

Das geheimnisvolle Lächeln der Pharaonen

Gernot L. Geise

Schon über einen längeren Zeitraum hinweg ist im SYNESIS-Magazin die Diskussion über Steinbearbeitung im alten Ägypten im Gange. Hierbei ging es bisher überwiegend um die Frage, ob Pyramidensteine gebrochen, geschnitten oder aus einer Art Beton gegossen wären.

Das Material

In Ägypten stehen dafür in größeren Mengen fast ausschließlich drei Gesteinsorten zur Verfügung: Sandstein, Granit und Basalt. Hinzu kommen noch Diorit, Dolerit sowie Alabaster. Während Sandstein relativ leicht zu bearbeiten ist, wird es bei Basalt schon schwieriger. Der größte Arbeitsaufwand entsteht bei der Bearbeitung von Granit. Alabaster wurde vereinzelt für Figuren und Statuen verwendet. Dolerit ist härter als Granit, angeblich hat man mit Doleritkugeln als Werkzeuge den Granit bearbeitet.

Wie schon früher dargelegt, wurden in den Pyramiden und Tempeln neben anderen Gesteinsorten nicht etwa grob gebrochene Granitblöcke verarbeitet, sondern teilweise bis auf Hundertstel Millimeter genau plan geschliffene Granitblöcke. Solche Verarbeitungstechniken können wir heute nur mit Hochleistungsmaschinen bewerkstelligen. Den alten Ägyptern billigen die Ägyptologen jedoch nach wie vor nur einfachste Arbeitsgeräte zu: Doleritkugeln und Kupfergeräte. Mit solchen Geräten lässt sich jedoch kein Granit bearbeiten, und auf gar keinen Fall so plan, wie die Blöcke aussehen und verbaut sind. Plan geschliffene Blöcke oder bearbeitete Statuen aus Granit sollen per Hand mit Quarzsand als Schleifmittel poliert worden sein. Wie man



Sauber gearbeitete Darstellungen in Granit (Amenophis III.-Tempel im Karnak-Tempel).



Zwei Granit-Stelen mit sauber eingearbeiteten Hieroglyphen (Karnak-Tempel, 1. Hof, vor dem 2. Pylon)

per Hand exakt plan geschliffene Oberflächen herstellen will, bleibt jedoch ein Geheimnis der Ägyptologen. Ägyptologen sind nunmal keine Steinfachleute.

Hinzu existieren auch Kernbohrungen in allen möglichen Gesteinsorten, unter anderem in Granitblöcken, in verschiedenen Größen (Durchmessern) und Tiefen. Von diesen weiß man bis auf wenige Ausnahmen bis heute nicht, zu welchem Zweck sie angefertigt wurden, zumal auch hierfür ein nicht geringer Arbeitsaufwand benötigt wird. Wir fertigen heutige Kernbohrungen mit Hochleistungsmaschinen an.

Da man bis heute jedoch keine antiken Hochleistungsmaschinen gefunden hat, bleibt weiterhin die Frage offen, wie es mit welchen Mitteln möglich war, solche Präzisionen zu erreichen, die per Hand eigentlich nicht machbar sind.

Aber es sind ja nicht nur die Rechteck-Blöcke in den Pyramiden und Tempeln, die teilweise gigantischen Obelisken sowie die Kernbohrungen, sondern auch die figürlichen Darstellungen und Monumentalplastiken, die bis in kleinste Details genau bearbeitet wurden.

Hieroglyphen und Nuten in Granit

Dass in Granitstelen Hieroglyphen hinein gearbeitet wurden, die ganz offensichtlich nicht mit Hammer und Meißel hergestellt worden sein können, habe ich schon früher ausgeführt. Bei einer solchen Bearbeitung wären die Hieroglyphen-Ränder ganz einfach ausgeplatzt, weil Granit nunmal ein ausgesprochen sprödes Material ist. Im Ägyptischen Museum in Kairo steht so eine Stele, die tatsächlich wohl mit kleinen Meißeln bearbeitet wurde. Die Hieroglyphen dort sind ausnahmslos an den Rändern ausgeplatzt. Trotzdem sind sie gut erkennbar. Im Karnak-Tempel in Luxor, der größten Tempelanlage der Welt, stehen jedoch einige Granitstelen, auf denen die Hieroglyphenränder sauber gearbeitet sind, ohne Randbeschädigungen. So etwas kann „eigentlich“ nur mit einer Art Kleinbohrmaschine (etwa „Dremel“) mit einem Schleifkopf bewerkstelligt werden. Allerdings würde das nicht die scharfkantigen Ecken und Kanten



Sauber gearbeitete Hieroglyphen auf einer der Granit-Stelen vor dem 2. Pylon im Karnak-Tempel. Die sauberen Ränder wirken wie mit einer Art Bohrmaschine hinein gefräst.



Sauber gearbeitete horizontale Kerbe in einem Granitblock (Karnak-Tempel, Hauptdurchgang)



Statue Ramses II. (Luxor-Tempel)



Verschiedene Ramses-Statuen aus unterschiedlichen Materialien im Luxor-Tempel.



Links: Ramses II.-Kopfaus Granit im 1. Tempelhof des Luxor-Tempels. Mitte: Kolossalstatuen Ramses II. aus Sandstein am Ramses-Tempel in Abu Simbel. Rechts: Ramses II.-Kopfaus Granit im Ramesseum (Luxor-Westbank).

innerhalb der vertieften Hieroglyphen erklären. Und diese Präzision beschränkt sich nicht nur auf diese Stelen.

