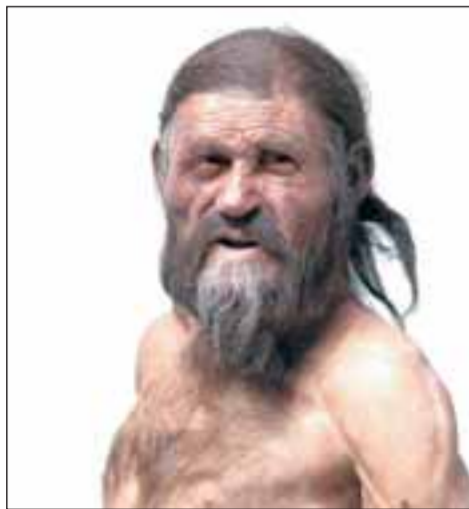


## Steinbock als letzte Nahrung

Neue Erkenntnisse über „Ötzi“

AFP. Neue Erkenntnisse über die Gletschermumie „Ötzi“: Als letzte Mahlzeit ließ sich der Urmensch vor etwa 5300 Jahren offenbar Steinbockfleisch schmecken. Dies fanden Forscher bei der Untersuchung des Mageninhalts der vor 20 Jahren gefundenen Mumie heraus. „Es war ein sehr fetthaltiger Speisebrei mit muskulösen Anteilen, was auf Steinbockfleisch hindeutet“, so Eduard Egarter Vigl vom Südtiroler Archäologiemuseum in Bozen. Seine letzte Mahlzeit habe „Ötzi“ etwa 30 bis 45 Minuten vor sei-



So könnte „Ötzi“ ausgesehen haben. Forscher haben ihn auf Grund anatomischer 3D-Aufnahmen des Schädels rekonstruiert. Zu sehen ist er im Museum in Bozen. Foto: dpa

nem Tod zu sich genommen. „Ötzi“ war im September 1991 auf der Südtiroler Seite des Similaungletschers in über 3000 Metern Höhe entdeckt worden. Das Abtauen des Gletschers hatte die rund 5300 Jahre alte Mumie freigelegt.

Sauerstoff und Kohlenstoff sind ebenfalls nötig, wenn es Leben im Universum geben soll – Astronomen sind noch auf der Suche

