

Weiche Steine – Inkamauern: Stein oder Beton?

Wilfried Augustin

Bilder der antiken Ruinen in Peru werfen Fragen auf. Wie erfolgten Fertigung und Transport der Steine? Die Lehrmeinung darüber ist nicht schlüssig. Ich möchte eine Alternative vorschlagen.

Stauend stehen wir vor den Ruinen der alten Kulturen in Süd- und Mittelamerika. Es heißt immer, die Steine wurden so genau behauen und aufgeschichtet, dass keine Messerklinge mehr in die Trennfuge passt. Als Beispiel seien die Ruinen von Sacsayhuaman genannt (siehe Bild 1). Die Festungsmauern bestehen aus Steinen unregelmäßiger Geometrie und unterschiedlicher Größe. Auf Bild 2 kann man noch deutlicher erkennen, dass alle Steine andere Formen und Abmessungen haben. Auch die Winkelmaße der aufeinander gefügten Steine sind unterschiedlich.

Es ist bei bestem Willen nicht vorstellbar, dass Steinmetze der damaligen Zeit mit dieser Präzision Stein aus dem Vollen schlagen konnten. Vielleicht wäre das heute mit Computerunterstützung möglich, aber zu jener Zeit? Es kommt noch Folgendes hinzu: Warum sollte man so kompliziert arbeiten? Es gab gar keinen Grund dafür. Man hätte genauso gut plan und rechteckig mit Normmaßen fertigen können.

Die Erdbebensicherheit könnte möglicherweise ein Argument gewesen sein, aber die hätte man auch mit vorgefertigten Bauteilen rechteckiger Bauweise hinbekommen. Als Beispiel dafür möchte ich Bauteile aus dem Mexiko der Maya zeigen (siehe Bilder 3 und 4). Hier sehen Sie vorgefertigte Bauteile mit gleicher quadratischer Vorderfront und unregelmäßigen Zapfen dahinter, die durch Bruchsteine in der Mauer gehalten werden. Ein elastischer Verbund, sehr resistent gegen Erdbeben. Zugegeben, die Steine sind nicht so groß wie die der Inka. Aber es geht um das Prinzip. So etwas hätten die Inka auch machen können. Das wäre technisch einfacher gewesen.



Bild 1: Die Mauern der Inka bestehen höchstwahrscheinlich aus gegossenem oder weich gemachtem keramischem Material.



Bild 2: Beton als Baumaterial ist uralte und wurde von Römern, Griechen, Kelten und Ägyptern verwendet, so sicherlich auch von den Inka oder denjenigen, welche die Inkamauern bauten.

Haben sie aber nicht gemacht. Offenbar haben sie einen besseren Weg gefunden. Ich glaube daher, dass wir einem Trugschluss aufsitzen. Automatisch nehmen wir an, dass die Steine während ihrer Bearbeitung hart waren, wie Steine nun einmal sind. Aber genau hier könnte der Irrtum liegen.

Stellen Sie sich vor, die Steine wären weich gewesen. Oder es waren gar keine Steine, sondern eine Formmasse, die vor Ort angerührt und in Formen gegossen wurde, wie auf einer heutigen Beton-Baustelle. Dann wäre die Fertigung der Mauern schon wesentlich einfacher gewesen. Und dann hätte diese Bauweise auch einen technischen Sinn gehabt.

Sehen Sie sich einmal Bild 5 an: Das ist ein Teil eines Tores in einer dieser Inkamauern. Sie sehen deutlich Folgendes:

- Die Seite, die an der angenommenen Formwandung oder Verschalung anlag, ist flach und plan. Man erkennt Lufteinschlüsse, die beim Gießen entstanden und an der Oberfläche nach der Aushärtung verblieben.
- Am rechten Rand des „Steines“ sieht man einen Bereich, an dem das weiche oder flüssige Material aus der Form ausgetreten ist. Das passiert dann, wenn sich das Material beim Aushärten in der Form ausdehnt.
- An der rechten Seite des „Steines“ sieht man auch, dass die Oberfläche sich zur Mitte hin aufgewölbt hat. Auch das ist typisch für eine Ausdehnung beim Aushärten.

Jeder, der sich mit Kunststoffformmassen, Betonguss oder auch Bäckerei auskennt, wird spontan den „Stein“ als gegossen oder gebacken identifizieren. Danach ist es vorstellbar, dass die Mauern der Inka „Stein“ auf „Stein“ gegossen wurden. Daher dann auch die exakten lückenlosen Fugen, die trotz schwieriger Geometrie genau aufeinander passen. Sehen Sie sich unter diesen Gesichtspunkten noch einmal Bild 1 und Bild 2 an. Betonguss?

