

Thema Ägypten

Alles nur mit Steinkugeln und Holzklöppeln?

Gernot L. Geise

Ägypten beeindruckt nach wie vor durch seine steinernen Hinterlassenschaften. Wir behandelten in unserem SYNESIS-Magazin bereits seit längerer Zeit die Frage nach der Steinbearbeitung kontrovers. Die alt-ägyptischen Hinterlassenschaften sind allerdings vorhanden. Sie zeigen uns:

- Exakt plan geschliffene Steinblöcke,
- Steinblöcke, die in der gleichen Reihenfolge verbaut wurden, wie sie im Steinbruch abgebaut wurden, erkennbar an blockübergreifenden Steinstrukturen,
- Steinblöcke, die ohne Schnittabfall hergestellt wurden (blockübergreifende kleinste Strukturen),
- Kunstvoll detailliert bearbeitete Statuen,
- Hieroglyphen und Bilddarstellungen auf Granitstelen, ohne Randausplatzungen.

Und das aus allen verfügbaren Materialien, wie beispielsweise:

- Granit (aus dem Assuan-Steinbruch [Aswan]),
- Basalt (aus einem Steinbruch in Gebel Qatrani, ca. 10 km westlich des Faijumsees),
- Sandstein,
- sowie aus Alabaster (aus den Alabaster-Steinbrüchen von Hatnub, ca. 17 km östlich von Amerna).

Zunächst die Steinbrüche

Die Ägyptologen erzählen uns, dass das benötigte Material in den Steinbrüchen mit einfachsten Mitteln gebrochen worden sein soll. Hierzu erklären sie uns, als Handwerkszeuge seien Doleritkugeln zum Einsatz gekommen, mit denen – etwa im Assuan-Steinbruch – Granitblöcke bearbeitet wurden. Dolerit ist ein härteres



Dolerit-Steinkugeln im Assuan-Steinbruch. Hiermit sollen die Steinquader aus dem Granit gebrochen worden sein.



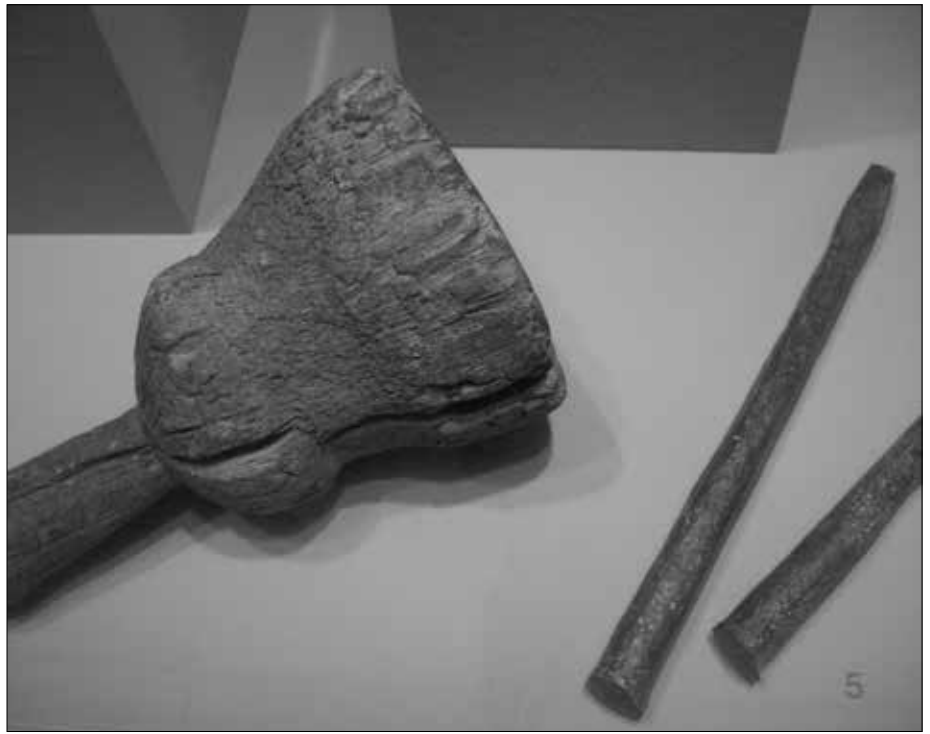
Diese Steine sollen Werkzeuge gewesen sein, mit deren Hilfe man größere Blöcke bearbeitet hat (Ägyptisches Museum München).

Gestein als Granit. Da es recht unsinnig ist, jahrelang mit Doleritkugeln auf Felsgestein zu hauen, um dann vielleicht einen Felsblock zu erhalten, wird seit einiger Zeit die These vertreten, dass man – zwar nach wie vor mit Doleritkugeln als Handwerkszeug – ganz anders vorgegangen sei. Man habe um den zu gewinnenden Steinblock zunächst eine kleine Mauer aus Lehmziegeln errichtet und im Inneren dann ein Holzfeuer angezündet. Nachdem dieses Feuer ausgebrannt wäre, habe man auf den so erhitzten Granit Essigwasser geschüttet und ihn dann mit den Kugeln bearbeitet, wobei es relativ einfach gewesen sei, einen Steinblock zu erhalten, weil durch das Erhitzen und Abkühlen der Granit spröde geworden sei.

Diese Methode wird auch in sogenannten Doku-Sendungen über Ägypten im Fernsehen gezeigt, allerdings nur die Errichtung des Mauerchens und des Feuers. In keiner dieser Sendungen zeigt man (etwa in Form von experimenteller Archäologie), wie man mit diesen unterstellten Methoden tatsächlich einen Steinblock herstellen könnte. Außerdem würde diese Methode nicht erklären, wie an senkrechten Wänden des Steinbruchs Steine herausgearbeitet wurden.

Praktische Tests ergaben, dass man mit den Doleritkugeln tatsächlich Granit bearbeiten kann. Das Ergebnis ist jedoch ernüchternd. Eine Fläche von ca. 30 cm im Quadrat mit einer solchen Kugel eine Stunde lang zu behämmern ergibt gerade einmal einen Granit-Abraum von rund einem halben Zentimeter. Wie lange soll also ein (oder mehrere) Arbeiter stumpfsinnig vor sich hin gehämmert haben, bis etwa ein Obelisk oder auch nur ein einziger Steinblock aus dem Steinbruch freigelegt wurde?

