Eckhard Heller

Archäologische Wald-Inspektion durch den Blick von oben

Das Kronenwerk des Waldes als Indikator für verborgene 3D-Strukturen am Waldboden?

1 Einführung in den Gedanken

Die klassische Luftbild-Archäologie befasst sich mit den Flächen, die beim Blick von oben frei liegen und sich dem Auge nicht entziehen können. Häufig sind es die Vegetationsmerkmale, die bei den Ackerpflanzen unterschiedliche Ausprägungen bewirken, sei es über einem ehemals vorhandenen Graben oder durch dicht unterhalb der Erdoberfläche befindliches Mauerwerk. Schattenmerkmale wirken dort, wo selbst geringe Höhenunterschiede durch die durch eine niedrig stehende Sonne bewirkten Schattenwürfe hervorragend sichtbar gemacht werden können.

Der Wald ist für diese Zwecke nicht geeignet? Schließlich nimmt uns das Kronenwerk der Bäume beim Blick von oben die Sicht auf die Strukturen am Waldboden? In der Forstwirtschaft spricht man genaugenommen nicht vom Kronenwerk, sondern vom „Schirm“ bei der Gesamtheit aller Kronen der Bäume der Oberschicht eines Waldes <Wikipedia>.

Statistisch gesehen ist etwa ein Drittel der Landoberfläche der Erde bewaldet. Betrachtet man die Bewaldungsprozente genauer, so liegt z. B. Niedersachsen mit seinem Waldanteil (zum großen Teil Nadelwald mit den „Brotbäumen“ Fichte und Kiefer) von 24,3 % unter dem Bundesdurchschnitt (31,0 %). Die Fläche von 11.000.000 ha (bundesweit) entspricht einer Fläche von mehr als 300 km im Quadrat.

Sind oder bleiben diese Informationen für uns verdeckt oder gibt es Möglichkeiten, archäologische Strukturen – vielleicht auch indirekt – abzuleiten? Dieser Frage wollen wir nachgehen.

Um das Potential in Zahlen besser fassen zu können:

- Dachten wir „luftbildarchäologisch“ bisher an die einsehbare Landmasse, so ergibt sich mit der Erweiterung auf die vielen großen und kleinen Waldgebiete ein Flächenzuwachs und somit ein Explorationspotential von mehr als 50 %!
- Wie stellt sich der Wald/das Kronenwerk mit dem Blick von oben dar?
- Sieht alles gleich aus oder tun sich Unterschiede auf in der Oberflächenstruktur der Baumkronendecke, die scheinbar alles darunterliegende verhüllt?

Im Folgenden wäre ein erster Ansatz damit gegeben, beispielhafte Waldausschnitte von oben anzuschauen. Wir steigen nicht in das reale Flugzeug, sondern erfliegen uns die Waldlandschaften mit GoogleEarth vom häuslichen Schreibtisch aus. Die Maus steuert unsere Flugrichtung und Position.

Um dem Gedanken der „Ortsunabhängigkeit“ bei diesem Virtuellen Archäologischen Prospektionsflug Rechnung zu tragen, wollen wir nicht nur vor der eigenen Haustür fliegen (hier: Niedersachsen). Die überwiegenden Beispiele kommen aus anderen Bundesländern, im Folgenden Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Schleswig-Holstein.

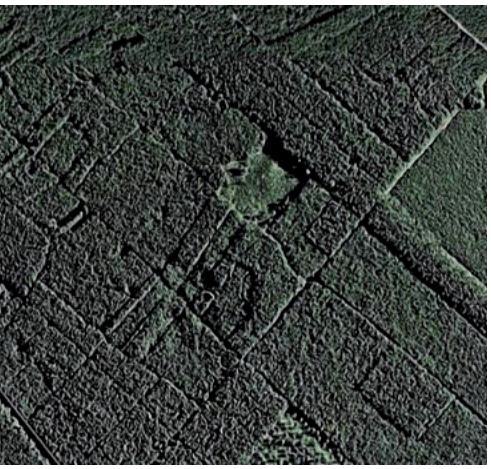


Bild 1a: Baumkronenwerk I (bei Alt Kaliß)

