

Pollenanalytische Untersuchungen am Großen Krebssee, Ostbrandenburg

Ein Beitrag zur Siedlungs- und Vegetationsgeschichte der Neuenhagener
Oderinsel

Von Susanne Jahns

Einleitung

Die Pollenanalyse hat sich schon häufig als wichtiges Mittel zur Rekonstruktion der Landschafts- und Siedlungsgeschichte bewährt*. Neben der Geschichte der natürlichen Vegetation bietet sie einen Einblick in Art und Intensität der Landwirtschaft in ur- und frühgeschichtlicher Zeit. In mehreren Fällen wurden mit Hilfe pollenanalytischer Untersuchungen Siedlungen nachgewiesen, die archäologisch bisher nicht erfaßt waren (z.B. DÖRFLER 1989; BEUG 1992). Eine Voraussetzung dafür ist eine hohe zeitliche Auflösung bei guter Datierung. Um die Umweltgeschichte kleinräumig zu rekonstruieren, braucht man allerdings ein dichtes Netz von pollenanalytischen Untersuchungen. Ein besonders vorbildhaftes Beispiel dafür sind die Arbeiten von BEHRE / KUCAN (1994).

Der untere Oderraum wurde bisher auf deutscher Seite pollenanalytisch nur wenig untersucht (HESMER 1933; KIRK 1961; MÜLLER 1967; MÜLLER in BROSE 1988). Radiocarbon datierte Diagramme gibt es nur aus der weiteren Umgebung: Berliner Raum (u. a. BRANDE 1980; 1985; 1990; BÖCKER u. A. 1986), Südostmecklenburg (MÜLLER / KOHL 1966), Wollin (LATALOWA 1989), Schorfheide (ENDTMANN 1998). Von der polnischen Seite der Oder liegen neben den Untersuchungen von HESMER (1932) in der Neumark bisher nur unpublizierte Arbeiten vor (frdl. Mitt. K. Tobolski).

* Ich möchte mich herzlich bei allen Kollegen bedanken, die bei der Arbeit geholfen haben. Sämtliche Laborarbeiten sowie einen Teil der Abbildungen verdanke ich V. Podsiadlowski. Bei der Kernbohrung waren K. Hamann, Drs. R. Neef, V. Podsiadlowski und T. Westphal behilflich. Ich danke besonders Drs. R. Neef, Dr. K.-U. Heußner, DAI und Dr. A. Brande, TU Berlin, für ihre Hilfs- und Diskussionsbereitschaft. M. Fiedler M.A. und K. Frey werteten die Ortsakten des Oderlandmuseums Bad Freienwalde aus, die freundlicherweise von Dr. R. Schmoock zur Verfügung gestellt wurden, die Resultate wurden von M. Zabel digitalisiert. Dr. A. Kulczycka-Leciejewiczowa verdanke ich wertvolle Literaturhinweise. Für die Radiocarbon datierungen danke ich Prof. Dr. P.M. Grootes und seinen Mitarbeitern vom Leibniz Labor für Altersbestimmungen und Isotopenforschung der Universität Kiel. Die Mittel für die Datierungen wurden von der Römisch-Germanischen Kommission zur Verfügung gestellt, wofür ich mich bei Prof. Dr. S. von Schnurbein herzlich bedanken möchte. Die Arbeit wurde durch Förderung der Volkswagenstiftung finanziert, im Rahmen des Projekts „Mensch und Umwelt im Odergebiet in ur- und frühgeschichtlicher Zeit“ unter der Leitung von Dr. E. Gringmuth-Dallmer.



Abb. 1. Lage des Untersuchungsgebiets. – Graphik K. Ruppel, RGK.

Seit 1994 wird von der Römisch-Germanischen Kommission des Deutschen Archäologischen Instituts das interdisziplinäre Projekt „Mensch und Umwelt im Odergebiet in ur- und frühgeschichtlicher Zeit“ durchgeführt (VON SCHNURBEIN/SIEVERS 1994; 1995; 1996; GRINGMUTH-DALLMER 1997). Das Projekt verfolgt das Ziel, die Mensch-Umwelt-Beziehungen vom Mesolithikum bis zum Beginn der deutschen Besiedlung im 12./13. Jahrhundert im mittleren und unteren Odergebiet zu untersuchen. Im Rahmen dieses Projekts wurde nun ein Pollendiagramm aus dem Großen Krebssee auf der Neuenhagener Oderinsel in unmittelbarer Nähe des heutigen Oderlaufs erstellt (Abb. 1). Das Diagramm umfaßt den Zeitraum vom ausgehenden Neolithikum bis zum späten Mittelalter. Mit seiner Hilfe soll die Vegetations- und Siedlungsgeschichte der Oderinsel zurückverfolgt werden.

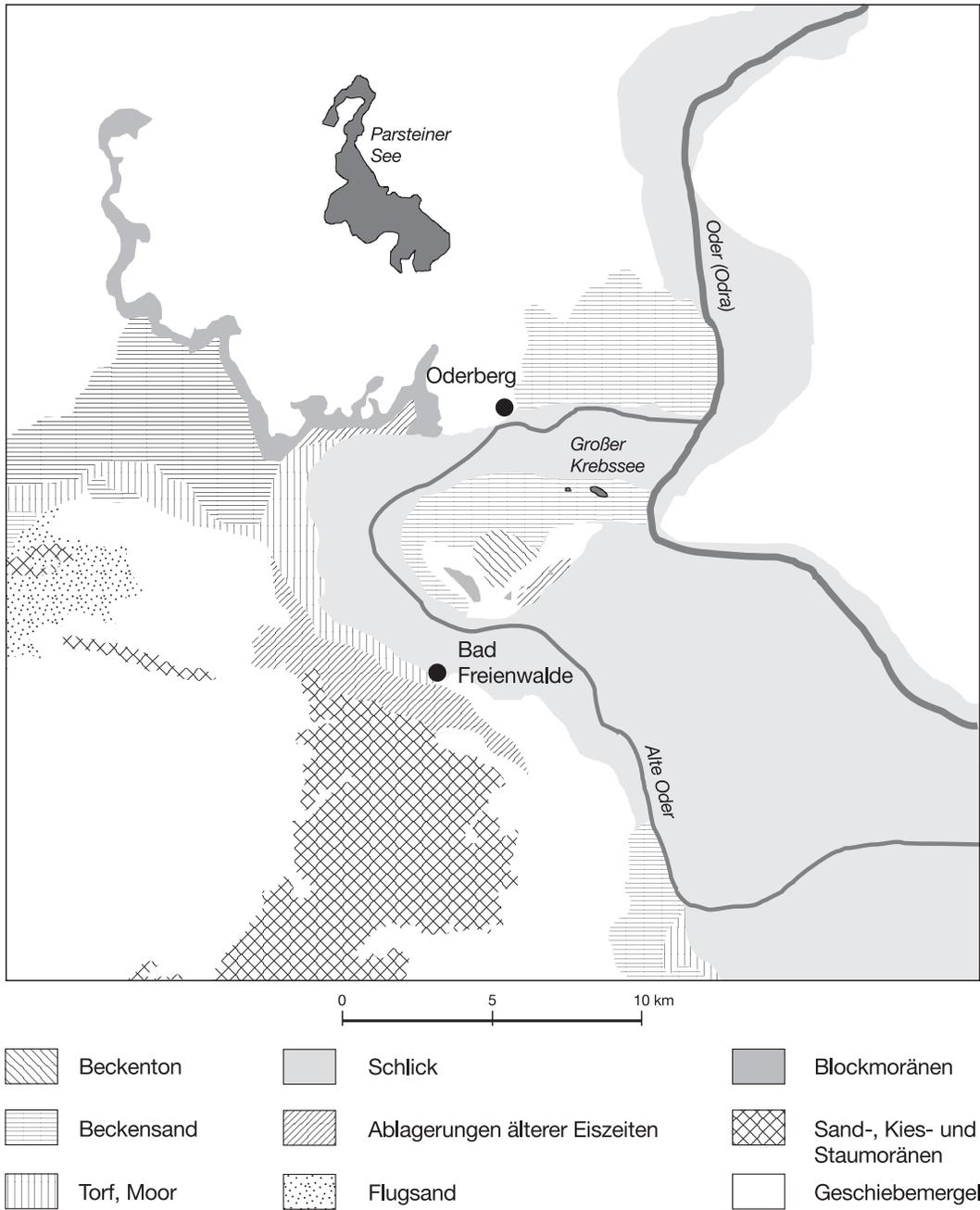


Abb.2. Geologische Karte des Untersuchungsgebiets, verändert nach der Geologischen Übersichtskarte von Deutschland 1923. – Graphik K. Ruppel, RGK.

Geologie, Klima und Vegetation der Neuenhagener Oderinsel

Die Neuenhagener Oderinsel schließt nördlich an das Oderbruch an (*Abb. 2*). Ursprünglich war sie eine Halbinsel, die im Süden, Westen und Norden vom Oderlauf umschlossen wurde und im Osten mit der Neumark verbunden war. 1753 wurde diese Verbindung im Zuge der Trockenlegung des Oderbruchs durchstoßen und der Oderlauf damit begradigt. Seitdem fließt die Oder östlich an der Neuenhagener Oderinsel vorbei. 1832 wurde der alte Oderlauf, der die Neuenhagener Oderinsel umfloß, endgültig abgeriegelt (Autorenkollektiv 1981).

Die Oderinsel besteht in erster Linie aus glazifluviatilen bis fluviatilen Sanden und Kiesen, die nur sehr arme Böden ermöglichen. Im zentralen Bereich gibt es glazilimnische Schluffe und Bändertone, am Südrand befinden sich Endmoränen mit Geschiebemergel (CEPEK 1994).

