

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 83 (1965)
Heft: 51

Artikel: Luftbild und Archäologie
Autor: Ruoff, Ulrich
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-68330>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 30.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Luftbild und Archäologie

Von **Ulrich Ruoff**, Zürich

Die grösstenteils von Prof. R. Chevalier zusammengestellte und erstmals in Paris im Institut pédagogique national gezeigte Ausstellung «Luftbild und Archäologie» konnte dank der Bemühungen der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte auch in unserem Land vorgeführt werden. Die Ausstellung dokumentierte eindrücklich die Bedeutung von Luftbildern für die archäologische Forschung. Alte Siedlungen, Gräber, Befestigungen, Strassen und Wege, ja selbst ehemalige Äcker können aus der Vogelschau oder auf Luftfotos entdeckt werden. Die Archäologie hat durch das Flugzeug neue Aufschlussmöglichkeiten erhalten. Das Besondere am Luftbild ist, dass es auch grössere Objekte in der Gesamtheit zu erfassen vermag und Formen erkennen lässt, die am Boden wegen des ungünstigen Sichtwinkels überhaupt nicht oder nur teilweise wahrgenommen werden können. Nehmen wir als erste Beispiele Objekte, die plastisch in Erscheinung treten: Bei günstigem Lichteinfall treten das Relief eines Geländes und besonders geometrische, unnatürliche Formen im Luftbild ausserordentlich deutlich hervor. Bei Münchringen im Kanton Bern konnte eine Gruppe von beinahe eingeebneten Grabhügeln, die längst ausgegraben, aber wieder in Vergessenheit geraten sind, mit Luftfotografien neu entdeckt und auf fotogrammetrischem Weg vermessen werden. Vom Boden aus waren die Hügel nicht mehr zu ermitteln, denn die sanften Anschwellungen konnten nicht mehr als runde, künstliche Hügel erkannt werden. Die Flugansicht eines Wieslandes bei Aylesbury, England (Bild 4), ein Platz, wo im Mittelalter ein Dorf stand, zeigt gut, wie klar oft ganze Systeme von Spuren früherer Anlagen direkt aus der Foto abgelesen werden können. Dies gilt nun aber nicht nur für diese «plastischen» Objekte, sondern auch für solche, die nur noch als Bodenverfärbungen in Erscheinung treten. Grabensysteme von ehemaligen Befestigungen oder schmalere Grabenzüge von Einzäunungen aller Art, aber auch Gruben, alte Flussläufe u.a.m. zeichnen sich durch andersfarbige Einfüllungen vom umgebenden Erdbereich ab. In verschiedenen etruskischen Grabhügelfriedhöfen konnten Hunderte von völlig verflachten Gräbern als kreisrunde, helle Flecken nach dem Ackerumbruch oder bei dünnem Pflanzenwuchs beobachtet und kartiert werden. Die hellen Flecken kommen deshalb zustande, weil die Hügelaufschüttung aus umschliessenden Kreisgräben entnommen wurde, die tief unter die dunkle Ackerkrume in den kalkigen Untergrund getrieben wurden. Später floss dieses Material wieder in die Gräben ab, blieb aber trotz des Ackerns mehr oder weniger an Ort und Stelle liegen. – Die weitaus meisten Entdeckungen werden jedoch anhand von Bewuchsmerkmalen gemacht. Bild 1 zeigt, wie sie zustande kommen:

