

POLLENANALYTISCHE UNTERSUCHUNGEN
ZUR VEGETATIONS- UND SIEDLUNGSGESCHICHTE
DER UMGEBUNG VON SERSHEIM, KREIS LUDWIGSBURG

HANS W. SMETTAN

Mit 7 Textabbildungen und 8 Diagrammen als 4 Beilagen im Rückendeckel

1. Einleitung	368
2. Das Untersuchungsgebiet	369
2.1. Geographische Lage	369
2.2. Geologie und Böden	369
2.3. Klima	371
2.4. Heutige Vegetation	373
2.4.1. Die Moore bei Sersheim	373
2.4.2. Die Umgebung von Sersheim	376
2.4.3. Der Kreis Ludwigsburg	379
3. Methode	380
3.1. Feldarbeiten	380
3.2. Laborarbeiten	382
3.3. Radiokarbondatierungen	382
3.4. Pollenanalyse	383
3.5. Diagrammdarstellung	384
4. Die Pollendiagramme	385
4.1. Sersheim I, II, III	385
4.1.1. Lage	385
4.1.2. Stratigraphie	385
4.1.3. Chronologie (¹⁴ C-Daten)	387
4.1.4. Diagrammbeschreibung	388
4.2. Hohenhaslach	391
4.2.1. Lage	391
4.2.2. Stratigraphie	391
4.2.3. Diagrammbeschreibung	392
5. Die regionale Vegetationsgeschichte	393
5.1. Präboreal	393
5.2. Boreal	393
5.3. Atlantikum	394
5.4. Subboreal	394
5.5. Subatlantikum	394
6. Die Geschichte des Sersheimer Wiesenmoores	395
6.1. Das Alter	395
6.2. Sedimentation und Torfwachstum	395
6.3. Die Vegetationsentwicklung	397
7. Die Besiedlung des Gebietes durch den Menschen und dessen Einwirkungen auf die Vegetation	401
7.1. Mesolithikum	401
7.2. Neolithikum	402
7.2.1. Altneolithikum (Bandkeramik)	402
7.2.1.1. Palynologische Nachweise	402
7.2.1.2. Dauer, Kontinuität und Ausmaß der bandkeramischen Siedlung	403
7.2.1.3. Die Umgebung der Siedlung	405

7.2.1.4. Veränderungen der Umwelt durch die Siedlung (oder der Einfluß auf den Wald)	408
7.2.1.5. Das Ende der Siedlung	410
7.2.1.6. Literaturvergleich	411
7.2.1.7. Weitere Siedlungsspuren im Altneolithikum	413
7.2.2. Mittel- und Spätneolithikum	413
7.3. Frühe und Mittlere Bronzezeit	414
7.4. Urnenfelderzeit bis Völkerwanderungszeit	414
7.5. Mittelalter und Neuzeit	415
7.5.1. Frühes Mittelalter	415
7.5.2. Hochmittelalter und Neuzeit bis zur Intensivierung von Land- und Forstwirtschaft im 19. Jahrhundert	416
7.5.3. Neuzeit unter dem Einfluß intensiver Land- und Forstwirtschaft	418
8. Zusammenfassung	419
8.1. Regionale Vegetationsgeschichte	419
8.2. Geschichte des Sersheimer Wiesenmoores	420
8.3. Angaben zur Besiedlungsgeschichte	420

1. Einleitung

Während in Baden-Württemberg Schwarzwald und Oberschwaben vegetationsgeschichtlich als gut bis sehr gut untersucht gelten können, gibt es kaum Angaben aus dem mittleren Neckarland¹. Ursache ist das fast völlige Fehlen von geeigneten Sedimentationsmöglichkeiten für limnische oder organogene Ablagerungen. So schreibt F. FIRBAS² „In den warmtrockenen Gäulandschaften . . . werden paläobotanische Untersuchungen infolge des Mangels an Mooren oder Seen sehr erschwert.“ Von den wenigen Pollendiagrammen aus der Region umfassen die meisten nur kurze Zeitabschnitte³. Eine Ausnahme bildet das Wiesenmoor bei Sersheim, Kreis Ludwigsburg, das R. HAUFF⁴ hinsichtlich des Gehölzpollens untersuchte. Seine Fragestellung war rein walddeschichtlich, wobei er besonders der Frage nachging, wie die Baumartenzusammensetzung war, bevor der Mensch zu Beginn der Hallstattzeit in die Wälder stark eingriff. Genauere Datierungen (¹⁴C-Daten) fehlen zudem völlig.

So bestehen bis heute Wissenslücken auf dem Gebiet der allgemeinen Vegetationsgeschichte. Daneben steht aber eine besondere Fragestellung im Vordergrund: Das mittlere Neckarland gehört zu den ältesten neolithischen Siedlungsgebieten Mitteleuropas. Es ist deshalb für die vorge-schichtliche Forschung von großem Interesse, über die damaligen Siedlungen und ihre Umwelt mehr zu erfahren. Hierzu bietet die Pollenanalyse günstige Möglichkeiten, da der Pollennieder-schlag hauptsächlich aus dem Umkreis einiger Kilometer stammt. Somit können nicht nur Aus-sagen zur Siedlung, sondern auch zur Umgebung gemacht werden. Es ist sogar möglich – wie im vorliegenden Fall – Siedlungen zu beschreiben, die archäologisch noch nicht entdeckt sind.

¹ H. DIETERICH, Nachwärmezeitliche Pollenprofile in Baden-Württemberg. Mitt. d. Ver. f. forstl. Standortskde. u. Forstpflanzenzücht. 29, 1981, 21–29.

² F. FIRBAS, Spät und nacheiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. 2 Bd. (1949–1952).

³ K. BERTSCH, Blütenstaubuntersuchungen in südwestdeutschen Mooren. Aus d. Heimat. Monatsschr. d. Dt. Lehrerver. f. Naturkde. 40, 1927. – Ders., Blütenstaubuntersuchungen im württembergischen Neckargebiet. Jahresh. d. Ver. f. Vaterländ. Naturkde. in Württ. 85, 1929, 1–42. – F. FIRBAS, Ein buchenzeitliches Torflager in Korntal bei Stuttgart. Veröffentl. d. Württ. Landesstelle f. Naturschutz 17, 1941, 147–157.

⁴ R. HAUFF, Drei neue Pollenprofile aus Nord- und Südwürttemberg. Mitt. d. Ver. f. forstl. Standortskde. u. Forstpflanzenzücht. 9, 1960, 16–25.

2. Das Untersuchungsgebiet

2.1. Geographische Lage

Die Untersuchungspunkte liegen im Neckarland etwa 20 km nordwestlich von Stuttgart, Baden-Württemberg. Politisch gehört das Gebiet zum Kreis Ludwigsburg.

Die Profile wurden im südlichen Strombergvorland auf der Metter-Platte zwischen dem Stromberg im Norden und dem Enztal im Süden gewonnen. Diese Gäulandschaft ist leicht hügelig; Die Höhenlage schwankt zwischen 200 und 250 m, südlich davon im Bereich der Glems-Strudelbach-Platte und im Langen Feld zwischen 300 und 350 m. Durchschnittlich wird dieses Gebiet durch die Enz mit ihren Nebengewässern, die bei Besigheim das Gebiet bis auf 175 m NN erodiert hat. Die höchsten Punkte mißt man im Süden am Hohen Asperg mit 356 m bzw. im nördlich angrenzenden Stromberg, der 472 m erreicht.

2.2. Geologie und Böden

Das Gebiet um das Sersheimer Moor, von Hohenhaslach im Norden bis zum Pulverdinger Holz bei Eberdingen-Hochdorf im Süden, ist durch die 1981 erschienene geologische Karte Blatt

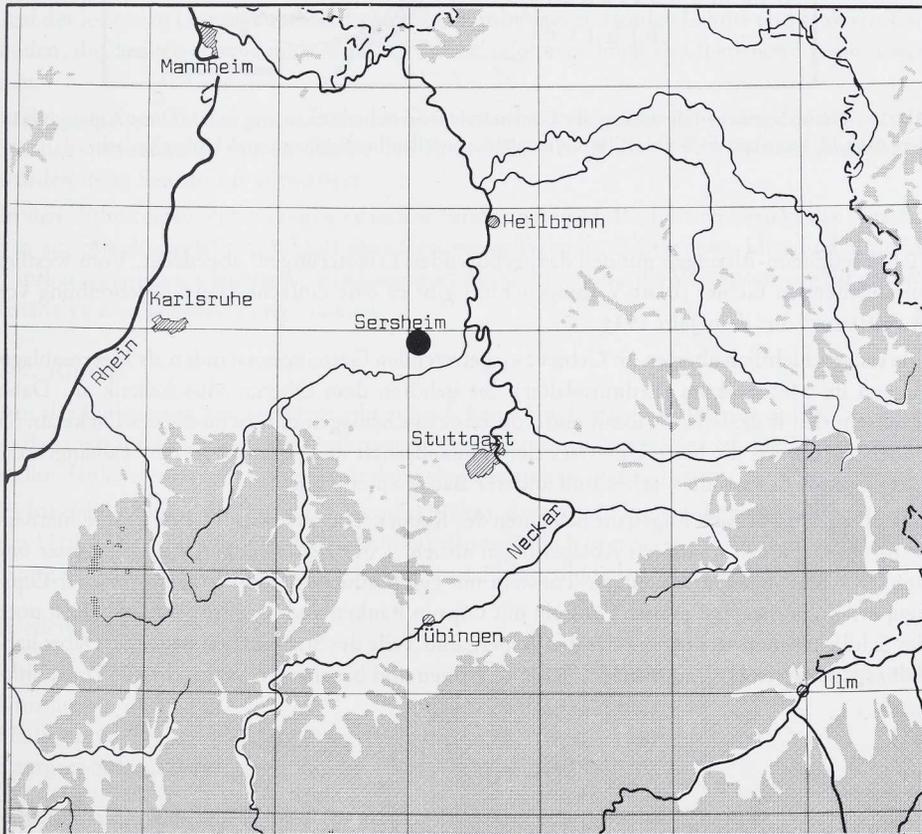


Abb. 1 Lage der pollenanalytischen Untersuchungspunkte bei Sersheim. Der Ort liegt etwa 20 km nordwestlich von Stuttgart im Kreis Ludwigsburg.

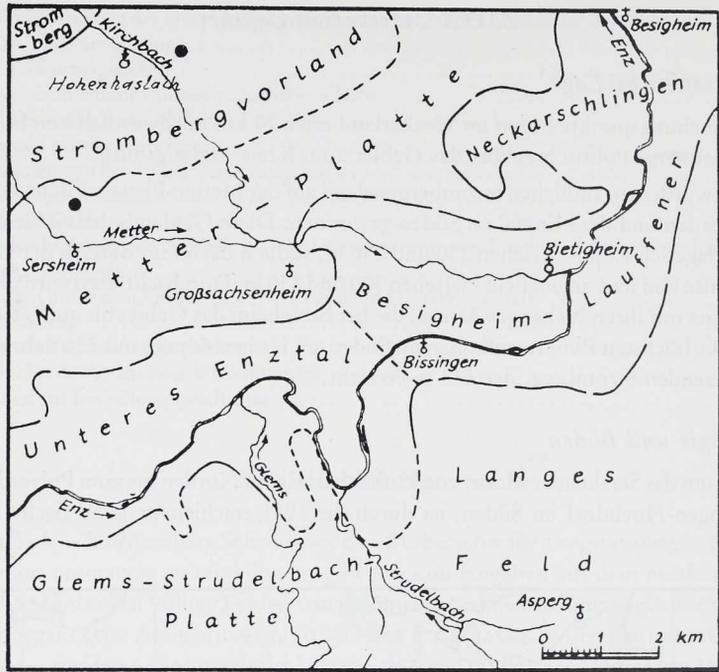


Abb. 2 Naturräumliche Gliederung der Gäulandschaft zwischen Stromberg und Hohem Asperg (verändert nach H. FREISING/F. WURM⁵). ● Untersuchungsstellen bei Sersheim und Hohenhaslach.

7020 Bietigheim-Bissingen mit den dazugehörigen Erläuterungen⁵ abgedeckt. Vom westlich anschließenden Gebiet (Blatt Vaihingen/Enz) gibt es eine einfache ältere Beschreibung von A. SCHMIDT⁶ aus dem Jahr 1934.

Die erdgeschichtlich ältesten im Gebiet zutagetretenden Gesteine entstanden als Meeresablagerungen im Mesozoikum (Erdmittelalter). Sie gehören dem Oberen Muschelkalk an. Dabei wechseln sich Kalkstein, Dolomit und Tonsteinzwischenlagen unterschiedlicher Dicke ab. Sie bilden zusammen die harte Unterlage der Gäulandschaft und sind nur an den Talhängen der Enz, Glems, des Leudelsbaches und anderer Bäche zu erkennen.

Über dem Muschelkalk folgen die Schichten des Keuper. Am weitesten verbreitet sind hierbei – wenn man von den quartären Ablagerungen absieht – der Lettenkeuper, ein graugrüner und dunkelgrauer, manchmal sandiger Tonstein mit gelbbraunen Dolomitbänken, und der Gipskeuper, ein bunter und grauer Tonstein mit Gips in Bänken und Knollen. Schließlich ist noch der Schilfsandstein zu nennen, der den Asperg und Teile des Stromberges bedeckt. Dabei handelt es sich um einen feinkörnigen, gelbgrünen und braunroten Sandstein mit Tonsteinlagen.

⁵ H. FREISING/F. WURM, Erläuterungen zur geologischen Karte von Baden-Württemberg, Blatt 7020 Bietigheim-Bissingen. Hrsg. Geol. Landesamt Bad.-Württ. (1981).

⁶ A. SCHMIDT, Erläuterungen zur geologischen Spezialkarte von Württemberg, Blatt Vaihingen a. d. Enz (Nr. 42). Hrsg. Württ. Statist. Landesamt (1934).

Spätere Ablagerungen vor allem der Jurazeit wurden beinahe vollständig abgetragen und fehlen deshalb heute. Erhalten sind dagegen die geologisch gesehen jungen Ablagerungen und Veränderungen des Pleistozäns:

Das Gebiet lag während der Kaltzeiten im Periglazialbereich mit Dauerfrostböden, so daß es zu tiefreichender Frostverwitterung sowie starker Breitenerosion und Sedimentation durch die Flüsse kam. In den Warmzeiten war die chemische Verwitterung bei etwas höherer Durchschnittstemperatur als heute ziemlich intensiv, und die Flüsse erodierten vor allem in die Tiefe. So läßt sich heute Wanderschutt – darunter versteht man Fließerdien, Frostschtutt und Blockströme –, der in den Kaltzeiten bewegt wurde, im Gebiet mehrfach nachweisen: In etwa 2 km Entfernung vom heutigen Lauf der Enz findet man z. B. Flußablagerungen, die als Höhenschotter bezeichnet werden.

Am wichtigsten für die Vegetation ist jedoch der ebenfalls in der Kaltzeit äolisch abgelagerte Löß und die aus ihm hervorgegangenen Bodenarten, die die größte flächenmäßige Verbreitung haben und weite Strecken der Keupergesteine verhüllen.

Die hierdurch entstandenen Bodenarten (vor allem Parabraunerden) gehören wegen guter und tiefgründiger Durchwurzelbarkeit, günstiger Wasser- und noch ausreichender Luftverhältnisse zu den besten Ackerstandorten Württembergs. So ist es verständlich, daß hier weitflächig gerodet wurde und heute die Ackernutzung bei weitem vorherrscht.

Auf der lößfreien Lettenkeuperlandschaft findet man dagegen tonige Lehme und schwere Tonböden, die deshalb entweder als Wald, Grünland oder manchmal als Obstwiesen genutzt werden.

In den einzelnen Talsenken am Fuße des Keuperstufenrandes gibt es anmoorige Böden, oft mit bläulichschwarzem Sumpftorf, der zu den Faulschlammten gehört. In den letzten Jahrzehnten wurden diese Senken oft entwässert.

In den abflußträgen Verebnungen zwischen Sersheim und Hohenhaslach besteht der Oberboden aus pseudovergleytem Schluff über Graumergellagen im Gipskeuper. Hier finden sich in Gipskarstwannen die einzigen Zwischenmoore des Gebietes, die die Voraussetzung für die pollenanalytische Untersuchung bildeten.

2.3. Klima

Aus der Umgebung von Sersheim gibt es noch keine langfristigen Witterungsaufzeichnungen, so daß man auf die im weiteren Umkreis gelegenen Stationen angewiesen ist. Die Werte hiervon stellte dankenswerterweise das Zentralamt des Deutschen Wetterdienstes zur Verfügung.

Es handelt sich um Knittlingen bei Bretten (195 m), das etwa 20 km westlich von Sersheim liegt, um Heilbronn (158 m), das etwa 20 km nord-nordöstlich von Sersheim entfernt ist, und um Stuttgart-Schnarrenberg (316 m), das sich etwa 20 km südöstlich von Sersheim befindet.

Niederschläge:

Ort	Durchschnittlicher Jahresniederschlag (mm)
Knittlingen	797 (1951–1980)
Heilbronn	732 (1951–1980)
Stuttgart-Schnarrenberg	645 (1958–1980)

Die verhältnismäßig niedrige Niederschlagsmenge ist aufgrund des wasserhaltenden Bodens (Löß!) für die natürliche Vegetation sowie für den Ackerbau ausreichend, so daß keine Trockenschäden auftreten.

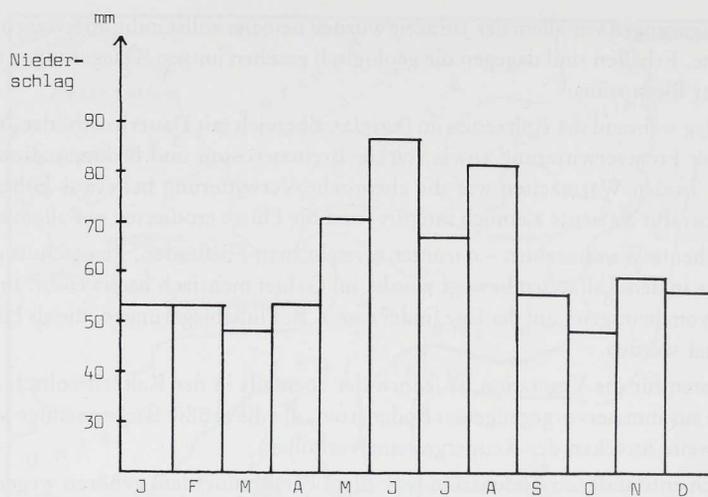


Abb. 3 Durchschnittlicher Niederschlag im Jahresverlauf von Heilbronn während der Jahre 1951–1980.

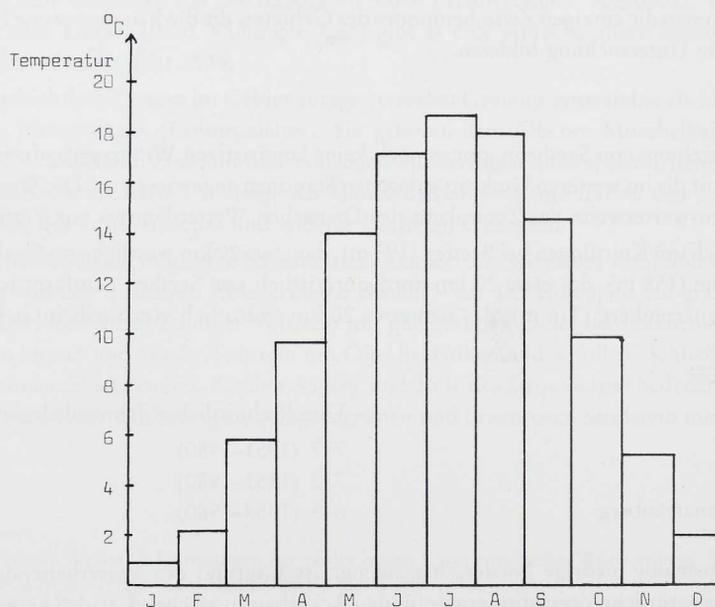


Abb. 4 Monatliche Durchschnittstemperaturen von Heilbronn während der Jahre 1951–1980.

Den Niederschlag von Heilbronn, verteilt über das Jahr, zeigt Abb. 3.

Die Sommermonate Juni und August weisen überdurchschnittlich hohe Niederschlagssummen auf, ohne jedoch eine deutliche sommerliche Regenphase wie am Alpennordrand auszubilden. Den wenigsten Regen gibt es im Frühjahr (März) und Herbst (Oktober). Die Schneedecke im Winter ist nur gering und wenig beständig, wie die Monatstemperaturen zeigen.

Temperaturverhältnisse:

Ort	Durchschnittliche Jahrestemperatur (°C)
Knittlingen	9,5 (1951–1980)
Heilbronn	9,8 (1951–1980)
Stuttgart-Schnarrenberg	9,4 (1958–1980)

Das Temperaturdiagramm im Jahresverlauf sieht – wiederum von Heilbronn – durchschnittlich wie in Abb. 4 dargestellt aus.

Kennzeichnend sind die milden Winterwerte mit über 0 °C und die warmen Sommermonate mit über 18 °C.

Das Gebiet gehört somit zu den klimatisch begünstigten Landschaften Deutschlands. Ziemlich milde Winter, lange Vegetationsdauer, ausreichende Wasserversorgung und wertvolle Böden erlauben den Anbau anspruchsvoller Kulturen.

2.4. Heutige Vegetation

2.4.1. Die Moore bei Sersheim

Trotz der floristischen Besonderheiten, die in den Mooren, Rieden und Sümpfen um Sersheim zu finden sind oder waren, sind Angaben darüber in der Literatur nur spärlich zu finden. Weder O. KIRCHNER⁷ noch andere württembergische Floren des letzten Jahrhunderts erwähnen das Gebiet. Für die Wissenschaft festgestellt wurden anscheinend die Moore erst 1938, als Regierungsrat Dr. G. SCHLENKER⁸ das Kartenblatt Bietigheim-Bissingen pflanzensoziologisch bearbeitete. Er schreibt 1940 hierzu: „Über die noch beabsichtigte Untersuchung der Moore wird an anderer Stelle berichtet werden.“ Jedoch kam es dazu nicht (mündl. Mitt. von Prof. Dr. G. SCHLENKER am 20. 12. 1984).

Schon vorher war das nördlichste, 6 ha umfassende Moor, die Sulz, 1932 vom Arbeitsdienst entwässert worden, ohne daß seine ursprüngliche Pflanzenwelt vorher untersucht worden wäre. Es scheint ein Flachmoor mit einzelnen Zwischenmoorflecken (Fieberklee = *Menyanthes trifoliata*, Sumpflblutauge = *Potentilla palustris*) gewesen zu sein, das – nach W. KREH⁹ – längere Zeit der Gemeinde Sersheim zur Streugewinnung diente. Heute (Oktober 1984) findet man noch am Rande einige Staudenfluren, die teilweise vom Land-Reitgras (*Calamagrostis epigeios*) beherrscht und von einigen Horsten der Rasen-Schmiele (*Deschampsia cespitosa*) durchsetzt sind. Diese 1–2 m tief wurzelnden Gräser zeigen, daß in der Tiefe auch jetzt noch ein wasser-

⁷ O. KIRCHNER, Flora von Stuttgart und Umgebung mit besonderer Berücksichtigung der pflanzenbiologischen Verhältnisse (1888).

⁸ G. SCHLENKER, Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt Bietigheim. Mit Beiträgen von O. PARET, K. BERTSCH u. E. LOEBICH. Hrsg. Württ. Forstdirektion u. Württ. Naturalienslg. in Stuttgart (1940).

⁹ W. KREH, Verlust und Gewinn der Stuttgarter Flora. Nachtrag 1953. Jahresh. d. Ver. f. Vaterländ. Naturkde. in Württ. 109, 1954, 63–82.

stauender Horizont besteht. Vereinzelt wachsen – oft nur an den Entwässerungsgräben – hier noch andere Feuchtigkeits- und Nässezeiger. Erwähnt seien Grau-Weide (*Salix cinerea*), Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*), Gewöhnlicher Gelbweiderich (*Lysimachia vulgaris*), Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Sumpf-Segge (*Carex acutiformis*), Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*), Sumpf-Schafgarbe (*Achillea ptarmica*) und Färber-Scharte (*Serratula tinctoria*).

Der hohe Aufwand für die tiefen Entwässerungsgräben verhinderte glücklicherweise, daß dem nur 200 m davon südlich gelegenen „Bodensee“ das gleiche Schicksal widerfuhr. Das in einer wannenförmigen Einsenkung im Gipskeuper gelegene Moor besitzt angeblich einen ziemlich jungen Schwingrasen mit vielen Zwischenmoorarten¹⁰, aber auch aufkommenden Baumwuchs (Birke, Weide, Faulbaum), der inzwischen die Hälfte der „Insel“ bedeckt. Die Randzone ist aus Arten des Großseggenriedes (*Magnocaricion*) gebildet. Im Oktober 1984 konnten Sumpf-Schwertlilie (*Iris pseudacorus*), Bittersüßer Nachtschatten (*Solanum dulcamara*), Ufer-Wolfs-trapp (*Lycopus europaeus*) und Ufer-Segge (*Carex riparia*) festgestellt werden. Das Bodensee, das seit 1953 Naturdenkmal ist, mußte 1977 wegen übermäßigen Laubfalles und Beschattung¹¹ saniert werden: Mit Hilfe eines Baggers wurde ein Ringgraben um den Schwingrasen angelegt. Inzwischen sind diese künstlichen Eingriffe vernarbt, und ein Teppich aus der Kleinen Wasserlinse (*Lemna minor*) hat sich ausgebreitet. Er wird durchbrochen von einigen Trieben des Breitblättrigen Rohrkolbens (*Typha latifolia*).

