



THOMAS SCHEIBNER

NEUE UNTERSUCHUNGEN ZUR WASSERVERSORGUNG VON MUSAWWARAT ES SUFRA - ERGEBNISSE DER KAMPAGNE 2002

I. DIE UNTERSUCHUNGEN IM AREAL IA - SW

1.1 Einleitung

Das Untersuchungsareal liegt südwestlich der Großen Anlage im Zwickel zwischen den Höfen 416 und 601. Hier waren in der 7. Kampagne 1968 zwei Wasserbecken erfasst worden (DV 94), deren Dokumentation jedoch Wünsche und damit Fragen offen ließ. Insbesondere war die genaue Lokalisierung der Objekte nicht mehr nachzuvollziehen. Im Rahmen der diesjährigen geophysikalischen Untersuchungen sollte dieser Bereich daher ebenfalls sondiert werden, um die Becken wiederzufinden und erneut zu dokumentieren.

Noch vor der Anlage eines Rastersystems für die Geophysik war jedoch parallel zu den Vermessungsarbeiten am Großen Hafir bereits mit der notwendigen Oberflächenberäumung dieses Areals begonnen worden, um Zeit zu sparen. Schon dabei wurden jene aus den 60er Jahren bekannten Wasserbecken wiederentdeckt, woraufhin hier die geophysikalische Untersuchung zugunsten anderer Areale nicht weiter angestrebt wurde.

Statt dessen erschien es zweckmäßiger, das Gebiet durch eine intensive Oberflächenberäumung zu sondieren.

1.2. Zielstellung

Ziel der Oberflächenberäumung war neben der Freilegung und Dokumentation der Becken die Einordnung dieser Befunde in einen größeren strukturellen und auch wasserbaulichen Zusammenhang. Hierzu gehörte auch die Suche nach weiteren zugehörigen Befunden, wie z. B. Zu- oder Abläufen, anderen Kanälen oder weiteren Becken.

1.3 Durchführung

1.3.1 Vermessung

Mit Unterstützung durch D. Eigner wurde das in der Großen Anlage etablierte Koordinatensystem in diesen südwestlichen Außenbereich mittels Totalstation übertragen und ein Festpunkt bei 10300 E/11010 N vermarktet. Gemeinsam mit R. Mucha wurden von diesem Festpunkt aus mit der Totalstation eine zentrale Messachse über die Punkte 10280 + 10290 + 10300 E/11030 N angelegt und diese Punkte vermarktet. Nachfolgend wurde vom Verfasser das Gridsystem mit dem Theodolit verdichtet. Hierfür wurde für die Richtungsbestimmung jeweils ein quer gelegter Zollstock angezielt, die Entfernungen wurden in dem relativ ebenen Gelände mit einem Maßband bestimmt.

Das Messraster umfasste ein Areal von 20 x 20 m. Es bestand aus der mit der Totalstation angelegten W-E verlaufenden Mittelachse (s. oben) sowie zwei N-S verlaufenden Außenachsen bei 10280 und 10300 E. Auf diesen wurden zusätzlich zur Mittelachse (bei 11030 N) jeweils die Punkte 11020 + 11025 + 11035 + 11040 N vermarktet, so dass insgesamt fünf W-E verlaufende Messachsen gegeben waren.

1.3.2 Die Oberflächenberäumung

Die Beräumung umfasste ein Areal von ca. 400 m². Es wurde von losem Flugsand und sonstigem Sediment sowie von Kleinbewuchs befreit. Größere Büsche wurden nicht entfernt.

Begonnen wurde im Bereich der beiden zu Beginn lokalisierten Wasserbecken, die sich im Verlauf ihrer Freilegung tatsächlich als jene erwiesen, die in der 7. Kampagne 1968 beschrieben worden sind. Von diesen ausgehend wurde die Beräumung nach außen bis zu den ausgesteckten Flächenrändern fortgesetzt.

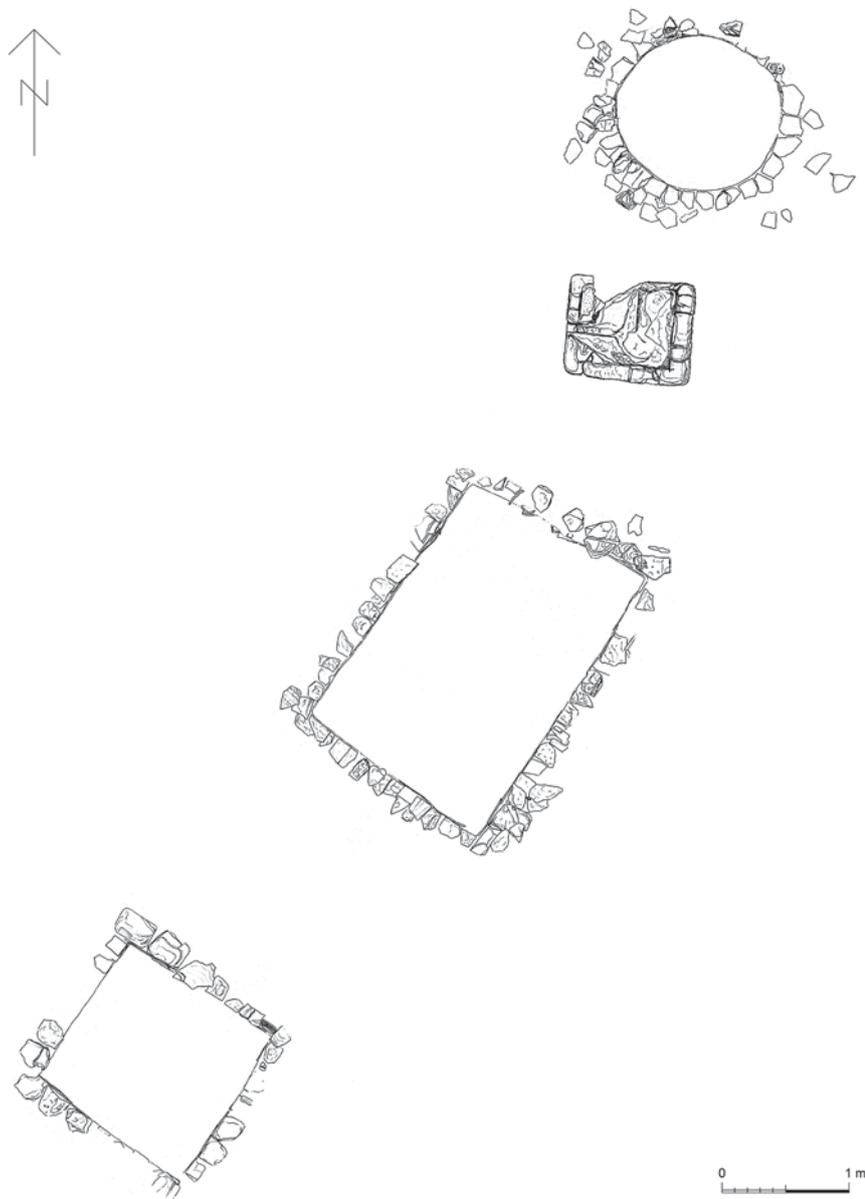


Abb. 1: Gesamtplan der Becken IA-SW/1-4 (Grundlage: Zeichnungen Nr. P-IA/631+632; Zeichner: Scheibner).