Wo ehemalige Gräben und Gruben wegen ihrer Füllungen (oft tiefgründiger, nährstoffreicher Humus; feuchtigkeitspeichernder oder lockerer Boden) bessere Wachstumsbedingungen schaffen als der restliche Acker, gedeihen die Pflanzen schneller, wachsen dichter und sind auch oft besonders kräftig grün. Vielfach schießen an solchen Stellen Getreidehalme stark in die Höhe, ja sie können in extremen Fällen doppelt so gross sein wie die übrigen des selben Feldes, und manchmal stehen sie auch einige Zeit früher in Blüte. Bewuchsmerkmale sind also oft recht scharf abzeichnende Hinweise auf verborgene Bauten. Sogenannte negative Spuren kommen häufig zustande, wo im Boden liegende Mauern, Steinpflaster oder Strassenbette die Pflanzen an der Entwicklung hindern. Selbstverständlich ist die Herausbildung von oberflächlichen Merkmalen und damit das Erkennen können in hohem Masse abhängig von den geologischen Voraussetzungen (z.B. dünne oder dicke Ackerkrume), dem Klima, den jahreszeitlichen und momentanen Lichtverhältnissen sowie vor allem der Bewirtschaftung des Bodens. Die Berücksichtigung dieser Faktoren bei der Vorbereitung, der Durchführung und auch bei der Auswertung einer «archäologischen Luftaufklärung» ist ausschlaggebend für brauchbare Resultate. Einige Beispiele sollen dies noch verdeutlichen: Die erwähnten hellen Kalkflecken an Stelle einstiger etruskischer Grabhügel sind nur bei trockenem Boden zu sehen, denn der feuchte Kalk hat eine ebenso dunkle Farbe wie der übrige Ackergrund. – Ein feines Relief wird durch Flecken von Schnee, der in den Mulden liegen bleibt, erstaunlich scharf nachgezeichnet, und damit werden allfällige historische Spuren besonders auffällig. – Ein Sturzregen kann die über einem Grabensystem lang aufgeschossenen Getreidehalme zu Boden schlagen, während sonst das Getreide stehen bleibt. – Nicht alle Pflanzen reagieren gleich auf die Unterschiede des Nährstoffgehaltes im Boden, und zudem sind die Erkennungsmöglichkeiten nicht in jedem Entwicklungsstadium gut. Alle genannten Faktoren bedingen, dass sich die archäologische Erforschung einer Landschaft über lange Zeiträume erstrecken muss. Dies will nicht besagen, dass nicht auch kurze Aktionen wertvolles Material beibringen können. Auf Flügen, die J. K. St. Joseph von der Universität Cambridge organisierte, konnten in 9 Tagen in Nordfrankreich ungefähr 100 Grabhügel, 18 Höhenbefestigungen, verschiedenste Einzäunungen und Befestigungsgräben, 4 römische Villen u.a.m. beobachtet und fotografiert werden. Bei den meisten Objekten konnten neue Erkenntnisse gewonnen werden, oder sie waren überhaupt noch nicht bekannt. Die seit 1945 anhand von Flugaufnahmen erforschte Foggia-Ebene in Apulien ergab eine solche Zahl von Denkmälern der

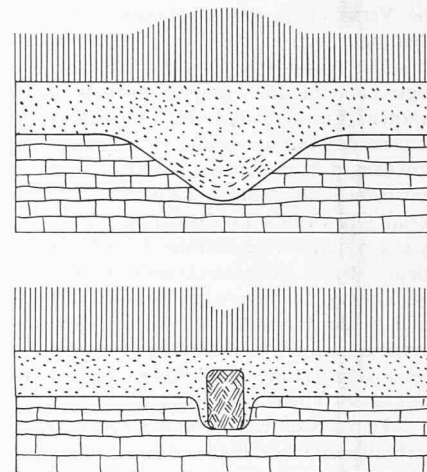


Bild 1. Beeinflussung des Pflanzenwuchses; oben: Aufgefüllte Gräben speichern die Feuchtigkeit und ermöglichen höheren und dichteren Pflanzenwuchs. Unten: Die dünne Erdschicht über einem Gemäuer behindert die Wurzeln, enthält weniger Feuchtigkeit und hemmt so den Pflanzenwuchs

Stein- bis zur Römerzeit und darüber hinaus, dass sie heute zu den am dichtesten mit archäologischen Objekten belegten Gebieten Europas zählt (vgl. Foggia-Ebene, Bild 6). Für kartografisch unerschlossene, schwer zugängliche, heute unwegsame oder sehr ausgedehnte Gebiete ist die Flugbildaufnahme und die fotogrammetrische Vermessung oft das einzige Mittel, historische Objekte zu erfassen.

