

Vorgeschichtliche Steinbruch- und Steinbearbeitungstechnik auf den Tonga-Inseln

Zu den bedeutendsten und augenfälligsten Monumenten der frühen Kultur der Tonga-Inseln zählen zweifelsohne die sog. Langi, große steingefäßte Grabmonumente der politischen und sakralen Herrscher, sowie das Ha'amonga-a-Maui, ein an Stonehenge erinnerndes Steindenkmal. Aus traditionellen Gründen und wegen genealogischer Verbindungen des derzeitigen Königshauses sowie fast sämtlicher Fürstenfamilien des Landes werden archäologische Untersuchungen an diesen Objekten prinzipiell nicht gestattet. Gemäß der dominierenden mündlichen Überlieferung datieren die Langi in die späte Phase der „Dark Ages“ von Tonga (100/200 n. Chr. – 1300 n. Chr.) und vor allem in die sich anschließende „klassische“ Periode, d. h. bis zum Beginn der massiven europäischen Einflußnahme um etwa 1770.

Geologisch-topographisch gliedert sich der Tonga-Archipel in drei parallele nordöstlich-südwestlich verlaufende Reihen von Inseln. Die westliche besteht aus mehreren, teilweise noch aktiven Vulkaninseln und unterseeischen Vulkanen, die mittlere setzt sich aus Inseln zusammen, die aus korallinem Kalkstein bestehen, die östliche besteht aus Inseln vulkanischen Ursprungs, die durch tektonische Schwankungen über den Meeresspiegel gehoben wurden.

Dementsprechend sind die ausbeutbaren Steinvorkommen auf den Inseln der zentralen Kette, auf der heute die meisten Einwohner des Landes leben, ziemlich wertlos für vorgeschichtliche Be-

wohner gewesen. Der Korallenkalk eignet sich weder zum Herstellen von Steinwerkzeugen noch als Rohstoff für Erdofen- oder Kochsteine, da er zu brüchig und zu wenig hitzeresistent ist. Sämtliche derartigen Steine mußten daher von den Vulkaninseln herbeigeschafft werden. Der Korallenkalkstein ist relativ hart und demgemäß mit Stein- oder Muschelwerkzeugen schwierig zu brechen.

Betrachtet man die eindrucksvollen Steindenkmäler, so drängt sich unmittelbar die Frage nach ihrer Herkunft auf, da es sich im Gegensatz zu dem anstehenden Korallenkalkstein um ein hartes, sandsteinartiges Gestein handelt.

Der englische Seefahrer William Mariner, der zwischen 1806 und 1810 nach einem Überfall auf sein Schiff vier Jahre lang gezwungenermaßen auf den Tonga-Inseln lebte, d. h. in einer noch nicht stark von europäischen und amerikanischen Missionaren und Walfängern veränderten Gesellschaft, berichtet, daß das Material, aus dem die Denkmäler errichtet wurden, an den Stränden verschiedener Inseln gefunden werden kann (zu Mariner vgl. Martin, J.: *An Account of the Natives of the Tongan Islands in the South Pacific Ocean*, 3. Aufl. Edinburgh 1827).

Es bildet sich an der Strandzone zwischen Hoch- und Niedrigwasser. In dieser ständig zwischen Naß und Trocken wechselnden Umwelt entsteht durch die Ausfällungen von im Wasser gelöstem Kalziumkarbonat eine Zementierung des Sandes in mehr oder minder hartes Gestein. Typischerweise sind diese Formationen, die im allgemeinen 0,3 m bis mehr als 1,0 m dick sind, dem Strandverlauf entsprechend zur Wasserlinie hin geneigt. Sie bestehen aus härteren und weicheren Schichten. Die weicheren, bei denen es sich lediglich um komprimierten getrockneten Sand handelt, zerkrümeln unter Fingerdruck. Die härteren Schichten sind ca. 0,25–0,35 m stark und im trockenen Zustand „steinhart“. Sie werden jedoch relativ weich, wenn sie sich mit Wasser vollgesogen haben. Während der Flut und kurz nach dem Abflauen des Hochwassers sind sie leicht zu bearbeiten.