Unter den Bildern der Inka-Mauern habe ich eines gefunden, das typisch für weich verformte oder gegossene Teile ist (siehe Bild 6). Es handelt sich hier um verwitterte Steine, die jedoch zeigen, dass bei der weichen Verformung gepusht wurde. So sieht ein Formteil aus, das noch verformt wird, wenn der Aushärtevorgang schon zu weit fortgeschritten ist. Zwischen einzelnen Schichten gibt es dann keine Bindung



Bilder 3 und 4: Uxmal (Mexiko): Geometrie der Fassadensteine.



mehr. Bei Verwitterung erfolgt dann ein Abplatzen.

Ich war mir nicht sicher und habe daher den Stein unserem EFODON-Mitglied Thomas Glück weitergegeben, der sich gewerbsmäßig mit Lehm- und Ziegelbau beschäftigt. Dabei geht es ja auch um sachgerechte Verformung keramischer Formmassen. Hier seine Antwort:

„Hallo Herr Augustin, herzlichen Dank für die Zusendung des Bildes. Leider komme ich erst jetzt zur Ruhe, um ihnen zu antworten. Gerne komme ich zu den Vorträgen, wenn möglich nach München, da mich die Themen sehr interessieren. Doch nun zum Bild: Folgendes Schadensbild, würde sich ergeben, wenn man davon ausgehen würde, dass diese Steine künstlich geformt oder hergestellt worden wären.“

1) Gesamteindruck Steine: Hier hat wohl die „Mischung“ nicht ganz gestimmt.

2) Oberflächen:

a. Mittlerer Stein: Der Stein ist „rundlich“ abgeplatzt, was auf eine Herstellung mit gegossenem Material hinweist. Dabei wurde ein ‚Kern‘ mit dickerem Material zuerst gegossen, das Material verdickte sich und dann wurde erst ‚nachgegossen‘. Dadurch kommt es durch die mangelnde Verbindung des Materials untereinander zu Abplatzung in der rundlichen Form nach dem Verlauf des Materials.

b. Rechter Stein Mitte und oberer Stein Mitte: Abplatzungen mit einer scharfen ‚oberen Abrisskante‘ und darunter liegender grober ungleichmäßiger Ausbruchstruktur. Diese Beschädigung ist z. B. bei Stampflehmwänden ein ‚typischer Schaden‘, wenn beim Ausschalen der fertigen Wand-Steine das noch frische Material zum Teil an der Schalung hängen bleibt und sich von der Wand mitlöst. Dies weist auf eine Erstellung mit Schalung hin, wo man Mörtel oder weiche Steine einpresst/stampft und dann noch im nicht ausgehärteten Zustand ausschalt. Diese Oberflächenschäden können durchaus schon bei der Erstellung aufgetreten und nicht durch Frost verursacht sein.

c. Oberer rechter und linker Stein: Verschiedene Oberflächenstrukturen mit ‚verwaschener‘ Struktur. Dies ist eindeutig eine Oberfläche, wie wenn wir unsere Steinimitationen herstellen. Dabei strukturieren wir den Putz im frischen Zustand mit der Kelle (linker Stein), oder wir rauhen den Putz grob auf und verwaschen ihn mit der Bürste (rechter Stein). Dabei entstehen diese typischen Oberflächen; glatte Oberfläche mit rauhen tieferen Rillen-Löchern. Bei dieser Mauer



Bild 5: Das Bild zeigt den Teil eines Tores. Dieses Bauteil zeigt für mich besonders gut, dass gegossen wurde. Aus dem Vollen schlagen wäre viel zu zeitaufwendig gewesen.



Bild 6: Ein mit weichem Material ausgebessertes Teil. Das zeigt definitiv, dass Mörtel oder Beton bekannt gewesen sein musste.

wurde dies offensichtlich im noch zu frischen Zustand gemacht, welches durch das stark ‚verwaschene‘ Bild der Oberfläche deutlich wird.

d. Das Gesamtbild macht den Eindruck, dass das Material (Steine) in einer unterschiedlichen Mischung angemacht wurde und es in einem zu frischen Zustand bearbeitet wurde. Dabei kommen die unterschiedlichen Oberflächenstrukturen zustande, und man hat offensichtlich versucht, viel ‚nachzubessern‘.

