



Kein Kollaps auf der Osterinsel?

Die Osterinsel gilt als Metapher für die Folgen exzessiver Ausbeutung der Natur: Aller Ressourcen ledig, kollabierte die Gesellschaft der Rapanui. Doch diese Lehrmeinung könnte sich als Mythos erweisen.



Von Terry L. Hunt

Jahr für Jahr nehmen Tausende von Touristen aus aller Welt den langen Flug über den Pazifischen Ozean auf sich, um die riesigen Statuen der Osterinsel zu besichtigen. Seit am Ostersonntag 1722 die ersten Europäer dort landeten, ziehen diese Moai genannten Plastiken Besucher in ihren Bann. Ihre Schöpfer, die sich selbst als Rapanui und ihre Insel als Rapa Nui bezeichneten, lebten in einem vorgeschichtlichen Paradies – bis sie sich selbst daraus vertrieben.

Diese These gilt als gesichert. Einer der prominentesten Vertreter ist Jared Diamond, Geograf und Physiologe an der Universität von Kalifornien in Los Angeles. Er sieht in Rapa Nui ein Menekel für die Gefahren, die aus einer Zerstörung der Umwelt erwachsen können.

»In nur wenigen Jahrhunderten«, schrieb er 1995 in dem amerikanischen Magazin »Discover«, »hatten die Einwohner der Osterinsel ihre Wälder vernichtet, ihre Pflanzen und Tiere aussterben und ihre einst entwickelte Kultur in Chaos und Kannibalismus versinken lassen. Folgen wir ihrem Beispiel?« Sein in diesem Jahr auf Deutsch erschienenes Buch »Kollaps« greift dieses Thema auf und warnt eindringlich, sorgsamer mit den natürlichen Ressourcen umzugehen.

Ein solcher Aufruf ist mehr als lobenswert, und ich möchte ganz gewiss nicht jenen das Wort reden, die all die ökologischen Probleme unserer Zeit verharmlosen. Doch ich glaube, dass die gängige Vorstellung von Rapa Nui zu kurz greift.

Und die sieht so aus: Zwischen 800 und 900 n. Chr. betraten polynesisch

Siedler eine dicht mit Palmen bewachsene Insel. Anfangs sei die Bevölkerung nur langsam gewachsen und lebte im Einklang mit der Natur. Doch um 1200 explodierte sie regelrecht – bis zu 15 000 Individuen sollen kurzzeitig auf Rapa Nui gelebt haben. Mit dem Wachstum einher ging der geradezu besessene Bau immer neuer Moai und Ahu, der Plattformen für die Statuen. Bis zu tausend solcher Riesenskulpturen sollen einst die Küste gesäumt haben. Für diese religiösen Aktivitäten, sicher auch für den Bau von Siedlungen und als Feuerholz, seien im Lauf der Jahrhunderte Millionen von Palmen geschlagen worden. Damit verloren die Einwohner eine Nahrungsquelle – Palmensaft enthält viele Kohlenhydrate. Vor allem aber hatte der Wind nun leichtes Spiel: Bodenerosion war die Folge, Anbauflächen gingen verloren. Ende



TERRY L. HUNT

Touristen assoziieren die Osterinsel mit den Moai genannten geheimnisvollen Statuen. Ökologen hingegen sehen in der Insel vor allem ein Beispiel nicht nachhaltigen Wirtschaftens.

des 17. Jahrhunderts war die Insel fast entwaldet, Kriege, Hungersnöte, ja Kannibalismus waren die Konsequenz. Als Seefahrer die Osterinsel entdeckten, fanden sie nur noch klägliche Reste der einstigen Kultur vor.

Als ich im Mai 2000 Rapa Nui zum ersten Mal besuchte, kam ich als Tourist und wollte nicht mehr, als ebenfalls die berühmten Moai sehen. Zufällig begegnete ich Sergio Rapu. Er ist nicht nur der erste eingeborene Gouverneur der Insel, sondern auch Archäologe und einer meiner ehemaligen Studenten. Er lud mich ein, mit ihm zusammen die Geschichte Rapa Nuis zu erkunden. Was konnte ich mir davon erhoffen? Ein paar weitere Details zur gut etablierten Theorie zu liefern, mehr nicht. Ohnehin plante ich eine Grabung auf den Fidschi-Inseln. Ein Putsch dort änderte meine Pläne und

eines meiner größten wissenschaftlichen Abenteuer begann.

Mehr als 3700 Kilometer offenes Meer trennen Rapa Nui von der Küste Chiles, das die Insel 1888 annektierte. 4000 Kilometer sind es nach Tahiti. Näher liegt mit etwa 2000 Kilometer Pitcairn, auf der sich im 18. Jahrhundert die Meuterer von der bekannten Bounty niederließen.