Tongapatu, Tonga. Ein an Stonehenge in England erinnerndes Steindenkmal



Eigene Erfahrungen bei der Arbeit am Tongan Dark Age Research Programme, das von der Gerda Henkel Stiftung in Düsseldorf und der Australian National University in Canberra unterstützt wird, haben ergeben, daß der Stein nach etwa zwei Stunden ausgetrocknet ist und seine volle Härte erreicht hat. Das zeigte sich beispielsweise bei den Vermessungsarbeiten an einem Steinbruch auf der Insel Pangaimotu, als bei ablaufendem Hochwasser eine Meßgrundlinie über den strandnahen Teil des Steinbruches gelegt und mit 6-Zoll-Nägeln markiert wurde. Sie ließen sich relativ leicht hineintreiben. Als dann etwa zwei Stunden später eine parallele Linie in einem Abstand von 10 m gelegt werden sollte, war es nicht möglich, auch nur einen einzigen Nagel gerade in den Stein zu treiben, sie verbogen sich alle. Versuche, einen Nagel an den Stellen in den Stein zu schlagen, an denen es zuvor leicht gewesen war, brachten dasselbe Ergebnis.

Dieser Sachverhalt macht das Brechen der Steine zu einer recht einfachen Angelegenheit. Es ist lediglich notwendig, durch die harte auf die weiche Schicht hindurchzustoßen. Hierzu wird den Ausmaßen der gewünschten Steinplatte entsprechend eine 0,20–0,25 m breite Rille geschlagen, bis auf die weichere Zwischenschicht abgetieft, und die Steinplatte kann herausgenommen werden.

Verschiedene Stadien dieses Prozesses können an dem Steinbruch auf der Insel Pangaimotu beobachtet werden, sie sind exemplarisch für die übrigen Steinbrüche gültig. Wie die Spuren zeigen, sind die gebrochenen Steine bzw. diejenigen, mit deren Gewinnung begonnen wurde, 1,3–2,8 m lang und 0,6–1,5 m breit. Da das mit ablaufendem Hochwasser erfolgende Austrocknen der Schichten eine kontinuierliche Arbeit an einer Steinplatte nicht erlaubt, war es notwendig, nacheinander an verschiedenen Stellen zu arbeiten. Daraus erklärt sich auch die große Anzahl der verschiedenen zu beobachtenden Arbeitsstadien.

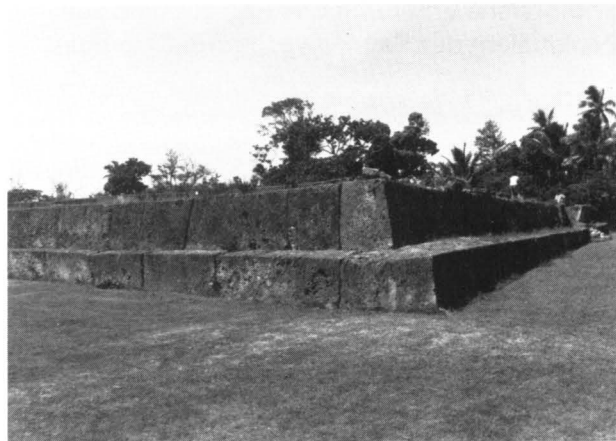
Derartige Steinbrüche sind bisher auf mehreren Inseln bekannt geworden. Andererseits gibt es Inseln, auf denen sich ausbeutbare Vorkommen entdecken lassen, die aber keine Spuren früherer Steinbruchtätigkeit aufweisen. Es mag sein, daß diese Inseln zu weit von den Endverbraucherstellen entfernt waren, um wirtschaftlich ausgebeutet zu werden, denn der Transport mit dem Kanu bedeutete fast eine Tagesreise.

