

## STRATIGRAPHIE DES SAALE-KOMPLEXES IN NIEDERSACHSEN UND DIE SCHÖNINGER PROFILE

Von Juni bis Dezember 2009 wurden die archäologischen Ausgrabungen am »Bahnpeiler«, dem Restsockel zwischen Nord- und Südfeld des Tagebaus Schöningen, geologisch begleitet; die Kartierung der Profile oblag Herrn Dipl.-Geow. Jörg Lang. Gegenüber der mehrfach publizierten (zuletzt Thieme 2007) stratigraphischen Einstufung der quartären Schichtenfolge ergab sich ein abweichendes Bild, vor allem die »Reinsdorf«-Warmzeit und damit die Position der Speere betreffend. Dieses Bild gründete auch auf vier Diplomarbeiten (Elsner 1987; Hartmann 1988; Lenhard 1989; Tschee 1991) vom Institut für Geologie der Leibniz Universität Hannover unter der Betreuung Hans-Peter Groetzner's und des Verfassers, der auch Leitgeschiebeanalysen zur Einstufung der glaziären Sedimente vornahm. Teilergebnisse dieser Arbeiten finden sich bei Urban / Thieme / Esner 1988 und Urban u. a. 1991. Hier soll auf die Schichtenfolge nur soweit eingegangen werden, wie es für die Frage nach dem Alter der Schöninger Speere erforderlich ist.

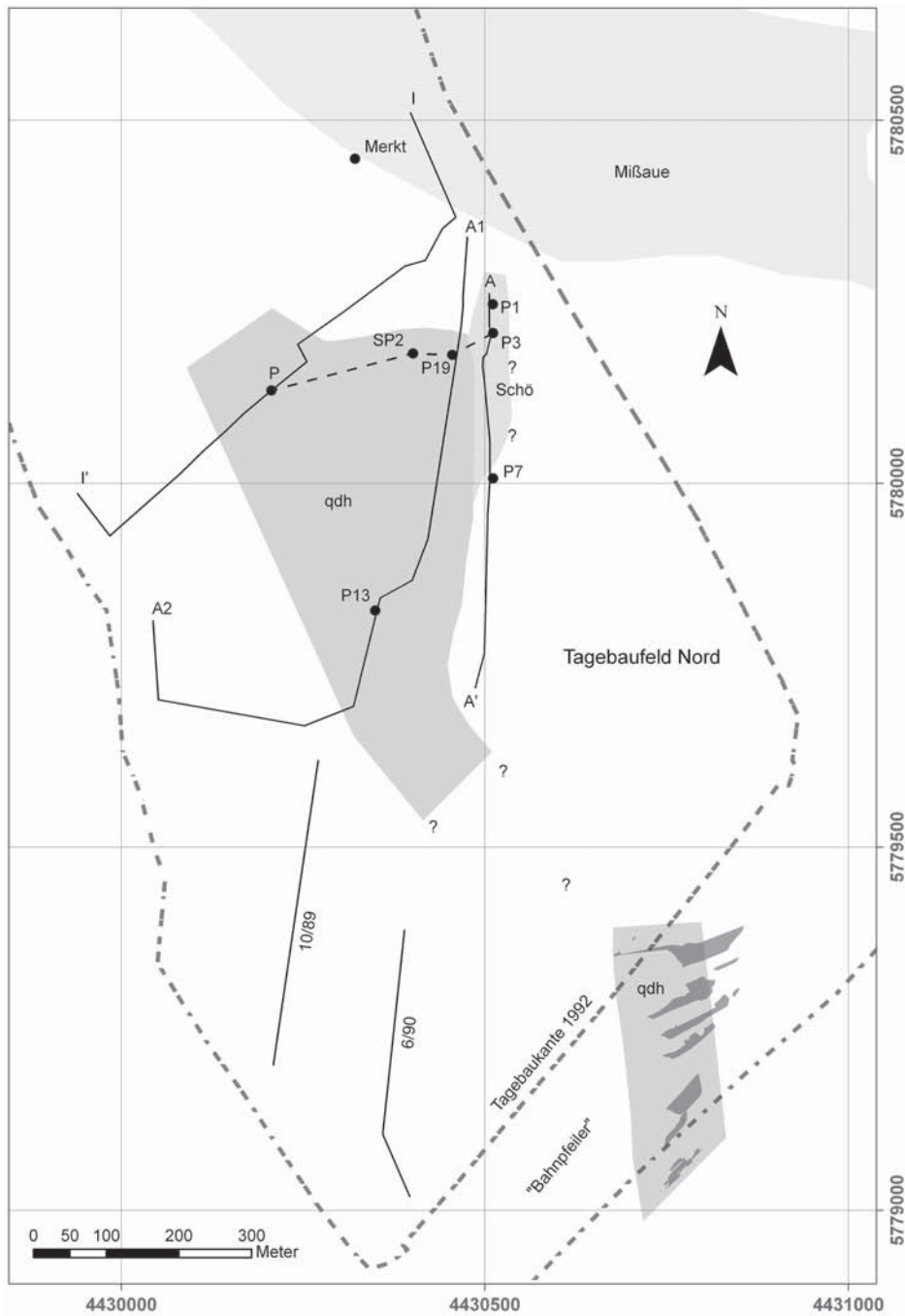
### DIE AUFSCHLÜSSE IM TAGEBAU SCHÖNINGEN, NORDFELD

In der zweiten Hälfte der 1980er Jahre wurden auf Anregung von Hartmut Thieme die Baggerschnitte im Nordfeld des Tagebaus Schöningen (auch als Baufeld Esbeck bezeichnet) im Rahmen der vier genannten Diplomarbeiten geologisch kartiert. Dazu wurden genaue Einzelprofile aufgenommen, die bis zu kilometerlangen Schnitten kombiniert wurden. Von den insgesamt 30 Schnitten sind die wichtigsten auf **Abbildung 1** dargestellt. Außerdem wurden umfangreiche Kiesanalysen zur genetisch-stratigraphischen Datierung vorgenommen.

Bereits die erste Arbeit (Elsner 1987) erfasste die wesentlichen Einheiten des Quartärs: eine mächtige elsterzeitliche Grundmoräne sowie eine geringmächtige saalezeitliche (Haupt-Drenthe) Deckmoräne, beide durch jeweils überlagernde Holstein- bzw. Eem-zeitliche Sedimente datiert. Das Hauptprofil (I-I' in **Abb. 1**) ist in vereinfachter Form samt pollenanalytischen und urgeschichtlichen Befunden bei Urban / Thieme / Elsner 1988 publiziert.

Die zweite Arbeit (Hartmann 1988) bestätigte im Wesentlichen das Bild. Das Hauptprofil (A1-A2 in **Abb. 1**) schneidet diagonal auf gut 600 m Länge das schon bekannte Holstein-Interglazial; **Abbildung 2** zeigt einen Ausschnitt, worin P13 das von Urban u. a. 1991 publizierte Pollen-Profil markiert. Im Hangenden des Holsteins aufgeschlossene Sedimente (**Abb. 3**) erwiesen sich nicht, wie ursprünglich vermutet, als Dömnitzzeitlich, sondern wurden als interstadiale Ablagerungen (»Missau«) innerhalb der Fuhne-Kaltzeit gedeutet. Fuhne-kaltzeitliche Schotter, kryogen in Holstein-Mudde eingetieft, zeigt **Abbildung 4**.

Die dritte Arbeit (Lenhard 1989) schien zuerst die bisherige Abfolge zu bestätigen, zumal das Hauptprofil (A-A' in **Abb. 1**) sich dem Profil Hartmanns bis auf 40 m nähert. Überraschenderweise ergab die Pollenanalyse (Urban u. a. 1991) nicht das erwartete Holstein, sondern ein der Dömnitz-Warmzeit ähnelndes Profil, von Brigitte Urban als »Schöningen«-Warmzeit bezeichnet. Dieses jüngere Interglazial müsste also das Holstein überlagern oder zumindest deutlich überlappen, was im Tagebau an keiner Stelle dokumentiert werden konnte. Verbindet man die Schnitte von Harald Elsner, Thomas Hartmann und Ralf Lenhard zu



**Abb. 1** Lageplan der wichtigsten Schnitte im Tagebau Schöningen, Nordfeld, und ungefähre Verbreitung des Holstein-Interglazials (qdh) und des »Schöningen« (Schö). – I-I' = Elsner 1987; A<sub>1</sub>-A<sub>2</sub> = Hartmann 1988; A-A' = Lenhard 1989; 10/89 und 6/90 = Tschee 1991. – P = Profile mit Pollenanalyse. – (Graphik K.-D. Meyer / U. Böhner).

einem Querprofil (**Abb. 5**), so zeigt sich, dass die organogenen Ablagerungen bei prinzipiell ähnlicher Ausbildung in etwa gleicher Höhe liegen, ein unterschiedliches Alter nicht plausibel, eine eigenständige »Schöningen« Warmzeit somit fraglich ist.

