VON HISTORISCHEN LUFTBILDERN DER ROYAL AIR FORCE BIS ZUM 3D-LASERSCANNING – DIE ERFORSCHUNG EINER VORGESCHICHTLICHEN WALLANLAGE BEI OERSDORF IM LANDKREIS STADE

Maren Lindstaedt [a], Thomas Kersten [a], Daniel Nösler [b]

[a] HafenCity Universität Hamburg, Labor für Photogrammetrie & Laserscanning, Überseeallee 16, 20457 Hamburg – maren.lindstaedt@hcu-hamburg.de, thomas.kersten@hcu-hamburg.de

[b] Landkreis Stade, Archäologische Denkmalpflege, Schloss Agathenburg, Hauptstraße 45, 21684 Agathenburg – daniel.noesler@landkreis-stade.de

KEY WORDS: Archäologie, Geomagnetik, Laserscanning, Luftbilder, Wallanlage

KURZZUSAMMENFASSUNG:

Im Landkreis Stade nahe der Grenze zum Landkreis Rotenburg (Wümme) liegt eine bemerkenswerte Wallanlage. Sie ist heute fast vollständig zerstört, nur im Boden sind noch Reste der Anlage vorzufinden. Außerdem ist sie als Bewuchsmerkmal noch auf heutigen Luftbildern auszumachen. Einige Charakteristika der Anlage sind zudem auf historischen Luftaufnahmen der Alliierten zu erkennen. Die meisten Fragen jedoch, wie z.B. die der Bebauungszeit, waren bisher ungeklärt und führten zu einer umfangreichen Untersuchung des Fundplatzes. Zunächst wurde das Gelände durch terrestrisches Laserscanning erfasst, um die minimalen noch vorhandenen Erhebungen sichtbar zu machen, außerdem wurde eine geomagnetische Prospektion der Wallanlage und der unmittelbaren Umgebung durchgeführt. Auf der Grundlage dieser Ergebnisse wurde eine ca. 200 m² große Fläche für eine archäologische Sondage definiert. Naturwissenschaftliche Datierungen legen die Errichtung der Anlage im Endneolithikum oder in der Frühbronzezeit nahe.

1. EINLEITUNG

Prähistorische Befestigungen sind in Nordwestdeutschland ein sehr seltenes Phänomen (Nösler, 2012). Umso spannender ist eine ungewöhnliche Ringwallanlage mit einer Fläche von 2,25 ha und einem Durchmesser von ca. 150 m am Rand eines ausgedehnten Hochmoores bei Oersdorf im Landkreis Stade. Bis zu ihrer obertägigen Zerstörung hatte die Anlage noch einen geschlossenen Wall, der mit zahllosen Findlingen befestigt war. Um die Fragen nach Alter, Funktion und Befunderhaltung dieses interessanten Platzes zu klären, wird die Befestigung derzeit von der Kreisarchäologie Stade umfassend erforscht (Nösler et al., 2013a; Nösler et al., 2013b). Durch die Auswertung historischer Luftbilder der Royal Air Force ist es gelungen, neue Erkenntnisse zum Charakter der Wallanlage zu erlangen. Der heutige Zustand wurde durch terrestrisches 3D-Laserscanning vermessen und dokumentiert, den Einsatz von terrestrischem Laserscanning zur Erforschung von Wallanlagen findet man z.B. bei Hönniger & Kersten (2005). Durch eine geomagnetische Prospektion konnten sowohl der Grabenverlauf als auch mögliche archäologische Befunde im Innenbereich der Anlage festgestellt werden. Der Einsatz von Magnetometern in der Archäologie wird u.a. von Fassbinder (2007) und Posselt et al. (2007) genauer erläutert. Im Anschluss dieser Untersuchungen wurde eine Fläche für eine begrenzte archäologische Sondage ausgewählt. Die dreidimensionale Aufnahme und die Grabung der Wallanlage sowie die daraus gewonnenen Erkenntnisse werden in diesem Beitrag vorgestellt.

