von Beginn an eine Füllung des Vorderteils geplant hätte, so wäre diese selbstverständlich ganz anders ausgeführt worden. Dann wäre auch die Nut in der unteren Traverse (unterhalb b in Schnitt A—B) wie bei allen anderen Traversen erhalten und die vordere Nutwanne nicht entfernt worden.

Ich nehme daher an, daß die zweiflügelige Eichentafel ursprünglich nicht Bestandteil der Cathedra war, sondern nachträglich eingefügt wurde. Das kann in Rom — offenbar mit gewisser Eile — geschehen sein. Für den Änderungsort Rom spricht die Tatsache, daß die rückwärtige Leiste, die nunmehr die ursprünglich klappbare Tafel in starrer Lage hält, aus Zypressenholz¹¹ besteht. Die hastige Ausführung der Änderung ist deutlich zu sehen. Sie steht in merklichem Gegensatz zu der meisterlichen Sorgfalt, mit der Cathedra und Diptychon das Auge bestechen. Das Bildwerk der Falttafel wurde abgenommen. (Ob dabei die ursprüngliche Nagelung der Elfenbeintafeln verändert wurde, müßte durch eine besondere Untersuchung aller Nagellöcher geklärt werden. Ich glaube, mindestens vier, wenn nicht fünf verschiedene Nagelungen mit Elfenbeinstiften, Bronzenägeln und Schmiedenägeln gesehen zu haben. Die Reihenfolge der Nagel Spuren ist schwierig zu beurteilen.) Sodann wurde die Zypressenleiste mit ziemlich groben Schmiedenägeln auf die Rückseite genagelt. Überstehende Nagelspitzen wurden in der (vorderen) Eintiefungsfläche plattgeklopft, jedoch nicht vollständig, so daß sich später Rostgruben an einigen Elfenbeinrückseiten bilden konnten. Die vordere Nutwanne der unteren Traverse wurde ausgebrochen oder abgestemmt, auch dies etwas nachlässig oder eilig, so daß eine unregelmäßige Kante entstand, die nicht allein aus späterer Beschädigung zu erklären ist, besonders nicht in den Ecken. Zuletzt wurde das Eichen-Diptychon eingepaßt, gegen die hintere Nutwanne gelegt und in dieser Lage von rückwärts mit nur zwei Schmiedenägeln quer durch die Enden der Zypressenleiste an den Stuhlbeinen befestigt, siehe

¹⁰ Ein Dübel fehlt heute. Ursprünglich war er bestimmt vorhanden, weil sonst die präzise Eintiefung der Schaufläche nicht möglich gewesen wäre.

¹¹ G. Giordano, *Relazione circa l'identificazione delle specie legnose della cattedra e del suo rivestimento*. Anm. 1, 159—164.

Ansicht von innen, Abbildung 1. Eine derart primitive Nagelung findet sich sonst weder an der Cathedra noch am Diptychon, und sie kann nicht ihren Meistern zugeschrieben werden. Wenn es nicht gar dieselbe Werkstatt war, aus der Thron und Falttafel hervorgingen (siehe weiter unten), so war es doch sicher eine fremde Hand, die eilig beides zusammenfügte.

Messung der Jahresringe

Dendrochronologische Datierungen sind um so sicherer, je mehr Jahresringe am gleichen Objekt gemessen werden können¹². Die vier Eichenbretter der Falttafel und die Traverse unter dem Tympanon der Cathedra bieten ausreichende Ringzahlen. Die Bretter enthalten die größtmögliche Ringzahl bei gegebener Breite, da es sich um Radialschnitte handelt (sogenannte Mittelbretter mit stehenden Ringen). Die Traverse hat zwar eine viel kleinere Breite, ist aber feinringig. Ihre Jahrringkurve, bereits von Dr. Elio Corona vorgelegt¹³, konnte durch Direktmessung mit einem neuartigen Kleinmikroskop etwas korrigiert und um einige Jahrringe verlängert werden. Einige Schwierigkeiten ergaben sich bei der Untersuchung der vorderen Eichentafeln. Da die Außenkanten nicht zugänglich waren, blieb keine andere Möglichkeit als Direktmessung an den Porenrillen auf der Eintiefungsfläche, ergänzt und abgesichert durch indirekte Messung mit Kunststoffabdrücken¹⁴ der oberen Randleiste (Abb. 1, Schnitt A—B, Kante a), wie Abbildung 3 zeigt. Die untere Randleiste war leider beschädigt und nicht mehr meßbar. Die Innenkanten der oberen Randleiste sind jedoch sehr gut erhalten. Die Abdrücke zeigen bei scharfer seitlicher Ausleuchtung das Porenbild der Jahresringe. Lediglich bei Brett 4 ergab sich eine Unsicherheit beim 22. Ring. Wir können jedoch auf die Auswertung dieser einen Ringfolge verzichten, da Brett 1 bis 3 und die Traverse, deren beide Stirnflächen in Direktmessungen und an Abdrücken (Abb. 3) untersucht wurden, bereits eindeutige Ergebnisse erbrachten. Es zeigte sich, daß die Ausmessung der Abdrücke, die ja ein Negativbild der Holzstruktur lieferten, ein genaueres Resultat ergab als bei nochmaliger Abformung (Positivbild). Die auf der Eintiefungsfläche gemessenen Ringsequenzen stimmten so gut untereinander und mit den Kantenmessungen überein, daß wir nun abso-

