Die „Zehn Gebote“ der Pyramidenforschung

Hans Jelitto
Hamburg, 20. März 2016

(geringfügig revidierte fünfte Edition, 4. Okt. 2019,

Abstract

Dieser Aufsatz befasst sich mit den Methoden der alternativen Altertumsforschung und speziell der alternativen Pyramidenforschung, deren Problematiken und deren Vorteil. In der klassischen Ägyptologie existieren bzgl. der Gizeh-Pyramiden noch viele ungeklärte Fragen. Beispielsweise gibt es bis heute eine auffällige Diskrepanz in der Datierung der Pyramiden. Während der Pharao Cheops in der 4. Dynastie etwa um 2600 BC bis 2500 BC die Große Pyramide errichtet haben soll, ergab eine physikalische Altersbestimmung an organischem Material einen Bauzeitpunkt zwischen 3030 BC und 2905 BC. Unabhängig davon existiert eine Vielzahl alternativer privater Erklärungsansätze, bei denen unter anderem die auffällige Geometrie des äußeren und inneren Aufbaus der Pyramiden auf mathematische und astronomische Zusammenhänge sowie auf alte Maßeinheiten zurückgeführt wird. Die Hauptaussage geht dahin, dass das Wissen der alten Ägypter nicht ausreicht, um die beobachteten mathematischen und technischen Aspekte zu erklären. Leider werden in dieser alternativen Forschung, die aus Sicht des Autors völlig zu Recht besteht, zum Teil gravierende Fehler in der Vorgehensweise und Argumentation gemacht, was natürlich zu berechtigter Kritik führt. Beginnend am Beispiel eines Aufsatzes von Axel Klitzke werden einige Probleme benannt, die in der alternativen Forschungsszene relativ häufig auftreten. Der vorliegende Artikel soll die Probleme bzw. Fehler als solche erkennbar machen, so dass sie in Zukunft vermieden werden können. Wichtige Regeln, die beachtet werden sollten, werden abschließend als „Zehn Gebote“ zusammengefasst.

1. Einleitung

Unzählige Bücher, Aufsätze und seit der letzten Jahre auch Vorträge im Internet existieren zum Thema Pyramiden, teilweise verfasst von Hobby- und Amateurforschern. Interessanterweise wurden in der Geschichte oft durch Fachfremde entscheidende und revolutionierende Entdeckungen gemacht. So war Howard Carter, der das wohl berühmteste unversehrte Grab und den Grabschatz des Tutanchamun entdeckte, ursprünglich Maler und Zeichner. Erst durch seine Arbeit mit Ägyptologen erhielt er sein archäologisches Wissen. Giovanni Battista Belzoni, ursprünglich Ingenieur sowie Kraftmensch und Schauspieler an einem Zirkus, leitete später Expeditionen in Ägypten und leistete durch zahlreiche Entdeckungen entscheidende Pionierarbeit in Bezug auf die Pharaonenzeit. Da wir es im Folgenden mit Zahlen und ein wenig Mathematik zu tun haben werden, sei noch Pierre de Fermat genannt, der sich als Rechtswissenschaftler und Jurist nebenbei mit Mathematik beschäftigte. Im 17. Jahrhundert erlangte er Aufsehen unter anderem durch wichtige Beiträge zur Mathematik, die nebenbei später die Zahlentheorie mitbegründeten. „Berüchtigt“ war er dadurch, dass er zwar zahlreiche mathematische Sätze entdeckte und notierte, jedoch die Beweise dafür nicht mitlieferte, wodurch er die damalige Mathematikergemeinde und Institutionen verärgerte. Der berühmte „Große Fermatsche Satz“ blieb trotz wiederholter Versuche vieler berühmter Mathematiker etwa 350 Jahre lang unbewiesen. Letztendlich stellten sich jedoch alle von ihm aufgestellten Sätze als korrekt heraus. (Zur abenteuerlichen Geschichte von „Fermats letztem Satz“ siehe [1].)

Kommen wir zur heutigen Gemeinde der Amateur- und Hobby-Pyramidenforscher, zu der ich mich selbst auch zähle (da ich nicht Archäologe sondern Physiker bin). In der klassischen ägyptologischen Forschung wird davon ausgegangen, dass die Pyramiden von Gizeh Pharaonengräber sind, gebaut mit nahezu unzähligen Arbeitskräften, die die tonnenschweren Steinblöcke auf schiefen

Rampen an Seilen empor gezogen haben sollen. In der alternativen Forschungsszene dagegen geht die Hauptaussage vieler Beiträge dahin, dass mit dieser herkömmlichen Interpretation etwas grundlegend nicht stimmen kann. Es wird darauf hingewiesen, dass es Indizien dafür gibt, dass das notwendige Wissen und die technischen Fähigkeiten der Baumeister zum Teil weit über das Wissen der alten Ägypter hinaus ging. Mit letzterer Sichtweise stimme ich grundsätzlich überein.

Abbildung 1: *Die Gizeh-Pyramiden aus südwestlicher Richtung.*

Von vielen der heutigen Autoren aus der „alternativen Szene" werden dabei Überlegungen mit Zahlen und Maßeinheiten angestellt, wobei die Berechnungen selbst meistens korrekt sind. Das Problem ist jedoch oft, dass die Berechnungen entweder auf Daten beruhen, die nicht durch Quellen belegt bzw. sogar falsch sind, oder auf einem unlogischen Ansatz basieren, wodurch auch die daraus folgenden Aussagen unsinnig werden. Deshalb braucht man sich nicht zu wundern, wenn Kritiker von Zahlenspielereien reden, denn diese Kritik ist zum Teil berechtigt.

Einer der unermüdlichen alternativen Forscher ist Dipl. Ing. Axel Klitzke, von dem es zahlreiche Vorträge im Internet (Youtube) gibt. Bisher hatte ich keinen persönlichen Kontakt mit ihm und nur Ausschnitte aus einigen seiner Vorträge gehört, als vor ca. drei Wochen das Telefon klingelte und Herr Klitzke am Apparat war. Er sagte, er sei zurzeit in Hamburg und fragte, ob wir uns zu einem persönlichen Gespräch treffen könnten. Dieses fand am Freitag, den 26. 2. 2016, im Alsterpavillon in Hamburg statt. Neben dem Austausch interessanter Informationen offenbarten sich allerdings sehr unterschiedliche Herangehensweisen an das Thema Pyramiden. Mein Interesse gilt derzeit den Gizeh-Pyramiden. Deshalb habe ich mich mit Klitzkes Aufsatz „Das Maß Gottes und das Giseh-Plateau" [2], der auf seiner Homepage zur Verfügung steht, näher befasst.

Im Folgenden soll, am Beispiel dieses Aufsatzes beginnend, auf einige Probleme und Fehler hingewiesen werden, die in der alternativen Forschungsszene leider des Öfteren auftreten. Wohlgemerkt, ich freue mich, wenn sich jemand für dieses Thema und für ungeklärte Rätsel der Menschheit interessiert. Man muss das Fachgebiet nicht unbedingt offiziell studiert haben, denn – wie gesagt – oft kommen gute und richtige Ideen von ganz anderer Seite. Aber man sollte die Gesetze der Logik und des korrekten Vorgehens beachten. Sonst braucht man sich über Kritik und das mangelnde Interesse von Seiten der klassischen Wissenschaft nicht zu wundern.

Der Aufsatz von Herrn Klitzke ist nur ein Beispiel für viele andere Aufsätze, Bücher und Vorträge zum Thema. Das heißt, meine Anmerkungen und Aussagen gelten genauso für andere Autoren. Man kann es so zusammenfassen: Die Grundaussage, dass nämlich mit dem klassischen Forschungsstand der Ägyptologie bzw. der Archäologie etwas nicht stimmt und dass in den Pyramiden mehr Information vorhanden ist als bisher vermutet, ist fast immer korrekt, nur die konkreten Begründungen, Argumente und Zahlen sind es oft nicht. Allerdings sei vorweg gesagt, dass es Unterschiede gibt. Der Bestsellerautor Erich von Däniken beispielsweise befasst sich kaum mit Zahlenbetrachtungen und belegt die meisten seiner Aussagen mit Quellen und vor allem durch eine Vielzahl von Photos, wodurch die Aspekte nachvollziehbar sind. Folgerungen und Spekulationen sind als solche erkennbar, so dass der Leser sich seine eigene Meinung bilden kann.

Gegen Ende dieses Aufsatzes werden die Punkte, auf die man achten sollte – die „Zehn Gebote“ der Pyramidenforschung – noch einmal als Merkhilfe in Form einer Tabelle zusammengefasst.

2. Die Problematiken

Wenn Axel Klitzke schreibt, dass der gesamte Pyramidenkomplex keinesfalls in der 4. Dynastie sondern von höheren Intelligenzen geschaffen wurde, dann halte ich das durchaus für möglich. Dafür spricht auch die Altersbestimmung mittels AMS (Accelerator Mass Spectrometry) an Bauwerken des alten Reiches anhand organischer Holzstückchen z. B. im Mörtel des Pyramidenkerns [3, 4]. Die physikalischen Messungen ergaben in den neunziger Jahren ein Alter der Großen Pyramide in Gizeh zwischen 3030 und 2905 BC (before Christ) mit 95 % Wahrscheinlichkeit, was nicht mehr mit den Regierungszeiten der Pharaonen vereinbar ist (2600 bis 2500 BC). Diese Diskrepanz von ca. 400 Jahren wurde bis heute in der modernen Forschung nicht geklärt, sondern wird eher ignoriert. Ebenfalls bin ich wie Klitzke der Meinung, dass in den Pyramiden eine Menge Informationen enthalten sind, die in der klassischen Forschung noch völlig unbekannt sind.

Die Berechnungen als solche in Klitzkes Aufsatz stimmen durchweg, jedoch gibt es Probleme mit der Basis, auf der die Berechnungen beruhen, und mit der Signifikanz der Überlegungen. Vorweg sei auf die Abbildung 6, Seite 14 hingewiesen (Bildüberschrift: „Die Maße des Pyramidions der Mykerinos-Pyramide“). Sowohl in der Abbildung als auch im Begleittext wird der Böschungswinkel auf das pythagoräische Tripel 3, 4, 5 zurückgeführt: arctan(4/3) = 53° 7' 48". Meines Erachtens waren Herr Klitzke und ich uns im Gespräch in Hamburg einig, dass diese Zahlen nur für die Chephren-Pyramide gelten (Böschungswinkel: 53° 10' ± 4', [5, S. 97 ff. und 6, S. 32]) und nicht für die Mykerinos-Pyramide (Böschungswinkel: 51° 0' ± 10' bzw. 51° 10' 30" ± 1' 20", [5, S. 112 ff. und 6, S. 37 ff.]). Die Abbildung und der zugehörige Text sind wohl nur ein Versehen.

