

Ergänzungen zum Bau

Ein mögliches Konstruktionsprinzip

Ein weiteres Geheimnis der Grossen Pyramide ist ihre Bauweise. Wie wurde die Grosse Pyramide gebaut? Die Expertenmeinungen gehen auch hier auseinander. Die riesigen Granitsteine – bis zu 50 Tonnen schwer –, die oberhalb der Königskammer verbaut wurden, lassen eigentlich nur eine Rampenbauweise zu. D.h. die Steine wurden über eine nicht zu steile Rampe auf die entsprechende Höhe gebracht. Diese Rampe wiederum hätte, je nach Konstruktion, enorme Mengen an Steinen verbraucht. Ein weiterer Nachteil von vielen Rampen: sie hätten der jeweiligen Pyramidenhöhe angepasst werden müssen. Als unüberwindliche Hürde erscheint der Bau der letzten vierzig Höhenmeter. Hier weisen alle Rampenmodelle schwächen auf. Stadelmann [Quelle 39] hält spiralförmig umlaufende Rampen für ausgeschlossen, da sie die sicher notwendigen Kontrollmessungen beim Bau verunmöglicht hätten. Als weitere Knacknuss wartet zum Schluss das

Pyramidion – die Pyramidenspitze –, welches laut Expertenmeinung bei der Cheops-Pyramide aus Granit war und sicher sechs bis acht Tonnen wog. Als wären das nicht

genug Schwierigkeiten. Hinzu kommt noch: die Verkleidungssteine wurden gemäss der Experten von oben nach unten angebracht. Das bedeutet, dass die meisten Rampenmodelle ein Problem haben. Laut Herodot wurden zum Bau einfache Maschinen – kleine Holzkonstruktionen mit Hebelwirkung – verwendet. Damit konnte

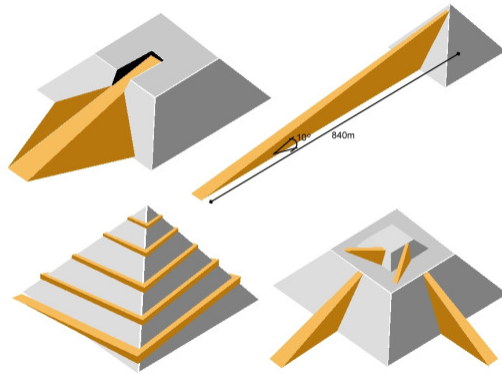


Bild 103: Rampenmodelle

man wahrscheinlich nicht mal das Pyramidion und schon gar nicht die 12 bis 15 Meter langen und 50 Tonnen schweren Granitsteine heben. Wenn in meinem Beruf ein Problem zu komplex wird, muss man es aufteilen und erhält dann in der Regel zwei einfachere Teilprobleme. Ich denke, dieses Vorgehen lässt sich auch hier anwenden. Gehen wir mal davon aus, dass Herodots Bericht stimmt und seine Maschinen zum Bau verwendet wurden. Das würde bedeuten: die grossen Steine inklusive Pyramidion müssten zu diesem Zeitpunkt mit anderen Mitteln schon verbaut gewesen sein. Illig und Löhner stellen an einen Lösungsvorschlag zum Bau der Grossen Pyramide fünf Forderungen:

1. Einfache Lösung mit einfacher Technik
2. techn.-handwerkliche Kontinuität, also keine vergessenen Fähigkeiten oder Techniken
3. Belegbarkeit in Bild und Wort
4. Zeit und Kulturgemässe Technik
5. Der Vorschlag muss nachprüfbar sein

[Quelle 90]

Ich denke, die Forderungen 1 und 4, sowie 3 und 5 laufen auf dasselbe hinaus. Das heisst, wenn ein Vorschlag eine zeit- und kulturgemässe Technik enthält erfüllt er auch Punkt 1. Zum Punkt 3: hier gehen die Illig und Löhner ein wenig zu weit und verlangen, dass eine vorgeschlagene Lösung aus vorhandenen Quellen und Bauten ableitbar sein muss. Da bis heute keine altägyptischen Beschreibungen zum Bau der Pyramiden aufgetaucht sind, verbleibt nur die Pyramide selbst. Ein Lösungsvorschlag zur Konstruktion muss gemäss dem Punkt 3 also mindestens zur Cheops-Pyramide passen. Insofern stimmen Punkt 3 und 5 auch überein.