Die Auswertung und Interpretation erfordert eine grosse Vertrautheit mit der Landschaft und ihrer Geschichte. Nur wenn es sich um sehr charakteristische Spuren handelt, wie etwa die Grundmauern eines römischen Gutshofes, wenn die Spuren in Verbindung mit bekannten Monumenten zu bringen sind (vgl. Seeb-Winkel, Bilder 2 u. 3) oder wenn gar historische Nachrichten oder Bilder direkt darauf hinweisen, lässt sich eine Deutung direkt mit der Foto vornehmen. In vielen Fällen ist aber eine sichere Entscheidung erst nach einer Ausgrabung möglich.

Die Luftbildarchäologie ist ein moderner Zweig der archäologischen Feldforschung, der vor allem durch die Luftaufklärung im Zweiten Weltkrieg stark entwickelt und gefördert wurde. Erste Luftaufnahmen wurden zwar mit Hilfe von Ballonen schon in den 80iger Jahren des letzten Jahrhunderts gemacht, 1906 fotografierte man mit derselben Technik das berühmte frühbronzezeitliche Monument von Stonehenge (England), und bereits 1928 erschien das aufschlussreiche, reich bebilderte Werk von O. G. S. Crawford und A. Keiller «Wessex from the Air». Grosse Verdienste erwarb sich Major G. W. G. Allen, der zwischen 1933 und 1939 mit seinem eigenen Flugzeug und auf eigene Kosten

fast 2000 Luftaufnahmen Sünglands herstellte. Major Allen kam leider 1940 bei einem Verkehrsunfall ums Leben. Es fällt bei einer Durchsicht der wichtigsten Literatur sofort auf, dass die Engländer sowohl zur Entwicklung der Methode als auch zu deren Anwendung in fremden Ländern den grössten Beitrag leisteten. Seit längerer Zeit unternehmen nun aber auch andere Nationen bedeutende Anstrengungen. An zweiter Stelle darf wohl Frankreich genannt werden. Heute ist die Verwendung des Luftbildes in der Archäologie in allen Teilen der Welt verbreitet.

Der Aufgabenkreis der Luftbildarchäologie kann in drei Hauptgruppen gegliedert werden. Ein Grossteil der Fotos dient der reinen Bestandsaufnahme von historischen Anlagen, d. h. es geht um ein Sicher- und Bereitstellen von archäologischem Quellenmaterial. Oft wird die Luftfotografie auch herangezogen, um ein bestimmtes Forschungsproblem, z. B. die Rekonstruktion eines Strassensystems (vgl. die römischen Beispiele aus England, Bilder 9 und 11), zu lösen. Schliesslich werden Luftbilder oft benötigt, um eine Grabung vorzubereiten und später auszuwerten (vgl. Seeb-Winkel, Bilder 2 und 3).

Der grosse technische Aufwand und die verblüffenden Resultate sollen nun aber nicht dazu verleiten, sich mit der einfachen Feststellung gewisser Monumente zu begnügen, sondern die Erkenntnisse der Feldforschung müssen mit den Ergebnissen der übrigen historischen Arbeiten konfrontiert, geläutert und zu einem für uns gültigen Geschichtsbild verschmolzen werden. Selbstverständlich dringt die Feldforschung nie allein zu jenen Feinheiten des historischen Geschehens vor, die aus schriftlichen Quellen oder aus dem Studium des Gerätematerials (Art, Zusammensetzung, Stil) zu entnehmen sind, hingegen liefert sie die Kenntnis vom Raum, worin dieses Geschehen stattfindet. Ein paar Beispiele mögen diese enge Beziehung zwischen

