DB NETZE

SH

Archäologisches Landesamt Schleswig Holstein

Unterlage 25

Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe

Archäologischer Fachbeitrag

(PFA 2 und PFA 3)

Träger des Vorhabens:

DB Netz AG
Großprojekte Nord
I.NI-N-S
Hammerbrookstraße 44
20097 Hamburg

Durchführung:
Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein (ALSH) unter der Leitung von Ingo Clausen M.A., Dezernatsleiter ALSH 4.3.
ALSH - Außenstelle Neumünster. Gartenstr. 10, 24534 Neumünster
Email ingo.clausen@alsh.landsh.de. Tel. 04321- 418 155.

Bearbeitung und Berichterstattung:
Diplom-Prähistorikerin Annette Guldin, ALSH- Projektmitarbeiterin in VN-247.
ALSH - Außenstelle Neumünster. Gartenstr. 10, 24534 Neumünster.
Email annette.guldin@alsh.landsh.de Tel. 04321- 418 153.
Bearbeitung Denkmalbewertung:
Matthias Lindemann M.A., ALSH- Projektmitarbeiter (Archäologe) in VN-247
ALSH- Aussenstelle Neumünster. Gartenstr. 10, 24534 Neumünster.

Mit Beiträgen von:
- Sascha Krüger, M. A., Institut für Ur- und Frühgeschichte der CAU zu Kiel > Anhang 1.2
- Dr. Björn Henning Rickert, Dänischenhagen > Anhang 1.3
- Dr. Ulrich Schmölcke, ZBSA des Archäologischen Landesmuseum der Stiftung Schleswig-Holsteinische Landesmuseen Schloss Gottorf, Schleswig > Anhang 1.1
- G. M. Zink (Dipl. Restauratorin) u. J. Willers, Zentralwerkstatt des Archäologischen Landesmuseum der Stiftung Schleswig-Holsteinische Landesmuseen Schloss Gottorf, Schleswig > Anhang 2

In Zusammenarbeit mit:
Archäologisches Museum Hamburg (AMH), Abteilung Bodendenkmalpflege
Wissenschaftliche Leiterin Bodendenkmalpflege Dr. Elke Först
AMH - Museumsplatz 2, 21073 Hamburg.
Email foerst@amh.de. Tel. 040-42871-3690

Rechnungsstelle/ -Projekt:
Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein. Brockdorff-Rantzau-Str. 70, 24837 Schleswig.
Dortige Verwaltungsnummer VN-247.

©2017 by Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein
D-24837 Schleswig, Brockdorff-Rantzau-Str. 70

Neumünster, 18.05.2017 gez. I. Clausen

Inhalt

1 Aufgabenstellung und Quellen ... 8

2 Geologie, Landschaftsraum und Archäologie ... 12

2.1 Geologie ... 12

2.2 Landschafts- und Besiedlungsgeschichte ... 14

2.3 Forschungsgeschichte zur altsteinzeitlichen Archäologie im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal ... 22

3 Archäologische Denkmale im überplanten Bereich ... 25

3.1 Archäologische Schutzgebiete und Interessensgebiete ... 25

3.2 Archäologische Denkmale ... 27

4 Denkmalbewertung ... 33

4.1 Voruntersuchungen ... 33

4.1.1 Voruntersuchungen im Hamburger Bereich ... 33

4.1.2 Voruntersuchungen im schleswig-holsteinischen Bereich ... 33

4.2 Denkmalwert des Stellmoorer-Ahrensburger Tunneltals als Landschaft ... 35

4.3 Bewertungsverfahren ... 36

4.4 Beschreibung der für die Hauptuntersuchung ausgewählten Denkmale ... 47

5 Projektwirkungen ... 76

5.1 Wirkfaktoren ... 76

6 Konflikte ... 78

6.1 Verfahren zur Bewertung der Konfliktintensität ... 78

6.2 Tatsächliche Beeinträchtigungen des Denkmalwertes ... 79

6.3 Konfliktintensität der Trassenerweiterung und der Trassenquerungen ... 81

6.3.1 Längs der Trasse S4 ... 82

6.3.2 Wegeanbindung Grävinghorst (kommt nicht zur Ausführung) ... 82

7 Vermeidung und Verminderung der Beeinträchtigungen ... 86

7.1 Trassenlage ... 86

7.2 Bauweise ... 87

7.3 Vermeidung des Wissensverlustes, Hauptuntersuchungen ... 87

8 Ersatzgrabung 89
8.1 Fachliche Grundlage 89
8.2 Rechtliche Grundlage 90
8.3 Bestimmung der Lage 91
8.4 Schichtaufbau 95
8.5 Ausführung und Flächenbedarf 97
8.6 Zeitaufwand der Geländearbeiten 100

9 Literatur 101

Anhang

1 Auswertungen der Voruntersuchungen 109
1.1 Faunistische Analyse 109
1.2 Sedimentanalyse 111
1.3 Pollenanalyse 121

2 Hinweise für die Hauptuntersuchung 124
2.1 Wissenschaftliches Potenzial 124
2.2 Analysemethoden 124
2.3 Handhabung von Knochenfunden 127
2.4 Handhabung von Holzfunden 129
2.5 Lagerung der Funde 129

3 Bewertungskriterien 132
3.1 Kriterien und ihre Ausprägungen zur Erfassung der Wirkungsprognosen 132

4 Erfassungsbogen 135

Tabellen

Tab. 1: Archäologische Denkmale..... 27

Tab. 2: Voruntersuchungen in den PFA 2 und 3. 34

Tab. 3: Kriterien zur Bestimmung des Denkmalwertes. 37

Tab. 4: Denkmalbewertung sowie durchgeführte und vorgesehene Untersuchungen. 37

Tab. 5: Tatsächliche Betroffenheiten der Fundplätze. 79

Tab. 6: Beeinträchtigungen durch das Vorhaben (bau-, anlage- und betriebsbedingt)..... 81

Tab. 7: Archäologische Hauptuntersuchungen..... 88

Tab. 8: Auswirkungen der Hauptuntersuchung 3-4 auf den Gleiskörper. 89

Abbildungen

Abb. 1: Trassenverlauf in PFA 2 und 3 10
Abb. 2: Querungsvarianten am „Braunen Hirsch“ 11
Abb. 3: Schematische Darstellung eines Tunneltales 13
Abb. 4: Morphologie des südlichen Stellmoor-Ahrensburger Tunneltals 13
Abb. 5: Erfasste Fundstätten getrennt nach Funktion und Altersstellung. 14
Abb. 6: Chronostratigraphie des Weichselspätglazials in Norddeutschland/Südskandinavien 15
Abb. 7: Ahrensburg LA 101 „Poggenwischstab“. 17
Abb. 8: Archäologische Interessens- und Grabungsschutzgebiete im PFA 3. 26
Abb. 9: Lage der Voruntersuchungsflächen in den PFA 2 und 3. 35
Abb. 10: Wappen der Stadt Ahrensburg und Informationstafel am Stellmoorhügel. 36
Abb. 11: Denkmalwert und Hauptuntersuchung in PFA 2, km 13,1 bis 14,6.. 40
Abb. 12: Denkmalwert und Hauptuntersuchung in PFA 2, km 14,8 bis 15,7.. 41
Abb. 13: Denkmalwert und Hauptuntersuchung in PFA 2 und 3, km 15,9 bis 17,3.. 42
Abb. 14: Denkmalwert und Hauptuntersuchung in PFA 3, Bereich Brauner Hirsch. 43
Abb. 15: Denkmalwert in PFA 3, km 18,7 bis 20,0.. 44
Abb. 16: PFA 3. Querungsvariante B1/2. Detailkartierung der HU-Areale 3-4 und 3-5.. 45
Abb. 17: PFA 3. Querungsvariante B3. Detailkartierung des HU-Areals 3-3. 46
Abb. 18: Ausgrabungen 1934-36 und Voruntersuchungen 2015 68
Abb. 19: Archäologische Voruntersuchung 2015. 74
Abb. 20: Rasterdichte der Feuersteinartefakte bei km 17,8 bis 18,0.. 75
Abb. 21: Visualisierung der geplanten Brücke am „Braunen Hirsch“ 86
Abb. 22: Standortvarianten für die Ersatzgrabung. 94
Abb. 23: Kernbohrungen im Denkmal Ahrensburg LA 78.2 96
Abb. 24: Flächen für die Ersatzgrabung mit Baustelleneinrichtung 99

Abkürzungen

AHR	Gemeinde Ahrensburg, Kr. Stormarn
Al	Allerød-Interstadial; Klimaepoche (12.000 - 10.800 v. Chr.)
ALM	Archäologisches Landesmuseum der Stiftung Schleswig-Holsteinische Landesmuseen, Schleswig
ALSH	Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein
AMH	Archäologisches Museum Harburg
Ap-Horizont	bodenkundliche Ansprache des Mutterbodens (Pflughorizont)
ARA	Bezirk Alt-Rahlstedt, FHH
C-Horizont	bodenkundliche Ansprache des Ausgangsgesteins
CAU	Christian-Albrechts-Universität zu Kiel
D3	Jüngere Dryaszeit; Klimaepoche (10.800 - 9.700 v. Chr.)
DSchG S-H/HH	Denkmalschutzgesetz Schleswig-Holstein/ Freie und Hansestadt Hamburg
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FHH	Freie und Hansestadt Hamburg
GLA	Geologisches Landesamt Hamburg
GOF	Geländeoberfläche
GSG	Grabungsschutzgebiet
HH	Freie und Hansestadt Hamburg
HU	Hauptuntersuchung
IG	Interessensgebiet
LA-Nr	Fundplatz/ Landesaufnahme-Nr. des ALSH
LLUR	Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein
Mei	Meiendorf-Intervall; Klimaepoche (12.600 - 12.100 v. Chr.)
MEI	Bezirk Meiendorf, FHH
NeRa	Bezirk Neu-Rahlstedt, FHH
NSG	Naturschutzgebiet
OLD	Bezirk Oldenfelde, FHH
PB	Präboreal; Klimaepoche (9.700 - 8.600 v. Chr.)
PFA	Planfeststellungsabschnitt
S-H	Schleswig-Holstein
STO	Kreis Stormarn
v.Chr.	vor Christi
VU	Voruntersuchung
ZBSA	Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie im ALM

1 Aufgabenstellung und Quellen

Die DB Netz AG plant den Neubau bzw. Ausbau der S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg – Bad Oldesloe. Im Zuge dieser Planungen wurde das Archäologische Landesamt Schleswig-Holstein (ALSH) seitens der DB Netz AG (ehemals DB ProjektBau GmbH) mit der Herstellung eines archäologischen Fachbeitrages zur Planfeststellung beauftragt.

Ziel des Fachbeitrages ist es, archäologisch-fachgutachtlich die Genehmigungsvoraussetzungen für das Bauvorhaben in den Planfeststellungsabschnitten (PFA) 2 und 3 in Hamburg und Schleswig-Holstein darzustellen und Art und Umfang der notwendigen archäologischen Untersuchungen nach §12 DSchG S-H und § 9 DSchG HH zu benennen sowie Art und Umfang der nach § 14 DSchG S-H und §7 DSchG HH notwendigen archäologischen Untersuchungen, Bergungen und Dokumentationen zu ermitteln.

Der geplante Ausbau der S-Bahnlinie S 4 betrifft die flankierenden Bereiche der bestehenden Bahngleise vom Bahnhof Hamburg-Hasselbrook bis Ahrensburg, in dem zwei zusätzliche Gleise gebaut werden sollen (PFA 2 und 3, Abb. 1). Hinzu kommen Neubauten von Straßenüberführungen. Am „Braunen Hirsch“ südlich von Ahrensburg liegen fünf auch in der UVS geprüfte Varianten: Variante B1, B2 und B3, G2 und G3. Hinzu kommt eine ggf. neu anzulegende Straße, Var. G1, die östlich der bestehenden Bahnlinie von der Straße „Brauner Hirsch“ Richtung Norden führt, um bei km 18,9 (Strecke 1249) ein Wohnhaus anzubinden (Abb. 2).

Die genannten Varianten waren Gegenstand vergleichender Untersuchungen in der Umweltverträglichkeitsstudie UVS (Unterlage 13). Erste Erkenntnisse auf Grundlage der archäologischen Voruntersuchungen sind in die UVS beim Schutzgut „Kulturgüter und sonstige Sachgüter“ eingeflossen. Die hier beantragte Planfeststellung verzichtet auf die genannten Varianten. Die Querung am Braunen Hirsch wird mit einer weit gespannten Brücke ausgeführt, die keine Beeinträchtigungen archäologischer Denkmale verursacht. Der durch das Hamburger Stadtgebiet verlaufende PFA 1 ist nicht Gegenstand des Gutachtens. Dort sind keine bodendenkmalpflegerischen Belange zu berücksichtigen.

Zur Erstellung des Fachbeitrages wurden als Quellen genutzt:

- Archäologische Fachliteratur
- Archive der archäologischen Landesaufnahme der Freien und Hansestadt Hamburg (Helms Museum Hamburg) und des Landes Schleswig-Holstein (ALSH Schleswig)
- Archive des Geologischen Landesamtes Hamburg (GLA) und der Abteilung für Geologie und Boden des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holsteins (LLUR Flintbek)
- Denkmallisten der Freien und Hansestadt Hamburg (FHH) und aus Schleswig-Holstein (S-H)
- Archiv und Magazin des Archäologischen Museums Hamburg
- Archiv des Archäologischen Landesmuseums der Stiftung Schleswig-Holsteinischer Landesmuseen (Schleswig)
- Archiv des Museums Bad Oldesloe
- Nachlass von Dr. habil. Alfred Rust im Archiv des Archäologischen Landesmuseums Schleswig (ALM).

Die Durchsicht und Zusammenstellung aller Quellen ermöglicht es, die betroffenen Denkmale im Trassenbereich der S 4, insbesondere im Bereich des Stellmoor-Ahrensburger Tunneltales, exakt zu lokalisieren und einer qualitativen Bewertung zu unterziehen. Dadurch erst sind gesicherte Aussagen zu den bau-, anlage- und betriebsbedingten Wirkungen auf die betroffenen archäologischen Denkmale durch das Bauvorhaben möglich.

Im Rahmen des Fachgutachtens fanden von Mai bis Oktober 2015 archäologische Voruntersuchungen im Gelände statt, um potentielle Konfliktfelder mit dem Bauvorhaben räumlich zu bestimmen und den Zeitaufwand zur Bergung, Dokumentation und Archivierung einer ggf. notwendig werdenden archäologischen Hauptuntersuchung im Vorfeld des Bauvorhabens einzuschätzen. Der Untersuchungsbereich umfasste das Baufeld längs der Trasse sowie an einigen Trassenvarianten. Die Verantwortlichkeit für die archäologischen Voruntersuchungen oblag den jeweiligen Verwaltungseinheiten der Freien und Hansestadt Hamburg, vertreten durch das Archäologisches Museum Hamburg/ Abteilung Bodendenkmalpflege (AMH) und Schleswig-Holsteins, vertreten durch das Archäologische Landesamt Schleswig-Holstein (ALSH). Die Ergebnisse aus den archäologischen Voruntersuchungen sind in dem vorliegenden Fachgutachten zusammengeführt, das von Seiten des ALSH vorgelegt wird. Neben den Auswirkungen aus dem Bau der beiden neuen Gleise wurden die Auswirkungen der folgenden Querungsvarianten untersucht, die (s. o.) jedoch nicht zur Ausführung kommen.

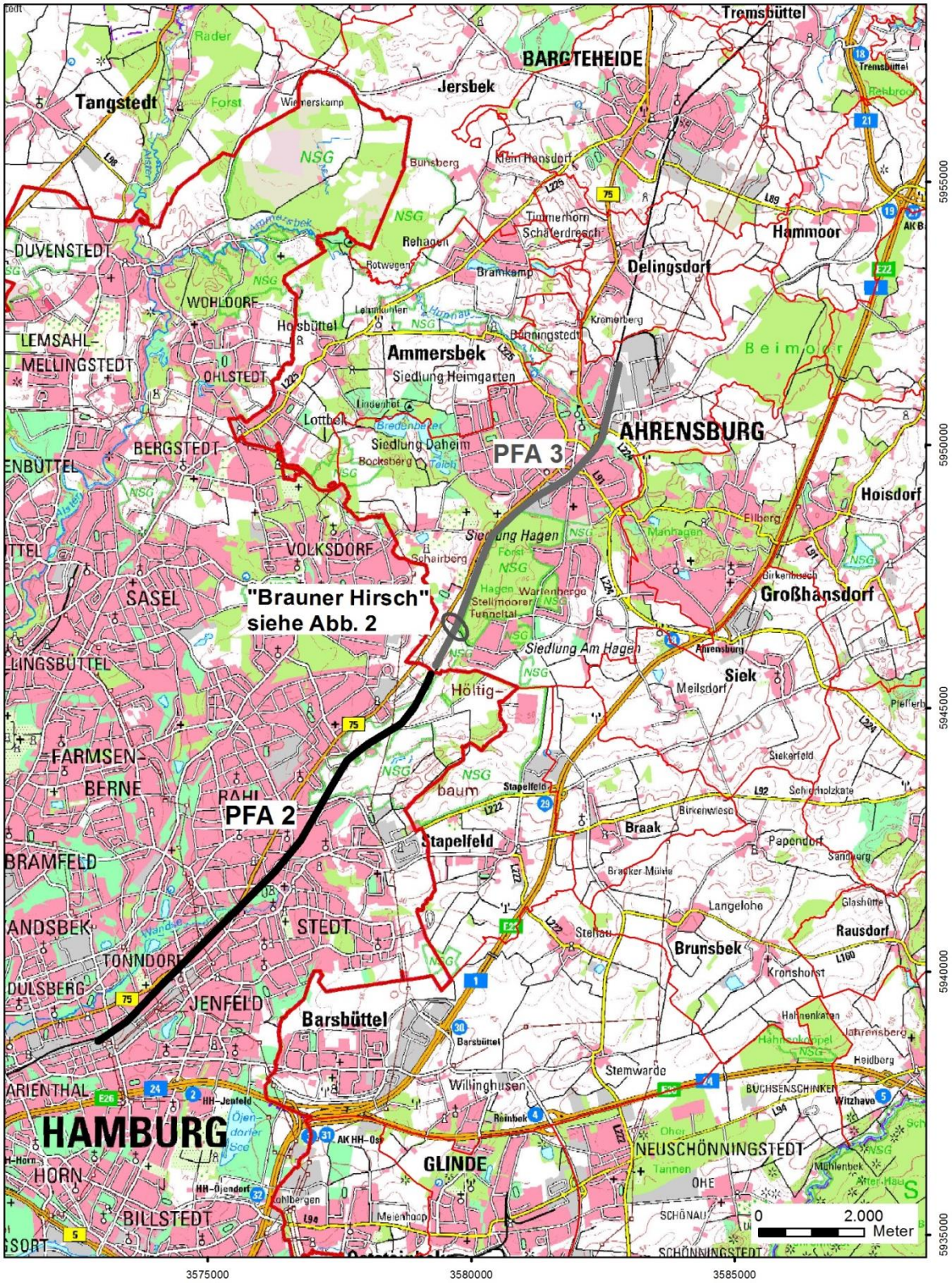


Abb. 1: Trassenverlauf in PFA 2 und 3 (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH).

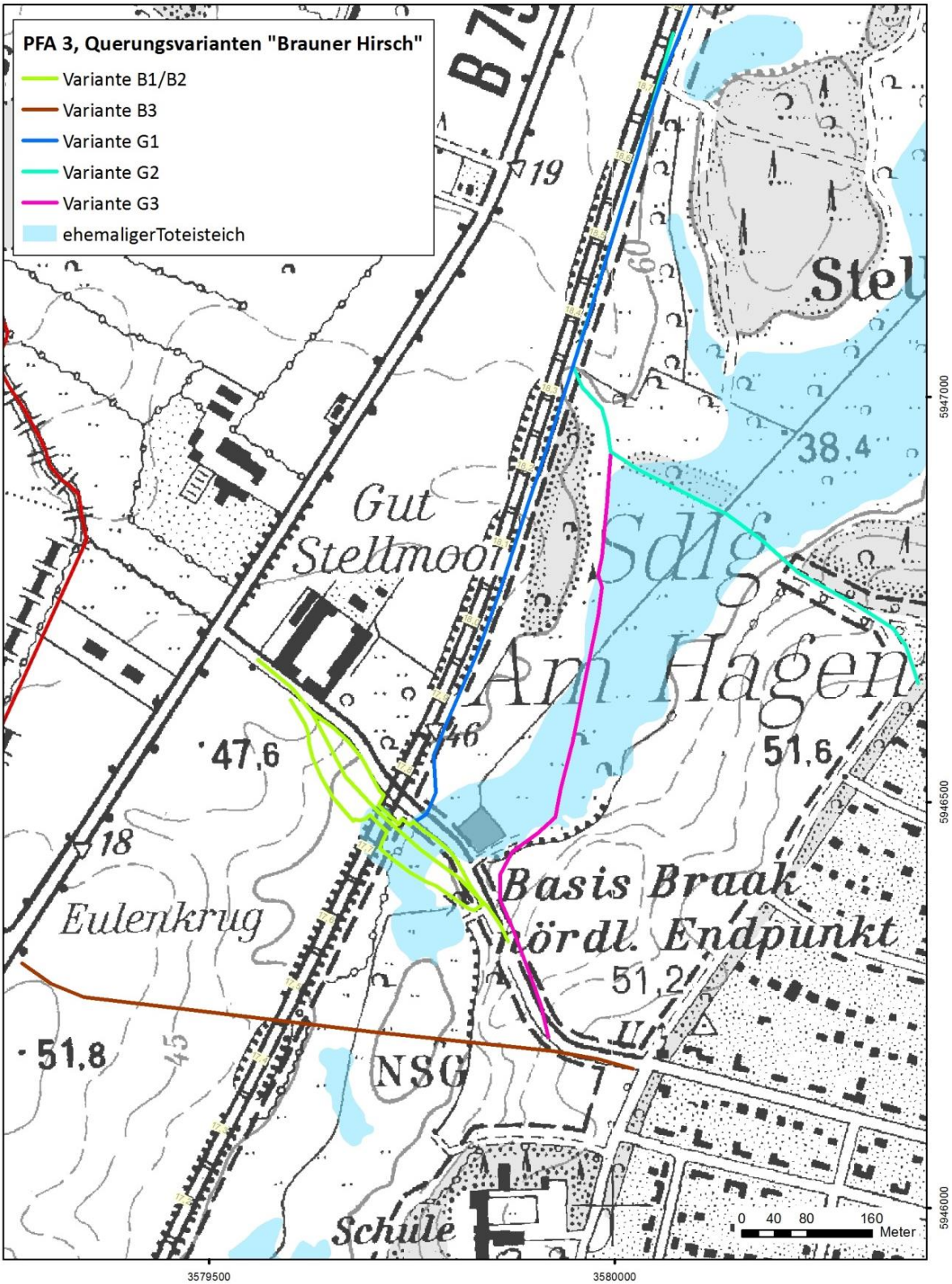


Abb. 2: Querungsvarianten am „Braunen Hirsch“ (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH).

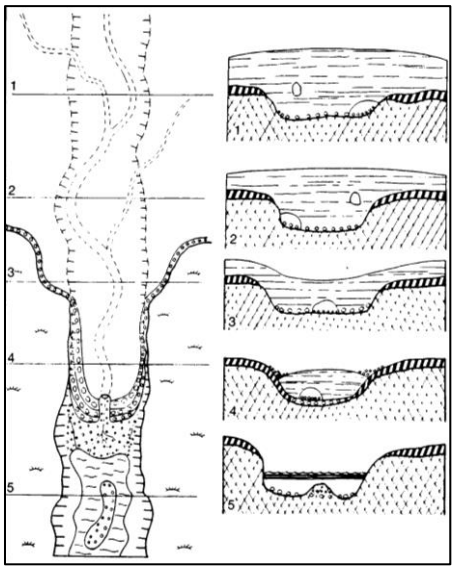
2 Geologie, Landschaftsraum und Archäologie

2.1 Geologie

Die Landschaft des Kreises Stormarn sowie der Bezirke Wandsbek und Rahlstedt der FHH wurden während der letzten Eiszeit in ihrer heutigen Form geprägt. Geologische Untersuchungen weisen eine maximale Ausbreitung des weichseleiszeitlichen Inlandgletschers bis in den Raum Hamburg-Rahlstedt nach. Der damalige Eisrand des Weichselhochglazials (ca. 25.000 v. Chr.) lag etwa in der Linie der heutigen Orte Stellau – Meiendorf – Kayhude. Westlich davon sind Schmelzwassersande des Weichselglazials abgelagert, welche die älteren Formationen der vorherigen Eiszeit, die Moränenablagerungen der Saalevereisung, bedecken oder aber dort, wo diese hoch aufragen, räumlich umschließen. Der ehemalige Verbreitungsraum des weichseleiszeitlichen Eises ist von typischen Moränenablagerungen markiert, welche beim Niedertauen des Gletschers vor Ort verblieben. Typisch für diese ehemaligen Eisrandlagen sind jedoch auch markante Geländeformationen, welche bis in moderne Zeit erhalten sind. Sogenannte Tunneltäler, meist räumlich vergesellschaftet mit sog. Osern (Wallbergen) gehören zu den klassischen Indikatoren (GRIPP 1964).

Das Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal ist dafür ein schöner Beleg. Tunneltäler entstanden infolge schnell fließender Schmelzwasser, welche unterhalb des geschlossenen Eispanzers zum Gletscherrand abflossen und zu tiefgründiger Bodenerosion führten. Dabei ist kaum an einen am Grunde des Gletschers fließenden Fluss zu denken, sondern vielmehr an ein zeitweilig unter Druck stehendes Fließgewässer. Teilweise erodierte es am Grund des Gletschers, dann drang es wiederum an Schwachstellen in das Gletscherspaltensystem ein und versuchte, dem Druck durch Aufsteigen in höhere Eisstockwerke auszuweichen, schließlich floss es im äußersten Teil des Gletschers mit mäßiger Erosionswirkung dem Gletschertor entgegen. Tunneltäler sind also lang gestreckte Hohlformen mit ungleichmäßigem Querschnitt, die parallel zur Gletscherfließrichtung eingeregelt sind. Sie besitzen unregelmäßige Talflanken ohne primäre Prall- und Gleithänge, ein stark wechselndes Gefälle und einen durch Riegel und Querrücken unterteilten Talboden mit zahlreichen sehr tiefen Kolken.

Nach dem Rückzug des weichseleiszeitlichen Gletschers kam die Hohlform des Tunneltales frei. Losgelöste Eisblöcke blieben an der Beckenbasis liegen und wurden von nachfolgend aufgeschütteten Sedimenten begraben. Durch die schützende Bodenbedeckung waren diese Toteisblöcke den Tauprozessen weitgehend entzogen und lösten sich erst viele Jahrtausende später endgültig auf. Infolge der mit den Auftauprozessen verbundenen Volumenverminderung sackten die hangenden, ehemals das Toteis bedeckenden Sedimente nach, sodass in den dortigen Depressionsbereichen Seen oder Teiche (sog. „Toteisteiche“) entstanden (Abb. 3).



1. Eistunnel verläuft mitten im Eiskörper, ein zweiter befindet sich bereits am Grunde.

2. Die beiden Eistunnel haben sich vereint, ein weiterer tritt hinzu. Der untereisische Fluss mäandriert.

3. Der Höhlenstrom schneidet ein Tal ein.

4. Das Tal bietet später einer Eiszunge die Möglichkeit vorzudringen. Zwischen 4 und 5 hat sie mehrere Stirnmoränen aufgehäuft. Hier liegt auch das Gletschertor.

5. Sandig-kiesige Absätze hinterlassen wallartige Ablagerungen (Oser) im Tunneltal. Das Toteis verschwindet.

Abb. 3**:** Schematische Darstellung eines Tunneltales (nach GRIPP 1964, Abb. 35).

Anhand der vorliegenden archäologischen und geologischen Befunde im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal ist eine Beendigung dieses Toteistauens während der Frühphase der heutigen Warmzeit (Präboreal) erschlossen. Im Zuge der weiteren holozänen Entwicklung verlandeten diese Gewässer und sind heute von Moorflächen markiert. Typische Landschaftsformen des Untersuchungsgebietes sind Endmoränenzüge, Schildrücken (Drumlins) und Wallberge (Oser) (Abb.4). In ihrer räumlichen Ausrichtung und Staffelung geben sie Hinweise auf einzelne Rückzugsstadien des Gletschers während des Hochglazials. Im Zuge der archäologischen Forschungen im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal wurden diverse geologische Forschungsarbeiten durchgeführt. Diese beschreiben im Detail die weichseleiszeitliche Genese der dortigen Landschaft (GRIPP 1937a; 1943; GRUBE u. HOMCI 1975; GRUBE u. GLITZ 1975).

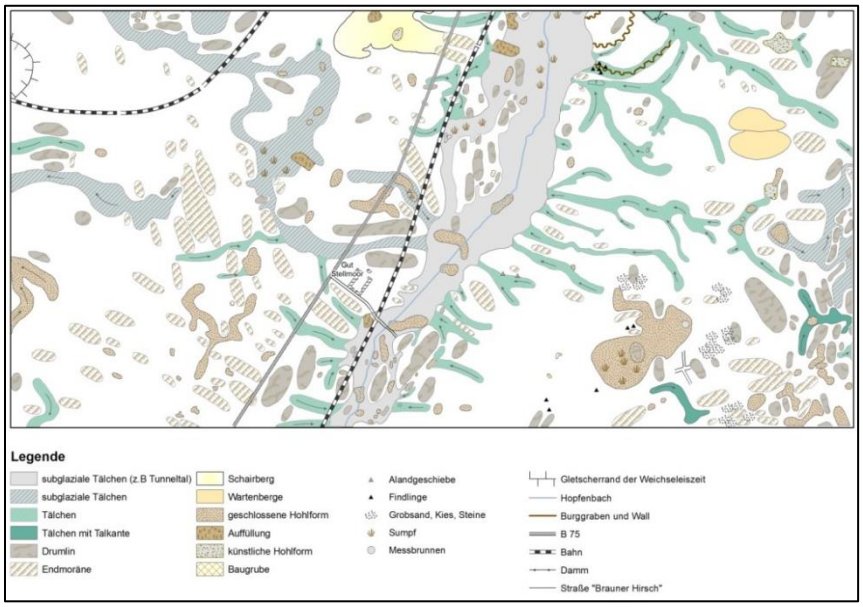


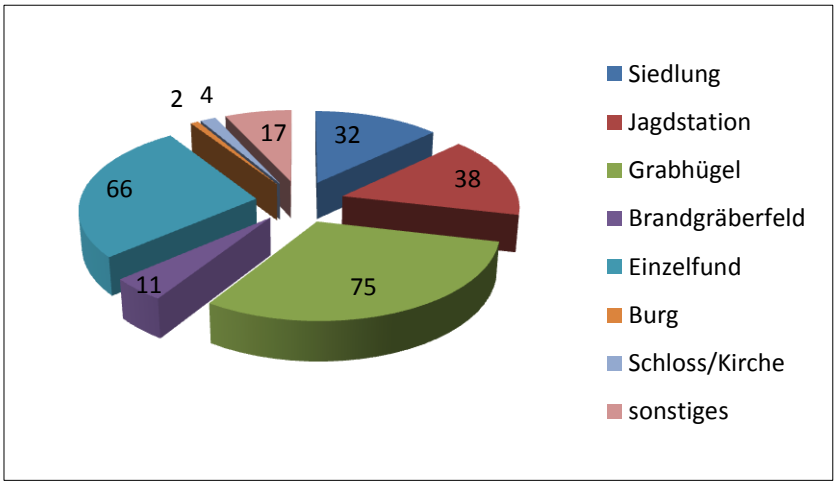
Abb. 4: Morphologie des südlichen Stellmoor-Ahrensburger Tunneltals (GRUBE u. HOMCI 1975, Abb. 1, verändert ALSH 2015).

2.2 Landschafts- und Besiedlungsgeschichte

Einführung

In dem Untersuchungsraum sind archäologische Fundstätten in reicher Anzahl und in einer zeitlichen Tiefe von etwa 14.600 Jahren bekannt. Sie markieren einen Landstrich, der von Menschen ganz unterschiedlicher kultureller Entwicklungsstufen frequentiert wurde. In der Gemeinde Ahrensburg, (Kreis Stormarn, Schleswig-Holstein) sind insgesamt 149 archäologische Fundstätten bekannt und in der Archäologischen Landesaufnahme erfasst (HINGST 1959). Im Archiv des Hamburger Helms-Museums sind innerhalb der Gemarkungen Meiendorf, Oldenfelde, Neu- und Alt-Rahlstedt der FHH insgesamt 96 Fundstätten registriert (SCHINDLER 1960). Die ältesten Fundplätze gehören der ausgehenden Altsteinzeit an (ca. 12.600 bis 9.700 v.Chr.); die jüngsten Denkmale entstammen dem Mittelalter und sind durch die Burg „Arnesvelde“ des 13. Jhds. (Ahrensburg LA 92) und durch das „Schloss Ahrensburg“ des 16. Jhds. repräsentiert. Eine Übersicht über die Zahl der erfassten Fundstätten, separiert nach Alter und Funktionen bietet

Abb. 5. Im Zuge der Berichterstellung sowie der Voruntersuchungen war also damit zu rechnen, dass archäologische Denkmale, auch bislang unbekannte, ganz unterschiedlicher Altersstellung und ehemaliger Funktion im Untersuchungskorridor anzutreffen sind.



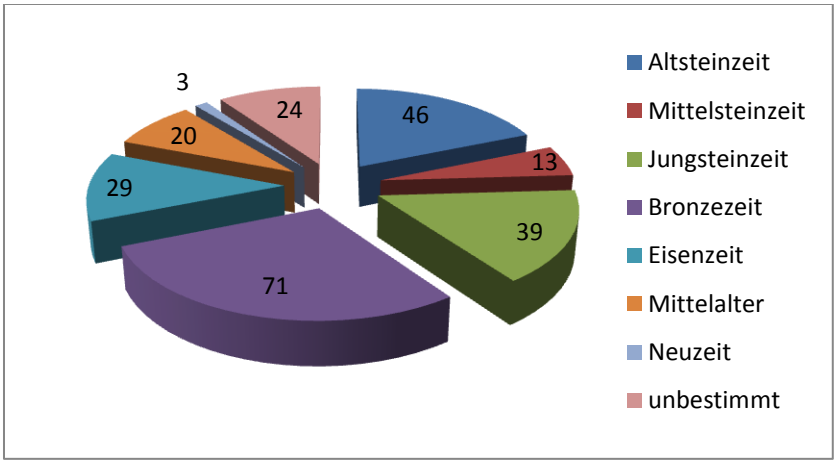


Abb. 5: Erfasste Fundstätten (∑ 245) getrennt nach Funktion (oben) und Altersstellung (unten).

Um die nachfolgenden Kapitel des Fachbeitrages verständlicher zu machen, wird im Folgenden ein kurzer Abriss der Vor- und Frühgeschichte des Raumes Stormarn und der Stadt Hamburg gegeben. Dabei findet die Skizzierung der altsteinzeitlichen Epochen sowie der Werdegang ihrer wissenschaftlichen Erforschung besondere Berücksichtigung, da Fundstätten dieser Altersstellung einen Schwerpunkt im PFA 3 bilden.

Altsteinzeit (12.600 bis 9.700 v. Chr.)

Mit dem Anstieg der Temperaturen und dem daraus resultierenden Rückzug des weichseleiszeitlichen Inlandgletschers breitete sich um 12.600 v. Chr. eine offene Strauchtundra (Meiendorf-Intervall), später auch ein eiszeitlicher Pionierwald (Allerød-Interstadial) aus. Dieses etwa zwei Jahrtausende währende Wärmeintervall wurde von einer extremen Kaltphase (der sog. Jüngeren Dryaszeit) abgelöst, welche um 9.700 v. Chr. endete und das endgültige Ende der Weichseleiszeit markierte (Abb. 6).

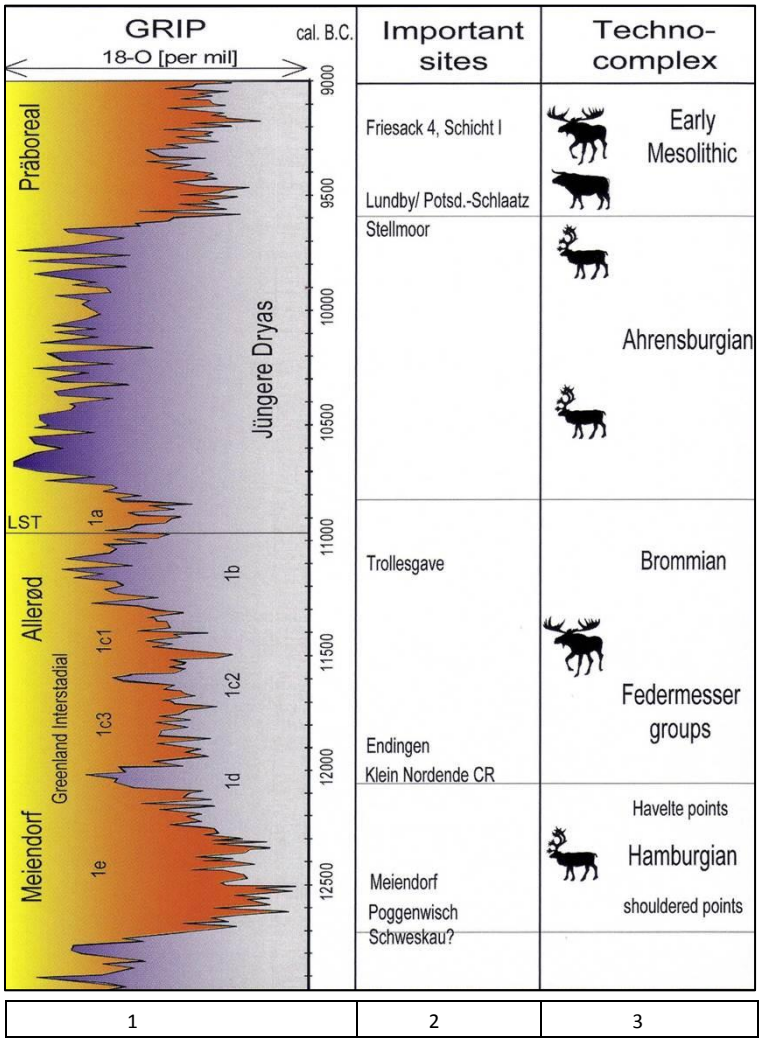


Abb. 6: Chronostratigraphie des Weichselspätglazials in Norddeutschland/ Südskandinavien (v. li.) 1. Temperatur- und Klimaphasen mit Datierungen cal BC (= v. Chr.); 2. Wichtige archäologische Fundstätten; 3. Archäologische Kulturgruppen/Technokomplexe und typische Faunenelemente (TERBERGER 2006a, 20).

Während dieser ökologisch und klimatisch unterschiedlichen Phasen des späten Eiszeitalters fand die älteste Besiedlung Norddeutschlands und Südskandinaviens statt (TERBERGER 2006a). Es waren Jägernomaden, welche, hochgradig an ihre jeweiligen Umwelt angepasst, in den Tundren der Jagd auf Herdentiere (besonders Ren), in den Wäldern der „stillen“ Pirsch- und Fallenjagd auf Elch und Biber nachgingen. Relikte der damaligen menschlichen Aufenthalte finden sich auffallend häufig im „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal“. Die Aufenthalte datieren in eine Zeit, als Schleswig-Holstein und Südskandinavien in ihren heutigen topographischen Konturen nicht existierten. Die heutige Nordsee war über weite Areale hinweg Festland. Im Osten erstreckte sich eine im Vergleich zu heute erheblich kleinere Ur-Ostsee. Sie war gespeist von Schmelzwassern des unmittelbar nördlich gelegenen Inlandgletschers, der einstmals auch den Raum Stormarn bedeckte, sich über Jahrtausende zurückgezogen hatte und nun noch weite Bereiche des heutigen Schwedens und Norwegens versiegelte. Große Areale der heute überfluteten mecklenburgischen Küstensäume sowie weite Bereiche der heutigen dänischen Inselwelt waren begehbares Festland. Kurzum: Die eiszeitliche Welt der damaligen menschlichen Pioniere, heute mit den archäologischen Begriffen „Hamburger“, „Federmesser/Bromme“- und „Ahrensburger Kultur“ belegt, war erheblich größer als die heutige. Zentral in dieser großen und naturkundlich einzigartigen Welt lag das „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal“.

Hamburger Kultur (Meiendorf-Intervall), ca. 12.600 bis 12.100 v.Chr. (vgl. Abb. 6)

An den Ufern von heute verlandeten, ehemaligen Seen der Späteiszeit finden sich im Bereich des Tunneltals die ältesten Belege von späteiszeitlichen Jägergemeinschaften. Es waren Menschen anatomisch modernen Typs, welche dort einer saisonal befristeten Rentierjagd nachgingen. Ihre archäologischen Relikte entstammen einer endeiszeitlichen, initialen Klimaerwärmungsphase („Meiendorf-Intervall“), während der sich die Hamburger Kultur im nordeuropäischen Tiefland etablierte (BOKELMANN 1981). Einer schnell aufgewachsenen Busch- und Grastundra, welche Großherden von Rentieren einwandern ließ, folgten als Beutegreifer Raubtiere und menschliche Jägergemeinschaften. Großräumige Vergleiche und Analysen der Fundinventare der Hamburger Kultur weisen auf Kulturimpulse hin, die dem südwestlichen Europa entstammen (WEBER 2012).

Aus Feuerstein gefertigte Pfeilspitzen (Kerb- und Haveltespitzen), Zinken und Stichel zur Geweihbearbeitung sowie Kratzer mit kantenbegleitenden Retuschen sind charakteristische Leitfunde dieser Kultur. Von besonderer Bedeutung sind jene Funde/Geräte aus organischen Materialien, die bislang einzig aus dem Bereich des Stellmoor-Ahrensburger Tunneltales vorgelegt werden konnten (RUST 1937, 1943, 1958a, 1962). Es sind knöcherne Harpunen, z.T. verzierte Geweihgeräte (sog. Riemenschneider) und diverse Kunstobjekte, welche aus Geweih, Bernstein und Stein gefertigt wurden. In ihrer Machart weisen diese auf westeuropäische Kultureinflüsse hin (Abb. 7, re.; BOSINSKI 1978, 1982). Prominentester Beleg ist der sog. „Poggenwischstab“ (Abb. 7, li.), welcher bei archäologischen Ausgrabungen (Ahrensburg LA 101, „Poggenwischteich“) geborgen wurde (RUST 1958a, 104ff.). Aus einem schmalen, etwa 15cm langen Rengeweihspan gefertigt, trägt der Stab ein flächiges Mäandermuster und an der Basis die plastische Gesichtsdarstellung eines Mischwesens aus Tier und Mensch (BOSINSKI 1978). Die ehemalige Funktion des Objektes ist unklar und wird in kultisch-schamanistischen Zusammenhang gestellt (TROMNAU 1993). Direkte Entsprechungen zu diesem Stück sind bislang einzig aus dem französischen und spanischen Pyrenäengebiet bekannt (Abb. 7; BOSINSKI 1992).

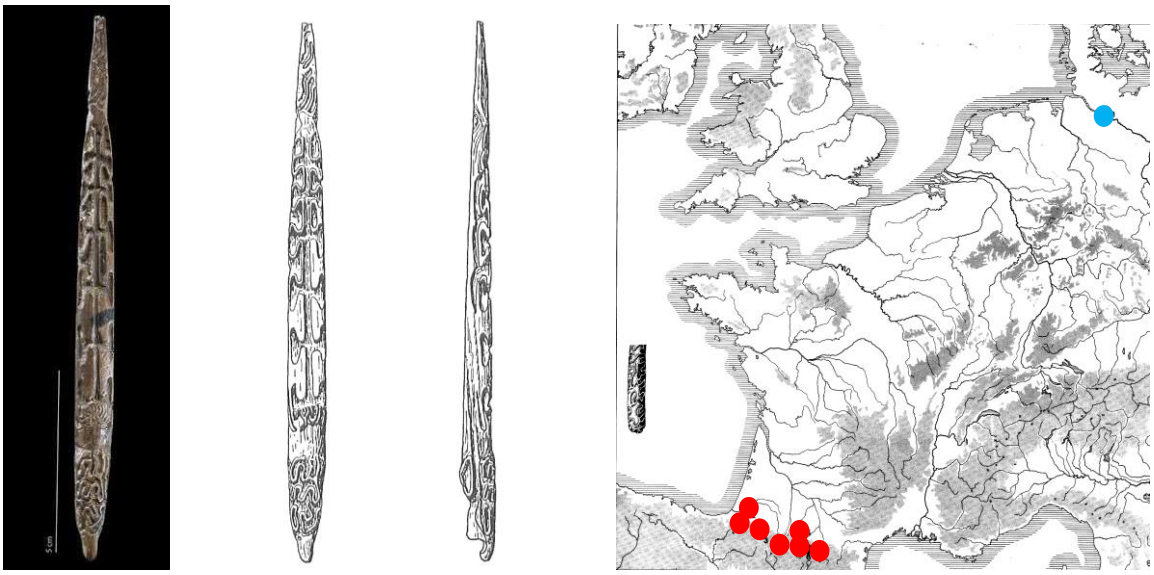


Abb. 7: Ahrensburg LA 101 „Poggenwischstab“. Der mit einem Mischwesen aus Tier- u. Mensch verzierte Rengeweihstab (li.) ist das älteste Kunstobjekt Nordeuropas (blauer Punkt). Parallelen finden sich in Südwesteuropa (re. rote Punkte; verändert nach BOSINSKI 1982, dort Abb. 10).

Federmesserkultur (Allerød-Interstadial), 12.100 bis 10.800 v.Chr. (vgl. Abb. 6)

Im Zuge der klimatischen Erwärmung wuchs ein von Süden einwandernder, eiszeitlicher Pionierwald auf. Gebildet aus Baumbirken, später durchsetzt mit Pappeln und Kiefern, bot er u.a. optimale Lebensräume für Elche, Biber und Riesenhirsche. Die offenen Landschaften mit den an sie gebundenen Großherden von Rentieren waren verschwunden. An ihrer Statt wanderten an die Waldvegetation gebundene Wildtiere ein, welche dort einzeln oder auch in kleineren Gruppen lebten. Kein Wunder also, dass sich mit den veränderten Naturgegebenheiten auch die Jagdstrategien und das Geräteequipment der eiszeitlichen Jäger wandelten. Die sich im archäologischen Fundgut abzeichnenden Veränderungen sind in den archäologischen Definitionen der „Federmesser-Kultur“ (SCHWABEDISSEN 1954) und der „Bromme-Kultur“ (TAUTE 1968) erfasst. Die Federmesserkultur steht in westeuropäischer Kulturtradition. Zusammen mit der südskandinavischen Bromme-Kultur repräsentieren die Fundstellen in ihrer weiträumigen und dichten Verbreitung wohl eine erstmalige, dauerhafte Besiedlung des nordeuropäischen Raumes während der späten Eiszeit. Jagdstationen dieser Klimaepoche des Allerød sind im Bereich des „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltals“ vielfach belegt. Es sind kleine, auf mineralischem Untergrund angelegte Lagerplätze, welche z.T. Hinweise auf ehemals vorhandene Zeltbauten lieferten (RUST 1958a, TROMNAU 1975a). Repräsentativ für diese Kulturgruppen sind überwiegend Artefakte aus Feuerstein. Rückenretuschierte Geschossspitzen (sog. Federmesser), große Stielspitzen (als Pfeil- oder Lanzenbewehrungen), Stichel zur Geweih- und Kratzer zur Fellbearbeitung sind typische Leitfunde. Beutereste (Knochen, Horn) oder gar Gerätschaften aus organischen Materialien sind im Gesamtverbreitungsraum dieser Kulturen bislang kaum belegt. Ursache hierfür mögen die vage erschlossenen Pirsch- und Fallenjagden gewesen sein, welche im Gegensatz zu den in den offenen Landschaften vollzogenen Treibjagden zu geringeren Ertragsraten und dementsprechend zu geringeren Anreicherungen in organogenen Sedimenten führten.

Ahrensburger Kultur (Jüngere Dryaszeit/D3), 10.800 bis 9.700 v.Chr. (vgl. Abb. 6)

Ein um 10.800 v. Chr. einsetzender, rapider Temperaturrückgang führte zur starken Auflichtung und weitgehenden Verdrängung der späteiszeitlichen Pionierwälder. Im Zuge von verminderter Vegetationsbedeckung und in Folge von Permafrost, Bodenerosion und Solifluktion wurde das Landschaftsrelief stark überformt und es entstanden weiträumig verbreitete Flugsandareale. Eine mit lichten Baumbeständen durchsetzte Parktundra wuchs auf, in welcher u.a. umfangreiche Rentierbestände ihren Lebensraum fanden und dort strenge Winter und leidlich milde Sommer aushielten. Das jährliche Temperaturmittel lag um -4 bis 0°C (heute etwa 11°C). Die Jäger der Ahrensburger Kultur, benannt nach dem Fundplatz Stellmoor/Ahrensburg, waren nun auf Beutejagd. Archäologische Leitfunde dieser Gruppe sind kleine Stielspitzen (Geschossspitzen), Klingenkratzer und Stichel aus Feuerstein sowie in besonderer Technik hergestellte Feuersteinklingen. Die Fundplätze sind überwiegend im Raum der norddeutschen Tiefebene verbreitet und finden sich auch in der südlich gelegenen Mittelgebirgszone der belgischen Ardennen, der Eifel und im Sauerland (BAALES 1996). Meist sind die Lokalitäten anhand von Oberflächenfunden von Steinartefakten nachgewiesen. Die bedeutendsten Informationen zur Ahrensburger Kultur entstammen der Stellmoor-Grabung (Ahrensburg LA 78; RUST 1943) im Ahrensburger Tunneltal. Die dortigen Einlagerungen der Funde in anaerobem Bodenmilieu führten zur umfassenden Erhaltung aller archäologischer Sachgüter (Knochen, Horn, Holz) und gewähren detaillierte Studienmöglichkeiten zur damaligen Umwelt und Lebensweise.

Dort, wo ehemals schmale Rinnenseen nur von engen Landbrücken getrennt hintereinander aufgereiht lagen, querten in den Herbstmonaten der späten Jüngeren Dryaszeit große Rentierherden regelmäßig das Tunneltal. Indem die damaligen Wildbeuter diese Landbrücken in der Art natürlich vorgegebener Fallen für intensive Treibjagden nutzten, hinterließen sie in ihrer Qualität und mengenmäßigen Dimension faszinierende Relikte ihres jägerischen Tuns. In den Seeablagerungen selbst sowie auf den angrenzenden Wohnplätzen wurden zahlreiche Funde geborgen, die eine sehr genaue Rekonstruktion der damaligen Lebenssituation ermöglichen. Es sind Einschuss- und Zerlegungsspuren an unzähligen Rentierknochen sowie Werkzeuge und Waffen aus eben jenen Knochen und Feuersteinen, die diese Form der spezialisierten Jagd beweisen. Die Beutereste, Tausende von Knochen, Hunderte von Geweihen, verschossene Pfeile und sonstiges Equipment gerieten durch Zufall oder auch infolge bewusster Deponierung in die Schlammablagerungen der ehemaligen Seen. Sogar komplette Tierkadaver, denen man vorher qualitätvolle Partien (z.B. Fell, Zungen, Sehnen) entnommen hatte, gerieten als Abfall oder auch als bewusste Deponien (zur späteren Verwendung) in das kühle Wasser (BRATLUND 1991c, 1996a, b). Die Kadaver werden als deutliche Anzeiger einer ehemaligen Überbejagung verstanden; in der älteren Wissenschaftsliteratur wurden diese Tierkörperdepots als bewusst niedergelegte Opferungen interpretiert (RUST 1974).

Die Nachweise eines knöchernen „Musikinstrumentes“ der Ahrensburger Kultur („Schwirrgerät“ aus dem Stellmoorteich, Ahrensburg LA 78) und der ältesten Kunstgegenstände („Poggenwischstab“, Grabung Poggenwischteich / Ahrensburg LA 101) und ein verzierter Bernsteinanhänger aus dem Meiendorfteich (Ahrensburg LA 79) belegen eindrucksvoll die kognitiven Fähigkeiten der damaligen Menschen.

Im Zuge der Ausgrabungen 1934-1936 in Stellmoor (Ahrensburg LA 78) gelang es erstmals, die Phasen der späteiszeitlichen Besiedlung (Hamburger Kultur – Ahrensburger Kultur) stratigraphisch voneinander zu unterscheiden und den jeweiligen Klimaperioden zuzuordnen (Hamburger Kultur ↔ Meiendorf-Intervall; Ahrensburger Kultur ↔ Jüngere Dryaszeit).

