

Inhaltsverzeichnis.

	Seite
A. Vorwort und Einleitung	1
B. Die Arbeitsweise	6
I. Die Pollenuntersuchungen	6
1. Die Durchführung im allgemeinen	8
2. Die Bestimmung der Pollenkörner	12
3. Die kleineren Schwankungen der Pollenwerte	12
4. Der Pollenniederschlag als Ausdruck der Vegetation	16
a) Die Pollenerzeugung S. 18; b) Die Pollenverbreitung S. 20; c) Die Bestimmung der Bewaldungsdichte S. 24.	
5. Der fossile Pollengehalt	28
a) Die Erhaltungsfähigkeit S. 29; b) Die Schichtbeständigkeit S. 29; c) Pollen auf sekundärer Lagerstätte S. 30.	
II. Die Untersuchung der pflanzlichen Großreste	31
III. Die übrigen waldgeschichtlichen Untersuchungsmethoden	34
1. Die archivalischen und sprachwissenschaftlichen Methoden	34
2. Die Arbeitsweise der Floren- und Vegetationskunde	36
3. Die Untersuchung fossiler Böden	40
IV. Ein Beispiel für die Anwendung der Pollenuntersuchungen unter Berücksichtigung der Großreste	41
C. Die zeitliche Gliederung der Waldgeschichte	47
I. Überblick über die Hauptabschnitte der Waldgeschichte	48
II. Die Gliederung der Waldentwicklung nach der Übereinstimmung der Pollendiagramme	53
III. Die Gliederung der Waldentwicklung nach der Ausprägung von Klimaschwankungen	56
1. Die Temperaturschwankungen der Späteiszeit und frühen Nacheiszeit. (Die Allerödschwankung und die jüngere Tundrenzeit)	56
2. Die postglaziale Wärmezeit	60
3. Feuchtigkeitsschwankungen	65
IV. Die Verknüpfung der Waldgeschichte mit dem Rückzug der letzten Vereisung	67
1. Das nordeuropäische Vereisungsgebiet	68
2. Das alpine Vereisungsgebiet	72
a) Die Nordalpen S. 74; b) Das Alpenvorland S. 76	
3. Die Mittelgebirge	79
4. Die tiefer gelegenen Landschaften im Bereich der Mittelgebirge	81
5. Rückblick auf die Gliederung der spätglazialen Waldentwicklung und ihre Verknüpfung mit dem Eisrückzug	85
V. Die Verknüpfung der Waldgeschichte mit der Vorgeschichte und der Siedlungsgeschichte	87
1. Bodenseegebiet und südwestliche Alb	91
2. Schwäbisches Alpenvorland	92
3. Bayerisches Alpenvorland	93
4. Vogesen und Schwarzwald	93
5. Oberrheinisches Tiefland	94
6. Neckargebiet, Schwäbische und Fränkische Alb	95
7. Thüringen, Innerböhmen, nördliches Isergebirgsvorland, Mähren	95
8. Oberharz und Sudeten	96
9. Nordwestdeutsches Altmoränengebiet	96
10. Die Jungmoränengebiete an der Ostseeküste	98
11. Zusammenfassung	99

	Seite
VI. Weitere Wege der Altersbestimmung	100
1. Die Verknüpfung mit den Küstenverschiebungen	100
2. Die Jahrringchronologie	101
3. Die Auswertung der Jahresschichtung limnischer Sedimente und der Wachstums- geschwindigkeit der Ablagerungen	102
D. Die Verbreitungsgeschichte der einzelnen Holzarten	106
I. Gattungen, deren Hauptverbreitung in die Späteiszeit fällt	110
1. Die Weiden (<i>Salix</i>)	110
Heutige Verbreitung S. 110. Nachweis S. 111. Eiszeit, Späteiszeit, Vor- wärmzeit S. 111. Wärmzeit und Nachwärmzeit S. 113.	