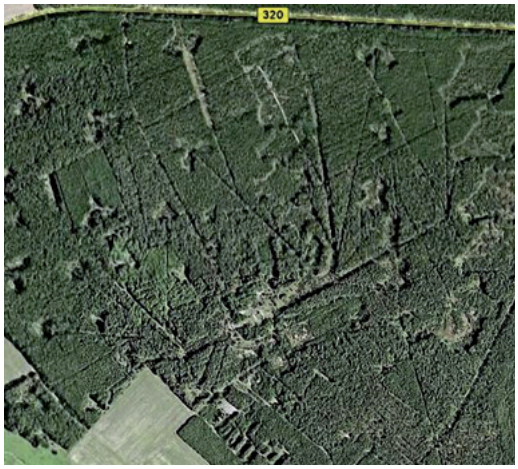


Bild 1b: Baumkronenwerk II (bei Groß Liebitz)

Bild 1a aus dem Landkreis Ludwigslust zeigt ein scheinbar regelmäßiges Muster des Kronenwerkes, jedoch wirkt dann doch wieder die Unregelmäßigkeit eines ungeordneten Flickenteppichs. Wir können uns vorstellen,

- dass die einzelnen Partien sich dadurch voneinander abgrenzen,
- dass eine niedrig stehende Sonne bei geringen Höhenunterschieden in den Baumhöhen an den linearen Nahtstellen (z. B. Waldwege, -lücken) längere Schatten werfen und für einen leicht plastischen Eindruck sorgen.

Bild 1b aus dem Landkreis Dahme-Spreewald wirkt da schon seltsamer mit seinen interessanten „Fehlstellen“, die einander ähneln und sich wiederholen. Man könnte meinen, dass nach UFO-Manier mit einem großen Stempel viele Muster von oben in die Waldlandschaft gedrückt wurden.

Die Vermutung, dass es sich hier möglicherweise um einen im Wald versteckten militärischen Komplex handelt, wurde durch eine Internet-Recherche unmittelbar bestätigt: In diesem Gebiet befand sich der Truppenübungsplatz Lieberose, ehemals einer der größten in ganz Mitteleuropa.

2 Strukturbeispiele aus dem Kronenwerk des Waldes

Lassen wir diese beiden unterschiedlichen Übersichtsperspektiven hinter uns und wenden uns geometrischen Auffälligkeiten mehr im Detail/Nahbereich zu.

Die folgenden Beispiele bilden aus (luftbildarchäologischer) Sicht des Verfassers interessante Strukturen ab. Es handelt sich um Auffälligkeiten, die das Auge „gestört“ haben. Diese können Hinweise auf (dreidimensionale) Strukturen am Waldboden sein – wohlgemerkt können.

Es wurden keine weiteren Prüfungen vorgenommen, so z. B. ist es ein Denkmal? Ist es in der Denkmalkartei bereits dokumentiert?

Es wurde mehr oder weniger drauflos geflogen und die Bilder sind mehr oder weniger wahllos zusammengestellt, stellen somit noch keine Kategorisierungen dar. Sie können aber Grundlage dafür sein, in nach-

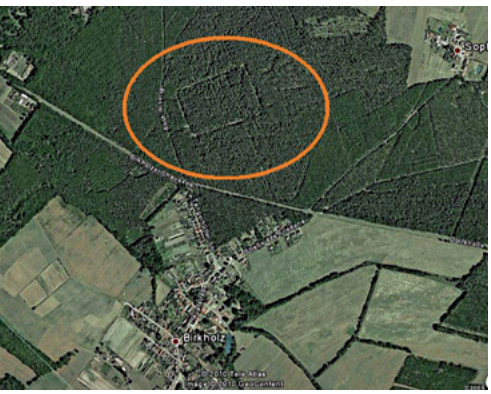


Bild 2a/b: Rechteck bei Birkholz

geordneten Untersuchungen sinnvolle Strukturierungen vorzunehmen und Standardmerkmale hiervon abzuleiten.

Beispiel 1
Birkholz (Kreis Stendal/Sachsen-Anhalt)

Diese Bilder zeigen den Ausschnitt eines Waldes bei Birkholz, Kreis Stendal. Im Detail fällt ein Rechteck mitten im Wald auf, welches dadurch erkennbar wird, dass die Berandung des Rechtecks nichts anderes ist als eine die 200 x 300 m große Struktur umfassende baumfreie Berandungslücke. Ohne eine Überprüfung am Boden oder Einholen weiterer Informationen werden keine Aussagen zur Funktion, zum Alter etc. gemacht.

