

Natursteinbauten der Inka: Geheimnis u

Hinterfragt: Gibt es eine geeignetere als die Weihnachtszeit, um Geschichten auf ihren Glaubensgehalt zu hinterfragen, ihren Inhalt vielleicht auch aus einem anderen Blickwinkel zu sehen? Der Autor führt uns nicht zufällig gerade in diesem Monat zu einer solchen Betrachtung.

Gebäude und Tempel wurden in Machu Picchu, wie hier beim "Sonnentempel", auf natürlich anstehendem Gestein errichtet.



Das Reich der Inka endete 1533 mit der Ermordung des Herrschers Atahualpa durch die spanischen Konquistadoren, um sich an den Schätzen zu bereichern und dem Volk den christlichen Glauben aufzuzwängen. Der Glanz des Inkareiches hatte bis dahin nur 100 Jahre gedauert. Die etwa 3 400 m hoch gelegene Andenstadt Qosqo, die Hauptstadt eines riesigen Inkareiches in Südamerika, wurde durch die Spanier umbenannt in Cuzco. Eine Vielzahl von einzigartigen Natursteinbau-

ten wurde zerstört, um neue christliche Bauten zu erstellen. Vielfach sind die Kirchen auf abgetragenen Inkabauten errichtet worden, wodurch der große Kontrast zwischen den einzigartigen Techniken des fugenlosen Mauerbaus der Inka und dem darauf aufgebauten schnöde wirkenden Mauerwerk mit breiten Mörtelfugen der Christen deutlich wird. Besonders ins Auge fällt dies beim ehemaligen Inka Sonnentempel Koricancha in Cuzco, auf dessen Grundmauern die Kirche Santa Domingo errichtet wurde.

Das Leben und die Bauten der Inka ziehen alle Arten von Spekulationen geradezu an, da keinerlei schriftliche Aufzeichnungen exi-

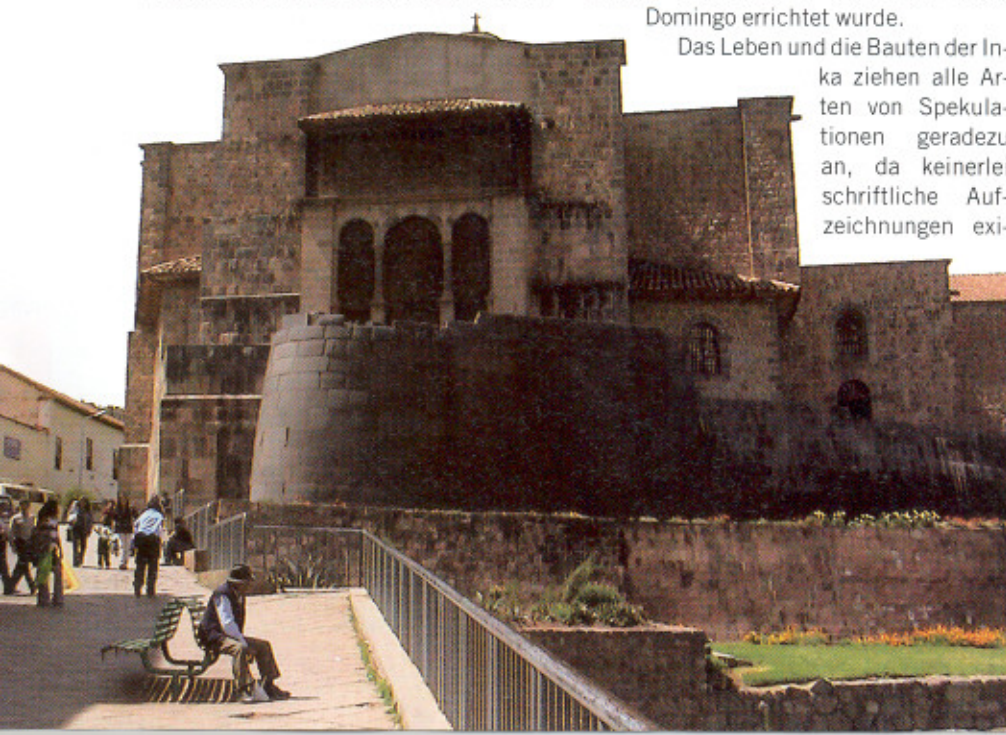
stieren. Man kann somit eigentlich alles behaupten und hineindeuten. Besonders viele widersprüchliche Deutungen gibt es zum einzigartigen Geschick des Volkes im Umgang mit Natursteinen. Auf einige hartnäckige soll hier kurz eingegangen werden.

