

TREFFEN ZUR "LUFTBILDARCHÄOLOGIE IN DEUTSCHLAND"

06.12.2008



INSTITUT FÜR VOR- UND FRÜHGESCHICHTE

JOHANNES
GUTENBERG
UNIVERSITÄT
MAINZ



INSTITUT FÜR VOR- UND FRÜHGESCHICHTE JOHANNES
GUTENBERG
UNIVERSITÄT
MAINZ

Programm:

- 9 Uhr Begrüßung, Anmeldung etc.
- 9:30 1. Vortrag
Johanna Dreßler (Mainz)
GIS-basierte Analyse zur Anfertigung archäologischer Luftbilder
- 10:00 2. Vortrag
Armin Volkmann (Frankfurt)
Luftbild und Geoarchäologie an der unteren Oder
- 10:30 3. Vortrag
Klaus Wirth (Mannheim)
Luftbild und Archäologie in Mannheim
- 11:00 Kaffee
- 11:30 4. Vortrag
Baoquan Song (Bochum)
Luftbildarchäologie in der Lehre und Forschung an der Ruhr-Universität Bochum
- 12:00 5. Vortrag
Jörg Bofinger (Stuttgart)
Luftbild und Geländescan - Aktuelle Beispiele von Prospektionsmethoden aus der Luft in Baden-Württemberg
- 12:30 6. Vortrag
Ralf Schwarz (Halle, Saale)
Luftbildarchäologie in Sachsen-Anhalt



Schönborner Hof - Südflügel, Schillerstr. 11, D-55116 Mainz
Tel.: 0177-8557951, Fax: 06131-39 30156, eMail: jodressl@students.uni-mainz.de
www.archaeologie.geschichte.uni-mainz.de



INSTITUT FÜR VOR- UND FRÜHGESCHICHTE **JOHANNES GUTENBERG**
UNIVERSITÄT MAINZ

- 13:00 Mittag
- 14:00 7. Vortrag
Ronald Heynowski (Dresden)
Fernerkundung in der Archäologie Sachsens
- 14:30 8. Vortrag
Benoit Sittler, Karl Hauger (Freiburg)
Erfahrungen beim Einsatz von LIDAR zur Dokumentation von Altlandschaften (am Beispiel von Laserbefliegungen in Baden und Elsaß)
- 15:00 9. Vortrag
Patrick Nagy (Zürich)
Luftbildprospektion in der Schweiz
- 15:30 Kaffee
- 16:00 10. Vortrag
Ralf Zantopp (Bonn)
Entwicklung und Situation der Luftbildarchäologie in der Rheinischen Bodendenkmalpflege
- 16:30 11. Vortrag
Claus Bergmann (Wiesbaden)
20 Jahre Luftbildarchäologie in Hessen – Bilanz und Ausblick
- 17:00 12. Vortrag
Andrea Zeeb-Lanz, Ulrich Kiesow, Michael Voselek (Speyer)
Luftbildarchäologie in der Pfalz
- ab 17:30 Diskussionsrunde



Schönborner Hof - Südflügel, Schillerstr. 11, D-55116 Mainz
Tel.: 0177-8557951, Fax: 06131-39 30156, eMail: jodressl@students.uni-mainz.de
www.archaeologie.geschichte.uni-mainz.de

Luftbildarchäologie am Institut für Vor- und Frühgeschichte der Johannes Gutenberg-Universität Mainz

(P. Haupt)

Luftbildarchäologie an einem Universitätsinstitut zu betreiben könnte leicht als eine Kapriole aufgefaßt werden. Auf den ersten Blick scheint ja der denkmalpflegerische Nutzen einer starken Erweiterung des Fundstellenregisters alle anderen Zwecke zu dominieren. Forschungsbezogene Ansätze sind jedoch gar nicht so selten, insbesondere bei landschaftsarchäologischen Projekten. So führten wir im SPP-Teilprojekt zum Glauberg anfangs Befliegungen durch, die zum Erkenntnisgewinn um Fundstellen und deren Ansprache beitrugen. Aktuell finden „in lockerer Kooperation“ mit dem hessischen Landesamt für Denkmalpflege einige wenige Flüge pro Jahr statt, die Mitarbeitern des Instituts und einigen Studenten wenigstens einen Blick auf eine reiche archäologische Landschaft gewähren (woraus sich dann auch gemeinsame Projekte entwickeln können).

Neben diesen Aspekten ist aber vor allem das Wissen um die Methode ein wichtiger Lehrstoff, der den Studierenden vermittelt werden muß. Auch wenn kaum ein Absolvent später als Luftbildarchäologe arbeiten wird, werden doch viele als grabende Archäologen mit Luftbildern konfrontiert – dies betrifft nicht zuletzt das wachsende Berufsfeld „Grabungsfirmen“. Wir sehen es als essentiell an, diesen Stoff bereits im Grund-/Bachelorstudium theoretisch zu vermitteln und haben daher die Luftbildarchäologie als festen Bestandteil der einführenden Lehrveranstaltungen installiert.

Im Winter wird dies nach Möglichkeit mit Exkursionen verbunden, um wenigstens die Entstehung von Bodenmerkmalen zu verdeutlichen. Als sehr erfolgreich hat sich auch die Form des Workshops gezeigt: Bei weitgehender Übernahme der Kosten durch die Studierenden wurde eine Do27 einen Tag genutzt, um die außerordentlich befundreichen Rheinauen bei Eich zu befliegen. Durch einen Beitrag von 50 € pro Person konnten wir jedem studentischen Teilnehmer eine halbe Stunde in der Luft garantieren, von der etwa eine Viertelstunde über dem Zielgebiet absolviert wurde. Zahlreiche angefertigte Digitalphotos konnten in den Pausen mit Computer und Beamer direkt betrachtet werden, auch war es möglich, spätere Besatzungen gezielt auf bestimmte Befunde hinzuweisen. Der fast nebenbei erzielte Gewinn von rund 1.100 Farbdias und 700 Digitalaufnahmen läßt auch das große Potential solcher Lehrveranstaltungen für die Denkmalpflege erkennen.

