

TELMA	Band 12	Seite 47–65	4 Abb., 2 Tab.	Hannover, November 1982
-------	---------	-------------	----------------	-------------------------

# Kaltzeitliche Vegetationsstrukturen im Bereich der mittelpaläolithischen Fundstelle Salzgitter-Lebenstedt

Glacial Vegetation Patterns in the Area  
of the Middle Palaeolithic Site Salzgitter-Lebenstedt

JÜRGEN SCHWAAR\*)

## ZUSAMMENFASSUNG

1977 wurde - ausgelöst durch bauliche Maßnahmen - in einer sechsmonatigen Notgrabung der westlich anschließende Teil der schon seit 1952 bekannten mittelpaläolithischen Fundstelle Salzgitter-Lebenstedt untersucht. Die pflanzlichen Großreste (Früchte, Samen, Gewebereste der Hauptfundschrift Einheit C) zeigen ein gemäßigt subarktisches Klima an, das neben kälteertragenden Arten auch wärmebedürftigen Pflanzensippen ein Fortkommen gestattete. Tümpel und Wasserlachen wurden von Laichkrautrasen eingenommen, Seggenrieder besiedelten die umgebenden semiterrestrischen Bereiche (Nieder Moore). Holzreste von Birke und Kiefer weisen auf eine lichte Parktundra hin. Zeitlich gehört diese Artenkonstellation in kaltzeitliche Interstadiale. Die über der Einheit C liegenden Strata A und B müssen nach ihren pflanzlichen Makrofossilien in einem kälteren Abschnitt abgelagert worden sein. Darüber wird an anderer Stelle berichtet werden.

## SUMMARY

The middle palaeolithic site of Salzgitter-Lebenstedt, known already since 1952, was subject to examination over a period of six months - caused by building measures - in 1977. The plant macrofossils (fruits, seeds, tissues) of the stratum C indicate a moderate subarctic climate which, in addition to arctophilous plant taxa, also permitted thermophilous species to thrive. The ponds and puddles were occupied by pondweed associations. The

+) Anschrift des Verfassers: Dr. J. SCHWAAR, Niedersächsisches Landesamt für Bodenforschung, Bodentechnologisches Institut, Friedrich-Mißler-Str. 46/50, 2800 Bremen.

surrounding areas (fens) were colonized by sedge reeds. Wood residues of the species birch and pine indicate a sparse tree-tundra. Chronologically, these vegetation patterns developed in glacial interstadials. According to the macrofossil investigations the strata A and B, which are situated above the layer C, must have been deposited in a colder period. On these strata it will be reported in another paper.

## 1. EINLEITUNG

1952 wurde beim Bau einer Kläranlage die mittelpaläolithische Fundstelle Salzgitter-Lebenstedt entdeckt. Nach Auswertung der damaligen Befunde gehören die Fundschichten zu einem frühen Interstadial der Weichsel-Kaltzeit (KLEINSCHMIDT 1962; TODE et al. 1953). Wegen einer Erweiterung der Kläranlage wurde eine Notgrabung erforderlich, die von Mai bis Dezember 1977 dauerte. Erste archäologische und stratigraphische Ergebnisse wurden bereits publiziert (GROTE 1978; GROTE & PREUL 1978). Da bei der Grabung auch reichlich fossiles Pflanzenmaterial anfiel, konnten zusätzlich Einblicke in das Vegetationsgefüge jener Zeitepoche gewonnen werden. Denn die durch die Makrofossilien nachgewiesenen Artenkombinationen ermöglichen neben Informationen über den Fundplatz auch weitergehende ökologisch-pflanzensoziologische Aussagen.

In diesem Vorbericht werden die pflanzlichen Großreste (Makrofossilien) behandelt. Die Gesamtauswertung mit den Ergebnissen der Mikrofossiluntersuchungen (Pollenanalysen) bleibt einer späteren Veröffentlichung vorbehalten. Aus Platzmangel werden hier nur die Ergebnisse einer repräsentativen Probenauswahl aus der Einheit C, in welcher sich die Hauptfundschicht befand, erörtert.

## 2. UNTERSUCHUNGSGEBIET

Die paläolithische Fundstätte liegt am Nordrand von Lebenstedt und gehört heute zur Flächenstadt Salzgitter (Abb. 1). Der Fundplatz und seine nächste Umgebung sind auf den Kartenblättern Nr. 3827 und 3828 der Topographischen Karte 1 : 25 000 abgebildet. Die Koordinaten sind: Kartenblatt Nr. 3827; rechts  $5^{\circ}9'0''$  750; und hoch  $57^{\circ}83'21''$ .

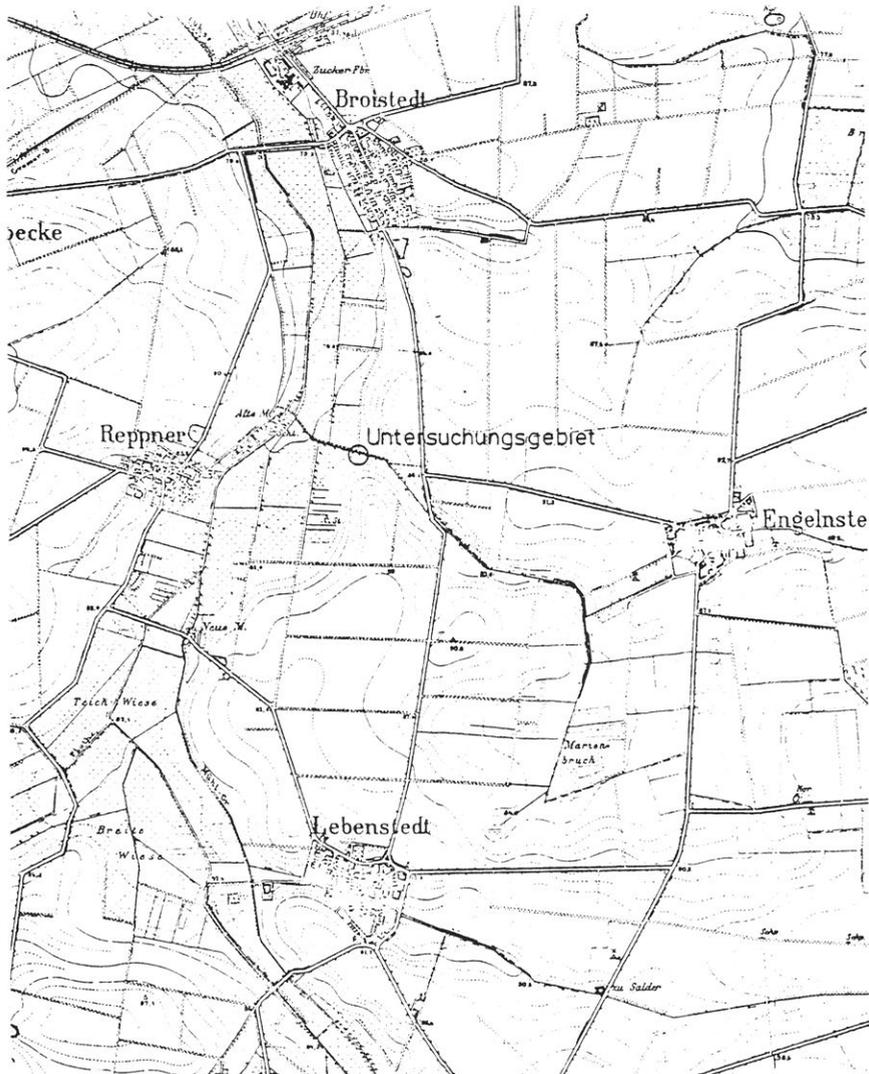
Da auf den neuen Ausgaben der Kartenblätter die Bebauungssignaturen die ursprüngliche Topographie weitgehend verdecken, verwendeten wir zur Übersichtsdarstellung die königlich-preußischen Erstausgaben der Meßtischblätter von 1898 bzw. 1901 (Abb. 1).