Genauso verhält es sich bei den teilweise meterlangen völlig geradlinigen Vertiefungen oder „Rillen“ in Granitblöcken, die zwar völlig nutzlos erscheinen, aber einen nicht geringen Arbeitsaufwand darstellen mussten. Sie sehen aus, als ob der Künstler/Bearbeiter mit meterlangen Sägen gearbeitet hätte. Und das sagen uns auch die Ägyptologen. Zu welchem Zweck diese Nuten in die Granitblöcke gesägt oder gefräst (?) wurden, bleibt bisher allerdings unklar. Wie man mit einer Säge eine Nut in einen Stein sägen kann, die nicht bis zum Ende ausgeführt ist, bleibt trotzdem ein Rätsel (siehe Abb.).



Ramses II.-Statuen in Abu Simbel, aus dem Sandstein herausgearbeitet.



Ramses II.-Kopfvor dem Eingangspylon des Luxor-Tempels. Anhand der eingezeichneten Ellipse erkennen Sie, wie überaus exakt den optimalen Vorgaben entsprochen wurde.

Die Pharaonenstatuen

Wenn sich täglich die großen Touristenströme in die ägyptischen Tempelanlagen ergießen, sind die Besucher zu Recht regelrecht erschlagen durch den Prunk und den Gigantismus der Darstellungen und Statuen, die neben den Tempelanlagen dort zu besichtigen sind.

Weniger beachtet werden dabei die Details der Monumentalfiguren, etwa im Karnak- oder im Luxor-Tempel. Die Besucher bewundern sie zwar durchaus aufgrund ihrer Schönheit und Größe, und manche streicheln ehrfurchtsvoll über die spiegelblanken unteren Teile der Statuen. Aber wer macht sich schon Gedanken darüber, wie die Künstler diese Großplastiken herstellen konnten? Immerhin bestehen diese Giganten aus Granit oder aus Basalt, viele auch aus Sandstein, wobei

die Sandstein-Statuen im Laufe der Jahrtausende zwangsläufig am meisten gelitten haben.

Insbesondere Pharaos Ramses II. („der Große“) war während seiner relativ langen Regierungszeit von 66 Jahren (wenn es denn so stimmt) bemüht, das ganze Reich mit seinen Tempeln zu überziehen, versehen mit seinen Abbildern als Großstatuen, wobei es offensichtlich ist, dass die Gesichter keinesfalls ihn zeigen. Bis heute sind mehr als hundert seiner Statuen bekannt, die meisten zerbrochen oder beschädigt. Es handelt sich um „geschönte“ Gesichter. Die angeblichen Ramses-Gesichter sind nämlich absolut ebenmäßig und seitengleich, also völlig unmenschlich, wie mathematisch errechnet. Man kann es etwa daran erkennen, wenn man ein Kopf-Foto halbiert und diese Seite dann seitenverkehrt anfügt (siehe Abb.).

Ramses' Statuengesicht ist eine Kunstproduktion, es stellt ein idealisiertes Kunstgesicht dar, das mit dem „richtigen“ Ramses wohl keine Ähnlichkeit hatte, etwa im Vergleich zu Ramses' Mumie. Ob ihn zu seinen Lebzeiten überhaupt jemand zu Gesicht bekam? Dieses idealisierte Kunstgesicht zeigt zwar ein geheimnisvolles Lächeln, etwa vergleichbar mit dem geheimnisvollen Lächeln der Mona Lisa im Louvre-Museum in Paris, das jedoch unverbindlich und unecht wirkt, weil keinerlei Gefühls- und Gesichtsregungen wie etwa Lachfältchen zu erkennen sind. Übrigens sind Statuen von Amenophis III. und anderen Pharaonen ganz ähnlich angefertigt.

Da alle Ramses-Figuren in Ägypten dasselbe identische Gesicht tragen, liegt die Vermutung nahe, dass alle Künstler die gleiche Vorlage gehabt haben müssen, an die sie sich zu halten



Die rechte Seite gespiegelt auf die linke Seite zeigt die völlige Ebenmäßigkeit des Gesichts, also völlig unnatürlich. Ramses' Gesicht entspricht nicht der Natur, sondern ist genau berechnet!



Die Mumie Ramses II. zeigt keine Ähnlichkeit mit seinen kolossalen Bildnissen.

hatten. Das Übertragen von einem Modell (oder einer Zeichnung) auf die zu erstellende Statue ist ein Kunststück für sich. Eine ketzerische Frage: Gab es zu Ramses' Zeiten etwa eine Art Industriezentrum, das für ganz Ägypten die Ramses-Figuren herstellte? Quasi am Fließband in Serienfertigung? Bisher wurde es jedenfalls noch nicht gefunden.

Ramses war keinesfalls wählerisch beim Material seiner Statuen. An sei-

nem beeindruckenden Doppeltempel in Abu Simbel an der Südgrenze des Reiches etwa ließ er am Zugang der in den Felsen gehauenen beiden Tempel seine Statuen direkt aus dem dort vorhandenen Sandstein meißeln. In anderen Tempeln – etwa im Ramesseum auf der Luxor-Westbank, dem Luxor- oder Karnak-Tempel – ließ er seine Statuen aus Granit bzw. Basalt herstellen.



Ramses II.-Figur im Museum in Memphis. Überall findet man Statuen von Ramses II. mit demselben stereotypen unverbindlichen Lächeln auf den Lippen. Wurden alle nach derselben Vorlage hergestellt?

