

# Kultur der Minoer gibt noch viele Rätsel auf

Der Heidelberger Archäologe Diamantis Panagiotopoulos rekonstruiert eine „archäologische Landschaft“

Von Niklas Schenck

Dem Mythos zufolge musste Minos, der legendäre König von Knossos, alle neun Jahre die Idäische Grotte des kretischen Zeus aufsuchen, um – wie ein zweiter Moses – seinem Gott zu begegnen und von ihm belehrt zu werden. Minos' Weg zu Zeus wurde zum Pilgerpfad. Er führte von Anogia am Fuß des Psiloritis-Gebirgsstocks zum Timios Stavros, dem höchsten Berg der Insel Kreta. 1982 war es, als Jannis Sakellarakis, damaliger Direktor des Heraklion-Museums, auf halber Strecke entlang des Weges eine minoische Siedlung entdeckte: Zominthos. Das Hauptgebäude, das kleiner als die vier minoischen Paläste in Knossos, Kato Zakros, Phaistos und Malia ist, aber größer als jede bekannte minoische Villa, erregte Aufsehen unter Archäologen.

Zominthos wurde im „Goldenen Zeitalter“ der minoischen Kultur errichtet, zwischen 1675 und 1600 vor Christus. Durch ein Erdbeben womöglich noch in dieser Zeit wurde der Ort wieder zerstört, danach scheinbar für immer verlassen.

Für Diamantis Panagiotopoulos, Professor in Heidelberg und Leiter der Ausgrabungen vor Ort, bleibt die Kernfrage jene nach der Höhenlage bei 1200 Metern – die Straße dort ist heute oft bis in den April vereist und unpassierbar.

War Zominthos eine Sommersiedlung oder herrschte in der Bronzezeit wärmeres Klima? Er glaubt, die Minoer könnten

sogar Schnee und Eis zu Kühlzwecken ins Tiefland verkauft haben.

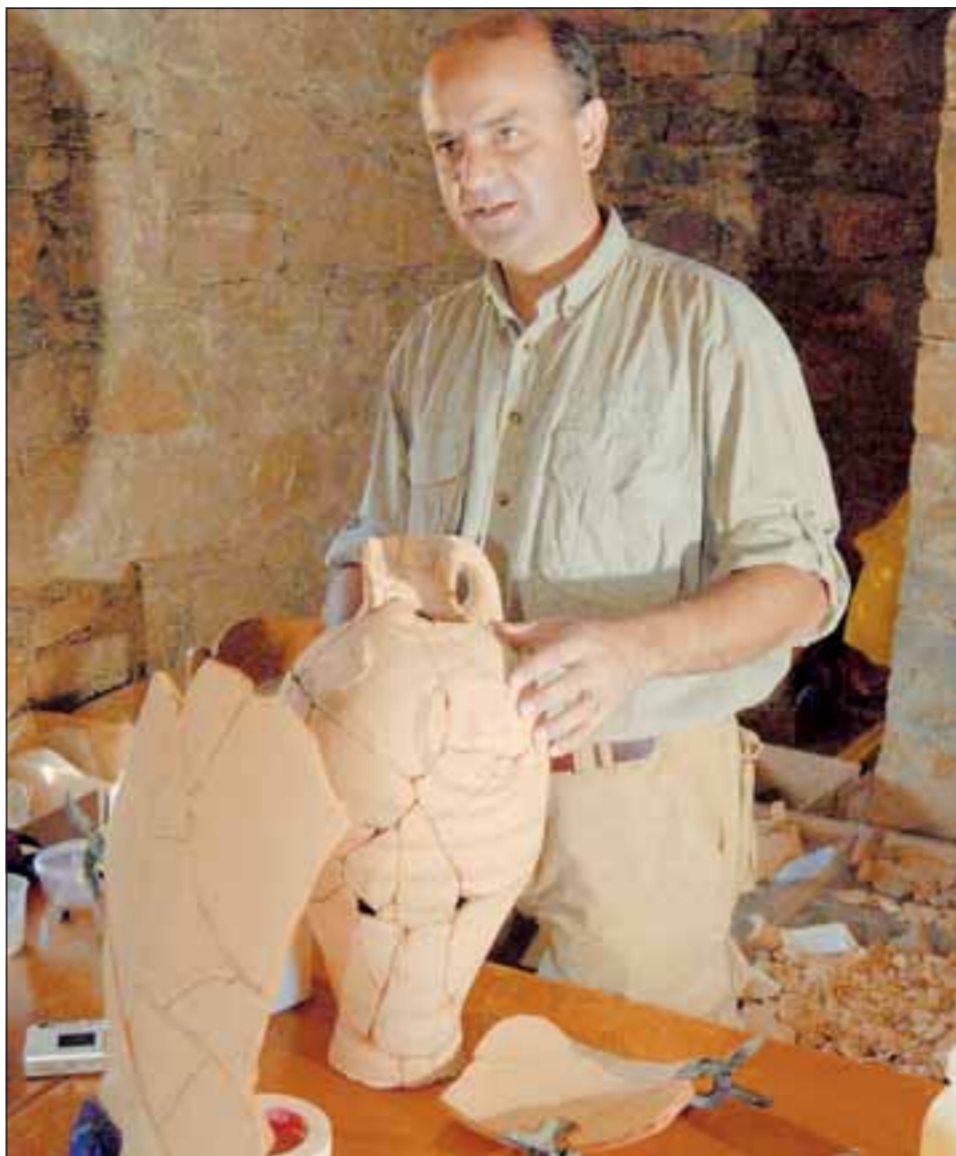
Nur selten sind Mauern so gut erhalten wie die Nordfassade von Zominthos. Auch eine Töpferwerkstätte und etliche Artefakte im Annex des großen Hauptgebäudes wurden fast unversehrt gefunden. Dank der Kooperation mit Geographen (siehe nebenstehender Bericht) konnte nun auch geklärt werden, woher die Töpfer ihren Ton bezogen, und dass sie zur Wasserversorgung wohl Kanäle anlegten. Auch mit anderen Naturwissenschaftlern arbeiten Archäologen wie Panagiotopoulos inzwischen enger zusammen: „Wir lernen viel aus Chemie und Physik und können selbst wertvolle Methoden an Fächer wie die Kriminalistik weitergeben.“

