

<i>Eiszeitalter u. Gegenwart</i>	33	45—57 2 Abb.	<i>Hannover 1983</i>
----------------------------------	----	-----------------	----------------------

Dendrochronologische Befunde zur jüngeren Flußgeschichte von Main, Fulda, Lahn und Oker

AXEL DELORME & HANNS-HUBERT LEUSCHNER *)

Dendrochronological data, subfossil oak trunks, statistical distribution, Subatlantic, development, lowland, deforestation, fluvial erosion, outcrop.
Upper Main Valley, Fulda Valley, Lahn Valley, Oker Valley

Kurzfassung: Mit Hilfe einer Häufigkeitsverteilung der Keim- und Absterbedaten von 166 subfossilen Eichenstämmen werden für das Obermaintal jeweils zwei Phasen der Auwaldbildung und -zerstörung im Subatlantikum nachgewiesen. Ein Zusammenhang der Auwaldzerstörung (von 25 BC bis 375 AD und von 600 AD bis 800 AD) mit Rodungsperioden in der römischen Kaiserzeit und im Frühmittelalter und einer dadurch verursachten Steigerung der Flußaktivität ist wahrscheinlich. Die Daten weiterer 74 Eichen aus Aufschlüssen an Fulda, Lahn und Oker zeigen für diese Flußgebiete neben Parallelen zur Entwicklung am Main auch deutliche Unterschiede auf.

[Dendrochronological Data on the Recent History of the Main, Fulda, Lahn, and Oker Rivers]

Abstract: Two phases of the development and erosion of lowlands during the Subatlantic are demonstrated for the upper Main valley using a frequency distribution of data on germination and death of 166 subfossil oak trunks. A relationship is probable between the erosion of lowlands (from 25 BC to 375 AD and from 600 to 800 AD) and periods of clearing the land (during the times of the Roman emperors and the early Middle Ages) and a resulting increase in river erosion activity. Data on 74 additional oaks from exposures along the Fulda, Lahn, and Oker Rivers indicate parallels to the development of the River Main, as well as clear distinctions.

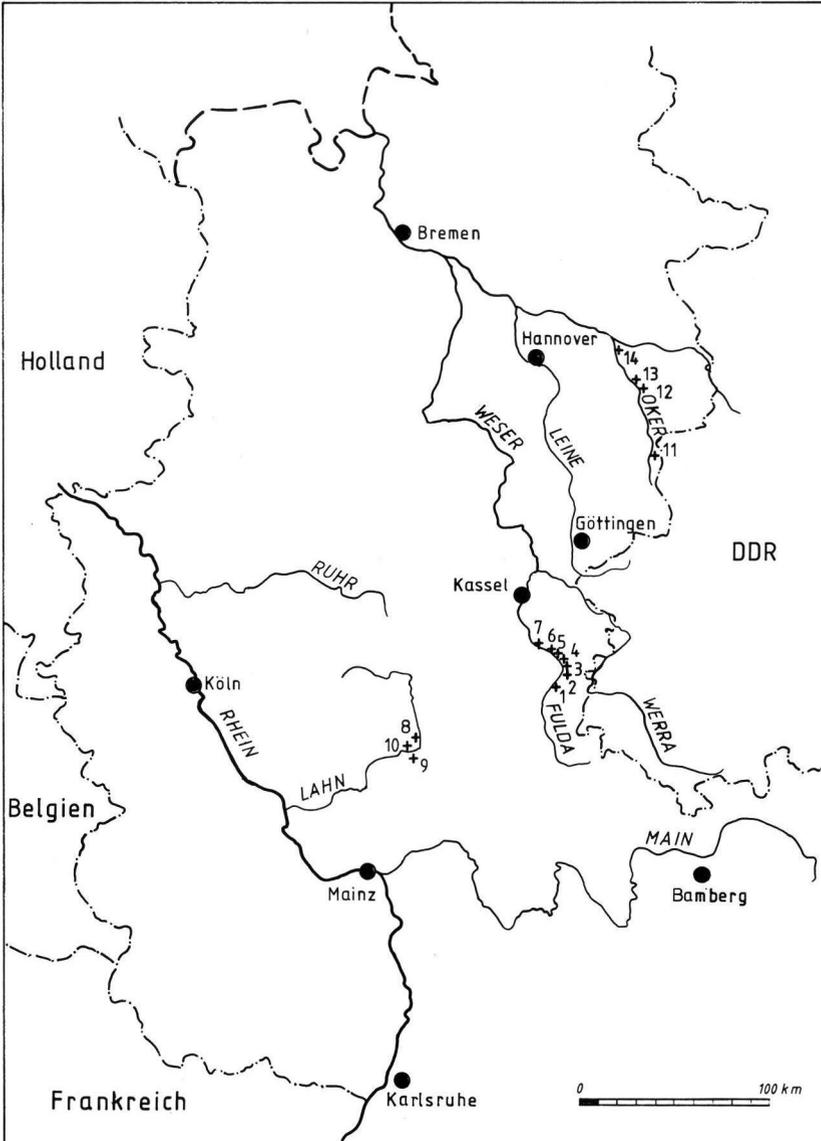
1. Einleitung

Seit 1972 werden im Jahrringlabor des Instituts für Forstbenutzung der Universität Göttingen subfossile Eichenhölzer aus Aufschlüssen in verschiedenen Flußtälern dendrochronologisch ausgewertet (DELORME 1978). Inzwischen liegen für große Teile der Neoeiszeit Eichenjahrringchronologien vor, die entweder durch ¹⁴C oder durch Synchronisation mit der Absolutchronologie für Eiche datiert sind.

