

Tagungsband

33. Tagung über tropische Vögel



der **Gesellschaft für Tropenornithologie e.V.**
vom **6. bis 9. September 2012** in

Dresden

SENCKENBERG
world of biodiversity



Impressum

Tagung über tropische Vögel der Gesellschaft für Tropornithologie (Tag. trop. Vögel Ges. Trop.ornithol)

ISSN 1618-4408, Jahrgang 2012, Band 16

Herausgeber:

Gesellschaft für Tropornithologie e.V. (GTO), Bonn

Redaktion:

*Christoph Hinkelmann, Lüneburg; Martin Päckert, Dresden;
Robert Pfeifer, Bayreuth*

Layout und Gestaltung:

Corinna Bartsch, Amselweg 23, D-56587 Oberhonnefeld-Gierend

Druck:

Verlag Lindemann, Stiftstrasse 49, D-63075 Offenbach a.M.

Bezug:

*Horst Brandt, Schatzmeister der GTO,
Schwalbenwinkel 3, D – 30989 Gehrden*

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise, sowie fotomechanische und elektronische Wiedergabe nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Die Meinung der Verfasser entspricht nicht zwingend der von Herausgeber und Redaktion.

© September 2012, GTO

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	1
Inhaltsverzeichnis	3
Tagungsprogramm	5
Vorträge	
<i>Martin Päckert</i> Auf den Spuren von Meyer und Mayr: Drei Jahrhunderte Tropenornithologie am Dresdener Tierkundemuseum	11
<i>Till Töpfer</i> Ökologische und verwandtschaftliche Beziehungen einer Lebensgemeinschaft fruchtfressender Vögel in den peruanischen Anden	19
<i>Sven Renner</i> Änderung der Vogelmehrheit des nördlichen Myanmar	21
<i>Frank Philipp</i> Populationsentwicklung des <i>Nandus Rhea americana</i> ssp. in Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein in Abhängigkeit wirkender Faktoren	23
<i>Carlos & Ingrid Strwe</i> Segler im Land der Wasserfälle- Brasilianische Impressionen... heute und gestern	27
<i>Hartmut Meyer</i> Auf der Suche nach den Giganten am Vulkan Atitlán	33
<i>Ulrich Schulz</i> Quetzalecho an Maya-Pyramide? Ornithologische Hinterfragung eines berühmten Akustikphänomens in Mexiko	35
<i>Tomáš Peš</i> Breeding bulbuls in Zoological and Botanical Garden Plzen	47

<i>Corinna Bartsch</i> Tropische Sperlinge	49
<i>Frank Velte</i> Zur Chronologie der Haltung und Zucht des Rosaflamingos <i>Phoenicopiterus ruber roseus</i> im Zoo Vivarium Darmstadt	53
<i>Manfred Kästner</i> Rotnasen-Grüntauben <i>Treron calva</i> : Was wissen wir über Unterscheidungsmerkmale und Verbreitung der Unterarten?	59
<i>Robert Pfeifer</i> „Was man nicht unterbringen kann...“ - Timalien: Überblick über eine unübersichtliche Vogelgruppe	61
<i>Norbert Bahr</i> Neubesreibungen der letzten 12 Jahre – gute Arten und Problemfälle	65
<i>Martin Kaiser</i> Haltung und Zucht des Chilepelikans <i>Pelecanus thagus</i> im Tierpark Berlin	67
<i>Timm Spretke</i> Handaufzucht von Meerespelikanen <i>Pelecanus occidentalis</i>	77
<i>Stephan M. Hübner</i> Von Vögeln und MenschenKulturgeschichtliche Bemerkungen über Pelikane	79
Poster	
<i>Anita Gamauf</i> Phylogeografie und genetische Divergenz der Krähen (Gattung <i>Corvus</i>) basierend auf Museumsmaterial	83
Preis für Tropenornithologie 2012	85
Liste der Referenten	87

Quetzalecho an Maya-Pyramide? Ornithologische Hinterfragung eines berühmten Akustikphänomens in Mexiko

Ulrich Schulz

Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)
Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz
Fachgebiet Angewandte Tierökologie und Zoologie
Friedrich Ebertstraße 28
D-16225 Eberswalde

