Die Geheimnisse der Eismumie

Eine Leiche im Gletscher, entdeckt von einem Ehepaar auf seiner Bergtour. Ein verunglückter Wanderer? Weit gefehlt. Der Fund ist eine Sensation: Er ist mehr als 5000 Jahre alt. Für die Forschung wird „Ötzi“ zum Botschafter der frühen Menschheitsgeschichte

Von Katharina Jakob

FUNDORT Nur durch Zufall stoßen die Wanderer Erika und Helmut Simon auf den Ötzi – weil sie eine Abkürzung nehmen

FOTO VORHERIGE SEITE: SÜDTIROLER ARCHÄOLOGIEMUSEUM/EURAC/SAMADELLI/STASCHITZ; FOTOS DIESE SEITE: INTERTOPICS, BRIDGEMAN ART (4), DPA/PICTURE-ALLIANCE

Hat der Tote vielleicht einen Reisepass bei sich? Oder einen Ehering mit einer Gravur? Irgendetwas, womit man ihn identifizieren könnte? Ratlos stehen die Männer im Sektionssaal der Gerichtsmedizin Innsbruck um den seltsamen Leichnam herum, der auf dem Seziertisch liegt. Es ist der 23. September 1991.

Vier Tage zuvor war ein Ehepaar auf Bergtour in den Ötztaler Alpen unterwegs gewesen, als es auf über 3200 Meter Höhe auf eine Leiche stieß und diese einem Hüttenwart meldete. Die österreichische Bergrettung war zum Fundort geflogen und hatte fünf Tage lang unter größten Schwierigkeiten versucht, den Leichnam zu bergen. Doch er steckte in einer Felsrinne im Eis fest. Letztlich waren Presslufthammer und Eispickel nötig, um ihn dort herauszuholen. Die Bergung verlief alles andere als schonend. Dem Toten war der Oberarm gebrochen und am Schenkel Gewebeteile abgerissen worden.

Es fehlte nicht viel, und *die älteste Mumie Europas* wäre verbrannt worden

Die Männer der Gerichtsmedizin inspizieren die Ausrüstungsgegenstände, die der Mann bei sich getragen hat. Komische Sachen sind das. Ein Taschenmesser, das keine Klinge aus Stahl hat, sondern eine aus Stein. Und ein Stock mit einer metallenen Schneide. Soll das vielleicht eine Axt sein?

Wenn es ihnen nicht gelingt, den Toten zu identifizieren, wird er eingeäschert. Das ist das übliche Vorgehen.

Die Männer finden keinen Anhaltspunkt, nichts, was ihnen verraten könnte, wer dieser Mensch einmal gewesen ist. Es wird ihnen nichts anderes übrig bleiben, als den Toten zur Verbrennung freizugeben.

Doch irgendetwas hält die Gerichtsmediziner zurück. Vielleicht sind es die seltsamen Ausrüstungsgegenstände. Oder das Bauchgefühl, es könnte sich um einen alten Fund handeln. Hatte nicht Reinhold Messner, der weltberühmte Bergsteiger, etwas in der Art gesagt? Messner war kurz nach der Entdeckung der Leiche oben am Fundort gewesen. Rein zufällig in der Gegend, weil er sich auf einer Alpenwanderung befand. Und Messner hatte spekuliert, dass kein Mensch der vergangenen 100

LEDERSTRUMPF Ötzis Kleidung bestand nicht aus Wildhäuten, sondern aus Ziegen- und Schafsleder. Seine Gemeinschaft hielt also bereits Vieh

Jahre so eine Ausrüstung verwendet hätte. In seinen Augen schien der Fund wesentlich älter zu sein. Bevor nun also die unbekannte Leiche ins Krematorium gebracht wird, ruft einer der Gerichtsmediziner sicherheitshalber im archäologischen Institut der Universität von Innsbruck an.

Konrad Spindler kommt vorbei. Der Professor für Ur- und Frühgeschichte sieht auf den ersten Blick, dass vor ihm kein Soldat aus dem Ersten Weltkrieg liegt, auch kein verunglückter Bergwanderer der Neuzeit. Er beugt sich über den 13 Kilogramm leichten Toten aus Haut und Knochen und weiß sofort, dass die Antwort auf das Rätsel mindestens 4000 Jahre zurückreicht. „Das ist prähistorisch“, murmelt Spindler und richtet sich auf. Er blickt in erschrockene Gesichter.