»Ein Paradies auf Erden«

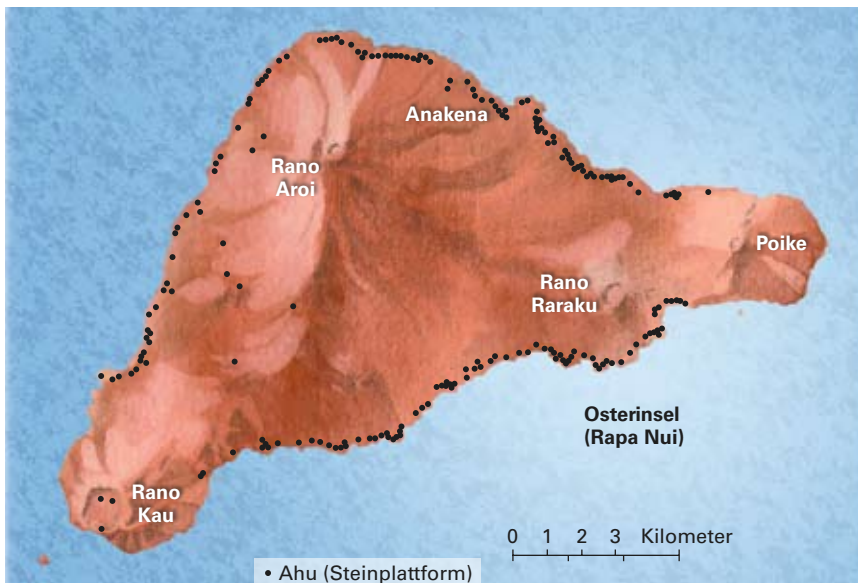
Die aus drei erloschenen Vulkanen bestehende Osterinsel ist rund 171 Quadratkilometer groß und liegt etwas südlich der Tropen. Sie wirkt heute nicht sonderlich einladend: Starke, Salz versprühende Winde und sehr unregelmäßige Niederschläge machen den Ackerbau schwierig. Außer Hühnern und Ratten gibt es kaum Wirbeltiere, und es wachsen dort nur

noch 48 Pflanzenarten. Bevor die Menschen das Eiland in Besitz nahmen, das verraten Knochen und Samen, lebten dort viele inzwischen ausgestorbene Vogelarten, und eine Palme der Gattung *Jubaea* wuchs in lichten Wäldern auf der Insel.

Der holländische Entdecker Jacob Roggeveen beschrieb sie in seinem Logbuch dementsprechend zunächst als karg und baumlos. Doch auf der Heimfahrt notierte er, die Insel sei überreich an Früchten. Er habe Bananen, Kartoffeln, ungewöhnliches dickes Zuckerrohr und anderes mehr gesehen. »Aus diesem Land mit seinen fruchtbaren Böden und dem guten Klima könnte man mit geeigneten Kultivierungsmaßnahmen ein Paradies auf Erden machen.« Einer seiner Kapitäne wollte aus der Entfernung »große Waldflächen« ausgemacht haben. Diese Beispiele demonstrieren, dass historische Berichte ▷



BEIDE KARTEN: TOM DUNNE



• Ahu (Steinplattform)

◀ Rapa Nui, oft als die isolierteste bewohnbare Insel der Welt bezeichnet, wurde 1888 von Chile annektiert, das etwa 3700 Kilometer entfernt liegt. Auch zur nächsten bewohnten Insel Pitcairn sind es fast 2000 Kilometer. Die Insel hat Archäologen viel zu bieten (unten). Am Anakena-Strand landeten vermutlich die ersten Siedler. Weitere archäologisch bedeutsame Orte sind die Kraterseen Rano Kau, Rano Aroi und Rano Raraku sowie die Halbinsel Poike. Schwarze Punkte in der Karte markieren die so genannten Ahus – Steinplattformen für die eindrucksvollen Statuen.

schen seien zwischen 800 und 900 n. Chr. auf Rapa Nui an Land gegangen.

Wie sie die Umwelt, die sie vorfanden, im Lauf der Zeit verändert haben, untersuchte John R. Flenley von der neuseeländischen Massey-Universität mit großer Akribie. Von Ende der 1970er bis in die 1980er Jahre bohrte er Sedimentkerne aus drei Kraterseen: Rano Aroi in der Inselmitte, Rano Raraku, der nahe dem Steinbruch liegt, in dem viele der Statuen gefertigt worden sind, und Rano Kau im Südwesten. In jedem dieser Seen hatten sich über die Jahrhunderte Stäube abgesetzt, die der Wind aus der Umgebung herantrug.

Pollen aus einem 10,5 Meter langen Bohrkern bewiesen beispielsweise, dass die Insel Zehntausende von Jahren bewaldet war, die Bäume aber zwischen 800 und 1500 n. Chr. verschwanden. Vor zwei Jahren jedoch meldete Flenley selbst gemeinsam mit seinen Universitätskollegen Kevin Butler und Christine A. Prior Zweifel an der Verlässlichkeit der Datierung an. Sie hatten erkannt, dass große Proben aus Kraterseen mitunter organisches Material enthalten, das schon Hunderte von Jahren alt ist, wenn es vom Wind in das Wasser verfrachtet wird. Eine Radiokarbondatierung würde den Zeitpunkt des Sedimentierens dann zu weit in die Vergangenheit verlegen.