2. DIE WALLANLAGE BEI OERSDORF

Hart an der Grenze zum Landkreis Rotenburg (Wümme) befindet sich auf einer kleinen Erhebung zwischen „Twistmoor“ und „Hammoor“ die ungewöhnliche Wallanlage. Das Bodendenkmal wurde erstmalig kurz nach dem Zweiten Weltkrieg durch den damaligen Stader Denkmalpfleger Adolf Cassau entdeckt und beschrieben (Cassau, 1949). Die Anlage wies zu dieser Zeit noch einen geschlossenen Wall von etwa 3 m Breite und 0,60 m Höhe auf, der mit zahllosen kopfgroßen Findlingen befestigt war. Der Wall hatte eine steile Vorderfront, während er flach nach innen auslief. Der ehemalige Stader Kreisarchäologe Willy Wegewitz hat vor etwa 80 Jahren sogar noch den Wall einer südöstlich vorgelagerten Vorburg feststellen können (Nösler, 2012). Ein flacher dammartiger Zugang, der von der Ostseite an die Befestigung heranführt, ist ebenfalls beschrieben worden. Schon vor 1949 ist die östliche, größere Hälfte zur Gewinnung von Ackerland zum Großteil eingeebnet worden. Im Verlauf der folgenden Jahrzehnte ist die Anlage wieder in Vergessenheit geraten und sie wurde dann leider unbeachtet von der Denkmalpflege fast vollständig zerstört (Alsdorf & Goohsen, 1984; Goohsen, 1989). Auf der seit einigen Jahrzehnten landwirtschaftlich genutzten Fläche haben sich nur noch schwach erkennbare Überreste von Wall und Graben erhalten (Abb. 1).

Abbildung 1. Heutige Geländesituation mit den schwach zu erkennenden Grabenresten der Wallanlage

3. HISTORISCHE LUFTBILDER UND GEOMAGNETIK

3.1 Luftbilder der Alliierten

Der Zugang zu historischen Luftbildern stellt heute kein Problem mehr dar. Im Internet sind mehrere Archive mit zigtausenden von Luftbildern für interessierte Anwender zugänglich, wie beispielsweise The National Collection of Aerial Photography auf der Homepage der RCAHMS (Royal Commission on the Ancient and Historical Monuments of Scotland) (http://aerial.rcahms.gov.uk/). Insbesondere die Luftbilder aus der Zeit des Zweiten Weltkrieges sind eine unschätzbare Quelle mit großem Potential für die Erforschung von Kulturlandschaften und die Prospektion archäologischer Denkmäler (Lambrick, 2008; Cowley & Ferguson, 2010; Hanson & Oltean, 2013). Dies liegt in der besonderen Intention der militärischen Luftbildaufklärung begründet, mit der feinste Strukturen auf der Erdoberfläche erfasst werden sollten. Die Fotos wurden deshalb vorzugsweise bei starkem Schräglicht, d.h. bei niedrigem Sonnenstand angefertigt, so dass dadurch Bodendenkmale mit nur noch geringen Höhen sehr gut sichtbar sein können. Die Luftbilder sind außerdem zu einer Zeit aufgenommen worden, in der die Landschaft noch wenig durch eine intensive Landwirtschaft und großflächige Baumaßnahmen überprägt war. Sie zeigen somit einen relativ ursprünglichen Zustand der Kulturlandschaft. Auch dieser Aspekt wirkt sich positiv auf die Erkennbarkeit archäologischer Geländemerkmale aus.

Die untersuchte Wallanlage ist auf Luftbildern der Royal Air Force von 1953 noch ganz deutlich zu erkennen, da zu diesem Zeitpunkt der umgebende Wall noch sehr gut erhalten war (Abb. 2). Insbesondere im südwestlichen Abschnitt fallen drei Strukturen auf, die möglicherweise als Tore zu interpretieren sind. Ebenso ist der von Osten heranführende Damm gut sichtbar. Auch auf späteren Bildern der Landesvermessung aus dem Jahr 1971 ist die Anlage noch gut erkennbar, während in Aufnahmen von 1985 nur noch Bewuchsmerkmale auszumachen sind. Der Rest der Anlage wurde bis zu diesem Zeitpunkt eingeebnet und unter Pflug genommen. So ist in der zeitlichen Abfolge der Luftbilder die schrittweise Zerstörung der Anlage gut nachzuvollziehen.