Im Folgenden wurden am Beispiel des Aufsatzes von Axel Klitzke „Das Maß Gottes und das Giseh-Plateau“ [2] die Problematiken in die drei Abschnitte 2.1–2.3 aufgeteilt.

2.1 Zahlenbetrachtungen

Herr Klitzke weist darauf hin, dass das Maß „Zoll“ (2,54 cm) durch den Quotienten 1/ 0,3937 cm ziemlich präzise wiedergegeben wird [2, S. 4 ff.], welcher in Amerika übrigens als „survey inch“ bekannt ist. Den exakten Wert des letzteren Kehrwerts bezeichnet er als den Urzoll, wobei diese Definition geringfügig von der heutigen Definition (2,54 cm) abweicht. Nach Klitzke gilt also:

$$1 \text{ Urzoll} = \frac{1}{0{,}3937}\text{ cm} = 2{,}54\ 000508\ 001016\ 002032\ 004064\ 00\ldots \text{ cm} \tag{1}$$

Weiter macht Herr Klitzke darauf aufmerksam, dass in der langen Dezimaldarstellung die Ziffernfolgen 254, 508, 1016, 2032, usw. auftreten, die alle durch eine wiederholte Verdoppelung der Zahl

254 entstehen. Nach einer weiteren Ableitung kommt er zu dem Schluss, dass man mit Hilfe dieser Zahl die Kreiszahl π herleiten kann und dass dieser Urzoll ein primäres Maß Gottes ist. Klitzke unterstreicht den esoterischen bzw. mystischen Hintergrund, was hier allerdings ohne Wertung gesagt sei. Auf die „Ableitung“ der Zahl π wird weiter unten eingegangen. Es soll auch in keiner Weise beurteilt werden, inwieweit die Bezeichnung als das „Maß Gottes“ sinnvoll ist. Aus meiner Sicht gibt es nämlich einiges zu alten Maßsystemen zu entdecken, was heute nicht allgemein bekannt ist (siehe z. B. E. H. Wallenwein [7] und [8, S. 295 ff.]). Zur Zahl 0,3937 kann allerdings konkret etwas gesagt werden. Was Klitzke nicht erwähnt, ist, dass die obige lange Dezimalzahl in Gleichung (1) eine unendliche „geometrische Reihe“ der folgenden Form darstellt:

$$1 \text{ Urzoll} \;=\; \frac{1}{0{,}3937} \text{ cm} \;=\; 2{,}54 \text{ cm} \cdot \sum_{n=0}^{\infty} 0{,}000002^n \,, \tag{2}$$

wobei das große griechische Sigma (Σ) für „Summe“ steht. „Geometrisch“ bedeutet, dass zwei aufeinander folgende Folgenglieder innerhalb der Summe immer im selben Zahlenverhältnis zueinander stehen. Zum Beispiel ist 1, 1/2, 1/4, 1/8, 1/16, … eine geometrische Folge, da zwei benachbarte Folgenglieder stets im Verhältnis 2 : 1 stehen. Wenn über die Folgenglieder noch summiert wird, nennt man dies eine geometrische Reihe. Letztere hat die folgende allgemeine Form, wobei auf der rechten Seite der Gleichung das Ergebnis angegeben ist:

$$\sum_{n=0}^{\infty} a \cdot q^n \;=\; \frac{a}{1-q} \quad , \quad a, q \in \mathbb{R} \quad \text{mit} \quad |q| < 1 \tag{3}$$

Beachten Sie, dass $q^0 = 1$ gilt. Die Abkürzung $a, q \in \mathbb{R}$ bedeutet, dass die Zahlen a und q zur Menge der reellen Zahlen $\mathbb{R}$ gehören. Mit $a = 1$ und $q = 0{,}000002$ ergibt sich aus Gleichung (3):

$$\sum_{n=0}^{\infty} 0{,}000002^n \;=\; \frac{1}{1 - 0{,}000002} \;=\; \frac{1}{0{,}999998} \;=\; \frac{1\,000\,000}{999\,998} \tag{4}$$

Kürzen wir im letzten Bruch den Faktor 2, so wird aus Gleichung (2):

$$1 \text{ Urzoll} \;=\; \frac{500\,000}{499\,999} \cdot 2{,}54 \text{ cm} \tag{5}$$

Dies ist der wesentliche Zusammenhang zwischen dem von Klitzke definierten Urzoll und dem Zoll. Wenn man zur Kontrolle die Zahlen auf der rechten Seite der Gleichung in Primfaktoren zerlegt, so ergibt sich wieder:

$$\begin{aligned} 1 \text{ Urzoll} \;&=\; \frac{500\,000}{499\,999} \cdot \frac{254}{100} \text{ cm} \;=\; \frac{2^5 \cdot 5^6}{31 \cdot 127^2} \cdot \frac{2 \cdot 127}{2^2 \cdot 5^2} \text{ cm} \\ &=\; \frac{2^4 \cdot 5^4}{31 \cdot 127} \text{ cm} \;=\; \frac{10\,000}{3937} \text{ cm} \;=\; \frac{1}{0{,}3937} \text{ cm} \end{aligned} \tag{6}$$

Was ausgedrückt werden soll ist, dass an der langen Dezimalzahl in Gleichung (1) nichts Mystisches oder Besonderes zu finden ist, weil sie einfach eine unendliche Reihe darstellt. Die wiederholte Verdoppelung in der Ziffernfolge liegt an der Ziffer 2 innerhalb der Reihe in Gleichung (2). Das Entscheidende ist, dass sich in der gezeigten Primfaktorzerlegung mehrere Faktoren inklusive eines Faktors 127 herauskürzen, so dass die relativ einfache Dezimalzahl 0,3937 entsteht. Hierdurch wird der heutige Zoll von 2,54 cm zwar nicht exakt reproduziert, aber der Kehrwert von 0,3937 ist eine erstaunlich gute Näherung. Solche Näherungen gibt es jedoch viele in der Mathematik, wie z. B.:

$$\frac{355}{113} = \pi_6 \qquad \text{oder noch genauer:} \qquad \sqrt[4]{97{,}5 - \frac{1}{11}} = \pi_8 \tag{7, 8}$$

Der Index n bei π bedeutet, dass die Gleichheit nur für n Nachkommastellen von π gilt. Letztere Gleichung habe ich übrigens selbst entdeckt. Wie ich später feststellte, war ich allerdings nicht der Erste, weil der indische Mathematiker Srinivasa Ramanujan schon vor über 100 Jahren diesen Zusammenhang in etwas anderer Form zu Papier gebracht hatte [9, S. 57]. Doch zurück zu 3937. Da nach Klitzke die 3937 eine besondere Zahl sein soll, wie wäre es mit folgender Gleichung?

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{123 \cdot 2^5}{3937^n} = 123 \cdot 2^5 \cdot \left(\frac{1}{3937} + \frac{1}{3937^2} + \frac{1}{3937^3} + \dots \right) = 1 \tag{9}$$

Oder:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{123 \cdot 2^5 + 2}{-(-3937)^n} = (123 \cdot 2^5 + 2) \cdot \left(\frac{1}{3937} - \frac{1}{3937^2} + \frac{1}{3937^3} - \frac{1}{3937^4} + \dots \right) = 1 \tag{10}$$

Hiermit soll nur verdeutlicht werden, dass man fast immer bemerkenswerte Zusammenhänge finden kann, wenn man will. Diese unendlichen Reihen konvergieren schnell, wie man erkennt, wenn man die ersten drei Folgenglieder berechnet. Für die Reihe in Gleichung (9) ergibt sich:

n = 1:	0,99974599949…
n = 2:	0,00025393599…
n = 3:	0,00000006449…
Summe:	0,99999999997…

Die beiden unendlichen Reihen in Gl. (9) und (10) seien mit einem Augenzwinkern gegeben. Wie sie zustande kommen, mag der Leser bzw. die Leserin eventuell selbst herausfinden. Falls gewünscht, ist eine Erklärung dazu im Anhang A zu finden. (Anmerkung: In der gegebenen Summe wird die letzte Ziffer 7 zu 8, wenn man weitere Dezimalstellen angibt.)

Wie auch immer, aus den Gleichungen (9) und (10) würde ich nicht zwangsläufig schließen, dass sich mit der Zahl 3937 die 1, das heißt, die göttliche Einheit ableiten lässt. Es ist einfach nur Mathematik. Dennoch gibt es natürlich in der Mathematik sehr erstaunliche und unglaubliche Zusammenhänge. Und in diesem Sinne möchte ich Klitzkes Feststellung bzgl. der Zahl 3937 und des heutigen Zolls als etwas Besonderes stehen lassen.

An dieser Stelle sei eine Anmerkung eingefügt, um einem möglichen Missverständnis vorzubeugen. In der Mathematik wird der Begriff „Näherung“ in leicht unterschiedlichen Bedeutungen verwendet. Erstens kann es die Darstellung durch eine Reihe sein, wie zum Beispiel Gl. (9) und (10), wenn man nicht den Grenzwert $n \to \infty$ meint, sondern die Summierung vorher bei einem bestimmten n abbricht. Betrachtet man allerdings die Summe bis unendlich, dann ist diese unendliche Reihe keine Näherung mehr, denn die Gleichung gilt exakt. Zweitens sind Näherungen gemeint wie Gl. (7): $355/113 \approx \pi$. In diesem Fall sind der Quotient 355/113 und die Zahl π oder auch z. B. 2,54 und 1/0,3937 unterschiedliche Zahlen, liegen jedoch sehr nahe beieinander. Es gibt weitere Arten von Näherungen. In diesem Artikel hat „Näherung“ jedoch die genannte zweite Bedeutung und bezieht sich also nicht auf unendliche Reihen.