Die letzte der vier Arbeiten (Tschee 1991) enthält 12 Schnitte im Südteil des Nordfeldes. Davon sind die Nr. 10/89 und 6/90 in **Abbildung 1** übernommen. In einem weiteren Schnitt (82/90) in der Nähe unweit des Lenhard'schen Profils wurde das »Schöningen« gefunden; da weder ein Pollenprofil noch Detailbeschreibungen vorliegen, braucht darauf nicht eingegangen werden. Bemerkenswert ist der bislang einzige Nachweis einer älteren Elster-Grundmoräne.

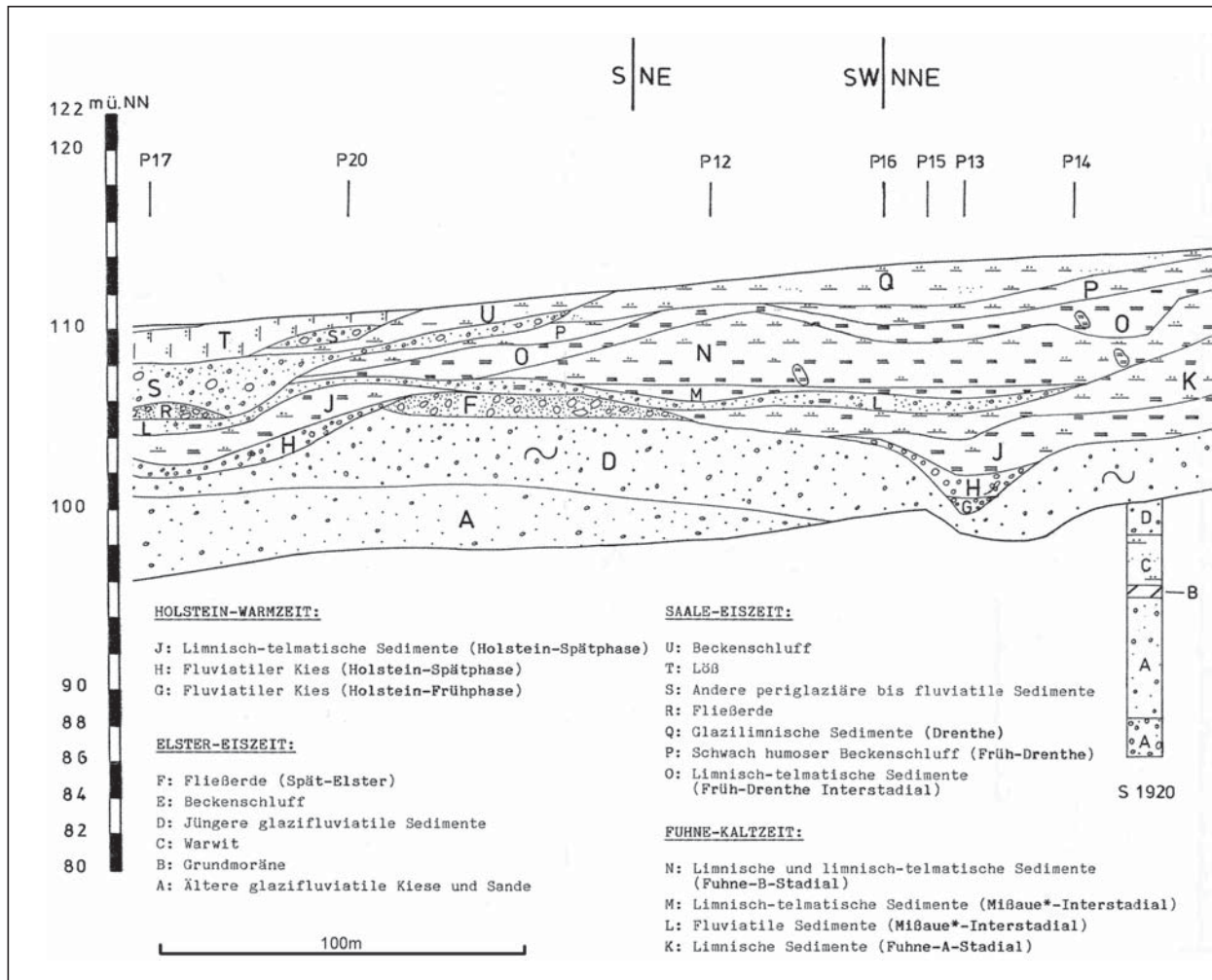


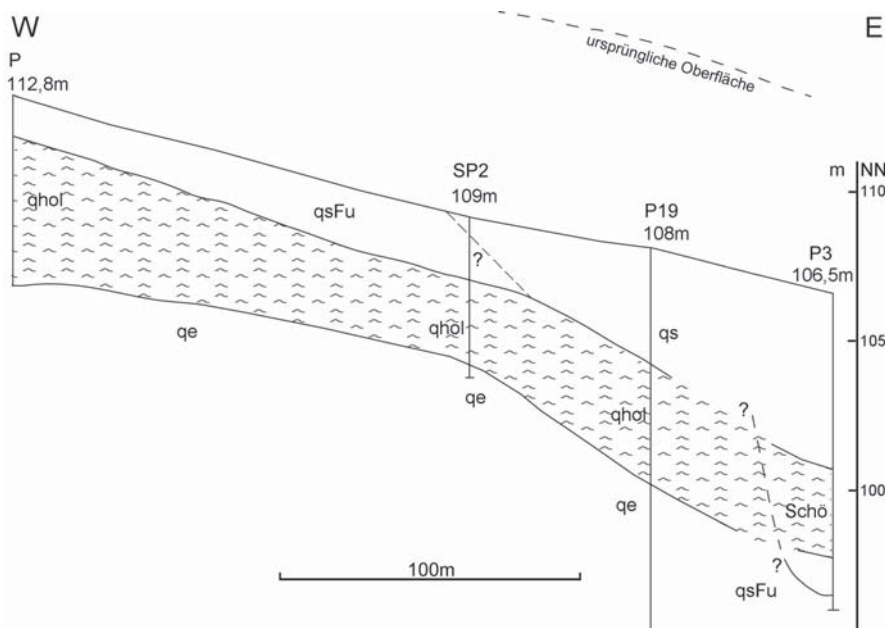
Abb. 2 Ausschnitt aus Hauptwandprofil A<sub>1</sub>-A<sub>2</sub> (Hartmann 1988), P 13 Pollenprofil (Urban u. a. 1991).



Abb. 3 Tagebau Schöningen, Ostwand Nordfeld am 3. 9. 1987. – H. P. Groetzner auf Holstein-Mudde stehend, darüber kalkreiche Schotter der Fuhne-Kaltzeit, überlagert von limnisch-telmatischen Bildungen des »Mißaue-Interstadials«. – (Foto K.-D. Meyer).

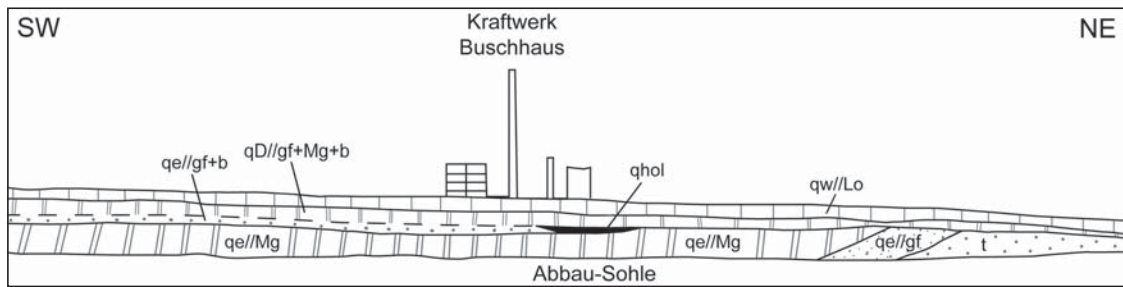


**Abb. 4** Tagebau Schöninggen, Ostwand Nordfeld am 3. 9. 1987. – Fuhne-Schotter kryoturbat auf Holstein-Mudde. – (Foto K.-D. Meyer).