Mit dieser Methode konnten zwei weitere Becken erfasst werden. Überraschenderweise befinden sie sich in unmittelbarer Nähe der beiden bekannten Objekte, und zwar eines zwischen den beiden nur etwa 6 m voneinander entfernten Becken, das andere nur einen halben Meter weiter nördlich. Da das gesamte Areal relativ dicht von z sedimentierten Spülrinnen durchzogen war, deren weiche Füllung mit entfernt wurde, war die Oberfläche nach Beräumung relativ ungleichmäßig. Sie bestand zudem nur teilweise aus dem hier mitunter sehr flach anstehenden gewachsenen Boden, der sich durch seine rötliche Färbung und seine Festigkeit auswies. In anderen Bereichen bildeten stark verfestigte gelblichbraune, sandig-schluffige Sedimente die Oberfläche unter dem beräumten weichen Material.

Aus diesen Gründen wurden vom Verfasser in der beräumten Fläche Schaufelplana angelegt, die z. T. durch Turiyaarbeiten vorbereitet wurden.

1.4 Die Befunde

1.4.1 Überblick

Die insgesamt vier Objekte, von denen drei mit großer Wahrscheinlichkeit als Wasserbecken anzusprechen sind, liegen in nahezu einer etwa NNE-orientierten Reihe (vgl. Abb. 1). Die Gesamtlänge der Anlage beträgt rund 10 m. Die Becken weisen unterschiedliche Form und Größe auf. Sie wurden von Süd nach Nord mit Nummern (Becken 1 - 4) bezeichnet, da eine Vergabe von Kontextnummern

hier nicht sonderlich sinnvoll erschien. Die areal-spezifischen Befundnummern lauten demnach IA-SW/1 bis IA-SW/4.

1.4.2 Befund IA-SW/1: Wasserbecken

Hierbei handelt es sich um eines der bereits 1968 erfassten Becken. Es wurde in den anstehenden Boden eingetieft und besitzt einen annähernd quadratischen Grundriss (Abb. 2). Die lichten Maße betragen 1,26 - 1,36 m in NNE-SSW- und 1,34 - 1,37 m in ESE-WNW-Richtung. Die erhaltene Tiefe beträgt noch 33 cm.

Die Wände sind im unterirdischen Bereich aus flachen Ferricrete-Platten mit Erdmörtel gesetzt und gegen die Grubenwände gemauert. Im Niveau oberhalb der (heutigen) Oberfläche des anstehenden Bodens (nicht der Geländeoberkante!) besitzt das Becken Reste einer Einfassung aus relativ grob zugearbeiteten Sandsteinblöcken, deren geglättete Ansichtsflächen zum Beckeninneren weisen. Es ist unklar, ob dieser obere Abschluss tatsächlich nur aus einer Blocklage bestand, oder ursprünglich höher reichte und so z. B. eine echte Brüstung bildete. Es fanden sich jedoch keine Versturzböcke, die darauf hinweisen könnten, wobei anzumerken ist, dass das Becken ja bereits in den 60er Jahren ausgeräumt wurde. Die Stärke der Einfassung beträgt etwa 20 cm, so dass sich die Außenabmessungen des

Beckens entsprechend auf ca. 1,70 m NNE-SSW x 1,80 m WNW-ESE erhöhen.

Das Becken ist mit einem einlagigen hellgrau-weißlichen Kalkmörtel ausgekleidet. Der Wandputz ist nur unvollständig erhalten. Der Estrich auf dem Boden des Beckens ist nahezu vollständig vorhanden, die Oberfläche jedoch stellenweise angegriffen. Die Auskleidung wurde nahtlos vom Estrich zum Wandputz ausgeführt.

1.4.3 Befund IA-SW/2: Wasserbecken

Dieses Becken wurde ca. 2 m nordnordöstlich von Becken 1 erfasst. Es wurde ebenfalls in den Boden eingetieft und besitzt exakt dieselbe Orientierung, seine Westwand liegt nahezu in einer Flucht mit der von Becken 1. Jedoch ist dieses neue Becken rechteckig und mit den lichten Maßen von ca. 2,40 m (NNE-SSW) x 1,60 m deutlich größer (Abb. 3). Die NW-Ecke des Beckens ist allerdings stark nach innen verdrückt, so dass die ursprünglich rechteckige Grundform in der Aufsicht nicht mehr erkennbar ist. Die Tiefe liegt am Rand bei 29 cm, in der NE-Ecke bei 29,5 cm und im Zentrum bei 32 cm. Das Wasser konnte also restlos in der Beckenmitte zusammenfließen.

Auch bei diesem Becken wurden die Wände aus Ferricrete-Platten errichtet. Sie schließen mit der Oberkante des Anstehenden ab. Nur auf der



Abb. 2: Das Wasserbecken IA-SW/1 von Süden. (Dia-Nr. 2002-24-19; Foto: Scheibner).



Abb. 3: Das Wasserbecken IA-SW/2 von Osten (Dia-Nr. 2002-24-24; Foto: Scheibner).

Nordwand befindet sich ein verdrückter und gesprungener Sandsteinblock, dessen Ansprache als Rest einer ehemaligen Aufmauerung bzw. Einfassung entsprechend unsicher ist. Auf der Ostseite des Beckens befindet sich eine relativ dichte Konzentration von neben- und übereinander liegenden Ferricrete-Platten. Obgleich sie stellenweise pflasterartig wirkt, ist diese Interpretation fraglich. Als wahrscheinlicher muss gelten, dass es sich um verspülte Platten der Beckenwand handelt, deren Lage mit der Abflussrichtung der zahlreichen Spülrippen korreliert. Die Platten der Westwand lagen entsprechend in der Füllung des Beckeninneren.

