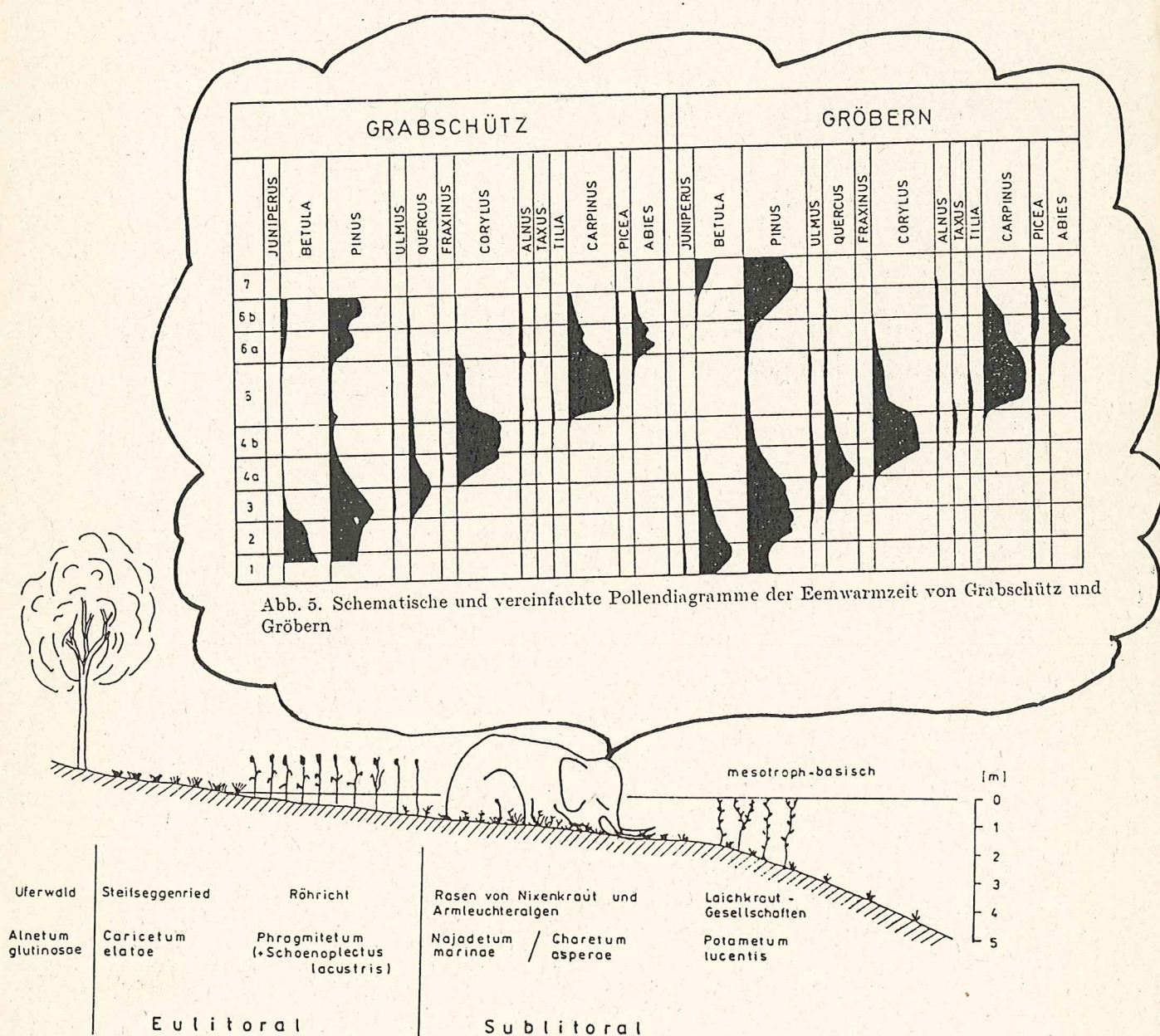


# XX. MOOREXKURSION gegründet von Gerhard Lang

Geobotanik Uni Bern

10. - 19. Oktober 1996

## Deutschland



Gröbern, taphonomy of the *Palaeoloxodon antiquus* skeleton (after WEBER & LITT 1991)

# Moorexkursion 10.- 19. Oktober 1996

## Central Germany (11.10. - 14.10.1996)

11.10.1996

### Klieken (T. Litt)

The diatomite deposit at Klieken belongs to the Holsteinian interglacial. The lacustrine sequence was deposited within a basin following a Elsterian subglacial channel. The interglacial deposit can be seen in a open pit. There are older palynological investigations from the 60ies. New pollen analysis are in progress.

### Gröbern (T. Litt)

In the Gröbern opencast lignite mine a complete Eemian/Early Eichselian sequence is still preserved. Multidisciplinary studies provide suitable informations concerning the vegetation history and palaeoclimatology (by using pollen analysis, plant macrofossils and stable isotopes). Remarkable is the excavation of a butchering site of an elephant (with palaeolithic artefacts).

12.10.1996

### Neumark-Nord/Geiseltal (T. Litt)

This interglacial site is situated in the large Geiseltal opencast lignite mine near Merseburg. The section contains a lacustrine sequence of the last interglacial. From the palaeoecological perspective it is interesting to note that several subcontinental indicator species occurred during that time (*Acer tataricum* etc.)

### Krump/Geiseltal (T. Litt, M. Früchtl)

In the same opencast a small late-glacial basin can be seen which is characterized by a Boelling-Alleröd-Younger Dryas sequence (indicated by pollen analysis, plant macrofossils, stable isotopes and radiocarbon). Towards the end of the Alleröd, the Laacher See Tephra (LST) is present in the lacustrine sediments of Krumpa as an isochronous time marker in Europe.

13.10.1996

### Bindersee (T. Litt)

The site is situated in the central part of the so-called central German dry region (near Eisleben, annual precipitation 430 mm). The palynological investigations have shown that the existence of natural steppe Holocene can be excluded (in contrast to mollusc analysis). The results suggest agricultural expansion phases that are interrupted by regression phases in the early and middle Neolithic.

### Bilzingsleben (D. Mania)

The lower valley of the Wipper river near Bilzingsleben is situated on the northern edge of the Thüringer Becken. the travertine of an interglacial stage between Elsterian and Saalian contains cultural remains of *Homo erectus* (with fragments of a skull). Characteristic vegetation type was a Buxo-Quercetum (after leaf impressions).



**14.10.1996**

**Weimar - Bonn**

**Lower Rhine area (15.10.1996)**

**The loess landscape near Jülich (F. Bunnik, J. Kalis)**

The holocene vegetation history of this area will be presented, with special reference to human influence. Pollen diagrams will be shown from a former oxbow lake in the valley of the Rur river, and from an alder carr in the valley of the Malefinkbach.

**The valley of the Elsbach (S. Arora, W.D. Becker, F. Bunnik)**

Large opencast lignite mining destroys extensive areas of the loess landscape. In the mine Frimmersdorf the whole valley of the Elsbach has to be removed. Archeologists of the Rheinisches Amt für Bodenforschung excavate the archeological structures in the valley sediments over a distance of more than two km. Most finds and structures come from the Iron Age, Roman Period and the early Middle Ages. Pollendiagrams and the results of seed analysis will be shown and a reconstruction of the subatlantic vegetation history will be presented.

**Vegetation history of the Rhine lower terrace near Cologne**

**a. Porz-Lind (K.H. Knörzer, J. Meurers-Balke)**

On the eastern margin of the broad river valley opposite Cologne, there is a narrow humid depression (a "Nahtrinne") bordering the middle terrace. In Late Iron Age it was a narrow lake filled with upwelling ground water from the middle terrace and a small hamlet was situated nearby. Archeological excavations of the lake sediments and peat brought large amounts of botanical material from this settlement: lots of artefacts, especially wooden objects, and large amounts of very well preserved seeds, fruits, wood and pollen. Almost 300 plant taxa could be identified and give a solid base for paleoecological reconstructions. A reconstruction of iron age farming life will be presented.

**b. Cologne, Heumarkt (LAND, W.D. Becker, J. Kalis, K.H. Knörzer, J. Meurers-Balke)**

Since May of this year an archeological excavation on the Heumarkt in the centre of Cologne has been started. During the Roman period, in the Middle Ages up till the present this place was the important market place of the city. Much new archeobotanical and archeozoological material is to be expected from this excavation.

**Eifel area (16.10.1996)**

**Goldene Meile (W. Schirmer, U. Schirmer, G. Waldmann)**

This area has been formed at the place where the left tributary, the Ahr river, pushed the Rhine towards its eastern valley slope. The excavation site is situated 12 km north of the eruption centre of the Laacher See volcano. The ash fallout conserved the vegetation on the river shores (lower terrace 2).

### **Laacher See (W. Schirmer)**

The Laacher See is a crater lake of barely 2,5 km. The eruption happened around 11.000 radiocarbon yr BP during the Allerød interstadial. The eruption obviously used the place of an older crater. Recent activity is restricted to weak gas production close to the eastern bank of the lake.

### **Holzmaar (T. Litt, M. Stebich)**

The sediment sequence of lake Holzmaar in the Westeifel contains one of the longest complete varved succession record (22000 varve years). High resolution pollen analysis of the late-glacial part have shown that the pre-Allerød is more complicated than previously suggested. The chronostratigraphical subdivision of the late-glacial based on radiocarbon seems to be unsuitable.

**18.10.1996**

### **Hornisgrinde/Northern Black Forest (A. Hölzer)**

Hornisgrinde is the highest mountain of the northern Black Forest (1163m asl). The land forms are sculptured by the Last Ice Age.

The modern vegetation is extremely poor in species due to the bedrock of the Middle Buntsandstein. This fact is reflected in the water chemistry and in the distribution maps of plant species.

The profiles cover the Late-Glacial and the Holocene to modern times. The large number of profiles from several small mires in a restricted area open possibilities to compare the mire development; this comparisons involve the analysis of pollen, plant macrofossils and geochemistry at a high resolution. The combined methodology allows more conclusions than palynology alone could do.

The changes in the peat profiles are more controlled by local events than by the regional climate.

**19.10.1996**

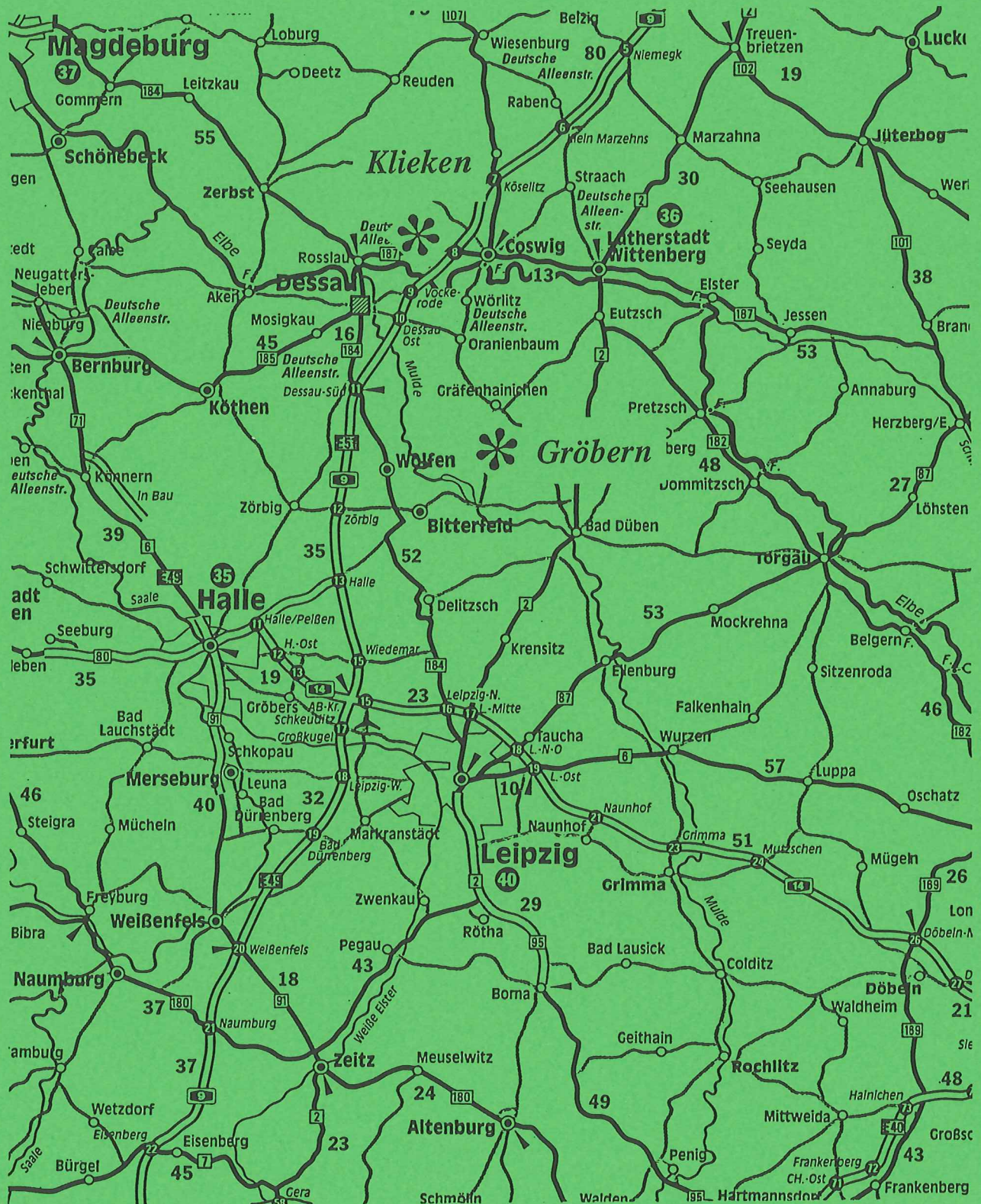
### **Stehrenmoos/Southern Black Forest (M. Rösch)**

**Vegetation history at Stehrenmoos near Faulenfürst, Community of Schluchsee, District Breisgau-High Black Forest.**

In cooperation with a study on modern vegetation (chair of Geobotany at University of Freiburg) we cored in the central part of the Stehrenmoos (1000 m avl). The 5.7 m long core is analysed at the lab for Archeobotany of the Archaeological Survey of Baden-Württemberg for pollen and plant macrofossils with a sampling resolution of 2 cm; and 21 samples get radiocarbon dated. The goal is to check the history of settlement and of human impact in the southern Black Forest in a less exposed site than the one of the profile of the mire Breinau. A surprise are the hints to a local phase of deforestation in the older Neolithik (during the Atlantic) as recorded distinctly before the elm decline and a rise of Abies.



11. 10. 1996





## Diatomite pit at Klieken (Holsteinian)

(Thomas Litt)

The site is located 1.5 km west of Klieken village near Coswig. This area belongs to the Saalian glacial outwash plain in front of the Fläming endmoraine (so-called Warthe line). The Elbe valley follows directly south of the diatomite deposit with a significant terrace slope. The diatomite belongs to the Holsteinian interglacial and can be seen in an open pit. The lacustrine sequence was deposited within an elongated basin following an Elsterian subglacial channel. The Holsteinian lacustrine sequence is underlain by Elsterian glaciofluvial sands. Outside the stream channel occurs Elsterian till.

The interglacial sequence locally starts with a small layer of peat. Above follows 0.5 m to 2.0 m of lake marl and then calcareous mud. The overlying diatomite is in the lower part calcareous. The total thickness of the interglacial sediments reaches 17 m. Palynological investigations of the sediments were undertaken by MAJEWSKI (1961) and LENK (in KNOTH et al. 1969). The pollen profile comprises the zones 3 to 7 after ERD (1973). New pollen analyses are in progress. The diatomite assemblage shows a great diversity (233 species). Frequent species are *Stephanodiscus astrea*, *Stephanodiscus dubius*, *Cyclotella comta*, *Cyclotella kuetzingiana*, *Melosira granulata*, *Melosira ambigua*. The diatomite was covered by glaciofluvial sands during the Saalian glacial stage.

Up to present, 15 sites of Holsteinian lacustrine deposits have been found within the various Elsterian channel systems in central Germany (EISSMANN et al. 1995). Some of these comprise the complete Holsteinian pollen sequence (pollen zones 1 to 7 after ERD 1973). The Holsteinian lacustrine sequences of the Saale-Elbe region show a complete interglacial vegetational succession from subarctic-boreal through temperate to boreal conditions (Schmerz near Gröbern). The subsequent transition to subarctic conditions defines the end of the Interglacial. The extent to which minor amplitude temperature variations have played a role during the Holsteinian as assumed by MÜLLER (1974), cannot be determined with certainty. The interglacial vegetational development begins with a *Pinus-Betula* forest. Immigration of thermophilous trees including *Alnus*, *Quercus*, *Ulmus*, *Tilia*, *Fraxinus*, *Taxus* and *Corylus* occurred more or less simultaneously. The expansion of *Picea* also began early. During the course of the interglacial, *Carpinus* and *Abies* immigrated. Particularly characteristic of the Holsteinian Stage in central



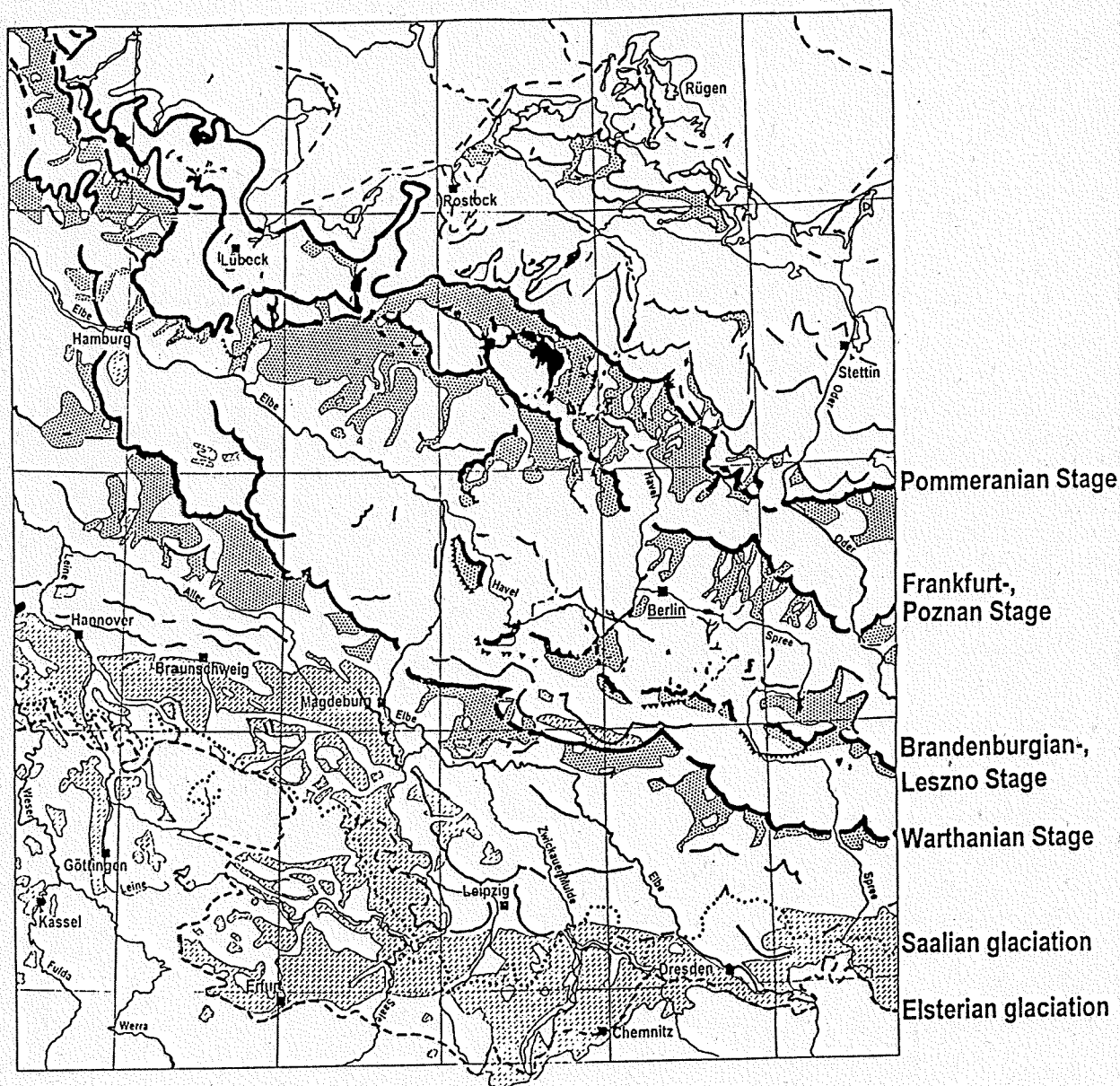
Europe is the appearance of *Celtis*, *Pterocarya* and *Azolla filiculoides*. These taxa have also been identified from the central German Holsteinian sites. Apart from *Celtis*, *Buxus* is also important as a climatic indicator characteristic of this interglacial.

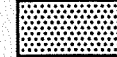
Biostratigraphic subdivision of the Holsteinian in east Germany (after ERD 1973, modified)

- H 7 *Pinus-Betula* PAZ
- H 6 *Abies-Carpinus-Pterocarya* PAZ
- H 5 *Abies-Carpinus-Celtis* PAZ
- H 4 *Corylus-Carpinus* PAZ
- H 3 *Quercus-Corylus-Taxus* PAZ
- H 2 *Pinus-Picea* PAZ
- H 1 *Betula-Pinus-Juniperus* PAZ

#### References

- EISSMANN, L., LITT, T. & WANSA, S. (1995): Elsterian and Saalian deposits in their type area in central Germany. In: EHLERS, J. et al. (ed.) Glacial Deposits in North-East Europe. - Rotterdam, 439-464 (Balkema)
- KNOTH, M., LENK, G. & RUSKE, R. (1969): Zum Pleistozän in der Umgebung von Dessau. - Jahresschr. mitteldt. Vorgesch. 53:17-33, Halle
- MÜLLER, H. (1974): Pollenanalytische Untersuchungen und Jahresschichtenzählungen an der holsteinzeitlichen Kieselgur von Muster-Brelow. - Geol. Jahrbuch A21:107-140, Hannover
- MAJEWSKI, J. (1961): Pollenanalytische Untersuchungen der Kieselgur von Klieken. - Geologie, Beiheft 32:10-14, Berlin
- ERD, K. (1973): Pollenanalytische Gliederung des Pleistozäns der Deutschen Demokratischen Republik. - Zeitschr. geol. Wissenschaften 1:1087-1103, Berlin

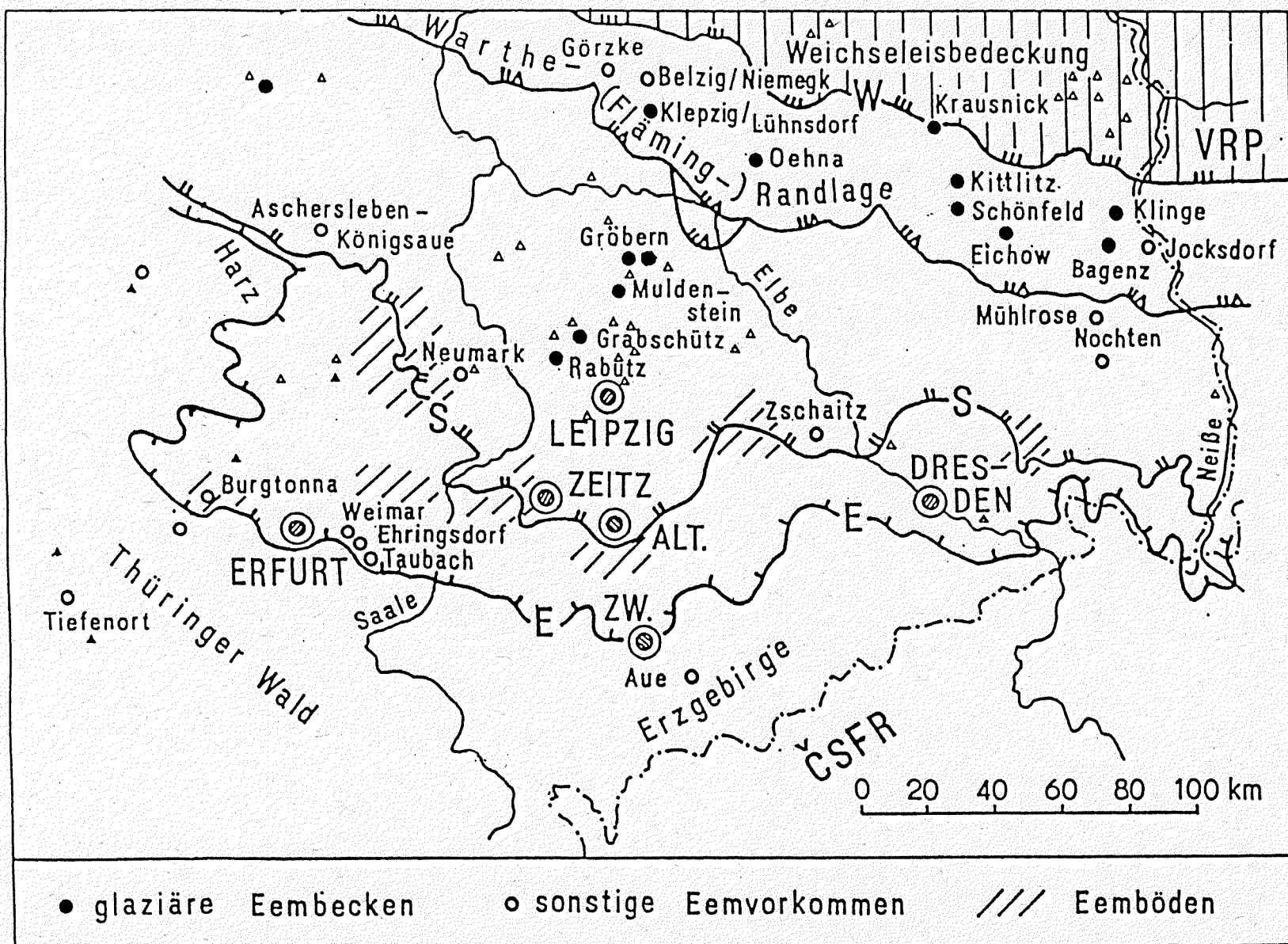


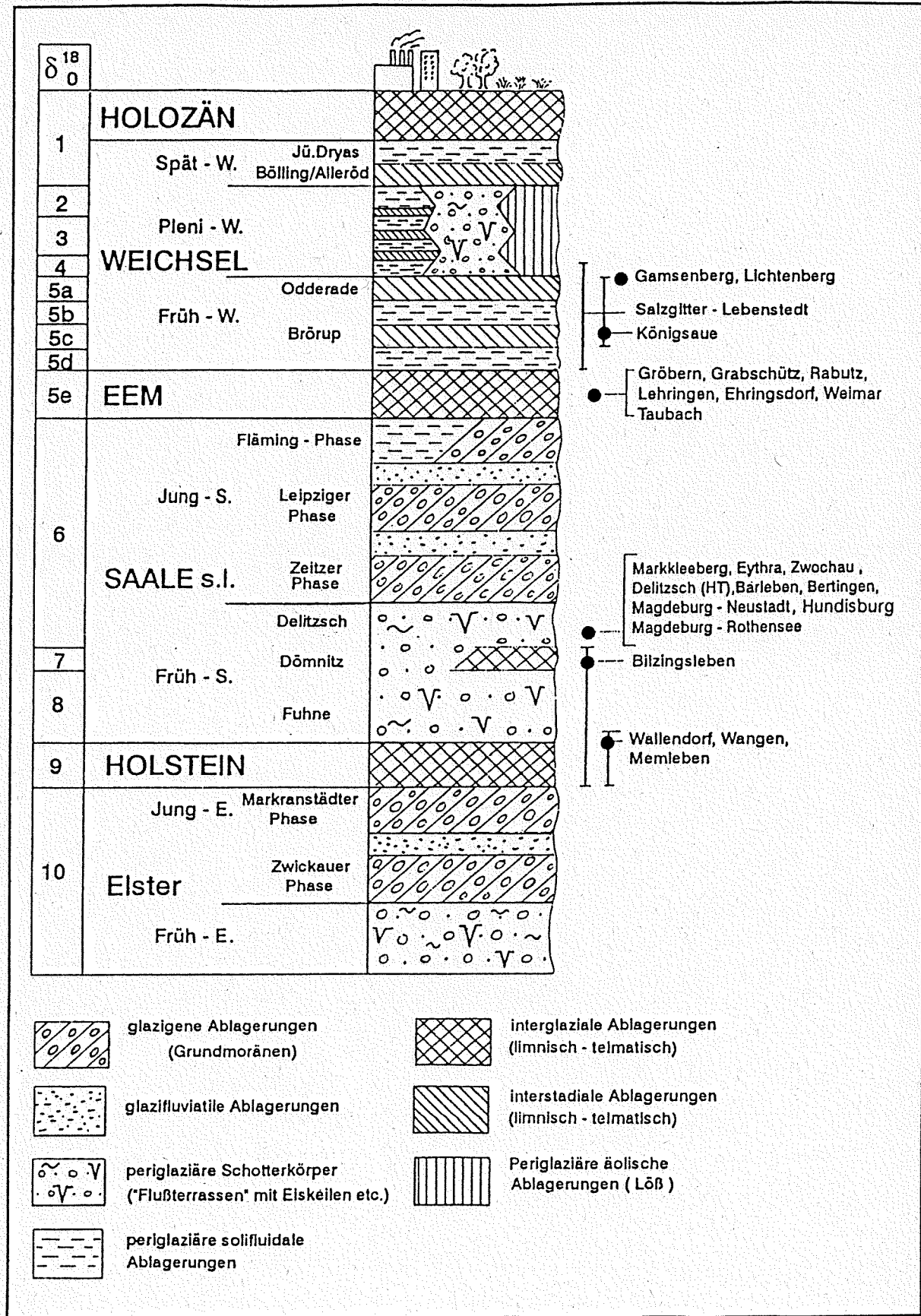
-  Main/less pronounced endmoraine ridges; suggested connections
-  Local outermost advances of the Weichselian inland ice; without morphologically perceptible traces
-  Maximum advance of the Saalian glaciation; in general without clear endmoraines
-  Outwash plains
-  Loess and sandy loess

Connections of the marginal zones in north-central Germany (after LIEDTKE)



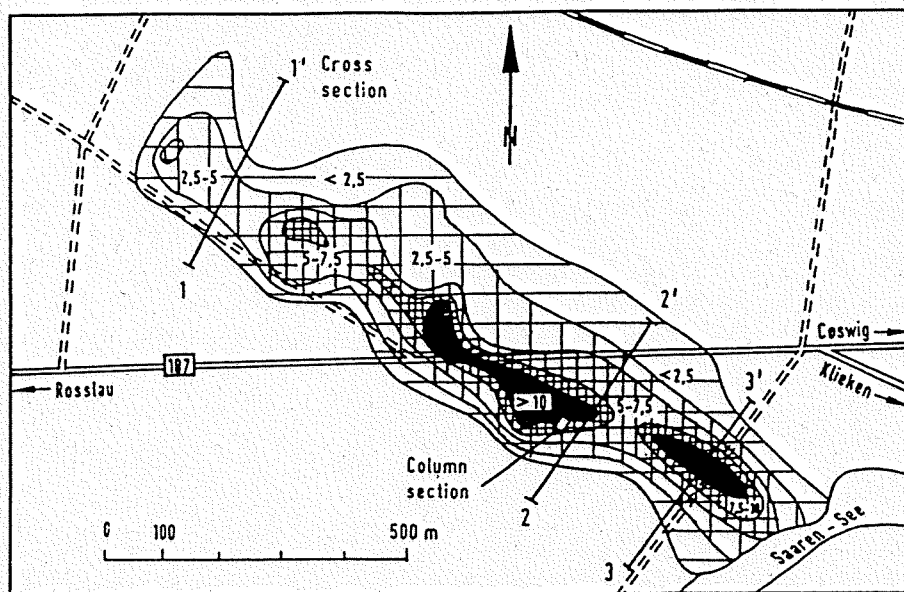
Distribution of important interglacial sites (Eemian with dots and Holsteinian with triangles) in relation to the marginal zones. E - Elsterial, S - Saalian, W - Weichselian (after EISSMANN)



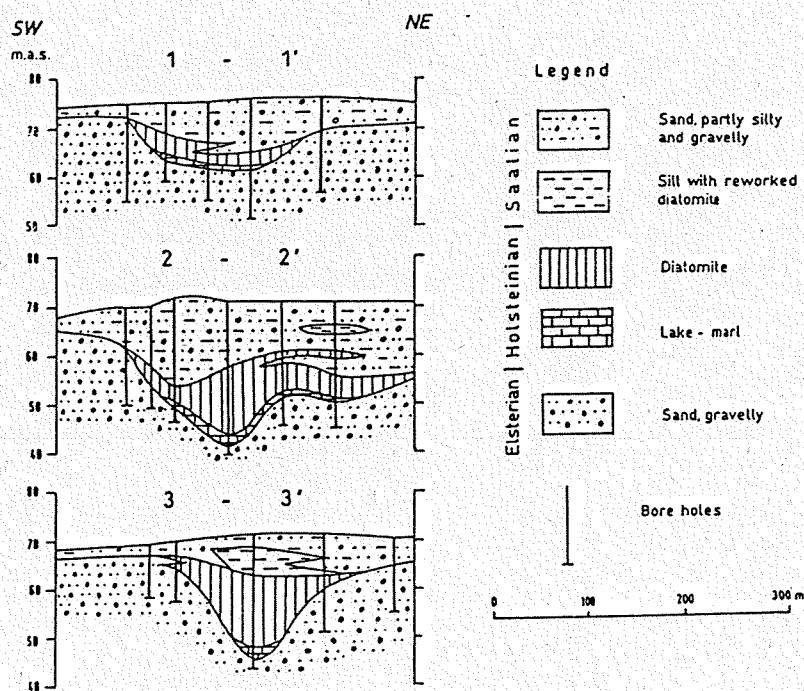


Stratigraphical subdivision of the middle and younger Quaternary in central Germany (after LITT)

