
Methoden

Dirk H.R. Spennemann

Kartierung von Fundstellen auf Luftaufnahmen im Maßstab 1:1.000. Ein Erfahrungsbericht

Eines der Hauptziele der ersten Saison des Tongan Dark Ages Research Programmes war die Kartierung aller archäologischen Fundstellen innerhalb eines 7,5 km² großen Transektes auf der Insel Tongatapu, Königreich Tonga (1).

Ein derartig verhältnismäßig kleines Flächenareal stellt in den durch Ackerbau geprägten Gebieten Mitteleuropas kaum ein nennenswertes Problem dar: In den meisten Fällen handelt es sich um Ackerland oder Weideland, so daß eine Einmessung der meisten Fundstellen von den Grenzsteinen her möglich ist (2). Die üblichen Geräte sind Theodolith, Winkelspiegel oder Kompaß.

Auf Tongatapu hingegen war die Situation anders gelagert: Der Bodenbau besteht aus Gartenbau mit mehrjähriger Bracheperiode. Demgemäß sind große Teile des Landes mit lockerem Buschwerk überzogen. Zudem muß jeder tongaische Pflanzler per Gesetz mindestens 300 Kokospalmen auf seinem Land (8 acres, etwa 3,2 ha) stehen haben, die natürlich nicht "in Reih' und Glied" gepflanzt sind. Das hat zur Folge, daß keine Vermessungsgrundlinie gelegt werden kann, die auch nur annähernd ein respektables Ausmaß erreicht. So hatte Verfasser bei seinen Grabungen Schwierigkeiten, eine Grundlinie von 150 m Länge anlegen zu können, um mehrere Haushügel problemlos in einem Meßnetz zu vereinen. Zudem waren die zur Verfügung stehenden topographischen Karten im Maßstab 1:25.000 sowie die Katasterkarten im Maßstab von etwa 1:4.000 (5 chains to an inch) für eine Kartierung recht ungeeignet, da die Eigentums Grenzen nicht im Gelände markiert sind.

Ein Survey des 7,5 km² großen Areales mittels herkömmlicher Techniken hätte unverhältnismäßig lange Zeit in Anspruch genommen. Da dieses Problem während eines zweiwöchigen Vorabufenthaltes erkannt worden war, wurde nach anderen Möglichkeiten Ausschau gehalten, um den eigentlichen Survey nicht über Gebühr in die Länge zu ziehen.

Eine Kartierung der Fundstellen auf Luftaufnahmen bot sich an. Dies geschieht z.B. im Kölner Ostsahara-Projekt auf LANDSAT-Aufnahmen, hier jedoch in Ermangelung detaillierter Karten und angesichts der Bildauflösung (Pixel-Größe 35 x 35 m) nur in sehr grobem Maße (was für die spezifische Fragestellung jedoch vollkommen ausreichend ist). Für die Kartierung der tongaischen Fundstellen sollte eine Mindestgenauigkeit von ± 2 m erreicht werden.

Gewählt wurden daher Luftaufnahmen üblicher, in diesem Falle kommerzieller Vermessungsflüge, die für Tongatapu im Maßstab

1:12.000 vorliegen. Hiervon wurden Vergrößerungen im Maßstab 1:1.000 angefertigt. Statt Papierkopien oder Negativen wurden die Vergrößerungen jedoch auf transparenter Halbtonfolie angefertigt. Die ursprünglich vier, je 0,23 x 0,23 m großen Luftbilder (Abb.1) wurden in insgesamt 12, je 0,7 x 0,9 m große Halbtonfolien überführt, wobei sich die einzelnen Bildausschnitte um je 5 cm (entspricht 50 m in der Landschaft) überlappen (3).



Abb. 1 Luftbild, Maßstab 1:12.000. Ausschnitt. Im Bildzentrum ist der Ort Ha'ateiho, Tongatapu, Königreich Tonga. (Ausschnitt aus Luftbild No. 6H, Flugnr. SN 7013, aufgenommen 1981, N.Z. Aerial Mapping Ltd.)

