



B. BOSTELMANN / ARGUN

Kontrollraum des Darmstädter Teilchenbeschleunigers: Atomares Trommelfeuer

der natürlichen Elemente. 1940 schufen Physiker mit ihrem Kernreaktor am Lawrence Berkeley Laboratory ein Atom mit 93 Protonen im Kern, einem Proton mehr, als das Uranatom enthält. Dieses erste „Transuran“ erhielt, nach dem im Sonnensystem auf Uranus folgenden Planeten, den Namen Neptunium.

Wenige Monate später ließ damals eine Forschergruppe das erste Mikroprogramm jenes Transurans entstehen, das sich mittlerweile in Tonnenmengen über die Erde verbreitet hat und das Fortbestehen jedes höheren Lebens bedroht: Element 94, Plutonium, benannt nach dem äußersten Planeten im Sonnensystem.

Weitere Transurane entstanden in dem Höllenfeuer, das durch die Zündung von Kernwaffen entfacht wurde. Die Elemente 99 und 100 etwa fand der US-Physiker Albert Ghiorso 1952 auf dem Pazifik-Atoll Eniwetok im Strahlenmüll der ersten Wasserstoffbombe: In einem Fetzen Filterpapier, der durch die Explosionszone gewirbelt worden war, stieß er auf Einsteinium (Ordnungszahl 99). Fermium, das Element 100, steckte in einem Abfallcontainer mit radioaktiv verseuchtem Korallenschutt.

Später waren es die Teilchenbeschleuniger, in denen die Wissenschaftler Schöpfung spielten. Die Liste künstlicher Elemente wuchs.

Lange Zeit führend waren die US-Forscher in Berkeley bei San Francisco mit ihrer Methode, ganz leichte Atomkerne gegen ganz schwere zu schleudern. Erst 1974, mit der Herstellung des Elements 106, endete die Erfolgsserie der Kalifornier.

Anfang der achtziger Jahre stürmte dann das Darmstädter GSI-Team an die Spitze der Elementenbastler. Anders als die Amerikaner verfolgten die GSI-Forscher die Strategie, annähernd gleich schwere Atome miteinander zu verschmelzen, beispielsweise Eisen- und Wismutkerne.

Binnen weniger Jahre gelang den Kernphysikern so die Erzeugung der bis dahin unbekannt Elemente 107, 108 und 109.

Die Kunstkerne waren äußerst flüchtig, sie hatten jeweils nur eine Lebensdauer von einem Bruchteil einer Sekunde. Es bestätigte sich der Grundsatz: Je dichter ein Kern mit Protonen bepackt ist, desto schneller fällt der Teilchenhaufen wieder auseinander.

Den physikalischen Theorien zufolge muß es allerdings Ausnahmen von dieser Regel geben. Jenseits der schon bekannten Elemente müssen „Inseln der Stabilität“ existieren, superschwere Kerne, die sich nicht in Mikrosekunden wieder in leichtere umwandeln, sondern womöglich Stunden, Jahre oder Jahr-milliarden überdauern.

Eine solche ruhende Insel in einem Meer der Vergänglichkeit soll, wie die Physiker errechnet haben, beim Element 114 liegen. Sie zu erreichen ist das eigentliche Ziel des jahrzehntelangen Wettlaufs; verbunden wäre damit, so hofft GSI-Forscher Hofmann, „eine ersehnte Bestätigung unserer Modelle vom Aufbau des Atomkerns“.

Und wirklich, es scheint Land in Sicht: Vom Element 109 zum Element 110 hat die Lebensdauer zumindest nicht mehr, wie bisher, weiter abgenommen. „Spannend könnte es werden“, meint Hofmann, „wenn wir in einigen

Wochen oder Monaten das Element 111 finden.“

Einen praktischen Nutzen hat das aufwendige Erzeugen künstlicher Elemente nicht. Für alle Zeiten wird dieser experimentelle Zweig der Kernphysik, der am GSI in den letzten zehn Jahren mehrere Millionen Mark verschlungen hat, ein teures Glasperlenspiel bleiben.

Selbst wenn sich nämlich das Element 114, es wäre eine Art Superblei, über einen sehr langen Zeitraum als stabil erweisen sollte – nutzbare Mengen davon ließen sich nicht produzieren. Bis in dem Unilac-Beschleuniger der GSI auch nur eine Messerspitze von dem Stoff zusammenkäme, vergingen circa neun Trillionen Jahre. □

Archäologie

Schlacht im Schlick

Der Bremer Ethnologe Duerr will – SPIEGEL 47/1994 – die versunkene Hafencity Rungholt geortet haben. Ist Duerr ein Spinner?