Auch die feste Installation eines Schwerpunktes Prospektion (in hochschulübergreifenden Studiengängen mit der FH Mainz) soll somit sicherstellen, daß angehende Archäologen die Methode der Luftbildarchäologie wirklich verstehen – also nicht nur spannende Befunde auf spektakulären Bildern sehen, sondern auch wissen, wie diese entstehen, entdeckt und dokumentiert werden. Damit könnten vielleicht letztlich auch Fehleinschätzungen, wie jene, mit einer Befliegung sei es getan, seltener werden.

GIS-basierte Analyse zur Anfertigung archäologischer Luftbilder

(J. Dreßler)

Es ist eine bekannte Tatsache, daß aus den Mittelgebirgsregionen weniger Luftbildbefunde bekannt sind, als aus den (fruchtbaren) Niederungen. Diese luftbildleeren Räume werfen mehrere Fragen auf: Gibt es dort keine Befunde, weil dort nicht gesiedelt wurde? Entzieht sich die Art der Besiedlung/Nutzung dem luftbildarchäologischen Befund? Machen natürliche Umstände wie Bodengüte, Bewuchs, Bewaldungsgrad etc. Luftbildarchäologie unmöglich? Haben dort keine Fotoflüge stattgefunden, weil es entweder kein wissenschaftliches Interesse daran gab oder weil die finanziellen Mittel dazu nicht vorhanden waren?

Eine GIS-basierte Untersuchung zur Verteilung der Luftbildbefunde auf den Kartenblättern 6012 Stromberg (Hunsrück), 6014 Ingelheim (Rheinhessen), 5618 Friedberg (Wetterau) und 5620 Ortenberg (Vogelsberg) der topographischen Deutschlandkarte im Maßstab 1:25.000 hat ergeben, daß Luftbildbefunde häufiger auf Böden mit hoher, bzw. höchster nutzbarer Feldkapazität („Bodengüte“) zu finden sind. Archäologische Befunde, obwohl aus Feldbegehungen bekannt, auf Böden niedriger Qualität konnten nicht, trotz Befliegung in den Sommermonaten, aus der Luft beobachtet werden.

Die weitere Betrachtung der kartierten Luftbilder und ein Abgleich mit anderen, nicht aus dem Luftbild bekannten Befunden, hat ergeben, daß es selten zu Überschneidungen kommt. In den meisten Fällen werden Fundstellen als „römisch“ oder „unbestimmt“ angesprochen und sind in den entsprechenden Ortsakten auch nur aus dem Luftbild bekannt. Um den Wert eines Luftbildes zu steigern, muß man im Anschluß an den Fotoflug systematisch Feldbegehungen, am besten in Absprache mit ehrenamtlichen Helfern, durchführen. Befunde können so chrono- und typologisch näher bestimmt werden. Das Digitalisieren der Luftbilder und der dazugehörigen Daten

(Datenbanken, GIS etc.) ist hierfür unerlässlich, da es einen adäquaten Umgang mit der Datenfülle und einen raschen Zugriff darauf ermöglicht.

Eine siedlungshistorische Betrachtung der beiden in Mittelgebirgen liegenden Kartenblättern Strom- und Ortenberg zeigt, daß dort mit der Anwesenheit von Menschen seit dem Paläolithikum zu rechnen ist. Trotzdem sind dort wenige Luftbildbefunde bekannt. Dies liegt zum einem an dem Bewaldungsgrad (62% und 45,8%), an der zum Teil ungünstigen landwirtschaftlichen Nutzung (Wiesen- und Weidewirtschaft), aber auch daran, daß dort nicht geflogen wurde. In solchen Gegenden muß man vermehrt und systematisch nach anderen Merkmalsarten als Bewuchsmerkmalen Ausschau halten.

Die vielen bekannten Luftbildbefunde in mehr oder weniger konzentrischen Kreisen um den keltischen Fürstensitz des Glaubergs (auf der linken unteren Ecke des Kartenblatts Ortenberg gelegen) herum zeigen, daß auch in Gegenden, die weniger gut für Luftbildarchäologie geeignet scheinen, Luftbildbefunde beobachtet werden können. Die Konzentration um den Glauberg ist auf die besondere Fokussierung durch das Landesamt für Denkmalpflege in Hessen und das DFG-Projekt „Fürstensitz Glauberg“, in deren Auftrag Prospektionsflüge durchgeführt wurden.

In Anbetracht dessen ist es sicher sinnvoll, archäologisch interessierte Menschen mit Fluglizenz für Luftbildarchäologie zu begeistern und zu sensibilisieren, ähnlich den ehrenamtlichen Feldbegehern. Dies gilt vor allem für Mittelgebirgszonen, in denen es keine großen landwirtschaftlich genutzten Flächen gibt. Hinzukommt, daß sich (Sport-) Piloten bestens mit Wetter auskennen und auch regelmäßig auf (Flug-)Wetterprognosen achten. Hier stünde die Möglichkeit offen, häufiger Frost-, Schnee- und Flutmerkmale fotografieren zu können.

Luftbild- und Geoarchäologie an der unteren Oder (A. Volkmann)