BECKER & FRENZEL (1977), BECKER & SCHIRMER (1977) sowie FRENZEL (1979) haben Möglichkeiten aufgezeigt, über die dendrochronologische Auswertung subfossiler Baumstämme aus Flußablagerungen zu Rückschlüssen auf die Flußgeschichte zu kommen.

In der vorliegenden Arbeit werden Befunde dendrochronologischer Untersuchungen an subfossilen Auwaldeichen von Main, Fulda, Lahn und Oker mitgeteilt. Wir beschränken uns dabei auf die Zeitspanne von der Eisen-Römerzeit bis in das Frühmittelalter, weil uns synchronisiertes Fundmaterial aus vier Flußgebieten für vergleichende Aussagen bislang nur aus diesem Zeitraum zur Verfügung steht.

*) Anschrift der Autoren: Dr. A. Delorme, H.-H. Leuschner, Institut für Forstbenutzung der Universität Göttingen, Büsengweg 4, D-3400 Göttingen.



- 1 Bad Hersfeld 2 Breitenbach 3 Bebra 4 Rotenburg/F. 5 Braach
 6 Baumbach 7 Morschen 8 Launsbach 9 Dutenhofen 10 Naunheim
 11 Schladen 12 Braunschweig 13 Ölper 14 Meinersen

Abb. 1: Fundorte der subfossilen Auwaldeichen.

2. Herkunft des Materials

2.1. Eichen aus dem Maintal

In den Kiesgruben am Obermain zwischen Schweinfurt und Lichtenfels sind subfossile Eichenstämme, die dort „Rannen“ genannt werden, eine häufige Erscheinung. Nicht selten hat sich ihr Holz in so hervorragender Qualität erhalten, daß sie von der Holzindustrie zu hochwertigen Messerfurnieren verarbeitet werden können. Diese sog. „Mooreichenfurniere“ stellen eine Spezialität des Furnierhandels dar. Die Furnierwerke J a n s o n in Eberau haben uns seit 1972 dankenswerterweise mehrere Hundert Stammscheiben von Furnierblöcken für jahringchronologische Untersuchungen zur Verfügung gestellt. Einige weitere Proben vom Main verdanken wir der Firma L a n d h a u s b a u D e h n h a r d t in Heinebach.

Da in den Mainkiesgruben selbst schon früher von BECKER (Hohenheim) Material für die dendrochronologische Auswertung geborgen worden war, haben wir uns in Vereinbarung mit ihm auf die Bearbeitung der von der Holzindustrie zur Verfügung gestellten Hölzer beschränkt und auf die Probensuche in den Aufschlüssen selbst verzichtet. Die in beiden Labors erarbeiteten Jahringchronologien wurden in der Folge ausgetauscht und haben die Arbeitsfortschritte in Göttingen und Hohenheim wesentlich beschleunigt.

Für das in der vorliegenden Arbeit berücksichtigte Mainmaterial können aus diesem Grund keine detaillierten Angaben zu den Fundstellen gemacht werden. Nähere Hinweise auf Kiesgruben mit Stammfunden im Obermaintal geben BECKER & SCHIRMER (1977).

Für den hier behandelten Zeitraum von 800 BC bis 800 AD standen die Daten von 166 synchronisierten Maineichen zur Verfügung.

2.2. Eichen aus dem Fuldataal

43 subfossile Eichenstämme aus dem Fuldataal kamen aus den folgenden Aufschlüssen:

Kiesgrube der Firma BODE bei Bad Hersfeld

Bl. 5124 Bad Hersfeld der TK 25: R 35 51 700
H 56 39 650

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
F 3	297 BC	122 BC
F 6	299 BC	80 BC

Kiesgrube der Firma BODE bei Breitenbach

Bl. 5024 Rotenburg a. d. Fulda der TK 25: R 35 55 220
H 56 47 550

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
F 1	211 BC	72 BC
F 212	224 BC	103 BC
F 228	172 BC	12 BC

Kiesgrube der Firma BODE bei Bebra

Bl. 5024 Rotenburg a. d. Fulda der TK 25: R 35 53 920
H 56 49 180

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
F 9	231 BC	64 BC
F 14	243 BC	64 BC
F 15	242 BC	64 BC
F 89	236 BC	77 BC
F 90	263 BC	125 BC
F 92	227 BC	104 BC
F 100	220 BC	61 BC
F 101	243 BC	77 BC
F 17	578 BC	310 BC
F 21	587 BC	326 BC
F 91	546 BC	316 BC
F 127	614 BC	398 BC
F 128	595 BC	371 BC
F 132	?	384 BC

Kiesgrube der Firma KOCH bei Rotenburg

Bl. 5024 Rotenburg a. d. Fulda der TK 25: R 35 49 900
H 56 52 560

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
F 94	105 BC	76 AD

Kiesgrube der Firma HOEFS bei Braach

Bl. 4924 Seifertshausen der TK 25: R 35 48 560
H 56 53 000

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
F 162	214 BC	48 BC
F 257	230 BC	44 BC
F 238	228 BC	41 BC
F 237	225 BC	51 AD
F 246	375 AD	638 AD