Mittelsteinzeit, 9.800 bis 4.100 v. Chr. (vgl. *Abb. 6*)

Nach dem drastischen Kälterückgang der jüngeren Dryaszeit erfolgte um 9.700 v. Chr. eine stetige Klimaerwärmung, welche bis in unsere moderne Zeit anhält. Im Zuge dieser Erwärmung wanderten anspruchsvollere Pflanzen- und wärmeliebende Tierarten ein. Zunächst breitete sich eine dichte Birkenvegetation, später Birken-Kiefern-Wälder aus. Ihnen folgten im Klimaoptimum des Boreals dichte Haselbestände, welche im Zuge der weiteren klimatischen Entwicklung von Eichenmischwäldern, gebildet von Eichen, Ulmen und Linden, ersetzt wurden.

Die in diesen Wäldern an den Meeresküsten beheimateten Jäger- und Sammlergemeinschaften der Mittelsteinzeit waren auf Pirschjagden im Wald, auf das Sammeln von Früchten und das Fischen spezialisiert (TERBERGER 2006b). Ihre Wohnplätze finden sich meist im Binnenland an Seen und Wasserläufen, z. B. an Alster, Trave, Beste und Bille. Dort markieren überwiegend Oberflächenfunde von Steinartefakten die ehemaligen Wohnplätze in reicher Anzahl. In den angrenzenden Niederungsgebieten sind z. T. organische Materialien erhalten, welche meist zufällig bei Bodeneingriffen in moderner Zeit gefunden wurden. War der im Ahrensburger Tunneltal gelegene „Pinnberg“ (Ahrensburg LA 77) während der Altsteinzeit noch als Insel kaum erreichbar gewesen, bot er während der älteren Phasen der Mittelsteinzeit optimale Siedlungsgegebenheiten. Dort wurden in den Jahren 1936-1938 archäologische Ausgrabungen durchgeführt, welche den Nachweis von zwei unterschiedlich alten Kulturschichten erbrachten (RUST 1958b). Feste Behausungen sind bislang nicht sicher nachgewiesen, wenn Rust auch meinte, diese auf dem Ahrensburger „Pinnberg“ entdeckt zu haben. Sie werden heute als natürlich entstandene Bodenanomalien bewertet. Aus dem Bereich des Stellmoor- Ahrensburger Tunneltales sind zusätzliche Funde mittelsteinzeitlicher Zeitstellung bekannt. Es handelt sich um einige Tierknochen von Biber, Fuchs und Wisent, welche anlässlich der Grabungen am Stellmoorhügel geborgen und irrtümlich der Ahrensburger Kultur zugewiesen wurden. Eine moderne ^{14}C-Analyse erbrachte nun den Nachweis, dass diese Stücke der frühen Mittelsteinzeit entstammen (BRATLUND 1996a, 12).

Bedingt durch das warme Klima und infolge von fremden Kulturimpulsen verwandelte sich während des späten 5. Jahrtausends v. Chr. langsam die bislang praktizierte jägerische Lebensweise. Während der späten Mittelsteinzeit treten erste Tongefäße und Belege von frühen Haustieren auf, die als Zeichen einer erstarkenden Sesshaftigkeit bewertet werden (sog. Ertebøllekultur) und auf Einflüsse der südlich benachbarten, bäuerlichen Kulturen der Jungsteinzeit zurückzuführen sind. Wichtige Fundstellen jener Zeit, welche neben Steininventaren auch aus organischen Materialien (Holz, Knochen, Geweih) gefertigte Gerätschaften lieferten, finden sich im Niederungsgebiet der Trave (HINGST 1959, 17ff; HARTZ 1997).

Jungsteinzeit, 4.100 bis 1.700 v. Chr.

Im gesamten Untersuchungsbereich finden sich zahlreiche archäologische Fundstätten aus der Jungsteinzeit. Es sind Relikte von Gräbern und Siedlungen, welche oftmals in enger Nachbarschaft gelegen sind. Deren Verbreitungsräume zeigen ehemalige Siedlungskammern der jungsteinzeitlichen Bauern (Trichterbecher-, Einzelgrab-, Kugelamphoren- Kultur) an.

Mit dem Beginn der Jungsteinzeit ist der ehemalige Lebenswandel zur produzierenden Wirtschaftsweise (Getreideanbau und Viehzucht) markiert, welcher mit permanenter Sesshaftigkeit verbunden

war (HINGST 1959, 24ff, 74ff). Es entstanden Einzelgehöfte oder kleine Weiler mit festen Wohnbauten und Getreidespeichern (Holzpfostenbauten). Nachweise von Hakenpflugspuren belegen einen primitiven Ackerbau, zunehmender Getreideanbau ist nachgewiesen, Knochenfunde von domestizierten Rindern und Schweinen belegen eine Haustiernutzung.

Ein Großteil der Lesefunde, die während der archäologischen Geländearbeiten im Untersuchungsraum gefunden wurden, kann dieser „bäuerlichen“ Steinzeit zugerechnet werden. Besonders häufig sind Kleingeräte (Bohrer, Schaber, Pfeilspitzen, Klingen), seltener geschliffenes Großgerät aus Feuerstein (Beile, Meißel) sowie flächig retuschierte Dolche und Sicheln. Die während der Herstellung der Steingeräte anfallenden Späne, sog. Abschläge und Kernsteine, gehören zu den häufigsten Fundgegenständen und sind im gesamten Untersuchungsbereich zahlreich vorhanden. Sie sind als Nachweise von ehemaligen Siedlungen und/oder Werkstätten zu werten. Insgesamt lässt sich anhand der Fundvorkommen eine intensive Belegung und Nutzung der Region während der Jungsteinzeit belegen.

Bronzezeit, ca. 1.700 bis 550 v. Chr.

Die bronzezeitliche Besiedlung ist durch Oberflächenfunde von Steinartefakten, besonders aber durch die Entdeckung von Brandgräberfeldern (Urnenfriedhöfen) nachgewiesen (HINGST 1959, 37ff, 86ff). Am eindrucksvollsten sind jedoch die z. T. bis heute erhaltenen Grabhügel, die während der älteren Phasen der Bronzezeit errichtet wurden. Es sind monumentale Grabhügel, welche ursprünglich große Gruppen bildeten und über weite Geländeareale verbreitet waren. Im Waldgebiet „Forst Hagen“ der Stadt Ahrensburg sind mehr als 60 dieser Anlagen erhalten. Sie sind Bestandteil des GSG „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal“. Im räumlichen Umfeld der Hügelgruppen wurden gewöhnlich während der jüngeren Bronzezeit (ab ca. 1.000 v.Chr.) Urnengräberfelder angelegt. Beides – Grabhügel und Urnengräber – sind der archäologischen Forschung durch diverse Ausgrabungstätigkeiten gut bekannt. Eine wissenschaftliche Untersuchung der zeitgleichen Siedlungen fehlt bislang weitgehend, sodass konkrete Aussagen zum bronzezeitlichen Leben, der Wirtschaft und zur natürlichen Umwelt nur eingeschränkt möglich sind.

Eisenzeit, ca. 550 v. Chr. bis 600 n. Chr.

Rege Siedlungstätigkeiten während der Eisenzeit sind besonders durch Nachweise von Brandgräberfeldern (Urnenfriedhöfen) gegeben. Darin finden sich als Totenbeigaben überwiegend Tracht- und Gürtelteile aus Bronze oder Eisen. Die Standorte der ehemaligen Siedlungen sind durch Oberflächenfunde zeitspezifischer Keramik belegt; Ausgrabungen mit den Nachweisen von Baustrukturen liegen jedoch nur unzureichend vor. In den Boden eingreifende Verfärbungen, die als Grubenhäuser interpretiert werden, zeigen zusammen mit Feuerstellen, Backöfen, Schmiedeöfen und Siedlungsgruben wohl weilerartige Siedlungen an (HINGST 1959, 47ff, 91ff). Im Stadtgebiet Hamburg wurden zwischen 1974 und 1988 die Randbereiche einer eisenzeitlichen Siedlung des 1. Jhds v. Chr. (Meiendorf 17) archäologisch teiluntersucht. Dort sind diverse Siedlungsgruben, mehrere Öfen und vielleicht auch Brunnen nachgewiesen; sporadische Belege von Pfostenstandspuren deuten auf ehemalige Holzbauten hin, welche in ihren Grundrissen jedoch nicht erschlossen werden konnten (Archiv Helms-Museum HH). Diese Siedlung wird vom geplanten Ausbau der S4 überschnitten. Aus dem Stadtteil

Farmsen/Hamburg liegen dagegen detaillierte Kenntnisse zu einer Siedlung des 1. bis 5. nachchristlichen Jahrhunderts vor (Farmsen LA 11-13). Belegt sind dort mehrere Gehöfte in Pfostenbauweise, Grubenhäuser, ein Brunnen sowie technische Anlagen der Keramik- und Eisenverarbeitung (SCHINDLER 1960, 126 ff.).

Mittelalter, 600 bis 1500 n. Chr.

Slawische und sächsische Burganlagen des frühen und hohen Mittelalters (600 n. Chr. bis 1150 n. Chr.) markieren beiderseits der Trave - entlang des sog. „Limes Saxoniae“ – ehemals politisch und ethnisch unterschiedlich organisierte Siedlungsräume (HINGST 1959, 66ff, 107f). Im westlichen Hinterland des natürlichen Grenzverlaufes sind dörfliche Siedlungen zu vermuten, bislang jedoch nicht durch archäologische Funde belegt. Von Hamburg (Oldenfelde 1 und 10) stammen mittelalterliche Tongefäßscherben, die als Siedlungshinweis gewertet werden (SCHINDLER 1960, 204); zusätzlich findet sich dort der Hinweis für eine mittelalterliche Turmhügelburg (Oldenfelde 14; ebda. 205). Die hochmittelalterliche Burg Arnesvelde (Ahrensburg LA 92), im nördlichen Abschnitt des Ahrensburger Tunneltales gelegen, wird 1196 erstmals urkundlich belegt. Graf Adolf III. von Schauenburg übertrug die Burg dem Hamburger Domkapitel (HINGST 1959, 130; MÖLLER 1997).

2.3 Forschungsgeschichte zur altsteinzeitlichen Archäologie im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal

Die Erkenntnisse zur späteiszeitlichen Besiedlungsgeschichte Norddeutschlands basieren grundlegend auf den Forschungsarbeiten von Alfred Rust (1900-1983), welche er im „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal“ über mehrere Jahrzehnte durchführte. Rust gilt in der archäologischen Fachwelt als der Entdecker des späteiszeitlichen/spätaltsteinzeitlichen Menschen in Nordeuropa (zusammenfassend dazu MÖLLER 2000; TROMNAU 2012) und berichtete selbst anschaulich und populär über den Werdegang seiner Geländearbeiten (RUST 1962). Wegen seiner Forschungserfolge im Ahrensburger Tunneltal wurde er 1965 zum Ehrenbürger der Stadt Ahrensburg ernannt.

Den Beginn der altsteinzeitlichen Forschungstätigkeiten im Bereich des Stellmoor-Ahrensburger Tunneltales markieren die 1932 begonnen Geländearbeiten des A. Rust am Fundplatz „Meiendorf 2“ (Ahrensburg LA 79 und LA 140). Anlass der Tätigkeiten waren Oberflächenfunde von Steinartefakten, die Rust als altsteinzeitlich ansah. Im Gegensatz zu vielen anderen Wissenschaftlern war er sich von Anfang an sicher, dass er die materiellen Hinterlassenschaften von Menschen vor sich hatte, die noch während der ausklingenden Eiszeit nach Nordeuropa vorgedrungen waren. Seine These wurde in der damaligen Fachwelt z.T. stark bezweifelt, herrschte dort doch überwiegende Einigkeit darüber, dass die Witterungsbedingungen jener (Eis-)Zeit kein menschliches Leben in diesen Breitengraden zugelassen hätte. Feuersteinartefakte aus dem nordeuropäischen Raum wurden dementsprechend der bäuerlich agierenden nacheiszeitlichen Jungsteinzeit zugeordnet.

In den Jahren 1932/33 erhielt der junge A. Rust, damals Elektriker und enthusiastischer Laienarchäologe, die Genehmigungen für erste Probegrabungen im Bereich von Meiendorf 2 (Ahrensburg LA 79, 40). Erste Schürfungen auf mineralischem Grund erbrachten diverse Steinartefakte der Hamburger Kultur, doch Rusts archäologische Visionen galten den davor gelegen Feuchtwiesen. Er vermutete dort ein ehemaliges Gewässer der Eiszeit, in dessen Ablagerungen auch organische Kulturgüter enthalten sein könnten. In monatelanger Handarbeit grub er zusammen mit sechs Angehörigen des Freiwilligen Arbeitsdienstes beharrlich so lange weiter, bis er tatsächlich die erste von Menschenhand bearbeitete Rengeweihstange entdeckte. Nach dieser sensationellen Entdeckung, dass nämlich die Renknochen zusammen mit Feuersteinartefakten den „ältesten Bewohnern Nordeuropas“ zugeordnet werden konnten, waren den nachfolgenden Forschungen keine Grenzen mehr gesetzt. Unter der Leitung des Archäologen Prof. Dr. Schwantes wurden in den Folgejahren weitere Grabungen bewilligt, die nun von Fachwissenschaftlern der Quartärgeologie, der Zoologie und Botanik begleitet wurden (SCHWANTES 1933). Die Ergebnisse dieser Arbeiten wurden in einer Monographie vorgelegt (RUST 1937).

Spektakulär und für die Fachwelt bis heute von herausragender Bedeutung waren die Ergebnisse der von A. Rust in den Jahren 1934-36 durchgeführten Grabungen am Fuße des Stellmoorhügels (Ahrensburg LA 78). Tausende von Feuersteinartefakten, darunter Hunderte kleiner Geschossspitzen (sog. Stielspitzen), waren damals an der Oberfläche eines Geländehügels am Ostrand des Tunneltales aufgelesen worden. Diese wurden der sog. „Ahrensburger Stufe“ zugerechnet. Das Areal zog die Aufmerksamkeit von Alfred Rust auf sich, der sich zunehmend zu einem „Selfmadepionier“ der Steinzeitarchäologie entwickelt hatte. Rust erkannte wiederum das Potential der dem Stellmoorhügel vorgelagerten Wiesenflächen. Und er traf mit seinen großflächigen Grabungen buchstäblich ins

Schwarze. Mithilfe innovativer Grundwasserabsenkungen und unter Hinzuziehung verschiedener Naturwissenschaftler stieß er tief in die eiszeitlichen Seeablagerungen vor und entdeckte dort ein umfangreiches Fundmaterial, das unsere Kenntnisse zur Ahrensburger Kultur noch heute prägt (RUST 1943, CLAUSEN 2010).

Innerhalb einer etwa 1000m^2 großen Ausgrabungsfläche wurden zwei unterschiedlich alte Fundschichten der Altsteinzeit freigelegt, die aufgrund ihrer Lagerungsverhältnisse – Hamburger Kultur zuunterst, Ahrensburger Kultur deutlich darüber gelegen – die zeitliche Abfolge der Kulturen erschlossen. Die dort erstmalig belegte chronologische Kulturabfolge ist bis heute gültig. Dementsprechend wurde die im Gemeindegebiet Ahrensburg gelegene Ausgrabungsstätte namengebender (eponymer) Ort für die späteiszeitliche „Ahrensburger Kultur".

Das geborgene Ahrensburger Inventar umfasst ca. 20.000 Rentierknochen von insgesamt 650 Individuen, davon befanden sich 15 Tiere im Skelettverband. Dazu kommen über 1000 Rengeweihstangen und mehrere tausend Bruchstücke. Zusätzlich wurden diverse Knochen- und Geweihgeräte, Feuersteingeräte sowie mehrere, zum Teil vollständig erhaltene Holzpfeile geborgen. 1940 erhielt A. Rust für seine Forschungen im Ahrensburger Tunneltal die Ehrendoktorwürde der Universität Kiel. Mit der Vorlage seiner Monographie zu den Grabungen am Hof Stellmoor wurde er zum Professor ernannt.

Auf der Suche nach den Behausungen späteiszeitlicher Jäger stieß Rust auf dem „Borneck" am Stadtrand Ahrensburgs in den Jahren 1946-1948 auf Steinsetzungen, die er als die Überreste jungpaläolithischer Zelte ansah. Kombiniert aufgefunden mit tausenden von Feuersteinartefakten meinte Rust, einen Zeltstandort der Hamburger Kultur sowie eine große Winterbehausung der Federmesserkultur nachweisen zu können. Eine Zeltanlage der Hamburger Kultur meinte Rust 1951 auch auf der „Poggenwisch" (Ahrensburg LA 137) entdeckt zu haben (RUST 1958a). Heute werden die postulierten Baubefunde stark angezweifelt, da zweifelsfreie Ausgrabungsbelege fehlen. Die Forschungstätigkeiten Rusts führten jedenfalls zu einem grundlegenden Neuverständnis der Besiedlung Nordeuropas durch den modernen Menschen zum Ende der Eiszeit. Seinerzeit verfügte Rust noch über keine absoluten Datierungsmethoden und so kam es nur zu ungenauen und teilweise stark variierenden Angaben zum Alter von Hamburger- und Ahrensburger Kultur. Die Altersbestimmungen sind heute mittels moderner Analysen revidiert und korrigiert worden (z. B. RIEDE et al. 2010, WEBER/GRIMM 2009).

In den Jahren 1967 bis 1971 folgten weitere Untersuchungen durch Gernot Tromnau auf der sog. „Teltwisch" (Ahrensburg LA 115 bis LA 129). Es ist eine der Landbrücken, die die eiszeitlichen Seen des Tunneltales voneinander trennten und auf denen sich die Reste von diversen spätaltsteinzeitlichen Stationen befinden. Aufgrund des dortigen mineralischen Untergrundes waren ausschließlich Steinartefakte erhalten, welche in ihrer räumlichen und stratigraphischen Verbreitung sowie ihrer jeweiligen Fundvergesellschaftung und -typologie diverse Lagerplätze der Hamburger, der Federmesser- und der Ahrensburger Kultur erschließen lassen. Das analysierte Fundmaterial diente der wissenschaftlichen Erarbeitung weiterer Feinuntergliederungen der Hamburger und Ahrensburger Kultur. Die Flächengrabungen auf der Teltwisch waren von geologischen Bohrungen begleitet, welche zur weitflächigen und räumlichen Erfassung der späteiszeitlichen Seebecken führten. Einige gezielt im ehemaligen Seebeckenmilieu niedergebrachte Seilbaggerungen erbrachten die Nachweise weiterer, von Knochen-, Geweih und Steinartefakten geprägter Kulturvorkommen der Hamburger und Ahrensburger Kultur (TROMNAU 1975a).

Anlässlich kleinräumiger Nachuntersuchungen, welche 2008 am Fuße des Stellmoorhügels (Ahrensburg LA 78) durchgeführt wurden, konnte die bisher unsichere Lage der damaligen Grabungsflächen des A. Rust bestimmt werden. Bohrungen und kleinflächige Schürfungen auch im weiteren Umfeld der alten Grabungen erbrachten den Nachweis, dass dort zusätzlich reiche Fundvorkommen der Ahrensburger und Hamburger Kultur erhalten sind (CLAUSEN 2010).

Auch nach Beendigung der großen archäologischen Forschungsgrabungen in den 1970er Jahren waren und sind die altsteinzeitlichen Fundplätze sowie deren archäologische Sachgüter wiederholt Gegenstand aktueller Forschungsvorhaben. Eine Übersicht über die Art und thematische Vielfalt der bislang durchgeführten Untersuchungen gibt die Literaturliste (Kap. 8).

Ergebnis dieser modernen Arbeiten ist, dass einige der von Rust favorisierten Thesen zu revidieren sind: Seiner Überzeugung nach handelte es sich bei den vollständig erhaltenen und im Verband vorgefundenen Rentierskeletten um weibliche zweijährige Opfertiere, denen man Steine zur Beschwerung in die geöffneten Brustkörbe eingelegt hatte (RUST 1974, 76). Moderne osteologische Nachuntersuchungen erbrachten jedoch Nachweise von männlichen und weiblichen Tieren unterschiedlichen Sterbealters. Auch gelang der Nachweis, dass die Tiere vor ihrer Deponierung aus dem Fell geschlagen und qualitätvolle Körperpartien herausgelöst worden waren (BRATLUND 1991c). Dementsprechend werden heute profane Beweggründe der Niederlegung erwogen. Wahrscheinlich wurden die Beutetiere komplett oder auch im Teilverband im kühlen Wasser deponiert, um die Verwesungsprozesse zu minimieren und das Fleisch zu einem späteren Zeitpunkt verwerten zu können. Im Zusammenhang der Ahrensburger Kultur, bei der diese Deponierungen auffällig häufig nachgewiesen sind, scheinen sie auf weitgehend unkontrollierte Treibjagden zurückzuführen zu sein, welche zu hohen Ertragsraten von Beutetieren aber auch zu Problemen in deren späterer Verwertung führten. Die modernen archäozoologischen Untersuchungen der Tierknochen ermöglichen das Jagdgeschehen auf wenige Monate im Jahr genau zu bestimmen und sogar einen beachtlichen Unterschied in den Jagdstrategien der einzelnen eiszeitlichen Kulturen nachzuweisen. So waren die Jäger der Hamburger Kultur nicht auf Massenjagden aus, sondern erlegten vereinzelt Rentiere in den Sommermonaten, während die Jäger der Ahrensburger Kultur auf die Massenjagd während der Herbstmonate spezialisiert waren (BRATLUND 1991a, 1991b, 1994; PRICE et al. 2008; WEBER 2013).

Bei allen herausragenden Erkenntnissen, welche die früheren Grabungen im Tunneltal gewähren, lassen sie doch zahlreiche Fragen offen. Während der damaligen Feldarbeiten erfolgte aufgrund mangelhafter Grundwassersenkungen keine detaillierte Fund- und Befundansprache, so dass Lagerungsverhältnisse nicht dokumentiert und die Funde ohne exakte Angaben ihrer Lagepositionen aus den Schichtverbänden entnommen wurden. Mangelhafte Konservierungs- und Archivierungsmethoden führten zu unersetzlichen Verlusten wichtiger Funde, so ist z. B. kein einziger Holzpfeil erhalten geblieben. Schließlich führten auch Fehlansprachen bei Knochen- und Sedimentanalysen zu Fehlinterpretationen.

3 Archäologische Denkmale im überplanten Bereich

3.1 Archäologische Schutzgebiete und Interessensgebiete

Der geplante Neu- bzw. Ausbau der Bahnlinie S4 berührt archäologische Interessens- und Grabungsschutzgebiete (Abb. 8).

Archäologische Grabungsschutzgebiete (GSG) sind „abgegrenzte Gebiete, in denen archäologische Denkmale bekannt oder zu vermuten sind“ (DSchG S-H § 2, 4). Der Genehmigung der oberen Denkmalschutzbehörde bedürfen „alle Maßnahmen in Grabungsschutzgebieten und Welterbestätten, die geeignet sind, diese zu beeinträchtigen oder zu gefährden“ (ebda § 12, 2.2). In den vorliegenden Verfahren wird diese Genehmigung durch die Planfeststellung des Eisenbahnbundesamtes ersetzt.

Das GSG Ahrensburg Nr. 9 „Stellmoor–Ahrensburger Tunneltal“ umfasst die Bereiche südlich von Ahrensburg und führt im Osten entlang der Straße „Am Kratt“ an der westlichen Flanke der Siedlung Hagen vorbei bis zur Landesgrenze nach Hamburg. Westlich wird das Grabungsschutzgebiet von der bestehenden Bahnlinie begrenzt (PFA 3).

Außerhalb des GSG sind für S-H zudem archäologische Interessensgebiete (IG) verzeichnet (vgl. Abb. 8). Archäologische Interessensgebiete sind Areale, in denen aufgrund des derzeitigen Sachstandes mit archäologischen Denkmalen zu rechnen ist (ALSH 2014, 11). Im Gegensatz zu den Grabungsschutzgebieten (GSG) handelt es sich bei den Interessensgebieten jedoch um keinen rechtsverbindlichen Begriff. Die archäologischen Interessensgebiete der Gemeinde Ahrensburg IG-Nr. 16 und Nr. 17 überlagern die Areale des Grabungsschutzgebietes Ahrensburg Nr. 9 und umfassen zusätzlich den Verlauf des Hopfenbaches (Ahrensburg IG- Nr. 4 bis 7) bis zum Schloss Ahrensburg hin. Die Interessensgebiete Ahrensburg IG 4-7; 16-17 werden vom Verlauf der Bahnlinie geschnitten.

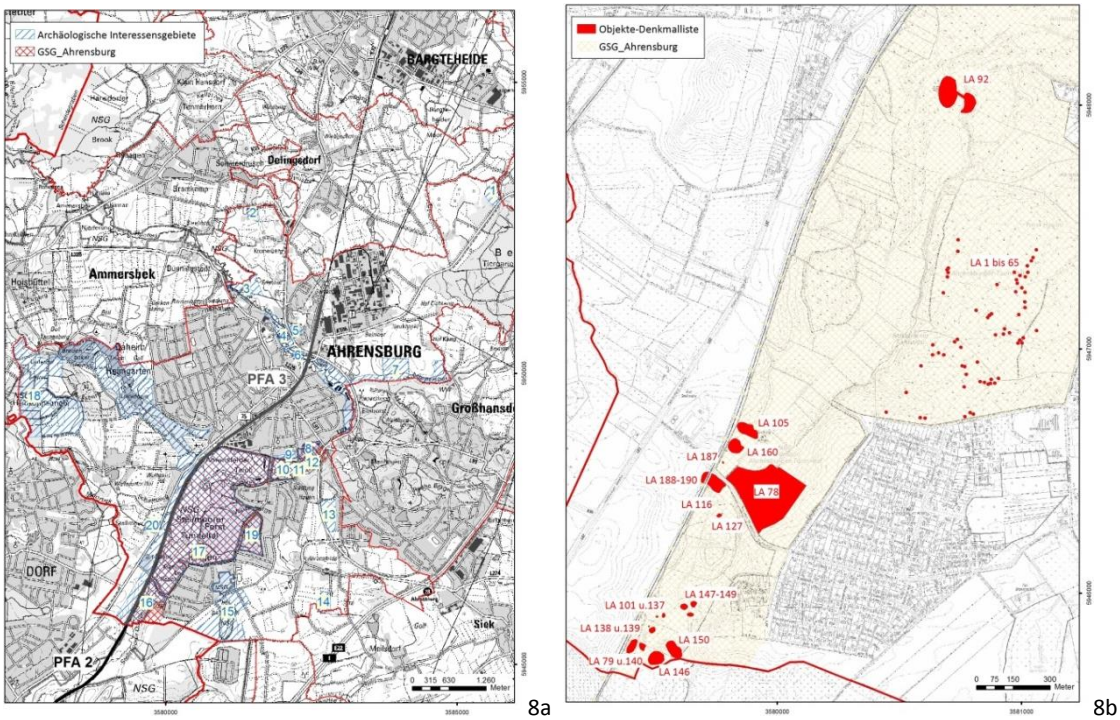


Abb. 8: a) Archäologische Interessens- und Grabungsschutzgebiete im PFA 3. b) Detailplan des Grabungsschutzgebietes GSG-Ahrensburg Nr.9 mit den Objekten der Denkmalliste (Aufnahme in Vorbereitung; ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH).

Zur Sicherung und Wahrung der wissenschaftlich bedeutenden archäologischen Denkmale wurden 1977 die innerhalb des Gemeindegebietes Ahrensburg gelegenen Areale des „Stellmoor- Ahrensburger Tunneltales“ als Grabungsschutzgebiet ausgewiesen. In den Jahren 1978 (FHH) und 1982 (S-H) erfolgten die Unterschutzstellungen desselben Talraumes als NSG/FFH *(„Natura 2000“)*.

Im Zuge der Novellierung des DSchG S-H werden aktuell diverse, innerhalb des GSG Nr. 9 gelegene Denkmale in die neue *„Denkmalliste unbeweglicher archäologischer Kulturdenkmale im Zuständigkeitsbereich des Archäologischen Landesamtes (ALSH)“* (gem. Landesverordnung über die Denkmalliste für Kulturdenkmale, GOVBl. S-H Ausgabe 15. Juni 2015, S. 157) aufgenommen. Die aufzunehmenden Denkmale sind in Tab. 1 und in der Abb. 8 ersichtlich.

3.2 Archäologische Denkmale

Um alle denkbaren Beeinträchtigungen zu erfassen, wird ein Korridor von jeweils 100m beiderseits der bestehenden Bahnlinie betrachtet. Im Bereich des Grabungsschutzgebietes wird er in östliche Richtung auf 600m erweitert. In diesem Untersuchungsraum liegen 95 archäologische Denkmale (Tab. 1). Von diesen wurden im Jahr 2015 22 einer Voruntersuchung unterzogen. Sie sind in der Tabelle grün markiert.

Tab. 1: Archäologische Denkmale.

Fundplatz[1]	Beschreibung	PFA	Mögliche Betroffenheit[2]	Kilometer (Str.1249)[3]
MEI 3	Oberflächenfunde von Feuersteinartefakten der Steinzeit (unbestimmte).	2	baubed. S4	14,6-14,8
MEI 8	Oberflächenfunde von Feuersteinartefakten der Steinzeit (unbestimmte).	2	baubed. S4	14,0-14,15
MEI 13	Oberflächenfunde 1937: Feuersteinartefakte der Altsteinzeit.	2	baubed. S4	16,2-16,3
MEI 17	Grabung 1974, 1988: Siedlung der vorrömischen Eisenzeit.	2	baubed. S4	15,4-15,7
MEI 25	Oberflächenfunde 19xx und 2015: Feuersteinartefakte der Altsteinzeit.	2	baubed. S4	16,7-16,8
MEI 30	Oberflächenfunde 2015: Feuersteinartefakte der Steinzeit (unbestimmte).	2	baubed. S4	16,4
MEI 31	Oberflächenfunde 2015: Feuersteinartefakte der Steinzeit (unbestimmte).	2	baubed. S4	16,5-16,6
MEI 33	Oberflächenfunde 2015: Feuersteinartefakte der Steinzeit (unbestimmte).	2	baubed. S4	14,8
MEI 34	Oberflächenfund 2015: Einzelfund der Steinzeit (unbestimmte).	2	baubed. S4	14,2-14,3
MEI 35	Oberflächenfunde 2015: Feuersteinartefakte der Steinzeit (unbestimmte).	2	baubed. S4	13,7-13,8

[1] LA-NR = Nummer der archäologischen Landesaufnahme der FHH und SH; SH; AHR=Gemeinde Ahrensburg, SH; MEI=Bezirk Meiendorf, FHH; OLD=Bezirk Oldenfelde, FHH; ARA=Bezirk Alt Rahlstedt, FHH; NeRa=Bezirk Neu Rahlstedt, FHH

[2] baubed.=baubedingte Betroffenheit; betriebsbed.=betriebsbedingte Betroffenheit; anlagebed.=anlagebedingte Betroffenheit; vgl. Kap. 5.1

[3] Für Querungsvarianten sind die Baukilometer angegeben.

* Diese Varianten kommen im vorliegend beantragten Vorhaben nicht zum Tragen. Die Betroffenheit wird vermieden.

Grün markiert sind die Denkmale, die durch eine VU überprüft wurden.

Fund-platz[1]	Beschreibung	PFA	Mögliche Betroffenheit[2]	Kilometer (Str.1249)[3]
OLD 33	Oberflächenfund 2015: Einzelfund der Steinzeit (unbestimmte).	2	baubed. S4	13,4-13,5
AHR LA78.1, 78.2	"Stellmoorhügel u. Teichgrabung Rust“: Lagerplatz der Ahrensburger Kultur auf Stellmoorhügel: Oberflächenfunde von Steinartefakten der Ahrensburger Kultur (ca. 100 000 bis 200 000 Artefakte auf ca. 250x120m Fläche); zusätzlich Einzelfunde der Hamburger Kultur. Vorgelagerte Teichgrabung mit Nachweisen von zwei übereinander gestapelten Kulturschichten: Obere Kulturschicht /Ahrensburger Kultur mit Massenvorkommen von Tierresten (22.509 Knochen- u. Geweihfunde von Ren; MIZ[4] ca. 650), 12 vollständige oder weitgehend vollständige Renskelette („Opfertiere“), Knochen- Holz- u. Steinartefakte. Untere Kulturschicht/ Hamburger Kultur mit zahlreichen Faunenresten (1.984 Knochen- u. Geweihfunde von Ren), 2 weitgehend vollständigen Renskeletten („Opfertieren“) sowie Geräten aus organischem Material u. Flintartefakten (RUST 1943).	3	betriebsbed. und anlagebed. durch B1/B2*, B3*, G1*, S4	20+000 -20+100 / 17,7-17,8
AHR LA79	"Meiendorf 2“. Grabung Rust 1933-34: Toteisteich mit Kulturschicht der Hamburger Kultur. Darin diverse Faunenreste (2.252 Knochen- u. Geweihfunde vom Ren), ein unvollständig erhaltenes Renskelett („Opfertier“), Knochen-, Horn-, Steinartefakte u. Kunstobjekte aus Stein und Bernstein. Erster wissenschaftlicher Nachweis der Besiedlung des nordwesteuropäischen Flachlandes während des Spätweichselglazials (RUST 1937, BRATLUND 1994, 60).	3	anlagebed. durch S4, B3*	16,9-17,0
AHR LA101	„Poggenwisch-Teich“. Grabung Rust 1951: Toteisteich mit Faunenresten (215 Knochen- u. Geweihfunde von Ren), Horn- u. Steinartefakten und mäanderverziertem Rengeweihstab, sog. „Poggenwischstab“, der Hamburger Kultur (RUST 1958a, 104 ff., BRATLUND 1964, 60, TROMNAU 1975b, 18).	3	anlagebed. durch S4, B3*	17,1-17,2
AHR LA105	"Stellmoor, Lusbusch". Oberflächenfunde ohne Jahr: 1 Kerbspitze, div. Klingenkratzer, Stichel, 4 Stielspitzen. Hamburger- u. Ahrensburger Kultur . VU 2015; Feuersteinartefakte der Altsteinzeit (Ahrensburger- u. Federmesserkultur).	3	baubed. und anlagebed. durch G1*, B1/B2*	17,9-18,0
AHR LA106	Oberflächenfunde u. VU 2015; Feuersteinartefakte der Altsteinzeit (Ahrensburger- u. Federmesserkultur).	3	baubed. durch B3*	22+500 -22+600
AHR LA109	Oberflächenfunde 1990 und 2015: Feuersteinartefakte der Steinzeit (unbestimmte).	3	baubed. durch S4	19,3-19,4
AHR LA115	"Teltwisch 4". Grabung Tromnau 1969: Station der Ahrensburger Kultur mit ca. 400 Steinartefakten (TROMNAU 1975a, 65f.).	3	anlagebed. durch S4, B1/B2*	17,6-17,7 / 20+200 - 20+300

[4] MIZ = Mindestindividuenzahl

Fund-platz[1]	Beschreibung	PFA	Mögliche Be-troffenheit[2]	Kilometer (Str.1249)[3]
AHR LA116	„Toteisteich östlich von Teltwisch 4“. Sondierung Tromnau 1971: Seilbaggereingriff mit Faunenresten u. Flintartefakten der Ahrensburger Kultur. Das Vorkommen wird als reich eingeschätzt (TROMNAU 1975a, 72).	3	anlagebed. durch B1/B2*	20+200 -20+300
AHR LA117	"Teltwisch 3 u. 3a". Sammelfunde u. Grabung Tromnau 1967/68: „Teltwisch 3“: Station der Hamburger Kultur mit Steinsetzung/ Wohnbaurest? und diverse Flintartefakte (genannt werden "mehrere tausend“). „Teltwisch 3a“: Station der Ahrensburger Kultur. Vier kleine Stielspitzen zeigen eine Mehrfachbelegung u. Vermischung des Inventares mit „Teltwisch 3“ an (TROMNAU 1975a, 30f.)	3	anlagebed. durch S4	17,5-17,6
AHR LA118	"Teltwisch 6". Grabung Tromnau 1970: Station der Ahrensburger Kultur mit ca. 150 Flintartefakten (TROMNAU 1975a, 67f.).	3	anlagebed. durch B3*	22+300 -22+400
AHR LA119	„Teltwisch 2“. Grabung Tromnau 1968: Station der Ahrensburger Kultur u. des Frühmesolithikums? mit ca. 5000 Flintartefakten (TROMNAU 1975a, 61f.).	3	anlagebed. durch B3*	22+300 -22+400
AHR LA120	"Teltwisch- Nord". Grabung Tromnau 1970: Teilbefund Station der Ahrensburger Kultur mit 138 Flintartefakten, darunter Kernstichel, Großklinge (TROMNAU 1975a, 66f.).	3	anlagebed. durch B3*	22+400 -22+500
AHR LA121	"Teltwisch- West". Grabung Tromnau 1969: Station der Ahrensburger Kultur mit 789 Flintartefakten (TROMNAU 1975a, 55f.).	3	anlagebed. durch B3*	22+300 -22+400
AHR LA122	"Teltwisch 1". Grabung Tromnau 1968: Station der Hamburger Kultur mit Wohnbaurest? und Grubenbefund, ca. 8000 Flintartefakte. Zusätzlich Einzelfunde der Ahrensburger Kultur und Jungsteinzeit (TROMNAU 1975a, 21ff.).	3	anlagebed. durch B3*	22+300 -22+400
AHR LA123	"Teltwisch- Mitte". Grabung Tromnau 1969. Station der Ahrensburger Kultur mit Wohnbaurest?, Einzelfunde des Mesolithikums, insgesamt 7966 Flintartefakte (TROMNAU 1975a, 49ff.).	3	anlagebed. durch B3*	22+300 -22+400
AHR LA124	"Teltwisch- Ost". Grabung Tromnau 1970: Station der Ahrensburger Kultur mit 1487 Flintartefakten (TROMNAU 1975a, 58ff.).	3	anlagebed. durch B3*	22+300 -22+400
AHR LA125	"Teltwisch- Süd". Grabung Tromnau 1969: Station der Federmesserkultur u. des Mesolithikums; ca. 450 Flintartefakte (TROMNAU 1975a, 42ff.).	3	anlagebed. durch B3*	22+300 -22+400
AHR LA126	"Teltwisch 5". Grabung Tromnau 1970: Station der Federmesserkultur mit Wohnbaurest?; 717 Flintartefakte (TROMNAU 1975a, 46ff.).	3	anlagebed. durch B3*	22+300 -22+400
AHR LA127	„Toteisteich nördlich v. Meiendorf 9“. Sondagen Tromnau 1970-71: Baggereingriff u. Bohrungen 1-4. Nachweis von Kulturschicht der Ahrensburger Kultur (div. Renreste, 1 Lyngbybeil) über Fundschicht der Hamburger Kultur mit div. Faunenresten, 1 Schlagstein (TROMNAU 1975a, 74ff.).	3	anlagebed. durch B1/B2*, B3*	20+000 -20+100
AHR	"Meiendorf 9". Sammelfunde u. Grabung Rust 1932:	3	anlagebed.	20+000

Fund-platz[1]	Beschreibung	PFA	Mögliche Betroffenheit[2]	Kilometer (Str.1249)[3]
LA128	Station der Hamburger Kultur; 331 Flintartefakte (TROMNAU 1975a, 32f.).		durch B1/B2*, B3*	-20+100
AHR LA129	"Meiendorf 9a". Grabung Tromnau 1969: Station der Hamburger- u. Ahrensburger Kultur in stratigrafischer Überlagerung; Artefaktanzahl unbestimmt. Möglicherweise zugehörig zu LA 128 (TROMNAU 1975a, 34).	3	anlagebed. durch B1/B2*, B3*	20+000 -20+100
AHR LA137	"Zeltplatz Poggenwisch". Grabung Rust 1951: Station der Hamburger Kultur mit Wohnbaurest?; 2840 Flintartefakte (RUST 1958a, 93ff.).	3	anlagebed. durch S4, B3*	17,1-17,2
AHR LA138	"Hasewisch Teich“. Bohrsondagen Rust 1951: Aus 3 Bohrungen stammen insgesamt 3 Renknochen; gem. Pollenanalyse SCHÜTRUMPF 1958, 19F der Hamburger Kultur zugehörig (RUST 1962, 155f.).	3	anlagebed. durch S4, B3*	17,0-17,1
AHR LA139	"Wohnplatz Hasewisch". Grabung Rust 1951: Station der Hamburger Kultur mit Wohnbaurest?; ca. 3700 Flintartefakte, Vermischung mit neolithischen Artefakten (RUST 1958a, 113ff.).	3	anlagebed. durch S4, B3*	17,0-17,1
AHR LA140	"Meiendorf 2- Wohnplatz". Oberflächenfunde u. Grabung Rust 1933: Station der Hamburger Kultur. Aus der Grabungsfläche stammen 2448 Steinartefakte; zusätzlich liegen mehrere tausend Flintartefakte als Sammelfunde vor (RUST 1937).	3	anlagebed. durch S4, B3*	16,9-17,0
AHR LA141	„Ahrensburg- Stellmoor“. Sammelfunde von Flintartefakten der Hamburger Kultur: Mehrere Zinken u. Doppelzinken; Schrägendklingen, mehrere Stichel, Klingenkratzer, ein „kerbspitzenähnliches Artefakt“, ein Kernstein, Abschläge, Klingen .	3	baubed. durch S4	16,9-17,0
AHR LA142	„Ahrensburg- Stellmoor“. Oberflächenfunde: Einzelfund Kerbspitze u. einige Flintartefakte der Hamburger Kultur .	3	baubed. durch S4	17,0-17,1
AHR LA144	"Meiendorf 2c". Oberflächenfunde u. drei Suchlöcher A. Rust von je ca. 1 m²Größe, ohne Jahr: Etwa 600 Flintartefakte aus Grabenaushub, darunter Kerbspitzen, Zinken, Klingenkratzer, Stichel, sowie zusätzliche, nicht erfasste Oberflächenfunde in Privatsammlungen. Hamburger Kultur (TROMNAU 1975b, 19, Nr.58).	3	anlagebed. durch S4, B3*	17,1-17,2
AHR LA145	„Ahrensburg- Stellmoor“. Sammelfunde Flintartefakte: Ein Klingenkratzer, zwei Zinken, Abschläge und Klingen der Hamburger Kultur. Eine Zonhovenspitze der Ahrensburger?- Kultur. (TROMNAU 1975b, 14 (Nr.24)).	3	baubed. durch S4	17,1-17,2
AHR LA146	"Meiendorf 10". Oberflächenfunde 1971 u. 2015: Flintartefakte (Klingen, Abschläge) jungpaläolithischen-mesolithischen Gepräges	3	anlagebed. durch B3*	16,9-17,0
AHR LA147	„Toteisteich von Krattwisch" - Verdacht auf Knochenlager.	3	anlagebed. durch B3*	17,1-17,2

Fund-platz[1]	Beschreibung	PFA	Mögliche Betroffenheit[2]	Kilometer (Str.1249)[3]
AHR LA148	"Krattwisch 1". Oberflächenfunde u. Probegrabung Tromnau 1971: Im Grabenaushub auf etwa 5m Länge ca. 100 Flintartefakte u. drei Felsgesteinplatten; in Probegrabung (0,6 x 0,6m) in ca. 0,4m Tiefe aus verwürgtem Bleichsand 72 Flintartefakte (Klingen, Kernsteine, 1 zinkenähnliches Gerät, retuschierte Klingen) der Federmesserkultur?. Im Nahbereich der Fundstreuung zwei steinumsetzte, muldenförmig in den artefaktführenden Bleichsand eingetiefte Feuerstellen jüngerer, unbestimmter Zeitstellung (TROMNAU 1975b, 19 (Nr.53)).	3	anlagebed. durch B3*	17,2
AHR LA149	"Krattwisch 2". Probegrabung Rust ohne Jahr: Auf kleiner Fläche zahlreiche Flintartefakte, darunter Zinken u. Klingenkratzer, der Hamburger Kultur (TROMNAU 1975b, 18 (Nr.43)).	3	anlagebed. durch B3*	17,2
AHR LA150	Oberflächenfunde 2015: Flintartefakte (2 Klingen, 2 Abschläge) aus Maulwurfshaufen. Datierung: Steinzeit, unbestimmte.	3	anlagebed. durch B3*	17,0
AHR LA153	Oberflächenfunde 2015: Feuersteinartefakte der Steinzeit (unbestimmte).	3	baubed. durch B3*	22+200 -22+300
AHR LA156	„Ahrensburg-Stellmoor“. Oberflächenfunde ohne Jahr u. 2015: Mehrere Klingenkratzer, zwei „zinkenähnliche Artefakte“, 1 Scheibenbeil, Klingen, Abschläge der Hamburger Kultur? und des Mesolithikums.	3	baubed. durch S4, B3*	17,4-17,5
AHR LA160	"Stellmoor, Lusbusch". Oberflächenfunde ohne Jahr: 1 Kerbspitze, div. Klingenkratzer, Stichel, 4 Stielspitzen. Station(en) der Hamburger- u. Ahrensburger Kultur (TROMNAU 1975b, 17, Nr.14-15; ALSH Archiv).	3	baubed. und anlagebed. durch G1*, B1/B2*	17,8-17,9
AHR LA169	"Meiendorf 2b". Oberflächenfunde ohne Jahr: Keine weiteren Information zu Funden.	3	anlagebed. durch S4,B3*	17,0-17,1
AHR LA170	Oberflächenfunde 1981: Keine Information zu Funden; Datierung unbestimmt (Archiv ALSH).	3	anlagebed. durch B3*	17,3-17,4
AHR LA171	Oberflächenfunde 1981: Keine Information zu Funden; Datierung unbestimmt.	3	anlagebed. durch B3*	17,2-17,3
AHR LA172	Oberflächenfunde 1981: Feuersteinartefakte der Altsteinzeit (Archiv ALSH).	3	anlagebed. durch B3*	18,0
AHR LA173	Oberflächenfunde 1981: Feuersteinartefakte der Altsteinzeit (Archiv ALSH).	3	anlagebed. durch B3*	18,2
AHR LA174	Oberflächenfunde 1981: Feuersteinartefakte der Altsteinzeit (Archiv ALSH).	3	anlagebed. durch B3*	18,2-18,3
AHR LA176	Oberflächenfunde 1981: Feuersteinartefakte der Altsteinzeit (Archiv ALSH).	3	anlagebed. durch B3*	17,5-17,6
AHR LA177	„Ahrensburg- Stellmoor“. Oberflächenfunde 1970: Flintartefakte in Privatsammlung „nach Rust jungpaläolithisch“; in 1970 diverse Abschläge, Klingen und ein Klingenkratzer bei Begehung auf frisch umgebrochener Dauerweide.	3	anlagebed. durch B1/B2*, B3*	20+000 -20+100
AHR	Oberflächenfunde 1981: Feuersteinartefakte der	3	anlagebed.	17,0-17,1

Fund-platz[1]	Beschreibung	PFA	Mögliche Be-troffenheit[2]	Kilometer (Str.1249)[3]
LA178	Altsteinzeit (Archiv ALSH).		durch B3*	
AHR LA179	Oberflächenfunde 1981: Feuersteinartefakte der Altsteinzeit (Archiv ALSH).	3	anlagebed. durch B3*	17,2-17,3
AHR LA180	„Teltwisch 8“. Oberflächenfunde u. Probegrabung Tromnau 1971: 19 Flintartefakte (darunter 1 „Säge“, 1 Kernstein) der Ahrensburger Kultur?	3	anlagebed. durch B3*	17,3
AHR LA182	Oberflächenfunde 1981: Feuersteinartefakte der Altsteinzeit (Archiv ALSH).	3	anlagebed. durch B3*	22+300 -22+400
AHR LA183	Oberflächenfunde 1981: Feuersteinartefakte der Altsteinzeit (Archiv ALSH).	3	anlagebed. durch B3*	22+300 -22+400
AHR LA186	Oberflächenfunde 1990 und 2015: Feuersteinartefakte der Steinzeit (unbestimmte).	3	baubed. durch S4	18,9-19,0
AHR LA184	Oberflächenfunde 1981: Feuersteinartefakte der Altsteinzeit (Archiv ALSH).	3	anlagebed. durch B3*	17,0-17,1
AHR LA187	VU ALSH 2015: Unberührte Kulturschicht (HH- und Ahrensburger Kultur) unterhalb von holozänen Torfen in Feuchtmilieu.	3	anlagebed. durch G1*	17,7-17,8
AHR LA188	VU ALSH 2015: Westliche Uferpartie des eiszeitlichen Stellmoorsees. Abteufung von drei Großkaliberbohrungen. Darin eingelagert Faunen- u. Kulturreste d. Ahrensburger und Hamburger Kultur.	3	baubed. und anlagebed. durch S4, B1/B2*	17,7-17,8 / 20+200 -20+300
AHR LA189	VU-ALSH 2015: Becken des eiszeitlichen Stellmoorsees. Abteufung von drei Großkaliberbohrungen. Darin eingelagert Faunen- u. Kulturreste d. Ahrensburger Kultur.	3	baubed. durch B1/B2*	20+200 - 20+300
AHR LA190	VU-ALSH 2015: Becken u. östliche Uferpartie des eiszeitlichen Stellmoorsees. Abteufung von vier Großkaliberbohrungen. Darin eingelagert Faunen- u. Kulturreste d. Ahrensburger u. Hamburger Kultur.	3	baubed. durch B1/B2*	20+200 -20+300
VU2	Verdacht auf Erhalt von Kulturschicht in Feuchtbodenmilieu.	3	baubed. durch B3*	22+200 -22+300

4 Denkmalbewertung

Um das zu erwartende Ausmaß der Auswirkungen einschätzen zu können, wird zunächst der jeweilige Denkmalwert der Fundplätze anhand verschiedener Faktoren gemäß der „Handreichung zur Berücksichtigung des kulturellen Erbes bei Umweltprüfungen“ (UVP-Gesellschaft 1994, ICKERODT 2014) ermittelt. Die Voruntersuchungen von 2015 dienten der Verdichtung und Validierung der Erkenntnisse.

4.1 Voruntersuchungen

4.1.1 Voruntersuchungen im Hamburger Bereich

Die archäologischen Geländearbeiten im PFA 2 lagen in der Zuständigkeit des Archäologischen Museums Hamburg, Abteilung Bodendenkmalpflege (AMH). Örtlicher Grabungsleiter war der Archäologe Matthias Lindemann M. A. Er wurde durch die Grabungstechnikerin Marlen Kröger und drei Grabungsfacharbeiter unterstützt. Die Voruntersuchungen begannen im Bereich des Bezirkes Meiendorf im Juli 2015 und wurden Ende Oktober 2015 im Bereich Oldenfelde beendet.

Parallel zur Bahn wurden in Trassennähe auf 15 Flurstücken 79 Handschürfe von 1 x 1m und an sieben Positionen 15 Baggerschnitte von 10 x 10m ausgeführt. An einer Position fanden zudem Großbohrungen statt (vgl. Tab. 2 und Abb. 9).

In den Handschürfen wurde der Boden in Abträgen gesiebt und daraus das Fundmaterial geborgen. Nach der ersten Durchsicht wurden dort Stationen (Jagdplätze oder Siedlungen) der Steinzeit angetroffen. In den mineralischen Untergrund eingetiefte humose Verfärbungen und Fundschichten erbrachten für die Fundplätze Meiendorf 17 und 33 hingegen sichere Hinweise, dass dort Reste baulicher Strukturen eisenzeitlicher Siedlungen erhalten sind.

Am Fundplatz Meiendorf 25 (Baumschule) konnte aufgrund von Schwierigkeiten mit dem Betretungsrecht nur Flurstück 1247 fachgerecht voruntersucht werden.

Die großkalibrigen Bohrungen fanden im Bereich nördlich der Straßenbrücke „Höltigbaum“ im Uferbereich eines verlandeten und von Torfbedeckung überzogenen eiszeitlichen Gewässers statt (HH2015-174). Die insgesamt 4 Bohrkerne hatten einen Durchmesser von jeweils 30cm und je nach Lage des glazialen Untergrundes zwischen 4 und 7m Länge. Sie bestätigten das Vorhandensein des eiszeitlichen Gewässers (Seebeckenablagerungen), archäologisches Fundmaterial wurde jedoch nicht angetroffen.

4.1.2 Voruntersuchungen im schleswig-holsteinischen Bereich

Die archäologischen Geländearbeiten lagen in der Zuständigkeit der Außenstelle Neumünster des Archäologischen Landesamtes Schleswig-Holstein (ALSH). Die Voruntersuchungen begannen Mitte Juni 2015 im Bereich Ahrensburg LA 109 und LA 186. An diesen Positionen wurden jeweils parallel zur Bahnlinie der S 4 Baggerschnitte von ca. 2m Breite und Längen zwischen 50 und 100m angelegt. Dabei konnten keine archäologischen Strukturen entdeckt werden. Weitere Baggerschürfe wurden im Bereich der Fundplätze Ahrensburg LA 141, 142, 145 und 156 durchgeführt.

Für die Arbeiten im NSG „Ahrensburger Tunneltal“ (Handschürfe und Großbohrungen) erteilte die Naturschutzbehörde eine Befreiung von den Verboten der Naturschutzgebietsverordnung. Nur ein geplanter Baggerschurf im Bereich der Querungsvariante B3 wurde nicht genehmigt. Die Arbeiten innerhalb des NSG wurden durch eine Umweltbaubegleitung begleitet.