Ich hoffe, Ihnen einige Anregungen gegeben zu haben, um diesem Ansatz

der ‚künstlichen Steine‘ eine Grundlage zu geben. Gerne bin ich für weitere Zusammenarbeit bereit und habe mir dabei schon einige Gedanken und Nachforschungen gemacht, um die ‚Weichmachung‘ von Steinen zu ergründen.

Mit Grüßen aus dem Schwarzwald
Thomas Glück

Ich danke Thomas Glück für seine Stellungnahme. Seiner Beurteilung ist, glaube ich, nichts hinzuzufügen!

Gehen wir also davon aus, die Inka, oder wer immer die Mauern baute,



Bild 7: Sehen Sie das Sammelsurium von gegossenen Fertigteilen an. Ein Bauhof mit Fertigbeton würde ähnlich aussehen. Warum fällt das den Archäologen eigentlich nicht auf? (Puma Punku)

hätten die Mauern nicht aus Steinen gebaut, sondern gegossen. Das würde auch erklären, wie die schweren Steine transportiert worden waren, nämlich gar nicht!

Bindemittel und Zuschlagsstoffe konnten in Körben zur Baustelle transportiert werden. Dort wurden sie gemischt und mit Wasser und eventuell anderen Additiven vermengt. Die so entstandene Betonmischung wurde in der Mauer in Formen oder mit Verschalung ausgehärtet, wobei die millimetergenaue Fuge entstand. Theoretisch könnte es so gewesen sein, aber Beton bei den Inka? Ist das glaubwürdig? Lassen Sie uns einmal nachprüfen.

Dazu möchte ich aus einem Artikel zitieren, den unser EFODON-Mitglied Eugen Gabowitsch in SYNESIS Nr. 1/2000 unter dem Titel „Betonbauten der Römer, Kelten und Ägypter“ veröffentlichte. Eugen Gabowitsch ist leider inzwischen verstorben. Sie können den kompletten Artikel noch im EFODON-Archiv nachlesen unter: www.efodon.de/html/archiv/geschichte/gabo/beton.html.

Nachfolgend einige ausgewählte Stellen aus seinem Artikel:

„Was ist Beton? Unterscheidet ihn etwas vom erhärteten Mörtel? Was wurde in

der ‚Antike‘ aus Beton gebaut? Wann wurde Beton erfunden? Wurde er zwischenzeitlich für mehrere Jahrhunderte ja sogar Jahrtausende vergessen? Wieso sollten die alten Ägypter tonnenschwere Steinblöcke aus großer Entfernung zu den Pyramiden herschleppen, wenn sie diese Blöcke an Ort und Stelle gießen konnten? Was war leichter zu heben: die Steinquadern oder die Körbe und Säcke mit Bindemittel, Sand, Kies und geschlagenen Steinen sowie Ledersäcke mit Wasser? Wurde die Cheopspyramide doch aus Beton gebaut? Kannten die Kelten Beton und Zement? Die meisten dieser Fragen sind keinesfalls neu. Aber sie passen ganz hervorragend in die programmatische Thematik des EFODON e. V. und es lohnt sich, die EFODON-Mitglieder auf diese interessanten Fragen aufmerksam zu machen. Vielleicht können wir alle zusammen mehr Klarheit in die frühgeschichtliche Verwendung von Beton bringen.“ ...

„Bereits vor 2000 Jahren war Beton bekannt. Die Römer errichteten mit dem Baustoff großartige Kuppelbauten. Danach geriet Beton in Vergessenheit und wurde erst Anfang des 19. Jahrhunderts wieder entdeckt. Das Rezept ist im Wesentlichen gleich geblieben: Zement ist eine Mischung aus gebranntem Kalk, Sand und Ton, die im Ofen stark erhitzt

wurde. Mit Sand und Wasser gemischt, verbindet er die Sandkörner zu einem steinartigen Material - dem Beton.“ ...