Im Rahmen eines Dissertations-Projektes werden die Luftbildaufnahmen aus systematischen Befliegungen im Archiv des Brandenburgischen Landesamts für Denkmalpflege (BLDAM) aus dem Gebiet der unteren Oder ausgewertet. Dabei werden in Kooperation mit dem Brandenburgischen Landesvermessungsamt (Geobasisinformationen Potsdam) hochauflösende Side Looking Airborne Laser (SLAR) Daten ausgewertet, die ergänzend die Lokalisation bisher unentdeckter Bodendenkmale, besonders auch in schwer zu prospektierenden Waldgebieten, ermöglichen. Innerhalb eines Geographischen Informationssystems (GIS) werden durch die Verschneidung mit vielschichtigen, thematischen Kartenwerken (z.B. Bodenartenkarten oder Historische Karten) in einer Datenbank die Archäo- und Geobefunde zusammen gebracht, die dann anschließend eine statistisch/ stochastische Auswertung durchlaufen. So lässt sich der bisher nur andeutende Zusammenhang von geoökologischem Potential einer Landschaftseinheit und archäologischer Fundstellenverteilung in den jeweiligen Zeitebenen wissenschaftlich verifizieren. Dieses Instrumentarium dient auch einer „Archäoprognose“, bei der Verdachtsflächen besser eingegrenzt werden und knappe Ressourcen zielgerichteter eingesetzt werden können. Die Grenzen und Möglichkeiten der Laserscandaten sind durch die Auflösung, d.h. Messpunktdichte und Genauigkeit des Global Position Systems (GPS), beschränkt und lässt so nur die Erkennung von sich durch minimale Oberflächenerhebungen erkennbare Bodendenkmale ab einer Größe zu, die mindestens der doppelten Maschenweite des Laserpunktrasters entspricht. Wobei aber auch die Rechnerkapazität nicht unterschätzt werden sollte, da sonst die „Datenflut“ nur schwer verarbeitet werden kann. Jedoch sind trotz dieser Einschränkungen eine Vielzahl bisher unbekannter archäologische Befunde, wie Burgwälle, Hügelgräber und Wege, bisher entdeckt worden, die das hohe Potential der Luftbild- und Laserscandaten der unteren Oder verdeutlichen. Um die Laserscandaten fundiert einordnen zu können, muss die Arbeitsweise und Funktion der Datenerhebung durch Befliegungen verstanden werden, so dass es möglichst zu keinen Fehlinterpretationen der gefilterten und interpolierten Rohdaten als Digitales Höhenmodell kommt. Dabei ist in die zwei Hauptvarianten Digital Surface Model (DSM) des ersten und Digital Terrain Model

(DTM) letzten Messsignals zu unterscheiden (Oberflächen- und Bodenmodell). Da den archäologischen Institutionen meist nur wenige Sachmittel zur Anschaffung dieser kostenintensiven Datenerhebungen zur Verfügung stehen, kommen diese oft nur in sekundärer Verwendung zum Einsatz in der Archäologie. Im östlichen Brandenburg wurden und werden beispielsweise in den Braunkohle-Tagebauen zur Berechnung der Massenbewegungen und an der Oder im Rahmen des Hochwassermanagements hauptsächlich Side Looking Airborne Radar (SLAR) Daten erhoben, die über die jeweiligen Kooperationspartner in der Studie ausgewertet werden können.

Die Schräg-Luftbildaufnahmen des BLDAM wurden in den letzten 15 Jahren durch in regelmäßigen Abständen und zu verschiedenen Jahreszeiten erfolgten Befliegungen erstellt. Erstmals werden systematisch alle betreffenden Luftbilder der Untersuchungsregion an der unteren Oder großflächig gesichtet und ausgewertet, die bisher nur im Einzelfall verwendet wurden. Die Lokalisation, d.h. Georeferenzierung bzw. Zentimeter genaue Einpassung und Entzerrung, der Befunde gestaltet sich oft schwierig – ist aber eine unabdingbare Grundlage der wissenschaftlichen Auswertung. Die Geokoordinaten des betreffenden Luftbildes sollten innerhalb künftiger Maßnahmen schon gleich während der Befliegung per Global Position System (GPS) erhoben werden, so dass durch diese angenäherten Lageparameter die Auswertungsarbeit erheblich vereinfacht und zeitlich effektiver wäre. Ein weiterer sehr zeit intensiver Arbeitsschritt besteht in der Transformation der unterschiedlich verwendeten Koordinatensysteme, deren genaue Umrechnung aber wiederum einen weiteren, äußerst wichtigen Baustein zur Fehlerminimierung in der folgenden GIS-Analyse darstellt.

J.-W- Goethe Universität Frankfurt
Institut für archäologische Wissenschaften,
Vor- und Frühgeschichte
Grüneburgplatz 1, Fach 134
D-60323 Frankfurt am Main
armin_volkman@hotmai.com http://web.uni-frankfurt.de/fb09/vfg/d_volkman.htm

Luftbild und Archäologie in Mannheim (K. Wirth)

Die Abteilung "Archäologische Denkmalpflege und Sammlungen" in den Reiss-Engelhorn-Museen (rem) Mannheim nimmt im Auftrag des Regierungspräsidiums Karlsruhe, Abt. 2 Referat 25 "Archäologische Denkmalpflege", denkmalpflegerische Belange in Mannheim mit Teilorten sowie in den Gemeinden Edingen-Neckarhausen, Ilvesheim, Heddesheim und Schriesheim wahr. Hatte sich bis zur Einführung des Denkmalschutzgesetzes in Baden-Württemberg im Jahre 1972 das Arbeitsgebiet der Mannheimer Archäologen noch auf den gesamten Landkreis ausgedehnt, so erfordert der heute zu leistende Arbeitsaufwand trotz deutlicher Flächenreduzierung einen hohen Effizienzgrad im Einsatz personeller und finanzieller Ressourcen. Seit einigen Jahren werden daher im Vorfeld größerer Baumaßnahmen zunehmend "moderne" Prospektionsmethoden eingesetzt, um den Bauherren Planungssicherheit für die Durchführung von archäologischen Ausgrabungen hinsichtlich Umfang, Dauer und Kosten zu geben. Aufgrund von Luftbildern, die der archäologischen Denkmalpflege in Mannheim von den RPs Karlsruhe/Stuttgart zur Verfügung gestellt werden, gelang es daher in den 1990er Jahren erstmals, ein mindestens 10 Hektar großes, vorge-schichtlich besiedeltes Areal in Mannheim-Sandhofen als Grabungsschutzgebiet auszuweisen. Auf einer 1,2 ha großen Teilfläche davon wurde 2007 eine späthallstatt-/frühlatènezeitliche Siedlung ausgegraben, die in Ergänzung des Luftbildes mit geophysikalischen Methoden prospektiert wurde. Archäologische Befunde von Mannheim und Umgebung sind auf ca. 150 Luftbildern

dokumentiert, die zum größten Teil in den frühen 1990er Jahren im Auftrag des ehemaligen Landesdenkmalamtes angefertigt wurden. Sie zeigen neben Siedlungen auch Gräberfelder, einen spätrömischen Ländeburgus, Römerstraßen, Altläufe von Rhein und Neckar, Flurformen, gewerbliche Anlagen und moderne Bewässerungsanlagen. Ausgrabungen auf einem von der Schnurkeramik bis in das 2. nachchristliche Jahrhundert belegten Friedhof in Ilvesheim zeigen, dass viele der im Luftbild dokumentierten Befunde weitgehend zerstört sind, somit die Luftbilder den einzigen bildlichen Nachweis von der ehemaligen Existenz der Gräber darstellen.

