



BALDUR GABRIEL

ANTIKER ABBAU MINERALISCHER ROHSTOFFE IM RAUME MUSAWWARAT ES SUFRA (BUTANA, N-SUDAN)

ZUSAMMENFASSUNG:

Aus der Umgebung der Ruinenstätte von Musawwarat es Sufra werden 24 antike Abbau-Lokalitäten im „Nubischen Sandstein“ beschrieben. Die geomorphologischen Spuren sind jedoch nicht immer leicht als anthropogen zu erkennen. Außer einfachen Schürfen am Hang (mit kleinen Gruben und hangparallelen Galerien) sind insbesondere zahlreiche Felsüberhänge (Abris) sowie echte Höhlen das Ergebnis antiker Bergbautätigkeit gewesen. Insgesamt sind über ein Dutzend Höhlen registriert, die größte davon im Ausmaß von etwa 15 x 8 x 3,5 m mit einem Ausraum-Volumen von ca. 300 bis 400 m³. Die verbreiteten, leicht erkennbaren und in der Literatur bereits beschriebenen Steinbrüche zur Gewinnung von Baublöcken sind hier nicht erfasst. - Bei den gesuchten Ressourcen dürfte es sich in erster Linie um Farbpigmente und Kaolinit gehandelt haben, teilweise auch um Eisenerze, doch stehen mineralogische Analysen noch aus.

ABSTRACT:

24 ancient mining activities in the “Nubian Sandstone” are reported from the area of Musawwarat es Sufra in northern Sudan, though the geomorphological features are sometimes difficult to decide if they are of natural or human origin. Simple scratches on slopes for prospecting or small pits and plain plateaus may occur besides many overhanging rock galleries (abris) and hollows as well as real caves. More than one dozen of caves have been observed, the biggest one with a size of 15 x 8 x 3,5 meters (= ca. 300-400 m³). The hitherto well known and repeatedly described sandstone quarries (for the production of building materials) are not the object of this paper, but emphasize is laid upon prospecting for mineral resources like pigments and china clay (Kaolinite), sometimes for iron ore, too, though the mineralogical analysis of samples has still to be done.

I. EINFÜHRUNG

Zur Gewinnung von mineralischen Rohstoffen für die verschiedensten Belange hat der Mensch seit jeher die Oberfläche der festen Erdkruste deformiert. Jedoch sind diese Spuren oftmals recht unscheinbar und verwaschen, so dass sie kaum ins Auge fallen oder nicht als solche erkannt werden (Gabriel 1979, 2002a). Nach den nun vorliegenden Beobachtungen über zahlreiche anthropogene Höhlen im Sandstein der Butana drängt sich z.B. die Frage auf, ob nicht sogar manche der Höhlen des im südwestlichen und zentralen Teil der Sahara beschriebenen „Silikatkarsts“ (Busche 1998: 46ff.) auf derartige Bedürfnisse des Vorzeitmenschen zurückzuführen sein könnten.

Über die antike Baublockgewinnung im kreidezeitlichen „Nubischen Sandstein“ in der Umgebung von Musawwarat es Sufra¹⁾ hat Becker (2000) ausführliche Informationen zusammengetragen, doch seien hier einige ergänzende Beobachtungen zu anderen bergbaulichen Phänomenen mitgeteilt (vgl. auch Gabriel 1997: 25), wobei es sich insbesondere um die Gewinnung von Erdfarben, von Rohstoffen zur Keramikherstellung (Kaolinit) sowie von Eisenerzen gehandelt haben dürfte.²⁾ Welche Rolle diese mineralischen Naturprodukte in der damaligen Gesellschaft spielten (z.B. im Handel), soll hier nicht weiter diskutiert werden. Doch wurde durch neuere Funde in der Westwüste Ägyptens erst kürzlich wieder ihre Bedeutung für die antiken Kulturen akzentuiert

1) *Zur Geologie und zur Lagerstättenbildung im Nordosten des Sudan siehe Germann et al. 1999 sowie Klitzsch 1989, zur antiken Ruinenstätte Musawwarat es Sufra, Wenig 1999.*

2) *An mehreren Vorkommen wurden Gesteins- bzw. Sedimentproben entnommen; doch da ursprünglich beabsichtigt war, diesen Problembereich durch einen Studenten der Khartoum-University im Rahmen einer Dissertation untersuchen zu lassen (wozu es dann nicht gekommen ist), verblieben diese Proben im Magazin des Grabungshauses in Musawwarat es Sufra. Analysen sollen zu einem späteren Zeitpunkt nachgeholt werden.*