Ein Befund meiner Kollegin Catherine Orliac vom nationalen wissenschaftlichen Forschungszentrum Frankreichs (CNRS) unterstützt diese Zweifel an der Datierung des Waldsterbens: Sie untersuchte nicht weniger als 32960 archäologische Proben von Holz, Samen, Fasern und Wurzeln und konstatierte, dass die Rapanui noch von 1300 bis 1650 n. Chr. vor allem Holz verfeuerten, erst danach

▷ über die Osterinsel für das Verständnis ihrer Geschichte oft wenig hilfreich sind.

Auch der norwegische Geograf und Anthropologe Thor Heyerdahl (1914–2002) versuchte dort sein Glück. Weltrenown hatte er 1947 erlangt, als er mit einem Floß aus Balsaholz, der Kon-Tiki, von Peru nach Polynesien segelte. Er wollte beweisen, dass man diese Inseln in prähistorischen Zeiten von Südamerika aus besiedeln konnte. 1955 leitete Heyerdahl eine archäologische Expedition auf Rapa Nui. Das Team fand Pollen und Abdrücke von Wurzeln im Erdboden, die auf eine einst üppigere Vegetation hindeuteten. Auf Grund von Ähnlichkeiten zwischen den Moai und südamerikanischen Statuen postulierte er eine Kolonisation der Osterinsel vom Kontinent aus. Ein Irrtum: Linguistische und genetische Studien be-

weisen, dass die Rapanui aus Polynesien stammten.

Doch wann betraten sie das Eiland? Auf der Halbinsel Poike (Karte oben) bei Grabungen entdeckte Holzkohle – vermutlich von einer Feuerstelle – lieferte eine Antwort auf diese Frage. Die Kohle wurde mit der Radiokarbonmethode zunächst auf 400 n. Chr. datiert.

Metapher vom Ökokollaps

Vergleiche der polynesischen Sprache mit jener der Rapanui schienen diese These zu stützen. Doch inzwischen zweifeln Experten an der korrekten Datierung der Probe und Linguisten haben neue Modelle für die Sprachentwicklung aufgestellt. Die Metapher vom Ökokollaps auf der Osterinsel basiert wesentlich auf der nun als sicher geltenden Annahme, die ersten Men-

trockenes Gras, Farne und anderes. Auch Überreste der harten Schalen des Palmenamens waren jünger als 1250 n. Chr. Orliac stellte fest: Es gab auf der Insel noch mindestens zehn Baumarten, als die ersten Europäer landeten.

Auch die Ökologen Andreas Mieth und Hans-Rudolf Bork von der Christian-Albrechts-Universität in Kiel untersuchten die Umweltkatastrophe auf Rapa Nui. Dabei konzentrierten sie sich auf die Poike-Halbinsel. Wie ihre Analyse zeigte, gediehen dort *Jubaea*-Palmenwälder offenbar bis etwa 1280, dann setzte das große Sterben ein.

Mieth und Bork fanden im Übrigen auch heraus, dass die Rapanui zunächst die Bäume fällten und dann die Stümpfe abbrannten – daher die Spuren von Brandrodung in den archäologischen Schichten. Und schließlich: Vor drei Jahren nahm der Geologe Dan Mann mit Kollegen Bodenproben an verschiedenen Orten auf der Osterinsel. Sie fanden Hinweise auf Bodenerosion, die nach Radiokarbonmessungen an kleinen Proben bald nach 1200 begonnen haben muss.

Archäologie per Satellit

Damit war das Modell der hausgemachten Umweltkatastrophe scheinbar gut abgesichert. Offenbar lebten vor 1200 nur wenige Menschen auf der Insel, danach begann das große Palmensterben, Indiz einer extensiv lebenden, zu großen Population.

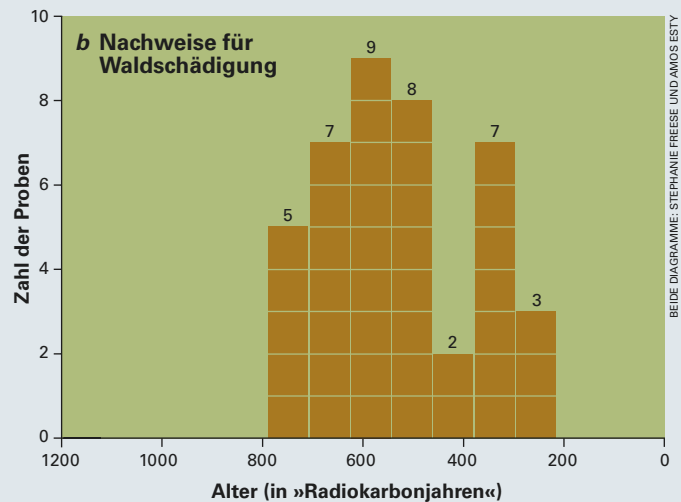
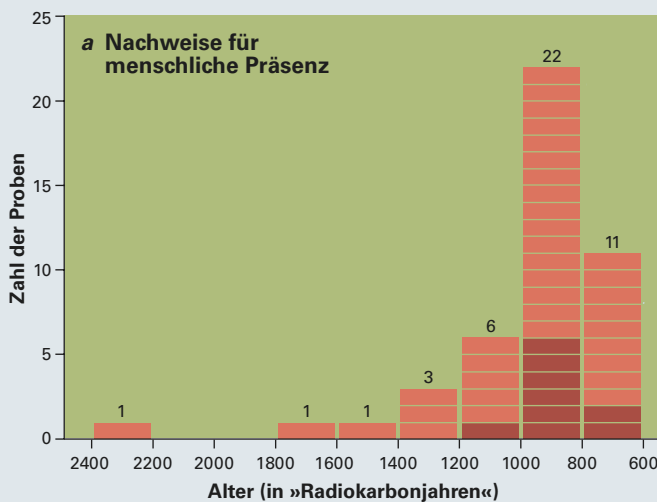
In den vergangenen Jahren arbeiteten meine Studenten und ich jeweils für ein bis zwei Monate auf der Insel. Carl P. Lipo von der kalifornischen Staatsuniversität in Long Beach schloss sich uns an. Er ist Experte in der Auswertung von Satellitenbildern unter archäologischen Fragestellungen.

