



Abb. 1. Grabmonument 826. Putzreste zwischen den Zinnen und unterhalb des Rundstabes / Fig. 1. Tomb 826. Plaster remains between the crow's feet and under the round bar (torus)

Abb. 2. Grabmonument 676. Putzreste auf dem Türsturz und einem daneben befindlichen Pilaster mit Viertelsäule. Die Spitzeisendressur ist eindeutig Träger des Verputzes / Fig. 2. Tomb 676. Plaster remains on the door frame and a nearby pilaster with quarter of a column. The traces of chiselling with the pointed chisel are unquestionably the support of the plasterwork



## Verputz und farbige Fassung der Felsfassaden von Petra

### *Plaster and Colour on the Rock-Cut Tomb Façades of Petra*

Die Grabfassaden von Petra, die aus den Sandsteinfelsen der Bergmassive herausmodelliert wurden, sind für ihre „rosarote“ Farbe berühmt, die eine Einheit mit der umgebenden Landschaft bildet. Trotzdem gibt es eindeutige Beweise dafür, daß die meisten, wenn nicht alle dieser Monumente, einmal einen Verputz getragen haben, der vielfach auch farbig gefaßt war. Mörtel wurde ganz allgemein in Petra häufig verwendet und an den Wänden von Bassins, Zisternen und aus dem Fels geschlagenen Räumen gefunden worden. Auch Reste von Außenputz wurden schon verschiedentlich an den Monumenten beobachtet und haben Zayadine<sup>1</sup> zu der Äußerung veranlaßt: „It is indeed surprising for the modern visitor that the ancient inhabitants of Petra were not particularly sensitive to the natural beauty of the colorful rocks which are today the main attraction of this city, and that they coated the sandstone with stucco.“ Er fügt hinzu, daß viele der Grabfassaden verputzt gewesen und Architektur-elemente wie Gesimse und Giebel in Stuck hinzugefügt worden seien. Auch andere Autoren wie Browning<sup>2</sup> und McKenzie<sup>3</sup> haben die Tatsache erwähnt, daß die Felsfassaden in Petra mit Putz oder Stuck verkleidet waren.

Auf dem Weg zum Gipfel des Berges al-Khubtha, dicht bei einer aus dem Felsen herausgearbeiteten Nische, befindet sich eine Inschrift, in welcher von zwei Stelen die Rede ist. Eine der Stelen stellt die Göttin al 'Uzza dar, während die andere diejenige des „Herrn des Tempels“ ist. Die Inschrift erwähnt außerdem, daß die Arbeit an diesen beiden Stelen von einem gewissen Wahballahi, dem Putzer, ausgeführt worden sei.<sup>4</sup> Das zeigt, daß Verputzen bereits als Beruf betrachtet worden ist, anhand dessen bestimmte Leute identifiziert werden konnten.

Die Feldforschung, die als Teil einer Diplomarbeit<sup>5</sup> zur Identifizierung von Mörteltypen und ihrer Anwendung durchgeführt wurde, erstreckt sich auf die Areale des inneren Siq, des Theaters, Jabal Umm al 'Amr, Wadi al-Mataha, Mughur an-Nasara und Mughur al-Mataha. Andere Monumente wurden in der Gegend von Wadi al-Farasa, Jabal al-Mu'aysra ash-Sharqiyya, Jabal al-Mu'aysra al-Gharbiyya, Jabal Umm Zaytuna und al-Habis untersucht. Während dieser Untersuchung konnte festgestellt werden, daß Reste von Verputz noch an vielen Grabfassaden in Petra vorhanden sind (Abb. 15). Eine hohe Konzentration dieser Grabfassaden befindet sich in den Arealen des inneren Siq, Jabal Umm Zaytuna und Jabal al-Mu'aysra al-Gharbiyya. Beim Typus des Pylon Grabes, das eine oder zwei Reihen abgetreppter Zinnen besitzt, konnten Verputzreste zwischen den Zinnen, auf dem Torus, in einem breiten Band unterhalb des Torus oder in den zwischen den Zinnenreihen liegenden Flächen gefunden werden. Beispiele sind die Fassaden von Grab 471 (Abb. 3) und Grab 539 (Abb. 4). Der Verputz auf und unterhalb des Torus von Grab 826 ist offenbar blau gefaßt gewesen (Abb. 1, 7). Treppengräber wie Nr. 537 (Abb. 5) und Proto-Hegr Gräber wie Nr. 127 (Abb. 6) haben Putzreste zwischen den Treppen oder unterhalb des Torus. Beim Grab 127 befinden sich die Putzreste unterhalb einiger Steinblöcke, die zu einem Gesims gehören, das sich einmal oberhalb

The monuments of Petra, sculptured out of the sandstone rocks, are famous for their 'rose-red' colour, blending with the natural landscape. Nevertheless, evidence clearly shows that most, if not all, of these monuments were at one point covered with a plaster coating that was sometimes even coloured. Mortar in general was extensively used in Petra, and it has been found as a coating for basins, cisterns and interiors of rock-cut caves. Exterior plaster remains have already been noted on the monuments, which has led Zayadine<sup>1</sup> to comment: 'It is indeed surprising for the modern visitor to learn that the ancient inhabitants of Petra were not particularly sensitive to the natural beauty of the colourful rocks which are today the main attraction of this city, and that they coated the sandstone with stucco.' He adds that many of the carved tombs had a plaster cover, with architectural elements such as cornices and pediments being added in stucco. Other scholars, like Browning<sup>2</sup> and McKenzie<sup>3</sup> have also mentioned the fact that the rock-hewn façades in Petra were covered with plaster or stucco.

On the way to the top of the mountain of al-Khubtha, and close to a niche carved in the rock, there is an inscription mentioning the presence of two stelae. One of the stelae represents the goddess al 'Uzza, while the other is that of the 'Lord of the Temple'. The inscription further mentions that the work of these stelae was executed by a certain Wahballahi the plasterer.<sup>4</sup> This shows that plastering was already considered to be a profession by which certain people could be identified.

The field survey which was conducted as part of a Master's thesis<sup>5</sup> that aimed at identifying mortar types and applications, covered the areas of the inner Siq, the theatre area, Jabal Umm al-'Amr, Wadi al-Mataha, Mughur an-Nasara and Mughur al-Mataha. Other monuments were surveyed in the areas of Wadi al-Farasa, Jabal al-Mu'aysra ash-Sharqiyya, Jabal al-Mu'aysra al-Gharbiyya, Jabal Umm Zaytuna and al-Habis. During this survey, it was found that traces of plaster are still present on the façades of many of Petra's tombs (fig. 15). A high concentration of these tombs can be found in the areas of the inner Siq, Jabal Umm Zaytuna and Jabal al-Mu'aysra al-Gharbiyya. For the Pylon Tombs, which have a single or a double row of multiple crowsteps, remains of plaster have been found between the steps, on the torus, below the torus in thick horizontal bands, or on the fascia. Examples of this type with traces of plaster are the façades of Tomb 471 (fig. 3) and Tomb 539 (fig. 4), while the plaster found on and below the torus of Tomb 826 appears to have had a bluish colour (fig. 1, 7). Step Tombs like No. 537 (fig. 5) and Proto-Hegr Tombs like No. 127 (fig. 6) seem to have their remaining plaster between the steps or below the torus. In the case of Tomb 127, plaster is found below some stone blocks which belong to an upper cornice that was once built just above the crowsteps. These stone blocks probably helped to protect the plaster from disintegration.

As for the Hegr Tombs, which are characterized by the presence of the large steps at the top, a cavetto cornice and a classi-

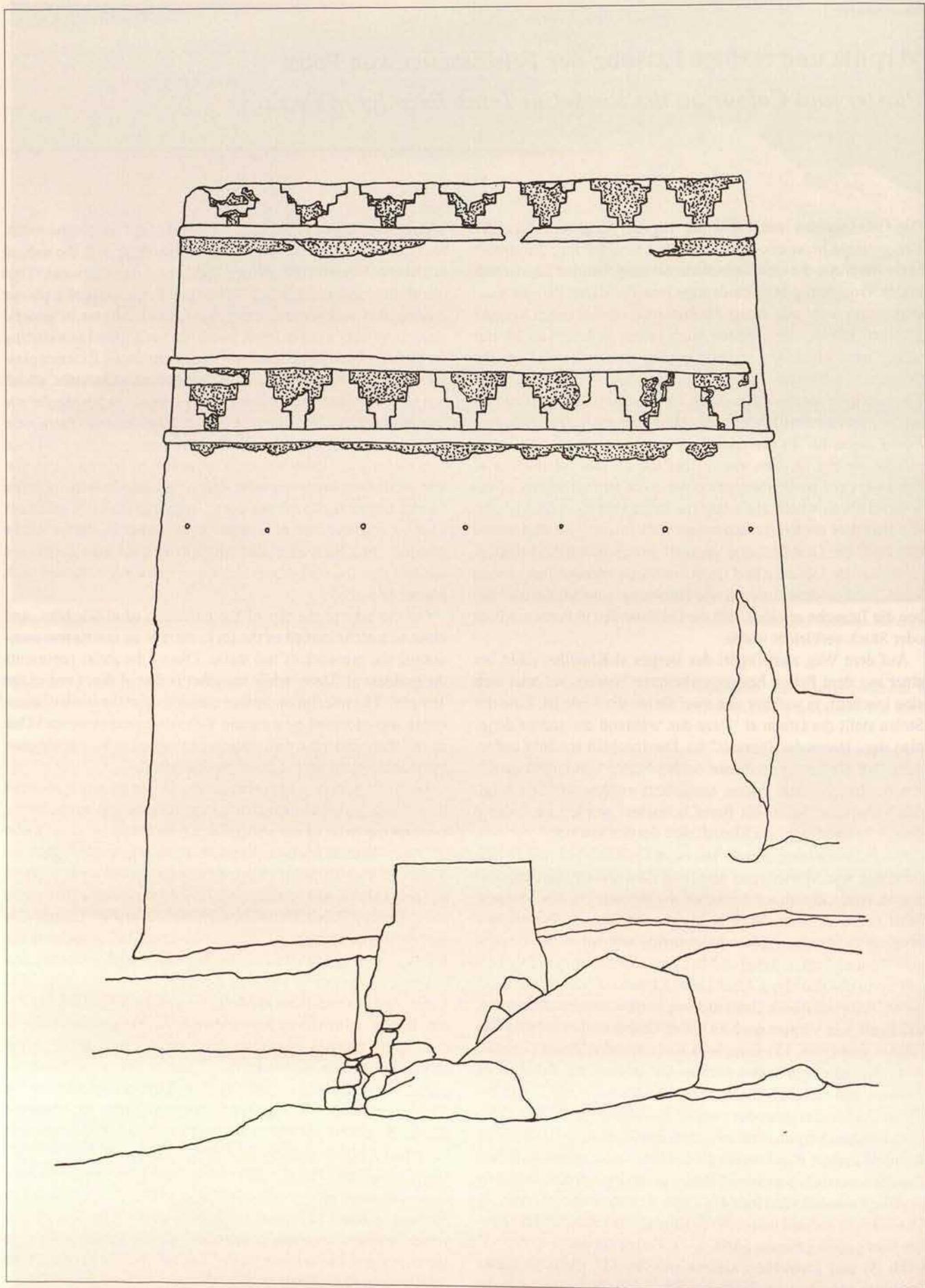


Abb. 3. Grabmonument 471. Putzreste zwischen den Zinnen und unterhalb der Rundstabprofile  
Fig. 3. Tomb 471. Plaster remains between the crenellation and below the respective torus