„Die Römer hatten für den Bau ihrer Gebäude Beton verwendet, der sich aus Sand, Kies oder zerstoßenen Steinen zusammensetzte und mit Hilfe von Zement zusammengehalten wurde - einer Mischung von Chemikalien, die unter Zusatz von Wasser hart wurden.“

Fragt sich: Was eigentlich ist Beton? Gabowitsch:

„Beton [be'tõ:; frz.; zu lat. bitumen ‚Erdharz‘], Gemenge aus grobkörnigen Zuschlagstoffen, hydraul. Bindemitteln (meist Zement, aber auch Kalk, Gips und Asphalt) und Wasser, das nach seiner Vermischung verformbar ist, nach einer gewissen Zeit abbindet und durch chem. Reaktionen erhärtet.“

Und wer hat Beton erfunden? Es scheint, dass es doch um die Entdeckung vom Beton durch die Römer geht. Aber lesen wir ruhig weiter:

„Voraussetzung für die in der römischen Bautechnik erzielten Fortschritte war die Übernahme des im Hellenismus zuerst in Süditalien entwickelten Mörtelmauerwerkes. Mörtel, der aus Sand und Kalk hergestellt wird, besitzt die Eigenschaft, vermischt mit kleinen Steinen, zu erhärt-

ten und ein festes Konglomerat-Gestein (also Beton – E. G.) zu bilden. Wände aus Mörtelmauerwerk bestehen aus zwei Außenschalen und der Mörtelfüllung. Dabei änderte sich mit der Zeit das Material für die Außenschalen: Zuerst handelte es sich um unregelmäßige Bruchsteine (*Opus incertum*), dann um kleine, an einer Seite quadratische Tuffsteine (*Opus reticulatum*). Die Mauern aus solchen Tuffsteinen neigten allerdings dazu, Risse zu bekommen, weil die Fugen nicht versetzt waren. Daher hat man im frühen Prinzipat die Mauern durch Lagen von gebrannten Ziegeln verstärkt (*Opus mixtum*). Nach dem Brand Roms unter Nero ging man schließlich dazu über, die Außenschalen vollständig aus Ziegeln zu errichten (*Opus testaceum*).” ...

„Also haben auch die Griechen Beton gekannt! Dass sie zuerst, nach Meinung der Historiker der Technik, nur die Verschalungen aus Stein kannten (die Letzteren werden so detailliert beschrieben, weil hier unterschiedliche, mit dem bloßen Auge zu sehende Unterschiede zu beobachten sind), sagt etwas über die Historiker und wenig über die Materie selbst. Jeder, der nach Griechenland oder Südtalien fährt, kann selbst beurteilen, ob er in den Bauten aus der Zeit des Hellenismus nur Natursteine oder auch künstliche Steine mit klar zu sehenden Einschlüssen aus Kies beobachtet hatte.“

„Und was die Griechen konnten, konnten oft auch die Ägypter, insbesondere, wenn man die Verkürzungen der ägyptischen Geschichte berücksichtigt.“

Das Folgende ist wichtig für Südamerika, denn hier spielen Rohstoffe vulkanischen Ursprungs eine sehr große Rolle:

„In der Zeit der späten Republik entdeckten Architekten in Campanien, dass durch die Verwendung von Erden vulkanischen Ursprungs aus dem Gebiet von Puteoli und anderen Städten am Golf von Neapel ein Mörtel gewonnen werden konnte, der aufgrund seiner extrem hohen Festigkeit keine dauerhafte Verschalung aus Stein oder Ziegeln benötigte. Die früheste Erwähnung dieser Puteolanerde findet sich bei Vitruv (2, 6, 1): »Es gibt aber auch eine Erdart, die von Natur wunderbare Ergebnisse hervorbringt. Sie steht im Gebiet von Bajae und der Städte, die rund um den Vesuv liegen. Mit Kalk und Bruchstein gemischt gibt sie nicht nur den übrigen Bauwerken Festigkeit, sondern auch Dämme werden, wenn sie damit im Meere gebaut werden, im Wasser fest.“ ...

„Mörtel aus Puteolanerde wurde in eine Holzverschalung gegossen, die man nach



Bild 8: Ein offensichtlich gegossenes Fertigteil (Tiahuanaco).

dem Erhärten entfernte und anschließend wieder verwenden konnte. Dies war aber nicht nur bei Mauern, sondern auch bei Raumdecken - bei Gewölben und Kuppeln - möglich. Damit hatten die Architekten zum ersten Mal die bautechnischen Mittel in der Hand, um weite Innenräume ohne Stützen zu konzipieren. Die Gestaltung des Raumes wurde zu einer zentralen Aufgabe der Architektur. Seit dem 1. Jahrhundert n. C. waren große, mithilfe der Gussmörtel-Technik (*Opus caementicium*) geschaffene Hallen sowohl für Nutzbauten als auch für Palastanlagen und Tempel überhaupt keine Seltenheit mehr.“

Beton auch in der Cheops-Pyramide?