Eine andere Methode, von der die Ägyptologen inzwischen jedoch mehr und mehr abrücken, ist die, dass man zuerst kleine Vertiefungen in den Granit gehauen hätte (etwa mit Kupfermeißeln? Vergiss es!), in die dann Holzpflöcke gesteckt worden seien. Diese hätte man dann bewässert, woraufhin sie aufgequollen wären und somit den zu gewinnenden Steinblock abgesprengt hätten. Ich weiß nicht, wer sich diesen Unsinn einst ausgedacht hat, Tatsache ist, dass es nicht funktioniert, weil die



Holzklöppel (Klöppel; Fäustel) und Kupfermeißel im Ägyptischen Museum München.



Kupfermeißel, gefunden in Gizeh (Ägyptisches Museum Leipzig; Wikipedia)

Quelleigenschaften von Holz viel zu gering sind, um damit Granit brechen zu können. Das mag möglicherweise bei weicheren Gesteinsarten funktionieren, jedoch keinesfalls bei Granit.

Tatsache ist jedoch, dass in ganz Ägypten Tausende von Granitblöcken verarbeitet wurden, die alle aus Assuan stammen. Also müssen sie ja wohl auch irgendwie dort gebrochen oder geschnitten worden sein, wobei die Herstellung mittels Doleritkugeln wohl eine der Unwahrscheinlichsten ist. Im Assuan-Steinbruch kann man heute

noch erkennen, dass hier im Laufe der Zeit alle möglichen Arten der Steingewinnung angewendet wurden.

Handwerkszeuge

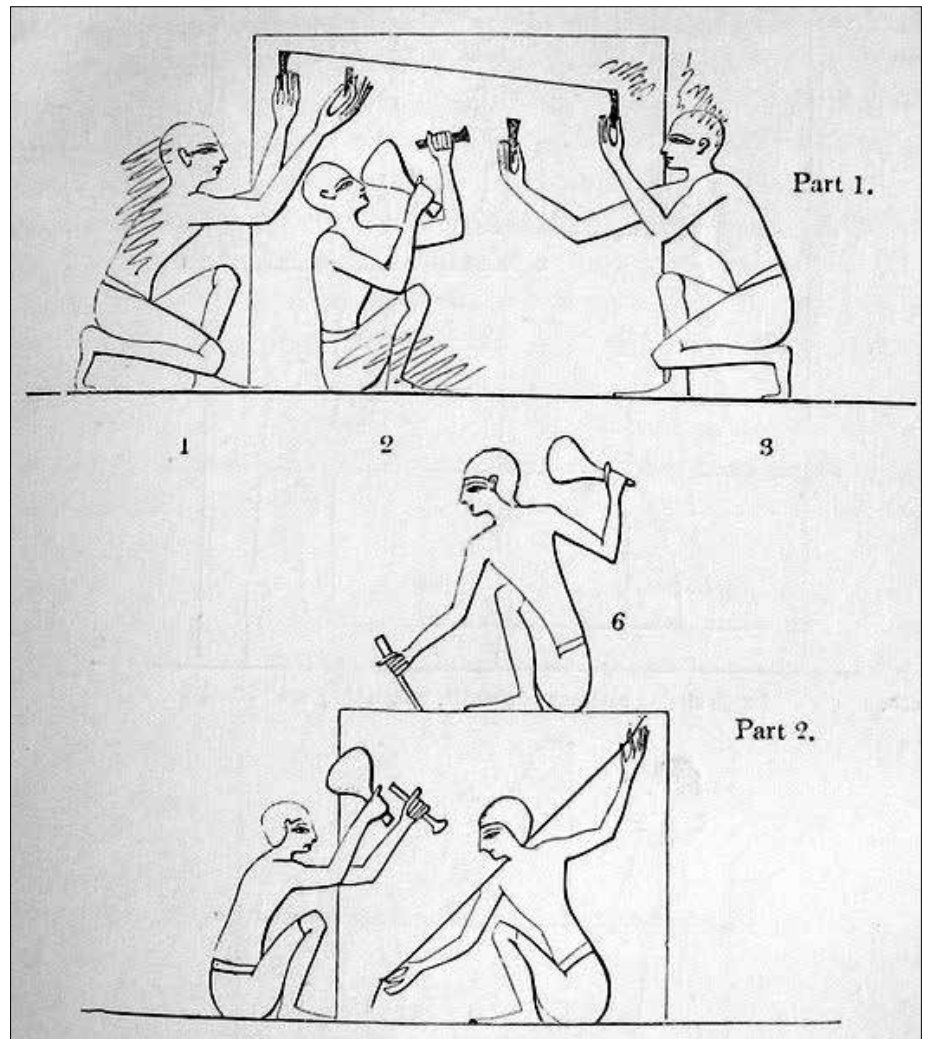
Als Handwerkszeuge sollen die Altägypter neben den Doleritkugeln Kupfermeißel und Hämmer aus Hartholz oder Stein besessen haben. Werkzeuge aus Eisen geschweige denn aus Stahl werden von den Ägyptologen bestritten. Nun eignet sich jedoch Kupfer absolut nicht dazu, um Granit damit bearbeiten zu können, denn es ist einfach

zu weich. Sie können es gerne selbst ausprobieren: In jedem Baumarkt kann man Granitsteine erhalten, die grob gebrochen und für Wegeinfassungen gedacht sind. Dann besorgen Sie sich einen Kupfermeißel und versuchen einmal, diesen Granitstein zu bearbeiten. Wenn Sie keinen Kupfermeißel bekommen können, dann können Sie auch gerne versuchen, ihn mit einer Schlagbohrmaschine zu bearbeiten. Ich kann Ihnen gleich sagen, was passiert: gar nichts. Solche Versuche habe ich nämlich selbst durchgeführt. Einzig mit einer Schlagbohrmaschine und eingesetztem Widia-Steinbohrer konnte ich einige ausgeplatzte Ritzungen im Stein erzeugen. Was heißt: Selbst mit unseren Hochleistungsgeräten ist es schwierig, Granit einigermaßen bearbeiten zu können. Aber die Altägypter machten das mit Doleritkugeln – wer's glaubt!

