

Schürfen in der Geschichte des Bergbaus

Wie der Bergbau den Alpenraum geprägt hat, untersucht ein Forschungsprojekt der Uni Innsbruck. Der Fund eines Gerätes aus der Bronzezeit könnte neue Aufschlüsse über prähistorische Bergbaubetriebe geben.

Karin Krichmayr

Selbst „Ötzi“, die Mumie aus den Ötztaler Alpen, hatte es vor mehr als 5000 Jahren dabei: Kupfer, nämlich in Form eines Beils. Kupfer ist das älteste vom Menschen bearbeitete Metall. Seine Gewinnung leitete tiefgreifende gesellschaftliche Umbrüche im prähistorischen Europa ein.

Besonders die Ostalpen zwischen Graubünden und der Obersteiermark waren über Jahrtausende vom Bergbau geprägt – schließlich fanden sich dort 80 Prozent aller Kupferlagerstätten Europas. Wie die Bodenschätze zu Tage gebracht wurden und wie sich der Bergbau auf die Lebensweise der Menschen, auf Migration, Besiedelung, Umwelt, Kultur und Handel der Region auswirkte, untersucht das auf zehn Jahre angelegte, disziplinen- und länderübergreifende Forschungsprojekt HiMAT der Universität Innsbruck.

Beachtlicher Fund

Auf dem Troiboden am Mitterberg in Salzburg, wo sich während der Bronzezeit das größte Kupfererzbergwerk Mitteleuropas befand, haben die Forscher nun einen beachtlichen Fund gemacht: Einen Holzkasten, der zur Erzaufbereitung verwendet wurde. „Wir haben ihn so vorgefunden, wie er in der Bronzezeit hinterlassen wurde“, berichtet Thomas Stöllner von der Uni Bochum, der die Forschungen am Mitterberg leitet. „Der Kasten ist nicht nur vollständig erhalten, sondern enthält auch eine Menge an Details.“

Es handelt sich dabei um eine Art Becken, das sich in der Aufbereitungslandschaft befunden hat, die parallel zum Bergwerk verlief. In dem Kasten, der aus der Zeit zwischen dem 14. und 12. Jahrhundert v. Chr. stammt, konnte offenbar fein gemahlene Erz gewa-

schon, also mit Wasser vermischt und dann mithilfe eines Querbalkens, den nur leichtere Schwebstoffe überwand, nach Gewicht getrennt werden.

„Die Methode ist raffiniert angelegt“, kann Stöllner schon jetzt sagen. Weitere Analysen der Sedimentschichten innerhalb des Kastens sowie der Holzbalken sollen zeigen, „mit welchem technischen Aufbereitungswissen in der Bronzezeit gearbeitet wurde“, also etwa, wie konzentriert die Erzschlämme waren und mit welchen handwerklichen Methoden gearbeitet wurde.

Der Fund ist ein weiteres Puzzleteil in dem noch unvollständigen Bild der Struktur und Organisation des Bergwerks am Mitterberg, das zu den größten, tiefsten und am besten erhaltenen der Urzeit gehört. In diesem frühen „Industriebetrieb“ wurde bis zu 150 Meter unter Tage gearbeitet und in seiner Blütephase zwischen 16. und 9. Jh. v. Chr. bis zu 10.000 Tonnen Kupfer abgebaut – was die Verwaltung beträchtlicher Ressourcen mit sich brachte.

„Wir wissen viel zu wenig über die Gesellschaft in den Bergbaurevieren“, sagt Klaus Oeggel vom In-



Mehr als 3000 Jahre alt ist der hölzerne Kasten, der kürzlich am Mitterberg gefunden wurde.



Montanarchäologen in einer bronzezeitlichen Grube bei Brixlegg in Tirol. Noch liegt vieles über die Gesellschaft der Bergbauregionen im Dunkeln.

