

I Herkunft des Materials

Der Standort und der Baum	20
Der Baum als Integrator	
Die Reaktionszeit des Baumes	
Die Umsetzung in Strukturen	
Baumstandorte auf der Erde	22
Lage auf der Erdkugel	
Lage auf dem Kontinent	
Höhenlage	
Lage bei Meeresströmungen	
Die Beeinflussung des Standortes durch Umweltfaktoren	24
Einfluss der Topographie	
Einfluss der mechanischen Bewegungen	
Einfluss der geologischen Unterlage	
Einfluss des Lichtes	
Der Standort in der Geschichte	26
Wandlung des Standortes in geologischen Zeiträumen	
Wandlung des Standortes in prähistorischen Zeiträumen	
Wandlung des Standortes in historischen Zeiträumen	
Das Produkt der Wandlungen	
Die Wahl der Probestandorte	30
Erfassen klimatischer Faktoren am Probenstandort	32
Erfassen ökologischer Faktoren über Jahrzehnte:	
Das meteorologische Stationsnetz	
Netzdichte	
Unzulänglichkeiten	
Extrapolation der Daten	
Erfassen ökologischer Faktoren über wenige Jahre: Messungen im Bestand	
Ökophysiologische Messungen	
Messungen der kambialen Aktivität	
Erfassen des Standortes	34
Klimatische Integratoren	
Lage und Topographie / Klima / Boden / Vegetation	
Beschreiben des Standortes	36
Probeort	
Proben	
Klima	
Vegetation	
Probebaum	
Geologische Unterlage	
Boden	
Das weltweite Probenetz	38
Mit lebenden Bäumen	
Grenzen der Vergleichbarkeit	
Der Kompromiss	
Mit historischen und prähistorischen Bäumen	
Charakterisierung der wichtigsten Baumarten	
Borstenkiefer / Eichen / Lärchen / Fichten	
Pinus longaeva D. K. Bailey, Bristlecone pine	
Borstenkiefer	

Quercus robur L. / Quercus petraea Willd., Stiel- und Traubeneiche	
Die Herkunft des historischen Holzes	
Die Herkunft des subfossilen Holzes	
Erhaltungszustand von historischem und prähistorischem Holz	46
Die Veränderung des Holzes bei der Lagerung	
Der Abbau unter Luftzutritt (aerober Abbau)	
In mesophilen Klimagebieten / in ariden Klimagebieten	
In arktischen Klimagebieten	
Der Abbau unter sauerstoffarmen Verhältnissen (anaerober Abbau)	
Der Abbau durch Feuer	
Veränderung fossiler Hölzer durch Pressung	
Konservierung fossiler Hölzer durch Mineralisierung	
Künstliche Konservierung anaerob abgebauter Hölzer	
II Analyse des Materials	
Anatomische Technik	54
Die Präparationsmethode	
Dünnschnitte	
Der Mikroschnitt	
Schnitt-Technik	
Das Färben der Schnitte	
Die Mikrostruktur in Beziehung zur Holzdicke	
Die Technik der Gewebeanalyse	56
Anwendungsmöglichkeiten	
Methoden zum Erfassen der Strukturen	
Photometrische Techniken	58
Anwendungsbereich der Methode	
Die Eichung	
Technik der Jahrringbreitenmessung	60
Die Probeentnahme	
Vorbereiten des Materials	
Messen der Jahrringbreiten	
Technik der Radiodensitometrie	62
Die Probeentnahme	64
Das Bohren am lebenden Baum	
Bohrhalterung als Orientierungshilfe	
Anschrift und Transport der Bohrkerne	
Probeentnahme aus Gebäuden	
Probeentnahme aus fossilem Holz	
Die Bohrschäden	66
Schäden am lebenden Baum	
Intensität der Schäden	
Verringerung der Bohrschäden	
Schäden in verbaulichem Holz	
Landschaftsschäden bei der Bergung fossiler Stämme	
Das Sägen	68
Extraktion von Inhaltstoffen	70

Die Beziehungen zwischen einheitlichen Jahrringmerkmalen von Bäumen an gleichen Standorten.

A. In gleichen Baumarten

- Der Standort
- Die Variabilität des Absolutbetrages
 - Innerhalb eines Baumes
 - Von Baum zu Baum
- Die optische Übereinstimmung der Breiten- und Dichtekurven
- Form und Anzahl intraannueller Dichteschwankungen

B. In verschiedenen Baumarten

- Unterschiede im Absolutbetrag
- Unterschiede im Kurvenverlauf
- Anzahl intraannueller Dichteschwankungen

Die Beziehungen zwischen einheitlichen Jahrringmerkmalen von Bäumen ähnlicher und unterschiedlicher Standorte

- Durchschnittliche Übereinstimmung des Kurvenverlaufs
 - Gleiche Arten in der subalpinen Stufe
 - Gleiche Arten in trockenen Zonen
 - Gleiche Arten in mittleren Lagen
 - Verschiedene Arten aus verschiedenen Stufen
 - Kartographische Darstellung der durchschnittlichen Übereinstimmung
- Die jährliche Übereinstimmung
 - Maximale Dichten
 - Anzahl intraannueller Dichteschwankungen
- Die dezennale Übereinstimmung
 - Maximale Dichten
- Übereinstimmung des Absolutbetrages
- Übereinstimmung der Kurven in Beziehung zur Distanz