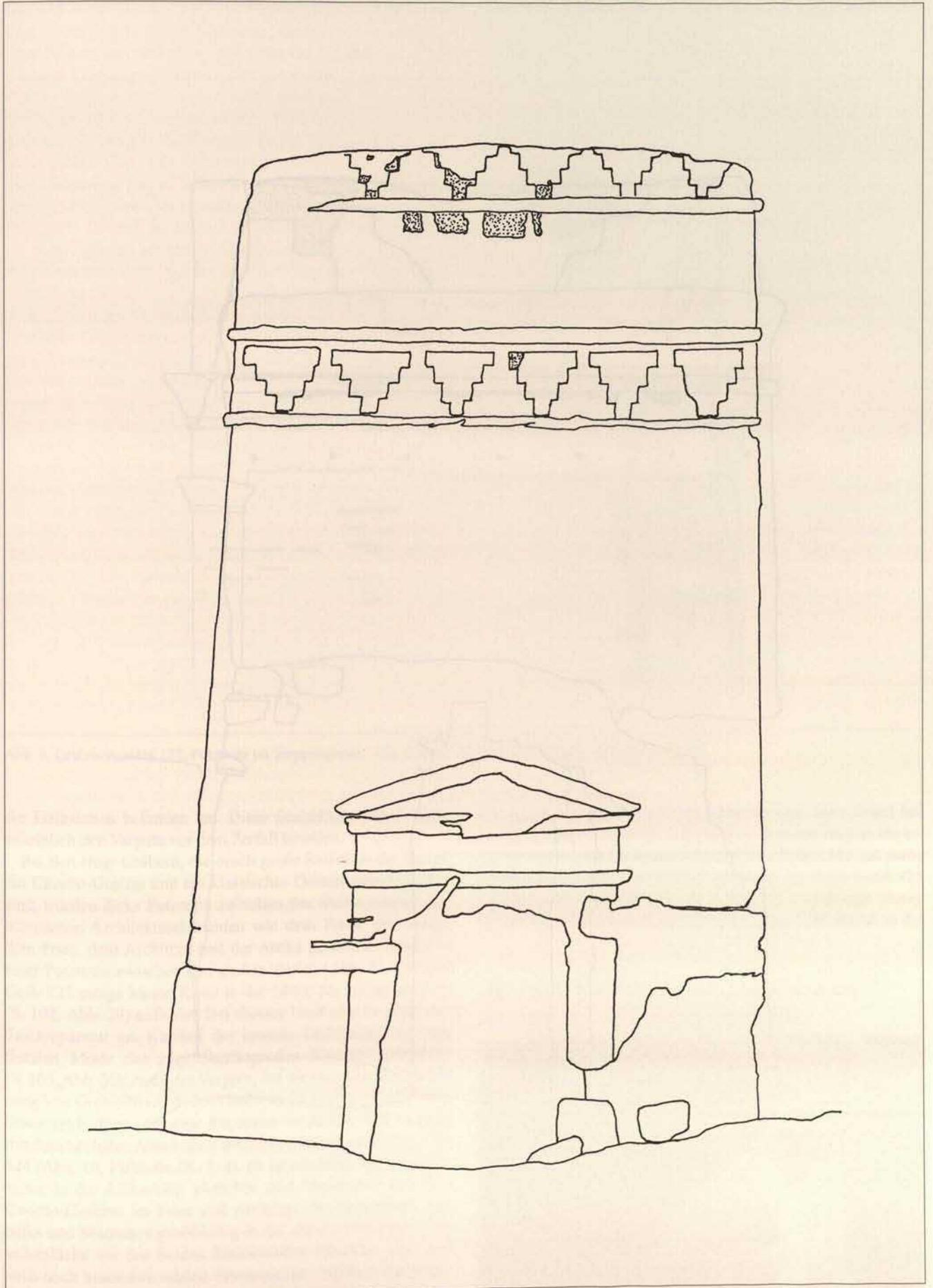


Abb. 4. Grabmonument 539. Putzreste zwischen den Zinnen und unterhalb des oberen Torus  
Fig. 4. Tomb 53. Plaster remains between the crenellation and below the upper torus

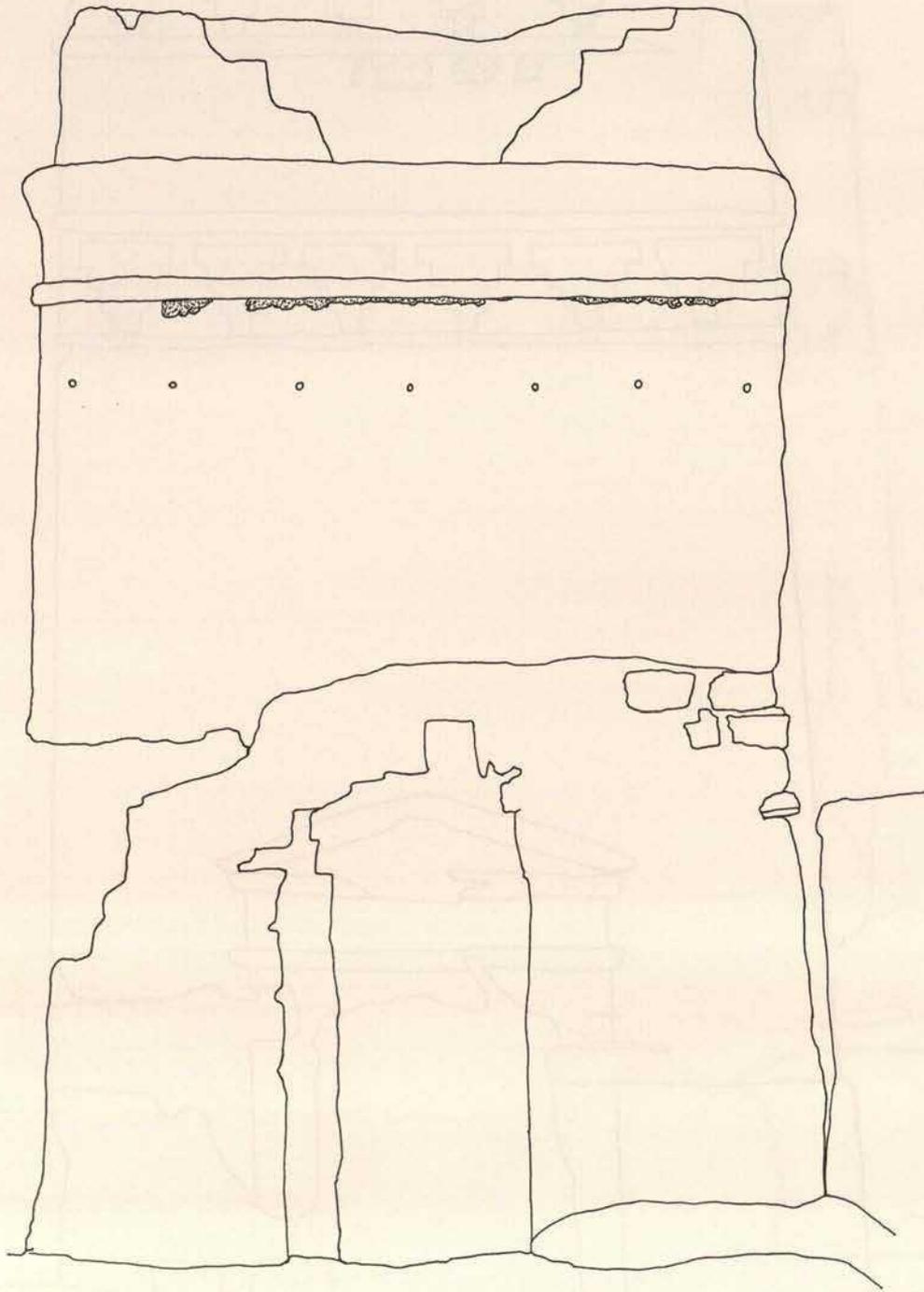


Abb. 5. Grabmonument 537. Putzreste unterhalb des Rundstabs / Fig. 5. Tomb 537. Plaster remains below the torus