Das dritte Moor liegt im Gewann Eichwald, jedoch nicht, wie der Gewannname annehmen läßt, im Wald, sondern zwischen Grünland und Streuobstwiesen und wird deshalb Sersheimer Wiesenmoor genannt. Mit 0,48 ha ist es das kleinste und unscheinbarste Moor. So wurde es in der Zusammenstellung der Moorbiotope der Region mittlerer Neckar¹² vergessen, ist aber für pollenanalytische Untersuchungen aufgrund von über 4 m Torf das wertvollste Moor. Etwa ein Drittel ist (im Norden, Westen und Osten) von einem Faulbaum-Grauweidenbusch (*Frangulo-Salicetum cinereae*) bewachsen.

Bei dieser und den folgenden Vegetationsaufnahmen wird die Artmächtigkeit in der üblichen Weise angegeben. Hierbei bedeutet:

- r sehr selten, meist nur ein Exemplar auf der Aufnahmefläche,
- + vereinzelt mit Deckungswert unter 1 %,
- 1 reichlich, weniger als 5 % der Aufnahmefläche deckend,
- 2 5–25 % deckend oder sehr zahlreich, aber weniger als 5 % deckend,
- 3 25–50 % der Aufnahmefläche deckend,
- 4 50–75 % der Aufnahmefläche deckend,
- 5 75–100 % der Aufnahmefläche deckend.

Weitere Abkürzungen sind: Ass. Assoziation; V Verband; O Ordnung.

¹⁰ W. KREH, Verlust und Gewinn der Stuttgarter Flora im letzten Jahrhundert. Jahresh. d. Ver. f. Vaterländ. Naturkde. in Württ. 106, 1951, 69–124. – Ders., Verlust und Gewinn, Nachtrag⁹.

¹¹ C.-P. HERRN/C.-P. HUTTER/R. WOLF, Naturschutz im Kreis Ludwigsburg – Naturdenkmale – Führer Natur- u. Landschaftsschutzgebiete Bad.-Württ. 4 (1981).

¹² H. BUCHMANN/C.-P. HERRN/C.-P. HUTTER u. a., Die Feuchtgebiete der Region Mittlerer Neckar – Versuch einer ökologischen Bilanz –. Beih. Veröffentl. f. Naturschutz u. Landschaftspflege in Bad.-Württ. 30, 1982, 1–91.



Abb. 5 Das Sersheimer Wiesenmoor am 15. 10. 1984. Im Vordergrund ein Steifseggenried (*Caricetum elatae*), dahinter ein Faulbaum-Grauweidengebüsch (*Frangulo-Salicetum cinereae*). In diesem nur 0,48 ha großen, aber über 4 m tiefen Moor wurden die erfolgreichen pollenanalytischen Untersuchungen durchgeführt.

Datum: 15. 10. 1984/Aufnahmefläche 50 m²/Artenzahl 5.

Strauchschicht	Deckung	90 %
	Höhe	6 m
Krautschicht	Deckung	20 %
	Höhe	60–90 cm
Mooschicht	Deckung	5 %

Kennart Ass.:

Salix cinerea Grau-Weide 5

Begleiter:

Carex elata Steife Segge 2

Lycopus europaeus Ufer-Wolfstrapp +

Iris pseudacorus Sumpf-Schwertlilie r

Mooschicht:

Hypnum cupressiforme (auf *Salix*) Echtes Zypressen-Schlafmoos 1

Kennzeichnend für den Standort der Gesellschaft ist meso- bis eutropher Torfboden mit hochstehendem, oft überstehendem Grundwasser.

Ähnliche Standortsbedingungen verlangt das Steifseggenried (*Caricetum elatae*), das den größten Teil des Moores bedeckt:

Datum: 15. 10. 1984/Aufnahmefläche 100 m²/Artenzahl 5.

Krautschicht	Deckung 100 %	
	Höhe 110 cm	
Kennart Ass.:		
<i>Carex elata</i>	Steife Segge	5
Trennart V:		
<i>Lysimachia vulgaris</i>	Gewöhnl. Gelbweiderich	2
Kennart O:		
<i>Iris pseudacorus</i>	Sumpf-Schwertlilie	+
Begleiter:		
<i>Potentilla palustris</i>	Sumpflutauge	2
<i>Lythrum salicaria</i>	Blut-Weiderich	r

In diesem Ried wurden die erfolgreichen Bohrungen niedergebracht.

Man muß sich jedoch im klaren sein, daß die beiden angeführten Gesellschaften ziemlich jungen Ursprunges sind. Die bis 1,2 m tiefen Gräben, die das Wasser nach Westen in das Gewann Rainbiegel ableiten, und die Einschwemmung von Bodenmaterial und Dünger bewirken eine rasche Verlandung und Eutrophierung, so daß die einst hier vorkommenden Wasserpflanzen und Zwischenmoorarten inzwischen fast völlig ausgestorben sind. Eine Abholzung des Weidengebüsches würde nur eine optische Verbesserung darstellen. Entscheidender ist das Einstellen der Entwässerung und die Verhinderung weiterer düngereicher Einschwemmungen. Dies sollte wegen der überregionalen Bedeutung des Moores mit allen gebotenen Mitteln versucht werden.

2.4.2. Die Umgebung von Sersheim

Für die Gemeinde Sersheim ergibt sich folgende Verteilung von Wald und Kulturland:

	1913 nach P. GAUSS ¹³		1983 nach Mitt. der Gemeinde	
	Fläche (ha)	%	Fläche (ha)	%
Gesamtfläche	1148,19	100	1080,50	100
Wald	390,51	34,01	226,4	20,95
Wiesen	104,75	9,13	124,84	11,55
Weiden	27,48	2,39	—	—
Acker und Garten	560,87	52,2	421,05	38,97
Weinberge	0,5	0,05	3,4	0,3

Bei genauerem Hinsehen fällt auf, wie stark sich das Landschaftsbild in den letzten siebenzig Jahren geändert hat: Waren 1913 nur etwa 3 % als bebaute Fläche ausgewiesen, so hat sich inzwischen dieser Wert verzehnfacht! Vergrößert haben sich auch die Weinberge, verschwunden sind dagegen die extensiv bewirtschafteten Weiden. Wiesen findet man – zumindest heutzutage – auf den schwereren Böden in den Senken, so z. B. rund um das Sersheimer Moor. Die leicht nordseitigen Lagen sind mit Obstbäumen (Streubstwiesen) bepflanzt, während die leicht südseitigen Böden beackert werden.

¹³ P. GAUSS, Vegetation und Anbau im Stromberg- und Zabergäugebiet. Verhandl. d. naturhist.-medizin. Ver. zu Heidelberg N.F. 15, 1922–1927, 284–373.



Abb.6 Frischer Eichen-Hainbuchen-Wald im Gewann Heiligenholz, Gemeinde Sersheim am 15.10. 1984. Dieser naturnah aussehende Wald konnte sich erst in den letzten 150 Jahren entwickeln, als die Waldweide eingestellt wurde.

Bei dem auch in diesem Jahrhundert noch weiter zurückgedrängten Wald handelt es sich um artenreiche, frische Eichen-Hainbuchen-Wälder. Eine Vegetationsaufnahme vom 15. 10. 1984 belegt einen Standort aus dem Gewann Heiligenholz und kann wohl zum *Stellario-Carpinetum* (Sternmieren-Eichen-Hainbuchen-Wald) gestellt werden:

Hangneigung	NW 0–3°
Aufnahmefläche	10 x 35 m
Baumschicht Deckung	85 %
Höhe	20–25 m
Strauchschicht Deckung	10 %
Höhe	1–3 m
Krautschicht Deckung	80 %
Höhe	5–30 cm
Mooschicht Deckung	5 %

Baumschicht:

<i>Carpinus betulus</i>	Hainbuche	3
<i>Quercus robur</i>	Stiel-Eiche	3
<i>Fagus sylvatica</i>	Rotbuche	1

Strauchschicht:

<i>Crataegus laevigata</i>	Zweiggriffeliger Weißdorn	2
<i>Corylus avellana</i>	Haselstrauch	+
<i>Acer campestre</i>	Feld-Ahorn	+

<i>Daphne mezereum</i>	Seidelbast	+
<i>Fagus sylvatica</i> juv.	Rotbuche Jungwuchs	+
<i>Lonicera xylosteum</i>	Rote Heckenkirsche	r
<i>Acer pseudoplatanus</i>	Berg-Ahorn	r
<i>Cornus sanguinea</i>	Roter Hartriegel	r

Krautschicht:

<i>Glechoma hederacea</i>	Efeu-Gundermann	2
<i>Asarum europaeum</i>	Haselwurz	2
<i>Ajuga reptans</i>	Kriechender Günsel	2
<i>Festuca gigantea</i>	Riesen-Schwengel	2
<i>Convallaria majalis</i>	Maiglöckchen	2
<i>Stellaria holostea</i>	Große Sternmiere	2
<i>Brachypodium pinnatum</i>	Fiederzwenke	2
<i>Milium effusum</i>	Flattergras	1
<i>Primula elatior</i>	Große Schlüsselblume	1
<i>Sanicula europaea</i>	Wald-Sanikel	1
<i>Galium sylvaticum</i>	Wald-Labkraut	1
<i>Deschampsia cespitosa</i>	Rasen-Schmiele	1
<i>Viola reichenbachiana</i>	Wald-Veilchen	1
<i>Veronica chamaedrys</i>	Gamander-Ehrenpreis	1
<i>Athyrium filix-femina</i>	Wald-Frauenfarn	1
<i>Dactylis glomerata</i> agg.	Wiesen-Knäuelgras	+
<i>Galium odoratum</i>	Waldmeister	+
<i>Rosa arvensis</i>	Kriechende Rose	+
<i>Scrophularia nodosa</i>	Knotige Braunwurz	+
<i>Epipactis helleborine</i>	Breitblättrige Stendelwurz	+
<i>Poa nemoralis</i>	Hain-Rispengras	+
<i>Fragaria vesca</i>	Wald-Erdbeere	+
<i>Carex sylvatica</i>	Wald-Segge	+
<i>Potentilla sterilis</i>	Erdbeer-Fingerkraut	+
<i>Acer campestre</i> juv.	Feld-Ahorn	+
<i>Fraxinus excelsior</i> juv.	Gewöhnliche Esche	+
<i>Quercus robur</i> juv.	Stiel-Eiche	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> juv.	Berg-Ahorn	+
<i>Sorbus torminalis</i> juv.	Elsbeere	r
<i>Polygonatum multiflorum</i>	Vielblütige Weißwurz	r
<i>Geum urbanum</i>	Echte Nelkenwurz	r
<i>Urtica dioica</i>	Große Brennnessel	r
<i>Dryopteris filix-mas</i>	Männlicher Wurmfarne	r
<i>Euphorbia dulcis</i>	Süße Wolfsmilch	r

Ergänzungen vom 7. 4. 1981:

<i>Anemone nemorosa</i>	Busch-Windröschen	2
<i>Cardamine pratensis</i> agg.	Wiesen-Schaumkraut	+
<i>Ranunculus auricomus</i>	Gold-Hahnenfuß	+
<i>Ranunculus ficaria</i>	Scharbockskraut	+

Moosschicht:

<i>Atrichum undulatum</i>	Welliges Katharinenmoos	1
<i>Polytrichum formosum</i>	Schönes Widertonmoos	+
<i>Fissidens taxifolius</i>	Eiben-Spaltzahnmoos	+
<i>Eurhynchium striatum</i>	Gemeines Schnabelmoos	+
<i>Mnium undulatum</i>	Welliges Sternmoos	+

Pilze:

<i>Armillariella mellea</i>	Hallimasch	+
<i>Tricholoma nudum</i>	Violetter Rötel-Ritterling	+
<i>Lycoperdon perlatum</i>	Flaschen-Stäubling	+
<i>Craterellus cornucopioides</i>	Totentrompete	+

<i>Xylaria hypoxylon</i>	Geweihförmige Holzkeule	+
<i>Lactarius spec.</i>	Milchling	+
<i>Ramaria spec.</i>	Koralle	+
<i>Amanita rubescens</i>	Perlpilz	r

Leider verschwindet diese vielfältige, gebietstypische Waldgesellschaft immer mehr durch forstwirtschaftliche Maßnahmen: Häufig sind bereits Nadelholzanzpflanzungen mit Wald-Kiefer (*Pinus sylvestris*) und Fichte (*Picea abies*, 50–80 Jahre alt) sowie Grüner Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*, 20 Jahre alt).

2.4.3. Der Kreis Ludwigsburg

Im Landkreis Ludwigsburg leben 423 000 Menschen, wobei auf den km² 622 Einwohner kommen. Er gehört damit zu den am dichtest besiedelten Gebieten in Deutschland. Dies macht verständlich, daß nur noch wenig an natürlicher Landschaft zu finden ist. Von der Gesamtfläche des Kreises, die 68 618 ha beträgt, werden 42 800 ha landwirtschaftlich genutzt. Im Jahre 1850 waren es noch 51 600 ha, jedoch gingen 16,5 % für den Städte- und Verkehrsbau verloren, wie dies bereits am Beispiel von Sersheim dargelegt wurde.

Mit nur 17,8 % Wald ist nach GEORGII¹⁴ der Landkreis Ludwigsburg der waldärmste von Baden-Württemberg. Im Bezirk Ludwigsburg waren sogar nach HELLER¹⁵ nur 3 % der Fläche bewaldet. Mehrere Markungen sind sogar völlig waldlos. War noch um 1860 die natürliche Laubholzbestockung fast noch vollständig vorhanden, so ist seitdem über ein Drittel in Nadelwald umgewandelt worden. In jüngster Zeit wird dabei in großem Umfang die aus Nordamerika stammende Douglasie (*Pseudotsuga menziesii*) angepflanzt.

Landkreis insgesamt	bebaute Fläche	Wald	landwirtschaftl. Nutzfläche
100 %	62,3 %	17,8 %	19,8 %
68 618 ha	42 800 ha	12 227 ha	13 591 ha

Der Anteil an Wald und landwirtschaftlicher Nutzfläche im Landkreis Ludwigsburg.

Fichte	23 %	} Nadelholz	38 %	} Wald = 17,8 % der Kreisfläche
Kiefer/Lärche	15 %			
Eiche	26 %	} Laubholz	62 %	
Buche	25 %			
sonst. Laubholz	11 %			

Baumartenzusammensetzung der Wälder im Landkreis Ludwigsburg nach GEORGII¹⁶.

Die potentielle, natürliche Vegetation unter besonderer Berücksichtigung der Wälder für das im Kreis liegende Meßtischblatt Bietigheim untersuchte SCHLENKER¹⁷. Die von ihm unterschiedenen bzw. ausgegliederten Gesellschaften und ihre Standortansprüche seien hier angeführt:

¹⁴ GEORGII in U. HARTMANN (Ed.), Der Kreis Ludwigsburg (1977).
¹⁵ HELLER in O. PARET (Ed.), Ludwigsburg und das Land um den Asperg (1934).
¹⁶ GEORGII, Der Kreis Ludwigsburg¹⁴ 400.
¹⁷ SCHLENKER, Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt⁸.

Gesellschaft	Standort
1. Buchen-Eichen-Hainbuchen-Wald (<i>Querceto-Carpinetum fagetosum</i>)	auf ebenen bis schwach geneigten Lößlehm- und Gipskeuperböden
2. Kalkbuchen-Wald (<i>Fagetum calcareum typicum</i>)	auf nördlich und östlich exponierten Muschelkalkhängen
3. Eichen-Steppenheide-Wald (<i>Querceto-Lithospermetum</i> p. p.)	steinigste und trockenste Süd-, Südwest- und Westhänge
4. Buchen-Steppenheide-Wald (<i>Querceto-Lithospermetum fagetosum</i>)	sonnige Muschelkalkhänge
5. Eichen-Hainbuchen-Steppenheide-Wald (<i>Querceto-Lithospermetum carpinetosum</i>)	ersetzt den Buchen-Steppenheide-Wald auf Nichtkalksteinböden
6. feuchter Eichen-Hainbuchen-Steppenheide-Wald (<i>Querceto-Carpinetum pubescentetosum molinietosum</i>)	an südlich bis westlich geneigten Gipskeuperhängen auf schweren, rohen Böden
7. Bodensaurer Eichenwald (<i>Querceto-Betuletum</i>)	auf extrem versauerten Sandsteinböden
8. Bodensaurer Eichen-Hainbuchen-Wald (<i>Quercetum-Carpinetum roboretosum</i>)	versauerte Sandböden
9. Feuchter bodensaurer Eichen-Hainbuchen-Wald (<i>Querceto-Carpinetum roboretosum molinietosum</i>)	Sandsteinböden, die unter Grundwassereinfluß stehen
10. Erlenbruch (<i>Alnetum glutinosae</i>)	nährstoffreiche, nasse Böden mit stagnierendem Grundwasser
11. Feuchter Eichen-Hainbuchen-Wald (<i>Querceto-Carpinetum alnetosum</i>)	auf ebenen bis schwach geneigten Lößlehm- und Gipskeuperböden
12. Lerchensporn-Eichen-Hainbuchen-Wald (<i>Querceto-Carpinetum corydaletosum</i>)	in den Muschelkalktälern
13. Ulmen-Buchen-Wald (<i>Fagetum calcareum ulmetosum</i>)	(nur als Fragment in einer Schlucht)

Leider ist es nicht möglich (Prof. Dr. TH. MÜLLER/Steinheim in litt. 1984), die SCHLENKER'schen Typen in das heute gültige pflanzensoziologische Schema mit der entsprechenden Nomenklatur zu übertragen. SCHLENKER faßte einerseits Heterogenes zusammen, unterschied andererseits Dinge, die heute nicht zu unterscheiden sind.

Man kann jedoch sagen, daß folgende Waldgesellschaften im Kreis Ludwigsburg vorkommen: *Lithospermo-Quercetum*, *Carici-Fagetum*, *Lathyro-Fagetum* (wenig), *Asperulo-Fagetum* (wenig), *Luzulo-Fagetum*, *Galio-Carpinetum*, *Stellario-Carpinetum*, *Aceri-Tilietum*, *Aceri-Fraxinetum*.

3. Methode

3.1. Feldarbeiten

Ein großes Hindernis für die vegetationsgeschichtlichen Untersuchungen des mittleren Neckarlandes ist die weitgehende Zerstörung der von Natur aus wenigen Vernässungen aller Art, in denen der subfossile Pollen sich über viele Jahrtausende erhält. So sind zahlreiche erfolgversprechende und deshalb aufgesuchte Standorte, die auf älteren topographischen Karten noch eingetragen sind, inzwischen entwässert, aufgefüllt oder überschüttet worden: Das ehemalige Moor im Gewann Sulz nördlich von Sersheim wurde in den 30er Jahren trockengelegt und aufgefüllt. Dann wurden die eingeebneten Flächen teilweise aufgeforstet. Auf gleiche Weise wurde nach HERRN, HUTTER und WOLF¹⁸ der Untere See bei Horrheim schon im letzten Jahrhundert zerstört.

¹⁸ HERRN/HUTTER/WOLF, Naturschutz im Kreis Ludwigsburg¹¹.

Dolinen, die in der Umgebung von Hochdorf mit Hilfe älterer Karten ausfindig gemacht worden waren, sind im Pulverding Holz durch Entwässerungsgräben stark zugeschwemmt, östlich Zeilwald durch Wegebau und Zuschütten mit Abfällen und Abbruchmaterial fast vernichtet, oder südöstlich Hemmingen nicht mehr auffindbar, weil sie wohl bei der Flurbereinigung eingeebnet wurden (Stand 19. 5. 1981).

Bei Korntal gab es eine torfhaltige Doline von 20–30 m Durchmesser in einer sumpfigen Wiese. FIRBAS¹⁹ stellte dieses Torflager, das er pollenanalytisch untersuchte, in den vorgeschichtlich höchst interessanten Zeitraum zwischen der jüngeren Bronzezeit und dem frühen Mittelalter. Eine Nachuntersuchung war hier leider auch nicht möglich, da das Gebiet nach dem 2. Weltkrieg überbaut wurde.

Die Naßwiesen und Dolinen im Gewann Strohlöcher westlich Hirschlanden wurden, wie ein Bauer am 28. 9. 1983 erzählte, in den 60er Jahren bei der Flurbereinigung entwässert, aufgefüllt und eingeebnet. In dem einzig verbliebenen, trockengefallenen Weiher wurden Bodenproben bis aus 55 cm Tiefe ergraben; die obersten 15 cm bestanden aus Schutt, und ab 25 cm war das Material pollenfrei. Die Probe aus 15 cm Tiefe belegte einen von Erlengebüsch umsäumten Weiher (41,2 % *Typha angustifolia/Sparganium* = Schmalblättriger Rohrkolben/Igelkolben; 0,1 % *Alisma* = Froschlöffel; 12,9 % *Alnus* = Erle). Ihn umgaben vor allem Äcker mit einigen Wiesen. Der Wald war bereits zur Gänze gerodet (7,4 % Siedlungszeiger, 1 % EMW), so daß man daraus schließen kann, daß das Untersuchungsmaterial sehr jung ist. Auffällig war noch der hohe Anteil an Fremdpollen: 23,2 % Kiefer (*Pinus*) waren in den Weiher abgelagert worden.

Wie stark der Verlust nicht nur für den Vegetationsgeschichtler, sondern auch für den Floristen ist, wird klar, wenn man ältere Pflanzenbücher heranzieht: So führt KIRCHNER²⁰ in seiner Flora von Stuttgart und Umgebung über zwanzig Moore (z. B. Bernhäuser Moor, Echterdinger Heide), Seen und Weiher auf, von denen nur noch 1/3 heute vorhanden sind.

Eine neue, leider ebenfalls erschreckende ökologische Bilanz ziehen BUCHMANN, HERRN u. a.²¹ bei ihrer Untersuchung über die Feuchtgebiete in der Region mittlerer Neckar: Von 29 ehemaligen Moorbiotopen sind noch 8 (oft verkleinert oder bedroht) erhalten, und 44 Pflanzensippen der Feuchtgebiete, die in Baden-Württemberg zu den gefährdeten Arten zählen, sind in der Region ausgestorben.

Aus all diesen Gründen war es zwingend und notwendig, das im weiten Umkreis von Eberdingen-Hochdorf einzige Moor, das Wiesenmoor bei Sersheim, genauer zu untersuchen, um möglichst viel über dieses Gebiet aussagen zu können.

Dazu wurden mehrere Bohrungen durchgeführt, die jedoch aufgrund der stark schwankenden Wasserverhältnisse in dieser Doline nicht immer erfolgreich waren. Von Erfolg waren und Ergebnisse brachten:

1. Die Bohrung vom 18. 7. 1980 mit einem russischen Kammerbohrer, die 10 m vom Dolinenrand manuell niedergebracht wurde und eine Tiefe von 280 cm erreichte (= Sersheim I). Die geschlossene Kammer wird hierbei bis auf die gewünschte Tiefe heruntergedrückt, dann wird durch Drehen in die sich öffnende Kammer ein Halbzylinder von 5 cm Durchmesser und 50 cm Länge hineingepreßt.

¹⁹ FIRBAS, Buchenzeitliches Torflager³.

²⁰ KIRCHNER, Flora von Stuttgart⁷.

²¹ BUCHMANN/HERRN/HUTTER u. a., Feuchtgebiete¹² 20.

2. Die Parallelbohrungen (etwa 50 cm Abstand) vom 10. 9. 1981 ebenfalls mit dem russischen Kammerbohrer im Zentrum der Doline. Dabei wurde für Sersheim II mit der Atlas Copco maschinell ab 390 cm in den tonig mergeligen Untergrund bis 445 cm hineingebohrt. Mit der Hand wurden dagegen 400 cm für Sersheim III erreicht.
3. Eine Grabung in einem kleinen Schilfröhricht unterhalb von Hohenhaslach vom 19. 5. 1981, bei der einzelne Proben in 5 cm Abstand bis 105 cm Tiefe aus der Stichwand entnommen wurden.
4. Die Ergebnisse der Grabung im Weiher bei Hirschlanden sind schon weiter oben beschrieben worden.

Das gewonnene Material wurde in allen Fällen in Plastikfolie eingewickelt und bis zur Aufbereitung in der Tiefkühltruhe aufbewahrt.

3.2. Laborarbeiten

Im aufgetauten Zustand erfolgte die Entnahme der Proben: Bei Sersheim I und II wurden 0,5 cm dicke Scheiben herausgeschnitten, der Außenrand für die weiter unten erwähnte Glühverlustbestimmung entfernt, so daß gleichzeitig eine Verunreinigung durch Pollenverschleppung weitgehend ausgeschlossen werden kann. Bei Sersheim III geschah die Probenentnahme mit Hilfe eines Stechrohres von 8 mm Durchmesser, so daß genügend Material für die Radiokarbondatierung übrigblieb.

Die kalkhaltigen Proben von Hirschlanden mußten zuerst mit 10%iger Salzsäure behandelt werden, dann wurde wie bei allen anderen mit 10%iger Natronlauge bis zum Sieden erhitzt, um Humusstoffe zu lösen. Die beim Absieben zurückgebliebenen Bestandteile wurden für die Untersuchung der Stratigraphie aufbewahrt; dabei konnten auch einige Großreste bestimmt werden. Stärker tonhaltiges Material (alle Proben von Hohenhaslach sowie Sersheim II von 360–440 cm) wurde mit Hilfe der Schwereretrennung aufbereitet. Die hierfür verwendete THOULET'sche Lösung wird aus 910 g Kaliumiodid, 1000 g Cadmiumiodid und 1000 ml H₂O angesetzt und hat dann ein spezifisches Gewicht von etwa 2,0.