Für die Arbeiten im Bereich Ahrensburg LA 105 und LA 160 wurden kleine Handsondagen von 1 x 1m in einem regelmäßigen Raster von 10 x 10m angelegt, die insgesamt 10 Großbohrungen im Querungsbereich „Brauner Hirsch“ fanden auf den Fundplätzen Ahrensburg LA 188 bis LA 190 statt. Die Bohrungen hatten einen Durchmesser von 40cm. Sie durchstießen die spätpleistozänen Seebeckenablagerungen und wurden bis auf die basalen glazialen Sande zwischen 6 und 9m Tiefe unter Geländeoberfläche abgeteuft (vgl. Tab. 2 und Abb. 9).

Tab. 2**:** Voruntersuchungen in den PFA 2 und 3.

PFA /Var.	km (Str. 1249)	Fund-platz	Voruntersuchung	Methode	mögliche Betroffenheit
2	13,3-13,5	OLD 33	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
2	13,75-13,9	MEI 35	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
2	14,15-14,35	MEI 34	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
2	14,75-14,85	MEI 33	Aug-Okt 2015	Baggersondage	baubed. durch S4
2	14,85-14,9	MEI 33	Aug-Okt 2015	Baggersondage	baubed. durch S4
2	15,1-15,25	MEI 17	Aug-Okt 2015	Baggersondage	baubed. durch S4
2	15,35-15,45	Mei 17	Aug-Okt 2015	Baggersondage	baubed. durch S4
2	15,5-15,55	MEI 17	Aug-Okt 2015	Baggersondage	baubed. durch S4
2	15,55-15,65	MEI 17	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
2	15,7-15,8	MEI 37	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
2	15,85-15,95	MEI 36	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
2	15,95-16,0	MEI 36	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
2	16,45-16,55	MEI 31	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
2	16,65-16,82	MEI 25	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
2	13,6-13,7	-	Aug-Okt 2015	Bohrungen	baubed. durch S4
2	14,4-14,5	-	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
2	13,9-14,05	-	Aug-Okt 2015	Handsondage	baubed. durch S4
3	16,9-17,2	LA 142	Aug-Sept 2015	Baggersondage	anlagebed. durch S4
3	16,9-17,2	LA 141	Aug-Sept 2015	Baggersondage	anlagebed. durch S4
3	16,9-17,2	LA 145	Aug-Sept 2015	Baggersondage	anlagebed. durch S4
3	17,4-17,5	LA 156	Aug-Sept 2015	Bagger- und Handsondagen	anlagebed. durch S4
3/B1/2	17,7-17,8/ 20+250-300	LA 188	Sept 2015	Bohrung 1-3	anlagebed. durch S4 und B1/2; bau- u. betriebsbed. durch B1/2
3	19,3-19,4	LA 109	Mai 2015	Baggersondage	anlagebed. durch S4
3	18,9-19,0	LA 186	Mai 2015	Baggersondage	anlagebed. durch S4
3/B1/2	20+150-250	LA 189 -190	Sept 2015	Bohrung 4-10	bau-, anlage- u. betriebsbed. durch Var. B1/2
3/B1/2	17,85-17,95	LA 160	Juli-Okt. 2016	Handsondagen	anlagebed. durch B1/2
3/B1/2	17,95-18,0	LA 105	Juli-Okt 2016	Handsondagen	anlagebed. durch B1/2

PFA /Var.	km (Str. 1249)	Fund-platz	Voruntersuchung	Methode	mögliche Betroffenheit
3/B3	22+200-250	"VU 2"	entfallen (Konflikt mit Naturschutz)	-	anlagebed. durch Var. B3
3/B3	22+500-550	LA 106	Aug-Sept 2015	Baggersondage	anlagebed. durch Var. B3
3/B3	22+250-300	LA 153	Aug 2015	Handsondagen	anlagebed. durch Var. B3
3/B3	22+450-500	LA 156	Aug-Sept 2015	Bagger- und Handsondagen	anlagebed. durch Var. B3
3/G1	17,95-18,0	LA 105	Juli-Okt 2015	Handsondage	anlagebed. durch G1
3/G1	17,85-17,95	LA 160	Juli-Okt 2015	Handsondage	anlagebed. durch G1
3/G1	17,8-17,85	LA 187	Juli-Okt 2015	Handsondage	anlagebed. durch G1

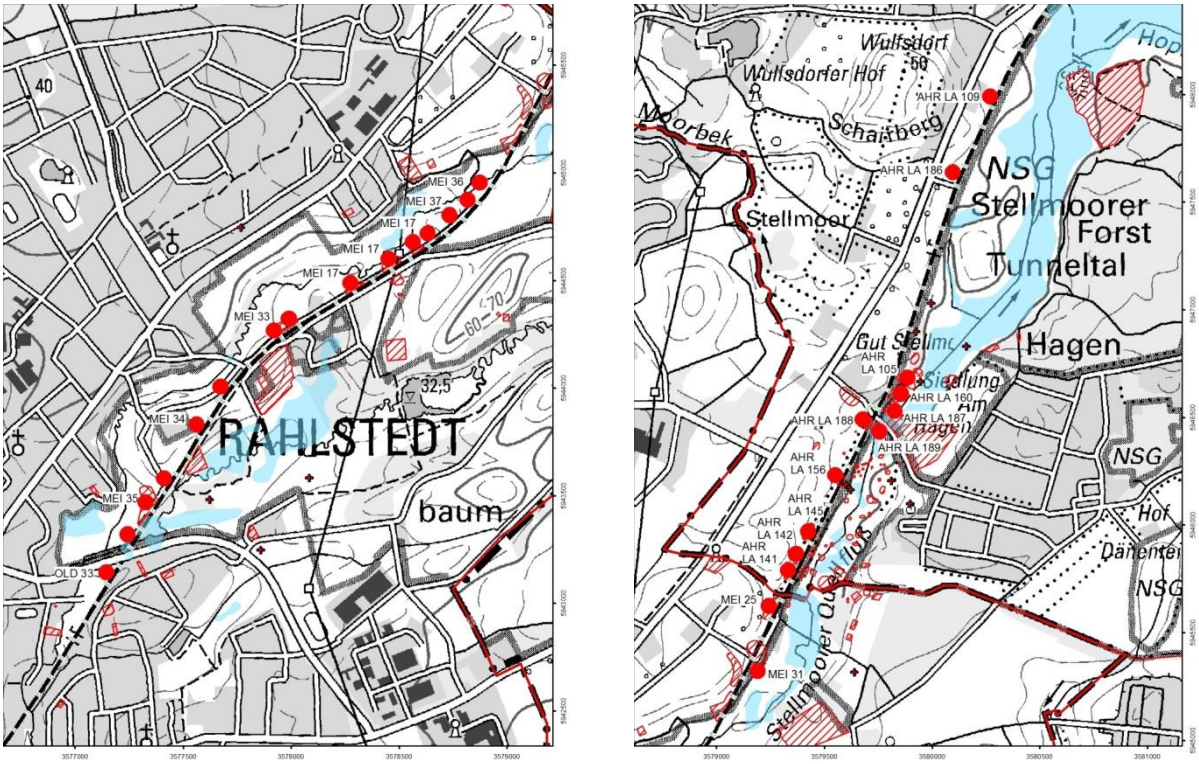


Abb. 9: Lage der Voruntersuchungsflächen (rote Punkte) in den PFA 2 und 3.

4.2 Denkmalwert des Stellmoorer-Ahrensburger Tunneltals als Landschaft

Das Stellmoorer-Ahrensburger Tunneltal zählt zu den bedeutendsten archäologischen Denkmalen Schleswig-Holsteins. Für die Erforschung der frühen Besiedlungsgeschichte während der späten Eiszeit (ca. 12.700 bis 9.700 v. Chr.) ist es eine Quelle von internationaler Bedeutung. An den Ufern und in den Ablagerungen einstiger eiszeitlicher Seen sind archäologische Funde und Relikte der damaligen Flora und Fauna in ihrer Erhaltung optimal konserviert. In ihrer reichen Vergesellschaftung in übereinander gestapelten, also in zeitlich nacheinander aufgewachsenen Schichten, ermöglichen diese Relikte in einzigartiger Weise die wissenschaftliche Erschließung der späteiszeitlichen Kultur-,

Natur-, Klima- und Umweltentwicklung über mehrere Jahrtausende hinweg. Innerhalb des nordeuropäischen Flachlandes ist diese Situation allein im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal gegeben.

Das Tunneltal ist geomorphologisch weitgehend unberührt und umfassend erhalten (GRUBE & GLITZ 1975), einschließlich der natürlichen und kulturellen Relikte des späten Eiszeitalters sowie der zu erlebenden historischen Geländemorphologie. Das Tunneltal gilt seit Langem als Paradebeispiel einer von abfließenden Gletscherwassern geschaffenen Rinne, welche von anderen, ebenfalls selten erhaltenen Geländeformationen des Eiszeitalters begleitet wird. Wegen ihres besonderen Erhaltungszustandes kommt dieser Landschaft eine internationale Bedeutung zu. Die glaziale Landschaft und deren Genese sind auch heute noch gut wahrnehmbar und Besuchern gut zu vermitteln. Zusammen mit den archäologischen Erkenntnissen zum Jagdgeschehen und zu den Umständen des menschlichen Lebens während des späten Eiszeitalters vermittelt das sichtbare Gelände das lebendige Bild einer eiszeitlichen Urlandschaft.

Das Tunneltal wird in seiner besonderen Bedeutung von der Öffentlichkeit wahrgenommen. So ziert der einem Holzpfahl aufgesteckte Renschädel mit Geweih, welcher den eiszeitlichen Kultpfahl aus der Stellmoor-Grabung nachempfindet, zusammen mit der Abstraktion der mittelalterlichen „Burg Arnesvelde“ das Wappen der Stadt Ahrensburg (Abb. 10). Die heraldische Aufnahme dieser Motive unterstreicht die weitreichende Identifizierung der Bevölkerung mit diesen kulturellen Elementen. Seit 2005 sind Teile des Tunneltals durch den „Alfred-Rust Wanderweg“ erschlossen. Auf diversen Schautafeln werden Besucher über die dortige Geologie, Natur und Archäologie informiert (Abb. 10). Wiederholt wurde über die besondere Bedeutung des Tunneltales in öffentlichen Medien (Print, Radio, Fernsehen) berichtet.

BOCK (2016, 194) bezeichnet das Tunneltal als ein „Vorzeigeobjekt von europäischer Bedeutung in der Metropolregion Hamburg“, welches durch die Errichtung eines „gewissermaßen am Fundplatz“ gelegen Museums seine öffentliche Wahrnehmung finden sollte.

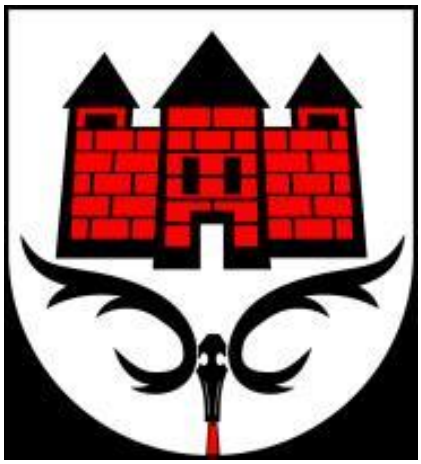


Abb. 10: Wappen der Stadt Ahrensburg und Informationstafel am Stellmoorhügel.

4.3 Bewertungsverfahren

Jedes Denkmal wir für sechs Teilkriterien entsprechend seiner Ausprägung einer Bewertungsstufe zugeordnet. Der Denkmalwert jedes einzelnen Denkmals wird als arithmetisches Mittel aus den Werten für die Teilkriterien ermittelt. Alle Teilwerte sind gleich gewichtet.

Tab. 3: Kriterien zur Bestimmung des Denkmalwertes.

Zeugnisfunktion (Zeug)	Einschätzung zentraler Denkmaleigenschaften wie z. B. Art und Ausdehnung, zeitliche Klassifizierung, Landschaftseinbettung oder Zusammenhang mit umgebenden Denkmalen einschließlich der Bedeutung der potenziell an dem Denkmal zu beantwortenden Fragestellungen (z. B. Totenkult, Siedlungsgeschehen, geomorphologische Einbettung, politische Raumstrukturen, Landschaftsgeschichte usw.).
Erhaltungszustand (Erhz)	Erhaltung des Denkmals inklusive evtl. vorhandener Schädigungen unter Berücksichtigung erfolgter Restaurierungen und wissenschaftlicher Untersuchungen zur Erhaltung der archäologischen Substanz.
Räumliche Vorbelastung (Vorb)	Feststellung, in welchem Maß das archäologische Denkmal bereits in seinem Umfeld durch Bauwerke (Infrastruktur, Wohnen), Landwirtschaft oder andere Baumaßnahmen vorbelastet ist.
Erlebbarkeit / Landschaftsbezug (Lsch)	Einstufung, wie gut das Denkmal sichtbar, erreichbar, zugänglich, begehbar, durch Hinweistafeln kenntlich gemacht und touristisch genutzt wird oder werden könnte, einschließlich einer Einschätzung, wie gut die Intention der ehemaligen Erbaubed.er/Nutzer bei der Auswahl des Standorts noch nachvollziehbar ist.
Seltenheit (Selt)	Einschätzung der Seltenheit im Vergleich mit den bekannten Denkmalbeständen auf lokaler, regionaler, landes- und bundesweiter sowie internationaler Ebene.
Archivfunktion/Nachhaltigkeit (Nachh)	Einschätzung, was das Denkmal, z.B. bei einer archäologischen Ausgrabung, an Informationen liefern könnte, ebenso wie die zukünftige Entwicklung des Denkmals aussehen könnte etwa aufgrund absehbarer Umnutzung der Flächen, und unter Einbeziehung der Wirksamkeit von Schutzmaßnahmen (z. B. Zäune, Schilder).

Bewertungsstufen für alle Kriterien außer der „räumlichen Vorbelastung“ sowie für die Gesamtbewertung

1 = unbedeutend
2 = bedeutend
3 = hoch
4 = sehr hoch
5 = außerordentlich hoch

Bewertungsstufen für das Kriterium „räumliche Vorbelastung“

1 = außerordentlich hoch
2 = sehr hoch
3 = hoch
4 = bedeutend
5 = unbedeutend

Tab. 4 und Abb. 11 bis Abb. 17 zeigen zusammenfassend das Ergebnis der Denkmalbewertung für die vom geplanten Ausbau betroffenen Fundplätze. In Tabelle 4 wird zusätzlich vermerkt, für welche Denkmale eine Voruntersuchung durchgeführt wurde und für welche eine Hauptuntersuchung vorgesehen ist. Die für die Hauptuntersuchung vorgesehenen Denkmale werden anschließend in Karten dargestellt und im folgenden Kapitel näher beschrieben.

Tab. 4: Denkmalbewertung sowie durchgeführte und vorgesehene Untersuchungen.

PFA/ Fundplatz	Denkmalwert	Zeug	Erhz	Vorb	Selt	Nachh	Voruntersuchung	Hauptuntersuchung
2/ MEI 3	3	4	2	2	4	4	---	---
2/ MEI 8	4	4	4	3	4	4	---	---
2/ MEI 13	4	4	4	2	4	4	---	---
2/ MEI 17	3	4	3	2	3	3	VU	HU 2-6 bis 2-9
2/ MEI 25	4	4	5	2	4	4	VU	HU 2-14
2/ MEI 30	4	3	3	3	3	4	---	---
2/ MEI 31	3	3	3	3	4	3	VU	HU 2-13
2/ MEI 33	4	3	4	3	3	4	VU	HU 2-4, 2-5
2/ MEI 34	4	4	3	3	3	4	VU	HU 2-3
2/ MEI 35	4	4	4	3	4	5	VU	HU 2-2
2/ MEI 36	4	4	4	3	4	4	---	HU 2-11, 2-12
2/ MEI 37	4	4	4	3	4	4	---	HU 2-10
2/ OLD 10	3	3	2	2	4	3	---	---
2/ OLD 16	3	4	1	2	4	2	---	---
2/ OLD 31	2	3	2	2	3	3	---	---
2/ OLD 33	3	3	3	2	3	3	VU	HU 2-1
2/ NeRa 4	1	2	1	2	3	1	---	---
2/ ARA 10	2	3	2	2	3	3	---	---
2/ ARA 11	1	3	1	2	3	1	---	---
3/ LA 78	5	5	5	3	5	5	---	---
3/ LA 79	5	5	5	3	5	5	---	---
3/ LA 80	1	1	2	3	2	1	---	---
3/ LA 81	4	4	3	5	4	4	---	---
3/ LA 93	1	1	2	3	2	1	---	---
3/ LA 101	5	5	5	3	5	5	---	---
3/ LA 105	4	4	3	3	4	5	VU	HU 3-6
3/ LA 106	3	5	3	4	3	3	VU	---
3/ LA 109	1	2	2	4	1	1	VU	---
3/ LA 115	4	5	4	3	4	4	---	---
3/ LA 116	5	5	5	3	5	4	---	---
3/ LA 117	4	4	3	3	4	4	---	---
3/ LA 118	4	4	4	3	4	4	---	---
3/ LA 119	4	4	4	3	4	3	---	---
3/ LA 120	4	4	4	3	4	3	---	---
3/ LA 121	4	4	3	3	4	4	---	---
3/ LA 122	4	5	5	3	4	3	---	---
3/ LA 123	4	4	4	3	4	4	---	---
3/ LA 124	5	5	5	3	5	5	---	---
3/ LA 125	4	4	4	4	4	4	---	---
3/ LA 126	4	4	4	4	4	4	---	---
3/ LA 127	5	5	5	4	5	5	---	---
3/ LA 128	4	5	4	4	4	4	---	---
3/ LA 129	4	4	4	4	4	4	---	---
3/ LA 137	4	4	4	4	4	4	---	---
3/ LA 138	5	5	5	4	5	5	---	---
3/ LA 139	4	5	4	3	4	4	---	---
3/ LA 140	4	4	4	3	4	4	---	---
3/ LA 141	3	4	3	3	4	3	VU	HU 3-1
3/ LA 142	3	3	2	3	4	3	VU	HU 3-1
3/ LA 143	2	3	2	3	4	2	---	---

PFA/ Fundplatz	Denkmalwert	Zeug	Erhz	Vorb	Selt	Nachh	Voruntersuchung	Hauptuntersuchung
3/ LA 144	3	4	3	3	4	3	---	---
3/ LA 145	3	4	2	3	4	2	VU	HU 3-2
3/ LA 146	4	4	4	4	4	3	---	---
3/ LA 147	5	5	5	4	5	5	---	---
3/ LA 128	4	4	4	4	4	4	---	---
3/ LA 149	4	4	4	5	4	4	---	---
3/ LA 150	4	4	3	4	4	4	---	---
3/ LA 151	3	3	3	4	3	3	---	---
3/ LA 152	3	4	3	5	3	3	---	---
3/ LA 153	3	3	3	4	3	3	VU	---
3/ LA 154	4	4	3	4	3	4	---	---
3/ LA 155	2	4	2	3	2	3	---	---
3/ LA 156	3	4	3	2	3	3	VU	HU 3-3
3/ LA 157	3	4	2	4	3	3	---	---
3/ LA 158	3	3	2	4	3	3	---	---
3/ LA 159	3	3	3	3	4	3	---	---
3/ LA 160	4	4	4	3	4	4	VU	HU 3-7
3/ LA 161	3	4	3	4	3	3	VU	---
3/ LA 162	4	3	3	5	3	4	---	---
3/ LA 163	4	4	4	4	4	3	---	---
3/ LA 164	4	4	4	4	4	4	---	---
3/ LA 165	3	4	3	5	3	4	---	---
3/ LA 166	3	4	3	3	4	4	---	---
3/ LA 167	3	4	3	2	3	3	---	---
3/ LA 168	3	4	3	3	3	3	---	---
3/ LA 169	4	4	3	3	3	3	---	---
3/ LA 170	4	4	3	3	4	3	---	---
3/ LA 171	4	4	4	4	4	4	---	---
3/ LA 172	4	4	4	5	4	3	---	---
3/ LA 173	4	4	3	5	4	3	---	---
3/ LA 174	4	4	3	5	4	4	---	---
3/ LA 176	3	4	3	4	3	3	---	---
3/ LA 177	4	4	3	4	3	3	---	---
3/ LA 178	3	4	3	5	4	3	---	---
3/ LA 179	3	4	3	5	3	3	---	---
3/ LA 180	4	4	4	4	3	4	---	---
3/ LA 182	4	4	3	3	4	4	---	---
3/ LA 183	4	4	3	4	4	4	---	---
3/ LA 184	3	4	3	5	4	3	---	---
3/ LA 186	1	1	2	3	2	1	VU	---
3/ LA 187	4	5	3	4	5	5	VU	HU 3-8
3/ LA 188	5	5	5	4	5	5	VU	HU 3-4
3/ LA 189	5	5	5	4	5	5	VU	HU 3-5
3/ LA 190	5	5	5	4	5	5	VU	HU 3-5

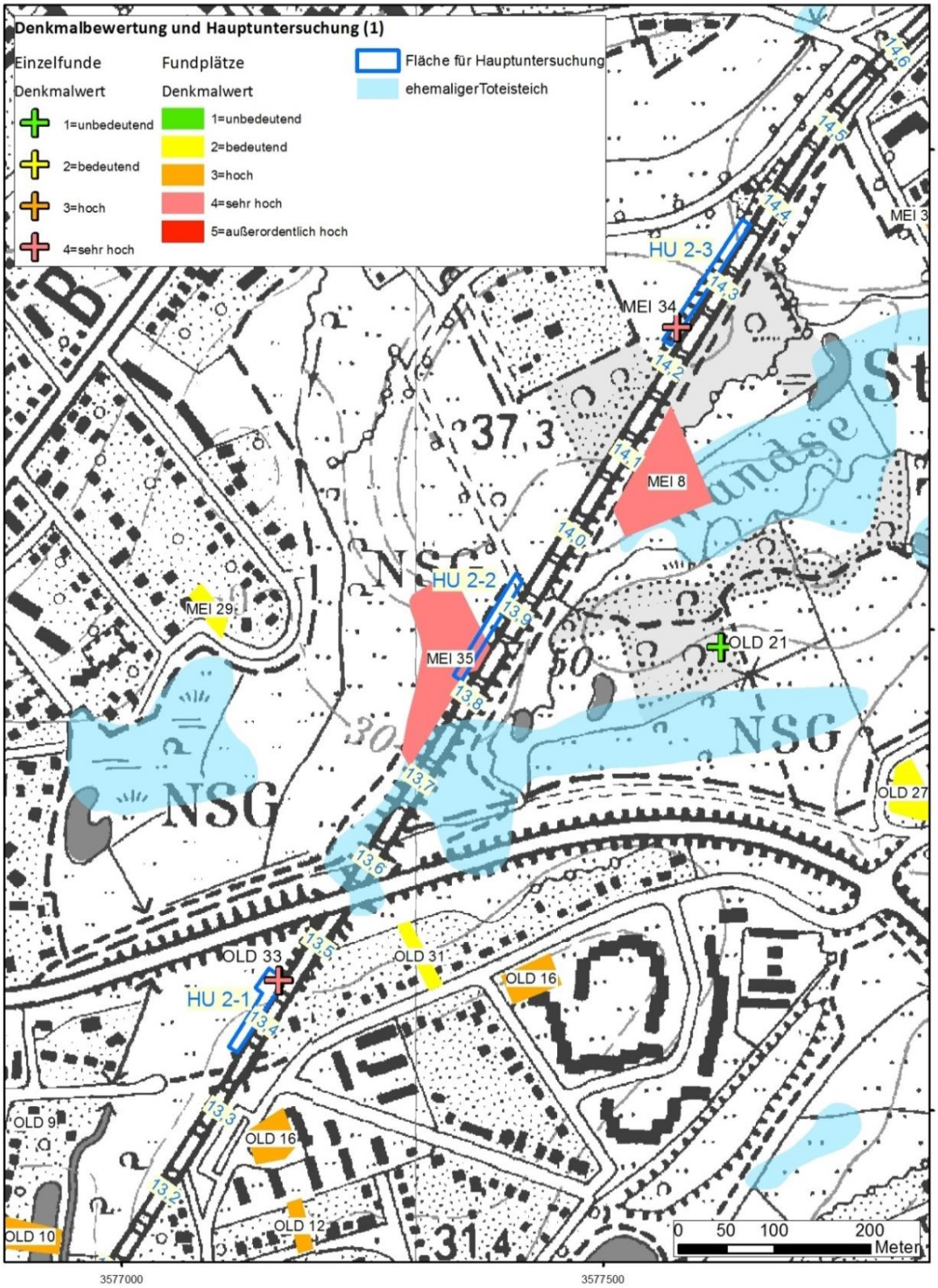


Abb. 11: Denkmalwert und Hauptuntersuchung in PFA 2, km 13,1 bis 14,6. (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH; www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de).

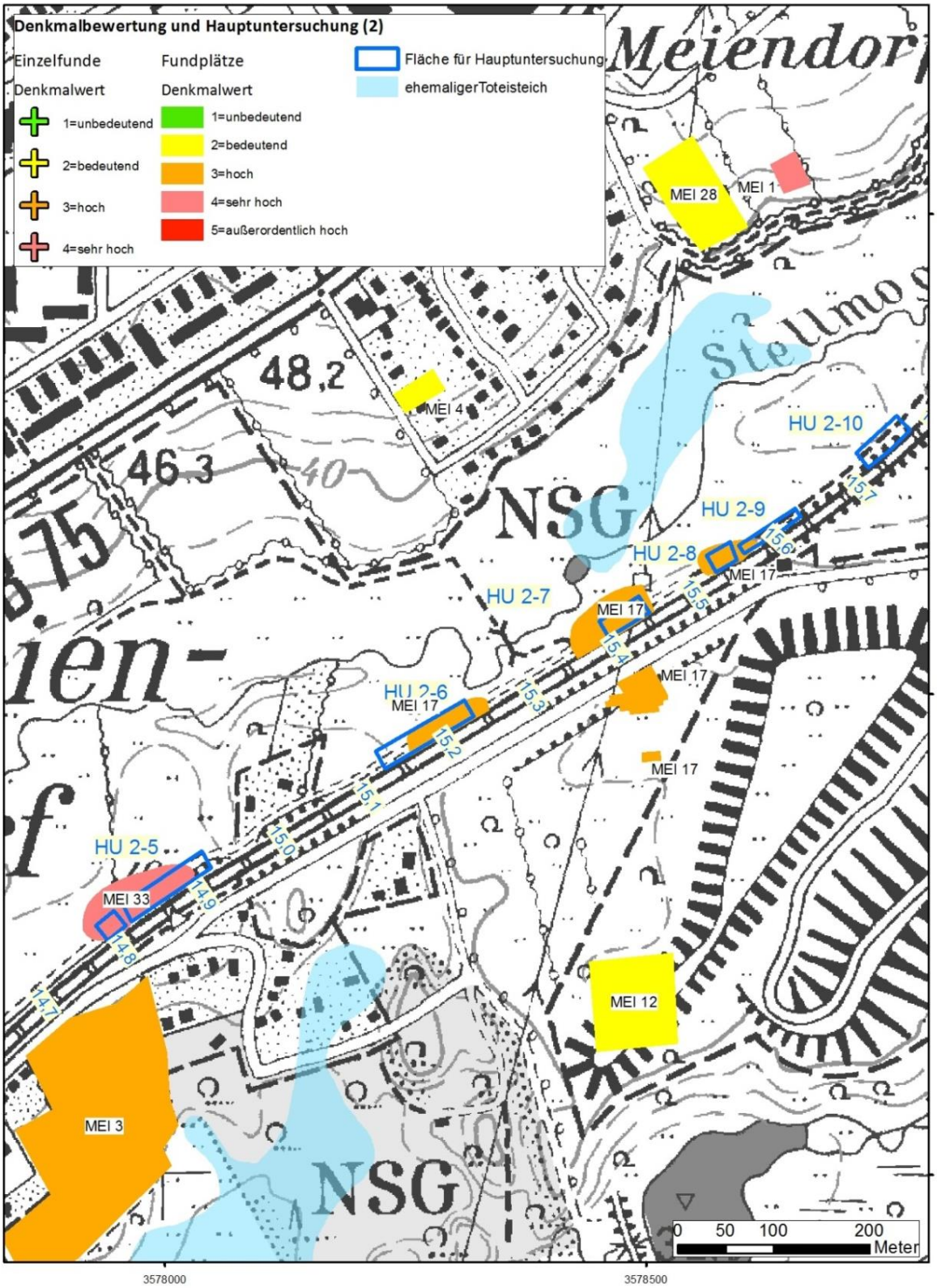


Abb. 12: Denkmalwert und Hauptuntersuchung in PFA 2, km 14,8 bis 15,7. (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH; www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de).

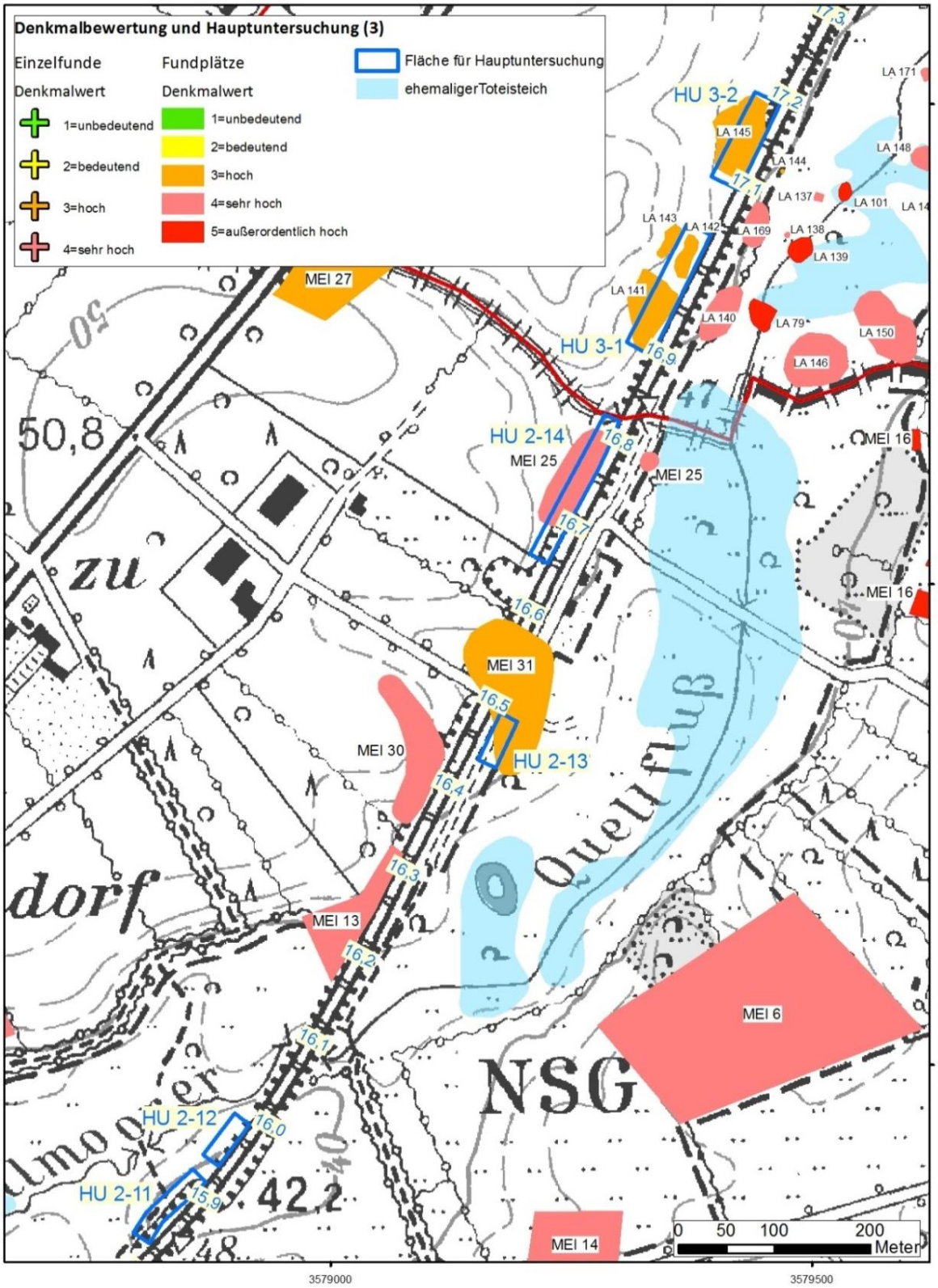


Abb. 13: Denkmalwert und Hauptuntersuchung in PFA 2 und 3, km 15,9 bis 17,3. (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH; www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de).

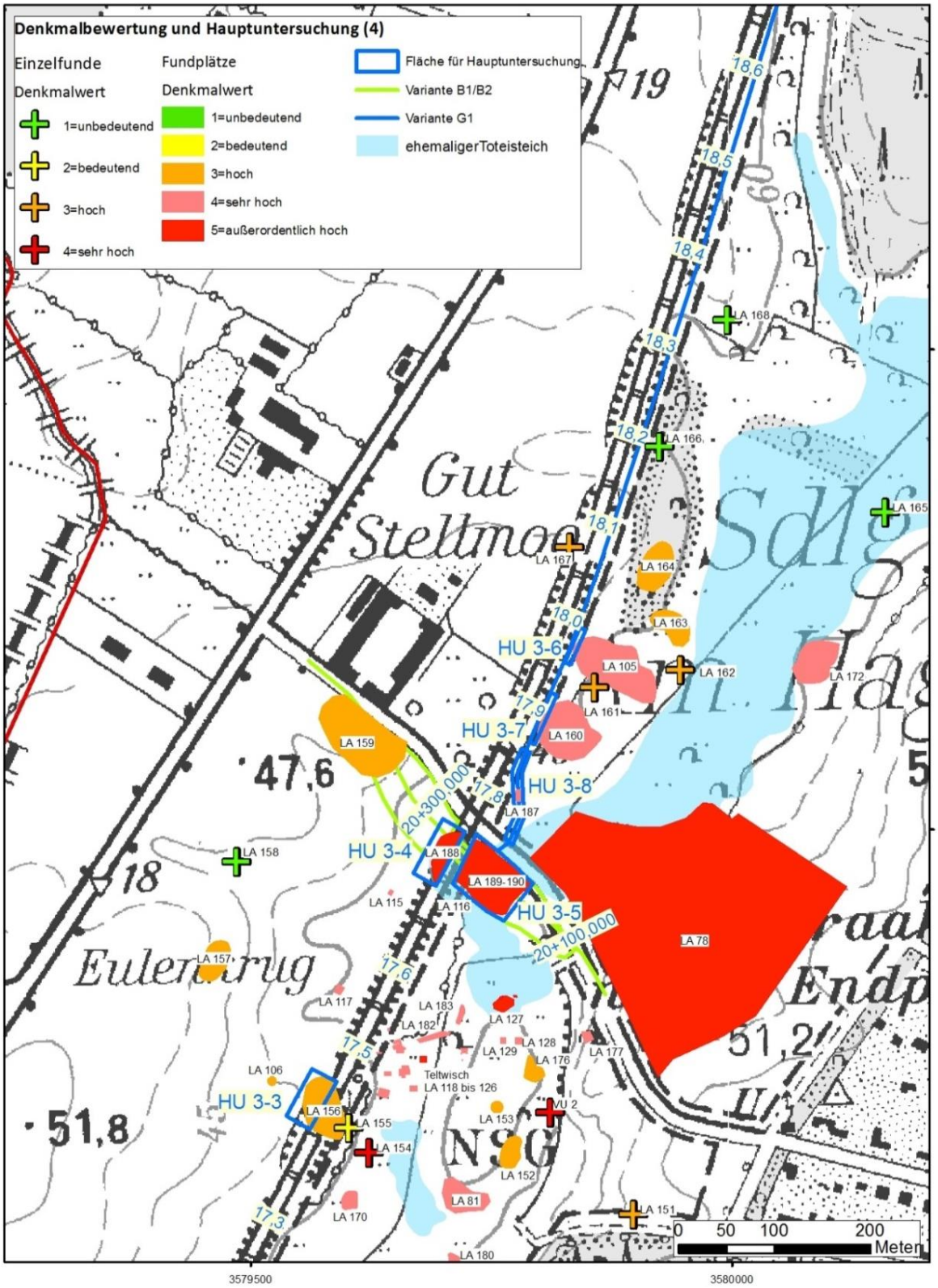


Abb. 14: Denkmalwert und Hauptuntersuchung in PFA 3, Bereich Brauner Hirsch. (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH; www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de).

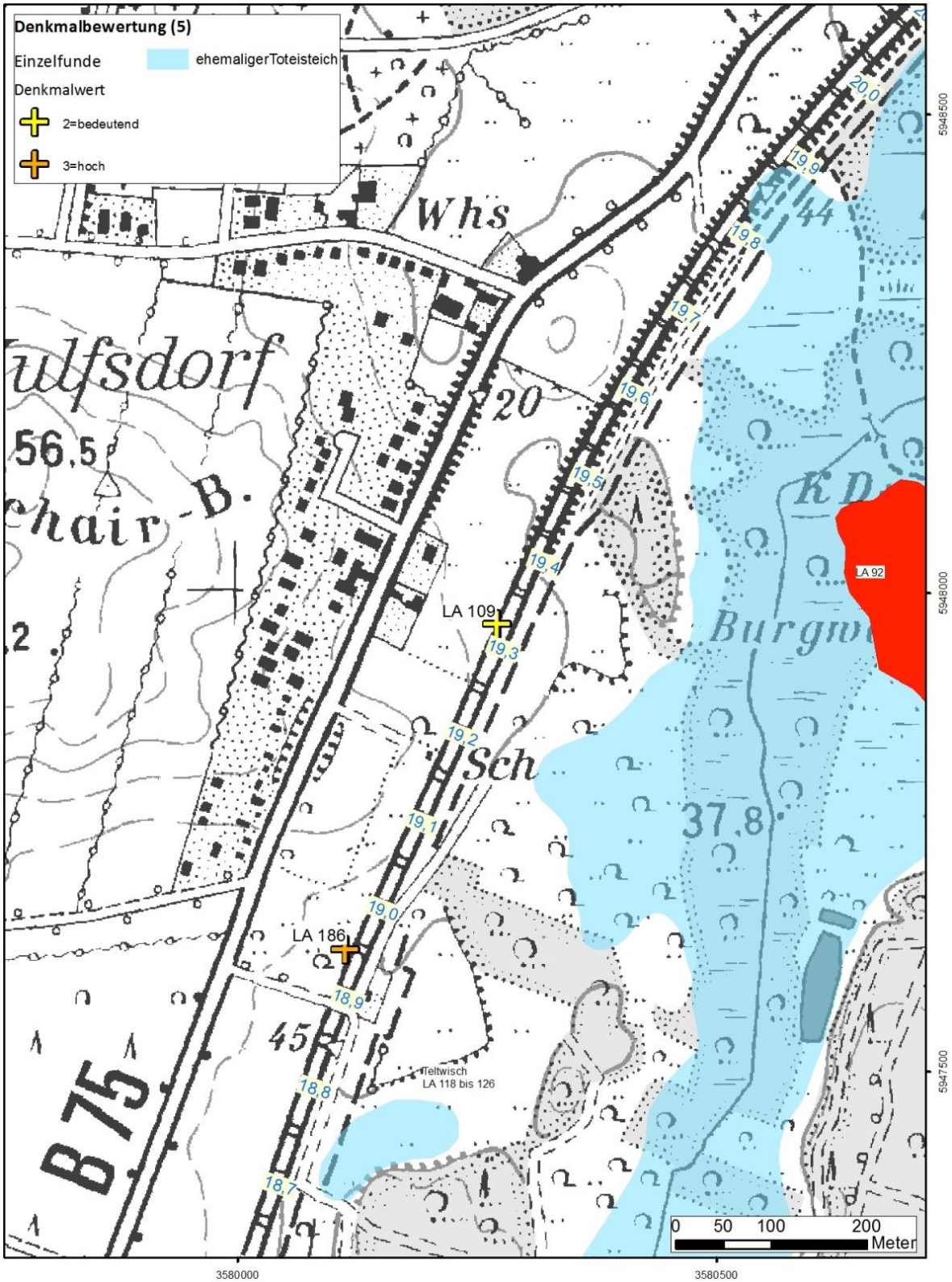


Abb. 15: Denkmalwert in PFA 3, km 18,7 bis 20,0. (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH; www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de).

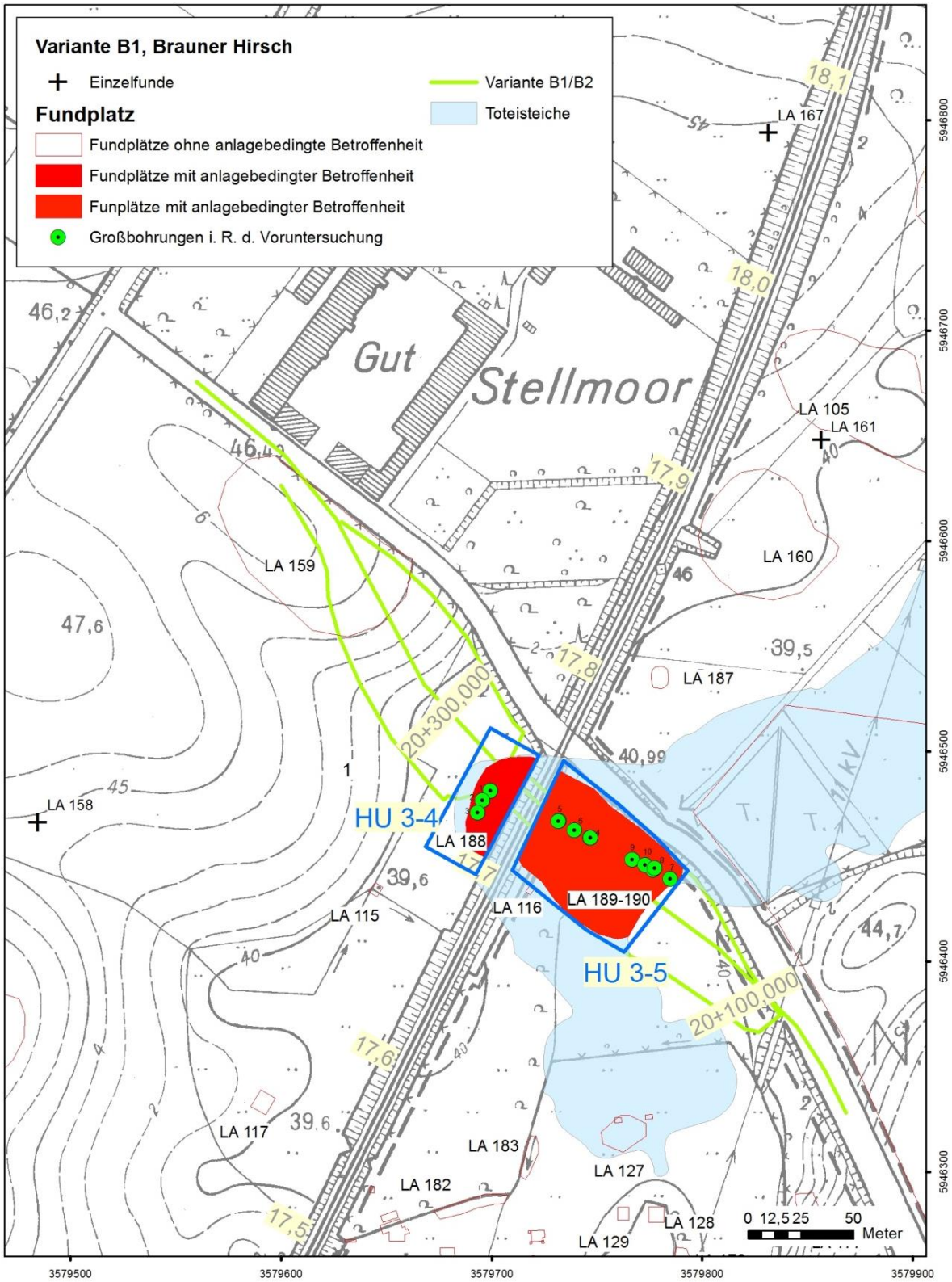


Abb. 16**:** PFA 3. Querungsvariante B1/2. Detailkartierung der HU-Areale 3-4 und 3-5. (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH; www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de).

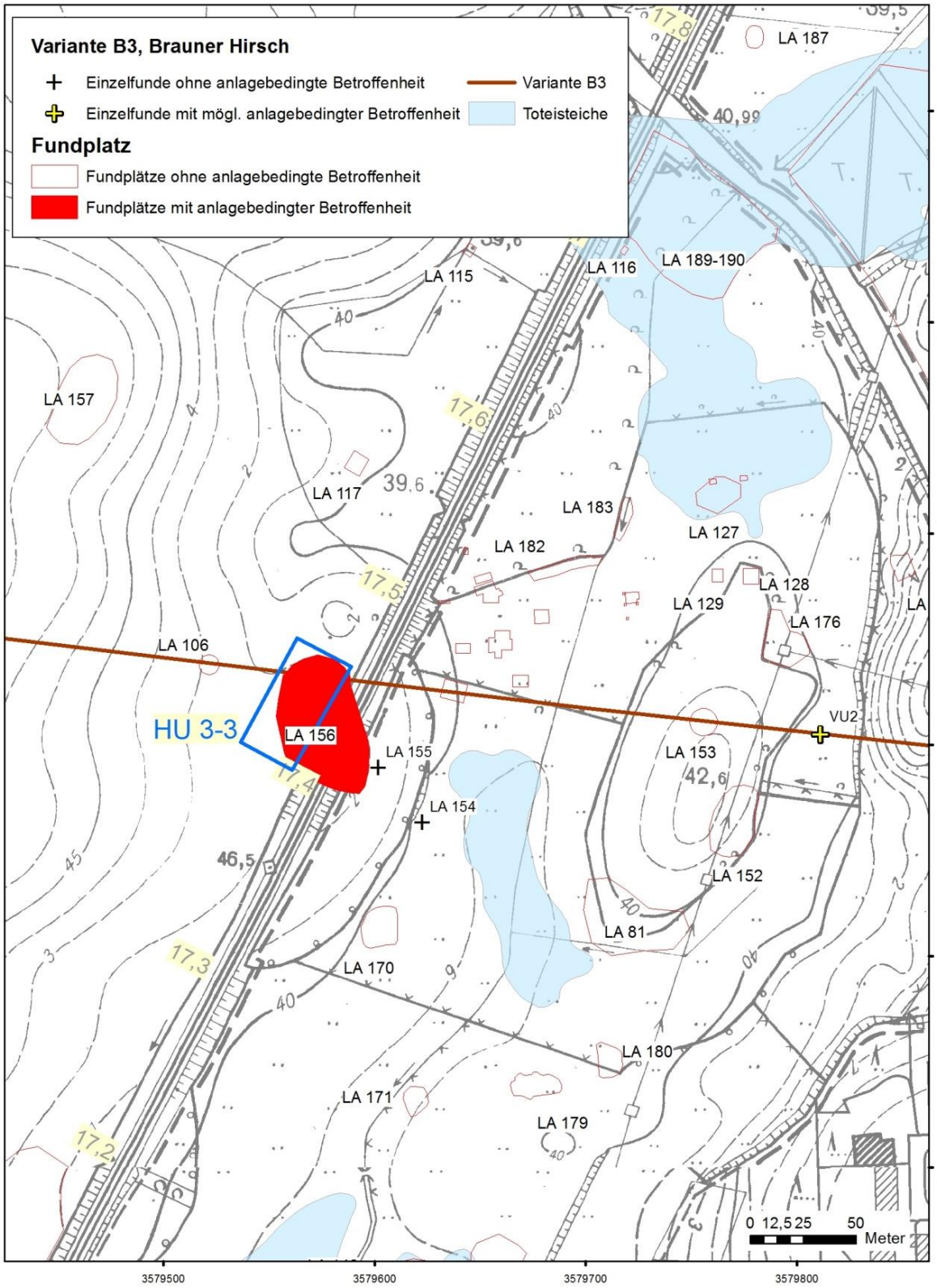


Abb. 17:: PFA 3. Querungsvariante B3. Detailkartierung des HU-Areals 3-3. (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH; www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de).

4.4 Beschreibung der für die Hauptuntersuchung ausgewählten Denkmale

Nachfolgend werden die durch das Bauvorhaben betroffenen archäologischen Denkmale vorgestellt und allein die Auswirkungen des Bauvorhabens auf diese bewertet.

Getrennt nach den jeweiligen Planfeststellungsabschnitten beschreibt und bewertet dieses Kapitel besonders jene überplanten Bauareale, in welchen hochwertige archäologische Denkmale nachgewiesen sind und in welchen archäologische Folgearbeiten/Hauptuntersuchungen ggf. vor Baubeginn durchzuführen sind.

Hauptuntersuchungen werden an denjenigen Denkmalen durchgeführt, die im Baufeld liegen und daher von Bauwerken oder vom Baustellenbetrieb beeinträchtigt werden könnten. Die Bereiche sind in den Abb. 11 bis Abb. 17 dargestellt. Sie werden im Folgenden genauer beschrieben.

HU 2-1	**Station der Steinzeit**	**Oldenfelde 33**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
1	2	MEI 3	hoch	hoch	hoch	sehr hoch	hoch	hoch

Lage	Strecke 1249, km 13,3 – 13,5 bahnlinks FHH, Bezirk Wandsbek, Gemarkung Oldenfelde, Flurstück 3679
Nutzung	LSG Duvenstedt, Bergstedt, Lehmsal-Mellingstedt, Volksdorf und Rahlstedt.
Voruntersuchung	im Rahmen der Voruntersuchung Juli bis Oktober 2015 neu entdeckt.

Landschaftlicher Zusammenhang

Der Fundplatz liegt auf einer sanften, ebenen Anhöhe, die südlich der Einmündung des Wandse-Tunneltales in das Stellmoorer Tunneltal liegt, westlich der bestehenden Bahntrasse. Die ebenen Flächen grenzen im Westen an den heutigen Wandselauf; im Osten werden sie von der Bahntrasse, im Norden von der Straßenquerung „Höltigbaum“ begrenzt. Westlich und südwestlich liegen die steinzeitlichen Fundplätze Oldenfelde 31 und Oldenfelde 16a, in einem weiteren Radius von ca. 250m nach Süden und Westen die steinzeitlichen Fundplätze Oldenfelde 10, 12 und 16b (Ortsakten AMH), welche Lesefunde erbracht haben.

Voruntersuchung, Lagerung
Baggerschnitt 1 (nahe Höltigbaum-Brücke): sandig-lehmiger Boden unter dem Ap-Horizont
Baggerschnitt 2: Ap-Horizont, sandig-lehmiger Boden, darunter eine ca. 20cm breiten Frostspalte.
Baggerschnitt 3: eiszeitliche Sande unter Deckschichten und 40cm mächtigem Oberbodenauftrag (wohl Bodenbewegungen im Zusammenhang mit dem Bau der Bahn)

Befunde

Die in den Schnitten sichergestellten Feuersteinartefakte zeigen, dass in diesem Bereich steinzeitliche Menschen Aktivitäten nachgegangen sind. Die relativ hohe Anzahl der Artefakte aus den einzelnen Quadranten[5], darunter Werkzeuge und Klingen, sowie das Auffinden von Artefakten unter dem Pflughorizont in den Abträgen 2 und 3 der Schnitte 1-3 zeigen in diesem Bereich den Erhalt einer steinzeitlichen Kulturschicht an.

Wissenschaftliche Bedeutung

Aufgrund der Vergesellschaftung und Typologie der Feuersteinartefakte sind wertvolle Aussagen zur wissenschaftlichen Rekonstruktion der späteiszeitlichen Besiedlungsgeschichte des Raumes zu erwarten.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund mit engmaschigen Suchschnitten
- manueller Oberbodenabtrag und Sieben/Schlämmen des Bodens zur Feststellung der räumlichen Ausdehnung des Fundplatzes anhand der Artefaktanzahl und -qualität
- detaillierte, vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustandes
- Dauer (voraussichtlich 2 Monate (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-2	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 35**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
10	2	MEI 35	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Lage	Strecke 1249, km 13,75 – 13,9 bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstücke 5094 / 5096
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	im Rahmen der Voruntersuchung Juli bis Oktober 2015 neu entdeckt.

Landschaftlicher Zusammenhang

Sanfte Anhöhe in Spornlage auf der Ostseite des Tunneltales, welche die nördliche Spitze oberhalb des Zusammentreffens des Stellmoorer Tunneltales mit dem Tunneltal der Wandse bildet. Die Flurstücke liegen westlich der bestehenden Bahntrasse. Dazwischen liegt Flurstück 5095, auf dem ein bahnstreckenparalleler Wanderweg liegt.

Voruntersuchung

[5] „Quadrant“: 1x1m großes Suchloch

5 Suchschnitte: Abtrag des Oberbodens bei Heraussieben der Funde. Auswahl von sieben Quadranten nach Fundaufkommen. Abtrag der Quadranten bis in den glazialen Untergrund.