Beispiel 2
Klinken (Kreis Parchim/Mecklenburg-Vorpommern)

Dieses kreisähnliche Objekt mit einem Durchmesser von ca. 90 m liegt in unmittelbarer Randlage eines Waldes, der wiederum südlich von einem schmalen Fluss/Bach begrenzt wird. Der Kreis liegt überwiegend in Nadelwaldbereich, ragt aber auch z. T. „übergreifend“ in einen „blumigeren“ Laubwald links oberhalb hinein. Das Objekt hebt sich hier nicht durch eine lineare Baumlückenberandung von seiner Umgebung ab, sondern im rechten Abschnitt scheint die Baumhöhe geringer zu sein, so dass der Schattenwurf (Sonne von SO) die Abgrenzung bewirkt. Ausgehend von dieser Interpretation kann das menschliche Auge die Weiterführung des Restkreises im linken Bereich erahnen und verfolgen.

Beispiel 3
Bad Doberan (Mecklenburg-Vorpommern)

In diesem Beispiel erkennt das Auge die Nadelwald-Kreisfläche (Durchmesser: ca. 90 m), die sich vom umgebenden Laubwald abhebt. Der Nadelwald ist dunkler und die Bäume stehen enger, zu sehen an den vielen wie Nadelstichen dicht an dicht liegenden Baumspitzen. Der Kreis wird plastisch noch etwas weiter herausgehoben durch den Schattenwurf nach links oben, bedingt durch die von rechts unten wirkende Sonne.

Bei diesem Objekt wurde ein Feldvergleich vorgenommen. Am Waldboden gab es weiter keine Hinweise, außer: am unteren Rand des Kreises fand sich das Teilstück eines tangierenden, stark erodierten Grabens, der wiederum von einem (neuzeitlichen) Waldweg geschnitten und überdeckt wurde. Mit dieser Verifizierung am Boden scheint eine Verdichtung hin zu einem künstlichen Erdwerk (welcher Zeitstellung auch immer) gegeben zu sein – Anlass zu weiterführenden Untersuchungen, so dieses Objekt nicht vielleicht doch schon in der amtlichen Denkmalskartei registriert ist.

Das nächste Beispiel wird an dieser Stelle detaillierter dargestellt, weil es in seiner Merkmalsausprägung eine Sonderform darstellt.

Beispiel 4
Bergzow bei Genthin (Kreis Jerichower Land in Sachsen-Anhalt)

Mit GoogleEarth im Flug erkennen wir nördlich des Parchener Baches eine kreisförmige Struktur mit einem Durchmesser von ca. 160 m, die sich in der Kronendecke des Nadelwaldes abzeichnet. Die Abgrenzung der Struktur von seiner unmittelbaren Umgebung wird weder bewirkt durch eine baumlose Lückenlinie (Beispiel 1) noch durch den Wechsel der Vegetationsform (Beispiel 3: Nadelwaldkreis in Laubwaldumgebung). Nur leichte Höhenunterschiede in den Baumspitzen bewirken durch einen flachen Sonnenstand einen eindrucksvollen Schattenwurf – vergleichbar im Prinzip mit dem punktuellen Bereich aus Beispiel 3, aber hier viel plastischer und somit anschaulicher.

Bilder 3 a/b: Kreisförmiges Objekt bei Klinken

Bilder 4 a/b: Nadelwaldinsel inmitten Laubwald bei Bad Doberan

Bergzow bei Genthin – GoogleEarth und Sachsen-Anhalt-Viewer

Bild 5a: Schattenmerkmal im Nadelwald (GE)

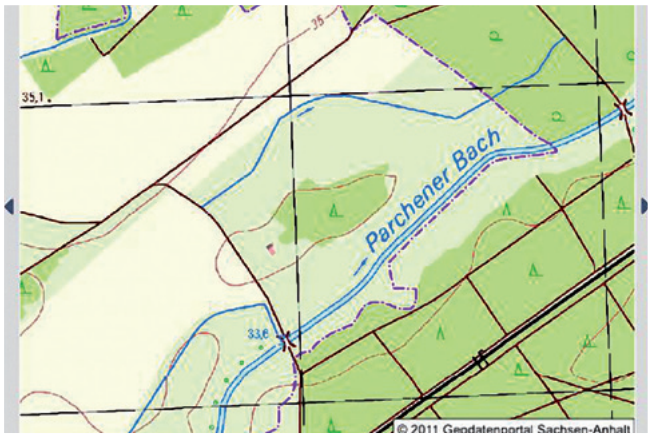


Bild 5b: Topographische Karte (TK)