„Ableitung“ der Kreiszahl π

Im Nachfolgenden gibt es allerdings ein Problem. Klitzke stellt dar, wie er aus den Zahlen 2,54 und 0,3937 die transzendente Kreiszahl π ableiten will. In diesem Fall wird etwas kürzer vorgegangen und es sei dem Leser nahegelegt, vorweg den Abschnitt des Original-Artikels von Klitzke zu lesen [2, S. 5–6]. Klitzke unternimmt für die Ableitung mehrere Schritte, die in der folgenden Aufzählung dargestellt sind:

1. Multiplikation von Zoll und Urzoll und anschließendes Wurzelziehen. Da der Urzoll eine unendliche Reihe darstellt, ist das Ergebnis auch wieder eine solche Reihe.
2. Aus der Dezimalzahl, d. h. dem Ergebnis, nimmt Klitzke Ziffernfolgen im Abstand von je sechs Ziffern heraus und dividiert jeweils eine durch die anschließende Ziffernfolge. Es ergibt sich eine unendliche Folge von Brüchen.
3. Bei jedem zweiten Bruch dieser Folge wird das Vorzeichen von plus auf minus geändert.
4. Diese Brüche werden nun addiert und ergeben eine Reihe. Wenn man die Anzahl der Summanden gegen unendlich gehen lässt, springt die Reihe zwischen zwei Grenzwerten hin und her, die jeweils die Zahl π enthalten.

Hieraus wird gefolgert (Zitat [2, S. 6]): „*Das bedeutet, dass sich über Zoll und Urzoll die transzendente Größe π ableiten lässt!!!*“

Direkt vorher schreibt Klitzke zur berechneten Summe, die hier nicht extra wiederholt wird:
„*Die Summe für $N \to \infty$ konvergiert für alle ungeraden n gegen $\pi/8$, für alle geraden n gegen $\pi/8 + 0{,}5$.*“

Korrekt muss es heißen:
„*Die Summe für $N \to \infty$ konvergiert für alle ungeraden N gegen $\pi/8 + 0{,}5$, für alle geraden N gegen $\pi/8$.*“

Letztere Flüchtigkeitsfehler sind aber nicht entscheidend, sondern die Tatsache, dass mit den obigen vier Punkten vier willkürliche Modifikationen vorgenommen wurden, für die es keine Begründung gibt. Es sind keine Äquivalenzumformungen, die die Lösung einer Gleichung bzw. deren Wahrheitswert unverändert lassen, wie z. B. die Umformungen im Anhang A, sondern willkürliche Änderungen. Jede einzelne Änderung ist von der Art wie die Einführung eines willkürlichen „Anpassungsfaktors“. (Beispiel: Die Höhe der Cheops-Pyramide multipliziert mit einer Milliarde ergibt die Entfernung Erde-Sonne. Die Milliarde ist ein Anpassungsfaktor, dessen Problematik in Abschnitt 3.2 näher beschrieben wird.) Das heißt, mit einer einzelnen Manipulation dieser Art ist das Ergebnis schon nicht mehr signifikant und es hat keine Bedeutung mehr. Dies gilt umso mehr für vier willkürliche Änderungen! Mit solchen Modifikationen kann man alles so „hinbiegen“, dass es passt.

Darüber hinaus beruht die Zahl 2,54 auf den Längen der Maßeinheiten Zoll und Zentimeter. Wäre eines dieser Maße anders, würde das Verhältnis ebenfalls anders aussehen. Um festzustellen ob 2,54 überhaupt eine Bedeutung hat oder eine willkürliche Zahl ist, wäre die Herkunft der Zoll- und der Zentimetereinheit genau zu klären. Im Anhang B gibt es noch mehr Information zum heutigen Zollmaß und zur Kreiszahl π, sowie zwei konstruierte „Zusammenhänge“ zwischen Zoll, Urzoll und π. Zwei weitere Beispiele sollen das Ganze noch einmal verdeutlichen:

1. Beispiel

„*Multipliziert man die Zahl 8, d. h. die Anzahl der Planeten des Sonnensystems, mit 3, so ergibt sich mit 24 die Zahl der Stunden eines Tages. Hiermit ist die Rotation der Planeten um die Sonne auf wunderbare Weise mit der Erdrotation und der zugehörigen Stundeneinteilung verbunden. Die 3 symbolisiert die Dreiecks-Seitenflächen der Pyramiden.*“ Das jedenfalls könnte man meinen. … Es ist aber Unsinn, denn die 3 stellt einen Anpassungsfaktor dar und die Multiplikation als solche ist eine willkürliche Manipulation, die durch nichts gerechtfertigt ist. Die Anzahl der Planeten hat mit der Stundeneinteilung nichts zu tun!

2. Beispiel

Im Internet kursiert die Feststellung, dass die geographische Breite der Cheops-Pyramide von 29,97918° mit der Lichtgeschwindigkeit (299792458 m/s) zusammenhängt. Die Feststellung als solche ist korrekt, weil sich dieselben ersten Ziffern ergeben. Dennoch hat sie keine Bedeutung und zwar aus folgenden Gründen: Erstens wurde stillschweigend ein Anpassungsfaktor verwendet, nämlich 10 Millionen, was als Gegenargument schon ausreichen würde. Zweitens gilt die Ähnlichkeit der Ziffern nur für das Dezimalsystem. In einem anderen Zahlensystem verschwindet diese Übereinstimmung. Dasselbe gilt für die Definition der verwendeten physikalischen Einheiten. Wäre die Definition einer der Maße Winkelgrad, Meter oder Sekunde anders, würden die Ziffern ebenfalls nicht mehr passen. Drittens werden verschiedene physikalische Einheiten verglichen, nämlich Winkelgrad und „Meter pro Sekunde“, die sich nicht auf sinnvolle Weise ineinander überführen lassen und also gar nicht vergleichbar sind. Und viertens ändert sich die Breitenlage aufgrund der Polverschiebung über Jahrtausende. Es ist durchaus möglich, dass die große Pyramide zum Bauzeitpunkt exakt auf dem 30. Breitenkreis stand. Die obige Ziffernübereinstimmung stimmt also nur „vorübergehend“ und zufällig. (Die Breitenlage 29,97918° wurde wegen der zu beachtenden perspektivischen Verzerrung in Google Maps im Schnittpunkt der Grundflächen-Diagonalen der Pyramide gemessen. Die geographischen Koordinaten gelten für das Bodenniveau.)

Es sei hinzugefügt, dass im zweiten Negativ-Beispiel die Verwendung der Lichtgeschwindigkeit als solches kein Gegenargument für die Behauptung darstellt.

2.2 Quellenangaben

Im Kapitel „Die Chephren-Pyramide“ [2, S. 14 ff.] zeigt Klitzke eine Zeichnung der oberen Plattform auf der Pyramide, was eine vermutete Rekonstruktion durch Lepsius darstellt. Dann wird angegeben, dass in der Vertiefung ein Pyramidion von 2,7 sE Länge und 2,64 sE Breite stand (sE = „sakrale Elle“). Jedoch gibt es keine Angabe, woher diese Zahlen stammen. Mit ihnen wird weiter gerechnet (wobei die Berechnungen korrekt sind). Auch zur Zeit Lepsius' war die Plattform, auf der das Pyramidion ruht, gar nicht mehr vorhanden. Woher kommen dann diese Zahlenangaben? In Abbildung 8 gibt es eine hypothetische Rekonstruktion des Pyramidions. Im Text steht: „*Aus der Abbildung 8 ist ferner zu erkennen, dass die Pyramide eine Art 'energetische' Spitze besaß, die nicht materiell existierte.*“ Dieser Satz beginnt so, als sei Abbildung 8 der Beweis für diese Aussage. Woher die Abbildung 8 stammt bzw. wie sie zustande kam, wird nicht gesagt. Es folgt im Text: „*Den höchsten Punkt bestimmte allerdings der sichtbare Teil, der 306 sE über einem Bezugspunkt am Taltempel lag.*“ Woher die Längenangabe 306 sE kommt, was mit dem Bezugspunkt am Taltempel gemeint sei und wo er liegt, wird ebenfalls nicht erwähnt.

Im übernächsten Absatz steht in Bezug auf den Böschungswinkel der Chephren-Pyramide (53,13°): „*Dieser Winkel ist an der Nord- und Südseite zu finden, während die Ost- und Westseite einen gering veränderten Winkel besitzt, dessen Tangens 1,344 lautet und zu 53,34899...° führt.*“ Mit diesen Werten werden weitere Aussagen getätigt, aber es gibt erneut keinen Hinweis, woher diese Winkelangaben stammen, geschweige denn, wer sie gemessen hat.

Der Punkt ist, dass für den Leser keine dieser Zahlenangaben überprüfbar ist, wodurch sie sinnlos werden. Darüber hinaus besteht der begründete Verdacht, dass zugehörige Messungen gar nicht existieren. Das Gleiche gilt für die nachfolgenden Berechnungen. Auch wenn diese korrekt sind, beruhen sie auf Zahlenangaben, die in keiner Weise belegt sind. Dadurch werden auch die Berechnungen bedeutungslos. Einmal schrieb Klitzke zur Cheops-Pyramide [2, S. 16 unten]: „*Aus einer mir bekannten Quelle erfuhr ich, dass das Pyramidion ursprünglich eine Größe von 2000 Kubikzoll gehabt haben soll!*“ Dies nützt dem Leser wenig, zumal wenn in der Neuzeit nie ein Pyramidion von einer der Gizeh-Pyramiden gefunden wurde. Außerdem wäre damit das Pyramidion – wie Klitzke angibt – nur ca. 34 cm hoch, was unverhältnismäßig klein und unpraktisch erscheint, denn es hätte im Originalzustand leicht entfernt werden können. Das macht das Ganze noch weniger glaubhaft.

2.3 Ägyptologische Messdaten

Im dritten Punkt geht es um das Kapitel „Die Struktur des Gizeh-Plateaus“ [2, S. 19 ff.]. In der Abbildung 10 mit der Überschrift „Die Hauptstruktur des Giseh-Plateaus“ ist eine Aufsicht des Plateaus gezeigt mit Abstandsangaben zwischen den Pyramiden. Der Nordsüd-Abstand zwischen der Mykerions-Pyramide und der Cheops-Pyramide wird mit 29429,4 Zoll angegeben. In der Ägyptologie stammen die genauesten Positionsangaben von W. M. F. Petrie, der das gesamte Gizeh-Plateau mit einem umfangreichen geodätischen Netz mit neuzeitlichen Geräten vermessen hat. Er erhielt für denselben Nordsüd-Abstand: 29102,0 Zoll [5, S. 125]. Die Differenz zu Klitzkes Angabe beträgt 327,4 Zoll = 8,316 Meter. Für den Ostwest-Abstand werden im Aufsatz von Klitzke 23423,4 Zoll verwendet (vgl. Abb. 10 [2]), während Petrie 22616,0 Zoll gemessen hat. Die Differenz ist diesmal: 807,4 Zoll = 20,508 Meter. Diese beiden wesentlichen Angaben Klitzkes (ohne Quellennachweis), die als Basis für weitere Berechnungen dienen, stimmen damit überhaupt nicht.