Wissenschaftliche Wahrheit pflegt sich nicht in der Weise durchzusetzen, daß ihre Gegner überzeugt werden (...), sondern vielmehr dadurch, daß die Gegner allmählich aussterben.
MAX PLANCK (1858 BIS 1947)

Hoch im Norden, im Wattenmeer zwischen Nordstrand und Pellworm, erhob sich vor 700 Jahren eine prächtige Hafencity.

Die Händler der Siedlung schachtelten mit Salz, Korn, Butter und Wolle – Exportwaren, die ins Rheinland und nach Flandern verschifft wurden. Sonntags besuchten die Rungholter ihre „ecclesia cum collegio“, eine Stiftskirche mit Priesterunterkünften.

Im Jahr 1362 war es mit dem Wohlleben vorbei. Eine furiose Sturmflut („Grote Mandränke“) vernichtete das „oppidulum“ (Städtchen). Weitere sieben Ansiedlungen („Kirchspiele“) der Edomsharde, deren Hauptort Rungholt war, verschwanden in den Fluten.

Das mittelalterliche Debakel hat die Spökenkiekerei nachhaltig befruchtet. Noch heute, glaubt der Volksmund, erklingen Rungholts Kirchenglocken im Watt. Kleriker deuteten den Untergang des Ortes als Strafgericht Gottes gegen die heidnischen Friesen.

Doch wo lag der unselige Ort? Erste Rekonstruktionsversuche unternahm 1636 der königlich dänische Geograph Johannes Mejer. Nachdem er „fleiszig

den Tiefen nachgefahren“ war und „alte glaubwürdige Männer“ befragt hatte, zeichnete er seine Karte von der Nordseeküste und ihren versunkenen Siedlungen (siehe Abbildung).

Mit dieser Skizze als Wegweiser im Gepäck schipperte im Sommermonat Juni der Bremer Kulturhistoriker Hans Peter Duerr, 51, ins ehemalige Katastrophengebiet – und entdeckte auf Anhieb Reste einer mittelalterlichen Großsiedlung im Schlamm.

Um an sein Ziel zu gelangen, hatte Duerr die alte Landkarte mit historischen Notizen abgeglichen. „Niedam ist

Südfall“, heißt es in einer alten Quelle. Diese Angabe, auf den Mejer-Plan projiziert, ließ nur den Schluß zu: Rungholt muß nördlich der Hallig Südfall liegen.

Eine famose Logelei. Doch seit Veröffentlichung der Scherbengeschichte im SPIEGEL vor vier Wochen wird Duerr als Scharlatan hingestellt. Anstatt ihn als Spurensucher des friesischen Atlantis zu feiern, verhöhnen seine Gegner ihn als archäologischen Hanswurst.

Hans-Joachim Kühn vom Landesamt für Vor- und Frühgeschichte in Schleswig kann den abgelieferten Wattenschätzen nur „ein müdes Lächeln“ abgewinnen. Duerrs Fundstelle sei seit Jahren bekannt, „gut erforscht“ und kartiert. Die angeblichen Neuigkeiten seien „absoluter Unsinn“. Ähnlich abschätzig äußerte sich der Direktor des Nordfriesischen Museums, Klaus Lengsfeld.

Auch die Zeit schlug sich auf die Seite der Duerr-Kritiker. „Allerweltsscherben“ habe der langhaarige Wattwähler da aus der Nordsee geklaubt, zudem sei Rungholt höchstens ein Fischerdorf gewesen: „Locker streuten sich die Friesenhäuser.“

Rungholt ein Küstenkaff? Eine alte Landkarte des arabischen Geographen Scharif el-Idrissi aus dem 12. Jahrhundert legt einen anderen Schluß nahe. Ganze vier Städte zeichnet er auf seinem Plan der „kimbrischen Halbinsel“ Dänemark ein. Eine davon, al-Sila genannt, ist mutmaßlich mit Rungholt identisch. Idrissis Beschreibung: al-Sila sei „eine kleine, von seßhafter Bevölkerung bewohnte Stadt, in der sich feste Märkte und dauerhafte Bauten befinden“.