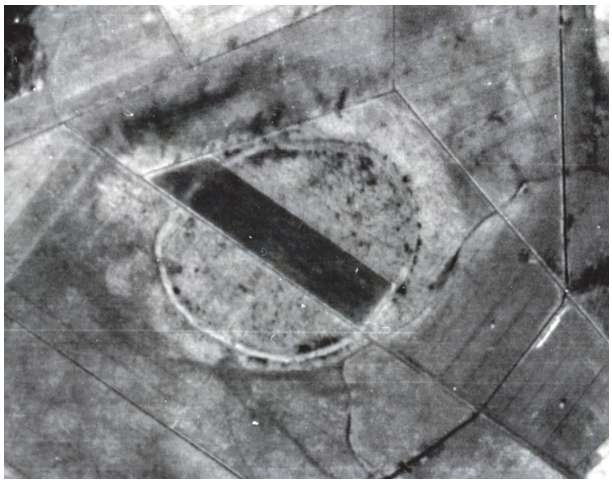

Abbildung 2. Wallanlage im Luftbild von 1953 der Royal Air Force mit der noch gut erhaltenen Oersdorfer Wallanlage. (© Foto: www.luftbilddatenbank.de).

3.2 Geomagnetik

In den historischen Quellen gibt es keinerlei Hinweise auf eine Befestigung, Oberflächenbegehungen erbrachten bislang nur einige uncharakteristische Flintabschläge. Um die Frage nach der Bebauungszeit zu klären und um zu prüfen, wie tiefgründig die Schäden durch die Bewirtschaftung der letzten Jahrzehnte reichen, entschloss sich die Archäologische Denkmalpflege des Landkreises Stade diesen interessanten Platz umfassend zu untersuchen.

Abbildung 3. Geomagnetisches Messbild der Ackerflächen mit dem Bereich der Ringwallanlage. (© Grafik: Eastern Atlas GmbH & Co. KG)

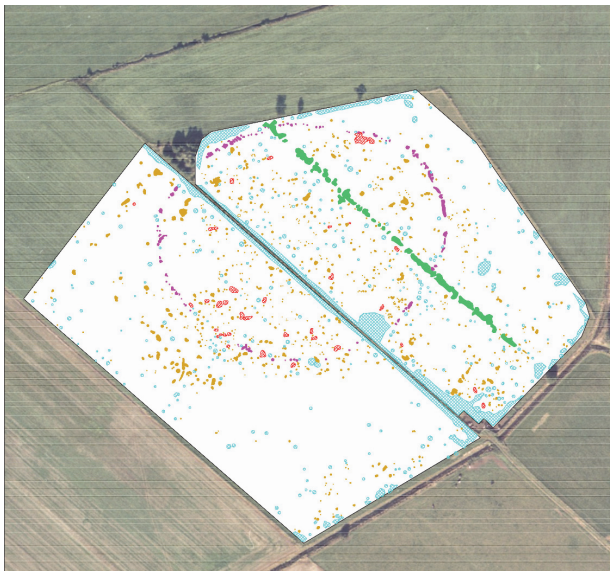

Abbildung 4. Archäologische Interpretation der geomagnetischen Messergebnisse. (© Grafik: Eastern Atlas GmbH & Co. KG).

Die Befestigung und ihr Umfeld wurden auf einer Fläche von 7 ha durch die Firma Eastern Atlas (Berlin) geomagnetisch prospektiert. Dabei konnten sowohl der Grabenverlauf als auch mögliche archäologische Befunde im Innenbereich der Anlage festgestellt werden (Nösler, 2012). Besonders auffällig ist die im Vergleich zum

Außenbereich starke Konzentration von Magnetanomalien in der Innenfläche. Im Bereich der vermuteten Vorburg sind ähnlich wie in der Hauptanlage sehr viele Geomagnetikbefunde zu erkennen, während außerhalb der Anlage so gut wie keine Anomalien messbar waren. Das geomagnetische Messbild ist in Abb. 3 zu sehen. Die Abb. 4 zeigt die Interpretation der Geomagnetik. Darin sind moderne Störungen in Türkis und Grün gekennzeichnet, die von einem heutigen und einem älteren Weidezaun herrühren, während in Magenta der ehemalige Grabenverlauf zu erkennen ist. In Rot und Orange sind die potentiellen archäologischen Befunde markiert.