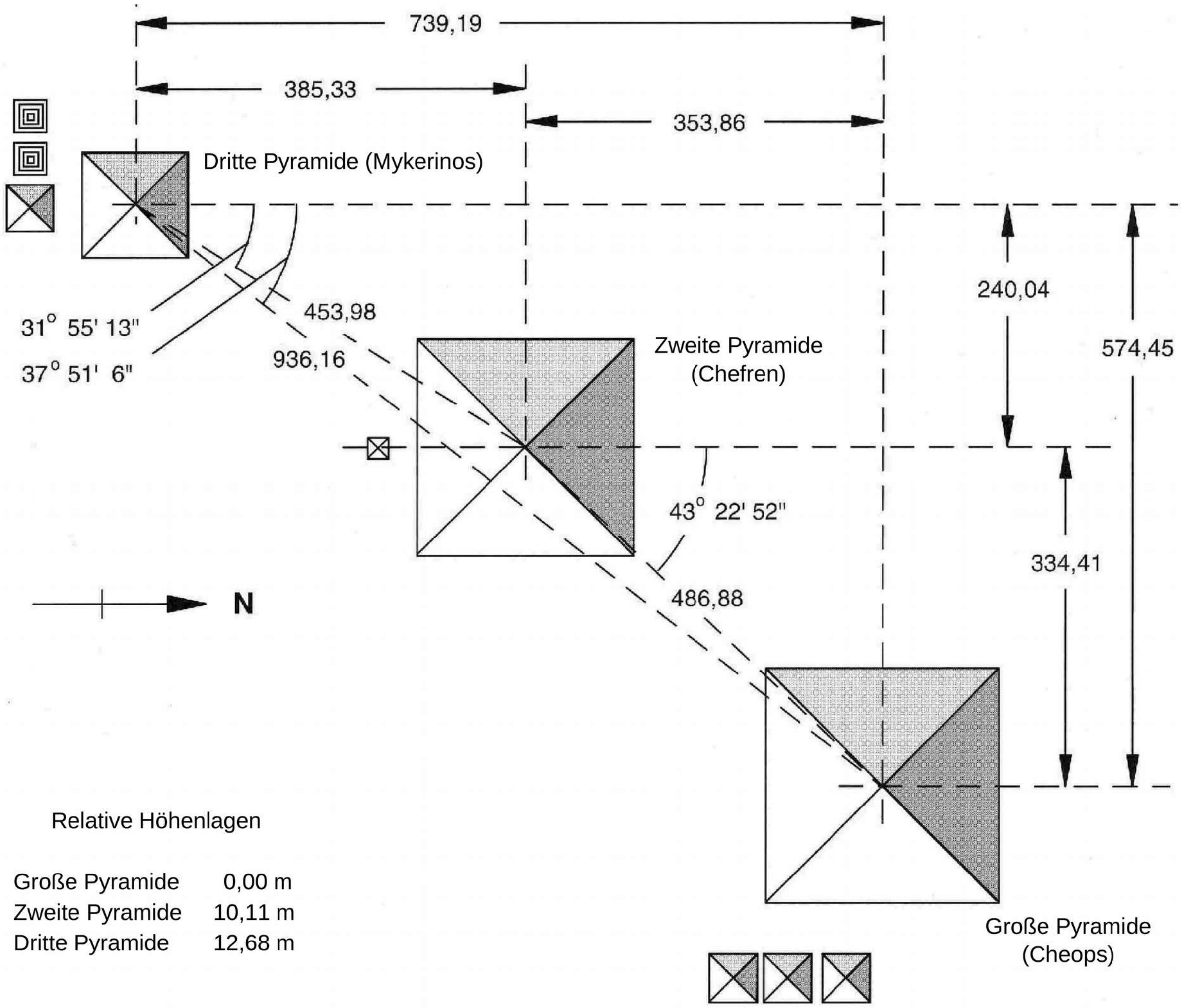

Abbildung 2: *Das Gizeh-Plateau mit gemessenen Daten von W. M. F. Petrie [5, S. 125]. Die Abstandsangaben wurden in Meter umgerechnet. Die Höhenlagen (unten links) stammen von S. Perring, entnommen aus [10, Part IV, Map 1]. Die Länge der großen Diagonale wurde geringfügig von 936,19 m auf 936,16 m redigiert, um Konsistenz zu den anderen Messdaten zu erreichen. (Siehe hierzu [8, S. 95 ff.], woraus auch die Abbildung selbst stammt.)*

Petrie ist dafür bekannt, sehr sorgfältig und präzise gemessen zu haben, wobei die Fehler bei ca. ±1 cm liegen. Außerdem habe ich selbst in Ägypten im Jahre 2002 die Positionen der Pyramiden mit einem GPS-Empfänger vermessen. Dabei wurden die GPS-Koordinaten der vier Ecken von allen drei Pyramiden bestimmt. Betrachtet man eine einzelne Pyramide, so erhält man über den Mittelwert der Breitenlagen aller vier Ecken die geographische Breite des Pyramidenzentrums. Analog ergibt sich auch die geographische Länge des Zentrums. Die Messungen wurden an mehreren Tagen wiederholt, um die statistische Genauigkeit zu erhöhen. Eine anschließende Auswertung ergab, dass die daraus berechneten Abstände im Durchschnitt nur um ca. einen Meter von den Angaben Petries abweichen, aber keinesfalls um 8 Meter oder um 20 Meter. Aus den GPS-Koordinaten ließen sich sogar die Grundkantenlängen aller drei Pyramiden auf ca. einen Meter genau reproduzieren. Es sei erwähnt, dass dieser Durchschnittsfehler nicht auf den Messungen Petries basiert, sondern auf den GPS-Daten, die ja aus verständlichen militärischen Gründen künstlich etwas unpräzise gehalten werden. Dennoch bestätigen sie eindeutig die Messergebnisse Petries. Damit ergeben auch die anschließenden Berechnungen Klitzkes mit seinen verwendeten Zahlen, bei denen oft viele Dezimalstellen angegeben sind, keinen Sinn mehr. Auf Seite 23 unten gibt Klitzke eine Tabelle mit den Grundkantenlängen der drei Gizeh-Pyramiden in Ostwest- und Nordsüd-Richtung an (s. Tab. 1).

Tabelle 1: *Abmessungen der drei Pyramiden in Gizeh nach Klitzke [2, S. 23].*

Grundkantenlängen	Ostwest	Nordsüd
Mykerinos-Pyramide	10440 cm	10404 cm
Chephren-Pyramide	21521,5 cm	21521,5 cm
Cheops-Pyramide	23033 cm	23036 cm
Summe	**54994,5 cm**	**54961,5 cm**

Es gibt wieder keine Quellenangabe für die Messdaten. Dann bildet Klitzke in der letzten Zeile der Tabelle die Summe der Grundkantenlängen (eine willkürliche Maßnahme) und schreibt unten auf der Seite 23: *„Aber noch viel erstaunlicher ist folgender Zusammenhang:*

$$\boldsymbol{54994{,}5\ \mathrm{cm}} = 3333 \times 33/2 \quad \textit{und} \quad \boldsymbol{54961{,}5\ \mathrm{cm}} = (3333 \times 33 - 33 - 33)/2 \quad \textit{und} \ldots \text{“} \qquad (11, 12)$$

In der Ägyptologie stammen die bekannten Messdaten zu den Grundkanten der Gizeh-Pyramiden von Petrie [5], Borchardt/ Cole [11, 12], und Josef Dorner [13], wobei Dorner ungünstigere technische Voraussetzungen hatte als Borchardt und Cole, auch wenn sich seine Daten von den anderen kaum unterscheiden. Die Grundkantenlängen wurden in [8, S. 257] zusammengefasst (s. Tab. 2).

Tabelle 2: *Abmessungen der Pyramiden in Gizeh gemäß Daten aus der Ägyptologie.*

Grundkantenlängen	Ostwest	Nordsüd
Mykerinos-Pyramide	10560,8 cm	10545,0 cm
Chephren-Pyramide	21525,0 cm	21527,4 cm
Cheops-Pyramide	23035,4 cm	23037,4 cm
Summe	**55121,2 cm**	**55109,8 cm**

Anmerkung: „Ostwest“ (O-W) im Aufsatz von Klitzke kann man falsch verstehen. Sind die Ost- und Westkante gemeint oder ist die Ostwest-Ausdehnung der Pyramide gemeint, was die Länge von Nord- und Südkante bedeuten würde? In Tabelle 2 wurden jeweils bei „Ostwest“ die Längen von Nord- und Südkante gemittelt. Entsprechend wurde für „Nordsüd“ vorgegangen. Sollte dies umgekehrt sein, sind einfach die Zahlen beider Spalten zu vertauschen, was nichts ändern würde.

Die von Klitzke angegebenen Zahlen bei der Chephren- und der Cheops-Pyramide stimmen in etwa. Die Grundkantenlängen der Mykerinos-Pyramide weichen jedoch um 1,208 m bzw. um 1,41 m von den vorhandenen Messdaten [5, 8] ab. Würde sich die im Aufsatz berechnete Summe **54994,5 cm** nur um 0,1 cm ändern, würde die obige rechnerische Darstellung „3333 x ...“ in der Gleichung (11) schon nicht mehr passen. Diese Summe auf einen Millimeter genau anzugeben macht sowieso wenig Sinn, da allein die von Cole gegebenen Messfehler bei der Cheops-Pyramide 6 bis 30 mm betragen. Darüber hinaus liegen die Abweichungen zwischen den verwendeten Zahlen und den aktuellen Messdaten bei der Mykerinos-Pyramide bei etwa einem und eineinhalb Metern, wodurch die anschließenden Berechnungen in den Gleichungen (11) und (12) bedeutungslos sind.

Sowohl bei den Positionen als auch bei den Abmessungen der Pyramiden in Gizeh beruhen die Berechnungen auf Zahlen ohne eine Quellenangabe. Überdies widersprechen diese Zahlen den derzeitigen tatsächlichen Messdaten zum Teil erheblich. Es gibt jedoch noch ein weiteres Problem: In der Gleichung (12): **54961,5 cm** = (3333 x 33 – 33 – 33)/ 2 [cm] werden rechts vom Gleichheitszeichen fünf Zahlen verwendet. Es wurde bereits weiter oben beschrieben, dass Aussagen mit einem einzigen Anpassungsfaktor nicht mehr signifikant sind, das heißt, sie sind im Grunde sinnlos. Bei fünf Zahlen (auch wenn drei davon identisch sind) und vier mathematischen Operationen (Multiplikation, Division und zweimal Subtraktion) ist es möglich, alles zu „beweisen“, insbesondere wenn die Herkunft der linken Ausgangszahl nicht nachprüfbar ist. Zusätzlich ist die Summenbildung in der angegebenen Tabelle 1, durch die diese Zahl entsteht, eine unbegründete willkürliche Operation.