Diese Halbtonfolien sind zwar relativ teuer (etwa 150 DM pro Exemplar), ermöglichen es aber, daß eine unbegrenzte Anzahl von Papierkopien (Abb. 2) auf einem handelsüblichen Ammoniumprinter (Lichtpausenkopierer) angefertigt werden kann (für etwa 3 bis 4 DM pro Kopie). Je ein Exemplar dieser Papierkopien wurden mit ins Gelände genommen und die Fundstellen darauf verzeichnet. Die jeweiligen Fundstellen sowie alle anderen relevanten Informationen wurden dann abends im Grabungshaus auf eine saubere temporäre Archivkopie übertragen. Nach Abschluß der Feldforschungen wurde diese dann auf übliche transparente Zeichenfolie für die endgültige Archivierung gepaust.

Die Verwendung dieser Luftaufnahmen bewährte sich im Gelände sogar noch besser als erwartet. Die Aufnahmen ermöglichten es den eigenen Standort zu jeder Zeit exakt zu bestimmen. Bedingt durch

die seit der Befliegung verstrichene Zeit von vier Jahren hatten sich erwartungsgemäß Veränderungen in der Verteilung der brachliegenden Flächen ergeben. Da sich die "Landmarken" (Kokospalmen, Mangobäume) in dieser kurzen Zeit jedoch nicht änderten, war die Orientierung zu keiner Zeit problematisch.