Da hat doch etwa Anfang des letzten Jahrhunderts ein schlauer Ägyptologe die These aufgestellt, wenn denn Kupfer zu weich für eine Granitbearbeitung ist, hätten die alten Ägypter ein Verfahren gekannt, Kupferwerkzeuge so weit zu härten, dass sie die Festigkeit von Stahl erreicht hätten. Leider lässt sich auch mit unseren heutigen Methoden Kupfer nicht härten, außerdem wurde niemals ein derart gehärtetes Kupferwerkzeug gefunden, sodass diese These heute zu Recht in der Versenkung verschwunden ist.

Der Totentempel des Cheops auf der Ostseite der Cheopspyramide existiert heute nur noch aus Resten der Bodenverkleidung, die aus Basaltblöcken besteht. Hier kann man (allerdings muss man darauf achten!) erkennen, dass diese Bodenplatten nicht nur dem unebenen Felsboden angepasst wurden – nicht etwa umgekehrt! –, sondern dass daran auch „Sägespuren“ erkennbar sind. Demgemäß sagen uns die Ägyptologen, dass man diese Steinblöcke mit riesigen Kupfersägen auseinander geschnitten hätte. Wobei die eigentliche Sägearbeit durch den Einsatz von Sand erreicht worden sei, weil Kupfer nunmal ein zu weiches Metall ist, um Basalt schneiden zu können. Für mich sehen diese Spuren eher technisch erzeugt aus, weil sie für eine manuelle Bearbeitung viel zu gleichförmig sind.

Der amerikanische Autor *Christopher Dunn* beschreibt in seinem Buch „Lost



Steinbearbeitung mit Kupfermeißel nach einer Darstellung im Grab des Rehmire (Wikipedia)

Technologies of Ancient Egypt“ nachgestellte Versuche, mit großen Kupfersägen und Quarzsand als Hilfsmittel Granit zu sägen. Die hierzu verwendete Kupfersäge war 14,5 kg schwer, 1,80 m lang, 15 cm breit und sechs Millimeter dick. Die Klinge wurde mit vier Steinen zu rund 45 kg beschwert. Zunächst wurde mit nassem Sand als Schleifmittel gearbeitet. Als Ergebnis kam bei diesem Versuch heraus, dass ein Schlitz mit einer Länge von 75 cm und einer Tiefe von acht Zentimetern in einem Zeitraum von dreißig (!) Stunden geschnitten werden konnte. Das entspricht einer Schnitttiefe von 0,267 Zentimetern pro Stunde. Derselbe Versuch mit trockenem Sand ergab einen 95 cm langen Schnitt mit einer Tiefe von drei Zentimetern innerhalb von vierzehn Stunden. Das sind 0,214 cm pro Stunde.

Dunn vergleicht diese Leistung mit einem US-Patent aus dem Jahr 2003, einer Säge aus einer Karbon-Stahl-Legierung, die mit auswechselbaren Segmenten, mit Diamanten bestückt,

versehen ist. Diese (Hochleistungs-) Säge schafft in Granit gerade eine Schnitttiefe von dreißig Millimetern (3 cm) pro Stunde.

Wenn man die technische Entwicklung in Europa betrachtet, die vor rund 150 bis zweihundert Jahren mit einfachsten Maschinen begann, und sie mit unseren heutigen Technologien vergleicht, dann erscheint es höchst fraglich, dass die Altägypter innerhalb von mehr als tausend Jahren keinerlei Weiterentwicklung mit ihren Steinbearbeitungsgeräten gemacht haben sollen. Über diesen endlos langen Zeitraum hinweg sollen sie stupide mit Doleritkugeln auf Granit herumgehämmert oder monatelang mit Kupfersägen gearbeitet haben, ohne auf einfachere, bessere Abbaumethoden gekommen zu sein?

Wie wurden die Blöcke plan geschliffen?

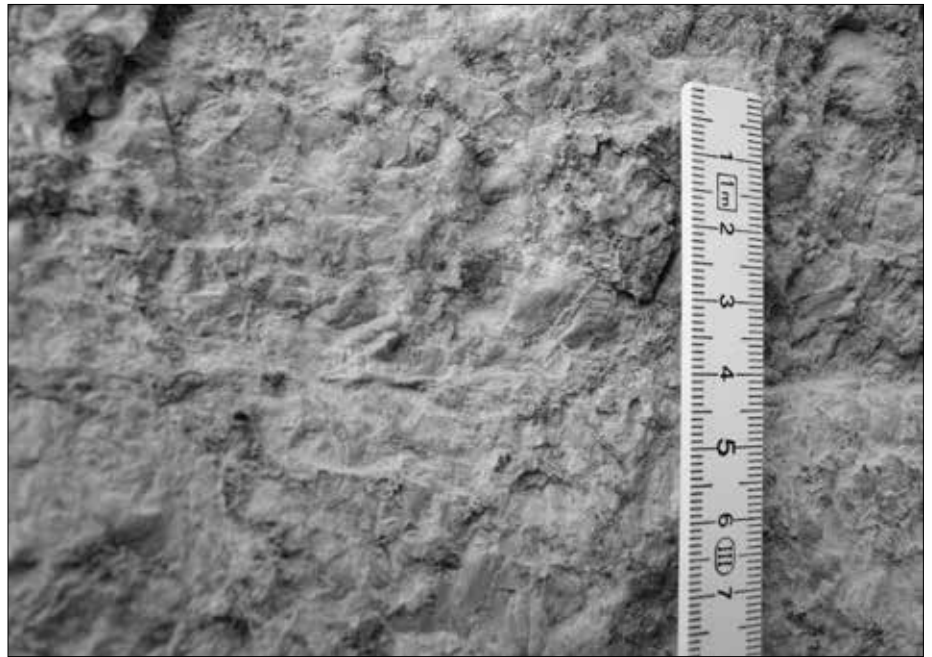
Wie die ägyptischen Arbeiter es erreicht haben, die groben Steinblöcke

exakt plan zu bekommen, erklären uns die Ägyptologen folgendermaßen: Am Boden wurde ein zu bearbeitender Steinblock platziert, ein zweiter Steinblock wurde mit einer Art Kran darüber aufgehängt. Auf den unteren Steinblock schüttete man als Schleifmittel Quarzsand, dann wurde der obere Steinblock abgesenkt und so lange auf dem unteren Steinblock hin und her geschoben, bis sich die beiden berührenden Seiten plan geschliffen hätten. Klingt gut, aber wie lange soll diese Schleiferei allein für einen einzigen Steinblock gedauert haben, zumal jeder Block sechs Seiten besitzt, die plan geschliffen werden mussten? Nach dieser Methode wären die alten Ägypter wohl heute noch am Schleifen, um allein die in der Cheopspyramide verbauten Steinblöcke herzustellen – wenn sie nicht gestorben sind.