historischer Landschaft, menschlichen Bauten und dem Menschen selbst verdeutlichen. Verfolgen wir eine alte Strasse, so werden wir nach einiger Zeit bestimmt gewisse Eigenarten feststellen; wir lernen ihre Beschaffenheit kennen und wir sehen, auf welche Art Geländeschwierigkeiten überwunden werden. Gelingt die Rekonstruktion eines grösseren Strassennetzes, so werden wir zwischen Haupt- und Nebenstrassen unterscheiden, wir werden die Spezialitäten der Linienführung noch besser erfassen und schliesslich auch über Art und Bedeutung des einstigen Verkehrs einige Aussagen machen können. Alle Beobachtungen und Schlüsse helfen bei der Weiterarbeit: sie müssen sich, haben wir die Sache richtig verstanden, bestätigen. Der Vergleich mit gleichartigen Denkmälern anderer Epochen vertieft das Verständnis. In unserer Gegend sind wirkliche Strassenbauten erst aus römischer Zeit bekannt, und wenn auch da und dort alte Verkehrswege übernommen wurden, so war das römische Strassennetz doch zur Hauptsache eine Neuschöpfung von einer Qualität, die im ganzen Mittelalter, ja bis weit in die Neuzeit nicht mehr erreicht wurde (vgl. Derestreet, Bild 11). In diesem Strassennetz offenbart sich eindrücklich der zielbewusste Kolonisator und Strategie (vgl. die Strassenführung beim römischen Lager von Old Carlisle, Bild 9, mit derjenigen bei Wudu-Burh, Bild 8). Dieses planmässige Denken der Römer lässt sich auch in äusserster Klarheit durch das Limitationssystem (vgl. Zara, Bild 10) belegen, das ebenfalls, besonders in Wüsten und Steppengebieten, dank der Luftbildarchäologie in grossem Umfange erforscht werden konnte. Das Limitationssystem erinnert uns an die anderen erstaunlichen Aufschlüsse, die die Luftbildarchäologie über den Landbau in früheren Zeiten brachte. Trotz völlig veränderten Feldgrenzen und Bewirtschaftungsmethoden sind manchenorts ältere Feldeinteilungen als Bodenverfärbungen, als Wuchs-

unterschiede oder als Relieffigur zu erkennen (vgl. Wudu-Burh, Bild 8). Darunter gibt es Beispiele, die eindeutig in die Bronze- oder Eisenzeit datiert werden können. Dies sind nun nicht nur Kuriosa sondern wichtige Zeugen für die Technik des frühen Ackerbaus und damit in gewissem Umfang auch für die Organisation des täglichen und jahreszeitlichen Lebens in der Gemeinschaft. Beobachtungen solcher Art helfen auch das Aussehen der Landschaften älterer Epochen zu rekonstruieren. Freilich fehlen für die Frühzeit noch weitgehend genügende Aufschlüsse, und für die spätmittelalterlichen bis neuzeitlichen Verhältnisse lässt sich aus Karten und Protokollen oft eher als aus Luftfotos Wesentliches erschliessen. Dies soll aber kein Grund sein, die Anstrengungen zu mindern, alle erreichbaren Spuren festzuhalten, denn noch liegen der Forschung riesige unbearbeitete und doch leider stark in Wandlung begriffene Landschaften bereit. Gerade die grossartigen Ergebnisse in der erwähnten Foggia-Ebene (vgl. die römischen Weingärten, Bild 6) zeigen, wie dringend notwendig und lohnend die Arbeit sein kann.

Die letzte Gruppe von Denkmälern, der wir kurz einige Aufmerksamkeit schenken wollen, sind die Gräber. Eine möglichst vollständige Bestandsaufnahme ist schon allein deshalb willkommen, weil die Gräber oft an Stelle von fehlenden Siedlungsspuren beweisen, dass eine Landschaft bewohnt war. Darüber hinaus vermitteln die Grabanlagen aber auch manche Einblicke ins geistige und seelische Leben der Erbauer. Es gilt darauf zu achten, ob die Leute ihre Toten in der Nähe der Dörfer oder an abgelegenen Plätzen bestatteten; ob die Grabanlagen von weitem zu sehen waren; ob es besonders stattliche Gräber oder Grabgruppen gibt, die auf eine bestimmte soziale Ordnung schliessen lassen; ob die Friedhöfe eingefriedet waren; ob Kultplätze oder Gebäude zu erschliessen sind

Bild 2. Seeb-Winkel, Kanton Zürich

Anlässlich der Ausgrabung eines grossen römischen Gutshofes wurde im Juli 1961 das Bild 2 erstellt. Darauf ist neben dem bereits ausgegrabenen Brunnenhaus (rechts unten mit langen Parallelmauern) und weiteren Mauerresten als Bewuchsspur in der Mitte des Luzernackers der Grundriss eines Gebäudes schwach zu erkennen.

