

DIE FUNDSTELLEN VON SCHÖNINGEN

Im Folgenden sollen die für diese Arbeit relevanten Rahmenbedingungen der Fundstelle dargelegt werden. Dazu zählt ein Überblick der Geologie, der chronostratigraphischen Einordnung der Fundstelle, sowie der menschlichen Hinterlassenschaften.

LAGE DES FUNDSTELLENKOMPLEXES SCHÖNINGEN

Schöningen liegt im östlichen Niedersachsen, ca. 40 km ost-südöstlich von Braunschweig, im Landkreis Helmstedt an der Grenze zu Sachsen-Anhalt. Naturräumlich betrachtet gehört das Untersuchungsgebiet zum nördlichen Harzvorland am Übergang zum Norddeutschen Tiefland. Der Tagebau, in dem sich die Fundstellen befinden, liegt östlich des Stadtgebietes von Schöningen. Bis 2008 war er durch den sogenannten Deutsche-Bahn-Pfeiler in die Tagebaufelder Nord und Süd unterteilt (**Abb. 4**). Der sogenannte Speersockel, auf dem die Speere und zahlreiche Pferdeknochen mit Schnittspuren entdeckt wurden, hat die ungefähren Koordinaten 52°08'01"N und 10°59'21"E. Nordwestlich verläuft der Elm (323 m NHN), ein Höhenzug aus Muschelkalk, der sich bereits in der Trias bildete. Am Nordrand des Elm entspringt die Mißbaue, die ursprünglich durch das Gebiet des heutigen Tagebaus Richtung Süden floss. Die Entwässerung erfolgt noch heute nach Süden in die Niederung des Großen Bruchs in Richtung Elbe (Thieme 2007b, 18).

DIE GEOLOGISCHE SITUATION DER FUNDSTELLEN 12 II UND 13 II

Das nördliche Harzvorland gehört zur Subherzynischen Senke, die mit Ablagerungen aus der Trias, dem Jura und der Kreide verfüllt ist. Unter den Schichten der Trias lagert das Salz des Zechsteins. Nordöstlich des Elm verläuft der Offleben-Oschersleben-Staßfurter Salzsattel über Schöningen und Helmstedt bis zum Dorm im Nordwesten. Seitlich davon haben sich durch die Diapirbildung des Salzes Randsenken gebildet (Mania 2007a, 39-40). Die Basis der Randsenke wird von triassischen Gesteinen geformt und ist mit 360 m dicken tertiären Ablagerungen gefüllt. Diese Kohle führende Sukzession wird von 40 bis 60 m mächtigen pleistozänen und holozänen Sedimenten überlagert (Elsner 1987; Hartmann 1988; Lang u. a. 2012: 39; Urban u. a. 1991a). Die ältesten Sedimente stammen aus der Zeit der Elster-Vereisung. Die paläolithischen Fundschichten befinden sich ca. 10-15 m unter der ursprünglichen rezenten Geländeoberfläche, zwischen 96 und 103 m ü. NHN (Serangeli u. a. 2012, 1).

Die geologischen Aufnahmen im Tagebaufeld Süd erfolgten zwischen 1992 und 2008 durch D. Mania und von 2009 bis 2013 durch J. Lang und J. Winsemann (2015).

Die großräumige Stratigraphie der Fundstellenkomplexe

D. Mania (1995; 2006; 2007a; Mania/Altermann 2015) interpretierte die quartäre Abfolge als sechs von Nordwest nach Südost verlaufende Rinnen (I-VI), die sich in die elsterzeitlichen Glazialablagerungen

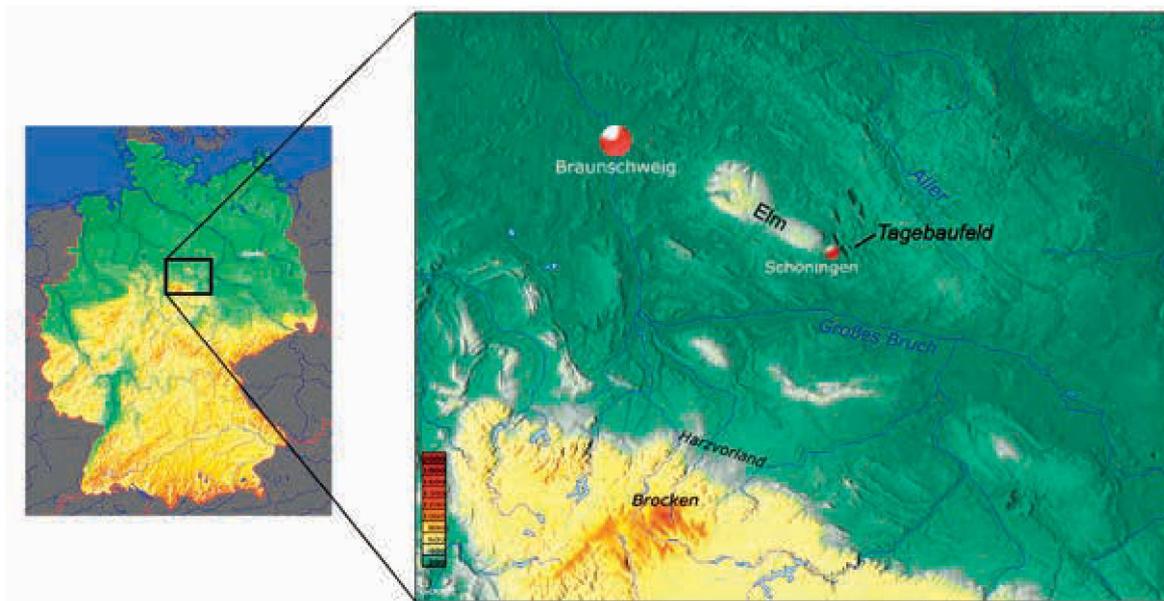


Abb. 4 Karte von der Region um Schöningen mit signifikanten Geländemerkmale. – (Deutschlandkarte Ginkgo-Maps-Projekt, Reliefkarte verändert nach www.maps-for-free.com).