Bild 6a: Volldarstellung

Bild 6b: Markierung der Objektelemente

Bild 7a: Höhenlinien-Insel in TK

Bild 7b: Luftbild „Sachsen-Anhalt-Viewer“

Das Ergebnis der Interpretation zeigt in Bild 6b die markanten Bereiche (Rechtecke links unten, rechts oben und Einzeichnung der senkrecht aufeinander stehenden Achsen). Bild 7a zeigt mit der inselartigen Höhenlinie (Topographischen Karte im „Sachsen-Anhalt-Viewer“ – SAV) den gleichen Bereich, jedoch sind hier andere Umgebungsbedingungen gegeben: Eine fehlende flach stehende Sonne im korrespondierenden amtlichen Luftbild aus dem „Sachsen-Anhalt-Viewer“ (Bild 7b) kann die Struktur wie in den Bildern 6a/b (GoogleEarth) nicht hervorbringen. An dieser Gegenüberstellung zeigt sich der Einfluss von unterschiedlichen luftbildarchäologischen Umgebungsbedingungen, die zu gänzlich anderen Ergebnissen führen. Eine ergänzende Internet-Recherche weist bei Wikipedia auf eine wendische Wallburg hin, deren Reste heute 2,5 km östlich des Ortes am Mönchberg liegen.

Diese Lage (Beispiel 4) konnte der ehem. Direktor der Parchener Oberschule (G.

Bilder 8 a/b: Sonderfall „Wald“: Ringstruktur bei Bibow (Mecklenburg-Vorpommern)

Schulenburg) telefonisch bestätigen. Die drei Beispiele 6–8 stehen stellvertretend für andere mögliche Ausprägungsformen.

3 Klassifizierung der verschiedenen Ausprägungstypen

Die archäologischen Objekte zeigen sich (wie in der Luftbildarchäologie bekannt) in ihren flächigen Ausdehnungen in unterschiedlichen künstlich-geometrischen Strukturen – als Kreis, Ellipse oder in rechteckiger Form. In ihrer Darstellung wirken sie als Störfaktoren inmitten ihrer scheinbaren homogenen natürlichen Umgebung.

Betrachten wir erst einmal nur die Lage, können verschiedene Fälle unterschieden werden: Das Objekt befindet sich

- versteckt mitten im Wald (Beispiele 1 und 3)
- in Randlage zum offenen Bereich hin (Beispiel 2)
- als beherrschender Teil einer kleinen Waldinsel selbst (Beispiel 4)
- ein SONDERFALL:
- auf offener Fläche markiert eine Baumreihe (auf einer Walloberkante?) den Verlauf/die Abgrenzung des Denkmals (Beispiel 5)

Beispiel 5

Der Sonderfall „Wald“ ist eine kreisförmige Struktur mit einem Durchmesser von etwas mehr als 200 m, die sich unterhalb an eine Flussbiegung (mit Verzweigung) anschmiegt – eine strategische Lage. Der in linker Randlage zulaufende Weg schneidet unter einem flachen Winkel den Kreis und durchquert ihn weiter, ein Hinweis auf das höhere Alter der Struktur.

Die bisherigen Bildbeispiele haben einen ersten Eindruck zu den verschiedensten Erscheinungsformen vermittelt. Wodurch wird die künstliche Struktur von oben nun überhaupt erkennbar? Was zeichnet sie aus, um sich von ihrer Umgebung abzuheben?

