



Pyramidenbau

[Startseite](#)

Löhners Seilrolle

Schlitten auf Geleisen
Pyramidenbau mit der
Seilrolle
Schwerlastenaufzug
Pyramidion

Übersicht Pyramidenbau

Pyramiden-Baustelle
Bauhütte
Wie viele Arbeiter?
Schifftransport

Steinbearbeitung

Äussere Steine
Innere Steine
Steinbrüche

Mathematik

Seilrolle: Reibung und Kraft
Wie Pyramidenform
erreichen?
Vermessungstechniken
Arbeitsleistung

Cheops-Pyramide

Königskammer,
Entlastungskammern, Grosse
Galerie

Rampenmodelle widerlegt

Wendelrampen
Seitenrampen
Zickzackrampen
Innenrampe
Kombimodelle
Maschinen

Kritische Fragen

5 Forderungen
an alle Modelle

Publikationen Quellen

Links

Kontakt

Bayern

English

Inhaltsverzeichnis

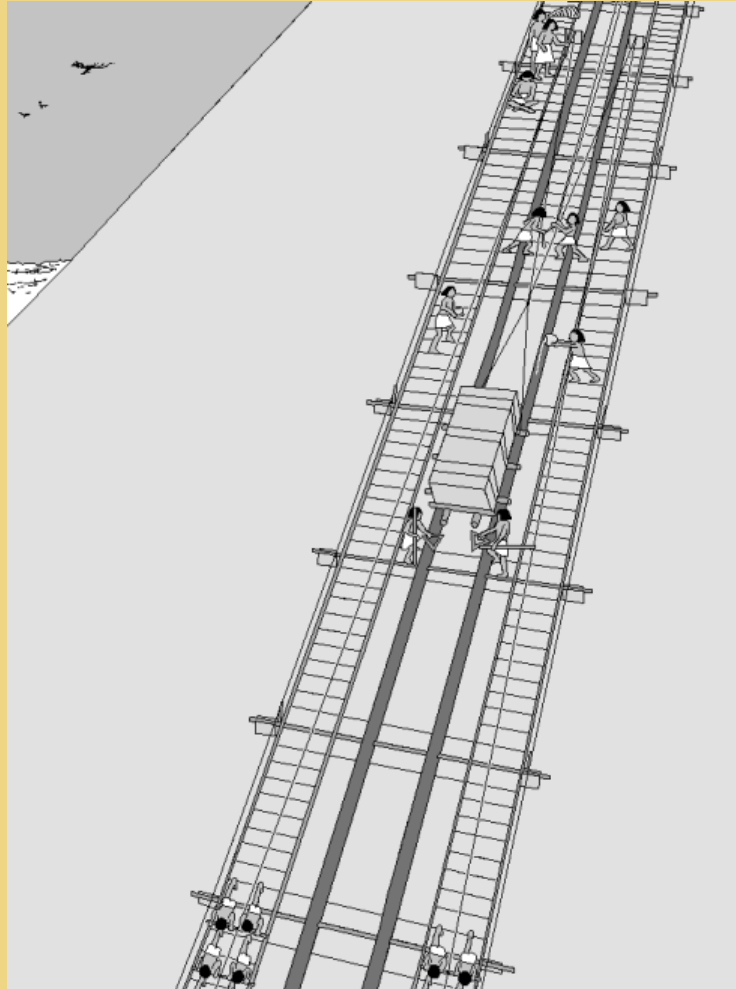
Druckversion dieser Seite

Methoden von Franz Löhner:

Pyramidenbau mit Hilfe von Seilrollenböcken direkt auf der Pyramidenflanke

Schluss mit den riesigen Transportrampen!