(Rinne I-III) bzw. in die jüngeren Sedimente der Saale-Eiszeit (Rinne IV-VI) eingegraben haben. Nach diesem Modell handelt es sich um ehemalige Flusstäler der Ur-Mißbaue. Seiner These zufolge stellt die jüngste Rinne VI das heutige Flussbett der Mißbaue dar. Zyklus Schöningen I würde demnach mit dem Ende der Elster-Kaltzeit beginnen und mit den Sedimenten des Holsteins, wie in den Ablagerungen im Baufeld Nord (Urban u. a. 1991b), gefüllt sein. Schöningen II entspricht den darauf folgenden Sedimenten des Reinsdorf-Interglazials, für die eine Einstufung in das Holstein-Interglazial diskutiert wird (vgl. S. 22). In einer kühleren Phase dieses Interglazials lagerten sich Sedimente, die den Speerhorizont (Schöningen 13 II-4) beinhalten, ab (Mania 2007a, 45-47, 52-56). Nach dem Fuhne-Stadium der Saale-Eiszeit entstand die Rinne III, die Torfe des Schöningen-Interglazials umfasst (Urban u. a. 1991b), die mit der Dömnitz-Warmzeit korreliert wurden (Mania 2007a, 50; Urban 1995). In Rinne IV ist innerhalb der Saale-Eiszeit ein Feuchtbodenkomplex ausgebildet (Altermann/Mania 2007), für dessen vollwarmzeitlichen Charakter es bisher keine biostratigraphischen Nachweise gibt. Die Rinne V wird nach D. Mania (2007a; Mania/Thieme 2007) mit den im Tagebaufeld Nord aufgefundenen eemzeitlichen Torfen und Lockertravertinen (Urban u. a. 1991a) korreliert. Die römischen Ziffern der Schöninger Fundstellennamen bezeichnen die Rinnen, in denen sie sich nach D. Mania befinden. Diese Rinnen sind verfüllt mit Sedimenten, die bei der Verlandung von Gewässern entstehen. Sie beginnen mit klastischen Sedimenten; es folgen bis zu mehrere Meter mächtige Mudden, die von Torflagen bedeckt werden. Diese Verlandungsfolgen könnten auf zyklische Klimaschwankungen zurückzuführen sein, die eine Eutrophierung des Sees bedingten und zu einer nahezu vollständigen Verlandung des Gewässers durch Pflanzenwachstum führten (vgl. S. 39). Fünf solcher Folgen füllten Rinne II (Mania 2006; 2007a). Sie sind im Fundstellennamen als arabische Ziffern angegeben. D. Manias These der wiederholten Rinnenbildung musste nach neueren Untersuchungen (Lang/Winsemann 2012; Lang u. a. 2012; 2016) revidiert werden. Trotzdem wird im Projekt Schöningen und deshalb auch in dieser Arbeit die alte Nomenklatur der »Rinnen« weiter verwendet, um keine zusätzliche Verwirrung zu stiften. Im Tagebaufeld Süd wurde, neben der Auswertung zahlreicher Bohrkerns, im November 2009 Scherwellenseismik eingesetzt, um die Geologie in der Nähe der Fundstelle 13 II zu untersuchen. An der Fund-

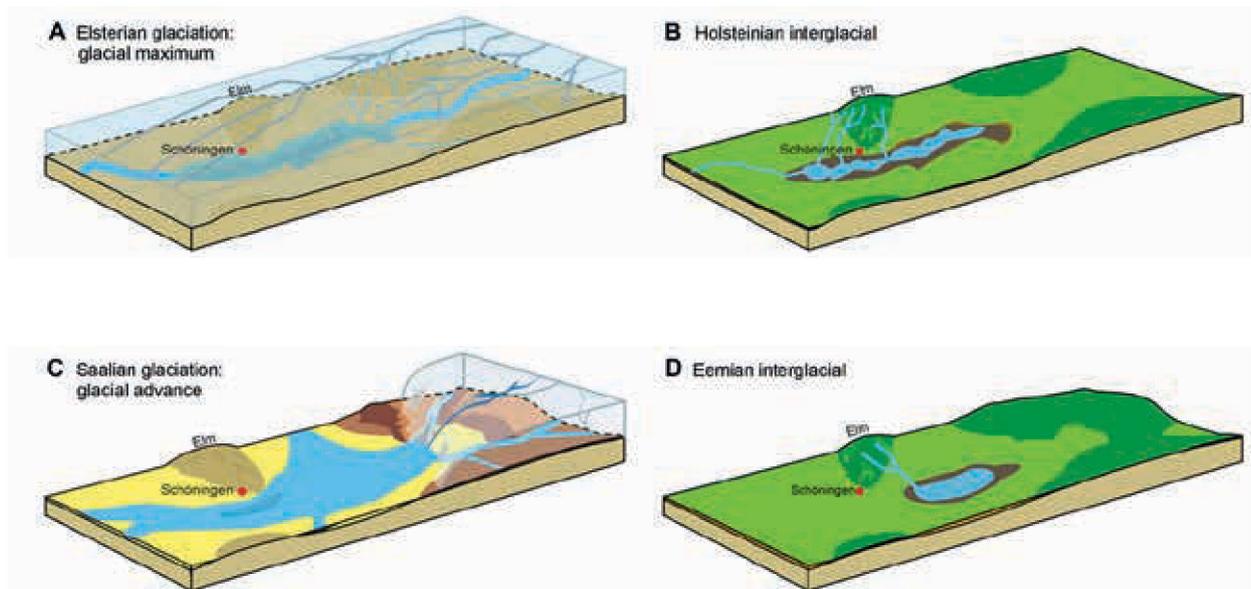


Abb. 5 Geographische Entwicklung der Region um Schöningen von der Elster-Vereisung bis zur Eem-Warmzeit. – (Nach Lang u. a. 2012, Abb. 12).

stelle 12 II konnte das Profil des DB-Pfeilers vertikal vermessen und mit 2D-Fotos abgeglichen werden (Lang u. a. 2012).

Die Ergebnisse zeigen, dass die mittelpleistozänen Sedimente von Schöningen in einem elsterzeitlichen Tun- neltal abgelagert wurden. Dieses war bis zu 850 m lang und 40 m tief. Die Sedimente lassen sich stratigra- phisch dem Holstein zuordnen. Die Sedimentfazies weist auf einen flachen See als Ablagerungsmilieu hin, in dem organische Reste im See und am Ufer deponiert wurden. Die sich abwechselnden Torf- und Silt- ablagerungen können in vier Zyklen unterteilt werden, die sich wahrscheinlich von Seespiegelschwankungen abhängig entwickelten. Massive Siltablagerungen sprechen für langsam fließende Zuflüsse und feinkörniger Sand für energiereicheren Wasserabfluss. Steigende Seespiegel sorgten für die Erhaltung der Pflanzenüber- reste, die von Sediment überdeckt und zu Torf umgewandelt wurden (Lang/Winsemann 2012; Lang u. a. 2012).

Schöningen 12 II umfasst in bis zu 38 m mächtigen Schichten Sedimente der Elster-Eiszeit, des Reins- dorf/Holstein-Interglazials, der Saale- sowie der Weichsel-Eiszeit. Die Elster-Sedimente sind nur im südwest- lichen Teil des Beckens erhalten (Lang/Winsemann 2012) und wurden von glazialen lakustrinen Sedimenten überlagert. Die fünf beschriebenen Sukzessionen von Schöningen 12 II ähneln denen von 13 II.

Auf der Basis von Pollenanalysen gelang eine Korrelation mit klimatischen Veränderungen. Niederschlags- schwankungen hätten in diesem Fall zu Seespiegelschwankungen geführt. Die Höhe des Wasserspiegels veränderte sich um 4-6 m (Lang/Winsemann 2012; Urban 2007a). Die torfreichen interglazialen Sedimente sind von Silten mit wenigen Pflanzenresten überlagert. Letztere wurden von niedrigerenergetischen, sedi- mentreichen Bächen in den See transportiert. Die Sedimente der Verlandungsfolge 5 (FA 6 nach Lang/Win- semann 2012) zeigen hingegen zunehmend kältere Bedingungen mit weniger Vegetation und höherer Erosion (Lang/Winsemann 2012; Urban 2007a).

Turbulente Strömungen erreichten den See aus nordwestlicher Richtung. Dies spricht für eine Topographie vergleichbar mit der heutigen Situation (Abb. 5), bei der die Flüsse vom Elm über Schöningen in den Großen Bruch entwässern. Das seismische Bild der Holstein-Folge zeigt lateral und vertikal konzentrierte Delta-

systeme, die am westlichen Rand des Beckens abgelagert wurden. Während des Drenthe-Stadiums der Saale-Eiszeit kamen die Zuflüsse aus Nordosten und deformierten die holsteinzeitlichen Sedimente (Lang u. a. 2012). Die neueren Studien liefern keine Anhaltspunkte auf mäandrierende Flusstäler, wie sie von D. Mania postuliert wurden. Die Sedimentfolgen von 12 II und 13 II können nach den bisher vorliegenden Daten wahrscheinlich korreliert werden und sind im geologischen Maßstab als zeitgleich anzusehen (Lang/Winsemann 2012; Lang u. a. 2012; Urban/Sierralta 2012).