Das Fehlen von Steinbrüchen auf diesen Inseln kann jedoch auch darauf zurückzuführen sein, daß die Spuren früherer Gewinnungstätigkeit inzwischen verwischt sind. Die Geschwindigkeit, in der sich der sog. Beachrock bildet, ist lokal verschieden und nicht exakt bekannt. Die Tatsache, daß an einem Strand Glasflaschenfragmente einzementiert sind, spricht für eine recht schnelle Sedimentation.

Die Geräte zur Steinbearbeitung sind nicht, wie weithin vermutet, Steinbeile gewesen, sondern Muschelbeile. Obwohl diese aus weicherem Material bestanden und daher leichter abstumpfen als Steinbeile aus Basalt, erlaubte diese Eigenschaft ein schnelleres Nachschärfen. Das Gelenkteil der „Teufelsmuschel“ (*Tridacna maxima*) diente als Rohmaterial. Muschelbeile sind typisch für micronesische und polynesischen Inselkulturen, in denen die notwendigen Steinressourcen nicht oder nur beschränkt zur Verfügung stehen. Trotz des notorischen Steinmangels auf den Kalksteininseln der Tonga-Gruppe treten die Muschelbeile nur auf den Inseln auf, von denen auch Steinbrüche bekannt sind.

Ein weiteres Gerät war eine armdicke Stange aus tropischem Hartholz, die als Hebel eingesetzt wurde, um die Steinplatten aus ihrem Bett zu heben oder sie über Grund zu bewegen. Planken und Rollen zum Transport auf dem Land können ebenfalls angenommen werden.

Die wahrscheinlichste Methode zum Transport der Platten ist ebenso einfallsreich wie einfach gewesen: Wenn die Steinplatte aus ihrem Bett gehoben werden konnte, wurden bei Hochwasser



Tongapatu, Tonga. „Langi“ Papae-o-Telea bei Múa

ein oder zwei Kanus über diese manövriert, die mit ablaufendem Wasser zu beiden Seiten der Platte zu liegen kamen. Die Platte wurde anschließend mit Hebeln aus ihrem Bett gehoben und mit Seilen an den Kanus verzurt. Mit der neuen Flut konnte der Transport an den Bestimmungsort erfolgen.

Die Steinbearbeitung beschränkte sich auf den Steinbruch selbst, wenngleich in mehreren Fällen die Steine erst an ihrem Bestimmungsort in die endgültige Form geschlagen wurden. Dies ist am Langi Papae-o-Telea deutlich erkennbar, der nicht nur exakt passende Fugen, sondern auch einen in Bodennähe befindlichen „Fuß“ aufweist, der die ehemalige Ausdehnung der Steinrohlinge markiert. Wenn die Steine kontinuierlich naß gehalten wurden, konnte eine derartige Bearbeitung ohne große Probleme bewerkstelligt werden.

Gebrochen und verarbeitet wurden die Steine von einer Klasse von Spezialisten, den tufunga ta malla, die ihr Steinmetzgewerbe im Gegensatz zu manchen anderen Handwerkerklassen vererbten (vgl. Martin, S. 295 und 360).

Unbekannt ist, ob die Steine nur dann gebrochen wurden, wenn ein neuer Langi errichtet werden sollte, oder ob sie gewissermaßen auf Vorrat produziert wurden.

Ein Survey im Rahmen des Tongan Dark Ages Research Programme auf der Insel Pangaimotu zeigte sechs Haus- und zwei Grabhügel, die sich sämtlich auf die Westküste der Insel konzentrieren, direkt an dem als Steinbruch genutzten Vorkommen. Es sieht so aus, als ob die Hügel die Wohnstätten der Steinbruchtreiber gewesen sind. Ihr Alter ist wegen der ausstehenden C-14-Daten unbekannt. Alle Hügel wurden angegraben, wobei mehrere Erdöfen aufgedeckt werden konnten. Da Mariner im Jahre 1804 diese Insel als unbewohnt beschreibt und auch die frühen europäischen Besucher bzw. Entdecker, wie z. B. James Cook, keine Besiedlung erwähnen, müssen die Hügel älter sein. Der Arbeitsaufwand, der in die Aufschüttung der Hügel investiert wurde, deutet darauf hin, daß sie nicht nur saisonal benutzt wurden, sondern als Dauersiedlung dienten. Diese Interpretation wird bestärkt durch den Umstand, daß sich auf Pangaimotu viele fehlerfrei fertiggebrochene Steinplatten befinden, die nicht aus ihren Betten herausgebrochen wurden. Beurteilt man dies aus der Sicht aller vorhandenen Steinbrüche der Tongapatu-Gruppe, so hat es den Anschein, als seien die Steinplatten auf Vorrat gebrochen worden.