Der Hafen der Friesenmetropole spielte wahrscheinlich eine wichtige Rolle an der dünnbesiedelten,



Rungholt-Forscher Duerr
Famose Logelei

P. MEYER / FORUM

sumpfigen Nordseeküste. Hansekoggen aus Hamburg und Bremen fuhren durch den Heverstrom bis an die Stadt heran. Geladen wurde vor allem rotschimmerndes, aus meernassem Torf gewonnenes Salz.

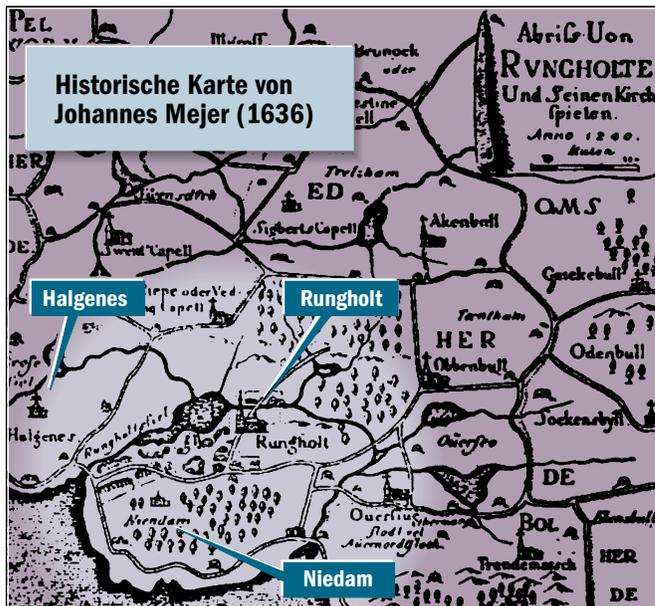
Nicht nur die Zweifel an der Größe Rungholts, auch die niederschmetternden Urteile gegen Duerrs Scherbenschatz stehen einstweilen ohne Beweise da. Vielmehr brachten sich die Grabungsbürokraten in ihrer Abwehrschlacht gegen den Bremer Quereinsteiger mit Nonsens-Argumenten selber in die Klemme.

Obwohl Duerr – die Flut stieg schon – nur wenige Stunden für die Notbergung seiner Artefakte hatte, konnte er ein intaktes Holzfaß und rheinische Keramik aus dem Schlamm retten. Er entdeckte die Überreste eines kompletten friesischen Langhauses samt Feuerstelle sowie die Ruinen eines „riesigen Steinhauses“ (Duerr) mit Findlingsfundament und Ziegelsteinstümpfen. Vergleichbare Entdeckungen wurden im Watt bislang nicht gemacht.

Die nordfriesischen Provinzarchäologen hingegen spielen den Rang der Duerr-Funde herunter. Das Geheimnis um Rungholt ist – aus ihrer Sicht – längst gelöst. Demnach lag die Stadt südlich der Hallig Südfall, und nicht nördlich, wo Duerr seine Scherben ausgrub.

Dieses offizielle Forschungsdogma stützt sich auf Feststellungen des Nordstrander Bauern Andreas Busch. 1921 stieß der Hobbyarchäologe auf mächtige Schleusenpfähle südlich der Halligkante von Südfall.

In späteren Jahren erblickte der fleißige Schlammtreter insgesamt 28 Warften (Gehöfthügel) samt Brunnen und Kera-



Historische Karte von Johannes Mejer (1636)

Halgenes

Rungholt

Niedam

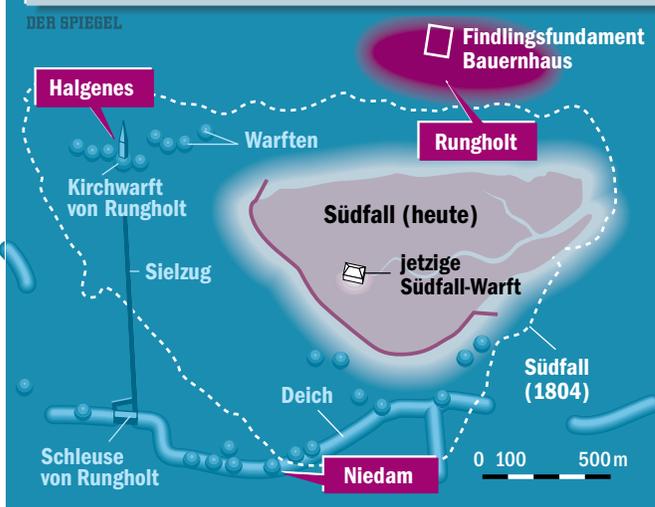
Puzzle im Watt

Suche nach der Friesen-Siedlung Rungholt

Anhand einer historischen Karte von 1636 (oben) rekonstruierte der Bremer Wissenschaftler Duerr die mutmaßliche Lage der Friesenstadt Rungholt. Scherben und Mauerreste, die Duerr nördlich der Hallig Südfall entdeckte, bestätigen seine Hypothese. Damit wird die bisherige Rungholt-Forschung, welche die Überreste der Stadt an anderen Orten vermutete, in Zweifel gezogen.