Feinstratigraphie

D. Mania (2007a, 46-47) entwickelte eine lithologische Feinstratigraphie für die Sedimente von 13 II. Der Beginn der Verlandungsfolgen ist geprägt durch feine Seeablagerungen, Ton- und Kalkschluffmudden (Schicht c). In der darauf folgenden Übergangsphase sind deutlich mehr organische Reste enthalten. Diese Sedimente werden mit »b« gekennzeichnet. Als Abschluss folgt mit Schicht a eine Torfschicht oder ein stark organogenes Sediment (Serangeli u. a. 2012). Die Ablagerungen werden von Westen nach Osten zunehmend jünger, d. h., Verlandungsfolge 1 liegt immer westlicher als die darauf folgenden Verlandungsfolgen. Dieses Muster lässt sich durch die seewärts gerichtete Verlagerung der von Westen schüttenden Deltasysteme erklären (Lang u. a. 2012; Serangeli u. a. 2012).

AUSGRABUNGSHISTORIE DER PALÄOLITHISCHEN FUNDSTELLEN VON SCHÖNINGEN

Seit April 1983 wird im Rahmen des Projektes »Archäologische Schwerpunktuntersuchungen im Helmstedter Braunkohlerevier« im Tagebau bei Schöningen gegraben. Der Fundort Schöningen setzt sich aus mehreren Fundstellen zusammen und besteht nicht ausschließlich aus dem sogenannten Speerhorizont oder »Wildpferd-Jagdlager« (Schöningen 13 II-4). Pleistozäne Funde konnten in den Fundstellen 12 A und B, 12 II, 13 DB, 13 I und 13 II nachgewiesen werden. Sie liegen hauptsächlich im Randbereich des Tagebaufelds Süd (**Abb. 6**) in einer Tiefe von 10-15m unter der heutigen Oberfläche. Eine Übersicht zu den Grabungsaktivitäten und eine detaillierte Beschreibung der Fundstellen legten J. Serangeli u. a. (2012) vor. Die Verteilung folgt der ehemaligen Uferlinie eines pleistozänen Sees. Die Schichtablagerungen sind durch mehrere übereinanderliegende Verlandungsfolgen, d. h. limnische Mudden und organische Ablagerungen, geprägt. In den Sedimenten haben sich zahlreiche organische Reste erhalten. Sie lagerten stetig unter Luftabschluss und wurden schnell einsedimentiert, so dass weder Mikroorganismen noch Witterung den Funden zusetzen konnten.

Der Braunkohleabbau im Tagebaufeld Süd, in dem die paläolithischen Fundstellen liegen, begann 1992. Die ersten Fundstellen 12 A (Verlandungsfolge 2: 10 m²) und B (Verlandungsfolge 2: 30 m², Verlandungsfolge 1: > 150 m²) im Norden des Baufelds lieferten organische Reste, darunter zahlreiche Hölzer und auch Artefakte, die sogenannten Klemmschäfte. Dem Abbau der Braunkohle folgend kam 400m weiter südwestlich die Fundstelle 13 I mit Resten von Großsäugern und Feuersteinartefakten (Stratum 1) zutage (Thieme 2007b, 51; van Kolfschoten 2013). Später im selben Jahr schließlich folgte weiter südöstlich die Fundstelle 13 II (Verlandungsfolge 4 mit mehr als 4000 m²), in der zuerst Tierknochen und das als Wurfwolz angesprochene Holzartefakt (vgl. S. 181) ausgegraben wurden, und wo nach der Rettung des Fundstellenbereichs die Speere folgen sollten (Serangeli u. a. 2012, 3). Die Braunschweigischen Kohlen-Bergwerke gaben seinerzeit ihre Zusicherung, dass ein ca. 60 x 60 m großer Sockel um die Fundstelle herum vom Abbau verschont und

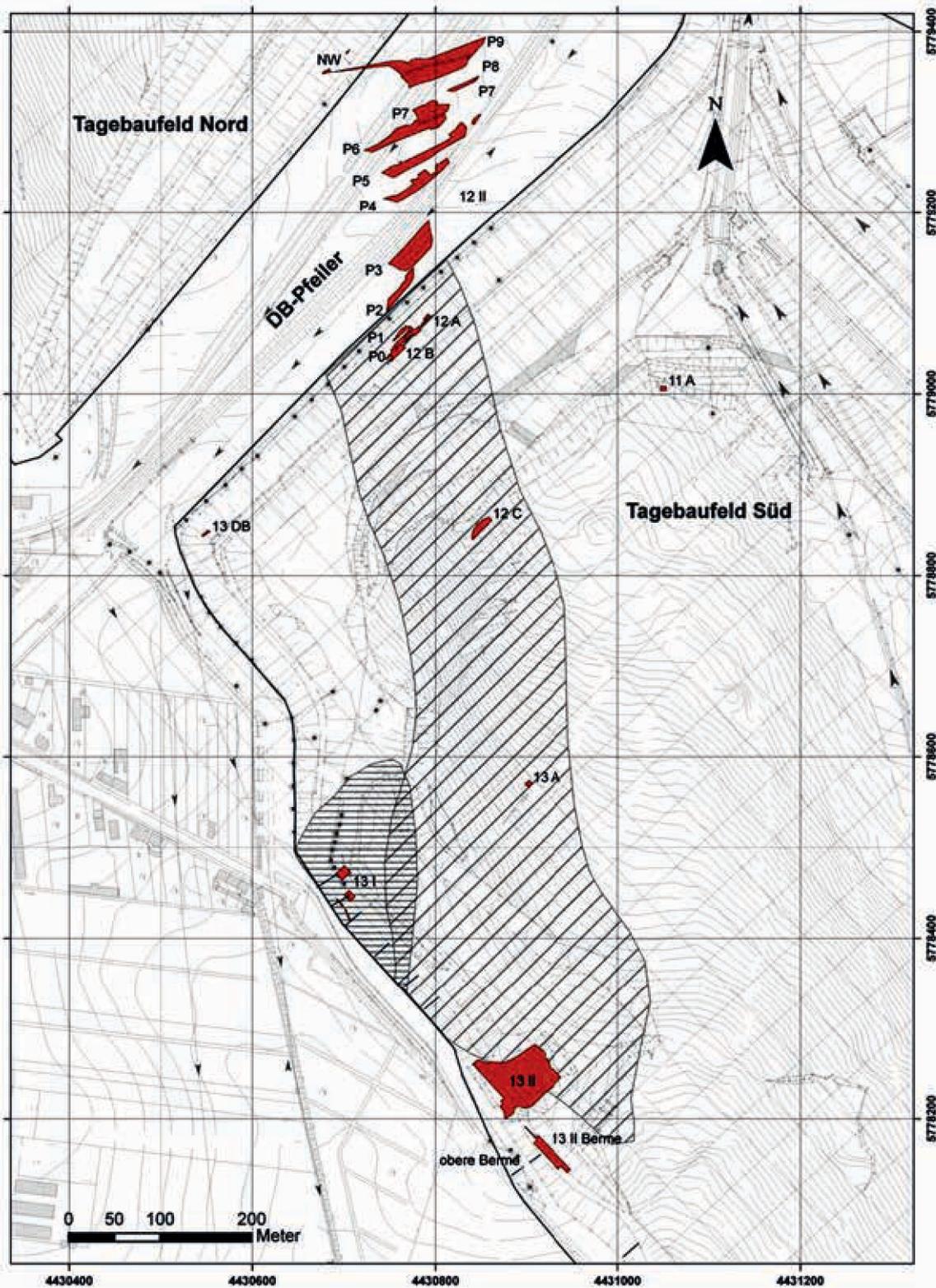


Abb. 6 Tagebaufeld Süd mit den pleistozänen Fundstellen von Schöningen. – (Nach Serangeli u. a. 2012, 14 Abb. 9).

für die Forschung erhalten bleiben sollte. So wurde aus der Rettungsgrabung in Schöningen eine Forschungsgrabung (Serangeli u. a. 2012, 3; Thieme 2007b, 25-26). In den darauffolgenden Jahren wurden in der Verlandungsfolge 4, Schichten 4a bis 4b/c, der Fundstelle 13 II fünf vollständige Speere, Fragmente weiterer Speere, Pferdeknöchel mit Schnittspuren und retuschierte Feuersteingeräte gefunden (Thieme 1999a; 2000; 2007b, 128). Diese Fundstelle wird daher als »Wildpferdjagdlager«, die betreffende Schicht auch als »Speerhorizont« bezeichnet. Die Verlandungssedimente des Sees haben hier eine Mächtigkeit von ungefähr 6 m.