Einleitung

Tropenornithologie und Maya-Pyramiden sind zwei so verschiedene Dinge, dass man keinen Zusammenhang vermuten würde. Und doch wird er hergestellt. Denn an einer Maya-Pyramide in Chichén Itzá auf der mexikanischen Halbinsel Yucatán kann ein Echo hervorgerufen werden, das angeblich dem Ruf des tropischen Quetzalvogels *Pharomachrus mocinno* ähnelt (Lubman 1998a, 1998b, 2008, 2012, Klokocnik & Hadrava 2011). Dass überhaupt ein Bezug zu dem in Bergregenwäldern lebenden Quetzal hergestellt wird, liegt an seiner außerordentlichen Bedeutung in der jahrtausendealten Kulturgeschichte mesoamerikanischer Völker (Aguilera 1985). Der Quetzal wurde als heiliger Vogel in Stein gemeißelt und in Bilderhandschriften dargestellt (Solis & Velasco-Alonso 2007). Doch ob die Maya vor Jahrhunderten mit einem Pyramidenecho sogar seinen Ruf „aufzeichnen“ wollten (Lubman 1998b), das ist umstritten. Von ornithologischer Seite wurde das sogenannte Quetzalecho bisher nicht hinterfragt. Dies soll im Folgenden versucht werden.

Die Kukulkan-Pyramide

Die mesoamerikanischen Kulturen des heutigen Mexiko und Mittelamerika haben bei aller Verschiedenheit einige Dinge gemeinsam, unter anderem, dass sie Pyramiden errichteten (Prem 2008). In der im 6. Jhdt. n. Chr. untergegangenen Teotihuacan-Kultur, bei den Maya, bei den Azteken und einigen anderen Kulturen Mesoamerikas wurden Stufenpyramiden aufgebaut, um Gottheiten zu verehren, um Opfer zu bringen, um für Regen, gute Ernten und erfolgreiche Kriege zu beten (Köster 2003, Toscano 1948). Mythologisch gesehen waren die

Stufenpyramiden „Götterberge“ (Thiemer-Sachse, schr. Mitt.) bzw. „ein Abbild des Berges, in dem der Mais erschaffen wurde“ (Hohmann-Vogrin 2000). Die Architektur der Maya ist nach Hohmann-Vogrin (2000) eine Versinnbildlichung ihres Weltbildes, und in diesem wird die Welt von Meer umspült. Ebenso wie die Weltberge ragen Pyramiden aus der umgebenden Fläche hervor. Im Gegensatz zu ägyptischen Pyramiden dienten sie ureigentlich nicht als Grabstätten (in Palenque/Mexiko und Tikal/Guatemala wurden jedoch offensichtlich darunter Gräber angelegt, bevor man die Stufenpyramide errichtete), sondern als Unterbauten für Tempel oder Altäre (Spranz 1970). Während es in den frühesten Kulturen noch flache Hügelaufschüttungen waren, wurden später die Pyramiden im Laufe der Geschichte immer höher und steiler. Für kultische Handlungen wurden die erhobenen Plateaus und Tempel von den Priestern und anderen Würdenträgern über steile Treppen bestiegen.

Die Kukulkan-Pyramide von Chichén Itzá im mexikanischen Bundesstaat Yucatán ist neben den Pyramiden von Tikal im Norden Guatemalas und Teotihuacán im heutigen Mexiko-Stadt eine der berühmtesten Pyramiden des mesoamerikanischen Kulturraumes. Auch wegen ihrer relativen Nähe zu Badeorten wie Cancún ist sie gleichzeitig eine der am meisten besuchten Touristenattraktionen der mexikanischen Halbinsel Yucatán. Berühmt ist die Pyramide wegen der Ereignisse zur Tagundnachtgleiche, wenn an einer Seite die



Abbildung 1:
Kukulkan-Pyramide von Chichén Itzá mit den beiden Treppen, an denen das sogenannte Quetzalecho ausgelöst werden kann
(Foto: U. Schulz)

Schatten der Pyramidenvorsprünge das Muster einer Schlange wiedergeben und dieser Schatten unten an einem steinernen Schlangenkopf endet (Arochi 2005). Die Kukulkan-Pyramide (auch „El Castillo“ genannt) steht frei auf einem großen Platz, ist ca. 30 m hoch und wird von kleineren Tempeln bzw. Palästen umrahmt. Ihr Grundriss ist quadratisch, ihr stufenartiger Aufbau streng symmetrisch und oben endet sie in einem Plateau mit einem Tempelaufsatz.