Weshalb wird immer vom Geheimnis oder Rätsel der Pyramiden gesprochen und geschrieben? Weil sich nur Ägyptologen und Archäologen und weniger jemand, der die Modelle und Methoden auf ihre Praxistauglichkeit überprüft, mit dem Thema befasst haben. Franz Löhner ist ein Baupraktiker und präsentiert eine bestehend einfache Lösung für den Transport der riesigen Steinblöcke, einen sogenannten **Seilrollenbock**.



Seilrollenstation, Geleise und Schlepptomannschaften auf der Pyramidenflanke (Illustration R. Zuberbühler)

Hier [klicken](#) für ein Bild mit Erklärungen / Hier [klicken](#) für grösseres Bild (Druckversion)

↑ Hauptseiten von www.cheops-pyramide.ch

Methoden von Franz Löhner:

- [Löhners Seilrollenbock \(Umlenkbock\)](#)
- [Steintransport mit Schlitten auf Geleisen](#)
- [Gleisanlage mit Seilrollenstation auf der Pyramidenflanke](#)
- [Steinbrechen und Steinbearbeitung mit Kupfer- oder Eisenwerkzeugen?](#)

Übersicht Pyramidenbau:

- [Schritt für Schritt vom Steinbruch bis zur Pyramide](#)
- [Die Bauphasen auf der Pyramiden-Baustelle](#)

Grundlegende Berechnungen:

- [Berechnungen zu Reibung, Zugkraft und Kraftaufwand \(H. Illig / H.U. Niemitz\)](#)

Illustration:

- [Seilrollen auf der Pyramidenflanke eingesetzt](#)

↑ Franz Löhners Methoden

Franz Löhner schlägt Methoden vor, deren Ziel immer ist, jede der benötigten Arbeiten mit **möglichst wenig Kraftaufwand und unter Schonung der Ressourcen** erledigen zu können. Am Beispiel des Steintransports:

- Reibungsärmste Version des Transports mit Schlitten → auf fest verlegten Geleisen gezogen
- Möglichst kurze Wege → Gleisanlage direkt auf der Pyramidenflanke installiert
- Umlenkung der Kraft und damit zusätzlicher Einsatz des Eigengewichts der Schlepper → durch Verwendung von Löhners Seilrollenbock (Umlenkbock) laufen die Schlepper hinunter, nicht hinauf
- Koordiniertes Ziehen → Schlepptomannschaften laufen in Paaren mit einem Querholz vor der Brust und sie laufen neben und nicht auf den Geleisen
- Möglichst wenig hebeln → der Stein wird im Steinbruch nach Mass gebrochen und zugehauen, auf den Schlitten vertäut und bleibt darauf bis er oben auf dem Pyramidenplateau verlegt wird, erst jetzt wird er exakt an seinen vorgesehenen Platz gehebelt
- Ressourcen werden geschont → kein zusätzlicher Bau von unnötigen riesigen Transportrampen

↑ Löhners Seilrollenbock (Umlenkbock)

Gemäss der Methode von Franz Löhner werden die riesigen Steinquader für den Bau der Pyramide auf einfachen Schlitten festgezurr. Direkt an den Flanken der Pyramide wird ein **steiles Geleise** hochgeführt, welche an herausstehenden Tura-Verkleidungsblöcken verankert ist. Neben den Schienen ist auf beiden Seiten ein **Leiterweg** für die Schlepptomannschaften installiert.

Der Schlitten samt Stein wird auf den Geleisen hochgezogen. Vom Schlitten aus gehen zwei Seile zu je einem **Seilrollenbock** hoch, der auf der Pyramidenflanke verankert und vertäut ist. An der Seilrolle werden die Seile umgelenkt, das heisst das Seil wird um ein bewegliches Querholz (= drehbare Querrolle oder Seilrolle) geführt. Die Schlepptomannschaften (46 Mann für ein 2.5 Tonnen-Stein, siehe [Berechnungen](#)) starten von hier oben und laufen mit einem Querholz vor der Brust die Leiterwege hinunter, das heisst in der Gegenrichtung zum transportierenden Stein.