Die Fundstelle Schöningen 12 II schließt direkt an die alten Grabungsflächen 12 A und B an (Serangeli u. a. 2012, 15). Zwischen dem Tagebaufeld Nord und Süd verlief bis 2009 der DB-Pfeiler (**Abb. 6**), auf dem die inzwischen stillgelegten Gleise zum Bahnhof Schöningen verliefen. Die Ausgrabungen auf mehreren Plateaus orientierten sich wieder am sukzessiven Abbau des Pfeilers während der Jahre 2007-2009.

Fundstelle 13 DB, am westlichen Ende des DB-Pfeilers, wurde 2008 in wenigen Wochen ausgegraben. Auf nur 10 m² Fläche konnten zahlreiche Hölzer und andere botanische Großreste gesichert werden. Artefakte wurden nicht gefunden. Eine zeitliche Einordnung ist bisher noch nicht erfolgt (Serangeli u. a. 2012, 19), das Holzartenspektrum weist jedoch auf warmzeitliche Bedingungen hin (vgl. S. 35).

Seit 2010 finden auf dem sogenannten Speersockel (Schöningen 13 II-4) weitere Ausgrabungen statt. Von 2010 bis 2011 wurden vier von H. Thieme als Feuerstellen interpretierte Verfärbungen detailliert untersucht (Serangeli u. a. 2012, 17; Stahlschmidt u. a. 2015). Weitere Ausgrabungen fanden an der oberen und unteren Berme (13 II-Berme, unmittelbar südöstlich der Speerfundstelle) statt. Auch dieser neue Schnitt lieferte Steinartefakte als Beleg für die Anwesenheit des Menschen. Die Funde von Schöningen 13 II beschränken sich nicht auf die Verlandungsfolge 4. Auch in den darunter liegenden archäologischen Horizonten konnten menschliche Hinterlassenschaften entdeckt werden (Thieme 2007b, 52-56).

Heute gehört das Gelände der Helmstedter Revier GmbH, einem Tochterunternehmen der Mibra GmbH. Die Ausgrabungen des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege werden seit 2008 im Rahmen einer langfristigen Kooperation mit der Eberhard Karls Universität Tübingen fortgeführt.

DIE VEGETATIONSGESCHICHTLICHE EINORDNUNG DER PALÄOLITHISCHEN FUNDSTELLEN ANHAND DER POLLENPROFILE

Bereits seit 1982/1983 wurden des Projektes »Archäologische Schwerpunktuntersuchungen im Helmstedter Braunkohlerevier« quartärwissenschaftliche Untersuchungen durchgeführt. Seit 1992 helfen Pollenproben aus dem Tagebaufeld Süd (Schöningen 12 A, 12 B, 12 II, 13 I, 13 II), Erkenntnisse zur Biostratigraphie und Paläoökologie der pleistozänen Fundstellen zu gewinnen (vgl. u. a. Urban 2007a; 2007b, 67; Urban/Sierralta 2012; Urban u. a. 2011). Die Einordnung der Schöninger Pollenprofile in die Quartärstratigraphie Mitteleuropas ist für die Datierung und Interpretation der Speerfundstelle von großer Bedeutung. Die Ablagerungen der Elster-Kaltzeit bilden die Basis der im Tagebau aufgeschlossenen Sedimente.

Das Holstein-Interglazial

Die charakteristische Vegetationsabfolge dieser Warmzeit konnte im Tagebaufeld Nord nachgewiesen werden. In der Spätphase des Holstein aus der »Rinne II« sind nadelholzreiche Laubmischwälder mit *Picea*

(Fichte), *Pinus* (Kiefer), *Abies* (Tanne), *Taxus* (Eibe), *Carpinus* (Hainbuche), *Corylus* (Hasel), *Betula* (Birke) und *Alnus* (Erle) bekannt (Urban 1992). In dieser Phase kommen auch die für das Holstein typische Flügelnuss *Pterocarya* und der Wasserfarn *Azolla filiculoides* vor, der seit der Saale-Eiszeit nicht mehr in Nordwesteuropa auftritt (Birks 1980). Gleichzeitig zum Vorkommen der Flügelnuss deuten hohe Tannenwerte mit Einzelpollenfunden von *Fagus* (Buche) auf das Holstein hin (Urban 2007b, 68). Am Ende des Holsteins nehmen Torfmoose (*Sphagnum*) und Heidekrautgewächse (*Ericaceae*) an Häufigkeit zu und deuten auf eine Versumpfung hin. Schließlich breiten sich zwergstrauchreiche Tundren während der nachfolgenden Fuhne-Kaltzeit aus.