¹² Siehe Anm. 5, 6 und 8. Die Zahl der erforderlichen Jahresringe ist von mehreren Einflußgrößen abhängig. Ausführliche Erörterung durch A. Delorme, Dendrochronologische Untersuchungen an Eichen des südlichen Weser- und Leineberglandes, Diss. Göttingen 1972, und E. Hollstein, Jahrringkurven der Hallstattzeit, Trierer Zeitschr. 36, 1973, 37—55. Jahrringkurven mit weniger als 70 Ringen aus einer Einzelprobe sind meistens nicht datierbar. Daher konnten auch die kleinen Ringfolgen aus dem Tympanon und den Stuhlbeinen der Cathedra lignea, die Dr. Corona vorgelegt hat (Anm. 5), nicht mit der wünschenswerten Sicherheit datiert werden. Sie scheiden auch bei der neuen Untersuchung aus. Die langen Ringfolgen der Traverse und der vorderen Eichentafeln genügen zur sicheren Datierung.

¹³ Siehe Anm. 5.

¹⁴ Die vorbildliche Anfertigung der Kunststoffabdrücke wird den Präparatoren der Vatikanischen Museen verdankt. Eigene Versuche mit Plastilin-Abdrücken zeigten brauchbare Meßresultate, die ebenfalls ausgewertet wurden. Die Präzision der Kunststoffabdrücke ist jedoch unübertroffen.



Abb. 3 Jahrringproben der Cathedra lignea nach Kunststoffabdrücken, Abdrücke der vorderen Eichenholztafeln (1—4) und der Traverse unter dem Tympanon (E)

lut sichere Jahrringkurven besitzen¹⁵. Insgesamt wurden rund 2400 mikroskopische Meßwerte erlangt und bei der Auswertung zusammengefaßt. Die folgenden Tabellen geben das Resultat mit dendrochronologischer Datierung. Die vollständigen Meßprotokolle befinden sich im Rheinischen Landesmuseum Trier, Kopien im Vatikan.

Tabelle 1

Cathedra lignea, vorderes Eichenbrett Nr. 1, mittlere Jahrringbreiten $1/100$ mm

Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
770	—	—	—	—	(200)	316	240	315	348	203
780	293	233	292	227	392	297	217	340	306	341
790	332	373	317	238	172	295	408	210	227	322
800	235	226	235	294	187	253	186	268	238	248
810	172	296	224	223	167	123	200	163	240	170
820	205	183	203	137	143	205	247	267	230	250
830	317	280	310	175	220	215	(120)	—	—	—

Tabelle 2

Cathedra lignea, vorderes Eichenbrett Nr. 2, mittlere Jahrringbreiten $1/100$ mm

Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
710	—	—	(430)	470	340	400	330	303	305	345
720	340	345	215	345	405	255	390	345	405	355
730	345	465	265	310	365	320	370	355	235	205
740	245	225	240	175	195	260	255	220	255	230
750	275	240	265	225	240	200	220	205	165	140
760	175	188	176	170	160	220	190	145	167	117
770	150	152	240	190	215	197	145	215	220	—

Tabelle 3

Cathedra lignea, vorderes Eichenbrett Nr. 3, mittlere Jahrringbreiten $1/100$ mm

Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
760	180	225	300	225	215	237	182	121	189	105
770	143	243	313	298	300	360	292	327	336	208
780	295	282	297	232	367	305	215	332	292	363
790	317	327	353	222	163	227	318	190	223	290
800	215	200	209	233	195	218	165	212	178	217
810	154	213	168	169	180	116	188	138	202	182
820	182	206	176	138	172	180	215	237	196	198
830	260	238	240	170	218	158	210	220	—	—

¹⁵ Ich danke besonders Herrn Dr. Corona (Rom) für seine intensive Hilfe bei den schwierigen Messungen. Indem wir unabhängig voneinander gewonnene Meßwerte verschiedener Methoden miteinander verglichen, gelangten wir zu völliger Sicherheit bei der Auswertung. Monsignore M. Maccarrone (Vatikan) gebührt das Verdienst, die Untersuchungen auf jede Weise gefördert zu haben.