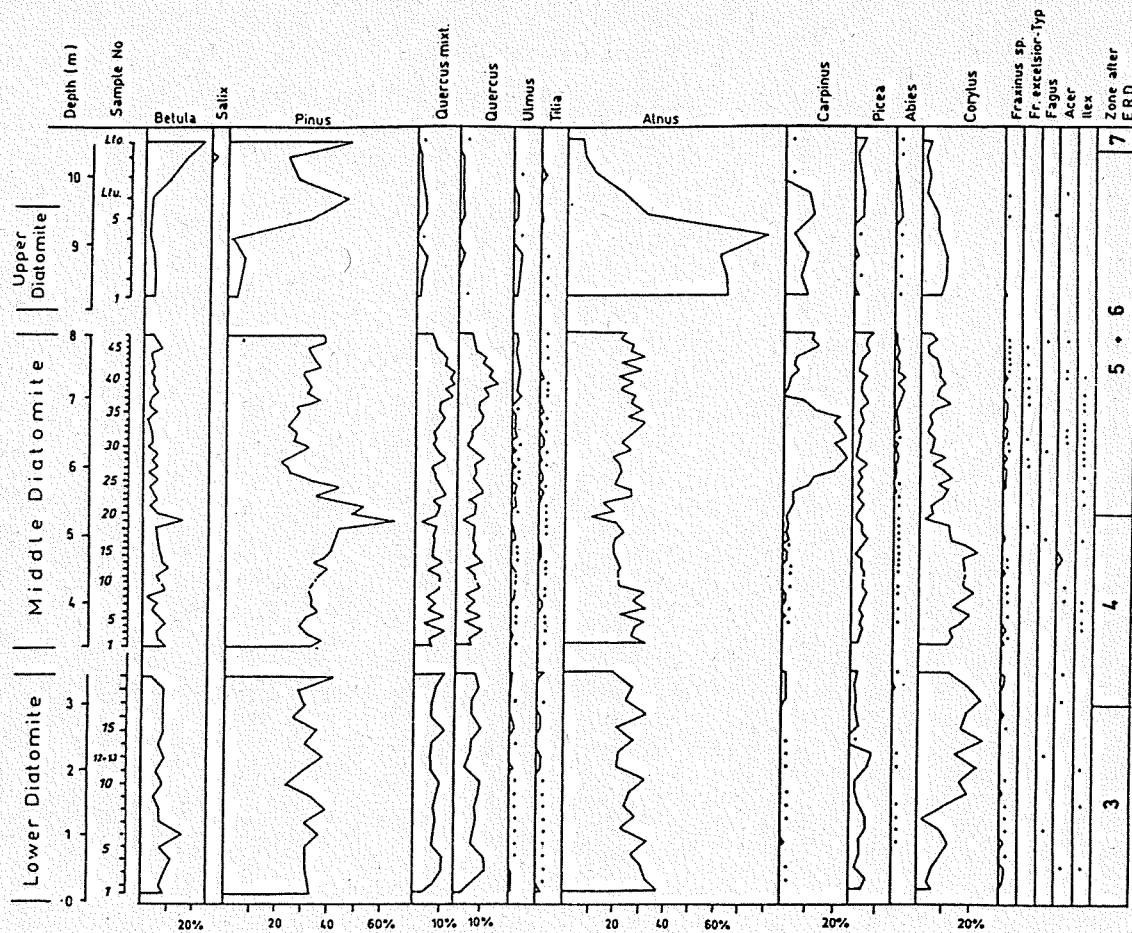




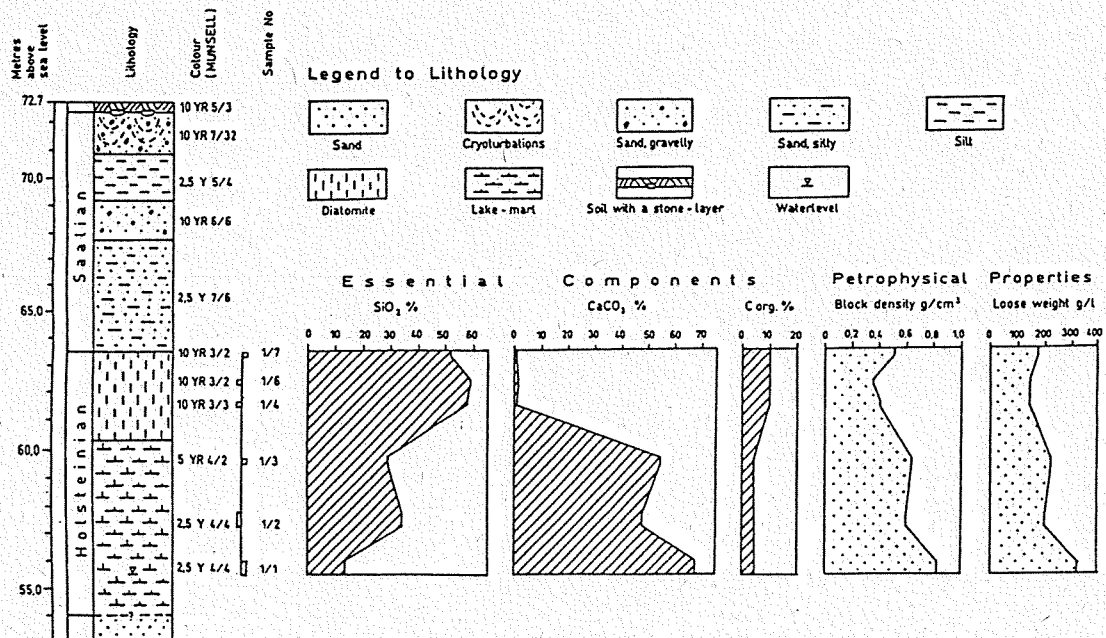
Holsteinian diatomite near Klieken (after KNOTH)



Klieken, cross-section (after KNOTH)

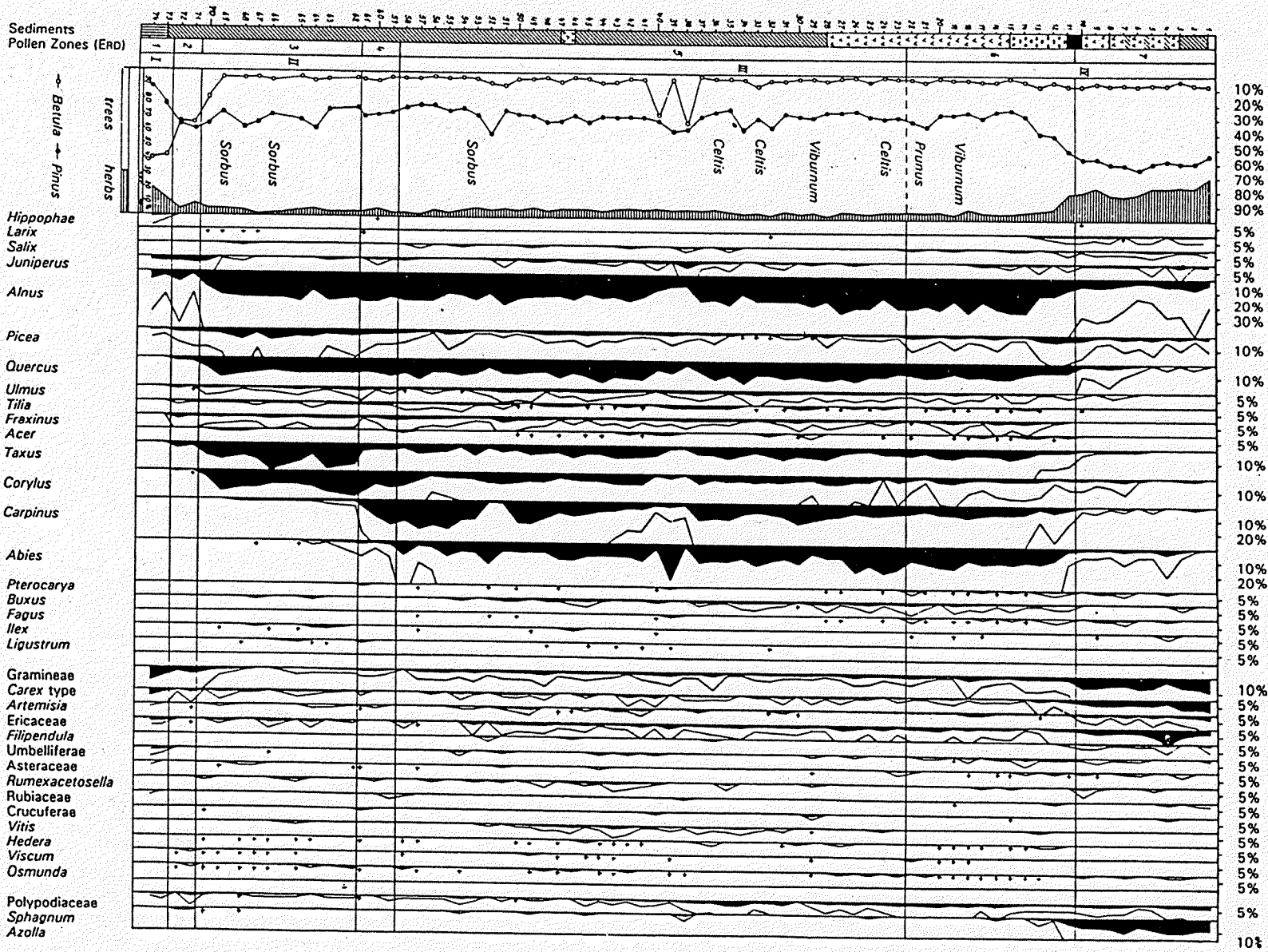


Klieken, pollen diagram of the Holsteinian sequence (after LENK 1969)



Klieken, lithology of the section (after KNOTH)

## WANSÀ 1995)





## Opencast lignite mine at Gröbern near Gräfenhainichen (Eemian/Early Weichselian)

(Thomas Litt)

The Quaternary sequence in the open pit at Gröbern discordantly overlies Miocene clays, brown coal seams and begins with a pre-Elsterian river terrace (without flint). The so-called Dehlitz-Leipzig varved clay forms the base of the Lower Elsterian till. Enormous subglacial erosion processes led to the development of the Burgkernitz glacial channel which cuts the older deposits. The channel filling consists of Elsterian glaciofluvial and glaciolimnic sediments, lumps of till and gravel as well as Tertiary material. The Miltitz varved clay and the Upper Elsterian till overlie the Burgkernitz channel. The profile can further be followed by the formation of glaciofluvial sands and the Saalian till with the sporadically appearance of the Böhlen-Lochau varved clay.

The glacial basin at Gröbern, which was formed by the older Saalian ice advance, contains very expressive profiles both from geological and palynological aspects. There is a complete Eemian and Early Weichselian sequence. From the palynological perspective there is no doubt that the interglacial sequence from Gröbern belongs to the Eemian. The last interglacial shows a very characteristic succession in the dominance of broad-leaved trees, this succession being fairly uniform over a large part of western and central Europe (Menke and Tynni 1984). At first pioneer plants such as *Juniperus*, *Betula* and *Pinus* appear followed by deciduous trees such as *Ulmus*, *Quercus* and *Fraxinus*. A characteristic feature of the Eemian interglacial development is the relatively late occurrence and spread of *Corylus* following the peak of the *Quercus* curve, which contrasts with the developmental sequence in the Holocene. The succession is then followed by the appearance of *Alnus*, *Taxus* and *Tilia* and the predominance of *Carpinus*. In the late Eemian, *Picea*, *Abies*, *Pinus* and *Betula* spread.

The Eemian sediments are conformably overlaid by an Early Weichselian sequence that is characterized by the alternation of two treeless stadials and two interstadials with boreal forest (Fig. 5, Table 1). The latter can be correlated unequivocally with the Brörup and the Odderade interstadial events of north-west Germany and beyond (MENKE & TYNNI 1984; BEHRE & LADE 1986).

Biostratigraphic subdivision of the Eemian in central Germany (after LITT 1994)

|        |                              |                   |
|--------|------------------------------|-------------------|
| WP I   | Schalkholz stadial           | PLENI-WEICHSELIAN |
| <hr/>  |                              |                   |
| WE IV  | Odderade interstadial        |                   |
| WE III | Rederstall stadial           | EARLY             |
| WE II  | Brörup interstadial          | WEICHSELIAN       |
| WE I   | Herning stadial              |                   |
| <hr/>  |                              |                   |
| E 7    | Pinus PAZ                    |                   |
| E 6b   | Pinus-Picea-Abies PAZ        |                   |
| E 6a   | Carpinus-Abies PAZ           |                   |
| E 5    | Carpinus PAZ                 |                   |
| E 4b   | Corylus-Taxus-Tilia PAZ      | EEMIAN            |
| E 4a   | Quercetum mixtum-Corylus PAZ |                   |
| E 3    | Pinus-Quercetum mixtum PAZ   |                   |
| E 2    | Pinus-Betula PAZ             |                   |
| E 1    | Betula PAZ                   |                   |
| <hr/>  |                              |                   |
| S      | (Lateglacial)                | SAALIAN           |

It is interesting to note that changes in sedimentation coincide with climatic changes indicated by the palaeobotanical evidence. In the Gröbern basin the warm periods are represented by calcareous muds, fine detrital muds and peat, whereas the cold phases are characterized by the formation of silty muds. The limnic sedimentation ends abruptly with the accumulation of niveofluviatile sands during the Schalkholz stadial. On the top of the basin follow Pleni-Weichselian sands and a Holocene soil horizon.

In the Eemian limnic deposits a complete skeleton of a male elephant (*Palaeoloxodon antiquus*) was found, along with flint artefacts in situ. It is probable that paleolithic hunters used the flint flakes as tools for the butchering of this animal (WEBER & LITT 1991).

With regard to the Quaternary stratigraphy, it must be stressed that the basin at Gröbern is situated far to the south of the so-called Warthe line and was formed by the older maximum ice advances of the Saalian. The basin fill consists of sediments of only one interglacial period - the Eemian - and of Weichselian sediments. So the inference can be drawn that, in the time period between the older Saalian ice advance (Drenthe) and the Eemian, no other interglacial occurred. In contrast to the evidence from the GRIP ice core at Summit, Greenland, and a recent palaeoclimate reconstruction based on the pollen profile from Bispingen, Germany, the evaluation of the palaeobotanical and the stable isotope data presented here strongly suggests relatively stable temperature for most of the Eemian and with instability confined to the beginning and end of the interglacial (LITT et al. 1996). High amplitude temperature variations can be seen in both the Early Weichselian pollen and isotope records. It is argued that this pattern of climate development is applicable to most of continental north-central Europe.

#### References

- BEHRE, K.-E. & LADE, U. (1986): Eine Folge von Eem und 4 Weichsel-Interstadialen in Oerel/Niedersachsen und ihr Vegetationsverlauf. - *Eiszeitalter und Gegenwart* 36:11-36, Hannover
- EISSMANN, L. & LITT, T. ed. (1994): *Das Quartär Mitteldeutschlands*. - Altenburger naturwiss. Forsch. 7: 458 pp., Altenburg
- EISSMANN, L. & LITT, T. (1995): Late Pleistocene deposits in central Germany. In: Ehlers, J. et al. (ed.) *Glacial Deposits in North-East Europe*. - Rotterdam, 465-472 (Balkema)
- LITT, T. (1990): Stratigraphie und Ökologie des eeminterglazialen Waldelefanten-Schlachtplatzes von Gröbern, Kreis Gräfenhainichen. - *Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle* 43: 193-208, Berlin



LITT, T. (1994): Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im nordmitteleuropäischen Tiefland (Unter besonderer Berücksichtigung des Elbe-Saale-Gebietes). - *Disserationes Botanicae* 227:185 pp., Stuttgart

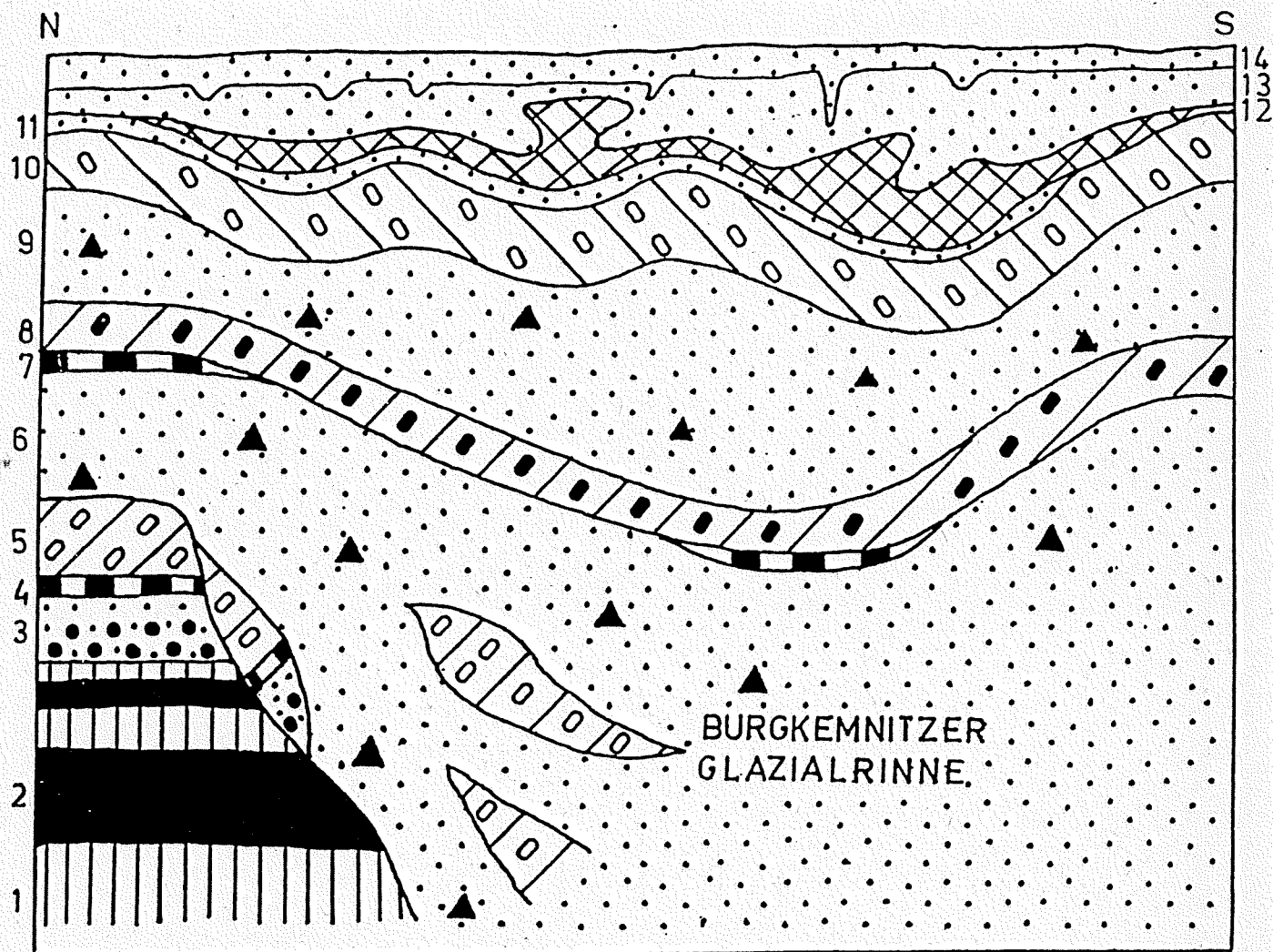
LITT, T., JUNGE, F. & BÖTTGER, T: (1996): Climate during the Eemian in north-central Europe - a critical review of the palaeobotanical and stable isotope data from central Germany. - *Vegetation History and Archaeobotany*, Heidelberg, New York (in press)

LITT, T. & TURNER, C. (1993): Results of the meeting of the Subcommission on European Quaternary Stratigraphy on the Saalian sequence in its type area. - *Eiszeitalter und Gegenwart* 43: 125-128, Hannover

MAI, D. (1990): Die Flora des Interglazials von Gröbern. - *Altenburger naturwiss. Forsch.* 5:106-115, Altenburg

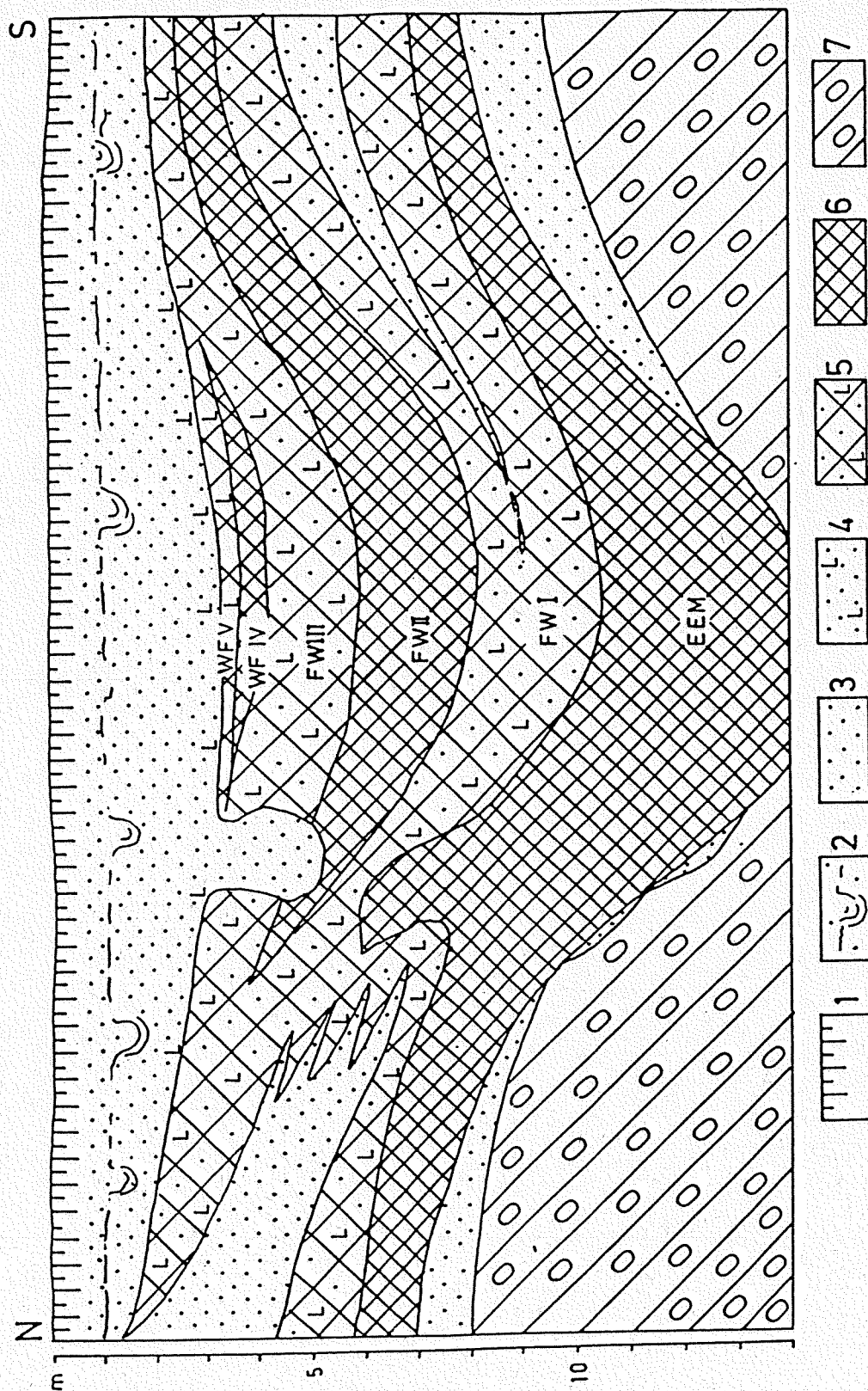
MENKE, B. & TYNNI, R. (1984): Das Eeminterglazial und das Weichselfrühglazial von Rederstall/Dithmarschen und ihre Bedeutung für die mitteleuropäische Jungpleistozän-Gliederung. - *Geol. Jahrb.* A76:3-120, Hannover

WEBER, T. & LITT, T. (1991): Der Waldelefantenfund von Gröbern, Kreis Gräfenhainichen - Jagdbefund oder Nekrophagie? - *Archäologisches Korrespondenzblatt* 21: 17-32, Mainz



The Cenozoic sequence of the opencast lignite mine at Gröbern.

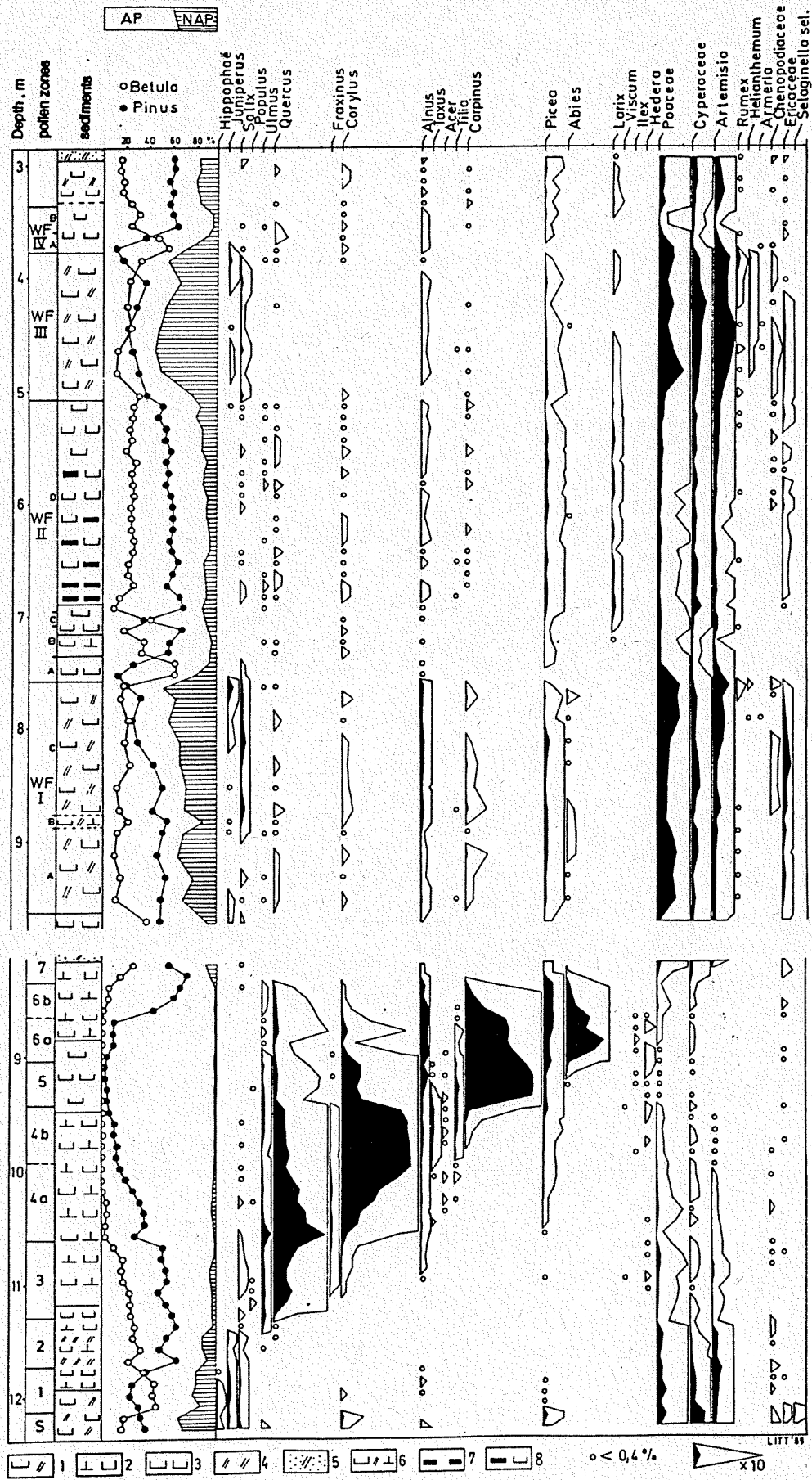
1 - Miocene clay, 2 - Miocene seam, 3 - pre-Elsterian terrace, 4 - Dehlitz-Leipzig varved clay, 5 - lower Elsterian till, 6 - Burgkernitz glacial channel, 7 - Miltitz varved clay, 8 - upper Elsterian till, 9 - Elsterian glaciofluvial sediments, 10 - Saalian till, 11 - Saalian glaciofluvial sediments, 12 - Eemian/Early Weichselian sediments, 13 - Weichselian sands, 14 - solifluction deposits with cryoturbate structures (after EISSMANN & LITT 1994)



Gröbern, Eemian and Early Weichselian sequence.

1 - Soil horizon, 2 - solifluction deposits with cryoturbate structures, 3 - sand, 4 - silty sand, 5 - sandy-silty mud, 6 - mud, 7 - Saalian till (after LITT 1994)





Pollen diagram of the Eemian and Early Weichselian sequence from Gröbern (after Litt 1994).  
Lithology: 1 - silty mud; 2 - calcareous mud; 3 - fine detrital mud; 4 - silt; 5 - silty sand; 6 - silty calcareous mud; 7 - peat; 8 - peaty mud

## **Moorexkursion 10.- 19. Oktober 1996**

### **Central Germany (11.10. - 14.10.1996)**

**11.10.1996**

#### **Klieken (T. Litt)**

The diatomite deposit at Klieken belongs to the Holsteinian interglacial. The lacustrine sequence was deposited within a basin following a Elsterian subglacial channel. The interglacial deposit can be seen in a open pit. There are older palynological investigations from the 60ies. New pollen analysis are in progress.

#### **Gröbern (T. Litt)**

In the Gröbern opencast lignite mine a complete Eemian/Early Eichselian sequence is still preserved. Multidisciplinary studies provide suitable informations concerning the vegetation history and palaeoclimatology (by using pollen analysis, plant macrofossils and stable isotopes). Remarkable is the excavation of a butchering site of an elephant (with palaeolithic artefacts).

**12.10.1996**

#### **Neumark-Nord/Geiseltal (T. Litt)**

This interglacial site is situated in the large Geiseltal opencast lignite mine near Merseburg. The section contains a lacustrine sequence of the last interglacial. From the palaeoecological perspective it is interesting to note that several subcontinental indicator species occurred during that time (*Acer tataricum* etc.)

#### **Krump/Geiseltal (T. Litt, M. Früchtl)**

In the same opencast a small late-glacial basin can be seen which is characterized by a Boelling-Alleröd-Younger Dryas sequence (indicated by pollen analysis, plant macrofossils, stable isotopes and radiocarbon). Towards the end of the Alleröd, the Laacher See Tephra (LST) is present in the lacustrine sediments of Krumpa as an isochronous time marker in Europe.

**13.10.1996**

#### **Bindersee (T. Litt)**

The site is situated in the central part of the so-called central German dry region (near Eisleben, annual precipitation 430 mm). The palynological investigations have shown that the existence of natural steppe Holocene can be excluded (in contrast to mollusc analysis). The results suggest agricultural expansion phases that are interrupted by regression phases in the early and middle Neolithic.

#### **Bilzingsleben (D. Mania)**

The lower valley of the Wipper river near Bilzingsleben is situated on the northern edge of the Thüringer Becken. the travertine of an interglacial stage between Elsterian and Saalian contains cultural remains of *Homo erectus* (with fragments of a skull). Characteristic vegetation type was a Buxo-Quercetum (after leaf impressions).

**14.10.1996**

**Weimar - Bonn**

**Lower Rhine area (15.10.1996)**

**The loess landscape near Jülich** (F. Bunnik, J. Kalis)

The holocene vegetation history of this area will be presented, with special reference to human influence. Pollen diagrams will be shown from a former oxbow lake in the valley of the Rur river, and from an alder carr in the valley of the Malefinkbach.

**The valley of the Elsbach** (S. Arora, W.D. Becker, F. Bunnik)

Large opencast lignite mining destroys extensive areas of the loess landscape. In the mine Frimmersdorf the whole valley of the Elsbach has to be removed. Archeologists of the Rheinisches Amt für Bodenforschung excavate the archeological structures in the valley sediments over a distance of more than two km. Most finds and structures come from the Iron Age, Roman Period and the early Middle Ages. Pollendiagrams and the results of seed analysis will be shown and a reconstruction of the subatlantic vegetation history will be presented.

**Vegetation history of the Rhine lower terrace near Cologne**

**a. Porz-Lind** (K.H. Knörzer, J. Meurers-Balke)

On the eastern margin of the broad river valley opposite Cologne, there is a narrow humid depression (a "Nahtrinne") bordering the middle terrace. In Late Iron Age it was a narrow lake filled with upwelling ground water from the middle terrace and a small hamlet was situated nearby. Archeological excavations of the lake sediments and peat brought large amounts of botanical material from this settlement: lots of artefacts, especially wooden objects, and large amounts of very well preserved seeds, fruits, wood and pollen. Almost 300 plant taxa could be identified and give a solid base for paleoecological reconstructions. A reconstruction of iron age farming life will be presented.

**b. Cologne, Heumarkt** (LAND, W.D. Becker, J. Kalis, K.H. Knörzer, J. Meurers-Balke)

Since May of this year an archeological excavation on the Heumarkt in the centre of Cologne has been started. During the Roman period, in the Middle Ages up till the present this place was the important market place of the city. Much new archeobotanical and archeozoological material is to be expected from this excavation.

**Eifel area (16.10.1996)**

**Goldene Meile** (W. Schirmer, U. Schirmer, G. Waldmann)

This area has been formed at the place where the left tributary, the Ahr river, pushed the Rhine towards its eastern valley slope. The excavation site is situated 12 km north of the eruption centre of the Laacher See volcano. The ash fallout conserved the vegetation on the river shores (lower terrace 2).



### **Laacher See (W. Schirmer)**

The Laacher See is a crater lake of barely 2,5 km. The eruption happened around 11.000 radiocarbon yr BP during the Allerød interstadial. The eruption obviously used the place of an older crater. Recent activity is restricted to weak gas production close to the eastern bank of the lake.

### **Holzmaar (T. Litt, M. Stebich)**

The sediment sequence of lake Holzmaar in the Westeifel contains one of the longest complete varved succession record (22000 varve years). High resolution pollen analysis of the late-glacial part have shown that the pre-Allerød is more complicated than previously suggested. The chronostratigraphical subdivision of the late-glacial based on radiocarbon seems to be unsuitable.

**18.10.1996**

### **Hornisgrinde/Northern Black Forest (A. Hölzer)**

Hornisgrinde is the highest mountain of the northern Black Forest (1163m asl). The land forms are sculptured by the Last Ice Age.

The modern vegetation is extremely poor in species due to the bedrock of the Middle Buntsandstein. This fact is reflected in the water chemistry and in the distribution maps of plant species.

The profiles cover the Late-Glacial and the Holocene to modern times. The large number of profiles from several small mires in a restricted area open possibilities to compare the mire development; this comparisons involve the analysis of pollen, plant macrofossils and geochemistry at a high resolution. The combined methodology allows more conclusions than palynology alone could do.

The changes in the peat profiles are more controlled by local events than by the regional climate.

**19.10.1996**

### **Stehrenmoos/Southern Black Forest (M. Rösch)**

#### **Vegetation history at Stehrenmoos near Faulenfürst, Community of Schluchsee, District Breisgau-High Black Forest.**

In cooperation with a study on modern vegetation (chair of Geobotany at University of Freiburg) we cored in the central part of the Stehrenmoos (1000 m asl). The 5.7 m long core is analysed at the lab for Archeobotany of the Archaeological Survey of Baden-Württemberg for pollen and plant macrofossils with a sampling resolution of 2 cm; and 21 samples get radiocarbon dated. The goal is to check the history of settlement and of human impact in the southern Black Forest in a less exposed site than the one of the profile of the mire Breinau. A surprise are the hints to a local phase of deforestation in the older Neolithic (during the Atlantic) as recorded distinctly before the elm decline and a rise of *Abies*.

Literature for 18.10.1996

- HÖLZER, A. (1982): Beziehungen zwischen chemischen Parametern des Moorwassers und Pflanzen in den Biberkessel-Mooren an der Hornisgrinde (Nordschwarzwald). - *Telma*, 12, 37-46; Hannover.
- HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (1987): Paläoökologische Moor-Untersuchungen an der Hornisgrinde im Nordschwarzwald. - *Carolinea*, 45, 43-50; Karlsruhe.
- HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (1988): Untersuchungen zur jüngeren Vegetations- und Siedlungsgeschichte in der Seemisse am Ruhestein (Nordschwarzwald). - *Telma*, 18, 157-174; Hannover.
- HÖLZER, A. & HÖLZER, A. (1995): Zur Vegetationsgeschichte des Hornisgrinde-Gebietes im Nordschwarzwald: Pollen, Großreste und Geochemie. - *Carolinea*, 53, 199-228; Karlsruhe.
- HÖLZER, A. u. SCHLOSS, S. (1981): Paläoökologische Studien an der Hornisgrinde (Nordschwarzwald) auf der Grundlage von chemischer Analyse, Pollen- und Großrestuntersuchung. - *Telma*, 11, 17-30; Hannover.
- METZ, R. (1977): Mineralogisch-landeskundliche Wanderungen im Nordschwarzwald. - 632 S.; Lahr.
- OBERDORFER, E. (1938): Ein Beitrag zur Vegetationskunde des Nordschwarzwaldes. Erläuterung der vegetationskundlichen Karte Bühlertal-Herrenwies (Bad. Meßtischbl. 73). 11 Abb. 8 Tafeln, 1 Karte. Beitr. zur



Universität Bern

Prof. Dr. B. Ammann  
Geobotanisches  
Institut

Altenbergrain 21  
CH-3013 Bern  
Switzerland

Telefon: +41 (31) 631 49 21  
+41 (31) 631 49 11  
Telefax: +41 (31) 332 20 59  
E-Mail: ammann@sgi.unibe.ch

Bern, July 9, 1996

## Second circular for the XX Bog Excursion, Germany 1996

Dear Colleagues

Enclosed you find short descriptions of the exciting places we are going to visit together this coming October. Our leaders Thomas, Joop, Adam and Manfred have summarized for us their knowledge. A real field guide will be distributed in Leipzig. You see that we added an extra site in the Southern Black Forest to be presented by Manfred Roesch. October 18th is a surprise.