frühere angebliche Rungholt-Funde

Duerrs neue Zuordnung der Fundstätten



mikscherben. Eine der Erhebungen erklärte Busch zur „Kirchwarft“ von Rungholt (siehe Grafik Seite 183).

Doch stammen die alten Funde, in norddeutschen Museen als Rungholt-Reliquien ausgestellt, wirklich alle aus der sagenumwobenen Stadt? Bereits Anfang der achtziger Jahre ließ der damalige Husumer Museumschef Erich Wohlenberg in Köln eine C-14-Altersdatierung an Buschs Schleusenbalken vornehmen. Ergebnis der Präzisionsmessung: Das Material stammt aus der Zeit von 1700, plus/minus 20 Jahre.

Nach der Datierung, heißt es, sei Wohlenberg nachgerade „zusammengebrochen“. Die Schleuse, Kernstück der Rungholt-Forschung, stammte aus dem Spätbarock. Was tun? Wohlenberg, bis zu seinem Tode 1993 von Insidern gefürchtet als „Wissenschaftsfürst und autoritärer Professor alter Schule“, entschied sich zu schweigen. Er verschloß die Unterlagen im Privatsafe.

Als der SPIEGEL Ende November über die Duerr-Funde berichtete, brach

in Husum helle Empörung aus. Ein langhaariger, gebürtiger Kurpfälzer und „Hexenforscher“ (*Husumer Nachrichten*) hatte es gewagt, den verstorbenen Provinzpapst Wohlenberg anzugreifen. Das Museumskuratorium entschloß sich zur Gegenwehr.

„Wenn's den Leuten nicht paßt, akzeptieren sie die Resultate nicht“

Doch die Äußerungen der verantwortlichen Archäologen, die den Vorwurf der Schwindelei entkräften sollten, wirkten konfus. Während die Museumsleute in Schleswig alles abstritten („Die Schleuse ist bis heute nicht datiert“), sprach der Husumer Lengsfeld von „wiederholten Datierungsversuchen zwischen 1977 und 1985“, deren Unterlagen allerdings verschwunden seien.

Die Nordseeküste als Bermuda-Dreieck. „Die ganze Rungholt-Forschung“

sagt ein Kenner, „ist in einem Sumpf von subjektiven Ansichten und persönlichen Eitelkeiten gefangen.“ Mittlerweile stehen noch weitere Artefakte im Verdacht der Falschdatierung.

Doch die Wohlenberg-Fraktion setzt weiter auf Verdunkelung. Seit Monaten erbittet Duerr einige Gramm Material des Schleusenholzes, um dessen Alter mit der C-14-Methode erneut zu überprüfen. Lengsfeld lehnt ab. Begründung: Diese Datierungstechnik sei „wenig tauglich“. Ein erstaunliches Argument. Das C-14-Verfahren, das auf dem Zerfall eines bestimmten Kohlenstoff-Isotops basiert, gilt als exakte Methode zur Altersbestimmung von organischen Materialien. Bezweifelt wird sie meist von Forschern, die sich in ein falsches Hypothesengeflecht verstriegen haben. Mebus Geyh, Leiter des C-14-Labors in Hannover: „Wenn's den Leuten nicht in den Kram paßt, akzeptieren sie unsere Resultate nicht.“

Soll das merkwürdige Lavieren der friesischen Archäologen von eigenen

Umwelt

Dauerhaft elastisch

Neueste Meldung von der Gifffront: Schnuller können Allergien auslösen.

Babys leben gefährlich: In billiger Gemüsepappe aus dem Glas steckt Insektenvertilger; Knetgummi birgt giftige Schwermetalle; über die Kleidung dringen krebserregende Färbemittel in die Haut ein; in der Muttermilch schwappt das Pestizid Lindan.