Wenn man die Vorgehensweise in der Siedlung von Machu Picchu analysiert, wird man leichter auch die Erstellung der Wälle von Sacsayhuaman am Rande der ehemaligen Inka-Hauptstadt Cuzco verstehen, ohne mystische oder außerirdische Aspekte ins Spiel zu bringen.

Mauerwerk aus massivem Naturstein

Die Inka waren Meister des Mauerwerkbaus aus massivem Naturstein. Zum einen wurden schlichte Quadermauerwerke errichtet, zum anderen Mauerwerke, bei denen kein Stein dem anderen gleicht. Allen gemeinsam ist aber die "fugenlose" Ausführung. Die Steine sitzen so dicht beieinander, dass es oft nicht möglich ist, ein Messer zwischen zwei Steine zu schieben. Der berühmteste Stein von allen ist der mit

Inka Sonnentempel Koricancha in Cuzco, erkennbar am dunklen ursprünglichen Mauerwerk in der Bildmitte. Auf seinen Grundmauern wurde die Kirche Santa Domingo errichtet.



nd Techniken - eine Glaubensfrage?

den 12 Kanten in den Grundmauern des heutigen Erzbischof-Palastes und früheren Inka Roca Palastes in Cuzco. Man wünscht sich, dass die heutigen Steinmetze beim Mauerwerksbau annähernd die gleichen Fertigkeiten zeigen würden.

Bei der Verarbeitung der Natursteine reichen die Erklärungsversuche bis zur Hilfe von Außerirdischen oder der Verwendung von "Steinweichmachern". Selbst Geowissenschaftler schrecken vor abenteuerlichen Theorien nicht zurück. So lautet eine (Watkins 1990), dass man durch gebündeltes Sonnenlicht mit Hilfe goldener Parabolspiegel eine Art Flammenschneidverfahren durchführen könne.

Unabhängig von der Frage, ob sich das Gestein davon beeindrucken lässt, hat man leider vergessen, dass nicht nur quarzhaltige magmatische Gesteine verwendet wurden, sondern bei den größten Blöcken in Sacsayhuaman Kalksteine. Ein Flammenschneidverfahren, welches darauf beruht Quarzminerale schlagartig bei 573°C in ihre Hochtemperaturmodifikation umzuwandeln, so dass diese und das umgebende Gesteinsgefüge dabei zersprätzen, ist wenig effektiv bei Kalksteinen. Auch die Behauptung, dass in Peru aufgrund der Lage südlich des Äquators Sonnenlicht das ganze Jahr zur Verfügung steht, deutet auf wenig eigene Ortskenntnis hin.

Nach Protzen (1986) ist die Gewinnung und die Verarbeitung der Gesteine durch manuelle Bearbeitung einfach zu erklären und auch durchführbar. Auch von Andrea (2002, Internet) gibt es konkrete und einleuchtende Vorstellungen wie die Gesteine zu den präzisen Dimensionen verarbeitet werden konnten. Sehr gut hat Andrea beobachtet, dass die hervorragende Passigkeit der Gesteine oft nur an der Vorderseite gegeben ist. Gut erkennen kann man dies auch bei zerstörten Mauerquerschnitten in Machu Picchu.

Ein derartiges Mauerwerk würde nicht unseren technischen Regelwerken entsprechen, da nach DIN 18332 - Naturwerksteinarbeiten, die Fugen bei massiven Werkstücken, Quadern und Verblendmauerwerk mindestens 10 mm breit sein müssen. Wenn man den Erhaltungszustand von nach diesem Regelwerk erstellten Mauerwerken nach einigen Jahren betrachtet, und im Gegensatz dazu die ca. 500 Jahre alten fugenlosen Mauerwerke der Inka, dann fallen einem eigentlich nicht viele Argumente gegen ein fugenloses Mauerwerk ein. Auch Temperaturschwankungen sind in den Anden deutlich größer als in unseren Breiten und können

schlecht als Argument für ein Versetzen von Mauerwerken mit breiten Fugen herangezogen werden. Hinzu kommen Optik und Resistenz gegen mechanische Einwirkungen.

