

Informationsvielfalt aus zweckfremden analogen und digitalen Luftbildquellen

am Beispiel von (Doppel-)Kreisgräben der Mittelbronzezeit

1. Das Luftbildmaterial

Zwei archäologische Ringstrukturen, die in unmittelbarer Nachbarschaft - weniger als 100m voneinander entfernt – liegen, sind Gegenstand der aktuellen Betrachtungen. Sie befinden sich auf den alten Talsandflächen in der Schotenheide nördlich von Rodewald (Kr. Nienburg/Weser), unterhalb der (oberen) Aller und unweit des Zusammenflusses mit der Leine bzw. der Mündung der Aller in die Weser. Zunächst war der Bereich Mitte der 80er Jahre Gegenstand im Rahmen einer wissenschaftlichen Untersuchung („Suche von Bodendenkmälern mittels Fernerkundung“) [1] – Thema: „Suche von Bodendenkmälern mittels Fernerkundung“ - Alles mit dem Blick von oben aus der Vogelperspektive, konkret mit (Luft-)Bildern / Photographien vom Flugzeug aus, in analoger und digitaler Form.

Objekt 1 (Flur 62, Flurstück 8) zeichnete sich erstmals 1965 in einem SW-Luftbild ab (Abb. 1), bis es zum Ende der 70er Jahre (scheinbar) immer mehr verschwand und seitdem nicht wieder aufgetaucht ist. Objekt 2, unmittelbar westlich davon (Flur 62, Flurstück 9), wurde erstmals in der ersten Hälfte der 2010er Jahre in BingMaps© (Abb. 2) und 2009 bzw. 2013 in GoogleEarth© auf (s.u.).

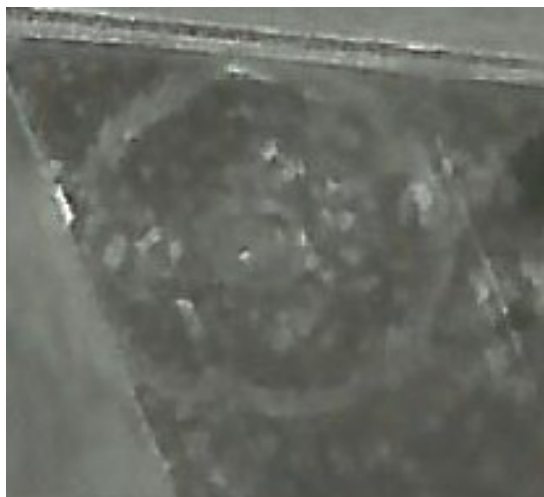


Abb. 1 : Bodenmerkmal 1965 (Original)
© LGLN

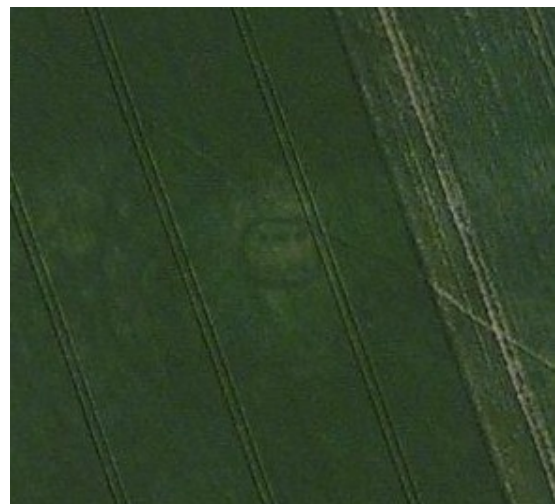


Abb. 2 : Bewuchsmerkmal 201x (Orig.)
© BingMaps (Microsoft)



Abb. 3 : Bodenmerkmal 1965 (bildverb.)
© LGLN

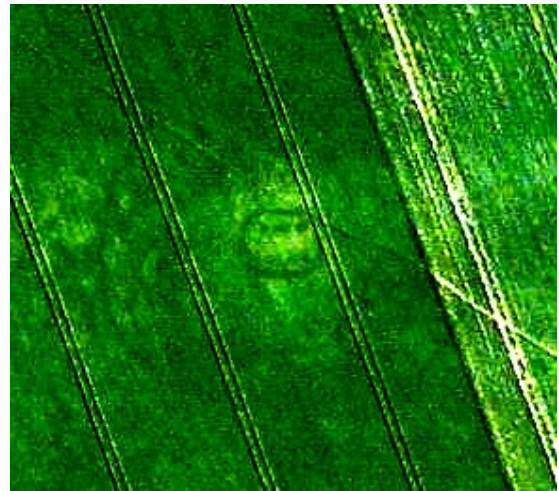


Abb. 4 : Bewuchsmerkmal 201x (verb.)
© BingMaps (Microsoft)

Abb. 1 ist das Ausgangsbild. Im Original ist es ein nur ca. 1cm² „großer“ Ausschnitt aus einem Schwarz-Weiß-Fotopapierabzug in einem Format von 23 x 23 cm² (Bildmaßstab 1:12.000). Es wurde aufgenommen am 29. März 1965 von einer (flugzeuggestützten) Reihemesskammer, um für die (seinerzeitige) Landesvermessung (heute: LGLN - Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen) Veränderungen in der Landschaft für das Topographische Kartenwerk abzuleiten und kartographisch zu aktualisieren. Die Abbildung zeigt eine Ringstruktur mit ca. 61 m Durchmesser mit einer breitbandigen äußeren Umfassung (5 m). Im Inneren findet sich in zentrischer Position ein „Kern“ (ca. 15 m Durchmesser), dessen weitere Detaillierung (erst einmal) nicht auflösbar ist. Es handelt sich im luftbildarchäologischen Sinne um ein Bodenmerkmal, d.h. es sind Markierungen, die durch Verfärbungen und Strukturänderungen bestimmter Stellen des unbewachsenen Bodens gegenüber seiner Umgebung auffallen, also in erster Linie in der vegetationslosen Zeit.