Befunde, Lagerung

Die partiell hohe Anzahl der Artefakte in den Schnitten sowie das Auffinden von Artefakten unterhalb des Pflughorizontes zeigen den Erhalt altsteinzeitlicher Fundplätze, vornehmlich im Bereich der Schnitte 1 und 2 sowie besonders im Bereich des Schnittes 5. Die Werkzeuge, Klingen, Klingenfragmente, ein Kernstein und der Anteil an gebrannten Feuersteinen sind klare Indizien für Lagerplatzaktivitäten in diesem Bereich.

Wissenschaftlicher Wert

Das vereinzelte Vorkommen von stark patinierten Abschlägen an der Oberfläche sowie ein der Ahrensburger Kultur zuzurechnender Schaber bieten Hinweise auf eine altsteinzeitliche Altersstellung der Funde.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund mit engmaschigen Suchschnitten
- manueller Oberbodenabtrag und Sieben/Schlämmen des Bodens dienen der Feststellung der räumlichen Ausdehnung des Fundplatzes anhand der Artefaktanzahl und -qualität.
- detaillierte, vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustandes
- Dauer voraussichtlich 3 Monate (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-3	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 34**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
9	2	MEI 34	sehr hoch	sehr hoch	hoch	hoch	hoch	sehr hoch

Lage	Strecke 1249, km 14,15 – 14,35 bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstück 1542
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	im Rahmen der Voruntersuchung Juli bis Oktober neu entdeckt.

Landschaftlicher Zusammenhang

Der Fundplatz liegt auf einer sanften Anhöhe auf der Ostseite des Tunneltales, westlich zum Tunneltal der Wandse, westlich der bestehenden Bahntrasse. Die Flächen fallen sanft zum Tunneltal hin ab. Lesefunde im Vorfeld der Voruntersuchungen lieferten Hinweise auf steinzeitliche Stationen.

Voruntersuchung, Lagerung

Suchschnitt 1 bis 3: 20cm mächtiger Oberboden, darunter C-Horizont, ab ca. 1,40m Tiefe glaziale Sande (erbohrt).

Befunde

Das vereinzelte Vorkommen von Klingen, Klingenbruchstücken und gebranntem Feuerstein im Oberboden zeigt eine partielle Zerstörung der Fundschicht an. In den Schnitten 2 u. 3 fanden sich jedoch auch in den basalen Sanden eingelagerte Steinartefakte, welche eine Teilerhaltung der Fundstätte anzeigen.

Wissenschaftlicher Wert

Aufgrund ihrer Vergesellschaftung und ihrer Typologie lassen die Funde wertvolle Aussagen zur wissenschaftlichen Rekonstruktion der späteiszeitlichen Besiedlungsgeschichte des Raumes zu.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- Bergung der Funde bei kontrolliertem Abbau des Oberbodens (Fundsicherung)
- die Bereiche der „Fundsicherungen“ umfassen ca. 1.500m^2
- Dauer voraussichtlich 1 Monat (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-4	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 33**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
8	2	MEI 33	sehr hoch	sehr hoch	hoch	hoch	hoch	sehr hoch

Lage	Strecke 1249, km 14,75 – 14,9 bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstück 1432
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	Lesefunde zeigten den ehemaligen Standort der steinzeitlichen Siedlung an.

Landschaftlicher Zusammenhang
Sanfte Senke auf der Ostseite des Tunneltales, westlich der bestehenden Bahntrasse.

Voruntersuchung, Lagerung
Suchschnitt 1: Torfbedeckung (zw. 0,4 und 1m) über glazialen Sanden, darin Quadranten 1- 4: eingelagerte Feuersteinartefakte in den glazialen Sanden
Suchschnitt 2: neuzeitlicher Bodenaushub, darin wohl verlagerte archäologische Funde.

Befunde

Unterhalb des Torfes wurde der glaziale Mineralboden ungestört angetroffen, der hier aus leicht kiesigem, lehmigen Feinsand besteht. Von dieser vermutlich fossilen Oberfläche wurden 5 Steinartefakte, darunter eine Klinge und ein Klingenfragment, geborgen. Innerhalb der basalen Sandschichten fanden sich in vier 1 x 1m messenden Suchlöchern zusätzlich 32 Steinartefakte. Der südlich gelegene Baggerschnitt 2 erfasste ein Areal, in welchem neuzeitlicher Bodenaushub (bis 0,6m Mächtigkeit) aufgetragen worden war. Dieser steht vermutlich mit dem Bau der bestehenden Bahntrasse in Verbindung.

Wissenschaftlicher Wert

Aufgrund der beobachteten Einlagerungen der Funde aus dem Suchschnitt 1 ist eine flächige Verbreitung einer von Sanden überdeckten Kulturschicht der Altsteinzeit zu vermuten.
Zudem deuten die aus dem Bodenauftrag des Suchschnittes 2 stammenden Keramikscherben der Eisenzeit auf eine vermutlich bislang nicht bekannte, benachbarte archäologische Siedlung.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund, engmaschige Suchschnitte
- manueller Oberbodenabtrag und Sieben/Schlämmen des Bodens zur Feststellung der räumlichen Ausdehnung der Fundplätze anhand der Artefaktanzahl und -qualität
- detaillierte, vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands.
- Dauer voraussichtlich 1,5 Monate (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-5	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 33**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
8	2	MEI 33	sehr hoch	sehr hoch	hoch	hoch	hoch	sehr hoch

Lage	Strecke 1249, km 14,85 – 14,9 bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flur 1431
Nutzung	Pferdekoppel, Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	im Rahmen der Voruntersuchungen Juli bis Oktober neu entdeckt

Landschaftlicher Zusammenhang

Der Fundplatz befindet sich auf einer Anhöhe auf der Ostseite des Tunneltales. Die flache Terrassenlage an der Ostseite des Tunneltales ergibt eine gute Siedlungsplatzsituation. Ca. 400m nordöstlich, hinter der bestehenden Bahnstrecke, befindet sich die eisenzeitliche Siedlung Meiendorf 17, welche in den 1970er Jahren teilweise ausgegraben worden ist.

Voruntersuchung, Lagerung und Befunde

Im Südbereich des Schnittes 1 wurden zwei Befunde und eine Deckschicht angeschnitten, welche durch die Gefäßscherben in die Eisenzeit datiert werden kann. Die Befunde dokumentieren Pfostengruben mit Keilsteinen. Die Keramikfunde lagen unterhalb eines Pflughorizontes und sind, nach dem Erhaltungsgrad, nicht umgelagert. Aus den gesiebten Quadranten und dem bewegten Bodenmaterial wurden ebenfalls zahlreiche Feuersteinartefakte geborgen, welche einen Hinweis auf menschliche Aktivitäten während der Steinzeit geben. Die Schnitte 2-3 zeigten ein vergleichbares Bild zu Schnitt 1, aus der Bodenschicht unterhalb des Pflughorizontes konnte viel keramisches Fundmaterial geborgen werden. Aus den gesiebten Quadranten und dem bewegten Bodenmaterial wurden ebenfalls zahlreiche Feuersteinartefakte geborgen, welche einen Hinweis auf menschliche Aktivitäten der Steinzeit geben.

Wissenschaftlicher Wert

Unter dem durchmischten Pflughorizont wurde eine eisen- oder kaiserzeitliche Befundlage angetroffen, welche sich durch einen massiven Verbraunungshorizont mit eingelagertem keramischen Fundmaterial auszeichnet.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund, engmaschige Suchschnitte
- maschineller Oberbodenabtrag zur Feststellung der Befundlage mit manueller Untersuchung der einzelnen Befunde
- detaillierte und vollständige Untersuchung des Fundplatzes inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands
- Dauer voraussichtlich 1 Monat (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-6	**Siedlung der Eisenzeit**	**Meiendorf 17**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
4	2	MEI 17	hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	hoch	hoch

Lage	Strecke 1249, km 15,1 – 15,25, bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstück 505
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal; Biotopfläche
Voruntersuchung	Juli bis Oktober 2015

Landschaftlicher Zusammenhang

Eine Reihe sanfter Anhöhen auf der Ostseite des Tunneltales, westlich der bestehenden Bahntrasse. Die Flächen fallen sanft zum Tunneltal hin ab. Im Norden des Flurstücks reicht das Tunneltal, markiert von einer Niederung, bis an den bestehenden Bahndamm heran, welcher die dortige Niederung quert.

Voruntersuchung, Lagerung

Baggerschnitt 1: dünne Ap-Auflage, darunter glazifluviatil abgelagertes Schotterpaket
Baggerschnitt 2: ca. 80cm mächtiger Oberboden, darunter eiszeitliche Sande unterhalb von Deckschichten
Baggerschnitt 3 mit Erweiterungen: ca. 40cm mächtiger Oberboden, darunter mit Holzkohle durchsetzte Kulturschichten
Baggerschnitt 4: geologischer, natürlicher Schichtauf

Befunde und wissenschaftlicher Wert

Die Funde aus den unteren, überlagerten natürlichen Schichten an glazialen Sanden zeigen in den knappen Ausschnitten, dass hier Aktivitäten späteiszeitlicher Menschen stattgefunden haben. Aus den natürlich anstehenden Schichten wurden Feuersteinartefakte per Sieb geborgen (12 Artefakte aus Abtrag 3), darunter 2 patinierte Klingenfragmente, welche auf menschliche Aktivitäten in diesem Bereich hinweisen.

Schnitt 3 war durch die Einlagerung von insgesamt 1165 geborgenen Keramikfragmenten der späten Eisenzeit geprägt. Es handelt sich um typische Siedlungsware (Vorrats-, Koch- und Siebgefäße; Abb. 11). Die Kulturschicht überlagert eiszeitliche Sande, welche mit großen Steinen bedeckt sind. In diesem unscheinbaren Seitental hat sich anscheinend zumindest temporär ein kleiner Wasserlauf befunden. Dieser wurde in der Eisenzeit von einer nahe gelegenen, bislang nicht lokalisierten Siedlung genutzt. Die Kulturschicht wurde auf 10m Länge und 2m Breite in dem Schnitt teilerfasst, die Ausdehnung nach Südwesten konnte nicht ermittelt werden. Im südwestlich davon gelegenen Baggerschnitt 3 (Erweiterung A) zeigte sich ein etwa einen halben Meter mächtiger Auftragsboden der Neuzeit, welcher den darunter gelegenen Mutterboden versiegelte. Eingeschaltet in den darunter gelegene Sanden fanden sich die Relikte einer zweiten, ehemaligen Oberfläche. Darin fanden sich verein-

zelte Holzkohlen, welche auf anthropogen bedingte Einträge zurückgeführt werden. Möglicherweise stehen diese Einträge im Zusammenhang mit der benachbart erschlossenen Siedlungsaktivität. In der 24m davon entfernt gelegenen Erweiterung B/Schnitt 3 sowie im Schnitt 4 fanden sich keine archäologischen Strukturen oder Funde.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund mit engmaschig angelegten Schnitten.
- maschineller flächiger Oberbodenabtrag mit Freilegung archäologischer Befunde
- detaillierte, vollständige Untersuchung des Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands
- Dauer voraussichtlich 1 Monat (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-7	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 17**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
4	2	MEI 17	hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	hoch	hoch

Lage	Strecke 1246, km 15,35 – 15,45, bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstück 1350
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	Juli bis Oktober 2015

Landschaftlicher Zusammenhang
Sanfte Anhöhe auf der Ostseite des Tunneltales. Ca. 100m östlich befindet sich die eisenzeitliche Siedlung Meiendorf 17. Die flache Terrassenlage an der Ostseite des Tunneltales zeigt einen topografischen Siedlungsgunstraum an.

Befunde
Neben diversen Steinartefakten wurden vereinzelt Keramikscherben ohne Befundzusammenhang geborgen, letztere stammen vermutlich aus dem westlich der Bahnlinie gelegenen Siedlungsareal von Meiendorf 17.

Wissenschaftlicher Wert
Die Feuersteinartefakte können aufgrund ihrer Vergesellschaftung und ihrer Typologie wertvolle Aussagen zur wissenschaftlichen Rekonstruktion der späteiszeitlichen Besiedlungsgeschichte geben.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- Bergung der Funde bei kontrolliertem Abbau des Oberbodens (Fundsicherung)
- Sicherung des Fundmaterials aus dem Oberboden auf ca. 1000m^2
- Dauer voraussichtlich 0,5 Monate (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-8	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 17**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
4	2	MEI 17	hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	hoch	hoch

Lage	Strecke 1249, km 15,5 – 15,55, bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstück 5063
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	Juli bis Oktober 2015

Landschaftlicher Zusammenhang

Der Fundplatz liegt zentral auf einer sanften Kuppe auf der Ostseite des Tunneltales, westlich der bestehenden Bahntrasse. Die Flächen fallen sanft ins Tunneltal ab.

Befunde und wissenschaftlicher Wert

Das häufige Auftreten von Abschlägen mit Oberflächenpatinierungen (20 von insgesamt 81 Stücken) weist darauf hin, dass diese Funde langfristig an der Oberfläche oder im oberflächennahen Bodenmilieu eingelagert gewesen sind. Eine nähere Altersbestimmung der Steinartefakte liegt bislang nicht vor. Zusätzlich wurde im Schnitt 2 ein vorgeschichtlicher Grubenbefund angeschnitten. Zwei vorgeschichtliche Tongefäßscherben aus dem Oberboden des Schnittes 1 liefern zusätzliche Hinweise auf Siedlungsaktivtäten bislang unbestimmter Zeitstellung.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- Bergung der Funde bei kontrolliertem Abbau des Oberbodens (Fundsicherung)
- manueller Oberbodenabtrag und Sieben/Schlämmen des Bodens zur Feststellung der räumlichen Ausdehnung des Fundplatzes anhand der Artefaktanzahl und –qualität
- detaillierte, vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands
- Dauer voraussichtlich 1 Monat (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-9	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 17**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
4	2	MEI 17	hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	hoch	hoch

Lage	Strecke 1249, km 15,55 – 15,65, bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstücke 5061

Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	im Rahmen der Voruntersuchung Juli bis Oktober 2015 neu entdeckt.

Landschaftlicher Zusammenhang

Das Flurstück liegt in einer flachen Niederung mit sanftem Relief auf der Ostseite des Tunneltales, westlich der bestehenden Bahntrasse. In diesem Bereich greift ein Seitental des Tunneltales nach Osten aus.

Befunde und wissenschaftlicher Wert

Hinweise auf den Erhalt einer steinzeitlichen Kulturschicht liefern diverse Steinartefakte, welche unterhalb des Pflughorizontes in die basalen Sande eingelagert waren. Die räumliche Verbreitung der Kulturschicht wurde im Rahmen der Voruntersuchungen nicht erfasst.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund durch engmaschige Suchschnitte.
- manueller Oberbodenabtrag und Sieben/Schlämmen des Bodens zur Feststellung der Fundplatzausdehnung anhand der Artefaktanzahl und -qualität
- detaillierte, vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareals inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands.
- Dauer voraussichtlich 1 Monat (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-10	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 37**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
??	2	MEI 37	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Lage	Strecke 1249, km 15,7 – 15,8, bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstück 1266
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	im Rahmen der Voruntersuchung Juli bis Oktober 2015 neu entdeckt.

Landschaftlicher Zusammenhang

Das Flurstück liegt in einer flachen Niederung auf der Ostseite des Tunneltales, westlich der bestehenden Bahntrasse. Die Flächen fallen sanft ins Tunneltal ab. Der Bereich der Niederung zeichnet sich durch Auflagen von torfigen Schichten über dem Mineralboden aus.

Lagerung, Befunde und wissenschaftlicher Wert

Die hohe Anzahl der Artefakte in Schnitt 1 sowie das Auffinden von Artefakten unterhalb des Pflughorizontes (13 Abschläge) zeigen, dass in diesem Bereich die Erhaltung eines steinzeitlichen Fund-

platzes gegeben ist. In Schnitt 2 wurde zusätzlich ein vorgeschichtlicher Grubenbefund angeschnitten, dessen genaue Datierung unbestimmt blieb. Eine vorgeschichtliche Keramikscherbe aus dem Oberboden des Schnittes 1 bietet einen zusätzlichen Hinweis auf Siedlungsaktivitäten in diesem Bereich.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- Bergung der Funde bei kontrolliertem Abbau des Oberbodens (Fundsicherung)
- Manueller Oberbodenabtrag und Sieben/Schlämmen des Bodens zur Feststellung der Ausdehnung des Fundplatzes anhand der Artefaktanzahl und -qualität
- detaillierte, vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands
- Dauer voraussichtlich 3 Monate (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-11	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 36**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
??	2	MEI 36	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Lage:	Strecke 1249, km 15,85 – 15,95, bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstück 5070
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	im Rahmen der Voruntersuchungen Juli bis Oktober 2015 neu entdeckt.

Landschaftlicher Zusammenhang

Steile Geländekuppe am Ostrand des Tunneltales, welche das benachbarte Bahngleis in seiner Höhe überragt und nach Süden flach ausläuft.

Voruntersuchung, Lagerung, Befunde und wissenschaftlicher Wert

Unterhalb des Pflughorizontes und eingeschaltet in die basalen Sande wurden vermehrt Feuersteinartefakte angetroffen, deren Oberflächen z.T. patiniert waren. Sie traten besonders in den Schnitten 1 und 3 auf, sodass an dortiger Position ein bislang räumlich nicht bestimmter Lagerplatz der Steinzeit erfasst worden ist.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund , engmaschige Suchschnitte.
- manueller Oberbodenabtrag und Sieben/Schlämmen des Bodens zur Feststellung der Ausdehnung des Fundplatzes anhand der Artefaktanzahl und -qualität
- detaillierte und vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands
- Dauer voraussichtlich 3 Monate (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-12	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 36**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
??	2	MEI 36	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Lage	Strecke 1249, km 15,95 – 16,0, bahnlinks FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstück 1263
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	im Rahmen der Voruntersuchung Juli bis Oktober 2015 neu entdeckt.

Landschaftlicher Zusammenhang

Geländekuppe auf der Ostseite des Tunneltales, westlich der Bahntrasse gelegen. Die Flächen fallen sanft ins Tunneltal ab.

Voruntersuchung, Lagerung, Befunde und wissenschaftlicher Wert

Das zahlreiche Vorkommen von Steinartefakten in allen Quadranten sowie deren partielle Einlagerungen unterhalb des Pflughorizontes weisen auf den Erhalt einer steinzeitlichen Kulturschicht hin. Eine nähere Datierung und eine Bestimmung der räumlichen Ausdehnung der Kulturschicht erfolgten im Zuge der Voruntersuchungen nicht. In Schnitt 2 wurde ein vorgeschichtlicher Grubenbefund angeschnitten; zusammen mit einer einzeln aufgefundenen Keramikscherbe aus dem Oberboden des Schnittes 1 zeigt er ehemalige Siedlungsaktivitäten an.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- Konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund mit engmaschigen Suchschnitten
- manueller Oberbodenabtrag und Sieben/Schlämmen des Bodens zur Feststellung der Ausdehnung des Fundplatzes anhand der Artefaktanzahl und –qualität
- detaillierte und vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands
- Dauer voraussichtlich 3 Monate (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-13	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 31**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
7	2	MEI 31	hoch	hoch	hoch	hoch	sehr hoch	hoch

Lage	Strecke 1249, km 16,45 – 16,55, bahnrechts FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstück 5111
Nutzung	Pferdekoppeln, Grünland
Schutz	NSG Stellmoorer Tunneltal
Voruntersuchung	Juli bis Oktober 2015

Landschaftlicher Zusammenhang

Sanfte Anhöhe auf der Westseite des Tunneltales, östlich der bestehenden Bahntrasse und hinter der Rufschranke gelegen. Gemäß der baulichen Vorplanung soll dort die östliche Auffahrrampe zu einem Brückenbauwerk entstehen. Beide Flurstücke wurden parallel voruntersucht. Die Flächen fallen sanft ins Tunneltal ab, östlich hiervon befinden sich verlandete und von Moor überdeckte spätpleistozäne Gewässer.

Voruntersuchung, Lagerung, Befunde und wissenschaftlicher Wert

In allen Schnitten wurden viele Feuersteinartefakte angetroffen. Neben Abschlägen und Klingen/-fragmenten fanden sich dort vereinzelt auch Geräte (Kratzer). 26 Steinartefakte waren in basale Sande eingelagert und befanden sich deutlich unterhalb des neuzeitlichen Pflughorizontes. In ihren Fundpositionen weisen sie auf den Erhalt einer bislang nicht näher datierten steinzeitlichen Fundschicht hin.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund mit engmaschigen Suchschnitten
- manueller Oberbodenabtrag und Sieben/Schlämmen des Bodens zur Feststellung der Ausdehnung des Fundplatzes anhand der Artefaktanzahl und –qualität
- detaillierte und vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands
- Dauer voraussichtlich 3 Monate (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 2-14	**Station der Steinzeit**	**Meiendorf 25**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
5	2	MEI 25	sehr hoch	sehr hoch	außeror-dentl. hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch

Lage	Strecke 1249, km 16,65 – 16,82, bahnlinks
	FHH, Bezirk Meiendorf, Flurstück 1247
Nutzung	Baumschule
Schutz	LSG Duvenstedt, Bergstedt, Lehmsal-Mellingstedt, Volksdorf und Rahlstedt.
Voruntersuchung	Juli bis Oktober 2015

Landschaftlicher Zusammenhang

Sanfte Anhöhe auf der Westseite des Tunneltales, westlich der bestehenden Bahntrasse, welche im Süden durch eine Kiesentnahme begrenzt ist. Im Norden fällt das Gelände in die von West nach Ost verlaufende Niederung eines heute begradigten Baches ein, welcher die Landesgrenze zwischen der Hansestadt Hamburg zu Schleswig-Holstein markiert. Der Bach folgt einem Seitental des Stellmoorer Tunneltales. Die Flächen fallen östlich der Bahn sanft ins Tunneltal ab, welches dort von späteiszeitlichen Seeablagerungen mit holozäner Moorbedeckung geprägt ist.

Voruntersuchung, Lagerung und Befunde

Es wurde eine ca. 0,6m mächtige kolluviale Deckschicht angetroffen, welche zahlreiche Steinartefakte enthielt, die aus höher gelegenen Geländepositionen abgeflossen waren. Aus dieser Auftragsschicht stammen insgesamt 85 Artefakte (Klingen, Klingenfragmente und ein Kratzer). Unterhalb der kolluvialen Ablagerung wurde in 0,8m Tiefe ein ehemaliges Bachbett angeschnitten, dessen Breite auf 1,6m erschlossen war. Es griff in die umgebenden eiszeitlichen Sedimente ein, welche dort von Schottergesteinen gebildet waren, welche glazialen Sanden aufgelagert waren. Aus dem verfüllten Bachbett stammen zehn Steinartefakte, welche vermutlich sekundär eingelagert worden sind. Bemerkenswert sind zwei Flintartefakte, welche aus den flankierenden Schotterschichten stammen und somit vermutlich späteiszeitlichen Alters sind.

Wissenschaftlicher Wert

Die Schnitte 2 bis 5 erbrachten eine hohe Zahl an Steinartefakten. Deren Charakter und deren Vergesellschaftung lassen auf eine steinzeitliche Station schließen. Unter anderem konnten auch Steingeräte (Kratzer) nachgewiesen werden. Die Artefaktoberflächen sind teilweise patiniert. Diese natürlich bedingten Modifikationen könnten auf ein späteiszeitliches Alter der Funde hinweisen.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund, engmaschige Suchschnitte
- manueller Oberbodenabtrag und Sieben/Schlämmen des Bodens zur Feststellung der Ausdehnung des Fundplatzes anhand der Artefaktanzahl und -qualität
- detaillierte und vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands
- Dauer voraussichtlich 4 Monate (Geländearbeit inkl. Berichterstattung)

HU 3-1 und 2	Stationen der Altsteinzeit	Ahrensburg LA 141, 142, 145

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
46	3	Ahr LA 141	hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch
47	3	Ahr LA 142	hoch	hoch	bedeutend	hoch	sehr hoch	hoch
50	3	Ahr LA 145	hoch	sehr hoch	bedeutend	hoch	sehr hoch	bedeutend

Lage	Strecke 1249, km 16,9 – 17,2, bahnlinks Gemeinde Ahrensburg, Kr. Stormarn
Nutzung	Ackerland
Schutz	Randbereich NSG Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal
Voruntersuchung	Nachweise von Oberflächenfunden (Archiv ALSH)

Landschaftlicher Zusammenhang

Aufgrund diverser Nachweise von Oberflächenfunden bestand der begründete Verdacht, dass auch im Hangbereich der an das Tunneltal anstreichenden Moränenkuppen, welche westlich der Bahnlinie gelegen sind, Reste von Jagdstationen der Altsteinzeit erhalten sind. Am östlich benachbarten, jenseits der Bahntrasse und innerhalb des Grabungsschutzgebietes gelegen Hangfuß, befinden sich die wissenschaftlich prominenten Stationen „Meiendorf“ (LA 79, 140), „Hasewisch“ (LA 138) und „Poggenwisch“ (LA 101, 137) (RUST 1937; 1958a). Ein ehemaliger funktionaler Zusammenhang mit diesen Stationen könnte gegeben sein.

Voruntersuchung, Lagerung

Um die räumliche Ausdehnung und die Qualität der Fundstreuungen im Bereich von LA 141, 142, 145 zu erfassen, wurden dort Baggersondagen von ca. 2m Breite und Längen zwischen 20 und 120m angelegt.

Befund

Der überwiegende Teil der Funde (Feuersteinartefakte) konnte dabei aus dem modernen Pflughorizont geborgen werden. Unberührt im Untergrund erhaltene archäologische Strukturen oder Kulturschichten wurden nicht nachgewiesen.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- Bergung von Funden bei kontrolliertem Abbau des Oberbodens (Fundsicherung)
- LA 141 und 142 (Areal 1, etwa 112m^3)
- LA 145 (Areal 2, etwa 80m^3)
- detaillierte, vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inkl. Datierung
- Dauer voraussichtlich 3 Monate (Geländetätigkeit inkl. Berichterstattung)

HU 3-3	**Station der Altsteinzeit**	**Ahrensburg LA 156**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
61	3	Ahr LA 156	hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	hoch	hoch

Lage	Strecke 1249, km 17,4 – 17,5, bahnlinks
	Gemeinde Ahrensburg, Kr. Stormarn
Nutzung	Ackerland
Schutz	Randlage NSG Stellmoorer- Ahrensburger Tunneltal
Voruntersuchung	Nachweise von Oberflächenfunden (Archiv ALSH)

Landschaftlicher Zusammenhang

Aufgrund diverser Nachweise von Oberflächenfunden bestand der begründete Verdacht, dass auch im Hangbereich der an das Tunneltal anstreichenden Moränenkuppen, welche westlich der Bahnlinie gelegen sind, Reste von Jagdstationen der Altsteinzeit erhalten sind. Am östlich benachbarten, jenseits der Bahntrasse und innerhalb des Grabungsschutzgebietes gelegen Hangfuß, befinden sich die wissenschaftlich prominenten Stationen „Meiendorf“ (LA 79, 140), „Hasewisch“ (LA 138) und „Poggenwisch“ (LA 101, 137) (RUST 1937; 1958a). Ein ehemaliger funktionaler Zusammenhang mit diesen Stationen könnte gegeben sein.

Voruntersuchung, Lagerung

An ausgewählten Positionen wurden mehrere hangaufwärts gerichtete Baggerschnitte sowie kleine Handsondagen von 1 x 1m angelegt, die bis in den anstehenden glazialen Untergrund eingriffen. Dabei zeigten sich unterhalb der weiträumig an der Oberfläche verbreiteten, von lehmigen Sanden und stark mit Geröllen vermischten Hangrutschungen (glaziale Solifluktionsdecke) helle Feinsande von bis zu 1,5m Mächtigkeit. Sie werden als eiszeitliche Flugsanddecken angesprochen. Diese Sande wiesen eine Vielzahl periglazialer Überprägungen (Frostrisse, kryogene Schichtdeformationen) auf; bisweilen konnten darin eingebettet und verschüttet auch die Reste eines eiszeitlichen Paläobodens nachgewiesen werden. Die alte, von Frostrissen des Eiszeitalters unterlagerte oder auch von jüngeren Frostspalten durchschlagene Oberfläche beinhaltete bisweilen Holzkohlepartikel, auch war diese Schicht durch Podsolidierung überprägt.

Befunde

Im Bereich von Ahrensburg LA 156 konnten aus diesem Boden vereinzelte Flintartefakte geborgen werden. Sie markieren die räumliche Nähe/ den ehemaligen Standort eines (oder auch mehrerer?) Lagerplatzes/-plätze altsteinzeitlicher Jäger.

Wissenschaftlicher Wert

Unmittelbar östlich benachbart und jenseits der Bahn gelegen wurden anlässlich von archäologischen Forschungsarbeiten diverse Wohnplätze nachgewiesen. Mehrfach gelang dort der Nachweis eines interstadialen Bodenrestes (sog. „Usselohorizont“), der den dortigen Feinsanden zwischengelagert

war (TROMNAU 1975a). Aus diesem Horizont, aber auch aus den begleitenden Flugsanden, stammen diverse Kulturvorkommen der späten Altsteinzeit, welche unberührt erhalten waren. Im Bereich des voruntersuchten und westlich benachbarten Ahrensburg LA 156 sind vergleichbare geologische Schichtungen und ein flächiger Erhalt des Paläobodens nachgewiesen. Die Wahrscheinlichkeit, dass dort ebenfalls von Flugsanden verschüttete Lagerplätze der Altsteinzeit erhalten sind, wird als hoch eingeschätzt.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund durch engmaschige Suchschnitte
- detaillierte, vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands auf ca. 1650m^2
- Dauer voraussichtlich 4 Monate (Geländetätigkeit inkl. Berichterstattung)

HU 3-4	**Station der Altsteinzeit**	**Ahrensburg LA 188**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
90	3	Ahr LA 188	außerord. hoch	außerord. hoch	außerord. hoch	bedeu-tend	außerord. hoch	außerord. hoch

Lage	Strecke 1249, km 17,7 – 17,75, bahnlinks
	Gemeinde Ahrensburg, Kr. Stormarn
Nutzung	Ackerland
Schutz	Randlage zum NSG Stellmoorer Ahrensburger Tunneltal
Voruntersuchung	September 2015

Landschaftlicher Zusammenhang

Der geplante Ausbau des Gleises unmittelbar südlich des bestehenden Bahnüberganges „Brauner Hirsch“ wird als besonders konfliktträchtig angesehen. Die Bahntrasse quert in diesem Bereich eine ehemalige Bucht des späteiszeitlichen „Stellmoor-Sees“, dessen dortiger Uferverlauf anhand geologischer Bohrungen nachgewiesen ist. Heute ist dieses Areal durch modernen Bodenauftrag künstlich erhöht. Das Bauareal ist zugleich von den Querungsvarianten B1/2 betroffen und wird mit diesen überplant.
Bereits in den 1970er Jahren erbrachte eine benachbart gelegene, im östlichen Flankenbereich des Bahndammes abgeteufte Forschungsbohrung (Ahrensburg LA 116; TROMNAU 1975a, 72f.) den Nachweis einer mit Knochen, Geweihen und Steinartefakten vermengten Kulturschicht der Ahrensburger Kultur (Abb. 17). Südöstlich davon und etwa 120m entfernt wurden im Zuge der damaligen Arbeiten weitere Bohrungen niedergebracht, welche auch dort die Einlagerungen von weiteren Kulturvorkommen nachwiesen. Übereinander in Schichten gestapelt fanden sich dort zahlreiche Beute-/Faunenreste (Renknochen, -geweih, Steinartefakte, ein Rengeweihbeil) einer zuoberst gelegenen

Ahrensburger und einer darunter befindlichen Hamburger Kultur (Ahrensburg LA 127; TROMNAU 1975a, 74ff.) Somit bestand bereits vor Beginn der archäologischen Voruntersuchungen die begründete Vermutung, dass auch im durch den S 4-Ausbau berührten bzw. überschnittenen Bereich des ehemaligen Sees archäologische Kulturreste der Altsteinzeit enthalten sind.

Voruntersuchung, Lagerung

Im September 2015 erfolgte eine Prüfung der im geplanten Ausbaubereich der S4 gelegenen Seebeckensituation LA 188. Mit der technischen Ausführung war die Harms Brunnenbau GmbH, Cuxhaven, beauftragt, welche drei großkalibrige Bohrungen (0,4m Durchmesser) unmittelbar westlich und parallel zum derzeitigen Trassenverlauf der Bahn niederbrachte (Abb. 17, Ahrensburg LA 188 - Bohrung-Nr. 1 bis 3). Das dortige Gelände ist bis zu 2,5m künstlich aufgehöht, erst darunter wurden die Torfe und Mudden des ehemaligen Sees erreicht. Im Ergebnis erbrachte jede der Bohrungen den Nachweis eingelagerter Kulturschichten der Ahrensburger Kultur (ca. 10.800 bis 9.800 v. Chr.) und eingeschränkt auch der älteren Hamburger Kultur (ca. 12.700 bis 12.000 v. Chr.). Die Bohrungen wurden bis auf die Basis der Seebackenablagerungen abgeteuft (maximal bis 9m unter GOF= Geländeoberfläche).

Befunde

Im Tiefenbereich von etwa 4 bis 5m unter GOF waren Funde der Ahrensburger Kultur, im Tiefenbereich von etwa 7,5m unter GOF waren zusätzlich Funde einer älteren Besiedlungsphase (vermutlich der Hamburger Kultur) eingelagert. Im rechnerischen Durchschnitt erbrachte jede der Bohrungen 5 Knochen und Geweihfragmente (≥ 5cm) überwiegend von Rentieren, welche vor allem in Beckenablagerungen der Jüngeren Dryaszeit (Ahrensburger Kultur) eingelagert waren. Aufgrund der in den Bohrungen nachgewiesenen, gleichbleibenden Fundfrequenz ist davon auszugehen, dass im überplanten Baubereich eine (vermutlich zwei) weiträumig und eng mit Funden besetzte Kulturschicht(en) der Altsteinzeit erhalten ist (sind). Bezieht man die anhand der Bohrungen erschlossene, durchschnittliche Anzahl der Funde als Berechnungsgrundlage ein (Ø 0,4m = 5 Knochen/-Geweihartefakte/ -> 1 m² = 40 Artefakte), sind im geplanten Bauareal (geschätzte Fläche 65 x 30m ≈ 2.000 m²) etwa 80.000 Artefakte aus Knochen und Geweih zu erwarten.

Wissenschaftlicher Wert

Viele der geborgenen Knochen weisen künstliche Schnitt- und Schlagspuren auf, welche in ihrer regelhaften und zahlreichen Verbreitung auf intensive jägerische Aktivitäten während des ausgehenden Eiszeitalters schließen lassen. Eine erste osteologische Bestimmung der Faunenreste erfolgte durch Mitarbeiter der zoologischen Abteilung des Zentrums für Skandinavische und Baltische Archäologie, Archäologisches Landesmuseum Schleswig. Ein erster Zwischenbericht zu den geborgenen Tierresten betont ausdrücklich die hohen wissenschaftlichen Wertigkeiten und Potentiale dieses Kulturgutes (Anhang 1.1). Ergänzt von zahlreich nachgewiesenen (ausgeschlämmten) und bislang nicht bestimmten, insgesamt über alle spätpleistozänen Sedimente verbreiteten botanischen und faunistischen Makroresten (z.B. Mollusken, Conchylien, Insekten) kommt der Lokalität zusätzlich eine hohe wissenschaftliche Wertigkeit zu.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- Im geplanten Baubereich sind aufgrund der außergewöhnlich guten Erhaltungs- und Lagerungsumstände sowie der zu erschließenden, flächig verbreiteten altsteinzeitlichen Kulturschicht(en) archäologische Hauptuntersuchungen erforderlich (vgl. aber Kap. 7.4).
- Die Grabung erfordert hohen logistischen, technischen und wissenschaftlichen Aufwand.
- Die Zentralwerkstatt des Archäologischen Landesmuseums Schleswig-Holstein (Schleswig) hat den Umfang und den Aufwand für ggf. notwendige Konservierungsmaßnahmen und sachgerechte Lagerung des sensiblen Fundgutes ermittelt (siehe Anhang 2).
- Dauer voraussichtlich 19 Monate (Geländetätigkeit inkl. Berichterstattung)
- Das wassergesättigte Milieu stellt höchste Anforderungen an die technische Ausführung (siehe Kap. 7.4).
- Aufgrund der technischen Schwierigkeiten und der Risiken für den Bahnbetrieb wird anstelle dieser Hauptuntersuchungsfläche eine Ersatzgrabung durchgeführt (siehe Kap. 7.4).

HU 3-5	**Station der Altsteinzeit**	**Ahrensburg LA 189, 190**

Nr	PFA/ Var.	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
91	3/ B1/2	Ahr LA 189	außerord. hoch	außerord. hoch	außerord. hoch	bedeu-tend	außerord. hoch	außerord. och
92	3/ B1/2	Ahr LA 190	außerord. hoch	außerord. hoch	außerord. hoch	bedeu-tend	außerord. hoch	außerord. hoch

Lage	Baukilometer Var. B1/2, km 20+150 – 20+250 (kommt nicht zur Ausführung)
	Gemeinde Ahrensburg, Kr. Stormarn
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal
Voruntersuchung	September 2015

Landschaftlicher Zusammenhang

Durch diverse geologische Bohrungen sind die Beckenablagerungen des eiszeitlichen Stellmoor- Sees hochauflösend nachgewiesen und dessen ehemalige räumliche Ausdehnung sowie dessen Tiefenrelief gut bekannt (CLAUSEN 2010). Die Variante B1/2 quert das eiszeitliche Beckenmilieu in NW-SO Richtung.
In den 1970er Jahren wurden an benachbarten Positionen archäologische Forschungsbohrungen abgeteuft, welche reiche Kulturvorkommen des ausgehenden Eiszeitalters nachwiesen. In den Beckenablagerungen eingeschaltet fanden sich dort z.T. unterschiedlich alte Kulturschichten der Altsteinzeit, welche von zahlreichen, dort optimal konservierten Beute-/Faunenresten (überwiegend Knochen, Geweih von Rentieren) und altsteinzeitlichen Gerätschaften (Steinartefakte, ein Geweihbeil) geprägt waren (Abb. 14, LA 116, 127; TROMNAU 1975a, 72f., 74ff). Somit bestand vor Beginn der archäologischen Voruntersuchungen der begründete Verdacht, dass auch im durch den über-

planten Baubereich der Variante B1/2 berührten bzw. überschnittenen Areal des ehemaligen Sees archäologische Kulturreste der Altsteinzeit enthalten sind (vgl. Abb. 16).

Voruntersuchung, Lagerung

Im September 2015 erfolgte eine Prüfung der im geplanten Ausbaubereich der Querungsvariante B1/2 gelegenen Seebeckensituation LA 189 und LA 190. Mit der technischen Ausführung war die Harms Brunnenbau GmbH, Cuxhaven, beauftragt, welche sieben großkalibrige Bohrungen (0,4m Durchmesser) parallel zur derzeitigen Straße „Brauner Hirsch“ auf max. – 9 m abteufte (Abb. 16, Bohrungen 4-10). Zur hochauflösenden Schichtansprache und zur Prüfung/-Bestimmung der den Beckenablagerungen eingeschalteten Makroreste (Flora und Fauna) wurden zusätzlich drei kleinkalibrige Kammerbohrungen (Usinger Sonde, Dm 80mm, Tiefe bis max. – 7 m) von Mitarbeitern des Palynologischen Labors des Instituts für Ur- und Frühgeschichte der CAU-Kiel niedergebracht (Abb. 16, Bohrungen 11 bis 13; Bezeichnung der Bohrungen: „AHB 11-13“). Der Bohrkern Nr. 11 wurde aktuell analysiert, um das geowissenschaftliche Potential benennen zu können: Durch Auszählung der Holzkohleanteile sowie durch Glühverlustbestimmung der Sedimente ist nachgewiesen, dass eine vollständige Schichtsequenz des Spätpleistozäns (Meiendorf-Intervall bis Jüngere Dryas/ Präboreal) vor Ort erhalten ist. Die Ablagerungen der Jüngeren Dryaszeit sind von bis zu vierfach erhöhten Holzkohleeinträgen markiert, welche infolge menschlicher Aktivitäten eingetragen worden sein dürften. Zusammen mit den aus diesem Horizont erbohrten, z.T. bearbeiteten Renknochen (bei 3,07m u. GOF) markieren sie eine wohl flächig erhaltene Kulturschicht der Ahrensburger Kultur. Das tiefer liegende Meiendorf-Intervall, welchem die Hamburger Kultur zugeordnet wird, konnte aufgrund höherer organischer Anteile sowie leicht erhöhter Holzkohleeinlagerungen schwach identifiziert werden (siehe Anhang 1.2).

Befunde

Die großkalibrigen Bohrungen wurden bis auf die Basis der Seebeckenablagerungen niedergebracht (maximal bis 7m unter GOF = Geländeoberfläche). In allen Bohrungen fand sich in annähernd gleichbleibender Frequenz und in identischen geologischen Schichteinlagerungen archäologisches Fundgut in hoher Anzahl. Dementsprechend ist eine flächige Verbreitung der altsteinzeitlichen Kulturschichten innerhalb des gesamten Bauareals zu vermuten. Im Tiefenbereich von etwa 2 bis 3m unter GOF waren Funde der Ahrensburger Kultur, im Tiefenbereich von 4 bis 5m unter GOF waren zusätzlich Funde einer älteren Besiedlungsphase (vermutlich der Hamburger Kultur) eingelagert. Jede Bohrung erbrachte mind. fünf Knochen-/-Hornstücke/-fragmente (≥ 5cm). Die Fundanzahl aller faunistischen Überreste der Bohrungen 1-10 (Knochen- u. Geweihartefakte, Fischknochen-, Schuppen- u. Kiemen, Vogelknochen) liegt bei 495. Eine erste osteologische Bestimmung der Faunenreste erfolgte durch Mitarbeiter der zoologischen Abteilung des Zentrums für Skandinavische und Baltische Archäologie, Archäologisches Landesmuseum Schleswig. Der vorliegende Zwischenbericht zu den geborgenen Tierresten betont ausdrücklich die hohen wissenschaftlichen Wertigkeiten und Potentiale dieses Kulturgutes (Anhang 1.1). Ergänzt von zahlreich nachgewiesenen (ausgeschlämmten) und bislang nicht bestimmten, insgesamt über alle spätpleistozänen Sedimente verbreiteten botanischen und faunistischen Makroresten (z.B. Mollusken, Conchylien, Insekten) kommt der Lokalität zusätzlich eine hohe wissenschaftliche Wertigkeit zu. Zusätzlich konnten vereinzelte Feuersteinartefakte (1 Pfeilspitze, 1 Stichel, Klingen, Abschläge) erbohrt werden.

Legt man die bislang ermittelten Durchschnittswerte der angetroffenen Knochenfunde von Säugetieren (≥ 5 cm) als Grundlage für eine Hochrechnung der zu erwartenden Gesamtfundmenge innerhalb des überplanten Bereiches von LA 188-190 zugrunde, sind darin etwa 162.000 Artefakte aus Knochen und Geweih zu erwarten. (Bohrung Ø 0,4m = 5 Knochen-/-Geweihartefakte -> 1m²= 40 Artefakte) -> Bauareal ca. 75 x 60m = 4.500m² x 40 = 180.000 Artefakte). Hinzu kommt das zu erwartende Fundvorkommen aus dem westlich der Bahn gelegenen Areal Ahrensburg LA 188 (Areal 3- 4 (2.000m^2), welches von der Variante B1/2 zugleich betroffen wäre, wodurch die Prognosesumme auf insgesamt 260.000 zu erwartende Knochen und Geweihfunde zu erhöhen ist.

Wissenschaftlicher Wert

Durch den Fund eines Feuersteinartefaktes (Bohrung Nr. 4 - sog. Geschossspitze der Ahrensburger Kultur) konnte ein direkter Nachweis auf das damalige Jagdgeschehen erbracht werden. Auch innerhalb der Kulturschicht der älteren Hamburger Kultur konnte ein spezifisches Feuersteinartefakt, ein sog. Stichel zur Geweihbearbeitung, nachgewiesen werden. Zusammen mit zahlreich eingeschwemmten Holzkohlen weisen die Steinartefakte und die massenhaft eingetragene Faunenreste auf die Existenz wohl unmittelbar benachbarter Wohnplätze der Altsteinzeit hin und belegen eindrucksvoll das hohe wissenschaftliche Potential dieser bislang archäologisch gänzlich unbekannten und unberührt erhaltenen Fundplätze Ahrensburg LA 189 und 190.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- Im geplanten Baubereich sind aufgrund der außergewöhnlich guten Erhaltungs- und Lagerungsumstände sowie der zu erschließenden, flächig verbreiteten altsteinzeitlichen Kulturschicht(en) archäologische Hauptuntersuchungen erforderlich.
- Die Grabung erfordert einen hohen logistischen, technischen und wissenschaftlichen Aufwand.
- Die Zentralwerkstatt des Archäologischen Landesmuseums Schleswig-Holstein (Schleswig) hat den Umfang und die Kosten für ggf. notwendige Konservierungsmaßnahmen und sachgerechte Lagerungen des sensiblen Fundgutes ermittelt (Anhang 2).
- Aufgrund des stark wassergesättigten Milieus kann die Ausgrabung nur mittels künstlicher Grundwasserabsenkungen und dem technischem Verbau der Untersuchungsfläche (Spundwand, ggf. Dichtsohle) durchgeführt werden.
- Die archäologischen Hauptuntersuchungen würden **mindestens ein Jahr** andauern.

Abb. 18: Ausgrabungen 1934-36 und Voruntersuchungen 2015. 1.) A. Rust bei der Bergung der immensen Knochenlager während der Ausgrabungen 1934-36 im „Stellmoorteich“ Ahrensburg LA 78. 2.) Die Anzahl der in den Bohrkernen der Voruntersuchungen 2015 erfassten Tierknochen im Bereich des „Stellmoorteiches“ LA 188 bis 190 erschließen den Erhalt einer dort ähnlich dimensionierten Kulturschicht. 3.) Schnittspuren an aktuell geborgenen Renknochen sowie zur Markgewinnung aufgeschlagene Stücke (4) bezeugen eindrucksvoll die jägerischen Handlungen der Ahrensburger Kultur.

HU 3-6	**Station der Altsteinzeit**	**Ahrensburg LA 106, 153, 156**

Nr	Var.	LA-Nr.	Denk-malwert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
25	B3	Ahr LA 106	hoch	außerord. hoch	hoch	bedeutend	hoch	hoch
58	B3	Ahr LA 153	hoch	hoch	hoch	bedeutend	hoch	hoch
61	B3	Ahr LA 156	hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	hoch	hoch

Lage	Baukilometer Var. B3, km 22+200 bis 22+600
	Gemeinde Ahrensburg, Kr. Stormarn
Nutzung	Ackerland
Schutz	Randlange NSG Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal
Voruntersuchung	September 2015

Landschaftlicher Zusammenhang: siehe HU 3-3

Wissenschaftlicher Wert

Die Wertigkeiten der altsteinzeitlichen Denkmale Ahrensburg LA 106, 153, 156 wurden im August und September 2015 mittels Hand- und Baggersondagen voruntersucht.

Befunde

Im Bereich von LA 156 sind archäologische Hauptuntersuchungen notwendig (HU-Areal 3- 3, vgl. Abb. 18). Die Voruntersuchungen im Bereich von LA 106 (Baggerschürfung) und LA 153 (Handgrabung) erbrachten keinen Nachweis von im Untergrund erhaltenen archäologischen Strukturen.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- LA 156 > Areal 3-3 (vgl. Abb. 17)
- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund durch engmaschige Suchschnitte
- detaillierte, vollständige Untersuchung des eingegrenzten Fundplatzareales inklusive Datierung und Dokumentation des Erhaltungszustands auf ca. 1650m^2
- die bahnwärts gelegene, westliche Partie des Tunneltals im Bereich der „Teltwisch“ ist konfliktfrei und bedarf keiner zusätzlichen archäologischen Geländearbeiten
- Dauer voraussichtlich 4 Monate (Geländetätigkeit inkl. Berichterstattung)

HU 3-xx	**Verdacht auf Station der Altsteinzeit**	**Ahrensburg "VU 2"**

Nr	Var	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
100	B3	VU 2	nicht er-mittelt	ohne Prü-fung	ohne Prü-fung	ohne Prü-fung	ohne Prü-fung	ohne Prü-fung

Lage	Baukilometer Var. B3, km 22+200 – 22+250 (kommt nicht zur Ausführung) Gemeinde Ahrensburg, Kr. Stormarn
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal (FFH)
Voruntersuchung	aufgrund von FFH-Vorgaben nicht durchführbar

Landschaftlicher Zusammenhang

In ihrem östlichen Verlauf quert die Variante B3 eine schmale, von der Hügelkuppe im Westen und dem Talhang des Tunneltales im Osten begrenzte, rinnenartige Geländedepression (VU 2). Sie ist mit geringmächtigen (bis 1m) Niedermoortorfen bestanden. Diese Torfe sind in der heutigen Warmzeit (Holozän) aufgewachsen und versiegeln somit die späteiszeitliche, mineralische Oberfläche. Hinsichtlich der hohen Frequenz von altsteinzeitlichen Fundstätten innerhalb des betroffenen Talraumes ist die Wahrscheinlichkeit gegeben, dass unterhalb der jüngeren Torfe Fundvorkommen der Altsteinzeit unberührt erhalten sind. Demzufolge waren an dortiger Stelle archäologische Voruntersuchungen geplant, deren Ausführung jedoch seitens der Naturschutzbehörde wegen dort befindlicher Amphibienlaichgewässer nicht genehmigt wurde.

Wissenschaftlicher Wert

Ein Vergleich mit den gewonnenen Voruntersuchungsergebnissen der Variante G 1 (Ahrensburg LA 187) zeigen eindringlich, dass unterhalb der holozänen Torfbedeckungen mit dem guten Erhalt von Lagerstrukturen der Altsteinzeit gerechnet werden kann, welche ggf. im Rahmen archäologischer Hauptuntersuchungen zu sichern wären.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- das Risiko einer archäologischen Hauptuntersuchung im Bereich VU 2 ist aktuell ungeklärt und zu berücksichtigen.
- keinesfalls ist an dortiger Position mit dem Erhalt von organischen Materialien (Knochen, Geweih) zu rechnen.
- Dauer voraussichtlich xx Monate

HU 3-6 und 7	Station der Altsteinzeit	Ahrensburg LA 105, 160

Nr	Var.	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
24	G1	Ahr LA 105	sehr hoch	sehr hoch	hoch	hoch	sehr hoch	außerord. hoch
65	G1	Ahr LA 160	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	sehr hoch	sehr hoch

Lage	Strecke 1249, Var. G1, km 17,85 – 18,0, bahnrechts Gemeinde Ahrensburg, Kr. Stormarn Var. G 1 kommt nicht zur Ausführung
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal (FFH)
Voruntersuchung	Juli bis Oktober 2015

Landschaftlicher Zusammenhang

Die Variante führt östlich und parallel der Bahn vom derzeitigen Übergang „Brauner Hirsch“ nach Norden, um ein Wohngebäude bei km 18,9 anzubinden. Betroffen sind die altsteinzeitlichen Stationen „Lusbusch“ (Ahrensburg LA 105, 160), welche anhand diverser Oberflächenfunde von Steinartefakten ausgewiesen sind. Nach derzeitiger Kenntnis datieren sie in die spätglazialen Klimaphasen des „Allerød“ und „Jüngere Dryaszeit“ und sind der Federmesser-(12.000- 10.800 v. Chr.) und Ahrensburger Kultur (10.800 bis 9.800 v. Chr.) angehörig. Direkt dem prominenten „Stellmoorhügel“ (RUST 1943; CLAUSEN 2010) gegenüber gelegen und etwa zeitgleich mit den dortigen Kulturvorkommen, erscheinen die „Lusbusch“-Fundstellen wissenschaftlich besonders interessant. Die Fundareale sind am Ufer des ehemaligen eiszeitlichen Sees auf sandigem Untergrund gelegen. Der Erhalt von organischen Funden in diesem Bodenmilieu ist nicht gegeben, sodass konservatorische Folgekosten nicht zu erwarten sind.

Befunde

Im Rahmen der archäologischen Voruntersuchungen wurden die Fundplätze Ahrensburg LA 105 und 160 mittels kleinflächiger Handsondagen, welche in einem regelhaften Abstand von jeweils 10m angelegt wurden, in ihrem Erhalt und in ihrer Wertigkeit geprüft.