Die Abschnitte 2.1 bis 2.3 behandeln nur Teile des Aufsatzes von Axel Klitzke. Ich habe mir erspart, die übrigen Teile, in denen ähnliche Probleme auftreten, hier ausführlich zu behandeln. Es würde völlig den Rahmen sprengen und vermutlich keine prinzipiell neuen Erkenntnisse bringen.

3. Weitere Fallen

Die folgenden Aspekte stammen nicht aus dem Aufsatz von Klitzke, sondern werden hier ergänzt, weil sie im selben Zusammenhang genannt werden müssen.

3.1 Änderung von Messdaten

In einer Abhandlung über ägyptische Pyramiden von Friedrich W. Korff: „Der Klang der Pyramiden“ [14] haben die Theorie und die vorhandenen Messdaten nicht übereingestimmt. Zitat: *„In den Listen der Abmessungen in Handbüchern findet man, sowohl was die Ellenlängen, Ellenmaße und Metermaße angeht, nur 4 Prozent korrekte Angaben*“ [14, S. 15, letzter Absatz]. Das heißt, der Autor gibt zu verstehen, dass die ägyptologischen Messdaten falsch sind, und hat daraufhin kurzerhand die Messdaten „korrigiert“ und an seine Theorie „angepasst“. Nachdem erklärt wurde, wie er „korrigiert“, schreibt Korff [14, S. 16]: *„Auf die gleiche Weise gewinnen wir die korrekten Abmessungen sämtlicher anderen ägyptischen Pyramiden, wenn ihr Rücksprung in Handbüchern theoretisch falsch ermittelt oder empirisch falsch gemessen worden ist ...“*. Dies geht natürlich gar nicht! Wenn Messergebnisse und Theorie nicht übereinstimmen, kann man nicht einfach die Messdaten ändern, sondern die Theorie muss überdacht werden! Sollte der Verdacht bestehen, dass die Messdaten nicht stimmen, so müssen die Messungen gegebenenfalls mit besseren Messgeräten wiederholt und anschließend ordnungsgemäß publiziert werden. Eine Manipulation der Messdaten ist eine Todsünde in der Wissenschaft!

3.2 Anpassungsfaktoren

Wie schon erwähnt ist ein typisches Beispiel, das immer wieder mal auftaucht, das Folgende: Die Höhe der Cheops-Pyramide (h_{Cheops}) multipliziert mit einer Milliarde soll gleich dem Abstand Erde-Sonne ($r_{E\text{-}S}$) sein.

$$h_{Cheops} \cdot 1000\,000\,000 \;=\; r_{E-S} \tag{13}$$

Da die Erdbahn leicht elliptisch ist, schwankt die Genauigkeit dieser Gleichung zwischen 0,35 % und 3,6 % [8, S. 66]. Nehmen wir an, wir erlauben Faktoren, die mit einer Ziffer beginnen und eine beliebige Anzahl von Nullen enthalten, wie z. B. 600, 1 Milliarde, 200 000, usw., dann erreicht man im Durchschnitt eine Genauigkeit von ungefähr 10 %. Dies sei an einem Beispiel verdeutlicht. Angenommen, wir benötigen einen Faktor von 550, haben aber nur die Faktoren 500 und 600 zur Verfügung, dann liegt der Fehler bei ca. 50/500 = 10 %. In der Pyramide gibt es jedoch fünf signifikante Strecken: Höhe, Grundkante, Grundflächendiagonale, Höhe des Seitendreiecks und Abstand Ecke-Spitze. Wenn wir fünf Strecken aus der Astronomie dazu nehmen (Abstand Erde-Sonne, Abstand zum Mond, Erdumfang, usw.), dann gibt es schon 25 Kombinationsmöglichkeiten, wobei die Fehler mal größer und mal kleiner als 10 % sind. Man kann jetzt zeigen, dass im statistischen Mittel etwa einer dieser 25 Zusammenhänge einen Fehler von unter 1 % aufweist. Das bedeutet, Aussagen mit einem Anpassungsfaktor besitzen keine Relevanz, weil man damit alles zeigen kann. Man müsste sich nur den passenden Zusammenhang heraussuchen. Gleiches gilt auch für andere rechnerische Modifikationen. Eine ausführlichere Analyse der Wirkung von Anpassungsfaktoren findet man in [8, S. 64 ff.]. Hier wird sogleich die nächste Problematik klar. Eine zu große Auswahl an Vergleichsgrößen ist ebenfalls nicht erlaubt, was im Folgenden behandelt wird.

3.3 Das Grundensemble

Wenn man vorhandene Messgrößen in Beziehung setzt, darf das Grundensemble nicht zu groß sein. Das Folgende sei ein konstruiertes einfaches Beispiel. Wenn man behauptet, der heutige Meter sei exakt ein Hundertstel der Länge eines Asteroiden, so wäre dies nicht signifikant, d. h. nichts Besonderes. Das Grundensemble besteht nämlich aus Tausenden von Asteroiden, von denen man sich nur den Passenden auszusuchen bräuchte und darüber hinaus nur an der richtigen Stelle messen müsste. Auch wenn es nicht so scheint, ist dies oft ein verstecktes Problem und nicht leicht zu entdecken.

3.4 Fehlerangaben

Im Internet stieß ich einst in einem Forum auf eine lebhafte Diskussion bzgl. der von mir entdeckten Gleichung zur Größe der Cheops-Pyramide:

$$\frac{S_{Cheops}}{c \cdot 1\mathrm{s}} = \frac{V_{Erde}}{V_{Sonne}} \tag{14}$$

Die Gleichung besagt, dass die Grundkantenlänge der Cheops-Pyramide (S_{Cheops}) im selben Verhältnis zu einer Lichtsekunde (c · 1 Sekunde) steht, wie das Volumen der Erde (V_{Erde}) zum Volumen der Sonne (V_{Sonne}) [8, S. 61]. Eine Lichtsekunde ist die Strecke, die das Licht in einer Sekunde zurücklegt und c ist die Lichtgeschwindigkeit. Das Verhältnis beträgt in beiden Fällen ca. 1 : 1301000. Es soll jetzt nicht darum gehen, ob die Gleichung (14) eine Bedeutung hat oder nicht, sondern um das Forum. Dort wurde behauptet, dass der Fehler der Gleichung bei 1800 Erdvolumen liegt und dies sei doch ein „riesiger, nicht akzeptabler Fehler“! Die Argumentation ging hin und her. Tatsächlich bezieht sich der Fehler auf das Sonnenvolumen, das 1 301 000 Erdvolumen entspricht. Setzt man den Fehler zum Sonnenvolumen ins Verhältnis, so ergibt sich: 1800/1301000 = 0,14 %. Das heißt, der Fehler beträgt in diesem Fall nur 0,14 Prozent, was gar nicht mehr so viel ist. (Darüber hinaus liegt der Fehler der obigen Gleichung nach den neuesten Messdaten wesentlich niedriger.) Wir lernen also hieraus, dass jeder Fehler bzw. die Genauigkeit in Prozent angegeben werden sollte! Dann hat man sofort einen Eindruck, ob eine Abweichung groß oder klein ist.

3.5 Diagramme und Graphiken

Ein wiederholt auftretendes Problem ist, dass in Aufsätzen und Vorträgen technische Diagramme, Graphiken oder Ähnliches gezeigt werden, ohne genau zu erklären, um was es sich dabei handelt und was damit ausgesagt werden soll. (Beispiel: Vortrag von Stephan J. Timmer „Position & Funktion der Cheops-Pyramide“ [15]) Eine solche Vorgehensweise mag dazu dienen, einen technischen Anspruch zu unterstreichen oder gar vorzutäuschen (was jedoch nicht unterstellt werden soll), aber erstens ist es den technisch nicht vorgebildeten Zuhörern bzw. Lesern unfair gegenüber und zweitens macht es bei technisch versierten Zuhörern einen schlechten Eindruck. Eigentlich ist das Folgende selbstverständlich. Wenn z. B. in einem Diagramm verschiedene physikalische Größen gegeneinander aufgetragen sind, dann sollte zunächst kurz gesagt werden, wofür diese Größen stehen, und anschließend erklärt werden, was mit dem Diagramm ausgesagt werden soll. Entsprechendes gilt auch für andere Darstellungen wie Tabellen, Graphen, Zeichnungen, Flussdiagramme, Histogramme, usw.

3.6 Suggestiv-Fragen

In der alternativen Pyramidenforschung und insbesondere auch in der klassischen Ägyptologie (!) werden manchmal die falschen Fragen gestellt. Wie aber kann eine Frage falsch sein? Nehmen wir die folgende Frage: Wie haben die alten Ägypter die Pyramiden gebaut? Oder: Welche Techniken haben die alten Ägypter beim Bau der Pyramiden verwendet? Haben Sie das Problem erkannt, lieber Leser bzw. liebe Leserin? Beides sind Suggestiv-Fragen. Beide Fragen setzen voraus, dass es die alten Ägypter waren, die die Pyramiden gebaut haben. Dies kann zwar korrekt sein, es kann aber auch falsch sein! Das bedeutet, diese Fragen basieren auf einer Voraussetzung, die nicht stimmen muss. Wenn die Voraussetzung falsch ist, dann führt die Frage zwangsläufig in die falsche Richtung und in eine Sackgasse. Korrekte Fragen sind: Wie wurden die Pyramiden gebaut? Oder: Welche Techniken haben die Baumeister beim Bau der Pyramiden verwendet?

4. Planetenkorrelation

Jemand mag jetzt anmerken, dass es leicht sei Kritik zu üben, und er könnte mich fragen, ob ich denn eine bessere Alternative anzubieten hätte. Meine Antwort darauf ist „Ja“. Vor ca. 20 Jahren habe ich erstmals die Hypothese der Planetenkorrelation für die Gizeh-Pyramiden vorgestellt [16, 17], was später in [8] ausführlich beschrieben wurde. Darin werden die Größen der drei Pyramiden auf drei Gleichungen zurückgeführt, die auf fundamentalen astronomischen und physikalischen Konstanten beruhen. Es gibt keine „Anpassungsfaktoren“ (Zahlenspielereien), sondern alle drei Gleichungen beruhen auf dem mathematischen Dreisatz. Sie sind denkbar einfach und die verwendeten Größen sind naheliegend! Darüber hinaus sind die Gleichungen auf ca. 0,1 % genau und außer der Größe lässt sich auch die Anordnung der Pyramiden durch eine Konstellation der entsprechenden Planeten festlegen. Kürzlich wurde die Planetenkorrelation sogar auf das Innere der Cheops-Pyramide erweitert, wodurch das Gesamtbild auf bemerkenswerte Weise ergänzt wurde [18].