Die unterschiedlichen Merkmalsausprägungen können sich folgendermaßen darstellen:

- baumlose Umfassungsberandungen (Beispiel 1)
- Das Objekt innerhalb des Waldes definiert sich durch einen baumfreien Streifen oder Linie, welche den Komplex umschließt.
- Wechsel der Waldart (Beispiel 3)
- Das Objekt wird in Gänze z. B. von Nadelwald ausgefüllt. Diese dunklere Farbe und auch enger nebeneinander stehenden Nadelbäume heben sich vom helleren Grün der weiter abständigen Laubbäume ab.
- baumlose Objektlücke im Wald (Beispiel 2)
- Ein „negatives Loch“ (tieferstehende Bäume), z. B. in Form eines Kreises oder Ovals versteckt sich im (positiven) Wald . Die Lücke selbst steht für die (archäologische) Struktur.
- komplexe übergeordnete Struktur (Beispiel 7)
- Wechselnde Teilbestandteile (Acker und Wald im Wechsel) können erst in ihrer Gesamtheit den eigentlichen Komplex zusammensetzen. Bei diesem Fall macht sich die Notwendigkeit einer übergreifenden Perspektivansicht deutlich.
- Schattenwurf (Beispiel 4)

Obwohl das Objekt Teil einer homogenen Vegetations-, Bewaldungsart ist, können die Bäume, die auf einem (nur leicht) erhöhten Wall (schwache Profilstruktur) stehen, mit ihren weiter herausragenden Baumspitzen durch eine tief stehende Sonne Schatten werfen. Dieses dunkle Band hebt die „versteckte“ Struktur eindrucksvoll plastisch hervor. Dieser Fall ist vergleichbar mit dem klassischen Vegetationsmerkmal, wenn am ebenen Boden z. B. der Mais über einer feuchteren Grabenverfüllung höher wächst und somit „schattenfähig“ wird.

Was wollen wir nun überhaupt? Vielleicht ist die Aufgabe sehr gut beschrieben mit: Den Wald von oben lesen zu lernen mit dem Blick auf potentielle archäologische Strukturen.

Warum – so kann die Frage sein – soll denn diese Möglichkeit überhaupt genutzt werden? Sind die dreidimensionalen Geländespuren in den Wäldern nicht längst bekannt?

Sicherlich werden Bodendenkmäler im Wald bekannt sein und von der amtlichen Denkmalpflege geführt werden. Es wird aber auch Strukturen geben, die in der Denkmalskartei unbekannt sind, die von Waldbesuchern oder Waldarbeitern vielleicht als Unebenheiten wahrgenommen werden, aber nicht in Zusammenhang gebracht mit einem alten von Menschenhand erschaffenen Erd-/“Bau-“Werk. Und hier hat ein Archäologe sicherlich eine andere selektive Wahrnehmung als ein „Waldgast“. Ein Archäologe würde alte künstliche Spuren im Wald eher erkennen weiter verfolgen.

Dabei kann es einfacher sein, eine überschaubare Anlage, vielleicht in einer Ausdehnung von weniger als 100 m, am Boden zu verfolgen (Schließen/Verfolgen eines Kreises). Das Muster von Moraas (Beispiel 8, siehe Anhang, 500 x 700 m) jedoch wäre sicherlich nur von oben im Gesamtblick umfassend zu überschauen.

Ein Wort zum Charakter der im Wald „versteckten" Anlagen/Objekte. Eine Funktion könnte eine ehemalige Fliehburg sein – eine von Wällen umgebene Verteidigungsanlage, die nicht dauerhaft bewohnt wurde, sondern einer lokal ansässigen Bevölkerung als zeitweiliger Rückzugsort bei Kriegsgefahr diente, weitab der Ortschaften, in abgelegener Lage und abseits der Fernwege, die von durchziehenden Massen genutzt wurden.

Die Spuren am Waldboden, die von oben über das Blätterwerk wahrgenommen werden, müssen aber nicht unbedingt auf alte archäologische Strukturen hinweisen. Es ist auch möglich, dass es rezente Muster sind, so im Wald versteckte militärische Anlagen (Bild 1b). Die „Störungen" im Luftbild sind aber ein Anlass allemal, sich der Sache luftbildarchäologisch anzunehmen und zu untersuchen.

4 Weitere Berührungen zwischen „Wald" und „Archäologie"

a) Der Titel einer Arbeit aus Hessen „Archäologie im Wald – Erkennen und Schützen von Bodendenkmälern" [1] zeigt eine Ähnlichkeit, nur dass hier das Erkennen im Wald selbst gemeint ist und nicht mit dem Blick von oben . Der Mensch geht in den Wald und nimmt die Erkundung und Erfassung (aus weniger als 2 m „Flughöhe") vor. Das Land Hessen mit seinem überdurchschnittlichen Waldanteil – mit 42% bundesweit Spitze – verspricht mehr oberirdisch sichtbare Geländespuren, die sich im Schutz des Waldes erhalten (können).