Die Plattform kann über vier Treppen erreicht werden, von denen die Nord- und die Westtreppe gut restauriert sind.

Das sogenannte Quetzal-Echo

Die Treppen der Kukulkan-Pyramide dürfen heutzutage nicht mehr bestiegen werden, doch eine Attraktion für Touristen ist ihr Echo. Fast kein Touristenführer geht an der Nord- oder Westtreppe vorbei, ohne sich in ca. 30 bis 50 m Abstand davor zu stellen, zu klatschen und die staunenden Touristen auf das dann ertönende Echo hinzuweisen. Verblüffend ist das Echo vor allem deshalb, weil es nicht wie ein normales Echo das Geräusch des Klatschens wiedergibt, sondern völlig anders klingt. Die meisten Touristen, die das Echo erstmals hören, sind irritiert und drehen sich um, da sie eine andere Quelle vermuten. Noch erstaunlicher ist jedoch eine Theorie, die es seit 1998 zu diesem Echo gibt. Demnach klingt das Echo wie der Ruf des Quetzalvogels. Vor allem der US-amerikanische Akustikingenieur David Lubman propagierte diese Theorie (Lubman 1998a, 1998b, 2008, 2012). Er hat sie inzwischen erweitert und eine Internetverbindung eingerichtet, auf der man Echo und Quetzalruf hören kann (<http://www.ocasa.org/MayanPyramid.htm>). Nach Lubman (2012) waren die Maya „Sound-Designer“, die ihre Gebäude bewusst für akustische Phänomene errichteten und derartige Echoeffekte bei bestimmten Ritualhandlungen einsetzten. Ein direkter Bezug zu der Pyramide in Chichén Itzá wird hergestellt, da sie nachweislich Kukulkan/Quetzalcoatl gewidmet war. Quetzalcoatl, die „Gefiederte Schlange“, war eine der wichtigsten Gottheiten im mesoamerikanischen Pantheon, und sie weist tatsächlich einen Bezug zum Quetzal bzw. seinen Federn auf. Bei den Maya wurde diese „schillernde Figur mexikanischer Mythologie“ als Kukulkan oder Gucumatz angebetet (Thiemer-Sachse 2006).

Während D. Lubman sich hauptsächlich mit dem Echo-Phänomen an der Kukulkan-Pyramide in Chichén Itzá auseinandersetzt, haben Klokocnik & Hadrava (2011) auch die Echos an anderen

Maya-Pyramiden in Guatemala und Mexiko untersucht. Sie heben neben der Kukulkan-Pyramide in Chichén Itzá noch die „Pyramide des Zauberers“ in Uxmal (auch in Yucatán/Mexiko) hervor. Sie entwickelten ein mathematisches Modell, um die Entstehung des Echos an den steilen Treppenstufen physikalisch zu erklären, und sie unterstützen Lubmans Theorie des bewusst hervorgerufenen Quetzalechos. Die ohne Zweifel faszinierende Echo-Theorie hat auch ein großes „Medienecho“ hervorgerufen und zu Artikeln mit Titeln wie „Echo of the past“ und „Singing Stairs“, aber auch zu Aussagen wie „älteste Tonaufnahme der Welt“ geführt (Cohen 1998, Weiss 1999). Im Deutschland-Radio wurde darüber mit dem Titel „Zwitschernde Tempeltreppen – wie Maya-Architekten den heiligen Vogel Quetzal hörbar machten“ berichtet (Krauter 2010). Und in der Süddeutschen Zeitung wurde dazu ein Bericht mit dem Titel „Das Echo der Vergangenheit“ überschrieben (SZ Nr. 44; 22. Feb. 2012; S. 16). Selbst ein populärwissenschaftliches Buch aus Frankreich trägt den Titel „L'Écho du Quetzal“ (Renck 2004).

