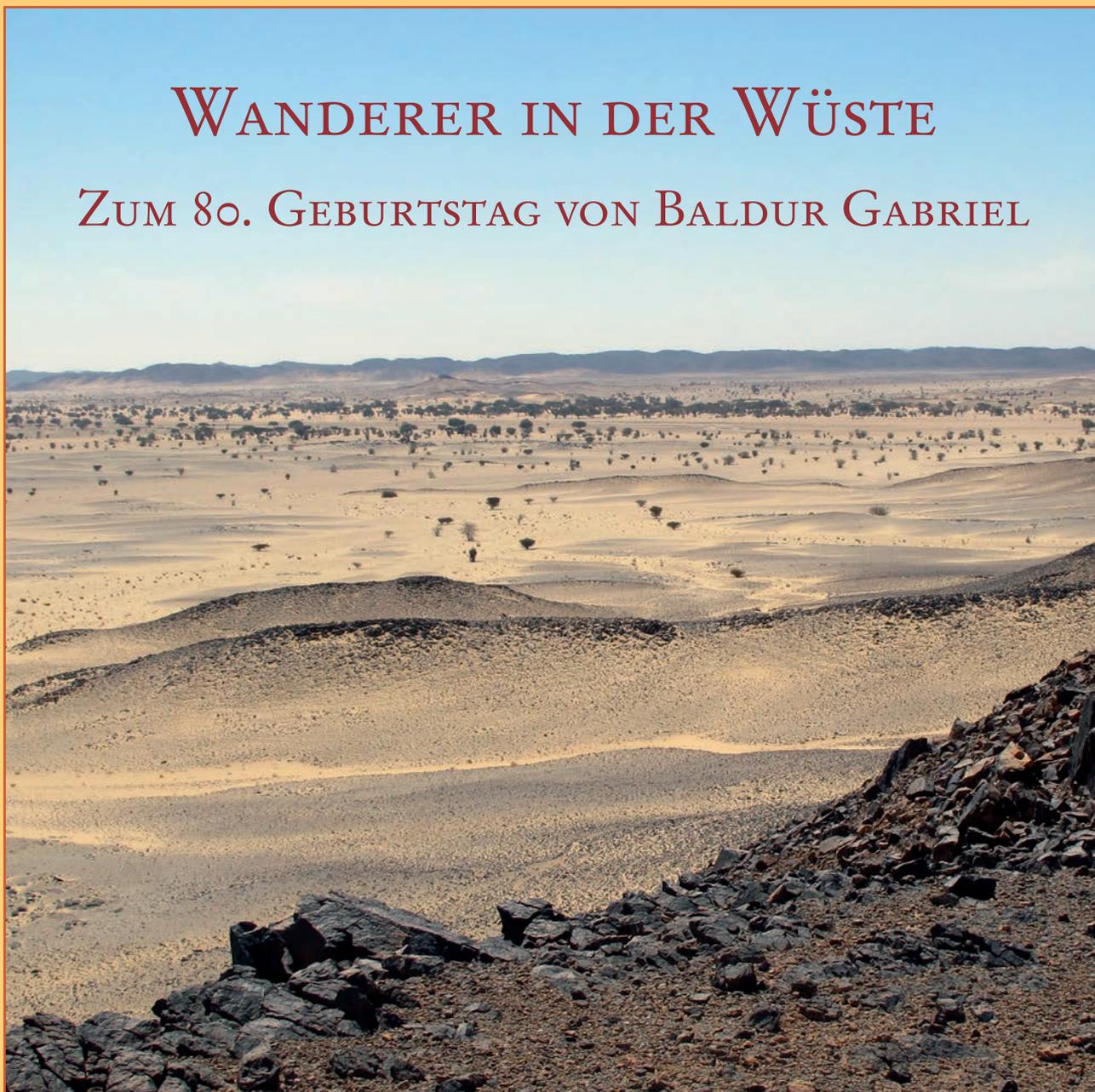


# DER ANTIKE SUDAN

SONDERHEFT • 2017

WANDERER IN DER WÜSTE  
ZUM 80. GEBURTSTAG VON BALDUR GABRIEL



MITTEILUNGEN DER SUDANARCHÄOLOGISCHEN GESELLSCHAFT ZU BERLIN E.V.

Titelbild: Das Wadi Abu Dom – eine der Wirkungsstätten von Baldur Gabriel (Foto: W.A.D.I.-Projekt)



Farbabb. 1: Emi Koussi T15/49. Konisches Steinhügelgrab mit eingefasster, zentraler Vertiefung.



Farbabb. 2: Emi Koussi T15/70. Zylindergrab mit eingefasster, zentraler Vertiefung. Am Horizont erscheint der Gipfel des Emi Koussi.

WANDERER IN DER WÜSTE  
ZUM 80. GEBURTSTAG VON BALDUR GABRIEL



MITTEILUNGEN DER SUDANARCHÄOLOGISCHEN  
GESELLSCHAFT ZU BERLIN E.V.

SONDERHEFT • 2017

## **Impressum:**

ISSN 0945-9502

Der antike Sudan. Mitteilungen der Sudanarchäologischen Gesellschaft zu Berlin e.V.  
Sonderheft • 2017

HERAUSGEGEBEN VON: Tim Karberg & Jana Eger

ERSCHEINUNGSORT: Berlin

INTERNETPRÄSENZ: [www.sag-online.de](http://www.sag-online.de)

LAYOUT & SATZ: [www.frank-joachim.de](http://www.frank-joachim.de)

DRUCK: [www.dbusiness.de](http://www.dbusiness.de)

TITELBILD: Das Wadi Abu Dom – eine der Wirkungsstätten von Baldur Gabriel  
(Foto: W.A.D.I.-Projekt)

FRONTISPIZ: Baldur Gabriel am Steinplatz in Berlin-Charlottenburg

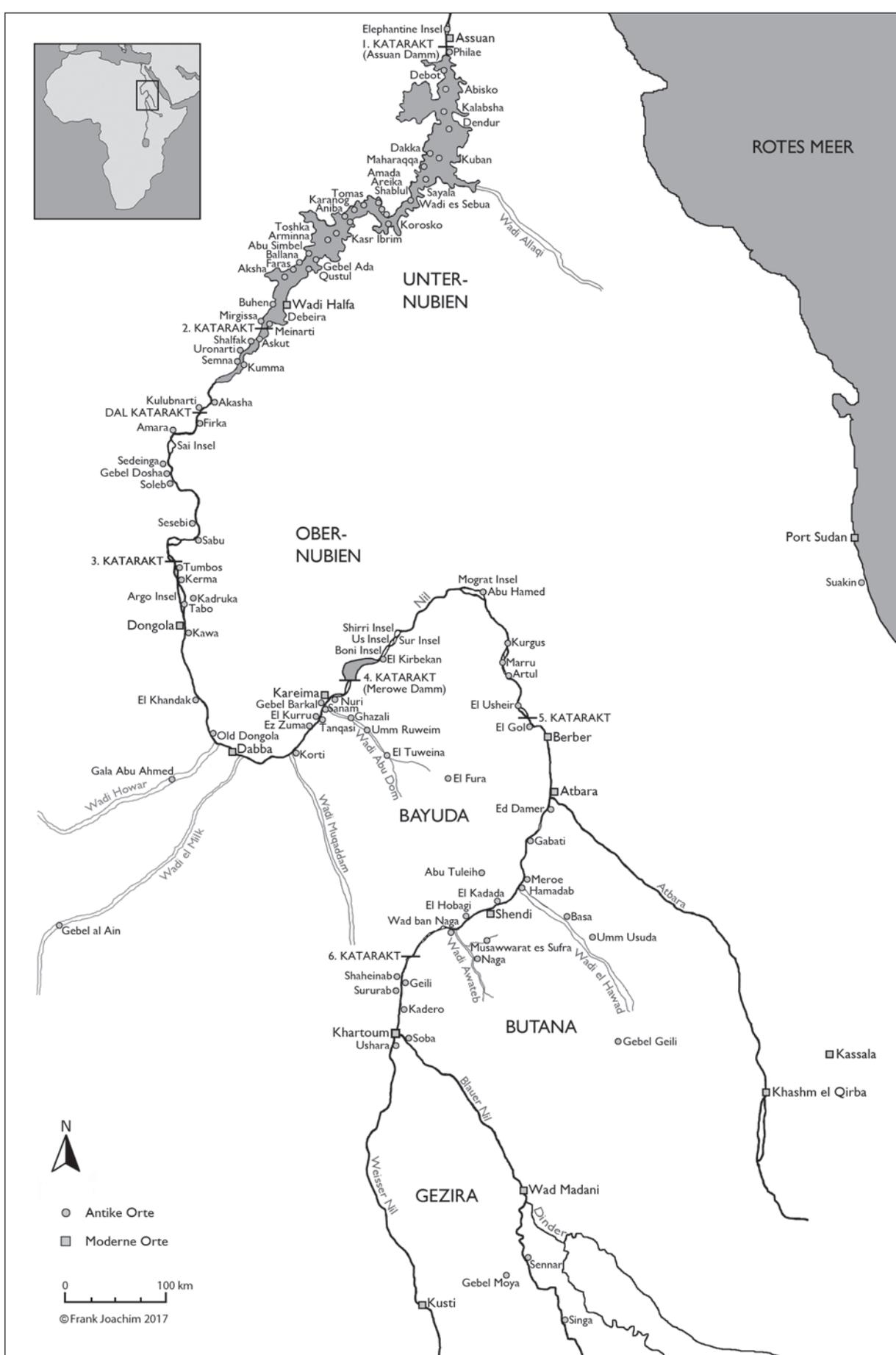
© Das Copyright liegt bei den jeweiligen Autorinnen und Autoren

# INHALTSVERZEICHNIS

---

ÜBERSICHTSKARTE .....	6
GRUSSWORT .....	7
TIM KARBERG	
Steinplätze in der Bayuda	
Neue chronologische Interpretationen eines archäologischen Phänomens .....	9
LAURA HAUPT-FARIA, NINA OVERESCH, KEVIN SIEGER, JALINA TSCHERNIG	
Die Steinplätze im Wadi Abu Dom	
Experimenteller Nachweis zur Zubereitung von Fleisch .....	15
JANA EGER	
Archäologische Fernerkundung im Sudan – Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft .....	21
FRIEDERIKE JESSE & BRIGITTE MATHIAK	
Fesselsteine, Fallensteine... – was sagt die Crowd dazu? .....	29
JAN KUPER, PETER SCHÖNFELD, STEFAN KRÖPELIN	
Neu entdeckte prähistorische Grabbauten am Emi Koussi, Tibesti-Gebirge (Tschad) .....	35
ANGELIKA LOHWASSER	
Bayuda-Durchquerung – einst und jetzt	
Mit Baldur Gabriel auf den Spuren von Fürst Hermann von Pückler-Muskau .....	43
PAWEL WOLF	
James Bruce und die Entdeckung von Meroe .....	49
STEFFEN WENIG	
Archäologische Feldforschungen in Eritrea – Anfänge und Perspektiven .....	63

# ÜBERSICHTSKARTE



# STEINPLÄTZE IN DER BAYUDA

## NEUE CHRONOLOGISCHE INTERPRETATIONEN EINES ARCHÄOLOGISCHEN PHÄNOMENS

---

So genannte Steinplätze stellen eine zwar auf den ersten Blick unscheinbare, auf den zweiten jedoch sehr reichhaltige Kategorie von archäologischen Befunden in Nordost-Afrika dar. Als Steinplätze werden in der Regel runde anthropogene Steinansammlungen bezeichnet, die (zumindest in der Bayuda) einen Durchmesser von meist einem halben bis anderthalb, in Einzelfällen jedoch auch über zwei Meter aufweisen können. Viele (jedoch nicht alle) Steinplätze weisen einen bemerkenswerten Anteil von Quarzen auf.