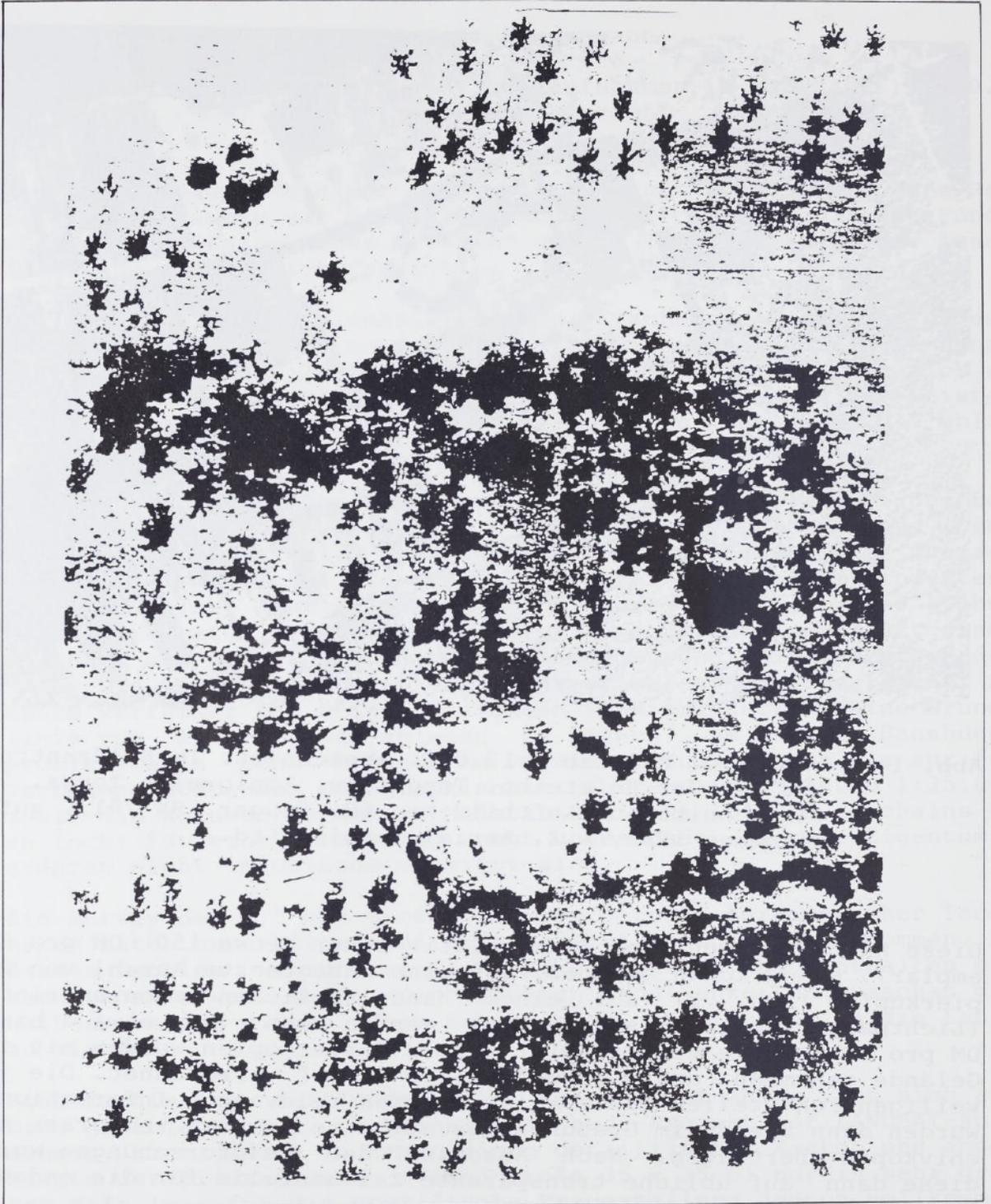


Abb. 2 Vergrößertes Luftbild, Maßstab 1:1.000. Ausschnitt aus Abb. 1. (Die Qualität ist gegenüber der Lichtpausenkopie schlechter, da für den Druckprozeß eine gerasterte Kopie (Bromide) erstellt werden mußte).

Diese Luftaufnahmen ermöglichten es, ein 7,5 km² großes Gelände in 2 1/2 Monaten in etwa 20 m weit auseinanderliegenden Schleifen abzulaufen und alle Fundstellen zu kartieren. Eine Kartierung mittels herkömmlicher Methoden hätte ob der Vegetation - selbst bei einem ob der tropischen Bedingungen problematischen Einsatz von elektronischen Theodolithen - mindestens die dreifache Zeit erfordert. Die Kosten-Nutzen-Rechnung fällt somit eindeutig zugunsten der Verwendung dieser Vergrößerungen von Luftaufnahmen aus.

Es soll jedoch nicht verschwiegen werden, daß diese Vergrößerungen notgedrungen einen Nachteil haben: es sind Vergrößerungen. Und dies bedeutet, daß die durch den Astigmatismus der Linsen entstehende Verzerrung der Photographie mit der Vergrößerung zunimmt. Diese Verzerrung und daraus resultierende Ungenauigkeit ist jedoch u.E. gegenüber den Vorteilen negierbar.

Die möglichen Anwendungen im Rahmen der Denkmalpflege liegen auf der Hand:

- Detaillierte Kartierung von Fundstellen in wald- oder buschbestandem Gelände.
- Wiederholte Begehungen ein und desselben Gebietes in aufeinanderfolgenden Jahren und Eintragung der einzelnen Funde vor Ort auf jeweils einer neuen Kopie. Diese können dann im Institut/Museum in die bestehende Archivkopie eingetragen werden. Die entstehenden Vermessungsfehler sind standardisiert und die Begehungen werden besser vergleichbar.
- In der Vermessung ungeübte Laien können anhand derartiger Luftaufnahmen detaillierte Feldbegehungen durchführen. Wie im vorliegenden Falle werden die Begehungen (auch durch verschiedene Personen) besser vergleichbar.

Anmerkungen

- (1) Der Gerda Henkel Stiftung, Düsseldorf, habe ich für die Finanzierung der Saison 1985/86 herzlich zu danken. Dieser Bericht ist TDARP Report Nr. 14.
- (2) z.B.: E. Lipinski, Chorologische Erfassung von Oberflächenfunden. Arch. Inf. 9, 1986, 49-53.
- (3) Diese werden von der Firma angefertigt, die auch die Flüge vorgenommen hat und das Copyright für die Negative besitzt, in diesem Falle von New Zealand Aerial Mapping Ltd., P.O.Box 6, Hastings, New Zealand.

Dirk H.R. Spennemann
Department of Prehistory, Research School of Pacific Studies
Australian National University, GPO Box 4, Canberra, A.C.T. 2601
Australien