Ungefähr 500 m westlich der Fundstelle fließt die Fuhse von Süd nach Nord. Hart südlich entwässert der Krähenriedebach in westlicher Richtung zur Fuhse hin. Landschaftskundlich zählt das Untersuchungsgebiet zum lößbedeckten Harzvorland.

## 3. BISHERIGE UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE

### 3.1 GEOLOGISCHE ERGEBNISSE

Einen orientierenden Überblick über die Schichtenfolge in der SE-Hälfte der Grabung von 1977 gab PREUL in GROTE & PREUL (1978). Die Proben aus humosen oder anmoorigen Sanden wurden von PREUL

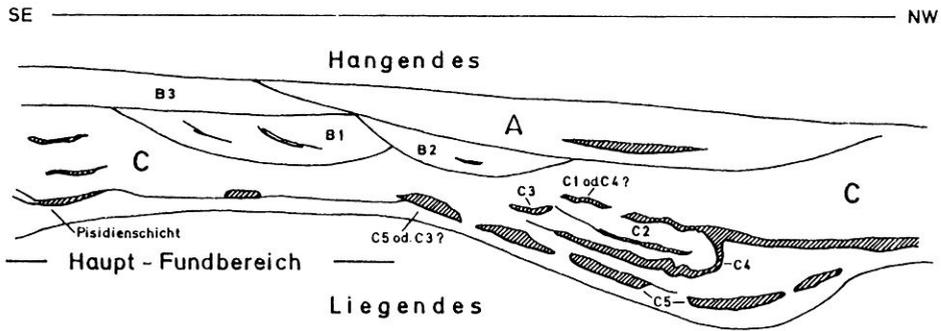


Kartengrundlage: TK 1:25000 Nr.3827(1898), 3828(1901)  
 Vervielfältigt mit Erlaubnis des Herausgebers:  
 Nds.Landesverwaltungsamt-Landesvermessung -B5-379/81

Abb. 1  
 Untersuchungsgebiet  
 Research site

zum größeren Teil aus der Schichtenfolge im NW-Teil der Grabung entnommen. PREUL fertigte auch die als Abb. 2 beigefügte Skizze eines SE-NW-Schnittes an. Die Buchstabenbezeichnungen darin wurden von mir geändert.

Abb. 2 läßt erkennen, daß die in unterschiedlicher Höhe in Sande, kiesige Sande und Kiese eingelagerten humosen Schichten vielfach zusammenhanglos als einzelne Linsen vorkommen. Das gilt insbesondere für die Einheit C, in der die Hauptfundschrift



C 1	Prb.Nr.	411	C 4	Prb.Nr.	522	C 5	Prb.Nr.	1748
		412			2012			1750
		868			2013			1923
		869						6254
		1429						6255
							6297	
						Pisidien-	Prb.Nr.	1937
						schicht		1286

Abb. 2

Stratigraphie der mittelpaläolithischen Fundstätte Salzgitter-Lebenstedt nach PREUL

Stratigraphy of the middle-palaeolithic site Salzgitter-Lebenstedt

liegt. Durch die Untersuchung der Pflanzenreste sollte der ursprüngliche Zusammenhang dieser durch Frosteinwirkung und Bodenbewegung getrennten Vorkommen aufgezeigt werden.

Die Einheit A besteht aus Kies mit Einlagerungen von mehr oder weniger humosen, sandigen Schluffen und gehört nach <sup>14</sup>C-Datierungen (angefertigt von M.GEYH, Hannover) einem jüngeren Interstadial (19 700 ± 140 vor 1950) an. Die daraus geborgenen Pflanzenreste deuten gegenüber denen aus Einheit C auf eine Klimaverschlechterung hin, wie das schon die Untersuchungen von PFAFFENBERG ergaben.

### 3.2 ARCHÄOLOGISCHE ERGEBNISSE

Die Ergebnisse der Grabungen von 1952 (KLEINSCHMIDT 1962; TODE et al. 1953) und von 1977 (GROTE & PREUL 1978; GROTE 1978) zeigen, daß die lithischen Artefakte dem Mittelpaläolithikum zuzuordnen sind.

### 3.3 PALÄOZOLOGISCHE ERGEBNISSE

Die bisherigen paläozoologischen Ergebnisse der Grabung von 1952 wiesen unter anderem Vorkommen von Ren, Mammut, Pferd, Steppenwisent, Bisamspitzmaus, Schwan und Ohrengerier nach und lassen ein gemäßigt subarktisches Klima erkennen, wie es für kaltzeitliche Interstadiale typisch war. Weitere und neuere Einzelheiten über die Grabung 1977 finden sich im paläozoologischen Bericht von STAESCHE (1981).

### 3.4 FRÜHERE PALÄOBOTANISCHE ERGEBNISSE

Die Untersuchungsergebnisse von PFAFFENBERG und SELLE (TODE et al. 1953) dienten uns als Vergleichsbasis für die eigenen Untersuchungen. Wir konnten die damaligen paläobotanischen Ergebnisse bestätigen. Zusätzlich fanden wir weitere Pflanzenarten, die beträchtlich erweiterte Aussagen zuließen.

Neuere Ergebnisse, die unser vegetationskundliches Wissen über das Pleistozän Nordwestdeutschlands erweitert haben und gleichzeitig wertvolle Hinweise für die eigene Untersuchung abgaben, liegen von AVERDIECK (1967), BEHRE (1962, 1970, 1974), BENDA & SCHNEEKLOTH (1965), MANIA & TÖPFER (1973), MENKE (1967), MÜLLER (1958), SCHNEEKLOTH (1965), SCHMITZ (1967), SCHÜTRUMPF (1936, 1967), SELLE (1962), SELLE & SCHNEEKLOTH (1965) und WELTEN (1981) vor.

### 4. AUFBEREITUNG UND DARSTELLUNG

Die Proben aus der neuen Grabung 1977 wurden von PREUL und Mitarbeiter genommen. Teils wurde uns das Untersuchungsmaterial aufbereitet angeliefert, teils mußten wir es selbst mit Wasserstrahl und Sieben aufbereiten. Um noch anhaftende oder verklebende Humuspartikel zu beseitigen, kochten wir die ausgeschlammten Pflanzenreste kurzfristig mit 5%iger Kalilauge auf und spülten mit Wasser nach. Das so aufbereitete Material wurde unter Binokular und Mikroskop arten- und gattungsmäßig - soweit möglich - bestimmt. Die Gefäßpflanzen-Großreste waren vorwiegend Samen und Früchte bzw. Fruchtschläuche (*Carex*). *Salix* ließ sich durch Blätter und Holz, *Pinus* nur durch Holz nachweisen. Von *Betula* waren neben Holzresten auch Fruchtschuppen vertreten. Die Makrofossilien wurden nach Vergleichssammlungen des Instituts und Bestimmungsbüchern von FERNALD (1970) und KAC, N., KAC, S. & KIPIONI (1965) bestimmt. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach EHRENDORFER (1973), die der Moose nach GAMS (1957).

### 5. AREALKUNDLICHE DEUTUNG DER MAKROFOSSILFUNDE (Tab. 1)

Die Untersuchungen beschränken sich auf die Untereinheiten C1, C4, C5 und die Pisidienschicht (Muschelschicht). Sie sind als "Linsen" der Einheit C, welche die Hauptfundsicht enthält, eingelagert. Die nachgewiesenen pflanzlichen Makrofossilien lassen keine Unterschiede zwischen den Untereinheiten erkennen; ob solche die pollenanalytischen Untersuchungen erbringen, muß abgewartet werden. Demgegenüber weichen die hier nicht besprochenen Einheiten A und B mit ihren pflanzlichen Makrofossilien gegenüber C ab.