Zum Beispiel entdeckte er mit dieser Methode vorgeschichtliche Wege, auf denen die Rapanui einst die riesigen Statuen vom Steinbruch in Rano Raraku in entlegene Teile der Insel beförderten. Wir folgten diesen Pfaden und fanden am Ende einige bislang nirgends verzeich-

► Der Raubbau an den Wäldern diente nach landläufiger Meinung zur Gewinnung von Rollen und Seilen, welche man zum Transport und Aufrichten der Moai benötigte. Doch dann kämen 30 000 Palmen auf jede Statue.



Radiokarbonaten machen Geschichte



BEIDE DIAGRAMME: STEPHANIE FRESSE UND AMOS ESTY

Frühere Studien, die menschliche Präsenz auf der Insel belegen (Holzkohlestückchen etwa deuten auf Feuerstellen hin), ergaben mit Hilfe der Radiokarbonmethode 45 Datierungen älter als 750 Jahre (Grafik a). Als jedoch der Autor dieses Artikels und sein Kollege Carl Lipo die Studien unter strengen wissenschaftlichen Kriterien beleuchteten, reduzierte sich die Zahl der Proben auf neun (dunkel schattierte Balken). Die Mehrzahl davon hatte ein Radiokarbonalter von 900 Jahren, stammt also aus der Zeit um 1200 n. Chr. Dazu passen Untersuchungen des Waldschwunds, der etwa zur gleichen Zeit einsetzte (Grafik b).

2004 und 2005 leitete der Autor Grabungen am Anakena-Strand, an dem sich nach Ansicht der meisten Forscher die ersten Siedler der Osterinsel niedergelassen hatten. In der Lehmschicht unter dem Sand fand das Team Hinweise, dass die Rapanui erst vor 900 »Radiokarbonjahren« auf die Insel gekommen sind, was nach den üblichen Korrekturen etwa dem Jahr 1200 n. Chr. entspricht (Grafik c). Acht Datierungen (mit Fehler-Balken) von Holzkohleproben sind in die Formationschichten eingetragen, in denen sie bei den Grabungen gefunden wurden (die Schichten sind nicht maßstabsgerecht dargestellt).

▷ nete Moai. Vor zwei Jahren nun unternahmen wir erste Grabungen in Anakena, an einem der wenigen Sandstrände der Insel. Andernorts versperren Klippen den Zugang – Anakena ist nach Ansicht vieler Forscher wahrscheinlich der Landeplatz der ersten Siedler und demzufolge auch der Standort des ersten Dorfs.

Eine Grabung an einem Sandstrand ist eine gefährliche Angelegenheit, denn der Boden ist weich und nachgiebig. Bei einer Tiefe von einigen Metern wurde der Aufenthalt in den Gruben immer riskanter. Galoppierte ein Reiter vorbei, vibrierte der Sand und wir hatten Angst, lebendig begraben zu werden.

Doch es ging alles gut und schließlich erreichten wir Lehmboden (Grafik c oben). In dessen ersten drei bis fünf Zentimetern fanden wir einige Holzkohlestückchen, wohl von Feuerstellen, außerdem Obsidiansplitter und Knochen, darunter auch die der Polynesischen Ratte, die wie auf anderen Inseln auch mit den Siedlern gekommen war. Unter dieser Siedlungsschicht aber kam nichts zum Vorschein, was eine Gegenwart von Menschen bezeugt hätte. Stattdessen stießen

wir auf Hohlräume im Lehm – Abdrücke längst vergangener Palmenwurzeln.

Wenn dies der Ort der Ankunft und der ersten Niederlassung war, sollten die Holzkohlen uns den Zeitpunkt der Kolonisierung genau verraten. Entsprechend enttäuscht war ich, als das mit der Radiokarbonmethode befasste Labor per E-Mail mitteilte, die ältesten Proben seien gerade mal 800 Jahre alt. Konnten sie bei der Entnahme mit »modernem« Kohlenstoff verunreinigt worden sein?

Das Rätsel von Anakena

Dagegen sprach, dass das Altersprofil ansonsten sehr genau den Erwartungen entsprach: Je weiter oben wir eine Probe genommen hatten, desto jünger datierten sie die Experten im Labor (siehe Kasten). War Anakena nicht der Ort der ersten Niederlassung? Oder begann die Besiedlung Rapa Nuis entgegen landläufiger Überzeugung erst um 1200?