Die Ehre, diese Befundkategorie als erster wissenschaftlich beschrieben, definiert und interpretiert zu haben, gebührt dem Jubilar.<sup>1</sup> Seine zunächst vor allem auf die Ostsahara fokussierten Forschungen führten zu dem Ergebnis, dass es sich bei diesen Steinansammlungen um Feuerstellen handelte, die es ermöglichten, ohne den Einsatz von Kochgeschirr Mahlzeiten zuzubereiten. Sowohl wegen dieser Möglichkeit einer akeramischen Nutzung als auch aufgrund der topographischen Verteilung der ursprünglich durch den Jubilar in der Ostsahara festgestellten Steinplätze<sup>2</sup> vermutete der Jubilar schon früh, dass diese Befunde sich chronologisch vor allem in prähistorische Epochen einordnen lassen. Diese Überlegungen wurden auch durch C<sup>14</sup>-Datierungen einzelner ausgewählter Steinplätze aus der Umgebung der früheren Forschungsstation Bardai im Tschad bestätigt, deren Alter sich auf eine Zeitspanne zwischen 7530 und 4100 B.P. (mit einem deutlichen Schwerpunkt auf der Zeit von 5730 bis 5430 B.P.) beschränkte.<sup>3</sup> In anderen Regionen, insbesondere im Nordrand der Sahara, postulierte der Jubilar jedoch auch eine längere Nutzungsdauer von Steinplätzen bis in die historischen Epochen – diese Einschätzung beruhte auf archäologischen Daten aus Südtunesien, Nordlibyen sowie der ägyptischen Westwüste nahe der Oase Siwa.<sup>4</sup> Andere, ebenfalls

in Südtunesien sowie Nordsomalia aufgefundene Steinplätze könnten nach Ansicht des Jubilars sogar aus mittelalterlicher Zeit stammen.<sup>5</sup>

Bemerkenswert erscheint die Tatsache, dass bei Ausgrabungen von Steinplätzen zwar oft Aschereeste zutage kamen, aber kaum Knochen und andere Küchenabfälle. Der Jubilar erklärt dies damit, dass es sich bei den Nutzern von Steinplätzen um Rindernomaden gehandelt habe, bei denen (ähnlich wie im rezenten Rindernomadismus Nordost-Afrikas praktiziert) überwiegend Milch und Blut, jedoch kaum Fleisch der Tiere konsumiert wurde, um die Kopffzahl und damit auch die potentielle Leistungsfähigkeit der Herden auch über ökologisch ungünstige Zeiträume hinweg zu erhalten.<sup>6</sup> Zumindest in der ägyptischen und sudanesischen Westwüste sind Steinplätze oft mit Fesselsteinen assoziiert,<sup>7</sup> was eine Interpretation vor dem Hintergrund einer pastoralen Wirtschaftsweise umso wahrscheinlicher macht.

Neben den Funden in der Sahara und ihren Randgebieten konnten Steinplätze auch am Übergang zwischen der Bayuda und dem Niltal nachgewiesen werden, jedoch trotz der intensiven Erforschung insbesondere der Landschaft des 4. Nilkataraktes nur in vergleichsweise geringer Anzahl.<sup>8</sup> Eine klare Assoziierung mit neolithischem Fundmaterial liegt hier nicht vor, so dass eine Datierung fraglich bleibt.<sup>9</sup> Eine Assoziierung von Steinplätzen mit Fesselsteinen, ähnlich der Westwüste, konnte hier jedoch nicht mit hinreichender statistischer Signifikanz festgestellt werden.<sup>10</sup>

Mittlerweile wurden auch in der Bayuda zahlreiche Steinplätze dokumentiert, unter anderem 125 sicher zu identifizierende im Bereich des Wadi Abu Dom (Abb. 1).<sup>11</sup> Nach Einschätzung des Jubilars

---

1 Gabriel, 1973

2 Nämlich überwiegend in Gegenden, die nur in prähistorischer Zeit günstige Lebensbedingungen boten (vgl. Gabriel, 1976)

3 Gabriel, 1981, S. 207

4 Gabriel, 1977

5 Gabriel, 2002, S. 55 Fig. 5

6 Gabriel, 2002, S. 55; zur Frage der ökologisch-ökonomischen Konzeptionen von Rinderhirsitentum im ariden Nordost-Afrika vgl. auch Karberg, 2014.

7 Gabriel, 1986, S. 41; 194

8 Gabriel, 2012, S. 84-85

9 Gabriel, 2012, S. 84

10 Gabriel, 2012, S. 85

11 Karberg & Lohwasser, im Druck

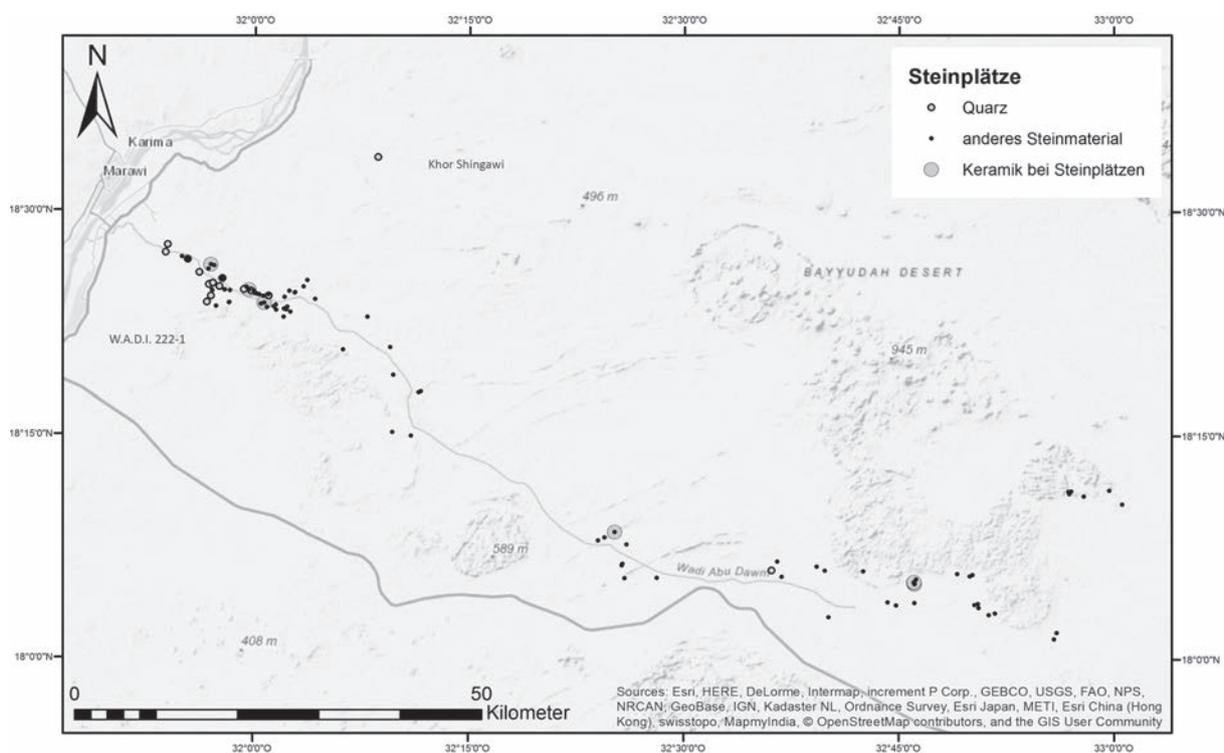


Abb. 1: Verteilung von Steinplätzen (mit und ohne keramische Beifunde) im Wadi Abu Dom



Abb. 2: Klassischer Steinplatz (Feature 188-2) im unteren Wadi Abu Dom

sind etwa 80% davon als Feuerstätten (und damit klassische Steinplätze) anzusprechen (Abb. 2), bei den übrigen 20% ist die funktionale Interpretation nach wie vor fraglich.<sup>12</sup> Wie auch bei Steinplätzen in anderen Teilen Nordost-Afrikas ist auch hier ein Teil der Befunde mit einem mehr oder weniger signifikanten Anteil an Quarzen, andere vollständig aus

anderem Steinmaterial gebildet – diese Beobachtung kann wohl am ehesten dahingehend interpretiert werden, dass sich Quarze für die Verwendung als Feuerplatz am besten eignen, jedoch oft nicht in unmittelbarer Umgebung in ausreichender Menge verfügbar waren.

Auch die Assoziierung mit keramischem Fundmaterial verteilt sich ähnlich wie bei den meisten anderen durch den Jubilar dokumentierten Steinplätzen.<sup>13</sup> Lediglich in 5,6 % aller Steinplätze des Wadi Abu Dom (insgesamt 7 Einzelbefunde) konnte Keramik als Beifund aufgefasst werden. Es ist daher auch in dieser Region

der Bayuda anzunehmen, dass in funktionaler Hinsicht die Steinplätze als Feuerstellen im Wesentlichen akeramisch genutzt worden sind. Chronologisch unterscheiden sich die wenigen keramischen Funde jedoch diametral von den Steinplätzen der Sahara: Die meisten Keramiken konnten in die postmerotische oder mittelalterliche Epoche datiert werden.

<sup>12</sup> Gabriel, im Druck

<sup>13</sup> Gabriel, 1981, S. 207

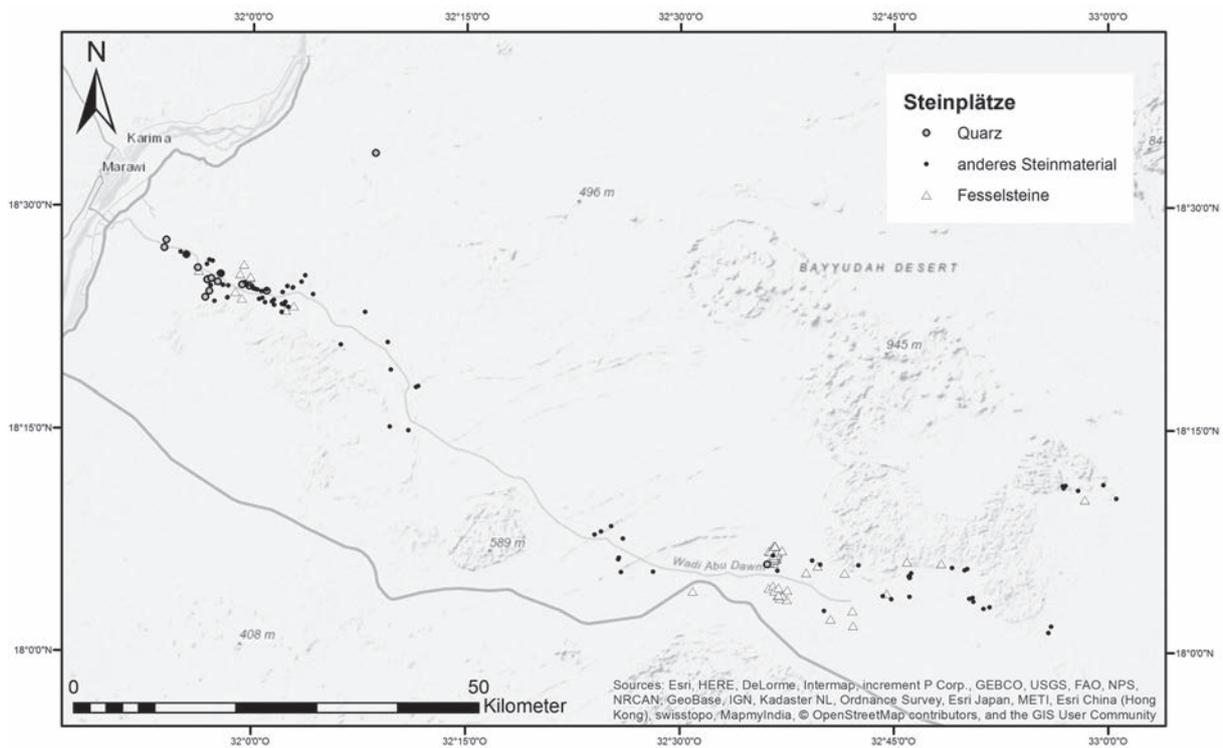


Abb. 3: Steinplätze und Fesselsteine im Wadi Abu Dom

Dies passt zu der Tatsache, dass auch andere spezifische camp features im Bereich des Wadi Abu Dom recht spät, teilweise sogar in die spätmittelalterliche bis frühislamische Epoche datiert werden konnten.<sup>14</sup> Offenbar war diese Zeit zumindest in bestimmten Abschnitten des Wadi Abu Dom eine Blütezeit pastoraler und mobiler Lebens- und Wirtschaftskonzepte. Allerdings ist auch hier, ähnlich wie in der Region des 4. Nilkataraktes, eine klare Vergesellschaftung von Steinplätzen und Fesselsteinen nicht zu postulieren (Abb. 3).<sup>15</sup> Die Verbindung zwischen der akeramischen Nahrungszubereitung mittels Steinplätzen und einer pastoralen Wirtschaftsweise muss daher zumindest eine andere gewesen sein als in den Gebieten der ägyptisch-sudanesischen Westwüste.