In der archäologischen Zone von Chichén Itzá führt die zunehmende Bekanntheit der Quetzalecho-Theorie dazu, dass die Bedeutung des Quetzalvogels inzwischen immer mehr betont wird. Manche Guides wollen in der gesamten Form der Pyramide sogar einen herabstürzenden Quetzalvogel erkennen und manche lassen dann vor den Echo-Treppen gleich die ganze Touristengruppe im Rhythmus „Ku-kul-kan“ (= Quetzalcoatl) klatschen.

Ähnlichkeit mit Quetzalruf?

Das Echo, das dann von den Treppen der Kukulkan-Pyramide zurück schallt, ist in der Tat erstaunlich. Doch die Frage ist, ob es dem Ruf des Quetzals ähnelt? Zunächst einmal ist festzuhalten, dass es „den einen Ruf des Quetzals“ eigentlich gar nicht gibt. Das Repertoire an Lautäußerungen ist beim Quetzal recht reichhaltig. Inzwischen sind mindestens 17 verschiedene Lautäußerungen des Quetzals bekannt (inklusive Nestlingsrufen; Eisermann et al., in prep.). Bereits Skutch (1944) beschrieb fünf verschiedene Lautäußerungen des Quetzals, die von LaBastille et al. (1972) durch drei weitere ergänzt wurden. Hervorzuheben sind vor allem zwei auffallende Lautäußerungen. Einerseits der laute „waka-waka“-Ruf, den die Männchen bei ihrem spektakulären Schauflug ausstoßen und der bei Aufregung bzw. im Flug auch von Weibchen gegeben wird. Skutch (1944) hat diesen Flugruf

mit „very good, very good“ umschrieben. Andererseits gibt es einen nur vom Quetzal-Männchen monoton wiederholten Doppelruf, der von Collar (2001) lautmalerisch als „k'yoi-k'yow, k'yoi-k'yow“ wiedergegeben wird. Der zweite Ton des Doppelrufes ist etwas abfallend gegenüber dem ersten Ton. Dieser Doppelruf wird von den Männchen meist vor Sonnenaufgang in langen Tonreihen von meist 10 bis 20, manchmal sogar fast 30 Wiederholungen vorgetragen. Neben diesen beiden häufigen Lautäußerungen des Quetzals gibt es noch ein leises wimmerndes Heulen bzw. „Miauen“ (von LaBastille et al. 1972 als „coouee“ umschrieben, von Skutch 1944 als „whoou“) und einige weitere, weniger dominante Rufe (Eisermann et al., in prep.).

Der Quetzalruf, der von D. Lubman zum Vergleich mit dem Pyramidenecho benutzt wird, ist eigentlich nur der erste Teil des besagten Doppelrufes (sozusagen nur das „k'yoi“ vom „k'yoi-k'yow“). In seinem Klang erinnert der Doppelruf des Quetzals am ehesten vielleicht an einen quietschenden, quäkenden Gummiball, auf den kurz und wiederholt getreten wird. Für deutsche Ornithologenohren kommt der Klang dieses Quetzalrufes vielleicht am ehesten dem Ruf unseres Tüpfelsumpfhuhns *Porzana porzana* nahe.

Das Echo an der Kukulkan-Pyramide in Chichén Itzá jedoch klingt im Vergleich zum Quetzalruf höher und „technischer“; metallisches Schirpen könnte man es nennen. Manche erinnert es an das Geräusch, das entsteht, wenn ein stark gespanntes Stahlkabel reißt, wenn eine Peitsche knallt oder wenn man an der überdehnten Sehne eines Bogens zupft. Wenn man dieses Geräusch mit dem Klang einer in Deutschland heimischen Vogelart vergleichen will, dann könnte man am ehesten den schnärenden „kjarr“-Ruf der Dohle *Corvus monedula* heranziehen.

Bezüglich seiner Akustik haben belgische Wissenschaftler das Echo an der Pyramide von Chichén Itzá genauer analysiert und am Computer simuliert (Declercq et al. 2004). Als Grundlage benutzen aber auch sie nur die Tonaufnahmen, die von D. Lubman zur Verfügung gestellt wurden. Die Sonagramme vom ersten Teil des Quetzalrufes und vom Treppenecho sind in Abb. 2 vergleichend dargestellt (Declercq et al. 2004 weisen diesbezüglich aber darauf hin, dass möglicherweise Wind die Aufnahmen gestört hat).

