

## Der am besten untersuchte Körper der Welt

Interview mit Ötzi-Forscher Albert Zink

Vor rund 5300 Jahren starb in den Öztaler Alpen ein knapp 50-jähriger Mann. Als «Mann aus dem Eis» und als Gletschermumie «Ötzi» ist er heute weltweit bekannt. In den mittlerweile fast 30 Jahren seit seiner Entdeckung hat er die Archäologie und verwandte Disziplinen entscheidend geprägt. Er sei ein Glücksfall für die Wissenschaften, sagt Albert Zink, Leiter des Instituts für Mumienforschung in Bozen im Interview.

**SAGW** Herr Zink, wie geht es Ötzi?

**ALBERT ZINK** Danke, gut. Er ruht in seiner Kühlzelle im Südtiroler Archäologiemuseum.

**SAGW** Ötzis Körper lag mehr als 5000 Jahre lang auf 3200 Meter Höhe in den Öztaler Alpen. Wie wurde er eigentlich so lange konserviert?

**AZ** Wir gehen davon aus, dass er rasch nach dem Tod mit Schnee und Eis bedeckt worden ist und dadurch vor dem Befall durch Insekten und andere Tiere geschützt war. Die Kombination aus tiefen Temperaturen, der Gletscherumgebung und dem Einfluss von starken Winden und Sonneneinstrahlung hat zu einer Art Gefriertrocknung der Mumie und damit zu dem äusserst guten Erhaltungszustand geführt. Im Gegensatz zu anderen Mumien enthält Ötzis Körper noch eine gewisse Restfeuchtigkeit, die zwar für die Konservierung eine Herausforderung darstellt, aber gleichzeitig wohl dafür gesorgt hat, dass selbst Biomoleküle wie Proteine oder Erbgut noch aussergewöhnlich gut erhalten sind.

**SAGW** Wie wird die Mumie heute konserviert?

**AZ** Die Mumie wird bei  $-6^{\circ}$  Celsius und einer Luftfeuchtigkeit von fast 100 Prozent in einer speziell angefertigten Kühlkammer konserviert. Dabei werden die Bedingungen



Albert Zink leitet seit 2007 das Institut für Mumienforschung an der Europäischen Akademie (EURAC) in Bozen.

des Gletschermilieus soweit wie möglich nachempfunden. Zusätzlich wird er regelmässig mit sterilem Wasser befeuchtet, um einer möglichen Austrocknung der Mumie entgegenzuwirken.



Die Mumienforschung ist ein interdisziplinäres Feld, in dem ganz unterschiedliche wissenschaftliche Methoden, zum Beispiel aus der Medizin oder der Infektionsbiologie, angewandt werden.

**SAGW** Es gibt kaum einen zweiten lebenden oder toten Körper, der von so vielen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern so intensiv studiert wurde wie der Körper von Ötzi. Gibt es nach bald 30 Jahren Ötzi-Forschung überhaupt etwas, das wir von Ötzi noch nicht wissen?

**AZ** Ötzi ist mit Sicherheit die am besten untersuchte Mumie der Welt und man könnte in der Tat meinen, dass mittlerweile alles über den Mann aus dem Eis bekannt ist. Dennoch gibt es immer noch offene Fragen, die bislang noch nicht vollständig beantwortet wurden. Zum Beispiel haben wir zwar herausgefunden, dass Ötzi an einem Pfeilschuss gestorben ist, aber wir wissen nichts über das Motiv dieser Tat oder wer hinter diesem Anschlag steckt.

**SAGW** Ein Blick in die Forschungsliteratur zeigt, dass Ötzi längst nicht mehr ein Untersuchungsgegenstand vor allem der Archäologie ist, sondern auch der Archäobotanik, der Medizin und der Infektionsbiologie. Wo ordnen Sie die Bedeutung des Ötzi-Funds für die Wissenschaften ein?

