

## Ohne Mathematik ging es auch!

Von VON: DORIS MARSZK / WSA

Die Griechen vollbrachten bereits jahrhundertlang große Ingenieurleistungen ohne wesentliche mathematische Kenntnisse, wie jetzt ein Forscherteam im "Archimedes Project" des Max-Planck-Instituts für Wissenschaftsgeschichte herausfand.

Die alten Griechen kannten bereits im fünften Jahrhundert vor unserer Zeit ausgeklügelte technische Geräte. Archimedes, einer jener genialen Denker, der dazu die mathematischen Grundlagen schaffen sollte, wurde jedoch erst 200 Jahre später geboren.

"Wenn jemand eine 100 Pfund schwere Fleischmasse auf die Agorá, den griechischen Marktplatz, bringt -- wie soll man so etwas wiegen?", sagt Mark Schiefsky von der Harvard University, einer der Forscher in dem Projekt. "Da wäre es fein, wenn man das mit einem 10-Pfund-Gegengewicht statt einem 100-Pfund-Gegengewicht wiegen könnte. Aber dazu muss man den Balancepunkt ändern und das Prinzip der Proportionalität zwischen Gewicht und Distanz vom Hebelpunkt verstehen." Tatsächlich gab es solche so genannten Laufgewichtswaagen, bei der die beiden Arme ungleich lang sind und das Gesetz der Hebelwirkung ausgenutzt wird, im alten Griechenland bereits im fünften Jahrhundert vor unserer Zeit, obwohl die mathematische und physikalische Theorie hierzu noch gar nicht entwickelt war. Das sollte Archimedes vorbehalten bleiben. Die griechischen Techniker vor ihm entwickelten Waagen und andere Geräte einfach im Versuch-und-Irrtum-Verfahren, wenn die Praxis -- etwa für das Auswiegen schwerer Gegenstände -- nach entsprechenden Geräten verlangte.

Im dritten Jahrhundert vor unserer Zeit -- also in Archimedes' Jahrhundert -- wurden die Katapulte entwickelt, woran wohl auch Archimedes großen Anteil hatte. Mit zunehmender mathematischer Kenntnis, so fanden die Forscher heraus, gewann auch die Theorie größeren Einfluss auf die Konstruktion von Geräten und Instrumenten. Dies lässt sich anhand schriftlicher Quellen und archäologischer Funde feststellen. "Wir können tatsächlich zurückverfolgen, wann die Alten begannen, mathematische Methoden für die Konstruktionen von Katapulten einzusetzen", erklärt Schiefsky. Die ptolemäischen Könige, die nach dem Tod Alexanders des Großen rund dreihundert Jahre in Ägypten herrschten und die altägyptische durch eine hellenistische Kultur ersetzten, legten gewissermaßen sogar ein Forschungsprogramm auf, um das Katapult weiter zu verfeinern. Durch Experimente und die Anwendung mathematischer Methoden, wie jenen, die von Archimedes erarbeitet worden waren, konnten die Techniker schließlich äußerst wirksame Waffen entwickeln. "Es ist wichtig zu erforschen, was die damaligen Techniker wussten und was nicht", sagt Schiefsky. "So können wir besser verstehen, wie ihr Werk in den Reigen der wissenschaftlichen Entdeckungen passt."