Trotz seiner signifikanten Inhalte macht das Bild insgesamt jedoch einen recht kontrastarmen Eindruck (Abb. 1). Ihm rechts gegenübergestellt ist Abb. 2, der Screenshot einer Ansicht eines anderen Objektes, wie er sich beim Zugriff auf den „Mapping Service“ BingMaps© darstellt. BingMaps© (seit 2009) ist der Kartendienst von Microsoft (Pendant zu Google's GoogleEarth©), hervorgegangen aus Virtual Earth©. Der Ausschnitt von Objekt 2 (Abb. 2) ist recht dunkel und zeigt lediglich in der Bildmitte eine kleine umkreiste Struktur.

Werden beide Bilder einer Bildverbesserung (hier Histogrammstreckung auf den vollen darstellbaren Wertebereich der Pixel und somit kontraststärker) unterzogen – siehe die Ergebnisse in Abb. 3 und Abb. 4 – so wird das Potential der digitalen Bildverarbeitung ersichtlich : Das „Initialbild“ Abb. 1 ist in Abb. 3 kontraststärker und scharfkantiger

geworden. In Abb. 4 fällt sofort das Punkt-/Liniengebilde im Zentrum – nun digital bildverbessert - ins Auge : zwei parallel laufende Pfostenreihen von je drei bis vier Punkten / Pfostengruben (in WO-Ausrichtung, Umfassungsrechteck zum Pfostenkomplex ca. 8 m x 7 m), umrahmt von einer ebenso dunkel gefärbten Umfassungslinie – wohl ein ehemaliger Graben, mit den Maßen einer schwachen Ellipse von ca. 12 m über 14 m.

Neben den beiden „Gegenüberstellungen“ (links/rechts) von Seite 1 folgen in den Bildern 5 bis 8 (Objekt 2) Ansichten vom „Klassiker“ der internetbasierten Geodienste : Google Earth©. Seit der Version 5.0 aus Februar 2009 stellt der Menüpunkt „Zeitschieberegler“ mehrere Bildebenen - entsprechend unterschiedlicher Aufnahmezeitpunkte - bereit. Diese „Historisierungsfunktion“ kann man sich als zwiebelschalenförmig angeordneten Bilderteppich über die gesamte Erdkugel verteilt vorstellen.

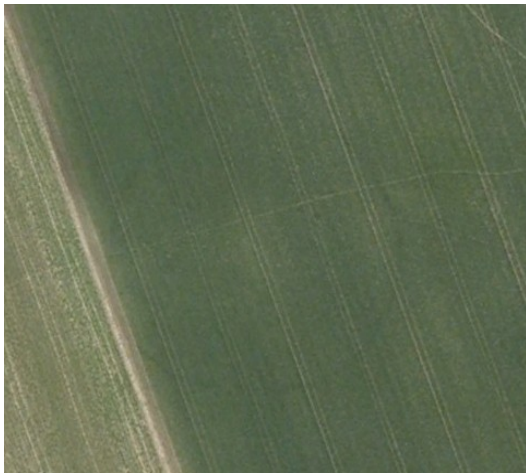


Abb. 5 : Bewuchsmerkmal 2009 (Orig.)
© GoogleEarth



Abb. 6 : Bewuchsmerkmal 2013 (Orig.)
© GoogleEarth

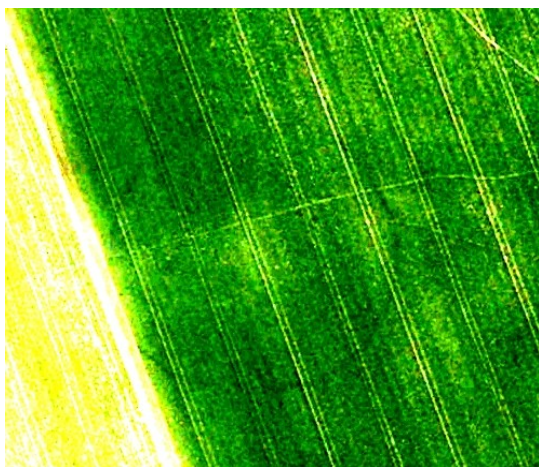


Abb. 7 : Bewuchsmerkmal 2009 (verb.)
© GoogleEarth



Abb. 8 : Bewuchsmerkmal 2013 (verb.)
© GoogleEarth

Die Bildinhalte aus 2009 und 2013 bieten neue / andere „Blickwinkel“. Wenn auch in Abb. 5 u. 6 nur schwach erkennbar, so liefert die digitale Aufbereitung des Bewuchsmerkmals in Abb. 7 u. 8 die äußere Umrandung der Ringstruktur in Form von mehr oder wenig gleichartig ausgeprägten dünnen dunklen Außenlinien. Diese sind schwach ausgebildet, der „Kern“ im Inneren (siehe zum Vergleich Bilder 2 u. 4) kann hier nur aufgrund des hellen Fleckes in Abb. 7 wiedererkannt werden. Ist der Kern in Abb. 8 nicht zu erkennen, so taucht ein von NW nach SO schräg ausgerichtetes Rechteck auf, ca. 35 m breit, und in der Verlängerung auf das rechts liegende Nachbar-Objekt 1 zulaufend. Die Bildfolge 5 bis 8 ist ein vortreffliches Beispiel dafür, wie plötzlich aus dem Nichts signifikante Details hervortreten können – durch eine digitale „Bildverbesserung“, die größtmöglichen Kontrast erzeugt.