Das Innere dieses neu entdeckten Beckens wurde in der Längsachse geschnitten und dabei die Osthälfte ausgegraben, um ein Profil durch die Füllung zu gewinnen. Dabei stellte sich heraus, dass das Becken wohl offen gelassen und nach und nach durch Spülvorgänge aufsedimentiert wurde. Innerhalb der Sedimentschichten fanden sich außer verstürzten Ferricrete-Platten auch zahlreiche Scherben sowie Tierknochenfragmente. Im Anschluss wurde das Beckeninnere vollständig freigelegt.

Das Becken war ebenfalls mit Kalkmörtel ausgekleidet. Der Wandputz ist nicht vollständig und der Estrich nur in unregelmäßig verteilten Resten erhalten. Letzteres läßt aber die Konstruktion des Beckenbodens aus flach gelegten Ferricrete-Platten erkennen.

Möglicherweise war der Estrichüberzug aber nie ganz vollständig, sondern dichtete von Anfang an nur die Zwischenräume der Platten ab. Dafür könnten sowohl die Wasserundurchlässigkeit des Ferricrete-Sandsteins als auch die Tatsache sprechen, dass die erhaltenen Estrichreste stellenweise tiefer liegen als die Oberflächen der Platten.

Speziell in der NE-Ecke (Abb. 4) ist aber noch die äußerst qualitätvolle Ausführung der Auskleidung mit Kalkmörtel zu erkennen. Der Wandputz geht hier mit einem sanften konkaven Übergang nahtlos in den an dieser Stelle gut erhaltenen Estrich über.

1.4.4 Befund IA-SW/3: Beckenartige Struktur

Dieser Befund unterscheidet sich völlig von den anderen drei Becken (Abb. 5). Er war erstmals bereits 1968 freigelegt und als Rest, genauer gesagt als SE-Ecke eines ansonsten zerstörten Beckens angesprochen worden.

Diese Interpretation kann nach der erneuten Untersuchung so nicht bestätigt werden. Zwar handelt es sich um eine beckenartige Struktur, jedoch ist sie nahezu vollständig erhalten bzw. war jedenfalls nicht größer und weist einige Besonderheiten auf.

Zum einen wurde sie oberirdisch errichtet, weist eine andere Orientierung auf und besteht zudem vollständig aus Sandstein. Die rekonstruierten

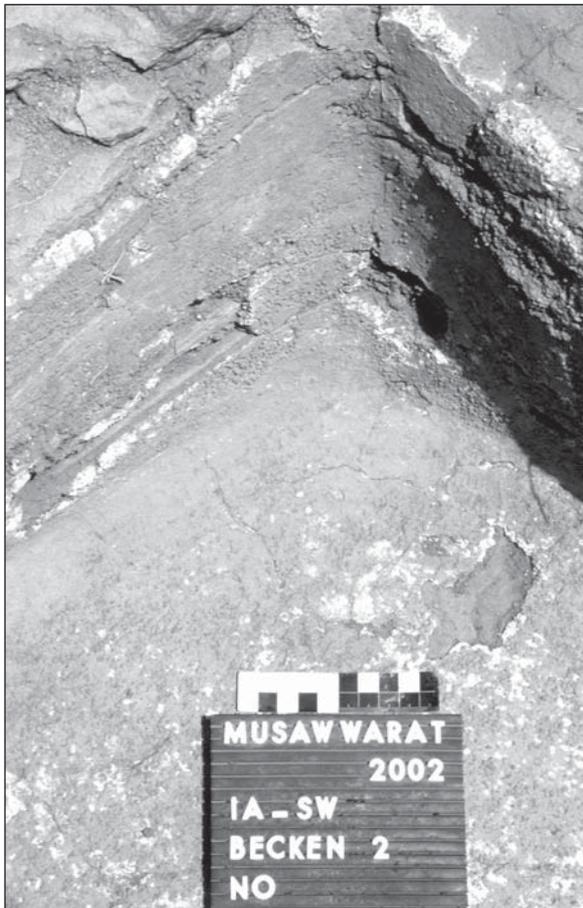


Abb. 4: Detail der NE-Ecke von Becken 2 (Dia-Nr. 2002-24-33; Foto: Scheibner).

Abmessungen betragen 1 m W-E und 80 cm N-S. Ungeachtet des oberflächlichen Erscheinungsbildes scheint es sich hierbei sogar um eine monolithische Sandsteinplatte zu handeln, die inzwischen mehrfach - möglicherweise entlang von Klüften - gerissen ist, wodurch insbesondere am Rand der Eindruck von Fugen zwischen mehreren nebeneinander versetzten Blöcken entsteht.

Die NW-Ecke ist nicht erhalten, genauer gesagt wurde zu unbekanntem Zeitpunkt ein größerer Teil von ihr herausgebrochen. Dieses Bruchstück befand sich noch unmittelbar neben dem Objekt. Seine ursprüngliche Lage konnte zu Dokumentationszwecken rekonstruiert werden, wobei allerdings eine exakte Anpassung der Bruchflächen nicht mehr möglich war. Jedoch kann die sauber gearbeitete Innenecke des Randes auf dem Bruchstück als hinreichendes Indiz für eine Lagerekonstruktion angesehen werden.

Das „Beckeninnere“ wurde aus dieser Platte herausgemeißelt. Dadurch entstand ein etwa 10 - 15 cm breiter, wulstartig erhabener Rand, der eine Höhe von ca. 10 cm hat (Abb. 6). Speziell die Innenecken sind sehr sauber ausgearbeitet. Etwa 29 cm vom östlichen und 26 cm vom südlichen Innenrand entfernt weist die Innenfläche einen rechtwinkligen Absatz bzw. eine Stufe auf, so dass der Boden im Zentrum etwa 3 cm tiefer liegt. Die Breite dieses tiefer liegenden Abschnittes lässt sich nicht mehr exakt ermitteln, da die jeweils gegenüberliegende nördliche und westliche Kante nicht



Abb. 5: Die beckenartige Struktur IA-SW/3 von Westen (Dia-Nr. 2002-25-05; Foto: Scheibner).