Nun muss man wissen, dass alle in Ägypten verbauten Granitblöcke, alle Obelisken und Granitstatuen aus dem Assuan-Steinbruch (Aswan) an der südlichen Grenze Ägyptens über den Nil herangeschafft werden mussten. Basalt hingegen stammt aus der Arabischen Wüste östlich des Nils, einer Teilwüste der Sahara.

Viele der ehemals prächtigen Statuen sind zerbrochen – nach meiner Ansicht aufgrund des Groß-Tsunamis, der vor rund 1300 Jahren Ägypten überrollte –, ein großer Teil wurde inzwischen mühsam wieder restauriert. So auch die Großplastiken im Luxor- und Karnak-Tempel.

Betrachten wir die vorhandenen Statuen genauer, so erkennen wir, dass auch hier zwangsläufig mit Präzisionswerkzeugen gearbeitet werden musste. Eine komplizierte Figur herzustellen ist wesentlich schwieriger, als glatte, ebene Steinblöcke für Pyramiden oder Tempelbauten herzustellen. Man erkennt, dass selbst kleinste Details sauber aus dem Stein herausgearbeitet worden sind. Kleinste Details, nicht nur Hieroglyphen, sondern etwa Augendetails, Mund, Ohren, Haaransätze, Kleidungs-muster, Hände mit Fingern, usw. usw. Und das alles aus dem sprödem Granit, der zusätzlich noch derart spiegelglatt poliert wurde, dass keinerlei Bearbeitungspuren erkennbar sind!



Ramses II. im Außenbezirk des Museumsge­län­des in Memphis. Das Gesicht ist beschä­digt.

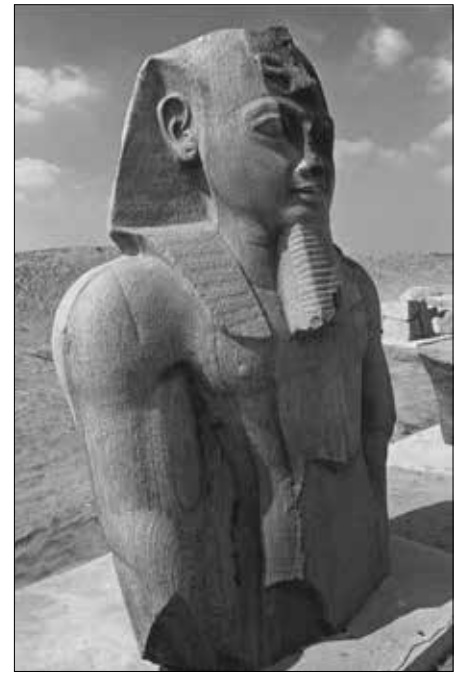
Am Fuß einer Pharaonen-Großplastik wurden oftmals als kleine Figuren noch seine Frau und/oder Kinder dargestellt. Auch sie ungemein detailgetreu.

Man stelle sich vor, die Künstler hätten mit Hammer und Meißel gearbeitet – ein falscher Schlag, und die ganze riesige Figur wäre irreparabel beschädigt gewesen, zumal – wie gesagt – Granit ein ausgesprochen sprödes Gesteinsmaterial ist. Und – wie schon früher dargelegt – Granit mit Kupferwerkzeugen nicht zu bearbeiten ist, also zwangsläufig andere Werkzeuge zum Einsatz gekommen sein müssen, aber bitte keine Doleritkugeln!

Bei einer manuellen Steinbearbeitung per Hand müssten zwangsläufig relativ häufig unbeabsichtigte Schäden aufgetreten sein, aber davon ist an den Statuen nichts zu erkennen. Wurden solche Missgeschicke etwa kunstvoll ausgebessert?

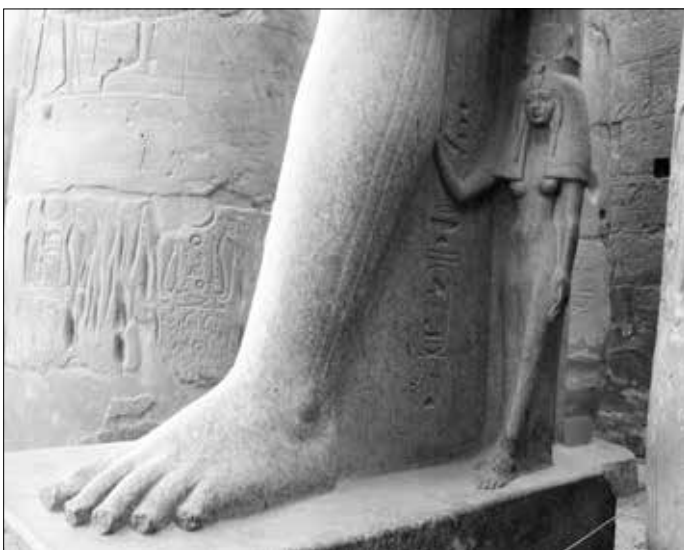
Es könnte natürlich auch sein, dass die alten Ägypter eine Möglichkeit gekannt hätten, Steine zu erweichen und damit gewisse Fehler unauffällig ausbessern zu können. Solche Beispiele gibt es durchaus auch, etwa am gewaltigen Hatschepsut-Obelisken im hinteren Bereich des Karnak-Tempels. Andererseits müsste man eine Hammer-und-Meißel-Bearbeitung an den Figuren durchaus erkennen können.