You also find enclosed a list of participants.

The accommodation in Youth Hostels is confirmed and the leaders are currently organizing the buses. We have to make some payments in advance. May we ask you to pay **sFr. 200.--** not later than end of August to the following post giro account:  
**Palyno-Abteilung, Brigitta Ammann, Bern, 30-11293-2.**

Details about the meeting point in Leipzig and the travels by train will be given as soon as the new time tables are available. The third circular will also contain some details about the Youth Hostels.

I look forward to a fine excursion and send my best wishes from a wonderful place on earth, i.e. Hailuoto!

Sincerely yours

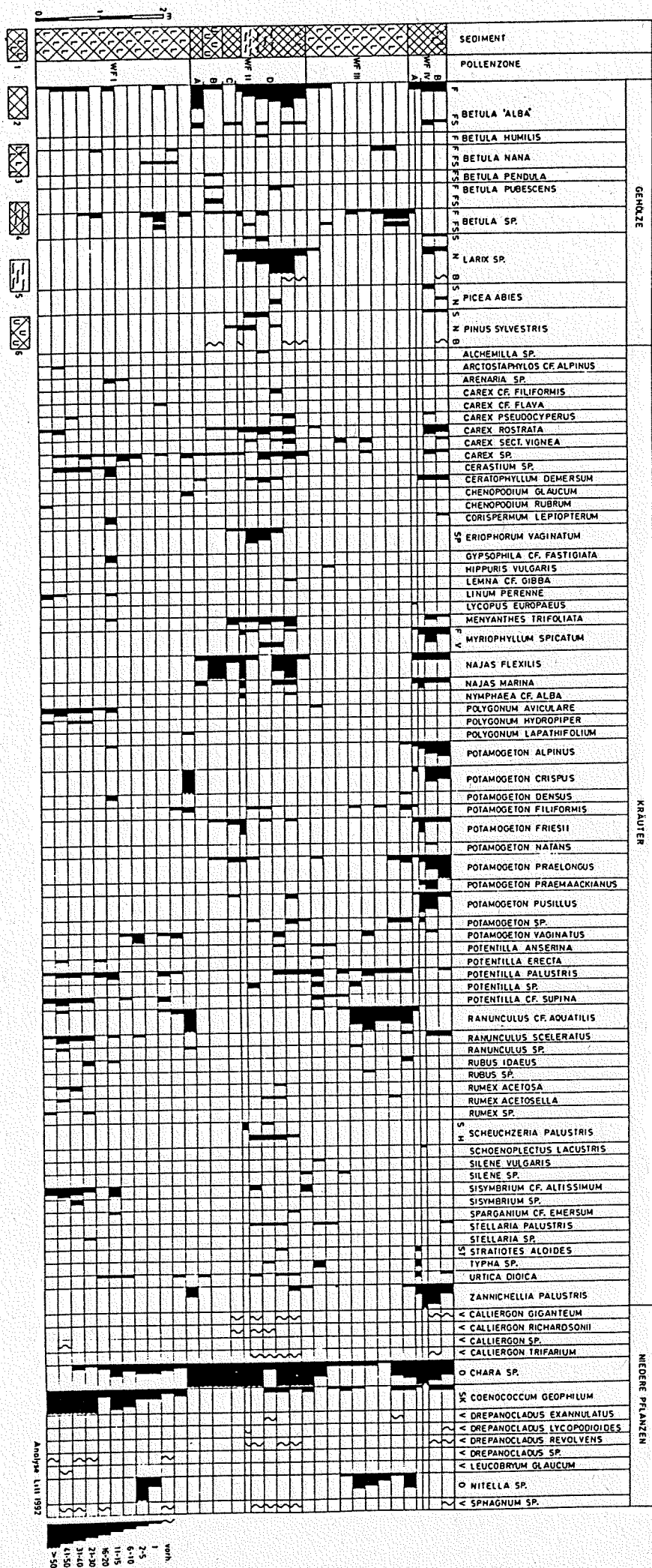
sig. Brigitta Ammann

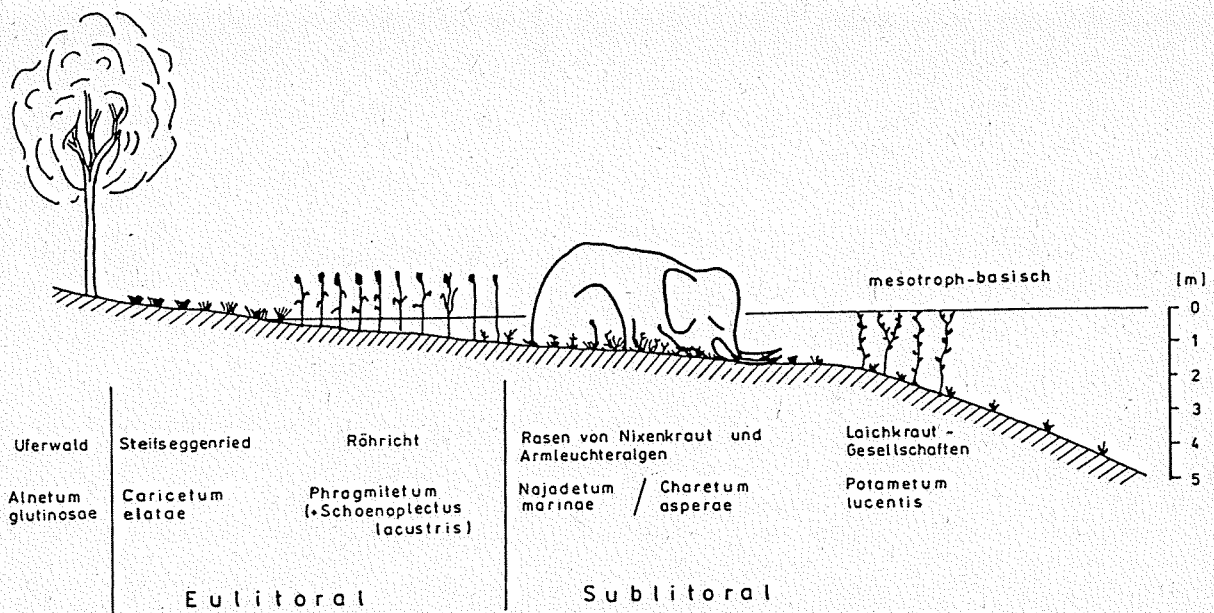


|                                                   | Schichten: | Schluff         | Schluff         | LM*           | Grob-                               | Grob-            | Mud-<br>de<br>gesch. | See-<br>kreide       |
|---------------------------------------------------|------------|-----------------|-----------------|---------------|-------------------------------------|------------------|----------------------|----------------------|
|                                                   |            | I               | II              |               | detritus-<br>mudde LM               | detritusmudde LM |                      |                      |
|                                                   |            |                 |                 |               | I                                   | II               |                      |                      |
| Probennummer:                                     |            | 1-2             | 3-4             | 5-8           | 9-17                                | 18-23            | G** 24-26            | Profil II<br>5-3 2-1 |
| Ökologie:                                         |            | Spä-<br>glazial | Dryas-<br>flora | foss.<br>frei | Interglazial,<br>sommerwarmes Klima | Eem, Beginn      | Zone 6<br>Exoten     | Frühglazial          |
| * Lebermudde                                      |            |                 |                 |               |                                     |                  |                      |                      |
| ** Großprobe                                      |            |                 |                 |               |                                     |                  |                      |                      |
| <i>Acer campestre</i> L.                          |            |                 |                 |               |                                     | +                | ++                   |                      |
| <i>Acer pseudoplatanus</i> L.                     |            |                 |                 |               |                                     |                  | +                    |                      |
| <i>Acinos arvensis</i> (LAM.) DANDY               |            |                 |                 |               | +                                   |                  |                      |                      |
| <i>Ajuga reptans</i> L.                           |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Alisma plantago</i> L.                         |            |                 |                 |               | +                                   |                  |                      |                      |
| <i>Alnus glutinosa</i> GAERTN.                    |            |                 |                 |               |                                     | ++               | ++                   |                      |
| <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> (L.) SPRENG.       |            |                 | +               |               |                                     |                  |                      | +                    |
| <i>Baldellia ranunculoides</i> (L.) PARL.         |            |                 |                 |               |                                     |                  | +                    |                      |
| <i>Batrachium aquatile</i> (L.) DUM.              |            |                 | +               |               | +                                   |                  | +                    | ++                   |
| <i>Betula</i> Sect. <i>Albae</i> REGEL            |            |                 |                 |               | +                                   |                  |                      |                      |
| <i>Betula nana</i> L.                             |            |                 | +               |               |                                     |                  |                      | +                    |
| <i>Brasenia holstata</i> (C. A. WEBER) WEBER.     |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    | +                    |
| <i>Carex acutiformis</i> EHRLH.                   |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    | +                    |
| <i>Carex caespitosa</i> L.                        |            |                 | +               |               | +                                   |                  |                      |                      |
| <i>Carex cf. flava</i> L.                         |            |                 | +               |               | +                                   |                  |                      | +                    |
| <i>Carex globularis</i> L.                        |            |                 | +               |               |                                     |                  |                      | +                    |
| <i>Carex panicea</i> L.                           |            | +               | +               |               |                                     |                  |                      |                      |
| <i>Carex paniculata</i> L.                        |            |                 |                 |               | +                                   |                  |                      |                      |
| <i>Carex pseudocyperus</i> L.                     |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Carex riparia</i> CURTIS                       |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Carex versicaria</i> L.                        |            |                 |                 |               | +                                   | ++               | ++                   |                      |
| <i>Carpinus betulus</i> L.                        |            |                 |                 |               |                                     | ++               | ++                   | ++                   |
| <i>Ceratophyllum demersum</i> L.                  |            |                 |                 |               | +                                   | ++               | ++                   | ++                   |
| <i>Ceratophyllum submersum</i> L.                 |            |                 |                 |               |                                     |                  | +                    |                      |
| <i>Chara</i> spec.                                |            |                 | +               |               | +                                   | +                |                      | +                    |
| <i>Chenopodium album</i> L.                       |            |                 |                 |               | +                                   |                  |                      |                      |
| <i>Chenopodium rubrum</i> L.                      |            |                 |                 |               | +                                   |                  |                      |                      |
| <i>Cirsium arvense</i> (L.) SCOP.                 |            |                 |                 |               | +                                   |                  |                      | +                    |
| <i>Cladium mariscus</i> (L.) R. BR.               |            |                 |                 |               | +                                   |                  | +                    |                      |
| <i>Coenococcum geophilum</i> FRIES                |            | +               | +               |               | +                                   | +                |                      |                      |
| <i>Comarum palustre</i> L.                        |            |                 |                 |               | +                                   |                  |                      |                      |
| <i>Corylus avellana</i> L.                        |            |                 |                 |               |                                     | +                | ++                   |                      |
| <i>Crataegus monogyna</i> JACQ.                   |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Dryas octopetala</i> L.                        |            | +               |                 |               |                                     |                  |                      |                      |
| <i>Eleocharis palustris</i> (L.) R. BR.           |            |                 |                 |               |                                     | +                |                      |                      |
| <i>Eupatorium cannabinum</i> L.                   |            |                 |                 |               | +                                   | +                |                      |                      |
| <i>Frangula alnus</i> MILL.                       |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    |                      |
| <i>Galeopsis tetrahit</i> L.                      |            |                 |                 |               |                                     | +                |                      |                      |
| <i>Ilex aquifolium</i> L.                         |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    |                      |
| <i>Hippuris vulgaris</i> L.                       |            |                 | +               |               |                                     |                  |                      | +                    |
| <i>Lapsana communis</i> L.                        |            |                 |                 |               |                                     | +                |                      |                      |
| <i>Lycopus europaeus</i> L.                       |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Menha aquatica</i> L.                          |            |                 |                 |               | +                                   | +                |                      |                      |
| <i>Menyanthes trifoliata</i> L.                   |            |                 |                 |               |                                     |                  |                      | +                    |
| <i>Moehringia trinervia</i> (L.) CLAIRV.          |            |                 |                 |               |                                     |                  | +                    |                      |
| <i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.             |            |                 | +               |               | +                                   |                  |                      | +                    |
| <i>Myriophyllum spicatum</i> L.                   |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    | ++                   |
| <i>Najas flexilis</i> (WILLD.) ROSTK. et SCHMIDT  |            |                 |                 |               | ++                                  | ++               | ++                   | ++                   |
| <i>Najas marina</i> L.                            |            |                 |                 |               | ++                                  | ++               | ++                   | ++                   |
| <i>Nuphar lutea</i> (L.) SM.                      |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    |                      |
| <i>Nymphaea alba</i> L.                           |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    |                      |
| <i>Phragmites australis</i> (CAV.) TRIN.          |            |                 |                 |               | +                                   | +                |                      |                      |
| <i>Pinus sylvestris</i> L.                        |            |                 |                 |               | +                                   |                  | +                    |                      |
| <i>Polygonum amphibium</i> L.                     |            |                 |                 |               | +                                   | +                |                      |                      |
| <i>Potamogeton crispus</i> L.                     |            |                 |                 |               |                                     |                  |                      | +                    |
| <i>Potamogeton filiformis</i> PERS.               |            | +               | ++              |               | +                                   | +                | +                    | ++                   |
| <i>Potamogeton friesii</i> RUPR.                  |            |                 | ++              |               | ++                                  | +                | +                    | ++                   |
| <i>Potamogeton gramineus</i> L.                   |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Potamogeton natans</i> L.                      |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Potamogeton obtusifolius</i> M. et K.          |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    |                      |
| <i>Potamogeton polygonifolius</i> POURR.          |            |                 |                 |               | +                                   | +                |                      |                      |
| <i>Potamogeton praelongus</i> WULFEN              |            |                 |                 |               | +                                   |                  | ++                   | +                    |
| <i>Potamogeton trichoides</i> CHAM. et SCHLECHTD. |            |                 |                 |               | +                                   |                  | +                    |                      |
| <i>Potamogeton vaginatus</i> TURCZ.               |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Potentilla heptaphylla</i> L.                  |            |                 |                 |               | +                                   | ++               | +                    |                      |
| <i>Quercus</i> Sect. <i>Robur</i> RCHB.           |            |                 |                 |               |                                     |                  | +                    |                      |
| <i>Ranunculus lingua</i> L.                       |            |                 |                 |               | +                                   |                  | +                    |                      |
| <i>Ranunculus repens</i> L.                       |            |                 |                 |               | +                                   |                  | +                    |                      |
| <i>Ranunculus sceleratus</i> L.                   |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Rubus caesius</i> L.                           |            |                 |                 |               |                                     | +                |                      |                      |
| <i>Rumex acetosella</i> L.                        |            |                 |                 |               | +                                   | +                |                      |                      |
| <i>Salix</i> spec.                                |            |                 |                 |               | +                                   | +                |                      |                      |
| <i>Sambucus nigra</i> L.                          |            |                 |                 |               | +                                   | +                |                      |                      |
| <i>Schoenoplectus lacustris</i> (L.) PALLA        |            |                 |                 |               | +                                   | ++               | ++                   | +                    |
| <i>Selaginella selaginoides</i> (L.) LINK         |            | +               | +               |               |                                     |                  |                      |                      |
| <i>Solanum dulcamara</i> L.                       |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Sparganium emersum</i> REHMANN                 |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    |                      |
| <i>Sparganium microcarpum</i> NEUM.               |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    |                      |
| <i>Stellaria palustris</i> (MURR.) RETZ.          |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    |                      |
| <i>Swida sanguinea</i> (L.) OPIZ                  |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    |                      |
| <i>Taxus baccata</i> L.                           |            |                 |                 |               | ++                                  | ++               | ++                   |                      |
| <i>Tectocchara meriani</i> GRAMBAST               |            |                 |                 |               | ++                                  | ++               | ++                   |                      |
| <i>Thalictrum alpinum</i> L.                      |            |                 | +               |               |                                     |                  |                      |                      |
| <i>Tilia cordata</i> MILL.                        |            |                 |                 |               |                                     | +                | +                    |                      |
| <i>Tilia platyphyllos</i> SCOP.                   |            |                 |                 |               |                                     | +                | ++                   |                      |
| <i>Triglochin maritima</i> L.                     |            |                 | +               |               |                                     |                  |                      |                      |
| <i>Trapa natans</i> L.                            |            |                 |                 |               |                                     | +                |                      |                      |
| <i>Typha</i> spec.                                |            |                 |                 |               | +                                   |                  |                      |                      |
| <i>Urtica dioica</i> L.                           |            |                 |                 | +             | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Viola reichenbachiana</i> JORD.                |            |                 |                 |               | +                                   | +                | +                    |                      |
| <i>Viscum album</i> L.                            |            |                 |                 |               |                                     |                  |                      |                      |
| <i>Zannichellia palustris</i> L.                  |            |                 |                 |               |                                     |                  |                      | +                    |

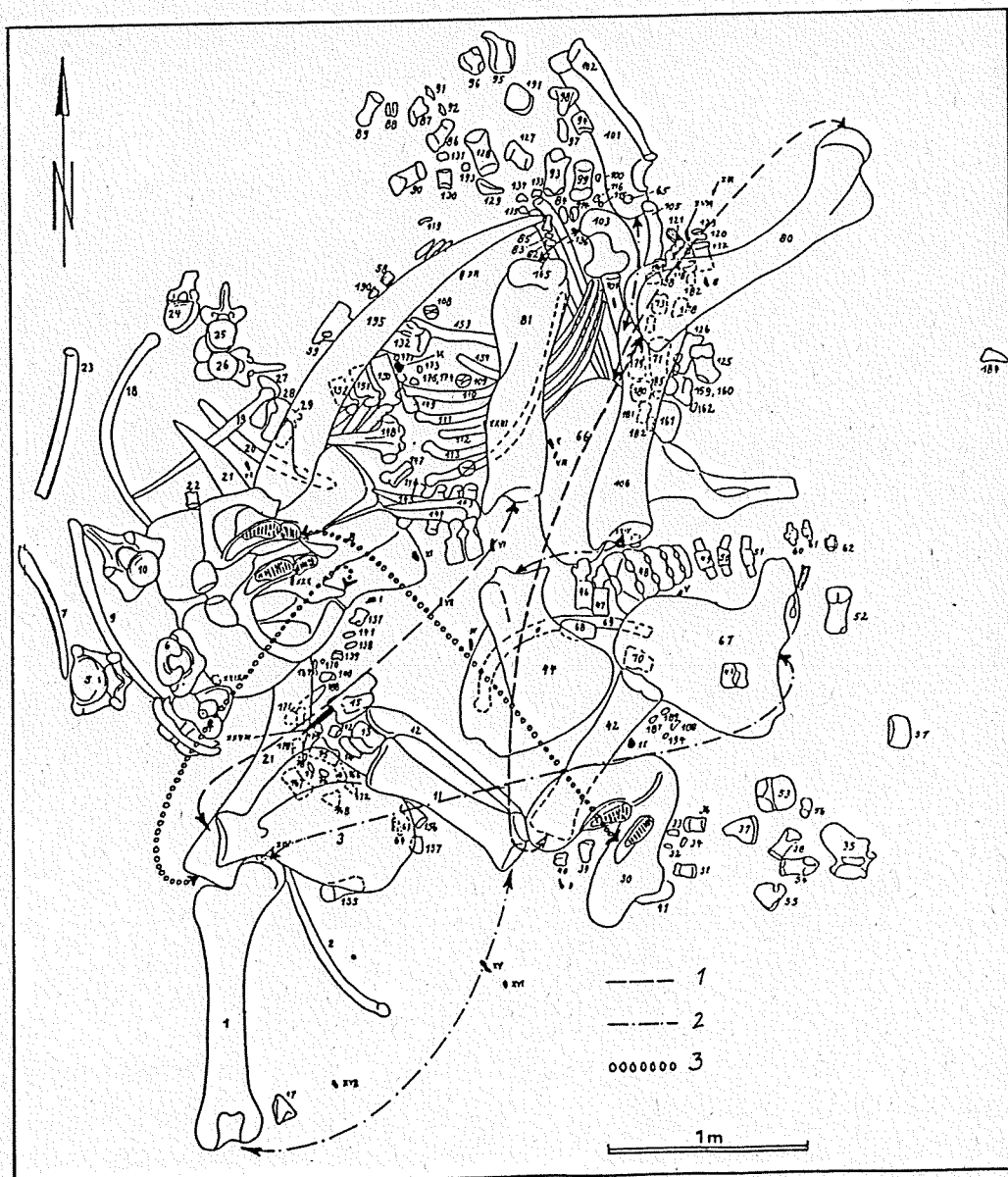
Plant macrofossils of the Eemian sequence from Gröbern (after MAI 1990)

21



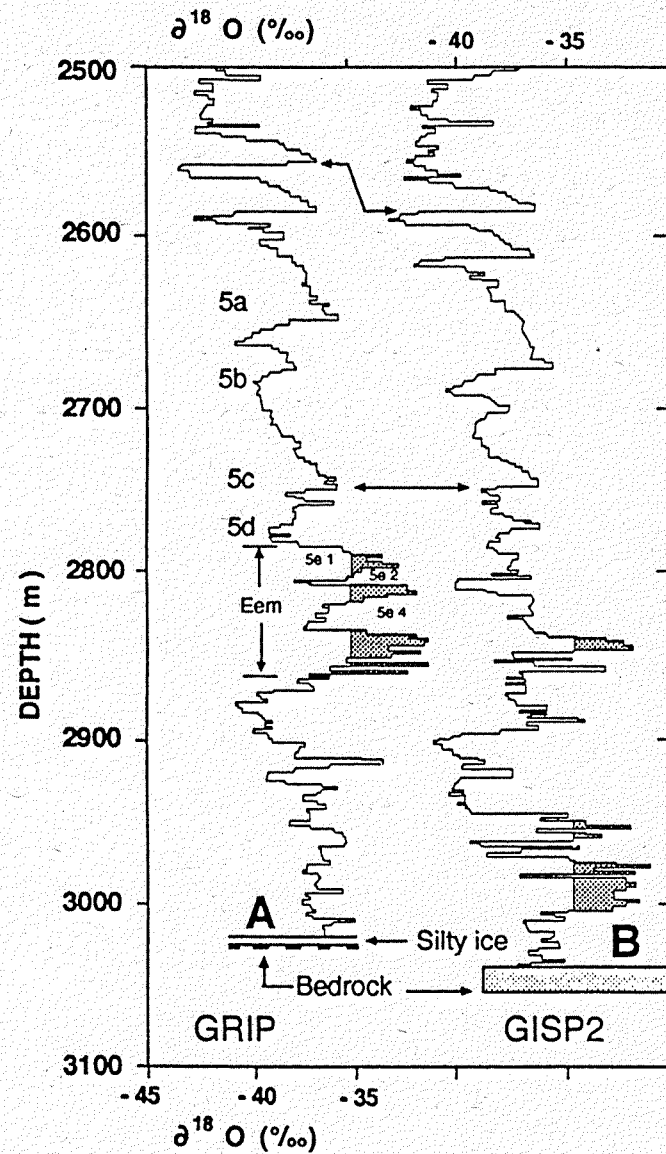


Gröbern, taphonomy of the *Palaeoloxodon antiquus* skeleton (after WEBER & LITT 1991)

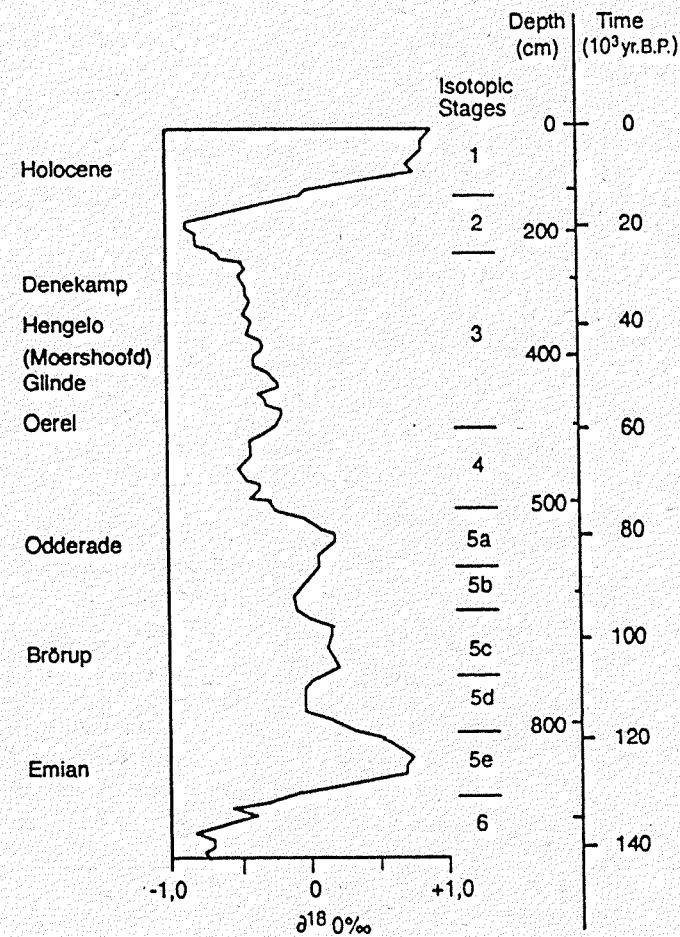


Gröbern, skeleton of a *Palaeoloxodon antiquus* (after WEBER & LITT)

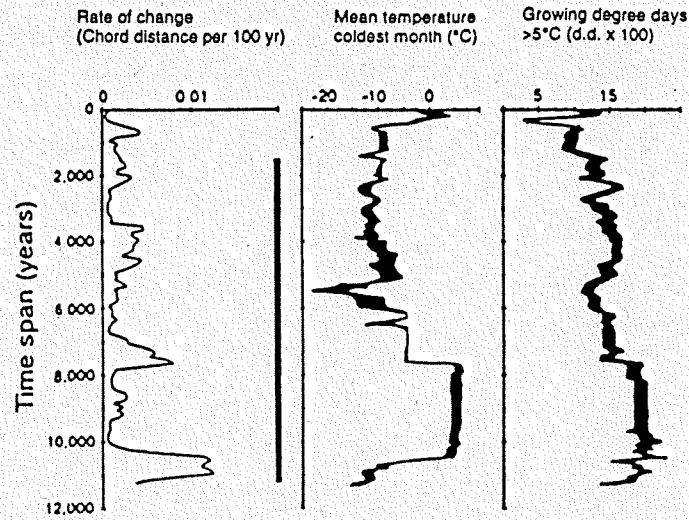




The lower part of the stable oxygen isotope record from the GRIP and GISP 2 ice cores at Summit, Greenland (after JOHNSEN et al. 1995)



Correlation of the deep sea oxygen isotope stratigraphy and the continental stratigraphy in central Europe (after MARTINSON et al. 1987; BEHRE 1989; MANGERUD 1989)



Eemian rate-of-change and palaeoclimate reconstruction for Bispingen (after FIELD et al. 1994)

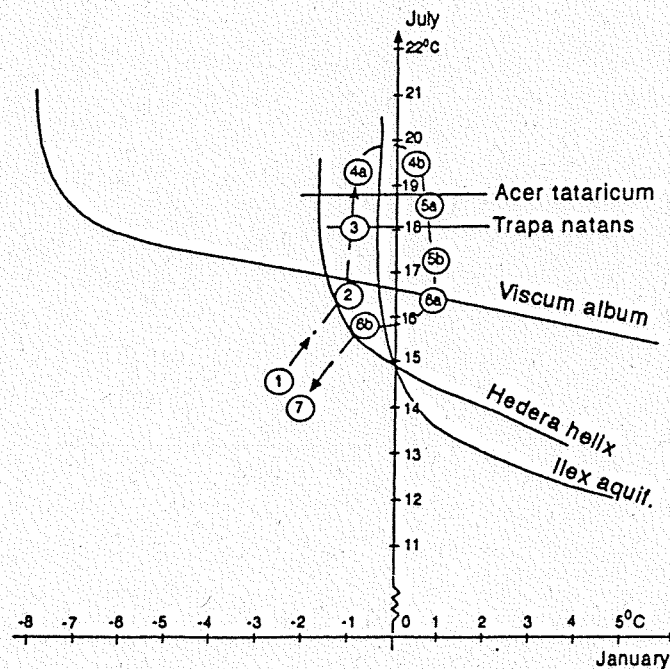
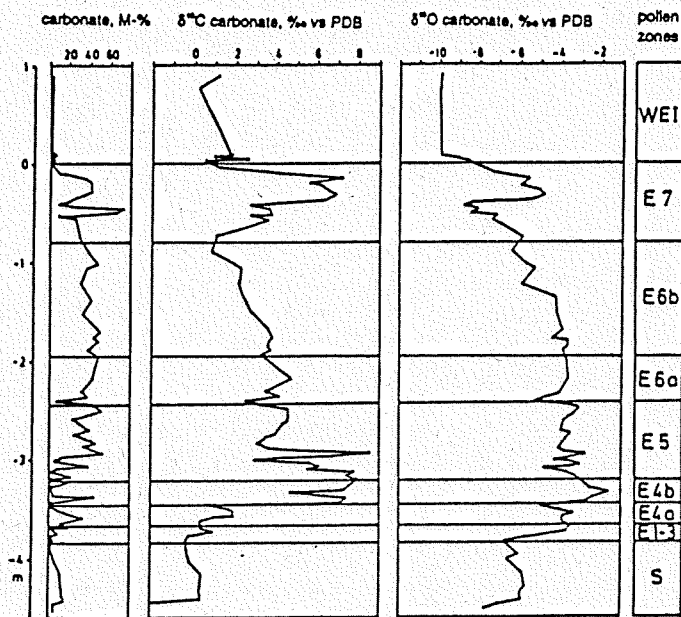
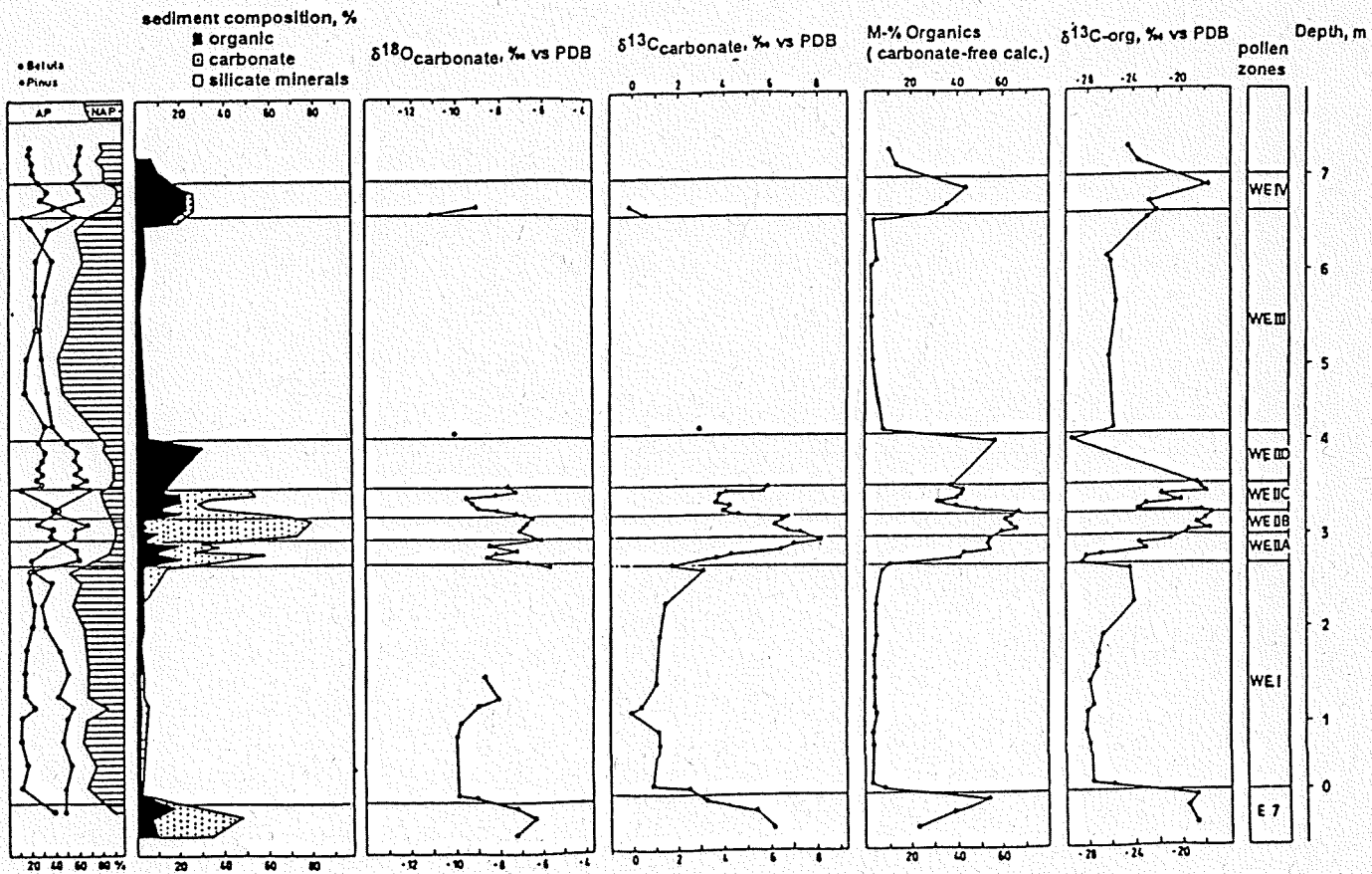


Diagram showing the temperature curves (minimum mean January and July air temperatures) of several climate indicator taxa, the temperature spaces defined by these taxa and the position of the various Eemian pollen assemblage zones in these spaces (after LITT et al. 1996)



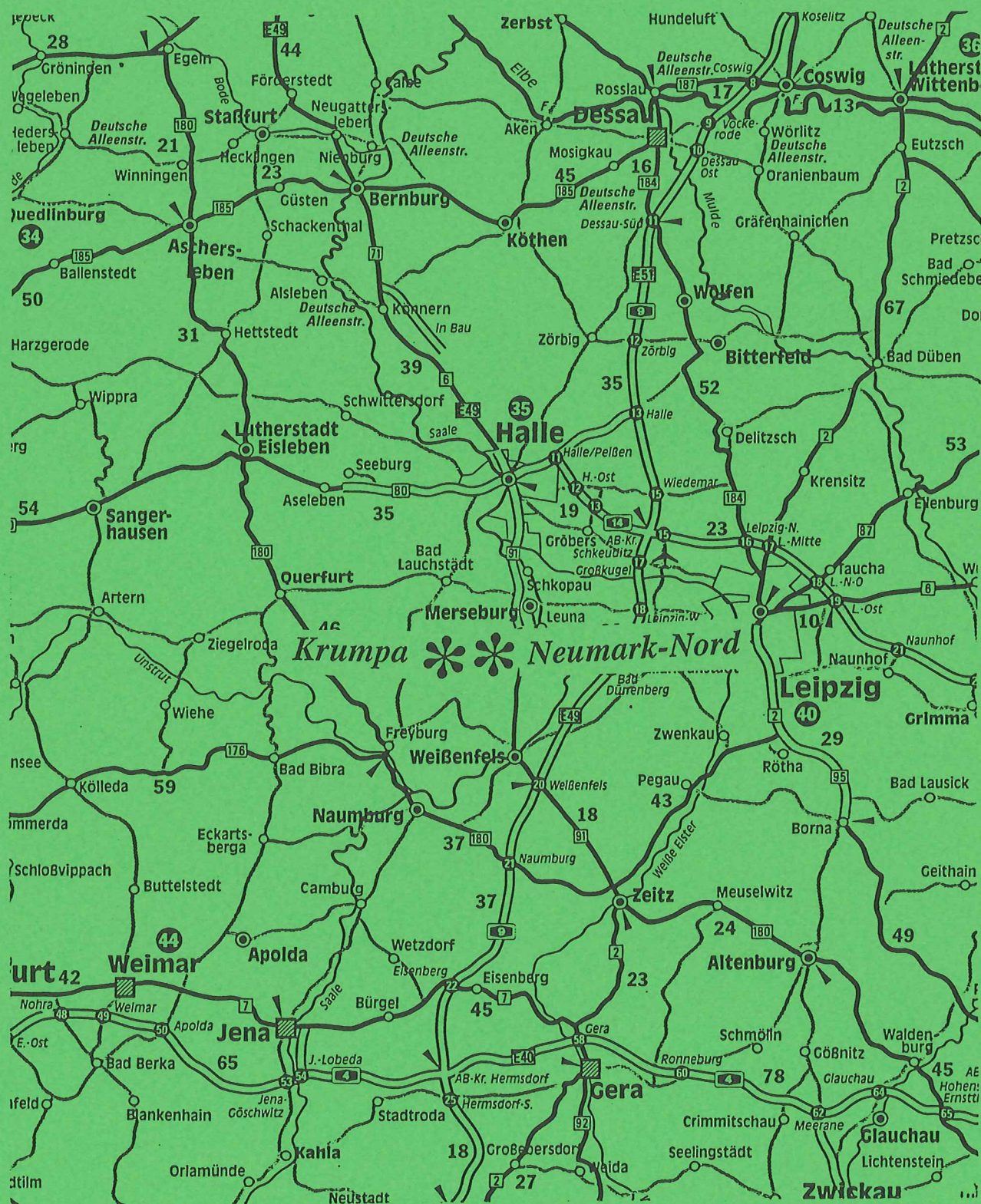
Stable isotope curves from the Eemian sequence at Gröbern (after LITT et al. 1996)



Stable isotope curves from the Early Weichselian sequence at Gröbern (after LITT et al. 1996)



12. 10. 1996



Maßstab 1:650 000

0 10 20 30 km



## Palynological restudy of the interglacial sequence at Neumark-Nord/Geiseltal (Eemian)

(TH. LITT)

The site is situated on the northern margin of the Tertiary basin of the Geisel valley (Geiseltal) near Merseburg. In Neumark-Nord lacustrine interglacial deposits on top of the Saalian till represent a small lake of about 800 by 300 m. The basin was formed by a diapirism of mobile sediments (lignite). The age of these deposits is under discussion. The overlaying sediments are of periglacial origin. MANIA argues for a major hiatus within the periglacial sequence and assumes that the periglacial deposits above the interglacial lake fill represent two different glaciations. There is no question that the uppermost part of the periglacial sequence belongs to the Weichselian. If the lower part indeed represents an earlier glacial period, the lake sediments would fall into a warm period into the Saalian. LITT, on the other hand argues for Eemian age. In selecting geological sections and sample sites for palynological restudy, it was important to sample the deepest part of the basin in order to avoid local disturbances from the shoreline and depositional hiatuses. Indeed, SEIFERT's (1990) previous work shows that in the lower part of the pollen sequence, mud sedimentation was disrupted by several shoreline horizons and their associated littoral sands. In her study, hiatuses had been taken into consideration. It was necessary for SEIFERT to reconstruct the sequence using several single geological sections.