Abb. 6: Detail der SE-Ecke der Struktur IA-SW/3. Deutlich sind der eingesenkte Innenbereich, der wulstartige Rand und die Reste der Kalkmörtelauskleidung erkennbar (Dia-Nr. 2002-25-12; Foto: Scheibner).

erhalten ist. In N-S-Richtung liegt diese Eintiefung dezentral, d. h. ihr Nordrand reichte mindestens bis zum Innenrand der Struktur. Falls der eingesenkte Bereich zumindest in W-E-Richtung symmetrisch angeordnet war, kann sie nur etwa 10 cm breit gewesen sein. Ihre Funktion ist ungewiss. Möglicherweise war an dieser Stelle tatsächlich eine Stele in den Beckenboden eingelassen, wie von St. Wenig (mdl. Mitt.) vermutet.

Ein Zusammenhang dieser Struktur mit Wasser wird durch den hier ebenfalls in Resten vorhandenen Kalkmörtelüberzug wahrscheinlich. Er befindet sich sowohl auf den Innenwänden des niedrigen Randes als auch auf der Innenfläche, wobei sich dies für die zentrale Einsenkung aber nicht nachweisen ließ.

Ungeachtet der Tatsache, dass der südliche und westliche Randwulst nur unvollständig erhalten sind und die Fehlstellen teilweise den Eindruck vermitteln, als sei er dort abgeschlagen worden (es fanden sich aber keine Bruchstücke), deuten eventuelle Bearbeitungs- bzw. Abarbeitungsspuren in der Mitte der Südwand daraufhin, dass sich hier primär eine Öffnung im Rand befunden haben könnte - eine Beobachtung, die auf D. Eigner zurückgeht. Diese wäre dann wohl als Überlauf oder Auslass zu deuten.

Insgesamt bleibt dieses Objekt aber rätselhaft. Es diente sicherlich nicht dazu, Wasser im engeren

Sinne des Wortes zu speichern. Das Volumen wäre doch sehr gering, zumal die Oberkanten der Ränder keinerlei Hinweis darauf bieten, dass sie ursprünglich höher waren oder aus einer oder mehreren weiteren Lagen bestanden hätten. Falls sich in der Südwand zudem tatsächlich eine primär angelegte Öffnung im Niveau der Innenfläche befunden haben sollte, hätten höhere Ränder ohnehin keine Rückhaltefunktion erfüllen können.

Die noch immer kenntliche äußerst qualitativvolle Ausführung lässt tatsächlich eher an eine Art Altar oder Opferstelle - möglicherweise mit einer Stele oder Ähnlichem - denken. Der Kalkverputz stünde dazu in keinerlei Widerspruch, im Gegenteil. Ein direkter Bezug zu den umliegenden drei Wasserbecken ist ungeachtet der dichten Lage nicht erkennbar.

1.4.5 Befund IA-SW/4: Wasserbecken

Überraschenderweise wurde nur etwa einen halben Meter nördlich des bereits 1968 ergrabenen Befundes IA-SW/3 ein weiteres unbekanntes Becken erfasst (Abb. 7). Auch dieses weist eine Besonderheit auf - es ist rund. Runde Wasserbecken sind aus Musawwarat bislang nicht bekannt geworden. Errichtet wurde das Becken in der gleichen Art wie Becken 1 und 2. Es ist in den



Abb. 7: Das Becken IA-SW/4 von Süden (Dia-Nr.2002-25-22; Foto: Scheibner).

anstehenden Boden eingetieft und seine Wandung ist aus Ferricrete-Platten gemauert. Ebenso wie die beiden anderen Becken schließt es mit der Oberkante des Anstehenden ab, Reste einer eventuellen Sandsteinaufmauerung bzw. -einfassung waren nicht vorhanden.

Die Rundung des Beckens ist nicht vollkommen gleichmäßig. So weist es in N-S-Richtung einen Durchmesser von 1,20 m auf, in W-E-Richtung misst es maximal 1,30 m. Mit 60 cm ist es deutlich tiefer als Becken 1 und 2.

Auch die Füllung dieses Beckens wurde zuerst in N-S-Richtung geschnitten und die Osthälfte abgetieft. Jedoch war es ebenfalls nur mit verspültem Sediment verfüllt, in das relativ zahlreiche, wohl verstürzte Ferricrete-Platten sowie Scherben und Knochenfragmente eingelagert waren.

Das Becken ist mit einem recht gut erhaltenen Kalkputz ausgekleidet, der Boden bestand auch hier aus Ferricrete-Platten, die stellenweise sichtbar waren, wo der Estrich fehlte.

Abgesehen von seiner Form und Tiefe spricht die Ausführung des Beckens 4 für einen zeitlichen Zusammenhang mit den Becken 1 und 2, aus deren Mittelachse es allerdings um ca. einen Meter nach Westen versetzt ist. Der Abstand (von Innenrand zu Innenrand) zwischen Becken 2 und 4 beträgt etwa 3 m.

1.4.6 Weitere Befunde

Das gesamte Areal war stark durch Spülrinnen gestört, die eine Abflussrichtung nach Südosten aufwiesen. Kanäle oder andere Wasserzu- bzw. -abflüsse der Becken konnten nicht beobachtet werden. Westlich von Becken 2 befand sich in etwa 2 m Entfernung vom Rand der Rest einer nur noch flach erhaltenen Grube, in der ein Gefäßrest mit profiliertem Rand und mit der Mündung nach unten eingegraben war (Abb. 8). Von diesem Gefäß waren nur Teile des Randes mit Halsansatz erhalten. Es handelte sich wahrscheinlich um ein weitmündig-offenes Vorratsgefäß mit nach außen umgeschlagenen Rand. Der Mündungsdurchmesser betrug etwa 35 cm. Da er aus Zeitgründen nicht mehr dokumentiert werden konnte, wurde dieser Befund *in situ* belassen.

1.5 Zusammenfassung und Diskussion

Das etwa 400 m² große Untersuchungsareal erbrachte neben zwei aus der 7. Kampagne 1968 bekannten Objekten (1 und 3) zwei weitere Wasserbecken und eine Gefäßstelle. Diese Befunde sind auf einer Fläche von 10 m NNE-SSW x 3 m konzentriert. Sie befinden sich damit im zentralen Bereich der Westhälfte des Untersuchungsareals.



Abb. 8: Übersichtsaufnahme der vier Becken von Westen. Im Vordergrund die Lage des Gefäßrestes, kenntlich durch die viereckige geputzte Fläche. Im Hintergrund der Südteil der Großen Anlage (Dia-Nr. 2002-25-37; Foto: Scheibner).