Bessere Böden findet man sonst erst im Bereich der sich westlich und nördlich anschließenden Grundmoränen.

Die Neuenhagener Oderinsel liegt im Bereich des Übergangs vom Ostseeküstenklima zum Ostdeutschen Binnenlandklima. Der mittlere Jahresniederschlag beträgt 480–520 mm, der niederschlagsreichste Monat ist der Juli mit 70–80 mm, am trockensten ist der Februar mit weniger als 30 mm. Die mittlere Julitemperatur beträgt 18 bis 18,5°C, die mittlere Januartemperatur -1 bis -5°C, das Jahresmittel liegt bei 8 bis 8,5°C (Klimaatlas 1953; SCHULTZE 1955)

Nach standörtlichen Kriterien ist die potentielle natürliche Vegetation der Oderinsel ein Kiefern-Traubeneichenwald (KRAUSCH 1999). Heute werden auf den Talsanden und z. T. auf den Moränenhügeln Kiefern- und Robinienforsten gepflanzt, der Rest ist zumeist Ackerland. Für die nach Norden anschließenden Grundmoränen werden als potentielle natürliche Vegetation reiche Buchenwälder, nach Westen ärmere Buchenwälder angegeben.

Der Große Krebssee

Der Große Krebssee liegt im Nordosten der Neuenhagener Oderinsel, in unmittelbarer Nähe des heutigen Oderlaufs (14°06' E / 52°51' N). Der See ist eine 7,5 m tiefe glaziale Hohlform und enthält Sedimente des gesamten Spätglazials und Holozäns (frdl. Mitt. F. Brose, N. Schlaack).

Mit einer Länge von 750 m und einer Breite von 450 m kann der Große Krebssee als mittelgroßer See angesehen werden, der ein Pollendiagramm von regionaler Bedeutung liefern kann (AABY 1986). Damit werden lokale Effekte zwar verwischt, und die Siedlungsphasen, die sich im Pollendiagramm widerspiegeln, sind möglicherweise nicht mehr einem genau bestimmbareren Siedlungsplatz zuzuordnen. Dafür ermöglicht es Aussagen über die Vegetationsgeschichte des größeren Teils der Neuenhagener Oderinsel und der alten Oderaue.

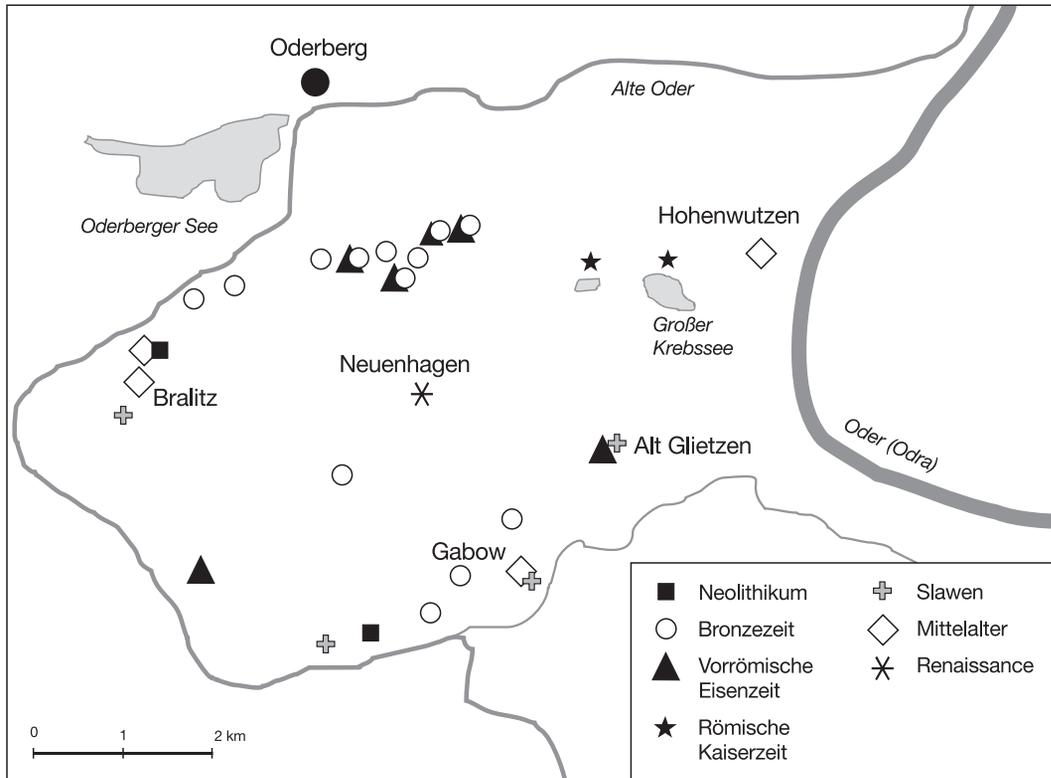


Abb.3. Archäologische Fundkarte der Neuenhagener Oderinsel, nach veröffentlichten und unveröffentlichten Quellen. – Graphik K. Ruppel, RGK.

Die archäologische Fundsituation auf der Neuenhagener Oderinsel

Die Fundsituation auf der Neuenhagener Oderinsel ist problematisch, da große Teile des Gebietes dem Kiesabbau zum Opfer gefallen sind. Die folgende Darstellung stützt sich auf eine Auswertung der Ortsakten des Oderlandmuseums Bad Freienwalde und des Brandenburgischen Landesmuseums für Ur- und Frühgeschichte Potsdam sowie auf die angegebene Literatur (Abb. 3).

Steinzeitliche Funde sind von der Neuenhagener Oderinsel nur als Einzelfunde vorhanden (BERLEKAMP 1966; RASSMANN 1993; KIRSCH 1993; 1994). Neolithische Siedlungen sind nicht bekannt. Das kann auch daran liegen, daß der Wasserstand in der alten Oderaue zu der Zeit deutlich unterhalb des heutigen Niveaus lag (BROSE 1994), so daß die Siedlungen möglicherweise heute unter dem Auenlehm begraben oder erodiert sind. Die nächstgelegenen neolithischen Siedlungen liegen in den Höhenlagen nördlich der alten Oderaue. Auf der polnischen Seite der Oder gibt es trichterbecherzeitliche Siedlungen bei Cedynia und Jastrzebiec (STUCHNINSKI 1969; 1981).

Bronzezeitliche Siedlungen und Gräberfelder sind von der westlichen Seite der Neuenhagener Oderinsel bekannt (SCHUMANN/MIECK 1901; SCHULZ 1972; 1996; RASSMANN 1993). Im Süden (Gabow) gibt es einen Hortfund bronzezeitlicher Lanzenspitzen (FIDDICKE 1935).

Siedlungen aus der Vorrömischen Eisenzeit konzentrieren sich ebenfalls auf den westlichen und nördlichen Teil der Oderinsel (GRIESA 1982). Eine Siedlung aus der Zeitstufe Göritz I/II wurde in den Jahren 1996–1997 bei einer Grabung im Rahmen des oben erwähnten „Oderprojekts“ der Römisch-Germanischen Kommission teilweise freigelegt (GRINGMUTH-DALLMER 1997). Die Untersuchungen dauern z. Z. noch an.

Gräberfelder aus der Römischen Kaiserzeit liegen direkt nördlich des Großen und des Kleinen Krebssees (LEUBE 1975).

Eine unbefestigte slawische Siedlung bei Alt Gletzen und ein Körpergrab bei Bralitz wurden von PREHN / GRIESA (1992) publiziert.

Aus dem späteren Mittelalter sind die Dörfer Hohenwutzen und Gabow seit 1337 und Neuenhagen seit 1490 aktenkundig (SOLGER U. A. 1928). In Neuenhagen befindet sich ferner ein Schloß aus der Renaissancezeit (16./17. Jahrhundert). 1390 wird erstmals eine Brücke über die Oder erwähnt, welche die Festung Oderberg mit der Neuenhagener Oderinsel verband (SOLGER U. A. 1934).

Material und Methoden

Am 1.2.1996 wurde von der Eisfläche aus ein 5,8 m langer Kern bei 7,5 m Wassertiefe überlappend gebohrt. Für die oberen 1,7 m wurde ein Kolbenlot verwendet, für die unteren 4,1 m ein Kammerbohrer der Firma Eijkelkamp. Das Sediment besteht aus gelblichbrauner, in den Abschnitten 860–1082 cm und 1138–1242 cm leicht kalkhaltiger Mudde. Die obersten Schichten konnten wegen ihres sehr hohen Wassergehaltes nicht erfaßt werden. Die Ablagerungen unterhalb 5,8 m konnten mit der zur Verfügung stehenden Bohrausrüstung nicht erbohrt werden.

Dem Kern wurden Proben mit einem Volumen von 2 cm³ in einem Intervall von 4 cm entnommen. Zur Bestimmung der Pollenkonzentration wurde eine definierte Menge *Lycopodium*-Sporen zugegeben (STOCKMARR 1971). Anschließend wurden die Proben mit konz. HCl und 40 % HF behandelt, acetolysiert und mit Ultraschall bei einer Netzweite von 5 µm gereinigt. Die Proben wurden bei 400–1000facher Vergrößerung auf mindestens 500 Baumpollen ausgezählt. Getreidepollen und schwierige Pollenkörner wurden im Phasenkontrast bestimmt. Die Pollenerhaltung war durchgehend sehr gut. Für die Bestimmung der Pollenkörner wurde die Vergleichssammlung rezenter Pollen und Sporen des Deutschen Archäologischen Instituts sowie die Bestimmungsliteratur von BEUG (1961), MOORE U. A. (1991) und FÆGRI/IVERSEN (1975; 1993) verwendet. Im Pollendiagramm sind die Prozentwerte bezogen auf die Summe des Baumpollen (incl. *Corylus*) dargestellt (Abb. 4). Die Pollenzonierung erfolgte nach FIRBAS (1949; 1952).