On the basis of the new palynological study, the following sequence in the development of the vegetation can be recognized:

- Birch Pollen Assemblage (Pollen Zone 1)
- Pine-Birch Pollen Assemblage (Pollen Zone 2)
- Pine-Mixed Oak Forest Pollen Assemblage (Pollen Zone 3)
- Mixed Oak Forest-Hazel Pollen Assemblage (Pollen Zone 4a)
- Hazel-Yew-Linden Pollen Assemblage (Pollen Zone 4b)
- Hornbeam Pollen Assemblage (Pollen Zone 5)

Due to outcrop conditions in the quarry at that time, it was not possible to sample the uppermost part of the section in the interglacial basin with the final boreal phase.

With regard to the new palynological analysis of the interglacial sediments from Neumark-Nord, dominance in the sequence of woodland succession, which is so characteristic for the last interglacial (see MENKE & TYNNI 1984), can be observed in great detail: birch - pine - elm - oak - hazel - hornbeam - pine. As in other typical Eemian sequences, the peaks of the yew and linden curves are located between the peaks of hazel and hornbeam. Correlation with other Eemian sequences from the Elbe-Saale region (Gröbern and Grabschütz, see LITT 1994) presents no problems. The criteria for palynostratigraphic classification for the Eemian can also be applied to the interglacial sequence at Neumark-Nord.

SEIFERT (1990, p. 155) presents several discrepancies in comparison with the development of vegetation in the Eemian which were evaluated in the new palynological analysis:

1. "Maximum distribution of *Picea* during the *Corylus* Phase"

These high spruce values cannot be confirmed. In the reanalyzed section, the percentage of spruce in the hazel phase rises to a maximum of 5%. Its relatively early appearance in the area is not surprising, as spruce was also widely distributed in the Südharz during the hazel phase of the Eemian interglacial (RICKEN & GRÜGER 1988).

2. "*Abies* present only during the *Carpinus* Phase"

In Neumark-Nord, *Abies* appears in the pollen diagrams shortly after the *Carpinus* peak. This is also apparent in the results from Grabschütz and Gröbern, even if the values are higher there. In all cases, the fir curve ends with the cessation of hornbeam.

3. "Relative proportion of *Picea*, *Abies*, and *Carpinus*"

In the new palynological analysis, there is no unusual "discrepancy" in this relationship in comparison to other Eemian sequences in central Germany.

4. "*Taxus* maximum before the *Corylus* peak"

The new palynological study under discussion here makes it clear that the older part of the hazel phase was not present in SEIFERT's section (indicating a hiatus). In the new pollen diagram, the start and peak of the *Taxus* curve clearly occurs after dominance by hazel has been established. This is also apparent in other well known Eemian sequences in central Europe.

5. "*Ulmus* peak only after the start of the *Carpinus* peak"

In the newly restudied section, the greatest elm values appear in Zone 3. This is in accordance with results from other Eemian successions. This horizon was apparently not included in SEIFERT's work due to hiatuses in the area of the shoreline.

#### 6. "Fluctuating proportions ("unruhiger Verlauf") of *Quercus*"

This unclear characterization of the development of oak is inappropriate as a criterium for the demarcation of the Eemian interglacial. The migration into and the distribution of oak in Neumark does not indicate any unusual tendencies.

#### 7. "No evidence of *Picea omoricoides*"

This species appears in the young Quaternary of central Europe, especially in the early Weichselian interstadials, and has no relevance for the Eemian in the stratigraphic context under discussion here.

It is obvious from the previous discussion that none of the SEIFERT's (1990) criteria for the differentiation of the Interglacial in Neumark-Nord from other well known Eemian sequences can hold up against critical reevaluation. Based on new palynological results, there is no reason to preclude this sequence to the last interglacial or to assume inclusion in an interglacial of the Saalian complex which has never been formally defined. On the basis of the palynological evidence, the interglacial at Neumark-Nord should be assigned to the Eemian.

There are preliminary results of the plant macrofossil analysis (MAI 1990). It is interesting to note that the early phase of the interglacial sequence is characterized by a thermophilous subcontinental mixed oak forest. The most frequent trees and shrubs are *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Acer campestre*, *Acer tataricum*, *Viburnum lantana*, *Swida sanguinea*, *Malus sylvestris*, *Corylus avellana* and *Berberis vulgaris*. The fossil seeds and fruits of herbs reflect the subcontinental climate too (*Allium flavum*, *Allium schoenoprasum*, *Corispermum orientale*, *Linum austriacum*, *Linum flavum*). Remarkable is the occurrence of halophytes such as *Ruppia maritima*, *Bulboschoenus maritimus*, *Triglochin maritimum*.

#### References:

EISSMANN, L. & LITT, T. ed. (1994): Das Quartär Mitteldeutschlands. - Altenburger naturwiss. Forsch. 7: 458 pp., Altenburg



LITT, T. (1994): Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im nordmitteleuropäischen Tiefland (Unter besonderer Berücksichtigung des Elbe-Saale-Gebietes). - Dissertationes Botanicae 227: 185 pp., Berlin, Stuttgart

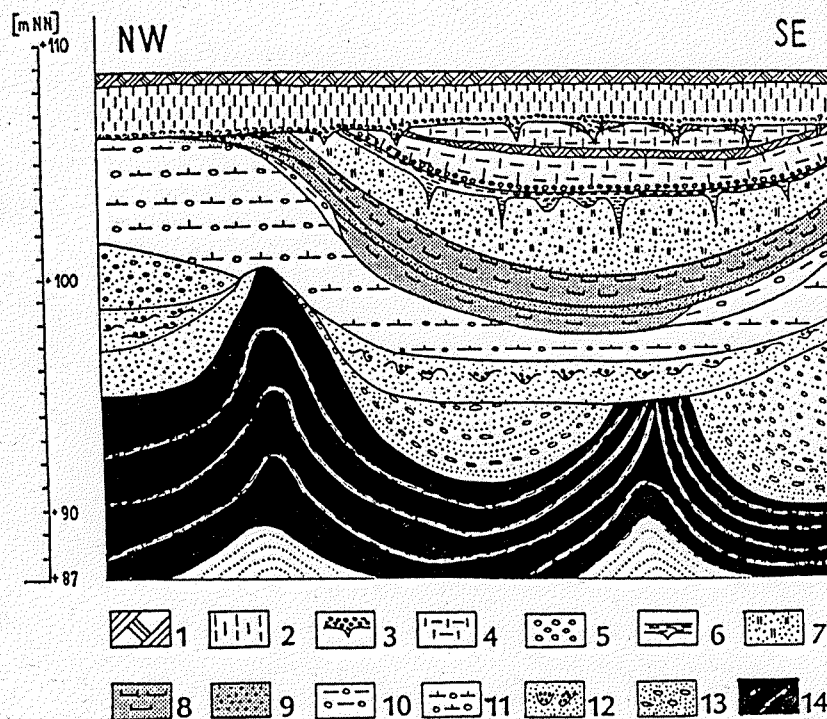
MAI, D. (1990): Zur Flora des Interglazials von Neumark-Nord (Vorläufige Mitteilung). - Veröff. Landesmuseum f. Vorgeschichte Halle 43:159-160, Berlin

MANIA, D., THOMAE, M., LITT, T. & WEBER, T. (1990): Neumark - Gröbern, Beiträge zur Jagd des mittelpaläolithischen Menschen. - Veröff. Landesmuseum f. Vorgeschichte Halle 43:320 pp., Berlin

MENKE, B. & TYNNI, R. (1984): Das Eeminterglazial und das Weichselfrühglazial von Rederstall/Dithmarschen und ihre Bedeutung für die mitteleuropäische Jungpleistozän-Gliederung. - Geologisches Jahrbuch A 76:3-120, Hannover

RICKEN, W. & GRÜGER, E. (1988): Vegetationsentwicklung, Paläoböden, Seespiegelschwankungen: Untersuchungen an eem- und weichselzeitlichen Sedimenten vom Südrand des Harzes. - Eiszeitalter und Gegenwart 38: 37-51, Stuttgart

SEIFERT, M. (1990): Ein Interglazial von Neumark-Nord (Geiseltal) im Vergleich mit anderen Interglazialvorkommen in der DDR. - Veröffentlichungen des Landesmuseums für Vorgeschichte in Halle 43: 149-158, Berlin



upper  
periglacial sequence  
lower

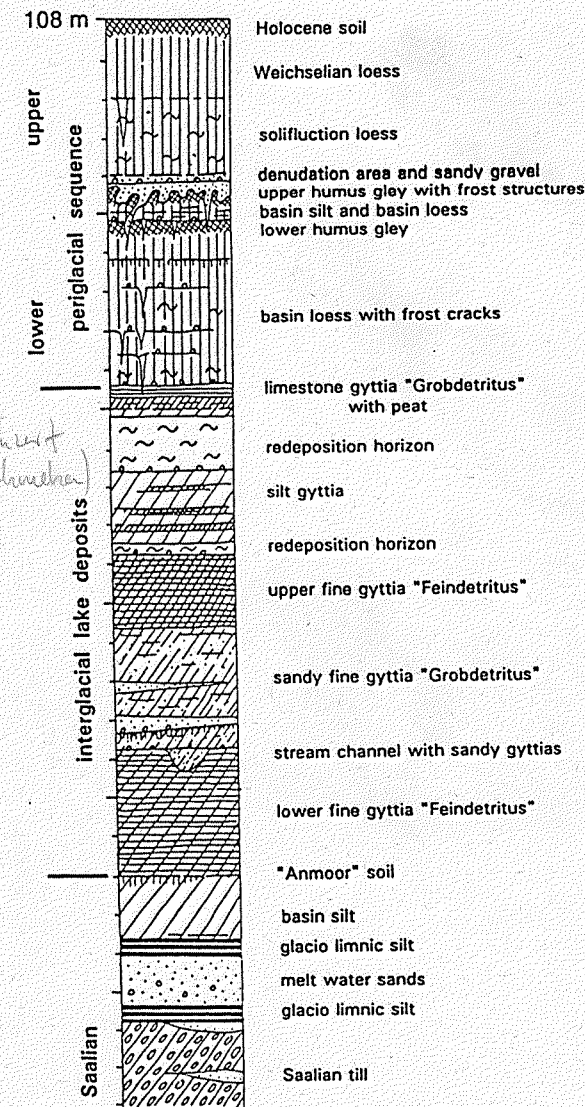
interglacial  
lake deposits

Saalian

Körbisdorf terrace

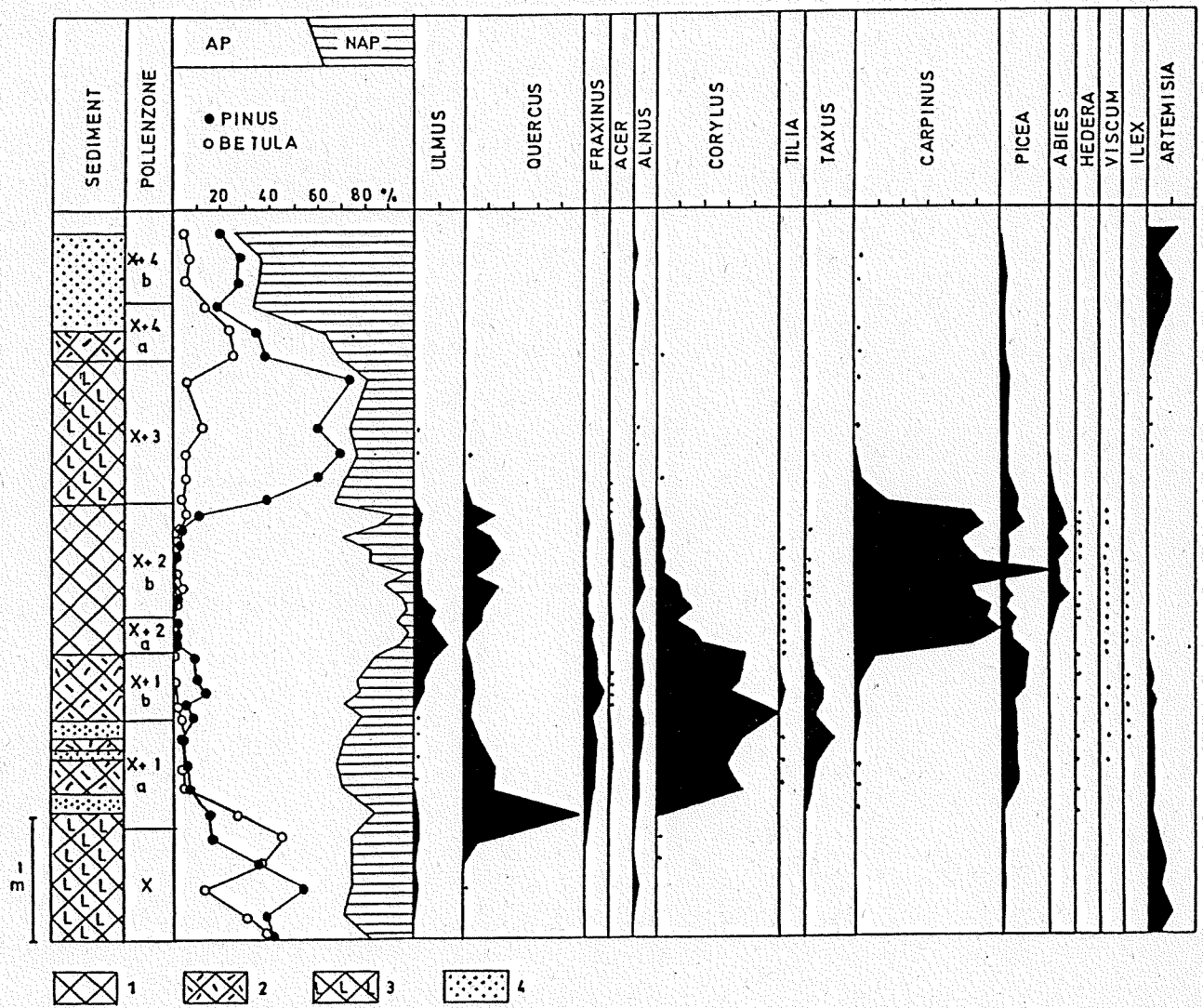
lignite with diapirs  
(Eocene)

*Permafrost: frozen → Falten  
beim Abtauen Glasir - Dammung  
(viel Wasser b. Schmelzen)*



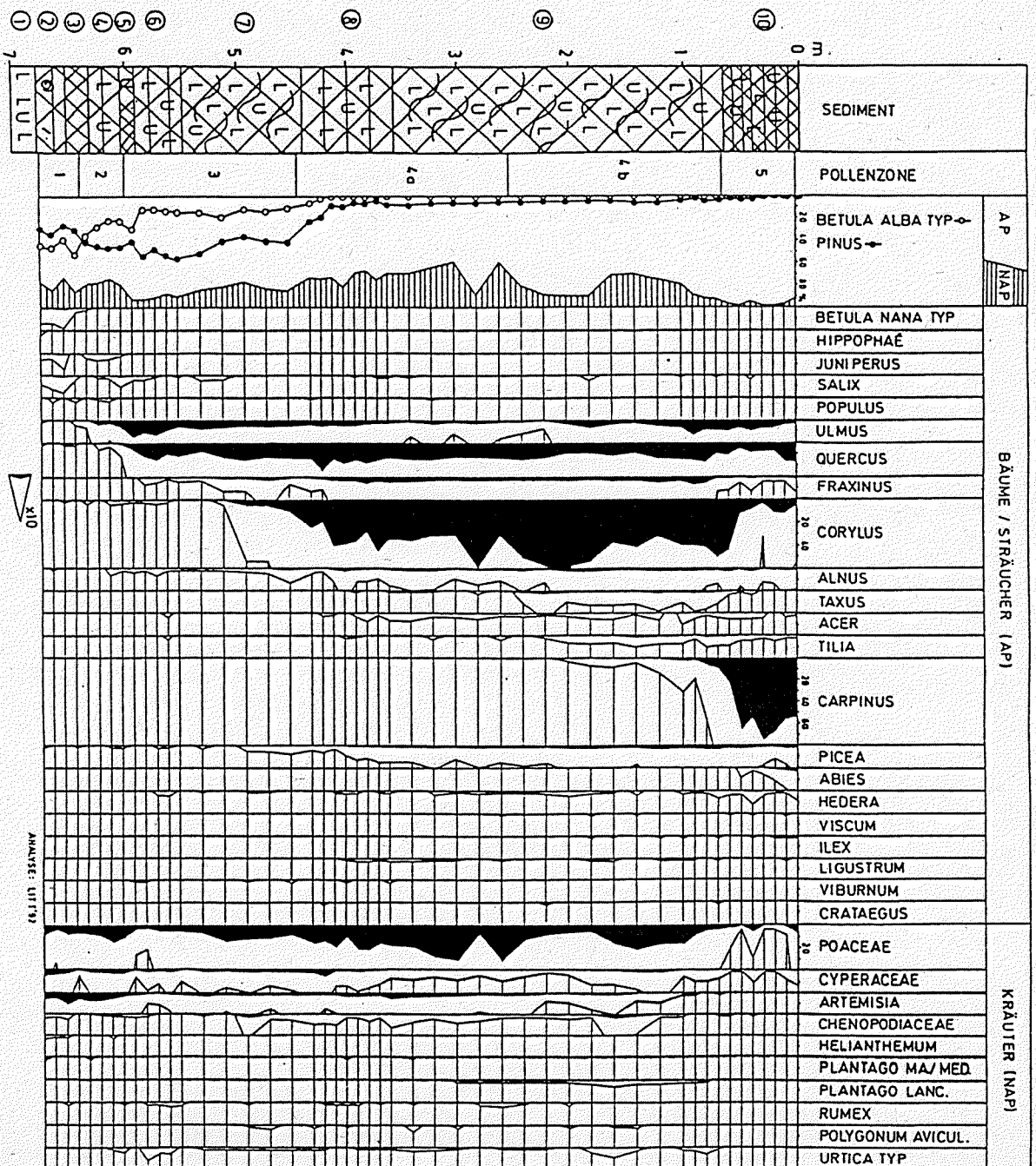
Neumark-Nord. Sequence of the Cenozoic sediments in the opencast lignite mine.

1 - Holocene soil horizon, 2 - Weichselian loess, 3 - solifluction sediment with ice wedge casts and cryoturbation phenomena, 4 - loess, redeposited, 5 - gravel, 6 - clay, 7 - fine sand, 8 - interglacial mud, 9 - interglacial littoral sand, 10 - glaciolimnic sediments, 11 - till, 12 - Saalian gravel and solifluction material, 13 - Saalian Körbisdorf terrace, 14 - Tertiary lignite with diapirs (after MANIA et al. 1990)

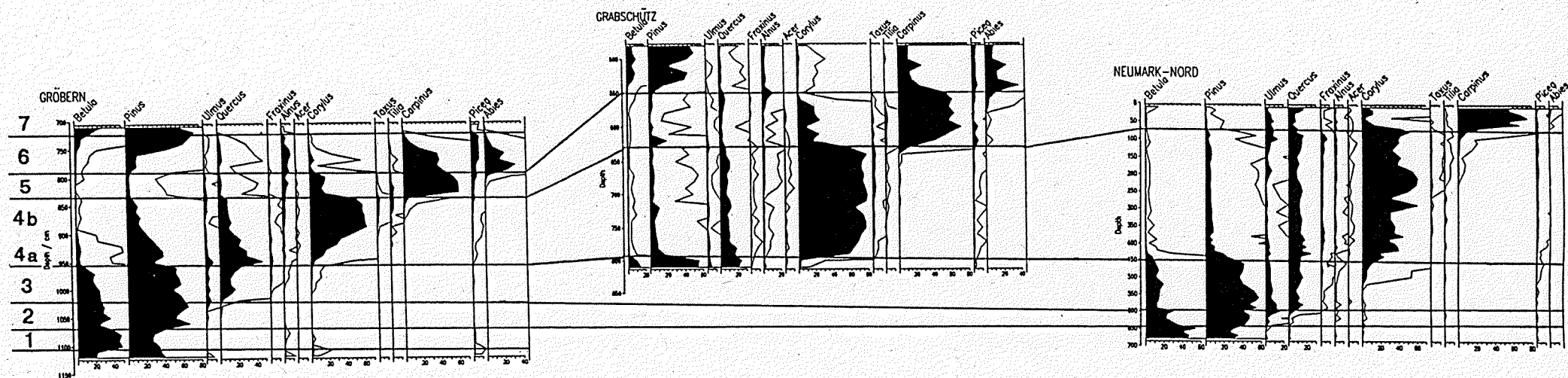


Neumark-Nord. Pollen diagram of the interglacial sequence (after SEIFERT 1990)





Neumark-Nord. Pollen diagram of the interglacial sequence (reinvestigation after LITT 1994)



Biostratigraphical correlation of the Eemian sequences from Gröbern ,Grabschütz and Neumark-Nord (after LITT)

## Late Glacial sequence at Krumpa/Geiseltal

(Thomas Litt & Martina Früchtl)

The Late Glacial sequence from the Geiseltal open-cast mine near Krumpa village has been accumulated in a shallow lake basin, whose formation is due to solikinetic processes. The Eocene coal, which ascended diapir-like due to the permafrost degradation processes forms the margins and the base of the depression. The sediments of the investigated profile were ca. 4 to 5 m thick. The bottom of this sequence consists of Triassic shell limestone (Muschelkalk) carrying gravels of the Weichselian lower terrace of the river Geisel.

Due to the composition of the sediment (high content of clastic components with poor preservation of pollen, reworking of Tertiary sporomorphes) it was impossible to produce pollen spectra from the lowermost part of the Krumpa section. The pollen diagram starts within an interstadial part of the Late Glacial period (Ib) which is characterized by high AP values containing *Betula alba* (macrofossils of *B. pubescens*) and *Salix*. The presence of heliophilous species such as *Artemisia*, *Helianthemum*, *Centaurea scabiosa*, etc., led to the assumption that the landscape was sparsely wooded. Assuming an open birch woodland with willow, it is most likely to correlate this pollen zone with the Bölling period sensu IVERSEN. Above this, a regressive phase in the vegetation development can be observed in a decrease of the *Betula alba* curve mainly associated with an increase of NAP including *Artemisia* and *Helianthemum* (pollen zone Ic). This short climatic deterioration has been observed in many Late Glacial records of central Europe and has been correlated with the Older Dryas. The boundary between the Older Dryas period (Ic) and the Alleröd period (II) is set at the point where the tree birch curve begins to rise again and the NAP values decrease. The Alleröd biozone can be subdivided into two parts: the older part (IIa) is marked by the dominance of *Betula pubescens*, while in the younger part (IIb), *Pinus* becomes the most important forest component. Towards the end of the last zone, the Laacher See tephra (LST) is present in the lacustrine sediments of Krumpa as an isochronous time marker in Europe. From the palynological perspective, there can be no doubt that the Alleröd period is characterized by a vegetation that consisted of a birch-pine woodland. The existence of extensive steppe biotopes can be excluded during this time. However, the small amount of heliophilous taxa indicates that there must have been some open habitats in the catchment of Krumpa. For the Alleröd/Younger Dryas transition (IIb/III) a strong increase of *Artemisia* in particular is a striking

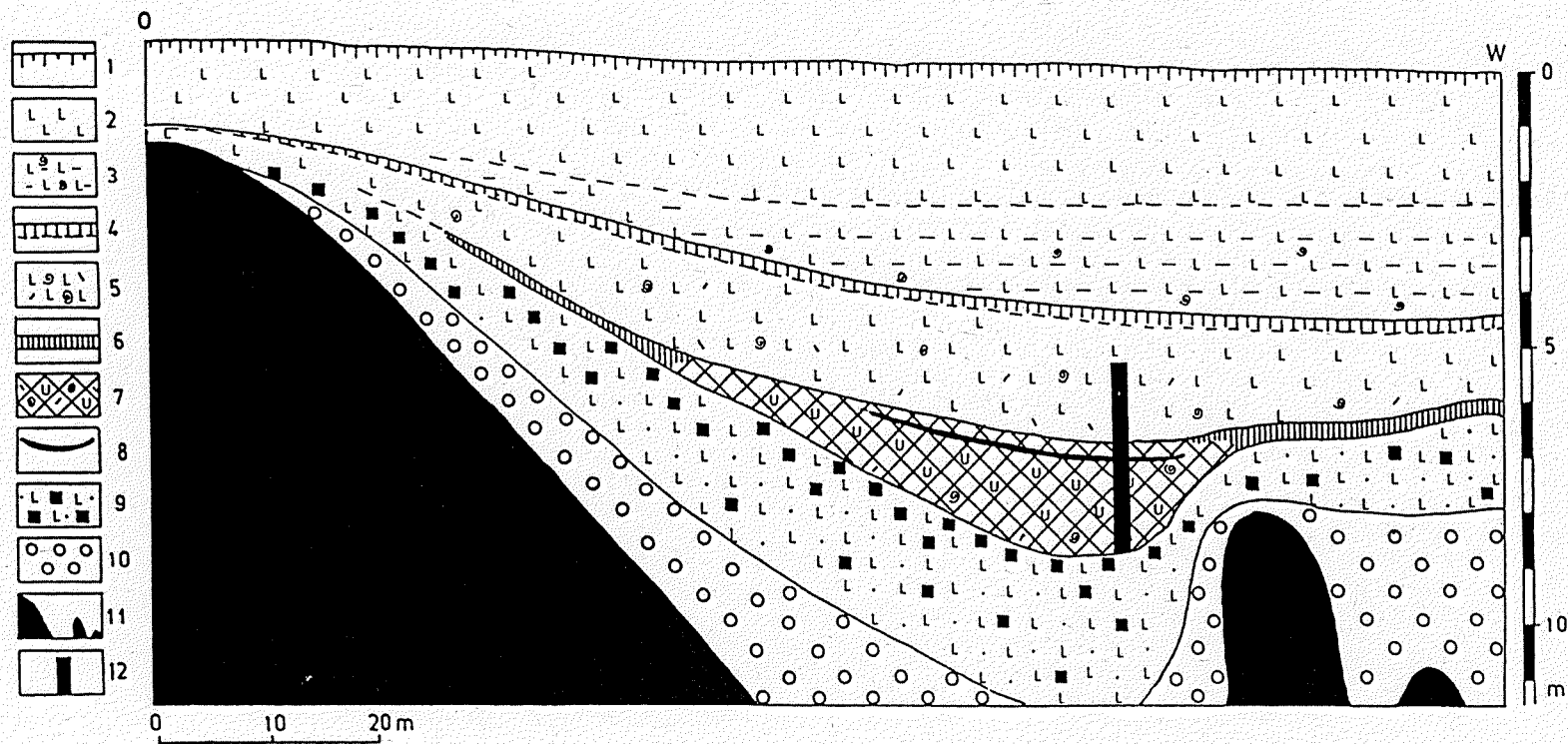


feature and corresponds to a notable sedimentological change from calcareous mud to silty mud. The temperature decrease led to the reduction of the pine-birch forests. However, the trees did not disappear entirely in the region (macrofossils). The high values of grasses and sorrel suggest that natural steppe biotopes expanded at least in the central part of the Elbe-Saale region during the Younger Dryas period.

The isotope data reflect the transition periods between the climatic phases as changes in the relative air humidity (Transition from dry, cold to warmer, more humid conditions).