Fotos: SFB HiMAT

stitut für Botanik der Universität Innsbruck. „Kamen zu Beginn des Erzabbaus Experten aus dem Ausland, oder begann die Bevölkerung selbst abzubauen? Wie wurden die Bergleute versorgt? Warum wurden Reviere am Ende der Bronzezeit aufgelassen und erst im Spätmittelalter wieder betrieben?“

Diese und viele andere offene Fragen soll HiMAT klären, ein breit vernetztes Forschungsprojekt, an dem neun Institute der Uni Innsbruck sowie vier Partnerinstitute aus Deutschland und der Schweiz beteiligt sind. Dabei schürfen Historiker, Ethnologen, Linguisten, Archäologen, Mineralogen, Botaniker, Geografen und Ingenieure

gemeinsam an der Geschichte des Bergbaus, von der Prähistorie bis in die Neuzeit.

Erste Ergebnisse gibt es aus der Region Schwaz/Brixlegg in Tirol, dem europaweit führenden Montanrevier im Spätmittelalter und der Frühen Neuzeit. Mit Vermessung per Laserscan, Pollenanalysen, die Auskunft über die Veränderungen der Vegetation geben, Knochen- und Holzanalysen sowie geochemischen Untersuchungen der Schwermetalle im Boden wird versucht, die Bergbau- und Siedlungsaktivität in Raum und Zeit zu rekonstruieren. „Wir wissen schon, dass es eine arbeitsteilige Gesellschaft gab und die Bergleute aus den Tallagen versorgt wurden“, schildert Oeggel. „Es war ein großes Experiment.“

Ziel ist es, eine Methode zu entwickeln, die es ermöglicht, Bergbau auch in der fernen Vergangenheit oder anderen Gebieten nachzuweisen – ohne nur auf archäologische Grabungen angewiesen zu sein. Darüber hinaus sollen die umfassenden Forschungen ein besseres Verständnis der Umwelt und Sozioökonomie des Alpenraums bringen – bis heute.

Die Geschichte des Bergbaus ist von 12. bis 15. November Thema einer internationalen Tagung in Innsbruck. Dabei stehen auch zwei Veranstaltungen für das nichtfachliche Publikum offen.

NAMEN

Grundlagenforschung ist weiblich

Am 16. November vergibt L'Oréal Österreich in Zusammenarbeit mit der Österreichischen Unesco-Kommission im Rahmen von „For Women in Science“ zwei Stipendien an österreichische Grundlagenforscherinnen. Zwei weitere Stipendien werden vom Wissenschaftsministerium finanziert. Die Stipendiatinnen sind heuer: Die Chemikerin **Michaela Aigner** (28) arbeitet an der Fertigstellung ihrer Dissertation auf dem Gebiet der RNA-Forschung, die sie bis Juni 2010 an der Universität Innsbruck abschließen will.

Christina Lexer (29) hat bereits promoviert und zwar an der TU Graz. Ihr Gebiet, dem sie auch während ihres Postdocs treu bleibt, ist die technische Chemie. Die 31-jährige Mathematikerin **Katja Sagerschnig** ist die dritte Stipendiatin. Ihr Forschungsgebiet ist die Differenzialgeometrie. Sie hat eine Postdoc-Stelle an der Universität Wien inne, wo sie auch promoviert.

Die Verhaltensforscherin **Claudia Wascher** (27) promovierte ebenfalls an der Universität Wien und arbeitet seit April als freie Wissenschaftlerin an der Konrad-Lorenz-Forschungsstelle in Grünau. Die Stipendien sollen es den jungen Frauen ermöglichen, nächste Etappen in ihren Karrieren zu erreichen sowie neue Forschungsprojekte im In- und Ausland vorzubereiten. Sie haben eine Laufzeit von sechs bis zwölf Monaten und sind mit jeweils 15.000 Euro dotiert. Die Vergabe erfolgt in Kooperation mit und in den Räumlichkeiten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften. (max)

DER STANDARD **Webtipp:**
www.stipendien.at



Christina Lexer.
Foto: L'Oréal



Katja Sagerschnig.
Foto: L'Oréal



Michaela Aigner.
Foto: L'Oréal



Claudia Wascher.
Foto: L'Oréal

Das Erdbeben von nebenan

Ein Wiener Projekt untersucht im Rahmen von „WienWin“ die Gefahr von Erdstößen auf kleinem Raum

Mark Hammer

Man kennt das Bild nach Erdbeben: Während einzelne Häuser noch stehen, sind andere in der Nachbarschaft nur mehr ein Haufen Schutt und Staub. Daran muss nicht immer die Statik der Gebäude alleine schuld sein. Kleinräumige Strukturen im Boden bestimmen, welches Haus wie stark belastet wird. Wenn das Haus an einem ungünstigen Standort steht, kann die Last zu groß werden – auch wenn die Normen zur Erdbebensicherheit eingehalten wurden.