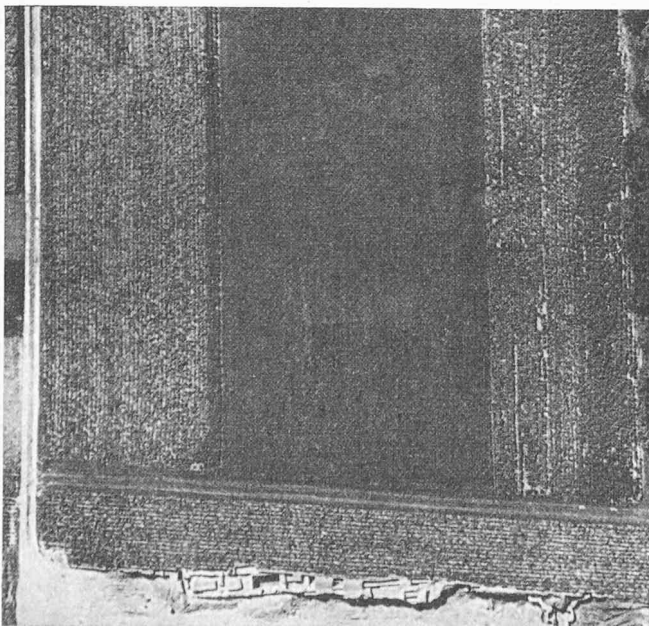


Bild 3. Das in Bild 2 erkennbare Gebäude wurde beim Fortgang der Ausgrabungsarbeiten im Oktober 1961 ebenfalls freigelegt. Es handelt sich um ein Badhaus.

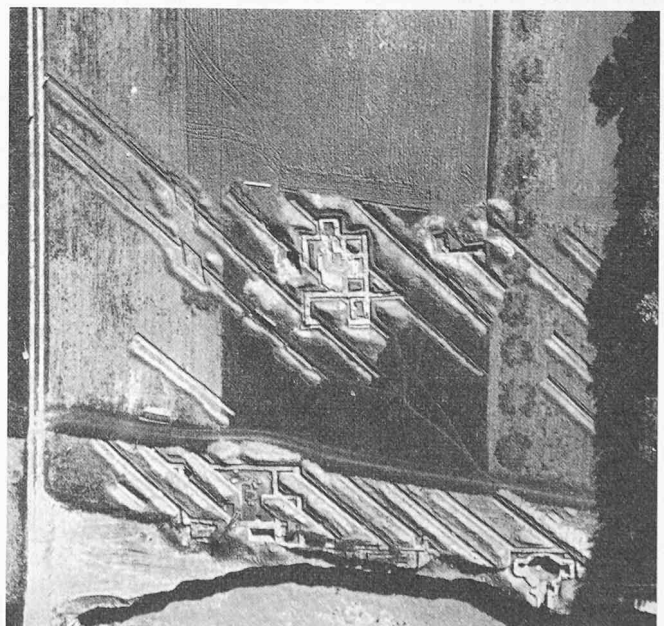


Bild 4. **Lower Burston**, bei Aylesbury, Buckinghamshire, England

In manchen Gegenden Englands ist die Lage von Hunderten von verschwundenen Dörfern, sogenannten Wüstungen, bekannt, und die Plätze sind aus der Luft photographiert worden. Oft kann die ganze Dorfanlage und manchmal sogar der Standort einzelner Häuser oder der Kirche trotz der heutigen Weidewirtschaft direkt aus der Photo abgelesen werden.