Dass sich keinerlei den Becken zuzuordnende sonstige Befunde ergaben, erschwert die Interpretation des Gesamtkomplexes. Wenngleich die Ansprache als Wasserbecken im Einzelnen - mit Ausnahme von Befund 3 - als gesichert gelten darf, bleibt die Einordnung in einen übergeordneten funktionellen Zusammenhang ungewiss. Möglicherweise ist dieser in einem handwerklich-produktiven Bereich zu suchen. In diesem Zusammenhang sei der ungewöhnliche und strenge Geruch vermerkt, den das Erdreich im Beckeninneren und in den Fugen der Beckenwandungen (dort, wo der Putz fehlte), aufwies. Unter Umständen könnte dies ein Hinweis auf die Nutzung als Gerbergruben sein. Die Analyse von Bodenproben könnte hierüber Aufschluss geben. Die gelegentlich geäußerte Vermutung einer Viehtränke möchte ich aus praktischen Erwägungen ausschließen, da eine solche doch sinnvoller oberirdisch errichtet anstatt in den Boden eingetieft worden wäre.

Zu klären bleibt weiterhin die Frage, woher das Wasser für die Befüllung der Becken bezogen wurde. Eine direkte Anbindung an ein Wasserversorgungssystem scheint jedenfalls nicht vorhanden gewesen zu sein. Auch Hinweise auf eine überlaufartige Verbindung zumindest der Becken 1, 2 und 4 fehlen. Echte Abflüsse bzw. Auslässe können diese Becken aufgrund ihrer in den Boden eingetieften Anlage ohnehin nicht besessen haben.

2. DIE UNTERSUCHUNGEN AN DEN WASSERLEITUNGEN 223 UND II F UND DIE NEUE WASSERLEITUNG II F-2

2.1 Ausgangspunkt

Im Jahre 2000 wurde im Hof 115 und Raum 116 eine unterirdische Sandsteinwasserleitung erfasst, die an ihrem westlichen Ende in das Wasserbecken 242 eingebunden ist (Mucha - Scheibner 2001).

Bereits in den 60er Jahren war an der Westflanke des Großen Hafirs eine ebenfalls ins Erdreich bzw. die Wallschüttung des Hafirs eingetieft Wasserleitung aus Sandsteinblöcken gefunden worden, die in Abschnitten etwa 300 m weit nach Westen ins Wadi es Sufra und damit in Richtung Große Anlage verfolgt werden konnte (HINTZE 1962; 1963).

Nach der Auffindung der Leitung 223 in der Großen Anlage wurde vom Verfasser im Jahr 2000 die Hypothese aufgestellt, dass es sich hierbei um die bzw. eine Verlängerung der Hafirwasserleitung II F handeln könnte.

Vor diesem Hintergrund wurden in dieser Kampagne durch die Firma SONTEC geophysikalische Untersuchungen mit Bodenradar im Wadibereich durchgeführt. Vermessungstechnisch mussten für die Anlage der fünf Prospektionsstreifen jedoch erst einmal die Voraussetzungen geschaffen werden. Diese bestanden einmal in der Einmessung der oberirdisch sichtbaren Teile der Hafirwasserleitung. Zum Anderen musste der Verlauf dieser Leitung bis zur



Großen Anlage theoretisch vorausgesagt werden. Als Lageanhaltspunkt konnte nur der ergrabene Teil der Leitung 223 im Hof 115 bzw. 116 dienen. Aus den so ermittelten Anfangs- und Endkoordinaten des hypothetischen Leitungsverlaufes wurde eine Koordinatenachse errechnet. Im Anschluss wurden die Schnittpunktkoordinaten zwischen theoretischem Leitungsverlauf und den geplanten Untersuchungstreifen errechnet, um diese ins Gelände transferieren zu können.

Die geophysikalischen Ergebnisse zu überprüfen und mögliche Befunde zu verifizieren war Anliegen der Sondagen im westlichsten Prospektionsstreifen im Wadi. Des Weiteren wurden - ausgehend von der bekannten Lage der Wasserleitung 223 im Raum 116 - Sondagen im Hof 305 sowie östlich dieses Hofes außerhalb der Großen Anlage durchgeführt. Schließlich konnten noch Sondagen an der aus den 60er Jahren bekannten Wasserleitung II F am Ostrand des Wadis sowie in der Wallschüttung des Großen Hafirs durchgeführt werden.

2.2 Die Grabungen in der Georadarfläche 10550 - 10560 E/10993,77 - 11043,77 N im Wadi

Diese 10 m breite Nord-Süd-orientierte Fläche war durch die Firma SONTEC mit 11 in der Längsachse angelegten Georadarprofilen untersucht worden. Die archäologischen Sondagen wurden entsprechend der Radarbefunde angelegt.

Speziell handelte es sich um zwei in den Radarprofilen erkennbare Störungen des Untergrundes, die aufgrund ihrer Tiefe und Größe als mögliche Fortsetzung der Wasserleitung(en) in Frage kamen, zumal sie auf der gesamten Breite des Untersuchungskorridors zu verfolgen waren und sich dem zu Folge als lineare Strukturen offenbarten.

Im Koordinatenbereich dieser Strukturen wurde die erste Sonde ausgesteckt und abgetieft. Sie war 4 x 1 m groß und lag zwischen 10559 - 10560 E und 11022 und 11026 N. In mehreren Teilschritten mit Zwischenplana wurde sie bis etwa 0,70 m unter die Geländeoberfläche abgetieft. Das Ergebnis war negativ. Um mögliche Koordinatenfehler oder Profilachseninversionen auszuschließen, wurden nachfolgend vier weitere Sondagen angelegt, die sich zu einem insgesamt 20 m langen Schnitt mit einem Meter Breite und zwischen 0,5 und 0,8 m Tiefe verbanden. Er reichte in der oben genannten W-E-Ausdehnung (10559 - 10560 E) von 11006 N bis 11026 N. Die gesamte Untersuchung blieb ergebnislos. Am ehesten sind für die vom Radar erfassten Störungen ehemalige Spürinnen zu vermuten.

2.3 Die Untersuchungen im Hof 305 und östlich vor dem Hof außerhalb der Großen Anlage

Zuerst wurde im Südwestzwickel des Hofes nördlich Raum 306 eine Sonde angelegt. Sie maß 2,5 m NE-SW x 1,5 m NW - SE und lag jeweils 1,5 m östlich der Wand 305/116+117 sowie nördlich der Wand 305/306.

