

15

16.

# Platon aus der Asche

**Papyrusforschung** In Herculaneum ließen  
Glutlawinen Schriftrollen zu Briketts verkohlen.  
Mit neuen Scantechniken und künstlicher  
Intelligenz wollen Forschende ihnen  
Buchstaben entlocken. *Von Johann Grolle*

1021.



**Wiedergeburt** Die antiken Schriftrollen in der »Villa der Papyri« verkohlten beim Vulkanausbruch. Moderne Infrarottechnik macht die Schrift darauf wieder lesbar.

# M

Manchmal ist es zum Verzweifeln. »Da stehen Platons letzte Worte«, sagt Kilian Fleischer, und es klingt, als könnte er es nicht fassen. Auf dem Bildschirm vor ihm ist, bruchstückhaft doch lesbar, ein aus griechischen Lettern bestehender Text zu sehen. Doch in der Mitte, wohin Fleischers Finger zeigt, klafft ein großes ausgefranztes Loch.

Der Philologe von der Universität Würzburg ist ein Meister im Entziffern verkohlter Manuskripte. Auf seinem Computer hat er das mittels raffinierter Infrarottechnik erstellte Foto eines zerfledderten Papyrus hochgeladen. Darauf findet sich die einzige überlieferte Textstelle der antiken Literatur, in der von Platons letzten Stunden die Rede ist.

Beschrieben wird, wie der 82-jährige Philosoph Sterndeuter um sein Sterbebett versammelte. Eine Musikantin aus Thrakien versuchte, den Kranken aufzuheitern, doch der spottete nur über das schlechte Taktgefühl der Barbarin. Die anwesenden Astrologen werteten dies als gutes Zeichen: Der Greis verfüge offenbar noch über einen regen Geist. Dann kam der nächste Fieberschub – und die Erzählung bricht ab. Die Textpassage, in der Platons Tod geschildert wird, ist zerstört. »Wir werden wohl nie erfahren, was dort stand«, sagt Fleischer.



**Einblick** Lange versuchte man, die Rollen vorsichtig aufzurollen, um sie zu entziffern. Jetzt soll ein Computertomograf sie durchleuchten und ihr Geheimnis lüften.

Das Schriftstück, das der Würzburger Forscher studiert, entstammt der einzigen Bibliothek, die aus der Antike erhalten ist. Geborgen wurde diese Mitte des 18. Jahrhunderts in Herculaneum, einer Stadt am Fuße des Vesuvs, 15 Kilometer nordwestlich von Pompeji. Mehr als 1000 Papyrusrollen haben wie durch ein Wunder fast zwei Jahrtausende überdauert.

Als der pyroklastische Strom, eine Lawine aus Gasen, Asche und Lavasteinchen, über die Kleinstadt hinwegraste, wurden die Rollen unter Luftabschluss auf 300 bis 350 Grad erhitzt – ideale Bedingungen, um die pflanzlichen Fasern des Papyrus zu karbonisieren, also in fast reinen Kohlenstoff zu verwandeln.

Zurück blieben, von einer meterdicken Staubschicht fäulnissicher konserviert, zylinderförmige Briketts, in denen sich Text auf eng gewickelten Kohleschichten erhalten hat. Bei sorgfältiger Inspektion sind, schwarz auf schwarz, die Buchstaben noch zu erkennen.

Ein Teil dieser Rollen, darunter auch die »Geschichte der Akademie« des Philosophen Philodem, die Fleischer gerade bearbeitet, wurde schon Ende des 18. und Anfang des 19. Jahrhunderts, so gut dies möglich war, entrollt und entziffert, doch viele Textstellen zerbröselten dabei.

Rund 600 der Rollen blieben ungeöffnet. Unangetastet werden sie bis heute, als große Verheißung der klassischen Philologie, in der Biblioteca Nazionale von Neapel verwahrt. Was mag auf diesen von der Asche des Vesuvs versiegelten Rollen wohl geschrieben stehen?

Nach gut 200 Jahren Rätselraten regt sich nun endlich die Hoffnung, dass es gelingen könnte, den noch ungeöffneten Textrollen ihr Geheimnis zu entreißen. Künstliche Intelligenz (KI) soll dabei eine Schlüsselrolle spielen.

Der amerikanische Computerexperte Brent Seales von der University of Kentucky hat sein technisches Gerät nach Neapel verfrachtet. Er will die Papyri mit einem Computertomografen durchleuchten. Anschließend soll KI-Software die auf den Tomogrammen verborgenen Buchstaben sichtbar machen.