Es gibt tatsächlich Darstellungen in Tempeln oder Gräbern, die Statuen zeigen, wie sie von allen Seiten bearbeitet werden, von Menschen mit – Steinkugeln in den Händen (siehe Abb.). Das ist derart unsinnig, dass man sich fragen muss, warum solches dargestellt wurde. Oder ist das etwa alles nur sinnbildlich zu verstehen? Könnte es sich vielleicht bei den als Kugeln identifizierten Geräten um etwas ganz anderes gehandelt haben? Vielleicht um runde Behälter, in welchen sich eine chemische Flüssigkeit zum Steinerweichen befand, die von den Künstlern auf das zu bearbeitende Gestein aufgesprüht wurde? Das so erweichte Gestein hätte man dann wunderbar einfach etwa mittels eines Schabers in die gewünschte Form bringen können. Und eine spiegelglatte Oberflächenherstellung wäre damit auch möglich.



Ramses II.-Statuenfragment im Tanis-Tempel­gelände.

Vielleicht sind solche Abbildungen mit den Barken-Darstellungen in den Tempeln vergleichbar, bei denen man ebenfalls auf den ersten Blick erkennen kann, dass die abgebildeten Konstruktionen niemals schwimmfähig gewesen sein können, geschweige denn zum Transport schwererer Lasten geeignet waren. Demgemäß behaupten die Ägyptologen, das bei der Cheopspyramide ausgegrabene und nun in einem speziellen Museum auf der Südseite neben der Pyramide ausgestellte Kultboot sei – oder zumindest andere Boote gleicher Bauart – zu solchen Transporten verwendet worden. Allerdings wurde



Die aus Granit gearbeitete Statue Ramses' II. mit seiner Gattin Nefertari. Der Ausschnitt rechts zeigt, dass selbst kleinste Details überaus genau ausgeführt wurden.

mit diesem rekonstruierten Boot niemals ein Schwimmversuch angestellt. Möglicherweise konnte es gar nicht schwimmen und sollte nur symbolisch verstanden werden (den Pharaon nach seinem Tod durch das Himmelsgewölbe zu transportieren).

Es soll hier jedoch nicht verschwiegen werden, dass es durchaus auch Statuen gibt, die eindeutige Bearbeitungsspuren zeigen. Sie bestehen jedoch nicht aus Granit, sondern aus dem viel weicherem Alabaster. Anscheinend hat man damals verschiedene Fertigungsmethoden eingesetzt. Im Assuan-Steinbruch erkennt man ja ebenfalls verschiedene völlig unterschiedliche Steinbearbeitungsmethoden.

Die Kronen

Es gab drei verschiedene Pharaonen-Kronen im alten Ägypten: eine für Oberägypten, eine andere für Unterägypten, und die sogenannte Doppelkrone, die eine Kombination aus beiden Kronen darstellt.

Bei vielen - nicht allen - Pharaonenfiguren wurde die Krone als separates Teil auf den Kopf aufgesetzt (vielleicht, um sie gegebenenfalls gegen andere austauschen zu können?).

Im Karnak-Tempel, im Luxor-Tempel wie auch etwa im Ramesseum oder in Memphis liegen jede Menge Statuen-Bruchstücke herum, an denen man gut erkennen kann, wie überaus präzise ihre Bearbeitung ist.

Wie lange muss ein Künstler wohl poliert haben, um beispielsweise nur allein eine Doppelkrone aus Granit auf Hochglanz zu polieren? Die Polituren sind derart perfekt ausgeführt, dass man keinerlei Marker (Bearbeitungsspuren) erkennen kann. Und hinzu kommt, dass an diesem entfernt eiförmigen Kopfschmuck bei der Herstellung keinerlei Unebenheiten oder Dellen entstehen durften. Es erstaunt jedoch nicht nur die Hochglanz-Politur, sondern allein die überaus präzise eiförmige (bzw. kugelartige) Formgebung. Abgesehen davon, dass als Ausgangsmaterial die Arbeit erschwerendes Granit verwendet wurde, ist es so gut wie unmöglich, solche Formen freihändig in dieser Perfektion herzustellen. Heute würde man neben Hochleistungsmaschinen für die Herstellung zunächst komplizierte Computerpro-



Oben: Details eines Ramses II.-Kopfes im Oped-Tempel (Teil des Karnak-Tempels). Unten: Detail von Bruchstücken einer Ramses II.-Statue im Ramesseum (Luxor-Westbank).



Betrachten Sie einmal, wie exakt hier die Details gearbeitet wurden, ohne dass der Granit ausplatzt! (Luxor-Tempel)

Links: Eine Königskrone aus Granit. Man beachte die überperfekte Bearbeitung und die Hochglanz-Politur (Luxor-Tempel, 1. Hof)



gramme für den Entwurf benötigen. Aber die alten Ägypter sollen diese Objekte alle freihändig mittels Doleritkugeln und Schleifsand hergestellt haben, erzählen uns die Ägyptologen.