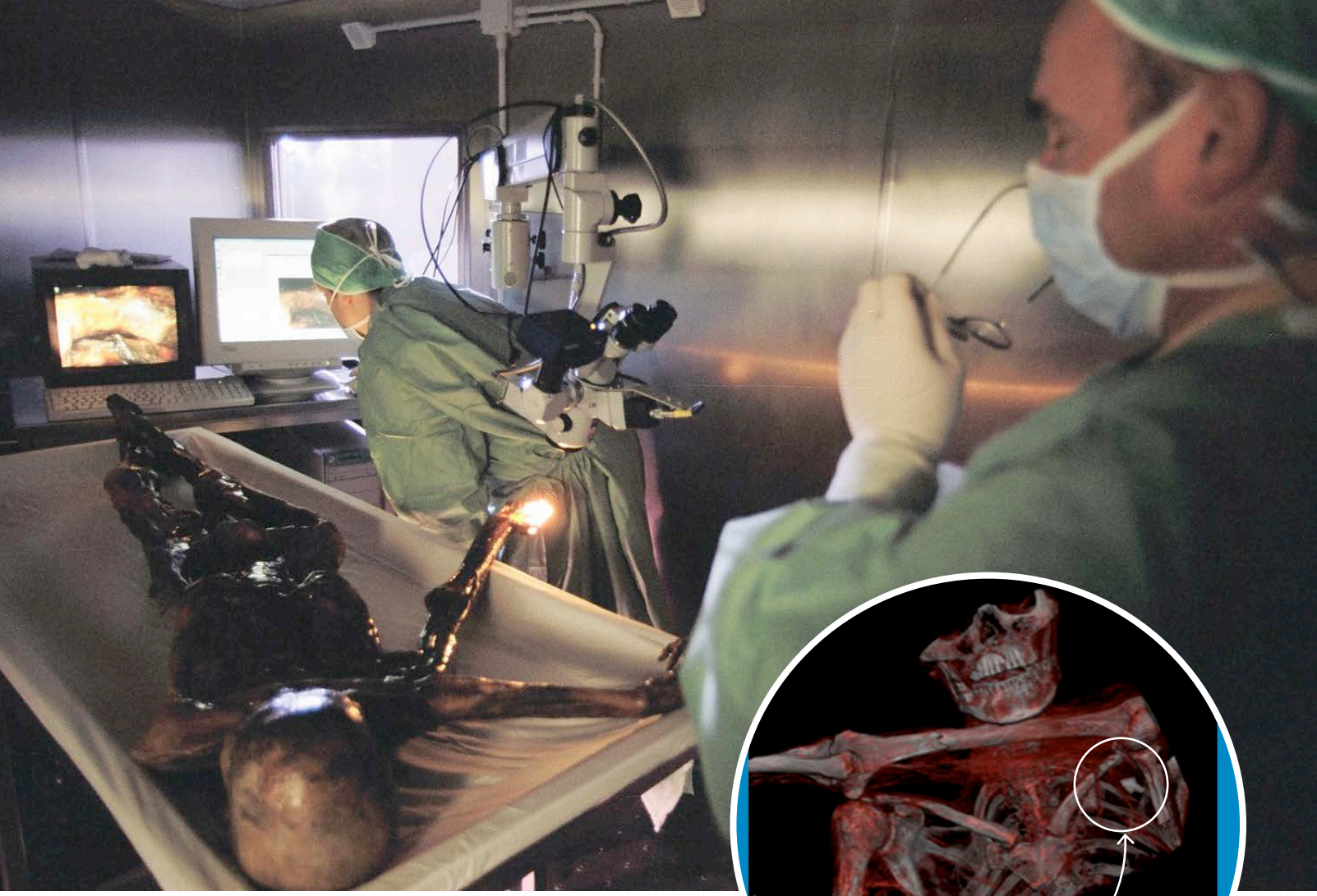
Um ein Haar gäbe es Ötzi heute nicht mehr. Es hat nicht viel gefehlt, und die älteste Mumie Europas, noch dazu eine der besterhaltenen weltweit, hätte sich in ein Häuflein Asche verwandelt. Nicht

AUFERSTANDEN So könnte Ötzi tatsächlich ausgesehen haben. Mithilfe von 3-D-Aufnahmen des Schädels wurde vor fünf Jahren sein Gesicht rekonstruiert

MESSER UND SCHEIDE Die Klinge ist aus Stein, der Griff aus Eschenholz und das Futteral aus Bast

ÖTZIS TASCHE In einer Box aus Birkenrinde trug er Kräuter, Wacholdernadeln, Kohle und Heilpilze mit sich

WERKZEUGE Bei Ötzi entdecken die Forscher Feuersteine, Schnur, bearbeitete Steine und angespitzte Hölzer



FORSCHUNG IN DER KÄLTEKAMMER Um Ötzi zu konservieren, ist er permanent tiefgefroren. Nur selten wird die Haut für Untersuchungen aufgetaut

ALPENKRIMI In der linken Schulter der Mumie steckt eine Pfeilspitze, sie wird jahrelang übersehen

auszudenken, welches Wissen verloren gegangen wäre. Denn die Mumie gleicht einem Buch, aus dem Forscher bis zum heutigen Tag viel über die Geschichte des Menschen herauslesen.