Die Fundplätze LA 105 und LA 160 erbrachten zahlreiche Feuersteinartefakte der Ahrensburger- und Federmesserkultur. Überraschendes Ergebnis der Voruntersuchungen ist der Nachweis von in ihrer mengenmäßigen Dimension bislang unbekannten Fundvorkommen der späten Altsteinzeit. Parallel zum derzeitigen Gleiskörper erstrecken sie sich über weite Räume des westlichen Hanges des Tunneltales (Abb. 20). Der überwiegende Teil der Artefakte befand sich im humosen, bereits vom Pflug bewegten Oberboden. Sporadisch darunter und im mineralischen Untergrund eingelagert fanden sich weitere Funde in überwiegend schrägen oder senkrechten Positionen. Diese weisen auf Verlagerungen hin, welche infolge periglazialer Prozesse – wahrscheinlich während der endeiszeitlichen Jüngeren Dryaszeit – entstanden sind und indirekt das hohe Alter der Funde erschließen lassen. Unbe-

rührt im Untergrund erhaltene archäologische Strukturen oder Kulturschichten sind nicht nachgewiesen.

Wissenschaftlicher Wert

Aufgrund der Vergesellschaftung und Typologie der Feuersteinartefakte sind durchaus wertvolle Aussagen zur wissenschaftlichen Rekonstruktion der späteiszeitlichen Besiedlungsgeschichte des Raumes zu erwarten.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- Bergung von Funden bei kontrolliertem Abbau des Oberbodens (Fundsicherung)
- Konservatorische Folgekosten ergeben sich aus diesen Fundsicherungen nicht.
- Die Areale der „Fundsicherungen“ im Bereich LA 160 sowie im Bereich von LA 105 umfassen zusammen etwa 260m^3.
- Dauer voraussichtlich 4 Monate (Geländetätigkeit inkl. Berichterstattung)

HU 3-8	**Station der Altsteinzeit**	**Ahrensburg LA 187**

Nr	PFA	LA-Nr.	Denkmal-wert	Zeugnis-funktion	Erhaltungs-zustand	Vorbe-lastung	Seltenheit	Nachhal-tigkeit
89	3	Ahr LA 187	sehr hoch	außerord. hoch	hoch	bedeutend	außerord. hoch	außerord. hoch

Lage	Strecke 1249, km 17,85 – 18,0, bahnrechts Gemeinde Ahrensburg, Kr. Stormarn
Nutzung	Grünland
Schutz	NSG Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal (FFH)
Voruntersuchung	Juli bis Oktober 2015

Landschaftlicher Zusammenhang

Im Bereich der Fundstelle stehen an der Oberfläche warmzeitliche (holozäne) Torfe an, welche die flache, feinsandige Uferterrasse des ehemaligen Stellmoor-Sees bedecken. Ein Beginn des dortigen Torfwachstums ist aufgrund einer durchgeführten Pollenanalyse etwa für die Zeit um 7.000 v.Chr. wahrscheinlich gemacht (Anhang 1.3). Hinweise dafür liefern die in den basalen Torfschichten überwiegend eingeschlossenen Pollen von Erlen (Alnus), welche von Vorkommen von Linde (Tilia), Ulme (Ulmus) und Eiche (Quercus) als charakteristische Arten des atlantischen Eichenmischwaldes ergänzt werden. Der mit rund 15 % noch vergleichsweise hohe Anteil von Kiefern (Pinus) spricht für eine zeitliche Einordnung in die erste Hälfte der Pollenzone des Atlantikums (ca. 9.000 bis ca. 5.700 vor heute). Seit dieser Zeit sind die eiszeitlichen Oberflächen gemeinsam mit den darin eingelagerten Funden versiegelt.

Voruntersuchung, Lagerung und Befunde

Für die Untersuchung wurden mehrere Handsondagen (max. 2 x 1m) angelegt (Abb.20).

Unterhalb der bis zu 0,7m mächtigen Torfe und eingeschaltet in die darunter gelegenen Feinsande fanden sich in mehreren Suchlöchern die Nachweise einer vermutlich flächig verbreiteten, unberührt erhalten archäologischen Kulturschicht. Deren besonderes Merkmal sind räumlich eng verbreitete Feuersteinartefakte, welche bisweilen stark konzentriert und zusammen mit Holzkohleflittern beobachtet sind. Sie zeigen zusammen mit den vereinzelt aufgefundenen Steingeräten (Geschossspitzen, Kratzer, Stichel) ehemalige Aktivitätsbereiche und Werkplätze der Steinbearbeitung an. Die miteinander vergesellschafteten Geschossspitzen vom Ahrensburg- u. Zonhoventyp sowie spezielle Großklingen (sog. „bruised blades“) erschließen dort einen Lagerplatz der Ahrensburger Kultur. Ein singulär geborgener Zinken weist auf ältere Siedlungsgeschehen der Hamburger Kultur hin. Aufgrund der hohen Bodendurchnässung sind im Bodenuntergrund kaum biogene Störungen (Tiergänge) vorhanden, sodass die etwa 0,1 m mächtige Kulturschicht in ihrem räumlichen Verband ungestört erhalten scheint. Vereinzelt in tieferen Positionen aufgefundene Steinartefakte könnten die Existenz einer zweiten, also älteren Kulturschicht anzeigen. Eindeutige Belege hierfür ließen sich jedoch in Anbetracht der nur kleinen Grabungsausschnitte nicht vorlegen (Abb. 19).

Wissenschaftlicher Wert

Nach derzeitiger Einschätzung sind weitgehend unberührte Lagersituationen der Altsteinzeit (Ahrensburger Kultur) erfasst worden, welche in vergleichbarer Erhaltungsqualität im Bereich des Stellmoor-Ahrensburger Tunneltals bislang niemals nachgewiesen worden sind.

Hinweise zur Hauptuntersuchung

- konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund
- Die Variante G 1 liegt allerdings nur als Linie aus der Vorplanung vor. Je nach Breite, Unterbau und Befestigung des Weges kann auch der Flächenbedarf für die Hauptuntersuchung variieren. Das derzeit definierte u. kalkulierte archäologische Hauptuntersuchungsareal 3-8 wird mit 100m^3 angenommen.

Abb. 19: Archäologische Voruntersuchungen 2015. 1-2. Archäologische Voruntersuchung 2015. Durch planmäßiges Anlegen von Suchlöchern und das Aussieben von Feuersteinartefakten konnten in den PFA 2 und 3 ehemalige Aktivitätszonen altsteinzeitlicher Jäger- u. Sammlergruppen identifziert werden. 3-4. Ahrensburg LA 187. Archäologische Voruntersuchung 2015. Unterhalb einer holozänen Torfschicht u. eingebettet in darunter gelegene Sanden sind unberührte Aktivitätsbereiche altsteinzeitlicher Jäger erhalten. Die übereinander gestapelten Feuersteinspäne (4) zeigen einen unberührt erhaltenen Arbeitsplatz eines Steinschlägers an. Abb. 5, 6 und 7 zeigen typische Feuersteinartefakte der altsteinzeitlichen Ahrensburger Kultur. 5-7. Ahrensburg LA 187. Spezielle Großklingen (5-6) und kleine, gestielte Pfeilspitzen aus Feuerstein sind typisch für die Ahrensburger Kultur (ca. 10.800 bis 9.800 v. Chr.).

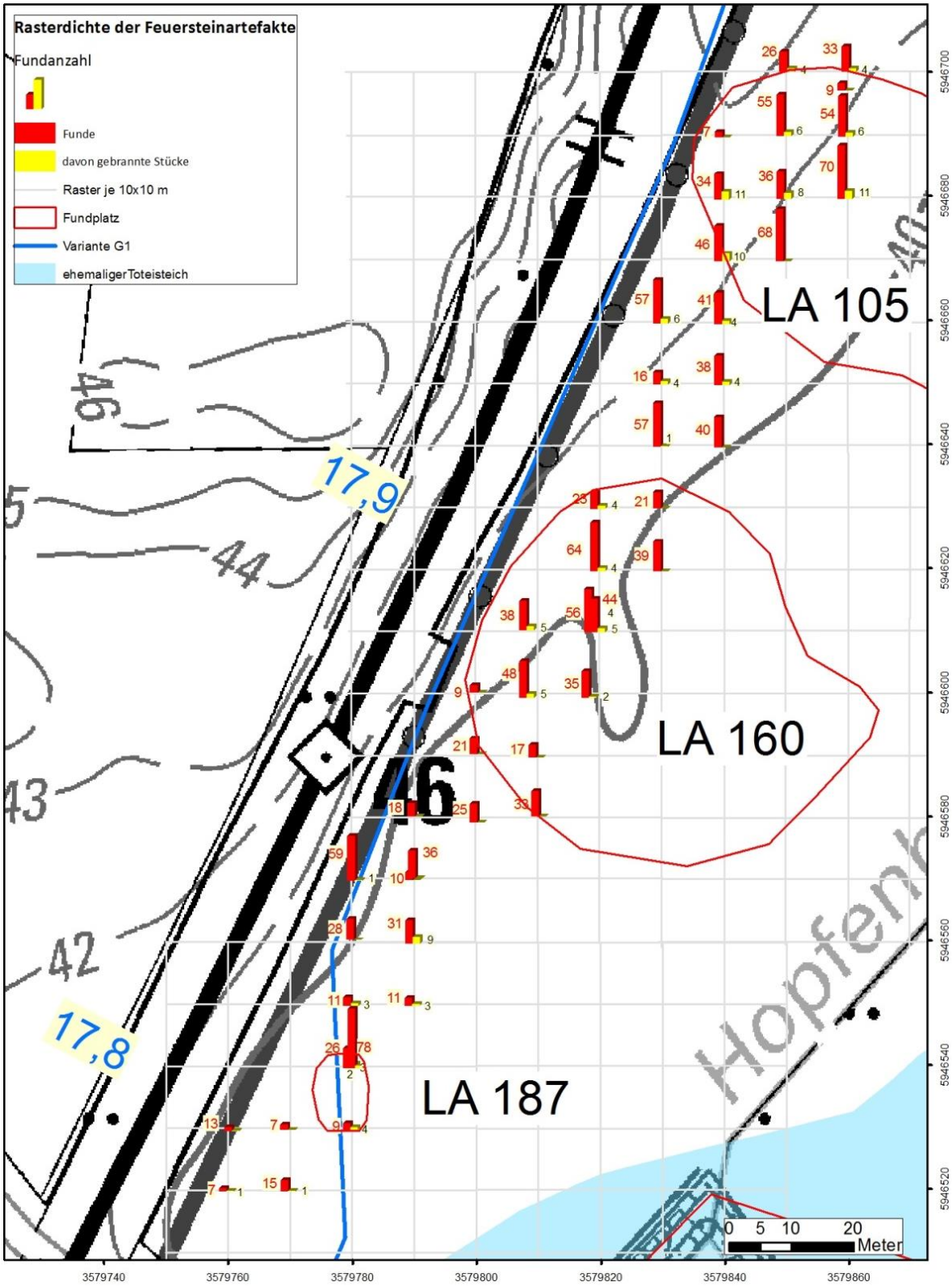


Abb. 20: Rasterdichte der Feuersteinartefakte bei km 17,8 bis 18,0. (Kartengrundlage ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH; www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de).

5 Projektwirkungen

5.1 Wirkfaktoren

Baubedingte Wirkungen sind teil- oder vollständige Verluste archäologischer Denkmale, welche durch temporäre Baumaßnahmen zerstört bzw. beeinträchtigt werden. Durch Bodenabtrag, Bodenauftrag oder Befahren mit schwerem Gerät (Baustellenfahrzeuge mit mehr als 20 Tonnen Gewicht) und temporären Baustelleneinrichtungen (z. B. Baustraßen, Lagerhallen, Container etc.) kann es zu einer vollständigen oder partiellen, unwiederbringlichen Zerstörung der Fundstellen im Baubereich kommen. Oberflächennahe archäologische Funde und Befunde können durch das Befahren zerstört oder aus ihrem originalen Kontext (Schichtzusammenhang) gerissen werden.

Im Zuge der archäologischen Voruntersuchungen im Gelände wurden die räumliche Ausdehnung, die Erhaltung und der wissenschaftliche Wert der jeweiligen, vom Bau direkt betroffenen Fundstellen geprüft. Wo eine hohe Wertigkeit nachgewiesen wurde, ist eine archäologische Hauptuntersuchung vor Baubeginn erforderlich.

Anlagebedingte Wirkungen sind dauerhafte Beeinträchtigungen, die durch die Anlage selbst (hier: das zusätzliche Gleis sowie die geplanten Querungen) entstehen und die zu einer erheblichen Schmälerung der Erlebbarkeit und damit einhergehend zur Minderung bzw. zum Verlust der jeweiligen Denkmalwerte führen können. Besondere Berücksichtigung in der fachlichen Beurteilung finden dabei Zerschneidungs- und Trenneffekte von Sichtachsen sowie die Auswirkungen von bauseitigen dauerhaften Grundwasserabsenkungen auf im Untergrund befindliches Kulturgut.

Im Zuge der Erstellung des Fachbeitrages wurden die durch das Bauvorhaben möglicherweise entstehenden Trennungen von Sichtachsen auf die Fundstätten bewertet. Dies betrifft insbesondere das Denkmalensemble im Stellmoorer-Ahrensburger Tunneltal/die Querungsvariante B3, wo das bislang weitestgehend unberührte Grabungsschutz- und Naturschutzgebiet die Erlebbarkeit/ Nachvollziehbarkeit der eiszeitlichen Landschaft möglich macht. Die Überbauung dieses Areales durch eine Brückenkonstruktion würde zu einer erheblichen Beeinträchtigung dieser Erlebbarkeit führen.

Betriebsbedingte Wirkungen sind Belastungen, die durch die Nutzung der zusätzlichen Gleise oder infolge der geplanten Querungen auftreten können. Dies sind z. B. zukünftig erwachsende Bodenerschütterungen sowie akustische und olfaktorische Beeinträchtigungen. Bodenerschütterungen können zu Verstellungen der Fundschichten führen. Lärm- oder Geruchsbelästigungen können die Erlebbarkeit der Denkmallandschaft negativ beeinflussen.

Insgesamt werden die Projektwirkungen auf 95 Denkmale in der FHH und in S-H bewertet. Hierbei werden die einzelnen Gefährdungen durch die Bahntrasse (S4), die Querungsvarianten im Ersatz zum Bahnübergang „Brauner Hirsch“ (B1/B2, B3) und die Zufahrt zum Wohnhaus (G1) jeweils einzeln bewertet. Die Querungsvarianten B1 und B2 liegen so nahe beieinander, dass für beide Varianten eine gemeinsame Bewertung und Prognose erstellt wurde. Ein Denkmal, das im Wirkungsbereich all dieser Vorhaben(svarianten) läge, würde somit viermal unabhängig voneinander bewertet. Insgesamt werden 101 Bewertungen vorgenommen.

Trasse/Variante	Anzahl durchgeführter Wirkungsprüfungen	
	anlage- und baubedingt	**betriebsbedingt**
Trasse S 4	30	2
Var. B1/2	16	5
Var. B3	43	-
Var. G 1	4	1
Gesamtzahl geprüfter Betroffenheiten	93	8

Zu beachten ist, dass keine der dargestellten Varianten zur Umsetzung kommen soll, selbst die Querung am Braunen Hirsch (Var. B1/2) wird in einer weit gespannten Ausführungsvariante ausgeführt, die die hier für die Dammbauweise angenommenen Betroffenheiten vermeidet.

6 Konflikte

6.1 Verfahren zur Bewertung der Konfliktintensität

Die Intensität des Konflikts ergibt sich aus den Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme einerseits und dem Denkmalwert andererseits.

Die Beeinträchtigungen durch die Baumaßnahme unterliegen folgenden Kriterien:
Substanzerhalt: wie hoch ist der Verlust des Denkmales (vollständig oder partiell)? Kommt es durch die Baumaßnahme zu direkten, durch die Baumaßnahmen veranlasste Beschädigungen oder zu indirekten Beeinträchtigungen (z. B. Grundwassersenkungen, Bodenerschütterungen) der Lagerungsbedingungen für das Denkmal, die zu einer Verschlechterung des Substanzerhaltes führen?
Visuelle Beeinträchtigung: wie stark wird das Denkmal in seiner landschaftlichen Einbettung durch Überbauung beeinträchtigt (Verschlechterung der Sichtachsen durch die Anlage oder Lärmschutzwände)?
Sensorielle Beeinträchtigung: wie stark ist die geruchliche und akustische Veränderung/Verschlechterung durch die Baumaßnahme (z. B. erhöhte Abgase oder erhöhter Verkehrslärm)?

Der vierstufige Wert wird anhand folgender Matrix ermittelt und dem jeweiligen Denkmal zugeordnet:

Ausmaß der Auswirkungen	Bedeutung des Schutzguts / Denkmalwert				
	Außerord. hoch	Sehr hoch	Hoch	Bedeutend	Unbedeutend
Sehr hoch	Sehr hoch	Sehr hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel
Hoch	Sehr hoch	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Mittel
Mittel	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Mittel	Gering
Gering	Hoch	Mittel	Mittel	Gering	Gering
Sehr gering	Gering	Gering	Gering	Gering	Gering

Beispielhaft wird im Folgenden die Ermittlung der mit dem geplanten Ausbau der S 4 verbundenen Belastungen für den Fundplatz Ahrensburg LA 188 erläutert:

Durch Bohrungen sind altsteinzeitliche Kulturschichten unterschiedlichen Alters (Hamburger- u. Ahrensburger Kultur) nachgewiesen, welche in eiszeitlichen Seebeckenablagerungen eingeschlossen sind. Aufgrund der Einlagerung in anaerobem Milieu sind organische Kultur- und Naturrelikte in großer Anzahl unberührt konserviert. Dieses Areal wird von der geplanten Erweiterung der S 4 Trasse überschnitten. Aufgrund der optimalen Erhaltungsbedingungen, des Zeugniswertes, der Archivfunktion und des Seltenheitswertes ist der Denkmalwert als „außerordentlich hoch“ zu bewerten. Die anlage-, betriebs - und baubedingten Beeinträchtigungen sind unter Berücksichtigung der funktionalen, substantiellen und sensoriellen Faktoren bestimmt. Daraus ergibt sich:

1. Die baubedingte Beeinträchtigung wird aufgrund der ggf. vollständigen Zerstörung des Fundplatzes als „sehr hoch“ bewertet. Eine Verringerung der Beeinträchtigung/Konfliktintensität ist möglich, je weiter weg die Baustelle sich vom Fundplatz befindet.

2. Gleiches gilt für betriebsbedingte Beeinträchtigungen, da im Zuge des Bahnausbaus evtl. notwendige Grundwassersenkungen und infolge von Bodenerschütterungen eines erhöhten Zugverkehrs die Lagerungs- und Erhaltungsbedingungen der benachbarten Fundschichten beeinträchtigt und gefährdet werden würden.

3. Die anlagebedingte Beeinträchtigung ist aufgrund der Vorbelastung durch die bestehende Straße „Brauner Hirsch“ und das bestehende Gleis als „bedeutend“ einzustufen. Eine Trennung der Sichtachse ist bereits gegeben.

In der Endnote der sog. Belastungsstufe erhält dieses Denkmal deshalb die Note „sehr hoch“ (siehe Anhang 4).

6.2 Tatsächliche Beeinträchtigungen des Denkmalwertes

In Tabelle 5 sin diejenigen Denkmale aufgeführt, die im Bereich des Bauwerkes (anlagebedingt) oder der Baustelleneinrichtung (baubedingt) oder durch den künftigen Betrieb betroffen sind. In Grau sind zusätzlich die Denkmale dargestellt, die nicht beeinträchtigt werden, weil die jeweiligen Varianten nicht umgesetzt werden.

Tab. 5: Tatsächliche Betroffenheiten der Fundplätze.

PFA	Fundplatz	tatsächliche Betroffenheit	Denkmal-wert	Auswirkung	Kilometer (Str. 1249)	HU
2	MEI 13	baubed. S4	4	2 (gering)	16,2-16,3	
2	MEI 17	baubed. S4	3	4 (hoch)	15,4-15,7	x
2	MEI 25	baubed. S4	4	4 (hoch)	16,7-16,8	x
2	MEI 30	baubed. S4	4	2 (gering)	16,4	
2	MEI 31	baubed. S4	3	4 (hoch)	16,5-16,6	x
2	MEI 33	baubed. S4	4	4 (hoch)	14,8	x
2	MEI 34	baubed. S4	4	4 (hoch)	14,2-14,3	x
2	MEI 35	baubed. S4	4	4 (hoch)	13,7-13,8	x
2	MEI 36	baubed. S4	4	4 (hoch)	15,8-16,0	x
2	Mei 37	baubed. S4	4	4 (hoch)	15,7-15,8	x
2	OLD 33	baubed. durch S4	3	4 (hoch)	13,4-13,5	x
3	AHR LA78	betriebsbed. und anlagebed. durch B1/B2, B3, G1	5	4 (hoch)	20+000-100 /17,7-17,8	
3	AHR LA79	anlagebed. durch S4, B3	5	4 (hoch)	16,9-17,0	
3	AHR LA101	anlagebed. durch S4, B3	5	3 (mittel)	17,1-17,2	
3	AHR LA105	bau-/ anlagebed. durch G1, B1/B2	4	4 (hoch)	17,9-18,0	x
3	AHR LA106	anlagebed. durch B3	3	1 (sehr gering)	22+500-600	
3	AHR LA109	anlagebed. durch S4	1	1 (sehr gering)	19,3-19,4	
3	AHR LA115	anlagebed. durch S4, B1/B2	4	1 (sehr gering)	17,6-17,7 20+300	
3	AHR LA116	anlage-/ betriebsbed. durch B1/B2	5	5 (sehr hoch)	20+300	

PFA	Fundplatz	tatsächliche Betroffenheit	Denkmal-wert	Auswirkung	Kilometer (Str. 1249)	HU
3	AHR LA117	anlagebed. durch S4	4	3 (mittel)	17,5-17,6	
3	AHR LA118	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	22+300-400	
3	AHR LA119	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	22+300-400	
3	AHR LA120	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	22+400-500	
3	AHR LA121	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	22+300-400	
3	AHR LA122	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	22+300-400	
3	AHR LA123	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	22+300-400	
3	AHR LA124	anlagebed. durch B3	5	3 (mittel)	22+300-400	
3	AHR LA125	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	22+300-400	
3	AHR LA126	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	22+300-400	
3	AHR LA127	anlage-/ betriebsbed. durch B1/B2, B3	5	5 (sehr hoch)	20+000-100	
3	AHR LA128	anlagebed. durch B1/B2, B3	4	3 (mittel)	20+000-100	
3	AHR LA129	anlagebed. durch B1/B2, B3	4	3 (mittel)	20+000-100	
3	AHR LA137	anlagebed. durch S4, B3	4	3 (mittel)	17,1-17,2	
3	AHR LA138	anlagebed. durch S4, B3	5	3 (mittel)	17,0-17,1	
3	AHR LA139	anlagebed. durch S4, B3	4	3 (mittel)	17,0-17,1	
3	AHR LA140	anlagebed. durch S4, B3	4	3 (mittel)	16,9-17,0	
3	AHR LA141	anlagebed. durch S4	3	4 (hoch)	16,9-17,0	x
3	AHR LA142	anlagebed. durch S4	3	4 (hoch)	17,0-17,1	x
3	AHR LA144	anlagebed. durch S4, B3	3	3 (mittel)	17,1-17,2	
3	AHR LA145	anlagebed. durch S4	3	4 (hoch)	17,1-17,2	x
3	AHR LA146	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	16,9-17,0	
3	AHR LA147	anlagebed. durch B3	5	3 (mittel)	17,1-17,2	
3	AHR LA148	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	17,2	
3	AHR LA149	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	17,2	
3	AHR LA150	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	17,0	
3	AHR LA153	anlagebed. durch B3	3	3 (mittel)	22+200-300	
3	AHR LA156	anlagebed. durch S4, B3	3	4 (hoch)	17,4-17,5	x
3	AHR LA160	bau-/ anlagebed. durch G1, B1/B2	4	4 (hoch)	17,8-17,9	x
3	AHR LA169	anlagebed. durch S4, B3	4	3 (mittel)	17,0-17,1	
3	AHR LA170	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	17,3-17,4	
3	AHR LA171	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	17,2-17,3	
3	AHR LA172	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	18,0	
3	AHR LA173	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	18,2	
3	AHR LA174	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	18,2-18,3	
3	AHR LA176	anlagebed. durch B3	3	3 (mittel)	17,5-17,6	
3	AHR LA177	anlagebed. durch B1/B2, B3	4	3 (mittel)	20+000-100	
3	AHR LA178	anlagebed. durch B3	3	3 (mittel)	17,0-17,1	
3	AHR LA179	anlagebed. durch B3	3	3 (mittel)	17,2-17,3	
3	AHR LA180	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	17,3	
3	AHR LA182	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	22+300-400	
3	AHR LA183	anlagebed. durch B3	4	3 (mittel)	22+300-400	
3	AHR LA184	anlagebed. durch B3	3	3 (mittel)	17,0-17,1	

PFA	Fundplatz	tatsächliche Betroffenheit	Denkmal-wert	Auswirkung	Kilometer (Str. 1249)	HU
3	AHR LA186	baubed. durch S4	1	1 (sehr gering)	18,9-19,0	
3	AHR LA187	anlagebed. durch G1	4	4 (hoch)	17,7-17,8	x
3	AHR LA188	bau-, anlage- u. betriebsbed. durch S4, B1/B2	5	5 (sehr hoch)	17,7-17,8 20+200-300	x
3	AHR LA189	bau-/ betriebsbed. durch B1/B2	5	5 (sehr hoch)	20+200-300	x
3	AHR LA190	bau-/ betriebsbed. durch B1/B2	5	5 (sehr hoch)	20+200-300	x
3	VU2	baubed. durch B3		??	22+200-300	

6.3 Konfliktintensität der Trassenerweiterung und der Trassenquerungen

Die Erfassungen der Denkmale in ihrem Denkmalwert sowie der bau-, betriebs- und anlagebedingten Beeinträchtigungen durch den S4-Ausbau werden arithmetisch ausgewertet. Je größer der Wert ist, desto stärker ist die Konfliktintensität zwischen Denkmalpflege und Bauvorhaben (KÜHLBORN 2014, 303 f.). Beachtlich ist die hohe Konfliktintensität der Querung am Braunen Hirsch, die im Fall der Variante B 3 die der linienhaften Trassenerweiterung übersteigt.

Tab. 6: Beeinträchtigungen durch das Vorhaben (bau-, anlage- und betriebsbedingt).

Anlage- und baubedingte Beeinträchtigungen						
PFA, Variante / **Wertstufe**	**außerord. hoch** **5**	**sehr hoch** **4**	**hoch** **3**	**bedeu-tend** **2**	**unbe-deutend** **1**	**∑**
S4 – PFA 2, Fundplätze S4 – PFA 3, Fundplätze S4 gesamt: Fundplätze x Wertstufe	0 2 2x5 10	9 7 16x4 64	0 7 7x3 21	2 0 2x2 4	0 3 3x1 3	102
G1 – Anbindung Grävinghorst	0x5 0	4x4 16	0x3 0	0x2 0	0x1 0	16
B1/B2 – EÜ Brauner Hirsch in gleicher Lage	10x5 50	3x4 12	2x3 6	0x2 0	1x1 1	69
B3 – EÜ Brauner Hirsch, weiter südlich	2x5 10	3x4 12	37x3 111	0x2 0	1x1 1	134
Betriebsbedingte Beeinträchtigungen						
PFA, Variante / **Wertstufe**	**außerord. hoch** **5**	**sehr hoch** **4**	**hoch** **3**	**bedeu-tend** **2**	**unbe-deutend** **1**	**∑**
S4 – PFA 2, Fundplätze S4 – PFA 3, Fundplätze S4 gesamt: Fundplätze x Wertstufe	0 1 1x5 5	0 1 1x4 4	0 0 0x3 0	0 0 0x2 0	0 0 0x1 0	9
G1 – Anbindung Grävinghorst	0x5 0	1x4 4	0x3 0	0x2 0	0x1 0	4
B1/B2 – EÜ Brauner Hirsch in gleicher Lage	3x5 15	2x4 8	0x3 0	0x2 0	0x1 0	23
B3 – EÜ Brauner Hirsch, weiter südlich	0x5 0	0x4 0	0x3 0	0x2 0	0x1 0	0

6.3.1 Längs der Trasse S4

Der geplante lineare Ausbau der S 4 führt zu hohen Beeinträchtigungen für archäologische Denkmale. Sie sind darin begründet, dass besonders viele und besonders wertvolle Denkmale im Nahbereich oder innerhalb des Grabungsschutzgebietes „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal“ direkt vom Baubetrieb oder indirekt durch den zu erwartenden Bahnbetrieb betroffen sein werden. Die geplante Verbreiterung führt zu keiner Minderung der Denkmalwerte bezüglich ihrer visuellen Wahrnehmbarkeit.

Ahrensburg LA 188 (PFA 3. Strecke 1249, km 17,7 – 17,75 bahnlinks)
Im o.a. Streckenbereich werden eiszeitliche Seebeckenablagerungen mit darin enthaltenen archäologischen Kulturschichten überschnitten. Es ist zu befürchten, dass mit zunehmendem S4-Bahnverkehr die östlich der Trasse gelegenen Flächen des Grabungsschutzgebietes „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal “ erhöhten Bodenerschütterungen (Immissionen) ausgesetzt sein werden. Die dortigen Feuchtböden beinhalten unmittelbar dem Bahnkörper benachbart wertvolle archäologische Kulturvorkommen der Altsteinzeit (Ahrensburg LA 189). Infolge des erwarteten Zuwachses von Bodenerschütterungen sind negative Beeinträchtigungen und räumliche Verstellungen der geologischen und archäologischen Schichtverbände, Beschädigungen von Fundgut (besonders von Holzartefakten) und deren räumliche Verlagerungen zu befürchten.

6.3.2 Wegeanbindung Grävinghorst (kommt nicht zur Ausführung)

Variante G1

Beeinträchtigungen bestehen durch eine partielle oder vollständige Zerstörung der Fundplätze im Baubereich der Variante. Bezüglich der Sichtachsen und der Lärmbelästigungen sind die Beeinträchtigungen gering.

Variante G2

Die Variante wurde archäologisch nicht voruntersucht. Die denkmalpflegerische Bewertung erfolgt allein aufgrund der vorliegenden archäologischen Daten:

G2 quert das NSG/GSG „Stellmoorer-Ahrensburger Tunneltal“ von Ost nach West. Im Osten verläuft sie auf der Höhe der Straße „Reiterweg“ in der Siedlung Hagen, quert das Tunneltal entlang des dortigen Bruchwaldes und findet mit der Variante G1 am westlichen Rand des Tunneltales den Anschluss an/auf die Hamburger Straße. Die Variante quert eiszeitliche Seebeckenablagerungen, welche durch geologische Bohrungen nachgewiesen sind. Etwa 300 m südlich sind an den ehemaligen Ufern altsteinzeitliche Jagdstationen nachgewiesen (Ahrensburg LA 105, 160, 162 u. 187). Gegenüberliegend und in den Seeablagerungen eingeschlossen fanden sich tausendfach die Schlachtabfälle von Rentieren, sowie diverse Geräte aus Holz, Knochen und Geweih aus der Zeit von ca. 12.600 bis 9.600 v. Chr. (Ahrensburg LA 78.1). Die dort In den 1930er Jahren durchgeführte archäologische Ausgrabungen führten zu grundlegenden und bis heute gültigen Erkenntnissen zur Differenzierung und Charakterisierung der frühesten Jäger- und Sammlergemeinschaften in Nordeuropa und deren jeweiligen Umwelten (RUST 1943; vgl. Kap. 4.2). Die wissenschaftlichen Ergebnisse dieser und auch nachfolgender Grabungen sind von international herausragender Wertigkeit und tragen wesentlich zum Verständnis der späteiszeitlichen Besiedlungsgeschichte Nordeuropas bei. Die Wahrscheinlichkeit, dass im geplanten Trassenbereich der Variante G 2 ebenso hochsensibles archäologisches Kulturgut gelegen ist,

wird als sehr hoch eingeschätzt. Aus naturschutzrechtlichen Gründen war eine archäologische Voruntersuchung im Bereich der Variante G 2 im Gelände nicht möglich (FFH-Gebiet; Sumpf und Röhricht).

Variante G3

Die Variante wurde archäologisch nicht voruntersucht. Die denkmalpflegerische Bewertung erfolgte allein aufgrund der vorliegenden archäologischen Daten:

Die Trasse G 3 verläuft von der Straße Brauner Hirsch kommend Richtung Nordwesten und quert in ihrem Verlauf bekannte archäologische Denkmale des „Stellmoorer-Ahrensburger Tunneltales". Im Süden werden auf etwa achtzig Meter Länge die Flankenbereiche des sog. Stellmoorhügels (Ahrensburg LA 78) berührt, auf dem seit den 1920er Jahren zehntausende von Feuersteinartefakten der Altsteinzeit gefunden wurden. Archäologische Untersuchungen auf dem Stellmoorhügel fanden bislang nicht statt. Es muss damit gerechnet werden, dass Siedlungs- oder Baustrukturen im Untergrund erhalten sind. Westlich dem Hügel vorgelagert quert die Trasse ein durch geologische Bohrungen nachgewiesenes eiszeitliches Seebecken und berührt dort ein flächig mit archäologischem Fundgut belegtes Areal. In unmittelbaren Nahbereich befindet sich die berühmte Ausgrabungsstätte „Stellmoor" (Teichgrabung 1935/36). Alfred Rust gelang dort der Nachweis von zwei übereinandergestapelten Kulturschichten der späten Altsteinzeit mit Massenvorkommen von Rentierknochen und Geräten aus Feuerstein, Holz, Knochen und Geweih (RUST 1943, vgl. Kap. 4.2). Die Trasse liegt nur etwa zwanzig Meter von der ehemaligen Grabungsfläche entfernt, welche nur ausschnitthaft ein in seiner räumlichen Ausdehnung unbestimmtes Kulturvorkommen erschloss. Im Jahr 2008 durchgeführte Probegrabungen erbrachten zusätzliche Nachweise von altsteinzeitlichen Funden in südlicher Nachbarschaft (CLAUSEN 2010). Hinsichtlich der angetroffenen Qualität und bezüglich ihrer originalen Einlagerung sind diese Artefakte (Knochen-, Horn- u. Steinartefakte) von besonders hohem Wissenschaftswert. In ihrem nördlichen Verlauf folgt die Trasse dem gegenüberliegenden Ufer des ehemaligen eiszeitlichen Sees. Dort sind altsteinzeitliche Stationen anhand von Oberflächenfunden, welche auf den feinsandigen Terrassen aufgelesen wurden, nachgewiesen (Ahrensburg LA 105, 160, 162 u. 187). In den vorgelagerten Seebeckenablagerungen ist mit zusätzlichen, in ihrer räumlichen Verbreitung bislang unbestimmten Konzentrationen von Knochen-, Horn- und Holzartefakten zu rechnen. Aufgrund der vorliegenden Informationen ist Variante G3 denkmalpflegerisch hoch belastet. Es ist davon auszugehen, dass im gesamten Trassenverlauf sensibles und selten erhaltenes archäologische Kulturgut aus der Altsteinzeit weiträumig verbreitet ist.

Vergleich der Wegevarianten Grävinghorst

Die Varianten G 2 und G 3 zur Anbindung eines Hauses am Grävinghorst konnten im Vorfeld nicht untersucht werden, wären aber nach den vorliegenden Erkenntnissen mit stärkeren Beeinträchtigungen der archäologischen Belange verbunden als Variante G 1.

6.3.3 Querungsvarianten „Brauner Hirsch"

Die zukünftige Verstellung und Einschränkung der bisherigen Sichtachsen innerhalb des Grabungsschutzgebietes „Ahrensburg- Stellmoorer Tunneltal" durch ein Querungsbauwerk am Braunen Hirsch ist aus denkmalpflegerischer Sicht problematisch. Dies betrifft die geplanten Brückenkonstruktionen selbst sowie geplante Lärmschutzwände.

Variante B1/2

Der dortige Denkmalbereich ist durch die bestehende Straße „Brauner Hirsch“ aktuell vorbelastet. Eine zukünftige Brücken- oder Dammquerung wird die Möglichkeiten einer Wahrnehmung des „Stellmoor- Ahrensburger Tunneltal“ stark einschränken, da sie visuell die Landschaft zerschneidet. Der hohe historische Wert, die historische Identität und die aktuell gegebene Erlebbarkeit der unmittelbar benachbarten Denkmale einschließlich der sie umgebenden glazialen Landschaft wird durch die Querung erheblich beeinträchtigt werden. Eine Zugänglichkeit zu dem prominentesten Denkmal des Tunneltales, dem Stellmoorhügel (Ahrensburg LA 78 u. 78.1) würde zukünftig stark eingeschränkt werden. Die zu erwartende Lärmbelastung durch benachbarten Straßenverkehr wird kaum zu gesteigerten Beeinträchtigungen einer Erlebbarkeit führen, da sie bereits durch den Verkehr auf der Straße „Brauner Hirsch“ aktuell gemindert ist. Variante B1/ B2 ist aus denkmalpflegerischer Sicht genehmigungsfähig.

Der Bau, die Anlage sowie der Betrieb der Variante führen zu erheblichen Beeinträchtigungen von archäologischem Kulturgut. Mit der Neuerrichtung eines Querungsbauwerkes werden diese Belastungen je nach Ausführung des Bauwerkes verstärkt oder verringert (s.u.). Baubedingt führte die Errichtung von B1/2 zu kosten- und zeitaufwändigen archäologischen Hauptuntersuchungen, welche vor Baubeginn durchzuführen sind (vgl. Kap. 4.4; HU 3-5). Großflächige Bodeneingriffe, welche etwa durch die flächige Auskofferung des Beckenbereiches und nachfolgendem Bodenaustausch zur Errichtung eines Erddammes als technisch notwendig erachtet werden könnten, hätten unermessliche Schäden des archäologischen Erbes zu Folge. Eine Ausgrabung der von einem Dammbauwerk beanspruchten Grundfläche erscheint aufgrund des zu erwartenden Kosten- und Zeitaufwandes, aber auch aus Gründen einer kaum gegebenen technischen Umsetzbarkeit, unmöglich. Vertretbar wären demgegenüber kleinflächigere Bodeneingriffe, wie sie etwa durch das Einbringen von Brückenpfeilern hervorgerufen sein könnten. Die jeweiligen Pfeilerstandorte müssten vor Baubeginn archäologisch untersucht werden. Aufgrund der tiefen Lagepositionen der Fundschichten weit unterhalb des Grundwasserspiegels, besonders aber auch wegen des sensiblen Fundgutes, sind diese Untersuchungen sehr zeit- und kostenaufwändig.

Variante B3

Die Variante überquert bislang unberührte Teile des Grabungsschutz- und Naturschutzgebietes „Ahrensburg- Stellmoorer Tunneltal“. Ein Querungsbauwerk würde dort die aktuell gegebenen Sichtachsen zu den benachbarten und prominenten Denkmalen soweit verstellen, dass die Erlebbarkeit der archäologisch und geologisch hervorragend erhaltenen Kultur- und Naturlandschaft erheblich und dauerhaft gemindert würde. Der „genius loci“ der späteiszeitlichen Denkmale und die damit verbundene Möglichkeit eines Nachempfindens von prähistorischen Geschehnissen droht mit einem Querungsbauwerk irreversibel verloren zu gehen. Die international bedeutenden Denkmale Meiendorf (AHR LA 79, 140), Hasewisch (AHR LA 138, 139), Poggenwisch (LA 101, 137), Krattwisch (AHR LA 147-149) und auf der Teltwisch (AHR LA 118-127) könnten weder in ihrer räumlichen Lage noch in ihrer zeitlichen Entwicklung zueinander in Beziehung gesetzt und präsentiert werden. Zusätzlich würde ein zukünftiger Straßenverkehr auf dieser Querung zu einem Anstieg von akustischen Belastungen und zu einer zusätzlichen Minderung des dortigen Denkmalwertes führen. Variante B3 ist aus denkmalpflegerischer Sicht nicht genehmigungsfähig.

Baubedingt sind im dortigen Baubereich geringe archäologische Hauptuntersuchungen zu erwarten, sodass unter diesem Aspekt die Variante B3 vertretbar ist.

Betriebsbedingt ist durch die geplante Querung der Variante B3 in dem bislang weitestgehend unberührten Grabungs- und Naturschutzgebiet mit einer erheblichen Verschlechterung der Erlebbarkeit der Kulturlandschaft im Ahrensburger Tunneltal zu rechnen. Daher ist aufgrund der Vorbelastungen der Variante B1/2 der Vorzug gegeben.

Vergleich der Trassenvarianten am „Braunen Hirsch“

Die als Ersatz des aktuellen Bahnüberganges „Brauner Hirsch“ möglichen Querungsvariante B1/2 und B3 wurden gemäß o. a. Verfahren auf ihre Auswirkungen auf archäologische Belange geprüft, verglichen und bewertet.

Im Vergleich zur Querungsvariante B3, welche aus archäologischer Sicht bislang unberührte Teile des Grabungsschutzgebietes überschneidet, wäre der Variante B1/2 der Vorzug zu geben.

Zur Ausführung kommt jedoch eine weit gespannte Brücke, die wesentliche Beeinträchtigungen archäologischer Denkmale vermeidet (s. Abb. 21).

7 Vermeidung und Verminderung der Beeinträchtigungen

7.1 Trassenlage

S-Bahn-Gleise

Die Entscheidung, die Gleise der S-Bahnstrecke 1249 auf der Seite der Bestandstrasse zu bauen, die auf längerer Strecke dem Grabungsschutzgebiet abgewandt ist, verringert die Beeinträchtigung archäologischer Belange.

Querung Brauner Hirsch

Die Querung in Variante B 1 wäre diejenige, die aus archäologischer Sicht die mit den geringsten Beeinträchtigungen des Stellmoorer Tunneltals verbunden ist. Die Entscheidung für eine Fachwerkbrücke vermindert die optische Barrierewirkung gegenüber einem Dammbauwerk noch einmal erheblich (Abb. 21). Eine Hauptuntersuchung (HU 3-5, östlich der Trasse) kann an dieser Stelle entfallen.

Anbindung Grävinghorst

Variante G 1 wäre die Variante mit den geringsten Beeinträchtigungen archäologischer Belange. Eine Anbindung des Hauses im Grävinghorst vom Braunen Hirsch aus ist jedoch nicht erforderlich, weil der Bahnübergang in räumlicher Nähe durch eine Brücke ersetzt wird.

Abb. 21: Visualisierung der geplanten Brücke am „Braunen Hirsch“ (©Deutsche Bahn).

7.2 Bauweise

Beim Befahren der Denkmalflächen Ahrensburg LA 188 bis LA 190 (HU Areal 3-4; 3-5) mit schwergewichtigen Baufahrzeugen (über 20 Tonnen) ist der Untergrund mit Bodenplatten oder Druck verteilendem Aufbau zu schützen.

7.3 Vermeidung des Wissensverlustes, Hauptuntersuchungen

Aufgrund von bau- und anlagebedingten Auswirkungen der Bahntrasse und der untersuchten Querungsvarianten werden 22 archäologische Fundstätten vor Baubeginn im Rahmen zukünftiger Ausgrabungen (Hauptuntersuchungen) gesichert (Tab.8 u. Anhang 2). Da zahlreiche Querungsvarianten nicht zur Ausführung kommen, verbleiben 19 HU-Flächen. Betroffen sind vor allem Fundstätten aus der Altsteinzeit (Ausnahme: Meiendorf 17/ HU 2-6 – Siedlung der Eisenzeit), welche anlage- und baubedingt in Folge von Bodeneingriffen teilweise oder vollständig zerstört werden. Dort werden vor Baubeginn archäologische Ausgrabungen zur Sicherung und wissenschaftlichen Dokumentation des archäologischen Erbes notwendig. Für Fundstätten, wo betriebsbedingte Beeinträchtigungen zu erwarten sind, in Folge der Baumaßnahmen aber keine Bodeneingriffe erfolgen werden, sind keine archäologischen Hauptuntersuchungen notwendig.

Angesichts der hohen wissenschaftlichen Wertstellung des Ahrensburger Tunneltales sind Hauptuntersuchungen nicht nur in den herausragenden Fundstätten Ahrensburg LA 188 bis 190, sowie LA 105, 160 und 187 erforderlich, sondern auch in den nachgewiesenen Fundstätten, deren Erhalt aufgrund unterschiedlicher Faktoren bereits gemindert oder gestört ist (z. B. Ahrensburg LA 141, 142 und 145). Aufgrund des besonderen Forschungsinteresses, welches auf der Denkmallandschaft des Ahrensburger Tunneltals ruht, ist auch in diesen „gestörten“ Denkmalbereichen eine Bergung des vorhandenen archäologischen Fundmaterials (Steinartefakte) notwendig. Bezugnehmend auf die jeweils vor Ort gegebene Quellensituation werden die zukünftigen archäologischen Hauptuntersuchungen in unterschiedlichen Qualitäten und daraus resultierenden unterschiedlichen Arbeitsaufwänden durchgeführt werden:

- An elf archäologischen Denkmalen sind vor Baubeginn konventionelle Flächengrabungen durchzuführen.
- Zusätzlich müssen in den Bereichen von fünf (gestörten) Fundstätten die archäologischen Funde im Zuge von Schürfungen und anschließendem Sieben des entnommenen Bodens gesichert werden (Fundsicherungen).
- In einem Denkmalbereich, in dem mit hohem archäologischen Ausgrabungsaufwand zu rechnen wäre (HU Areal 3-5) kann die Grabung entfallen, weil die Brückenkonstruktion eine Beeinträchtigung der Funde vermeidet. Diese Fläche liegt im Feuchtbodenmilieu des Ahrensburger Tunneltales und beinhaltet diverses organisches Fundmaterial, welches einer besonderen Handhabung während aber auch nach den Ausgrabungen bedarf.
- Der Fundplatz Ahrensburg LA 188 (HU 3-4) mit entsprechenden Bedingungen ist aus Gründen der Verkehrssicherheit bei laufendem Bahnverkehr kaum bzw. nur unter außerordentlich hohem technischem Aufwand auszugraben. Anstelle der HU 3-4 wird eine Ersatzfläche im Bereich Ahrensburg LA 78 ausgegraben (s. Kap. 8).

Tab. 7**:** Archäologische Hauptuntersuchungen.

HU-Areal	**Fundplatz: zeitliche Zuordnung**	**Methode der Hauptuntersuchung**
2-1	OLD 33: Station der Steinzeit	konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund
2-2	MEI 35: Station der Altsteinzeit	konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund
2-3	MEI 34: Station der Steinzeit	Fundsicherung: Bergung der Funde bei kontrolliertem Abbau des Oberbodens
2-4 **2-5**	MEI 33: Station der Altsteinzeit	konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund
2-6	MEI 17: Siedlung der Eisenzeit	konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund
2-7 **2-8**	Mei 17: Station der Steinzeit	Fundsicherung: Bergung der Funde bei kontrolliertem Abbau des Oberbodens
2-9	MEI 17: Station der Steinzeit	konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund
2-10	MEI 37: Station der Steinzeit	Fundsicherung: Bergung der Funde bei kontrolliertem Abbau des Oberbodens
2-11 **2-12**	MEI 36: Station der Steinzeit	konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund
2-13	MEI 31: Station der Steinzeit	konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund
2-14	MEI 25: Station der Steinzeit	konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund
3-1 **3-2**	AHR LA 141-142,145: Stationen der Altsteinzeit	Fundsicherung: Bergung von Funden bei kontrolliertem Abhub des Oberbodens.
3-3	AHR LA 156: Station der Altsteinzeit	konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund
3-4	AHR LA 188: Station der Altsteinzeit/ Seebeckenablagerung	Zeit- und kostenaufwändige Feuchtbodengrabung mit organischer Funderhaltung (stark eingeschränkt zugunsten von 3-E).
(3-5)	AHR LA 189-190: Station der Altsteinzeit/ Seebeckenablagerung	Zeit- und kostenaufwändige Feuchtbodengrabung mit organischer Funderhaltung (entfällt wegen weit gespannter Brücke).
(3-6) **(3-7)**	AHR LA 105,160: Stationen der Altsteinzeit	Fundsicherung: Bergung von Funden bei kontrolliertem Abbau des Oberbodens (entfällt wegen anderer Anbindung Grävinghorst)
(3-8)	AHR LA 187: Station der Altsteinzeit	konventionelle Flächengrabung auf mineralischem Untergrund (entfällt wegen anderer Anbindung Grävinghorst)
3-E	AHR LA 78: Station der Altsteinzeit	Zeit- und kostenaufwändige Feuchtbodengrabung mit organischer Funderhaltung (Ersatz für HU 3-4).

8 Ersatzgrabung

8.1 Fachliche Grundlage

Verzicht auf die Grabung an der Stelle HU 3-4

Die Grabungsfläche HU 3-4 würde sich direkt an der bestehenden Bahnstrecke 1120 und der Neubaustrecke 1249 befinden. Das Bahngleis ist in diesem Bereich schwimmend gegründet, d.h. unterhalb der Bahnstrecke befinden sich gering tragfähige organische Böden, die nur teilweise auskonsolidiert sind. Insofern sind die Baugrundverhältnisse in diesem Bereich kompliziert. Ohne Dichtsohle würden die Grundwasserabsenkungen im Grabungsbereich zu für den Bahnbetrieb nicht tolerierbaren Setzungen im Dezimeterbereich führen (siehe Tab. 8).

Tab. 8: Auswirkungen der Hauptuntersuchung 3-4 auf den Gleiskörper.

	Grabungsfläche HU 3-4	
	Wasserhaltung	tieflieg. Dichtsohle
Größe	65 x 30 m	
Abstand zur Bahnlinie	5 m	
Grundwassermenge (m^3/h)	152	18
Grundwassermenge gesamte Bauzeit (m^3)	667.584	79.000
Qualität des anfallenden Wassers	Grundwasserqualität	höherer Anteil an Huminsäuren und geringerer pH-Wert
Ausmaß Absenktrichter	225 m	nicht vorhanden
Auswirkung Torfkörper	hoch	nur gering
Standsicherheit Bahnlinie 1120	Setzung = 28,0 cm	hohe Anforderungen an Verbaubemessung
Auswirkung Biotope	hoch	nur gering
Länge Baustraße	nicht erforderlich	
Anmerkungen	Bauwerk an Bahnstrecke Genehmigungen	

In der ersten gutachterlichen Stellungnahme (BAUGRUND STRALSUND 2017a) wurde von einer Grabungsfläche 65x30 m ausgegangen. Für die weitere Planung kann von einer Grabungsfläche 30x10 m ausgegangen werden. Die Wasserhaltungsmenge würde für diesen Fall geringer, jedoch würden sich Lasten und Auswirkungen gleichbleibend verhalten.

Der Baugrubenverbau wäre so zu bemessen, dass Wandverformungen äußerst gering gehalten werden, um eine vertikale Verformung unter dem Gleiskörper zu verhindern oder sie zu minimieren. Auch bei fachgerechter Ausführung einer gespundeten Baugrube wäre nicht auszuschließen, dass die Gleise nachgestopft werden müssen um die Soll-Lage zu erhalten.

Für den Verbau der Ersatzgrabung HU 3-4 müssten aufgrund der eintretenden Lasten aus dem Bahnverkehr und dem Erdreich massive Stahlbetonwände geplant werden. Spundwände erscheinen als nicht ausreichend. Durch die eintretenden Lasten wären die tolerierbaren Wandverformungen voraussichtlich nicht durch die Steifigkeit der Verbauwände zu erreichen. Da eine Rückverankerung im Dammbereich nicht möglich ist, wären horizontale Abstützungen und Aussteifungen in der Baugrube erforderlich.

Durch die Ausführung der vorgenannten Wandkonstruktionen würden die zu untersuchenden archäologischen Funde aufgrund von Ausschachtungen und Wasserhaltung zur Herstellung von Baugruben, Schalung etc. angegriffen oder zerstört. Die Herstellung eines massiven Verbaus mit horizontalen Abstützungen würde zu Beeinträchtigungen im Grabungsbereich, der Grabungsarbeiten und zur Erhöhung der Bauaufwendungen führen.

Für den Zeitraum der Herstellung der Baugrube und der Grabungen würde, um Verformungen rechtzeitig erfassen zu können, ein Monitoring an der Bahnanlage erforderlich. Es wäre ein Havariekonzept zu erstellen, welches Handlungsanweisungen und Verantwortlichkeiten für den Fall einer Havarie regelt. Hierbei wäre sowohl die Sicherung der Arbeiten in der Baugrube als auch die Sicherheit des Bahnbetriebs zu berücksichtigen. Die Abgrabung in unmittelbarer Nähe zu Gleisanlagen müsste so geplant und ausgeführt werden, dass negative Beeinflussungen der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit der Bahnanlage ausgeschlossen und gleichzeitig die Sicherheit des Ausgrabungspersonals jederzeit gewährleistet wird. Die Einrichtung einer Langsamfahrstrecke in Betrachtung von bahnbetrieblichen Belangen wäre zu prüfen.

Nach erfolgter Grabung wäre eine Wiederherstellung des Ursprungszustandes im Untergrund nicht möglich. In diesem Bereich wäre mit ständigen Setzungen zu rechnen.

Im Vergleich mit den geprüften Alternativen (s.u.) stellt die Grabung an der Stelle HU 3-4 aus vorgenannten bahn-, baubetrieblichen und geotechnischen Gründen die ungünstigste Variante dar. Aufwand und Folgen rechtfertigen eine Grabung an dieser Stelle nicht.