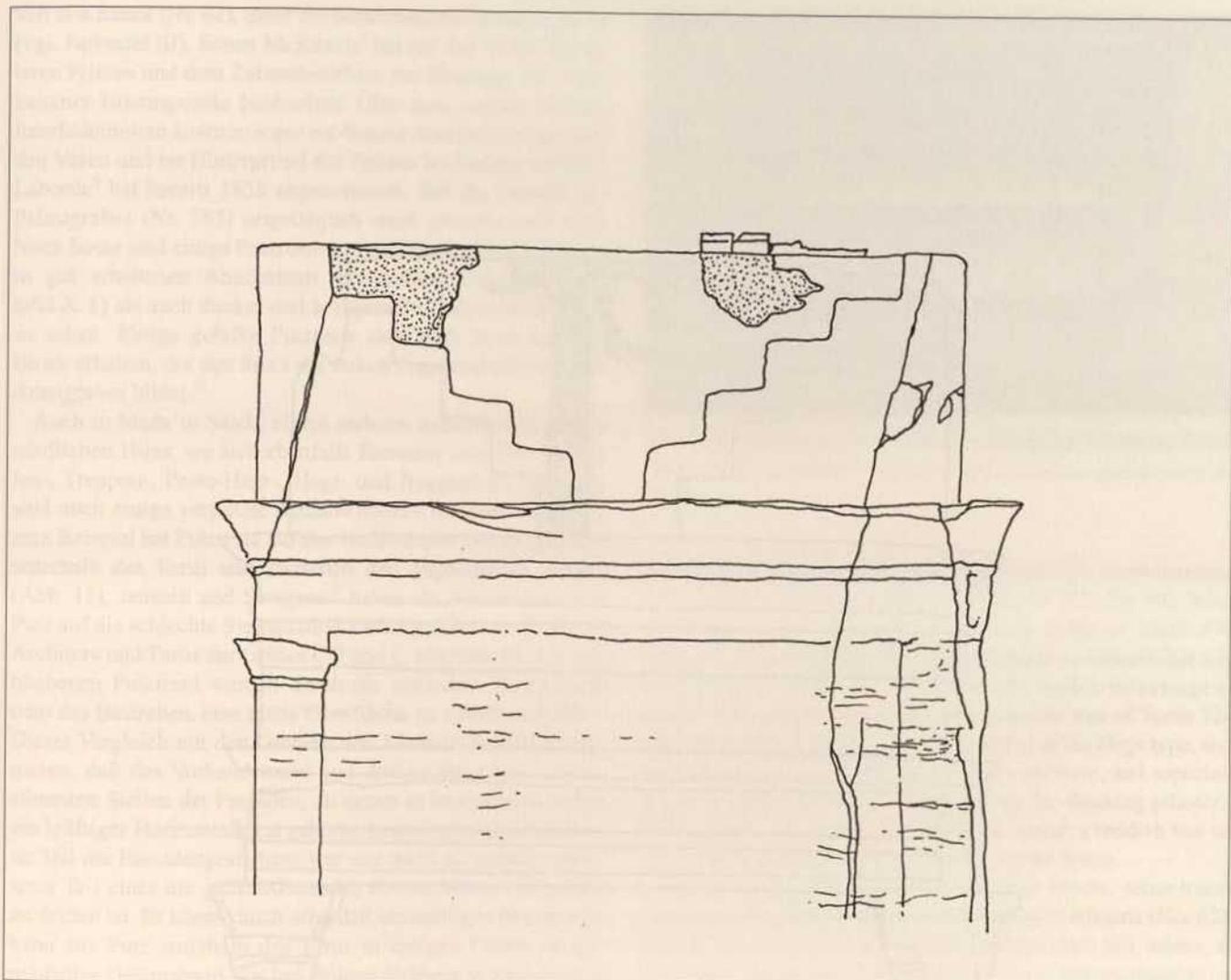


Abb. 6. Grabmonument 127. Putzreste im Treppengiebel / Fig. 6. Tomb 127. Plaster remains between crowsteps

der Halbzinnen befunden hat. Diese Steinblöcke haben wahrscheinlich den Verputz vor dem Zerfall bewahrt.

Bei den Hegr Gräbern, die durch große Stufen an der Spitze, ein Cavetto-Gesims und ein klassisches Gesims charakterisiert sind, wurden dicke Putzreste zwischen den Stufen und an verschiedenen Architekturelementen wie dem Torus, der Fascia, dem Fries, dem Architrav und der Attika gefunden. Grab 813 zeigt Putzreste zwischen den großen Stufen (Abb. 8), während Grab 825 einige kleine Reste in der Mitte des Hauptgesimses (S. 102, Abb. 29) aufweist. Bei diesem Grab gibt es auch eine Stuckreparatur am Kapitell der inneren Türöffnung, die dem floralen Motiv des gegenüberliegenden Kapitells entspricht (S. 103, Abb. 30). Auch der Verputz, der die Ordnung der Türöffnung von Grab 676 (Abb. 2, 9) bedeckt, ist nach Zayadine<sup>6</sup> eine Stuckverkleidung, die eine Reparatur verdeckte. Die Fassade mit dem höchsten Anteil noch erhaltenen Putzes gehört zu Grab 524 (Abb. 10, Farbtafel IX. 1–4). Es ist ein Hegr Typ mit Putzresten in der Attikazone, zwischen dem klassischen und dem Cavetto-Gesims, im Fries und Architrav des klassischen Gebälks und besonders großflächig in der darunterliegenden Fassadenfläche mit den beiden flankierenden Pilastern. Hier sind auch noch besonders schöne Fassungsreste erhalten: Rot in der Attikazone zwischen den Gesimsen, Blau und Rot im Fries.

Auch am Typ der römischen Tempelgräber konnten Reste von Verputz festgestellt werden, wie zum Beispiel an der Fassade

cal cornice, again thick plaster remains have been found between the steps and on the architectural elements such as the torus, fascia, frieze, architrave and sub-attic. Tomb 813 has some plaster remains between its large steps (fig. 8), while Tomb 825 has few plaster remains in the middle of its sub-attic storey (p. 102, fig. 29). There is also a stucco repair to be found on the

Abb. 7. Grabmonument 826. Verputz mit blauen Farbresten / Fig. 7. Tomb 826. Plaster with blue colour remains



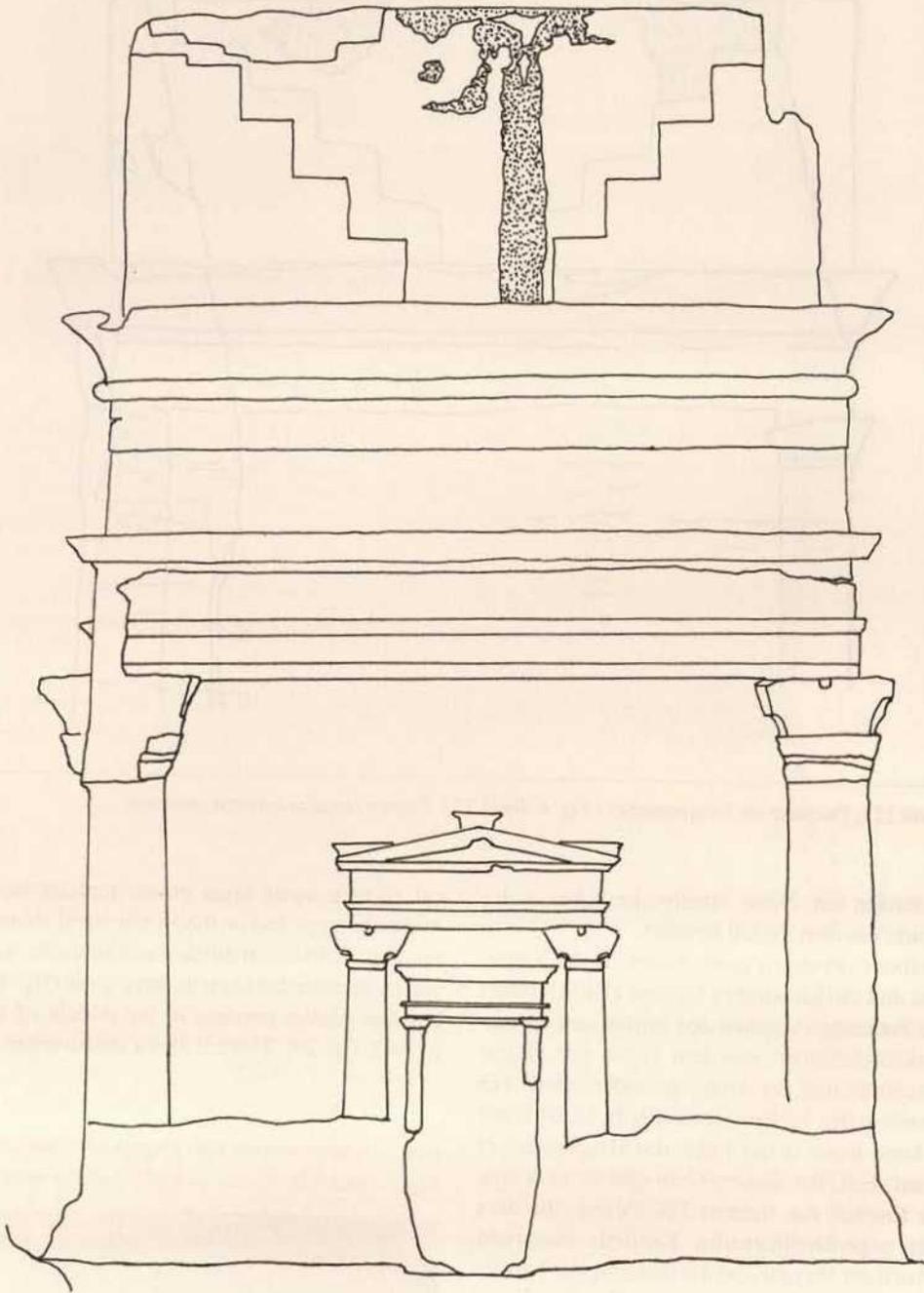


Abb. 8. Grabmonument 813. Putzreste im Treppengiebel / Fig. 8. Tomb 813. Plaster remains between the crowsteps

von al-Khazna (Nr. 62), einer der berühmtesten Fassaden Petras (vgl. Farbtafel III). Schon McKenzie<sup>7</sup> hat auf den Vasen des unteren Frieses und dem Zahnschnittfries des Eingangs zur Grabkammer Fassungsreste beobachtet. Über dem rechten äußeren Interkolumnium konnten sogar rot-braune Abschattierungen auf den Vasen und im Hintergrund des Frieses beobachtet werden.<sup>8</sup> Laborde<sup>9</sup> hat bereits 1838 angenommen, daß die Fassade des Palastgrabes (Nr. 765) ursprünglich weiß gewesen sein muß. Noch heute sind einige Putzreste und gefaßte Architekturdetails in gut erhaltenen Abschnitten der unteren Gebälke (Farbtafel X. 1) als auch dunkel und hell gemalte Zahnschnittfries<sup>10</sup> zu sehen. Einige gefaßte Putzreste sind auch noch auf dem Block erhalten, der den Sturz der linken Figurennische des Soldatengrabes bildet.<sup>11</sup>

Auch in Mada'in Saleh, einem anderen nabatäischen Ort im nördlichen Hijaz, wo sich ebenfalls Fassaden vom Typ des Pylon-, Treppen-, Proto-Hegr-, Hegr- und Bogengrabs befinden, sind noch einige verputzte Architekturteile erhalten. Grab E 8 zum Beispiel hat Putzreste auf den horizontalen Gesimsbändern unterhalb des Torus und zwischen den abgetreppten Zinnen (Abb. 11). Jaussen und Savignac<sup>12</sup> haben die Verwendung von Putz auf die schlechte Steinqualität zurückgeführt. Auch die auf Architrav und Torus der Gräber C 9 und C 10 (Abb. 12, 13) verbliebenen Putzreste werden durch die schlechte Steinqualität oder das Bestreben, eine glatte Oberfläche zu schaffen erklärt.<sup>13</sup> Dieser Vergleich mit den Gräbern von Mada'in Saleh läßt vermuten, daß das Vorhandensein von dicken Putzresten an bestimmten Stellen der Fassaden, zu denen in bestimmten Zeiten ein kräftiges Horizontalband gehörte, ursprünglich beabsichtigter Teil der Fassadengestaltung war und nicht als zufällig erhaltener Teil eines die ganzen Fassaden überziehenden Verputzes zu deuten ist. Es könnte auch sein, daß ein kräftiges Horizontalband aus Putz unterhalb des Torus in einigen Fällen ein gemeißeltes Gesimsband, das bei einigen Gräbern in Petra und in Mada'in Saleh zu beobachten ist, ersetzt hat.