Weil Spindler weiß, wie bedeutsam diese Entdeckung ist, veranlasst er umgehend die archäologische Untersuchung der Fundstelle. Dort wird im Laufe der Zeit allerhand zutage gefördert: Pfeile, Köcher, ein Bogen; Kleidung aus Leder und Fell; ein Umhang aus Gras, von dem man annimmt, dass der Wanderer ihn als Mantel getragen hat und vielleicht auch darauf schlief. Weiterhin eine Fellmütze, lederne Schuhe, in denen Heu zur Polsterung steckt. Gefäße aus Birkenrinde. Aufgefädelte Stücke von Heilpilzen, aber auch Werkzeug, um Kleidungsstücke auszubessern. Schließlich die Bruchstücke einer Rückentrage. Und sogar Haarsträhnen, lang und braun. Fundstücke in Hülle und Fülle, für die Wissenschaft von unschätzbarem Wert.

Mit all ihren Habseligkeiten wird die Mumie weiterbefördert, zu Spindlers Institut für Ur- und Frühgeschichte. Dort wird der Tote gewogen, vermessen und geröntgt. Bald steht dank der Radiokarbonmethode fest, dass die Leiche noch älter ist, als Spindler im ersten Moment vermutet hat. Sie stammt aus dem Zeitraum 3350–3100 v. Chr., ist also rund 5300 Jahre alt und gehört damit in die Kupferzeit. Das ist die Ära, die dicht auf die Jungsteinzeit folgte und in der Menschen lernten, Kupfer zu verarbeiten. Auch hat die Axt des Mannes eine Kupferklinge, ein weiterer Beleg für die These.

Zu Lebzeiten betrug sein Gewicht um die 60 Kilogramm und seine Größe etwa 1,60 Meter. Sein Lebensalter wird auf 40 bis 50 Jahre eingekreist. Genauer geht es bis heute nicht, auch wenn es immer wieder heißt, der Ötzi sei 46 Jahre alt geworden. Der Ötzi? So heißt der Mann aus dem Eis inzwischen. Ein Journalist erfindet die Wortkombination aus Ötztaler Alpen und Yeti, die bei jedermann hängen bleibt.

Am Innsbrucker Institut erkennen sie nach und nach seltsame Striche und Kreuze auf der dunklen Haut des Toten. Es sind Tätowierungen, allerdings sehr schmucklose. Bis heute wurden 61 Körperzeichnungen entdeckt, die letzten zeigten sich erst 2015 unter infraroter und ultravioletter Strahlung. Was haben die Striche zu bedeuten?

Die Tätowierungen finden sich hauptsächlich am unteren Rücken so-

wie an den Beinen, mal als Doppelstriche, mal als einzelne Linien. Und zwar genau da, wo Ötzi unter Gelenkarthrose litt. Sie wissen von den Röntgenbildern her, dass er Schmerzen gehabt haben muss, denn vor allem die Hüft- und Kniegelenke sind von der Arthrose betroffen sowie die untere Wirbelsäule. Hatten diese Tattoos vielleicht einen therapeutischen Zweck?

Ende der 90er-Jahre entdeckt eine Gruppe von Medizinern, die etwas von Akupunktur verstehen, dass die Tätowierungen mehrheitlich auf Akupunkturpunkten liegen. Ja, dass manche sogar auf eine komplexe Nadeltherapie hinweisen, die sogenannte Fernpunkte miteinbezieht. Kann das wirklich sein? Die Heilmethode wurde doch in China erfunden, mehr als 2000 Jahre nach Ötzis Tod. Das Rätsel bleibt ungelöst bis zum heutigen Tag.

Auch Ötzis Körperbau wirft Fragen auf. Er war hager und athletisch. Seine Bein- und Fußmuskulatur muss er enorm beansprucht haben, wie einer, der regelmäßig durchs Gebirge wandert. Im Gegensatz dazu sind seine Muskeln an Armen und Oberkörper weit weniger trainiert. Das macht es unwahrscheinlich, dass der Tote einst ein Handwerker war. Aber was war er dann? Ein professioneller Wanderer? Ein Händler? So vieles bleibt offen.

Am 16. Januar 1998 verlässt der Tote Innsbruck und wird nach Bozen gebracht – in sein eigenes Museum, wo eine spezielle Kältekammer auf ihn wartet. Dort wird Jahre später auch das „Institut für Mumien und den Iceman“ gegründet. Warum Bozen? Weil sich inzwischen herausgestellt hat, dass Ötzi in die Zuständigkeit der Südtiroler fällt. Die Fundstelle liegt rund 93 Meter von der österreichischen Grenze entfernt auf italienischem Boden. Es wird extra nachgemessen, um zweifelsfrei zu klären, wem die Mumie gehört.