Legen wir bei der Deutung mitteleuropäischer, kaltzeitlicher Pflanzenreste als Vergleichsbasis die heute in hohen Breiten liegenden Gebiete der Holarktis zugrunde, ergeben sich Schwierigkeiten, denn die verschiedenen Sonnenstände induzieren und induzierten nicht vergleichbare Umweltbedingungen. Parallelen bieten sich heute noch in bestimmten trockenkalten Gebieten Innerasiens und im Steppen-Wald-Übergangsbereich in Feuerland an.

Tab. 1

Pflanzliche Großreste von der mittelpaläolithischen Fundstelle  
Salzgitter-LebenstedtPlant macrofossils from the middle palaeolithic site Salzgitter-  
Lebenstedt

Prb.-Nr.	411	412	866	869	1429	522	2012	2013	1748	1750	1923	6254	6255	6297	1286	1937
<u>ARTENGRUPPE A</u>																
<i>Armeria labradorica</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	+
<i>Carex aquatilis</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	+	-
<i>Carex globularis</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex heleonastes</i>	-	-	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton alpinus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Potentilla nivea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Salix polaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Thalictrum alpinum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calliergon sarmentosum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Philonotis seriata</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<u>ARTENGRUPPE B</u>																
<i>Najas marina</i>	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton acutifolius</i>	+	-	-	-	+	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+
<i>Potamogeton crispus</i>	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton densus</i>	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton lucens</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ranunculus sceleratus</i>	-	-	-	+	-	-	+	-	+	+	-	+	-	-	-	-
<i>Philonotis tomentella</i>	-	+	-	+	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-
<u>ARTENGRUPPE C</u>																
<i>Betula spec.</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Carex fusca</i>	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-
<i>Carex lasiocarpa</i>	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Carex vesicaria</i>	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Comarum palustre</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
<i>Hippuris vulgaris</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Menyanthes trifoliata</i>	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Myriophyllum alternifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-
<i>Pinus sylvestris</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton filiformis</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potamogeton natans</i>	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Potentilla erecta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
<i>Ranunculus repens</i>	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Acrocladium cuspidatum</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calliergon cordifolium</i>	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-
<i>Calliergon giganteum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Calliergon stramineum</i>	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanocladus aduncus</i>	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanocladus exannulatus</i>	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanocladus fluitans</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanocladus revolvens</i>	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Drepanocladus sendtneri</i>	+	+	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Scorpidium scorpioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Thuidium tamariscifolium</i>	-	-	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-
Einheit	O1	O1	O1	O1	O1	O4	O4	O4	O5	O5	O5	O5	O5	O5	P1	P1

ARTENGRUPPE A

Arten, die vorzugsweise in der nördlichen Holarktis, den mittel- und westeuropäischen Hochgebirgen und den hohen Lagen von Mittelgebirgen verbreitet sind, sich im mitteleuropäischen Tief- und Hügelland aber nur vereinzelt als Relikte erhalten haben

ARTENGRUPPE B

Arten, die heute hauptsächlich in Mittel- und Westeuropa weit verbreitet sind bzw. waren (Rote Liste), sich stellenweise auch im sommerwarmen Osteuropa finden, aber nur mit vereinzelten Vorposten gerade noch das südliche und mittlere Skandinavien erreichen

ARTENGRUPPE C

Indifferente Arten, d.h. Pflanzensippen, die sowohl im hohen Norden als auch in der übrigen Holarktis vorkommen, manchmal aber noch ein zweites Verbreitungsgebiet auf der Südpaläarkt (Feuerland) haben

P1 = Pisidienschicht

Deshalb darf uns eine Vergesellschaftung von wärmebedürftigen und kälteertragenden Pflanzenarten, die heute in Mitteleuropa und Fennoskandinavien nicht oder nur sehr selten gemeinsam vorkommen, nicht überraschen. Im übrigen ist diese Tatsache für Glazialflora nicht neu, seit C.A.WEBER (1891) wird darüber diskutiert. Die fossil nachgewiesenen Pflanzenarten haben wir aufgrund ihrer heutigen Areale zu drei Verbreitungsgruppen zusammengefaßt (Artengruppe A, B, C). Dies erleichtert uns das Verständnis für kaltzeitliche Umweltsituationen. Das heutige fennoskandinavische Areal von zwei nachgewiesenen Pflanzenarten (Abb. 3) soll dabei das Problem der arealkundlichen Aussagen verdeutlichen.

Verschiedene Male ließen sich *Potentilla nivea* und *Potamogeton crispus* zusammen nachweisen (Prb.-Nr. 6254, 1780, 1748, 1429, 6297, 869). Davon ist die erste Art heute weitgehend auf die Hochgebirge Skandinaviens und Mitteleuropas beschränkt, während die zweite Sippe mit einzelnen Vorposten gerade noch Mittelschweden und Südfinnland (HULTÉN 1971) erreicht. Dieser gegensätzliche arealkundliche Trend wurde bei Prb.-Nr. 1748 noch durch Großreste von *Armeria labradorica* verstärkt, die heute auf das nördliche Skandinavien und andere polnahe Gebiete der Holarktis beschränkt ist. Sie ließ sich auch für die Prb.-Nr. 1937 belegen; hier war eine Vergesellschaftung mit *Carex aquatilis* nachzuweisen, also einer Sippe, die heute einen nördlichen Verbreitungsschwerpunkt hat (Abb. 3); dazu kamen Reste von *Potamogeton acutifolius*, das ähnlich wie *P. crispus* mit Vorposten gerade noch Mittelskandinavien erreicht (HULTÉN 1971). *Potamogeton lucens* und *P. densus* sind heute Arten mit deutlichem mittel- und westeuropäischen Verbreitungsschwerpunkt (Abb. 3). Das synchrone Vorkommen mit *Potamogeton alpinus* (Prb.-Nr. 522, 2013), das heute mit größeren Individuenzahlen kältere Regionen innehat, verdeutlicht abermals diese Gegensätzlichkeit. In die gleiche Richtung zeigen die gemeinsamen Nachweise von *Salix polaris* - einer typisch kälteertragenden Art - und *Potamogeton crispus*, *P. acutifolius* und *Ranunculus sceleratus* (Prb.-Nr. 411, 1429, 869). Das synchrone Auftreten von *Najas marina*, einer heute wärmebedürftigen Sippe, mit *Potamogeton alpinus* (Prb.-Nr. 868) vervollständigt das Bild einer für heutige Zeiten gültigen Arealgegensätzlichkeit. Weitere "gegensätzliche Artenpaare" vermittelt uns noch Tabelle 1.

Zusätzlich fanden sich immer Vertreter der Artengruppe C, die heute sowohl im hohen Norden als auch in den gemäßigten Breiten der Holarktis vorkommen, vereinzelt aber auch auf der Südhalbkugel zu finden sind. Darunter erscheinen uns vertraute Arten wie *Carex fusca*, *C. lasiocarpa*, *C. vesicaria*, *Comarum palustre*, *Hippuris vulgaris* und *Menyanthes trifoliata*. Besonders auffallend sind hier die vielen Moose, bei denen Arten der Gattungen *Drepanocladus* und *Calliergon* dominieren.