Dirk H. R. Spennemann, Nuku'alofa (Tonga)/Canberra (Australien)

Erfolgreiche Erhaltung und Präsentation von Denkmälern des Salinenwesens im Chiemgau

Die Salzindustrie kann in Bayern auf eine lange Tradition zurückblicken, die bis in die vorgeschichtliche Zeit zurückführt. Natürliche Solequellen sind aus der Gegend um Reichenhall bereits im Jahre 682 erwähnt. Als zu Beginn des 17. Jahrhunderts das zum Versieden der Sole unerlässliche Holz in der Gegend um Reichenhall nicht mehr im notwendigen Umfang zur Verfügung stand, entschloß man sich, die Saline ins walddreiche Trauntal nach Traunstein zu verlegen. Es waren technische Pioniertaten notwendig, um diese Aufgabe zu meistern (vgl. Kurtz, Heinrich: Die Soleleitung von Bad Reichenhall nach Traunstein [1617–1619], München 1978).

Mit sieben Salzwasserhebewerken, deren 7 m hohe Wasserräder von den Bergbächen angetrieben wurden, ist es Hans und Simon Reiffenstuel, Vater und Sohn, nach unsäglichen Mühen gelungen, die Quellsole in das knapp 30 km entfernte Traunstein zu leiten. Rund 250 Jahre vor der Geburt des internationalen Begriffes „Pipeline“ besaß diese aus 9000 Holzrohren von je 4 m Länge bereits deren Kriterien. Erstmals geschah hier nämlich der Transport einer Flüssigkeit nicht allein aufgrund eines natürlichen Gefälles, sondern es wurden mittels Pumpvorrichtungen auch Höhenunterschiede überwunden.

Etwa 200 Jahre später konnten auch im Bereich um Traunstein die Wälder nicht mehr so schnell nachwachsen, wie sie verbraucht worden waren. Deshalb wurde 1810 eine weitere Saline in Rosenheim errichtet, wo noch umfangreiche Waldgebiete genutzt werden konnten. Über 300 Jahre lang war Salz Grundlage der ersten Großindustrie in Bayern gewesen. Erst durch das Aufkommen von neuen Energieträgern in unserem Jahrhundert wurde schließlich auch das Ende dieser Saline besiegt.

Die alten salinistischen Leitungen und Gebäude verfielen auf der ganzen Strecke von Bad Reichenhall bis Rosenheim zusehends. Lediglich spärliche Reste der Soleleitung und der Gebäude sowie der Wege entlang der Soleleitung konnten Spaziergänger und Bergwanderer in jüngster Zeit noch erkennen.