Das Ziel der Informationsschrift ist es, im Wald stattfindende Arbeiten entsprechend zu steuern, um Schaden von diesen Kulturdenkmälern abzuwenden. Hier sollen in erster Linie Waldbesitzer, Förster und Jäger, aber auch an alle geschichtlich und archäologisch Interessierten und Naturfreunde angesprochen werden. Die Bedeutung mag man an der Schätzung der Archäologen erkennen, dass in waldreichen Bundesländern bis zu 80 % der Bodendenkmäler unter Wald liegen, weil bei anderen Nutzungsarten (Landwirtschaft, Siedlung, Industrie, Verkehr) seit Beginn der Industrialisierung erhebliche Verluste eingetreten sind.

b) In „Wälder für Niedersachsen – Wald, Forst- und Holzwirtschaft im Wandel" – dem Positionspapier des niedersächsischen Ministeriums für Landwirtschaft [2] – wird dem Nutzen des Waldes für die verschiedenen Disziplinen Rechnung getragen (Forstwirtschaft, Jagd, Freizeit,..). Weil diese Broschüre aber – im von der UN in den Fokus gerückten „Internationalen Jahr der Wälder 2011" – den Aspekt der Denkmalpflege nicht berücksichtigt, hat der ArchAN (Archäologischer Arbeitskreis Niedersachsen des NHB) in einem Schreiben darum gebeten, diesem Gedanken zukünftig Rechnung zu tragen. Somit könne man den Schutz noch vorhandener Bodendenkmale im Bewußtsein der Öffentlichkeit verankern – also hier auch ein Weg in Richtung „Hessen".

Beide „Berührungen" des Waldes mit dem Thema Archäologie heben die Bedeutung dieser neuen Konstellation hervor. Ein weiterer Schritt zu dem WIE wird in diesem Artikel aufgezeigt: Nicht durch den „tiefen" Wald spazieren, nach Denkmälern Ausschau halten, sondern archäologische Flugprospektion zu betreiben und von oben nach Auffälligkeiten im Baumkronenwerk Ausschau zu halten – das ist die neue Herausforderung.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Dieser Artikel stellt lediglich die Kurzbeleuchtung eines interessanten Themas dar. Weitergehende Untersuchungen sind notwendig und können mehr Systematisierung und Strukturierung in dieses Arbeitsfeld, hinter dem sich die Begriffe „Wald, Luftbild und Archäologie" verbergen, bringen.

Das wirkliche Potential (der bisher ausgeschlossenen Waldflächen) kann erst durch Weiterverfolgung bzw. Vertiefung umfassender erschlossen werden. Möglicherweise. werden viele Bodendenkmäler im Wald längst erkannt sein, aber wie hoch ist der Anteil der Objekte, die der Waldbesucher aufgrund der schwachen Ausprägungen gar nicht erfassen konnte, oder denken wir an den Waldarbeiter, der tief im Wald steckt, aber halt mehr auf Bäume achtet: Er sieht im wahrsten Sinne des Wortes alte untergegangene lineare „Zivilisationsstrukturen" vor lauter Bäumen nicht. Diese können sich zudem nicht nur über relativ kurze Entfernungen erstrecken, sondern können sich weiter ausdehnen, so dass dieses erst im Gesamtüberblick aus der Vogelperspektive allumfassend in den Griff zu bekommen ist – gemäß dem Grundprinzip der klassischen Luftbild-Archäologie, heute vielleicht unter dem Namen „Virtuelle Archäologische Flugprospektion".

Das Prinzip des (Wieder-)Erkennens von oben über das Baumkronenwerk wird bereits 1987 in der Diplomarbeit des Verfassers [3] aufgezeigt: Nach Entdeckung einer Ringwallanlage in einer dichten Kiefernanpflanzung (vom Erdboden aus) zeigt er, dass die Ringanlage durch die kreisförmige Abbildung des Kronenwerkes im Luftbild wiedererkannt werden kann [Seite 34].