2. Die baumförmigen Birken (<i>Betula pubescens, pendula</i>)	114
Heutige Verbreitung, Nachweis S. 114. Artnachweise nach Großresten S. 115: Eiszeitliche Rückzugsgebiete S. 115. Die Ausbreitung auf Grund der Pollen- werte, Subarktische Zeit S. 116. Vorwärmzeit S. 119. Wärmzeit und Nach- wärmzeit S. 120.	
3. Die Kiefern (<i>Pinus silvestris, Mugo, Cembra, nigricans</i>)	123
Methodik, <i>Pinus Cembra, P. nigricans</i> S. 123. Die Bergkiefer, <i>Pinus Mugo</i> S. 124. Die Waldkiefer, <i>Pinus silvestris</i> S. 126. Heutige Verbreitung S. 126. Eiszeitliche Rückzugsgebiete S. 126. Älteste Artnachweise S. 128. Die Ausbreitung auf Grund der Pollenwerte, Subarktische Zeit S. 129. Vor- wärmzeit S. 131. Frühe Wärmzeit S. 132. Mittlere Wärmzeit S. 133. Späte Wärmzeit, Nachwärmzeit S. 134. Das Verhalten in den einzelnen Landschaften, die natürliche Kieferngrenze: Schleswig-Holstein und Mecklen- burg S. 134. Niedersächsisches Altmoränenengebiet S. 135. Münsterland und Kölner Bucht S. 136. Harz, Rheinisches Schiefergebirge, Weserbergland, Hessisches Bergland, Thüringen S. 136. Pfälzer Bergland, Pfälzer Wald, Voge- sen, Schwarzwald S. 137. Oberrheinische Tiefebene, Main- und Neckar- gebiet, Spessart, Odenwald, Schwäbische Alb S. 137. Alpenvorland S. 139. Wiener Becken, Innermähren S. 139. Die Ursachen des nacheiszeitlichen Kiefernrückzugs S. 140.	
4. Die Pappeln (<i>Populus tremula, nigra, alba</i>)	144
5. Die Lärche (<i>Larix decidua</i>)	145
II. Gattungen, deren Hauptverbreitung in die Wärmzeit fällt	146
6. Der Haselstrauch (<i>Corylus Avellana</i>)	147
Heutige Verbreitung, Nachweis S. 147. Eiszeitliche Rückzugsgebiete, Aus- breitungsgeschwindigkeit S. 147. Frühe Wärmzeit, borealer Haselgipfel S. 149. Die hohen Haselwerte der Gebirge S. 152. Vorkommen in vorge- schichtlichen Fundstellen S. 154. Mittlere und späte Wärmzeit, Nach- wärmzeit S. 156. Jüngere Haselgipfel, spätwärmzeitlicher Haselabfall S. 157. Die Beziehungen zu den Waldgesellschaften und zur Walddichte S. 158. Fruchtformen S. 159. Die Ursachen der Haselverbreitung S. 160.	
7. Die Eichen (<i>Quercus Robur, petraea, pubescens, Cerris, Ilex</i>)	165
Heutige Verbreitung S. 165. Nachweis S. 166. Funde von Großresten S. 166. Eiszeitliche Rückzugsgebiete, Späteiszeit und Vorwärmzeit S. 167. Wärm- zeit und Nachwärmzeit S. 168. Das Verhalten in verschiedenen Höhenlagen, Verschiebungen der oberen Höhengrenze S. 170. Beziehungen zu den Boden- verhältnissen S. 171.	
8. Die Ulmen (<i>Ulmus scabra, campestris, laevis</i>)	171
Heutige Verbreitung S. 172. Nachweis, Funde von Großresten S. 172. Eis- zeit, Späteiszeit, Vorwärmzeit S. 173. Wärmzeit, Nachwärmzeit S. 173. Verhalten zur Meereshöhe S. 175. Die Ursachen der Ulmenausbreitung S. 175.	
9. Die Linden (<i>Tilia cordata, platyphyllos</i>)	175
Heutige Verbreitung S. 175. Nachweis S. 176. Funde von Großresten und Artbestimmungen S. 176. Die Ausbreitung der Gattung: Von der Eiszeit bis in die frühe Wärmzeit S. 177. Wärmzeit, Nachwärmzeit S. 178. Ver- halten in verschiedener Höhe S. 180. Rückblick auf die Ursachen der Linden- verbreitung S. 180.	