#### References

- MANIA, D., SEIFERT, M. & THOMAE, M. (1993): Spät- und Postglazial im Geiseltal. - *Eiszeitalter und Gegenwart* 43:1-22, Hannover
- LITT, T. (1994): Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im nordmitteleuropäischen Tiefland (Unter besonderer Berücksichtigung des Elbe-Saale-Gebietes). - *Dissertationes Botanicae* 227: 185 pp., Berlin, Stuttgart
- BÖTTGER, T., HILLER, A., JUNGE, F., LITT, T., MANIA, D. & SCHEELE, N. (1996): Stable Isotope, Pollen and Mollusc Analyses of a Late Glacial Sequence from Geiseltal, Central Germany. - *Boreas*, Oslo (in press)

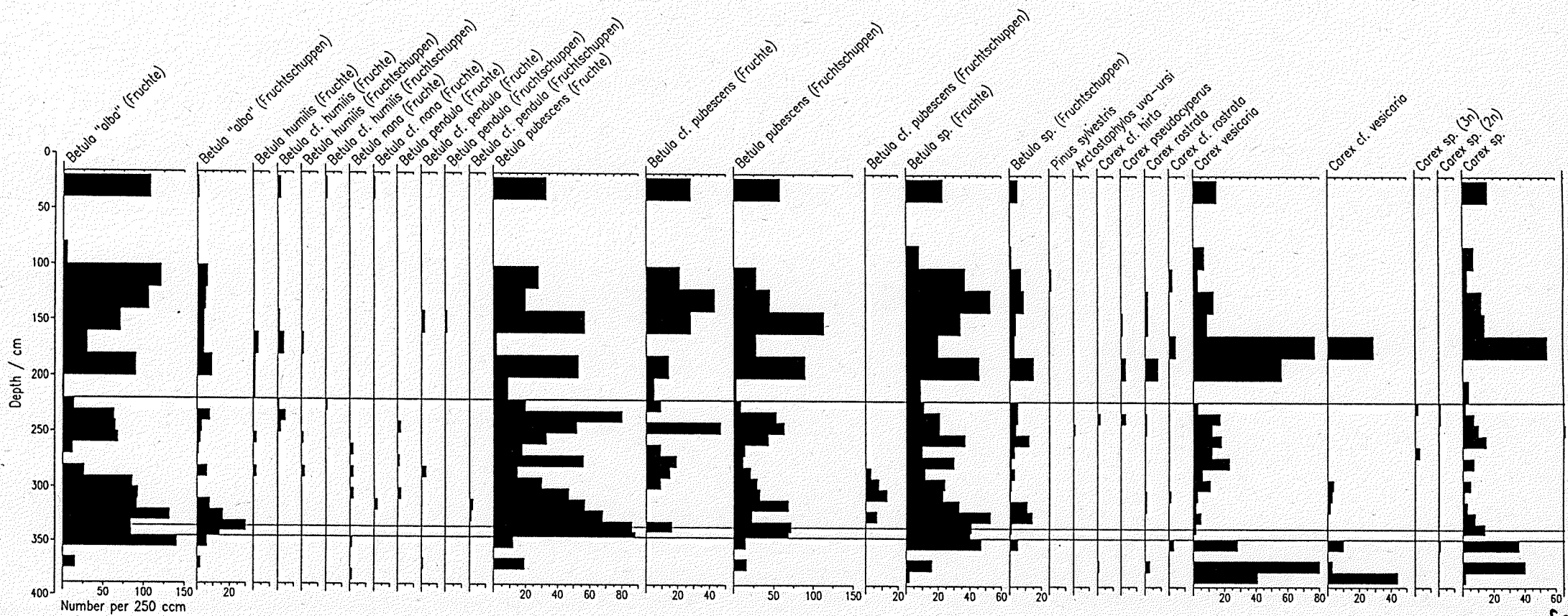


Krumpa. Quaternary sequence. 1 - Holocene soil, 2 - silt, brown, 3 - silt, grey, 4 - peaty soil, 5 - silt, grey, with molluscs, 6 - peat, 7 - calcareous mud, 8 - Laacher See tephra, 9 - silty sand with redeposited lignite, 10 - Weichselian gravel, 11 - Tertiary lignite with diapirs, 12 pollen profile (after LITT 1994)

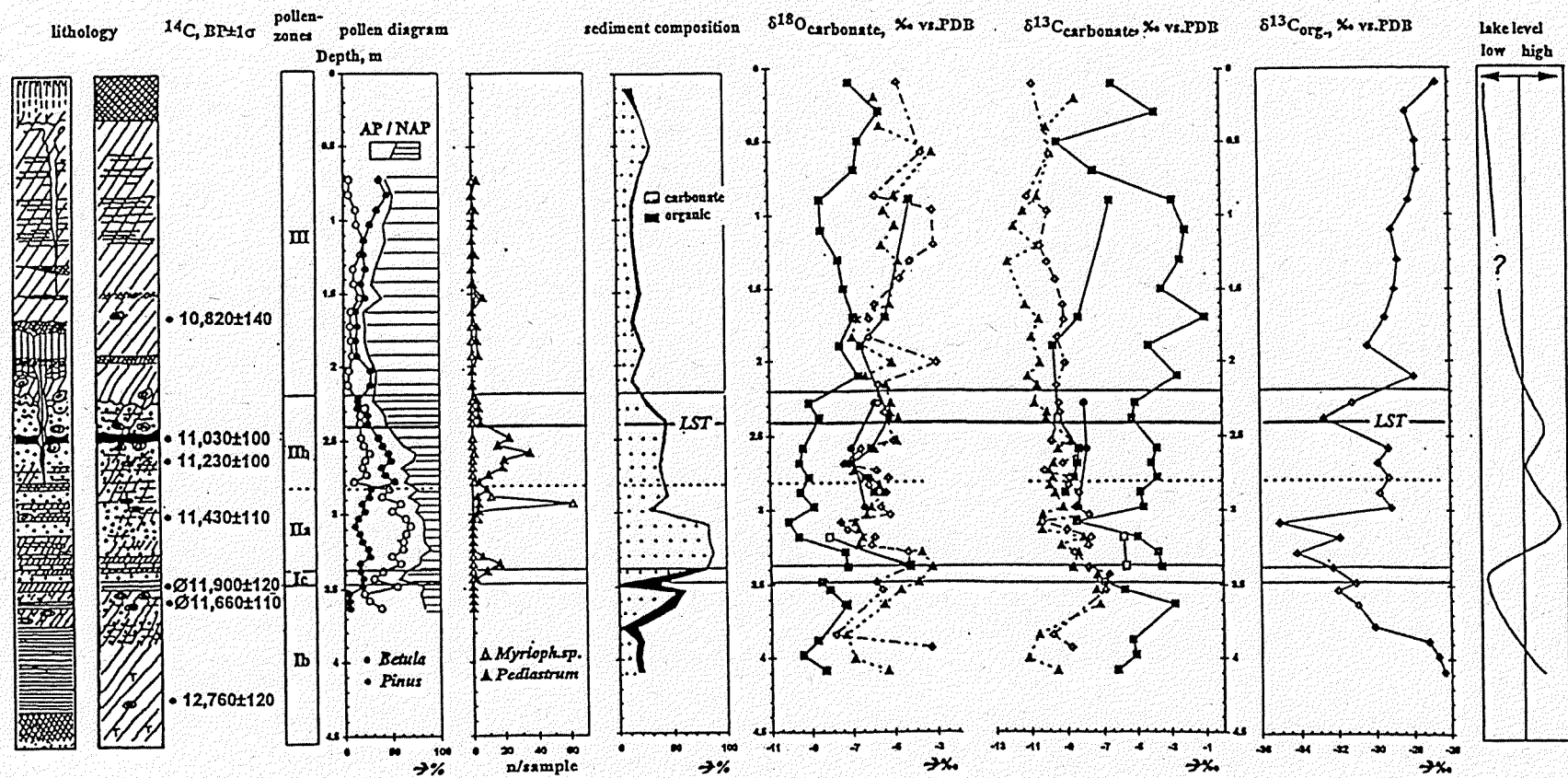




Krumpa. Plant macrofossils of the Late-glacial sequence (analyses: M. FRÜCHTL)



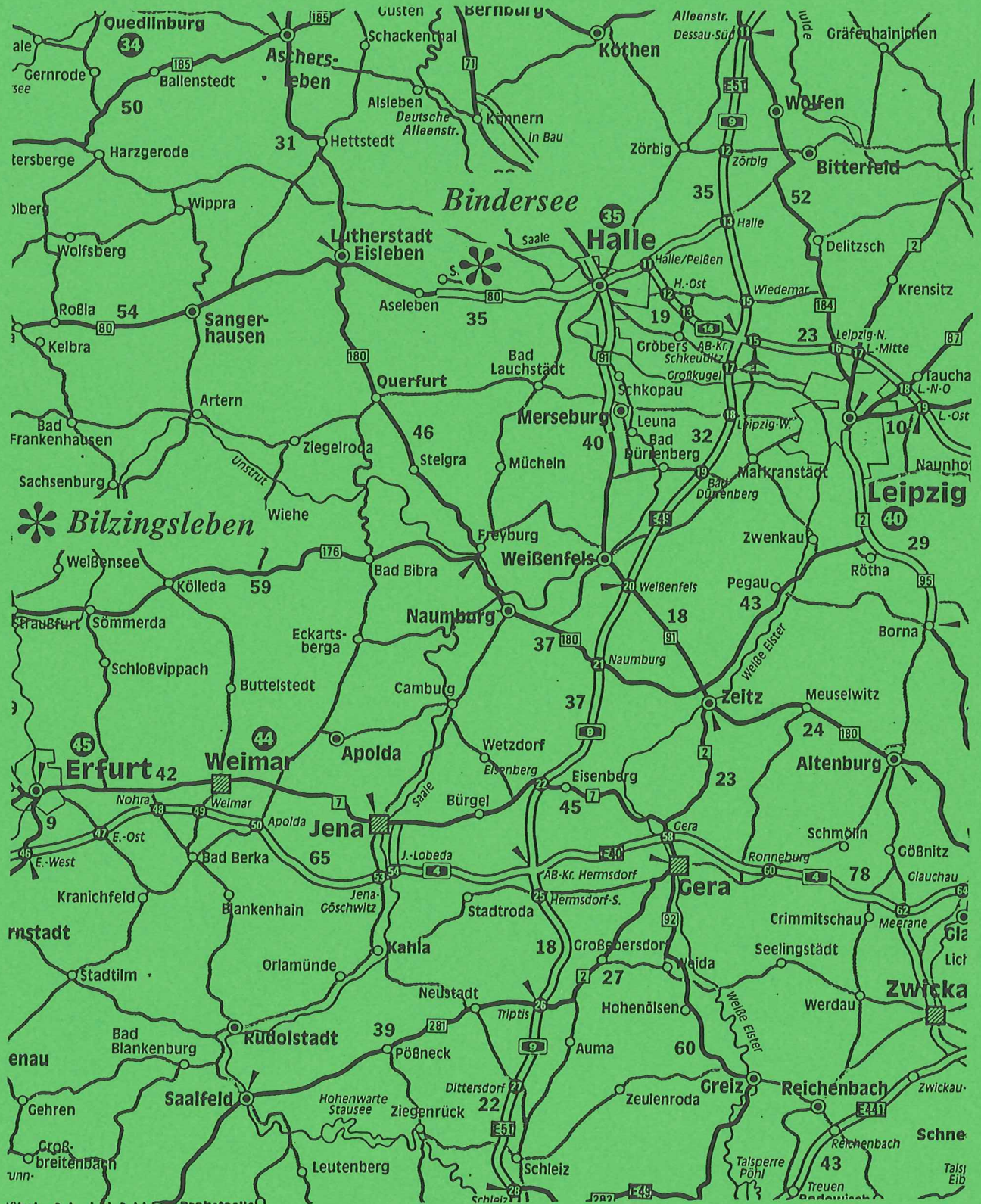




Krumpa. Isotope results (after BÖTTGER et al. 1996)



13. 10. 1996



Maßstab 1:650 000

0 10 20 30 km



## Bindersee near Eisleben - vegetation history of the earlier Holocene

Thomas Litt

The Elbe-Saale region, which lies in the hercynian dry region (annual precipitation less than 500 mm, loess black soils) is poor in organogenic deposits suitable for pollen analysis. Consequently, there are few pollen profiles covering the postglacial vegetation history of the region (MÜLLER 1953, LANGE 1965). We have, however, been fortunate enough to discover further deposits that provide new information on vegetation development and especially how this was influenced by human activity during the Neolithic (LITT 1992, 1994).

In recent years organogenic sediments (limnic and telmatic) were found in the central part of the dry region. The Bindersee, which can be seen during the excursion, is situated between Halle and Eisleben. The lake was formed by leaching processes (Zechstein-Salinar). The pollen profile covers the Preboreal, Boreal, Atlantic and partly the Subatlantic. The pollen analyses of the upper part are still in progress.

It is interesting to note that the characteristic feature of the Boreal, i.e. a remarkable peak in *Corylus*, is not recorded in the Bindersee profile. There may be a hiatus in the organogenic deposits or hazel may not, in fact, have been important in this particular region, or both reasons come together.

The beginning of the Atlantic (pollen zone VI) is characterized by *Alnus* expansion, a rise in *Quercus*, *Ulmus* and *Tilia* can be observed. Influence of a Neolithic presence on the natural environment, especially in the vicinity of settlements, should be taken into consideration from the end of zone VI onwards. The Elbe-Saale region is characterized by a high frequency of archaeological sites of the early Neolithic Bandkeramik culture. The Bindersee profile provides clear signals of anthropogenically induced changes in the vegetation. The diagram spans most of the early and middle Neolithic period, or pollen zones VI, VII and partly VIII. The boundary between zones VI and VII as defined by MÜLLER (1953) (a more or less closed *Fagus* curve and an increase in *Picea*) can be clearly recognized in the Bindersee diagram. In the northern part of central Europe, the transition between zones VII and VIII is characterized by the elm decline at about 5 000 B.P. The decline of the *Ulmus* curve in the Bindersee diagram coincides with an increase in anthropogenic indicator taxa. In this diagram, therefore, it appears preferable to avoid defining the Atlantic/Subboreal transition by the elm decline. Instead, an increase in *Fagus* curve has been taken as the criterion. In the Bindersee profile, three clearance and two forest regeneration phases are apparent. The tree and shrub curves show clear changes during the settlement phases that coincide with increases in NAP values, including the curves of anthropogenic indicator taxa. *Plantago lanceolata* does not yet appear during the two oldest settlement phases.

In attempting a reconstruction of the pre- and early Neolithic landscape, the question of the possible presence of post-glacial steppe in the circumhercynian black soil region inevitable arises. This problem has given rise to controversial discussions during recent decades. Some pedologists have argued that black soil develops exclusively below steppe vegetation and becomes degraded by forest vegetation. Results obtained from mollusc analysis have also been used as evidence for the former presence of steppe vegetation. So MANIA (1980) has argued that steppe conditions continued to exist largely until the Atlantic period. Other pedologists have suggested that black soil formation is also possible below forest vegetation so that the former presence of steppe vegetation is not a prerequisite for black soil formation nor, conversely, is the present day distribution of these soils any indication of the existence of steppe in the past. On the basis of current knowledge the black soils of the circumhercynian dry region are obviously not steppe black soils, but are equivalent to the forest steppe black soils in eastern Europe.

The pollen analytical results from the Bindersee as well as from Zöschen and Eilsleben (LITT 1992), which show low NAP values in the early Holocene, suggest a forest cover from Preboreal time onwards. The existence of extensive steppe biotopes in the post-glacial period, as postulated from the results of molluscan analyses, cannot be reconciled with these results. Furthermore, the Bindersee pollen profile indicates that, between the early Neolithic settlement phases, the forests showed evidence of a strong regeneration capacity.

The question of the nature of the forest structure in the circumhercynian dry region during the time of the Bandkeramik culture must also be addressed. LANGE (1965) and MÜLLER (1953) use the term *Quercetum mixtum* or *Eichenmischwald*, i.e. 'mixed oak' forests. But in the profiles from the Elbe-Saale region the values of the so-called mixed oak forest taxa in zone VI are far below those of *Pinus* (see LITT 1994). The high *Pinus* values (40 - 50%), combined with low NAP values, clearly point to the presence of pine in the region and cannot be interpreted as a long-distance transport effect. It is only in the later Atlantic period that the importance of pine declines in the circumhercynian dry region, while oak expands.

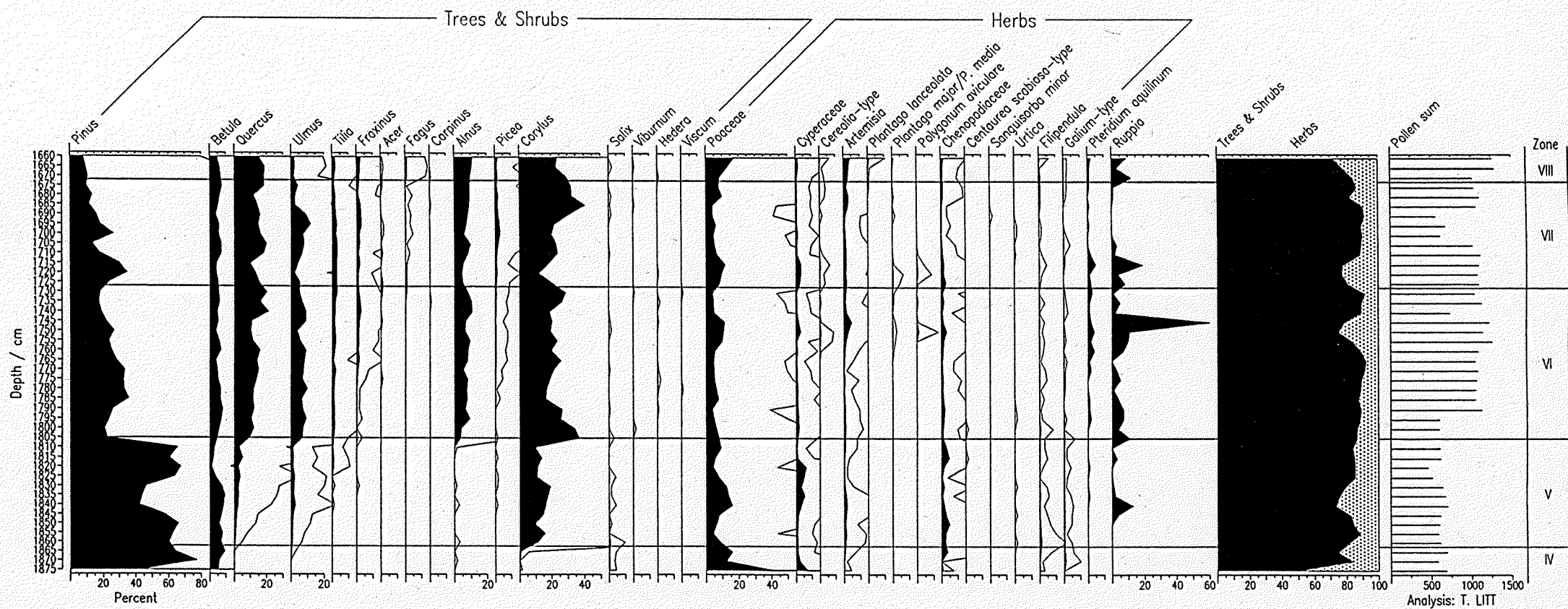
Investigations into the vegetation history in the neighbouring Untereichsfeld (BEUG 1986) already show that some differences must be expected in the central European loess landscapes in Bandkeramik times. There, pine no longer played an important role in the earlier Atlantic, while oak and elm dominated. Farther to the west, in the region of the fertile loess plain of the Lower Rhine, KALIS (1988) shows the presence of dense lime forests, which were felled by the Bandkeramik settlers. Hence, it is demonstrated once again that the term 'mixed oak' forest is inappropriate for the forest communities of the loess regions of Central Europe as encountered by the first farmers at about 7000 B.P.

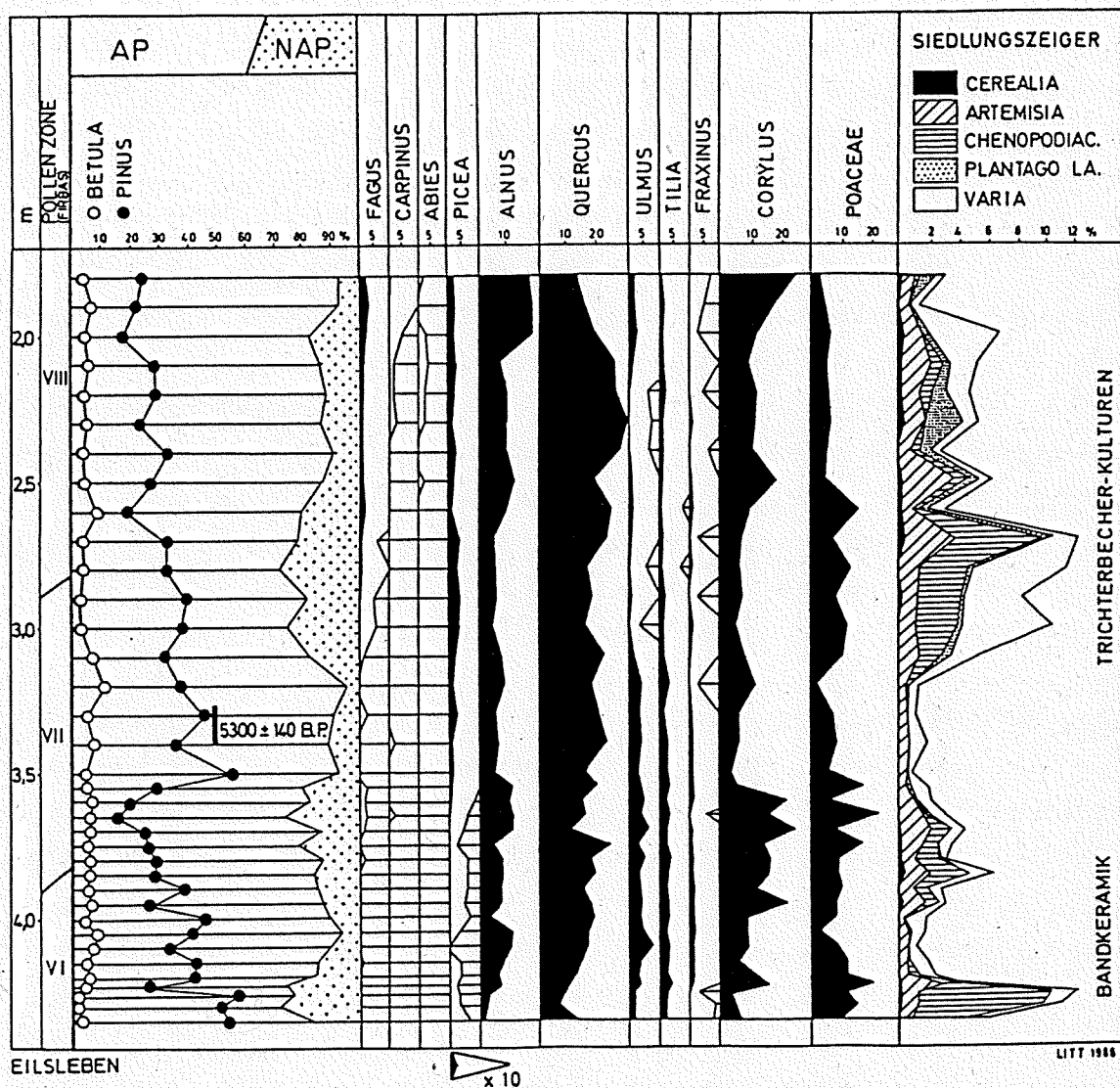
## References

- BEUG, H.-J. (1986): Vegetationsgeschichtliche Untersuchungen über das Frühe Neolithikum im Untereichsfeld, Ldkr. Göttingen. In: BEHRE, K.-E. (ed.) Anthropogenic indicators in pollen diagrams. - Rotterdam, 115-124
- KAHLIS, A. J. (1988): Zur Umwelt des frühneolithischen Menschen: ein Beitrag der Pollenanalyse. - Forschungsber. Vor- und Frühgeschichte Baden-Württemberg 31:125-137
- LANGE, E. (1965): Zur Vegetationsgeschichte des zentralen Thüringer Beckens. - *Drudea* 5:3-58
- LITT, T. (1992): Investigations on the extent of the Early Neolithic settlement in the Elbe-Saale region and on its influence on the natural environment. In: FRENZEL, B. (ed.) European Palaeoclimate and Man 3. - *Paläoklimaforschung* 8:83-91, Fischer, Stuttgart
- LITT, T. (1992): Fresh investigations into the natural and anthropogenically influenced vegetation of the earlier Holocene in the Elbe-Saale Region, Central Germany. - *Vegetation History and Archaeobotany* 1:69-74, Heidelberg, New York
- LITT, T. (1994): Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im nordmitteleuropäischen Tiefland (Unter besonderer Berücksichtigung des Elbe-Saale-Gebietes). - *Dissertationes Botanicae* 227: 185 pp., Berlin, Stuttgart
- MANIA, D. (1980): Zur spät- und nacheiszeitlichen Landschaftsgeschichte des mittleren Elbe-Saale-Gebietes nach der ökologischen Aussage von Molluskenanalysen. In: SCHLETTE, F. (ed.) *Urgeschichtliche Besiedlung in ihrer Beziehung zur natürlichen Umwelt*. Universitäts-Verlag, Halle, 29-31
- MÜLLER, H. (1953): Zur spät- und nacheiszeitlichen Vegetationsentwicklung des mitteldeutschen Trockengebietes. *Nova Acta Leopold*, N.F. 16:1-67, Leipzig

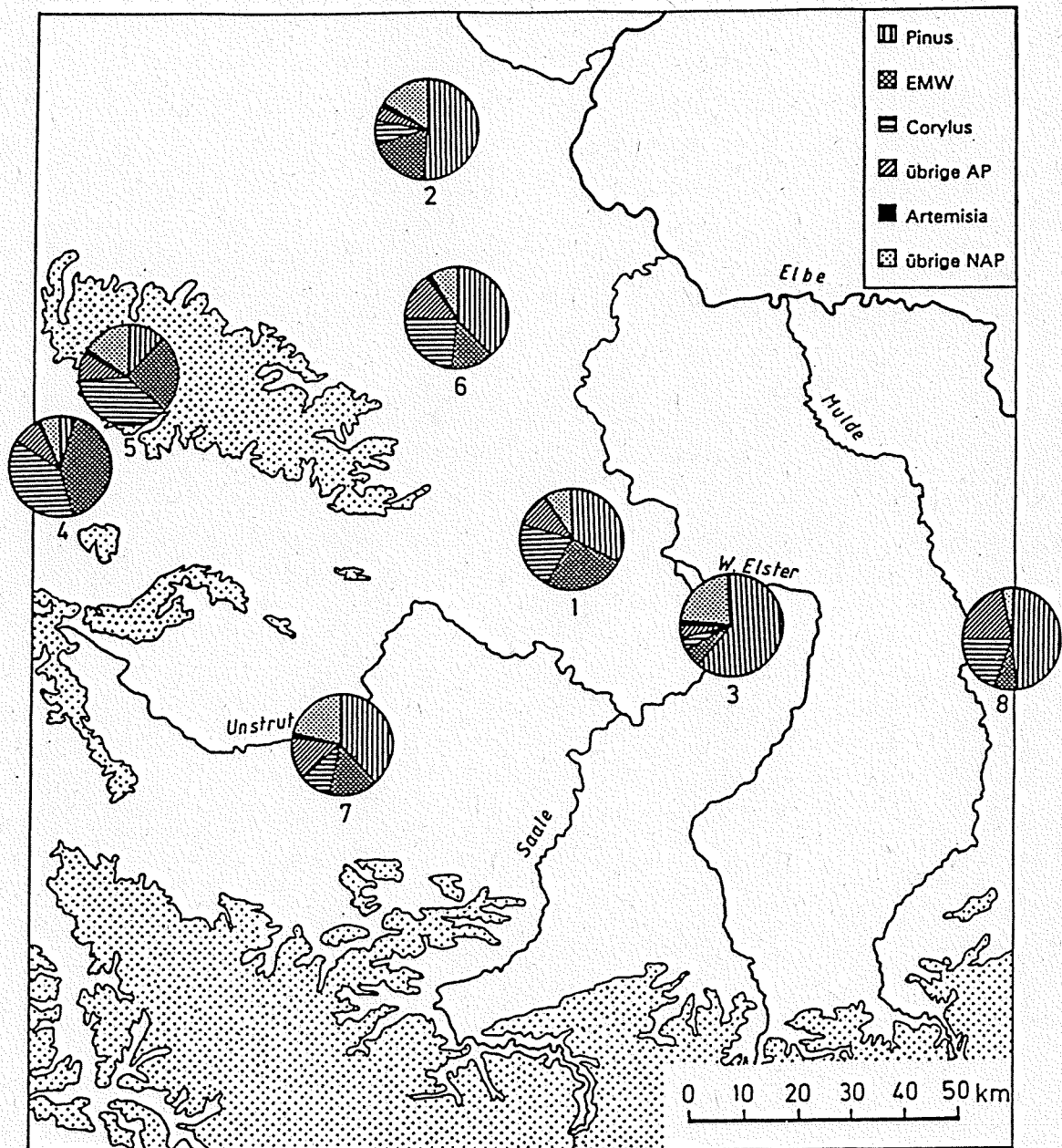


Bindersee. Pollen diagram of the early Holocene (after LITT 1994)





Eilsleben. Pollen diagram which reflects neolithic settlement phases (after LITT 1992)



Pre-neolithic pollen spectra from central Germany during the older Atlantic (pollen zone VI).

1 - Bindersee (LITT 1994), 2 - Eilsleben (LITT 1992), 3 - Zöschen (LITT 1992), 4 - Luttersee (CHEN 1988), 5 - Oberharz (WILLUTZKI 1962), 6 - Gaterslebener See (MÜLLER 1953), 7 - Alperstedter Ried (LANGE 1965), 8 - Göttwitz-See (JACOB 1957)



## Travertine complex and flora at Bilzingsleben

(Dietrich Mania)

The lower valley of the Wipper river near Bilzingsleben lying on the northern edge of the Thüringer Becken belongs to the river regime of the Saale. It is cut into the layers of the Untere Keuper and the Muschelkalk. Sources rich in limestone situated on a fault zone running from NW to SE formed travertins which are correlated with terraces of the Wipper river.

The travertin of the middle interglacial between Elsterian and Saalian (Bilzingsleben II) contains a Lower Palaeolithic find horizon which originates from a camp site exhibiting a great number of cultural remains, and of early man himself, a *Homo erectus*.  $^{234}\text{U}/^{230}\text{Th}$  and ESR datings yielded an age of this travertin lying between 280 and 412 ka. Characteristic vegetation types for this travertin are Buxo-Quercetum, Buxo-Syringetum and Berberidion. Typical species come from Mediterranean (*Buxus sempervirens*, *Celtis australis*, *Pyracantha coccinea*, *Juniperus sabina*, *Syringa josikaea*, *Vitis silvestris*) and subcontinental regions (*Potentilla fruticosa*). The mollusc fauna rich in species also contains such exotic species (*Helicigona banatica*, *Aegopis verticillus*, *Discus perspectivus*, *Iphigena tumida*, *Pseudalinda turgida*). Among the vertebrate fauna, the association of *Arvicola cantiana*-*Trogontherium cuvieri*-*Macaca sylvana* is of stratigraphical significance. In general, a thermophileous *Elephas antiquus*-fauna is developed (*E. antiquus*, *Dicerorhinus kirchbergensis*, *D. hemitoechus*, *Bison priscus*, *Bos primigenius*, *Bubalus murrensis*, *Equus mosbachensis-taubachensis*, *Cervus elaphus*, *Dama* sp., *Capreolus* sp., *Sus scrofa*, *Ursus deningeri-spelaeus*, *Castor fiber*, *Panthera/Leo/spelaea*, *Felis silvestris*, *Canis lupus* etc).

The Lower Palaeolithic find horizon in Bilzingsleben II: it originates from a camp site found on the shore of a shallow lake adjacent to the inflow of a creek which was fed by a karst spring. It displays several structures and activity zones, such as foundations of simple dwellings, hearths, workshops, different workshop zones and a large paved area. Life and culture of early man can be reconstructed from the comprehensive artefact material as well as from food refuse excavated on the site. This hominid was a representative of *Homo erectus* which is proved by comparative studies executed at 23 skull fragments and 7 teeth from the Bilzingsleben site.

Flora of the travertine at Bilzingsleben (after MAI 1983)

Mooses

*Marchantia* sp.

Ferns

*Thelypteris thelypteroides*

Grasses

Poaceae

Cyperaceae

*Phragmites communis*

Herbs

*Peucedanum alsaticum*

*Galeobdolon luteum*

Shrubs

*Juniperus sabina*

*Berberis vulgaris*

*Corylus avellana*

*Salix cinerea*

*Salix purpurea*

*Buxus sempervirens*

*Potentilla fruticosa*

*Rubus* sp.

*Pyracantha coccinea*

*Cotoneaster integerrimus*

*Cornus mas*

*Swida sanguinea*

*Hedera helix*

*Frangula alnus*

*Syringa josikaea*

*Viburnum lantana*

*Philadelphus coronarius*

*Vitis silvestris*

## Trees

*Taxus baccata**Picea abies**Quercus robur**Alnus glutinosa**Betula pubescens**Celtis australis**Populus tremula**Tilia platyphyllos**Prunus avium**Prunus padus**Acer campestre**Acer pseudoplatanus**Fraxinus excelsior*

## References

FISCHER, K. et al. (1991): Bilzingsleben IV. - Veröff. Landesmus. f. Vorgesch. Halle 44:248 pp. Berlin

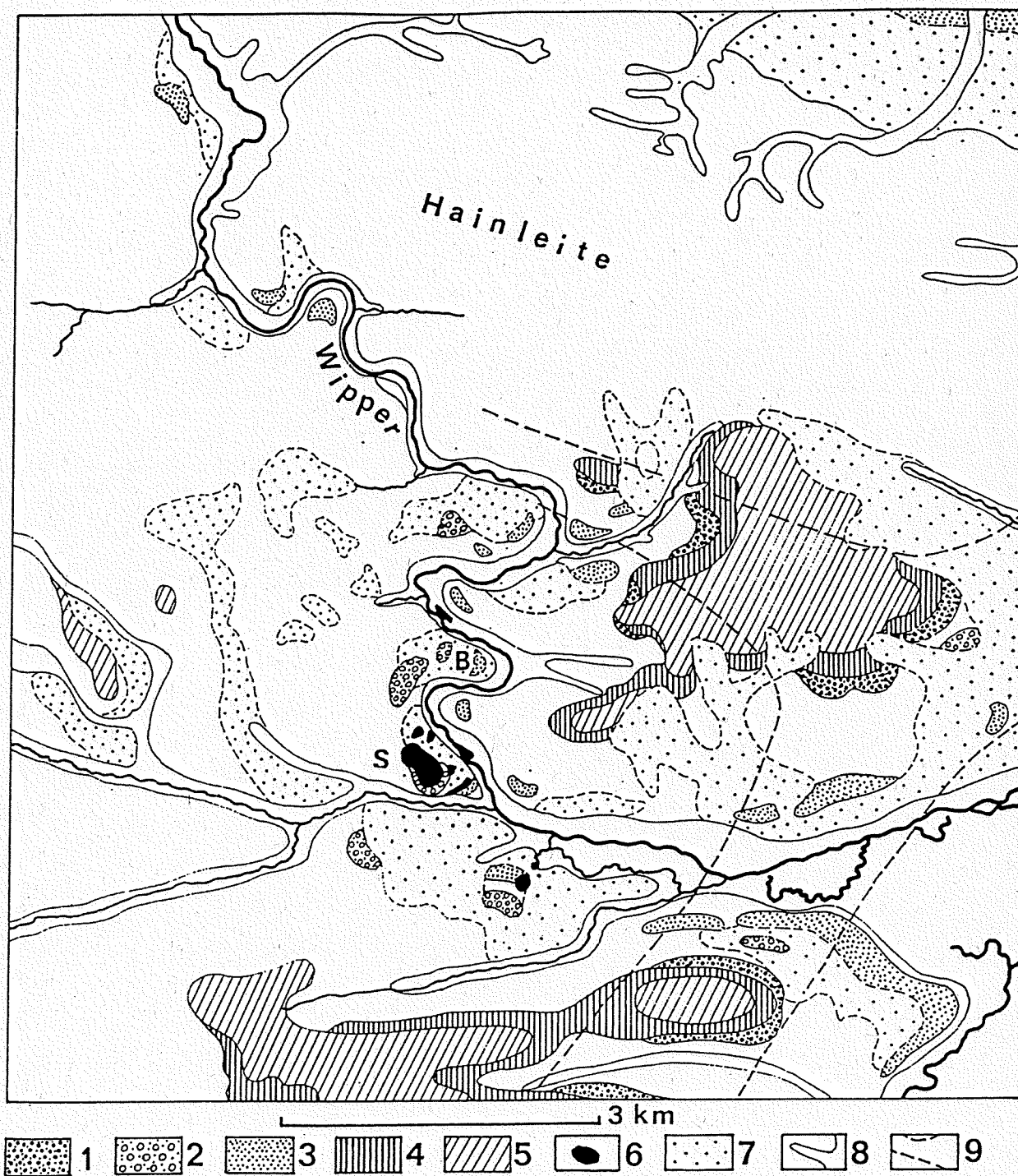
MAI, D. et al. (1983): Bilzingsleben II. - Veröff. Landesmus. f. Vorgesch. Halle, 36: 258 p.: Berlin.

MANIA, D. (1990): Auf den Spuren des Urmenschen. - 283 p.; Stuttgart-Berlin (Theiss-Verlag).

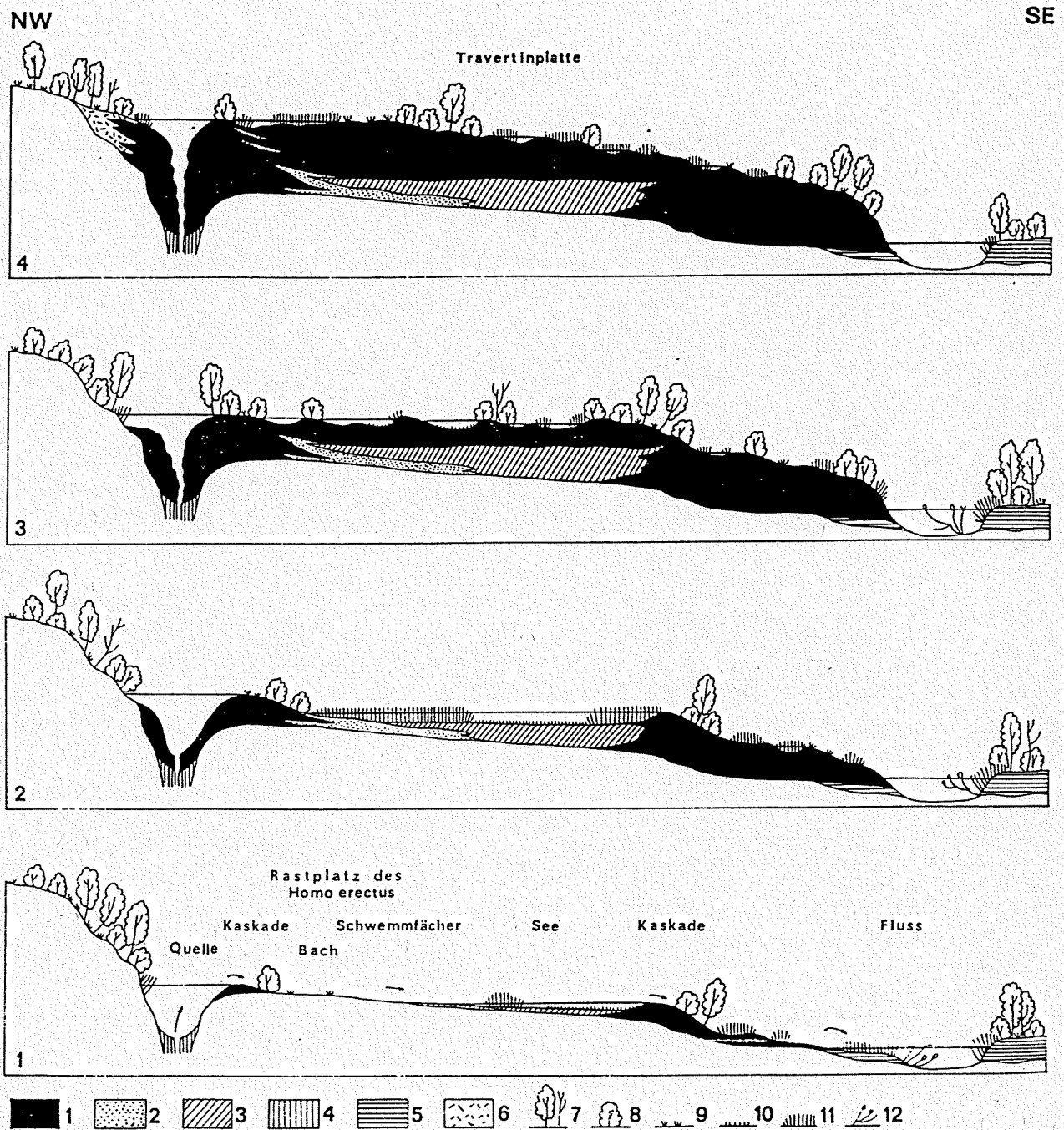
MANIA, D. & WEBER, T. (1986): Bilzingsleben III. - Veröff. Landesmus. Vorgesch. Halle, 39: 400 p.; Berlin.