Tabelle 4

Cathedra lignea, Traverse E rechte Stirnfläche, mittlere Ringbreiten $\frac{1}{100}$ mm

Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
760	(200)	220	187	193	168	124	133	133	131	146
770	101	118	159	163	176	162	143	128	160	160
780	171	143	92	140	181	161	133	137	104	106
790	134	131	112	124	87	174	138	115	133	169
800	149	149	142	109	76	90	69	81	75	92
810	93	96	83	132	111	74	83	71	78	105
820	126	133	(130)	(Nähe Splintgrenze)	—	—	—	—	—	—

Tabelle 5

Cathedra lignea, Traverse E linke Stirnfläche, mittlere Ringbreiten $\frac{1}{100}$ mm

Jahr	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
760	—	—	—	(180)	187	145	144	149	177	171	
770	132	141	176	173	186	176	148	112	154	146	
780	159	153	105	126	169	181	166	164	110	114	
790	147	141	106	129	76	173	135	115	122	158	
800	129	130	123	99	79	65	66	73	64	74	
810	72	80	84	104	103	74	82	71	72	82	
820	93	95	99	78	92	80	71	91	72	90	
								(Splintgrenze beim Jahrring 823 n. Chr.)	—	—	—

Durch Korrelationsrechnung oder Gleichläufigkeitsrechnung¹⁶ verifiziert man leicht die statistische Identität der Jahrringsequenzen von Brett 1 und 3, sie sind also Teilstücke derselben Eiche. Da beide praktisch mit demselben Jahrring enden (836 bzw. 837 n. Chr.) und da aus technischen Gründen wahrscheinlich nur das Splintholz, aber kein weiteres Kernholz abgehobelt wurde, ist anzunehmen, daß die Splintgrenze beim Jahrring von 837 n. Chr. liegt oder höchstens wenige Jahre danach. Wir kommen noch hierauf zurück.

Weiterhin ergibt sich durch Kurvenvergleich, daß Brett Nr. 2 nur in der angegebenen Synchronlage zu Brett 1 und 3 paßt. Die Ähnlichkeit ist so groß, daß die Zuordnung trotz relativ kleiner Überlappung sicher ist. Man kann sogar annehmen, daß auch Brett Nr. 2 zur selben Eiche gehört wie Brett Nr. 1 und 3. Diese Vermutung wird dadurch gestützt, daß sich bei Einzelvergleichen mit westdeutschen Eichen dieser Epoche, auf die wir gleich zu sprechen kommen, jeweils die gleiche Ähnlichkeit mit allen Stücken der Falltafel ergab.

Dendrochronologisches Vergleichsmaterial

Die Jahrringkurven der Cathedra lignea wurden einzeln und zusammengefaßt mit Eichenchronologien aus folgenden Fundorten verglichen:

Büdingen, Schloß und Remigiuskirche, 13 Eichenproben mit Jahrringen von 816 bis 1113 n. Chr., Untersuchung 1964—1970 in Zusammenarbeit mit

¹⁶ Siehe Anm. 5, 6, 8 und 12.

dem Büdinger Geschichtsverein, Referenten beziehungsweise Einsender der Holzproben: Peter Nieß und Dr. Walter Nieß, Büdingen¹⁷.

Münstereifel, Basilika, 13 Eichenhölzer mit Jahrringen von 822 bis 1108 n. Chr., 1963—1964 Landeskonservator Rheinland, Referent: Dr. L. Schaefer, Bonn¹⁸.

Trier, Dom, 76 Eichen- und Tannenproben mit Jahrringen von 729 bis 1074 n. Chr., 1966—1974 Diözesan-Museum Trier, Dr. Th. K. Kempf, Trier¹⁹.

Trier, St. Simeon (Porta Nigra, Krypta), 4 Eichenhölzer mit Jahrringen von 809 bis 1038 n. Chr., Rheinisches Landesmuseum Trier 1966, Dr. H. Cüppers und andere Mitarbeiter²⁰.

Freckenhorst, Stiftskirche, 7 eichene Baumsärge mit Jahrringen von 788 bis 996 n. Chr. (und anderen Enddaten), 1967 Landeskonservator von Westfalen-Lippe, Referent: Dr. U. Lobbedey²¹.