Seit ihrer Entdeckung vor gut 250 Jahren knüpft sich an die Rollen aus Herculaneum der »kindliche Traum von verschollenen Werken«, wie Fleischer es formuliert. Denn nur ein kleiner Teil der Epen, Dramen und Gedichte, der philosophischen, historischen und politischen Schriften des Altertums ist überliefert.

Wie schön wäre es, unbekannte Gedichte der Sappho zu finden, die in der Antike als ein Homer in Frauengestalt galt. Was, wenn auf den Rollen eines der legendären Satyrspiele des Aischylos zum Vorschein käme? Oder das zweite Buch der »Poetik« des Aristoteles, das in Umberto Ecos Roman »Der Name der Rose« eine so schicksalsschwangere Rolle spielt?

Die Hoffnung auf einen literarischen Schatz, der neue Einsichten in die Geisteswelt der Antike erlauben werde, erfasste deutsche Gelehrte bereits Mitte des 18. Jahrhunderts. Damals stieß der Schweizer Ingenieur Karl Weber in Herculaneum auf die Gemäuer des palastartigen Wohngebäudes, das inzwischen als »Villa der Papyri« berühmt geworden ist.



**Schätze** 600 der Papyri liegen bis heute ungeöffnet in der Nationalbibliothek in Neapel. Wird man in den verkohlten und verklebten Rollen bald verschollene antike Werke finden?

Es handelt sich um eines der größten je entdeckten privaten Anwesen aus römischer Zeit. Fachleute gehen davon aus, dass es vermutlich im 1. Jahrhundert v. Chr. von Lucius Calpurnius Piso, dem Schwiegervater Julius Cäsars, errichtet worden ist. Es erstreckt sich über eine Länge von 250 Metern entlang der Küste. Terrassenförmig steigt das Gebäude auf eine Höhe von vier Stockwerken an.

Bis heute ist nur ein kleiner Teil des Gemäuers freigelegt. Der Rest der Anlage liegt unter meterdickem Vulkangestein. Der Grundriss jedoch, den der Amateurarchäologe Weber anhand von Tunnelbohrungen erstellte, lässt die Großzügigkeit erahnen: Vom Atrium aus durchquerten Gäste der Villa mehrere säulengesäumte Innenhöfe, bis Arkaden auf der Seeseite den Blick auf den Golf freigaben. Im größten der Höfe waren rund um ein 66 Meter langes Wasserbecken Marmor- und Bronze- statuen arrangiert. »Raubgut aus Griechenland«, sagt Fleischer.

In den 1950er-Jahren inspirierten Webers Skizzen den Ölmilliardär Paul Getty dazu, an der Pazifikküste im kalifornischen Malibu einen Nachbau zu errichten. Heute ist in dieser »Villa Getty« die Antikensammlung des Paul-Getty-Museums untergebracht.

Der heute berühmteste Raum der Villa in Herculaneum ist das bescheidene »Zimmer V«, wie Weber eine etwa drei mal drei Meter große Kammer rechts des Atriums

bezeichnete. Dort fanden die Ausgräber schwarze Stummel, die sie für verkohlte Wurzeln hielten. Einige warfen sie beiseite, andere zertrampelten oder verfeuerten sie. »Man malt sich lieber nicht aus, wie viele Rollen durch die Unkenntnis der Arbeiter zerstört worden sind«, sagt Fleischer.

Doch als eines der Objekte zerbrach und Schriftzeichen zum Vorschein kamen, begriffen die Ausgräber die Bedeutung dieses Fundes. Schnell verbreitete sich in Europa die Kunde: Eine Bibliothek aus der Antike war gefunden!

Einst lagerten im »Zimmer V« mindestens 2000 Manuskripte, die, verschlossen in röhrenförmigen Kassetten, in Regalen oder Schränken verstaut waren. Anhand von Etiketten konnten Nutzer der Bibliothek auf den Inhalt der Schriftstücke schließen. Auch ein kleiner Tisch befand sich in der Bücherkammer, doch ist der Raum zu klein und dunkel, als dass er zum Lesesaal getaugt hätte. Vermutlich begab man sich zum Studieren in das lichte, ans Atrium angrenzende *tablinium*, eine Art Büro des Hausherrn. Dort wurden weitere Schriftrollen gefunden.