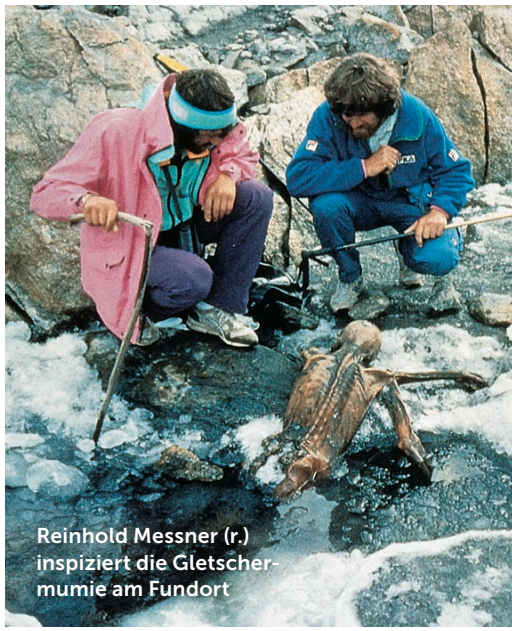
Eine unbekannte Gruppe, die den Fund in Österreich halten will, droht mit einem Anschlag, sollte Ötzi „ausgeliefert“ werden. Als er schließlich in sein neues Zuhause überführt wird, geschieht dies unter großen Sicherheitsvorkehrungen.

In Bozen sorgt die Mumienforschung schon bald für wissenschaftliche Sensationen. So macht der Radiologe Paul Gostner im Jahr 2001 einen Fund, der alles auf den Kopf stellt, was man bislang über Ötzis Tod dachte: Auf einem seiner Röntgenbilder entdeckt Gostner in der linken Schulter der Mumie eine Pfeilspitze, die sage und schreibe zehn Jahre lang übersehen worden war – trotz Computertomografien, trotz Röntgengeräten. Wie ist das möglich?

Als Erklärungen müssen herhalten: verschwommene Röntgenbilder, ein junger Assistenzarzt, der auf den Fremdkörper hinweisen will, aber nicht zu Wort kommt, die schlichte Tatsache, dass man manchmal nicht sieht, was man einfach nicht erwartet. Die Innsbrucker sind keine Mumienforscher, sondern Radiologen, die heutige Menschen untersuchen.

Bislang wurde vermutet, Ötzi sei vor irgendetwas in seinem Heimatdorf geflohen, hinauf ins Gebirge. Dort soll er dann von einem Schlechtwettereinbruch überrascht worden und schließlich an Erschöpfung gestorben sein. Nun aber hat man es offenbar mit einem Mordfall zu tun: Die Position der Spitze zeigt, dass Ötzi von hinten erschossen wurde. In den Medien kursieren Spekulationen: War es ein Ritualmord, ein Menschenopfer? Oder hat Ötzi vielleicht selbst jemanden umgebracht, und das war nun die Vergeltung?

Ötzis Tätowierungen liegen auf *Akupunkturpunkten* – haben sie einen therapeutischen Zweck?



Reinhold Messner (r.) inspiziert die Gletschermumie am Fundort

Wem *gehört* Ötzi?

Als das Nürnberger Ehepaar Simon am 19. September 1991 in den Ötztaler Alpen von der Finailspitze zur Similaunhütte absteigt, verlässt es die übliche Route und nimmt die Abkürzung zum Tisenjoch. 30 Meter abseits vom Weg stößt es auf die kauernde Mumie. Spätere Nachmessungen ergeben: Sie liegt rund 93 Meter von der österreichischen Grenze entfernt in Südtirol, auf dem Gebiet der Provinz Bozen. Damit wird Ötzi zum Italiener.

ENTDECKER Erika und Helmut Simon finden die Mumie in 3210 Metern Höhe beim Wandern

FOTOS: BRANDO QUILICI/AGENTUR FOCUS, SÜDTIROLER ARCHÄOLOGIEMUSEUM/REGIONALKRANKENHAUS BOZEN, SÜDTIROLER ARCHÄOLOGIEMUSEUM/PAUL HANNY; DPA/PICTURE-ALLIANCE; KARTE: MICHAEL STACH

LETZTE RUHE Heute wird die Mumie in einer Kühlzelle aufbewahrt bei Minusgraden und hoher Luftfeuchtigkeit

Die 5 größten *Kuriositäten*

1 Ötzi ist eine *Fälschung*

Die Autoren Michael Heim und Werner Nosko spekulieren in ihrem Buch „Die Ötztal-Fälschung", Ötzi sei nur am Similaun abgelegt worden. In Wahrheit sei er eine Pharaonenmumie, eine Inkamumie oder eine Moorleiche.