Nach Herstellung von Zwischenplana wurde das Niveau des anstehenden Bodens erreicht, in dem sich deutlich die Grabenverfärbung der gesuchten Wasserleitung 223 abzeichnete. Sie führte also mindestens vom Hof 305 bis in den Raum 116 und dann weiter nach 115.

Um den weiteren Verlauf nach Osten zu verfolgen, wurde etwa in der Mitte des Hofes eine weitere Sonde in der verlängerten Flucht der Leitung angelegt. Auch in dieser Sonde konnte sie nachgewiesen werden.

Schließlich wurde versucht, die Leitung auch im Innenbereich vor der Ostmauer des Hofes 305 zu erfassen. Hierzu waren allerdings mehrere kleinere Suchschnitte erforderlich, da die Leitung in der Osthälfte des Hofes offenbar einen leicht gebogenen Verlauf in nördliche Richtung nimmt. Letztlich konnte sie dennoch auch in diesem Bereich erfasst und bis an die Außenmauer 305/E verfolgt werden.

Dabei ist anzumerken, dass sich die südliche Hälfte der Grabenverfärbung hier im Planum eines Schnittes aus der Kampagne 1996 (Schnitt 305.21) befindet. Sie war damals nicht erkannt worden, was am Füllmaterial des Grabens liegt, das hier quasi identisch mit dem Anstehenden ist und zudem durch den Bauhorizont der Mauer 305/E überlagert wurde, so dass auch die teilweise in der Füllung enthaltenen Sandsteinsplitter nicht auffallen konnten. Dieser Leitungsgraben war tatsächlich nur zu erkennen, wenn seine Existenz und sein Aussehen bereits bekannt waren. Dies war erst nach der Kampagne 2000 der Fall.

Um sicher zu gehen, wurde im Bereich dieser Sonde der Leitungsgraben selbst geschnitten. Tatsächlich fand sich darin die unterirdisch verlegte Wasserleitung 223, die hier ebenfalls aus Wangensteinen mit Abdeckung zu bestehen scheint. Da diese Leitung die Mauer 305/E unterquert, wurde auch unmittelbar außen an der Mauer eine Sonde geöffnet, die die letztliche Bestätigung erbrachte, dass die Wasserleitung tatsächlich von außerhalb, und zwar aus dem Bereich des Wadis, in die Große Anlage hineinführt.

Hier ist unter stratigraphisch-chronologischem Blickwinkel noch anzumerken, dass nicht die Lage unter der Mauer 305/E, wohl aber unter deren Bauhorizont einen *terminus ante quem* für den Bau der Leitung darstellt, die nach der Baustufenzuordnung durch Hintze - Hintze (1970)



demnach vor der 3. Baustufe der Großen Anlage, höchstens jedoch gleichzeitig mit dieser errichtet wurde.

Ein weiterer, etwa 15 m östlich der Außenmauer in der vermuteten Flucht der Leitung angelegter Suchschnitt von ca. 5 m Länge erbrachte keinen Befund. Allerdings war der Spielraum für die Anlage von Schnitten aufgrund der hier angelegten Blockdeposite sowie der Piste stark eingeengt. Möglicherweise nimmt die Leitung außerhalb der Großen Anlage wieder eine etwas andere Richtung. Letzteres wäre ohnehin zu erwarten, wenn sie geradlinig mit der Hafirwasserleitung II F verbunden gewesen ist.

Auch wenn die zur Verfügung stehende Zeit nicht mehr für Detailuntersuchungen und die Dokumentation der Befunde reichte, ist das wesentliche Ergebnis doch der Nachweis, dass die Wasserversorgung der Großen Anlage von außen mittels einer ingenieurtechnisch hochrangigen Leistung – der unterirdischen Sandsteinwasserleitung 223 – erfolgte. Darüber hinaus wird die Wahrscheinlichkeit immer größer, dass diese Leitung direkt mit dem Großen Hafir in Verbindung stand.

2.4 Die Untersuchungen an der Wasserleitung II F

2.4.1 Vermessungstechnische Vorarbeiten

Im Rahmen der mit der Unterstützung von H. Rothe durchgeführten Aussteckarbeiten für die geophysikalische Untersuchung des Wadibereiches wurde durch den Verfasser im östlichsten Prospektionskorridor (10900 - 10910 E/ 10876,88 - 10926,88 N) ein Teilstück der bereits in den 60er Jahren dokumentierten Wasserleitung II F oberirdisch sichtbar angetroffen. Dieser Leitungsabschnitt wurde daraufhin eingemessen, so dass hierfür nunmehr Koordinaten vorliegen und er in den Gesamtplan übertragen werden kann.

Das Auffinden und vor allem Lage und Verlauf dieses Teilstückes bestätigten die oben (2.1) beschriebenen gedanklichen und vermessungstechnisch-rechnerischen Vorhersagen, denn dieser Leitungsabschnitt war in diese Vorbereitungen noch gar nicht eingeflossen, da er erst beim Ausstecken wiederentdeckt wurde. Er kreuzte den auf theoretischen Erwägungen basierenden Untersuchungskorridor jedenfalls vorhersagegemäß genau mittig. Die im Bereich der Wallschüttung bzw. des Abschwemmkegels des Großen Hafirs oberirdisch sichtbaren Leitungsabschnitte waren hingegen bereits als Grundlage des Wadivermessung zur Vorhersage des Leitungsverlaufes eingemessen worden.

Eine weitere vermessungstechnische Voraussetzung war die Übertragung des relativen Höhensystems aus der Großen Anlage in den Bereich des Großen Hafirs. Ungeachtet der Tatsache, dass diese generell wünschenswert war und unter anderem auch die Rückübertragung der 1998 durch Scholz - Hatzky mit GPS bestimmten absoluten Höhe des Fundamentalpunktes auf dem Grabungshaus in die Große Anlage ermöglicht, ging es im Zusammenhang mit der Wasserleitung II F vorrangig um die Gewinnung eines Nivellementwertes ihrer Sohle, der sich mit denen der Wasserleitung 223 in der Großen Anlage in Beziehung setzen lässt.

