

Die Quipus der Inka

Die Buchhaltung des südamerikanischen Reichs arbeitete mit Knotenschnüren, den Quipus. Die darin kodierten Zahlen sind, im Gegensatz zu textlichen Inhalten, kein Geheimnis mehr.

Von Loïc Mangin

Im Jahr 1532 tobte noch immer der Krieg zwischen den beiden verfeindeten Inka-Herrschern Atahualpa und Huascár. Dieser Bruderzwist – entsprungen aus der Teilung des Reichs nach dem Tod ihres Vaters Huayna Cápac 1527 – beschleunigte den Untergang ihrer Zivilisation. Denn die Schwächung der Zentralmacht und die Feindseligkeiten spielten dem spanischen Eroberer Francisco Pizarro (1475–1541) in die Hände, der im selben Jahr an der Küste des heutigen Ecuador landete.

Etliche Jahre später bereiste der Spanier Garcilaso de la Vega (1539–1616) das nunmehr kolonialisierte Reich und zeichnete dessen Traditionen auf. El Inca, wie er genannt wurde, war ein bedeutender Humanist. Der Sohn eines spanischen Hauptmanns und einer Inka-Prinzessin betonte stets seine indianische Herkunft. Wenn die Inka nach Cuzco gingen, um dort ihre Steuer an die neuen Herrscher aus der Alten Welt zu entrichten, so drehten sie laut seinem Bericht zunächst ein- oder mehrfarbige Schnüre und stellten darauf Zahlen mit Hilfe von Knoten dar. Diese Schnüre wurden ähnlich wie Fransen geordnet an eine Hauptschnur geknüpft (Foto rechts). Dieses Hilfsmittel der Zahldarstellung hieß Quipu; das Wort bedeutet »Knoten« in Quechua, der Sprache der Inka. Neben zahlenmäßig fassbaren Daten sollen Quipus auch Textinformationen enthalten haben; über deren Entzifferung sind die Experten jedoch noch uneins.

Das Reich der Inka kannte keine Schrift in Form grafischer Zeichen. Dennoch war dieser Staat gut organisiert; alles wurde minutiös und systematisch verzeichnet, wobei die Quipus das einzige Hilfsmittel zur Übermittlung von Informationen waren. Eine Knotenschrift war schon Jahrhunderte zuvor im Vorläuferreich Tihuanaco, einer bedeutenden bolivianischen Ruinenstätte, entwickelt, aber von den Inka perfektioniert worden. Läufer brachten die aufgerollten Botschaften über ein Netz von Straßen und Stationen zum Bestimmungsort.

Dem Staat dienten Quipus vor allem zu statistischen Zwecken: Erfassung der Untertanen, Stand der Vorräte, Produktion der Minen und so fort. Jedes Quipu war sozusagen ein Hauptbuch. Der Leseschlüssel war nur kundigen Verwaltern bekannt, den Quipucamayocs (wörtlich: Hüter, Macher der Quipus).

Die Mehrzahl der in Cuzco oder in der Provinz gelagerten Quipus wurde entweder von Atahualpa zerstört, als er in den

Herrschaftsbereich seines Bruders eindrang, oder dann auf Geheiß des Vizekönigs Francisco de Toledo, der jegliche ursprüngliche Tradition auszurotten befahl. Andere Quipus dienten als Brennmaterial für Scheiterhaufen, auf denen christliche Priester heidnische Idole und Kultgegenstände verbrannten. Die vielleicht 600 Exemplare aus vorspanischer Zeit, die in Museen aufbewahrt werden, stammten sicherlich aus Grabstätten; den Verstorbenen wurden bei den Inkas ihre Gebrauchsgegenstände beigegeben.

Geknotete Zahlen

Schauen wir uns zunächst den Aufbau eines Quipus an und wie er numerische Informationen kodierte. An eine dicke Schnur, Kopf- oder Hauptschnur genannt, sind Nebenschnüre von 20 bis 50 Zentimeter Länge geknüpft. Mehr als 1500 davon kann ein Quipu enthalten, aber auch nur einige wenige. Man darf sie sich nicht alle als hängende Fransen vorstellen. Breitet man das Ganze auf einer horizontalen Fläche aus, so weisen die Schnüre vielmehr in zwei verschiedene Richtungen (siehe obere Grafik S. 78): nach unten und nach oben. Ihre Befestigungsknoten sind so fest zugezogen, dass man das zweifelsfrei erkennen kann. An manchen Nebenschnüren sind wiederum kürzere befestigt und so fort.