## 6. BEWALDUNG UND BAUMBESTAND

Wir konnten *Pinus* und *Betula* nachweisen (Prb.-Nr. 1286, 1923). *Pinus* war mit Holz- und Borkenresten vertreten, die sich auch anatomisch eindeutig bestimmen ließen. *Betula* war mit Fruchtschuppen und Holz zu belegen. Da es sich aber um kleinere Holz-

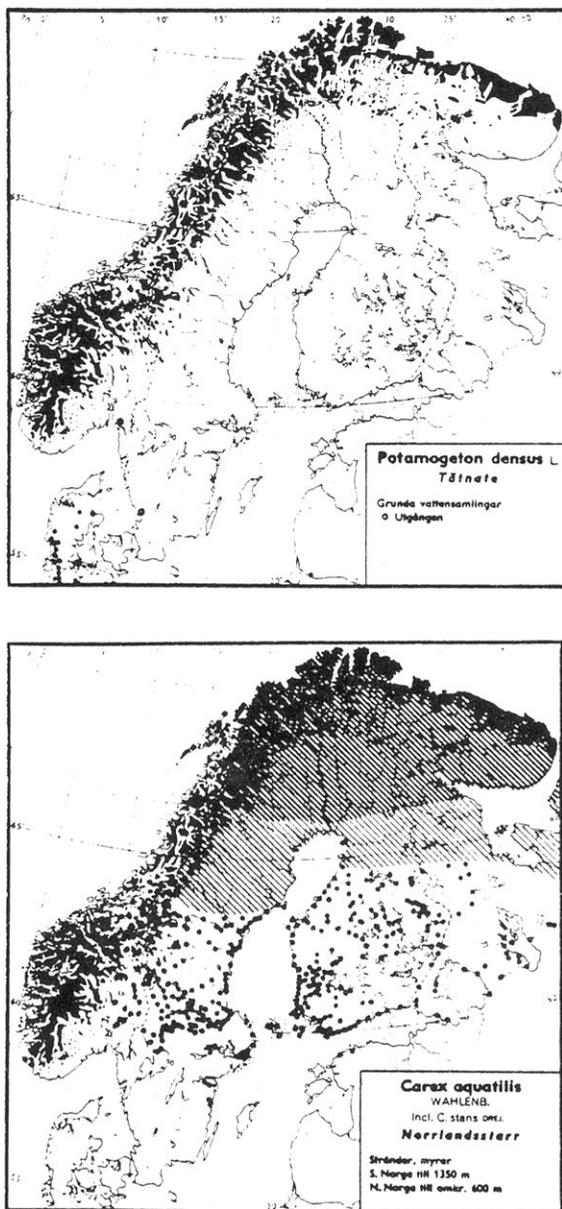


Abb. 3

Heutige Verbreitung von *Potamogeton densus* und *Carex aquatilis* in Skandinavien nach HULTÉN (1971)

The present distribution area of *Potamogeton densus* and *Carex aquatilis*

stücke handelte, könnte auch *Betula nana* (Zwergbirke) in Frage kommen; denn Baum- und Zwergbirken lassen sich holzanatomisch schwer unterscheiden. Die aufgefundenen Fruchtschuppen schlossen aber Zwerg- und Strauchbirken (*Betula nana*, *B. humilis*, *B. exilis*) aus und zeigten eindeutig auf Baumbirken. Die sichere Artzuweisung bereitete aber Schwierigkeiten, da *Betula* zu den sogenannten "kritischen Gattungen" zählt.

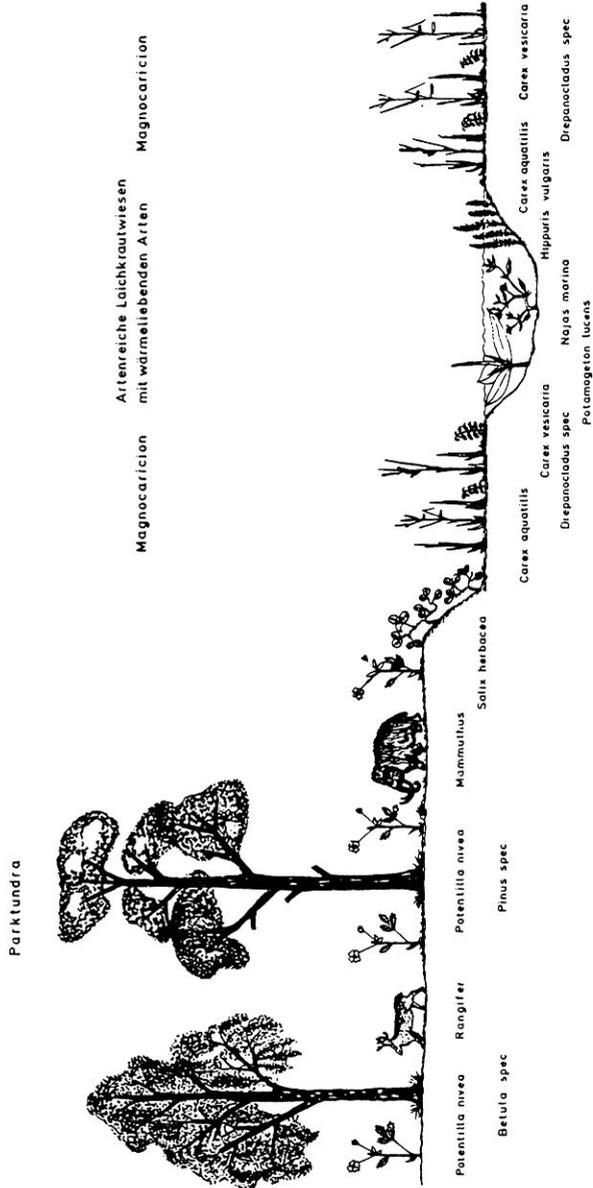


Abb. 4  
 Vegetationsstruktur im Fuhsetal bei Lebenstadt während der Fundplatzbelegung  
 Vegetation pattern in the Fuhse-valley during the occupation of the site

Es dürfte vielleicht voreilig sein, von einem Nachweis in nur einer Untereinheit (Pisidienschicht) gleich auf ein Vorkommen für die gesamte Einheit C bzw. für die Zeit der Fundplatzbelegung zu schließen. Dennoch rechnen wir - mit einiger Vorsicht - mit einer lichten Parktundra, die auch für die Zeit der Fundplatzbelegung gilt (Abb. 4). Es fanden sich nämlich in der Grabung auch größere Kiefernholzreste (Schaftholz), die nicht nach Umlagerung aussahen. Für eine steppenartige Parktundra bzw. lichte Taiga spricht auch, daß in der nicht allzu weit entfernten Königsau (Krs.Aschersleben) für die verschiedenen Frühweichsel-Interstadiale Waldsteppe bzw. Steppen mit Gehölzen nachgewiesen wurden (MANIA & TÖPFER 1973). Gerade für diese kaltzeitlichen Intervalle nehmen KLEINSCHMIDT 1962; TODE, PREUL & KLEINSCHMIDT 1953; GROTE 1978 und GROTE & PREUL 1978 auch die Fundplatzbelegung in Salzgitter-Lebenstedt an.

## 7. UMWELTSITUATION

Die nachgewiesenen Vegetationsstrukturen schließen extrem arktische Verhältnisse aus. Wir dürfen mit einem gemäßigt subarktischen Klima rechnen, wie es auch anderwärts für kaltzeitliche Interstadiale nachgewiesen wurde (MANIA & TÖPFER 1973; BEHRE 1974).

Bei der Deutung gleichzeitiger Nachweise kälteertragender und wärmebedürftiger Pflanzensippen weist uns WELTEN (1981) auf den richtigen Weg, wenn er schreibt: "Die Rückwanderung anspruchsvoller Gehölze am Beginn der Interglazialphasen ist schon mehrfach Objekt der Bearbeitung und Diskussion gewesen. Die relativ kurzfristigen Klimaschwankungen des Frühwürmabschnittes der Würmeiszeit (die immerhin einige Jahrtausende umfassen können) zeigen uns klar, daß diese Vernichtung keineswegs ein Sein- oder Nichtsein-Problem ist, sondern ein subtiles lokal- und zeitabhängiges Verdünnungsproblem. Biologisch-physiologisch hat allerdings die Gehölzsippe in ihren Ökotypen angeborene autökologische Schwellenwerte, unterhalb welchen sie abstirbt, ausgelöscht wird. Ökologisch bietet aber der Lebensraum einer Gehölzsippe so unterschiedliche Biotope, daß wir bei Klimaverschlechterungen berechtigt sind, von Verdünnung, Verdrängung zu sprechen. Die Stufen der Verdrängung gehen von Lichtung und Konkurrenzierung zu Vorkommen an Spezialstandorten und schließlich zu vielleicht intermittierenden (Anemochorie, Zoochorie!) Auslöschung in einem bestimmten Gebiet."