Diese Kopfbedeckungen mussten hundertprozentig exakt hergestellt sein (und sind es!). Da es sich nicht um Einzelstücke handelt, muss es eine damals allgemein bekannte relativ einfache Möglichkeit der Steinbearbeitung gegeben haben, denn die Ergebnisse liegen ja vor. Es ist nicht vorstellbar, dass ein (oder mehrere) Künstler jahrzehntlang mit irgendwelchen Schleifmitteln stupide an einer Figur herumgeschliffen haben sollen, um sie fertigzustellen. Schließlich wollte jeder Pharao möglichst schnell nach seinem Amtsantritt in den Tempeln seine Abbilder aufstellen. Andererseits müssten größere Mengen halb fertiggestellter Statuen (oder misstratene Bruchstücke) vorhanden sein, denn – vorausgesetzt eine längere Herstellungszeit – jede dieser vor und nach Ramses II. hergestellten Statuen stellte ja einen anderen Pharao dar. Der Nachfolger hätte seine eigenen Statuen in Auftrag gegeben und kein Interesse daran gehabt, Statuen seines Vorgängers aufzustellen. Das erkennt man auch daran, dass einige Pharaonen die Namen oder Darstellungen von Vorgängern aus den Tempeln austilgen ließen. Allerdings blieben die Statuen Ramses' II. von seinen Nachfolgern weitgehend unzerstört. Seine Verehrung („Der Große“) reichte wohl lange über seinen Tod hinaus.

Weiterhin stellt sich die bereits angesprochene Frage, wo denn die Statuen hergestellt wurden. Hat man sie schon im Steinbruch kunstvoll bearbeitet und dann zum Aufstellungsort befördert, oder wurden die nur grob bearbeiteten Granitblöcke zu einer Art Industriebetrieb geliefert, wo dann die Statuen sozusagen im Fließbandverfahren hergestellt wurden? Weder in Assuan noch sonstwo hat man bisher Hinweise darauf gefunden.

Allerdings sollte nicht verschwiegen werden, dass die Altägypter nicht nur Pharaonen-Statuen herstellten, sondern



Zerbrochene Pharaonenkrone. Anhand der eingezeichneten Ellipse erkennt man, wie überaus exakt gearbeitet wurde (Karnak-Tempel, Pylon Tutmosis III.).

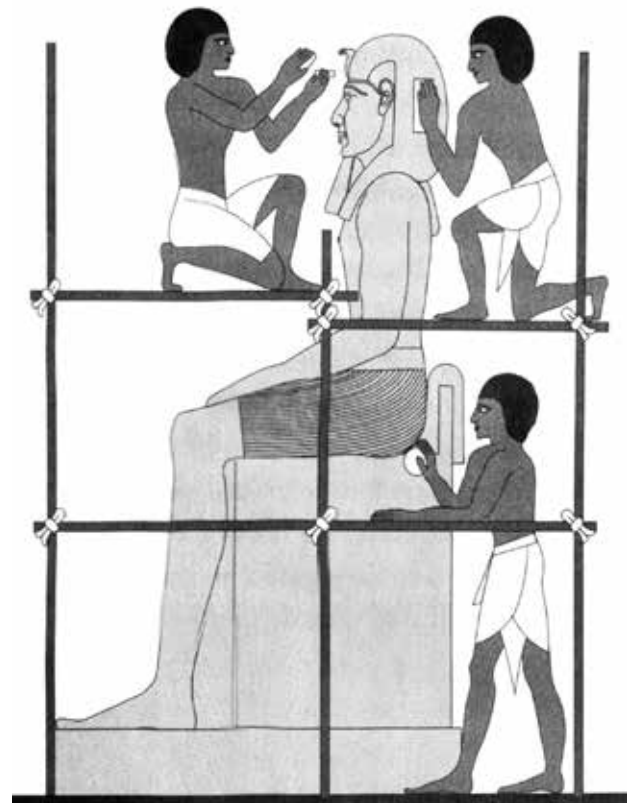




Eine Königskrone aus Granit. Man beachte die überperfekte Bearbeitung und die Hochglanz-Politur (Luxor-Tempel, 1. Hof)

auch jede Menge Götterbildnisse. So etwa stehen in Edfu vor dem Horus-Tempel einige Horus-Vögel, teilweise mit einer Königskrone versehen (Bei den Figuren ohne Krone ist diese wohl verloren gegangen oder zerstört worden). Auch sie sind kunstvoll aus Granit hergestellt und auf Hochglanz poliert, erreichen jedoch mit ihren knapp über zwei Metern Höhe bei weitem nicht die Ausmaße einer Ramses-Statue. Allerdings erkennt man hier, wie übrigens auch an vielen Ramses-Statuen, dass der Kopfschmuck (die Krone) separat hergestellt und im Nachhinein aufgesetzt wurde. Gab es also doch eine Fabrikationsindustrie, die nur diese Kronen herstellte?

Wenn bisher noch keine Fabrikationsanlage gefunden wurde, muss das nichts heißen. Sie könnte durchaus



Linkes Bild: Statuenherstellung, Nachzeichnung einer Darstellung im Grab von Tjj (nach Dr. Marianne Eaton-Krauss, 1984, www.oocities.org/unforbidden_geology/rock_properties.htm): Zwei Arbeiter bearbeiten eine Statue. Glauben Sie wirklich, dass man mit solchen Geräten eine Statue herstellen kann? Allein die Holzgabeln, mit denen die Bearbeitungssteine gehalten werden, dürften bereits beim ersten Schlag zerbrechen. Eine Steinbearbeitung ist mit solchen Geräten schlicht unmöglich, geschweige denn Figurendetails. Was wäre, wenn es sich überhaupt nicht um Steinkugeln handelte, sondern um Gefäße, die eine steinerweichende Chemikalie enthielten, die auf die Steinfigur aufgespritzt wurde, um sie anschließend mittels Schabern o. ä. bearbeiten zu können? Mussten die Behälter deshalb wohl auch mit Holzgabeln gehalten werden, um einen Kontakt zwischen der Chemikalie und der Haut zu vermeiden?