Datierung

Zur Datierung des Diagramms wurden im Leibniz-Labor für Altersbestimmungen und Isotopenforschung der Universität Kiel fünf Radiocarbonatierungen durchgeführt, als AMS-Datierungen an Pollenkörnern. Die Anreicherung der Pollenkörner für die Datierung erfolgte nach der Methode von BROWN (1994), abgewandelt

für die Verhältnisse in Ostbrandenburg. Die Probe KREB 3 enthielt einen hohen Anteil von Algen der Gattung *Pediastrum*. Um eine Verfälschung der Datierungen durch diese Algen zu vermeiden, wurden sie durch eine Schwereretrennung mit CsCl, verändert nach REGNÉLL/EVERITT (1996), von den Pollenkörnern getrennt.

Lab. Nr.	Proben. Nr.	Alter (B.P.)	Altersbereich (kalibriert), 1σ
KIA 4351	KREB 4	1530 \pm 30	cal. A.D. 435–446, 536–584, 587–599
KIA 952	KREB 1	1930 \pm 60	cal. A.D. 25–43, 47–132
KIA 953	KREB 2	2500 \pm 40	cal. B.C. 768–670, 660–518, 466–429
KIA 4352	KREB 5	3190 \pm 40	cal. B.C. 1493–1469, 1463–1427, 1423–1409
KIA 1459	KREB 3	3770 \pm 50	cal. B.C. 2273–2251, 2229–2218, 2210–2128, 2081–2067, 2060–2043

Die Kalibration der Datierung erfolgte mit dem Radiocarbon Calibration Program Rev 3.0 (STUIVER/BECKER 1993). Die im Text und im Pollendiagramm angegebenen kalibrierten Datierungen wurden durch das Programm aus den Altersbereichen ermittelt.

Bei einer Sedimentationsrate von 0,08–0,17 cm/a ergibt sich damit ein Alter des Profils von ca. 4100–470 B.P. (2600 cal. B.C.–1500 cal. A.D.). Damit enthält es Ablagerungen des Subboreals und des Subatlantikums (Pollenzonen VIII–X, FIRBAS 1949). Dies entspricht dem Zeitraum vom jüngeren Neolithikum bis zum hohen Mittelalter. Das Probenintervall beträgt 20–50 Jahre.

Das Pollendiagramm

Im Diagramm sind die wichtigsten Baumarten dargestellt, die Nichtbaumpollen (NBP) sind aus Platzgründen zum Teil zu Gruppen zusammengefaßt: den Wasserpflanzen, den Pflanzen feuchter Standorte, den primären und sekundären Siedlungszeigern nach BEHRE (1990) sowie den sonstigen NBP (*Abb. 4*). Die primären Siedlungszeiger werden vom Menschen direkt kultiviert, die sekundären hingegen durch menschlichen Einfluß indirekt gefördert. Bei einigen von ihnen muß auch mit einem Vorkommen in der natürlichen Vegetation gerechnet werden.

Großer Krebssee, Neuenhagener Oderinsel

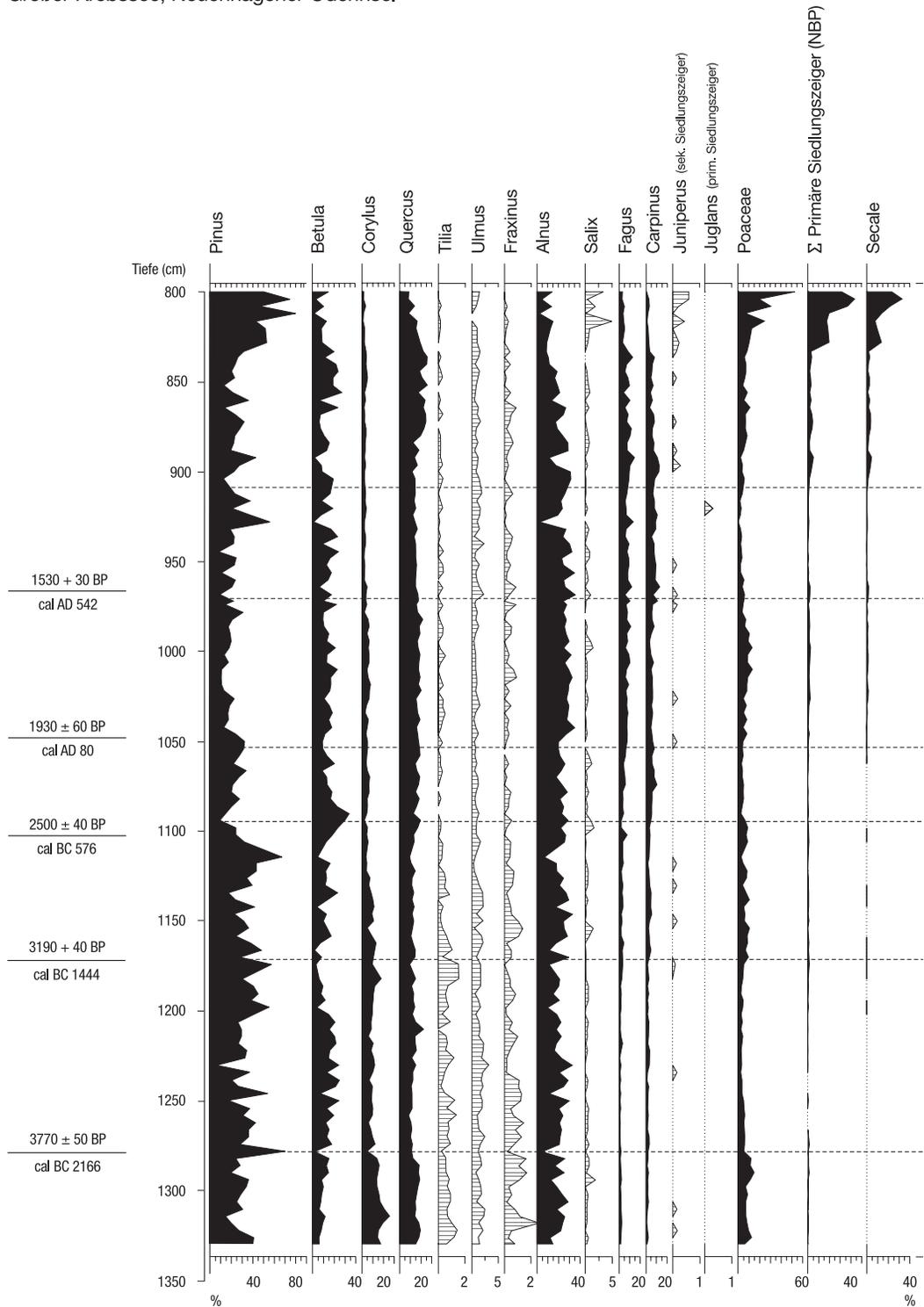
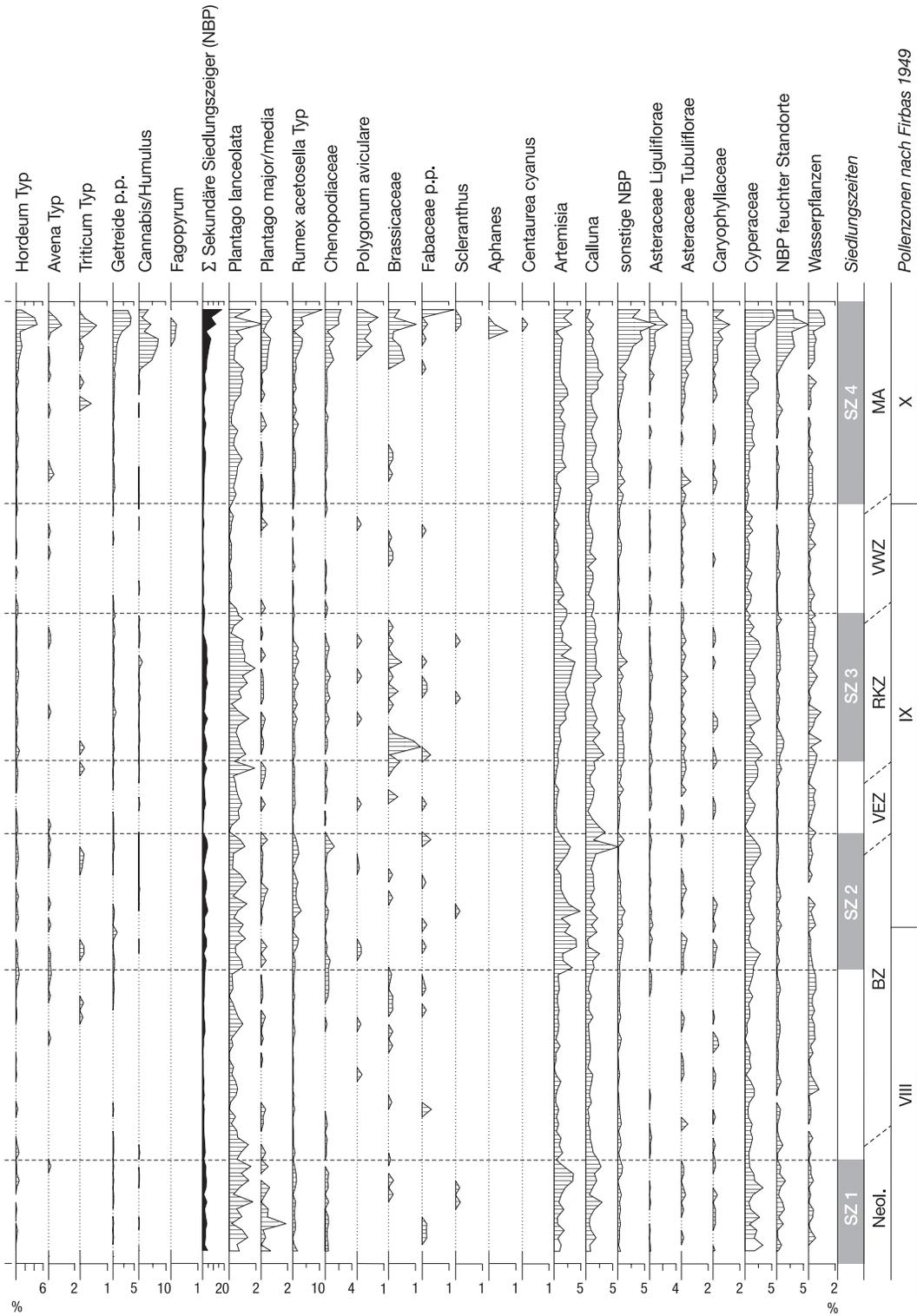