Falls die Planetenkorrelation korrekt ist, wäre damit kaum Platz für weitere Spekulationen, was die Anordnung und die Größen der Pyramiden in Gizeh betrifft. Dennoch ist es sicher richtig, dass man viele Längenmaße in der Grundkantenlänge der Cheops-Pyramide wiederfindet, wie z. B. 440 königliche Ellen. Eine mögliche Erklärung dafür wäre jedoch, dass die Pyramide nicht anhand damals existierender Längenmaße geplant wurde, sondern dass die Längenmaße nachträglich anhand der schon stehenden Pyramide definiert wurden. Die ursprünglich geraden scharfen Grundkanten waren dafür bestens geeignet. Für die Größen und die Anordnung der Pyramiden von Gizeh werden also gar keine alten Maßeinheiten benötigt, sondern mit der planetarischen Korrelation sind die Abmessungen vollständig festgelegt. (Ähnliches gilt eventuell auch für das Innere der Pyramiden.)

5. Die Grundregeln

Um den Lesern und Leserinnen eine Hilfe zu geben, die Behauptungen in Aufsätzen, Büchern und Vorträgen auf ihren Wahrheitsgehalt oder ihre Aussagekraft zu überprüfen, wurden in der folgenden Tabelle 3 eine Reihe wichtiger Grundregeln zusammengestellt, die man bei einer Beurteilung verwenden kann. Diese Tabelle entstand durch Erfahrungen über mehrere Jahre, wurde aus meinem Vortrag „Pyramiden und Planeten II …“ [19] übernommen und etwas erweitert. Sie ist natürlich gerade für Autoren ein wichtiges Hilfsmittel (deshalb „Gebote“), da diese von vornherein ihre eigenen Thesen überprüfen und notfalls korrigieren können.

Tabelle 3: *Grundregeln im Umgang mit Zahlen und Korrelationen. Die Gegenbeispiele sind durchgestrichen um zu verdeutlichen, dass solche Fälle unzulässig sind.*

	Die „Zehn Gebote“ der Pyramidenforschung	Gegenbeispiele
1.	Messdaten müssen belegt sein! (Wer, wann, wo und wie wurde gemessen? Genauigkeits- bzw. Fehlerangaben! → Literaturhinweis!)	~~(Keine Quellenangabe)~~
2.	Messdaten dürfen nicht geändert werden!	~~(Messdaten „anpassen“)~~
3.	Das Grundensemble darf nicht zu groß sein!	~~(Asteroiden, …)~~
4.	Der Zusammenhang sollte naheliegend und sinnvoll sein!	~~(13. Saturnmond, Eifelturm, …)~~
5.	Keine Anpassungsfaktoren oder sonstige willkürliche Modifikationen! (keine Zahlenspielereien)	~~($h_{\text{Cheops}} \cdot 1\,000\,000\,000 = r_{\text{E-S}}$, Abstand Erde-Sonne)~~
6.	Die physikalischen Einheiten müssen passen! (und Aussage möglichst unabhängig von Dezimalsystem und Definition der phys. Einheiten)	~~(365 Meter entsprechen der Anzahl der Tage eines Jahres.)~~
7.	Fehlerangaben (Genauigkeiten) immer in Prozent angeben! Sie sollten unter 1 % bzw. besser unter 0,1 % liegen!	~~(Fehler = 1800 Erdvolumen, Orion-Korrelation, …)~~
8.	Technische Diagramme, Graphiken und Ähnliches müssen verständlich erklärt werden!	~~(Der Vortragende geht nicht auf technische Abbildungen ein.)~~
9.	Argumente müssen logisch und nachvollziehbar sein!	~~(Hammer und Kupfermeißel)~~
10.	Keine Suggestiv-Fragen!	~~(Wie haben die alten Ägypter die Pyramiden gebaut?)~~

6. Zusammenfassung und Epilog

Die esoterischen Betrachtungen in Klitzkes Aufsatz mögen stimmen oder nicht – dies ist jedoch auch „Glaubenssache“. Die Rechenschritte als solche stimmen durchweg. Als Ausgangsbasis für die Berechnungen wurden allerdings mehrfach Zahlen verwendet, deren Herkunft völlig unklar ist, wie z. B. die Abmessungen des jeweiligen Pyramidions der drei Gizeh-Pyramiden, oder Zahlen, die den vorhandenen modernen ägyptologischen Messdaten widersprechen. Bei den von Klitzke verwendeten Ostwest- und Nordsüd-Abständen der Pyramiden von Gizeh sind die Diskrepanzen so groß, dass sich die Daten schon durch einfaches Nachprüfen mittels GPS als falsch erweisen. Damit sind auch die nachfolgenden Berechnungen und Zahlenbetrachtungen nicht mehr sinnvoll.

Ein weiteres Problem, das ich auch schon bei anderen Autoren beobachtet habe, ist, dass relativ komplizierte mathematische Zusammenhänge aufgestellt werden, die irgendeine Besonderheit zeigen sollen. Dabei werden jedoch eine oder mehrere willkürliche Zahlen eingeführt, die wiederum durch verschiedene Operationen wie Addition, Multiplikation, Potenzieren, Wurzelziehen, usw. verbunden sind. Durch die schiere Anzahl an Möglichkeiten, solche Zahlen unterschiedlich zu kombinieren, gelingt es in fast jeder Situation, einen „besonderen" Zusammenhang zu finden. Das heißt, solche Gleichungen und Aussagen haben keine Bedeutung. Es soll allerdings nicht verschwiegen werden, dass es Ausnahmen geben kann. Die sind jedoch sehr selten.

Der Aufsatz von Klitzke ist bei weitem kein Einzelfall. In zahlreichen Büchern und Vorträgen anderer Autoren treten diese und ähnliche Probleme auf. Es wird hier davon ausgegangen, dass die Leser nicht absichtlich irregeführt werden sollen. Das heißt, die Fehler entstehen bei den Autoren gutgläubig, auch wenn sie sorgfältig zu arbeiten glauben und mit Begeisterung dabei sind. Auf der anderen Seite ist es normal, dass viele Leser und Leserinnen nicht die notwendigen mathematischen Fertigkeiten besitzen und sich auch in der Ägyptologie nicht genügend auskennen, weil sie das in ihrem täglichen Leben gar nicht benötigen. Deshalb müssen gerade sie sich darauf verlassen können, dass die gemachten Angaben stimmen! Es kostet manchmal auch mich, der in der Wissenschaft arbeitet, einige Mühe um zu entscheiden, ob eine Aussage sinnvoll ist oder nicht.

Eventuell haben solche Zahlenbetrachtungen eine Art anregenden geistigen Wert, aber eine wissenschaftliche Bedeutung haben sie kaum. Wenn man jedoch auf spiritueller Ebene voranschreiten möchte, was Klitzke manchmal andeutet, kann man nicht einfach wissenschaftliche Ergebnisse ignorieren (soweit sie korrekt sind) oder gar als falsch hinstellen. Der richtige Weg besteht aus meiner Sicht nicht darin, Physik und Metaphysik zu trennen, sondern darin, beide Bereiche zu vereinen. Letzteres ist meines Erachtens auf einer gemeinsamen Basis und auf verständliche Weise möglich, was allerdings ein völlig neues Thema wäre. Eventuell kann der eine oder andere Leser bzw. die Leserin erahnen, was gemeint ist.

Nachdem mögliche Probleme der alternativen Pyramidenforschung genannt wurden, sei nochmal deren Vorteil hervorgehoben. Das Schulwissen der Universitäten kann zum Teil fehlerhaft sein. Der Vorteil besteht also darin, dass Laienforscher nicht durch jenes „Wissen" – falls es fehlerhaft ist – vorbelastet sind. Ihre Blickweise ist deshalb möglicherweise weniger voreingenommen als die von studierten Forschern. In diesem Zusammenhang sei ergänzt, dass die aufgeführten „Zehn Gebote" selbstverständlich auch für die klassische archäologische und ägyptologische Forschung gelten!

Weiterhin hoffe ich, dass Axel Klitzke mir nicht böse ist, weil ich seinen Aufsatz als Beispiel genommen habe. Ich versuche nur, die Vorgehensweisen in der alternativen Forschung zu verbessern. Darüber hinaus finde ich es völlig legitim und begrüße es sogar, wie schon gesagt, wenn Laien und Fachfremde sich selbst Gedanken machen und auf eigene Faust Forschung betreiben. Es sei erwähnt, dass heutzutage die Amateur-Astronomen z. B. im Aufspüren von Kometen, kleinen Asteroiden und Meteoriten in der Forschung eine wichtige Rolle spielen.

Auf der einen Seite fällt es mir nicht leicht, diesen Aufsatz zu veröffentlichen, weil es mir widerstrebt, jemandem zu nahe zu treten. Das tue ich aber vermutlich zwangsläufig. Auf der anderen Seite scheint es derzeit so zu sein, dass sich nichts ändern würde, wenn manche Dinge nicht klar angesprochen würden. Wenn dieser Aufsatz dazu beiträgt, bei allen Beteiligten (inklusive mir) etwas mehr Klarheit zu schaffen, dann hat er seinen Zweck erfüllt. Natürlich bin ich offen für Anregungen und (konstruktive) Kritik.