An vielen Grabfassaden befinden sich Löcher, die häufig in Reihen angebracht und oft noch mit Mörtel gefüllt sind (vgl. S. 103, Abb. 33). Solche Löcher sind auch an Grab 825 gefunden worden. Drei davon liegen auf einer Linie. In einem steckt noch ein altes Holzstück (S. 103, Abb. 32), während in einem anderen eine weiße Mörtelfüllung erhalten ist, die bis zur Steinoberfläche reicht und ein kleines quadratisches Loch in der Mitte aufweist (S. 103, Abb. 31). Diese Löcher könnten ursprünglich dazu gedient haben, Elemente aus Putz oder Stuck anzubringen. Das heißt, daß der vorhandene Befund darauf schließen lassen könnte, daß Löcher in regelmäßigen Abständen in die Fassade gebohrt und mit Putz gefüllt worden sind, um ein Stück Holz aufzunehmen, in das wiederum Kupfer- oder Eisennägel eingeschlagen wurden, an denen man die dekorativen Stuckelemente befestigte. Solche gegossenen Putz- oder Stuckelemente wurden nicht nur an Grabfassaden, sondern auch an Fassaden und in Innenräumen gebauter Architektur verwendet. Eines dieser Beispiele ist Qasr al-Bint (Nr. 403). Schon Laborde<sup>14</sup> hat darauf aufmerksam gemacht, daß die Innenwände ursprünglich mit Stuckplatten, die mit der Zeit zerstört worden sind, ausgekleidet waren. Tatsächlich sind an verschiedenen Wänden des Tempels (Farbtafel X. 2) noch Stuckelemente erhalten, die zeigen, daß die Löcher, die dort nach einem architektonischen System ausgeteilt sind, zur Befestigung der Stuckelemente gedient haben.<sup>15</sup> Stuck wurde, wie der Eingang zur Grabkammer von Nr. 825 zeigt, auch zur Reparatur oder Ergänzung abgebrochener Architekturelemente oder – wie zum Beispiel an der Fassade des Gar-

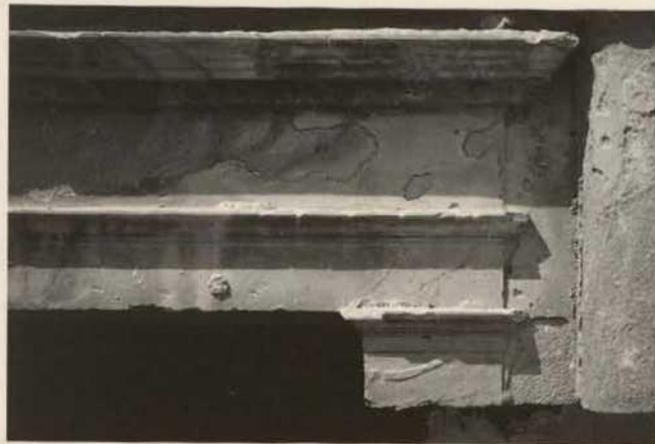


Abb. 9. Grabmonument 676. Putzreste im und um das Gebälk des Portals  
Fig. 9. Tomb 676. Plaster remains on and around the entablature of the portal

capital of the inner doorway order of Tomb 825, corresponding to the floral motif of the opposite capital (p. 103, fig. 30). Also, the plaster found covering the doorway order of Tomb 676 (fig. 2, 9), is according to Zayadine<sup>6</sup>, a stucco revetment that was used to cover a repair. The façade with the highest percentage of plaster still evident on its surface is possibly that of Tomb 524 (fig. 10, colour plate IX. 1-4). This tomb is of the Hegr type, and has remains on its sub-attic, frieze and architrave, and especially on the lower part of the façade and on the flanking pilasters. Here, application of colour can also be found: a reddish hue on the sub-attic and red and blue colours on the frieze.

Moreover, regarding the Roman Temple Tombs, some traces of plaster can still be seen on the façade of al-Khazna (No. 62), one of Petra's most famous façades (colour plate III), where, as McKenzie<sup>7</sup> has noted, there are indeed some painted remains on the carved vases of the lower frieze and on the dentils of the central doorway. Other painted remains can be found above the bay to the right, and these are represented by reddish-brown carinations on the vase and the frieze background.<sup>8</sup> As early as 1838 Laborde<sup>9</sup> postulated that the façade of the Palace Tomb (No. 765) must have been originally painted white. There are still some plaster remains of painted details to be seen on its lower entablatures (colour plate X. 1), as well as painted dentils of the lower order in black and white.<sup>10</sup> In addition to these two monuments, there are some remains of painted plaster on the exterior of the Roman Soldier's Tomb. These are found on the top stone block of the left niche that contains a male figure holding a cloak.<sup>11</sup>

Plastered architectural elements are also found on some of the façades of Mada'in Saleh, which is another Nabataean site in the northern Hijaz, with its façade types represented by the Pylon, Step, Proto-Hegr, Hegr and Arch Tombs. Tomb E8, for example, has been noted to have stucco on the horizontal projections (fascia) below the torus mouldings (fig. 11). Jaussen and Savignac<sup>12</sup> attributed the application of stucco to the poor quality of the stone. Also, the remains of stucco on the architrave and torus of Tombs C9 and C10 (figs. 12, 13), are attributed either to the poor stone quality, or to the purpose of creating a polished surface.<sup>13</sup> Such a comparison with the tombs of Mada'in Saleh draws attention to the fact that the presence of thick plaster remains on architectural elements could have been intentional, and that it is not just by mere coincidence that the plaster was left there unspoiled, especially since at times a thick horizontal band

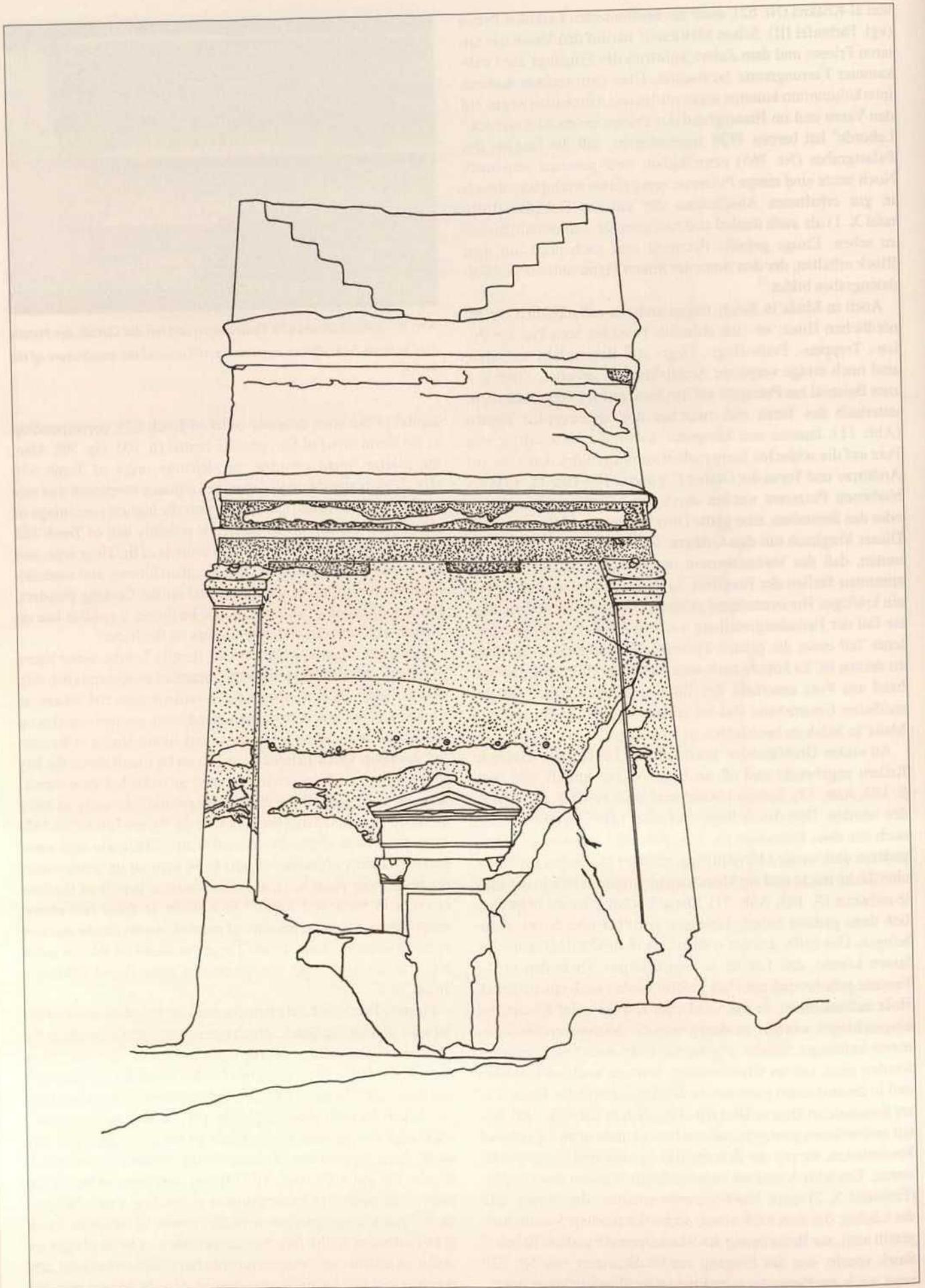


Abb. 10. Grabmonument 524. Großflächige Reste des Fassadenputzes / Fig. 10. Tomb 524. Rich remains of the original plastering



Abb. 11. Grabmonument E8 in Mada'in Saleh (nach McKenzie 1990, Abb. 12d) / Fig. 11. Tomb E8 in Mada'in Saleh (McKenzie 1990, plate 12d)

tengrabes (Abb. 16) – zur Imitation von Mauerwerk verwendet. Manchmal, wie zum Beispiel die dunkel und hell abgestuften Zahnschnittfriese an der Fassade des Palastgrabes (Farbtafel X.1), sind Architekturelemente auch nur aufgemalt gewesen. Die dunklen Töne konnten noch nicht untersucht werden. Bis eine Klärung durch entsprechende Analysen herbeigeführt werden kann, bleibt aber immerhin die Frage offen, ob es sich dabei um dunkle Abschattierungen oder eventuell auch um eine verschwärzte Grundierung einer ehemaligen Vergoldung handelt.