„Diese These vertritt seit 1979, seit dem Zweiten Internationalen Kongress der Ägyptologen in Grenoble, der Chemiker Prof. Dr. Joseph Davidovits. Gleichzeitig begann er zu behaupten, dass auch einige altägyptische Vasen nicht aus natürlichem Stein, sondern aus Steinguss hergestellt worden seien. Joseph Davidovits (Jahrgang 1935) startete seine Karriere in Frankreich, wo er als Chemie-Ingenieur ausgebildet wurde. Danach studierte er in Mainz und Düsseldorf. Er promovierte in Deutschland als Chemiker, arbeitete und heiratete hier. Seit 1979 und bis heute ist er Professor und Direktor des Instituts für Geopolymere (seine Bezeichnung für neue von ihm entwickelte Baustoffe, die er aufgrund seiner Forschung an den Pyramidenbaustoffen erfunden und patentiert hat) in Saint-Quentin, Frankreich. Professor J. Davidovits gründete und leitete als Direktor das amerikanische Institut für Angewandte Archäologische Forschung (1983-89, Barry University in Miami,

Florida/USA). 1989 summierte er seine Ergebnisse zum Thema ‚Beton in den ägyptischen Pyramiden‘ in einem Buch, das vier Auflagen hatte und nun leider vergriffen ist.

Zurzeit hat er ein neues Buch geschrieben, das die Ergebnisse der Forschung der 90er mit enthält, und sucht Verleger und Übersetzer, um das Buch in mehreren Ländern zu veröffentlichen.“

„Prof. J. Davidovits vertritt die Meinung, dass die ägyptischen Pyramiden aus einer Art Beton hergestellt worden seien. Dabei beruft sich Davidovits auf eigene chemische Analysen, auf seine Forschung und ihre Anwendung zur Herstellung von geopolymeren Gegenständen, aber auch ‚auf einige uralte Texte, wonach Pharao Djosser von einem göttlichen Wesen die Anweisung erhalten habe, Gesteinsbrocken aus der näheren Umgebung zu zerstoßen und zu Baumaterial zu mischen. Er und seine Mitarbeiter haben herausgefunden, dass eine ähnliche Technik auch in den alten südamerikanischen Kulturen Anwendung fand.“

Jetzt kommt eine Feststellung, die einen interessanten Aspekt ergibt für die Geschichten, die davon erzählen, wie die Inka Steine weich machten. Es soll einen Pflanzensaft gegeben haben, der innerhalb kurzer Zeit Steine weich machte. Leider soll die Pflanze ausgestorben sein.

„J. Davidovits geht einen Schritt weiter: Er zeigte empirisch, dass eine mechanische Zersetzung der Steine überhaupt nicht nötig war. Er demonstrierte den erstaunten Ägyptologen, wie sich die Steine im Laufe einer Nacht in einer Flüssigkeit zersetzten, die aus Wasser mit gewissen organischen Beimischungen bestand. Die so entstan-

dene zähflüssige ‚Mörtelmischung‘ konnte danach zur Baustelle gebracht werden, dort mit Sand oder weiteren Steinen gemischt und in die Pyramidenblöcke verbaut werden. Der Wissenschaftler vertritt seine Hypothese seit Anfang der achtziger Jahre. Er hat mehrere Vorträge an ägyptologischen Kongressen gehalten und rund zehn Artikel zum Thema veröffentlicht.“

Aber nicht nur die Ägypter scheinen mit Beton gearbeitet zu haben, laut Robert Charroux sollen auch die Kelten das Wissen gehabt zu haben.

„Auch die Pyramiden der Kelten waren aus Beton

Unter diesem Titel erzählte der französische Autor Robert Charroux über die Verwendung von Beton durch die Kelten. An dieser Stelle möchte ich meinen Dank dem EFODON-Mitglied Volker Dübbers aussprechen, der mich auf dieses Buch aufmerksam gemacht hat. Charroux präsentiert die Meinung eines erfahrenen Mineralogen und berufstätigen Chemikers, der jahrelang steinerne Monumente der Kelten (Tumuli) in Gallien untersuchte und Bodenanalysen durchführte, wobei er Proben in unmittelbarer Nähe der Ruinen entnahm. Die Ergebnisse der Bodenanalysen führten ihm zum eindeutigen Schluss: Die Bauten wurden unter Verwendung von Beton (oder Mörtel) errichtet. Übrigens sind die Böden um diese Denkmäler sehr kompakt, weil sie aus kristalliner Kieselerde oder aus einem sozusagen sekundären Beton aus Kieselerde und Kalk bestehen. Noch mehr, auch die Böden um die Dolmen und Menhire sollen die gleichen Bodenanalyse-Ergebnisse liefern: Die Reste von Beton und Mörtel sind langsam in den Boden eingedrungen. Die Erklärung für dieses Phänomen der im zubetonierten Boden fest verankerten Menhire: Auch diese wurden ursprünglich nur als Stützen für eine steinerne Verschalung errichtet. Menhire sollen als Stelen oder Kolonnen aus primitivem Beton in den früheren Zeiten funktioniert haben. Später löste sich Beton durch Natureinwirkungen auf, und die Reste der Mörtelmischung versanken in Boden um die Menhire.