So ist es für unser Untersuchungsgebiet durchaus denkbar, daß sich an thermisch begünstigten Spezialstandorten wärmebedürftige Pflanzenarten als Relikte über die Stadiale hinweg in die Interstadiale hineinretten konnten. Für die Annahme eines solchen mikroklimatisch begünstigten Ökotope spricht der Fundplatz selbst. Es ist schlecht vorstellbar, daß sich kaltzeitliche Jägerhorden als Lagerplatz einen "Kaltluftsee" aussuchten.

Auffallend ist, daß die wärmebedürftigen Sippen (Tab. 1, Artengruppe B) nur unter den Sumpf- und Wasserpflanzen vertreten

sind; denn alle nachgewiesenen Arten, die trockene Örtlichkeiten besiedeln können, sind subarktisch-alpin (*Armeria labradorica*, *Potentilla nivea*, *Thalictrum alpinum*).

Betrachten wir zunächst die Pflanzensippen der F e u c h t b i o t o p e. Als mögliche Ursache des Nebeneinanders wärmebedürftiger und kälteertragender Arten ist ein Zusammenwirken verbreitungsbiologischer und bestimmter klimatischer Gegebenheiten anzunehmen. Verbreitungs-Einheiten (Samen, Früchte) feuchtigkeitsliebender Sippen werden durch Wasservögel (Vogelzug) rasch und weit verschleppt, so daß manche dieser Arten auch heute weltweit zu finden sind. Solch zügiger Ausbreitungstrend ermöglichte auch während relativ kurzzeitiger Klimaverbesserungen (Interstadiale von Kaltzeiten) eine schnelle Inbesitznahme neuer, weiträumiger Areale. Dagegen konnten Pflanzenarten, die g r u n d w a s s e r f e r n e Ö r t l i c h k e i t e n besiedeln - zumal, wenn sie nicht anemochor waren und die glazialen Refugien weit entfernt lagen - die interstadialen Wärmeverstöße nicht so gut ausnützen. Von diesen Vorstellungen muß nach BEHRE (1974) das Brörup-Interstadial allerdings ausgeschlossen werden; denn dieses dauerte lange genug, so daß die thermophilen Arten die Klimagunst aus den damals noch nahen Refugien hätten voll ausschöpfen können, wenn das nicht andere Faktoren (Winterkälte) verhindert hätten.

Dagegen könnte der gemeinsame Nachweis von Nässezeigern mit Arten, die heute trockene Örtlichkeiten besiedeln (Tab. 2), auf eine durch Umwelteinflüsse (Starkregen) ausgelöste Zusammenschwemmung hinweisen. Man müßte dann die "Mosaiktheorie" unterstellen, nach welcher die ökologisch verschiedenwertigen Pflanzensippen in Kontaktgesellschaften gleichzeitig nebeneinander gesiedelt haben.

Dazu schreibt PFAFFENBERG (TODE et al. 1953) in seinem Bericht über die erste Lebenstedter Grabung von 1952: "Im Jahre 1949 wurde in Nordsibirien auf der Halbinsel Taimyr ein Mammut ausgegraben." Wie POLUTOFF (1955) schreibt, ist dieses Skelett hinsichtlich seiner Vollständigkeit und seines Erhaltungszustandes der Knochen das beste unter den in russischen Museen vorhandenen Exemplaren. Da die (erste) Lebenstedter Ausgrabung drei Jahre später erfolgte und die Begleitfunde einander ähnlich sind, sollen die Ergebnisse beider Grabungen miteinander verglichen werden. Von den Pflanzen, die bei dem Mammut von Taimyr gefunden wurden, kommen *Salix polaris*, *Drepanocladus sendtneri* und *Campothecium nitens* auch in Lebenstedt vor. Statt *Eriophorum angustifolium* wurden in Lebenstedt *E. gracile* und *E. scheuchzeri* gefunden. Überhaupt haben die Vegetationsverhältnisse, wie sie seinerzeit in Lebenstedt geherrscht haben, mit denen von Taimyr große Ähnlichkeit. Den Forschern fiel auf, daß in Taimyr ein und dieselbe Torfprobe Pflanzenteile verschiedenen ökologischen Charakters enthielt. Neben Pflanzen, die untergetaucht leben, fanden sich auch hier solche, die auf trockenen Stellen wuchsen. POLUTOFF schreibt dazu: "Diese rätselhafte Vermischung der Pflanzenarten verschiedener Lebensweise findet seine Erklärung, wenn man die noch heute bei der Mammutfundstätte wachsende Flora

betrachtet. Auch hier herrscht jetzt noch die gleiche Kombination. Auf etwas gehobenen, flachen Hügeln wachsen hier mäßig wasserliebende Pflanzen; die tieferen Stellen liegen unter Wasser und sind von wasserliebenden Pflanzen eingenommen." Die gleichen eigenartigen Vegetationsverhältnisse fanden sich, worauf mehrmals hingewiesen wurde, auch seinerzeit in Lebenstedt."

So aufschlußreich diese Schilderung für unsere Lebenstedter Verhältnisse auch sein mag, so muß doch darauf hingewiesen werden, daß die Taimyr-Halbinsel auf ungefähr 72°, Lebenstedt aber bei 52° nördlicher Breite liegt. Solche Abweichungen in der Breitenlage bedingen ökologische Unterschiede (wärmere Sommer), die auch die Kaltzeiten nicht verwischen konnten. Ein besseres Gleichnis fanden wir im Steppen-Wald-Übergangsgebiet von Feuerland und Südpatagonien, welches auf vergleichbarer (südlicher) Breite liegt. Nach unseren dortigen Beobachtungen könnten wir für den gemeinsamen Nachweis feuchtigkeits- und trockenheitsertragender Pflanzensippen auch die "Konkurrenztheorie" geltend machen; denn in den südhemisphärischen Steppenmooren fanden wir Feuchtigkeitszeiger und Steppenpflanzen direkt nebeneinander. Solch ein "Zusammenleben" ist auch für die damalige Lebenstedter Fundstelle denkbar.

Wahrscheinlich haben sowohl die Annahmen der "Mosaik-" als auch der "Konkurrenztheorie" an der Zusammensetzung der Fossilien mitgewirkt.

Die Hinterlassenschaften wärmebedürftiger Arten könnten auch auf sekundärer Lagerstätte ruhen und aufgearbeitetes Material eines früheren, wärmeren Zeitabschnittes sein. Diesem ist aber entgegenzuhalten, daß, wie bereits dargelegt, in kaltzeitlichen Ablagerungen oft wärmebedürftige und kälteertragende Pflanzensippen direkt nebeneinander gefunden werden. Es ist bei Umlageungsvorgängen auch ziemlich unwahrscheinlich, daß immer nur Reste von wärmeliebenden Wasserpflanzen und Feuchtezeigern mit kälteertragenden Trockenheitszeigern zusammengeführt wurden, wie in Lebenstedt nachgewiesen. Auch müßten umgelagerte wärmezeitliche Schichten mehr Pflanzenreste thermophiler Arten enthalten. Eine Verschiebung der thermischen Ansprüche darf ebenfalls nicht ausgeschlossen werden, wenn sie bei den nachgewiesenen Arten auch wenig wahrscheinlich ist.