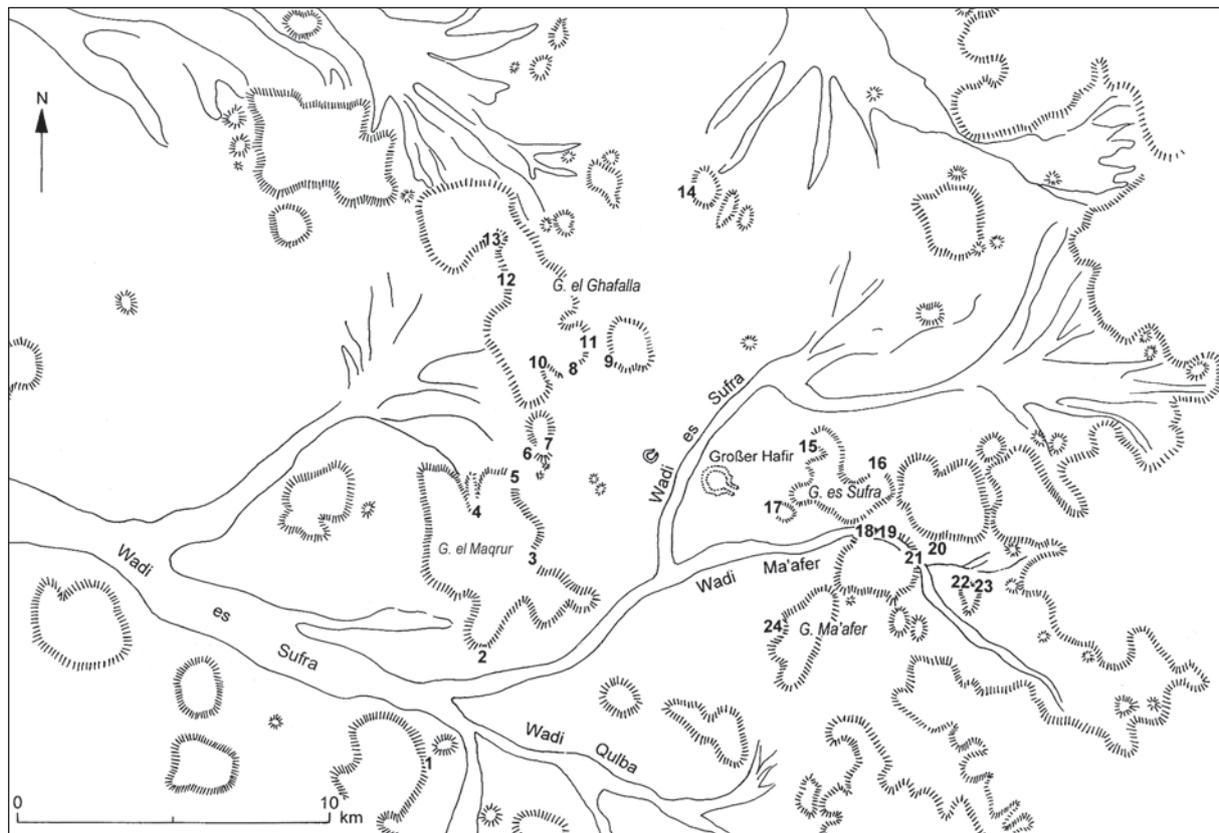


Abb. 1: Karte der registrierten Abbau-Orte mineralischer Lagerstätten (MR 1 bis MR 24) im Bereich von Musawwarat es Sufra
Entwurf: B. Gabriel – Zeichnung: I. Säuberlich.

(z.B. Kuhlmann 2002, vgl. auch Harrell 1999, Klemm & Klemm 1992, Rehren 2001, Shaw et al. 2001). Im übrigen dürfte die Palette möglicher (z.B. medizinischer) Anwendungsbereiche von natürlichen Mineralstoffen in früheren Kulturen breiter gewesen sein als heute bekannt und vermutet. Hingewiesen sei nur darauf, daß selbst rezente Naturvölker sich solcher Verwitterungshorizonte noch bedienen („Erd- und Bodenesser“), wobei die Erforschung der Hintergründe erst in den Anfängen steckt (Mahaney 1999).