Danach wurden die Proben mit der Acetolysemethode behandelt und schließlich in Glycerin übergeführt.

Zusätzlich wurde noch eine Glühverlustbestimmung beim Hauptdiagramm Sersheim II sowie bei Hohenhaslach durchgeführt, um ein Maß für den organischen Anteil zu erhalten. Dies erlaubt Rückschlüsse in bezug auf die allogene Sedimentation (Einschwemmung) bzw. auf die autogene organische Produktion. Unter Umständen können aber auch Überlappungen der Bohrkern- oder andere Fehler nachträglich erkannt werden. Zu dieser Bestimmung wurden die Proben 24 h bei 100°C getrocknet und anschließend im Muffelofen 0,5 h auf 250°C und 5 h auf 550°C erhitzt, so daß die organischen Kohlenstoffverbindungen sich zersetzten.

3.3. Radiokarbondatierungen

Sämtliche Radiokohlenstoff-Analysen wurden am Institut für Reine und Angewandte Kernphysik der Christian-Albrechts-Universität Kiel unter Leitung von Prof. Dr. H. WILLKOMM in den Jahren 1983 und 1984 durchgeführt. Ihm und seinen Mitarbeitern sei an dieser Stelle nochmals herzlich gedankt.

Aus den Kernen der Profile Sersheim II und III wurden dabei je Probe Scheiben von 6–10 cm Länge herausgeschnitten (also für eine Messung bei 75 cm Tiefe ein Kern von 72–78 cm usw.). Anschließend wurden die Untersuchungsstücke chemisch aufbereitet und danach der Gehalt an radioaktivem Kohlenstoff gemessen.

Bei dem dadurch erhaltenen Alter handelt es sich um das konventionelle, auf Isotopieeffekte korrigierte Alter (BP = vor 1950 n. Chr.) zusammen mit der Standardabweichung σ .

Wegen Schwankungen des früheren ^{14}C -Gehaltes in der Luft – wie dies durch dendrochronologische Untersuchungen nachgewiesen wurde – müssen diese Werte zum Vergleich mit dem historisch-astronomischen Kalender nochmals korrigiert werden (= Berücksichtigung der Rezentvariation). Dazu kommt, daß die Halbwertszeit für radioaktiven Kohlenstoff etwa bei 5730 ± 40 Jahren liegt und nicht, wie bei konventionellen Messungen angenommen, bei 5568 Jahren. Es ist deshalb sinnvoll, für den Vergleich mit älteren ^{14}C -Daten das konventionelle Alter anzugeben und für Fragestellungen, die ihre Aussagen in Kalenderdaten fassen wollen, die korrigierten Werte. Nähere Angaben hierzu findet man bei WILLKOMM²².

3.4. Pollenanalyse

Die Pollenanalyse erfolgte an einem Zeiss-Mikroskop mit Aufsetzkamera, die es ermöglichte, einige Pollenkörner fotografisch festzuhalten. In der Regel wurde bei 400facher Vergrößerung mikroskopiert. Bei schwierigeren Pollentypen (z. B. Getreide) oder schlechter Erhaltung wurde 1000fache Vergrößerung und Ölimmersion benutzt. Zur Oberflächenuntersuchung wurde das Phasenkontrastverfahren eingesetzt.

Als Bestimmungshilfen dienten eine deutsche Bearbeitung des Pollenschlüssels von K. FAEGRI und J. IVERSEN²³ sowie der Monocotyledonen- und Ericaceenschlüssel von H. BEUG²⁴. Zusätzlich wurden die Abbildungstabellen von G. ERDTMAN, B. BERGLUND und J. PRAGLOWSKI²⁵ und die Rezentpollenvergleichsammlung von Frau Prof. Dr. U. KÖRBER-GROHNE, Botan. Institut Univ. Hohenheim, herangezogen. Eine weitere wichtige Hilfe waren die Kolleginnen und Kollegen am Botanischen Institut, insbesondere Herr Dipl.-Biol. W. BLUDAU, der manch kritisches Pollenkorn determinierte oder revidierte.

Den Zählvorgang selbst erleichterte ein elektronisches Zählgerät mit 24 vierstelligen Zählern und 2 Summenzählern. Da der Schwerpunkt in der Auswertung des Nichtbaumpollens (Siedlungszeiger!) lag, wurden je Horizont – soweit möglich – im Hauptprofil Sersheim II und im Übersichtsprofil Sersheim I mindestens 1500 Pollenkörner (manchmal über 2000) ausgezählt. Für das Vergleichsprofil Sersheim III reichten dagegen 750–1000 Pollenkörner. Bei den Proben von Hohenhaslach konnten wegen geringer Pollenführung (und schlechter Pollenerhaltung) oft auch 1000 Pollenkörner nicht gefunden werden.

Insgesamt wurden bestimmt im Profil

	Pollenkörner	Pollen und Sporen
Sersheim I	75 422	79 122
Sersheim II	257 099	265 195
Sersheim III	115 749	117 836
Hohenhaslach	12 484	13 487
Summe	460 754	475 640

²² H. WILLKOMM, Radiokarbondaten aus Kamid el-Loz. Berichte über die Ergebnisse der Ausgrabungen in Kamid el-Loz in den Jahren 1968 bis 1970 (Hrsg. R. HACHMANN). Saarbrücker Beitr. z. Altertumskde. 22, 1980, 137–148.

²³ K. FAEGRI/J. IVERSEN, Textbook of Pollen Analysis (2. Aufl. 1964).

²⁴ H. BEUG, Leitfaden der Pollenbestimmung. 1. Lieferung (1961).

²⁵ G. ERDTMAN/B. BERGLUND/J. PRAGLOWSKI, An Introduction to a scandinavian pollen flora (1961).

Es zeigt sich, daß 5 cm-Abstände zu groß sind, um Hiaten und vor allem Siedlungsphasen klar zu erkennen, so daß das Diagramm Sersheim I nur wenig beitragen konnte. Andererseits reicht eine Summe von 1000 Pollenkörnern für die Auswertung aus. So konnten alle Aussagen von S_{II} mit 1500 und mehr Pollenkörnern auch mit S_{III} (etwa 1000 Pollenkörner) nachvollzogen werden.

3.5. Diagrammdarstellung

Die Pollendiagramme sind als Gesamtpollendiagramme gezeichnet, in denen Baum- und Nichtbaumpollen die Bezugssumme = 100 % bilden. Die Farn- und Moossporen wurden nicht einbezogen, da ihr Anteil oft großen Sprüngen unterliegt.

Der Aufbau der einzelnen Diagramme ist grundsätzlich gleich: Sie beginnen von links mit den Angaben zur Tiefe. Es folgen die Sedimentdarstellung (Signaturen nach FIRBAS²⁶) und die Glühverlustkurve.

Im Hauptdiagramm sind von links nach rechts die Anteile der Gehölze (BP), der Kräuter, der Süßgräser (Poaceae) und der Sauergräser (Cyperaceae) durch unterschiedliche Schraffuren voneinander abgehoben. Innerhalb der Gehölzsummenfläche sind verschiedene Baumarten als Signaturkurven eingetragen. Im nächsten Diagramm erscheinen die Kurven der Laubbäume Eiche (*Quercus*), Ulme (*Ulmus*), Linde (*Tilia*) und Esche (*Fraxinus*), die als Arten eines sog. Eichenmischwaldes (EMW) herkömmlicherweise zusammengefaßt werden.

Danach folgen die Schattenrißdiagramme der übrigen Bäume, Sträucher, Epiphyten und Kletterpflanzen. Als letztes vor den BP-Einzelfunden sind noch Walnuß (*Juglans*) und Eß-Kastanie (*Castanea*) als Kulturarten angeführt. Dieser erste Teil wird abgeschlossen mit der jeweiligen Summenangabe an ausgezähltem Baumpollen und den ¹⁴C-Daten.

Der nun erscheinende Nichtbaumpollen (NBP) wird mit den Kurven der Süß- und Sauergräser (Poaceae und Cyperaceae) eingeleitet. Mehrere Gräserpollenkörner, die mit 43–60 µm den Größenangaben für Getreide entsprechen, weisen jedoch Unterschiede in der Oberfläche (oft locker gestellte Strukturelemente) bei Pore und Anulus auf. Es handelt sich hierbei mit großer Wahrscheinlichkeit um großpollige Wildgräser wie *Dactylis*, *Glyceria*, vielleicht aber auch teilweise um Wildformen von *Hordeum* und anderen Getreidearten! Ihr Anteil ist in mehreren Diagrammen gesondert dargestellt.

Es kommen nun die Siedlungszeiger, die wegen ihrer kulturgeschichtlichen Bedeutung mit einer besonderen Signatur hervorgehoben sind. Sie lassen sich weiter unterteilen in Arten der Wiesen (*Plantago lanceolata* = Spitz-Wegerich, *Centaurea jacea* = Wiesen-Flockenblume, *Rumex acetosa*-Typ = Wiesen-Sauerampfer-Typ), der Trittwege (*Plantago major/media*-Typ = Breiter/Mittlerer Wegerich-Typ), der Hackäcker (*Chenopodiaceae* = Gänsefußgewächse, *Fallopia*-Typ = Winden-Knöterich-Typ, *Polygonum lapathifolium* = Ampfer-Knöterich), der stickstoffreichen Staudenfluren (*Urtica dioica* = Große Brennnessel) und schließlich in die einzelnen Getreidearten. Vergessen darf man aber auch nicht die schon weiter oben angeführten kultivierten Baumarten.

In den Schattenrißkurven der sich anschließenden Kräutertypen sind alle Fälle vereinigt, bei denen die pollendiagnostisch erreichte systematische Rangstufe keine oder nur eine unsichere ökologische Aussage erlaubt; geordnet sind sie alphabetisch nach den Familiennamen. Die

²⁶ FIRBAS, Waldgeschichte Mitteleuropas² 9.

Nomenklatur dieser und aller anderen Arten richtet sich dabei grundsätzlich nach F. EHRENDORFER²⁷.

Rechts davon folgen dann die Feuchtigkeitszeiger und die Wasserpflanzen. Vor den Einzelfunden sind noch die Kurven der wegen ihres Erhaltungszustandes Unbestimmbaren (= Unkenntliche = Indeterminata) und der Unbekannten (= Varia) abgebildet.

Zum leichteren Zurechtfinden erscheint nochmals ein Maßstab, bevor der ausgezählte Pollen je Horizont abgelesen werden kann. Bei den Diagrammen Sersheim I und II sind noch vorher die Summenkurven der Kräuter: NBP-(Poaceae + Cerealia + Cyperaceae + Wasserpflanzen) mit einer besonderen Schraffur eingefügt. In den anderen Darstellungen wurde darauf verzichtet, da diese Kurve stark von lokalen Einflüssen, Pollensäcken und dem Pollenerhaltungszustand beeinflusst wird.

Als nächstes erkennt man noch die Sporenkurven der Kryptogamen (Farne und Moose). Nach der Gesamtsumme (Pollen und Sporen) kann man noch die Anzahl der gezählten Präparate (Deckgläser 18 × 18 mm) sowie die daraus berechneten Pollenkörner/cm² ablesen. Sie geben einen groben Richtwert für die Pollendichteschwankung innerhalb des Sedimentes. Dabei muß natürlich die Aufbereitungsweise berücksichtigt werden. Während HAUFF²⁸ aus dem gleichen Moor bei Sersheim eine Pollendichte von 15–30/cm² angibt, wurden hier im Durchschnitt 400 Pollenkörner, in Einzelfällen über 1000 Pollenkörner pro cm² festgestellt.

4. Die Pollendiagramme

4.1. Sersheim I, II, III

4.1.1. Lage

Das Sersheimer Wiesenmoor, in der vorliegenden Arbeit kurz als „Sersheim“ bezeichnet, liegt auf der Gemarkung von Sersheim im Gewann Eichwald in 234 m NN. Die Koordinaten – berechnet nach der Topographischen Karte 1:25 000 7020 Bietigheim-Bissingen – lauten R 350 160 H 542 664.

Man findet es am leichtesten, wenn man die Straße von Sersheim nach Hohenhaslach fährt. Etwa 90 m bevor man in den Wald kommt, liegt es 50 m westlich der Straße. Die nur 0,48 ha große runde Vernässung liegt auf insgesamt 12 Flurstücken, die von Norden und Süden streifenförmig auf einen öffentlichen Weg zuführen, der eigentümlicherweise von Ost nach West durch das Sumpfgebiet zieht, aber unbegehbar ist.

Wie schon im Abschnitt Feldarbeiten beschrieben, stammen aus dieser Doline die drei Bohrungen Sersheim I, II und III: Sersheim I wurde 10 m vom Rand niedergebracht, Sersheim II und III etwa 15 m vom Rand in der Mitte der Doline.

4.1.2. Stratigraphie

Sersheim I

Sämtliche Proben waren kalkfrei.

²⁷ F. EHRENDORFER (Ed.), Liste der Gefäßpflanzen Mitteleuropas (2. Aufl. 1973).

²⁸ HAUFF, Drei neue Pollenprofile⁴.

Tiefenangaben (in cm)

- 0–30 schwach bis mäßig zersetzter Cyperaceentorf, durchsetzt von schluffreichem Ton unterschiedlichen Anteils sowie einzelnen Blättern von Süßgräsern, Wollgras (*Eriophorum*) und Braunmoosen
- 30–85 kaum bis schwach zersetzter Cyperaceentorf mit einigen anderen Pflanzenresten (Braunmoosen) und geringen Schluffbeimengungen
- 85–90 schwach zersetzter *Sphagnum*-Torf mit einigen anderen Pflanzenresten
- 90–100 mittelstark bis stark zersetzter Kräutertorf mit einzelnen Radizellen
- 100–110 wenig zersetzter *Sphagnum*-Torf
- 110–115 mittelstark zersetzter Cyperaceentorf mit anderen Pflanzenresten
- 115–130 wenig zersetzter *Sphagnum*-Torf mit Pustelradizellen und einigen anderen Pflanzenresten
- 130–180 schwach bis stark zersetzter Cyperaceentorf mit *Sphagnum*-Blättchen
- 180 Holz von *Betula* (Birke)
- 180–185 *Sphagnum*-Torf mit einigen Braunmoosen
- 185–250 wenig bis mittelstark zersetzter Cyperaceentorf mit einigen Braunmoosen, anderen Pflanzenresten (*Eriophorum*) und mehr oder weniger zahlreichen *Sphagnum*-Blättchen
- 250–260 wenig zersetzter Cyperaceentorf mit schluffreichem Ton
- 260–280 humoser Ton mit Schluff und Feinsand, wenige Radizellen und andere Pflanzenreste.

Sersheim II

Von diesem Profil liegt zusätzlich eine Glühverlustbestimmung vor (siehe Diagramm). Alle Proben waren kalkfrei. Bis 105 cm Tiefe reichten einzelne rezente Wurzeln, bis 90 cm war der Torf stark durchwurzelt.

- 20–60 wenig bis stark zersetzter Cyperaceentorf mit unterschiedlichem Anteil an Braunmoosblättern und schluffreichen Tonbeimengungen
- 60–135 mäßig bis stark zersetzter Cyperaceentorf mit Blatt- und Kräuterresten
- 68 Holz von *Salix* (Weide)
- 135–150 schwach zersetzter *Sphagnum*-Torf mit einigen Pustelradizellen, wenigen Braunmoosen und Kräuterresten
- 150–245 schwach bis mittelstark zersetzter Cyperaceentorf mit teils zahlreichen Blättern von Braunmoosen, Sphagnen und Kräutern
- 168 Holz von *Populus* (Pappel)
- 245–270 wenig bis stark zersetzter *Sphagnum*-Torf mit einzelnen Pustelradizellen und Braunmoosblättchen
- 270–295 mäßig bis mittelstark zersetzter Braunmoostorf mit vielen *Sphagnum*-Blättchen und Cyperaceenradizellen
- 295–350 mäßig bis mittelstark zersetzter Cyperaceentorf mit zahlreichen Braunmoosen und anderen Blattresten
- 350–360 humoser Ton mit wenigen, stark zersetzten Kräuterresten
- 360–415 Ton ohne Makroreste
- 390 Versturz
- 415–430 schluffhaltiger Ton
- 430–435 mergeliger Schluff
- 435–440 Mergel (Gestein).

Da Sersheim III parallel gebohrt wurde, erübrigte sich eine stratigraphische Untersuchung. Die von HAUFF²⁹ seinerzeit festgestellte wäßrige Mudde zwischen 90 und 170 cm, die ihm das Arbeiten so erschwerte, scheint entweder nur an einigen Stellen oder nur zu bestimmten Jahreszeiten (Wasserstandsschwankungen!) vorhanden zu sein.

²⁹ HAUFF, Drei neue Pollenprofile⁴.

4.1.3. Chronologie (^{14}C -Daten)

Wie unter Punkt 3.2. beschrieben, wurden aus den Profilen S_{III} und S_{II} insgesamt 19 ^{14}C -Daten gewonnen. Sie brachten folgende Ergebnisse:

Proben-Nr.	Tiefe (cm)	Tiefe umgerechnet auf Sersheim III	$\delta^{13}\text{C}$ ‰	konv. ^{14}C -Alter BP $\pm 1\sigma$	dendrochron. korr. Zeitraum
Sersheim III					
.11	14–26		-28,9	90 \pm 38	1660–1950 n. Chr.
.12	34–42		-29,1	140 \pm 55	1640–1950 n. Chr.
.01	50–56		-29,0	810 \pm 55	1060–1290 n. Chr.
.02	60–66		-29,1	2830 \pm 50	1230–830 v. Chr.
.03	72–78		-29,4	3860 \pm 65	2540–2160 v. Chr.
.04	84–90		-28,9	4350 \pm 42	3360–2880 v. Chr.
.05	92–100		-29,3	4470 \pm 60	3470–2950 v. Chr.
.06	180–186		-28,8	5820 \pm 90	5040–4440 v. Chr.
.07	190–196		-28,6	6020 \pm 60	5230–4740 v. Chr.
.08	254–260		-27,0	7400 \pm 90	–
.09	358–366		-29,9	7930 \pm 100	–
.10	366–374		-28,8	8000 \pm 100	–
Sersheim II					
.01	22–32	14–24	-29,3*		– ca. 1940–1960 n. Chr.
.05	60–66	58–64	-28,9	2130 \pm 70	390–0 v. Chr.
.06	70–76	72–78	-29,4	3750 \pm 55	2510–1970 v. Chr.
.07	176–182	180–186	-28,9	5680 \pm 75	4710–4410 v. Chr.
.08	182–188	186–192	-29,2	5710 \pm 100	4900–4410 v. Chr.
.09	188–194	192–198	-28,5	6240 \pm 80	5420–4940 v. Chr.
.10	355–360	368–373	-28,3	6950 \pm 100	6220–5420 v. Chr.

* (102,8 \pm 0,8 ‰)

Die Spalte 4 enthält die Abweichung des ^{13}C -Gehaltes von dem PDB-Kalkstandard. Ein systematischer Trend, etwa entsprechend dem unterschiedlichen Zersetzungsgrad des Torfes oder einem Wechsel Hochmoor/Flachmoor, zeigt sich jedoch hierbei nicht.

Die folgende Spalte enthält das konventionelle ^{14}C -Alter, das wie üblich unter den Annahmen errechnet wurde, daß die Anfangsaktivität (für $\delta^{13}\text{C} = -25$) 100 ‰ des Standardwertes betrug und die Halbwertszeit $t^{1/2} = 5568$ Jahre ist. Alle Alterswerte sind gemäß $T_{\text{korr.}} = T + 16$ ($25 + \delta^{13}\text{C}$) auf Isotopieffekte korrigiert worden.

Die dendrochronologische Korrektur (letzte Spalte) wurde vorgenommen nach den Tabellen von J. KLEIN, J. C. LERMAN, P. E. DAMON, E. K. RALPH³⁰.

Grundsätzlich zeigen sich sinnvolle Daten, die sich für die anstehenden Fragestellungen gut verwenden lassen. Die Qualität der Methoden (pollenanalytisch und ^{14}C -Datierung) wird dabei offensichtlich durch den Vergleich der beiden Parallelbohrkerne Sersheim II und III.

³⁰ J. KLEIN/J. C. LERMAN/P. E. DAMON/E. K. RALPH, Calibration of radiocarbon dates. Radiocarbon 24, 1982, 103–150.

Aus dem Rahmen fällt Probe 10 von Sersheim II. Wie jedoch das Bohrprotokoll vermerkt und die Glühverlustkurve bestätigt, bestand dieser Bohrkern teilweise aus Versturz. Dies wird nun durch die ^{14}C -Datierung bekräftigt.

Eine zweite auffällige Differenz zeigt sich bei etwa 60 cm Tiefe: Hier liegt jedoch ein Hiatus aufgrund frühmittelalterlichen Torfabbaus vor, der verständlicherweise in den beiden Bohrkernen etwas unterschiedlich ausgeprägt ist.

Als letztes muß noch der hohe Gehalt an radioaktivem C ($102,8 \pm 0,8$) % der Probe .01 von Sersheim II erwähnt werden. Hier wirkt sich der Atombombeneffekt aus.

Die vorliegenden Daten können nun mehrfach ausgewertet werden: Verknüpfungen mit vegetationsgeschichtlichen Fragen tauchen in den Kapiteln 4.1.4., 5 und 6 auf, mit besiedlungsgeschichtlichen Ergebnissen im Abschnitt 7. Außerdem wurde mit den Meßwerten das Torfwachstum berechnet und findet sich unter Punkt 6 dargestellt.

4.1.4. Diagrammbeschreibung

Die drei Pollendiagramme vom Sersheimer Wiesenmoor (S_I, S_{II}, S_{III}) lassen sich aufgrund des unterschiedlichen Kurvenverlaufes in 13 Abschnitte (lokale Pollenzonen) gliedern.

Zone 1: *Artemisia-Pinus*-Phase

S_{II} (435–423)

Es dominiert der Blütenstaub lichtungsriger Kräuter, wobei er $\frac{3}{4}$ der Pollensumme erreicht. An erster Stelle steht mit bis zu 30 % Beifuß (*Artemisia*). Daneben treten hervor: Wiesenraute (*Thalictrum*), Krapp-Gewächse (Rubiaceae), Röhrenblütige Korbblüter (Asteraceae) und Doldenblütler (Apiaceae). In geringerem Maße sind auch Nelken-Gewächse (Caryophyllaceae), Flockenblume (*Centaurea*-Typ), Knöterich-Gewächse (Polygonaceae), Gänsefuß-Gewächse (Chenopodiaceae) und Breit-/Mittel-Wegerich (*Plantago major/media*-Typ) festzustellen. Als einzige Gehölzart läßt sich in größerer Menge (bis zu 40 %) Kiefer (*Pinus*) nachweisen. Die Bedeutung dieses Baumes für das Landschaftsbild muß jedoch viel geringer eingeschätzt werden, da er einerseits viel und andererseits weit fliegenden Pollen produziert.

Zone 2: *Pinus-Corylus*-Phase

S_{II} (423–403)

Die Zone zeichnet sich durch die Zunahme des Baum- und Strauchpollenanteils (Hasel = *Corylus avellana*) mit einem kleinen Gipfel der Birkenkurve bei 410 cm aus; gleichzeitig findet eine starke Verdrängung der sog. Steppenelemente statt: Beifuß (*Artemisia*) sinkt auf 2 %, ebenso nehmen die anderen Heliophyten wie Gänsefuß-Gewächse (Chenopodiaceae), Knöterich-Gewächse (Polygonaceae), Nelken-Gewächse (Caryophyllaceae), Flockenblume (*Centaurea*-Typ), Wiesenraute (*Thalictrum*) und Krapp-Gewächse (Rubiaceae) ab, so daß der Kräuterpollenanteil auf etwa die Hälfte (40 %) sinkt.

Zone 3: *Corylus-Pinus*-Phase

S_{II} (403–363), S_{III} (...–369)

Der Diagramm-Abschnitt beginnt mit einem plötzlichen Anstieg der Hasel auf über 35 % und übertrifft – wenn auch unregelmäßig – den Kiefernpollenanteil. Bei 385 cm fällt wiederum ein kleiner Birken Gipfel auf. Der Anteil der lichtliebenden Pflanzen sinkt weiter ab auf 12 %, wobei jedoch alle Arten vertreten bleiben. Pollenkörner des Eichenmischwaldes treten in Spuren auf. Die obere Grenze dieser Zone ist ^{14}C datiert: S_{III} (366–374): 8000 ± 100 BP.

Zone 4: Waldwechselphase

S_{II} (363–353), S_{III} (369–363), S_I (272–263)

Der Beginn der Zone 4 hebt sich stratigraphisch auffällig ab: Statt des tonigen Materials steigt kontinuierlich der Torfanteil; die Verlandung durch autochthone Wasser-, Sumpf- und Moorpflanzen setzt ein.

Statt des bisher nur in Spuren auftretenden Pollens von Eiche und der anderen EMW-Arten, die bis dahin wohl als Fernflug angesehen werden müssen, steigt plötzlich der Anteil an Eichenpollen an und erreicht am Ende der Phase 30 %, während die Kiefer von 30 auf 3 % zurückfällt, was einer völligen Verdrängung gleichkommt. Aus dieser Zone stammen auch die ersten Nachweise von Fichte (sicher Fernflug) bei S_{II} und S_{III}. Bei S_{III} ist auffällig, daß der Waldwechsel von einer vorübergehenden Gräserausbreitung (371–373) begleitet wird.