Machu Picchu: Geologische "Vorlagen" genutzt

Die Bauten von Machu Picchu liegen ca. 130 km nördlich von Cuzco, an den Hängen des Berges Machu Picchu (= alter Gipfel) auf einer Höhe von 2 350 m. Anstehendes Gestein ist ein heller Granodiorit. Gerade hier ist kaum zu übersehen, dass die Inka es meisterhaft verstanden, die geologischen Verhältnisse auszunutzen. So sind Teile von massiven Wänden, z. B. am sogenannten Haupttempel, aus anstehendem Gestein gearbeitet worden. Treppen wurden in natürliche schräg einfallende Klufflächen eingearbeitet. Auch bei Aushöhungen wurden schräg einfallende Klufflächen genutzt.

Über den Sinn dieser Ansiedlung gibt es eine Vielzahl an Deutungen und Vermutungen. Sollte es ein astronomisches Zentrum gewesen sein, was eine der Deutungen ist, dann hätten die Inka sicher auch die vorhandenen, ziemlich genau N-S streichenden, Klüfte dafür ausgenutzt.

Rätsel um Sacsayhuaman

Die noch größeren Rätsel schreibt man allerdings dem Transport der besonders gewaltigen Gesteine zu, wie sie insbesondere bei Sacsayhuaman verwendet wurden. Im Nordwesten von Cuzco erheben sich drei gigantische übereinander stehende massive Steinwände. In der Literatur heißt es dazu auch, dass Stonehenge im Vergleich zu Sacsayhuaman wie die Arbeit einer Meute Amateure aussieht.

Die Stadt Cuzco wurde von den Inka in Form eines Puma angelegt, und Sacsayhuaman bildete den dazugehörigen Pumakopf. Annahmen, dass die Anlage ein zeremonielles Zentrum war, klingen daher einleuchtender als die Vermutung, es habe sich um eine Festung gehandelt. Zum zeremoniellen Zentrum passt auch der unmittelbar gegenüber den Mauern

nördlich gelegene, in Diorit eingehauene so genannte Inkathron.

In vielen Beschreibungen des Ortes werden wiederholt falsche Gesteinsbezeichnungen übernommen. Es handelt sich nämlich nicht um einen Granit, Andesit, Diorit etc., sondern um einen Kalkstein der Sangarara-Formation in der oberen Kreide. Selbst in der Geologischen Karte von Cuzco ist die Kartierung des anstehenden Gesteins nicht korrekt. Dies mag mit verantwortlich dafür sein, dass der Kalkstein oft als magmatisches Gestein beschrieben wird. Diorit, im Liegenden des Kalksteins anstehend, schaut aber lediglich im Bereich des Inkathrones quasi als Insel aus dem Kalkstein heraus.

Sacsayhuaman wurde durch die Spanier zerstört und teilweise abgetragen. Die Steine kamen teilweise



Der bekannteste Stein von allen ist wohl der mit den 12 Kanten in den Grundmauern des heutigen Erzbischof-, und früheren Inka Roca-Palastes in Cuzco.

zum Aufbau der Kathedrale und anderer Kirchen in Cuzco zum Einsatz, um die Stadt im "christlichen" Sinne zu erbauen.

Bei der Herkunft der Mauersteine taucht immer wieder die Frage auf, wie es den Inka gelungen ist "allein mit ihren Händen diese Riesenblöcke ... auf den Gipfel des Berges" hinzutragen (Stingl 1982). Aber wer analysiert, wie in Machu Picchu jedes anstehende Gestein mit in die Bauten einbezogen wurde, erkennt Parallelen. Die Mauern aus Sacsayhuaman sind auf einem Gebiet errichtet worden, in dem Kalkstein ansteht. Aus und auf diesen Massenkalken wurden auch die Mauern errichtet. Der gleiche Kalkstein ist in der gesamten Umgebung, auch ca. 1 km



Sacsayhuaman aus östlicher Richtung betrachtet. (Fotos: Verfasser)

östlich bei der Inkastätte Quenqo anstehend. Eine Höhle und verschiedenste Formen wurden dort in das anstehende Gestein eingearbeitet.