Kiesgrube der Firma RUPPEL bei Baumbach

Bl. 4924 Seifertshausen der TK 25: R 35 47 540
H 56 54 920

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
F 203	151 BC	2 AD

Kiesgrube der Firma ALBRECHT bei Baumbach

Bl. 4924 Seifertshausen der TK 25: R 35 47 000
H 56 55 100

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
F 269	140 BC	2 BC
F 233	169 BC	40 AD
F 263	?	80 AD
F 276	141 BC	91 AD
F 262	78 BC	110 AD
F 271	108 BC	111 AD
F 268	120 BC	113 AD
F 267	150 BC	119 AD
F 274	125 BC	127 AD
F 275	78 BC	136 AD
F 270	95 BC	245 AD
F 103	414 AD	578 AD
F 152	448 AD	668 AD
F 245	499 AD	731 AD

Kiesgrube der Firma STANGE bei Morschen

Bl. 4923 Altmorschen der TK 25: R 35 41 420
H 56 59 340

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
F 34	148 BC	2 BC
F 105	227 BC	93 BC
F 203	97 BC	78 AD

2.3. Eichen aus dem Lahntal

19 Eichenstämme wurden beim Kiesabbau in folgenden Aufschlüssen ausgebaggert:

Kiesgrube der Firma FABER und SCHNEPP bei Launsbach

Bl. 5318 Allendorf a. d. Lumda der TK 25: R 34 77 120
H 56 09 200

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
L 45	750 BC	510 BC
L 46	?	384 AD

Kiesgrube der Firma Lahn-Waschkies SCHNEIDER bei Dutenhofen

Bl. 5417 Wetzlar der TK 25: R 34 72 700
H 56 03 700

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
L 77	328 BC	160 BC
L 94	308 BC	105 BC

L 95	329 BC	117 BC
L 97	18 BC	315 AD
L 1	296 AD	485 AD
L 23	?	494 AD
L 85	377 AD	627 AD
L 92	276 AD	465 AD
L 96	285 AD	480 AD

Kiesgrube der Firma SCHMITT bei Naunheim

Bl. 5417 Wetzlar der TK 25: R 34 67 100
H 56 04 800

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
L 43	292 AD	485 AD
L 44	318 AD	445 AD
L 68	304 AD	526 AD
L 76	365 AD	621 AD
L 87	357 AD	619 AD
L 88	288 AD	482 AD
L 89	323 AD	454 AD
L 99	359 AD	627 AD

2.4. Eichen aus dem Okertal

12 Eichenstämme kamen aus folgenden Aufschlüssen:

Baugrube Bohlweg 39/40 im Stadtzentrum von Braunschweig

Bl. 3729 Braunschweig der TK 25: R 43 99 440
H 57 93 550

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
OK 1	303 AD	533 AD

Sandentnahmestelle bei Ölper am Stadtrand von Braunschweig

Bl. 3729 Braunschweig der TK 25: R 43 98 160
H 57 95 910

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
OK 13	?	135 AD

Kiesentnahmestelle im Zusammenhang mit dem Bau eines neuen Okerwehres bei Meinersen

Bl. 3528 Meinersen der TK 25: R 35 91 500
H 58 15 900

Stamm Nr.	Keimjahr um	Absterbejahr um
OK 15	182 BC	7 AD
OK 16	228 BC	33 AD
OK 19	173 BC	43 AD

OK 22	173 BC	16 AD
OK 14	186 AD	528 AD
OK 17	198 AD	531 AD
OK 18	185 AD	331 AD
OK 21	342 AD	548 AD
OK 23	489 AD	736 AD
OK 24	480 AD	657 AD

Wir verdanken die vorgenannten Eichen aus Meinersen Herrn Dr. J. CONRAD vom Landkreis Gifhorn.

3. Datierung des Materials

Wir waren bei unserer Arbeit darauf angewiesen, zunächst regionale Teilkurven für die verschiedenen Flußgebiete aufzubauen, deren ungefähre Zeitstellung durch Radiokarbonaten von GEYH (Hannover) bekannt war.

3.1. Aufbau einer Standardchronologie

Die regionalen Teilkurven ließen sich durch gegenseitige Überbrückung allmählich zur kalenderjahrgenaue Gesamtchronologie zusammenfügen. Ihr Geltungsbereich geht über die Herkunftsgebiete des einbezogenen Materials von Main, Lahn, Fulda und Oker hinaus. So konnten damit auch einzelne Eichen von der Werra und der Ruhr synchronisiert werden, vor allem aber eine Mittelkurve aus Eichenstämmen von drei Moorstandorten in Niedersachsen (DELORME, LEUSCHNER, HÖFLE & TÜXEN 1981).

Die bronzezeitliche bis frühmittelalterliche Auwaldeichenchronologie umfaßt nach diesem Stand die Jahre 1187 BC bis 795 AD.

3.2. Keim- und Absterbedaten von 240 subfossilen Auwaldeichen

Durch Synchronisierung mit der Standardchronologie kann zwar jedem Jahrring der datierten Holzprobe das Kalenderjahr seiner Bildung zugeordnet werden, das Absterbejahr des Baumes ebenso exakt zu bestimmen ist aber nur möglich, wenn das Splintholz einschließlich des letzten (= jüngsten) Zuwachsrings erhalten ist. Meist fehlt bei den subfossilen Eichen dieses wenig dauerhafte Holz. In der Regel muß deshalb die Zahl der fehlenden Ringe und damit das Absterbejahr des Baumes näherungsweise bestimmt werden. Die im Abschnitt 2 zusammengestellten Absterbedaten liegen aus diesem Grund i. a. innerhalb einer Fehlerstreuung von ± 15 Jahren.