Am Turkmaniyya Grab (Nr. 633) sind keine Putzreste an der Fassade, aber in der oberhalb der Inschrift befindlichen Nische (Farbtafel IX. 5) und zwar mit einer starken roten und blauen Pigmentierung erhalten. Die Analyse der roten Putzprobe ergab, daß es sich um eine Zusammensetzung aus Quarz, Gips, Whewellit (in der Natur organisch vorkommendes Calciumoxalat), Kaolinit, Anhydrit und Hämatit, bei der blauen Putzprobe um eine Zusammensetzung aus Quarz, Gips, Whewellit ( $\text{CaC}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) und Cuprorivaït ( $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ ) handelt. Der Putz ist also ein Gipsmörtel mit zum Teil „totgebranntem“ Gips (Anhydrit). Pigmentbestimmende Elemente sind im einen Fall Eisen (Hämatit)

is part of the architectural outline of the façades. Hence, there is a possibility that an application of a thick horizontal band of plaster below the torus moulding was used in certain cases as a substitute for a fascia, as is the case with several tombs in Petra as well as in Mada'in Saleh.

On many of the tomb façades, carved holes are to be observed, which are often regularly spaced, and in certain cases still retain a mortar fill (p. 103, fig. 33). Such holes have been found on Tomb 825, where three of them are carved in a row. One of the holes has an ancient piece of wood inside (p. 103, fig. 32), while another has a white mortar fill that reaches the stone surface, with a small squarish hole in the middle (p. 103, fig. 31). The purpose of such holes could have actually been to hold architectural or ornamental elements of plaster or stucco. From that example, it seems evident that sometimes for applying stucco, a wooden piece was inserted into the holes filled with mortar, and then an iron or copper nail was hammered into the wood, which would then hold the stucco plaques. Plaster and stucco mouldings were not only used for tomb façades, but also for covering the exterior or interior of built monuments. Such a monument is,

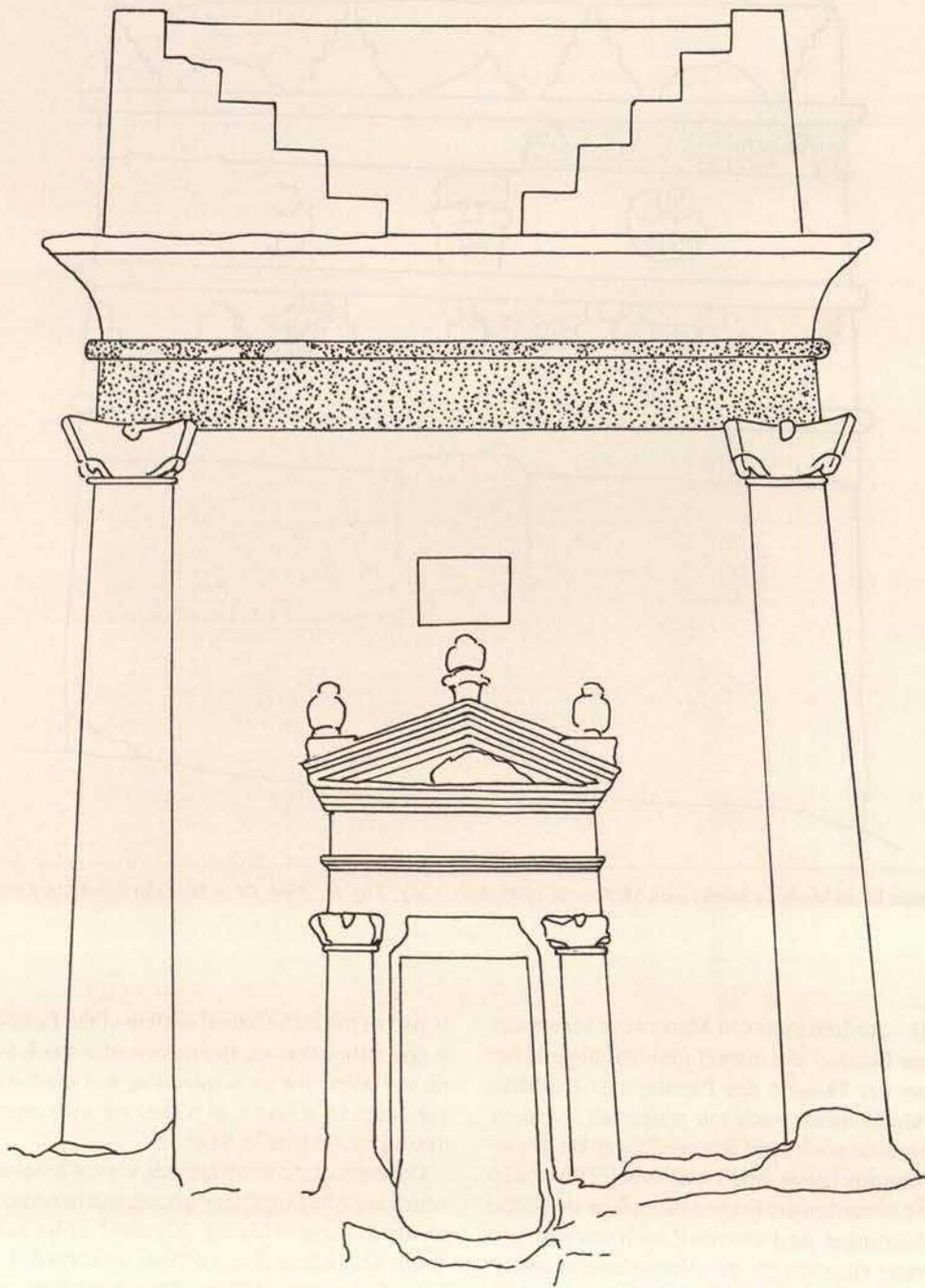


Abb. 12. Grabmonument C9 in Mada'in Saleh (nach McKenzie 1990, Abb. 16d) / Fig. 12. Tomb C9 in Mada'in Saleh (McKenzie 1990, plate 16d)

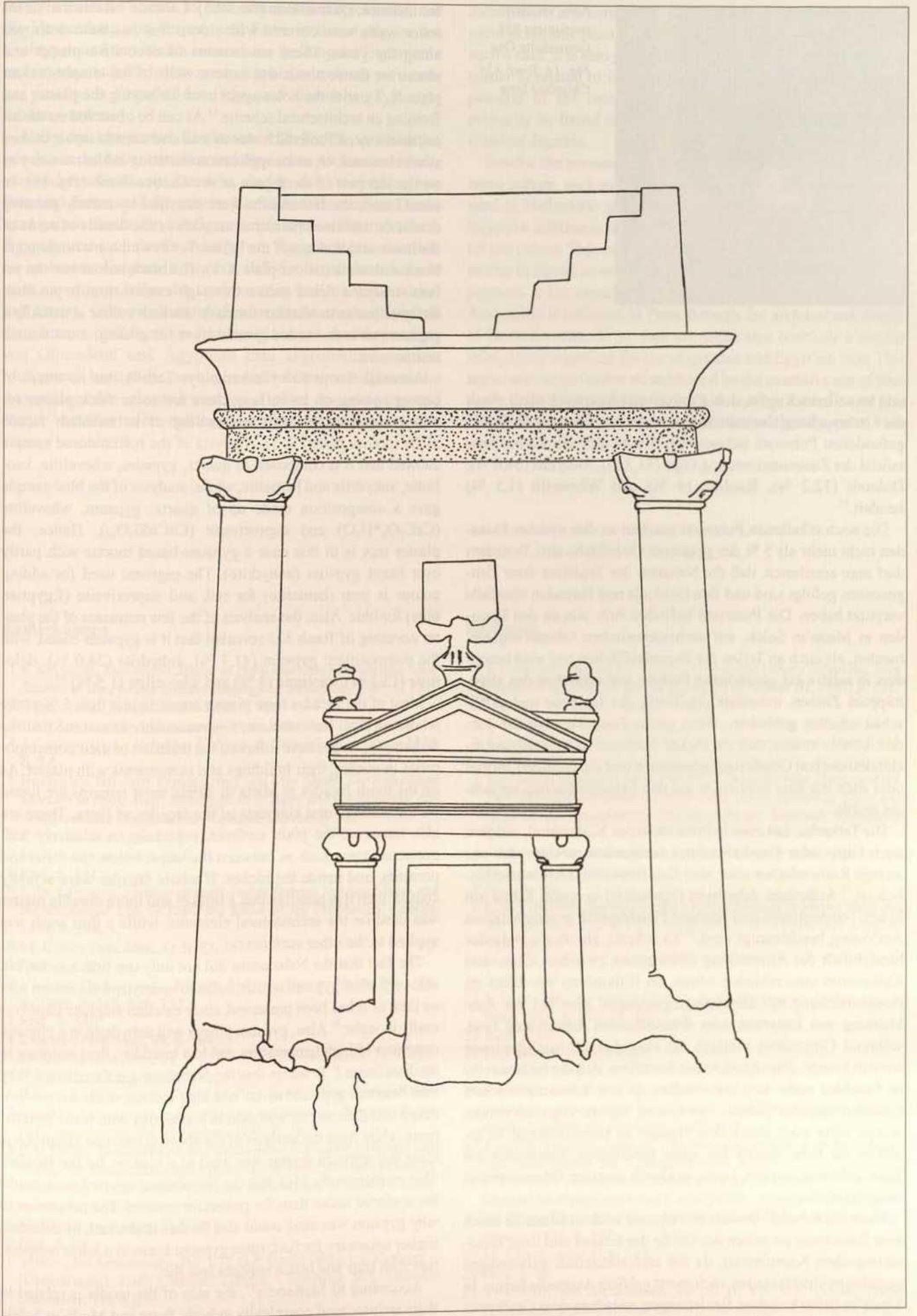


Abb. 13. Grabmonument C10 in Mada'in Saleh (nach McKenzie 1990, Abb. 16a) / Fig. 13. Tomb C10 in Mada'in Saleh (McKenzie 1990, plate 16a)