2 Ötzi ist *Antoine de Saint-Exupéry*

Einige wollen in Ötzi den Schriftsteller Antoine de Saint-Exupéry erkennen. Der Autor des Buches „Der kleine Prinz" ist im Zweiten Weltkrieg mit einem Flugzeug verschollen.

3 In New Mexico lebt ein *Nachfahre Ötzis*

Ein Kunstlehrer aus Los Alamos in New Mexico sieht sich als direkten Nachkommen Ötzis und rekonstruiert seine Lebensumstände. Eine deutsche Buchautorin glaubt sogar, sie sei eine Reinkarnation Ötzis.

4 Der *Ötzi-Fluch*

Der Entdecker des Ötzis, Helmut Simon, stürzt 2004 in eine Schlucht und wird erst nach einer Woche tot aufgefunden. Rainer Henn, der die Mumie untersuchte, stirbt bei einem Autounfall, auf dem Weg zu einem Vortrag über den Eismann. Weitere Todesfälle von Wissenschaftlern und bei der Bergung beteiligten Personen führen zu Spekulationen über einen Fluch des Ötzis – wie beim Fluch des Pharaos.

5 Ötzi ist ein *Kastrat*

Nicht nur der Magen schien zu fehlen: Bei den ersten Inspektionen der Mumie hatte man den Penis übersehen. Ein Schwulenmagazin wiederum setzt das Gerücht in die Welt, Ötzi sei schwul gewesen – vermutlich als Aprilscherz. Doch es verbreitet sich rasant.

Die Fakten stammen aus dem neuen Buch von Albert Zink: „Ötzi. 100 Seiten", erschienen im Reclam-Verlag (siehe Seite 23).

Der Anthropologe Albert Zink stößt 2003 zum Forscherteam hinzu, heute überwacht er als Leiter des Bozener Instituts die Ötziforschung. Er ist bei vielen Entdeckungen dabei: So findet sich bald eine Schnittwunde an der rechten Hand der Mumie, mehrere Tage vor dem Todeszeitpunkt beigefügt. Alles daran spricht für eine Abwehrverletzung. Auch stellt sich heraus, dass die Schusswunde tödlich gewesen ist. Der Pfeil durchschlug Ötzis linkes Schulterblatt und verletzte eine Arterie. Dadurch kam es zu erheblichem Blutverlust. Der Verwundete hatte höchstens noch ein paar Meter zurücklegen können, bevor er dort zusammenbrach, wo man ihn fand. Nun ist also der Fundort zugleich ein Tatort.

Überdies offenbart eine neue computertomografische Aufnahme, dass Ötzi ein Schädel-Hirn-Trauma erlitten hatte. War er nach der Pfeilattacke gestürzt und hatte sich den Kopf auf einem Felsen aufgeschlagen? Oder hatte sein Mörder ihm noch einen Schlag mit einem Stein zugefügt? Der allein hätte den Angegriffenen schon umgebracht. So gibt es nun zwei mögliche Todesarten. Aber keine Antworten auf die großen Fragen: Wer war der Mörder? Was war sein Motiv? „An der Fundstelle hat man bislang nichts gefunden, was man einer zweiten Person zuordnen könnte", sagt Zink. Dazu wären weitere Grabungen vonnöten.

Neben der Pfeilspitze in Ötzis Schulter bleibt lange Zeit auch der Magen unentdeckt. Durch die gekrümmte Haltung, in der man die Mumie fand, lag das Organ hinter einem Rippenbogen verborgen, sodass man jahrelang annahm, er sei gar nicht mehr vorhanden.

Die letzten 33 Stunden in Ötzis Leben ermitteln die Forscher daher aus dem Inhalt des Darms, vor allem mithilfe der Pollenfunde. Ein Archäobotaniker namens Klaus Oeggl kann die pflanzlichen Überreste analysieren und zweifelsfrei sagen, dass Ötzi kurz vor seinem Tod vom Südrand der Alpen aufgestiegen ist: Das erzählen ihm die Pollen der Hopfenbuche, die nirgendwo sonst vorkommen. Oeggl rekonstruiert auch, was Ötzi in seinen letzten Stunden gegessen hat: Ein Getreidebrei war darunter, Steinbock- und Hirschfleisch sowie Pollen vom Adlerfarn. Das ist ein Gewächs, das Würmer abtöten kann. Schon in Innsbruck hatten sie festgestellt, dass der Mann aus dem Eis an Peitschenwürmern in seinem Darm laborierte.