Die Bergbau-Aktivitäten dokumentieren sich in der westlichen Butana am ehesten im hängigen Gelände, da hier der anstehende geologische Untergrund unmittelbar sichtbar aufgeschlossen ist, während in anderen Teilen der Nil-Sahara auch in flachlagernden, quartären Lockersedimenten nach Bodenschätzen gesucht worden ist (Gabriel 2002a). Bisweilen sind es einfache Schürfe, die dem ungeübten Auge als Erosionsformen erscheinen mögen, insbesondere, wenn sie durch Patinierung bereits die natürlichen Altersfarben der Umgebung angenommen haben. Selbst der geschulte Geomorphologe hat Mühe, die jeweiligen Massendefizite als anthropogen einzustufen, da die natürlichen Abtragungsprozesse quasi identische Hohlformen schaffen können (vgl. Becker 2000: 63f.): Hangversteilungen, an Kolke, fossile

Quelltöpfe oder an Abrissnischen erinnernde Buchten, schichtgebundene Plateaus und Galerien, Hangtreppe durch unterschiedliche Härte der Gesteinsschichten, Unterschneidungen bis zur Abri-Bildung, Höhlen usw.

Eine lückenlose Erfassung aller derartigen Eingriffe im Umkreis von Musawwarat es Sufra erscheint angesichts dieser Unsicherheiten illusorisch. Hinzu tritt, dass bei entsprechenden Rohstoff-Vorkommen die Abbau-Lokalitäten nicht mehr einzeln erfassbar sind, sondern ineinander übergehen, und dass zumindest kleine Probeschürfe so häufig sind, dass eine Kartierung nicht sehr sinnvoll ist. Daher seien hier nur einige Beobachtungen mitgeteilt, die während dreier Aufenthalte (1995, 1996 und 2001) im Zusammenhang mit anderen Arbeiten zur Landschafts- und Kulturgeschichte um Naga und Musawwarat es Sufra gesammelt wurden (vgl. Gabriel 1996, 1997, 2001, 2002b).³⁾

3) Herrn Prof. Dr. S. Wenig, dem Leiter der Ausgrabungen in Musawwarat es Sufra, sei an dieser Stelle für die Möglichkeit, in seinem Team in mehreren Kampagnen mitzuarbeiten, herzlich gedankt. Die geomorphologischen und geoarchäologischen Arbeiten um Naga 1995 (vgl. auch Gabriel 1996, 1997) wurden dankenswerterweise von dem Leiter der Ausgrabungen in Naga, Herrn Prof. Dr. D. Wildung, angeregt und ermöglicht.

Wie im Falle der präislamischen Gräber und Friedhöfe (Gabriel 2001) werden hauptsächlich die etwas ausführlicher erhobenen Daten aus der Umgebung von Musawwarat es Sufra aufgeführt (Abb. 1). Dabei wird auch hier das Prinzip beibehalten, die entsprechenden Fundpunkte bei Musawwarat es Sufra im Uhrzeigersinn (im SW beginnend) um das Zentrum der Großen Anlage herum zu benennen, zu nummerieren (mit der Abkürzung MR = „Mineralische Rohstoffe/Mineral Resources“ davor) und zu beschreiben, allerdings ohne Berücksichtigung der auffälligen und in der Literatur bereits bekannten Steinbrüche, an denen – wie von Becker (2000: 72) hervorgehoben – durchaus auch andere Materialien als nur Bausteinblöcke gewonnen wurden, wie sich an den meisten von ihnen mühelos nachweisen läßt.

2. DIE WESTLICHE UMRAHMUNG DES BECKENS VON MUSAWWARAT ES SUFRA

MR 1

Eine Höhle in der Nähe des Bir Ben Naga, ca. 4-5 km SW von Musawwarat es Sufra, die sich im oberen Teil eines nach Ost bis Nordost gerichteten, Nord-Süd-streichenden Felshanges südlich des Wadi Sufra befindet, ist als Farbabbau-Grube anzusprechen. Möglicherweise hatte sie – wie andere derartige Höhlen in den Bergrücken um das Becken von Musawwarat – auch die Funktion, Wächter zu beherbergen, da sie einen guten Überblick gewährt. Keine GPS-Daten verfügbar.

MR 2

Am SW-Ende des Gräberfeldes von Qoz Barmilo ist im Hangfußbereich der Bergkette ein deutlicher Schurf bzw. Abbau von blauweißem Feinmaterial anzutreffen. Probenentnahme.