Husterknupp, Motte, 4 Eichen (Ständer) mit Jahrringen von 838 bis 964 n. Chr., Rheinisches Landesmuseum Bonn 1965, Referent: Dr. A. Herrnbradt²².

Arnoldweiler, Kirche (Bistum Aachen), eichenes Fenster mit Jahrringen von 788 bis 962 n. Chr., 1966 Dombaumeister in Aachen, Dr. F. Kreuzsch.

Stockheim, Kirche (Bistum Aachen), eichenes Fenster mit Jahrringen von 738 bis 953 n. Chr., 1965 Dombaumeister in Aachen, Diözesan-Konservator Dr. F. Kreuzsch²³.

Minden, Dom, eichenes Fenster mit Jahrringen von 793 bis 913 n. Chr., Landeskonservator von Westfalen-Lippe 1968, Prof. Dr. Thümmeler.

Düren an der Saar, „Humburg“, 4 verkohlte Eichensäulen mit Jahrringen von 745 bis 908 n. Chr., 1966 Staatliches Konservatoramt Saarbrücken, Dr. R. Schindler²⁴.

¹⁷ W. Nieß, Jahrringchronologie hessischer Eichen, II. Teil. Büdinger Geschichtsbl. VI, 1966, 24—72.

¹⁸ E. Hollstein, Jahrringkurven aus romanischer Zeit, Rheinische Heimatpflege N. F. IV, 1965, mit Abbildung der Jahrringkurve von Münstereifel.

¹⁹ Th. K. Kempf, Zur Baugeschichte des Trierer Domes nach Ergebnissen dendrochronologischer Untersuchungen. Kunstchronik 21, Heft 6, Juni 1968, 164—181.

²⁰ E. Gose (Hrsg.), Die Porta Nigra in Trier. Berlin 1969, 167—168.

²¹ U. Lobbedey, Ausgrabung einer karolingischen Damenstiftsanlage in Freckenhorst. Datierung eines zugehörigen Baumsargfriedhofs in das 10. Jahrhundert. Kunstchronik 21, Heft 6, Juni 1968, 154—159.

²² A. Herrnbradt, Der Husterknupp, Eine niederrheinische Burganlage des frühen Mittelalters. Beih. d. Bonner Jahrb. Band 6, 1958.

²³ E. Hollstein, Jahrringchronologie eines frühromanischen Kirchenfensters in Stockheim bei Düren. Rhein. Heimatpflege N. F. I/1966.

²⁴ R. Schindler, Studien zum vorgeschichtlichen Siedlungs- und Befestigungswesen des Saarlandes. Trier 1968, 67—78.

Meschede, St. Walburga, 16 Eichenhölzer mit Jahrringen von 738 bis 897 n. Chr., 1967—1970 Landeskonservator von Westfalen-Lippe, Referent: Dr. U. Lobbedey²⁵.

Petersberg bei Fulda, Krypta, 5 Eichen mit Jahrringen von 639 bis 832 n. Chr., 1972 Landeskonservator von Hessen und Generalvikariat Fulda, Referent: Prof. Dr. Pralle²⁶.