Nach dieser Methode könnte man sich zwar plan geschliffene verbaute Steinblöcke erklären, allerdings nicht jene, die in der gleichen Reihenfolge verbaut wurden, wie sie im Steinbruch abgebaut wurden. Und schon gar nicht solche, die völlig ohne Schnittabfall hergestellt wurden. Mit dieser Technologie lässt sich auch nicht erklären, wie sauber gerundete Granit-Steine oder kunstvoll bearbeitete Statuen hergestellt wurden. Hier muss eine ganz andere Technik zum Einsatz gekommen sein, eine solche, wie wir sie heute nicht kennen.

Die alten Ägypter mussten über die Jahrtausende hinweg Steinbearbeitungstechnologien entwickelt haben, gegen die unsere heutigen direkt stümperhaft wirken. Nur: Wie sie es gemacht haben, das haben sie leider nirgendwo schriftlich oder bildlich festgehalten. Handelte es sich hierbei etwa um ein höchst geheimes Tabu-Thema? Irgendwie erinnert das an die europäischen Dombauhütten des Mittelalters, die ihre Baugesheimnisse ebenfalls niemals schriftlich niederlegten und sie nur mündlich an wenige auserwählte Personen weitergaben.

Der Umgang mit schwersten Steinblöcken muss für die Altägypter eine reine Spielerei gewesen sein, vom Transport bis zu feinsten Bearbeitung. Sicherlich war diese Technologie nicht von Anfang an vorhanden. Sicherlich war es in der Frühzeit eine arge Plackerei, das Gestein mit primitivsten Mitteln zu bearbeiten und zu transportieren.



Chephren-Tempel in Gizeh: Zwei aufeinander verbaute tonnenschwere Granitblöcke. Sie wurden ohne Schnittabfall geschnitten und in gleicher Reihenfolge verbaut, wie sie im Steinbruch abgebaut wurden. Die Trennlinie zwischen den Blöcken verläuft in Höhe der 4-cm-Markierung auf dem Maßstab. Man erkennt relativ deutlich, dass sich selbst kleinste Strukturen über die Schnittstelle hinweg fortsetzen.



Steinbearbeitung mit Meißel und Klöppel an einer Statue (Grab des Anchmahor in Saqqara [ca. -2200]; Wikipedia). Abgesehen von der Größe der bearbeiteten Statue: Ein einziger Schlag mit den hier dargestellten Werkzeugen, und die Schönheit der Statue wäre dahin!

Demgemäß findet man in Ägypten auch aus allen Zeiten die Ergebnisse aller Arten der Steinbearbeitung. Aber mit der Weiterentwicklung müsste die Steinverarbeitung zwangsläufig immer leichter und einfacher geworden sein.

Als Beispiel nehme man die Cheopspyramide. Nahmen die Ägyptologen früher noch an, ganze Heerscharen an

Sklaven wären zur Fronarbeit beim Bau eingesetzt worden – man jonglierte mit Hunderttausenden Arbeitern –, so hat man diese Zahlen inzwischen herunter korrigiert auf wenige Zehntausend, die auch noch freiwillig bei guter Bezahlung gearbeitet hätten. Warum die Ägyptologen heute nur noch von einem Bruchteil der einstmals veranschlagten

Arbeitermenge ausgehen, verschweigen sie uns. Denn die Arbeitswerkzeuge sollen ja angeblich immer noch dieselben geblieben sein.

Wie nach der Bearbeitung die tonnenschweren Blöcke zu einer Pyramide aufgeschichtet wurden, ist ein anderes Thema, über das sich schon viele Forscher Gedanken gemacht haben. Dazu dachte man sich die tollsten Maschinen aus, natürlich aus Holz, obwohl es in Ägypten niemals Hartholz gab, nur Palmen, deren Holz sich zum Bau einer Maschine absolut nicht eignete. Hartholz wurde damals aus dem Libanon importiert und war dementsprechend teuer und wertvoll.

Über die verschiedenen Rampen-Theorien möchte ich hier gar nicht sprechen, darüber wurde schon oft genug diskutiert. Aber irgendwie müssen die Blöcke ja hochgehievt worden sein, denn die Gizeh-Pyramiden stehen bis heute als Beweis dort.

Steinbearbeitung

Zurück zur Steinbearbeitung. Bezüglich der Steinblöcke gab es auch Überlegungen, ob sie die Ägypter nicht etwa aus einer Art Beton gegossen hätten. Diese These wird insbesondere von dem Chemiker *Joseph Davidovits* vertreten. Dies bezieht sich allerdings nur auf die verbauten Sandsteinblöcke, nicht auf die Granitblöcke, die man bis heute nicht künstlich herstellen kann. Warum sollen die Ägypter eigentlich nicht irgendwann herausgefunden haben, wie man Beton herstellt? Sie kannten ja auch Mörtel zum Verputzen, wenn dieser auch recht bröselig ist. Von Mörtel zu Beton ist es nur ein kleiner Schritt. Gegen die Beton-These als Baumaterial in den Pyramiden und Tempelanlagen spricht jedoch, dass (etwa in der Cheopspyramide) keine gleichartigen Steine verbaut wurden. Im Gegenteil sind alle Steinblöcke unterschiedlich groß. An den äußeren Kernblöcken der Chephren-Pyramide erkennt man verschiedentlich sogar herkömmliche Steinbearbeitung. Außerdem hätte man zunächst Gestein zermahlen müssen, um daraus Beton herstellen zu können. Doppelte Arbeit, wenn man die Steinblöcke gleich fertig aus einem nahen Steinbruch holen kann.