Zwei verschiedene Steinplätze wurden im Wadi Abu Dom und seiner Umgebung auch ausgegra-



Abb. 4: Steinplatz (Feature 222-1) in einem Seitenkhor des unteren Wadi Abu Dom

ben. Im Bereich eines camp sites auf der Niederfluterrasse eines südlichen Seitenkhors des unteren Wadi Abu Dom wurde ein Steinplatz von ca. 70 cm Durchmesser, bestehend aus etwa faustgroßen Bruchsteinen unterschiedlicher geologischer Herkunft geschnitten (Feature W.A.D.I. 222-1 – s. Abb. 4). Zwar konnte keine Ascheakkumulation im archäologischen Befund aufgefasst werden, jedoch war der umliegende camp site mit mittelalterlicher

<sup>14</sup> Karberg & Lohwasser, im Druck

<sup>15</sup> Vgl. Gabriel & Karberg, 2011, S. 93-94

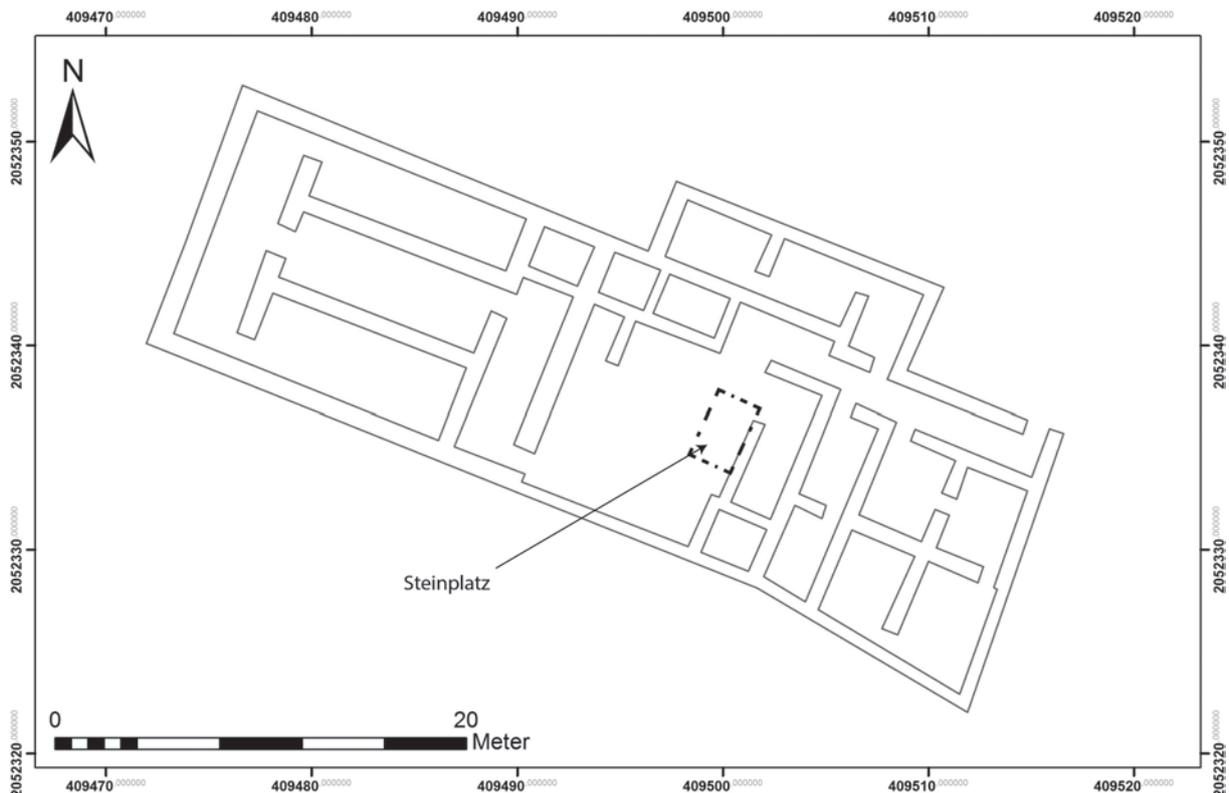


Abb. 5: Lage des Steinplatzes von Khor Shingawi innerhalb des dortigen Gebäudes (Feldaufmaß und Feldskizzen: Dieter Eigner und Tim Karberg; CAD-Plan: Tim Karberg)

Keramik assoziiert. Eine Datierung des Steinplatzes in diese Epoche ist demzufolge mangels stratigraphischer Anbindung zwar nicht gesichert, kann aber dennoch als wahrscheinlich angesehen werden. Aufgrund der Tatsache, dass weder Küchenabfälle noch Brandspuren im archäologischen Befund gesichert werden konnten, muss dieser Steinplatz in die durch den Jubilar geschätzten 20% dieser Befundkategorie im Wadi Abu Dom gehören, deren genaue Funktion bislang nicht definiert werden kann.

Anders verhält es sich mit einem Steinplatz, der zwar nicht im unmittelbaren Bereich des Wadi Abu

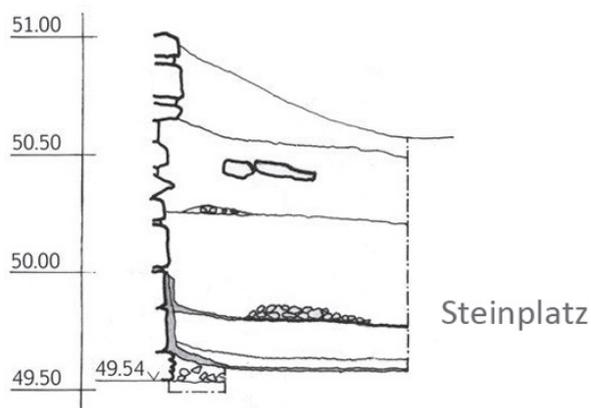


Abb. 6: Lage des Steinplatzes von Khor Shingawi im Profil (Feldzeichnung: Jana Eger; Umzeichnung: Dieter Eigner)

Dom, aber ca. 18 km nordöstlich des Wadiverlaufs in Khor Shingawi aufgefasst werden konnte. In Khor Shingawi befindet sich ein rechteckiges, langgestrecktes Gebäude, das am Rande der Feldkampagne W.A.D.I. 2014 bauforscherisch dokumentiert werden konnte (Abb. 5).<sup>16</sup> In einer der beiden Testsondagen, die ursprünglich der Auffassung und Nivellierung des Mauerfußes dienten, konnte der seltene Fall eines stratigraphisch angebundenen Steinplatzes dokumentiert werden; dieser Steinplatz wurde nicht nur – wie in den meisten anderen Fällen – im (Oberflächen-)planum, sondern auch im Profil gemeinsam mit sowohl älteren als auch jüngeren Schichten dokumentiert.<sup>17</sup> Es handelt sich hierbei um einen „klassischen Steinplatz“ bestehend aus um die 5 cm langen Quarzbrocken (Abb. 6). Zwischen und vor allem direkt unterhalb dieser Quarzpackung befand sich eine deutliche Aschelinse (Abb. 7). Die funktionale Deutung dieses Steinplatzes als Feuerstelle ist damit im archäologischen Befund eindeutig gesi-

16 Eigner & Karberg, 2014; der Verfasser und das Team des Projektes „Wadi Abu Dom Itinerary“ danken Dr. Henryk Paner (Gdansk Archaeological Museum) für seine Erlaubnis, diese Arbeiten an dem im Konzessionsgebiet seiner Mission liegenden archäologischen Site durchführen zu dürfen.

17 Eigner & Karberg, 2014, S. 195



chert. Jedoch auch hier wurden weder keramische noch osteologische Funde im unmittelbaren Bereich des Steinplatzes gemacht. Dies entspricht den Beobachtungen des Jubilars sowohl hinsichtlich der akeramischen Verwendung der Steinplätze, als auch der damit möglicherweise verbundenen Ernährungskonzepte. Interessant ist die Tatsache, dass in diesem Fall die chronologische Anbindung des Steinplatzes in die postmeroitische Epoche zweifach gesichert ist: Zum einen durch den an die Stratigraphie anliegenden Mauerzug des aus architekturhistorischen Gründen spät- bis postmeroitisch zu datierenden Gebäudes selbst, zum anderen durch eine C<sup>14</sup>-Analyse von Holzkohlematerial aus der mit dem Steinplatz unmittelbar assoziierten Aschelinsse.<sup>18</sup>

Diese Beobachtungen zu Steinplätzen in der Bayuda, insbesondere im Wadi Abu Dom, zeigen, dass die hier dokumentierten Exemplare dieser besonderen Befundkategorie eher nicht – wie in vielen anderen Regionen Nordost-Afrikas – ins Neolithikum zu datieren und mit frühem Rinder-Nomadismus in Zusammenhang zu stellen sind. Ihre Interpretation als Feuerstellen sowie als Relikte einer akeramischen (nicht notwendigerweise präkeramischen) Nahrungszubereitungstechnik wird jedoch durch zahlreiche Indizien gestärkt. Möglicherweise stehen die Steinplätze der Bayuda auch hier im Zusammenhang mit einer pastoralen und mobilen Lebens- und Wirtschaftsweise, die hier jedoch nicht im Neolithikum, sondern (bedingt durch günstige ökologische Rahmenbedingungen auch in späteren Epochen) eher in der postmeroitischen und mittelalterlichen Zeit einen chronologischen Höhepunkt gezeigt haben mag. In dieser Hinsicht stehen sie den ebenfalls vom Jubilar dokumentierten Steinplätzen in Tunesien und Somalia wohl näher als jenen der östlichen Zentralsahara.<sup>19</sup>

Abschließend sei noch auf ein weiteres chronologisches Indiz verwiesen, das auf eine noch jüngere Datierung zumindest einiger Steinplätze hinweisen kann: In der Frühjahrskampagne 2016 wies uns der



Abb. 7: Detail des Steinplatzes von Khor Shingawi mit dazugehöriger Aschelinsse während der Freilegung

damalige Koch des W.A.D.I.-Camps, Abdelrahman, darauf hin, dass ähnliche Installationen teilweise noch heute in Verwendung sind – zwar nicht als eine standardmäßige Technik der Nahrungszubereitung, aber für gesellige „Barbecues“.<sup>20</sup> Dies veranlasste ein Team der studentischen Teilnehmer dieser Kampagne, einen eigenen (nach Vorbild des archäologischen Befundes eines „klassischen Steinplatzes“ aus Quarzbrocken angelegten) Steinplatz zum Garen von Fleisch anlässlich eines geselligen Abends im Camp zu konstruieren.<sup>21</sup> Steinplätze sind demnach nicht nur ein Relikt ferner Vergangenheit – diese durch den Jubilar erstmals erforschten und beschriebenen Garvorrichtungen wirken bis in unsere heutige Zeit fort.

#### LITERATUR

- Eigner, D. & Karberg, T., 2014. W.A.D.I. 2014 – Die Ruine eines antiken Bauwerks im Khor Shingawi. *Der antike Sudan. MittSAG*, Band 25, S. 189-196.
- Gabriel, B., 1973. Steinplätze - Feuerstellen neolithischer Nomaden in der Sahara. *Libyca*, Band 21, S. 151-168.
- Gabriel, B., 1976. Neolithische Steinplätze und Paläoökologie in den Ebenen der östlichen Zentralsahara. In: E. M. van Zinderen Bakker, Hrsg. *Palaeoecology of Africa* 9. S. 25-40.

<sup>18</sup> Eigner & Karberg, 2014, S. 195-196

<sup>19</sup> Gabriel, 2002, S. 55 Fig. 5

<sup>20</sup> Karberg & Lohwasser, im Druck

<sup>21</sup> Siehe den Beitrag von Laura Haupt-Faria, Nina Overesch, Kevin Sieger und Jalina Tschernig in diesem Band.