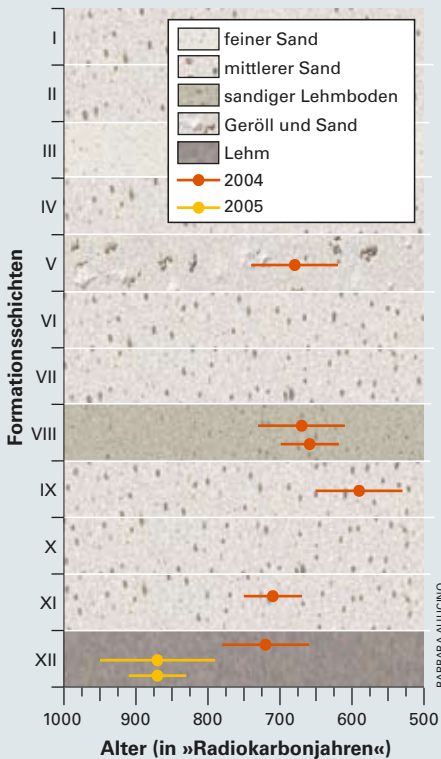
Ich sprach mit meinem Freund und Kollegen Atholl Anderson von der Australian National University in Canberra. Er hatte in Neuseeland Ähnliches erlebt: Aus Radiokarbonaten schloss er, die ers-

ten Siedler seien um 1200 n. Chr. dort angekommen, einige hundert Jahre später als vermutet. Zunächst mochte ihm niemand Glauben schenken, doch mit der Zeit erwies sich seine Messung als richtig.

Derart ermutigt kehrte mein Team 2005 nach Anakena zurück, dessen besondere Zugänglichkeit an der Küste dafür spricht, dass sich dort mit die ältesten Spuren menschlicher Besiedlung der Insel finden lassen müssten. Wir gruben an einer anderen Stelle, legten die Lehmschicht großflächig frei und entnahmen wieder Proben. Sie bestätigten den ersten Befund.

Demnach wäre die Insel 300 bis 400 Jahre später in Besitz genommen worden, als frühere Untersuchungen dies nahelegten. Wie ließ sich dieser Widerspruch erklären? Atholl Anderson hatte in seiner Beweisführung die entsprechenden Studien noch einmal evaluiert und dabei sehr strenge Kriterien an die Verlässlichkeit der Radiokarbonmethode gestellt. Lipo und ich gingen nun ebenso vor und begutachteten insgesamt 45 Publikationen, die eine menschliche Präsenz auf der Insel vor mehr als 750 Jahren behaupteten. Waren beispielsweise Reste

c Profil des Anakena-Strands



von Meerestieren zur Datierung verwendet worden, schied sie aus, denn die Tiere konnten älteren Kohlenstoff über die Nahrungskette aufgenommen haben. Ebenso sortierten wir Messungen aus, die nicht durch eine zweite Probe aus dem gleichen archäologischen Umfeld bestätigt worden war. Am Ende verblieben nur neun Ergebnisse in der Liste und davon deutete nur noch eines auf eine Besiedlung vor 1200 n. Chr. hin, doch die Messungenauigkeit umfasste eine Zeitspanne von 657 bis 1180, die Studie war also mit unserer These vereinbar.

Das Bemerkenswerteste an ihr ist – der neu bestimmte Zeitraum der Kolonisation deckt sich mit der Chronologie der Entwaldung, wie sie Orliac, Mann, Mieth und Bork gefunden haben. Mit anderen Worten: Wir müssen Ab- ▷

Über Jahrtausende bedeckten Palmen der Gattung *Jubaea* große Teile der Insel (im Bild die Art *Jubaea chilensis* aus Chile). Heute wirkt die Landschaft karg und eintönig.





Die Polynesische Ratte frisst auch Palmsamen und behindert so die Vermehrung der Pflanzen.

▷ schied von der Vorstellung nehmen, eine kleine Bevölkerung hätte jahrhundertlang im Einklang mit der Natur gelebt und sei dann rasend schnell mit allen Konsequenzen angewachsen. Die Umweltkatastrophe setzte vielmehr mit der Ankunft der Polynesier ein! Doch waren sie auch die Urheber, die Schuldigen? Ich glaube, das Schreckensszenario à la Jared Diamond's »Kollaps« ist auch sonst nicht der Weisheit letzter Schluss.

3000 oder 15000 Einwohner?

Die ersten Siedler kamen um 1200 n. Chr., realistisch geschätzt dürften es etwa fünfzig Personen gewesen sein. Wie in anderen Pazifikregionen auch wird sich diese Urbevölkerung um rund drei Prozent pro Jahr vermehrt haben. Nach einem Jahr-

hundert lebten auf Rapa Nui wohl mehr als tausend Menschen. Bis 1350 waren es vermutlich dreimal so viel, die beschränkten Ressourcen setzten weiteres Wachstum Grenzen und bis zum Eintreffen der Europäer blieb die Einwohnerzahl konstant bei etwa 3000 Personen. Auf keinen Fall lebten auf Rapa Nui jemals die von Diamond geschätzten 15 000.

