

Das Weltwunderpuzzle von Ephesos



Von der Pracht des Artemistempels blieb wenig. Nachfolgende Generationen nutzten ihn als Steinbruch, seine Teile finden sich in byzantinischen Bauten ebenso wie in mittelalterlichen.

In Ephesos stand einst einer der beeindruckendsten Tempel der griechisch-römischen Antike. Ein neues Projekt beleuchtet die Bedeutung und die Nachwirkungen eines Kultes, der zur Wirtschaftsmacht wurde.

Michael Vosatka

Es müssen opulente Feiern gewesen sein, wenn in der kleinasiatischen Metropole Ephesos die Artemisia abgehalten wurden. Bei dem Fest zu Ehren Artemis' traten Redner, Flöten- und Kitharaspielder, Dichter von Lobpreisungen und Komödianten im musischen Wettstreit gegeneinander an, wie aus Inschriften über die Sieger hervorgeht.

Zwar ist der genaue Ablauf der Agon genannten Bewerbe in Ephesos nicht überliefert, wohl aber jener der Feiern in Oinoanda im nahen Lykien. In dieser im Vergleich zu Ephesos völlig unbedeutenden Provinzstadt dauerten die Festspiele volle 22 Tage. Zusätzlich zu den bereits genannten Bewerben maßen sich auch Trompeter, Oboisten mit Chören, Tragödiendichter und diverse Kampfsportler und Leichtathleten. Während des gesamten Festes wurde ein Markt abgehalten – dabei konnte steuer- und zollfrei gehandelt werden. Was für Oinoanda schon ein wirtschaftlich bedeutendes Ereignis war, muss in Ephesos vergleichsweise indus-

trielle Ausmaße gehabt haben. Hier stand der Artemistempel, eines der sieben Weltwunder. Hierher kamen Besucher aus der ganzen antiken Welt.

Auf der Erforschung des Tempels lag seit Beginn der archäologischen Grabungen in Ephesos natürlich ein Fokus. Doch über den heiligen Tempelbezirk, der das Weltwunder umgab, ist bis dato vergleichsweise wenig bekannt – ein Umstand, den Lilli Zabrana von der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) ändern will. Das vom Wissenschaftsfonds FWF geförderte Zukunftsprogramm für interdisziplinäre Teams. Die Archäologin und Bauforscherin Zabrana hat für ihr Projekt entsprochen ein Team aus den verschiedensten Fachrichtungen zusammengestellt. Mit den reichlich vorhandenen In-

schriften befasste sich die Epigraphikerin Vera Hofmann. Verena Fugger ist Expertin für frühchristliche Archäologie und beleuchtet den Übergang zum Christentum und die damit verbundenen kulturellen Brüche. Pedro Lourenço Gonçalves schließlich ist Geoarchäologe und erstellt Geländeprofile des Tempelbezirks, der seit der Antike von teilweise acht Meter mächtigen Sedimentschichten bedeckt wurde.

Zentrum der Stadt

Im Tempelbezirk befand sich der Motor der Stadt, ihr wirtschaftliches und kulturelles Zentrum. Der Tempel verfügte über ausgedehnte Ländereien, Steinbrüche und Salinen, man betrieb Viehzucht und Weinbau und handelte mit Weihrauch. Hier befand sich auch ein – erst kürzlich von Zabrana identifiziertes – Odeion, wo 1000 Menschen die musischen Agone verfolgen konnten. Der Reichtum basierte nicht zuletzt auf der Funktion des Heiligtums als Bank. Der sakrosankte Status bot sogar so viel Sicherheit, dass

Geflüchteten Asyl gewährt werden konnte. Prominenteste Nutznießerin ist Kleopatras Schwester Arsinoë IV., die nach Caesars Sieg in Ägypten jahrelang in Ephesos Schutz fand – bis sie schließlich doch im Auftrag des Marcus Antonius ermordet wurde.

Zabrana geht vor allem der Frage nach, wie es nach dem Ende des Artemiskultes in Ephesos weiterging. Zerstörungen durch Erdbeben, die dramatische Verschiebung der Küstenlinie und die kulturellen Umbrüche am Ende der Antike sorgten für einen fortschreitenden Bedeutungsverlust der Metropole. Der Tempel und seine Bauten hatten ihre Funktion verloren, doch welchen Zwecken diente das Areal bis ins Mittelalter?