10. Die Eschen (<i>Fraxinus excelsior</i> u. a.)	182
Heutiges Verbreitungsgebiet, Nachweis S. 182, 183. Pollenfunde S. 183. Funde von Großresten S. 183. Die Ursachen der Eschenausbreitung S. 184.	
11. Die Ahorne (<i>Acer platanoides, pseudo-Platanus, campestre</i> u. a.)	184
Nachweis S. 184. <i>Acer platanoides</i> S. 185. <i>Acer pseudo-Platanus</i> S. 185. <i>Acer campestre</i> S. 186.	

12. Kirschen, Ebereschen, Birnen und Äpfel (<i>Prunus</i> , <i>Sorbus</i> , <i>Pirus</i> und <i>Malus</i>)	187
Die Traubenkirsche (<i>Prunus Padus</i>) S. 187. Die Vogelkirsche (<i>Prunus avium</i>) S. 187. Die übrigen <i>Prunus</i> -Arten S. 188. Eberesche (<i>Sorbus aucuparia</i>) und Mehlbeere (<i>S. aria</i>) S. 188. Die Wildbirne (<i>Pirus communis</i>) S. 189. Die Wildäpfel (<i>Malus silvestris</i>) S. 189.	
13. Die obere Gebirgsgrenze der Eichenmischwälder und ihrer Hauptholzarten in der Wärmezeit	189
14. Die Erlen (<i>Alnus glutinosa</i> , <i>incana</i> , <i>viridis</i>)	192
Heutige Verbreitung S. 192. Nachweis S. 193. Funde von Großresten S. 193. Eiszeitliche Vorkommen. Von der Späteiszeit bis zur frühen Wärmezeit S. 194. Mittlere und späte Wärmezeit, Nachwärmezeit S. 196. Die zeitlichen Veränderungen der Erlenhäufigkeit und ihre Ursachen. Die oberen Höhengrenzen S. 198. Das nordwestdeutsche Flachland S. 199. Die übrigen Landschaften des norddeutschen Flachlandes S. 200. Die höheren Lagen des westlichen, nadelholzfreien Mittelgebirges S. 200. Die höheren Lagen der nadelholzreichen Mittelgebirge S. 200. Die Tieflagen in den Mittelgebirgslanschaften S. 201. Das Alpenvorland S. 202. Rückblick auf die spät- und nacheiszeitliche Ausbreitung der Erlen S. 202.	
15. Die Fichte (<i>Picea excelsa</i>)	203
Heutige Verbreitung S. 203. Nachweis S. 204. Eiszeitliche Verbreitungsgebiete S. 204. Späteiszeit und Vorwärmezeit S. 205. Nacheiszeit, Überblick S. 206. Die Ausbreitung der Fichte in den einzelnen Landschaften: Das nordostdeutsche Flachland S. 208. Die Mittelgebirgslanschaften von den Sudeten bis zum Harz S. 210. Die westlichen, fichtenarmen oder fichtenfreien Mittelgebirgslanschaften S. 213. Die Fichtenvorkommen im nördlichen Vorland der Mittelgebirge; Schlesien, Sachsen, Thüringen S. 215. Die Fichteninsel im nordwestdeutschen Flachland S. 217. Das süddeutsche Fichtengebiet: Das Alpenvorland S. 219. Die südwestdeutschen Mittelgebirgslanschaften S. 221. Rückblick auf das Verbreitungsgebiet der Fichte und die Ursachen ihrer Verbreitungsgeschichte S. 224.	