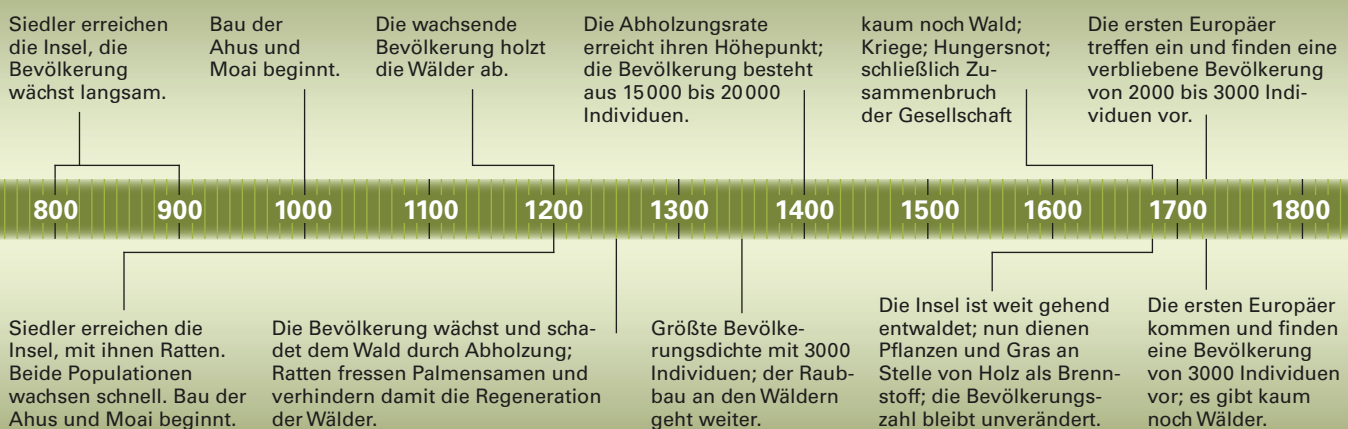
Natürlich haben diese Menschen Bäume gefällt, um Bau- und Feuerholz zu gewinnen. Für die rasante Entwaldung scheint mir das als Erklärung aber noch nicht ausreichend. Doch im Gefolge der Menschen kam ein weiterer Umweltschädling auf die Insel, einer, der sich wesentlich stärker vermehrt: die Polynesische Ratte (*Rattus exulans*). Ob sie als blinder Passagier oder als Fleischlieferant

mit an Bord war, die neue Heimat bot den Tieren ausgezeichnete Lebensbedingungen: nahezu unbegrenzte Mengen hochwertiger Nahrung und – vom Menschen abgesehen – keine natürlichen Feinde. Unter solch optimalen Umständen können Ratten etwa alle sechs bis sieben Wochen ihre Population verdoppeln. Aus einem einzelnen Pärchen würden dann in nur drei Jahren theoretisch fast 17 Millionen Tiere.

Der Wirklichkeit näher kommt wohl ein direkter Vergleich. Im Kure-Atoll auf Hawaii – das auf einem ähnlichen Breitengrad wie Rapa Nui liegt, aber weniger Nahrung bietet – betrug die Populationsdichte der Polynesischen Ratte in den 1970er Jahren etwa 110 Tiere pro Hektar. Rechnet man dies auf Rapa Nui um, erhält man eine Population von insgesamt 1,9 Millionen Ratten. Berücksichtigt man das um 1200 üppigere Nahrungsangebot, wären auch mehr als drei Millionen Tiere nicht unrealistisch. Die- ▷

▷ Ob die Bewohner der Osterinsel ihre natürlichen Ressourcen durch exzessives Bevölkerungswachstum und kurzsichtige Ausbeutung selbst zerstörten, ist auch eine Frage des Zeitpunkts: Wann kamen die ersten Siedler?

Verbreitete Sicht der Rapanui-Historie



Revidierte Fassung



ELSEVIER
SPEKTRUM
AKADEMISCHER
VERLAG

Spektrum Sachbücher

Bildungsfutter und Lesespaß in einem!

Bestellen können Sie

- ▶ **telefonisch:**
+49 (0) 70 71 93 53 14
- ▶ **per Fax:**
+49 (0) 62 21 912 63 38
- ▶ **per mail:**
bestellung@elsevier.de

Bei online-Bestellungen bis zum 31.03.07 liefern wir porto-frei innerhalb Deutschlands!

www.elsevier.de

- ▶ **Warum sehen Frauen anders als Männer?**



Neu!

2006, 262 S., 240 Abb., geb.
€ (D) 25,- / € (A) 25,70 / sFr 39,-
ISBN 3-8274-1695-7 (978-3-8274-1695-7)

Thomas Ditzinger
Illusionen des Sehens

Warum sind nachts alle Katzen grau und erscheinen dabei langsamer als bei Tag? Warum sehen Frauen anders als Männer? Warum ist der Himmel blau, die untergehende Sonne rot und manchmal – ganz selten – sogar grün? Warum brauchen wir zwei Augen? Wie wird der schiefe Turm von Pisa durch die richtige Farbwahl gerade? Wie kann man aus Farbe Bewegung und aus Bewegung Farbe machen? Antworten auf diese und viele andere Fragen führt dieses anschauliche Buch des Sehens vor Augen. In überraschenden Experimenten kann der Leser die Illusionen des Sehens und die erstaunlichen Seiten seiner eigenen Wahrnehmung selbst entdecken. „Thomas Ditzinger verrät *Tricks und Tipps, wie man spielerisch und mit Spaß den neuesten Stand der Kognitionsforschung verstehen kann.*“ **Literatur-Report**

- ▶ **Dawkins' Klassiker immer noch aktuell und provozierend**



Jubiläumsausgabe!