EINZIGARTIG Ötzis Axt mit der Kupferklinge besteht aus Eibenholz und Lederriemen. Sie ist die einzige prähistorische Axt weltweit, die vollständig erhalten ist

Doch Oeggl schlüsselt auch auf, wo sich die Pollen innerhalb des Verdauungskanals befinden, also wie weit sie schon zersetzt sind. Dadurch kann er auf Ötzis Wanderbewegungen in seinen letzten anderthalb Tagen schließen. Es ist kaum zu glauben, wie viel der Botaniker herausfindet: So trieb sich Ötzi zunächst nahe der Baumgrenze herum, auf etwa 2500 Meter Höhe. Dies belegt der Fund von Nadelbaumpollen, die in solcher Höhe vorkommen. Dann stieg er zügig ins Tal hinab, etwa zehn Stunden vor seinem Tod. Das legen die Pollen von Haselnuss und Birke nahe. Danach kletterte er umgehend wieder hinauf, auf über 3000 Meter Höhe, wo ihn sein Schicksal ereilte.

Ötzi wurde umgebracht. *Wer war der Mörder?* Und was war sein Motiv?

Abgesehen von der beeindruckenden körperlichen Fitness, „ist das ein merkwürdiges Muster“, sagt Zink, „was dafür sprechen könnte, dass da irgendetwas vorgefallen ist. Etwas, das ihn zu einem solchen Kraftakt bewegt hat.“ War er auf der Flucht? „Möglich, wenn man sich die Todesursache ansieht. Aber wir wissen es nicht.“

Er selbst macht 2012 eine Entdeckung, die nicht weniger spektakulär ist. Eigentlich dürfte es sie gar nicht geben: rote Blutkörperchen in einer 5300 Jahre alten Mumie. „Wir haben das rein zufällig gefunden“, sagt Zink, „als wir den Schnitt an der Hand und die Pfeilschusswunde untersuchten. Wir wollten wissen, ob die Verletzungen frisch sind.“ Dabei entdecken sie Strukturen, die an rote Blutkörperchen erinnern. Was aber eigentlich nicht sein kann, denn nach so langer Zeit haben sich Blutzellen längst aufgelöst. „Wir dachten, das muss etwas anderes sein, ein pflanzlicher Rest vielleicht.“ Doch seit 2010 haben sie Zugang zu einem Rasterkraftmikroskop, das Einblicke bis in den Nanometerbereich erlaubt. Da erkennen sie auf den Objektträgern perfekt erhaltene rote Blutzellen. Mit anderen Worten: Sie blicken gerade auf das älteste Blut der Welt.

Bei Forschern ist es manchmal wie beim Märchen vom Fischer und seiner Frau: Die Freude über einen sensationellen Fund währt nicht lang. Stattdessen werden schnell neue Begehrlichkeiten wach. Hätte man doch nur Blutserum! Diese Flüssigkeit, aus der sich Blut neben den festen Zellen zusammensetzt, könnte Aussagen über Ötzis Immunsystem treffen. Es ließe sich klären, mit welchen Krankheitserregern sich der prähistorische Mensch herumschlagen musste.

Das Serum ist bis heute nicht entdeckt. Aber dafür gelingt den Forschern um Albert Zink noch im selben Jahr etwas anderes: die erste Genomsequenzierung einer Mumie überhaupt. Rund 85 Prozent der DNA, des gesamten genetischen Bauplans, liegen nun offen zutage, eine Fülle von Informationen.

Jetzt wissen die Forscher, dass Ötzi braune Augen hatte und nicht blaue, wie zunächst vermutet. Dass seine Blutgruppe 0 war. Dass er wie so viele Menschen seiner Zeit keine Milch vertragen konnte, weil er laktoseintolerant war.

Die Puzzleteile setzen sich zusammen. Frühere Untersuchungen legten nahe, dass die mütterliche Linie seiner Ahnen mittlerweile ausgestorben ist. Nun erfährt man auch etwas über den väterlichen Zweig, und der ist noch immer lebendig. Er gehört zu einer Bevölkerungsgruppe, die es heute vor allem auf Sardinien und Korsika gibt.

Zudem schlummerten im Ötzi die verhängnisvollen genetischen Anlagen für Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Hirnschlag und Arteriosklerose. Alles sogenannte Zivilisationskrankheiten – die aber vielleicht doch nicht so sehr mit einem ungesunden Lebenswandel zusammenhängen, wie wir immer denken. Wie sonst kann es sein, dass Ötzi, dessen Alltag nichts gemeinsam hatte mit dem des modernen Menschen, trotzdem alle diese Krankheiten mit ihm teilt?

Dazu gehört auch die Neigung zu Magenschleimhautentzündungen und Magengeschwüren, ausgelöst durch das Bakterium Helicobacter pylori. Dieser Erreger siedelt sich im menschlichen Magen an. Ötzi trug ihn in sich, genau wie jeder Zweite heutzutage auch.