MANIA, D. et al. (1980): Bilzingsleben I. - Veröff. Landesmus. f. Vorgesch. Halle, 32: 176 p.; Berlin.

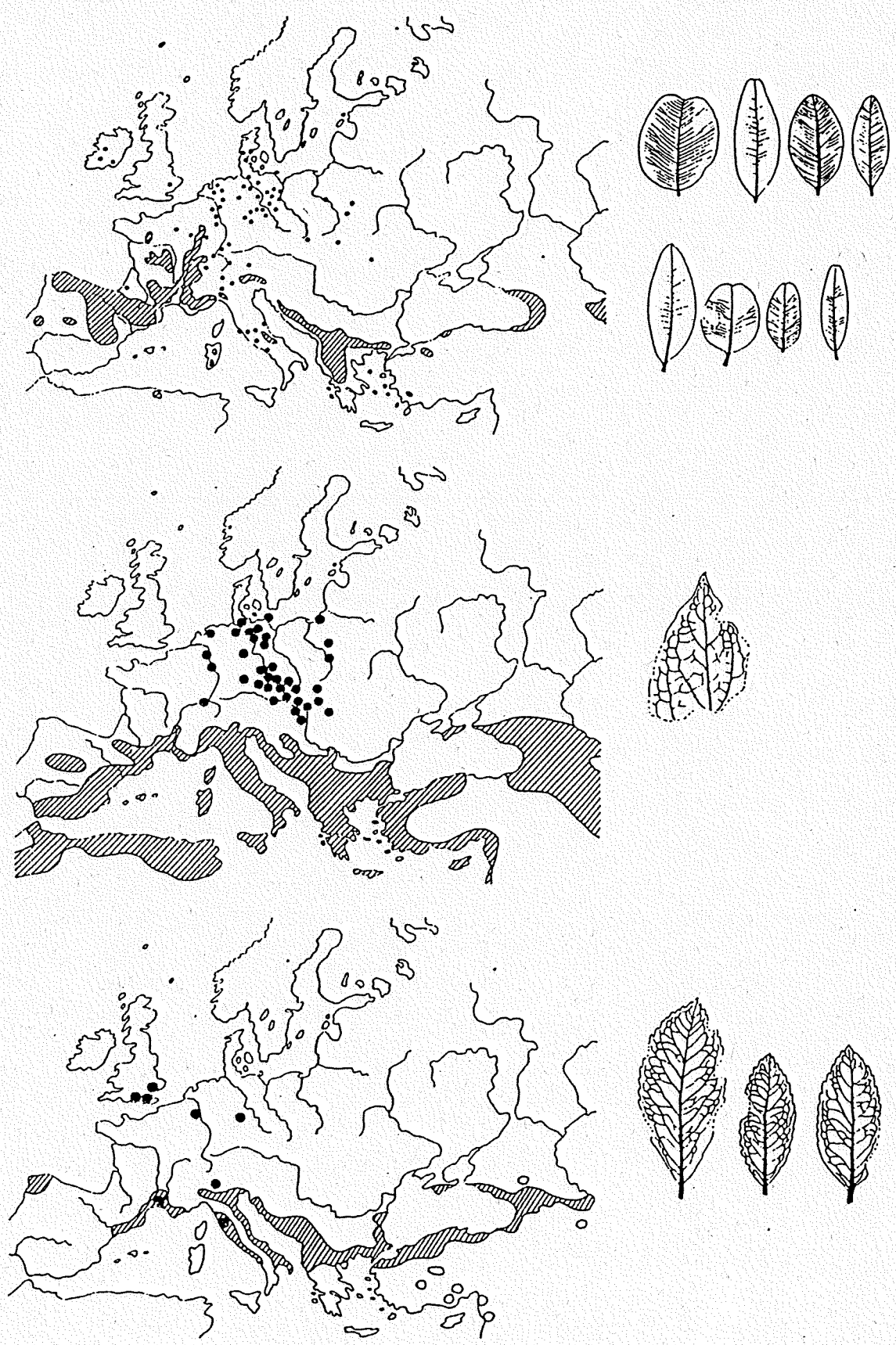




Map of the Quaternary sediments at Bilzingsleben (Wipper valley). 1 - gravel terrace (65 m and 45 m), 2 - gravel terrace (32 m and 27 m), 3 - gravel terrace (20 m and 10 m), 4 - glaciolimnic sediments, 5 - Elsterian till, 6 - travertine, 7 - loess, 8 - Holocene valley floor, 9 - pre-glacial valley (after MANIA 1991)



Development of the travertine at Bilzingsleben. 1 - travertine, 2 - travertine sand, 3 - lake marl, 4 - sediments of the spring, 5 - river sediments (loam), 6 - slope deposits, 7 - trees, 8 - shrubs, 9 - grasses, 10 - charophytes, 11 - reed (after MANIA 1991)



Bilzingsleben. Climatic indicator species (*Buxus sempervirens*, *Celtis australis*, *Pyracantha coccinea*), their present distribution and occurrence during interglacial stages (after MAI 1983)





Tuesday, October 15, 1996

0 5 10 15 km



Tuesday, october 15<sup>th</sup> 1996

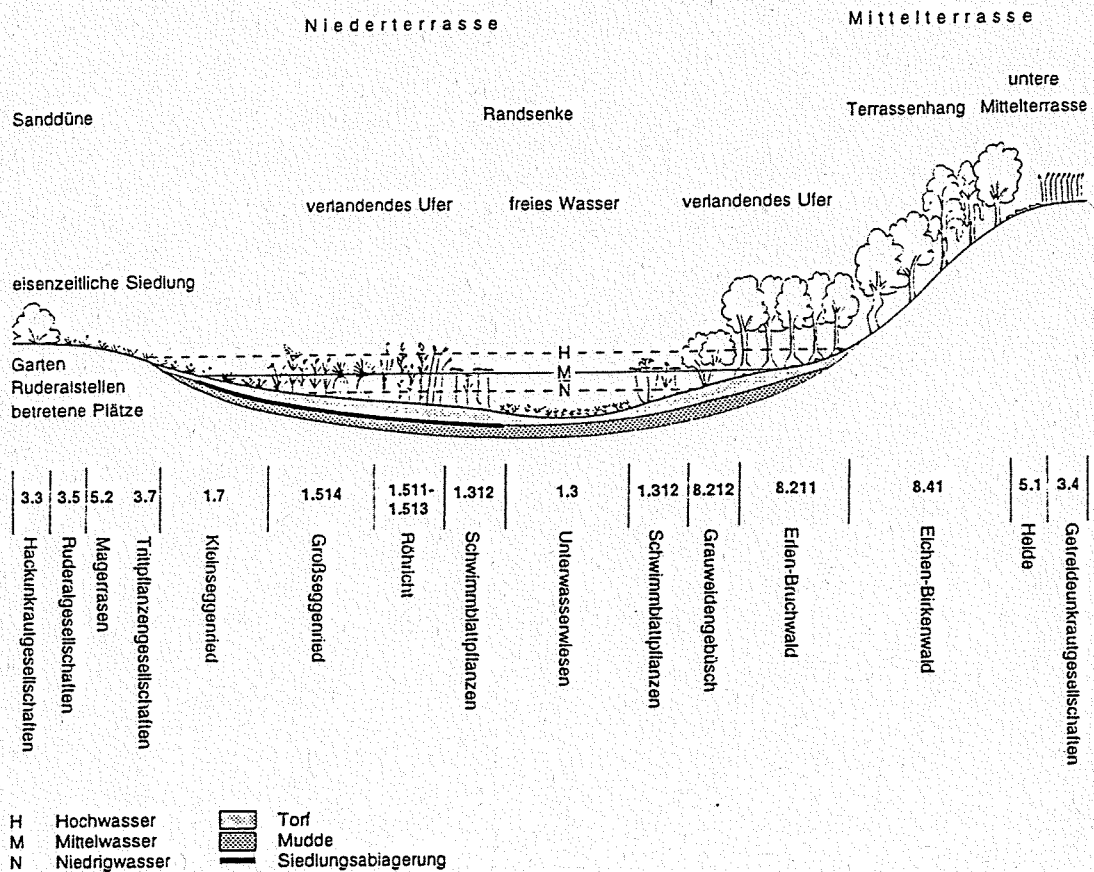
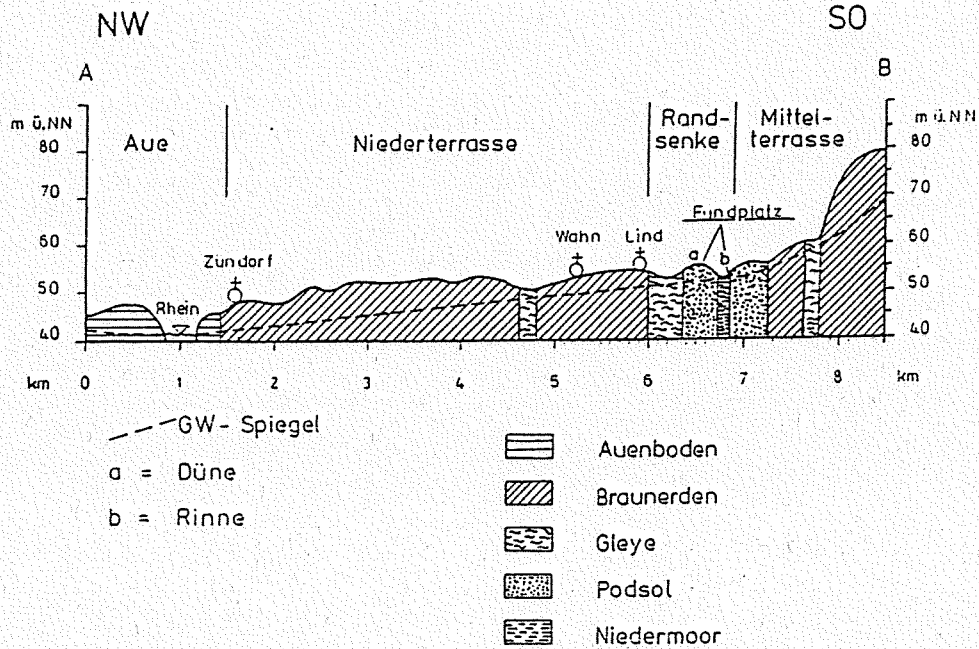
## Archeobotanical investigations in the Lower Rhine area

- 8 a.m. Departure from Köln
- 9 a.m. **Stop 1 Rurtal: Vegetation history of the Jülicher Lössbörde**  
Frans Bunnik and Joop Kalis will present pollen diagrams of the middle and late Holocene of the loess landscape.  
Lit. in excursion guide: Kalis & Meurers-Balke
- 11 a.m. **Stop 2 Elsbachtal: Archeological and archeobotanical investigations of late Holocene colluvial deposits in the Elsbach valley**  
During large scale opencast lignite mining the Pleistocene valley of the Elsbach had to be removed. In the course of these mining activities archeologists of the RAB (Rheinisches Amt für Bodendenkmalpflege) had the unique opportunity to excavate several kilometers of valley deposits with late Iron Age, Roman and Medieval structures. Dr. S.K. Arora (RAB) will give an introduction in the archeological context; Wolf-Dieter Becker and Frans Bunnik will present some results of their archeobotanical research.  
Lit. in excursion guide: Arora et al.
- 12.30 Lunch
- 3 p.m. **Stop 3 Rheintal: Archeobotanical investigations of late Holocene lake and peat deposits in the Rhine valley**  
In the broad Rhine valley, at the transition from the Lower to the Middle Terrace, narrow longitudinal peat deposits often occur. In the Iron Age - near the present village of Porz-Lind - a small hamlet was situated at the border of such a "Randsenke". Excavations of this settlement, carried out by the Rheinisches Landesmuseum Bonn (prof. dr. H.-E. Joachim), brought a wealth of very well preserved wooden artifacts and lots of botanical remains. The plant macro remains were analysed by dr. dr. h.c. K.-H. Knörzer, archeopalynological investigations by collaborators of the Institut für Ur- und Frühgeschichte Köln. Frau dr. R. Gerlach (RAB) will introduce us to the geology of the Rhine valley; Jutta Meurers-Balke will present the archeobotanical results. Joop Kalis will discuss phytosociological reconstructions of Iron Age weed communities.  
Lit. in excursion guide: Porz-Lind

- 4.30 p.m.      **Stop 4 City of Köln: Heumarkt - archeological and archeobotanical investigations of 2000 years of urban history**  
The Heumarkt ("hay market") is the medieval staple market of Köln. Due to the construction of an underground car park 6000 square metres of Roman, medieval and younger deposits have to be removed up to a depth of 6.5 m below surface. Large scale archeological excavations started this summer to document the history of this, for the development of the city of Köln extremely important, market place. The excavation is carried out by two commercial enterprises (LAND = Landschaftsarchäologie, Naturraum- und Denkmalpflege G.m.b.H. and Wissenschaftliche Baugrundarchäologie e.V.). In close collaboration with the archeological project also archeobotanical research has started. Dr. F. Kämpken will introduce us to the excavation and Wolf-Dieter Becker and Jutta Meurers-Balke will present preliminary archeobotanical results.  
Lit. in excursion guide: Gechter & Schütte

- 6 p.m.          Kölsch at the Kölner Altstadt

# Porz-Lind







A: DIGITARIETUM ISCHAEMI Tx. et Prsg. (42) in Tx. 50

B: SETARIO-STACHYETUM ARVENSIS Oberd. 57

XVI.

CHENOPODIETEA

*Bromus arvensis* (Ch.)*Digitaria sanguinalis* (Ch.)*Urtica urens* (Ch.)*Chenopodium album* (Ch.)*Capsella bursa-pastoris* (Ch.)*Solanum nigrum* (Ch.)*Sonchus oleraceus* (Ch.)*Polygonum aviculare**Arenaria serpyllifolia**Myosoton aquaticum**Plantago major*

POLYGONO-CHENOPODIETALIA ALBI

*Anagallis arvensis* (Ch.)*Lamium purpureum* (Ch.)*Polygonum persicaria* (Ch.)*Sonchus asper* (Ch.)*Stellaria media* (Ch.)*Digitaria sanguinalis* ++*Polygonum amphibium* f. *terrestre**Polygonum convolvulus**Polygonum hydropiper**Polygonum lapathifolium**Chenopodium album* ++*Chenopodium polyspermum**Capsella bursa-pastoris* ++*Viola arvensis**Myosotis arvensis**Galeopsis tetrahit* var. *arvensis**Antirrhinum orontium**Valerianella locusta**Cirsium arvense* var. *arvense* ++

POLYGONO-CHENOPODION

*Spergula arvensis* (Ch.)*Anthemis arvensis* (D.)*Rumex acetosella* s.str. (D.)

POLYGONO-CHENOPODIENION

*Chenopodium polyspermum* ++

SETARIO-STACHYETUM ARVENSIS

*Stachys arvensis* (Ch.)*Antirrhinum orontium* (Ch.)

GALEOPSIO-SPERGULETUM ARVENSIS

*Spergula arvensis* (Ch.)

DIGITARIO-SETARIENION

*Scleranthus annuus* (D.)

DIGITARIETUM ISCHAEMI

*Digitaria ischaemum* (Ch.)*Ranunculus repens* (Ch.)

nicht vorhanden:

63 30 *Setaria viridis*35 25 *Setaria glauca*31 25 *Echinochloa crus-galli*67 80 *Raphanus raphanistrum*17 35 *Mentha arvensis*

35 40

56 45

13 40

13 30

*Arabidopsis thaliana**Erodium cicutarium**Veronica persica**Lamium amplexicaule*

8 7 7 6 5 4 o m u 3 2 1

E

A

B

. . . . . + . .

8

20

. . . . . + . . . .

. . . . + + . . + . . .

75

85

+ + + + + . . + + . .

23

55

. . . . . + . . . . .

+ + + + + + + . . . .

6

15

. . . . . + + . . . .

63

55

+ + + + + + + + + . .

31

20

. . . . . + . . + . .

. + + + . . . . . . .

6

20

+ + + + + + + + + . +

17

15

. . + . + + + + + . .

17

25

. . . . . . . + . . .

25

50

. + + + + + + + + . .

10

45

. + + + . + + + + . . .

35

75

. + + . + + + + . . . .

8

20

. . . . . + . . . . .

. . . + + + + + + + .

50

50

. + + + + + + + + . .

10

30

. + + + + + + + + . .

25

30

. + + . . + + + + . . .

75

85

+ + + + + . . + + . .

6

10

. + + . . . . + + . . .

23

55

. . . . . + . . . . .

17

20

+ + + . . + + . . + . .

27

55

. . . . . + + + + . . .

15

60

. + + . + + . . . . .

-

25

. . . . . + . . . . .

-

-

. . + . . + . . . + . .

13

35

+ + . . + + . . . + . .

A B

75 90

21 20

67 80

6 10

19 95

- 25

75 90

60 70

85 -

10 35

nicht vorhanden:

63 30

35 25

31 25

67 80

17 35

POLYGONO-CHENOPODION

*Spergula arvensis* (Ch.)*Anthemis arvensis* (D.)*Rumex acetosella* s.str. (D.)

POLYGONO-CHENOPODIENION

*Chenopodium polyspermum* ++

SETARIO-STACHYETUM ARVENSIS

*Stachys arvensis* (Ch.)*Antirrhinum orontium* (Ch.)

GALEOPSIO-SPERGULETUM ARVENSIS

*Spergula arvensis* (Ch.)

DIGITARIO-SETARIENION

*Scleranthus annuus* (D.)

DIGITARIETUM ISCHAEMI

*Digitaria ischaemum* (Ch.)*Ranunculus repens* (Ch.)

Σ 29

6 17 18 11 14 21 22 17 16 13 1 2

URTICO-MALVETUM NEGLECTAE Lohm. in Tx. 50

8 7 7 6 5 4 o m u 3 2 1  
E

XVI. CHENOPODIETEA

|                                      |    |           |           |   |           |           |           |           |   |           |
|--------------------------------------|----|-----------|-----------|---|-----------|-----------|-----------|-----------|---|-----------|
| <i>Bromus arvensis</i> (Ch.)         |    | . . . . . | . . . . . | + | . . . . . |           |           |           |   |           |
| <i>Digitaria sanguinalis</i> (Ch.)   | 11 | . . . . . | . . . . . | + | . . . . . |           |           |           |   |           |
| <i>Urtica urens</i> (Ch.)            | 46 | . . . . . | +         | + | . . . . . |           |           |           |   |           |
| <i>Chenopodium album</i> (Ch.)       | 10 | +         | +         | + | +         | +         | . . . . . |           |   |           |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> (Ch.) | 85 | . . . . . | . . . . . | + | . . . . . |           |           |           |   |           |
| <i>Solanum nigrum</i> (Ch.)          | 13 | +         | +         | + | +         | +         | +         | . . . . . |   |           |
| <i>Sonchus oleraceus</i> (Ch.)       | 55 | . . . . . | . . . . . | + | +         | . . . . . |           |           |   |           |
| <i>Polygonum aviculare</i>           | 76 | +         | +         | + | +         | +         | +         | +         | + | . . . . . |
| <i>Arenaria serpyllifolia</i>        | -  | . . . . . | . . . . . | + | . . . . . |           |           |           |   |           |
| <i>Myosoton aquaticum</i>            |    | . . . . . | +         | + | +         | . . . . . |           |           |   |           |
| <i>Plantago major</i>                | 11 | +         | +         | + | +         | +         | +         | +         | + | +         |

SISYMBRIETALIA

|                              |    |                         |
|------------------------------|----|-------------------------|
| <i>Digitaria sanguinalis</i> | 11 | . . . . . + . . . .     |
| <i>Urtica urens</i>          | 46 | . . . . + + . . + . . . |
| <i>Chenopodium album</i> ++  | 10 | + + + + + + . . + + . . |

SISYMBRION

|                                   |    |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|-----------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| <i>Polygonum convolvulus</i>      | 1  | . | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | . | . |
| <i>Polygonum persicaria</i>       | 19 | . | + | + | + | + | + | + | + | + | + | + | . | . |
| <i>Capsella bursa-pastoris</i> ++ | 85 | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Thlaspi arvense</i>            |    | . | . | . | . | . | . | + | + | + | + | . | . | . |
| <i>Anagallis arvensis</i>         | 6  | . | . | + | . | + | + | + | + | + | + | + | . | . |
| <i>Galeopsis ladanum</i>          |    | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . | . |
| <i>Lamium purpureum</i>           | 4  | . | . | . | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . |
| <i>Sonchus oleraceus</i> ++       | 55 | . | . | . | . | . | . | + | + | . | . | . | . | . |

URTICO-MALVETUM NEGLECTAE

|                        |    |                         |
|------------------------|----|-------------------------|
| <i>Urtica urens</i> ++ | 46 | . . . . + + . . + . . . |
| <i>Malva neglecta</i>  | 98 | . . . . .               |
| ( <i>Malva spec.</i> ) |    | . + . . + . . . . .     |
|                        | 44 | . . . . .               |

*Taraxacum officinale*

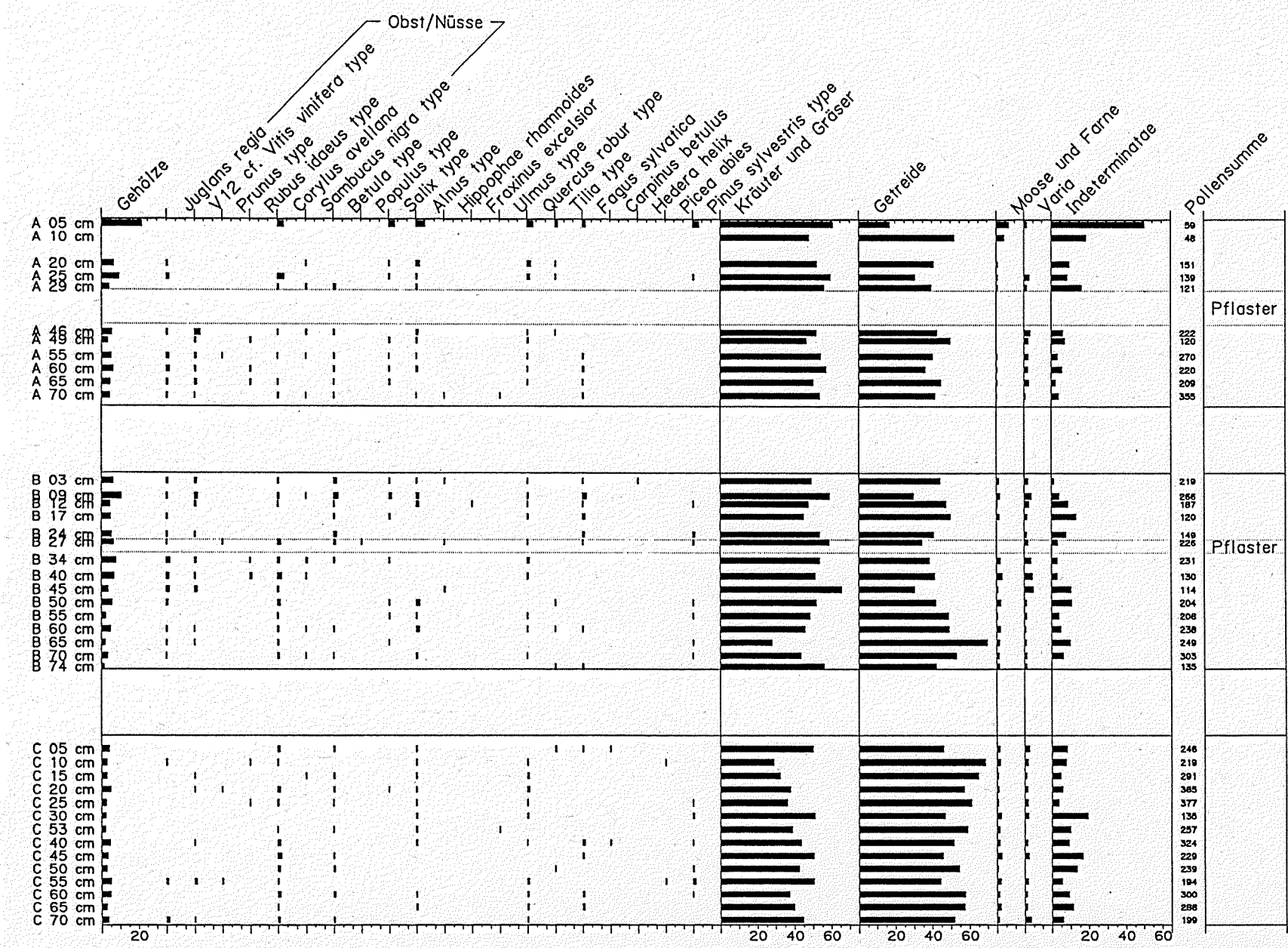
|      |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 44   | . | . | . | . | . | . | + | . | . | . | . | . |
| Σ 14 | 4 | 6 | 6 | 5 | 9 | 9 | 8 | 6 | 8 | 5 | - | 1 |

nicht vorhanden:

|                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| <i>Sisymbrium officinale</i> (V.Ch.) | 60 |
| <i>Senecio vulgaris</i> (K.Ch.)      | 36 |
| <i>Poa annua</i>                     | 59 |

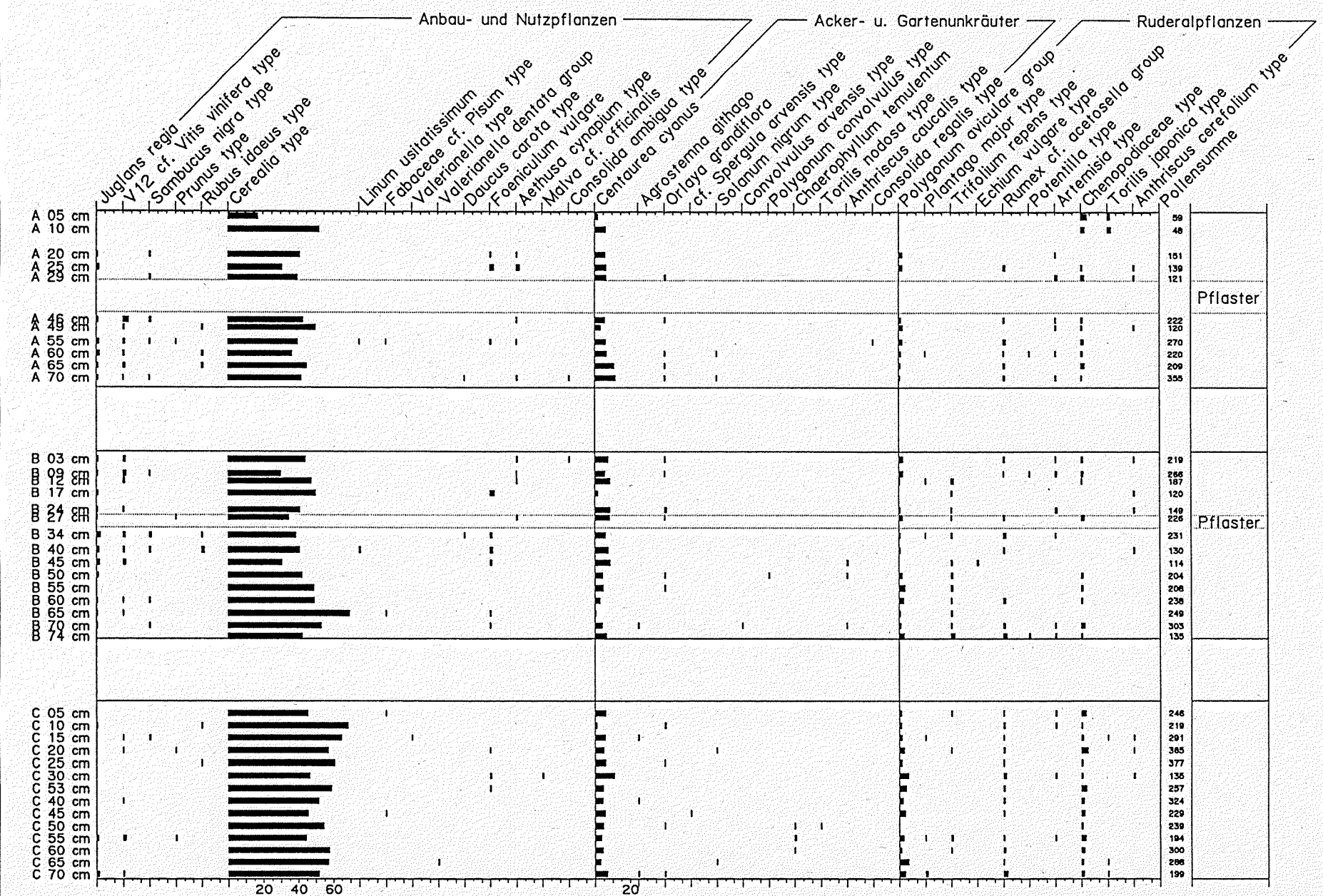


# Heumarkt 20-81 Pollendiagramm A



Analysen: I. Closs u. J. Meurers-Balke 1996

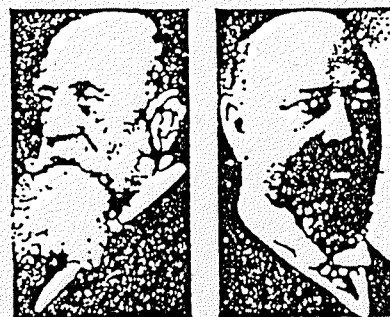
# Heumarkt 20-81 Pollendiagramm B



63

# GESCHICHTE IN KÖLN

38



- Schwerpunkt:  
Kölner Bürgertum im  
19. Jahrhundert  
■ Politisches  
Engagement des Kölner  
Großbürgertums  
1815–1848 ■ Die  
Petitionskampagnen  
■ Die Schillerfeiern in  
Köln 1859  
■ Bürgertum und  
Stadttheater ■ Die  
Unternehmerfamilie  
Mallinckrodt  
■ Die Kölner  
Tuchhändler Bruno und  
Til. von Lechenich  
im 15. Jahrhundert  
■ Archäologie in Köln:  
Heumarkt und St. Severin  
■ Rheinisches und  
Kölnisches  
Frühmittelalter

## Der Heumarkt in Köln *Ergebnisse und Perspektiven einer archäologischen Untersuchung*

von Marianne Gechter und Sven Schütte

Der Heumarkt stellte einmal das wichtigste Handelszentrum Kölns dar. Gestaltung und Bebauung erfuhren im Laufe der Jahrhunderte mannigfache Veränderungen, bis die gewaltige, rechteckige Freifläche entstand, die den Platz heute charakterisiert. Bis 1910 standen noch Gebäudegruppen auf dem Heumarkt: im Norden der Komplex der ehemaligen Münze des Erzbischofs als Inselbebauung und bis Ende des 19. Jahrhunderts die Häuserreihe »Unter Hutmacher« ganz im Westen. Seit dem 16. Jahrhundert stand auf dem Heumarkt die Börse. Im 18. Jahrhundert wurde sie neu errichtet und bildete mit der preußischen Hauptwache den markanten Mittelpunkt des Platzes, bis beide Gebäude 1877 abgerissen wurden. Seitdem erhob sich im Zentrum das wilhelminische Reiterstandbild.

Im Vorfeld einer geplanten Tiefgarage auf dem Heumarkt wurde seit Anfang 1992 unter der Leitung von Sven Schütte ein 36×36 Meter großer Testschnitt angelegt, der Aufschlüsse über die Struktur des Heumarktes geben und gleichzeitig Grundlage einer Grabungsplanung sein sollte. Aufgrund der äußerst komplizierten stratigraphischen Verhältnisse innerhalb dieses Schnittes dehnte sich die Erkundung des rund 7–8 Meter starken Schichtenpakets von 1992 bis Ende 1994 aus, als die Grabung einen Meter vor Ende der Stratigraphie eingestellt wurde. Die schon erkennbaren römischen und spätantiken Schichten konnten dadurch nicht mehr vollständig untersucht werden.

Nach Meinung der Verfasser rechtfertigen aber schon die bisherigen Ergebnisse einen kurzen Zwischenbericht, in dem vieles sehr komprimiert, manches nur thesenhaft und wieder anderes gar nicht dargestellt werden kann.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Deshalb wurde auch auf die Vorlage einzelner Funde und Befunde und die Diskussion der umfangreichen Fachliteratur an dieser Stelle weitgehend verzichtet. All das wird einer abschließenden Grabungspublikation vorbehalten sein. Im folgenden werden nur einige grundlegende Werke genannt und ansonsten die Quellen zitiert: Das wichtigste Werk der Topographie Kölns ist immer noch Hermann Keussen: Topographie der Stadt Köln im Mittelalter. 2 Bde. Bonn 1910. Mit Fragen der Topographie und Verfassung hat sich zuletzt Hermann Jakobs intensiver befaßt: Verfassungstopographische Studien zur Kölner Stadtgeschichte des 10.–12. Jahrhunderts. In: Mit-



|      | Datierung | Phase innerhalb des Testschnitts                                |
|------|-----------|-----------------------------------------------------------------|
| XII  | 1370–1490 | gepflasterte Oberfläche, neuer Kanal, Gaddemen, Gebäude — Markt |
| XIII | 1490–1650 | gepflasterte Oberfläche, Gebäude? — Markt                       |
| XIV  | 1650–1870 | Platzfläche Börse (bis 1846) — Markt                            |
| XV   | 1870–1910 | Wache, Denkmal, Inselbebauung — Markt                           |
| XVI  | 1910–1945 | Denkmal, Platzfläche, Bunker                                    |
| XVII | 1945–1994 | Platzfläche mit Kriegsschutt, Blaubasalt, Asphalt               |

\*bislang noch nicht präzise datiert

#### Phase XII (1370–1490)

Nach den innerstädtischen Auseinandersetzungen des 14. Jahrhunderts wurde offensichtlich eine Umstrukturierung des Platzes vorgenommen. Die Platzfläche war offen, man muß mit einem täglich auf- und abgebauten Tagesmarkt rechnen. Der Befund stützt die aus den archivalischen Quellen überlieferte Tatsache, daß nach 1370 der Verkauf wertvoller oder empfindlicher Waren (Fleisch) in Kaufhäuser und Hallen verlegt wird. Die aus dem späten 12. Jahrhundert stammenden Aduchte aus Basalt werden aufgegeben, und füllen sich mit Abfall, besonders Keramik. Stattdessen wird in der Mitte des Platzes achsial in Nord-Südrichtung ein Backsteinabwasserkanal angelegt, der zum Rhein entwässerte. Der einfach gebaute Kanal war offen, teilweise abgedeckt, teilweise mit kleinen Brücken und Übergängen versehen, von denen einer im Befund aufgedeckt werden konnte. Eine Steinwand des Münzhauskomplexes und die Fundamentgruben der angebauten Fachwerkgaddemen wurden ebenfalls angeschnitten.