GPS 16°23,785'N – 33°18,326'E



Abb. 2: Die Höhle von MR 5. Hinter der mannshohen Eingangsspalte erweitert sich der Raum auf etwa 5 m mal 10 m. Rechts unten Abbauspuren heller Tonschichten.

Foto: B. Gabriel, 28.2.2001

MR 3

Am ost-exponierten Berghang bei Mu II (GABRIEL 2001: 40f.) beobachtet man farblich auffällige Abbau-Spuren in Form kleiner Höhlen, Überhänge und Schürfe.

GPS 16°24,260'N – 33°18,680'E



Abb. 3: Im Bereich der lila-blauweißen Farbschicht entstand bei MR 5 durch Abbau eine kaum 50 cm hohe, langgestreckte Halbhöhle.

Foto: B. Gabriel, 28.2.2001

**MR 4**

Vom Gräberfeld Mu IV A (Gabriel 2001: 42) aus erkennt man in WSW-Richtung (245°) oben am Hang eines nach N/NE in die Ebene ziehenden kleinen Tälchens, ca. 5-10 m unterhalb der recht hoch gelegenen Plateau-Kante, eine Farbabbaugrube, ca. 5 m breit und nach E/SE exponiert. Am gegenüberliegenden Hang, also nach W/NW exponiert, liegt auf gleichem Niveau eine Höhle.

GPS 16°24,600'N – 33°18,400'E (extrapoliert)

MR 5

In der westlichen Bergkette der Beckenumrahmung, die durch mehrere Pässe gegliedert ist, gibt es zahlreiche Abbaustellen. Die teilweise recht frischen Spuren lassen bisweilen sogar eine rezente bis subrezente Materialgewinnung vermuten. Eine etwas versteckte Höhle mit einer engen Eingangsspalte (Abb. 2) erweitert sich im Innern auf ca. 5 m mal 10 m Grundfläche und 2 m Höhe. Außerhalb, im Bereich des nach NNE (zum Paß hin) orientierten Eingangs, tritt das helle, weißblaue Sediment in einem niedrigen Abri zutage (Abb. 3), dessen Vorkommen hier offensichtlich zur Entstehung der Höhle geführt hat, wobei eine vorhandene natürliche Kluft das Eindringen in das Gesteinsinnere erleichtert haben mag.

GPS 16°24,687'N – 33°18,619'E

MR 6

Bereits westlich der Bergkette findet sich ein kleiner Zeugenberg ringsum mit markanten Abbauspuren, wohl nicht nur von Erdfarben (Probenentnahme), sondern auch von einer besonders harten Bank einer graublauen, quarzitierten, konglomeratischen Sandstein-Variante.

GPS 16°24,823'N – 33°18,650'E

MR 7

An der Westflanke der Hügelkette (nach WSW exponiert) erweist sich eine ca. 10 m breite Galerie auf halber Höhe als Abtragungsrest und Arbeitsfläche für die Rohstoffgewinnung. Insbesondere dürfte das Ziel der Abbau zweier dort anstehender, am nordexponierten Hang erhaltener, je 15-20 cm mächtiger, schluffig-toniger Farbschichten gewesen sein, die obere eher härter und stärker ins Bläuliche tendierend, die untere weicher und heller bis fast weiß (Probenentnahme). Auf gleichem Niveau wurden am Südhang des Hügels wahrscheinlich große Sandsteinblöcke gewonnen.

GPS 16°24,870'N – 33°18,806'E

MR 8 u. 9

In einem der passartigen Übergänge aus dem Becken von Musawwarat es Sufra in die westlich angrenzenden Ebenen lassen sich zu beiden Seiten des Durchgangs kleine Höhlen ausmachen, die unter Umständen auch Wächtern als Ausguck und Versteck gedient haben können. Allerdings richtet sich der Blick eher ins Beckeninnere, nicht auf etwa von außen ankommende Wege. Die Höhlen sind offenbar durch den Abbau von Gestein oder Mineralstoffen entstanden.