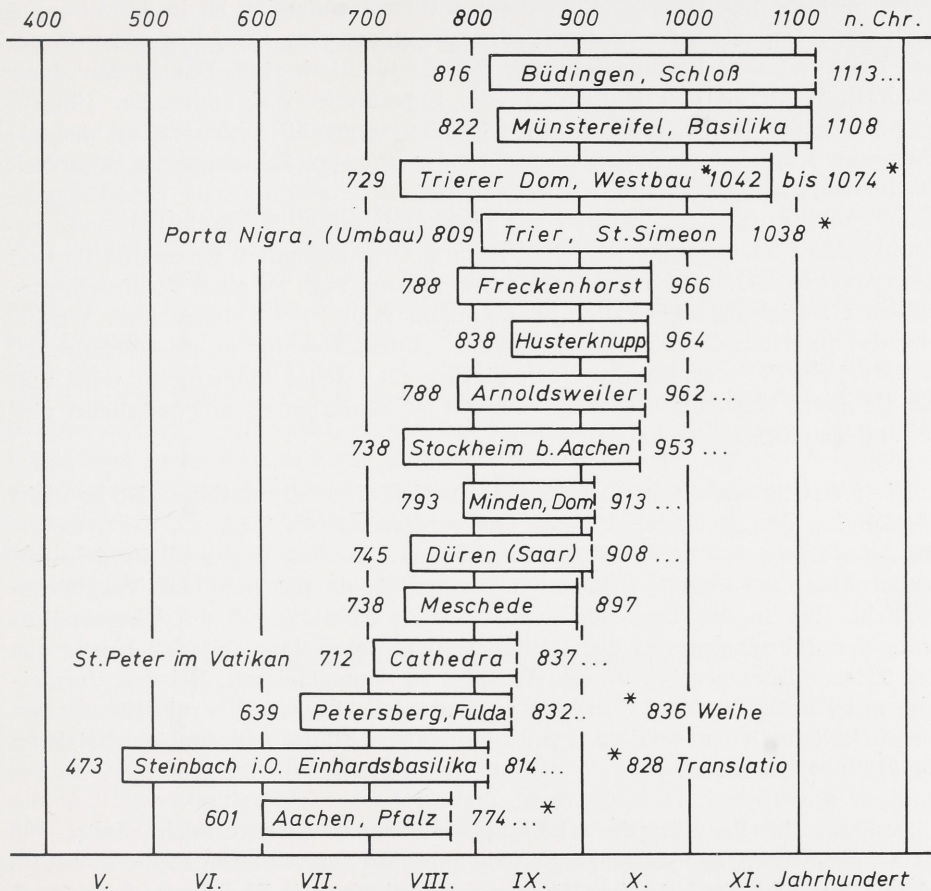


Abb. 4 Jahrringkurven der Mitteleuropäischen Eichenchronologie, Ausschnitt. 1113... Proben ohne Waldkante, 1108 Proben mit Waldkante, 1042* urkundlich bezeugt

²⁵ H. Claussen und U. Lobbedey, Eine vorromanische Stiftskirche in Meschede an der Ruhr. Kunstchronik 20, Heft 11, 337—342. — E. Hollstein, Jahrringchronologie der Hölzer von St. Walburga (im Druck: Zeitschrift „Westfalen“).

²⁶ Bericht über das dendrochronologische Untersuchungsergebnis beim Landeskonservator von Hessen (Dr. Kiesow) und beim Generalvikariat Fulda (Prof. Dr. Pralle), zur Publikation vorgesehen.

Steinbach im Odenwald, Einhardsbasilika, 2 Eichenbalken mit Jahrringen von 473 bis 814 n. Chr., 1973 Landeskonservator von Hessen, Referent: Dr. O. Müller.

Aachen, Kaiserpfalz, 3 Eichenhölzer aus dem Granusturm mit Jahrringen von 601 bis 774 n. Chr., 1967 Rheinisches Landesmuseum Bonn, Referent: Dr. L. Hugot, Aachen.

Die gegenseitige Überlappung dieser Eichenchronologien ist in Abbildung 4 dargestellt. Dabei ist zu beachten, daß die genannten Endjahre nicht in jedem Falle mit dem Fällungsjahr der Bäume identisch sind. Das ist nur dann der Fall, wenn an den Holzproben die sogenannte Waldkante, der jüngste Ring unter der Rinde, erhalten war. Erfahrungsgemäß fehlen an archäologischen oder historischen Eichenholzproben die jüngsten Jahrringe des Splintholzes, im Durchschnitt 20 ± 6 , sei es, daß sie durch Fäulnis oder Schädlingsbefall zerstört wurden, sei es, daß der Holzhandwerker das Splintholz vorsorglich abgebeilt oder weggehobelt hat, eben weil es besonders wurmanfällig und daher wertlos ist. Bei solchen Holzproben gelangt man zu einer dendrochronologischen Datierung der Fällungszeit, indem man 20 ± 6 Jahre zum Wuchsjahr des jüngsten Kernholzringes addiert. Voraussetzung dieses Verfahrens²⁷ ist natürlich, daß der jüngste Kernholzring als solcher identifiziert wird und daß die ganze Kernringfolge sicher datiert ist, nachdem sie mit (möglichst vielen) anderen Ringfolgen verglichen wurde.

Die Jahrringfolgen der Cathedra lassen sich eindeutig datieren. Da es nicht möglich ist, den gesamten Prozeß des vergleichenden Suchens, des Aussonnens der falschen Vergleichslagen und des Herausfindens der allein richtigen Synchronlage im einzelnen hier wiederzugeben, da die Zahl der Vergleichsmöglichkeiten in die Tausende geht, wird in Abbildung 5 die Übereinstimmung der Jahrringkurven der Cathedra in Synchronlage mit der Kurve aus dem Trierer Dom gezeigt, um ein Beispiel zu demonstrieren. Bei den Vergleichen mit Kurven anderer Fundorte ergaben sich ähnliche Übereinstimmungen der auffälligen Kurvenstellen, zum Beispiel der Minima in den Wuchsjahren 794, 815 und 823 n. Chr.