Ich konnte leider keine Originalabbildung finden. Auf genannter Seite wurde auch keine Angabe gemacht, wo sich das „Grab von Tjj“ befinden soll. Möglicherweise handelt es sich bei „Tjj“ um Teje, die Mitregentin von Amenophis III., die zunächst im Tal der Könige in KV55 beigesetzt, zu späterer Zeit jedoch umgebettet wurde. Aus KV55 ist jedoch obiges Bildnis nicht bekannt.

Rechtes Bild: Nachzeichnung der Darstellung einer Statuenherstellung aus dem Grab von Rekh-mi-re in Theben. Glauben Sie im ernst, dass man auf diese Weise eine Statue aus Granit herstellen kann?



Darstellung einer Statuenbearbeitung mit Klöppeln und Meißeln (Grab von Nianchnum und Chnumhotep in Saqqara).

noch irgendwo unter dem Sand schlummern. Ägyptologen sind sowieso der Meinung, dass bisher höchstens dreißig Prozent aller altägyptischen Hinterlassenschaften ergraben worden seien. Weitere siebzig Prozent lägen noch unter dem Sand verborgen.

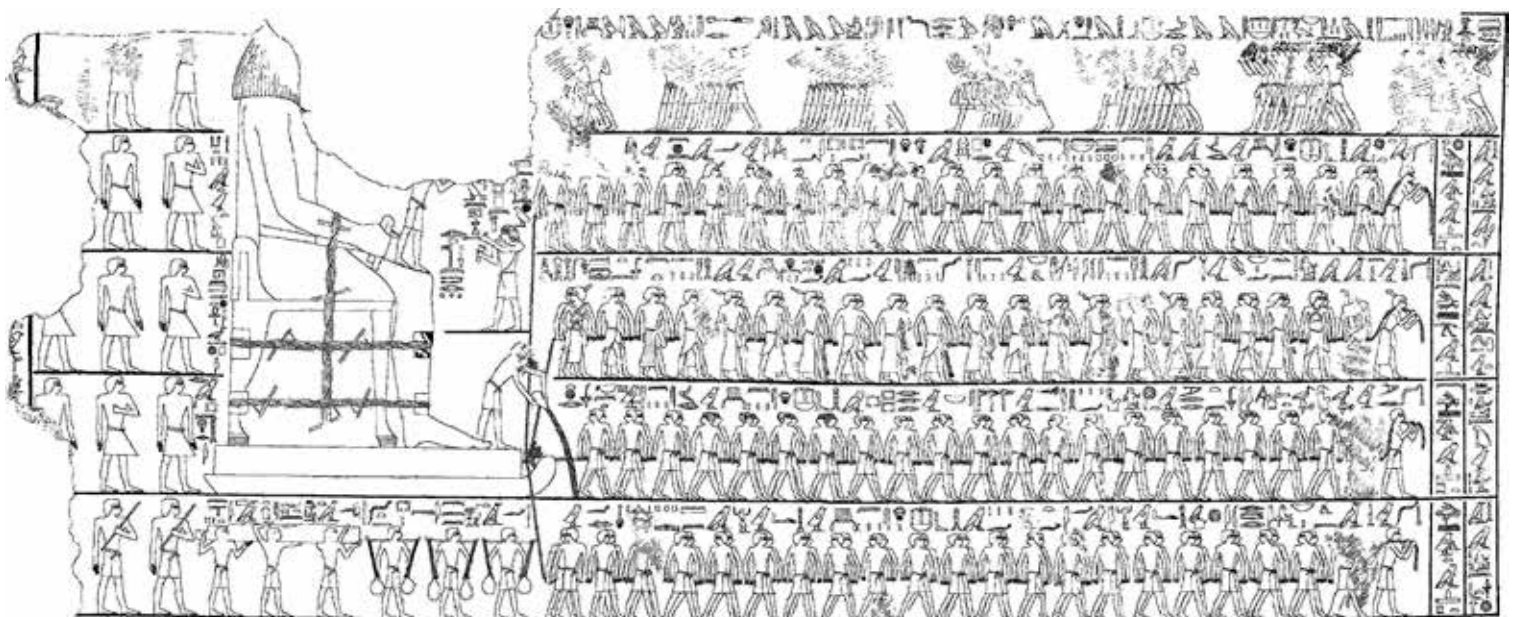
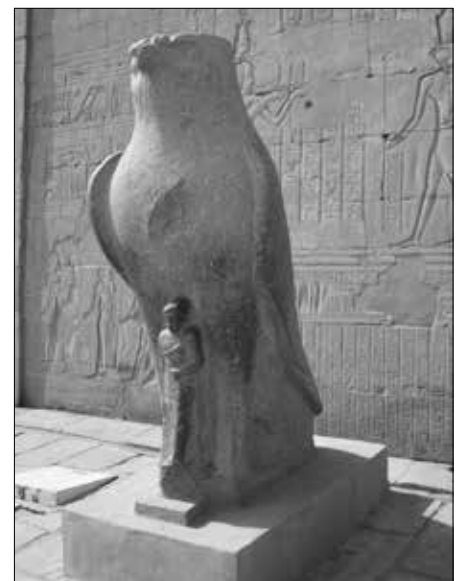
Wie wurden die Steine bearbeitet?

Wenn wir uns die exakte Steinbearbeitung an den Pyramiden oder

Tempeln anschauen und dann die Pharaonenstatuen sehen, dann ist zumindest eines klar: Dazwischen liegen Jahrhunderte oder (wie vereinzelt angenommen wird) gar Jahrtausende. Die Cheopspyramide soll beispielsweise in der Regierungszeit des Cheops erbaut worden sein. Cheops lebte (angeblich) von -2620 bis -2580. Ramses II. hingegen lebte von -1303 bis -1213 (wenn es denn so stimmt). Über diesen lan-



Edfu, Horus-Tempel.