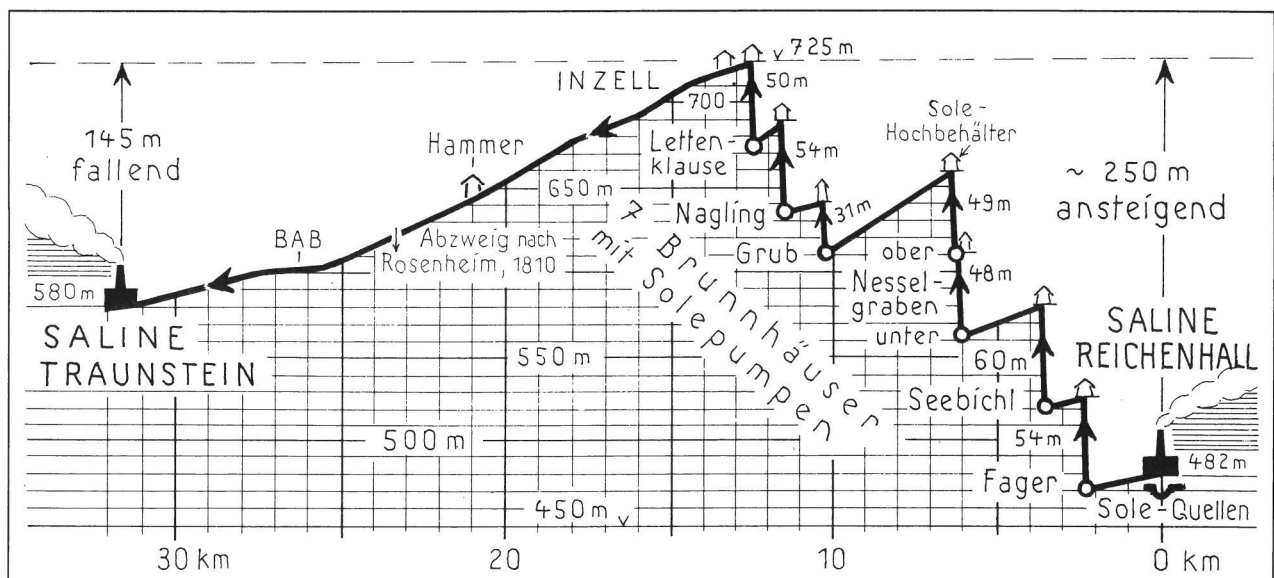
In unseren Tagen aber besann man sich wieder auf die beim Bau der Soleleitung geleisteten Pioniertaten. In einer vom Traunsteiner Landrat initiierten, großangelegten Aktion beteiligten sich seit vier Jahren auch der Landkreis Berchtesgadener Land, die Stadt Bad Reichenhall sowie die Gemeinden entlang der Salinenwege. Mit Zuschüssen des Staates und der verschiedenen kommunalen Ebenen werden die alten Wege, Stege und Brücken entlang der ehemaligen Soleleitungen nun wieder reaktiviert und als herrliche Wanderwege zu technikgeschichtlichen Denkmälern angelegt. Dabei muß sich niemand überanstrengen, weil die Wege, durch die frühere Leitungsführung bedingt, fast einheitlich ein leichtes Gefälle aufweisen. Entlang der Wege sind besonders sehenswert Deicheldepos, ehemalige Solehochbehälter mit Treppenanlagen (die „Himmelsleiter“ in Nagling zählt 420 Stufen), begehbare Stollen, das Übersichtsmodell im Rathaus Inzell, restaurierte Salinenkapellen und vieles andere mehr.

Der Markt Grassau hat mittlerweile die einzige, noch vollständig erhaltene Brunnhausanlage erworben und wird sie zu einem Soleleitungs- und Torfmuseum umgestalten. Neben den Salinenabteilungen verschiedener Heimatmuseen ist in diesem Zusammenhang auch das Holzknechtmuseum in Ruhpolding einen Besuch wert. Natürlich sind auch noch Wünsche offen: Die Aufstellung von Reiffenstuelschen Wasserrädern als Denkmäler für die erste Pipeline, die Rekonstruktion der ersten Solepumpe und die Fertigstellung einiger besonders schwieriger Wegstrecken.

Unter der Federführung des Verkehrsverbandes Chiemgau und der fachlichen Beratung durch Anton Graßler vom Wasserwirtschaftsamt Traunstein wurde eine Karte hergestellt, die nicht nur Wandervorschläge, sondern auch Informationen über das Salinenwesen enthält. Die Karte „Historische Salinenwege zwischen Watzmann und Chiemsee“ ist im M 1:50 000 gehalten. Auf der Rückseite werden zehn der interessantesten Rundwandervorschläge mit detaillierten Beschreibungen und Skizzen angeboten. Die Karte ist zum Preis von 6 DM beim Verkehrsverband Chiemgau, Postfach 15 09, 8220 Traunstein, Telefon (08 61) 5 82 23, erhältlich, der auch die touristischen Informationen liefert.