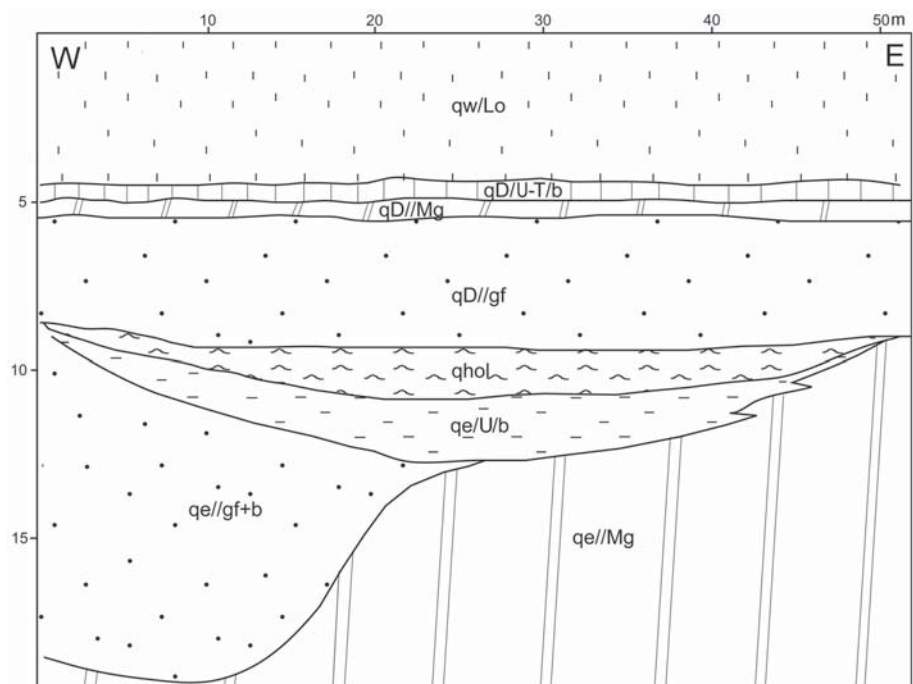


**Abb. 5** Vereinfachtes Querprofil durch die Holstein-Interglacial-Vorkommen der Schnitte Elsner (P), Hartmann (SP 2 und P 19) sowie »Schöninggen« Lenhard (P 3). Zwischen P 19 und P 3 müsste eine Diskordanz liegen. – Lage des Profils vgl. Abb. 1. – qe = Elster; qhol = Holstein; qsFu = Fuhne; Schö = »Schöninggen«; qs = Saale. – (Graphik K.-D. Meyer).

Nach Abschluss der letzten Diplomarbeit war Verf. an der geologischen Untersuchung nicht mehr beteiligt. Erst ab Juni 2009 wurden die regelmäßigen Befahrungen auf Anregung von Karl-Ernst Behre wieder aufgenommen. Der Hauptgrund war, die geologische Position der Fundschicht der berühmten Speere im Südfeld zu prüfen, nachdem die palynologische Neubewertung durch Litt / Behre (in Litt u. a. 2007) statt des postulierten »Reinsdorf« ein holsteinzeitliches Alter wahrscheinlich gemacht hatte. Auch hatten archäologische (Jöris / Baales 2003) und geologische Gesichtspunkte (Meyer 2005) Zweifel am absoluten Alter der Speere aufkommen lassen. Inzwischen war das Südfeld ausgekohlt und das bis dahin stehen gebliebene bis 300 m breite und ca. 1 km lange Zwischenstück, von Landesstrasse und Bundesbahn genutzt, der sog. »Bahnpfeiler«, war im Abbau.



**Abb. 6** Nordwest-Tagebau Schöningen, Südfeld (Bahn Pfeiler) nach einem Foto vom 17. 6. 2009. – Über Tertiär (t) Elster-Vorschüttssand mit Kies (qe//gf), ostwärts auskeilender Elster-Geschiebemergel (qe//Mg), darüber Elster-Nachschüttssand mit Beckenschluff (qe//gf + b), darin muldenförmig limnisch-telmatisches Holstein (qhol), diskordant darüber Drenthe-Vorschüttssand, Geschiebemergel und Beckenschluff (qD//gf + Mg + b), zuoberst Weichsel-Löß (qw/Lo). – Länge ca. 1 km, Höhe der Abbauwand ca. 30 m. – (Graphik K.-D. Meyer).



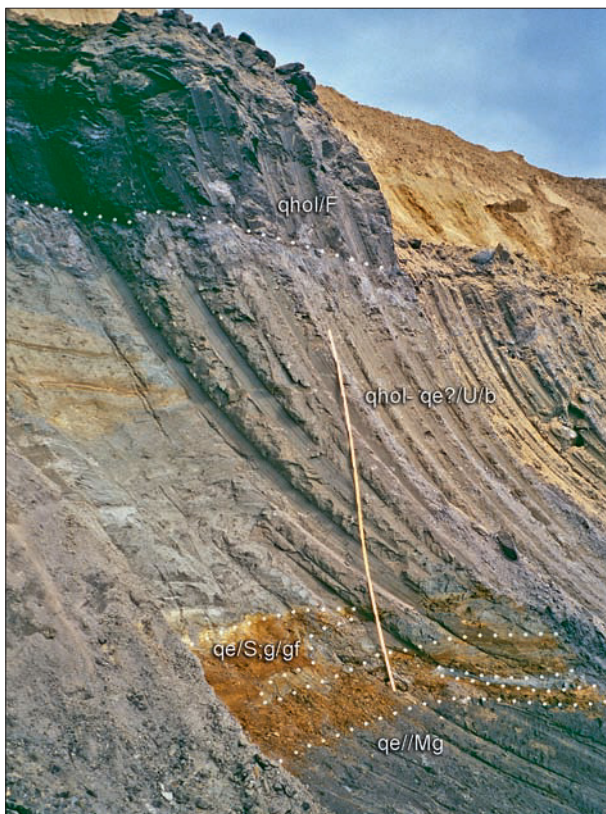
**Abb. 7** Vereinfachtes Profil an Südwand Bahn Pfeiler am 29. 9. 2009. Legende wie Abb. 4. – (Graphik K.-D. Meyer).

## DIE AUFSCHLÜSSE AM BAHNPFEILER

Im Jahre 2009 war die Südwand des Bahn Pfeilers prachtvoll aufgeschlossen, der stetig voranschreitende Bagger legte mit jedem neuen Schnitt etwas veränderte Profile frei, die kontinuierlich verfolgt wurden. Die nach einem Foto vom Forschungspfeiler aus ca. 1 km Entfernung angefertigte Übersichtsskizze (**Abb. 6**) zeigt vereinfacht den Aufbau. Wie im größten Teil des Tagebaus beginnt die quartäre Schichtenfolge über dem Tertiär (Eozän) mit elsterzeitlichem Vorschüttssand samt Kieslagen, gefolgt von 10 m mächtigem Geschiebemergel, der seinerseits von Nachschüttssedimenten (Sand mit Kies und Beckenschluff) überlagert wird. In die Elstermoräne bzw. die Nachschüttssande flach eingemuldet liegen die interglazialen limnisch-telmatischen Schichten, im Sommer 2009 in gut 2 m Mächtigkeit auf etwa 100 m Ausstrichsbreite. Diskordant übergreifen Saale-kaltzeitliche (Drenthe-Stadium) Vorschüttssande und Kiese, geringmächtiger Geschiebemergel und Beckenschluff. Den Abschluss bildet bis 5 m mächtiger Weichsel-Löß.



**Abb. 8** Tagebau Schöningen, Südwand Bahnpfeiler am 11. 11. 2009. Eingemuldeter Elster-Geschiebemergel (qe//Mg) mit Scherfugen und Sandlagen, darüber konkordant 15° ostfallend Elster-Nachschüttsand, kiesig (qe/S, g/gf) mit Beckenschlufflagen, darüber Elster-Beckenschluff (qe/U/b), gut geschichtet, gleichsinnig einfallend. – (Foto K.-D. Meyer).



**Abb. 9** Tagebau Schöningen, Südwand Bahnpfeiler am 23. 9. 2009. – Limnisch-telmatisches Holstein (qhol/F) und Beckenschluff (//b) über rostfarbenem elsterzeitlichen kiesigen Nachschüttsand (qe//gf) und Elster-Geschiebemergel (qe//Mg). – (Foto K.-D. Meyer).

Die Oberfläche des Elster-Geschiebemergels ist relativ eben, lokal aber greifen kolkartig auf wenige 10er Meter Breite und einige Meter Tiefe mit Nachschüttsedimenten gefüllte Taschen in die Moräne (Abb. 7). Es gab aber auch primäre, d. h. ausweislich von Scherfugen und Sand-Bändern schon bei der Ablagerung der Moräne entstandene Einmuldungen, konkordant von Nachschütt-Kiessand mit Schluffbändern und gut geschichtetem Beckenschluff gefüllt (Abb. 8). Solche Beckenschluffe leiten zu limnisch-telmatischen Ablagerungen der bisher als »Reinsdorf« bezeichneten Warmzeit über, ohne dass größere Erosionslücken erkennbar sind (Abb. 9). Es kann sich daher nur um das der Elster-Kaltzeit folgende Interglazial handeln, d. h. das Holstein. Da das Interglazialvorkommen am Bahnpfeiler sich nach Südwesten durch das ausgekohlte Südfeld bis zum Fundplatz der Speere (= Schöningen 13 II) in gleichartiger Ausbildung fortsetzte, gilt diese Schlussfolgerung auch für diese Lokation und damit die Position der Speere. Es wäre seltsam, wenn aus der elsterzeitlichen Niedertaulandschaft verbliebene Hohlformen die Holstein-Warmzeit samt der nachfolgenden Kaltzeit ohne Sedimentation bis zu einer 100 000 Jahre jüngeren Warmzeit überdauert hätte.