Unter Kaiser Justinian wurde das Gelände des Tempelbezirks exzessiv als Steinbruch genutzt. Zahllose Blöcke des hochwertigen Baumaterials der Tempelgebäude wurden für die Errichtung der Johannesbasilika ebenso verwendet wie für einen Aquädukt. Zunächst scheint das Material des Tempels

nur für bestimmte Bauprojekte genutzt worden sein, während in späteren Zeiten wohl jeder Zugriff hatte. Im Mittelalter befand sich auf dem Areal jedenfalls ein Handwerkerviertel. Für Zabrana ist die Verwendung der Steine als Spolien ein Glücksfall: Neue Grabungen für das Forschungsprojekt sind nicht nötig. Dies ist ein Vorteil in politisch unsicheren Zeiten, schließlich musste die österreichische Ephesos-Kampagne zuletzt wegen diplomatischer Querelen zwischen Ankara und Wien pausieren.

Fündig wurde die Archäologin jedoch nicht nur vor Ort: Auch in den Depots des British Museum identifizierte sie Blöcke, die ihre Entsprechungen in dem verbaute Material haben und die sie wie bei einem gigantischen Puzzle konkreten Bauten des Tempelgeländes zuordnen konnte. Viele der Steine tragen deutlich sichtbar angebrachte Markierungen. Dabei handelt es sich eventuell um Monogramme der Steinmetze, die das Material für seine neue Bestimmung organisierten.

GEISTESBLITZ

Experimente mit heißem Eisen



Foto: K1-Met

Florian-Markus Penz erforscht metallurgische Prozesse in der Stahlproduktion.

Roheisen direkt aus dem Hochofen unterscheidet sich von Stahl vor allem durch eine Sache: den Kohlenstoffanteil. Dieser wird in einem sogenannten Konverter verringert. Dort wird auf das flüssige Roheisen Sauerstoff aufgeblasen, wodurch die Eisenbegleiter oxidieren, also verbrannt werden. Im heute vorherrschenden Linz-Donawitz-Verfahren wird Schrott als „Kühlmittel“ verwendet. Durch das Aufschmelzen des Alteisens sinkt die Temperatur im Konvertergefäß. Trotz Schrottkühlung liegt diese bei Prozessende aber bei bis zu 1700 Grad Celsius.

Florian-Markus Penz hat sich am metallurgischen Kompetenzzentrum K1-Met in Linz diesen Vorgang genau angesehen. Der 1987 geborene Forscher, der hier seine Dissertation am Lehrstuhl für Metallurgie der Montanuni Leoben schrieb, warf mit mathematischen und experimentellen Mitteln einen Blick auf den „gekoppelten Masse- und Wärmetransport“ beim Aufschmelzen des Schrotts. Sein Ansatz soll das Prozessmodell des Konverters verfeinern.

Nach dem Aufeinandertreffen von heißem, flüssigem Roheisen und noch kühlem, festem Schrott verändern sich die physikalischen Parameter laufend. „Der Kohlenstoff diffundiert in den Schrott hinein. Dabei wird der Schmelzpunkt des Schrottes so weit verringert, bis er schließlich aufschmilzt“, erklärt Penz einen Aspekt des Prozesses, den er in ein mathematisches Modell verwandelt hat.

Da bei den hohen Temperaturen Messungen schwer durchzuführen sind, war die experimentelle Validierung des Ansatzes eine große Herausforderung. „Die Idee ist, den Prozess einzufrieren“, erklärt Penz seine Herangehensweise. „Man taucht eine Schrottprobe in aufgeschmolzenes Roheisen und kühlt sie danach schnell ab. Danach kann man die Oberfläche, also die Grenzfläche zwischen Schrott und ehemals flüssigem Roheisen, genau untersuchen.“

Insgesamt gingen aus dem Projekt sechs Publikationen in Fachzeitschriften und vier Konferenzbeiträge hervor, blickt Penz zurück. Einen Teil der Forschungen konnte er im Zuge

eines Studienaufenthalts in Brasilien erledigen. Nun bereitet er sich auf die Abschlussprüfung im Oktober vor.

Der im Zillertal aufgewachsene Tiroler besuchte das Werkschulheim Felbertal, eine Gymnasialschule, die Handwerksausbildung inkludiert. Penz ist gelernter Maschinenbauer. Schon während der Lehre faszinierte ihn, wenn man, etwa beim Schweißen, die Hitze von flüssigem Metall spürte – für Penz eine „archaische“ Anmutung und Grund genug, um im Rahmen eines Studiums mehr darüber herauszufinden.

Nach Studienabschluss wird der Metallurge bei einem bisherigen Industriepartner arbeiten. Viel zu reisen, der Austausch mit anderen Kulturen sei ihm wichtig und werde auch Teil seiner künftigen Tätigkeit sein, betont Penz schließlich. Mit seiner St. Petersburger Lebensgefährtin hat der Gedanke natürlich auch privat einiges an Relevanz zu bieten. Bisher pendelte er aber vor allem zwischen Leoben und dem Zillertal, wo Ski und Bergschuhe warten. (pum)