Trotz der Berichte der spanischen Chronisten wurde das numerische Rätsel der Quipus erst im frühen 20. Jahrhundert gelöst: von dem Amerikaner L. Leland Locke anhand eines Quipus im Naturhistorischen Museum von New York. Dank der Schriften von El Inca wusste er, dass der Wert der in einem Knoten kodierten Zahl von dessen Position an der einzelnen Schnur abhing. Erkennbar gab es an einer abwärtsweisenden Schnur drei Gruppen von Knoten: eine untere, die Locke als die Gruppe der Einer interpretierte, eine in der Mitte für die Zehner und eine nahe der Hauptschnur für die Hunderter. Seine Annahmen bestätigten sich, als er bemerkte, dass die Knoten einer nach oben orientierten Schnur die Summe aller Werte der zugehörigen, nach unten hängenden Schnüre darstellen (siehe Kasten S. 79).

Die Darstellung der Zahlen auf Quipus ähnelte somit der in unserem dezimalen Stellenwertsystem: Beispielsweise entsprachen sechs Knoten der Ziffer 6; sie konnten dann aber für eine 6, 60 oder 600 stehen, je nachdem, in welche Gruppe von Knoten sie auf der Schnur eingeknüpft waren.



SCALA / BRUNO DESCOINGS / PATRICK GRIES / MUSEE DU QUAI BRANLY

Überall im Inka-Reich wurde Buch über Menschen, Nahrung oder Waffen geführt: Die Zahlen wurden mit Hilfe von Knoten in solchen Schnüren kodiert – den so genannten Quipus. Nur die Quipucamayocs, die »Hüter der Quipus«, wussten, wie ein solches Gebilde anzufertigen und zu lesen war.

Auf den Nebenschnüren gab es zudem genau drei Typen von Knoten (siehe Grafik S. 78 unten): einen einfachen Knoten, den Langknoten – einen einfachen Knoten mit mehreren Umschlingungen – und einen weiteren in Form unserer Acht. In der Regel wurden in jener Knotengruppe, der in unserem heutigen Dezimalsystem die Einerstelle entspricht, Langknoten verwendet, wobei die Anzahl ihrer Umschlingungen die jeweilige Ziffer angab. Dagegen arbeitete man bei den anderen Zehnerpotenzen mit der entsprechenden Anzahl einfacher Knoten, was sicher auch half, die Gruppen zu unterscheiden. Der Achtknoten stand für eine »1« an der Einerstelle. Er löste eine Uneindeutigkeit: In diesem Fall hätte ein Langknoten nur eine Umschlingung gehabt und wäre somit von einem einfachen Knoten nicht unterscheidbar gewesen.

Erstaunlicherweise kannten die Inka bereits die Null und repräsentierten sie durch eine »leer« bleibende Gruppe. Während die Einer einfach an ihrem Knotentyp zu erkennen

waren, ließ sich anhand der immer gleichartigen Position der Knotengruppen auf allen Schnüren leicht ersehen, wo sich eine solche Leerstelle befand.

Wie ein Quipu Zahlen verschlüsselte, ist heute zweifelsfrei geklärt. Wie aber steht es mit der Wiedergabe von Ideen und Fakten? Die Diskussion darüber ist noch in vollem Gang. Hinweise geben uns wieder die Chronisten, allen voran de la Vega. Ihm zufolge ließ sich die nichtnumerische Bedeutung der Schnüre anhand ihrer Farbe erkennen. Einige sind aus Fäden einer Farbe gedreht, andere hingegen enthalten verschiedene, wobei die einzelnen Farben und ihre Kombinationen eine jeweils eigene Bedeutung haben. Manche Quipus hat man beispielsweise als Aufstellungen der Waffenvorräte einer Gruppe erkannt, wobei die Farbwahl ebenso wie die Abfolge der Schnüre der Rangfolge der Waffen entsprach: Auf der ersten Schnur fanden sich die nobelsten Waffen wie Lanzen aufgelistet, auf der zweiten Spieße, auf der dritten Bögen und Pfeile bis hin zu Streitkolben und Schleudern.