4. TERRESTRISCHES 3D-LASERSCANNING

Die Aufnahme der Ringwallanlage durch terrestrisches Laserscanning wurde am 22.11.2011 durchgeführt. Der eingesetzte Laserscanner war ein Riegl VZ-400, der nach dem Impulslaufzeitverfahren arbeitet. Die beiden Grünlandflächen, auf der sich die Wallanlage befindet, wurden von insgesamt acht Standpunkten aus erfasst (Abb. 5). Als Scanauflösung wurden jeweils 0,05 ° eingestellt, was einem Punktabstand von 7 cm auf einer Entfernung von 100 m entspricht. Dadurch entstand eine Datenmenge von ca. 20 Millionen Punkten pro Standpunkt. Die Verknüpfung der einzelnen Stationen wurde über reflektierende Zielmarken (Tab. 1 rechts) realisiert. Insgesamt wurden 26 Zielmarken im Feld verteilt, die über eine Tachymetermessung als 3D-Punktkoordinaten im übergeordneten Landeskoordinatensystem bestimmt wurden.

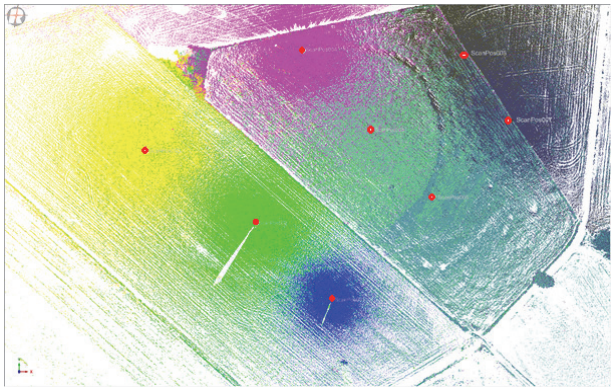

Abbildung 5. Verteilung der Standpunkte für das terrestrische Laserscanning

Da beim Riegl VZ-400 die Streckenmessung über das Impulslaufzeitverfahren erfolgt, kann das Gerät eine hohe Reichweite von mehreren hundert Metern erzielen. Die Genauigkeit der Streckenmessung ist mit 5 mm auf 100 m angegeben. Die wichtigsten technischen Details des Instrumentes sind sich in Tabelle 1 zusammengefasst. Optional kann das Gerät mit einer Kamera bestückt werden, um farbige Punktwolken zu erzeugen. Diese Möglichkeit kam hier jedoch nicht zum Einsatz.

Für die Auswertung der Scandaten mussten zunächst alle Daten in ein einheitliches Koordinatensystem gebracht werden. Diese Georeferenzierung wurde mit der Software RiScan Pro 1.6.1 der Firma Riegl durchgeführt. Mit den Koordinaten aus der Tachymetermessung wurden alle Standpunkte mit einer Genauigkeit < 1 cm in das Gauß-Krüger-Koordinatensystem transformiert. Als Ergebnis lag eine vollständige, georeferenzierte Punktwolke vor, mit der die eigentliche Auswertung, nämlich die Erstellung eines digitalen Geländemodells und eines Höhenlinienplans, durchgeführt werden konnte.

Wellenlänge	Nahes Infrarot
Strahldivergenz	0.3 mrad (30 mm Spotgröße auf 100 m)
Scanbereich	horizontal 360°, vertikal -40° - +60°
Max. Auflösung	4 mm @ 100 m
Reichweite	bis 500 m
Geschwindigkeit	max. 125 000 pts/sec.

Tabelle 1. Technische Eigenschaften des Riegl VZ-400

Zunächst wurde ein digitales Höhenmodell mit der Software Geomagic erstellt. Der interessierende Bereich wurde ausgeschnitten und nach Ausdünnung der Punktwolke auf 15 cm Punktabstand wurde noch eine Filterung von Ausreißern durchgeführt. Die daraus resultierende Dreiecksanzahl für die Vermaschung der Punktwolke lag bei 4,5 Millionen.