Abb. 14. Grabmonument 825.  
Gemeißelte Öse

Fig. 14. Tomb 825.  
Chiselled loop

und im anderen Kupfer, d. h. Cuprorivaite (Ägyptisch blau). Auch die Untersuchung der minimalen an der Fassade von Grab 825 gefundenen Putzreste hat gezeigt, daß es sich um einen Gipsmörtel der Zusammensetzung Gips (41,3 %), Anhydrit (24,0 %), Dolomit (12,2 %), Kaolinit (4 %) und Whewellit (1,5 %) handelt.<sup>16</sup>

Die noch erhaltenen Putzreste machen an den meisten Fassaden nicht mehr als 5 % der gesamten Oberfläche aus. Trotzdem darf man annehmen, daß die Nabatäer der Tradition ihrer Zeitgenossen gefolgt sind und ihre Gebäude und Fassaden ebenfalls verputzt haben. Die Putzreste befinden sich, wie an den Fassaden in Mada'in Saleh, auf architektonischen Gliederungselementen, als auch an Teilen der Fassadenflächen und sind besonders in relativ gut geschützten Partien, wie zwischen den abgetreppten Zinnen, unterhalb des Torus, der Gesimse und in Nischen erhalten geblieben. Wenn ganze Fassaden verputzt wurden, könnte es sein, daß ein dicker, haltbarer Mörtel auf den architektonischen Gliederungselementen und ein dünnerer Mörtel oder auch nur eine Schlämme auf den Fassadenflächen verwendet wurde.

Die Tatsache, daß man in Petra nicht nur Kalkmörtel, sondern auch Gips- oder Gipskalkmörtel verwendete, erklärt, daß nur wenige Reste erhalten sind, weil Calciumsulfat leicht wasserlöslich ist.<sup>17</sup> Außerdem dehydriert Gipsmörtel in einem Klima mit hohen Temperaturen und geringer Feuchtigkeit, wodurch dessen Auflösung beschleunigt wird.<sup>18</sup> Es scheint, als ob die Nabatäer hinsichtlich der Anwendung recht genau zwischen Gips- und Kalkmörtel unterschieden hätten, da Kalkmörtel vor allem im Zusammenhang mit Bewässerungsanlagen, also bei der Auskleidung von Zisternen oder Wasserbassins Anwendung fand, während Gipsmörtel vielfach als Fassadenputz nachgewiesen werden konnte. Dies bestärkt die Annahme, daß die Nabatäer ihre Fassaden mehr aus ästhetischen als aus konservatorischen Gründen verputzt haben. Der Grund warum Gips verwendet wurde, wäre auch durch den Mangel an Brennmaterial zu erklären, da Gips bereits bei einer niedrigeren Temperatur als Kalk gebrannt werden kann, wodurch weniger Brennmaterial benötigt wird.

Nach McKenzie<sup>19</sup> besteht in Petra als auch in Mada'in Saleh eine Beziehung zwischen der Größe der Gräber und ihrer architektonischen Komplexität, da die architektonisch aufwendiger gestalteten Grabfassaden auch meist größere Ausmaße haben. In Mada'in Saleh bestehen Beziehungen zwischen dem Grabtypus und der sozialen Stellung einer Person, für die das Grabmal ge-

for instance, Qasr al-Bint (No. 403). Laborde<sup>14</sup> states that its interior walls were covered with stucco that has been destroyed along the years. There are remains of decorative plaster and stucco on the southern and eastern walls of the temple (colour plate X. 2), with the holes again used for keying the plaster and forming an architectural scheme.<sup>15</sup> As can be observed on the inner doorway of Tomb 825, stucco was also used to repair broken stone elements, or, as an application imitating ashlar masonry as on the left part of the façade of the Garden Tomb (fig. 16). In some cases, the Nabataeans were satisfied by merely painting details on architectural elements, such as the dentils of some of the lower entablatures of the Palace Tomb which are rendered in black and white (colour plate X. 1). The black colour has not yet been analyzed. Until such a thorough examination is possible, the question as to whether the dark blackish colour is actually a pigment, or is an eroded ground layer for gilding, must remain unanswered.

Although Tomb 633 (Turkmaniyya Tomb), has no traces of plaster coating on its surface, there are some thick plaster remains covering the wall and ceiling of its squarish façade niche (colour plate IX. 5). Analysis of the red coloured sample showed that it is composed of quartz, gypsum, whevellite, kaolinite, anhydrite and hematite, while, analysis of the blue sample gave a composition made up of quartz, gypsum, whevellite ( $\text{Ca}_2\text{O}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ ) and cuprorivaite ( $\text{CaCuSi}_4\text{O}_{10}$ ). Hence, the plaster mix is in this case a gypsum-based mortar with partly over burnt gypsum (anhydrite). The pigment used for adding colour is iron (hematite) for red, and cuprorivaite (Egyptian blue) for blue. Also, the analysis of the few remnants of the plaster covering of Tomb 825 revealed that it is gypsum-based, with the composition: gypsum (41.3 %), anhydrite (24.0 %), dolomite (12.2 %), kaolinite (4 %) and whevellite (1.5 %).<sup>16</sup>

Most of the façades have plaster covering less than 5 % of the whole surface. Nevertheless, it is reasonable to assume that the Nabataeans might have followed the tradition of their contemporaries in coating their buildings and monuments with plaster. As on the tomb façades at Mada'in Saleh, most remains are found on the architectural elements of the façades of Petra. There are also traces on the plain surfaces, especially in relatively well protected areas such as between the steps, below the torus and cornices, and inside the niches. If whole façades were actually coated, then it is possible that a thicker and more durable plaster was used on the architectural elements, while a thin wash was applied to the other surfaces.

The fact that the Nabataeans did not only use lime mortar, but also very often gypsum mortar, helps to understand the reason why so little of it has been preserved, since calcium sulphate dissolves easily in water.<sup>17</sup> Also, gypsum plaster will dehydrate in a climatic condition of high temperature and low humidity, thus resulting in its dissolution.<sup>18</sup> It seems that the Nabataeans differentiated very well between gypsum mortar and lime mortar, since there is evidence that lime mortar was used in connection with water installations, while from the analysis of the above mentioned samples it is clear that gypsum mortar was used as a coating for the façades. This reinforces the idea that the Nabataeans covered their tombs for aesthetic rather than for protective reasons. The reasons as to why gypsum was used could also be due to the lack of abundant timber necessary for fuel, since gypsum burns at a lower temperature than lime and hence requires less fuel.

According to McKenzie<sup>19</sup>, the size of the tombs is related to their architectural complexity at both, Petra and Mada'in Saleh, since the more complex tombs have a larger size. At Mada'in

macht wurde. So könnte es auch einleuchtend erscheinen, daß die Verwendung von Verputz und Farbe in Beziehung zu den Grabtypen und damit auch zur sozialen Stellung der Eigentümer zu bringen ist, da Farbreste zumindest bisher mehr an aufwendiger gestalteten Fassaden des Hegr- und klassischen Typus gefunden wurden.

Außer den klassischen Einflüssen in der Kultur der Nabatäer, wie den in der hellenistischen und römischen Architektur häufig verwendeten Stuckapplikationen, sind in der Verwendung von Putz und Farbe auch ägyptische Einflüsse festzustellen. Dieses wird gerade durch den häufigen Gebrauch von Gipsmörteln in Ägypten und auch der Produktion von Ägyptisch blau deutlich. Es ist bereits festgestellt worden, daß die Architektur Alexandrias an einigen Teilen der Grabfassaden in Petra ihren Widerhall findet. Gibt es einen solchen architektonischen Einfluß, dann kann sicher auch ein handwerklicher in der Verwendung von Gipsmörtel und Ägyptisch blau angenommen werden. McKenzie<sup>20</sup> hat auf die reichliche Verwendung von Blau in der Ausmalung der alexandrinischen Gräber hingewiesen und Vitruv<sup>21</sup> hat überliefert, daß Ägyptisch blau zuerst in Alexandria erzeugt worden ist.

Saleh, there is a correlation between the type of tomb and the socio-economic position of the person for whom it was made. In such a case, it is also plausible that the application of plaster and colour is related to the tomb type, and hence to the economic position of the owner, since the application of colour can primarily be found on the more elaborate Hegr Tombs and the classical façades.

Besides the presence of classical influences within the Nabataean culture, such as the stucco applications which were widely used in Hellenistic and Roman architecture, one can also find Egyptian influences in aspects relating to the application of plaster and colour. This can be seen by the wide use of gypsum-based mortar in Egypt, as well as in the production of the Egyptian blue pigment. It has already been recognized that the architecture of Alexandria is reflected in Petra through the architectural details of its monuments. If so, then we might also conclude a similar relationship regarding the use of gypsum and Egyptian blue. This argument can be further strengthened by the extensive use of blue in the decorative paintings of the Alexandrine tombs<sup>20</sup>, and also by the account of Vitruvius<sup>21</sup> which states that Egyptian blue pigment was first produced in Alexandria.

## Anmerkungen

- 1 F. ZAYADINE, *Decorative Stucco at Petra and Other Hellenistic Sites. Studies in the History and Archaeology of Jordan III*, 1987, S. 131.
- 2 I. BROWNING, *Petra*, London 1982, S. 40.
- 3 J. MCKENZIE, *The Architecture of Petra*, New York 1990, S. 114.
- 4 J. CANTINEAU, *Le Nabatéen II. Choix de Textes-Lexique*, Paris 1932, S. 7 f.
- 5 Beitrag als Teil einer Diplomarbeit von May Shaer, *The Nabataean Mortars in Petra Area: Investigation of Types and Applications*, unveröffentlichte Diplomarbeit, Yarmouk University 1997.
- 6 ZAYADINE (wie Anm. 1), S. 132.
- 7 MCKENZIE (wie Anm. 3), S. 33.
- 8 Ebd., S. 141.
- 9 L. DE LABORDE, *Journey through Arabia Petraea to Mount Sinai and the Excavated City of Petra the Edom of the Prophecies*, London 1838, S. 188.
- 10 MCKENZIE (wie Anm. 3), S. 33, 163.
- 11 Ebd., S. 147.
- 12 J. JAUSSEN/R. SAVIGNAC, *Mission Archéologique en Arabie*, Bd. 1, Paris 1909, S. 318, Abb. 132.
- 13 Ebd., S. 340.
- 14 LABORDE (wie Anm. 9), S. 164.
- 15 MCKENZIE (wie Anm. 3), S. 137. – ZAYADINE (wie Anm. 1), S. 135.
- 16 Die Untersuchung dieser Putzproben wurde im Zentrallabor des Bayer. Landesamtes für Denkmalpflege in München durchgeführt.
- 17 J. and N. ASHURST, *Mortars, Plasters and Renders. Practical Building Conservation*, Bd. 3, England 1988, S. 28.
- 18 E.V. SAYRE, *Deterioration and Restoration of Plaster, Concrete and Mortar*, in: *Preservation and Conservation: Principles and Practices. Proceeding of the North American International Regional Conference 1976*, S. 197.
- 19 MCKENZIE (wie Anm. 3), S. 115.
- 20 Ebd., S. 98.
- 21 VITRUV, *De Architectura*, Bd. I, II, G.P. Goold (Hrsg.), F. Granger (Übersetzung), Loeb Classical Library, Cambridge MA: Harvard University, VII, XI, 1.