**Abb. 10** Tagebau Schöningen, Nordfeld Südwand (= Nordwand Bahnpfleiler) am 23. 9. 2009. – Mit ca. 10° Ost einfallendes Tertiär (Eozän): weißer Sand, Kohle, braune Sande mit humosem Schluff. Die ganze Schichtenfolge zeigt unter dem Holstein-Interglazial (rechts vom Bagger) keinerlei Einmuldung. – (Foto K.-D. Meyer).

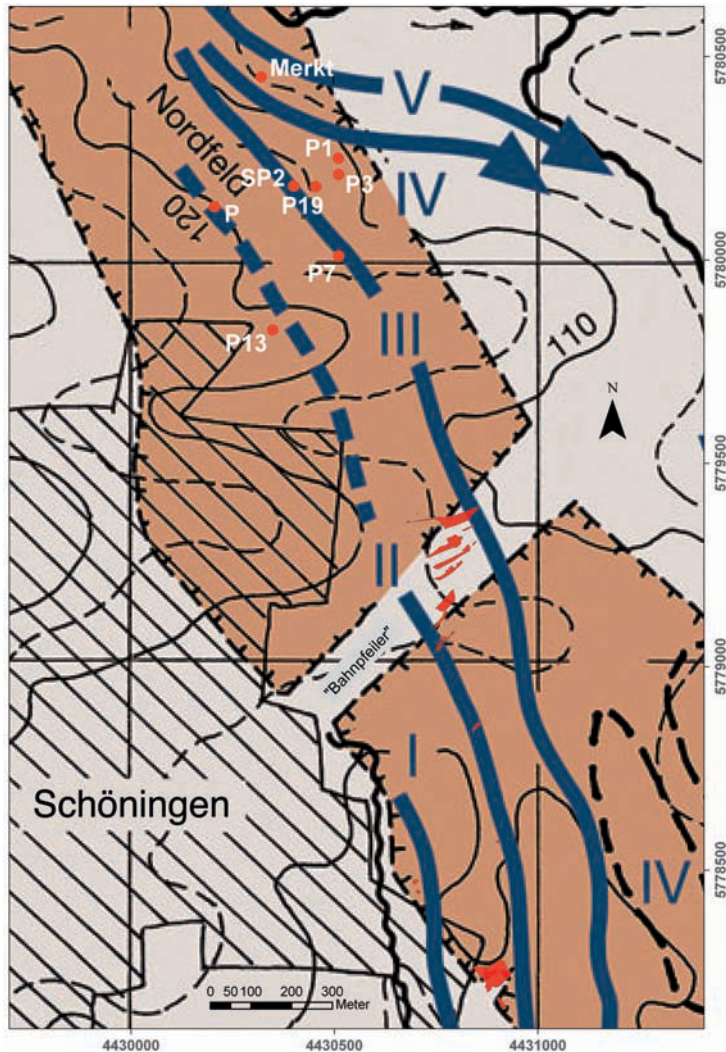


ten. Jüngeres Alter der Hohlformen, z. B. durch fluviatile Erosion, scheidet ebenso aus wie eine Anlage durch Salzabwanderung, wie sie Dietrich Mania (zuletzt in: Thieme 2007) annimmt, da letzterer Prozess schon im Jungtertiär abgeschlossen war. Außerdem wird der Zechstein im Bereich der Helmstedter Westmulde durch gut 1000 m mächtige triadische Schichten überlagert, durch welche sich Absenkungen nicht in dieser Weise hätten durchpausen können. Auch zeigen weder die elsterzeitlichen noch die sehr klar aufgeschlossenen tertiären Schichten in den betreffenden Bereichen irgendwelche Durchbiegung (**Abb. 10**).

Das aus Lagerungsgründen gefolgerte holsteinische Alter des »Reinsdorf« wird durch mehrere Pollenanalysen von B. Urban an Profilen von Elsner (1987) und Hartmann (1988) bestätigt, die in der angeblichen Reinsdorf-Rinne (= Rinne II bei Mania in: Thieme 2007, Abb. 40) liegen (**Abb. 11**). Hier ist noch anzumerken, dass trotz dieser Befunde auf **Abbildung 11** im gesamten Nordfeld kein Holstein verzeichnet ist, stattdessen eine »Reinsdorf«-Rinne, für die es nicht den geringsten Beleg gibt.

Auch die randliche Überlagerung des »Reinsdorf« durch das »Schöningen«, wie es durch D. Mania (in: Thieme / Maier 1995, Abb. 20) dargestellt wurde (**Abb. 12**), ist nicht durch Fakten belegt. Auf der Südseite des Bahnpfleilers, wo diese Überlagerung dargestellt ist (**Abb. 13**) und das »Schöningen« auf ca. 250 m Breite ausstreichen sollte (Thieme 2007, Abb. 146) war absolut nichts von einem »Schöningen-Interglazial« zu sehen, obgleich die Baggerschnitte jeden Quadratmeter offen legten. Aufgeschossen war stattdessen (**Abb. 14**) ein in Drenthe-zeitliche Vorschütsande eingeschalteter gelblicher Beckenschluff ohne jegliche organische Beimengungen, keine warmzeitliche Rinnenfüllung, sondern eine glazialakustrine Einschaltung, wie im Glazifluviatil nicht selten anzutreffen. Im Juni 2009 war der Schluff 3 m mächtig und wurde direkt von der Drenthe-Moräne überlagert (**Abb. 15**). Ende August waren es noch 1,5 m, jetzt waren zwischen Schluff und hangender Moräne noch Schmelzwassersande eingeschaltet (**Abb. 14**). Einen Monat später lag die Mächtigkeit nur noch bei 1-3 dm, und beim nächsten Schnitt war der Schluff verschwunden.

Die Zusammensetzung dieses Schluffs zeigt Probe 3 (**Tab. 1**), typisch ist z. B. der hohe Grobschluff-Anteil (51%). Dieser Beckenschluff hat mit den palynologisch untersuchten limnisch-telmatischen Sedimenten Lenhard's nichts zu tun, die, wie bereits erläutert, niveaumäßig in gleicher Höhe liegen wie die gleichartigen holsteinzeitlichen Sedimente Hartmann's (**Abb. 12**), ohne dass eine Diskordanz dazwischen beobachtet wurde. Und auf keinen Fall liegt zwischen beiden auch noch ein »Reinsdorf«. Die Kiese im Liegenden des Beckenschluffs sind ausweislich ihrer Zusammensetzung (Probe 1; **Tab. 2**) nicht fluviatiler, sondern glazifluviatiler Entstehung, ebenso diejenigen im unmittelbaren Hangenden (Probe 2) und Liegenden (Probe 3) des Holstein.



**Abb. 11** Rinnenverläufe im Tagebau Schöningen. – I = Holstein, II = Reinsdorf, III = Schöningen, IV = Intra-Saale, V = Eem, VI = Holozän. – Pollenprofile: Holstein P, P 13, P 19; »Schöningen« P 1, P 3, P 7. – (Nach Mania in: Thieme 2007, Abb. 40).