**AZ** Ötzi kann sicher als Glücksfall für die Wissenschaft bezeichnet werden. So war er zunächst insbesondere für die Archäologie von Bedeutung, da zum ersten Mal eine weitestgehend vollständige Ausrüstung und Kleidung aus der Kupferzeit vorlag. Bald darauf wurden aber auch andere Disziplinen, wie die Anthropologie, Botanik, Geologie und Medizin, auf Ötzi aufmerksam und erkannten das enorme Potenzial dieses aussergewöhnlichen Fundes. Ötzi hat uns einen einmaligen Zugang zu seiner Zeit gewährt und unser Verständnis über die Lebensumstände unserer Vorfahren grundlegend geändert. Dank ihm wurde uns bewusst, dass die Menschen der Kupferzeit bereits bestens an die Umweltbedingungen angepasst waren und ihren Lebensraum intensiv genutzt haben. Ötzis Ausrüstung war geeignet für das Hochgebirge, und sein Körper zeigt die Anstrengungen des vielen Laufens und schweren

*Die vielen Untersuchungen haben ans Licht gebracht, dass Ötzi an Beschwerden litt, die auch heute noch weit verbreitet sind.*

Tragens. Die vielen Untersuchungen haben ans Licht gebracht, dass Ötzi an Beschwerden litt, die auch heute noch weit verbreitet sind. So litt Ötzi an einem Magenkeim namens «*Helicobacter pylori*» und an Arterienverkalkung, wofür er eine starke genetische Veranlagung hatte. Diese Herz- und Kreislauferkrankung wurde lange als moderne Zivilisationserkrankung und Folge eines ungesunden Lebensstils angesehen. Ötzi lehrt uns aber, dass der Ursprung dieser Erkrankungen viel weiter zurückliegt und nicht nur die Ernährung, sondern auch die genetische Veranlagung darüber entscheidet, wer erkrankt und wer nicht. Schliesslich ist Ötzi auch ein grosser Gewinn fürs Südtirol. So lockt er jedes Jahr viele Tausende Besucher in das Südtiroler Archäologiemuseum, und auch unser Ins-

titut für Mumienforschung an der Eurac Research in Bozen wäre ohne ihn wohl nie gegründet worden.

**SAGW** Und in welche Richtung entwickelt sich die aktuelle Ötzi-Forschung?

**AZ** Sie geht immer mehr in Richtung von Detailfragen, bei denen man auf moderne Untersuchungsverfahren zurückgreifen kann. So wollen wir nun sein sogenanntes «Mikrobiom» entschlüsseln. Dabei handelt es sich um die Gemeinschaft aller Mikroorganismen, wie Bakterien, Pilze und Viren, die in einem Menschen leben und die eine wichtige Bedeutung für unsere Gesundheit haben. Nebst dem Mikrobiom würden wir gerne noch mehr über Ötzis Körperfunktionen erfahren. Wie arbeitete sein Immunsystem? Wie funktionierte sein Stoffwechsel genau? Ein wichtiger Aspekt ist auch die zukünftige Konservierung der Mumie. Hier wird beleuchtet, inwieweit das bestehende System weiter optimiert werden und wie man eine möglichst lange und zuverlässige Konservierung garantieren kann. Zusätzlich werden uns auch die Hintergründe zu seinem gewaltsamen Tod weiter beschäftigen und welche genaue Bedeutung die Tätowierungen an seinem Körper gehabt haben könnten.

**SAGW** Wie schätzen Sie die Chance ein, dass die schmelzenden Gletscher im Alpenraum dereinst einen zweiten «Ötzi» freigeben?

**AZ** Man könnte meinen, dass durch das Abschmelzen der Gletscher nun zahlreiche Mumien freigegeben werden. Ein weiterer «Ötzi» wäre für die Forschung sicher hochspannend, ich denke aber nicht, dass wir damit rechnen dürfen. Letztlich waren es sehr glückliche Umstände, die dazu führten, dass Ötzis Körper so gut erhalten geblieben ist. Er lag in einer Felsrinne und war dadurch vor den Bewegungen des Gletschers geschützt. Und gefunden wurde er im September 1991 aus purem Zufall – auf einer Bergtour, vom Ehepaar Simon aus Nürnberg.