2. Aufl. 2006,
432 S., kart.
€ (D) 16,- /
€ (A) 16,50 / sFr 25,-
ISBN 3-8274-1839-9
978-3-8274-1839-5

Richard Dawkins
Das egoistische Gen

Sind wir Marionetten unserer eigenen Gene?
Nach Richard Dawkins' vor 30 Jahren entworfener und heute noch immer provozierender These steuern und dirigieren unsere von Generation zu Generation weitergegebenen Gene uns, um sich selbst zu erhalten. Alle biologischen Organismen dienen somit vor allem dem Überleben und der Unsterblichkeit der Erbanlagen und sind letztlich nur die „Einwegbehälter“ der „egoistischen“ Gene. Diese Jubiläumsausgabe enthält jeweils ein neues Vorwort von Richard Dawkins und Wolfgang Wickler.

- ▶ **Wie und warum entstand Sprache?**



Neu!

2006, ca. 448 S., geb. m. SU
€ (D) 24,- /
€ (A) 24,70 / sFr 37,-
ISBN 3-8274-1560-8
978-3-8274-1560-8
Erscheint Nov. 2006

Wolfgang Steinig
Als die Wörter tanzen lernten

Wie und warum entstand Sprache? Warum wurden Wörter und Grammatik notwendig? Hat sich „der Aufwand gelohnt“? Wolfgang Steinig macht sich daran, diesen und zahlreichen weiteren Fragen auf den Grund zu gehen und mit einer neuen Theorie zu beantworten. Seine These: Die Entwicklung des Tanzens in der frühen Menschheitsgeschichte hängt unmittelbar mit der Evolution von Grammatik zusammen – die Wörter mussten gewissermaßen das Tanzen lernen, um ihren Siegeszug als einzigartiges und höchst variables Kommunikationsmittel anzutreten.

- ▶ **Informatik revolutioniert unsere Welt**



Neu!

2006, 368 S., 600 Abb., kart.
€ (D) 29,50 / € (A) 30,40 / sFr 46,-
ISBN 3-8274-1635-3 (978-3-8274-1635-3)

187650	302782	503710	861867
abur	absurd	Acker	471452
2796337	338210	425565	471452
212088	521107	38897	955099
Arbeits	Anlage	Arbeits	Arbeits
546250	582278	260249	562184
144761	747690	44948	44948
101121	559905	495493	495493
581176	135986	467199	145423
163105	124690	448463	677562

Mit Bastelbögen

Jens Gallenbacher
Abenteuer Informatik

Wollten Sie nicht schon immer mal wissen, wie das Internet oder moderne Routenplaner funktionieren? Wie sicher Internet-Banking ist und warum? Wie man so viel Musik in so einen kleinen MP3-Stick packt?

In diesem Buch stehen nicht nur die Antworten, sondern Sie können diese selbst auch experimentell nachvollziehen! Und weil man in die grauen Kisten nicht gut hineinschauen kann, um ihnen zuzusehen, werden sie hier auch gar nicht verwendet: Papier und Bleistift, Spielkarten oder andere einfache Hilfsmittel sorgen für den klaren Durchblick! Bis auf einen Stift und eine Schere sind alle notwendigen Materialien hier im Buch vorhanden – einfach loslegen und die AHA-Erlebnisse genießen...

Das Buch ist für alle da, die schon immer mal hinter die Kulissen der Wissenschaft Informatik schauen wollten!

- ▶ **Warum haben wir fünf Finger, Rückenschmerzen und knackende Knie?**



Neu!

2006, 208 S., 150 Abb., geb. m. SU
€ (D) 48,- / € (A) 49,40 / sFr 74,-
ISBN 3-8274-1727-9
978-3-8274-1727-5

R. McNeill Alexander
Knochen!

Was uns aufrecht hält – das Buch zum menschlichen Skelett

Das menschliche Skelett ist kein unbelebtes Gerüst, sondern ein vitales Organ, das uns jeden Tag gute Dienste leistet. Die wunderbare Form unserer Knochen, ihre Anordnung im Skelett und auch ihre Entwicklung und mikroskopische Struktur werden in diesem fachkundigen und gut lesbaren Buch dem Leser auf einmalige Weise näher gebracht. Experimente zum Selbstversuch erlauben es ihm zudem, seinen eigenen Körper zu erforschen, und verhelfen zu überraschenden Einsichten. Aaron Diskins 115 Farbphotografien sind wahre Kunstwerke, welche die bestechende Ästhetik menschlicher Knochen zeigen.

Dies ist Ihr Körper!

Wissen was dahinter steckt. Elsevier.