Die eher theoretischen Abhandlungen von Declercq et al. (2004) und Klokocnik & Hadrava (2011) erklären, wie der Echoeffekt an den steilen Treppen je nach Stufenhöhe durch die verschiedenen Ein-

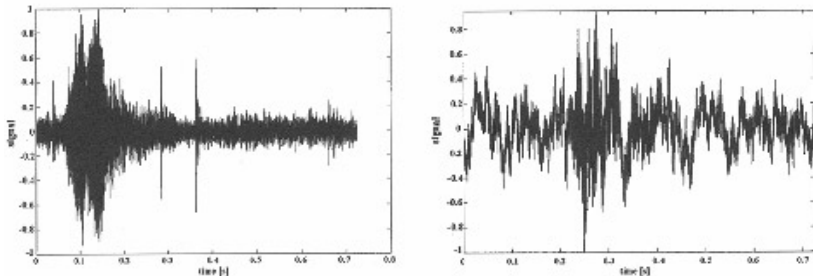


Abbildung 2: Vergleich der Sonogramme vom ersten Teil des Quetzal-Doppelrufs und vom angeblichen Quetzal-Echo an der Pyramidentreppe (aus Declerq et al. 2004)

falls- und Ausfallswinkel des Schalls zustande kommt und dass zum Beispiel die Bodenbeschaffenheit keinen Einfluss auf das Echo hat. Klokocnik & Hadrava (2011) betonen, dass die Treppen ursprünglich zu Mayazeiten eine glattere Oberfläche hatten und deshalb damals noch quetzal-ähnlicher geklungen haben können. Dies ist natürlich rein spekulativ, ebenso wie die Vermutung, die Errichter der Pyramide hätten das Echo beabsichtigt.

Heute jedenfalls klingt das Echo so, dass man mit viel Fantasie und gutem Willen so etwas wie einen Ruf des Quetzals heraushören kann - vor allem, wenn man versucht, im Rhythmus den typischen Doppelruf des Quetzal zu simulieren. Dies ist aber im selben Tempo kaum möglich, da das Echo nach dem Klatschen mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung auftritt. Lubman (1998) hat demgegenüber bei seinem Tonbeispiel die Klatschgeräusche herausgeschnitten und zwei Echogeräusche zeitlich so zusammengeschoben, dass sie auch im Rhythmus bzw. Tonabstand dem Doppelruf des Quetzals ähneln. Das entspricht nicht den akustischen Gegebenheiten vor Ort.

Ebenso wenig ist es zwingend, dass hier genau der Ruf des Quetzals und nicht irgendeines anderen Tieres wiedergegeben wurde. Während der Quetzal als Bewohner der Bergregenwälder im Tiefland von Yucatán gar nicht vorkommt (was nicht unbedingt gegen die Quetzalecho-Theorie spricht, siehe unten), sind in der trockenen Landschaft der Umgebung viele andere Vogelarten zu hören. Wenn man sie eine Weile in der Nähe der Pyramide wahrnimmt, fragt man sich unwillkürlich, ob das Pyramiden-Echo nicht ebenso ihren Rufen etwas ähnelt. Der Ruf des dort häufig auf Solitäräbäumen sitzenden