Nur so könne aus einer Ansammlung von Artefakten das entstehen, woraus sich das viel versprechende Konzept der „archäologischen Landschaft“ entwickelt hat.

Die will Panagiotopoulos auch interessierten Laien zugänglich machen: Schon jetzt werden Gäste durch die Grabung geführt, ein Dokumentarfilm und eine Bildausstellung sind geplant.

„Besonders für deutsche Touristen ist Zominthos interessant – es ist die erste deutsche Grabung auf Kreta seit dem Zweiten Weltkrieg.“

Die minoischen Villen fern der städtischen Zentren kontrollierten fruchtbares Land oder wichtige Transitstraßen. Doch wer kontrollierte die Villen? Die Forscher sind uneins: Waren es Subzentren der gro-



Behutsame Rekonstruktion: Der Heidelberger Archäologe Diamantis Panagiotopoulos. Foto: privat

ßen Paläste? Oder herrschten hier unabhängige Potentaten? Nur Knossos käme als übergeordnetes Zentrum in Frage. Doch wurde von hier aus wirklich die Region der wilden Schäfer am Psiloritis und auf dem Hochplateau von Anogia kontrolliert?

Die damaligen Herrscher hätten dann

geschafft, woran Römer und Byzantiner, Venezianer, Türken, Deutsche und manchmal sogar der moderne griechische Staat scheiterten: Sie hätten das Hirtenvolk, dessen Mitglieder zu den unnachgiebigsten und stolzesten ganz Kretas zählen, wirtschaftlich und politisch gebändigt. Eine interessante Idee.

## Durch die Brille der Geographen

Wie arbeiten Geoarchäologen?

nsch. Auch wenn er von Archäologie zwangsläufig weniger versteht als Diamantis Panagiotopoulos (s. Artikel links), ist Christoph Siart bei dessen Grabung in Zominthos längst ein unverzichtbarer Mitarbeiter. Denn sein Diplom bekam der Geograph für eine computergestützte Visualisierung der Landschaft um Zominthos und dafür, dass er ihre Entwicklung beschreibt, vor allem seit die Minoer hier siedelten. Den Archäologen eröffneten Siarts Ergebnisse eine neue Welt, war doch die Landschaft für sie kaum mehr als der blasse Hintergrund menschlicher Kultur-entwicklung. Das hat sich geändert, sagt Siart: „Ich konnte ihnen meine geographische Brille aufsetzen – plötzlich war dieser Hintergrund viel schärfer umrissen.“

Auch der künftige Rektor...