## Footnotes

- 1 F. ZAYADINE, *Decorative Stucco at Petra and Other Hellenistic Sites. Studies in the History and Archaeology of Jordan III*, 1987, p. 131.
- 2 I. BROWNING, *Petra*, London, 1982, p. 40.
- 3 J. MCKENZIE, *The Architecture of Petra*, New York, 1990, p. 114.
- 4 J. CANTINEAU, *Le Nabatéen II. Choix de Textes-Lexique*, Paris, 1932, pp. 7f.
- 5 This article is actually part of an M.A. thesis by May Shaer entitled: *The Nabataean Mortars in Petra Area: Investigation of Types and Applications*, unpublished Masters Thesis, Yarmouk University, 1997.
- 6 ZAYADINE (note 1), p. 132.
- 7 MCKENZIE (note 3), p. 33.
- 8 Ibid., p. 141.
- 9 L. DE LABORDE, *Journey through Arabia Petraea to Mount Sinai and the Excavated City of Petra the Edom of the Prophecies*, London, 1838, p. 188.
- 10 MCKENZIE (note 3), pp. 33, 163.
- 11 Ibid., p. 147.
- 12 J. JAUSSEN/R. SAVIGNAC, *Mission Archéologique en Arabie*, vol. 1, Paris, 1909, p. 318, fig. 132.
- 13 Ibid., p. 340.
- 14 LABORDE (note 9), p. 164.
- 15 MCKENZIE (note 3), p. 137. – ZAYADINE (note 1), p. 135.
- 16 The results of the mortar analysis used in this paper are based on tests done at the central laboratories of the Bavarian State Department of Historical Monuments in Munich.
- 17 J. and N. ASHURST, *Mortars, Plasters and Renders. Practical Building Conservation*, vol. 3, England, 1988, p. 28.
- 18 E.V. SAYRE, 'Deterioration and Restoration of Plaster, Concrete and Mortar', in *Preservation and Conservation: Principles and Practices. Proceeding of the North American International Regional Conference, 1976*, p. 197.
- 19 MCKENZIE (note 3), p. 115.
- 20 Ibid., p. 98.
- 21 VITRUVIUS, *De Architectura*, vol. I; II, Ed. G.P. Goold, Trans. F. Granger, Loeb Classical Library, Cambridge MA: Harvard University, VII, XI, 1.

Tabelle der Grabfassungen

Grab Nr.	Typus der Fassade	Vorkommen von Putzresten	Putzreste in %
Grab Nr. 62 al-Khazna	Römisches Tempelgrab/ klassisch nabatäischer Typus	Auf dem Fries, dem Zahnschnitt des Türsturzes und über der rechten Nische farbig gefaßte Putzreste	< 5%
Grab Nr. 64B	Hegr Grab/Doppelcavettotypus	Zwischen den Stufen und an der oberen rechten Seite	< 5%
Grab Nr. 67	Hegr Grab/Doppelcavettotypus	Zwischen den Zinnen	< 5%
Grab Nr. 70	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	Auf dem unteren Teil des Gesimses	< 5%
Grab Nr. 823	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 2 Friesen von Stufenzinnen	Zwischen den Stufenzinnen des oberen Frieses und unterhalb des oberen Torus	< 5%
Grab Nr. 825	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	In der Mitte der Attica geringe Reste; Putzreste in den Löchern	< 5%
Grab Nr. 826	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 2 Friesen von Stufenzinnen	Zwischen den Stufenzinnen, auf und unterhalb des Torus, blaue Rahmung der Stufenzinnen	< 10%
Grab Nr. 813	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	Zwischen den Stufenzinnen und in den in die Fassade gebohrten Löchern	< 5%
Grab Nr. 805	Proto-Hegr Grab/Cavettotypus	Zwischen den Treppengiebeln, über dem Eingang Nut für den Giebel	< 5%
Grab Nr. 765 Palastgrab	Römisches Tempelgrab/ klassisch nabatäischer Typus	Im unteren Gebälk farbig gefaßte Details, Zahnschnittfries in schwarz und weiß	< 5%
Grab Nr. 114	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 2 Friesen von Stufenzinnen	Zwischen den Stufenzinnen und unterhalb des Torus; horizontale Nut über dem Eingang und Bohrlöcher in der Fassade	< 5%
Grab Nr. 115	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 2 Reihen von Stufenzinnen	Zwischen den Zinnen und unterhalb des Torus; horizontale Nut über dem Eingang und Bohrlöcher in der Fassade	< 10%
Grab Nr. 117	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 2 Reihen von Stufenzinnen	Zwischen den Stufenzinnen und unterhalb des unteren Torus; horizontale Nut über dem Eingang und den Bohrlöchern in der Fassade	< 5%
Grab Nr. 118	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 1 Reihe von Stufenzinnen	Zwischen den Stufenzinnen und unterhalb des Torus	< 5%
Grab Nr. 127	Proto-Hegr Grab/Cavettotypus	Zwischen den Stufenzinnen Verputzreste	< 5%
Grab Nr. 239	Römisches Tempelgrab/ klassisch römischer Typus	Auf dem obersten Stein der linken Figurnische Putzreste	
Grab Nr. 244	Römisches Tempelgrab/ klassisch römischer Typus	Im linken oberen Teil der Fassade Stuckreste	
Grab Nr. 676	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	Auf dem Architrav, dem Gesims und den Kapitellen zu Seiten des Eingangs Verputz/Stuck	
Grab Nr. 633	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	In der Mittelnische farbig gefaßter Verputz (rot und blau)	
Grab Nr. 634	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	Zwischen den Stufenzinnen, auf dem Torus der Faszia, dem Gebälk und den linken Pilastern	< 5 %
Grab Nr. 519	Bogengrab	Auf dem linken Pilaster zu Seiten des Eingangs	< 5%
Grab Nr. 522	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	Auf Torus und Fries Verputzreste; Bohrlöcher in der Fassade	< 5%
Grab Nr. 523	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	Auf dem Architrav Verputz mit glatter Oberfläche; Bohrlöcher in der Fassade	< 5%
Grab Nr. 524	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	Auf der unteren Attica (rot), Fries (rot und blau), Architrav, im unteren Teil der Fassade und auf den Pilastern	35-40%
Grab Nr. 505	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 1 Reihe von Stufenzinnen	In der Dressur des Steins weißer Verputz; Bohrlöcher in der Fassade	
Grab Nr. 537	Treppengrab/Cavettotypus	Unterhalb des Torus; regelmäßige Bohrlöcher in der Fassade	
Grab Nr. 539	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 2 Reihen von Stufenzinnen	Zwischen den Stufenzinnen und unterhalb des oberen Torus	< 5%
Grab Nr. 542	Treppengrab/Cavettotypus	Obere linke Ecke zwischen den Stufenzinnen	< 5%
Grab Nr. 495	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 2 Reihen von Stufenzinnen	Zwischen den Zinnen dicker, ausgewitterter Verputz	< 5%
Grab Nr. 430	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	Auf und zwischen den Treppengiebeln blau, auf der Faszia unterhalb des Torus, auf dem Fries (violett) und dem Architrav	< 10%
Grab Nr. 431	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 2 Reihen von Treppenzinnen	Zwischen den Zinnen und dem unteren Teil des Torus unterhalb der Zinnen	< 10%
Grab Nr. 432	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 1 Reihe von Treppenzinnen	Auf dem Torus und auf Teilen der originalgetreuen Faszia	< 10%
Grab Nr. 471	Pylon Grab/assyrischer Typus mit 2 Reihen von Treppenzinnen	Zwischen den Zinnen und unterhalb des Torus dicker Verputz; unterhalb dünne Verputzreste; regelmäßige Bohrlöcher in der Fassade	< 10%
Grab Nr. 649	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	Regelmäßige Bohrlöcher im Giebel des Eingangs mit Mörtelfüllung	
Grab Nr. 652	Hegr Grab/Doppelgesimstypus	Bohrlöcher im Giebel des Eingangs mit Mörtelfüllung	