- Gabriel, B., 1977. Protohistorische Steinplätze am Nordrand der Sahara. *Stuttgarter Geographische Studien*, Band 91, S. 237-245.
- Gabriel, B., 1981. Die östliche Zentralsahara im Holozän - Klima, Landschaft und Kulturen (mit besonderer Berücksichtigung der neolithischen Keramik). In: C. Roubet, H. J. Hugot & G. Souville, Hrsg. *Préhistoire Africaine. Mélanges offerts au Doyen Lionel Balout*. Paris S. 195-211.
- Gabriel, B., 1986. *Die östliche Libysche Wüste im Jungquartär*. *Berliner Geographische Studien* 19. Berlin
- Gabriel, B., 2002. Neolithic Camp Sites in the Sahara - Anticipation of Future Research. In: T. Lenssen-Erz, et al. Hrsg. *Tides of the Desert: Contributions to the archaeology and environmental history of Africa in honour of Rudolph Kuper*. *Africa Praehistorica* 14. Köln S. 51-66.
- Gabriel, B., 2012. Tethering stones and stone sites (Steinplätze) at the Fourth Nile Cataract. In: H. Wotzka, Hrsg. *Proceedings of the Third International Conference on the Archaeology of the Fourth Nile Cataract*. University of Cologne, 13-14 July 2006. *Africa Praehistorica* 22. Köln S. 83-90.
- Gabriel, B., im Druck. Puzzling cultural relics in the Bayuda (N-Sudan) and adjacent areas. In: A. Lohwasser, T. Karberg & J. Auenmüller, Hrsg. *Bayuda Studies. Proceedings of the First International Conference on the Archaeology of the Bayuda Desert in Sudan*. Wiesbaden S. 121-140.
- Gabriel, B. & Karberg, T., 2011. Archäologischer Survey in der nördlichen Bayuda (Sudan) – Wadi Abu Dom und 4. Nilkatarakt im Vergleich. *Der antike Sudan*. *MittSAG*, Band 22, S. 89-104.
- Karberg, T., 2014. Rinder in Musawwarat es Sufra. In: A. Lohwasser & P. Wolf, Hrsg. *Ein Forscherleben zwischen den Welten. Zum 80. Geburtstag von Steffen Wenig*. Berlin S. 215-220.
- Karberg, T. & Lohwasser, A., im Druck. The Wadi Abu Dom Itinerary (W.A.D.I.) Survey Project. In: A. Lohwasser, T. Karberg & J. Auenmüller, Hrsg. *Bayuda Studies. Proceedings of the First International Conference on the Archaeology of the Bayuda Desert in Sudan*. Wiesbaden S. 3-120.

#### SUMMARY

Baldur Gabriel was the first scholar to define and document the archaeological feature category *Steinplatz* (stone site). In the central Sahara, where he first observed them, he dated them for several reasons to the Neolithic period. Nevertheless, it turned out later that in other regions of Northeastern Africa *Steinplätze* can be dated to other, sometimes much younger periods. This seems also to be the case in the Wadi Abu Dom and the central Bayuda. Few of the *Steinplätze* of the Wadi Abu Dom were at the surface associated with post-Meroitic and Medieval ceramics (although their absolute number is rather small due to the food preparation methods used at the *Steinplätze*). One of the most important indications for a younger age of the *Steinplätze* of the Bayuda is an example found within the stratified record at the surface of the post-Meroitic occupation phase of the building of Khor Shingawi, indicating that this method of food preparation was used in this period.

# ARCHÄOLOGISCHE FERNERKUNDUNG IM SUDAN – VERGANGENHEIT, GEGENWART UND ZUKUNFT

---

Die Möglichkeiten archäologischer Fernerkundung erfuhren in den vergangenen zwei Jahrzehnten revolutionäre Umwälzungen. Bis in die 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts beschränkten sich Fernerkundungsanwendungen im Wesentlichen auf die Auswertung von Luftbildern (so dass in einschlägigen Publikationen der damaligen Zeit noch der Begriff „Luftbildarchäologie“ synonym zu archäologischer Fernerkundung verwendet wurde). In Ländern wie dem Sudan wurde die Anfertigung von Luftaufnahmen zu archäologischen Zwecken durch zahlreiche, vor allem administrative Hemmnisse erschwert. Eine erste große Umwälzung in den 90er Jahren war das Aufkommen von hoch auflösenden Satellitenaufnahmen auch im zivilen Bereich, wie z.B. durch die Satellitenplattform Quickbird. Allerdings war der Ankauf dieser Satellitenbilder zunächst noch sehr teuer und nur für größere archäologische Projekte, z.B. im Rahmen von Sonderforschungsbereichen, zu realisieren. Dies änderte sich mit dem Aufkommen von Online-Plattformen wie Google Earth. Diese eröffneten erstmals kostengünstige Möglichkeiten, auch größere Gebiete im Satellitenbild systematisch zu durchmustern. Einer der Pioniere dieser Anwendung von Google Earth im Sudan war der Jubilar,<sup>1</sup> der nicht nur, wie sonst oft üblich, größere archäologische Stätten im Satellitenbild erkundete, sondern sich auch immer wieder um die Nachweisbarkeit von ansonsten nur schwer erkennbaren kulturhistorischen Landschaftselementen, wie den Spuren von Rohstoffgewinnung, im Fernerkundungsbefund bemühte.<sup>2</sup> In folgendem Artikel sollen Beispiele vorgestellt werden, die die Geschichte der archäologischen Fernerkundung im Sudan illustrieren, jedoch auch aktuelle Entwicklungen und mögliche zukünftige Projekte aufzeigen.

Techniken und Methoden zur Erstellung von Luftbildern wurden im 19. Jhd. und frühen 20. Jhd. zunächst durch das Militär entwickelt, jedoch auch vereinzelt andere Anwendungsgebiete leisteten Pionierarbeit (vor allem die Forstwirtschaft).<sup>3</sup> Ein

Beispiel für frühe Anwendung von Luftaufnahmen für archäologische Zwecke kam folgerichtigerweise aus den Reihen des Militärs: Während des Ersten Weltkrieges wurden deutsche Aufklärungsflyer im damals osmanischen Palästina zeitweise zur Unterstützung der „Deutsch-Türkischen Denkmalskommission“ abkommandiert, deren Aufgabe die Dokumentation und der Schutz von Kulturgütern vor kriegsbedingten Beschädigungen war.<sup>4</sup> Dies ist eins der frühesten Beispiele gezielter Erstellung von Luftbildern für archäologische Zwecke. Es erscheint gleichermaßen interessant wie tragisch, dass bereits diese Pionierleistung mit militärischen Auseinandersetzungen und dem damit verbundenen unwiederbringlichen Verlust von menschlichem Kulturerbe verbunden war. Genau wie auch heute archäologische Fernerkundung eingesetzt wird, um die Zerstörung von Kulturgütern aufgrund gewaltsamer Konflikte zu dokumentieren,<sup>5</sup> oder Regionen archäologisch zu erforschen, deren direkte Zugänglichkeit aufgrund der dortigen Sicherheitslage eingeschränkt ist.<sup>6</sup>

Ein ziviler Pionier der Luftbildarchäologie war der britische Forscher O.G.S. Crawford, der auch als Sudanarchäologe Bekanntheit erlangte. Seine Versuche zur archäologischen Nutzung von Luftaufnahmen fanden jedoch nicht hier, sondern in Großbritannien statt;<sup>7</sup> im Sudan, wo bereits damals der Einsatz von Flugzeugen erheblich aufwändiger war als im zeitgenössischen Europa, wandte er die von ihm mitentwickelten Methoden jedoch nicht an. Die erste systematische Anwendung der Luftbildarchäologie im Sudan blieb daher Arkell überlassen, dem als damaligem Commissioner of Archaeology erheblich mehr finanzielle, vor allem jedoch administrative Ressourcen zur Verfügung standen. Dennoch ist es bezeichnend, dass Arkells Arbeiten nicht mit eigens für archäologische Zwecke angefertigten Luftbil-

---

1 Gabriel & Lohwasser, 2010

2 Gabriel & Karberg, 2011

3 Albertz, 2007, S. 3-6; dies stellt interessanterweise einen weiteren Anknüpfungspunkt zum akademischen Werdegang des Jubilars dar, der lange als Professor an der Fach-

---

hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde wirkte, die aus der ehemaligen preußischen Königlichen Forstakademie hervorging.

4 Dalman, 1925

5 United Nations Institute for Training and Research (UNITAR), 2016

6 Häser, 2000

7 Crawford, 1938



den durchgeführt wurden, sondern eine Zweitverwendung von durch das britische Militär zu kartographischen Zwecken aufgenommenen Luftbildern darstellten (Abb. 1).

Die dafür verwendeten Luftbilder wurden nach ihrer Verwendung meist in Archiven der jeweiligen staatlichen Vermessungsämter aufbewahrt, wo sie, neben den extra für diesen Zweck angefertigten Aufnahmen, oft sekundär für archäologische Zwecke verwendet werden können.<sup>8</sup> Insbesondere in Ländern wie dem Sudan, wo aus politischen und anderen Gründen die Anfertigung neuer Luftaufnahmen oft mit unverhältnismäßigen Schwierigkeiten verbunden ist, stellen diese Archive meist eine auch heute, im Zeitalter der Satellitentechnik, noch wichtige Quelle für archäologische Fernerkundungen dar. Besonders in Regionen mit verstärkter Bodenerosion oder -überformung kann sich zudem eine meist als Nachteil betrachtete Eigenschaft dieser Archivaufnahmen, ihr oft beträchtliches Alter, im Nachhinein als Vorteil erweisen. Hin und wieder sind archäologische Bodendenkmäler, die inzwischen z.B. durch Baumaßnahmen oder die gerade im Sudan problematische illegale Goldsuche beschädigt sind, auf solchen älteren Aufnahmen noch gut erkennbar.

Bei der klassischen Luftbildarchäologie kamen in der Anfangszeit meist handelsübliche, hochauflösende Schwarzweiß- oder später (meist) Farbfilme zum Einsatz. Auch Filme, die Empfindlichkeiten im nahen (dem „normalen“, durch das menschliche Auge sichtbaren Rot am nächsten kommende Wellenlängen aufweisenden) Infrarotbereich besaßen, waren verbreitet und konnten sich im Laufe der Zeit auch bei archäologischen Anwendungen durchsetzen.<sup>9</sup> Unter den Bedingungen arider Gebiete wie im Sudan ist der Nutzen solcher Aufnahmen allerdings eingeschränkt, da sie vor allem den Oberflächenbewuchs bzw. dessen Modifikation während verschiedener Jahreszeiten oder sich ändernder klimatischer Rahmenbedingungen dokumentieren. Bei der Identifikation von Gunsträumen oder der Entwicklung der Nutzfläche von Oasen sind diese Aufnahmen jedoch auch unter den Bedingungen des Sudan sehr nützlich.

Im Sudan spielten luftbildarchäologische Verfahren eine vergleichsweise geringe Rolle, obwohl in vereinzelt Fällen schon früh Luftaufnahmen zur Unterstützung archäologischer Forschungen zum Einsatz kamen. Dabei wurden meist Aufnahmen genutzt, die ursprünglich für die Erstellung topographischer Karten im Auftrag des Sudan Sur-

vey Office durch die Royal Air Force hergestellt wurden. Archäologen wie z.B. Arkell nutzten bei ihren oben bereits erwähnten Forschungen solche Luftaufnahmen,<sup>10</sup> auch Chittick nutzte ältere Luftaufnahmen als Grundlage für die Zeichnung von Plänen archäologischer Stätten. Ein Beispiel hierfür sind die Anlagen von Umm Ruweim im Wadi Abu Dom,<sup>11</sup> in deren Umfeld auch der Jubilar viele Jahre tätig war.