Demnach ist der jüngste erhaltene Jahrring der Traverse im Jahre 829 n. Chr. gewachsen, der jüngste erhaltene Jahrring der vorderen Eichentafeln im Jahre 837 n. Chr. Da bei allen Hölzern der Cathedra die Waldkante fehlt, muß die Fällungszeit durch das oben geschilderte Verfahren geschätzt werden. Bei der Traverse (Rücklehne der Cathedra) liegt die Kern-Splint-Grenze eindeutig im Wuchsring von 823 n. Chr., die folgenden, noch vorhandenen Ringe waren unter dem Mikroskop deutlich als Splintholz zu erkennen (hellfarbig und ohne Thyllen). Der verwendete Baum ist daher mit Sicherheit um 843 n. Chr. (± 6 Jahre) geschlagen und wahrscheinlich sofort oder nur wenig später verarbeitet worden. Sofortige Weiterverarbeitung durch den Holzhandwerker

²⁷ E. Hollstein, Jahrringchronologische Datierung von Eichenhölzern ohne Waldkante, Bonner Jahrb. 165, 1965, 12—27.

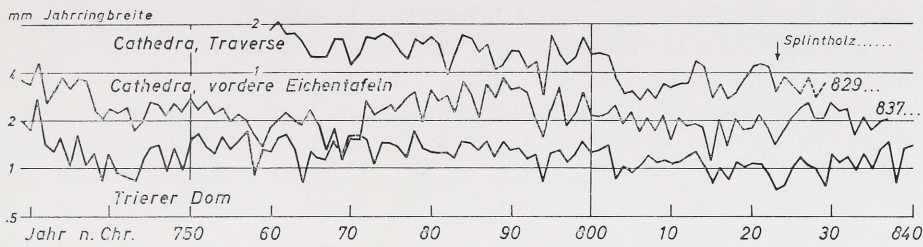


Abb. 5 Jahrringkurven der Cathedra lignea von St. Peter im Vatikan und aus dem Trierer Dom

war in früheren Zeiten allgemein üblich, ganz im Gegensatz zur heutigen Praxis. Dafür gibt es zahlreiche Belege²⁸.

Die vorderen Eichentafeln der Cathedra können nicht mit derselben Präzision datiert werden, da die datierende Kern-Splint-Grenze nicht erhalten ist. Auffällig ist jedoch, daß Brett 1 mit dem Wuchsring vom Jahre 836 (siehe Tabelle 1) und Brett 3 mit dem Wuchsring vom Jahre 837 (siehe Tabelle 3) abschließt, und zwar jeweils an der gedübelten Kante (Abb. 3). Man darf annehmen, daß bei beiden Brettern, als sie zur Dübelung gefügt wurden, vorsorglich nur das Splintholz, aber kein weiteres Kernholz abgehobelt wurde. Die Bretter sollten ja offensichtlich möglichst breit werden, man wollte eine große Klapptafel herstellen. Es hieße eine unnütze Verschwendung von Arbeitskraft und Material voraussetzen, wenn man annehmen wollte, daß an beiden Brettern viele Jahre oder gar Jahrzehnte von Kernringen fehlen. Die Fällungszeit der verwendeten Bäume ist daher um 857 oder wenig später zu datieren, die Verarbeitungszeit demnach um 860 oder nur wenige Jahre danach.

Möglichkeiten einer Regionaldiagnose

Jahrringkurven aus verschiedenen Fundorten sind um so ähnlicher, je geringer die geographische Entfernung zwischen den Fundorten ist. Mit wachsender Distanz nimmt die Ähnlichkeit, die am einfachsten durch den Prozentsatz der Gleichläufigkeit berechnet wird, gesetzmäßig ab. Mit diesem Problem haben sich schon mehrere Autoren befaßt²⁹. Man kann daher, ein hinreichend dichtes Fundnetz von Holzproben vorausgesetzt, aus den Gleichläufigkeitswerten innerhalb bestimmter Fehlergrenzen die Provenienz einer Holzprobe erschließen, wenn diese unbekannt ist. Andere Merkmale wie mittlere Ringbreite, Variationskoeffizient, Struktur des einzelnen Jahrrings oder Farbvariationen des Holzes sind weniger oder gar nicht geeignet zur regionalen Differenzierung, da diese Merkmale innerhalb eines Gebietes erheblich variieren können.

²⁸ W. von Jazewitsch, Jahrringchronologie von Ziegenhainer Eichengebälken, Beiträge zur Hessischen Landesgeschichte, Bärenreiter-Druck Kassel 1955. — Siehe auch Anm. 6 u. 27.