Wie verhält es sich bei der Bearbei-



Schauen Sie sich einmal an, wie exakt diese Kartusche in den Granitblock gearbeitet ist. Nirgends ist auch nur ein kleinstes Stückchen ausgebrochen! Das ist mit Hammer und Meißel völlig unmöglich! Und beachten Sie, wie exakt im rechten Kreis (dort am besten erkennbar) die innere Kante verläuft (Ramses II.-Statue, unterer Bereich, Luxortempel, Eingangspylon)



Ein weiteres Beispiel für die saubere Bearbeitung der Ramses II.-Statue.

tung von Granitblöcken, die auch noch Hieroglyphen oder Abbildungen enthalten, deren Ränder nicht ausgeplatzt sind? Granit ist ein überaus sprödes Gestein, und wenn man es etwa mit Hammer und Meißel bearbeitet, platzt es sofort aus, was jeder selbst ausprobieren kann. Nun gibt es jedoch viele Beispiele solcher sauberen Bearbeitungen, etwa an Pharaonen-Statuen (siehe

meinen Beitrag im SYNESIS-Magazin Nr. 4/2013), woran man erkennen kann, dass hier offensichtlich keinesfalls mit Hammer und Meißelchen gearbeitet wurde (selbstredend gibt es auch gegensätzliche Beispiele). Die Darstellungen sind teilweise so exakt gearbeitet, dass man keinerlei Bearbeitungsspuren erkennen kann. Innerhalb der vertieften Hieroglyphen erkennt



Der Hathor-Tempel in Dendera: Exakt gleichartige detailreiche Kapitelle auf den Säulen im Innenraum. Wurden sie in einer Art Fließbandtechnik hergestellt?

„Glühbirnen“-Darstellung in der Krypta des Hathor-Tempels in Dendera. Handelt es sich hierbei wirklich um archaische Glühbirnen?



Die Reste des Cheops-Totentempels aus der Ostseite der Cheopspyramide besteht nur noch aus Teilen der Bodenpflasterung aus Basalt-Steinen.

man exakte Ecken und Kanten, zudem ist das Gestein auch im Inneren der Darstellungen sauber geglättet. Ein solches Ergebnis ist mit Hammer und Meißel absolut nicht machbar, auch nicht mit modernem Gerät. Tatsache ist jedoch, dass diese Bearbeitungen existieren (auch wenn sie den Ägyptologen ein Dorn im Auge sein dürften, weil sie deren Herstellung nicht erklären können). Solche Bearbeitungen können nach heutiger Ansicht eigentlich nur durch eine Art Bohrmaschine mit Schleifkopf hergestellt werden, wobei die Frage offen bleibt, wie die exakten Innenkanten hergestellt wurden. Aber die Altägypter kannten ja angeblich nur Steinkugeln, Kupfermeißel und Holzhämmer ...

Wie ich bereits früher dargelegt habe, begnügten sich die Altägypter nicht damit, Rechteckblöcke aus Granit zu schneiden, sondern daraus auch



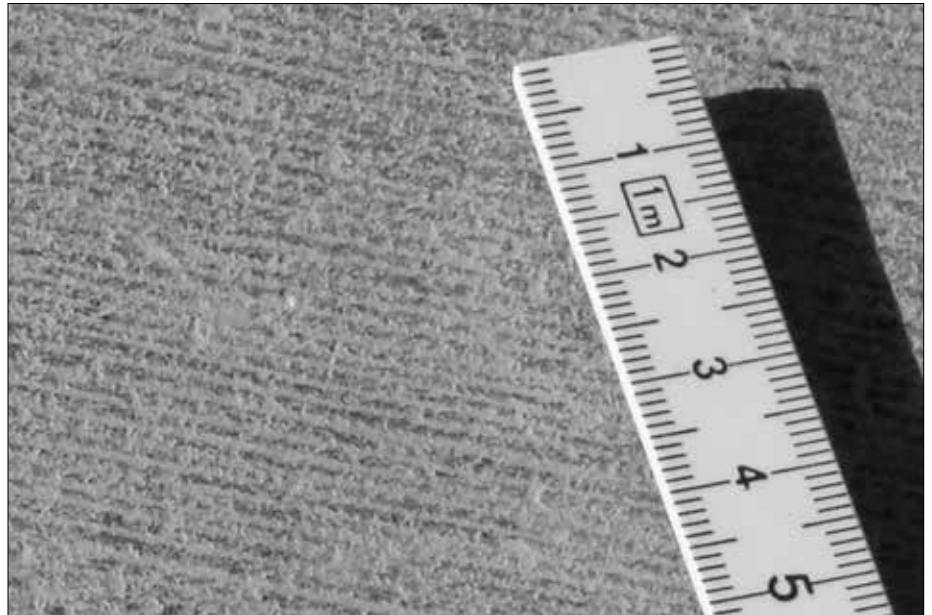
Exakt bearbeiteter Granitblock auf der Cheopspyramiden-Ostseite.

noch meterhohe Statuen herzustellen, bei denen nicht nur jedes kleinste Detail sauberlich herausgearbeitet ist, die obendrein auch noch spiegelblank poliert sind, ohne dass irgendwelche Bearbeitungsspuren erkennbar sind. Dabei wendeten die Hersteller zwangsläufig mathematische Formeln an, um exakte Kugeln oder ellipsenförmige Objekte (etwa Pharaonenkronen für Statuen) darstellen zu können (und immer im Hinterkopf behalten, dass es um Granitbearbeitung geht!). Solche mathematisch exakten Objekte lassen sich unmöglich per Hand ohne maschinelle Hilfe herstellen!