Das Reinsdorf-Interglazial

Der Begriff Reinsdorf-Interglazial wurde von B. Urban (1995) im Tagebau Schöningen für den warmzeitlichen Abschnitt nach dem Holstein und vor der Saale-Vereisung eingeführt. Die Typusprofile stammen von den Fundstellen 13 A und 13 B. Das Reinsdorf-Interglazial beinhaltet den Speerhorizont Schöningen 13 II-4 und die Sedimente der sogenannten Rinne II. Die fünf darin enthaltenen Verlandungsfolgen beginnen mit einer Kalkschluffmudde und enden mit einer Schicht Torf oder organogenem Sediment. Sie sind klimatisch bedingt und lassen sich lithologisch und vegetationsgeschichtlich definieren (Serangeli u.a. 2012; Urban 2007a; 2007b). Das Reinsdorf-Interglazial kann in fünf Phasen (1-5) unterteilt werden. Die frühen Phasen des Interglazials fehlen in den Pollendiagrammen. Folge Schöningen II-1 entspricht demnach den vollwarmzeitlichen Sedimenten eines verlandenden Sees. Sie zeigen in ihrem ältesten Abschnitt eine Quercetum mixtum-Phase mit *Tilia* und *Fraxinus* (Eichenmischwald mit Linde und Esche), gefolgt von einer *Corylus-Alnus* (Hasel-Erlen) Phase und einer spätwarmzeitlichen *Carpinus-Picea-Abies* (Hainbuchen-Fichten-Tannen) Phase. Den Abschluss bildet eine *Pinus-Ericaceae* (Kiefern-Heidekraut) Zone, und dieser Abschnitt endet schließlich mit der Öffnung der Landschaft und der Ausbreitung von Gräsern, terrestrischen Kräutern und Heidekraut (Urban 2007a). Das Reinsdorf-Optimum wurde von einem mit Gräser- und Kräuterfluren durchsetzten mesophilen Laubmischwald bzw. offenen Laubwald geprägt (Jechorek 2000; Jechorek u.a. 2007; Urban 2007b, 71). In der Verlandungsfolge Schöningen II-2, dem Reinsdorf-Stadial A, kommt es zu einer Klimaverschlechterung und einem Rückgang der Baumpollen. Wärmeliebende Gehölze verschwinden völlig, zurück blieb ein *Pinus-Betula* (Kiefern-Birken) Wald mit Gräsern und heliophilen Kräutern (Urban/Sierralta 2012, 93). In der Folge Schöningen II-3, Reinsdorf-Interstadial A, kam es erneut zur Ausbreitung von *Pinus* (Kiefer) und verschiedenen Sumpfschneepflanzen wie *Alnus* (Erle), *Cyperaceae* (Sauergräser) oder *Ericaceae* (Heidekraut). Vereinzelt kommen *Picea* (Fichte)- und *Larix* (Lärchen)-Pollen vor. Es kann von einer offenen Waldsteppe ausgegangen werden. In Verlandungsfolge 4 treten bereits ab den unteren Schichten zunehmend Kräuter auf, die auf eine Ausbreitung der Steppe hindeuten. Auf das Stadial B in Folge 13 II-4c folgt das Reinsdorf-Interstadial B (Folge II-4b), in dessen Sedimenten sich im ältesten Bereich der Speerhorizont befindet. Das Klima war kühl und trocken, am Übergang zu einer Kaltzeit. Die Landschaft hatte offenen Charakter mit Gräser- und Kräuterfluren, die von *Betula* (Birke), *Pinus* (Kiefer) und selten von *Larix* (Lärche) oder *Picea* (Fichte) durchsetzt waren (Urban 2007a; 2007b, 70). Die Folgen II-4a und II-5 sind schließlich von einer kaltklimatischen Phase geprägt und zeigen vorwiegend Gräser- und Kräuterpollen (Urban 2007b, 71).

Die Hauptmerkmale des Reinsdorf-Interglazials sind das Klimaoptimum mit der Ausbreitung von *Tilia* (Linde) vor *Corylus* (Hasel), die nur in geringer Menge vorkommt, und eine späte, schwach ausgeprägte *Abies* (Tannen)-Phase. Zwei kühlere Phasen folgen auf die hochwarmzeitlichen Abschnitte, in denen sich eine gras- und kräuterreiche Waldsteppenvegetation ausbreitete (Urban 2007a).

Das Pollenprofil von 12 B (erster archäologischer Horizont) kann in fünf Zonen unterteilt werden. Zur Zeit der menschlichen Hinterlassenschaften (12 II-1, 67-0 cm) dominiert *Carpinus* (Hainbuche) über *Abies* (Tanne) und *Picea* (Fichte). Gelegentlich finden sich Pollenkörner von *Pterocarya* (Flügelnuss) und *Fagus* (Buche). Auch Ericaceae (Heidekrautgewächse), Cyperaceae (Sauergräser), *Sphagnum* (Torfmoose) und *Azolla filiculoides* (Wasserfarn) treten auf. Die Vegetation öffnete sich während des Ablagerungszeitraums. Alle wesentlichen Pollenzonen sind vertreten; es gibt keinen Hinweis auf längere Hiatus. Die Sedimentationsrate war eher gering und schwankend, wie durch die schnelle Ausbreitung von Taxa während der Übergänge geschlussfolgert werden kann (Urban/Sierralta 2012, 83). Das Pollenprofil 12 A (zweiter archäologischer Horizont) wurde in vier Pollenzonen unterteilt (Urban/Sierralta 2012). Zu der Zeit der menschlichen Hinterlassenschaften (540-320 cm) spiegeln *Alnus* (Erle), *Salix* (Weide), *Picea* (Fichte), Ericaceae (Heidekrautgewächse), *Sphagnum* (Torfmoos) und Polypodiaceae (Tüpfelfarngewächse) die sumpfigen Verhältnisse wider. Aber auch Kräuter wie *Artemisia* (Beifuß) sind vertreten. Die Pflanzen zeigen eine offene Waldlandschaft an (Urban/Sierralta 2012, 88).

13 II wurde wiederum in fünf Pollenzonen unterteilt (Urban u. a. 2011). Erst herrschen sumpfige Bedingungen am Seeufer vor, das jedoch langsam verlandet (Urban/Sierralta 2012, 91). Die Pollenprofile von 13 II, aus dem unmittelbaren Seeuferbereich, beinhalten den späten Teil des Reinsdorf-Interglazials und können mit der Phase LAZ 3b und R4/(R5) nach B. Urban (2012) korreliert werden. Diese Spätphase ist durch ein interglaziales Pollenspektrum und den Übergang zu einer offenen Landschaft mit Gräsern, Kräutern und Ericales geprägt (Urban/Sierralta 2012, 93). Diese Merkmale sind auch in den Typusprofilen von 13 A und B zu finden (Urban u. a. 2011). Die Gyttja, aus der die Pollenprofile stammen, datiert auf $300 \pm 18 \text{ ka } ^{230}\text{Th}/\text{U}$. Kennzeichnend ist das Vorkommen von *Pterocarya* (Flügelnuss) und *Fagus* (Buche), später *Larix* (Lärche). Das Ende des Reinsdorf-Interglazials ist hier durch einen Rückgang der Baumpollen und einen Anstieg der Gräser um bis zu 70 % angezeigt. Diese Phase ist bei 13 II in der Mitte des Pollendiagramms zu finden. Die lithostratigraphische Position mag für die Reinsdorf-Ablagerungen ein Holstein-Alter zeigen. Das Pollenspektrum der Reinsdorf-Sequenz zeigt jedoch sogar Unterschiede zum Holstein im Tagebaufeld Nord, wie im Folgenden besprochen wird.

Zur Diskussion des Reinsdorf-Interglazials

Im Holstein-Interglazial des Tagebaufelds Nord kommt *Abies* mit hohen Werten von bis zu 50 % vor, gefolgt von *Picea* (10-15 %) und nur geringen Mengen *Carpinus* (1-5 %). Im Reinsdorf-Interglazial des Tagebaufelds Süd dominiert hingegen *Carpinus* mit bis zu 30 % über *Abies* mit Werten unter 10 %. Das gemeinsame Vorkommen von *Pterocarya* und *Fagus* in späten Phasen beider Interglaziale kann normalerweise als Marker des Holsteins herangezogen werden. In Schöningen kommen *Pterocarya*-Pollen jedoch in mehr als einer Pollenzone vor, eventuell aufgrund von Sedimentumlagerungen (Urban/Sierralta 2012, 92). *Azolla filiculoides* tritt gehäuft in der LPAZ R1a auf (älteste Pollenzone nach Urban/Sierralta 2012, Profil 12 A und B), kommt aber auch in jüngeren Zonen vor. Der Wasserfarn ist typisch für das Holstein (Urban/Sierralta 2012) und die prä-saalezeitlichen Interglaziale Wacken und Dömnitz. *Fagus* und *Pterocarya* kommen, von einzelnen Pollenkörnern abgesehen, vorwiegend in der LPAZ 3b/4 (*Carpinus-Picea-Abies* Zone, Schöningen 12 II-1) vor. Pollenzone R3b wurde $^{230}\text{Th}/\text{U}$ datiert (Urban/Sierralta 2012, 93). Diese neuen $^{230}\text{Th}/\text{U}$ Daten legen eine Korrelation der Reinsdorf-Sequenz mit dem Holstein *sensu stricto* der Typusregion nahe, dessen Torfe an der Fundstelle Bossel (Lkr. Stade) ebenfalls $^{230}\text{Th}/\text{U}$ datiert wurden (Geyh/Müller 2005; 2007). Nimmt man OIS 9 für das Holstein an, muss das Reinsdorf eine außergewöhnliche, regionale Variante des Holsteins darstellen. Die Unterschiede sind durch regionale und biogeographische Unterschiede zu erklären (Urban