Abb.4. Pollendiagramm aus dem Großen Krebssee, Hohenwutzen, Neuenhagener Oderinsel. Prozentdiagramm bezogen auf die Baumpollensumme (= 100 %). SZ = Lokale Siedlungszeit. – Graphik K. Ruppel, RGK.



Zu Gruppen zusammengefaßte NBP (im Diagramm dargestellte Taxa sind mit einem Sternchen markiert):

Primäre Siedlungszeiger	* <i>Secale</i>	Roggen
	* <i>Hordeum</i> -Typ	Gerste
	* <i>Avena</i> -Typ	Hafer
	* <i>Triticum</i> -Typ	Weizen
	*Getreide p.p.	
	* <i>Cannabis</i> / <i>Humulus</i>	Hanf / Hopfen
	* <i>Fagopyrum</i>	Buchweizen
Sekundäre Siedlungszeiger	* <i>Plantago lanceolata</i>	Spitzwegerich
	* <i>Plantago major / media</i>	Breit / Mittel-Wegerich
	* <i>Rumex acetosella</i>	Kleiner Sauerampfer
	* <i>Aphanes</i>	Ackerfrauenmantel
	* <i>Scleranthus</i>	Knäuel
	* <i>Polygonum aviculare</i>	Vogel-Knöterich
	* <i>Centaurea cyanus</i>	Kornblume
	* <i>Fabaceae</i> p.p.	Schmetterlingsblütler (nicht weiter bestimmbar)
	<i>Trifolium</i> -Typ	Klee
	<i>Vicia</i> -Typ	Wicke
	* <i>Chenopodiaceae</i>	Gänsefußgewächse
	* <i>Brassicaceae</i>	Kreuzblütler
	<i>Polygonum persicaria</i>	Floh-Knöterich
	<i>Papaveraceae</i>	Mohngewächse
	<i>Convolvulus arvensis</i>	Ackerwinde
	<i>Urtica</i>	Brennessel
	<i>Xanthium</i>	Spitzklette
<i>Pteridium</i>	Adlerfarn	

Nicht in die Summe der sekundären Siedlungszeiger einbezogen, aber anthropogen gefördert

	* <i>Artemisia</i>	Beifuß
	* <i>Calluna</i>	Besenheide
Kräuter, feuchte Standorte	<i>Sparganium</i> -Typ	Igelkolben
	<i>Typha</i>	Rohrkolben
	<i>Ranunculus acris</i> -Typ	Scharfer Hahnenfuß
	<i>Filipendula</i>	Mädesüß
	<i>Valeriana</i>	Baldrian
	<i>Thalictrum</i>	Wiesenraute
	<i>Succisa</i>	Teufelsabbiß
	<i>Rubiaceae</i>	Rötegewächse
	<i>Potentilla</i> -Typ	Fingerkraut
	<i>Menyanthes</i>	Fieberklee
<i>Lythrum</i>	Blutweiderich	
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	Lungen-Enzian	

	<i>Caltha</i> -Typ	Dotterblume
	<i>Alisma</i>	Froschlöffel
Wasserpflanzen	<i>Utricularia</i>	Wasserschlauch
	<i>Sagittaria</i>	Pfeilkraut
	<i>Potamogeton</i>	Laichkraut
	<i>Polygonum amphibium</i>	Wasser-Knöterich
	<i>Nymphaea</i>	Seerose
	<i>Nuphar</i>	Teichrose
	<i>Myriophyllum verticillatum</i>	Quirl-Tausendblatt
	<i>Myriophyllum spicatum</i>	Ähren-Tausendblatt
	<i>Hydrocharis</i>	Froschbiß
Sonstige NBP	* <i>Asteraceae Tubuliflorae</i>	Röhrenblütige Korbblütler
	* <i>Asteraceae Liguliflorae</i>	Zungenblütige Korbblütler
	* <i>Caryophyllaceae</i>	Nelkengewächse
	div. Einzelkörner	

Beschreibung der Waldgeschichte anhand der Pollenzonen nach FIRBAS (1949)

Subboreal, Zone VIII (1329–1124 cm; > 4030–2700 B.P.)

Das Diagramm setzt im Verlauf des Subboreals ein. Auf den sandigen Böden der Neuenhagener Oderinsel wuchsen zu der Zeit in erster Linie Eichenwälder, gemischt mit Kiefer und Birke. Auf den besseren Böden im Süden der Oderinsel und auf den nach Norden angrenzenden Grundmoränengebieten stockten Eichenmischwälder mit *Tilia*, *Ulmus* und *Fraxinus*. Bei der Linde handelte es sich fast ausschließlich um die Winterlinde. Auch die ersten Buchen und Hainbuchen kamen bereits vor, jedoch erst mit niedrigen Werten (<2 %).

In der alten Oderaue wuchsen von Erlen dominierte Auenwälder, möglicherweise mit Ulme und Esche gemischt. Von einem großen Anteil auch der Eiche an den Auenwäldern wurde bei FONTANE (1881) berichtet.

Die Hasel war mit durchschnittlich 10,5 % noch relativ weit verbreitet.

Mit einer Beeinflussung der Zusammensetzung der Wälder durch den Menschen ist im Subboreal zu rechnen.

Der im Diagramm erfaßte Teil der Pollenzone VIII umfaßt das späte Neolithikum und die Bronzezeit bis zum Übergang zur Vorrömischen Eisenzeit.

Vergleich mit anderen vegetationsgeschichtlichen Datierungen:

Einwanderung der Buche: Großer Krebssee vor 4000 B.P., Berliner Raum ca. 4000 B.P. (BRANDE 1994), Schorfheide 3600 B.P. (ENDTMANN 1998).

Älteres Subatlantikum, Zone IX (1124–908 cm; ca. 2700–1000 B.P. [interpoliert])

Im Verlauf des Älteren Subatlantikums erreichten *Fagus* und *Carpinus* auf den besseren Böden ihre maximale Verbreitung (14,3 % bzw. 12,5 %). Durch die Beschattung der Buchen- und Hainbuchenbestände wurden lichtliebende Gehölze wie Kiefer und Hasel stark zurückgedrängt. Auch der Anteil von Ulme, Linde und Esche, die ebenfalls auf den besseren Böden wuchsen, ging zurück. Für den Rückgang dieser Bäume kann aber auch ein anthropogener Einfluß nicht ausgeschlossen werden. Der Eichenwald, der auf den ärmeren Böden stockte, blieb hingegen unverändert dominant. Auch die Auenwälder zeigen keine Veränderung in ihrer Ausdehnung.

Die Pollenzone IX umfaßt die Vorrömische Eisenzeit, die Römische Kaiserzeit und die Völkerwanderungszeit.

Vergleich mit anderen vegetationsgeschichtlichen Datierungen:

Rückgang der Hasel: Großer Krebssee 2700 B.P., Berliner Raum 2900 B.P. (BÖCKER U. A. 1986).

Jüngeres Subatlantikum, Zone X (908–800 cm; ca. 1000–480 B.P. [interpoliert])

Das Jüngere Subatlantikum zeigt die zunehmend vom Menschen überprägte Landschaft. Dies wird durch den hohen Anteil von Siedlungszeigern widerspiegelt. Die Eiche wurde zunächst gefördert, ging jedoch im jüngsten Abschnitt stark zurück, parallel zu einem Rückgang von Buche, Hainbuche, Birke und Erle. Die Kiefer trat zu diesem Zeitraum wieder verstärkt in Erscheinung. Der im Diagramm erfaßte Teil der Pollenzone X enthält das frühe und hohe Mittelalter. Pollentypen von Pflanzen, die erst in jüngster Zeit im Gebiet eingeführt wurden, wie *Aesculus hippocastanum*, *Nicotiana tabacum*, *Robinia pseudacacia* oder *Zea mays*, konnten nicht nachgewiesen werden, so daß keine Gewißheit besteht, ob die Neuzeit im Profil erfaßt ist.

Vergleich mit anderen vegetationsgeschichtlichen Datierungen:

Rückgang der Buche: Großer Krebssee ca. 900 A.D., Südost-Mecklenburg 900–1000 A.D. (MÜLLER/KOHL 1966).