Bei der Ableitung der für Rückschlüsse auf die Flußgeschichte ebenfalls wichtigen Keimdaten ist ein Fehlerrahmen von etwa ± 5 Jahren zu unterstellen. Wenn die datierte Ringfolge bis zur zentralen Markröhre erhalten ist und die Entnahmestelle der Probe nur wenig oberhalb des Stammfußes liegt, ist das Keimjahr sogar noch enger einzugrenzen. Bei den in Kiesgruben gesammelten Proben lagen diese günstigen Voraussetzungen überwiegend vor. Auch bei den von der Holzindustrie zur Verfügung gestellten Stammscheiben war i. d. R. das Mark erhalten, die Entnahmestelle am Baum allerdings nicht im einzelnen bekannt. Für die Furniererzeugung kommen jedoch nur Teile des unteren Stammbereiches in Frage. Die Anzahl der ersten, von den untersuchten Stammquerschnitten nicht erfaßten Zuwachspereoden dieser Bäume kann deshalb mit einem vergleichsweise kleinen Fehler von ± 5 Jahren veranschlagt werden.

In den Fällen, in denen der marknahe Holzbereich zerstört war und die Zahl der fehlenden Jahrringe damit zu unsicher, ist das Keimjahr offen geblieben.

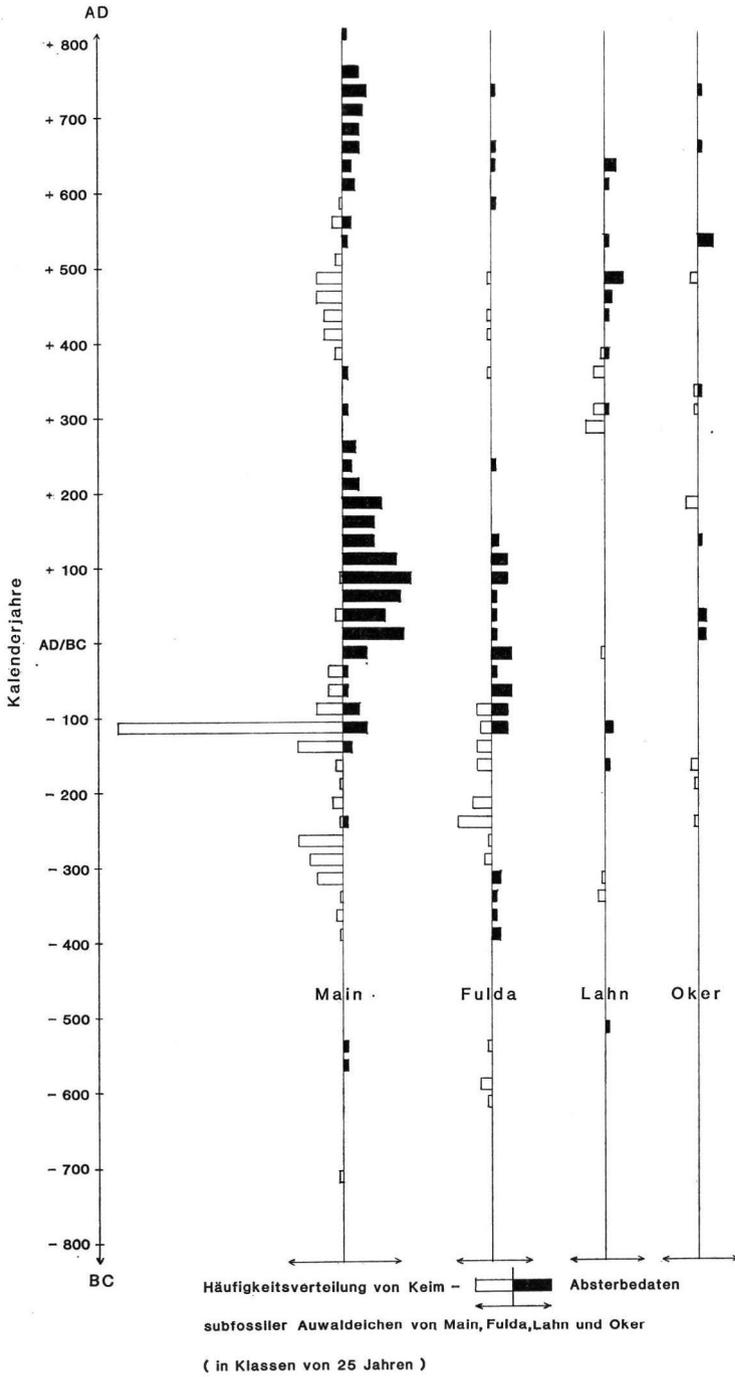


Abb. 2: Häufigkeitsverteilung von Keim- und Absterbedaten.

4. Waldbildungs- und -zerstörungsphasen im Auenbereich von Main, Fulda, Lahn und Oker *)

Die aus Flußablagerungen geborgenen Baumstämme wurden aus dem angrenzenden Auwald herausgespült. Ihr meist guter Erhaltungszustand weist auf eine baldige Überschotterung und ein ständiges Verbleiben unterhalb des Wasserspiegels hin (HENNINGSEN & MÄCKEL 1969).