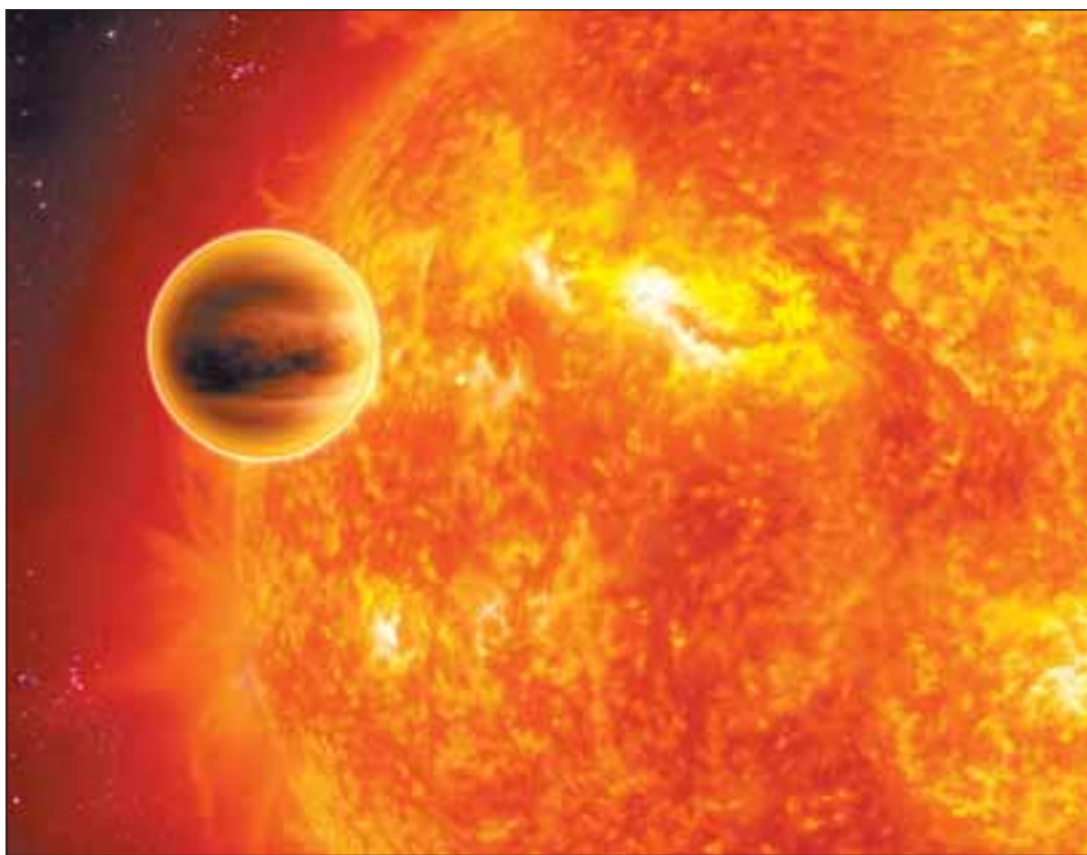
Von Stefan Zeeh

Leben auf anderen Planeten – kann es so etwas überhaupt geben? Diese Frage klärte jetzt Dr. Lisa Kaltenegger vom Heidelberger Max-Planck-Institut für Astronomie bei der Veranstaltungsreihe „Astronomie am Sonntagvormittag“ auf dem Königstuhl. Eine der wesentlichsten Voraussetzungen für außerirdisches Leben, dass es nämlich überhaupt Planeten in anderen Sternensystem gibt, war bis zum Jahr 1995 noch gar nicht geklärt. Dann entdeckten die Astronomen jedoch einen solchen Planeten, der den etwa 50 Lichtjahre entfernten Stern 51 Pegasi umkreist und etwa halb so groß ist wie der Jupiter.

„Anfangs entdeckte man große Planeten“, erläuterte die Astronomin. Bei diesen großen Planeten handelt es sich um Gasplaneten, wie sie etwa Jupiter oder Saturn in unserem Sonnensystem repräsentieren. Dass zunächst nur diese großen Planeten gefunden wurden, lag vor allem an den Methoden zum Auffinden und den riesigen Entfernungen zu den nächsten Sonnensystemen. Wenn man nämlich unser Sonnensystem auf die Größe eines Kekses schrumpfen würde, dann wäre das nächste Sonnensystem, beziehungsweise der nächste Keks zwei Fußballfelder von uns entfernt.

Eine Methode der Planetenjäger besteht darin, die weit entfernten Sterne zu beobachten. Sollte der Stern von einem oder mehreren Planeten umkreist werden, besteht die Möglichkeit, dass zwischen dem Beobachter auf der Erde und dem Stern einer dieser Planeten vorbeifliegt. Dann wird die Leuchtkraft des Sterns kurzfristig geringer. Mit immer besseren Methoden gelang es den Wissenschaftlern schließlich, auch immer kleinere Planeten nachzuweisen. So wur-

## Wasser allein genügt nicht



In der Atmosphäre des Planeten HD 189733b, hier eine künstlerische Darstellung des Planeten beim Umkreisen seines Heimatgestirns, konnten Forscher erstmals Wasserdampf nachweisen. Foto: ESA

den bis heute über 550 Planeten aufgefunden.

Die Astronomen können aber mehr als nur ferne Planeten auffinden. Sie sind ebenso in der Lage, deren Größe, Masse und die Zusammensetzung einer möglichen Atmosphäre zu bestimmen. Über die Atmosphärenzusammensetzung gibt das Spektrum des Sternenlichts Auskunft, denn ein Teil davon geht durch die Atmosphäre des Planeten hindurch und ge-

langt so auch zur Erde. Dabei hinterlassen die Substanzen in der Atmosphäre sozusagen ihren „spektralen Fingerabdruck“. „Damit Leben auf einem anderen Planeten möglich ist, sollten Wasser, Sauerstoff und Kohlenstoff auf dem Planeten vorhanden sein“, erläuterte Lisa Kaltenegger wesentliche Bedingungen für fremdes Leben. Doch nicht nur Wasser müsse vorhanden sein, es muss auch in flüssiger Form vorliegen. Ist der Pla-