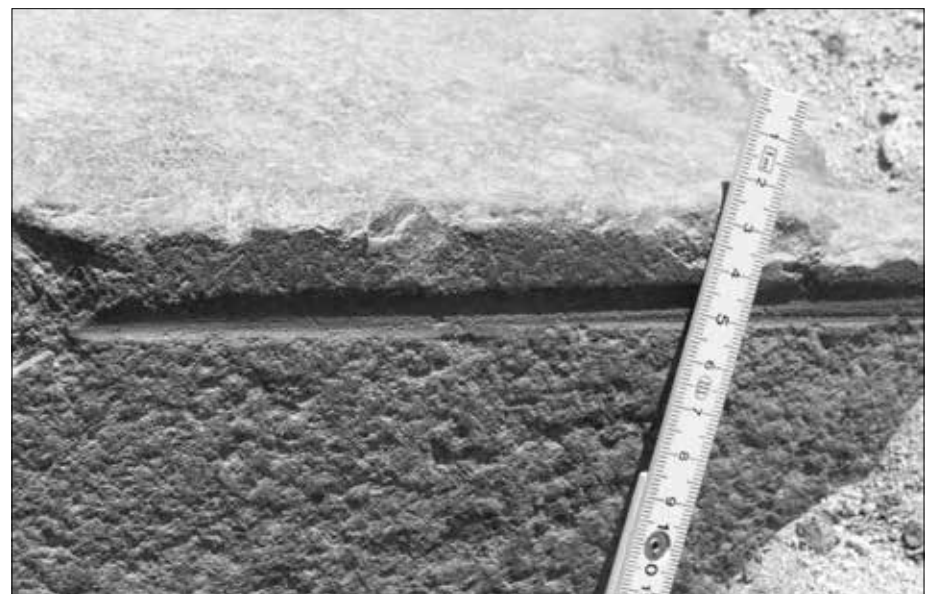
Die Ergebnisse sieht man auch in vielen Tempeln, worin meist viele gleichartigen Säulen stehen, die im oberen Bereich völlig identisch hergestellt sind, als ob es irgendwo eine Fabrikationsstätte gegeben hätte, die solche Kapitelle im Fließbandverfahren hergestellt hätte. Natürlich wurden in den Tempelanlagen keine Granitsäulen aufgestellt, sondern solche aus dem leichter zu bearbeitenden Sandstein. Außerdem bestehen diese Säulen auch nicht aus einem Stück, sondern um Einzelteile, die im Nachhinein zusammengefügt wurden. Man hat durch Vergleiche festgestellt, dass diese Säulen tatsächlich identisch sind, natürlich mit der Ausnahme, dass sie unterschiedlich beschriftet wurden.

Man stelle sich eine Arbeitergruppe vor, die (ob nach Vorlage oder nicht) solch ein kunstvoll verziertes Kapitell durch Handarbeit hergestellt hatten. Glauben Sie im ernst, dass dieselbe Arbeitergruppe ein zweites völlig identisches herstellen konnte? Schließlich hatten sie ja keine Computerunterstützung und maschinelle Herstellungsmethoden, wie wir es heute haben. Diese Menschen arbeiteten freihändig. Und trotzdem erbrachten sie diese „übermenschliche“ Leistung!

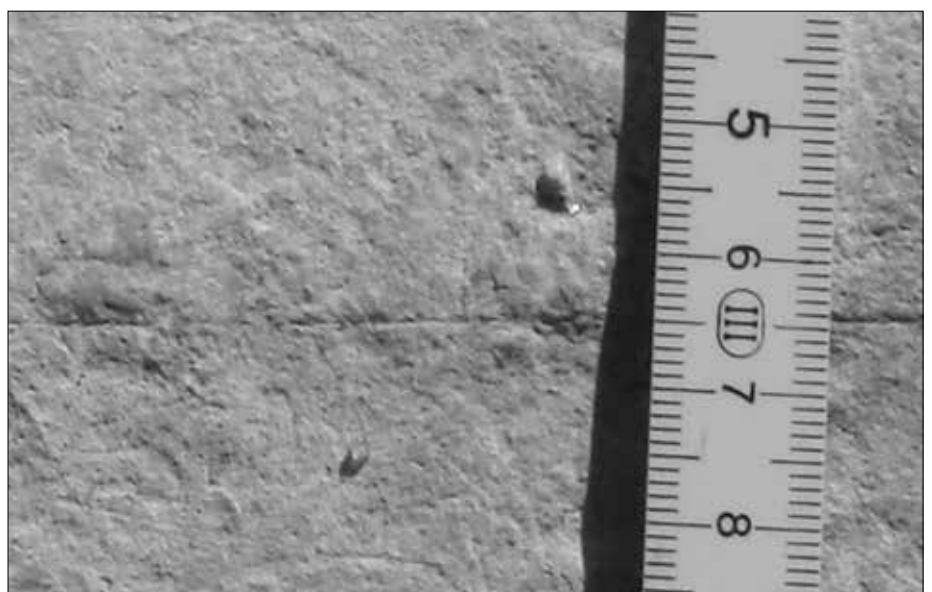
Über die Kernbohrungen (auch in Granit) wurde schon viel spekuliert und geschrieben. Heute machen wir Kernbohrungen – etwa um Steckdosen in Wände zu verlegen – mit Schlagbohrmaschinen und einem Widia-Bohrkranz (= spezieller gehärteter Stahl). Aber das hatten die alten Ägypter ja alles nicht. Durch experimentelle Archäologie fanden die Ägyptologen inzwischen heraus, dass diese Kern-



Schnittspuren in den Basaltbodenblöcken (Cheops-Totentempel, Ostseite der Cheopspyramide)



Sägespuren in den Basaltbodenblöcken (Cheops-Totentempel, Ostseite der Cheopspyramide)



So exakt sind die Bodenblöcke verlegt! (Hier: Cheopspyramide, Ostseite)