Zur gleichen Zeit verschwinden die „Steppenpflanzen“ fast völlig, während weitere Arten des EMW zum ersten Mal oder regelmäßig auftreten wie Linde und Efeu.

Die Veränderung des Waldbildes ging ziemlich rasch vor sich: Ist der Beginn der Zone 4 im Profil S_{III} 366–374 cm mit 8000 BP datiert, so ergab sich für das Ende (358–366 cm) 7930 ± 100 BP. Das heißt, daß diese Übergangsphase wahrscheinlich nur 50–100 Jahre dauerte.

Zone 5: *Corylus-Quercus-Ulmus*-PhaseS_{II} (353–247), S_{III} (363–257), S_I (263–207)

Die Eiche (mit etwa 30 %), in geringerem Maße Ulme (anfangs 5, im oberen Teil des Abschnitts 10 %) sowie die in der Strauchschicht massenhaft vertretene Hasel (30–60 %) stellen die kennzeichnenden Gehölzarten dieser Zone dar. Die Zunahme des Sauergräseranteils auf über 5 % läßt die Ausbildung eines Seggenriedes um die Sersheimer Moore annehmen. Diese Phase dauerte nach der ¹⁴C-Datierung von etwa 7950 ± ... BP bis 7400 ± 90 BP, also etwa 550 Jahre.

Zone 6: *Quercus-Corylus-Ulmus*-PhaseS_{II} (247–191), S_{III} (257–195 bzw. 203 wegen Überlappung), S_I (207–157)

Die untere Diagrammabschnittsgrenze ist nur schwach gekennzeichnet durch ein weiteres Vordrängen der Eiche zur wichtigsten Gehölzart, während die Hasel auf 20–30 % absinkt. Ursache mögen die Halbschattenarten Ulme und Linde sein, deren Pollen zusammen über 15 % der Gesamtpollensumme erreicht. Auch einige andere Baumarten gewinnen in dieser Zone an Bedeutung: Bei der Fichte beginnt eine fast durchgehende Kurve, die jedoch nicht über 1 % ansteigt, und der Anteil der Kiefer (vermutlich Fernflug) kann auf 10 % anwachsen. Die Nichtbaumpollenkörner spielen weiterhin eine ganz untergeordnete Rolle.

Die Dauer der Zone ergibt sich aus Messungen bei S_{II} und S_{III}. Bei S_{II} endet dieses Vegetationsbild für 188–194 cm bei 6240 ± 80 BP (entspricht korrigiert 5420–4940 v. Chr.), für S_{III} ergeben sich für 190–196 cm (also etwa 2 cm über der Abschnittsgrenze) 6020 ± 60 BP (entspr. 5230–4740 v. Chr.). Somit umfaßt die Zone 6 einen Zeitraum von etwa 1160 Jahren.

Zone 7: *Quercus-Corylus-Ulmus*-Phase mit SiedlungszeigernS_{II} (191–177), S_{III} (203 bzw. 195–179), S_I (157–137)

Der Beginn zeigt sich durch eine starke Abnahme des Baumpollens von über 80 auf weniger als 60 %. Gleichzeitig treten siedlungsanzeigende Pollenkörner auf. Aus der Tatsache, daß die Kiefer keine Schwankungen zeigt, muß geschlossen werden, daß es sich hier – wie schon weiter oben vermutet – um Fernflugpollen handelt.

Während dieser Siedlungsphase sinkt der Anteil des Ulmenpollen von über 10 % auf 5 %; auffällig ist die starke Zunahme der Süßgräser von weniger als 5 % auf 10–20 %. Näheres findet man hierzu im Abschnitt 7.2.1. Altneolithikum.

Zone 8: *EMW-Corylus*-Phase

S_{II} (177–121), S_{III} (179–127), S_I (137–77)

Der Ausgangspunkt dieser Zone wird durch die Zunahme des Baumpollens erkennbar. Dabei kommt es vorübergehend zu einem geringen Anstieg des Blütenstaubes von Birke und Erle. Die Linde verzeichnet eine Zunahme und kann sogar mehrfach die sich ebenfalls erholende Ulme erreichen. Ab 170 cm treten im Profil S_{II} Buchenpollenkörner regelmäßig auf. Die obere Grenze kann nur durch Interpolation gewonnen werden:

Untere Grenze nach S_{II}: 5680 ± 75 BP (4710–4410 v. Chr.)

Untere Grenze nach S_{III}: 5820 ± 90 BP (5040–4440 v. Chr.)

Obere Grenze nach S_{III}: etwa 4950 BP.

Damit ergibt sich ein Zeitraum von ungefähr 870 Jahren.

Zone 9: *Quercus-Corylus*-Phase

S_{II} (121–75), S_{III} (127–79), S_I –

Die untere Grenze wurde an den Punkt gelegt, an dem die Ulmenwerte deutlich abfallen und von der Linde übertroffen werden. Wichtigste Baumart ist weiterhin Eiche, und in der Strauchschicht herrscht weiterhin die Hasel vor. Das Ende dieser Pollenzone liegt nach Meßwerten von S_{II} (70–76 cm) bei 3750 ± 55 BP (entspr. korr. 2510–1970 v. Chr.). Die Vergleichswerte von S_{III} lauten für 72–78 cm 3860 ± 65 BP (entspr. 2540–2160 v. Chr.).

Zone 10: *Fagus-Betula*-Phase

S_{II} (75–65), S_{III} (79–63), S_I –

Ein starker Anstieg des Buchenpollens auf 20 bis 40 % zeigt eine starke Veränderung des Waldbildes. Auch die Birke erreicht mit teilweise über 15 % die Pollenwerte von Hasel und Eiche. Es dürfte sich hierbei jedoch um Auswirkungen des lokalen Pollenniederschlags am Sersheimer Moor handeln.

Die Datierungen für die Zonen 10 und 11 sind sehr unsicher, da die Profile durch Torfabbau gestört sind. Für S_{III} liegt vermutlich ein brauchbares Ergebnis vor: 60–66 cm 2830 ± 50 BP (entspr. korr. 1230–830 v. Chr.), so daß man etwa 1000 Jahre für diese Phase veranschlagen muß.

Zone 11: *Quercus-Fagus*-Phase

S_{II} (65–57), S_{III} (63–53), S_I (77–57)

In diesem Diagrammabschnitt befindet sich ein Hiatus (siehe Abschnitt 6). Gleichzeitig sinkt der organische Anteil im Sediment ab, es kommt zu stärkeren Einschwemmungen. Die untere Grenze zeichnet sich zusätzlich durch das reichliche Auftreten von Blütenstaub verschiedener Wasserpflanzen aus.

Die Pollenzone ist gekennzeichnet durch eine Abnahme von Hasel und Buche, dem Auftreten von Hainbuche, einer Zunahme der Süßgräser auf etwa 5 % und dem fast völligen Verschwinden von Ulme, Linde und Esche. In dieser Zone beginnt die durchgehende Kurve von siedlungszeitigen Pollenkörnern.

Zone 12: *Quercus-Carpinus*-Phase mit SiedlungszeigernS_{II} (57–29), S_{III} (53–27), S_I (57–17)

Hauptbaumart ist wieder mit 30–50 % aller Pollenkörner die Eiche. Bemerkenswert ist daneben das regelmäßige Auftreten von Hainbuche mit 1 %. Die übrigen Laubhölzer, ja selbst die Hasel, spielen keine wichtige Rolle mehr. Während der ganzen Zone steigt allmählich die Menge des Kiefernpollen von 5 auf 15 % an.

Die Siedlungszeiger erreichen 5 und mehr von Hundert der Pollensumme. Ab Zonenbeginn läßt sich regelmäßig der *Humulus-Cannabis*-Typ (Hopfen/Hanf) mit etwa 1 % sowie in Einzelfunden die Walnuß (*Juglans*) nachweisen.

Der Zonenbeginn ist nach S_{III} für 50–56 cm auf 810 ± 55 BP (entspr. korr. 1060–1290 n. Chr.) datiert.

Zone 13: *Quercus-Carpinus*-Reste mit Nadelforsten und SiedlungszeigernS_{II} (29–20), S_{III} (25–8), S_I (17–0)

Starker Baumpollenrückgang auf knapp 30 % kennzeichnet diesen Abschnitt. Dies geschieht auf Kosten der Eiche, während die Kiefernkurve sogar weiter ansteigt und die der Eiche übertrifft. Die starke Sauergräserzunahme auf über 50 % ist auf lokalen Einfluß zurückzuführen. In den jüngsten Proben kann man als Folge der Fichtenaufforstung des letzten Jahrhunderts eine auffällige Zunahme des Fichtenpollens auf 5 % feststellen.

4.2. *Hohenhaslach*

4.2.1. Lage

Das Profil Hohenhaslach I stammt aus einem kleinen Schilfröhricht östlich von Sachsenheim-Hohenhaslach und liegt im Gewann Sulz in 225 m Höhe.

Östlich des Ortes dehnten sich – wie der Gewannname „Sulz“ schon vermuten läßt – Naß- und Riedwiesen aus. Wohl im Zusammenhang mit der Flurbereinigung wurde östlich der Straße Hohenhaslach – Großsachsenheim ein Fischweiher angelegt. Etwa 30 m südöstlich davon befand sich 1981 noch der Rest eines Schilfröhrichtes, in dem das Profil Hohenhaslach I ergraben wurde. Die Koordinaten – berechnet nach der Topographischen Karte 1:25 000 Bietigheim-Bissingen – lauten R 35 0160 H 54 2662.

Bei einer Begehung am 15. 10. 1984 war der Standort inzwischen mit Erdreich aufgefüllt und eingesät worden, und nur noch einzelne kümmerliche Schilfhalme zeigten die ursprünglichen Standortverhältnisse an.

4.2.2. Stratigraphie

Alle Proben waren kalkfrei und bis ganz unten (105 cm) von Schilf rezent durchwurzelt. Die Glühverlustbestimmung zeigt im Unterschied zu Sersheim einen viel geringeren organischen Anteil: Während er bei Sersheim oberhalb von 350 cm mit der Ausbreitung des EMW – abgesehen von einigen jüngeren Proben – zwischen 60 und 80 % liegt, waren hier nur 5–10 % des Materials organischen Ursprungs. Es läßt sich bereits daraus eine starke Einschwemmung durch den westlich verlaufenden Kirchbach annehmen.

Tiefenangaben (in cm)

- 0– 5 schluffiger, wenig zersetzter Radizellentorf mit Schilfrhizomen
- 5– 30 schluffiger Ton mit einzelnen Radizellen
- 30–105 radizellenarmer, schluffiger Ton.

4.2.3. Diagrammbeschreibung

Die aufgrund der Glühverlustkurve vermutete Einschwemmung bestätigt sich durch die pollenanalytischen Ergebnisse: Zum ersten fällt die geringe Pollendichte auf, die eine Auswertung nicht nur erschwert, sondern teilweise unmöglich macht. Zum zweiten fällt der schlechte Erhaltungszustand auf: Durchschnittlich 4 % der Pollenkörner waren unbestimmbar. Unter den bestimmbar überwogen aber Zungenblütige Korbblütler (Cichoriaceae), Röhrenblütige Korbblütler (Asteraceae) und Tüpfelfarne (Polypodiaceae), was auf starken Pollenersatz schließen und sie selbst als umgelagert annehmen läßt.

Zone 1: offene Schwemmlingsflur 105–65

Hier liegt vermutlich fast rein eingeschwemmtes Material mit sehr hohem Fremdpollenanteil und starkem Pollenersatz vor: Röhrenblütige und Zungenblütige Korbblütler bilden über 50 % der Pollensumme; etwa 30 % sind Farnsporen. Unter den Gehölzen überwiegen zu 90 % Pollenkörner mit Luftsäcken, die überdurchschnittlich weit fliegen. Den höchsten Anteil hat die Kiefer mit 20–40 %, aber auch Fichte und Tanne sind mehrfach mit über 2 % vertreten. Deshalb läßt sich annehmen, daß die Umgebung des Standortes waldfrei war. Da auch Feuchtigkeitszeiger im Diagrammabschnitt fehlen, handelte es sich vermutlich um eine offene Schwemmlingsflur.

Zone 2: Seggenried mit Feuchtigkeitszeigern 65–35

Ein stärkerer Sauergrasanteil (5–24 %), das Auftreten von Feuchtigkeitszeigern (Teufelsabbiß = *Succisa pratensis*, Spierstaude = *Filipendula*, Großer Wiesenknopf = *Sanguisorba officinalis*), eine geringe Erhöhung des organischen Anteils im Sediment bei gleichzeitigem Rückgang der Tüpfelfarnsporen auf 5–10 % lassen die Ausbreitung von Riedwiesen am Untersuchungsort annehmen.

Zone 3: Melioration der Seggenriede zu Kulturwiesen, Ausbreitung von Fichtenforsten 35–0

Die Proben weisen neben einem höheren Anteil an Gräserpollen auch mehrere Kräuterpollen auf, die auf eine allmähliche Umwandlung der Seggenriede in kultivierte Naßwiesen hindeuten. In den beiden obersten Horizonten spiegeln sich die Fichtenaufforstungen des letzten Jahrhunderts wider.

Eine zeitliche Einordnung der Pollenzonen ist schwierig, da die festgestellten Kulturzeiger auch größtenteils als umgelagerter Pollen der zwischen-, spät- oder nacheiszeitlichen Steppenvegetation aufgefaßt werden können. Das reichliche Vorkommen von Fichten- und Tannepollen in den untersten Proben läßt jedoch annehmen, daß das Profil höchstens bis in das Subboreal zurückreicht. Vielleicht stammen die Proben – wenn man die geringen Haselwerte ansieht und die Siedlungszeiger als nicht umgelagert annimmt – sogar alle aus dem Subatlantikum.

Eine ¹⁴C-Datierung ist aus Mangel an organischem Material kaum möglich und wegen des schwerwiegenden Verdachtes der Umlagerung auch nicht sinnvoll.

5. Die regionale Vegetationsgeschichte

Für viele vegetationsgeschichtliche Fragestellungen hat es sich in den letzten Jahren als sinnvoll erwiesen, von den FIRBAS'schen Pollenzonen abzugehen und eine chronostratigraphische Gliederung vorzunehmen. Deshalb wird hier den weitgehend anerkannten Vorschlägen von J. MANGERUD, S. ANDERSEN, B. BERGLUND und J. DONNER³¹ gefolgt. Zusätzlich sind jedoch auch die lokalen Pollenzonen der Diagrammbeschreibung sowie die FIRBAS-Zonen angegeben. Da die regionale Vegetationsgeschichte bei der vorliegenden Arbeit nicht im Mittelpunkt stand, ist sie hier ziemlich kurz gefaßt worden. Zusätzliche Angaben findet man, abgesehen von der Diagrammbeschreibung, in den folgenden Kapiteln 6 und 7.

Das Sersheimer Wiesenmoor erbrachte bisher das einzige Pollendiagramm im mittleren Neckarland, das bis in das Präboreal zurückreicht.

5.1. Präboreal

10000–9000 BP nach MANGERUD u. a.

= lokale Pollenzone 1 + 2

= FIRBAS-Zone IV = Vorwärmezeit (FIRBAS 1949: ... – 6800/6500 v. Chr.)

SII: 435–403

Das Landschaftsbild wird von einem sehr lichten Kiefernwald geprägt, in dem Birken eingestreut sind. Die Hasel bildet allmählich in dieser Zeit eine Strauchschicht aus. Einzelne Pollenkörner von Eichenmischwaldarten (Eiche, Ulme, Linde) müssen als Fernflug gedeutet werden.

Die Krautschicht, die anfangs $\frac{3}{4}$ der Pollensumme erreicht, wird von lichtungsrigen Kräutern gebildet. An erster Stelle steht der Beifuß. Daneben sind häufig Wiesenraute (*Thalictrum*), Krapp-Gewächse (Rubiaceae), Röhrenblütige Korbblütler (Asteraceae) und Doldenblütler (Apiaceae). Süß- und Sauergräser spielen keine Rolle.

In der zweiten Hälfte des Präboreals werden die Gehölze dichter und verdrängen die sog. Steppenelemente. Der Beifuß sinkt z. B. von 30 auf 2%! Der Kräuteranteil schrumpft insgesamt auf etwa die Hälfte.

5.2. Boreal

9000–8000 BP

= lokale Pollenzone 3

= FIRBAS-Zone V = Frühe Wärmezeit (FIRBAS 1949: 6800/6500–5500/5000 v. Chr.)

SII: 403–363, SIII: ...–369

Der Beginn ist gekennzeichnet durch die Massenausbreitung der Hasel, die vorübergehend zur wichtigsten Gehölzart wird. Die Baumschicht wird weiterhin von der Kiefer und in weit geringerem Maße von der Birke gebildet. Wegen der viel stärkeren Beschattung werden die lichtliebenden Kräuter auf Randstandorte verdrängt.

³¹ J. MANGERUD/S. ANDERSEN/B. BERGLUND/J. DONNER, Quaternary stratigraphy of Norden, a proposal for terminology and classification. *Boreas* 3, 1974, 109–128.

5.3. Atlantikum

8000–5000 BP

= lokale Pollenzonen 4–8a

= FIRBAS-Zonen VI und VII = Mittlere Wärmezeit (FIRBAS 1949: 5500/5000–3000/2500 v. Chr.)

SII: 363–ca. 150, SIII: 369–ca. 136

Mit der überraschend schnellen Ausbreitung des Eichenmischwaldes wird die Kiefer auf arme Böden (z. B. Sandsteinböden am Stromberg oder im Nordschwarzwald) abgedrängt. Der haselreiche, ziemlich dichte Wald bietet den Kräutern nur wenige zusagende Standorte, ihr Pollenanteil sinkt auf 5 %. Wichtigste Baumart ist die Eiche, im Abstand gefolgt von der Ulme (im Unterschied zu anderen Regionen, in denen die Ulme häufiger nachgewiesen werden kann als die Eiche). Die Linde gewinnt nur langsam an Bedeutung, und die Esche wird zwar regelmäßig, aber nur mit geringen Prozentwerten belegt. Immer wieder läßt sich als Epiphyt die Mistel und als Kletterpflanze der Efeu nachweisen. Mit Beginn der lokalen Pollenzone 6, also etwa um 7400 BP, verliert die Hasel an Bedeutung, während die Eiche noch weiter vordrängt. Im Verlauf der lokalen Pollenzone 8 beginnt die Buche Fuß zu fassen und der Anteil der Ulme auffällig abzusinken.

In diesen Zeitabschnitt fallen die jungsteinzeitlichen Siedlungsphasen.

5.4. Subboreal

5000–2500 BP

= lokale Pollenzonen 8b–10

= FIRBAS-Zone VIII = Späte Wärmezeit (FIRBAS 1949: 3000/2500–800/500 v. Chr.)

SII: ca. 150–ca. 65, SIII: ca. 136–ca. 63

Es handelt sich in den unteren und mittleren Horizonten um Eichenmischwald, der jedoch seinen Mischwaldcharakter verliert: Die Ulme verschwindet immer mehr, und auch die anderen Edellaubhölzer (Linde, Esche) nehmen ab. In der Strauchschicht bleibt die Hasel zwar noch häufig, aber im Vergleich zum Atlantikum hat sie an Boden verloren.

Ab etwa SII 75 cm (Beginn der Pollenzone 10) verändert sich das Waldbild: Die Buche wird neben der Eiche zur vorherrschenden Baumart. Daß die Rotbuche im gesamten klimatisch begünstigten Neckarland so große Bedeutung erreichte, zeigen auch die Untersuchungen bei Stuttgart-Korntal³² und bei Geisingen/Neckar³³.

5.5. Subatlantikum

2500 BP – heute

= lokale Pollenzonen 11–13

= FIRBAS-Zonen IX und X = Ältere und Jüngere Nachwärmezeit (FIRBAS 1949: 800/500 v. Chr. – heute)

SII: 65–20, SIII: 63–8

Aufgrund frühmittelalterlichen Torfabbaues fehlt im Diagramm die FIRBAS-Zone IX. Abgesehen von der starken Entwaldung wegen der menschlichen Rodungstätigkeit ist das entspre-

³² FIRBAS, Buchenzeitliches Torflager³.

³³ R. HAUFF, Nachwärmezeitliche Pollenprofile aus baden-württembergischen Forstbezirken. IV. Folge. Mitt. d. Ver. f. forstl. Standortskde. u. Forstpflanzenzücht. 19, 1969, 29–48.

chende Waldbild nur noch ein Kunstprodukt: Bis in das 19. Jahrhundert prägen Eichenhudewälder, eine Form der Mittelwaldwirtschaft, und nach der Trennung von Wald und Weide hochwaldartige Laubwälder und Nadelforste das Landschaftsbild.

6. Die Geschichte des Sersheimer Wiesenmoores

6.1. *Das Alter*

Wie schon weiter oben erwähnt, ist das Sersheimer Wiesenmoor in einer Karstwanne der Gipskeuper entstanden.

Da die Proben aus den untersten Horizonten nur Blütenstaub des Präboreals enthielten, kann man folgern, daß die Doline sich etwa 10 000 BP bildete und mit Wasser füllte. Eine genauere Altersbestimmung ist mit der ^{14}C -Datierung kaum möglich, da die untersten tonigen Proben fast keinen Kohlenstoff enthalten. Die ersten Werte stammen erst ab der Grenze Boreal/Atlantikum.

Über die damalige Tiefe bzw. inwieweit sich die Einsenkung später noch vertiefte, läßt sich nichts Sicheres aussagen. Man weiß nämlich nicht, ob die festgestellten Wasserpflanzen – sie kommen in etwa 50 cm tiefem Wasser vor – nur einen Gürtel bildeten oder das gesamte Gewässer bedeckten. Einen Hinweis gibt jedoch der Vergleich der Profile II/III aus der Mitte des Moores mit dem ufernäheren Profil I. Während nämlich die Diagramme aus dem Zentrum bereits in den untersten Horizonten des Präboreals Pollen von Wasserpflanzen aufweisen, treten sie bei Si erst im Atlantikum in der lokalen Pollenzone 5 auf. Möglicherweise war also bis dahin dieser Bereich trockengelegen, so daß der Blütenstaub von Wasserpflanzen hier nicht abgelagert wurde.

6.2. *Sedimentation und Torfwachstum*

Da bereits im Abschnitt 4.1.2. die Stratigraphie des Moores besprochen wurde, soll im folgenden nur die unterschiedliche Sedimentations- bzw. Torfwachstumsgeschwindigkeit aufgrund der vorhandenen ^{14}C -Daten zusammengestellt und erörtert werden. Damit besteht die Möglichkeit, das Alter eines Horizontes durch Interpolation zu bestimmen. Dies ist insbesondere für Fragen der Besiedlungsgeschichte (Kapitel 7) wichtig. Außerdem zeigt sich aber auch, wie durch verschiedene Umweltbedingungen unterschiedliche Veränderungen im Weiher bzw. Moor ausgelöst wurden.

Mittlere Sedimentationsrate bzw. Torfwachstum aufgrund der ^{14}C -Daten:

Sersheim III:

Profilabschnitt (cm)	Länge (cm)	Zeitraum (Jahre)	Sedimentation/Jahr (cm)
0– 20	20	90	0,222
20– 38	18	50	0,360
38– 53	15	670	0,022
53– 63	10	2020	0,005
63– 75	12	1030	0,012
75– 87	12	490	0,025
87– 96	9	120	0,075
96–183	87	1350	0,064
183–193	10	200	0,050
193–257	64	1380	0,046
257–362	105	530	0,198
362–370	8	70	0,114

Dies ergibt für die letzten 8000 Jahre vor heute eine durchschnittliche Sedimentationsrate von 0,046 cm pro Jahr.

Sersheim II:

Profilabschnitt (cm)	Länge (cm)	Zeitraum (Jahre)	Sedimentation/Jahr (cm)
0–27	27	–	–
27–63	36	180	0,200
63–73	10	620	0,016
73–179	106	1930	0,055
179–185	6	30	0,200
185–191	6	530	0,011
191–357	166	710?	0,233?

Aus den vorliegenden Werten kann man als erstes erkennen, daß die Zeitangaben, die man durch Interpolation erhält, von großer Unsicherheit behaftet sind. Insbesondere bei Profilen, die wie im vorliegenden Fall Störungen aufweisen, sollten deshalb noch mehr ^{14}C -Daten gemacht werden. Andererseits bemerkt man eine ziemlich klare Abhängigkeit der Sedimentationsgeschwindigkeit bzw. des Torfwachstums von den verschiedenen Umweltbedingungen: In beiden Pollendiagrammen liegt beim Übergang vom lichten haselreichen Kiefernwald zum Eichenmischwald (Wechsel Boreal/Atlantikum) noch eine hohe Sedimentationsrate von etwa 0,2 cm/Jahr vor, die wohl hauptsächlich auf Einschwemmung und Einwehung von Bodenmaterial zurückzuführen ist. Sie sinkt im Atlantikum, als geschlossener Wald das Gewässer umgab, auf die Hälfte und weniger ab, bis durch menschliche Siedlungstätigkeit im Neolithikum sie in beiden Profilen unterschiedlich stark wieder ansteigt. Die anschließende leichte Zunahme darf nicht überbewertet werden, da möglicherweise die tieferen Torfschichten nur stärker gepreßt sind, so daß also gar keine unterschiedliche Wachstumsgeschwindigkeit vorliegt.