## 8. ANSCHLUSS AN HEUTIGE PFLANZENGESELLSCHAFTEN

Fossil nachgewiesene Artenkombinationen an heutige Pflanzengesellschaften anzuschließen ist nur mit Vorbehalten möglich, da sich die Nuancen unseres heutigen pflanzensoziologischen Systems sicherlich erst im Verlauf des Postglazials ausgebildet haben. Wir dürfen aber als richtig unterstellen, daß für die Vegetation weichselzeitlicher Interstadiale die jetztzeitlichen Klassen und Ordnungen schon Gültigkeit hatten und die hierarchisch tieferen Einheiten in Ansätzen schon vorhanden waren. Deshalb soll ein Anschluß in diesem Rahmen auch versucht werden.

## 8.1 PFLANZENGESELLSCHAFTEN DES OFFENEN WASSERS (POTAMOGETONETEA) (Tab. 2)

Die zahlreichen karpologischen Fossilien verschiedener *Potamogeton*-Arten weisen auf Laichkrautrasen hin. (*P. alpinus* (Prb.-Nr. 6255, 1750, 2012, 411, 868, 6297, 522, 2013, 869, 412)). Das Potamogeton alpini oder eine dieser Assoziation ähnlichen Artenverbindung anzunehmen, ist vertretbar, da auch *Potamogeton filiformis* (Prb.-Nr. 868, 522, 2013) erscheint. Legen wir die heutigen Ansprüche der festgestellten Laichkrautarten an die Wassertiefe zugrunde, so müssen es Flachwassertümpel gewesen sein; denn nach OBERDORFER (1977) geht das Potamogetonetum alpini nicht über 1 m Wassertiefe hinaus. Diesen Trend unterstreicht zusätzlich *Najas marina* (Prb.-Nr. 868), das auch dieselbe Tiefe nicht überschreitet. Das gleiche gilt von *Potamogeton densus* (Prb.-Nr. 411, 2013). Die übrigen nachgewiesenen Laichkrautarten (*Potamogeton acutifolius*, *P. crispus*, *P. nutans*, *P. lucens*) besiedeln sowohl seichte Stellen als auch größere Wassertiefen, so daß es schwer fällt, daraus das Vorhandensein tieferer Gewässer abzuleiten. Mit einiger Sicherheit kann man noch eine *Hippuris vulgaris*-Gesellschaft annehmen (Prb.-Nr. 411, 6255, 2013), die sich aber auch von extremen Flachwasserzonen bis zu Wassertiefen von 2 m behaupten kann.

Nach GEIGER (1961) sind Flachwasserstandorte thermisch begünstigt. Dieser mikroklimatisch günstige Trend in einem sonst kalten Klima würde eine weitere zusätzliche Erklärung für das Vorkommen wärmebedürftiger Wasserpflanzen und das Fehlen vergleichbarer ökologischer Äquivalente auf grundwasserfernen Standorten plausibel erscheinen lassen.

## 8.2 SEMITERRESTRISCHE PFLANZENGESELLSCHAFTEN (Tab. 2)

Legt man heutige Artenverbindungen zugrunde, so können die in Lebenstedt nachgewiesenen interstadialen, semiterrestrischen Assoziationsindividuen an die Phragmitetea (Röhrichte und Großseggenrieder) und Scheuchzerio-Caricetea fuscae (Kleinseggenrieder im weitesten Sinne) angeschlossen werden.

Mit den Prb.-Nr. 868, 869, 1429, 1750, 1923, 1286 und 1937 zeigen wir Nachweise von *Carex aquatilis* auf. *Carex vesicaria* wird mit den Prb.-Nr. 411, 412, 1429, 2013, 1923 und 1937 belegt. Letztere Sippe ist heute Kennart des in der Holarktis verbreiteten Caricetum vesicariae. *Carex aquatilis* hat - wie schon im arealkundlichen Teil dargelegt - einen nördlichen Verbreitungsschwerpunkt und baut die uns von RUUHIJÄRVI (1960) moortypologisch geschilderten Überschwemmungs-Weißmoore auf. Wenn wir auch auf keinen Fall finnische Verhältnisse zugrunde legen dürfen, so muß es sich doch um Rieder gehandelt haben, die von diesen beiden Seggenarten dominierend geprägt wurden. Dabei können die vielen nachgewiesenen Moose sowohl diesen Großseggenriedern als auch den Kleinseggenrasen zugeordnet werden.

Tab. 2

Zugehörigkeit der auf der mittelpaläolithischen Fundstelle Salzgitter-Lebenstedt nachgewiesenen Pflanzenarten zu heutigen Pflanzengesellschaften

The belonging of the proved plant species from the middle palaeolithic site Salzgitter-Lebenstedt to the present plant associations

Frh.-Nr.

Pflanzengesellschaften des offenen Wassers  
 Laichkraut - Unterwasserrasen und Schwimmblattgesellschaften  
 (Potamogetonetea)

Hippuris vulgaris  
 Myriophyllum alternifolium  
 Najas marina  
 Potamogeton acutifolius  
 Potamogeton alpinus  
 Potamogeton crispus  
 Potamogeton densus  
 Potamogeton filiformis  
 Potamogeton lucens  
 Potamogeton natans

Semiterrestrische Pflanzengesellschaften

Seggenrieder verschiedener Ausprägung  
 (Magnocaricion Scheuchzerio-Caricetea+)

Carex aquatilis  
 Carex fusca  
 Carex globularis  
 Carex heleonastes  
 Carex lasiocarpa  
 Carex vesicaria  
 Comarum palustre  
 Meryanthes trifoliata  
 Ranunculus sceleratus  
 Acrocladium cuspidatum  
 Calliergon cordifolium  
 Calliergon giganteum  
 Calliergon sarmentosum  
 Calliergon stramineum  
 Drepanocladus aduncus  
 Drepanocladus exannulatus  
 Drepanocladus fluitans  
 Drepanocladus revolvens  
 Drepanocladus sendtneri  
 Philonotis seriata  
 Philonotis tomentella  
 Scorpidium scorpioides

Terrestrische Pflanzengesellschaften und

Arten mit breiter ökologischer Amplitude

Armeria labradorica  
 Betula spec.  
 Pinus silvestris  
 Potentilla erecta  
 Potentilla nivea  
 Ranunculus repens  
 Salix polaris  
 Thalictrum alpinum  
 Thuidium tamariscifolium

Einheit

	1429	869	868	412	411	2013	2012	1748	1750	1923	6254	6255	6297	1286	1937
Hippuris vulgaris	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Myriophyllum alternifolium	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Najas marina	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Potamogeton acutifolius	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Potamogeton alpinus	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Potamogeton crispus	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Potamogeton densus	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Potamogeton filiformis	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Potamogeton lucens	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Potamogeton natans	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Carex aquatilis	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Carex fusca	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Carex globularis	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Carex heleonastes	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Carex lasiocarpa	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Carex vesicaria	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Comarum palustre	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Meryanthes trifoliata	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ranunculus sceleratus	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Acrocladium cuspidatum	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Calliergon cordifolium	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Calliergon giganteum	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Calliergon sarmentosum	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Calliergon stramineum	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Drepanocladus aduncus	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Drepanocladus exannulatus	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Drepanocladus fluitans	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Drepanocladus revolvens	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Drepanocladus sendtneri	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Philonotis seriata	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Philonotis tomentella	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Scorpidium scorpioides	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Armeria labradorica	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Betula spec.	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Pinus silvestris	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Potentilla erecta	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Potentilla nivea	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Ranunculus repens	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Salix polaris	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Thalictrum alpinum	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Thuidium tamariscifolium	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	C1	C1	C1	C1	C1	C4	C4	C4	C5	C5	C5	C5	C5	P1	P1

+) Die vollständige Bezeichnung lautet " Scheuchzerio-Caricetea fuscae"