Aus den verschiedenen Aspekten dieser neuen Thematik stehen weitere Fragen im Raum, u. a.:

- Lassen sich die verschiedenen Erscheinungsformen genauer/detaillierter in Standards/Kategorien fassen?
- Welche Waldeigenschaften bedingen bessere Erkennungsmöglichkeiten („Treffergunst") für archäologische Denkmäler über das Kronenwerk? (Baumarten, Alter, Jahreszeit)
- Approximationsgüte einer Bodenunebenheit („delta h") in Abhängigkeit des mittleren Baumabstandes: spitze, schlanke „Stangenforste" (Nadelwald) gegenüber altem Laubwald mit kugelig weiter ausladenden Kronenwerken.
- Bedeutung des Einflusses von äußeren Einwirkungen: Sonnenstand, der bei geringen Höhenunterschieden die Plastizität von Schattenmerkmalen voll entfalten kann.
- Überprüfung der Bewertung (Verifizierung/Validierung) – d.h. Klärung, wie sich die Blick-von-oben-Struktur am Boden nachvollziehen läßt, hier auch, wie ergänzende Strukturen in-situ vorhanden sind.
- Welche menschlichen Werke können mit dieser Methode entdeckt werden? Erdwerke – hier Wall- und Grabenanlagen mit mehreren Metern Querausdehnung (Verteidigungswerke, Fliehburgen)?!
- Wie stehen die Bedingungen für punktförmige (statt lineare) Objekte, z. B. lokal begrenzte Hügelgräber?
- Wie viele aus der Luft erkannte potentielle Denkmäler sind der amtlichen Denkmalpflege bereits bekannt, wie viele sind neu?

Dies waren nur einige Frage, die sich dem Verfasser für eine Weiterführung ge-

stellt haben, zusätzliche werden sich anschließen bzw. ergeben.

Für einen weiteren Ausblick sei auf ein Projekt der NASA verwiesen. Mittels Satellitenmessungen aus dem Weltraum wurde in 2010 eine globale Baumhöhenkartierung der Erde erzeugt. Diese „First Map Of Global Forest Heights“ [4] hat den Zweck, über die Baumhöhen die Biomasse der Wälder bzw. eine globale Kohlenstoffspeichergröße abzuleiten. Das Ergebnis basiert auf der LIDAR-Laser-Technologie [5]: Durch Bestimmung der Laufzeitunterschiede von Laserpulsen, die vom Satelliten einmal auf die „Schirmoberfläche“ der Baumkronen treffen (First Pulse), zum anderen über Lücken die Erdoberfläche erreichen (Last Pulse), wird über das Prinzip einer Differenzmessung auf die „Waldmasse“ (Baumhöhe) geschlossen.

Wollen wir Luftbildarchäologen uns dieses Prinzip zu Nutzen machen, so müssten nur die (geringeren) Höhenunterschiede an der Schirmoberfläche bestimmt werden. Somit wären die gerechneten Strukturen, die wir durch das Schattenmerkmal sichtbar machen (Beispiel 4, Bergzow), extrahierbar. Sicherlich können die globalen Messungen eines Satelliten nicht unsere geometrische Höhenauflösung bereitstellen (die horizontale Flächen-Auflösung wurde mit mehr als 5 km² angegeben, Höhengenauigkeit unbekannt) – das Messsystem jedoch flugzeuggestützt eingesetzt, ginge in die richtige Richtung. Hier könnten lokal cm-Genauigkeiten erreicht werden, die die nur wenige dm großen Höhendifferenzen in den Baumkronen auflösen und so auf die alten Strukturen am Boden hinweisen können.

Das Potential der Waldflächen ist einfach immens und sollte untersucht werden. Wir brauchen gar nicht an die 80 % des brasilianischen Amazonasgebietes denken, die ein Extrem darstellen, Deutschland reiht sich in den weltweiten 30-%igen Waldanteil ein. Und für die Treffsicherheit der Methode spricht die am Boden bestätigte Künstlichkeit der Beispiele 3 und 4.

Ein vorläufiger Schluss soll an dieser Stelle gefunden werden mit einem Gedanken von Franz Kafka: „In den Wäldern sind Dinge, über die nachzudenken man jahrelang im Moos liegen könnte.“[6] – Hat er vielleicht auch an unsere durch das schützende Blätterdach verborgenen Denkmäler gedacht?