Im Folgenden werden vom rechten Kreisobjekt (Nr. 1) die jeweiligen Schwarz-Weiß-Aufnahmen aus 1965 und des nachfolgenden Bildfluges in 1972 (Abb. 1 bzw. 3, jeweils nach Bildverbesserung) gegenübergestellt. Das Kreisobjekt ist aufgrund der zwischenzeitlich intensiven landwirtschaftlichen Bearbeitung zunehmend verwaschen und lässt aber im Inneren die Umrandung des „Kerns“ aus der Gegenüberstellung nur noch schwach erkennen. Links vom Kern und vor der äußeren breitbandigen Abgrenzung taucht ein etwas kleineres kreisförmiges Objekt auf. Dies ist eine zusätzliche, bisher nicht bekannte Zusatzinformation, die nun aber auch im Vergleich mit der Ansicht von 1965 erkennbar und zuzuordnen ist.



Abb. 9 : Bodenmerkmal 1965 (verb.)
© LGLN

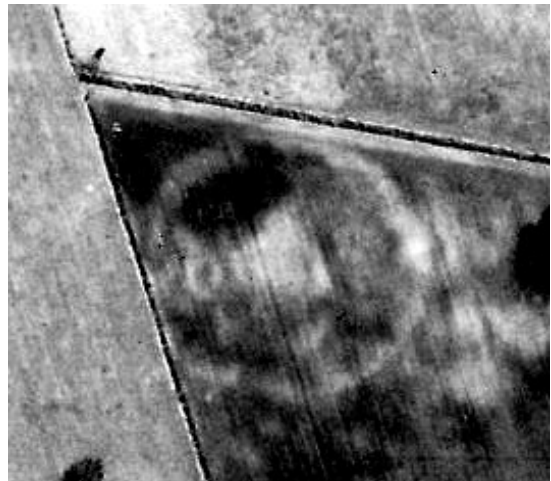


Abb. 10 : Bodenmerkmal 1972 (verb.)
© LGLN

Abschließend zu den luftbildarchäologischen Merkmalsausprägungen : Die Ringstruktur erscheint in seinem „Urzustand“ als Bodenmerkmal, d.h. es handelt sich um reine Bodenverfärbungen, die „1:1“ die Dimensionen / Ausdehnungen der Teilstrukturen abbilden. Der äußere, ca. 5 m breite Außengraben ist nivelliert (und verfüllt) erkennbar, ebenso der innere Graben (der Kern) in etwas geringerer Breite (~3 m). Weitere unruhige

Strukturen zwischen Innen- und Außenkreis sind (eher der linke Kleinkreis aus 1972) erst einmal nicht weiter zuzuordnen. Weitere Bilder aus 1972 (Abb. 10), 1974 (siehe [1]) lassen das Bodenmerkmal zunehmend verblassen, ab 1978 ist es dann restlos verschwunden.

Es scheint in der Natur der Sache zu liegen, dass Bodenmerkmale durch landwirtschaftliche Beackerung schneller verschwinden und reine Bewuchsmerkmale sich selbst heute noch weiter erhalten können: Neben den oben gezeigten GoogleEarth©-Bildern ist Objekt 2 auch in (zweckfremden) historischen DOP-Bildern des LGLN (hier lediglich ein Hinweis ohne Abbildungen) weiterhin (sehr schwach) erhalten, so in den Bildflugjahren 2009, 2013, 2014, 2016 – auch hierbei sind digitale Bildverbesserungen in der Lage, eine deutliche Hervorhebung der Ringstrukturen herbeizuführen.

Mglw. tun sich weitere Möglichkeiten auf, wird der Bereich unter dem Aspekt von Bewuchsmerkmalen beobachtet und zwar durch eine gezielte klassische (statt virtuelle) Luftbildarchäologie zum richtigen Zeitpunkt, wenn ideale luftbildarchäologische Umgebungsbedingungen vorliegen.

An dieser Stelle kann die Stärke des „indirekten“ Bewuchsmerkmals zum Tragen kommen. Erst bedingt durch äußere Stressfaktoren (länger andauernde Hitze ohne Niederschlag) während der Wachstumsphase lässt das Getreide die Inhomogenitäten des Untergrundes nach oben „durchpausen“ - derart, dass nicht nur der Außengraben der Wand (wenn auch schwach) erscheint, sondern im Zentrum der Ringstruktur die feinen Punkte der beiden Pfostenreihen deutlich hervortreten, umschlossen von einem kreisähnlichen Graben (BingMaps©, hier in Abb. 4 und in folgender Abb. 14 links) : Der obere und untere Grabenabschnitt verläuft jeweils parallel zu den Pfostenreihen, die seitlichen Abschlüsse sind eher halbkreisförmig.

Da BingMaps© keine Datumsangaben zu den Bildausschnitten macht, ist als Bezeichnung „201x“ (für die erste Hälfte der 2010er Dekade, als der Screenshot erstellt wurde) angegeben. Erfahrungswerte lassen ein Alter von ca. / max. 5 Jahren annehmen. Am Rande: Die Güte des Bewuchsmerkmals lässt das luftbildarchäologisch gute Jahr 2011 vermuten.