**SAGW** Sie schrieben einmal, Sie seien bei Ihrer ersten Begegnung mit Ötzi «elektrisiert vom Erscheinungsbild der Mumie» gewesen – was macht aus Ihrer Sicht diese Faszination aus?

*Ein weiterer «Ötzi» wäre für die Forschung sicher hochspannend, ich denke aber nicht, dass wir damit rechnen dürfen.*

**AZ** Es ist die Kombination aus der sehr gut erhaltenen Mumie, dem hohen Alter von über 5000 Jahren und der vielen Erkenntnisse und Geschichten, die Ötzi seit seiner Auffindung preisgegeben hat. Man sieht sich einem Menschen gegenüber, der vor sehr langer Zeit gelebt hat und der einem unmittelbare Einblicke in die Lebensumstände unserer Vorfahren erlaubt.

**SAGW** Ötzi ist längst nicht nur in wissenschaftlichen Kreisen rezipiert worden. Schnell entstand ein regelrechter Ötzi-Kult, der teils kuriose Früchte trägt: Parapsychologen nehmen Kontakt mit Ötzis Seele im Jenseits auf, eine Buchautorin sieht sich als Reinkarnation Ötzis und ein Kunstlehrer in den USA sieht sich als Ötzis direkten Nachfahren. Wie erklären Sie sich das?

**AZ** Das hohe Interesse an Ötzi und die Faszination dieses einmaligen Fundes bringt gleichzeitig auch solche kuriosen Phänomene zutage. Es gibt immer wieder Personen, die sich als unmittelbare Nachkommen von Ötzi sehen und damit auch gerne an die Öffentlichkeit gehen, um vielleicht dadurch etwas von Ötzis Bekanntheit auf sich selbst zu übertragen. Man wird auch den Verdacht nicht los, dass Geschichten – wie beispielsweise eine Reinkar-

### 8 Fakten zu Ötzi:

- Fund: Ein Ehepaar aus Nürnberg stösst im September 1991 auf einer Bergtour zufällig auf einen aus dem Eis ragenden Körper. Zunächst hält man ihn für einen erst Jahre oder Jahrzehnte zuvor verunglückten Wanderer oder Bergsteiger. Die Bergung durch die österreichische Polizei verläuft unglücklich. Der Körper des Toten und einige Dinge, die er bei sich trug, werden dabei beschädigt. Zuständig für die weiteren Abklärungen ist zunächst die Gerichtsmedizin der Universität Innsbruck.
- Name: «Homo tyrolensis», «Mann aus dem Eis» und für den englischsprachigen Raum «Iceman» oder «Frozen Fritz» – die Gletschermumie aus den Alpen hat viele Namen. Durchgesetzt hat sich das eingängige «Ötzi», eine Wortkombination aus dem Fundort «Ötztal» mit dem legendären «Yeti». Erfunden hat sie der österreichische Journalist Karl Wendl.
- Aussehen: Ötzi war zu Lebzeiten etwa 1,60 Meter gross und um die 60 Kilogramm schwer. Er hatte braune Haare und Augen und zahlreiche Tätowierungen. Sein Körper war gut trainiert, wobei seine Beinmuskulatur besser ausgeprägt war als seine Arm- und Oberkörpermuskulatur.
- Abstammung: Ötzis genetische Herkunft geht zurück auf die frühen europäischen Ackerbauern und Viehzüchter, die sich vor etwa 6000–8000 Jahren auch im alpinen Raum niederliessen. Dies ergab die Entschlüsselung seines Genoms, die dem Institut für Mumienforschung 2010 gelang.
- Heimat: Geochemische Untersuchungen an Zahn- und Knochenproben belegen, dass Ötzi sich zu Lebzeiten vor allem im Gebiet des heutigen Südtirols aufhielt. Gefunden wurde er exakt 92,56 Meter von der österreichischen Grenze entfernt auf dem Hoheitsgebiet der Provinz Bozen, wie eine offizielle Vermessung der Behörden ergab. Die Mumie wurde nach ihrem Fund zunächst in Innsbruck aufbewahrt, bevor sie 1998 nach Bozen überführt wurde.
- Krankenakte: Ötzi litt unter zahlreichen Beschwerden. Die (unvollständige) Liste umfasst: Beschwerden an den Knie- und Hüftgelenken, verheilte Rippenbrüche, Erfrierungen an den Zehen, Gallensteine, Magenkeime, Darmparasiten, Karies und Arterienverkalkung. Vieles deutet darauf hin, dass die zahlreichen Tätowierungen auf Ötzis Körper als Akupunkturpunkte zu interpretieren sind und therapeutischen Zwecken dienten.
- Letztes Mahl: Der Mageninhalt Ötzis wurde bis ins letzte Detail erforscht. Die Ergebnisse legen nahe, dass Ötzi kurz vor seinem Tode eine ausgiebige Mahlzeit zu sich nahm. Sie bestand aus Steinbock- und Hirschfleisch, Getreide und weiteren pflanzlichen Produkten. Milchprodukte standen im Übrigen nicht auf Ötzis Speisezettel. Er war, wie die Mehrheit der damaligen Menschen, laktoseintolerant.
- Tod: Die Umstände von Ötzis Ableben werden nie restlos geklärt werden können. Weitgehend klar ist: Es handelte sich um Totschlag oder Mord. Als Todesursachen infrage kommen ein Pfeilschuss in die linke Schulter oder ein Schädelhirntrauma, verursacht durch einen heftigen Schlag auf den Kopf. Ötzi verstarb noch am Tatort beim Similaun-Pass, der rund 5300 Jahre später zum Fundort werden sollte.