Vor diesem Hintergrund wurde in der Archäologischen Denkmalpflege das neue Tätigkeitsfeld "Luftbildarchäologie" eingerichtet. Das Ziel ist die systematische Erfassung altbekannter und neuer Bodendenkmäler, deren Erhaltung durch Maßnahmen einer intensiv betriebenen Landwirtschaft und einer Flächendevastierung durch Wohn- und Gewerbebau gefährdet ist. In diesem Jahr konnten zwei Flüge über neue und altbekannte Fundstellen auf Mannheimer Gemarkung durchgeführt werden. Ermöglicht wurde dies durch das bürgerschaftliche Engagement eines Einzelnen, dessen Hobby das Fliegen ist. Ein weiterer, Flugzeug besitzender Ehrenamtlicher konnte ebenfalls für Rundflüge über die ehemalige Kurpfalz gewonnen werden.

Die digitalen Aufnahmen mit archäologischen Fundstellen werden der Luftbildstelle im Landesamt für Denkmalpflege (Esslingen) für Auswertung und Archivierung zur Verfügung gestellt.

Luftbildarchäologie in der Lehre und Forschung an der Ruhr-Universität Bochum (B. Song)

Luftbildarchäologie ist einer der Lehr- und Forschungsschwerpunkte am Institut für Archäologische Wissenschaften der Ruhr-Universität Bochum. Das Institut verfügt über ein luftbildarchäologisches Labor, das mit Auswertungsgeräten und Luftbildmaterial ausgestattet ist. Derzeit gibt es zwei luftbildarchäologische Forschungsprojekte: die Untersuchung der Burgen, Herrenhäuser und Schlösser im Ruhrgebiet und Flugprospektion in Nordrhein-Westfalen.

Neben Forschungsprojekten ist die Luftbildarchäologie auch im Lehrbetrieb integriert. Die Studierenden haben die Möglichkeiten, analoge und digitale Messbildauswertung zu üben und an praktischen Prospektionsflügen teilzunehmen.

Da die Luftbildarchäologie an den meisten Universitäten bisher in Proseminar als eine der vielen archäologischen Methoden behandelt wird und eigentlich nur eine nebensächliche Rolle spielt, war am Anfang die Frage, welche Zielsetzung soll die luftbildarchäologische Veranstaltungen verfolgen. Nach Lehrpraxis der letzten Jahre vertreten wir die Ansicht, dass die Studierenden Kenntnisse und Fähigkeiten in 3 Stufen, nämlich Luftbildlesen und -verstehen, Luftbildauswertung und Flugprospektion sowie Anwendung in Forschung, erwerben sollen und können:

1. Luftbildlesen und -verstehen

Theoretische Grundlagen und konkrete Beispiele werden in der Regel in Proseminar behandelt. Da in der Fachliteratur immer häufiger Luftbilder abgebildet werden, gehört der Umgang mit Luftbildern zum Grundstudium jeder Studierenden. Die Studierenden lernen, archäologisch relevante Informationen in Luftbildern verschiedener Arten mit technischen Hilfsmitteln herauszufinden und zu nutzen.

2. Luftbildauswertung und Flugprospektion

Durch regelmäßig veranstaltete Übungen werden analoge und digitale Interpretation und -entzerrung von Messbildern und Satellitenbildern behandelt. Solche Veranstaltungen werden oft gemeinsam mit der AG für Geomatik der Fakultät für Geowissenschaften an der Ruhr-Universität Bochum durchgeführt. Darüber hinaus wird Flugprospektion theoretisch und praktisch vorgenommen. Die Studierenden zeigen großes Interesse an der Teilnahme von Prospektionsflügen. Außer einigen festen Zielen wie Ausgrabungen, Burganlagen, der archäologische Park in Xanten etc., die gerne angefliegen werden, suchen die Studierenden auf ihren Übungsflügen in einem Radius von etwa 100 km um Bochum herum nach Spuren unterirdischer Bodendenkmäler. Die Beobachtungsfähigkeiten der Studierenden werden während des Fluges in verschiedenen Flughöhen und aus unterschiedlichen Blickwinkeln geschult. Darüber hinaus werden die Zuordnung, Lokalisierung, Kartierung und fotografische Aufnahme der aus der Luft entdeckten Fundstellen im Flugzeug und anschließend im Labor trainiert

3. Anwendung in Forschungen

Durch Teilnahme an Forschungsprojekten als Hilfskräfte sollen die Studierenden lernen, luftbildarchäologische Methoden in Forschungen anzuwenden.

Luftbild und Geländescan - Aktuelle Beispiele von Prospektionsmethoden aus der Luft in Baden-Württemberg

(J. Bofinger)

In Baden-Württemberg wird die gezielte Befliegung als Prospektionsmethode für archäologische Fundstellen bereits seit vielen Jahren systematisch praktiziert. Im Vorfeld von Planungs- und Grabungsmaßnahmen stellen die Luftbilder einen wertvollen Fundus für die Verbesserung unserer Kenntnis archäologischer Fundstellen im Boden dar. Am Beispiel der archäologischen Betreuung von Pipelinemaßnahmen kann gezeigt werden, welche Rolle die Luftbilder schon während der vorbereitenden Planungsphase, aber auch während der Durchführung der baubegleitenden Rettungsgrabungen spielen.