Ein besonderes Problem stellen die Proben zwischen 75 und 53 cm dar: Die Sedimentationsrate sinkt nach den ^{14}C -Daten fast gegen Null, d. h. im Profil und damit im Pollendiagramm fehlen etwa 2000 Jahre. Bei normaler Sedimentation (0,025 bis 0,05 cm/Jahr) hätten in diesem Zeitraum 50–100 cm Torf gebildet werden müssen. Stattdessen liegen nur 10 cm vor. Es ist also anzunehmen, daß im frühen Mittelalter (die darüber liegende Probe 50–56 cm aus dem Profil S_{III} ist mit 810 ± 55 BP datiert, das entspricht korrigiert 1060–1290 n. Chr.) etwa 50 cm Torf gestochen worden ist. Das dadurch entstandene flache Gewässer war tief genug, den im Pollendiagramm plötzlich auftretenden Wasserpflanzen einen neuen Lebensraum zu geben. Weitere Angaben hierzu finden sich auch im Abschnitt 7.5.1.

In den obersten Horizonten kommt es schließlich zu einer gewaltigen Beschleunigung der Verlandung. Als Ursache sind zum ersten die Wasserspiegelabsenkung durch Entwässerungsgräben sowie die Eutrophierung durch die Düngung der umgebenden Wiesen und der stärkere Materialeintrag durch Bodenerosion (siehe Glühverlustkurve) zu nennen. Die ungeheure Sedimentationsgeschwindigkeit in den letzten einhundert Jahren wird auch von vielen anderen Gewässern Mitteleuropas angegeben. Als Beispiel seien die Ergebnisse von M. RÖSCH³⁴ an den Nußbaumer Seen im Kanton Thurgau genannt.

³⁴ M. RÖSCH, Geschichte der Nussbaumer Seen (Kanton Thurgau) und ihrer Umgebung seit dem Ausgang der letzten Eiszeit aufgrund quartärbotanischer, stratigraphischer und sedimentologischer Untersuchungen. Mitt. d. Thurgauisch. Naturforsch. Ges. 45, 1983.

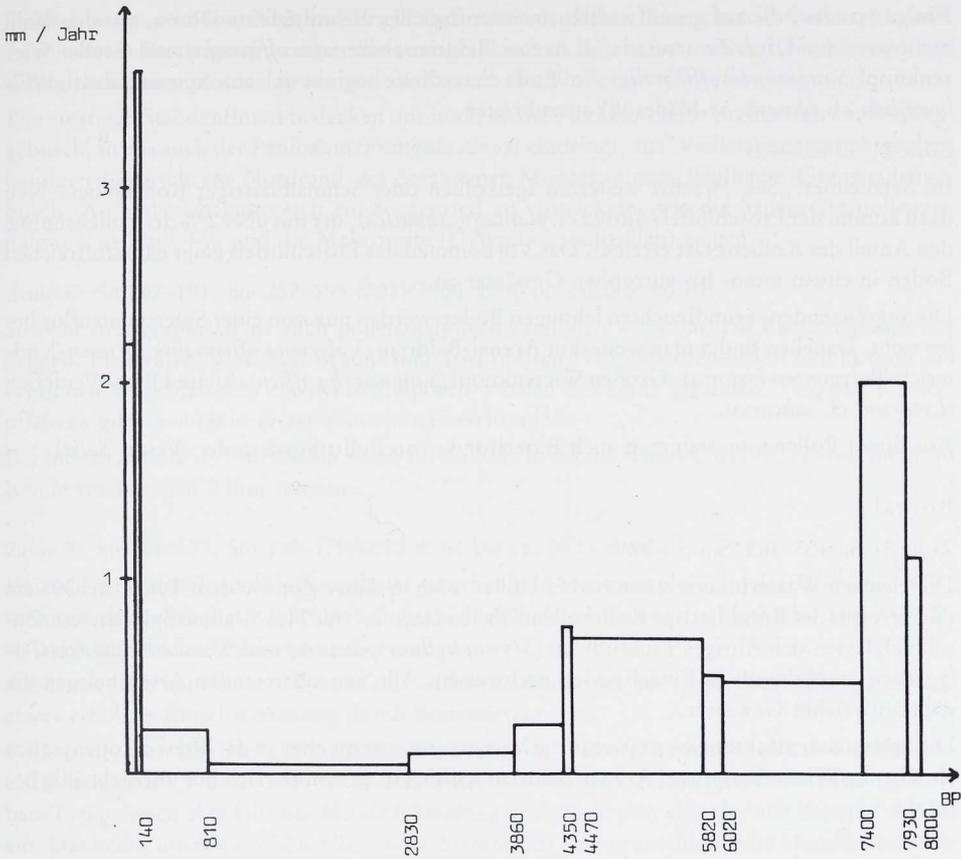


Abb. 7 Mittlere Sedimentationsrate im Sersheimer Wiesenmoor zwischen den unkorrigierten ^{14}C -datierten Horizonten des Profils S III.

Zur besseren Übersicht vergleiche das Diagramm mit den Werten von S_{III} (Abb. 7).

6.3. Die Vegetationsentwicklung

Die folgende Beschreibung ist zum leichteren Vergleich nach den Pollenzonen der allgemeinen Diagrammbeschreibung im Abschnitt 4.1.4. gegliedert und baut hierzu auf den Ergebnissen der Profile S_{II} und S_{III} auf. Zusätzlich sind die Chronozonen und ^{14}C -Daten angegeben.

Präboreal

Zone 1: S_{II} 435–423

Bereits in den untersten Proben zeigen sich unvermittelt hohe Pollenwerte von Wasserpflanzen. Wie bei lokalem Pollenniederschlag typisch, treten dabei größere Schwankungen auf. So variiert der Anteil des Igelkolben/Schmalblättrigen Rohrkolben-Typs zwischen 1,5 und 16,7%. Die Pflanzen, die natürlicherweise in etwa 50 cm tiefem Wasser wachsen, bildeten möglicherweise einen Röhrichtgürtel. Über den Nährstoffgehalt des Wassers läßt sich jedoch nichts Sicheres aussagen, da unklar ist, welcher Art dieser Pollentyp zuzuordnen ist.

Einige Stauden, die auf grundfeuchten, nährstoffreichen Lehmböden wachsen, standen wohl nicht weit vom Ufer. Zu nennen sind Arznei-Baldrian (*Valeriana officinalis*) und Großer Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*). Am Ende dieser Zone beginnt sich eine Spierstaudenflur (*Filipendula cf. ulmaria* = Mädesüß) auszubreiten.

Zone 2: SII 423–403

Im Sersheimer „See“ wächst weiterhin Igelkolben oder Schmalblättriger Rohrkolben. Neu dazu kommt der Froschlöffel (*Alisma cf. plantago-aquatica*), der mit über 2 % der Pollensumme den Anteil des Kolbens fast erreicht. Das Vorkommen des Froschlöffels zeigt nährstoffreichen Boden in einem meso- bis eutrophen Gewässer an.

Die angrenzenden, grundfeuchten lehmigen Böden werden nun von einer Spierstaudenflur beherrscht. Daneben findet man weiterhin Arznei-Baldrian (*Valeriana officinalis*), Wiesen-Knöterich (*Polygonum bistorta*), Großen Wiesenknopf (*Sanguisorba officinalis*) und Blut-Weiderich (*Lythrum cf. salicaria*).

Aus dieser Pollenzone stammen auch Einzelfunde von Pollenkörnern der Weide (*Salix*).

Boreal

Zone 3: SII 403–363, SIII ...–369

Die gleichen Wasserpflanzen wie vorher blühen auch in dieser Zone in dem Teich. Bei 395 cm (SII) erreicht der Breitblättrige Rohrkolben (*Typha latifolia*) mit 31,6 % einen Spitzenwert. Zusätzlich lassen sich Ähriges Tausendblatt (*Myriophyllum spicatum*) und Wasser-Knöterich (*Polygonum amphibium*) in Einzelfunden nachweisen. Alle neu auftretenden Arten belegen ein nährstoffreiches Gewässer.

Die Spierstaudenflur umgibt weiterhin die Vernässung, nimmt aber an der oberen Zonengrenze ab. Großer Wiesenknopf und Arznei-Baldrian wurden in diesem Bereich nur unregelmäßig bemerkt.

Atlantikum

Zone 4: SII 363–353, SIII 369–363/8000 ± 100 bis 7930 ± 100 BP

Die Veränderung des Landschaftsbildes durch den sich ausbreitenden Eichenmischwald bewirkt einen auffälligen Wechsel in der Vegetation in und um den Teich: Igelkolben oder Schmalblättriger Rohrkolben wird vom torfbildenden Breiten Rohrkolben (*Typha latifolia*) verdrängt. Auch der Froschlöffel verschwindet bis auf Reste in beiden Diagrammen. Hiermit beginnt das Torfwachstum. Die Glühverlustkurve bestätigt die palynologische Aussage: Kontinuierlich steigt der Anteil des organischen Materials im Sediment an.

Wohl wegen zunehmender Beschattung durch den Laubwald schrumpft bis auf kleine Reste die Spierstaudenflur zusammen. Dies kann in beiden Diagrammen festgestellt werden.

Zone 5: SII 353–247, SIII 363–257/7930 ± 100 bis 7400 ± 90 BP

Die allmähliche Verlandung verändert die Vegetation stark: Breitblättriger Rohrkolben kann sich bis 315 cm (SII) noch stärker halten, dann wird der Rohrkolben wie die anderen Wasserpflanzen auf kleine Restbestände zurückgedrängt.

Neu tritt – wenn auch nur mit geringen Nachweisen – der Wasserschlauch (*Utricularia*) auf. Leider kann man am Pollenkorn nicht die Art bestimmen, so daß unklar bleibt, ob sich damit Zwischenmoorcharakter andeutet. Dies zeigt aber das plötzliche Auftreten vom Fieberklee (*Menyanthes trifoliata*) und vom Teufelsabbiß (*Succisa pratensis*). Der Fieberklee kommt nämlich in Flachmooren, Moorschlenken und Verlandungssümpfen auf mäßig nährstoffreichen

Torfschlamm- und Tonböden vor. Er gilt als Kennart der Klasse Scheuchzerio-Caricetea fuscae. Eine weitere Bestätigung bringen die stratigraphischen Ergebnisse mit den Nachweisen von zahlreichen Braunmoosen sowie von Blattresten des Wollgrases (*Eriophorum*).

Die einstigen Staudenfluren bedecken nur noch kleine Flecken. Dafür breitet sich ein Weidengebüsch, in das auch der Faulbaum (*Frangula alnus*) eindringt, aus. Vielleicht entspricht es dem heutigen Gebüsch am Nordrand des Sersheimer Moores, einem Faulbaum-Grauweidengebüsch. Außerdem beginnt sich ein Seggenried zu entwickeln, wie die Sauergräserpollenzunahme von 1 auf 4 % und die Makroreste (Cyperaceenradizellen) zeigen.

Zone 6: S_{II} 247–191, S_{III} 257–195 (203)/7400 ± 90 bis 6020 ± 60 BP

Sowohl stratigraphisch als auch pollenanalytisch zeigt sich weiterhin ein Zwischenmoor aus Seggen, Fieberklee, Wollgras, Braun- und Torfmoosen. Von letzteren ließen sich fast nur die typischen Moosblättchen nachweisen, Sporen wurden fast keine gefunden. Von den Wasserpflanzen gibt es auch in dieser Zone nur Einzelfunde.

Bei 180 cm konnte im Profil S_I ein Stück Birkenholz bestimmt werden, das sicher von einem am Rande wachsenden Baum stammte.

Zone 7: S_{II} 191–177, S_{III} 195–179/6020 ± 60 bis ca. 5820 ± 90 BP

Es ist direkt verblüffend, wie diese älteste ackerbauliche Siedlungsphase auf das Sersheimer Wiesenmoor eingewirkt hat. Gleichzeitig zeigt sich auch die Sicherheit der Methode, da sowohl S_{II} als auch S_{III} gleiche Ergebnisse aufweisen.

Als erstes stellt man beim Sediment eine leichte Zunahme des anorganischen Anteils als Folge etwas erhöhter Einschwemmung durch Bodenabtrag fest.

Pollenanalytisch fällt dagegen die starke Zunahme von Wasserpflanzenpollen auf. Der Froschlöffel steigt auf 8,7 bzw. 12,8 %, und auch der Breitblättrige Rohrkolben sowie der Igelkolben-Typ nehmen ebenfalls zu. Mit dem Siedlungsende stellt sich aber der alte Zustand wieder ein. Das heißt, um etwa 5000 v. Chr. (korr. Datum) hat der vorgeschichtliche Mensch bereits in das Moor gestaltend eingegriffen: Ob er den Abfluß angestaut oder im Randbereich gegraben hat oder ob die Haustiere die Ursache waren, ist nicht sicher. Für ersteres spricht jedoch, daß eine Sedimentationsstörung in keinem Profil beobachtet werden konnte. Auf jeden Fall entstand ein stehendes Gewässer, wenn auch einzelne Zwischenmoorflecken wohl am Rande erhalten blieben (Näheres auch im Kapitel 7.2.1.3.).

Zone 8: S_{II} 177–121/ca. 5680 ± 75 bis ca. 4950 ± ... BP

Nach dem Verlassen des Gebietes durch den jungsteinzeitlichen Menschen entwickelten sich große Teile des Sersheimer Wiesenmoores zu einem Zwischenmoor-Hochmoorkomplex. Die Wasserpflanzen gehen noch stärker zurück als in der Zone 6, etwas länger und häufiger hält sich noch der torfbildende Breitblättrige Rohrkolben. Die von früher bekannten Zwischenmoorarten stellen sich wieder ein. Vermutlich gehört hierzu auch der reichlich auftretende *Potentilla*-Typ. Dahinter dürfte das Sumpfbloodauge (*Potentilla palustris* = *Comarum palustre*) stecken, das noch heute im Moor vorkommt. Die Art wächst in mäßig sauren Torfschlenken und würde den Zwischenmoorcharakter unterstützen.

Am auffälligsten ist die Massenausbreitung von Torfmoosen (*Sphagnum*). Dieses Moos bildet den Untergrund (siehe Stratigraphie), und *Sphagnum*-Sporen lassen sich in großer Menge nachweisen. Neu tritt der Rundblättrige Sonnentau (*Drosera rotundifolia*) auf, der als Kennart der Klasse Oxycocco-Sphagneteta auf nährstoffarmen, sauren Torfböden wächst.

Mehr am Rande spielt weiterhin ein Seggenried eine wichtige Rolle. Nach der Siedlungsphase

wird es zuerst stärker zurückgedrängt, erreicht aber an der oberen Grenze der Zone 10–20 % der Pollensumme.

Bei 168 cm Tiefe konnte im Profil SII ein Stück Pappelholz (*Populus*) festgestellt werden.

Subboreal

Zone 9: SII 121–75, SIII 127–79/ca. 4950 ± ... bis 3750 ± 55 BP

Eine deutliche Veränderung in der Lokalvegetation ist an der unteren Grenze nicht zu erkennen. Seggen dominieren jetzt im Moor, daneben finden sich weiterhin Zwischenmoor- und Hochmoorarten. Bei ersteren fallen die fast durchgehende, 0,5 bis 1 % erreichende Fieberkleekurve sowie die zwei Spitzenwerte vom Teufelsabbiss bei 100 und 92 cm Tiefe auf. Als Vertreter der Hochmoore gilt in der Regel *Sphagnum*, das mehrere Sporulationsmaxima zeigt. Der Sonnentau (*Drosera*) fehlt jedoch in diesen Horizonten.

Bei den Wasserpflanzen gewinnt vorübergehend von 118–106 (SII) bzw. 124–110 (SIII) der Igelkolbentyp (*Sparganium/Typha angustifolia*) an Boden. Dies zeigt, daß weiterhin offene Wasserstandorte vorhanden waren. Daß dies wiederum mit der Tätigkeit des Menschen in Zusammenhang steht, ist nicht anzunehmen. Auffällig ist jedoch, daß sich – wenn auch schwache – Siedlungshinweise einer entfernteren Siedlung im Pollendiagramm zeigen (siehe Kapitel Besiedlungsgeschichte).

Das Faulbaum-Grauweidengebüsch gewinnt vorübergehend an Bedeutung: Die Weide erreicht über 2 und der Faulbaum über 1 % im Profil SII in 103 cm Tiefe.

Zone 10: SII 75–65, SIII 79–63/3750 ± 55 BP – ..., 3860 ± 65 bis 2830 ± 50 BP

Während das Waldbild durch die Ausbreitung der Buche sich stark ändert, treten im Moor nur Veränderungen quantitativer Art auf. Stratigraphisch handelt es sich um Cyperaceentorf. Pollenanalytisch sinkt dagegen der Anteil der Sauergräser auf weniger als 5 %. Die übrige Artenzusammensetzung ist ähnlich Zone 9. Bemerkenswert ist eine Spitze des Weiderichpollen (*Lythrum*), die aus beiden Profilen belegt ist.

Bei 68 cm Tiefe konnte Weidenholz bestimmt werden. Außerdem müssen am Rand des Moores Birken gewachsen sein, wie die ungewöhnlich hohen Blütenstaubwerte annehmen lassen.

Subatlantikum

Zone 11: SII 65–57, SIII 63–53/2830 ± 50 bis ca. 810 ± 55 BP

In diese Phase fällt der Eingriff des Menschen (siehe 6.2. Torfwachstum). Unvermittelt beginnen bei 66 cm die Wasserpflanzen wieder aufzutreten: Der Igelkolben-Typ (*Sparganium/Typha angustifolia*) erreicht 5,2 %, der Froschlöffel (*Alisma*) 1,9 %, und neu taucht auf (zum ersten Mal bei 72 cm) das Laichkraut (*Potamogeton*). Frühmittelalterlicher Torfabbau ließ wieder ein Gewässer entstehen.

Auffällig sind der hohe Sauergraswert sowie die Zunahme des Sumpfbblutauges (*Potentilla cf. palustris*) auf über 2 %.

Bemerkenswert ist ebenfalls der Anstieg des Weidenpollen, der bei 58 cm ein Maximum erreicht. Möglicherweise konnte sich das Gebüsch wegen der Waldrodung stärker ausbreiten. Vielleicht handelt es sich aber auch nur um eine scheinbare Zunahme aufgrund der allgemeinen Baumpollenabnahme.

Zone 12: SII 57–29, SIII 53–25/810 ± 55 bis ca. 100 ± ... BP

Über den ganzen Zeitabschnitt lassen sich verschiedene Wasserpflanzen (Rohrkolben, Froschlöffel, Laichkraut) nachweisen, so daß man von einer offenen Wasserfläche ausgehen hat.

Die Torfmoose verschwinden langsam. Die letzten Spuren lassen sich in 40 cm Tiefe nachweisen. Ebenso tauchen kaum mehr Sporen der Tüpfelfarne (Polypodiaceae) auf.

Teile des Moores entwickeln sich aber wieder zum Zwischenmoor, wie die hohen *Potentilla*-Werte annehmen lassen. Die Riedgräser gehören mit 10 bis 20 % der Pollensumme wie auch die Weiden zum Vegetationsmosaik des Untersuchungsortes.

Zone 13: SII 29–20, SIII 25–8/ca. 100 BP bis heute

Die Zone beginnt mit der Massenausbreitung der Sauergräser, die bis zu 60 % der Pollensumme erreichen. Wahrscheinlich entstand erst zu dieser Zeit das heute noch vorhandene Großseggenried (*Caricetum elatae*), das die Wasserpflanzen fast völlig verdrängte. Hochmoorarten fehlen nach wie vor, Zwischenmoorarten lassen sich in geringer Menge nachweisen.

Der Weidenanteil ist mit weniger als 0,5 % gering, und der Faulbaum fehlt fast ganz. Dies ist überraschend, da nur 5–10 m vom Bohrloch entfernt heute das Weidengebüsch wächst.

Bemerkenswert ist schließlich der mehrfache Nachweis vom Blütenstaub des Sumpfqüendel (*Peplis portula*). Die Art ist kennzeichnend für offene, zeitweise überflutete, lehmig-tonige Teichufer. Der älteste Fund (SII 50 cm) reicht dabei bis in das Mittelalter zurück. Bei diesem heterocolpaten Pollen sind die porenlosen Furchen deutlich breiter als die porentragenden, und die Oberfläche ist psilat und nicht schwach striat im Gegensatz zum Weiderich (*Lythrum*).

7. Die Besiedlung des Gebietes durch den Menschen und dessen Einwirkungen auf die Vegetation

7.1. Mesolithikum

Die ältesten Abschnitte der Pollendiagramme von Sersheim – Präboreal, Boreal und der ältere Teil des Atlantikum – gehören archäologisch zum Mesolithikum. Als Jäger und Sammler beeinflusste die Bevölkerung, die nicht mehrere Jahre an einzelne Orte gebunden war und der kleine natürliche Waldlichtungen zum Bau ihrer Hütten ausreichten, die Landschaft wenig. Diese Menschen hinterließen somit für den Palynologen gar keine oder nur unsichere Spuren. Auch gehört die Umgebung von Sersheim anscheinend nicht zu den Siedlungskammern der Mittelsteinzeit.

Das Auftreten einzelner, sog. „Siedlungszeiger“ im Pollendiagramm kann aus diesem Zeitabschnitt mehr oder minder durchgehend als natürlich erklärt werden: Einzelne Pollenkörner von Gräsern, die mit einer Größe von über 42 μ in allen drei Profilen seit dem Präboreal vereinzelt gefunden wurden und dem Getreide- = Cerealia-Typ (insbesondere Weizen-Typ) nahestehen, gehören wohl einigen großpolligen Gräsern oder Getreideverwandten an. Als Beispiel sei aus SII der Fund aus 258 cm Tiefe angeführt: Das Pollenkorn war 44 μ groß, hatte einen Anulus von 8 μ und eine Pore von 4 μ .

Zu den sichersten Siedlungszeigern zählt im allgemeinen der Blütenstaub des Spitz-Wegerichs (*Plantago lanceolata*) und in etwas geringerem Maße der Pollen vom *Plantago major/media*-Typ. Dieser Pollentyp umfaßt den Breiten, Mittleren und Kleinen Wegerich (*Plantago major*, *media* und *intermedia*). W. GROENMAN-VAN WAATERINGE³⁵ wies bereits 1968 darauf hin, daß der Breite und der Spitz-Wegerich natürliche Vorkommen im Verband *Agropyro-Rumicion*

³⁵ W. GROENMAN-VAN WAATERINGE, The elm decline and the first appearance of *Plantago major*. *Vegetatio* 15, 1968, 292–296.

crispi (Fingerkraut-Queckenrasen) haben. Noch aufschlußreicher sind die Angaben von E. OBERDORFER³⁶. Danach dürfte die Kleinart *Plantago intermedia* (Kleiner Wegerich) möglicherweise als Ausgangssippe des von ursprünglichen Uferstandorten auf anthropo-zoogene Standorte übergegangenen *Plantago major* (Breiter Wegerich) zu betrachten sein. *Plantago lanceolata* (Spitz-Wegerich) ist außerdem nach OBERDORFER³⁷ immer wieder neben anderen Wiesenarten in der Klasse Agrostietea stoloniferae (Kriechstraußgrasrasen, Flutrasen) anzutreffen. Einzelne Pollenkörner des Spitz-Wegerichs finden sich bei SII 305 cm und bei SIII sogar bei 368 cm an der Grenze Boreal/Atlantikum. Von dem anderen Wegerich stammen zahlreiche Belege (bis zu 0,4 % der Pollensumme) aus dem Präboreal und dann bei SII aus 305 cm und 276 cm Tiefe. Zudem kann hier schon darauf hingewiesen werden, daß in der ältesten neolithischen Siedlungsphase (siehe 7.2.1.) der Spitz-Wegerich sich nicht ausbreitete.

Eine nächste wichtige Gruppe sind die licht- und stickstoffhungrigen Gänsefußgewächse (Chenopodiaceae) und der Beifuß (*Artemisia*). Im Präboreal können sie leider gar keine Hilfestellung geben, da sie – vermutlich andere Arten, aber vom gleichen Pollentyp – prägender Bestandteil der Kräutersteppen waren. Erst als im Atlantikum der Wald fast völlig geschlossen war, können sie als Lichtungszeiger mit menschlicher Tätigkeit verknüpft werden. Wie aber die Pollendiagramme aus den Lößgebieten Mitteleuropas zeigen, gehen in diesen Landschaften die Beifußkurven durch und verstärken sich nur in den frühen Siedlungsphasen. Also muß man auch hier von natürlichen Vorkommen ausgehen und darf Einzelfunde nicht überbewerten.

Ähnliches ist schließlich für die Gänsefuß-Gewächse anzunehmen. An bevorzugten Lagerplätzen des Wildes findet man diese heute noch natürlich in Artemisietalia- = Beifuß-Gesellschaften (z. B. H. SMETTAN³⁸) sowie an Flußufern oder Altwasserrändern in Bidentetia-Gesellschaften = Zweizahn-Melden-Ufersäume. Dies ist auch für die vorgeschichtliche Zeit für wahrscheinlich zu halten.

Zusammenfassend kann man feststellen, daß manches dafür spricht, daß die vorbandkeramischen Einzelfunde von „siedlungszeigenden“ Pollenkörnern auf natürliche Vorkommen im Gebiet beruhen. Möglicherweise spiegeln sich aber auch mesolithischer Einfluß oder frühestes Neolithikum von weiter entfernten Siedlungen wider.

7.2. Neolithikum

7.2.1. Altneolithikum (Bandkeramik)

7.2.1.1. Palynologische Nachweise

In allen drei Pollendiagrammen zeigt sich eine erste deutliche Siedlungsphase während eines Zeitabschnittes, der in Südwestdeutschland archäologisch der Bandkeramik zugeordnet wird. Als palynologische Belege für diese bäuerliche Siedlung können angeführt werden:

a) Baumpollenabnahme

Der Baumpollenanteil sinkt in beiden Diagrammen (SII und SIII) von etwa 85 auf 55 %, ein Ausmaß, das erst wieder in historischer Zeit erreicht wurde.

b) Gräserzunahme

Die Menge des Graspollen steigt von 1,5 auf über 20 %.