Nun hat die Umweltzeitschrift *Öko-Test* eine neue Bedrohung für den krabbelnden Nachwuchs enthüllt: Auch wer am Schnuller nuckelt, saugt womöglich Giftstoffe in sich hinein.

16 von 20 untersuchten „Trink- und Beruhigungssaugern“ für deutsche Babymäuler enthielten den Stoff 2-Mercaptobenzothiazol (MBT) – eine Substanz, welche die Mediziner als einen der zwei Dutzend wichtigsten Allergie-Auslöser einstufen. In Rattenexperimenten amerikanischer Wissenschaftler hat sich MBT sogar als krebserzeugend erwiesen.



Baby mit Gummischnuller
Gefahr vom Naturprodukt

Gummi gilt als ideales Schnullermaterial, weil die Kleinen aus dem hochelastischen und extrem reißfesten Naturprodukt keine Stücke abbeißen und hinunterschlucken können (geriete ein Gummipropfen in die Atemröhre, bestünde Erstikungsgefahr).

Ausgangsstoff für Gummi ist der Rindensaft des Kautschukbaums, eine zähe, milchige Flüssigkeit, die unbehandelt aushärten würde und dann so spröde wäre wie trockenes Brot. Erst ein spezielles Fertigungsverfahren („Vulkanisation“) gibt dem Kautschuk dauerhafte Elastizität. Vorangetrieben wird dieser chemische Prozeß durch MBT.

Die meisten Hersteller, deren Produkte beanstandet wurden, rühren allerdings, dank verfeinerter Fertigungstechniken, inzwischen weit weniger MBT in ihre Schnuller als noch vor einigen Jahren. Marktführer Mapa („Nuk Magic“) versprach, „in absehbarer Zeit“ ganz auf MBT zu verzichten. Das schafft der Hersteller Prä-natal schon heute.

Der Chemiker Frank Kuebart vom Kölner Eco-Institut, der die verschiedenen Gummisauger getestet hat, weist darauf hin, daß selbst zwischen Schnullern vom selben Hersteller „gewaltige Unterschiede“ lägen. „Eine Faustregel lautet: Je älteren Herstellungsdatums der Sauger, desto stärker verseucht.“

Nicht nur Schnuller können Allergien auslösen, auch Kondome und Haushaltshandschuhe, die aus Kautschuk gefertigt werden. Von einem alarmierenden Trend berichtete die *Ärztzeitung*: Bereits 20 Prozent des chirurgischen Personals in den Kliniken seien allergisch gegen Gummi.

Schon wenige Minuten nach dem Kontakt mit Handschuhen oder Fingerlingen, elastischen Binden oder Beatmungsmasken rötet sich bei vielen die Haut und fängt an zu jucken. Selbst ein sogenannter allergischer Schock kann sich laut *Ärztzeitung* durch Gummi einstellen.

Versäumnissen ablenken? Bislang haben sie ihren im Watt zusammengeklauten Ruinentepich meist nach Augenmaß datiert und zu einem konturenarmen Gebilde verwoben, „Rungholt-Komplex“ genannt.

Die von Duerr und seinen Mitstreitern geborgenen Scherben sind nachweislich vor 1362 gebrannt worden. Zudem haben die Bremer Wissenschaftler einen plausiblen Rekonstruktionsplan der untergegangenen Küstenwelt entworfen.

Duerrs Vermutung zufolge traf die mittelalterliche Sturmflut den Hauptort Rungholt mit voller Wucht. Mächtig wälzte sich die Flutwelle durch den Heverstrom, schwappte durch den Rungholtswald und verschlang die Stadt.

Doch die Grote Mandränke vernichtete nicht alle Teile der Gegend. Noch im Jahr 1400 trieben die Ratsmänner der schwer angeschlagenen Edomsharde Salzhandel mit Bremer Kaufleuten, wie eine Urkunde beweist.

Mit Deichen und Warften stemmten sich die Friesen gegen den – durch tektonische Landsenkung bedingten – Abstieg ins Submarine. Das Kirchspiel Riep bei Rungholt wurde bis 1532 gehalten. Auch die Nachbarorte Niedam („neuer Damm“) und Halgenes („Hal-lignase“) sind nach der Jahrhundertflut wohl wieder besiedelt worden.

Nach eingehendem Studium der alten Quellen und nach Abgleich mit seinen Fundergebnissen scheint Duerr eine neue schlüssige Topographie des Küstengebiets gelungen zu sein. Die meisten früher geborgenen vermeintlichen Rungholt-Artefakte stammen demnach aus kleinen Kirchspielen, welche die Katastrophe überlebten. Buschs Schleuse wäre dem Ort Niedam zuzuordnen, die angebliche „Kirchwarft“ von Rungholt dem Dörfchen Halgenes.