net zu nahe an der Sonne, verdampft das Wasser und möglicherweise sogar die gesamte Atmosphäre. Ist der Planet zu weit weg, ist alles gefroren. In dieser so genannten habitablen Zone haben die Wissenschaftler bisher nur einen aussichtsreichen Planeten gefunden. Dieser umkreist den Stern Gliese, der sich etwa 20 Lichtjahre von der Erde entfernt befindet. „Wir haben bisher noch kein Licht von dem Planeten bekommen, aber es sind einige Missionen deshalb im Gange“, schilderte Lisa Kaltenegger die nächsten Schritte auf der Suche nach Planeten, auf denen Leben möglich sein könnte.

Ihre Zahl wird in naher Zukunft wohl sehr stark ansteigen, denn das seit zwei Jahren im All befindliche Weltraumteleskop „Kepler“ konnte 1200 mögliche Planeten ausmachen, darunter etwa 50 in der bewohnbaren Zone eines Sonnensystems. Es müsse jedoch noch überprüft werden, ob es sich in allen Fällen tatsächlich um Planeten handelt.

Vielleicht müssen wir aber gar nicht bis in fremde Sonnensysteme schauen, um extrasolares Leben zu finden. „Der Jupiter-Mond Europa ist von einem dicken Eispanzer umgeben und darunter, so nehmen wir an, befindet sich flüssiges Wasser“, nannte Kaltenegger ein nahe gelegenes Ziel, das auch durch Raumsonden erreichbar ist. Sollte es dort Leben geben, wird es aber sicherlich anders aussehen als auf der Erde. „Vielleicht gibt es dort Bakterien“, mutmaßt die Wissenschaftlerin.

## Bisphosphonate – ein Fluch oder ein Segen?

Einsatz bei Osteoporose und Knochenmetastasen – Vorsicht bei der Zahnbehandlung

Von Birgit Sommer

Bisphosphonate können, wie jedes Medikament, Segen und Fluch sein. Rund 20 Jahre lang werden sie schon bei Osteoporose, dem Knochenschwund im Alter, eingesetzt. In den letzten Jahren entdeckte man ihr Potenzial in der Therapie von Knochenmetastasen. Sie schützen die Patienten vor Knochenbrüchen und möglicherweise vor der Neubildung von Tochtergeschwülsten. Doch die Zahnärzte sehen bei ihren Patienten auch eine Nebenwirkung: Bisphosphonate können zur Kiefernekrose führen, zum von der Mundschleimhaut befreiten blanken, toten Kieferstück.

Beim Presseforum des Informationszentrums Zahngesundheit der baden-württembergischen Zahnärzteschaft in Heidelberg waren die Bisphosphonate ein Thema, mit dem sich sowohl Mediziner der Universitätsklinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie als auch der Medizinischen Klinik und des Nationalen Centrums für Tumorerkrankungen (NCT) beschäftigten.

Knochenmetastasen gibt es nach den Aussagen von Prof. Dirk Jäger, dem Ärztlichen Direktor des NCT, häufig bei My-

elomen, Brust- und Prostata-Krebs. Meist ist die Wirbelsäule betroffen; entweder wird der Knochen resorbiert oder das neu gebildete Knochenmaterial ist nicht in gewohnter Weise belastbar. Schmerzen, Brüche, zu viel Kalzium im Blut oder eine akute Quetschung des Rückenmarks können die Folgen sein. Laut Jäger muss die Hälfte der Patienten mit Knochenmetastasen mit solchen Ereignissen rechnen, ihre Lebenserwartung sei Studien zufolge deutlich herabgesetzt.

Zur Verhütung bekommt jeder fünfte der jährlich 7000 Krebspatienten im NCT Bisphosphonate verordnet, – im Grunde erhalten sie nichts anderes als das „Calgon“, das man zur Wasserenthärtung in die Waschmaschine gibt. Nebenwirkungen von anfänglich grippeartigen Symptomen über Durchfälle und Nierenprobleme bis hin zu schmerzhaften Kiefernekrosen treten bei jedem fünften bis zehnten Patienten auf. Das sei oft abhängig von der Dosisstärke und der Dauer der Therapie.