Die Beziehung des Jahrrings zum Klima

- Die Merkmale im Jahrring
- Die klimatischen Merkmale
- Methoden zum Vergleich der Jahrringmerkmale und der meteorologischen Messungen
- Ablauf des Dickenwachstums in Beziehung zur Witterung
- Jahrringbreiten im Vergleich zum Klima
- Verschiedene Jahrringmerkmale im Vergleich zum Klima
 - Dichte- und Breitenwerte
 - Intraannuelle Dichteschwankungen

Beobachtungen und Gedanken zur Bildung und Gestalt des Jahrrings

- Theorie
- Praxis

Ein Wachstumsmodell

- Der Baum registriert kurz- und langfristige Einflüsse
- Die Zelloberfläche nimmt eine Schlüsselstelle ein
- Der Ausdruck aller Lebensvorgänge ist die Struktur
- Der Baum haushaltet und beachtet Grundregeln

128 **IV Angewandte Dendrochronologie**

Jahrringforschung in den historischen Wissenschaften 148

Wichtige Voraussetzungen für die Datierung 149

- Waldkante
- Kern-Splint-Grenze
- Beziehung zwischen Fällungsdatum und Verwendungszeit
- Wiederverwendung alter Hölzer

131

Hausbaugeschichte in der Neusteinzeit der Schweiz 153

Siedlungsgeschichte in der Neusteinzeit und der Bronzezeit der Schweiz 154

- Relativchronologien
- Absolute Chronologien
- Das Klima in Beziehung zu den absoluten Chronologien

132

Siedlungsgeschichte in der Frühgeschichte des Südwestens Nordamerikas 156

Hausbaugeschichte in historischer Zeit 158

- Der Dom zu Trier (Deutschland)
- Das Wolf-House in Arkansas (USA)

Siedlungsgeschichte in historischer Zeit 160

- Material und Datierung
- Standardkurven

Kunstgeschichte alter Meister 162

- Kunsthistorische Ziele
- Dendrochronologische Ziele
- Dendrochronologische Methode
- Das Material
- Grenzen der Methode
- Datierung von einzelnen Werken
 - P. P. Rubens, das Kind mit dem Vogel
 - Bohlenmalerei in Gais, Appenzell, Schweiz

138

Kriminalistik und Kunsthandel 166

- Bestimmen der Holzart
- Bestimmen der Anzahl Jahre
- Dendrochronologie
- Beispiele
 - Datierung von Geigen
 - Möbeldatierungen
 - Bilddatierungen
 - Datierung von gefreveltem Holz

142

Jahrringforschung in der Klimatologie 168

- Fragen
- Lösungsmöglichkeiten
 1. Stufe: Erstellen von Wuchskarten
 2. Stufe: Ermitteln des klimatologischen Informationsgehaltes, sogenannte Kalibrierung
 3. Stufe: Erkennen früherer klimatischer Zustände, sogenannte Rekonstruktion

Jahrringforschung in der Geomorphologie 174
Reaktionsmechanismen des Baumes

Schädigende Einwirkungen Fundlage des Holzes Nachzuweisende geomorphologische Prozesse		Jahrringforschung in der Isotopenphysik Radiokarbonmethode	210
Flussgeschichte	178	Eichung der Methode Ergebnisse Ursachen der Abweichungen Geomagnetismus und Sonnenaktivität Wasserstoffbombenexplosion Verbrennung fossiler organischer Stoffe Konsequenzen für die Geschichtsforschung	
Vegetation in den Flussniederungen Aktivität der Flüsse Ursachen der Überflutungen Die Herkunft der Stämme Die Beziehung der Auwaldeichen zur Vorge- schichte Mitteleuropas		B. Stabile Isotope	214
Geschichte von Meeresüberflutungen	182		
Die Lage und das Alter der Bäume Das Wachstum der Bäume		V Geschichte der Dendrochronologie	
Gletschergeschichte	184	Erste tastende Versuche	218
Datierung von Hölzern anhand der Jahrringe und der Radiokarbonmethode Die Lage der Baumstämme Dendroklimatologische Ergebnisse Langphasige Dichteschwankungen Jährliche Dichteschwankungen		Die Jahrringforschung entwickelt sich	219
Waldbrandgeschichte	188	Andrew Ellicott Douglass (1867–1962) Dendrochronologie in Europa Bruno Huber (1899–1969)	
Häufigkeit von Waldbränden Potentielle Gefährdung eines Gebietes Flächenhafte Ausdehnung von Waldbränden		Die Jahrringforschung ist eine anerkannte Wissenschaft	222
Jahrringforschung und Vulkanismus	190		
Heisse Aschenregen und ihre Wirkung auf Bäume Hitzewiderstandsfähigkeit der Bäume Die Wirkung abgekühlter Aschenregen Die Wirkung von Lavafüssen Die Wirkung von Druckwellen Die Wirkung von Überschwemmungen			
Jahrringforschung in der Insektenkunde	194		
Nachweis des Insektenbefalls im Jahrringbild Die Zyklen Intensität des Befalls durch Lärchenwickler Beziehung zu Standort und Klima			
Jahrringforschung in der Forstwirtschaft	198		
Durchforstung Aufastung Düngung und Bodenmelioration			
Jahrringforschung in den Umweltwissenschaften			
A. Gas- und Rauchschiäden im Kronenbereich	202		
Nachweis und Datierung von Schaden- ereignissen Kiefernsterben im inneralpinen Trockental Wallis Tannensterben in Mitteleuropa Veränderung der Jahrringstruktur durch Schwefeldioxid Methode und Material Ergebnisse Ermitteln des Wertverlustes infolge Rauch- schäden			
B. Schadfaktoren im Wurzelbereich	209		