Dadurch ziehen die Schlepptomannschaften auf einer schiefen Ebene vor allem unter Einsatz ihres Körpergewichts, zusätzlich zu ihrer Kraft, die Last hinauf - indem sie hinabmarschieren! [3]

Diese Technik erlaubt ein Arbeiten direkt auf der Pyramidenflanke. Nur so kann das berechnete Arbeitsvolumen von einem 2.5-Tonnen-Stein pro Minute überhaupt bewältigt werden und das mit realistisch grossen Schlepptomannschaften anstatt mit Hundertschaften!

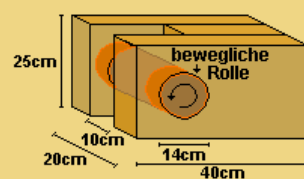
→ [Berechnungen zu Reibung, Zugkraft und Kraftaufwand \(H. Illig / H.U. Niemitz\)](#)

Zum Vergrössern bitte auf das Kleinbild klicken (Fotos F. Löhner)



↑ Löhners Seilrolle - ist die Technik zeitgemäss?

Löhners Seilrollenbock



Als "Seilrolle" wird nur die eigentliche **Rolle** bezeichnet. Die Rolle ist rund, hat einen Durchmesser von 14cm oder mehr und ist etwa 20cm breit. Sie ist links und rechts drehbar in einem Holzbock gelagert, den wir deshalb **Seilrollenbock** oder **Umlenkbock** nennen. Die Rolle ist aus Holz, das Lager ist mit Kupfer ausgekleidet, damit sich die Rolle leichter drehen kann und wird natürlich gut geschmiert.

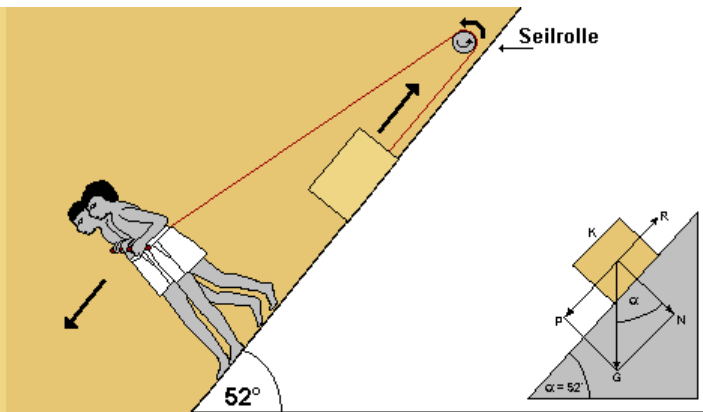
Die Seilrolle verwendet das Prinzip der **einfachen Umlenkung** oder **Zugumsetzung ohne Übersetzung**. Dies ist kein Flaschenzug, sondern eine einfache Seilführung um ein bewegliches Querholz, eben einer Seilrolle, und verwendet deshalb nicht das Prinzip des Rads mit einer Achse, welches die Ägypter damals noch nicht kannten.

→ [Löhners Seilrollenbock \(Umlenkbock\)](#)

Diese Technik haben Jäger schon immer angewendet, wenn sie ihre Lebensmittel in einem Sack hoch oben im Geäst eines Baumes befestigen wollten, damit wilde Tiere den Inhalt des Sackes nicht fressen konnten. Ein Seil wird über einen Ast geworfen und der Sack hochgezogen, indem man eine kurze Strecke wegläuft und das Seil mitzieht. Das braucht weniger Kraft als wenn man nur am Seil zieht.

Die Anwendung des Prinzips der umlenkenden Seilrolle auf der schiefen Ebene: man kann einen Stein aufwärts ziehen, indem man abwärts läuft. Da man zusätzlich beim Abwärtslaufen sein Gewicht einsetzen kann, ist der Kraftaufwand noch geringer. **Also sicher eine simple Technik, die auch die alten Ägypter beherrschten!**

→ [Berechnungen zu Reibung, Zugkraft und Kraftaufwand \(H. Illig / H.U. Niemitz\)](#)



Dass die Ägypter diese Technik bestens kannten, beweist die aufwendige Aufhängetechnik, die bei den Verschlusssteinen im Vorraum zur Königskammer angewendet wurde. Hier sind die Fallsteine mit Seilen über einem Balken befestigt.