BECKER (1972) hat gezeigt, daß die Auwaldzerstörung überwiegend nicht das Ergebnis weniger säkularer Hochwasser, sondern die Folge länger andauernder Phasen höherer Flußaktivität war.

Umgekehrt können die Zeitabschnitte, in denen es zur Auwaldneubildung kam, als Phasen geringer Flußstätigkeit gedeutet werden.

Im folgenden soll durch eine Häufigkeitsverteilung der Keim- und Absterbedaten über der Zeitachse die Aufeinanderfolge von Phasen unterschiedlicher Flußaktivität für die vier untersuchten Flußgebiete aufgezeigt und zeitlich eingegrenzt werden (Abb. 2).

4. 1. Entwicklung im Maintal

Der holozäne Main hat sich in seinem mittleren und oberen Bereich mehrere 10-er Meter tief in die weichselzeitliche Niederterrasse eingesenkt (BECKER & SCHIRMER 1977).

Unser Fundmaterial belegt, daß die Akkumulation von Eichenstämmen im Obermaintal im Boreal begonnen und sich bis zum ausgehenden Atlantikum in vergleichsweise geringem Umfang fortgesetzt hat. Seit Beginn des Subboreals kommt es zu Häufungen von Stämmen, immer wieder unterbrochen von Zeitabschnitten mit nur spärlichen oder ganz ausbleibenden Funden.

Die Entwicklung im Subatlantikum ist in Abb. 2 dargestellt. Die sinuskurvenähnliche Verteilung der Keim- und Absterbedaten macht den Wechsel zwischen Waldbildungs- und Waldzerstörungsphasen in der Mainaue deutlich. Im einzelnen sind innerhalb des hier näher zu betrachtenden Zeitraumes von 400 BC bis 800 AD folgende Abschnitte zu unterscheiden:

400 BC bis 150 BC: Die um 400 BC einsetzende Ansamung von Eichen erreicht zwischen 300 und 250 BC ihr erstes Maximum. Von den datierten Bäumen ist nur ein einziger schon vor 150 BC ausgespült und eingelagert worden. Es muß sich um eine Phase geringer Flußaktivität gehandelt haben, in der sich der Auwald ungestört entwickeln konnte.

150 BC bis 25 BC: Nachdem die Waldneubildung sich um 200 BC verlangsamt hat, nimmt sie danach rasch zu und erlebt zwischen 125 und 100 BC ihren absoluten Höhepunkt. Nahezu die Hälfte aller eisen- und römerzeitlichen Eichen hat in diesem kurzen Zeitabschnitt ihren Ursprung. Gleichzeitig beginnt andernorts der Prozeß der Unterspülung flußnaher Waldteile. Bis 50 BC sind im Obermaintal verbreitet noch neue Auwälder entstanden, gleichzeitig setzte mit zunehmender Aktivität des Flusses örtlich die Waldzerstörung ein.

25 BC bis 375 AD: Die Auwaldzerstörung schreitet bis 200 AD rasch fort. Anschließend fallen ihr bis zum Ende dieses Abschnitts auch die letzten Waldreste zum Opfer. Am Ende dieser durch eine starke Aktivität des Mains geprägten Phase sind die Auwälder in seinem Tal vollständig vernichtet.

1) Für Beiträge zu diesem Komplex danken wir den Herren Dr. HÖFLE und Dr. TÜXEN, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Hannover.

375 AD bis 600 AD: Der Fluß ist in eine ruhige Phase getreten, es kommt zur Wiederbewaldung des Maintals. Gegen Ende des Abschnitts zeigen die ersten Baumfunde den Übergang zur folgenden Zerstörungsphase an.

600 AD bis 825 AD: Die zur Völkerwanderungszeit neu entstandenen Wälder werden jetzt zerstört, eine Neubildung findet nicht mehr statt. In dieser Zeit muß der Main erneut sehr aktiv gewesen sein.

Abgestorbene Eichen aus der Zeit nach 825 AD sind nicht bekannt geworden. Wahrscheinlich sind etwaige Waldreste durch den Menschen gerodet worden. Von BECKER & SCHIRMER (1977) sind Teile von Uferverbauungen seit dem beginnenden 13. Jahrhundert nachgewiesen worden, die belegen, daß zu dieser Zeit das Maintal besiedelt und gegen Angriffe des fließenden Wassers geschützt worden ist.

BECKER & FRENZEL (1977) haben an Main- und Donaueichen der Eisen- und Römerzeit einen auffallenden Trend des Lebensalters der Bäume nachgewiesen. Zu Beginn der Zerstörungsphase werden vergleichsweise junge Bäume vom Fluß erfaßt. Mit zunehmender Dauer der Erosionsphase steigt das Lebensalter der unterspülten Bäume an. Dieser Trend zeigt sich auch bei unserem Material und ist aus Abb. 2 leicht zu erklären. Bewaldung und Waldzerstörung waren — jedenfalls zwischen 400 BC und 400 AD — keine mit einer annähernd gleichbleibenden Zeitdifferenz gleichmäßig nacheinander ablaufenden Prozesse. Die Waldbildung konzentrierte sich entscheidend in der kurzen Zeitspanne zwischen 125 und 100 BC. Die Zerstörung dieser Wälder zog sich dann über einen wesentlich längeren Zeitraum hin, mit der Folge, daß die zuletzt abgestorbenen Bäume auch das höchste Lebensalter erreichen konnten.