u. a. 2011). Auch F. Bittmann (2012, 105-107) ist der Ansicht, dass es sich beim Reinsdorf um eine lokale Variante des Holsteins handelt, auch wenn einige Merkmale (hohe *Tilia*-Werte noch vor der Ausbreitung von *Alnus*) auffällig sind. Für eine Korrelation würden die typischen Holstein-Elemente *Fagus*, *Celtis*, *Pterocarya* und *Azolla* sprechen, die in der Spätphase des Reinsdorf-Profiles vorkommen. Auch weit außerhalb der Typregion des Holstein-Interglazials (Unterelbe-Gebiet) gibt es Pollenprofile, die die typische Vegetationsentwicklung der Warmzeit aufweisen. Lokale und regionale Faktoren können das Pollenspektrum geringfügig beeinflussen, der Trend bleibt jedoch erhalten. Einzelne Taxa können Verbindungen zwischen weit entfernten Pollenprofilen herstellen, wie beispielsweise *Pterocarya* (Flügelnuss), deren Pollen vor allem im jüngsten Holstein auftreten (Bittmann 2012, 99-101; Erd u. a. 1987; Müller 1974).

Nach den derzeitigen geologisch-stratigraphischen Gesichtspunkten kann das Reinsdorf keine zusätzliche Warmzeit darstellen. Die Pollensequenzen des Holsteins und des Reinsdorfs unterscheiden sich nach F. Bittmann (2012, 107-108) nicht signifikant in ihren Merkmalen. Unterschiede sind seiner Meinung nach eher edaphisch oder biogeographisch zu begründen und stellen lokale Varietäten des Holsteins dar. Es kristallisiert sich vielmehr heraus, dass es regional abgrenzbare Holstein-Varietäten oder -Typen gibt, wozu das Reinsdorf gezählt werden kann. Varianten in benachbarten Pollenprofilen sind auch aus jüngeren Abschnitten, wie beispielsweise dem Eem-Interglazial in Neumark-Nord (Lkr. Saalekreis) bekannt (Strahl u. a. 2010).

Auch die Fauna, insbesondere die Mikrofauna, lässt Aussagen zur Stellung des Reinsdorf-Interglazials zu. Demnach datieren die Tierarten der Rinnen I und II jünger als die Elster-Vereisung und auch jünger als die Faunen von Boxgrove, Miesenheim I (Lkr. Mayen-Koblenz), Mauer und Mosbach (Stadt Wiesbaden), aber älter als die mittelpleistozänen Faunen von Maastricht (prov. Limburg/NL) oder Weimar-Ehringsdorf. Das Reinsdorf-Interglazial wird, basierend auf einzelnen Elementen der Mikrofauna, von T. van Kolfschoten (2013) mit OIS 9 korreliert.

Das Schöningen-Interglazial

Die »Rinne III« im Tagebaufeld Nord wird mit einem eigenen, hier definierten Interglazial, dem Schöningen-Interglazial, in Verbindung gebracht. Es wird von *Pinus* (Kiefer) und *Alnus* (Erle) dominiert, *Picea* (Fichte) fehlt hingegen in der Spätphase. *Picea* (Fichte) und *Carpinus* (Hainbuche) kommen mit geringeren Werten als in anderen Interglazialen vor. Der Wasserfarn *Azolla filiculoides* zeigt hier seine jüngste Verbreitung (Urban 2007b, 71). Die ²³⁰Th/U-Datierung ergab ein Alter um 200 000 Jahre (Heijnis/Urban 1995). Das Interglazial muss der Zeitstellung und der Stratigraphie nach tentativ mit MIS 7 korreliert werden (Urban 2007a).

ZUR AKTUELLEN DATIERUNG UND STELLUNG DES HOLSTEIN-INTERGLAZIALS

Die erste Datierung der Schöninger Fundstellen basiert auf der biostratigraphischen Einordnung der Sedimente in die Stratigraphie des europäischen Quartärs (Urban 1995; 1999). Nach dieser Interpretation wird der Speerhorizont (Schöningen 13 II-4) auf etwa 400 000 Jahre datiert (Mania 2006; 2007a). Allein über die Artefakttypologie ist eine chronologische Zuordnung bisher nicht möglich (Serangeli/Böhner 2012).

Die Korrelation des Holsteins anhand von Stratigraphie, Pollenanalysen und Sauerstoffisotopen mit MIS 11 (Ashton u. a. 2008; Sarnthein u. a. 1986) oder MIS 9 (Geyh/Müller 2007) wird kontrovers diskutiert. Direkte Datierungen in Form von Thermolumineszenz (TL) liegen aus Schöningen 13 I vor (Richter/Thieme 2012). Die Sedimente der Rinne I gehören nach der geologischen Stratigraphie in die frühe Phase des Holstein-

Interglazials und nach den darin gefundenen Artefakten ins Altpaläolithikum. An einem erhitzten Feuerstein aus diesen Sedimenten wurde eine Datierung vorgenommen. Das gewonnene TL-Datum zeigt einen minimalen Wert von 400 ± 50 ka und einen maximalen Wert für die Probe von 520 ± 60 ka an. Mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % liegt Schöningen 13 I im Bereich von MIS 10-15. Diese singuläre Datierung ist jedoch nicht repräsentativ und erlaubt keine genaue Einordnung der archäologischen Horizonte (Richter/Thieme 2012, 180; zur Erläuterung der Methodik s. Richter/Thieme 2012, 176-180).

Torf aus 12 A, 12 B und 13 II wurde $^{230}\text{Th}/\text{U}$ datiert auf ca. 320 ka (unkorrigiertes Alter) (Urban/Sierralta 2012, 94). Mit diesem und allen Datierungen neueren Datums aus anderen Fundstellen (Geyh/Müller 2007), fällt das Holstein in den Bereich des MIS 9. Unterschiedliche Autoren (Bittmann 2012; Meyer 2012; Sierralta u. a. 2012; Urban/Sierralta 2012) diskutieren eine Zugehörigkeit des Reinsdorf-Interglazials zum Holstein. In diesem Fall stellt es, wie oben erwähnt, eine lokale Variante des Holsteins dar. 2003 wurden reinsdorfzeitliche Sedimentproben zur Datierung von 13 II (Quadrat 667/2) entnommen. Die vier $^{230}\text{Th}/\text{U}$ Datierungen aus zwei unterschiedlichen Torflagen ergaben ein Alter von 290 ± 5 ka (Sierralta u. a. 2012; Urban/Sierralta 2012). Die zu datierenden Schichten waren jedoch zu geringmächtig, um ideale Datierungsbedingungen zu gewährleisten. Korreliert mit den datierten holsteinzeitlichen Torfen von Bossel (Geyh/Müller 2007) müssen sowohl das Reinsdorf, als auch das Holstein in MIS 9 datieren (Sierralta u. a. 2012).