III. Gattungen, deren Hauptverbreitung in die Nachwärmezeit fällt	229
16. Die Rotbuche (<i>Fagus sylvatica</i>)	229
Heutige Verbreitung, Nachweis S. 229. Eiszeitliche Verbreitung, Späteiszeit und frühe Nacheiszeit S. 230. Die Ausbreitung seit der mittleren Wärmezeit, Überblick S. 231. Das Erstauftreten und die wahrscheinlichen Wanderungen der Buche: Das Alpenvorland und die Mittelgebirgslanschaften S. 234. Das norddeutsche Flachland S. 235. Das Verhalten der Buche in den Grenzgebieten ihres Vorkommens. Die ursprüngliche Buchengrenze S. 240. (Das nordwestdeutsche Flachland S. 240. Die Ostgrenze S. 241. Die Trockengebiete innerhalb des Gesamtverbreitungsgebiets S. 243. Die obere Gebirgsgrenze S. 244.) Die Ursachen der Buchenausbreitung S. 246.	
17. Die Tanne (<i>Abies alba</i>)	248
Heutige Verbreitung S. 248. Nachweis S. 249. Eiszeitliche Verbreitung, Späteiszeit bis frühe Wärmezeit S. 249. Die Ausbreitung von der mittleren bis in die späte Wärmezeit S. 250. Die Ausbreitung von der späten Wärmezeit bis in die Nachwärmezeit S. 252. Die ursprüngliche Tannengrenze S. 253. Die wahrscheinlichen Wanderungen der Tanne in der Nacheiszeit S. 257. Rückblick auf die Ursachen der Tannenausbreitung S. 258.	
18. Die Hainbuche (<i>Carpinus Betulus</i>)	261
Heutige Verbreitung, Nachweis S. 261. Eiszeitliche Rückzugsgebiete, Späteiszeit, Vorwärmezeit 262. Die Ausbreitung in der Nacheiszeit, Überblick S. 262. Die Ausbreitung in den einzelnen Landschaften S. 264 (Ostpreußen S. 264. Das nordwestdeutsche Flachland S. 265. Die übrigen Landschaften des Flachlands S. 265. Die nordwestlichen Mittelgebirgslanschaften S. 266. Die östlichen und südwestlichen Mittelgebirgslanschaften S. 266. Das Alpenvorland S. 267). Die Ursachen für die Ausbreitung der Hainbuche S. 268.	
19. Die Eibe (<i>Taxus baccata</i>)	270
20. Die Edelkastanie (<i>Castanea sativa</i>), die Walnuß (<i>Juglans regia</i>) und die Hopfenbuche (<i>Ostrya carpinifolia</i>).	271

	Seite
E. Die Ursachen der spät- und nacheiszeitlichen Ausbreitung der Holzarten	273
1. Allgemeines	273
2. Die edaphisch-biotischen Sukzessionen	275
3. Die Wandlungsvorgänge	277
4. Die Ausbreitung	282
5. Versuch einer Rekonstruktion des spät- und nacheiszeitlichen Klimas nach der Ausbreitung der Holzarten	286
F. Die Zusammensetzung und Gliederung der Wälder während der Spät- und Nacheiszeit	294
1. Die erste Wiederausbreitung der Wälder in der Späteiszeit	295
2. Die Allerödzeit (II)	300
3. Die jüngere Tundrenzeit (III)	304
4. Die Vorwärmezeit (IV)	308
5. Die frühere Wärmezeit (V)	312
6. Die mittlere Wärmezeit (VI, VII)	317
7. Die späte Wärmezeit (VIII)	324
8. Die ältere Nachwärmezeit (IX)	325
9. Die jüngere Nachwärmezeit (X)	337
G. Die Beziehungen der vor- und frühgeschichtlichen Besiedlung zur Waldentwicklung	346
I. Die Besiedlung im Magdalénien und Mesolithikum	346
1. Magdalénien	346
2. Älteres Mesolithikum	348
3. Mittleres Mesolithikum	349
4. Jüngeres Mesolithikum	352
II. Die Besiedlung vom Neolithikum bis ins frühe Mittelalter	353
1. Die Siedlungstheorien	353
2. Die Belege für den Vegetationszustand und das Klima der Altsiedlungsgebiete zu Beginn der Besiedlung	356
3. Die Veränderungen der Vegetation bei der Landnahme und der Vegetationszustand der Altsiedlungsgebiete vom Neolithikum bis zum frühen Mittelalter	363
Anhang (Pollendiagramme Abb. 37—157)	367
Schriftenverzeichnis	445
Register	477