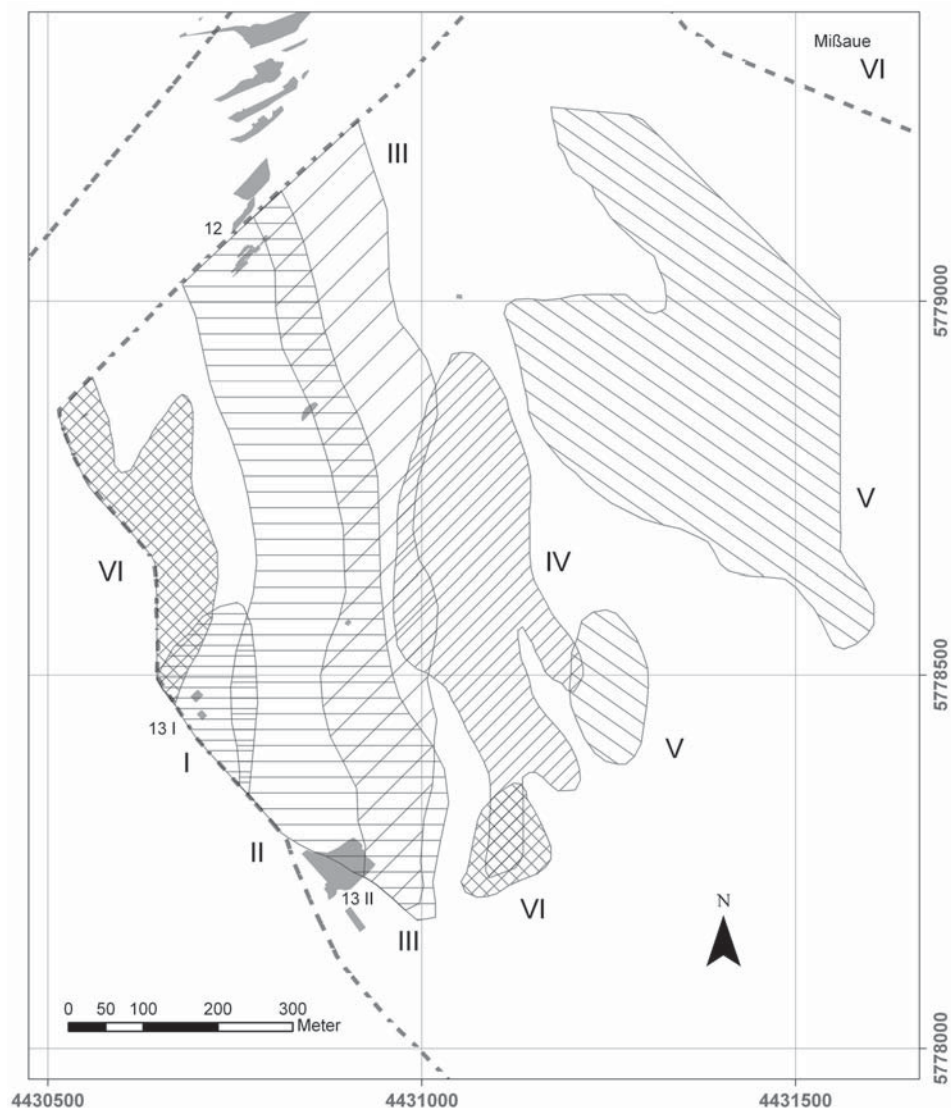
Mitte Dezember 2009 war das Interglazial am Bahnpfeiler gänzlich abgebaggert. Mit dem nach Süden voranschreitenden Abbau nahm die Ausstrichsbreite auf 70 m ab, ebenso die Mächtigkeit der Mudde auf ca. 1 m, und letzteres nur auf 10 m Länge wie in der Mitte von **Abbildung 16**. Nach Westen spaltete sich die Mudde in einzelne 1-2 dm starke Lagen auf (**Abb. 17**), getrennt durch sandstreifige, kalkhaltige Schluffe mit einigen weißgrauen Kalkmudde-Lagen von jeweils mehrere Zentimeter Stärke, manchmal direkt unter einer humosen Schlufflage. Diese Kalkmudde-Lagen fanden sich auch an der Nordseite des Pfeilers. Sie wurden von Frau Silke Clasen/Halle für Ostrakoden-Untersuchungen beprobt.

### ZUR ALTERSSTELLUNG DES HOLSTEIN-INTERGLAZIALS

Die Existenz einer »Reinsdorf«-Warmzeit ist nicht nur im Bereich des Tagebaus Schöningen nicht belegt, sondern auch bislang an keiner anderen Stelle. In tiefen Sedimentfallen, wo Holstein durch Fuhne-zeitliche

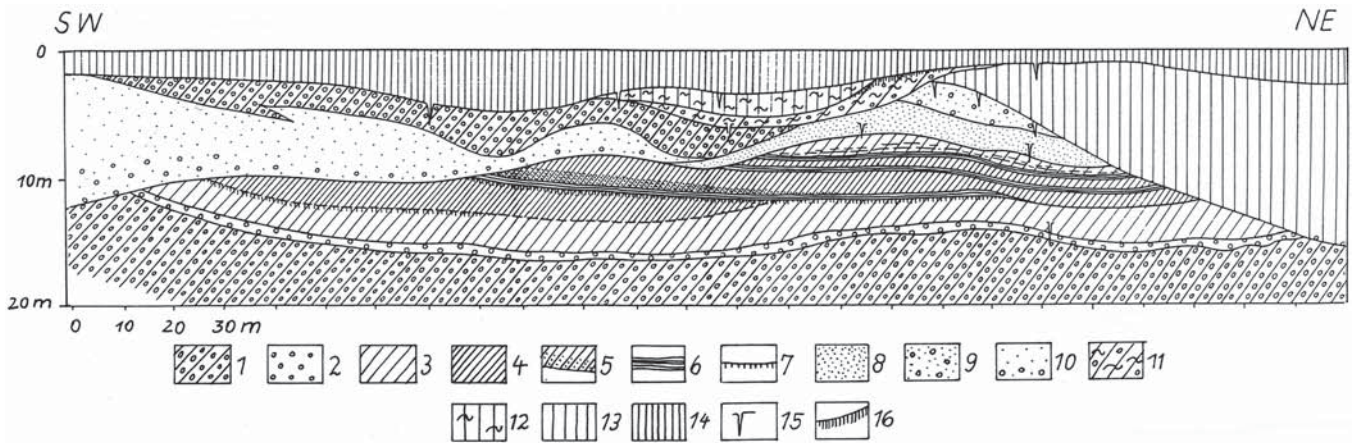


**Abb. 12** Rinnen im Tagebau Schöningen, Südfeld. – NW-Begrenzung war die Südwand des Bahnpeilers, dort ausstreichendes »Schöningen« ist glazialakustriner Beckenschluff. – Legende wie Abb. 6. – (Nach Mania 1998, Abb. 8).

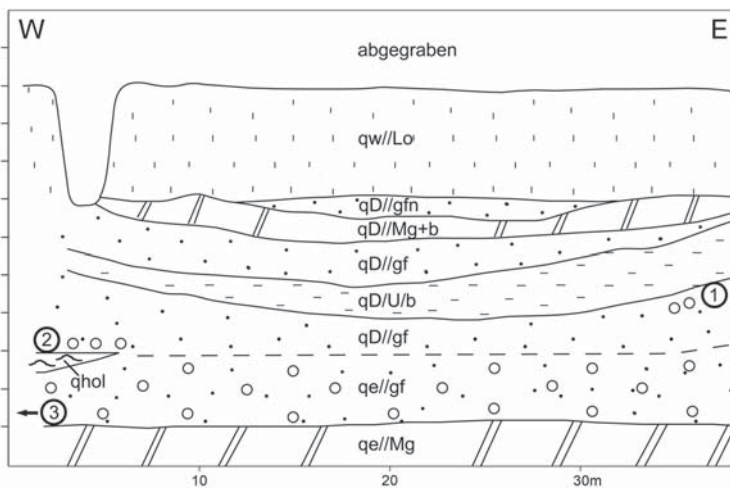


Sedimente mit hangendem Dömnitz überlagert wird, sollte auch das »Reinsdorf« zu finden sein, so auch im nur ca. 15 km östlich liegenden Ummendorfer Kessel im Allertalgraben (Strahl 1997). Unabhängig davon, ob ein eigenständiges »Schöningen« existiert und ob dieses dem Dömnitz entspricht: letzteres ist mit MIS 7 zu korrelieren und damit das Holstein mit MIS 9, entsprechend einem Alter von rund 300 000 Jahren – dem Alter der Schöninger Speere. Das steht im Einklang mit den Th/U-Datierungen (Geyh / Müller 1997) an Originalmaterial aus der Typlokalität-Bohrung Bossel bei Stade und korrespondiert auch mit dem von B. Urban (in: Thieme 2007, Abb. 55) angegebenen Wert von 320 000 Jahren für das »Reinsdorf«. Für letzteres wird dagegen im gleichen Werk von D. Mania (in: Thieme 2007, Abb. 181) ein Alter von 400 000 Jahren angegeben, was auf der Annahme einer weiteren Warmzeit im Saale-Komplex zwischen Drenthe und Warthe beruht.