FAUNA DES REINSDORF-INTERGLAZIALS

Alle paläolithischen Fundstellen in Schöningen, mit Ausnahme von 13 DB, enthielten Säugetierknochen. 12 A ergab nur wenige Knochen, 12 B, Verlandungsfolge 1, einige Knochen des Europäischen Bibers (*Castor fiber*), des Mosbach-Pferdes (*Equus mosbachensis*) und Bisons (*Bison priscus*) und Verlandungsfolge 2 eine reichhaltige Fauna mit Mosbach-Pferd (*Equus mosbachensis*), Waldnashorn (*Stephanorhinus kirchbergensis*), Wildschwein (*Sus scrofa*), Rothirsch (*Cervus elaphus*) u. a. Eine komplette Liste der Taxa ist bei T. van Kolfschoten (2013, 5) zu finden. Die Fundstelle 13 II erbrachte das umfangreichste Faunenmaterial. In allen Folgen sind Pferd (*Equus mosbachensis*) und Biber (*Castor fiber*) zu finden, sowie zahlreiche andere Arten. Der Altbiber (*Trogotherium cuvieri*) ist vereinzelt in den Fundstellen 12 B, 13 II-2 und 13 II-4 vertreten (Heinrich/van Kolfschoten 2007). Die Taxaliste der Fundstelle 13 II-4 wird angeführt von der Art *Equus mosbachensis*, die fast 85 % der Knochenfragmente ausmacht (van Kolfschoten 2013).

Die Knochen in Rinne II zeigen wenig Anzeichen für Verwitterung und Umlagerung. Es gibt keine Anzeichen für eine fluviatile Komponente im Knochenmaterial; auch der Carnivoren-Verbiss an den Knochen ist gering. Diese Indizien sprechen für eine schnelle Einsedimentierung (van Kolfschoten 2013). Spuren menschlicher Aktivitäten finden sich an den Knochen der Fundstellen 12 B und 13 II-4. Zahlreiche Schnitt- und Schlagspuren belegen das Enthäuten, Zerlegen, Entfleischen und die Ausbeutung des Knochenmarks. Die Nutzung von Knochen als Werkzeug ist ebenfalls belegt (van Kolfschoten 2013; Voormolen 2008). Es ist davon auszugehen, dass der Mensch bei der Ablagerung und Ansammlung der Knochen in 13 II-4 eine große Rolle spielte. T. van Kolfschoten (2013) ist der Ansicht, dass aufgrund des Verwitterungszustands der Knochen von einem einmaligen Ablagerungsevent auszugehen ist und nicht mehrere Schlachtepisoden über einen längeren Zeitraum vorliegen. Von den Schwanzwirbeln abgesehen sind alle Pferdeknochen in 13 II-4 vertreten. Anhand der Skeletteile liegt die Anzahl der Individuen zwischen 20 und 25. Basierend auf den Zähnen kann jedoch mit mind. 46 Pferden gerechnet werden. Während die vollständigen Kadaver von dem Bearbeiter als Schlachtreste des Menschen eingestuft werden, handelt es sich bei anderen Knochen eher um natürliche Ablagerungen. Die anderen Tiere, bei denen mit 116 Knochen *Cervus elaphus* dominiert,

scheinen überwiegend auf natürliche Art und Weise abgelagert worden zu sein. Auch wenn gelegentlich Schnittspuren daran vorkommen, macht T. van Kolfschoten (2013) aufgrund des Verwitterungszustands der Knochen den Menschen nicht für die Deponierung verantwortlich.

Das Faunenmaterial bestätigt die Aussagen der Pollen und botanischen Makroreste. In Fundstelle 13 I fehlen sowohl die Arten, die für mitteleuropäische Interglaziale typisch sind, als auch die glazialen Arten. In 13 II zeigt die Fauna mosaikartige Bedingungen mit interglazialen/temperierten Verhältnissen und einer teilweise bewaldeten Umwelt an, zu der auch Anteile offener Vegetation gehörten. Die Säugetiere weisen auf keine signifikante Abkühlung zwischen Verlandungsfolge 1 und 4 hin bzw. sind resistent gegenüber den Veränderungen (van Kolfschoten 2013), die Amphibien hingegen verändern sich geringfügig (Böhme 2007). Der Anteil thermophiler Säugetierarten geht im Verlauf des Reinsdorf-Interglazials zurück und wird durch Tiere gemäßigeren Klimas ersetzt (*Bos primigenius*, *Bison priscus*, *Cervus elaphus*, *Equus mosbachensis*). Kälteliebende Fauna wie Wollnashorn (*Coelodonta antiquitatis*) und Rentier (*Rangifer tarandus*), die den botanischen Resten nach in Verlandungsfolge 5 eventuell schon zu erwarten wären, fehlen (Serangeli u. a. 2012).

UMWELTREKONSTRUKTION DURCH MAKRORESTANALYSEN IN SCHÖNINGEN

Während der Ausgrabungen der Jahre 1992-1997 wurden an den Fundstellen Schöningen 12 B und 13 II Probenprofile zur Makrorestanalyse der Pflanzen genommen und im Rahmen einer Diplomarbeit von H. Jechorek ausgewertet (Jechorek 1997). Eine weitere Beprobung seit 2003 an der Fundstelle Schöningen 13 II, bearbeitet von A. Czaja, sollte Aufschluss über das Reinsdorf-Interglazial geben. Die von H. Jechorek bearbeiteten Proben sind publiziert (Jechorek 1997; 2000; Jechorek u. a. 2007), während die Ergebnisse von A. Czaja zum Material von 2003 für diese Arbeit nicht zur Verfügung standen und nicht in die Diskussion einfließen konnten.

Die 132 Pflanzentaxa der Makrorest-Profile und ihr Verwendungspotential für den Menschen sind in der Auswertung der Nutzungsmöglichkeiten der Schöninger Umwelt inbegriffen. A. Czaja (2012) erwähnt, dass in der Fundstelle 13 II mehr als 200 Taxa vertreten sind. Das bisher bekannte Bild wird sich also um weitere Pflanzenarten erweitern und somit eine der reichsten pleistozänen Floren Europas darstellen.

Für die fünf Verlandungsfolgen (Torf-Mudde-Folgen) des Reinsdorf-Interglazials konnte bisher folgendes Bild für Schöningen rekonstruiert werden:

13 II-1 ist das Klimaoptimum mit einem lichten, thermophilen Laubmischwald und angrenzender Strauchgesellschaft mit offener Landschaft. Die azonale Vegetation wird durch einen Auen- und Erlenbruchwald sowie Ufervegetation und Wasserpflanzen bestimmt. Das Wärmeoptimum wird durch den Tataren-Ahorn (*Acer tataricum*), der nach seinem heutigen Verbreitungsgebiet auf um 1,5-2 °C höhere Temperaturen in Schöningen im Vergleich zu heute schließen lässt, und durch Vertreter der wärmeliebenden Wasserpflanze *Brasenia* angezeigt (Jechorek 2000; Jechorek u. a. 2007, 93). Die in dieser Folge auftretenden Gehölze sind heute im gemäßigten Mitteleuropa heimisch. Bei den krautigen Pflanzen kommen auch Vertreter vor, die heute im mediterranen oder pontischen Bereich zu finden sind (*Linum austriacum*, *Thymelaea passerina*). Wärmeliebende Wasserpflanzen (*Salvinia natans*, *Ceratophyllum demersum*, *Hydrocharis morsus-ranae*) zeigen eine hohe Sommerwärme mit Wassertemperaturen von mind. 20 °C an. Bereits im Klimaoptimum weisen einige Pflanzen auf Hochmoorvegetation (*Betula nana*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Potamogeton filiformis*). Die Verlandungsfolgen 1-4 zeigen ein ähnliches Pflanzenspektrum. Verlandungsfolge 5 hingegen ist nur durch wenige Arten repräsentiert, die auf kühlere Bedingungen hinweisen (Jechorek 2000; Jechorek u. a. 2007, 94-95).