Statuentransport auf einem Schlitten (Relief aus dem Grab des Gaufürsten Djehutihotep [Djehuti-Hetep] in Deir El Berscheh). Die Statue befindet sich festgezurret auf einem Schlitten und wird von einer riesigen Arbeitermenge gezogen. Auf dem Schlitten steht ein Arbeiter, der eine Flüssigkeit vor den Schlitten schüttet, um den Reibungswiderstand beim Ziehen zu verringern. Ständen sich solche Menschenmengen nicht gegenseitig im Weg? Und wenn es denn so war: Zum Gewicht der Figur und des Schlittens kamen ja noch die verwendeten Zugseile!



Sphinx mit Loch im Kopf, Blick von oben (Karnak-Tempel, 1. Hof, Pavillon von Tuharka). Da stellt sich natürlich auch die Frage, was es mit diesem Loch auf sich hat, denn auch die riesige Sphinx-Figur auf dem Gizeh-Plateau besitzt auf dem Kopf ein Loch, das allerdings durch einen (Beton-?) Deckel verschlossen ist.

gen Zeitraum gingen die Altägypter mit härtestem Gestein um, als ob die Handhabung reinste Spielerei gewesen wäre (nicht nur Bearbeitung, sondern auch Transport). Und auch das ist klar: **Auch heutige Steinmetze und Bildhauer sind trotz heutiger Hochtechnologie nicht in der Lage, auch nur eine einzige der Ramses-Statuen aus Granit in gleicher Qualität herzustellen!** Das entspricht den Gizeh-Pyramiden, die wir ebenso wenig nachbauen können.

Jetzt wird der eine oder andere Leser einwenden, dass es ja schließlich auch z. B. griechische Statuen gibt, die bis in die kleinsten Details genau von den Künstlern in Handarbeit hergestellt wurden. Das stimmt, und auch heute noch gibt es Steinbildhauer, die ihren Beruf perfekt beherrschen. Der Unterschied zu den ägyptischen Statuenherstellern besteht jedoch darin, dass zu einem späteren Zeitpunkt ganz andere, effektivere Handwerkszeuge zur Anwendung kamen. Außerdem wurden die (z. B.) griechischen Statuen nicht aus Granit, sondern aus dem ausgesprochen weichen Marmor hergestellt.



Am Kopf dieser Alabasterstatue, gefunden im Taltempel des Mykerinos, heute im Ägyptischen Museum Kairo, erkennt man deutlich die Bearbeitungsspuren an der Wange und am Ohr.

Beispiel für heutige neue Techniken: 3D-Drucker

Sogenannte 3D-Drucker wurden vor ein paar Jahren entwickelt, wobei die Bezeichnung „Drucker“ recht unglücklich ausgewählt wurde. Heute sind sie ziemlich ausgereift, und es ist erstaunlich, was mit diesen Geräten machbar ist. Wir werden wohl in Zukunft noch viel davon hören.

Wir können mit 3D-Druckern Gegenstände herstellen, die vorher in einem Computer entworfen oder nach einer 3D-Laserabtastung eingescannt wurden. Das beschränkt sich jedoch *bisher* auf relativ kleine Gegenstände, bis größere Geräte entwickelt werden.

Bei diesem Verfahren wird der zu „druckende“ Gegenstand Schicht für Schicht aufgebaut. Dabei ist - im Gegensatz zu den ägyptischen Figuren - auf jeden Fall immer eine wenn auch minimale Struktur erkennbar.

Als Materialien kommen hierbei bisher Kunststoffe, Kunstharze, Keramiken bzw. Metall zum Einsatz. So verbaut beispielsweise der amerikanische Flugzeughersteller Boeing in seinem Kampfflugzeug F-18 Hornet bereits eine Reihe „gedruckter“ Lasersinterenteile.

Weiterhin hat man inzwischen ein Verfahren entwickelt, um aus Sand ohne Zusatzstoffe Bausteine für den Hausbau herstellen zu können.

In die Medien geraten ist das Thema 3D-Drucker, als ein amerikanischer Jugendliche sich mit einem solchen Geräte eine Waffe „ausdruckte“. Sie funktionierte tatsächlich, war jedoch nach den ersten Schüssen unbrauchbar. Dieser Jugendliche stellte seine Baupläne ins Internet, damit sich jeder seine eigene Waffe mittels eines 3D-Druckers „ausdrucken“ könne. Die US-Behörden löschten diese Seiten allerdings recht schnell.

Weitere Anwendungsmöglichkeiten eines 3D-Druckers sind etwa, dass man zukünftig essbare Steaks oder sogar menschliche „Ersatzteile“ „drucken“ will. Diese „gedruckten“ menschlichen Komponenten sollen den Vorteil haben, dass sie vom Körper nicht abgestoßen werden. Ob das jemals möglich ist, steht auf einem anderen Blatt, es wird jedoch daran ziemlich erfolgreich gearbeitet. Das ist jedoch für unser Thema hier nicht relevant, es soll nur zeigen, was noch auf uns zu kommt.