Die jahrzehntelang diskutierte Frage (Meyer 2005) nach dem Charakter des Zeitabschnitts zwischen diesen beiden Stadien gilt heute in Norddeutschland als entschieden: es war ein kurzfristig eisfreier Zeitraum, ohne Bildung organogener Ablagerungen. Zwischen Eem und erster Saale-Grundmoräne (= Haupt-Drenthe) liegen, auch in den tiefsten Zungenbecken, ausschließlich minerogene Ablagerungen, exemplarisch im



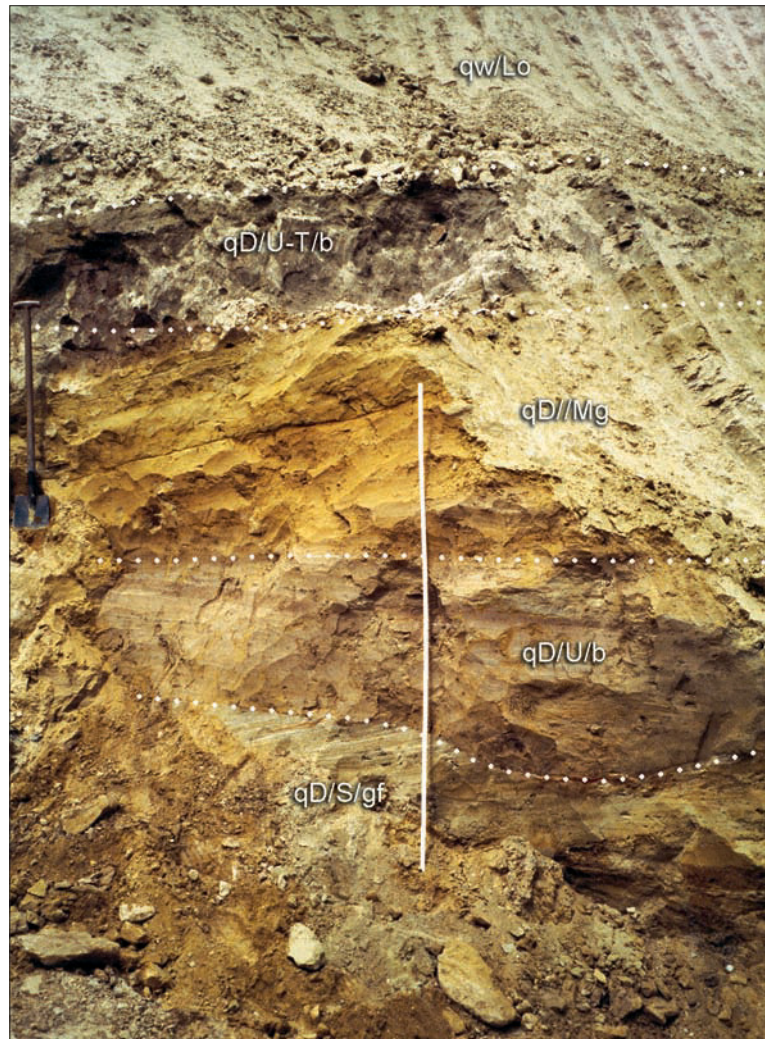
**Abb. 13** Tagebau Schöningen. – Profil an Südwand Bahnpfleiler. – Überlagerung des »Reinsdorf« durch »Beckenschluff der Schöningen III«, letzterer ist jedoch drenthezeitlicher glazialakustriener Beckenschluff (qD/U/b) in drenthezeitlichen Schmelzwassersanden (qD/gf). – (Nach Mania in: Thieme / Maier 1995, Abb. 26). – **1** Grundmoränen. – **2** Kies, z. T. als Blockpackung. – **3** Beckenschluffe. – **4** Mudden. – **5** Sandiger Schwemmfächer (mit den altpaläolithischen Fundhorizonten 1 und 2, Schöningen FStNr. 12). – **6** Torfe. – **7** Anmoor. – **8** Feinsand. – **9** Sandige Kiese. – **10** Schmelzwassersande der Saalevereisung. – **11** Fließerde aus Grundmoräne. – **12** Fließlöss. – **13** Beckenschluff der Rinne Schöningen III. – **14** Löss. – **15** Eiskeile, Frostspalten. – **16** Parabraunerde.



**Abb. 14** Tagebau Schöningen. – Profil an Südwand Bahnpfleiler am 24. 8. 2009, Plateau 6. – Einschaltung von glazialakustriener Beckenschluff (qD/U/b) in drenthezeitliche Schmelzwassersande (qD/gf). – Legende wie **Abb. 6**. – **1-3** Entnahmestellen für Leitgeschiebezählungen (**Tab. 2**). Probe 3 ca. 70 m westlich unter Holstein entnommen. – (Graphik K.-D. Meyer).

Quakenbrücker Zungenbecken im südlichen Oldenburg. Auch in den über hunderte Kilometer aufgeschlossenen Profilen der Tagebaue Mitteldeutschlands und der Lausitz finden sich zwischen den saalezeitlichen Moränen und dem Eem keinerlei Hinweise auf die Existenz einer weiteren Warmzeit (Eissmann / Litt 1994). Jede noch so kleine Erwärmungsphase hätte in Sedimentfallen organogene Absätze hinterlassen wie es auch in den Weichsel-Interstadialen der Fall war. Ferner hätten längere Warmzeiten zu tiefgreifender Entkalkung und Verwitterung der Grundmoränen führen müssen; das ist nur dort geschehen, wo dieselben heute noch zu Tage liegen. Wo sie durch jüngere Sedimente geschützt sind, fehlt eine solche Entkalkungsrinde.

Auch im Tagebau Schöningen gab es Depressionen in der Drenthe-Moräne, wenn auch meist nur von wenigen 10er Meter Durchmesser und nur einige Meter tief; sie waren auch am Bahnpfleiler aufge-



**Abb. 15** Tagebau Schöningen. – Drenthe-zeitlicher glazialakustriner Beckenschluff (qD/U/b) zwischen Vorschüttsand (qD/S/gf) und Geschiebemergel (qD//Mg), überlagert von Brockenmergel (qD/U-T/b) und Weichsel-Löß (qw/Lo), Südwand Bahnpfeiler, 24. 6. 2009. – (Foto K.-D. Meyer).

schlossen. Dort wurde die in Schöningen generell nur geringmächtige Moräne flächenhaft von einem 2-3dm dicken, rötlich-braunem, sehr stark tonigem, kalkigen Beckenschluff (39,5% Ton, Probe 1, **Tab. 1**) überlagert, wegen seines Gefüges als Brockenmergel zu bezeichnen (**Abb. 19**). Der hohe Tongehalt verursachte schon bei leichtem Austrocknen Risse. Dieses charakteristische Sediment, genetisch ein Nachschütt-Beckenabsatz, zog sich auch in die Depressionen hinein, die deshalb primär und nicht spätere Erosionsformen sind. Aufgrund der bindigen Beschaffenheit der Sedimente hätten die Hohlformen als Sedimentfallen für organogene Sedimente dienen können, jedoch bestand die Füllung nur aus geringmächtigem weichselzeitlichen Schwemmsand und Löß. Auch intra-saalezeitliche Bodenbildungen fehlten.

An der Nordseite des Bahnpfeilers war (**Abb. 19**) auf ca. 50 m Breite eine mit olivgrauem Lößlehm gefüllte Mulde direkt in den Schmelzwassersand eingetieft, dessen Schichtung durch gleichsinniges Abtauchen auf beiden Flanken die Muldenform vorzeichnete, somit auch hier eine primäre Anlage vorlag. Nur im Zentrum der Mulde war an der Lößbasis bis 3 dm Schwemmsand zu finden. Aus all diesen Gründen ist eine Warmzeit innerhalb des saalezeitlichen Glazialkomplexes abzulehnen und derselbe in MIS 6 zu stellen, wie das Schöningen betreffend, auch B. Urban (in: Thieme 2007, Abb. 55) vertritt.

Proben-Nr.	1	2	3
SE-Nr.	923 769	923 770	923 771
Teufe in m	5,5	6	7
Korn-Ø in µm			
gS 1120-2000		2,2	
gS 630-1120	0,2	7,4	0,3
mS 355-630	1,3	16,8	0,7
mS 200-355	4,5	23,8	1,7
fS 112-200	6,5	23,0	2,1
fS 63-112	5,5	11,9	6,4
gU 20-63	6,4	4,7	51,0
mU 6,3-20	14,9	1,7	16,5
fU 2-6,3	21,2	1,6	6,5
T < 2	39,5	6,9	15,1
Ca CO <sub>3</sub>	16,2	1,8	10,0

**Tab. 1** Korngrößen (µ) in Gewichts-Prozent von drenthezeitlichem Brockenmergel (Probe 1), Geschiebemergel (Probe 2) und Beckenschluff (Probe 3). Tagebau Schöningen, Südfeld-Nordwand (Bahnpfeiler), TK Schöningen 3731, R 44 30 820 H 57 79 280. – Analysen: Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe/Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover, Dr. Reiner Dohrmann. Probenentnahme: K.-D. Meyer, 24.6.2009. – Legende: gS = Grobsand, mS = Mittelsand, fS = Feinsand, gU = Grobschluff, mU = Mittelschluff, fU = Feinschluff, T = Ton. Feinkornanalyse < 63 µ durchgeführt mit Sedigraph.