Die Kooperation zwischen den beiden Fächern hat sich bewährt. In Heidelberg soll sie schon bald in einen Masterstudiengang „Geoarchäologie“ münden, für den sich auch der zukünftige Rektor Bernhard Eitel eingesetzt hat. Auf Kreta, in der Slowakei, im antiken Olympia und rund um die Geoglyphen von Nazca in Peru arbeiten er und seine Kollegen – und auch direkt vor der eigenen Haustür: Bei Sinsheim-Dühren im Bereich einer keltischen Vierecksschanze und in Schifferstadt dort, wo einst ein goldener Hut aus der Bronzezeit gefunden wurde.

Die Zusammenarbeit trägt Früchte für beide Seiten: In Schifferstadt kam es zu einer Lehrgrabung, nachdem die elektrischen Untergrundbilder der Geographen Siedlungsspuren belegten, und Christoph Siart betont: „Viele Phänomene in der Landschaft versteht man erst vor dem archäologischen Hintergrund.“

Wie konnten die Minoer so hoch im Gebirge Kretas siedeln? Verschwanden sie tatsächlich „nur“ aufgrund von Naturkatastrophen? Und wo könnten weitere Fundstätten liegen? Anhand hochauflösender Satellitenbilder wertete Siart die Landschaft aus und speiste zahllose Parameter in ein geographisches Informationssystem (GIS). Er ließ seine Computerprogramme berechnen, auf welchen Wegen die Minoer der Bronzezeit verkehrten. Und er ermittelte Orte, an denen sich



Zeugnis der Landschaftsentwicklung: Ein geographisches Bodenprofil auf Kreta. Foto: nsch

neue Grabungen lohnen könnten – immer dort, wo sich die Umweltparameter günstig überschneiden. Das Ergebnis ist eine Karte möglicher Siedlungsplätze, die jeder versteht – und die bereits durch echte Funde bestätigt wurde.

...gräbt hier mit

Außerdem will Siart wissen, wie sich die Landschaft mit der Zeit verändert hat. Für seine Doktorarbeit ist er diesmal gleich mit acht Geographen angetrickelt, um Bohrerkerne aus den Sedimentfüllungen der Karstdepression zu ziehen. Dort sammelt sich all das Bodenmaterial, das über Jahrtausende von den Hängen gespült wurde. Mit elektrischen Widerstandsmessungen und Seismik – künstlichen Schallwellen, die man durch Hammerschläge erzeugt – suchten sie zunächst die besten „Archive“ mit kompletten Sedimentfolgen. Und wofür? „Jeder kennt die Eiskerne aus der Antarktis, die Zeugnis über das globale Klima ablegen. Unsere Bodenproben hingegen zeichnen die lokale Landschaftsgeschichte nach.“

Man dürfe nicht davon ausgehen, sagt Siart, dass die Landschaft immer der heutigen gleichen habe, mit ihrem fast nackten Kalkstein und den wenigen Bäumen. Indizien für den Landschaftswandel im Bohrer werden die Geographen mit Hilfe von Quarz- und Feldspatmineralen datieren. Altersinformationen liefern ihnen auch Tonscherben, Holzstücke oder vulkanische Asche, die Siart am liebsten wäre: „Der berühmte Vulkanausbruch von Santorin in unserem Bohrer, das wäre wie ein Sechser im Lotto.“

## Kleine Dickerchen kosten Milliarden

sal. Der Staat gibt jedes Jahr rund eine Milliarde Euro für die Behandlung übergewichtiger Kinder aus. So lautet das Ergebnis einer aktuellen Hochrechnung des Verbandes Deutscher Fitness- und Gesundheitsunternehmen (VDF) auf der Basis der Zahlen der Europäischen Union zu den durchschnittlichen Ausgaben für die Gesundheitssysteme. Fast jedes fünfte Kind in Deutschland kämpft derzeit mit der Waage. Damit habe sich seit 1985 der Anteil übergewichtiger Kinder mehr als verdoppelt. Bei dem Nachwuchs unter 15 Jahren sei Fettleibigkeit bereits die dritthäufigste Ursache von Reha-Maßnahmen. Die Gründe für diese Misere seien vielfältig, so die Studie. Neben zu fettem Essen sorge vor allem Bewegungsmangel für die starke Gewichtszunahme: Sechs von zehn Deutschen bewegen sich nicht ausreichend. Insbesondere Kinder aus Familien mit niedrigem Einkommen oder geringer Bildung seien überdurchschnittlich betroffen.