Gewissermaßen zur Versöhnung sei abschließend Albert Einstein zitiert: *„Das Schönste, was wir erleben können, ist das Geheimnisvolle. Es ist das Grundgefühl, das an der Wiege von wahrer Kunst und Wissenschaft steht. Wer es nicht kennt und sich nicht wundern, nicht mehr staunen kann, der ist sozusagen tot und sein Auge erloschen."*

Anhang A

Die Anhänge sind für Leser und Leserinnen gedacht, die Freude an Mathematik haben und interessiert sind, wie die Gleichungen (9) und (10) zustande kommen. Wie man sofort sieht, betragen die beiden Zähler in den Gleichungen (9) und (10): $123 \cdot 2^5 = 3936$ und $123 \cdot 2^5 + 2 = 3938$, das heißt 3937 ± 1. Beide Gleichungen lassen sich mit $k = 3937$ und $k = -3937$ auf folgende Form zurückführen:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{k-1}{k^n} = 1 \quad \text{mit} \quad |k| > 1 \tag{15}$$

Eventuell hat der Leser schon erkannt, dass sich die Gleichungen (9), (10) und (15) von der allgemeinen geometrischen Reihe in Gleichung (3) ableiten lassen. Jedenfalls wäre dies ein Weg, die Gleichung (15) herzuleiten. Auf der anderen Seite lässt sich Gleichung (15) auch relativ leicht direkt beweisen. In folgenden Umformungen wird vorausgesetzt, dass der Betrag von k größer als 1 ist, das heißt, k ist entweder größer als 1 oder kleiner als –1. Wenn man das erste Folgenglied aus der Summe herauszieht, erhält man:

$$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{k-1}{k^n} = \frac{k-1}{k} + \sum_{n=2}^{\infty} \frac{k-1}{k^n}$$

(1/k ausklammern) $$= \frac{k-1}{k} + \frac{1}{k} \cdot \sum_{n=2}^{\infty} \frac{k-1}{k^{n-1}}$$

(Ersetzen: $n-1 = m,\ m \to n$) $$= \frac{k-1}{k} + \frac{1}{k} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{k-1}{k^n}$$

$$\Leftrightarrow \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{k-1}{k^n} - \frac{1}{k} \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{k-1}{k^n} = \frac{k-1}{k}$$

$$\Leftrightarrow \qquad \left(1 - \frac{1}{k}\right) \cdot \sum_{n=1}^{\infty} \frac{k-1}{k^n} = \frac{k-1}{k}$$

$$\Leftrightarrow \qquad \sum_{n=1}^{\infty} \frac{k-1}{k^n} = \frac{\frac{k-1}{k}}{1 - \frac{1}{k}} = \frac{\frac{k-1}{k}}{\frac{k-1}{k}} = 1 \qquad \text{q. e. d.}$$

Dies wirkt vielleicht wie ein Münchhausen-Trick, ist aber korrekt gerechnet. Gleichung (15) gilt für alle denkbaren reellen Zahlen – auch für π – bis auf die Zahlen im Intervall zwischen –1 und 1. Im letzteren Fall wird die Summe unendlich bis auf $k = 1$ und $k = -1$. Auf dieselbe Weise lässt sich auch die Gleichung (3) beweisen.

Sieht doch cool aus mit π: $$\sum_{n=1}^{\infty} \frac{\pi-1}{\pi^n} = 1 \quad \text{bzw.} \quad \sum_{n=0}^{\infty} \frac{\pi-1}{\pi^n} = \pi \qquad \text{Oder?}$$

Ein wenig „Gedanken spinnen“: Die Gleichungen (3) und (15) gelten sogar für komplexe Zahlen, was den Begriff des Konvergenzradius' einführen würde und das Ganze noch interessanter macht, aber das war bisher nicht notwendig. In der spannenden Pyramidenforschung traten bislang die *natürlichen* und *rationalen* Zahlen auf (Böschungswinkel α mit $\tan \alpha = 4/3$), die (reellen) *irrationalen algebraischen* Zahlen (Zahl des Goldenen Schnitts) und die *transzendenten* Zahlen (π). Dagegen gab es die geheimnisvollen *komplexen* Zahlen und speziell die *imaginären* Zahlen bisher noch nicht. (Vielleicht wird uns die von Klitzke aufgeführte nicht-materielle *imaginäre* Pyramidenspitze der Chephren-Pyramide dahin führen.)

Anhang B

Ein interessanter Zusammenhang zwischen dem heutigen Zollmaß von 2,54 cm, genauer gesagt zwischen der Zahl 2,54 und der Kreiszahl π, sieht wie folgt aus:

$$2{,}54 \;\approx\; \frac{777{,}29}{\pi^5} \;=\; 2{,}540\,000\,002\,1... \tag{16}$$

Mit einer Zahl aus fünf Ziffern (777,29) wird der „Zoll“ auf neun Dezimalstellen genau wiedergegeben. Der relative Fehler beträgt nur 0,000 000 083 %, was deutlich weniger ist als die Abweichung zwischen „Urzoll“ und Zoll in Gleichung (1). Außerdem könnte man in sehr guter Näherung die Konstante π ableiten, was zwar stimmt, aber auch ironisch gemeint ist. Der „Anpassungsfaktor“ 777,29 legt jedenfalls nahe, dass dieser Zusammenhang keine weitere Bedeutung hat, so schön er auch sein mag. Gleichung (16) stammt in abgewandelter Form von Dario Castellanos [9, S. 59].

Damit nicht der Eindruck entsteht, ich würde nur Gleichungen von anderen verwenden, seien hier zunächst zwei Näherungen der Zahl π gegeben, auf die ich selbst nach einigem „Rumprobieren“ stieß und die ich sonst nirgendwo fand.

$$\pi_6 \;=\; \sqrt[9]{2} \cdot \ln\left(\frac{55}{3}\right) \tag{17}$$

$$\pi_8 \;=\; \sqrt[16]{90\,000\,000 + \frac{290\,000}{9}} \tag{18}$$

In Gleichung (18) wird π immerhin mit acht korrekten Dezimalstellen hinter dem Komma reproduziert. Es sei erwähnt, dass man die 16. Wurzel durch viermaliges, hintereinander ausgeführtes Wurzelziehen erhält. Auch wenn die Gleichungen interessant erscheinen mögen, zeigen sie dennoch, dass man leicht beliebige Zusammenhänge konstruieren kann, sobald willkürliche Zahlen und Rechenoperationen ins Spiel kommen. Es folgen noch einmal – selbst entdeckt – zwei Näherungen von π, die etwa 150mal und 600mal genauer sind als Gleichung (18):

$$\pi_9 \;=\; \frac{\ln\left(6\,635\,624\right)}{5} \tag{19}$$

$$\pi_{11} \;=\; \ln\left(\frac{28\,388\,380}{99}\right) / \,4 \tag{20}$$

Möglicherweise gibt es die Gleichungen (17) bis (20) schon woanders, wovon mir allerdings nichts bekannt ist. Abgesehen von exakten Reihenentwicklungen von π scheinen möglichst genaue Näherungen von π gleichermaßen Amateure und professionelle Mathematiker zu faszinieren. Deshalb sei als außergewöhnliches Highlight eine Gleichung gegeben, die auf Charles Hermite, Srinivasa Ramanujan und gemäß [9, S. 26 ff.] auch auf Alexander Aitken zurückgeht. Der Zusammenhang, bei dem die Zahl 163 eine besondere Rolle spielt, basiert auf der Theorie der modularen Gleichungen, einem schwierigen Gebiet der Mathematik, in dem ich kein Fachmann bin. Die folgende Gleichung stammt also aus dem Profilager der Mathematiker, auch wenn sie einfach aussieht (vgl. [9, S. 27]):

$$\pi_{30} \;=\; \frac{\ln\left(640320^3 + 744\right)}{\sqrt{163}} \tag{21}$$

Das Besondere ist, dass die Zahl der korrekten Dezimalstellen von π wesentlich größer ist, als die Anzahl der verwendeten Ziffern in der Näherung! In guten Näherungen dieser Art sind normaler-weise beide Anzahlen etwa gleich groß, wie z. B. in den Gleichungen (7), (8), (17), (19) und (20). Gleichung (21) liefert jedoch mit nur 13 Ziffern eine Genauigkeit von 30 Nachkommastellen! Die Präzision reicht aus, um den Umfang eines Kreises von der Größe der Erdbahn mit Hilfe des Abstands Erde-Sonne theoretisch auf ca. ein Milliardstel eines Atomdurchmessers genau zu bestimmen. Es sei allerdings angemerkt, dass dies nur für den Fall euklidischer Geometrie gilt, das heißt, Effekte der allgemeinen Relativitätstheorie werden vernachlässigt. Interessanterweise ist aufgrund der Raumkrümmung durch die Sonnenmasse das Verhältnis von Umfang zu Durchmesser um die Sonne herum nicht mehr π, sondern der Umfang ist etwas kürzer! Aber zurück zur Gleichung (21): Zurzeit scheint es so zu sein, dass noch genauere Näherungsgleichungen für π entweder wesentlich komplexer sind oder auf derselben Basis wie Gl. (21) abgeleitet wurden.

Im Übrigen findet man im Internet und z. B. in [9] auch Näherungen, bei denen die Anzahl der verwendeten Ziffern deutlich größer ist als die der korrekten Dezimalstellen von π. Solche Zusammenhänge haben meistens und prinzipiell eine geringere Bedeutung, wobei es Ausnahmen geben kann. Gleichung (18) könnte man eventuell als eine Ausnahme betrachten, weil sie viele Nullen enthält. Die Kunst besteht jedoch eher darin, eine Näherung zu finden, bei der es sich wie in Gleichung (21) mit der Anzahl der Ziffern umgekehrt verhält. Doch das ist keinesfalls leicht.

Axel Klitzke versuchte, aus Zoll und Urzoll die Zahl π herzuleiten. Wir greifen dies auf und werden zum Schluss die Kreiszahl π nochmal exakt berechnen und zwar mit genau den Zahlen 2,54 und 0,3937 – siehe Gl. (22) und (23). Ist das nicht interessant? Zwei Ausdrücke, die nahezu nur aus diesen beiden Zahlen bestehen, ergeben jeweils exakt π. Diese Reihen konvergieren nur sehr langsam, wobei man gleich weit in Richtung negativer und positiver *n*-Werte summieren muss. (Es sei |*n*| der Betrag von *n*.)

$$\pi = \frac{1}{0{,}3937} \cdot \left[\frac{1+2{,}54}{2{,}54} + \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left(\frac{1-2{,}54}{2{,}54^{|n|+1}} + \frac{0{,}3937}{n+1/4} \right) \right] \tag{22}$$

$$\pi = \frac{4}{\sqrt[4]{2{,}54}} \cdot \left[\frac{0{,}3937-1}{\ln(2{,}54)} + \sum_{n=-\infty}^{\infty} \left(\frac{0{,}3937+1}{\ln(2{,}54)} \cdot (-0{,}3937)^{|n|} + \frac{\sqrt[4]{2{,}54}}{1+4n} \right) \right] \tag{23}$$