Diese Höhenübertragung wurde von D. Eigner und Verfasser durchgeführt. Ausgangspunkt war der Festpunkt A an der Ostmauer von Hof 415, dessen relative Höhe¹⁾ 9,313 m beträgt. Von hier aus wurde eine Nivellementstrecke mit 8 Standpunkten über etwa 600 m quer durch das Wadi bis auf die Betonplatte (Generatorstandfläche der 60er Jahre) auf dem nordwestlichen Hafirwall gemessen. Der auf dieser Platte durch H. Rothe markierte Standpunkt Nr. 1000 der Geophysikvermessung erhielt somit eine direkte Anbindung an das Höhensystem der Großen Anlage. Seine relative Höhe in diesem System beträgt 15,691 m. Gleichfalls wurde die Höhe auf den GPS-Punkt auf dem Dach des Grabungshauses übertragen, dessen Höhe bei 432,9 m a.m.s.l.²⁾ (Scholz - Hatzky 1998) liegt. Seine relative Höhe wurde mit 15,484 m bestimmt.

2.4.2 Die Sondagen an der Wasserleitung II F

Begonnen wurde mit der Untersuchung des wiedergefundenen Teilstückes am östlichen Wadirand. Der Erhaltungszustand der Leitung war in diesem Abschnitt aber so schlecht, dass sich trotz mehrerer Sondagen keine Aussagen über ihre Konstruktion oder das Höhenniveau ihrer Sohle gewinnen ließen.

Daraufhin ließ der Verfasser einen Teilbereich des alten Wasserleitungsschnittes W 3 aus der 3. Kampagne 1961/62 (Hintze 1962; 1963) wieder öffnen. Speziell handelte es sich dabei um den Abschnitt vor dessen Westprofil, in dem die Wasserleitung II F, die auch hier noch oberflächlich sichtbar ist, geschnitten wird. Nachdem die Leitung im Profil bis zur Sohle sichtbar war, ergab sich folgendes Bild (Abb. 9):

Der Querschnitt der Leitung ist hier ungewöhnlich groß und misst 45 cm in der Breite und 85 cm in der Höhe. Sie wurde aus grob zugearbeiteten

1) abgekürzt r. H.

2) "above mean sea level"

Sandsteinblöcken errichtet und besteht auf der Südseite aus 5 - 6, auf der Nordseite aus 6 übereinander geschichteten mittelgroßen Blöcken. Oben weist sie eine Abdeckung aus quer gelegten dicken Sandsteinplatten auf. Die Leitung besitzt an dieser Stelle eine Sandsteinsohle. Dies war in der Dokumentation der 60er Jahre nicht zu erkennen und - bis auf eine kurze Bemerkung im Vorbericht (Hintze 1962, 460), wo die Leitung allgemein als "mit glatten Steinen gepflastert" beschrieben wird - nicht wieder erwähnt worden. Das Sohlenniveau liegt bei 10,48 m r. H.

Über dieser Sohle befindet sich eine etwa 5 cm starke Packung(?) aus Sandsteinbrocken und Lehm, bei der es sich möglicherweise um eine zusätzliche Abdichtung handelt. Der komplette Leitungsquerschnitt darüber war mit Schwemmkiesschen und -sand aufgefällt. Auch im Außenbereich der Leitung II F sind sandig-kiesige Schwemmschichten des Abschwemmkegels des Großen Hafirs vorhanden. Sie liegen oberhalb einer bauhorizontartigen Schuttstrate, deren Oberkante bei 11,00 m r. H. an die nördlichen Wangen anstößt, jedoch stark nach Norden abfällt. Dieser Horizont ist etwa 15 - 20 cm mächtig. Etwas darunter, getrennt durch eine sandig-kiesige Schicht, befindet sich eine weitere Packung aus Sandsteinschutt. Es scheint sich bei diesem Schichtpaket um die Böschung des sogenannten

Wassergrabens unmittelbar nördlich der Leitung II F bzw. um die Aufschüttung des südlichen der den "Wassergraben" flankierenden Wälle zu handeln (Hintze 1963, 68 und 77: Tafel VI a). Das schließt die Ansprache als Bauhorizont nicht aus, jedoch müssen die stratigraphischen Verhältnisse in einem breiteren Profilausschnitt überprüft werden.

Der große Querschnitt, insbesondere die lichte Höhe der Leitung sind ungewöhnlich, muss man doch davon ausgehen, dass die Befüllung aus dem Hafir heraus per Hand, d. h. mit Hebezeugen wie dem Shaduf, erfolgte. Die so anfallende Wassermenge dürfte diesen enormen Querschnitt kaum jemals ausgefüllt haben. Jedoch ist andererseits nicht nachzuweisen, dass der komplette Querschnitt überhaupt in Nutzung war.

Eher ist es wahrscheinlich, dass die Leitungssohle und deshalb auch die Wangen aufgrund der Sedimentation im Inneren über einen längeren Zeitraum sukzessive erhöht worden sind. Letzteres könnte durch die Beobachtung gestützt werden, dass die Baugrube der nördlichen Leitungswange (die südliche wurde außen nicht freigelegt) von ganz oben, d. h. durch die Schwemmkiesschichten hindurch, eingetieft ist. Dieses Bild würde sich ergeben, wenn nach und nach synsedimentär die Wangen erneuert bzw. erhöht wurden. Unter Umständen war auch beabsichtigt, durch die Erhöhung der



Abb. 9: Westprofil der Sondage im alten Schnitt W 3 an der Wasserleitung II F (Dia-Nr. 2002-26-14; Foto: Scheibner).



Leitungssohle hier am Anfang der Wasserleitung den Höhenunterschied zum Endpunkt und damit das Gefälle zu verstärken.

Aus der stratigraphisch jungen Position der Baugrube und damit der Leitung ein entsprechend spätes Errichtungsdatum zu ersehen, wie es in den 60er Jahren mit der Einordnung der Leitung II F in die nachmeroitisch-christliche Zeit erfolgte (Hintze 1963), ist hingegen eine voreilige Schlussfolgerung, denn diese stünde im Widerspruch zur stratigraphisch tieferen Position des erwähnten Bauhorizontes der Leitung. Insgesamt sind bezüglich der Wasserleitung II F also noch Fragen offen und daher weitere Untersuchungen nötig.

Eine dieser Fragen war die nach der Position der Leitung im Verhältnis zur Oberkante des anstehenden Bodens im Sinne der antiken Geländeoberfläche. Hintergrund dieser Frage ist das Höhen- bzw. Gefälleverhältnis zwischen der Leitungssohle und der Abgrabungskante des Hafirbeckens, die vom antiken ebenerdigen Niveau aus eintieft und gleichzeitig den maximalen Füllstand des Hafirs markiert, da sie – von Geländeunebenheiten abgesehen – auch dem



Abb. 10: Westprofil mit Wasserleitung II F und der älteren Leitung II F-2 (Dia-Nr. 2002-26-09; Foto: Scheibner).



