

Zusammenfassung

I Einleitung

Vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit dem Beginn der Landwirtschaft, wie er sich durch die Untersuchung von Sedimenten in einem Pingorest auf einem relativ hohem Teil des Drenthe-Plateaus in den Niederlanden zu erkennen gibt. Der Pingorest ist das Gietsenveentje, dicht bei dem Dorf Gieten in der Provinz Drenthe gelegen. An dem Sediment wurden verschiedene Untersuchungsmethoden angewendet: Pollenanalyse, Radiokarbondatierung, Makrorest- und Holzanalyse sowie Phosphatanalyse. Allgemein wird angenommen, daß die ersten Bauern auf dem Drenthe-Plateau zur Trichterbecherkultur (TRB) (3400-2800 cal BC) gehörten. Es gibt allerdings schwache archäologische Hinweise darauf, daß sich bereits Siedler der Swifterbantkultur – eine hauptsächlich aus den tiefergelegenen Teilen der Niederlande bekannte agrarische Kultur zwischen 4900 und 3400 cal BC – auf den höher gelegenen Geestböden des Drenthe-Plateaus aufgehalten haben. Ein wesentliches Ziel dieser Arbeit ist, eine mögliche Präsenz der Swifterbantsiedler auf dem Drenthe-Plateau palynologisch nachzuweisen. Sehr detaillierte ¹⁴C-Datierungen sind erforderlich, um das zu erreichen.

Die Zone in den Pollendiagrammen, welche das Neolithikum repräsentiert, ist als Neolithische Okkupationsperiode (NOP) definiert, die wiederum unterteilt wird in drei Neolithische Okkupationsphasen (NOP-1 bis NOP-3). Die pollenanalytischen Merkmale dieser Phasen gleichen in vielem den Phänomenen, die Iversen in dänischen Pollendiagrammen gefunden hat und die er mit dem Begriff *landnam* verbunden hat. Bei der Definition und Abgrenzung der NOP in den Gietsenveentje-Diagrammen wurden die sog. Siedlungszeiger berücksichtigt sowie die komparative Methode.

II Neolithische Okkupationsphasen in Pollendiagrammen: ein Überblick

Iversen erkannte in dänischen Pollendiagrammen eine *landnam*-Phase, die durch frühe Bauern verursacht sei, welche den atlantischen Wald in relativ großem Umfang gerodet haben – vor allem, um eine grasreiche Vegetation für das Vieh zu fördern. Troels-Smith unterschied eine Iversens *landnam* vorangehende kulturelle Phase, die seiner Meinung nach Rodungen in viel kleinerem Umfang zeigt: die Bauern schneideten

das Laub und nutzten es als Viehfutter. Es wird ein Überblick über die Kulturphasen zu Beginn des Neolithikums in Pollendiagrammen aus verschiedenen Teilen Europas (aus den Niederlanden, Norddeutschland, Dänemark, Süd-Schweden und von den Britischen Inseln) gegeben. Dabei wurde versucht, die Kulturphasen entweder auf eine Troels-Smith Phase oder auf eine Iversen Phase zu beziehen, obwohl dies naturgemäß eine Vereinfachung sein muß. Es zeigte sich, daß in ähnlichen Landschaftstypen, in denen sich dieselben Kulturen ausgebildet hatten, auch in den Pollendiagrammen eine ähnliche Folge von Kulturphasen gefunden wird. In vielen Teilen Europas fallen die Kulturphasen am Beginn des Neolithikums mehr oder weniger mit einem deutlichen Rückgang von *Ulmus*-Pollen zusammen – ein Ereignis, das fast gleichzeitig in allen nordwesteuropäischen Pollendiagrammen zu sehen ist. Dieser *Ulmus*-Fall war höchstwahrscheinlich durch eine Ulmenkrankheit in Kombination mit anthropogenen Eingriffen in die Vegetation verursacht. Es kann auch eine Klimaänderung für die Veränderungen in den Pollenkurven am Beginn des Neolithikums verantwortlich sein. Es gibt tatsächlich Belege aus verschiedenen Disziplinen, daß eine weltweite Klimaänderung um 5000 BP stattgefunden hat. Es wird angenommen, daß sich das Klima zu mehr kontinentalen Verhältnissen hin veränderte mit zunehmender Trockenheit. Für die Interpretation der Kulturphasen in den Pollendiagrammen ist eine gründliche Kenntnis besonders der landwirtschaftlichen Aspekte der frühneolithischen Kulturen unerläßlich. Daher werden die archäologischen Kulturen, die gemeinsam für die Verbreitung der Landwirtschaft in den Niederlanden verantwortlich sind, hier kurz diskutiert. Dabei wurde versucht, gerade die schwierigen Fragen zu beleuchten, wie und warum der Übergang zur Landwirtschaft in den Niederlanden stattgefunden hat.