Die menschliche Besiedlung

Im Pollendiagramm spiegeln sich vier Siedlungszeiten wider, die in das späte Neolithikum, die ausgehende Bronzezeit und frühe vorrömische Eisenzeit, die Römische Kaiserzeit und das Mittelalter fallen (SZ 1–4). Dazwischen liegen siedlungsärmere bis siedlungsarme Zeiten. Bei der Festlegung und Interpretation dieser Zeitabschnitte ist zum einen zu berücksichtigen, daß der Große Krebssee ein regionales Polleneinzugsgebiet hat. Zum anderen ist zu beachten, daß die Entfernung der Bohrstelle von den prähistorischen Ackerflächen eine große Rolle für die Menge und die Kombination der Siedlungszeiger spielt (BEHRE/KUCAN 1986).

SZ1: Neolithische Besiedlung (1329–1280 cm; >2500–2170 cal. B. C.)

Das Diagramm setzt gegen 2500 v. Chr. innerhalb der neolithischen Siedlungsphase ein, die bis ca. 2200 v. Chr. anhielt. Inwieweit sich die Zusammensetzung der Wälder auf der Neuenhagener Oderinsel durch die steinzeitlichen Siedler schon verändert hatte, ist deshalb nicht zu entscheiden.

Hohe Werte der Poaceae (bis zu 15 %) zeigen eine Aufflichtung der Wälder durch Waldweide (BEHRE / KUCAN 1986), die auf armen Sandböden besonders schnell erfolgte (BEHRE 1979). Leicht erhöhte Werte von *Calluna* deuten ebenfalls auf Beweidung hin (DÖRFLER 1989; BEHRE / KUCAN 1994). Neben der Viehwirtschaft wurde Ackerbau betrieben. Als Getreide kommt in erster Linie der *Hordeum*-Typ vor, der als kleistogame Art aber nur sehr niedrige Werte zeigt. Der Ackerbau ist daher besser an den Unkräutern *Plantago lanceolata* und *Rumex acetosella* zu erkennen, die sich auf Brachen und auch auf Feldern stark vermehren (BEHRE 1981). Ein Teil der hohen Gräserwerte dürfte auch von den sicherlich grasreichen Äckern stammen (BEUG 1992).

Menschlicher Einfluß wird weiterhin durch erhöhte Werte der Unkraut- und Ruderalpflanzen *Plantago major / media*, Chenopodiaceae sowie *Artemisia* angezeigt.

In der Nachbarschaft des Großen Krebssees ist bisher keine neolithische Siedlung bekannt, es gibt lediglich Einzelfunde. Offensichtlich reflektiert das Diagramm also den Pollenniederschlag der Wirtschaftsflächen einer archäologisch bisher nicht erfaßten Siedlung.

Siedlungsarme Zeit während der frühen Bronzezeit (1280–1172 cm; 2170–1440 cal. B. C.)

Gegen 2200 v. Chr. ging die Siedlungstätigkeit in der Umgebung des Großen Krebssees für ca. 700 Jahre zurück. Die Kurven der sekundären Siedlungszeiger sowie von *Calluna* und *Artemisia* fallen ab. Rückläufige Werte der Poaceae, der sonstigen NBP sowie der Hasel zeigen eine Verdichtung des Waldes an (siehe auch DÖRFLER 1989). Die Kurve des *Hordeum*-Typs zerfällt in Einzelfunde. Am Anfang dieser siedlungsarmen Zeit zeigt die Birke erhöhte Werte, die sich längere Zeit auf höherem Niveau halten. Erst gegen Ende dieser Phase sinkt die Kurve von *Betula* wieder ab.

SZ2: Siedlungszeit der späten Bronzezeit und beginnenden vorrömischen Eisenzeit (1172–1096 cm; 1440–500 cal. B. C.)

Ungefähr 1440 v. Chr. ist erneut eine Zunahme der Siedlungstätigkeit auf der Neuenhagener Oderinsel zu erkennen. Die Werte der Poaceae steigen wieder auf das Niveau der neolithischen Siedlungsphase an. Durch die Ausgrabungen der Römisch-Germanischen Kommission auf der Neuenhagener Oderinsel in den Jahren 1986/1987 ist Viehhaltung für diesen Zeitabschnitt durch Knochenfunde belegt. Es handelt sich dabei vor allem um Rinderknochen, weiterhin sind Schwein und Schaf / Ziege nachgewiesen (frdl. Mitt. N. Benecke). Weidefähiges Grünland war nach LANGE (1976a)

zu dieser Zeit kaum vorhanden. Es ist daher davon auszugehen, daß neben der Waldweide das Vieh in Siedlungsnähe in erster Linie auf landwirtschaftlichen Nutzflächen weidete. *Calluna* zeigt höhere Werte als im Neolithikum, möglicherweise dienten die Heideflächen als Winterweide (ODGAARD/ROSTHOLM 1987). Der Abfall der Kurven von Ulme, Esche und Linde könnten eine Nutzung für Laubfütterung anzeigen (AABY 1986; HAAS/RASMUSSEN 1992).

Der *Hordeum*-Typ zeigt wieder eine nahezu geschlossene Kurve, außerdem treten die ersten Funde von *Secale* auf. Einzelfunde von Roggen kommen zwar in Pollendiagrammen aus Norddeutschland schon im Neolithikum und in der Bronzezeit vor (u. a. BEUG 1992; ENDTMANN 1998), es handelt sich dabei aber noch um Unkrautroggen. Dasselbe trifft auch für die geringen bronzezeitlichen Werte im vorliegenden Diagramm zu (BEHRE 1992).

Die Werte der Brachezeiger *Plantago lanceolata* und des *Rumex acetosella*-Typs sowie der Ruderalzeiger *Artemisia*, *Plantago major/media* und der Chenopodiaceae steigen wieder an. Häufigere Funde des *Cannabis/Humulus*-Typs sind hier größtenteils dem (Wild)Hopfen zuzuordnen (DÖRFLER 1990).

Siedlungsärmere Zeit während der Vorrömischen Eisenzeit (1096–1060 cm; 500–50 cal. B. C.)

Gegen 500 v. Chr. ging die Siedlungstätigkeit für ungefähr 450 Jahre etwas zurück, allerdings nicht in dem Ausmaß wie während der bronzezeitlichen Siedlungslücke. Vielleicht hatten sich die bewirtschafteten Flächen lediglich weiter vom Großen Krebssee entfernt, so daß ihr Pollenniederschlag sich nicht mehr im gleichen Maße in den Seesedimenten wiederfinden läßt. Der Rückgang der Siedlungstätigkeit wird vor allem durch das Absinken der Werte von Poaceae, *Artemisia* und *Calluna* angezeigt, aber auch bei den sekundären Siedlungszeigern ist ein leichter Rückgang zu erkennen.

Das Bild der natürlichen Vegetation hatte sich mittlerweile geändert. Die Verbreitung des Eichenwaldes blieb zwar unverändert, die Kiefer war jedoch viel weniger vertreten als vorher. Hainbuchen- und, zeitlich etwas verzögert, Buchenwälder traten allmählich in den Vordergrund.

SZ 3: Siedlungszeit der Römischen Kaiserzeit (1060–962 cm; 50 B. C.–540 cal. A. D.)

Von ungefähr 50 v. Chr. bis 540 n. Chr. ist wiederum deutlich der anthropogene Einfluß auf der Neuenhagener Oderinsel zu erkennen. Hier wird anscheinend der Pollenniederschlag der kaiserzeitlichen Siedlungen nördlich des Großen Krebssees reflektiert. Die Werte der Poaceae, der sekundären Siedlungszeiger und von *Artemisia* und *Calluna* steigen erneut an. Unter den sekundären Siedlungszeigern ist ein häufigeres Auftreten der Brassicaceae zu vermerken, bei denen aber viele Arten in Frage kommen. *Secale* tritt ab 80 A. D. mit einer geschlossenen Kurve auf, die Werte sind aber noch relativ niedrig. Es ist fraglich, ob es sich bei so geringen Werten schon um

angebauten Roggen handeln kann. Als kultiviertes Getreide ist er in Mitteleuropa ab der Römischen Kaiserzeit nachgewiesen (BEHRE 1992). Der Getreideanbau erfolgte in Brandenburg zu dieser Zeit wahrscheinlich noch als Sommerfeldebau (LANGE 1976a). Insgesamt spiegelt das Diagramm keine größere Auflichtung der Waldvegetation als während der Siedlungsphase der Bronzezeit/Vorrömischen Eisenzeit wider.

In der Waldvegetation breiteten sich zunehmend Buche und Hainbuche aus. Es ist denkbar, daß der menschliche Einfluß die Ausbreitung der Buche gefördert hat, da die Buche durch die subboreale Klimaverschlechterung konkurrenzkräftiger war und sich auf anthropogen geöffneten Flächen wie aufgegebenen Wirtschaftsflächen besser verbreiten konnte als Linde und Esche, die ähnliche Ansprüche haben (u. a. BEHRE/KUCAN 1994; HEIDER 1995). Auch die Hainbuche wurde bei ihrer Ausbreitung möglicherweise anthropogen gefördert (SCAMONI/LANGE 1990; KLOSS 1994). Der Verlauf der Eichenkurve zeigt in dieser Siedlungsphase hingegen keine Schwankungen, wahrscheinlich wuchs die Eiche auf sandigeren Böden ohne Konkurrenz durch die Buche (FREUND 1992).

Siedlungsarme Zeit während der Völkerwanderungszeit (962–908 cm; 540–ca. 800 cal. A. D.)