3D-Drucker kann heute jeder käuf-

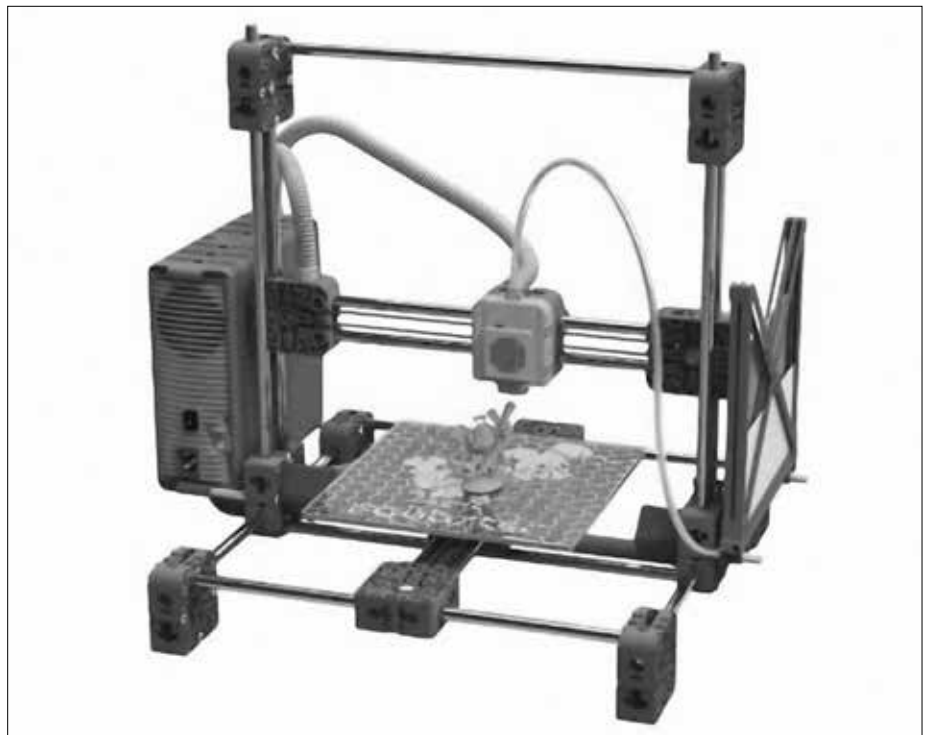
lich erwerben, auch bei uns. Sie sind noch nicht einmal übermäßig teuer, Kostenpunkt ab rund 1500 Euro aufwärts. Allerdings benötigt man (bisher noch) viel Geduld und Experimentierfreude, um ein einigermaßen brauchbares Ergebnis erzielen zu können. Nachdem dieses Verfahren inzwischen jedoch recht ausgereift ist, wird es nicht lange dauern, bis auch größere Geräte gebaut werden, mit denen größere Gegenstände „gedruckt“ werden können, zumal ein solcherart „gedruckter“ Gegenstand in der Herstellung billiger ist, als auf herkömmliche Weise produziert. Manche Ingenieure träumen schon davon, ganze Häuser „ausdrucken“ zu können. Und ich bin davon überzeugt, dass das irgendwann einmal Realität wird.

Hier wie bei allen anderen Bearbeitungsarten entstehen am Objekt sogenannte Marker, mehr oder weniger gut sichtbare Bearbeitungsspuren. In diesem Fall durch den schichtweisen Aufbau des „gedruckten“ Objekts. Marker fehlen jedoch bei den granitenen ägyptischen Statuen. Die alten Ägypter mussten also zwangsläufig eine uralte ausgeklügelte Steinbearbeitungstradition vom Feinsten gehabt haben, die sie jedoch bedauerlicherweise nirgends schriftlich oder bildlich festgehalten haben. Das könnten durchaus vorhanden gewesene Hochleistungsgeräte gewesen sein, für deren Vorhandensein es jedoch leider keinerlei Hinweise gibt, obwohl die Fertigungsergebnisse vorhanden sind.

Es könnte jedoch ebenso das Wissen um „Steinerweichung“ gewesen sein, vielleicht mit irgendeiner inzwischen vergessenen chemischen Methode, denn wenn man die Oberfläche eines Granitblockes erweichen könnte, dann würde sich dieser logischerweise wesentlich einfacher bearbeiten lassen. Hinweise auf ein solches Verfahren erkennt man im Assuan-Steinbruch etwa um den sogenannten unvollendeten Obelisken, der ringsherum regelrecht aus dem umgebenden Granit herausgeschält wurde. Ich nannte dies die „Eislöffchen-Technik“. Dieses Verfahren könnte auch die nicht ausgeplatzen Hieroglyphen in Granitstelen erklären. Eine Steinerweichung durch ein chemisches Mittel müsste sich allerdings auch heute noch an einer veränderten Oberflächenstruk-



Funktionsweise eines 3D-Druckers: Ein kleines Gargoyle-Modell wurde zunächst eingescannt und dann mit einem 3D-Drucker „ausgedruckt“ (Wikipedia).



Ein Beispiel: „fabster 3D-Drucker mit SDM-Technologie“ (Stick Deposition Moulding) für präzise Bauteile; Multicolorbauteile für individuelle Gestaltungsmöglichkeiten. Bauraum für 3D-Drucke bis zu 380 mm Raumdiagonale (amazon.de).

tur nachweisen lassen. Meines Wissens nach ist jedoch bisher noch keinerlei Untersuchung in diese Richtung unternommen worden.

Könnte es etwa sein, dass damals die Kunst der einfachen Steinbearbeitung

derart alltäglich und selbstverständlich war, dass sie deshalb nirgends schriftlich oder bildlich festgehalten wurde? Selbstverständlichkeiten schreibt man bekanntlich nicht auf.