Neben der archäologischen Auswertung von kartographischen Messbildern spielten Flugzeuge auch bei der geographischen Erkundung der Westwüste des Sudan und Ägyptens eine große Rolle, auswertbare Senkrechtaufnahmen wurden dabei jedoch nur selten gemacht.<sup>12</sup>

Nach der Unabhängigkeit des Sudan im Jahre 1956 wurde zunächst nur in geringem Umfang gezielte Luftbildarchäologie betrieben. Allerdings wurden die vorhandenen Aufnahmen auch in der Folgezeit für archäologische Auswertungen eingesetzt. Ein Beispiel dafür, wie diese älteren Luftaufnahmen mit großem Gewinn zur archäologischen und kulturhistorischen Kartierung weiter Gebiete eingesetzt werden können, lieferte Jutta Häser mit ihren Forschungen zur Siedlungsarchäologie in Darfur.<sup>13</sup> Da sie auch unter den damaligen Umständen in Darfur nur jeweils sehr kurze Feldforschungen durchführen konnte, beruht die Arbeit zum größten Teil aus Fernerkundungsdaten, die sie im Gelände nur einem stichprobenhaften Groundcheck unterzog.<sup>14</sup>

Ein besonderer Paradigmenwechsel in der archäologischen Fernerkundung war der Beginn der Nutzung von Satellitenaufnahmen. Ab 1972 wurden die Satelliten der amerikanischen Landsat-Serie gestartet, die erstmals Satellitenaufnahmen in einer für die Forschung verwertbaren Auflösung auch zivil bereitstellten. Ab 1986 kamen die noch besser aufgelösten Aufnahmen des ebenfalls zivilen französischen Satellitensystems SPOT hinzu. Beide Satellitensysteme arbeiten nicht mehr mit herkömmlichen Kameras (wie noch die ersten, vom Militär genutzten Aufklärungssatelliten), sondern mit passiven optomechanischen Abtastern (Scannern).<sup>15</sup> Der Jubilar beschäftigte sich bereits früh mit dieser Thematik.<sup>16</sup>

10 Z.B. bei seiner Bestandsaufnahme von Altertümern in Darfur: s. Arkell, 1936, Plate I

11 So z.B. in Umm Ruweim: Chittick, 1955, Fig. 2

12 Vgl. z.B. Almàsy, 1997, S. 117-118 oder Penderel, 1934, S. 451-453

13 Die Arbeitsmethodik und ihre Ergebnisse sind ausführlich dargelegt in ihrer Dissertation (Häser, 2000)

14 Häser, 2000, S. 3; 17

15 Albertz, 2007, S. 44-45

16 Gabriel, 1973

8 Vgl. Albertz, 2007, S. 173-179

9 Albertz, 2007, S. 212



Ab den 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts traten neben staatlichen Institutionen auch private Anbieter von Satellitenbildern hinzu. Spätestens ab dem Start des Satelliten Quickbird2 der Firma DigitalGlobe wurden hochwertige Satellitenaufnahmen mit Auflösungsbereichen unter einem Meter, die bis dahin Militär und Nachrichtendiensten vorbehalten waren, auch für Zivilisten und damit auch die archäologische Forschung zugänglich. Anfangs noch sehr teuer, werden Aufnahmen dieses Satellitensystems zunehmend kostenlos über Plattformen wie Google Earth oder Microsoft Bing der Allgemeinheit zur Verfügung gestellt: Die heute über diese Online-Dienste abrufbaren Aufnahmen basieren oft nach wie vor auf SPOT, jedoch sind von Teilen des Sudan auch Quickbird2-

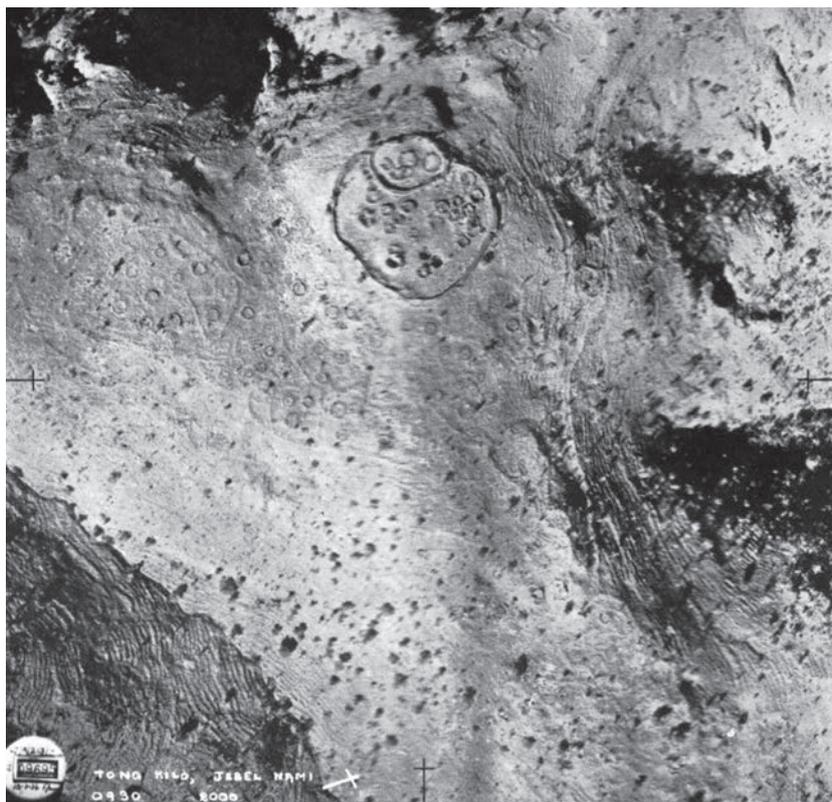


Abb. 1: Luftaufnahme der Royal Air Force vom 14.1.1936 zu kartographischen Zwecken, die spätmittelalterliche Ruinen am Jebel Nami (Darfur) zeigt (nach Arkell 1937, Plate IV)

Fotos kostenlos einsehbar. Die Arbeiten des Jubilars im Bereich der archäologischen Fernerkundung beruhen meist auf Aufnahmen, die durch Google Earth zur Verfügung gestellt wurden.<sup>17</sup> Vorreiter im Bereich der archäologischen Auswertung von Satellitendaten waren der Sonderforschungsbereich 69 der TU Berlin<sup>18</sup> und das Projekt „Besiedlungsgeschichte der Ost-Sahara (B.O.S.)“ der Universität zu Köln (sowie dessen Nachfolgeprojekt, der Sonderforschungsbereich 389 „ACACIA“).<sup>19</sup> An beiden Forschungsprojekten war, in unterschiedlichen Funktionen, auch der Jubilar beteiligt. Bei diesen Projekten wurden zunächst überwiegend Landsat-, später auch Quickbird-Daten eingesetzt.<sup>20</sup>

In den frühen Jahren der satellitengestützten archäologischen Fernerkundung spielten, bedingt durch die relativ geringen damals zur Verfügung stehenden Auflösungen, geoarchäologische Fragen

eine besonders wichtige Rolle. Die im Satellitenbild gewonnenen Daten wurden hierbei mit archäologischen Befunden, die am Boden mit konventionellen Methoden gewonnen wurden, in Zusammenhang gesetzt. Ein gutes Beispiel für einen solchen Forschungsansatz sind geoarchäologische Untersuchungen von verlandeten Flussarmen, die am Rande des Northern Dongola Reach Survey der britischen Sudan Archaeological Research Society in den Jahren 1998 und 1999 durchgeführt wurden.<sup>21</sup> Jedoch auch die interdisziplinären, geo- und landschaftsarchäologischen Ansätze des Jubilars sind hierbei zu erwähnen, bei denen er immer ein besonderes Augenmerk auf den Zusammenhang zwischen durch den Menschen zu nutzenden natürlichen Ressourcen und kulturhistorischen Landschaftselementen legte.<sup>22</sup>

Ein genau entgegengesetzter Trend setzte vor einigen Jahren ein, seit leichte Helikopter- und Starrflügeldrohnen (oft auch als unmanned aerial vehicle oder kurz UAV bezeichnet) auf dem zivilen Markt verfügbar wurden. Dadurch rückten auch Luftaufnahmen wieder stärker in den Focus archäologischer Anwendungen.

17 Gabriel & Lohwasser, 2010

18 Vgl. List, et al., 1987

19 Zusammenfassend Bolten, 2007 und Waldhoff, 2007

20 Einen guten Überblick über den damaligen Stand von Technik und Methodik bieten (List & Schoele, 1990, S. 412-413). Hier wird zwar die Erstellung einer rezenten Landnutzungskarte im Sudan aufgrund von Fernerkundungsdaten beschrieben, die Ausführungen sind grundsätzlich jedoch auch auf die archäologische Fernerkundung übertragbar.

21 Treves, et al., 1999

22 Gabriel, im Druck



Abb. 2: Orthophoto aus digitalem Geländemodell eines Friedhofs aus Tumuli und box graves bei Umm Beida (Site W.A.D.I. 2689), Wadi Abu Dom

Für archäologische Luftaufnahmen aus geringer Höhe wurden bis dahin meist Drachenkonstruktionen verwendet, die aufgrund ihrer relativ stationären Einsatzweise meist dazu genutzt wurden, Übersichtsaufnahmen bereits bekannter archäologischer Objekte zu machen (so auch im Wadi Abu Dom, wo das Institut für Ägyptologie und Koptologie der Universität Münster unter maßgeblicher Beteiligung des Jubilars seit 2009 ein Forschungsprojekt durchführt). Hierbei sind auch Entzerrungen nach geodätischen Messungen am Boden bzw. die Berechnung dreidimensionaler Punktwolken und die daraus abgeleitete Erstellung von digitalen Geländemodellen möglich (s. Abb. 2). Für das Auffinden bislang unbekannter Objekte durch Streckenbefliegungen waren diese Drachenkameras nicht geeignet. Die

heute mehr und mehr für diesen Zweck eingesetzten Quadro- und Octocopter sind hingegen in der Lage, GPS-gesteuert autonom eine vorher programmierte Strecke abzufliegen und dabei sich überlappende Reihenaufnahmen zu machen, ähnlich der ursprünglichen Konzeption der flugzeuggestützten Luftbildarchäologie (wenn auch meist aus einer sehr viel geringeren Höhe von 100 bis maximal 500 m). Daher werden Drohnensysteme auch zunehmend zur systematischen Durchmusterung größerer Geländeabschnitte verwendet, um satellitenbasierte Fernerkundung zu ergänzen. Diese Methodik kam auch im Wadi Abu Dom zum Einsatz, wo durch den Einsatz von mehreren UAV mit Elektro- und Zweitaktantrieb (Abb. 3) eine Fläche von über 120 km<sup>2</sup> systematisch befliegen und archäologisch ausgewertet werden konnte. Hierbei wurden Auflösungen von 10 cm per Pixel erreicht, was (bezogen auf die Fläche) gegenüber den besten derzeit auf dem zivilen Markt verfügbaren

Satellitenbildern eine um den Faktor 25 verbesserte Auflösung bedeutet. Mit Hilfe dieser hoch aufgelösten Bilder konnten auch Befunde wie camp sites erfasst werden, die bei rein satellitenbildgestützter Fernerkundung oft verborgen bleiben.

Die Möglichkeiten digitaler lasergestützter Terrain-Erfassung aus der Luft (vor allem mit Hilfe der Light Detection and Ranging-Methode, kurz LIDAR) spielen unter den hyperariden Gebieten des Sudan bislang nur eine sehr untergeordnete Rolle. Zum einen sind sie aufgrund ihrer Masse bis heute im Wesentlichen auf bemannte Systeme beschränkt, was ihren Einsatz nicht nur relativ teuer, sondern auch administrativ kompliziert macht. Zum anderen ist eine der Stärken eines solchen Systems (nämlich die Möglichkeit, auch bei Bewaldung oder anderem



Abb. 3: Schwenkflügler-Quadrocopter der Firma Thamm Geotechnic im Einsatz im Wadi Abu Dom

starken Bewuchs ein digitales Geländemodell der eigentlichen Geländeoberfläche zu gewinnen) unter Wüstenbedingungen nicht notwendig. Die Erstellung digitaler Geländemodelle aus überlappenden Einzelaufnahmen, also die Anwendung stereoskopischer Methoden oder ihrer Weiterentwicklung „Structure from motion (SfM)“ ist zwar weniger genau, aber erheblich einfacher zu bewerkstelligen.