Pi = Pisidenschicht

Eine andere Pflanzengesellschaft, die hier gesiedelt hat,, ist das moosreiche Kleinseggenried. Moosreiche Kleinseggenrieder sind heute auf zusagenden Standorten in der Holarktis und im südlichen Südamerika weit verbreitet. Dazu muß aber gesagt werden, daß zusätzliche anthropogene Einwirkungen (extensive Weide- und Wiesennutzung) das Areal dieser Assoziationsindividuen erweitert haben. Vergleiche mit isländischen Kleinseggenriedern (SCHWAAR 1978) zeigen gemeinsame Arten wie *Comarum palustre* (Prb.-Nr. 6297), *Drepanocladus fluitans* (Prb.-Nr. 412), *Calliargon sarmentosum* (Prb.-Nr. 1937), *Acrocladium cuspidatum* (Prb.-Nr. 411, 412) und *Scorpidium scorpioides* (Prb.-Nr. 1429, 2012). Neben Island konnten wir auch an der Südspitze Amerikas (SCHWAAR 1981) sehr ähnliche Kleinseggenrieder nachweisen. Auch unsere Untersuchungen im Dümmer-Gebiet erbrachten für das Spätglazial äquivalent strukturierte Kleinseggenrasen (SCHWAAR 1979), die demnach nicht nur heute weltweit verbreitet sind, sondern früher auch an vielen Stellen zu finden waren und sich zeitlich weit zurückverfolgen lassen. Unsere Ergebnisse deuten auf ein Braunseggenried mit *Carex fusca* (Prb.-Nr. 411, 868, 2012, 6254), wobei aber heute pflanzensoziologisch gegensinnige Arten wie *Carex heleonastes* (Prb.-Nr. 868) und *Carex globularis* (Prb.-Nr. 868) nicht gefehlt haben.

### 8.3 TERRESTRISCHE PFLANZENGESELLSCHAFTEN

Wenn wir die "Mosaiktheorie" als zumindest teilweise zutreffend annehmen, dürfen wir mit entsprechender Vorsicht eine den heutigen arktisch-alpinen Kalksteinrasen (Elyno-Seslerietea) ähnliche Pflanzengesellschaft annehmen, denn *Potentilla nivea* ließ sich am häufigsten nachweisen (Prb.-Nr. 6254, 6255, 1750, 1748, 2012, 1429, 2013, 868, 869, 411). *Armeria labradorica* (Prb.-Nr. 1937, 411, 1429) und *Thalictrum alpinum* (Prb.-Nr. 2013, 1286, 1429) waren ebenfalls vorhanden.

### 9. ARTENPAARE MIT HEUTE ENTGEGENGESETZTEN NÄHRSTOFFANSPRÜCHEN

Mischungen heute oligotropher und eutropher Arten sind sowohl für das postglaziale Wärmeoptimum als auch für das Glazial schon seit längerem bekannt. LANG (1967) hat sich mit diesem Problem ausführlich auseinandergesetzt und darauf hingewiesen, daß andere Konkurrenzverhältnisse ("Konkurrenztheorie") auch hier die uns heute schwer verständlichen Artenkombinationen ausgelöst haben.

So zeigte Pr.-Nr. 6254 (Tab. 1) gemeinsame Hinterlassenschaften von *Potentilla erecta* und *Ranunculus sceleratus*. Dieser Gifthahnenfuß (ELLENBERG 1974) besiedelt heute extrem nitrophile Standorte; dagegen ist *Potentilla erecta* ein Zeiger für Stickstoffarmut. Wenn auch *Ranunculus sceleratus* für das Glazial oft an anthropogen unbeeinflussten Standorten nachgewiesen wurde, so kann im vorliegenden Fall eine Begünstigung durch Siedlungsabfälle nicht ausgeschlossen werden. *Potamogeton crispus* ist heute als basiophile Art bekannt; das Gegenteil gilt von *Myriophyllum alternifolium*. In Prb.-Nr. 1750 fanden sich beide Arten zusammen. Bei den Bryophyten läßt sich Ähnliches nachwei-

sen, wie das gemeinsame Vorkommen von *Drepanocladus revolvens* und *Calliargon stramineum* zeigt (Prb.-Nr. 411). Die letzte Art besiedelt heute oligotrophe Moortümpel und Hochmoorschlenken; *Drepanocladus revolvens* ist eine typische Art basiophiler und kalkreicher Standorte. Auch das Artenpaar *Drepanocladus fluitans*/*Acrocladium cuspidatum* signalisiert - heutige Verhältnisse vorausgesetzt - solche ökologischen Gegensätze.

#### 10. ZEITLICHE EINORDNUNG

KLEINSCHMIDT 1962, TODE, PREUL & KLEINSCHMIDT 1953, GROTE 1978 und GROTE & PREUL 1978 nehmen als Zeit für die Fundplatzbelegung frühweichselzeitliche Interstadiale an. Dagegen möchten manche Archäologen (BOSINSKI 1963) diese in die späte Saale-Kaltzeit legen (schriftliche Mitteilung von GROTE). Wir neigen zu der Annahme früh- oder vielleicht auch mittelweichselzeitlicher Interstadiale. Eine ausführliche Besprechung möglicher Zeitstellungen wird im Gesamtbericht geschehen.

Die Ergebnisse unserer Großresteuntersuchungen konnten nicht klären, ob die Fundstelle einmal oder mehrmals belegt bzw. wie lange die Dauer der Belegung war. Eine Untergliederung der Interstadiale war mit den Ergebnissen der Großrestanalysen ebenfalls nicht möglich. Das letztere - so hoffen wir - werden die pollenanalytischen Untersuchungen erbringen.

#### DANKSAGUNG

Das Niedersächsische Landesverwaltungsamt - Institut für Denkmalpflege - ermöglichte eine finanzielle Zuwendung. Herr Dr. PREUL führte die Probenahme durch und war gleichzeitig ein kritischer Diskussionspartner. Ihnen gilt unser Dank. Meinen Mitarbeiterinnen Frau R. WOLTERS und Frau R. CORZELIUS danke ich für sorgfältige technische Assistenz. Gleichzeitig gestattete das Institut für Denkmalpflege diese "Vorabveröffentlichung". Die zusammenfassende Darstellung aller Ergebnisse wird zur Zeit von Herrn GROTE, M.A. (Kreisarchäologe, Krs. Göttingen) und Herrn Dr. THIEME (Institut für Denkmalpflege, Hannover) koordiniert und demnächst an anderer Stelle vorgelegt werden.

#### 11. LITERATUR

- AVERDIECK, F.R. (1967): Die Vegetationsentwicklung des Eem-Interglazials und der Frühwürm-Interstadiale von Odderade/Schleswig-Holstein.- Fundamenta, B, 2, (Frühe Menschheit und Umwelt, Teil II) : 101-125, 3 Abb., 2 Tab., Böhlau Verlag, Köln, Graz.
- BEHRE, K.E. (1962): Pollen- und diatomeenanalytische Untersuchungen an letztinterglazialen Kieselgurlagern der Lüneburger Heide.- Flora, 152 : 325-370, 8 Abb., 3 Taf., Jena.
- "- (1970): Die Flora des Helgoländer Süßwasser-"Töcks", eines Eem-Interglazials unter der Nordsee.- Flora, 159 : 133-146, 2 Abb., 2 Taf., Jena.