„Schwächere“ Jahre bzw. schlechtere Bedingungen für ein Bewuchsmerkmal wie in den beiden GoogleEarth-Bildern aus 2009 und 2013 bestätigen zumindest durch den Außenring das Vorhandensein einer künstlichen Struktur im Untergrund. Der Innenring, -graben schafft es hier nicht bis zur Sichtbarkeit. Am Rande sei hinzuweisen auf das helle Zentrum in Abb. 7 - Zeichen für eine mglw. leicht erhöhte Lage gegenüber dem Umfeld.

In der nun folgenden Abbildung sind die markantesten Strukturelemente der beiden archäologischen Objekte jeweils an der entsprechenden Stelle in einem GoogleEarth-Luftbild eingebettet.

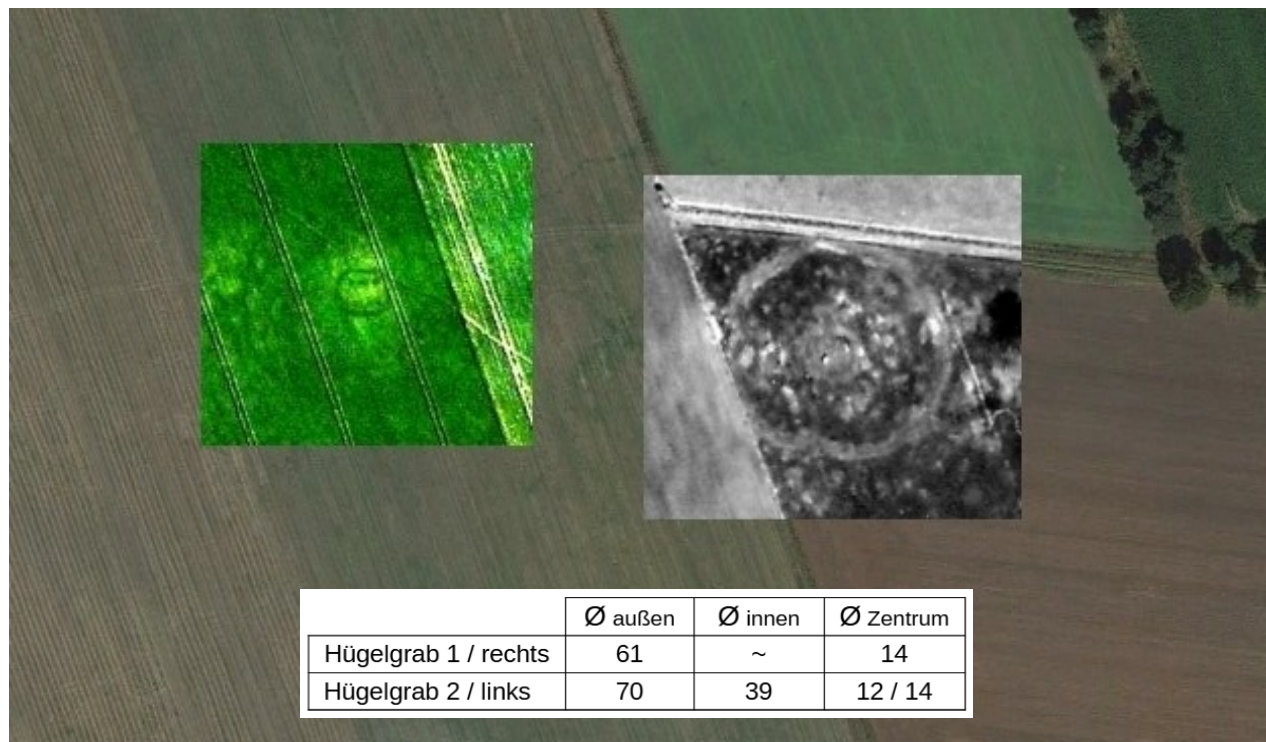


Abb. 11 : Komposit der Bildausschnitte mit Angabe der verschied. Kreisdurchmesser -
Lagetreue Platzierung beider benachbarter Hügelgräber in einen
GoogleEarth© - Hintergrund

Obwohl beide Hügelgräber (auf unterschiedlich bewirtschafteten Ackerflächen) recht nah beieinander liegen, zeigt sich, wie nahezu gleiche Umgebungsbedingungen bei unterschiedlichen luftbildarchäologischen Merkmalen (Boden und Bewuchs) different reagieren. So ist es nicht verwunderlich, dass die beiden Objekte nicht gleichzeitig in einer Aufnahme, sondern (hier in den Beispielen) jeweils einzeln auftreten. Am Rande sei angemerkt, dass am Ort beider Merkmalsverfärbungen das Bodenrelief eingeebnet ist, also die ursprünglichen Erdaufschüttungen der Grabhügel nicht mehr vorhanden sind.

Unterschiedliche Eigenschaften kommen hier zum Tragen, fließen mit ein, in eine weitgehende Gesamtrekonstruktion der beiden ursprünglichen Objekte (Kompositum Abb. 11). Diese können Grundlage sein für die Findung der (ursprünglichen) Funktion der Anlage. Ergänzende Geophysik und letztlich eine Ausgrabung werden (mehr) Klarheit schaffen können.