Trauerstärklings *Dives dives* zum Beispiel beginnt mit einem scharfen „wiiit“. Bei den heimischen Maya wird er deshalb „Pich“ genannt (Llamasa-Neumann 2011); eine lautmalerische Umschreibung, die durchaus auch für das Pyramiden-Echo gelten könnte. Ebenso könnte man Beziehungen zu dem monotonen Doppelruf des Riefenschnabel-Ani *Crotophaga sulcirostris*, der aus der Sekundärvegetation ertönt, herstellen; erst recht zu einzelnen Rufen des dort in Gruppen umherstreifenden Schwarzkopfsaltators *Saltator atriceps*. Die endemische Goldzügel-Amazone *Amazona xantholora* lärmt in der Gegend der Kukulkan-Pyramide, und selbst bei ihr könnte man Ähnlichkeiten heraushören. Es wäre möglich, noch einige weitere Vogelarten der Neotropis zu nennen, die eigentlich mit der gleichen Berechtigung wie der Quetzal als Vorbild für das Pyramidenecho gelten könnten. Jedenfalls würde wohl niemand, der die Lautäußerungen des Quetzals kennt, bei dem ersten Hören des Echos von sich aus denken, dass es ähnlich wie ein Quetzal klingt. Hier wird wohl eher mit der Leichtgläubigkeit der Touristen gespielt und ihre Sensationsgier bzw. ihr Bedürfnis nach mystischem Überbau gestillt. Da die meisten Besucher der archäologischen Zone von Chichén Itzá und auch die Fremdenführer in den allermeisten Fällen wohl noch nie einen Quetzal gehört haben und auch keinen Vergleich in der Umgebung hören können, ist es ein leichtes, die Ähnlichkeit mit dem Quetzalruf in den Raum zu stellen. Manche Touristen-Guides halten dazu als vermeintlichen Beweis falsche Sonogramme in die Höhe.

Man muss sich zusätzlich auch die Frage stellen, inwiefern die Maya – insbesondere jene aus dem nördlichen, trockenen Tiefland von Yucatán – die Rufe des Quetzals kennen konnten. Immerhin lebten und leben diese ja in den unzugänglichen, feuchten Bergregionen in mindestens 800 km Luftlinie Entfernung. Andererseits wurden Pyramiden bereits von den frühen Maya der Ch'ol-Kultur in Kaminaljuyu errichtet. Das Herrschaftsgebiet von Kaminaljuyu, der wichtigsten präklassische Stätte im Hochland von Guatemala, erstreckte sich bis zur Provinz Baja Verapaz (Fahsen 2000) und damit in den Lebensraum des Quetzals. Es kann also nicht ausgeschlossen werden, dass schon damals Pyramidentreppen mit gewolltem Quetzalecho errichtet wurden und dass dieses Wissen viel später in das nördlich gelegene Tiefland tradiert wurde. Es ist aber rein spekulativ und wenig wahrscheinlich.

Ganz abgesehen davon scheint es damals auch noch keine steilen Pyramiden gegeben zu haben. Die Steilheit der Treppen mit einem Winkel von mehr als 45° ist jedoch für den Echoeffekt entscheidend, wie Klokocnik & Hadrava (2011) dargestellt haben. Hinzu kommt, dass ausgerechnet die Kukulkan-Pyramide in Chichén Itzá von Architekten entworfen wurde, die im maya-toltekischen Stil bauten. Sie waren also von Kulturelementen aus dem trockenen zentralmexikanischen Hochland inspiriert. In dieser Gegend kannte man über importierte Quetzals seine Federn und vielleicht noch das Quetzal-Aussehen, aber sicher nicht seinen Ruf.

Doch selbst wenn man aus dem Echo der Kukulkan-Pyramide etwas quetzaltypisches heraushören will und annimmt, dass dies von den Maya gewollt war, dann bleibt immer noch die Frage nach dem kulturhistorischen Hintergrund. Der Altamerikanist Karl Taube (University of California) hat bereits kritisiert, dass die Pyramide ja sowieso weniger mit dem Quetzal und vielmehr mit der Symbolik der Gottheit „Gefiederte Schlange“ zu tun habe, die Quetzalcoatl genannt wurde. Auch andere Altamerikanisten haben ihre Zweifel an dem angeblich bewusst geschaffenen Quetzalecho. Die deutsche Altamerikanistin Ursula Thiemer-Sachse (Freie Universität Berlin) schließt zwar nicht aus, dass Echo-Effekte bei Kulthandlungen der Maya bewusst ausgenutzt wurden, um außermenschliche Wesen vorzugaukeln; dies wäre aber wahrscheinlich eher ein Phänomen gewesen, das man an den steilen Pyramidentreppen erst zufällig feststellte und dann später absichtlich genutzt hat (Thiemer-Sachse, schr. Mitt.). Auch Oeser (2011) fragt, ob es sich „um ursprünglich beabsichtigte Effekte oder heute eher zufällig zu beobachtende und allgemein wirkende akustische Gesetzmäßigkeiten“ handelt. Selbst die Akustiker Declercq et al. (2004) merken in ihrer Arbeit an, dass es ähnliche Echoeffekte auch an Pyramiden von völlig anderen Kulturkreisen gibt. Sie nennen das Beispiel Kataragama in Sri Lanka. Dort werden die erzeugten Echos mit dem Quaken von Enten gleich gesetzt.