Ab 540 n. Chr. ließ die Siedlungstätigkeit auf der Neuenhagener Oderinsel deutlich nach. Ein Rückgang der gesamten Krautvegetation läßt auf eine Wiederbewaldung der Nutzflächen schließen. Die Werte der Krautvegetation fallen sogar unter das Niveau der bronzezeitlichen Siedlungslücke, so daß man hier von einer besonders siedlungsarmen Zeit ausgehen kann. Auch die entstandenen Heideflächen wurden offensichtlich wieder durch den Wald besiedelt.

Buche und Hainbuche erreichten ihre maximale Verbreitung, wie auch in anderen Gebieten Brandenburgs (MÜLLER 1969; LANGE 1976b; BÖCKER U. A. 1986).

Erwähnenswert ist ein Einzelfund eines Pollenkorns der Walnuß, die hier viel früher in Erscheinung tritt als in Berlin (BRANDE 1985).

SZ4: Siedlungszeit des Mittelalters (908–800 cm; ab ca. 800 A. D.)

Das Bild ändert sich wieder mit Einsetzen des Mittelalters. Eine deutliche Zunahme der Gräser und der sonstigen Krautvegetation zeigt erneute Auflichtung. *Secale* erreicht Werte über 1%. Der Roggenanbau hatte sich auf der Neuenhagener Oderinsel durchgesetzt. Erhöhte Werte von *Quercus* sind möglicherweise auf Eichelmast zurückzuführen (POTT/HÜPPE 1991). Eine bevorzugte Nutzung der Eiche als Bauholz während der Slawenzeit (LANGE 1979) ist im Diagramm vom Großen Krebssee nicht zu erkennen.

Nach schriftlichen Quellen war die Neuenhagener Oderinsel 1350 A. D. noch waldig (SOLGER U. A. 1928). Der jüngste Abschnitt des Diagramms dürfte demnach später datieren. Hier zeigt sich eine vom Menschen geprägte Kulturlandschaft. Der Wald wurde weitgehend gerodet. Die Werte von Eiche, Birke, Buche und Hainbuche gehen stark zurück; es scheint, daß nicht nur die besseren Böden landwirtschaft-

lich genutzt wurden. Der Rückgang der Buche wird von BRANDE (1994) in Brandenburg in erster Linie mit der deutschen Ostkolonisation parallelisiert.

Ein auffälliger Anstieg der Kiefernwerte ist wahrscheinlich einerseits auf eine Förderung der Kiefer als Pionierholz durch die Auflichtung der Wälder zurückzuführen. Es ist allerdings zu beachten, daß der Kiefernpollen aufgrund der starken Pollenproduktion und -verbreitung dieses Baumes in einer waldarmen Landschaft besonders stark überrepräsentiert ist (ANDERSEN 1980). Auch der Fernflug spielt bei der Kiefer in einer offenen Landschaft eine große Rolle.

Ein starker Anstieg der Poaceae zeigt die Entwicklung des Grünlandes. Heideflächen spielten als Weide keine große Rolle mehr, wie ein Rückgang von *Calluna* zeigt. Ein leichter Anstieg des Weidezeigers *Juniperus* ist zu vermerken, allerdings bleiben die Werte unter 1 %. Der Rückgang der Erle parallel zu leicht erhöhten Werten von *Salix*, Cyperaceae und der Krautvegetation feuchter Standorte belegt die zunehmende Nutzung der Erlenauenwälder und die Entwicklung von Feuchtgrünland in der Oderaue.

Nicht nur bei den Poaceae, auch bei den primären Siedlungszeigern ist ein explosionsartiger Anstieg zu erkennen. In erster Linie ist er auf die hohen Werte von *Secale* zurückzuführen. Dies ist nicht nur ein Effekt der starken Pollenproduktion des Roggens verglichen mit den kleistogamen Getreiden, sondern seines verstärkten Anbaus auf der Neuenhagener Oderinsel. Gleichzeitig stellt sich eine für Roggenäcker mit Wintergetreidebau charakteristische Unkrautvegetation ein (LANGE 1991; BEHRE 1993; BEHRE/KUCAN 1994; ODGAARD 1994). Neben einem starken Anstieg des *Rumex acetosella*-Typs treten vermehrt *Polygonum aviculare* und *Scleranthus* auf, zum ersten Mal der *Aphanes*-Typ und *Centaurea cyanus*. Die letztgenannte Art ist allerdings mit nur einem Pollenkorn vertreten, was insofern erstaunlich ist, da die Kornblume als ein typisches Unkraut der mittelalterlichen Roggenfelder gilt (BEHRE 1993) und in Brandenburg ab dem 12./13. Jahrhundert häufig pollenanalytisch nachgewiesen wurde (LANGE 1979). *Aphanes arvensis* ist ein häufiges Ackerunkraut auf Sandböden und Lehmäckern (WILLERDING 1986; POTT 1993) und in Brandenburg mit einem Einzelfund aus der Römischen Kaiserzeit (LANGE 1979), sonst seit dem slawischen Mittelalter aus Kulturpflanzenfunden bekannt (HILBIG/LANGE 1981). Die sehr hohen Werte des *Rumex acetosella*-Typs in den obersten Spektren lassen auf zunehmende Bodenversauerung schließen.

Auch die Fläche der Gerstenfelder nahm zu. Hafer und Weizen wurden ebenfalls angebaut, die Werte bleiben aber unter 2 % bzw. 1 %. Die Kurven der anderen Siedlungszeiger steigen ebenfalls an, vor allem der Fabaceae, Chenopodiaceae und Brassicaceae.

Als weitere Kulturpflanze kam der Buchweizen dazu, dessen Anbau in Europa ab dem 12./13. Jahrhundert bekannt ist (BEHRE 1976; KÖRBER-GROHNE 1987; DÖRFLER 1989) und der auf sehr armen Sandböden gedeiht. Hohe Werte von *Cannabis/Humulus*, die größtenteils dem *Cannabis*-Typ zuzurechnen sind, belegen einen Hanfanbau (DÖRFLER 1990). Hanf wurde als Öl- und Faserpflanze genutzt. Da er tiefgründige frische Böden braucht, wurde er wahrscheinlich auf den Aueböden angebaut. Möglicherweise wurde der Große Krebssee für Hanfröste, die Gewinnung

der Hanffasern durch Fermentierung, genutzt. Für den Berliner Raum ist Hanfanbau seit dem frühdeutschen Mittelalter stellenweise in größerem Umfang nachgewiesen (BRANDE 1985).

Ergebnisse

Mit den pollenanalytischen Untersuchungen vom Großen Krebssee liegt zum ersten Mal ein gut auflösendes radiocarbondatiertes Pollendiagramm aus dem unteren Oderraum vor. Die fünf Radiocarbondatierungen zeigen die gute Anwendbarkeit der Methode der AMS-Datierung an Pollenkörnern bei vegetationsgeschichtlichen Arbeiten.

Das Pollendiagramm ermöglicht einen differenzierten Einblick in die Geschichte der Vegetation und der Siedlungstätigkeit auf der Neuenhagener Oderinsel vom späten Neolithikum bis zum hohen Mittelalter. Neben einem teilweise natürlichen Wandel im Aufbau der Wälder zeigt sich ein deutlicher Einfluß des Menschen auf die Vegetation. Es sind drei vorgeschichtliche Siedlungsphasen zu erkennen (spätes Neolithikum, späte Bronzezeit/Vorrömische Eisenzeit, Römische Kaiserzeit), für die Ackerbau und Viehwirtschaft pollenanalytisch nachgewiesen werden kann.

Ab 550 cal. A.D. zeichnet sich ein starker völkerwanderungszeitlicher Rückgang der Siedlungstätigkeit auf der Neuenhagener Oderinsel ab.

Mit Einsetzen der slawischen Besiedlung tritt eine deutliche Veränderung der Wirtschaftsweise ein. Der Roggen, der ab 80 A.D. mit einer geschlossenen Kurve vertreten ist, wird mit Beginn des frühen Mittelalters zum wichtigsten Getreide. Im hohen Mittelalter spiegelt sich die weiträumige Umwandlung des Naturraumes zum Kulturland im Pollendiagramm wider. Sowohl die Ackerflächen als auch das Grünland erreichten eine große Ausdehnung. Die Oderaue wurde erstmals im größeren Umfang in die Nutzung einbezogen. Hanf und später auch Buchweizen wurden als kultivierte Pflanzen eingeführt.

Literaturliste

AABY 1986

B. AABY, Trees as anthropogenic indicators in regional pollen diagrams from eastern Denmark. In: K.-E. Behre (Hrsg.), Anthropogenic indicators in pollen diagrams (Rotterdam 1986) 73–94.

ANDERSEN 1980

S.T. ANDERSEN, The relative pollen productivity of the common forest trees in the early Holocene in Denmark. Danmark Geol. Unders. Årbog (Kopenhagen 1980) 5–19.

AUTORENKOLLEKTIV 1981

Um Eberswalde, Chorin und den Werbelliner See. Werte unserer Heimat 34 (Berlin 1981).

BEHRE 1976

K.-E. BEHRE, Beginn und Form der Plaggenwirtschaft in Nordwestdeutschland nach pollenanalytischen Untersuchungen in Ostfriesland. Neue Ausgr. u. Forsch. Niedersachsen 10 (Hildesheim 1976) 197–224.

BEHRE 1979

DERS., Die natürliche Umgebung der Trichterbecherkultur. In: H. Schirinig (Hrsg.), Großsteingräber in Niedersachsen. Veröff. Urgesch. Slg. Landesmus. Hannover 24 (Hannover 1979) 199–202.

BEHRE 1981

DERS., The interpretation of anthropogenic indicators in pollen diagrams. *Pollen et Spores* 23, 1981, 225–245.