Derzeit befinden sich im Luftbildarchiv des Landesamtes für Denkmalpflege rund 500.000 Luftbilder. Bei nahezu allen Aufnahmen handelt es sich um analoge Kleinbilddias, erst in der letzten Zeit nimmt die Zahl digitaler Luftbilder zu. In dieser Umbruchsphase gilt es nun, langzeitwirksame Archivierungskonzepte zu entwickeln,

die die Sicherung sowohl der analogen, wie der digitalen Datenbestände garantiert.

Mit der Methode des hochauflösenden Laserscans (LIDAR) einer Landschaft vom Flugzeug aus, haben sich in den letzten Jahren ganz neue und sehr präzise Möglichkeiten der Landschaftserfassung und der darin gelegenen Geländedenkmale ergeben. Am Beispiel des frühkeltischen Fürstensitzes Heuneburg an der oberen Donau (Oberschwaben) kann gezeigt werden, wie diese Methode die „traditionelle“ Luftbildarchäologie gerade in bewaldeten Arealen aber auch im offenen Gelände ergänzen kann.

Jörg Bofinger

Regierungspräsidium Stuttgart -

Landesamt für Denkmalpflege

Ref. 115 - Schwerpunktgrabungen

Berliner Str. 12

73 728 Esslingen am Neckar

Email: joerg.bofinger@rps.bwl.de

Luftbildarchäologie in Sachsen-Anhalt
(R. Schwarz)

Auf Grund einer restriktiven Gesetzgebung zur Luftfahrt in der ehemaligen DDR ließ sich die Flugprospektion in Sachsen-Anhalt erst nach der politischen Wende einsetzen und wird dort seit 1991 systematisch betrieben. Bis 1994 wurde sie von Otto Braasch im Auftrag durchgeführt und zählt seit 1995 zum Aufgabenbereich des Referenten, der damit alle Aspekte der Luftbildarchäologie von der Prospektion bis zur Interpretation der Strukturen vereint. Vornehmlich dient die Flugprospektion der Denkmalerfassung und stellt damit ein wichtiges Mittel bei der Erarbeitung der Denkmalliste dar, die seit Verabschiedung des Denkmalschutzgesetzes 1991 von einer fast ausschließlich auf obertägige Denkmale beschränkten Form, zu einem umfassenden Denkmalverzeichnis erweitert wurde, das nun auch alle untertägigen Fundstellen berücksichtigt. Die Flugprospektion führte nach 18 Prospek-

tionsjahren zur Entdeckung von über 5.500 Fundstellen, unter denen zahlreiche für die Besiedlungsgeschichte des Landes von außerordentlicher Bedeutung sind. Das Spektrum umfasst befestigte und offene Siedlungen, Grabanlagen und Grenzen aus allen Perioden der Vor- und Frühgeschichte vom Beginn der Jungsteinzeit bis in das Spätmittelalter. Auf Grund der großen Felder gelingt es, komplette jungsteinzeitliche Erdwerke von über 10 ha Größe mit einer einzigen Aufnahme zu erfassen und dasselbe trifft für Burgen und Dörfer des Mittelalters zu, bei denen sich mitunter die gesamte Innenbebauung in aller Deutlichkeit abhebt. Die Dichte gerade an befestigten Siedlungen im Mittelelbe-Saale-Gebiet ist beispiellos und beruht auf der geopolitischen Lage sowie auf den Ressourcen der Region, zu denen fruchtbare Böden, Salzquellen sowie Kupfer- und Eisenerze zählen.

Fernerkundung in der Archäologie Sachsens (R. Heynowski)

Nach ersten Versuchen während der 20er und 30er Jahre des 20. Jahrhunderts gab es durch die erschwerten Flugbedingungen in der DDR keine Luftbildarchäologie in Sachsen. Erst 1991/92 mit der Änderung der Rahmenbedingungen begann Otto Braasch systematische Befliegungen. Sie wurden seit 2001/02 durch das Landesamt für Archäologie in eigener Regie fortgesetzt. Zur Zeit sind mehr als 3700 Fundstellen durch Luftbilder erfasst. Neben Bewuchsmerkmalen werden sichtbar erhaltene archäologische Denkmäler sowie großflächige Ausgrabungen dokumentiert.

Die besten Ergebnisse für Bewuchsmerkmale ergeben sich in den Löss- und Sandlössgebieten Mittel- und Nordwestsachsens. Tiefgründiger Löss führt ebenso wie reiner Sandboden zu einer geringeren Ausprägung von Befunden.

Die Beobachtungen werden zur Zeit mit Ultraleichtfluggeräten gemacht, die sowohl Vor- als auch Nachteile gegenüber Sportflugzeugen aufweisen.

2007 wurden erste Tests mit einem Modellflugzeug durchgeführt, um punktuell Aufnahmen in geringerer Höhe anfertigen zu können.

Seit 2006 werden zusätzlich weitere Fernerkundungsdaten einbezogen. Dazu gehören im optischen Bereich hochauflösende digitale Othobilder und Infrarotbilder. Sie bieten Vorteile im Bereich der Georeferenz und der Verfügbarkeit.

Die Dokumentation von sichtbar erhaltenen Denkmälern in bewaldetem Gelände wird durch Airborne Laserscanning/LIDAR-Daten ergänzt, die zu hoch genauen Geländemodellen führen. Dazu werden Daten in Zweitverwendung genutzt, die von anderen Institutionen (Staatsbetrieb Geobasisdaten und Vermessung Sachsen; Landestalsperrenverwaltung Sachsen; Tagebaubetreiber) erhoben werden. Die Daten erlauben sowohl die Dokumentation bekannter Denkmale, als auch die Prospektion bislang nicht erfasster, archäologisch oder bodendenkmalpflegerisch relevanter Strukturen. Einerseits bieten sie insbesondere gegenüber herkömmlicher Vermessungsarbeit eine erhebliche Aufwandsersparnis, andererseits stellen sie durch ihre Möglichkeiten eine Herausforderung (Datenerhebung, Datenaufbereitung, Datenarchivierung, Datenveröffentlichung) dar.