Die Entdeckung der Papyri beflügelte die Fantasie der Grabungsteams: Was mochte es für eine Bibliothek sein, die sich da ein reicher Römer zusammengestellt hatte? Eine umfängliche Sammlung anzulegen war aufwendig. Jedes Manuskript musste in Schreibstuben in Auftrag gegeben werden. Dass auf den zerbrochenen Rollen grie-



**Fantasie** Das Fresko zeigt einen Satyr und eine Bacchantin (»Haus der Dioskuren« in Pompeji). Die Satyrspiele des griechischen Dichters Aischylos gelten bis auf eines als verloren.

chische Lettern zum Vorschein kamen, steigerte die Erregung der Nachgeborenen: Der Eigentümer der Villa war offenbar ein Liebhaber der griechischen Kultur gewesen. Das weckte Hoffnungen, unter den Papyri könnten Klassiker aus Athen zu finden zu sein.

Begierig machten sich die Gelehrten Italiens daran, den Rollen ihre Botschaft zu entreißen. Die ersten Versuche waren brachial: Die Forschenden schnitten die Briketts in der Mitte durch und bemühten sich dann, den Text auf der innersten Schicht zu entziffern. War dies gelungen, so schabten sie die Rolle vorsichtig aus und machten sich ans Buchstabieren der nächsten Schicht. Auf diese Weise ließen sich einigermaßen zusammenhängende Texte zusammensetzen, die Dokumente selbst jedoch zerfielen zu Staub.

**D**ann aber wurde 1753 Antonio Piaggio mit der Öffnung der Papyri betraut, ein Mönch, der das Ausschaben für ein frevelhaftes Verfahren hielt. Er baute einen Apparat, mit dessen Hilfe sich die verkohlten Papyri sehr langsam entfalten sollten. Dazu klebte er die Außenseite der Rollen auf eine Haut, an der er dann mittels einer Konstruktion von Fäden und Schrauben wenige Millimeter pro Tag zog. Im Verlauf von 40 Jahren wickelte Piaggio mit unerschütterlicher Geduld insgesamt 17 der Rollen auf und klebte die Papyri auf Karton.

Die »Maschine des Piaggio« tat ihren Dienst noch viele Jahre über den Tod des Paters hinaus. Hunderte der Rollen wurden mit ihrer Hilfe geöffnet, die Buchstaben darauf, so gut es ging, entziffert.

Bald konnte man sich eine Vorstellung der Art von Bibliothek machen: Die Papyruskammer in der Villa hatte nicht als Bücherschrank eines römischen Bildungsbürgers gedient. Sie enthielt vielmehr eine philosophische Spezialbibliothek. Die Sammlung umfasst überwiegend Werke der sogenannten epikureischen Schule, vor allem von einem Autor: Philodemos von Gadara (circa 110 v. Chr. bis 35 v. Chr.). Nach Lehrjahren in Alexandria und Athen hatte sich dieser aus der Levante stammende Denker in Italien niedergelassen. Seinen Lebensabend verbrachte er am Golf von Neapel. Philodemos korrespondierte mit Vergil und pflegte Kontakt zu Politikern. Eng befreundet war er mit Piso, dem mutmaßlichen Bauherrn der Villa.

Deshalb scheint es wahrscheinlich, dass der Philosoph für längere Zeit am Wohnsitz seines Gönners lebte und dort auch seine Privatbibliothek unterhielt, in der er nicht nur seine eigenen Werke verwahrte, sondern auch diejenigen anderer Epikureer. Insbesondere befanden sich in der Bibliothek viele Bücher Epikurs selbst.

Philodem hatte Anteil daran, dass sich die Lehre dieses hellenistischen Denkers in Rom verbreitete. Epikur war berüchtigt dafür, dass er sowohl den Einfluss der Götter als auch die Vorstellung eines Lebens nach dem Tod bestritt. Den Sinn des menschlichen Lebens sah er im Streben nach Lust, Lebensfreude und Seelenruhe.

Philodems eigenes Denken allerdings war wenig originell. Philologen wenden sich heute eher seinen philosophiehistorischen Schriften zu. In seiner »Geschichte der



**Entwickler** Mitte des 18. Jahrhunderts konstruierte der Mönch Antonio Piaggio einen Apparat, der die Schriftrollen ganz langsam auseinanderrollte.