Die markante Häufung der Keimdaten zwischen 125 und 100 BC kann damit erklärt werden, daß in dieser Phase wahrscheinlich eine entscheidende Verbesserung der Bedingungen für das Überleben junger Eichenpflanzen im Bereich der Flußaue eintrat. Die gegen Überschwemmung und Überlagerung mit Sedimenten naturgemäß besonders empfindliche Verjüngung blieb in diesen Jahren offenbar auf großer Fläche von solchen Einflüssen frei. Da die jungen Pflanzen vor allem im belaubten Zustand gefährdet sind, kann man insbesondere auf das Ausbleiben von Sommerhochwässern rückschließen. Auf die Bedeutung des Zeitpunktes der Überflutungen für das Auftreten oder Fehlen bestimmter Waldgesellschaften haben TRAUTMANN und LOHMEYER (1960) am Beispiel von Auwaldresten an der mittleren Ems hingewiesen.

4.2. Entwicklung im Fuldataal

Die wesentlich geringere Zahl an Baumfunden erlaubt für das Fuldataal — ebenso für Lahn und Oker — keine Feindifferenzierung der Flußgeschichte, wie sie für das Gebiet des Obermains gerade vorgenommen wurde. Es ist aber immerhin möglich, gewisse Übereinstimmungen, aber auch deutliche Abweichungen der Auwaldentwicklung in den untersuchten Flußtäälern aufzuzeigen.

Zwischen 400 und 300 BC kommt es im Fuldataal bei Bebra zur Unterspülung und Akkumulation von Eichenstämmen, während für das Maintal aus dieser Zeit nur Keimdaten vorliegen. In den folgenden 225 Jahren bildet sich neuer Auwald an der Fulda, der zwischen 125 BC und 150 AD wieder zerstört wird. Aus der Zeit zwischen 150 und 500 AD liegt für die Fulda nur ein einziges Absterbedatum vor. Die Neubildung von Auwald ist für die Zeit von 350 bis 500 AD durch wenige Bäume belegt, die dann zwischen 575 und 750 AD unterspült werden.

Es bleibt festzuhalten, daß sich für die Fulda parallel zur aufgezeigten Entwicklung am Main zwei Phasen größerer Flußaktivität in der römischen Kaiserzeit und im Frühmittelalter abzeichnen, unterbrochen von einer Ruhephase während der Völkerwanderungszeit.

Jüngere Eichenholzfunde waren durchweg bearbeitet. Reste von Uferbefestigungen aus Breitenbach waren von 1186 ± 6 , entsprechende Hölzer aus Beiseförth aus der Zeit um 1605. Ein bei Breitenbach aus dem Kies gezogener Balken von 1536 ± 6 stammte von einem gleichalten Brückenbau 150 m flußauf.

4.3. Entwicklung im Lahntal

Nach MÄCKEL (1970) lassen sich die Sedimente der Lahntalaue in der Gießener Talweitung im Spätglazial und Holozän in sechs pedologisch, pollenanalytisch und archäologisch unterscheidbare Komplexe aufteilen. Dem entsprechen sechs Phasen starker fluvialer Erosion und Akkumulation, in denen seit dem Alleröd Schotter-, Sand- und Schlufffolgen in stark unterschiedlicher Mächtigkeit abgelagert wurden. Über diesen Folgen wurde meist ein Auelehm sedimentiert oder es kam zum Wachstum von Niederungsmooren. Die holozänen Schotter und Sande werden unterlagert von kiesigen Sanden und Schottern der weichseleiszeitlichen Niederterrasse. Überlagert werden sie von maximal 1,5 m mächtigem mittelalterlichem und neuzeitlichem Auelehm.

Mehrfach hat MÄCKEL das Vorkommen von Eichenstämmen in Ablagerungen der Lahn angesprochen. Nach unseren Befunden treten zwischen 5800 BP und 3500 BP nur vereinzelte Stämme auf, während es zwischen 3200 BP und 2900 BP zu einer ersten deutlichen Häufung von Absterbedaten kommt (konventionelles ^{14}C -Alter nach Daten von GEYH).

Wie Abb. 2 zeigt, ist die jüngere Eisenzeit an der Lahn nur durch wenige Stämme belegt, die keine differenziertere Aussage zulassen. Zwischen 100 BC und 300 AD treten überhaupt keine Funde mehr auf. Danach setzt eine Erosionsphase ein, zur gleichen Zeit, zu der die römische Erosionsphase am Main ausläuft. Eine vom Geschehen am Main abweichende Entwicklung zeigt sich an der Lahn am deutlichsten zwischen 450 und 500 AD. Hier deutet sich eine Kulmination der Waldzerstörung zu der Zeit an, als am Main die Waldbildung am weitesten voranschreitet.

4.4. Entwicklung im Okertal

Unsere Eichenfundstellen liegen im Bereich der mittleren und unteren Oker. Nach DRESCHHOFF (1974) lassen sich die holozänen Sedimente der Oker mit Hilfe der Auelehmgliederung in drei Phasen der Auelehmablagerung:

- | | |
|--------------------|--------------------------------------|
| Dorstädter Komplex | (Alleröd - Boreal) |
| Heininger Komplex | (spätes Mittelalter, 10.—16. Jahrh.) |
| Neindorfer Komplex | (Neuzeit, ab 17. Jahrh.) |

Die Eichen stammen aus Flußsand- und Kieslagen, die in Sand- und Baugruben unter Auelehmen des Heininger und Neindorfer Komplexes aufgeschlossen waren. Die Mächtigkeiten der Sande betragen nur wenige Meter. Die Unterlage der holozänen Sande bildeten kiesige Sande und Kiese der Oker-Niederterrasse. Die überlagernden Auelehme waren maximal 2 m mächtig.