Erfahrungen beim Einsatz von LIDAR zur Dokumentation von Altlandschaften (am Beispiel von Laserbefliegungen aus Baden und dem Elsass)

(B. Sittler/K. Hauger)

Die topographischen Anwendungen des sog. luftgestützten Laser Scanning wurden erst vor wenigen Jahren als neue Prospektionsmethode für die Archäologie und Landschaftsforschung richtig erkannt.

Von besonderem Interesse ist die Eigenschaft des Verfahrens, auch „durch die Bäume hindurchzusehen“ was eine genaue Bestimmung der Bodenhöhe in bewachsenen Gebieten ermöglicht. Daher lassen sich auch kleinreliefierte Strukturen unter Wald ausfindig machen. Dies konnte zunächst am Beispiel von einem größerem Wölbäcker Komplex im Hardtwald bei Rastatt aufgezeigt werden. Die hierfür eingesetzten Daten stammten von den flächigen Laserbefliegungen des Landes Baden-Württemberg durch das Landesvermessungsamt. Dabei konnte ein 3-D Modell der Geländeoberfläche des Waldes (DGM) erstellt werden, aus dem das Flurmuster der mittelalterlichen Wölbäcker sehr gut rekonstruiert werden konnte.

Dieses überzeugende Beispiel hat dazu beigetragen, das Verfahren auch für weitere archäologische Stätten in Betracht zu ziehen. Dank eines grenzüberschreitenden Erfahrungsaustausches hat sich der Denkmalpflegedienst aus dem Elsass ebenfalls für Lidar im Rahmen eines Pilotprojektes entschieden.

Dabei wurden im Jahre 2007 acht verschiedene Stätten und Landschaftsausschnitte für Lidar Prospektionen ausgewählt. Anders als in Baden Württemberg wo die Lidarflüge landesweit mit derselben Punktdichte (ca.1 Punkt/qm) erfolgten, hat man sich im Elsass je nach Kontext und archäologische Fragestellung für noch höhere Auflösungen von 3 bis 7 Punkte pro qm entschieden. Zu den ausgewählten Gebieten zählten sowohl Hochlagen in den Vogesen (Bergbaufolgelandschaft, Köhlerplätze), die Vorbergzone (Oppidum, Gallo-Römische Anlagen, mittelalterliche Steinriegel-Komplexe) sowie auch die Ebene (keltische Grabhügelfelder, usw.).

In der Zwischenzeit wurden ferner auch weitere verfügbare Laserdaten zur Ansprache von Landschaftsmerkmalen eingesetzt. Hierdurch konnten sowohl bislang unbekannte Elemente der Kulturlandschaft entdeckt (z.B. Wölbäcker in überflutbaren Rheinaue-Wäldern) als auch alte Landschaften rekonstruiert werden (z.B. ehemaligen Wasserwiesen in der Oberrheinebene).

In diesem Vortrag werden verschiedene Beispiele aus diesen Projekten das breite Spektrum an Elementen aufzeigen, die dank Lidar in dreidimensionaler Auflösung erfasst werden können.

Luftbildprospektion in der Schweiz

(P. Nagy)

Die Schweiz stellt mit einer Gesamtfläche von rund 41'000 km² ein für die Luftbildarchäologie vergleichsweise kleines Arbeitsgebiet dar, wird doch nur etwa die Hälfte davon land- bzw. alpwirtschaftlich genutzt, die übrigen Flächen sind entweder bestockt (10'000 km²) oder gelten als Siedlungs- und unproduktive Zonen.

Weite Teile der über Jahrtausende gewachsenen Kulturlandschaften haben sich seit dem Ende des 2. Weltkrieges und in noch stärkerem Masse seit den 1960er Jahren durch vielfältige und teils grossflächige Bau- und Abbaumassnahmen tiefgreifend verändert. Insbesondere das fruchtbare und bevölkerungsreiche Mittelland war dieser Entwicklung in den letzten Jahrzehnten in besonderem Masse ausgesetzt, so dass in einzelnen Gebieten heute bereits ein Grossteil des archäologischen Kulturgutes zerstört ist.

Obwohl die Möglichkeiten der archäologischen Prospektion, insbesondere der Luftbildarchäologie, in der Schweiz ähnlich früh erkannt wurden wie in anderen europäischen Ländern (so wurde schon im Jahre 1942 von der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte eine Vermittlungsstelle für Fliegeraufnahmen ins Leben gerufen), ist diese Prospektionsmethode erst in den letzten Jahrzehnten vermehrt zum Einsatz gekommen. In der Westschweiz wurde Luftbildprospektion bereits seit den 1970er Jahren für grossräumige Fundstellen-inventarisierungen eingesetzt, seit den 1990er Jahren dann auch in zahlreichen Kantonen der Nord- und Ostschweiz. Zur Zeit erfolgen archäologische Prospektionsflüge in weiten Teilen der Schweiz fast ausschliesslich durch das Luftbildteam der Kantonsarchäologie Zürich. Die gesammelten Luftbildprospektionsdaten werden jedoch nur vereinzelt im Rahmen archäologischer Schwerpunktprojekte umfassend genutzt.

Um die grossen Luftbilddatenmengen optimal erfassen und weiterverarbeiten zu können sowie deren anschliessende optimale Nutzung zu gewährleisten, wurde von der Kantonsarchäologie Zürich gemeinsam mit der Firma GEOCOM Informatik AG in Burgdorf (www.geocom.ch) eine mobile Flughardware sowie eine spezielle Computerapplikation entwickelt.

In den vergangenen Jahren wurde dank Computer, Internet und digitaler Verfügbarkeit auch in der Schweiz damit begonnen, neben den Daten aus der konventionellen Luftbildprospektion vermehrt auch Satelliten- und Orthophotos zu nutzen.