Die südliche Höhle befindet sich in etwa 15-20 m Höhe im oberen Drittel des Hanges (Abb. 4), der am Fuße blauweiße Farbvorkommen aufweist. Sie ist nach ENE exponiert, mit Sichtmöglichkeit auf die Große Anlage, ist etwa 4 m breit, 2 m hoch und weist eine horizontale Tiefe von ca. 2,5 m auf, wobei deutlich eine Konsole herausgearbeitet ist, die den Unterschlupf nach außen abschließt (Abb. 5). - Die beiden nördlichen, S-bis SW-exponierten Höhlen dürften wegen ihrer geringen Dimensionen für einen Aufenthalt nicht sehr geeignet sein. Vielleicht sind sie aber auch nur nachträglich verstürzt. Immerhin enthalten sie

Abb. 4: Von der Höhle MR 8 im oberen Drittel des Felsanges ist das nördliche Becken von Musawwarat es Sufra bis zur Großen Anlage gut zu überblicken. Am linken Bildrand im gleichen Niveau eine weitere Höhle, hier ohne MR-Nummer. Das Wadi im Vordergrund ist übrigens von einem heute nicht mehr intakten Steinwall ehemals abgedämmt worden.

Foto: B. Gabriel, 21.2.2001





Abb. 5: Die Höhle MR 8 weist rechts und links des Eingangs ca. 40 cm hohe Konsolen auf.

Foto: B. Gabriel, 21.2.2001

mehrere quaderartig zugerichtete Sandsteinblöcke, und wenige Meter entfernt lassen sich an der Felswand Graffiti ausmachen (Abb. 6).

GPS 16°25,157'N – 33°19,139'E
(= südliche Höhle, MR 8)

GPS 16°25,224'N – 33°19,344'E
(= nördliche Höhlen, MR 9)

MR 10

Am Ende des Tälchens, das aus dem markanten Steinbruch WNW der Großen Anlage herauskommt, findet sich eine tiefe, nach E offene Höhle im weißen Sediment, die eigentlich nur als anthropogen angesprochen werden kann. Genaue GPS-Daten sind nicht verfügbar, jedoch lässt sich durch Extrapolation etwa angeben:

GPS 16°25,200'N – 33°18,850'E

MR 11

Nicht weit von dem markanten Steinbruch im NW des Beckens sind am Osthang der Bergkette immer wieder Schürf- und Abbauspuren auszumachen, z.B. eine deutliche Bucht, die aus dem Hang herausgearbeitet wurde, mit einer 2-3 m breiten, hangparallelen Galerie davor. Die Bucht ist ca. 8 m breit, besitzt eine horizontale Tiefe in den Berghang hinein von ca. 2 m und eine steile Rückwand von ca. 3 m Höhe.

GPS 16°25,315'N – 33°19,330'E

MR 12

Von der Westseite der Umrahmungsketten des Beckens von Musawwarat es Sufra existieren nur relativ wenige Informationen. Zum Beispiel findet sich hier eine große Bucht mit steiler Rückwand, an der Abbauspuren bisher lediglich zu vermuten sind. Das Zentrum der nach Westen orientierten Ausbuchtung liegt etwa bei

GPS 16°25,538'N – 33°18,638'E

Abb. 6: An den Felswänden außerhalb der Höhlen von MR 9 finden sich Graffiti, die möglicherweise als Steinmetzzeichen zu deuten sind.

Foto: B. Gabriel, 21.2.2001





Abb. 7: Im Bild rechts unten der Abri von MR 13, links oben im Talschluß die Höhle.

Foto: B. Gabriel, 28.2.2001



MR 13

In einem nach WNW auslaufenden kleinen Tälchen im nördlichen Bereich der Umrahmungskette findet sich zunächst ein künstlicher Abri nach N exponiert, ca. 1-2 m überhängend, 15-20 m breit (mit Konsolen), und bis 2,5 m hoch. Die hier abgebauten, recht unterschiedlichen Kaolin- und Farbschichten (weiß, bläulich, gelb, braun, rotbraun, violett; Probenentnahme⁴⁾) setzen sich am gegenüberliegenden Hang des an dieser Stelle ca. 30 m breiten Tälchens fort und sind dort auf einer terrassenartigen Plattform von ca. 20 m Breite abgebaut worden. Etwas höher befindet sich südöstlich davon am Ende des Tälchens, in ca. 50 m Entfernung, eine kaum mannshohe Höhle, die ebenfalls anthropogen in derartigen Schichten angelegt wurde, zunächst als 2-3 m überhängender, hangparalleler, 25 m langer, nach W offener Abri, der jedoch später durch Versturz oder durch künstliche Abschirmung mit großen Gesteinsblöcken rechts und links zur Höhle wurde. Der Eingang befindet sich etwa in der Mitte (Abb. 7).