## Traumatisierten Kindern besser helfen

sal. „Entwicklung und Trauma: Theoretische und klinische Betrachtungen“ lautete das Thema des dritten Heidelberger Symposiums, zu dem jetzt das Heidelberger Institut für Kinder- und Jugendlichen-Psychotherapie eingeladen hatte. Wenn ein Kind einen geliebten Menschen verliert, wenn es selbst schwer erkrankt oder andere sehr schmerzliche Erfahrungen macht, kann sich ein Trauma entwickeln, das einer ambulanten oder stationären Behandlung bedarf. Psychodynamische Interventionen, so wurde auf dem Kongress deutlich, sind bei Kindern und Jugendlichen deutlich wirkungsvoller, wenn nicht nur der Patient unterstützt und behandelt wird, sondern auch seine Familie und sein Umfeld mit einbezogen werden.

So skizzierte Professor Hans-Peter Hartmann, Direktor der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie des Zentrums für soziale Psychiatrie Bergstraße Heppenheim, wie eine stationäre Psychotherapie mit Müttern in Krisen und ihren Kindern aussehen kann. Er hob besonders hervor, dass psychisch erkrankte Mütter nicht von ihren Kleinkindern getrennt werden sollten, um ein (erneutes) Trauma zu vermeiden. Anna Ornstein, Professorin für Kinderpsychiatrie an der University of Cincinnati, stellte die konzeptionellen Rahmenbedingungen einer kindzentrierten Familienbehandlung vor. Sie konnte anhand eines Fallbeispiels eindrücklich darstellen, dass die Aufgabe der Therapeutin darin besteht, die subjektive Erfahrung des Kindes den Eltern so zu übersetzen, dass sie die Nöte und Ängste ihres Kindes empathisch verstehen können.

ze. Besonders reizvoll, insbesondere für Wissenschaftler, sind Objekte, die sich der direkten Beobachtung entziehen. So wie das Frühstadium des Universums, als es noch keine Sterne gab. Welche Verhältnisse herrschten vor etwa 14 Milliarden Jahren im Weltall? Diese Frage können die Astronomen zwar noch nicht restlos beantworten, aber in den letzten Jahren sind durch spezielle Satelliten zahlreiche Informationen über den Zustand des Universums kurz nach dem Urknall hinzu gekommen. Und diese Informationen brachte Dr. Stefan Gillessen vom Max-Planck Institut für Extraterrestrische Physik in Garching bei der Veranstaltung „Astronomie am Sonntagvormittag“ im Max-Planck-Institut für Astronomie auf dem Königstuhl den gut 100 Zuhörern näher. Allerdings war es keine leicht verdauliche wissenschaftliche Kost, die der Astrophysiker seinem Publikum kurz vor dem Mittagessen aufstichte.

## Was kurz nach dem Urknall geschah

Astrophysiker erwarten Interessantes von der Untersuchung der Hintergrundstrahlung

Die Kosmologen gliedern den Ablauf des Urknalls in verschiedene Ären, wobei am Anfang für den winzigsten Bruchteil einer Sekunde die so genannte Planck-Ära steht. „Zu dieser Zeit ist nichts berechenbar“, erläuterte Stefan Gillessen. Gleich darauf in der Quark-Ära entstehen Materie und Antimaterie, schließlich die Elemente. Als das Universum etwa 300 000 Jahre alt ist, gibt es keine freien Elektronen und Protonen mehr und es wird „durchsichtig“. Aus dieser Zeit stammt die so genannte Hintergrundstrahlung des Universums, in der Informationen über dessen Zustand vor mehr als 13 Milliarden Jahren sozusagen eingefroren sind.

Entdeckt wurde die Hintergrundstrahlung zufällig beim Test einer neuen empfindlichen Antenne im Jahr 1965 durch die Physiker Arno Penzias und Robert Wilson, die dafür den Nobelpreis erhielten. Die im gesamten Weltall gleich-

mäßig verteilte Hintergrundstrahlung entspricht einer Temperatur von 2,7 Grad Kelvin, etwa minus 270 Grad Celsius. Doch es gibt winzigste Temperaturunterschiede, die von den Satelliten WMAP im Bereich zwischen 2,7279 und 2,7281 Grad Kelvin aufgefangen werden.