Hans Träg, Traunstein

Längsschnitt der ersten „Pipeline“ der Welt: Solefernleitung von Reichenhall nach Traunstein, in Betrieb von 1619 bis 1912



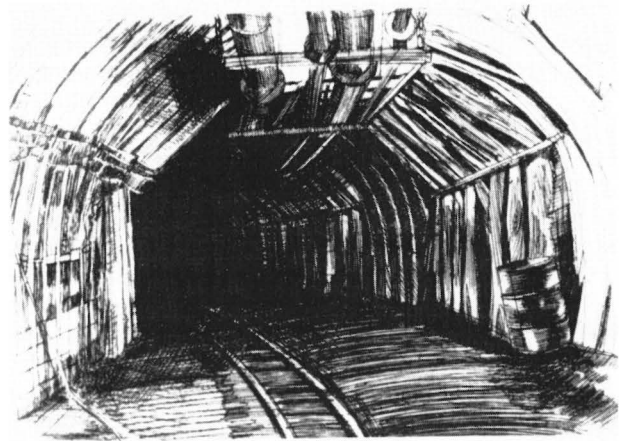
Zeichnungen aus dem Bergbau – Eine Ausstellung mit Werken von Rüdiger Kramer

Mit einer Einstellung, unter Tage müsse es so aussehen wie im Kerker, ging Rüdiger Kramer an seine Zeichenarbeit. Wie kommt ein Künstler dazu, sich in der heutigen Zeit, in der die wirtschafts- und sozialpolitische Lage des Kohlenbergbaus eher „schwarz“ gesehen wird, mit diesem Inhalt zeichnerisch auseinanderzusetzen? Zum einen war es schon immer sein Wunsch gewesen, im Bergbau zu zeichnen, und zum anderen war es der Zufall, der ihm diese Möglichkeit verschaffte. Der Kontakt mit der Aldegrever-Gesellschaft in Münster, in dessen Vorstand der Bergwerksdirektor des Verbundbergwerks Rheinland, Wilhelm Lensing-Hebben, wirkt, gab den entscheidenden Anstoß.

So kam ein neunwöchiger Studienaufenthalt auf der Zeche Pattberg bei Moers zustande. Das Resultat dieses Aufenthalts unter Tage sind 46 Zeichnungen und 18 Radierungen (parallel zu einigen Zeichnungen). Die räumlichen und technischen Gegebenheiten unter Tage hat Kramer „erlebt“, zum zeichnerischen Motiv erhoben und durch vielfältig differenzierte Linien „sichtbar“ gemacht. Die Augen des Betrachters verlieren sich in eindrucksvollen „Tiefen“-Bildern, wie dem „Sessellift“, der „Verbindungsstrecke nach Rossenray“ oder dem „Polygon-Ausbaustück“. Eine Ergänzung erfahren diese Bilder durch Motive in räumlicher Abgrenzung. Eine besondere Faszination zur Darstellung übten die verschiedenen Anschläge auf Kramer aus. Immer wieder boten sich aufgrund der vielfältigen Details in ihrer klaren graphischen Struktur und ihrer Licht- und Schatten-Nuancierung motivische Akzentuierungen wie von selbst. Aber auch Einzelmotive, losgelöst aus ihrem funktionalen Gesamtkontext, bieten dem Betrachter interessante visuelle Eindrücke. Zu nennen wären hier das „Treibrad des Förderseils“, der „Bohrwagen“ oder „Krankentransportwagen und Staubsauger“.

Kramers realistisch angelegte Zeichnungen bieten dem Bergkundigen eine Möglichkeit der „Orientierung unter Tage“ und dem Bergfremden einen Ansatzpunkt, sich über die Gegebenheiten „vor Ort“ zu informieren.