2. Gesamtbewertung mit Einordnung der verschiedenen Merkmalstypen

Die unterschiedlichen Abbildungen dieser beiden benachbarten archäologischen Bodendenkmäler sind ein Beispiel für das mögliche Spektrum an Vielfalt und Variation der „Abb.-Parameter“ einer virtuellen Luftbildarchäologie - hier zusammengefasst :

- **analog und digital** (Fotopapierabzüge aus 1965 und 1972 und digital per Internet „ab dem Zeitalter GoogleEarth©“)
- **Schwarz-Weiß und Farbe**
- **multisensoral und multitemporal** : alte SW-Photos, neuere Screenshots aus BingMaps© und GoogleEarth© - hier aus dem Zeitraum von ca. 50 Jahren (1965 in SW bis 2013 in Farbe) [2]
- **unterschiedliche Erscheinungsformen** / Abbildung im Sinne der Luftbildarchäologie - als Bodenmerkmal und Bewuchsmerkmal.

Statt eine „klassische“ Luftbildarchäologie im Realflug zu betreiben, werden in dieser Abhandlung ausschließlich „zweckfremde“ (scheinbar ungeeignete) Aufnahmen - durch den Zugriff auf das Internet vom Schreibtisch (bzw. „armchair“) aus - verwendet.

Eine erste Klassifizierung durch den Verfasser resultierte noch in einen Grabhügel (bzw. Hügelgrab), so wie er über mehrere Zeitepochen (vom Neolithikum über Bronze-, Eisenzeit bis zum Mittelalter) vorkam. Eine weitere Annäherung / Konkretisierung bildeten 1987 die Hügelgräber der Bronzezeit, wie sie bereits 1921 in England [3] vom Flugzeug aus photographisch festgehalten und hier dem Probanden aus 1965 in einem typologischen Vergleich gegenübergestellt werden konnten – so, wie es bereits 1987 in [1] vorläufig festgestellt wurde : Abb. 13 [3] zeigt den äußeren Ring (Wall/Graben) mit innerem „Kern“, so wie Abb. 12 bzw. umgekehrt.

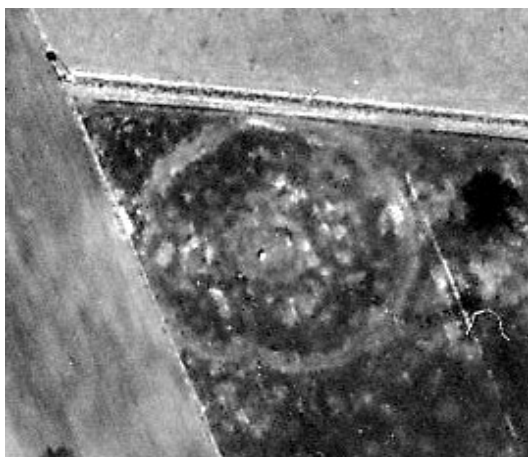


Abb. 12 : Bodenmerkmal 1965
Rodewald/Schotenheide
© LGLN

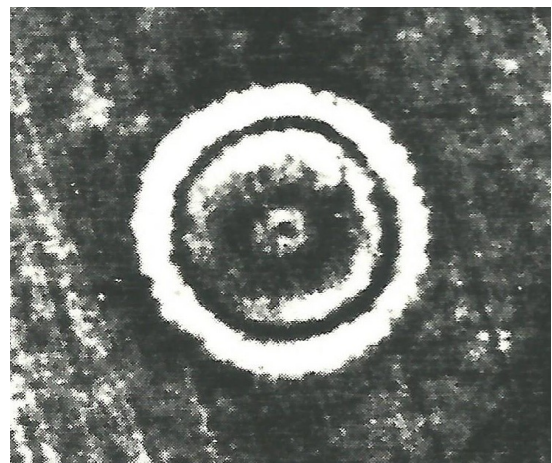


Abb. 13 : Ringgraben von Hügelgrab
Bodenmerkmal 1921,
Wiltshire/Stonehenge [3]

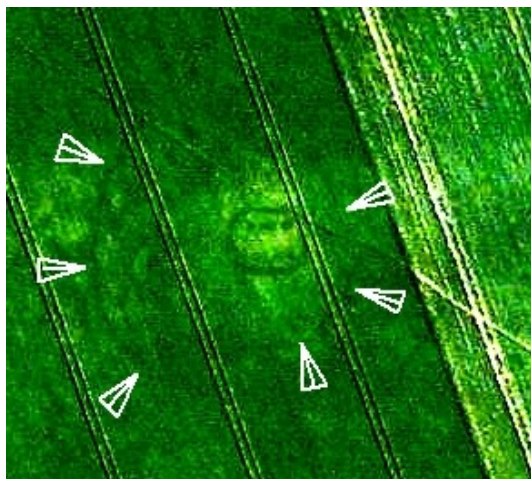


Abb. 14 : Bewuchsmerkmal Rodewald
201x, © BingMaps (Microsoft)



Abb. 15 : Bewuchsmerkmal Euskirchen 2017
© Baoquang Song / RUB

Aktueller Anlass und damit erneute Befassung mit diesem Thema (nach zuletzt in 2016) war die Ausstellung „Archäologie aus der Luft“ (2025/26) des Luftbildarchäologen Dr. Baoquan Song in der Kunstsammlung Antike der Ruhr-Universität Bochum (RUB).

Dort konnte im Mustervergleich das Objekt 2 (Abb. 13) aus der Schotenheide (virtuelle Szene) einem (klassischen) Luftbildausschnitt (Abb. 15) aus der Ausstellung typologisch zugeordnet werden.