Proben-Nr.	1	2	3	4	5
R	30797	30784	30730	30683	30675
H	79312	79300	79266	79370	79359
Entnahme in m	102	105	100	88	77
Alter	qD	qD	qe	qe	qe
TGZ L	15,31	14,21	14,40	15,01	15,02
TGZ B	57,91	57,01	57,67	56,69	58,29
F : K	0,97	1,9	0,97	0,72	0,68
Gesamtsumme	552	621	470	322	331
N%	62	67	57	82	72
M%	33	27	38	12	17
P%	5	6	5	6	10

**Tab. 2** Leitgeschiebeanalysen aus glazifluviatilen Kiesen, Tagebau Schöningen, Bahnpfeiler. – qD = Drenthe, qe = Elster, TGZ = Theoretisches Geschiebezentrum mit geogr. Länge = L und Breite = B; F : K = Flint zu Kristallin, N = nordisches, M = mesozoisches, P = paläozoisches Material. Ohne Gangquarz und Tertiär-Lokalgeschiebe. Probe 4 u. 5 kalkfrei.



**Abb. 16** Tagebau Schöningen. – Nach Westen ausdünende Holstein-Mudde (Profilmitte). Südwand Bahnpfeiler 13. 11. 2009. – (Foto K.-D. Meyer).

**Abb. 17** Tagebau Schöningen. – Auskeilende Holstein-Mudde über sandstreifigem kalkhaltigen Schluff mit Kalkmudde-Lagen (Spatenmitte). Südwand Bahnpfleiler, 26. 11. 2009. – (Foto K.-D. Meyer).



Entgegen der vorhergehend begründeten Datierung wird im Ausland jedoch vielfach ein höheres Alter (MIS 11) für das Holstein angenommen (z. B. Turner 1996). Ohne diese Frage hier im Einzelnen diskutieren zu können, sei nur auf einige Punkte hingewiesen. In vielen Fällen ist die Korrelation der betreffenden Interglaziale fraglich. Bei Annahme einer Korrelation des Holstein mit MIS 11 ist zu fragen, warum es in den vorhergehenden Warmzeiten MIS 7 und 9 keine relevanten Meereshochstände gab bzw. allenfalls schwache Hinweise (z. B. Roe u. a. 2009). Ebenso ist nach dem Verbleib von glaziären Ablagerungen von MIS 8 und 10 zu fragen – besonders in MIS 10 mit dem markanten Ausschlag in den Tiefsee-Kurven. Bemerkenswerter Weise zeigt z. B. die Tabelle bei Ehlers / Gibbard 2007 für MIS 10 nur »minor events«.

Die Warmzeit in MIS 11 war offenbar sehr ausgeprägt (Droxler u. a. 2003, EPICA community members 2004), besser zum Bilshausen mit seinen rund 25 000 Jahren passend als zum 15-16 000 Jahre dauernden Holstein (Bittmann / Müller 1996; Geyh / Müller 2007). Auch können isolierte Säugetierfaunen in Terrassenablagerungen wie z. B. der Themse (Schreve / Bridgland 2000) für den kontinentalen Bereich keine Maßstäbe setzen. Die ganze Diskussion erinnert an die Zeit, als weltweit



**Abb. 18** Tagebau Schöningen. – Brockenmergel (qD/U-T/b) über Drenthe-Geschiebemergel, darunter Drenthe-Vorschütt sand (qD//gf) über Holstein-Mudde (qhol). Südwand Bahnpfleiler, 6. 8. 2009. – (Foto K.-D. Meyer).



**Abb. 19** Tagebau Schöningen. – Lokale Rinne, mit Lößlehm (qw/Lo) gefüllt, über Drenthe-Schmelzwassersand (qD/gf). Nordwand Bahnfeiler, 22. 9. 2009. – (Foto K.-D. Meyer).

(basierend auf den Profilen von Grande Pile in den Vogesen) von drei Eem-Warmzeiten mit ähnlicher Pollenführung gesprochen wurde oder von ein bis zwei Warmzeiten innerhalb der saalezeitlichen Moränenabfolge (Ohe-, Rügen-, Treene-Warmzeit usw.), die sich allesamt als Fehldeutungen erwiesen. Man wollte aus jeder Grundmoräne oder manchem Schotterkörper eine eigene Vereisung machen, nicht realisierend, dass Vereisungen mehrphasig sind. Nur zögernd setzte sich die Erkenntnis durch, dass Interglaziale wie Eem und Holstein relativ kurz sind und die betr. Tiefsee-Stadien mehrgipflig. Die Einführung neuer Kalt- und Warmzeiten bedarf interdisziplinärer Zusammenarbeit, und nicht zuletzt sollten die geologischen Rahmenbedingungen geklärt sein, bevor neue stratigraphische Einheiten publik gemacht werden.

## FAZIT

Im Tagebau Schöningen waren seit den 1980er Jahren Holstein- und Eem-Interglazial großflächig aufgeschlossen, eine eigenständige »Reinsdorf«-Warmzeit aber lässt sich nicht nachweisen, die fragwürdigen Sedimente gehören nach der Pollenanalyse, den Lagerungsverhältnissen und absoluten Datierungen in die Holstein-Warmzeit, die entsprechende Annahme von Litt / Behre (in Litt u. a. 2007, 38) bestätigend. Die postulierte »Rinnensituation« (nach D. Mania) mit unterschiedlich alten warmzeitlichen Sedimentfüllungen kann nicht aufrechterhalten werden. Vielmehr handelt es sich um Hohlformfüllungen in der elsterzeitlichen Eiszerfallandschaft mit Holstein-Warmzeit-Sedimenten, die sich kontinuierlich aus spätelsterzeitlichen Bildungen (glazilimnisch, -fluviatil) über Elstergrundmoräne entwickelten. Damit stehen die Befunde in klarer Übereinstimmung mit denjenigen benachbarter Gebiete (Lausitz, Mittel- und Norddeutschland). Bei Einordnung des »Reinsdorf« in die Holstein-Warmzeit und einer Einstufung desselben in MIS 9 ist das Alter der Schöninger Speere auf rund 300 000 Jahre zu veranschlagen.

Auch die Position und palynologische Charakterisierung der »Schöningen«-Warmzeit erscheint problematisch; worauf Litt / Behre (in: Litt u. a. 2007, 37) hinweisen, zumal die Frühphase des Interglazials fehlt. Es bedarf weiterer Untersuchungen in Schöningen, vor allem in den »Rinnen« an der Westwand des Südfeldes. Die herausragende Bedeutung der archäologischen Funde verdient eine zuverlässige zeitliche Einstufung.

## DANKSAGUNG

Verfasser hat vielen Kollegen für Auskünfte und Diskussionen zu danken. Informationen zur Palynologie gaben E. Grüger/Göttingen und Ch. Turner/Cambridge, zur Vertebraten-Fauna T. van Kolfschoten/Leiden und U. Staesche/Hannover. Vor Ort war besonders die Diskussion mit L. Eissmann und F. Junge/Leipzig, S. Wansa/Halle, K.-E. Behre und F. Bittmann/Wilhelmshaven und L. Lippstreu/Berlin hilf-

reich, ferner mit zahlreichen Kollegen meiner früheren Dienststelle, dem jetzigen Niedersächsischen Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie/Hannover. Die Grabungsmannschaft des Landesamtes für Denkmalpflege mit J. Serangeli und »Vormann« W. Mertens leistete jede erdenkliche Hilfe bei der Freilegung der Profile, unersetzlich angesichts des sich heranarbeitenden Baggers.