Etwa 3 km weiter NNW von Sacsayhuaman sind, beim gleichen Kalksteinvorkommen, natürliche Gänge genutzt und eingearbeitet worden. Am Rand dieses Bereiches, auch Zona X genannt, hat man nicht nur Natursteinmauern in bewährter Art aufgebaut, sondern in anstehendes Gestein ein Fugenbild eingehauen, so dass der Eindruck von Mauerwerk entsteht.

War die Kultstätte ein Steinbruch?

In der Umgebung wurden überall die anstehenden Kalksteine ortsnahe verarbeitet und verwendet. Unberücksichtigt bleibt meist, dass die Lokalität Sacsayhuaman selbst eigentlich ein Steinbruch gewesen sein muss. Die Gewichtsangaben für die verbauten Steine schwanken zwischen 150 bis 300 t. Letztendlich sind sie aber unerheblich, wenn die Gesteine quasi an Ort und Stelle gewonnen, bearbeitet und versetzt wurden. Wenn ein Block Ausmaße von 5 m x 5 m x 2,5 m hat, so dürfte sein Gesamtgewicht ca. 160 t betragen und nicht 300 t, wie dies gerne angegeben wird. Protzen wundert sich zudem, dass die Steine bei dem weiten, von ihm angenommenen, Transport über 35 km keine Schleppspuren aufweisen. Spätestens hier hätte man sich Gedanken machen können, ob die Steine überhaupt in irgendeiner Weise geschleppt oder transportiert wurden.

Vielmehr ist die Frage zu stellen, inwieweit einige Steine gar nicht bewegt

werden mussten, bzw. nur wenige Meter. Natürlich bleibt es auch dann eine enorme Leistung, bei diesen Blockgrößen einen nahezu fugenlosen Mauerbau realisiert zu haben.

Das Bild oben zeigt eine Ansicht des Bereiches von Sacsayhuaman aus östlicher Richtung. Links sind anstehende Kalksteine vorhanden. Aus der Ferne wird das durch die Mauern verstärkte Bild eines möglichen Hangabbaues deutlich. Kurz vor dem Anstieg des Diorithügels und im rechten Bildrand treten wieder anstehende Kalksteine auf, letztere im gleichen Höhengniveau wie im linken Bildrand. Das hier vorhandene und deutlich sichtbare Massendefizit kann durch die Gewinnung von Kalksteinen erklärt werden, wobei der Bereich wohl durch die Spanier teilweise verfüllt wurde.

Wären die Gesteine von anderen Lokalitäten, so hätten die Inka, oder die bisweilen spekulierten außerirdischen Kräfte, sich auch mit Leichtigkeit die Mühe machen können, große Blöcke nach oben zu setzen, da sie ja auch schon den sehr steilen Berg von Cuzco nach Sacsayhuaman hätten überwinden müssen. Betrachtet man die verschiedenen Reihen von Natursteinen, so fällt aber auf, dass die Blockgröße nach oben hin abnimmt.

Zu Spekulationen verführen auch immer wieder die unmittelbar nördlich am Rande des Inkathrons gelegenen Kalksteine in die eine Vielzahl an Kanten, Stufen, Aushöhlungen etc. eingearbeitet wurden.

Leider ist ein Großteil davon inzwischen zerstört worden.

Relikte von sogenannten Abtreppungen, die wie eine auf dem Kopf stehende Treppe aussehen, führten wiederum zu

den wildesten Spekulationen von UFO-Forschern, dass es sich hier um Überkopf gestürzte Bereiche handeln muss, die quasi durch nukleare oder extraterrestrische Kräfte entstanden sein müssen. Hierzu ist zunächst anzumerken, dass ein Gestein, welches den Kräften einer nuklearen Gewalt ausgesetzt wurde, sicherlich entsprechende Einwirkungen und Risse aufweisen müsste; dies ist hier nicht der Fall.