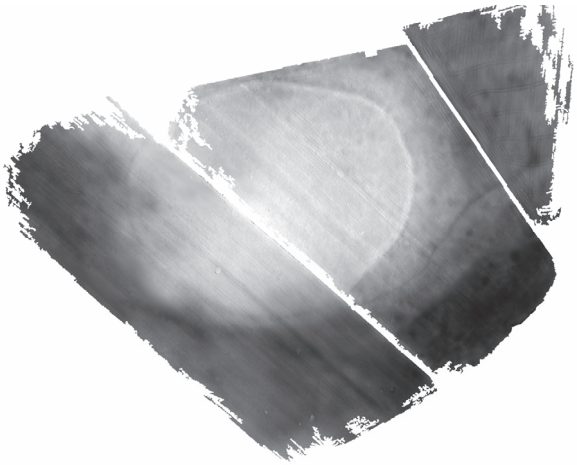

Abbildung 6. Digitales Geländemodell mit 15 cm Punktabstand in Geomagic modelliert.

In der Abbildung 6 ist das in Geomagic erstellte Geländemodell dargestellt, in dem sowohl der Ringwall als auch ein in Richtung Osten verlaufender Graben deutlich zu erkennen sind. Die Grauwerte sind höhenkodiert von 18,50 m bis 20,20 m.

Mit der Software TerraScan wurde zudem ein Höhenlinienplan mit einer Äquidistanz von 10 cm erstellt. Die Überlagerung dieses Plans mit einem digitalen Orthophoto ist in der Abb. 7 zu sehen.

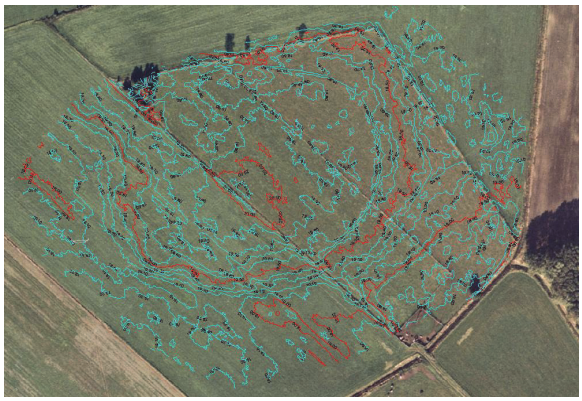

Abbildung 7. Höhenlinienplan der Wallanlage, überlagert mit aktuellem Orthophoto

5. GRABUNG

Aufgrund der Ergebnisse der Geomagnetik und des Laserscannings wurde im Nordwestbereich der Befestigung eine Fläche von etwas mehr als 200 m² für eine begrenzte archäologische Sondage ausgewählt. Mit diesem Schnitt sollten sowohl der Bereich von Wall und Graben als auch geomagnetische Anomalien aus dem Innenbereich erfasst werden. Bereits zu Beginn der Arbeiten zeigte sich, dass eine extreme Podsolierung die Möglichkeit der Erkennung archäologischer Befunde stark einschränkt. Trotzdem konnte der äußere Graben bereits im ersten Planum dokumentiert werden. Dabei zeigte sich in Analogie zum Messbild der Geomagnetik, dass der bis zu 3 m breite Graben der Anlage nicht durchgängig verlief. Bislang war nämlich nicht klar, ob die Unterbrechungen der Befestigungen aus den möglicherweise tiefgründigen Zerstörungen herrühren oder tatsächlich so bestanden haben. Interessant ist hierbei, dass die Grabensegmente nicht direkt aufeinander zulaufen, sondern etwas versetzt sind.

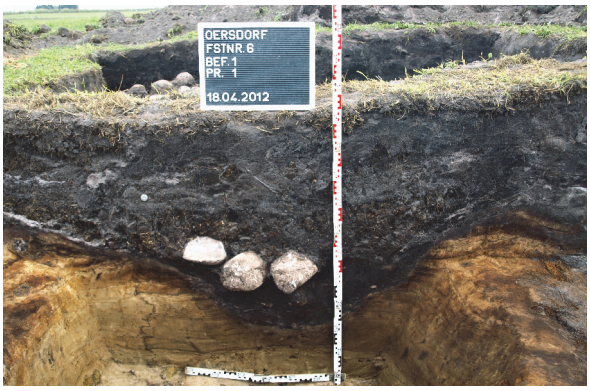

Abbildung 8. Schnitt durch den äußeren Graben, mit Torf und Findlingen verfüllt. (© Foto: W. Scherf).