- BEHRE, K.E. (1974): Die Vegetation des Spätpleistozäns von Osterwanna/Niedersachsen.- Geol.Jb., A 18 : 3-48, 8 Abb., 5 Taf., Hannover.
- BENDA, L. & SCHNEEKLOTH, H. (1965): Das Eem-Interglazial von Köhlen, Krs. Wesermünde.- Geol.Jb., 83 : 699-716, 1 Abb., 2 Tab., 2 Taf., Hannover.
- BOSINSKI, G. (1963): Eine mittelpaläolithische Formengruppe und das Problem ihrer geochronologischen Einordnung.- Eiszeitalter und Gegenwart, 14 : 124-140, Öhringen.
- EHRENDORFER, F. (1973): Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.- 2.Aufl., 318 S., Gustav Fischer Verlag Stuttgart.
- ELLENBERG, H. (1974): Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas.- Scripta Geobotanica, 9, 72 S., Erich Goltze KG Verlag, Göttingen.
- FERNALD, M.L. (1970): Gray's Manual of Botany; Handbook of the flowering plants and ferns of the central and northeastern United States and adjacent Canada.- 8.Aufl., 1632 S., 1806 Abb., D.van Nostrand Company, New York, Cicinnati, Toronto, London, Melbourne.
- GAMS, H. (1957): Kleine Kryptogamenflora; Moos- und Farnpflanzen.- 4.Aufl., 240 S., 116 Abb., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- GEIGER, R. (1961): Das Klima der bodennahen Luftschicht.- 3.Aufl., 460 S., 195 Abb., Verlag Friedrich Vieweg & Sohn, Braunschweig.
- GROTE, H. (1978): Die Grabung 1977 in der mittelpaläolithischen Freilandstation Salzgitter-Lebenstedt.- Archäologisches Korrespondenzblatt, 8 : 155-162, 3 Abb., 2 Taf., Mainz.
- GROTE, H. & PREUL, F. (1978): Der mittelpaläolithische Lagerplatz Salzgitter-Lebenstedt. Vorbericht über die Grabung und die geologische Untersuchung 1977.- Nachrichten aus Niedersachsens Urgeschichte, 47 : 77-106, 17 Abb., Hildesheim.
- HULTÉN, E. (1971): Atlas of the distribution of vascular plants in Northwestern Europe.- 1.Aufl., 531 S., 1840 Ktn., Generalstabens Litografiska Anstalts Förlag, Stockholm.
- KAC, N., KAC, S. & KUPIANI, M.G. (1965): Atlas and keys of fruits and seeds occurring in the quaternary deposits of the USSR.- 1.Aufl., 365 S., 94 Taf., Publishing house Nauka, Moskau.
- KLEINSCHMIDT, A. (1962): Die Stratonomie der Fundschichten der paläolithischen Ausgrabung bei Salzgitter-Lebenstedt.- Mittl.Geol. Staatsinstitut Hamburg, 31 : 362-381, Hamburg.
- LANG, G. (1967): Über die Geschichte der Pflanzengesellschaften auf Grund quartärbotanischer Untersuchungen.- Bericht über das Internationale Symposium 1962 in Stolzenau/Weser (Pflanzensoziologie und Palynologie) : 24-37, 2 Abb., Dr.W. Junk Verlag, Den Haag.

- MANIA, D. & TOEPFER, V. (1973): Königsau; Gliederung, Ökologie und mittelpaläolithische Funde der letzten Eiszeit.- 1.Aufl., 164 S., 40 Abb., 23 Tab., 73 Taf., VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin.
- MENKE, B. (1967): Ein Beitrag zur eemzeitlichen Vegetations- und Klimageschichte nach dem Profil von Ostrohe/Schleswig-Holstein.- Fundamenta, B, 2, (Frühe Menschheit und Umwelt, Teil II) : 126-135, 1 Abb., 1 Tab., Böhlau Verlag, Köln, Graz.
- MÜLLER, H. (1958): Die Altersstellung der Interglazialablagerungen bei Rosche, Liebenau und Hetendorf (Niedersachsen).- Geol. Jb., 73 : 725-736, 3 Abb., 3 Tab., Hannover.
- OBERDORFER, E. (1977): Süddeutsche Pflanzengesellschaften, Teil I.- 2.Aufl., 311 S., 6 Abb., 75 Tab., Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- POLUTOFF, N. (1955): Das Mammut von Taimyr.- Eiszeitalter und Gegenwart, 6 : 154-165, Öhringen.
- RUUHIJÄRVI, R. (1960): Über die regionale Einteilung der nordfinnischen Moore.- Ann.Bot.Soc., 31, 2:360 S., 89 Abb., 47 Tab., Helsinki.
- SCHMITZ, H. (1967): Pflanzenreste aus dem Wandsbeker Interstadial (Saale-Kaltzeit).- Fundamenta, B, 2, (Frühe Menschheit und Umwelt, Teil II) : 196-202, Böhlau Verlag, Köln, Graz.
- SCHNEEKLOTH, H. (1966): Ergebnisse weiterer Untersuchungen an den interstadialen Ablagerungen der Weichsel-Eiszeit in Oerel/Krs. Bremervörde.- Z.Dtsch.Geol.Ges., 116 : 773-796, 6 Abb., 2 Tab., Hannover.
- SCHWAAR, J. (1978): Moorkundliche Untersuchungen am Laugarvatn (Südwest-Island).- Berichte aus der Forschungsstelle Nedri As, Hveragerdi, Island, 29 : 29 S., 2 Abb., 4 Tab., Hveragerdi.
- "- (1979): Spät- und postglaziale Pflanzengesellschaften im Dümmer-Gebiet.- Abh.Naturw.Ver.Bremen, 39 : 129-152, 7 Abb., 3 Tab., Bremen.
- "- (1981): Amphi-arktische Pflanzengesellschaften in Feuerland.- Phytocoenologica, 9 : 547-572, 1 Fig., 18 Tab., Stuttgart, Braunschweig.
- SCHÜTRUMPF, R. (1936): Paläobotanisch-pollenanalytische Untersuchungen der paläolithischen Rentierjägerfundstätte Meiendorf bei Hamburg.- Veröff.Archäol.Reichsanstitut, 1 : 1-53, 10 Fig., 5 Tab., 7 Taf., Neumünster.
- "- (1967): Die Profile von Loopstedt und Geesthacht in Schleswig-Holstein. Ein Beitrag zur vegetationsgeschichtlichen Gliederung des jüngeren Pleistozäns.- Fundamenta, B, 2, (Frühe Menschheit und Umwelt, Teil II) : 136-167, 1 Abb., 1 Tab., Böhlau Verlag, Köln, Graz.
- SELLE, W. (1962): Geologische und vegetationskundliche Untersuchungen an einigen wichtigen Vorkommen des letzten Interglazials in Nordwestdeutschland.- Geol.Jb., 79 : 295-352, 17 Abb., 11 Tab., 1 Taf., Hannover.

- SELLE, W. & SCHNEEKLOTH, H. (1965): Ergebnisse einer Kernbohrung in Oerel, Krs. Bremervörde; drei Interstadiale über Ablagerungen des Eem-Interglazials.- Z.Dtsch.Ges., 115 : 109-117, 2 Abb., Hannover.
- STAESCHE, U. (1981): Paläontologischer Bericht über die Wirbeltierfunde der Grabungskampagne 1977 aus der mittelpaläolithischen Rentierjägerstation Salzgitter-Lebenstedt.- Unveröffentl. Manuskript, Archiv Nds.Landesamt f.Bodenforschung, Hannover.
- TODE, A., PREUL, F., RICHTER, K., SELLE, W., PFAFFENBERG, K., KLEINSCHMIDT, A., GUENTHER, E.; mit einem Anhang von MÜLLER, A. u. SCHWARTZ, W. (1953): Die Untersuchung der paläolithischen Freilandstation von Salzgitter-Lebenstedt.- Eiszeitalter u. Gegenwart, 3 : 144-220, 44 Abb., Öhringen.
- WEBER, C.A. (1891): Über das Diluvium bei Grünenthal in Holstein.- Neues Jb. Mineralogie, II : 228-230, Berlin.
- WELTEN, M. (1981): Verdrängung und Vernichtung der anspruchsvollen Gehölze am Beginn der letzten Eiszeit und die Korrelation der Frühwürm-Interstadiale in Mittel- und Nordeuropa.- Eiszeitalter und Gegenwart, 31 : 187-202, 5 Abb., Stuttgart.

Manuskript eingegangen am 26.3.1982