Doch die Forschungsbeamten in Schleswig wollen von solchen Hypothesen nichts wissen. Unnachgiebig zeigt sich der Landesarchäologe Joachim Reichstein in seinem Bemühen, den „Bremer Piraten“ Duerr als Scherben-dieb hinzustellen.

Der Vorwurf des Raubgrabens gegen Duerr wurde nach dem SPIEGEL-Bericht erneut erhoben. Ein Ermittlungsverfahren des Landratsamtes Husum, das bereits eingestellt worden war, wurde wiederaufgenommen. Die beamteten Friesen-Forscher wollen an ihrem Rungholt-Bild nicht rütteln lassen.

Man weiß, wohin soviel Halsstarrigkeit führen kann. „Wir trotzen dir“, rufen im Lesebuchklassiker „Trutz, Blanke Hans“ von Detlev von Liliencron die Bürger Rungholts der aufgewählten See entgegen. Kurz danach sind sie ertrunken. □

Im stillen Winkel

Zum Christfest ein Bäumchen aus der Dinosaurier-Epoche? Ein urzeitlicher Same keimt schon.

Als der Ranger David Noble, 29, im Sommer die unwegsamen Regenwälder des Wollemi-Nationalparks durchstreifte, stieß er auf ein Gewächs, das er nirgendwo zuvor gesehen hatte. In einer tiefen Schlucht wuchsen 40 Me-

der Wollemi-Bäume kannten die Pflanzenforscher bislang nur von Versteinerungen aus dem Museum.

In einer winzigen Nische des australischen Regenwaldes – sie mißt gerade soviel Quadratmeter wie ein Fußballfeld – haben die jetzt gefundenen Pflanzen seit damals praktisch unverändert überlebt; jahrmillionenlang wuchsen und vermehrten sie sich nahezu ungestört.

Das älteste der heute noch lebenden 39 Exemplare ist knapp 300 Jahre alt. Wie durch ein Wunder blieben die Urweltbäume sogar vom verheerenden Jahrhundertfeuer verschont, das Anfang Januar um die Hafenstadt Sydney herum wütete und bei dem fast eine Million Hektar Urwald niederbrannten.

„Das ist so“, freut sich Carrick Chambers, Direktor des Botanischen Gartens, über den glücklichen Zufall, „als



Botaniker Hill, Urbaum-Entdecker Noble*: Fund an geheimem Ort

ter hohe Bäume mit Nadeln wie aus Wachs und einem Stamm, der aussah, als wäre er von Schokoladenstückchen überzogen.

Der Ranger seilte sich ab, knipste von einem der Bäume ein paar Zweige ab und legte diese den Experten am Botanischen Garten im 200 Kilometer entfernten Sydney zur Begutachtung vor. Drei Monate grübelten die australischen Botaniker, bis sie das rätselhafte Blattwerk identifiziert hatten.

Letzte Woche kam es heraus: Ranger Noble hat ein lebendes Fossil entdeckt – eine 150 Millionen Jahre alte Nadelbaumart aus jener Vorzeit, als die Dinos durch einen Wald aus Palmfarnen, Schachtelhalmen und Nadelhölzern trampelten. Die nächsten Verwandten

hätten wir einen kleinen Dinosaurier entdeckt, der in einem stillen Winkel der Erde überlebt hat.“ Von einem der „bedeutendsten Funde dieses Jahrhunderts“ schwärmt der Botaniker Ken Hill.

Zum Schutz vor Besuchern halten die australischen Behörden den genauen Standort der seltensten Nadelbäume der Welt streng geheim.

Um die Urzeitbäume zu retten, haben die Biologen des Botanischen Gartens Samen entnommen und in eine Nährlösung gelegt. Einer dieser urzeitlichen Samen, aus denen nach einigen Jahren neue Bäume sprießen könnten, hat schon gekeimt – erster Schritt zu einem Riesengeschäft?

„Machen wir uns nichts vor“, prophezeit Mark Savio, Kurator des Botanischen Gartens, „schon bald will jeder einen Baum aus dem Zeitalter der Dinosaurier bei sich zu Hause haben.“ □

* Mit Zweigen vom Urbaum und Versteinerungen der nächstverwandten Baumart.