III Das Drenthe-Plateau: Landschaft, Vegetation und Archäologie

Geologie, Böden, Hydrologie, Klima, Vegetation und Archäologie des Drenthe-Plateaus werden kurz diskutiert. Das Gietsenveentje und seine Umgebung werden unter Zugrundelegung einer Reihe von Karten, die alle den gleichen Ausschnitt von zirka 20 km² zeigen, im Detail be-

schrieben. Weil das Gietsenveentje ein Pingorest ist, wird die Bildung solcher Eiszeitrelikte aus der letzten Eiszeit, der Weichsel-Kaltzeit, erklärt. Es wurde versucht, die potentielle natürliche Vegetation in der Nähe des Gietsenveentjes auf der Grundlage der heutigen Bodentypen zu rekonstruieren. Darauf folgt eine Übersicht über die archäologische Funde aus der Zeit der Swifterbantkultur (4900-3400 cal BC) auf dem Drenthe-Plateau, unter denen sich außer Keramik und Flintgeräten (insbesondere Rössener Breitkeile) auch Hornzapfen und Hirschgeweihgeräte befinden. Aus der Nähe des Gietsenveentjes ist nur eine Fundstelle der Swifterbantperiode bekannt, dagegen aber viele Funde der Trichterbecherkultur, nämlich Megalithgräber, Konzentrationen von Flint und Keramik und viele Einzelfunde, sowie der darauffolgenden Einzelgrab- und Glockenbecherkulturen. Die Landschaftsveränderungen in den letzten zwei Jahrhunderten in der Nähe des Gietsenveentjes werden durch eine Anzahl historischer topographische Karten dargestellt.

IV Material und Methoden

Kapitel IV beschreibt die Verfahren, mit denen die Profile erbohrt wurden, die Technik der Probenentnahme, die Aufbereitungs- und Analyseverfahren, denen die Proben unterzogen wurden, sowie die Darstellungsweise der Pollendiagramme. Anschließend werden die beiden hier angewendeten Verfahren der Radiokarbondatierung vorgestellt, nämlich die konventionelle Methode und die AMS-Methode. Die Formeln, die für die Berechnung von Pollenkonzentration und Polleninflux benutzt wurden, sind angegeben ebenso wie die Techniken für die Entnahme von Oberflächenproben und für die Aufnahme der rezenten Vegetation.

V Pollenmorphologie von *Rumex acetosa* und *Rumex acetosella* und ihr Vorkommen in Oberflächenproben

Pollenkörner vom *Rumex*-Typ werden als brauchbare Indikatoren für menschliche Aktivitäten angesehen. Es wurde versucht, Pollen vom *Rumex*-Typ, die kleiner als 22 µm sind, zu unterteilen in Pollen von *Rumex acetosa* (Großer Ampfer) und Pollen von *Rumex acetosella* (Kleiner Ampfer) aufgrund der Länge und der Tiefe ihrer Colpi. Die Ökologie dieser beiden Ampferarten ist fundamental verschieden. Die Untersuchung von Oberflächenproben aus Vegetationstypen, in denen diese beiden Arten heute vorkommen, von Nietap, Gieten, Hijkerveld und Schiermonnikoog

hat gezeigt, daß Pollen von *Rumex acetosa* zusammen mit Pollen von Gramineae, *Plantago lanceolata* und manchmal *Ranunculus acris* group meist auf eine relativ nährstoffreiche gräserreiche Vegetation deutet, während der Pollen von *Rumex acetosella* auf Rodungen auf armen Böden, *Secale*-Felder oder verlassenes Ackerland hinweist. Diese Erkenntnis wird bei der Rekonstruktion von den Biotopen der beiden Ampferarten während der NOP angewendet.

