

Auf einem Provinzfriedhof jenseits von Gizeh

Wissenschaftlerinnen haben eine Neubewertung von Funden aus einer altägyptischen Nekropole gestartet. Der Friedhof wurde 1910 ausgegraben, doch seitdem hat sich kein Forscher mehr für das Material interessiert.

Kurt de Swaaf

Wien - Etwa 60 Männer gruben zweieinhalb Monate lang. Der sandige Untergrund machte die Plackerei nicht leichter. Zum Glück jedoch hatten Bauarbeiten und Regenfluten Furchen im Gelände hinterlassen. Die Rinnen waren überaus nützlich, wie der Archäologe Hermann Junker erwähnt. Sie boten den Vorteil, „dass nicht leicht ein Grab der Untersuchung entgehen kann“. Man musste nur den Boden systematisch abtragen. Nach und nach kam alles zum Vorschein.

„Es war Junkers erste Ausgrabung“, sagt Vera Müller, ebenfalls Archäologin, mehr als hundert Jahre später. Im Oktober 1909 hatte die Kaiserliche Akademie in Wien den jungen deutschen Wissenschaftler mit der Erforschung eines südlich von Kairo gefundenen Gräberfeldes beauftragt. Schon wenige Monate später begannen die Arbeiten. Junker ging nach dem damaligen Stand der Technik vor. Alles Wesentliche wurde fotografisch dokumentiert. Einen ausführlichen Bericht bekam die Akademie im Juni 1911 vorgelegt.

Die geborgenen Funde nahm man in die kaiserliche Sammlung auf. Hier lag nämlich der eigentliche Grund für das Unternehmen, wie Vera Müller erläutert. Der



Hermann Junker mit Arbeitern bei den Grabungen in Turah: Der Archäologe ließ alles Wesentliche fotografisch dokumentieren.

Foto: KHM

Kollektion fehlte ägyptisches Material, welches älter war als die Pyramiden. Diese Lücke sollte Hermann Junker füllen. Müller ist am Institut für Orientalische und Europäische Archäologie (OREA) der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) tätig und befasst sich ausgiebig mit Junkers Werk.

Am rechten Nilufer

Die besagte Nekropole lag in Turah, einem Ort am rechten Nilufer, gut 13 Kilometer von Gizehs berühmten Pyramiden entfernt.

Dies war ein Provinzfriedhof, sagt Müller. Die Toten aus der Residenzstadt Memphis wurden weiter südlich in der Nähe von Helwan bestattet.

Dennoch blieb Turahs Gräberfeld jahrhundertlang in Gebrauch, etwa von 3100 bis 2600 vor Christus. Kairos Speckgürtel hat das Areal inzwischen geschluckt. Zu Junkers Zeit gehörte das Gelände einem deutschen Ehepaar, welches dort Landwirtschaft betrieb. Beim Ausheben eines Brunnens stieß man auf die ersten Gräber.

Die Ausbeute von Junkers Kampagne kann sich sehen lassen. Insgesamt legten der Gelehrte und sein Team 582 Gräber frei. Viele davon waren zwar längst geplündert worden, trotzdem kamen zahlreiche Tongefäße und dutzende andere Artefakte ans Licht. Die meisten Funde wurden nach Wien verschifft, wo sie bis heute in den Depots des Kunsthistorischen Museums lagern.

Vera Müller und die Ägyptologin Regina Hölzl, Direktorin der Ägyptisch-Orientalischen Sammlung im Museum, holen diesen Schatz nun aus seinem Dornröschenschlaf. Material und Aufzeichnungen sollen neu untersucht und interpretiert werden. Zwar betont Müller ausdrücklich die hohe Qualität von Hermann Junkers Dokumentation, doch die Wissenschaft habe in den vergangenen hundert Jahren enorme Fortschritte gemacht.

Die Forscherinnen hoffen, Aussagen über die Bevölkerungsstruktur und die soziale Gliederung im frühdynastischen Ägypten treffen zu können. Vieles darüber könne man an Gräbern ablesen.

Unterschiedliche Gestaltung

Die letzten Ruhestätten waren sehr unterschiedlich gestaltet. Oft legte man die Leichen in einfache Sandgruben und bedeckte sie mit einer Schilfmatte. Mitunter fanden sich auch Überreste von Körben, in denen die Verstorbenen, meistens Kinder, zusammengekauert lagen. Etwas aufwendiger gestaltete Gräber verfügten über ein Dach aus Holz, welches die Kammer vom bedeckenden Boden abschirmte.

Derartige Konstruktion traf Junker nur noch in Bruchstücken an. Bretter und Pfosten wurden meistens aus heimischen Akazien, Tamarisken oder Sykomoren angefertigt. „Das ist alles kein besonders gutes Bauholz“, erklärt Vera Müller. Die Verwendung von importiertem Zedernholz war im frühdynastischen Ägypten ein königliches Privileg. Auf einem Provinzfriedhof hat so etwas natürlich nichts verloren.

In Turah kamen allerdings auch relativ luxuriöse Gräber zutage. Sie wurden aus Ziegeln erbaut und verfügten zum Teil über mehrere Kammern - eine größere für den Toten und kleinere für Vorräte und Beigaben. Das besonders große Grab 27.w.I. hatte sogar 16 Meter lange und neuneinhalb

Meter breite Außenmauern. Im Innern führte ein Gang mit Treppe zu den eigentlichen Grabkammern. Erstaunlicherweise war die Anlage leer, offenbar wurde hier nie jemand beigesetzt. Derartige ist auch aus anderen Nekropolen bekannt, wie Müller erläutert.