Abb. 11: Detailansicht der alten Wasserleitung II F-2 im Profil (Dia-Nr. 2002-26-08; Foto: Scheibner).

Einlassniveau in den Hafir entspricht. Zur Klärung dieser Frage und für die Gewinnung eines Nivellements wurde die Sondage weiter abgetieft, denn das beschriebene Profil zeigte auch im untersten Bereich noch keinen gewachsenen Boden, sondern Schutt bzw. die steinerne Leitungssohle. Diese weitere Untersuchung wurde am letzten Tag vor der Abreise durchgeführt.

Es ergab sich - wie üblich, wenn keine Zeit mehr ist - eine kleine Sensation: Unter der Wasserleitung II F fand sich nicht der Anstehende, sondern eine ältere Wasserleitung (Abb. 10 - 11). Unklar ist, weshalb sie in den 60er Jahren unbemerkt blieb. Es ist jedoch klar, dass diese Leitung im Planum des alten Schnittes W 3 nicht mehr vorhanden ist und demzufolge vermutlich beim Schneiden der Leitung II F mit zerstört wurde. Dies ergibt sich aus den Grabungsfotos der 3. Kampagne 1961/62 (Hintze 1963, 77: Tafeln VI a und b). Auf beiden Fotos ist die alte Leitung im Profil des Schnittes W 3 sichtbar, wurde aber als solche nicht erkannt.

Diese ältere Leitung, die ich bis auf Weiteres mit II F-2 bezeichnen möchte, ist deutlich kleiner und etwas anders konstruiert. Hingegen entspricht sie in allen Details jenem Teilabschnitt der Wasserleitung 223 in der Großen Anlage, der nicht aus Sandsteinröhren, sondern aus Wangenplatten und Decksteinen errichtet wurde.



Denn in dieser Weise ist auch die Leitung II F-2 ausgeführt. Ihre sehr sauber zugearbeiteten Wangen bestehen aus (längs-)hochkant gestellten Sandsteinplatten von 20 cm Höhe und 10 cm Dicke, die sich leicht nach innen neigen. Darüber dient eine quergelegte 12 cm starke Sandsteinplatte als Abdeckung. Diese Abdeckung stellt gleichzeitig die oben erwähnte Sohle der darüber errichteten Leitung II F dar. Im Gegensatz dazu besitzt II F-2 keine steinerne Sohle, sondern als solche dient hier eine Lehm-Ton-Packung von 2 - 3 cm Stärke. Sie liegt etwa 3 - 4 cm oberhalb der Wangenunterkanten in einem Niveau von 10,135 m r. H. Der Leitungsquerschnitt misst in der Breite auf der Sohle 20 cm, oben unter der Abdeckung 16 cm und seine Höhe beträgt etwa 15 cm. Zum Vergleich: Der lichte Querschnitt der Wasserleitung 223 misst an ihrer röhrenförmigen Einmündung³⁾ ins Wasserbecken 242 in der Breite 16 cm und in der Höhe 14,5 cm!

Oberhalb der Sohle ist die Leitung II F-2 vollständig mit lehmigen und sandig-kiesigen Schwemmschichten aufgefüllt. Die Leitung scheint auf dem anstehenden Boden zu verlaufen, jedenfalls ist in diesem Profilausschnitt keine Baugrube zu erkennen. Es besteht allerdings die Möglichkeit, dass der Anstehende zu einem unbekanntem Zeitpunkt nach Errichtung der Leitung II F-2, jedoch vor der Aufschüttung des oben erwähnten "Wassergrabenwalles" planiert wurde (vgl. Tafel VI a in Hintze 1963, 77). Dagegen würde sprechen, dass außen eine bauhorizontartige Schicht an die nördliche Wange anstößt, die den (vermutlichen) Anstehenden an dieser Stelle überlagert. Ihre Oberkante liegt in einem Niveau von 10,19 m r. H. Wenn es sich hierbei tatsächlich um den Bauhorizont der alten Leitung handeln sollte, ist eine nachträgliche Planierung auszuschließen. Aufgrund der Massierung von schuttführenden Schichten in diesem Bereich und des schmalen freigelegten Profilausschnittes ist die diesbezügliche Ansprache noch nicht gesichert.

Wenngleich hier noch umfangreichere und detaillierte Untersuchungen notwendig sind, ist insgesamt die Ähnlichkeit der Leitung II F-2 mit der Wasserleitung 223 unübersehbar. Der Höhenunterschied ihrer Sohle am Hafir (10,135 m r. H.) im Verhältnis zur Einmündung ins Becken 242 des Hofes 115 (bei 8,675 m r. H.) ist mit 1,46 m hinreichend groß, um einen direkten Wasserfluss über diese Distanz von etwa 550 m zu gewährleisten.

3) Ein direkter Vergleich zum Innenquerschnitt des aus Wangen konstruierten Abschnittes ist nicht möglich, da die Leitung in der Kampagne 2000 nicht geschnitten wurde, um sie vollständig zu bewahren.

LITERATUR

Hintze, F. (1962): *Vorbericht über die Ausgrabungen des Instituts für Ägyptologie der Humboldt - Universität zu Berlin, 1. und 2. Kampagne (1960-1961)*. WZHU, Gesellschafts- und Sprachwiss. Reihe XI, S. 441 - 488. Berlin.

Hintze, F. (1963): *Musawwarat es Sufra. Vorbericht über die Ausgrabungen des Instituts für Ägyptologie der Humboldt - Universität zu Berlin, 1961-1962 (Dritte Kampagne)*. WZHU, Gesellschafts- und Sprachwiss. Reihe XII: 63 - 77. Berlin.

Hintze, F. / U. Hintze (1970): *Einige neue Ergebnisse der Ausgrabungen des Instituts für Ägyptologie der Humboldt - Universität zu Berlin in Musawwarat es Sufra*. in: Kunst und Geschichte Nubiens in christlicher Zeit. 49 - 65. Verlag Aurel Bongers. Recklinghausen.

Mucha, R. / T. Scheibner (2001): *Untersuchungen in den Höfen 115, 116, 117 und 120 der Großen Anlage von Musawwarat es Sufra*. Der Antike Sudan. MittSAG 11: 24-29, Berlin.

Scholz, H. / J. Hatzky (1998): *Karte des Tales von Musawwarat es Sufra*. Unpubl.

DV 94 = Dokumentenverzeichnis Nr. 94: *Objektbuch Komplex 600*. Musawwarat-Archiv.