6 Anhang

Beispiel 6

Wettenbostel (Kreis Uelzen/Niedersachsen) – Elliptische Kreisform (340 x 260 m große/kleine Halbachse)

Bilder 9a/b: Parzellenübergreifende Struktur bei Wettenbostel

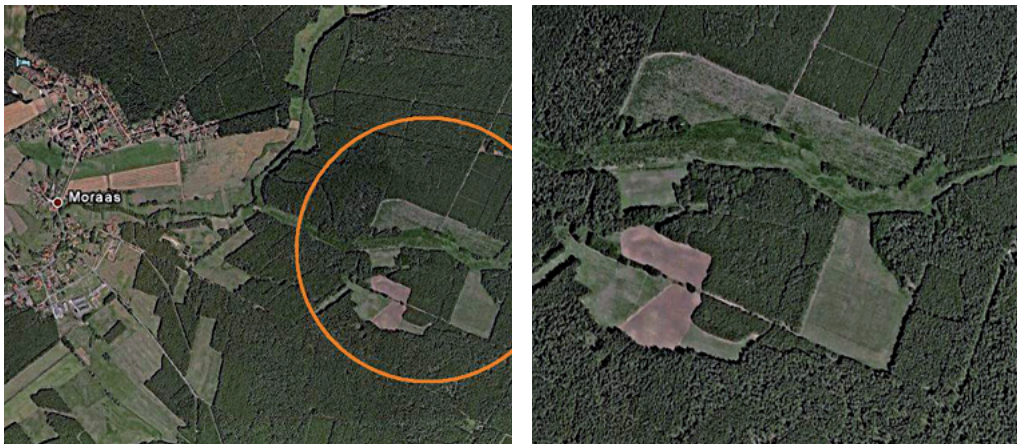
Beispiel 7

Ostenfeld (Kreis Rendsburg-Eckernförde/Schleswig-Holstein) – Kreisbandinsel, außen 70 m, innen 40 m

Bilder 10a/b: Kreisbandinsel bei Ostenfeld

Beispiel 8

Moraas bei Hagenow (Kreis Ludwigslust/Mecklenburg-Vorpommern) – in der Ausdehnung 500 x 700 m, mit Teilflächen Wald, aber auch Ackerflächen unterschiedlicher Größe, nur im Gesamtkontext erkennbar



Bilder 11 a/b: Übergeordnetes Rechteck bei Moraas

7 Quellen

[1] Sippel, Klaus u. Stiehl, Ulrich: Archäologie im Wald, Landesbetrieb Hessen-Forst, Kassel 2005, Silber Druck, Niestetal

[2] Wälder für Niedersachsen – Wald, Forst- und Holzwirtschaft im Wandel", Niedersächsisches Ministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Verbraucherschutz und Landesentwicklung, März 2011.

[3] Heller, Eckhard: Suche von Bodendenkmälern mittels Fernerkundung, Diplomarbeit am Institut für Photogrammetrie und Ingenieurvermessungen, Universität Hannover 1987.

[4] Lefsky, Michael: First Map Of Global Forest Heights Created From NASA Data, NASA News Services, 21.7.2010, (http://www.nasa.gov/topics/earth/features/forest-height-map.html)

[5] Jany, Sven: Basisgrundlage für Desastermanagement – Digitale Höhenmodelle generiert mit Airborne Laser Scanning – Anwendungen aus Projekten, 55. Berg- und Hüttenmännischer Tag, Freiberg, Juni 2004

[6] Ahrens, Detlev: Der deutsche Wald, Fackelträger Verlag, Köln, 2010

[7] Heller, Eckhard: Objekt-"Restauration" durch Karte und Luftbild – Digitale online-Karten und Virtuelle Archäologische Flugprospektion, Hannover, September 2010.

[8] Bildbeispiele/Screenshots: GoogleEarth – http://www.google.com/earth

Sachsen-Anhalt-Viewer – http://www.lvermgeo.sachsen-anhalt.de/de/geoservice/viewer

Autor

Dipl.-Ing. Eckhard Heller
Karl-Kellner-Str. 66
30853 Langenhagen
eck.heller@web.de

176 x 55

1/2 quer