Die innere Kernbauweise

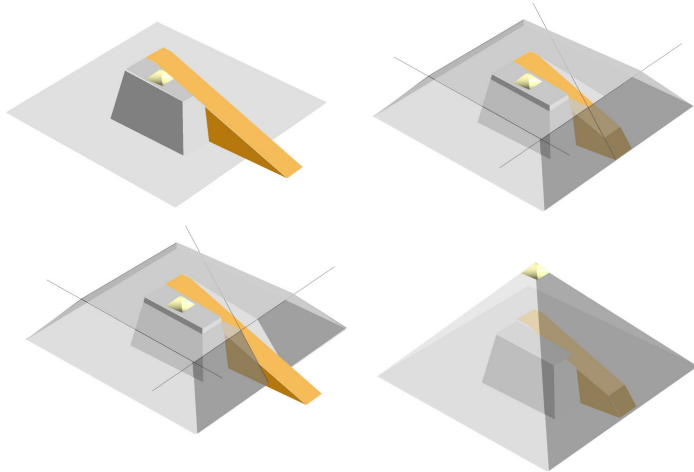


Bild 104: Innere Kernbauweise

Den Vorschlag zu einer möglichen Lösung zeigt Bild 104. Der Ganze – oberirdische – Gangbereich wurde zuerst mittels einer langen Rampe gebaut. Ein Grossteil des Volumens der Rampe konnte in der Pyramide stehen gelassen werden, der andere Teil der Rampe wurde in der Pyramide verbaut. Alle grösseren, beispielsweise in der Königskammer verwendeten, Steine, mit Ausnahme der unteren Verkleidungssteine wurden bereits im inneren Kern verbaut. Die perfekte Ausrichtung nach den Himmelsrichtungen der inneren Räume wurde dank der ebenfalls exakt ausgerichteten Rampe erreicht. Dabei wurde der heute sichtbare Steinmantel in der Rampe bereits berücksichtigt bzw. erst nach dem Ende der Arbeiten am inneren Kern gebaut. Das Pyramidion wurde ebenfalls bereits in Position gebracht und während dem Wachstum der Pyramide mit einfachen Hebeln immer wieder um eine Steinlage gehoben. Nach Stadelmann [Quelle 27] könnte eine innere Rampe, die etwa 100 bis 150 Meter vor der Pyramide anfängt, mit einer vernünftigen Steigung eine Höhe von 65 Metern erreichen. Das Giebeldach der Königskammer befindet sich etwa 65 Meter Höhe. Bild 105 zeigt den Vergleich zwischen einer 100 Meter und einer 150 Meter

langen Rampe. Zur besseren Übersicht wurden die beiden Rampen-Zeichnungen übereinander gelegt. Ich denke, dass die Ägypter eher die 150 Meter lange Variante verwendet haben und dass sich die Rampe wie in Bild 104 mehr oder weniger in der Pyramide befunden hat bzw. zuerst der Kern mittels Rampe gebaut wurde und erst nachher mit dem eigentlichen Pyramidenmantel begonnen wurde. Den Kern kann man sich auch etwas abgestufter vorstellen. In Bild 117 sieht man, dass der Grundriss der Gänge und Räume in der Grossen Pyramide auf sehr engem Raum angelegt wurde, was sicherlich zusätzlich für die Theorie eines inneren Kerns spricht.