Möglicherweise hat auch die Händigkeit, das heißt die Richtung, in der die Fasern zu einer Schnur gedreht wurden, eine Bedeutung. Schnüre mit rechtsgedrehten Fasern hätten demnach positive Dinge repräsentiert, diejenigen mit Linksdrehung eher negative.

Ein solcher im Fadenwerk versteckter Sinn könnte das Rätsel der fehlenden Schrift lösen: Wie hätte eine hoch entwickelte Kultur, deren Einflussbereich sich über die heutigen Staaten Peru, Bolivien, Ecuador sowie den Norden Chiles und Argentiniens erstreckte, ohne Schrift etwa in der Verwaltung auskommen können? Man stelle sich einmal die Griechen ohne ihre Schrift vor!

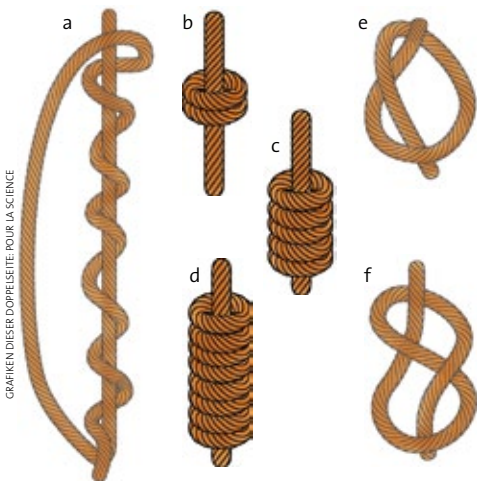
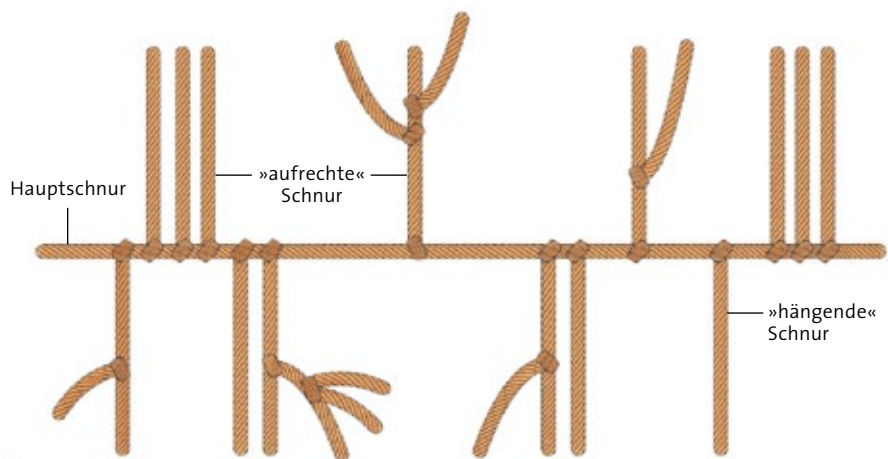
Gary Urton von der Harvard University in Cambridge (Massachusetts) glaubt, eine binär kodierte Sprache in den Knoten der Quipus nachgewiesen zu haben. Das von ihm vorgeschlagene System unterscheidet sich radikal von unserer Schrift und wird kontrovers diskutiert. Demnach war jeder Knoten das Ergebnis einer Folge von Entscheidungen bei der Herstellung eines Quipus. Sollten für die Schnur Baumwoll- oder Wollfasern benutzt werden? War eine Schnur nach oben oder unten zu orientieren? Welche Drehrichtung bekam die Schnur, welche Schlingrichtung der Knoten? Welche Farbe nahm man für die Fasern? Für die letzte Frage orientierte sich Urton am Sprachgebrauch heutiger bolivianischer Weber. Diese unterscheiden 24 Farben und weisen ihnen symbolische Bedeutungen zu.

Insgesamt sieht Urton sieben Entscheidungen: sechs binäre sowie eine – die Farbwahl – mit mehreren Möglichkeiten. Geht man von 24 Farben aus, so gibt es $26 \cdot 24 = 1536$ unterschiedliche Zeichen, die man mit einem Quipu ausdrücken kann – mehr als mit der mesopotamischen Keilschrift oder ägyptischen Hieroglyphen. Kurzum: Ein Quipu wäre mehr als bloß eine Auflistung von Objektmengen.