Bild 5. **Banditaccia-Nekropole**, bei Cerveteri, Etrurien, Italien

Das Bild zeigt einen Ausschnitt aus dem berühmten Grabhügelfriedhof, der vom 8. vorchristlichen Jh. bis ins 2. oder 3. nachchristliche Jh. benützt wurde. Dank des Luftbildes konnten in diesem Friedhof über 400 neue Gräber entdeckt werden. Viele der Grabhügel weisen an der Peripherie dunkle Flecken (oft in Käsbissenform) auf, die die Eingänge in die Grabkammern markieren. Im Luftbild ist auch der genaue Verlauf mancher alter Friedhofstrasse zu erkennen (z. B. unterhalb der geraden, hellen und breiten Strasse aus neuester Zeit)

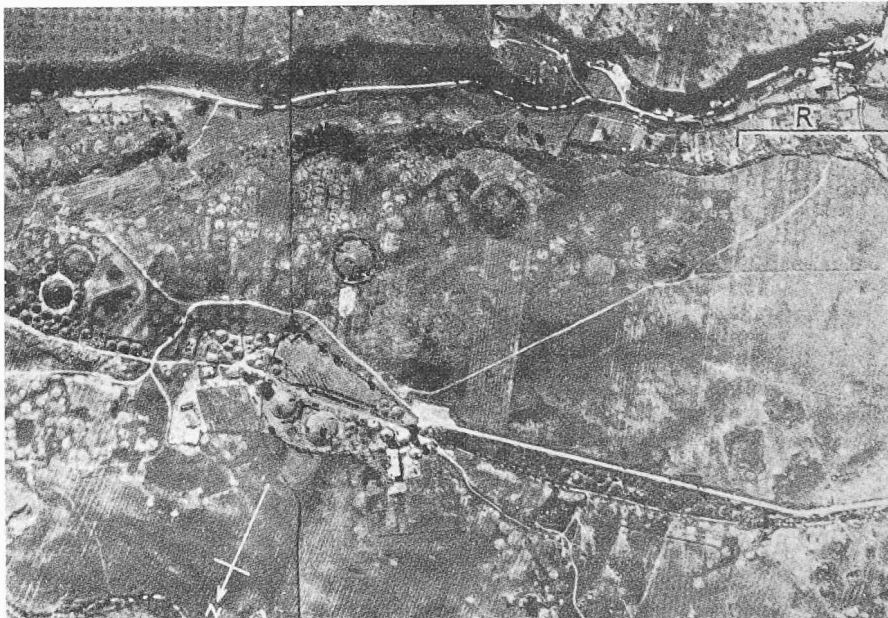
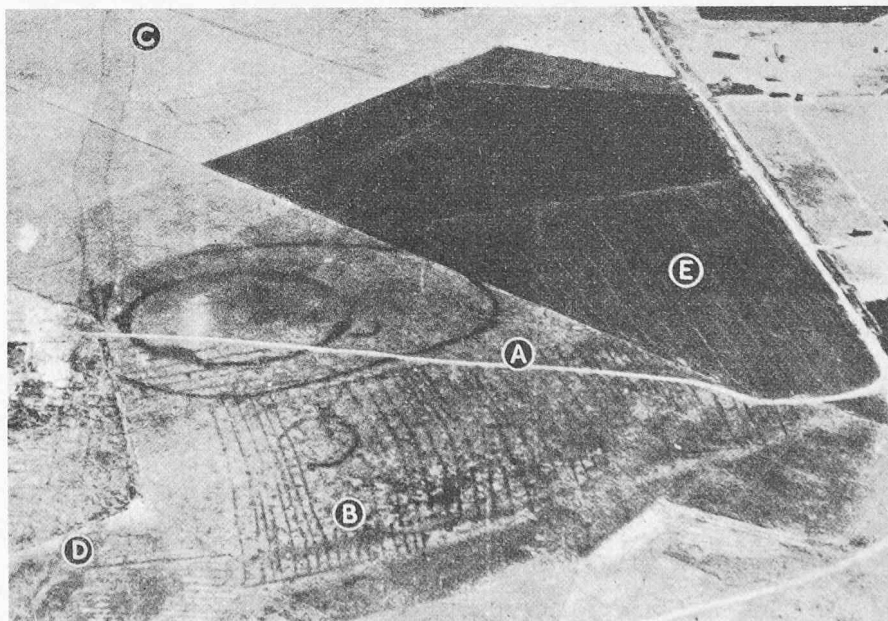