Die totale „Menschenleere“ in seinen Bildern fällt ins Auge. Darauf angesprochen, begründet der Künstler diese mit der vorgefundenen und empfundenen Realität unter Tage, der Dominanz der Technik und seinem schwerpunktmäßigen Interesse an der zeichnerischen Sichtbarmachung der Technik.



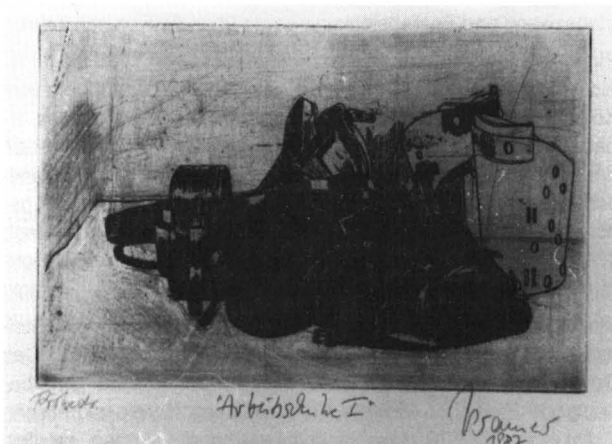
Rüdiger Kramer: Anschlag Hauptschacht II auf 500-m-Sohle, Radierung 1986

Einen unfreiwilligen, und anfänglich widerwillig akzeptierten, jedoch so nach und nach künstlerisch genutzt und in den zeichnerischen Darstellungsprozeß integrierten „menschlichen Bezug“ bildeten die arbeitstechnischen Besonderheiten unter Tage. In einer Teufe von 885 m, bei einer Luftfeuchtigkeit von rd. 90 % und einem permanent kalten, zugigen Wetterstrom, war das Zeichenblatt bereits nach den ersten Linien mit einer Kohlenstaubschicht bedeckt und mit „künstlerischen“ Schweißtropfen angefeuchtet. Eine faszinierende Wirkung erzielte Kramer mit seiner „staubigsten“ Pattberg-Zeichnung „Bauhöhe 350“, bei der ihn der „rostende Ausbau“ besonders interessierte. Hier wird das „rostende Element“ durch den Kohlenstaub „ganz natürlich geschaffen“, und das gesamte Bild vermittelt einen „Hauch von Rost“. Auf fast allen Zeichnungen finden sich die Spuren seiner Untertagearbeit wieder, und gerade die künstlerische Integration dieser „natürlichen Spuren“ in den Gestaltungsprozeß verleihen den Werken neben ihrer großen ästhetischen Wirkung einen zusätzlichen natürlichen Reiz.

Die erste Ausstellung fand jetzt im Landesmuseum Volk und Wirtschaft in Düsseldorf statt, zahlreiche weitere sind in verschiedenen Städten Nordrhein-Westfalens geplant.

Eva-Maria Pasche, Willich

Rüdiger Kramer: Arbeitsschuhe I, Radierung 1987



Bergbau beim Kloster Haina

Das Zisterzienserkloster Haina, zwischen Kassel und Marburg gelegen, blickt auf eine 800jährige Geschichte zurück. Aus diesem Anlaß hat der Landeswohlfahrtsverband Hessen in Zusammenarbeit mit der Evangelischen Kirchengemeinde des Ortes eine Ausstellung veranstaltet, die noch bis zum 16. Oktober dieses Jahres läuft.

Das Referat Öffentlichkeitsarbeit des Landeswohlfahrtsverbandes (Ständeplatz 6–10, 3500 Kassel) hat einen gut gestalteten und reichhaltig bebilderten Katalog zur Ausstellung herausgegeben, der vollauf auch wissenschaftlichen Ansprüchen gerecht wird. Er berührt – wie die Ausstellung selbst – auch Aspekte des regionalen Eisenbergbaus seit der klösterlichen Zeit und unterstreicht dessen wirtschaftliche Bedeutung. Eine Reihe archivalischer Quellen spricht auch sozialgeschichtliche Fragestellungen an.

Dr. Werner Kroker, Bochum