GPS 16°25,680'N – 33°18,855'E (= unterer Abri)

4) Die Farben können sehr unterschiedlich ausfallen, sie können z.B. auch als „Rosa“, „Ocker“ oder „helles Blaugrün“ beschrieben werden. Ein als „bläulich-weiß“ bis „grau“ im Gelände angesprochenes Sediment zeigte nach Vergleich mit der Munsell Soil Color Chart den Wert 2,5 YR 7/1 (light reddish grey) oder 5 YR 7/2 (pinkish grey), ein „ziegel- oder karmesinrot“ den Wert 5 YR 5/6 (yellowish red) bis 2,5 YR 5/8 (red). Selten sind die Farben jedoch in einer Lagerstätte ganz rein, sondern es treten horizontale oder vertikale Übergänge auf, und die Schichten können gefleckt bzw. gley- oder pseudogleyartig marmoriert erscheinen, so dass beim Abbau Mischfarben entstehen. HCl-Proben auf Kalk erwiesen sich übrigens als negativ.

MR 14

Östlich der Shendi-Piste (NW von Musawwarat) am Westhang eines Hügels sind großräumig deutliche Abbau-Spuren weißer Verwitterungsprodukte anzutreffen.

GPS 16°26,130'N – 33°19,960'E

3. DIE ÖSTLICHE UMRÄHMUNG DES BECKENS VON MUSAWWARAT ES SUFRA

Sind es in der westlichen Umrahmung eher Farbschichten und Baumaterialien gewesen, die gewonnen wurden, so treten in der östlichen Umrahmung die aus Feldspat hervorgegangenen kaolinitischen Verwitterungsschichten im Sandstein stärker hinzu, die teils bräunliche, teils weißliche Farben annehmen und krümelige Struktur aufweisen (im Unterschied zu der feinen, schluffig-tonigen, bisweilen sogar mehligem Konsistenz der Erdfarben). Insbesondere am Wadi Ma'afar sind ausgedehnte Abbauspuren zu beobachten.

MR 15

An einer nach W gerichteten Felsnase, nördlich des Gräberfeldes Mu XIII (Gabriel 2001: 47), zieht sich hangparallel eine auf menschliche Tätigkeit zurückzuführende Galerie entlang, 5-10 m tief und 30-40 m lang.

GPS 16°24,649'N – 33°20,303'E

MR 16

In einer nach N geöffneten Bucht, an der „Gräberburg“ Mu XI (Gabriel 2001: 46), sind Spuren von Kaolinit- und Farbgebung verbunden mit einer kleinen Höhle, die bei nur ca. 50 cm Durchmesser schlauchartig 2 m horizontal in den massiven Felshang hineinführt (Öffnung nach



Abb. 8: Blick bei MR 21 nach SW über die als Tumulus interpretierte Steinsetzung Mu XVII/18 (Gabriel 2001: 50ff.) auf das Plateau und die Rückwand mit den Abbauspuren.
Foto: B. Gabriel, 3.3.2001

N bis NW). Einzelne Graffiti dort können eventuell als Steinmetzzeichen gedeutet werden (= ein kleiner Kreis von 5 cm Durchmesser sowie eine T-förmige Ritzung). Immerhin sind in der Nähe davon zahlreiche kleine, flache, runde Steinkonzentrationen beschrieben (Mu X, Gabriel 2001: 45f.), die möglicherweise als Arbeitsplattformen gedient haben können, zumal sie häufig von faustgroßen Klopffsteinen begleitet sind (vgl. Gabriel 2001: Abb. 29).

GPS 16°24,482'N – 33°20,557'E

MR 17

Am Ostrand des Beckens von Musawwarat es Sufra, nördlich der Einmündung des Wadi Ma'ifer, sind Abbau-Aktivitäten (Erdfarben, Kaolin?) am Unterhang der Bergkette in West-Exposition deutlich erkennbar. Probenentnahme.

GPS 16°24,352'N – 33°20,124'E

MR 18 u. 19

Die Hangpartien des höher und steiler ansteigenden Südufers des Wadi Ma'ifer sind besonders stark ausgebeutet worden, z.B. sind Kaolingruben am Hang mit eingesandeten Steinkonstruktionen (Gräber? Hausfundamente?) unmittelbar am Ufer bei:

GPS 16°24,222'N – 33°20,592'E

oder besonders ausgedehnte Tagebau-Aktivitäten bei:

GPS 16°24,194'N – 33°20,686'E

(Probenentnahme) festzustellen.