Bild 6. **Foggia-Ebene**, Apulien, Italien

Das Bild zeigt eindrücklich den Reichtum an archäologischen Denkmälern, den diese erst seit 1945 erforschte Gegend aufweist. Bei A sind zwei konzentrische Ringgräben mit Zangentor im äusseren Ring zu sehen, die eventuell eine kleine Siedlung umschlossen. Ähnliche Anlagen in der Gegend konnten ausgegraben und anhand des Fundmaterials in die jüngere Steinzeit datiert werden. Die parallelen Streifen bei B zeigen verborgene Pflanzgräben eines ehemaligen Rebgartens an (an einer günstigen Stelle der Foggia-Ebene konnte sogar der Platz eines jeden Weinstocks einer römischen Pflanzung ermittelt werden!). — Von C nach D führen Spuren eines ehemaligen Strässchens. Ueber den einstigen Strassengräbchen wachsen die Pflanzen dichter. — Bei E handelt es sich um parallele Pflugspuren moderner Zeit



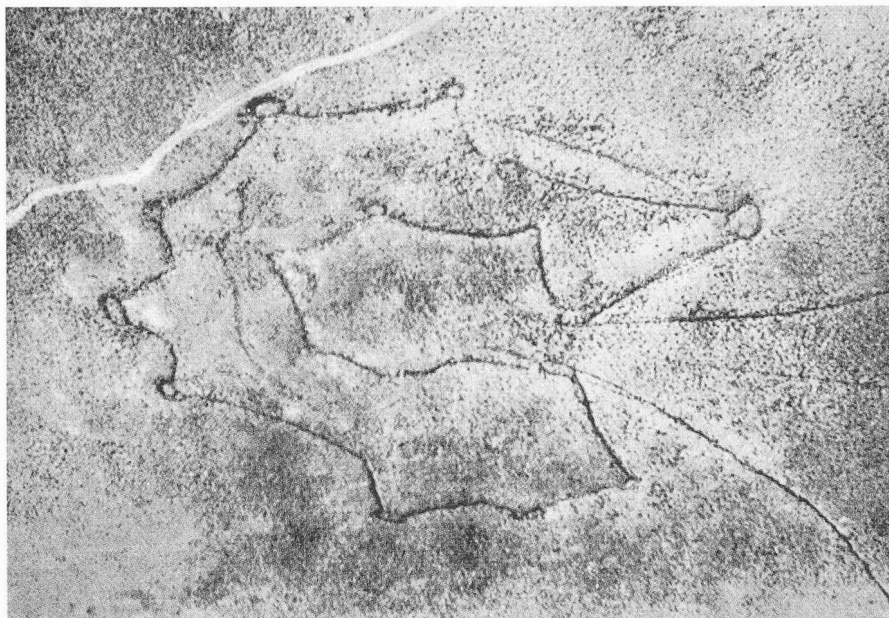


Bild 7. Syrische Wüste

Diese gemauerten, in diesem Fall doppelten Einzäunungen der syrischen Wüste werden heute als Plätze gedeutet, wohin das Vieh zum Schutze vor wilden Tieren getrieben werden konnte

Unten links:

Bild 8. **Wudu-Burh**, bei Knighton Hill Buildings, Wessex, England

Das rechteckige Erdwerk mit deutlichen Zugängen an der oberen Schmalseite und der rechten Längsseite (hier noch mit klar erkennbarem, ins Innere führendem Weg) wird wegen der geringen Stärke von Wällen und Gräben als Einhegung für Vieh gedeutet. Eine weitere, ähn-

liche Einhegung ist rechts unten zu sehen. Nach den Funden, die Sondierschnitte zutage förderten, wird die Anlage in die jüngere Eisenzeit datiert und es wird angenommen, dass sie auch in römischer Zeit noch weiter bestand. Parallel zum Hang sind schmale Ackerterrassen gut zu sehen, die vom Erdwerk überschritten werden und demnach noch älter sein müssen

Unten rechts:

Bild 9. **Old Carlisle**, Cumberland, England
Das römische Lager von Old Carlisle ist im Umriss noch prächtig erhalten. Besonders interessant an dieser Luftphoto ist die im Hintergrund (A) vorbeiführende römische Strasse von Carlisle nach Cockermouth, die davon abzweigende und mitten durch das Lager führende Nebenstrasse (B) und die im rechten Winkel beim Lagerzugang daraufstossende weitere Zufahrtsstrasse (C)



u. a. m. In vielen Fällen brachten die Luftaufnahmen von prähistorischen Nekropolen neue Erkenntnisse. Häufig wurden in bekannten Nekropolen dank des Luftbildes noch weitere Gräber entdeckt oder besondere Anlagen, wie z. B. Grabhügel umschliessende Ringgräben, Pfostenstellungen oder Zufahrtswege («Prozessionswege»), beobachtet. Als Abbildungsbeispiel wählten wir einen Ausschnitt aus der sehr bekannten etruskischen Nekropole von Banditaccia bei Cerveteri (Bild 5). In diesem Friedhof, dessen grösste Gräber und auch viele andere schon längst ausgegraben worden sind, konnten im Luftbild, hauptsächlich an Bewuchsspuren (nicht an Bodenverfärbungen, wie in gewissen anderen Nekropolen), über 400 verflachte Grabhügel eruiert werden. In vielen Fällen ist hier auch direkt aus der Foto abzulesen, wo die Eingänge in die Grabkammern liegen.

Schliesslich zeigt das Bild den genauen Verlauf verschiedener Friedhofstrassen.

Noch gäbe es manche Objektgruppen zu betrachten, vor allem die Siedlungen. Wir glauben aber nach unseren aufgeführten, hofentlich anregenden Beispielen dies dem interessierten Leser überlassen zu dürfen.

Adresse des Verfassers: *Ulrich Ruoff*, Denkmalpflege der Stadt Zürich, Helmhaus, 8001 Zürich

Literatur

J. Bradford, Ancient Landscapes, London 1957.
R. Chevallier, Bibliographie des applications archéologiques de la photographie aérienne, «Bulletin d'archéologie marocaine, II», 1957 (Supplément).
O. G. S. Crawford und *A. Keiller*, Wessex from the Air, Oxford 1928.
H. Grütter, Führer zur Ausstellung Luftbild und Archäologie, «Ur-Schweiz» XXVIII, Nr. 3.

J. K. S. Joseph, Air reconnaissance in Britain, in: Recent archaeological excavations in Britain, S. 275, London 1956.

I. D. Margary, Roman roads in Britain, London 1957.

«Antiquity» 1954, S. 165 und Tafel III b (Desert Kites).

«Zürcher Denkmalpflege», 2. Bericht 1960/61, S. 92 (Winkel).

Abbildungsnachweis (vgl. Literaturverzeichnis):

Bilder 2 und 3 aus «Zürcher Denkmalpflege», 2. Bericht.

Bild 4 aus *J. K. S. Joseph*, Air reconnaissance in Britain.

Bilder 5, 6 und 10 aus *J. Bradford*, Ancient Landscapes.

Bild 7 aus «Antiquity» 1954.

Bild 8 aus *Crawford* und *Keiller*, Wessex from the Air.

Bilder 9 und 11 aus *I. D. Margary*, Roman road in Britain, II, London 1957.

Unten links:

Bild 10. **Zara**, Dalmatien, Jugoslawien

Die Römer pflegten Neuland in Kolonien durch ein rechtwinkliges, oft quadratisches Strassensystem aufzugliedern und den Siedlern zur Bewirtschaftung zu verteilen. In Italien, Tunesien und Dalmatien (unser Beispiel) sind diese Limitationssysteme noch über grosse Gebiete zu

rekonstruieren. Oft ist das System an kleinen Strassenzügen, Feldgrenzen, Trockenmauern u. a. m. direkt abzulesen. Die vorliegende Photo zeigt auch noch besonders schön den regelmässigen Stadtgrundriss römischen Ursprungs von Zara mit der Hauptstrasse G—H



Unten rechts:

Bild 11. **Römische Strasse von Catterick Bridge nach Binchester**, Durham, England

Das Bild zeigt, wie eine römische Strasse als bescheidener Verkehrsweg bis in unsere Zeit weiterbestehen kann