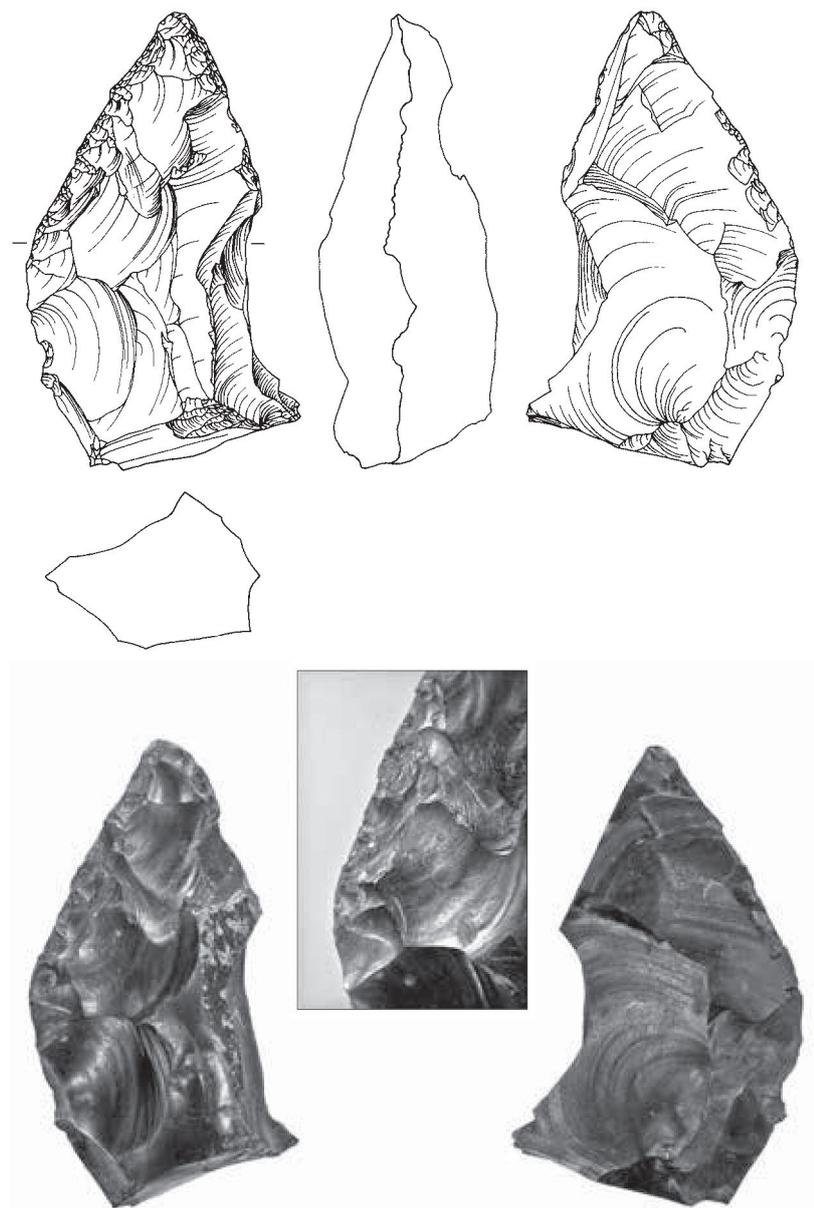


Abb. 7 Fundstelle Schöningen 12 II, Plateau 6. – Messerartiges Gerät aus natürlicher Frostscherbe geschlagen, L. 9,56 cm. – (Zeichnung S. Boos; Fotos C. Fuchs; nach Serangeli/Böhner 2012, 29 Abb. 2).

RELEVANTE FUNDE UND ARTEFAKTE IM ÜBERBLICK

Die Schichten mit Steinartefakten aus dem Pleistozän beschränken sich auf die Fundstellen Schöningen 12 B, Fundschicht 1 und 2; 13 I, Fundschicht 1; 13 II, Verlandungsfolgen 1-4; 13 II-Berme, Verlandungsfolge 2 und 4 und Schöningen 15 (Serangeli u. a. 2012). Das Rohmaterial, aus dem die Artefakte gefertigt wurden, stammt ausschließlich von dem lokal vorhandenen Silexmaterial der Elster-Grundmoräne. Es kommen einzelne Knollen Baltischen Feuersteins und faustgroße Feuersteingerölle vor. Der Gebrauch von unmodifizierten oder modifizierten Frostscherben zeigt, dass eine opportunistische Vorgehensweise vorherrschte (Abb. 7). Faustkeile oder mit der Levallois-Methode bearbeitete Artefakte fehlen bisher. Vielmehr ist das Inventar von verschiedenen Schaber-Typen und Spitzenformen geprägt (Serangeli/Böhner 2012; Thieme 2007c).

Einige sorgfältig bearbeitete Steinartefakte wie ein messerartiges Gerät von Schöningen 12 II, Plateau 6, beweisen die Fähigkeit zur geplanten Arbeitsweise. Es scheint entweder nicht erforderlich gewesen zu sein, aufwendige Artefakte herzustellen, oder man ließ die einfachen Artefakte eher vor Ort zurück, anstatt sie zu einem anderen Ort zu transportieren. In die Fundstelle 13 II-4 scheinen die Artefakte bereits fertig eingebracht worden zu sein, eine »chaîne opératoire« ist nicht rekonstruierbar. Dafür zeigen zahlreiche Retuschierabfälle, dass Werkzeuge und Frostscherben vor Ort nachretuschiert wurden (Serangeli/Böhner 2012; Thieme 2007c). Der Einsatzbereich umfasste wahrscheinlich vorwiegend das Schlachten und Entfleischen von Tieren und zeigt keinen langfristigen Aufenthalt an.

Weitere Hinweise auf die Anwesenheit des Menschen liefern Knochen mit Schlacht- und Verwertungsspuren (Schöningen 12 B, Fundschicht 1; 12 II, Verlandungsfolge 4 (Plateaus 4-9); 13 I, Fundschicht 1; 13 II, Verlandungsfolge 1; 13 II-Berme) und mögliche Knochenartefakte (Schöningen 12 II, Verlandungsfolge 4). Zahlreiche Knochen aus Schöningen tragen Schnittspuren, die auf Entfleischung hinweisen. Meist handelt es sich dabei um Pferdeknochen. Regelmäßige Schnittspuren weisen auf eine gezielte Zerlegung mithilfe von Steinartefakten hin (Serangeli/Böhner 2012; Thieme 2007b; Voormolen 2008). Weitere Knochen weisen Schlagspuren auf, um an das Knochenmark zu kommen (Thieme 2007b; Voormolen 2008).

Unter den Schöninger Knochen befinden sich einige mit auffälligen Verrundungen. Diese betreffen nicht den kompletten Knochen, sondern oft nur einzelne Kanten. Einige Langknochen mit abgerundeter Spitze erinnern an Grabstöcke, andere an Werkzeuge zur Lederbearbeitung. Diese Funde werden kontrovers diskutiert. Eine natürliche Entstehung, beispielsweise durch Erosion im Wasser, kann bisher nicht ausgeschlossen werden (Serangeli/Böhner 2012; Voormolen 2008; Julien u. a. 2015).

Berühmt geworden ist Schöningen jedoch wegen seiner zahlreichen Holzartefakte. Die Fundstellen 13 II-4 und 12 B bzw. 12 II-1 lieferten bisher mehrere Speere, Klemmschäfte und andere organische Artefakte. Ihnen wurde aufgrund der Bedeutung ein eigenes Kapitel gewidmet (vgl. S. 161), in dem eine ausführliche Beschreibung und Diskussion erfolgt.