Im Rahmen des Archäologischen Prospektionsprojektes Rheinau CH/ Altenburg D wurde in den Jahren 2007/08 in Zusammenarbeit mit dem RSL (Remote Sensing Laboratories, Department of Geography, University of Zurich) sowie dem Bundesamt für Landestopographie (swisstopo) die Nutzbarkeit digitaler, hochauflösender Scannerdaten für archäologische Prospektion untersucht. Die Daten hierfür wurden mit einem ADS40-Luftbildscanner (Leica Geosystems AG, Heerbrugg, Switzerland) erfasst, welcher technisch, spektral und radiometrisch den analogen Luftbildkammern deutlich überlegen ist.

Die periodisch erfassten und landesweit zur Verfügung stehenden Daten könnten in Zukunft für Archäologen eine wichtige Ergänzung zu den traditionell gewonnenen Luftbildern darstellen.

Dr. des. phil. I Patrick Nagy
Leiter Fachbereich Prospektion
Baudirektion Kanton Zürich
ARV Amt für Raumordnung und Vermessung
Kantonsarchäologie
Stettbachstrasse 7
CH-8600 Dübendorf
patrick.nagy@bd.zh.ch

Zusammenfassung

Die Luftbildarchäologie des LVR- Bodendenkmalpflege im Rheinland wird an Hand der drei Arbeitsbereiche Datenaufnahme, Auswertung und Feedback – Organisation vorgestellt.

Es wird dabei sowohl auf die Qualität wie auf die Quantität abgehoben.

Im Hinblick auf die Verbesserung des Netzwerkes der Luftbildarchäologie in Deutschland wird eine Beurteilung der Kompetenz vorgenommen.

20 Jahre Luftbildarchäologie in Hessen – Rückblick und Ausblick

(C. Bergmann)

Seit nunmehr 20 Jahren ist in der hessischen Denkmalpflege die archäologische Prospektion aus der Luft fest etabliert. Inzwischen umfasst das Archiv 40.000 Farbdias und ebenso viele SW-Bilder. Während die eigentlichen Aufnahmen im wesentlichen von Otto Braasch und Klaus Leidorf angefertigt wurden, oblag die Erfassung der Luftbilder in den Anfangsjahren dem inzwischen verstorbenen Kollegen Philipp Ille. Ihm ist auch der Aufbau des Archivs seit 1988 bis 1995 zu verdanken.

Nach Jahren der nur temporären Betreuung wird das Luftbildarchiv seit 2003 durch den Verfasser betreut. Freilich ist diese Aufgabe nur eine von vielen. Immerhin ist es dem Verfasser möglich, wenigstens einige Stunden im Jahr auch aktiv Flugprospektionen durchzuführen. Dies geschieht in Zusammenarbeit mit Hobby-piloten. Bei diesen Flügen zeigt sich, dass die Prospektion noch immer lohnend ist. Altbekannte Fundstellen warten mit neuen Details auf und auch neue Fundstellen sind zu entdecken.

Nach zwanzig Jahren der Luftbildarchäologie in Hessen ist es möglich, eine Zwischenbilanz zu ziehen und zukünftige Ziele zu formulieren. So wurden die verschiedenen Landschaften unterschiedlich intensiv befliegen. Deshalb wollen wir in den nächsten Jahren vor allen Dingen Gebiete mit wenigen Fundstellen stärker prospektieren. Liegen hier tatsächlich weniger Luftbildbefunde vor oder haben wir hier nicht ausreichend untersucht? Erst wenn alle Gebiete systematisch beobachtet sind, können wir sie miteinander vergleichen und auf dieser Basis Aussagen treffen. Derzeit ist dies nur bedingt möglich.

Schwierig bleibt die Ansprache vieler Luftbildbefunde. Meist fehlen die Mittel, vor Ort Begehungen durchzuführen oder gar Ausgrabungen vorzunehmen, um sich Klarheit zu verschaffen. Dieser Zustand ist in hohem Maße unbefriedigend und kann zu

eklatanten Fehleinschätzungen führen. So haben sich in Hessen vor vielen Jahren im Luftbild als frühmittelalterliche Gräber angesprochene Befunde während der Ausgrabung als Sandentnahmegruben der Neuzeit entpuppt. Solche Fehlschläge führen dann auch unter Kollegen zu einer skeptischen Haltung gegenüber der Luftbildarchäologie.

Zudem produziert die Luftbildarchäologie in großem Maßstab Fundstellen, die weder datierbar, noch in ihrem Objektcharakter ansprechbar sind. Hier muss man kritisch feststellen, dass wir Informationen gewinnen, die nur einen geringen Aussagewert haben.

Um die Objekte in der Zukunft besser ansprechen zu können, ist m. E. ein Austausch unter den damit befassten Kollegen auf länderübergreifender Ebene unerlässlich. Auch andere Fragen können auf diese Weise vielleicht geklärt werden.

So ist in Hessen auffällig, dass einzelne Objektgruppen nur in bestimmten Landschaften in Erscheinung treten. Als Beispiel können durch Luftbildprospektion erkannten römische Gutshöfe dienen. In der Wetterau sind sie nicht ungewöhnlich und korrespondieren mit dem durch anderweitige Prospektionsmethoden gewonnenen Bild. In der Hessischen Rheinebene ist dies aber nicht der Fall. Die dort zahlreichen Gutshöfe entziehen sich einer Entdeckung aus der Luft fast völlig. Warum ist das so? Die Böden der Rheinebene können hierfür nicht die Ursache sein. Denn die meist sandigen Böden der Rheinebene sind für die Luftbildarchäologie hervorragend geeignet und haben Unmengen von Luftbildfundstellen geliefert.

Vielleicht sind Kollegen anderswo mit ähnlichen Fällen konfrontiert. Gemeinsam lassen sich möglicherweise Probleme lösen. Deshalb ist aus meiner Sicht ein regelmäßiger Austausch unerlässlich und in jedem Fall wünschenswert.