Begleitende Untersuchungen im Bereich HU 3-4

Auch wenn im Bereich HU 3-4 keine flächige archäologische Untersuchung durchgeführt werden kann, werden hier vor Baubeginn weitere Detailuntersuchungen in Form von Bohrungen vorgenommmen und der Bau der Strecke an dieser Stelle aktiv begleitet, um zumindest exemplarisch Funde, die während des Baus gehoben werden, zu sichern und hoch sensible und wissenschaftlich bedeutende archäologische Quellen unter Verzicht auf fachgerechte Bergungs- und Dokumentationsverfahren zu entnehmen.

Erforderliche Ersatzgrabung

Die hier auf außerordentliche Weise erhaltenen dinglichen Zeugnisse wie Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit sowie Zeugnisse pflanzlichen und tierischen Lebens, werden infolge der geplanten Überlagerung durch die Bahntrasse zukünftigen wissenschaftlichen Arbeiten dauerhaft entzogen. Um die Dimension des dortigen Wissenschaftsverlustes kompensieren zu können, wird eine archäologische Ersatzgrabung im Bereich des Ahrensburg- Stellmoorer Tunneltales geplant.

8.2 Rechtliche Grundlage

Denkmalschutz

Die nachgewiesenen unbeweglichen Denkmale im Bereich HU 3-4 sind gesetzlich geschützt. Bezüglich ihrer wissenschaftlichen Bedeutung und hinsichtlich ihres Rechtsstatus sind sie den Denkmalen innerhalb des Grabungsschutzgebietes gleich gestellt.

Das Ahrensburg- Stellmoorer Tunneltal ist als Grabungsschutzgebiet (DschG SH §10) ausgewiesen. Laut Verordnung stehen dort alle Erdarbeiten unter Genehmigungsvorbehalt durch das ALSH in seiner Funktion als Obere Denkmalschutzbehörde. Die geplante Ersatzgrabung im Grabungsschutzge-

biet würde außerhalb einer Plangenehmigung vom ALSH mit der Auflage genehmigt, die im Bereich von HU 3-4 aus dem Kontext gerissenen Funde und Befunde durch die Untersuchung einer gleichwertigen Fläche zu validieren. Die Ersatzgrabung soll einen gleichwertigen Wissensgewinn an anderer Stelle des Schutzgebietes gewährleisten. Die Kosten der Ersatzgrabung sind von der Vorhabenträgerin zu tragen. Die Modalitäten sind in einem öffentlich-rechtlichen Vertrag zu regeln (DSchG S-H §13-14).

Naturschutz

Aus Sicht des Naturschutzrechts sind vermeidbare Eingriffe in Natur und Landschaft zu unterlassen (BNatSchG § 15 Abs.1). Ebenfalls sind Beeinträchtigungen der Schutzziele des Naturschutzgebiets und des FFH-Gebiets zu vermeiden. Zwar liegt der Bereich HU 3-4 außerhalb der Schutzgebiete, und Flä-chen für eine archäologisch akzeptable Ersatzgrabung stehen nur innerhalb der Schutzgebiete zur Verfügung. Doch die Alternative der Tiefgrabung direkt an der Strecke („Nullvariante“) ist ohne Einschränkungen und zusätzliche Risiken für die Abwicklung des Pendler-, Fern- und Güterverkehrs auf der stark befahrenen Trasse praktisch nicht umsetzbar.

Insofern entspricht die Verlegung der Ersatzgrabung in die Schutzgebiete hinein mit dem Vermeidungsgebot, wenn die Ersatzgrabungsstelle dort ausgeführt wird, wo die geringsten Eingriffe in Natur und Landschaft entstehen.

8.3 Bestimmung der Lage

Nach Kriterien der Archäologie und des Naturschutzes werden drei Positionen zur Einrichtung einer Ersatzgrabungsfläche untersucht. Alle befinden sich innerhalb des Grabungsschutz-, FFH- und Naturschutzgebietes „Ahrensburg-Stellmoorer Tunneltal“ in räumlicher Nähe zu HU 3-4 (Abb. 22). Nachfolgend werden die jeweiligen Varianten unter Berücksichtigung ihres wissenschaftlichen Quellenwertes, der technischen Parameter zur Durchführung, der Naturschutzbelange und der baulichen Betroffenheit / technischen Risiken bezüglich des Bahnbaus beschrieben. Im Ergebnis ist die Variante 2 zu favorisieren.

Variante 1; Denkmalbereich Ahrensburg LA 189/190 (Abb. 22,1):

- *Lage*: Etwa 30 m westlich der Straße „Brauner Hirsch“ im Uferbereich des ehemaligen eiszeitlichen Sees. Abstand zur Bahnlinie 50 m.
- *Wissenschaftliche Wertigkeit:* Variante 1 befindet sich Trassenbereich des geplanten Querungsbauwerkes. Im Zuge von archäologischen Voruntersuchungen zum S4-Vorhaben wurden dort mehrere Bohrungen abgeteuft, welche reiche Vorkommen von späteiszeitlichem Kulturgut nachwiesen (CLAUSEN u. GULDIN 2016). Der wissenschaftliche Wert wird derzeit als hoch eingeschätzt, jedoch liegt im Vergleich zu den Varianten 2 und 3 keine gesicherte Datengrundlage vor.
- *Parameter zur Durchführung:* Grabungsfläche (30x10 m) in Spundwandgrube mit Sohldichtung. Flächenverbrauch innerhalb FFH (Grabungsfläche, Bodenhalden, Schlämmanlage, Container, Stellflächen) ca. 6.000 m². Zuwegung und Anbindung an Straße „Brauner Hirsch“ ist gegeben. Grabungsdauer inkl. Baustelleneinrichtung und -abrüstung ca. 8 Monate.

- *Naturschutz:* Mesophiles Feuchtgrünland (GMm, GYf). Benachbart befinden sich ein Brutplatz der Bekassine und ein Flugkorridor von Fledermäusen.
- *Bauliche Betroffenheiten/Risiken:* Eine Behinderung der Ersatzgrabung ist durch die Errichtung des Querungsbauwerkes (Brücke) gegeben. Die Untersuchungen müssen in Abstimmung und vor Baubeginn erfolgen.

Variante 2; Denkmalbereich Ahrensburg LA 78.2 (Abb. 22, 2):

- *Lage:* Etwa 100 m nordöstlich der Straße „Brauner Hirsch“ und in östlicher Nachbarschaft zum Wasserrückhaltebecken im Uferbereich des ehemaligen eiszeitlichen Sees. Abstand zur Bahnlinie 150 m.
- *Wissenschaftliche Wertigkeit:* Variante 2 befindet sich unmittelbar benachbart zur prominenten „Stellmoor-Teichgrabung“, Ahrensburg LA 78.1, welche 1935/36 durchgeführt wurde (RUST 1943). Diese Grabungen erbrachten Massenvorkommen von altsteinzeitlichen Funden (ca. 30.000), welche unterschiedlichen archäologischen Kulturen angehören. In 2008 durchgeführte Nachuntersuchungen belegen für den Bereich der Variante 2 zusätzliche archäologische Kulturvorkommen (CLAUSEN 2010) in reicher Anzahl und in weitgehend originärer Einlagerung (LA 78.2).
- *Parameter zur Durchführung:* Grabungsfläche (30x10 m) in Spundwandgrube mit Sohldichtung. Flächenverbrauch innerhalb FFH (Grabungsfläche, Baustraße, Schlämmanlage, Container) ca. 3.000 m²; außerhalb FFH ca. 2.000 m² (Bodenhalden, Container, Stellfläche). Zuwegung über Feldweg (ca. 100 m) und Anbindung an Straße „Brauner Hirsch“. Grabungsdauer inkl. Baustelleneinrichtung u. Abrüstung ca. 8 Monate.
- *Naturschutz:* Mäßig artenreiches Feuchtgrünland (GYf) / kein FFH-Lebensraumtyp . Das Gelände liegt im Aktionsradius des Kammmolches (Nachweis im benachbarten Wasserrückhaltebecken). Das Grünland ist relativ artenarm und kein FFH- Lebensraumtyp.
- *Bauliche Betroffenheiten/Risiken*: keine.

Variante 3; Denkmalbereich Ahrensburg LA 127 (Abb. 22, 3)

- *Lage:* Etwa 100 m südlich der Straße „Brauner Hirsch“ im südlichen Uferbereich des ehemaligen eiszeitlichen Sees. Abstand zur Bahnlinie 130 m.
- *Wissenschaftliche Wertigkeit:* Archäologische u. geologische Forschungsergebnisse weisen das Areal als besonders hochwertig aus (TROMNAU 1975, 74ff.). Späteiszeitliche Seeablagerungen mit darin eigeschalteten Kulturschichten der Ahrensburger- und Hamburger Kultur sind nachgewiesen und in ungestörter Lagerung erhalten. Die Untersuchung dieses Areals wird archäologisch favorisiert, da die Fundhorizonte in ihren vertikalen Positionen weit voneinander getrennt eingelagert sind. Die eiszeitlichen Seeablagerungen sind dort in erheblichen Mächtigkeiten erschlossen, sodass hoch auflösende naturwissenschaftliche Analysen optimal gegeben sind. Variante 3 liegt deutlich isoliert von den bisher untersuchten Arealen des eiszeitlichen Seebeckens. Eine zukünftige Untersuchung böte die Chance, Fundinventare aus anderen Zeitperioden der späteiszeitlichen Jagdaufenthalte und auch andersartige Funktionsräume erschließen zu können, welche bislang unbekannt sind. Im Resultat könnte eine erweiterte historische Rekonstruktion und Interpretation der altsteinzeitlichen Denkmallandschaft „Ahrensburger Tunneltal“ erarbeitet werden.

- *Parameter zur Durchführung:* Grabungsfläche (30x10 m) in Spundwandgrube mit Sohldichtung. Flächenverbrauch innerhalb FFH (Grabungsfläche, Bodenhalden, Schlämmanlage, Container, Stellflächen) ca. 6.000 m². Zuwegung über FFH-Wiesengelände (ca. 150 m) und Anbindung an Straße „Brauner Hirsch". Grabungsdauer inkl. Baustelleneinrichtung und -abrüstung ca. 8 Monate.
- *Naturschutz:* Mesophiles Grünland (GMm, FFH-Lebensraumtyp 6150) mit Brutnachweisen von Bekassine, Feldlerche, Schwarzkehlchen und Wiesenpieper. Nördlich benachbart befindet sich ein Flugkorridor von Fledermäusen.
- *Bauliche Betroffenheiten/Risiken*: keine

Ergebnis

Variante 2 wird als Standort der Ersatzgrabung gewählt. Der dortige archäologische Quellenwert ist außerordentlich hoch und anhand diverser Forschungsvorhaben bewiesen. Eine zukünftige Ausgrabung innerhalb dieses Areals wird die Wissenschaftserkenntnisse zur Archäologie und Naturgeschichte des späten Eiszeitalters deutlich erhöhen und validieren. Die hier zu erwartenden Erkenntnisse sind denen, die im Bereich HU 3-4 zu erwarten wären, gleichwertig.
Hochwertige Biotope werden nicht in Anspruch genommen. Eine erhebliche Beeinträchtigung der Erhaltungsziele des FFH-Gebietes ist nicht gegeben. Der räumliche Zugriff der archäologischen Arbeiten in das Naturschutzgebiet kann vor allem an dieser Position minimiert werden, da benötigte Flächen des Grabungslagers außerhalb der Naturschutzfläche eingerichtet werden können. Technische Risiken für Bahnbetrieb und Bauvorhaben sind nicht gegeben.

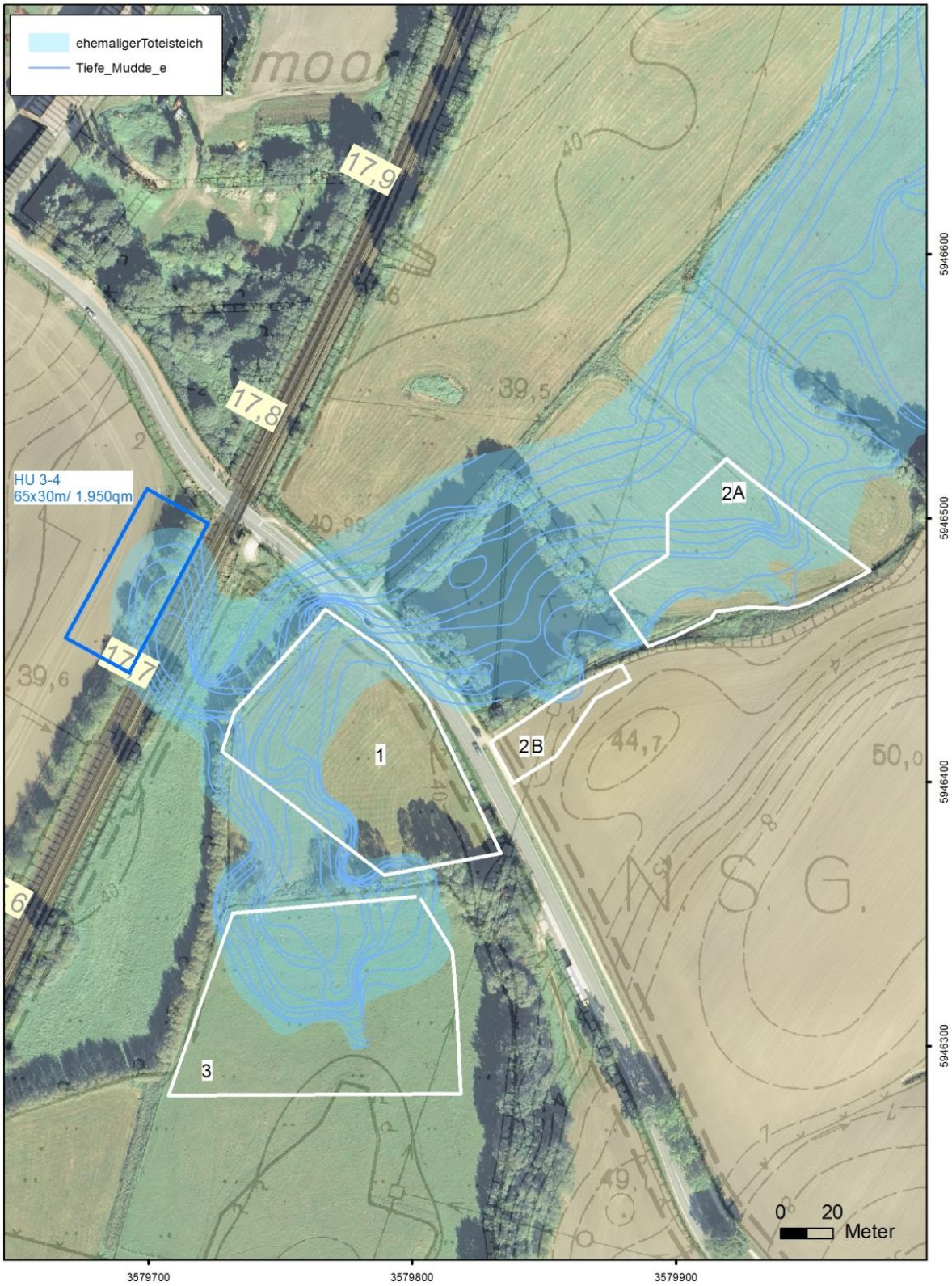


Abb. 22: Standortvarianten für die Ersatzgrabung. Varianten 1 bis 3 für die Standorte der Ersatzgrabungsflächen mit Baustelleneinrichtungen als Ersatz von HU 3-4 (Querungsbereich Brauner Hirsch). Blau gefärbt sind späteiszeitlichen Seebeckenablagerungen (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH; www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de).

8.4 Schichtaufbau

Wissenschaftliche Kernbohrungen, welche im unmittelbaren Umfeld der Ersatzgrabungsfläche (in der Lage der Variante 2) gelegen sind, belegen den dortigen Schichtaufbau im Detail (ALSH Archiv 2008-137, Bohrungen 1-4). Ergänzende Pollenanalysen liegen dazu vor. Die nachfolgend skizzierte Bohrung 3 ist etwa 15 m östlich des Zentrums der geplanten Grabungsfläche gelegen.

Ahrensburg LA 78.2 (2008-137 Bohrung 3)
Lageposition GKK R 35.79 920,95; H 59.46 491,23; GOF 39,16m (+NN).
Gerät: Usinger Corer (Durchmesser 80mm).

Schichtverzeichnis, Tiefenangaben in cm unter GOF (Abb. 23)

0 – 100	Torf (verdrängt)
100- 200	Torf (verdrängt)
200- 245	Niedermoortorf, schwarz-braun, stark zersetzt
245- 281	Schilftorf, schwarz- braun
281- 287	Mudde, rotbraun. Kalkreiche Detritusmudde, ungeschichtet
287- 324	Detritusmudde, kalkhaltig. In wechselgelagerten, dünnen Schichten (5-10 mm), keine Konchylien. Holz bei – 318cm.
324- 340	Braunmoostorf, kalkreich
340- 413	Kalkmudde, gelbgrau, geschichtet, Konchylien führend mit Holzstücken
413- 448	Mudde, sandig- kiesig, ockerbraun. Kalkarm; ***bei 430 Ren-Gelenkknochen***
448- 467	Mittelsand (MS), vereinzelte Kiesel, grau, gering kalkhaltig
467- 485	Mudde, sandig, vereinzelt Kiesel, dunkelbraun; basal mit ca. 2cm mächtiger Sandlage. Kalkhaltig, gering mit Konchylien vermengt.
485- 577	Kalkmudde, braun-schwarz. Darin lagenweise Konchylien als Schill oder auch vollständig erhalten. Zwischen 544- 557 dichte Lage von Teichmuscheln *(Anodonta*) in Lebendstellung.
577- 610	Kalkmudde, tonig-schluffig, grau- gelb. Obere 10cm mit Konchylien, zwischen 585-590 mit grauen, horizontalen Schlieren
610- ≥680	Mittelsand (MS), kiesig, grau-gelb, schlecht sortiert.

Abb. 23: Kernbohrungen im Denkmal Ahrensburg LA 78.2 (2008): Aufgeschnittene Kernserie Usinger Corer 80mm unmittelbar nach der Bergung. Kerne (v. li. nach re.): -200 bis -680cm GOF (=39,16 mNN). Foto ALSH.

8.5 Ausführung und Flächenbedarf

Um zukünftige Beeinträchtigungen von Werten des Naturschutzes zu minimieren, wird der Flächenbedarf räumlich separiert. Die Kernbereiche der archäologischen Ausgrabungen sind zwingend auf das FFH Gebiet beschränkt; der zusätzliche Raumbedarf der Baustelleneinrichtung ist auf die benachbarte Ackerfläche verlagert (Abb. 24). Um Beeinträchtigungen durch Grundwassersenkungen und Wassereinleitung auf ein Mindestmaß zu beschränken, wird eine Ausgrabung im Spundwandkasten mit eingespritzter Dichtsohle geplant. Dies ist das Ergebnis eines geotechnischen Gutachtens zur Abschätzung der hydrogeologischen Auswirkung der archäologischen Ersatzgrabung liegt vor (BAUGRUND STRALSUND 2017).

Bedarf innerhalb des FFH-Gebietes (Abb. 24, 2A):
Es wird eine Fläche von insgesamt 3.330 m² zur Durchführung der archäologischen Ausgrabung beansprucht. Im Detail sind dies Flächen für:

- Ausgrabungsfläche im Spundwandkasten mit eingespritzter Dichtsohle (Abb. 24, 1); Grundmaße 30 x 10 m/ 300 m²; Ausgrabungstiefe bis ca. 8 m. Die Spundwandtiefe beträgt 15 m unter Verwendung von GU 13N-Doppelbohlen. Es wird von einer leichten Rammung für die organischen Böden u. einer überwiegend mittelschweren für die Sande ausgegangen. Das Gesamtgewicht des für die Herstellung der Wände benötigten Gerätes wird mit 70 t, verteilt auf eine Standfläche von ca. 6,3 x 3,6 m (22,7 m²) angenommen. Hieraus ergibt sich eine Sohlpressung von 30 kN/m².
- Die Sohlabdichtung innerhalb des Spundkastens wird als Unterwasserbetonsohle (tiefliegende Sohle) mittels Düsenstrahlkörper eingebracht. Zur Herstellung werden die geländenahen einschließlich der archäologischen Fundschichten in einem Raster von 1,5 bis 1,0 m mittels Bohrungen durchstoßen, um nachfolgend das Sohlmaterial über die verrohrten Schächte einspritzen zu können. Im Bereich der Bohrungen kommt es zu Verunreinigungen des höher liegenden Bodens (Torfoberfläche) durch Rückspülflüssigkeit und Bindemittelresten.
- Der Umgebungsbereich der Grabungsfläche (ca. 440 m²) sowie notwendige Zufahrten sind durch die Vorhaltung temporärer Baustraßen zu sichern, welche die hohen Gewichtsbelastungen durch notwendiges Baugerät aufnehmen und nach Ende der Maßnahme einfach zurückgebaut werden können. Vorgeschlagen wird eine in Geotextil eingeschlagene Schüttung aus Betonrecycling oder Sand/ Kies-Gemisch (Abb. 24, 2 u. 5).
- Das in dem Boden vorhandene Wasser wird durch den Aushub weitestgehend entnommen. Das anfallende Rest- und Niederschlagswasser wird in Pumpensümpfen aufgefangen und aus der Grube gefördert. Erwartet wird eine mittlere Restwassermenge von 3,2 l/s. Für eine Bauzeit von 6 Monaten ergibt sich eine Gesamtmenge von 26.350 m³. Das entnommene Wasser wird in aufgestellten Wasserbassins temporär aufgefangen, um einen Sedimentabsatz und eine Erwärmung zu gewährleisten. Danach wird das Wasser in das benachbarte Regenwasserbecken gepumpt, um von dort in die Naturschutzfläche verrieselt zu werden (Abb. 24, 7).
- Die Entnahme der Torfe (Volumen ca. 900 m³) erfolgt mittels Bagger; ein Abtransport erfolgt mittels LKW zur Deponierung (unter Planen zur Feuchthaltung) außerhalb des FFH Gebietes (Abb. 24, 12).

- Die Entnahme der Mudden (Volumen ca. 1.200 m³) erfolgt per Hand durch das Grabungsteam. Der Boden wird an der Schlämmanlage (Abb. 24, 3) kurzfristig zwischengelagert, geschlämmt und sukzessive wieder in die Grabungsfläche eingebracht.
- Arbeitszelt mit Wasch- u. Schlämmanlage inkl. temporäre Bodendeponien ; gesamt 740 m² (Abb. 24, 3)
- Büro- und Materialcontainer, ca. 60m² (Abb. 24, 4)
- Bauzaun inkl. Amphibienschutz zur Sicherung der Untersuchungsfläche (ca. 255 m) sowie Amphibienschutzzaun (ca. 90m) entlang der Südflanke des Regenrückhaltebeckens (Abb. 24, 6 u. 8).

Bedarf außerhalb des FFH-Gebietes (Abb. 24, 2B):
Es wird eine Fläche von insgesamt 2.000 m² zur Durchführung der archäologischen Ausgrabung beansprucht. Im Detail sind dies Flächen für:

- Befestigte Zuwegung von Straße „Brauner Hirsch“ zur Grabungsstätte. Länge 100 m (Auslegung von Bodenplatten). Sicherung zum FFH Gebiet/ Regenwasserrückhaltebecken mit Amphibienschutzzaun, Länge 90 m (Abb. 24, 5 u. 8).
- Bauzaun mit Torsicherung: Einhegung des Grabungsquartiers, Länge 143 m (Abb. 24, 9).
- Container: 3 Büro-, 2 Materialcontainer, 2 Toiletten. Fläche 375m² (Abb. 24, 10).
- Bodendeponie: Torfe aus Ausgrabungsfläche 1 (Abb. 24, 12). Sechsmonatige Lagerung unter Plane.
- Sonstiger Flächenanspruch: Besucher, Fundbearbeitung (Zelt), Materiallager u. Kfz- Stellplätze, gesamt 400 m² (Abb. 24, 11).

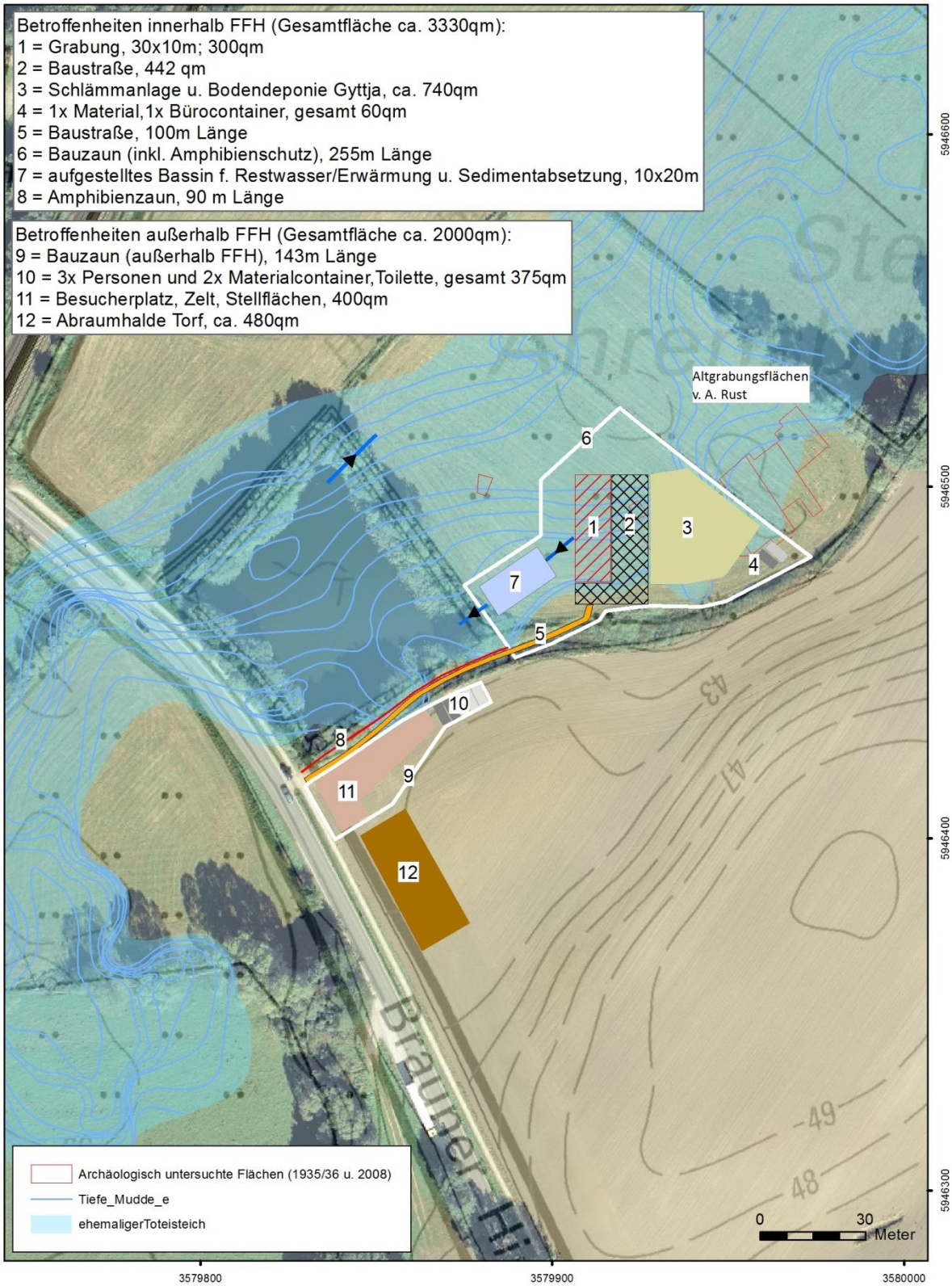


Abb. 24: Flächen für die Ersatzgrabung mit Baustelleneinrichtungen. Blau gefärbt sind späteiszeitlichen Seebeckenablagerungen (©GeoBasis-DE/LVermGeo SH; www.LVermGeoSH.schleswig-holstein.de).

8.6 Zeitaufwand der Geländearbeiten

Die archäologischen Arbeiten erfolgen im Schichtbetrieb (2 Grabungsgruppen) ohne Wochenendunterbrechungen über sechs Monate hinweg. Der Einsatz wird in den Monaten April bis Oktober durchgeführt werden. Die Arbeiten werden in enger Kooperation mit Wissenschaftlern der Forschungsabteilung Altsteinzeit des ZBSA[6] geplant und durchgeführt. Im Rahmen eines durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft bewilligten Sonderforschungsbereiches 1266 sind dort nationale und internationale WissenschaflerInnen verfügbar, deren Kooperation zwingend notwendig ist. Zur Organisation dieser wissenschaftlichen Zusammenarbeit ist ein zeitlicher Vorlauf von mindestens einem Jahr vor Ausgrabungsbeginn einzuplanen.

Die technische Installation und Einrichtung der Ausgrabungsfläche (Spundwand, Grundwassersenkung) sowie deren Rückbau erfolgen außerhalb der o.a. Ausgrabungszeiten und umfassen insgesamt zwei Monate (Einrichtung im März und Rückbau im Oktober).

[6] ZBSA = Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie in der Stiftung Schleswig-Holsteinischer Landesmuseen Schloss Gottorf, Schleswig.

9 Literatur

ARCHÄOLOGISCHES LANDESAMT SCHLESWIG-HOLSTEIN (ALSH) (2014): Merkblatt: Archäologische Interessensgebiete.

AVERDIECK 1975: F.-R. Averdieck, Palynologischer Befund auf der Tellwisch. In: G. Tromnau, Neue Ausgrabungen im Ahrensburger Tunneltal. Ein Beitrag zur Erforschung des Jungpaläolithikums im Nordwesteuropäischen Flachland (Neumünster 1975) 104–105.

AVERDIECK 1992: F.–R. Averdieck, Das Holstein-Interglazial von Hamburg-Hummelsbüttel. Meyniana 44: 1-13.

BAALES 1996: M. Baales, Umwelt und Jagdökonomie der Ahrensburger Rentierjäger im Mittelgebirge. Römisch-Germanisches Zentralmuseum Monographien 38 (Mainz 1996).

BAUGRUND STRALSUND 2017: Baugrund Stralsund Ingenieurgesellschaft mbH (Inh.: Dipl.-Ing. H. Chamier, Dipl-Geol. F. Krause), Gutachterliche Stellungnahme zum Projekt Neubau S-Bahnlinie S4 (Ost) Hamburg-Bad Oldesloe, PFA 3 Stellmoorer Tunneltal.

BENGTSSON u. ENELL 1986: L. Bengtsson u. M. Enell, Chemical analysis. In: B.E. Berlund, Handbook of Holocene Palaeoecology and Palaeohydrology (Chichester u.a. 1986), 423–454.

BEUG 2004: H.-J. Beug, Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete (München).

BOKELMANN 1981: K. Bokelmann, Rentierjäger am Gletscherrand in Schleswig-Holstein? Ein Diskussionsbeitrag zur Erforschung der Hamburger Kultur. Offa 36, 1979 (1981) 12-22.

BOCK 2016: G. Bock, Ein „mutiger Aufsatz“ ? Alfred Rust, seine Weggefährten und der Totalitarismus des NS-Staates. Jahrbuch Kreis Stormarn 34, 2016, 183-194.

BOLLONGINO u. VIGNE 2007: R. Bollongino & J.-D. Vigne, Temperature monitoring in archaeological animal bone samples in the Near East arid area, before, during and after excavation. Journal of Archaeological Science XX, 2007, 1-9.

BOSINSKI 1978: G. Bosinski, Der Poggenwischstab. Bonner Jahrb. 178, 1978, 83-94.

BOSINSKI 1982: G. Bosinski, Die Kunst der Eiszeit in Deutschland und der Schweiz. Kataloge Vor- u. Frühgeschichtlicher Altertümer 20 (Bonn 1982).

BRATHER 2011: S. Brather, 40 Jahre Nassholzkonservierung am Brandenburgischen Landesamt für Denkmalpflege und Archäologischem Landesmuseum (BLDAM). In: N. Hofer (Hrsg.), Fundberichte aus Österreich, Band 49 (Wien 2011), 205-212.

BRATHER o.J.: S. Brather. KUR[7] Online Datenbank.
http://www.rgzm.de/kur/index.cfm?Layout=holz&Content=peg-zweistufig (Stand: 09.11.2015).

BRATLUND 1991a: B. Bratlund, Rentierjagd im Spätglazial. Eine Untersuchung der Jagdfrakturen an Rentierknochen von Meiendorf und Stellmoor, Kreis Stormarn. Offa 47, 1990 (1991) 7-34.

BRATLUND 1991b: B. Bratlund, A study of hunting lesions containing flint fragments on reindeer bones at Stellmoor, Schleswig-Holstein, Germany. In: N. Barton/ A. J. Roberts/ D. A. Roe, The Late Glacial in north-west Europe: human adaption and environmental change at the end of the Pleistocene. Council for British Archaeology Research Report 77 (London 1991) 193-207.

BRATLUND 1991c: B. Bratlund, Die spätglazialen "Opfertiere" von Meiendorf und Stellmoor, Kreis Stormarn. Offa 48, 1991, 41-73.

BRATLUND 1994: B. Bratlund, A survey of the subsistence and selltement pattern of the Hamburgian Culture in Schleswig-Holstein. Jahrbuch Röm. Germ. Zentralmus. Mainz 41, 1994, 59-63.

BRATLUND 1996a: B. Bratlund, Hunting Strategies in the Late Glacial of Northern Europe: A Survey of the Faunal Evidence. Journal of World Perhistory, 10, 1, 1996, 1-48.

BRATLUND 1996b: B. Bratlund, Archaeozoological Comments on Final Palaeolithic Frontiers in South Scandinavia. In: L. Larsson, The Earliest Settlement of Scandinavia and its Relationship with Neighbouring Areas. Acta Archaeologica Lundensia Series IN 8° 24 (Stockholm 1996) 23-33.

BRATLUND 1999a: B. Bratlund, A revision of the rarer species from Ahrensburgian assemblage of Stellmoor. In: N. Benecke, The Holocene History of the European Vertebrate Fauna, Workshop, 6th to 9th April 1998, Berlin. Archäologie in Eurasien 6 (Rahden/Westfalen 1999) 39-42.

BRATLUND 1999b: B. Bratlund, A survey of the Ahrensburgian faunal assemblage of Stellmoor. In: S. K. Kozlowski/ J. Gurba/ L. L. Zalinznyak, Tanged point cultures in Europe. Read at the international archaeological symposium Lublin 13-16 September 1993. Lubelskie materialy archeologiczne 13 (Lublin 1999) 47-59.

BUCKLEY et al. 2009: M. Buckley, M. Collins, J. Thomas-Oates & J. C. Wilson, Species identification by analysis of bone collagen using matrix-assisted laser desorption/ionisation time-of-flight mass spectrometry. Rapid communications in mass spectrometry 23, 2009, 3843–3854.

[7] KUR = Programm zur Konservierung und Restaurierung von mobilem Kulturgut, gefördert durch die Kulturstiftung des Bundes.

BURGER u. BOLLONGINO 2010: J. Burger & R. Bollongino, Richtlinien zur Bergung, Entnahme und Archivierung von Skelettproben für palaeogenetische Analysen. Bulletin der Schweizerischen Gesellschaft für Anthropologie 16, 2010, 1–2, 71–78.

CLAUSEN 2010: I. Clausen, Auf den Spuren von Alfred Rust und seinen Rentierjägern. Archäologische Nachrichten Schleswig-Holstein 2010, 15-19.

CLAUSEN u. GULDIN 2016: I. Clausen u. A. Guldin, Mit der Deutschen Bahn zu den Rentierjägern der späten Eiszeit...Archäologische Voruntersuchungen im Zuge des geplanten Bahnbaus S4 im Ahrensburger Tunneltal, Kreis Stormarn. Archäologische Nachrichten Schleswig-Holstein, Heft 22, 2016, 7-17.

CIMIOTTI 1977: U. K. Cimiotti, Gutachtliche Stellungnahme zur Bedeutung und Wertigkeit des Meiendorf Stellmoor-Ahrensburger Tunneltales (Kiel 1977).

DRUCKER et al. 2011: D. G. Drucker, A. Bridault, C. Cupillard, A. Hujic & H. Bocherens, Evolution of habitat and environment of red deer (Cervus elaphus) during the Late-glacial and early Holocene in eastern France (French Jura and the western Alps) using multi-isotope analysis (δ 13C, δ 15N, δ 18O, δ 34S) of archaeological remains. Quaternary International 245/2, 2011, 268-278.

DRUCKER et al. 2012: D. G. Drucker, A. Bridault & C. Cupillard, Environmental context of the Magdalenian settlement in the Jura Mountains using stable isotope tracking (13C, 15N, 34S) of bone collagen from reindeer (Rangifer tarandus). Quaternary International 272-273, 2012, 322-332. doi:10.1016/j.quaint.2012.05.040.

DRUCKER et al. 2011: D. Drucker/ C. J. Kind/ E. Stephan, Chronological and ecological information on Late-glacial and early Holocene reindeer from northwest Europe using radiocarbon (14C) and stable isotope (13C, 15N) analysis of bone collagen: Case study in southwestern Germany. Quarternary Int. 245, 2011, 218-224.

EMONTSPOHL 1995: A.-F. Emontspohl, The northwest European vegetation at the beginning of the Weichselian glacial (Börup and Odderade interstadials) – new data for northern France. Rev. Palaeobot. and Palynology 85, 231,242.

GODFREY 2009: N. Godfrey u.a., Reburial and analysis of archaeological remains – the RAAR project. Project status and cultural heritage management implications based in the first preliminary results, in: K. Stætkvern und D. J. Huisman (Hrsg.), Proceedings of the 10th ICOM Group of wet organic archaeological materials conference Amsterdam 2007, Amersfoort 2009, 169 ff.

GRIMM/WEBER 2008: S. B. Grimm/ M.-J. Weber, The chronological framework of the Hamburgian in the light of old and new 14C dates. Quartär 55, 2008, 17-40.

GRIPP 1937a: K. Gripp, Die geologische Untersuchung des Rentierjäger- Fundplatzes Meiendorf. In: Rust 1937, 1-9.

GRIPP 1937b: K. Gripp, Die Rengeweihstangen von Meiendorf. In: Rust 1937, 62–72.

GRIPP 1943: K. Gripp, Geologie des Fundpunktes Stellmoor. In: Rust 1943, 1-5.

GRIPP 1964: K. Gripp, Erdgeschichte von Schleswig-Holstein (Neumünster 1964).

GRUBE u. GLITZ 1975: F. Grube u. D. Glitz, Die Schutzwürdigkeit der Stellmoorer- Tunneltals (Ahrensburg/ Holstein – Hamburg-Rahlstedt). Hammaburg NF 2, 1975, 21-31.

GRUBE u. HOMCI 1975: F. Grube u. H. Homci, Geologie und Geomorphologie des südlichen Stellmoorer Tunneltales. In: G. Tromnau, Neue Ausgrabungen im Ahrensburger Tunneltal. Offa-Bücher 33 (Neumünster 1975), 94-98.

HARTZ 1990: S. Hartz, Artefaktverteilungen und ausgewählte Zusammensetzungen auf dem spätglazialen Fundplatz Hasewisch, Kr. Stormarn, BRD. In: E. Cziesla/ N. Arts/ S. Eickhoff/ D. Winter, The Big Puzzle: International symposium on refitting stone artefacts, Monrepos 1987. Studies in Modern Archaeology 1 (Bonn 1990) 405-429.

HARTZ 1997: S. Hartz, Ertebøllekultur im Travetal. Stormarner Hefte. Denkmalpflege im Kreis Stormarn III, Heft 20, 1997, 171-187.

HINGST 1959: H. Hingst, Vorgeschichte des Kreises Stormarn. Die vor- und frühgeschichtlichen Denkmäler und Funde in Schleswig-Holstein, Bd. V (Neumünster 1959).

HOFMANN 2004: P. Hoffmann, Die Warheit über den Zellkern. Zum Stand der Holzkonservierung. In: Restauro, Zeitschrift für Konservierung und Restaurierung 8/2004, 532 -535.

ICKERODT 2014: U. Ickerodt, Was ist ein Denkmal wert? Was ist der Denkmalwert? Archäologische Denkmalpflege zwischen Öffentlichkeit, denkmalrechtlichen Anforderungen und wissenschafltichem Selbstanspruch. Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege LXV III, 2014, Heft 3/4, 294-304.

KOLLAU 1943: W. Kollau, Zur Osteologie des Rentiers (nach den Funden von Stellmoor in Holstein). In: Rust 1943, 60-105.

KRAUSE 1937: W. Krause, Die eiszeitlichen Knochenfunde von Meiendorf. In: Rust 1937, 48-61.

KRAUSE/KOLLAU 1943: W. Krause/ W. Kollau, Die steinzeitlichen Wirbeltierfaunen von Stellmoor in Holstein. In: Rust 1943, 49-59.

KÜHLBORN 2014: M. Kühlborn, Der Denkmalwert in der Umweltverträglichkeitsprüfung. Das Fallbeispiel „380KV-HJöchstspannungsleitung Heide-Niebüll“ in Schleswig-Holstein. In: U. Ickerodt, Was ist ein Denkmal wert? Was ist der Denkmalwert? Archäologische Denkmalpflege zwischen Öffentlichkeit, denkmalrechtlichen Anforderungen und wissenschafltichem Selbstanspruch. Österreichische Zeitschrift für Kunst und Denkmalpflege LXV III, 2014, Heft 3/4, 303 f.

LEDUC 2012: C. Leduc, Ungulates exploitation for subsistence and raw material, during the Maglemose culture in Denmark: the example of Mullerup site (Sarauw’s Island) in Sjælland. Danish Journal of Archaeology 1(1), 62-81.

LEPIKSAAR u. HEINRICH 2001: J. Lepiksaar u. D. Heinrich, Die spät-und postglaziale Faunengeschichte der Süßwasserfische Schwedens: Übersicht der subfossilen Funde und der Versuch einer faunengeschichtlichen Analyse der rezenten Artareale. Oetker-Voges, Kiel.

LINKE u. HALLIK 1993: G. Linke u. R. Hallik, Die pollenanalytischen Ergebnisse der Bohrungen Hamburg-Dockenhuden (qho 4), Wedel (qho 2) und Hamburg-Billbrook. Geolog. Jb. A 138, 169-184.

LITT 1994: T. Litt, Paläoökologie, Paläobotanik und Stratigraphie des Jungquartärs im nordmitteleuorpäischen Tiefland. Dissertationes Botanica, Band 227.

MENKE u. TYNNI 1984: B. Menke u. R. Tynni, Das Eeminterglazial und das Weichselfrühglazial von Redderstall/Dithmarschen und ihre Bedeutung für die mitteleuropäische Jungpleistozän-Gliederung. Geol. Jb. A 76, 3-120.

MINGRAM et al 2007: J. Mingram/ J.F.W. Negendank/ A. Brauer/ D. Berger/ A. Hendrich/ M. Köhler/ H. Usinger, Long cores from small lakes – recovering up to 100m-long sediment sequences with a high-precision-operated piston corer (Usinger-corer). Journal of Palaeolimnology 37, 2007, 517–528.

MÖLLER 1997: C. Möller, Burg Arnesvelde. Stormarner Hefte 20, 1997, 229-237.

MÖLLER 2000: K. Möller, Meienddorf (Teil 1) – Ein Ausflug zur Entdeckung der Meiendorf- Hamburger Kultur. Rahlstedter Jahrbuch 2000, 57-64.

NELLE 2002: O. Nelle, Zur holozänen Vegetations- und Waldnutzungsgeschichte des Vorderen Bayerischen Waldes anhand von Pollen- und Holzkohleanalysen. Hoppea 63.

OVERBECK 1975: F. Overbeck, Botanisch-geologische Moorkunde (Neumünster).

PIKE-TAY 1995: A. Pike-Tay, Variability and Synchrony of Seasonal Indicators in Dental Cementum Microstructure of the Kaminuriak Rangifer Population. Archaeofauna 4, 1995, 273–84.

PRICE et al. 2008: T. D. Price/ K. Bokelmann/ A. Pike-Tay A. , Late Paleolithic reindeer on the North European Plain. In: Z. Sulgostowska/ A. J. Tomaszewski, Man – Millennia – Environment. Studies in honour of Romual Schild (Warszawa 2008), 123-131.

PRICE et al. 2015: T. D. Price/ K. M. Frei/ E. Nauman, Isotopic Baselines in the North Atlantic Region. In: Viking Settlers of the North Atlantic: An Isotopic Approach Journal of the North Atlantic, Special Volume 7: XX-XX, 1 – 34.

RIEDE et al. 2010: F. Riedel/ S. B. Grimm/ M.-J. Weber/ J. M. Fahlke, Neue Daten für alte Grabungen. Ein Beitrag zur spätglazialen Archäologie und Faunengeschichte Norddeutschlands. Arch. Korrespondenzblatt 40, 2010/3, 297-316.

RUST 1937: A. Rust, Das altsteinzeitliche Rentierjägerlager Meiendorf (Neumünster 1937).

RUST 1943: A. Rust, Die alt- und mittelsteinzeitlichen Funde von Stellmoor (Neumünster 1943).

RUST 1958a: A. Rust, Die jungpaläolithischen Zeltanlagen von Ahrensburg. Offa-Bücher 15 (Neumünster 1958).

RUST 1958b: A. Rust, Die Funde vom Pinnberg. Offa Bücher 14 (Neumünster 1958).

RUST 1962: A. Rust, Vor 20 000 Jahren. Rentierjäger der Eiszeit (Neumünster 1962).

RUST 1974: A. Rust, Urreligiöses Verhalten und Opferbrauchtum des eiszeitlichen Homo sapiens (Neumünster 1974).

RUST 1976: A. Rust, Die sakrale Ausdeutung der eiszeitlichen Kulturreste aus dem Ahrensburger Tunneltal. Stormarner Hefte 3, 1976, 1-59.

SCHINDLER 1960: R. Schindler, Die Bodenaltertümer der Freien u. Hansestadt Hamburg. Veröff. des Museums für Hamburgische Geschichte Abteilung Bodendenkmalpflege 1 (Hamburg 1960).

SCHWABEDISSEN 1954: H. Schwabedissen, Die Federmessergruppen des nordwesteuropäischen Flachlandes. Offa-Bücher 9 (Neumünster 1954).

SCHWANTES 1933: G. Schwantes, Die ältesten Bewohner des mittleren Norddeutschland. Forschungen u. Fortschritte 9/18, 1933, 261-262.

SCHÜTRUMPF 1937: R. Schütrumpf, Die paläobotanisch-pollenanalytische Untersuchung. In: Rust 1937, 10-47.

SCHÜTRUMPF 1943: R. Schütrumpf, Die pollenanalytische Untersuchung der Rentierjägerfundstätte Stellmoor in Holstein. In: Rust 1943; 6–45.

SCHÜTRUMPF 1958: R. Schütrumpf, Die pollenanalytische Untersuchung an den altsteinzeitlichen Moorfundplätzen Borneck und Poggenwisch. In: RUST 1958, 11-22.

STEPHAN 1999: E. Stephan, Sauerstoffisotopenverhältnisse im Knochengewebe großer terrestrischer Säugetiere: Klimaproxies für das Quartär in Mittel- und Westeuropa. Tübinger Geowissenschaftliche Arbeiten 6 (Tübingen 1999).

TAUTE 1968: W. Taute, Die Stielspitzengruppen im nördlichen Mitteleuropa. Fundamenta A5. Köln-Graz 1968.

TERBERGER 2006a: T. Terberger, From the first Humans to the Mesolithic Hunters in the Northern German Lowlands – Current Results Trends. In K. Møller Hansen & K. Buck Pedersen (Hrsg). Across the Western Baltic. Proceedings of the archaeological conference "The Prehistory and Early Medieval Period in the Western Baltic" in Vordingborg, South Zealand, Denmark, March 27th –29th 2003. (Vordingborg 2006), 23-56.

TERBERGER 2006b: T. Terberger, The Mesolithic Hunter- Fisher- Gatheres on the Northern German Plain. (wie 2006a), 111-184.

TROMNAU 1975a: G. Tromnau, Neue Ausgrabungen im Ahrensburger Tunneltal. Ein Beitrag zur Erforschung des Jungpaläolithikums im nordwesteuropäischen Flachland. Offa Bücher 33 (Neumünster 1975).

TROMNAU 1975b: G. Tromnau, Die jungpaläolithischen Fundplätze im Stellmoorer Tunneltal im Überblick. Hammaburg NF 2, 1975, 9-20.

TROMNAU 1993: G. Tromnau, Der Poggenwischstab - ein Hinweis auf Schamanismus während des Jungpaläolithikums. Ethnogr.-Archäol. Zeitschrift 34, 1993, 213-222.

TROMNAU 2012: G. Tromnau, Den Renierjägern auf der Spur - 100 Jahre Eiszeitforschung im Ahrensburger Tunneltal. Jahrbuch Kreis Stormarn, 30. Jhg. 2012, 6-18.

USINGER 1985: H. Usinger, Pollenstratigraphische, vegetations- und klimageschichtliche Gliederung des „Bölling-Alleröd-Komplexes" in Schleswig-Holstein und ihre Bedeutung für die Spätglazial-Stratigraphie in benachbarten Gebieten. Flora 177, 1985, 1-43.

UVP 1994: Kulturgüter in der Planung. Handreichung zur Berücksichtigung des kulturellen Erbes bei Umweltprüfungen (2. überarbeitete Auflage, Köln 1994).

WEBER/GRIMM 2009: M.-J. Weber/ S. B. Grimm, Dating the Hamburgian in the context of late glacial chronology. In: P. Crombé/ M. Van Strydonck/ J. Sergant/ M. Boudin/ M. Bats, Chronology an

Evolution within the Mesolithic of North-West Europe: Proceedings of an International Meeting, Brussels, May 30th-June 1st 2007 (Newcastle upon Tyne 2009) 3-21.

WEBER 2012: M.-J. Weber, From technology to tradition – Reevaluating the Hamburgian- Magdalenian relationship. Untersuchungen u. Materialien zur Steinzeit in Schleswig-Holstein und im Ostseeraum (Neumünster 2012).

WEINSTOCK 2000a: J. Weinstock, Late Pleistocene reindeer populations in Middle and Western Europe. An osteometrical study of Rangifer tarandus. BioArchaeologica 3 (Tübingen 2000).

WEINSTOCK 2000b: J. Weinstock, Osteometry as a source of refined demographic information: sex-ratios of reindeer, hunting strategies, and herd control in the Late Glacial site of Stellmoor, northern Germany. Journal of Archaeological Science 27(12), 1187-1195.

Anhang

1 Auswertungen der Voruntersuchungen

1.1 Faunistische Analyse

zu den Tierknochenfunden aus den Bohrungen 1 bis 13 (Ahrensburg LA 188 - 190)

Dr. Ulrich Schmölcke
Zentrum für Baltische und Skandinavische Archäologie (ZBSA)
Koordinator des Themenbereichs „Mensch und Umwelt“
Schloss Gottorf
24837 Schleswig

Faunengeschichtlich ist das Ahrensburger Tunneltal mit seinen Fundhorizonten aus der späten Eiszeit von immenser internationaler Bedeutung, denn es gibt europaweit keinen vergleichbaren Fundplatz, von dem in dieser Quantität und Diversität Überreste der spätglazialen Tierwelt bekannt sind (WEINSTOCK 2000a). Diese allgemein von Archäozoologen und Paläontologen geteilte Ansicht basierte bislang auf den Analysen der Funde aus den Grabungen von A. Rust, und sie wird durch die ersten Ergebnisse der Untersuchungen von Tierresten aus den jüngst geborgenen Bohrkernen nochmals unterstrichen. Außer der erstaunlich hohen Dichte tierischer Überreste im Boden fällt dabei insbesondere der im Vergleich zu anderen Fundplätzen ähnlicher Zeitstellung frappierend gute Erhaltungszustand der organischen Funde ins Auge, der das Überdauern auch kleinster Schuppen von Fischen, Beinen von Kröten und Zähnen von Kleinsäugern ermöglicht hat. Diese Fundgattungen, die für das Verständnis der späteiszeitlichen Landschaft außerordentlich wichtige Details beitragen – oft weisen insbesondere kleine Tierarten enggefasste Lebensraumansprüche auf und stellen somit sehr gute Indikatoren für bestimmte Lebensbedingungen dar – sind nur mit feinen Grabungsmethoden nachweisbar, weshalb sie im Fundus der Altgrabungen deutlich unterrepräsentiert sind. Bereits die Probeuntersuchungen der Sedimentkerne belegen demnach das hohe paläoökologische Potential der Fundstellen im Ahrensburger Tunneltal.