MR 20

In dem SE-NW-verlaufenden Durchbruchstal des Wadi Ma'ifer finden sich vielerlei Spuren auch am nördlichen flachen Uferhang, z.B. eine Galerie vor einer Bucht von ca. 3 m mal 5 m mit einer Rückwandhöhe von ca. 1,5 m (siehe Mu XVI: Nr. 16, Gabriel 2001: 50ff.).

GPS 16°24,142'N – 33°21,094'E

MR 21

Am Ostende des engen Durchbruchstales findet sich am südlichen Uferhang ein nach NE exponiertes Plateau (vgl. Mu XVI, Nr. 18, Gabriel 2001: 50ff.), das nach ca. 20 m zum Hang hin von einer mehrere Meter hohen Steilwand begrenzt wird. Hier wurde offensichtlich nicht nur weißer und brauner Kaolinit gewonnen (Probenentnahme), sondern vermutlich auch der Sandstein gebrochen (Abb. 8). – Am Hang entlang weiter nach Süden finden sich immer wieder deutliche Schürfe und Abbauspuren.

GPS 16°24,082'N – 33°20,801'E



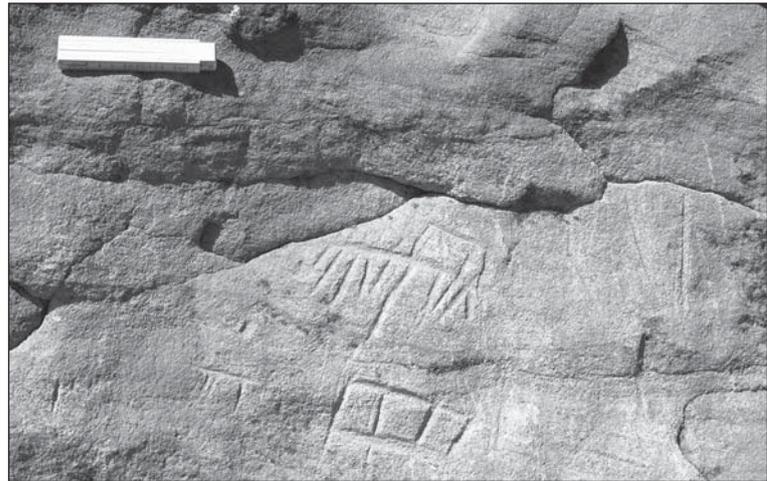
Abb. 9: Höhle 1 (= MR 21) ist im rechten Teil des Hügels deutlich zu sehen, doch der Eingang zu Höhle 3 (= MR 22) versteckt sich etwas im linken Bildteil oberhalb der Baumkrone.

Foto: B. Gabriel, 3.3.2001



Abb. 10: Graffiti zwischen Höhle 1 (= MR 21) und Höhle 2.

Foto: B. Gabriel, 3.3.2001



MR 22 u. 23

Die größten, bisher im Raume Musawwarat es Sufra festgestellten Höhlen wurden an einem niedrigen Hügel im Becken des Wadi Ma'afer gefunden. Der Hügel erhebt sich isoliert kaum 20 m hoch aus der sandigen Ebene, die von den Quelllästen des Wadis durchzogen wird, und ist offenbar ein beliebtes Objekt der Rohstoffgewinnung gewesen. An seiner Nordflanke findet sich zunächst auf halber Höhe des Hanges ein Höhle (Höhle 1, mit dem Eingang nordexponiert, Abb. 9), die 7-8 m horizontal in den Berg hineinführt, bei einer Breite von ca. 3 m und einer lichten Höhe von 2,5 m.

Eine schmale Galerie auf gleichem Niveau des Höhleneingangs führt am Hang entlang ostwärts an zahlreichen Graffiti vorbei (Abb. 10) zunächst zu einer kleineren Höhle (Höhle 2), dann jedoch um eine leichte Biegung herum zu einer dritten (Höhle 3, Abb. 11), deren Eingang nach NE exponiert etwas versteckt erscheint. Diese führt ca. 15 m horizontal in den Berg hinein bei einer Breite von 8 m und einer gleichmäßig lichten Höhe von 3-4 m. Offensichtlich ist nach Anlage dieser Höhle irgendwann die Decke als mehrere Dezimeter mächtige Schicht insgesamt heruntergestürzt, so dass man

heute über die am Boden liegenden Felsblöcke steigt, unter denen mögliche Aktivitätsspuren also erhalten geblieben sein müssten.