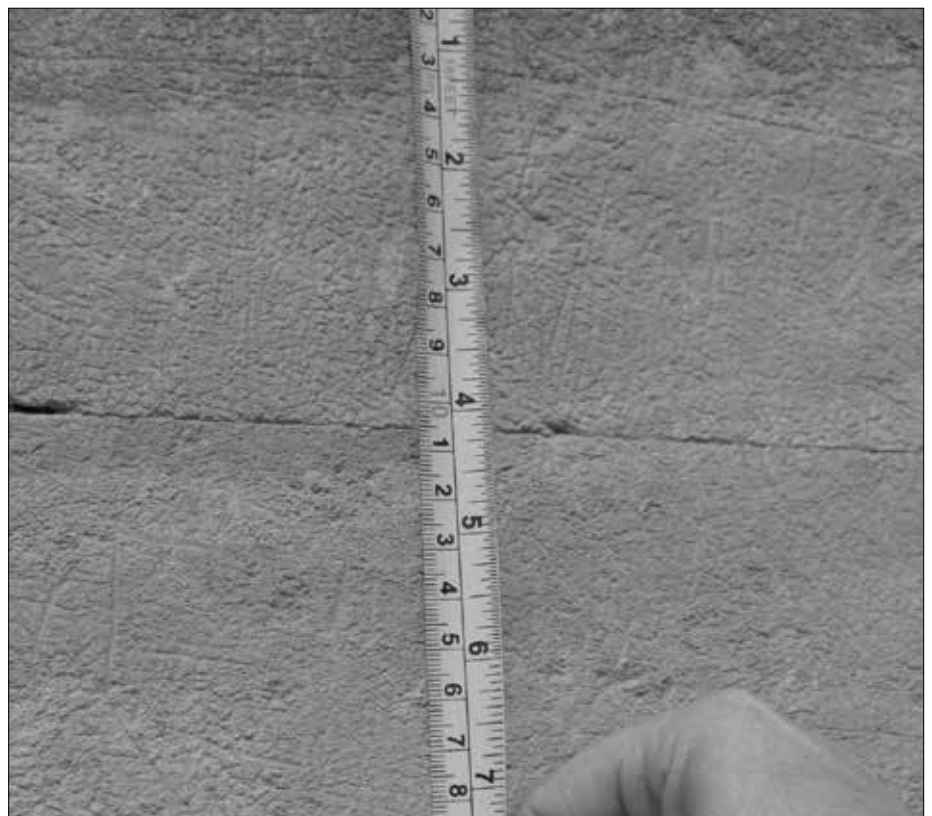


Schnitt- und Sägespuren an den Basaltblöcken des Cheopstempels an der Ostseite der Cheopspyramide.



bohrungen durchaus mit den Geräten machbar sind, die man den Altägyptern zubilligt. Allerdings mit einem erheblichen Materialverschleiß und sehr, sehr viel Zeit. Dieser Erfolg lenkt natürlich davon ab, dass andere Steinbearbeitungen nach wie vor ungeklärt sind.

Etwa die Tatsache, dass die alten Ägypter rund um die Gizeh-Pyramiden Bodenplatten verlegten. Darüber laufen täglich Tausende Touristen, ohne nach unten zu schauen. Sonst würden sie vielleicht erkennen, dass die dort verlegten Platten auf Zehntel Millimeter genau zusammengefügt sind – aber wer macht sich schon Gedanken darüber, wie aufwändig das ist? Und wenn man genauer hinschaut, dann sieht man, insbesondere an den beschädigten Rändern, dass diese Platten nicht etwa wahllos verlegt, sondern dem unebenen Untergrund exakt angepasst wurden. Es kann wohl kaum einfacher gewesen sein, die Platten-Unterseiten Stück für Stück anzupassen, anstatt einfach den Untergrund zu ebnet.



Exakte (Sand-) Steinbearbeitung an einer Mastaba in der Nähe der Cheopspyramide.



Zum Vergleich: Mit dieser Präzision wurden die Kernsteine der Cheopspyramide zusammengesetzt. Der Rest ist Verwitterung aus Jahrtausenden bzw. durch Wassereinfluss aufgrund der Superflut vor rund 1300 Jahren.

Welche Geräte könnten eingesetzt worden sein?

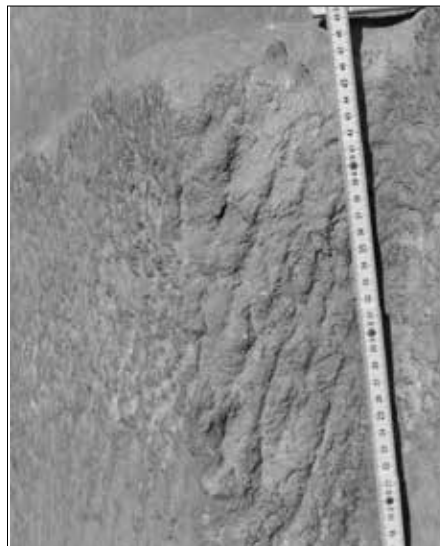
Wenn man sich die Hinterlassenschaften der alten Ägypter betrachtet, so kommt man nicht umhin, ihnen zu dieser Herstellung Hochtechnologiegeräte zur Steinbearbeitung zu unterstellen. Aber wo sind sie geblieben? Warum gibt es keinerlei Überlieferungen über diese Maschinen? Und wie könnten sie funktioniert haben?

Nach unseren heutigen Vorstellungen arbeiten Maschinen durch irgendeinen Antrieb, ob Motor mit Brennstoff- oder Dampftrieb, oder durch Elektrizität. Vorstellbar wäre möglicherweise eine Art Dampfmaschine, mit der sich etwa drehende Bohrer antreiben ließen. Allerdings würde eine Dampfmaschine, bei der alle Teile aus Kupfer hergestellt sind, wohl kaum effektiv arbeiten können. Hinzu kommt, dass es ja nicht mit einem einzigen Modell getan wäre, es müssten schätzungsweise einige Hundert dieser Geräte im Einsatz gewesen sein. Auch die Frage nach den verwendeten Hartstahlbohrern wäre damit noch nicht geklärt.

Elektrische Maschinen scheiden wohl aus, weil man sonst in Ägypten bei Ausgrabungen wohl weitere Hinweise darauf gefunden haben müsste. Wenn die Altägypter irgendeine Methode gefunden hätten, um elektrischen Strom zu erzeugen, dann hätte sich dieses Wissen zumindest auf die größeren Städte



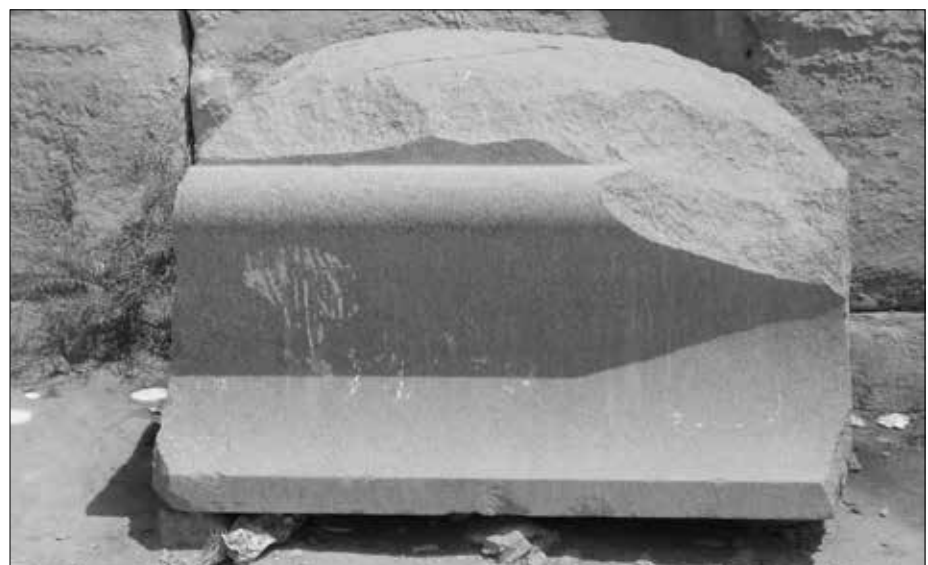
Chephren-Pyramide, Ostseite: Hier erkennt man deutliche manuelle Bearbeitungsspuren.