Diese allgemeine Einschätzung soll im Folgenden kurz konkretisiert werden. Obwohl bei Untersuchungen mit Bohrgeräten im Vergleich zu flächigen Grabungen den Fundschichten nur vergleichsweise geringe Sedimentmengen entnommen werden und die Anzahl der Funde dementsprechend gering ist, konnten im vorliegenden Fall bereits mindestens sechs verschiedene Arten von Süßwasser- und Wanderfischen für das Spätglazial nachgewiesen werden. Unter diesen Arten befinden sich mit Flussbarsch, Hecht und Plötze drei, die Charakterarten der nacheiszeitlichen Fauna Mitteleuropas werden sollten, also relativ gemäßigte Klimabedingungen und Wassertemperaturen bevorzugen oder benötigen. Daneben gelangten mit Maräne und Quappe auch Nachweise von explizit kälteliebenden Arten, die zu den Erstbesiedlern von neu entstandenen, kalten Gewässern im periglazialen Bereich gehören. Die genaue stratigraphische Zuordnung solcher Fischfunde und ihre Datierung könnten zukünftig ein sehr genaues Bild vom mehrfachen Wandel der Klimabedingungen während des Spätglazials und ihren Auswirkungen auf die Tierwelt ermöglichen und darüber hinaus das Einwande-

rungsgeschehen am Ende der Eiszeit verdeutlichen. Insbesondere bei der Gruppe der Maränen ist überdies zu erwähnen, dass es erst im Verlaufe der ausgehenden Eiszeit zur Herausbildung der heute lebenden europäischen Arten kam (LEPIKSAAR u. HEINRICH 2001). Mittels ausgezeichnet erhaltener Knochen wie aus dem Ahrensburg Tunneltal könnten zukünftig mit Hilfe der Archäogenetik beispielhaft ungewöhnlich rasch ablaufende Artbildungsprozesse untersucht und nachvollzogen werden.

Doch haben die Fischknochen im Untergrund des Ahrensburger Tunneltals nicht nur faunengeschichtliche und paläoökologische Relevanz. Sie deuten darüber hinaus an, dass neben der Jagd auf Rentiere auch die aktive oder passive Fischerei einen wesentlichen Beitrag zur Sicherung der Nahrung des späteiszeitlichen Menschen beigetragen haben könnte – ein Aspekt, der in der Altsteinzeit -Forschung generell kontrovers diskutiert wird und für das Ahrensburger Tunneltal bislang kaum in Betracht gezogen wurde. Sorgfältige reguläre Ausgrabungen dürften zu diesem Thema ganz wichtige neue Erkenntnisse beitragen, etwa zu potenziellen Fischfangmethoden, -geräten und -techniken, aber auch zur Saisonalität, also zur Aufenthaltszeit der Menschen am Fundort und ihrem möglicherweise je nach Jahreszeit unterschiedlichem Verhalten.

Von den Vogelknochen, die sich ebenfalls bereits in den Bohrkernen finden ließen, sind sehr grundsätzliche Informationen zur Lage und Verschiebung der Klimazonen und damit ihrer Brut- und Überwinterungsgebiete in der ausgehenden Eiszeit zu erwarten. Mangels Fundstellen mit der Erhaltung bestimmbarer Vogelknochen aus dieser Zeit sind unsere Kenntnisse über die Vorkommen und die Arealveränderungen dieser Arten während der Eiszeit und in der frühen Nacheiszeit noch überaus rudimentär. Europaweit hat diesbezüglich lediglich das Ahrensburger Tunneltal in qualitativer und quantitativer Hinsicht das Potenzial, mit Hilfe moderner Ausgrabungs- und Analysetechniken in absehbarer Zeit Abhilfe zu schaffen.

Weltberühmt ist das Tunneltal aber unter Archäologen für seine überaus großen Mengen an Rentierknochen, die bereits in einmaliger Genauigkeit die Rekonstruktion altsteinzeitlicher Jagdstrategien ermöglichten. Die neuen Knochen von Rentieren, die in ausgezeichnetem Erhaltungszustand in den Sedimenten aus den Bohrkernen identifiziert wurden, belegen, dass die Funddichte auch in Arealen der Fläche, die nicht von A. Rust untersucht wurden, sehr erheblich ist – möglicherweise deutet sich damit an, dass die Gesamtsituation der menschlichen Aktivitäten im späteiszeitlichen Tunneltal bislang nicht korrekt interpretiert wurde, denn die Funde streuen offenbar in hoher Dichte über weite Bereiche des Talraums. Doch nicht nur solche entscheidenden Fragen zur Funktionalität und Struktur des Platzes können durch neue Ausgrabungen geklärt werden, auch in Bezug auf die Rentiere besteht erheblicher Forschungsbedarf. Seit der Auswertung der Rentierknochen aus den Altgrabungen (BRATLUND 1994; 1996a; WEINSTOCK 2000b) haben sich die Auswertungsmethoden insbesondere im Hinblick auf eine exakte Rekonstruktion des Schlachtgeschehens und der anschließenden Tierkörperverwertung ganz wesentlich weiterentwickelt (z. B. LEDUC 2013). Doch im Mittelpunkt solcher Untersuchungen, die am Ende ein minutiöses Nachvollziehen der Tätigkeiten der spätpaläolithischen Jäger und damit tiefe Einblicke in das Alltagsleben der ersten modernen Menschen Mitteleuropas ermöglichen, stehen Analysen von Schnittspuren auf der Oberfläche der Knochen. Diese feinen, oft nur unter der Lupe erkennbaren Strukturen sind bei den Altfunden aus dem Ahrensburger Tunneltal verloren, da die Knochenoberfläche im Laufe der achtzigjährigen Lagerung in Fundmagazinen vertrocknet und abgeplatzt ist. Bei den frischen Knochen aus den Bohrkernen weisen etwa ein Drittel der Funde Schnittspuren auf – ein sehr hoher Anteil im Vergleich zu anderen Fundplätzen etwas jün-

gerer Zeit. Eine Auswertung dieser vielfältigen und zahlreichen Spuren mit modernen Techniken und Hilfsmitteln wird zwangsläufig zu ganz bedeutenden Erkenntnisgewinnen und wissenschaftlichen Fortschritten führen. Feinanalysen frischer Zähne von Rentieren mit Blick auf die Zusammensetzung der in ihnen gespeicherten stabilen Isotope ermöglicht des Weiteren die Rekonstruktion der Wanderwege dieser Tiere – und damit auch der Wanderwege der damaligen Menschen, die (ganz zurecht als „Kultur der Rentierjäger“ bezeichnet) ihrer Hauptnahrungsquelle das ganze Jahr hindurch gefolgt sein dürften. Bislang wissen wir über dieses Wanderverhalten nichts, und erst neue Ausgrabungen in Ahrensburg und anschließende moderne Auswertungen der Neufunde werden hier Perspektiven eröffnen.

Tab. Überreste von Wirbeltieren aus den 2015 im Ahrensburger Tunneltal abgeteuften Bohrkernen, deren Art bestimmt werden konnte.

Fische			Amphibien		Vögel		Säugetiere	
	Anzahl (ohne Schuppen)	Anzahl (mit Schuppe)		Anzahl		Anzahl		Anzahl
Flussbarsch	14	56	Frosch[8]	9	Kampfläufer	1	Rentier	28
Karpfenfisch indet.	14	5	Kröte[5]	1	indet.	6		
Hecht	6							
Maräne	2							
Plötze	2							
Quappe	2							
Lachs ?	1							

1.2 Sedimentanalyse

[8] nicht näher zu bestimmen

Ahrensburg, STO. Altsteinzeitliche Kulturvorkommen im glazialen Seebecken LA 190. Bohrung ALSH 2015 – 11. Sediment- und Holzkohlenanalysen

Sascha Krüger
Institut für Ur- und Frühgeschichte
Christian-Albrechts Universität zu Kiel

Ziel der Untersuchungen war es, den kulturhistorischen Wert der Ahrensburger Fundschichten abzuschätzen. Dazu sind die Sedimente detailliert angesprochen und die Holzkohlereste quantifiziert worden. Im Rahmen der Voruntersuchung am Fundplatz Stellmoor (LA 190 Ahrensburg) wurden am Donnerstag, den 01.10.2015 sowie am Dienstag, den 13.10.2015 durch Mitarbeiter des Kieler Institutes für Ur- und Frühgeschichte unter der Leitung von Dr. W. Dörfler mehrere Sedimentbohrkerne geborgen. Die insgesamt drei Bohrstandorte erhielten die Bezeichnung AHB 11 – 13. Sie befinden sich etwa 160 m westlich des Grabungsschnittes von 1935 durch A. Rust und sind der Abbildung 1 zu entnehmen. Nachfolgend sind die Ergebnisse der Untersuchungen des Kerns AHB 11 dargestellt.

Die Kernbohrung mit 8 cm Durchmesser („Usinger-Corer“, MINGRAM et al. 2007) schloss am Standort AHB 11 insgesamt 510 cm Sediment auf (Abb. 2). Aus der Beschreibung und Analyse des Kerns sowie Vergleichen zu vorangegangenen Untersuchungen geht hervor, dass die Bohrung an der Basis Ablagerungen einer Schmelzwasserrinne erfasst hat, welche durch schmelzendes Toteis überprägt wurde. Die detaillierte Beschreibung des Stechrohr-Bohrkerns ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Die Vegetationsgeschichte des Ahrensburger Tunneltals war Forschungsschwerpunkt zahlreicher Untersuchungen, die u.a. von SCHÜTRUMPF (1937; 1943), AVERDIECK (1975) und USINGER (nicht publ.) durchgeführt wurden, und ist relativ gut bekannt. Ebenso ist die Stratigraphie bzw. Geomorphologie der glazialen Abflussrinne eingehend behandelt worden (u.a. GRIPP 1937a; 1943; GRUBE U. HOMCI 1975). Der Fundplatz Stellmoor zeichnet sich insbesondere durch zwei Fundkomplexe aus. Die über Knochen- und Geweihfragmente sowie einige Flintgeräte angesprochene Fundschicht in den Schichten der Älteren Dryas (D2) wird der Hamburger Kultur zugesprochen. Die Artefakte aus den der Jüngeren Dryas (D3) zugeordneten Straten werden der Ahrensburger Kulturstufe zugeordnet.

Probennahme und Aufbereitungsmethodik

Der Kern AHB 11 wurde mehreren Analyseverfahren unterzogen. Die für die jeweiligen Untersuchungen zur Verfügung stehende Kernhälfte wurde der Länge nach gedrittelt. Im Abstand von 1 cm wurde das erste Drittel in Scheiben geschnitten (Abb. 3). Mit sterilen Einwegspritzen wurden anschließend Proben für eine mögliche Pollenanalyse entnommen. Der verbliebene Rest wurde in Porzellantiegel überführt, um den Glühverlust zu bestimmen.
Das zweite Drittel des Kerns wurde ebenfalls im Abstand von 1 cm in Scheiben geschnitten. Die somit gewonnenen Scheiben von etwa 6-7 cm³ Sediment wurden in wassergefüllte Kautex-Flaschen überführt und über Nacht aufgeschwemmt und maschinell geschüttelt. Anschließend wurde ein Sieb mit 100 µm Maschenweite benutzt, um Tone, Schluffe und die feinsten Sandfraktionen zu entfernen. Der Siebrückstand wurde in Bechergläser überführt. Darauffolgend wurden jedem Behältnis 10 ml Was-

serstoffperoxid (H_2O_2) für 24 Stunden zugeführt, um organische Makroreste zu bleichen und somit die Identifikation von Holzkohle zu vereinfachen. Abschließend wurde der Inhalt des Becherglases gespült und unter einer Stereolupe (Olympus SZ51) mit acht- bis zehnfacher Vergrößerung ausgelesen.
Das übrige Drittel des Kerns wurde für weitere Untersuchungen im PVC-Rohr belassen.
Der im Fokus stehende Bereich des Kerns AHB 11, d.h. der Zeitbereich zwischen dem Meiendorf-Interstadial (MEI) und dem Präboreal (PB), war nach erster Ansprache ab einer Tiefe von 280 cm anzutreffen. Die Analyseverfahren setzen demnach in der Niedermoortorfschicht ab einer Tiefe von 270 cm an und enden in einer Grobsandschicht bei 485 cm.

Ergebnisse der Holzkohlezählung und Glühverlustbestimmung

In der vorliegenden Voruntersuchung ist eine Quantifizierung der Holzkohlestücke von ≥100 µm im Abstand von 4 cm, überwiegend jedoch im Abstand von 2 cm erfolgt. Die Glühverlustbestimmung (BENGTSSON U. ENELL 1986) wurde im Probenabstand von 1 cm durchgeführt, um das Verhältnis von organischen zu mineralischen Anteilen sowie den Kalkgehalt im Sediment zu bestimmen (Abb. 4 und 5).

Die Holzkohlequantitäten und die Glühverlustbestimmung bestätigen die Sediment-ansprache. Die Grobsandschicht mit organischen Sedimentanteilen von < 1% im Untersten markiert die Grenze zwischen dem Hoch- und Spätglazial bei 480 cm. Die darüber liegende Tonmudde mit nur vereinzelt auftretenden Holzkohlestücken, einem organischen Sedimentanteil von < 3% und Kalkgehalten von 10-20% zeichnet sich deutlich als spätglaziales Seesediment ab.
Die erhöhten Kalkgehalte von der Grobsandlage im Untersten bis etwa bei 380 cm lassen sich u.a. durch Konchylien erklären. Es ließen sich unterschiedlichste Arten nachweisen. Am häufigsten trat dabei *Valvata piscinalis* auf (u.a. bei 386 cm), die auch in den 1936-1943 untersuchten Sedimenten des Fundplatzes Stellmoor zu den häufig auftretenden Binnenmollusken zählt (KOLLAU 1943).
Zwischen den Tiefen 442 und 402 cm wies der Kern leicht höhere organische Sedimentanteile auf. Da sich in diesen Tiefen ebenfalls leicht höhere Anzahlen von Holzkohlen fanden, wäre mit Vorsicht zu postulieren, dass die Sedimente dem Meiendorf-Interstadial (**MEI**) zuzuordnen sind.
Die darüber folgenden Schichten aus schluffigem Sand mit nur vereinzelt auftretenden Holzkohlestücken und organischen Sedimentanteilen < 2% zwischen 402 und 346 cm lassen auf die Chronozone der Älteren bzw. Ältesten Dryas (**D2**) schließen.
Die schluffige Mudde zwischen 346 und 339 cm ist der Chronozone des Allerøds (**AL**) zuzuordnen. Die im Vergleich zu den Stadialen erhöhte Bioproduktivität spiegelt sich in höheren Holzkohleanzahlen und organischen Sedimentanteilen bis 20% wider.
Der organische Anteil des Sediments zwischen 339 und 302 cm beträgt < 5%. Der hier angetroffene Grobsand markiert damit die Jüngere Dryas (**D3**). Die im Vergleich zu tieferen sandigen Schichten relativ hohen Holzkohleanzahlen sind wahrscheinlich auf eine Kombination aus anthropogenen Einträgen und möglicher Umlagerung zurückzuführen. Bei 307 cm wurde im Bohrkern ein Rentierknochen und bei 334 cm ein Zahn eines Nagetieres gefunden.
Die erhöhten Kalkgehalte in der als humoser Mudde angesprochenen Schicht im Hangenden zeigen erwartbare Werte von Seesedimenten. Innerhalb der Niedermoortorfschicht und der humosen Mudde zwischen 300 und 270 cm sind sowohl die höchsten organischen Sedimentanteile, als

auch die höchsten Holzkohleanzahlen nachgewiesen. Da in der zuoberst untersuchten Schicht der untere Abschluss des aufliegenden Niedermoortorfs gefasst wird, deuten die Ergebnisse insgesamt auf eine Zuordnung in die Chronozone des Präboreals (**PB**). Dies markiert den Übergang des Spätglazials zum frühen Postglazial bzw. des Pleistozäns zum Holozän.

Auswertung

Die Ergebnisse der Glühverlustbestimmung sowie der Holzkohlezählung dienen in dieser Voruntersuchung als Hilfsmittel zur Sedimentansprache. Dem Meiendorf-Interstadial können nur mit Vorsicht Schichten zugeordnet werden, da deutliche Hinweise darauf fehlen. Die höheren Kalkgehalte unterschiedlicher Tiefen sind Zeichen einer reichen Molluskenfauna eines ehemaligen Sees.

Bei der Betrachtung der Holzkohleanzahlen hebt sich die Jüngere Dryas von den übrigen Stadialen des Spätglazials ab. Bis zu vier Mal höhere Anzahlen weisen neben einer möglichen Umlagerung hauptsächlich auf anthropogenen Eintrag hin. Die Quellen der Holzkohle sind anthropogene Feuer zur Nahrungszubereitung und -konservierung sowie als Jagdtechnik. Daneben treten auch natürliche Brände durch Blitzschlag auf. Die Vermutung des durch den Mensch verursachten Eintrages wird durch den Knochenfund bei 307 cm gestützt, der in das Erwartungsbild der Fundschicht der Ahrensburger Kulturstufe passt.

Höhere organische Sedimentanteile und häufiger auftretende Holzkohlestücke zeichnen sich während des Allerøds und im frühen Postglazial ab. Darin spiegeln sich neben einer im Vergleich zu den Stadialen höheren Bioproduktivität auch vermehrt Brände wider. In Abhängigkeit von der Bestandsdichte sind diese bspw. im Allerød jedoch eher kleinflächig.

Um die Fundschichten in ihrer stratigraphischen Position noch detaillierter zu ergründen sind Analysen der bereits genommenen Pollenproben notwendig. Auf diese Weise wäre es möglich, den Zeitbereich des Meiendorf-Interstadials einzugrenzen bzw. zu bestätigen, oder nach Belegen für das Bølling-Interstadial zu suchen. Darüber hinaus hätten begleitende Mikroholzkohlezählungen und Korngrößenanalysen einen hohen Informationsgehalt für die Auswertung des Fundplatzes. Auch ist es sinnvoll, die unveröffentlichten Untersuchungen und das nicht ausgewertete Material Usingers zu dieser Region aufzuarbeiten.

Das Tunneltal bei Ahrensburg bietet u.a. über verlandete Paläoseen gute Bedingungen für das Auffinden spätglazialer Sedimente sowie darin enthaltener Artefakte. Neben Knochen und Geweih bieten insbesondere botanische Makro- und Mikroreste wertvolle Informationen zu den Lebensbedingungen der Träger paläolithischer Kulturen.

Tabelle 1: Bohrpunkt AHB 11 (R: 3579777,5834 // H: 5946444,5426 // Z: 41,2568)

Tiefe in cm	Farbe	nach Munsell 1990	Sandgehalt	Zersetzung	Ansprache
0-40			++	±	sandiger Oberboden
40- 120	dunkelbraun	10 YR 2/2	--	±	Niedermoortorf (Nmt)
120-168	dunkelbraun	10 YR 2/2	--	±	Nmt mit starken Wurzeln Ø 1,5cm
168-210	dunkelbraun	10 YR 2/2	--	±	Nmt vereinzelt mit Holz
210-258	dunkelbraun	10 YR 2/2	--	±	Schilftorf
258-260	dunkelbraun	10 YR 2/2	--	±	humose Mudde
260-263	dunkelbraun	10 YR 2/2	--	±	Nmt
263-287	schwarzbraun	10 YR 2/1	--	±	Nmt
287-300	ocker-grau marmoriert	10 YR 3/2	+	--	humose Mudde mit feinem Sand, holzfrei
300-339	grau	10 YR 4/1	++	--	Grobsand mit Kies
bei 307					Knochen, vermutlich Rentier
339-347	olivgrau	5 YR 2.5/2	+	--	schluffige Mudde mit organischem Anteil
347-407	grau	5 YR 4/2	++	--	schluffiger Feinsand
bei 354					ca. 2 cm stark dunkelbraune Lage
ab 390					vereinzelt Konchyliengrus
bei 407					scharfe Grenze mit orangener Lage
407-424	mittelgrau	5 YR 4/1	++	--	Mittelsand
424-430	mittelgrau	5 YR 5/1	++	--	Feinsand
430-448	olivgrau	5 YR 4/2	++	--	tonige Schluffmudde
448-480	hellgrau	5 YR 6/1	++	--	Tonmudde (zunehmender zur Basis)
480-510	gelbgrau	5 YR 6/2	++	--	Grobsand durchwurzelt

++ = sehr viel + = viel ± = etwas - = wenig -- = sehr wenig

Abbildung 1: Lagepositionen der Bohrungen (AHB) 11, 12 und 13
östlich der Bahntrasse, nahe der Altgrabungsfläche LA 78 von Rust (1935/36).

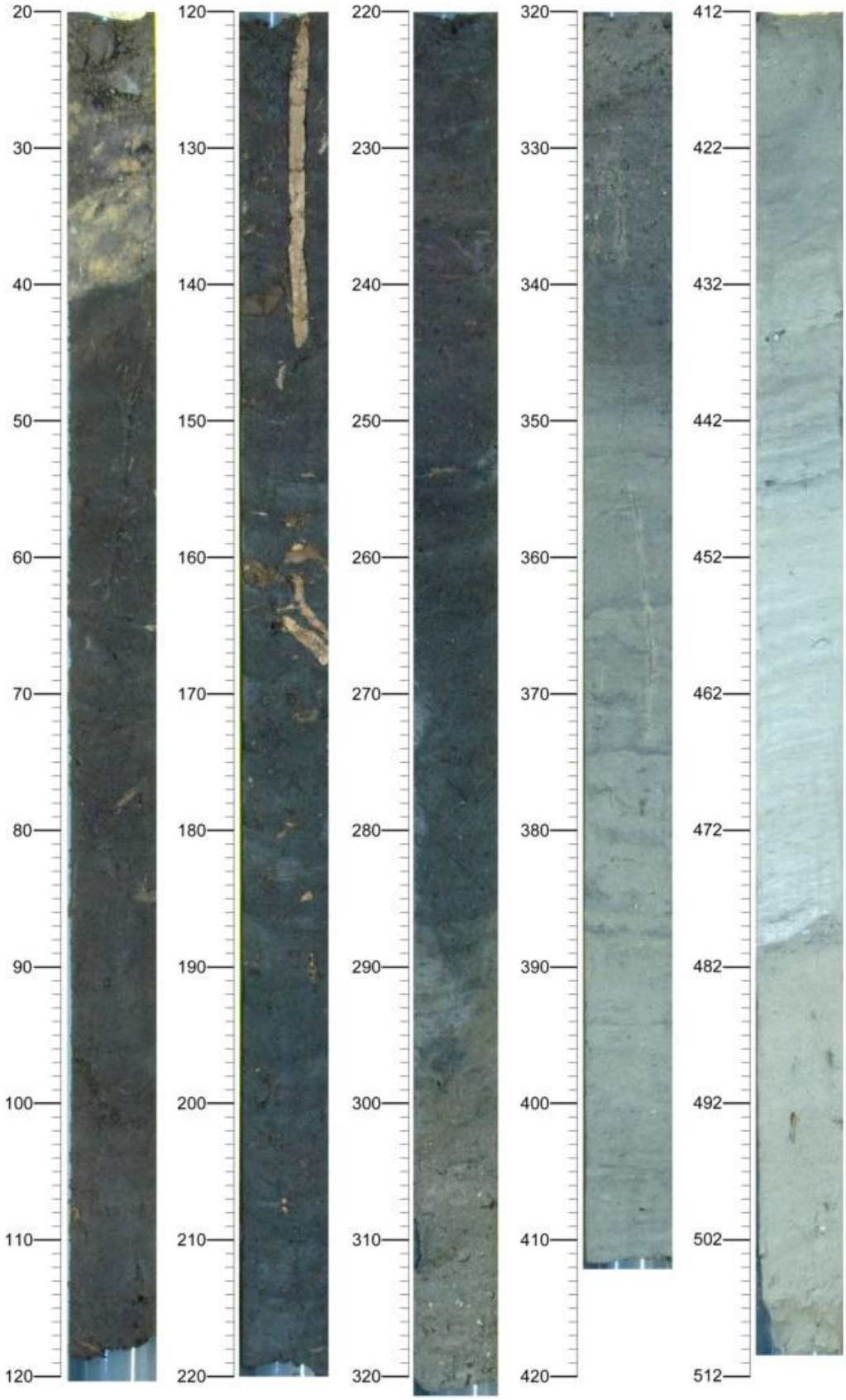


Abbildung 2: Übersicht der Kernfolge AHB 11.

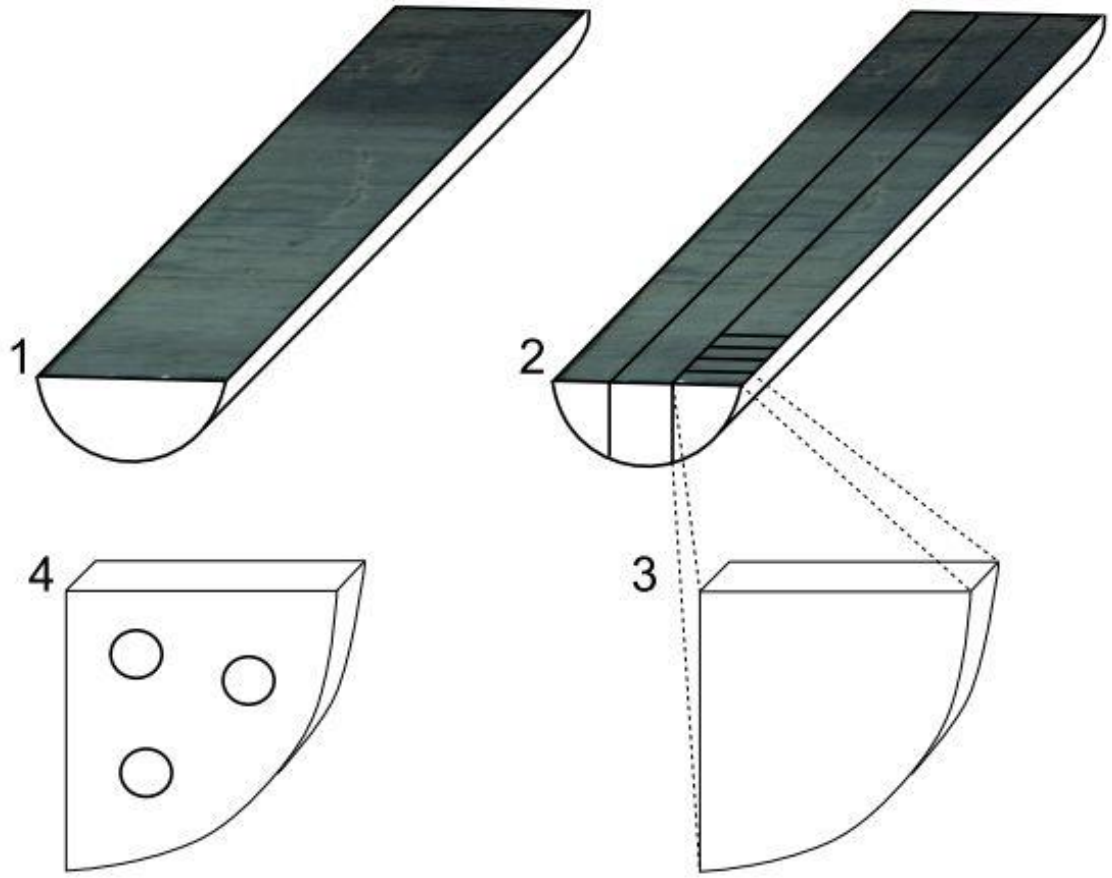


Abbildung 3: Probennahme - (**1**) Gewinnung des Sediments in PVC-Rohren, (**2**) Festlegung des zu untersuchenden Bereiches und Unterteilung des Sediments in 1 cm breite Abschnitte, (**3**) Entfernung der ca 6-7 cm³ "Sediment-Scheiben", (**4**) Probennahme mit Hilfe von sterilen Einwegspritzen aus dem Inneren des Kerns bzw. aus der Seite der Scheibe, um Kontamination zu vermeiden. Im Anschluss Überführung des Restes der "Sediment-Scheibe" zur Glühverlustbestimmung.

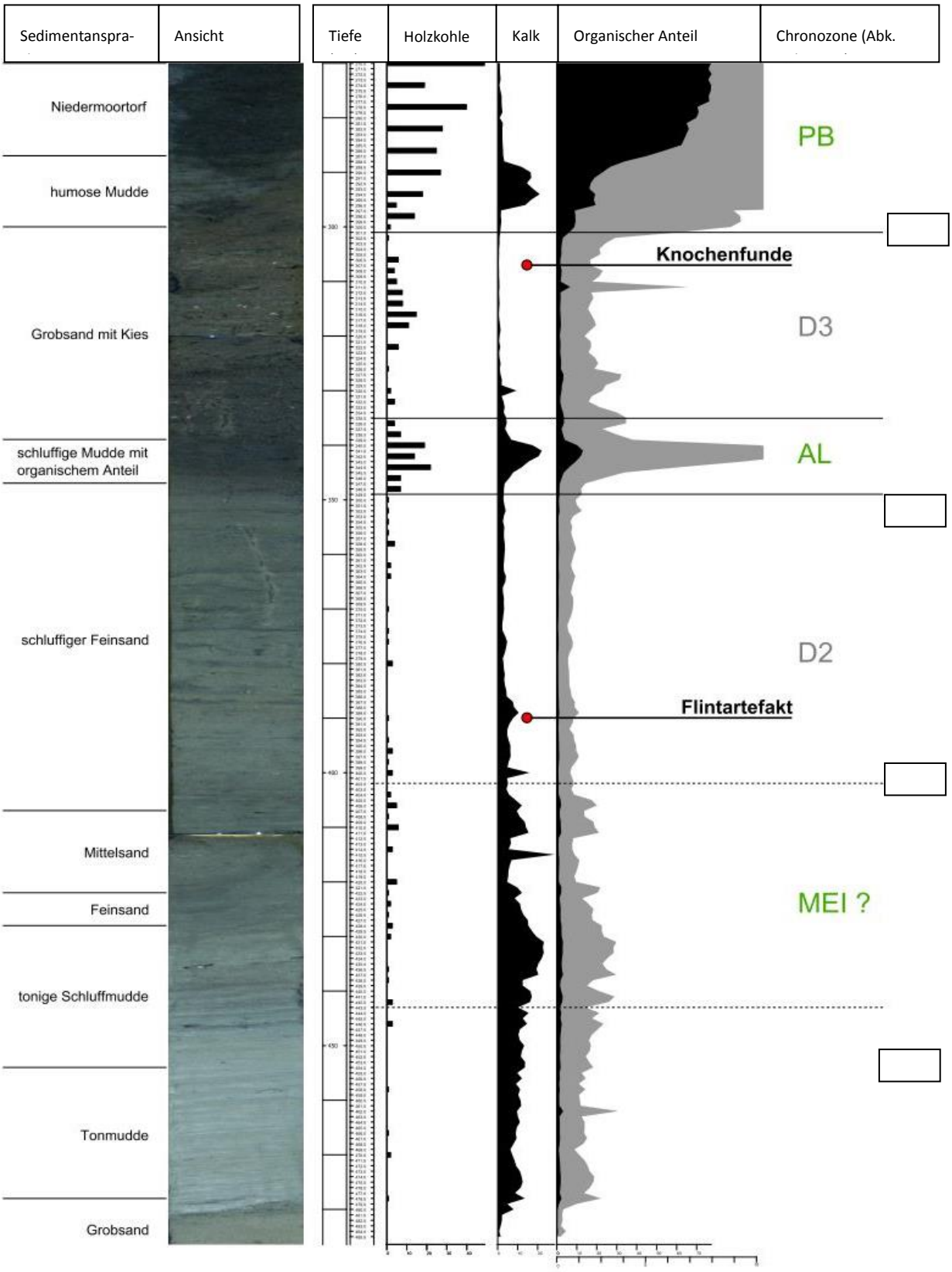


Abbildung 4: Ergebnisübersicht. Die Holzkohleanzahlen sind nach Zählwerten angegeben. Die Kalziumcarbonat-Werte, sowie die organischen Sedimentanteile sind in Prozent-Werten Angegeben, bezogen auf das Trockengewicht der jeweiligen Probe. In grau ist innerhalb der Verlaufskurve des organischen Sedimentanteils die 10-fache Überhöhung abgebildet, um Veränderungen besser ansprechen zu können.

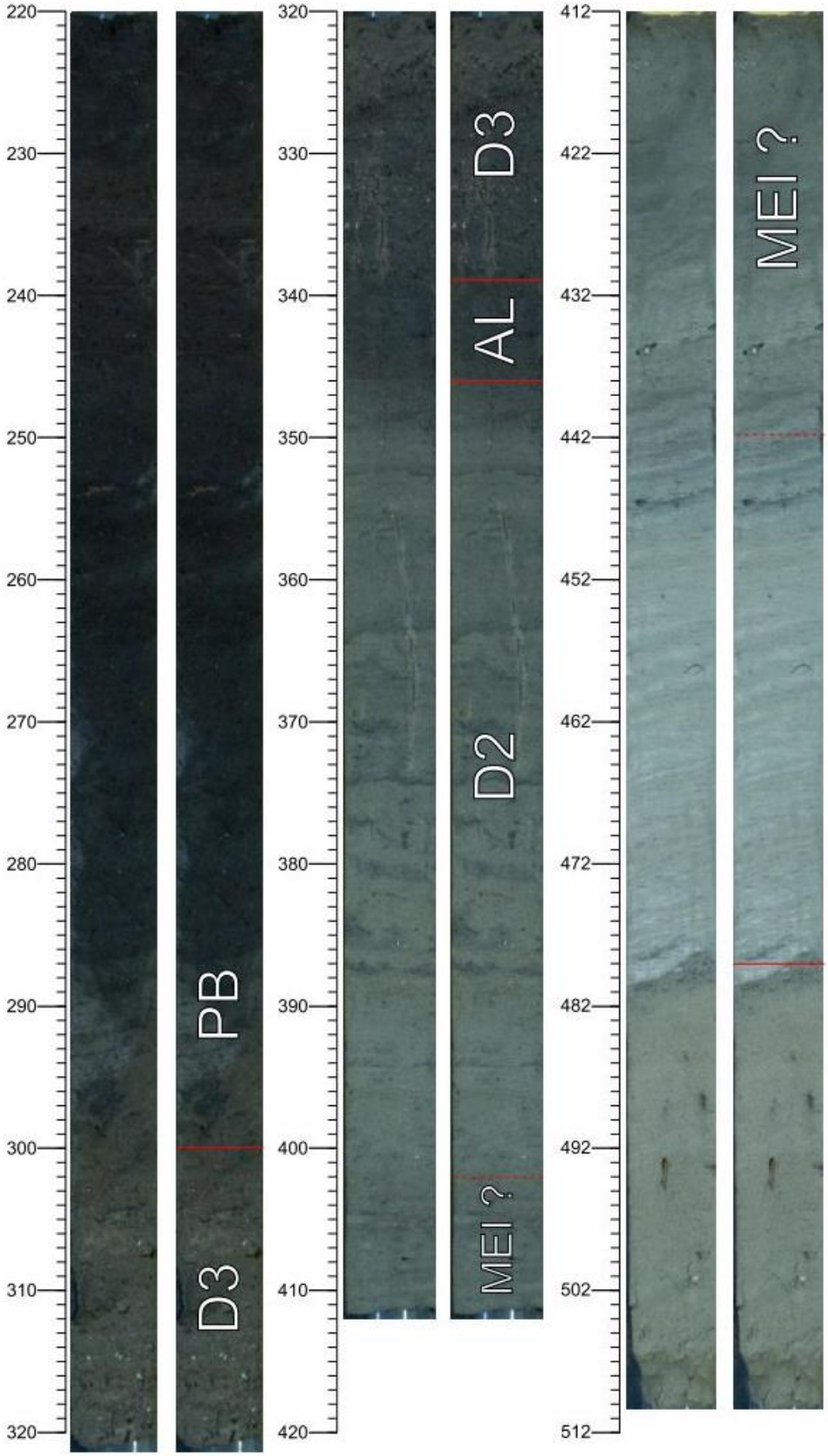


Abbildung 5: Dargestellt sind die untersuchten Abschnitte des Sedimentes von AHB 11. Untersuchungsbereich = 270-482 cm. Auf der rechten Seite wurde der Kern jeweils nach den gewonnenen Erkenntnissen zoniert, um eine bessere Übersicht zu geben.

1.3 Pollenanalyse

Ahrensburg, STO. Station der Altsteinzeit LA 187. Archäologische Voruntersuchung ALSH (2015-252). Kurzbericht zur Pollenanalytischen Datierung der Basis eines Torfhorizontes im Ahrensburger Tunneltal

Björn-Henning Rickert

1.3.1 Anlass

Im Rahmen der archäologischen Voruntersuchungen im Rahmen eines durch die Bundesbahn geplanten Infrastrukturprojekts trat eine Torfschicht auf, unter der sich eine Sandschicht mit zahlreichen archäologischen Funden befindet. Zur weiteren Eingrenzung des Alters der Fundschichten wurde vom Archäologischen Landesamt Schleswig-Holstein, Außenstelle Neumünster, eine pollenanalytische Datierung der Torfschicht in Auftrag gegeben.

1.3.2 Material und Methoden

Probennahme

Beprobt wurde ein Sedimentblock, der während der archäologischen Voruntersuchungen aus einer Profilwand entnommen wurde. Die Entnahme von rund 1 cm^3 Torf erfolgte im pollenanalytischen Labor der CAU an einem Sedimentblock, dessen Lage im Profil auf Abbildung 2 wiedergegeben wird. Die Probenposition befindet sich 1 cm oberhalb der Grenze der Straten 2 und 3, liegt somit an der Basis der Torflage (Stratum 2, vgl. Abbildung 2).

Probenaufbereitung

Die chemische Aufbereitung der Probe fand im palynologischen Labor der Abteilung Paläoökologie des Institutes für Ökosystemforschung der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel statt. Die Probe wurde in kochender 5%iger Kalilauge dispergiert. Die Zerstörung der Zellulose-Matrix erfolgte mit Schwefelsäure-Essigsäureanhydrid-Gemisch (Acetolyse-Methode, Standardmethode nach Faegri). Die so angereicherten Pollen wurden anschließend in Glycerin überführt.

Auszählung und Zählsumme

Aus dem Glycerin-Pollen-Gemisch wurden mikroskopische Präparate zur Auszählung der Pollenspektren bei 400- oder 1000-facher Vergrößerung unter dem Durchlichtmikroskop angefertigt. Die Bestimmung der Pollentaxa erfolgte ggf. anhand der Vergleichssammlung des Institutes und dem Standardwerk von BEUG (2004).

Zur Erfassung der das Pollenspektrum prägenden und damit zur Zuordnung zu einer pollenfloristischen Zone maßgeblichen Pollentypen kann nach NELLE (2002) eine Summe von 200 Baumpollen als ausreichend angesehen werden – die Gesamtsumme ist jedoch entsprechend dem Anteil an Sporen und Nicht-Baumpollen (z. B. Gräser, Kräuter) in der Probe größer.

Aufgrund des hohen Anteils von Erlenpollen, die der lokalen Vegetation entstammen, wurde die hier bearbeiteten Proben auf eine Summe von 556 Baumpollen bzw. eine Gesamtsumme von 699 Pollen und Sporen ausgezählt.

Darstellung der Ergebnisse

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt bezogen auf die Summe der Baumpollen. Hierzu wird die Summe der Pollenkörner bzw. Sporen eines jeden im Pollenspektrum der jeweiligen Probe identifizierten Taxons als relativer Anteil bezogen auf diese Grundsumme berechnet. Dies führt dazu, dass Taxa, die nicht Bestandteil der (in der Zusammensetzung historisch begründeten) Grundsumme sind, einen Anteil von z. T. weit über 100 % erreichen können. Das Diagramm wurde mit dem PC-Programm TILIA von E. Grimm erstellt.

Relative Datierung

Die Entwicklung der Vegetation in Nordwestdeutschland während des Holstein- und Eem-Interglazials, des anschließenden Weichsel-Frühglazials und vor allem während des Weichsel-Spätglazials und des Holozäns sind detailliert bekannt (z. B. OVERBECK 1975, MENKE u. TYNNI 1984, USINGER 1985, AVERDIECK 1992, LINKE u. HALLIK 1993, Litt 1994, EMONTSPOHL 1995).

Die Entwicklung der Vegetation wurde bedingt durch a) die klimatische Entwicklung, b) davon abhängig die Wiederausbreitung der Pflanzenarten aus ihren glazialen Refugialgebieten bzw. die Zurückdrängung in diese und schließlich (nur während des Holozäns) c) das Eingreifen des Menschen in die Landschaft durch die Entstehung der Landwirtschaft. Diese Abfolge der Vegetationsentwicklung lässt sich in einzelne Phasen untergliedern, die jeweils durch ihre typische Vegetationszusammensetzung und/oder dynamische Veränderungen (z. B. Massenausbreitung oder Verschwinden bestimmter Taxa) charakterisiert sind. Die jeweilige Vegetation erzeugt einen Pollenniederschlag in der Landschaft, der in die Ablagerungen von Seen und Mooren eingebettet wird und dadurch in chronologischer Abfolge erhalten bleibt. Dieser Pollenniederschlag ändert sich über die Zeit mit dem Wandel der Vegetation. Dies führte zur Definition sog. „pollenfloristischer Zonen“ (= Pollenzonen, PZ). Diese (Zeit-)Zonen entsprechen jeweils einer bestimmten, pollenanalytisch fassbaren Vegetationszusammensetzung. Dies erlaubt die Zuordnung meist auch einzelner Pollenspektren zu einer dieser Pollenzonen und damit eine relative Datierung des Spektrums/der Probe. Für die Weichselspätglazialen und holozänen Pollenzonen liegen eine Vielzahl absoluter Datierungen ihres Beginns bzw. Endes vor, so dass für Proben aus dieser Zeit auch eine gute absolute zeitliche Einordnung über die Zuordnung zu einer Pollenzone möglich ist.

1.3.3 Ergebnisse und Diskussion

Die relativen, auf die Baumpollensumme bezogenen Anteile der diagnostizierten Pollentaxa werden in dem Pollendiagramm der Abbildung 1 wiedergegeben.

Das Spektrum wird dominiert von der Erle (*Alnus)*, die einen Anteil von rund 55 % Baumpollensumme erreicht. Der diagnostisch wichtige Steilanstieg der *Alnus*-Kurve hat sich also bereits vollzogen. Weiter sind mit Linde (*Tilia),* Ulme *(Ulmus)* und Eiche (*Quercus)* alle charakteristischen Arten des atlantischen Eichenmischwaldes vorhanden, so dass das Spektrum der Probe die Charakteristika der Pollenzone VIII^{NWD} nach Overbeck (1975) aufweist, somit dem Atlantikum (ca. 9.000 B.P. bis ca. 5.700 B.P.) zuzuordnen ist. Der mit rund 15 % noch vergleichsweise hohe Anteil von Kiefer (*Pinus)* spricht für eine Einordnung in die erste Hälfte der Pollenzone.

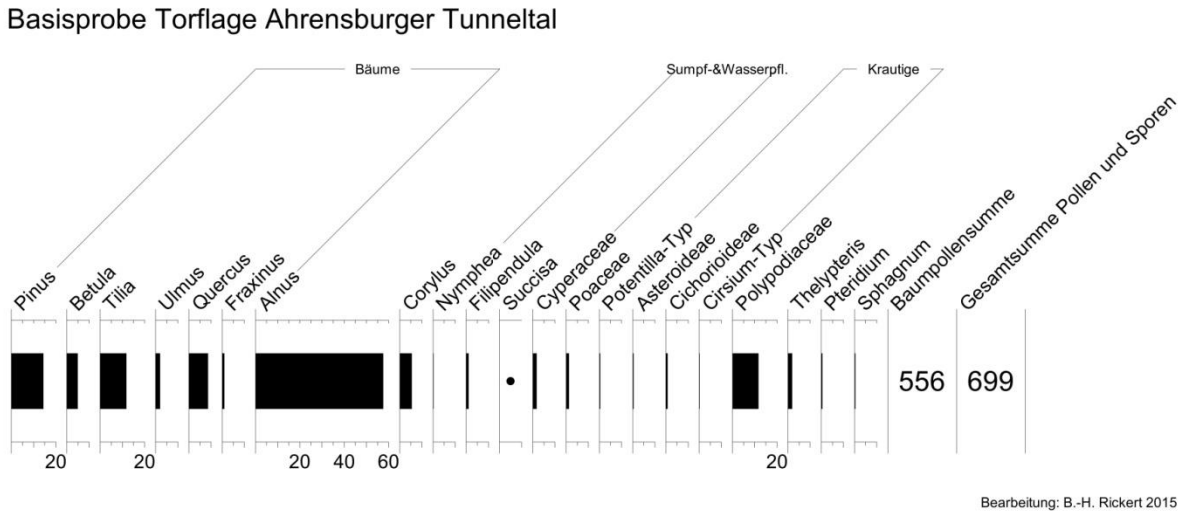


Abbildung 1: Pollenspektrum der Basisprobe. Bezugssumme ist die Baumpollensumme. „•“ = Wert geringer 1 %.

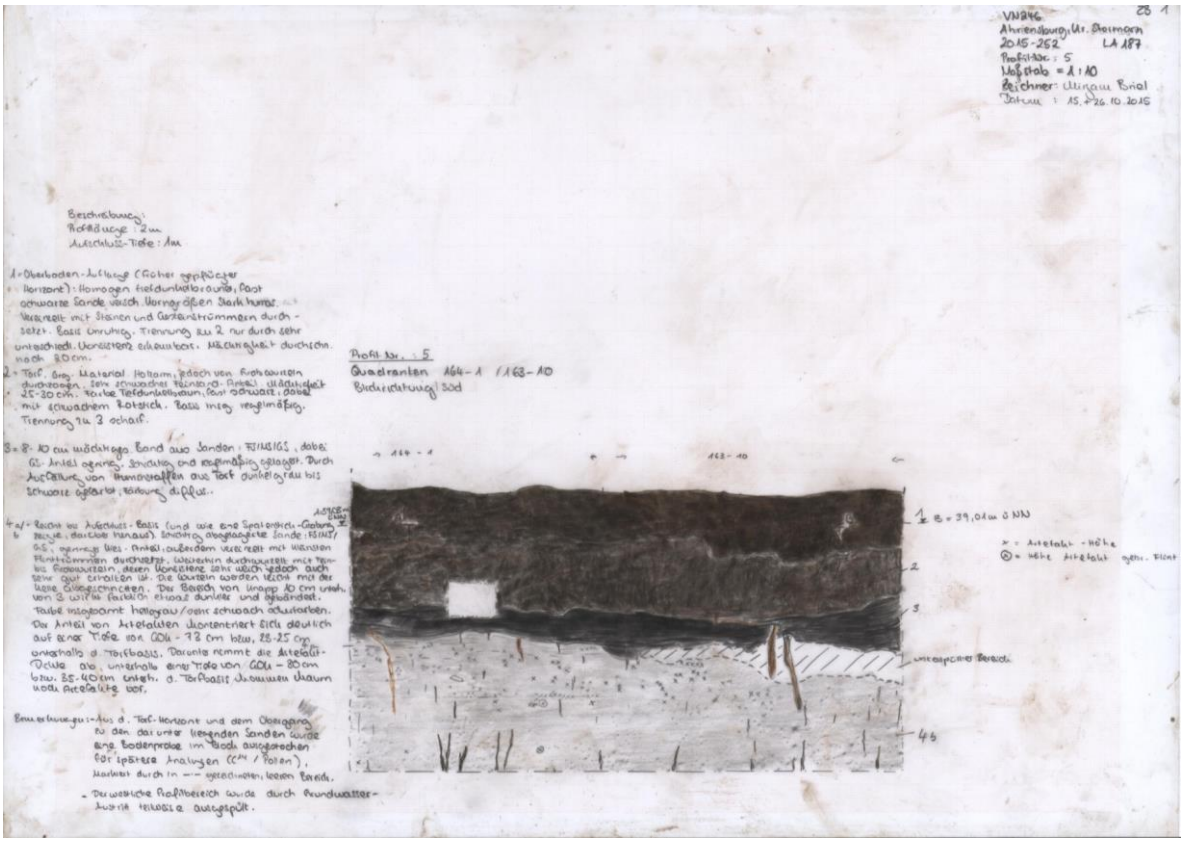


Abbildung 2: Profilbeschreibung mit Position des entnommenen Sedimentblockes.

2 Hinweise für die Hauptuntersuchung

G.M. Zink (Dipl. Restauratorin) u. J. Willers
Archäologisches Landesmuseum der Stiftung Schleswig-Holsteinische Landesmuseen
Schloss Gottorf
24837 Schleswig

2.1 Wissenschaftliches Potenzial

Die bei den Probebohrungen des ALSH in 2015 geborgenen Knochen und Geweihfunde sind in einem sehr guten Erhaltungszustand und weisen keinerlei Abbauspuren auf.

Die von Forschungsseite durchzuführenden Analysen am spätglazialen Faunenmaterial (Knochen, Geweih, Zähne) der Grabung „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal " müssen besondere Verhaltensweisen und Techniken eingehalten bzw. angewendet werden. Nur so kann gewährleistet werden, dass alle gewünschten Analysen über den geforderten Zeitraum nach der Grabung durchführbar sind. Zusammen können sie Antworten geben auf Fragen zu den folgenden Themenkomplexen:

1. Klima- und Umweltrekonstruktion

- Klima- und Vegetationsrekonstruktion (z.B. Dichte der Vegetation)
- Rekonstruktion von Höhe, Breitengrad, Distanz zum Atlantik bzw. Gletscher, Permafrostintensität und Entwicklungsgrad von Böden der von Rentieren durchwanderten Gebiete
- Tierartbestimmung

2. Biologie von Rentieren nach dem Kältemaximum der letzten Eiszeit

- Zusammensetzung und Charakterisierung der Rentierpopulationen
- Pathologien
- Zusammensetzung und Qualität der Nahrung (zu Lebzeiten wie zum Todeszeitpunkt)
- Wanderwege und Mobilität von Rentierherden auch mit saisonaler Auflösung
- Einwanderung von Rentieren nach Nordeuropa aus Refugien nach dem Kältemaximum der letzten Eiszeit (Haplotyp-Cluster)

3. Subsistenzgrundlagen und-strategien von Jägern und Sammlern

- Saisonalität der Jagdepisoden und ihre zeitliche Einordnung
- Jagd- und Subsistenzstrategien
- Verwertung der Beute als Nahrungs- und Rohmaterialquelle (u. a. Herstellung und Nutzung von Knochen- und Geweihgeräten)
- Anzahl der Jagdepisoden
- ökonomische Grundlagen für Jäger-Sammler-Mobilität

4. Charakterisierung archäologischer Kulturen anhand technologischer und ökonomischer Merkmale

2.2 Analysemethoden

Bei den zum Einsatz kommenden Analysen können folgende Methoden unterschieden werden:

Mit den rein optischen Untersuchungsmethoden Makroskopie und Auflichtmikroskopie können unter Einbeziehung der Morphologie und Metrik des geborgenen Faunenmaterials Tierarten und deren Biologie bestimmt werden. Bei Großsäugern als hauptsächliche Jagdbeute, wovon bei der Grabung im „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal " vor allem Rentiere zu erwarten sind, wird auch die Charakterisierung der Populationen relevant. Weitergehend können Aussagen zu technologischen und funktionalen Aspekten getroffen werden. Mikroskopische Abnutzungsspuren an den Kauflächen der Backenzähne *(dental meso- and micro-wear analysis)* belegen die bis kurz vor dem Tod des Lebewesens aufgenommene Nahrung.

Die in der Odontochronologie durchlichtmikroskopisch untersuchten Dünnschliffe des Zahnzements erbringen darüber hinaus Daten zur Saisonalität (PIKE-TAY 1995).

Die Analyse stabiler Isotope beruht auf der Grundlage, dass Menschen und Tiere diese in verschiedenen Verhältnissen über die Nahrung aufnehmen und in ihren Zähnen und Knochen einlagern (PRICE et al. 2015). Dabei werden sowohl der anorganische Bestandteil Hydroxylapatit (in Zahnschmelz und Knochen) als auch der organische Bestandteil Kollagen (im Zahndentin und im Knochen) analysiert. Am Fundmaterial der Grabung „Stellmoor- Ahrensburger Tunneltal“ können folgende Fragen geklärt werden:

Strontium- und Schwefelisotopengehalte an Zähnen können Auskunft über die Wanderwege der Rentierherden, Sauerstoff-, Kohlenstoff- und Stickstoffisotopengehalte bei saisonaler Auflösung zumindest über deren Mobilität geben. Damit können die ökonomischen Grundlagen der Jäger-Sammler-Mobilität bestimmt werden. Darüber hinaus liefern Kohlenstoffisotope Informationen über die Nahrung (Hydroxylapatit im Zahnschmelz) bzw. das Habitat (Kollagen im Zahndentin) der Pflanzenfresser. Während der Stickstoffisotopengehalt im Kollagen des Zahndentin Rückschlüsse über die Zusammenstellung und Qualität der Nahrung sowie den physiologischen Status der Pflanzenfresser zulässt, können aufgrund des Sauerstoffisotopengehalts im Hydroxylapatit des Zahnschmelzes Temperatur, Höhe, Breitengrad und Distanz zum Atlantik rekonstruiert werden.