Der Bau von größeren Gräbern dauerte lange, man begann schon zu Lebzeiten des späteren Verstorbenen damit. Vielleicht aber verstarb der Auftraggeber auf Reisen, oder er bekam das Privileg zugesprochen, sich in der Nähe der Fürsten beerdigen zu lassen. Sein vorgesehene Privatmausoleum blieb dann ungenutzt.

Keine Kostbarkeiten

Unter den von Junker geborgenen Beigaben sind keine echten Kostbarkeiten. Das meiste ist Keramik, und über den Inhalt der diversen Tongefäße lässt sich nur noch spekulieren. „Da haben wir leider Pech“, sagt Vera Müller. Die noch intakten Vasen und Töpfe wurden geputzt.

Aus vergleichbaren Fundstätten weiß man jedoch, dass man solche Behälter oft mit Asche, womöglich aus dem Hausherd des Verstorbenen, oder mit Nilschlamm befüllte. Das symbolisierte Fruchtbarkeit und Regeneration, meint Müller. „In den ganz großen Gefäßen wurde ursprünglich Wein gelagert.“ Das Getränk war äußerst kostbar, vielleicht bekam manch Toter einen Vorrat davon fürs Jenseits mit.

Die Leichname selbst sind fast alle verschollen. Ihre Gebeine befanden sich beim Ausgraben in sehr schlechtem Zustand, die landwirtschaftliche Bewässerung hatte ihnen bereits zugesetzt. In Wien ist lediglich ein einziges Skelett aus Turah erhalten geblieben. Darüber sind wohl keine wesentlichen wissenschaftlichen Erkenntnisse mehr zu erwarten.



Historische Aufnahme eines Gräberfonds.

Foto: KHM

GEISTESBLITZ

Wenn Motoren kalt laufen

Sebastian Salbrechter hat seine Dissertation zur Warmlaufphase von Motoren verfasst

Robert Prazak

An Motoren führte für Sebastian Salbrechter (35) kein Weg vorbei: Seine Familie betrieb einen Zweiradhandel in Feldkirchen in Kärnten, von klein auf war er an der Technik der Verbrennungsmotoren interessiert. Und weil er es ganz genau wissen wollte, begann er an der Technischen Universität Graz zu studieren, wo er 2009 seine Diplomprüfung am Institut für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik absolvierte.

Darauf baute seine Dissertation auf, in der er sich mit der sogenannten Warmlaufphase beschäftigt hat. Das Thema hat Bedeutung für den Kraftstoffverbrauch von Pkws: Speziell in Europa werden mit dem Auto meist nur kurze Distanzen zurückgelegt, im Schnitt sind es rund fünf Kilometer. Bis der Motor des Fahrzeugs die optimale Betriebstemperatur erreicht hat, ist der Fahrer also in den meisten Fällen bereits am Ziel. „Der Kraftstoffverbrauch eines Verbrennungsmotors ist im betriebswarmen Zustand geringer als unmittelbar nach dem Kaltstart. Um dieses Potenzial zu nutzen, will man die Warmlaufphase durch gezieltes Steuern der Wärmeströme so kurz wie möglich halten“, sagt Salbrechter. Ist der Motor nämlich kalt, wird mehr Kraftstoff benötigt, weil die Reibung höher ist.

Um den tatsächlichen Treibstoffverbrauch zu berechnen, müssen Motorreibung und Wärme-



Foto: privat

Sebastian Salbrechter ist Teamleiter am Grazer Kompetenzzentrum für Großmotoren.

eintrag genau berechnet werden. Es gibt durchaus Möglichkeiten, die Warmlaufphase des Motors zu verkürzen und damit Benzin oder Diesel zu sparen, etwa durch Wärmespeicher oder die Nutzung von Abgaswärme.

Damit sich der Aufwand für dieses Wärmemanagement aber tatsächlich lohnt, müssen die einzelnen Maßnahmen zuvor untersucht werden. „Aus technischer Sicht gibt es Möglichkeiten, um durch solche Maßnahmen einen beträchtlichen Teil dieses Potenzials zu erschließen“, sagt Salbrechter. Früher wurden die möglichen Auswirkungen der Wärmemanagement-Maßnahmen rein empirisch bestimmt, die Versuche

dazu sind allerdings teuer und zeitintensiv. „Daher wird nun versucht, so viel wie möglich vorab am Rechner zu simulieren.“ Dazu hat Salbrechter mit seiner Dissertation einen wichtigen Beitrag geleistet: „Ich habe dabei ein Modell entwickelt, mit dem der gasseitige Wärmeeintrag in Abhängigkeit diverser Betriebsparameter berechnet werden kann.“ Der Motorwarmlauf kann damit durchgängig simuliert werden, es braucht weniger Versuche auf dem Prüfstand.

Den Verbrennungsmotoren ist Salbrechter auch nach Fertigstellung der Dissertation treu geblieben: Er ist heute Teamleiter Sensor Development & Test Rigs beim Grazer Large Engine Competence Center (LEC), das auf Großmotoren spezialisiert ist und Grundlagenforschung betreibt. Dabei geht es um Erhöhung der Leistung und Minimierung von Verbrauch von riesigen Motoren, wie sie in Schiffen und Lokomotiven zum Einsatz kommen.

Salbrechter wird privat vor allem durch seine Tochter auf Trab gehalten, die vorigen Herbst geboren wurde. Beim Laufen, Fußballspielen und auch beim Skifahren findet er darüber hinaus die nötige Abwechslung von seiner Forschungstätigkeit. Und dass er an Motorrädern Interesse findet, braucht wohl nicht extra erwähnt zu werden. Dabei muss es aber nicht die modernste Technik sein, die ihn fasziniert - Oldtimer begeistern ihn noch mehr.

B.T