Aus diesen äußerst geringfügigen Temperaturunterschieden der Hintergrundstrahlung – sie sind auf Dichteschwankungen in der Materie, als das Universum „durchsichtig“ wurde, zurückzuführen – können die Astrophysiker vieles über den Aufbau des Kosmos ablesen, beispielsweise über die Raumkrümmung oder das Verhältnis normaler Materie zu Dunkler Materie, das bei 30 zu 70 liegt. Natürlich möchten die Astrophysiker noch viel mehr über diese Hintergrundstrahlung erfahren, und so wird bereits im kommenden Jahr die Raumsonde „Planck“ gestartet werden, die noch empfindlichere Instrumente an Bord hat.

## Oft akut gefährlich: Das Marfan-Syndrom

In Homburg wurde jetzt die erste Spezialambulanz in Südwestdeutschland eröffnet

Von Rosemarie Kappler

Manchmal sind es Kinderärzte, die aufgrund des Riesenwachses ihrer jungen Patienten den Verdacht auf ein Marfan-Syndrom (siehe Stichwort) äußern und zu einer humangenetischen Abklärung raten. Hin und wieder sind es auch Orthopäden oder Augenärzte, am häufigsten aber stoßen Herzspezialisten auf die seltene Bindegewebserkrankung, wenn sie unter großem Zeitdruck einen lebensbedrohlichen Riss in der Hauptschlagader abdichten oder eine Aussackung beseitigen müssen, die auf einer Schwäche der Gefäßwand beruhen.

Die schwache Wand der Schlagader kann Hinweis darauf sein, dass möglicherweise noch an anderen Organen eine Bindegewebsschwäche vorliegt. Um betroffenen Familien Irrfahrten durch die Republik zu ersparen, wurde jetzt am Universitätsklinikum in Homburg die erste Marfan-Spezial-Ambulanz im südwestlichen Teil Deutschlands eröffnet; hier bündeln Ärzte aus den Bereichen Kardiologie, Herz-Gefäßchirurgie, Orthopädie, Gynäkologie, Lungen- und Augenheilkunde, Humangenetik

und Frühgeborenenmedizin ihre diagnostischen und Behandlungsmöglichkeiten und arbeiten eng mit dem Sozialdienst zusammen.

Denn, so der Kinderkardiologe und Koordinator der Ambulanz, Professor Hashim Abdul-Khaliq: „Nur mit einer Früherkennung und einer rechtzeitigen

weise schon bald eintretenden Riss oder eine Aussackung der Aorta sein. Je nach Mutationsform kann die Krankheit einen unterschiedlichen Verlauf nehmen. „Vor diesem Hintergrund kann unsere Beratung bei der weiteren Lebens- und Familienplanung hilfreich sein“, so der Humangenetiker Professor Wolfram Henn.



Viola Melissa Kaspar leidet am Marfan-Syndrom, Professor Hashim Abdul-Khaliq untersucht sie in der Spezialambulanz. Foto: Kappler

Intervention können das Leben und die Lebensqualität der Betroffenen erhalten werden.“ Um Komplikationen und möglichen lebensbedrohlichen Zuständen vorzubeugen, kommt einer engmaschigen Überwachung der Erweiterung der Hauptschlagader die größte Bedeutung zu.

Denn jede Änderung im Krankheitsverlauf kann Indiz für einen möglicher-

Info: Kontakt: Prof. Hashim Abdul-Khaliq, Klinik für Pädiatrische Kardiologie, Universitätsklinikum Homburg, Telefon 06841-16-28305 und im Internet unter [www.marfan.de](http://www.marfan.de).

### STICHWORT

> Das Marfan-Syndrom (MFS) ist eine genetisch bedingte Bindegewebserkrankung, die mit einer Häufigkeit von etwa 1:10 000 auftritt. Die Wahrscheinlichkeit, die Krankheit an einen Nachkommen zu vererben, beträgt etwa 50 Prozent. In 25 bis 30 Prozent der Fälle tritt das Marfan-Syndrom als Spontanmutation auf, das heißt, es findet sich bei einem Kind von Eltern ohne Marfan-Syndrom. Unerkannt kann die Krankheit zum plötzlichen Tode führen. Bis heute ist das Syndrom unheilbar und nur begrenzt behandelbar. Kennzeichen des Marfan-Syndroms ist eine unheilbare Instabilität aller Bindegewebe im Körper. Mögliche Kennzeichen sind überlange Gliedmaßen, Kurzsichtigkeit, Netzhautablösung, Aortenaneurysmen und unerklärliche Müdigkeit. kap