VI Multidisziplinäre Analyse der Gietsenveentje-Profile

Es wurden Höhenlinien-Karten von der Oberfläche und vom pleistozänen Untergrund erarbeitet, die auf der Auswertung einer großen Anzahl von Bohrungen beruhen; darüber hinaus wurden vier Lithologietransekte konstruiert, die Querschnitte durch mehrere Teile des Pingorestes zeigen. Die heutige Vegetation im Gietsenveentje wurde kartiert; zum Vergleich mit den subfossilen Pollenspektren wurden Oberflächenproben entnommen. Neun Profile aus mehreren Teilen des Gietsenveentjes wurden pollenanalytisch bearbeitet. Die NOP fand sich in sechs der neun erstellten Pollendiagramme. Auf der Grundlage der regionalen Pollentypen im Hauptdiagramm Gieten V-A wurden Pollenzonen erarbeitet, die mit den Blytt/Sernander Perioden korreliert wurden. Die Rekonstruktion der lokalen Vegetationsentwicklung basiert auf der Auswertung der lokalen Pollentypen gemeinsam mit den pflanzlichen Großresten und Holz. Um die NOP in den Pollendiagrammen mit archäologischen Kulturen verknüpfen zu können, wurden 56 ¹⁴C-Daten von acht Gietsenveentje-Profilen ermittelt. Zwei verschiedene Kalibrationsmethoden wurden angewandt, um die ¹⁴C-Daten in Kalenderjahre zu übertragen. Da Reihen von Daten in bekannten stratigraphischen Abfolgen verfügbar sind, ließen sich über das "Wiggle-matching" der Daten relativ genaue Kalenderdaten ermitteln, wobei mögliche Fehlerquellen umfangreich diskutiert wurden. Der Beginn von Phase NOP-1 wurde um 4100-4000 cal BC datiert, der Beginn von Phase NOP-2 um 3500-3400 cal BC. Zusätzlich wurden Pollenkonzentrations- und Polleninfluxdiagramme für fünf Profile errechnet, die jedoch im Vergleich mit den Prozentdiagrammen kaum zusätzliche Informationen erbrachten. Ein Influxmaximum um 3700 cal BC in allen Kurven der vier Diagramme deutet möglicherweise auf lokale, kleinräumige Waldrodungen hin, die zur Einbringung von Bodenmaterial – und damit von Pollenkörnern – ge-

führt haben. Phosphatanalysen an Proben von drei Gietsenveentje-Profilen zeigen einen allmählich ansteigenden Phosphatgehalt während der Phase NOP-1, der in Phase NOP-2 weiter zunimmt; der Phosphatanstieg ist möglicherweise durch Viehdung verursacht, der am Ufer des damaligen Sees hinterlassen wurde, oder durch Dünger, der im Ackerland eingebracht wurde.

VII Vegetationsentwicklung in und um das Gietsenveentje vom Präboreal an

Im Präboreal (Zone 1) dominieren offene *Betula*-Wälder die Landschaft. Im Boreal (Zone 2) wurde *Pinus* dominant zusammen mit *Betula*; der Anteil von *Corylus* und *Quercus* in der Vegetation nahm zu. Im Atlantikum (Zonen 3a und 3b) bildeten sich stabile Klimaxwälder aus: auf dem Geschiebelehmplateau stockten vor allem *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia* und *Fraxinus*, in den Decksandgebieten waren *Quercus* und *Betula* vorherrschend. Am Beginn des Subboreals (Zonen 4a, 4b und 4c) wird der menschliche Einfluß im Pollenbild erkennbar. Zone 4a fällt mit der Neolithischen Okkupationsperiode zusammen, die wiederum in drei Phasen unterteilt werden kann. In Phase NOP-1 wurden die Urwälder in geringem Umfang geöffnet. Das war offensichtlich zum Vorteil für *Quercus* und *Tilia*, die hier maximale Pollenwerte erreichen. Es dürfte relativ kleine Äcker gegeben haben und verschiedene Typen von grasreicher Vegetation, die durch das Vieh erhalten wurde. In Phase NOP-2 fanden ausge dehntere Rodungen statt, besonders in den reichen Wäldern auf dem Geschiebelehmplateau; nun wurden auch *Quercus* und *Tilia* in Mitleidenschaft gezogen. Phase NOP-3 reflektiert einen Zeitabschnitt, in welchem der anthropogene Druck auf die Vegetation zeitweise nachließ. Im späteren Abschnitt des Subboreals (Zonen 4b und 4c) und in der darauffolgenden Periode, im Subatlantikum (Zonen 5a, 5b und 5c), wird eine Entwicklung zu großflächigen Rodungen der Wälder und ihr Ersatz zu Wirtschaftsflächen sichtbar. Gleichzeitig nahmen die Areale mit verarmtem und dann aufgegebenem Ackerland zu, auf denen sich *Calluna vulgaris* immer mehr ausbreiten konnte, was letztendlich zu den extensiven Heideflächen führte, die das Drenthe-Plateau bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts beherrschten.