Chephren-Pyramide, Westseite: Sinterwellen, die auf mechanisches Bearbeitungsgerät hinweisen.



Chephren-Taltempel: Der untere Teil besteht aus Granitblöcken, obenaufgesetzt verrottete Sandsteinblöcke.



Chephren-Taltempel: Dieser Granitblock wurde nicht nur glatt, sondern auch in einer geschwungenen Form bearbeitet. Alles mit Doleritkugeln und Schleifpapier?

ausgebreitet. Dann hätte es sich auch nicht nur auf wenige Anwendungen beschränkt. Beispielsweise wären Städte (oder zumindest Tempel und Paläste) elektrisch beleuchtet worden. Aber – wie gesagt – darauf gibt es keinerlei Hinweise. Und die „Glühbirnen“-Darstellungen im Dendera-Tempel sind zumindest sehr umstritten, ob dort nicht etwas ganz anderes dargestellt wurde. Sollten die Bilder tatsächlich solche Leuchtkörper zeigen, dann könnte es sein, dass hier mehr oder weniger mythologisch verbrämte Erinnerungen an alte Zeiten festgehalten wurden, als eine frühere Hochkultur (oder von mir aus auch Außerirdische) solche Geräte in Betrieb hatte.

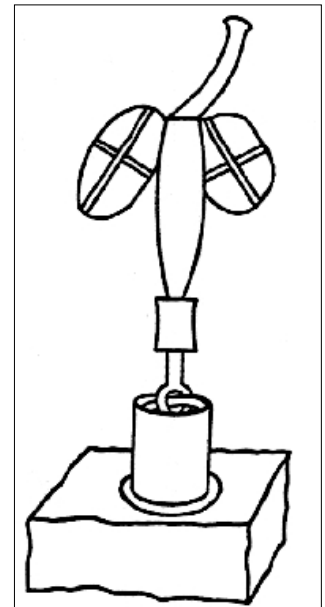
Solche Geräte – vorausgesetzt, sie wären vorhanden gewesen – würden allerdings noch nicht erklären, wie der Steinabbau in den Steinbrüchen stattfand, indem exakt plane Steinblöcke ohne Schnittabfall geschnitten wurden, eine Technologie, die wir heute nicht beherrschen. Sie würden auch nicht erklären, wie man schwerste Steinblöcke transportiert hat, als ob sie schwerelos gewesen wären. Sicher, die Ägyptologen bieten uns eine Reihe von Transportmöglichkeiten an, vom Schifftransport (manchmal auch zur Gewichtsreduzierung mit unter dem Schiff im Wasser schwimmenden Steinblöcken) bis zu kilometerlangen Rampen, wo Tausende Arbeiter die Blöcke über quer gelegte Holzbalken gezerrt hätten. Alle diese Erklärungen sind jedoch rein theoretisch, in der Praxis wurde bisher keine einzige erfolgreich erprobt.

Es könnte allerdings sein, dass es in irgendwelchen Gräbern oder Tempeln an den Wänden tatsächlich Darstellungen solcher technischen Geräte gibt, die nur bisher nicht als solche erkannt oder die fehlgedeutet wurden!

Wir dürfen nicht vergessen: Es ist nicht damit getan, irgend ein technisches Gerät zu erfinden, wenn der entsprechende Hintergrund fehlt. Sprich: Es müsste die dazu gehörige Infrastruktur vorhanden sein, um solche Geräte entwickeln zu können. Und diese fehlt im alten Ägypten vollständig. Ein „hinkendes“ Beispiel: Wenn man einem Eingeborenenstamm im tiefsten Urwald die Bauteile eines Fernsehgerätes liefern würde, dann könnten sie vielleicht mit viel Glück dieses zusammenbauen. Es würde jedoch nicht funktionieren, weil



Ein solch großes Bohrgerät wird heute benötigt, um (hier an einer Baustelle) rund zwanzig Zentimeter (!) durchmessende Kernbohrungen in Betonwände zu bohren. Und Betonwände sind bestimmt nicht so hart wie Granitblöcke! Aber die Altägypter machten solches per Hand mit Kupfersägen, erzählt man uns!



Zum Vergleich: Links eine 20 cm durchmessende Kernbohrung in Granit (Karnak-Tempel). Sie soll mit einem solchen Primitivgerät (rechts) hergestellt worden sein. Bitte nicht lachen!

der technische Hintergrund fehlt. Es gäbe keinen Strom, um das Gerät in Betrieb zu nehmen, es gäbe keinen Sender, dessen Programm empfangen werden könnte usw. Genauso verhält es sich mit dem alten Ägypten. Würde man ihnen (etwa mittels einer Zeitmaschine) ein technisches Gerät unserer Zeit liefern, sie könnten nichts damit anfangen, weil es nicht funktionieren würde.

Also doch technische Hinterlassenschaften einer ehemaligen Hochkultur, die irgendwann untergegangen ist? Möglicherweise, jedoch treten dabei dieselben Probleme wie oben geschildert auf. Wie sollen solche Geräte (über Jahrtausende hinweg!) bestens funktionieren

haben, wenn das technische Umfeld fehlt? Dasselbe Problem entsteht, wenn man irgendwelche Außerirdischen ins Spiel bringen will, die den Ägyptern technische Geräte vererbten. Sie mögen so lange funktioniert haben, wie diese Außerirdischen mit ihrer Technologie präsent waren. Aber spätestens nach ihrem Abflug hätten die Ägypter hilflos vor den Geräten gestanden und hätten sie nicht mehr einsetzen können, weil ihnen einfach das technische Hintergrundwissen fehlte.

Sie sehen, bezüglich Steinbearbeitung und -transport gibt es noch jede Menge Fragen, die bisher nicht befriedigend erklärt werden können! ■