- Hier [klicken](#) für ein Bild mit der Anwendung diese Prinzips auf der Pyramidenflanke
- [Fallsteine in der Vorkammer der Königskammer](#)
- [Kritische Fragen zu Löhners Methoden zusammengefasst](#)

↑ Wie wurde die Cheops-Pyramide erbaut?

Die herrschende Lehrmeinung sagt aus, dass riesige Baurampen auf mehreren Seiten an den Pyramidenflanken hinaufführten und die Steinblöcke auf ihnen hochgezogen wurden. Wenn man jedoch diese Modelle auf ihre **Praxistauglichkeit** überprüft, erkennt man, dass sich bei jedem dieser Rampenmodelle eine Reihe gravierender Probleme ergeben.

- [Bekannteste Rampenmodelle widerlegt](#)

Verschiedene Versuche solche theoretische Modelle des Pyramidenbau praktisch umzusetzen sind dann auch kläglich gescheitert. In drei Wochen schaffte es ein bekannter Ägyptologe gerade mal, mit Hilfe von Eisenwerkzeugen, Lastwagen und 44 Arbeitern eine 6m hohe Pyramide mit 186 Steinen zu bauen - das heisst sie schafften in drei Wochen etwas mehr als die Hälfte der Steine, die die Pyramidenbauer täglich verarbeiteten! [1]

- [Detail-Berechnungen zur Arbeitsleistung der Pyramidenbauer](#)

Deshalb muss der Schluss gezogen werden, dass die Pyramiden auf eine andere Weise gebaut wurden, ohne die Verwendung von riesigen Baurampen!

Detaillierte Berechnungen [3] von Dr. Heribert Illig und Franz Löhner zeigen - anstatt 20 bis 30'000 Schlepper, die die Steine auf den viel propagierten riesigen Baurampen hinaufzogen **brauchte es insgesamt nur überschaubare 6700 Arbeiter**, die auf Schlitten die Steine heranschafften und mit dem simplen System von Seilrollenstationen die Pyramide bauten. Also eine Anzahl im Rahmen einer **üblichen Grossbaustelle**, ernährbar und bezahlbar für Ägypten!

- [Berechnung der Anzahl Beschäftigter für den Bau der Cheops-Pyramide](#)

↑ Gar keine Baurampen?

Nein - es gab kleinere **Hilfsrampen**, die zum Beispiel zum Transport der Steine aus den Steinbrüchen auf dem Giza-Plateau verwendet wurden und die man auch ausgegraben hat. Diese Hilfsrampen, die eine geringe Steigung aufwiesen, führten über wenige hundert Meter an das Bauwerk heran [4] - aber nicht am Bauwerk hinauf und sie deckten es nicht zu. Was Franz Löhner aussagt ist:

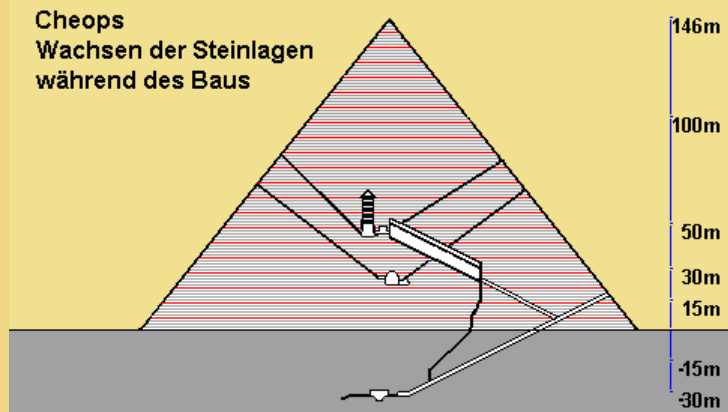
Es war nicht nötig (und technisch auch nicht möglich) Rampen zu bauen, die Hunderttausende von Kubikmeter umfassten und mehr als 100 Höhenmeter überwinden mussten. Das Transportproblem lösten die Ägypter mit dem einfachen Seilrollenbock.