Meist richtet der Keim keinen Schaden an, es sei denn, es handelt sich um einen aggressiven Stamm. Ötzi hatte das Pech, dass sein Helicobacter zu den gefähr-

FOTOS: SÜDTIROLER ARCHÄOLOGIEMUSEUM/AUGUSTIN OCHSENREITER, BRIDGEMAN IMAGES

ALBERT ZINK
Der Institutsleiter ist Ötzis Geschichte seit 2003 auf der Spur

„Ötzis Fund war ein *sehr großer Glücksfall*“

INTERVIEW Albert Zink, Leiter des Instituts für Mumien und den Iceman in Bozen, über den Jahrhundertfund in den Alpen

Herr Zink, was könnte Ötzi in der Zukunft noch preisgeben?
Im Genom steckt noch sehr viel drin. Millionen genetischer Marker können uns etwas über Ötzis Erbanlagen erzählen. Über seine genetische Herkunft, die uns zu mehr Erkenntnissen über die Besiedelung Europas verhilft. Über die Bevölkerungsbewegungen, auch in einem kleineren Gebiet wie dem Alpenraum. Da ist noch sehr wenig bekannt. Und natürlich gibt es weiter die großen Fragen: Wie ist er genau gestorben? Waren da noch andere Menschen involviert?

Weiß man inzwischen mehr über seinen Beruf? 2012 wurde ja untersucht, ob Ötzi ein Hirte gewesen sein könnte.
Nein, das weiß man nicht. Er war wohl eher kein Hirte, weil nichts an seiner Ausrüstung darauf hindeutet. Aber wir können auch nicht sagen, ob es damals schon strikte Arbeitsteilung gegeben hat, im Sinne einer echten Profession. Ich persönlich vermute das. Man sieht zum Beispiel an seiner Kleidung, dass sie sehr, sehr fein gearbeitet wurde. Auch die Herstellung einer Kupferklinge mit den damaligen technischen Möglichkeiten ist hochkomplex. Das erfordert viel Erfahrung und Spezialisierung, und deshalb glaube ich, dass die damaligen Menschen schon eine gewisse Arbeitsteilung hatten.

Ist mittlerweile bekannt, aus welchen Tierhäuten Ötzis Kleidung bestand?
Ja, wir nähern uns immer weiter an. Wir haben genetische Untersuchungen angestellt, und da zeigt sich, dass Ziege und Schaf die Hauptlieferanten für Fell und Leder waren. Die Schuhe wurden aus Rinderhäuten gemacht. Bis auf die Bärenfellmütze und den Köcher aus Rehleder sind das alles domestizierte Tiere. Was den Gedanken nahelegt, dass in seiner Gemeinschaft Viehhaltung bekannt war.

2012 hieß es in einer Studie, dass Ötzi Borreliose gehabt haben soll. Ist das wirklich gesichert?
Nein, da müssen wir inzwischen ein wenig zurückrudern. Wir können nur sagen, dass die Bakteriengattung zwar im Ötzi vorhanden ist, wir haben also den Hinweis auf einen Erreger. Das ist aber nicht gleichbedeutend mit dem Nachweis einer Erkrankung. Das heißt, wir können nicht sagen, dass er auch tatsächlich an Borreliose litt.

Weil sein Immunsystem den Erreger auch hätte ausschalten können?
Zum einen das. Zum anderen wissen wir auch nicht, welcher Erregerstamm das war. Es gibt ja zahlreiche Borrelien-Stämme, die gar keine Erkrankung auslösen.

Welche Untersuchungsmethoden wurden beim Ötzi zum ersten Mal angewendet?
Diese 3-D-Rekonstruktionen eines Schädels anhand von computertomografischen Aufnahmen hatte man zuvor noch nicht gemacht, da war Ötzi der Erste. Das Verfahren wurde dann in der klinischen Praxis übernommen. Damit kann man Operationen planen, wenn ein großer Eingriff am Schädel nötig wird. Inzwischen ist es ein Standardverfahren. Auch bei der Genomsequenzierung war der Ötzi die erste Mumie, bei der das Verfahren zur Anwendung kam.

Ist die Mumie jetzt unsterblich? Lässt sie sich so gut konservieren, dass man noch lange Zeit an ihr forschen kann?
Sie ist im Augenblick schon sehr stabil. Seit der Zeit in Bozen hat sie sich nicht mehr verändert. Aber auch eine Mumie kann weiter abgebaut werden, durch Bakterien oder Pilze. Wir vergleichen alte Computertomografien, um zu kontrollieren, ob sich im Gewebe etwas verändert. Und natürlich arbeiten wir an einer Optimierung des Konservierungskonzepts. Die Mumie muss ja alle zwei Monate mit sterilem Wasser besprüht werden, weil sie dazu tendiert, Wasser zu verlieren. Die Anlage ist schon seit 1998 in Betrieb und mit sehr viel Wartung verbunden. Und damit auch sehr kostenintensiv.