Beim weiteren Abtiefen der Grabenabschnitte zeigte sich eine Lage von kindskopfgroßen Findlingen, die sich insbesondere an der dem Wall zugewandten Seite konzentrierte. In einem Abschnitt konnte sogar noch ein Rest des aus Plaggen aufgebauten und mit Steinen bewehrten Walles dokumentiert werden. Aufschlussreich stellen sich die Profile des noch ca. 1 m tiefen Grabens dar (Abb. 8). Die unterste Schicht besteht aus dunklem Torf mit Schluffanteilen und sie war leicht gebändert. Unmittelbar darüber befindet sich die Findlingskonzentration, die in ein ähnliches Sediment eingebettet ist. Überlagert wird dieses Stratum von einem Band aus stark zersetztem Torf mit vielen Pflanzenresten. Etwa 17 m von der Hauptbefestigung entfernt wurde im Innenbereich der Anlage ein weiterer kleiner Graben dokumentiert. Möglicherweise hat er zu einem zweiten Grabenring gehört, der allerdings aufgrund seiner geringen Dimension kaum einen Befestigungscharakter gehabt haben dürfte. Ansonsten ließen sich in der untersuchten Innenfläche aufgrund der schwierigen Bodenverhältnisse bis auf drei Pfosten keine weiteren archäologisch relevanten Befunde lokalisieren. Bei der Sondage konnte überraschenderweise nicht ein einziger archäologischer Fund geborgen werden, so dass die Frage nach dem Errichtungszeitraum durch andere Methoden geklärt werden musste.

Der im Graben der Oersdorfer Anlage angetroffene Torf zeugt von den Klima- und Vegetationsveränderungen nach ihrer Entstehung und Nutzung. Für die palynologischen Untersuchungen wurden aus dem Graben insgesamt vier Proben analysiert, die aus dem Grabenboden, der Findlingsschicht, der darüber liegenden Torflage und der Grenze zum A-Horizont entnommen wurden. Hatten die ersten Analysen das Pollenspektrum der untersten Grabenschicht vegetationsgeschichtlich noch in die Zeit zwischen 7000–4500 v. Chr. gestellt, zeigten erneute Auswertungen, dass der Blütenstaub in der Zeit zwischen 4000–2000 v. Chr. abgelagert worden ist. Die Schicht, in die nach Aufgabe oder Zerstörung der Befestigungsanlage die Findlinge von der Wallfront in den Graben gelangten, wird anhand der Pollenzusammensetzung zwischen ca. 2200–200 v. Chr. datiert. Auch wenn die Datierungen mittels der Pollenanalyse nur sehr große Zeitspannen umfassen, überraschte das mögliche hohe Alter der Anlage. Um diese Ergebnisse zu präzisieren, wurden aus den beiden untersten Grabenschichten Sedimentproben 14C-datiert. Da aus den Torfen keine für die Datierung verwertbaren Makroreste gewonnen werden konnten, musste für die Altersbestimmung Bulk herangezogen werden. Die daraus gewonnenen Ergebnisse waren so indifferent, dass daraufhin aus der Torfschicht einige Zentimeter über der Grubensohle ein Pollenkonzentrat zur AMS-Datierung hergestellt wurde. Dadurch lassen sich im Probenmaterial jüngere Verunreinigungen wie Wurzeln o.ä. sicher ausschließen. Die Analyse dieser Probe (Poz 57310) ergab im 2-Sigma-Bereich eine Altersspanne von 1887 BC–1729 BC (87.3 % Wahrscheinlichkeit) und 1721 BC–1692 BC (8.1 % Wahrscheinlichkeit). Dieses bedeutet, dass in der Zeit vor 1800 v. Chr. im Graben eine Torfbildung eingesetzt hat und die Anlage spätestens zu diesem Zeitpunkt aufgelassen war. Somit war wahrscheinlich auch das niedrig gelegene Umfeld der Wallanlage zu dieser Phase von der Ausbreitung des umliegenden Hochmoores betroffen und die leichte Kuppe ragte als Insel aus dem Feuchtgebiet. Mit diesem Datum ist allerdings noch keine zeitliche Einordnung von Bau und Nutzung der Ringwallanlage verbunden, sondern es wird der terminus ante quem der Nutzungsphase bestimmt.