³⁶ E. OBERDORFER, Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil 3 (2. Aufl. 1983).

³⁷ OBERDORFER, Pflanzengesellschaften³⁶ 320 f.

³⁸ H. SMETTAN, Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. Jubiläumsbd. d. Ver. z. Schutz d. Bergwelt m. Tabellentil u. Vegetationskarte (1981).

c) Siedlungszeiger (kultivierte und die menschlichen Siedlungen begleitende Arten)

Die Siedlungszeiger erreichen ohne *Artemisia* bis zu 1,4 %, mit *Artemisia* 4,5 % der Pollensumme. Gänsefußgewächse und Beifuß erreichen dabei Werte, wie sie seitdem nicht mehr im Pollendiagramm auftreten.

7.2.1.2. Dauer, Kontinuität und Ausmaß der bandkeramischen Siedlung

a) Dauer

Die zeitliche Stellung ist durch fünf sich nicht widersprechende ^{14}C -Datierungen aus zwei Bohrkernen (SII und SIII) ungewöhnlich gut abgesichert. Nach dem Bild von Sersheim II dauerte die Siedlungsphase (= Zone 7 der Diagrammbeschreibung) von 191 cm (gemessen 188–194) Tiefe: 6240 ± 80 BP entspricht korr. 5420–4940 v. Chr., bis 177 cm (gemessen 176–182 = 2 cm unterhalb der Grenze) Tiefe: 5680 ± 75 BP entspricht korr. 4710–4410 v. Chr. Die entsprechenden Daten von Sersheim III lauten für den Beginn (gemessen 190–196) 6020 ± 60 BP entspricht korr. 5230–4740 v. Chr. und für das Ende (gemessen 180–186 = 2 cm oberhalb der Grenze) 5820 ± 90 BP entspricht korr. 5040–4440 v. Chr.

Fassen wir zusammen, so können wir unter Berücksichtigung der methodischen Schwächen und der zur Zeit bekannten Korrekturfaktoren von einer Siedlung sprechen, die zwischen 5200 und 4900 v. Chr. angelegt wurde und nach etwa 400 Jahren zwischen 4700 und 4400 v. Chr. unterging.

b) Die Beständigkeit (Kontinuität)

Die bisherigen archäologischen Befunde aus der Bandkeramik zeigen häufig sich überschneidende Hausgrundrisse. Die Frage lautet: Wurden die Siedlungen aufgegeben (Dorfverlegung innerhalb von 60 Jahren nach E. SANGMEISTER³⁹ und später wieder neu angelegt, oder gab es nur Verschiebungen innerhalb des Ortes?

Das Pollendiagramm zeigt nun innerhalb der bandkeramischen Siedlungsphase keinen Wandel im Verhältnis Baumpollen zu Nichtbaumpollen oder Veränderungen im Waldbild (Zunahme von Lichtholzarten). Die gesamte ^{14}C -datierte Zeitspanne ist durch eine durchgehende Kurve von Siedlungszeigern gekennzeichnet. Ein vorübergehendes Fehlen oder zumindest stärkeres Absinken der Werte ist nicht zu erkennen. Bei einer durchschnittlichen Sedimentation von 1 cm in 20 Jahren und einem Probeabstand von 2 cm müßten sich jedoch Dorfverlegungen im Pollenbild bemerkbar machen. Deshalb muß man annehmen, daß dieser bandkeramische Ort eine Dauersiedlung darstellte. Der einmal dem Wald abgerungene Boden wurde offen gehalten.

c) Die Größe

Schwieriger wird es, etwas über die Größe der Siedlung auszusagen. Berechnen wir dazu den Pollenanteil der Bäume, Kräuter und Gräser bezogen auf die Gesamtsumme, jedoch ohne die Riedgräser (Cyperaceae) und Wasserpflanzen, die wohl fast ausschließlich zur Vegetation des jetzigen Sersheimer Wiesenmoores gehören:

SII 20 cm	Bezugssumme 881		SII 182 cm	Bezugssumme 1396	
	Baumpollen	57,3 %		Baumpollen	65,3 %
	Kräuter	14,1 %		Kräuter	9,5 %
	Süßgräser	26,8 %		Süßgräser	25,0 %

³⁹ H. MÜLLER-BECK (Ed.), Urgeschichte in Baden-Württemberg (1983).

SIII 10 cm	Bezugssumme 596		SIII 192 cm	Bezugssumme 591	
	Baumpollen	51,2 %		Baumpollen	68,7 %
	Kräuter	19,8 %		Kräuter	10,2 %
	Süßgräser	28,3 %		Süßgräser	20,8 %

Die linken Werte stammen aus diesem Jahrhundert, die rechten aus der Blütezeit der bandkeramischen Siedlung.

Es zeigt sich nun, daß der Baumpollenanteil während der bandkeramischen Siedlungsphase etwa 20 % höher lag als in diesem Jahrhundert. Nun liegen aus den Jahren 1913 und 1983 Angaben über die Menge des Waldes für die Markung Sersheim vor (siehe auch 2.4.2.): 1913 – 390 ha entspricht 34 % Wald, 1983 – 226 ha entspricht 21 % Wald. Übertragen wir mit aller Zurückhaltung diese Werte auf die damalige Siedlungszeit, so wird man 40 % Wald bzw. 60 % gerodete Fläche veranschlagen können.

Geht man davon aus, daß im Siedlungsgebiet der Bandkeramiker mehr Hecken (z. B. als lebende Zäune) waren, die GROENMAN-VAN WATERINGE⁴⁰ annimmt, und die weitere Umgebung weniger abgeholzt war als heute, könnte bei gleichem Baumpollenanteil noch eine größere Fläche gerodet worden sein. Man muß jedoch hierzu erwähnen, daß die „Heckenhypothese“ angezweifelt wird, da die *Prunus spinosa*-Bestimmung sehr unsicher ist. Bedenkt man, daß die damalige Siedlung in nächster Umgebung der Untersuchungsstelle lag, während der Mittelpunkt des heutigen Sersheims etwa 1,5 km südlich liegt, könnte man bei gleichem Baumpollenanteil von einer geringeren Fläche ausgehen. Weiter muß bedacht werden, daß in diesem Jahrhundert der größte Teil des Grünlandes im Gebiet gemäht wird. Hierdurch können sich die Gräser bis zur Pollenabgabe entwickeln. Auf einer Weide dagegen kommt wegen des Verbisses nur ein kleiner Teil zur Blüte. Demnach müßte die offene Fläche wieder größer gewesen sein. Vielleicht können hier Influxdiagramme weiterhelfen.

Mit großer Vorsicht kann man im nächsten Schritt – wieder im Vergleich mit diesem Jahrhundert – auf die Größe der gerodeten Fläche schließen (Sersheim 1913: 758 ha, 1983: 854 ha). Nach eigenen Untersuchungen (SMETTAN⁴¹) und den Angaben bei FIRBAS⁴² muß ein beträchtlicher Teil des Pollenniederschlags regionalen Charakter zeigen, d. h. aus einem weiteren Umkreis stammen. Ein Vergleich mit dem örtlichen Bestand von wenigen hundert Metern genügt nicht, wie zu Recht FIRBAS schreibt. Gehen wir deshalb von einem Haupteinzugsgebiet mit einem Radius von 1–2 km aus, so erhalten wir eine Kreisfläche von 314 bis 1256 ha, wobei der zweite Wert etwas größer als die heutige Markung ist. Bei 60 % gerodeter Fläche kann man dann 188 bis 764 ha für das Grünland und die Äcker der bandkeramischen Siedlung in Betracht ziehen. Eine Entscheidung, welcher der beiden Werte näher den Tatsachen kommt, könnte wahrscheinlich durch eine weitere Analyse im ehemaligen See bei Horrheim – etwa 1,2 km westlich der Sersheimer Bohrstelle – gefällt werden.

Überträgt man nun Erfahrungen, die an einem Dorf aus der Karolingerzeit im Kraichgau G. KOSSACK⁴³ gemacht hat, so konnten in der bandkeramischen Siedlung Sersheim 96 bis 377 Menschen während der Blütezeit leben.

⁴⁰ W. GROENMAN-VAN WAATERINGE, Hecken im westeuropäischen Frühneolithikum. Berichten van de Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek 20–21, 1970–71, 295–299.

⁴¹ H. SMETTAN, Zusammenhang zwischen der heutigen Vegetation und dem Pollenniederschlag des Ammergebirges (unveröff. Arbeit, Inst. f. Botanik Univ. Hohenheim [1974]).

⁴² FIRBAS, Waldgeschichte Mitteleuropas² 22.

⁴³ G. KOSSACK, Südbayern: Mensch und Umwelt in vor- und frühgeschichtlicher Zeit. Oberbayerisch. Archiv 103, 1978, 332–354.

Ebenfalls hypothetisch sind die Überlegungen zur Bevölkerungsentwicklung. Sehen wir uns die Werte nach der ersten Rodungsphase bei SII 188 (wiederum ohne Sauergräser und Wasserpflanzen) an:

SII 188 cm	Baumpollen	85,2 %
	Kräuter	8,8 %
	Gräser	3,9 %

Man stellt fest, daß der Gräseranteil nur etwa ein Viertel von SII 182, der Blütezeit der Siedlung, darstellt. Vergleichen wir zusätzlich den Prozentsatz der Siedlungszeiger:

SII 182 cm	Siedlungszeiger ohne <i>Artemisia</i> :	16 Pollenkörner = 1,2 %
	Siedlungszeiger mit <i>Artemisia</i> :	57 Pollenkörner = 4,1 %
SII 188 cm	Siedlungszeiger ohne <i>Artemisia</i> :	3 Pollenkörner = 0,2 %
	Siedlungszeiger mit <i>Artemisia</i> :	13 Pollenkörner = 1,0 %

Demnach hat sich der Anteil der Siedlungszeiger ebenfalls etwa vervierfacht. Rechnen wir entsprechend zurück, so erhält man ungefähr, wenn man wieder Überlegungen KOSSACKS zugrundelegt, 24–94 Personen. Auf den Siedlungsbeginn übertragen, kann man vorsichtig annehmen, daß etwa 5–19 Familien den Wald bei Sersheim rodeten und die bandkeramische Siedlung grünneten.

Geht man schließlich aufgrund der ^{14}C -Daten von einer Sedimentationsrate von 0,3 mm/Jahr im Sersheimer Moor aus, so vergingen vom Siedlungsbeginn bis zur Hauptblütezeit etwa 200 Jahre oder etwa 6–8 Generationen.

7.2.1.3. Die Umgebung der Siedlung

Im letzten Abschnitt sind Dauer und Ausmaß der Siedlung behandelt worden. Wie sah nun die Gegend um die Hofstellen aus?

a) Der Wald

Noch umstritten ist das Waldbild im Atlantikum. Sieht man sich die heutigen naturnahen Standorte der als Pollen nachgewiesenen Baumarten an, so wird man Ulme, Linde, Ahorn und Esche hauptsächlich in krautreichen Schluchtwäldern auf sickerfrischen, humosen, nährstoffreichen, steinigen Böden finden. Die Stiel-Eiche (*Quercus robur*) ist dagegen auf grundfeuchten, humosen Lehm- und Tonböden in sommerwarmen Klimlagen anzutreffen. Der Haselstrauch (*Corylus avellana*) wird schließlich von beiden Standorten angegeben.

Nicht nur für die Jungsteinzeit muß man annehmen, daß nicht wahllos abgeholzt wurde, sondern nur Flächen, die man nachher auch bewirtschaften wollte. Dazu gehören aber nicht steinige Abhänge und Schluchten. Sehen wir uns nun die Veränderung in der Baumpollenzusammensetzung während der bandkeramischen Landnahme an, so läßt sich eine überdurchschnittliche Abnahme der Eiche nicht feststellen – ihr Anteil bleibt stabil. Die gleichstarke Abnahme läßt also den Schluß zu, daß es im Gebiet tatsächlich einen lichten Mischwald aus Eiche, Ulme, Linde, Esche und Ahorn mit einer dichten Haselstrauchschicht gab.

Eine Unterstützung findet diese Überlegung in der Vegetationsaufnahme aus dem Wald beim Sersheimer Moor von 1984 (siehe 2.4.2.). Wenn auch wegen der später eingewanderten und ausgebreiteten (Halb-)Schatthölzer Buche und Hainbuche das Waldbild entscheidend seitdem verändert ist, so konnte dennoch neben der Hauptbaumart Eiche (*Quercus robur*) Hasel, Ahorn, Esche und außerhalb des Aufnahmegebietes Ulme – wenn auch nur in einzelnen Exemplaren – nachgewiesen werden.

Berücksichtigt man schließlich, daß der Blütenstaub aller genannten Arten im Diagramm eher unterrepräsentiert und nicht besonders flugfähig ist (im Gegensatz z. B. zu Nadelbäumen), so

ist auch dies ein Hinweis auf Vorkommen dieser Baumsippen in der näheren Umgebung des Sersheimer Wiesenmoores.

Sicherlich war an reliefreicheren Standorten eine Vegetationsgliederung ausgebildet, hier kann man aber auf den zur Vernässung neigenden Böden nur quantitative Verschiebungen annehmen.

b) Das Ackerland

Wie schon erwähnt, läßt sich aufgrund des aufgefundenen Pollens vom *Triticum*- = Weizen-Typ insbesondere Weizenanbau nachweisen:

	Tiefe (cm)	Cerealia- Pollenkörner	Prozent der Pollensumme
SII	190	1	0,1
	188	1	0,1
	184	2	0,1
	182	4	0,3
	180	3	0,2
SIII	194	1	0,1
	192	2	0,3
	190	1	0,1
	188	2	0,3
	186	4	0,5
	184	3	0,4

Im Profil SIII konnte auch ein Pollenkorn vom *Hordeum*- = Gersten-Typ festgestellt werden. Eine Ausdehnung des Getreideanbaus während der Siedlungsphase läßt sich aus den wenigen Einzelfunden höchstens vermuten, aber nicht belegen. Auffälliger ist vielmehr die geringe Getreidepollenmenge im Vergleich zur gerodeten Fläche. Im Mittelalter (z. B. Sersheim II 52 cm = ca. 1200 n. Chr.) zeigt das Pollenspektrum 75 % BP und 5 % Poaceae – also eine höhere Bewaldung – aber 1,5 % Cerealia! Auf die waldfreie Fläche bezogen wurde also etwa die zehnfache Getreidemenge geerntet. Getreideanbau kann somit nur eine untergeordnete Rolle für die Ernährung in dieser bandkeramischen Siedlung gespielt haben. Einschränkend muß man jedoch noch anfügen, daß nach dem Pollenbild im Mittelalter Waldweide betrieben wurde (siehe 7.5.), so daß ein genauer Vergleich nicht möglich ist.

Als Unkräuter der Getreidefelder läßt sich der Winden-Knöterich (*Fallopia convolvulus* = *Polygonum convolvulus*) annehmen, der sich wohl hauptsächlich hinter diesem Pollentyp verbirgt. Der Anbau weiterer Kulturpflanzen läßt sich mit der Pollenanalyse nicht nachweisen, wenn man nicht die Gänsefußgewächse (Chenopodiaceae) als indirekte Anzeiger ansehen will. Es handelt sich hierbei um licht- und nährstoffreiche Böden liebende Arten, die auf Hackäckern, aber wohl auch Getreideäckern und an Ruderalstandorten vorkamen. Vielleicht wurden aber auch die Blätter als Spinatgemüse gegessen, wie K. H. KNÖRZER⁴⁴ aufgrund pflanzlicher Großreste aus bandkeramischen Siedlungen vermutet, so daß zumindest eine Duldung dieses Krautes in Erwägung gezogen werden kann. Auch bei G. HEGI⁴⁵ ist zu lesen, daß die wilden, jungen Triebe von *Chenopodium* Gemüsespender seien. Andererseits fällt auf, daß die Kräuterbücher des 16.–18. Jahrhunderts den Gänsefuß nicht als Speisepflanze erwähnen. Im Gegenteil, D. J.

⁴⁴ K. H. KNÖRZER, Pflanzliche Großreste des bandkeramischen Siedlungsplatzes Langweiler 9. Rhein. Ausgrabungen 18, 1977, 279–303.

⁴⁵ G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa Bd. 3/Teil 2 (1959–1979) 538. 656.

TABERNAEMONTANUS⁴⁶ schreibt: „Es ist kundbar, daß die Schwein, so von diesem Kraut essen, bald sterben, derowegen sein Gebrauch verworfen wird.“ Und auch Kaninchen zeigen nach den Versuchen von KRÜGER (bei HEGI l. c.) schon nach drei Tagen ihre Abneigung im Fressen dieser Pflanze.

Ebenfalls an stickstoffreichen Plätzen wuchs in größerer Menge der Beifuß (*Artemisia spec.*). Auch hier kann eine Nutzung dieses „Unkrautes“ als Heil- und Gewürzpflanze möglich gewesen sein.

Wo lagen nun die Felder? Die sehr geringen Getreidepollenwerte zeigen, daß – auch wenn es nur sehr kleine Äcker waren – sie nicht in unmittelbarer Nähe des Untersuchungspunktes gelegen haben können, sondern man wird eine Mindestentfernung von 50 m ansetzen dürfen.

Diese Aussage ist archäologisch wichtig, denn, wenn die Überlegungen von H.-P. ÜRPMANN⁴⁷ zutreffen, lagen die Felder, um sie vor Rotwild zu schützen, im Zentrum der Siedlung bei den Höfen. Das heißt, auch die Hofstellen haben wahrscheinlich nicht direkt am jetzigen Sersheimer Moor gestanden, sondern ebenfalls in mindestens 50 m Entfernung. Berücksichtigt man zusätzlich die hohen Blütenstaubmengen der Stickstoffzeiger (Gänsefuß-Gewächse, Beifuß), so kann man erhoffen, die Siedlungsreste im Umkreis von 500 m entdecken zu können.

Einen weiteren Hinweis, daß die Äcker kaum am Moor gelegen haben können, bringt der Pollenniederschlag aus der direkten Umgebung: Die nachgewiesenen Stauden (z. B. Spierstaude, Großer Wiesenknopf, Arznei-Baldrian) wachsen nämlich auf grundfeuchten, tonig-lehmigen Böden, die auch heute noch zum Hacken und Pflügen wenig geeignet sind.

Die Frage schließlich, ob es sich um Daueräcker handelte oder ob ein Wechsel mit Grünlandwirtschaft vorlag, könnte man wohl mit noch engerem Probenabstand klären. Das vorliegende Material mit der sehr gleichmäßig geringen Cerealiamenge scheint einen Fruchtwechsel nicht annehmen zu lassen.

c) Das Gewässer

Für Vieh und Mensch stellt verfügbares Wasser eine entscheidende Voraussetzung zur Dauerbesiedlung dar. So wurden z. B. viele Almen trotz ausreichender Weidefläche in den Kalkalpen in den letzten einhundert Jahren aufgelassen, weil nicht genügend Wasser vorhanden war. Es war deshalb notwendig, aus dem ehemaligen Sumpf des Sersheimer Wiesenmoores einen Weiher zu schaffen. Dies war einfach, denn man brauchte nur den Abfluß im Westen aufzustauen.

Jetzt konnten sich hier Wasserpflanzen ausbreiten: Ab 190 cm läßt sich im Profil SII *Typha latifolia* (Breitblättriger Rohrkolben) und ab 188 cm *Alisma cf. plantago-aquatica* (Froschlöffel) in Massen nachweisen. Beide Röhricharten bevorzugen nährstoffreiche Schlamm Böden mit etwa 50 cm Wassertiefe. Für den Froschlöffel wird dabei noch auf den häufig flach überschwemmten Boden hingewiesen, was sehr gut die oben vermutete Aufstauung bestätigen würde. Die Nährstoffanreicherung im Gewässer deutet auf Fäkalienanreicherung durch Vieh.

d) Das Grünland

Das ausgedehnte Grünland (bis in historische Zeit gab es keine so große Grünfläche im Sersheimer Gebiet mehr) war ziemlich artenarm und bestand hauptsächlich aus Gräsern. So beläuft sich das Verhältnis Grünlandkräuter (Kräuter ohne Ackerunkräuter) zu Gräsern in dieser Sied-

⁴⁶ D. J. TABERNAEMONTANUS, Neu vollkommen Kräuterbuch/darinnen über 3000 Kräuter/mit schönen und künstlichen Figuren/... (1731) (Reprint 1975).

⁴⁷ H.-P. ÜRPMANN, Betrachtungen zur Wirtschaftsform neolithischer Gruppen in Südwestdeutschland. Fundber. aus Bad.-Württ. 3, 1977, 144–161.

lungsphase (Horizonte 182–186 cm) 1:3,5, während im 19. Jahrhundert (Horizonte 26–30 cm) es 1:1,4 beträgt. Die Grasarten stellten zusammen mit dem Laubfutter (siehe 7.2.1.4.) die Grundlage für die ziemlich umfangreiche Tierhaltung dar. Auffällig ist, daß von *Plantago lanceolata* (Spitz-Wegerich) nur ein einzelnes Pollenkorn (SIII 182 cm) gefunden wurde. Dieses fast völlige Fehlen des Spitz-Wegerichs zeigt sich auch in den jungsteinzeitlichen Siedlungen am Zürichsee, die A. HEITZ-WENIGER⁴⁸ bearbeitete. Auch andere, heute in den mitteleuropäischen Wiesen verbreitete Pflanzengattungen, wie der Klee (*Trifolium*) und der Hornklee (*Lotus*), konnten nicht nachgewiesen werden.

Aus den schon weiter oben genannten Gründen muß angenommen werden, daß die Weideflächen den damaligen Sersheimer Weiher umgaben. Ergänzend kann noch hinzugefügt werden, daß an stärker betretenen Stellen sich ein Trittrasen mit dem Breit-Wegerich (*Plantago major*) ausbildete.

7.2.1.4. Veränderungen der Umwelt durch die Siedlung (oder der Einfluß auf den Wald)

Wie veränderte sich in dieser Zeit die Umgebung direkt oder indirekt durch den Menschen? Als erstes muß man sicherlich den ziemlich hohen Holzbedarf für Hausbau und Feuerung, in geringerem Maße für die Herstellung von Gebrauchsgegenständen bedenken, der den Wald zweifellos geschädigt hat und eine zunehmende Besiedlung wegen scheinbarer Nichtbaumpollenzunahme teilweise vortäuschen kann.

Vergleicht man die Baumpollenzusammensetzung vor Siedlungsbeginn und während der größten Siedlungsausdehnung („Blütezeit“), so stellt man folgendes fest:

	Tiefe	Hasel <i>Corylus</i>	Eiche <i>Quercus</i>	Ulme <i>Ulmus</i>	Linde <i>Tilia</i>	Esche <i>Fraxinus</i>
vor Siedlungs- beginn	194	25,7	34,4	16,1	5,9	2,6
	192	28,6	34,6	12,2	6,3	1,9
	∅	27,2	34,5	14,2	6,1	2,2
Sied- lungs- phase	190	23,8	35,4	16,3	5,9	1,6
	188	24,2	36,3	14,0	5,3	3,4
	186	25,2	36,3	11,5	5,8	3,7
	184	29,0	27,7	6,4	3,4	17,2
	182	30,6	24,0	9,1	4,5	13,5
	180	23,0	35,5	8,8	4,5	4,8
	178	31,1	33,8	7,5	2,9	5,7
∅ 180–184	27,5	29,1	8,1	4,1	11,8	
nach Siedlungs- ende	176	19,6	50,1	6,0	2,7	7,1
	174	19,3	46,9	10,1	1,7	7,5
	∅	19,5	48,5	8,1	2,2	7,3

Veränderungen der Baumpollenzusammensetzung während der bandkeramischen Siedlungsphase im Diagramm SII, wobei die Baumpollensumme = 100 % gesetzt ist.

⁴⁸ A. HEITZ-WENIGER, Pollenanalytische Untersuchungen an den neolithischen und spätbronzezeitlichen Seerandsiedlungen „Kleiner Hafner“, „Großer Hafner“ und „Alpenquai“ im untersten Zürichsee (Schweiz). Bot. Jahrb. Syst. 99/1, 1978, 48–107.

	Hasel <i>Corylus</i>	Eiche <i>Quercus</i>	Ulme <i>Ulmus</i>	Linde <i>Tilia</i>	Esche <i>Fraxinus</i>
vor Siedlungsbeginn (194–192)	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %
Blütezeit der Siedlung (184–180)	101 %	84,6 %	57 %	67,2 %	536,4 %
nach Siedlungsende (176–174)	71,7 %	140,5 %	57 %	36,1 %	331,8 %

Veränderungen der Baumpollenzzusammensetzung bezogen auf die Zeit vor Siedlungsbeginn.

Hasel: stabiler Wert

Eiche: Abnahme (um etwa 15 %)

Ulme: sehr starke Abnahme (um beinahe 50 %)

Linde: starke Abnahme (um über 30 %)

Esche: sehr starke Zunahme (auf über 500 %)

Die stabilen hohen Werte der Hasel lassen sich verschieden erklären. Einerseits schlägt dieser Strauch rasch wieder aus, wenn er für Brennholzgewinnung abgeschlagen wurde. Zweitens mag er Wettbewerbsvorteile durch die Baumnutzung erhalten haben, da dadurch mehr Licht im Wald entstand. Drittens kann der Strauch auch innerhalb der Siedlung als Hecke (lebender Zaun) vorhanden gewesen sein. Möglicherweise sind auch die Blätter für die anschließend zu besprechende Laubheugewinnung nicht so geeignet. Dazu finden sich leider keine Angaben. Und schließlich könnte es im Eigeninteresse der Bewohner gelegen haben, den Haselbestand zu schonen, da die Nüsse eine wichtige Sammelfrucht bildeten. Erfahrungsgemäß ist aber ein Denken über die eigene Generation hinaus selbst heutzutage eher die Ausnahme.