Table of the Tomb Façades

Façade	Typology of Façade	Presence of Plaster	Remains in %
Tomb 62 al-Khazna	Roman Temple Tomb / Nabataean Classical	Painted plaster remains on frieze and dentils of doorway and above the right bay	< 5%
Tomb 64B	Hegr Tomb / Double Cavetto type	Between the steps and on the upper right side	< 5%
Tomb 67	Hegr Tomb / Double Cavetto type	Between the crowsteps	< 5%
Tomb 70	Hegr Tomb / Double Cornice type	On bottom part of cornice	< 5%
Tomb 823	Pylon Tomb / Assyrian type with two bands of multiple crowsteps	Between crowsteps of upper band and below upper torus	< 5%
Tomb 825	Hegr Tomb / Double Cornice type	Scanty remains in the middle of the sub-attic; holes filled with plaster	< 5%
Tomb 826	Pylon Tomb / Assyrian type with two bands of multiple crowsteps	Between the crowsteps, on and below the torus mouldings (blue) framing the crowsteps	< 10%
Tomb 813	Hegr Tomb / Double Cornice type	Between the crowsteps and inside the holes cut into the façade	< 5%
Tomb 805	Proto-Hegr Tomb / Cavetto type	Between the steps; doorway is topped by pediment grooves	< 5%
Tomb 765 Palace Tomb	Roman Temple Tomb / Nabataean Classical	Painted details on lower entablature and dentils painted in black and white	< 5%
Tomb 114	Pylon Tomb / Assyrian type with two bands of multiple crowsteps	Between crowsteps and below torus mouldings; horizontal groove over doorway and carved holes on the façade	< 5%
Tomb 115	Pylon Tomb / Assyrian type with two bands of multiple crowsteps	Between crowsteps and below torus mouldings; horizontal groove over doorway and carved holes on the façade	< 10%
Tomb 117	Pylon Tomb / Assyrian type with two bands of multiple crowsteps	Between crowsteps and below lower torus moulding; horizontal groove over doorway and carved holes on the façade	< 5%
Tomb 118	Pylon Tomb / Assyrian type with a single band of crowsteps	Between crowsteps and below the torus moulding	< 5%
Tomb 127	Proto-Hegr Tomb / Cavetto type	Plaster remains between crowsteps	< 5%
Tomb 239	Roman Temple Tomb / Roman Classical	Remains on the top stone block of left niche containing statue	
Tomb 244	Roman Temple Tomb / Roman Classical	Stucco remains high up left of the façade	
Tomb 676	Hegr Tomb / Double Cornice type	Plaster / stucco on the architrave, cornice and capitals of doorway	
Tomb 633	Hegr Tomb / Double Cornice type	Painted plaster in middle niche (with red and blue colours)	
Tomb 634	Hegr Tomb / Double Cornice type	Between the crowsteps, on the torus, fascia, entablature and left pilasters	< 5%
Tomb 519	Arch Tomb (most probably)	On the left pilaster flanking the doorway	< 5%
Tomb 522	Hegr Tomb / Double Cornice type	Plaster remains on the torus and frieze; holes cut into the façade	< 5%
Tomb 523	Hegr Tomb / Double Cornice type	Plaster with a smooth surface on the architrave; presence of carved holes	< 5%
Tomb 524	Hegr Tomb / Double Cornice type	On the sub-attic (red), frieze (red and blue), architrave, lower part of façade and dressing of pilasters	35-40%
Tomb 505	Pylon Tomb / Assyrian type with a single band of crowsteps	White plaster between dressing of stone; presence of regularly carved holes	
Tomb 537	Step Tomb / Cavetto type	Below torus; presence of regularly carved holes	< 5%
Tomb 539	Pylon Tomb / Assyrian type with two bands of multiple crowsteps	Between crowsteps and below the upper torus	< 5%
Tomb 542	Step Tomb / Cavetto type	Upper left corner between crowsteps	< 5%
Tomb 495	Pylon Tomb / Assyrian type with two bands of multiple crowsteps	Thick weathered out plaster between crowsteps	< 5%
Tomb 430	Hegr Tomb / Double Cornice type	On the steps and between them (blue), on the fascia below torus; on frieze (violet) and architrave	< 10%
Tomb 431	Pylon Tomb / Assyrian type with two bands of multiple crowsteps	Between crowsteps and on the bottom part of the torus mouldings below the crowsteps	< 10%
Tomb 432	Pylon Tomb / Assyrian type with a single band of multiple crowsteps	On the torus and on parts of the fascia – which still retain their original shape	< 10%
Tomb 471	Pylon Tomb / Assyrian type with two bands of multiple crowsteps	Thick plaster between crowsteps and below torus mouldings; lower thin traces of plaster; presence of regularly carved holes	< 10%
Tomb 649	Hegr Tomb / Double Cornice type	Regularly spaced carved holes on the doorway pediment filled with mortar	
Tomb 652	Hegr Tomb / Double Cornice type	Carved holes on doorway pediment filled with mortar	

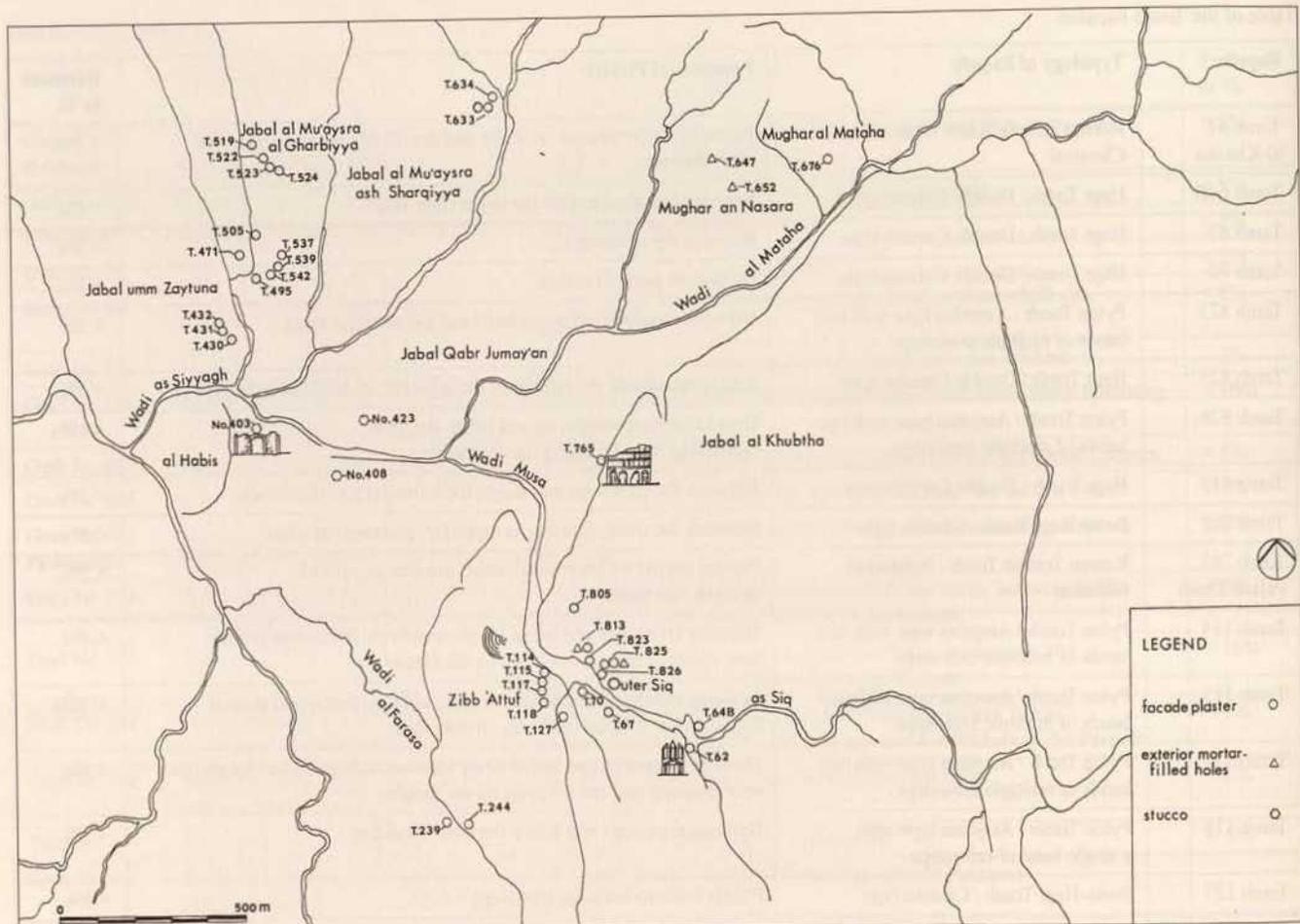


Abb. 15. Plan von Petra mit Einzeichnung der Grabfassaden, an denen Putzreste erhalten sind

Fig. 15. Map of Petra showing the distribution of the tomb façades with plaster remains

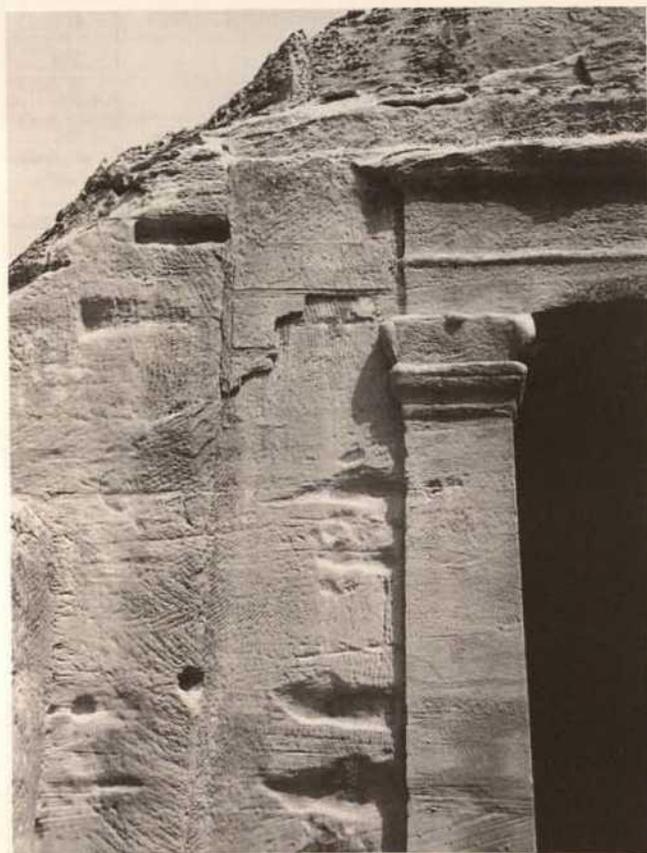


Abb. 16. Gartengrab. Putzreste neben dem linken Pilaster

Fig. 16. Garden Tomb. Plaster remains beside the left pilaster

#### Abbildungsnachweis

MICHAEL KÜHLENTHAL, MÜNCHEN: *Abb. 1, 2, 7, 9, 14, 16*  
 MAY SHAER, AMMAN: *Abb. 15* (Die Einzeichnung der Grabfassaden ist der archäologischen Karte von Petra entnommen im Royal Jordanian Geographic Center)  
 MAY SHAER: *Abb. 3–6, 8, 10* (Zeichnungen)  
 MAY SHAER: (Zeichnungen nach McKenzie 1990, Tafeln 12d, 16a und b): *Abb. 11–13*

#### Photo Credits

MICHAEL KÜHLENTHAL, MUNICH: *Figs. 1, 2, 7, 9, 14, 16*  
 MAY SHAER, AMMAN: *Fig. 15* (The site mapping is taken from the archaeological map of Petra at the Royal Jordanian Geographic Center)  
 MAY SHAER: *Figs. 3–6, 8, 10* (Drawings)  
 MAY SHAER: (Drawings after McKenzie 1990, plates 12d, 16a and b): *Figs. 11–13*