Urton hat die Details ihm verfügbarer Quipus digitalisiert. Die von ihm aufgebaute Datenbank erlaubt eine komplexe Suche und Vergleiche. Sie ist allen, die den Inka-Kode knacken möchten, zugänglich. Im Juni 2003 hat die Textilfachfrau und Mathematikerin Carrie Brezine, Administratorin der Datenbank, bei Quipus, die 1997 aus geplünderten Grabkammern am Kondorsee in Nordperu gerettet worden waren, Duplikate belegt. Ganze Serien von Knoten waren auf drei verschiedenen Quipus fast identisch, was zeigt, dass man Informationen von einem Exemplar auf das andere kopiert hatte – ähnlich wie die Kopisten in mittelalterlichen Klöstern Manuskripte von Hand abschrieben.

Außerdem entdeckten Urton und Brezine bei einer Computeranalyse von Quipus aus dem Inka-Verwaltungszentrum Puruchuco eine Art Bilanzierungshierarchie mit drei Ebenen: Werte eines Quipus einer unteren Ebene fanden sich als Summe in einer der nächsthöheren Ebene. Eigenartigerweise trugen die höheren Quipus drei Achtknoten am Anfang. Diese standen möglicherweise, so die beiden Forscher,

Das Gerüst eines Quipus bestand aus einer Hauptschnur mit fest daran geknüpften Nebenschnüren, an die noch weitere geknüpft sein konnten.



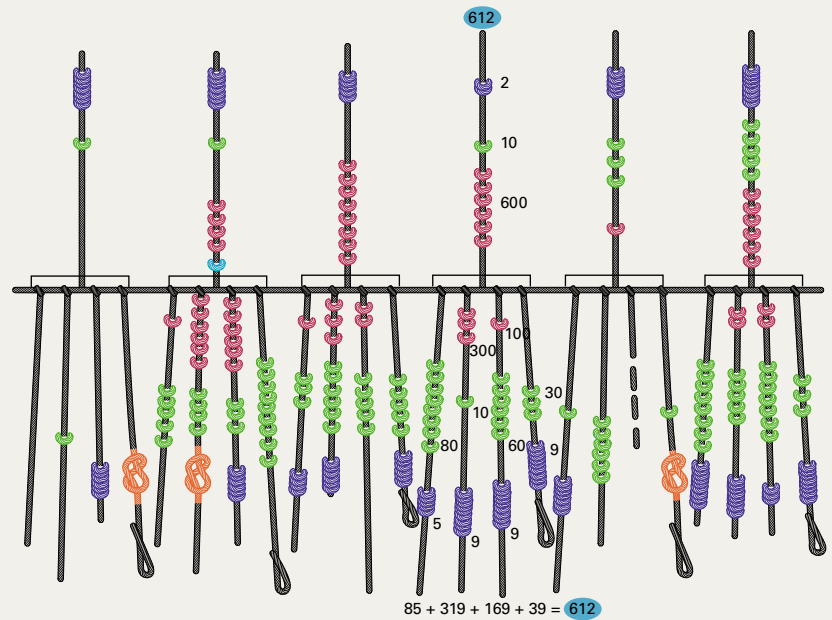
Zahlen sind auf einem Quipu mit drei Typen von Knoten dargestellt. Langknoten (a) stehen für die Einer, wobei die Anzahl der Umschlingungen die Anzahl der Einer wiedergibt, beispielsweise zwei, fünf oder acht Einer (b, c und d). Für die anderen Zehnerpotenzen, also Zehner, Hunderter und so fort, wurden Einfachknoten (e) in der entsprechenden Anzahl verwendet. Das Fehlen eines solchen Knotens bedeutete eine Null. Für einen einzigen Einer verwendete man einen Achtknoten (f), weil ein langer Knoten mit nur einer Umschlingung nichts weiter ist als ein einfacher Knoten.