Akademie« schildert er in vielen Details die von Platon gegründete Philosophenschule in Athen. »Philodem greift auf sehr gute Quellen zurück«, sagt Fleischer.

Der Würzburger Wissenschaftler studiert spezielle Fotos der Manuskripte, die mit dem Licht verschiedener Wellenlängen aufgenommen wurden. Im Infraroten hebt sich die Tinte von der verkohlten Unterlage ab, an vielen Stellen zeichnen sich Buchstaben ab, die zuvor unsichtbar waren. Vor allem bei schwer beschädigten Fragmenten sorgten die Multispektralaufnahmen für große Überraschungen. Es kam vor, dass sich Texte, die zuvor für lateinisch gehalten wurden, als griechisch erwiesen. In anderen Fällen zeigte sich, dass Texte bei früheren Entzifferungsversuchen falsch herum gehalten worden waren.

Philodems »Geschichte der Akademie« befindet sich in besserem Zustand. Dennoch konnte Fleischer auf Hightechfotos bis zu 30 Prozent mehr Buchstaben identifizieren als in den bisherigen, teils fehlerhaften Editionen. Textpassagen jedoch, die bei der Öffnung ganz zerstört worden sind, kann selbst die beste Spektraltechnik nicht wieder erschaffen. Platons Tod wird auch weiterhin im Dunkeln bleiben.

Solche unwiderruflichen Zerstörungen will Brent Seales bei der Lektüre der noch ungeöffneten Rollen vermeiden. Der Computerexperte aus Kentucky ist optimistisch, dass dies mit seiner KI-Methode möglich ist. 17 Jahre ist es her, dass er in Neapel erstmals die verkohlten Papyrusbriketts zu Gesicht bekam. »Ich begriff sofort die Magie dieses Augenblicks«, erinnert er sich heute. Er wusste: Dies war das Rätsel, das er knacken wollte.

Seither sind die Papyrustexte mehrfach mit Röntgenlicht durchleuchtet worden, von Seales, aber auch von anderen Forschungsgruppen. Auf den Tomogrammen lassen sich die einzelnen Schichten unterscheiden, auch die Faserstruktur des Papyrus zeichnet sich deutlich ab. Buchstaben jedoch waren zunächst nicht zu erkennen.

Zwar sorgte es 2015 weltweit für Aufsehen, als ein Team behauptete, im Röntgenstrahl des Synchrotrons von Grenoble einzelne Lettern im Innern einer herculanischen Rolle sichtbar gemacht zu haben. Doch der Erfolg ist umstritten. Der Befund ließ sich nicht reproduzieren. Bisher sind sich die Forschenden nicht einmal einig, was

sie auf den Röntgenbildern zu finden hoffen. Die einen wollen die Signatur der metallhaltigen Tinte dingfest machen, andere setzen darauf, dass sich die Schrift im Relief der Papyrusoberfläche abzeichnet. Seales meint, dass solche Überlegungen in die Irre führen.

**Z**

war hinterlasse die Tinte winzige Veränderungen in der Feinstruktur des Untergrunds, doch seien diese zu gering, als dass sie sich auf den Tomogrammen eindeutig erkennen ließen. Hier komme die künstliche Intelligenz ins Spiel.

»Denn deren große Stärke ist es, auch sehr subtile Muster zu erkennen«, sagt Seales. Trainierte Software werde fähig sein, auf den Tomogrammen zu erkennen, was dem menschlichen Auge verborgen bleibt.

Nach Verzögerungen durch die Coronapandemie wird im August die Schulung der KI beginnen. Seales und sein Team wollen alle 3500 in Neapel verwahrten Textfragmente einscannen und dem Computer beibringen, wo sich Tinte befindet und wo nicht. Auf diese Weise soll die Maschine lernen, Unterschiede zu erkennen, die kein Mensch zutage fördern kann.

Das Verfahren funktioniert. In Laborversuchen hat Seales nachgewiesen, dass sich mit KI-Hilfe auf Röntgen-Tomogrammen Unsichtbares sichtbar machen lässt. Er ist zuversichtlich, dass er der Welt schon bald die ersten Tintenstriche aus dem Innern einer herculanischen Papyrusrolle präsentieren kann.



**Kopie** 1954 ließ der Ölmagnat Paul Getty in Malibu die »Villa der Papyri« nachbauen – noch nicht ausgegrabene Teile ergänzte der Architekt nach anderen antiken Vorlagen.