#### Phase XI (1194–1360/70)

Im Jahre 1194 (dendrochronologisches Datum) wurden die älteren Phasen der Aduchte angelegt, die überwiegend aus wiederverwendetem römischem Straßenbasalt bestanden. Die massiven Kanäle, an denen Seitenkanäle anschlossen (Befund) hatten eine Tiefe von etwa 1½ Metern und waren mit Bohlen abgedeckt. Im Laufe der Nutzung zwischen 1194 und dem letzten Drittel des 14. Jahrhunderts lagerte sich ein reiches Material an Keramik (mehrere 10000 Stücke Steinzeug) und organischem Fundmaterial innerhalb dieser Aduchte ab, die nur wenig

gepflegt und kaum entleert wurden. Neben den Kanälen bestanden offene, abgezaunte Areale, die nach Ausweis der archivalischen Quellen als Stapelplätze zu deuten sind, entweder für Vieh oder auch für Waren, die man unter offenem Himmel lagern und feilbieten konnte. Östlich der abgezaunten Flächen lag ein gepflastertes Areal angrenzend an ein Fachwerkgebäude, das nur in Teilen angeschnitten werden konnte.

#### Phase X (1180–1194)

Die Phase X wird gekennzeichnet von einer schmalen Kiesstraße, die im Jahre 1180 angelegt und im Jahre 1194 erneuert wurde. Diese dendrochronologisch datierten Kiesstraßen sind geschnitten durch Pfostenreihen, die diese Straßen in kurzer zeitlicher Abfolge sperrten. In der untersten Straße ist festzustellen, daß die Sperre nach kurzer Zeit entfernt und erst 1194 erneuert wurde, diesmal endgültig. Die unsorgfältig aufgeschüttete Kiesstraße ist durchsetzt von Kleinfunden (Abfälle wie Hufeisen und Knochen, Verlustfunde wie Münzen, Teile von Geldbeuteln, Riemenzungen, Gürtelschnallen etc). An der Seite der Straße befanden sich kleine, leichte Holzbauten, in denen sich Werkstätten zur Herstellung von Kämmen, Spielwürfeln und anderen Gegenständen aus Rinderknochen befanden. In der Umgebung muß es Manufakturen für Metalle gegeben haben, da der Schwermetallgehalt dieser, wie auch der meisten anderen Schichten außerordentlich hoch war.

Mit den Kiesstraßen, die auf dem Heumarkt bis etwa 1194 bestanden haben, ist ein Endpunkt einer Entwicklung festzustellen, die im 10. Jahrhundert einsetzte, nämlich eine Folge von Platz- und Straßenoberflächen, die den Heumarkt etwa in Nord-Südrichtung erschlossen haben. Bemerkenswert ist, daß die Orientierung der Straßen jedoch nicht exakt nord-südlich, sondern um einige Grade NO/SW verschwenkt ist und sich damit an das römische Straßensystem anlehnt. Eine Verschwenkung auf die heutigen Fluchten fand erst in der Zeit nach 1370 statt.

#### Phase IX (1148–1180)

Diese Phase ist überwiegend durch Auffüllungsschichten gekennzeichnet, die oberhalb einer um 1150 datierten weiteren Kiesstraße liegen, die mit Holzbohlen eingefaßt war. Bemerkenswert sind die reichen Keramikfunde dieser Periode. Auch hier sind kleinere Holzgebäude an den Seiten der Straße festzustellen, auf deren Rückseiten die

Abfallhalden der dort betriebenen Gewerbe lagen. Knochen- und Walroßelfenbeinschnitzerei und andere archivalisch nicht überlieferte Handwerke dominieren in dieser Phase.

#### *Phase VIII (1078–1148)*

Im Jahr 1078 wurde eine sorgfältig gepflasterte Kiesstraße angelegt, die auf einer extra angelegten Erdschicht errichtet wurde. Sie ist mit sorgfältig bearbeiteten, dendrochronologisch datierten Bohlen eingefasst. Die ordentlich gearbeitete Straßenoberfläche wurde von 1078 bis 1148/50 genutzt. Hiermit sind wichtige Zeitmarken für die Stratigraphie der mittelalterlichen Keramik in Köln gegeben.

#### *Phase VII (930–1078)*

Die unter der abgesiegelten Schicht von 1078 liegenden Erdschichten wurden in kurzer Zeit für den Bau der Straße angeschüttet. Das Keramikmaterial ist außerordentlich reich und belegt, daß eine Proto-steinzeugproduktion in Köln schon sehr viel früher existierte, als bisher angenommen. Eine Reisigschicht ist offensichtlich als Zwischenphase oder Zwischenbefestigung nach einem Hochwasser anzusehen. Darunter befinden sich die dünnen Nutzungsschichten einer um 930 datierten gepflasterten Kiesoberfläche, auf der sich Abfall und kleinere Funde in großen Mengen abgelagert haben. Bemerkenswert sind besonders Glasfunde, kleine Metallgegenstände, Münzen und eine Fibel mit einem Münzabdruck Ottos des Großen in seiner Zeit als König, damit also datiert um die Mitte des 10. Jahrhunderts.

#### *Phase VI (760–930)*

Unter der sorgfältig angelegten Kiesschicht, die zur Zeit Erzbischof Brunos oder seines Vorgängers entstanden sein mag, liegt eine rund 200 Jahre lang als offener Markt genutzte Schicht. In der Fläche lag die Mauerausbruchgrube eines römischen Gebäudes. Sowohl die Innen- wie die Außenfläche wurden intensiv genutzt, was durch zahlreiche Pfostenlöcher (über 700) gekennzeichnet war. Ein Auffüllungsprozeß war kaum zu beobachten. Die Befunde lagen mehr nebeneinander als übereinander. Diese komplizierte Struktur bedingt zwingend ein Ausgraben in natürlichen Schichten. Die Architektur des römischen Groß-

baus, dessen Fundamente massiver sind als die der Markthallen bei Groß St. Martin und dessen Charakter bisher unklar ist, läßt sich nur ansatzweise erschließen, da der Ausschnitt sehr klein ist. Der Bau stand noch mindestens bis in die Mitte des 9. Jahrhunderts, kann aber auch noch bis zur Anlage der gepflasterten Fläche um 930 Bestand gehabt haben. Zumindest war die Ausbruchgrube und ihre Auffüllung noch nicht verdichtet, als die Fläche angelegt wurde. Die Ausbruchgrube selbst ist mit einer gewaltigen Stratigraphie mehrphasig mit Keramikfunden des 8., 9., und 10. Jahrhunderts verfüllt, wobei für die Datierung lediglich die jüngsten Funde ausschlaggebend sind. Bemerkenswert ist hier der hohe Anteil an karolingischem Steinzeug, das zu großen Teilen in Mayen, aber auch im Vorgebirge produziert wurde. Gebäudegrundrisse lassen sich in den Pfostenlöchern nicht erkennen, jedoch kleinere Abteilungen und Dreiergruppen von Pfosten, die offensichtlich, da sie einen Durchmesser von nur etwa 10 Zentimetern haben, auf Gerüste zur Aufstellung der Laufgewichtswaage zurückzuführen sein könnten, wie sie heute noch in ethnographischen Parallelen existieren.

#### *Phase V (6. Jhdt.–760)*

Im Bereich der zahlreichen Pfostenlöcher ergibt sich eine frühere Phase, die etwa 20 Zentimeter unterhalb der Pfostenlöcher liegt und einen ähnlichen Charakter trägt. Innerhalb dieser Phase befindet sich eine mit wenigen Steinen umgebene, sorgfältig angelegte Bestattung, die durch spätere Befunde gestört ist. Der Keramikbestand zeigt, daß rotbemalte rheinische Ware in Köln spätestens zu Beginn des 8. Jahrhunderts vorhanden war, was durch die neuesten dendrochronologisch um 720 datierten Befunde in Skandinavien bestätigt wird.

#### *Phase I–IV (um Chr. Geb.–6. Jhdt.)*

Die Phasen I–IV konnten nicht mehr vollständig ergraben werden, sind jedoch in ihrer Oberfläche bereits erkennbar. Es gibt mindestens zwei, vielleicht sogar drei römische Bauphasen, die teilweise durch schwächere Mauern gekennzeichnet sind, und dann durch den schon erwähnten römischen Großbau abgelöst werden. Ein bis auf den gewachsenen Boden abgetäufte Probestück von etwa 2,5 x 2,5 Metern hat

gezeigt, daß unmittelbar auf dem gewachsenen Boden eine holzkohldurchsetzte, offensichtlich anthropogene Schicht liegt, die mit einer Rodungsphase gleichzusetzen ist. Diese Brandschicht taucht an mehreren Stellen in Köln auf (»tiberische Brandschicht«), läßt sich aber z. Zt. weder chronologisch noch historisch einordnen.

Es kann festgehalten werden, daß aufgrund des Fundmaterials die römischen Befunde spätestens im 2. Jahrhundert beginnen, möglicherweise jedoch früher, was z. Zt. noch nicht festgelegt werden kann. Damit stellt der Heumarkt eine nahezu lückenlose, stratigraphische Abfolge vom 2. bis zum 15. Jahrhundert dar. Die internationalen Handelsbeziehungen spiegeln sich im Fundmaterial wider und lassen sich sowohl am keramischen Material wie an Glas und Metallen belegen.

Einen ganz wesentlichen Fundkomplex bildet das biologische Material sowohl für paläoethnobotanische wie für archäozoologische Untersuchungen. Bislang konnten rund 130000 Knochen gesichtet werden. Verwiesen sei hier auf den Bericht von Hubert Berke, der die ersten Ergebnisse bereits in Schriftform dargestellt hat. Schon jetzt gibt es neue Erkenntnisse zur Haustiergeschichte und zum Handel mit Vieh, Fleisch- und Fischprodukten, die den bisherigen Wissensstand erheblich modifizieren werden.

Wesentliche Ergebnisse brachten auch die Schwermetalluntersuchungen, die bereits publiziert vorliegen.<sup>2</sup>

Schon die jetzige Grabung zwingt also den Historiker dazu, bislang für sicher gehaltene Anschauungen zu revidieren. Sie beweist ununterbrochene Marktaktivität von der Spätantike bis in die Neuzeit. Die These, der älteste Markt habe innerhalb der Römermauern gelegen, wird damit hinfällig. Durchgehende Marktaktivität bedeutet weiter: Kontinuität der Rolle Kölns als zentraler Ort für die Region und das wiederum heißt: arbeitsteilige Wirtschaft, differenzierte Sozialstruktur, vermögende Abnehmerschichten, kurz Weiterleben der städtischen Funktionen von der römischen bis zur mittelalterlichen Zeit. Die spärlichen Schriftquellen haben die Kontinuität Kölns als Siedlungs- und Verwaltungszentrum zwar nahegelegt, archäologische Beweise standen aber außer im direkten kirchlichen Bereich bis jetzt noch aus. Für die Wirtschafts- und Sozialgeschichte des Frühmittelalters versagen die schriftlichen

2 Ernst Brunotte/Ralf Immendorf/Reinhold Schlimm: Die Naturlandschaft und ihre Umgestaltung durch den Menschen. Erläuterungen zur Hochschulexkursionskarte Köln und Umgebung. Kölner Geographische Arbeiten, H. 63, 1994, VIII und 123 S., 23 K. und eine farbige Kt. B. Daniela Holthausen: Reliefentwicklung und Bodenkontamination der Kölner Altstadt seit der Römerzeit. Diplomarbeit Köln 1994.

Quellen fast völlig. Die früheste Erwähnung von Kölner Kaufleuten findet sich erst in einem Translationsbericht aus der Zeit um 830.<sup>3</sup> Die Vermutung, Köln habe bis in die Ottonenzeit hinein an wirtschaftlicher Kraft weit hinter anderen Zentren zurückgelegen, wird in den nächsten Jahren anhand der neuen archäologischen Befunde sicherlich überprüft werden müssen.

Der Vergleich mit anderen Städten bildet dabei ein Desiderat der Forschung. Während wir über die am Rande des Reiches gelegenen Fernhändlerkolonien wie Haithabu und Dorestad durch langjährige Ausgrabungen gut orientiert sind, wissen wir über die Struktur der alten Römerstädte und ihrer Suburbien in der Merowinger- und Karolingerzeit fast nichts.

Auch verfassungsrechtliche Fragen sind allein schon aus dem Wissen über Umfang und Ausdehnung von Markt und Besiedlung in der Rheinvorstadt zu klären. Es seien hier nur einige, immer noch kontrovers diskutierte Probleme angerissen: War der an die Abtei Groß St. Martin im 10. Jahrhundert verliehene Hofzins<sup>4</sup> der Anfang der Siedlungs- und Erschließungsbewegung der Rheinvorstadt? Oder gründete Erzbischof Bruno das Stift St. Martin doch bei einer älteren Kirche (und Marktsiedlung?), wofür Patrozinium und möglicherweise ältere archäologische Befunde sprechen?<sup>5</sup> War der um 1000 genannte *praepositus negotiatorum* ein königlicher Beamter, der die Marktaufsicht führte, wie aus Kapitularien der Karolingerzeit zu erschließen wäre?<sup>6</sup>

Die Archäologie kann zumindest klären, ob der Kölner Markt in der Karolingerzeit so bedeutend war, daß er die Entsendung eines königlichen Beamten rechtfertigte, und welche Teile der Rheinvorstadt im 10. Jahrhundert noch unerschlossen, sumpfig und unbesiedelt waren.

Die Ergebnisse der Heumarktgrabung sind aber auch bedeutend für die Frage nach der Entstehung der bürgerlichen Selbstverwaltung. Sie werfen jetzt schon ein völlig neues Licht auf Quellen des 12. Jahrhunderts. Man war bislang der Ansicht, die Stadtgemeinde habe seit der

3 Einhardi Translatio et Miracula SS. Marcellini et Petri. MGH/SS XV, S. 263.

4 REK I, Nr. 548; Theodor Josef Lacombet: Urkundenbuch für die Geschichte des Niederrheins Bd. I, Nr. 123, Düsseldorf 1840 (ND Düsseldorf 1966). Im folgenden abgekürzt Lac.

5 Hier ist auch auf die Urkunde von 948 zu verweisen, die ja schon als Südgrenze der Rheinvorstadt die fossa civitatis erwähnt (Lac. I Nr. 102; REK I, Nr. 338). Zu Groß St. Martin zuletzt die Arbeit von Eckart Wegner: Die ehemalige Benediktinerabtei Groß St. Martin in Köln. Untersuchungen zu den Ausgrabungen 1965, 1966 und 1976–1979. In: Kölner Jahrbuch für Vor- und Frühgeschichte 25 (1992), S. 143–350. Wegner mit allen Quellenzitaten, die aber in der Frage des Alters der Kirche oder der umgebenden Besiedlung auch keine endgültige Klarheit schafft.

6 Lantberti Vita Heriberti; MGH/SS IV, 748; REK I, Nr. 670.



Mitte des 12. Jahrhunderts im Marktbereich sumpfiges Gelände zur Erschließung vergeben. Der Text der Urkunde von 1149,<sup>7</sup> in denen den Bettziechen- und Leinwebern ein Teil des Marktes zugestanden wird, den sie zuvor mit Holz und vielen kleinen Steinen trockengelegt haben, spricht bei näherem Hinsehen auch nicht für eine Entwässerungsmaßnahme, sondern für die Anlage eines mit Kies gepflasterten Standplatzes, wie sie bei der Grabung nachgewiesen wurden. Es sei hier noch einmal nachdrücklich darauf hingewiesen, daß bei der Grabung überhaupt keine originär sumpfigen Schichten zutage kamen. Wenn es in diesem Teil des Marktes, in dessen Nähe der Standplatz der Bettlakenweber lag, Nässe gab, dann war es Staunässe, Oberflächenwasser, das sich infolge der starken Verdichtung des Bodens auf dem Platz sammelte.

Man muß heute also annehmen, daß sich die Gemeinde die völlige Neuordnung voll ausgebildeter Marktstrukturen anmaßte, ein Vorgang der an Bedeutung dem Bau der Befestigung von 1180 ohne Einwilligung des Erzbischofs gleichkommt und deshalb auch im selben Schiedsgerichtsverfahren behandelt wird. Die Urkunde von 1180, in der Kaiser Friedrich Barbarossa den Streit zwischen der Stadt Köln und Erzbischof Philipp von Heinsberg schlichtet, bestätigt zwar die formale Rechtsposition des Erzbischofs, de facto bleibt aber gegen die Zahlung einer Geldbuße sowie des dem Erzbischof zustehenden Arealzinses alles beim alten.<sup>8</sup>

In dem Befund der zweimal gesperrten Straße haben wir vielleicht eine symbolische, zumindest kurzfristige Wiederherstellung des alten Zustandes zu sehen. Solche Maßnahmen sind ja auch in Bezug auf den Mauerbau in der Kölner Königschronik zuverlässig überliefert.<sup>9</sup>

Die Umstrukturierung des Marktes ist wahrscheinlich Ausdruck einer geänderten wirtschaftlichen Zielvorstellung. Die Stadt Köln versuchte im 12. Jahrhundert, sich vom Messeplatz zum Stapelplatz zu wandeln. Dieser Prozeß nahm bis zum offiziellen Privileg von 1259 fast 100 Jahre in Anspruch. Die kleinen Handwerker mußten wahrscheinlich vom Markt weichen, um Platz zu machen für Fernhandels- und Exportgewerbegüter.

<sup>7</sup> Lac. I, Nr. 366; H. v. Loesch: Kölner Zunfturkunden I, Nr. 10. Die Schreinseintragung, in der die Amtleute von St. Martin den Bettlaken- und Leinwebern den Platz verkaufen. In: Robert R. Hoeniger: Schreinsurkunden I, 43f.

<sup>8</sup> Lac. I, Nr. 474; REK II, Nr. 1148.

<sup>9</sup> Chronica Regia Coloniensis, MG SSrG, 138.

Um die Frage nach den Handelsgütern und Gewerbeerzeugnissen, die auf dem Markt verkauft wurden, umfassend zu beantworten, wäre die Ausgrabung einer größeren Fläche nötig. Auf den mittelalterlichen Märkten waren die Stände nämlich nach einzelnen Warengruppen getrennt angeordnet. In dem bis jetzt ausgegrabenen Bereich fand nach Vertreibung der Knochenschnitzer offenbar der Verkauf von lebendem Vieh, von Rohleisen und Metallprodukten statt. Auf anderen Teilen des Heumarkts sind die Textilhandelszweige bezeugt, die Gewandschneider, die Garnverkäufer, die Flachs- und Leinenhändler u. a. Bei der erzbischöflichen Münze lagen die Gaddemen der Kürschner. Die Münze ist zum erstenmal 1142 an dieser Stelle bezeugt. Das Münzregal hatte der Erzbischof aber schon hundert Jahre vorher erhalten. Bis dahin war Köln seit der Merowingerzeit königliche Münzstätte gewesen. Eine umfassendere Ausgrabung kann klären, wie weit die Prägetätigkeit auf dem Heumarkt zurückreicht.

In der schon genannten Urkunde von 1180 wird auch bestimmt, daß der Markt an der Stelle bleiben solle, an der er bis jetzt war. Nach Lage der Dinge kann nur der Erzbischof mit einer solchen Verlegung gedroht haben, wobei offenbleiben muß, ob er dabei an eine andere Stadt dachte oder an einen anderen Platz in Köln wie etwa den Neumarkt. Man muß sich in diesem Zusammenhang die Frage stellen, ob nicht der Neumarkt als erzbischöfliche Konkurrenz zum Markt der Rheinvorstadt geplant war, auf dem die stadtherrlichen Rechte durch verschiedene Faktoren (Königtum, Kaufmannsrecht, Stadtgemeinde) schon früher und/oder stärker eingeschränkt waren, als bis jetzt angenommen.

Die Auswertung der Untersuchungen auf dem Heumarkt und die möglicherweise noch anstehenden Ausgrabungen werden eine Fülle von Erkenntnissen zur Kölner Wirtschafts- und Verfassungsgeschichte erbringen, soviel können wir aufgrund der bisherigen Erfahrungen mit Sicherheit voraussagen. Die Ergebnisse werden darüber hinaus von exemplarischer Bedeutung sein für die Fragen der Stadtentwicklung und der überregionalen, wirtschaftlichen Strukturen im Frühmittelalter in Deutschland und Mitteleuropa.

Herausgegeben vom  
GEOGRAPHISCHEN INSTITUT DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN  
durch  
H. BESLER H. BREMER E. BRUNOTTE J. NIPPER U. RADTKE  
G. SCHWEIZER D. SOYEZ O. TIMMERMANN D. J. WERNER

Heft 63

Ernst Brunotte, Ralf Immendorf  
& Reinhold Schlimm

## Die Naturlandschaft und ihre Umgestaltung durch den Menschen

Erläuterungen zur Hochschulexkursionskarte Köln und Umgebung

Mit Beiträgen von Arie J. Kalis & Jutta Meurers-Balke  
und Christoph Wallossek

GEOGRAPHISCHES INSTITUT DER UNIVERSITÄT ZU KÖLN  
1994

### A.III.2 Die Nacheiszeit (Holozän)

Die Nacheiszeit (Holozän, Postglazial) ist die jüngste Warmzeit und umfaßt den Zeitraum von etwa 9500 v. Chr. bis heute. Das Holozän wird konventionell nach der Vegetationsentwicklung in verschiedene Abschnitte untergliedert. Die vegetationsgeschichtliche Einteilung folgt im Rheinland üblicherweise den waldgeschichtlichen Abschnitten nach FIRBAS (1949), die sich mit den als Klimaperioden aufgefaßten Bezeichnungen nach BLYTT (1876, 1882) und SERNANDER (1909, 1910) parallelisieren lassen (s. Abb. 6). Die Neuansiedlung des Pflanzenbewuchses nach den extremen Klimabedingungen der ausklingenden letzten Eiszeit begann in der Niederrheinischen Bucht jedoch bereits vor dem Holozän. In der Kölner Bucht lassen sich die ältesten Belege seit dem Allerød, einem klimatisch relativ günstigen Abschnitt des Spätglazials, erfassen.

Die Vegetationsgeschichte der Kölner Bucht wird von der klimatischen Entwicklung, von der Einwanderung der Pflanzenarten nach der Eiszeit und, besonders seit der Einführung der bäuerlichen Wirtschaft um 5300 v. Chr., von menschlichen Aktivitäten geprägt.

Kenntnisse über die Vegetationsgeschichte verdanken wir hauptsächlich der pollenanalytischen Methode: Alle Blütenpflanzen produzieren Blütenstaub. Dank ihrer morphologischen Merkmale lassen sich die Pollenkörner unter dem Mikroskop unterscheiden und können somit den verschiedenen Pflanzenarten zuge-

ordnet werden. Besonders von den windblütigen Pflanzen wird Pollen jährlich in großen Mengen ausgestreut. Normalerweise werden die Pollenkörner, wie alles organische Material, von Mikroorganismen zersetzt. Wenn aber der Pollen in wassergesättigte, an Luftsauerstoff arme Sedimente und Torfe eingebettet wird, so kann er sich beinahe unbegrenzt erhalten und stellt somit ein ideales Untersuchungsmaterial für die Rekonstruktion vergangener Vegetation dar.

Die Ablagerungen in Seen und Mooren ermöglichen wegen ihrer zumeist ungestörten Sedimentationsbedingungen die Entschlüsselung der Vegetations- und Landschaftsgeschichte. Bei der Auswertung dieses natürlichen Archivs helfen neben der Pollenanalyse Datierungsmethoden wie die Radiokohlenstoffmethode ( $^{14}\text{C}$ -Methode) und die Dendrochronologie (Jahrringanalyse von Hölzern). Für jede dem Bodenprofil entnommene und auf ihre Pollenzusammensetzung und -menge analysierte Probe ergibt sich ein bestimmtes Pollenspektrum. In vertikaler Abfolge bauen diese ein Pollendiagramm auf, in dem sich die Phasen der Vegetationsentwicklung widerspiegeln (s. Abb. 6 u. 7).

#### a. Die Vegetationsgeschichte

(von Arie J. Kalis und Jutta Meurers-Balke)

##### Späteiszeit

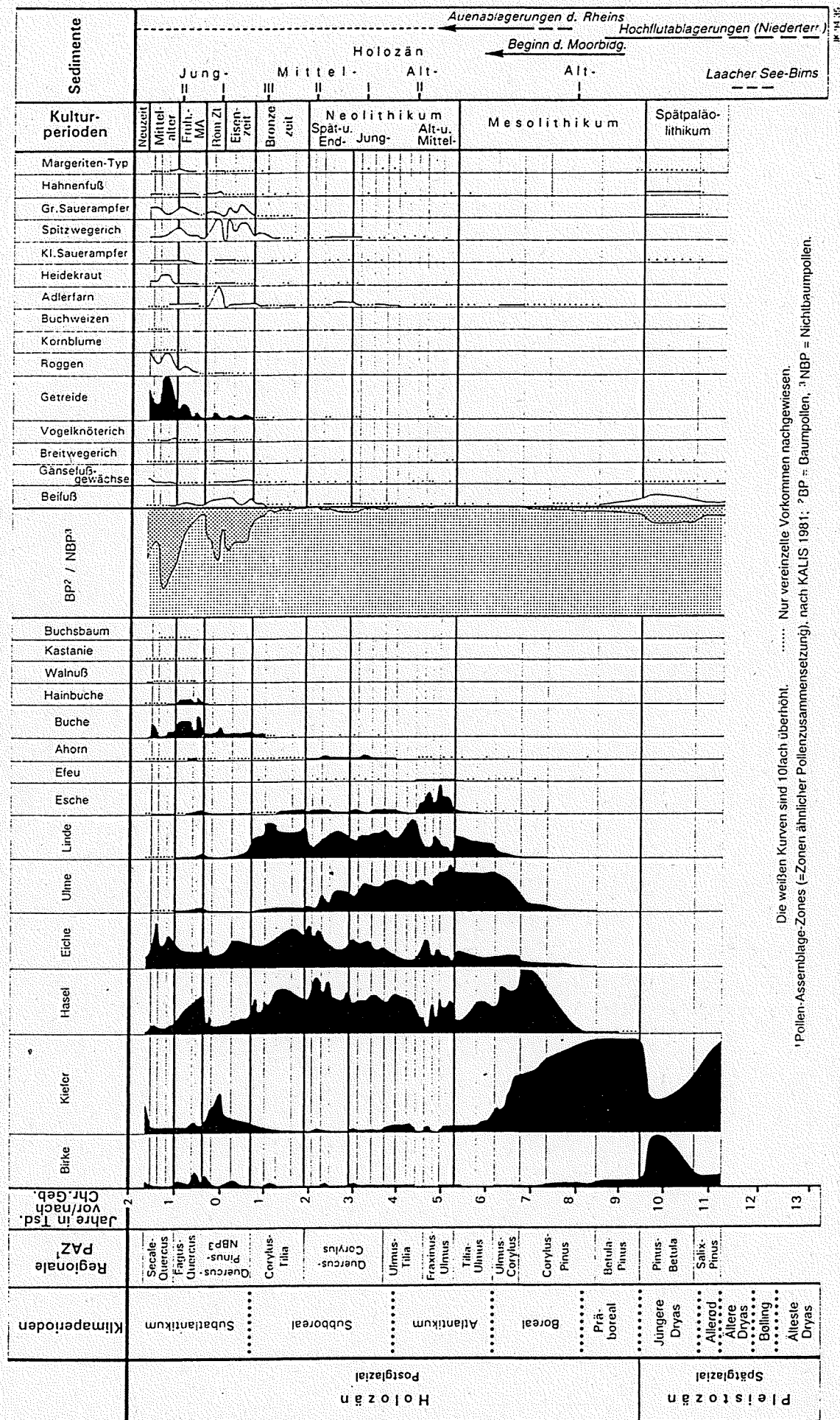
In der Endphase der letzten Eiszeit herrschte noch kaltes, trockenes Klima. Die Mitteltemperatur des Monats August lag etwa  $10^{\circ}\text{C}$  unter der heutigen (etwa  $18^{\circ}\text{C}$  in Köln). Im Februar war es im Durchschnitt sogar 18 bis  $20^{\circ}\text{C}$  kälter als heute. Der mittlere Jahresniederschlag wird mit unter 200 mm angenommen. Die Landschaft in Mitteleuropa glich der heutiger Periglazialgebiete mit Frostschuttundra und Dauerfrostboden.

Mit dem allmählichen Temperaturanstieg im Spätglazial fanden Pflanzen in immer stärkerem Maße für sie günstige Lebensbedingungen vor. Die sich verdichtende Pflanzendecke bot Tieren und später auch dem Menschen wieder Möglichkeiten, sich im Rheinland anzusiedeln. Ab etwa 13.500 v. Chr. befanden sich bereits eiszeitliche Jäger der Magdalénien-Kultur im Neuwieder Becken. Pollenführende, ungestörte Ablagerungen fehlen aus dieser Ältesten Dryaszeit (Zone 1a) bislang in der Kölner Bucht.

Nächste Seite:

Abb. 6: Regionale Pollenstratigraphie der Jülicher Börde

(Quelle: BUNNIK, im Druck; JANSSEN 1960; KALIS 1981, 1988; unveröff. Pollendiagramme v. A.J. KALIS & J. MEURERS-BALKE)





Um 12.500 v.Chr. begann eine klimatisch günstigere Periode, die insgesamt 1800 Jahre lang andauerte. Während dieser Zeit konnten Gehölze wie Weiden, Pappeln, Birken und Kiefern einwandern und sich zu Wäldern verdichten. Aus dem jüngeren Abschnitt dieses 'großen spätglazialen Interstadials', dem *Allerød*, liegen nun auch ungestörte vegetationsgeschichtliche Belege aus der Niederrheinischen Bucht vor (Salix-Pinus-Zone, s. Abb. 6). Sie zeigen in den Lößgebieten von Kiefern dominierte Wälder. Möglicherweise spielte im breiten Rheintal, wie Pollendiagramme aus der Gegend von Düsseldorf zeigen, die Birke eine größere Rolle im Waldbild. Mit der Bewaldung der ehemaligen Steppen änderte sich die Umwelt und damit die ökonomischen Voraussetzungen der Menschen. Die an das Waldland angepaßten Jäger gehören zu den Federmessergruppen.

Um 10.000 v.Chr. setzte eine erneute Klimaverschlechterung ein (*Jüngere Dryaszeit*), die sich auch in der Vegetation der Kölner Bucht bemerkbar machte. In dieser etwa 1200 Jahre andauernden Periode breiteten sich in der nordwestdeutschen Tiefebene waldfreie, mit Krähenbeeren-Heiden bestandene Tundren aus. Hier lebten die Jäger der Stielspitzengruppen. Die Kölner Bucht behielt aufgrund ihrer relativen Klimagunst weiterhin Wälder, in denen nun die Birke vorherrschende Gehölzart war; stellenweise konnten sich jedoch auch Kiefern noch behaupten (Pinus-Betula-Zone). Eine gewisse Auflichtung zeigte sich allerdings in der stärkeren Vertretung von Weiden sowie von Gräsern und Beifuß in den Pollenspektren.

#### Nacheiszeit

Durch den rapiden Temperaturanstieg zu Beginn der Nacheiszeit um 9500 v.Chr. kam es in den Flußaltarmen und Rinnen der Kölner Bucht zu einem markanten Wechsel von sand- und tonhaltigen (dryaszeitlichen) zu organogenen (holozänen) Ablagerungen. Die veränderten Klimabedingungen im *Präboreal* führten zur vollständigen Wiederbewaldung Nordwesteuropas, wobei sich Wacholder, Pappeln und Birken als erste ausbreiteten und zu geschlossenen Birkenwäldern führten. In der auch während der Jüngeren Dryaszeit mit Wäldern bestockten Kölner Bucht herrschten dagegen von Beginn des *Präboreals* an Kiefernwälder vor (Betula-Pinus-Zone).

Eine Sonderstellung nahm in der von Kiefernwäldern dominierten Kölner Bucht das untere Erfttal ein: zahlreiche Flußaltarme enthielten hier offene, mit einer üppigen Wasser- und Ufervegetation bestandene Wasserflächen. Die Gewässer und die botanische Vielfalt des Tales haben eine reichhaltige Tierwelt angelockt: Fische, Wasservögel und Großsäuger wie Ur, Hirsch, Pferd, Reh sowie Wildschwein. Durch das Grasen der zur Tränke kommenden Tiere wurde der Kiefernwald gelichtet, in der Aue entstanden sogar grünlandähn-

liche Pflanzengesellschaften. Der Wildreichtum und die botanisch abwechslungsreiche Landschaft mit einem großen Angebot an möglichen Sammelpflanzen hatten auch die mesolithischen (mittelsteinzeitlichen) Jäger angelockt, deren Spuren sich hier an vielen Stellen fanden (z.B. in Bedburg-Königshoven, 9000/8500 v.Chr.). Nachdem am Ende des *Präboreals* diese Altarme verlandet waren, war auch die Attraktivität des Erftales für den mesolithischen Menschen erloschen.

Im *Boreal* (Corylus-Pinus-Zone) breitete sich in den Kiefernwäldern der Kölner Bucht die Hasel aus. Durch die Einwanderung des großblättrigen Haselstrauchs im Unterholz wurde der Boden stärker beschattet als zuvor, wodurch die natürliche Verjüngung der lichtkeimenden Kiefer eingeschränkt war. Dies führte zu ungleichen Konkurrenzverhältnissen, die im Laufe der Zeit dem halbschattenkeimenden Haselstrauch deutliche Vorteile brachte. Um 7000 v.Chr. hatten sich die Wälder in der Kölner Bucht in fast reine Haselbestände entwickelt. Mit der Ernte von Haselnüssen verfügten in dieser Zeit die mesolithischen Menschen über eine im Überfluß vorhandene, kalorienreiche und haltbare Nahrungsquelle.

Zu Beginn des *Boreals* hatten auch Eiche und Ulme das Rheinland erreicht; sie breiteten sich vermutlich zuerst in den Flußtälern aus. In der Folgezeit änderte sich die Großklimalage Nordwestdeutschlands, da infolge des Abschmelzens der Inlandeismassen auf den Kontinenten der Meeresspiegel anstieg und die während der letzten Eiszeit trockengefallene Nordsee wieder überflutet wurde. Die Zunahme der Niederschlagsmenge auf etwa heutige Verhältnisse begünstigte die Ausbreitung von Eichen und Ulmen in den Haselhainen und die Einwanderung von Linden, Eschen, Ahorn und Erlen (Ulmus-Corylus-Zone).