Sämtliche Preise verstehen sich zzgl. Versandkosten (Im Inland: € 3,50 pro Lieferung) – Preise unter Vorbehalt.



◀ Der Mensch als Zerstörer seiner Umwelt – dieses Bild kolportierte auch »Rapa Nui« (1996), ein Film über Konkurrenz und Gewalt auf der Osterinsel und: über das menschengemachte Palmensterben.

nur noch etwa Hundert von ihnen auf der Insel. In den 1930er Jahren prangerte der französische Ethnologe Alfred Métraux diesen Genozid an als »eine der scheußlichsten Gräueltaten, die Weiße in der Südsee begangen haben«.

Ich weiß, dass sich die Welt heute in einer in diesem Ausmaß noch nie da gewesenen ökologischen Krise befindet. Anschauliche Beispiele für die Folgen menschengemachter Umweltzerstörung sind im Kampf gegen Ignoranz und Selbstsucht von enormer Bedeutung. Daher war mir nicht wohl, als ich zu dem Schluss kam, Rapa Nui sei dafür nicht geeignet. Jedenfalls nicht als Metapher für eine Ressourcenausbeutung. Wenn uns Rapa Nui etwas lehren kann, dann dies: Ökosysteme sind komplex und noch viel zu wenig verstanden. ◀

▷ se Ratten ernähren sich unter anderem von Samen. Tatsächlich weisen fast alle Schalen von Palmsamen, die Archäologen auf Rapa Nui gefunden haben, eindeutige Nagespuren auf.

Andere Untersuchungen im Pazifikraum bestätigten, dass die gefräßigen Tiere maßgeblich zur Entwaldung beitragen können. Zum Beispiel auf Oahu, einer Insel des Hawaii-Archipels, die um 900 n. Chr. besiedelt wurde. Tatsächlich entdeckte der Archäologe J. Stephen Athens vom International Archaeological Research Institute in Honolulu, dass die Wälder der Ewa-Ebene von diesem Zeitpunkt an bis 1100 n. Chr. zu Grunde gingen. Aber: Es lebten damals keine Menschen in dieser Ebene, auch klimatische Veränderungen waren kein Grund. Doch mit den Pionieren ging die Polynesische Ratte an Land und sie verbreitete sich nachweislich auch in die Ewa-Ebene.

Ratte oder Mensch?

Paläobotaniker konnten auch auf anderen Inseln zeigen, dass dieses Tier die ursprüngliche Pflanzenwelt schädigt. Wird die Rattenpopulation aber gezielt dezimiert, erholt sich die Vegetation oft schnell. Und auf der Nihoa-Insel im

Nordwesten Hawaiis, wohin den archäologischen Befunden zufolge offenbar niemals Ratten gelangten, existiert die ursprüngliche Pflanzenwelt noch heute – trotz menschlicher Besiedlung in der Vorgeschichte.

Ich bin deshalb sicher, dass dieser Schädling großen, vielleicht den entscheidenden Anteil am Verlust der Palmenwälder auf Rapa Nui hatte. Das bestätigt auch eine Analyse von Sedimenten aus Rano Kau. Noch bevor die Menschen ausgiebigen Gebrauch von Feuer machten, ging die Zahl der Pollen offenbar zurück, mit anderen Worten: Die Wälder starben nicht durch Brandrodung.

Als Roggeveen 1722 landete, gab es nur noch wenige Bäume auf der Osterinsel, doch der Verlust der Palmenwälder hatte keinen Kollaps der Gesellschaft zur Folge gehabt. Den lösten erst die weißen Entdecker aus. Kaum hatten die holländischen Seeleute ihren Fuß auf Rapa Nui gesetzt, da fielen schon die ersten Schüsse. Wegen angeblicher Drohgebärden starben ein Dutzend Insulaner. Gewalt, Seuchen und schließlich die Sklaverei dezimierten ihre Zahl weiter. Anfang der 1860er Jahre wurden über tausend Rapanui als Sklaven deportiert; gut ein Jahrzehnt später lebten



Terry L. Hunt lehrt seit 1988 Anthropologie an der Universität von Hawaii in Manoa. Hunt unternimmt seit fast dreißig Jahren archäologische Feldstudien auf Pazifikinseln. Zurzeit ist er Leiter der Rapa Nui Archaeological Field School der Universität von Hawaii.

© American Scientist 2006
www.americanscientist.org

Kollaps. Warum Gesellschaften überleben oder untergehen. Von Jared Diamond, Fischer-Verlag Frankfurt, 2006

Late colonization of Easter Island. Von Terry Lee Hunt und Carl P. Lipo in: Science, Heft 311, März 2006, S. 1603

Prehistoric destruction of the primeval soils and vegetation of Rapa Nui. Von D. Mann et al. in: Easter Island: Scientific exploration into the world's environmental problems in microcosm. Von J. Lorent und J. T. Tancredi (Hg.). Kluwer Academic, New York 2003, S. 133

Diminution and degradation of environmental resources by prehistoric land use on Poike Peninsula, Easter Island. Von A. Mieth und H.-R. Bork in: Rapa Nui Journal, Band 17, Heft 1, 2003, S. 34

Weblinks zu diesem Thema finden Sie unter www.spektrum.de/artikel/856010.