Es handelt sich um die eher seltene Sonderform eines (konzentrischen) Doppelkreisgrabens (mit Körperbestattung im Zentrum), die oft als die charakteristische Einhegungsform des Grabungsbezirks eines Hügelgrabes der Mittelbronzezeit (MBZ) angesehen werden kann (1600 – 1300 v. Chr. bzw. 1500 - 1330 v. Chr.) – dies zur zeitlichen Einordnung.

Ergänzend seien an dieser Stelle auf weitere Aspekte hingewiesen - bekannt ist:

In Mitte der 80er Jahre befragte Landwirte wussten aus mündlichen Überlieferungen, dass es noch zu Beginn des 20. Jahrhunderts einige Wallanlagen in der Schotenheide nördlich von Rodewald (Kr. Nienburg/Weser) gab, die als Bienenzaun und Viehtränke genutzt wurden, so wie der Typus „Kleine Graben-Wall-Anlagen“ auch in den Winsener Beschreibungen zu den Immenwällen nachzulesen ist [4]. Bereits 1570 werden diese im Wietzenmühlenrecht des „Fürstenthum Lüneburg“ erwähnt. Die ursprüngliche Funktion der Graben-Wall-Anlagen muss aber eine andere gewesen sein [1].

Es bleibt festzustellen, dass die Maximaldurchmesser der beiden Probanden in Abb. 11 mit ca. 61m bzw. 70m größer sind als die in [5] beschriebenen Bienenzäune mit dem charakteristischen Außendurchmesser von max. 40m. Hier scheint es sich also nicht nur um Unterschiede zweier Größenordnungen zu handeln, sondern auch um andere funktionale und temporale Zuordnungen.

In Abschnitt „Sonderfunktionen“ von [4] wird darauf hingewiesen, nicht jede kleine Graben-Wall-Anlage automatisch in die frühe Neuzeit zu datieren: neuere Ausgrabungen konnten ursprüngliche Vermutungen widerlegen und plötzlich ergibt sich der Forschungsstand, dass eine Anlage z.B. einen mehrperiodischen Charakter gehabt hat – vom Neolithikum über die Bronzezeit zur vorrömischen Eisenzeit (ein Zeitraum von mehreren tausend Jahren).

So kann im Zentrum der beiden benachbarten Probanden zumindest an eine Grablegung aus Holz (in einem Hügelgrab der MBZ) gedacht werden - als „kleines“ Zentrum in der Mitte der weit gefassten konzentrischen „Doppelkreise“ mit bis zu max. 70m Durchmesser.

Zu Objekt 2 / links (gem. Abb. 11) :

Wegen der zwei parallelen Pfostenreihen (mit Umlaufgraben) darf hier auch ein Totenhaus, - hütte der älteren Bronzezeit (in Pfostenbauweise) in Betracht gezogen werden. Beispiele / Vergleichbarkeiten hierzu sind :

a) Der Rest des Totenhauses von Hermannsburg / Baven in [6] ist nur unwesentlich kleiner (6,4 m x 4,5 m), passt aber zu der Situation des Objektes 2 und ist ebenso in Ost-West-Orientierung ausgerichtet.

b) Über Hamburg-Marmstorf wird von einem ganz seltenen Fall berichtet, wo man im Hügel die Pfostenlöcher (wie hier Objekt 2) und Verkeilsteine eines sogenannten Totenhauses gefunden hat, das bei der Bestattungszeremonie über dem Baumsarg abgebrannt wurde [7].

c) Die Paderborner Gruppe in Ostwestfalen weist ebenso Grabeinhegungen (größerer Grabhügel) auf, vereinzelt kommen zwei konzentrische Kreisgräben vor mit zentrischen Polygonalgräbchen von bis zu 16 m Durchmesser. Ein Grabbau in Borchten-Etteln (Kr. Paderborn) hat ein Totenhaus von 3m x 2m (etwas kleiner als Obj. 2), dessen Gerüst von acht Pfosten gebildet wurde [8].

Zu Objekt 1 / rechts (gem. Abb. 11) :

Objekt 1 stellt sich etwas anders dar. Das helle Umfassungsband, der mittige Kern und die hellen „Sprenkeleien“ dazwischen können von einer Steinpackung herrühren oder stehen

mgw. auch nur für hellen Füllsand? Neben Abb. 13 (s.o.) ist eine Ähnlichkeit zu Abb. 17 (Drohnenaufnahme) mit der ausgegrabenen Steinpackung gegeben. Die Verfärbungen dieses Bodenmerkmals im Luftbild von 1965 rühren vermutlich daher, dass (nicht allzu lang) vor diesem Zeitpunkt der Grabhügel durch den landwirtschaftlichen Ackerbau „nivelliert“ wurde. Das vergleichbare Aussehen in unzerstörtem Zustand, d.h. vor 1965, zeigt Abb. 13 aus Wiltshire / Stonehenge.

Somit sind die Ausprägungen beider benachbarter Objekte unterschiedlich, gehören aber beide der Mittelbronzezeit an.