Die bis heute erhaltenen Steine und Steinplatten der Dolmen bildeten die inneren Kammern der heutigen Denkmäler, von außen waren sie zubetoniert oder mit einer durch Mörtel zusammengehaltenen, steinernen Masse bedeckt. Mit der Zeit löste sich auch diese steinerne Verschalung von den massiven Steinen der Dolmen ab. Die so im weiteren Verlauf der Zeit entstandenen Steinhaufen wurden meistens durch Menschen anderweitig verwendet, die Reste des Betons oder Mörtels versanken im Boden und verbetonierten ihn.



Bild 9: Ein Formteil, das noch in der Erde liegt. Hier sieht man deutlich Eindrücke vom vorher daneben gelegenen Teil. Das kann nur entstanden sein, als das Teil noch etwas weich war.

Charroux behauptet, dass es zu erwiesenen Tatsachen gehöre, dass die Kelten Mörtel und Zement kannten. Er verweist auf das Buch (leider ohne genauere bibliografische Angaben), worin nachgewiesen sein soll, dass die Backöfen des Paläolithikums mindestens in einigen Gegenden aus Beton gebaut wurden.“

Soweit Auszüge aus der Recherche von Eugen Gabowitsch. Wenn also Ägypter Griechen, Kelten und Römer den Beton kannten, warum dann nicht auch die Erbauer der Mauern in Peru? Historiker werden sagen, dafür gäbe es keine Beweise. Aber haben denn Archäologen schon einmal gezielt nach Beton gesucht?

Ich persönlich glaube, dass die Globalisierung zu allen Zeiten funktionierte (bis auf die Zeiten, in denen die katholische Kirche den Menschen Bretter vor dem Kopf verpasste). Natürlich war die Kommunikation und Verbreitung von Wissen nicht so schnell wie heute. Aber innerhalb von Jahrzehnten, vielleicht auch Jahrhunderten dürfte weltweit ein Know-how-Transfer stattgefunden haben. Beton, die Verwendung keramischer Gießmassen und die Fertigung von Bauteilen daraus dürfte eine weltweit verbreitete Technik gewesen sein, so auch in Südamerika.

Zusammenfassend ergibt sich folgendes Bild:

1. Die Mauern der Inka bestehen höchstwahrscheinlich aus gegossenem oder weich gemachtem keramischem Material.

2. Beton als Baumaterial ist uralt und wurde von Römern, Griechen, Kelten und Ägyptern verwendet, so sicherlich auch von den Inka oder denjenigen, welche die Inkamauern bauten.
3. Einen Beton mit besonderen Eigenschaften erhält man aus vulkanischem Gestein. In Südamerika gibt es viel davon. Die Inkamauern könnten daher ganz spezielle Eigenschaften besitzen, aus denen nicht offenkundig hervorgeht, dass es sich um Gussmaterial handelt. Die Archäologen sollten die „Steine“ einmal objektiv untersuchen.
4. Die Geschichten von speziellem Pflanzensaft zum Weichmachen der Steine scheint der Wahrheit zu entsprechen, denn auch Davidovits spricht von einem organischen Additiv, das Stein zersetzt. Hier ist weiterer Forschungsbedarf.

Die Bilder aus Peru zeigen typische Gussteile. Solche Bauteile würde man auch heute in Gusstechnik herstellen.

Gehen wir doch bei unseren weiteren Recherchen einmal davon aus, dass die typischen Inkamauern aus gegossener oder weich gemachter Keramik bestanden könnten.

Bildnachweis

Bilder 1, 2, 5: Ferdinand Koch
Bilder 7, 8, 9: Gernot L. Geise
Bilder 3, 4: Wilfried Augustin