Was kann man nun aus den Pollenschwankungen der anderen Baumarten ablesen? Bei allen Laubbäumen handelt es sich um Gehölze, deren Blätter von Ziege, Schaf, aber auch Rindern gefressen werden. Vor allem die Ziege zieht Laubblätter den Gräsern vor, und bis in geschichtliche Zeit wurde dadurch der Wald geschädigt, so daß von der Neuzeit an Forstordnungen (z. B. Kufsteiner Forstmandat des 18. Jahrhunderts nach SMETTAN⁴⁹) verboten, dem „gaißvieh die jungen buschen abhacken und vorwerfen“.

Man müßte nun annehmen, daß, wenn die Haustiere im Wald geweidet hätten, die Hasel überdurchschnittlich abgenommen haben müßte, da ihre Blätter – abgesehen vom Jungwuchs der Bäume – leichter vom Vieh zu erreichen sind. Das Gegenteil aber ist der Fall. Zum zweiten fällt die ungewöhnliche Zunahme von Eschenpollen auf, obwohl diese Art wie die anderen Edellaubhölzer genauso verbissen worden wäre. Eine Erklärung bringt die Wirtschaftsform: Wenn man an die frühere Bedrohung der Haustiere durch Fleischfresser wie Wolf, Fuchs, Luchs und Bär denkt und die Gefahren berücksichtigt, daß die Tiere im Wald sich verlaufen oder anderweitig verloren gehen könnten, war es sinnvoller, das Futter aus dem Wald zu holen, als das Vieh dorthin zu treiben. Insbesondere aber war es nötig, den Tieren im Winter getrocknetes Laub als Futter vorzuwerfen.

Hiermit lassen sich nun auch die Schwankungen der Pollenwerte erklären: Die sehr starke Abnahme des Ulmenpollens liegt daran, daß sich Blütenstände bei diesem Baum nur an vorjährigen

⁴⁹ SMETTAN, Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges³⁸.

und älteren Trieben entwickeln. Wurden die Bäume aber geschneitelt, sank verständlicherweise die Pollenproduktion. Ganz anders reagiert auf das Schneiteln die Esche: Sie blüht stärker, und dies macht die sehr starke Zunahme im Blütenstaubspektrum begreiflich.

Daß dieser Vorgang durch den Menschen ausgelöst worden ist, wird offensichtlich, wenn man bedenkt, daß man diese Verschiebung in der Pollenbildung nur bei mannbaren (also mindestens 30jährigen) Bäumen hervorrufen kann. Diese können nämlich vom Vieh kaum oder gar nicht erreicht werden. Hier müssen Menschen mit Hilfsmitteln die Äste abgeschlagen haben – vielleicht mit Steinbeilen, wie eines im Wald nordöstlich Sersheim⁵⁰ gefunden wurde.

Außer Ulme, Linde und Esche ist in geringerem Maße Eiche und wahrscheinlich auch das Laub gesammelt worden von Ahorn und Efeu, von dem HEGI⁵¹ schreibt: „Ziegen, die Efeublätter fressen, sollen viel Milch geben“. Während die Abnahme von *Hedera helix* (Efeu) mit dem Siedlungsbeginn offensichtlich und eine Erholung nach dem Siedlungsende im Diagramm Sersheim II abgelesen werden kann, sind Veränderungen beim Ahorn – vielleicht, weil zu wenige Nachweise vorliegen – nicht zu erkennen. Natürlich wird der größere Teil der Schwankungen der Efeuwerte direkt mit der Ab- und Zunahme der Bewaldung zusammenhängen.

Heute kommt uns diese Form der Waldwirtschaft fremdartig vor. Sie hatte aber nicht nur in Mitteleuropa seit der vorrömischen Zeit bis in das 19. Jahrhundert eine große Bedeutung, wie die Zusammenstellung über die Schneitelwirtschaft in Nordwestdeutschland von E. BURRICHTER und R. POTT⁵² zeigt. So berichten sie z. B. aus dem Hildesheimer Raum, daß die Bauern um 1800 die abgeschnittenen Zweige in Büschel gebunden, getrocknet und im Winter dem „Horn- und Schaafvieh“ vorgelegt hätten.

Augenfällig ist schließlich, daß sich die Linde nur sehr langsam – in mehreren Jahrhunderten – wieder erholt. Sie muß also stärker während der Siedlungszeit geschädigt worden sein.

7.2.1.5. Das Ende der Siedlung

Die hohen Pollenwerte der Stickstoffzeiger (Gänsefuß-Gewächse, Beifuß) sowie das nur durch Einzelfunde belegte Vorkommen von Verhagerungszeigern (Heidekraut) machen eine Siedlungsaufgabe wegen Bodenverarmung wenig glaubhaft. Daß auch der Wald nicht überbeansprucht wurde, zeigt sich daran, daß nach Siedlungsende sich das gleiche Waldbild wieder entwickelte wie ein halbes Jahrtausend vorher, allein die Ulme – sie erholte sich zwar auch – konnte ihre alte Stellung in voller Höhe nicht mehr einnehmen.

Wie läßt sich dies verstehen bei heutigem hohem Düngemittelverbrauch der Landwirtschaft? Dazu muß einem klar werden, daß die heutige Wirtschaftsweise der mitteleuropäischen Landwirtschaft in der Regel äußerst unökologisch ist: Die produzierten Nährstoffe (z. B. Getreide, Gemüse, Fleisch) werden weit weg transportiert (z. B. in die Stadt) und gehen dem Gebiet zur Gänze verloren. Eine regelmäßige Düngung mit Mineralsalzen und Stickstoffverbindungen ist deshalb unabdingbar. Anders in einer autark lebenden, kaum Überschuß produzierenden bäuerlichen Bevölkerung. Der Nährstoff-Mineralstoff-Kreislauf der bandkeramischen Bauern war auf den wertvollen, mineralreichen Lössböden und unter dem günstigen Klima ohne nennenswerten Verlust für die Siedlungszellen: Die Kühe, Ziegen und Schafe, die das Grünfutter fraßen, gaben 90 % der Nährstoffe als Dung dem Boden zurück. Das Fleisch (10 % der vom Bo-

⁵⁰ SCHLENKER, Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt⁸ 10.

⁵¹ G. HEGI, Illustrierte Flora von Mitteleuropa Bd. 5/Teil 2 (1975) 925.

⁵² E. BURRICHTER/R. POTT, Verbreitung und Geschichte der Schneitelwirtschaft mit ihren Zeugnissen in Nordwestdeutschland. Tuexenia 3, 1983, 443–454.

den produzierten Nährstoffe) wurde vom Menschen gegessen und zu 90 % wiederum als Kot dem Kreislauf zurückgegeben. Ein möglicher geringer Verlust wurde durch das aus dem Wald eingebrachte Laubfutter, die gesammelten Früchte und die gejagten Tiere ausgeglichen.

Auch eine Klimaänderung kann nicht die Ursache für das Verlassen des Ortes gewesen sein, da in der natürlichen Waldvegetation keine klimatischen Veränderungen festzustellen sind.

So muß man wahrscheinlich das Siedlungsende in einer Katastrophe (z. B. Seuche, Brand) oder in einem kriegerischen Ereignis suchen. Bei SII 178 (etwa 5680 BP entspr. korr. 4560 v. Chr.) bzw. SIII 184 (etwa 5820 BP entspr. korr. 4740 v. Chr.) verschwinden plötzlich der Getreide- und Gänsefußpollen – also die Hinweisarten für Ackerbau –, die Eschenwerte sinken wieder unter die Ulmenwerte, d. h. die Schneitelung hat aufgehört und somit aller Vermutung nach die Viehhaltung. Der lebensnotwendige Weiher (Sersheimer Wiesenmoor) verlandet. Der Eichenmischwald breitet sich wieder aus, verdrängt das Grünland und deckt seinen Mantel über eine mehrhundertjährige Siedlung.

7.2.1.6. Literaturvergleich

Eine jungsteinzeitliche Siedlung war von der Sersheimer Markung lange Zeit unbekannt. Etwa zur gleichen Zeit, als jedoch die Auswertung der Pollendiagramme eine bandkeramische Niederlassung nachwies, konnten in einer Baugrube im Norden des Ortes vier Gruben entdeckt werden, die nach J. BIEL⁵³ einige wohl neolithische Scherben enthielten. Möglicherweise wurde hiermit die pollenanalytisch erfaßte Siedlung auch archäologisch belegt. Sobald durch weitere Funde Lage, Ausmaß und zeitliche Stellung abgesichert sind, ergeben sich neue bzw. genauere und zusätzliche Aussagemöglichkeiten mit Hilfe der pollenanalytischen Befunde. Zum jetzigen Zeitpunkt ist dies noch nicht möglich.

Pollenanalytische Nachweise der Bandkeramik sind in Süddeutschland bisher sehr spärlich. C. BAKELS⁵⁴ vermutet, in einem Pollendiagramm vom Heiligenstädter Moos bei Neustadt a. d. Donau eine bandkeramische Siedlungsphase erfaßt zu haben. Die Vermutung gründet sich auf einen auffälligen Ulmenabfall, der mit ¹⁴C auf 6250 ± 110 BP datiert wurde. Weitere Aussagen fehlen vor allem aus methodischen Gründen: Die Untersuchungsabstände sind mit 10 cm viel zu groß, die ausgezählten Pollenmengen zu gering, und schließlich befindet sich das nächste Lößgebiet jenseits der Donau in 3 km Entfernung.

Interessanter ist dagegen ein Vergleich mit Ergebnissen, die BAKELS mit Hilfe archäologischer Befunde und völkerkundlicher Parallelen für Limburg/Niederlande erhielt. Demnach benötigten 100 Menschen zur damaligen Zeit 17 ha Getreideacker, der 10 % der Siedlungsfläche darstellte. Aufgrund der Hausgrundrisse nimmt sie außerdem an, daß 90 (anfangs) bis 204 (später) Menschen in einer bandkeramischen Siedlung lebten.

Die eigenen pollenanalytischen Ergebnisse bestätigen, daß von der gesamten Aufflichtung nur ein kleiner Teil als Getreideacker diente. Auch die Anzahl der in der Siedlung lebenden Menschen liegt nach den eigenen Befunden in der gleichen Größenordnung, allein die Vergrößerung der Ortschaft scheint in Sersheim ausgeprägter gewesen zu sein, d. h. eine kleinere Zahl von Menschen – im Vergleich zu BAKELS – gründete diese bandkeramische Ortschaft.

⁵³ J. BIEL, Fundschau Sersheim. Fundber. aus Bad.-Württ. 9, 1984, 601.

⁵⁴ C. BAKELS, Four linearbandkeramik settlements and their environment: a palaeoecological study of Sittard, Stein, Elsloo and Hienheim (Diss. Leiden [1978]).

Einen Versuch, mit Hilfe der Getreidepollenmenge die Getreidefläche zu bestimmen, unternahm auch H. HAMBLOCH⁵⁵. Seine Methode ist jedoch ziemlich unkritisch. So sieht er im Pollenspektrum den Blütenstaubniederschlag von einer Kreisfläche mit 10 km Radius um die Entnahmestelle. Demnach entsprechen 1,2–1,6 % Getreidepollen (bezogen auf die Baumpollensumme) einer Fläche von 1000 ha Getreideland. Er weist zwar auf Unsicherheitsfaktoren hin, erwähnt aber keine Korrekturwerte (z. B. Berücksichtigung der Moor-, Sumpf- und Wasserpflanzen). Zustimmung kann man ihm jedoch, wenn er schreibt (S. 348): „Unbezweifelbar ist, daß eine Relation besteht zwischen dem Getreidepollenniederschlag einerseits, der sich in der Profilprobe erhalten hat, und der Getreidefläche im Nahflugbereich des Blütenstaubs andererseits...“.

Sollte tatsächlich die Fläche mit dem 10 km-Radius der Wirklichkeit näher kommen als die eigenen Vermutungen (1–2 km-Radius), dann müßte man bereits für die Bandkeramik eine großflächige Rodung des heutigen Landkreises Ludwigsburg annehmen. Man sieht also, daß für diese archäologisch interessante Frage gezielte Untersuchungen notwendig sind.

Aufschlußreich ist auch eine Gegenüberstellung der Makrorestuntersuchungen von entsprechenden Fundorten. Hier liegt eine zusammenfassende Arbeit von U. WILLERDING⁵⁶ vor. Von den Kulturarten Emmer, Einkorn, Gerste, Erbse, Linse und Lein konnten mit Hilfe der Pollenanalyse der *Triticum*-Typ mehrfach (Emmer/Einkorn), der *Hordeum*-Typ (Gerste) einmal bestätigt werden. Die Hülsenfrüchte konnten dagegen, da sie von Insekten bestäubt werden und deshalb stark unterrepräsentiert sind, nicht an einer Pollenzunahme erkannt werden. Auch der Lein konnte als Pollen nicht gefunden werden.

Inwieweit Samen, Früchte oder Blätter von Wildpflanzen oder Unkräutern gesammelt wurden, läßt sich an dem pollenanalytischen Befund so gut wie nicht ablesen. Jedoch ist es wertvoll, die Nachweise aus den Abfallgruben als Pollen zu bestätigen oder zu ergänzen. In den mehrfach gefundenen großen Mengen unreifer Samen und Stengel des Weißen Gänsefußes (*Chenopodium album*) wird – wie schon erwähnt – ein Hinweis für Blattgemüsenutzung gesehen. Auch weisen die beiden Sersheimer Diagramme Gänsefußwerte auf, die höher sind als die Anteile aller Getreidearten zusammen. In der Kombination mit dem reichlich vorhandenen Beifußpollen darf dies wohl nicht als Anbau, sondern vielmehr als starke Verunkrautung bzw. umfangreiche Ruderalflora gedeutet werden, wobei natürlich eine Nutzung nicht ausgeschlossen werden kann. Der Beifuß fehlt häufig in den Listen der Makroreste, so z. B. auch bei den frühmittelalterlichen Ausgrabungen von Haithabu⁵⁷, da sich seine Reste kaum erhalten oder nicht bestimmungsfähig sind.

Die Vermutung einer konstanten Lage der Äcker über eine längere Zeit ist von den pollenanalytischen Ergebnissen her voll zu bestätigen, ebenso lassen sich keine Hinweise auf Bodenverarmung anführen.

Die große Bedeutung der Laubfütterung für die älteste Viehhaltung im Neolithikum nehmen auch HEITZ-WENIGER⁵⁸ und J. TROELS-SMITH⁵⁹ aufgrund von Pollenanalysen für die Schweiz

⁵⁵ H. HAMBLOCH, Langstreifenfluren im nordwestlichen Alt-Niederdeutschland. Geograph. Rundschau 14 Nr. 9, 1962, 345–357.

⁵⁶ U. WILLERDING, Zum Ackerbau der Bandkeramiker. Beiträge zur Archäologie Nordwestdeutschlands und Mitteleuropas. Materialh. z. Ur- u. Frühgesch. Niedersachsens 16, 1980, 421–456.

⁵⁷ K. BEHRE, Ernährung und Umwelt der wikingerzeitlichen Siedlung Haithabu. Die Ergebnisse der Untersuchungen der Pflanzenreste. Ausgrabungen in Haithabu 8, 1983, 98.

⁵⁸ HEITZ-WENIGER, Pollenanalytische Untersuchungen⁴⁸.

⁵⁹ J. TROELS-SMITH, Naturwissenschaftliche Beiträge zur Pfahlbauforschung. Arch. d. Schweiz 4, 1981, 98–111.

an. Im Unterschied zu Sersheim scheint die dortige etwa 2000 Jahre jüngere Cortaillod- und Pfynker Kultur nach Untersuchungen von W. U. GUYAN⁶⁰ das Vieh ganzjährig in Ställen gehalten zu haben. Weiden hat es vermutlich nach der Pollenzusammensetzung nicht gegeben.

7.2.1.7. Weitere Siedlungsspuren im Altneolithikum

Im weiteren Verlauf des Neolithikums ist für die Umgebung des Sersheimer Moores keine offene Landschaft mehr festzustellen. Geringe Pollenwerte von Siedlungszeigern lassen jedoch weitere Siedlungsphasen im Umkreis von mehreren Kilometern annehmen. Die zeitliche Abgrenzung ist unsicher, da sie einerseits im Diagramm mit Hilfe einzelner Pollenkörner gezogen werden und andererseits zeitlich interpoliert werden muß. Über die Größe der Siedlungen kann nichts ausgesagt werden. Deshalb sollen die Kurven nicht überinterpretiert werden. Hierzu sind Untersuchungen an anderen Örtlichkeiten sinnvoller.

Im Profil von Sersheim II wurden bei einer Einzelprobe aus 170 cm Tiefe mehrere Blütenstaubkörner von „Unkräutern“ (Winden-Knöterich-Typ, Gänsefußgewächse, Mittlerer/Breiter Wegerich, erhöhter Beifuß-Wert) gefunden. Entsprechend der Tiefe dürfte die Probe ein ¹⁴C-Alter von etwa 5500 BP (korr. ca. 4550–4250 v. Chr.) haben, also noch der Bandkeramik zuzuordnen sein. Ob es sich um zufällig erhöhte Werte oder tatsächlich um den Nachweis einer kurzfristigen menschlichen Tätigkeit handelt, kann aus diesem Einzelergebnis nicht festgestellt werden.

Im gleichen Kern zeigen sich zwischen 163 und 145 cm Tiefe Veränderungen im Pollendiagramm, die auf eine weiter entfernte Siedlung schließen lassen: einzelne Pollenkörner vom Weizen-Typ, Gänsefuß-Gewächse, Mittlerer/Breiter Wegerich, zweimal Spitz-Wegerich, einmal Winden-Knöterich-Typ sowie eine schwache Beifuß-Zunahme. Beim Baumpollen fallen eine leichte Ulmen-Abnahme und Eschenzunahme auf. Da sich jedoch das Verhältnis Baumpollen zu Nichtbaumpollen nicht ändert, kann in der näheren Umgebung von Sersheim keine größere Auflichtung für eine Siedlung vorhanden gewesen sein. Auffällig ist ein starker Haselabfall bei 149 cm. Beruht er auf Brennholzgewinnung? Nach den umgerechneten ¹⁴C-Daten dauerte die Siedlungsphase ungefähr von 5390 BP (entspr. korr. 4420–4120 v. Chr.) bis 5062 BP (entspr. korr. 4092–3742 v. Chr.). Das sind etwa 300–350 Jahre. Sie gehört wohl ebenfalls noch in das archäologische Altneolithikum. Insgesamt ist bemerkenswert, daß während der gesamten Ältesten Jungsteinzeit keine stärkeren Veränderungen im Waldbild auftraten, die den Menschen zu einer anderen Lebensweise gezwungen hätten.

7.2.2. Mittel- und Spätneolithikum

Abgesehen von einigen Einzelfunden, die sich aber nur im Diagramm S_{II} zwischen 125 und 119 cm Tiefe herausheben, zeigt sich eine nächste Siedlungsphase, die aus beiden Bohrkernen belegt ist, bei S_{III} zwischen 119 und 99 cm und bei S_{II} zwischen 117 und 95 cm Tiefe. Die Nachweise beruhen auf Einzelfunden vom Getreide-Typ, Gänsefuß-Gewächse, Mittlerer/Breiter Wegerich, Wiesen-Flockenblume, Wiesen-Sauerampfer und – dies im Unterschied zur Bandkeramik – eine fast geschlossene Spitz-Wegerich-Kurve. Das Grünland scheint also artenreicher gewesen zu sein. Hängt dies mit einer anderen Bewirtschaftungsweise zusammen? Im Vergleich

⁶⁰ W. U. GUYAN, Zur Viehhaltung im Steinzeitdorf Thayngen-Weier II. Arch. d. Schweiz 4, 1981, 112–119.

zum Altneolithikum ist der Anteil der vor allem zur Laubheugewinnung genutzten Ulmen und Eschen stark abgesunken. Die Ulme erreicht bei Siedlungsbeginn (S_{II} 116) nur noch 3 % (zu Beginn der bandkeramischen Siedlung 13,6 %) der Pollensumme und sinkt bis Siedlungsende (S_{II} 92) auf 0,5 %. Wiederum übergipfelt der Anteil des Eschenpollens den der Ulme, was auf Schneitelwirtschaft auch hier schließen läßt. Abgesehen von der langsamen Abnahme der Edellaubhölzer – was wohl vermutlich auch klimatisch bedingt war – war das Waldbild noch recht ähnlich dem Altneolithikum.

Das Moor zeigte inzwischen Zwischen- und Hochmoorcharakter, eine kleine offene Wasserfläche war aber auch noch vorhanden. Am Rande der Doline breiteten sich ein Faulbaum-Grauweidengebüsch sowie einige Birken aus.

Nach den interpolierten ¹⁴C-Daten dauerte die Siedlung nach S_{II} von 4553 BP (entspr. korr. etwa 3583–3283 v. Chr.) bis 4153 BP (entspr. korr. etwa 3183–2883 v. Chr.) und nach S_{III} von 4820 BP (entspr. korr. etwa 4040–3440 v. Chr.) bis 4510 BP (entspr. korr. etwa 3510–2990 v. Chr.). Man kann also annehmen, daß diese Siedlungsphase von etwa 3500 bis 3000 v. Chr. dauerte und damit archäologisch vermutlich zur Schussenrieder Kultur gehört. Sie ist der Zone 9 der Diagrammbeschreibung zugeordnet.

7.3. Frühe und Mittlere Bronzezeit

Es ist mehr als bemerkenswert, daß mit dem Ende der Schussenrieder Siedlungsphase im Gebiet nach dem Pollenbild eine fast völlige Siedlungsleere folgt. Selbst der Gräseranteil sinkt von 2 auf unter 1 % und erreicht bei S_{II} seine Minima bei 84 cm mit 0,3 %, bei 76 cm mit 0,2 % und bei 74 cm mit 0,1 %. Das bedeutet, daß der Wald das gesamte Gebiet wieder erobert hatte. In manchen Proben ist auch unter 1500 Pollenkörnern nicht ein Siedlungszeiger festzustellen. Da sich das gleiche Bild in beiden Diagrammen abzeichnet, ist dies kein Zufall. Wahrscheinlich dürfte dieser Diagrammabschnitt zur Frühen Bronzezeit gehören, so daß die bisherige archäologische Fundleere aus dem Gebiet (Siedlungsnachweise erst wieder am Neckar) auch palynologisch als Besiedlungsleere gedeutet werden kann.

Dieser Abschnitt fällt in die Zeit der Buchenausbreitung (Pollenzone X nach OVERBECK; Zone 10 der Diagrammbeschreibung) und ist bei S_{III} 72–78 cm mit 3860 ± 65 BP (entspr. korr. 2540–2160 v. Chr.) bzw. bei S_{II} 70–76 cm mit 3750 ± 55 BP (entspr. korr. 2510–1970 v. Chr.) datiert worden.

Es folgen ab etwa 72 cm Tiefe in beiden Diagrammen schwache Siedlungsspuren. Es handelt sich um einzelne Pollenkörner des Grünlandes (Spitz-Wegerich, Mittlerer/Breiter Wegerich, Weisen-Flockenblume) sowie um Blütenstaub der Gänsefuß-Gewächse. Da weder Getreidepollen noch eine Baumpollenabnahme feststellbar sind, kann es sich dabei nur um Spuren einer entfernteren Siedlung handeln. Die Profiltiefe entspricht bei S_{III} 3610 BP ± 65 (korr. etwa 2290–1910 v. Chr.), bei S_{II} etwa 3700 BP ± 55 (korr. etwa 2450–1910 v. Chr.). Wie schon erwähnt, traf diese Besiedlungswelle auf einen Wald, in dem die Buche neben der Eiche zur wichtigsten Baumart geworden war, während die Edellaubhölzer fast völlig verdrängt waren.

Das Sersheimer Moor selbst hatte sich seit der Jungsteinzeit kaum verändert: In den Schlenken des Zwischenmoores blühte der Fieberklee, und am Rand wuchsen weiterhin ein Faulbaum-Grauweidengebüsch sowie einige Birken.

7.4. Urnenfelderzeit bis Völkerwanderungszeit

Etwa bei 64 bzw. 63 cm Tiefe müßte in den Sersheimer Diagrammen sich der Beginn der Urnenfelderkultur abzeichnen. Wie jedoch schon weiter oben erwähnt, tritt bei 67 bzw. 65 cm ein

Hiatus auf, der nur durch frühmittelalterlichen Torfabbau erklärt werden kann. Somit sind etwa 2000 Jahre „Geschichte“ mit dem Torf – wohl im wahrsten Sinne des Wortes – verheizt worden. Dies ist sehr bedauerlich, und es bleibt nur zu hoffen, daß sich noch in der Umgebung Vernäsungen finden, mit denen diese Lücke überbrückt werden kann.