Fazit

Das Echo an der Quetzalcoatl-Pyramide in Chichén Itzá ist ohne Zweifel faszinierend, und mit einiger Fantasie könnte man hineininterpretieren, dass es wie der Ruf eines Quetzals klingt – vor allem, wenn man das Echo in dem typischen Doppelpfeiffuß hervorruft.

Ebenso könnte man das Echo aber auch mit den Rufen anderer Vogelarten gleichsetzen. Es würde wohl kein Ornithologe, der die Lautäußerungen des Quetzals kennt, bei einem unverhofften Hören der Pyramidenechos von alleine darauf kommen, dies sei der „Sound des Quetzals“. Ob die Maya mit Absicht die Pyramidentreppen so konstruierten, dass sie derartige Echoeffekte ermöglichen, lässt sich heute nach über tausend Jahren und ohne das Vorliegen schriftlicher Quellen weder widerlegen noch beweisen. Es scheint jedoch weder aus altamerikanischer noch aus ornithologischer Sicht plausibel zu sein.

Danksagung

Frau Prof. Dr. U. Thiemer-Sachse sei herzlich für Ihre Hilfe und ihre wertvollen Hinweise bzgl. der Altamerikanistik gedankt. Herrn Eraclio Can Tum aus Pisté bei Chichen Itzá danke ich für die Hilfestellungen bei den akustischen Aufnahmen vor Ort.

Literatur

- Aguilera, C. (1985): Flora y Fauna Mexicana – Mitología y Tradiciones. Editorial Everst Mexicana, S.A., Mexico D.F.
- Arochi, L. E. (2005): La Pirámide de Kukulkán. Panorama Editorial S.A., México, D.F.
- Cohen, P. (1998): Echo of the past – were Mayan pyramids designed to capture the quetzal's cry? *New Scientist*, Oct. 1998: 7.
- Collar, N. J. (2001): Family Trogonidae (Trogons) In: del Hoyo, J. , A. Elliott & J. Sagatal (Eds.): *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 6. Lynx Edicions, Barcelona.
- Declercq, N.F., J. Degrieck, R. Briers & O. Leroy (2004): A theoretical study of special acoustic effects caused by the staircase of the El Castillo pyramid at the Maya ruins of Chichen-Itza in Mexico. *J. Acoust. Soc. Am.* 116: 3328-3335
- Eisermann, K., Unger, D.; Schulz, U. (in prep): Vocalizations of Resplendent Quetzal (*Pharomachrus mocinno*). *Wilson Journal of Ornithology*
- Fahsen, F. (2000): Von Häuptlingstümern zu Staaten im Hochland von Guatemala. In: Grube, N. (Hrsg.): *Maya – Gottkönige im Regenwald*. Könemann-Verlag, Köln: 86 – 95.
- Hohmann-Vogrin, A. (2000): Die Einheit von Raum und Zeit – die Architektur der Maya. In: Grube, N. (Hrsg.): *Maya – Gottkönige im Regenwald*. Könemann-Verlag, Köln 194 – 214.