²⁹ H. Müller-Stoll, Vergleichende Untersuchungen über die Abhängigkeit der Jahrringfolge von Holzart, Standort und Klima. Bibliotheca Botanica 122, Stuttgart 1951. — Siehe auch: A. Delorme a. a. O. Anm. 12.

Wenn das Fundnetz noch schwach belegt ist (wir besitzen noch keine anderen Jahrringkurven der Karolingerzeit aus Frankreich), so lassen sich aus den möglichen Ähnlichkeitsvergleichen immerhin Rückschlüsse auf die Richtung ziehen, in der man die (unbekannte) Wuchsregion einer Holzprobe zu suchen hat. Zur Illustration des Gesagten sind in der folgenden Tabelle 6 die Gleichläufigkeitswerte der Cathedra-Hölzer im Vergleich mit Eichenhölzern anderer Fundorte (Auswahl) zusammengestellt. Die Gleichläufigkeitswerte sind in Prozent angegeben.

Tabelle 6

Gleichläufigkeit der Jahrringkurven der Cathedra lignea im Vergleich mit Eichenkurven verschiedener Fundorte

Fundort der Vergleichskurve	vordere Eichentafeln		Traverse	
	GL %	N	GL %	N
Trier	68,6	109	60,7	70
Steinbach im Odenwald	68,6	103	68,5	55
Meschede (Sauerland)	67,7	100	58,0	70
Düren (Saarland)	62,4	94	58,0	70
Petersberg bei Fulda	60,0	121	59,4	70
Stockheim bei Aachen	58,0	101	59,4	70
Arnoldsweiler bei Aachen	59,1	45	69,4	37
Minden (Weser)	54,5	45	50,0	37

Anmerkung: GL % = Gleichläufigkeit in Prozent
N = Zahl der überlappenden Jahrringe

Die Tabelle zeigt, daß die Kurvenähnlichkeit, abgesehen von regional und individuell bedingten Schwankungen, nach Osten und Nordosten hin abnimmt. Man muß daher annehmen, daß das Wuchsgebiet der Cathedra-Hölzer westlich oder südwestlich der Regionen liegt, die durch die genannten Fundorte repräsentiert sind. Wahrscheinlich sind die vorderen Eichentafeln, deren Ähnlichkeitswerte im Vergleich mit Trier und Steinbach relativ hoch liegen, im östlichen Frankreich hergestellt (Lothringen oder die Gegend um Reims zum Beispiel). Wesentlich weiter entfernt von Trier oder Steinbach kann die Wuchsregion nicht liegen, da sonst die Kurvenähnlichkeit viel kleiner sein müßte.

Auffälligerweise zeigt die Traverse im einzelnen und durchschnittlich betrachtet niedrigere Gleichläufigkeitswerte, abgesehen von dem vielleicht zufälligen Wert 69,4 (kleine Überlappungslänge). Die Traversen-Kurve ist auch der Klapptafel-Kurve weniger ähnlich, als bei einer gemeinsamen Herkunft aus derselben Wuchsregion zu erwarten wäre. Das kann natürlich auf individueller Zufallsvariation beruhen. Im Ganzen sprechen die Vergleichszahlen aber dafür, daß der Thron, dendrochronologisch repräsentiert durch die Traversen-Kurve, nicht aus derselben Region wie die Diptychon-Hölzer stammt, sondern aus einer Gegend, die noch weiter westlich zu suchen ist. Für beide Teile, Thron und Diptychon, ist jedoch mit hinreichender Sicherheit auszu-

schließen, daß die verwendeten Eichen etwa aus Italien stammen. Dafür sind die Gleichläufigkeiten mit unserem westdeutschen Vergleichsmaterial zu hoch.

Bei 303 Vergleichen von Eichenmittelkurven der letzten 2700 Jahre aus 74 verschiedenen Fundorten Europas ergab sich ein exponentiell fallender Erwartungswert der Gleichläufigkeit bei wachsender Distanz, wie folgende Tabelle zeigt (ausführliche Publikation vorgesehen):

Tabelle 7

Gleichläufigkeit und Distanz von Eichenmittelkurven in Europa

Distanz in km	mittl. Gleich- läufigkeit %	gesamt	Zahl der Vergleiche davon hist.-archäol.
0—100	69,9	97	81
100—200	65,3	86	66
200—300	64,1	62	36
300—400	60,5	33	16
400—500	56,8	12	1
500—600	54,9	7	0
600—700	54,1	4	0
700—800	52,4	2	0

(In der Gesamtzahl sind die Vergleiche an rezenten Eichen enthalten)

Der Erwartungswert E der Gleichläufigkeit GL % kann mit guter Näherung als Funktion der Distanz D (in km) dargestellt werden:

$$E(GL) = 50 + 24 \exp(-0,0027D).$$

Mit einer e-Funktion zweiten Grades erlangt man eine noch bessere Annäherung an die beobachteten Werte, deren Standardabweichung bei 5 Prozent liegt (mittlere Überlappungslänge 100 Jahre).