BEHRE 1990

DERS., Some reflections on anthropogenic indicators and the record of prehistoric occupation phases in pollen diagrams of the Near East. In: S. Bottema/G. Entjes-Nieborg/W. van Zeist (Hrsg.), *Man's role in the shaping of the eastern Mediterranean landscape* (Rotterdam 1990) 219–230.

BEHRE 1992

DERS., The history of rye cultivation in Europe. *Vegetation Hist. Archaeobot.* 2, 1992, 141–156.

BEHRE 1993

DERS., Die tausendjährige Geschichte des Teesdallio-Arnoseridetums. *Phytocoenologia* 23, 1993, 449–456.

BEHRE/KUCAN 1986

DERS./D. KUCAN, Die Reflektion archäologisch bekannter Siedlungen in Pollendiagrammen verschiedener Entfernung – Beispiele aus der Siedlungskammer Flögeln, Nordwestdeutschland. In: K.-E. Behre (Hrsg.), *Anthropogenic indicators in pollen diagrams* (Rotterdam 1986) 95–114.

BEHRE/KUCAN 1994

DERS., Die Geschichte der Kulturlandschaft und des Ackerbaus in der Siedlungskammer Flögeln, Niedersachsen, seit der Jungsteinzeit. *Probleme Küstenforsch. Südl. Nordseegebiet* 21 (Oldenburg 1994).

BERLEKAMP 1966

H. BERLEKAMP, Die Einflüsse des donauländischen Kulturkreises der jüngeren Steinzeit auf das Odermündungsgebiet. Ungedr. Diss. (Halle 1966).

BEUG 1961

H.-J. BEUG, Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Lieferung 1 (Stuttgart 1961).

BEUG 1992

DERS., Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen über die Besiedlung im Unteren Eichsfeld, Landkreis Göttingen, vom frühen Neolithikum bis zum Mittelalter. *Neue Ausgr. u. Forsch. Niedersachsen* 20 (Hildesheim 1992) 261–339.

BÖCKER U. A. 1986

R. BÖCKER/A. BRANDE/H. SUKOPP, Das Postfenn im Berliner Grunewald. *Abhandl. Westfälisches Mus. Naturkde.* 48, 1986, 417–432.

BRANDE 1980

A. BRANDE, Landbiozönosen (Pollendiagramm Kleiner Rohrpfuhl). In: H. Sukopp (Hrsg.), *Beiträge zur Stadtökologie von Berlin (West). Landschaftsentwicklung u. Umweltforsch.* 3 (Berlin 1980) 20–25.

BRANDE 1985

DERS., Mittelalterlich-neuzeitliche Vegetationsentwicklung am Krümmen Fenn in Berlin-Zehlendorf. *Verhand. Berliner Bot. Ver.* 4, 1985, 3–65.

BRANDE 1990

DERS., Eine Synthese zur säkularen Landschaftsentwicklung in Berlin (West). *Ebd.* 8, 1990, 21–31.

BRANDE 1994

DERS., Eibe und Buche im Holozän Brandenburgs. *Diss. Botanicae* 234 (Berlin 1994) 225–241.

BROSE 1988

F. BROSE, Weichselspätglaziale und holozäne Flußgenese im Bereich nordeuropäischer Vereisung und ihre Wechselbeziehungen zur Entwicklung der menschlichen Gesellschaft unter besonderer Berücksichtigung der Aue der unteren Oder. Ungedr. Diss. (Greifswald 1988).

- BROSE 1994
DERS., Das untere Odertal: Talentwicklung, Nutzung, Wasserbau. In: J.H. Schröder (Hrsg.), Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg 2: Bad Freienwalde – Parsteiner See (Berlin 1994) 152–158.
- BROWN 1994
T. A. BROWN, Radiocarbon Dating of Pollen by Accelerator Mass Spectrometry. Ungedr. Diss. (Washington 1994).
- CEPEK 1994
A. G. CEPEK, Neuenhagener Oderinsel, Geologische Verhältnisse. In: J.H. Schroeder (Hrsg.), Führer zur Geologie von Berlin und Brandenburg 2: Bad Freienwalde – Parsteiner See (Berlin 1994) 78–81.
- DÖRFLER 1989
W. DÖRFLER, Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsgeschichte im Süden des Landkreises Cuxhaven, Niedersachsen. Probleme Küstenforsch. Südl. Nordseegebiet 17 (Oldenburg 1989) 1–75.
- DÖRFLER 1990
DERS., Die Geschichte des Hanfanbaus in Mitteleuropa aufgrund palynologischer Untersuchungen und von Großrestnachweisen. Praehist. Zeitschr. 65, 1990, 218–244.
- ENDTMANN 1998
E. ENDTMANN, Untersuchungen über die spät- und nacheiszeitliche Vegetationsentwicklung des Leckerpfuhls (Mönchsheider Sander). Verhand. Bot. Ver. Berlin Brandenburg 131, 1998, 137–166.
- FÆGRI/IVERSEN 1975
K. FÆGRI/J. IVERSEN, Textbook of pollen analysis (Kopenhagen 1975).
- FÆGRI/IVERSEN 1993
DIES., Bestimmungsschlüssel für die nordwestdeutsche Pollenflora (Jena 1993).
- FIDDICKE 1935
DR. FIDDICKE, Der Bronzedepotfund von Gabow bei Freienwalde. Nachrbl. Dt. Vorzeit 11, 1935, 107–109.
- FIRBAS 1949
F. FIRBAS, Spät- und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen I: Allgemeine Waldgeschichte (Jena 1949).
- FIRBAS 1952
DERS., Spät- und nacheiszeitliche Vegetationsgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen II: Waldgeschichte der einzelnen Landschaften (Jena 1952).
- FONTANE 1881
T. FONTANE, Wanderungen durch die Mark Brandenburg. 2. Band: Das Oderland (München 1960).
- FREUND 1992
H. FREUND, Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetations- und Siedlungsentwicklung im westlichen Weserbergland. Abhandl. Westfäl. Mus. Naturkde. 56, 1992, 3–103.
- GRIESA 1982
E. GRIESA, Die Göritzer Gruppe. Veröff. Mus. Ur- u. Frühgesch. Potsdam 16, 1982, 5–300.
- GRINGMUTH-DALLMER 1997
E. GRINGMUTH-DALLMER, Das Projekt „Mensch und Umwelt im Odergebiet in ur- und frühgeschichtlicher Zeit“. Eine Zwischenbilanz. Ber. RGK 78, 1997 (im Druck).
- HAAS/RASMUSSEN 1993
J.-N. HAAS/P. RASMUSSEN, Zur Geschichte der Schneitelwirtschaft in der Schweiz – eine alte Landwirtschaftspraxis kurz vor dem Aussterben. Diss. Botanicae 196 (Berlin 1993) 469–489.
- HEIDER 1995
S. HEIDER, Die Siedlungs- und Vegetationsgeschichte im Ostteil des Elbe-Weser-Dreiecks nach pollenanalytischen Untersuchungen. Probleme Küstenforsch. Südl. Nordseegebiet 23 (Oldenburg 1995) 51–115.

HESMER 1932

H. HESMER, Beitrag zur Waldgeschichte der Neumark. Verhand. Bot. Ver. Prov. Brandenburg 74, 1932, 349–354.

HESMER 1933

DERS., Die natürliche Bestockung und die Waldentwicklung auf verschiedenen märkischen Standorten. Zeitschr. Forst- u. Jagdwesen 65, 1933, 505–561; 569–606; 631–651.

HILBIG/LANGE 1981

W. HILBIG/E. LANGE, Die Entwicklung der Ackerunkrautvegetation im Gebiet des Flach- und Hügellandes der DDR. Zeitschr. Arch. 15, 1981, 41–56.

KIRK 1961

H. KIRK, Waldgeschichtliche Untersuchungen im Gebiet der Oberförsterei Siehdichum, Krs. Fürstenberg (Oder). Beitr. Flora u. Vegetation Brandenburg 32. Wiss. Zeitschr. Pädagog. Hochschule Potsdam. Math.-Nat. R. 6, 1961/1962, 159–170.

KIRSCH 1993

E. KIRSCH, Funde des Mittelneolithikums im Land Brandenburg. Forsch. Arch. Land Brandenburg 1 (Potsdam 1993).

KIRSCH 1994

DERS., Beiträge zur älteren Trichterbecherkultur in Brandenburg. Ebd. 2 (Potsdam 1994).

Klimaatlas 1953

Klimaatlas für das Gebiet der Deutschen Demokratischen Republik. Meteorolog. Hydrograph. Dienst DDR (Berlin 1953).

KLOSS 1994

K. KLOSS, Das Pollendiagramm vom Schlangenpfuhl in Eberswalde, Kr. Barnim. Veröff. Mus. Ur- u. Frühgesch. Potsdam 28, 1994, 99–104.

KÖRBER-GROHNE 1987

U. KÖRBER-GROHNE, Nutzpflanzen in Deutschland: Kulturgeschichte und Biologie (Stuttgart 1987).

KRAUSCH 1999

H.-D. KRAUSCH, Potentielle natürliche Vegetation 1 : 300 000. In: Landschaftsprogramm Brandenburg. Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg (Potsdam 1999).

LANGE 1976a

E. LANGE, Zur Entwicklung der natürlichen und anthropogenen Vegetation in frühgeschichtlicher Zeit. Feddes Repertorium 87, 1976, 5–30.

LANGE 1976b

DIES., Zur Entwicklung der natürlichen und anthropogenen Vegetation in frühgeschichtlicher Zeit 2. Ebd. 367–442.

LANGE 1979

DIES., Zum Stand und einigen Ergebnissen paläo-ethnobotanischer Arbeiten in Brandenburg. Gleditschia 7, 1979, 187–196.