Luftbildarchäologie in der Pfalz – Bestand und Perspektiven

(Andrea Zeeb-Lanz/Michael Voselek/Ulrich Kiesow)

Die Luftbildarchäologie ist in der Pfalz eine noch relativ junge Prospektionsmethode, die aber in den letzten Jahren wieder einen erheblichen Aufschwung genommen hat; dies ist dem außerordentlich engagierten Einsatz der ehrenamtlichen Luftbildprospekteure Ulrich Kiesow und Michael Voselek zu verdanken, die seit 2003 nicht nur viele neue Ansichten bereits bekannter Befunde geliefert, sondern auch zahlreiche neue Objekte entdeckt und darüber hinaus mit neuen Methoden die Erkundung aus der Luft in der Pfalz aus einem 10-jährigen Dornröschenschlaf geweckt haben.

Im Vortrag wird kurz ein Rückblick auf den Beginn der Luftbildprospektion Anfang der 1980er Jahre geworfen und eine Reihe von wichtigen Befunden gezeigt. Die Luftbilder werden nicht nur inventarisiert und in die rheinland-pfälzische GIS-gestützte Fundstellendatenbank aufgenommen, sondern herausragende Befunde gerade der römischen Zeit werden entzerrt und 3D-Isometrien davon entworfen; auch hierfür werden Beispiele präsentiert (A. Zeeb-Lanz).

Im zweiten Teil des Vortrags wird die technische Ausrüstung der aktuellen Luftbildprospekteure vorgestellt. Wohl einzigartig in der deutschen Luftbildarchäologie ist die Verwendung eines gewichtskraftgesteuerten Ultraleicht-Flugzeuges:

Das Trike erlaubt eine langsame Befliegung der Objekte und ermöglicht aufgrund seiner Bauweise auch Senkrechtaufnahmen aus dem Flieger. Kurz gestreift wird die flug- und kameratechnische Ausrüstung. Ein wichtiger Bestandteil der Dokumentation sind Fundmeldungen mit Ansprache der Objekte sowie Georeferenzierung und eine Kartierung der betreffenden Fundstellen; die vorbildliche Dokumentation der Luftbilder ermöglicht eine schnelle Nutzung der Informationen zu neu aufgefundenen Objekten für die Archäologen der pfälzischen Denkmalpflege (Michael Voselek).

Abschließend wird die in der Pfalz bereits an mehreren Objekten untersuchte „Thermische Prospektion bei Bewuchs“ erklärt und das Potential dieser neuartigen Prospektionsmethode, die speziell bei römischen Villae Rusticae zu einer erheblichen Erweiterung des Informationsgehaltes der klassischen Luftbilder führen kann, dargestellt.

Eine Zusammenfassung der bisherigen thermischen Projekte und eine Videosequenz zum Befund der Villa von Kleinsteinhausen runden den Überblick über die Luftbildarchäologie in der Pfalz ab (Ulrich Kiesow).

Dr. Andrea Zeeb-Lanz
Generaldirektion Kulturelles Erbe
Rheinland-Pfalz
Direktion Landesarchäologie
Außenstelle Speyer
Kl. Pfaffengasse 10
67346 Speyer

Becker, Nico

Bergmann, Claus

c.bergmann@Denkmalpflege-Hessen.de

Bofinger, Jörg

joerg.bofinger@rps.bwl.de

Boos, Silke

boos@geoinform.fh-mainz.de

Braun, Arno

braunar@uni-mainz.de

Bruhn, Kai-Christian

bruhn@geoinform.fh-mainz.de

Buchmüller, Waldemar

waldemar.buchmueller@rub.de

Burkardt, Ina

ina.burkardt@rub.de

Czech, Alexandra

alexandra.czech@rub.de

Dreßler, Johanna

jodressl@students.uni-mainz.de

Fücker, Sascha

fueckers@students.uni-mainz.de

Gerhard, Susanne

susanne_gerhard@web.de

Groos, Cecilia

cecilia.groos@web.de

Güven, Ailin

Haupt, Peter

hauptp@uni-mainz.de

Heinzel, Johannes

johannes.heinzel@felis.uni-freiburg.de

Heynowski, Ronald

Ronald.Heynowski@archsax.smwk.sachsen.de

Jansen, Moritz

moritz.jansen@freenet.de

Jung, Patrick

patjung@uni-mainz.de

Kiesow, Ulrich

ukiesow@gmx.de

Klenner, Ines

klennin@uni-mainz.de

Krassowski, Tobias

tobias.krassowsky@rub.de

Kreft, Milena

milena.kreft@rub.de

Kremer, Christoph

christoph.kremer@rub.de

Lanz, Gerhard

g.lanz@em.uni-frankfurt.de

Leidorf, Klaus

Luftbild.KlausLeidorf@t-online.de

Luther, Ingmar

ingmar@luther-mail.de

Müller-Kissing, Johannes

johannes.mueller-kissing@rub.de

Nagy, Patrick

patrick.nagy@bd.zh.ch

Neuhaus, Philip

rudolf.neuhaus@t-online.de

Ociepka, Jakob

jakob30@o2online.de

Päßler, Sven

steven.paessler@rub.de

Schwarz, Ralf

rschwarz@lfa.mk.lsa-net.de

Sikorski, Beate

bea2013@arcor.de

Sittler, Benoît
Benoit.Sittler@landespflege.uni-freiburg.de

Song, Baoquan
Baoquan.Song@ruhr-uni-bochum.de

Sprung, Antje
antje.sprung@gmx.de

Steinmann, Aline
aline.steinmann@rub.de

Richter, Nadine
richtern@students.uni-mainz.de

Rung, Eugen

Vattes, Claudia
cvattes@lda.mk.sachsen-anhalt.de

Volkmann, Armin
armin_volkmann@hotmail.com

Voselek, Michael
1833-640@onlinehome.de

Wernicke, Natalia

Wirth, Klaus
klaus.wirth@mannheim.de

Zantopp, Ralf
Ralf.Zantopp@lvr.de

Zeeb-Lanz, Andrea
zeeblanz@archaeologie-speyer.de