## LITERATUR

- Bittmann / Müller 1996: F. Bittmann / H. Müller, The Kärlich Interglacial site and its correlation with the Bilshausen sequence. In: Ch. Turner (Hrsg.), The early Middle Pleistocene in Europe. Proceedings INQUA Subcommission on European Quaternary Stratigraphy, Cromer-Symposium, Norwich 1990 (Rotterdam 1996) 187-193.
- Droxler u. a. 2003: A. W. Droxler / R. Z. Poore / L. H. Burckle (Hrsg.), Earth's Climate and Orbital Eccentricity. The Marine Isotope Stage 11 Question. Geophysical Monograph Series 137 (Washington 2003).
- Ehlers / Gibbard 2007: J. Ehlers / P. L. Gibbard, The extent and chronology of Cenozoic global glaciation. *Quaternary International* 164/165, 2007, 6-20.
- Eissmann / Litt 1994: L. Eissmann / T. Litt (Hrsg.), Das Quartär Mitteleuropas. *Altenburger Naturwissenschaftliche Forschungen* 7 (Altenburg 1994).
- Elsner 1987: H. Elsner, Das Quartär im Tagebau Schöningen der Braunschweigischen Kohlenbergwerke AG, Helmstedt [unpubl. Dipl.-Arbeit Univ. Hannover 1987].
- EPICA Community Members 2004: EPICA Community Members, Eight glacial cycles from an Antarctic ice core. *Nature* 429 (6992), 2004, 623-628.
- Geyh / Müller 2005: M. Geyh / H. Müller, Numerical  $^{230}\text{Th}/\text{U}$  dating and a palynological review of the Holsteinian/Hoxnian. *Interglacial Quaternary Science Reviews* 24, 2005, 1861-1872.
- 2007: M. Geyh / H. Müller, Palynological and Geochronological Study of the Holsteinian/Hoxnian/Landos Interglacial. In: F. Sirocco / M. Claussen / M. F. Sánchez-Goni / Th. Litt (Hrsg.), The climate of Past Interglacials. *Developments in Quaternary Science* 7 (Amsterdam 2007) 387-396.
- Hartmann 1988: T. Hartmann, Elster- bis Saale-zeitliche Sedimente im Tagebau Schöningen der Braunschweigischen Kohlen-Bergwerke AG, Helmstedt [unpubl. Dipl.-Arbeit Univ. Hannover 1988].
- Jöris / Baales 2003: O. Jöris / M. Baales, Zur Altersstellung der Schöninger Speere. In: J. M. Burdukiewicz / L. Fiedler / W.-D. Heinrich / A. Justus / E. Brühl (Hrsg.), *Erkenntnisjäger. Kultur und Umwelt des frühen Menschen. Festschrift für Dietrich Mania*. Veröffentlichungen des Landesamtes für Archäologie Sachsen-Anhalt 57 (Halle/Saale 2003) 281-288.
- Lenhard 1989: R. Lenhard, Schichtlagerung und Zusammensetzung Elster- bis Saale-zeitlicher Sedimente im Baufeld Esbeck, Tagebau Schöningen, der Braunschweigischen Kohlen-Bergwerke AG, Helmstedt [Dipl.-Arbeit Univ. Hannover 1989].
- Litt u. a. 2007: T. Litt / K.-E. Behre / K.-D. Meyer / H.-J. Stephan / S. Wansa, Stratigraphische Begriffe für das Quartär des norddeutschen Vereisungsgebietes. *Eiszeitalter und Gegenwart* 56, 2007, 7-65.
- Mania 1998: D. Mania, Zum Ablauf der Klimazyklen seit der Elstervereisung im Elbe-Saalegebiet. *Præhistoria Thuringica* 2, 1998, 5-21.
- Meyer 2005: K.-D. Meyer, Zur Stratigraphie des Saale-Glazials in Niedersachsen und zu Korrelationsversuchen mit Nachbargebieten. *Eiszeitalter und Gegenwart* 55, 2005, 25-42.
- Müller / Höfle 1994: H. Müller / H.-C. Höfle, Die Holstein-Interglazialvorkommen bei Bossel westlich von Stade und Wanhöden nördlich Bremerhaven. *Geologisches Jahrbuch A* 134, 1994, 71-116.
- Roe u. a. 2009: H. M. Roe / G. R. Coope / R. J. N. Devoy / C. J. O. Harrison / K. E. H. Penkman / R. C. Preece / D. C. Schreve, Differentiation of MIS 9 and MIS 11 in the continental record: vegetational, faunal, aminostratigraphic and sea-level evidence from coastal sites in Essex, UK. *Quaternary Science Reviews* 28, 2009, 2342-2373.
- Schreve / Bridgland 2002: D. C. Schreve / D. R. Bridgland, Correlation of English and German Middle Pleistocene fluvial sequences based on mammalian biostratigraphy. *Geologie en Mijnbouw/Netherlands Journal of Geosciences* 81 (3/4), 2002, 357-373.
- Strahl 1997: J. Strahl, Endlager für radioaktive Abfälle Morsleben. Zusammenfassender Bericht zur pollenanalytischen Untersuchung von 20 Bohrungen [unveröff. Bericht, Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 1997].
- Thieme 2007: H. Thieme (Hrsg.), *Die Schöninger Speere. Mensch und Jagd vor 400 000 Jahren* (Stuttgart 2007).
- Thieme / Maier 1995: H. Thieme / R. Maier (Hrsg.), *Archäologische Ausgrabungen im Braunkohlentagebau Schöningen, Landkreis Helmstedt* (Hannover 1995).
- Tschiee 1991: W. Tschiee, Die pleistozäne Schichtfolge im Tagebau Schöningen Baufeld Esbeck der Braunschweigischen Kohlen-Bergwerke AG [unpubl. Dipl.-Arbeit Univ. Hannover 1991].
- Turner 1996: Ch. Turner, A brief survey of the early Middle Pleistocene of Europe. In: Ch. Turner (Hrsg.), The early Middle Pleistocene in Europe (Rotterdam 1996) 295-317.
- Urban 2007: B. Urban, Interglacial pollen records from Schöningen, north Germany. In: F. Sirocco / M. Claussen / M. F. Sánchez-Goni / Th. Litt (Hrsg.), The Climate of Past Interglacials. *Developments in Quaternary Science* 7 (Amsterdam 2007) 417-444.
- Urban u. a. 1988: B. Urban / H. Thieme / H. Elsner, Biostratigraphische, quartärgeologische und urgeschichtliche Befunde aus dem Tagebau »Schöningen«, Lkr. Helmstedt. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft* 139, 1988, 123-154.
- Urban u. a. 1991: B. Urban / R. Lenhard / D. Mania / B. Albrecht, Mittelpleistozän im Tagebau Schöningen, Lkr. Helmstedt. *Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft* 142, 1991, 351-372.

## ZUSAMMENFASSUNG / ABSTRACT

### Stratigraphie des Saale-Komplexes in Niedersachsen und die Schöninger Profile

Von Juni bis Dezember 2009 wurden die archäologischen Ausgrabungen am »Bahnpfeiler« im Tagebau Schöningen vom Verfasser geologisch begleitet. Gegenüber der gegenwärtigen stratigraphischen Einstufung ergibt sich ein abweichendes Bild. Die quartäre Schichtenfolge beginnt mit elsterzeitlichem Vorschüttsand und Kies, gefolgt von mächtigem Geschiebemergel, der seinerseits von Nachschüttsedimenten (Sand mit Kies und Beckenschluffen) überlagert wird. Letztere leiten zu fossilführenden limnisch-telmatischen Ablagerungen der bislang als »Reinsdorf« bezeichneten Warmzeit über, bei welcher es sich somit aus Lagerungsgründen nur um das Holstein-Interglazial handeln kann. Diese Einstufung wird durch Pollenanalysen von B. Urban im Nordfeld des Tagebaus bestätigt, die in der vorgeblichen »Reinsdorf-Rinne« (= Schöningen II) liegen. Eine eigenständige »Reinsdorf-Rinne« ist dagegen im gesamten Nordfeld an keiner Stelle nachgewiesen, und auch sonst nirgendwo in Norddeutschland, auch nicht dort, wo in tiefen Sedimentfallen Holstein-Interglazial durch Fuhne sowie Dömnitz-zeitliche Sedimente überlagert wird. Auch die randliche Überlagerung des »Reinsdorf« durch eine »Schöningen«-Rinne ist am Bahnpfeiler nicht existent. Es hat generell keine rinnenförmige Anlage durch Salzabwanderung gegeben, da letztere schon im Tertiär beendet war und durch die über 1000 m mächtige triadische Schichtfolge sich ohnehin nicht in dieser Weise an der Oberfläche hätte auswirken können.

### The stratigraphy of the Saalian deposits in Lower Saxony and the Schöningen section

Between June and December 2009, the author worked on the geology of the archaeological section in the (now obsolete) railway embankment of unmined ground which ran across the Schöningen opencast lignite mine, during the archaeological excavations there. The results, however, do not agree with the current stratigraphic subdivisions. The Quaternary succession begins with Elsterian outwash sand and gravel, followed by thick boulder clay, which in turn is overlain by late-outwash sediments – sand, gravel and glacio-lacustrine silt. These are followed upwards by fossiliferous lacustrine and telmatic deposits belonging to the so-called Reinsdorf warm phase, which, on the basis of field stratigraphy, can only be interpreted as the Holstein Interglacial. This conclusion is corroborated by pollen analyses carried out by B. Urban on material from profiles in the northern part of the mine, which is said to lie within the alleged Reinsdorf channel (Schöningen II channel). In fact, no identifiable Reinsdorf channel has been demonstrated to exist in the whole of the northern part of the mine, nor has this channel been identified anywhere in northern Germany, even where Holstein Interglacial deposits in sediment traps are overlain by sediments belonging to the Fuhne cold phase and the Dömnitz warm phase. The sections studied in the disused railway embankment provide no evidence to support the theory that the Reinsdorf channel is marginally overlain by the Schöningen III channel. It is clear that no general formation of channels due to salt tectonics has taken place since salt movement ceased during the Tertiary. In any case, the salt is overlain by at least 1000 m of Triassic sediments and thus salt movement, if any, could not have influenced surface features in this way.