Für die Distanz Trier—Rom, etwa 1000 km, liegen noch keine nachprüfbaren Vergleiche an rezenten Eichen vor. Die gut gesicherte Distanzfunktion läßt jedoch eine mittlere Gleichläufigkeit von höchstens 52 % erwarten. Wenn die Cathedra-Eichen in der Nähe von Rom gewachsen wären, so würde eine Gleichläufigkeit von mehr als 67 % bei 100jähriger Überlappung auf Trierer Eichen nur mit extremer Seltenheit auftreten können, wie man leicht nachweist. Die Wahrscheinlichkeit, daß die tatsächlich nachgewiesene Ähnlichkeit gleich dreimal über 1000 km eintritt (Trier, Steinbach, Meschede, siehe Tabelle 6), wird so minimal, daß damit eine römische Provenienz der Cathedra-Eichen nach allen Regeln naturwissenschaftlicher Beweisführung auszuschließen ist.

Zusammenfassung

Neue dendrochronologische Untersuchungen an der Cathedra lignea von St. Peter im Vatikan, ausgelöst durch eine kunsthistorische Kontroverse über Datierung und Provenienz der Herakles-Platten auf der Vorderseite des Thrones, führten durch eine kombinierte Meßmethode zu einer Präzisierung der Daten. Gestützt auf zahlreiche Vergleiche mit Hölzern aus der Belegsammlung des Rheinischen Landesmuseums Trier kann nunmehr auch eine Aussage über die wahrscheinliche Herkunft der Eichen (Regionaldiagnose) formuliert werden. Technologische Besonderheiten des Cathedra-Vorderteils, die erst nach Abnahme der Elfenbeinplatten zu beobachten waren, lassen weitere Rückschlüsse zu.

Die Eichentraverse unter dem Tympanon der Cathedra-Rücklehne ist um 843 n. Chr. zu datieren. Um 860 n. Chr. oder nur wenig später wurde aus ostfranzösischen Eichen (möglicherweise lothringischen) eine zweiflügelige Faltafel (Diptychon) hergestellt, deren Schauseite (Außenfläche) durch Eintiefung und Randleisten offensichtlich zur Aufnahme und Darbietung von Bildern oder Symbolen vorgesehen war. Das Diptychon arretierte selbsttätig beim Aufklappen zu einer ebenen Fläche. In der Schauseite befinden sich Nagelspuren, die ganz bestimmt älter sind als die Nagelungen der Herakles-Platten in ihrer jetzigen Anordnung. Insgesamt sind an den Elfenbeintafeln und an dem Diptychon vier (oder fünf) verschiedene Nagelungsarten zu erkennen. Wenn also die Herakles- und Ungeheuer-Platten diejenigen Bilder waren, für die das Diptychon eigens in Auftrag gegeben und hergestellt wurde, so ist ihre Anordnung und Aufnagelungsart jedenfalls mehrmals geändert worden.

Auf Grund der neuen Beobachtungen bin ich zu der Überzeugung gelangt, daß der eigentliche Thron um 843 n. Chr. ohne vordere Füllung konzipiert und begonnen wurde, wahrscheinlich im mittleren Nordfrankreich, daß das Eichendiptychon ursprünglich als selbständiger Symbolträger um 860 n. Chr. erdacht war und auch eine Zeitlang diente, und daß beide Teile, die von höchster Präzision und Kunstfertigkeit zeugen, eilig von einer dritten Hand zusammengefügt wurden, wobei das Diptychon, seiner ursprünglichen Funktion entfremdet, als Füllung und starrer Bildträger im Cathedra-Vorderteil montiert wurde. Da bei diesem nachträglichen Zusammenbau eine Zypressen-Leiste benutzt wurde, ist anzunehmen, daß die Änderung in Italien, wahrscheinlich in Rom geschah. Die Tatsache, daß zwei voneinander unabhängige Kunstwerke hier zu einer neuen Komposition vereinigt wurden, ist durch den Befund glaubhaft nachzuweisen. Gründe für die Zusammenfügung aufzuspüren, muß jedoch dem Kunsthistoriker überlassen bleiben.