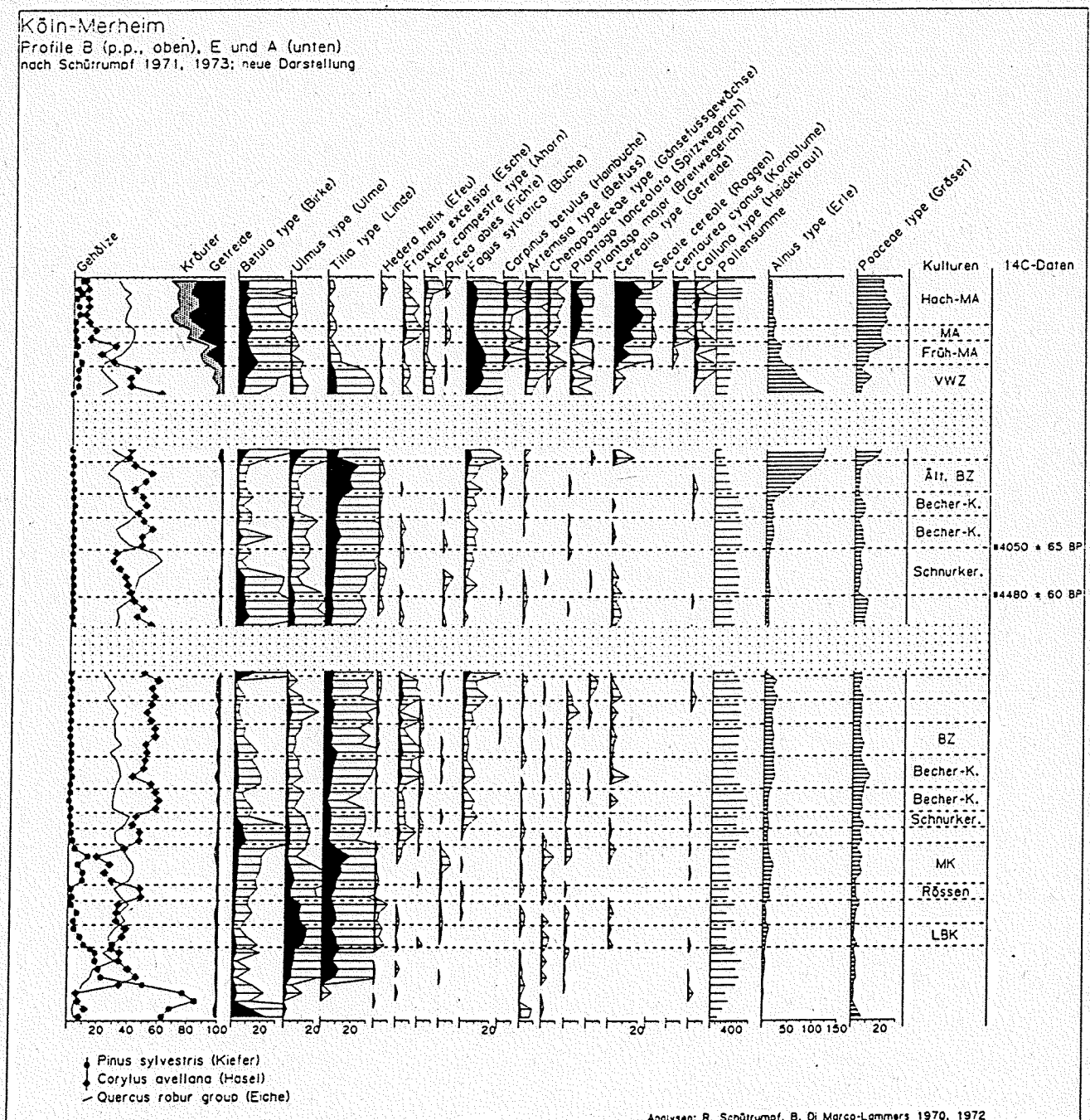
Mit diesen Laubhölzern waren im *frühen Atlantikum* die wichtigsten Komponenten der mitteleuropäischen Laubwälder im Rheinland eingewandert. Nun erst konnten sich die postglazialen Klimaxgesellschaften ausbilden, die in Abhängigkeit von Bodengüte und Wasserversorgung ein sehr differenziertes Bild zeigten (Tilia-Ulmus-Zone). Eine Vorstellung vom Mosaik der Waldgesellschaften vermittelt das Konzept der heutigen potentiellen Vegetation; das ist diejenige Vegetation, die sich gegenwärtig einstellen würde, wenn der menschliche Einfluß aufhörte. Im Gegensatz zu heute fehlten damals jedoch noch Buche und Hainbuche, welche die heutigen Wälder prägen. Es gibt pflanzensoziologische Gründe, welche in der Kölner Bucht der Sommerlinde damals eine ähnliche Rolle zuweisen, wie sie später von der Buche eingenommen wird.

Auf den fruchtbaren Lößböden der Jülicher Börde und der linksrheinischen Mittelterrasse sowie den Braunerden auf den Niederterrassen des Rheins, die heute von Maiglöckchen-Perlgras-Buchenwäldern eingenom-

men würden, wuchsen im frühen Atlantikum, nachdem sich die Sommerlinde um 6200 v.Chr. im Rheinland voll entfaltet hatte, artenreiche Lindenwälder. Die Ville und Teile des Hambacher Forstes, heute zum Maiglöckchen-Eichen-Hainbuchenwald-Gebiet gehörend, tragen stellenweise noch Lindenwald; im frühen Atlantikum waren dort artenärmere Varianten der atlantischen Lindenwälder verbreitet. Die heutigen Eichen-Buchenwald-Gebiete der Wahner Heide waren damals mit artenarmen Eichen-Lindenwäldern bestockt. Im heutigen Wuchsgebiet der Silikat-Buchenwälder des Bergischen Landes spielten im Atlantikum wohl Ulmen, Eichen

und Linden je nach Hangneigung und Exposition wechselnde Rollen. Die unteren Talhänge des Bergischen Landes und die tieferen Lagen der damals stärker reliefierten Lößhochflächen, heutiges Wuchsgebiet der Stieleichen-Hainbuchenwälder, trugen damals ulmenreiche Eichen-Mischwälder. Die flußbegleitenden Auen von Erft und Rhein, das heutige Wuchsgebiet der Eichen-Ulmenwälder, trugen bereits im Atlantikum diese artenreichen Mischwälder; in den verlandeten Altarmen und Rinnen wuchsen wie heute bereits Erlenbruchwälder.

Abb. 7: Pollendiagramm Köln-Merheim  
(Quelle: SCHÜTRUMPF 1971; verändert)



Die frühatlantischen Lindenwälder boten den mesolithischen Jägern und Sammlern weder große Mengen an jagdbarem Wild noch an Sammelpflanzen. Sie waren für den damaligen Menschen wahrscheinlich ausgesprochen unattraktiv, was eine Erklärung für das bisherige Fehlen von archäologischen Belegen in der Kölner Bucht aus dieser Zeit sein könnte.

Das änderte sich erst mit dem Beginn einer neuartigen Wirtschaftsform im frühen Neolithikum (Jungsteinzeit), mit der Einführung der Landwirtschaft. Die frühesten Bauern, nach der Verzierung ihrer Tongefäße von den Archäologen als Bandkeramiker (LBK in Abb. 7) bezeichnet, kamen um 5300 v.Chr. ins Rheinland und besiedelten zunächst die fruchtbaren Lössböden. Berühmt ist die Siedlung Köln-Lindenthal, die bisher größte bekannte Siedlung aus dem westlichen Verbreitungsgebiet der Bandkeramik.

Mit dem Einsetzen der bandkeramischen Besiedlung änderte sich der Pollenniederschlag der Gehölze abrupt (Fraxinus-Ulmus-Zone; s. Abb. 6). Der Rückgang der Linden- und Eichenpollenwerte ist mit Rodungen in Verbindung zu bringen: Die Eiche wurde als Bau- und Nutzholz den Beständen entnommen (die Bandkeramiker lebten in 4,5 bis 8 m breiten und 12 bis 39 m langen, aus Eichenpfosten und lehmverkleideten Flechtwänden gebauten Bauernhäusern); die Linden mußten der Schaffung von Freiland für Siedlungs- und Ackerflächen weichen. Hier wurden die Weizenarten Einkorn und Emmer, die Hülsenfrüchte Erbse und Linse sowie als Öllieferanten Lein und Mohn angebaut. Neben dem Ackerbau spielte in der bandkeramischen Landwirtschaft auch die Viehhaltung eine wichtige Rolle, die in der dicht bewaldeten Kölner Bucht und in den angrenzenden Gebieten als Waldweide betrieben wurde. In den Pollendiagrammen wird dies besonders durch eine Förderung von Eschen sichtbar: von den Waldbäumen liefert die Esche das gehaltvollste Viehfutter; Eschen wurden zur Laubfütterung noch bis in dieses Jahrhundert hinein benutzt. Mit der Holzentnahme aus den schattigen 'Urwäldern' wurden hier die Lichtverhältnisse grundlegend verändert, wodurch nun erstmals der Untewuchs aus Haselsträuchern und anderen lichtliebenden Pflanzen reichlich blühen und fruchten konnte. Die Rodungen in den Lindenwäldern führten zur Entwicklung von Saum- und Mantelgesellschaften an den Waldrändern, in denen ebenfalls Esche und Hasel günstige Wuchsbedingungen vorfanden und sie ihre Areale noch ausbreiten konnten.

Um 4950 v.Chr. endete die bandkeramische Besiedlung im Rheinland und damit auch eine Periode intensiver anthropogener Einflüsse auf die Vegetation. In der Folgezeit kam es zu einer weitgehenden Regeneration der atlantischen 'Urwälder'. Erst mit der Rössener Kultur, die im Rheinland von etwa 4800 bis 4600 v.Chr. dauerte, lebte das sich bereits in der Bandkeramik als erfolgreich erwiesene Landwirtschaftssystem wieder auf.

In den Pollendiagrammen stellt sich die Rössener Besiedlungsphase somit auch ähnlich wie die der Bandkeramik dar; allerdings zeigt sich in einem markanten Rückgang der Ulmenkurve, daß nun auch diese Baumart zur Laubfütterung genutzt wurde. In den Rössener Pollenspektren spielen - wie auch in der Bandkeramik - Getreidepollen und der Pollen sog. Siedlungsanzeiger eine völlig untergeordnete Rolle. Über diesen landwirtschaftlichen Bereich lassen sich eher Aussagen durch die Analyse verkohlter Früchte und Samen machen: wie bereits in bandkeramischer Zeit spielten die Weizenarten Einkorn und Emmer eine Rolle in der Nahrungsversorgung; dazu kommen in Rössener Zeit Gerste und Zwergrweizen als weitere wichtige Anbaufrüchte.

Mit dem Ausklingen der Rössener Kultur ist pollenanalytisch gesehen eine vollständige Veränderung des Wirtschaftssystems verbunden. Die Linde kommt in der Niederrheinischen Bucht zu einer vorher nie erreichten Dominanz, die Esche verliert nun endgültig ihre im alt- und mittelneolithischen Wirtschaftssystem so charakteristische Bedeutung (Ulmus-Tilia-Zone). In dieser Phase enthalten die Pollendiagramme keine Indikatoren menschlicher Besiedlung mehr (s. Abb. 6).

Erst um 4300 v.Chr. dokumentieren veränderte Pollenspektren wieder menschliche Eingriffe innerhalb der rheinischen Lindenwälder, die zu Auflichtungen, aber nicht zu ausgedehnten waldfreien Flächen geführt haben. Die Ulmen-Mischwälder der Fluß- und Bachauen wurden offenbar in dieser Zeit nicht beeinflusst. Die hier nachgewiesenen Aktivitäten des Menschen sind in Zusammenhang mit der auch archäologisch gut belegten Besiedlung der frühen Michelsberger Kultur zu sehen (MK in Abb. 7).

Pollendiagramme von Köln-Merheim (s. Abb. 7) zeigen um 4000 v.Chr. einen charakteristischen Rückgang der Ulmenkurve - eine Marke, die in Nordwesteuropa definitionsgemäß die Grenze zum *Subboreal* markiert. Früher nahm man an, daß der Ulmenrückgang vorwiegend klimatische Ursachen hatte - das Klima im Atlantikum war auch nach neueren Untersuchungen im Jahresdurchschnitt 1-2°C wärmer als heute, vor allem durch höhere Wintertemperaturen. Heute sieht man den Ulmenrückgang eher multikausal verursacht: verstärkte anthropogene Nutzung der Ulmenwälder in Verbindung mit Klimaveränderungen haben möglicherweise die Bäume anfällig für Krankheiten gemacht. Während die Pollendiagramme aus der Kölner Bucht den Ulmenrückgang in klassischer Weise zeigen, ist dieses Phänomen in Diagrammen aus dem Erft- und Rurtal weniger deutlich ausgeprägt. Im Erfttal haben sich ulmenreiche Hartholzauen sogar noch bis in unser Jahrhundert halten können.

Die Pollenspektren aus der Mitte des 4. vorchristlichen Jahrtausends zeigen deutliche Veränderungen (s.



Abb. 6): die Kurve des Lindenpollens geht nun zurück; Esche, Birke und besonders Hasel nehmen zu, und zum ersten Mal im Holozän kommen Pollen von Kräutern und Gräsern in beträchtlichen Mengen und in großer Artenvielfalt vor (Quercus-Corylus-Zone). Dies belegt großflächige Landschaftsveränderungen, die durch die Etablierung eines neuartigen neolithischen Wirtschaftssystems verursacht wurden. Es ist verlockend, die pollenanalytischen Befunde mit der Ausbreitung des Pflugbaus in Verbindung zu bringen.

An der Wende zum 3. vorchristlichen Jahrtausend zeigen alle Pollendiagramme der Niederrheinischen Bucht einen markanten Gipfel von Eichenpollen, sehr häufig begleitet von einem Gipfel der Gräser und Kräuter; große Teile der Lindenwälder sind nun in unterholzreiche Eichen-Mischwälder umgewandelt. Dies deutet auf intensive anthropogene Einflüsse hin, wobei viele ursprüngliche Wälder zu Wirtschaftswäldern (z.B. Hudewälder) wurden. In diesem Zeithorizont beginnt in der Kölner Bucht die geschlossene Buchenkurve. Diese ist in den Pollendiagrammen von der Rhein-Niederterrasse deutlicher ausgeprägt als in denen der westlichen Lößböden und im Hohen Venn (vgl. Abb. 6 u. 7), was auf die frühe Ansiedlung der Buche im Bergischen Land hinweist.

In den Pollendiagrammen zeigt sich um 2500 v.Chr., zur Zeit der Glockenbecherkultur, eine Abnahme von Ulmen und Linden sowie eine Massenausbreitung von Haseln. Die hohen Haselwerte, zusammen mit pollenanalytischen Nachweisen von Weißdorn, Schlehe, Feldahorn und Schneeball, weisen auf eine weitere Auflichtung und Zerstörung der Wälder hin - eine Entwicklung, die zu einer Parklandschaft führte. Eine so großflächige Veränderung, wobei kein Landschaftsteil geschont wurde, kann bei der damaligen geringen Bevölkerungsdichte nur durch extensive, ausbeutende Viehwirtschaft verursacht sein. Daß der Ackerbau noch immer von Bedeutung war, zeigt neben wenigen Getreidepollen der Fund eines 4500 Jahre alten hölzernen Hakenpfluges aus der Rhein-Niederterrasse bei Asterlagen (Duisburg).

Das Ende der Becherkulturen - in der Zeit um 1900 v.Chr. - zeigt sich in den Pollendiagrammen der Niederrheinischen Bucht in einer markanten Zunahme der Lindenpollen bei gleichzeitigem Rückgang der Eichenkurve (Corylus-Tilia-Zone; s. Abb. 6). Diese Phänomene sind mit einer teilweisen Regeneration der Wälder in Richtung auf naturnahe Verhältnisse zu sehen.

In der Älteren Bronzezeit (BZ in Abb. 7) war die Niederrheinische Bucht fast vollständig von Wäldern bedeckt. Außer lindenreichen, naturnahen Beständen gab es immer noch wirtschaftlich genutzte Wälder, in denen der Haselstrauch besonders an Waldlichtungen und an Waldrändern weiterhin verbreitet war. Die anfäng-

lich niedrigen Werte von Gräsern, Kräutern und Getreidepollen zeigen die geringe Bedeutung des Ackerbaus in dieser Zeit an. Erst ab etwa 1600 v.Chr. nehmen die pollenanalytischen Belege für den Ackerbau wieder zu.

Ab 1250 v.Chr., etwa mit dem Beginn der Urnenfelderkultur, steigen die Pollenwerte der Kräuter und Gräser in den niederrheinischen Pollendiagrammen auf ihre bisher höchsten Werte im Holozän an. Sie weisen - gemeinsam mit zunehmenden Birken-Werten - auf Rodungen hin und lassen auf große, zusammenhängende Wirtschaftsflächen schließen, die im Gegensatz zu den verstreut in den Wäldern gelegenen kleinen Ackerfluren des Neolithikums und der Älteren Bronzezeit stehen. Auch die Zusammensetzung der Wälder hat sich nun geändert: die ansteigenden Werte von Eichen- und Hasel-Pollen deuten darauf hin, daß die in der Älteren Bronzezeit vorhandenen Lindenwälder vom Menschen wieder aufgelichtet und in mehr oder weniger eichen- und haselreiche Linden-Mischwälder umgewandelt wurden. Auch die nun in den Lößböden zu beobachtende Etablierung der Buche in den Lindenwäldern konnte wahrscheinlich nur dadurch gelingen, daß die Konkurrenzkraft der Linde durch menschliches Handeln geschwächt war. Doch konnten die Buchen in dieser Zeit in den Lößböden noch keine so große Bedeutung erlangen, wie dies Pollendiagramme aus der östlichen Kölner Bucht bei Porz-Lind für das Bergische Land belegen.

Ab 700 v.Chr. gehen in den Diagrammen aus der Jülicher Lößborde die Pollenwerte der Gehölze noch stärker zurück (Quercus-Pinus-NBP-Zone); dies bedeutet, daß mit Beginn der frühen Eisenzeit die Bewaldungsdichte weiterhin abgenommen hat. Intensiver Ackerbau wird durch angestiegene Werte von Getreidepollen und 'Ackerunkräutern' belegt. Die Untersuchung verkohlter Früchte und Samen hat gezeigt, daß Emmer und Gerste weiterhin die häufigsten Getreidearten waren, daß daneben aber der Hirseanbau mit Rispen-, Kolben- und Hühnerhirse an Bedeutung gewann. Die in den Pollendiagrammen dieser Periode charakteristischen hohen Eichen-Werte zeigen, daß nun fast alle der noch bestehenden Wälder zu Eichen-Mischwäldern umgewandelt worden waren. In solchen lichtreichen Wäldern ist ein gut ausgebildetes Unterholz aus Haselsträuchern zu erwarten - solange dies nicht vom weidenden Vieh gefressen wird. Die nun stark verringerten Hasel-Werte in den Pollendiagrammen deuten somit darauf hin, daß diese Restwälder stark beweidet wurden. Es gibt weitere Hinweise auf intensive Viehwirtschaft: Pollenkörner von Heidekraut, Sauerampfer, Ginster und Sandglöckchen belegen die Entstehung von Heiden und damit die Überweidung der Vegetation auf ärmeren Böden; auch die Umwandlung der Erlenbruchwälder in den Talauen zu Feucht-Grünland für das Vieh begann in dieser Zeit.

Die archäobotanischen Befunde aus der späten Eisenzeit (ab etwa 250 v.Chr.) belegen eine weitere Intensivierung der Landwirtschaft. Erstmals gewann in dieser Zeit der Dinkel im Rheinland unter den Weizenarten an Bedeutung, unter den Feldfrüchten war die Gerste jedoch zur wichtigsten Getreideart geworden; der Hirseanbau war fast verschwunden. Für die Viehhaltung war nun Grünlandwirtschaft von großer Wichtigkeit; die Werte des Spitzwegerich, einer Wiesenpflanze, erreichen in den Pollendiagrammen ihre höchsten postglazialen Werte. In den fast vollständig entwaldeten Lößlandschaften wuchsen nur noch zerstreut vorkommende Eichen-Restbestände. Das mit Hilfe der Pollenanalyse gewonnene Bild und die archäologischen Befunde aus dieser Zeit lassen ein Siedlungsmuster mit zwei bis drei Kilometer entfernten, bis zu 4 ha großen, regelmäßig über die Landschaft verteilten Dörfern erkennen, das weitgehend dem der vorindustriellen Neuzeit entspricht - ungefähr so, wie es die im frühen 19. Jh. entstandene Tranchot-Karte zeigt (s. Verzeichnis der Karten).

In den Jahren 53 bis 51 v.Chr. wurde das Rheinland von den Römern erobert; das von ihnen eingeführte Landwirtschaftssystem zeigt sich in den Pollendiagrammen der Lößböden jedoch erst etwa ein Jahrhundert später. Der römische Landesausbau stand in Verbindung mit der Erhebung Kölns zur 'Colonia Claudia Ara Agrippinensium' im Jahre 50 n.Chr., was zur Gründung zahlreicher Landgüter (villae rusticae) führte. Eine wesentliche Aufgabe der Landgüter war die Versorgung der Städte und Militärlager mit Getreide (wobei nun Dinkel zum Hauptgetreide wurde); in den Pollendiagrammen erreicht demzufolge die Kurve des Getreidepollens ihre bisher höchsten Werte. Auch innerhalb der Viehwirtschaft brachte die römische Landwirtschaft Veränderungen: die Heidewirtschaft mit Schafen und Ziegen ging zurück und auf den Heideflächen konnten sich Kiefern ausbreiten. Im Rahmen der Rinder- und Pferdehaltung entstand nun eine differenzierte Grünlandwirtschaft mit Weiden und Schnitterwiesen auch außerhalb der Bachtäler.

Aus der Mitte des 3. nachchristlichen Jahrhunderts läßt sich in den Pollendiagrammen ein Rückgang der landwirtschaftlichen Nutzung ablesen, der mit den historisch belegten politischen Unruhen und der verheerenden Auswirkung der Frankeneinfälle ab 259 n.Chr. in Verbindung zu bringen ist. In den Lößböden steigen in dieser Zeit die Pollenwerte der Gehölze markant an (Fagus-Quercus-Zone; s. Abb. 6), wobei die Waldregeneration auf aufgelassenen Wirtschaftsflächen von Birke und Hasel eingeleitet wurde. Trotz dieses Rückgangs belegen die Pollenspektren in der späten Römerzeit weiterhin landwirtschaftliche Aktivitäten, die jedoch um 400 n.Chr. weitgehend zum Erliegen kamen.

Im 5. Jh., während der Völkerwanderungszeit (VWZ in Abb. 7), konnten sich die Wälder zu weitgehend naturnahen Beständen regenerieren, d.h. Freiflächen bewaldeten wieder und Waldwirtschaftsmaßnahmen, wie die Waldweide, wurden nun fast vollständig eingestellt. Die geringen Werte von Getreidepollen und von Ackerunkräutern belegen zwar Ackerbau - jedoch in wesentlich geringerem Maße als in der gesamten vorausgehenden Römer- und Eisenzeit. Nachdem sich in der späten Römerzeit nun auch die Hainbuche in den rheinischen Wäldern ausgebreitet hatte, war die postglaziale Artengarnitur der Waldbäume komplett, und es konnten sich in dieser bevölkerungsarmen Zeit Waldgesellschaften ausbilden, die der heutigen potentiellen natürlichen Vegetation entsprechen.

In der zweiten Hälfte des 6. Jhs. sind die erneute Zunahme der Kräuter und Gräser und ein markanter Anstieg von Birkenpollen in den Lößgebieten mit der frühmittelalterlichen Landnahme zu erklären, bei der mittels Brandrodung in Buchen- und Hainbuchenwäldern Wirtschaftsflächen geschaffen wurden.

Mit der Etablierung des fränkischen Wirtschaftssystems wird pollenanalytisch ab der Mitte des 7. Jhs. eine deutliche Trennung von Ackerflur, Grünland und Heide einerseits sowie naturnahen, wenig bewirtschafteten, von Buchen dominierten Wäldern andererseits erfaßt. Die Wälder waren offensichtlich nicht wie noch in der Eisenzeit in das landwirtschaftliche System einbezogen, was möglicherweise mit der historisch belegten Einführung von Bannwäldern zugunsten von König und Adel in Verbindung zu bringen ist. Ausnahmen bildeten die bachbegleitenden Wälder, die in den Lößböden wieder in Grünland für die Viehhaltung umgewandelt wurden.

Mit einer deutlichen Zunahme von Getreidepollen ab der Mitte des 8. Jhs., wobei nun auch der Roggen in großen Mengen auftritt, wird die Bedeutung des Ackerbaus in den Pollenspektren dokumentiert; gleichzeitig wird mit der Kornblume ein Unkraut der Wintergetreideäcker erfaßt. Dies dürfte mit der Einführung der Dreifelderwirtschaft zusammenhängen, bei der Roggen als Wintergetreide angebaut wurde. Die überall in Mitteleuropa ab der Mitte des 1. nachchristlichen Jahrtausends nachgewiesene, ertragreichere Dreifelderwirtschaft löste die vorangehende Feldgraswirtschaft mit längeren Brachzeiten ab. Möglich wurde sie erst nach Einführung des von Pferden gezogenen Wendepflugs; der im Rheinland nun auch nachgewiesene Anbau von Hafer als Futterpflanze dürfte durch die Pferdehaltung gefördert worden sein. Es dauerte, wie die Pollendiagramme durch hohe Roggen-Werte und kontinuierliche Nachweise der Kornblume zeigen, allerdings bis etwa 1000 n.Chr., bis sich die reglementierte Dreifelderwirtschaft endgültig und großflächig durchgesetzt hatte.

Tab. 2: Zeittafel der Vorzeit und Geschichte Kölns und des Rheinlandes

| Jahre nach unserer Zeitrechnung | kulturgeschichtliche Epochen | Daten und Ereignisse                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                 |                              | 1881-1888: <b>Vierte Stadterweiterung:</b> geschlossene Umwallung, Abbruch der Mauern von 1180.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                 |                              | 1815: Köln wird preußisch; bis 1847 Errichtung von Forts und Lunetten.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| ab 1500                         | NEUZEIT                      | 1792/94: <b>Französische Besetzung Kölns.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ab 1300                         | Spätmittelalter              | 1475: Köln wird freie Reichsstadt.<br>1288: Schlacht bei Worringen.<br>1259: Köln erhält das Stapelrecht.<br>1254: Rheinischer Städtebund.<br>1180: <b>Dritte Stadterweiterung.</b><br>1106: <b>Zweite Stadterweiterung.</b><br>948: <b>Erste Stadterweiterung.</b><br>881: Normannen zerstören Köln.                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ab 900                          | Hochmittelalter              | Zweite große Rodungsperiode.<br>800: Krönung Karls d. Gr. in Aachen.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ab 751                          |                              | <b>Karolingerzeit</b><br>um 470: König Sigibert gründet fränkisches Königreich um Köln.<br><b>Merowingerzeit</b><br><b>Völkerwanderungszeit</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ab 400                          | MITTELALTER                  | Frühmittelalter                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                 |                              | 355 u. 388: Frankeneinfall; Eroberung und Zerstörung Kölns.<br>310: Unter Konstantin d. Gr. Bau der ersten, ständigen Rheinbrücke zum neu errichteten Brückenkopf, dem Kastell 'Divitia'/Deutz.<br>259: Erster Frankeneinfall<br>Nach 50 n. Chr.: Errichtung der steinernen Stadtmauer.<br>50 n. Chr.: Köln erhält römisches Stadtrecht ('Colonia Claudia Ara Agrippinensium', CCAA); Beginn der Stadtkultur.<br>38 v. Chr.: Übersiedlung der Ubier auf linksrhein. Gebiet und Gründung des 'Oppidum Ubiorum'.<br>58-51 v. Chr.: Caesar erobert Gallien. |
| ab 58 v. Chr.                   | RÖMISCHE KAISERZEIT          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ab 250                          |                              | Späte Eisenzeit<br>Mittlere Eisenzeit<br>Frühe Eisenzeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| ab 700                          | EISENZEIT                    | Latènezeit C-D<br>Hallstattzeit D/Frühlatènezeit<br>Hallstattzeit C-D ('Iddelsfelder Hardt', südl. K.-Dellbrück Gräberfeld mit rd. 500 erhaltenen Grabhügeln)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| ab 1600                         |                              | Jüngere Bronzezeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| ab 1900                         | BRONZEZEIT                   | Ältere Bronzezeit                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| ab 2900                         |                              | Endneolithikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| ab 4300                         |                              | Spätneolithikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ab 4800                         |                              | Jungneolithikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| ab 5300                         | NEOLITHIKUM                  | Mittelnolithikum<br>Altneolithikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                 |                              | Glockenbecher<br>Becher-Kulturen<br>Michelsberger Kultur<br>Rössener Kultur<br>Bandkeramiker                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| ab 9500                         | MESOLITHIKUM                 | Spätmesolithikum<br>Frühmesolithikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ab 12.500                       |                              | Spätpaläolithikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                 | PALÄOLITHIKUM                | Jungpaläolithikum<br>Mittelpaläolithikum<br>Altpaläolithikum                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                 |                              | Vulkanausbruch von Laach; Birnsentstehung.<br>Doppelgrab des Cromagnon-Menschen bei Bonn ab ca. 70.000.<br>Neandertaler bei Düsseldorf.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Ab etwa 1000 n.Chr. wird in den Pollendiagrammen des Rheinlands ein deutlicher Umbruch in der Waldnutzung erfaßt: die für die Jagd geschützten, von Buchen und Hainbuchen dominierten Bannwälder der Karolingerzeit wurden nun wieder für die Waldweide in Anspruch genommen, wodurch sie sich zu Eichen-Wirtschaftswäldern entwickelten. Extrem niedrige Haselwerte deuten auf intensive vichwirtschaftliche Nutzung dieser Wälder hin. Darüberhinaus wurden offen-

sichtlich auch große Teile der Wälder in Grünland und Ackerflächen umgewandelt.

In den Pollenspektren des Hochmittelalters wird im 13. und 14. Jh. in den Lößböden eine landwirtschaftliche Blütezeit dokumentiert (s. Abb. 6). Die Pollen von Gehölzen gehen auf die bisher niedrigsten postglazialen Werte zurück: Hochwälder sind hier nun wahrscheinlich vollständig verschwunden; die wenigen Baumpollen stammen zum Teil wohl aus den benachbarten



Mittelgebirgen und von bäuerlichen, dorfnahe Gehölzen. Auch aus archivalischen Quellen wissen wir, daß dies eine Zeit großflächiger Rodungen und der Neugründungen von Dörfern war - Ortsnamen mit der Endung -rath (von 'rode') stammen aus dieser Zeit. Die Pollennachweise von Getreiden und von zahlreichen Ackerunkräutern belegen einen intensiven und differenzierten Ackerbau, begleitet von einer artenreichen Unkrautflora. Erwähnenswert ist das Auftreten einer neuen Kulturpflanze, dem Buchweizen, der besonders auf ärmeren Böden angebaut wurde. Die in großen Teilen Europas bereits im 14. Jh. begonnene landwirtschaftliche Krise macht sich nach den pollenanalytischen Befunden ab 1400 n.Chr. nun auch in den reichen rheinischen Lössbörden bemerkbar: die Werte von Getreide-Pollen sinken und gleichzeitig nehmen diejenigen von Gehölzen, besonders von Eichen, Haseln, Birken und sogar von Buchen, wieder zu. Zwar konnten sich, vor allem auf den ärmeren Böden, wieder waldartige Bestände ausbreiten, dennoch belegen die hohen Werte von Getreiden, Gräsern und Kräutern eine weiterhin bedeutende Landwirtschaft in den Lössbörden. Die in anderen Gebieten häufig auch pollenanalytisch faßbaren Wüstungsperioden sind hier in den Pollendiagrammen nicht vorhanden.

Mit einem erneuten Aufblühen der Landwirtschaft nach den Bauernkriegen im 16. Jh., das sich in den Pollendiagrammen durch einen Rückgang der Pollenwerte der Gehölze und einer erneuten Zunahme von Getreidepollen und von Ackerunkräutern bemerkbar macht, setzten in der Lösslandschaft so intensive Abtragungsvorgänge ein, daß die tiefliegenden Teile der Landschaft - und damit auch die Niedermoore - mit mächtigen Kolluvien überdeckt wurden. Nun endete die Torfbildung und damit wurde eines der wichtigsten Archive der Landschaftsgeschichte der Nacheiszeit geschlossen.

#### Literatur

BUNNIK et al. 1993: F.P.M. Bunnik, A.J. Kalis u. J. Meurers-Balke, Mens en vegetatie in het Rijnland gedurende het Holoceen. 33e Belgisch-Nederlandse Palynologendagen. 41 S.

BUNNIK, 1996: F.P.M. Bunnik, Pollenanalytische Ergebnisse zur Vegetations- und Landwirtschaftsgeschichte der Jülicher Lössbörde (Niederrheinische Bucht) von der Bronzezeit bis in die frühe Neuzeit. Bonner Jahrbücher 195 (1996).

FRENZEL et al. 1992: B. Frenzel, M. Pécsi, A.A. Velichko (Hrsg.), Atlas of Palaeoclimates and Palaeoenvironments of the Northern Hemisphere: Late Pleistocene - Holocene. Gustav Fischer Verlag Stuttgart, Jena, New York.

IVERSEN 1973: Johs. Iversen, The Development of Denmark's Nature since the Last Glacial. C.A. Reitzels Forlag, Kopenhagen.

KALIS 1983: A.J. Kalis, Die menschliche Beeinflussung der Vegetationsverhältnisse auf der Aldenhovener Platte (Rheinland) während der vergangenen 2000 Jahre. Rhein. Ausgrab. 24, 331-345.

KALIS 1988: Ders., Zur Umwelt des frühneolithischen Menschen: ein Beitrag der Pollenanalyse. Forsch. Ber. Vor- u. Frühgesch. Baden-Württemberg 31, 125-137.

KALIS u. BUNNIK 1990: A.J. Kalis u. F.P.M. Bunnik, Holozäne Vegetationsgeschichte in der westlichen niederrheinischen Bucht. In: SCHIRMER, W. (Hrsg.), Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. Deuqua-Führer 1, 266-272.

KALIS u. MEURERS-BALKE 1993: A.J. Kalis u. J. Meurers-Balke, Rezent-geobotanische Überlegungen zur natürlichen Waldvegetation im Subboreal. Archaeo-Phy-sika 13, 49-61.

KNÖRZER 1986: K.-H. Knörzer, Vom neolithischen Ackerbau im Rheinland. Archäologie in Deutschland 1986.1, 32-37.

REHAGEN 1964: H.-W. Rehagen, Zur spät- und postglazialen Vegetationsgeschichte des Niederrheingebietes und Westmünsterlandes. Fortschr. Geol. Rheinld. u. Westf. 12, 55-96.

SCHIRMER u. SCHIRMER 1990: U. Schirmer u. W. Schirmer, Die Randsenke der Niederterrasse 2 im Raum Düsseldorf. In: W. SCHIRMER (Hrsg.), Rheingeschichte zwischen Mosel und Maas. Deuqua-Führer 1, 235-240.

SCHÜTRUMPF 1971: R. Schütrumpf, Neue Profile von Köln-Merheim. Ein Beitrag zur Waldgeschichte der Kölner Bucht. Kölner Jahrb. Vor- u. Frühgesch. 12, 7-19.

SCHÜTRUMPF 1973: Ders., Weitere Profile von Köln-Merheim und ihre Datierung. Kölner Jahrb. Vor- u. Frühgesch. 13 (1972/1973), 23-35.

STREET 1989: M. Street, Jäger und Schamanen - Bedburg-Königshoven, ein Wohnplatz am Niederrhein vor 10.000 Jahren. Röm.-Germ. Zentralmuseum Mainz.

STREET et al., im Druck: Martin Street, Michael Baales u. Bernhard Weniger, Absolute Chronologie des späten Paläolithikums und Frühmesolithikums im nördlichen Rheinland. Arch. Korbl., im Druck.

TRAUTMANN et al. 1973: W. Trautmann, A. Krause, W. Lohmeyer, K. Meisel u. W. Wolf, Vegetationskarte der Bundesrepublik Deutschland 1 : 200 000. Potentielle natürliche Vegetation, Bl. CC 5502 Köln. Schriftenr. Vegetationskunde 6. 172 S.