Die lokale Vegetationsentwicklung des Pingorestes kann seit dem Präboreal verfolgt werden, als ein kleiner, eutropher See im Zentrum bestand. Dieser See vergrößerte sich, bis er im ersten Abschnitt des Atlantikums um 6000 cal BC

seine maximale Ausdehnung erreichte. Nach dieser Zeit setzte der Verlandungsprozeß ein, das offene, von einer Ufervegetation gesäumte Gewässer verschwand und machte einer oligotrophen, von *Sphagnum* dominierten Hochmoorvegetation Platz. Um 1500 cal BC war das offene Wasser vollständig verschwunden.

VIII Diskussion und Schlußbetrachtung

Auf der Grundlage der Pollendiagramme von Drenthe und aus der Siedlungskammer Flögelin wurde ein Schema erarbeitet, das den Verlauf ausgewählter Pollenkurven während der NOP im pleistozänen Gebiet nahe der Nordseeküste beschreibt. Dabei wurde deutlich, daß die Ausbildung der NOP im Pollendiagramm stark durch lokale Faktoren beeinflusst wird, wie Beckengröße, Sedimenttyp, Lage der Bohrung im Becken und Abstand zur den damals anthropogen geprägten Biotopen.

Betrachtet man die Pollentypen der Siedlungszeiger, so zeigt sich im Gietsenveentje-Hauptdiagramm, daß *Rumex acetosa* in der NOP in nährstoffreichen, grasreichen Vegetationstypen wuchs, während *Rumex acetosella*, der nur nach der NOP zusammen mit *Calluna vulgaris* zunimmt, höchstwahrscheinlich auf erschöpften Böden wuchs, die vorher als Ackerland genutzt wurden. *Plantago lanceolata* kann als Zeiger für grasreiche Vegetation angesehen werden, nicht für Ackerland.

Der "klassische" *Ulmus*-Rückgang in den Gietsenveentje-Diagrammen dauerte mehrere Jahrhunderte; er war wahrscheinlich hauptsächlich durch Aktivitäten des ersten Bauern verursacht. Beweise für eine Ulmenkrankheit fehlen.

Auf der Grundlage der Gietsenveentje-Pollendiagramme, und in Zusammenschau mit archäologischen Daten und Makrorest- und Pollendaten aus archäologischen Zusammenhängen, ist der Versuch gemacht worden, die Landwirtschaftssysteme derjenigen Kulturen zu rekonstruieren, die an der Entstehung und der frühen Entwicklung der Landwirtschaft auf dem Drenthe-Plateau beteiligt waren. In Phase NOP-1 (4050-3450 cal BC) fütterten Siedler der Swifterbantkultur ihr Vieh teilweise mit Laub und Zweigen von besonders *Ulmus* und *Tilia*, jedoch dürften auch kleinflächige Waldweiden genutzt geworden sein. Auch der Getreideanbau begann hier frühestens um 4050 cal BC. Phase NOP-2 (3450-2600 cal BC) ist verbunden mit der Trichterbecherkultur, die erste reine Bauernkultur auf dem Drenthe-Plateau. Der Anteil der Viehhaltung wurde nun offenbar bedeutender, das

zur Waldweide dienende Gebiet vergrößerte sich. Brandrodung wurde wohl nicht eingesetzt. Es kann nicht festgestellt werden, ob die Ackerflächen nur einmal benutzt wurden oder ob sie permanent waren. Phase NOP-3 (2600-1770 cal BC) konnte mit der Einzelgrabkultur (EGK) und der Glockenbecherkultur (BB) verbunden werden. Eine stärkere Siedlungskonzentration und intensiver begraste Weiden, die nun kleinere Flächen als in der Phase NOP-2 einnahmen, verminderten in breiter Linie den menschlichen Druck auf die Vegetation. Die Bodenerschöpfung führte lokal zur Zunahme von Vegetations-

typen mit *Calluna vulgaris*.

Die Siedler der Swifterbantkultur erhielten ihre Kenntnisse von der Landwirtschaft von der Rössener Kultur, aber es dauerte bis in die Zeit der Michelsberger Kultur, bis die Landwirtschaft wesentlich an Bedeutung zunahm. Im Küstenraum der Niederlande ist mit Viehhaltung ab 4750 cal BC zu rechnen, Getreidenutzung jedoch erst um 4200 cal BC. Diese Arbeit konnte nachweisen, daß auf dem Drenthe-Plateau die Landwirtschaft von Siedlern übernommen wurde, die sich als Inlandsiedler der Swifterbantkultur (ab 4050 cal BC) erwiesen.