Die Gewinnung dreidimensionaler Terrindaten, also digitaler Geländemodelle in einer Auflösung, die auch archäologisch relevante Daten wie bedeutende Einzelbefunde, aber auch die Definierung ökologischer Gunsträume durch die Kartierung von Abfluss Szenarien von Oberflächenwasser ermöglicht, sind ein bedeutender Schritt in die unmittelbare Zukunft der archäologischen Fernerkundung im Sudan. Neben der eben erwähnten Möglichkeit der Erstellung eines Geländemodells mittels SfM, die den Einsatz eines UAV erfordert und daher immer noch verhältnismäßig aufwändig ist, stehen auch hierfür Satellitendaten zur Verfügung. Ein bislang für solche Zwecke oft genutzter Datensatz ist das weltweite SRTM-Geländemodell, das durch die NASA mit Hilfe einer durch das Space Shuttle als Nutzlast mitgeführten Radarvorrichtung erstellt wurde. Das SRTM-Geländemodell ist heute frei zugänglich, die recht grobe Auflösung jedoch für archäologische Zwecke oft unzureichend. Abhilfe verspricht hier ein auf stereoskopischen Radardaten des Satellitensystems TandemSAR aufbauendes digitales Geländemodell der Deutschen Luft- und Raumfahrtagentur (DLR), das für archäologische

Zwecke in naher Zukunft zur Verfügung stehen soll und eine erheblich genauere Höhenauflösung bietet. Beispiele für die Möglichkeiten, aber auch Grenzen der archäologischen Auswertung von Fernerkundungsdaten liefern die zunächst durch den Jubilar begonnenen, später durch die Autorin fortgesetzten Forschungen im Rahmen des Survey-Projektes „Wadi Abu Dom Itinerary (W.A.D.I.)“ der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster. Für den größten Teil des Wadi Abu Dom lagen über die Online-Dienste Google Earth und Microsoft Bing Maps Aufnahmen des Satelliten Quickbird vor. Lediglich im mittleren Wadi Abu Dom standen ausschließlich SPOT-Satellitenbilder mit geringerer Auflösung zur Verfügung. Daher konzentrierte sich die sowohl die Auswertung historischer Luftbilder im Sudan Survey Office als auch die projekteigene Anfertigung von Luftaufnahmen mittels UAV auf diesen Bereich.

Bei der Auswertung von Satellitenbildern konnten vor allem Gräberfelder ausgemacht werden. Es stellte sich heraus, dass die Auflösung der Quickbird-Bilder für die sichere Identifikation von (meist in die spät- oder post-meroitische Zeit datierten) Terrassen-Tumuli ausreichend war. Oft auf denselben Gräberfeldern angesiedelte Cluster von (christlichen) box graves konnten hingegen in ihrer Gesamtheit ausgemacht, die einzelnen box graves jedoch oft nicht sicher voneinander differenziert werden (Abb. 4). Für die genaue Einschätzung der Anzahl der jeweiligen Gräber war daher ein Groundcheck am Boden notwendig. Im Fernerkundungsbefund konnten einzelne box graves nur bei Vorliegen hoch

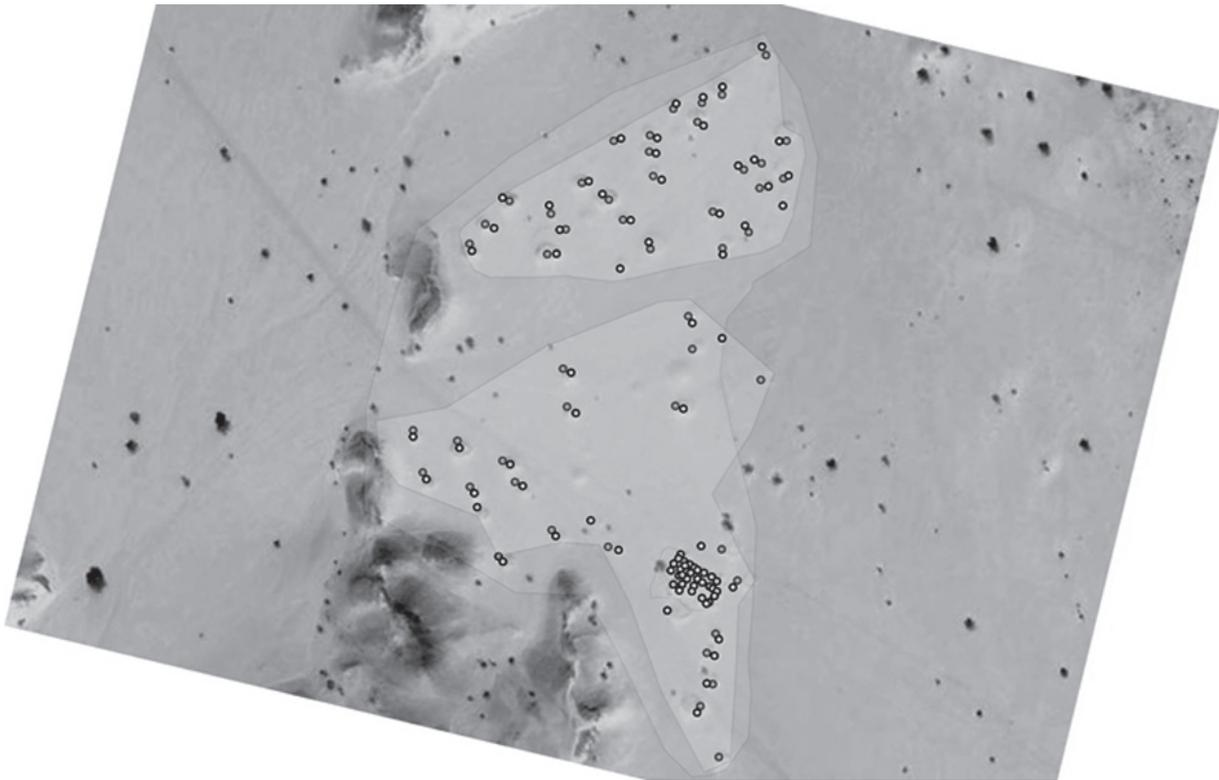


Abb. 4: Friedhof aus Tumuli und box graves (Sites W.A.D.I. 3712/3713) mit Ergebnissen der Fernerkundung und des Ground-checks.



Abb. 5: Durch Raubgräber gestörte ridge graves im unteren Wadi Abu Dom (Site W.A.D.I. 382). Hintergrundbild: © Google

auflösender UAV-Luftaufnahmen sicher identifiziert und auch bemaßt werden (s. Abb. 2). Als problematisch erwies sich ebenfalls die Identifikation von Tumuli und anderen Gräbern auf den Hügelkämmen (ridge graves). Dies war jedoch nicht der Auflösung der Satellitenbilder, sondern der mangelnden Differenzierung des Albedo-Wertes zwischen den

natürlichen Geröllflächen und den aus denselben Steinen errichteten Gräbern geschuldet. Tragischerweise sind solche Gräber eigentlich nur dann sicher im Satellitenbild zu identifizieren, wenn sie bereits durch Raubgräber geplündert sind und ihre meist sandige, klar vom umliegenden Geröll zu differenzierende Füllung zutage tritt (Abb. 5).

Die Dokumentation von Siedlungsbefunden wäre ebenfalls nicht immer einfach, da bei Quickbird-Aufnahmen die zur Verfügung stehende Auflösung oft nicht ausreichte, um natürliche Ansamm-

lungen von Steinen von anthropogenen Steinringen sicher zu differenzieren. Dies wurde zusätzlich durch die Zweidimensionalität der Aufnahmen erschwert, bei denen das allgemeine Bodenrelief nur durch Schattenwurf etc. abgeschätzt werden konnte, die lokalen geologischen Verhältnisse oft unklar blieben und daher die Frage, ob eine Steinansammlung durch

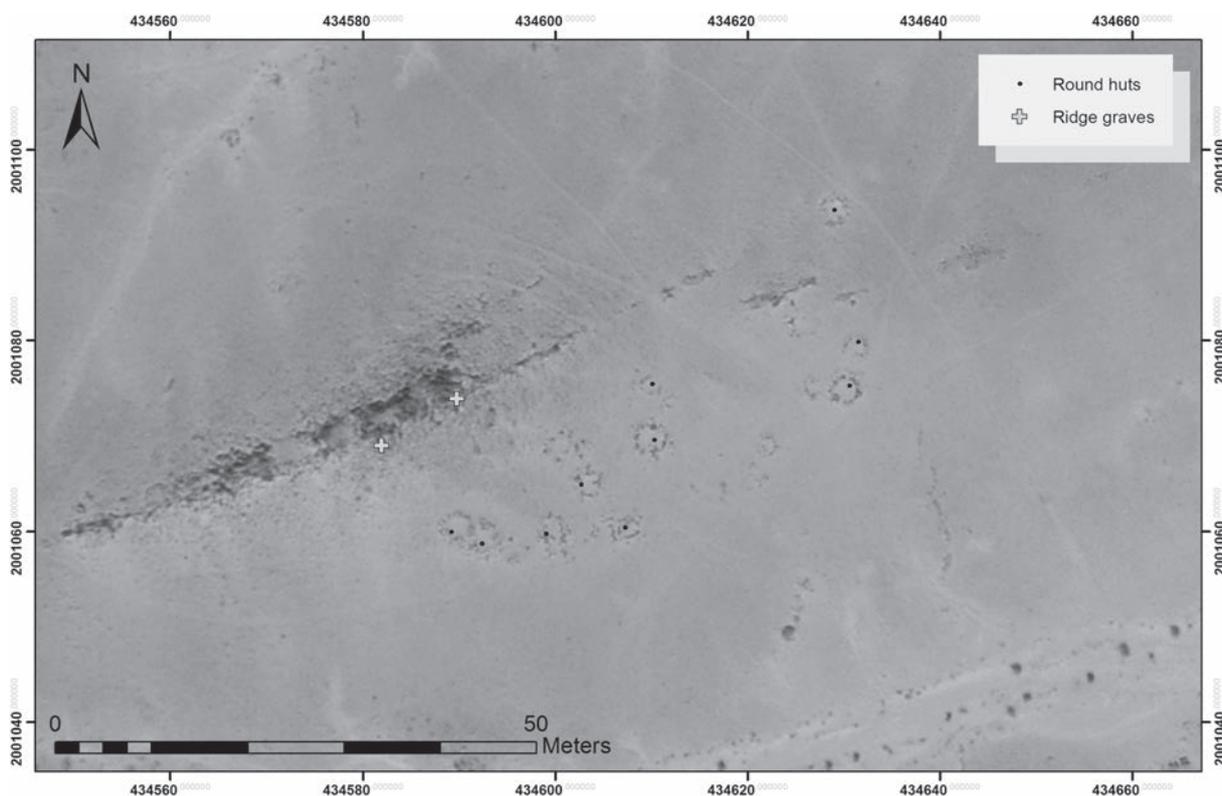


Abb. 6: Rundhüttengrundrisse im Luftbild (Site W.A.D.I. 19582)

natürliche Erosion entstanden sein könnte oder als sicher anthropogen anzusehen ist, oft nicht beantwortet werden konnte. Die projektintern angefertigten Luftaufnahmen waren hingegen ausreichend aufgelöst, um einzelne Steine auszumachen, und daher künstliche Steinringe von natürlichen Formationen in den meisten Fällen sicher zu differenzieren (Abb. 6).

Eine bedeutende Befundgruppe, die sich durch Fernerkundung im Wadi Abu Dom gut erschloss, sind kulturhistorische Landschaftselemente, die dem Jubilar von Beginn an besonders am Herzen lagen: Unterschiedliche Formen von Abbauspuren, die vermutlich der Gewinnung verschiedener Rohmaterialien dienten. In Aufschlüssen von Felsformationen konnten solche Abbauspuren festgestellt werden, jedoch auch in der Ebene in Form so genannter Grubenfelder. In beiden Fällen ist die genaue Funktion, der Charakter der hier möglicherweise abgebauten Materialien sowie die Datierung nach wie vor unklar,<sup>23</sup> den meisten diese kulturhistorischen Landschaftselemente ist jedoch gemeinsam, dass sie im Satellitenbild oft besser und genauer zu erfassen sind als am Boden. Hier war also das Verhältnis zwischen Fernerkundung und Groundcheck eher

umgekehrt: Die Fernerkundung diente oft eher der Überprüfung von Ergebnissen des Bodensurveys.

Insgesamt kann gesagt werden, dass die Fernerkundung mit Hilfe von Satelliten- und Luftbildern die Möglichkeit der Durchmusterung großer Areale bietet, und so ein erster Überblick über die archäologisch relevante Kulturlandschaft weiter Landstriche gewonnen werden kann. Dies ist insbesondere dann von entscheidender Bedeutung, wenn dadurch in schwer zugänglichen Gebieten der Zerstörung von Kulturerbe, z.B. durch illegale Goldgewinnung, zuvor gekommen werden kann. Die Grenzen der Erfassbarkeit verschiedener Kategorien archäologischer Befunde müssen jedoch immer in die inhaltliche Auswertung mit einbezogen werden, sowohl was die Auflösung, als auch was die übrigen Einschränkungen der zur Verfügung stehenden Bilder (wie Zweidimensionalität und Beschränkung auf den optischen Spektralbereich) anbetrifft. In naher Zukunft könnten allerdings einige dieser Probleme z.B. durch hochaufgelöste radarbasierte dreidimensionale Geländemodelle gemindert werden. Die Leistungen des Jubilars, insbesondere hinsichtlich der möglichst effizienten Nutzbarmachung von kostenneutral online zur Verfügung stehenden Fernerkundungsdaten, können hierbei als Pionierleistung betrachtet werden.