Beide Gleichungen sind nicht ganz ernst gemeint, auch wenn sie völlig korrekt sind. Es ist amüsant, wie leicht man komplizierte Ausdrücke erzeugen kann, wenn man das relativ einfache Prinzip kennt. Diesmal sei es dem Leser überlassen, über den Ursprung der Gleichungen nachzudenken. Die zwei Formeln zeigen einmal mehr, dass Vorsicht angebracht ist, wenn man mit vorgegebenen Zahlen hantiert und Zusammenhänge herzustellen versucht. Als Kontrast sei von der mathematischen Forschungsfront noch eine Gleichung mit sehr schneller Konvergenz aufgeführt. Aufbauend auf der grundlegenden Arbeit von S. Ramanujan entwickelten die Brüder Chudnovsky die folgende erstaunliche Formel [20, 21]. (Die Ausrufezeichen stehen für „Fakultät".)

$$\pi = \left(\frac{12}{640320^{3/2}} \cdot \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(6n)! \cdot (545140134\,n + 13591409)}{(3n)! \cdot (n!)^3 \cdot (-640320)^{3n}} \right)^{-1} \tag{24}$$

Während die Gleichungen (22) und (23) inkl. der Modifikation (25) (siehe unten) bei einer Verzehnfachung der Anzahl der Folgenglieder (n-Werte) nur etwa zwei weitere Dezimalstellen von π liefern, ergibt jeder einzelne n-Wert in Gl. (24) ca. 14 Dezimalstellen. Wenn man also mit Gl. (22) oder (23) inkl. (25) die Folgenglieder z. B. für *n* = –1000 ... 1000 berechnet hat und verzehnfacht die Grenzen, d. h. *n* = –10 000 ... 10 000, dann liefern die zusätzlichen 18 000 Folgenglieder nur zwei weitere Dezimalstellen von π. Andererseits bedeutet es für Gleichung (24), dass 18 000 Folgenglieder bei 14 neuen Dezimalstellen pro Folgenglied ca. 252 000 Dezimalstellen liefern würden. Bei vergleichbarem Aufwand – Langzahlarithmetik vorausgesetzt – ergeben sich also mit Gl. (24) über eine viertel Million Nachkommastellen von π und mit den anderen Gleichungen nur zwei weitere Nachkommastellen. Mit wachsendem n wird das Verhältnis in exponentieller Weise noch drastischer. Abgesehen davon, dass alle Gleichungen mathematisch korrekt sind, ist es bemerkenswert, wie extrem ineffektiv bzw. effektiv solche Formeln sein können.

Es folgt eine Anmerkung. Zur Beobachtung der Konvergenz in Gl. (22) und (23) seien die (endlichen) Summationsgrenzen mit $-N$ und N bezeichnet und die Folgenglieder hinter dem Summenzeichen mit a_n. Man erhält eine schnellere Konvergenz, wenn man nicht genau bis zur oberen Grenze N summiert. Stattdessen ersetzt man in beiden Gleichungen jeweils die Summe

$$\sum_{n=-N}^{N} a_n \qquad \text{durch} \qquad \frac{a_N}{2} + \sum_{n=-N}^{N-1} a_n \ . \tag{25}$$

Aus Gl. (22) und (23) könnte also jemand folgern, dass sich mit „Urzoll“ und Zoll bzw. mit den Zahlen 0,3937 und 2,54 die Kreiszahl π herleiten ließe. Sowohl Klitzkes Ansatz (siehe S. 5 und 6) als auch die hier vorgestellten beiden Gleichungen erfüllen jedoch nicht diesen Zweck. Bei letzteren Gleichungen ist dies nicht ohne Weiteres ersichtlich. Jedenfalls hat es nichts mit ihrer langsamen Konvergenz zu tun. Mit anderen Worten: Die Zahlenwerte 0,3937 und 2,54 in Gl. (22) und (23) haben keinerlei Bedeutung, obwohl die unendlichen Reihen exakt π ergeben. Um das zu verstehen, muss man herausfinden, wie diese Formeln entstanden sind, was als Aufgabe für den Leser gedacht sei – falls Interesse besteht. (Wenn Sie, liebe Leserin bzw. lieber Leser, den Hintergrund erkannt haben und das mitteilen möchten, so würde ich mich über eine kurze Mail, eventuell mit stichwortartiger Erklärung, sehr freuen: www.pyramiden-jelitto.de ⟶ Kontakt.) – Wenn man es weiß, ist es immer einfach.

Es folgt noch ein Gedankenspiel. Wir betrachten Gl. (22) und (23) mit der Modifikation (25) und machen die Annahme, dass das Konvergenzverhalten, das sich während der ersten 12 Dezimalstellen von π zeigt, bei den folgenden Dezimalstellen annähernd unverändert bleibt, was naheliegend ist. Bei Verwendung dieser Gleichungen und des Summationsbereichs $n = -1\,000\,000 \ldots 1\,000\,000$ benötigt ein normaler PC mit ein oder zwei Prozessorkernen ca. 0,1 Sekunden. Damit ergeben sich 12 Nachkommastellen von π. Wenn man das Alter des Universums von 13,8 Milliarden Jahren verdoppelt, so sind das von der Größenordnung her ca. 10^{18} Sekunden. Mit 0,1 s und 10^{18} s wäre Letzteres 10^{19}-mal so viel Rechenzeit, was 38 zusätzliche Ziffern bedeuten würde. Das ergibt zusammen 50 Stellen. Die heutigen schnellsten Supercomputer liefern eine Leistung von ca. einer Million PCs. Wir könnten also die Summationsgrenze N noch sechsmal hintereinander verzehnfachen und würden 12 weitere Dezimalstellen erhalten. Mit Gl. (22) bzw. (23) hätten wir dann 62 Nachkommastellen von π. Für Gleichung (24) dagegen bedeuten dieselben 62 Stellen nur fünf Folgenglieder, nämlich von $n = 0$ bis $n = 4$. Für deren Berechnung benötigt ein PC weniger als eine Millisekunde. Während also einer der weltbesten Supercomputer z. B. mit Gl. (22) für 62 Nachkommastellen von π etwa 30 Milliarden Jahre lang rechnen müsste, würde ein durchschnittlicher PC mit Gl. (24) nach einer Millisekunde blitzartig das gleiche Ergebnis liefern! Nun – was lernen wir daraus? Die eigentliche Power liegt nicht beim Computer und auch nicht beim Supercomputer oder Quantencomputer, sondern in der Mathematik. Genauer gesagt sind es die Fähigkeiten des menschlichen Geistes, die haushoch überlegen sind, wie z. B. seine Kreativität.

Referenzen

[1] Singh, Simon: Fermats letzter Satz – Die abenteuerliche Geschichte eines mathematischen Rätsels. Deutsche Ausgabe: Carl Hanser Verlag, München, Wien (1998)

[2] Klitzke, Axel: Das Maß Gottes und das Giseh-Plateau. (Geometrie_des_Giseh-Plateau.pdf) www.hores.org

[3] Wölfli, Willy: Archäologie mit einem Schwerionenbeschleuniger. Physik in unserer Zeit, 25. Jahrgang (1994) Nr. 2, 58

[4] Haas, H., Devine, J., Wenke, R., Lehner, M., Woelfli, W., Bonani, G.: Radiocarbon Chronology and the Historical Calendar in Egypt. Chronologies in the Near East, BAR International Series 379 ii (1987) 585

[5] Petrie, William Matthew Flinders: The Pyramids and Temples of Gizeh. Field & Tuer, Simpkin, Marshall & Co., Hamilton, Adams & Co., London; Scribner & Welford, New York, first edition (1883)

[6] Petrie, William Matthew Flinders: The Pyramids and Temples of Gizeh. (Wie oben) New and revised edition (1883)

[7] Wallenwein, Eckhard H.: Das Altägyptische Universum. Julius Groos Verlag, Heidelberg (1995)

[8] Jelitto, Hans: Pyramiden und Planeten – Ein vermeintlicher Meßfehler und ein neues Gesamtbild der Pyramiden von Giza. Wissenschaft & Technik Verlag, Berlin (1999) Info

[9] Arndt, J., Haenel, C.: π – Algorithmen, Computer, Arithmetik. 2. Aufl., Springer, Berlin, Heidelberg, … (2000)

[10] Maragioglio, Vito und Rinaldi, Celeste: L'Architettura delle Piramidi Menfite. Tipografia Canessa, Rapallo (1965)

[11] Borchardt, Ludwig: Längen und Richtungen der vier Grundkanten der Großen Pyramide bei Gise. Springer-Verlag, Berlin (1926)

[12] Cole, J. H.: Determination of the Exact Size and Orientation of the Great Pyramid of Giza. Survey of Egypt Paper No. 39, Government Press, Cairo (1925) 7 ff.

[13] Dorner, Josef: Die Absteckung und astronomische Orientierung ägyptischer Pyramiden. Dissertation, Innsbruck (1981)

[14] Korff, Friedrich W.: Der Klang der Pyramiden. Georg Olms Verlag, Hildesheim, Zürich, New York (2008)

[15] Timmer, Stephan J.: Position & Funktion der Cheops Pyramide. (31. Aug. 2014) (Siehe Zeitpunkte im Vortrag, wie zum Beispiel: 2:49, 14:00, 32:05, 33:33, 39:24, 44:42, 45:08, 58:47, 1:02:44) Vortrag (67 Min.)

[16] Jelitto, Hans: Geometrie und Anordnung der drei großen Pyramiden von Giza – Teil I: Die Cheops-Pyramide. Grenzgebiete der Wissenschaft, Resch Verlag, Innsbruck, **GW 44/1** (1995) 3–28, PDF

[17] Jelitto, Hans: Geometrie und Anordnung der drei großen Pyramiden von Giza – Teil II: Chefren- und Mykerinos-Pyramide sowie Gesamtbild. Grenzgebiete der Wissenschaft, Resch Verlag, Innsbruck, **GW 44/2** (1995) 99–120, PDF

[18] Jelitto, Hans: Pyramiden, Planeten und Geheimkammern – Die Planetenkorrelation von Gizeh. Hrsg.: Forschungsgesellschaft für Archäologie, Astronautik und SETI (AAS), Sagenhafte Zeiten 5/15 (2015) 14–21, PDF

[19] Jelitto, Hans: Pyramiden und Planeten II – Gizeh-Plateau, Zeitpunkt und Geheimkammern. Vortrag (72 Min.), 1. NuoViso Wissensforum, Studio Lounge, Leipzig (6. Sept. 2014), publiziert auf Youtube

[20] Chudnovsky, David V., Chudnovsky, Gregory V.: The Computation of Classical Constants. Proc. Natl. Acad. Sci. USA **86/21** (1989) 8178–8182, PDF

[21] Baruah, N. D., Berndt, B. C., Chan, H. H.: Ramanujan‘s Series for $1/\pi$: A Survey. Amer. Math. Monthly **116/7** (2009) 567–587