GAMINEN DIESEK DOPPELSEITE FÜR LA SCIENCE

Addieren mit Knoten

Dieses von Leland Locke untersuchte Quipu lieferte den Schlüssel zur Zahldarstellung der Inka. Gezählt wurde in einem Stellenwertsystem zur Basis 10, beginnend an den Enden der Schnüre. Dort repräsentiert ein Achtknoten (orange) hingegen eine »1«, ein Langknoten (violett) die Einer größer als »1«. Damit schloss man eine Verwechslung mit den Einfachknoten aus, welche die weiteren Potenzen von 10 kennzeichnen (grün die Zehner, rot die Hunderter, blau die Tausender).

Die Position der Knotengruppen, gerechnet vom Schnürende bis zur Hauptschnur, gibt die jeweilige Zehnerpotenz an. Leere Gruppenplätze repräsentieren eine Null. Die Zahlen auf den nach oben gerichteten Schnüren sind die Summen der Zahlen auf den zugeordneten unteren Schnüren (in der Zeichnung angedeutet durch die Klammern).



für das Zentrum Puruchuco, konnten aber auch den Fertiger, das Gezählte oder eine Zeitangabe bedeuten.

Dass Quipus nichtnumerische Inhalte transportierten, dafür spricht laut Laura Laurencich Minelli vom Dipartimento di Paleografia e Medievistica der Universität di Bologna ein in den 1990er Jahren in Neapel aufgetauchtes Manuskript. Es sei wahrscheinlich im 17. Jahrhundert von den beiden Jesuiten Joan Antonio Cumis und Joan Anello Oliva verfasst worden und enthalte detaillierte Informationen über »literarische« Quipus. Insbesondere umfasst das von Minelli beschriebene Dokument drei Seiten mit Zeichnungen, die von dem spanischen Chronisten und Jesuiten Blas Valera signiert sind, der um 1590 eine in lateinischer Sprache verfasste Geschichte Perus schrieb. Weiter fand sich bei den Unterlagen ein Umschlag mit einem Quipufragment.

Nach Cumis unterschieden sich gewisse Quipus, die so genannten Königsquipus, von denen, die zu Abrechnungszwecken verwandt wurden. Allerdings hätten nur wenige davon die Verbrennungssorgie der Spanier überstanden. Zu der Art und Weise, wie solche Quipus mit Knoten »beschrieben« wurden, stellte Cumis fest: »Die geringe Anzahl der Wörter und der Möglichkeiten, ein Wort durch Endungen oder Vorsilben zu erweitern, haben es den Inka erlaubt, ein Wörterbuch ohne Papier und Bleistift zu verfassen ... Mein Gesprächspartner fertigte sodann die Liste der wichtigsten Wörter mitsamt der Art und Weise, wie diese in einem Quipu kodiert werden.«

Allerdings zweifeln nicht wenige Experten auf Grund von Widersprüchen zu anderen Schriften und inneren Unstimmigkeiten an der Echtheit des Blas Valera zugeschriebenen

Manuskripts. Noch sind Forscher also wohl weit davon entfernt, die Quipus als Schriftquellen nutzen zu können, um mehr über die Organisation der präkolumbischen Gesellschaften Perus zu erfahren. Altamerikanisten wie der Bonner Hanns Prem betonten überdies, dass die Existenz staatlicher Gebilde keineswegs unabdingbar mit der Entwicklung eines Schriftsystems einhergehen muss. Das Reich der Inka ist möglicherweise ein Beispiel für diese These. Aber wenigstens herrschte unter den Gelehrten darüber Einigkeit, wie die numerischen Informationen der Knoten zu entziffern sind. ~

DER AUTOR

Loïc Mangin ist stellvertretender Chefredakteur von »Pour la Science«, der französischen Schwes-terausgabe von »Spektrum der Wissenschaft«.



LITERATUR

Ascher, M., Ascher, R.: Mathematics of the Incas. Code of the Quipu. Dover Publications, Dover 1997

Mann, C.: Cracking the Khipu Code. In: Science 300, S. 1650, 2003

Urton, G.: Signs of the Inka Khipu. Binary Coding in the Andean Knotted-String Records. University of Texas Press, Austin 2003

Urton, G., Brezine, C.J.: Khipu Accounting in Ancient Peru. In: Science 309, S. 1065, 2005

WEBLINK

Diesen Artikel sowie weiterführende Informationen finden Sie in Internet: www.spektrum.de/artikel/1184815.