Die Wiener Firma Vienna Consulting Engineers (VCE) arbeitet derzeit im Projekt „Seismid“ an einer Methode, Standorte kleinräumig auf diesen Effekt hin zu untersuchen. Dazu lassen die Techniker in Parks und auf unbebauten Flächen Gewichte schwingen und auf die Erde sausen. Dabei messen sie im Umkreis die sich ausbreitenden Wellen im Boden. Aus den Schwingungen zieht man mit einem mathematischen Modell Rückschlüsse über die Beschaffenheit des Untergrunds. Um einen feinen Raster zu erhalten, müssen

alle paar hundert Meter solche Tests durchgeführt werden.

In Istanbul bohrt man zu diesem Zweck alle 250 Meter eine Tiefen-sonde in den Boden. Die dort häufig auftretenden schweren Erdbeben rechtfertigen einen solchen Aufwand. In Wien will man mit der einfacheren Methode auskommen: Gewichte zu schwingen ist leichter durchzuführen und billiger, als tiefe Löcher zu bohren. „Dazu reicht schon die Fläche eines Besslerparks, doch oft sind die technisch einfacheren Methoden die theoretisch anspruchsvolleren“, sagt Seismid-Projektleiter Fritz Kopf von VCE.

Schwere Erdbeben gab es Wien zwar schon lange nicht mehr, sie könnten aber wieder vorkommen. Beim Beben von Neulengbach in Niederösterreich etwa stürzten in Wien im Jahr 1590 mehrere Kirchtürme ein. Im größeren Maßstab gesehen besteht Wien nur aus zwei geologischen Zonen, die für Erdbeben relevant sind: Einerseits dem Wiener Becken mit seinem Gestein namens Tegel und dem Schotter darauf, andererseits aus dem Sandstein im Wienerwald.

Ziel des Projekts ist es, eine geeignete Methode für die engmaschigere Analyse des Bodens bei Erdbeben zu finden. Längerfristig könnte dadurch eine ganze Karte für Wien entstehen – Mikrozonierung nennt man das. Das könnte man Kopf zufolge später auch in anderen Bundesländern anwenden. Erste Tests in mehreren Städten haben aber gezeigt, dass die Methode dazu verändert und an den jeweiligen Boden angepasst werden muss.

Neue Projektplattform

Das Projekt Seismid wird im Rahmen der Initiative „WienWin“ des Wiener Zentrums für Innovation und Technologie (ZIT) durchgeführt. Mit „WienWin“ sollen einerseits Wiener Forschungsunternehmen für ihre Innovationen ausgezeichnet werden. Ziel ist es darüber hinaus, die Firmen mit dem Magistrat Wien in Kontakt zu bringen, damit die Stadt verstärkt die Produkte ihrer wissenschaftlichen Betriebe nachfragt.

Zum Start der Initiative wurde vergangene Woche auf der Website eine Datenbank mit den bisher aus-

gezeichneten Ideen veröffentlicht. Neben dem Erdbebenprojekt findet man dort Solarleuchten, einen Museumsguide für Gehörlose, einen im Aufbau befindlichen virtuellen 3-D-Rundgang durch die Wiener Innenstadt und eine umweltfreundliche Bewässerungsmethode für die Landwirtschaft.

Zwei Wege gibt es, wie Firmen daran teilnehmen können: Wer bereits durch ein regionales, nationales oder europäisches Förderprogramm unterstützt wurde, kann seine Innovationen einfach eintragen. Noch nicht geförderte Ideen können angemeldet werden und werden von einer Jury geprüft. Seit September können Firmen mitmachen. Bisher haben sich 140 Unternehmen eingetragen; 50 davon sind bereits in der Datenbank oder warten auf die Juryentscheidung. Aufgenommene Unternehmen erhalten ein „WienWin“-Gütesiegel und sollen so neue Marktchancen bekommen – die auch der Stadt neue Inputs bringen.

DER STANDARD **Webtipp:**
www.wienwin.at
www.zit.co.at