Vergleichbar mit den Zähnen erzielt bei Knochen die Kohlenstoffisotopenanalyse am organischen Bestandteil Kollagen Aussagen zum Habitat und die Sauerstoffisotopenanalyse am anorganischen Bestandteil Hydroxylapatit Aussagen zur Rekonstruktion von Temperatur, Höhe, Breitengrad und Distanz zum Atlantik. Zusätzlich liefert die Stickstoffisotopenanalyse am Kollagen der Knochen Daten zur Rekonstruktion von Temperatur, Distanz zum Gletscher, Permafrostintensität und zum Entwicklungsgrad der Böden.

Eine Datierung mit dem instabilen Kohlenstoffisotop ^{14}C ermöglicht die zeitliche Einordnung der Jagdepisoden, die ZooMS (ZooArchaeology by Mass Spectrometry) eine Tierartbestimmung und die Bestimmung der aDNA eine paläogenetische Untersuchung mit Aussagen zur Einwanderung von Rentieren nach Nordeuropa aus Refugien nach dem Kältemaximum der letzten Eiszeit.

Material	Analysemethoden	Fragestellungen
Knochen und Zähne	archäozoologische Untersuchung	Jagd- und Subsistenzstrategien, Verwertung der Beute, Saisonalität, Pathologien
	technologische und funktionale Analyse	Herstellung und Nutzung von Knochen- und Geweihgeräten, Rohmaterialökonomie, Charakterisierung archäologischer Kulturen
	mikroskopische Abnutzungspuren	Nahrung von Pflanzenfressern kurz vor ihrem Tod, Vegetations- und Klimarekonstruktion, Ein- oder Mehrphasigkeit von Fauneninventaren
Zahnzement	Odontochronologie	Saisonalität
Hydroxylapatit im Zahnschmelz	Strontiumisotopenanalyse	Wanderwege und Mobilität von Rentierherden (bei Zähnen im Verband mit saisonaler Auflösung möglich); ökonomische Grundlagen für Jäger-Sammler-Mobilität
	Sauerstoffisotopenanalyse (STEPHAN 1999)	Rekonstruktion von Temperatur, Höhe, Breitengrad und Distanz zum Atlantik der von Rentieren durchwanderten Gebiete; Mobilität von Rentierherden (bei Zähnen im Verband mit saisonaler Auflösung möglich); ökonomische Grundlagen für Jäger-Sammler-Mobilität
	Kohlenstoffisotopenanalyse	Nahrung von Pflanzenfressern; Mobilität von Rentierherden (bei Zähnen im Verband mit saisonaler Auflösung möglich); ökonomische Grundlagen für Jäger-Sammler-Mobilität
Hydroxylapatit im Knochen	Sauerstoffisotopenanalyse	Rekonstruktion von Temperatur, Höhe, Breitengrad und Distanz zum Atlantik
Kollagen im Dentin (DRUCKER et al. 2011; 2012)	Stickstoffisotopenanalyse	Zusammensetzung und Qualität der Nahrung sowie physiologischer Status von Pflanzenfressern; Mobilität von Rentierherden (bei Zähnen im Verband mit saisonaler Auflösung möglich); ökonomische Grundlagen für Jäger-Sammler-Mobilität
	Kohlenstoffisotopenanalyse	Habitat von Pflanzenfressern (insb. Dichte der Vegetation); Mobilität von Rentierherden (bei Zähnen im Verband mit saisonaler Auflösung möglich); ökonomische Grundlagen für Jäger-Sammler-Mobilität
	Schwefelisotopenanalyse	Mobilität von Rentierherden (bei Zähnen im Verband mit saisonaler Auflösung möglich);

		ökonomische Grundlagen für Jäger-Sammler-Mobilität
Kollagen im Knochen	Stickstoffisotopenanalyse	Rekonstruktion von Temperatur, Distanz zum Gletscher, Permafrostintensität und Entwicklungsgrad von Böden der von Rentieren durchwanderten Gebiete
	Kohlenstoffisotopenanalyse	Habitat von Pflanzenfressern (insb. Dichte der Vegetation)
Kollagen im Dentin oder Knochen	^{14}C	Zeitliche Einordnung von Jagdepisoden
Kollagen im Knochen	ZooMS	Artbestimmung (BUCKLEY et al. 2009)
Knochen und Zähne	aDNA, paläogenetische Untersuchung	Wiederbesiedlung Nordeuropas nach dem Last Glacial Maximum, spätglaziale Haplotyp-Cluster

(nach Zusammenfassung Dr. Mara Weber, ZBSA/Schleswig 2015).

2.3 Handhabung von Knochenfunden

Um die in Abschnitt 2.2 beschriebenen Analysemethoden am spätglazialen Faunenmaterial der Grabung „Ahrensburg-Stellmoorer Tunneltal“ zu gewährleisten, müssen folgende Vorgehensweisen berücksichtigt und Lagerungsbedingungen eingehalten werden (BOLLONGINO u. VIGNE 2007):

- *Knochen und Geweihe*, an denen mikroskopische Abnutzungspuren untersucht werden sollen, werden mit oberflächenschonenden Techniken gereinigt und anschließend einzeln verpackt. Die Knochen, Geweihe, Zähne sowie alle weiteren Faunenreste müssen bei einer relativen Feuchte (rF) von 50% magaziniert werden, die nicht über +/- 5 % schwanken darf. Die Temperatur sollte bei +20°C +/- 5°C liegen und nicht mehr als 5°C im Jahreswechsel schwanken.
- Die *für die Odontochronologie* ausgewählten Zähne müssen gesondert gereinigt werden, da ansonsten die für die Analyse notwendigen oberen Schichten verloren gehen. Aus dem gleichen Grund müssen sie sehr langsam getrocknet und ebenfalls einzeln verpackt werden. Sie müssen bei einer relativen Feuchte (rF) von 50% magaziniert werden, die nicht über +/- 5 % schwanken darf. Die Temperatur sollte bei +20°C +/- 5°C liegen und nicht mehr als 5°C im Jahreswechsel schwanken.
- *Die für spätere aDNA-Analyse ausgewählten Knochen*
    - dürfen nicht durch fremde DNA kontaminiert sein.
    - dürfen nicht erwärmt worden sein - weder durch zu langes Offenliegen auf der Ausgrabungsfläche noch durch Waschen mit erwärmtem Wasser.
    - müssen zeitnah langsam getrocknet und gleichbleibend kühl (+ 5°C) gelagert werden.
    - müssen einzeln verpackt sein.

- müssen für die aDNA-Untersuchungen im Archäologischen Landesmuseum bei konstant -80°C gelagert werden. Die häufig empfohlene Lagerung bei +5°C lässt außer Acht, dass u. a. Enzyme bei dieser Temperatur noch aktiv sind und somit zum Abbaub der aDNA führen. Darüber hinaus reagiert nukleare DNA sensibler auf Abbaumechanismen als mitochondriale DNA (mtDNA). (freundliche Mitteilung: Dr. E. Nikulina, ZBSA/Schleswig; Prof. Dr. B. Krause-Kyora, CAU Kiel).

Die *Bodenprobensäulen*

- sollte in Blöcken von einer Größe von 30 x 30 x 30 cm (ohne Verpackung) geborgen werden.
- Die Blöcke müssen einzeln verpackt werden. Dazu gehört ein fester Untergrund (Platte) und eine feste (viellagige) Umwicklung mit Stretchfolie. Sie müssen sauber und dicht verpackt (geruchsneutral und gegen das Ausdampfen des enthaltenen Wassers gesichert) sein.
- Die Blöcke müssen bei -20°C gelagert werden, damit keine biologischen Abbaumechanismen einsetzen können.

Um die im erstellten Gutachten beschriebenen Analysemethoden am spätglazialen Faunenmaterial (Knochen, Geweih, Zähne) der Grabung im „Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal " über die Dauer der nächsten Jahre zu gewährleisten, müssen folgende Vorgehensweisen berücksichtigt werden:

1. Ein Archäozoologe muss die Grabung begleiten und vor Ort sofort folgende Unterteilung vornehmen:

- „Tierknochen"
- „Tierknochen für spätere aDNA-Analysen"
- „Menschenknochen"

2. Die „Tierknochen" können so lang auf der Grabungsfläche verbleiben, bis sie in aller Sorgfalt freigelegt, fotografiert und gezeichnet worden sind. Danach erfolgt ihre Reinigung liegend auf Sieben mittels Leitungswasser und Bürsten oder eventuell mittels Leitungswasser und Airbrush. Es folgt dann eine kontrollierte Lufttrocknung der Tierknochen und ihr abschließendes Verpacken jeweils einzeln in einer Fundtüte.

3. Für die angestrebten paläogenetischen Untersuchungen muss für aDNA-Analysen geeignetes Knochenmaterial ausgewählt und angemessen geborgen werden (BURGER u. BOLLONGINO 2010). Diese Gruppe der „Tierknochen für spätere aDNA-Analysen" umfassen:

- Felsenbeine oder Felsenbeinpyramide (Pars petrosa), der härteste Knochen im Säugetierschädel)
- hufeisenförmiger Unterkieferkörper (Corpus mandibula)
- Speiche des Unterarms (Radius)

Zu Beginn der Grabung sollen alle entdeckten Knochen dieser Auflistung geborgen werden. Falls quantitativ wie qualitativ genügend Knochenmaterial gefunden wird, soll die Auswahl auf alle Pars petrosa (Felsenbeine) und nur noch die rechten Corpus mandibulae (rechte Unterkiefer) reduziert werden.

Da aDNA durch Temperatur- und Feuchtigkeitswechsel innerhalb kurzer Zeit abgebaut wird, müssen die ausgewählten „Tierknochen für spätere aDNA-Analysen" nach ihrer Entdeckung schnellst möglich

dokumentiert und geborgen, entsprechend vorsichtig gereinigt und getrocknet und abschließend gleichbleibend kühl gelagert werden.

4. Sollten bei der Grabung Menschenknochen entdeckt werden, werden diese ungewaschen in PE-Fundtüten geborgen und gekühlt. Weitere Abläufe werden mit den Vertretern der Humangenetik abgesprochen.

2.4 Handhabung von Holzfunden

Sämtliche Holzobjekte bedürfen aufwändiger konservatorischer Maßnahmen.
Archäologisches Holz erhält sich in unserer Region nur in feuchten Böden oder unter Wasser. Durch ein anaerobes Milieu wird der Abbau der Holzsubstanz durch Pilze und Insekten vermindert, kommt jedoch nicht vollständig zum Erliegen (HOFMANN 2004, 532). Vom Zelllumen aus wird, vor allem die Zellulose, in der Zellwandsubstanz durch verschiedene Bakterien („erosion bacteria“) abgebaut (GODFREY 2009, 180). Durch fortschreitenden Zelluloseabbau wird das Holz mechanisch instabil und bekommt eine zunehmend schwammartige Struktur. Die Zellwände und zerstörten Zellen werden nur noch durch das Wasser getragen (HOFMANN 2004, 533). Bei einer Trocknung an der Luft kommt es durch die hohe Oberflächenspannung des Wassers zu einem Zellkollaps mit der Folge von Trocknungschwund, Verwerfungen und Rissen (BRATHER 2011, 205).

Aus diesem Grund muss das archäologische Nassholz konserviert werden. In der Archäologischen Zentralwerkstatt des Archäologischen Landesmuseums wird dazu die Zwei-Stufentränkung mit Polyethylenglykol (PEG) und anschließender Vakuumgefriertrocknung durchgeführt.

Vorgehensweise (Brather o. J., 2011):

- Reinigung und Wässerung der Holzobjekte über mehrere Monate zum Auswaschen von Holzabbauprodukten und eindiffundierten anorganischen und organischen Salzen, Säuren u.ä.
- Tränkung der Holzobjekte in einer wässrigen Lösung mit steigenden Konzentrationen wechselnder Zusatzstoffe. Je nach Abbaugrad und Dicke der Holzobjekte dauert die Tränkung pro Konzentrationsstufe mehrere Wochen bis Monate.
- Die getränkten Holzobjekte werden nachgereinigt und dann in einer Tiefkühlkammer schockgefroren. Im gefrorenen Zustand kommen sie in die Vakuumkammer einer Gefriertrocknungsanlage an der ein hohes Vakuum angelegt ist. Die schonende Trocknung erfolgt über Sublimation des Eises, welches an einem angeschlossenen Kondensator wieder desublimiert.
- Nach der Trocknung erfolgt die Reinigung der Objektoberfläche von Tränkungsrückständen und bei Bedarf eine Klebung von losen Fragmenten.
- Zur Dokumentation der konservierten Holzobjekte werden der Konservierungsverlauf, und Zustandsbeschreibungen sowie Fotografien vor und nach der Konservierung/Restaurierung erfasst.

2.5 Lagerung der Funde

Allgemeines zur Berechnungsgrundlage
Theoretische Berechnungsgrundlage ist eine Grabungsfläche von 20x 20 m Grundmaß. Aufgrund der durch die Bohrungen ermittelten Durchschnittswerte sind darin 16.000 Knochen u. Geweihfragmente (≥ 5cm) zu erwarten. Anhand der aus den Altgrabungen „Stellmoor“ (KOLLAU 1946) und BRATLUND

1996a vorgelegten Daten, welche eine dortige Bestimmung der Mindestanzahl der erbeuteten Rentiere ermöglichen (20.000 Knochen= MIZ[9] 650), sind in der theoretischen Grabungsfläche also die Beutereste von ca. 520 erlegten Tieren zu erwarten. Die Bohrungen erbrachten keine großen Geweihstangen, was vermutlich technisch bedingt sein dürfte. Zieht man wiederum die Altdaten der Grabung Stellmoor als repräsentativ Berechnungsgrundlage ein (ca. 1000 große Geweihstangen= MIZ 650), sind etwa 800 Geweihstangen in der theoretischen Grabungsfläche zu erwarten.

Die Bohrungen erbrachten zusätzlich den Nachweis einer Vielzahl von botanischen und zoologischen Makroresten (z. B. Fisch, Mollusken, Insekten), welche innerhalb der eiszeitlichen Beckenablagerungen optimal erhalten sind. Die Sedimente sind weitgehend holzfrei. Um zukünftige, hochauflösende Feinanalysen der Sedimente gewährleisten zu können, ist aus der theoretischen Grabungsfläche eine Bodenprobensäule von 0,9 x 0,9m Grundfläche und in einer Gesamtschichtmächtigkeit von max. 6m zu entnehmen. Das insgesamt 4,86 m³ umfassende Probenmaterial wird in Teilsequenzen (jeweilige Höhe 0,3m) jeweils im Blockverband geborgen und bis zur weiteren wissenschaftlichen Bearbeitung unter entsprechend adäquaten Bedingungen eingelagert werden müssen.

Knochen und Geweih:

90 Knochen (1 Tier = verschiedenste Größen an Knochen) benötigen nach Verpackung in Clip-Tüten umgerechnet den Raum von 1,6 DIN-B3-Standardkartons. Bei Erwartung von 16.000 Knochen entspricht das einer Anzahl von 284 DIN-B3 Standardkartons. Zur Aufstellung dieser Kartons werden 18 Regale mit je 4 Böden benötigt (2000 x 1000 x 800, 150 kg Tragkraft/Boden; pro Regal 4 Kartons). Wird pro Regal 2m² Raumbedarf (Regal 0,8m² + Lauffläche 1,2m²) zugrunde gelegt, so ergibt sich ein Flächenbedarf von gesamt 36m².

In 9 Kisten (ca. DIN-A1) sind 190 große Geweihstangen mit Zwischenlage aus Lupo-Folie verpackt. Bei ca. 800 zu erwartenden Geweihstangen sind 38 graue Allibert Kisten (ca. DIN-A1) erforderlich. Werden diese Kisten in acht Türmen zu je fünf Kisten gestapelt (Flächenbedarf pro Kiste 2m² = Kistenstapel von 0,5m² und das doppelte an Lauffläche = 1,5m²) ergibt sich ein Platzbedarf von gesamt 12m².

aDNA Proben

Eingelagert werden sollen idealerweise die pars petrosa (Felsenbein) und die corpus mandibula (Kieferknochen). Bis sichergestellt ist, dass genügend dieser Knochen geborgen werden, sollen auch die Radien (Speiche des Unterarms) eingelagert werden. Es wird immer nur die rechte Körperseite genommen!

10 verpackte Mandibel haben ein Volumen von 10,16dm³. Bei maximal zu erwartenden 520 Tieren= ca. 530dm³. 17 verpackte Radien haben ein Volumen von 11,12dm³. Bei maximal zu erwartenden 520 Tieren= ca. 340dm³.

Weitere Faunenreste

Hier kann nur eine Schätzung erfolgen. Es wird von der Bergung von ca. 30 Holzobjekten (z. B. Holzpfeile, Bögen, Schäfte) ausgegangen. Wird das Volumen auf 25 Kartons (DIN-B3) oder 100 Kartons

[9] MIZ = Mindestindividuenzahl

(DIN-B4) geschätzt, ergibt sich ein Bedarf von zwei Regalen und einem Platzbedarf von m^2 (Berechnungen wie bei Knochen).

Bodenprobensäule

Berechnungsgrundlage ist eine Bodenprobensäule mit einer Kantenlänge von 0,9 x 0,9m und einer Höhe von 6m. Das Gewicht feuchter Erde wird mit ca. 1,7 t/m^3 gerechnet.

Die Bodenprobensäule wird in Einzelblöcken mit je 0,3 x 0,3 x 0,3m Kantenlänge geborgen. Dieses bedeutet 180 Einzelblöcke mit einem Einzelgewicht von je ca. 46 kg (mit Verpackung geschätzt 55kg). Davon sind 20 vertikal durchlaufende Blöcke zur Lagerung über 10 Jahre hinweg separat einzufrieren (ein Block aus jeder Ebene der Säule).

160 Blöcke werden über vier Jahre hinweg in einer Tiefkühlkammer oder einem Tiefkühlhaus bei -20°C eingefroren. Werden sinnvollerweise die 8 Blöcke aus jeder Ebene der Säule (also ohne Referenzprobe) auf einer Euro-Palette zusammen gestapelt (wobei die Blöcke auf der Palette mittels Stützkonstruktion stapelbar gemacht werden müssen), ergibt sich ein Platzbedarf von 20 Euro-Paletten.

Die 20 Blöcke der Referenzprobe sind in einer Tiefkühlkammer über 10 Jahre hinweg einzulagern. Wird eine Gefrierzelle mit normaler Bodenlast beschafft, könnten je 10 Blöcke in einem Regal gelagert werden (2 Blöcke auf dem Boden, 8 weitere auf 4 Fachböden). Wird der Platzbedarf pro Regal auf 1,2m^2 bestimmt (Regal 0,4m^2 und dazu das Doppelte an Lauffläche), ergibt sich ein Platzbedarf von 2,4m^2.

3 Bewertungskriterien

3.1 Kriterien und ihre Ausprägungen zur Erfassung der Wirkungsprognosen

	Substanzerhalt	Landschaftsmaßstäblichkeit
sehr gering	– eine Maßnahme hat keine Auswirkungen auf Lagerbedingungen und Substanz – der Zeugniswert bleibt langfristig erhalten	– die technischen und anderen konzeptionellen ausschlaggebenden Gründe für die Platzwahl sind uneingeschränkt ablesbar und erforschbar – die ideellen, assoziativen oder optischen Bezüge sind uneingeschränkt ablesbar und erforschbar
gering	– die Maßnahme hat minimale Auswirkungen auf Lagerbedingungen und Substanz – der Zeugniswert bleibt langfristig erhalten	– die technischen und anderen konzeptionellen ausschlaggebenden Gründe für die Platzwahl werden kurzfristig und auf reversible Art eingeschränkt und bleiben prinzipiell erforschbar – die ideellen, assoziativen od. optischen Bezüge werden kurzfristig und auf reversible Art eingeschränkt und bleiben prinzipiell erforschbar
mittel	– die Maßnahme hat minimale Auswirkungen auf die Lagerbedingungen – der Zeugniswert bleibt langfristig erhalten – es ist mit leichten irreversiblen Folgen für das/die Denkmal/Denkmäler zu rechnen	– die technischen und anderen konzeptionellen ausschlaggebenden Gründe für die Platzwahl werden langfristig und auf irreversible Art unwesentlich eingeschränkt und bleiben prinzipiell erforschbar – die ideellen, assoziativen oder optischen Bezüge werden langfristig und auf irreversible Art unwesentlich eingeschränkt und bleiben prinzipiell erforschbar
hoch	– die Maßnahme hat starke Auswirkungen auf die Lagerbedingungen – der Zeugniswert wird eingeschränkt – es ist mit irreversiblen Folgen für das/die Denkmal/ Denkmäler zu rechnen	– die technischen und anderen konzeptionellen ausschlaggebenden Gründe für die Platzwahl werden langfristig wesentlich eingeschränkt, d.h. in Teilen verbaut oder abgetragen, und sind damit nicht mehr uneingeschränkt erforschbar – die ideellen, assoziativen oder optischen Bezüge werden langfristig wesentlich eingeschränkt, d.h. in Teilen verbaut oder abgetragen, und sind damit nicht mehr uneingeschränkt erforschbar
sehr hoch	– die Maßnahme hat massive Auswirkungen auf die Lagerbedingungen – der Zeugniswert geht verloren – es ist mit irreversiblen Folgen für das/die Denkmal/Denkmäler zu rechnen	– die technischen und anderen konzeptionellen ausschlaggebenden Gründe für die Platzwahl werden irreversibel verändert und damit vernichtet; ihre Erforschbarkeit geht verloren – die ideellen, assoziativen oder optischen Bezüge werden irreversibel verändert und damit vernichtet; ihre Erforschbarkeit geht verloren

	Historische Authentizität	Denkmalpflegerische Ziele
sehr gering	– die Strukturen des/der Denkmals/ Denkmäler, seine planerisch-architektonische Konzeption und/oder seine Bindung zur historischen Landschaftsnutzung/Raumstruktur bleibt erhalten – die Denkmaleigenart bleibt ablesbar oder erlebbar oder ist als Prüfrichtung ohne Bedeutung – die Erfahrbarkeit ist nicht betroffen	– der Erhalt des/der Denkmals/ Denkmäler ist uneingeschränkt gesichert – die Erlebbarkeit der kulturhistorischen Eigenschaften des/der Denkmals/Denkmäler bleibt uneingeschränkt erhalten – es besteht kein denkmalpflegerischer Handlungsbedarf – die denkmalpflegerischen Nutzungsmöglichkeiten werden nicht eingeschränkt
gering	– die Strukturen des/der Denkmals / Denkmäler, seine planerisch-architektonische Konzeption und/ oder seine Bindung zur historischen Landschaftsnutzung/ Raumstruktur werden kurzfristig und auf reversible Weise verändert – die Erfahrbarkeit ist wenig betroffen	– der Erhalt des/der Denkmals/Denkmäler wird kurz- bis mittelfristig und auf reversible Weise eingeschränkt – die Erlebbarkeit der kulturhistorischen Eigenschaften des/der Denkmals/Denkmäler bleibt prinzipiell uneingeschränkt erhalten und wird kurz- bis mittelfristig ausgesetzt – es besteht kein denkmalpflegerischer Handlungsbedarf – die denkmalpflegerischen Nutzungsmöglichkeiten werden kurzfristig, aber reversibel eingeschränkt
mittel	– die Strukturen des/der Denkmals /Denkmäler, seine planerisch-architektonische Konzeption und oder seine Bindung zur historischen Landschaftsnutzung/Raumstruktur werden mittelfristig und auf reversible Weise verändert – die Erfahrbarkeit ist betroffen	– der Erhalt des des/der Denkmals/Denkmäler wird mittel- bis langfristig und unwesentlich irreversible eingeschränkt – die Erlebbarkeit der kulturhistorischen Eigenschaften des/der Denkmals/ Denkmäler bleibt prinzipiell uneingeschränkt erhalten und wird mittel- bis langfristig ausgesetzt – es besteht denkmalpflegerischer Handlungsbedarf – die denkmalpflegerischen Nutzungsmöglichkeiten werden mittelfristig eingeschränkt
hoch	– die Strukturen des/der Denkmals / Denkmäler, seine planerisch-architektonische Konzeption und/ oder seine Bindung zur historischen Landschaftsnutzung/Raumstruktur werden langfristig und auf wesentliche Weise verändert – die Erfahrbarkeit ist stark betroffen	– der Erhalt des/der Denkmals / Denkmäler wird langfristig und wesentlich irreversible eingeschränkt – die Erlebbarkeit der kulturhistorischen Eigenschaften des/der Denkmals/Denkmäler bleibt eingeschränkt erhalten wird langfristig ausgesetzt – es besteht denkmalpflegerischer Handlungsbedarf – die denkmalpflegerischen Nutzungsmöglichkeiten werden langfristig eingeschränkt
sehr hoch	– die Strukturen des/der Denkmals / Denkmäler, seine planerisch-architektonische Konzeption und / oder seine Bindung zur historischen Landschaftsnutzung / Raumstruktur werden zerstört – Erfahrbarkeit ist nicht mehr gegeben	– der Erhalt des/der Denkmals / Denkmäler ist nicht mehr gegeben – die Erlebbarkeit der kulturhistorischen Eigenschaften des/der Denkmals/Denkmäler ist nicht mehr gegeben – es besteht denkmalpflegerischer Handlungsbedarf – die denkmalpflegerischen Nutzungsmöglichkeiten gehen irreversibel verloren

	Visuelle Integrität	Sensorielle Integrität
sehr gering	– die optischen Bezüge (Blickbeziehungen, Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind ein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes und werden nicht verändert – optische Bezüge (Blickbeziehungen Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind kein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes – die dem Bodendenkmal eigene Atmosphäre wird durch Bewegung, reflektiertes Licht, Blinklichter, Schatten usw. nicht verändert – die projektbezogene optische Beunruhigung entspricht der historisch-assoziativen Denkmaleigenart oder beeinflusst sie nicht	– die dem Denkmal eigene akustische / olfaktorische Atmosphäre wird nicht verändert – die projektbezogenen akustischen / olfaktorischen Veränderungen entsprechen der historisch-assoziativen Denkmaleigenart oder beeinflussen sie nicht
gering	– die optischen Bezüge (Blickbeziehungen, Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind ein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes und werden kurz- bis mittelfristig reversibel verändert – die dem Bodendenkmal eigene Atmosphäre wird durch Bewegung, reflektiertes Licht, Blinklichter, Schatten usw. kurzfristig reversibel verändert – die projektbezogenen optische Beunruhigung lässt sich mit der historisch-assoziativen Denkmaleigenart vereinbaren	– die dem Denkmal eigene akustische/olfaktorische Atmosphäre wird kurzfristig reversibel verändert – die projektbezogenen akustischen / olfaktorischen Veränderungen lassen sich mit der historisch-assoziativen Denkmaleigenart vereinbaren
mittel	– die optischen Bezüge (Blickbeziehungen, Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind ein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes und werden mittel- bis langfristig reversibel verändert – die dem Bodendenkmal eigene Atmosphäre wird durch Bewegung, reflektiertes Licht, Blinklichter, Schatten usw. langfristig reversibel verändert – die projektbezogenen optische Beunruhigung lässt sich weitgehend mit der historisch-assoziativen Denkmaleigenart vereinbaren	– die dem Denkmal eigene akustische/olfaktorische Atmosphäre wird mittelfristig reversibel verändert – die projektbezogenen akustischen/olfaktorischen Veränderungen lassen sich weitgehend mit der historisch-assoziativen Denkmaleigenart vereinbaren
hoch	– die optischen Bezüge (Blickbeziehungen, Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind ein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes und werden wesentlich irreversibel verändert – die dem Bodendenkmal eigene Atmosphäre wird durch Bewegung, reflektiertes Licht, Blinklichter, Schatten usw. irreversibel verändert	– die dem Bodendenkmal eigene akustische/olfaktorische Atmosphäre wird irreversibel verändert – die projektbezogenen akustischen/olfaktorischen Veränderungen lassen sich nicht mit der historisch-assoziativen Denkmaleigenart vereinbaren
sehr hoch	– die optischen Bezüge (Blickbeziehungen Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind ein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes und gehen verloren – die dem Bodendenkmal eigene Atmosphäre geht durch Bewegung, reflektiertes Licht, Blinklichter, Schatten usw. verloren	– die dem Bodendenkmal eigene akustische/olfaktorische Atmosphäre geht verloren – die projektbezogenen akustischen /olfaktorischen Veränderungen widersprechen der historisch-assoziativen Denkmaleigenart

4 Erfassungsbogen

Bsp. Ahrensburg LA 189

Projektnr.:	**VN 247**	**Eingangsdatum**	**Sept. 2015**

Kreis:	**Stormarn**	**Gemeinde:**	***Ahrensburg***
Flur/ Flurstück:			

Betroffene Objekte

Landesaufnahmenr.:	**LA 188 – „Toteisteich von Stellmoor“**
Denkmalliste: **(§ 8 Absatz 2, Satz 3 DSchG S-H)**	**in Vorbereitung**

1 Art des/der betroffenen Denkmals/Denkmäler

Denkmalobjekt	☒	Denkmalbereich (§ 19 (3) DSchG SH)	☐
Denkmalensemble	☒	Grabungsschutzgebiet	☐
Kulturlandschaftselement	☐	kulturlandschaftliche Einheit	☐
Interessensgebiet	☒		

2 Ansprache des/der betroffenen Denkmals/Denkmäler nach dem Archäologischen Atlas

Siedlungsform(en)	☐	Grabhügel	☐	Megalithgrab	☐
Grab sonstige	☐	Verkehr	☐	Produktionsstätte	☐
Steindenkmal	☐	Depotfund	☐	Wehr-, Grenzanlagen	☐
Denkmäler 20. Jh.	☐	Fundstreuung	☐	Einzelfund	☐

Sonstiges: glaziale Seebeckensedimente mit organischer Funderhaltung ☒

3 Geographische Beschreibung des/der betroffenen Denkmals/Denkmäler

3.1 Raumbezug

isolierte(s) Einzelobjekt(e)	☐	Flächendenkmal	☒
Denkmalensemble/ -gruppe	☒	räumlich vernetzte(s) Objekt(e	☒

3.2 Umgebung

Ebene	☐	leichtes Relief	☐
starkes Relief	☐	Niederungsbereich	☒
Hang	☐	Kuppe	☐
Sporn	☐	Sonstiges: Tunneltal	☒

3.3 Qualität

raumprägend ☐ keine Raumwirkung ☐

eingeschränkt raumprägend ☒ Prüfung notwendig ☐

4 Raumbezug des/der betroffenen Denkmals/Denkmäler

4.1 Ein Merkmal des/der zu prüfenden Denkmals/Denkmäler basiert neben seiner Funktion als historisches Archiv auf den wertebestimmenden Merkmalen der unmittelbaren Umgebung nach § 7 (1) Satz 3 DSchG-SH in der Fassung vom 12. Januar 2012, wie

der Sichtbarkeit des/der Objekte(s) ☒ den Sichtbeziehungen zwischen Objekten ☒

wesentlichen Sichtachsen ☐ dem Landschaftsbezug des/der Objekte(s) ☒

4.2 Die Sichtbarkeit des/der Denkmals/Denkmäler ist

☒ gegeben und von Belang. Sie muss erhalten bleiben.

☐ nicht oder kaum gegeben und von Belang. Sie darf nicht verschlechtert werden.

☐ ohne Belang Sie muss nicht erhalten bleiben.

4.3 Die Erreichbarkeit des/der Denkmals/Denkmäler ist

☒ gegeben und von Belang. Sie muss erhalten bleiben.

☐ nicht oder kaum gegeben und von Belang. Sie darf nicht verschlechtert werden.

☐ ohne Belang Sie muss nicht erhalten bleiben.

4.4 Das/die Denkmal/Denkmäler

☐ wird/werden zur Naherholung/für den Tourismus genutzt

☒ wird/werden derzeit nicht zur Naherholung/für den Tourismus genutzt

☐ wird/werden derzeit unter Auflagen zur Naherholung/für den Tourismus genutzt:

☐ darf/dürfen zukünftig zur Naherholung/für den Tourismus genutzt werden

☐ darf/dürfen nicht zur Naherholung/für den Tourismus genutzt werden

☐ darf/dürfen nur unter Auflagen zur Naherholung/für den Tourismus genutzt werden:

☒ Das/die Denkmal/Denkmäler wird zurzeit folgendermaßen genutzt:

Acker;

Projektnr.: VN247 Landesaufnahmenr: LA 188 Bestimmung des Denkmalwerts	außerordentlich hoch	sehr hoch	hoch	bedeutend	unbedeutend	Begründung, Anmerkungen
Denkmalwert	x					
historischer Zeugniswert (kunsthistorischer Wert)	x					einzigartig erhaltener Feuchtbodenfundplatz der späteiszeitlichen Epochen
Erhaltungszustand	x					optimal gegeben
Räumliche Vorbelastung				x		besteht durch nördlich anschließende Straße „Brauner Hirsch“ und bestehende Bahnlinie der S 4
Erlebbarkeit/ Landschaftsbezug				x		als Teil des Denkmalensembles „Rentierjägerplätze im Stellmoor-Ahrensburger Tunneltal “ wichtiger Bestandteil; gestört nur durch räuml. Vorbelastung
Seltenheitswert	x					in Nordeuropa bislang einzigartiger Fundplatz
Nachhaltigkeitsprüfung/ Archivfunktion	x					durch optimale Erhaltungsbedingungen haben sich die Funde und Befunde (Knochen und Sedimente/Kulturschichten) bis heute erhalten

Projektnr.: VN247 Landesaufnahmenr.: LA 188-190 Wirkungsprognose auf den Denkmalwert		Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Sehr gering	Begründung, Anmerkungen
	Wirkfaktor						
substanziell	Substanzerhalt (materiell)	x					BA[10] Totalverlust durch Baumaßnahme
			x				AN keine/stark eingeschränkte Erlebbarkeit
			x				BE anstreichende unberührte Fundschichten stark beeinträchtigt durch Erschütterungen
	Landschaftsmaßstäblichkeit (immateriell)	x					BA durch Brücke/Damm zerstört
				x			AN durch Vorbelastung bereits eingeschränkt
		x					BE durch erhöhtes Verkehrsaufkommen

[10] BA=baubedingt; AN=anlagebedingt; BE=betriebsbedingt

Projektnr.: VN247
Landesaufnahmenr.: LA 188-190
Wirkungsprognose auf den Denkmalwert

	Wirkfaktor	Sehr hoch	Hoch	Mittel	Gering	Sehr gering	Begründung, Anmerkungen
funktional	historische Authentizität (für den für Belange der Denkmalpflege aufgeschlossenen Betrachter)	x					BA Totalverlust archäologischer Substanz
		x					AN keine/stark eingeschränkte Erlebbarkeit
		x					BE anstreichende unberührte Fundschichten stark beeinträchtigt durch Erschütterungen
	denkmalpflegerische Ziele	x					BA Fundplatz soll erhalten bleiben
		x					AN Erlebbarkeit soll nicht verschlechtert werden
		x					BE Bodenerschütterungen sind zu vermeiden
sensoriell	visuelle Integrität		x				BA die optischen Bezüge werden irreversibel verändert
			x				AN die optische Erlebbarkeit wird wesentlich verstärkt
						x	BE Veränderungen durch Bodenerschütterungen werden visuell nicht sichtbar sein
	sensorielle Integrität				x		BA akustische und olfaktorische Vorbelastung ->keine großen Veränderungen anzunehmen
					x		AN akustische und olfaktorische Vorbelastung ->keine großen Veränderungen anzunehmen
						x	BE Veränderungen durch Bodenerschütterungen werden akustisch und olfaktorisch nicht wahrnehmbar sein

Ergebnis Wirkungsprognose:

Wirkungsprognose	sehr hoch
Erläuterung	Verlandetes eiszeitliches Seebecken mit darin enthaltenen, archäologischen Kulturschichten des ausgehenden Eiszeitalters. Massenhafter Erhalt von organischen Kulturresten, Pflanzen- u. Tierresten in unberührter geologischer Lagerung sind einzigartig in Nordeuropa. Fundplatz liegt im Südteil des berühmten „Stellmoorteiches“ von Ahrensburg, dessen nordöstliches Ufer in den 1930er Jahren durch A. Rust ausgegraben wurde. Dort Nachweise von mehreren Hundert erbeuteten Rentieren u. seltenen archäologischem Sachgüter. Nachweis von Massenjagden auf Rentiere durch Ahrensburger Kultur etwa 9.800 v.Chr.

Modifikation der Wirkungsprognose:

☒ Lage im Korridor S 4 und Var. B1/2

☐ Lage im erweiterten Korridor

Bei Lage im erweiterten Korridor:

Abstand zum Korridor _____m

☐ Sichtbeziehung zum Korridor

Modifizierte Wirkungsprognose:

Mod. Wirkungsprognose	
Mod. Erläuterung	

Belastungsstufe:

Belastungsstufe	außerordentlich hoch
Erläuterung	Die Seebeckensedimente liegen vollständig im überplanten Baubereich der Trasse S 4. Östlicher Teil des Ufers liegt östlich der bestehenden Bahnlinie S 4 und liegt vollständig im überplanten Baubereich der Querungsvariante B1 /2.

Entscheidungsgrundlage

Landesaufnahme	☐	Kartenauswertung	☒
Begehung	☐	Laserscandaten	☒
Bildmaterial	☒	Luftbildauswertung	☐
Fachliteratur	☒	Ortsakte (KM-Archiv)	☒
(geologische) Bohrungen	☒	Nachlass A. Rust (ALM Schleswig)	☒

Bewertungskriterien Denkmalwert

	historischer Zeugniswert / kunsthistorischer Wert	Erhaltungszustand	räumliche Vorbelastung
außerordentlich hoch	– ein/die Denkmal/Denkmäler von internationaler Bedeutung – außerordentlicher Grad der räumlichen Vernetzung – außerordentliches wissenschaftliches Potenzial – besondere architektonische oder landschaftsplanerische Anlage (Gärten, Parks, historische Nutzlandschaften usw.) von internationaler Bedeutung	– das/die Denkmal/ Denkmäler ist durch die rezente Nutzung nicht bis kaum beeinflusst – die außerordentlich guten Lagerbedingungen (z.B. Feuchtboden) sind vollständig intakt	– umfangreiche überregionale Vorbelastungen – das/die Denkmal/Denkmäler ist bereits nicht mehr funktionstüchtig – der Bezug zur historischen Topografie ist nicht mehr erkennbar
sehr hoch	– ein/die Denkmal/Denkmäler von außerordentlicher kulturhistorischer und/ oder überregionaler Bedeutung – sehr hoher Grad der räumlichen Vernetzung – sehr hohes wissenschaftliches Potenzial – besondere architektonische oder landschaftsplanerische Anlage (Gärten, Parks, historische Nutzlandschaften usw.) von überregionaler Bedeutung	– das/die Denkmal/ Denkmäler ist durch die rezente Nutzung kaum beeinflusst – die außerordentlich guten Lagerbedingungen (z.B. Feuchtboden) sind intakt	– umfangreiche lokale und regionale Vorbelastungen – das/die Denkmal/Denkmäler ist kurzfristig in seiner Funktionstüchtigkeit bedroht oder ist bereits nicht mehr funktionstüchtig – der Bezug zur historischen Topografie ist nicht bis kaum erkennbar
hoch	– ein/die Denkmal/Denkmäler von besonderer kulturhistorischer und/oder regionaler Bedeutung – hoher Grad der räumlichen Vernetzung – hohes wissenschaftliches Potenzial – architektonische oder landschaftsplanerische Anlage (Gärten, Parks, historische Nutzlandschaften usw.) von regionaler Bedeutung	– das/die Denkmal/ Denkmäler ist durch die rezente Nutzung leicht beeinflusst – die Lagerbedingungen sind intakt	– lokale und regionale Vorbelastungen – das/die Denkmal/Denkmäler ist mittelfristig in seiner Funktionstüchtigkeit bedroht – der Bezug zur historischen Topografie ist noch erkennbar
bedeutend	– ein/die Denkmal/Denkmäler von kulturhistorischer und/oder lokaler Bedeutung – Bedeutender Grad der räumlichen Vernetzung – bedeutendes wissenschaftliches Potenzial – architektonische oder landschaftsplanerische Anlage (Gärten, Parks, historische Nutzlandschaften usw.) von lokaler Bedeutung	– das/die Denkmal/ Denkmäler ist stark durch die rezente Nutzung geschleift – die Lagerbedingungen sind intakt	– geringe lokale und regionale Vorbelastungen – das/die Denkmal/Denkmäler ist langfristig in seiner Funktionstüchtigkeit bedroht – der Bezug zur historischen Topografie ist erkennbar
unbedeutend	– nicht zu prüfen	– das/die Denkmal/ Denkmäler ist stark durch die rezente Nutzung geschleift – die Lagerbedingungen sind nicht mehr intakt	– keine lokalen und regionalen Vorbelastungen – das/die Denkmal/Denkmäler ist voll funktionstüchtig – der Bezug zur historischen Topografie ist deutlich erkennbar

	Erlebbarkeit/ Landschaftsbezug	Seltenheitswert	Nachhaltigkeitsprüfung
außerordentlich stark	– es wird aufgrund der außerordentlichen Bedingungen langfristig seine Erlebbarkeit erhalten – außerordentliche Erfahrbarkeit des archäologischen Erbes (Topografie, räumliche Vernetzung u. a.)	– Befunde oder Funde einer außerordentlichen Bedeutung – neue und außerordentlich wichtige wissenschaftliche Ergebnisse und Potential – außerordentlicher Seltenheitswert	– Nachhaltigkeit ist sehr hoch, da das/die Denkmal/Denkmäler in situ mit seinen Lagerbedingungen und Raumbezügen vollständig erhalten bleibt
sehr hoch	– es wird aufgrund der sehr guten Bedingungen langfristig seine Erlebbarkeit erhalten – sehr gute Erfahrbarkeit des archäologischen Erbes (Topografie, räumliche Vernetzung u. a.)	– Befunde oder Funde einer besonderen Bedeutung – neue wissenschaftliche Ergebnisse – sehr hoher Seltenheitswert	– Nachhaltigkeit ist sehr hoch, da das/die Denkmal/Denkmäler in situ mit seinen Lagerbedingungen und Raumbezügen erhalten bleibt
hoch	– es wird aufgrund der guten Bedingungen langfristig seinen Zeugniswert erhalten – gute Erfahrbarkeit des archäologischen Erbes (Topografie, räumliche Vernetzung u.a.)	– Befunde oder Funde einer wissenschaftlich wenig umschriebenen Bedeutung – wichtige Weiterentwicklung wissenschaftlicher Ergebnisse – hoher Seltenheitswert	– Nachhaltigkeit ist hoch, da das/die Denkmal/Denkmäler in situ mit seinen Lagerbedingungen und Raumbezügen partiell erhalten bleibt
bedeutend	– es wird aufgrund der guten Bedingungen mittel- bis langfristig seinen Zeugniswert erhalten – Erfahrbarkeit	– Befunde oder Funde einer wissenschaftlich umschriebenen Bedeutung – Weiterentwicklung wissenschaftlicher Ergebnisse – Bedeutender Seltenheitswert	– Nachhaltigkeit ist bedeutend, da das/die Denkmal/Denkmäler in situ erhalten bleibt und seine Raumbezüge auf reversible Art und Weise beeinflusst werden
unbedeutend	– es ist geringfügig oder nicht mehr erlebbar	– häufige Befunde oder Funde – unbedeutende wissenschaftliche Ergebnisse – unbedeutender Seltenheitswert	– Nachhaltigkeit ist nicht gegeben, da das/die Denkmal/Denkmäler oder seine Umweltbezüge irreversibel verändert werden

Bewertungskriterien Wirkungsprognose

	Substanzerhalt	Landschaftsmaßstäblichkeit	Historische Authentizität
sehr gering	– eine Maßnahme hat keine Auswirkungen auf Lagerbedingungen und Substanz – der Zeugniswert bleibt langfristig erhalten	– die technischen und anderen konzeptionellen ausschlaggebenden Gründe für die Platzwahl sind uneingeschränkt ablesbar und erforschbar – die ideellen, assoziativen oder optischen Bezüge sind uneingeschränkt ablesbar und erforschbar	– die Strukturen des/der Denkmals /Denkmäler, seine planerisch-architektonische Konzeption und/ oder seine Bindung zur historischen Landschaftsnutzung/ Raumstruktur bleibt erhalten – die Denkmaleigenart bleibt ablesbar oder erlebbar oder ist als Prüfrichtung ohne Bedeutung – die Erfahrbarkeit ist nicht betroffen
gering	– die Maßnahme hat minimale Auswirkungen auf Lagerbedingungen und Substanz – der Zeugniswert bleibt langfristig erhalten	– die technischen und anderen konzeptionellen ausschlaggebenden Gründe für die Platzwahl werden kurzfristig und auf reversible Art eingeschränkt und bleiben prinzipiell erforschbar – die ideellen, assoziativen oder optischen Bezüge werden kurzfristig und auf reversible Art eingeschränkt und bleiben prinzipiell erforschbar	– die Strukturen des/der Denkmals/Denkmäler, seine planerisch-architektonische Konzeption und/oder seine Bindung zur historischen Landschaftsnutzung /Raumstruktur werden kurzfristig und auf reversible Weise verändert – die Erfahrbarkeit ist wenig betroffen
mittel	– die Maßnahme hat minimale Auswirkungen auf die Lagerbedingungen – der Zeugniswert bleibt langfristig erhalten – es ist mit leichten irreversiblen Folgen für das/die Denkmal/Denkmäler zu rechnen	– die technischen und anderen konzeptionellen ausschlaggebenden Gründe für die Platzwahl werden langfristig und auf irreversible Art unwesentlich eingeschränkt und bleiben prinzipiell erforschbar – die ideellen, assoziativen oder optischen Bezüge werden langfristig und auf irreversible Art unwesentlich eingeschränkt und bleiben prinzipiell erforschbar	– die Strukturen des/der Denkmals /Denkmäler, seine planerisch-architektonische Konzeption und /oder seine Bindung zur historischen Landschaftsnutzung/ Raumstruktur werden mittelfristig und auf reversible Weise verändert – die Erfahrbarkeit ist betroffen
hoch	– die Maßnahme hat starke Auswirkungen auf die Lagerbedingungen – der Zeugniswert wird eingeschränkt – es ist mit irreversiblen Folgen für das/die Denkmal/Denkmäler zu rechnen	– die technischen und anderen konzeptionellen ausschlaggebenden Gründe für die Platzwahl werden langfristig wesentlich eingeschränkt, d.h. in Teilen verbaut oder abgetragen, und sind damit nicht mehr uneingeschränkt erforschbar – die ideellen, assoziativen oder optischen Bezüge werden langfristig wesentlich eingeschränkt, d.h. in Teilen verbaut oder abgetragen, und sind damit nicht mehr uneingeschränkt erforschbar	– die Strukturen des/der Denkmals / Denkmäler, seine planerisch-architektonische Konzeption und/oder seine Bindung zur historischen Land-schaftsnutzung/ Raumstruktur werden langfristig und auf wesent-liche Weise verändert – die Erfahrbarkeit ist stark betroffen
sehr hoch	– die Maßnahme hat massive Auswirkungen auf die Lagerbedingungen – der Zeugniswert geht verloren – es ist mit irreversiblen Folgen für das/die Denkmal/Denkmäler zu rechnen	– die technischen und anderen konzeptionellen ausschlaggebenden Gründe für die Platzwahl werden irreversibel verändert und damit vernichtet; ihre Erforschbarkeit geht verloren – die ideellen, assoziativen oder optischen Bezüge werden irreversibel verändert und damit vernichtet; ihre Erforschbarkeit geht verloren	– die Strukturen des/der Denkmals / Denkmäler, seine planerisch-architektonische Konzeption und / oder seine Bindung zur historischen Landschaftsnutzung / Raumstruktur werden zerstört – Erfahrbarkeit ist nicht mehr gegeben

	Denkmalpflegerische Ziele	Visuelle Integrität	Sensorielle Integrität
sehr gering	– der Erhalt des/der Denkmals/Denkmäler ist uneingeschränkt gesichert – die Erlebbarkeit der kulturhistorischen Eigenschaften des/der Denkmals/Denkmäler bleibt uneingeschränkt erhalten – es besteht kein denkmalpflegerischer Handlungsbedarf – die denkmalpflegerischen Nutzungsmöglichkeiten werden nicht eingeschränkt	– die optischen Bezüge (Blickbeziehungen, Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind ein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes und werden nicht verändert – optischen Bezüge (Blickbeziehungen Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind kein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes – die dem Bodendenkmal eigene Atmosphäre wird durch Bewegung, reflektiertes Licht, Blinklichter, Schatten usw. nicht verändert – die projektbezogenen optische Beunruhigung entspricht der historisch-assoziativen Denkmaleigenart oder beeinflusst sie nicht	– die dem Denkmal eigene akustische/olfaktorische Atmosphäre wird nicht verändert – die projektbezogenen akustischen / olfaktorischen Veränderungen entsprechen der historisch-assoziativen Denkmaleigenart oder beeinflussen sie nicht
gering	– der Erhalt des/der Denkmals/Denkmäler wird kurz- bis mittelfristig und auf reversible Weise eingeschränkt – die Erlebbarkeit der kulturhistorischen Eigenschaften des/der Denkmals/Denkmäler bleibt prinzipiell uneingeschränkt erhalten und wird kurz- bis mittelfristig ausgesetzt – es besteht kein denkmalpflegerischer Handlungsbedarf – die denkmalpflegerischen Nutzungsmöglichkeiten werden kurzfristig, aber reversibel eingeschränkt	– die optischen Bezüge (Blickbeziehungen, Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind ein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes und werden kurz- bis mittelfristig reversibel verändert – die dem Bodendenkmal eigene Atmosphäre wird durch Bewegung, reflektiertes Licht, Blinklichter, Schatten usw. kurzfristig reversibel verändert – die projektbezogenen optische Beunruhigung lässt sich mit der historisch-assoziativen Denkmaleigenart vereinbaren	– die dem Denkmal eigene akustische/ olfaktorische Atmosphäre wird kurzfristig reversibel verändert – die projektbezogenen akustischen / olfaktorischen Veränderungen lassen sich mit der historisch-assoziativen Denkmaleigenart vereinbaren
mittel	– der Erhalt des des/der Denkmals/ Denkmäler wird mittel- bis langfristig und unwesentlich irreversibel eingeschränkt – die Erlebbarkeit der kulturhistorischen Eigenschaften des/der Denkmals/Denkmäler bleibt prinzipiell uneingeschränkt erhalten und wird mittel- bis langfristig ausgesetzt – es besteht denkmalpflegerischer Handlungsbedarf – die denkmalpflegerischen Nutzungsmöglichkeiten werden mittelfristig eingeschränkt	– die optischen Bezüge (Blickbeziehungen, Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind ein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes und werden mittel- bis langfristig reversibel verändert – die dem Bodendenkmal eigene Atmosphäre wird durch Bewegung, reflektiertes Licht, Blinklichter, Schatten usw. langfristig reversibel verändert – die projektbezogenen optische Beunruhigung lässt sich weitgehend mit der historisch-assoziativen Denkmaleigenart vereinbaren	– die dem Denkmal eigene akustische/ olfaktorische Atmosphäre wird mittelfristig reversibel verändert – die projektbezogenen akustischen / olfaktorischen Veränderungen lassen sich weitgehend mit der historisch-assoziativen Denkmaleigenart vereinbaren
hoch	– der Erhalt des/der Denkmals/Denkmäler wird langfristig und wesentlich irreversible eingeschränkt – die Erlebbarkeit der kulturhistorischen Eigenschaften des/der Denkmals/Denkmäler bleibt eingeschränkt erhalten wird langfristig ausgesetzt – es besteht denkmalpflegerischer Handlungsbedarf – die denkmalpflegerischen Nutzungsmöglichkeiten werden langfristig eingeschränkt	– die optischen Bezüge (Blickbeziehungen, Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind ein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes und werden wesentlich irreversibel verändert – die dem Bodendenkmal eigene Atmosphäre wird durch Bewegung, reflektiertes Licht, Blinklichter, Schatten usw. irreversibel verändert	– die dem Bodendenkmal eigene akustische / olfaktorische Atmosphäre wird irreversibel verändert – die projektbezogenen akustischen/olfaktorischen Veränderungen lassen sich nicht mit der historisch-assoziativen Denkmaleigenart vereinbaren
sehr hoch	– der Erhalt des/der Denkmals/ Denkmäler ist nicht mehr gegeben – die Erlebbarkeit der kulturhistorischen Eigenschaften des/der Denkmals/ Denkmäler ist nicht mehr gegeben – es besteht denkmalpflegerischer Handlungsbedarf – die denkmalpflegerischen Nutzungsmöglichkeiten gehen irreversibel verloren	– die optischen Bezüge (Blickbeziehungen Sichtachsen, Sichtbarkeit usw.) sind ein struktureller Bestandteil des archäologischen Erbes und gehen verloren – die dem Bodendenkmal eigene Atmosphäre geht durch Bewegung, reflektiertes Licht, Blinklichter, Schatten usw. verloren	– die dem Bodendenkmal eigene akustische /olfaktorische Atmosphäre geht verloren – die projektbezogenen akustischen/olfaktorischen Veränderungen widersprechen der historisch-assoziativen Denkmaleigenart