23 Gabriel, im Druck



## LITERATUR

- Albertz, J., 2007. Einführung in die Fernerkundung - Grundlagen der Interpretation von Luft- und Satellitenbildern. 3. Hrsg. Darmstadt
- Almäsy, L. E., 1997. Schwimmer in der Wüste (Neuaufgabe von "Unbekannte Sahara"). Innsbruck
- Arkell, A., 1936. Darfur Antiquities - I. Ain Farah, with Plates. Sudan Notes and Records, Band 19.2, S. 301-311.
- Arkell, A., 1937. Darfur Antiquities - II. Tora Palaces in Turra at the North End of Jebel Marra. Sudan Notes and Records, Band 20.1, S. 91-105.
- Bolten, A., 2007. From Space to Earth - Use of Satellite Data in ACACIA. In: O. Bubbenzer, A. Bolten & F. Darius, Hrsg. Atlas of Cultural and Environmental Change in Arid Africa. Africa Praehistorica 21. Köln, S. 20-21.
- Chittick, N., 1955. An Exploratory Journey in the Bayuda Region. KUSH, Band 3, pp. 86-92.
- Crawford, O. G. S., 1938. Luftaufnahmen von archäologischen Bodendenkmälern in England. Luftbild und Luftbildmessung, Band 16, S. 9-18.
- Dalman, G., 1925. Hundert deutsche Fliegerbilder aus Palästina - Schriften des Deutschen Palästina-Instituts 2. Gütersloh
- Eger, J., in print. The land of ʿArī and some new thoughts on its location. In: A. Eger, ed. The Archaeology of Islamic Frontiers. An Introduction.
- Gabriel, B., 1973. Von der Routenaufnahme zum Weltraumphoto. Die Erforschung des Tibesti-Gebirges in der Zentralen Sahara. Kartographische Miniaturen, Band 4, S. 1-96.
- Gabriel, B., im Druck. Puzzling cultural relics in the Bayuda (N-Sudan) and adjacent areas. In: A. Lohwasser, T. Karberg & J. Auenmüller, Hrsg. Bayuda Studies. Proceedings of the First International Conference on the Archaeology of the Bayuda Desert in Sudan. Wiesbaden, S. 121-140.
- Gabriel, B. & Karberg, T., 2011. Archäologischer Survey in der nördlichen Bayuda (Sudan) – Wadi Abu Dom und 4. Nilkatarakt im Vergleich. Der Antike Sudan. MittSAG, Band 22, S. 89-104.
- Gabriel, B. & Lohwasser, A., 2010. Google Earth und Groundcheck - Beispiele aus dem Wadi Abu Dom (Bayuda, N-Sudan). Der Antike Sudan. Mitteilungen der Sudanarchäologischen Gesellschaft zu Berlin e.V., Band 21, S. 51-62.
- Häser, J., 2000. Siedlungsarchäologie in der Jebel-Marra-Region (Darfur/Sudan) - Archäologischer Einsatz von Fernerkundungsdaten im Sahelgebiet. Internationale Archäologie 55. Rahden/Westf.
- List, F. K., Meisner, B. & Endriszewitz, M., 1987. Operational Remote Sensing for Thematic Mapping in Egypt and the Sudan. In: E. Klitzsch & E. Schrank, Hrsg. Research in Egypt and the Sudan. Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen A 75.3. Berlin, S. 907-926.
- List, F. K. & Schoele, R., 1990. Satellite Remote Sensing Applications in Geology, Land Use, and Mineral Exploration in Egypt and Sudan. In: E. Klitzsch & E. Schrank, Hrsg. Research in Sudan, Somalia, Egypt, and Kenya. Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen A 120.1. Berlin, S. 399-418.
- Penderel, H. W. G. J., 1934. The Gilf Kebir. Geographical Journal, 83(6), S. 449-456.
- Treves, R., Macklin, M. & Woodward, J., 1999. Remote Sensing of Palaeochannels in the Northern Dongola Reach of the Nile. Sudan & Nubia, Band 3, S. 8-9.
- United Nations Institute for Training and Research (UNITAR), 2016. Damage Assessment for Ancient City of Palmyra, Syria. [Online] Available at: <http://www.unitar.org/unosat/map/2376> [Zugriff am 12.12.2017].
- Waldhoff, G., 2007. Spectral Analysis of Remote Sensing Data for Geomorphological, Geological, and Geoecological Research in Arid Africa. In: O. Bubbenzer, A. Bolten & F. Darius, Hrsg. Atlas of Cultural and Environmental Change in Arid Africa. Africa Praehistorica 21. Köln, S. 90-91.

## SUMMARY

Archaeological remote sensing in countries like Sudan, which was for long limited to the (secondary) analysis of aerial images taken for cartographic and/or military purposes. During the past two decades, remote sensing was subject to major changes, which improved the possibilities its use for archaeological investigations very much. At one hand, high resolution satellite images became available for civilian research – first to be acquired on the commercial market, later also available via cost-neutral online services like Google Earth and Microsoft Bing. At the other hand, aerial images customized for the specific needs of archaeological projects, which were rather expensive in the early days of remote sensing due to their dependence on manned aircraft, became comparably cost-effective by the development of small-scale unmanned aerial vehicles.

Both methods – the analysis of satellite images and the deployment of unmanned aerial systems – were used extensively during the “Wadi Abu Dom Itinerary” project. Baldur Gabriel, to whom this article is dedicated, played an important role for the development of the methods which made remote sensing data an effective tool for the archaeological reconnaissance of the Wadi Abu Dom.

ANGELIKA LOHWASSER

## BAYUDA-DURCHQUERUNG – EINST UND JETZT MIT BALDUR GABRIEL AUF DEN SPUREN VON FÜRST HERMANN VON PÜCKLER-MUSKAU

Baldur Gabriel ist seit der ersten Kampagne 2009 Mitglied des W.A.D.I.-Teams. Seine geographische und urgeschichtliche Expertise haben das Projekt sehr bereichert, viel mehr aber noch hat er als erfahrener Wüstenkenner unsere Reisen umsichtig unterstützt. Mit ihm gemeinsam unternahmen wir 2012 eine Erkundungstour quer durch die Bayuda, und ihm ist die Entdeckung von El Tuweina zu verdanken.<sup>1</sup> Mit diesem kleinen anekdotischen Beitrag möchte ich mich für seine vielseitige fachliche wie menschliche Unterstützung bedanken!

Als wir im März 2012 aufbrachen, um eine Erkundungstour durch das Wadi Abu Dom zu unternehmen, war dies sicherlich eine kleine wissenschaftliche Expedition – wir wollten einige von Baldur Gabriel über Google Earth entdeckte interessante Befunde klären – jedoch auch ein Abenteuer. Die zur Verfügung stehenden Karten sind für unsere Zwecke zu wenig genau, dank GPS-Geräten war jedoch eine Orientierung gut möglich. Geschlafen wir unter dem großen Himmelszelt, als Nahrung hatten wir Konserven und unser Wasservorrat war erheblich, denn wir waren ja bequem mit zwei Autos unterwegs (Abb. 1) Erst im Nachgang habe ich gelesen, dass ein anderer großer Abenteurer ziemlich genau unsere Route bereits vor 175 Jahren, im Frühling 1837, bereist hat: Hermann Fürst von Pückler-Muskau, der über Ägypten den Nil entlang nach Nubien reiste, dann die Bayuda querte, die großen Altertümernstätten in der Butana (Musawwarat es Sufra und Naqa) besuchte und schließlich Sennar erreichte.<sup>2</sup> Fürst Pückler, ein ausgesprochener Lebemann, hinterließ mit seinem Buch „Aus Mehmed Alis Reich“ eine farbenprächtige und über weite Strecken amüsante Beschreibung seines Aufenthaltes im Orient. Er gibt für zukünftige Reisende in diese Gebiete nützliche Ratschläge, wie z.B. seine erprobte Methode, gesund zu bleiben: „... und den Wein habe ich für jemand, der daran gewöhnt ist, trotz des Rates der meisten europäischen Ärzte, die wollen, daß man

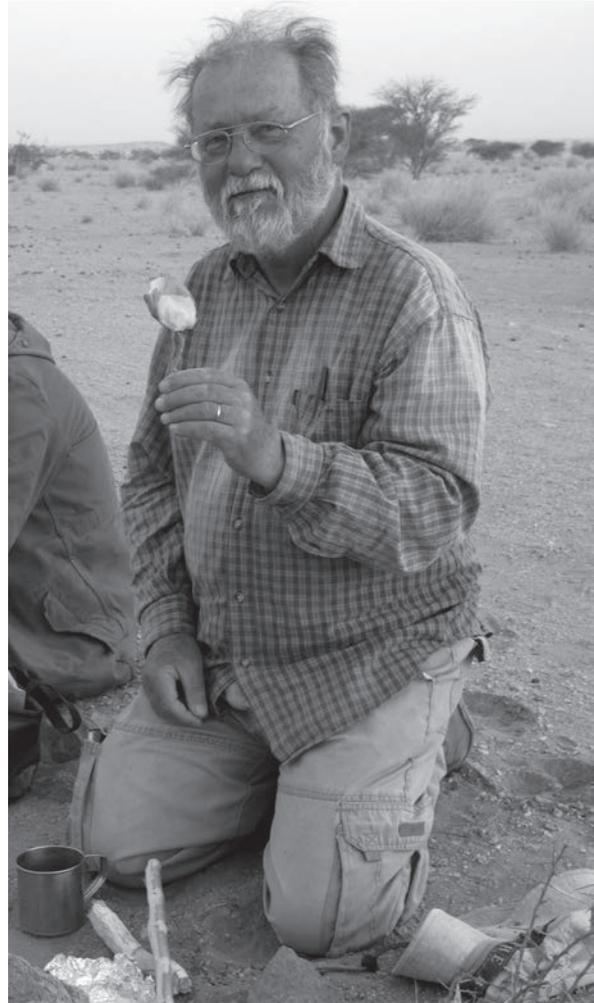


Abb. 1: Eine Nacht in der Wüste (Foto: Lohwasser)

sich desselben in den heißen Ländern enthalte, auf der ganzen Reise als das beste und kräftigste Mittel zur Erhaltung der Gesundheit erprobt, besonders Champagner, mit zwei Dritteln Wasser verdünnt, ein Getränk, das zugleich auf die Länge sich kühlender und erfrischender als alle anderen erwies.“<sup>3</sup> Oft musste aber auch er (so wie wir) sich mit Wasser zufrieden geben, das in der Bayuda in sehr unterschiedlicher Qualität aus den wenigen Brunnen gehoben werden konnte.