LANGE 1991

DIES., Zur Vegetation von Roggenäckern in der Umgebung von Cottbus (12./13. und 18.Jh.). Ebd. 19, 1991, 165–172.

LATALOWA 1989

M. LATALOWA, Type region P-u: Baltic shore, W part Wolin Island. Acta Palaeobot. 29, 1989, 115–120.

LEUBE 1975

A. LEUBE, Die römische Kaiserzeit im Oder-Spree-Gebiet. Veröff. Mus. Ur- u. Frühgesch. Potsdam 9 (Berlin 1975).

MOORE U. A. 1991

P. D. MOORE/J. A. WEBB/M. E. COLLINSON, Pollen analysis (Oxford 1991).

MÜLLER 1967

H. M. MÜLLER, Das Pollendiagramm „Serwest“, ein Beitrag zur Wechselwirkung natürlicher und anthropogener Faktoren in der Vegetationsentwicklung. Feddes Repertorium 74, 1967, 123–137.

MÜLLER 1969

DIES., Die spätpleistozäne und holozäne Vegetationsentwicklung im östlichen Tieflandsbereich der DDR zwischen Nördlichem und Südlichem Landrücken. Wiss. Abhandl. Geograph. Ges. DDR 10 (Berlin 1969) 155–165.

MÜLLER/KOHL 1966

H. M. MÜLLER/G. KOHL, Radiocarbonatierungen zur jüngeren Vegetationsentwicklung Südostmecklenburgs. Flora B 156, 1966, 408–418.

ODGAARD 1994

B. V. ODGAARD, The Holocene vegetation history of northern West Jutland, Denmark. Opera Bot. 123 (Kopenhagen 1994).

ODGAARD/ROSTHOLM 1987

DERS./H. ROSTHOLM, A single grave barrow at Harreskov, Jutland. Excavation of a fossil soil. Journal Danish Arch. 6, 1987, 87–100.

POTT 1996

R. POTT, Die Pflanzengesellschaften Deutschlands (Stuttgart 1996).

POTT/HÜPPE 1991

DERS./J. HÜPPE, Die Hudelandschaften Nordwestdeutschlands. Abhandl. Westfäl. Mus. Naturkde. 53 (Münster 1991).

PREHN/GRIESA 1992

B. PREHN/S. GRIESA, Zur Besiedlung des Oderbruchs von der Bronze- bis zur Slawenzeit. In: H. Brachmann/H.-J. Vogt (Hrsg.), Mensch und Umwelt (Berlin 1992) 27–32.

RASSMANN 1993

K. RASSMANN, Spätneolithikum und frühe Bronzezeit im Flachland zwischen Elbe und Oder. Beitr. Ur- u. Frühgesch. Mecklenburg-Vorpommern 28 (Schwerin 1993).

REGNÉLL/EVERITT 1996

J. REGNÉLL/E. EVERITT, Preparative centrifugation – a new method for preparing pollen concentrates suitable for radiocarbon dating by AMS. Vegetation Hist. Archaeobot. 5, 1996, 201–207.

SCAMONI/LANGE 1990

A. SCAMONI/E. LANGE, Die Wälder des Blumenthals – eine entwicklungsgeschichtlich-vegetationskundliche Studie. Gleditschia 18, 1990, 263–283.

SCHULZ 1972

R. SCHULZ, Zur jüngeren Bronzezeit westlich der unteren Oder. Zeitschr. Arch. 6, 1972, 175–189.

SCHULZ 1996

DERS., Zur Bronzezeit im Brandenburgisch-Vorpommerschen Odergebiet. In: L. Leciejewicz/E. Gringmuth-Dallmer (Hrsg.), Mensch und Umwelt im mittleren und unteren Odergebiet (Wrocław 1996) 97–108.

VON SCHNURBEIN/SIEVERS 1994

S. VON SCHNURBEIN/S. SIEVERS, Bericht über die Tätigkeit der Römisch-Germanischen Kommission in der Zeit vom 1. Januar – 31. Dezember 1994: Grabungen in Schwennenz und Lebehn, Kr. Pasewalk. Ber. RGK 75, 1994, 663–664.

VON SCHNURBEIN/SIEVERS 1995

DIES., Bericht über die Tätigkeit der Römisch-Germanischen Kommission in der Zeit vom 1. Januar – 31. Dezember 1995: Oder-Projekt. Ebd. 76, 1995, 300–303.

VON SCHNURBEIN/SIEVERS 1996

DIES., Bericht über die Tätigkeit der Römisch-Germanischen Kommission in der Zeit vom 1. Januar – 31. Dezember 1996: Ausgrabungen in Neuenhagen, Kr. Märkisch-Oderland, Fundplatz 10. Ebd. 77, 1996, 358–360.

SCHULTZE 1955

J. H. SCHULTZE, Die naturbedingten Landschaften der Deutschen Demokratischen Republik (Gotha 1955).

SCHUMANN/MIECK 1901

H. SCHUMANN/A. MIECK, Das Gräberfeld bei Oderberg-Bralitz (Prenzlau 1901).

SIUCHNIŃSKI 1969

K. SIUCHNIŃSKI, Klasyfikacja czasowo-przestrzenna kultur neolitycznych na Pomorzu Zachodnim (Szczecin 1969).

SIUCHNIŃSKI 1981

DERS., Zagadnienie grupy ustowskiej (britzko-ustowskiej) kultury pucharów lejkowatych. In: *Kultura pucharów lejkowatych w Polsce* (Poznań 1981) 137–160.

SOLGER U. A. 1928

F. SOLGER/W. HOPPE/G. VOSS, Die Kunstdenkmäler der Provinz Brandenburg 7 (Kreis Königsberg, Neumark) (Berlin 1928).

SOLGER U. A. 1934

F. SOLGER/O. KORN/P. EICHHOLZ, Die Kunstdenkmäler der Provinz Brandenburg 3 (Kreis Angermünde) (Berlin 1934).

STOCKMARR 1971

J. STOCKMARR, Tablets with spores used in absolute pollen analysis. *Pollen et Spores* 13, 1971, 615–621.

STUIVER/BECKER 1993

M. STUIVER/B. BECKER, *Radiocarbon* 35, 1993, 35–65.

WILLERDING 1986

U. WILLERDING, Zur Geschichte der Unkräuter Mitteleuropas. *Göttinger Schr. Vor- u. Frühgesch.* 22 (Neumünster 1986).

Zusammenfassung: Pollenanalytische Untersuchungen am Großen Krebssee, Ostbrandenburg. Ein Beitrag zur Siedlungs- und Vegetationsgeschichte der Neuenhagener Oderinsel

Im Zusammenhang mit der Ausgrabung einer früheisenzeitlichen Siedlung auf der Neuenhagener Oderinsel (Niederer Oderbruch) wurde ein hochauflösendes Pollendiagramm erstellt, das den Zeitraum vom späten Neolithikum bis zum Mittelalter umfaßt. Das Diagramm zeigt neben einem teilweise natürlichen Wandel im Aufbau der Wälder deutlich den Einfluß des Menschen auf die Vegetation. Es sind drei vorgeschichtliche Siedlungsphasen zu erkennen (spätes Neolithikum, späte Bronzezeit/vorrömische Eisenzeit, römische Kaiserzeit), für die Ackerbau und Viehwirtschaft pollenanalytisch nachgewiesen werden kann. Im Mittelalter spiegelt sich die weiträumige Umwandlung des Naturraumes zum Kulturland im Pollendiagramm wider. Fünf AMS-Datierungen an Pollenkörnern zeigen die Anwendbarkeit dieser Methode bei vegetationsgeschichtlichen Arbeiten.

Abstract: A pollen-analytic study from Großer Krebssee in East Brandenburg. A report on the settlement- and vegetation-history of the Neuenhagener Oderinsel

In connection with the excavation of an early Iron Age settlement on the Neuenhagener Oderinsel (Niederer Oderbruch), a high-resolution pollen diagram has been created which covers the Late Neolithic through the Medieval periods. The diagram shows clearly, in addition to partly natural change in the development of the forest, the influence of man on the vegetation. Three prehistoric settlement phases can be recognised (Late Neolithic, Late Bronze Age/pre-Roman Iron Age, Roman Iron Age), for which pollen-analytic evidence provides proof

of farming and stock breeding. In the Middle Ages, the extensive transformation of the natural environment into a cultivated landscape is further reflected in the pollen diagram. Five AMS datings of pollen grains demonstrate the applicability of this method to vegetation-historic study.

C. M.-S.

Résumé: Recherches palynologiques sur le lac Großer Krebssee, dans l'est du Brandenburg. Une contribution sur l'histoire de l'habitat et de la végétation de la Neuenhagener Oderinsel

Parallèlement à la fouille d'un site du début de l'âge du Fer sur l'île de Neuenhagen (Niederer Oderbruch), un diagramme pollinique allant du Néolithique final jusqu'au Moyen-Âge a été établi. À côté d'un changement partiellement naturel dans la formation des forêts, le diagramme montre nettement l'influence de l'homme sur la végétation. Nous reconnaissons trois phases d'habitat préhistorique, protohistorique et romain (Néolithique final, âge du Bronze final/âge du Fer préromain, Empire romain) pour lesquelles l'agriculture et l'exploitation du bétail peuvent être attestées par l'analyse palynologique. Au Moyen-Âge, la transformation à grande échelle du milieu naturel en terres cultivées se reflète dans le diagramme pollinique. Cinq datations AMS effectuées sur des grains de pollen montrent l'adaptation de cette méthode aux travaux sur l'histoire de la végétation.

S. B.

Susanne Jahns
Römisch-Germanische Kommission
„Oderprojekt“
Im Dol 2-6
D-14195 Berlin