Vielmehr fragt man sich, ob eine Stätte, die wie ein Übungsfeld aussieht, nicht auch tatsächlich ein Übungsfeld gewesen sein kann. Schließlich müssen ja irgendwo die unzähligen Steinmetze ihr Können erlernt und erprobt haben, vorausgesetzt auch diese Kunst war nicht vom Himmel gefallen. Ehe man sich nun wieder gleich entfernt und ins Außerirdische begibt, sind weitere Beobachtungen in unmittelbarer Umgebung sehr hilfreich.

Es sollte einem zu denken geben, dass in unmittelbarer Nähe tatsächliche Treppenstufen in begehbarer Lage vorhanden sind, wie kann es dann passieren, dass einige "Treppen" über Kopf stehen? Wenn man weiter die noch vorhandenen Arbeiten betrachtet, wird deutlich, dass Aushöhlungen jeweils eckig ausgearbeitet wurden. Rundungen, außer kleinen Rundungen an Mauersteinen, kommen kaum vor. Die Inka waren geradezu ungeschickt bei der Herstellung von Rundungen, wie dies auch das als Sonnenuhr gedeutete Gebilde bei Quenqo zeigt. Bei geraden Flächen zeigten sie sich hingegen enorm geschickt. Insofern sind das, was UFO-Forscher als umgestürzte Treppe deuteten, eher eckig ausgearbeitete Hohlräume. Die Inka haben eben als Liebhaber gerader Flächen abgestufte und keine gerundeten Gewölbe hergestellt. Zudem ist bekannt, dass die Spanier Cuzco, Sacsayhuaman und Quenqo, so weit es ihnen gelang, zerstörten. Alles was man noch sehen kann, sind lediglich Überreste.

Zusammenfassung

Befasst man sich mit den einzigartigen Leistungen der Inka und den unzähligen Deutungen darüber, so entsteht der Ein-



Unterschiedliche Mauern: Unterer Teil nach Inka-Art, oberer Teil im Stil der spanischen Konquistadoren: Welche wirkt optisch besser?

druck, dass das untergegangene Reich regelrecht dazu verführt, nahe liegende Lösungen gar nicht erst in Betracht zu ziehen, sondern möglichst weit entfernte Ideen zu entwickeln. Was man von diesen nicht seriös unterlegten Vorstellungen hält, ist letztendlich auch eine Glaubensfrage.

Wo aber tatsächliche "Glaubensfragen" aufeinander stoßen, so ist dies die einzigartige Technik des nahezu fugenlosen Mauerbaus. Dem Reich der Inka und deren Technik wurde blutig durch die fanatischen christlichen Glaubensvertreter ein Ende beschieden. Ihre Mauern, so massiv und stabil, konnten der restlosen Zerstörung trotzen. Das eröffnet uns die



Möglichkeit des Vergleichs, denn ihnen folgten, nach Meinung des Verfassers, optisch weniger ansprechende und instabilere Mauerbauten der Christen.

Bleibt zu hoffen, dass nicht abermals fanatische Glaubenskrieger die Bauwerke ihrer selbst erkorenen Feinde schleifen, wie es bei den Steinmonumenten der Bamiyan Buddhas in Afghanistan begann und bei den Twin Towers in Manhattan fortgesetzt wurde. Dann wird die Glaubensfrage auch künftigen Generationen wieder Gelegenheit geben, darüber zu urteilen, wessen Werte und Bauwerke die beständigeren sind.

Danksagung: Für die Unterstützung danke ich sehr der Familie Callupe Cordova in Lima/Peru; Yanina C. (Reisedurchführungen), Jenny C. (Literaturbeschaffung in Rekordzeit). **☺☺☺**

✳ SUS A Wegweiser

Dr.-Ing. Christian Singewald
öbuv Sachverständiger, Naturstein-
Sachverständigenbüro Gera Berlin
www.singewald.de

*(Der Autor stellt auf Anfrage gern ein
Literaturverzeichnis zur Verfügung.)*

Sacsayhuaman
bekannt für
drei gigantische,
übereinander
stehende massive
Steinwände, deren
Blockgröße nach
oben hin abnimmt.