Auch wenn weitere Untersuchungen wünschenswert sind, kann vorerst eine Errichtung während des Endneolithikums oder der frühen Bronzezeit erwogen werden. Immerhin gibt es eine Parallele im etwa 75 km entfernten Duhnen, Stadt Cuxhaven (Veit et al., 2010). Hier wird seit einigen Jahren eine kleinere Ringwallanlage erforscht, deren Bau ebenfalls in die frühe Bronzezeit datiert werden konnte. Der Wall ist heute noch ca. 1 m hoch erhalten, umschließt allerdings nur eine Innenfläche von etwa 1250

m². Außen ist wie in Oersdorf ein kleinerer Sohlgraben vorgelagert. Möglicherweise ist der Oersdorfer Ringwall in den Kontext der endneolithischen und frühbronzezeitlichen Kreisgrabenanlagen Mitteldeutschlands zu stellen, die dort als Kultanlagen gedeutet werden (Spatzier, 2012a; Spatzier, 2012b; Spatzier, 2013). Auch wenn dort wie in Duhnen die umhegten Flächen geringer sind, gibt es einige konstruktive Übereinstimmungen.

6. FAZIT UND AUSBLICK

Die primär aus denkmalpflegerischen Fragen durchgeführten Untersuchungen bei Oersdorf erbrachten den Nachweis einer Wallanlage aus dem ausgehenden Neolithikum oder der beginnenden Bronzezeit von bislang noch unklarer Funktion. Durch die geomagnetischen Messungen und das terrestrische 3D-Laserscanning konnten die noch vorhandenen ober- und untertägigen Denkmalstrukturen eindeutig visualisiert werden, so dass aus Sicht der Denkmalpflege die Ausweisung des Areals als Grabungsschutzgebiet gerechtfertigt ist. Mit diesem besonderen Schutzstatus wird zukünftig der Erhalt des Bodendenkmals in einem intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebiet abgesichert. Dies zeigt die Bedeutung interdisziplinärer Zusammenarbeit nicht nur im universitären Rahmen. Die Erforschung der Wallanlage steht indes erst am Anfang, denn die bisherigen Datierungsergebnisse müssen zukünftig durch weitere Probenserien abgesichert werden. Auch die Fragen nach der Funktion und nach der Einbindung in eine Siedlungslandschaft sind bislang ungeklärt und lassen sich erst mithilfe weiterer archäologischer Untersuchungen beantworten. Jenseits aller wichtigen Detailfragen ist die Oersdorfer Anlage ein bedeutendes archäologisches Denkmal, welches vermutlich Jahrtausende sichtbar gewesen ist und die prähistorische Landschaft prägte.

7. LITERATUR

Alsdorf, D. & Goohsen, D., 1984. Borghorst – Ein zerstörter Ringwall bei Oersdorf. *Mitteilungen des Stader Geschichts- und Heimatvereins 59*, 1984, 37–41.

Cassau, A., 1949. Eine uralte Befestigungsanlage. *Hamburger Allgemeine 67, Stader Heimatbeilage*, 08.06.1949.

Cowley, D. & Ferguson, L., 2010. Historic aerial photographs for archaeology and heritage management. Space, Time, Place: *Third International Conference on Remote Sensing in Archaeology*, M. Forte, St. Campana, C. Liuzza (Hrsg.), 17th-21st August 2009, Tiruchirappalli, Tamil Nadu, India. BAR International Series 2118, Oxford 2010, 97–104.

Fassbinder, J., 2007. Unter Acker und Wadi: Magnetometerprospektion in der Archäologie. *Einführung in die Archäometrie*, G. Wagner (Hrsg.), Springer, 53–73.