Stadelmann lässt in seinem Buch ausser Betracht, dass die Rampe vor dem Bau des eigentlichen Pyramidenkerns eingesetzt wurde und stellt fest, dass eine innere Rampe Spuren auf den heute sichtbaren Stufen der Pyramide hinterlassen hätte. Ich denke, es gab beim Bau des Mantels keine äussere Rampe mehr. Nachdem der innere Kern gebaut war, kamen die von Herodot erwähnten Maschinen zum Einsatz. Haase erwähnt eine innere Rampe bei der Mykerinos Pyramide, die Teil der Pyramidenkonstruktion war und deren, nach dem Raub der Verkleidung, sichtbare Spuren Grabräuber zum Einbruch in die Pyramide bewogen haben [Quelle 77]. In Bild 107 sieht man die Überreste einer der Vorgängerpyramiden – der Pyramide von Meidum. Diese Pyramide wurde in der Schalenbauweise etwa 50 Jahre vor der Grossen Pyramide

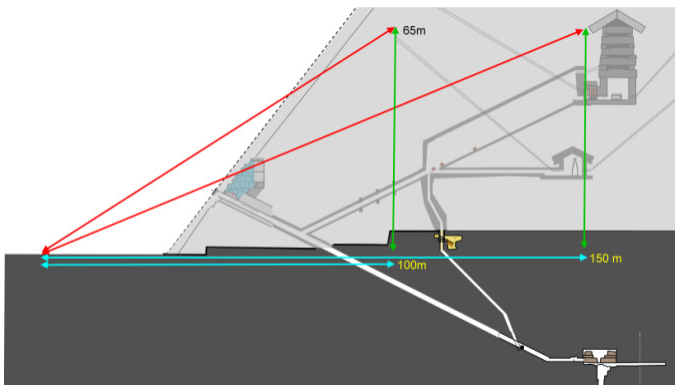


Bild 105: Innere Rampen

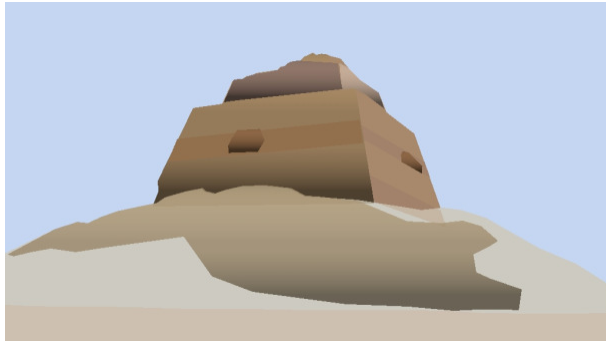


Bild 107: Kern Pyramide v. Meidum

gebaut. Wie man unschwer erkennen kann, befindet sie sich in einem wesentlich schlechteren Zustand, als die Grosse Pyramide.

Das lässt beim Bau der Cheops-Pyramide auf eine veränderte Bauweise schliessen. Höchst wahrscheinlich konnten Cheops Baumeister von den gewonnenen Erkenntnissen früherer Bauten profitieren. Snofru, der Vater von Cheops, hatte mit dem Bau seiner drei Pyramiden – Meidum, Knickpyramide und der Roten Pyramide – genügend Erfahrung gesammelt.

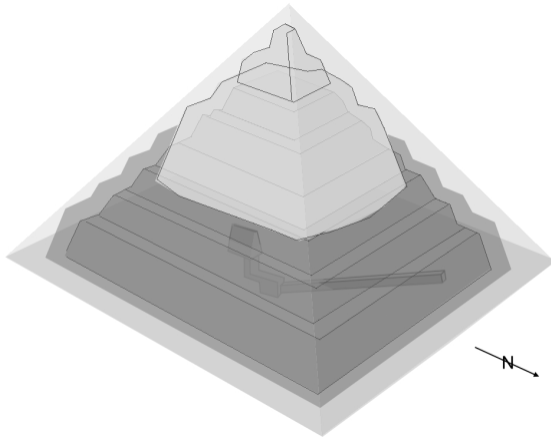


Bild 106: Pyramide von Meidum