Die ältesten uns vorliegenden Eichenstämmen aus dem Okertal sind um 2900 BP abgestorben. Die folgenden Jahrhunderte sind bislang durch Eichenholzfunde nicht belegt. Zwischen 250 und 150 BC lassen sich einige Keimdaten nachweisen. Obschon für die folgende Zeit nur zwölf Absterbedaten vorliegen, scheinen sich auch für das Okertal eine römische Erosionsphase mit einem Maximum bald nach der Zeitenwende und eine jüngere, nach 500 AD kulminierende abzuzeichnen.

In einer inzwischen aufgegebenen Kiesgrube bei Schladen (Bl. 3929 Schladen der TK 25, R 44 01 200, H 57 64 100) wurden vor einigen Jahren Eichenstämmen und -stü-

ben mit Schlagspuren gefunden. Zwar gelang es, sie untereinander zu synchronisieren, ihre absolutzeitliche Einordnung anhand der Standardkurve steht aber noch aus (DELORME & BUSCH 1977). Nach einem ^{14}C -Datum von GEYH handelt es sich um Hölzer aus der Zeit um 1100 BP. Möglicherweise sind damals die letzten Reste des Auwaldes im Okertal vom Menschen genutzt worden. Jedenfalls sind jüngere Holzfunde bisher nicht bekannt geworden.

5. Diskussion

FRENZEL (1979) hat sich mit den Ursachen für das Auftreten von Phasen aktiver Fluß-tätigkeit mit häufiger Unterspülung und Akkumulation von Baumstämmen befaßt. Er schließt Klimaschwankungen als Ursache aus, weil sie im jüngeren Postglazial nicht so bedeutend gewesen sind, daß sie die Vernichtung ganzer Wälder bewirkt haben könnten. Stattdessen führt FRENZEL die Zeitabschnitte verstärkter Seitenerosion der Flüsse auf die Rodungstätigkeit des Menschen zurück. Ausgedehnte Rodungen in den Einzugsgebieten der Flüsse haben den Wasserabfluß beschleunigt, gleichzeitig den Abtrag feinen Bodensubstrates verstärkt, das sich als Auelehm in den Flußniederungen ablagerte. Wie FRENZEL am Beispiel der Donau zeigt, sind Auelehm- und Stammakkumulation nicht immer zeitgleich verlaufen. Es wird die Hypothese aufgestellt, daß zunächst eine großflächige Sedimentation von Auelehm zu einer Behinderung des Abflusses geführt haben könnte, die ihrerseits dann eine nachfolgende Phase der Seitenerosion, der Schotter- und Stammakkumulation auslöste. Diese Annahme wird durch Befunde von WILDHAGEN & MEYER (1972) im Leinetalgraben gestützt.

Wenn es, wie aus unserem Material mit gewissen Vorbehalten zu schließen ist, neben charakteristischen Parallelen der Auwaldentwicklung und -zerstörung in den Tälern von Main, Fulda, Lahn und Oker auch deutliche Abweichungen gegeben hat, so gibt es dafür nicht nur eine Erklärung. Die menschliche Siedlungstätigkeit mit ihren Eingriffen in den Naturhaushalt kann regional unterschiedlich verlaufen sein, was unterschiedliche Aktivität der jeweiligen Flüsse zur Folge hatte. Gleichzeitige Rodungstätigkeit in den verschiedenen Einzugsbereichen kann aber auch — abhängig von der jeweiligen Situation in den Flußtälern — zu unterschiedlich zeitverzögerter Seitenerosion und Stammakkumulation geführt haben. Auch ein Zusammenwirken beider Ursachen ist vorstellbar.

Die Verknüpfung dendrochronologischer Befunde mit der menschlichen Siedlungstätigkeit bleibt vorerst schwierig, weil letztere regional noch nicht ausreichend untersucht ist. Immerhin legt das gehäufte Absterben von Auwaldeichen während der römischen Kaiserzeit und des Frühmittelalters an Main und Fulda, weniger deutlich an Oker und Lahn, den Schluß nahe, daß ein Zusammenhang mit entsprechenden Rodungsperioden, unterbrochen durch die Völkerwanderungszeit, besteht. Für den Bereich des Göttinger Leinetalgrabens haben WILDHAGEN & MEYER (1972) durch Gliederung der dortigen Auenlehmdecken u. a. eine eisenzeitliche Besiedlungsphase mit Maximum um Christi Geburt und eine folgende, recht abrupt um 600 AD einsetzende Phase intensiver Besiedlung nachgewiesen. Leider stehen aus dem Leinetal subfossile Baumfunde insgesamt nur spärlich, für den hier angesprochenen Zeitabschnitt gar nicht zur Verfügung.

6. Zusammenfassung

Mit Hilfe der Dendrochronologie wurden die Keim- und Absterbedaten von 240 subfossilen, aus dem Subatlantikum stammenden Auwaldeichen aus Aufschlüssen an Main, Fulda, Lahn und Oker festgestellt.