- Klokocnik, J. & P. Hadrava (2011): Singende Pyramidentreppen und mögliche Zeremonien für Quetzalcoatl bei den Maya der klassischen Epoche. *AmerIndian Research*, Bd. 6/2: 118 – 120
- Köster, B. (2003): *Pyramiden und Paläste in Mittelamerika*. Verlag Philipp von Zabern, Mainz.
- Krauter, R. (2010): Zwitschernde Tempeltreppen – wie Maya-Architekten den heiligen Vogel Quetzal hörbar machten. *dradio*, Radiofeuilleton Wissenschaft und Technik; in www.dradio.de/dkultursendungen/wissenschaft/1344753; 19.12.2010
- LaBastille, A., D.G. Allen & I.W. Durell (1972): Behavior and Feather Structure of the Quetzal. *Auk* 89: 339 – 348
- Llamosa-Neumann, E. (2011): *Aves communes de la Península de Yucatán*. Editorial Dante S.A. de C.V., Mérida, Mexico.
- Lubman, D. (1998a): An archaeological study of chirped echo from the Mayan pyramid at Chichen Itza; in: <http://www.ocasa.org/MayanPyramid.htm>; besucht am 15.04.2012
- Lubman, D. (1998b): Archaeological acoustic study of chirped echo from the Mayan pyramid at Chichen Itza, in the Yucatan Region of Mexico – is this the world's oldest known sound recording? *Acoustical Society of America*; 136th Meeting Lay Language Papers; popular version of paper 2pAAa1; auf: www.Acoustics.org/press/136th/lubman.htm; besucht am 09.08.2010
- Lubman, D. (2008): Convolution-scattering model for staircase echoes at the temple of Kukulkan. *Acoustics 08 Paris*, June 29 – July 4, 2008, p. 4161-4166; download unter www.acoustics08-paris.org
- Lubman, D. (2012): Acoustical Insights and Solutions for Archaeological Mysteries at Chichen Itza. Annual Meeting AAAS, 16-20 Feb 2012, Vancouver, Canada; auf <http://aaas.confex.com/aaas/2012/webprogram/Paper7132.html>; besucht am 20.03.2012
- Oeser, R. (2001): Anmerkung zu Klokocnik, J. & Hadrava, P. (2011): Singende Pyramidentreppen und mögliche Zeremonien; im selben Heft; *AmerIndian Research* 6/2: 120.
- Prem, H. J. (2008): *Geschichte Altamerikas*. Oldenbourg Grundriss der Geschichte, Band 23; R. Oldenbourg Verlag, München.
- Renck, J.-L. (2004): *L'Écho du Quetzal*. Editions du Seuil, Paris

- Skutch, A.F. (1944): Life History of the Quetzal. *Condor* 46: 213 – 235.
- Solis, F. & R. Velasco-Alonso (2007): La serpiente y el quetzal en el bestiario del México antiguo. In: *Isi y la serpiente emplumada*. Museo Nacional de Antropología México, D.F.; Fundación Monterrey
- Spranz, B. (1970): Die Pyramiden von Totimehuacan, Puebla (Mexiko) und ihre Einordnung in die Entwicklung des präklassischen Pyramidenbaues in Mesoamerika. Franz Steiner Verlag, Wiesbaden; 64 S.
- Thierner-Sachse, U. (2006): Quetzalcoatl – Versuch einer komprimierten Darstellung dieser schillernden Figur mexikanischer Mythologie. *Amerindian Research* 2: 24-27
- Toscano, S. (1948): Pirámides de México. Colección Anahuac de Arte México. México, D.F.
- Weiss, P. (1999): Singing Stairs – does an echo at a Mayan temple pay homage to a sacred bird? *Science News*, Vol. 155: 44

Filmclips bei Youtube mit Akustikbeispielen zu dem Thema (Auswahl):

- „Quetzal Echo Teotihuacan.avi“ unter: <http://www.youtube.com/watch?v=tDJoEn8H6x8>; besucht am 15.04.2012
- „Echo of the Quetzal“, unter <http://www.youtube.com/watch?v=AX0JktmN-zw>; besucht am 15.04.2012
- “Quetzal Clap at Tikal“, unter http://www.youtube.com/watch?v=s2U_ytmzu68; besucht am 15.04.2012
- „Sound of Bird and Snake“, unter <http://www.youtube.com/watch?v=RyEB7Ao-0FY&feature=related>; besucht am 15.04.2012
- “Quetzal chirp from Kukulkan`s pyramid at Chichen Itza“, unter <http://www.youtube.com/watch?v=sb4c3rTxh2g>; besucht am 15.04.2012

Weitere Quelle:

- Thierner-Sachse, Ursula: Prof. i. R. Dr. an der Freien Universität Berlin; schriftliche Mitteilung vom 18. Mai 2012