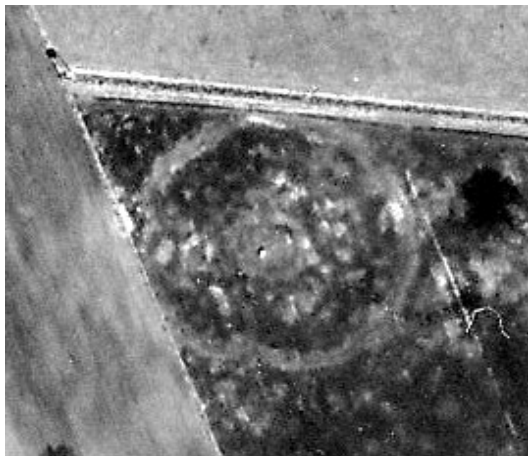


Abb. 16 : Bodenmerkmal 1965
Rodewald/Schotenheide
© LGLN



Abb. 17 : Steinpackung unter Grabhügel
der Mittelbronzezeit / SWA 2024
(Vortrag M. Wehmer, 01.06.2026)

Wenn sich auch die primären Einschätzungen aufgrund der Typologie-Vergleiche auf Hügelgräber der Mittelbronzezeit konzentrieren, so kann eine abschließende Klärung bzgl. Funktion und zeitlicher Datierung erst anhand von Funden bzw. durch eine eingehende Feldforschung abschließend erreicht werden. Die Luftbildarchäologie ist ein mächtiges Hilfsmittel und erst einmal nur ein Hinweisgeber, kann aber für weitergehende Untersuchungen aufgenommen werden.

Ein vorläufiger Ausblick : Zu den beiden hier vorgestellten benachbarten Objekten (Abstand ca. 60m von Außenrand zu Außenrand, siehe das Kompositum in Abb. 11) lässt die geeignete manuelle Binärisierung eines Digitalbildes zwei bzw. drei weitere Kreisanlagen unmittelbar bei Objekt 1 schwach durchscheinen (S. 65 in [1]).

Zudem gibt es in GoogleEarth© aus 07/2015 eine weitere (Doppel-)Kreisanlage vergleichbarer Größe (ca. 75m äußerer Durchmesser) 2 km in Richtung SO entfernt. Aufgrund dieser Distanz / Verteilung dürfen für das dazwischen liegende Gebiet (einige bis viele) weitere Anlagen erwartet werden, von der Anzahl her hochgerechnet im

niedrigen bis mittleren dreistelligen Bereich – also mglw. ein Hügelgräberfeld ?! Das entspricht dem Ergebnis, wie es in der wissenschaftlichen Arbeit aus 1987 ([1], S. 95) erstmalig in Betracht gezogen wurde. Und für den Punkt „Gräberfelder“ in der Rubrik „Offene Fragen“ darf die Schotenheide somit ein Kandidat sein.

In der folgenden Abbildung zeigen sich die Verteilungen der verschiedenen Bronzezeit-Gruppierungen – hier in der Mittelbronzezeit, wie Sie der Archäologe Markus Wehmer bei seinem Vortrag am 01.06.2026 im Niedersächsischen Landesamt für Denkmalpflege (NLD) vorstellte. Hierbei fällt auf, dass das in diesem Artikel behandelte Gebiet der Schotenheide im Übergang von der passenden „Allermündungsgruppe“ zur großen „Lüneburger Gruppe“ liegt (siehe Pfeil).

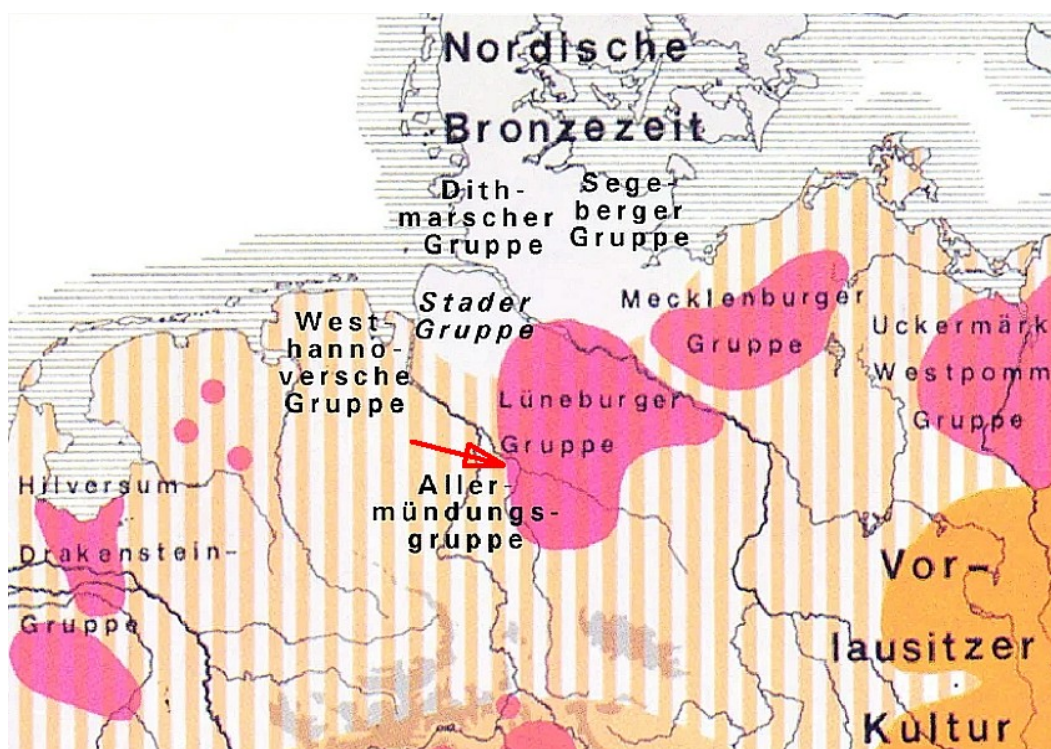


Abb. 18 : Kulturgruppen der Mittelbronzezeit (Vortrag M. Wehmer, 01.06.2026)
(mit ergänztem Hinweis-Pfeil im Bereich Aller / Leine)

Anknüpfend an die obige Abb. 18 der Kulturgruppen kann die Pfeilmarkierung der Schotenheide (unweit der Mündung der Leine in die Aller) für eine überregionale Anbindung herangezogen werden – ergänzend zum Vortrag von Markus Wehmer. Das Leinebergland dürfte Bestandteil des Fernhandel-Transportweges von Norditalien (Lieferung von Kupfer ab 1500 v. Chr.) bis Südkandinavien gewesen sein, in umgekehrter Richtung erfolgte der Bernsteinhandel nach Süden [10].