Die Häufigkeitsverteilung dieser Daten führt für das Obermaingebiet (166 Eichenstämmen) zum Nachweis deutlich gegeneinander abgesetzter Phasen der Auwaldbildung

und -zerstörung. Zwischen 400 BC und 25 BC kam es während einer überwiegend ruhigen Phase des Mains zur Auwaldbildung, die zwischen 125 BC und 100 BC einen auffallenden Höhepunkt erreichte. Dieser Auwald wurde zwischen 25 BC und 375 AD restlos vernichtet. Nach 375 AD trat der Main wieder in eine ruhige Phase ein, die eine Wiederbewaldung der Aue zuließ. Ab 600 AD setzte die waldzerstörende Tätigkeit des Flusses erneut ein, bis gegen 825 AD die letzten Reste des Auwaldes vernichtet waren.

Die Abschnitte verstärkter Flußaktivität lassen sich wahrscheinlich auf Rodungsperioden in der römischen Kaiserzeit und im Frühmittelalter zurückführen. Die Rodung von Wäldern im Einzugsbereich des Mains und ein feuchteres Klima bewirkten einen beschleunigten Wasserabfluß aus den Seitentälern und eine verstärkte Hochwassertätigkeit des Mains.

Die Entwicklung in der Fuldaaue (43 Eichen) verlief im wesentlichen parallel zu der am Obermain.

Auch in den Tälern von Lahn (19 Eichen) und Oker (12 Eichen) zeichnen sich eine eisen-römerzeitliche und eine frühmittelalterliche Phase der Auwaldzerstörung ab. Der jüngere dieser Abschnitte setzte allerdings an der Lahn bereits wesentlich früher als an Main und Fulda ein und erreichte schon kurz vor 500 AD, während der völkerwanderungszeitlichen Ruhephase an Main und Fulda, seinen Höhepunkt.

Die Untersuchung wurde mit Forschungsmitteln aus der Konzessionsabgabe des Niedersächsischen Zahlenlotto gefördert.

7. Schriftenverzeichnis

- BECKER, B. (1972): Möglichkeiten für den Aufbau einer absoluten Jahrringchronologie des Postglazials anhand subfossiler Eichen aus Donauschottern. — *Ber. Dt. Bot. Ges.*, **85**, H. 1—4: 29—42, 8 Abb.; Stuttgart.
- & FRENZEL, B. (1977): Paläoökologische Befunde zur Geschichte postglazialer Flußauen im südlichen Mitteleuropa. In: FRENZEL, B. (ed.): *Dendrochronologie und postglaziale Klimaschwankungen in Europa*. — *Erdwiss. Forsch.*, **13**: 43—61, 8 Abb.; Wiesbaden.
- & SCHIRMER, W. (1977): Paleocological study on the Holocene valley development of the River Main, Southern Germany. — *Boreas*, **6**: 303—321, 17 Abb., 2 Tab.; Oslo.
- DELORME, A. (1978): Fortschritte beim Aufbau der Göttinger Eichenjahrringchronologie des Postglazials. — *Neue Ausgrab. u. Forsch. in Nieders.*, **12**: 243—246, 1 Abb., 1 Tab.; Hildesheim.
- & BUSCH, R. (1977): Ein bearbeiteter subfossiler Eichenstamm und Stubbenreste aus einer Okerkiesgrube bei Schladen, Kr. Wolfenbüttel. — *Nachr. Nieders. Urgesch.*, **46**: 375—383, 6 Abb.; Hildesheim.
- , LEUSCHNER, H.-H., HÖFLE, H.-Chr. & TÜXEN, J. (1981): Über die Anwendung der Dendrochronologie in der Moorforschung am Beispiel subfossiler Eichenstämme aus niedersächsischen Mooren. — *Eiszeitalter u. Gegenwart*, **31**: 135—158, 8 Abb., 5 Tab.; Hannover.
- DRESCHHOFF, G. E. (1974): Geologische Untersuchungen in den Holozänablagerungen des mittleren Okergebietes. — *Dissertation TU Braunschweig*: 170 S., 96 Beil.; Braunschweig.
- FRENZEL, B. (1979): *Dendrochronologie und Landschaftsökologie*. — *Allgem. Forst-Z.*, **49**: 1355—1359, 7 Abb.; Stuttgart.
- HENNINGSEN, D. & MÄCKEL, R. (1969): Fossile Holzreste und Baumstämme in Flußablagerungen. — *Mitt. Franzius-Inst. Grund- u. Wasserbau TU Hannover*, **32**: 294—303, 3 Abb., 1 Tab.; Hannover.
- MÄCKEL, R. (1970): Untersuchungen zur jungquartären Flußgeschichte der Lahn in der Gießener Talweitung. — *Gießener Geogr. Schr.*, **19**: 138—173, 19 Abb., 2 Tab., 2 Taf.; Gießen.
- TRAUTMANN, W. & LOHMEYER, W. (1960): Gehölzgesellschaften in der Fluß-Aue der mittleren Ems. — *Mitt. Flor.-soz. Arbeitsgem. N. F.*, **8**: 227—247, 4 Abb., 5 Tab.; Stolzenau/Weser.
- WILDHAGEN, H. & MEYER, B. (1972): Ergebnisse neuerer Auenforschungen im Leinegraben-Gebiet. *Holozäne Boden-Entwicklung, Sediment-Bildung und Geomorphogenese im Flußauen-Bereich des Göttinger Leinetal-Grabens. 2: Die Auenlehm-Decken des Subatlantikums*. — *Göttinger Bodenkdl. Ber.*, **21**: 77—158, 6 Abb., 5 Tab., 9 Kt.; Göttingen.