nation Ötzis zu sein – eher als Selbstvermarktung benutzt werden und nicht weil deren Verbreiter ernsthaft davon überzeugt sind. Auf der anderen Seite zeigt sich aber auch, dass gerade durch die seriöse Forschung diese ku-

*Es gibt immer wieder Personen, die sich als unmittelbare Nachkommen von Ötzi sehen.*

riösen Auswirkungen immer weniger werden, da weniger Raum für absurde Spekulationen bleibt und das öffentliche Interesse sich zunehmend an den fundierten Ergebnissen orientiert.

**SAGW** Tausende von Besuchern pilgern jedes Jahr ins Südtiroler Archäologiemuseum, nur um Ötzi zu sehen. Wie gehen Sie mit der umstrittenen Frage um, ob es ethisch vertretbar ist, Mumien in Museen auszustellen?

**AZ** Es ist wichtig zu bedenken, dass Mumien einmal Menschen waren und damit auch mit der entsprechenden Würde und Respekt behandelt werden sollten. Das spielt im musealen Umfeld und auch in der Forschung eine grosse Rolle. Beispielsweise sind Autopsien – oder im Falle von ägyptischen Mumien das Auswickeln – unnötig und nicht mehr zeitgemäss. Für Museen ist es wichtig, die Mumien nicht einfach zur Schau zu stellen, sondern den Besuchern auch Kontextwissen und fundierte Forschungsergebnisse zu bieten. Bei Ötzi wurde das meiner Meinung nach gut und in ethisch vertretbarer Weise gelöst. So ist er bei-

spielsweise nur in einem abgetrennten Bereich und nur durch ein kleines Schaufenster zu sehen. So kann jede Besucherin, jeder Besucher selbst entscheiden, ob sie oder er die Ötzi-Mumie betrachten will oder eben nicht.

Interview: Heinz Nauer (Das Interview wurde schriftlich geführt.)

**Albert Zink**

Albert Zink studierte Biologie und Anthropologie an der Universität in seiner Heimatstadt München, wo er bis 2007 in verschiedenen wissenschaftlichen Positionen und in verschiedenen Abteilungen tätig war. Schon früh spezialisierte er sich auf das Gebiet der Paläopathologie. 2005 habilitierte er mit einer Arbeit zur «Paläopathologie von Krankheiten im alten Ägypten». Seit 2007 leitet er das Institut für Mumienforschung an der Europäischen Akademie (EURAC) in Bozen, wo er unter anderem für die Konservierung der Gletschermumie Ötzi verantwortlich ist.