7.5. Mittelalter und Neuzeit

7.5.1. Frühes Mittelalter

Als Folge des Torfabbaues besteht nicht nur eine Sedimentations- und damit palynologische Lücke, sondern auch eine Fehlerquelle für die ^{14}C -Datierung, da im Grenzbereich sehr leicht unterschiedlich altes Material gemeinsam gemessen werden kann. Deshalb stützen sich die vorliegenden Daten nur auf die Ergebnisse von SIII. Hier tritt jedoch als zusätzliche Erschwernis eine wahrscheinliche Überlappung der Bohrkerne bei 50 cm auf. Der Glühverlustkurve sowie dem Pollenbild nach dürfte bis zur jetzigen Tiefe von 65–67 cm der Torf abgestochen worden sein. Als Zeitpunkt hierfür erhält man, wenn man sich auf das ^{14}C -Alter von 53 cm stützt und eine Sedimentationsrate von 0,022 cm/Jahr annimmt, $1265 \pm \dots$ BP. Dies entspricht etwa 605–835 n. Chr. Demnach dürfte der Eingriff in das Sersheimer Wiesenmoor mit der Gründung der Siedlung Sersheim im Zusammenhang stehen. Dieser Ort wird schon am Ende des 8. Jahrhunderts in Klosterurkunden erwähnt.

Welchen Zweck der Torfabbau hatte, bleibt offen. Natürlich kann er auch damals schon für Heizzwecke verwendet worden sein, wahrscheinlicher aber ist, daß das entstehende Gewässer als Viehtränke oder als Fischweiher genutzt werden sollte.

a) Der Wald

Ab 63 cm (SIII) zeigt das Pollendiagramm die Auswirkungen menschlicher Rodungstätigkeit: Der Baumpollen nimmt von 95 % auf etwa 60 % in beiden Diagrammen ab. Der Restwald enthielt als wichtigste Baumarten die Buche und die Eiche mit je 10 bis 15 % der Gesamtpollensumme. Die Erle (*Alnus cf. glutinosa*) erreicht zu dieser Zeit die höchsten Werte mit bis zu 10 %. Daß die Strauchschicht noch stark ausgebildet ist, belegt der Haselpollen mit 10 bis 20 %. Die Nachweise von Nadelhölzern (Kiefer, Fichte, Tanne) erreichen kaum je 1 % und müssen wohl deshalb als Fernflug gedeutet werden. Neu tritt in Einzelfunden die Hainbuche (*Carpinus betulus*) auf.

Zusammenfassend kann man sagen, daß der Wald im frühen Mittelalter zwar stark gerodet wurde, aber die Restwaldflächen bis zum Hochmittelalter ihr natürliches Aussehen beibehielten.

b) Ackerland

Hinweise auf Ackerbau gibt es noch verhältnismäßig wenig: Im Diagramm SIII erreicht der Weizen-Pollentyp 0,5 %, bei SII in 58 cm Tiefe 2,7 %. Unter den Unkräutern zeichnet sich ein leichter Beifußanstieg bis auf 1 % ab, der zu Beginn des Hochmittelalters wieder abfällt. Außerdem sind die Gänsefuß-Gewächse mit 0,2 % zu erwähnen.

c) Grünland

Das auf den gerodeten Flächen entstandene Grünland erkennt man im Diagramm an einer Gräserzunahme von 0,5 auf 8 %. Spitz-Wegerich erreicht ebenfalls 0,5 bis 1 %.

Im „Moor“ – zu diesen Zeiten Weiher – bilden die Wasserpflanzen Igelkolben oder Schmalblättriger Rohrkolben und Breitblättriger Rohrkolben über 10 % der Pollensumme.

Insgesamt handelt es sich um eine Übergangszeit, bei der wegen der Sedimentationsstörung das tatsächliche Alter und die Dauer nur geschätzt werden können. Nach den ^{14}C -Daten von SIII für

53 cm endet dieser Abschnitt mit dem Hochmittelalter um 810 ± 55 BP. Das entspricht korrigiert 1060–1290 n. Chr. In der Diagrammbeschreibung ist diese Zeitspanne als Zone 11 beschrieben worden.

7.5.2. Hochmittelalter und Neuzeit bis zur Intensivierung von Land- und Forstwirtschaft im 19. Jahrhundert

Ab etwa 53 cm bei S_{III} bzw. 57 cm bei S_{II} zeigt sich wieder ein gleichmäßiger Kurvenverlauf, der auf wenig Störung in der Sedimentation hindeutet, aber auch die Einstellung eines neuen ökologischen Gleichgewichtes durch die menschliche Siedlungstätigkeit widerspiegelt. Ersteres bestätigt die Glühverlustkurve, letzteres muß aus dem Diagramm gelesen werden. Der Abschnitt entspricht der lokalen Pollenzone 12 der Diagrammbeschreibung.

a) Der Wald

Auffällig ist zu Beginn der steile Anstieg der Eichenpollenwerte bis auf 50 % der Gesamtpollen-summe, obwohl gleichzeitig die Menge des Blütenstaubes, der als Siedlungszeiger gedeutet wird, ebenfalls zunimmt. Weiterhin sticht hervor die Abnahme von Buche auf 2 % und von Hasel auf 5 %, während die Kiefer sogar auf 10 % ansteigt. Hainbuche ist regelmäßig, aber nur mit 1 % feststellbar. Wie läßt sich dieses bisher aus tieferen Horizonten unbekannte Pollenbild erklären?

Wie zu vermuten, ist die Ursache die veränderte menschliche Wirtschaftsweise: Im Gegensatz zur Jungsteinzeit wird das Vieh in die Wälder getrieben. Dazu werden einzelne Baumarten selektiv entfernt: Unter Buchen z. B. ist es für Kräuter und Gräser zu schattig, sie müssen deshalb weichen. Die Strauchschicht wird zur Brennholzgewinnung in größeren Abständen immer wieder entfernt. Dabei wird auch der größte Teil des Baumjungwuchses abgeschlagen, bevor er mannbar wird. Dies läßt sich jedoch verständlicherweise im Pollendiagramm nicht ablesen. Die Edellaubhölzer schließlich waren schon vorher fast verschwunden. Allein einzelne Eichen wurden geschont wegen der Eichelmast und für Bauzwecke, so daß lichte Eichenhudewälder entstanden, wie wir sie auf Landschaftsbildern aus der ersten Hälfte des letzten Jahrhunderts wiederfinden. Warum nimmt nun die Eiche im Pollendiagramm zu? Dies wird verständlich, wenn man bedenkt, daß in dieser Zeit die Bäume frei standen. Sie konnten sich dadurch besser entwickeln und stärker blühen. Auf dieses Phänomen machte schon TROELS-SMITH⁶¹ aufmerksam. Man darf also in der leichten Zunahme des Baumpollens keine zunehmende Bewaldung, sondern nur eine stärkere Blütenbildung der Eiche sehen (so, wie in der Jungsteinzeit wegen des Schneitels die Esche stärker blühte). Die Kieferspöllenzunahme dürfte durch die geringere Polleneigenproduktion im Gebiet begründet sein. Influxdiagramme könnten hierzu gesicherte Hinweise geben. Insgesamt gesehen war in das Waldbild eingegriffen worden wie nie zuvor. Dies hatte aber auch nachteilige Folgen: In beiden Pollendiagrammen ist ab etwa 60 cm eine durchgehende Heidekrautkurve (*Calluna vulgaris*) festzustellen. Dieser Zwergstrauch ist eine Pflanze der nährstoff- und basenarmen Böden. Es hat also eine eindeutige Bodenverschlechterung stattgefunden. Ursache ist, daß durch Streunutzung und Beweidung eine Nährstoffverarmung eintrat und gleichzeitig die Auswaschung von Kalk und löslichen Salzen beschleunigt wurde.

⁶¹ TROELS-SMITH, Pfahlbauforschung⁵⁹.

Interessant ist nun, inwieweit Literaturangaben diese Aussagen bestätigen können. Pollenanalytisch weist auch A. KALIS⁶² darauf hin, daß ein hoher Eichen-Anteil sowie geringe Buchen- und Haselwerte auf Waldweide und damit eine Form des Mittelwaldes schließen lassen. Außerdem hält er die beobachtete geringe Menge an Hainbuche (*Carpinus*) typisch für Lößgebiete. Berichte aus der Neuzeit, die E. LOEBICH⁶³ zusammengestellt hat, zeigen, daß das Gebiet im 16. Jahrhundert eine waldarme Kulturlandschaft war. Ein Beispiel für die Waldnutzung findet man im Kieserschen Forstlagerbuch von 1683: Es spricht von einem Eichenwald, in welchem den Bietigheimern Viehtrieb, Schweineckericht und Eichellesen sowie das Haselnußbrechen zustehe. Aus langwierigen Prozeßakten geht hervor, daß der „Wald“ den umliegenden Orten lebensnotwendig erschien. So ließ man auch die Rosse Tag und Nacht im Forst weiden. Zu dem Bietigheimer Vogt sagte ein alter Gerichtsmann: „Der Forst ist denen zu Bietigheim Haberkast, meine Rosse müßten übel sein, wenn der Haberkast nicht wär.“

Der Wirtschaftsplan von 1819 bringt eine ausführliche Beschreibung der damaligen vier Abteilungen. Als Beispiel sei die Abteilung Betten angeführt: ein mit vielen holzleeren Platten durchsetzter Mittelwald, dessen Oberholz aus wenigen Aspen, selten Hainbuchen, meist schlechtwüchsigen Eichen bestand. Es ist geschätzt auf 4 eichene Stämme und 10 überständige Aspen (= Zitterpappel) und Eichenraitel (Raitel = stärkere Laubholzstangen) je Morgen (1 Morgen = 25–34 ar). Das Unterholz bestand aus Aspen, Haseln, Salen (Sal-Weiden), Eichen und Hainbuchen.

Wie gefährlich weit die Verheidung zu Beginn des 19. Jahrhunderts fortgeschritten war, zeigt der gleiche Wirtschaftsplan. So wurden aus dem Staatswald am Rotenacker 10 Morgen ausgeschieden, da es „zum größten Teil von Heide bewachsen und wegen des Fehlens von Stockauschlägen von ganz geringer Beschaffenheit sei“.

Der Wirtschaftsplan von 1840 spricht schließlich davon, daß der Boden durch häufiges Streurechen mager und seiner Dammerde beraubt sei.

b) Grünland

Wegen der erwähnten Wirtschaftsweise ist es schwierig zu erkennen, inwieweit die veränderte Zusammensetzung des Nichtbaumpollens die Weide im lichten Eichenwald, die Dreifelderwirtschaft mit der Brache oder die Ausbildung von Wiesen widerspiegelt. Hier sei darauf hingewiesen, daß außer den schon von älteren Siedlungsphasen bekannten Arten (Süßgräser 5–9 %, Spitz-Wegerich ca. 1,5 %, Wiesen-Sauer-Ampfer = *Rumex acetosa*-Typ, Wiesen-Flockenblume = *Centaurea jacea*) Schmetterlingsblütler (Klee = *Trifolium*-Typ, Hornklee = *Lotus*) und Kreuzblütler (Brassicaceae) durchgehende Kurven bilden. Die Werte sind zwar gering, da es sich aber um von Insekten zu bestäubende Arten handelt, müssen sie einen wichtigen Teil im Pflanzenkleid des Grünlandes gebildet haben.

c) Ackerland

Neben dem Weizen läßt sich jetzt auch Roggen (*Secale*), Hafer (*Avena*) und Gerste (*Hordeum*) in größerer Menge nachweisen. Das Auftreten der Kornblume (*Centaurea cyanus*) läßt vermuten, daß Wintergetreide angebaut wurde. Dies kann als Hinweis gelten für eine Dreifelderwirtschaft mit jährlichem Wechsel von Wintergetreide, Sommergetreide und Brachland.

⁶² A. KALIS, Die menschliche Beeinflussung der Vegetationsverhältnisse auf der Aldenhovener Platte (Rheinland) während der vergangenen 2000 Jahre. Archäologie in den Rheinischen Lößböden. Beitr. z. Siedlungsgesch. im Rheinland, 1983, 331–345.

⁶³ SCHLENKER, Erläuterungen zum pflanzensoziologischen Kartenblatt⁸.

Auch die übrige Unkrautflora veränderte sich: Beifuß nahm schon zu Beginn ab. Zum ersten Mal taucht Ampfer-Knöterich (*Polygonum lapathifolium*) auf. Von etwa gleicher Bedeutung blieben Winden-Knöterich-Typ, andere Knöterich- sowie Gänsefuß-Gewächse.

Neu angebaut wurde Hanf (*Cannabis sativa*). Eine ab 48 cm (SIII) bzw. 58 cm (SII) durchgehende Kurve erreicht teilweise über 2 %. Pollenanalytisch lassen sich zwar Hanf und Hopfen nicht unterscheiden; da jedoch für die Gewinnung der Bierwürze nur die weiblichen Pflanzen verwendet werden, ja die männlichen Wildpflanzen in der Umgebung sogar vernichtet werden müssen, da der Samenansatz an den Kulturpflanzen unterbleiben soll, kann Hopfenanbau in der Regel pollenanalytisch nicht erfaßt werden. Beim Hanf dagegen werden sowohl männliche als auch weibliche Pflanzen zur Bastfaser- (für Stricke, Gurte, Segeltuch, Leinwand) und Ölgewinnung (für Schmierseife, Firnis, Ölfarbe) verwendet! Auch RÖSCH⁶⁴ sieht im massenhaften Auftreten des *Humulus/Cannabis*-Typs Hanfanbau. Einen weiteren Hinweis geben ältere floristische Angaben. So schreibt KIRCHNER⁶⁵, daß der Hanf in der Umgebung von Stuttgart häufig angebaut werde, vom Hopfen dagegen, daß er in feuchten Hecken und Gebüschchen nicht selten vorkomme.

d) Kulturbäume

Da die meisten Obstgehölze von Insekten bestäubt werden, lassen sie sich pollenanalytisch kaum erfassen. Ausnahmen bildet die Walnuß (*Juglans regia*), die eine durchgehende Kurve ab 52 cm in SII mit 0,2 % bildet. Aus den jüngeren Horizonten (SII 40, 30 und 28 cm) stammen auch Pollenkörner der Eßkastanie (*Castanea sativa*).

e) Das Moor

Es bildete über Jahrhunderte eine offene Wasserfläche mit einem Röhricht aus *Typha latifolia* (Breitblättriger Rohrkolben) und *Sparganium/Typha angustifolia* (Igelkolben oder Schmalblättriger Rohrkolben). Dem folgten *Potamogeton* (Laichkraut) und *Alisma* (Froschlöffel). Große Teile behielten aber anscheinend ihren Zwischenmoorcharakter wie die hohen *Potentilla* cf. *palustris*-Werte (cf. Sumpfbloodtauge) und die Funde von *Utricularia*-Pollen (Wasserschlauch) annehmen lassen.

7.5.3. Neuzeit unter dem Einfluß intensiver Land- und Forstwirtschaft

Als Grenze wurde bei SIII die Tiefe von 27 cm festgelegt. Sie entspricht ungefähr 170 ± 55 BP, das ist korrigiert 1670–1980 n. Chr. Seit dieser Zeit, also dem 19. Jahrhundert, tritt wieder ein Wandel im Blütenstaubbild ein, der vermutlich bis heute nicht abgeschlossen ist und als Zone 13 bei der Diagrammbeschreibung zu finden ist.

a) Wald

In den Pollendiagrammen stellt man eine Abnahme des Baumpollens auf 30 % fest, wobei dies vor allem zuungunsten von *Quercus* geht. Die Eiche erreicht nicht einmal 10 gegenüber 50 von Hundert im vorhergehenden Abschnitt. Stattdessen übergipfelt die Kiefer mit 10 bis 15 % die Laubbaumarten, und auch die anderen Nadelgehölze gewinnen an Bedeutung (Fichte etwa 2 %, in der obersten Probe von SIII sogar 5,1 %, Tanne 0,5 bis 1 %), während alle anderen Laubbäume einschließlich Buche unter 2 % liegen. Hier spiegelt sich die tiefgreifende Änderung in der Waldwirtschaft wider, die Trennung von Wald und Weide sowie die Aufforstung. Während bis

⁶⁴ RÖSCH, Geschichte der Nussbaumer Seen³⁴ 86.

⁶⁵ KIRCHNER, Flora von Stuttgart⁷.

zu Beginn des letzten Jahrhunderts die weitere Umgebung des Moores eine Eichenwaldhütung bildete, wurden jetzt aus dem Gewinn „Eichwald“ Grünland bzw. Streuobstwiesen, während in etwa 100 m Entfernung sich die Bäume dichter schlossen und sich zum Hochwald umwandelten. Dies wurde unterstützt durch zahlreiche Anpflanzungen, vor allem mit Kiefer und Fichte (siehe Kapitel 2.4.2.). Diese Aufforstungen erklären die erhöhten Pollenwerte der Nadelgehölze.

Die neue Waldwirtschaft erforderte nun auch eine Umstellung in der Tierhaltung. So ging nach PARET⁶⁶ die Schafhaltung im Bezirk Ludwigsburg von 13 000 auf etwa 1000 Stück zurück, und die Rinder wurden fast nur noch im Stall gefüttert. Hiermit kommt man aber zum Grünland.

b) Grünland

Die Umwandlung von Waldweide in Wiesen (nur selten in Weiden) zeigt sich durch eine Verdoppelung des Gräseranteils auf 15 %, während der Anteil der Kräuter jedoch nicht zunahm. Vielleicht hängt dies mit der Mahd oder der Düngung zusammen. Nicht erkennbar in den Pollendiagrammen ist der Anbau von Pflanzen für die Stallfütterung wie Rotklee, Luzerne und Futterrüben.

c) Ackerland

Hier sieht man, daß in den obersten Proben der *Humulus/Cannabis*-Typ fast verschwindet. Dies stimmt mit den schriftlichen Quellenangaben überein. So nahmen nach PARET die Raps-, Hanf- und Mohnfelder um 1850 noch 600 ha (im alten Bezirk Ludwigsburg) ein, während für 1934 nur noch 60 ha Mohn für den Eigenbedarf angegeben werden. Auch GAUSS⁶⁷ schreibt, daß der einstige Hanfanbau, der von gewisser Bedeutung gewesen sei, zum größten Teil eingegangen ist. Auch „der Hopfenbau ist heute fast ganz verschwunden“.

Der Getreidepollen geht ebenfalls zurück. Es ist jedoch zu bedenken, daß der Kartoffel- und Rübenanbau sich im Pollendiagramm nicht niederschlägt, so daß der jährliche Wechsel Winterfrucht – Sommerfrucht – Hackfrucht nicht erkannt werden kann. Zusätzlich spielt sicherlich die Strukturänderung in der Gemeinde Sersheim während der letzten 150 Jahre eine Rolle.

d) Das Moor

Hier tritt – wohl aufgrund der Entwässerungsgräben (siehe Abschnitt 2.4.1.) – eine rasche Verlandung ein: Die Wasserpflanzen verschwinden. *Potentilla* cf. *palustris* (Sumpflutauge) wird teilweise verdrängt, und ein Steifseggenried (*Caricetum elatae*) sowie ein Weidengebüsch breiten sich aus.

8. Zusammenfassung

In der Umgebung von Sersheim, Kreis Ludwigsburg, wurden mehrere Profile (Sersheim I, II, III, Hohenhaslach) pollenanalytisch untersucht und ¹⁴C-datiert. Dadurch wurden folgende Ergebnisse erhalten:

8.1. Regionale Vegetationsgeschichte

Zum ersten Mal liegen aus dem mittleren Neckarland Pollendiagramme vor, die bis ins Präboreal zurückreichen. Die Entwicklung vom lichten, kräuterreichen Kiefernwald mit Birken im

⁶⁶ PARET, Ludwigsburg und das Land um den Asperg¹⁵.

⁶⁷ GAUSS, Stromberg- und Zabergäugebiet¹³.

Präboreal über einen lichten Kiefernwald mit dichtem Haselunterwuchs im Boreal führt zum Eichenmischwald im Atlantikum wie in den meisten anderen Gebieten Mitteleuropas. Im Subboreal entstehen Laubwälder aus Eiche und Buche, während die Edellaubhölzer stark zurückgedrängt sind. Im Mittelalter kommt es zur Ausbildung von Eichenhudewäldern und ab dem letzten Jahrhundert zur Trennung von Wald und Grünland und zur Aufforstung insbesondere mit verschiedenen Nadelhölzern.

8.2. *Geschichte des Sersheimer Wiesenmoores*

Im Präboreal entstand eine wassergefüllte Doline, deren Pflanzen auf ein meso- bis eutrophes Gewässer hinweisen. Am Ende des Boreals beginnt die organogene Sedimentation. Die Verlandung verdrängt im Atlantikum zum größten Teil die Wasserpflanzen. Stattdessen breiten sich Zwischenmoorarten aus, ein Seggenried entsteht, und am Rande wächst ein Faulbaum-Weidenbusch. Die älteste ackerbauliche Siedlungsphase verändert um 5000 v. Chr. (korr. Datum) die Wasserverhältnisse: Es entsteht ein Weiher mit Wasserpflanzen. Nach dem Siedlungsende entwickeln sich große Teile zu einem Zwischenmoor-Hochmoor-Komplex mit einem Seggenried und einem Faulbaum-Weidengebüsch. Im Subboreal treten – im Gegensatz zum Waldbild – keine wesentlichen Veränderungen auf. Wegen des auffälligen Wechsels im Pollendiagramm und der Sedimentation muß angenommen werden, daß im Frühmittelalter Torf gestochen wurde und so wieder ein Gewässer entstand. Bei der durch weitere menschliche Eingriffe (Entwässerung, Nährstoffzufuhr) beschleunigten Verlandung entwickelte sich in den letzten einhundert Jahren ein Steifseggenried mit Zwischenmoorresten und am Rande ein Faulbaum-Grauweidengebüsch.

8.3. *Angaben zur Besiedlungsgeschichte*

a) Altneolithikum

Die palynologischen Ergebnisse lassen folgende Hypothesen zu: Die älteste neolithische Siedlung bei Sersheim wurde zwischen 5200 und 4900 v. Chr. angelegt und ging zwischen 4700 und 4400 v. Chr. (korrigierte Daten) unter. Sie stellte eine Dauersiedlung dar, zu der etwa 60 % der Umgebung gerodet worden waren. Insgesamt dürfte unter der Annahme, daß der größte Teil des Pollenniederschlags aus einer Kreisfläche mit 1–2 km Radius stammt, ein Gebiet von etwa 200–750 ha für Acker und Grünland in Betracht gezogen werden. Die Siedlung wurde, wenn man Erfahrungen aus der Karolingerzeit vergleichsweise heranzieht, vermutlich von 5–19 Familien gegründet. Die Anzahl der Einwohner vervierfachte sich ungefähr innerhalb von 200 Jahren. Auf den Äckern, die nicht unmittelbar am Moor lagen, wurde Weizen, vielleicht auch Gerste, angebaut. Der Ackerbau hatte aber geringere Bedeutung als die Tierhaltung. Die Haustiere, die nicht im Wald, sondern auf dem ausgedehnten Grünland gehalten wurden, wurden mit Laub (Ulme, Esche, Linde usw.), das in dem die Siedlung umgebenden haselreichen Eichenmischwald gesammelt wurde, gefüttert. Ursachen für das Siedlungsende konnten nicht festgestellt werden, jedoch kann es nicht mit einer Klimaänderung oder Bodenerschöpfung begründet werden, so daß eine Katastrophe wahrscheinlich ist.

Eine weitere altneolithische Siedlungsphase, die etwa 300 bis 350 Jahre dauerte und zwischen 4420 und 4120 v. Chr. gegründet wurde, lag weiter entfernt und spiegelt sich im Pollendiagramm nur unsicher wider.

b) Mittel- und Spätneolithikum

Von etwa 3500 bis 3000 v. Chr. existierte ebenfalls in weiterer Entfernung eine Siedlung. Im Vergleich zur Bandkeramik war der Anteil der vor allem zur Laubheugewinnung genutzten

Edellaubhölzer (z. B. Ulme) abgesunken, es wurde aber weiter geschneitelt. Auf dem Grünland breitete sich der Spitz-Wegerich aus.

c) Frühe und Mittlere Bronzezeit

In der Frühen Bronzezeit scheint das Gebiet unbewohnt gewesen zu sein. Erst etwa um 2300 v. Chr. tauchen Spuren einer weiter weg gelegenen Siedlung auf. Diese Besiedlungswelle traf auf einen Wald, in dem die Buche neben der Eiche zur wichtigsten Baumart geworden war.

d) Urnenfelderzeit bis Völkerwanderungszeit

Aufgrund frühmittelalterlichen Torfabbaues können zu diesem Zeitabschnitt keine Aussagen gemacht werden.

e) Frühmittelalter

Das frühe Mittelalter stellt eine Übergangszeit dar, bei der wegen der Sedimentationsstörung genauere Angaben schwierig sind. Sie zeichnet sich durch eine Rodungstätigkeit aus, bei der die Restwaldflächen ihr natürliches Aussehen behielten.

f) Hochmittelalter bis Neuzeit

Eine ungeheure Veränderung des Waldbildes entstand durch die Entwicklung der Eichenhudewälder, einer besonderen Form des Mittelwaldes. Durch Streunutzung und Beweidung kam es zu einer Nährstoffverarmung und einer Auswaschung der Böden. Das Grünland wurde artenreicher. Auf den Äckern wurden Weizen, Roggen, Hafer, Gerste und Hanf angebaut, und vermutlich wurde die Dreifelderwirtschaft eingeführt. Kulturbäume sind durch Nachweise von Walnuß und aus jüngerer Zeit von Eßkastanie belegt.

g) 19./20. Jahrhundert

Trennung von Wald und Weide sowie Aufforstungen vor allem mit Nadelhölzern kennzeichnen die jüngsten Zeitabschnitte. Vom Acker verschwindet der Hanfanbau.

Anschrift des Verfassers:

Dr. HANS W. SMETTAN, Botanisches Institut der Universität Hohenheim
Garbenstraße 30
7000 Stuttgart 70