Wie hoch ist die Chance, dass man weitere Mumien im Zuge des Klimawandels findet? Die Gletscher schmelzen ab und geben jetzt vieles frei.
Das war schon ein sehr großer Glücksfall, dass der Ötzi in dieser Felsrinne lag und nicht mit dem Gletscher wegtransportiert wurde. Dass er vor

Tierfraß geschützt war. Ich rechne nicht damit, dass man noch viele Mumien findet, wenn die Gletscher schmelzen. Aber es ist nicht ausgeschlossen. Die Schweizer haben am Schnidejoch ähnliche Kleidungsstücke und Ausrüstungsgegenstände gefunden, die ungefähr in die Zeit vom Ötzi datiert werden können. Nur eine Mumie haben sie bislang nicht. Aber dafür schon einen Namen, wenn sie eine finden: Sie würde dann Schnidi heißen.

Kann man nicht aktiv suchen? Etwa in Gletscherspalten?
Denkbar wäre das schon. Auch sind die Leute heutzutage durchaus sensibilisiert und geben Fundstücke im Museum ab. Es wurde schon ein mumifizierter Hase vorbeigebracht. Aber das war leider ein jüngerer Hase, der nicht aus Ötzis Zeit stammt. Oder es kommen Soldaten aus dem Ersten Weltkrieg ans Licht, es gab da ja die große Front am Ortler. Da werden tatsächlich immer mal Mumien freigelegt. Aber das sind keine prähistorischen Funde. Wir haben jedoch ein Institut für Fernerkundung, das mit Satellitenbildern arbeitet.

Es ist möglich, Mumien aus dem All zu orten?
Wenn eine Mumie frei daliegen würde wie damals der Ötzi und man ein sehr hochauflösendes Bild hat, wäre das theoretisch möglich. Man kann allerdings keine Mumie finden, die noch mit Schnee bedeckt ist. Da helfen auch keine Infrarotsensoren, wenn der Körper die gleiche Temperatur wie die Umgebung angenommen hat.

Seit diesem Monat ist **Albert Zinks Buch „Ötzi. 100 Seiten“** (Reclam, 10 Euro) erhältlich. Leicht verständlich fasst er zusammen, was vom Ötzi bislang bekannt ist.

FOTOS: DPA/PICTURE-ALLIANCE, LEON WERDINGER/ALAMY

TOTENGEDENKEN Eine Pyramide aus Stein erinnert an den Fundort

Der Mann aus dem Eis trägt das *älteste Blut der Welt* in sich

lichen Erregern gehörte. Das Risiko für gravierende Magenbeschwerden war bei ihm also entsprechend hoch. Und tatsächlich trug der Mann aus dem Eis Heilpilze mit sich, die über eine antibiotische Wirkung verfügen, also Keime abtöten können.

Das eigentlich Verblüffende war aber die Herkunft des Bakteriums. Es war kein europäischer Stamm, sondern einer, der heute im asiatischen Raum vorkommt. Ötzi jedoch hatte seine Heimat, den südlichen Alpenraum, nie verlassen. Des Rätsels Lösung wirft ein neues Licht auf die Besiedlungsgeschichte Europas. Denn der Erregerstamm, der heute in Europa weitverbreitet ist, hat sich deutlich später gebildet als bislang vermutet. Ein asiatischer und ein afrikanischer Stamm gingen eine Verbindung ein und erzeugten auf diese Weise die neue europäische Variante. Doch das taten sie nicht wie angenommen vor mindestens 10 000 Jahren, sondern weitaus später, vermutlich erst nach Ötzis Zeit.

Dass im Jahr 2010 doch noch Ötzis Magen gefunden wurde, verdankt die Forschung dem findigen Radiologen Paul Gostner. Der setzt sich nach seiner Pensionierung noch einmal ganz in Ruhe hin und studiert alle Röntgenbilder. Als er sich seiner Sache ganz sicher ist, steht er auf, geht zum Institutsleiter Zink und sagt ihm: „Ich glaube, der Magen vom Ötzi ist noch da.“

Und so ist es. Das Organ ist nicht nur vorhanden, es hat auch eine Menge zu erzählen, denn es ist prall gefüllt. Auf gut Deutsch hat sich Ötzi unmittelbar vor seinem Tod den Wanst vollgeschlagen, vor allem mit getrocknetem Hirsch- und Steinbockfleisch. Aber tut das jemand, der in Panik flieht?

Zumindest in seinen letzten Stunden, das weiß man heute, hat sich der Mann in Sicherheit gefühlt. Arglos saß er an seinem Rastplatz, mit gutem Blick über Berge und Täler, als der Tod hinterrücks auf ihn zutrat.

Katharina Jakob ist beeindruckt davon, dass der Ötzi mit denselben Zivilisationskrankheiten zu kämpfen hatte wie der moderne Mensch.