Prof. Christian Kasperk, Internist an der Medizinischen Uniklinik, kennt sich

mit Osteoporosepatienten aus: „Sieben Millionen Patienten in Deutschland und 150 000 neue Wirbelbrüche pro Jahr, die Hälfte davon macht vernichtende Schmerzen.“ Bisphosphonate reduzierten die Zahl der Wirbelbrüche und Hüftfrakturen innerhalb von drei Jahren um 70 bzw. 41 Prozent. „Wir können dem hohen Alter damit mehr Lebensqualität geben.“

Während Osteoporosepatienten Bisphosphonate niedrig dosiert und in großen zeitlichen Abständen erhalten (Kasperk: „Kein Hindernis für Zahnbehandlungen bei guten hygienischen Verhältnissen im Mund“), bekommen Krebspatienten sie hoch dosiert direkt in die Vene und viel häufiger. Diese Behandlung in Kombination mit Chemo- und Corticoidtherapien ist laut Dr. Christian Mertens von der Klinik für Mund-, Kiefer- und Gesichtschirurgie ein Risikofaktor für die Herausbildung von Nekrosen am Kieferknochen, ebenso wie ein gezogener Zahn oder Vorerkrankungen an Mund und Zähnen. Seine Empfehlung an die Zahnärzte: Zähne und Zahnfleisch der

Lebensqualität im Alter

## Ausgezeichnet geforscht

Heck-Preis für Dr. Daniel Jütte

sal. Der Historiker Dr. Daniel Jütte wird für seine an der Universität Heidelberg entstandene Dissertation zur Kultur- und Wissenschaftsgeschichte in der Vormoderne ausgezeichnet: Er erhält den Bruno-Heck-Preis der Altstipendiaten der



Konrad-Adenauer-Stiftung in der Kategorie „Wissenschaftspreis“ für seine Arbeit „Die Ökonomie des Geheimen. Juden, Christen und der Markt für Geheimnisse (1400 bis 1800)“. Die mit 5000 Euro dotierte Auszeichnung wird am Montag in Heidelberg überreicht. Daniel Jütte, Jahrgang 1984, hat in Zürich und Heidelberg Geschichte und Musikwissenschaft studiert, der Abschluss seiner Promotion erfolgte im August 2010. Seitdem ist er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Historischen Seminar der Universität tätig. Ab August wird er als Postdoktorand an der Harvard University (USA) forschen. Foto: privat

Montag in Heidelberg überreicht. Daniel Jütte, Jahrgang 1984, hat in Zürich und Heidelberg Geschichte und Musikwissenschaft studiert, der Abschluss seiner Promotion erfolgte im August 2010. Seitdem ist er als Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Historischen Seminar der Universität tätig. Ab August wird er als Postdoktorand an der Harvard University (USA) forschen. Foto: privat

### STICHWORT

> Die Stiftung „Leben mit Krebs“ wurde 2005 gegründet und hat es sich zum Ziel gesetzt, bundesweit verschiedene Förderprojekte zur therapiebegleitenden Unterstützung von Patienten mit Krebserkrankungen zu initiieren. So laufen derzeit mehr als 30 Projekte in den Bereichen Sport, Kunst und Forschung/wissenschaftliche Studien. Ziel ist die Verbesserung der Lebensqualität der Betroffenen unter der Therapie. Hauptsponsor ist die Else Kröner-Fresenius-Stiftung, die vorrangig klinisch orientierte, biomedizinische Forschung fördert und darüber hinaus medizinisch-humanitäre Hilfsprojekte unterstützt. Auch in Heidelberg ist die Stiftung aktiv und lädt am 10. September gemeinsam mit dem Nationalen Tumorzentrum (NCT) und der Rudergesellschaft Heidelberg (RGH) zu der Aktion „Rudern gegen Krebs“ auf dem Neckar ein. Gerudert wird in Viererbooten mit Hilfe eines erfahrenen Steuermannes; eingeladen sind ausdrücklich auch Laien. Die Startgebühr beträgt 250 Euro, zusammengesetzt aus 200 Euro Spende und 50 Euro Kostenbeitrag. Der Erlös fließt dem Projekt „Sport und Krebs“ am NCT zu. Infos und Anmeldung unter [www.rudern-gegen-krebs.de](http://www.rudern-gegen-krebs.de). ark