1 Lohwasser/Karberg 2012: 41-43.

2 Eine knappe Würdigung des Aufenthalts im Sudan ist Lohwasser 1995.

3 Pückler-Muskau 1985: 455.



Abb. 2: Reiseroute des Fürsten von Pückler-Muskau (Ausschnitt der Karte von Russegger 1841-49 mit identifizierbaren Haltepunkten von Pückler-Muskau, Gestaltung A. Lohwasser)



Abb. 3: Zeltabbau bei Sandsturm (Foto: Eger)

Am 11. Mai 1837 brach Pückler mit der Karawane von Merawi auf, um die Bayuda Richtung Shendi zu durchqueren (Abb. 2).<sup>4</sup> Er kam am 18. Mai in Metemme am Nil an, war also eine Woche in der Wüste unterwegs. In seiner Reiseerzählung schildert er Landschaft, Menschen, aber auch täglich ein Abenteuer – wieweit diese ausgeschmückt sind, um die Leserschaft zu fesseln, mag dahin gestellt sein. Interessant ist, dass Pückler sich zunächst in südöstlicher Richtung bewegte, und daher nicht Kloster und Kirche von Ghazali besuchte: „Zwei Stunden seitwärts unsrer Straße in östlicher Richtung soll sich in Baden-el-Gasali (dem Tale der Gazellen) ein noch ziemlich wohlerhaltener Tempel aus rötlichem Sandstein befinden, nach der Beschreibung aber nur von geringen Dimensionen sein. Ich würde die Mühe nicht gescheut haben, ihn aufzusuchen, da ihn noch kein europäischer Reisender gesehen, der Führer erklärte aber, des Weges nicht recht kundig zu sein, und besorgte, sich zu verirren, weshalb ich die Sache aufgeben mußte.“<sup>5</sup> Allerdings täuscht sich Pückler, dass noch kein europäischer Reisender diesen „Tempel“ gesehen hätte, denn bereits Hoskins besuchte 1833 das christliche Kloster von Ghazali.<sup>6</sup> Das „Abenteuer“ des ersten Tages bestand in der Begegnung mit zwei Mädchen, eine die „renommierteste Schönheit ihres Dorfes“, die aber – zu seiner Enttäuschung – vor Pückler flohen.<sup>7</sup> Der zweite Tag

brachte wiederum eine wundersame Begegnung mit sich, diesmal mit einem Eselsreiter: „Es war ein uralter Schwarzer mit langem weißem Bart, welcher ganz nackt, aber mit einem großen graden Ritterschwert bewaffnet...“<sup>8</sup> Jeder weitere Tag bringt die Erwähnung einer aufregenden Begebenheit, besonders dramatisch war der Angriff eines Löwen – zwar nicht direkt auf Pückler, so doch auf eine Herde Kühe, die in der Nähe der Kamele grasten und diese daraufhin panikartig davonliefen, wobei ein Großteil der Ausrüstung zerstört wurde.<sup>9</sup> Sehr beschwerlich wurde die Reise Pücklers aber durch die Hitze, die im Mai oft außerordentlich ist. Er schreibt von 39° Reaumur (ca. 49° Celsius) im Schatten, mit dem Wind aus dem Süden war es unerträglich. Der Wind, der in der Bayuda (wie wir selbst oft erfahren durften) gerade im Frühjahr häufig böig und sogar sturmähnlich ist, machte Pückler mehrmals zu schaffen: „Ein scharfer Wind, der durch die schmalen Öffnungen der Schlucht sauste, ließ uns etwas weniger von der Hitze leiden als gewöhnlich, entführte aber zum zweitenmal unsere Zelte in demselben Momente, wo sowohl der Doktor als ich, fast nackt auf unseren Betten liegend, mit dem Schreiben unsrer Tagebücher beschäftigt waren, was zwar mehrere kleine Beschädigungen verursachte, aber zugleich eine sehr komische Szene der plötzlichen Aufdeckung und darauf folgenden Verwirrung aller Art veranlaßte.“<sup>10</sup> (Abb. 3)

4 Das Kapitel in seinem Buch heißt „Zweiter Ritt durch die Wüste nach Schendy“ (Pückler-Muskau 1985: 542-582).

5 Pückler-Muskau 1985: 542-3.

6 Hoskins 1835: 132.

7 Pückler-Muskau 1985: 543.

8 Pückler-Muskau 1985: 544.

9 Pückler-Muskau 1985: 554-555.

10 Pückler-Muskau 1985: 550-551.



Abb. 4: Die bizarre Landschaft in der Bayuda (Foto: Lohwasser)



Abb. 5: Die Felsgrotte von Jackdull (Foto: Eger)

Der Reiseverlauf ist durch die Beschreibungen der Natur und einige wenige Ortsbezeichnungen nachvollziehbar. So schildert Pückler „Wir hatten in der vergangenen sternhellen Nacht die Wüste voll schwarzer Granitfelsen und an vielen Stellen Spuren von Vegetation gefunden, was unterirdisches Wasser unter der Oberfläche vermuten ließ.“<sup>11</sup> Dieses unterirdische Wasser, das auch wir im Wadi Abu Dom vermuten, ist möglicherweise die Voraussetzung für die Nutzung der Region als Lebensraum im 1. Jt. n. Chr. In der mittleren Bayuda beschreibt Pückler „... ein schwarzblauer Felsenkessel ohne die geringste Vegetation. Das aus herrlichem Porphyry und gelblichem Granit bestehende Gestein war in

11 Pückler-Muskau 1985: 542.

Massen der heterogensten Formen wie durch ein Erdbeben aufgetürmt, und viele dieser riesigen Felsstücke balancierten sich auf eine so unglaubliche Weise übereinander, daß man jeden Augenblick erwartete, eins oder das andere derselben vom Winde herabgeschleudert zu sehen.“<sup>12</sup> (Abb. 4)

Besonders beeindruckend sind jedoch zwei landschaftliche Attraktionen: der Felsen in Marwa und die Grotte in Jackdull. Marwa, von Pückler *Marua* genannt, ist die Ansiedlung knapp 3 km von El Tuweina entfernt. Er erwähnt seine Lagerstatt an einer „... weiten, rings von Bergzügen umschlossenen Fläche, dicht am Fuß eines isoliert aus ihr emporsteigenden Felsens. Ich bestieg diesen abends um der Aussicht willen und fand, daß seine von Sonnenbrand und Regen schwarz gefärbten Massen aus dem schönsten steinkörnigen Marmor bestanden. Wenn man Stücke davon abschlug, zeigte er sich von blendender Weiße, an manchen Orten auch rot, an andern schwarz geädert.“<sup>13</sup> Dieser markante Felsen ist heute eine Landmarke an der Straße Atbara – Tanqasi, das Dorf Marwa wächst stetig und ist mittlerweile der Zentralort

der mittleren Bayuda.<sup>14</sup> Noch ungewöhnlicher ist aber Jackdull (Abb. 5): „Der sich darüber wölbende Teil der Grotte ist prachtvoll und zugleich eine wahre Naturmerkwürdigkeit zu nennen, da die untere Hälfte des Gewölbes bis zur Mitte aus Porphyry und die obere, wie abgeschnitten und genau darüber gefügt, aus Granit besteht. Man sieht, daß in den dunkleren Teilen der Höhle noch andere engere Vertiefungen in das Innere des Felsens führen, die sich weit hinein erstrecken sollen. Dieser Felsen, der einige hundert Fuß hoch ist, bildet auch auf sei-

12 Pückler-Muskau 1985: 550.

13 Pückler-Muskau 1985: 547-8.

14 Nach Auskunft des Omdar hat Merwa 2017 etwa 20 feste Häuser (Lehmhütten) und 150 Hütten aus vegetabilem Material.



Abb. 6: Ein postmeroitischer Tumulus – mit Baldur Gabriel als Maßstab (Foto: Lohwasser)

nem durchlöcherten Gipfel verschiedene natürliche Zisternen, die uns vortreffliches Trinkwasser lieferten, und mehrere Spuren an der Grotte selbst zeigten, daß in der Regenzeit ein ansehnlicher Wasserfall sich in sie ergießen muß, durch das Überschwellen der oberen Zisternen veranlaßt, deren Inhalt sich dann am Boden der Grotte in solcher Tiefe sammelt, daß er nie mehr austrocknen kann.“<sup>15</sup> Die Felsengrotte von Jackdull war immer wieder Haltepunkt der Karawanen durch die Bayuda. Wenn auch das Wasser Pückler als „grün und gelb vegetierende Pfuhe der Grotte“<sup>16</sup> beschreibt, so hat es doch so manchen Wüstenreisenden erfrischt und war auch für uns ein „Wunder der Natur.“<sup>17</sup>

Fürst Pückler-Muskau war kein Archäologe, doch er war an den Altertümern interessiert und beschrieb immer wieder Tempel, manchmal einzelne Reliefs – sicherlich in keinen wissenschaftlichen Worten, aber doch so, dass man einen Eindruck der Altertümer erhält. Umso erstaunlicher ist es, dass Pückler keinerlei Relikte des Altertums in der Bayuda erwähnt, obwohl er doch sicher große Tumulusfelder oder box grave Friedhöfe gesehen haben müsste. Da er eine Woche durch die Wüste ritt, wären doch trotz aller „Abenteuer“ so manche Reste der alten Zeit erwähnenswert gewesen. Vielleicht ist es der Tatsache geschuldet, dass Pückler fast ausschließlich in der Nacht ritt. Auch wenn Mond<sup>18</sup>- und Sternenlicht

die Wüste erleuchten, so sind in dem mageren Licht die Gräber doch nicht gut zu erkennen, wenn, wie bei einer Kamelkarawane zu erwarten, der Pfad im weichen Wadisand und nicht auf den harten Uferterrassen, auf denen sich die Gräber jedoch befinden, beschritten wird. Wir, die wir am Tag und vor allem auf den Uferterrassen und Felsgraten marschierten, hatte höhere Chancen, auch kleine archäologische Relikte zu entdecken. Den Luxus eines Fürst Hermann von Pückler-Muskau hatten wir bei unserer Bayuda-Durchquerung nicht, jedoch erlebten wir wissenschaftlichen „Luxus“: die Entdeckung von El Tuweina, wo wir nach der Dokumentation der Architektur 2013 im Jahre 2017 mit der Ausgrabung begannen.<sup>19</sup> Und wir konnten auch mehrere Friedhöfe mit Tumuli und box graves dokumentieren, die die archäologische Karte der Bayuda verdichten (Abb. 6). Baldur Gabriel ist es zu verdanken, dass wir die erste Erkundungstour 2012, eine weitere 2013 und eine wahrhaft abenteuerliche Tour 2016 durchführten. Er hat – bequem von zu Hause aus – diese Fahrten über Google Earth vorbereitet, um ein Maximum an wissenschaftlich Neuem herauszuholen. Wir haben viel von ihm gelernt, vor allem, auch Kleines, vermeintlich Unbedeutendes und zunächst Rätselhaftes zu bemerken und als Beobachtungen aufzunehmen.<sup>20</sup>

15 Pückler-Muskau 1985: 556.

16 Pückler-Muskau 1985: 558.

17 Der Ausflug nach Jackdull fand erst 2016 statt, leider ohne Baldur.

18 Am 20.5.1837 war Vollmond, daher ist auch für die Tage davor mit hellem Mondlicht zu rechnen (<http://www.>

[uledoc.de/kalender/kalender.html?yy=1837&lang=de\\_DE.UTF8&mode=2](http://uledoc.de/kalender/kalender.html?yy=1837&lang=de_DE.UTF8&mode=2), eingesehen am 24.4.2017)

19 Karberg/Eigner 2013.

20 Eine Sammlung von teilweise noch ungeklärten Erscheinungen stellt Baldur Gabriel selbst in der Abschlusspublikation des W.A.D.I.-Projektes vor (Gabriel i. Dr.).



## LITERATUR

## SUMMARY

- Eigner, D./Karberg, T., W.A.D.I 2013: Die Bauaufnahme der Ruinen von El Tuweina, in: *Der antike Sudan*. MittSAG 24 (2013): 51-58.
- Gabriel, B., Puzzling cultural relics in the Bayuda (N-Sudan) and adjacent areas, in: Lohwasser, A./Karberg, T./Auenmüller, J. (ed.), *Bayuda Studies – Proceedings of the First International Conference on the Archaeology of the Bayuda Desert in Sudan*, forthcoming
- Hoskins, G.A., *Travels in Ethiopia, Above the Second Cataract of the Nile*, London 1835
- Lohwasser, A., Hermann Fürst von Pückler-Muskau, MittSAG 2 (1995), 40–42
- Lohwasser, A./Karberg, T., Das Projekt Wadi Abu Dom Itinerary (W.A.D.I.), Kampagne 2012, in: *Der antike Sudan*. MittSAG 23 (2012): 35-46
- Pückler-Muskau, H. Fürst von, *Aus Mehmed Alis Reich. Ägypten und der Sudan um 1840*, (Nachdruck) München 1985
- Russeger, J., *Reisen in Europa, Asien und Afrika: mit besonderer Rücksicht auf die naturwissenschaftlichen Verhältnisse der betreffenden Länder, unternommen in den Jahren 1835 bis 1841*, Stuttgart 1841–49

Together with Baldur Gabriel, the team of the W.A.D.I.-project crossed the Bayuda on the track of Hermann von Pückler-Muskau, who did this journey in 1837. This illustrious adventurer left a remarkable travel narrative, mentioning some places within the Bayuda. Nevertheless, he failed to notice antiquities on his desert route - travelling with camels in the soft wadi-bed he was not able to recognize the small, but abundant traces of ancient human presence as we did accompanied by Baldur Gabriel moving on the banks of the wadi.