Auf den Hilfsrampen wurden **Geleise** installiert, rollende Rundhölzer eignen sich nicht, denn der Transport der Steine soll mit möglichst wenig Kraftaufwand gehen. Jedes Wegrutschen, jede Unregelmässigkeit, ja jeder Stein auf der Schleppspur, führt zu einer höheren Reibung welche wiederum eine grössere Kraftanstrengung beziehungsweise mehr Schlepper verlangt.

- [Schritt für Schritt vom Steinbruch bis zur Pyramide \(Übersicht\)](#)
- [Bekannteste Rampenmodelle widerlegt](#)

↑ Anwendung der Methoden von Franz Löhner auf den Bau der Cheops Pyramide

Ob die Methoden von Franz Löhner etwas taugen muss an der grössten Pyramide in Ägypten, der 146.59m hohen Cheops-Pyramide gemessen werden.



Wachsen der Steinlagen während des Baus der Cheops-Pyramide (Khufu-Pyramide) und Anlegen der Gänge und Kammern im Innern. Bemerkungen siehe [2]

Die Cheops-Pyramide ist eines der klassischen sieben Weltwunder und in ihrer Grösse einzigartig. Die Zahlen sind unglaublich - für dieses Monument wurden in 210 Steinlagen über 2'300'000 Steine mit einer Grösse von 1.2 bis 8m (Königskammer) und einem durchschnittlichen Gewicht von 2.5 Tonnen verarbeitet. Dazu kamen noch 115'000 bis 200'000 Verkleidungssteine aus dem speziellen weissen Tura-Kalkstein. Dies ergibt für die Cheops-Pyramide ein Gesamtgewicht von 6'500'000 Tonnen, das von den Pyramidenbauern transportiert und verbaut werden musste!

- [Die Grösse der Cheops-Pyramide, Bauleistung, Materialien](#)
- [Schritt für Schritt vom Steinbruch bis zur Pyramide \(Übersicht\)](#)
- [Höhe aller Steinschichten der Cheops-Pyramide](#)

↑ Eisen-Werkzeuge

Beim Bau der Cheops-Pyramide wurde zum ersten Mal im grossen Stil **Granit** verbaut - die Gänge und Inneräume sind damit ausgekleidet. Diese Granitblöcke bilden nicht nur durch ihre Ausmasse (bis 8m lang) und Gewicht (bis 50 Tonnen) ein Problem beim Pyramidenbau, sondern vor allem weil Granit bedeutend härter ist als Kalkstein. Deshalb ist auch das Brechen und die Bearbeitung eine Herausforderung.

Die Lehrmeinung sagt aus, dass auch der harte Granit mit Werkzeugen aus Kupfer bearbeitet wurde. Franz Löhner hat das praktisch ausprobiert und in längeren Versuchsreihen seinen Verdacht erhärtet, dass dies nicht möglich ist, da Kupferwerkzeuge praktisch nichts gegen den harten Granit ausrichten können, sie werden im Verhältnis extrem schnell abgenützt. Wie konnten also die Steinquader aus Granit gebrochen und bearbeitet? Franz Löhner zeigt, dass dies **nur mit Eisen-Werkzeugen** möglich war und berichtet Wissenwertes über deren Herstellung und Verwendung.