GPS 16°23,852'N – 33°21,122'E (= Höhle 1)

GPS 16°23,831'N – 33°21,140'E (= Höhle 3)

MR 24

Im SE des Beckens von Musawwarat es Sufra gelegen findet sich eine Höhle im obersten Viertel eines Steilhanges der Sandstein-Umrahmung, Öffnung nach NW. Sie führt im Bereich von Farbschichten ca. 7-8 m horizontal in den Felsen hinein, bei einer Breite von 1,5 bis 2 m und einer maximalen Höhe von 1,5 m. Keine eindeutigen GPS-Daten verfügbar (vgl. Gabriel 1997: 25), aber etwa im Bereich

GPS 16°23,750'N – 33°20,120'E (extrapoliert).

4. SCHLUSSBETRACHTUNGEN

Grabungen wurden übrigens in keiner der Höhlen unternommen, zumal ja auch der Boden normalerweise nur aus anstehendem Fels besteht,



Abb. 11: Der Eingang zur Höhle 3 (= MR 22), die mit 8 m mal 15 m Grundfläche und 3-4 m Höhe die größte der bisher im Umkreis von Musawwarat es Sufra entdeckten Höhlen darstellt.

Foto: B. Gabriel, 3.3.2001



Abb. 12: Derartige Halbhöhlen im Berghang wie hier ca. 6 km nördlich von Naga treten immer wieder in Erscheinung. Da sie oft in Spülrinnen angelegt sind, suggerieren sie natürliche Auskolkungen oder Quellhorizonte, was jedoch bei genauerem Hinsehen in dieser Form auszuschließen ist.

Foto: B. Gabriel, 1.3.1995

so dass in dieser Hinsicht nicht viel zu erwarten ist. Selbst im Falle von MR 23 sind die Teile der herabgestürzten Decke derart schwer und unbeweglich, dass ein Erfolg aussichtslos erscheint. Dennoch: Sollten jemals in einer der Höhlen präantike Siedlungsreste oder Kulturschichten *in situ* gefunden werden, so wäre das allerdings ein Beweis, dass die Hypothese, die Hohlräume seien erst durch den antiken Lagerstättenabbau entstanden, zumindest in diesem Falle nichtig ist. Bisher gibt es dafür keinerlei Anzeichen, wie sie sonst gewöhnlich im Vorfeld oder Eingangsbereich von prähistorisch bewohnten Höhlen z.B. in Form von Steinartefakten zu finden sind.

Auch an der Nord-Süd-streichenden Schichtstufe, die den Lauf des Wadi Awatib im Osten begrenzt, finden sich allenthalben Aufschlüsse, an denen sich die Tätigkeit des Menschen nachweisen lässt (Abb. 12). Hier treten insbesondere bis zu 40 cm mächtige, schwarzbraune Eisenkrusten von oft blasiger Struktur (mit horizontaler Kammerung der zentimeterdicken,

senkrechten Blasengänge) zutage (Abb. 13), die im Gebiet um Musawwarat es Sufra in dieser Ausprägung fehlen. Sie sind regelhaft mit den 50-150 cm mächtigen Bleichhorizonten und Farbschichten verknüpft, die darunter liegen und pulvrig zerfallen können. Ob die mehrfachen Abfolgen synsedimentäre Bodenbildungsphasen dokumentieren, in deren Verlauf es zu starker Differenzierung von An- und Abreicherungs-horizonten gekommen ist, oder ob sie lateralen Schwemm- und Akkumulationsvorgängen zu verdanken sind, mag dahingestellt bleiben (vgl. Germann et al. 1999: 261f. u. 265f.). Jedenfalls deutet die blasige Struktur auf sapropelische Entgasung im Faulschlamm hin, die im Prozessverlauf erstarrte und versteinerte.

MR 25

Als konkretes Beispiel der – wie erwähnt: zahlreichen – Vorkommen finden sich ca. 5 km nördlich von Naga, an einer nach W vorspringenden Bergnase, einige Meter oberhalb des Hangfußes,

Abb. 13: Auffällig sind an der Schichtstufe nördlich von Naga dunkelbraune bis schwarze, hier um 15-20 cm mächtige Eisenkrusten mit vertikalen, horizontal gekammerten, röhrenförmigen Gängen, die an der Schichtoberfläche jeweils durch eine karamellfarbene, versteinerte Blase mit gleichem Durchmesser (um 1-2 cm) abgeschlossen werden, offenbar versteinerte Entgasungskamine im Faulschlamm.

Foto: B. Gabriel, 28.2.1995