Going, C. J., 2002. A Neglected Asset. German Aerial Photography of the Second World War Period. *Aerial Archaeology Developing Future Practice*, R.H. Bewley, W. Rączkowski (Hrsg.), Nato Science Series, Amsterdam 2002, 23–30.

Goohsen, D., 1989. Ein zerstörter Burgwall bei Oersdorf. *Geschichte und Gegenwart 1989*, 13–17.

Hanson, W. S. & Oltean, I. A. 2013. *Archaeology from Historical Aerial and Satellite Archives*. Springer. 341 S.

Hönniger, C. & Kersten, T., 2005. Einsatz des 3D-Laserscanning-Systems Mensi GS100 - Topografische Aufnahme der sächsischen Ringwallanlage Willenscharen. *Der Vermessungsingenieur - Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation*, Wiesbaden, 55. Jahrgang, Heft 3, 204–207.

Lambrick, G., 2008. Air and Earth. Aerial Archaeology in Ireland. *A Review for the Heritage Council*, Dublin 2008.

Nösler, D., 2012. Zwischen der Twiste – Eine außergewöhnliche Wallanlage bei Oersdorf. *Geschichte und Gegenwart 2012*, 19–37.

Nösler, D., Wolters, S., Kersten, T. & Lindstaedt, M., 2013a. Neue Rätsel: Eine bemerkenswerte Wallanlage bei Oersdorf. *Archäologie in Niedersachsen* 16, 2013, 136–139.

Nösler, D., Wolters, S., Lindstaedt, M. & Kersten, T., 2013b. Eine rätselhafte Wallanlage. *Fundsache: Archäologie zwischen Oste und Elbe*, D. Nösler, A. Schäfer (Hrsg.), Drochtersen 2013, 52–55.

Posselt, M., Zickgraf, B. & Dobiat, C., 2007. Geophysik und Ausgrabung. Einsatz und Auswertung zerstörungsfreier Prospektion in der Archäologie. *Internationale Archäologie – Naturwissenschaft und Technol*ogie 6, Rahden/Westf. 2007, VML, Verlag Marie Leidorf.

Spatzier, A., 2012a. Nach Bandkeramik und Lengyel – Kreisgrabenanlagen in Sachsen-Anhalt und Mitteleuropa vom Jungneolithikum bis zur frühen Eisenzeit. Neolithische Kreisgrabenanlagen in Europa, F. Bertemes, H. Meller (Hrsg.), *Internationale Arbeitstagung in Goseck* (Sachsen-Anhalt) 7.–9. Mai 2004, Tagungen des Landesmuseums für Vorgeschichte Halle 8. Halle/Saale 2012, 363–388.

Spatzier, A., 2012b. Systematische Untersuchungen der Kreisgrabenanlage von Pömmelte-Zackmünde, Salzlandkreis. Zum Abschluss der Grabungen an mitteldeutschen Rondellen im Rahmen der Forschergruppe FOR 550. *Zusammengegraben - Kooperationsprojekte in Sachsen-Anhalt*, H. Meller (Hrsg.), Tagung vom 17.–20. Mai 2009 im Landesmuseum für Vorgeschichte Halle (Saale), Archäologie in Sachsen-Anhalt, Sonderband 13, Halle/Saale 2012, 89–98.

Spatzier, A., 2013. Pömmelte-Zackmünde, Salzlandkreis - Ein henge-artiges Heiligtum des ausgehenden Endneolithikums und der frühesten Frühbronzezeit. Frühbronzezeit – Mittelbronzezeit. Neue Erkenntnisse zur Besiedlung zwischen Elbe und Warthe und angrenzender Regionen (2000–1400 v. Chr.), J. Kneisel, H.-J. Behnke, F. Schopper (Hrsg.), Tagung 24.–25.9.2011 in Welzow, *Studien zur Archäologie in Ostmitteleuropa* 10, Bonn 2013, 187–195.

Veit, U., Wendowski-Schünemann, A. & Spohn, J., 2010. Ein bronzezeitlicher Ringwall und Gräber der vorrömischen Eisenzeit in Cuxhaven-Duhnen, Niedersachen. Archäologische und naturwissenschaftliche Untersuchungen 2004 bis 2009. *Nachrichten aus Niedersachsen Urgeschichte* 80, 2011, 47–71.