Der Abschnitt der Leine (incl. Leinebergland) ist hierbei ein Teilstück zwischen den beiden Kulturzentren - der osthessisch-südwestthüringischen Fulda-Werra-Gruppe und der Lüneburger Gruppe - auf dieser transkontinentalen Nord-Süd-Linie. Das Anführen speziell der Paderborner Gruppe in Ostwestfalen (Bezug u. Ähnlichkeit zu Obj. 1 u. Obj. 2) ist naheliegend, da die Mittelbronzezeit von Ostwestfalen gem. [8] (auch) im Spannungsfeld dieser beiden herausragenden Kulturzentren dieses Epochenabschnittes lag.

3. Schlussfolgerungen und Ausblick

- Der historische Dokumentationswert von alten Luftbildern (aus Archiven) ist enorm. Hier werden heute nicht mehr vorhandene Landschaftselemente / Hinweise auf Artefakte konserviert.
- Die effektive Nutzung (eigentlich) zweckfremder Luftbilder aus unterschiedlichen Quellen / internetbasierten Geo-Diensten konnte unter Beweis gestellt werden.
- Die Möglichkeiten der Digitalen Bildverarbeitung zur Bildverbesserung und damit zur gesteigerten Erkennbarkeit (selbst) „schwacher“ Merkmalsausprägungen sind signifikant und hilfreich.
- Die Zusammenführung unterschiedlicher Teilinformationen zu einem Gesamtbild bietet die Grundlage für weitergehende facharchäologische Untersuchungen.
- Eine **Virtuelle Luftbildarchäologie** (Luftbilder aus Internet) kann als „Vorschalt- und Begleitfunktion“ für die „reale“ **Klassische Luftbildarchäologie** (die gezielte Fluginspektion) fungieren. [11]
- Luftbildarchäologie ist ein Hilfsmittel der Prospektion. Letztlich Klarheit bzgl. Funktion und Datierung kann erst die weitergehende Feldforschung durch Ausgrabung bringen.
- Ziel dieser Abhandlung war es, festzustellen, wie aus der Betrachtung zur Vielfalt der Informationsgewinnung aus zweckfremden analogen und digitalen Luftbildquellen“ - hier basierend auf einem konkreten Anwendungsfall - ein praktisches Ergebnis resultieren kann, Ausgangspunkt für weitergehende Untersuchungen (s.o.).

4. Literatur

- [1] *Heller, Eckhard* : **Suche von Bodendenkmälern mittels Fernerkundung**
Diplomarbeit am Institut für Photogrammetrie und Ingenieurvermessungen
Universität Hannover, 1987.
- [2] *Heller, Eckhard* : **Luftbildarchäologie - multitemporal und multisensoral**
Archäologisches Nachrichtenblatt, Berlin. Band 4, 3/1999, S. 223-232.
- [3] *Lilienthal-Gesellschaft für Luftfahrtforschung* : **Luftbild und Vorgeschichte**
Hansa-Luftbild, Berlin, Heft Nr. 16, 1938.
- [4] *Friedrichs, Florian* : **Immenwälle im alten Amt Winsen**, Winsen Geschichtsblätter,
Nr.19, S. 16-23.
- [5] *Freese, Heinz-Dieter* : **Kleine Graben-Wall-Anlagen in Niedersachsen**
FAN Schriftenreihe Band 3, Hannover, 2003.
- [6] *Häßler, Hans-Jürgen* : **Ur- und Frühgeschichte in Niedersachsen**
wbG Theiss Verlag, Liz.ausgabe 2002.
- [7] *Lauer, Hery A.* : **Ur- und Frühgeschichte nördliches Niedersachsen, westl.
Lüneburger Heide, Mittelwesergebiet**
Druck L. Halm, Göttingen, 1983.
- [8] *Bérenger, Daniel* : **Verbrannte Leichen und Totenhäuser: Die Paderborner
Gruppe in Ostwestfalen**, aus „Westfalen in der Bronzezeit“, Landschaftsverband
Westfalen-Lippe (LWL), S. 59, 2008.
- [9] *Grünewald, Christoph* : **Nichts als Sand und Steine: Das Gräberfeld von
Lengerich-Wechte**, aus „Westfalen in der Bronzezeit“, Landschaftsverband
Westfalen-Lippe (LWL), S. 129, 2008.
- [10] *Nørgaard, Heide et al.* : **Shifting networks and mixing metals: Changing metal
trade routes to Scandinavia correlate with Neolithic and Bronze Age
transformations**, <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252376> , June 16, 2021.
- [11] *Song, Baoquan / Leidorf, Klaus / Heller, Eckhard* : **Luftbildarchäologie -
Archäologische Spurensuche aus der Luft - Klassisch und Virtuell**
AiD, wbG Theiss, 2019.

Autor :

Eckhard Heller / Dipl.-Ing.

Hannover, Juni 2026

eck.heller@web.de