Franz Löhner behauptet nicht, dass die Ägypter selber schon das aufwendige Verfahren, das zur Herstellung von schmiedbarem Eisen nötig ist kannten, sondern, dass sie das **wertvolle Schmiedeeisen durch Handel** erwarben. Die ägyptischen Schmiede stellten daraus Werkzeuge her und waren auch fähig, diese zu reparieren.

- [Steinbrechen und Steinbearbeitung mit Kupfer- oder Eisenwerkzeugen?](#)

↑ In Buchform

Auf Initiative von Herrn Dr. Heribert Illig wurden die Gedanken zum Pyramidenbau erstmals 1993 im Mantis-Verlag publiziert. Dieses Buch (Autoren [Heribert Illig](#) und [Franz Löhner](#)) befasst sich zusätzlich zu den Pyramidenbau-Methoden auch mit verschiedenen Theorien zum Pyramidenbau, dem Bauzweck, der Bauzeit sowie mit der Chronologie der vierten Dynastie.



Berechnungen zu [Reibung und Kraft](#) und zur [Anzahl der Bauarbeiter](#) stammen aus diesem Buch und wurden mit freundlicher Genehmigung von Dr. Heribert Illig für diese Webseite verwendet. **An dieser Stelle möchten wir ihm auch für seine Unterstützung für diese Webseite danken!**

Heribert Illig und Franz Löhner

Der Bau der Cheops-Pyramide
Nach der Rampenzeit
[Mantis Verlag](#) 1993, 1994 und 1998
ISBN 3-928852-17-5
[Inhaltsverzeichnis, Klappentext etc.](#)

- Empfehlenswertes Buch zum Thema Chronologie Ägyptens:

Heribert Illig und Gunnar Heinsohn

Wann lebten die Pharaonen?
Archäologische und technologische Grundlagen für eine Neuschreibung der Geschichte Ägyptens und der übrigen Welt
[Mantis Verlag](#) 2003
ISBN 3928852264

↑ Zeitangaben auf www.cheops-pyramide.ch

Für die Zeitangaben wurde die herkömmliche ägyptische Chronologie der Vierten Dynastie verwendet. Diese basiert auf der Aigyptiaka, der sogenannten Königsliste (Liste der ägyptischen Pharaonen) von Manetho von Sebennytos, von der nur Auszüge erhalten sind. Es existieren weitere Königslisten, etwa von Abydos, Karnak oder Tener von Saqqara. Viele Ägyptologen haben versucht, den Beginn der ersten Dynastie (= Regierungsantritt von Menes) festzulegen. Dabei sind so verschiedene Daten wie "6400 Jahre vor Chr." bis zu "2900 Jahre vor Chr." herausgekommen!

Die kulturelle Entwicklung Ägyptens enthält auch so verschiedene Lücken, Ungereimtheiten und Widersprüche. Mehr Informationen dazu und ein möglicher Lösungsansatz im Buch von [H. Illig und G. Heinsohn](#) "Wann lebten die Pharaonen?"

Quellen

Die hier vorgestellten Methoden zum Pyramidenbau wurden 1993 erstmals im [Buch](#) von Heribert Illig und Franz Löhner "Der Bau der Cheops-Pyramide" publiziert.

[1] [M. Lehner](#) Das Geheimnis der Pyramiden

[2] Ob die Pyramide regelmässig an allen Orten gleich schnell in die Höhe wuchs konnte bisher noch nicht bestimmt werden. Speziell bei den Gängen im Innern der Pyramide musste jedoch der Bauverlauf minutiös geplant und koordiniert werden.

→ [Die Bauphasen auf der Pyramiden-Baustelle](#)

[3] [H. Illig und F. Löhner](#) Der Bau der Cheops-Pyramide

↑ **Impressum:** Copyright 2006: Franz Löhner www.cheops-pyramide.ch
Konzept, Design und Illustrationen: Teresa (Zubi) Zuberbühler www.starfish.ch
Diese Webseite wurde Ende September 2006 aufs Netz gestellt

[This page in English](#)