## „Positive Wassertropfen“ wecken neue Energie

Das Projekt „Kunst zum Leben“ am Frankfurter Städel-Museum unterstützt Krebspatienten

Von Arndt Krödel

Acht Frauen und zwei Männer stehen um ein Kunstwerk herum. Es heißt „Positive Wassertropfen“, es stammt von Sigmar Polke und es hängt im Frankfurter Städel-Museum. Die Gruppe lauscht den Erläuterungen der Kunsthistorikerin Inge Brocar, die auf viele Details des Bildes aufmerksam macht und Fragen an die Gruppe richtet: „Warum ist der Wassertropfen so weiß?“ Aus diesen Impulsen entsteht ein lebendiges Gespräch.

Was die Szene von einer üblichen Bildbetrachtung im Museum unterscheidet, ist die Tatsache, dass die Betrachter alle an Krebs erkrankt sind oder waren. Sie nehmen an einem Projekt teil, das die Stiftung „Leben mit Krebs“ (siehe Stichwort) gemeinsam mit dem Frankfurter Städel-Museum anbietet. Unter dem Motto „Kunst zum Leben – Kreativ ist positiv“ erhalten die Patienten im Rahmen eines Kursprogramms eine exklusive Vermittlung von Kunstwerken des bedeutenden Museums und haben im Anschluss daran die Möglichkeit, mit verschiedenen künstlerischen Techniken selbst kreativ zu arbeiten und eigene Ideen umzusetzen.



Die Auseinandersetzung mit Kunst hilft Krebspatienten, mit ihrer Krankheit besser umzugehen. Am Frankfurter Städel läuft gerade ein entsprechendes Projekt. Foto: Krödel

Wissenschaftliche Untersuchungen konnten belegen, dass sportliche und kulturelle Aktivitäten entscheidend zur Erholung und damit zur Verbesserung der Prognose der Tumorkrankheiten beitragen. Das Frankfurter Kunstprojekt sollte eine Alternative für diejenigen bilden, für die Sport nicht geeignet ist. „Wir wollten neue Welten eröffnen, in denen Entlastung von der Krankheit stattfinden kann“, spricht die Onkologin Prof. Elke Jäger, Vorstandsmitglied der Stiftung, die häufig von Angst und Depression begleitet Erleben der Krebskrankheit an.

Über die Auseinandersetzung mit Kunst soll die Furcht abgebaut und die Möglichkeit gegeben werden, vielleicht auch „genießbare Momente im Leben wiederzufinden“, erläutert die Medizinerin. Ihre bisherigen Erfahrungen mit die-

ser Form von Kunsttherapie sind durchweg positiv: „Wir wissen, dass Teilnehmer des Projekts subjektiv eine wesentlich geringere Belastung durch ihre Therapie empfinden und auch weniger Schmerzmittel benötigen.“

Dass dieses Angebot in das Gesamtkonzept des Städel-Museums passe, sich für alle Gruppen der Gesellschaft zu öffnen, betont Dr. Chantal Eschenfelder, die auch, zusammen mit dem Chirurgen Priv.-Doz. Andreas Schmidt-Matthies, das Projekt leitet. Die im Städel präsentierten Werke aus acht Jahrhunderten laden ein zu einer Zeitreise in viele ferne Länder und in viele verschiedene Kunstepochen. Da findet jeder Kunstwerke, die ihn anregen. Die anschließende konzentrierte schöpferische Arbeit im Praxisteil setze auch wieder Energien frei und bringe wichtige Erfolgserlebnisse, berichtet Eschenfelder.

Für einen 32-jährigen Patienten, der an einem Hirntumor erkrankt war und gerade an einem großflächigen Acrylbild zum Thema „Gefühl“ arbeitet, bedeutet die Teilnahme an diesem Projekt die Möglichkeit des Loslassens: „Ich wollte auch einmal etwas anderes tun als immer nur krank zu sein.“